

# 令和2年度地域循環共生圏の構築に向けた取組の 評価改善事業委託業務 報告書

---

令和3年3月



パシフィックコンサルタンツ株式会社

# 業務概要

---

## 業務概要

### 1.業務の目的

2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするカーボンニュートラル・脱炭素社会構築やSDGsを達成するためには、その具体的な取組として、第五次環境基本計画において提唱されている「地域循環共生圏」の構築が不可欠である。地域循環共生圏の構築に当たっては、脱炭素化やSDGsを見据えた我が国の環境・経済・社会の諸課題を包括的に達成していくための長期を見据えた具体的な取組を早期に実行し、PDCAを実施しながら最適化していくことの積み重ねが不可欠である。

環境省では、地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築や、自動車CASE(Connected・Autonomous・Shared・Electric)活用による脱炭素型地域交通モデル構築の支援に取り組んでいる。これらは地域循環共生圏の先導的モデルとなることが期待されるが、現時点では設備等導入の初期コストや運営コストが高いため補助金による支援が不可欠であり、広く普及展開するには技術的、経済的に自立可能な事業モデルを構築していく必要がある。

以上の背景を踏まえ本業務では、以下の事項を目的とした。

- 地域循環共生圏構築に向けて補助事業において支援している取組について、再エネ自給率の向上や経済的に自立可能な運営等にあたり必要な事項を評価し、改善に向けた助言を行うこと。
- これらの事業において2050年を見据えて段階的にネットゼロエネルギーを目指す上での課題（例えば、技術的、経済的、制度的なものが考えられる）を多角的に分析し、課題解決に向けた対応策を示すこと。
- 地域循環共生圏の構築に向けた取組みを周辺地域へ波及させるために、各地域の在り方（産業構造、人口等）等を踏まえた目指すべき地域循環共生圏のモデルとロードマップを作成すること。

### 2.業務の成果

#### (1)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採択事業の評価・改善

環境省の補助事業である「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、「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業」及び「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業」において採択された事業（計画策定及び設備等導入事業）について、事業計画段階、設計・施工段階、運転管理段階の各段階における事業リスクの観点から分析・評価を行うとともに、改善のための助言を行った。

併せて、地域循環共生圏の構築に向けて、補助対象事業を含む地域の将来像、事業展開の方向性、評価指標について検討し、当該指標に即した事業となるよう改善に向けた助言及び評価を行った。

## 業務概要

### (2)当該事業においてネットゼロエネルギーを目指す上での課題分析と解決策の提示

(1)の評価結果や改善策を踏まえ、当該事業において2050年を見据えて段階的にネットゼロエネルギーを目指すための課題を、技術面・経済面・制度面等の多角的観点で分析し整理した。現行の事業補助制度の改善策について検討・提示するとともに、2050年を見据え、2030年の社会インフラの在り方や実装拡大が想定される取組を抽出し、国として支援すべき事業のイメージを提示した。

### (3)経済的に自立可能な事業モデルに関する定量分析モデルの開発等

自立・分散型エネルギーシステムの「定量分析モデル」について、次年度以降のシステム拡張が可能な基本モデルとして構築を行った。モデルの評価項目は事業収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給の4項目とした。また、構築した定量分析モデルを用いて、事業採算性がより高くなるシステム構成の在り方について検討・分析を行った。

併せて、自立・分散型エネルギーシステムとEVシェアリング等の他の事業とを組み合わせた事業モデルを検討するとともに、EVシェアリングとの組合せ効果の試算を行った。

### (4)地域循環共生圏の構築に向けた取組を普及展開するための事業モデル及びロードマップの作成

(1)の補助事業の評価結果、(3)で開発した定量分析モデルなどを踏まえ、地域循環共生圏の構築に向けた取組を、同様の地域課題を抱えている周辺地域等に横展開するための事業モデルを作成した。事業モデルは、地方自治体、民間事業者向けに事業構築に関する基本的な考え方やポイント・留意事項を提示するものとし、事業構築の進め方、事業収支を高める事業構築方法、地域循環共生圏との連携の在り方について示した。

併せて、今後10年間の事業の普及拡大に向けた取組・施策と指標の案を提示するロードマップを作成した。

加えて、地域循環共生圏の構築に向けた取組を広く社会に発信していくために必要な資料の作成を行った。



## Report of FY2020 Commissioned Project on the Program for Evaluating and Improving Initiatives to Create a Circulating and Ecological Economy

# Project Description

### 1. Project Objectives

In terms of concrete initiatives to create a carbon-neutral, decarbonized society with net zero greenhouse gas (GHG) emissions by 2050, and to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs), it is essential to create a “Circulating and Ecological Economy” as proposed in Japan's Fifth Basic Environment Plan (also described as a “Circular and Ecological Economy” or “Regional Circular and Ecological Sphere”). For the creation of a Circular and Ecological Economy, it is essential to implement concrete initiatives as soon as possible and with a long-term perspective and a focus on decarbonization and achieving the SDGs, to address in an integrated way the various environmental, economic, and social challenges Japan is facing, and to optimize these efforts through the ongoing implementation of the PDCA cycle (plan–do–check–act continuous improvement).

The Ministry of the Environment is providing support for the creation of independent and decentralized local energy systems aimed at improving local renewable energy self-sufficiency, and the development of a decarbonized regional transportation model through the use of connected, autonomous, shared, and electric (CASE) vehicles. It is hoped that these will become leading models for a Circular and Ecological Economy, but support in terms of financial assistance is currently needed because of the high initial equipment installation costs and operating costs, so technologically and economically self-sufficient model projects need to be created in order broadly promote and expand their deployment.

Based on the above background, this project was developed with the following objectives:

- For initiatives that are receiving financial support among projects aiming create a Circular and Ecological Economy, evaluate the key parameters, such as operations/management for raising renewable energy self-sufficiency and improving economic self-sufficiency, and provide advice on how to make improvements.
- Multi-dimensionally analyze these projects for challenges (e.g., technical, economic, institutional) to steadily achieve net zero energy by 2050, and propose approaches to address the challenges.
- In order to have the initiatives expand to surrounding areas to establish a Circular and Ecological Economy, prepare an ideal model and roadmap toward a Circular and Ecological Economy, based on each region’s circumstances (industrial structure, population, etc.).

### 2. Project Results

#### (1) Evaluating and improving projects selected under the Program to Create a Circular and Ecological Economy through Innovation in Decarbonization

We performed analysis and evaluation from the perspective of project risk, and provided advice to make improvements at every stage from project planning and design/construction, to operation/management, for projects selected (project development, and facilities installation) within the “Support Program for the Development of Independent and Decentralized Local Energy Systems to Raise Local Renewable Energy Self-Sufficiency Rates” and the “Support Program for the Development of Decarbonized Local Transportation Models Using the CASE Vehicle Approach,” under the “Program to Create a Circular and Ecological Economy through Innovation in Decarbonization” (financial support program of the Ministry of the Environment).

As well, toward the creation of a Circular and Ecological Economy, we considered future scenarios, directions for project expansion, and assessment indicators for regions included in the supported projects, and provided advice and evaluations for improving the projects based on the indicators.

## Project Description

### **(2) Analysis of issues and proposals for improvements aiming for net zero energy in the targeted programs**

Based on the evaluation results and improvements proposed in section (1) above, we analyzed issues from multiple perspectives (technical, economic, institutional, etc.) and summarized the issues in terms how to make steady progress toward net zero energy by 2050 in the targeted programs. We considered and proposed improvements to the current project support program, and with 2050 in mind considered the state of social infrastructure and mainstreaming/expansion of the initiatives in 2030, and proposed an image of projects that the government should support.

### **(3) Development of quantitative analysis model for project models that can be economically self-sufficient**

We developed a “quantitative analysis model” for independent and decentralized local energy systems, as a basic model for possible system expansion next year and beyond. We used four evaluation criteria for the model: project income and expenditures, CO2 emission reductions, self-sufficiency ratio for renewable energy, and energy supply during disasters. Also, using the quantitative analysis model we developed, we considered and analyzed the ideal system composition/components that would make a project more economically viable.

As well, we considered a project model that combines independent and decentralized local energy systems with electric vehicle (EV) sharing or other projects, and estimated the synergistic effects of EV sharing.

### **(4) Development of a Project Model and Roadmap for Promoting and Expanding Initiatives to Create a Circular and Ecological Economy**

Based on the evaluation results of supported projects in section (1) and the quantitative analysis model developed in section (3) above, we developed a project model for lateral expansion into surrounding areas that are facing similar local/regional issues and challenges. The project model shows local governments and private business operators the basic approaches, points and considerations pertaining to project development, and shows how to proceed with project development, approaches to project development that can improve financial viability, and the ideal linkages with a Circular and Ecological Economy.

As well, we prepared a roadmap that presents proposed initiatives, approaches and indicators for the spread and expansion of programs and projects for the next decade.

In addition, we prepared the documentation needed for dissemination and outreach to the public on initiatives to create a Circular and Ecological Economy.

# 目次

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>1.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採択事業の評価・改善</b>        | <b>1-1</b> |
| 1.1 事業目的に即した評価・助言                                   | 1-2        |
| 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言                             | 1-9        |
| <b>2.当該事業においてネットゼロエネルギーを目指す上での課題分析と解決策の提示</b>       | <b>2-1</b> |
| 2.1 段階的なシナリオの検討                                     | 2-2        |
| 2.2 令和3年度事業の在り方（2021年）                              | 2-4        |
| 2.3 令和4～5年度事業の在り方（2022～2023年）                       | 2-13       |
| 2.4 令和6年度以降の事業の在り方（2024→2030年）                      | 2-17       |
| <b>3.経済的に自立可能な事業モデルに関する定量分析モデルの開発等</b>              | <b>3-1</b> |
| 3.1 定量分析モデルの位置付け・目的の明確化                             | 3-2        |
| 3.2 定量分析モデルの構築                                      | 3-10       |
| 3.3 セクターカップリングの検討                                   | 3-50       |
| <b>4.地域循環共生圏の構築に向けた取組を普及展開するための事業モデル及びロードマップの作成</b> | <b>4-1</b> |
| 4.1 事業モデルの作成                                        | 4-3        |
| 4.2 ロードマップの作成                                       | 4-56       |
| 4.3 取組を広く社会に発信していくために必要な資料の作成                       | 4-75       |
| <b>5. 環境省への定期的な進捗報告</b>                             | <b>5-1</b> |
| 5.1 定期的な進捗報告の実施状況                                   | 5-2        |

PRODUCING  
THE FUTURE  
PRODUCING  
THE FUTURE  
PRODUCING  
THE FUTURE  
PRODUCING  
THE FUTURE  
PRODUCING  
THE FUTURE

# **1. 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採択事業の評価・改善**

---

## 1.1 事業目的に即した評価・助言

---

## 1.1 事業目的に即した評価・助言

### (1) 各調査の検討範囲の整理

- 事業目的に即した評価・助言と地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言で、それぞれ目的が異なるため、目的に応じた検討範囲を設定した。
  - 事業目的に即した評価・助言では、補助事業の対象範囲（単年度、街区スケール）を中心に、事業の持続性を確保するために必要な項目を評価した。
  - 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言では、より広範な対象範囲（中長期、市町村スケール）を対象とし、事業の持続的な発展に資する情報を整理した。

| 事業目的に即した評価・助言                                                                                                                                              |         | 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業（以下、分散エネ事業）」及び「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業（以下、脱炭素交通CASE事業）」の採択事業が滞りなく設備稼働し、継続的な改善を行いながら経済的な自立を目指す上で留意すべき事項を整理し、助言する。 | 目的      | 分散型エネ事業及び脱炭素交通CASE事業に採択された事業による設備の導入後、周辺地域等と連携しながら事業を発展させ、地域循環共生圏を構築するために有用となる情報を整理し、補助事業者を提供する。                                                            |
| 対象事業の検討範囲<br>（街区スケール）                                                                                                                                      | 地理的範囲   | 対象事業の検討範囲の位置する市町村及び隣接地域等<br>（市町村スケール）                                                                                                                       |
| 設備稼働後、事業推進体制や運営が安定する段階まで<br>（2020～2025年）                                                                                                                   | 時系列範囲   | 補助事業による設備の導入後（2026～2050年）<br>（短期2030年、中期2040年、長期2050年）                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業を持続的に推進するための運営体制</li> <li>・設備投資の規模の適切性</li> <li>・事業開始後のPDCAのうち、CAを確実に実施するためのデータ収集状況</li> </ul>                   | 評価のポイント | <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該事業のアウトプットと地域の目指す姿の関係性（地域課題）</li> <li>・地域特性、雇用創出、地域経済循環を考慮した評価（循環）</li> <li>・不足する資源の整理と周辺地域との相互補完（相互連携）</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・想定されるリスクのインパクト、発生確率の評価</li> <li>・改善策（助言）</li> <li>・リスクマップ</li> </ul>                                               | アウトプット  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・補助事業と地域循環共生圏の全体像</li> <li>・地域課題解決に向けた事業展開の方向性</li> <li>・地域特性に応じた地域循環共生圏の評価指標</li> </ul>                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年10～12月上旬<br/>（第1回ヒアリング）</li> </ul>                                                                            | 集中検討期間  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年12月上旬～2021年2月<br/>（第2回ヒアリング）</li> </ul>                                                                        |

図1.1 各調査の検討範囲とアウトプット

# 1.1 事業目的に即した評価・助言

## (2) 事業目的の確認

- 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目的を踏まえ、「地域の自立・分散型エネルギーシステム及び脱炭素型交通」をテーマとし、「技術、制度のイノベーション」、「民間資金の活用」等を活用しながら継続的なモデルを構築していくために必要な評価・助言を実施した。

表1.1 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概要

| 項目       | 分散エネ事業                                                                                                                                                                                                                            | 脱炭素交通CASE事業                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事業の目的と性格 | 本事業は、2050年温室効果ガス総排出量80%削減の長期目標を達成させるため、 <b>2040年頃を目途に温室効果ガス総排出量80%削減を達成した先導的モデル（地域循環共生圏）</b> の構築を目指すものであり、 <b>地域の自立・分散型エネルギーシステム及び脱炭素型交通</b> をテーマに <b>技術、制度のイノベーションを適宜取り入れ</b> 、また <b>民間の資金</b> を活用しながら継続的なモデル構築を実施していく中長期的事業である。 |                                                                                                                                                                                            |
| 支援メニュー   | ① 計画策定事業：自立・分散型エネルギーシステム構築に係る事業実施計画の策定を行う事業<br>② 設備等導入事業：自立・分散型エネルギーシステムを構築する事業                                                                                                                                                   | ① 計画策定事業：脱炭素型地域交通モデル構築に係る事業実施計画の策定を行う事業<br>② 設備等導入事業：自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築に必要な設備等を導入する事業                                                                                               |
| 補助事業の応募者 | ① 地方公共団体 ② 民間企業（上記①と共同申請する事業者に限る。導入する設備等をファイナンスリースにより提供する契約を行う民間企業を含む。） ③ その他環境大臣の承認を経て協会が認める者                                                                                                                                    | ① 民間企業（導入する設備等をファイナンスリースにより提供する契約を行う民間企業を含む。）<br>② 地方公共団体 ③ 一般社団法人・一般財団法人 ④ 特定非営利活動促進法（平成10年法律第7号）第2条 第2項に規定する特定非営利活動法人 ⑤ 道路運送法施行規則（昭和26年運輸省令第75号）第48条第二号から第八号に掲げる者 ⑥ その他環境大臣の承認を経て協会が認める者 |
| 補助金の交付額  | ① 計画策定事業 定額（上限は1,000万円）<br>② 設備等導入事業 補助率 3分の2（上限は10億円）<br>◆ 再エネの変動調整機能のうち、GCSについては 補助率は3分の1                                                                                                                                       | ① 計画策定事業 定額（上限は1,000万円）<br>② 設備等導入事業 補助率 2分の1（上限は5億円）                                                                                                                                      |
| 補助事業期間   | ① 計画策定事業 単年度<br>② 設備等導入事業 原則3年度以内<br>◆ ただし、応募申請時に年度ごとの事業経費を明確に区分した経費内訳書及び実施計画書が提出されることを前提とする。この場合、補助金の交付申請等は、年度ごとに行う必要がある。                                                                                                        | ① 計画策定事業 単年度<br>② 設備等導入事業 原則3年度以内<br>◆ ただし、応募申請時に年度ごとの事業経費を明確に区分した経費内訳書及び実施計画書が提出されることを前提とする。この場合、補助金の交付申請等は、年度ごとに行う必要がある。                                                                 |
| 補助対象設備   | ①再エネの使用に係る設備、需要家側での再エネ等の使用に際して必要となる設備・自営線・熱導管・受変電設備・再エネの変動調整機能（蓄電システム、蓄熱システム、EMS機器、GCS）<br>② 上記の設備は、自立・分散型エネルギーシステムの構築に必要かつ当該事業にのみ利用する設備で実用段階にあるものに限る。                                                                            | ① 電動モビリティ・脱炭素型地域交通モデル構築に必要なシステム・設備（ただし、環境省地球環境局長が認めたものに限る。）<br>② 上記の設備は、脱炭素型地域交通モデル構築に必要かつ当該事業にのみ利用する設備で実用段階にあるものに限る。                                                                      |

## 1.1 事業目的に即した評価・助言

### (3) アウトプットの全体像

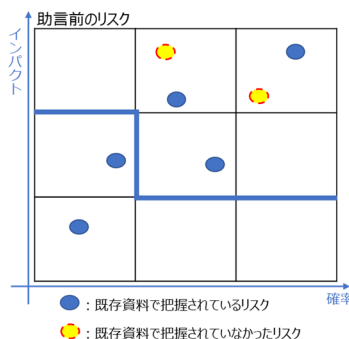
- 事業目的に即した評価・助言では、事業リスクの抽出、リスクの評価、対応策例の検討（助言）の3段階で検討を実施した。
- 申請書類等から想定されるリスクを抽出し、ヒアリングにより現状を把握した上で、インパクト、発生確率の2軸でリスクを評価し、リスクマップとして取りまとめた。

#### (1) 想定されるリスクの抽出

申請書類、中間報告書類等からリスクを抽出  
不足する項目は、事業者ヒアリングを実施

| リスク          | 想定されるリスク                            | 事業の現状                  |
|--------------|-------------------------------------|------------------------|
| 需要予測の不安定性リスク | 需要家（需要量）が想定よりも少なかった場合収益が減少する可能性がある。 | コロナ禍を踏まえた需要変動への対応の有無は… |
| 資源リスク        | 資源調達時における量及び質、調達価格に係るリスク            | 不足発生時には周辺地域と連携し…       |
| 性能リスク        | メンテナンス不足及び機器トラブルによるシステム効率の低下リスク     | 機器の異常を一早く把握するため、…      |
| 体制リスク        | 〇〇〇                                 | 〇〇〇                    |

#### (2) リスクの評価



既存資料調査や社内の技術者による妥当性のレビューを実施し、助言前のリスクマップを作成

助言

対応策例（助言）

(2) リスク評価結果を踏まえて、対策が可能なリスクについて、リスクを低減するための対応策例を助言として整理する。

対応策例（助言）を実施した場合の状態について改めてリスクマップを作成

- ・リスクの回避（インパクト、確率共に大）
- ・リスクの低減（リスク全般）
- ・リスクの移転（確率大）
- ・リスクの保有（インパクト、確率共に小）

| リスク | インパクト       | 評価 | 確率 | 評価 |
|-----|-------------|----|----|----|
| 需要  | コロナ禍による観光客減 | 大  | 〇〇 | 低  |
| 〇〇  | 〇〇〇         | …  | …  |    |

抽出

レビュー  
妥当性の判断

リスクの抽出

不足項目の確認

調査結果の反映

既存資料調査（申請書類等から想定されるリスクを抽出）

ヒアリング調査（事業者へのヒアリングによりリスクを把握）

既存資料調査（地域の再生可能エネルギー事業の健全性を高めるための設備導入者向けマニュアル（案）等）

弊社内技術者へのヒアリング

アウトプット

調査内容



# 1.1 事業目的に即した評価・助言

## (4) リスクの分類と判定目安

- 想定されるリスクの抽出に当たっては、リスクを表に示す10種類に分類した。抽出されたリスクについて「インパクト」と「発生確率」の2軸で評価を実施した。

表1.2 リスクの分類

| リスク分類        | リスク概要                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 許認可・法制度リスク   | 規制、許認可、制度改正、系統連系に係るリスク                                                            |
| 土地リスク        | 事業用地取得時の契約、事業用地の利用継続に係るリスク                                                        |
| 環境リスク        | 事業活動による環境変化が、人の健康や生態系に影響を及ぼすリスク                                                   |
| 完工リスク        | コスト・タイムオーバーランにつながる設計・施工（オーバースペックによる初期投資増を含む）、EPC業者等、資金調達に係るリスク                    |
| 資源リスク        | 資源調達時における量及び質、調達価格に係るリスク                                                          |
| 性能リスク        | システム効率の低下につながるメンテナンス不足、機器トラブルに係るリスク                                               |
| 自然災害リスク      | 自然災害（暴風、豪雨、豪雪、洪水、地震等）やそれに伴う土砂災害（斜面崩壊、地滑り等）、落雷等に係るリスク                              |
| 需要予測の不確実性リスク | エネルギー需要の変動、契約更新に係るリスク                                                             |
| 追加コスト発生リスク   | 資源の品質基準の不一致、機器損傷、物損・人的被害の損害賠償、メーカー保証適用事項との不一致、機会損失、ユーティリティコスト増加、事業終了後の原状回復等に係るリスク |
| 体制リスク        | 役割分担や合意形成に関するリスク<br>オペレーションミス、メンテナンス体制や人材不足に係るリスク                                 |

表1.3 リスクレベルの判定目安

| 項目    | レベル | 判定の目安                         |
|-------|-----|-------------------------------|
| インパクト | 小   | 個々の事業資産のうち一部の入替えが発生（中程度以下の影響） |
|       | 中   | 個々の事業資産のうち大部分の入替えが発生（重大な影響）   |
|       | 大   | 事業停止（甚大な影響）                   |
| 発生頻度  | 低   | 事業期間内に1回程度発生                  |
|       | 中   | 数年（おおむね5年以内）に1回程度発生           |
|       | 高   | 1年に1回発生                       |

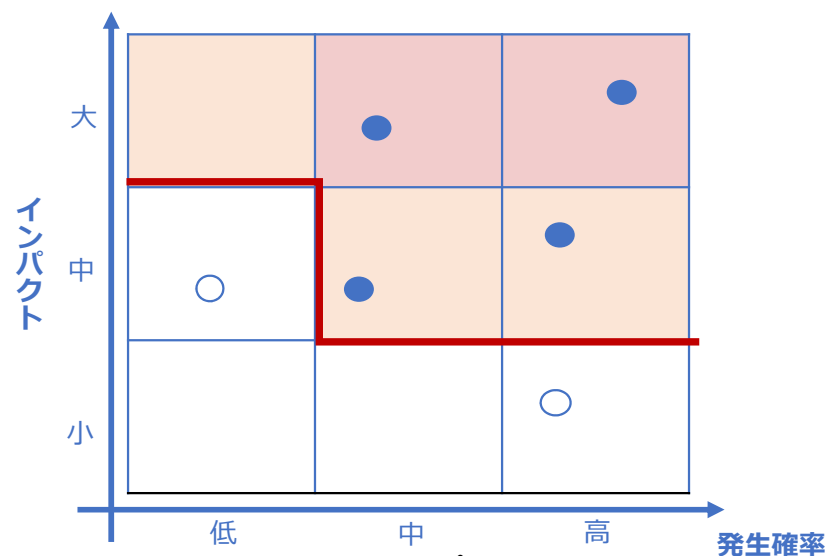


図1.2 リスクマップのイメージ

出典：環境省「地域の再生可能エネルギー事業の健全性を高めるための設備導入者向けマニュアル（案）」（2020年3月）の分類を一部変更しパシフィックコンサルタンツ（株）作成

## 1.1 事業目的に即した評価・助言

### (5) リスクの評価結果

- 既存資料調査、ヒアリング調査結果を踏まえ、リスク評価を実施した。分散エネ事業の事業リスクとしては、許認可・法制度リスク、需要予測の不確実性リスク、完工リスクなどがあるが、いずれも発生した場合のインパクトが大きいと、リスクの発生を未然に防ぐ対応策を検討することが重要である。

#### 1) 分散エネ事業

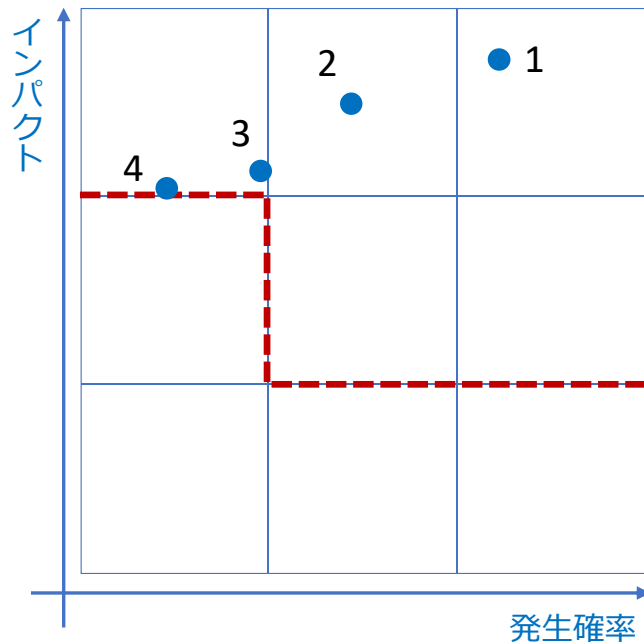


図1.3 リスクマップ

表1.4 代表的なリスク（分散エネ事業）

|   | 想定されるリスク                                                                                                                            | 評価  | インパクトの評価の理由                                                                                                                                                       | 評価  | 確率の評価の理由                                                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>&lt;事業計画段階&gt;</b><br><b>【許認可・法制度リスク】</b><br>風力発電を主体とした自立・分散型エネルギーシステムでは逆潮流なしに特定供給が困難となる可能性がある。                                  | 大   | 出力変動が大きい風力発電において、逆潮流なしに特定供給「供給先の1/2以上の電力を安定的に供給できるか」という事項を満たすことが困難となる可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>風力発電は出力変動が大きいといった再エネの発電特性に応じたシステムを十分検討し、必要に応じて再エネ種等の見直しを行う。 | 中～高 | 供給先の事業者の経営状況や電力消費状況に左右される。供給先の事業者と供給条件の調整が難航すると特定供給ができなくなる可能性がある。上記により、確率は中程度とする。   |
| 2 | <b>&lt;事業計画段階&gt;</b><br><b>【需要予測の不確実性リスク】</b><br>需要量を年間の総量のみで判断すると、想定以上に逆潮流が発生することにより系統連系協議が難航する可能性がある。                            | 大   | 特定供給の場合、需要量の減少が事業に与えるインパクトは大きいことから、需要量の大幅な減少を抑えられない場合には、事業停止に陥る可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>事業者と協議の上、年間の30分値データを早期の段階で入手する。                                   | 中   | コロナ不況、リーマンショック、バブル崩壊等、最近の大規模な不況は10数年に一度発生していることを踏まえ、需要減の発生は、事業期間内または数年に1回程度発生と想定する。 |
| 3 | <b>&lt;事業計画段階&gt;</b><br><b>【完工リスク】</b><br>面的な拠点整備等と合わせて分散型エネルギーシステムを計画する場合、拠点整備事業の予算確保状況等によって既存の設計内容との調整が困難になる可能性がある。              | 中～大 | 当初計画段階から調整しておかない場合、既存のエネルギーシステムの大幅な見直しが発生するため、当初計画規模での導入が困難になる可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>面的整備事業等の計画段階から連携して設計を行う。                                           | 低～中 | 補助事業等に応募する場合は採択倍率等に左右されるため、中程度となる可能性もある。                                            |
| 4 | <b>&lt;事業計画段階&gt;</b><br><b>【許認可・法制度リスク】</b><br>FIT制度の改変に伴い事業スキームそのものに大きな変更を求められる可能性がある。また、そうした事業スキームの変更について、関係省庁等との調整が不調となる可能性がある。 | 中～大 | FIT制度の改変を受けて、当初計画特定供給を前提とした事業スキームが困難となる可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>FIT制度を始め、事業計画に係る法制度の改正動向を注視し、法制度変更等に柔軟に対応できる計画を策定する。                                      | 低   | 特定送配電事業に係る制度変更が生じる確率は、他の制度変更と比較して特別に高いとは言えない。                                       |

## 1.1 事業目的に即した評価・助言

## (5) リスクの評価結果

- 既存資料調査、ヒアリング調査結果を踏まえ、リスク評価を実施した。脱炭素交通CASE事業の事業リスクとしては、需要予測の不確実性リスク、追加コスト発生リスク、体制リスクなどが挙げられる。特に、需要予測の不確実性リスクは事業の継続性に大きく係るため、十分に対応策を検討する必要がある。

## 2) 脱炭素交通CASE事業

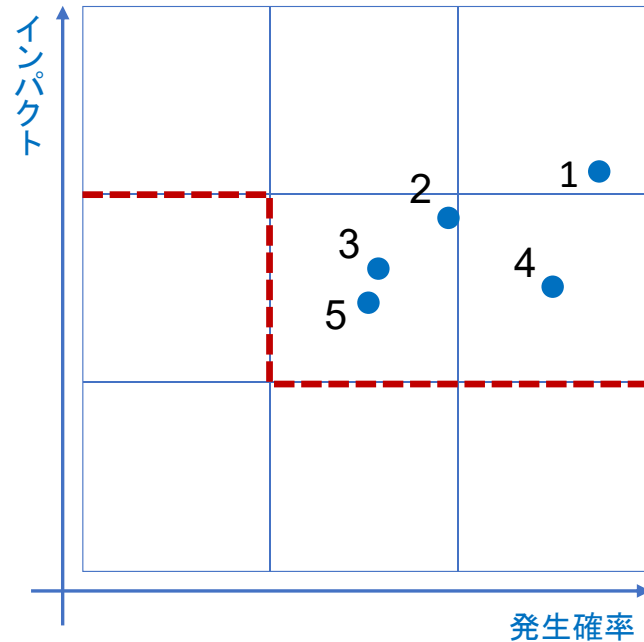


図1.4 リスクマップ

表1.5 代表的なリスク（脱炭素交通CASE事業）

|   | 想定されるリスク                                                                                                               | 評価  | インパクトの評価の理由                                                                                                                                          | 評価  | 確率の評価の理由                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>&lt;事業計画段階&gt;</b><br><b>【需要予測の不確実性リスク】</b><br>需要予測を早い段階で精度よく行うことが、事業の採算性確保のために必要である。                               | 中～大 | 稼働率を既存資料等から高く設定し過ぎると、事業が継続できなくなる可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>稼働率について段階的に増加させる計画とする。地域関係主体との連携により、普及啓発・PR活動に努める。アンケート等を活用して移動特性の分析を行い、配置計画に反映させる。 | 高   | カーシェア事業の利用率確保は大手シェア事業者においても非常に苦労するところであり、今後も継続的に事業課題として生じる可能性は高い。 |
| 2 | <b>&lt;運転管理段階&gt;</b><br><b>【追加コスト発生リスク】</b><br>EVの更新時期、蓄電池価格低減を多く見過ぎると事業計画に支障をきたす可能性がある。                              | 中   | 適切な設備更新を実施できないと、業務の一部停止など重大な影響が生じる可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>EVの性能や価格水準の変化に柔軟に対応できるように、費用の発生時期と金額をシミュレーションする。                                  | 中～高 | 数年（おおむね5年以内）に1回程度の頻度で発生する可能性がある。                                  |
| 3 | <b>&lt;運転管理段階&gt;</b><br><b>【体制リスク】</b><br>保守管理や継続的な改善提案を適切に行うための人材不足やマニュアルが整備されていない場合、メンテナンス不良やオペレーションミス等につながる可能性がある。 | 中   | マニュアル整備やメンテナンス体制等が適切に整備されていないと、トラブル発生による収益の低下等の要因となり、事業継続に重大な影響を与える可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>保守管理内容やメンテナンス体制、トラブル対応についてマニュアルとして整理する。          | 中   | マニュアル整備やメンテナンス体制が適切に整備されていないと、発生する確率は一定程度見込まれる。                   |
| 4 | <b>&lt;運転管理段階&gt;</b><br><b>【追加コスト発生リスク】</b><br>固定費の大半を占める駐車場代が値上がりすると、収支が悪化する可能性がある。                                  | 中   | 利便性の高い立地（駅前等）ほど駐車場が高いため、一律料金では収益が悪化し、事業の継続が困難になる可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>ステーションの配置に応じて料金を設定する。行政等と連携して公共施設の駐車場を確保する。                         | 高   | 駐車場代は地価に依存するため、利便性に応じて値上がりする可能性は低いとは言えない。                         |
| 5 | <b>&lt;運転管理段階&gt;</b><br><b>【性能リスク】</b><br>EVシェアリングを実施する場合、設備側のエネルギー需要変動に放電量が左右される可能性がある。                              | 中   | 放電先の需要量が計画値を下回ると、エネルギーマネジメントや事業計画に支障をきたす可能性がある。<br><b>&lt;対応策&gt;</b><br>エネルギー需要が十分想定される施設を放電先にする等、連携する施設の需要特性を十分に踏まえる。                              | 中   | 施設の用途によって設備利用率は異なる。                                               |

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

---

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言 (1) アウトプットの全体像

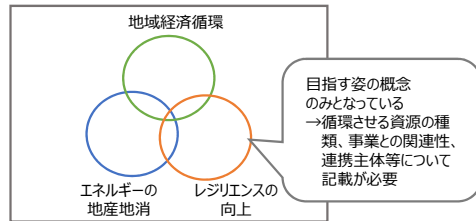
- ヒアリングにより現状の全体像を整理した上で、連携の可能性がある周辺の資源・プレイヤーを整理し将来の全体像を検討した。
  - 分散エネ事業と脱炭素交通CASE事業を中核とした地域循環共生圏の将来の全体像を描いた上で、現状の全体像とのギャップを埋める活動を、事業展開の方向性として整理した。合わせて、事業展開の方向性に対応するかたちで指標を検討した。

### (1) 現状の全体像の整理

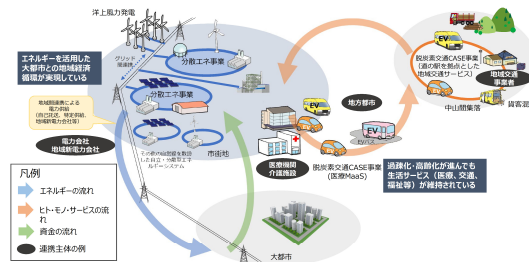
### (2) 将来の全体像の検討

### (3) 事業展開の方向性に対応する指標の検討

現状の全体像

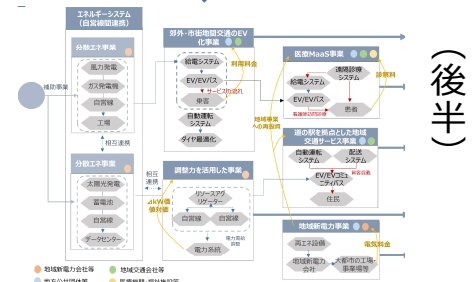


将来の全体像



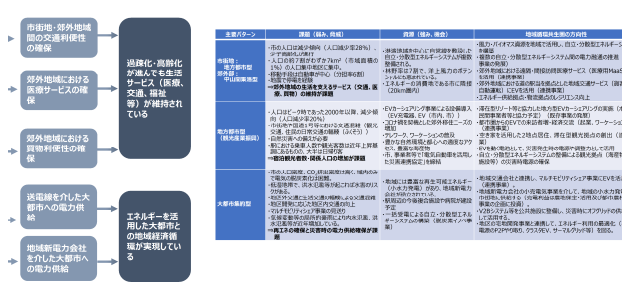
| 事業     | 連携主体               | 事業実施上の留意点                 | アウトプット指標                                  | 備考          |
|--------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| 分散エネ事業 | 地方公共団体<br>地域新電力会社等 | 500kW以上の需要家が確保できる地域を選定する。 | ・災害時の電力供給可能範囲(km <sup>2</sup> )、再エネ地産率(%) | 再エネの地産地消に貢献 |
| 〇〇〇〇〇  |                    |                           |                                           |             |

事業展開の方向性  
(前半)



(後半)

事業展開の方向性



課題を整理

- 既存資料調査
- ・周辺の資源・資本の状況
  - ・周辺のプレイヤーの状況

←地域特性に合わせて指標を検討

- 既存資料
- ・指標検討関連報告書
  - ・過年度業務実績

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

### (2) 地域循環共生圏の主要パターン

- 「平成30年度脱炭素社会を実現する地域循環共生圏モデル地域の選定条件検討委託業務報告書」では、地域特性に応じて地域循環共生圏の主要パターンを五つに分類している。本業務においても、地域特性を分析する上で地域循環共生圏の主要パターンを参考とすることとした。なお、次ページ以降については、採択事業の地域別に主要パターンに当てはめて、地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言を検討した。

表1.6 地域循環共生圏の主要パターン

| 主要パターン |          | 類似する地域類型                                                                                                                                 | 地域の特徴                                                                                                                             |
|--------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大都市集約型 |          | <ul style="list-style-type: none"><li>・三大都市圏、地方中枢都市圏【交通】</li><li>・都市型（人口100万人以上の大規模）【産業】</li><li>・人口密集地モデル【エネルギー】</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>・人口密集地であり、エネルギー需要が集中している。</li><li>・都市型バイオマス資源の賦存量が多い。</li><li>・災害時の被害想定額が大きい。</li></ul>     |
| 地方都市型  | （市街地分散）  | <ul style="list-style-type: none"><li>・地方中核都市圏【交通】</li><li>・都市型（人口100万人未満の県庁所在地を含む経済圏）【産業】</li><li>・地方中核都市モデル（コンパクトシティ）【エネルギー】</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・都市のスプロール化が進行している。</li><li>・都市インフラの維持コスト低減が課題となっている。</li></ul>                              |
|        | （工業地域立地） | <ul style="list-style-type: none"><li>・地方中核都市圏【交通】</li><li>・製造業中核型【産業】</li><li>・工業団地中心モデル【エネルギー】</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>・地域によっては基幹産業である製造業が衰退している。</li><li>・産業用を中心としたエネルギー・資源需要が集中している。</li></ul>                   |
|        | （観光産業振興） | <ul style="list-style-type: none"><li>・地方中核都市圏【交通】</li><li>・特定産業中核型【産業】</li><li>・中心部、郊外連携モデル、再開発モデル【エネルギー】</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>・インバウンド需要の増加に伴い、宿泊施設が増加傾向にある。</li><li>・次世代モビリティやICTの活用により観光資源の魅力向上が期待できる。</li></ul>         |
| 中山間集落型 |          | <ul style="list-style-type: none"><li>・過疎地域【人口】</li><li>・その他の都市圏【交通】</li><li>・平地農業地域、中間農業地域、山間農業地域【産業】</li><li>・中山間地モデル【エネルギー】</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・少子高齢化による後継者不足が深刻化している。</li><li>・エネルギー需要地が物理的に分散している。</li><li>・豊富なバイオマス資源の賦存量が多い。</li></ul> |

出典：環境省「平成30年度脱炭素社会を実現する地域循環共生圏モデル地域の選定条件検討委託業務報告書」（2019年）

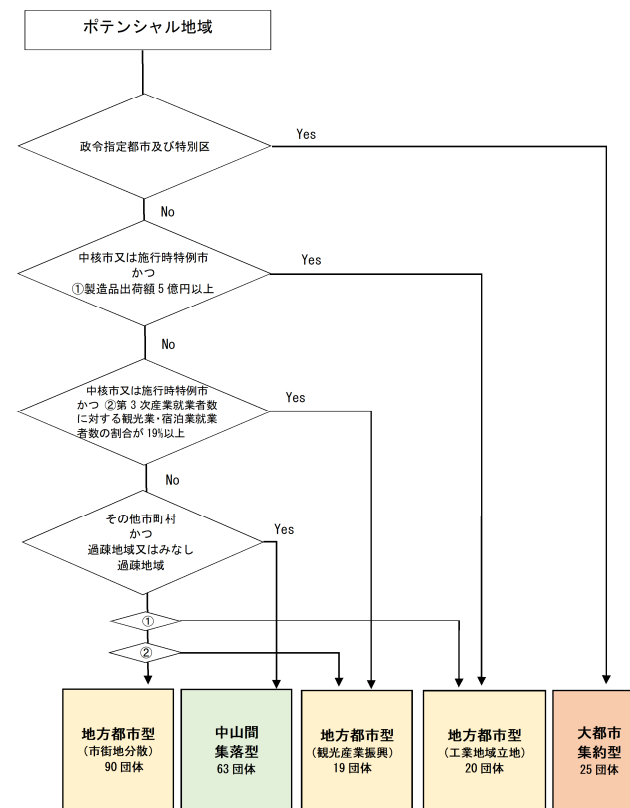


図1.5 主要パターンの判定フロー

出典：環境省「平成30年度脱炭素社会を実現する地域循環共生圏モデル地域の選定条件検討委託業務報告書」（2019年）



## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

### (3) 各地域の課題、資源、地域循環共生圏の方向性

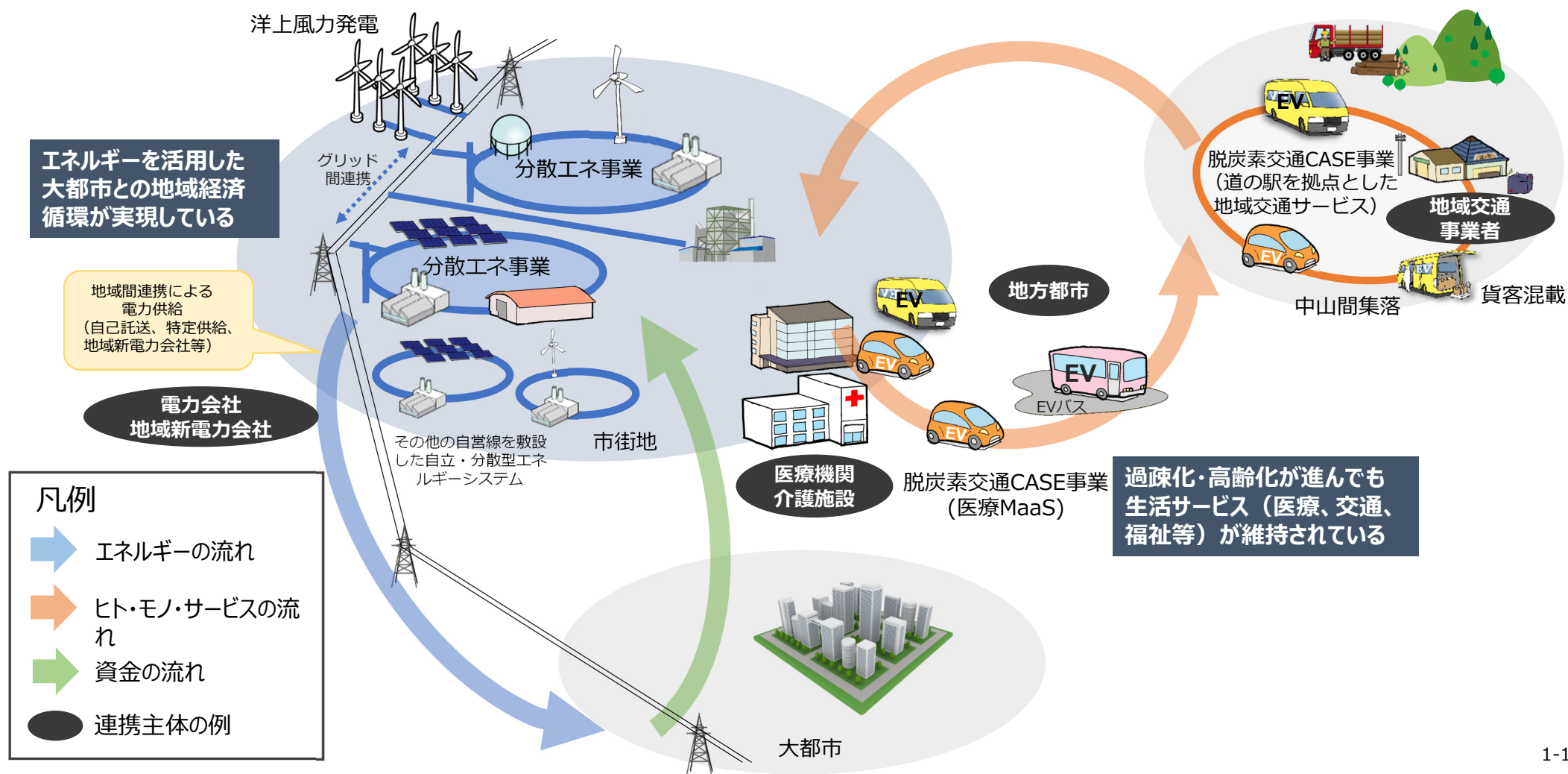
表1.7 各地域の課題、資源、地域循環共生圏の方向性

| 主要パターン                          | 課題（弱み、脅威）                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 資源（強み、機会）                                                                                                                                                                                                                    | 地域循環共生圏の方向性                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 市街地：<br>地方都市型<br>郊外部：<br>中山間集落型 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・市の人口は減少傾向少子高齢化が進行</li> <li>・人口の大部分が限られた人口集中地区に集中</li> <li>・移動手段は自動車を中心（自動車分担率が高い）</li> <li>・地震で停電を経験</li> </ul> ⇒郊外地域の生活を支えるサービス（交通、医療、買物）の維持が課題                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾地域を中心に自営線を敷設した自立・分散型エネルギーシステムが複数整備される。</li> <li>・林野率が高く、洋上風力のポテンシャルにも恵まれている。</li> <li>・エネルギーの消費地である大都市に隣接</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力・バイオマス資源を地域で活用し、自立・分散型エネルギーシステムを構築</li> <li>・複数の自立・分散型エネルギーシステム間の電力融通の推進（既存事業の発展）</li> <li>・郊外地域における遠隔・間接訪問医療サービス（医療用MaaS）EVを活用（連携事業）</li> <li>・郊外地域における道の駅当を拠点とした地域交通サービス（貨客混載、自動運転）にEVを活用（連携事業）</li> <li>・エネルギー供給拠点・物流拠点のレジリエンス向上</li> </ul>               |
| 地方都市型<br>（観光産業振興）               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・人口はピーク時であった2000年以降、減少傾向</li> <li>・市街地や国道1号等における交通混雑（観光交通、住民の日常交通の輻輳（ふくそう））</li> <li>・自然災害への備えが必要</li> <li>・駅における乗車人数や観光客数は近年上昇基調にあるものの、大半は日帰り客</li> </ul> ⇒宿泊観光者数・関係人口の増加が課題                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・EVカーシェアリング事業による設備導入（EV充電器、EV（市内、市））</li> <li>・コロナ禍を契機とした郊外移住ニーズの増加</li> <li>・テレワーク、ワーケーションの普及</li> <li>・豊かな自然環境と都心への適度なアクセス、豊富な海産物</li> <li>・市、事業者等で「電気自動車を活用した災害連携協定」を締結</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・滞在型リゾート等と協力した地方型EVカーシェアリングの実施（ホテル、民間事業者等と協力予定）（既存事業の発展）</li> <li>・都市圏からのEVを活用した来訪者増・経済交流（起業、ワーケーション等）（連携事業）</li> <li>・空き家を活用した2地点居住、滞在型観光拠点の創出（連携事業）</li> <li>・EVを動く電池として、災害発生時の電源や調整力として活用</li> <li>・自立・分散型エネルギーシステムの整備による観光拠点（海産物冷蔵施設等）の災害時電源の確保</li> </ul>  |
| 大都市集約型                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・市の人口密度、CO<sub>2</sub>排出密度は高く、域内のみで電気の脱炭素化は困難。</li> <li>・低湿地帯で、洪水氾濫等が起これば水害のリスクがある。</li> <li>・地区外交通と生活交通の輻輳による交通混雑</li> <li>・地区開発に応じた地区内交通の向上</li> <li>・マルチモビリティシェア事業の見送り</li> <li>・気候変動等の局所的豪雨により内水氾濫、洪水氾濫等が近年増加している。</li> </ul> ⇒再エネの確保と災害時の電力供給確保が課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域には豊富な再エネ（小水力発電）があり、地域新電力会社が設立されている。</li> <li>・駅周辺の今後複合施設や病院が建設予定</li> <li>・一括受電による自立・分散型エネルギーシステムの構築（脱炭素イノベーション事業）</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域交通会社と連携し、マルチモビリティシェア事業にEVを活用する（連携事業）。</li> <li>・地域新電力会社の小売電気事業を介して、地域の小水力発電等を市街地に供給する（売電利益は農地保全・活用及び都市農村連携事業の企画に投資）。</li> <li>・V2Bシステム等を公共施設に整備し、災害時にオフグリッドの供給源として活用する。</li> <li>・地区の宅地開発事業と連携して、エネルギー利用の最適化（卒FIT電源のP2Pやり取り、クラスタEV、サーマルグリッド等）を図る。</li> </ul> |

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

(4) 市街地：地方都市型 郊外部：中山間集落型

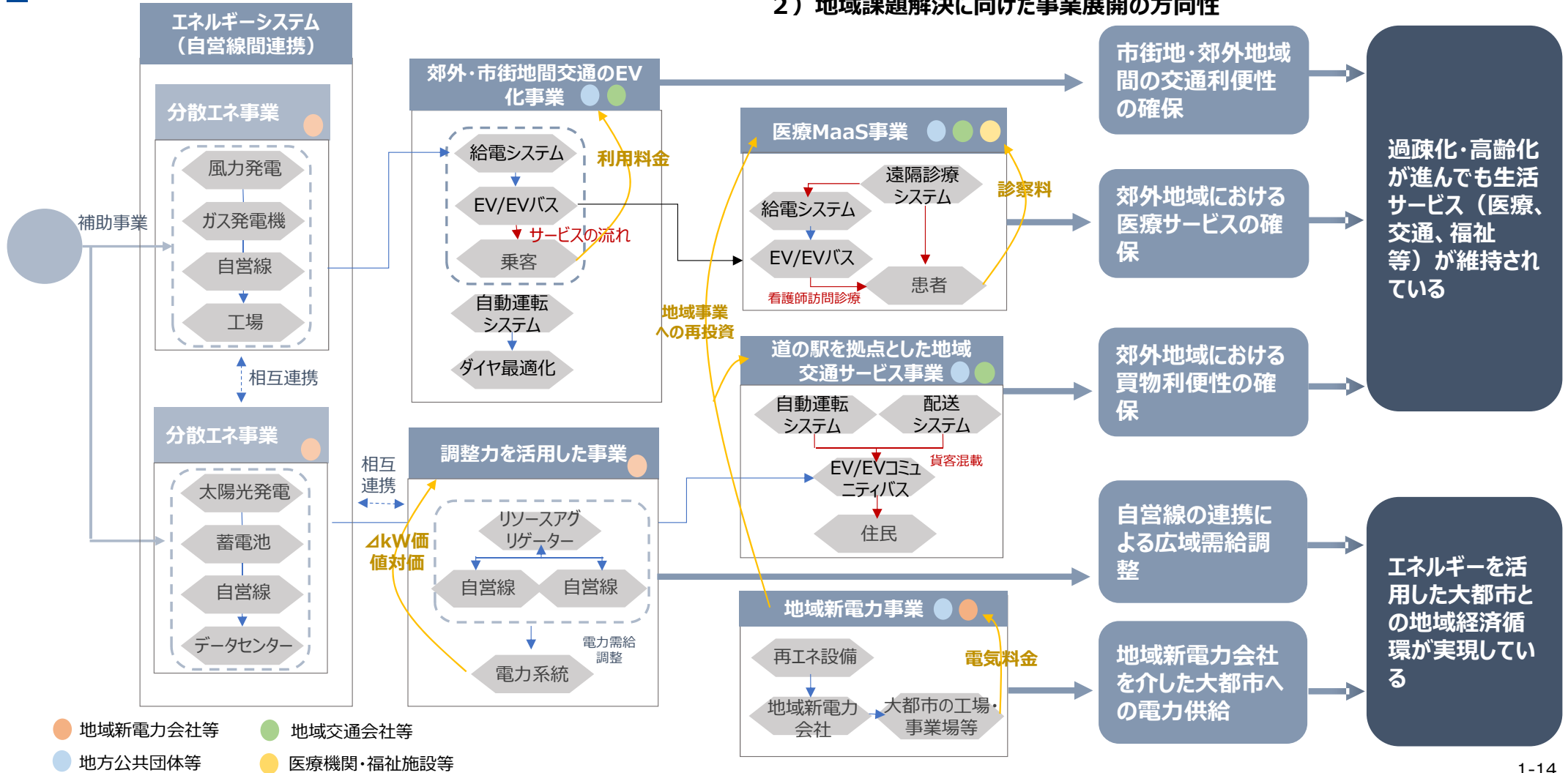
### 1) 補助事業と地域循環共生圏の全体像





## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言 (4) 市街地：地方都市型 郊外部：中山間集落型

### 2) 地域課題解決に向けた事業展開の方向性



## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

(4) 市街地：地方都市型 郊外部：中山間集落型

## 3) 事業実施上の留意事項及び指標

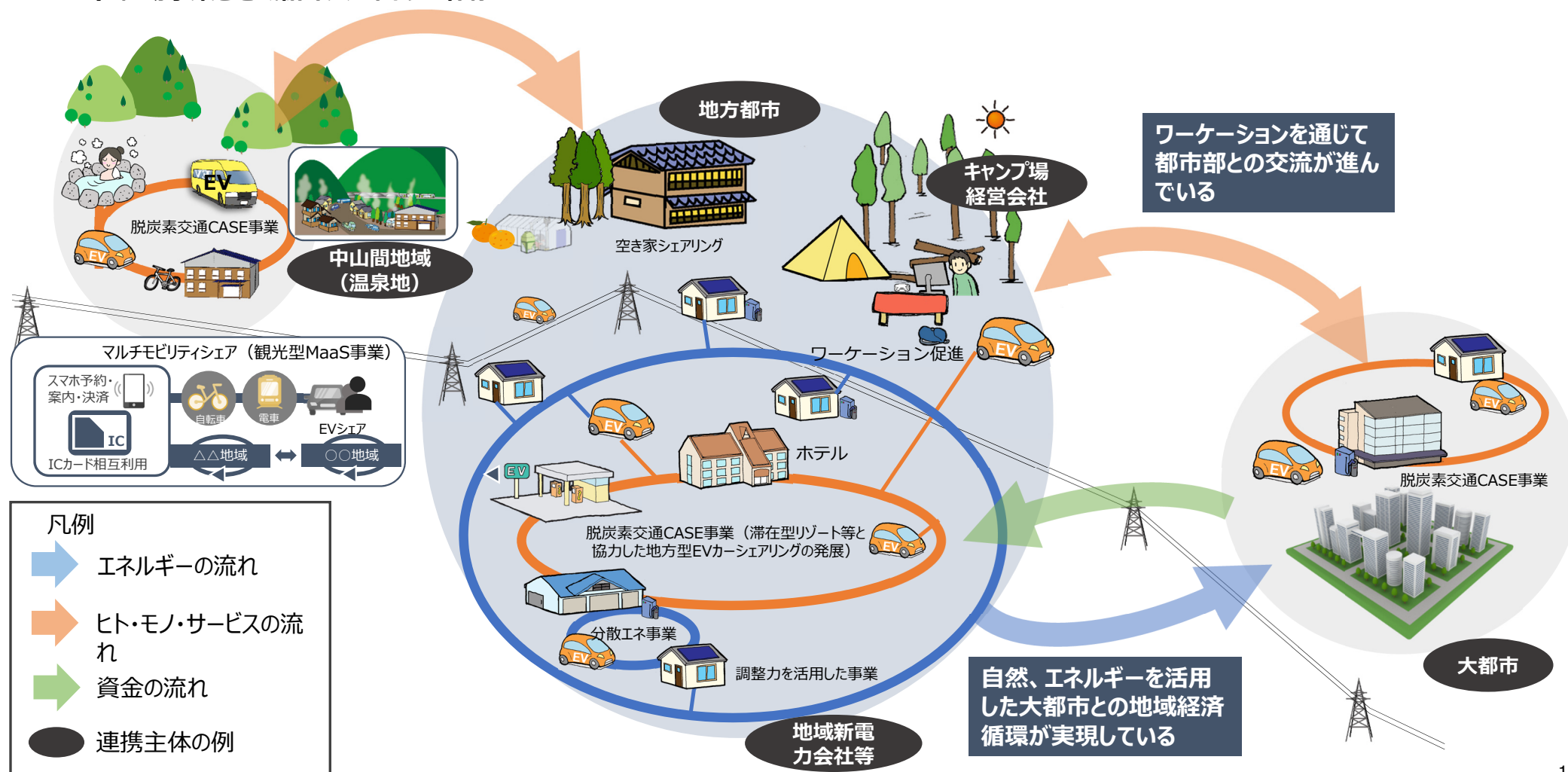
表1.8 事業実施上の留意事項及び指標(市街地：地方都市型 郊外部：中山間集落型)

| 事業                  | 連携主体                                                   | 事業実施上の留意点                                                   | アウトプット指標                                          | 備考                                 |
|---------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| 分散エネ事業              | 事業者<br>地方公共団体                                          | 一定規模（500kW）以上の需要家が確保できる地域を選定する。法規制リスク等への対応に備え、最新の情勢を把握しておく。 | ・自営線間連携による電力需給調整実績（kW,kWh）                        | 自営線間の連携を考える上で地域内で協議する場が必要。         |
| 郊外・市街地間交通のEV化事業     | 交通事業者（タクシー、バス）<br>地方公共団体<br>事業者                        | 災害時のEVの利用について決めておく必要がある。                                    | ・交通事業者のEV導入台数（台）                                  | —                                  |
| 電力需給調整（DR）事業        | 特定送配電事業者<br>事業者<br>電力会社                                | 一般電気事業者とのΔkW価値等の条件調整が必要となる。                                 | ・電力需給調整の範囲（m <sup>2</sup> ）<br>・ΔkW価値の取引額（円）      | —                                  |
| 医療MaaS事業            | 交通事業者（タクシー、バス）<br>地方公共団体<br>病院                         | 医療MaaS事業需要量を確認した上で、規模及び連携主体間での役割分担を検討した上で開始する必要がある。         | ・医療MaaS事業に参加している病院数（病院）<br>・医療MaaS事業の利用者（人）       | —                                  |
| 道の駅を拠点とした地域交通サービス事業 | 交通事業者（タクシー、バス）<br>地方公共団体<br>事業者<br>地域新電力会社<br>道の駅の運営会社 | 災害時のEVの利用について決めておく必要がある。                                    | ・EV・EVバスの導入台数（台）<br>・災害時に利用できるEV台数（台）             | —                                  |
| 地域新電力事業             | 地域新電力会社<br>事業者<br>地方公共団体<br>地域銀行、出資者                   | 事業性を確認し、利益による地域貢献方法を検討した上で開始する必要がある。                        | ・地域新電力会社による取扱電力量（kWh）<br>・地域新電力会社による地域貢献量（円）、（件数） | 売上による地域貢献も検討することで、地域循環共生圏の形成につながる。 |

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

### (5) 地方都市型（観光産業振興）

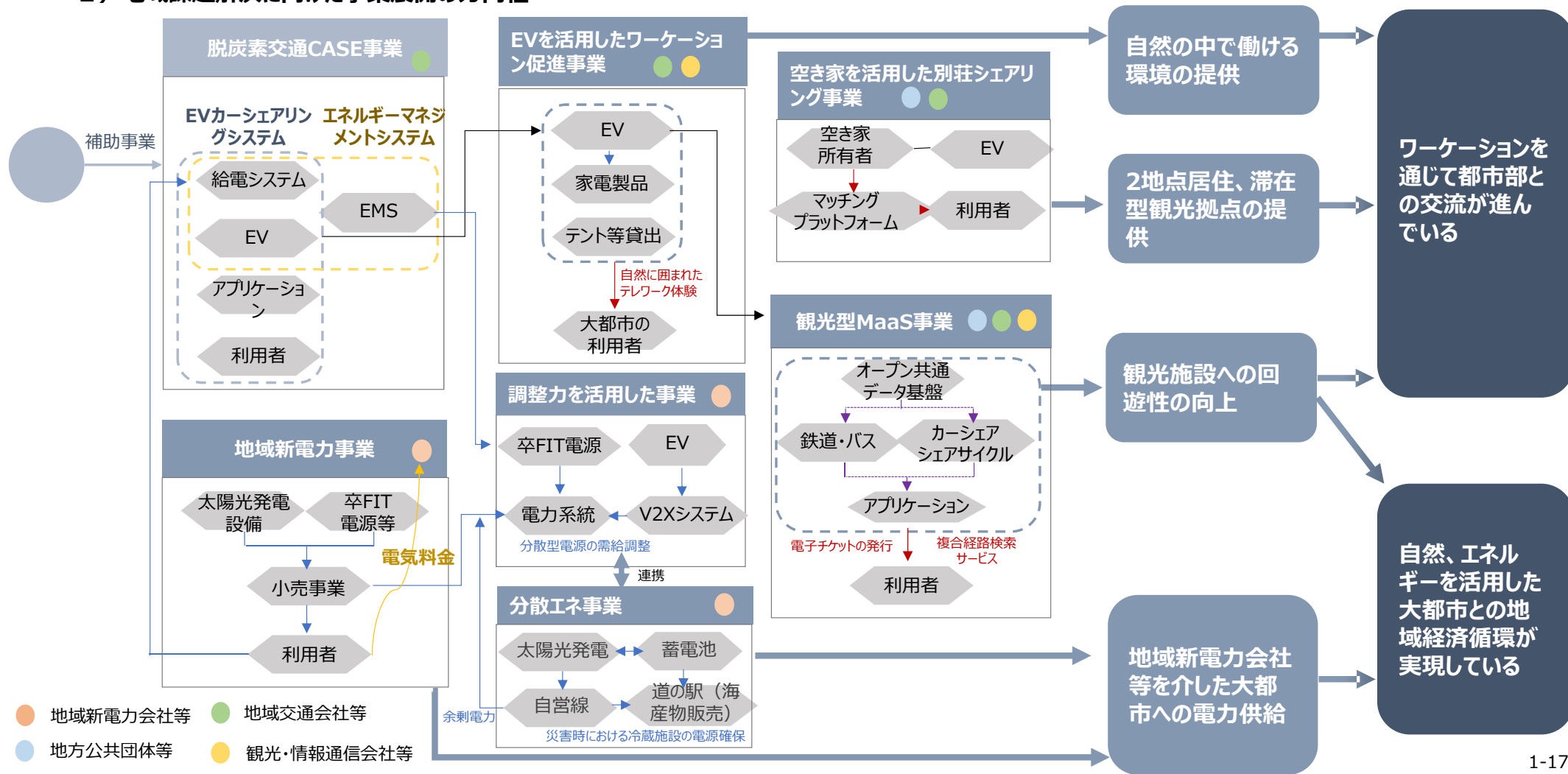
#### 1) 補助事業と地域循環共生圏の全体像



## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

### 2) 地域課題解決に向けた事業展開の方向性

### (5) 地方都市型（観光産業振興）



## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

## (5) 地方都市型（観光産業振興）

## 3) 事業実施上の留意事項及び指標

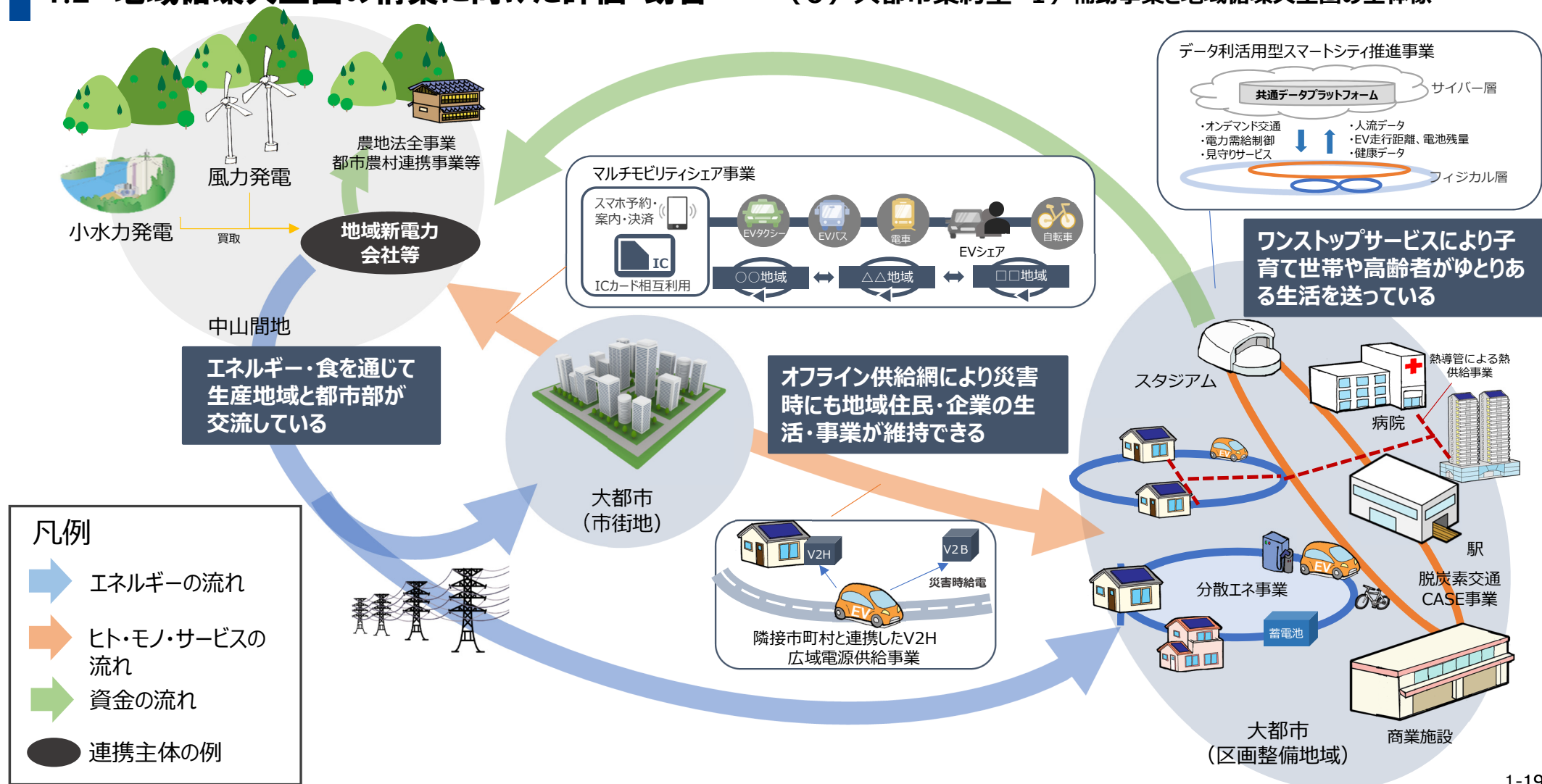
表1.9 事業実施上の留意事項及び指標(地方都市型(観光産業振興))

| 事業                 | 連携主体                                                                             | 事業実施上の留意点                                                                                        | アウトプット指標                                  | 備考                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
| 脱炭素交通CASE事業        | 事業者<br>土地提供者（地方公共団体含む）<br>各種設備提供者<br>地域新電力会社等                                    | EVをエネルギー需給調整に活用しながらEVカーシェアリングを実施するに当たっては、事業全体の採算性を評価した上での事業計画が重要。（ひとえにカーシェアリングの稼働率を上げればよいわけではない） | ・EV稼働率（％）                                 | 将来値は事業全体の採算性を評価した上で設定が必要           |
|                    |                                                                                  |                                                                                                  | ・地域内周遊距離（km）                              | 現況値、将来値は事業者保有データより算出可能と想定          |
|                    |                                                                                  |                                                                                                  | ・総走行距離（km）                                | 同上                                 |
| EVを活用したワーケーション促進事業 | 事業者<br>旅行会社<br>地方公共団体                                                            | 事業需要量を確認した上で、規模及び連携主体間での役割分担を検討した上で開始。                                                           | ・ワーケーション実施者数（人）                           | －                                  |
| 空き家を活用した別荘シェアリング事業 | 地方公共団体<br>空き家所有者<br>空き家管理者                                                       | 事業需要量を確認した上で、規模及び連携主体間での役割分担を検討した上で開始。                                                           | ・空き家解消件数（件）                               | －                                  |
| 観光型MaaS事業          | 事業者<br>交通事業者（鉄道、バス、シェアサイクル）<br>小売事業者・宿泊業者<br>観光協会・観光事業者<br>データ基盤運営者<br>近隣観光地の商工会 | 事業需要量を確認した上で、規模及び連携主体間での役割分担を検討した上で開始。                                                           | ・交通・宿泊の電子チケット利用者数（人）                      | MaaSアプリよりデータを取得して算出                |
|                    |                                                                                  |                                                                                                  | ・電子クーポン利用者数（人）                            | 同上                                 |
|                    |                                                                                  |                                                                                                  | ・公共交通利用者数（人）                              | 各交通事業者より情報提供                       |
|                    |                                                                                  |                                                                                                  | ・地域内観光客数(日帰り・宿泊)（人）                       | 各市町の観光統計データより把握                    |
| 地域新電力事業            | 地方公共団体<br>地域新電力会社等<br>地域銀行、出資者                                                   | 事業性を確認し、利益による地域貢献方法を検討した上で開始。                                                                    | ・地域新電力会社による取扱電力量（kWh）                     | 売上による地域貢献も検討することで、地域循環共生圏の形成につながる。 |
| 調整力を活用した事業         | 地方公共団体<br>地域新電力会社等                                                               | 分散型電源の出力変動の特性や確保できる調整力について精査する。                                                                  | ・調整力を活用した事業による収入、電力需給調整効果                 | 地域新電力事業、分散エネ事業との連携も有効              |
| 分散エネ事業             | 地方公共団体<br>地域新電力会社等                                                               | 一定規模（500kW）以上の需要家が確保できる地域を選定する。                                                                  | ・災害時の電力供給可能範囲（km <sup>2</sup> ）、再エネ地産率(%) | 再エネの地産地消に貢献                        |



## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

### (6) 大都市集約型 1) 補助事業と地域循環共生圏の全体像







## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言 (6) 大都市集約型

### 3) 事業実施上の留意事項及び指標

表1.10 事業実施上の留意事項及び指標(大都市集約型)

| 事業                    | 連携主体                                                         | 事業実施上の留意点                                        | アウトプット指標                                          | 備考                                 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| 分散エネ事業                | 事業者<br>住宅メーカー                                                | 自営線内の供給に留まらず、地域全域のEVに再エネ電力を供給できるよう関係者と調整する。      | ・販売戸数（戸）<br>・EV車両への再エネ供給実績（kWh）                   | －                                  |
| マルチモビリティシェア事業         | 事業者<br>住宅メーカー<br>各種設備提供者<br>交通事業者（鉄道、バス、シェアサイクル）<br>データ基盤運営者 | マルチモビリティシェアがストップした理由（障壁）について分析した上で、事業計画を立案する。    | ・シェアモビリティ利用回数（回）                                  | MaaSアプリよりデータを取得して算出                |
|                       |                                                              |                                                  | ・シェアモビリティ総走行距離（km）                                | 同上                                 |
|                       |                                                              |                                                  | ・地区間の移動距離（km）                                     | 同上                                 |
| データ利活用型スマートシティ推進事業    | データ基盤運営者<br>地方公共団体<br>各種設備提供者                                | エネルギー、交通、健康情報等、共通データプラットフォームで集約すべきデータを整理することが必要。 | ・アプリ活用者数（人）                                       | －                                  |
| 隣接市町村と連携したV2H広域電源供給事業 | 地方公共団体<br>近隣市町村                                              | 隣接市町村との役割分担を検討した上で開始。                            | ・V2Xに利用しているEV台数（台）                                | 災害時の連携も検討。                         |
| 地域新電力事業               | 地方公共団体<br>地域新電力会社<br>地域銀行<br>出資者                             | 事業性を確認し、利益による地域貢献方法を検討した上で開始。                    | ・地域新電力会社による取扱電力量（kWh）<br>・地域新電力会社による地域貢献量（円）、（件数） | 売上による地域貢献も検討することで、地域循環共生圏の形成につながる。 |

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

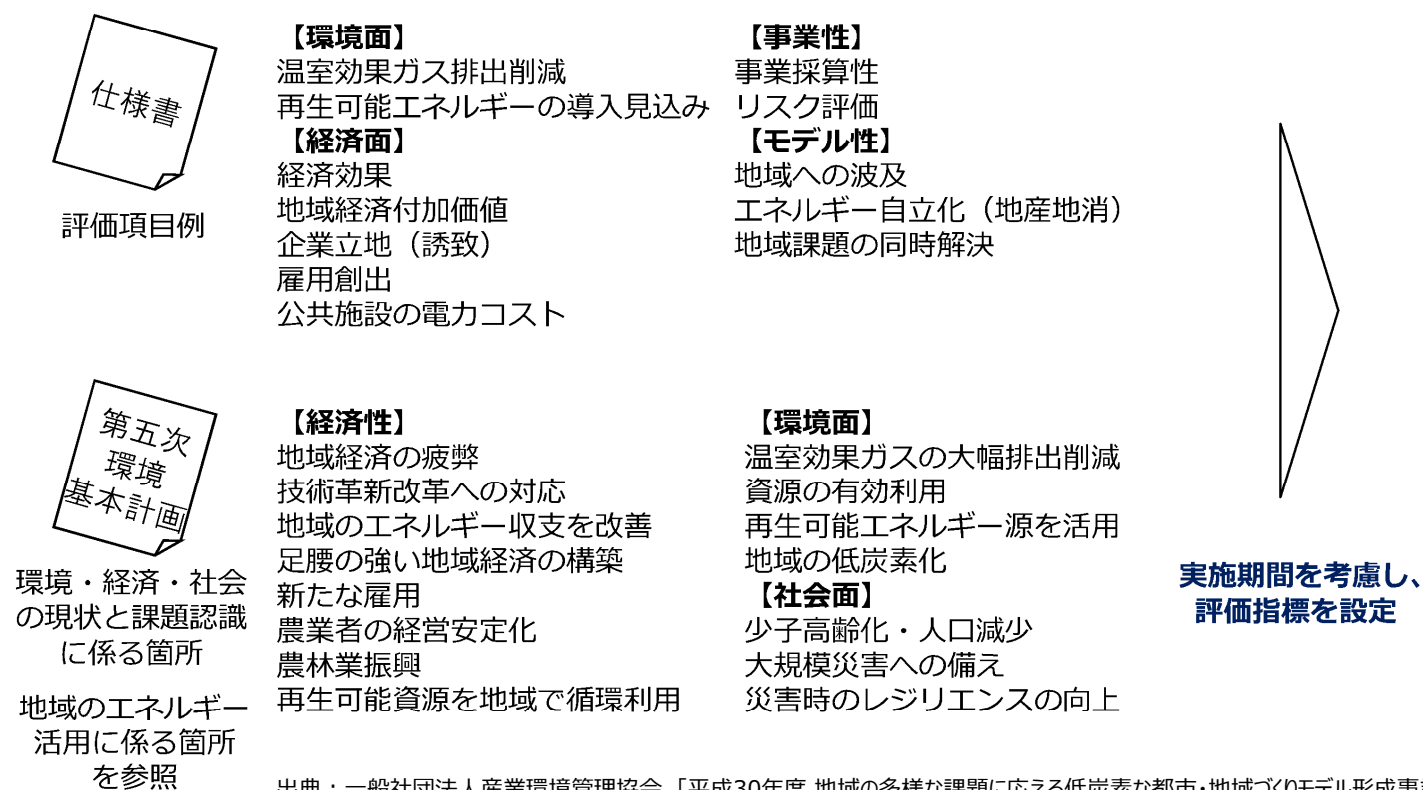
### (7) 指標に関する既存資料調査結果

#### 1) 平成30年度「地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業」に係る調査・委託検討業務報告書

■ 12のモデル地域事業について、環境面、経済面、事業性、モデル性の多様な視点から指標を検討している。

#### 評価指標設定の参考とした記載

#### 評価指標(案)



出典：一般社団法人産業環境管理協会「平成30年度 地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業に係る調査・委託検討業務報告書」（2019年3月）

| 分類 | 評価指標（案）          |
|----|------------------|
| 環境 | ①CO2排出削減効果       |
|    | ②再エネ利用量          |
| 経済 | ③地域経済付加価値        |
|    | ④投資回収年数          |
|    | ⑤雇用創出効果          |
|    | ⑥地域のエネルギーコスト削減効果 |
|    | ⑦新技術利用※任意        |
| 社会 | ⑧備蓄エネルギー         |
|    | ⑨電力の地産地消         |
|    | ⑩地域課題の解決         |

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言 (7) 指標に関する既存資料調査結果

### 1) 平成30年度「地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業」に係る調査・委託検討業務報告書

■ 過年度のモデル形成検討事業では、評価指標算出フォーマットを作成し、各地域の取組を横断的に評価している。

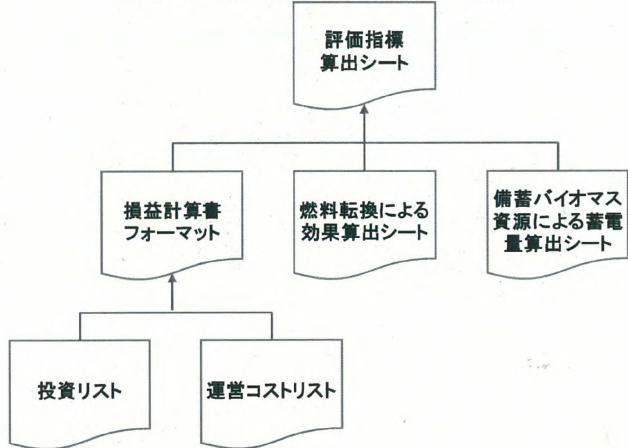
#### A. 評価指標算出フォーマット作成に当たっての背景目的

表 3-1-6 に示した評価指標は将来的に地方公共団体職員による算出を指向している。日常業務に対して追加的に発生する作業となることを踏まえると、算出しやすい評価指標を検討するとともに評価指標の算出をサポートする仕組みが必要である。以上を踏まえ、評価指標の算出をサポートする仕組みとして「評価指標算出フォーマット」を作成することとした。

#### B. 評価指標算出フォーマットの構成

評価指標算出フォーマットは図 3-3-1 に示すとおり、評価指標を算出する「評価指標算出シート」、評価指標算出シートの補助シートである「損益計算書フォーマット」、「燃料転換による効果算出シート」、「備蓄バイオマス資源による蓄電算出シート」、損益計算書フォーマットの補助シートである「投資リスト」及び「運営コストリスト」から構成される。

図 3-3-1 評価指標算出フォーマットの構成



出典：一般社団法人産業環境管理協会「平成30年度 地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業に係る調査・委託検討業務報告書」（2019年3月）

表 3-3-2 各モデルの評価指標算出結果（1/3）

| 評価指標                                  |                       | (1)大都市                                                                                                                                                                                                      | (2)地方都市                                                                                                                                                                                                   | (3)大都市                                                                                                                                                                                                                        | (4)地方都市                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目標年度                                  |                       | 2030                                                                                                                                                                                                        | 2030                                                                                                                                                                                                      | 2030                                                                                                                                                                                                                          | 2038                                                                                                                                                                                       |
| 二酸化炭素排出削減効果<br>(t-CO <sub>2</sub> /年) |                       | 10,226                                                                                                                                                                                                      | 4,533                                                                                                                                                                                                     | 186,471                                                                                                                                                                                                                       | 25,352                                                                                                                                                                                     |
| 再生可能<br>エネルギー<br>利用率                  | 電気（うち非<br>FIT）(MWh/年) | 148,757<br>(148,757)                                                                                                                                                                                        | 11,304 (11,304)                                                                                                                                                                                           | 104,800<br>(104,800)                                                                                                                                                                                                          | 299,698<br>(19,202)                                                                                                                                                                        |
|                                       | 熱 (GJ/年)              | －                                                                                                                                                                                                           | －                                                                                                                                                                                                         | －                                                                                                                                                                                                                             | －                                                                                                                                                                                          |
| 地域経済付加価値<br>(百万円/年)                   |                       | 675                                                                                                                                                                                                         | 56                                                                                                                                                                                                        | 386                                                                                                                                                                                                                           | 1,708                                                                                                                                                                                      |
| 地域のエネルギーコスト削減<br>効果（百万円/年）            |                       | 774                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                                                                                                                                                         | －                                                                                                                                                                                                                             | 5,469                                                                                                                                                                                      |
| 投資回収年数                                |                       | 8                                                                                                                                                                                                           | －                                                                                                                                                                                                         | －                                                                                                                                                                                                                             | －                                                                                                                                                                                          |
| 雇用創出効果（人）                             |                       | 27                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                         | 44                                                                                                                                                                                                                            | 22                                                                                                                                                                                         |
| 新技術利用                                 |                       | ※「地域課題の解決」欄に記載                                                                                                                                                                                              | －                                                                                                                                                                                                         | －                                                                                                                                                                                                                             | －                                                                                                                                                                                          |
| 備蓄エネルギー量*（MWh）                        |                       | 51                                                                                                                                                                                                          | －                                                                                                                                                                                                         | －                                                                                                                                                                                                                             | －                                                                                                                                                                                          |
| 電力の<br>地産地消<br>（%）                    | 地産率（小売）               | 62                                                                                                                                                                                                          | 57                                                                                                                                                                                                        | 100                                                                                                                                                                                                                           | 6                                                                                                                                                                                          |
|                                       | 地消率（小売）               | 93                                                                                                                                                                                                          | 100                                                                                                                                                                                                       | 100                                                                                                                                                                                                                           | 100                                                                                                                                                                                        |
|                                       | 地消率（発電）               | －                                                                                                                                                                                                           | －                                                                                                                                                                                                         | 100                                                                                                                                                                                                                           | 8                                                                                                                                                                                          |
| 地域課題の解決                               |                       | 水素活用型<br>EMS/VPPにより、<br>系統制約/出力制御<br>が顕在化している<br>九州における再エ<br>ネの導入拡大に寄<br>与する。<br>同時に、将来的に<br>水素社会のモデル<br>となることで、他<br>地域の水素社会実<br>現にも寄与する。<br>また、汎用的なシ<br>ミュレーションツ<br>ールにすることで<br>国内外類似地域へ<br>の横展開を実現す<br>る。 | ・地域新電力を核<br>としたエネルギー<br>の地産地消の仕組<br>みを構築すること<br>で、FIT終了後も<br>安心して再エネを<br>継続できる環境を<br>整備する。<br>・地域新電力の収<br>益をLRT沿線地域<br>の低炭素化に資す<br>る取組に還元し、<br>沿線の魅力を高め<br>、市が目指す「ネ<br>ットワーク型コン<br>パクトシティ」の実<br>現に弾みをつける。 | 脱炭素経済への移<br>行を巡る国家間・<br>都市間競争の中で<br>再エネを起点とし<br>た地域循環共生圏<br>の形成（広域連携<br>）、RE100企業、<br>中小企業等の多様<br>な需要を束ねる事<br>業体を通じた高度<br>な需給マネジメント<br>(EMS/VPP)により<br>、世界の企業に選<br>ばれる国際的な脱<br>炭素都市（Zero<br>Carbon Yokohama<br>）の実現に寄与す<br>る。 | 再生可能エネルギー<br>の投資と、電力の<br>供給を行う地域主<br>導のビジネスユニ<br>ット「地消・地産<br>プラットフォーム<br>」の構築により、<br>地域課題である地<br>域内経済循環の強<br>化、気候変動リス<br>クに対応する再生<br>可能エネルギー<br>100%のまちづく<br>り「加賀市版RE<br>100」の実現に寄<br>与する。 |

\*災害時に停電になった際に、蓄電池や水素から利用できる電力量

## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言

### (7) 指標に関する既存資料調査結果

#### 2) 令和元年度環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム構築業務

- 過年度のプラットフォーム事業では、多様な地域、関係主体により実施される事業に対して、事業の効果がどのように地域に還元されるかという点に着目して指標を検討している。
- 短期成果指標では、事業の進捗確認を目的とした指標が多く選定されている。
  - 長期成果指標では、各地域の特性を踏まえつつ、アウトカムを示す指標が多く選定されている。

#### 【短期指標】

|                                 |                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 観光ビジネス(グリーンツーリズム、サステイナブルツーリズム等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>観光ビジネスでの地元資源活用農家数</li> <li>認定ジオガイド数</li> <li>サステナブルツーリズム実施団体数</li> <li>ツアーの実施回数</li> <li>ビジターセンター・ワンストップ窓口の設置</li> </ul>             | サーキュラーエコノミー(再生型サプライ、リサイクル、シェアリングプラットフォーム等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>湾内ブラゴミの調査面積</li> <li>エコバッグ持参率</li> <li>デイスポーザ(生ゴミ処理機)設置事業所数</li> <li>ゴミ減量に向けた機運醸成事業</li> </ul> |
| エネルギー(風力、バイオマス、太陽光、エネルギー流通等)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>木質バイオマス利用施設数</li> <li>バイオマス燃料調達状況</li> <li>再生可能エネルギー供給量</li> <li>エネルギー代金流出額</li> <li>バイオマス熱利用量</li> <li>シュタットベルケによる再エネ計画数</li> </ul> | 交通(グリーンスローモビリティ、高齢者向け配車サービス等)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>電気バスの実証実験期間</li> <li>グリーンスローモビリティ導入実績数</li> <li>乗合タクシー 1台当たりの乗車率</li> </ul>                    |
| 農林水産業地場産品(6次産業化、スマート農業、流通システム等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>耕作放棄地面積</li> <li>地場産品・ブランド品開発件数</li> <li>ブランドを活かした米の作付け面積</li> <li>ふるさと納税での米の流通量</li> <li>のぼり等を用いて対外的に発信している施設数</li> </ul>           | 健康福祉(衣食住にわたるオーガニック、健康未病ビジネス等)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>未高気密住宅(モデルハウス)の数</li> <li>クールチョイス賛同者数</li> <li>地熱・森林資源を活用した加工品・商品の出荷割合</li> </ul>              |
|                                 |                                                                                                                                                                             | 防災(災害時でも安心感のあるエネルギーシステムライフライン等)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>移動可能エネルギー-box数</li> <li>木質バイオマス利用施設数</li> <li>地域主導型再エネの試験的導入箇所</li> </ul>                      |

#### 【長期指標】

|                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 観光ビジネス(グリーンツーリズム、サステイナブルツーリズム等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>域内からのツアー参加者数</li> <li>域外からの新たな観光客数</li> <li>域外からの体験受入数</li> <li>来県者、関係人口</li> </ul>                                                                                            | サーキュラーエコノミー(再生型サプライ、リサイクル、シェアリングプラットフォーム等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>湾内のプラスチックごみ量</li> <li>資源化(リサイクル)率</li> <li>堆肥に使われる生ゴミの割合</li> <li>デイスポーザ事業所の売上額</li> <li>ごみ総排出量</li> </ul> |
| エネルギー(風力、バイオマス、太陽光、エネルギー流通等)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>域内エネルギー自給率</li> <li>CO<sub>2</sub>排出削減量</li> <li>シュタットベルケの電気契約シェア</li> <li>木質チップで代替される石油量</li> <li>再生可能エネルギー発電量</li> <li>再生可能エネルギー活用事業者数・雇用者数</li> </ul>                       | 交通(グリーンスローモビリティ、高齢者向け配車サービス等)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>車利用にかかるCO<sub>2</sub>排出量の減少</li> <li>町内公共交通の自動運転の距離</li> </ul>                                             |
| 農林水産業地場産品(6次産業化、スマート農業、流通システム等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域材を使った商品開発数</li> <li>地域ブランド品の商品数、販売額</li> <li>地域の農産物に占める地元農産物の割合</li> <li>米を出荷する生産者数</li> <li>ブランド農産物・関連品販売額</li> <li>第6次産業化の事業者数</li> <li>地産地消推進事業者の産物を用いた料理の提供回数</li> </ul> | 健康福祉(衣食住にわたるオーガニック、健康未病ビジネス等)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>健康住宅の数</li> <li>健康産業にかかる民間投資流出額</li> </ul>                                                                 |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                       | 防災(災害時でも安心感のあるエネルギーシステムライフライン等)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>移動可能エネルギー-box数</li> <li>木質チップでの熱エネルギー量</li> <li>エネルギー自給率</li> </ul>                                        |

図1.6 事業タイプ別にみた特徴的な成果指標

出典：いであ株式会社、(共同事業実施者)三菱UFリサーチ&コンサルティング株式会社、(共同事業実施者)パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和元年度環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム構築業務報告書」(2020年3月)



## 1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言（7）指標に関する既存資料調査結果

### 2）令和元年度環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム構築業務

表1.11 事務局指標案（環境・経済・社会）

| 分野             | 小項目（例示）    |                                                                                                                                                                                            | 成果指標（例示） |
|----------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 自然<br>共生<br>社会 | 動植物の状況     | 絶滅危惧種生息数、定着個体数、鳥類の飛来数                                                                                                                                                                      |          |
|                | 農地の状況      | 耕作放棄地面積、環境保全型農業件数                                                                                                                                                                          |          |
|                | 森林・緑地の状況   | FCS認証森林面積、緑地面積                                                                                                                                                                             |          |
|                | 河川・湖沼の状況   | ホタルの観測地点数、水質基準達成地点数                                                                                                                                                                        |          |
|                | 海岸・干潟の状況   | ASC認証数、MSC認証数、アサリ漁獲高                                                                                                                                                                       |          |
|                | 大気         | 環境基準達成地点数（微粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素等）                                                                                                                                                         |          |
|                | 地元食材の状況    | 農産品の出荷件数、魚介類の漁獲高、給食の域内食材利用率                                                                                                                                                                |          |
| 環境             | 脱炭素社会      | 温室効果ガス排出削減量<br>エネルギー自給率、電化率<br>再エネ発電量・熱発生量（容量）、再エネ消費量<br>EV・FCV割合（台数）、公共交通利用者数<br>建築物の省エネ基準適合率、ZEB普及数<br>住宅の省エネ基準適合率、ZEH普及率<br>蓄電池設置数（容量）<br>フードマイレージ、省エネ・節電行動実施率                          |          |
|                | 循環型社会      | リサイクル率（量）<br>廃棄物発電量、下水汚泥・家畜排せつ物等からのメタン回収・利用量<br>廃棄物油回収・利用量<br>農産物残渣・家畜排せつ物の農業利用量<br>バイオマスプラス地区利用量、生分解性プラスチック利用量<br>レジ袋辞退率（使用削減量）、マイバック持参率<br>一般廃棄物削減量、産業廃棄物削減量、廃棄物焼却・埋立削減量<br>フードマイレージ【再掲】 |          |
| 経済             | 財源が充実する    | 活動に協力する企業数・団体数、基金の設置件数、寄付金額<br>地域産品を用いた新商品の販売額                                                                                                                                             |          |
|                | 出費を防ぐ      | 地域内の再エネの供給量、廃棄物発電量、熱利用量<br>地元のオーガニック素材の消費額<br>蓄電池設置件数（容量）【再掲】                                                                                                                              |          |
|                | 地域外から稼いでくる | 域外からの観光客数（観光収支）<br>域内での雇用数<br>域外への地元産品の販売額<br>道の駅の売上高、ジビエの販売額、地域ブランド品の開発件数                                                                                                                 |          |
|                |            |                                                                                                                                                                                            |          |

| 分野          | 小項目（例示）                                                                  |                                                                                                 | 成果指標（例示）                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 社会          | 市民の関心が高まる・認知度<br>が高まる                                                    | 環境を重要と感じる市民の割合<br>地域の特産品に関する認知度、地域文化に関する認知度<br>ホームページ閲覧数、HPアクセス数、メディア掲載件数、地域循環共生圏の理解度           |                              |
|             | 郷土への愛着・地域の誇り                                                             | 地域に誇りを感じる人の割合<br>景観を美しいと感じる人の割合<br>ファンクラブの参加者数                                                  |                              |
|             | 行動が変わる                                                                   | 山や海へ遊びに行く人の割合<br>環境保全活動の参加者数、エコツーリズムの参加者数、普及啓発イベントの参加者数<br>マイカー利用率<br>障がい者等の社会参画実績<br>子育て世代の就業率 |                              |
|             | 健康増進                                                                     | 健康寿命<br>健康が重要と感じる市民の割合<br>スポーツイベントの参加者数、スポーツする人の割合                                              |                              |
|             | 人口<br>維持                                                                 | 就業人口                                                                                            | 就業者数、域外からの新規雇用数、子育て世代の新規就業者数 |
|             |                                                                          | 交流人口                                                                                            | 物産センターレジ通過数、農家民泊受け入れ数        |
|             |                                                                          | 関係人口                                                                                            | ファンクラブ数、FBフォロー数              |
|             | 社会増減数                                                                    | UIターン数                                                                                          |                              |
| 防災・減災が進む    | 地域が安心・安全だと感じる市民の割合<br>災害時に利用可能なエネルギーの供給量<br>再エネ活用型防災・減災拠点整備数<br>防災訓練参加者数 |                                                                                                 |                              |
| 新技術・サービスの活用 | 配電網地中化率<br>地域交通（グリーンスローモビリティ）導入実績数<br>地域資源を活用した地域包括ケアシステムの利用者数           |                                                                                                 |                              |

出典：いであ株式会社、（共同事業実施者）三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社、（共同事業実施者）パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和元年度環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム構築業務報告書」（2020年3月）

出典：いであ株式会社、（共同事業実施者）三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社、（共同事業実施者）パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和元年度環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム構築業務報告書」（2020年3月）

## **2. 当該事業においてネットゼロエネルギーを目指す上での 課題分析と解決策の提示**

---

## 2.1 段階的なシナリオの検討

---



## 2.1 段階的なシナリオの検討

### (1) 各調査の調査方針

令和3年度事業の在り方（2021年）

令和4～5 年度事業の在り方（2022～2023年）

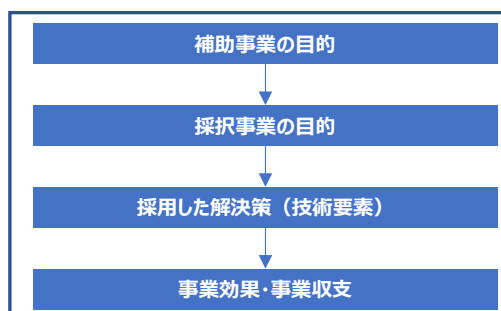
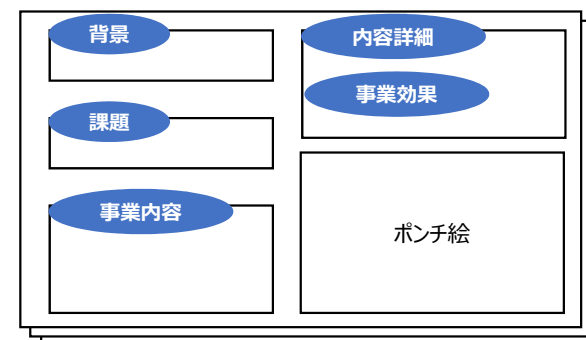
令和6年度以降の事業の在り方（2024→2030年）

適切な事業が採択されるための改善策、補助事業を継続的に改善するための提案

2050年ネットゼロカーボンに向けた事業の方向性

| 評価項目         | Before   | After    |
|--------------|----------|----------|
| ①需要規模        | ■…<br>■… | ■…<br>■… |
| ②関係者調整（合意形成） | ■…<br>■… | ■…<br>■… |
| ③地域循環共生圏全体像  | ■…<br>■… | ■…<br>■… |

| 適切な事業が採択されるための評価項目の案 |                                                                              |                                                            |                                                                               |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 項目                   | 評価基準・要綱での記載                                                                  | 課題                                                         | 改善策の提案                                                                        |
| 需要規模                 | 【審査基準】エネルギー需要量の具体性及び根拠の妥当性<br>【審査基準】キャッシュフローの推計方法の妥当性、並びに設定したパラメータの具体性と妥当性。等 | 運用を考慮せずに設計した場合は、不必要な設備や機能を過剰に導入するため、設備費や工事費などイニシャルコストが増える。 | ・自営線を敷設した自立・分散型エネルギーシステムを検討する意義のある需要規模かどうか、事業者が補助事業申請前に事業規模の適切性をチェックできるようにする。 |
| 〇〇                   | 〇〇                                                                           | 〇〇                                                         | 〇〇                                                                            |



| リスクの評価結果 |            |           |
|----------|------------|-----------|
| リスク      | インパクトの評価結果 | 発生確率の評価結果 |
| 〇〇〇      | 〇〇         | 〇〇        |
|          |            |           |
|          |            |           |

中山間集落型

| 分類    | 取組 | シナリオ |
|-------|----|------|
| 分散エネ  | 〇〇 | 〇〇   |
|       | 〇〇 | 〇〇   |
| 脱炭素交通 | 〇〇 | 〇〇   |
|       | 〇〇 | 〇〇   |
|       |    |      |

深掘りする取組を抽出

フォアキャストの視点  
脱炭素イノベーション事業との関連性

バックキャストの視点  
2030年以降のインフラとの関連性

- ・国の支援内容（事業）の在り方を検討する際の考慮事項
- ・脱炭素化につながる取組を検討する際の考慮事項
- ・社会インフラに求められる視点の整理

アウトプット

調査内容

・採択事業の評価

(1)①事業目的に即した評価

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年)

---

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年) (1) 調査結果(分散エネ事業)

■ 自立・分散型エネルギーシステム事業においては、需要規模の確認、事業方式（特定送配電事業、特定供給）の留意点、行政との協議会の設置要件化等が考えられた。

表2.1 適切な事業が採択されるための評価項目の案

| 項目              | 評価基準・要綱での記載                                                                                                                                                        | 課題                                                                                                                                  | 改善策の提案                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 需要規模            | 【審査基準】エネルギー需要量の具体性及び根拠の妥当性<br>【審査基準】キャッシュフローの推計方法の妥当性、並びに設定したパラメータの具体性と妥当性。等                                                                                       | 運用を考慮せずに設計した場合は、不必要な設備や機能を過剰に導入するため、設備費や工事費などイニシャルコストが増える。<br><br>自営線施工に掛かる経費について、適切に見積もることが困難という声が多い。                              | ・ <b>自営線を敷設した自立・分散型エネルギーシステムを検討する意義のある需要規模かどうか、事業者が補助事業申請前に事業規模の適切性をチェックできるようにする。</b><br><br>【簡易判定目安】数百メートル四方の範囲内に高圧受電（契約電力50kW以上）している施設が密集している。将来計画を含めた需要施設の契約電力の合計が、500kW以上見込める。                                                                                            |
| 事業方式            | 【補助対象設備】<br>自立・分散型地域エネルギーシステムは特定送配電事業もしくは特定供給を行うものであること                                                                                                            | 特定供給事業から特定送配電事業への変更となる事業者がみられる。                                                                                                     | ・ <b>特定送配電事業、特定供給の際の留意点を補助事業申請書記載例等に追記し、事業者が補助事業申請前にリスクとして把握できるようにする。</b><br><br>【記載例】特定供給は事業者間の密接な関係（資本関係等）、組合等の設立が必要。特定送配電事業の場合、補助対象設備からの供給は非FITに限る必要があるが、小売電気事業者が介在するため再エネ賦課金がかかることに留意 等                                                                                   |
| 関係者調整<br>(合意形成) | 【審査基準】自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る実施体制の妥当性と具体性。等                                                                                                                         | 事業に関わる事業者・行政との役割分担等の体制の整理が不十分だと、事業開始後のリスク分担等において想定外の負担を負う可能性がある。                                                                    | ・補助事業の実施体制における評価をより重視。<br>・事前の関係者調整では、 <b>特定供給、特定送配電について電気事業者との協議が十分であるか</b> を重視。<br>・関係事業者・行政等との協定等具体的な役割分担等が明確に確認できる場合は、より評点を高くすることも考えられる。                                                                                                                                  |
| 地域の全体像との<br>連携性 | 【公募要領】Ⅱ．補助対象となる事業に「本計画が記載または位置づけられる、地方公共団体の施策と内容を有すること。」等の記載あり。<br>【審査基準】地方公共団体等の施策や計画における位置づけ。等<br><br>【公募要領】Ⅰ．事業の目的と性格<br>【審査基準】明確な地域の課題、並びに地域循環共生圏のコンセプトとの親和性。等 | 共同事業者としての地方公共団体の参加が形骸化している例がある。事業へより主体的に関わりを促すことが必要。<br><br>地域循環圏に関わる事業主体の理解が不十分。補助対象事業が想定する地域の循環圏構築にどのような役割や責務を果たしていくのか、不明确的な例が多い。 | ・補助事業申請に際しては、事業主体のほか、 <b>関係事業者及び行政が参画する協議会の設置を要件（又は加点項目）</b> としてはどうか。事業の進捗に合わせて定期的な協議会の開催を促し、その開催結果についても報告も求めることで、関係事業者・行政の主体的な関わりを担保する。<br><br>・提案書上に、補助対象となる事業が地域循環圏構築に向けてどのような役割や責務を果たしていくのか、 <b>人的資本、金融資本、自然資本のやり取りについて目標値、連携主体、目標年度が明記されているものについて評点を高くする仕組み</b> としてはどうか。 |

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年) (1) 調査結果(分散エネ事業)

表2.2 (1) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目              | 改善策の提案(再掲)                                                                                                                                                                                         | 反映場所(案)                                            | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 需要規模            | <p>・<u>自営線を敷設した自立・分散型エネルギーシステムを検討する意義のある需要規模かどうか、事業者が補助事業申請前に事業規模の適切性をチェックできるようにする。</u></p> <p>(簡易判定目安) 数百メートル四方の範囲内に高圧受電(契約電力50kW以上)している施設が密集している。将来計画を含めた需要施設の契約電力の合計が、一定規模以上(500kW程度)見込める。</p>  | <p>公募要領<br/>Ⅱ. 補助対象となる事業 P.11<br/>(6)補助対象設備</p>    | <p><b>案1</b>(1)②設備等導入事業における以下の設備のうち自立・分散型地域エネルギーシステムの構築に必要かつ当該事業にのみ利用する設備で実用段階にあるものに限る。<br/>↓ (以下を追記)<br/>なお、導入する自立・分散型地域エネルギーシステムの需要量に応じた施設規模の妥当性について、下記の判定目安を参考として確認すること。<br/>(簡易判定目安例) 数百メートル四方の範囲内に高圧受電(契約電力50kW以上)している施設が密集している。将来計画を含めた需要施設の契約電力の合計が、500kW以上見込める。</p>                                                                            |
| 事業方式            | <p>・<u>特定送配電事業、特定供給の際の留意点を補助事業申請書記載例等に追記し、事業者が補助事業申請前にリスクとして把握できるようにする。</u></p> <p>(記載例) 特定供給は事業者間の密接な関係(資本関係等)、組合等の設立が必要。特定送配電事業の場合、補助対象設備からの供給は非FITに限る必要があるが、小売電気事業者が介在するため再エネ賦課金がかかることに留意 等</p> | <p>公募要領<br/>Ⅱ. 補助対象となる事業 P.8,9<br/>(1)対象事業及び要件</p> | <p><b>案2</b>①計画策定事業の対象要件と②設備導入事業の対象要件の力に※として以下を追記<br/>※特定供給の場合は事業者間の密接な関係(資本関係等)や組合等の設立が必要であり、特定送配電事業の場合は、補助対象設備からの供給は非FITに限る必要があるが、小売電気事業者が介在するため再エネ賦課金がかかることに留意すること。</p>                                                                                                                                                                             |
| 関係者調整<br>(合意形成) | <p>・補助事業の実施体制における評価をより重視。<br/>・事前の関係者調整では、<u>特定供給、特定送配電について電気事業者との協議が十分であるか</u>を重視。<br/>・関係事業者・行政等との協定等具体的な役割分担等が明確に確認できる場合は、より評価を高くすることも考えられる。</p>                                                | <p>公募要領<br/>Ⅳ. 補助対象事業の選定方法 P.37,38<br/>(5)審査項目</p> | <p><b>案3</b>①計画策定事業<br/>・自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る実施体制<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>・<u>自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る実施体制確立に向けた具体的な取組状況</u></p> <p><b>案4</b>②設備等導入事業<br/>・自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る実施体制の妥当性と具体性<br/>↓ (以下のとおり※追記)<br/>・自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る実施体制の妥当性と具体性<br/>※特に特定供給、特定送配電について電気事業者との協議が十分整っている場合や関係事業者・行政等との協定等で具体的な役割分担等が明確に確認できる場合は、<u>加点対象とする。</u></p> |

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年)(1) 調査結果(分散エネ事業)

表2.2 (2) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目          | 改善策の提案(再掲)                                                                                                                              | 反映場所(案)                                      | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地域の全体像との連携性 | ・補助事業申請に際しては、事業主体のほか、 <b>関係事業者及び行政が参画する協議会の設置を要件(又は加点項目)</b> としてどうか。事業の進捗に合わせて定期的な協議会の開催を促し、その開催結果についても報告も求めることで、関係事業者・行政の主体的な関わりを担保する。 | 公募要領<br>Ⅱ. 補助対象となる事業<br>P.7,8<br>(1)対象事業及び要件 | <p><b>案5</b>①計画策定事務<br/>カ 本計画が記載または位置づけられる、地方公共団体の施策と内容を有すること。<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>カ 本計画が記載または位置づけられる、地方公共団体の施策や計画を有するとともに、地方公共団体が共同事業者として参画できること。(例：事業主体(地域新電力会社等)の設立における地方公共団体の出資、行政主導の拠点整備事業や区画整備事業などの計画段階において、エネルギーシステムの設計段階から本計画の対象設備との連携を図る等)</p> |
|             |                                                                                                                                         |                                              | <p><b>案6</b>②設備等導入事業<br/>キ 地方公共団体の施策や計画に基づく事業であること。<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>キ 地方公共団体の施策や計画に基づく事業であり、地方公共団体が共同事業者として参画できること。(例：事業主体(地域新電力会社等)の設立における地方公共団体の出資、行政主導の区画整備事業等と合わせた自営線の整備、民間と行政の連携による事業方式(PFI等)の採用等)</p>                                         |
|             |                                                                                                                                         | 公募要領<br>Ⅳ. 補助対象事業の選定方法 P.37,38<br>(5)審査項目    | <p><b>案7</b>①計画策定事業を<br/>・地方公共団体の施策や計画における位置づけ<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>・地方公共団体の施策や計画における具体的な位置づけや連携状況<br/>※<u>関係事業者及び地方公共団体が参画する協議会を設置して事業を進める場合は、加点対象となる。</u></p>                                                                                          |
|             |                                                                                                                                         |                                              | <p><b>案8</b>②設備等導入事業<br/>・地方公共団体の施策や計画における位置づけ<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>・地方公共団体の施策や計画における具体的な位置づけや連携状況<br/>※<u>関係事業者及び地方公共団体が参画する協議会を設置して事業を進める場合は、加点対象となる。</u></p>                                                                                          |

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年)(1) 調査結果(分散エネ事業)

表2.2 (3) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目                      | 改善策の提案(再掲)                                                                                                                            | 反映場所(案)                                   | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地域の全体像<br>との連携性<br>(続き) | ・提案書上に、補助対象となる事業が地域循環圏構築に向けてどのような役割や責務を果たしていくのか、 <u>人的資本、金融資本、自然資本のやり取りについて目標値、連携主体、目標年度が明記されているものについて</u> <u>評点を高く</u> する仕組みとしてはどうか。 | 公募要領<br>Ⅱ. 補助対象となる事業 P.7～9<br>(1)対象事業及び要件 | <b>案9</b> ①計画策定事業<br>ウ 自立・分散・循環・共生の視点から相互連携する地域を有し、活用できる地域資源の持続的な確保ができること。<br>↓ (以下のとおり修正)<br>ウ <u>自立・分散・循環・共生の視点から相互連携する地域(地域循環共生圏)を有し、活用できる地域資源の持続的な確保や共生圏の構築に貢献できること。</u>                      |
|                         |                                                                                                                                       |                                           | <b>案10</b> ②設備等導入事業<br>ク 本事業を契機とした先導的モデル(地域循環共生圏)構築についての計画等を有する、または本事業開始後2年以内に策定すること。<br>↓ (以下のとおり修正)<br>ク <u>本事業を契機とした先導的モデル(地域循環共生圏)構築について連携主体や目標年次等が明記された具体的な計画等を有する、または本事業開始後2年以内に策定すること。</u> |
|                         |                                                                                                                                       | 公募要領<br>Ⅳ. 補助対象事業の選定方法 P.37～39<br>(5)審査項目 | <b>案11</b> ①計画策定事業<br>イ 目指す地域循環共生圏について<br>↓ (以下のとおり追記)<br>※ <u>補助対象事業が地域循環圏構築に向けてどのような役割や責務を果たしていくのか、人的、金融、自然などの資本のやり取りについて目標値、連携主体、目標年度が明記されているものについては加点対象となる。</u>                               |
|                         |                                                                                                                                       |                                           | <b>案12</b> ①設備等導入事業<br>イ 目指す地域循環共生圏について<br>↓ (以下のとおり追記)<br>※ <u>補助対象事業が地域循環圏構築に向けてどのような役割や責務を果たしていくのか、人的、金融、自然などの資本のやり取りについて目標値、連携主体、目標年度が明記されているものについては加点対象となる。</u>                              |



## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年) (2) 調査結果(脱炭素交通CASE事業)

■ 脱炭素交通CASE事業においては、稼働率設定値の留意事項、地方公共団体の積極的な参画、地域内交通事業者との連携等に関する改善等が考えられた。

表2.3 適切な事業が採択されるための評価項目の案

| 項目          | 評価基準・要綱での記載                                                                                       | 課題                                                                                                      | 改善策の提案                                                                                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 需要規模        | 【審査基準】エネルギー需要量の具体性及び根拠の妥当性<br>【審査基準】キャッシュフローの推計方法の妥当性、並びに設定したパラメータの具体性と妥当性等                       | カーシェアリングなどは需要量がユーザー数等の不特定多数の動向に拠ることから、利用を促すためのPR等の広報事業が不十分な場合、想定する需要量（稼働率）を確保できないリスクがある。                | ・ <b>事業初期における稼働率の見込みについて、安全側で設定</b> よう申請書の記載例に例示する。<br>【記載例】カーシェアリング事業の稼働率は、民間事業者の実績値（70%等）を当初から設定するのではなく、安全側で設定（30%等）し、普及啓発と合わせて段階的に設定するよう留意すること。                                   |
| 合意形成        | 【審査基準】脱炭素交通モデル構築に係る実施体制の妥当性と具体性。等                                                                 | 事業に関わる事業者・行政との役割分担等の体制の整理が不十分だと、事業開始後のリスク分担等において想定外の負担を負う可能性がある。                                        | ・補助事業の実施体制における評価をより重視。<br>・関係事業者・行政等との普及啓発、PR関係での連携会議等が明確に確認できる場合は、より評点を高くすることも一案。                                                                                                   |
| 地域の全体像との連携性 | 【公募要領】Ⅱ．補助対象となる事業 に「本計画が記載または位置づけられる、地方公共団体の施策と内容を有すること。」等の記載あり。<br>【審査基準】地方公共団体等の施策や計画における位置づけ。等 | 共同事業者としての地方公共団体の参加が形骸化している例がある。事業へより主体的に関わりを促すことが必要                                                     | ・ <b>補助事業申請に際しては、事業主体のほか、関係事業者及び行政が参画する協議会の設置</b> を要件としてはどうか。<br>・事業の進捗に合わせて定期的な協議会の開催を促し、その開催結果についても報告も求めることで、関係事業者・行政の主体的な関わりを担保する。                                                |
|             | 【公募要領】事業の目的と性格<br>【審査基準】明確な地域の課題、並びに地域循環共生圏のコンセプトとの親和性。等                                          | 地域循環圏に関わる事業主体の理解が不十分。補助対象事業が想定する地域の循環圏構築にどのような役割や責務を果たしていくのかが、不明確な例が多い。<br><br>地域内交通との連携が意識されていない事例が多い。 | ・提案書上に、補助対象となる事業が地域循環圏構築に向けてどのような役割や責務を果たしていくのか、明確かつ具体的に記載することを求め、それらが具体的に明記されているものについて評点を高くする仕組みとしてはどうか。<br><br>・ <b>EVカーシェアだけでなく、地域内の交通事業者と連携して事業を実施している場合には加点する</b> 等の要件を設けてはどうか。 |

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年) (2) 調査結果(脱炭素交通CASE事業)

表2.4 (1) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目   | 改善策の提案(再掲)                                                                                                                                                    | 反映場所(案)                                                                         | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 需要規模 | <p>・事業初期における稼働率の見込みについて、<b>安全側で設定</b>するよう申請書の記載例に例示する。</p> <p>【記載例】カーシェアリング事業の稼働率は、民間事業者の実績値(70%等)を当初から設定するのではなく、安全側で設定(30%等)し、普及啓発と合わせて段階的に設定するよう留意すること。</p> | <p>応募申請書<br/>別紙1-4-②<br/>「ア. 脱炭素型地域交通モデル構築事業について」の「②エネルギー需要量」の「記入すべき内容について」</p> | <p><b>案1</b><br/>②設備等導入事業<br/>記入すべき内容についての留意事項として以下を追記する。<br/>↓<br/><u>なお、カーシェアリング事業のエネルギー需要量の算定に当たっては、稼働率を民間事業者の実績値等で当初から設定するのではなく、安全側で設定し、普及啓発と合わせて段階的な設定とするよう留意すること。</u></p>                                                                                |
| 合意形成 | <p>・補助事業の実施体制における評価をより重視。</p> <p>・関係事業者・行政等との普及啓発、PR関係での連携会議等が明確に確認できる場合は、より評価を高くすることも一案。</p>                                                                 | <p>公募要領<br/>IV. 補助対象事業の選定方法 P.42,43<br/>審査項目<br/>4.①ア、②ア</p>                    | <p><b>案2</b><br/>4.①計画策定事業<br/>・脱炭素交通モデル構築に係る実施体制<br/>↓(以下のとおり修正)<br/>・<u>脱炭素交通モデル構築に係る実施体制確立に向けた具体的な取組状況</u></p> <p><b>案3</b><br/>②設備等導入事業<br/>・脱炭素交通モデル構築に係る実施体制の妥当性と具体性<br/>↓(以下のとおり※追記)<br/><u>※特に関係事業者・行政等との普及啓発、PR関係での連携会議等が明確に確認できる場合は、加点対象とする。</u></p> |

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年)(2) 調査結果(脱炭素交通CASE事業)

表2.4 (2) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目          | 改善策の提案(再掲)                                                                                                                              | 反映場所(案)                                             | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地域の全体像との連携性 | <p>・補助事業申請に際しては、事業主体のほか、関係事業者及び行政が参画する協議会の設置を要件としてはどうか。</p> <p>・事業の進捗に合わせて定期的な協議会の開催を促し、その開催結果についても報告も求めることで、関係事業者・行政の主体的な関わりを担保する。</p> | <p>公募要領<br/>Ⅱ. 補助対象となる事業<br/>P.31,32(1)対象事業及び要件</p> | <p><b>案4</b>①計画策定事務<br/>カ 本計画が記載または位置づけられる、地方公共団体の施策と内容を有すること。<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>カ 本計画が記載または位置づけられる、地方公共団体の施策や計画を有するとともに、地方公共団体が共同事業者として参画できること。(例：事業主体(地域新電力会社等)の設立における地方公共団体の出資、行政主導の拠点整備事業や区画整備事業などの計画段階において、エネルギーシステムの設計段階から本計画の対象設備との連携を図る等)</p> <p><b>案5</b>②設備等導入事業<br/>キ 地方公共団体の施策や計画に基づく事業であること。<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>キ 地方公共団体の施策や計画に基づく事業であり、地方公共団体が共同事業者として参画できること。(例：事業主体(地域新電力会社等)の設立における地方公共団体の出資、行政主導の区画整備事業等と合わせた自営線の整備、民間と行政の連携による事業方式(PFI等)の採用等)</p> |
|             |                                                                                                                                         | <p>公募要領<br/>Ⅳ. 補助対象事業の選定方法 P.42,43<br/>(5)審査項目</p>  | <p><b>案6</b><br/>①計画策定事業<br/>・地方公共団体の施策や計画における位置づけ<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>・地方公共団体の施策や計画における具体的な位置づけや連携状況<br/>※関係事業者および地方公共団体が参画する協議会を設置して事業を進める場合は、加点对象となる。</p> <p><b>案7</b><br/>②設備等導入事業<br/>・地方公共団体等の施策や計画における位置づけ<br/>↓ (以下のとおり修正)<br/>・地方公共団体等の施策や計画における具体的な位置づけや連携状況<br/>※関係事業者および地方公共団体が参画する協議会を設置して事業を進める場合は、加点对象となる。</p>                                                                                                                                            |

## 2.2 令和3年度事業の在り方(2021年) (2) 調査結果(脱炭素交通CASE事業)

表2.4 (3) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目              | 改善策の提案(再掲)                                                                                                | 反映場所(案)                                        | 改善方針(案)                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地域の全体像との連携性(続き) | ・提案書上に、補助対象となる事業が地域循環圏構築に向けてどのような役割や責務を果たしていくのか、明確かつ具体的に記載することを求め、それらが具体的に明記されているものについて評点を高くする仕組みとしてはどうか。 | 公募要領<br>IV. 補助対象事業の選定方法 P.42,43<br>審査項目4.①イ、②イ | <b>案8</b><br>(①②共通)・2040年までの地域循環共生圏構築のロードマップの具体性(の次に、以下の通り追記)<br>↓<br>・補助対象となる事業が地域循環圏構築に向けて果たす具体的な役割や責務<br>※特に、補助対象となる事業が地域循環共生圏の構築に向けて果たす役割や責務が、具体的な資料により明確に確認できる場合は、加点对象とする。 |
|                 | ・EVカーシェアだけでなく、 <u>地域内の交通事業者と連携して事業を実施している場合には加点する</u> 等の要件を設けてはどうか。                                       | 公募要領<br>IV. 補助対象事業の選定方法 P.42<br>審査項目4.①ア       | <b>案9</b><br>①計画策定事業<br>アの構築する脱炭素交通モデルの運用管理体制(設備の保守計画を含む。)の次に、以下のとおり追記)<br>↓<br>※本事業と地域内の交通事業者と連携して事業を実施する場合は、加点对象となる。                                                          |
|                 |                                                                                                           | 公募要領<br>IV. 補助対象事業の選定方法 P.42<br>審査項目4.②ア       | <b>案10</b><br>②設備等導入事業<br>アの構築する脱炭素交通モデルの運用管理体制の妥当性と具体性(設備の保守計画を含む。)の次に、以下のとおり追記)<br>↓<br>※本事業と地域内の交通事業者との連携して事業を実施し、連携体制が具体的に資料等で確認できる場合は加点对象となる。                              |

## 2.3 令和4～5年度事業の在り方(2022～2023年)

---

## 2.3 令和4～5年度事業の在り方(2022～2023年) (1) 調査結果(分散エネ事業、脱炭素交通CASE事業)

- 令和4～5年度事業では、補助事業の評価から得られた知見(課題)を踏まえ、補助事業を継続的に改善するための方策を検討した。

表2.5 補助事業を継続的に改善するための方策

| 項目          | 評価基準・要綱での記載                                                                               | 課題                                                                          | 改善策の提案                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 補助対象設備      | 【公募要領】に「補助対象設備」として列記                                                                      | 当初予定から補助対象設備の変更が生じた場合、交付決定額を上限とした変更しか認められない。                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期的かつ広域的な事業であることから、社会情勢の変更等を受けて、申請時から大幅な変更が求められる場合も想定され、変更によって事業の効率化や成果が向上する場合に限り、交付決定額上限を超えた変更を許可する仕組みを検討してはどうか。(モデル性、社会イノベーションにつながる事業等)</li> <li>・追加事業は必要となる場合は、関連の別事業として補助申請することを認めて、一体的な執行を許容することも一案。</li> </ul> |
|             | 設備構成                                                                                      | 脱炭素社会構築に向けたセクターカップリングを積極的に促す内容となっていない。                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・規定、要項等においてセクターカップリングを推奨する。</li> <li>・<b>セクターカップリングを重視した取組について評価を高くするほか、優先採用枠を設ける</b>ことも一案。</li> </ul>                                                                                                                |
| 関係者調整(合意形成) | 事業に関わる事業者・行政との役割分担等の体制の整理が不十分だと、事業開始後のリスク分担等において想定外の負担を負う可能性がある。                          | 補助事業の実施体制における評価をより重視。関係事業者・行政等との協定等具体的な役割分担等が明確に確認できる場合は、より評価を高くすることも考えられる。 | 事業に関わる事業者・行政との役割分担等の体制の整理が不十分だと、事業開始後のリスク分担等において想定外の負担を負う可能性があることを留意事項として記載する方法ではどうか。                                                                                                                                                                        |
| 事業方式        | 【公募要領】Ⅱ. 補助対象となる事業 に「代表事業者及び協働事業者は、特段の理由があり協会が承認した場合を除き、補助事業として採択された後は変更することができない」等の記載あり。 | <p>当初予定にない新たな事業者(プレイヤー)が参画できない。</p> <p>官民連携による枠組みを資金調達面から評価しづらい。</p>        | <p>新たな事業者が参画することにより、事業の効率化や目標の達成のスピードや成果が向上する場合等に限り、認める仕組みとしてはどうか。</p> <p><b>民間と行政の連携による事業方式(PFI等)による整備や、行政のインフラ設備整備に合わせてコストを低減する事例、既存の自営線の拡張によりコストを低減している事例等を優遇する仕組みとしてはどうか。</b></p>                                                                        |
| 地域の全体像との連携性 | 採択に当たってすべての事業者へ「適切なKPIの設定およびPDCAの実施について」指示している。                                           | 公募要領で「事業の実施に当たっては、適切なKPIの設定とPDCAの実施について」指示してはどうか。                           | 採択に当たって全ての事業者へ「 <b>適切なKPIの設定及びPDCAの実施について</b> 」指示している。新たな記入項目として採択団体に記入を求める方法としてはどうか。                                                                                                                                                                        |
| 事業者の支援      | 事業者の進捗状況に応じて、専門家等から必要な助言が得られることは、事業の効果的、効率的な推進に資するものと考えられる。                               | 執行団体に設置する審査委員会に事業の審査や進捗チェック機能に加え、事業者からの求めに応じ相談、アドバイスが受けられる機能を持たせてはどうか。      | <b>事業者の進捗状況に応じて、専門家等から必要な助言が得られる</b> ことは、事業の効果的、効率的な推進に資するものと考えられる。                                                                                                                                                                                          |



## 2.3 令和4～5年度事業の在り方(2022～2023年)(1) 調査結果(分散エネ事業、脱炭素交通CASE事業)

表2.6 (1) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目              | 改善策の提案(再掲)                                                                                                                                                                                                                                                        | 反映場所(案)                                                                  | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 補助対象設備          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期的かつ広域的な事業であることから、社会情勢の変更等を受けて、申請時から大幅な変更が求められる場合も想定され、変更によって事業の効率化や成果が向上する場合に限り、交付決定額上限を超えた変更を許可する仕組みを検討してはどうか。<br/>(モデル性、社会イノベーションにつながる事業等)</li> <li>・追加事業は必要となる場合は、関連の別事業として補助申請することを認めて、一体的な執行を許容することも一案。</li> </ul> | 公募要領<br>V. 応募に当たっての留意事項<br>(6)補助事業の計画変更等について                             | <b>案1</b><br>(6)補助事業の計画変更等について<br>【公募の際に大きく変更が可能である旨を提示するのは、適当でないことから、個別に判断するように表記する。】<br><br>補助事業の内容に変更が生じる可能性がある場合は、必ず事前に〇〇担当者までご相談ください。<br>↓(以下を追記)<br><u>特に、新たな事業者の参画や補助金の額の大幅な変更が生じる可能性がある場合は、その必要性の確認等で時間を要する場合がありますので、ご注意ください。</u>                 |
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・規定、要項等においてセクターカップリングを推奨する。</li> <li>・<u>セクターカップリングを重視した取組について評価を高くするほか、優先採用枠を設ける</u>ことも一案。</li> </ul>                                                                                                                     | 公募要領<br>IV. 補助対象事業の選定方法<br>P.38,39(5)審査項目1.①ア②ア<br>P.42,43(5)審査項目4.①ア、②ア | <b>案2</b><br>①計画策定事業②設備等導入事業共通<br>審査項目ア<br>・今後の地球温暖化対策における脱炭素社会構築のトリガーとなる技術やシステムの先進性とビジネスモデルの具体性。<br>↓(以下を追記)<br><u>※セクターカップリングの取組が確認できる場合は、加点対象となる。</u>                                                                                                  |
| 関係者調整<br>(合意形成) | 事業に関わる事業者・行政との役割分担等の体制の整理が不十分だと、事業開始後のリスク分担等において想定外の負担を負う可能性があることを留意事項として記載する方法ではどうか。                                                                                                                                                                             | 公募要領<br>II. 補助対象となる事業<br>P.7(1) 対象事業の基本的要件①                              | <b>案3</b><br>①補助事業を行うための実績・能力・実施体制を有する事業であること。<br>↓(以下の通り、脚注番号と脚注を追記)<br>①補助事業を行うための実績・能力・実施体制 <sup>2</sup> を有する事業であること。<br><u>脚注<sup>2</sup>：事業の関係事業者や行政との役割分担の明確化など体制の整備が十分でない場合、事業開始後に想定外のリスク負担を負う可能性があることに留意する必要がある。</u><br><u>(以降、脚注番号は順次後送りをする)</u> |

## 2.3 令和4～5年度事業の在り方(2022～2023年)(1) 調査結果(分散エネ事業、脱炭素交通CASE事業)

表2.6 (2) 公募要領等の反映場所(案)及び改善方針(案)

| 項目          | 改善策の提案(再掲)                                                                                                | 反映場所(案)                                                                   | 改善方針(案)                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事業方式        | ・新たな事業者が参画することにより、事業の効率化や目標の達成のスピードや成果が向上する場合等に限り、認める仕組みとしてはどうか。                                          | 公募要領<br>V. 応募に当たっての留意事項<br>(6)補助事業の計画変更等について                              | <b>案4</b> (6)補助事業の計画変更等について<br>【公募の際に大きく変更が可能である旨を提示するのは、適当でないことから、個別に判断するように表記する。】<br><br>補助事業の内容に変更が生じる可能性がある場合は、必ず事前に〇〇担当者までご相談ください。<br>↓(以下を追記)<br>特に、新たな事業者の参画や補助金の額の大幅な変更が生じる可能性がある場合は、その必要性の確認等で時間を要する場合がありますので、ご注意ください。 |
|             | ・ <u>民間と行政の連携による事業方式(PFI等)による整備や、行政のインフラ設備整備に合わせてコストを低減する事例、既存の自営線の拡張によりコストを低減している事例等を優遇する仕組みとしてはどうか。</u> | 公募要領<br>IV. 補助対象事業の選定方法<br>P.38,39(5)審査項目1.①ア、②ア<br>P.42,43(5)審査項目4.①ア、②ア | <b>案5</b> ①計画策定事業②設備等導入事業共通<br>審査項目ア<br>・設備等の導入や運用管理等に係る資金の調達方法の具体性、並びに民間資金の活用<br>↓(以下を追記)<br>※ <u>民間と行政の連携による事業方式(PFI等)による整備、行政のインフラ設備整備に合わせてコストを低減する場合、既存の自営線の拡張によりコストを低減する場合は、加点対象とする。</u>                                   |
| 地域の全体像との連携性 | 採択に当たって全ての事業者へ「 <u>適切なKPIの設定及びPDCAの実施について</u> 」指示している。新たな記入項目として採択団体に記入を求める方法としてはどうか。                     | 公募要領<br>II. 補助対象となる事業<br>P.7(1)対象事業の基本的要件(新たな⑤として)                        | <b>案6</b> 各事業の対象事業要件に以下を追記する<br><u>事業の実施に当たって、適切なKPI(例えば、再エネ自給率、地域の雇用等)を設定し、どのようにPDCAを回していくか提示できること。</u>                                                                                                                        |
| 事業者の支援      | <u>事業者の進捗状況に応じて、専門家等から必要な助言が得られる</u> ことは、事業の効果的、効率的な推進に資するものと考えられる。                                       | 公募要領<br>VII. その他留意事項等<br>P.49                                             | <b>案7</b> 採択に関する審査を行う「審査委員会」に事業の進捗状況の評価と併せ、必要に応じて助言を行うことができる機能を付加する。<br>↓(その他留意事項に以下を追記)<br><u>交付決定後には、事業の進捗状況に応じて、審査委員会による事業評価を実施しますので、その際の対応をお願いします。</u><br><u>また、その際、必要に応じて助言・相談にも対応します。</u>                                 |

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年)

---

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (1) 調査手順

- 令和6年度以降の事業の在り方や脱炭素化につながる取組を検討する際の考慮事項、2030年以降の社会インフラに求められる視点を整理した上で、「4.2 ロードマップ作成」と整合を図り、脱炭素につながる取組の実現に必要な国の支援内容（事業）を検討した。
- 以下に、令和6年度以降の事業の在り方の検討方法を示す。

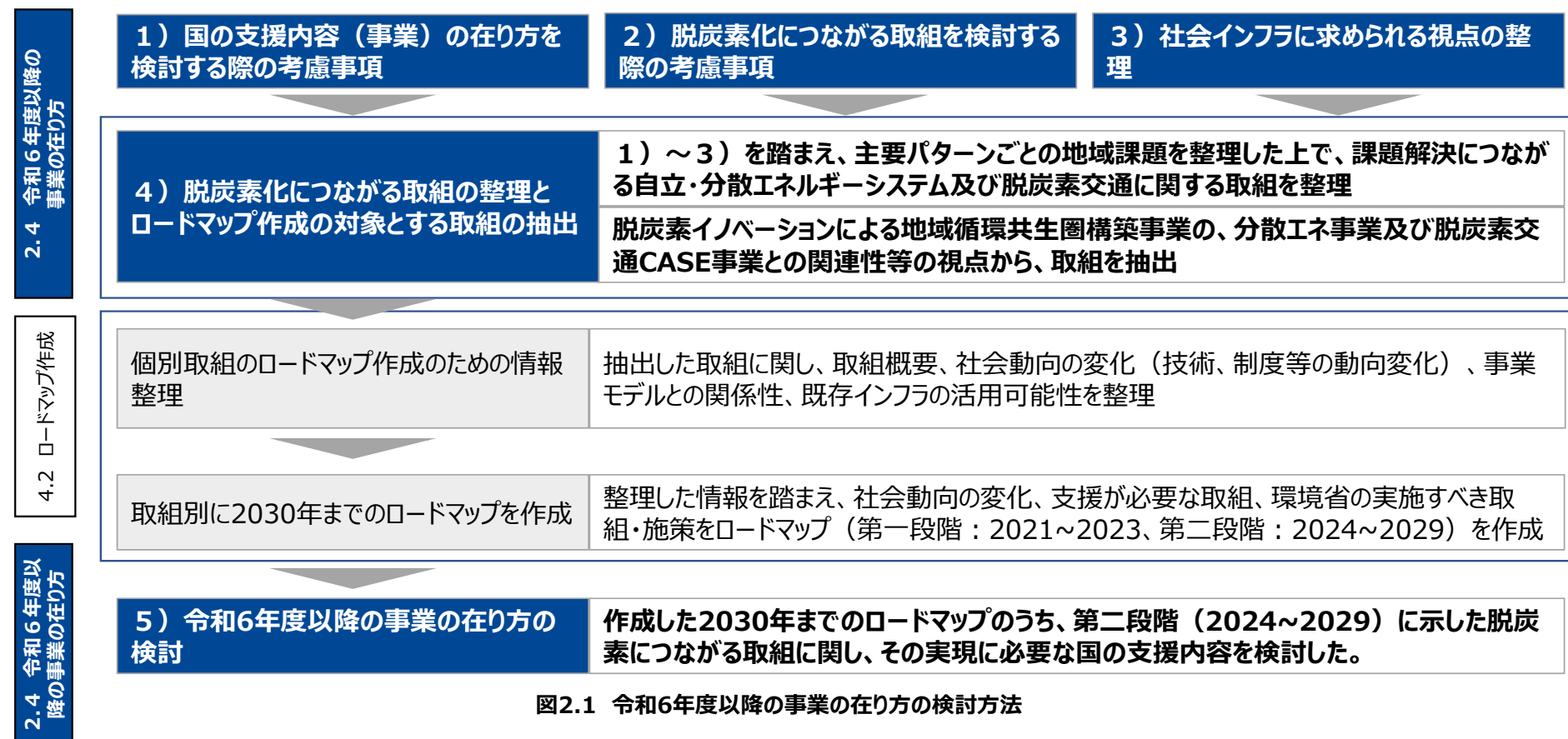


図2.1 令和6年度以降の事業の在り方の検討方法

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

- 令和6年度以降の事業の在り方は、脱炭素化につながる取組、2030年以降の社会インフラに求められる視点を整理した上で、その実現に必要な国の支援内容（事業）を検討した。

### 1) 国の支援内容（事業）の在り方を検討する際の考慮事項

主要パターン別にエネルギー需要特性、目指すべきネットゼロエネルギーの姿を踏まえ、国の支援内容（事業）の在り方を検討する際に考慮すべき事項を整理した。

表2.7 主要パターン別の国の支援内容（事業）の在り方を検討する際の考慮事項

| 主要パターン | エネルギー需要特性と目指すべきネットゼロエネルギーの姿                                                                                                                                                                                                                                         | 事業の在り方の検討で考慮する事項                                                                                                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中山間集落型 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー需要量は比較的少なく、再エネ賦存量（風力、バイオマス、小水力）が豊富なため、域内のネットゼロエネルギー化は比較的容易に達成されると想定される。</li> <li>・中山間集落型に分類される地域は再エネ設備を開発するための資本が不足しているため、<u>他地域へのエネルギー供給により売電収益を獲得する流れを作る</u>ことが重要となる。</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・過疎地域における人口減少の傾向を踏まえ、<u>コミュニティの維持とネットゼロエネルギーを両立</u>させること。</li> </ul>     |
| 地方都市型  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・市街地の拡散が進み、自家用車による移動が多いことを踏まえ、運輸部門におけるエネルギー消費量の削減（CASEによる自家用車の脱炭素化）を推進することが重要となる。</li> <li>・地方都市は産業特性（観光、製造業等）に応じた資源の多様性が高く、更に平成の大合併等により、同一行政区の中に<u>中心市街地と中山間地域が両方存在する特性を活かして、域内での資源・エネルギーの融通を推進</u>していくことが重要となる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地方経済の衰退の傾向を踏まえ、デカップリングにより<u>地域経済の活性化とネットゼロエネルギーを両立</u>させること。</li> </ul> |
| 大都市集約型 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー消費量が多いため、業務ビル、集合住宅等の建築物のZEB化、再・省・蓄エネ化を推進することで民生部門のエネルギー消費量を削減することが重要となる。</li> <li>・都市部は再エネ賦存量が少ないため、<u>ネットゼロエネルギーを達成するためには周辺地域との連携により、必要なエネルギーを調達</u>することが必須となる。</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・気候変動により激甚化する自然災害の傾向を踏まえ、都市全体のレジリエンスの向上とネットゼロエネルギーを両立させること。</li> </ul>   |

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

- 脱炭素化につながる取組を検討する際の考慮事項として、地域特性を踏まえた検討、オンライン社会への適応を見据えた検討、導入された脱炭素型社会インフラの最大活用を整理した。

### 2) 脱炭素化につながる取組を検討する際の考慮事項

表2.8 脱炭素化につながる取組を検討する際の考慮事項

| 考慮事項                 | 内容                                                                                            |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地域特性を踏まえた検討          | 都市、地方、中山間地域それぞれでエネルギー需給構造やエネルギーインフラが異なることに留意し、各地域でネットゼロエネルギーを目指すための取組を検討                      |
| オンライン社会への適応を見据えた検討   | オンライン化・デジタル化の社会潮流を踏まえ、働き方の多様化、データ駆動型の都市管理が進むことに留意し、脱炭素社会インフラのオンライン社会への適応性を高めるための取組を検討         |
| 導入された脱炭素型社会インフラの最大活用 | EVや自営線など令和6年度までに導入された社会インフラを組み合わせ、機能を最大化する取組を検討<br>例：社会インフラ間のエネルギー融通や、保守容易性や既設自営線網の拡張を見据えた整備等 |



## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 3) 社会インフラに求められる視点の整理

エネルギー、交通、通信を主眼とした社会インフラを対象に、今後想定される不可逆的な変化を、エネルギーの供給と需要の視点から整理し、社会インフラに求められる視点を整理した。

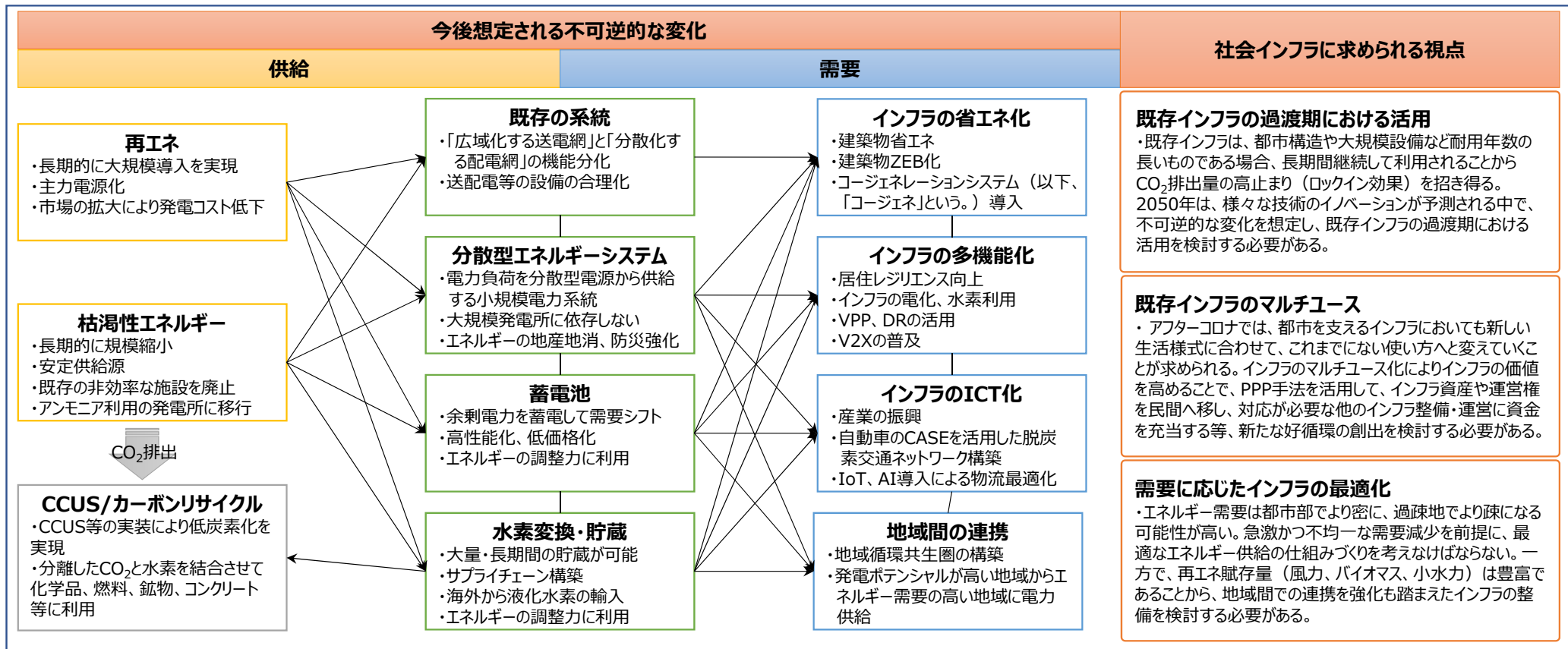


図2.2 社会インフラに求められる視点

上記図を作成するために参考とした資料：公益財団法人地球環境戦略研究機関「気候変動統合チーム「ネット・ゼロという世界2050年 日本（試案）」（2020年6月）／経済産業省 資源エネルギー庁「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」（2020年12月）／経済産業省 資源エネルギー庁「系統形成の在り方について」（2019年6月）

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 4) 脱炭素化につながる取組の整理とロードマップ作成の対象とする取組の抽出

主要パターン別に、エネルギー需要特性とネットゼロエネルギーの姿、国の支援内容（事業）を検討する際の考慮事項を踏まえ、地域課題を整理した上で、それらをエネルギー分野、交通分野から解決し得る取組と、2030年以降にそれらが脱炭素に関わるシナリオを整理した。「4.2 ロードマップ作成」の取組は、脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業で導入された設備等を活用するという視点で抽出した。

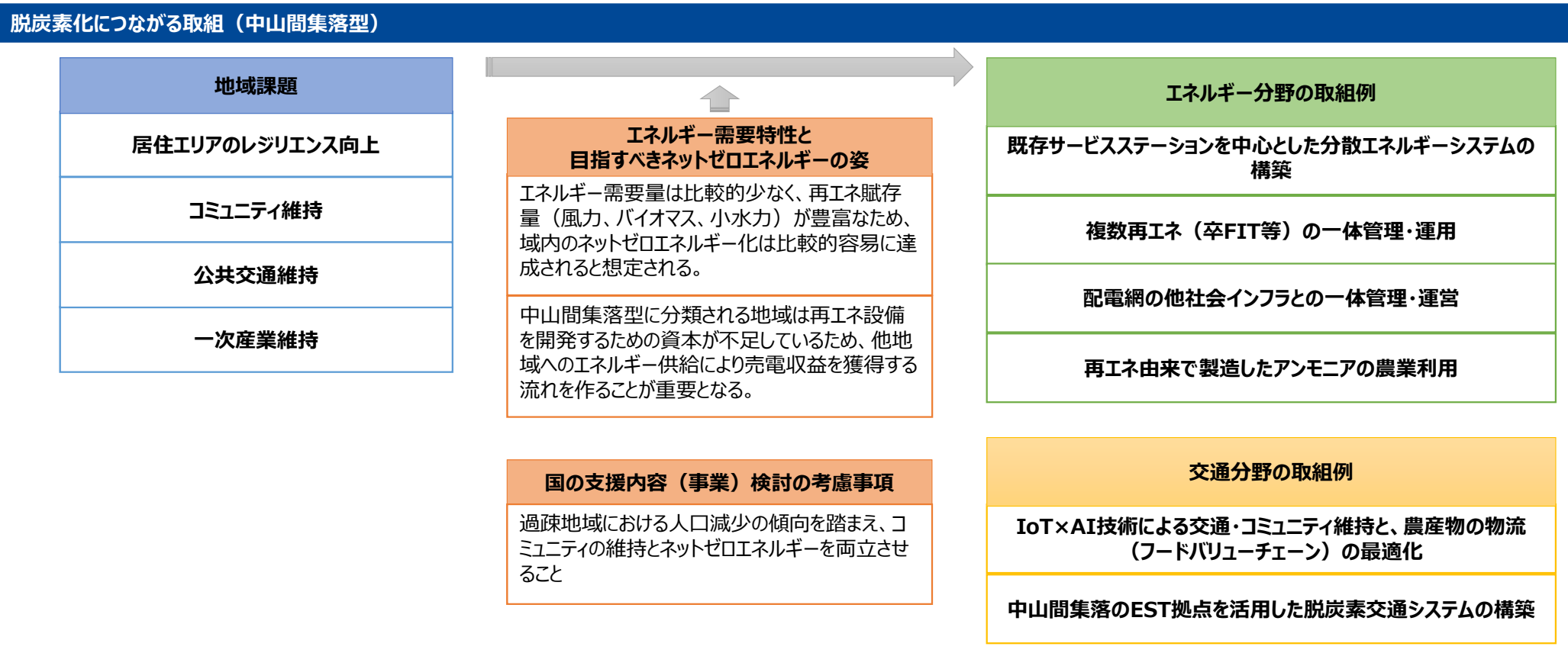


図2.3 (1) 脱炭素化につながる取組の整理（中山間集落型）

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 4) 脱炭素化につながる取組の整理とロードマップ作成の対象とする取組の抽出

#### 脱炭素化につながる取組 (中山間集落型)

| エネルギー分野の取組                                      | 2030年以降の脱炭素に関わるシナリオ                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 既存サービスステーションを中心とした分散エネルギーシステムの構築                | 既存サービスステーションである公共施設や交通インフラ施設を中心に自立・分散型エネルギーシステムを構築し、また廃校をオフィスに、周辺の空き家をリノベーションし、他の施設等の集約化により、中山間集落の中で比較的エネルギー密度の高い居住エリアを整備する。地域のコミュニティ維持と防災力が強化されている。                                             |
| 複数再エネ(卒FIT等)の一体管理・運用                            | 卒FITを迎える再エネ電源について、地域団体等が安く買い取り(発電事業からみれば払い下げ)、複数の発電所をまとめて地域で管理することで効率的に運営し、地産地消の電源とし廉価な電力を地域に供給している。また、電力を自治体新電力会社等が購入し、大都市に供給している。                                                              |
| 配電網の他社会インフラとの一体管理・運営                            | 上下水道、道路、地域熱供給、ケーブルテレビ等の管理・運営を請け負う事業者が配電網の管理等も併せて行うことで、①住民対応・修理・修繕の共通化、②巡回点検の共通化・効率化等が図られている。*1                                                                                                   |
| 再エネ由来で製造したアンモニアの農業利用                            | 低温や低圧でアンモニア合成する触媒技術を用い、再エネの余剰電力を活用しアンモニアを製造し、肥料として使用し、経済の地域内循環が行われている。                                                                                                                           |
| 交通分野の取組                                         | 2030年以降の脱炭素に関わるシナリオ                                                                                                                                                                              |
| IoT×AI技術による交通・コミュニティ維持と、農産物の物流(フードバリューチェーン)の最適化 | スマートフォンを使い任意の場所から乗合タクシー等を呼び、任意の場所で降りるシステムにより地域交通維持され、利用者の移動ニーズを最小車両数で対応することでエネルギー消費を削減されている。データ駆動型農業生産システム(栽培環境や農作業の最適自動制御農業)を行い、生産、加工、流通、販売、消費者までに至るフードバリューチェーンと連結することで、効率的かつ信頼性の高い生産・流通を行っている。 |
| 中山間集落のEST拠点を活用した脱炭素交通システムの構築                    | 今後の人口減少に伴い、公共交通、物流の維持が困難になる中山間集落に、EST(Environmentally Sustainable Transport: 環境的に持続可能な交通)が整備され、交通の需給バランスを調整する地域交通システムが構築され、分散エネルギーシステムと連携した持続的な生活・交通サービスの提供と交通・物流の効率化が図られている。                    |

#### ■ロードマップ作成の対象とする理由

- ・分散エネ事業により導入した自立・分散型エネルギーシステムと連携し、より広範囲のコミュニティ内の住宅や施設に電力を供給することが可能。
- ・脱炭素交通CASE事業により導入したEVや小型モビリティに再エネ電力を供給することで、中山間集落の脱炭素を加速度的に促進することが可能。

#### ■ロードマップ作成の対象とする理由

- ・脱炭素交通CASE事業で導入された電気自動車と充電ステーション、自立・分散型エネルギーシステムを連携させ、喫緊の課題である地域交通の要となるEST拠点の整備につなげる。
- ・同事業により導入したEVや小型モビリティに再エネ電力を供給することで、中山間集落の脱炭素を加速度的に促進できる。

出典

※1: 稲垣憲治「配電網の「地域化」で何が起るか自治体・地域の役割が増す」『事業構想』(2020年2月号) 学校法人先端教育機構事業構想大学院大学出版部

図2.3 (2) 脱炭素化につながる取組の整理 (中山間集落型)

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 4) 脱炭素化につながる取組の整理とロードマップ作成の対象とする取組の抽出

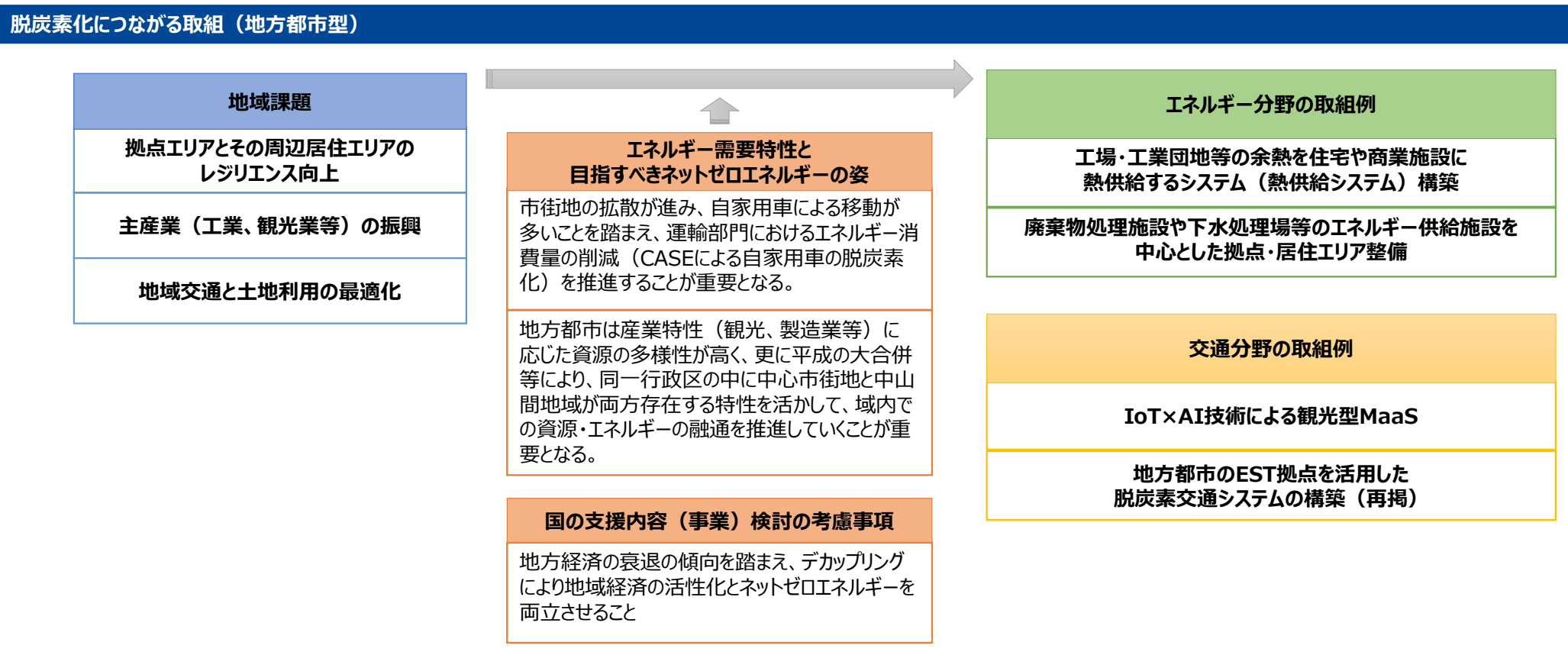


図2.4（1） 脱炭素化につながる取組の整理（地方都市型）

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 4) 脱炭素化につながる取組の整理とロードマップ作成の対象とする取組の抽出

#### 脱炭素化につながる取組 (地方都市型)

| エネルギー分野の取組                               | 2030年以降の脱炭素に関わるシナリオ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工場・工業団地等の余熱を住宅や商業施設に熱供給するシステム(熱供給システム)構築 | 工場・工業団地のCHP等の余熱を、冷房需要のある商業施設や住宅密集地へ熱供給し、それに必要な熱導管、大容量蓄熱槽等を整備し、熱のカスケード利用や低温地域熱供給(第4世代熱供給)が行われている。特に、臨海部の工業地帯では、水素社会への移行した際に活用可能な既存インフラが立地して、経済性を比較的確保しやすい点から、水素発電や水素供給システムが構築されている。                                                                                                                                                                                            |
| 廃棄物処理施設や下水処理場等のエネルギー供給施設を中心とした拠点・居住エリア整備 | 廃棄物系バイオマスはメタン発酵によるエネルギー回収、その他の再資源化できない一般廃棄物を一定規模で集約し、焼却処理で高効率にエネルギー回収し電気や熱を地域で利用するシステムが構築されている。発電した電気は、EV収集車のバッテリーも活用し、再エネ大量導入時の電力供給の変動に対する柔軟性を供給する。発電に影響しないタービン排気熱を活用して居住エリアに温水供給する。バイオガスは精製され都市ガスに供給される等により電気以外のエネルギーの脱炭素化にも寄与する。廃棄物処理施設が災害対応機能を強化した地域エネルギーセンターとして地域の自立・分散型エネルギーシステムの電源となり、一定範囲の電力網が自立した運転が可能となっている。上記の廃棄物エネルギー利活用に係る取組を地域エネルギー会社が一体的に担い、脱炭素化と地域活性化に貢献している。 |
| 交通分野の取組                                  | 2030年以降の脱炭素に関わるシナリオ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| IoT×AI技術による観光型MaaS                       | 予約・決済の統合(トリップ検索、予約、案内、決済)だけでなく、公共交通に加え、レンタカー・シェアシステム等も統合されたサービスが提供されており、更にそれらデータ分析により交通政策・都市経営の推進や観光振興に活用されている。                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 地方都市のEST拠点を活用した脱炭素交通システムの構築              | 今後の人口減少に伴い、公共交通、物流の維持が困難になる地方都市に、EST(Environmentally Sustainable Transport: 環境的に持続可能な交通)が整備され、交通の需給バランスを調整する地域交通システムが構築され、分散エネルギーシステムと連携した持続的な生活・交通サービスの提供と交通・物流の効率化が図られている(中山間集落の内容と同様)。                                                                                                                                                                                     |

#### ■ロードマップ作成の対象とする理由

- ・分散エネ事業で導入した自立・分散型エネルギーシステムに、熱供給システムを連携し、電力と熱の双方向の融通が可能となる。
- ・同事業で補助対象となる、再エネの変動調整機能を有する設備(蓄熱システム、CHP)、熱導管、需要家側での再生可能エネルギー等の使用に際して必要となる設備(熱交換、ヒートポンプ)を導入し、2030年以降も使用(特に熱導管は2050年以降も使用)し、再エネ自給率が向上する。
- ・大都市型の取組に該当する場合がある。

#### ■ロードマップ作成の対象とする理由

- ・分散エネ事業で導入した自営線を敷設した自立・分散型エネルギーシステムにおいて、廃棄物系の処理システムから供給される電力を利用することにより防災力の強化につながる。
- ・熱需要施設が近接している場合は、必要となる温度帯に合わせた熱供給(タービン抽気による蒸気供給、タービン排気による温水供給)することが可能。
- ・大都市型の取組に該当する場合がある。

#### ■ロードマップ作成の対象とする理由(再掲)

- ・脱炭素交通CASE事業で導入された電気自動車と充電ステーション、自立・分散型エネルギーシステムを連携させ、喫緊の課題である地域交通の要となるEST拠点の整備につなげる。
- ・同事業により導入したEVや小型モビリティに再エネ電力を供給することで、中山間集落の脱炭素を加速度的に促進する。

図2.4 (2) 脱炭素化につながる取組の整理 (地方都市型)



## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 4) 脱炭素化につながる取組の整理とロードマップ作成の対象とする取組の抽出

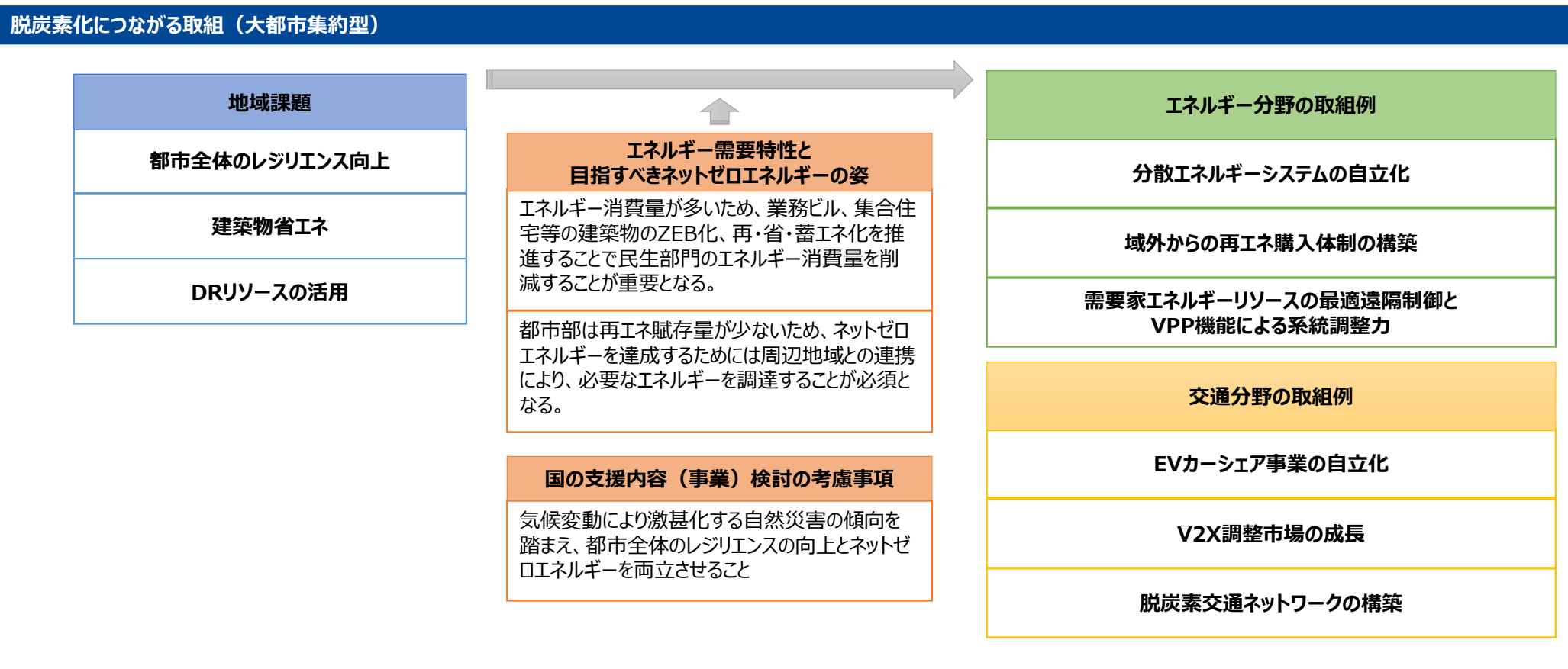


図2.5 (1) 脱炭素化につながる取組の整理 (大都市集約型)



## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (2) 調査結果

### 4) 脱炭素化につながる取組の整理とロードマップ作成の対象とする取組の抽出

#### 脱炭素化につながる取組 (大都市集約型)

| エネルギー分野の取組                        | 2030年以降の脱炭素に関わるシナリオ                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分散エネルギーシステムの自立化                   | 分散型エネルギーシステム技術の低コスト化による経済性の改善とビジネスモデルが明確にされ商用化されている。モジュール式や拡張可能な分散型エネルギーシステムの開発等、分散型エネルギーシステムやシステム統合のコスト削減につながる取組に加え、標準化された制御技術や通信新技術、ブロックチェーン技術を活用した分散型エネルギーシステム内のP2P取引等によりコストダウンが図られている。併せて、分散型エネルギーシステムの所有モデルが開発され、分散型エネルギーシステムが提供するサービスや価値が評価され、価値提供する市場が整備され、安定的な収入が確保されている。* 1 |
| 域外からの再エネ購入体制の構築                   | 地方公共団体が再エネ電力の購入希望者を募り、一定量の需要をまとめることで価格低減を図り、再エネ電力の購入を促し、需要家が購入することでエネルギー消費の多い都市部の脱炭素化が図られている。                                                                                                                                                                                        |
| 需要家エネルギーリソースの最適遠隔制御とVPP機能による系統調整力 | HEMS・BEMSが導入され、各種設備のエネルギー消費量がIoTで遠隔制御可能な建築物を対象に、アグリゲーター（電力会社と需要者の間に立って需給をコントロールする事業者）が需要家側のエネルギーリソース（PV、蓄電池、EV、エネファーム、ネガワット等）を最適遠隔制御している。また、IoTを活用して需要家群を統合することで、あたかも一つの発電所（仮想発電所:Virtual Power Plant（VPP））のように機能させ、系統の調整力としても活用している。                                                |
| 交通分野の取組                           | 2030年以降の脱炭素に関わるシナリオ                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| EVカーシェア事業の自立化                     | カーシェアがライフスタイルの一部として認識（住宅・移動・オフィスの一部の移動手段のひとつとして認識）され、また公共と市民の共同利用できるような仕組みづくり等により、事業成立条件である高い稼働率が確保されており、平常時にはエネルギーリソースとして調整力、災害時に可搬式電力として活用される。                                                                                                                                     |
| V2X調整市場の成長                        | EVユーザーのニーズや一日の走行時間などの予測技術により、充電時間が最適化されるようにコントロールされている。と、需給調整に活用できる統合制御する技術により、EVの群制御がなされ需給バランスに活用（需給調整市場で活用）されている。                                                                                                                                                                  |
| 脱炭素交通ネットワークの構築                    | 複数の交通モーダル（鉄道・バス・タクシー・カーシェア等）を統合し、アプリを通じて一元的な検索、予約、決済を実現するサービスにより、車による移動距離の減少、マッチングによる無駄な走行距離の削減等でエネルギー消費量の削減につなげる。                                                                                                                                                                   |

出典  
※ 1 : Global Smart Grid Federation「マイクログリッドの最新状況、実証から商用化へ」(2017年8月)を参考に記載

図2.5 (2) 脱炭素化につながる取組の整理 (大都市集約型)

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (3) 解決策の提案

- 2030年までのロードマップ（4.2 ロードマップの作成参照）のうち、第二段階（2024～2029年）に示した脱炭素につながる取組に関し、その実現に必要な国の支援内容（事業）を検討した。

### 5) 令和6年度以降の事業の在り方の検討

表2.9 国の支援内容(事業)として検討した事業名

| 取組番号 | 国の支援内容（事業）                                                 | 主要パターン          | 分類              | 該当ページ  |
|------|------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1    | 防災力強化とコミュニティ維持を目的とした既存サービスステーションを中心とした自立・分散型エネルギーシステムの構築支援 | 中山間集落型          | 自立・分散型エネルギーシステム | p.2-29 |
| 2    | EST拠点を活用した脱炭素交通システムの構築支援                                   | 中山間集落型<br>地方都市型 | 脱炭素交通CASE       | p.2-30 |
| 3    | 工場・工業団地などの余熱を住宅や商業施設に熱供給するシステム（熱供給システム）構築支援                | 地方都市型<br>大都市集約型 | 自立・分散型エネルギーシステム | p.2-31 |
| 4    | 廃棄物処理施設や下水処理場などのエネルギー供給施設を中心とした拠点・居住エリア整備支援                | 地方都市型<br>大都市集約型 | 自立・分散型エネルギーシステム | p.2-32 |

## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年)(3) 解決策の提案

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

### 5) 令和6年度以降の事業の在り方の検討

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通CASE

事業名：防災力強化とコミュニティ維持を目的とした既存サービスステーションを中心とした自立・分散型エネルギーシステムの構築支援

#### 背景

- 中山間集落は、エネルギー需要密度が低く、家庭部門や運輸部門が主なエネルギー需要であり、公共施設の老朽化に伴う更新時期を迎えるとともに、高齢化、人口減少に伴う税収減少により、公共施設の再編・再配置等で施設の建替・統廃合等が行われる。
- オンライン化により、中山間集落への移住意向が高まったり、二地点居住先としての候補となり、それに対応するため、職住近接に対応したコンパクトなまちづくりが行われる可能性がある。

#### 課題

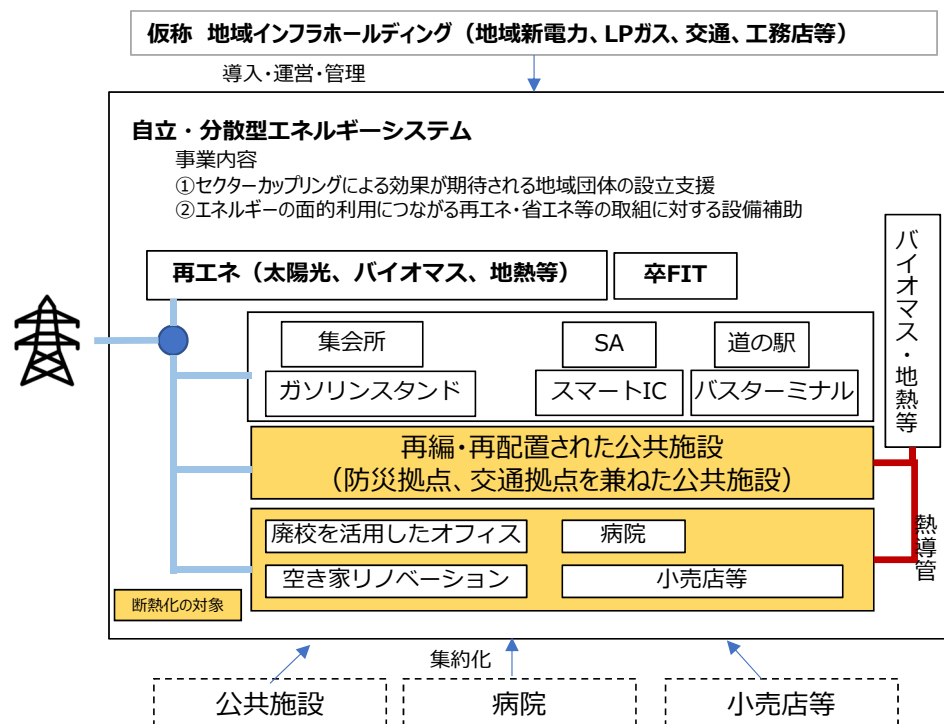
- 居住エリア内の集会所やその周辺のガソリンスタンド、高速道路のSA等、既存サービスステーションである公共施設や交通インフラ施設を対象に、分散エネルギーシステムを構築するには、複数のステークホルダーが存在するため、事業体制の構築、対象区域の選定、需要量の把握等を適切に実施する必要がある。
- 併せて廃校等の公共施設を活用したオフィスやサテライト教室、周辺の空き家のリノベーション、病院、小売店舗、娯楽施設等の集約化の際、熱供給を行う場合は、熱需要施設でのエネルギー効率を高めるため、住宅・集合住宅等の断熱化が必要である。

#### 事業内容（国の支援内容）

- 地域新電力、LPガス、交通事業者、工務店等、地域の既存民間インフラ企業や地方公共団体が連合・連携して、地域団体（仮称 地域インフラホールディングス等）を設立する支援を行う。その際、特にセクターカップリングによる脱炭素効果や、地域課題への解決の寄与が大きい事業を支援対象とする。
- 再編・再配置される公共施設と、その周辺で行われるエネルギーの面的利用につながる再エネ・省エネ等の設備導入に対して支援する。

#### 事業効果

- 施設集約化により、エネルギー利用効率上がり、防災拠点化につながる。
- 公共交通MaaS（ライドシェアやデマンドバス）への移行により、総トリップが減少する。
- 豊富な遊休資産（空き家、廃校、車両等）の活用につながる。
- オンライン化による移住者や二地点居住者が増加し、コミュニティが維持される。



## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年)(3) 解決策の提案

### 5) 令和6年度以降の事業の在り方の検討

事業名：EST拠点を活用した脱炭素地域交通システムの構築支援

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通CASE

#### 背景

- （需要）急速な少子高齢化が進行する中山間集落では、公共交通の利用者の減少に伴う路線バスの減便・廃止が相次ぎ、車を運転できない高齢者等の自由な移動手段に対する需要が大きい。また、物流機能の維持も困難なため貨客混載など移動の付加価値を高める必要がある。
- （供給）モビリティは電動化が進められ、地域特性に応じた再エネを活用した移動手段となる可能性が高い。今後は地方部での事業性を確保するために、ヒト・モノの移動について需給バランスが最適化されることが予想される。
- （供給）モビリティの高度化に伴い、通信インフラやデータセンター等電力需要の高い施設の建設が予想される。

#### 課題

- （需給）中山間集落では、公共交通の衰退が予想され、交通空白地帯に住む高齢者や自動車非保有者の移動手段や物流機能を維持する仕組みが必要となる。ヒト、モノの移動需要と供給をマッチングさせる新たな仕組み（リアルタイム・最適ルート配車、デマンド交通、カーシェア、貨客混載）が必要となる。
- （需給）モビリティの付加価値向上による高価格化と地方部における採算性の上限により事業採算性を確保できない可能性がある。

#### 事業内容（国の支援内容）

- （需給）①：地域のヒト、モノの移動に関する需要を把握し、EST拠点の規模（広さ、電力需要及び必要施設等）と移動の需給バランスを調整する地域交通システムを構築するためのロードマップ作成に対して支援を行う。
- （需給）②：脱炭素地域交通システムを構築する設備（電気自動車、充放電設備、リユース車載用蓄電池）導入を支援する。
- （需給）③：脱炭素地域交通システムの構築を支援する。

#### 事業効果

- EST拠点到集中して設備投資することで、効率的な脱炭素化が可能になる。
- モビリティの移動の価値を高め、中山間集落における移動、物流機能の維持と事業者の採算性を両立できる。
- 脱炭素地域交通システムと分散エネルギーシステムを連携すれば、取組の相乗効果が期待できる。

#### 事業内容

- EST拠点の導入ロードマップ作成支援
- 設備補助事業
- EST拠点を活用した脱炭素地域交通システム構築支援

#### 地方部



## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年)(3) 解決策の提案

### 5) 令和6年度以降の事業の在り方の検討

事業名：工場・工業団地などと住宅や商業施設が連携した熱供給システムの構築支援

#### 背景

- （供給）国内熱需要の約55%は、産業用の蒸気加熱、直接加熱であり、高い温度帯の熱が必要とされ、その熱源の電化は困難である。ゼロカーボンにむけて、工場・工業団地において、脱炭素燃料・原料への転換や、工業用CHP（Combined Heat and Power）やCCUS等の導入が進むことが予想される。
- （需要）国内熱需要の約40%は、業務用・家庭用の空調、給湯であり、必要な温度帯は50℃程度。全国的に熱源の電化が進む一方、工場・工業団地の排熱、再エネ熱、水素等を利用するなど地域特性に応じた利用が進められる。

#### 課題

- （需給）熱供給システムを構築するには、工場・工業団地のCHP等の排熱を、自家消費や他の高温の産業需要等に用い、地域の熱需要の温度や量とマッチングさせる仕組みが必要となる。また、熱導管など地域熱供給に必要なインフラは、長期間継続して利用するため、複数の熱需要施設に関し、必要となる温度帯レベルを十分に把握し、それに基づく長期利用計画が必要となる。
- （需要）暖房、給湯需要の住宅・集合住宅の断熱が不十分な場合は、高温の熱供給が必要となるため、第4世代地域熱供給による低温熱供給では熱需要を満たせない。

#### 事業内容（国の支援内容）

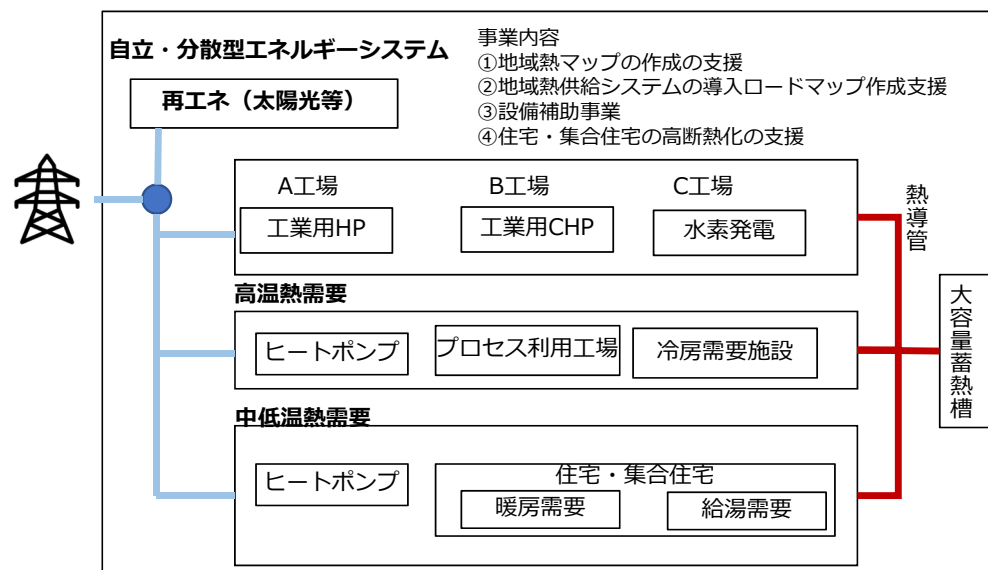
- （需給）①：地域の熱需要、熱供給の現状を把握し、地域熱マップの作成の支援を行う。②：それら地域熱マップを活用し、熱源となるCHP等の効果的な活用、電力と熱を組み合わせた利用や、熱のカスケード利用等を検討し、地域熱供給システムを最適化するためのロードマップ作成に対して支援を行う。
- （需給）③再エネの変動調整機能を有する設備（蓄熱システム（特に大容量蓄熱槽）、CHP）、熱導管、需要家側での再エネ等の使用に際して必要となる設備（熱交換、ヒートポンプ）、熱導管（特に高断熱配管）等の導入を支援する。
- （需要）④並行して、別事業で住宅・集合住宅の高断熱化を支援する。

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通CASE

#### 事業効果

- 低温の温水を地域熱供給に活用することで熱損失を低減することが可能となり、それにより、エネルギー利用の高効率化を図ることが可能となる。
- 余剰電力の活用や低コスト電力を活用した蓄熱等による電力市場と熱市場の連動を図ることが可能となる。
- より柔軟なエネルギー貯蔵や供給側と需要側の双方向でのやり取りが可能となり、よりスマートで効率的なエネルギーシステムとなる。





## 2.4 令和6年度以降の事業の在り方(2024→2030年) (3) 解決策の提案

### 5) 令和6年度以降の事業の在り方の検討

事業名：廃棄物処理施設などエネルギー供給施設を中心とした拠点エリア整備支援

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通CASE

#### 背景

- 資源・エネルギーの効率的な利活用のためには、循環資源の性状等に応じた処理を適切な規模で実現していくことが必要である。同時に資源・エネルギー利活用側と連携し、需給マッチングを図っていくことも必要である。再エネ主力電源化とともに、熱やガスもカーボンニュートラル化が望まれる状況において、廃棄物エネルギーの利活用は脱炭素化に向けた有効な手段となり得る。

#### 課題

- (電力利活用) 再エネ導入に伴い、電力卸売市場価格の変動が増す見込みであり、調整力(柔軟性)の供給が求められる。
- (熱の利活用) 地域暖房が普及していない日本では既存の熱需要は限られている。
- (都市ガスへの供給) 都市ガス側の受入条件が厳しい場合は、バイオガスの精製コストが増大。バイオガス発電によるFIT売電が可能であり、収支面から都市ガスへの供給が選択されるケースは少ない。
- (立地) 都市計画運用指針や建築基準法において、処理施設は工業系の用途地域に設置することが望ましいとされており、民生系需要へのエネルギー供給の観点からは制約条件となり得る。

#### 事業内容(国の支援内容)

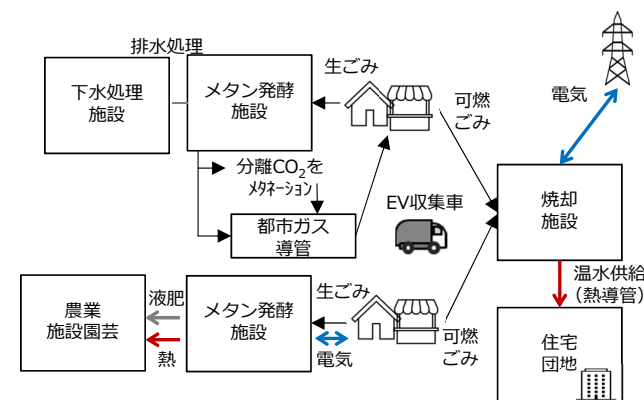
- (電力利活用) 電力市場価格と連動して熱供給との間で蓄熱槽の活用等も含め送電量のバランスを変えていくことで電力系統への柔軟性を供給する等、調整力供給可能な廃棄物発電システムの実証・導入を支援する。
- (熱の利活用) 開発等を契機とした排熱利用の合意形成を含め、廃棄物処理施設と熱利用先を一体的に構築する事業を支援する。
- (都市ガスへの供給) CO<sub>2</sub>分離を含む技術の進展・低コスト化を支援。カーボンニュートラル都市ガスへのインセンティブを与える制度設計を行う。
- (処理施設の立地) 工業系の用途地域以外への処理施設立地の事例の創出を支援し、立地が必ずしも限定されるものではないことを明確化する。

#### 事業効果

- (立地)(熱の利活用) 居住エリアや業務系へのエネルギー供給拠点としての整備がしやすくなる。
- (電力利活用) 地域の再エネ導入拡大とともに処理施設の事業収支改善に資する可能性がある。
- (都市ガスへの供給) 電力以外のエネルギー(熱、ガス)の脱炭素化に資することができる。

#### 事業内容

- 調整力供給可能な廃棄物発電システムの実証・導入支援
- 廃棄物処理施設と熱利用先を一体的に整備する事業を支援
- CO<sub>2</sub>分離技術等への開発支援
- カーボンニュートラル都市ガスへのインセンティブを与える制度設計
- 工業系用途地域以外への処理施設立地の事例創出支援





### **3. 経済的に自立可能な事業モデルに関する定量分析 モデルの開発等**

---

## 3.1 定量分析モデルの位置付け・目的の明確化

---

## 3.1 位置付け・目的の明確化 (1) 本業務における定量分析モデルの位置付けの整理

- 本業務の目的は、地域循環共生圏構築に向けて補助事業において支援している取組について、再エネ自給率の向上や経済的に自立可能な運営等にあたり必要な事項を評価し、改善に向けた助言を行うものである。
- これらの事業において、2050年を見据えて段階的にネットゼロエネルギーを目指す上での課題（技術・経済・制度等）を多角的に分析し、課題解決に向けた対応策を示す。
- 上記の実現に向けた定量分析モデルの位置付けは、事業モデル及びロードマップを作成するためのツールとする。

理想とする  
事業モデル

自立・分散型エネルギーシステムや脱炭素交通システムが**民間資金の活用等により自立的に構築・運用されていること**



自立・分散型エネルギーシステムや脱炭素交通システムにより**再エネ自給率が最大化**されていること

**何らかの障壁**（蓄電池が高価、制度的に許されない、体制が整わない等）があるから自立的に構築・運用できないのではないか？

**再エネ自給率の最大化と自立的なシステムの構築・運用を両立するためには何が障壁となるのか？**

自立・分散型エネルギーシステムや脱炭素交通システムの自立的な構築・運用と再エネ自給率の最大化の両立のために**障壁となっているのは何か？**を明らかにし、**障壁を取り除くことが必要**

定量分析モデルを用いて、**事業収支の改善に向けた障壁**を見える化（制度面や体制面を明らかにすることは事業モデル等で検討）

**再エネ自給率と事業採算性のバランス**を見える化（例えば再エネ自給率を一定以上高めようとすると、大容量の蓄電池が必要となり事業採算性は悪化していく等）

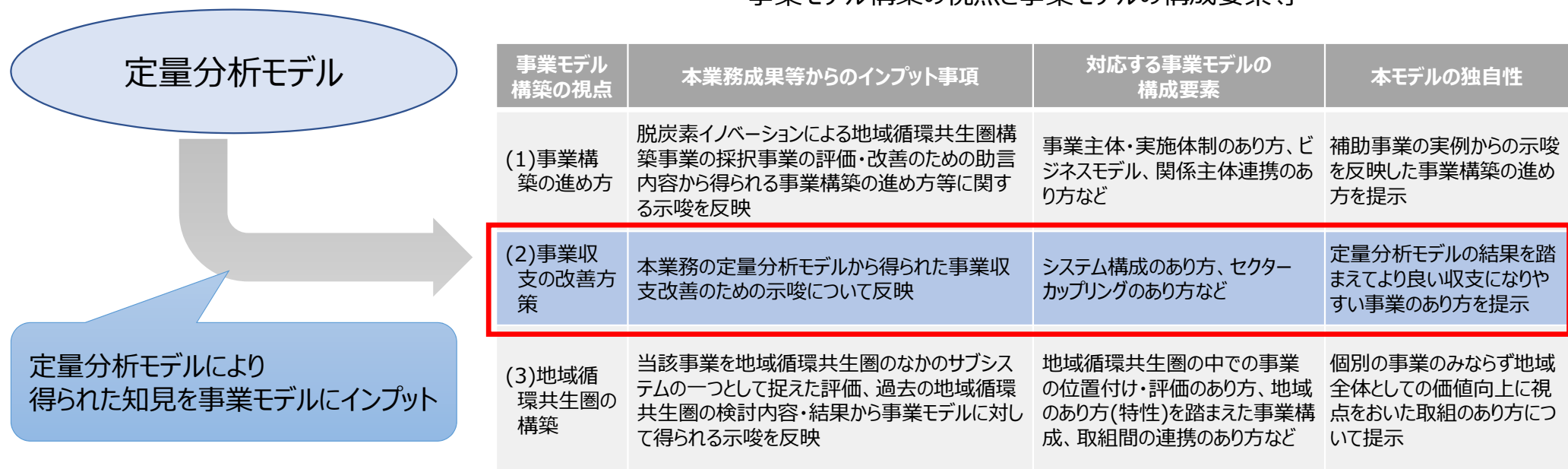
定量分析  
モデル

- ・ 自立・分散型エネルギーシステムや脱炭素交通システムによる**事業の収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給について評価・分析**を実施
  - 事業収支の改善に向けて障壁となっている部分を見える化し**自立的な構築・運用に向けた方策を提案**
  - 再エネ自給率と事業採算性のバランスを見える化し**適切なシステム構成・セクターカップリングのあり方検討に活用**

## 3.1 位置付け・目的の明確化 (2) 定量分析モデルと事業モデルの関係性

- 定量分析モデルにより、システム構成のあり方、セクターカップリングのあり方検討に向けた知見を事業モデルにインプットする。
  - 事業収支改善に資する取組が収支に与える影響を定量化し、システム構成の中の需要や設備の組合せ、セクターカップリングする事業の方針を明確化する。
  - CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給に与える影響を定量化し、事業収支改善とのバランスを取る方針を明確化する。

事業モデル構築の視点と事業モデルの構成要素等



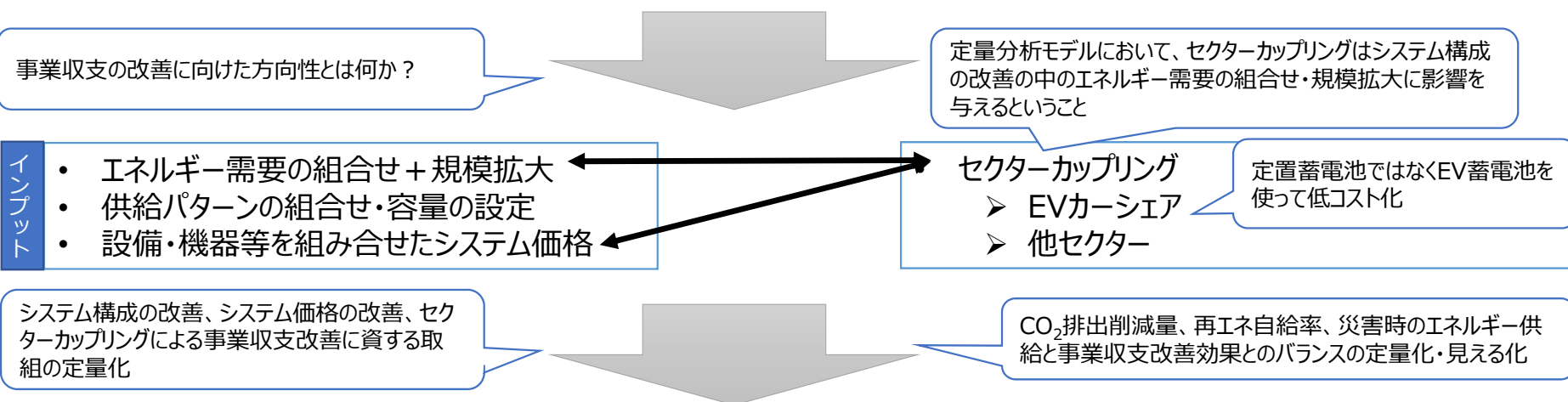
## 3.1 位置付け・目的の明確化 (3) 本業務における定量分析モデルの目的と使い道

- 定量分析モデルの目的は**システム構成の改善、システム価格の改善、セクターカップリングなどの事業収支改善に資する取組**が収支に与える効果を定量的に分析すること
  - 目的達成の手法としては、一部のケースを抽出して複数案の比較（簡易的な感度分析のイメージ）
- 定量分析モデルの（事業モデルの検討以外の）使い道は普及啓発、補助事業の評価、技術開発の方向性確認・検討

### 目的

- ・ 経済的・技術的に自立した事業構築が課題である自立・分散型エネルギーシステム等について、**システム構成の改善、システム価格の改善、セクターカップリングなどの事業収支改善に資する取組が収支に与える効果を定量的に分析**
- ・ **CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給**に与える影響についても分析・評価

### パラメータ・分析方法



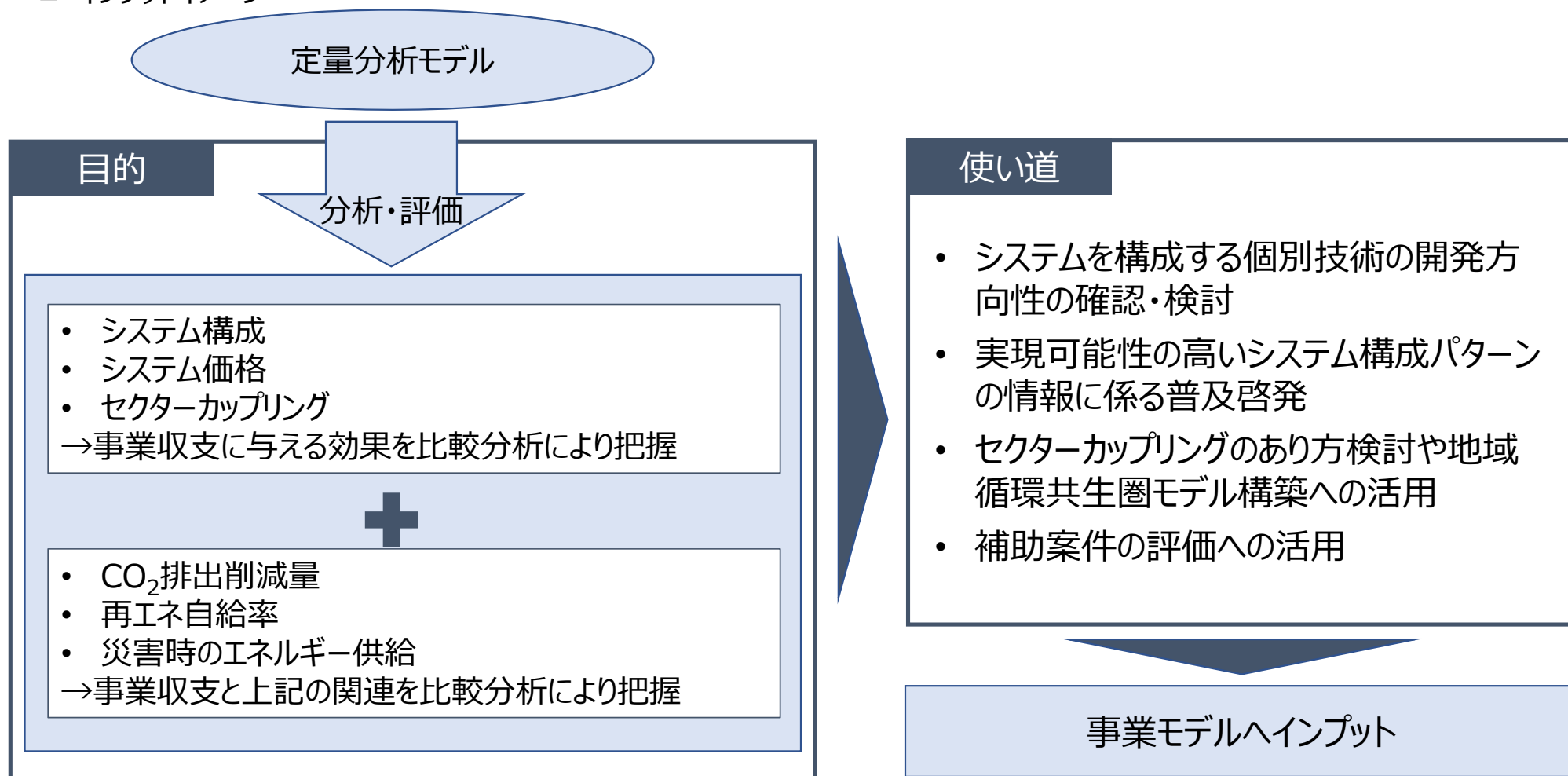
### 使い道

- ・ 実現可能性の高いシステム構成パターンの情報に係る普及啓発
- ・ セクターカップリングのあり方検討や地域循環共生圏モデル構築への活用、補助案件の評価への活用
- ・ 個別技術の開発方向性の確認・検討

2050年を見据えて段階的にネットゼロエネルギーを目指す上での課題を多角的に分析し、課題解決に向けた対応策を明らかにする！

### 3.1 位置付け・目的の明確化 (3) 本業務における定量分析モデルの目的と使い道

#### ■ インプットイメージ







## 3.1 位置付け・目的の明確化 (4) 定量分析モデルの具体的な使い道

- 定量分析モデルの使い道としては、普及啓発、セクターカップリングのあり方検討や地域循環共生圏モデル構築への活用、補助案件の評価への活用、個別技術の開発方向性の確認・検討が考えられる。

| 使い道の案                                   | 概要                                                                                                           | 使い道の妥当性                                                              | 留意事項                                                                                                             |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) システム構成要素の技術開発の方向性確認・検討              | 太陽光発電、蓄電池、EMS等の自立・分散型エネルギーシステムの構成要素について価格低減した場合のシステム全体の採算性向上の効果を算定することで、技術開発の方向性の確認、検討に役立てる。                 | ◎システムを構築すれば価格低減した場合の効果の算定は可能であり、使い道として妥当である。                         | 対象とする設備・機器等の選定や価格低減の程度の見込みについては、既存の技術開発動向やそれらに関わる調査研究の適切なレビューが必要となる。                                             |
| (2) 実現可能性の高い需要構成、システム構成パターンの普及啓発        | 事業性が成り立ちやすい需要構成やシステム構成についての検討結果を整理・解説した社会への発信資料を作成し、普及啓発していく。                                                | ◎システムを構築すれば複数パターンのシステム比較が可能であり、使い道として妥当である。                          | 技術開発や構成要素の価格については日々変化するものであることを踏まえ、定期的な動向調査で把握をすることが望ましい。                                                        |
| (3) セクターカップリングの方向性の検討、地域循環共生圏のモデル構築への活用 | 事業性の向上、CO <sub>2</sub> 排出の低減に資するセクターカップリングの組合せやその事業モデルについて検討した結果を、環境省の今後の補助事業の方向性や地域循環共生圏のモデル構築などの政策方針に活用する。 | ◎システムを構築すれば、事業性の向上等に資するセクターカップリングの組合せや事業モデルの確認、検証が可能であり、使い道として妥当である。 | システム構築の前に、まずターゲットとするセクターや組み合わせる場合の事業モデルについて調査検討する必要がある。                                                          |
| (4) 補助案件の評価への活用                         | 地域循環共生圏の構築に係る補助事業の募集・採択や採択済み案件の評価・助言の作成にあたり、上記(1)～(3)の検討で得られた成果を評価の視点として盛り込む。                                | ◎システムを構築し、分析した結果を事業性向上に資する取組の方向性としてまとめ、応募事業の評価に活用することが可能である。         | 検討結果は事業の傾向分析・把握に活用する精度のものと位置付け、個々の応募案件すべてのシステム構成や採用技術に予め対応することや、応募案件を精密に再現することは困難であるという点については留意が必要である。           |
| (5) 地域での事業可能性のシミュレーション                  | 定量分析モデルを一般公開し、各地域でシステムを検討したい主体が事業化可能性の検討を簡易的に実施できるようにする。                                                     | △需要と供給をつなぐシステム構成の検討については専門的な知見が必要であり、一般ユーザーが簡易に検討することは難しい。           | 算定結果として示される費用や収支等は定まった価格や収支計画そのものではないが、その点について誤解を招きやすい、具体的商品やサービスを推奨するものでもないという点についても誤解を招きやすい、といった点について留意が必要である。 |

## 3.1 位置付け・目的の明確化 (5) 定量分析モデルの段階的な拡大の構想

- 定量分析モデルの目的を達成しながら段階的に拡大を進めていくための方向性について、以下が考えられる。
  - 2021年度は近い将来において民間資金の活用等により自立的に構築・運用可能な事業モデルが成立すると考えられる要素を中心に拡大
  - 2022年度は2050年までに成立すると考えられる要素を中心に拡大
  - 2021～2022年度にかけて、定量分析モデルの精度検証、課題の抽出と改善を実施（セクターカップリングやシステム構成要素の拡張に伴い継続実施）

| 定量分析モデルの拡大・改善    | 項目                            | 具体的な内容例                                                                                                                         | 実施時期例                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| システム構成要素の追加      | 創る                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>電気・熱に関する再エネ種（水力、風力、地熱、バイオマス等）追加</li> <li>燃料電池・水素利用設備（ガス改質、水素）</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021～2022年度</li> <li>2022年度</li> </ul>                                            |
|                  | 送る                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ガス、水素等の車両輸送</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2022年度</li> </ul>                                                                 |
|                  | 使う                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ設備へのリプレイス</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021～2022年度</li> </ul>                                                            |
|                  | 制御                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>VPP対応制御</li> <li>外部への需給制御の委託</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021年度</li> <li>2021年度</li> </ul>                                                 |
| 外部システムの追加        | 活用する市場等の追加<br>（対応する事業スキームの拡大） | <ul style="list-style-type: none"> <li>卸電力市場</li> <li>容量市場</li> <li>需給調整市場</li> <li>非化石価値取引市場</li> <li>配電事業</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021年度</li> <li>2021年度</li> <li>2021年度</li> <li>2021年度</li> <li>2022年度</li> </ul> |
|                  | セクターカップリングの追加                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物発電・熱供給</li> <li>上水処理施設・下水処理施設（需要制御・VPP）</li> <li>民間工場</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021年度</li> <li>2021年度</li> <li>2022年度</li> </ul>                                 |
|                  | 交通モデル（EVシェアリング）構築             | <ul style="list-style-type: none"> <li>EVシェアリングモデルの構築（今年度の試算モデルの充実化等）</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021年度</li> </ul>                                                                 |
| 定量分析モデルの精度検証・改善  | 事例による再現性の検証                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境省補助事業の事例のデータをインプットし効果の検証</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021～2022年度</li> </ul>                                                            |
|                  | 課題抽出・改善                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>上記検証に伴う課題（想定外要素の存在、計算式の精度等）の抽出</li> <li>精度向上に向けた対応策の検討・定量分析モデルの改善</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021～2022年度</li> </ul>                                                            |
| ユーザーインターフェイス等の改善 | 操作性等の改善                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>入力・出力等のユーザーインターフェイスの改善</li> <li>利用マニュアルの使いやすさの確認・検証と更新</li> <li>データ分析・評価方法の改善</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2021～2022年度</li> <li>2021～2022年度</li> <li>2021～2022年度</li> </ul>                  |

## 3.2 定量分析モデルの構築

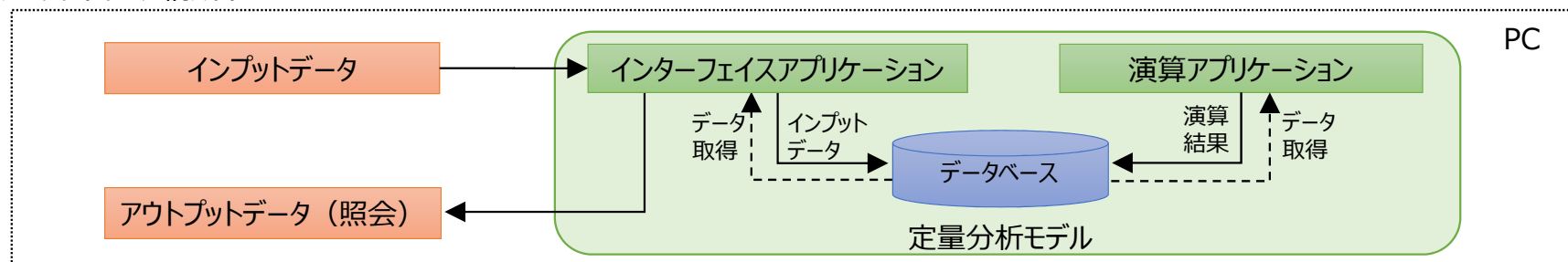
---

## 3.2 定量分析モデルの構築 (1) 定量分析モデルの要件定義 1) 設計方針

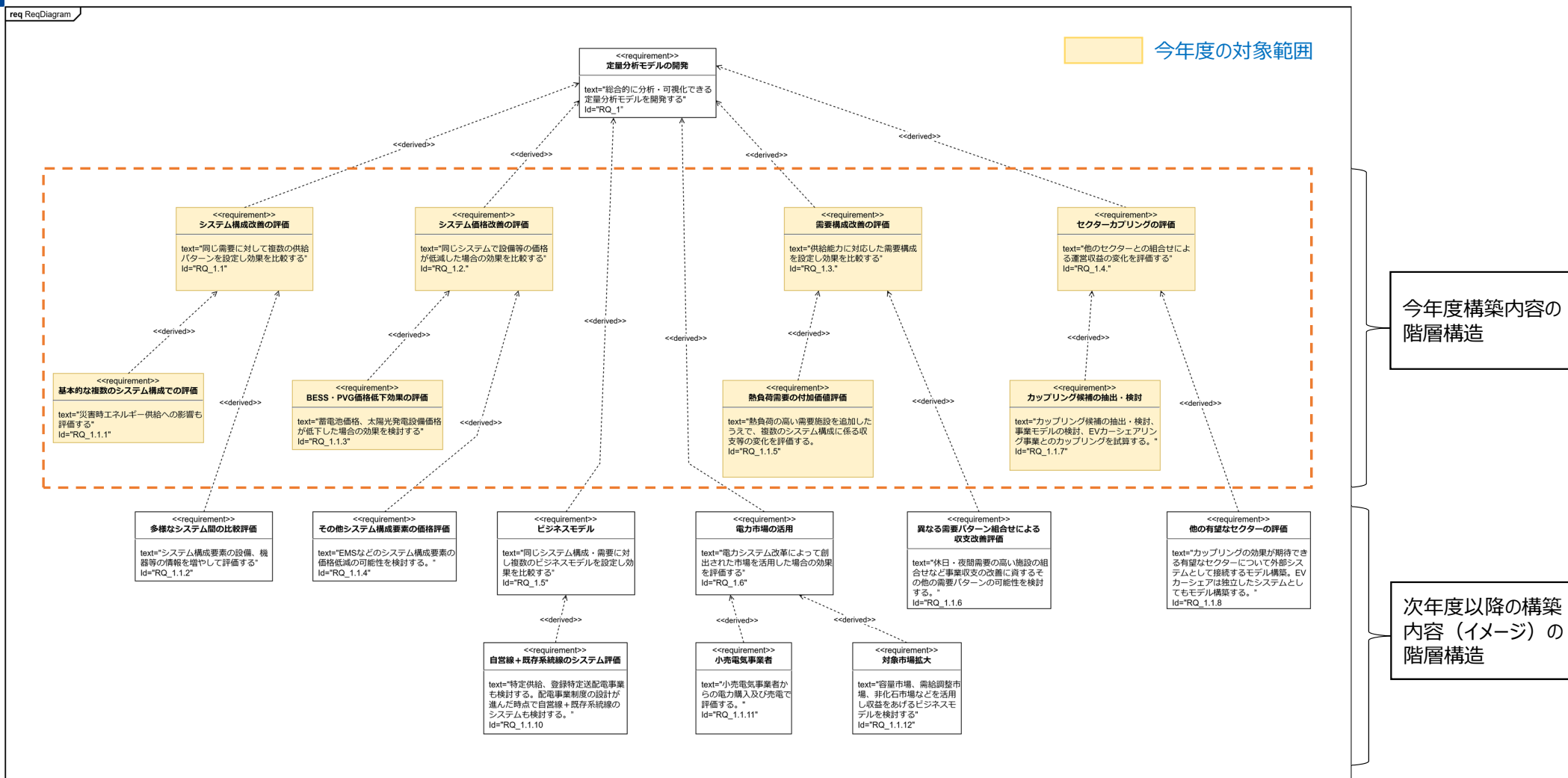
- 定量分析モデルの設計・構築に向けて下記のような要件定義でモデルを設計した。
  - 地域の需要家の電気・熱消費傾向（プロフィール）の把握と自立・分散型エネルギーシステムの設備構成検討、需給調整シナリオ作成を支援
  - 事業収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給の4項目について分析・評価
- 汎用PCにて起動し、Excel Sheetのユーザインターフェースからインプットし、分析結果をExcel上で参照可能とする。数値計算はVBAで実装

| 項目     | 要件定義・設計方針                                                                           | 理由                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開発言語   | インターフェイスアプリケーション<br>: Microsoft Excel                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 演算結果を容易に見える化（グラフ化等）できること</li> <li>・ 専門知識なしに演算結果を閲覧できること</li> <li>・ 汎用PCで動くこと</li> </ul>                                                   |
|        | 演算アプリケーション<br>: Microsoft Excel VBA                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広く活用されていること</li> <li>・ 拡張性が高いこと</li> <li>・ 開発が比較的容易であること</li> <li>・ 高速な統計処理・数値計算（繰り返し計算、データ解析含む）に対応していること</li> <li>・ 汎用PCで動くこと</li> </ul> |
| データベース | Microsoft Excel Sheet+CSV ファイル<br>（取り扱えるデータ数に限度があるため、関係データベース管理システムの導入も将来的な設計として考慮） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広く活用されていること</li> <li>・ 今後のデータベースへの拡張が容易になるように配慮</li> <li>・ 演算、インターフェイスアプリケーション用スプレッドシートとの関係が容易であること</li> <li>・ 汎用PCで動くこと</li> </ul>       |

### ■ 定量分析モデル・ソフトウェア構成イメージ

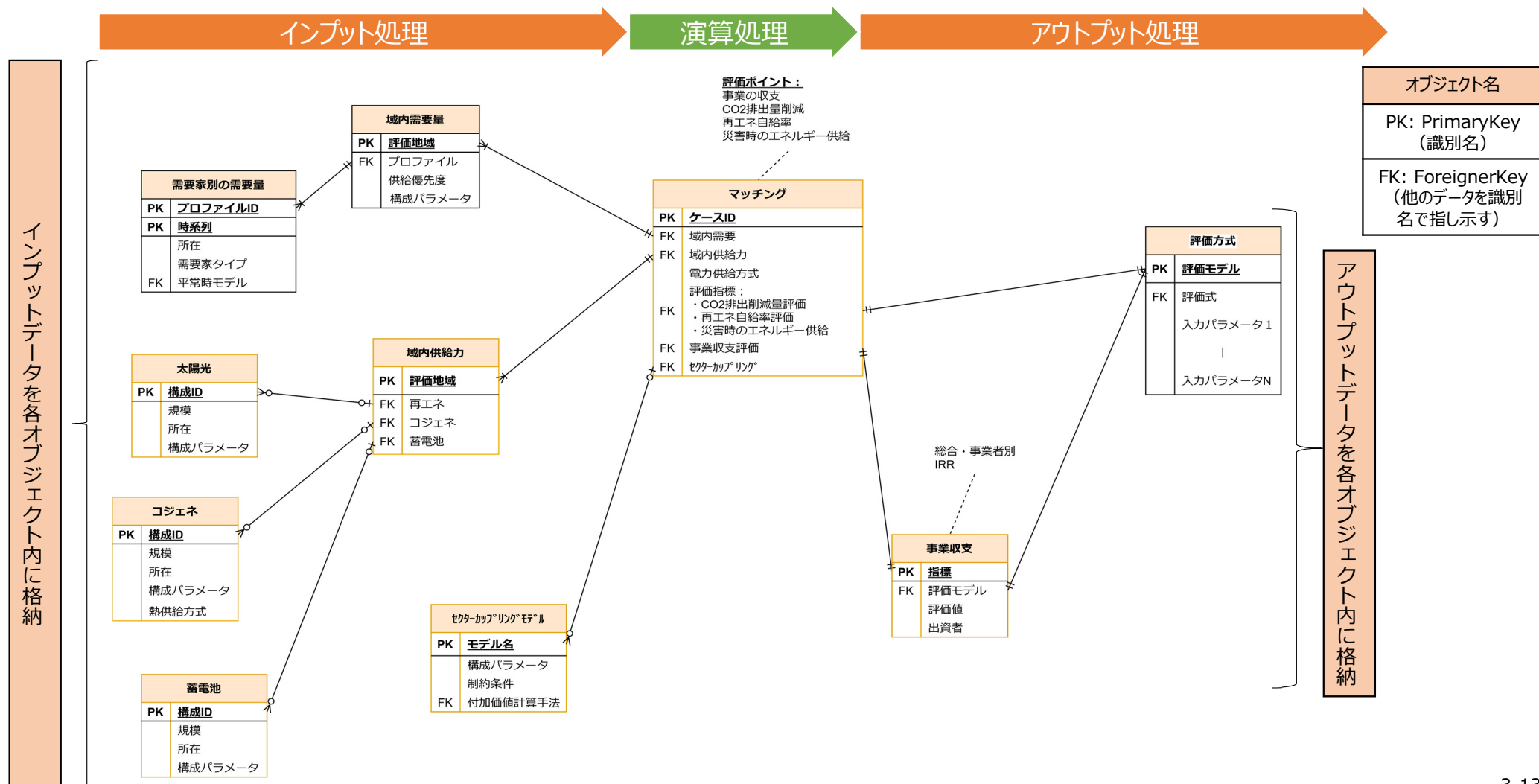


## 3.2 定量分析モデルの構築 (1) 定量分析モデルの要件定義 2) モデルの要求事項の整理





## 3.2 定量分析モデルの構築 (1) 定量分析モデルの要件定義 3) インプット・アウトプットデータの構成検討



## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 1) 操作手順概要

### 定量分析モデル

開 始

Step 1: エネルギー供給の対象になる需要家について、入力してください。

エネルギー需要に関する入力データ  
(構成パラメータ) の入力

表示

Step 2: エネルギー供給施設について、入力してください。

自立・分散型エネルギーシステムのイン  
プットデータ (構成パラメータ) の入力

Step 3: 送電設備について、入力してください。

表示

Step 4: エネルギー管理システム(EMS)について、入力してください。

表示

Step 5: 設備費用等・エネルギー供給単価に関わる情報について、入力してください。

一次評価結果の提示  
(事業収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、  
災害時のエネルギー供給を演算)

Step 6: 1次評価を行うために、「一次評価結果出力」ボタンをクリックしてください。

表示

Step 7: セクターカップリングの条件を入力してください。

セクターカップリングは一次評価の結果を  
見て設定

Step 8: 最終評価を行うために、「二次評価結果出力」ボタンをクリックしてください。

表示

一次評価結果出力

セクターカップリングの値の入力後、一次評  
価結果がどのように変化したかを確認  
(事業収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、  
災害時のエネルギー供給を演算)

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 2) Step 1 対象となる需要家の入力 ① 需要家構成

該当する項目を確認する。

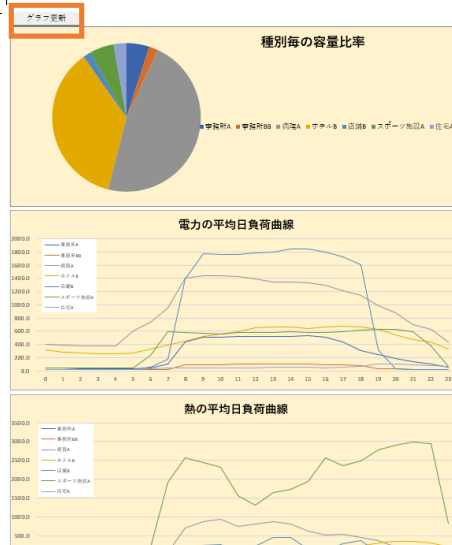
| 項目       | 具体例     |
|----------|---------|
| 事務所（標準型） | 役所      |
| 事務所（OA型） | オフィス    |
| 病院       | 病院      |
| ホテル      | ホテル     |
| 店舗       | 商業施設    |
| スポーツ施設   | 体育館、プール |
| 住宅       | マンション   |

対象施設を入力する。また、推計する項目のチェックボックスを選択する。

別のシートの入力結果が反映されるため入力不要である。

グラフ更新を選択することで、対象施設毎の容量比率と電力と熱の平均日負荷曲線を算出する。

| 需要家プロフィール                           |          |                |               |     |        |       |  |
|-------------------------------------|----------|----------------|---------------|-----|--------|-------|--|
| 種別                                  | 対象施設（規模） | 電力負荷           | 熱負荷           | 設備数 | 初期費用   | 直接工事費 |  |
| 目次へ戻る 値クリア                          |          |                |               |     |        |       |  |
| 事務所（標準型）                            |          |                |               |     |        |       |  |
|                                     | 表示       |                |               |     |        |       |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 事務所 A    | 253,567 kWh    | 1,300 kWh     | 1   | 1 万円   | 1 万円  |  |
| <input type="checkbox"/>            | 事務所 B    | 507,133 kWh    | 2,600 kWh     | 1   | 1 万円   | 1 万円  |  |
| <input type="checkbox"/>            | 事務所 C    | 0 kWh          | 0 kWh         | 0   | 0 万円   | 0 万円  |  |
| 事務所（OA型）                            |          |                |               |     |        |       |  |
|                                     | 表示       |                |               |     |        |       |  |
| <input type="checkbox"/>            | 事務所 A A  | 32,052 kWh     | 105 kWh       | 1   | 306 万円 | 5 万円  |  |
| <input type="checkbox"/>            | 事務所 B B  | 96,155 kWh     | 315 kWh       | 1   | 305 万円 | 5 万円  |  |
| <input type="checkbox"/>            | 事務所 C C  | 35,256,833 kWh | 115,500 kWh   | 1   | 305 万円 | 5 万円  |  |
| 病院                                  |          |                |               |     |        |       |  |
|                                     | 表示       |                |               |     |        |       |  |
| <input type="checkbox"/>            | 病院 A     | 1,703,873 kWh  | 278,163 kWh   | 1   | 1 万円   | 1 万円  |  |
| <input type="checkbox"/>            | 病院 B     | 569,667 kWh    | 93,000 kWh    | 0   | 0 万円   | 0 万円  |  |
| <input type="checkbox"/>            | 病院 C     | 20,291,612 kWh | 3,312,674 kWh | 1   | 309 万円 | 8 万円  |  |
| ホテル                                 |          |                |               |     |        |       |  |
|                                     | 表示       |                |               |     |        |       |  |
| <input type="checkbox"/>            | ホテル A    | 1,741,202 kWh  | 241,800 kWh   | 1   | 201 万円 | 1 万円  |  |



## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 2) Step 1 対象となる需要家の入力 ② 事務所（標準型）等

需要家構成シートに入力した対象施設の項目を確認する。

建物ごとの名前と延床面積を入力する。対象施設一括で入力も可能。

開閉器（手動）、開閉器（自動）、変圧器容量の情報を入力する。それぞれデフォルト値を入力している。

建物ごとのスマートメーターを入力する。

構想・FS調査費用と計画・設計費用を入力する。

需要家構成のシートで入力した種別のシートを確認する。

間接工事費用率を入力する。デフォルト値を“0”とする。

|    | A | B | C            | D     | E        | F       | G       |
|----|---|---|--------------|-------|----------|---------|---------|
| 1  |   |   | 事務所（標準型）     | 目次へ戻る | 需要家構成へ戻る | 値クリア    |         |
| 2  |   |   | 事務所 A        |       |          |         |         |
| 3  |   |   | 需要家情報        |       | 計算対象     | 計算対象    | 計算対象    |
| 4  |   |   | 事務所 A        | 建物①   | 建物②      | 建物③     |         |
| 5  |   |   | 延床面積         | 500   | 500      | 1000    |         |
| 6  |   |   | 年間電力負荷       | kWh   | 78,000   | 78,000  | 156,000 |
| 7  |   |   | 年間暖房負荷       | kWh   | 6,000    | 6,000   | 12,000  |
| 8  |   |   | 年間冷房負荷       | kWh   | 13,567   | 13,567  | 27,133  |
| 9  |   |   | 年間熱負荷        | kWh   | 1,300    | 1,300   | 2,600   |
| 10 |   |   |              |       |          |         |         |
| 11 |   |   | 受変電設備情報      |       |          |         |         |
| 12 |   |   | スマートメーター(低圧) | 台     | 1        | 0       | 1       |
| 13 |   |   | スマートメーター(高圧) | 台     | 0        | 1       | 0       |
| 14 |   |   |              | 台     | 1        | 1       | 1       |
| 15 |   |   | 開閉器(自動)      | 台     | 0        | 0       | 0       |
| 16 |   |   | 変圧器容量        | 台     | 0        | 0       | 0       |
| 17 |   |   |              |       |          |         |         |
| 18 |   |   | 初期費用         |       |          |         |         |
| 19 |   |   | 構想・FS調査費用    | 円     | 0        | 0       | 0       |
| 20 |   |   | 計画・設計費用      | 円     | 0        | 0       | 0       |
| 21 |   |   | 設備・機器費用      | 円     | 589,600  | 589,600 | 589,600 |
| 22 |   |   | 直接工事費        | 円     | 589,600  | 589,600 | 589,600 |
| 23 |   |   | 間接工事費用率      | %     | 0        | 0       | 0       |
| 24 |   |   |              | 円     | 0        | 0       | 0       |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 3) Step 2 エネルギー供給設備の入力 ①供給設備

エネルギー供給施設を確認する。

推計する項目のチェックボックスを選択する。

別のシートの入力結果が反映されるため  
入力不要である。

|    | AB                                  | C        | D | E | F       | G | H   | K | L        | M | N        | O | P | Q |
|----|-------------------------------------|----------|---|---|---------|---|-----|---|----------|---|----------|---|---|---|
| 1  |                                     |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 2  | <b>供給設備プロフィール</b>                   |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 3  | 種別                                  | 対象施設（規模） |   |   | 電気容量    |   | 設備数 |   |          |   |          |   |   |   |
| 4  | <a href="#">目次へ戻る</a>               |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 5  | <b>太陽光発電</b>                        |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 6  | <input type="checkbox"/>            | 10-50kW  |   |   | 10 kW   |   | 1   |   | 237 万円   |   | 212 万円   |   |   |   |
| 7  | <input checked="" type="checkbox"/> | 50kW以上   |   |   | 400 kW  |   | 1   |   | 6,124 万円 |   | 5,680 万円 |   |   |   |
| 8  |                                     |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 9  | <b>蓄電池</b>                          |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | 100kWh未満 |   |   | 50 kWh  |   | 1   |   | 929 万円   |   | 865 万円   |   |   |   |
| 11 | <input type="checkbox"/>            | 100kWh以上 |   |   | 250 kWh |   | 1   |   | 4,563 万円 |   | 4,326 万円 |   |   |   |
| 12 | <input type="checkbox"/>            | 1MWh以上   |   |   | 250 kWh |   | 1   |   | 4,563 万円 |   | 4,326 万円 |   |   |   |
| 13 |                                     |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 14 | <b>コジェネ</b>                         |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 15 | <input checked="" type="checkbox"/> | コジェネ①    |   |   | 250 kW  |   | 1   |   | 4,673 万円 |   | 4,130 万円 |   |   |   |
| 16 | <input type="checkbox"/>            | コジェネ②    |   |   | 100 kW  |   | 0   |   | 1,837 万円 |   | 1,652 万円 |   |   |   |
| 17 | <input type="checkbox"/>            | コジェネ③    |   |   | 100 kW  |   | 0   |   | 1,837 万円 |   | 1,652 万円 |   |   |   |
| 18 |                                     |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |
| 19 |                                     |          |   |   |         |   |     |   |          |   |          |   |   |   |

目次 需要家構成 事務所（標準型） 事務所（OA型） 病院 ホテル 店舗 スポーツ施設 住宅 予備 供給設備 太陽光発電

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 3) Step 2 エネルギー供給設備の入力 ②太陽光発電

10～50kW規模の太陽光発電設備の項目を確認する。

| AE | C              | D     | E         | F                                   |
|----|----------------|-------|-----------|-------------------------------------|
| 1  | 太陽光発電          | 目次へ戻る | 供給設備へ戻る   |                                     |
| 2  | <b>10-50kW</b> |       |           |                                     |
| 3  | 発電所情報          |       | 計算対象      |                                     |
| 4  | 発電所名           |       | A 発電所     |                                     |
| 5  | 住所(エリア)        |       | 東京都       |                                     |
| 6  | 住所(地点)         |       | 青梅        |                                     |
| 7  | パネル容量          | kW    | 40        |                                     |
| 8  | PCS容量          | kW    | 40        |                                     |
| 9  | 変圧器容量          | kVA   | 40        |                                     |
| 10 | 設置方法           |       | 地上設置      |                                     |
| 11 |                |       |           |                                     |
| 12 | 初期費用           |       |           |                                     |
| 13 | 構想・FS調査費用      | 円     | 1,000,000 |                                     |
| 14 | 計画・設計費用        | 円     | 1,000,000 |                                     |
| 15 | 設備・機器費用        | 円     | 8,000,000 |                                     |
| 16 | 直接工事費          | 円     | 8,000,000 |                                     |
| 17 | 間接工事費用率        | %     | 0         |                                     |
| 18 | 間接工事費          | 円     | 0         | 0                                   |
| 19 | 土地造成費          | 円     | 0         | 0                                   |
| 20 |                |       |           |                                     |
| 21 |                |       |           |                                     |
| 22 |                |       |           |                                     |
| 23 | <b>50kW以上</b>  |       |           |                                     |
| 24 | 発電所情報          |       |           |                                     |
| 25 | 発電所名           |       | B 発電所     |                                     |
| 26 | 住所(エリア)        |       | 千葉県       |                                     |
| 27 | 住所(地点)         |       | 銚子        |                                     |
|    | 予備             | 供給設備  | 太陽光発電     | 蓄電池 コジェネ 送配電設備・熱導管 エネルギー管理システム(EMS) |

発電所名を入力し、該当する住所（エリア）、住所（地点）を選択する。（日射量の推計に使用）

パネル容量、PCS（パワコン）容量、変圧器容量を入力する。また、太陽光の場合は設置方法（地上設置、地上設置＋土地造成、屋根設置）を選択する。

構想・FS調査費用、計画・設計費用を入力する。

間接工事費用率を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

50kW以上の太陽光発電設備の項目を確認する。

太陽光発電のシートを確認する。



## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 3) Step 2 エネルギー供給設備の入力 ③ 蓄電池

100kWh未満の蓄電池の項目を確認する。

| AE                                                                                                                                          | C         | D   | E              | F |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|----------------|---|
| 蓄電池                                                                                                                                         |           |     |                |   |
| 目次へ戻る 供給設備へ戻る 値クリア                                                                                                                          |           |     |                |   |
| 100kWh未満                                                                                                                                    |           |     |                |   |
| 3                                                                                                                                           | 蓄電池情報     |     | 計算対象           |   |
| 4                                                                                                                                           | 設備名       |     | 蓄電池 A          |   |
| 5                                                                                                                                           | 蓄電池容量     | kWh | 50             |   |
| 6                                                                                                                                           | 変圧器容量     | kVA | 50             |   |
| 7                                                                                                                                           | 蓄電池種類     |     | 定置用(中規模グリッドほか) |   |
| 8                                                                                                                                           |           |     |                |   |
| 9                                                                                                                                           | 初期費用      |     |                |   |
| 10                                                                                                                                          | 構想・FS調査費用 | 円   | 100,000        |   |
| 11                                                                                                                                          | 計画・設計費用   | 円   | 100,000        |   |
| 12                                                                                                                                          | 設備・機器費用   | 円   | 10,500,000     |   |
| 13                                                                                                                                          | 直接工事費     | 円   | 10,500,000     |   |
|                                                                                                                                             | 間接工事費用率   | %   | 0              |   |
|                                                                                                                                             | 間接工事費     | 円   | 0              |   |
| 17                                                                                                                                          |           |     |                |   |
| 18                                                                                                                                          | 100kWh以上  |     |                |   |
| 19                                                                                                                                          | 蓄電池情報     |     |                |   |
| 20                                                                                                                                          | 設備名       |     | 蓄電池 A          |   |
| <div> <div>予備</div> <div>供給設備</div> <div>太陽光発電</div> <div>蓄電池</div> <div>コジェネ</div> <div>送配電設備・熱導管</div> <div>エネルギー管理システム(EMS)</div> </div> |           |     |                |   |

設備名を入力し、蓄電池容量と変圧器容量を入力し、蓄電池種類を選択する。

構想・FS調査費用、計画・設計費用を入力する。

間接工事費用率を入力する。  
デフォルト値を"0"とする。

100kWh以上の蓄電池の項目を確認する。

蓄電池のシートを確認する。

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 3) Step 2 エネルギー供給設備の入力 ④ コージェネ

|    | AB              | C     | D          | E    | F |
|----|-----------------|-------|------------|------|---|
| 1  | コージェネ           | 目次へ戻る | 供給設備へ戻る    | 値クリア |   |
| 2  | <b>コージェネ①</b>   |       |            |      |   |
| 3  | <b>コージェネ情報</b>  |       | 計算対象       |      |   |
| 4  | 設備名             |       | コージェネ A    |      |   |
| 5  | コージェネ容量         | kW    |            | 100  |   |
| 6  | 運転方式            |       | 電主・熱従運転    |      |   |
| 7  | 熱回収システム         |       | 温水回収       |      |   |
| 8  | 貯湯槽容量           | L     |            | 500  |   |
| 9  | 貯湯槽温度上限         | °C    |            | 80   |   |
| 10 |                 |       |            |      |   |
| 11 | <b>設置施設</b>     |       |            |      |   |
| 12 | 需要家種別           |       | 事務所（標準型）   |      |   |
| 13 | 対象施設            |       | 事務所 A      |      |   |
| 14 | 施設名             |       | 建物①        |      |   |
| 15 |                 |       |            |      |   |
| 16 | <b>熱供給先（他所）</b> |       |            |      |   |
| 17 | 需要家種別           |       | 病院         |      |   |
| 18 | 対象施設            |       | 病院 A       |      |   |
| 19 | 施設名             |       | A診療所       |      |   |
| 20 |                 |       |            |      |   |
| 21 | <b>初期費用</b>     |       |            |      |   |
| 22 | 構想・FS調査費用       |       | 0          |      |   |
| 23 | 計画・設計費用         |       | 0          |      |   |
| 24 | 設備・機器費用         |       | 31,200,000 |      |   |
| 25 | 直接工事費           |       | 31,200,000 |      |   |
| 26 | 間接工事費用率         | %     | 0          |      |   |
| 27 | 間接工事費           |       | 0          |      |   |
| 28 |                 |       |            |      |   |
| 29 |                 |       |            |      |   |

コージェネ設備の情報を入力する。また、運転方式や熱回収システムを選択する。

コージェネ設備を設置する施設を選択する。

熱の供給先（他所）を選択する。

構想・FS調査費用と計画・設計費用を入力する。

間接工事費用率を入力する。デフォルト値を“0”とする。

コージェネのシートを確認する。

予備 供給設備 太陽光発電 蓄電池 **コージェネ** 送配電設備・熱導管 エネルギー管理システム

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 4) Step 3 送配電設備・熱導管の入力

| AE | C                  | D     | E           |
|----|--------------------|-------|-------------|
| 1  | 送配電設備・熱導管          | 目次へ戻る | 値クリア        |
| 2  | <b>送配電設備プロフィール</b> |       |             |
| 3  | <b>送電情報</b>        |       |             |
| 4  | 設備名                |       | 送電線 A       |
| 5  | 架空線：高圧線(延長分)       | m     | 1000        |
| 6  | 架空線：高圧引込線(延長分)     | m     | 10          |
| 7  | 架空線：低圧線(延長分)       | m     | 500         |
| 8  | 架空線：低圧引込線(延長分)     | m     | 10          |
| 9  | 地中線：高圧ケーブル         | m     | 0           |
| 10 | 地中線：管路             | m     | 0           |
| 15 | 変圧器容量              | kVA   | 500         |
| 16 | <b>初期費用</b>        |       |             |
| 18 | 構想・FS調査費用          | 円     | 0           |
| 19 | 計画・設計費用            | 円     | 0           |
| 20 | 設備・機器費用            | 円     | 166,750,000 |
| 21 | 直接工事費              | 円     | 166,750,000 |
| 22 | 間接工事費用率            | %     | 0           |
| 23 | 間接工事費              | 円     | 0           |
| 24 |                    |       |             |
| 25 | <b>熱導管プロフィール</b>   |       |             |
| 27 | <b>熱導管情報</b>       |       |             |
| 28 | 設備名                |       | 熱導管 A       |
| 29 | 距離 (m)             | m     | 200         |
| 30 | 配管種類               |       | 工場等の熱源      |
| 31 | <b>初期費用</b>        |       |             |
| 33 | 構想・FS調査費用          | 円     | 0           |
| 34 | 計画・設計費用            | 円     | 0           |
| 35 | 設備・機器費用            | 円     | 10,000,000  |
| 36 | 直接工事費              | 円     | 10,000,000  |
| 37 | 間接工事費用率            | %     | 0           |
| 38 | 間接工事費              | 円     | 0           |
| 39 |                    |       |             |

蓄電池 コジェネ 送配電設備・熱導管 エネ

準備完了

送電設備に関する情報を入力する。

構想・FS調査費用、計画・設計費用を入力する。

間接工事費用率を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

熱導管に関する情報を入力する。

構想・FS調査費用、計画・設計費用を入力する。

間接工事費用率を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 5) Step4 エネルギー管理システム (EMS) の入力

| AE | C                             | D  | E          |
|----|-------------------------------|----|------------|
| 1  | エネルギー管理システム(EMS)              |    | 目次へ戻る      |
| 2  | <b>エネルギー管理システム(EMS)プロフィール</b> |    |            |
| 3  | <b>エネルギー管理システム(EMS)情報</b>     |    |            |
| 4  | EMS                           |    | 有り         |
| 5  | 経済運用機能                        |    | 有り         |
| 6  | 災害時支援機能                       |    | 有り         |
| 7  | 関連箇所への情報配信機能                  |    | 有り         |
| 8  | 設置箇所数                         | 箇所 | 1          |
| 9  | リモートステーション台数                  | 台数 | 5          |
| 10 | ケーブル長                         | m  | 1000       |
| 11 |                               |    |            |
| 12 | <b>初期費用</b>                   |    |            |
| 13 | 構想・FS調査費用                     | 円  | 0          |
| 14 | 計画・設計費用                       | 円  | 0          |
| 15 | 設備・機器費用                       | 円  | 34,000,000 |
| 16 | 直接工事費                         | 円  | 34,000,000 |
| 17 | 間接工事費用率                       | %  | 0          |
| 18 | 間接工事費                         | 円  | 0          |
| 19 |                               |    |            |
| 20 |                               |    |            |

EMSの有無と経済運用機能と災害時支援機能、関連箇所への情報配信機能を選択する。

設置箇所数、リモートステーション台数、ケーブル長を入力する。

構想・FS調査費用を入力する。

間接工事費用率を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法

### 6) Step5 設備費用等・エネルギー供給単価の入力

| AE | C                          | D     | E         | F          | G          | H     | I     | J          | K           | L     | M |
|----|----------------------------|-------|-----------|------------|------------|-------|-------|------------|-------------|-------|---|
| 1  | 設備費用等・エネルギー供給単価 目次へ戻る 値エリア |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 2  | 設備費用等・エネルギー供給単価プロフィール      |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 3  |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 4  | 設備初期費用                     |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 5  |                            |       | 需要家       | 太陽光発電      | 蓄電池        | コジェネ  | ボイラー  | EMS        | 送電設備        | EV    |   |
| 6  | 初期費用                       | 円     | 4,659,360 | 88,000,000 | 42,000,000 | 0     | 0     | 34,000,000 | 176,750,000 | 0     |   |
| 7  | その他費用                      | 円     | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 8  | 合計                         |       | 4,659,360 | 88,000,000 | 42,000,000 | 0     | 0     | 34,000,000 | 176,750,000 | 0     |   |
| 9  |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 10 | 維持管理費用                     |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 11 |                            |       | 需要家       | 太陽光発電      | 蓄電池        | コジェネ  | ボイラー  | EMS        | 送電設備        | EV    |   |
| 12 | 保守費用                       | 円/年   | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 13 | その他費用                      | 円/年   | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 14 | 合計                         |       | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 15 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 16 | 運営費用                       |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 17 |                            |       | 需要家       | 太陽光発電      | 蓄電池        | コジェネ  | ボイラー  | EMS        | 送電設備        | EV    |   |
| 18 | 人件費                        | 円/年   | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 19 | 通信費                        | 円/年   | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 20 | その他費用                      | 円/年   | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 21 | 合計                         |       | 0         | 0          | 0          | 0     | 0     | 0          | 0           | 0     |   |
| 22 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 23 | 補助金                        |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 24 |                            |       | 需要家       | 太陽光発電      | 蓄電池        | コジェネ  | ボイラー  | EMS        | 送電設備        | EV    |   |
| 25 | 補助金                        | 円     | 3,106,240 | 58,666,667 | 28,000,000 | 0     | 0     | 22,666,667 | 117,833,333 | 0     |   |
| 26 | 合計                         |       | 3,106,240 | 58,666,667 | 28,000,000 | 0     | 0     | 22,666,667 | 117,833,333 | 0     |   |
| 27 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 28 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 29 | エネルギー売却単価                  |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 30 |                            |       | 需要家       | 太陽光発電      | 蓄電池        | コジェネ  | ボイラー  | EMS        | 送電設備        | EV    |   |
| 31 | 売電単価 (区域内)                 | 円/kWh | 25.00     | 25.00      | 25.00      | 25.00 |       |            |             | 25.00 |   |
| 32 | 売電単価 (区域外)                 | 円/kWh |           | 0.00       | 0.00       | 0.00  |       |            |             |       |   |
| 33 | 売熱単価 (区域内)                 | 円/kWh |           |            |            | 17.67 | 17.67 |            |             |       |   |
| 34 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 35 | 外部からの調達単価                  |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 36 |                            |       | 需要家       | 太陽光発電      | 蓄電池        | コジェネ  | ボイラー  | EMS        | 送電設備        | EV    |   |
| 37 | 買電単価                       | 円/kWh | 25.00     |            |            |       |       |            |             | 21.00 |   |
| 38 | 燃料費                        | 円/kWh |           |            |            | 4.74  | 4.74  |            |             |       |   |
| 39 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 40 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |
| 41 |                            |       |           |            |            |       |       |            |             |       |   |

設備初期費用に関して、必要であればその他費用を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

維持管理費用に関して、必要であればその他費用を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

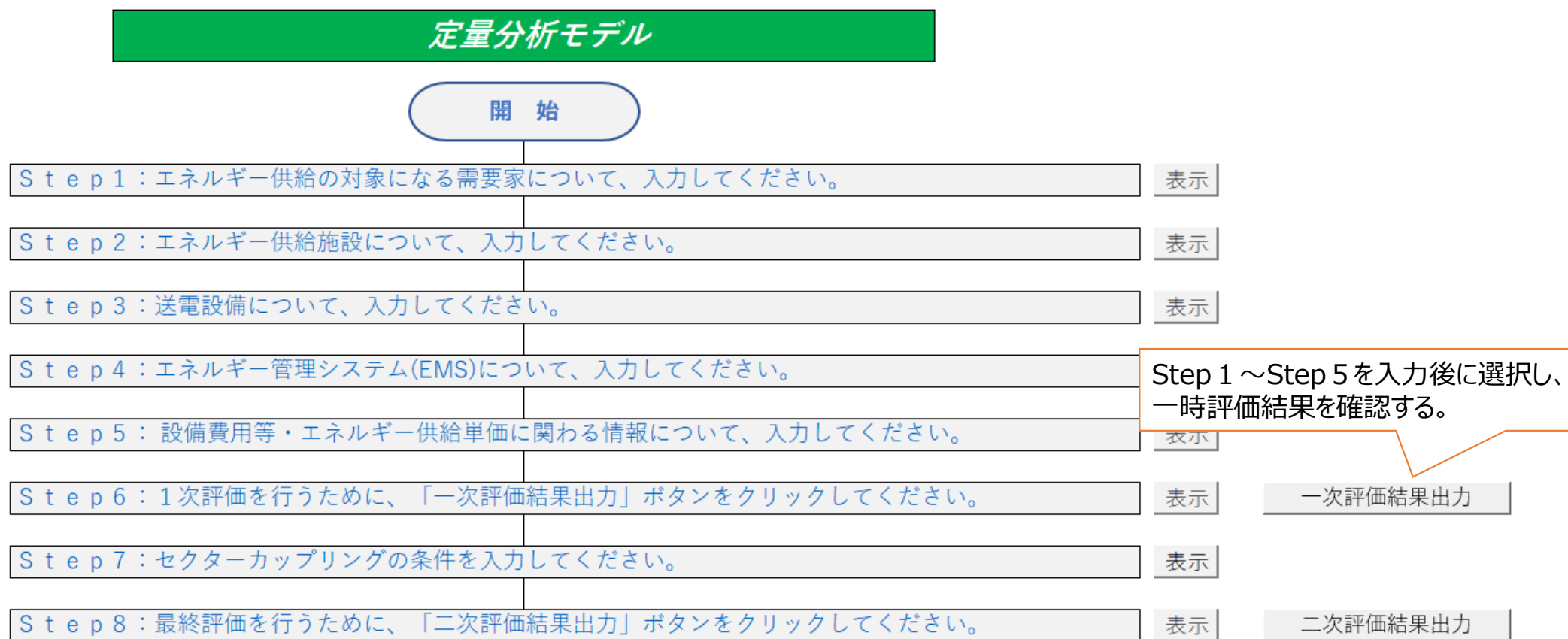
運営費用に関して人件費、通信費を入力する。  
また、必要であればその他費用を入力する。  
デフォルト値を“0”とする。

それぞれの設備に関して、補助金を入力する。

それぞれの設備に関して、区域内と区域外についての売電単価、売熱単価を入力する。  
それぞれデフォルト値を入力している。

外部からの調達単価として、買電単価と燃料費を入力する。  
それぞれデフォルト値を入力している。

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用法 7) Step6 事業の収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率の評価





## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用 7) Step 6 事業の収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率の評価

再エネ自給率の結果を確認する。

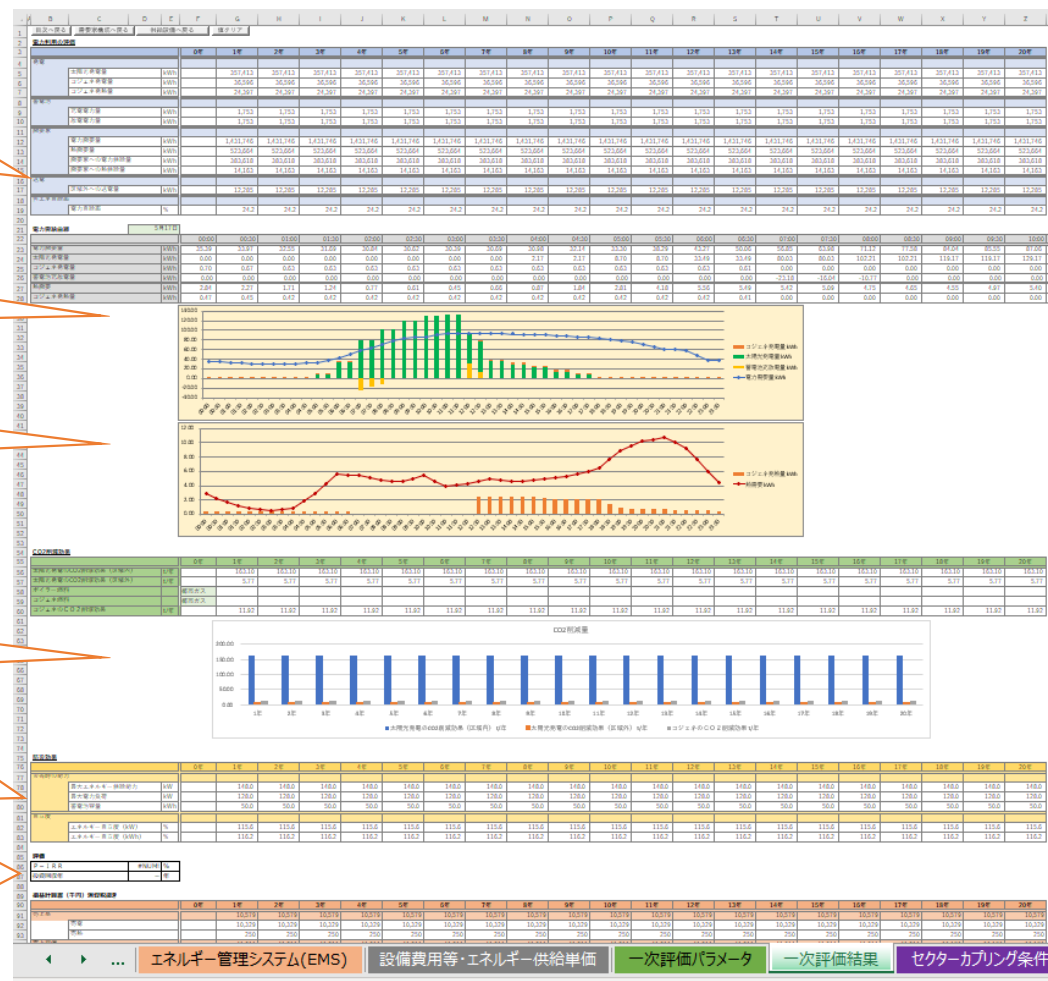
電力需給曲線の結果を確認する。

熱需給曲線の結果を確認する。

CO<sub>2</sub>排出削減量の結果を確認する。

エネルギー自立度 (kW、kWh) の結果を確認する。

投資回収年とP-IRRの結果を確認する。





## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 8) Step 7 セクターカップリングの条件の入力 (走行パターン等)

### ② 充放電等

EVの充電時間と放電時間を入力する。

|      |             |
|------|-------------|
| 充電時間 | 7 時 ~ 14 時  |
| 放電時間 | 17 時 ~ 20 時 |
| 充電出力 | 10 kW       |
| 放電出力 | 10 kW       |

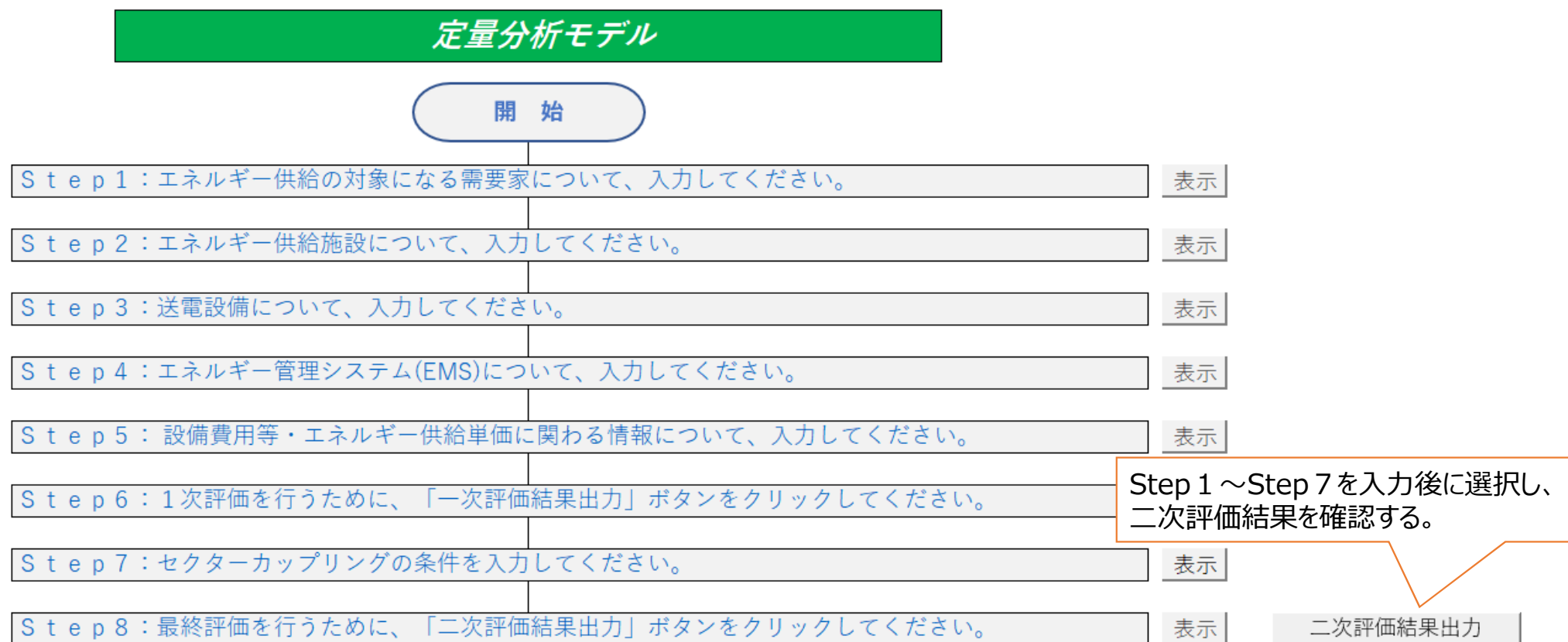
シミュレーション開始

充電時間・放電時間、充電出力・放電出力を入力後に選択すると反映される。

|         | 0:30 | 1:00 | 1:30 | 2:00 | 2:30 | 3:00 | 3:30 | 4:00 | 4:30 | 5:00 | 5:30 | 6:00 | 6:30 | 7:00 | 7:30 | 8:00 | 8:30 | 9:00 | 9:30 | 10:00 | 10:30 | 11:00 | 11:30 | 12:00 | 12:30 | 13:00 | 13:30 | 14:00 | 14:30 | 15:00 | 15:30 | 16:00 | 16:30 | 17:00 | 17:30 | 18:00 | 18:30 | 19:00 | 19:30 | 20:00 | 20:30 | 21:00 | 21:30 | 22:00 | 22:30 | 23:00 | 23:30 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 充電 (kW) | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 放電 (kW) | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

EVの充電出力と放電出力を入力する。

## 3.2 定量分析モデルの構築 (2) 定量分析モデルの使用方法 9) Step 8 二次評価結果の確認



## 3.2 定量分析モデルの構築 (3) 事業の収支（採算性）の評価 1) 投資回収期間及び事業採算ラインの評価指標

- 一般的に事業性評価の際に用いられる回収期間（PB）と内部収益率（IRR）を用いることとする。
- 投資収益率（ROI）は単年度の評価で用いられ、正味現在価値（NPV）は割引率の設定が必要なため採用しない。

| 評価指標            | 回収期間（PB）                                                                                              | 内部収益率（IRR）                                                                                     | 投資利益率（ROI）                                                                                          | 正味現在価値（NPV）                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要              | 当初の投資額を回収するのに要する期間を計算し、回収期間が短い方を有利と判断する方法。                                                            | 投資計画案から得られるキャッシュフローの現在価値が投資額と等しくなる割引率を算出し、評価を行う方法。                                             | 事業の対象期間にわたって得られる平均利益と投資額との比率を求め、特定の投資に対してどの程度の利益を生み出しているかを示す方法。                                     | 資本コストを定めて回収額の現在価値を決め、これが投資額より大きいかどうかで判断を行う方法。                                                       |
| 計算方法            | 回収期間（PB）＝<br>投資額／年々のキャッシュフロー                                                                          | 内部収益率（IRR）＝<br>キャッシュフローの現在価値合計－投資額＝0 となる割引率                                                    | 投資利益率（ROI）＝<br>(年々の利益／投資額) × 100                                                                    | 正味現在価値（NPV）＝<br>キャッシュフローの現在価値合計－投資額                                                                 |
| 長所              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・投資額の回収期間が把握できる。</li> <li>・投資の安全性を判断できる。</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・厳密な利回りが計算できる。</li> <li>・投資の時間的価値について考慮している。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・収益性を表す指標として利用可能である。</li> <li>・規模の異なる事業の比較が可能である。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・投資の時間的価値について考慮している。</li> <li>・規模の異なる事業の比較が可能である。</li> </ul> |
| 短所              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・収益性に関して判断できない。</li> <li>・キャッシュフローの時間的価値を考慮に入れていない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・投資規模を考慮できない。</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・キャッシュフローの時間的価値を考慮に入れていない。</li> <li>・長期的な評価が難しい。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・割引率を設定する必要がある。</li> </ul>                                   |
| 用途              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・回収期間が耐用年数内であるか判断する際に用いられる。</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に事業の収益性の評価に用いられる。</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・簡易的な事業評価や単年度の事業評価の際に用いられる。</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の投資先を比較（事業規模の比較）する場合に用いられる。</li> </ul>                    |
| 定量分析<br>モデルへの実装 | ○                                                                                                     | ○                                                                                              | △                                                                                                   | △                                                                                                   |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (3) 事業の収支（採算性）の評価 2) 評価の条件設定 ①収入・支出・初期費用

- 収入、支出、初期費用に関しては、定量分析モデルに入力してもらう設備情報から推計する。
- 事業運営費や構想・FS調査費用に関しては、事例ごとに様々であるため設定値とする。

| 項目   |         | データ要件        |
|------|---------|--------------|
| 収入   | 売電      | 発電量と売電単価から推計 |
|      | 売熱      | 熱量と売電単価から推計  |
| 支出   | 維持管理費   | 設定値          |
|      | 事業運営費   | 設定値          |
| 初期費用 | 構想・FS調査 | 設定値          |
|      | 計画・設計費用 | 設定値          |
|      | 設備・機器費用 | 設備規模等から推計    |
|      | 施工費用    | 設備規模等から推計    |



## 3.2 定量分析モデルの構築 (3) 事業の収支（採算性）の評価 2) 評価の条件設定 ②税金・法定耐用年数・減価償却期間等

- 税金に関しては法人税、事業税、住民税、固定資産税を概略で考慮し、消費税は考慮しない。

| 項目     |              | データ要件           |
|--------|--------------|-----------------|
| 税金     | 法人税、事業税及び住民税 | 税引前当期純利益の30%と想定 |
|        | 固定資産税        | 固定資産の1.5%と想定    |
|        | 消費税          | 考慮しない           |
| 法定耐用年数 |              | 再エネ設備ごとの耐用年数を想定 |
| 減価償却期間 |              | 法定耐用年数と想定       |
| 補助率    |              | 設定値             |
| 借入条件   | 自己資金比率       | 設定値             |
|        | 借入比率         | 自己資金比率より推計      |
|        | 借入期間         | 設定値             |
|        | 金利           | 設定値             |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (3) 事業の収支（採算性）の評価 3) 対象とする主な事業と収支に係る単価の設定方針

- 事業主体が小売電気事業者、もしくは需要家や再エネ事業者（PPA等）を想定し、収支項目と収支に関わる単価の設定方針について整理した。
- 事業主体が需要家や再エネ事業者（PPA事業等）の場合は、再エネ設備によって発電された電気を自家消費し、電気料金の削減分を収入とするため、買電単価の入力は不要（もしくは0円/kWh）となる。

| 項目            | 想定①                                                                                                                                                                                                           | 想定②                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事業主体          | 自家発自家消費、特定供給、再エネ事業（PPA事業等）                                                                                                                                                                                    | エネルギーサービス事業者（小売電気事業、登録特定送配電事業、エネルギーサービスプロバイダ事業等）                                                                                                                                                                            |
| 収支項目          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 収入 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気料金の削減分 or 再エネ電気の販売</li> </ul> </li> <li>■ 支出 <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備導入費、維持管理費</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 収入 <ul style="list-style-type: none"> <li>・売電、売熱</li> </ul> </li> <li>■ 支出 <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備導入費、維持管理費</li> <li>・（区域外からの）電気、ガスの調達費用</li> </ul> </li> </ul> |
| 収支に関わる単価の設定方針 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ エネルギー売却単価<br/>区域内と区域外への売電単価、売熱単価を入力する。</li> <li>・ 外部からの調達単価<br/>再エネ設備によって発電された電気を自家消費し、電気料金の削減分を収入とするため、域外からの電気の購入費用は支出とみなさず、買電単価の入力は不要（もしくは0円/kWh）である。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ エネルギー売却単価<br/>区域内と区域外への売電単価、売熱単価を入力する。</li> <li>・ 外部からの調達単価<br/>買電単価と燃料費の単価をそれぞれ入力する。</li> </ul>                                                                                   |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (4) 災害時のエネルギー供給の評価方法の検討

- 災害時のエネルギー供給について、非常用発電機の計画・設計では一般に“エネルギー自立度”と“供給維持可能時間”を用いて検討されている。
- 本検討では、エネルギー自立度を評価方法として用い、蓄電池容量も考慮した評価をすることが適切と考える。

### 非常用電源

#### 非常用発電機（化石燃料）

- ✓ 重油等の燃料の備蓄分で発電
- ✓ 特定負荷への供給のため高い信頼度が必要

#### 自立・分散型エネルギーシステム

- ✓ 需要家近傍からエネルギー源の調達が可能
- ✓ 一度停止した状態からでも供給再開可能

#### エネルギー自立度（％）

自立型電源による最大供給能力が災害時の電力負荷に対し、どの程度の割合となるかを評価する。

非常用発電機の供給能力（kW）÷  
災害時の最大電力負荷（kW）  
で評価

再エネ電源の供給能力（kW）  
÷災害時の最大電力負荷（kW）  
で評価  
⇒蓄電池容量（kWh）も考慮した評価とする

#### 供給維持可能時間（時間）

自立型電源による最大供給能力で災害時の電力負荷に対し、どの程度の時間連続的に供給可能かを評価する。

72時間※を目安とし、**連続的に供給可能な時間を評価**  
⇒化石燃料備蓄量算定に活用

太陽光や蓄電池等を活用する場合、一度供給停止しても、条件次第で供給再開可能であるため、防災性を**連続的な供給可能時間で評価することは不適切**

再エネ電源の災害時のエネルギー供給については、蓄電池の容量を考慮した“エネルギー自立度”による評価を行う

※消防庁や内閣府が推奨する“非常用電源”の電力供給時間

出典：戸塚 理紗、村木 美貴「中小ビル街区における防災性向上のあり方に関する研究」『都市計画論文集』（2020 年 55 巻 3 号）公益社団法人 日本都市計画学会

## 3.2 定量分析モデルの構築 (4) 災害時のエネルギー供給の評価方法の検討

- “kW” で評価したエネルギー自立度では、設備容量の評価が可能である。
- “kWh” で評価したエネルギー自立度では、もともと保有していたエネルギー（蓄電池）を考慮した評価が可能である。

### 評価方法 1 : “kW” でのエネルギー自立度

$$\text{エネルギー自立度 (\%)} = \frac{\text{災害時の最大電力供給能力 (kW)}}{\text{災害時の対象の最大電力負荷 (kW)}} \times 100$$

### 評価方法 2 : “kWh” でのエネルギー自立度

$$\text{エネルギー自立度 (\%)} = \frac{\text{災害時の最大電力供給能力} \times \text{72時間} + \text{蓄電池 (kWh)}}{\text{災害時の対象の最大電力負荷} \times \text{72時間 (kWh)}} \times 100$$

✓ 評価の観点 | エネルギー自立度を供給能力と電力負荷の割合で評価する

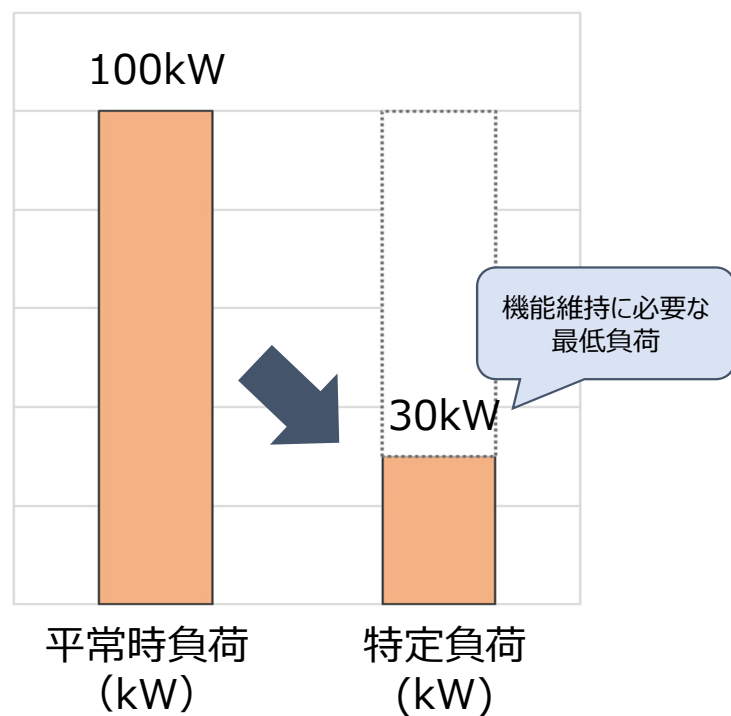
“kW” と “kWh” それぞれのエネルギー自立度を推計し、  
災害時のエネルギー供給の評価を行う

## (参考)災害時のエネルギー供給の評価 非常用発電機(化石燃料)の容量決定

- 非常用発電機の容量 (kWh) は、非常時の必要な需要に対して、72時間※維持可能な容量を推計し決定する。

※消防庁や内閣府が推奨する“非常用電源”の電力供給時間

### | 非常用発電機の容量試算例



| 特定負荷 | 電力供給時間 |
|------|--------|
| 30kW | 72時間   |

非常用発電機の容量の目安  
 $30\text{kW} \times 72\text{時間} = 2,160\text{kWh}$

非常用発電機の容量及び化石燃料備蓄量は、30kW、2,160kWhを目安として、その他の条件を考慮し決定する。

## (参考)他事例における災害時のエネルギー供給の評価

- 自立・分散型エネルギーシステムの災害時のエネルギー供給に関する“エネルギー自立度”は下記の条件で算定を行う。
  - 災害時の機能維持のために必要とされる負荷（最大電力負荷）を計算する。
  - 分散型電源による最大電力供給能力と災害時の最大電力負荷を比較し評価する。

|      | 災害時の最大電力供給能力                                                                                                           | 災害時の対象の最大電力負荷                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 概要   | 対象施設に設けられた分散型電源で災害時に供給可能な能力                                                                                            | 災害時に対象施設が機能維持のために必要とされる負荷                               |
| 条件   | 対象施設<br>①太陽光発電（PV）（設備利用率12%）<br>②コージェネ（設備利用率100%）                                                                      | 災害時の最大電力負荷は平常時の最大電力負荷の36%とする                            |
| 推計方法 | 太陽光発電（kW）× 12%<br>コージェネ（kW）× 100%                                                                                      | 平常時の最大電力負荷 × 36%                                        |
| 備考   | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電は蓄電池を導入した場合の年間平均設備利用率とした。</li> <li>コージェネはガス供給が継続されるものとし100%とした。</li> </ul> | 避難所としての役割を持つ施設を想定し、宿泊所（ホテルを参考とし想定）の機能維持に必要な割合として36%とした。 |

出典：一般社団法人日本サステナブル建築協会「エネルギーイノベティブタウン調査報告書」（2014年6月）

## 3.2 定量分析モデルの構築 (5) 定量分析モデルによる算定例 1) PV+蓄電池導入ベースケース ①インプット条件の概要

- 環境省補助事業により実施されている自立・分散型エネルギーシステムの事例を参考に、定量分析モデルを用いて効果を算定した。
- 算定に用いた主な入力情報を以下に示す。また、補助金はFS・設計費・工事費用の2/3と設定した。
- 事業性評価のための収入項目は、再エネ設備等による電気料金の削減分、支出項目は初期投資（設備導入費）や維持管理費等を想定した。

| 項目          | 入力情報                                                                                                                                                                                           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対象施設        | <div> <div> 事務所（標準型）：1施設（2,000 m<sup>2</sup>）<br/> 病院：1施設（2,000 m<sup>2</sup>）<br/> スポーツ施設：1施設（1,000 m<sup>2</sup>）<br/> 住宅：1施設（1,000 m<sup>2</sup>） </div> ⇒延床面積合計：6,000 m<sup>2</sup> </div> |
| 再エネ設備等      | 太陽光発電：440kW<br>蓄電池：250kWh<br>一般送配電システムへの逆潮流はなし（逆潮流が発生しそうになった場合は太陽光発電の出力を制御）                                                                                                                    |
| 主な設備の初期費用設定 | 太陽光発電システム価格：20万/kW※1<br>蓄電池システム価格：21万/kWh※2<br>EMS：4,680万円<br>送電設備：5,436万円                                                                                                                     |
| 補助金         | 初期費用の3分の2                                                                                                                                                                                      |
| 事業性         | <div> ■収入<br/> 電気料金の削減分（太陽光発電や蓄電池によって一般送配電システムから調達する電気の削減分）（単価は30円/kWhと設定） </div> <div> ■支出<br/> 初期投資（初期費用－補助金に相当）、維持管理費等（工事費用の2.5%と設定） </div>                                                 |

出典

※1：経済産業省「令和3年度以降の調達価格等に関する意見」（2021年1月）

※2：株式会社三菱総合研究所「資料4 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」（2021年2月2日 経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第4回）

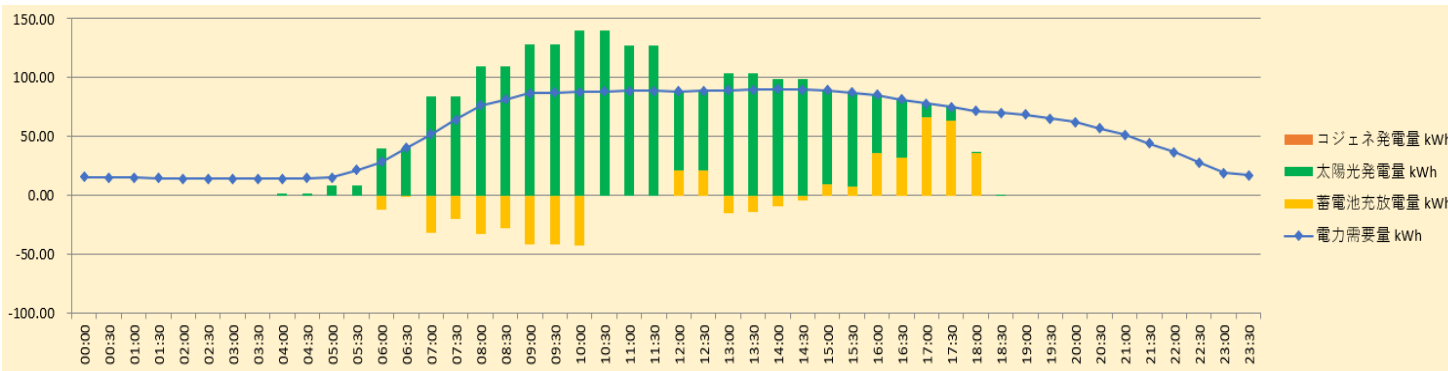


## 3.2 定量分析モデルの構築（5）定量分析モデルによる算定例 1) PV+蓄電池導入ベースケース ②シミュレーション・評価結果

- P.37のインプット条件で定量分析モデルを用いてシミュレーションを実施した。
  - 電力需給曲線の例から、電力需要に対して発電量が多くなっている場合は蓄電池へ充電もしくは太陽光発電の出力制御（出力抑制）（下図グラフの太陽光発電の余剰発電量分）を行い、電力需要に対して太陽光発電電力量が不足している場合は蓄電池から放電を行っていることが確認できる。
  - 定量分析モデルにより、事業の収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給について評価できることを確認できた。

| 項目  | 細項目       | 結果              |
|-----|-----------|-----------------|
| 発電量 | 太陽光発電電力量  | 385,628 kWh/年   |
| 蓄電池 | 充電電力量     | 15,091 kWh/年    |
|     | 放電電力量     | 15,091 kWh/年    |
| 需要  | 消費電力量     | 1,194,267 kWh/年 |
| その他 | 太陽光発電出力制御 | 7,527 kWh/年     |

(kWh/0.5h)



電力需給曲線の例（5月7日）

| 評価項目                  | ベースケース<br>評価結果 |
|-----------------------|----------------|
| 投資回収年                 | 20年            |
| P-IRR                 | 0.04%          |
| 再エネ自給率                | 32.3%          |
| CO <sub>2</sub> 排出削減量 | 181 t /年       |
| 災害時エネルギー自立度 (kW)      | 44.7%          |
| 災害時エネルギー自立度 (kWh)     | 47.7%          |

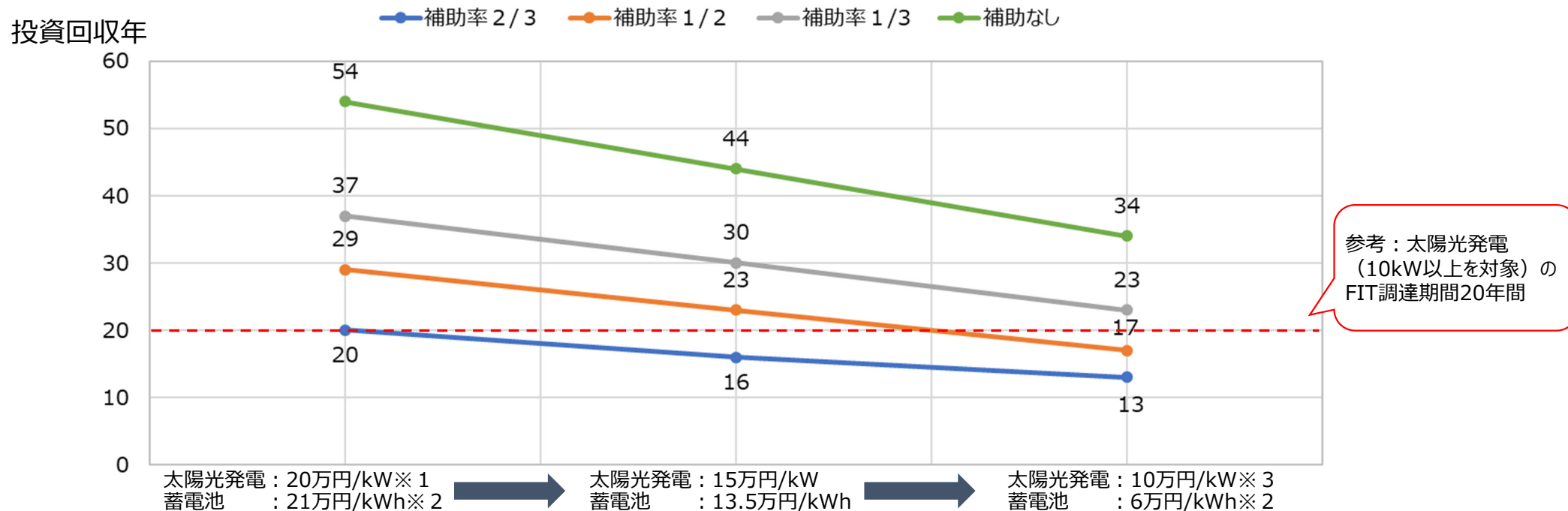
## 3.2 定量分析モデルの構築（5） 定量分析モデルによる算定例 2）収支改善策の比較 ①比較分析検討のためのシミュレーションケースの設定

- 前項で算定したPV+蓄電池導入ベースケースから下表のシミュレーションケースを設定し、収支等の改善効果を比較した。
  - 「システム価格の改善」では太陽光発電設備、蓄電設備の価格が低下したケースを設定し比較を行った。
  - 「セクターカップリング」ではEVカーシェアリングのEV蓄電池を活用し、PVの余剰電力を吸収することによる比較を行った。
  - 「システム構成の改善」では電気を中心とした“PV+蓄電池導入ベースケース”に熱需要を想定し、空冷ヒートポンプによる熱供給を行った場合とコージェネによる電熱供給を行った場合を比較した。
  - 「需要構成の改善」ではベースケースと同じ供給パターンに対して、需要構成が変化（電力需要パターンが変化）した場合の比較を行った。

| No | 収支改善策      | 概要                         | 分析項目                                                                   | 比較分析のシミュレーションケース設定                                                                                                                                                                        |
|----|------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | システム価格の改善  | 同じシステムで設備等の価格が低減した場合の効果を比較 | 蓄電池価格、太陽光発電設備価格が低下した場合の効果を検討する。                                        | “3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース”から蓄電池、太陽光発電システム価格が低減したシミュレーションケースを設定                                                                                                                              |
| 2  | セクターカップリング | 他のセクターとの組合せによる運営収益の変化を評価   | EVカーシェアリング事業とのカップリングとしてEVの蓄電池を定置型蓄電池の代替としたときの効果を試算する。                  | “3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース”にEVカーシェアリングをセクターカップリングしたシミュレーションケースを設定                                                                                                                            |
| 3  | システム構成の改善  | 同じ需要に対して複数の供給パターンを設定し効果を比較 | 基本的な複数パターンのシステム構成での収支変化を比較評価。設備等のスペック変更に伴う災害時エネルギー供給への影響も評価する。         | 電気中心の“3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース”の電力需要に熱需要を追加し、下記のシミュレーションケースを設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ “PV+蓄電池導入ベースケース”+コージェネによる電熱供給</li> <li>➢ “PV+蓄電池導入ベースケース”+空冷ヒートポンプによる熱供給</li> </ul> |
| 4  | 需要構成の改善    | 供給能力に対応した需要構成を設定し効果を比較     | 同じエネルギー供給パターンに対して需要構成を変化させた場合の収支変化を比較評価。需要構成の変更に伴う災害時エネルギー供給への影響も評価する。 | 電気中心の“3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース”と同じ供給パターンに対して、同じ消費電力量の店舗を住宅と入替した場合のシミュレーションケースを設定                                                                                                            |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (5) 定量分析モデルによる算定例 2) 収支改善策の比較 ②システム価格の改善

- 定量分析モデルを利用し、蓄電池、太陽光発電のシステム価格が低減したシミュレーションケースにおいて、収支改善効果を算定した。
- それぞれのシミュレーションケースにおいて、補助率2/3、1/2、1/3の事業採算性を投資回収年数により評価した。
  - 蓄電設備の価格が初期費用に占める割合が大きいため、蓄電池システム価格の低減に伴い、投資回収年数は大きく改善される。
  - 太陽光発電設備のシステム価格が現在の1/2、蓄電池のシステム価格が現在の1/3以下に低減した場合でも、補助事業を活用せず法定耐用年数以内で投資回収することは難しい可能性がある（補助率1/2以上であれば投資回収は可能と考えられる）。



出典 ※1：経済産業省「令和3年度以降の調達価格等に関する意見」（2021年1月）

※2：株式会社三菱総合研究所「資料4 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」（2021年2月2日 経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第4回）

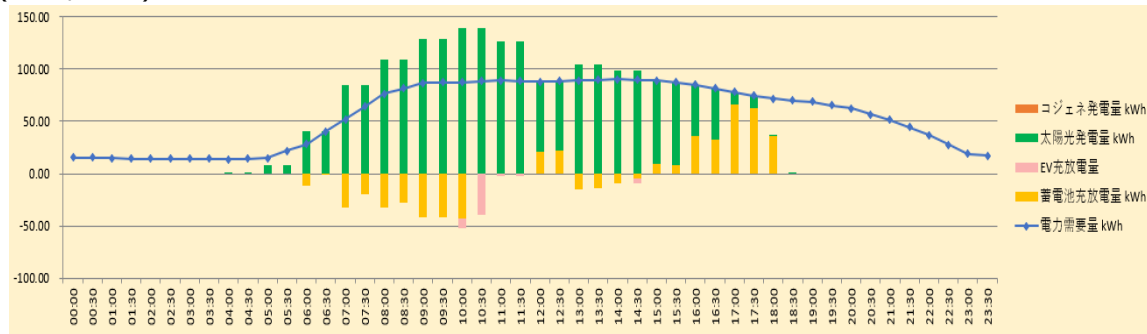
※3：経済産業省 資源エネルギー庁「資料2 コストダウンの加速化について（目指すべきコスト水準と入札制）」（2018年9月12日 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 第8回）

## 3.2 定量分析モデルの構築（5）定量分析モデルによる算定例 2）収支改善策の比較 ③セクターカップリング

- ベースケースにおいて、EVカーシェアリング事業がセクターカップリングされた場合のシミュレーションケースを設定し、収支改善効果を算定した（収支改善策の考え方については3.3を参照）。
- 自立・分散型エネルギーシステム内で消費しきれなかった電気（太陽光発電の出力制御していた分）をEVに充電することで、売電収入の増加による収支改善、太陽光発電電力量の増加による再エネ自給率、CO<sub>2</sub>排出削減効果の向上がみられた。
- 太陽光発電の出力制御していた分の電気をEVに充電する場合は、通常よりも2円安い単価で売電するものと想定した。これにより、EVカーシェアリング事業者側も若干であるが、収支改善効果を得られる。

| 項目   | 細項目       | 結果              |
|------|-----------|-----------------|
| 発電量  | 太陽光発電電力量  | 387,803 kWh/年   |
| 蓄電池  | 充電電力量     | 15,091 kWh/年    |
|      | 放電電力量     | 15,091 kWh/年    |
| 需要   | 消費電力量     | 1,194,267 kWh/年 |
| EV充電 | EV充電      | 2,175 kWh/年     |
| その他  | 太陽光発電出力制御 | 5,352 kWh/年     |

(kWh/0.5h)



電力需給曲線の例（5月7日）

| 評価項目                  | ベースケース<br>評価結果（再掲） | セクターカップリング後<br>評価結果 |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| 投資回収年                 | 20年                | 19年<br>(△1)         |
| P-IRR                 | 0.04%              | 0.5%<br>(△0.46)     |
| 再エネ自給率※1              | 32.3%              | 32.5%<br>(△0.2)     |
| CO <sub>2</sub> 排出削減量 | 181 t /年           | 182 t /年<br>(△1)    |
| 災害時エネルギー<br>自立度（kW）   | 44.7%              | 44.7%<br>(-)        |
| 災害時エネルギー<br>自立度（kWh）  | 47.7%              | 47.7%<br>(-)        |

※1 再エネ自給率は自立・分散型エネルギーシステム側からみた場合のものとし、太陽光発電量÷消費電力量で算定

## 3.2 定量分析モデルの構築（5）定量分析モデルによる算定例 2）収支改善策の比較 ③セクターカップリング

- PV+蓄電池導入ベースケースのインプット条件を以下に整理した。EVへの太陽光発電の余剰電力の充電の際には通常よりも1割程度安価な価格での充電を想定した。

【EVカーシェアリングセクターカップリングのインプット条件（自立・分散型エネルギーシステム）】

| 項目          | 入力情報                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対象施設        | PV+蓄電池導入ベースケースと同様<br>(3.2 (5) 1) PV+蓄電池導入ベースケース ①インプット条件の概要 参照)                                                                                                                                                                                     |
| 再エネ設備等      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 主な設備の初期費用設定 |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 補助金         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 事業性         | <p>■ 収入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気料金の削減分（太陽光発電や蓄電池によって一般送配電系統から調達する電気の削減分）<br/>（単価：30円/kWh）</li> <li><b>EVへ充電のために太陽光発電の電気を売電（出力制御による機会損失回避）（単価：28円/kWh）</b></li> </ul> <p>■ 支出</p> <p>初期投資（初期費用－補助金に相当）、維持管理費等（工事費用の2.5%と設定）</p> |

【EVカーシェアリングセクターカップリングのインプット条件（EVカーシェアリング）】

| 項目             | 入力情報                                               |
|----------------|----------------------------------------------------|
| EV走行パターン       | 計14台：自宅からの私用目的での移動 2台、その他私用での移動（観光移動等） 2台、利用なし 10台 |
| EV蓄電容量         | 40kWh/台                                            |
|                | EV蓄電池残量下限 30%、上限 100%                              |
| EV充放電機（V2G対応）  | 20kW×5台                                            |
| EVへの再エネ電気の充電時間 | 10～17時（この時間内において、太陽光発電による余剰電力が発生した場合はEVへ充電）        |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (5) 定量分析モデルによる算定例 2) 収支改善策の比較 ④システム構成の改善

- ベースケースにおいて、熱需要を追加した場合のシミュレーションケースを設定し、空冷ヒートポンプによる熱供給を行った場合とコージェネによる電熱供給を行った場合を比較した。
- コージェネ（CGS）を追加した場合は、熱供給による収入拡大から投資回収年数の改善と、CO<sub>2</sub>排出削減量、災害時エネルギー自立度の改善がみられた。
- 空冷ヒートポンプ（HP）による熱供給を追加した場合は、熱供給に必要な電気を太陽光発電の余剰電力で賄いつつ、不足する際は系統から購入するという運用を行ったため、事業採算性の改善効果は得られなかった。一方で、太陽光発電の出力制御を減少させることができ、化石燃料の消費削減も合わせ追加的なCO<sub>2</sub>排出削減効果を得られた。

### 【ベースケースにコージェネ（CGS）による電熱供給を追加（電気と熱の併給）】

| 項目  | 細項目              | 結果              |
|-----|------------------|-----------------|
| 発電量 | 太陽光発電電力量         | 385,628 kWh/年   |
|     | コージェネ発電量         | 166,705 kWh/年   |
| 蓄電池 | 充電電力量            | 15,091 kWh/年    |
|     | 放電電力量            | 15,091 kWh/年    |
| 需要  | 消費電力量            | 1,194,267 kWh/年 |
|     | コージェネの消費燃料（都市ガス） | 463,069 kWh/年   |
| その他 | 太陽光発電出力制御        | 7,527 kWh/年     |

### 【ベースケースに空冷ヒートポンプ（HP）による熱供給を追加（電気による熱供給）】

| 項目  | 細項目          | 結果              |
|-----|--------------|-----------------|
| 発電量 | 太陽光発電電力量     | 389,459 kWh/年   |
| 蓄電池 | 充電電力量        | 12,110 kWh/年    |
|     | 放電電力量        | 12,110 kWh/年    |
| 需要  | 消費電力量        | 1,194,267 kWh/年 |
|     | HPの消費電力量（電気） | 83,352 kWh/年    |
| その他 | 太陽光発電出力制御    | 3,696 kWh/年     |

| 評価項目                    | ベースケース<br>評価結果<br>(再掲) | CGSによる<br>電熱供給<br>評価結果 | HPによる<br>熱供給<br>評価結果 |
|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 投資回収年                   | 20年                    | 15年<br>(△5)            | 21年<br>(▼1)          |
| P-IRR                   | 0.04%                  | 2.85%<br>(△2.81)       | -0.213%<br>(▼-0.217) |
| 再エネ自給率※1                | 32.3%                  | 32.3%<br>(-)           | 32.6%<br>(△0.3)      |
| CO <sub>2</sub> 排出削減量※2 | 181 t /年               | 226 t /年<br>(△45)      | 195 t /年<br>(△14)    |
| 災害時エネルギー<br>自立度 (kW)    | 44.7%                  | 129.5%<br>(△84.8)      | 44.7%<br>(-)         |
| 災害時エネルギー<br>自立度 (kWh)   | 47.7%                  | 132.4%<br>(△84.7)      | 47.7%<br>(-)         |

※1 再エネ自給率は自立・分散型エネルギーシステム側からみた場合のものとし、太陽光発電量÷消費電力量で算定

※2 エネルギー供給設備導入前は都市ガスを使用したボイラにより供給していたものと想定し、消費燃料の削減分を太陽光発電量の増加分に加算



## 3.2 定量分析モデルの構築 (5) 定量分析モデルによる算定例 2) 収支改善策の比較 ④システム構成の改善

- “PV+蓄電池導入ベースケース”+コージェネによる電熱供給を行った場合のインプット条件を以下に整理した。コージェネによる熱供給に伴う売熱収入を事業性評価では考慮することとした。

【ベースケースにコージェネ（CGS）による電熱供給を追加（電気と熱の併給）のインプット条件】

| 項目          | 入力情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対象施設        | 事務所（標準型）：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）<br>病院：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）⇒ <b>熱需要（給湯）への熱供給を想定</b><br>スポーツ施設：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）⇒ <b>熱需要（給湯）への熱供給を想定</b><br>住宅：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）                                                                                                                                                                   |
| 再エネ設備等      | PV+蓄電池導入ベースケースと同様（3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース ①インプット条件の概要 参照）                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 熱供給設備等      | <b>コージェネ（CGS）発電機容量 100kW（発電効率0.36、排熱回収効率0.54）※都市ガス利用</b><br><b>貯湯槽 1,000L</b><br><b>熱導管 100m（病院とスポーツ施設が隣接しているものと想定し、コージェネからの熱供給に活用するものと想定）</b>                                                                                                                                                                                                               |
| 主な設備の初期費用設定 | <b>コージェネ：3,120万円</b><br><b>貯湯槽：2,000万円</b><br><b>熱導管等：600万円</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 補助金         | 初期費用の3分の2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 事業性         | <b>■ 収入</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気料金の削減分（太陽光発電や蓄電池、コージェネによって一般送配電系統から調達する電気の削減分）（単価は30円/kWhと設定）</li> <li><b>熱供給による売熱収入（コージェネにより供給した熱量に対する対価）（単価は11.86円/kWhと設定）</b></li> </ul> <b>■ 支出</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>初期投資（初期費用－補助金に相当）、維持管理費等（工事費用の2.5%と設定）</li> <li><b>コージェネで消費した化石燃料（都市ガス）（単価は11.86円/kWhと設定）</b></li> </ul> |



## 3.2 定量分析モデルの構築 (5) 定量分析モデルによる算定例 2) 収支改善策の比較 ④システム構成の改善

- "PV+蓄電池導入ベースケース"+空冷ヒートポンプによる熱供給を行った場合のインプット条件を以下に整理した。HPによる熱供給に伴う売熱収入を事業性評価では考慮することとした。

【ベースケースに空冷ヒートポンプ（HP）による熱供給を追加（電気による熱供給）のインプット条件】

| 項目          | 入力情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対象施設        | 事務所（標準型）：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）<br>病院：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）⇒ <b>熱需要（給湯）への熱供給を想定</b><br>スポーツ施設：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）⇒ <b>熱需要（給湯）への熱供給を想定</b><br>住宅：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）                                                                                                                                                          |
| 再エネ設備等      | PV+蓄電池導入ベースケースと同様（3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース ①インプット条件の概要 参照）                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 熱供給設備等      | <b>空冷ヒートポンプ 熱出力 50kW（COP3.0）×2台</b><br><b>※空冷ヒートポンプを病院、スポーツ施設にそれぞれ導入し、熱供給のための熱導管は既設のものを使用と想定</b><br><b>※CGSと同量の熱量を空冷ヒートポンプにより供給したものと想定</b>                                                                                                                                                                                                          |
| 主な設備の初期費用設定 | <b>空冷ヒートポンプ等：1,630万円</b><br><b>※熱供給のための熱導管は既設のものを使用と想定</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 補助金         | 初期費用の3分の2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 事業性         | <b>■収入</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気料金の削減分（太陽光発電や蓄電池によって一般送配電系統から調達する電気の削減分）（単価は30円/kWhと設定）</li> <li><b>熱供給による売熱収入（HPにより供給した熱量に対する対価）（単価は11.86円/kWhと設定）</b></li> </ul> <b>■支出</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>初期投資（初期費用－補助金に相当）、維持管理費等（工事費用の2.5%と設定）</li> <li><b>HPの熱供給のために一般送配電系統から調達した電力（単価は30円/kWhと設定）</b></li> </ul> |

## 3.2 定量分析モデルの構築 (5) 定量分析モデルによる算定例 2) 収支改善策の比較 ⑤需要構成の改善

- ベースケースの供給パターンにおいて、需要として住宅と店舗を入れ替えた場合のシミュレーションケースを設定し、収支改善効果を算定した。
- 同じ規模（年間の消費電力量が同じ）施設であっても、店舗は住宅に比べて昼間の電力需要が大きく、太陽光発電の出力制御が減少し事業採算性が若干改善した。同様に再エネ自給率やCO<sub>2</sub>排出削減量も増加した。
- 一方で、昼間に電力需要のピークが発生する施設が多くなることで最大電力が上昇し、災害時のエネルギー自立度は若干減少した。

### 【需要構成の改善効果（店舗追加）のインプット条件】

| 項目   | 入力情報                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 対象施設 | 事務所（標準型）：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）                                                     |
|      | 病院：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）                                                           |
|      | スポーツ施設：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）                                                       |
|      | <del>住宅：1施設（1,000 m<sup>2</sup>）</del> ⇒ 店舗と入替<br><b>店舗：1施設（110 m<sup>2</sup>） ⇒ 追加</b> |
| その他  | PV+蓄電池導入ベースケースと同様（3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース ①インプット条件の概要 参照）                                |

| 項目  | 細項目       | 結果              |
|-----|-----------|-----------------|
| 発電量 | 太陽光発電電力量  | 386,631 kWh/年   |
| 蓄電池 | 充電電力量     | 14,437 kWh/年    |
|     | 放電電力量     | 14,437 kWh/年    |
| 需要  | 消費電力量     | 1,194,267 kWh/年 |
| その他 | 太陽光発電出力制御 | 6,524 kWh/年     |

| 評価項目                  | ベースケース<br>評価結果（再掲） | 需要構成の変化後<br>評価結果   |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 投資回収年                 | 20年                | 20年<br>(-)         |
| P-IRR                 | 0.04%              | 0.131%<br>(△0.127) |
| 再エネ自給率※1              | 32.3%              | 32.4%<br>(△0.1)    |
| CO <sub>2</sub> 排出削減量 | 181 t/年            | 182 t/年<br>(△1)    |
| 災害時エネルギー自立度（kW）       | 44.7%              | 44.0%<br>(▼0.7)    |
| 災害時エネルギー自立度（kWh）      | 47.7%              | 46.9%<br>(▼0.8)    |

※1 再エネ自給率は自立・分散型エネルギーシステム側からみた場合のものとし、太陽光発電量÷消費電力量で算定

## 3.2 定量分析モデルの構築（6） 他の再エネを自立・分散型エネルギーシステムに組み込む場合の課題や留意事項、可能性等の整理

| 再エネ種    | 発電特性・電力需要との整合                                                                                                                                  | 需要家との近接性                                                                                     | 導入コスト                                                                                                                                        | 可能性 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 太陽光発電   | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>昼間に発電出力のピークが発生するため、昼間消費電力が大きくなる施設との組合せが必要</li> <li>出力変動が大きいいため、余剰電力への対応やバックアップ用の電源が必要</li> </ul>   | ◎<br><ul style="list-style-type: none"> <li>需要家に近接して設置が可能（地上設置、屋根設置）</li> </ul>              | ◎<br><ul style="list-style-type: none"> <li>比較的安価</li> </ul>                                                                                 | ◎   |
| 風力発電    | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>出力が比較的大規模であり、昼夜関係なく出力するため、需要との組合せが困難な可能性がある</li> <li>出力変動が大きいいため、余剰電力への対応やバックアップ用の電源が必要</li> </ul> | ○<br><ul style="list-style-type: none"> <li>地方公共団体の条例等により、住宅等との距離の確保が定められている場合がある</li> </ul> | ○<br><ul style="list-style-type: none"> <li>大規模風力の価格低減が期待されるが、非FITで事業採算性が成り立つか精査が必要</li> <li>需要家近傍に設置することが困難な場合、送变电設備の費用が大きくなる恐れ</li> </ul>  | ○   |
| 水力発電    | ○<br><ul style="list-style-type: none"> <li>昼夜関係なく出力するため、安定的に消費電力が存在する施設との組合せが必要（比較的安定的な出力の確保が可能）</li> </ul>                                   | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ポテンシャルが山間地に集中しており近傍の需要家は限定的</li> </ul>           | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>導入費用や設備利用率にばらつきがあり、非FITで事業採算性が成り立つか精査が必要</li> <li>需要家近傍に設置することが困難な場合、送变电設備の費用が大きくなる恐れ</li> </ul> | △   |
| 地熱発電    | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>出力が比較的大規模であり、昼夜関係なく出力するため、需要との組合せが困難な可能性がある（比較的安定的な出力の確保が可能）</li> </ul>                            | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ポテンシャルが国立・国定公園等に集中しており近傍の需要家は限定的</li> </ul>      | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>比較的導入費用が大きく非FITで事業採算性が成り立つか精査が必要</li> <li>需要家近傍に設置することが困難な場合、送变电設備の費用が大きくなる恐れ</li> </ul>         | △   |
| バイオマス発電 | ○<br><ul style="list-style-type: none"> <li>昼夜関係なく出力するため、安定的に消費電力が存在する施設との組合せが必要（比較的安定的な出力の確保が可能）</li> </ul>                                   | ○<br><ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス資源の収集地が近い必要があり、需要家は限定的</li> </ul>           | △<br><ul style="list-style-type: none"> <li>比較的導入費用が大きく非FITで事業採算性が成り立つか精査が必要</li> <li>需要家近傍に設置することが困難な場合、送变电設備の費用が大きくなる恐れ</li> </ul>         | ○   |

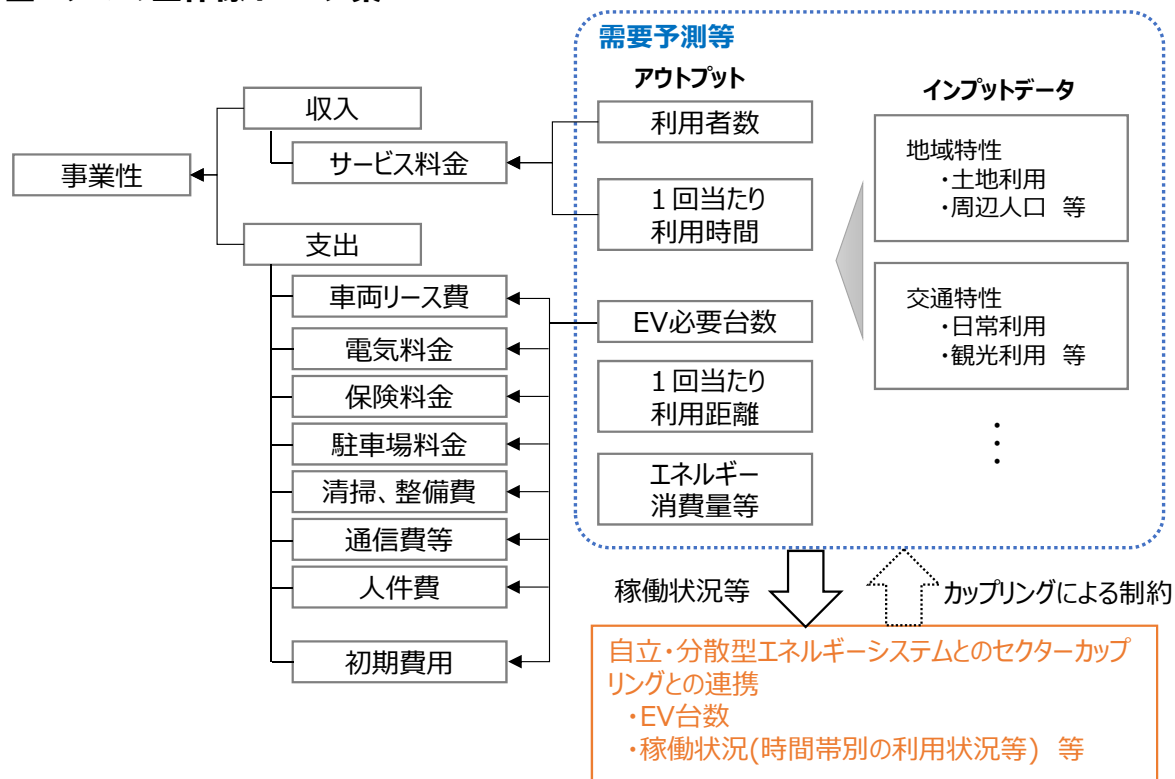
## 3.2 定量分析モデルの構築 (7) 今年度の定量分析モデルの成果と今後の課題

- 今年度は、本業務における定量分析モデルの目的と使い道を整理した上で、定量分析モデルを構築し収支改善策の比較検討を行った。
    - 定量分析モデルは、システム構成の改善、システム価格の改善、セクターカップリングなどの事業収支改善に資する取組が収支に与える効果を定量的に分析できるモデルとした。
    - 評価項目としては、事業採算性、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給の4つとした。
    - 収支改善策の比較については、システム価格の低減、セクターカップリング、システム構成の改善の3つを実施した。
  - 今後の課題としては、システム構成要素の追加、外部システムの拡大、定量分析モデル自体のインターフェイスの改善が考えられる。
- 
- 今年度の成果
    - 太陽光発電、蓄電池、コージェネを対象とし、エネルギーの需給構成、事業性（投資回収年、P-IRR）、防災性（エネルギー自立度）、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率を評価することができた。
    - EVカーシェアとのセクターカップリングを検討することで、事業性の改善効果を検討することができた。
    - 定量分析モデルを用いてシステム構成、需要構成、価格変動の影響を検討することができた。
- 
- 今後の課題
    - システム構成要素の追加を行う。
      - 電気・熱に関する再エネ種の追加等
    - 外部システムの拡大を行う。
      - 配電事業等の検討
      - 廃棄物発電・熱供給等のセクターカップリングの検討
    - ユーザーインターフェイス等の改善を行う。
      - 操作性の改善
      - 想定されるユーザーの詳細化検討

## 3.2 定量分析モデルの構築 (8) EVカーシェアリングモデルの構築に向けた今後の検討の方向性

- 脱炭素型交通事業としてEVカーシェアリング事業に着目し、自立・分散型エネルギーシステムとの連携を考慮した上で、事業計画にあたって経済的に自立可能な運営であるかを評価するため、事業収支、効果等について評価・分析できるモデルを構築する。
- モデル構築にあたっては、EVカーシェアリング事業の今後の見通し等を把握した上で、地域特性や交通特性、ビジネスモデルやカーシェアリング方式等も考慮することが求められる。
- 今後は、代表的な事業パターンを対象に基本的なモデルの枠組みを構築し、脱炭素型交通事業の評価に向けて拡張していく。

### ■モデルの全体像イメージ案



### ■モデル構築に向けた検討の視点

#### 視点①：地域特性、交通特性の考慮

- ・EVカーシェアの利用者数やEV必要台数等は、土地利用や人口規模等の地域特性に応じて異なる。
- ・利用時間帯、1 回当たり利用時間等の利用状況は、日常利用や観光利用等の交通特性に応じて異なる。
- ・EVカーシェア事業の人件費等の支出も、事業対象地域の特性や稼働状況によって異なることが考えられる。

↓  
地域特性や交通特性を考慮したEVカーシェアリングモデルの構築

#### 【主な検討事項】

- ・地域特性のモデルへの反映方法
- ・交通特性の把握方法 等

#### 視点②：ビジネスモデルやカーシェア方式の考慮

- ・収入・支出構造には、事業形態や、カーシェアリングの方式(ワンウェイ・ラウンドトリップ)も影響する。

↓  
ビジネスモデルやカーシェアリング方式を考慮したモデル構築

## 3.3 セクターカップリングの検討

---

### 3.3 セクターカップリングの検討 (1) セクターカップリングの候補となる事業分野の例

- 自立・分散型エネルギーシステムとセクターカップリングする候補としては下表のものが挙げられる。
- 本業務では、地域の脱炭素交通モデルの構築支援事業（自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業）採択案件でみられたEVカーシェアリング事業と自立・分散型エネルギーシステムのセクターカップリングを有望と考え、定量分析モデルに対する接続方法を検討した。
- EVカーシェアリングを含む、他のセクターとカップリングすることの可能性や課題等については、4章に示した。

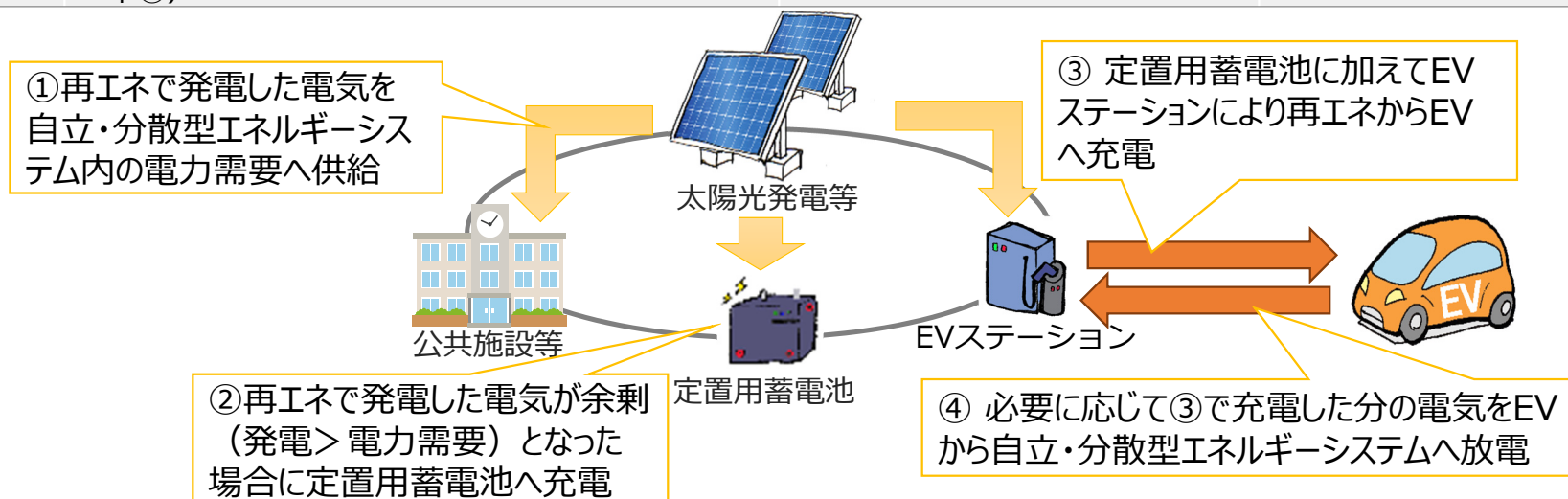
| No | セクター         | カップリング概要                                   | 期待される効果の例                                           |
|----|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1  | EVカーシェアリング事業 | EVの蓄電池を定置型蓄電池の代替として活用                      | 定置型の蓄電池のスペック低減、余剰再生電力の販売などによる収支の改善                  |
| 2  | 廃棄物発電・熱利用    | 廃棄物発電電力や熱を有効活用                             | 安定電源としてシステムの電源構成改善、災害時対応に寄与                         |
| 3  | 防災機能との連携     | 防災機能を持った公共施設整備と併せて事業実施                     | 初期投資について防災目的の投資と兼ねることでトータルでの費用を削減                   |
| 4  | 公共施設の再編      | 公共施設の再配置・再編等の計画に併せて事業実施                    | 初期費用について公共施設再編の投資と兼ねることでトータルでの費用を削減                 |
| 5  | 工場との連携       | 工場のコージェネ等電源活用                              | 安定電源としてシステムの電源構成改善、災害時対応に寄与                         |
| 6  | 各種電力市場の活用    | 電力の各種市場を収支改善のためのビジネスに活用                    | 容量市場、需給調整市場、非化石市場などの有効活用によるシステム収益の増加                |
| 7  | IT農業         | ハウス等の熱需要に対してシステムから温熱やCO <sub>2</sub> を供給など | 余剰の熱や排ガス（CO <sub>2</sub> ）を有効活用し販売することで収入を増加させ収支を改善 |



### 3.3 セクターカップリングの検討 (2) セクターカップリングの事業モデルの検討方針 1) EVカーシェアリングの接続方法

- 定量分析モデルに対するEVカーシェアリングの接続方法として下記の考え方で検討を行った。
  - 自立・分散型エネルギーシステムはEV充電による消費電力増加、EV放電による供給力増加の影響を受ける。
  - EVカーシェアリングは再エネからEVへ充電、再エネ由来の電気をEVから放電を行う。
- EVへの充電単価、EVからの放電単価によりセクター間の収支が変化するため、単価を変数として感度解析が行えるモデルの接続を行う。

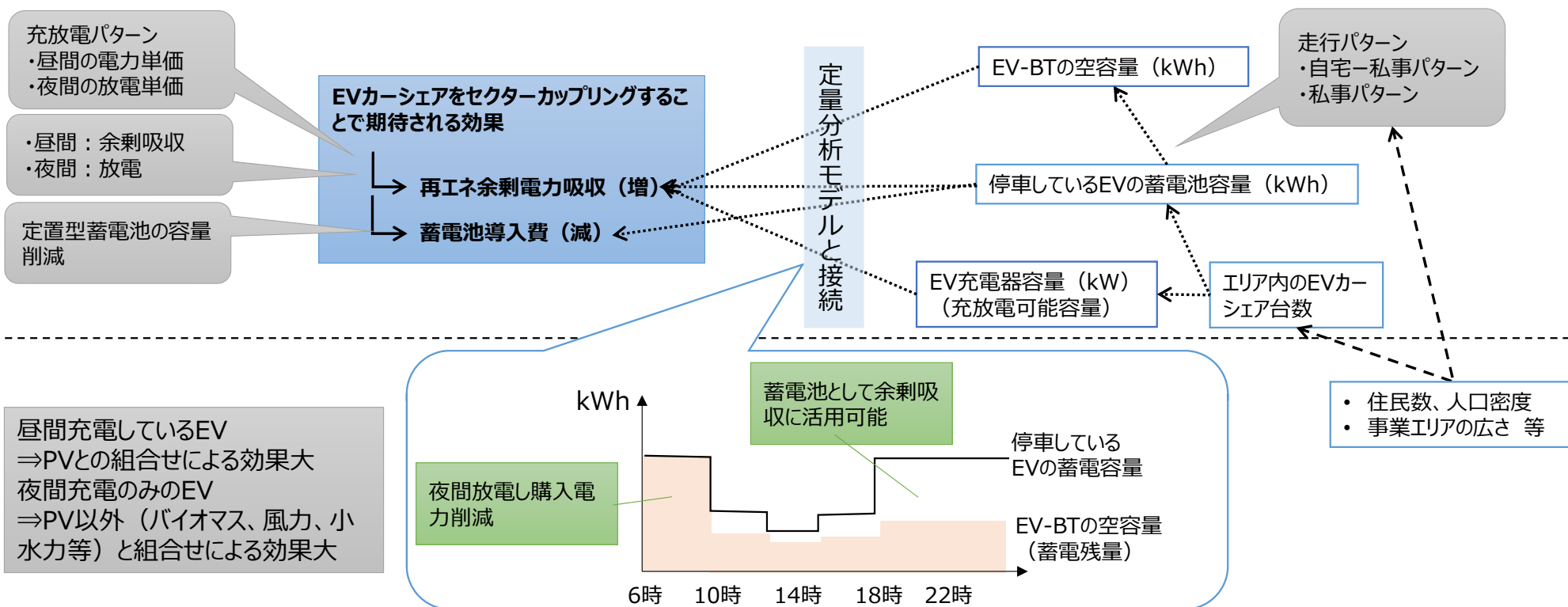
| セクター            | 追加的な収入項目等                                                                                                                       | 追加的な支出項目等                                                                             | モデルへの接続方法                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 自立・分散型エネルギーシステム | <ul style="list-style-type: none"> <li>再エネからEVへ充電による売電（図中③）（余剰電力の域内消費、出力制御による機会損失回避分）</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>EVから自立・分散型エネルギーシステムへの放電した電気の買取（図中④）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>EV充電による消費電力増加</li> <li>EV放電による供給力増加</li> </ul>   |
| EVカーシェアリング      | <ul style="list-style-type: none"> <li>再エネから比較的安価にEVへ充電（図中③）（通常のEV充電による費用との差額）</li> <li>EVから自立・分散型エネルギーシステムへの放電（図中④）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>追加的な支出はなし</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>再エネからのEVへの充電</li> <li>再エネ由来の電気をEVから放電</li> </ul> |



### 3.3セクターカップリングの検討 (2) セクターカップリングの事業モデルの検討方針 2) EVカーシェアリングの外部システム構成検討

- 自立・分散型エネルギーシステムにおいてEVカーシェアリングをカップリングすることにより期待される効果
  - **再エネ設備利用率向上**：EV蓄電池を活用して再エネ余剰電力吸収＋夜間放電（例：昼間の充電、夜間の放電）
  - **蓄電池の導入費用減**：EV蓄電池を活用することで定置型蓄電池の容量を削減することが可能となりイニシャル費用減
- 停車中でEV充電器に接続されている、蓄電池として活用可能なEVの台数について、時間帯ごとの想定シナリオが必要

#### 今年度構築内容の考え方

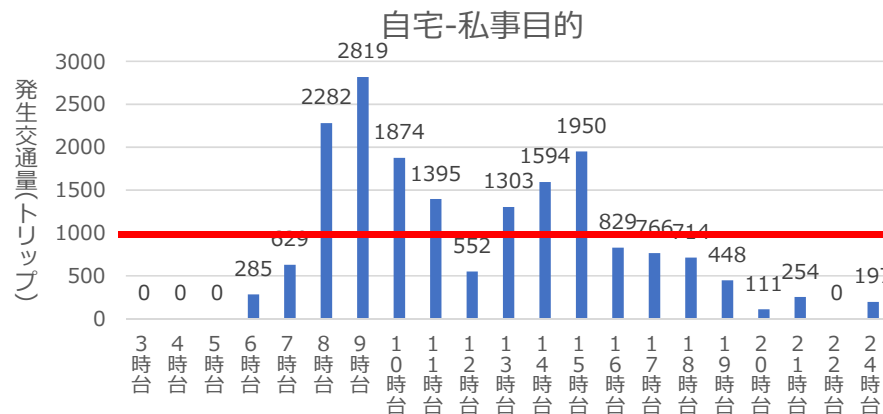


### 3.3 セクターカップリングの検討 (2) セクターカップリングの事業モデルの検討方針 3) EVカーシェアリングの使用パターンの設定

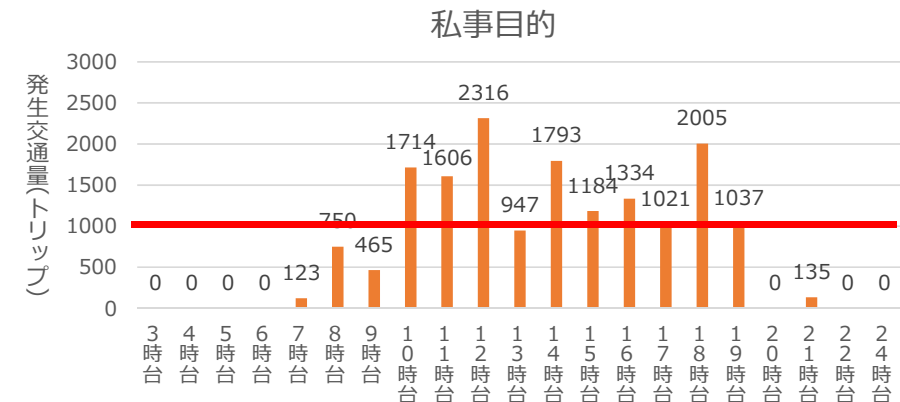
- ケーススタディとして、自立・分散型エネルギーシステム事業と脱炭素交通システム事業の連携によるEVセクターカップリングの可能性が見込まれる小田原市都市部の交通行動を参考に、EVカーシェアリングの使用パターンを設定。
  - 具体的には、H30東京都市圏パーソントリップ調査結果を活用して、時間帯別のEVカーシェアリングの使用状況を2パターン(自宅-私事目的、私事目的)設定。
  - また、パターンごとにEVカーシェアリングでの1回あたり走行距離を設定。

#### ①時間帯別のEVカーシェアリングの使用状況の設定

- ・ ラウンドトリップ方式のEVカーシェアリングの利用が想定される移動目的(自宅-私事目的、私事目的)に着目して、小田原市都市部の時間帯別自動車発生交通量を集計。
- ・ 自動車発生交通量が1,000トリップ以上の時間帯については、EVカーシェアリングの利用可能性が高い時間帯と仮定して、EVカーシェアリングの使用状況を時間帯別に設定。



注：小田原市の市街化区域がゾーンの大半を占める小ゾーンの合計値を集計



出典：東京都都市圏交通計画協議会「第6回 東京都市圏パーソントリップ調査結果」(2019年11月)

図3.1 小田原市都市部における時間帯別自動車発生交通量

#### ②パターンごとの走行距離の設定

- ・ 自宅-私事目的、私事目的の2パターンについて、小田原市都市部で発生する自動車交通量の平均所要時間を集計。
- ・ 自動車の走行速度を17.5km/hと設定して、EVカーシェアリング1回あたりの平均走行距離を試算。

表3.1 小田原市都市部におけるEVカーシェアリング1回あたりの平均走行距離(片道)

|         | 平均所要時間 | 平均走行距離 |
|---------|--------|--------|
| 自宅-私事目的 | 12.7分  | 3.7km  |
| 私事目的    | 13.6分  | 4.0km  |

出典：東京都都市圏交通計画協議会「第6回 東京都市圏パーソントリップ調査結果」(2019年11月)

## **4. 地域循環共生圏の構築に向けた取組を普及展開するための 事業モデル及びロードマップの作成**

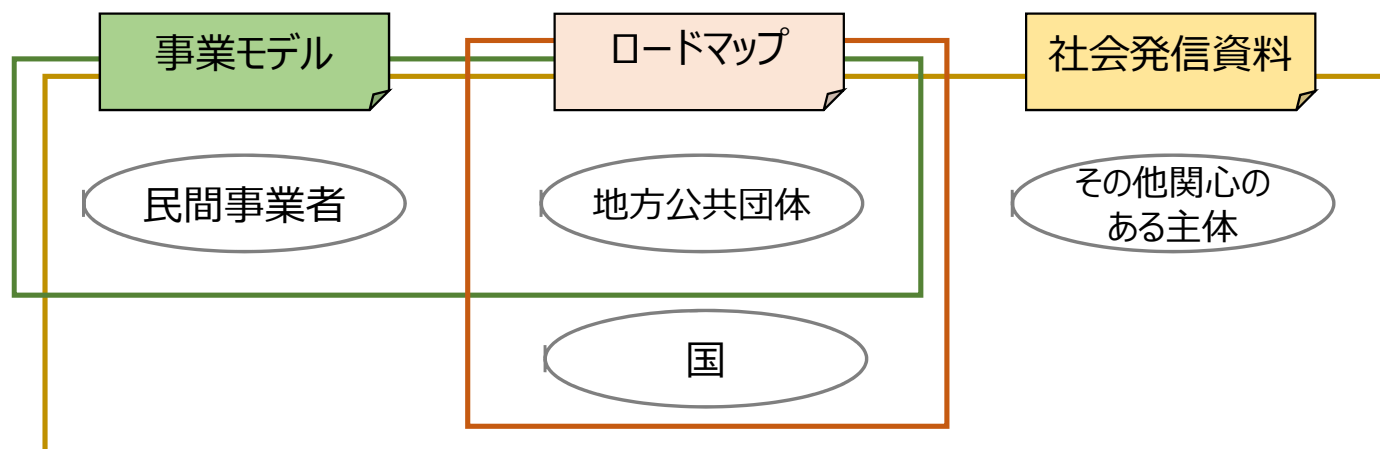
---

## 事業モデル、ロードマップ、社会発信資料の目的とターゲット(想定読者)

**目的** 採択事業の評価・改善（業務（１））、定量分析モデル（業務（３））の検討を踏まえ、目指すべきネットゼロエネルギーの姿（業務（２））との整合を図る形で、**2030年までに展開すべき事業の姿とそこに至るロードマップを作成する。**

**ターゲット**

- 事業モデル  
⇒ 分散型エネルギーシステムに興味を持っている**地方公共団体、民間事業者**がメインターゲット。**これから事業を検討するに当たって参考になる形で整理する。**
- ロードマップ  
⇒ 事業実施者への支援策を検討する**国・地方公共団体**がメインターゲット。ゼロ・カーボンや地域循環共生圏に関心の高い国や地方公共団体等の担当者が、本事業の位置付けを参考にするために活用することも考えられる。
- 社会発信資料  
⇒ 環境省の地方公共団体向け研修会や審議会等で活用されることを想定。その他、広く社会に意義等を発信。本事業の内容や進め方をコンパクトに示したものとする。



## 4.1 事業モデルの作成

---

## 4.1 事業モデルの作成 (1) 本事業モデルの主旨

※分散型エネルギーシステムに興味を持っている**地方公共団体、民間事業者**をメインターゲットとして想定し、本事業モデルは「ですます調」で記載しました。

### 1) 本事業モデルの主旨・目的

- 本事業モデルは、地域循環共生圏の構築に向けた取組である「自立・分散型エネルギーシステム」や、「脱炭素型地域交通モデル」の構築支援事業の普及拡大を目指し、これらの事業のモデルを事業構築に関する基本的な考え方やポイント・留意事項等として整理するものです。

### 2) 本事業モデルの想定読者

- 自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素型地域交通モデルに興味を持っている地方公共団体、民間事業者を主な読者として想定しています。

### 3) 本事業モデルの独自性

- 本事業モデルは、これから事業を検討するに当たって参考になる形で情報を整理しています。
- 事業構築の進め方、事業収支を高める事業の組立て方、地域循環共生圏の構築に向けて、という三つの視点から得られる示唆を踏まえて作成しています。
- 他のガイドライン等と比較した時の本事業モデルの独自性は以下のとおりです。
  - ・ 事業構築の進め方：補助事業の実例からの示唆を反映した事業構築の進め方を提示しています。
  - ・ 事業収支を高める事業の組立て方：定量分析モデルの結果を踏まえてより良い収支になりやすい事業の在り方を提示しています。
  - ・ 地域循環共生圏の構築に向けて：個別の事業のみならず地域全体としての価値向上に視点をおいた取組の在り方について提示しています。



## 4.1 事業モデルの作成 (1) 本事業モデルの主旨

### 4) 本事業モデルの構成

本事業モデルの構成は以下のとおりです。自立・分散型エネルギーシステム及び脱炭素型交通モデルの基本的な考え方やポイント・留意事項等を提示しています。「(2) 事業収支を高める事業の組立て方」では、自立・分散型エネルギーシステムを中心として記載し、脱炭素型交通モデルについてはセクターカップリングについて記載しています。

表4.1 本事業モデルの構成

| 構成                  | 内容                                                                                                           | 対象                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 本事業モデルの主旨       | 1) 本事業モデルの主旨<br>2) 本事業モデルの想定読者<br>3) 本事業モデルの独自性<br>4) 本事業モデルの構成<br>5) 対象とする事業の概要                             | 本事業モデルを提示する主旨・目的、構成などについて提示します。                                                                               |
| (2) 事業構築の進め方        | 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について<br>2) 事業目的の確認<br>3) 対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認<br>4) 事業規模や構成の検討<br>5) 事業のモニタリングと評価について | 事業主体・体制、事業目的、地域資源と需要の組合せといった事業構成に関わる事項についてモデル的に例示するとともに、その構築の考え方を示します。                                        |
| (3) 事業収支を高める事業の組立て方 | 1) システム構成の例と検討の考え方<br>2) セクターカップリングの事業モデル                                                                    | 採算性を取りやすい分散型エネルギーシステムのシステム構成のパターンやその効果について、モデル的に例示するとともに、その考え方を示す。併せて、EVカーシェアリング等とのセクターカップリングの事業モデルについて提示します。 |
| (4) 地域循環共生圏の構築に向けて  | 1) 地域循環共生圏の中での位置付け<br>2) 地域循環共生圏の実現に向けて                                                                      | 地域循環共生圏の中で分散型エネルギーシステム、EVカーシェア等の事業の位置付けや地域価値の向上につながる事業の組合せモデルを、地域の特性や評価指標の観点から提示します。                          |

## 4.1 事業モデルの作成 (1) 本事業モデルの主旨 1) 対象とする事業の概要

### ① 自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業の概要

再エネ自給率の高い自立・分散型エネルギーシステム※の構築を通じて、2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すトリガーとなる先導的モデルを構築し、ひいては地域循環共生圏の構築を目指す事業。

※ 自立・分散型エネルギーシステム：ここでは、地域資源である再エネの地産地消を系統へ逆潮流しないグリッドを構築することで実現し、自立的で持続可能な災害に強い地域分散型のエネルギーシステムであり、当該グリッド内の供給量不足分については、バックアップを兼ねて、系統電力から効率的に調達するシステムである。（令和2年度公募要領より）

### ■ 環境省補助事業「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業」（令和2年度公募要領より）

地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型地域エネルギーシステム構築支援事業計画策定、設備等導入支援を行う。

#### 【対象事業】

#### ① 計画策定事業

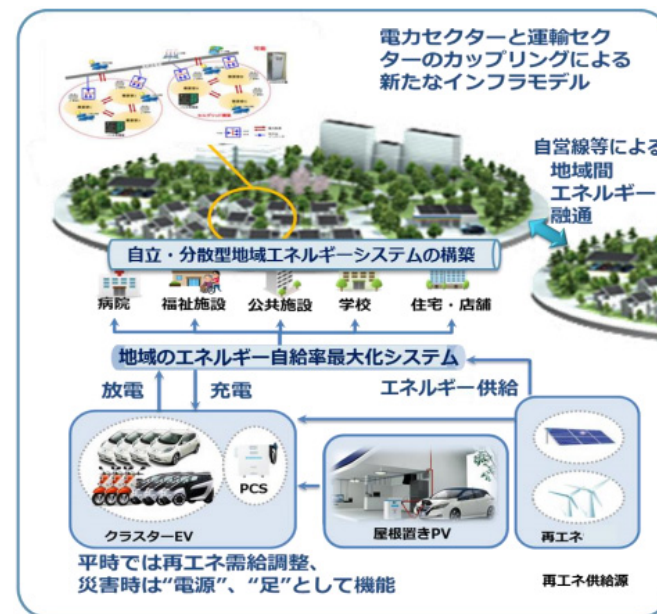
「② 設備等導入事業」を実施するための自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る事業実施計画の策定を行う事業。

#### ② 設備等導入事業

「① 計画策定事業」で策定した事業実施計画、もしくは事業実施計画と同等と環境省が認めた計画等に基づき、地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型地域エネルギーシステム構築に必要な自営線、太陽光発電設備、蓄電池、太陽熱利用設備、蓄熱槽、ガスコージェネ、充放電機等及びこれらの設備を運転制御するために必要な通信・制御機器設備等の導入を行う事業。

#### 【補助率】

計画策定事業：定額（1,000万円を上限）、  
設備等導入事業：2/3、ただしガスコージェネは1/3（10億円を上限）



自立・分散型地域エネルギーシステム

## 4.1 事業モデルの作成 (1) 本事業モデルの主旨 1) 対象とする事業の概要

### ① 自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業の概要

#### ■ 環境省補助事業「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業」(続き)

【要件】 補助金の交付の対象となる事業は、以下に示すすべての要件を満たすものとします。

##### ① 計画策定事業

- ア. 「Ⅰ. 事業の目的と性格」にあるように、2040年をめどに温室効果ガス総排出量80%削減を達成する先導的モデル都市（地域循環共生圏）構築を目指す事業であることを踏まえた、2050年に我が国の温室効果ガス総排出量を80%削減する取組として期待できる二酸化炭素排出量削減効果を有すること。また、中間地点である2030年に我が国の温室効果ガス総排出量を26%削減する取組として期待できる二酸化炭素排出量削減効果を有すること。
- イ. 地球温暖化に加えて、他の地域課題の解決という目的を踏まえた内容と課題解決へのアプローチを有すること。
- ウ. 自立・分散、循環・共生の視点から相互連携する地域を有し、活用できる地域資源の持続的な確保ができること。
- エ. SDGsのゴールとターゲットの達成に向けてトレードオフの関係とならないものであること。
- オ. 自立・分散型地域エネルギーシステムは特定送配電事業もしくは特定供給を行うものであること。
- カ. 本計画が記載または位置付けられる、地方公共団体の施策と内容を有すること。
- キ. 地域の民間資金を活用し、持続的な経営や活動を確保できる資金的根拠等を有すること。
- ク. 本計画の策定後2年以内に、本計画で策定した自立・分散型地域エネルギーシステムに係る設備等導入を行うこと。

##### ② 設備等導入事業

- ア. 定量的なエネルギー起源二酸化炭素排出削減効果と、明確な算出根拠を有すること。
- イ. 地域資源を活用し、「自立・分散」と「循環・共生」の観点からのエネルギー需給バランスの算出、並びにその「強み」を活かした他の地域との連携の内容を有すること。
- ウ. 設備導入時及び導入後における、民間資金の導入、並びに持続的な運営体制と維持管理等を有すること。
- エ. 採用する設備に関するエネルギー起源二酸化炭素の削減効果等からの先進性と優れた費用対効果を有すること。
- オ. 施工・稼働等が、SDGsのゴールとターゲットの達成に向けてトレードオフの関係でないこと。
- カ. 自立・分散型地域エネルギーシステムは特定送配電事業もしくは特定供給を行うものであること。
- キ. 地方公共団体の施策や計画に基づく事業であること。
- ク. 本事業を契機とした先導的モデル（地域循環共生圏）構築についての計画等を有する、または本事業開始後2年以内に策定すること。

※ ク. を実施されなかった場合は原則として補助金の返還を行うこと

## 4.1 事業モデルの作成 (1) 本事業モデルの主旨 1) 対象とする事業の概要

### ②脱炭素型地域交通モデル構築支援事業の概要

自動車CASE等を活用した地域の脱炭素交通モデル構築を通じて、2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すトリガーとなる先導的モデルを構築し、ひいては地域循環共生圏の構築を目指す事業。

#### ■環境省補助事業「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業」(令和2年度公募要領より)

地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型地域エネルギーシステム構築支援事業計画策定、設備等導入支援を行う。

##### 【対象事業及び要件】

##### ①計画策定事業

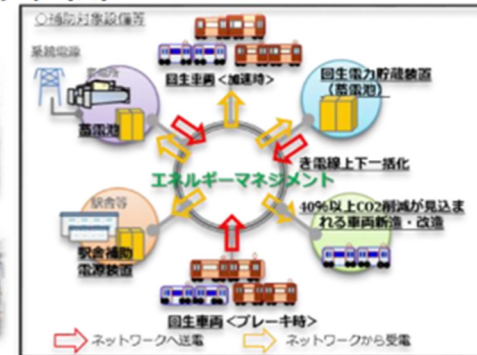
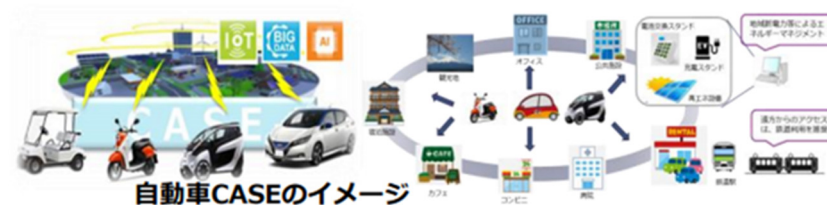
「② 設備等導入事業」を実施するための脱炭素型地域交通モデル構築に係る事業実施計画（以下「本計画」という。）の策定を行う事業。

##### ②設備等導入事業

「① 計画策定事業」で策定した事業実施計画、もしくは事業実施計画と同等と環境省が認めた計画等に基づき、自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築等に必要な電気自動車（リースのみ）、充放電機等及びこれらの設備を運転制御するために必要な通信・制御機器設備等を導入する事業。

##### 【補助率】

計画策定事業：定額（1,000万円を上限）、  
設備等導入事業：1/2（5億円を上限）





## 4.1 事業モデルの作成 (1) 本事業モデルの主旨 1) 対象とする事業の概要

### ② 脱炭素型地域交通モデル構築支援事業の概要

#### ■ 環境省補助事業「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業」(続き)

【要件】 補助金の交付の対象となる事業は、以下に示すすべての要件を満たすものとします。

##### ① 計画策定事業

- ア. 「Ⅰ. 事業の目的と性格」にあるように、2040 年をめどに温室効果ガス総排出量 80%削減を達成する先導的モデル都市（地域循環共生圏）構築を目指す事業であることを踏まえた、2050年に我が国の温室効果ガス総排出量を80%削減する取組として期待できる二酸化炭素排出量削減効果を有すること。また、中間地点である2030年に我が国の温室効果ガス総排出量を26%削減する取組として期待できる二酸化炭素排出量削減効果を有すること。
- イ. 地球温暖化に加えて、他の地域課題の解決という目的を踏まえた内容と課題解決へのアプローチを有すること。
- ウ. 相互連携する地域と、地域資源の持続的な活用の確保ができること。
- エ. SDGsのゴールとターゲットの達成に向けてトレードオフの関係とならないものであること。
- オ. 本計画が記載または位置付けられる、地方公共団体の施策と内容を有すること。
- カ. 地域の民間資金を活用し、持続的な経営や活動を確保できる資金的根拠等を有すること。
- キ. 本計画の策定後 2 年以内に、本計画で策定した脱炭素型地域交通モデル構築に係る設備等導入を行うこと。

##### ② 設備等導入事業

- ア. 定量的なエネルギー起源二酸化炭素排出量削減効果と、明確な算出根拠を有すること。
- イ. 地域資源を活用し、「自立・分散」と「循環・共生」の観点からのエネルギー需給バランスの算出、並びにその「強み」を活かした他の地域との連携の内容を有すること。
- ウ. 設備導入時及び導入後において、民間資金の導入、並びに持続的な運営体制と維持管理等を有すること。
- エ. 採用する設備に関するエネルギー起源二酸化炭素の削減効果等からの先進性と優れた費用対効果を有すること。
- オ. 施工・稼働等が、SDGsのゴールとターゲットの達成に向けてトレードオフの関係でないこと。
- カ. 地方公共団体等の施策や計画に基づく事業であること。
- キ. 本事業を契機とした先導的モデル（地域循環共生圏）構築についての計画等を有する、または本事業開始後 2 年以内に策定すること。

※ キ. を実施されなかった場合は原則として補助金の返還を行うこと

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方

### ■ 自立・分散型エネルギーシステムの事業構築の進め方について

- 自立・分散型エネルギーシステムの事業主体・実施体制の在り方、ビジネスモデル、関係主体連携の在り方などについてモデル的に例示するとともに、その構築の考え方を提示しています。
- 「事業構築の進め方」として、下表に示す項目について記載しています。
- 補助事業の実例からの示唆を反映した事業構築の進め方を提示しています。具体的には、採択事業の概要やヒアリング結果から情報を整理、不足する情報はその他の事例や情報源も参照して整理しています。

表4.2 「事業構築の進め方」の記載内容

| 項目                        | 視点                                                                     |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ①事業主体の在り方・事業体制の構築         | 誰が主体となって事業を組み立てるか、また、事業体制をどのように構築するかのモデル的な例や考え方                        |
| ②事業目的の確認                  | 本事業モデルに係る一般的な事業目的のモデル的な例、また、事業目的の確認の重要性について                            |
| ③対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認 | 対象とする区域選定の考え方や、対象区域において導入可能な再エネ等の供給源と需要候補について確認する際の考え方、以上についてのモデル的な例など |
| ④事業規模や構成の検討               | ここでは基本的な考え方を示し、詳細は次の「事業収支を高める事業の組立て方」で示すこととする。                         |
| ①事業性のモニタリングと評価について        | 事業の構想・計画の段階で整理しておくべきモニタリングや評価の方法やモデル的な例                                |

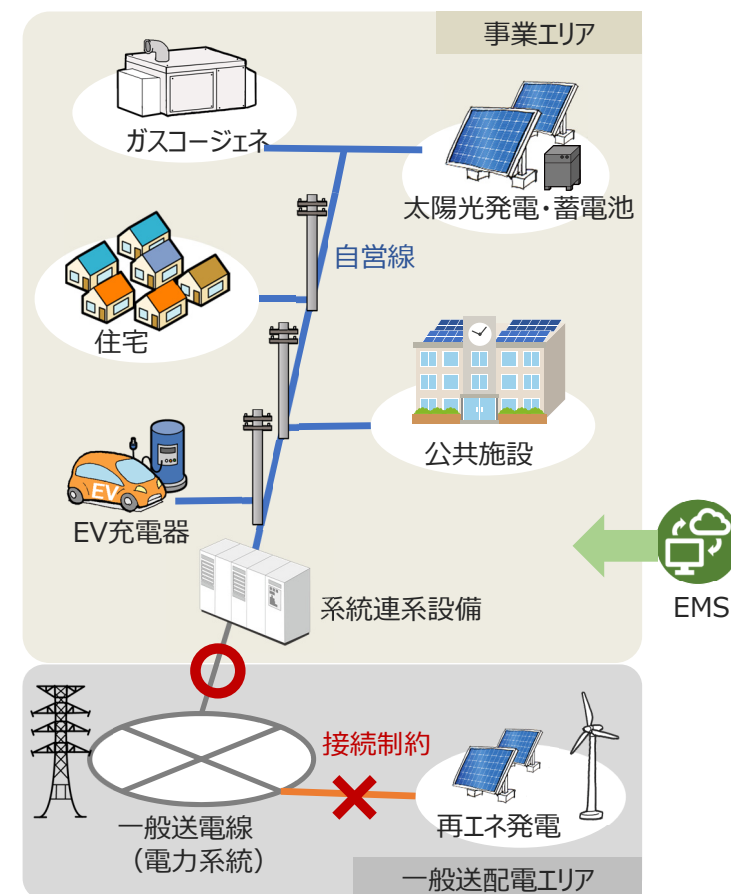


図4.1 自立・分散型エネルギーシステムイメージ

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について

### ①事業主体の在り方・事業体制の構築の考え方

#### ■ 実施体制

- 自立・分散型エネルギーシステム構築事業は、公共・民間が連携・協力して体制を構築し実施する事業です。
- 民間企業側はその保有する技術・ノウハウなどを活用し、公共側は保有する公共インフラ・公共スペースなどを活用して、協力して事業を行います。体制構築の段階から双方の役割や協力の在り方について協議・検討を行います。

#### ■ 実施主体

- 実施主体は事業の内容や経緯によって定めます。民間が主体となって公共の協力を得ながら実施するのが主なパターンであり、「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業」の過去の補助採択案件の多くはこれに該当します。
- 公民連携で事業主体を設立するのも有効な方法であり、例えば、地方公共団体と民間事業者の双方が出資して設立した地域新電力会社が主体となった事例もあります。
- 需要側・供給側共に公共の施設・設備のみの場合は、事業主体が公共となる場合もあります。ただし、その場合も技術・ノウハウの面で民間事業者の協力は欠かせません。

表4.3 公共と民間の役割分担（例）

| 主体     | 役割（例）                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"> <li>導入設備の検討</li> <li>事業スキーム整理</li> <li>設備導入・保有・維持管理</li> <li>エネルギー供給主体、事業運営</li> </ul> |
| 地方公共団体 | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域関係者との連絡・調整</li> <li>施策への位置付け、今後の施策への展開検討</li> <li>事業体への参画</li> </ul>             |

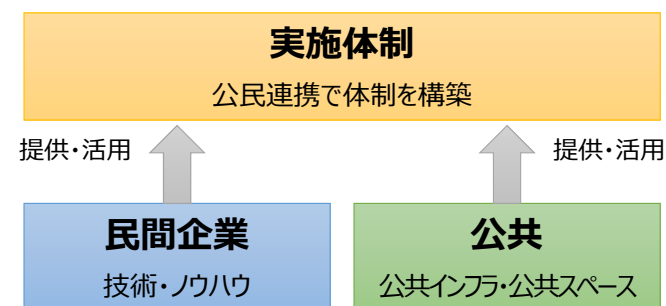


図4.2 事業の実施体制の構築イメージ



## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について

### ②事業体制構築のポイント・留意点



#### 関係者の役割の明確化

- 事業を円滑に進めるためには関係者の役割を明確化し、かつ、担保しておく必要があります。
- 事業の構想・計画段階からこれらの対応を図っておくとともに、事業の運営状況、経営状況について定期的にチェック、改善が検討される機会（例えば共同出資の事業会社であれば年1回の株主総会等）においてその内容を確認、必要に応じて見直しを図っていくことが考えられます。
- また、数年に1回の頻度で担当者の異動やトップの交代等も想定されるため、関係者間の事業に係る連携体制に変化が生じる可能性も見込んでおく必要があります。
- これまでの採択事業では、協定締結等によりその連携の位置付けを担保しているような事例がみられます。



#### 地域新電力の活用

- 地域新電力会社は、地方公共団体が出資し設立した小売電気事業の会社で、これまでに設立されている地域新電力会社の多くは地方公共団体と民間企業との共同出資によって設立されています。
- 地域新電力会社では、地域内の再エネによる電力を買い受け、地域内の公共施設等に販売する「小売電気事業」を行いますが、小売電気事業に限らず、地域におけるエネルギー事業を推進する主体と成り得ます。
- 自立・分散型エネルギーシステム構築に当たっては、地域新電力を新たに設立したり、既に地域に存在する場合は実施者として参画してもらうことが考えられます。
- 採択事業では、地方公共団体、民間事業者、地域新電力の共同実施の事例もみられます。この事例で地域新電力は、電気と交通のセクターカップリングサービスの開発や事業実施場所との交渉協力等を行っています。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について

### ②事業体制構築のポイント・留意点 (続き)



#### 運営・保守管理体制の確保

(運営・保守管理体制の構築・整備について)

- 保守管理や継続的な改善提案を適切に行うための人材が不足していたり、マニュアルが整備されていない場合、メンテナンス不良やオペレーションミス等につながる可能性があります。このため、保守管理や継続的な改善提案を適切に行うための人材や体制を確保するとともに、トラブル発生時の対応手順を整備しておく必要があります。
- これまでの採択事業では、自立・分散型エネルギーシステム内の複数の施設の運用と併せた雇用を行い、適切な人材の確保や保守管理体制の整備を図っている事例がみられます。
- 導入設備のメンテナンス（部品交換等）について、現地の事業者と協力してもらい実施することで、効率的に運営することができている事例もみられます。
- 保安業務については、特定の電気事業者からの業務のみを受注する電気関係事業者も多く、また、新電力事業者も増加している実情を踏まえると、将来的に必要な技術者の確保がより困難となる可能性もあり、事業の早い段階から人材確保や体制構築の見込みを付けておくことが必要と考えられます。

(電気主任技術者の選任について)

- 事業計画段階で電気主任技術者の外部委託先等を確保できていなかった場合、新たに電気主任技術者を選任する必要があり、維持管理費に追加的なコストが発生する可能性があります、留意しておく必要があります。
- これまでの採択事業では、電気主任技術者を他施設と併用している事例がみられます。また、退職などの可能性も踏まえ、計画的な人員配置を行う必要があります。

(災害時の体制・運用について)

- 災害時における対応体制が十分に整備されていない場合には、迅速かつ効果的な災害対応が実施できない可能性があります。
- 自立・分散型エネルギーシステムは、構築の目的の一つとして災害時のエネルギー確保があり、災害時の運用方法についても当然検討されることが多いと考えられます。一方で災害時の対応に関するマニュアル整備や体制等詳細について適切に整備されていないと、トラブル発生による収益の低下などの要因となり、事業継続に重大な影響を与える可能性があります、災害発生時の体制も含めて整備しておく必要があります。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 2) 事業目的の確認

### ① 事業の目的の考え方

- 自立・分散型エネルギーシステムの意義、メリットには、環境（脱炭素化）、経済（地域経済活性化、技術開発）、社会（レジリエンス）の側面があります。
- 地域課題（やりたいこと）や活用可能な地域の資源の状況（できること）の兼ね合いをみて、事業の目的を定めます。
- 事業単独で考えるだけでなく、上位計画や他の事業と関連付けることで、地域循環共生圏の実現につながるよう方向性を定めます。

表4.4 三つの側面からの事業の意義

| 側面 | 意義                         | 取組例                                                                                                                            |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境 | 再エネの導入拡大による脱炭素化            | 複数施設をまとめ需要規模を拡大させること、蓄電池・蓄熱槽等を活用しエネルギーをためておくこと、EMS(エネルギーマネジメントシステム)による需給バランスの制御や電圧・周波数の制御により、再エネ導入の規模を拡大<br>※特に既存系統の制約がある地域で有効 |
| 経済 | 地域エネルギー事業の拡大による地域経済活性化     | 再エネ等の発電事業、小売電気事業、配電事業、調整力を活用した事業などと分散型エネルギーシステムを組み合わせた、地域エネルギー事業による地域内経済循環の構築、地域経済の活性化                                         |
| 社会 | 災害時のエネルギー供給体制構築によるレジリエンス向上 | 太陽光＋蓄電池、コージェネなどにより災害時のエネルギー供給体制を構築し、レジリエンス向上                                                                                   |

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 2) 事業目的の確認

(参考) 事業主体ごとのメリットや意義

➤ 地方公共団体・地域住民と民間事業者では異なった事業の意義、メリットがあります。両者で協力して事業を実施していくには、相互の意義・メリットを理解しておくことが望まれます。

表4.5 事業主体ごとの意義・メリット

| 主体              | 意義・メリット                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地方公共団体、<br>地域住民 | <ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素化への貢献：再エネの活用により地域の脱炭素化の取組を推進するものである。</li> <li>LCPへの貢献：施設に対するエネルギー供給源を確保することで、LCPに貢献</li> <li>BCPへの貢献：地元企業を主体とした地域に根差したエネルギーシステムによるまちづくり、非常時のエネルギー供給源を確保することにより、BCPに貢献することで企業を誘致</li> <li>雇用の創出：地域に根ざしたまちづくりに伴う魅力の向上、エネルギー供給事業としての新たな産業創出、企業誘致により新規雇用を創出</li> <li>地域ブランドの確立：地域資源を有効活用した地産地消のエネルギーシステムを観光資源としても活用することで、地域のブランド戦略に貢献</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| 民間事業者           | <ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素化への貢献：求められているCO<sub>2</sub>削減を実現する手段であり、さらに、将来のゼロカーボンを目指すために必要な事業のスキーム構築や技術開発の効果が得られる。</li> <li>事業機会の拡大：エネルギー供給事業に参画可能な事業者が拡大、需要家自身によるエネルギー供給も可能、送配電網が混雑しているエリアで分散型エネルギーシステムを構築する場合、系統増強や老朽化対策の費用を回避することが可能、非常時のエネルギー供給源として提供することによりBCPに貢献</li> <li>重要性の認知度拡大：需要に合わせた供給量の調整、需要量のコントロール、非常時におけるエネルギー供給の管理など、分散型エネルギーシステムにおいては供給側と需要側双方のエネルギーマネジメントが非常に重要。加えて、その重要性を訴求することが需要家確保にもつながる。</li> <li>省エネ：エネルギー効率の高いエネルギー供給を受けることで、企業活動によるエネルギー消費量の削減に貢献、企業のブランディングにもつながる、既存のエネルギー供給事業者よりも低コストでエネルギーの調達ができる可能性がある、非常時におけるエネルギー源を確保できる。</li> </ul> |

出典：一般社団法人低炭素投資促進機構「分散型エネルギーシステム構築ガイドブック」（2019年3月）より作成。脱炭素に係る意義・メリットは追記した。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 2) 事業目的の確認

### ②事業目的に関するポイント・留意点



#### 事業目的の明確化の重要性

- 自立・分散型エネルギーシステムの構築は、システムを構築すること自体が目的ではなく、また、単純に事業の収益のみを目的とするものでもなく、地域循環共生圏の考え方に基づき、地域のニーズや課題を解決することを目的とします。
- 目的の設定により、それを達成する手段として自立・分散型エネルギーシステムが選択されます。よってシステムの規模や構成、運用方法は目的に基づいて設定されることになります。
- これまでの採択事業をみると、中山間地においては防災拠点における非常時のエネルギー確保、都市部においては脱炭素化や地域内経済循環のモデル確立・展開、再エネポテンシャルが豊富な地域においては再エネ自給率向上や出力変動緩和対策のモデル確立・展開など、地域の特性に応じた目的が設定され、それに応じたシステムが検討されています。



#### 主体ごとの事業目的のすり合わせ

- 地方公共団体と民間事業者では事業の意義、メリットの認識が異なる部分もあります。このため、相互に協力できる点や一致点を探していく必要があります。
- 地域に根ざした自立・分散型のエネルギーシステムを構築することで、地域の活力を維持・強化するとともに、魅力あるまちづくりにつなげていくことができます。そのためには、地方公共団体と民間事業者それぞれが地域の人材や資源を有効活用し、地域の将来像を共有しながら検討を進めていくことが必要です。
- これまでの採択事業においても、マスタープラン等で将来像の明確化を図っておくことで、事業の想定が変更となっても、戻るべきビジョンが共有化されていることで事業を適切に再設計できる、という意見が挙がっています。



#### 事業の展開や他分野との連携も見据えた目的設定

- 現在の事業として実施することと将来的に展開すること、また、当該事業単独で行うことと他の事業と連携して展開する可能性があることを分けて考える必要があります。それらに対応させて目的も定めることが望ましいと考えられます。
- ここでも、前述のように将来像の明確化・共有化を図っておくことで、現在の事業の位置付けや将来的に実施していくべき事業の主体・スケジュール等が整理しやすくなります。自立・分散型エネルギーシステムを契機として、地域循環共生圏づくりの方向性を議論するプラットフォームとして、地域のステークホルダーが参加する情報交換会や意見交換会を開催することも考えられます。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 3) 対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

### ①対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認の考え方

- エネルギーの供給・需要それぞれの視点で、地域の活用可能な公共・民間の資源を、既存及び新設（計画）の両方の面から確認します。民間の資源は、本事業に参加意欲を持つ事業者（候補）を対象に確認します。
- 供給・需要が一定の区域に集まっているエリアを対象とし、電気・熱の両方の面での需要と供給の組合せ・バランスも考慮しつつ、自営線グリッドで接続する区域を定めます。
- エネルギーの供給について、既存の設備の場合には実績データを用いることで供給可能量を把握することができます。これから設置する場合など実績データが利用できない場合は、各省庁や業界団体等が公表している資料やツール等を参照し、推計により供給可能量を把握します。
- エネルギーの需要については、総量及び時刻別の需要カーブを想定する必要があります。実際のエネルギー消費量を測定することが最も正確に需要を把握する方法ですが、測定が難しい、あるいはこれから新設される施設の場合は、想定される需要家の業種や建物用途に応じた文献値を参照して推計します。  
※供給や需要の具体的な確認方法は、「分散型エネルギーシステム構築ガイドブック」（一般社団法人低炭素投資促進機構, 2019年3月）を御参考ください。
- 供給と需要が一定の区域に集積しているほど事業の効率性は高まりますが、一般的に、再エネ等の供給ポテンシャルが大きい中山間地域では需要が小さく、エネルギーの需要が密集する都市部では供給ポテンシャルが小さいため、季節や時間帯による変動及び距離も含めた需給のバランスとマッチングが重要となります。

表4.6 活用可能な資源と需要の例（既設、新設の両面から確認）

| 主体             | エネルギー供給                                                                                                                      | エネルギー需要                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 地方公共団体<br>(公共) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ クリーンセンター（発電、廃熱供給）</li> <li>・ 病院（コージェネレーション設備等）</li> <li>・ 公共用地（太陽光発電設置等）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 庁舎、病院、学校等の公共施設</li> </ul> |
| 事業者<br>(民間)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場（発電設備あり）</li> <li>・ 自社所有地（太陽光発電設置等）</li> <li>・ その他既設の自社再エネ発電設備</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場、事業所、商業施設 など</li> </ul> |



## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 3) 対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

### ②対象区域選定、需給量把握に関するポイント・留意点



#### 再開発等と併せた区域選定

- ・ 工業団地、市街地再開発事業、土地区画整理事業など開発エリアを定めている区域やこれから定める区域では比較的新たなインフラが導入しやすく、自立・分散型エネルギーシステムを構築する区域として検討する価値があると考えられます。
- ・ これまでの採択事業でも、工業団地や土地区画整理事業が行われている地域で、自営線を敷設する等により自立・分散型エネルギーシステムが構築されています。



#### 活用可能な資源の確保の考え方

- ・ エネルギー供給元として第三者の発電事業者や、エネルギー供給先として第三者の需要家を想定している場合、それらがなくなったり変更があったりすると、事業計画が途中で頓挫又は変更になるような事態も考えられます。
- ・ そのようなリスクを最小化するため、主な供給・需要を事業に意欲のある主体や事業に直接参画している主体で固めておくことが考えられます。
- ・ エネルギー供給元や供給先の将来的な変更の可能性及び資源調達のリスクも見込んで事業計画を設計しておくことが重要となります。



#### 地域新電力の活用による供給範囲の組合せ

- ・ 自立・分散型エネルギーシステムのエネルギー供給の主体が地域新電力を兼ねることで、自営線グリッドを組んで供給するエリアと、既存系統も活用して小売する方法で供給する需要施設との組合せが可能となります。



#### 特定供給の留意点

- ・ 特定供給による事業の場合は、供給先・供給元の間に密接な関係が認められる必要性から、組合を立ち上げることが求められるなど、一定の条件が必要となり、留意が必要です。
- ・ 組合を設立した場合、住宅の所有者変更など事務手続きが発生するようなケースもあります。
- ・ 特定供給の許可を受けるには、相手方の需要の5割以上に応ずることが可能でなくてはなりません。さらに、太陽光は設備容量の12%、風力は設備容量の20%、又は燃料電池発電設備の設備容量のいずれか小さいものが供給能力とされるといった要件があるため、特定供給による事業を検討する際は留意が必要です。
- ・ これまでの採択事業では、当初特定供給での供給を検討していたものの、特定送配電に変更した事例もあり、RE100の拡大を図る上でも、特定送配電の方が特定供給より拡張性があるという意見もありました。



## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 4) 事業規模や構成の検討

### ①事業規模や構成の検討の考え方

- 事業規模は補助金額の上限を考慮して検討します。
- 事業の構成は、事業が持続的に運営できる収支構成となることを目指します。運営期間中の売電などの収入で初期投資（補助金額分を除く）と運営・維持管理費用が賄えるような事業の構成とします。
- システムの拡張性を確保しておくことは、投資回収を早め、事業性向上に貢献します。将来の変化に対応できる柔軟性を持ったシステムとすることが望まれます。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 4) 事業規模や構成の検討

### ②事業規模や構成の検討のポイント・留意点



#### 発電事業との相違の認識

- 自立・分散型エネルギーシステムは、太陽光などの発電設備に加え、送電線や蓄電池など直接的にはエネルギーを生産しない設備・機器も組み合わせるため、一般的な発電事業よりも事業採算性の確保に十分な注意を払う必要があります。



#### 事業規模の目安

- 事業規模について、事業の持続可能性を確保するためには、補助金の上限額を踏まえて設定する必要があります。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場合、初期費用について上限10億円まで2/3の補助が出ることから、この金額が目安となります。
- これまでの採択事業では、事業費は数億円～10数億円と、規模やシステム構成により比較的幅広い事例がみられます。



#### 事業構成の検討

- 事業構成については、収入源となり脱炭素化にもつながる再エネの発電設備を、需給バランス確保ができる範囲で可能な限り多く導入するように検討します。



#### 事業性の確認

- 電力・熱といったエネルギーサービスの生産規模と販売価格、その他収入源を概略で設定し、運営段階の維持管理費や初期投資の回収が可能か確認をします。



#### 再エネの発電特性に応じた検討

- 事業収支を確保するためには、風力発電は出力変動が大きいといった再エネの発電特性に応じたシステムを十分検討する必要があります。再エネ種類の変更や組合せの見直しを必要に応じて行うことも有効です。



#### 別事業との組合せ

- 事業収支確保や需給バランスの確保のためには、必要に応じて関連する別の事業との組合せも検討します。
- これまでの採択事業でも、自社の既存天然ガス発電所との連携を検討した事例もあります。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 5) 事業のモニタリングと評価について

### ①事業のモニタリングの考え方

- 事業の構想段階から、事業の目的で設定した環境（脱炭素化）、経済（地域経済活性化、技術実装）、社会（レジリエンス）といった事業の効果について概略で算定・把握し、目的に適った事業内容になっていることを常にチェックすることが必要です。
- また、事業効果について、運用中のモニタリング・評価が実施可能な事業内容になっていることを確認することも重要です。

表 4.7 事業モニタリングの考え方の例

| 分類 | モニタリングの指標              | 考え方                            |
|----|------------------------|--------------------------------|
| 環境 | CO <sub>2</sub> 排出削減効果 | システム導入によるCO <sub>2</sub> 排出削減量 |
|    | 再エネ利用率                 | システム内の再エネの割合                   |
| 経済 | 地域経済付加価値               | システム導入に伴う地域の利益（地域の購買力向上分）      |
|    | 投資回収年数                 | イニシャルコストの投資回収年数                |
|    | 雇用創出効果                 | 事業による地域雇用創出件数                  |
|    | 地域のエネルギーコスト            | 地域内のエネルギーコスト                   |
|    | 新技術の利用                 | 地域への新技術導入件数                    |
| 社会 | 備蓄エネルギー                | 備蓄エネルギー（蓄電容量）の総量               |
|    | 電力の地産地消                | 発電した再エネに対する地域内消費の割合            |
|    | 地域課題の解決                | 地域課題ごとに設定                      |

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 5) 事業のモニタリングと評価について

### ②事業のモニタリングと評価のポイント・留意点



#### 効果の整理・把握

- 環境面、経済面、社会面のそれぞれについて、当該事業で直接生じる効果と間接的に生じる効果について事業構想段階から整理し、実際の事業実施段階では可能な限り定量的に把握できるよう事業設計を行います。



#### 環境面の効果（脱炭素化）

- 自立・分散型エネルギーシステム事業が評価されるべきポイントとして、電力系統への逆潮流が困難な地域における再エネ導入、エネルギーシステム内での地産地消が挙げられます。
- 効果の把握方法としては、自立・分散型エネルギーシステム内に導入された再エネ等による温室効果ガス排出量の削減効果を把握します。
- システム内の電力の不足分を外部から調達する際、再エネ電源から調達する場合は、当該事業の直接の効果とは切り分けながらも、事業の効果として定量的に把握し、掲げていくことが考えられます。
- FIT電気は再エネ電気とはみなされない点に注意します（補助の対象外でもあります）。なお、他事業からFIT電気も調達する場合は、再エネ（脱炭素化）とはみなされませんが、地産地消という観点から評価する方法もあります。



#### 経済面の効果（地域経済活性化、技術実装）

- 地域経済活性化については、事業に関わる地域への支払額（設備購入、運営に関わる地域雇用等）について整理します。RESAS（コラム参照）を使えば経済波及効果も含めた把握が可能です。
- 技術実装は、当該技術が国内の他の地域に展開された場合の拡大規模や効果を整理することが考えられます。
- 当該事業で直接効果が期待される事項と、他の事業との連携で効果が期待される事項は分けて整理しておき、後者は地域循環共生圏の実現という観点で位置付けます。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 5) 事業のモニタリングと評価について

### ②事業のモニタリングと評価のポイント・留意点 (続き)

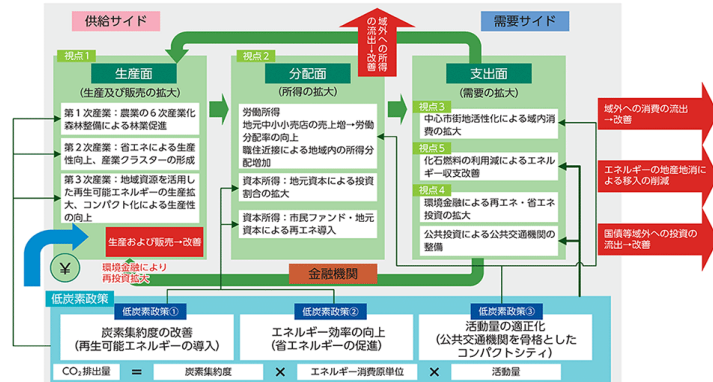


#### 社会面の効果 (レジリエンス)

- ・ 災害時の電力供給の効果、その他の社会的効果について、どの程度の効果を期待するのかあらかじめ整理しておきます。事業実施段階では可能な限り定量的に把握するようにします。

### 【コラム】RESAS (地域経済分析ツール)

地域循環共生圏の具体化を目指すに当たっては、地域内の資金の流れがどのようになっているか、環境施策等の実施により、それがどう変化するかを把握することが重要であり、「地域経済循環分析」はそのためのツールとしての活用が期待されています。地域経済循環分析では、市町村ごとの「産業連関表」と「地域経済計算」を中心とした複合的な分析により、「生産された価値が分配され、支出（消費、投資等）により再び生産へと循環する」という地域における一連の資金の流れ「経済循環構造」を、様々な経済指標から「見える化」して地域の産業・経済の全体像を把握することができます。この分析を用いることで、市町村単位の経済循環構造を把握することが可能になるとともに、複数の市町村を任意に組み合わせて都市圏・商圈・流通圏単位等でまとめた分析も可能であるため、地域間連携等の検討にも活用することができます。



### 【コラム】災害時のエネルギー供給の評価方法

災害時のエネルギー供給について、非常用発電機の計画・設計では一般に「エネルギー自立度」と「供給維持可能時間」を用いて検討されています。

再エネ電源の災害時のエネルギー供給については、以下の蓄電池の容量を考慮した「エネルギー自立度」による評価を行うことが考えられます。

評価方法 1 : “kW” でのエネルギー自立度

$$\text{エネルギー自立度 (\%)} = \frac{\text{災害時の最大電力供給能力 (kW)}}{\text{災害時の対象の最大電力負荷 (kW)}} \times 100$$

評価方法 2 : “kWh” でのエネルギー自立度

$$\text{エネルギー自立度 (\%)} = \frac{\text{災害時の最大電力供給能力} \times 72\text{時間} + \text{蓄電池 (kWh)}}{\text{災害時の対象の最大電力負荷} \times 72\text{時間} (\text{kWh})} \times 100$$

✓ 評価の観点 | エネルギー自立度を供給能力と電力負荷の割合で評価する

“kW” と “kWh” それぞれのエネルギー自立度を推計し、災害時のエネルギー供給の評価を行う

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方

### ■ 脱炭素型地域交通モデルの事業構築の進め方について

- 脱炭素型地域交通モデルの事業主体・実施体制の在り方、ビジネスモデル、関係主体連携の在り方などについてモデル的に例示するとともに、その構築の考え方を提示しています。
- 「事業構築の進め方」として、下表に示す項目について記載しています。
- 補助事業の実例からの示唆を反映した事業構築の進め方を提示しています。具体的には、採択事業の概要やヒアリング結果から情報を整理、不足する情報はその他の事例や情報源も参照して整理しています。本事業モデルは、「EVを活用したカーシェアリング」を対象としています。

表4.8 「事業構築の進め方」の記載内容

| 項目                         | 視点                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ① 事業主体の在り方・事業体制の構築         | 誰が主体となって事業を組み立てるか、また、事業体制をどのように構築するかモデル的な例や考え方                          |
| ② 事業目的の確認                  | 本事業モデルに係る一般的な事業目的のモデル的な例、また、事業目的の確認の重要性について                             |
| ③ 対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認 | 対象とする区域選定の考え方や、対象区域において導入可能な脱炭素型地域交通モデルの候補について確認する際の考え方、以上についてのモデル的な例など |
| ④ 事業規模や構成の検討               | ここでは基本的な考え方を示し、詳細は次の「事業収支を高める事業の組立て方」で示すこととする。                          |
| ⑤ 事業のモニタリングと評価について         | 事業の構想・計画の段階で整理しておくべきモニタリングや評価の方法やモデル的な例                                 |

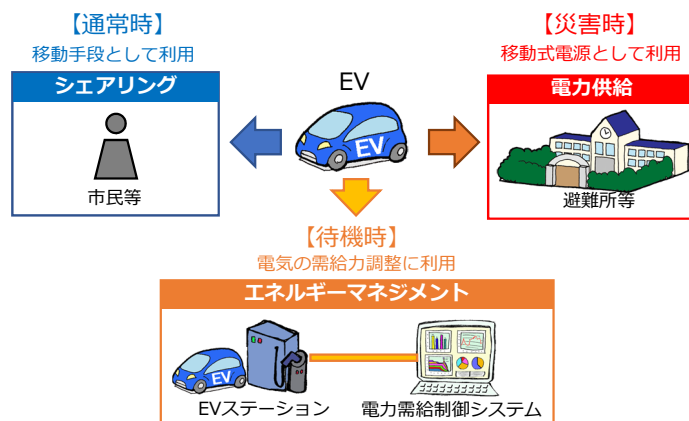


図4.3 事業モデルの概念図

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について

### ①事業主体の在り方・事業体制の構築の考え方

#### ■ 実施体制

- 脱炭素型地域交通モデル構築事業の実施体制は、カーシェア事業者と公共又は民間企業が連携・協力して体制を構築し実施する事業です。
- カーシェア事業者は主にシェアリングのシステム・ノウハウなどを提供し、公共・民間企業側はEVや駐車スペースなどを提供・利用することで協力して事業を行います。体制構築の段階から双方の役割や協力の在り方について協議・検討を行います。
- 地域交通の連携では、目的に応じて様々なステークホルダーとの連携が考えられます。協議会を設置することでステークホルダーの主体的な関わりを担保することが考えられます。

#### ■ 実施主体

- 実施主体は事業の内容や経緯によって定めます。カーシェア事業者が主体となって公共の協力を得ながら実施するのが主なパターンであり、「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業」の過去の補助採択案件の多くはこれに該当します。
- 電動モビリティを公用車として利用する場合は、事業主体が公共となる場合もあります。ただし、その場合も技術・ノウハウの面でカーシェア事業者の協力は欠かせません。

表4.9 カーシェア事業者と公共・民間企業の役割分担（例）

| 主体       | 役割（例）                                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| カーシェア事業者 | <ul style="list-style-type: none"> <li>カーシェアシステムの開発、提供（予約、鍵の受渡し、損害保険、トラブル対応、利用料金等）</li> <li>電動モビリティ、駐車場の導入、車両の維持・管理</li> </ul>                                          |
| 公共、民間企業  | <ul style="list-style-type: none"> <li>電動モビリティの利用、災害時の災害支援車両や非常用電源としての利用</li> <li>駐車場提供、利用促進の広報</li> </ul>                                                              |
| その他      | <ul style="list-style-type: none"> <li>（交通事業者）地域交通の連携、MaaSの導入</li> <li>（小売電気事業者、地域新電力、自立・分散型エネルギーシステム構築事業者）再エネの調達</li> <li>（特定送配電事業者、電力会社）車載蓄電池を活用した電力需給調整 等</li> </ul> |



## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について

### ②事業体制構築のポイント・留意点

#### 関係者の役割の明確化

- 事業を円滑に進めるためには関係者の役割を明確化し、かつ、担保しておく必要があります。
- 特にカーシェアにおいては、様々なトラブルが発生することが想定されます。事故や故障等が発生した場合の保険会社との連携、忘れ物違反時の対応などあらかじめ想定されるケースに対して、関係者のうち誰がどのように対応し、責任を負うかを細かく設定する必要があります。
- EVについては、災害時における災害支援車両や電源の不足を補うため、地方公共団体と災害連携協定を結ぶ取組も進められています。2020年の中央防災会議（内閣府）では、防災基本計画に災害復旧・復興への備えとして“電動車の活用”が示されています。

#### 事業認可の確認

- 事業モデルとしてカーシェア事業を行う場合、有償で貸し出す際には、道路運送法第80条の2に基づき、国土交通省の事業認可が必要です。特に、カーシェア事業者が事業体制に含まれない場合は、体制内の事業許可の有無を確認するとともに、必要に応じて事業認可を得る必要があります。なお、無償で貸し出す場合は該当しません。

#### 過疎地域における貨客混載

- 国土交通省では、自動車運送業の担い手を確保するとともに、過疎地域等における人流・物流サービスの持続可能性を確保するため、従来の自動車運送業の縦割りにとらわれず、乗合バスについては全国で、貸切バス、タクシー、トラックについては過疎地域において、旅客運送と貨物運送の事業の「かけもち」による生産性向上を可能とする措置が講じられています。

##### 【乗合バス】



350kg以上の荷物を運ぶことを可能とする  
(貨物自動車運送事業の許可を取得)

※350kg未満の荷物を運ぶ場合は、今まで通り許可不要

##### 【タクシー】



荷物を運ぶことを可能とする  
(貨物自動車運送事業の許可を取得)

※過疎地域に限る

##### 【貸切バス】



荷物を運ぶことを可能とする  
(貨物自動車運送事業の許可を取得)

※過疎地域に限る

##### 【トラック】



人を運ぶことを可能とする  
(旅客自動車運送事業の許可を取得)

※過疎地域に限る

出典：国土交通省報道発表資料「貨客混載を通じて自動車運送業の生産性向上を促進します～過疎地域等で人流・物流の「かけもち」を可能に～」(2017年6月30日)

#### 道路運送法（有償貸渡し）

第80条 自家用自動車は、国土交通大臣の許可を受けなければ、業として有償で貸し渡してはならない。ただし、その借受人が当該自家用自動車の使用者である場合は、この限りではない。

2 国土交通大臣は、自家用自動車の貸渡しの態様が自動車運送事業の経営に類似していると認める場合を除くほか、前項の許可をしなければならない。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 1) 事業主体の在り方・事業体制の構築について

### ②事業体制構築のポイント・留意点 (続き)



#### 運営・保守管理体制の確保

##### (予約管理について)

- ・ シェアリングは、1台のEVを複数人で利用するため、厳密な予約管理が求められます。時間の重複がないように予約状況を管理するとともに、延長や事故等で返却が遅れた際の対応などあらかじめ講じておく必要があります。

##### (鍵の管理について)

- ・ 車の開錠、施錠システム、受渡し等の管理システムを構築する必要があります。

##### (損害保険について)

- ・ 保証制度の設定、修理費用（事故、忘れ物、汚れ、紛失、破損）、NOC（ノンオペレーションチャージ）、事故時の罰則規定（会員資格取消し）など、保険会社との連携により損害時の対応を定めておく必要があります。

##### (トラブル対応について)

- ・ クレーム、故意の乗り捨て、違反等の対策を講じておく必要があります。

##### (利用料金について)

- ・ 時間料金、バック料金など、既存のレンタカーやカーシェアリング事業者の設定金額を踏まえて設定する必要があります。

##### (災害時の体制・運用について)

- ・ 災害時対応の運用（EV車走行・給電など）について、現地の事業者や住民に協力してもらうことで、効率的に運用できている事例もみられます。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 2) 事業目的の確認

### ① 事業の目的の考え方

- 脱炭素型地域交通モデル構築の意義・メリットには、環境（脱炭素化）、経済（地域経済活性化、シェアリングエコノミー推進）、社会（レジリエンス）があります。
- 地域課題（やりたいこと）や活用可能な地域の資源の状況（できること）の兼ね合いを見て、事業の目的を定めます。
- 事業単独で考えるだけでなく、上位計画や他の事業と関連付けることで、地域循環共生圏の実現につながるよう方向性を定めます。

表 4.10 事業主体ごとのメリットや意義

| 主体                 | 意義・メリット                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 公共<br>民間企業<br>周辺住民 | <ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素化への貢献：再エネの活用により地域交通の脱炭素化の取組を推進できる</li> <li>BCPへの貢献：非常時のエネルギー供給源を確保することができる</li> <li>エネルギーの地産地消：地域で発電した再エネの需要として活用できる</li> <li>雇用の創出：車両の管理のため新たな産業創出、規模拡大により新規雇用を創出できる</li> <li>地域ブランドの確立：資産を有効活用した新たな移動手段を観光資源としても活用することで、地域のブランド戦略に貢献する</li> </ul> |
| 事業者                | <ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素化への貢献：CO<sub>2</sub>を削減する手段であり、さらに将来のゼロカーボンを目指すために必要な事業スキーム構築や技術開発の効果が得られる</li> <li>遊休資産の有効活用：公用車や社用車等、使用されていない時間をシェアすることで資産を有効活用できる</li> <li>新たな移動手段の提供：公共交通機関から観光地までの移動にMaaSを導入することで、新たな顧客獲得も期待できる</li> </ul>                                     |

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 2) 事業目的の確認

### ②事業目的に関するポイント・留意点

#### 事業目的の明確化の重要性

- 脱炭素型地域交通モデルは、CO<sub>2</sub>排出量削減のほかにも遊休資産の有効活用や災害時の非常用電源としての利用など多様な効果が期待できます。特に公共と民間企業が連携する場合、事業により達成したい目的が異なるケースがあるため、事前に方向性を共有する必要があります。
- 事業の計画段階から、これらを考慮した導入計画を作成するとともに、目的の達成状況とEVの稼働状況について定期的にチェックし、状況に応じて電動モビリティの導入計画の見直しを図る必要があります。

#### 主体ごとの事業目的のすり合わせ

- 地方公共団体と民間事業者では事業の意義、メリットの認識が異なる部分もあります。このため、相互に協力できる点や一致点を探していく必要があります。

#### 事業目的の例

##### (環境) 地方公共団体における脱炭素化の推進

- 地球温暖化対策の推進のために、公用車にEVを導入して交通の脱炭素化を図るとともに、市民への普及啓発を行います。
- EVは、電気で走行するため走行時にCO<sub>2</sub>を排出しませんが、発電時にCO<sub>2</sub>を排出している可能性があります。事業として脱炭素化を目指す場合は、充電施設に再生電源を導入するなど段階的に再生比率を拡大する必要があります。また、再生電源は、導入する事業者が発電設備を設置するか、地域新電力などを通じて購入することが考えられます。

##### (経済) 観光地におけるMaaSと連携した移動手段構築

- 観光地の交通の担い手不足や交通空白地での移動手段として、観光客・地元住民に新たな移動手段を提供します。
- MaaSを導入すれば更にシームレスな移動手段となり、新たな観光客の創出、地域住民の外出の促進、地域内の資金循環増加、観光の下支え等の効果が期待できます。

##### (社会) 災害時の非常用電源として活用

- 近年頻発する自然災害による停電の際に、避難拠点で利用できる非常用電源としてEVを活用します。
- 蓄電池の高容量化に伴い、満充電の場合は防災拠点の数日分の電力を賄うことができ、レジリエンスの強化に活用できます。

防災拠点に太陽光発電及び蓄電池設置事例

| 目 的                  | 設置設備                                        | 災害時に供給する特定負荷                                 | 名 称              |
|----------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| 町指定避難所<br>(420人)     | 太陽光発電: 25.92kW<br>蓄電池: 67.2kWh              | 避難所(71-74)、会議室、事務室照明、<br>パソコン、テレビ、コピー機、携帯充電器 | 立山中央体育館          |
| 広域防災拠点<br>(救助拠点)     | 太陽光発電: 18.3kW<br>蓄電池: 40kWh                 | 水銀灯照明、コンセント                                  | 南子レクリエーション都市公園   |
| 今治庁舎代替施設<br>(対策本部支部) | 太陽光発電: 17.2kW<br>蓄電池: 30kWh                 | 照明、PC、複合機、テレビ                                | 愛媛県繊維産業技術センター    |
| 上、下水道施設              | 太陽光発電: 40kW<br>蓄電池: 101.4kWh                | 照明、パソコン、複合機、FAX等OA機<br>器、TV、電話交換機            | 富山市上水道局          |
| 特別養護<br>老人ホーム        | 太陽光発電: 61.6kW<br>蓄電池: 67.6kW<br>小水力発電: 100W | 照明他<br>小水力は避難所への誘導表示灯、外灯                     | 高知県梼原町<br>梼原ふじの家 |

出典：四国経済産業局「平成29年度新エネルギー等導入促進基礎調査委託事業（地域防災拠点施設への分散型電源普及拡大に向けた調査）調査報告書」（2018年2月）

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 3) 対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

### ①対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認の考え方

- 対象区域は、事業を導入する地域によって選定方法が異なります。
- 区域ごとに交通の特徴と活用可能な資源、需要を想定する必要があります。

表 4.11 活用可能な資源と需要の例

| ケース                 | 交通の特徴                                                                                                       | 活用可能な資源                                                                                                    | 需要                                                                                                                |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.中山間集落型            | <ul style="list-style-type: none"> <li>自家用車の移動に依存</li> <li>低い事業採算性から地域交通の衰退</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光</li> <li>木材、小水力、地熱等</li> <li>車両の駐車スペース</li> <li>遊休施設</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>交通空白地での自由な移動手段</li> <li>相乗りなどのデマンド交通</li> <li>ラストワンマイルの移動手段</li> </ul>     |
| 2.地方都市型<br>(観光産業振興) | <ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通機関を乗り継いで移動</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>観光客</li> <li>公共交通機関</li> <li>地域住民</li> <li>EV、遊休車両</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>観光地でのカーシェア</li> </ul>                                                      |
| 3.大都市集約型            | <ul style="list-style-type: none"> <li>自家用車の保有者が少ない</li> <li>主要な移動手段は公共交通機関</li> <li>イベント等での交通混雑</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>公用車、社用車の遊休車両</li> <li>公共交通機関</li> <li>地域住民</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>マルチモビリティシェア事業<br/>(公共交通機関との連携)</li> <li>V2X</li> <li>会社間でのEVシェア</li> </ul> |



## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 3) 対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

### ②事業目的に関するポイント・留意点

#### 交通の特徴の考え方

- 交通の特徴は、地域特性と課題から設定します。
- 右図の分類ごとの特徴を参考に事業実施区域の選定と区域内の交通機関との連携の可能性を検討します。

|      | (1)大都市型                                                                                                | (2)大都市近郊型                                                                                        | (3)地方都市型                                                                                                                   | (4)地方郊外・過疎地型                                                                                                                            | (5)観光地型                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地域特性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口:大</li> <li>人口密度:高</li> <li>交通体系:鉄道主体</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口:大</li> <li>人口密度:高</li> <li>交通体系:鉄道/自動車</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口:中</li> <li>人口密度:中</li> <li>交通体系:自動車主体</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口:低</li> <li>人口密度:低</li> <li>交通体系:自動車主体</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口:ー</li> <li>人口密度:ー</li> <li>交通体系:ー</li> </ul>                                          |
| 地域課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>移動ニーズの多様化への対応</li> <li>潜在需要の掘り起こし</li> <li>日常的な渋滞や混雑</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ファースト/ラストマイル交通手段の不足</li> <li>イベントや天候等による局所的な混雑</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自家用車への依存</li> <li>公共交通の利便性・事業採算性の低下</li> <li>運転免許返納後の高齢者、自家用車非保有者の移動手段不足</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自家用車への依存</li> <li>地域交通の衰退</li> <li>交通空白地帯の拡大</li> <li>運転免許返納後の高齢者、自家用車非保有者の移動手段不足の深刻化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>地方部における二次交通の不足、観光交通の実現</li> <li>急増する訪日外国人の移動円滑化</li> <li>多様化する観光ニーズへのきめ細やかな対応</li> </ul> |

出典：国土交通省「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会 中間とりまとめ（概要）」（2019年3月）

#### 活用可能な資源の考え方

- 活用可能な資源は「自然資源」、「物的資源」、「人的資源」に分類できます。
- 交通の特徴を踏まえて活用可能な資源を抽出し、資源を有効活用したオーダーメイド型の事業構築が重要です。

#### 地域交通における需要の考え方

- 需要は、地域の課題から検討して設定します。
- また、カーシェアリングの設置拠点から利用を見込める範囲（距離）と利用見込み人数について把握する必要があります。
- カーシェアリングの稼働率は、広報活動によって高める必要があります。特にEVは、現状はまだ普及率が低く、利用に対する心理的なハードルが高いため、無料期間などを設けた利用促進による広報効果が期待できます。
- 脱炭素交通やモビリティは、自動車CASEのように今後発展が見込まれる最新技術の導入により、新たな需要が創出される可能性があります。
- 補助事業では、EVを活用した充放電事業を実施するには、エネルギー需要が十分想定される施設を放電先にするなど、連携する施設の需要特性を十分に踏まえる必要があるとの意見も挙がりました。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 4) 事業規模や構成の検討

### ①事業規模や構成の検討の考え方

- 事業規模は、事業を導入する目的と補助金額の上限を考慮して設定します。
- 事業の構成は、事業が持続的に運営できる収支構成となることを目指します。運営期間中の収入で初期投資（補助金額分を除く）と運営・維持管理費用が賄えるような事業の構成とします。

表 4.12 キャッシュフローの考え方の例

|              |                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 収入           | EV1台当たりの収入 (円/台・日)<br>= 車両台数(台)×時間単価(円/h)×24(h)×稼働率(%)                                                                                       |
| 支出（イニシャルコスト） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充放電設備費（又は急速充電器若しくは普通充電器）及び工事費</li> <li>・ シェアリングシステム製作費（システムを製作した場合）</li> <li>・ 車載器等及び工事費</li> </ul> |
| 支出（ランニングコスト） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ EVリース費</li> <li>・ 電気料金、駐車場料金、自動車保険料金、通信費</li> <li>・ 車両管理等人件費</li> </ul>                             |



## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 4) 事業規模や構成の検討



### 事業規模の目安

- 事業規模について、事業の持続可能性を確保するためには、補助金の上限額を踏まえて設定する必要があります。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場合、初期費用について上限5億円まで1/2の補助が出ることから、この金額が目安となります。



### 事業構成の検討

- 事業構成については、収入源となり脱炭素化にもつながる再エネの発電設備を、需給バランス確保ができる範囲で可能な限り多く導入するように検討します。



### 事業性の確認

- 事業のキャッシュフローを確認し、運営段階の維持管理費や初期投資の回収が可能か確認をします。
- 今後のEV価格の推移など予測が難しいものについては、計画の進捗に伴いキャッシュフローを見直す必要があります。



### 別事業との組合せ

- 事業収支確保のためには、必要に応じて関連する別の事業との組合せも検討します。
- これまでの採択事業では自立・分散型エネルギーシステムと連携を行っている事例もあります。
- 事業採算性に課題となる可能性がありますが、複数拠点に取組を拡大することや、地域体新電力事業など他の収益事業と組み合わせることで投資負担を軽減させ、事業の持続性を確保できる可能性があります。

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 5) 事業のモニタリングと評価について

### ①事業モニタリングの考え方

- 事業モニタリングは、事業実施後定期的に進捗を確認し、設定した目標の達成に向かっているか評価します。
- 事業の目標達成状況と事業採算性を検討し、改善案を検討します。
- 脱炭素型地域交通モデルは、コロナウイルスのような社会情勢の影響を受けやすい事業のため、特異な状況の場合は適宜計画モニタリングの実施が必要です。また、事業の目的に応じて、事業モニタリング指標を設定する必要があります。

表 4.13 事業モニタリングの考え方の例

| 分類 | モニタリングの指標              | 考え方                                     |
|----|------------------------|-----------------------------------------|
| 環境 | CO <sub>2</sub> 排出削減効果 | ガソリン車と比較した際の1台当たりのCO <sub>2</sub> 排出削減量 |
|    | 再エネ利用率                 | EVへの充電量のうち、再エネの割合                       |
| 経済 | 地域経済付加価値               | 地域への来訪者数の増加                             |
|    | 投資回収年数                 | イニシャルコストの投資回収年数                         |
|    | 雇用創出効果                 | 事業による地域雇用創出件数                           |
|    | 地域のエネルギーコスト            | 地域内のエネルギーコスト                            |
|    | 新技術の利用                 | 地域への新技術導入件数                             |
| 社会 | 備蓄エネルギー                | 備蓄エネルギー（蓄電容量）の総量                        |
|    | 電力の地産地消                | 発電した再エネに対する地域内消費の割合                     |
|    | 地域課題の解決                | 地域課題ごとに設定                               |

## 4.1 事業モデルの作成 (2) 事業構築の進め方 5) 事業のモニタリングと評価について

### 効果の整理・把握

- ・ 環境面、経済面、社会面のそれぞれについて、当該事業で直接生じる効果と間接的に生じる効果について事業構想段階から整理し、実際の事業実施段階では可能な限り定量的に把握できるよう事業設計を行います。

### 環境面の効果

- ・ 脱炭素化の効果の把握方法としては、EV導入による再エネ等による温室効果ガス排出量の削減効果を把握します。
- ・ EVへの充電量のうち、再エネの割合を把握し、導入の拡大を目指します。

### 経済面の効果

- ・ 地域経済活性化については、事業自体のキャッシュフローと事業に関わる地域への支払額（設備購入、運営に関わる地域雇用等）について整理します。
- ・ 技術実装は、当該技術が国内の他の地域に展開された場合の拡大規模や効果を整理することが考えられます。
- ・ 当該事業で直接効果が期待される事項と、他の事業との連携で効果が期待される事項は分けて整理しておき、後者は地域循環共生圏の実現という観点で位置付けます。

### 社会面の効果

- ・ 地域経済活性化については、備蓄エネルギーについて把握します。災害時の非常用電源として利用の可能性と電力の地産地消達成状況について整理します。
- ・ 地域ごとに課題と達成に向けた取組について整理し、達成状況を評価します。地域に貢献し、CO<sub>2</sub>削減などで社会にも貢献する事業を構築することで評判が高まり、他の関連する事業者の紹介を頂いて更に事業を拡大できる可能性があります。

## 4.1 事業モデルの作成（3）事業収支を高める事業の組立て方

### ■ 事業収支を高める事業の組立て方について

- 自立・分散型エネルギーシステムの事業収支を高める事業の組立て方について、その構築の考え方を提示するとともに、参考としてモデル的な例示をしています。
- 「事業収支を高める事業の組立て方」として、下表に示す項目について記載しています。
- 自立・分散型エネルギーシステムの定量分析モデルの検討結果、セクターカップリングの事業モデルの検討結果に基づくとともに、不足する情報はその他の事例や情報源も参照して整理しています。

表4.14 「事業収支を高める事業の組立て方」の記載内容

| 項 目                                              | 内 容                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) システム構成・需要構成の検討の考え方                            | 採算性を取りやすいシステム構成・需要構成の検討の考え方について提示                                                                     |
| 【コラム】参考例<br>①システム構成の改善<br>②需要構成の改善<br>③システム価格の改善 | システム構成の改善等の検討例をコラムとして提示                                                                               |
| 2) セクターカップリングの事業モデル                              | 分散型エネルギーシステムの採算性を向上させる可能性のある有望なセクターカップリングの事業モデルについて提示                                                 |
| 【コラム】参考例<br>①EVシェアリングとのセクターカップリング                | EVシェアリングとのセクターカップリングの検討例をコラムとして提示                                                                     |
| 【解説】<br>①自立・分散型エネルギーシステムのビジネスモデル<br>②電力市場の活用     | 自立・分散型エネルギーシステムのビジネスモデルとして、自家発・自己消費、特定供給、特定送配電事業について解説、また、電力市場の活用として卸電力市場、非化石価値取引市場、容量市場、需給調整市場について解説 |

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 1) システム構成・需要構成の検討の考え方

- ▶ 自立・分散型エネルギーシステムは、環境面（脱炭素化）、経済面（地域経済活性化、技術実装）、社会面（レジリエンス）といった社会的な意義・効果を追求して実施するものですが、併せて一定の事業性がなければ事業継続が困難となり、結果として期待する効果も実現できません。そのため、事業収支を高める方策について検討する必要があります。
- ▶ 事業収支を高めるために、原価の低減と収入源の確保の観点から検討を行います。システム構成・需要構成の検討は、より適したシステムの在り方を整理する中で、この両面の検討を同時に行うものです（下表参照）。
- ▶ 事業収支の改善を検討する際には、事業の目的である環境面、経済面、社会面の効果を損なわないよう配慮する必要がありますが、当初期待していた効果を全て達成することが困難と見込まれる場合は、地域課題や当初この事業を行おうとした動機などと照らし合わせ、どの効果をどの程度重視するか判断し、収支の範囲内で最大限の効果を追求する必要があります。

表4.15 原価の低減と収入減の確保に関わる検討事項、その中でのシステム構成・需要構成の検討の考え方について

| 項 目                                  | 検討事項の例示                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) 原価の低減の検討                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・導入システムに関わる設備・機器について、より安価な調達先を探す</li> <li>・外部から調達する電力等のエネルギーについて、より安価な調達先を探す</li> <li>・エネルギーシステムの機能を明確化・限定する</li> <li>・運営方法を工夫する（兼務、専門事業者の活用など）</li> </ul>              |
| b) 収入源の確保の検討                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーの販売先（需要家）を確保する</li> <li>・他の事業と組み合わせて販売先を拡大する（「セクターカップリング」で後述）</li> <li>・電力市場の活用（「解説 電力市場の活用」で後述）</li> </ul>                                                       |
| c) システム構成の検討<br>（原価の低減、収入源の確保の両面の検討） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・同一の需要を満たすためのエネルギーの生産・供給の方法について複数のパターンを比較する<br/>例）公共施設、民間施設等について、熱電供給のエネルギーシステムを構築する場合<br/>パターン1：太陽光・蓄電池＋コージェネ（熱電併給）<br/>パターン2：太陽光・蓄電池＋ヒートポンプ（再エネ電気を熱に変換・供給）</li> </ul> |
| d) 需要構成の検討<br>（原価の低減、収入源の確保の両面の検討）   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産可能なエネルギーの有効活用先として、供給力に合った需要施設の立地を検討する<br/>例）コミュニティセンター、商業施設のように休日にも需要のある施設を組み合わせる<br/>コージェネを含む熱電供給システムの場合に、熱需要のある施設を追加する</li> </ul>                                  |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

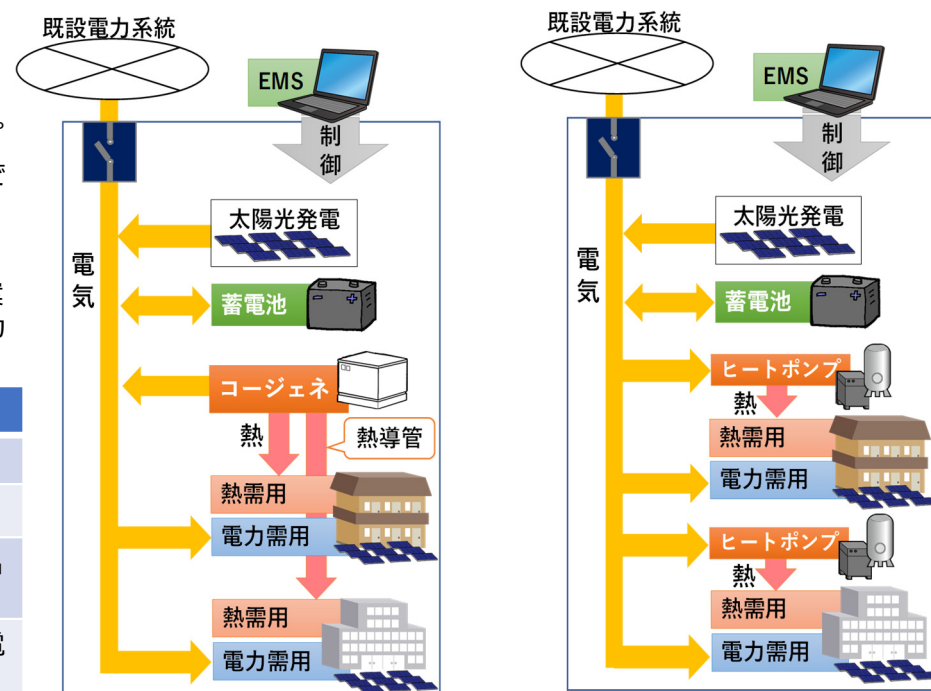
## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【コラム①】 システム構成の改善

- 「システム構成の改善」は、同一の需要を満たすためのエネルギーの生産・供給の方法について複数のパターンを比較する方法です。エネルギーを生産する設備として、生産に掛かるコストや需要規模・特性を踏まえて再エネの種類（太陽光、風力、小水力、バイオマスなど）と蓄電池との組合せを比較したり、熱も供給する場合に熱電併給可能な発電設備であるコージェネの導入や電気を熱に変換するヒートポンプの導入について比較したりします。
- システム内の全てのエネルギー需要を自前の電源等で賄おうとするとコスト増の要因となります。上手に外部からのエネルギー供給（既存系統線からの電力、既存ガス管によるガス供給など）も活用し、自前の設備でエネルギー供給する需要の規模・範囲についても併せて検討します。その際には、災害時の自立運転時に供給したいエネルギー需要の規模等との調整を併せて実施します。
- 下記では、環境省が開発中の自立・分散型エネルギーシステムの定量分析モデルの試算結果に基づき、複数のシステム構成のモデル比較を行った結果を紹介します。

### ■ システム構成の比較検討例

- 公共施設、民間事業所などを対象として熱と電気を供給する自立・分散型エネルギーシステムを検討する場合を想定し、2種類のシステム構成のパターンを構築して事業の収支を比較しました。
- 事業性を比較したところ、A案は熱導管の費用があるもののコージェネの電気と熱の全量を供給できる場合は、B案よりも良い結果となりました。
- 事業性以外の各案のメリット、デメリットに着目する必要があります。A案のメリットは災害時のエネルギー供給が安定化すること、デメリットは導入に適した箇所が限定的であることです。B案のメリットは追加的なCO<sub>2</sub>排出削減効果を得られることで、デメリットは災害時のエネルギー供給力を向上させるためには蓄電池等を増やす必要があることです。

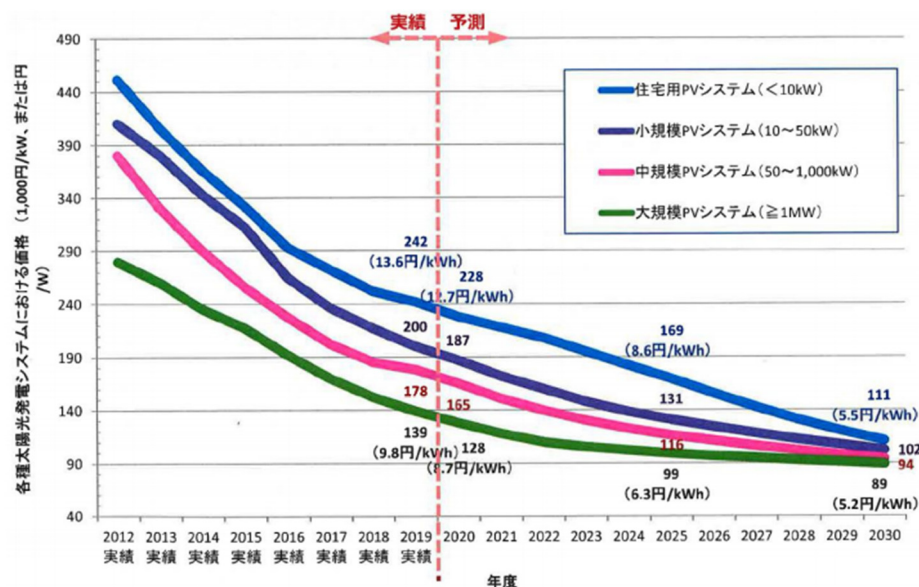
| 項目     | A案（コージェネ電熱供給）              | B案（ヒートポンプによる熱供給）                           |
|--------|----------------------------|--------------------------------------------|
| システム構成 | 太陽光・蓄電池＋コージェネ              | 太陽光・蓄電池＋ヒートポンプ                             |
| 事業性    | 年間11百万円程度の売上総利益            | 年間7百万円程度の売上総利益                             |
| メリット   | ・災害時のエネルギー供給が安定的           | ・太陽光発電の最大活用によりCO <sub>2</sub> 排出削減効果の向上が可能 |
| デメリット  | ・排熱回収した熱を最大限利用するための需要確保が課題 | ・災害時のエネルギー供給のためには蓄電池等を増やすことが必要（コスト増）       |





## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【コラム②】 システム価格の改善

- 自立・分散型エネルギーシステムに使用される各種設備・機器等の中には、太陽光発電システム、蓄電池システムなど今後更なる価格低減が見込まれるものがあります。事業の構想段階で参照する過去の価格情報に対して、設計・調達段階で実際にメーカーの価格を確認するとより安価に調達できる場合があります。
- 将来的に自立・分散型エネルギーシステムを複数拠点に普及拡大したいと考える場合は、一度構築した事業モデルについてシステム価格の改善も見込みながら将来展開のシナリオを検討することも考えられます。



※株式会社資源総合システム「日本市場における2030/2050年に向けた太陽光発電導入量予測」  
 (2020年～21年版) (2020年9月) より抜粋。  
 導入・技術開発加速ケースにおける太陽光発電システム価格想定。

図4.4 日本の太陽光発電のコストの現状と見通しの検討例

出典：経済産業省「資料1 太陽光発電について（事務局資料）」（2020年11月27日  
 調達等価格算定委員会 第63回）

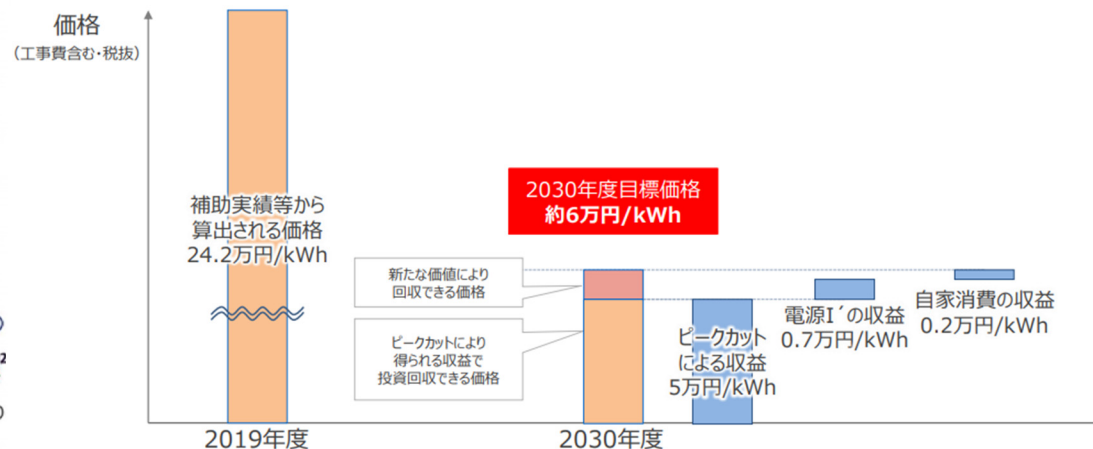


図4.5 業務・産業用蓄電池システムにおける目標価格の考え方

出典：株式会社三菱総合研究所「資料4 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」（2021年2月2日 経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第4回）



## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【コラム③】 定量分析モデルによるシステム価格の改善結果

- 定量分析モデルを利用し、太陽光発電と蓄電池のシステム単価がそれぞれ改善された場合に、補助率によって投資回収年が変化するのかを整理しました。
- 以下の条件の際に投資回収年が20年を下回る結果となりました。
    - 補助率が2/3の場合
    - 補助率が1/2でシステム単価が太陽光発電：15万円/kW、蓄電池：13.5万円/kWhの場合
    - 補助率が1/2でシステム単価が太陽光発電：10万円/kW、蓄電池：6万円/kWhの場合
  - 投資回収年に関しては、システム単価が安価になるにつれて、補助率が大きいほど改善効果があることが分かりました。

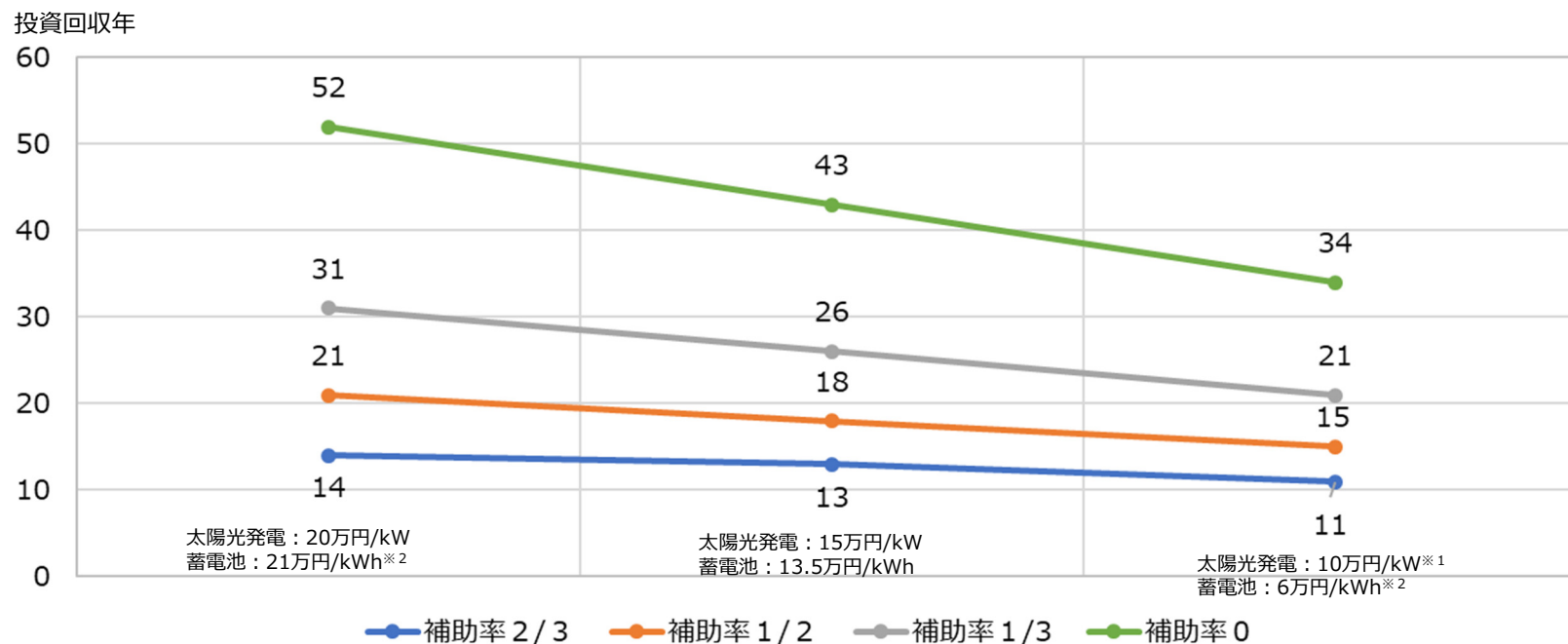


図4.6 補助率による投資回収年の変化

出典

※1：資源エネルギー庁「資料2 コストダウンの加速化について（目指すべきコスト水準と入札制）」（2018年9月12日 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 第8回）

※2：株式会社三菱総合研究所「資料4 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」（2021年2月2日 経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第4回）

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【コラム④】 需要構成の改善

- 地域のポテンシャルを踏まえて採用したいエネルギーシステムがある場合に、それに見合った需要施設を想定し立地を検討することで、生産するエネルギーを無駄なく使うことができ、エネルギーの生産に係る原単位コストが低減するので、結果として事業の収支も改善されます。
- 例えば太陽光発電は平日休日に関わりなく発電するので、平日だけでなく休日にも需要が高く発生するコミュニティセンター、商業施設、工場などがあると発電した電力を余すことなく使うことができます。コージェネを導入する場合、平日休日・昼夜間を問わず安定的に発電をするので宿泊施設の病院など人が寝泊まりする施設と相性が良く、また、廃熱を多く発生するので温水・空調等を多く使う施設を需要先として設定すると、エネルギーを無駄なく使えます。現状では蓄電池価格がまだ高価であることから、まず可能な範囲で需要施設の構成をエネルギー供給システムに見合うものとするのが可能か検討することが望ましいといえます。
- なお、需要構成の改善が困難な場合は、発電等エネルギー供給側の規模等を再度見直し、適正なものとするのも重要です。

表4.16 エネルギーシステムに見合った需要構成の改善検討例

| 主なエネルギー供給設備          | 特性                                   | 需要側の改善検討例                                                             |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 太陽光発電                | 昼間に発電<br>天候に応じて出力変動<br>平日休日を問わない     | 休日にも需要が一定程度発生するコミュニティセンター、商業施設、工場などを配置する。                             |
| 風力発電                 | 天候に応じた出力変動が大きい<br>平日休日・昼夜間を問わない      | 供給側の負荷変動が大きい場合、蓄電池とセットの検討や余剰分のシステム外への販売を含め有効活用策を検討する。                 |
| 小水力発電                | 安定的に発電する<br>平日休日・昼夜間を問わない            | 夜間のベース需要が小水力発電規模に近づくよう需要を増やす。<br>住宅、宿泊施設、病院など夜間需要がある施設を配置する。          |
| コージェネ、バイオマス発電などの安定電源 | 安定的に発電する<br>平日休日・昼夜間を問わない<br>廃熱が発生する | 夜間需要かつ熱需要のある宿泊施設、病院といった施設の立地を検討する。そのほか温浴施設やスポーツセンターなど熱需要の高い施設立地を検討する。 |

【検討例：住宅→店舗に需要構成を変化させた場合の評価結果】  
(3. 経済的に自立可能な事業モデルに関する定量分析モデルの開発等  
3.2 (5) 2) ⑤参照)

| 評価項目                | ベースケース<br>評価結果 (再掲) | 需要構成の変化後<br>評価結果   |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| 投資回収年               | 20年                 | 20年<br>(-)         |
| P-IRR               | 0.04%               | 0.131%<br>(△0.127) |
| 再エネ自給率※1            | 32.3%               | 32.4%<br>(△0.1)    |
| CO <sub>2</sub> 削減量 | 181 t /年            | 182 t /年<br>(△1)   |
| 災害時エネルギー自立度 (kW)    | 44.7%               | 44.0%<br>(▼0.7)    |
| 災害時エネルギー自立度 (kWh)   | 47.7%               | 46.9%<br>(▼0.8)    |

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 2) セクターカップリングの事業モデル

- セクターカップリングとは、複数の分野の事業を組み合わせることで、個々の事業だけでは得られない脱炭素化、防災性向上、地域経済貢献、また、事業収支改善などの効果を得る取組のことを指します。一般的には部門を超えたエネルギー需給構造の最適化を指して使われる場合もありますが、ここでは上記のとおり環境面以外の社会的効果や事業収支改善効果も含めた効果があるもの、という意味で用います。
- 分散型エネルギーシステムと他のセクターとの組合せでは、下表のとおりEVカーシェアリング事業、廃棄物発電・熱利用、防災機能との連携、公共施設の再編、工場との連携、各種電力市場の活用、IT農業などが挙げられます。

表4.17 セクターカップリングの候補となる事業分野と取組の例

| No | セクター         | 取組の概要                                           | 自立・分散型エネルギーの事業性、効果等向上                                                                         | 対応セクターのメリット                                                       | 課題                                                                                | 事例<br>※太字は「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業」採択案件        |
|----|--------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | EVカーシェアリング事業 | EVカーシェアリング事業と連携し、EVの蓄電池を定置型蓄電池の代替として需給調整等に活用する。 | ①調整力としての蓄電池導入コストの削減<br>②余剰再生電力の販売による収支改善<br>③グリッド内ユーザーの移動利便性向上による満足度上昇<br>④グリッド内外の災害時電力供給能力向上 | ①稼働時間外のEV車両の有効活用（収入増）<br>②分散エネルギー需要施設におけるEV車両・充放電設備のセット導入（サービス拡大） | ①蓄電池充放電のサイクルと分散エネルギーの発電・需要のサイクルの整合を図ること<br>②相互連携の電力量を増やすための一定規模以上のEV車両確保、充放電設備の確保 | <b>浦和美園第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業（埼玉県さいたま市）</b> |
| 2  | 廃棄物発電・熱利用    | 廃棄物発電施設の近隣に分散型エネルギーシステムを構築、発電電力・余剰熱を供給・有効利用する。  | ①安定電源の確保<br>②災害時の電力供給機能の確保                                                                    | ①発電電力・余剰熱の有効利用先の確保<br>②廃棄物処理施設の社会的価値・受容性の向上                       | ①発電・余剰熱の規模に見合った需要先の確保<br>②生活利便性の高い地区への施設立地                                        | 武蔵野グリーンセンター（東京都武蔵野市）                                 |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 2) セクターカップリングの事業モデル

表4.18 セクターカップリングの候補となる事業分野と取組の例

| No | セクター     | 取組の概要                                                                         | 自立・分散型エネルギーの<br>事業性、効果等向上                                                                                                            | 対応セクターのメリット                                           | 課題                                            | 事例                                                            |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3  | 防災機能との連携 | 防災機能を持つ公共・公益施設の整備を行う際に、周辺施設と併せて自立・分散型エネルギーシステムの整備を行う。                         | ①防災目的の投資と兼ねることによるトータルでの初期費用の削減                                                                                                       | ①複数施設にまたがる防災拠点としての機能強化                                | ①防災機能（安定電源が望まれる）と脱炭素化（再エネが望ましい）のバランス考慮        | むつざわスマートウェルネスタウン拠点形成事業（千葉県睦沢町）                                |
| 4  | 公共施設の再編  | 公共施設の老朽化に伴う更新、公共施設の再編・再配置、高台移転事業などで建て替え・統廃合等が行われる際に、併せて自立・分散型エネルギーシステムの整備を行う。 | ①初期費用について公共施設再編等の投資と兼ねることによるトータルの初期費用を削減<br>②一定規模以上の需要確保による事業性の向上                                                                    | ①公的セクターによる率先的な脱炭素化の取組実現<br>②公共的な重要拠点に関する防災機能の強化       | ①公共施設の再配置・再編等の計画立案段階からのエネルギー機能の組込み検討及びスケジュール化 | 鹿追町スマートコミュニティ事業（北海道鹿追町）、木質バイオマスと太陽光発電等を活用したスマート街区構築事業（北海道大樹町） |
| 5  | 工場との連携   | 自立・分散型エネルギーシステムの中に一定規模以上の工場を組み込み、安定電源、安定需要を確保する。                              | ①工場設置のコーージェネ等の発電機を安定電源として組み込み供給力を向上<br>②工場屋根や開発区域の空地を活用した太陽光発電等による供給力向上<br>③一定規模以上の工場需要を確保することによる事業性向上、<br>④将来的には通勤車両（EV）との連携による事業拡大 | ①自社設備（発電機等）や工場屋根・空地等の有効活用による収入拡大<br>②工場エネルギー消費の脱炭素化促進 | ①工場を需要先とする場合、安定供給や供給価格の低減について特に注意が必要          | F-グリッド宮城（宮城県大衡村）<br>※既存システムを活用した事例                            |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 2) セクターカップリングの事業モデル

表4.19 セクターカップリングの候補となる事業分野と取組の例

| No | セクター          | 取組の概要                                                                  | 自立・分散型エネルギーの<br>事業性、効果等向上                                                                                                       | 対応セクターのメリット                                  | 課題                                                                           | 事例                      |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 6  | 各種電力<br>市場の活用 | 自立・分散型エネルギーシステムのリソースを活用して容量市場、需給調整市場に参入する。脱炭素電力の供給手段として非化石価値取引市場を活用する。 | ①発電機、蓄電池などのリソースを容量市場に登録し収支改善<br>②需給調整市場に参加し発電機、蓄電池などのリソースを電力系統の調整力として活用することで収支改善<br>③非化石価値取引市場を活用し脱炭素電力を販売することで顧客獲得・販売電力の付加価値向上 | ①電力供給力、調整力の向上により電力系統の安定性に寄与<br>②脱炭素電力供給の普及拡大 | ①発電機・蓄電池を活用した自立・分散型エネルギーグリッド内の短期変動・長周期変動の調整と電力系統の調整力への活用はトレードオフであり運用方法の整理が必要 | ※今後事例が増えていくものと考えられる     |
| 7  | IT農業          | 発電等のエネルギー供給の際に発生する余剰熱・CO <sub>2</sub> や（水素製造に伴う）副生酸素などを農業利用する。         | ①コージェネ等の発電機の余剰熱・副生CO <sub>2</sub> を農業用ハウスに供給するスキームで産業創出<br>②水素製造時の副生酸素を水耕栽培・陸上養殖に供給するスキームで産業創出                                  | ①新規産業・生産施設の構築<br>②環境への取組のブランド化               | ①供給設備・制御システムなどへの追加投資の事業収支への組込み<br>②需給のマッチングによる農業施設整備規模の調整                    | 相馬市スマートコミュニティ事業（福島県相馬市） |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成



## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【コラム⑤】 セクターカップリング

- 環境省が開発中の自立・分散型エネルギーシステムの定量分析モデルに基づき、自立・分散型エネルギーシステムとEVシェアリング事業のカップリングのモデルを整理し、その効果を試算しました。
- 自立・分散型エネルギーシステムは太陽光・蓄電池等の電源と公共施設等の需要施設で構成された一般的なモデルを想定し、EVシェアリングについては車両台数、シェアリングとしての利用率、走行距離、充放電のパターンなどを設定した上で、停車時のEVのバッテリーを定置式の蓄電池の代わりに用いた場合に、どのような効果が得られるかを試算しました。
- 算定の結果、区域内のCO<sub>2</sub>削減量が増加、区域外のCO<sub>2</sub>削減量が減少し、投資回収年、P-IRRが改善されると結果となりました。
- 自立・分散型エネルギーシステムとEVシェアリングを組み合わせ、より高い効果を得るためのポイントとして、①EVの車両台数、充放電施設の設置個所の規模の確保、②自立・分散型エネルギー施設の発電設備、需要施設との需給バランスのマッチング、③昼間の電力単価、夜間の放電単価、④走行パターン（停車しているEVの蓄電池容量）などが挙げられます。また、以上のセクターカップリングに加え、小売電気事業とも組み合わせる（あるいは小売電気事業者と協力する）ことにより需要施設のエネルギー需要の正確な把握、充放電の制御などがより容易になると考えられます。

### ■ EVカーシェアリング事業がセクターカップリングされた場合の収支改善効果算定例

➤ ベースケースにおいて、EVカーシェアリング事業がセクターカップリングされた場合のシミュレーションケースを設定し、収支改善効果を算定しました。

➤ 分散型エネルギーシステム内で消費しきれなかった電気（太陽光発電の出力制御していた分）をEVに充電することで、売電収入の増加による収支改善、太陽光発電電力量の増加による再エネ自給率、CO<sub>2</sub>削減効果の向上がみられました。

➤ 太陽光発電の出力制御していた分の電気を、EVに充電する場合は、通常よりも2円安い単価で売電するものと想定しました。これにより、EVカーシェアリング事業者側も若干ではありますが、収支改善効果をもたらされる結果となりました。



電力需給曲線の例（5月7日）  
（上：ベースケース、下：EVカーシェアリング事業セクターカップリング）

セクターカップリングの評価結果

| 評価項目                  | ベースケース<br>評価結果（再掲） | セクターカップリング後<br>評価結果 |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| 投資回収年                 | 20年                | 19年<br>(△1)         |
| P-IRR                 | 0.04%              | 0.5%<br>(△0.46)     |
| 再エネ自給率                | 32.3%              | 32.5%<br>(△0.2)     |
| CO <sub>2</sub> 削減量   | 181 t/年            | 182 t/年<br>(△1)     |
| 災害時エネルギー<br>自立度 (kW)  | 44.7%              | 44.7%<br>(-)        |
| 災害時エネルギー<br>自立度 (kWh) | 47.7%              | 47.7%<br>(-)        |

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【解説】自立・分散型エネルギーシステムのビジネスモデル

- 自立・分散型エネルギーシステムのビジネスモデルの基本形として、自家発・自己消費、特定供給、特定送配電事業があります。これらはいずれも自営線を敷設し、再エネ等の発電・供給施設に対し複数の需要施設を接続して、区域としてのエネルギーマネジメントシステムを構築するものですが、根拠とする法制度、エネルギー供給側と需要側の主体の関係などが異なります。環境省の「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築事業」は、これらのうち特定供給、特定送配電事業を対象としています。なお、自家発・自己消費については、「公共施設の設備制御による地域内再エネ活用モデル構築事業」といった補助事業があります。
- 新たな動向として、既存の系統線を活用した分散型エネルギーシステムの構築も検討されています。これは、2020年6月の電気事業法の改正に基づき、2022年4月より施行予定の配電事業制度に基づくものです。このような既存の系統線を活用した分散型エネルギーシステムについては、災害時の自立的な電力供給のためのシステムという観点から、経済産業省の「再生可能エネルギー等を活用した地域マイクログリッド構築支援事業」の補助金が提供されています。環境省では、このようなシステムも含めた分散型エネルギーシステムの普及促進について、経済産業省との連携チーム（分散型エネルギープラットフォーム）において取り組んでいます。
- 個別の事業化を検討する際には、これらの各事業方式を理解し、実施しようとする事業内容に合った方式を選択する必要があります。また、供給と需要の組合せや配電網の現況等を踏まえ、必要に応じて複数の事業方式を組み合わせる方法も考えられます。

表4.20 分散型エネルギーシステムのビジネスモデルの基本形

| ビジネスモデルの基本形 | 接続手段  | エネルギー供給側と需要側の関係                    | 事 例（括弧内は事業実施場所）                                                                                                                                 |
|-------------|-------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |       |                                    | ※太字は「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築事業」採択案件                                                                                                     |
| 自家発・自己消費    | 自営線   | 同一主体                               | ・鹿追町スマートコミュニティ事業（北海道鹿追町）<br>・木質バイオマスと太陽光発電等を活用したスマート街区構築事業（北海道大樹町）※設計施工段階                                                                       |
| 特定供給        | 自営線   | 同一主体又は電力の供給者と供給の相手方に密接な関係性が認められる場合 | ・睦沢スマートウェルネスタウン事業（千葉県睦沢町）<br>・ <b>地域再エネと既存調整力活用による再エネ導入最大化事業（北海道石狩市）※計画段階</b>                                                                   |
| 特定送配電事業     | 自営線   | 制限なし（小売事業での供給）                     | ・相馬市再生スマートコミュニティ事業（福島県相馬市）<br>・ <b>石狩市における再エネデータセンターを核とした地域エネルギーシステム構築事業（北海道石狩市）※設計施工段階</b><br>・浦和美園第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業（さいたま市）※計画段階 |
| 【参考】配電事業    | 既存系統線 | 制限なし（小売事業での供給）                     | 法律未施行であり事例なし。災害時の電力供給という観点から経済産業省の補助金に基づく実証が進められている。                                                                                            |

注：熱供給を伴う事業の場合に送電線に加えて熱導管を整備する。

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成



## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【解説】電力市場の活用

- 自立・分散型エネルギーシステムに関わる電力市場として、①卸電力市場、②非化石価値取引市場、③容量市場、④需給調整市場が挙げられます。
- 「①卸電力市場」は電力の小売事業を行う場合に、電力系統からの電力調達の手段の一つとして用います。市場価格は変動しますが、発電事業者との相対契約による調達など他の手段と組み合わせて電力調達の価格を低減させるよう工夫することで、自立・分散型エネルギーシステムの収支の改善に資するよう運用することができます。
- 「②非化石価値取引市場」は、電力を「エネルギーとしての使用価値」と「再エネなどによる発電時のCO<sub>2</sub>排出ゼロの環境価値」に区分した時に、その環境価値部分のみを取引するための市場です。化石燃料で発電された電力であっても、非化石価値取引市場で購入した環境価値を組み合わせることで、CO<sub>2</sub>排出ゼロの電力として販売することができます。自立・分散型エネルギーシステムのグリッド内の需要家の脱炭素志向を満ち、需要家として継続して参加してもらうための手段として活用することができます。

表4.21 電力市場の活用例

| 市場の名称      | 概要                                                                                          | 自立・分散型エネルギーシステムとの関わり                                                                                                                         | 活用する際の留意点                                                                                    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①卸電力市場     | 小売電気事業を営む事業者が電力を卸価格で調達することができる市場である。スポット市場（実需給の1日前までに取引）、時間前市場（実需給の1時間前までに取引）などがある。         | 自立・分散型エネルギーシステム区域内の需要家に電力の小売を行う場合※に、外部電力調達の一手段として活用する。                                                                                       | 卸電力市場の市場価格は変動するので、相対契約など他の電力調達方法と組み合わせ、リスクヘッジを行うことが望ましい。                                     |
| ②非化石価値取引市場 | 再エネなど発電する際にCO <sub>2</sub> 排出量がゼロである電力について、そのCO <sub>2</sub> ゼロの価値を電力とは切り離して証書化し、取引する市場のこと。 | 自立・分散型エネルギーシステム区域内の需要家に電力の小売を行う場合※に、電力をシステム外から調達する際に非化石価値（CO <sub>2</sub> ゼロの価値）を購入し組み合わせることで、システム内の需要家に脱炭素又はCO <sub>2</sub> 排出係数の低い電力を供給する。 | 非化石価値を含めた電気料金について需要家とあらかじめ確認・調整を行うことが望ましい。<br>本市場の活用前に、まず自前で再エネなどの脱炭素電源を最大限導入する検討を行うことが望ましい。 |

※特定送配電事業のスキームを採用する場合に、システム内の需要家に個別に小売を行うケースが生じる。また、それ以外のスキームを採用する場合も含め、システム外部から供給を受ける電力について、自ら小売電気事業者となり調達する場合も該当する。

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

## 4.1 事業モデルの作成 (3) 事業収支を高める事業の組立て方 【解説】電力市場の活用

- 「③容量市場」、「④需給調整市場」は、電力系統の安定化のために構築された市場です。これらに自立・分散型エネルギーシステムで整備した発電・蓄電などのリソースを活用して、事業者の立場で参入することで報酬が得られることから、事業収支を改善する効果が期待されます。

表4.22 電力市場の活用例（続き）

| 市場の名称   | 概要                                                                   | 自立・分散型エネルギーシステムとの関わり                                                                    | 活用する際の留意点                                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ③容量市場   | 日本全体で必要な電力容量の確保と、電源の維持管理のための費用の回収を目的に、発電設備が発電できる能力（容量・kW）を取引する市場のこと。 | 自立・分散型エネルギーシステムで整備するコージェネなどの発電機、また、蓄電池などについて、電源として容量市場に参加し、求められる要件を満たすことで対価を受け取ることができる。 | 容量市場への参加や達成のための要件があり、これらを満たす必要がある。                                                                  |
| ④需給調整市場 | 一般送配電事業者が電力系統の需給を最終的に一致させるための供給力のことを調整力といい、それを取引するための市場のこと。          | 自立・分散型エネルギーシステムで整備するコージェネなどの発電機、蓄電池などのリソースについて、需給調整市場に参加し、調整力を提供することで報酬を得ることができる。       | 需給調整市場への参加や達成のための要件があり、これらを満たす必要がある。<br>自立・分散型エネルギーシステム内の調整と電力系統の調整力への活用はトレードオフであり、運用方法の整理を行う必要がある。 |

※本資料は、各種市場を自立・分散型エネルギーシステムと関連付けて活用する際の視点について整理したものです。各市場への参加や達成の要件などの具体的な情報については、各種市場について紹介する資料等を御確認ください。

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

## 4.1 事業モデルの作成（４）地域循環共生圏の構築に向けて

### ■ 「地域循環共生圏の構築に向けて」について

- 自立・分散型エネルギーシステム及び脱炭素型地域交通モデルを構築する事業における、地域循環共生圏の中での事業の位置付け、事業展開の方向性、目指す地域循環共生圏の形、評価指標について基本的な考え方を提示するとともに、参考としてモデル的な例示をしています。
- 「地域循環共生圏の構築に向けて」として、下表に示す項目について記載しています。
- 採択事業の評価・改善の検討結果に基づくとともに、不足する情報はその他の事例や情報源も参照して整理しています。

表4.23 「地域循環共生圏の構築に向けて」の記載内容

| 項 目                                | 内 容                                                                                                     |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) 地域循環共生圏の中での位置付け                 |                                                                                                         |
| ① 地域循環共生圏における事業の位置付け例              | 事業が地方公共団体の施策にどのように位置付けられているのかを、採択事業を参考に例示                                                               |
| ② 地域課題解決に向けた事業展開の方向性               | 主要パターン（地方都市型（市街地）＆中山間集落型（郊外部）、地方都市型（観光産業振興）、大都市集約型）別に、地域循環共生圏を構築するための地域課題の解決に向けた事業展開の方向性について、採択事業を参考に例示 |
| ③ 自立・分散型エネルギーシステム構築により目指す地域循環共生圏の形 | 事業とSDGsのゴール・ターゲットとの相関、地域課題の解決、地域資源の持続性、地域循環共生圏の構築までのロードマップについて、採択事業を参考に例示                               |
| 2) 地域循環共生圏の実現に向けて                  |                                                                                                         |
| ① 地域循環共生圏の実現に資する評価指標               | 評価指標の例示と指標を満たすための事業の考え方について提示                                                                           |

## 4.1 事業モデルの作成（４）地域循環共生圏の構築に向けて １）地域循環共生圏の中での位置付け

### ①地域循環共生圏における事業の位置付け例

➤自立・分散型エネルギーシステム及び脱炭素型地域交通モデルの構築は、地域循環共生圏の考え方に基づき、脱炭素化以外にも地域課題の解決に向けたアプローチを有するものとして、地方公共団体の施策に位置付けられることが望めます。

➤地方公共団体の条例や計画の施策として、また、国のモデル事業や総合特区制度の取組として位置付けられている事例があります。

表4.24 自立・分散型エネルギーシステム及び脱炭素型地域交通モデル構築事業の位置付け（例）

| 計画・事業等                                             | 位置付け                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 条例                                                 | 再エネの利用等の促進に関する条例の中で明記された取組として事業を位置付け                                                                                                                                |
| 地球温暖化対策実行計画（区域施策編）                                 | 再エネ導入拡大に向けた取組の一環として事業を位置付け                                                                                                                                          |
| その他地方公共団体の計画等                                      | 総合計画、地域防災計画、公共施設等総合管理計画、エネルギービジョン、地域振興策等の施策として位置付け                                                                                                                  |
| 総合特区制度                                             | 先駆的取組を行う実現性の高い区域として国の指定を受け、次世代自動車普及やスマートコミュニティを実現する事業として位置付け                                                                                                        |
| 地域循環共生圏構築に係る事業                                     | 地域循環共生圏の実現に向けた取組として、再エネ100%エリアの開発や地域エネルギー事業体設立に向けた事業として位置付け                                                                                                         |
| スマートコミュニティ構築等に係る事業                                 | スマートコミュニティ構築や再エネ導入のモデル事業の中の具体的取組として位置付け                                                                                                                             |
| （参考）SDGs未来都市、環境未来都市構想、地方創生に関する施策等の各種のまちづくりや地域づくり施策 | 地域循環共生圏の創造に当たっては、コンパクトシティやスマートシティ、SDGs未来都市、地方創生に関する施策等の各種のまちづくりや地域づくり施策との有機的な連携が重要※とされており、これらの施策に位置付けられることも考えられます。<br>（※出典：環境省「令和2年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」（2020年6月）） |



## 4.1 事業モデルの作成 (4) 地域循環共生圏の構築に向けて 1) 地域循環共生圏の中での位置付け

### ②地域課題解決に向けた事業展開の方向性

#### ■地方都市型（観光産業振興）の例

➤地方都市型（観光産業振興）では、次世代モビリティやICTの活用により観光資源の魅力向上が期待されます。

➤このような特徴を踏まえ、地域循環共生圏構築に向けた方向性として、EVカーシェアリング事業を核として、地域新電力事業と連携しながら、調整力を活用した事業等のエネルギー事業を行っていくことのほか、EVを活用したワーケーション促進事業や観光型MaaS事業等により観光振興を図り、都市部との交流を推進していくことなども考えられます。

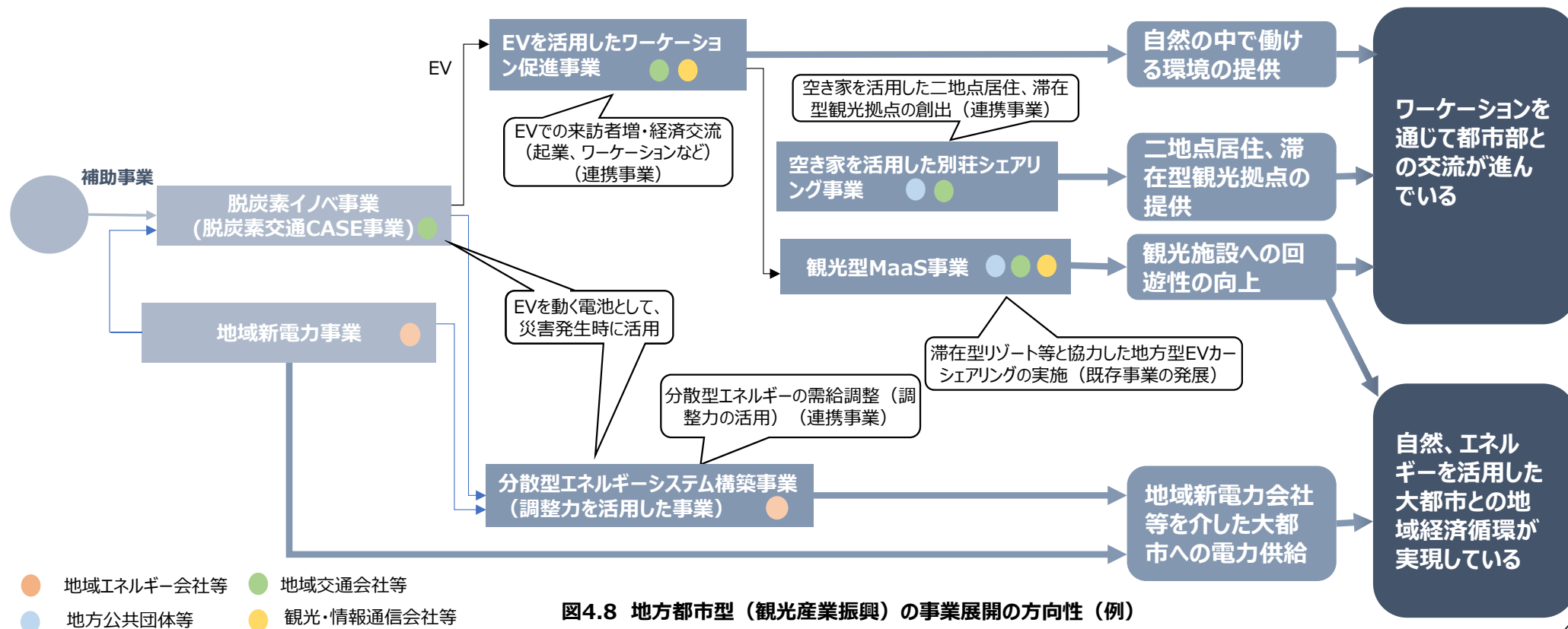


図4.8 地方都市型（観光産業振興）の事業展開の方向性（例）



## 4.1 事業モデルの作成 (4) 地域循環共生圏の構築に向けて 1) 地域循環共生圏の中での位置付け

### ②地域課題解決に向けた事業展開の方向性

#### ■大都市集約型の例

➤大都市集約型は人口密集地であり、エネルギー需要が集中しています。また、都市型バイオマス資源の賦存量が多い、災害時の被害想定額が大きいといった特徴があります。

➤このような特徴を踏まえ、地域循環共生圏構築に向けた方向性として、地域の交通をマルチモビリティシェア化し、そこで活用されるEVで広域での電源供給や非常時の電源確保を図ることが考えられます。また、エネルギーや人流のデータを利活用したスマートシティ化により利便性・安全性向上を図るほか、エネルギー事業等を通じて中山間地域との交流を促進していくことも考えられます。

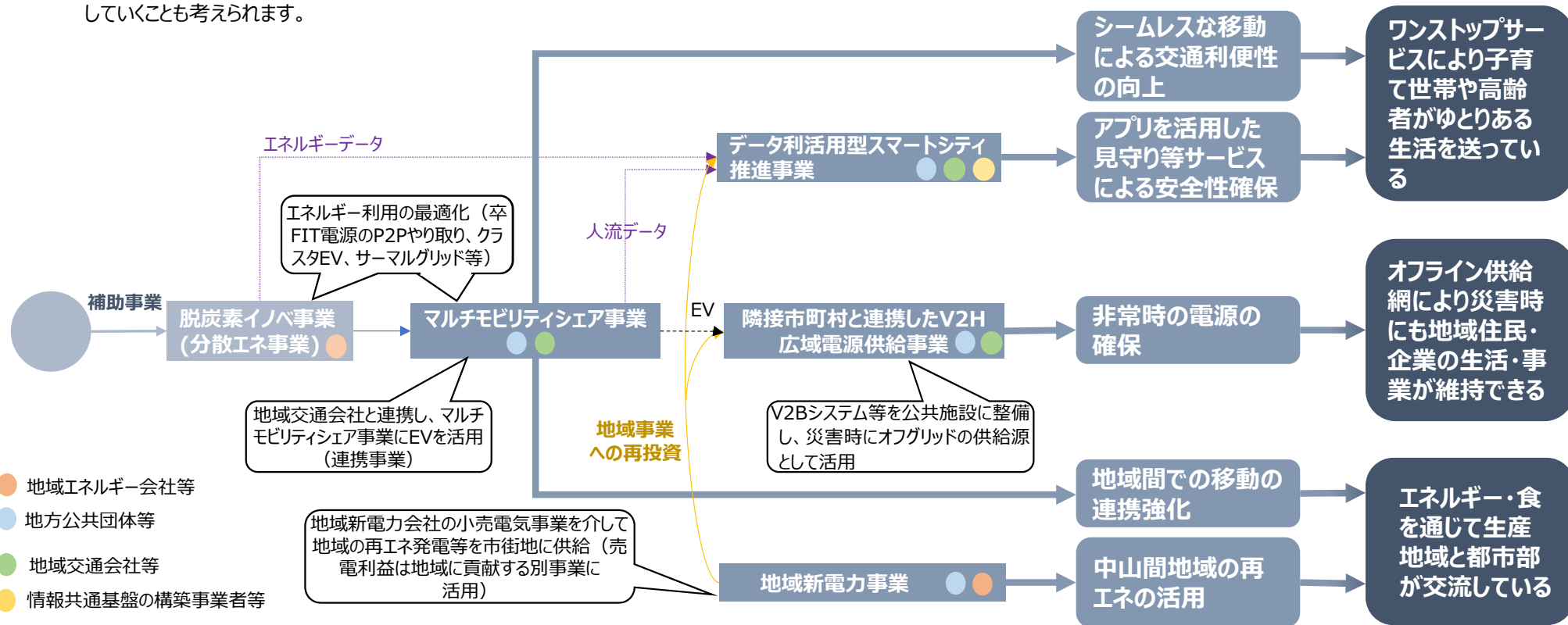


図4.9 大都市集約型の事業展開の方向性 (例)

## 4.1 事業モデルの作成 (4) 地域循環共生圏の構築に向けて 1) 地域循環共生圏の中での位置付け

### ③自立・分散型エネルギーシステム構築により目指す地域循環共生圏の形

➤既存の採択事業を参考に、目指す地域循環共生圏に係る各視点について例示します。

表4.25 目指す地域循環共生圏に係る各視点についての例

| 視点                    | 事例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事業とSDGsのゴール・ターゲットとの相関 | <ul style="list-style-type: none"> <li>「目標7.エネルギーをみんなにそしてクリーンに」：（例）再エネ導入の最大化、化石燃料からの転換、エネルギーの安定・安価・クリーンな供給</li> <li>「目標8.働きがいも経済成長も」：（例）ビジネス創出による好循環、社会潮流を踏まえた経済成長</li> <li>「目標9.産業と技術革新の基盤をつくろう」：（例）新たな産業基盤、発電と蓄電池とコージェネの組合せ、AI技術</li> <li>「目標11.住み続けられるまちづくりを」：（例）エネルギーの安定供給、エネルギーセキュリティ・レジリエンス、配電網地中化、施設の老朽化対策</li> <li>「目標13.気候変動に具体的な対策を」：（例）再エネ導入の最大化</li> <li>「目標14.海の豊かさを守ろう」：（例）地域特性・地域資源の源泉、環境保全への資金循環</li> <li>「目標15.陸の豊かさを守ろう」：（例）森林の持続可能な管理</li> <li>「目標17.パートナーシップで目標を達成しよう」：（例）マルチステークホルダーパートナーシップの推進、ステークホルダーで進める事業</li> </ul> |
| 地域の課題解決               | <p>【自立・分散型エネルギーシステム】<br/>（例）脱炭素化、地域経済活性化・企業誘致、災害時のエネルギー供給継続、系統接続の変動緩和対策コストへの対応、再エネ余剰電力の活用など</p> <p>【脱炭素型地域交通モデル】<br/>（例）セクターカップリングと再エネ導入の拡大、地域経済活性化、地域防災性の向上、シェアリングエコノミーの概念による導入コスト低減、交通集中の緩和、関係人口の増加、点在する地域観光資源のリンクなど</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 地域資源の持続性              | <ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー等の地域資源について、太陽光や風力等は地方公共団体、再エネ事業者、電力会社及び需要先等が連携して持続的な活用を図る。木質バイオマスについては、地域のバイオマス供給協議会等と連携し、広域的な燃料供給体制を構築することで、持続的な再エネ活用を図る。</li> <li>人的資源については、地方公共団体が主導して各事業者等と連携・協力関係を構築し、長期にわたる協働関係を維持していくことにより持続的な活用を図る。</li> <li>鉄道網、観光資源といった地域資源は、地方公共団体を中心としたステークホルダーによる連絡会議等を設置し、連携して事業を行うことで持続的な活用を担保する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| 地域循環共生圏の構築までのロードマップ   | <p>（例）特定のエリアにおける再エネ畜エネ設備導入（自立・分散型エネルギーシステムの構築）<br/>→モデルの確立と周辺他地域への拡大・横展開、需給調整市場への調整力の提供<br/>→更なる再エネ導入拡大、スケールメリットによるコスト低減、公共交通サービスでの活用等</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 4.1 事業モデルの作成 （4）地域循環共生圏の構築に向けて 2）地域循環共生圏の実現に向けて

### ①地域循環共生圏の実現に資する評価指標

- 地域循環共生圏の指標については、これまでも多数の検討がなされています。（平成30年度地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業に係る調査・委託検討業務、令和元年度環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム構築業務ほか）
- 地域循環共生圏の観点からは、事業の実施により、環境・経済・社会の3分野の統合的向上が期待されるため、事業の構想段階から評価指標を設定し、3分野の効果のいずれもが向上していくよう事業を設計していくことが望まれます。
- 一般的な効果としては、環境面ではCO<sub>2</sub>削減効果、経済面では省エネによるコスト削減効果や地域経済循環効果、社会面では防災力向上や産業育成・人口減少対策等の地域の課題解決等が挙げられます。地域の特性に応じて重視する分野が異なる場合もあり、例えば防災性を重視すると、蓄エネルギー容量を大きくするため経済性が悪化するといったことも考えられますが、事業の目的を踏まえながら3分野の効果のバランスをよく検討していくことが重要となります。

表4.26 地域循環共生圏の実現に資する代表的な評価指標

| 分野 | 評価指標                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CO<sub>2</sub>排出量削減効果</li> <li>・ 再エネ利用量</li> <li>・ 再エネ自給率</li> </ul>               |
| 経済 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域経済付加価値</li> <li>・ 投資回収年数</li> <li>・ 雇用創出効果</li> <li>・ 地域のエネルギーコスト削減効果</li> </ul> |
| 社会 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 備蓄エネルギー量</li> <li>・ 電力の地産地消率</li> <li>・ 地域課題の解決</li> </ul>                         |

出典：一般社団法人産業環境管理協会「平成30年度地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業に係る調査・委託検討業務報告書」（2019年3月）

## 4.2 ロードマップの作成

---

## 4.2 ロードマップの作成 (1) ロードマップ作成の主旨・目的

- 4.1で整理した事業モデルを広く社会に広げるため、案件形成数拡大と案件の質の向上、コスト低減等に資する技術開発、事業機会を広げる制度改革、地域循環共生圏の取組の深度化といった要素が必要になる。これらの各要素の今後の変化の見込みを整理した上で、事業モデルを横展開するために必要となる、環境省として実施すべき取組・施策を検討し、ロードマップとして整理した。
- 環境省として実施すべき取組・施策は、事業モデルを広く社会に広げるために全体的に行うものと、事業モデルに関連する個々の取組に対して行うものがある。本業務では、2種類のロードマップを作成した。

表4.27 2種類のロードマップ作成に関し、考慮した事業モデルが横展開していくための条件

| ロードマップ                          | 事業モデルが横展開していくための条件 | 検討・整理項目                                      |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| 環境省として全体的に実施すべき取組・施策をまとめたロードマップ | 案件形成数拡大と案件の質の向上    | ・普及啓発に関するシナリオの検討<br>・審査側における評価基準の明確化のシナリオの検討 |
|                                 | 地域循環共生圏の取組の深度化     | ・地域循環共生圏のモデル等の検討状況、補助案件の執行状況、今後の展開方策の整理      |
| 環境省として個別に実施すべき取組・施策をまとめたロードマップ  | 案件形成数拡大と案件の質の向上    | ・案件形成支援のシナリオの検討                              |
|                                 | コスト低減等に資する技術開発     | ・社会動向の変化を整理                                  |
|                                 | 事業機会を広げる制度改革       |                                              |

## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 1) 案件形成数拡大と案件の質の向上

- 地域の地方公共団体、民間企業などの事業実施主体候補の脱炭素イノベーション事業に関する理解を進めるため、普及啓発、審査側における評価基準の明確化のシナリオを検討した。
- 普及啓発の対象を想定し、「取組を広く社会に発信していくための資料」を継続的に更新すること、本業務成果を活用し、審査側における評価基準を新たに設定したり、既存の評価項目の重み付けを設定したりすることがシナリオとして考えられる。

表4.28 案件形成数拡大と案件の質の向上のための、普及啓発の明確化のシナリオ

| 項目              |           | シナリオ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 普及啓発に関するシナリオの検討 | 周知        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>環境省ホームページに公表</b>：令和2年度業務で作成した、「取組を広く社会に発信していくための資料」を環境省ホームページに公表し、広く普及する。コストは比較的少なく普及対象が広い。特に伝えたい対象（地方公共団体や産業団体等）にはホームページで公開されたことを伝えるなどの対策を講じることが考えられる。</li> <li>・ <b>公募説明会・シンポジウム等で発表</b>：補助事業などの公募説明会・シンポジウム等で発表（ウェビナーでの開催を含む）する。コストは比較的掛からないが、特定の対象にしか情報を伝えることができない。</li> <li>・ <b>リーフレット作成・配布</b>：特に普及させたい対象に内容を伝えられる。</li> </ul> |
|                 | ヘルプデスク設置  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業モデルに関するヘルプデスクを設置する。</li> <li>・ 事業実施主体候補からの問合せに対し、技術面・事業面の助言を行い普及につなげる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                 | 普及啓発資料の更新 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脱炭素イノベ事業の評価・改善を継続的に実施する。</li> <li>・ その結果を、「取組を広く社会に発信していくための資料」に更新する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |



## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 1) 案件形成数拡大と案件の質の向上

- 審査側における評価基準の例として、「2.2 令和3年度事業の在り方」の適切な事業が採択されるための評価項目、「4.1 事業モデルの作成」の考え方、ポイント、留意点を以下に示す。それらの対応状況や内容の妥当性を、評価基準として設定することが考えられる。

表4.29 案件形成数拡大と案件の質の向上のための、審査側における評価基準の明確化のシナリオ

| 項目                      | シナリオ                                                                                      |                     | 評価基準の例                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 審査側における評価基準の明確化のシナリオの検討 | 「2.2 令和3年度事業の在り方（2021年）」で整理された <b>適切な事業が採択されるための評価項目</b> の案について、審査側の評価基準としての採用に関わるの検討をする。 |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業規模</li> <li>・ リスクへの対応</li> <li>・ 関係者調整（合意形成）</li> <li>・ 地域の全体像との連携性</li> </ul>                                                                      |
|                         | 「4.1 事業モデルの作成」で示されている <b>考え方、ポイント・留意点</b> を参考に、新たに評価基準の設定したり、評価項目の重みづけを設定する際に参考とする。       | (2) 事業構築の進め方        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業主体の在り方・事業体制構築（関係者の役割の明確化など）</li> <li>・ 事業目的の設定</li> <li>・ 対象とする区域の選定</li> <li>・ 活用可能な資源と需要</li> <li>・ 事業規模や構成の検討</li> <li>・ 事業のモニタリングと評価</li> </ul> |
|                         |                                                                                           | (3) 事業収支を高める事業の組立て方 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原価の低減や収入減の確保に関わる検討がなされているか</li> </ul>                                                                                                                 |
|                         |                                                                                           | (4) 地域共生循環圏の構築に向けて  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域循環共生圏と関連しセクターカップリングを重視した取組であり、地域価値の向上につながる事業か</li> </ul>                                                                                            |

## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 2) 地域循環共生圏の取組の深度化

- 地域循環共生圏の取組の深度化に関し、ロードマップに反映すべき事項を把握するため、補助案件の採択状況について確認した。
- 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業に関して、普及啓発、案件形成支援を通じて、FS・計画策定、設備導入の採択事業件数を増やすことが考えられる。
- 面的な熱供給に関する補助案件の実績がないため、自立・分散型エネルギーシステムの構築につながる、面的な熱供給の案件形成支援も必要である。

表4.30 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業）の補助案件の採択状況

| 項目                                                    | 令和2年度の執行状況                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 地域の自立・分散型エネルギーシステムの構築支援事業                             | <u>FS・計画策定：4件</u><br><u>設備導入が2件</u> |
| 地域の脱炭素交通モデルの構築支援事業<br>（自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業） | <u>FS・計画策定：1件</u><br><u>設備導入：2件</u> |
| 激甚化する災害に対応したエネルギー自給エリア等構築支援事業                         | FS・計画策定：1件<br>設備導入：1件               |

## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 2) 地域循環共生圏の取組の深度化

- 脱炭素イノベーション事業により整備されたインフラやエネルギーを、地域循環共生圏の取組のサブシステムとして機能させることで、自立分散（オーナーシップ）や循環・共生（サステナブル）につながったり、また、セクターカップリング※の組合せの一つとして機能させることで相互連携（ネットワーク）につながり、地域循環共生圏の取組が深度化される。

※複数の分野の事業を組み合わせることで、個々の事業だけでは得られない脱炭素化、防災性向上、地域経済貢献、又は事業収支改善などの効果を得る取組

- 地域循環共生圏の取組の深度化に関し、ロードマップに反映すべき事項を把握するため、本業務で整理された「1.2 地域循環共生圏の構築に向けた評価・助言」の「地域課題解決に向けた事業展開の方向性」及び「4.1 事業モデルの作成」の「セクターカップリングの事業モデル」の内容を対象に、主要パターンごとの地域循環共生圏の今後の展開方策（案）を整理した。

表4.31 自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通の視点から整理した地域循環共生圏の今後の展開方策（案）

| 主要パターン |         | 概要                                                                                                                                          | 地域循環共生圏の今後の展開方策（案）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大都市集約型 |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口密集地</li> <li>交通混雑</li> <li>エネルギー需要が集中</li> <li>都市型バイオマス資源の賦存量が多い</li> <li>災害時の被害想定額が大きい</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>EVカーシェアリング事業と連携し、EVの蓄電池を定置型蓄電池の代替として需給調整等に活用</li> <li>地域交通会社と連携し、マルチモビリティシェア事業にEVを活用</li> <li>地域新電力会社の小売電気事業を介して再エネ発電等を市街地に供給（売電利益は地域に貢献する別事業に活用）</li> <li>V2Bシステム等を公共施設に整備し、災害時にオフグリッドの供給源として活用</li> <li>宅地開発事業と連携して、エネルギー利用の最適化（卒FIT電源のP2Pやり取り、クラスタEV、サーマルグリッド等）を図る</li> </ul>                                                                                                                                            |
| 地方都市型  | （市街地分散） | <ul style="list-style-type: none"> <li>都市のスプロール化が進行</li> <li>移動手段は自動車を中心</li> <li>都市インフラの維持コスト低減が課題</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域の再エネを地域で活用し、自立・分散型エネルギーシステムを構築</li> <li>防災機能を持つ公共・公益施設の整備を行う際に、周辺施設と併せて自立・分散型エネルギーシステムを整備</li> <li>公共施設の老朽化に伴う更新、公共施設の再編・再配置、高台移転事業などで建て替え・統廃合等が行われる際に、併せて自立・分散型エネルギーシステムを整備</li> <li>廃棄物発電施設の近隣に自立・分散型エネルギーシステムを構築し、発電電力・余剰・熱を供給・有効利用</li> <li>複数の自立・分散型エネルギーシステム間の電力融通の推進</li> <li>郊外地域における遠隔・間接訪問医療サービス（医療用MaaS）EVを活用</li> <li>郊外地域における道の駅等を拠点とした地域交通サービス（貨客混載、自動運転）にEVを活用</li> <li>エネルギー供給拠点・物流拠点のレジリエンス向上</li> </ul> |

## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 2) 地域循環共生圏の取組の深度化

表4.32 自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通の視点から整理した地域循環共生圏の今後の展開方策（案）（続き）

| 主要パターン |          | 概要                                                                                                                                                                | 地域循環共生圏の今後の展開方策（案）                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地方都市型  | (工業地域立地) | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域によっては基幹産業である製造業が衰退</li> <li>産業用を中心としたエネルギー・資源需要が集中</li> <li>産業用の高温帯の需要があるが、再エネ大量導入が進んでも電化が困難</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>自立・分散型エネルギーシステムの中に一定規模以上の工場を組み込み、安定電源、安定需要を確保</li> <li>廃棄物発電施設の近隣に自立・分散型エネルギーシステムを構築し、発電電力・余剰・熱を供給・有効利用</li> </ul>                                                                                                                                                            |
|        | (観光産業振興) | <ul style="list-style-type: none"> <li>人口減少</li> <li>交通混雑</li> <li>次世代モビリティやICTの活用により観光資源の魅力向上が期待できる</li> <li>宿泊観光者数・関係人口の増加が課題</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>EVカーシェアリング事業と連携し、EVの蓄電池を定置型蓄電池の代替として需給調整や災害発生時に活用</li> <li>滞在型リゾート等と協力した地方型EVカーシェアリングの実施</li> <li>他地域からのEVでの来訪者増・経済交流（起業、ワーケーションなど）</li> <li>空き家を活用した二地点居住、滞在型観光拠点の創出</li> <li>自立・分散型エネルギーシステムの需給調整力の活用</li> </ul>                                                            |
| 中山間集落型 |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>少子高齢化による担い手不足</li> <li>エネルギー需要地が物理的に分散</li> <li>バイオマス資源の賦存量が多い</li> <li>移動手段は自動車を中心</li> <li>公共交通衰退による交通空白地帯の出現</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>発電等のエネルギー供給の際に発生する余剰熱・CO<sub>2</sub>や、（水素製造に伴う）副生酸素などを農業利用</li> <li>廃棄物発電施設の近隣に自立・分散型エネルギーシステムを構築し、発電電力・余剰・熱を供給・有効利用</li> <li>防災機能を持つ公共・公益施設の整備を行う際に、周辺施設と併せて自立・分散型エネルギーシステムを整備</li> <li>公共施設の老朽化に伴う更新、公共施設の再編・再配置、高台移転事業などで建て替え・統廃合等が行われる際に、併せて自立・分散型エネルギーシステムを整備</li> </ul> |

## 4.2 ロードマップの作成 （２）環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 3) 横展開の程度を示す指標の検討

➤環境省として全体的に実施すべき取組・施策を行い、事業モデルの横展開の程度を示すための指標を検討した。

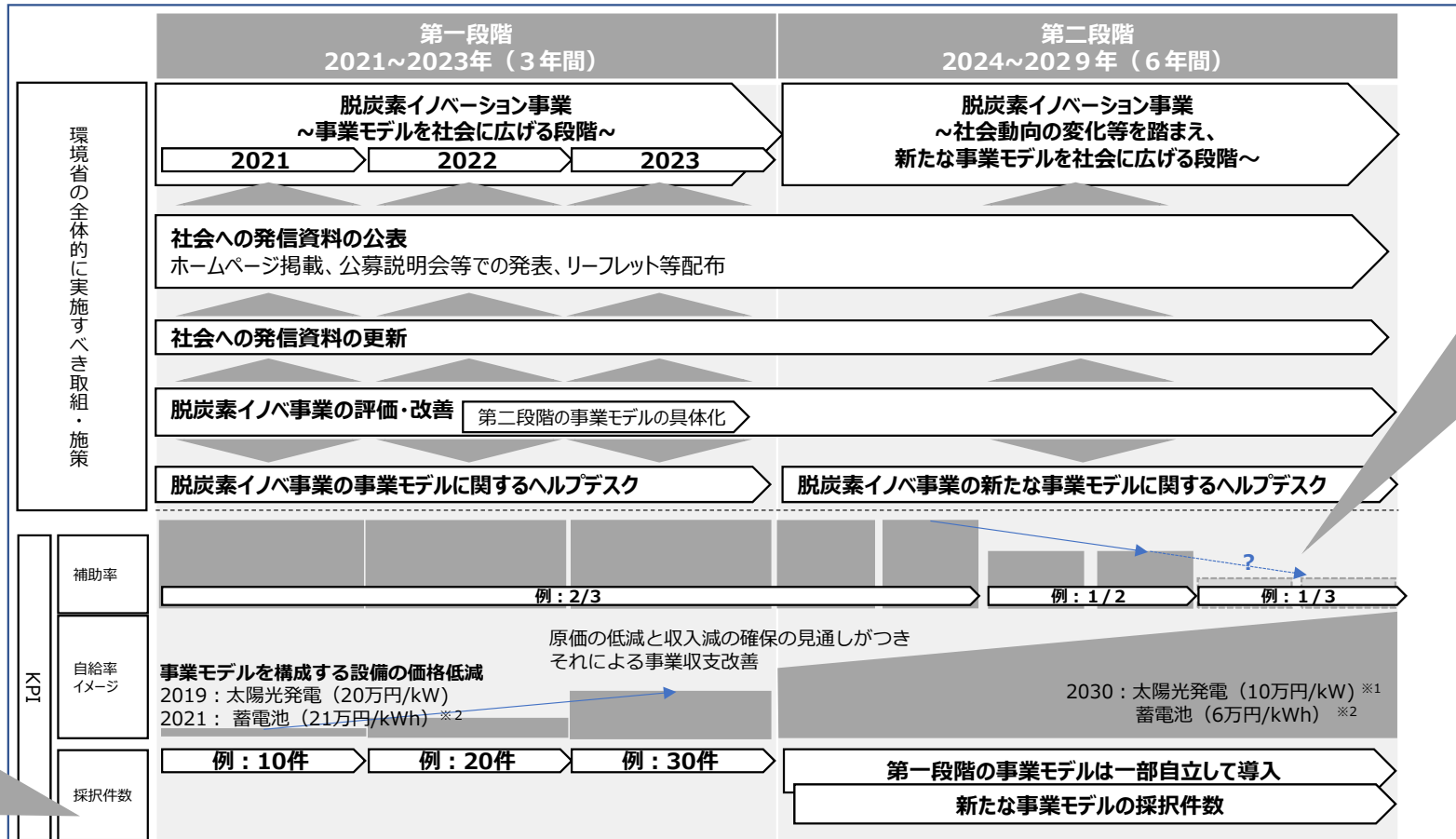
表4.33 横展開の程度を示す指標の検討

| 考慮すべき視点              | 指標     | 指標として設定する理由                                |
|----------------------|--------|--------------------------------------------|
| 事業収支改善に係る指標であること     | 補助率    | 事業収支が改善することで、より低い補助の事業化、より多くの案件の事業化が可能となる。 |
| 再エネ導入や低炭素化に係る指標であること | 再エネ自給率 | 太陽光発電、蓄電池等の価格低減などで、より大量の再エネ導入による事業化が可能となる。 |
| 案件拡大に係る指標であること       | 採択事業件数 | 横展開の状況を端的に表す指標として補助採択案件数が考えられる。            |

## 4.2 ロードマップの作成 (1) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 4) 環境省として全体的に実施すべき取組・施策のロードマップ作成

- ▶ 普及啓発、審査側における評価基準の明確化のシナリオ、地域循環共生圏の取組の深度化、横展開の程度を示す指標を踏まえ、環境省として全体的に実施すべき取組・施策を、二つの段階（第一段階：3年間、第二段階：6年間）に分けてロードマップとして整理した。



対象設備ごとの補助率の設定  
・通常の省エネ設備など、既存技術の設備に対しては、補助率を1/2～1/3にする。  
・イノベーション創出に寄与する設備に対しては、補助率を2/3など、高い補助率に設定する。

出典  
※1：経済産業省 資源エネルギー庁「資料2 コストダウンの加速化について（目指すべきコスト水準と入札制）（2018年9月12日 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 第8回）」  
※2：株式会社三菱総合研究所「資料4 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」（2021年2月2日 経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第4回）」

地域課題解決やセクターカップリングなど地域循環共生圏の深度化につながる取組を積極的に採択する

図4.10 環境省として全体的に実施すべき取組・施策をまとめたロードマップ



## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として個別に実施すべき取組・施策のロードマップ

### 1) 環境省として個別に実施すべき取組・施策のロードマップの作成方法

- 事業モデルが横展開していくための条件に関し、環境省として個別に実施すべき取組・施策を具体的に検討するため、「2. 当該事業においてネットゼロエネルギーを目指す上での課題分析と解決策の提示」の「2.4 令和6年度以降の事業の在り方」において脱炭素イノベーション事業と関連性等の視点から抽出した取組（「表 ロードマップ作成の対象となる取組一覧」で後述）を対象に、以下の項目を検討・整理した。

表4.34 事業モデルが横展開していくための条件と検討・整理項目

| 事業モデルが横展開していくための条件             | 検討・整理項目         | 内容                                               |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| 案件形成数拡大と案件の質の向上                | ・案件形成支援のシナリオの検討 | 環境省として個別に実施すべき取組・施策として整理                         |
| コスト低減等に資する技術開発<br>事業機会を広げる制度改革 | ・社会動向の変化を整理     | 脱炭素イノベーション事業と関連性等の視点から抽出した取組に関し、社会動向の変化の情報を収集・整理 |

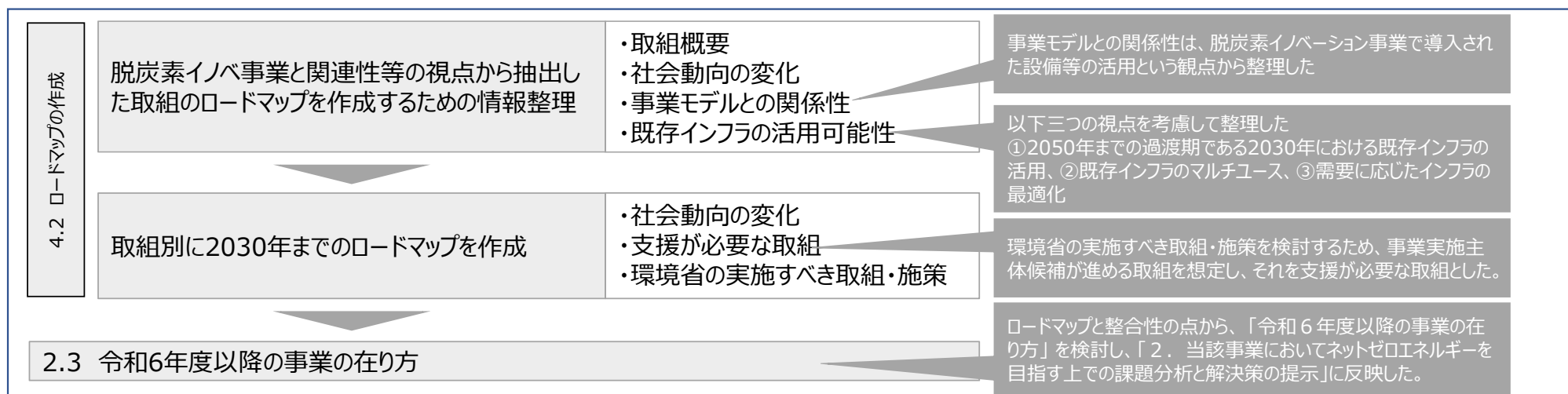


図4.11 環境省として個別に実施すべき取組・施策のロードマップの作成方法

## 4.2 ロードマップの作成 (2) 環境省として個別に実施すべき取組・施策のロードマップ°

### 2) 環境省として個別に実施すべき取組・施策のロードマップ°の作成の対象となる取組

- 「2. 当該事業においてネットゼロエネルギーを目指す上での課題分析と解決策の提示」の「2.4 令和6年度以降の事業の在り方」において抽出した取組を以下に示す。

表4.35 ロードマップ作成の対象となる取組一覧

| 取組番号 | 「2.4 令和6年度以降の事業の在り方」で抽出した取組名                               | 主要パターン          | 分類              | 該当ページ       |
|------|------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 1    | 防災力強化とコミュニティ維持を目的とした既存サービスステーションを中心とした自立・分散型エネルギーシステムの構築支援 | 中山間集落型          | 自立・分散型エネルギーシステム | p.4-67、4-68 |
| 2    | EST拠点を活用した脱炭素交通システムの構築支援                                   | 中山間集落型<br>地方都市型 | 脱炭素交通           | p.4-69、4-70 |
| 3    | 工場・工業団地などの余熱を住宅や商業施設に熱供給するシステム（熱供給システム）構築支援                | 地方都市型<br>大都市型   | 自立・分散型エネルギーシステム | p.4-71、4-72 |
| 4    | 廃棄物処理施設や下水処理場などのエネルギー供給施設を中心とした拠点・居住エリア整備支援                | 地方都市型<br>大都市型   | 自立・分散型エネルギーシステム | p.4-73、4-74 |

## 4.2 ロードマップの作成 (3) 取組番号1のロードマップ作成

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

### 1) 取組のロードマップ作成のための情報整理

取組名：防災力強化とコミュニティ維持を目的とした既存サービスステーションを中心とした自立・分散型エネルギーシステムの構築支援

#### 取組概要

- エネルギー需要密度が低く、家庭部門や運輸部門が主なエネルギー需要である中山間集落において、居住エリア内の集会所、道の駅、バスターミナルやその周辺のガソリンスタンド、高速道路のSA、スマートICなど、既存サービスステーションである公共施設や交通インフラ施設を中心に自立・分散型エネルギーシステムを構築し、また、廃校などの公共施設をオフィスやサテライト教室に、周辺の空き家をリノベーションし、病院、小売店舗、娯楽施設等の集約化により、中山間集落の中で比較的エネルギー密度の高い居住エリアを整備する。

#### 社会動向の変化

- 公共施設の老朽化に伴う更新時期を迎えるとともに、高齢化、人口減少に伴う税収減少により、公共施設の再編・再配置などで施設の建て替え・統廃合等が行われる。また、中山間集落では廃校や空き家が増え、コミュニティの維持のほか治安の悪化が懸念される。
- オンライン化により、中山間集落への移住意向が高まったり、二地点居住先としての候補となったり、それに対応するため、職住近接に対応したコンパクトなまちづくりが行われる可能性がある。
- 2032年以降、卒FITを迎える再エネ電源について、地域団体などが安く買い取り（発電事業からみれば払下げ）、複数の発電所をまとめて地域で管理することで効率的に運営し、地産地消の電源として廉価な電力を地域に供給又は、電力を自治体新電力会社等が購入して、大都市に供給する可能性がある。

#### 事業モデルとの関係性

- 分散エネ事業により導入した自立・分散型エネルギーシステムと連携し、より広範囲のコミュニティ内の住宅や施設に電力を供給する。
- 脱炭素交通CASE事業により導入したEVや小型モビリティに再エネ電力を供給することで、中山間集落の脱炭素を加速度的に促進する。

#### 既存インフラの活用の視点

- （短期的な取組）豊富な再エネを有する強みをいかし、域内のネットゼロエネルギー化を達成させるとともに、他地域へのエネルギー供給により売電収入を獲得する流れを作ることで、中山間集落におけるコミュニティ維持などの課題解決に活用する。
- （中長期的な視点）廃校などの公共施設をオフィスやサテライト教室に、また、周辺の空き家をリノベーションし移住者や二地点居住者等に提供するなど、豊富な遊休資産を活用した職住近接型のコンパクトなまちづくりを行う。

4.2 ロードマップの作成 (3) 取組番号1のロードマップ作成

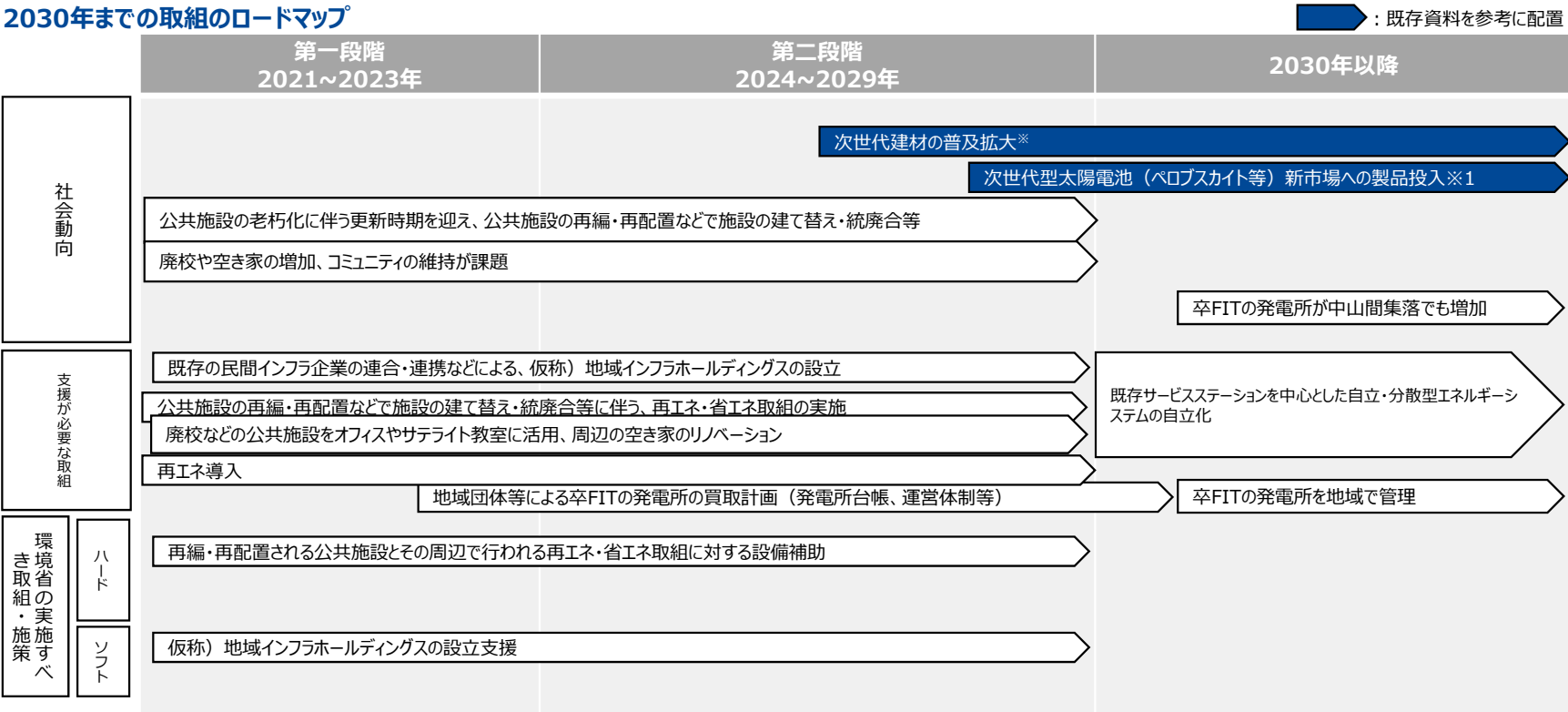
2) 取組のロードマップ作成

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

取組名：防災力強化とコミュニティ維持を目的とした既存サービスステーションを中心とした自立・分散型エネルギーシステムの構築支援

2030年までの取組のロードマップ



出典  
※：経済産業省「2050年  
カーボンニュートラルに伴うグリーン  
成長戦略」（2020年12  
月）

## 4.2 ロードマップの作成 (4) 取組番号2のロードマップ作成

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

### 1) 取組のロードマップ作成のための情報整理

取組名：EST拠点を活用した脱炭素交通システムの構築支援

#### 取組概要

- 今後の人口減少に伴い公共交通、物流の維持が困難になる中山間集落や地方都市に、脱炭素イノベーションで「EST※拠点を整備」と交通の需給バランスを調整する「脱炭素地域交通システム」を構築し、自立・分散型エネルギーシステムと連携した持続的な生活・交通サービスの提供と交通・物流の効率化を図る。

※EST：Environmentally Sustainable Transport：環境的に持続可能な交通

#### 社会動向の変化

- モビリティは、自動車CASEを始め技術開発や法令等制度整備、インフラ整備が進められている。官民 ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）構想では、2025年をめどに高度運転技術の市場化が期待されている。また、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略では、2030年代半ばまでに、乗用車新車販売で電気自動車100%を実現できるように包括的な措置を講じることとされている。
- 蓄電池は、再エネの普及に必要な調整力として期待されている。官民 ITS構想では、車載蓄電池の導入・普及が期待され、「走る電源」として活用するための研究開発・実証・設備投資支援、制度的枠組みの検討、標準化に向けた国際連携といった政策が進められている。
- 交通システムは、MaaS（Mobility as a Service：モビリティのサービス化）により、交通機関の連携したシームレスな移動を実現するための取組が進められている。

#### 事業モデルとの関係性

- 脱炭素交通CASE事業で導入された電気自動車と充電ステーション、自立・分散型エネルギーシステムを連携させ、喫緊の課題である地域交通の要となるEST拠点を整備する。
- 同事業で補助対象となる電気自動車と充電ステーション、自立・分散型エネルギーシステムを活用してEST拠点内のエネルギー需給を管理するほか、交通の需給バランスを調整する脱炭素地域交通システム、国土交通省が構築するMaaSのシステムと、三つのシステムを連携させることにより、2030年以降も継続的に使用する。
- エネルギーと交通の需給調整を行うことから、再エネの発電ポテンシャルの高い中山間集落、地方都市での導入の優位性が高い。

#### 既存インフラの活用の視点

- （短期的な視点）自立・分散型エネルギーシステム内の需給調整設備：整備したEST拠点内に電気自動車のリユース車載用蓄電池を導入することで、エネルギーの需給調整に活用できる。
- （中長期的な視点）次世代インフラへの電力供給：モビリティのほかに、今後、自動車CASEの導入に伴い整備される可能性がある次世代インフラ等、脱炭素交通システムの構築に必要なインフラに再エネを供給し、EST拠点全体での脱炭素化を推進する。
- （中長期的な視点）マルチタスク交通のEST拠点利用：マルチタスク交通（移動販売・診療）への電力供給やサービス提供の場として活用できる。

## 4.2 ロードマップの作成 (4) 取組番号2のロードマップ作成

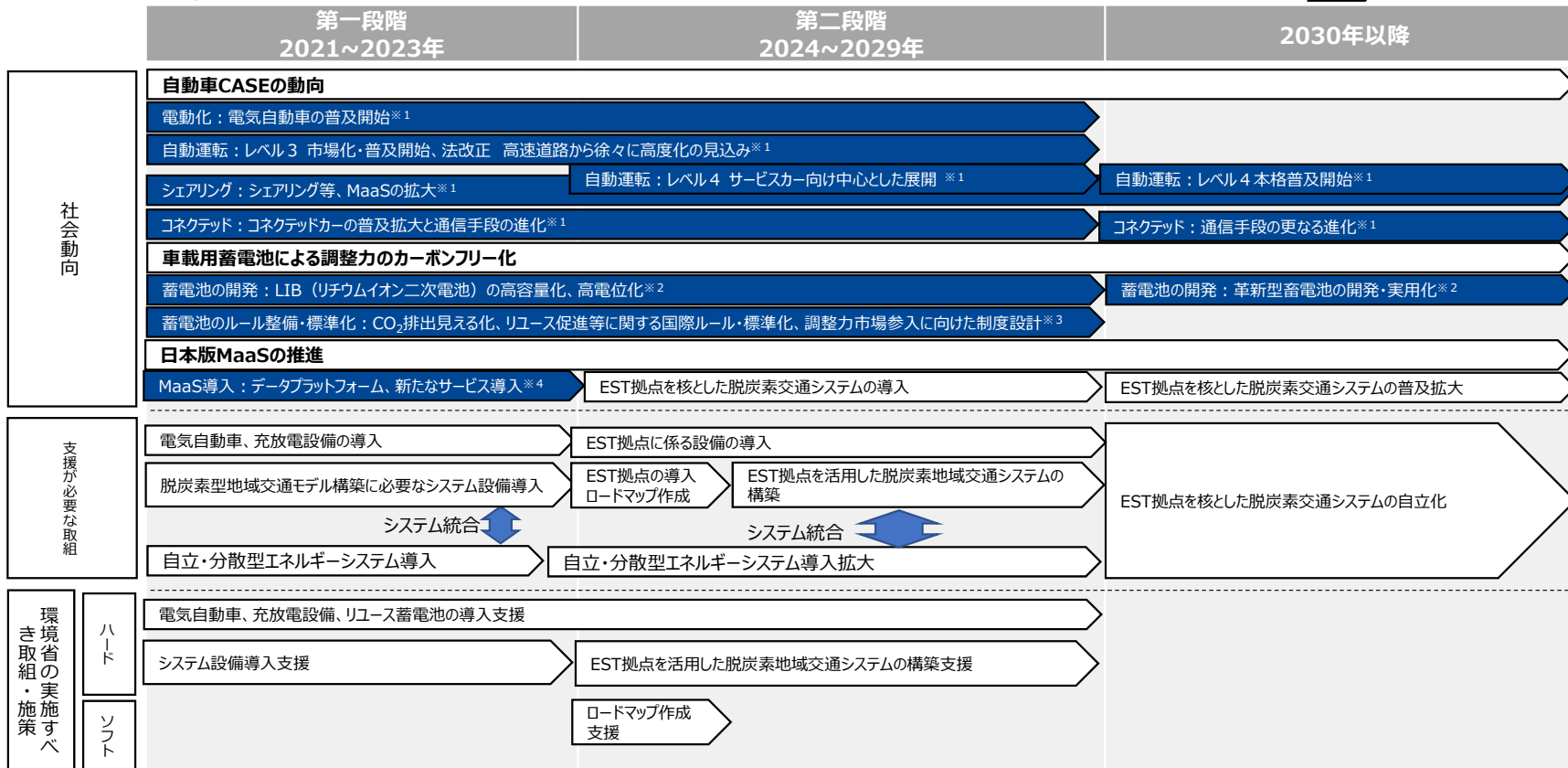
### 2) 取組のロードマップ作成

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型  
分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

取組名：EST拠点を活用した脱炭素交通システムの構築支援

2030年までの取組のロードマップ

→：既存資料を参考に配置



出典

※1：経済産業省「経済産業省における自動走行の実現に向けた取組」（2020年11月）  
※2：国立研究開発法人新エネルギー産業技術総合開発機構「二次電池技術開発ロードマップ2013」（2013年8月）  
※3：経済産業省 資源エネルギー庁「資料5 定置用蓄電システム普及拡大に関する取組」（2021年1月19日 経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第3回）  
※4：未来投資会議「資料2 革新的事業活動に関する実行計画案」（2019年6月5日 未来投資会議 第28回）



## 4.2 ロードマップの作成 (5) 取組番号3のロードマップ作成

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

### 1) 取組のロードマップ作成のための情報整理

取組名：工場・工業団地などの余熱を住宅や商業施設に熱供給するシステム（熱供給システム）構築支援

#### 取組概要

- 脱炭素イノベーション事業で導入された自立・分散型エネルギーシステム内にある、工場・工業団地のCHP（Combined Heat and Power）等の余熱を、冷房需要のある商業施設や住宅密集地へ供給する。熱供給に必要な熱導管、大容量蓄熱槽等を整備し、熱のカスケード利用や低温地域熱供給（第4世代熱供給※）を行う。

※より低温の温水を用いることでエネルギー効率が向上すると共に、より多くの再エネや様々な排熱の利用が可能

#### 社会動向の変化

- 欧州では第4世代熱供給が実用化され、導入初期。複数の熱生産施設を熱供給システムに連携することで、熱供給システムの経済性を継続的に最適化している。
- 脱炭素化に向けた工業分野の取組には、エネルギー効率の改善、新たな素材や生産方法の開発、脱炭素燃料・原料への転換及び工業用CCUSやCHP等の導入がある。
- 2030年以降、国は水素発電の本格導入や大規模な水素供給システムの確立を目指しており、水素ステーションの規制改革、コスト削減・導入支援を予定している。

#### 事業モデルとの関係性

- 脱炭素イノベーション事業で導入した自立・分散型エネルギーシステムに熱供給システムを連携し、電力と熱の双方向の融通を可能とする。
- 同事業で補助対象となる、再エネの変動調整機能を有する設備（蓄熱システム、CHP）、熱導管、需要家側での再エネ等の使用に際して必要となる設備（熱交換、ヒートポンプ）を導入し、2030年以降も使用（特に熱導管は2050年以降も使用）することで、再エネ自給率が向上する。

#### 既存インフラの活用の視点

- （短期的な視点）大規模なエネルギー貯蔵として活用：**工業ヒートポンプ等を導入している工場・工業団地と地域熱供給システムを連携させることで、大規模なエネルギー貯蔵として活用し、再エネ余剰を電力に回すことで系統安定化を行う。
- （中長期的な視点）工場の副生水素の活用：**高温熱需要の施設がある工場・工業団地などでは、脱炭素ニーズに対応したCHPや水素発電が導入される可能性がある。特に、臨海部の工業地帯では、水素社会へ移行した際に活用可能な既存インフラが立地しているため、水素発電や水素供給システムの導入が容易で経済性を比較的確保しやすい点で優位性がある。
- （中長期的な視点）石油・石油化学製品の流通インフラの活用：**水素貯蔵形態による水素貯蔵技術は、高圧水素、液体水素、水素貯蔵材料に分類される。石油・石化製品の輸送に使用しているケミカルタンカー、タンク等は、水素貯蔵方法のうち水素貯蔵材料（例：MCH（メチルシクロヘキサン））の貯蔵・輸送に活用することが可能。

## 4.2 ロードマップの作成 (5) 取組番号3のロードマップ作成

### 2) 取組のロードマップ作成

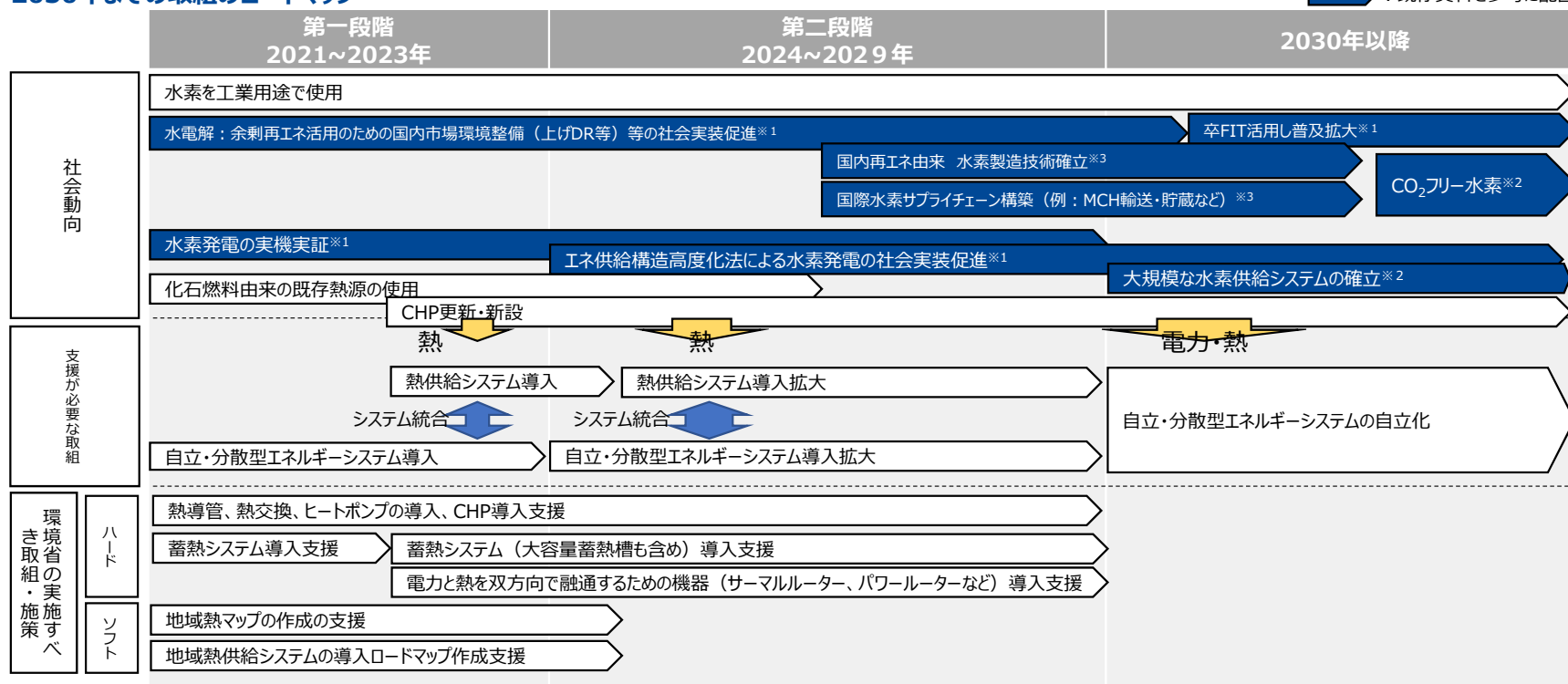
主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

取組名：工場・工業団地などの余熱を住宅や商業施設に熱供給するシステム（熱供給システム）構築支援

#### 2030年までの取組のロードマップ

：既存資料を参考に配置



出典

※1：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（2020年12月）

※2：経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ～総論～」

※3：経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギーシステム課/水素・燃料電池戦略室「資料1 今後の水素政策の検討の進め方について」（2020年11月26日 水素・燃料電池戦略協議会 第18回）

## 4.2 ロードマップの作成 (6) 取組番号4のロードマップ作成

主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

### 1) 取組のロードマップ作成のための情報整理

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

取組名：廃棄物処理施設や下水処理場などのエネルギー供給施設を中心とした拠点・居住エリア整備支援

#### 取組概要

- ・ 廃棄物系バイオマスは、メタン発酵によるバイオガス化技術で廃棄物エネルギーを回収するとともに、その他の再資源化できない一般廃棄物を一定規模で集約し、焼却処理で高効率にエネルギー回収し、電気や熱を地域で利用するシステムを構築する。
- ・ 発電した電気は、EV収集車のバッテリーも活用し、再エネ大量導入時の電力供給の変動に対する柔軟性を供給する。発電に影響しないタービン排気熱を活用して居住エリアに温水供給する。バイオガスは精製され都市ガスに供給されるなど、電気以外のエネルギーの脱炭素化にも寄与する。
- ・ 廃棄物処理施設が災害対応機能を強化した地域エネルギーセンターとして、地域の自立・分散型エネルギーシステムの電源となり、一定範囲の電力網が自立した運転が可能となっている。
- ・ 上記の廃棄物エネルギー利活用に係る取組を地域エネルギー会社が一体的に担い、脱炭素化と地域活性化に貢献している。

#### 社会動向の変化

- ・ 廃棄物発電：発電効率が毎年向上。今後のごみ質の変化（プラ減少に伴う生ごみ増加等）を踏まえ、低質ごみ下での高効率エネルギー回収を確保するための技術開発が進む。
- ・ 熱利用：熱導管で近隣の利用施設へ熱供給することなどにより有効活用を推進。遠方の利用施設に熱供給を行うため、蓄熱輸送や燃料化の技術が向上し、コスト低減が促進される。
- ・ バイオガス化：焼却によるごみ処理量当たりのエネルギー回収量に限りがある場合、メタン発酵によりエネルギー回収。今後のごみ質変化に伴う大規模化を見据えた技術実証が進められる。
- ・ 焼却施設排ガス等の固定化：焼却施設排ガス等から分離・回収したCO<sub>2</sub>を活用したプラスチック原料等の製造実証、焼却施設の最適化等により回収率向上が図られる

#### 事業モデルとの関係性

- ・ 人口集中地区に整備されている自営線を敷設した自立・分散型エネルギーシステムにおいて、廃棄物系の処理システムから供給される電力を利用することにより、防災力の強化につながる。熱需要施設が近接している場合は、必要となる温度帯に合わせた熱供給（タービン抽気による蒸気供給、タービン排気による温水供給）を検討する。
- ・ 事業で整備した給電設備によって街中でEVパッカー車に充電できるようにすることで、より防災力の強化につながる。

#### 既存インフラの活用の視点

- ・ 下水道インフラ：下水処理場での湿式メタン発酵による下水汚泥と生ごみ等の混合処理。脱水汚泥は固形燃料、肥料原料、セメント原料など地域の状況に応じた利活用
- ・ 熱導管：地域に熱供給システムがある場合は、焼却施設と接続し熱供給
- ・ 都市ガス導管：メタン発酵により得られるバイオガスを精製したバイオメタンや廃棄物由来CO<sub>2</sub>をカーボンフリー水素によりメタネーションして、カーボンニュートラルメタンとして都市ガスに供給

## 4.2 ロードマップの作成 (6) 取組番号4のロードマップ作成

### 2) 取組のロードマップ作成

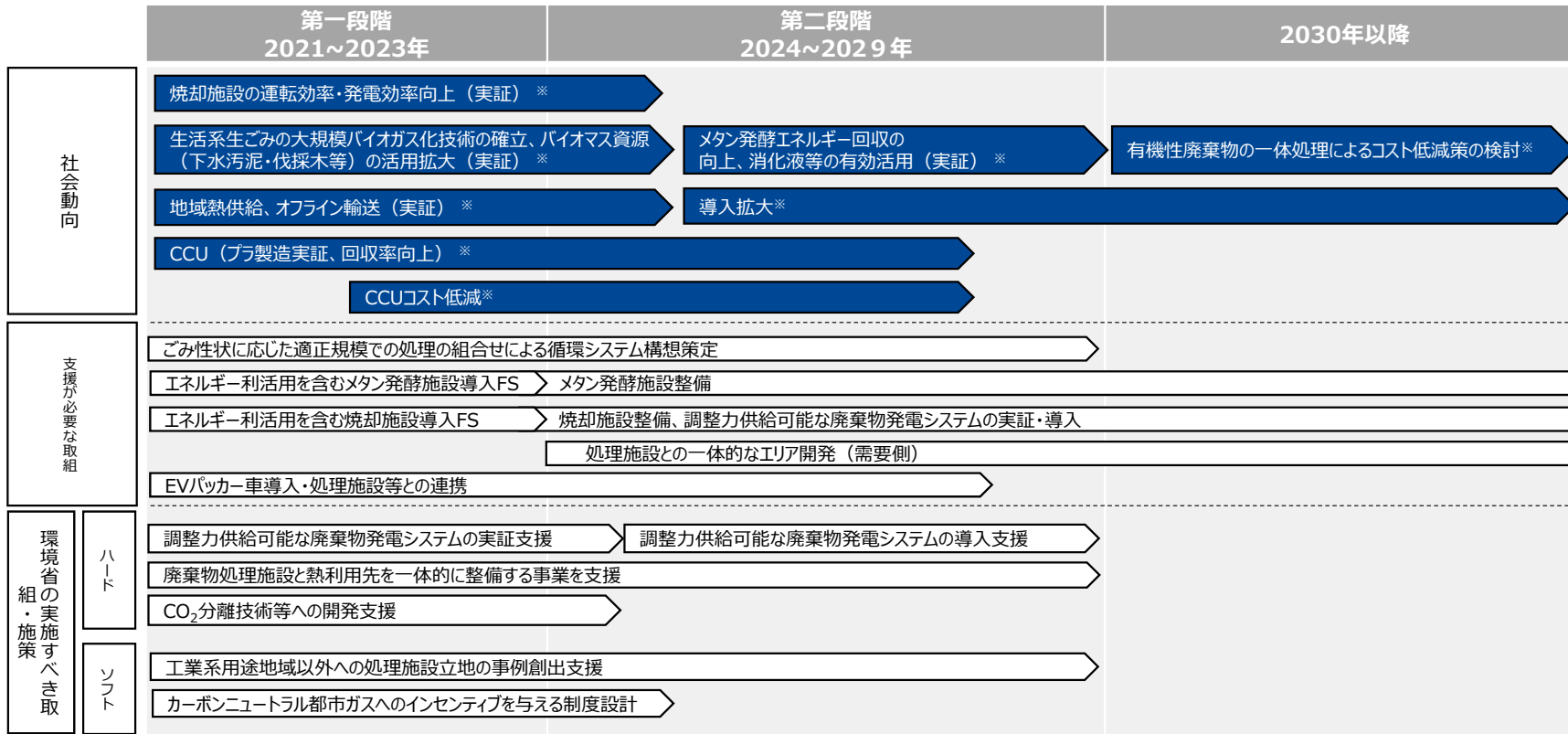
主要パターン：中山間集落型、地方都市型、大都市集約型

分類：自立・分散型エネルギーシステム、脱炭素交通

取組名：廃棄物処理施設や下水処理場などのエネルギー供給施設を中心とした拠点・居住エリア整備支援

#### 2030年までの取組のロードマップ

➡：既存資料を参考に配置



出典  
※：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（2020年12月）

## 4.3 取組を広く社会に発信していくために必要な資料の作成

---

## 4.3 取組を広く社会に発信していくために必要な資料の作成

### ■ 取組を広く社会に発信していくために必要な資料（以下「社会発信資料」という。）について

- 本事業を検討する地方公共団体や事業者を活用されることを想定し、本事業の内容や進め方をコンパクトに示したものとする。
- 「広く社会に」という面を重視し、事業モデルにフォーカスしてその内容を分かりやすく解説したものとする。
- 環境省の地方公共団体向け研修会や審議会等で活用できるものを想定して作成する。

表4.36 社会発信資料の構成

|                             |                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ● 自立・分散型エネルギーシステムとは（意義）     |                                                                                    |
| ● 自立・分散型エネルギーシステムの種類        |                                                                                    |
| ● 事業構築の進め方（自立・分散型エネルギーシステム） | ①事業主体の在り方・事業体制の構築、②事業目的の確認、③対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認、④事業規模や構成の検討、⑤事業のモニタリングと評価について |
| ● 事業構築の進め方（脱炭素型地域交通モデル）     | ①事業主体の在り方・事業体制の構築、②事業目的の確認、③対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認、④事業規模や構成の検討、⑤事業のモニタリングと評価について |
| ● 事業収支を高める事業の組立て方           | システム構成・需要構成の検討の考え方、セクターカップリングの事業モデル、定量分析モデル                                        |
| ● 地域循環共生圏の構築に向けて            |                                                                                    |
| ● 自立・分散型エネルギーシステムの導入事例      |                                                                                    |



**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  
「地域の再エネ自給率向上を図る自立・分散型エネルギーシステム構築支援事業」  
「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業」  
について**

## 分散型エネルギーシステムとは

- ✓ 『分散型エネルギーシステム』とは、ある区域の中で太陽光など再エネ電源等と複数の需要施設を自営線や既存系統線で連結しエネルギー制御を行うシステムのことです。
- ✓ 2011年の福島第一原発事故を発端とした各所での長期間にわたる計画停電の実施など、集中型のエネルギーシステム依存の脆弱性が顕在化した一方で、太陽光発電を中心とする分散型の再エネ電源が普及してきており、地域ごとに小さな発電所を持つ環境が整いつつあります。

| 側面 | 意義                         | 取組例                                                                                                                             |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境 | 再エネの導入拡大による脱炭素化            | 複数施設をまとめ需要規模を拡大させること、蓄電池・蓄熱槽等を活用しエネルギーをためておくこと、EMS（エネルギーマネジメントシステム）による需給バランスの制御や電圧・周波数の制御により、再エネ導入の規模を拡大<br>※ 特に既存系統の制約がある地域で有効 |
| 経済 | 地域エネルギー事業の拡大による地域経済活性化     | 再エネ等の発電事業、小売電気事業、配電事業、調整力を活用した事業などと分散型エネルギーシステムを組み合わせた地域エネルギー事業による地域内経済循環の構築、地域経済の活性化                                           |
| 社会 | 災害時のエネルギー供給体制構築によるレジリエンス向上 | 太陽光＋蓄電池、コージェネなどにより災害時のエネルギー供給体制を構築しレジリエンス向上                                                                                     |

## 分散型エネルギーシステムの種類

- ✓ 分散型エネルギーシステムは、①自営線を活用したもの、②既存の電力システムを活用したもの、の二つに大きく分類されます。  
(前者は環境省が、後者は資源エネルギー庁が支援を実施)

|        | 自営線活用                                                                                                                                                                                                  | (参考) 既存系統活用                                                                                                                                                       |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電力供給方法 | 自家発自己消費、特定供給、特定送配電事業のいずれか（自営線を整備して供給する事業）                                                                                                                                                              | 配電事業（既存の系統線を活用して供給する事業）                                                                                                                                           |
| 電力販売   | 自家発自己消費・特定供給：<br>自らの施設（又は密接な関係にある施設）に供給するものであり、小売電気事業の登録は不要<br>特定送配電事業：<br>小売電気事業者による販売が可能。特定送配電事業者自体が小売も兼ねる場合は小売登録する（「登録特定送配電事業者」となる）。                                                                | 小売電気事業者が電力の販売を行う。                                                                                                                                                 |
| 供給     | 分散型エネルギーシステム内の電源（再エネその他）のほか、必要に応じて既存系統からの電力供給を受ける。                                                                                                                                                     | 分散エネ内の電源（再エネその他）のほか、必要に応じて上位系統からの電力供給を受ける。                                                                                                                        |
| 需要     | 特定の需要家                                                                                                                                                                                                 | 不特定の需要家                                                                                                                                                           |
| 適地     | <ul style="list-style-type: none"> <li>公共施設を中心に複数施設がまとまって立地している区域</li> <li>再開発事業、区画整理事業などの開発区域 など</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>既存の地方都市、街区、工業団地、離島 など</li> </ul>                                                                                           |
| 特徴     | <ul style="list-style-type: none"> <li>特定の需要家を対象としており、収支の見込み計算やシステム構成等が組み立てやすい。</li> <li>既に優良事例が幾つかあり、それを参考として事業を組み立てやすい。小売電気事業との組合せが有効。</li> <li>新興住宅街区では、高圧一括受電により、系統から購入する電気料金を抑えることが可能。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>既存系統を活用するので投資規模が自営線供給より少なくて済む。</li> <li>既存施設を組み込んだスキームを組み立てやすい。</li> <li>より大きな地理的範囲や需要規模を対象として事業を組み立てられる可能性がある。</li> </ul> |

## 事業構築の進め方

### ①事業主体の在り方・事業体制の構築

誰が主体となって事業を組み立てるか、また、事業体制をどのように構築するかモデル的な例や考え方

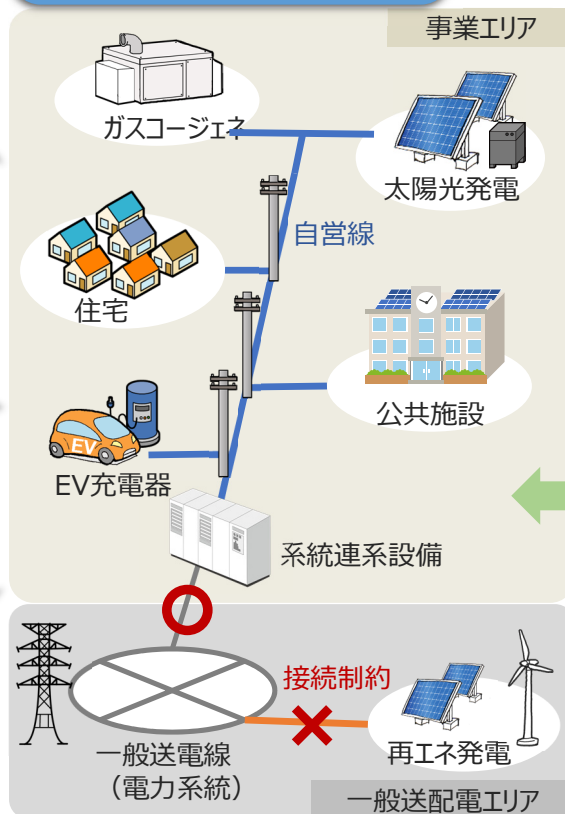
### ②事業目的の確認

本事業モデルに係る一般的な事業目的のモデル的な例、また、事業目的の確認の重要性について

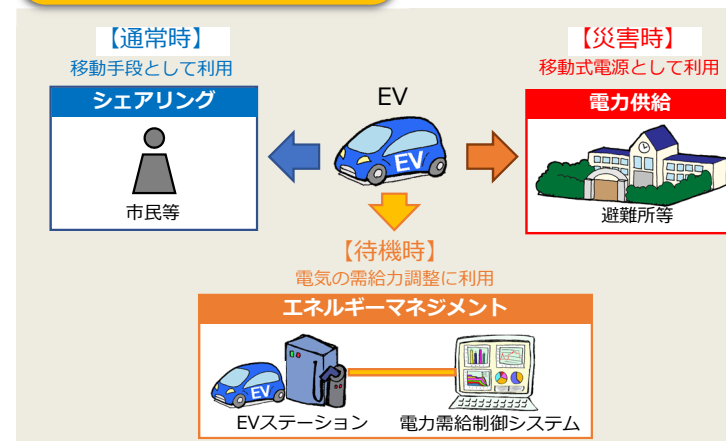
### ③対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

対象とする区域選定の考え方や、対象区域において導入可能な再エネ等の供給源と需要候補について確認する際の考え方、これらについてのモデル的な例など

#### 自立・分散型エネルギーシステム



#### 脱炭素型地域交通モデル



### ④事業規模や構成の検討

ここでは基本的な考え方を示し、詳細は次の「事業収支を高める事業の組立て方」で示すこととする

### ⑤事業のモニタリングと評価について

事業の構想・計画の段階で整理しておくべきモニタリングや評価の方法やモデル的な例

## 事業構築の進め方 | ①事業主体の在り方・事業体制の構築

- ✓ 自立・分散型エネルギーシステム構築事業は、公共・民間が連携・協力して体制を構築し実施する事業です。
- ✓ 民間企業側はその保有する技術・ノウハウなどを活用し、公共側は保有する公共インフラ・公共スペースなどを活用して協力して事業を行います。体制構築の段階から、双方の役割や協力の在り方について協議・検討を行います。
- ✓ 実施主体は事業の内容や経緯によって定めます。民間が主体となって公共の協力を得ながら実施するのが主なパターンであり、「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業」の過去の補助採択案件の多くはこれに該当します。
- ✓ 公民連携で事業主体を設立するのも有効な方法であり、例えば、地方公共団体と民間事業者の双方が出資して設立した地域新電力会社が主体となった事例もあります。
- ✓ 需要側・供給側共に公共の施設・設備のみの場合は、事業主体が公共となる場合もあります。ただし、その場合も技術・ノウハウの面で民間事業者の協力は欠かせません。



### ポイント・留意点

- ✓ 関係者の役割の明確化
  - ・ 事業の運営状況、経営状況について定期的にチェック、改善が検討される機会にその内容を確認、必要に応じ見直し
  - ・ 協定締結等によりその連携の位置付けを担保 など
- ✓ 地域新電力の活用
  - ・ 地域新電力を新たに設立したり、既に地域に存在する場合は実施者として参画する など
- ✓ 運営・保守管理体制の確保
  - ・ 保守管理や継続的な改善提案を適切に行うための人材や体制を確保するとともに、トラブル発生時の対応手順を整備
  - ・ 電気主任技術者の選任、他施設と併用
  - ・ 災害時の対応に関するマニュアル整備や体制等の整備 など

## 事業構築の進め方 | ②事業目的の確認

- ✓ 自立・分散型エネルギーシステムの意義・メリットには、環境（脱炭素化）、経済（地域経済活性化、技術開発）、社会（レジリエンス）の側面があります。
- ✓ 地域課題（やりたいこと）や活用可能な地域の資源の状況（できること）の兼ね合いを見て、事業の目的を定めます。
- ✓ 事業単独で考えるだけでなく、上位計画や他の事業と関連付けることで、地域循環共生圏の実現につながるよう方向性を定めます。



### ポイント・留意点

- ✓ 事業目的の明確化の重要性
  - システムを構築すること自体、又は単純に事業の収益のみを目的とするものでなく、地域循環共生圏の考え方に基づき、地域のニーズや課題を解決することが目的
  - システムの規模や構成、運用方法は目的に基づいて設定される
- ✓ 主体ごとの事業目的のすり合わせ
  - 地方公共団体と民間事業者では事業の意義・メリットの認識が異なる部分もあるため、相互に協力できる点や一致点を探していく必要がある
  - 各主体が地域の人材や資源を有効活用し、地域の将来像を共有しながら検討を進めていくことが必要
- ✓ 事業の展開や他分野との連携も見据えた目的設定
  - 現在の事業か将来展開か、又は、単独か他事業と連携可能性があるかを分けて考える必要がある。それらに対応させて目的も定めることが望ましい
  - 将来像の明確化・共有化を図っておくことで、現在の事業の位置付けや将来的に実施していくべき事業の主体・スケジュール等が整理しやすくなる
  - 地域循環共生圏づくりの方向性を議論するプラットフォームとして、地域のステークホルダーが参加する情報交換会や意見交換会の開催も考えられる



## 事業構築の進め方 | ③対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

- ✓ エネルギーの供給・需要それぞれの視点で、地域の活用可能な公共・民間の資源を、既存及び新設（計画）の両方の面から確認します。民間の資源は、本事業に参加意欲を持つ事業者（候補）を対象に確認します。
  - ✓ 供給・需要が一定の区域に集まっているエリアを対象とし、電気・熱の両方の面での需要と供給の組合せ・バランスも考慮しつつ、自営線グリッドで接続する区域を定めます。
  - ✓ エネルギーの供給について、既存の設備の場合には実績データを用いることで供給可能量を把握することができます。これから設置するなどにより実績データが利用できない場合は、各省庁や業界団体等が公表している資料やツール等を参照し、推計により供給可能量を把握します。
  - ✓ エネルギーの需要については、総量及び時刻別の需要カーブを想定する必要があります。実際のエネルギー消費量を測定することが最も正確に需要を把握する方法ですが、測定が難しい、あるいはこれから新設される施設の場合は、想定される需要家の業種や建物用途に応じた文献値を参照して推計します。
- ※ 供給や需要の具体的な確認方法は「分散型エネルギーシステム構築ガイドブック」（一般社団法人低炭素投資促進機構, 2019年3月）を御参考ください。
- ✓ 供給と需要が一定の区域に集積しているほど事業の効率性は高まりますが、一般的に、再エネ等の供給ポテンシャルが大きい中山間地域では需要が小さく、エネルギーの需要が密集する都市部では供給ポテンシャルが小さいため、季節や時間帯による変動及び距離も含めた需給のバランスとマッチングが重要となります。



### ポイント・留意点

- ✓ 再開発等と併せた区域選定
  - 開発エリアを定めている区域やこれから定める区域では比較的新たなインフラが導入しやすく、候補として検討する価値あり
- ✓ 活用可能な資源の確保の考え方
  - 主な供給・需要を、事業に意欲のある主体や事業に直接参画している主体で固めておくことでリスク対策となる
- ✓ 地域新電力の活用による供給範囲の組合せ
  - 自営線グリッドを組んで供給するエリアと、既存系統も活用して小売する方法で供給する需要施設との組合せが可能
- ✓ 特定供給の留意点
  - 特定供給による事業の場合は、需要側との密接な関係があること、需要の5割以上に応ずることが可能であることなど一定の要件があり、留意が必要

## 事業構築の進め方 | ④事業規模や構成の検討

- ✓ 事業規模は補助金額の上限を考慮して検討します。
- ✓ 事業の構成は、事業が持続的に運営できる収支構成となることを目指します。運営期間中の売電などの収入で初期投資（補助金額分を除く）と運営・維持管理費用が賄えるような事業の構成とします。
- ✓ システムの拡張性を確保しておくことは、投資回収を早め、事業性向上に貢献します。将来の変化に対応できる柔軟性を持ったシステムとすることが望まれます。



### ポイント・留意点

- ✓ 発電事業との相違の認識
  - 直接的にはエネルギーを生産しない設備・機器も組み合わせるため、一般的な発電事業よりも事業採算性の確保に十分な注意が必要
- ✓ 事業規模の目安
  - 事業の持続可能性を確保するためには、補助金の上限額を踏まえて設定する必要がある  
(脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業では、初期費用について上限10億円まで2/3の補助)
- ✓ 事業構成の検討
  - 収入源となり脱炭素化にもつながる再エネの発電設備は、需給バランス確保ができる範囲で可能な限り多く導入するように検討
- ✓ 事業性の確認
  - エネルギーサービスの生産規模と販売価格、その他収入源を概略で設定し、運営段階の維持管理費や初期投資の回収が可能か確認
- ✓ 別事業との組合せ
  - 事業収支確保や需給バランスの確保のためには、必要に応じて関連する別の事業との組合せも検討

## 事業構築の進め方 | ⑤事業のモニタリングと評価について

- ✓ 事業の構想段階から、事業の目的で設定した環境（脱炭素化）、経済（地域経済活性化、技術実装）、社会（レジリエンス）といった事業の効果について概略で算定・把握し、目的に適った事業内容になっていることを常にチェックすることが必要です。
- ✓ また、事業効果について、運用中のモニタリング・評価が実施可能な事業内容になっていることを確認することも重要です。



### ポイント・留意点

- ✓ 効果の整理・把握
  - 環境面、経済面、社会面のそれぞれについて、当該事業で直接的・間接的に生じる効果について事業構想段階から整理し、実際の事業実施段階では可能な限り定量的に把握できるよう事業設計を行う
- ✓ 環境面の効果（脱炭素化）
  - 自立・分散型エネルギーシステム事業が評価されるべきポイントは、電力系統への逆潮流が困難な地域における再エネ導入、エネルギーシステム内での地産地消
  - 温室効果ガス排出量の削減効果を把握。システム内の電力の不足分を再エネ電源から調達する場合、当該事業の直接の効果とは切り分けながらも、事業の効果として定量的に把握
  - FIT電気は再エネ電気とはみなされない（補助の対象外）。他事業からFIT電気を調達する場合は地産地消という観点から評価する方法もある
- ✓ 経済面の効果（地域経済活性化、技術実装）
  - 事業に関わる地域への支払額（設備購入、運営に関わる地域雇用等）について整理
  - 技術実装は、当該技術が国内の他の地域に展開された場合の拡大規模や効果を整理
- ✓ 社会面の効果（レジリエンス）
  - 災害時の電力供給の効果、その他の社会的効果について、どの程度の効果を期待するのかあらかじめ整理する。

## 事業構築の進め方 | ①事業主体の在り方・事業体制の構築

- ✓ 脱炭素型地域交通モデル構築事業の実施体制は、カーシェア事業者と公共又は民間企業が連携・協力して体制を構築し実施する事業です。
- ✓ カーシェア事業者は主にシェアリングのシステム・ノウハウなどを提供し、公共・民間企業側はEVや駐車スペースなどを提供・利用することで協力して事業を行います。体制構築の段階から双方の役割や協力の在り方について協議・検討を行います。
- ✓ 地域交通の連携では、目的に応じて様々なステークホルダーとの連携が考えられます。協議会を設置することでステークホルダーの主体的な関わりを担保することが考えられます。
- ✓ 実施主体は事業の内容や経緯によって定めます。カーシェア事業者が主体となって公共の協力を得ながら実施するのが主なパターンであり、「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業」の過去の補助採択案件の多くはこれに該当します。
- ✓ 電動モビリティを公用車として利用する場合は、事業主体が公共となる場合もあります。ただし、その場合も技術・ノウハウの面でカーシェア事業者の協力は欠かせません。



### ポイント・留意点

- ✓ 関係者の役割の明確化
  - ・ 特にカーシェアでは、事故・故障等発生や忘れ物・違反時の対応など、誰がどのように対応し、責任を負うかを細かく設定
- ✓ 事業認可の確認
  - ・ カーシェア事業を行う場合、有償で貸し出す際には、国土交通省の事業認可が必要。カーシェア事業者が事業体制に含まれない場合は、体制内の事業許可の有無の確認と、必要に応じて事業認可が必要（無償で貸し出す場合は該当しない）
- ✓ 過疎地域における貨客混載
  - ・ 国土交通省では、旅客運送と貨物運送の事業の「かけもち」による生産性向上を可能とする措置が講じられている
- ✓ 運営・保守管理体制の確保
  - ・ 予約管理、鍵の管理、損害保険、トラブル対応、利用料金、災害時の体制・運用

## 事業構築の進め方 | ②事業目的の確認

- ✓ 脱炭素型地域交通モデル構築の意義・メリットには、環境（脱炭素化）、経済（地域経済活性化、シェアリングエコノミー推進）、社会（レジリエンス）があります。
- ✓ 地域課題（やりたいこと）や活用可能な地域の資源の状況（できること）の兼ね合いを見て、事業の目的を定めます。
- ✓ 事業単独で考えるだけでなく、上位計画や他の事業と関連付けることで、地域循環共生圏の実現につながるよう方向性を定めます。



### ポイント・留意点

- ✓ 事業目的の明確化の重要性
  - ・ 公共と民間企業が連携する場合、事業により達成したい目的が異なるケースがあるため、事前に方向性を共有する必要あり
  - ・ 目的の達成状況とEVの稼働状況について定期的にチェックし、状況に応じて電動モビリティの導入計画の見直しを図る
- ✓ 主体ごとの事業目的のすり合わせ
  - ・ 地方公共団体と民間事業者では事業の意義・メリットの認識が異なる部分もあるため、相互に協力できる点や一致点を探していく必要あり
- ✓ 事業目的の例
  - （環境）地方公共団体における脱炭素化の推進
    - ・ 地球温暖化対策の推進のために、公用車にEVを導入して交通の脱炭素化を図るとともに、市民への普及啓発を行います。
  - （経済）観光地におけるMaaSと連携した移動手段構築
    - ・ 観光地の交通の担い手不足や交通空白地での移動手段として、観光客・地元住民に新たな移動手段を提供します。
  - （社会）災害時の非常用電源として活用
    - ・ 近年頻発する自然災害による停電の際に、避難拠点で利用できる非常用電源としてEVを活用します。

## 事業構築の進め方 | ③対象とする区域の選定、活用可能な資源と需要の確認

- ✓ 対象区域は、事業を導入する地域によって選定方法が異なります。
- ✓ 区域ごとに交通の特徴と活用可能な資源、需要を想定する必要があります。



### ポイント・留意点

- ✓ 交通の特徴の考え方
  - 交通の特徴は、分類ごとの特徴を参考に事業実施区域の選定と区域内の交通機関との連携の可能性を検討
- ✓ 活用可能な資源の考え方
  - 活用可能な資源は「自然資源」、「物的資源」、「人的資源」に分類可能
  - 交通の特徴を踏まえ、活用可能な資源を抽出し、有効活用したオーダーメイド型の事業構築が重要
- ✓ 地域交通における需要の考え方
  - 需要は、地域の課題から検討して設定
  - カーシェアリングの設置拠点から利用を見込める範囲（距離）と利用見込み人数について把握
  - カーシェアリングの稼働率は、広報活動によって高める必要あり
  - 補助事業では、EVを活用した充放電事業を実施するには、連携する施設の需要特性を十分に踏まえる必要があるとの意見あり



## 事業構築の進め方 | ④事業規模や構成の検討

- ✓ 事業規模は、事業を導入する目的と補助金額の上限を考慮して設定します。
- ✓ 事業の構成は、事業が持続的に運営できる収支構成となることを目指します。運営期間中の収入で初期投資（補助金額分を除く）と運営・維持管理費用が賄えるような事業の構成とします。



### ポイント・留意点

- ✓ 事業規模の目安
  - 事業の持続可能性を確保するためには、補助金の上限額を踏まえて設定する必要あり  
（脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業では、初期費用について上限5億円まで1/2の補助）
- ✓ 事業構成の検討
  - 収入源となり脱炭素化にもつながる再エネの発電設備を、需給バランス確保ができる範囲で可能な限り多く導入するように検討
- ✓ 事業性の確認
  - 事業のキャッシュフローを確認し、運営段階の維持管理費や初期投資の回収が可能か確認
  - 予測が難しいものについては、計画の進捗に伴いキャッシュフローを見直す必要あり
- ✓ 別事業との組合せ
  - 事業収支確保のためには、必要に応じて関連する別の事業との組合せも検討
  - 事業採算性に課題となる可能性があるが、複数拠点への拡大や他の収益事業と組み合わせ、投資負担を軽減させ事業の持続性を確保できる可能性あり

## 事業構築の進め方 | ⑤事業のモニタリングと評価について

- ✓ 事業モニタリングは、事業実施後定期的に進捗を確認し、設定した目標の達成に向かっているか評価します。
- ✓ 事業の目標達成状況と事業採算性を検討し、改善案を検討します。
- ✓ 脱炭素型地域交通モデルは、コロナウイルスのような社会情勢の影響を受けやすい事業のため、特異な状況の場合は適宜計画モニタリングの実施が必要です。また、事業の目的に応じて、事業モニタリング指標を設定する必要があります。



### ポイント・留意点

- ✓ 効果の整理・把握
  - 環境面、経済面、社会面のそれぞれについて、当該事業で直接的・間接的に生じる効果について事業構想段階から整理し、実際の事業実施段階では可能な限り定量的に把握できるよう事業設計を行う
- ✓ 環境面の効果
  - 効果は、EV導入による再エネ等による温室効果ガス排出量の削減効果を把握
  - EVへの充電量のうち、再エネの割合を把握し、導入の拡大を目指す
- ✓ 経済面の効果
  - 地域経済活性化は、事業自体のキャッシュフローと事業に関わる地域への支払額（設備購入、運営に関わる地域雇用等）について整理
  - 技術実装は、当該技術が国内の他の地域に展開された場合の拡大規模や効果を整理
  - 当該事業で直接効果が期待される事項と、他事業との連携で効果が期待される事項は分けて整理
- ✓ 社会面の効果
  - 地域経済活性化は、備蓄エネルギーについて把握。災害時の非常用電源としての利用可能性と電力の地産地消達成状況について整理
  - 地域ごとに課題と達成に向けた取組について整理し、達成状況を評価

## 事業収支を高める事業の組立て方

## | システム構成・需要構成の検討の考え方

- ✓ 自立・分散型エネルギーシステムは、環境面（脱炭素化）、経済面（地域経済活性化、技術実装）、社会面（レジリエンス）といった社会的な意義・効果を追求して実施するものですが、併せて一定の事業性がなければ事業継続が困難となり、結果として期待する効果も実現できません。そのため、事業収支を高める方策について検討する必要があります。
- ✓ 事業収支を高めるために、原価の低減と収入源の確保の観点から検討を行います。システム構成・需要構成の検討は、より適したシステムの在り方を整理する中で、この両面の検討を同時に行うものです（下表参照）。
- ✓ 事業収支の改善を検討する際には、事業の目的である環境面、経済面、社会面の効果を損なわないよう配慮する必要がありますが、当初期待していた効果を全て達成することが困難と見込まれる場合は、地域課題や当初この事業を行おうとした動機などと照らし合わせ、どの効果をどの程度重視するか判断し、収支の範囲内で最大限の効果を追求する必要があります。

表4.37 原価の低減と収入減の確保に関わる検討事項、その中でシステム構成・需要構成の検討の考え方について

| 項 目                                  | 検討事項の例示                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) 原価の低減の検討                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・導入システムに関わる設備・機器についてより安価な調達先を探す</li> <li>・外部から調達する電力等のエネルギーについてより安価な調達先を探す</li> <li>・エネルギーシステムの機能を明確化・限定する</li> <li>・運営方法を工夫する（兼務、専門事業者の活用など）</li> </ul>               |
| b) 収入源の確保の検討                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーの販売先（需要家）を確保する</li> <li>・他の事業と組み合わせる販売先を拡大する（「セクターカップリング」で後述）</li> <li>・電力市場の活用（「解説 電力市場の活用」で後述）</li> </ul>                                                      |
| c) システム構成の検討<br>（原価の低減、収入源の確保の両面の検討） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・同一の需要を満たすためのエネルギーの生産・供給の方法について複数のパターンを比較する<br/>例）公共施設、民間施設等について熱電併給のエネルギーシステムを構築する場合<br/>パターン1：太陽光・蓄電池＋コージェネ（熱電併給）<br/>パターン2：太陽光・蓄電池＋ヒートポンプ（再エネ電気を熱に変換・供給）</li> </ul> |
| d) 需要構成の検討<br>（原価の低減、収入源の確保の両面の検討）   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産可能なエネルギーの有効活用先として、供給力に合った需要施設の立地を検討する<br/>例）コミュニティセンター、商業施設のように休日にも需要のある施設を組み合わせる<br/>コージェネを含む熱電併給システムの場合に、熱需要のある施設を追加する</li> </ul>                                 |

## 事業収支を高める事業の組立て方 | システム構成・需要構成の検討の考え方

- ✓ 地域のポテンシャルを踏まえて採用したいエネルギーシステムがある場合に、それに見合った需要施設を想定し立地を検討することで、生産するエネルギーを無駄なく使うことができ、エネルギーの生産に係る原単位コストが低減するので、結果として事業の収支も改善されます。
- ✓ 例えば太陽光発電は平日休日に関わりなく発電するので、平日だけでなく休日にも需要が高く発生するコミュニティセンター、商業施設、工場などがあると発電した電力を余すことなく使うことができます。コージェネを導入する場合、平日休日・昼夜間を問わず安定的に発電をするので宿泊施設、病院など人が寝泊まりする施設と相性が良く、また、廃熱を多く発生するので温水・空調等を多く使う施設を需要先として設定すると、エネルギーを無駄なく使えます。現状では蓄電池の価格がまだ高価であることから、まず可能な範囲で需要施設の構成をエネルギー供給システムに見合うものとするのが可能か検討することが望ましいといえます。
- ✓ なお、需要構成の改善が困難な場合は、発電等エネルギー供給側の規模等を再度見直し、適正なものとすることも重要です。

表4.38 エネルギーシステムに見合った需要構成の改善検討例

| 主なエネルギー供給設備          | 特性                                   | 需要側の改善検討例                                                             |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 太陽光発電                | 昼間に発電<br>天候に応じて出力変動<br>平日休日を問わない     | 休日にも需要が一定程度発生するコミュニティセンター、商業施設、工場などを配置する。                             |
| 風力発電                 | 天候に応じた出力変動が大きい<br>平日休日・昼夜間を問わない      | 供給側の負荷変動が大きい場合、蓄電池とセットの検討や余剰分のシステム外への販売を含め有効活用策を検討する。                 |
| 小水力発電                | 安定的に発電する<br>平日休日・昼夜間を問わない            | 夜間のベース需要が小水力発電規模に近づくよう需要を増やす。<br>住宅、宿泊施設、病院など夜間需要がある施設を配置する。          |
| コージェネ、バイオマス発電などの安定電源 | 安定的に発電する<br>平日休日・昼夜間を問わない<br>廃熱が発生する | 夜間需要かつ熱需要のある宿泊施設、病院といった施設の立地を検討する。そのほか温浴施設やスポーツセンターなど熱需要の高い施設法地を検討する。 |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

【検討例：需要構成を変化させた場合の評価結果】

※対象施設（事務所、病院、スポーツ施設、住宅）のうち、住宅→店舗に変更して算定

| 評価項目                | ベースケース<br>評価結果 | 需要構成の変化後<br>評価結果   |
|---------------------|----------------|--------------------|
| 投資回収年               | 20年            | 20年<br>(-)         |
| P-IRR               | 0.04%          | 0.131%<br>(△0.127) |
| 再エネ自給率              | 32.3%          | 32.4%<br>(△0.1)    |
| CO <sub>2</sub> 削減量 | 181 t /年       | 182 t /年<br>(△1)   |
| 災害時エネルギー自立度 (kW)    | 44.7%          | 44.0%<br>(▼0.7)    |
| 災害時エネルギー自立度 (kWh)   | 47.7%          | 46.9%<br>(▼0.8)    |

## 事業収支を高める事業の組立て方 | セクターカップリングの事業モデル

- ✓ セクターカップリングとは、複数の分野の事業を組み合わせることで、個々の事業だけでは得られない脱炭素化、防災性向上、地域経済貢献、また、事業収支改善などの効果を得る取組のことを指します。一般的には部門を超えたエネルギー需給構造の最適化を指して使われる場合もありますが、ここでは上記のとおり環境面以外の社会的効果や事業収支改善効果も含めた効果があるもの、という意味で用います。
- ✓ 分散型エネルギーシステムと他のセクターとの組合せでは、下表のとおりEVカーシェアリング事業、廃棄物発電・熱利用、防災機能との連携、公共施設の再編、工場との連携、各種電力市場の活用、IT農業などが挙げられます。

表4.39 セクターカップリングの候補となる事業分野の例

| No | セクター         | 取組の概要                                            | 自立・分散型エネルギーの事業性、効果等向上                                                                         | 対応セクターのメリット                                                       | 課題                                                                                | 事例<br>※太字は「自動車CASE活用による脱炭素型地域交通モデル構築支援事業」採択案件        |
|----|--------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | EVカーシェアリング事業 | EVカーシェアリング事業と連携し、EVの蓄電池を定置型蓄電池の代替として需給調整等に活用する。  | ①調整力としての蓄電池導入コストの削減<br>②余剰再生電力の販売による収支改善<br>③グリッド内ユーザーの移動利便性向上による満足度上昇<br>④グリッド内外の災害時電力供給能力向上 | ①稼働時間外のEV車両の有効活用（収入増）<br>②分散型エネルギー需要施設におけるEV車両・充電設備のセット導入（サービス拡大） | ①蓄電池充放電のサイクルと分散型エネルギーの発電・需要のサイクルの整合を図ること<br>②相互連携の電力量を増やすための一定規模以上のEV車両確保、充電設備の確保 | <b>浦和美國第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業（埼玉県さいたま市）</b> |
| 2  | 廃棄物発電・熱利用    | 廃棄物発電施設の近隣に分散型エネルギーシステムを構築し、発電電力・余剰・熱を供給・有効利用する。 | ①安定電源の確保<br>②災害時の電力供給機能の確保                                                                    | ①発電電力・余剰熱の有効利用先の確保<br>②廃棄物処理施設の社会的価値・受容性の向上                       | ①発電・余剰熱の規模に見合った需要先の確保<br>②生活利便性の高い地区への施設立地                                        | 武蔵野クリーンセンター（東京都武蔵野市）                                 |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成



# 事業収支を高める事業の組立て方 | セクターカップリングの事業モデル

表4.39 セクターカップリングの候補となる事業分野の例（続き）

| No | セクター         | 取組の概要                                                                        | 自立・分散型エネルギーの<br>事業性、効果等向上                                                                                                         | 対応セクターのメリット                                           | 課題                                            | 事例                                                            |
|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3  | 防災機能との<br>連携 | 防災機能を持つ公共・公益施設の整備を行う際に、周辺施設と併せて自立・分散型エネルギーシステムの整備を行う。                        | ①防災目的の投資と兼ねることによるトータルでの初期費用の削減                                                                                                    | ①複数施設にまたがる防災拠点としての機能強化                                | ①防災機能（安定電源が望まれる）と脱炭素化（再エネが望ましい）のバランス考慮        | むつざわスマートウェルネスタウン拠点形成事業（千葉県睦沢町）                                |
| 4  | 公共施設の再<br>編  | 公共施設の老朽化に伴う更新、公共施設の再編・再配置、高台移転事業などで建て替え・統廃合等が行われる際に、併せて自立・分散型エネルギーシステムの整備を行う | ①初期費用について公共施設再編等の投資と兼ねることによるトータルの初期費用を削減<br>②一定規模以上の需要確保による事業性の向上                                                                 | ①公的セクターによる率優先的な脱炭素化の取組み実現<br>②公共的な重要拠点に関する防災機能の強化     | ①公共施設の再配置・再編等の計画立案段階からのエネルギー機能の組込み検討及びスケジュール化 | 鹿追町スマートコミュニティ事業（北海道鹿追町）、木質バイオマスと太陽光発電等を活用したスマート街区構築事業（北海道大樹町） |
| 5  | 工場との連携       | 自立・分散型エネルギーシステムの中に一定規模以上の工場を組み込み、安定電源、安定需要を確保する。                             | ①工場設置のコージエ等の発電機を安定電源として組み込み供給力を向上<br>②工場屋根や開発区域の空地を活用した太陽光発電等による供給力向上<br>③一定規模以上の工場需要を確保することによる事業性向上<br>④将来的には通勤車両（EV）との連携による事業拡大 | ①自社設備（発電機等）や工場屋根・空地等の有効活用による収入拡大<br>②工場エネルギー消費の脱炭素化促進 | ①工場を需要先とする場合、安定供給や供給価格の低減について特に注意が必要          | F-グリッド宮城（宮城県大衡村）<br>※既存システムを活用した事例                            |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成



# 事業収支を高める事業の組立て方 | セクターカップリングの事業モデル

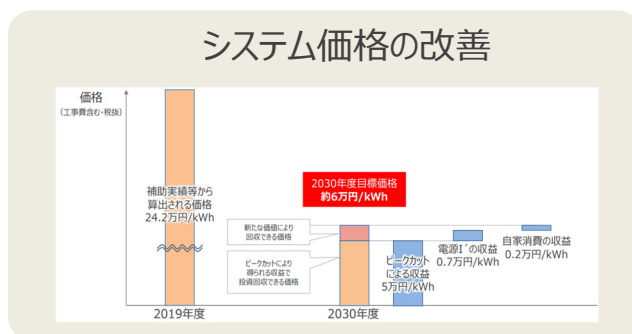
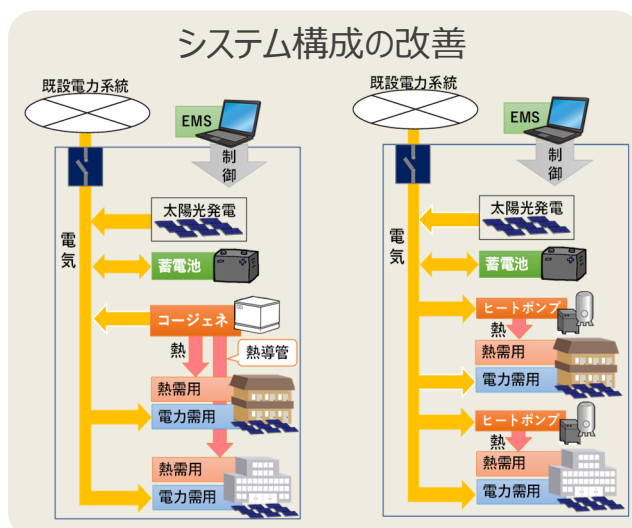
表4.39 セクターカップリングの候補となる事業分野の例（続き）

| No | セクター      | 取組の概要                                                                                  | 自立・分散型エネルギーの<br>事業性、効果等向上                                                                                                                                  | 対応セクターのメリット                                      | 課題                                                                                                | 事例                          |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 6  | 各種電力市場の活用 | 自立・分散型エネルギーシステムの<br>リソースを活用して容量市場、需<br>給調整市場に参入する。脱炭素<br>電力の供給手段として非化石価<br>値取引市場を活用する。 | ①発電機、蓄電池などのリソース<br>を容量市場に登録し収支改善<br>②需給調整市場に参加し発電機<br>蓄電池などのリソースを電力系<br>統の調整力として活用すること<br>で収支改善<br>③非化石価値取引市場を活用し<br>脱炭素電力を販売することで<br>顧客獲得・販売電力の付加価<br>値向上 | ①電力供給力、調整力の向上に<br>より電力系統の安定性に寄与<br>②脱炭素電力供給の普及拡大 | ①発電機・蓄電池を活用した自<br>立・分散型エネルギーグリッド内<br>の短周期変動・長周期変動の<br>調整と電力系統の調整力への<br>活用はトレードオフであり運用<br>方法の整理が必要 | ※今後事例が増えていくものと考えら<br>れる     |
| 7  | IT農業      | 発電等のエネルギー供給の際に発<br>生する余剰熱・CO <sub>2</sub> や（水素製<br>造に伴う）副生酸素などを農業<br>利用する。             | ①コージェネレーションシステム等の<br>発電機の余剰熱・副生CO <sub>2</sub> を<br>農業用ハウスに供給するスキ<br>ームで産業創出、<br>②水素製造時の複製水素を水<br>耕栽培・陸上養殖に供給する<br>スキームで産業創出                               | ①新規産業・生産施設の構築<br>②環境への取組のブランド化                   | ①供給設備・制御システムなどへ<br>の追加投資の事業収支への組<br>込み<br>②需給のマッチングによる農業施<br>設整備規模の調整                             | 相馬市スマートコミュニティ事業（福<br>島県相馬市） |

出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

## 事業収支を高める事業の組立て方 | 定量分析モデル

- ✓ 分散型エネルギーシステムや脱炭素交通システムによる事業の収支、CO<sub>2</sub>排出削減量、再エネ自給率、災害時のエネルギー供給について、開発中のモデルで定量的な試算を行いました。



## 分散型エネルギーシステム 定量分析モデル

事業収支の改善に  
向けた障壁を  
見える化

再エネ自給率と  
事業採算性の  
バランスを  
見える化

### 需要構造の改善

【需要構成の改善効果（店舗追加）のインプット条件】

| 項目   | 入力情報                                                                                                                                                                           |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対象施設 | 事務所（標準型）：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）<br>病院：1施設（2,000 m <sup>2</sup> ）<br>スポーツ施設：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）<br>住宅：1施設（1,000 m <sup>2</sup> ）<br>店舗：1施設（110 m <sup>2</sup> ） ⇒ 追加 |
| その他  | PV+蓄電池導入ベースケースと同様（3.2（5）1）PV+蓄電池導入ベースケース ①インプット条件の概要 参照）                                                                                                                       |

| 項目  | 細項目       | 結果              |
|-----|-----------|-----------------|
| 発電量 | 太陽光発電電力量  | 386,631 kWh/年   |
| 蓄電池 | 充電電力量     | 14,437 kWh/年    |
|     | 放電電力量     | 14,437 kWh/年    |
| 需要  | 消費電力量     | 1,194,267 kWh/年 |
| その他 | 太陽光発電出力制御 | 6,524 kWh/年     |

### セクターカップリング



## 地域循環共生圏の構築に向けて

- ✓ 地域循環共生圏の中での分散型エネルギーシステム、EVカーシェア等の事業の位置付けや、地域循環共生圏に向けた事業展開の方向性を例示します。

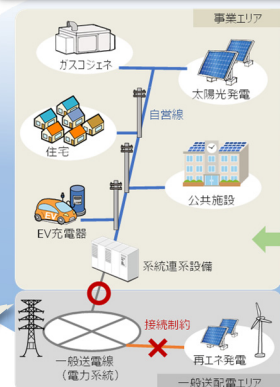
### 地方公共団体の施策に位置付け

- ・ 条例
- ・ 地球温暖化対策実行計画（区域施策編）
- ・ その他地方公共団体の計画等
- ・ 総合特区制度
- ・ 地域循環共生圏構築に係る事業
- ・ スマートコミュニティ構築等に係る事業
- ・ SDGs未来都市等

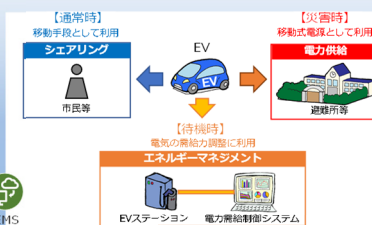
### 地域循環共生圏の実現に資する代表的な評価指標

- |    |                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CO<sub>2</sub>排出量削減効果</li> <li>・ 再エネ利用量</li> <li>・ 再エネ自給率</li> </ul>               |
| 経済 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域経済付加価値</li> <li>・ 投資回収年数</li> <li>・ 雇用創出効果</li> <li>・ 地域のエネルギーコスト削減効果</li> </ul> |
| 社会 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 備蓄エネルギー量</li> <li>・ 電力の地産地消率</li> <li>・ 地域課題の解決</li> </ul>                         |

### 自立・分散型エネルギーシステム



### 脱炭素型地域交通モデル



事業展開の方向性

### 市街地：地方都市型、郊外部：中山間集落型



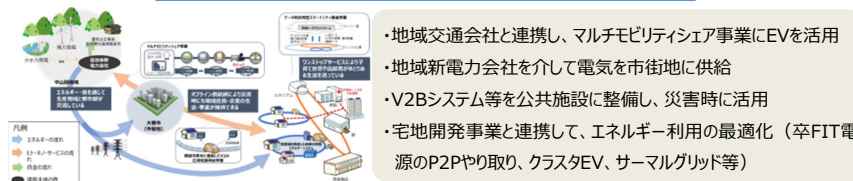
- ・ 自立・分散型エネルギーシステムを構築
- ・ 複数の自立・分散型エネルギーシステム間の電力融通の推進
- ・ 遠隔・間接訪問医療サービス（医療用MaaS）にEVを活用
- ・ 地域交通サービス（貨客混載、自動運転）にEVを活用
- ・ エネルギー供給拠点・物流拠点のレジリエンス向上

### 地方都市型（観光産業振興）



- ・ 滞在型リゾート等と協力の地方型EVカーシェアリング
- ・ EVでの来訪者増・経済交流（起業、ワーケーションなど）
- ・ 空き家を活用した2地点居住、滞在型観光拠点の創出
- ・ 分散型エネルギーの需給調整（調整力の活用）
- ・ EVを動く電池として、災害発生時に活用

### 大都市集約型

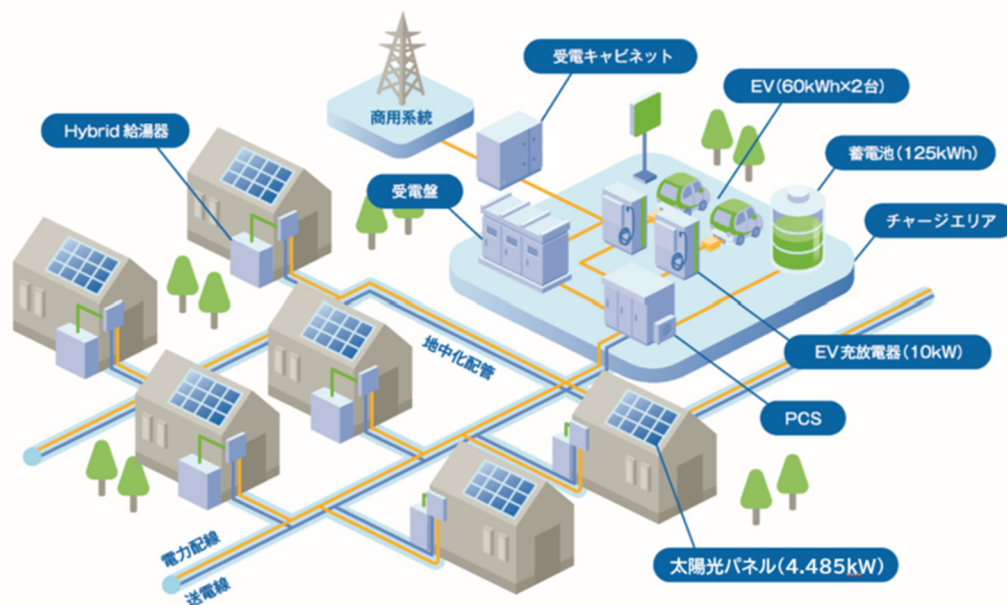


- ・ 地域交通会社と連携し、マルチモビリティシェア事業にEVを活用
- ・ 地域新電力会社を介して電気を市街地に供給
- ・ V2Bシステム等を公共施設に整備し、災害時に活用
- ・ 宅地開発事業と連携して、エネルギー利用の最適化（卒FIT電源のP2Pやり取り、クラスEV、サマルグリッド等）

## 自立・分散型エネルギーシステムの導入事例 | さいたま市浦和美園

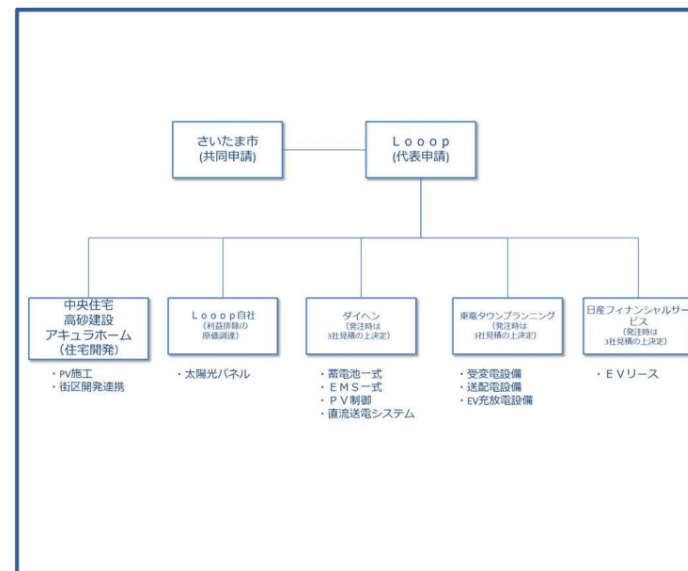
**事業費 2.3億円（うち補助金所要額 1.5億円） ※エネルギーシステム部分**

- 新規住宅開発（51戸）に合わせた太陽光発電（4.5kW/戸）、蓄電池（125kW/125kWh）、EV設備（共用EV2台、個人所有EV用チャージャ15台）の導入により、街区内での再エネ融通を実現するとともに、特定送配電にて電力事業を実施することで、街区内の再エネ自給率を最大化するシステムを構築。
- 地産の再生可能エネルギーを活用するEVのシェアリング利用により脱炭素型交通システムの利用促進を図り、停車時には車載蓄電池をエネルギーリソースとして、自立・分散エネ事業で構築する分散型エネルギーシステムのPV余剰を充放電する。
- 災害による停電発生時には非常用電源として活用し、特定エリア内で発電した電気やさいたま市のクリーンセンターで発電した電気を充電し、本街区内で放電することで、街区のエネルギー供給を継続することを検討する。



出典：株式会社Loop提供資料

### ○事業の実施体制



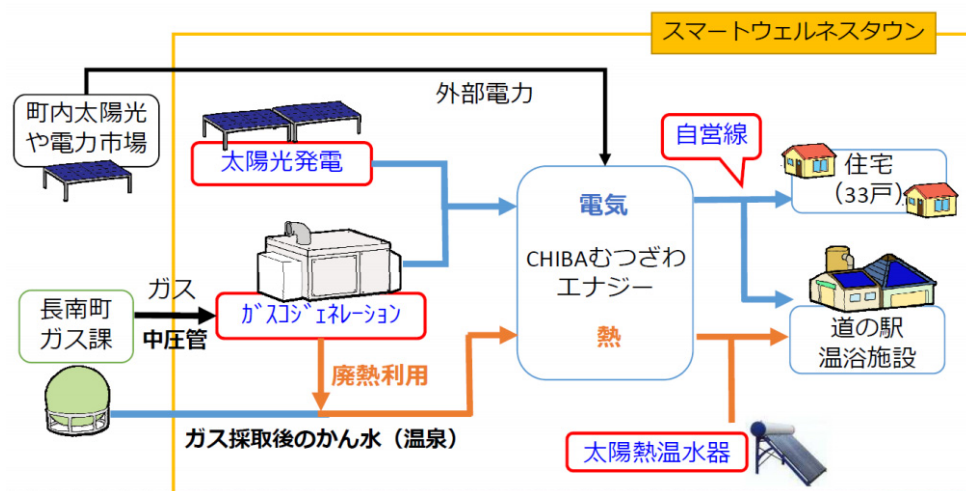
出典：環境省ウェブサイト (<http://www.env.go.jp/press/files/jp/115105.pdf>)



## 自立・分散型エネルギーシステムの導入事例 | 千葉県睦沢町

事業費 2.5億円（うち補助金所要額 1.4億円） ※エネルギーシステム部分

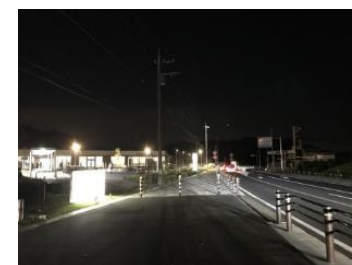
- 千葉県睦沢町が出資した地域新電力「CHIBAむつざわエナジー」が、道の駅・温浴施設・町営賃貸住宅（33戸）が地中化された自営線で連結した「むつざわスマートウェルネスタウン」を構築。地元産天然ガスを活用したガスコージェネ（160kW）、太陽光（20kW）、太陽熱を活用した電力・熱の地産地消事業を実施。
- 2019年9月9日の台風15号により、当該エリアも一時的に停電したが、電力系統との切離しを行い、約5時間後の午前9時頃にはガスコージェネ起動によりエリア内の電力が復旧。
- さらに、エリア内の温泉施設にて、停電で電気・ガスが利用できないエリア外の周辺住民（9/10～11の2日間で約1,000人※睦沢町は人口7,000人）への温水シャワー・トイレ・携帯電話充電の無料提供。「レジリエントな防災拠点」としての機能を発揮。



自立・分散型エネルギーシステムの概要（赤枠はCHIBAむつざわエナジーの設備）



むつざわスマートウェルネスタウン  
（手前が道の駅むつざわつどの郷、奥が住宅エリア）



周辺店舗や住戸が停電する中、  
明るく輝く道の駅（上）と住宅（下）

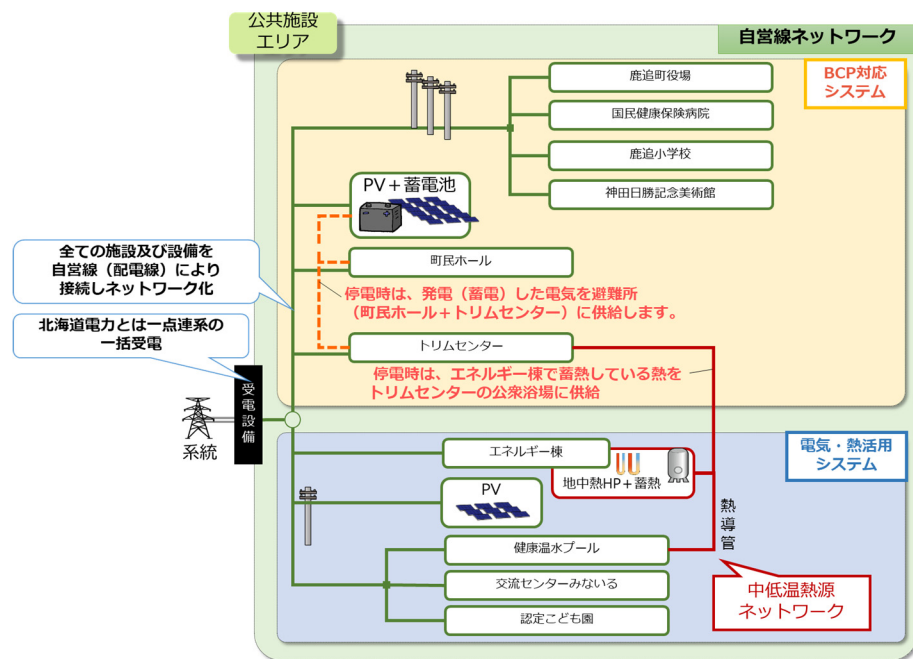
「地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金（分散型エネルギーシステム構築支援事業）」及び「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（民間事業者による分散型エネルギーシステム構築支援事業）」を受けて実施

出典：環境省「脱炭素化・SDGsの実現に向けた日本のビジョン 地域循環共生圏事例集2」（2020年3月）

## 自立・分散型エネルギーシステムの導入事例 | 北海道鹿追町

### 事業費 7.0億円（うち補助金所要額 4.7億円） ※エネルギーシステム部分

- 太陽光発電（地面設置440kW、屋根設置7kW）や蓄電池（100kW、270kWh）、地中熱利用システムを活用し、町役場周辺の公共施設（9施設）を自営線で結び、再エネを最大活用する「自営線ネットワーク」を整備し、CO<sub>2</sub>削減とBCP機能向上を図る。
- 系統停電時には指定避難所である町民ホール（収容人数1,000人）や（保健福祉サービスの拠点施設である）トリムセンター（同270人）に太陽光発電・蓄電池の電気を供給（トリムセンターには給湯も可能）。※鹿追町人口は約5,500人
- 全国の中小規模の地方公共団体では、鹿追町同様、市街地に公共施設等のエネルギー密度が高い設備が集約しているケースが多く、特に系統接続制限がある地域を中心に、こうしたモデルの横展開が期待される。（道内では、鹿追町と同規模市町村（人口1万人未満）が122団体（住基人口2016.1.1）あり、道内地方公共団体の約70%を占める）



自営柱：44本  
自営線：約3km

北電系統

熱導管

自営線（平常時）

自営線（BCP対応）



出典：鹿追町ウェブサイト「鹿追町自営線ネットワーク等を活用した再生可能エネルギーの最大導入・活用事業」（2021年3月）  
(<https://www.town.shikaoi.lg.jp/kurashi/life/saienedounyuukatuyou/>)

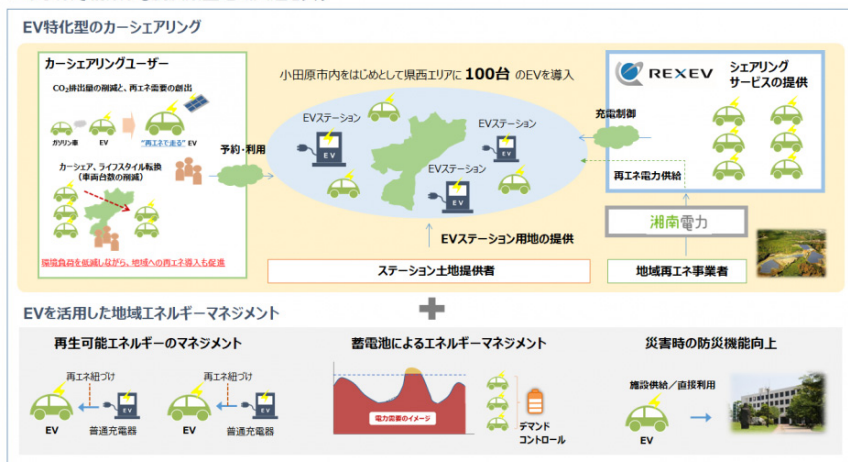


## 脱炭素型地域交通モデルの導入事例 | 神奈川県小田原市

### 事業費 5.4億円（うち補助金所要額 2.7億円）

- 小田原・県西エリアにおいて、地産の再エネを活用したEVを用いてカーシェアリングを実施。EV、車載器、普通充電器及び充放電設備、充放電コントローラーを4年間で100台を導入。そのほか、EVカーシェアリングシステム、エネルギー管理システムを導入。
- EVシェアによりライフサイクルを通じたCO<sub>2</sub>排出量削減を目指すとともに、停車時にはバッテリーをエネルギー管理のリソースとして、豪雨等の災害による停電発生時には非常用電源として、それぞれ活用する。
- EVの充電を通じた再エネ需要創出、エネルギー管理による調整力創出によるエリア内での再エネ発電量拡大、新たな移動手段の提供による点在する地域資源のつながりの創出など、地域課題の解決にも貢献する。

この事業で構築する脱炭素型地域交通モデル



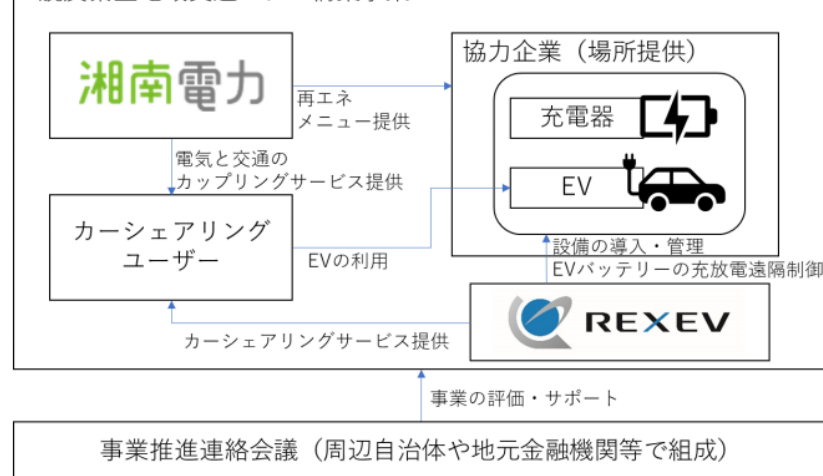
ライフスタイルの転換、ビジネス創出、地域課題の解決、点在する地域資源のつながり創出

- 交通渋滞の緩和（公共交通+EVシェアのワンパッケージ）
- 地域資源のつながりの創出による地域活性化効果
- 地域資源の掘り起こしと関係人口の増加

“点”から“面”へ  
プラスワンの移動手段を提供、着  
地“点”から面へのつながりを誘導、  
市内の商業、体験型サービスへの  
コンタクト機会拡大



脱炭素型地域交通モデル構築事業



事業の評価・サポート

事業推進連絡会議（周辺自治体や地元金融機関等で組成）

連絡会議の設立・運営

小田原市

## 5. 環境省への定期的な進捗報告

---

## 5.1 定期的な進捗報告の実施状況

- 業務の実施期間中に、環境省担当官への進捗報告を行った。
  - 契約期間：2020年10月2日～2021年3月31日
  - 新型コロナウイルス感染症対策のため、首都圏が非常事態宣言中の期間はオンラインでの協議とした。

表5.1 定期的な進捗報告の実施状況

仕様書項目(1)：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採択事業の評価・改善  
 仕様書項目(2)：当該事業においてネットゼロエネルギーを目指す上での課題分析と解決策の提示  
 仕様書項目(3)：経済的に自立可能な事業モデルに関する定量分析モデルの開発等  
 仕様書項目(4)：地域循環共生圏の構築に向けた取組を普及展開するための事業モデル及びロードマップの作成

| 回数  | 日程                                     | 協議事項                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第1回 | 2020年10月26日<br>10:00-11:30             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様書項目(1)について（実施方針・スケジュール案、ヒアリング項目等）</li> <li>・仕様書項目(2)について（スケジュール案）</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 第2回 | 2020年11月24日<br>10:30-12:00             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様書項目(1)について（ヒアリング結果報告(1)）</li> <li>・仕様書項目(2)について（実施方針）</li> <li>・仕様書項目(3)について（実施方針・スケジュール案）</li> </ul>                                                                                                                                  |
| 第3回 | 2020年12月25日<br>15:30-17:30             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様書項目(1)について（ヒアリング結果報告(2)、事業リスク評価結果(1)、地域循環共生圏に向けた評価(1)）</li> <li>・仕様書項目(2)について（補助事業の改善案(1)、ネットゼロカーボンに向けた事業の方向性(1)）</li> <li>・仕様書項目(3)について（定量分析モデルの設計方針、ユーザーインターフェース）</li> <li>・仕様書項目(4)について（実施方針・スケジュール案）</li> </ul>                    |
| 第4回 | 2021年2月10日<br>13:00-15:30<br>※オンラインで開催 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様書項目(1)について（事業リスク評価結果(2)、地域循環共生圏に向けた評価(2)、報告書たたき台）</li> <li>・仕様書項目(2)について（補助事業の改善案(2)、ネットゼロカーボンに向けた事業の方向性(2)）</li> <li>・仕様書項目(3)について（事業収支評価方法、防災性評価方法、セクターカップリング検討方針、定量分析モデル構築状況）</li> <li>・仕様書項目(4)について（事業モデル骨子、ロードマップ作成方針）</li> </ul> |
| 第5回 | 2021年3月9日<br>10:00-12:00<br>※オンラインで開催  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様書項目(1)について（報告書案）</li> <li>・仕様書項目(2)について（報告書案、ネットゼロカーボンに向けた事業の方向性）</li> <li>・仕様書項目(3)について（報告書案、定量分析モデルの内容及び評価例）</li> <li>・仕様書項目(4)について（報告書案、事業モデル、ロードマップ、広報資料案）</li> </ul>                                                              |