

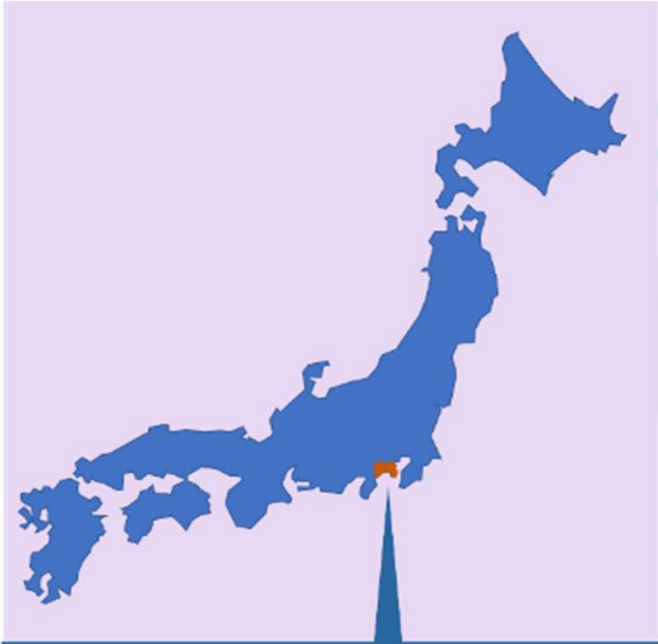


小田原市におけるカーボンニュートラルに向けた取組

小田原市環境部ゼロカーボン推進課

2024年2月7日

1.小田原市の概要



神奈川県



小田原市

人口： **186,808** 人

世帯数： **84,097** 世帯

面積： **113.60** km²

位置：新幹線で東京駅から 35分

地勢：黒潮が流れる海に面し、背後が山地に囲まれているため、年平均で気温16℃、降雨量2,000ミリ前後、温暖で暮らしやすい気候

小田原市の予算額（2023年度）

● 予算総額 **1,893** 億308万6千円 過去最大 前年比+10.77%

● 一般会計 **748** 億円 過去最大 前年比+5.35%

● 特別会計 **801** 億7,877万4千円 過去最大 前年比+20.67%

● 企業会計 **343** 億2,431万2千円 過去最大 前年比+2.59%

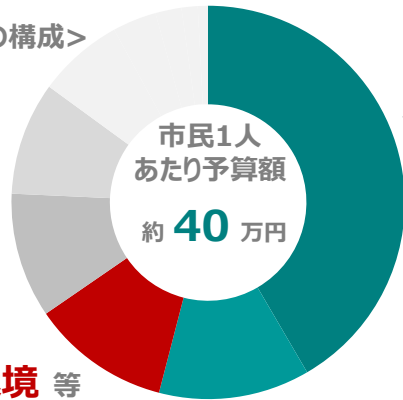
<一般会計の構成>

道路整備等

教育等

健康、環境等

防災対策等



福祉・子育て等

地目別土地面積

19.69 km²



宅地

24.46 km²



田畑

13.34 km²



原野・地沼

18.26 km²



山林

6.45 km²



雑種地

22.79 km²



その他

学校用地など

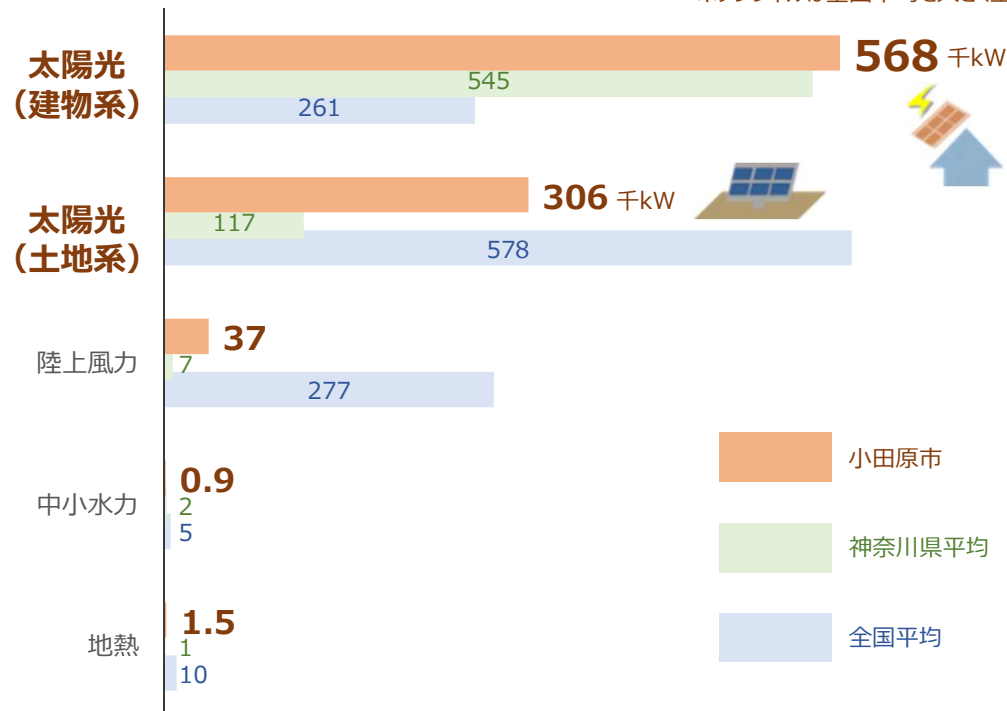
※ 河川を除く
(2018年1月1日現在)

2.小田原市の再生可能エネルギーのポテンシャルと取組の方向性

- 建物系のポテンシャルが全国平均よりも高く、小規模分散型のエネルギーを中心としたポテンシャルを有している。
- 限られたリソースを効果的に活用するため、蓄電池、EV、配電網を含めたマネジメントを重視。

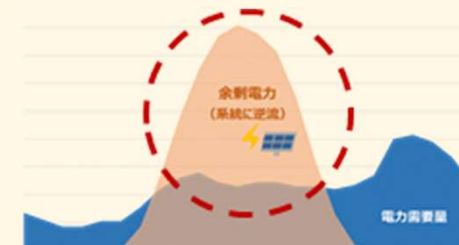
再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

建物系の太陽光発電設備の
ポテンシャルは全国平均を大きく上回る



参考：「再生可能エネルギー情報提供システム【REPOS（リーポス）】

太陽光発電は、時間帯、天候により変動



蓄電池、EVによる調整が効果的な活用のために重要

① オンサイトでの調整（ピークカット）

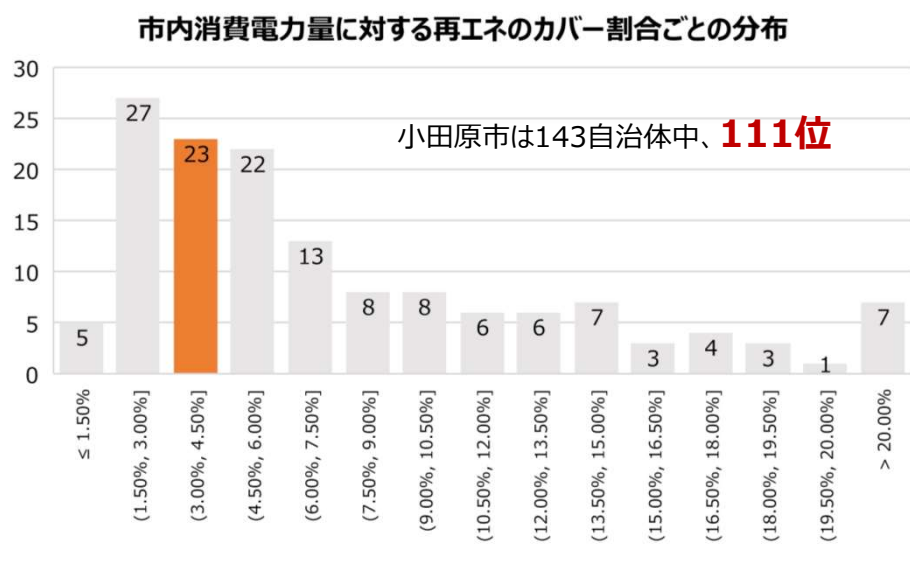


② 面的な調整（フレキシビリティ）

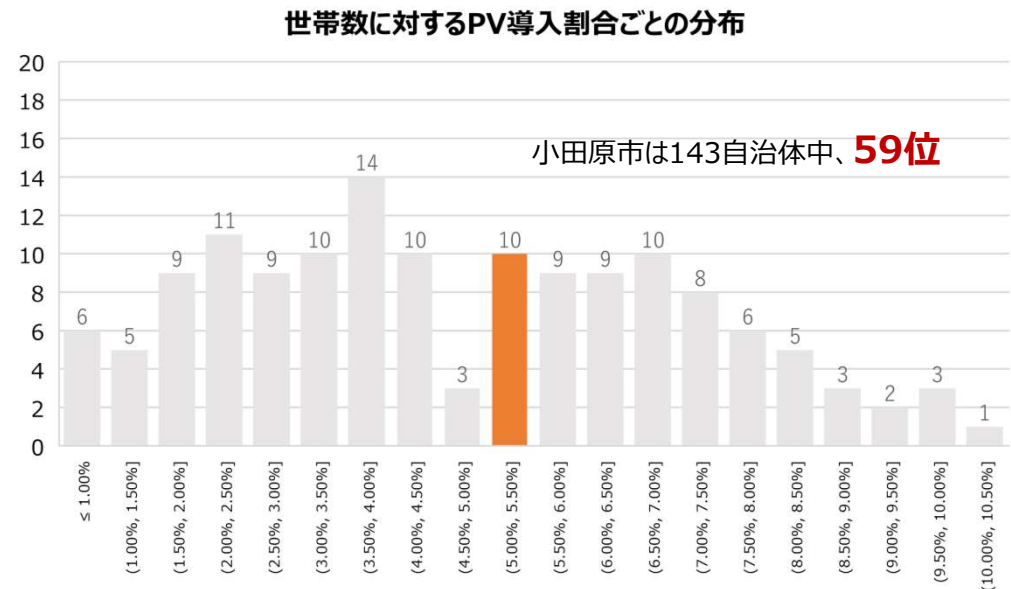
地域への貢献性（再エネ拡大、レジリエンスの強化）

3.小田原市の再生可能エネルギーの導入状況と他自治体との比較（2018年度実績）

- ◆ 人口10万人以上の143自治体の中における小田原市の再生可能エネルギー導入状況につき、クラス分けの上で現在地を示す。
- ◆ 市内の電力消費量に対する割合は、平均値を下回る状況。世帯数に対する太陽光発電設備の導入量は平均を超えているものの、足元の導入量拡大には引き続き課題あり。



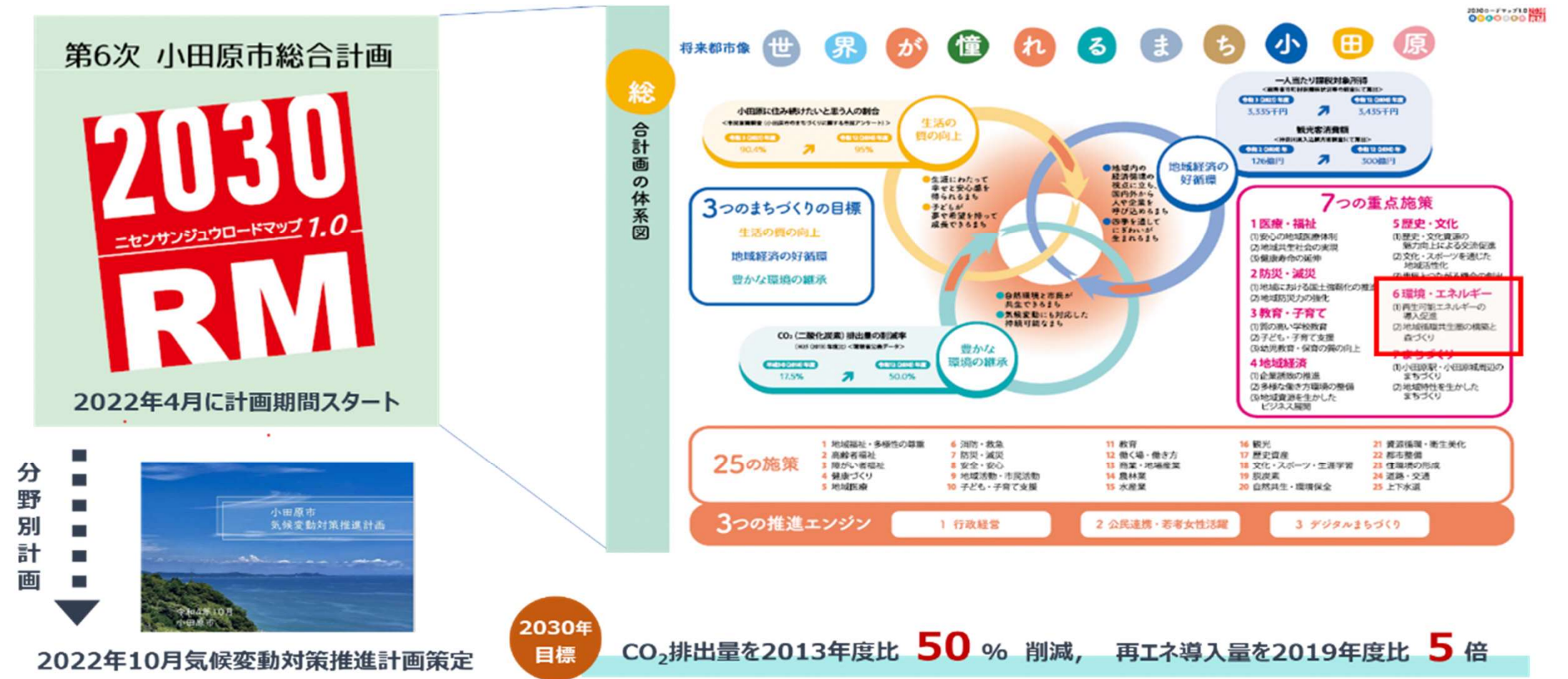
- 人口10万人以上の143自治体について、地域の電力消費量に対する再エネ電力（FIT）のカバー割合を推計。
- 本市のカバー割合は約3.0%に留まる状況。
- 一層の省エネルギー化の促進も含め、再生可能エネルギーのさらなる導入促進が求められる。



- 人口10万人以上の143自治体について、世帯数に対するPV導入（普及）割合を推計。
- 本市のカバー割合は約5.0%。平均値を超えるものの、分布上は中間に位置する。

4.小田原市における再生可能エネルギーの導入拡大（計画上の位置づけ）

- 再生可能エネルギーは、持続的なまちづくりに向けて不可欠な要素。脱炭素化の潮流の中で一層の加速が求められている。
- 小田原市では、2022年10月に策定した「小田原市気候変動対策推進計画」において、その導入目標を定めている。



5.小田原市気候変動対策推進計画

- 分野別計画としての気候変動対策推進計画を、令和4年10月に策定。
- **国の目標**（2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減）を**上回る削減目標**を設定。
- 施策別にも、**再エネ導入量5倍、10%をEVに代替といった、野心的な目標**を掲げる。

《目標》2030年度に、二酸化炭素排出量を2013年度比50%削減

具体的な施策

● 施策1 再生可能エネルギーの導入促進

【目標】市内の再エネ導入量を2019年度（34千kW）の約5倍（150千kW）

市内建物のうち設置可能な屋根の
**3分の1程度に太陽光発電設備
の導入**

公民連携による**脱炭
素型ビジネス**の創出・
促進

地域資源の最大活用と**全体最
適エネルギーマネジメント**による
好循環創出

エネルギーの地産地消と
平時・非常時のレジレン
ス強化

【取組】地域脱炭素化促進事業の促進、住宅や建築物に対する取組、利用可能な土地等への再エネ導入、公民連携事業 等

● 施策2 省エネルギー等の環境配慮行動の促進

【目標】**乗用自動車の10%を電気自動車に代替**

● 施策5 吸収源対策

【目標】小田原市森林整備面積を28haに維持

● 施策3 脱炭素型のまちづくり

【目標】公共交通等の交通分担率を56%に向上

● 施策6 情報提供や意識啓発の実施 【全施策共通】

【目標】50%以上の人に取り組んでいる
「ゼロカーボンアクション30」の
項目数を15項目に増加

● 施策4 省資源・循環型社会に向けた脱炭素化の推進

【目標】家庭ごみ1人1日当たりの燃せるごみ排出量459gに減少

小田原市気候変動対策推進計画

第1章 計画の背景

第2章 計画の基本的事項

第3章 市域における脱炭素
化施策【緩和策】

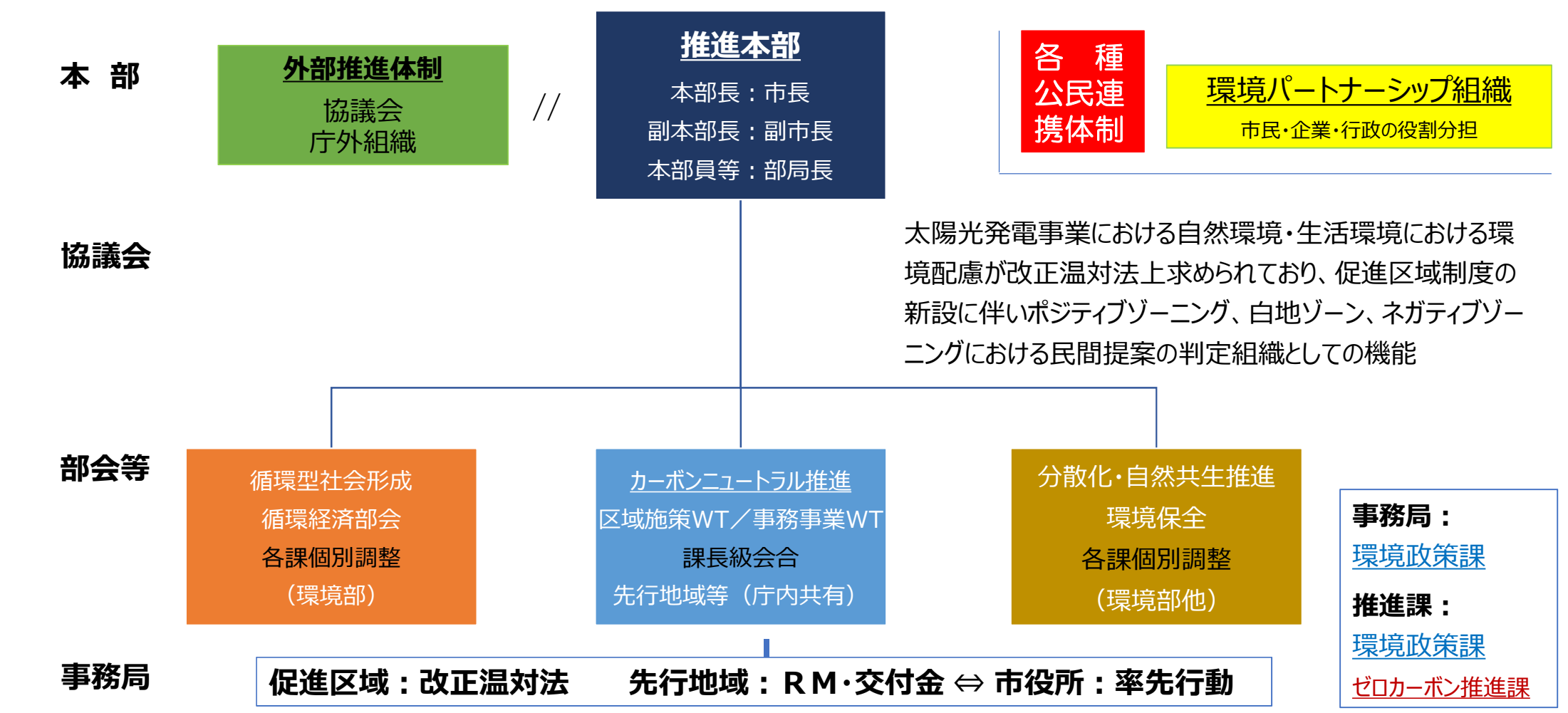
第4章 市役所としての脱炭
素化施策【緩和策】

第5章 気候変動適応策

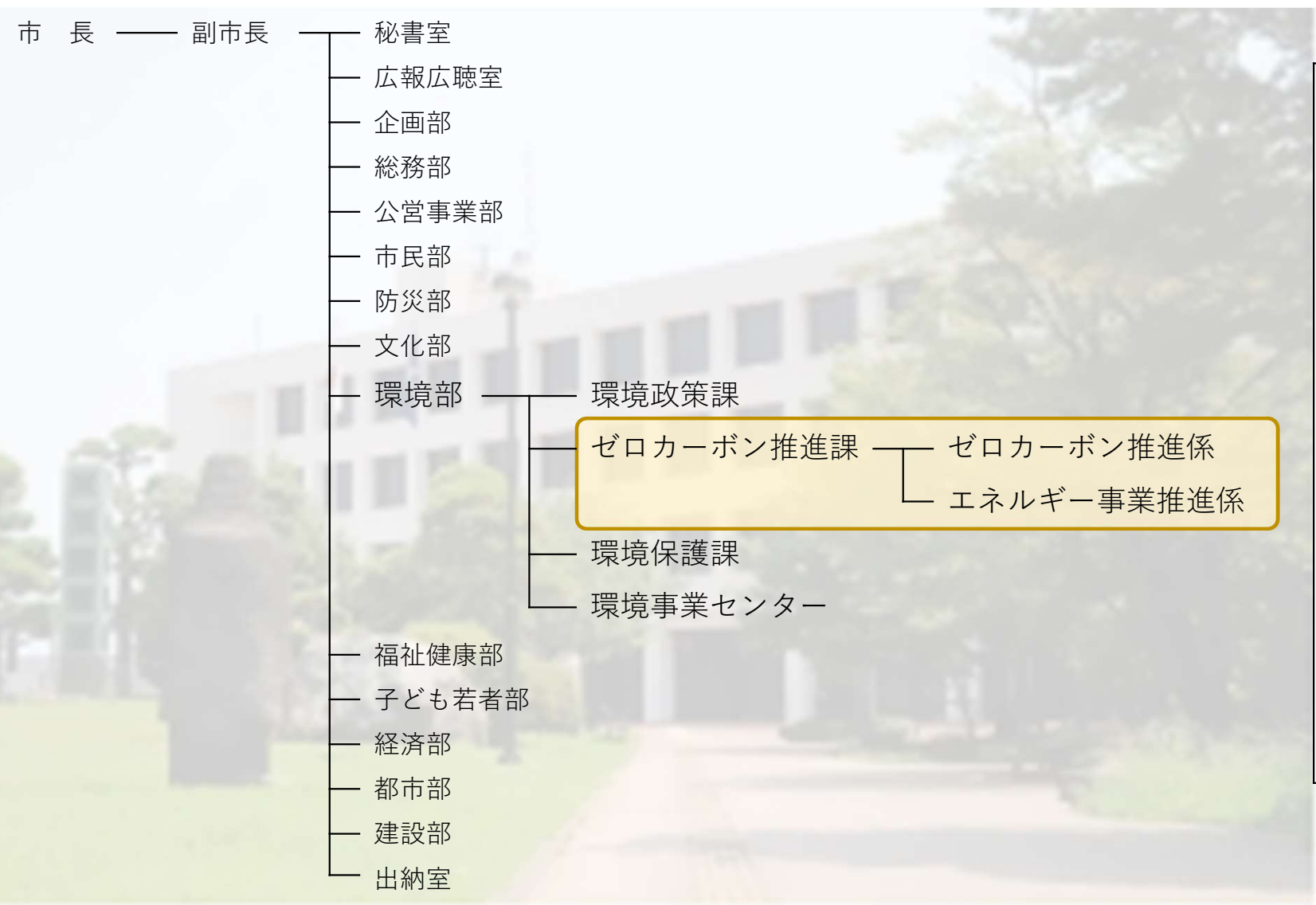
第6章 推進体制と進行管理

6. 市内推進体制（環境・エネルギー分野：ゼロカーボン・環境共生 推進本部）

- 推進本部を設置し、市内体制を確立するとともに、市域への先導役としても役割を果たしていく。



7.小田原市機構図（市長部局のみ）

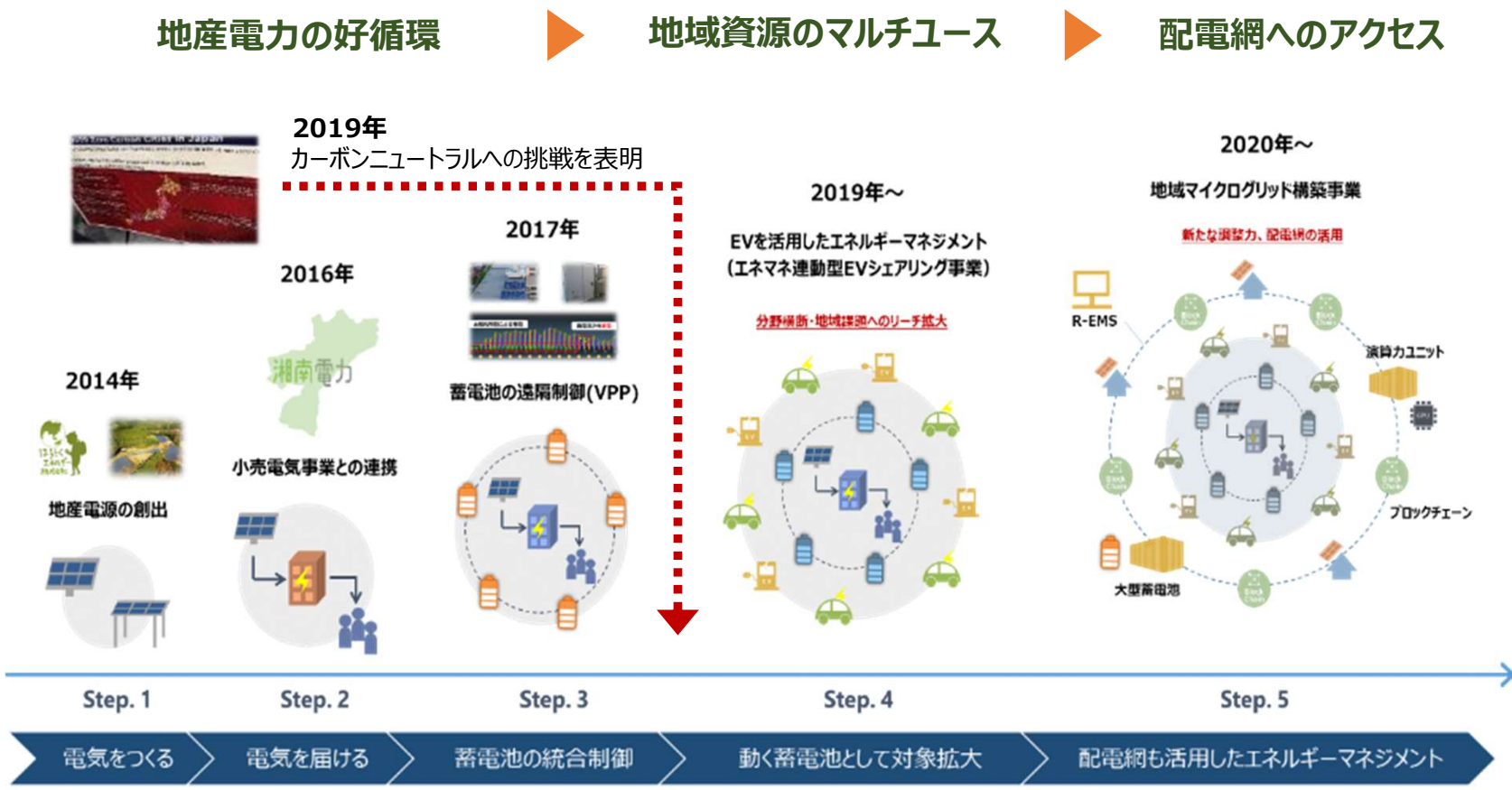


ゼロカーボン推進課		8名
課長		1名
副課長		1名
ゼロカーボン推進係		3名
・地球温暖化対策		
・普及啓発		
・計画の策定・進捗管理		
係長	(副課長兼務)	
係員	3名	
エネルギー事業推進係		3名
・公民連携		
・市役所脱炭素推進		
・事業化に係る調整		
係長	1名	
係員	2名	

令和5年4月現在

8.小田原市における脱炭素社会を見据えた地域好循環の創出に関するこれまでの取組

- 脱炭素・エネルギー投資を呼び込み、地域好循環を最大化させるため、これまで国内外の潮流を踏まえた取組を段階的に発展。
- FIT+市民ファンドの活用、地域新電力との連携、蓄電池、EVや配電網等地域リソースのマルチユースによる好循環の創出・拡大を一貫して企図。



2021年～
新たな市場運用を前提にした産業用蓄電池の地域活用



環境価値を活用した地域好循環創出・行動変容



金融機関と連携した地域再エネ事業のインパクト評価



地域の再生可能エネルギーを無駄なく活用する仕組みの構築に向け、段階的にプレイヤーを拡大しながら、好循環創出の取組を推進。

9. 公民連携による推進体制

- 事業協定に基づき、取組の推進に係る連絡会議を小田原市が事務局となり開催。
- 事業に関わるステーション設置等の拠点候補事業者だけでなく、公共交通機関、金融機関、メーカー等様々な分野の参加を呼びかけ、脱炭素型地域交通モデルを活用・連携した新たなサービス等の創出など、相乗効果を生むことを企図。

小田原市EVを活用した地域エネルギーマネジメントモデル事業に係る協定

 小田原市 ✓ 実証的フィールドの提供 ✓ 事業成果の効果的な発信 ✓ 事業進捗に係る連絡会議を開催	 REXEV ✓ EVの導入及びカーシェアの実施 ✓ EVを活用した地域エネルギーマネジメントの実施 ✓ 事業成果の効果的な発信に協力	湘南電力 ✓ EVシェアリング事業への再生可能エネルギー電力メニュー提供 ✓ 地産再エネの積極的な活用 ✓ 事業成果の効果的な発信に協力
---	---	---



連絡会議の様子



10.EVを活用した脱炭素型地域交通モデル（EVのマルチユース）

- EVを、車両としての活用だけでなく、“動く蓄電池”として地域エネルギーインフラの一部として活用する、脱炭素型の地域交通モデル。
- シェアリングEVとして所有から利用への選択肢の提示と、駐車時の充放電制御を両立させ、EVのマルチユースを可能にしている。

① シェアリングEVとしての活用

- 地域における交通手段の確保
- EVシフト
- 車両台数の最適化



地域のカーシェアリング



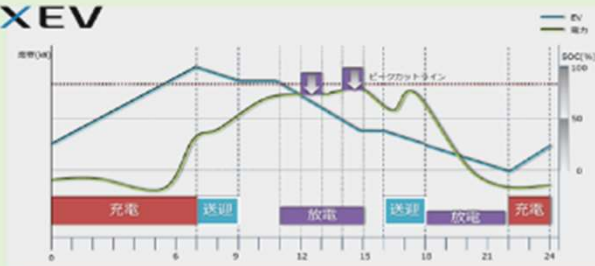
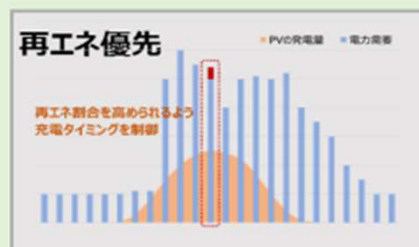
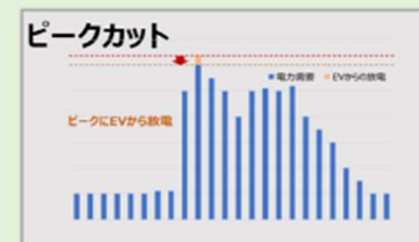
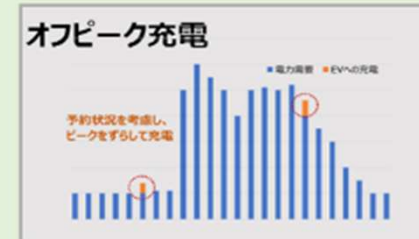
充電 / EVからの放電



REXEV

② “蓄電池”としての活用

- 再エネ優先充電
- ピークカット
- オフピーク充電



11.シェアEV（公用車）としての活用（セミオープンシェアリング）

- 市庁舎のEVステーションは、平日の8:00～18:00までは公用車利用枠として確保、夜間、及び休日は一般に開放されるなど、総合的な稼働率を高める時間帯のシェアリングを実施。（セミオープンシェアリング）
- 予約、車の解錠、返却はすべてスマートフォンの専用アプリで行うため、鍵の集中管理や受け渡しの事務が合理化。（DXのひとつ）

事業協定及び附属の覚書を締結、カーシェアの約款に基づき実証的に利用



車種は日産新型リーフX



スマートフォンで、**予約・車両の解錠・返却**が可能。

<平日>



公用車として利用

<土日祝日>



シェアリングEVとして一般ユーザーに開放

12.地域におけるEV活用の可能性とカーボンニュートラルへの貢献性（実績）



職員のユーザー登録者：約160人
（一般職職員の約16%）

EV仕様

日産自動車 LEAF

グレード	グレードX
容量	40kWh
航続距離	200～250km

充放電器仕様

Nichicon EVパワーステーション

サイズ	809×855×337mm
出力電力	6kW未満

再エネ利用率

58

%

年間利用者数

約10.5

千人

年間走行距離

40

万km

EV台数(市外含む)

62

台

会員数

4,100

人

ステーション数(市外含む)

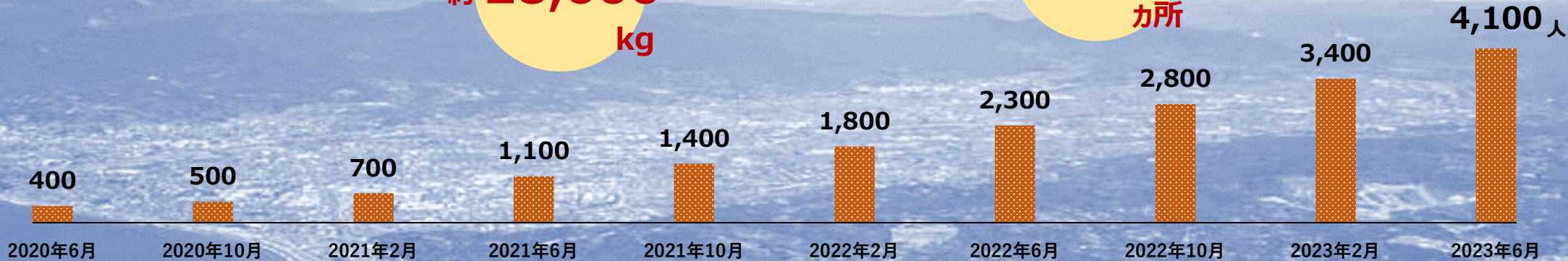
37

カ所

年間CO2排出削減量

約28,000

kg



13.面的な地域エネルギーマネジメントへの貢献

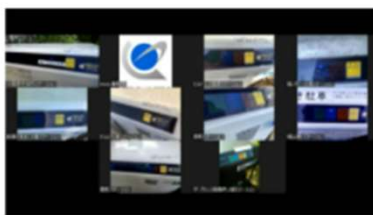
- 電力逼迫時への対応とし、①充放電の直接的な操作、及び②外出等の行動変容を促すことによる緩やかなデマンドレスポンスの2つのアプローチを企図。
- EVの持つ特徴を活かした新たな価値創出を図りながら、今後ニーズの高まる面的なエネルギーマネジメントへの取組の拡大を図っていく。



当日、EVから市庁舎へ放電している様子（その1）



当日、EVから市庁舎へ放電している様子（その2）充放電設備の「放電」が点灯している。



当日、web会議により各EV（9台）の放電を相互確認した様子

電力需給逼迫時の節電対応

令和4年6月29日（水）16:00～17:00

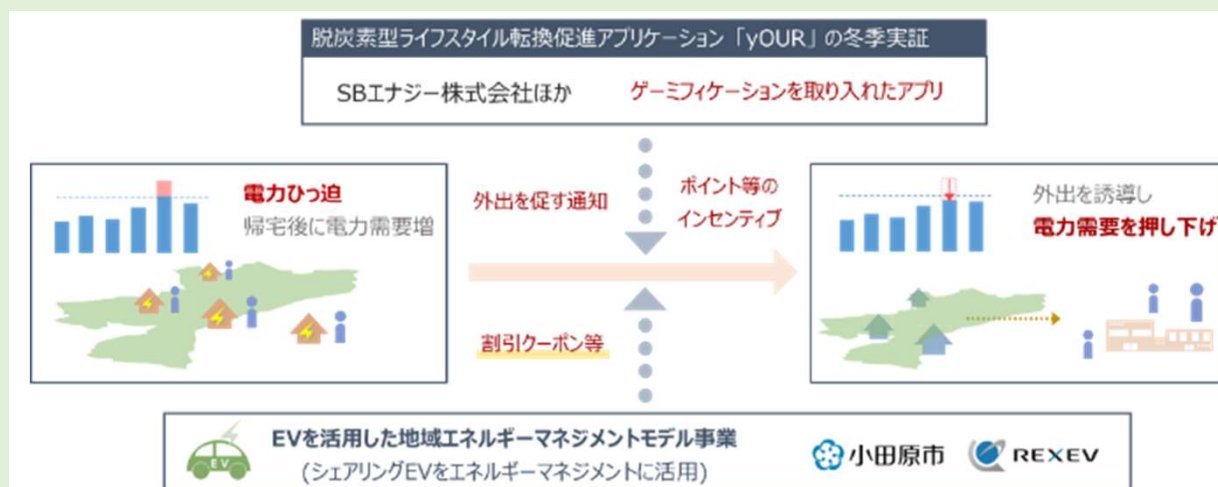
電力ひっ迫の状況下で特に電力の需給バランスが厳しいと予想された同時時間帯に、**市役所のEVを含む9台から一斉に放電、節電と同等の効果を得る取組**を実施。

このときの放電による節電効果は約30kWhで、これは一般的な世帯が2日間全く電気を使用しないレベルに相当。

電力需給逼迫時の行動変容型デマンドレスポンス

ゲーミフィケーションやポイント付与のインセンティブにより、電力逼迫時などの外出促進を促すことで、節電対策につなげる実証に参加。割引クーポンの発行などで“人の行動変容”によるデマンドレスポンスへの貢献性を示し、節電・電力需給逼迫状況の緩和を図る取組を2023年冬に実施予定。

行動変容 × EVを活用した地域エネルギーマネジメント事業



14.地域におけるEV活用の可能性とカーボンニュートラルへの貢献性

- 脱炭素型の地域交通モデルには ①再エネの効果的な活用、②地域エネルギーインフラ、③ライフスタイル転換（シェアリングエコノミー）、④地域課題の解決など、複合的な機能が求められる。
- EVを軸として、従来の移動手段としての車の概念を超えた、多面的な活用モデルの地域実装、他地域への展開を図っていく。

● 地産再エネ需要の創出（カーボンフリー電力供給）



一部のステーションで湘南電力のカーボンフリー電力を活用

● 電力逼迫時のVPP活用



逼迫時間帯に市内の複数台のEVから一斉放電

● 地域マイクログリッド活用



EV
×
MaaS連携

EV
×
地域防災

● 災害時のEV派遣及び電力供給



● 動く蓄電池としてのEV活用



キャンプ場でのワーケーションプラン

EV
×
ワーケーション

● イベントの発電機を代替し脱炭素



EV
×
地域イベント

EV
×
移住促進

シェアEVの
公用車活用

EV
×
エネルギー
マネジメント

15.EV × ワークーション、イベント

- ◆ 予約から解錠、施錠、返却までがスマートフォンで完結するゼロ・コンタクトな交通ツールのさらなる活用として、小田原市いこいの森林間オートサイトとタイアップしたワークーションメニューを創設。
- ◆ また、イベントにおいて従来型の発電機の代替としてEVを活用するなど、脱炭素型のイベントとしての貢献、コラボレーションも実施。

小田原市いこいの森オートサイト ワークーションプラン



パワームーバーだけでなく、『EVでワークーション応援セット』として、プロジェクタやスクリーン、電気ケトル、炊飯器等の物品を貸出し。

小田原城二の丸広場ライトアップ

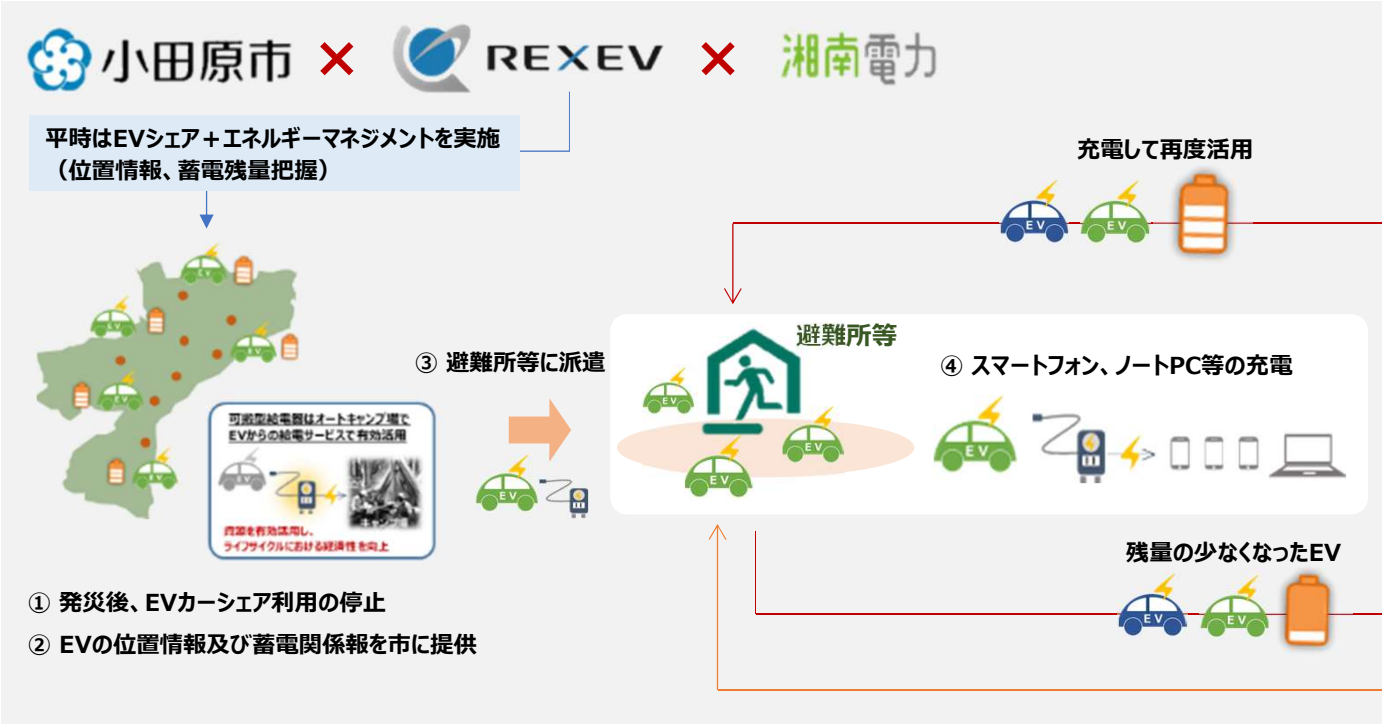
「小田原城北条市」イベントにおいて、小田原城二の丸広場のライトアップをEV電源から給電



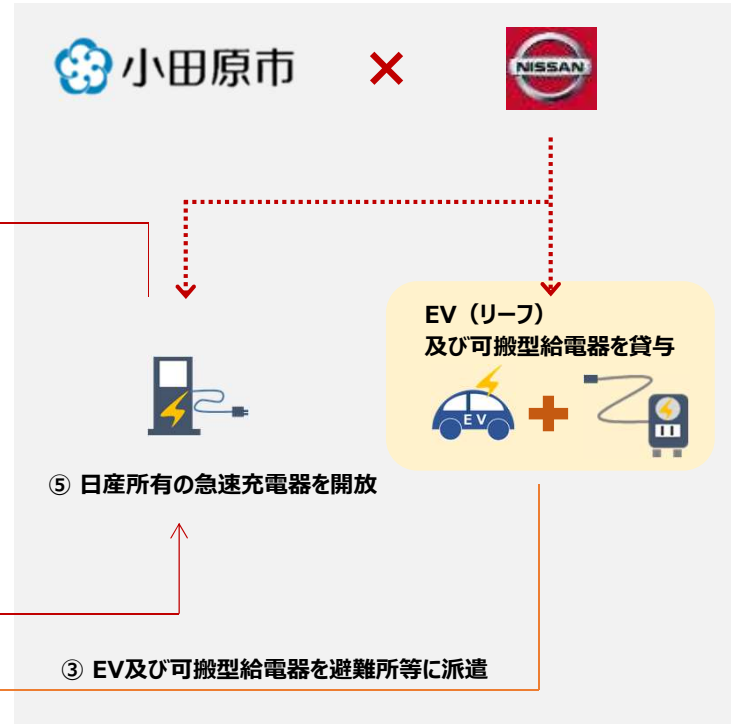
16.地域防災への貢献

- ◆ 脱炭素型地域交通モデル構築事業では、地域に導入する100台のEVが**“動く蓄電池”**として**地域エネルギーインフラの一部**となることや、再エネ需要の創出に貢献することが大きなテーマとなっている。
- ◆ 加えて、**災害時にはEVに蓄えられた電力を利用することで、地域防災性の向上、レジリエンスの強化**にも資するものである。
- ◆ 本事業では、**EVの位置情報や蓄電残量等を遠隔で把握できるシステム特性**を活かし、避難所等への効率的なEV派遣スキームを構築。
- ◆ 小田原市・日産自動車株式会社との災害協定も活かしながら、地域の100台のEVリソースを最大限有効に活用していく。

EVを活用した地域エネルギーマネジメントモデル事業（小田原市・REXEV・湘南電力）



災害協定（小田原市・日産自動車）

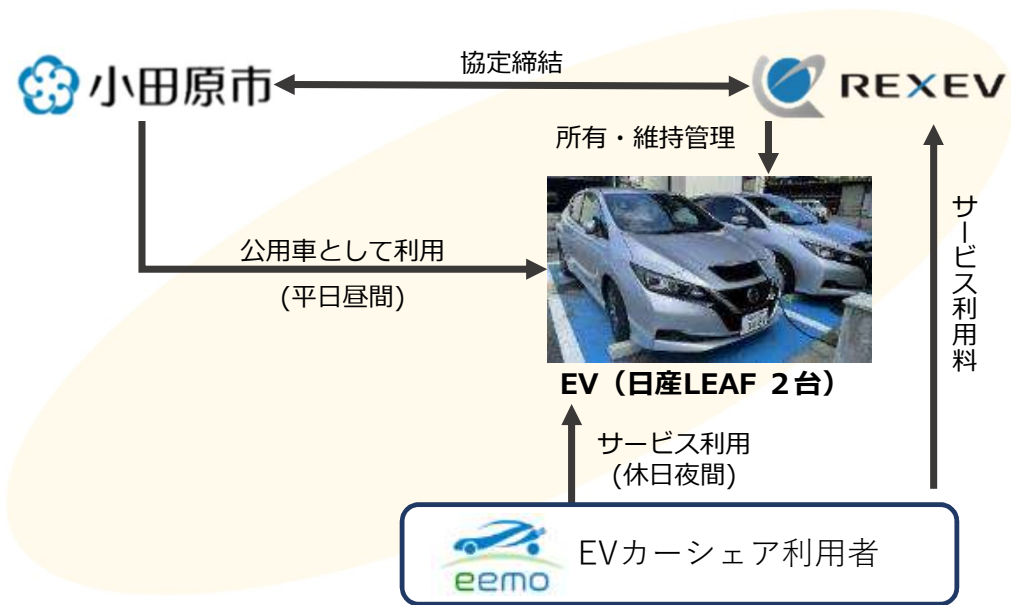


EVに特化したカーシェアリング、エネルギーマネジメント、EVからの給電サービス等による **平時の利便性の向上** と、**非常時の防災性** の向上の同時達成を図る

17. 公用車のEV化

● 本市では公用車のEV化を順次進めており、①シェアEVを公用車として活用するスキームと、②公用車をシェアEVとして活用するスキームを併用。

①シェアEVを公用車として活用



【事業のねらい】

- 地域における交通手段の確保
- EVシフト
- アプリによる車両管理の合理化

②公用車をシェアEVとして活用



【事業のねらい】

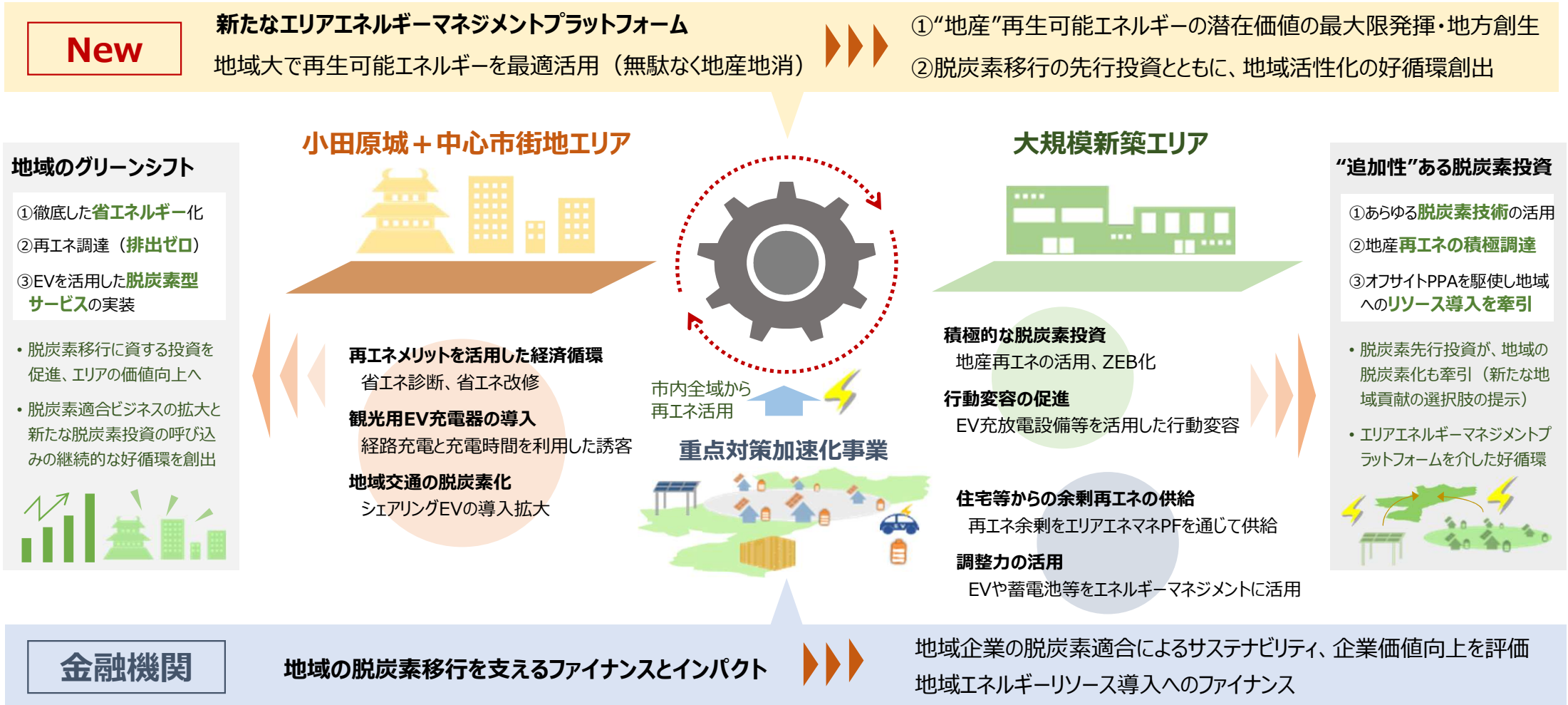
- 地域における交通手段の確保
- EVシフト
- アプリによる車両管理の合理化

+

- 公用車の有効活用(歳入の創出)

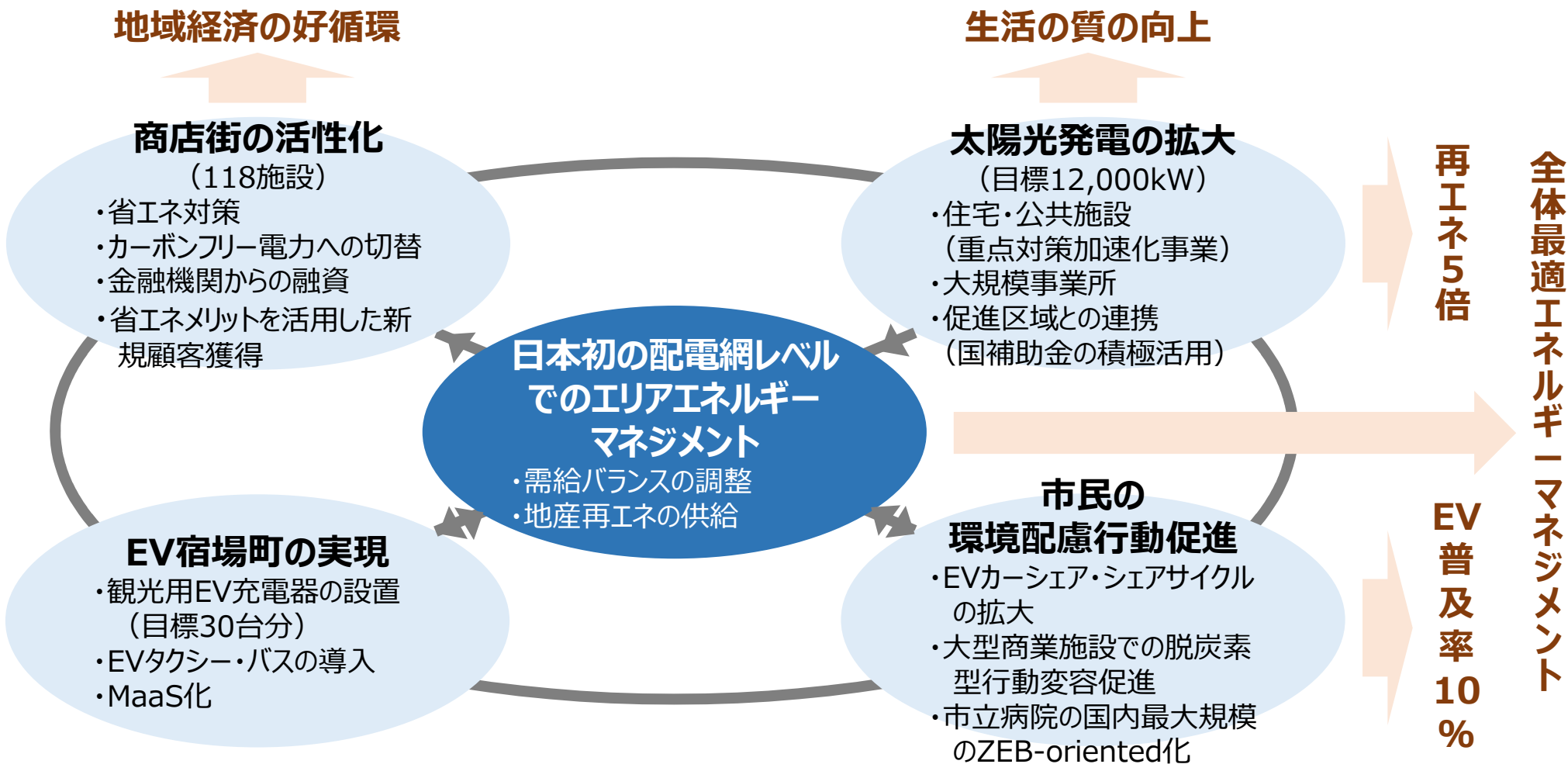
18.脱炭素先行地域の取組

- 配電網レベルでの新たなエリアエネルギーマネジメントを背景に、先行する脱炭素投資が地域全体の脱炭素移行を牽引する相乗効果モデルを構築。
- 脱炭素社会へのいち早い適合を、小田原の玄関口たる中心市街地の魅力向上・活性化への好機と捉え、継続的な好循環を創出していく。



19.小田原市脱炭素先行地域の取組（5つの柱）

5つの柱の取組によって、カーボンニュートラルに向けては気候変動対策推進計画の目標の「再エネ5倍」、「EV普及率10%」に向けた基盤をつくり、地方創生のためには総合計画に基づく「地域経済の好循環」と「生活の質の向上」に貢献。



20.小田原市EV宿場町コンソーシアム

- 小田原市におけるEVの普及促進を目的に、EV関係事業者とともに、「小田原市EV宿場町コンソーシアム」を設立。
- EVユーザー（市民及び観光客）及び地域の電力システムに対してEVの新たな価値を提示し、EVが市内を日常的に走行する「EV宿場町」の実現を目指す。

1. EV充電設備の設置・運営、EV販売、サービス展開

EVユーザー（市民）向け：

- 市民が集まる施設にEV充電器・EVカーシェアを設置。
- ゲーミフィケーションを活用して、楽しみながら脱炭素に取り組むライフスタイルを促進。
- EV購入・利用を促す新たなインセンティブを付与。



EVユーザー（観光客）向け：

- 観光施設・駅前エリア駐車場にEV充電器を設置。
- 二次交通としてEVバス・EVタクシーを導入。
- 立ち寄り観光※向けには、地元店舗と合わせてPRし、EV充電待ち時間における市内観光回遊を促進。



※東京駅ー箱根湯本駅は往復約200kmであり、旅先での充電が見込まれる。

2. EV充電設備の利用データを用いた分析

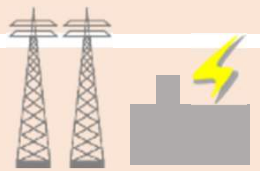
EVユーザーの充電行動分析：

- EVが良く利用されるケースを踏まえて、EV充電をフックとした人の行動変容を促す誘導策を検討。
- その際、地域コンテンツ（イベント、物産等）の活用により、商店街への誘客・地域経済への好循環を促進。



電力使用量、時間、傾向等の分析：

- EVを動く蓄電池と見立てて、エリアエネルギーマネジメント※へのフレキシブル需要としてのEV活用可能性を検証。
- 地域の電力需給に応じてEVユーザーが能動的に充放電することを促す仕組みを構築。



※現在構築を目指している、配電網レベルで地域の分散型エネルギーリソースの最適活用を行う日本初の取組。

コンソーシアム会員

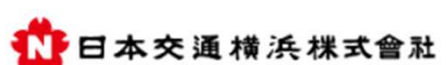


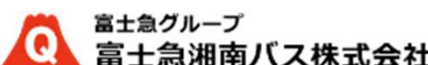










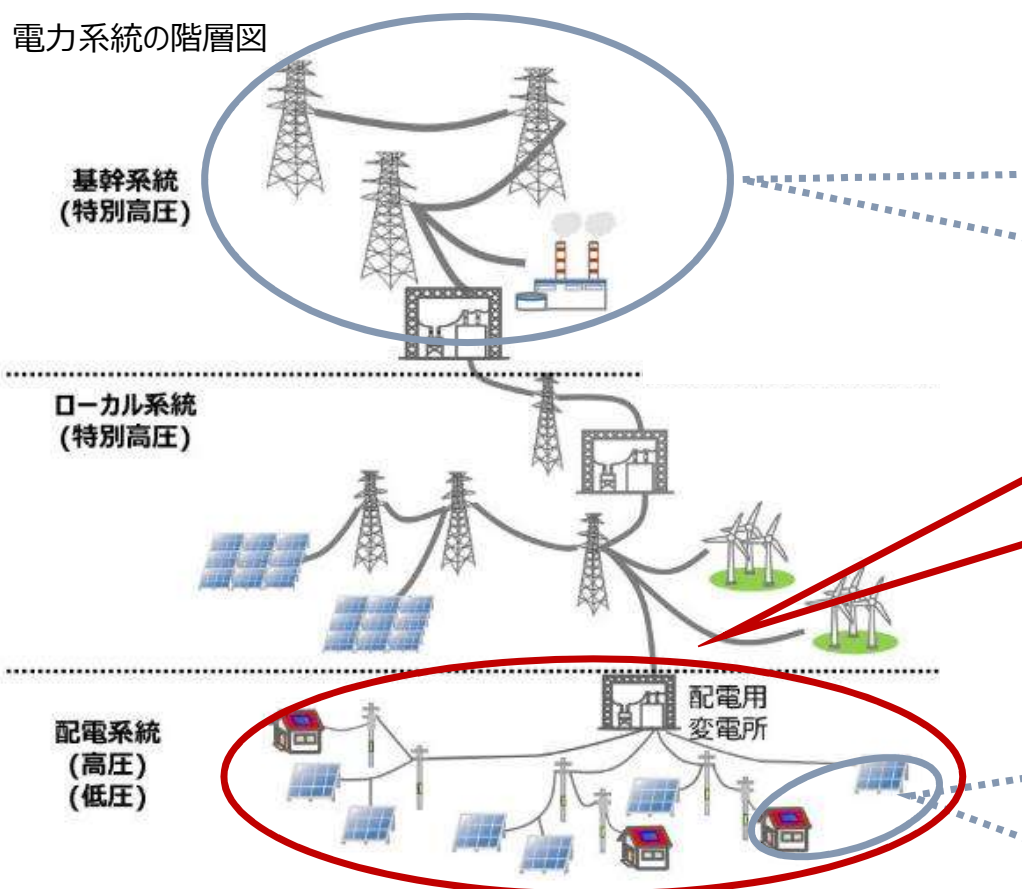



50音順
(2023年8月現在)

21.配電網レベルでの新たなエリアエネルギーマネジメントの枠組

- 既存の需給管理として、街区・施設群レベルで特定の事業者と契約して行う一般的なエネルギーマネジメントや、全国大での需給調整に個別に参加する需給調整市場・容量市場がある。
- 新たなシステムはこれらと異なり、**小田原市全域**において、**配電網レベルで地域の分散型エネルギーリソースの最適活用**を行う新たな取組。

電力システムの階層図



需給調整市場 ・ 容量市場

- 範囲：全国レベル
- 目的：周波数の安定化
(需給バランスが崩れると周波数が変動する)
- 参加者：個別事業者の自由意志により参加
(需給調整市場は15事業者が参入済)

新たな システム (日本初)

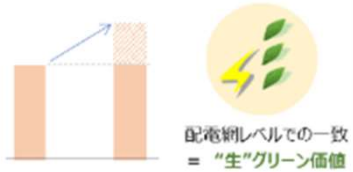
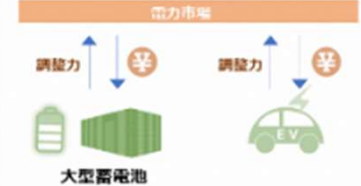
- 範囲：配電網レベル (市町村程度)
- 目的：出力制御の回避・新規再エネ導入促進
(太陽光発電が増加すると部分的に系統が混雑)
- 参加者：幅広い電気事業者、アグリゲータ
(参加しない発電にもメリットあり)

一般的なエ ネマネ

- 範囲：受電設備以下の施設 (街区・施設群)
- 目的：個別施設・現状設備の電力コスト削減
- 参加者：特定のエネマネ事業者と契約した施設
(全国で事例あり)

22.“全体最適”エリアエネルギーマネジメントの期待する効果

- 小売電気事業者による売買レベルの一致ではなく、配電網レベルでのトラッキングと、地産の再エネの販路の拡大により地産価値を最大化。
- 需要家、小売電気事業者、そして送配電事業者それぞれのメリットを提供し、自立的普及拡大の基盤となる仕組みを構築、脱炭素ドミノを引き起こす。

発電事業者	小売電気事業者	需要家		送配電事業者
地産価値の向上  配電網レベルでの一致 = “生”グリーン価値 将来的な接続抑制の回避や蓄電池等の最適配置を見据え、配電網レベルでの一致を行う “生グリーン”としての価値を付加	価格変動リスクの低減  地域レベルでの調整能力を拡大していくことで、地域エネルギー事業者等の事業リスク低減を図る	“追加性”ある再エネ調達  アグリゲーションされた、地域の“生再エネ”を調達 調達が、地域の脱炭素化を促進	“調整力”の貢献と対価  電力市場 調整力 大型蓄電池 EV 蓄電池の余力を全体最適マネジメントに活用するなど、蓄電池等の調整力運用収益の多角化を図りつつ、地域の企業等の再エネ活用を促進	系統増強コストの低減  再生可能エネルギーの主力化に伴う系統増強コストを、地域側のリソースを最大活用することで低減
①地域資源たる再エネ・蓄電池の価値の最大化 と ②“地消”による域内外収支の改善 による 地域経済好循環 を創出				

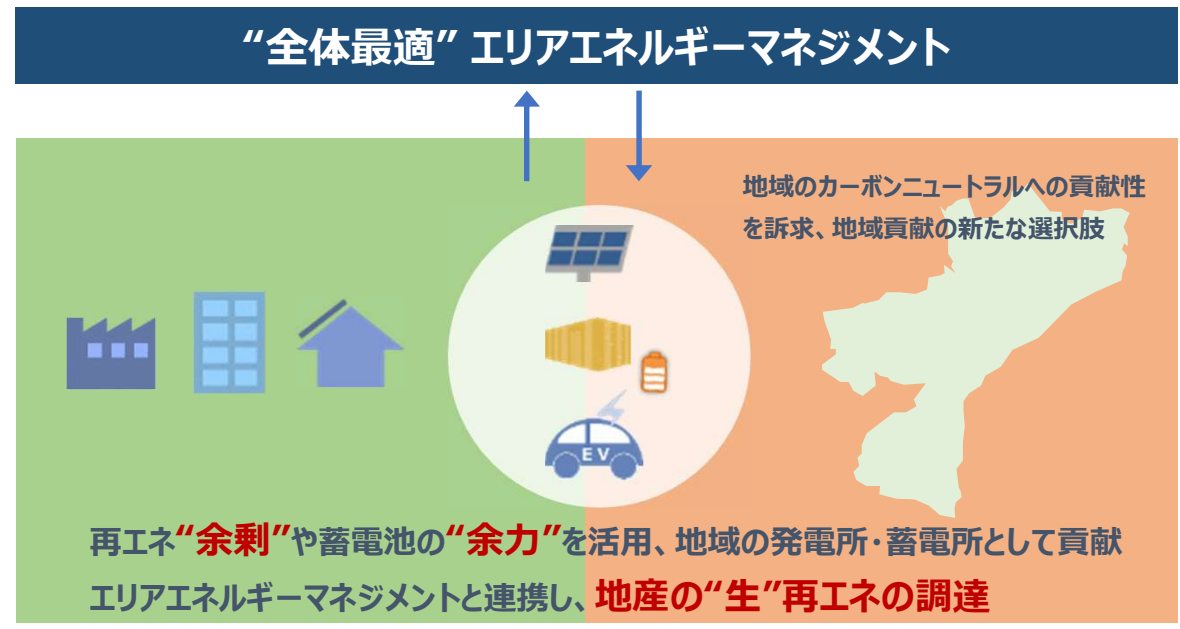
先行地域のフィールドを媒介とし、これまでの取組・連携を発展させ、**総力をあげて自立的な普及モデル構築**を目指す。

23.“全体最適”エリアエネルギーマネジメントによる地域貢献性の新たな形と公民連携

- ◆ 先導的な企業等のカーボンニュートラルへの貢献が、地域の脱炭素移行を牽引。これをエリアエネルギーマネジメントが媒介。
- ◆ 積極的なリソース導入、エリアエネマネを介しての地産“生”再エネ調達を通じ、新たな地域貢献として発信するモデルケースを創出。

企業等のリソース導入が、地域のカーボンニュートラルにも貢献

企業としてのカーボンニュートラルへの貢献、CSR



市場からの再エネ調達



新規再エネ導入を伴うオフサイト調達



地産の“生グリーン”再エネの調達
(地域の脱炭素移行を牽引する価値)