

定量分析モデル ～ガイドライン～

2024年3月

I	課題・潜在的なニーズの把握	6
II	課題・ニーズの解決手段の検討	9
III	自営線マイクログリッド構成の検討	11
IV	自営線マイクログリッドの定量評価	30
V	EVカーシェア定量分析モデル	34
	参考資料	37



目的

本ガイドラインでは、「定量分析モデル」を活用するための基本的な考え方を解説しています。

定量分析モデルの詳細な操作方法是、別紙「操作マニュアル」を参考にしてください。



対象者

自営線マイクログリッドの導入を検討する民間事業者・地方公共団体の担当者を対象として想定しています。



構成



“何から始めればよいかわからない”という方は

I 課題・潜在的なニーズの把握

p.6~

地域の課題や潜在的なニーズの洗い出し方を解説しています。



“エネルギー事業でどのように課題・ニーズを解決すればよいかわからない”という方は

II 課題・ニーズの解決手段の検討

p.9~

I で把握した課題・ニーズについて、エネルギー事業で解決する方法やポイントを解説しています。



“定量分析モデルの活用方法を知りたい”という方は

III 自営線マイクログリッド構成の検討

p.11~

エネルギーシステム構成の検討において必要な情報と設定の考え方を解説しています。

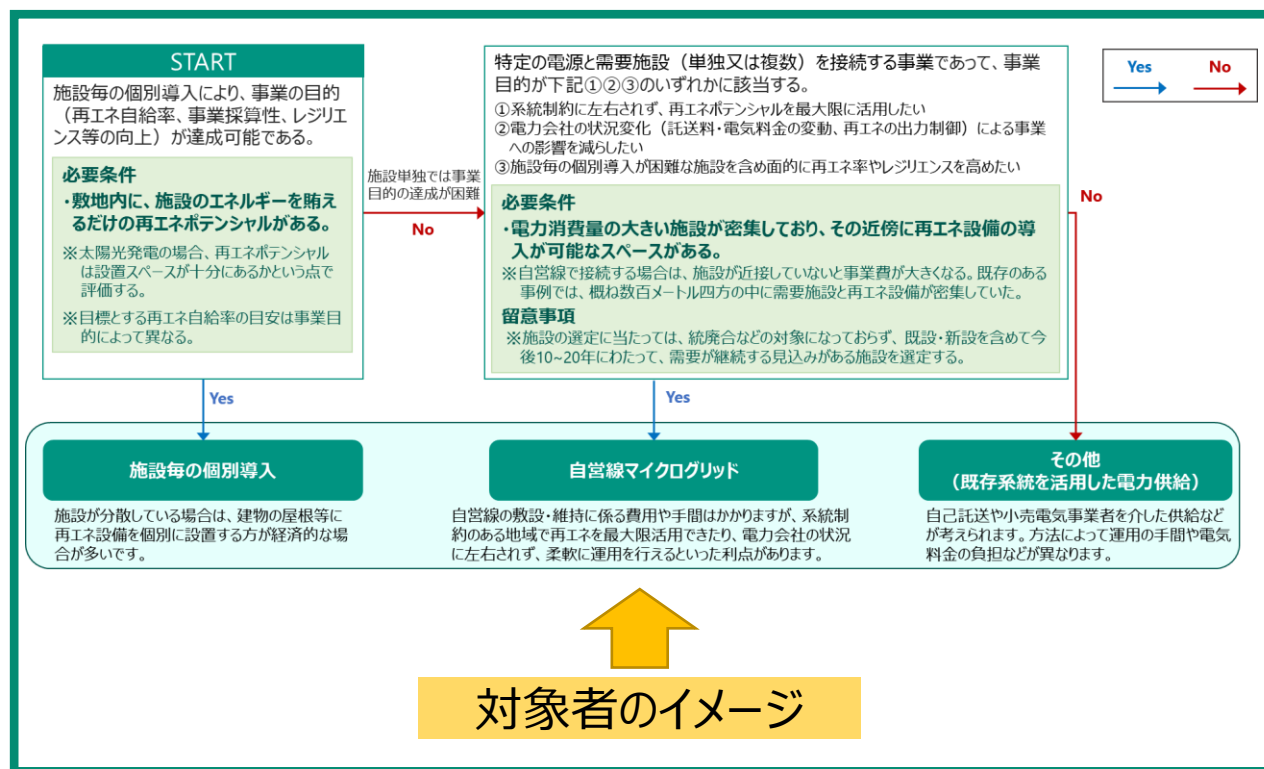


“定量分析モデルの評価結果の見方を知りたい”という方は

IV 自営線マイクログリッドの定量評価

p.30~

定量分析モデルの評価結果の見方と再検討の考え方を解説しています。



Q 自営線マイクログリッドとは何ですか？

A 太陽光発電など地域で作ったエネルギーを地域で使うために、需要設備、再エネ設備、蓄電池等を自営線で繋いで構築するエネルギーシステムです。

自営線マイクログリッドの意義

自営線マイクログリッドを構築する意義は以下のとおりです。

再エネ導入拡大による脱炭素化

自営線により複数のエネルギー需要をまとめて再エネ設備等とつなげることで、電力系統への逆潮流が困難な地域においてより大きな規模で再エネを導入でき、**再エネの地産地消による脱炭素化**につながります

災害時における地域のレジリエンス向上

再エネ設備や蓄電池等により災害時のエネルギー供給体制を構築することで**地域のレジリエンス向上**につながります

地域エネルギー事業による地域経済活性化

地域内で発電した再エネを地域で消費することによる地域外へのエネルギー費用の流出の抑制、関連事業による雇用創出、再エネを活用したい企業の誘致等により、**地域内の経済活性化**につながります

自営線マイクログリッドの主な構成要素

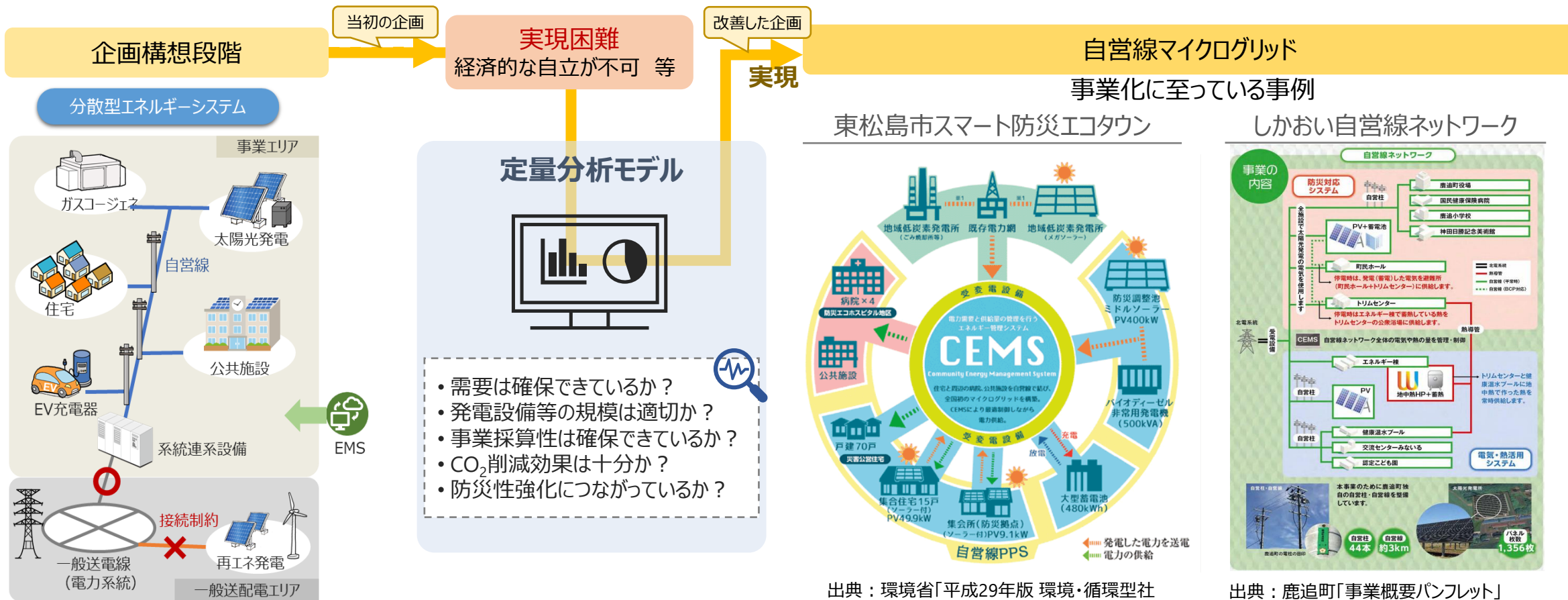
自営線マイクログリッドを構成する要素には以下のようなものがあります。



出典：分散型エネルギープラットフォーム事務局「分散型エネルギープラットフォーム-今後の進め方について-」（2021年2月 令和2年度分散型エネルギープラットフォーム キックオフシンポジウム）

定量分析モデル開発の背景と目的

- 自営線マイクログリッド構築に向けては、イニシャル・ランニングコストが比較的大きいことから、企画構想した事業をしっかりと評価・分析し、実際に経済的に自立可能なモデルであるか確認しながら進めていくことが重要です。
- 一方で、自営線マイクログリッドは様々な要素を組合せた複合的なシステムであることから評価・分析に高いレベルの専門知識が必要であり、知見の乏しい事業者が単独でこれらを行いながら事業の実現性を高めることは困難と考えられます。
- これらの背景から開発を進めてきた定量分析モデルは、企画構想段階の自営線マイクログリッドを評価・分析し、より実現への確度の高い事業に改善させることを目的としたツールです。また、実際に事業化したものを分析することで、実現に至ったポイント等を見える化し、参考情報として取りまとめることにも活用できます。

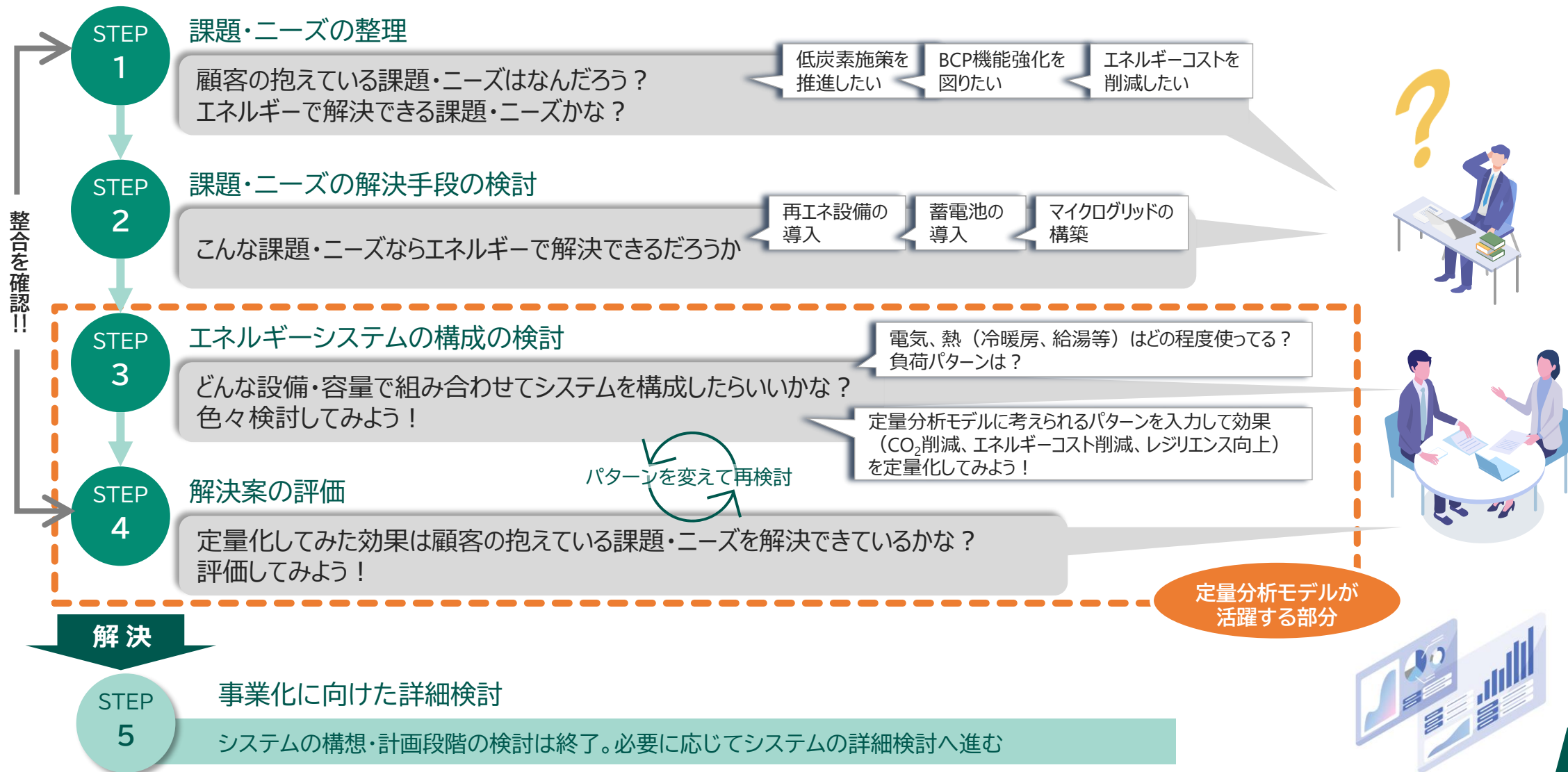


出典：環境省「平成29年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」

出典：鹿追町「事業概要パンフレット」

定量分析モデルの活用場面のイメージ

- 定量分析モデルは、エネルギーシステムの構成の検討とそのシステムの評価のステップで活用します。
- 企画構想したシステムの評価結果が事業者の望む結果でない場合、将来の事業化に向けてより優れたエネルギーシステムに改善するための支援を行うツールとして活用します。



I .

課題・潜在的なニーズの把握

Q エネルギー事業は、何から始めればよいでしょうか？

A はじめに、エネルギー事業で解決したい地域の課題や潜在的なニーズを把握しましょう。

地域の課題・潜在的なニーズの例

エネルギー事業との関係

地域脱炭素化

□ カーボンニュートラルに資する取組推進

□ 再エネの地産地消により、地域の消費電力脱炭素化

経済循環・
雇用の創出

□ 域外への資金の構造的な流出の改善

□ エネルギー事業により「消費する地域」から「生みだす地域」へ

□ 産業の縮小・地域雇用の減少の改善

□ エネルギービジネスの機会創出・地域活性化

防災・減災

□ レジリエンスの確保等災害への対応

□ エネルギー×防災・減災機能の実装

暮らしの質の向上

□ 都市インフラ再編によるまちの再生

□ エネルギー×都市インフラによる都市の魅力・持続可能性向上

□ 移動の制約等による日常生活の快適性阻害の改善

□ 電動化×新しい交通サービス形態による移動手段の確保

資源循環

□ 廃棄処理負担の軽減

□ 廃棄物のエネルギー資源としての活用

都市から地方への
分散

□ 地域の担い手不足

□ エネルギー事業を通じた地元還元



I. 課題・潜在的なニーズの把握

エネルギー事業による地域課題解決の事例

課題・ニーズ

解決策

令和3年度「北国の省エネ・新エネ大賞
(北海道経済産業局長表彰)」受賞事例

事業者 代表事業者は太字	北海道河東郡鹿追町
事業期間 計画～施工	2017年度～2020年度
事業費 エネルギーシステム部分	7.6億円 (うち補助金所要額 4.7億円)

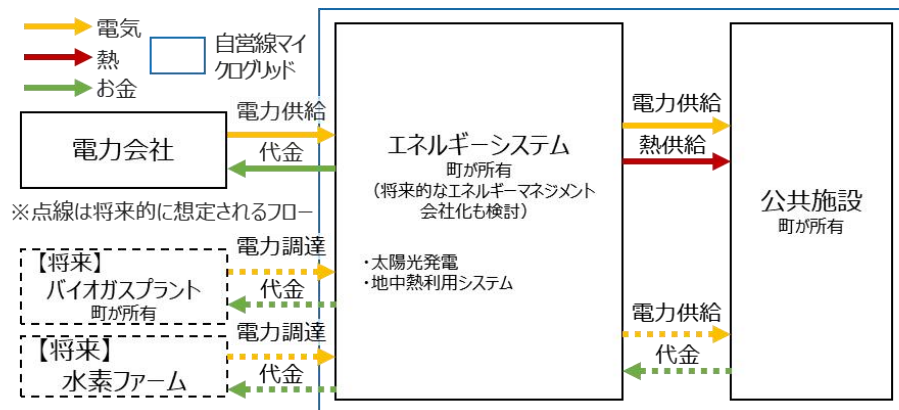
ポイント 公共施設密集エリアにおける再エネ電気・熱の最大導入・面的活用及び卒FIT電源の受け皿確保

目的

- ・町の総合計画において、「新たな再生可能エネルギーの有効活用」、「バイオガスの有効活用・推進」を「重点プロジェクト」として位置付けている。
- ・バイオガスのFIT売電期間が終了することを踏まえて、エネルギーの受け皿を構築する。

実施体制 | 事業スキーム

- ・再エネ電気・熱の供給（再エネ設備の所有）と需要（施設の所有：公共施設）はいずれも鹿追町。電力・熱を鹿追町の公共施設群に供給
- ・環境省の脱炭素先行地域（第1回）に選定されたことを踏まえ、将来的に対象施設の追加（道の駅）や、自己託送またはエネルギー・マネジメント会社を通じたバイオガスのプラント、水素ファームとの連携を検討し、地域資源を活用したゼロエネルギー化を目指す



出典：環境省「地域の再エネを活用した地産地消の自営線マイクログリッドのはじめかたガイド」

事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
エネルギー	地方	地方公共団体	中	公共施設
セクター	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法	
カッピング	太陽光中心	電気+熱	自家発電自家消費	
				防災機能との連携

効果

- ・公共施設が密集する地域内で再生可能エネルギー由来の電気・熱を面的に活用
- ・FIT期限切れ後も再エネ電源を有効活用（バイオガスプラント290kW）
- ・CO₂削減効果 | 363t-CO₂/年(太陽光303t-CO₂/年、地中熱60t-CO₂/年)
- ・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5,200人
- ・自営線ネットワーク整備により複数公共施設を電力会社との一括契約に変更
- ・CEMSにより太陽光発電と蓄電池、地中熱利用システムの最適運用、自営線で結ばれた町役場周辺の公共施設群（9施設）のエネルギーの効率的利用を実現
- ・コスト削減効果：約1,000万円/年（見込み：維持管理費用等と電気代・燃料購入代削減分の収支）

システム構成要素 | 事業全体イメージ

- 太陽光発電 (合計447kW)
- 蓄電池 (100kW、270kWh)
- 地中熱利用システム (+蓄熱)
- 熱導管
- CEMS
- 自営線



右図出典、左図も同出典より作成：
鹿追町「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 事業概要説明資料」

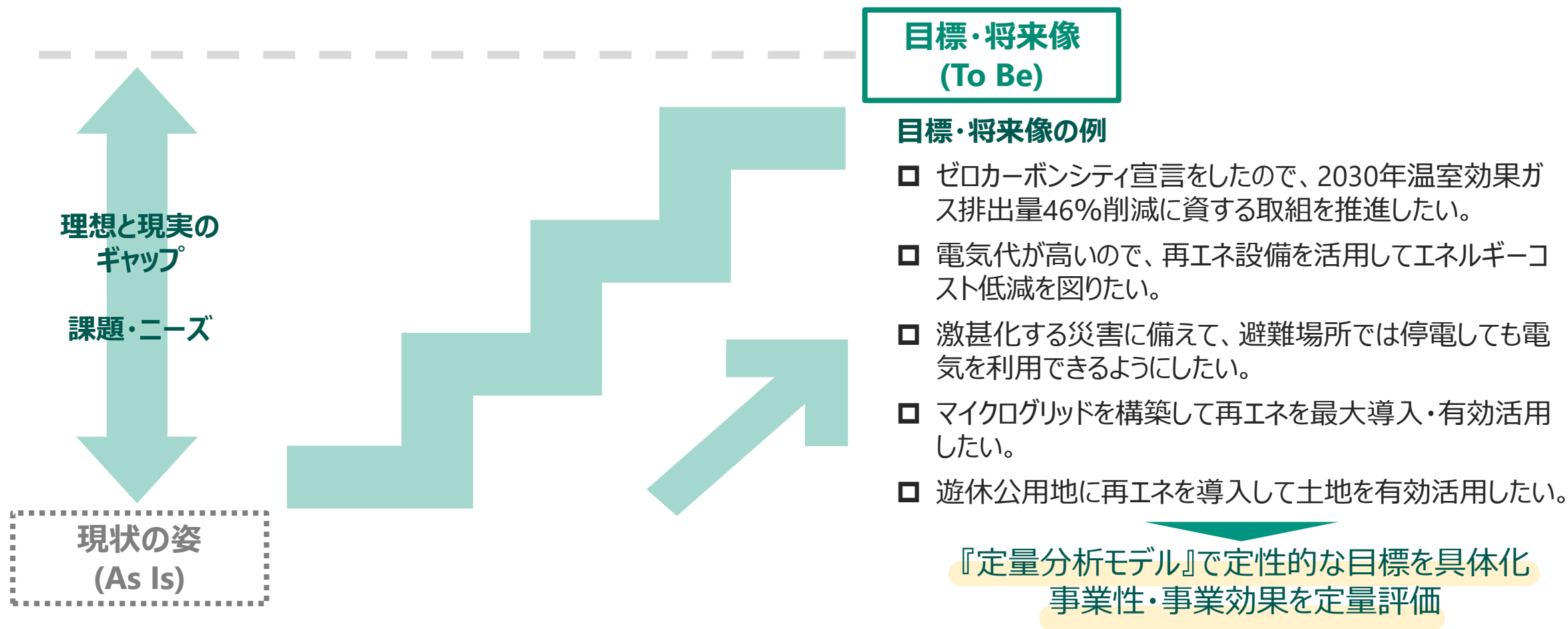
Ⅱ.

課題・ニーズの解決手段の検討

Ⅱ. 課題・ニーズの解決手段の検討

Q エネルギー事業でどのように課題・ニーズを解決すればよいでしょうか？

A “地域の課題・ニーズ” + “エネルギー”で解決したい定性的な目標・将来像を考えましょう。



Ⅲ.

自営線マイクログリッド構成の検討

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(1) 需要施設の検討

Q どの施設で自営線マイクログリッドを構成すればいいでしょうか？

A 消費するエネルギーが大きい施設、防災機能が必要な施設を中心に考えていきましょう。



主な検討の視点

1

消費するエネルギー量

電気、給湯や暖房による化石燃料の消費量が大きい施設を把握する。

2

追加的な防災機能の必要性

避難所に指定されているが非常用発電機がないといった、追加的に防災機能が必要な施設を把握する。

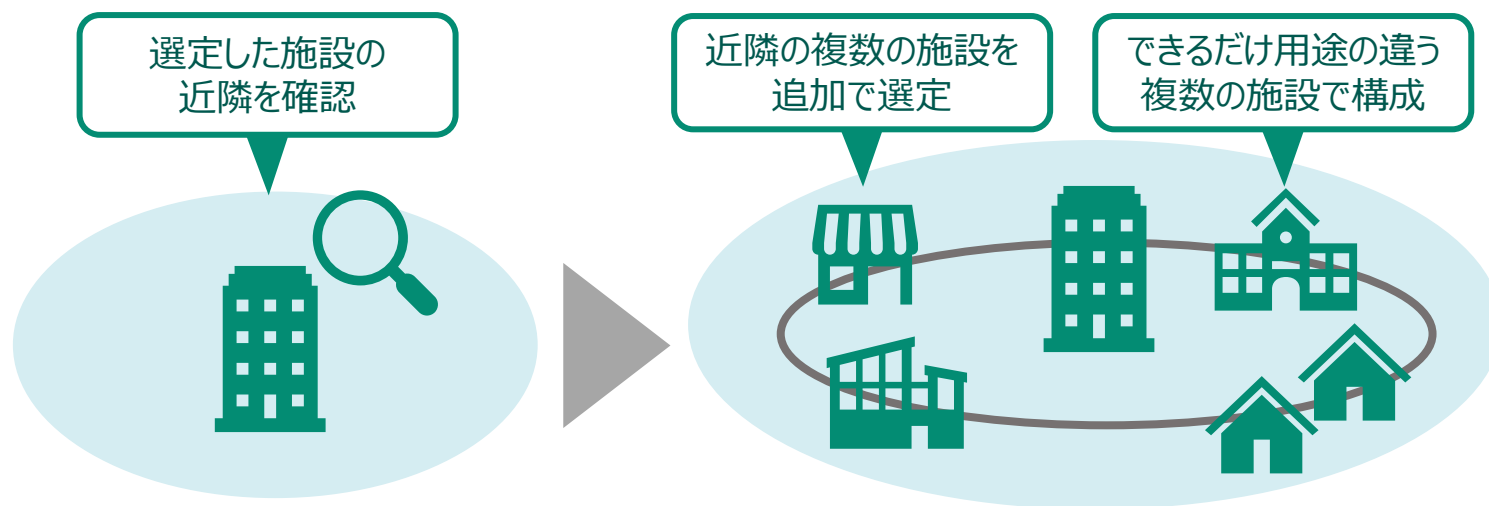
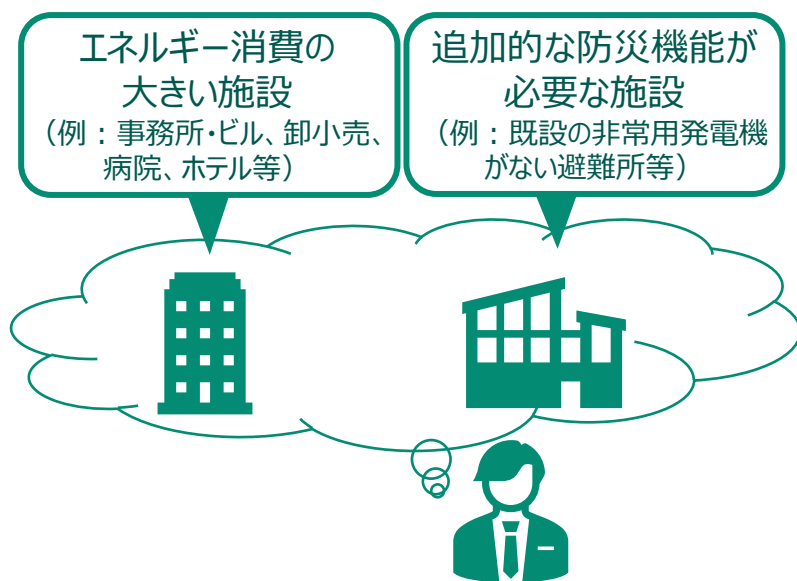
3

用途の違う施設の組合せ

①や②の施設を中心に、用途が違う複数の施設が近隣にあるか把握する。

自営線マイクログリッドの中心となる施設を選定

周辺の複数の施設を組合せて自営線マイクログリッドを構成



Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(1) 需要施設の検討

需要施設

自営線マイクログリッド内で作られた電気や熱を自営線や熱導管により融通しあい消費することになる施設

複数の需要施設を組合せることで、エネルギー消費量がさらに大きくなり、再エネによるCO₂削減やエネルギーコストの削減効果ポテンシャルが増加する。
さらに、事業性を確保しながら導入可能な再エネや蓄電池の容量が大きくなることで、防災性の向上にも期待できる。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 エネルギー消費量が多い施設や防災機能が必要な施設をこれまでの電気や化石燃料の料金明細等から把握
- 2 解決したい課題・ニーズを踏まえて、①より自営線マイクログリッドの中心となる施設を選定
- 3 ②で選定した施設近隣で、できるだけ用途の違う施設を追加で選定
※役場×温浴施設、病院×学校等の用途が違う施設の組合せを検討
- 4 ②、③で選定した施設の建物用途、延床面積を集計

定量分析モデルへ建物用途と延床面積入力

入力方法の詳細は 操作マニュアル p.24

自営線マイクログリッドの中心となる需要施設の選定例

地域の課題・ニーズの例

- ゼロカーボンシティ宣言をしたので、2030年温室効果ガス排出量46%削減に資する取組を推進したい。
- 電気代が高いので、再エネ設備を活用してエネルギーコスト低減を図りたい。
- 激甚化する災害に備えて、避難場所では停電しても電気を利用できるようにしたい。

施設の選定方針

- 電気や化石燃料といったエネルギー消費量の大きい施設を中心に選定する。
※エネルギー消費量の大きい施設ほど、自営線マイクログリッドを構成することでCO₂削減やエネルギーコストの削減ポテンシャルは大きい。
- 非常用発電機が未設置ではあるものの防災機能が必要な施設を中心に選定する。

✓ 速やかな事業開始のためには同じ事業者の施設を選定

同じ事業者が電気料金を支払っている複数の施設（例えば同一の地方公共団体の公共施設）を選んだ方が、意思決定のスピードや、法制度面での課題が少なく、スムーズな事業開始が期待できる。



Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

Q 導入検討する設備は何を選択すれば良いでしょうか？

A まずは需要施設周辺の地域特性等を把握しましょう！



主な検討の視点

1

設備導入する需要施設の特徴

電気、給湯や暖房によるエネルギー消費量や災害時の安定電源が必要かを把握する。

2

需要施設周辺の地域特性

太陽光、水力、風力に必要なエネルギー源（日射量、風速、水量等）の状況を把握する。

3

地域の産業

バイオマスのエネルギー源となる木材や家畜の糞尿を確保するために関連する事業の状況を把握する。



需要施設周辺の
地域特性から
導入の可能性のある
再エネ設備を選択

再エネ等	検討の視点	導入検討
太陽光発電	2	p.15 へ
水力発電	2	p.17 へ
風力発電	2	p.18 へ
コージェネ	1	p.19 へ
木質バイオマス	3	p.20 へ
畜産バイオマス	3	p.21 へ

太陽光発電

太陽の光エネルギーを太陽電池により直接電気に変換する発電設備

日射量により発電量の差はあるが、基本的には設置場所に制限がなく比較的導入が容易な設備である。

長所



短所

日射量によって発電量が変化するため、雨天時は発電量が少なく、夜間は発電量が0となる。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 設置場所（未利用地、屋根）の候補を調査
- 2 設置の可能性がある未利用地、施設の屋根の面積（m²）を航空写真・図面等から確認
- 3 面積（m²）から設置可能な最大容量（kW）※を推計
※未利用地：0.1kW/m²、屋根：0.09kW/m²
- 4 設置可能な容量を最大とし容量を決定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.29

設置条件と設置場所の例

項目	未利用地	屋根
設置条件の例	□ 日中にできるだけ日陰が生じにくいこと □ 集中豪雨などによる斜面の滑落の危険性が少ないこと	□ 日中にできるだけ日陰が生じにくいこと □ パネル設置に伴う追加荷重に耐えられること □ 施設の建替えが直近でないこと
設置場所の例	□ 山地から平野部にぬける間の傾斜面を有する扇状地 □ 現・旧河川の流路沿いの微高地 □ 地表面が平坦な台地、宅地	□ 需要施設の屋根 □ 需要施設の屋上の空スペース

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

水力発電

水が高い所から低い所へ落ちるときの水位差を利用し、水圧と流速で水車を回転させ発電する設備

水量と落差があれば、一定量の電力を安定的に発電することが可能な設備である。

長所



短所

一定の水量や落差が必要になるため設置場所が限定的であることや、水利権の調整などの地域住民等の理解促進が不可欠である。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 設置場所（河川等）の候補を調査
- 2 設置の可能性がある場所の最新版の水位（m）と水量（m³/s）の年平均値を把握
- 3 把握した水位と水量を最大値とし、有効落差（m）と水量（m³/s）を決定
- 4 既設の導水路が活用可能か確認（不明な場合は「無」を選択）

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.31

設置場所の水位と水量の調査方法の例



出典：国土交通省「水文水質データベース」に加筆

風力発電

風の運動エネルギーを風車の回転に変換し、その回転運動によって発電機で発電する設備

風の運動エネルギーを利用するため、一定以上の風速さえあれば夜間でも発電が可能である。

長所

短所

一定以上の風速が必要であり、風況（風向や風速）が絶えず変動するため安定して発電することが難しい。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 設置場所（風速5.5m/s以上）の候補を調査
- 2 設置の可能性がある場所の風速（m/s）と設備容量（kW）を確認
- 3 上記で確認した風速と設備容量を最大として最終的な風速（m/s）と設備容量（kW）を決定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.33

設置場所の平均風速と設備容量の調査方法の例



凡例

ポテンシャル
導入ポテンシャル

5.5 - 6.0m/s
6.0 - 6.5m/s
6.5 - 7.0m/s
7.0 - 7.5m/s
7.5 - 8.0m/s
8.0 - 8.5m/s
8.5 - 9.0m/s
9.0m/s 以上

出典：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS） 促進区域検討支援ツール」に加筆

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

コージェネレーションシステム

都市ガス等で発電し、発電時の排熱を冷暖房や給湯などで活用する設備

発電時の排熱を有効利用することで、省エネ効果が期待できる。
また、非常時のエネルギー供給の確保も期待できる。

長所



短所

電力需要と熱需要の両方が必要なため、事前の電力需要と熱需要の把握が不十分な場合、総合エネルギー効率が低下する可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

1 需要施設の延床面積を調査

2 需要施設の延床面積から定量分析モデルを使用して
電力需要と熱需要を確認
(電力需要と熱需要の実データがある場合はそちらを確認)

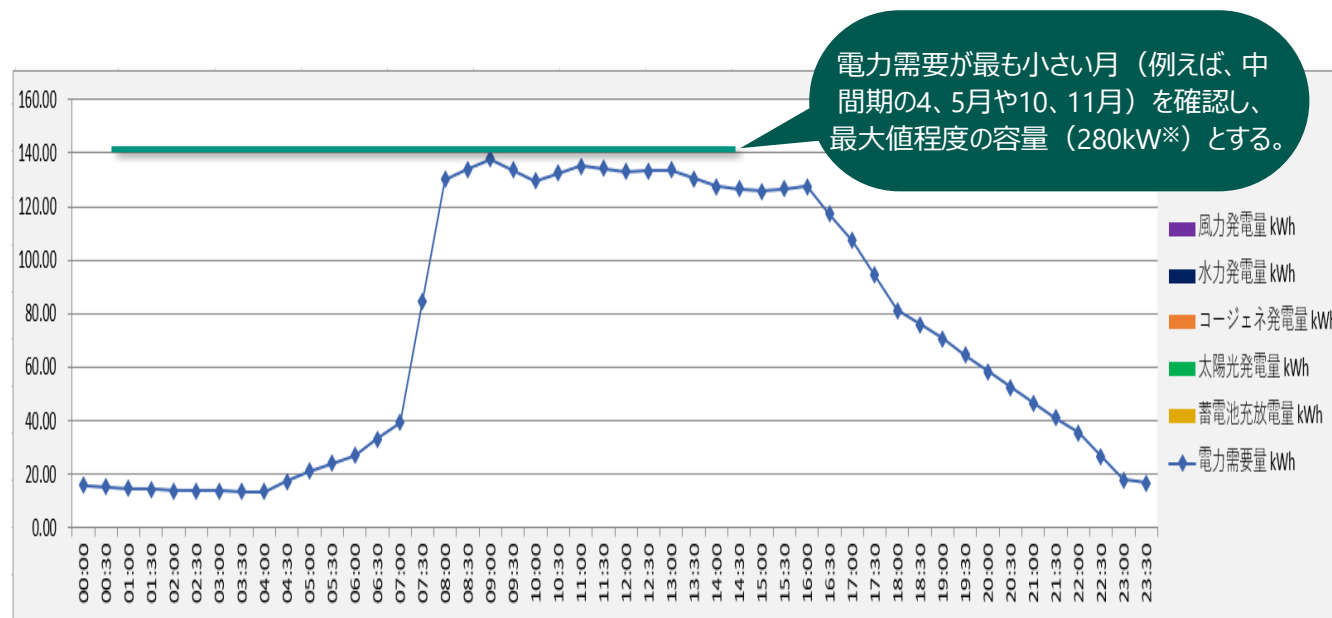
3 年間で電力需要量が最も小さい月の最大値に合わせて
設備容量 (kW) を決定
(熱需要が少ない場合は稼働率が制限されるため注意)

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.36

定量分析モデルで推計した熱需要からコージェネの容量検討の例



※縦軸は30分ごとのkWhであるため1時間値としては2倍にする必要がある

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

木質バイオマス

林地残材や製材端材等をボイラで燃焼させて暖房や給湯に利用する設備

自然エネルギー（太陽光、風力）と異なり、自然変動せずに安定的に運営することが可能である。

長所

短所

エネルギー源の木材の調達費用等の変動に伴ってランニングコストも変動する可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

定量分析モデルで推計した熱需要から木質バイオマスの容量を検討した例

1 需要施設の延床面積を調査

2 需要施設の延床面積から定量分析モデルを使用して熱需要を確認
(熱需要の実データがある場合はそちらを確認)

3 熱需要が一定以上発生する時間帯を参考に設備の容量 (kW) を決定

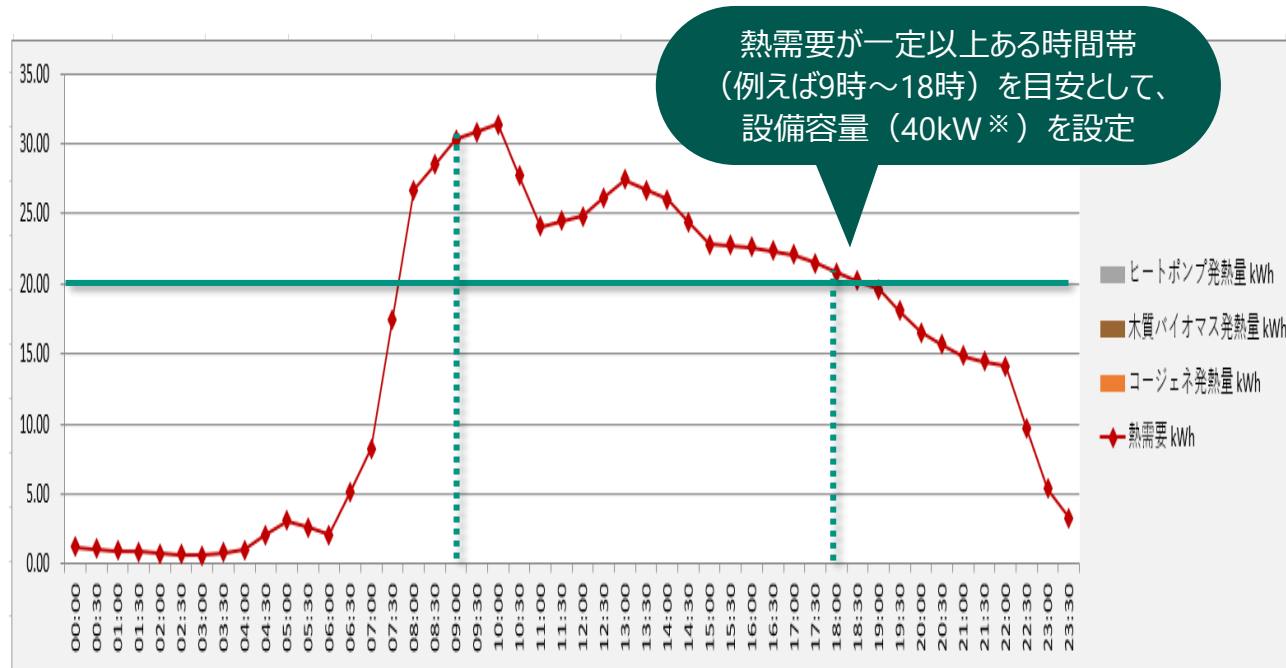
4 燃料の種類 (薪、ペレット、チップ) を選択

5 可能であればボイラの稼働スケジュールを検討

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.39



※縦軸が30分ごとのkWhであるため1時間値としては2倍にする必要がある

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

畜産バイオマス

家畜のふん尿を発酵させてバイオガスを製造し、燃烧させて発電し、廃熱も利用する設備

ふん尿を発酵させて電気・熱エネルギーを生み出し、バイオガスを精製した後の消化液（残渣）は肥料として利用可能である。

長所



短所

畜産業が行われていない地域では、安定的にエネルギー源（ふん尿）を確保することが難しい可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 需要施設周辺の畜産農家（乳用牛※）の有無を把握
※定量分析モデルのデフォルトとしては検討対象を乳用牛で設定
- 2 畜産農家がある場合は農林水産省の「わがマチ・わがムラ市町村の姿」を活用し、市町村単位での家畜と飼養頭数を把握
- 3 市町村単位で把握した飼養頭数を最大値として、定量分析モデルで対象とする家畜の頭数を設定
- 4 飼養頭数を入力し、メタンガス発電設備容量を決定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.40

飼養頭数の調査方法の例



検討対象の市町村の統計情報を確認し、飼養頭数を把握

（参考）バイオガスの原料となる乳用牛のふん尿量

項目	1頭あたりのふん尿量の例
乳用牛	21.5 t/年

出典：農林水産省「バイオマスタウン構想策定マニュアル」（2008年）

出典：農林水産省「わがマチ・わがムラ市町村の姿」

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

蓄電池

発電した電気が過剰な場合は充電し、不足する場合は放電することが可能な設備

電力需給の状況によって電気を充放電することで、発電設備の設備利用率を増加させ、再エネ自給率等の向上に期待できる。

長所



短所

設備の価格が高いため、容量が大きくなる場合は設備費用の投資回収が難しくなる可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

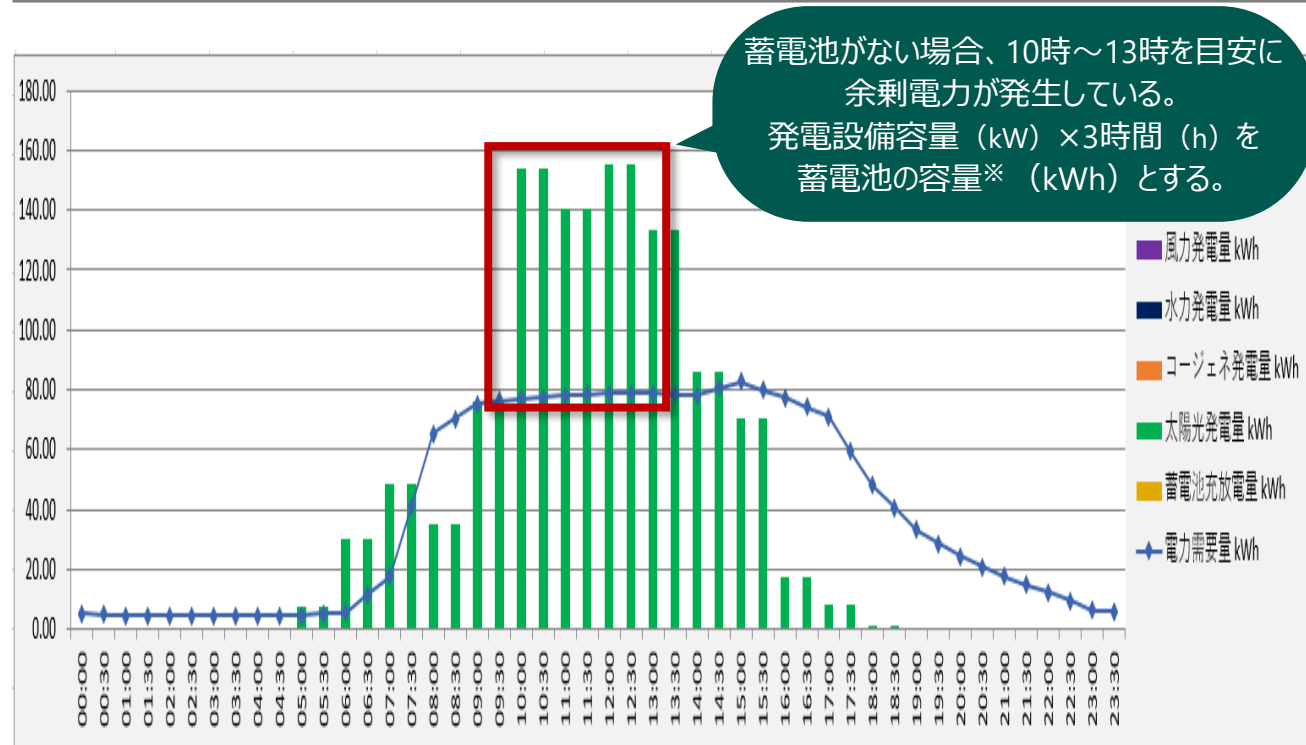
- 1 レジリエンス強化や余剰電力活用等を目的とした蓄電池の導入を検討
- 2 導入する発電設備（太陽光発電等）の容量を確認
- 3 導入する発電設備の容量に応じて蓄電池の容量（kWh）を推計し決定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.30

蓄電池の容量検討イメージの例



※蓄電池容量検討方法の一例であるため、導入する目的によって検討方法は異なる

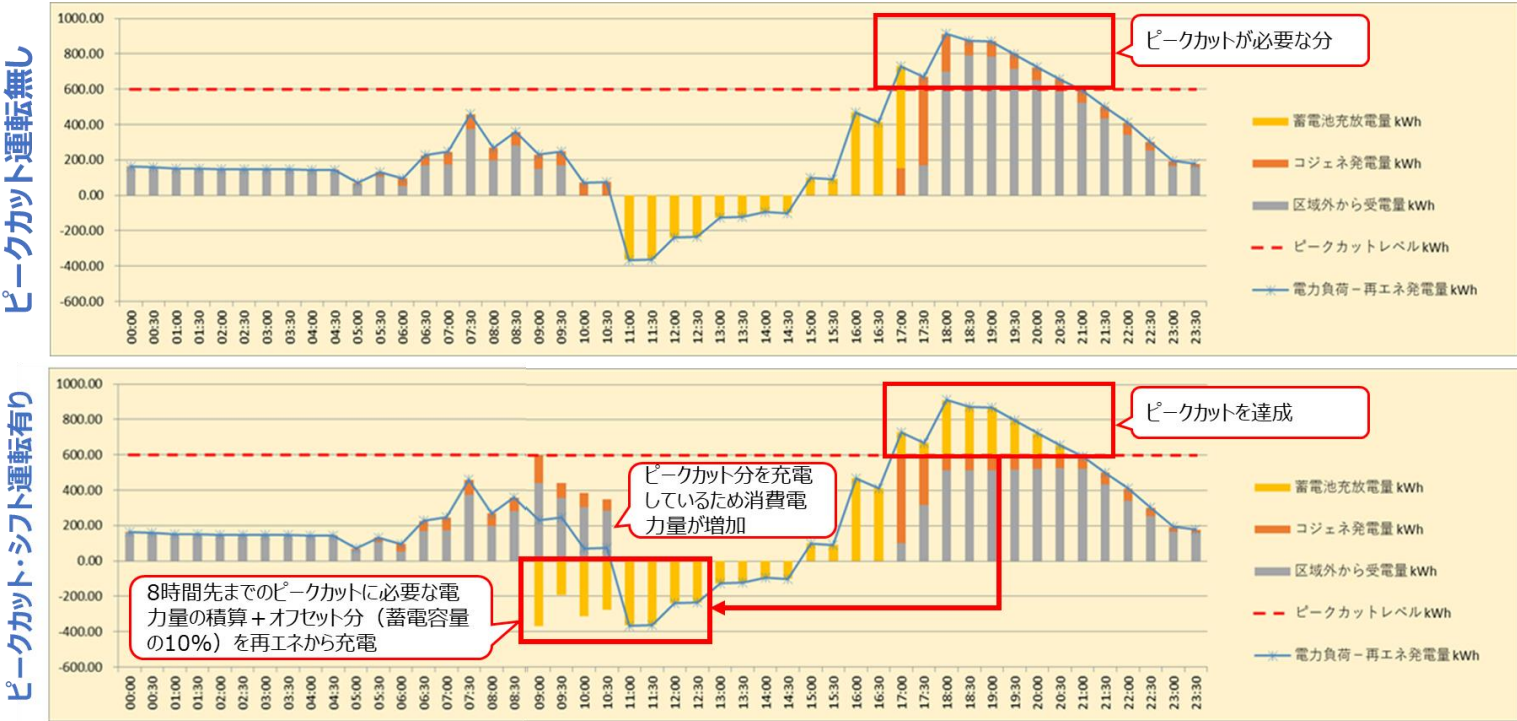
(参考) 蓄電池の機能と用途

機能分類	用途	使用方法
貯蔵機能	発電余剰対策	再エネ設備の余剰電力が生じた際に蓄電池に充電し貯蔵する。
	ピークカット/ピークシフト	昼間の発電電力を蓄電池に充電し、夜間などに放電することでピークカット/ピークシフトする。
	非常時給電	常時蓄電した電力を非常時に需要施設に給電する。
充放電機能	変動吸収 (抑制)	発電急増時に充電し、発電急落時に放電して系統を安定化する。

定量分析モデルのピークカット/ピークシフトのイメージ



- ✓ 定量分析モデルでは、蓄電池の応用機能として、「ピークカット/ピークシフト」の設定機能があります。
- ✓ ピークカットに必要な電力を予測し、再エネ発電電力を充電（ピークシフト）、受電電力を一定値まで下げる（ピークカット）ことが確認できます。



Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(2) 発電・発熱設備等の検討

水素利用

利用段階でCO₂を排出せずに、様々な原料から製造でき、エネルギーを長期貯蔵・運搬することが可能

再エネ発電設備等で発電した電気のうち、余剰電力を水素に変換することで長期間の蓄エネが可能である。

長所 ✓

✕ 短所

電気から水素（もしくは水素から電気）に変換する際にロスが生じる。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

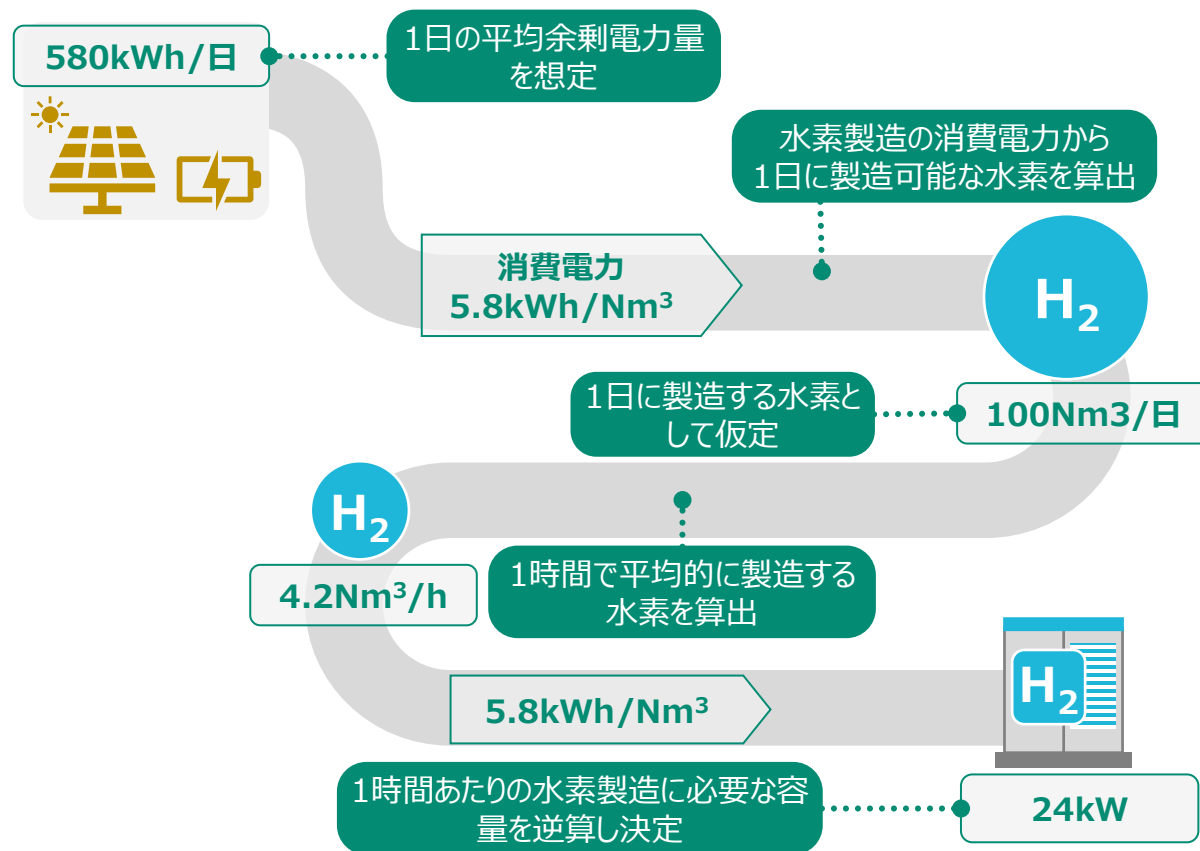
- 1 太陽光発電設備と蓄電池等を決定し、定量分析モデルで定量評価し、年間の余剰電力を把握
- 2 再エネ発電設備の年間の余剰電力（kWh/年）を365日で割ることで1日の平均余剰電力量（kWh/日）を想定
- 3 1日の平均余剰電力を利用した場合の水素製造量※を想定
※水素製造のための消費電力の一例：5.8kWh/Nm³
- 4 1日での水素製造量から1時間当たりの製造量を想定し、上記の水素製造装置の消費電力から設備容量を算出

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.34

水素製造装置の設備容量の検討例



自営線

再エネ設備等で発電した電気を自営線マイクログリッド内の需要施設へ送るために事業者が自ら敷設した送配電用の設備

再エネ設備等で発電した電気を敷設した自営線で需要家に供給することが可能である。また、災害等で既存系統が機能しない場合でも使用可能である。

長所 ✓

✕ 短所

発電設備から需要施設まで、自営線（架空線、地中線）を敷設するための設備費用が必要となる。

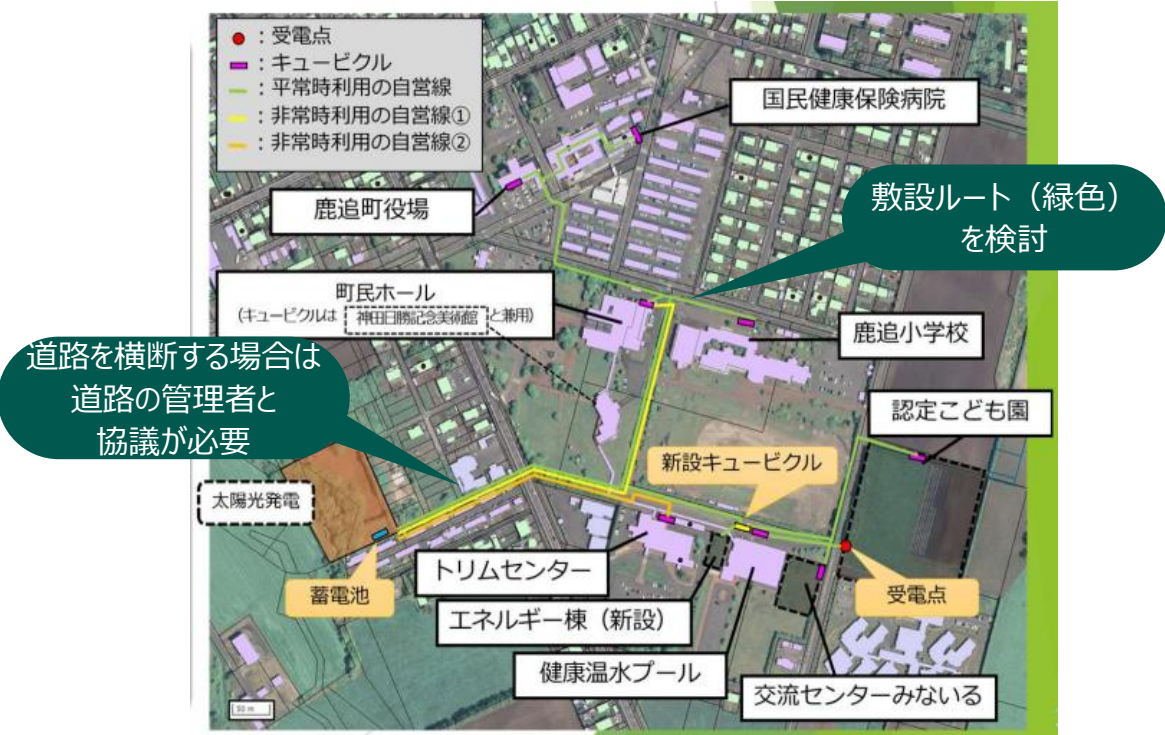
定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 発電設備と需要施設の場所を航空図等から確認
- 2 発電設備から需要施設への敷設ルート（例えば最短ルート）と敷設距離（m）を確認
- 3 敷設方法（架空線、地中線）の選択（敷設方法の特徴は次ページに記載）
- 4 自営線の敷設距離（m）と敷設方法を決定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は 操作マニュアル p.41

自営線の敷設ルート検討の例



出典：鹿追町「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 事業概要説明資料」に加筆

(参考) 自営線の長所・短所と敷設ルート検討の際の注意



！ 自営線の敷設ルート検討の注意点

自営線の敷設ルート検討時に検討者と道路・河川・鉄道等の管理者が異なる場合は、事業実施前に事前協議が必要になる

敷設ルート検討の際に、敷設距離が長くなるほど経済性の悪化や災害リスクの増加につながる可能性がある

貯湯槽

大量のお湯を使用する可能性のある施設の給湯用や、空調用に加熱した水を貯めておくための水槽

熱負荷のピークシフトが可能となる。またコージェネ運転時の余剰排熱を貯め、必要な時に熱供給することで省エネに期待できる。

長所

短所

貯湯槽を設置するための場所が必要となる。また需要が過大な場合は湯切れする可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

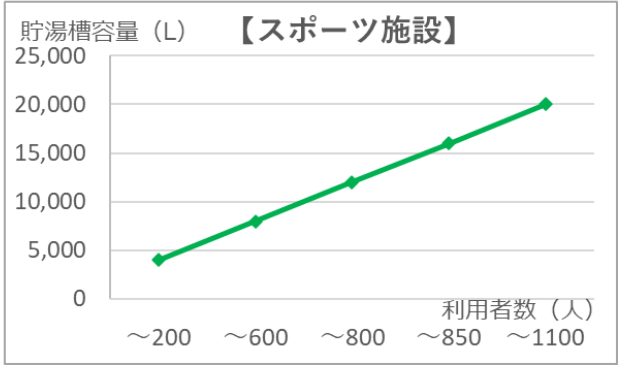
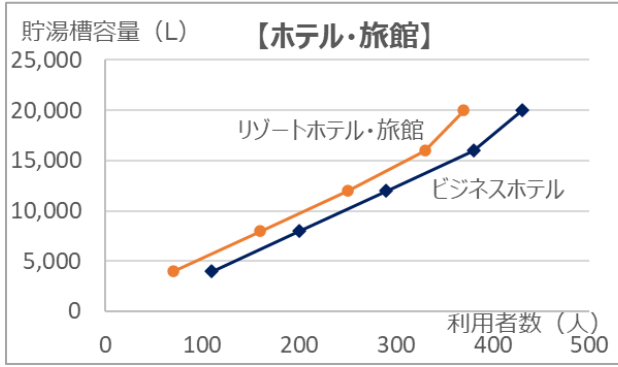
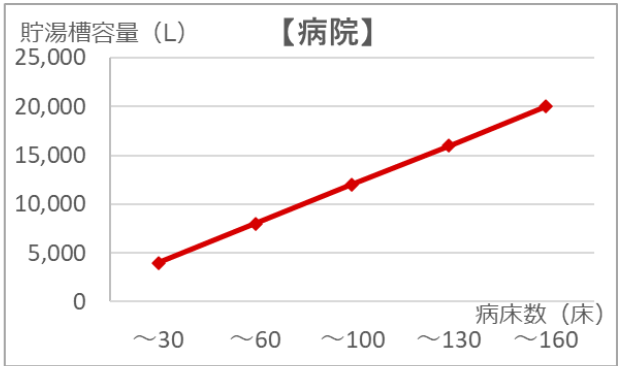
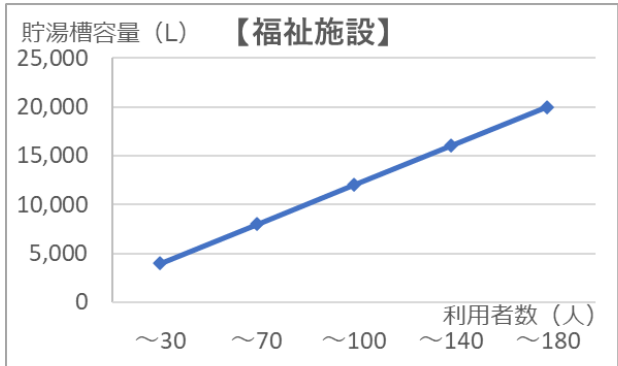
- 1 需要施設の用途を把握
- 2 需要施設ごとの需要規模（利用者数等）を調査
- 3 利用者数等から貯湯槽の容量（L）を検討
複数ある場合は合計値とする
- 4 算定した貯湯槽の容量を最大値とし容量（L）を決定
- 5 可能であれば温度上限と下限を設定
不明な場合は上限：80℃程度、下限：60℃程度で設定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.20

需要規模からの貯湯槽容量の検討の例



出典：メーカー資料を参考に作成

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(3) その他の設備の検討

熱導管

発熱設備から複数の需要施設等に冷温水や蒸気を送るための導管設備

発熱設備や貯湯槽から複数施設に熱供給することを可能にし、エネルギー効率を向上させ、省エネ効果に期待できる。

長所



短所

発熱設備や貯湯槽から需要施設まで、熱導管を敷設するための設備費用が必要となる。また、敷設距離が長くなるほど熱損失が生じる可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

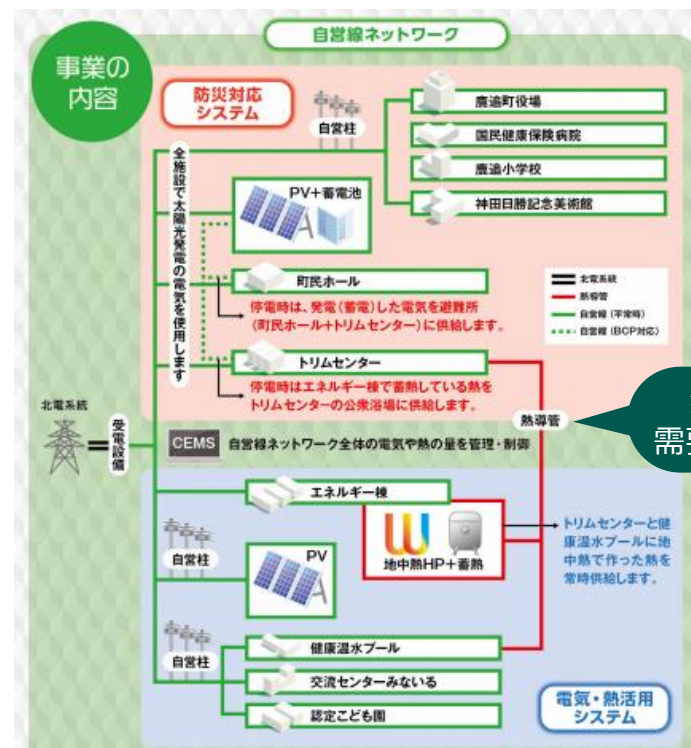
- 1 発熱設備、貯湯槽、需要施設の場所を決定
- 2 発熱設備から需要施設への最短ルートと敷設距離（m）を確認
- 3 発熱設備の容量※に合わせて熱導管の種類（大規模、中規模、小規模）を確認
※小規模：～100kW、中規模：～10,000kW、大規模：10,000kW～
- 4 熱導管の敷設距離（m）と熱導管の種類を決定

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.41

熱導管を介した熱供給の例



熱導管を介して
需要施設に熱を供給

出典：鹿追町「事業概要パンフレット」に加筆

Ⅲ. 自営線マイクログリッド構成の検討

(3) その他の設備の検討

エネルギーマネジメントシステム（EMS）

状況に応じて発電設備や蓄電池等を遠隔制御する設備

エリア全体のエネルギーを管理することができ、再エネ発電設備の電力供給や電力需要の管理を遠隔で行うことが可能である。

長所



短所

基本的には非常に高価な設備のため、導入する場合は設備費用が高額になる可能性がある。

定量分析モデルへの入力検討フローの例

- 1 蓄電池等の制御が必要な設備がある場合は基本的にEMSを設置
- 2 EMSの機能の必要性を確認
経済運用機能、災害時支援機能、情報配信機能
- 3 EMSの設置台数を確認
- 4 リモートステーションの台数を確認
- 5 ケーブル長（m）を確認

定量分析モデルへ入力

入力方法の詳細は

操作マニュアル p.42

定量分析モデルにおけるEMSの検討例

項目	内容
経済運用機能	発電設備や蓄電池等を併用することで省エネ効果の最大化機能など
災害時支援機能	停電時を想定した蓄電池の蓄電量の調整機能など
情報配信機能	複数施設や設備を遠隔制御やエネルギー需給が見える化するための機能など
設置台数	基本的には1台とする。
リモートステーションの台数	遠隔制御する発電設備と需要施設の合計値とする。
ケーブル長	基本的には自営線の敷設距離とする。

IV.

自営線マイクログリッドの定量評価

自営線マイクログリッドの事例の設備等を参考に定量評価した結果の例

指標	概要
投資回収年	初期投資を事業実施による利益で回収できる年数を示す。
P-IRR	事業に投資した費用に対する収益率を表す。事業そのものの収益性を見るため、資金調達方法による影響は受けず、事業費そのものと毎年の利益によって決まる。
CO ₂ 削減効果	再エネの活用によって、削減されたCO ₂ 排出量を示す。
再エネ自給率	エネルギー供給量のうち、再エネで供給した量の割合を示す。
エネルギー自立度 (kW、kWh)	再エネ設備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。 “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、保有するエネルギー（蓄電池）を考慮した評価が可能である。

IV. 自営線マイクログリッドの定量評価

(2) 定量分析モデルでの検討結果の改善例

✓ 企画構想したシステムの評価結果が事業者の望む結果でない場合、将来の事業化に向けてより優れたエネルギーシステムに改善するためのツールとして活用

構想段階の自営線マイクログリッドのシミュレーション

シミュレーション 条件例

項目	細項目	入力条件
需要	事務所	1,000m ²
	病院	2,000m ²
	スポーツ施設	2,000m ²
供給	太陽光発電	300kW
蓄エネ	蓄電池	300kWh
インフラ	自営線	1,500m
エネマネ	EMS	有
その他	補助率	2 / 3

シミュレーション 結果例

指標項目	結果
投資回収年	18 年
P-IRR	2.6 %
再エネ自給率	22.7 %
CO ₂ 排出削減量	128 t-CO ₂ /年
エネルギー自立度 (kW)	63.2 %
エネルギー自立度 (kWh)	70.5 %

経済性

投資回収年
P-IRR

を改善したい

改善の方向性
イニシャル費用の
縮減を検討する。

改善案

- ✓ 蓄電池の容量を縮小する。
- ✓ 自営線の敷設を再検討し、敷設距離を短縮する。

留意事項

- ✓ 蓄電池を縮小する場合は、防災性の結果であるエネルギー自立度(kWh)が低下する。

環境性

再エネ自給率
CO₂削減量

を改善したい

改善の方向性
得られる再エネを
増やす。

改善案

- ✓ 太陽光発電設備の容量を大きくする。
- ✓ 太陽光以外のポテンシャルがある場合は、夜間も発電可能な発電設備を追加する。

留意事項

- ✓ 過剰に設備容量を増加した場合は、余剰電力が発生しないように出力制御が必要になるため設備利用率が低くなり、経済性が低下する可能性がある。

防災性

エネルギー自立度
(kW、kWh)

を改善したい

改善の方向性
災害時に活用できる
電源等を増やす。

改善案

- ✓ 太陽光発電設備の容量を大きくする。
- ✓ 蓄電池の容量を大きくする。

留意事項

- ✓ 蓄電池を容量を増加させることで、設備費用が高くなるため、経済性が低下する可能性がある。

変更条件

蓄電池
300kW
⇒150kW

自営線
1,500m
⇒1,200m

シミュレーション 結果例

指標項目	結果	比較
投資回収年	14 年	改善
P-IRR	4.8 %	改善
再エネ自給率	22.7 %	—
CO ₂ 排出削減量	128 t-CO ₂ /年	—
エネルギー自立度 (kW)	63.2 %	—
エネルギー自立度 (kWh)	66.8 %	低下

変更条件

太陽光発電
300kW
⇒1,200kW

シミュレーション 結果例

指標項目	結果	比較
投資回収年	19 年	増加
P-IRR	2.2 %	低下
再エネ自給率	57.0 %	改善
CO ₂ 排出削減量	324 t-CO ₂ /年	改善
エネルギー自立度 (kW)	100%以上	改善
エネルギー自立度 (kWh)	100%以上	改善

変更条件

太陽光発電
300kW
⇒500kW

蓄電池
300kW
⇒600kW

シミュレーション 結果例

指標項目	結果	比較
投資回収年	19 年	増加
P-IRR	2.4 %	低下
再エネ自給率	37.3 %	改善
CO ₂ 排出削減量	212 t-CO ₂ /年	改善
エネルギー自立度 (kW)	100 %以上	改善
エネルギー自立度 (kWh)	100 %以上	改善

IV. 自営線マイクログリッドの定量評価

(3) セクターカップリングによる改善例

✓ 企画構想したシステムについて、セクターカップリングによりさらに事業性の改善や事業効果を高めるためのツールとして活用



EVカーシェアリングによる効果の例

経済性

投資回収年
P-IRR

改善

期待される効果

- ✓ 余剰電力をEV充電に活用することで追加の収入が得られ、経済性向上が期待できる。

留意事項

- ✓ 自営線マイクログリッドで余剰電力が発生しない場合は、効果が得られない。

環境性

再エネ自給率
CO₂削減量

改善

期待される効果

- ✓ 出力制御する必要があった余剰電力を活用することで、CO₂削減効果が期待できる。

留意事項

- ✓ 自営線マイクログリッドで余剰電力が発生しない場合は、効果が得られない。

防災性

エネルギー自立度
(kW、kWh)

—

期待される効果

- ✓ セクターカップリングによって自営線マイクログリッド自体のエネルギー自立度向上は期待できない。

留意事項

- ✓ 自営線マイクログリッド外も考慮すると、EVを非常用電源として活用するなどの効果が期待できる。

廃棄物発電・熱供給による効果の例

経済性

投資回収年
P-IRR

改善

期待される効果

- ✓ 安価な廃棄物発電・熱供給を活用することで経済性向上が期待できる。

留意事項

- ✓ 廃棄物発電所まで距離が近い場合に限る。遠い場合は、エネルギー輸送手段の検討が必要。

環境性

再エネ自給率
CO₂削減量

—

期待される効果

- ✓ セクターカップリングによって自営線マイクログリッド自体の環境性向上は期待できない。

留意事項

- ✓ FIT制度を利用していない廃棄物発電所の場合、環境性の向上に寄与する場合もある。

防災性

エネルギー自立度
(kW、kWh)

—

期待される効果

- ✓ セクターカップリングによって自営線マイクログリッド自体のエネルギー自立度向上は期待できない。

留意事項

- ✓ 廃棄物発電は、非常時等にも安定して電力を供給できることに防災性の効果が期待できる。

V.

EVカーシェア定量分析モデル

V. E Vカーシェアリングの概要

Q E Vカーシェアリングとは何ですか？

A 電気自動車（E V）を登録を行った会員間で共同利用（シェアリング）するサービスです。

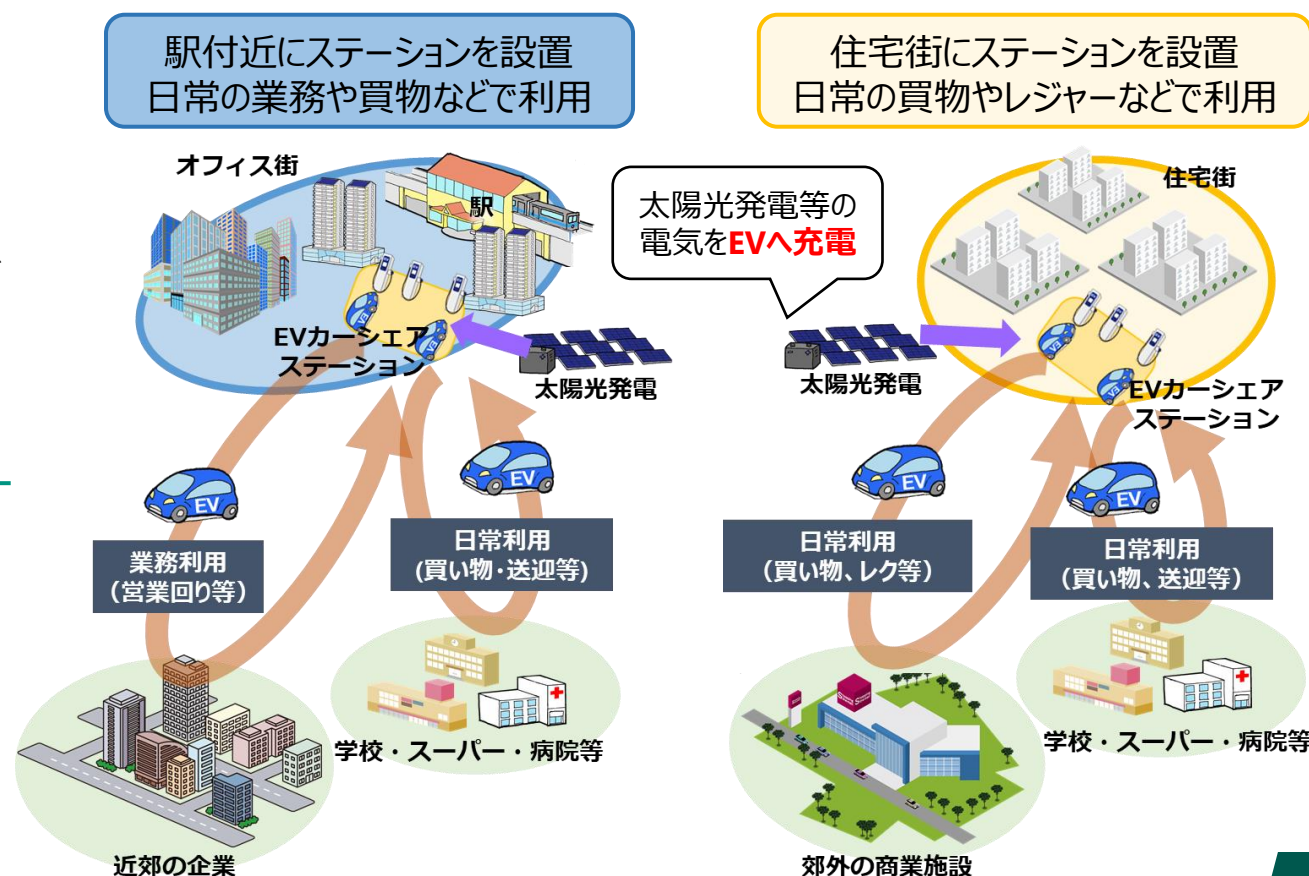
カーシェアリングの概要

- ❑ カーシェアリングのサービスには、車を借りる場所と返却する場所が同じ「ラウンドトリップ方式」と、借りる場所と返却する場所が異なる「ワンウェイ方式（乗り捨て）」がありますが、我が国ではほとんどがラウンドトリップ方式となっています。
- ❑ カーシェアリングは、民間事業者により全国に普及・拡大してきましたが、近年は、地方自治体の脱炭素に向けた取組みの一環として、**公用車を活用したカーシェアリングの取組み**が広がってきています。

E Vカーシェアリングにより期待される効果

- ❑ カーシェアリングは、**新たな公共交通システムとしての機能**が期待され、その普及により、**自動車保有台数や駐車スペースの削減、自動車の利用機会や走行距離の減少**などが期待されます。
- ❑ さらに、**E Vを利用することで自動車利用による環境負荷の軽減**が期待されています。
- ❑ EVに**再エネを活用することで、さらなる環境負荷の軽減**を図ることができます。

本ガイドラインが対象とするEVカーシェアリングのイメージ

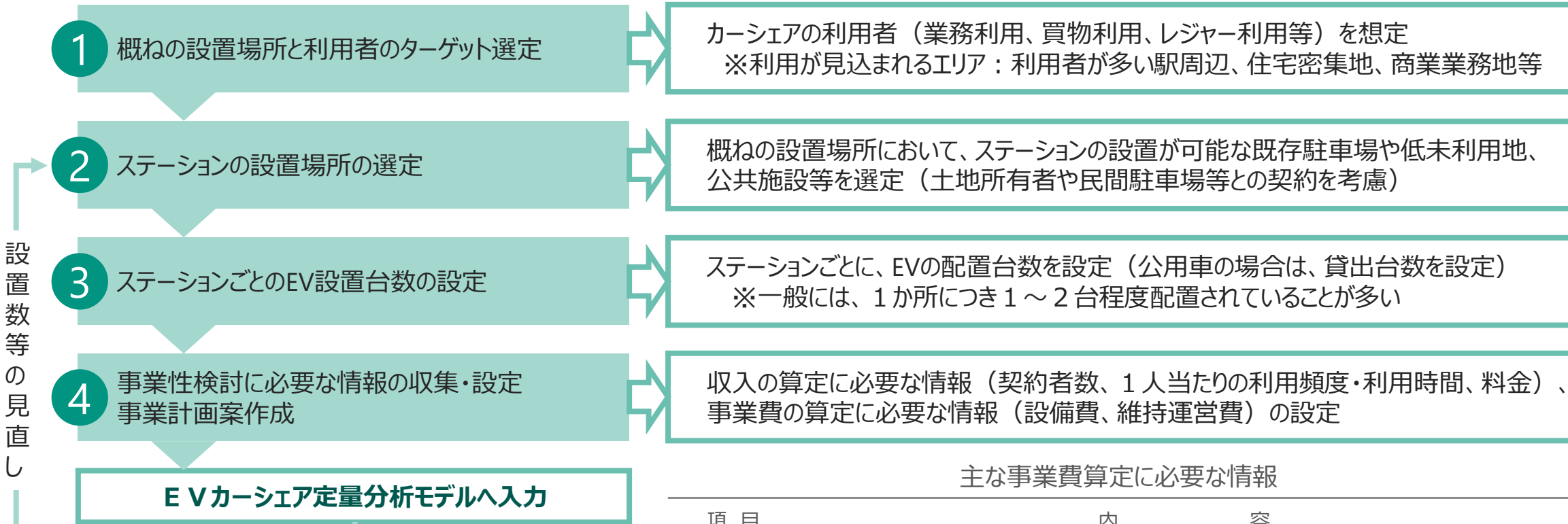


V. E Vカーシェアリングの概要

Q E Vカーシェアリング事業は、どのように取り組めばよいのでしょうか？

A カーシェアの活用イメージを想定し、利用者のターゲットを設定した上で取り組むことが重要です。

E Vカーシェア定量分析モデルへの入力検討フローの例



※一般に、稼働率20%程度は必要
入力方法の詳細は **操作マニュアル p.69**

主な事業費算定に必要な情報	
項 目	内 容
設備費	充電器（工事費含む）、運営ステム（構築の場合）、駐車場整備費（整備する場合）等
維持運営費	車両リース料、運営システム費（レンタルの場合）、駐車場代（賃貸）、保守費、人件費等

參考資料

ガイドライン内で紹介した再生可能エネルギーのポテンシャル把握に参考になる資料は、以下をご参照ください。

- 水位と水量
国土交通省 水文水質データベース
<http://www1.river.go.jp/>
- 環境省 再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS） 促進区域検討支援ツール
<https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/index.html>
- 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 日射量データベース閲覧システム
<https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/index.html>
- 家畜と飼養頭数
農林水産省「わがマチ・わがムラー市町村の姿」
<https://www.machimura.maff.go.jp/machi/>

本ガイドラインについて

[免責事項]

- 本ガイドラインは、定量分析モデルの活用等を検討される方を対象として基本的な考え方を簡潔にとりまとめた図書です。掲載されている情報は、制度変更や廃止、新たな制度策定の可能性もあるため、別途、最新情報をご確認いただきますようお願い致します。環境省は、本書に記載された情報の利用等、又は、本書の変更、廃止等に起因し、又は関連して発生する全ての損害、損失又は費用について、いかなる者に対しても何らの責任を負うものではありません。
- 本ガイドラインの著作権は環境省に帰属します。掲載されている事例は、環境省が事業者より許諾を得て掲載しているものです。そのため、環境省及び著作権者の許可無く、複製、転載、転用等の二次利用を行うことを固く禁止します。

発行者



環境省 地球環境局
地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室

委託先



Pacific
Consultants

パシフィックコンサルタンツ株式会社
