

住めば  
愉快だ  
宇都宮  
UTSUNOMIYA

宇都宮市  
Utsunomiya City

# 地域新電力を中心とした 持続可能な脱炭素モデル都市構築



栃木県 宇都宮市





# 宇都宮市の人口

宇都宮市の人口（平成27年10月1日現在）は

518,594人（男258,960人 女259,634人，世帯数217,419世帯）

全国1,719の市町村のうち 26位

（平成27年国勢調査結果）

全国の市町村人口の順位（上位30位）  
〔平成27年10月1日現在〕

順位	市町村名	人口
1	横浜市(神奈川県)	3,724,844
2	大阪市(大阪府)	2,691,185
3	名古屋市(愛知県)	2,295,638
4	札幌市(北海道)	1,952,356
5	福岡市(福岡県)	1,538,681
6	神戸市(兵庫県)	1,537,272
7	川崎市(神奈川県)	1,475,213
8	京都市(京都府)	1,475,183
9	さいたま市(埼玉県)	1,263,979
10	広島市(広島県)	1,194,034
11	仙台市(宮城県)	1,082,159
12	千葉市(千葉県)	971,882
13	北九州市(福岡県)	961,286
14	堺市(大阪府)	839,310
15	新潟市(新潟県)	810,157

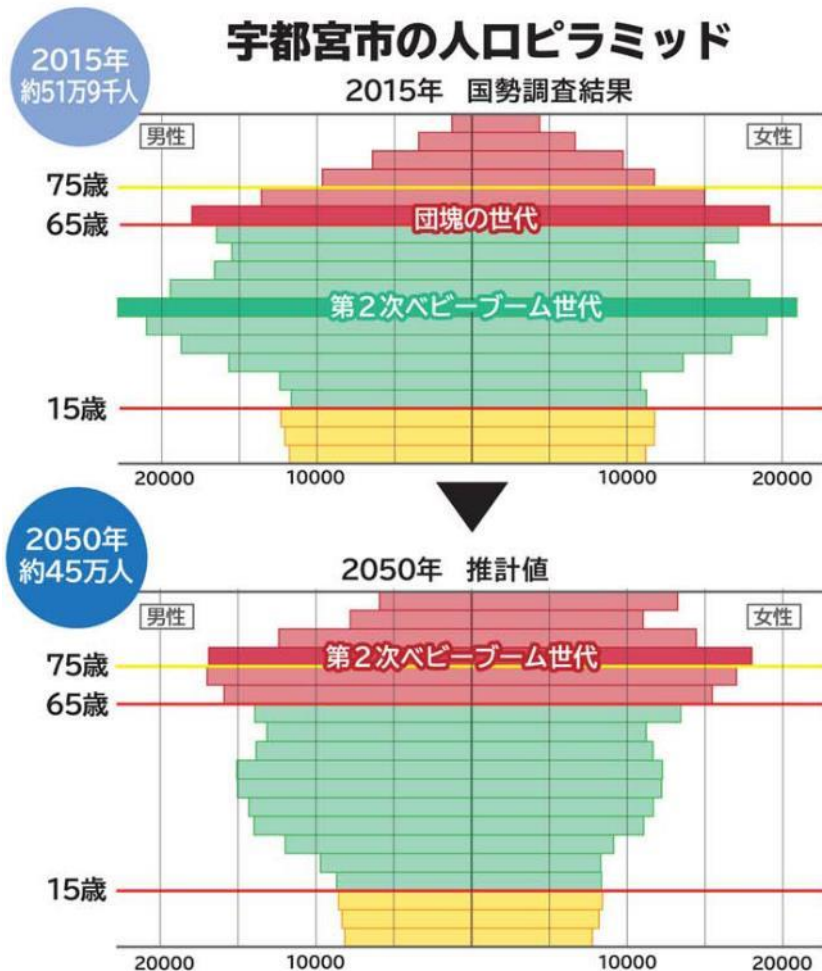
順位	市町村名	人口
16	浜松市(静岡県)	797,980
17	熊本市(熊本県)	740,822
18	相模原市(神奈川県)	720,780
19	岡山市(岡山県)	719,474
20	静岡市(静岡県)	704,989
21	船橋市(千葉県)	622,890
22	鹿児島市(鹿児島県)	599,814
23	川口市(埼玉県)	578,112
24	八王子市(東京都)	577,513
25	姫路市(兵庫県)	535,664
26	宇都宮市(栃木県)	518,594
27	松山市(愛媛県)	514,865
28	東大阪市(大阪府)	502,784
29	西宮市(兵庫県)	487,850
30	松戸市(千葉県)	483,480



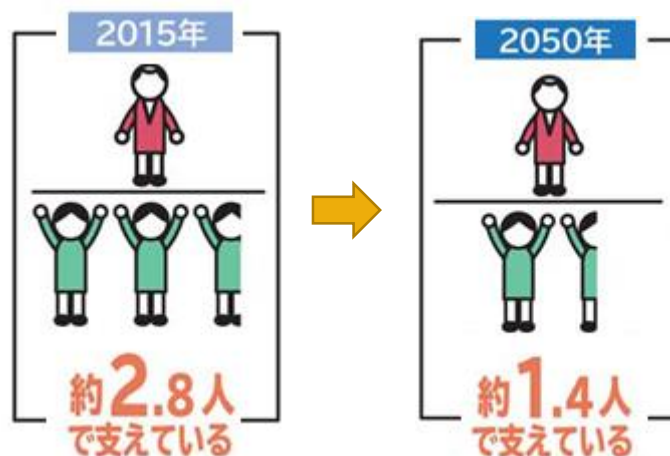
# 宇都宮市の課題

大きな課題： **少子・超高齢社会の進行，人口減少局面への突入**

## ▶ いよいよ人口減少局面へ



65歳以上1人を



## ▶ 単身高齢世帯の一層の増加



# 宇都宮市の課題

- ・ これまで 人口増加，都市活動の拡大 ⇒ 市街地拡大
- ・ 今後 人口減少，高齢化も進行

⇒ サービス 受ける人↓，提供する人↓，求められる質↑，多様化

- ・ 将来の人口や人々の活動に見合った「都市構造」への転換が不可欠



30年，50年の超長期を見通し，  
今から取組を進めていくことが必要

# 宇都宮市が目指すまちづくり

## 目指す都市空間の姿

### 「ネットワーク型コンパクトシティ」



「ネットワーク型コンパクトシティ」のイメージ図



# 交通未来都市うつのみや

LRTやバスなどの公共交通を組み合わせ、**階層性のある交通ネットワークを構築**





# LRTの整備



## JR宇都宮駅東側LRT導入ルート図



## 鬼怒川左岸立体区間



## 鬼怒川橋りょう区間





# J R宇都宮駅東口の開発

## 拠点化の取組



J R宇都宮駅東口地区整備  
【2022年11月供用開始】

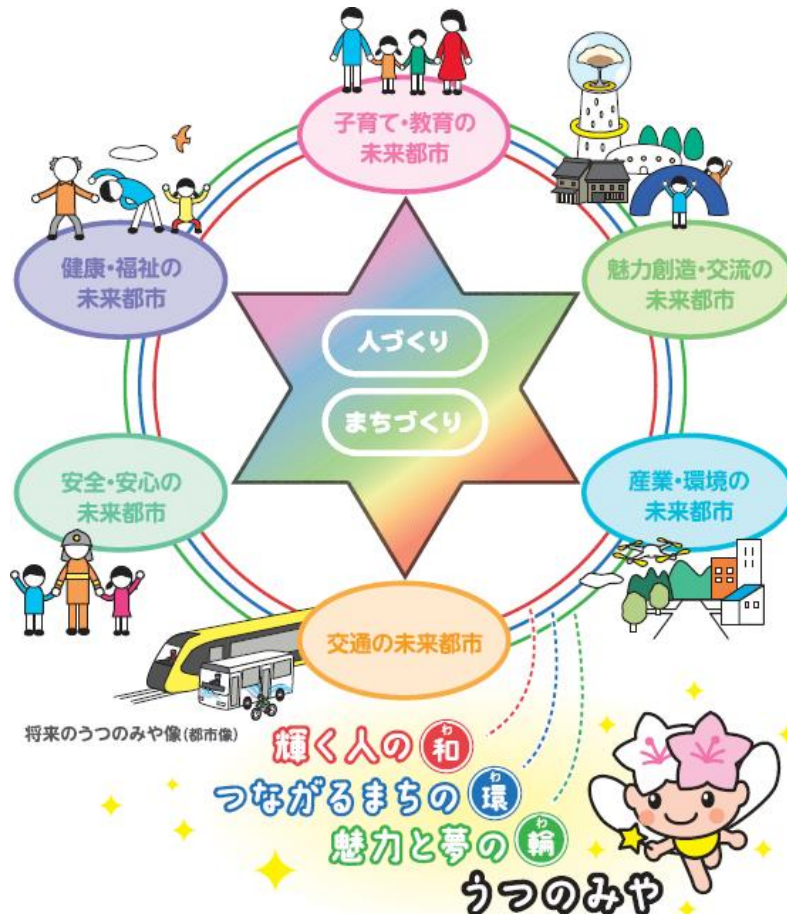
地域拠点のイメージ

市街化調整区域を含む  
地域拠点の形成



# SDGsの推進

## 6つの未来都市とSDGs



「総合計画」における24の基本施策の目標  
SDGsが掲げる17のゴール  
⇒ 方向性は概ね合致

# SDGsの推進

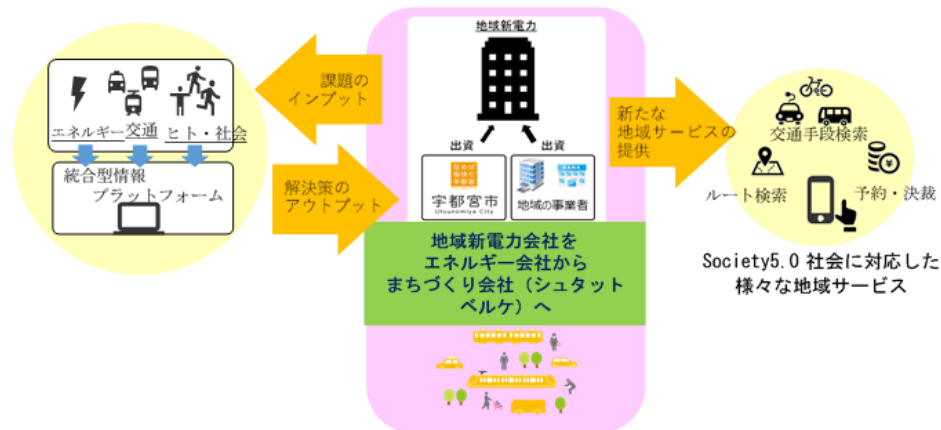
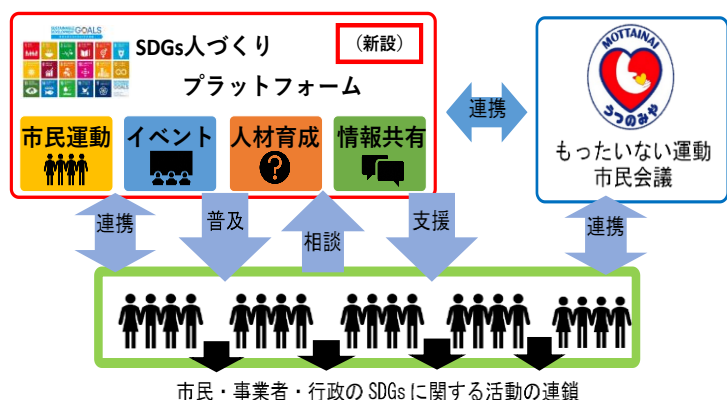
「総合計画」に位置づけた取り組みを着実に推進していくことでSDGsの達成に寄与する



## 「人づくり」「ヒトの“うごき”」を生み出す取り組みの実施

SDGs人づくりプラットフォームの構築

Society5.0社会対応型シュタットベルケの構築

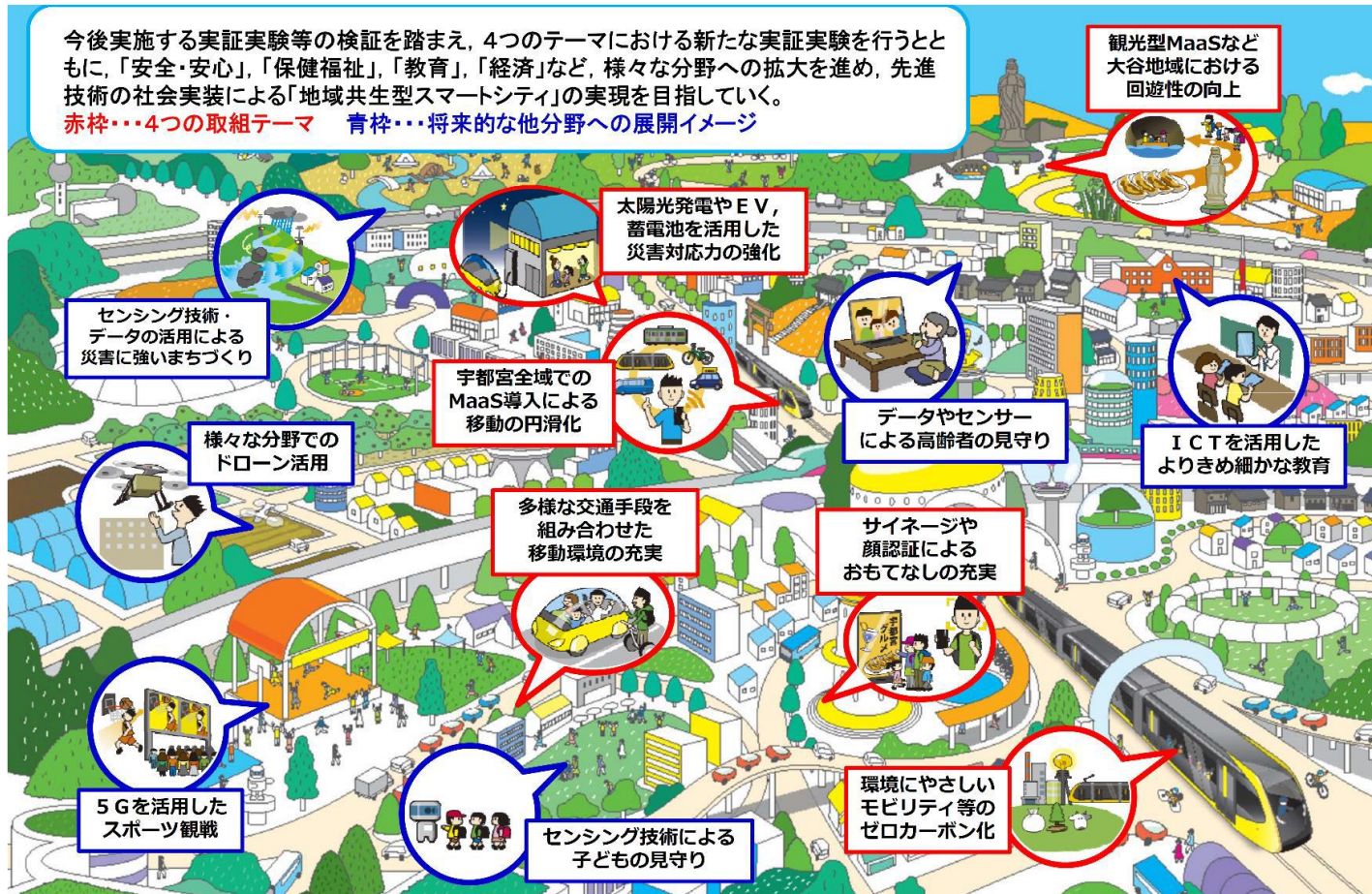


2019年7月「SDGs未来都市」に選定



# スマートシティの形成

LRTの整備により、まちの姿や市民の生活行動に大きな変化がもたらされることを最大の好機と捉え、AI、IoT、ドローン等の技術がヒト・モノ・コトの活動をサポートし、誰もが幸せに暮らすことのできる、「地域共生型スマートシティ」の形成を目指す。



# スマートシティの形成

## 2019年5月 国交省「スマートシティモデル事業」先行モデルプロジェクト」に選定

### Uスマート推進協議会

【地方公共団体:宇都宮市 民間事業者等代表:国立大学法人宇都宮大学】※

※:公募時点では仮称

- 整備を進めているLRTを軸とした公共交通ネットワークの構築による効果の最大化により、超高齢化・人口減少社会においても誰もが快適に移動できる環境づくりが課題。また、世界的な観光地を目指し、「大谷地域」の観光振興が必要。
- 分野横断型のプラットフォームと連携した「デジタルツイン都市モデル」の構築を推進するとともに、最先端のICTを活用した交通・経済のエリアマネジメントにより、大谷地域観光、モビリティサービス等の課題解決の取組を推進。

#### ◆対象区域



#### ◆事業実施体制

連携メンバー(業)	主な役割
宇都宮市	・事業統括、協議会の運営(事務局) ・実証実験の場の提供、施設の貸与
宇都宮大学	・データプラットフォームの活用手法の検討 ・デジタルツイン都市モデルの活用手法の検討
共同研究者	早稲田大学 KDDI株式会社 ・実証実験への協力(政策的支援)
情報提供等協力者	日本電気株式会社 東京ガス株式会社 宇都宮ライトレール株式会社 相互自動車株式会社 ・ビッグイベント時の人流データ等の収集・分析 ・センサー、カメラ等の設備提供 ・連携スマートエネルギーセンター及び最先端技術等の情報提供
連携・協働先	早稲田大学・宇都宮大学 KDDI (JST事業) ・データプラットフォームの構築・運用 ・デジタルツイン都市モデルの構築・運用 ・データ分析・シミュレーションの検討 ・GPS位置情報等の提供 ・「宇都宮版MaaS」の構築に向けた調査・分析

#### ◆新技術・データを活用した都市・地域の課題解決の取組

##### 大谷地域の観光振興

- ・センシング技術の同時多接続やGPS位置情報を活用し、自動車交通量や駐車場の混雑状況、観光客の巡回ルート等の交通・人流データを収集
- ・将来的には、自動運転のグリーンスローモビリティの導入やデータのオープン化による大谷地域における商業活性化を支援



##### スマートエネルギーマネジメント

- ・電力ビッグデータを活用した小区域内における電力の見える化
- ・将来的には、地域新電力会社によるバイオマス発電の電力等をLRTや公共施設等へ供給

##### スマートモビリティサービス

- ・交通事業者と連携した大谷地域を目的地とする「観光型MaaS」の導入
- ・将来的には、LRTを含む「宇都宮版MaaS」への発展



##### スマートホスピタリティ

- ・市内のビッグイベントにおいて、顔認証技術等を活用した人の流れや属性の把握を実証
- ・将来的には、顔認証技術や、人流データ活用による混雑予測による誘導ルートの設定などにより、来訪者の満足度を向上

##### データプラットフォーム

- ・宇都宮大学と早稲田大学等が研究と構築に向け取り組んでいる「データ・プラットフォーム」及び「デジタルツイン都市モデル」の活用を視野に入れた交通・人流等のシミュレーションを実施
- ・将来的には、分野横断的に収集したビッグデータの活用により、サイバー空間上でソフト・ハード両面でまちづくりの取組を複合的にシミュレーションし、その結果を実際の取組としてフィジカル空間に反映させる仕組みを構築

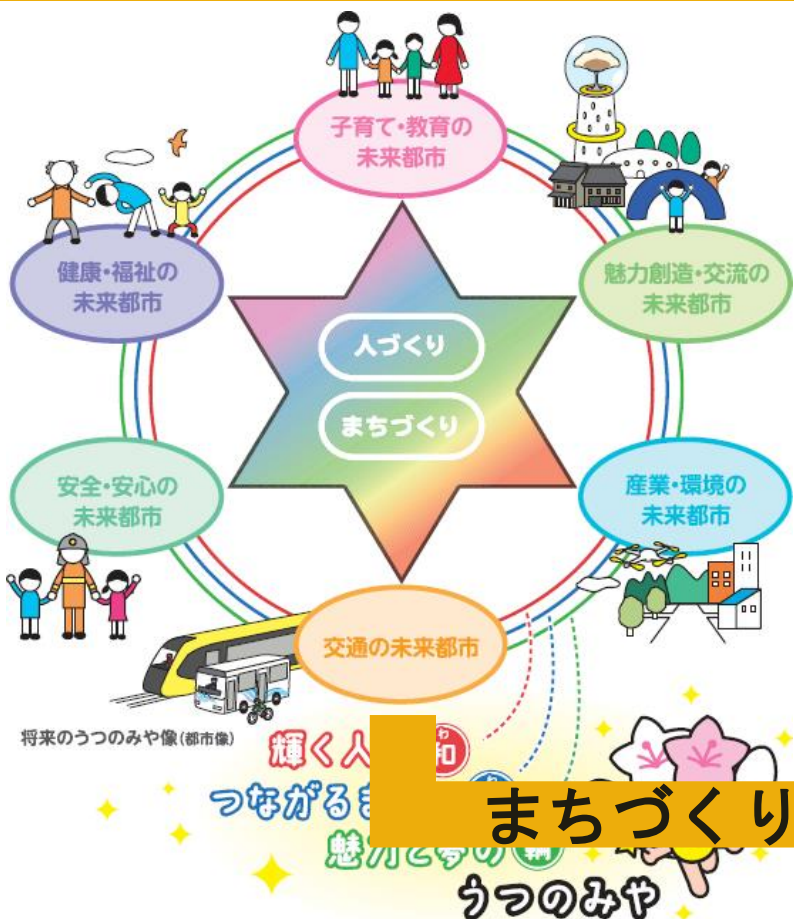


#### ◆2019年度の主な取組

- ・自動運転のグリーンスローモビリティを活用したパーク&ライド等の実証実験
- ・中心市街地で開催されるイベントでの顔認証技術を活用したサービス提供の実証実験



# 「環境」と「交通」の未来都市の実現



環境の未来都市の実現

⇒脱炭素・循環型の地域社会の構築

L R T 沿線の低炭素化の促進



# 検討経過

## 【平成28年度】

LRT沿線での低炭素技術の事例を収集し、**低炭素化のあり方を検討**

## 【平成29年度】

LRT沿線の低炭素化促進について5つの取組の**実現可能性を調査**

## 【平成30年度】

「地域新電力を活用した再生可能エネルギーの地産地消の推進」について、地域の事業者等で構成する懇談会を設立し、**事業スキームや効果・採算性の評価など、事業化に向けた検討を実施**

## 【令和元年度】

地域新電力会社の設立に向け、**具体的な事業内容や行政関与のあり方等を検討**

## 【令和2年度】

地域新電力会社の設立準備として、**事業パートナーの募集・選定**

⇒ NTTアノードエナジー(株)及び東京ガス(株)のグループが優先交渉権者として決定

## 【令和3年度（予定）】

**会社設立、小売電気事業開始**

# 低炭素化に向けた課題・原因について

## 課題①

### 地域の再エネが地域の低炭素化に貢献していない

- クリーンパーク茂原のCO2フリーの電気は市外で消費。市内の電気をもととした電気の小売り事業による収益も市外のエネルギー事業者に帰着。市民の資産(電気)が市民にとってプラスになっていない。

## 課題②

### 卒FIT問題により再エネ発電が縮小の可能性

- 本市の再エネの多くは家庭用太陽光発電であり、2019年からFITによる買取期間が終了する世帯が発生し始める。FIT期間終了後の買取価格は不明。
- 一方で、太陽光発電の設備(パワコン)の更新が必要になるなど、設備の維持に多大なコストが想定される。

## 課題③

### LRT導入をきっかけとした更なる低炭素化

- LRTの導入をきっかけとした、「低炭素化の加速化」、「都市のブランド」などの、まちづくりにおける新たな価値の創出につながる仕組みの検討が具体的に示されていない。

# 低炭素化に向けた課題・原因について

地域の再エネが，地域の低炭素化，市民の暮らしにプラスになる仕組みの構築

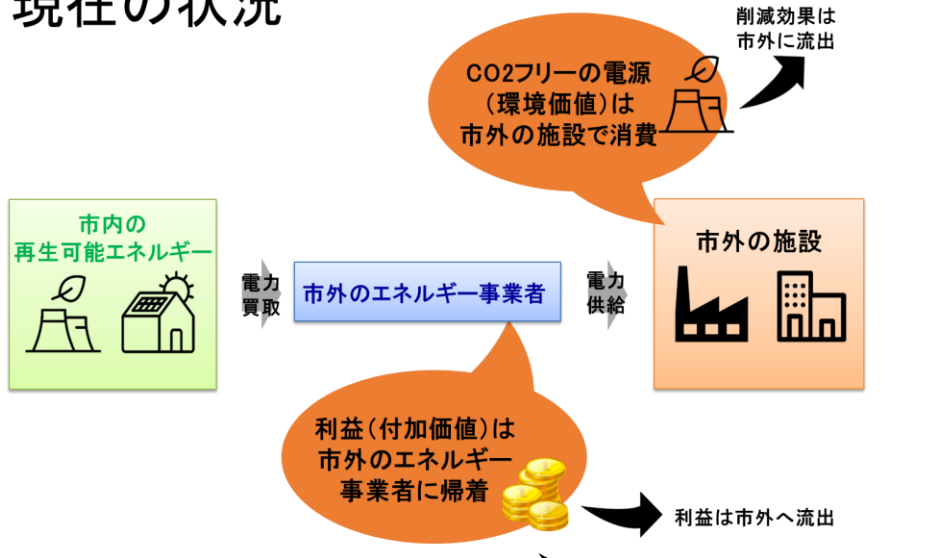
再エネを維持することができる。拡大し続けることができる環境の整備

LRTが導入されることにより，低炭素化を加速させるとともに，利益（メリット）を市域全体が享受できる仕組みの構築



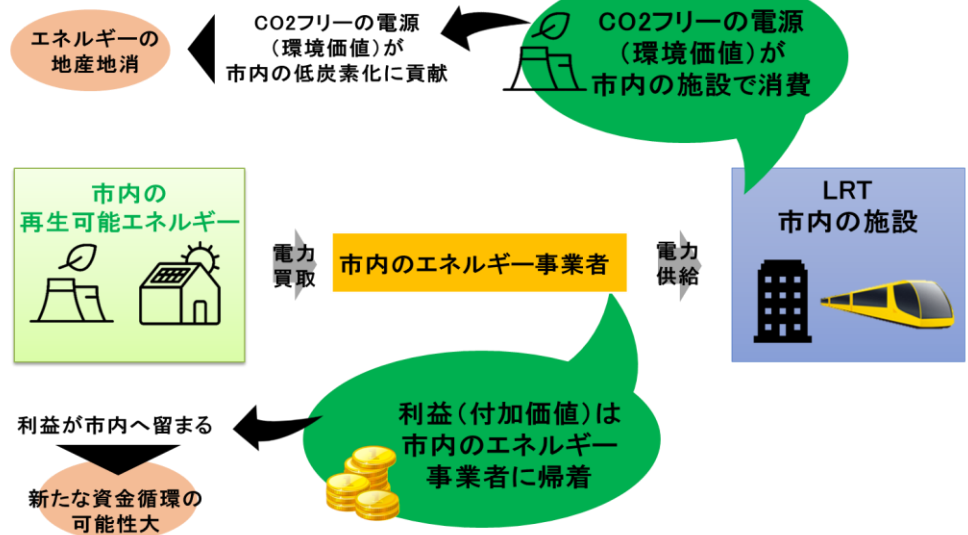
# 低炭素化に向けた課題・原因について

## 現在の状況



## 目指す姿(イメージ)

市内にエネルギー事業者を立ち上げ、市内で消費すると...



# 低炭素化に向けた課題・原因について

## 地域の課題

地域の再エネが地域の低炭素化に貢献していない

卒FIT問題により、再エネ発電が縮小の可能性

LRT導入をきっかけとした更なる低炭素化

## 地域新電力の 設立

## 実現したい地域の将来像

市の再エネを市内で使う“エネルギーの地産地消”の仕組みを構築し、収益を地域のさらなる低炭素化のために活用する

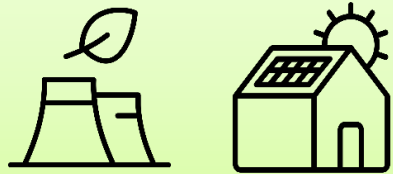
市内で再エネを調達・消費する仕組みを構築することで、FIT終了後も再エネを維持できるようにする

LRT導入とあわせて、“エネルギーの地産地消”の仕組みを構築することで、住民や企業から「選ばれる」まちになるよう、低炭素な地域イメージを確立する。

# 低炭素化に向けた課題・原因について

従来のスキーム

市内の再生可能エネルギー



電力買取

市外のエネルギー事業者

電力供給

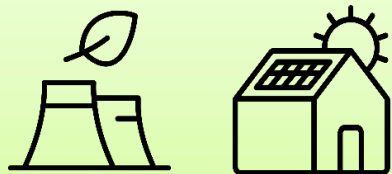
利益（付加価値）は  
エネルギー事業者に着

LRT・公共施設



今回検討している  
スキーム

市内の再生可能エネルギー



電力買取

地域新電力

出資

住めば  
愉快だ  
宇都宮  
UTSUNOMIYA

宇都宮市

出資

地元企業

地元企業

電力供給

利益（付加価値）を  
地域に還元

LRT・公共施設





# LRT沿線の低炭素化の促進

LRTの整備を契機として、LRT沿線をモデルエリアとした低炭素化策を構築し、将来的にはその仕組みを市域全体に広げていく。

## LRT沿線の取組

### 【取組①】TCにおける再エネ設備導入



デジタル  
サイネージ



太陽光



蓄電池

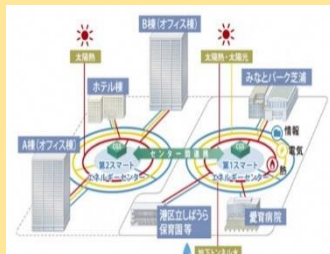


TC



LED

### 【取組②】TC周辺街区への設備導入



コージェネレーションを  
活用したまちづくり

### 【取組③】端末交通におけるEVバス等導入



EVバス



急速充電



シェアサイクル

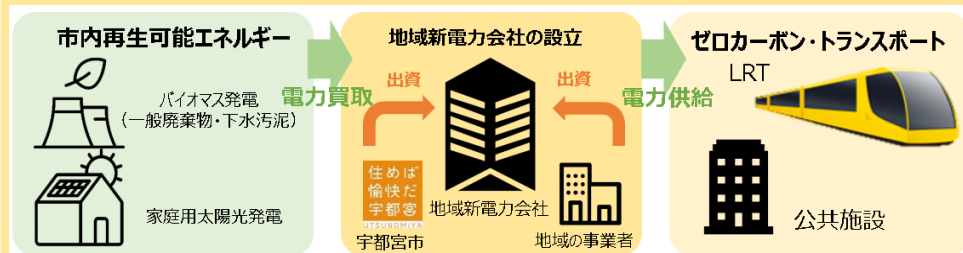
### 【取組④】モーダルシフト



貨客混載

例：ヤマト運輸（京福電鉄）

### 【取組⑤】地域新電力



# 本市が目指す地域新電力の姿

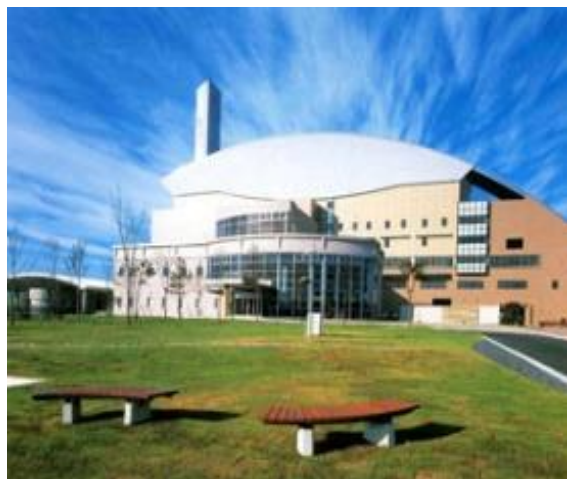
地域新電力会社が「まちづくり会社」（シュタットベルケ）となって機能し、「SDGsの推進」や「スマートシティの形成」に向けて中核となる事業体として、LRT等の公共交通を中心に、端末交通も含めた「再エネを活用した交通の脱炭素化」などの環境課題を含めた地域課題の解決を目指す。



# 活用する地域資源

- 市内には、公共・民間ともに発電所が豊富に存在
- 市所有の発電施設としては、**クリーンパーク茂原（ごみ発電）**，川田水再生センター（消化ガス発電），今市送水管（小水力発電）が存在
- クリーンパーク茂原（発電出力7,500kW）は、**令和3年12月末をもって卒FIT**を迎える。
- また令和2年度より、発電出力3,500kWの新清掃工場（クリーンセンター下田原）が稼働
- このほか、**令和元年度以降**，**家庭を中心にFITが終了する太陽光発電**が増加する。  
（家庭用太陽光の新規導入容量は中核市第1位：約45,000kW）

## 市内の主な発電所



クリーンパーク茂原



川田水再生センター



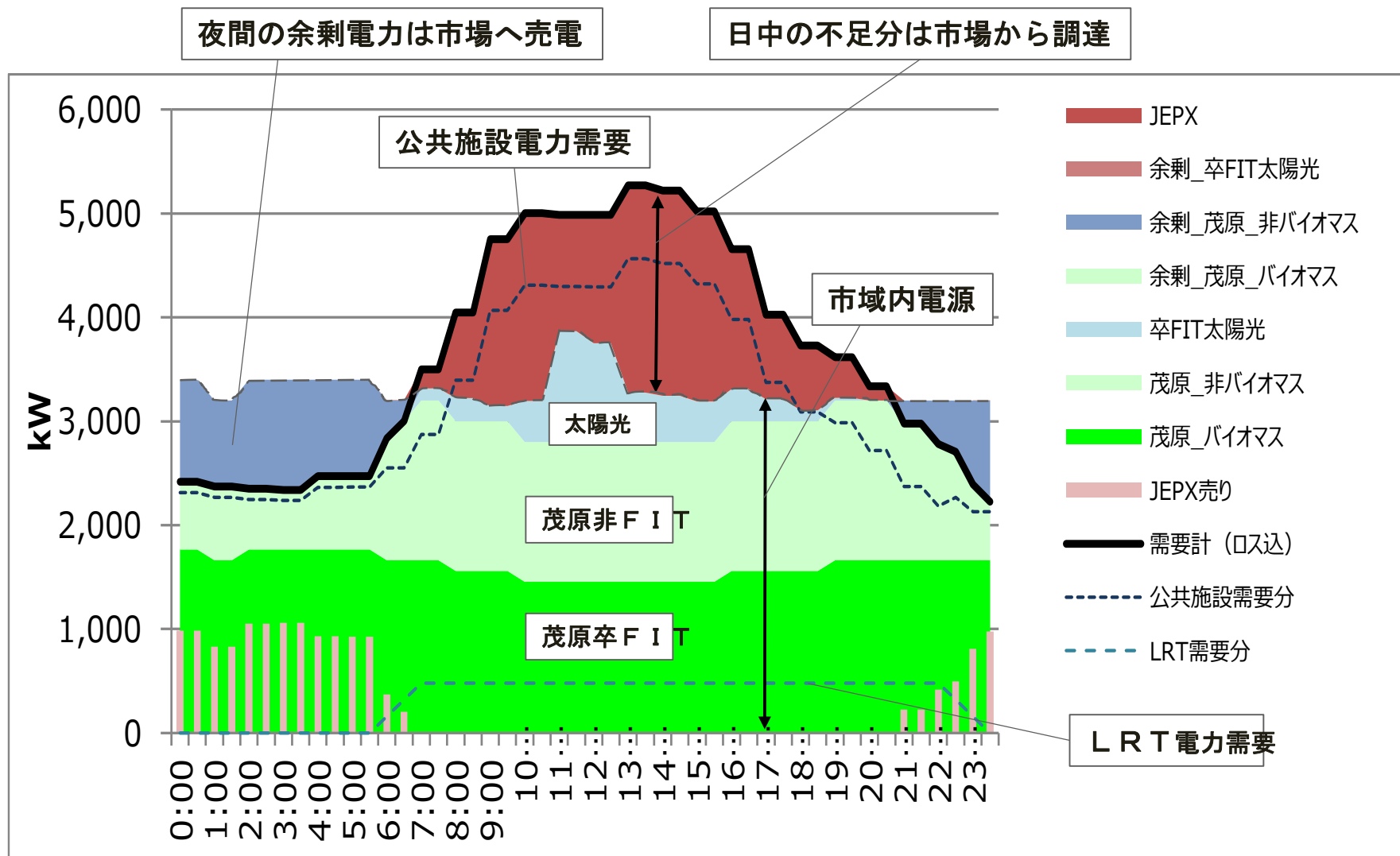
家庭用太陽光



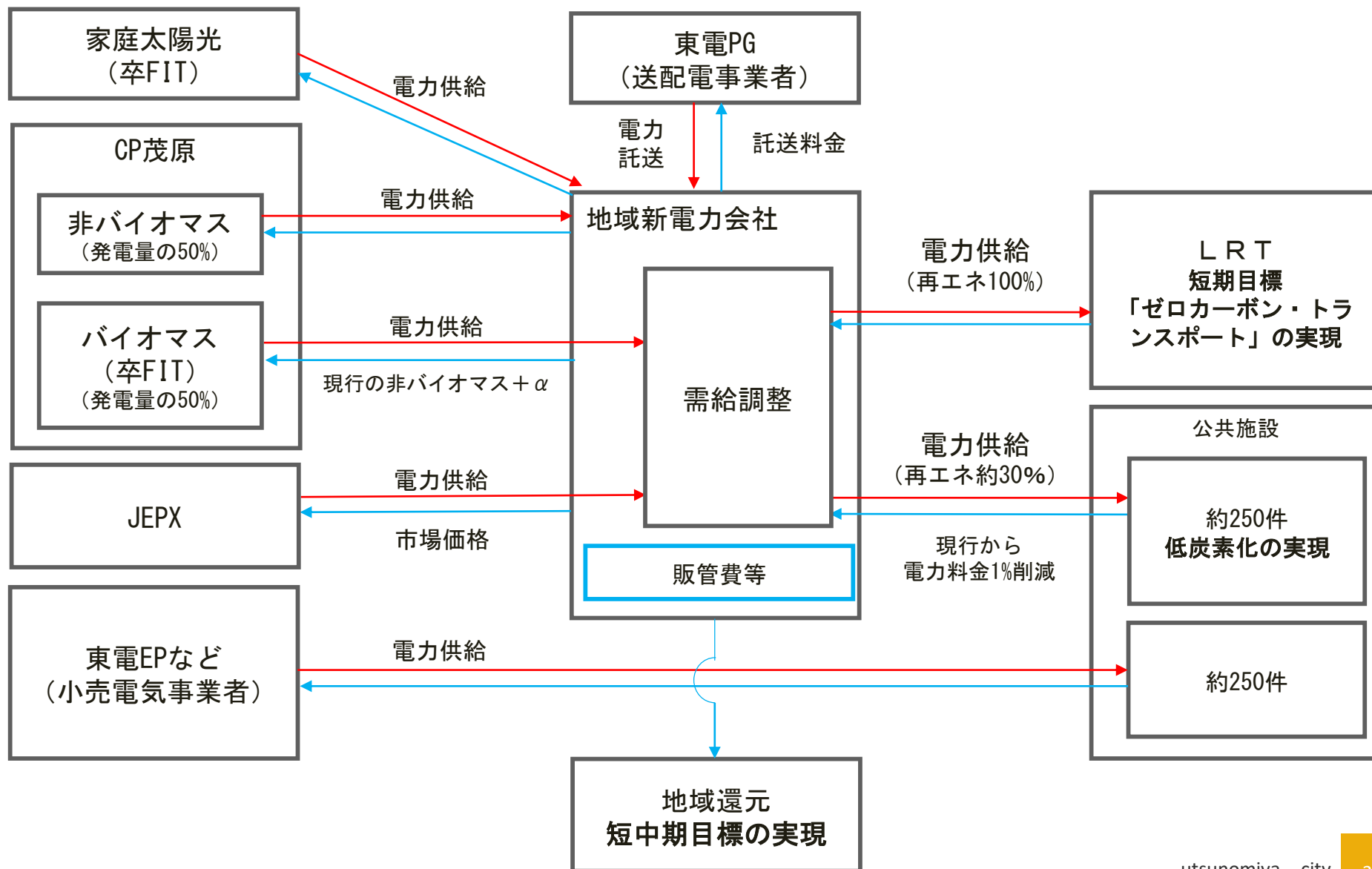
# 地域の需要家

- 設立当初は、市内の公共施設・LRTを対象として小売電気事業を展開し、安定的な事業収益を確保する。
- ただし、公共施設の一部では、既に電力調達入札により、安価な電力調達を実施していることから、電気料金の削減が可能で、かつ地域新電力は電力供給によって収益を確保可能な「地域新電力事業がもたらす地域経済メリット」の最大化に貢献する施設かどうかで選定
  - ⇒ 約250件／約500件（施設数は約5割、電力消費量は約3割）
  - ⇒ 本庁舎、地区市民センター、保育園 等
- また、事業環境（特に市場単価や燃料調整費の変動）の変化があった場合にも、確実に黒字化できるようにするため、施設を選別することで、より安定的な事業を確立する。

# 1日の電力需要カーブ（イメージ）



# ビジネスモデル





# 事業の効果

地域新電力を設立することで、コストアップせずに、以下の効果を実現することができると思込まれる。

## 環境

- 宇都宮市の事務事業によるCO2排出量を、年間 約7,800t-CO2削減できる。
- 市内の家庭の卒FIT電源を調達することで、再エネの維持につながる。

## 地域

- 地域新電力の純利益など地域に留まるお金は、年間 約6,400万円（純利益は地域に還元）  
地域に新たな雇用が生まれる。
- SDGs・RE100など、産業界で再エネシフトの機運が盛り上がる中、「環境に配慮した都市」として国内外にPRすることができ、産業立地で有利になる。

## 新電力 (出資者)

- 地域新電力の運営を担う事業者にとっては、市のリソースを活用することで安定した事業展開が可能となる。また、自社のリソースを活用した事業展開も可能

## LRT (公共交通)

- 再生可能エネルギー・未利用エネルギー由来の電気で走る「ゼロ・カーボン・トランスポート」としてブランディングすることができる。

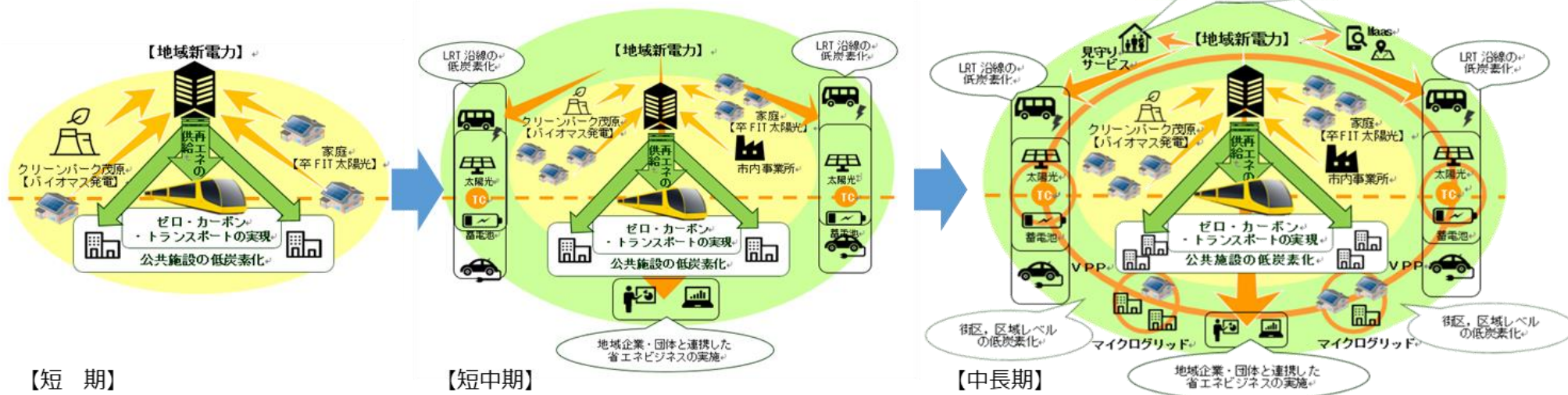
## 行政

- 公共施設電力料金を、年間 約500万円削減できる（現行▲1%で見込む）。
- クリーンパーク茂原の売電収入が、年間 約1,500万円増加する。

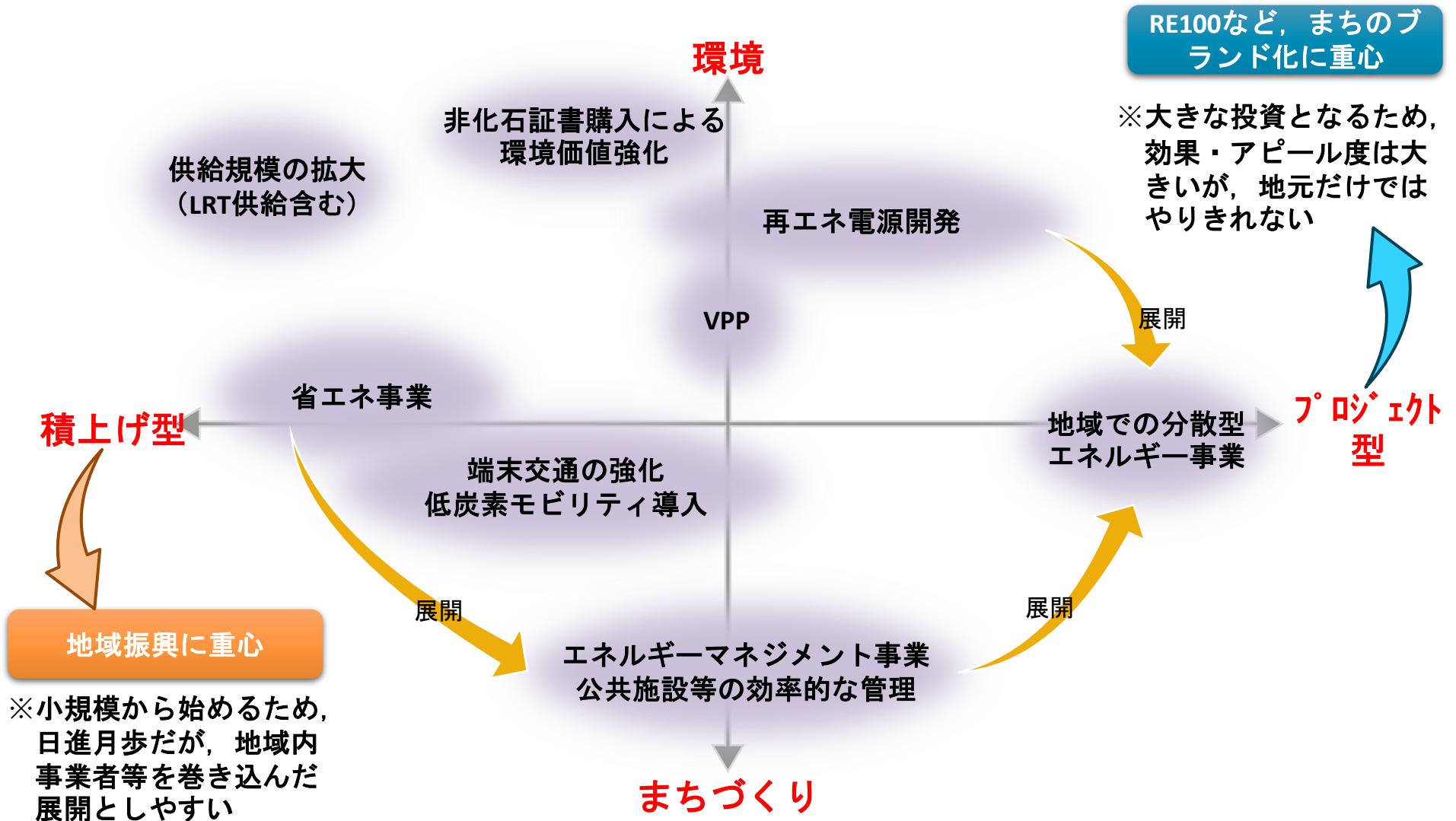
# 将来的なロードマップ（イメージ）

	事業開始	3～5年目	5～10年目	最終目標
	短期	短中期	中長期	SDGsの達成・スマートシティの形成に寄与
目標	「ゼロ・カーボン・トランスポート」の実現	「持続可能な公共交通」の実現 「FITに頼らず再生可能エネルギーを続けられるまち」の実現	市民への新たなサービスを提供し、NCCのまちづくりを支援する地域新電力の構築	最適なエネルギー需給システムの構築等
調達電力	クリーンパーク茂原, 卒FIT家庭太陽光, (不足分は市場調達)	クリーンパーク茂原, 地域内再生エネルギー, 卒FIT家庭太陽光, (不足分は市場調達)	LRT, 公共施設, 市内民間事業者(工場・事業所), 周辺自治体	
供給先	LRT, 公共施設※ ※現在の電気使用料が高い施設から供給を開始。 ※需給バランスや, 事業収支等の状況を見ながら, 対象施設を順次, 拡大	LRT, 公共施設 + 市内民間事業者(工場・事業所), 周辺自治体	LRT, 公共施設, 市内民間事業者(工場・事業所), 周辺自治体 + 一般家庭	
事業収益の還元方策	<ul style="list-style-type: none"> <li>□LRT沿線の低炭素化の実施                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶トランジットセンターの低炭素化, 端末交通の低炭素化への支援など</li> </ul> </li> <li>□「地域の事業者と連携した省・再・蓄エネビジネス」の実施                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 省エネ診断, 環境教育など</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□街区, 区域レベルの低炭素化                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶マイクログリッド, VPPの運用など</li> </ul> </li> <li>□ビッグデータを活用した地域課題の解決                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶空き家管理, 高齢者見守りサービス, MaaSなど</li> </ul> </li> </ul>		

※安定的な経営が確認できた時点で事業収益の還元を実施



# 事業収益の地域還元（想定）





# TCへの自立分散型エネルギーの導入（想定）

- TCのゼロエネルギー化やその周辺の低炭素化において、地域新電力会社は、再エネ電力を供給するだけでなく、**独立採算の自主事業として、積極的な省エネ／創エネ設備の導入について収益を再投資することが考えられる。**
- また、**収益を導入検討（FS）に活用し、導入を促進することも考えられる。**

## TCイメージ

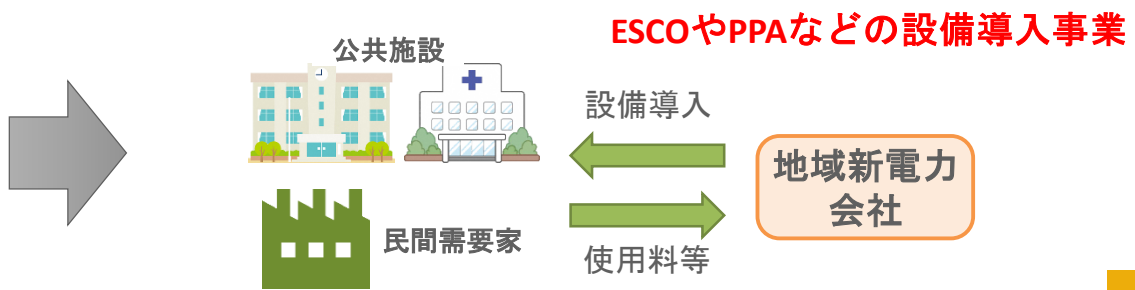


### <導入技術の分類>

- TCに導入を検討する技術は、その機能によって以下の5つに分類される

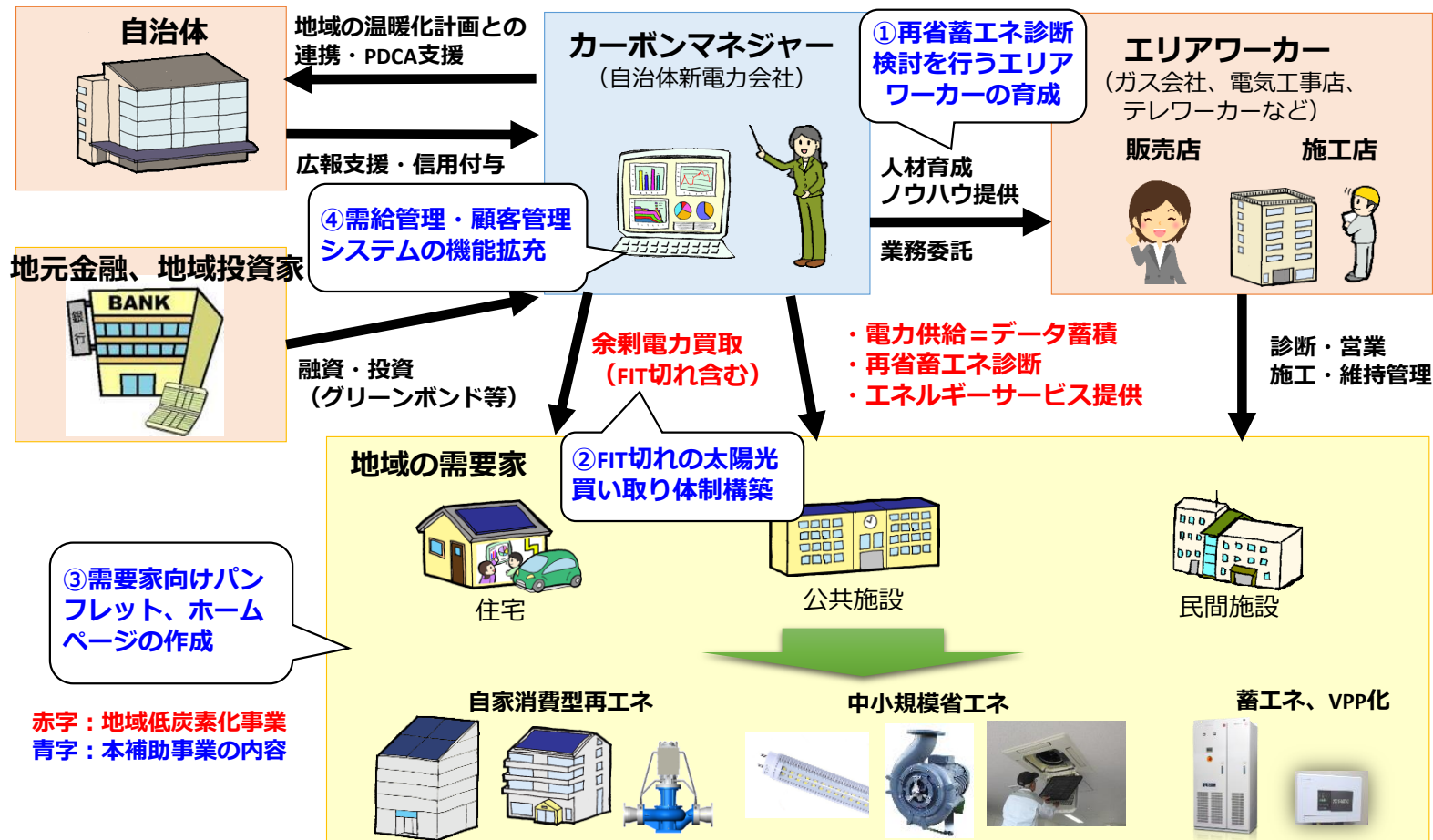
技術分類	具体的な導入技術（案）		導入効果
①省エネ	LED	壁面緑化	低炭素化 市民のシンボル
②創エネ	ソーラーパネル	小型風車	
③蓄エネ	蓄電池	雨水貯水タンク	
④情報提供	情報システム	デジタルサイネージ	
⑤地域の特徴	さつきガーデン	大谷石ベンチ	
		Wifi	レジリエンス強化
		ミストシャワー	

地域新電力会社の収益を活用し  
導入可能性調査，補助金申請を実施



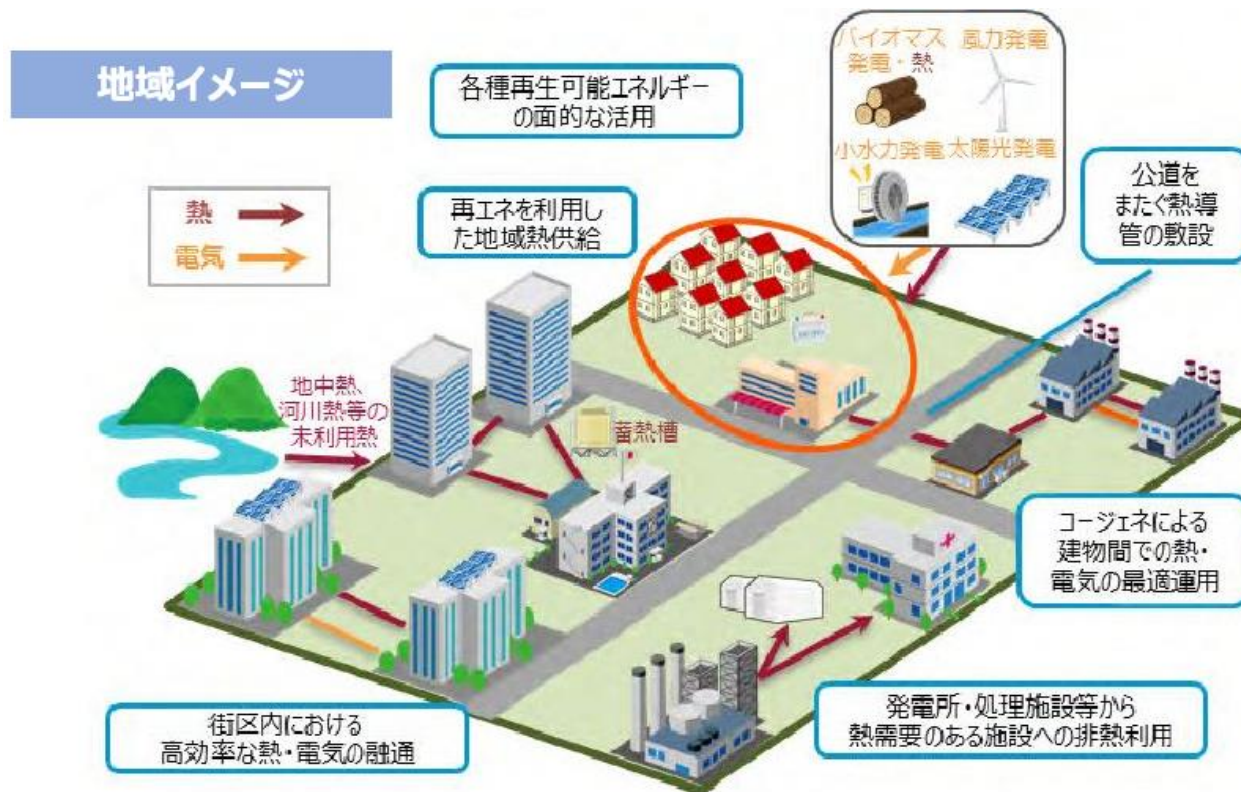
# 地域の事業者等との連携（想定）

地域新電力会社が、地域のエネルギー関連施策の推進役となり、地域企業・団体の参画を呼び掛け、エネルギー産業を地域に根付かせ、地域経済への還元、発展を目指す。



# マイクログリッドの構築（想定）

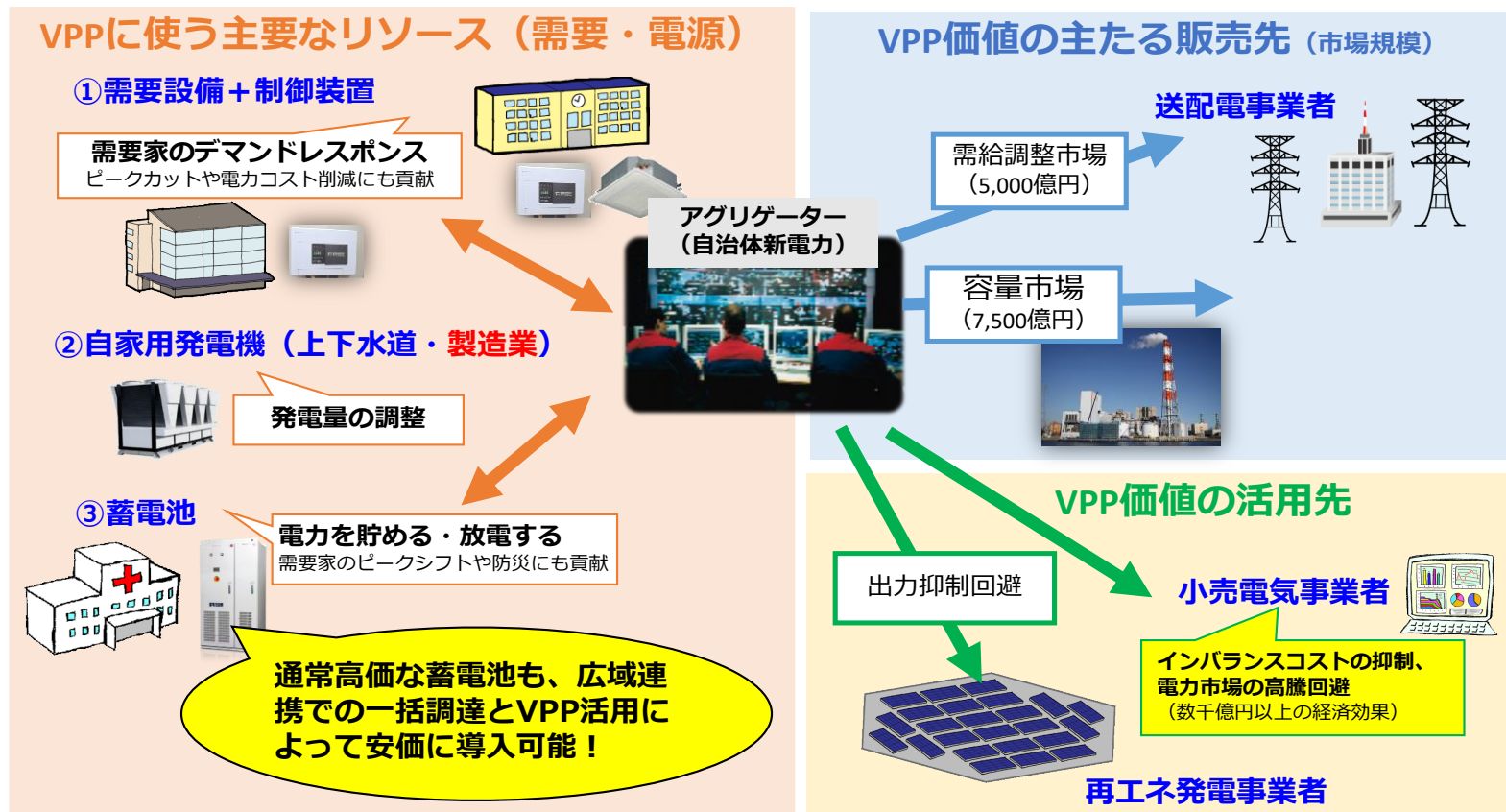
- ・ 発電設備や自営線を所有し，エネルギーマネジメントシステムでエネルギー制御をしながら，区画内の施設や住居に電力と熱を供給する仕組み
- ・ 特定エリア外の市内の公共施設にも託送供給する小売電気事業も手掛けることで経営安定化を実現している例があり，自治体と地域新電力の協働により実現可能な事業（国の補助金をF S，設備導入で活用）



# VPP事業への活用（想定）

・VPP（バーチャルパワープラント）とは、地域に散らばっている施設でのピークカット・シフト，自家発や蓄電池の放電などの「電力需給の調整力」を集約し，様々な市場にその価値を販売する事業

・災害対策に関連して非常用蓄電池を公共施設に導入することが考えられるが，VPP事業はこの導入費の回収を早める手段としても期待される。

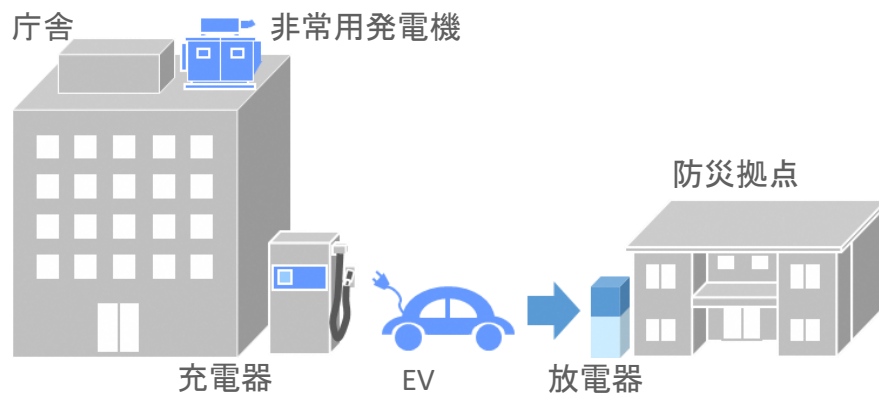




# 端末交通の低炭素化（想定）

- 低炭素モビリティの導入においては、EV車・EVバス、カーシェアリング、サイクルシェアリングの導入等が考えられる。
- 比較的市民の目に見えやすい事業であることから、車輛の寄付のほか、市民の電気自動車等の購入に対する補助金創設などの展開も考えられる。
- また、EV車の導入促進によって、**災害時にEV車を電力の輸送手段として活用することで、ネットワーク型コンパクトシティ全体の面的なレジリエンス強化にも寄与できると考えられる。**

※ 本市では、家庭向けEV車に対して最大20万円の補助を実施



## <平常時>

- EVを公用車として使用

## <停電時>

- 庁舎は非常用発電機にて事業継続，EV充電
- EVを近隣の防災拠点に移動させ，機能維持用電力として活用

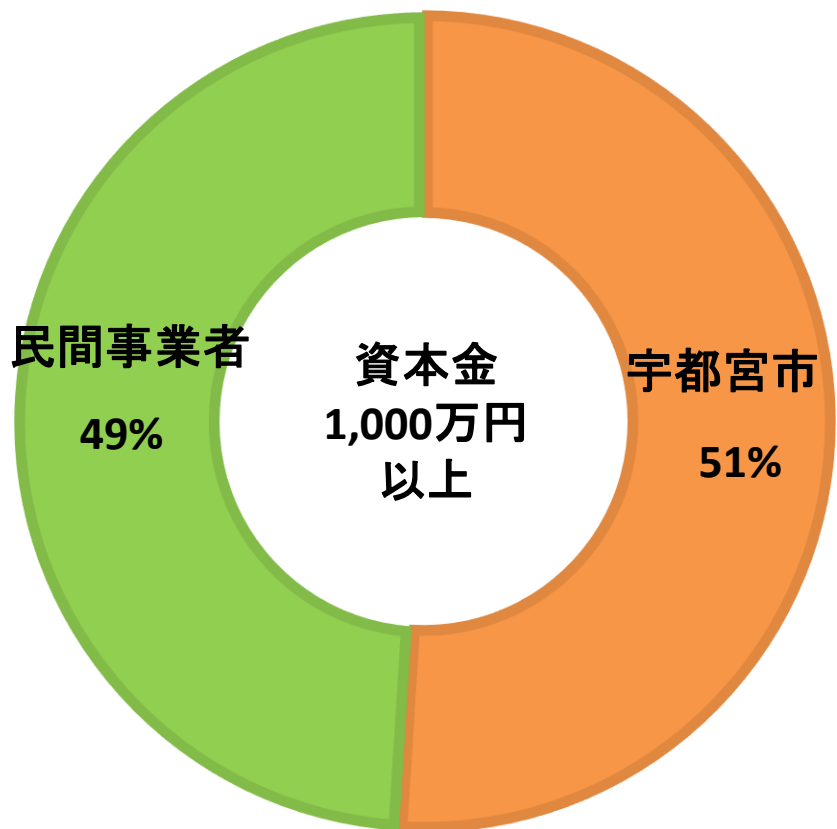
## 低炭素化×交通＝公用車の寄付

- 公用車として電気自動車を寄贈
- 将来的には町内でのEV車両普及を目指し、再生可能エネルギーの発電状況に合わせた最適な充放電制御により出力抑制等を回避することにも貢献



会社のロゴマーク入りでPR効果も

# 会社の出資構成と割合



## 宇都宮市

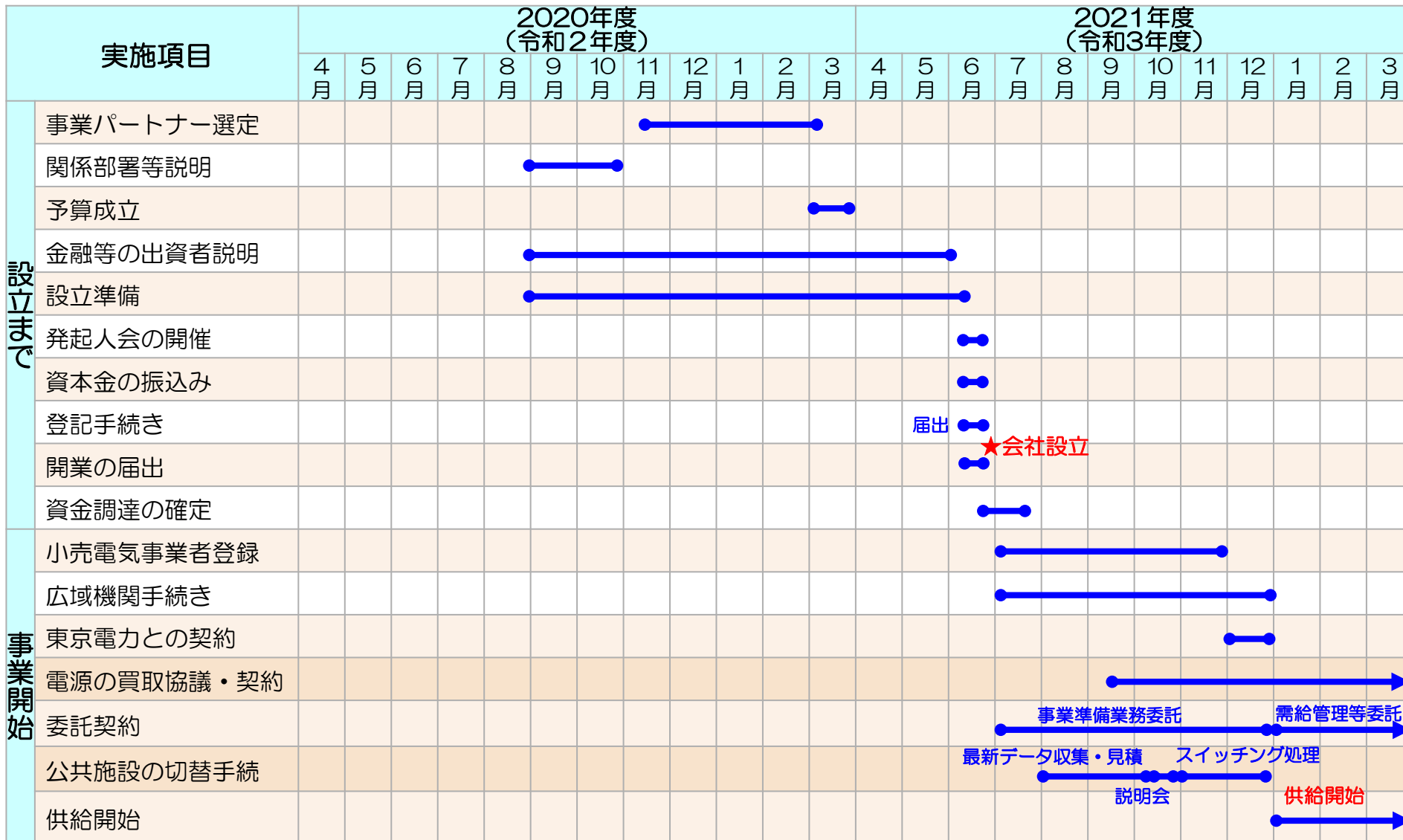
- ・地域新電力のガバナンス機能を担う
- ・本事業の取組を広く情報発信
- ・公共エネルギーサービスのしくみ構築を先導
- ・ノウハウを市のエネルギー政策に反映

## 民間事業者

- (1) エネルギー事業者  
(NTTアノードエナジー(株)及び東京ガス(株))
  - ・地域新電力の事業運営を担う
  - ・発電所や需要家の獲得営業支援
  - ・顧客管理支援
  - ・地域コミュニティの形成につながる企画提案
- (2) 地域金融機関
  - ・資金面, 事業管理面で事業運営を支援
  - ・経営の効率化, 健全化をバックアップ

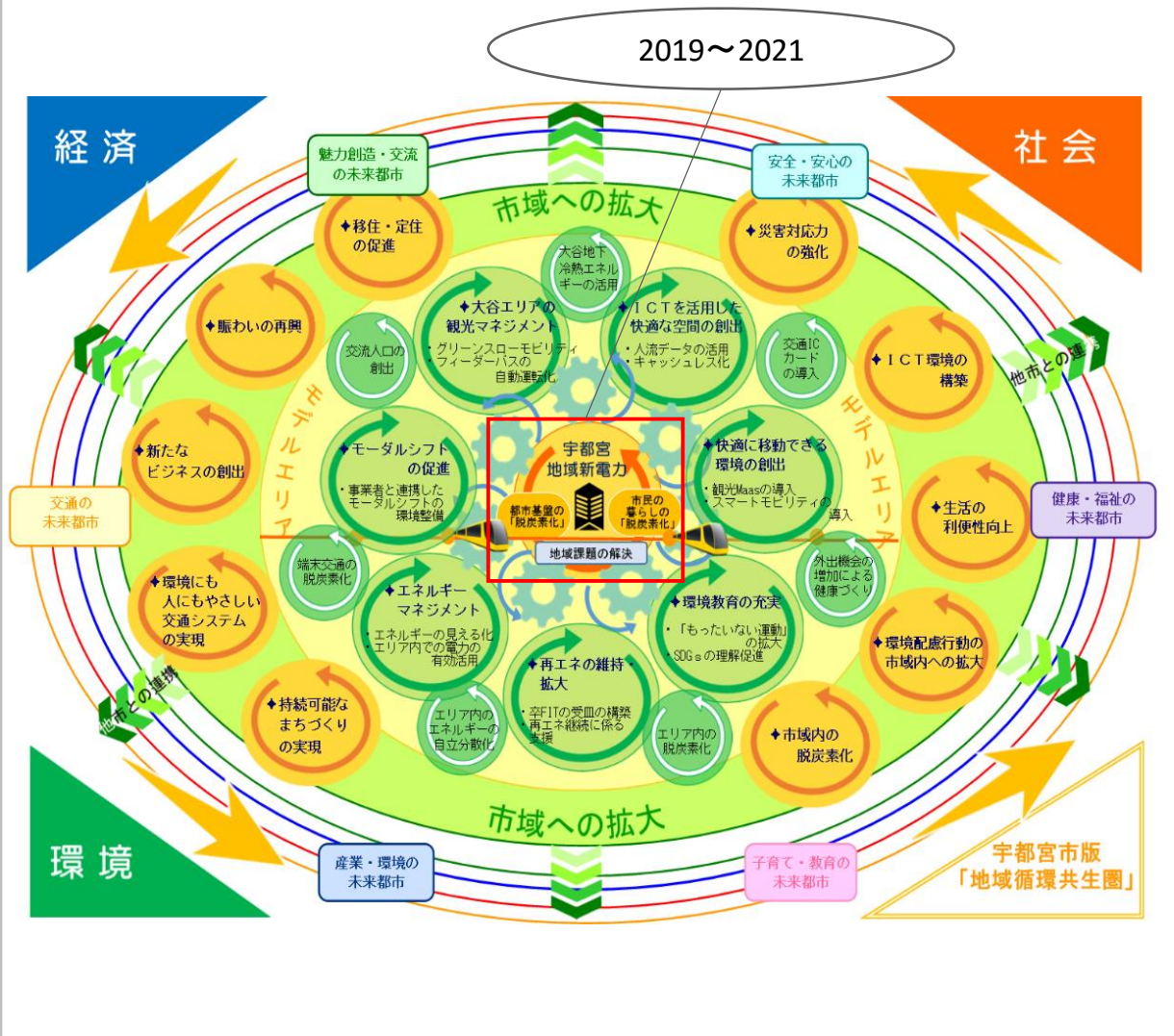
# 立ち上げまでのスケジュール

・CP茂原の卒FIT（令和4年1月）に合わせて供給開始することを想定



# 地域循環共生圏の構築を目指して

## 目指す地域循環共生圏の姿（目標年度：2030）



## 地域循環共生圏実現への主要ステップ

- 2019年**：FS調査
- 2020年**：地域新電力会社  
設立準備
- 2021年**：地域新電力会社  
設立

2022年～：スマートシティの  
形成，SDGs  
の達成

**2030年**：再生可能エネルギーの地産地消を推進する  
「地域新電力会社」を中心  
とした**持続可能な脱炭素都  
市の構築**





宇都宮駅1地区再開発計画



宇都宮市は、SDGs 未来都市に相応しい

「持続可能な脱炭素都市の構築」に向けて

取り組んでいきます

