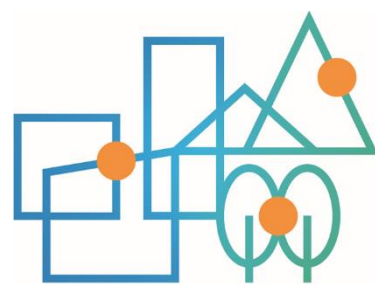




鳥取市スマートエネルギータウン構想 〈素案〉



脱炭素先行地域
鳥取市

2015年（平成27年）8月
年（令和 年）月改定

鳥取市

目 次

はじめに	2
1 趣旨・目的	3
2 これまでの主な取組	3
(1) エネルギー事業のこれまでの歩み	3
(2) 地域エネルギー会社の創出	4
(3) 再生可能エネルギーの導入と地産地消	5
(4) バイオマス熱供給事業、省エネ事業、再エネ・脱炭素推進型農業モデル	6
3 現状・位置づけ	8
(1) 「2050年ゼロカーボンシティ宣言」・第3期鳥取市環境基本計画・ 鳥取市脱炭素ロードマップ	8
(2) SDGs未来都市の推進	9
(3) 第11次鳥取市総合計画・新型コロナウイルス感染症からの鳥取市復興・再生プラン	9
(4) 鳥取市中小企業・小規模企業振興プラン	10
4 目指す姿	10
5 今後の取組	11
(1) 脱炭素先行地域づくりの推進	11
(2) 地域共生型再生可能エネルギーの導入	13
(3) PPA・VPP事業の推進	14
(4) 水素エネルギーの利活用	17
(5) 快適な住環境の構築（省エネの取り組み、EV（電気自動車）の普及等）	19
(6) 農林漁業×再エネ事業	20
6 取組の展開方針	22
(1) 展開方針	22
(2) 取組から生まれる効果	22

はじめに

本市は、地域の再生可能エネルギーとエネルギー消費者を最適に結びつける「スマートグリッドを活用した都市づくり」を通じて、低炭素社会の実現による「快適・環境都市 鳥取」を目指すとともに、本市の産業振興及び雇用創造につなげていくことを目的に、2011年（平成23年）に「鳥取市スマート・グリッド・タウン構想」を策定後、本市のエネルギー産業の第2ステージとして、エネルギーを地域で生み出し、地域で活用する「エネルギーの地産地消」を推進することにより、地域エネルギー産業の活性化、地域経済の好循環、雇用の創出など、地方創生を進める一つの柱として積極的に取り組んでいくため、「鳥取市スマートエネルギータウン構想（以下「本構想」という。）」を2015年（平成27年）8月に策定し、2016年（平成28年）4月から開始された「電力の小売自由化」に呼応して地域エネルギー会社（新電力等）の設立、再生可能エネルギーの地産地消などエネルギー事業を積極的に展開してきました。

この間、世界では、2013年（平成25年）に持続可能な開発目標（SDGs）を掲げる「持続可能な開発のための2030アジェンダ」や、2016年（平成28年）に温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みである「パリ協定」が発行され、これらを受け我が国は「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、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」と宣言しました。これにより、世界が目指す社会は、低炭素社会から脱炭素社会に変わりました。

また、国は再生可能エネルギーの普及を促進するため、2009年（平成21年）11月に余剰電力買取制度を導入し、2012年（平成24年）7月にFIT制度（固定価格買取制度）（※1）が引き継がれました。買取制度がスタートしてから10年経過し買取期間が終了する2019年（令和元年）に全国で53万件ほどのFIT認定切れ電源（以下「卒FIT電源」という。）が生じており、その後年々卒FIT電源が増加し、現在この電源をどのように利用するかという問題が浮上しています。

このような状況において、地域共生型再生可能エネルギーの最大限の導入、将来自走できる新たなエネルギービジネスの構築などエネルギー事業を促進していくことが重要になると考えます。

本市は、2023年度（令和5年度）に、2030年度（令和12年度）までに脱炭素化と地方創生を同時実現していく環境省の脱炭素先行地域（※2）に選定されました。この取組により、脱炭素社会、少子高齢化・人口減少など地域の課題解決、自律的・持続的な社会を目指す地方創生や、地域内資金循環の活性化などをより一層進めていきたいと考えます。

そして、これらを機に、さらに次なるエネルギー事業のステージへ向かうため、本構想を8年ぶりに改定しました。

本構想の改定により、市民のみなさまのご理解、ご協力をいただきながら、地域エネルギー会社、大学、市内関連企業、地方銀行など、産学官で密に連携を取り、エネルギーの地産地消を進め、地域脱炭素の実現、地域内資金循環の活性化を図り、地域経済の活性化、自立的・持続的なまちづくりの構築を目指していきます。

令和 年 月

鳥取市長 深澤 義彦

※1：太陽光や風力など再生可能エネルギーによって発電した電気を、電気事業者が国の定める価格で一定期間買い取ることを義務付けた制度

※2：2050年カーボンニュートラルに向けて、民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO₂排出の実質ゼロを実現し、運輸部門や熱利用等も含めてそのほかの温室効果ガス排出削減についても、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域で、「実行の脱炭素ドミノ」のモデルとなる。

1 趣旨・目的

- エネルギーを地域で生み出し、地域で活用する「エネルギーの地産地消」の推進
- 地域経済の発展、地域コミュニティの持続化などを図るために重要な地域内資金循環の活発化
- 人口減少の進展や防災的な観点を見据えた安全・安心に住み続けられるまちづくりや、地域エネルギー産業の活性化、地域経済の好循環、雇用の創出など地方創生の推進

2 これまでの主な取組

(1) エネルギー事業のこれまでの歩み

本市は、本構想に基づき、産学官連携し、さまざまなエネルギー事業の実施、支援及び参画を行ってきました。これまでの主な取組を時系列にまとめました。

2011年（平成23年）5月	鳥取市スマート・グリッド・タウン構想を策定
2011年（平成23年）9月	若葉台地区が経産省「次世代エネルギー技術実証事業」として選定（事業期間平成23～25年度の3カ年）
2013年（平成25年）5月	鳥取県で初となる、E Vカーシェアリング事業を開始（県、市連携）
2013年度（平成25年度）～2014年度（平成26年度）	総務省「分散型エネルギーインフラプロジェクト」実施 ①地域電力会社②地域エネルギー産業プラットフォーム会社設立③熱電供給事業の導入可能性を調査・検討
2013年度（平成25年度）～2016年度（平成28年度）	三洋製紙(株)木質バイオマス発電プロジェクト H29年1月竣工
2013年度（平成25年度）～2016年度（平成28年度）	用瀬町別府小水力発電所更新事業(FIT切替) H29年1月開始
2014年（平成26年）1月	愛ファクトリー(株)が廃校小学校を利用して人工光型植物工場を操業
2014年（平成26年）3月	市営大規模太陽光発電事業（最大出力500kW）運転開始
2015年（平成27年）8月	鳥取市スマートエネルギータウン構想を策定
2015年（平成27年）8月	鳥取市と鳥取ガスが出資し、地域電力会社「(株)とっとり市民電力」設立
2015年（平成27年）12月	鳥取市と市内企業5社、県外企業1社が出資し、地域エネルギー会社「とっとり環境エネルギーアライアンス合同会社」設立
2016年（平成28年）4月	(株)とっとり市民電力、電力小売り開始（市有施設75施設（高圧）） 地域エネルギー・セッジ 社支援補助金を創設し、エネルギー・セッジ 社企業を支援
2016年（平成28年）10月	(株)とっとり市民電力電源となる東郷太陽光発電所竣工(最大出力2MW)
2016年（平成28年）12月	(株)とっとり市民電力一般家庭向け電力販売開始
2017年（平成29年）6月	とっとり環境エネルギーアライアンス合同会社が「省エネ相談地域PF構築事業」の事業者として決定
2017年（平成29年）11月	秋里下水処理場バイオマス（メタンガス）発電所（200kW）運転開始
2018年（平成30年）7月	環境省再生可能エネルギー電気・熱自立的普及事業採択 林野庁地域内エコシステム構築事業採択 道の駅西いなば気楽里に導入する薪ボイラー（2基124kW）・太陽光発電設備導入と薪供給システムの検討
2019年（令和元年）6月	道の駅西いなば気楽里開駅 薪ボイラー（2基124kW）・太陽光発電設備稼働
2020年（令和2年）8月	水力発電の導入促進のための事業費補助金採択 佐治町木合谷川における小水力発電事業性評価調査・事業者公募

（２）地域エネルギー会社の創出

2013 年度（平成 25 年度）、2014 年度（平成 26 年度）において、地域経済の好循環を促進する総務省の「分散型エネルギーインフラプロジェクト」に産学金官連携して取り組み、地域エネルギー会社の設立や電源開発等の調査・検討を行いました。2016 年（平成 28 年）に開始される電力小売り全面自由化により、エネルギーの地産地消を進め、地域内資金循環を進めるための地域エネルギー会社を本市と民間企業が出資し設立しました。

地域エネルギー会社は、市内で電力の小売りを行う地域電力会社「株式会社とっとり市民電力」、環境エネルギー産業の取組に対してアドバイス・研究等を通じて総合的に支援する環境エネルギー産業育成プラットフォーム「とっとり環境エネルギーアライアンス合同会社」の 2 社を設立。本市の環境エネルギー事業は、これら地域エネルギー会社を主として事業展開を図ってきました。地域エネルギー会社の概要は以下のとおりです。

①株式会社とっとり市民電力（以下「とっとり市民電力」という。）

（ア）目的

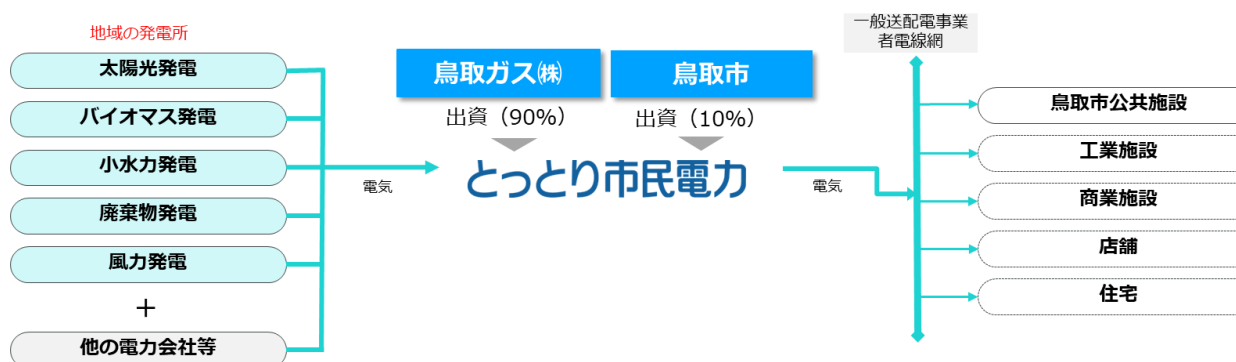
エネルギーの地産地消の取組等により、発電事業及び電気の売買を行うことで、地域内資金循環、地域活性化を図る。

（イ）設立時期 2015 年（平成 27 年）12 月

（ウ）資本金 2,000 万円

（エ）操業開始時期 2016 年（平成 28 年）4 月

（オ）目的組織形態・体制



とっとり市民電力事業スキーム（出典：とっとり市民電力）

（カ）事業内容

発電事業及び電気の売買に関する事業

②とっとり環境エネルギーアライアンス合同会社（以下「とっとり環境 E A」という。）

（ア）目的

再エネの地域電源開発を中心に、環境・エネルギー産業の取組に対して研究・コンサルティング等を行い、エネルギー産業振興、地域内資金循環、地方創生等を推進する。

（イ）設立時期 2015 年（平成 27 年）12 月

（ウ）資本金 1,150 万円

（エ）事業内容 再エネの研究、開発、製造販売及び関連事業の開発支援。環境エネルギー全般に係るコンサルティング業務 ほか

（３）再生可能エネルギーの導入と地産地消

本市は、市営いかり原太陽光発電所（青谷町早牛地内 500 k W）の整備・運用や電化農業協同組合が運営している水力発電再整備事業（用瀬町別府地内 167 k W）等への参画のほか、本市が民間企業と設立した地域電力会社「とっとり市民電力」によるエネルギーの地産地消と地域内資金循環を促進するために地域電源開発を進めてきました。地域電源開発はこれまで、メガソーラー東郷太陽光発電所（西今在家地内 2,350 k W）や、秋里下水処理場バイオマス（メタンガス）発電所（秋里地内 200 k W）の整備を、官民連携して地元住民や関係者と協議・合意形成を取りながら取り組んできました。

また、佐治町において新たな小水力発電事業を進めるため、2020 年度（令和 2 年度）小水力発電事業性評価調査を実施し、有効な発電ができるポテンシャルがあることを確認し、発電所の整備に向けて調査・設計を進めます。

さらに、エネルギー地消について、再エネ自給率を向上させるために、とっとり市民電力は、以下のとおり本市営「いかり原太陽光発電所」や、鳥取県企業局が運用している佐治発電所（5,000 k W）、加地発電所（若桜町 1,100 k W）など地元電源調達を積極的に行っています。



秋里下水処理場
バイオマス発電所
出力:200kW



覚寺おひさま発電所
出力:200kW



鳥取県立図書館
太陽光発電所
出力:49.5kW



水素ステーション
太陽光発電所
出力:20.8kW



鳥取空港太陽光発電所

出力:1,990kW



鳥取湖陵高等学校
太陽光発電所

出力:49.5kW



パラシオ太陽光発電所

出力:29.28kW



いかり原太陽光発電所

出力:500kW



横瀬川発電所

出力:198kW



東郷太陽光発電所

出力:1,980kW



私都川発電所

出力:152kW



佐治発電所

出力:5,000kW



加地発電所

出力:1,100kW



修立小学校太陽光発電所

出力:49.5kW



国府東小学校太陽光発電所

出力:49.5kW



青谷小学校太陽光発電所

出力:23kW



教育会館みんなの発電所

出力:16.5kW

とっとり市民電力の地元電源（調達先） 年 月時点（出典：とっとり市民電力）

（４）バイオマス熱電供給事業、省エネ事業、再エネ・脱炭素推進型農業モデル

①バイオマス熱電供給事業

バイオマスの活用において、本市では、三洋製紙（株）が計画された木質バイオマス発電事業（16,700kW）への参画、とっとり市民電力の地域電源として秋里下水処理場バイオマス（メタンガス）発電所（200kW）整備の導入支援、2018年（平成30年）から事業開始された国府町に整備された酪農メガファーム「みんなの牧場」の飼養牛のふん尿によるバイオマス発電設備の整備などバイオマスエネルギーの導入を進めてきました。



（株）みんなの牧場が運営する牛ふん尿から発生したメタンを活用したバイオマス発電設備

また、二酸化炭素排出の抑制や、循環型社会の形成、森林の適切な整備にも寄与することが期待される木質バイオマス（薪）を活用した再エネ設備を、2019年（令和元年）に公共施設として初めて道の駅西いなば気楽里（鳥取市鹿野町岡木地内）に導入をしました。

設備は薪ボイラー2基（124kW）を導入し、足湯や給湯の一部に熱を供給しています。非常時は、太陽光発電と薪（木質バイオマス）燃料で自立的に温水供給を行うことができます。燃料となる薪も、地域内から調達することで、地域内地産地消システムを構築し、森林整備の推進や地域内経済循環の拡大につなげます。



道の駅西いなば気楽里に導入した薪ボイラー

②省エネ事業

2017年（平成29年）から建設工事を行い、2019年（令和元年）11月に全面開庁した本市新本庁舎は、省エネ化を推進するため、以下のとおり省エネ設備の導入を行いました。

【新本庁舎における省エネの取組】

- BEMS（ビル用エネルギーマネジメントシステム）の導入
- 自然換気・自然採光の積極的な活用
- 雨水を雑用水の有効利用
- 人感センサーや明るさセンサー、換気量を調整するCO₂濃度センサーなど様々なセンサー技術の導入
- エネルギー損失の少ない断熱効果等に優れる外装材、断熱材、高遮熱複層ガラスの導入など



出典：大和建設（株）

また、地域エネルギー会社「とっとり環境E.A」が、2017年（平成29年）6月に、当時山陰地方では初となる経済産業省「省エネ相談地域プラットフォーム構築事業」の事業者として決定され、中小企業に対して省エネ取組のエネルギー使用状況の把握・省エネ実施計画策定・取組の実施・効果検証の各段階において、地域の専門家等と連携しながらきめ細かな支援をこれまで約40事業者に行いました。

③再エネ・脱炭素推進型農業モデル

再エネを取り入れた農業モデルとして、市内企業の（株）メイワファーム HYBRID が、2020 年度（令和 2 年度）から、鹿野町の鹿野温泉熱を活用した環境に優しい I o T 農業により「いちご」栽培を開始しました。

地下温泉熱を活用することで、ボイラー等の暖房設備を使用せず、地球環境への負荷を軽減し再エネによる「カーボンニュートラルファーム」を目指しています。

また、I C Tを活用した次世代農業「スマート農業」を取り入れ、様々なデータ（気温・湿度・日照量・風量など多数）を数値化することで、それに対応できる自動化システムも構築、リモー



出典：（株）メイワファーム HYBRID

トカメラも設置しており、現場にいなくてもハウス内の様子を確認ができ、その全てをスマートフォンやタブレットで制御するシステムを取り入れたことで省力化を図っています。

このような次世代につながる、魅力ある農業モデルの普及を今後も図っていきたいと考えます。

2014 年度（平成 28 年度）から愛ファクトリー（株）が、脱炭素推進型農業モデルとして、季節を問わずに生産が継続でき、場所を選ばない、効率的に生産ができるなどメリットのある全天候型植物工場を運営しておられます。閉校となった青谷町内の小学校の空き施設を活用し、障がい者の雇用創出など、共生社会の実現を目指しています。



出典：愛ファクトリー（株）

全天候型植物工場は、省エネ効果の高い L E D 照明を活用して、「安心安全な野菜づくり」

をコンセプトに、20 種類以上のハーブ系薬物を栽培しており、収穫した野菜は、主に県内主要ホテル、ブライダル会場、東京有名レストランなどに利用されています。

3 現状・位置づけ

（１）「2050 年ゼロカーボンシティ宣言」・第 3 期鳥取市環境基本計画・鳥取市脱炭素ロードマップ

国は、地球温暖化を引き起こす原因と考えられている二酸化炭素をはじめとした「温室効果ガス」の排出量を削減し、2050 年には国内の排出量を実質ゼロにするいわゆる「脱炭素社会の実現」を目指しており、本市においても、2021 年（令和 3 年）2 月に「ゼロカーボンシティ宣言（2050 年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを目指すこと）」を表明しました。

また2021年（令和3年）3月に、第2期鳥取市環境基本計画を見直し、気候変動による影響に事前に備える「適応」の考え方を新たに位置づけた「鳥取市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」を内包することとした「第3期鳥取市環境基本計画」を策定し、2030年度における温室効果ガス排出量を35%削減（2013年度比）することを削減目標として設定しています。

さらに、本市のカーボンニュートラルの長期的な方向性を示すため、温室効果ガス排出構造と2050年までの道筋を定量的に明らかにするとともに、施策の方向性や市民等との行動基準を示す「鳥取市脱炭素ロードマップ」を2023年（令和5年）3月に策定しました。ロードマップでは、2030年度の削減目標を46%削減（2013年度比）に基本計画より目標を引き上げ、ゼロカーボンシティの実現を積極的に目指すこととしています。

（2）SDGs未来都市の推進

SDGs未来都市は、2016年度（平成30年度）に創設され、SDGsの理念に沿った基本的・総合的取組を推進しようとする都市・地域の中から、特に、経済・社会・環境の三側面における新しい価値創出を通して持続可能な開発を実現するポテンシャルが高い都市・地域として選定されるもので、本市は2021年（令和3年）5月に選定されました。本市の『サステナビリティ×イノベーションで「農村から真の持続可能なまち」を実現する』提案が認められました。

現在、SDGs未来都市として目指すゴールへ向けて、市民、企業、団体等の多様なステークホルダーと連携・協働しながら、「生産性の高い次世代農業の育成支援」「新たな電源供給モデルの実用化支援」「新たなワーケーションプログラムの創出支援」など、具体的な施策を進めていき、「いつまでも暮らしたい、誰もが暮らしたくなる、自信と誇り・夢と希望に満ちた鳥取市」の実現に向けて、取り組んでいます。



SDGs 鳥取市
未来都市



（3）第11次鳥取市総合計画・新型コロナウイルス感染症からの鳥取市復興・再生プラン

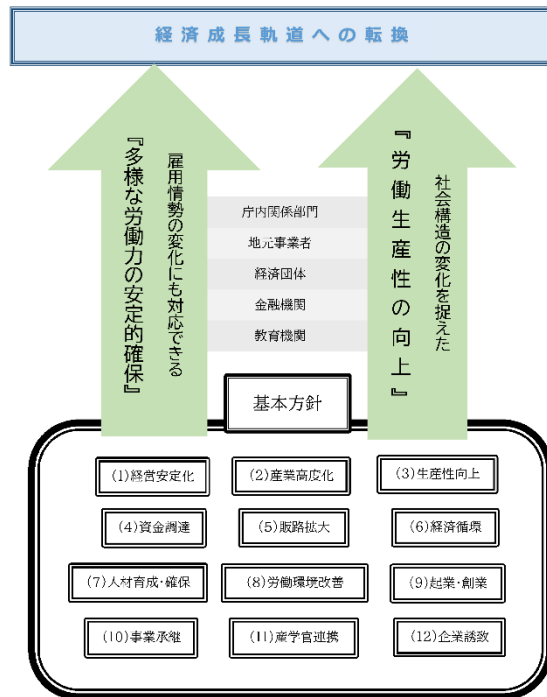
地方創生の取組を深化・加速させ、新たな時代にふさわしいまちづくりを進めるため、2021年度（令和3年度）から「第11次鳥取市総合計画」に取り組んでいます。引き続き、市民のみならず、市民との協働によるまちづくりを進めながら、「いつまでも暮らしたい、誰もが暮らしたくなる、自信と誇り・夢と希望に満ちた鳥取市」の実現を目指し取り組んでいます。本計画において、【まちづくりの目標】「人が行きかい、にぎわいあふれるまち」－【政策1】「ビジネス環境の変化に対応した生産性の高い活力あるまちづくり」に本構想の推進が位置づけられています。

また、世界で猛威を振るった新型コロナウイルス感染症においては、地域経済の立て直しと、コロナ禍を教訓とした新しい社会づくりを進めるため、2022年度（令和4年度）に「新型コロナウイルス感染症からの鳥取市復興・再生プラン」（愛称：明るい未来プラン）を作成し、すべての市域の均衡ある発展と、住んでよかった、住み続けたいまちとなるための取り組みを進めています。本プランでは、【方針2】稼ぐ力魅力を高め、ひとが暮らし続けるまちづくり－【方向1】経済・雇用の好循環の加速・拡大に本構想の推進が位置づけられています。

(4) 鳥取市中小企業・小規模企業振興ビジョン

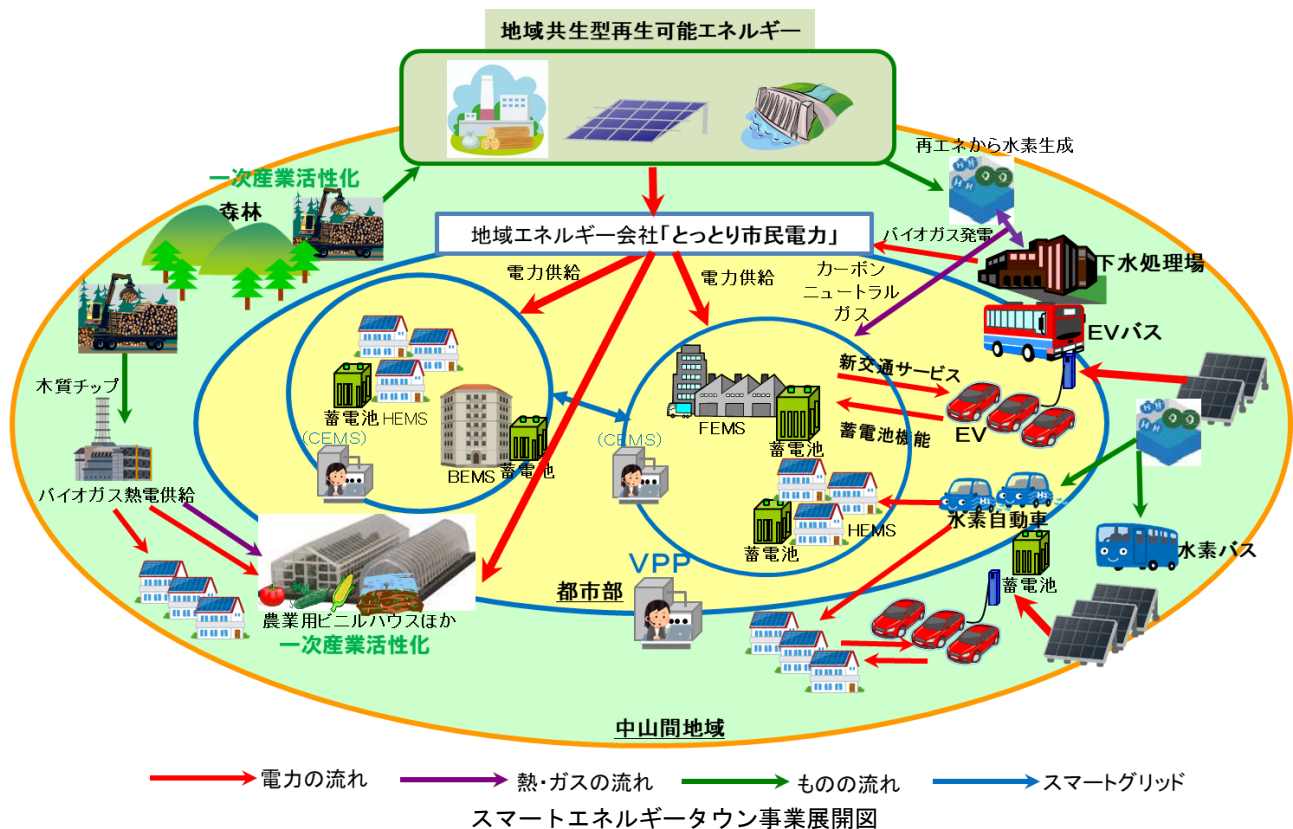
2022年度(令和4年度)で計画期間が終了した「鳥取市経済成長プラン」に代わり、急速な少子高齢化の進展など社会経済情勢の大きな変化の中にあっても中小企業・小規模企業が足腰強く持続的に経済成長できる本市経済の構築を目指すべく、2023年度(令和5年度)から2027年度(令和9年度)の5年間を計画期間に定め鳥取市中小企業・小規模企業振興ビジョンを策定しました。

このビジョンにおいては、脱炭素社会推進の支援(基本方針:産業の高度化及び多様化を推進)、地域の再エネの地産地消の推進(地域内の経済循環の活性化の推進)で、本構想の推進が位置付けられています。



鳥取市中小企業・小規模企業振興ビジョン体系図

4 目指す姿



自然に恵まれた本市では、太陽光、小水力、木質バイオマスなど、小規模ながら多様なエネルギーの基となる環境が整っています。これらを活用し、地域電力会社「とっとり市民電力」や関連市内企業など産学金官が連携して、地域に裨益し、地域の特性を活かして、地域と共生する形の「地域共生型再生可能エネルギー」をつくり、そのエネルギーを地域内で消費する「エネルギーの地産地消」や、「地域内資金循環の活発化」「地域脱炭素」を推進するため、本市全域を対象に展開図のとおり地域エネルギー事業を展開していきます。具体的に今後の取組を以下の通り示します。

（１）脱炭素先行地域づくりの推進

本市は、第3回目公募に本市ほか
とっとり市民電力、(株)山陰合同銀
行、公立鳥取環境大学との共同提案

本市脱炭素先行地域実施エリアは、全国のニュータウン共通の課題である高齢化やインフラの老朽化といった課題を抱えており、国内の多くの地域に展開可能性がある「若葉台エリア」と、740世帯が生活している過疎地域で、2004年（平成16年）の市町村合併時から人口が減少し、高齢化率も50%を超えており、安全安心な暮らしの確保、集落機能や公共交通の維持など中山間地域における共通課題のある「佐治町エリア」を指定しました。



脱炭素先行地域の対象：若葉台地区・佐治町全域

共同提案者：株式会社とっとり市民電力、株式会社山陰合同銀行、公立鳥取環境大学

郊外のニュータウンである若葉台エリアと過疎化の進む中山間地域の佐治町エリアにおいて、多様な再生エネルギーを活用しながら、**自営線マイクログリッド**や分散型エネルギー設備の最大導入と群制御技術を活用した**VPP**を導入し、地域の再生エネルギーを最大限活用して脱炭素化を実現。「多極ネットワーク型コンパクトシティ」における地域生活拠点に位置づけられる両エリアにおいて、貨客混載や生活交通を同時活用した交通ネットワークの構築を進めるとともに、地域の未利用森林資源の活用による林業振興や農業振興につなげ、**中山間地域の再生・持続モデルを構築**する。

- ① 佐治町エリア内の佐治川流域に**小水力発電**(496kW)を導入
- ② 若葉台エリアの既存戸建住宅750戸や公共施設等にオンサイトPPAで太陽光発電(4,079kW)、市有遊休地へオフサイトPPAで太陽光発電(3,700kW)・蓄電池を面的に導入するとともに、**VPP**によるエネルギーマネジメントで自家消費率を最大化
- ③ 若葉台エリアの公立鳥取環境大学では、太陽光発電設備の導入と**ZEB化**によるキャンパス全体のカーボンニュートラル化を目指し、その知見を教育・研究において活用

- ① 地元企業のEVリース事業や**自動運転移動サービス**、電化モビリティによる**デマンド交通**の導入で持続可能な地域交通システムを再構築
- ② **バイオマス熱電供給設備**を導入し、未利用森林資源から燃料を供給するとともに、発生する熱をゼロカーボンファームでのハウス栽培に活用
- ③ 住宅に導入した太陽光発電の余剰分を、工業団地内の製造業に供給

- ① 家庭用デバイスのメーカーに制限されない汎用性のある分散型エネルギーリソースの群制御技術を活用したVPPを導入し、他地域に展開可能なモデルを創出
- ② 蓄電池や電化モビリティの導入を促進し、災害時のエネルギー供給体制を強強化
- ③ 未利用材の活用やスマート農業による林業振興・農業振興を図り、外部人材の流入や関係人口の創出を実現

2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
	小水力発電導入				
	戸建住宅への太陽光発電・蓄電池導入				
	公共施設・市有遊休地等への太陽光発電・蓄電池導入				
	公立鳥取環境大学のZEB化				
	EVコミュニティバス導入・公用車のEV化				
	若葉台エリアの余剰電力を工業団地へ融通				
	バイオマス熱電供給設備導入				

9

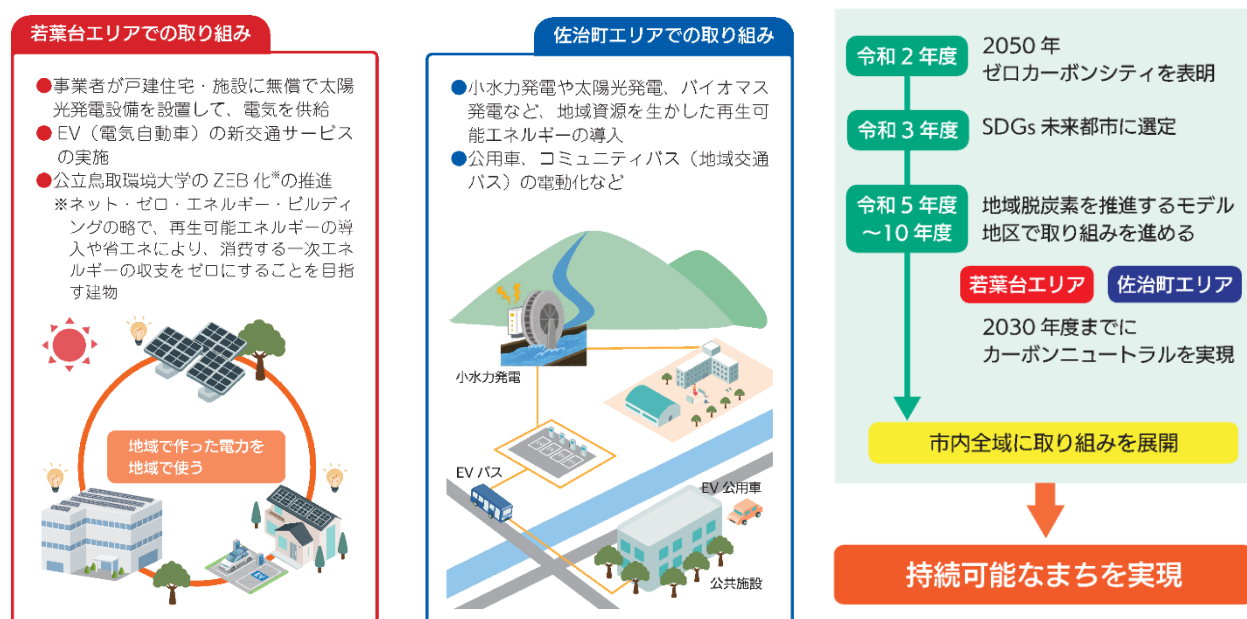
若葉台エリアは、既存戸建住宅、民間施設等に、初期費用ゼロで太陽光発電・蓄電システムを導入し、発電した電気を安価で購入する電力サービス（以下「PPA」という。）を展開し、IoT技術を活用して、蓄電池や再エネ電源の需給調整を行い、再エネの地産地消を促進します。

また、電気自動車を活用した新交通サービスの展開や、公立鳥取環境大学キャンパス内に太陽光発電設備などを導入するとともに、省エネ改修を行い、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）（※3）を推進していきます。

佐治町エリアについては、小水力発電や、公共施設などに太陽光発電を導入し、コミュニティーバスや公用車の電気自動車化を進めるほか、木材チップ燃料の木質バイオマス熱電併給設備を使い、熱をハウス栽培に活用するなど、農林業振興につなげ中山間地域の再生・持続モデルの構築を目指します。

これらの取組を、2028年度（令和10年度）までに、環境省から最大50億円の交付金を活用して事業を推進し、モデル地域として地域内に横展開を図っていきます。

中山間地域を多く抱える本市にとって、過疎化の進行を食い止め、安全・安心に暮らし続けられるまちを目指す地域脱炭素の取り組みは、本市が表明している「2050年ゼロカーボンシティ」の実現はもとより、強靱で活力ある次の時代の中山間地域の自立モデルになると期待しており、市民のみなさまのご理解やご参画をいただきながら強力に推進します。

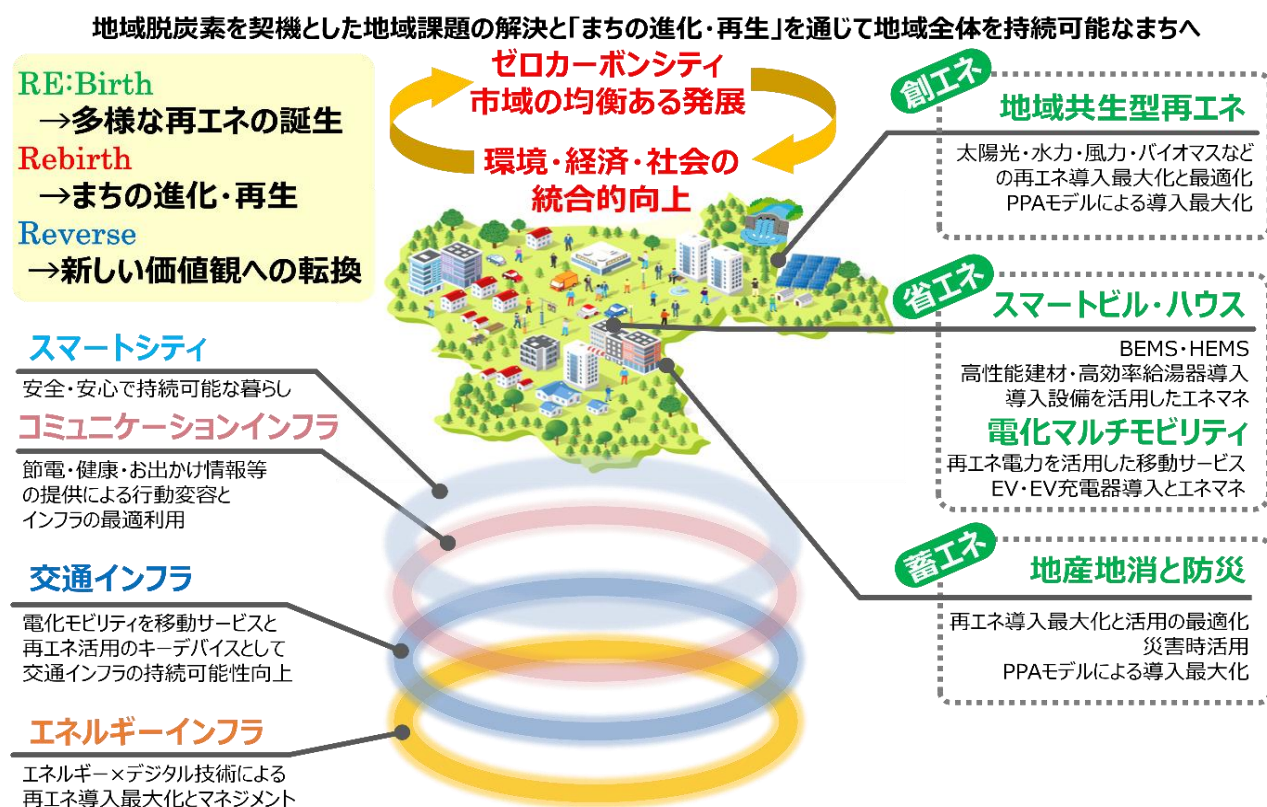


事業の実施においては、鳥取市脱炭素先行地域計画を着実に実行し、地域課題を解決し、住民の暮らしの質の向上等を目指す地域脱炭素の各種取組を進めるため、「鳥取市脱炭素先行地域づくり事業推進協議会」を2023年（令和5年）6月に設立し、本協議会により事業を推進します。

本構想の取組の柱となる、脱炭素先行地域づくり事業の取組により、「地方でも自立可能なエネルギー基盤と社会基盤の再構築を通じた「まちの進化・再生」の取組により、地域価値の最大化」「EVによる移動サービス利用へ転換し、ゼロカーボンドライブと安心して暮らし続けられるまちの実現」「地域の未利用森林資源の活用とスマート農業の実施による産業創出・農林業の振興を通

※3：建築計画の工夫による日射遮蔽・自然エネルギーの利用、高断熱化、高効率化によって大幅な省エネを実現した上で、太陽光発電等によって大幅な省エネを実現した上で、太陽光発電等によってエネルギーを創り、年間に消費するエネルギー量が大幅に削減されている最先端の建築物。

じた地域流入人口・定住人口増加と関係人口の創出でひとを呼び込む持続可能なまちづくりの実現」など社会価値を創出していくため、事業を推進していきます。



2030 年度までに目指す地域脱炭素の姿（出典：鳥取市）

（２）地域共生型再生可能エネルギーの導入

国において、2023 年（令和 5 年）2 月に「GX 実現に向けた基本方針」が閣議決定され、GX（グリーン・トランスフォーメーション（※４））を加速させることで、エネルギー安定供給と脱炭素分野での新たな需要・市場を創出し、日本経済の産業競争力強化・経済成長につなげていく方針が示されました。GX 実現に向けた基本方針に掲げられていた再エネ政策は、「国民負担の抑制と地域との共生を図りながら S（Safety）+ 3 E（EnergySecurity（自給率）、

EconomicEfficiency

（電力コスト）、

Environment（温室効果ガス排出量）

を大前提に、「主力電力として最優先の原則で最大限に取り組み、再エネ比率

36～38%の確実な達成を目指す。」「太陽光

発電の適地への最大限導入に向け、公共施設、住宅、工場、倉庫、空港、鉄道などへの太陽光パネルの設置拡大や、温対法も活用した地域主導の再エネ導入を進める。」など、地域との調和を図



エネルギー政策の基本方針（出典：資源エネルギー庁）

※４：経済、産業の発展を化石燃料に頼るのではなく、クリーンエネルギーに転換していき、経済社会システム全体への変革を目指す取り組みを指す言葉。

った再エネの最大限導入を目指す政策となっています。脱炭素先行地域は、「地域の再エネポテンシャルを踏まえた最大限の導入」を目指すこととしていますが、地域住民の意向を尊重し、景観に配慮して再エネ設備を導入していかなければなりません。

今後も、地域に裨益し、地域の特性を活かして、地域と共生する形の「地域共生型再生可能エネルギー」の導入を念頭に、需要側と連携した再エネ導入モデルの展開として、「PPA等による再エネ導入の促進」「屋根への導入拡大・自家消費モデル」などに取り組んでいきたいと考えます。

また、将来の技術として薄くて軽く曲げることもできる、次世代の国産技術として期待される「ペロブスカイト太陽電池」や、温度変化に強い、発火リスクが小さいといった安全面に加え、EVの充電1回当たりの航続距離が長く、急速で充電ができる全固体電池（※5）などの事業化の動向を注視しながら導入の検討・研究を行いたいと考えます。

（３）PPA・VPP事業の推進

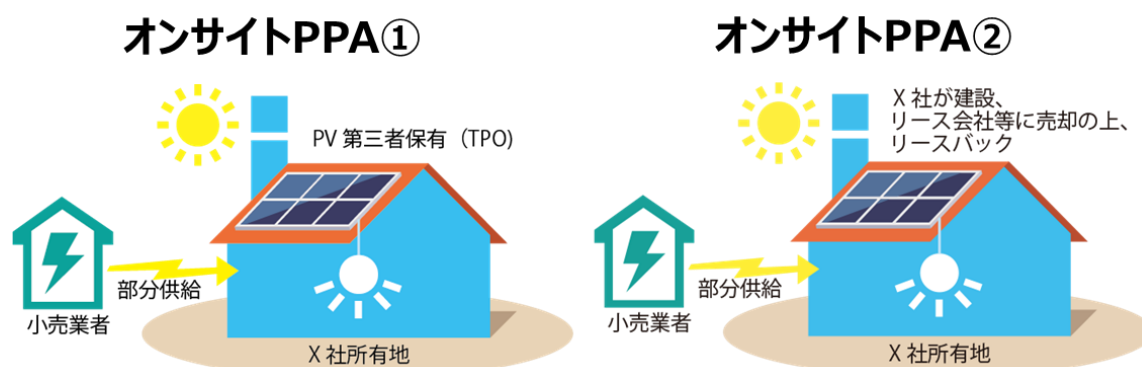
①PPA

「PPA」とは、「Power Purchase Agreement（電力販売契約）」の略語で、施設所有者が提供する敷地や屋根などのスペースに太陽光発電設備の所有、管理を行う会社（PPA事業者）が設置した太陽光発電システムで発電された電力をその施設の電力使用者へ有料提供する仕組みで、より多くの施設に太陽光発電設備を導入できる手段となっています。費用が掛からず（初期費用、維持管理費用）クリーンな電力を供給でき、太陽光発電システム普及に欠かせない仕組みです。

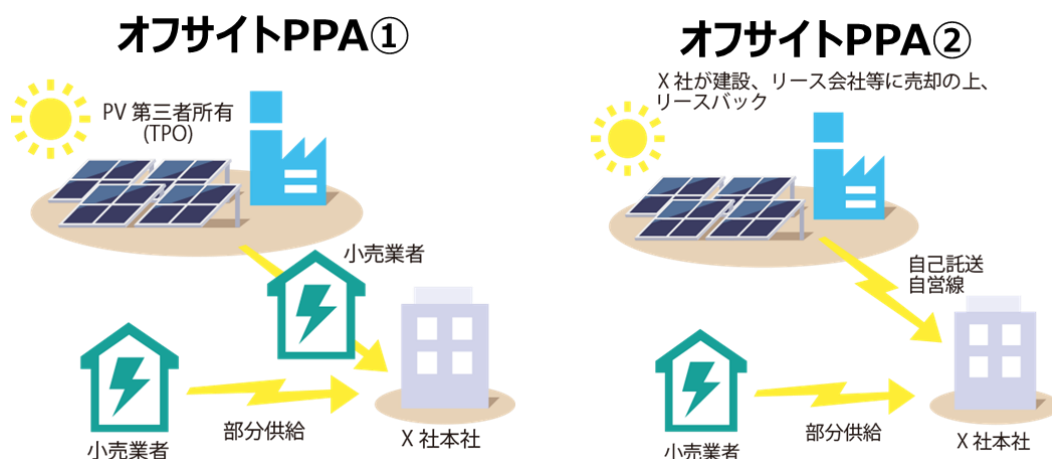
PPAが注目されるようになった背景は、これまでは、低炭素社会に向けての取り組みとして、各国がそれぞれ温室効果ガス削減に取り組んでいましたが、2016年（平成28年）に温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みである「パリ協定」が発効されるなど低炭素社会から脱炭素社会に梃が切られ、国際的な脱炭素化社会に向けて取り組んでいこうとする動きが加速したことにあります。

従来のように電力会社から電力を購入し続けていると、「再エネ賦課金」「消費税」「燃料の供給事情」など、電気料金値上げに関する外的な影響を受けることになりますが、PPAは固定価格で購入できるため価格変動の心配がなく、安定性が見込まれるため長期的経済メリットがあると言えます。

次図のとおり、PPAの概要を示します。PPAには、オンサイトPPAとオフサイトPPAがあり、実態に応じて契約を行います。



※5：電池は、正極（+）と負極（-）の異なる二つの活物質と、その両方に接している電解質から構成されている。これまで電解質と言えば液体だったが、それを固体にして、すべて固体で構成した電池を言う。



PPA運営方法

	敷地		発電所所有形態		小売事業者	送電		
	オンサイト	オフサイト	TPO (第3者保有)	リースバック		自己託送	自営線	送電網
オンサイト PPA①②	○		○					
オフサイト PPA①		○	○		○	自己託送or自営線		
オフサイト PPA②		○		○				○

出典：太陽光発電協会公表資料を一部加工

本市脱炭素先行地域では、とっとり市民電力や、ごうぎんエナジー（株）が中心となり、戸建て住宅、民間施設、公共施設に PPA モデルを積極的に導入する計画としており、目標戸数の導入を目指しながら、スケールメリットを生かして調達や施工を行うことで、補助金等を必要としない持続可能なビジネスモデルを確立することとしております。

PPA モデルの推進にあたっては、次のような点を勘案して取り組んでいくこととします。

【導入しやすい施設】

- 長期利用を想定している施設（新築など）
- 初期投資が準備できない、しにくい場合
- 維持管理、撤去など設置後の作業を行いたくない場合
- 安く再エネ電力を購入したい場合

【導入を避けるべき施設】

- △電力利用者の契約期間が短期間の施設
- △償却を取りたいなど、資産価値が必要な場合
- △長期的な金銭的メリットを享受したい場合
- △強度的な不足が予測される施設

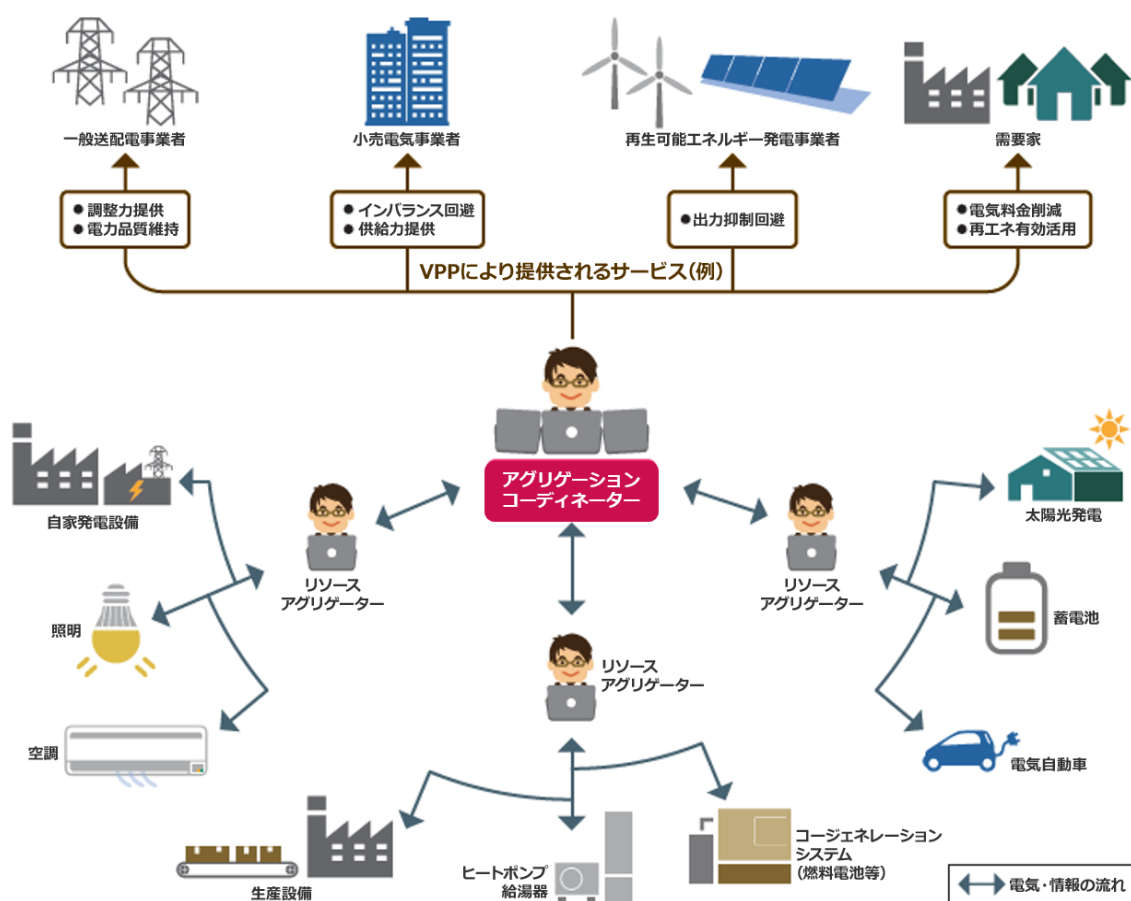
②VPP

「VPP」は、「Virtual Power Plant（仮想発電所）」の略語で、企業・自治体などが所有する生産設備や自家用発電設備、蓄電池やEV（電気自動車）など地域の分散型エネルギー設備（以下「DER」という。）をIoT技術により設備を相互につなぎ、需給をコントロールすることで、まるで一つの発電所のように機能させる仕組みです。

脱炭素化の流れによって普及が進む再エネは、日射量や風の強弱など天候の影響で発電量が左右されるため、安定した電力供給が難しいという課題があります。出力が不安定な再エネが普及するなか、これまでの供給側だけでなく、DERも活用して電力需給の安定化を図ることで、再エネ主力電源化はもとより、エネルギーの地産地消率向上やエネルギー設備の効率的利用によるエネルギー価格の安定化とエネルギー事業の収益最大化につながることが期待されます。



VPP イメージ図 (出典：資源エネルギー庁)



VPP 構築イメージ図 (出典：資源エネルギー庁)

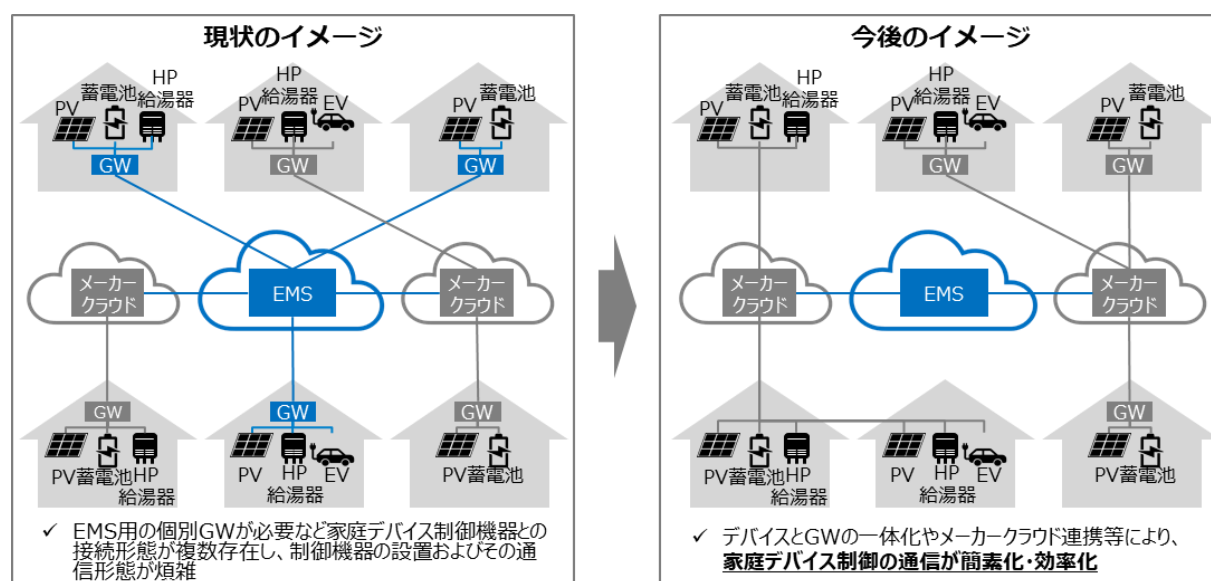
家庭用DERの群制御のためには各家庭にゲートウェイの設置が必須であり、追加工事の必要性やメーカーごとの仕様が異なることで管理コストが過大となるなど、現状費用対効果が得られにくいことが普及の妨げとなっています。

本市脱炭素先行地域計画では、家庭用DERが特定のエリアに大量導入された若葉台エリアを、2030年(令和12年)以降を見据えた先行フィールドと見立てて、先行地域関連事業者がデバイスとゲートウェイの一体化やメーカークラウドとの連携等による簡素で効率化された家庭

デバイス制御を導入する計画にしています。若葉台エリアの多くの家庭用DERをあたかも1つの発電所のように運用し、再エネの自家消費率を高めるとともに、出力が不安定な変動性再エネが普及する中、電力の安定供給を実現することを目指します。

これにより、様々なゲートウェイとの接続形態が簡素化される等、効率的な家庭用デバイスの制御が可能となる群制御技術の確立が実現し、得られた知見を地元企業がサービスの高度化や関連技術の開発につなげることで、次世代のデバイス開発とエネルギー関連デバイスの普及を進め、地域産業の持続的発展や新たな雇用の創出につなげます。

家庭用DERによって地域の再エネを効率的に集約する事業を行うことにより、事業者がエネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス等の知見を蓄積し、PPAモデルなどの多彩なエネルギーサービスを市内他地域に横展開していくことで、電力小売事業の拡大や雇用創出など地域経済循環の拡大と温室効果ガスの一層の削減の同時実現を図ります。



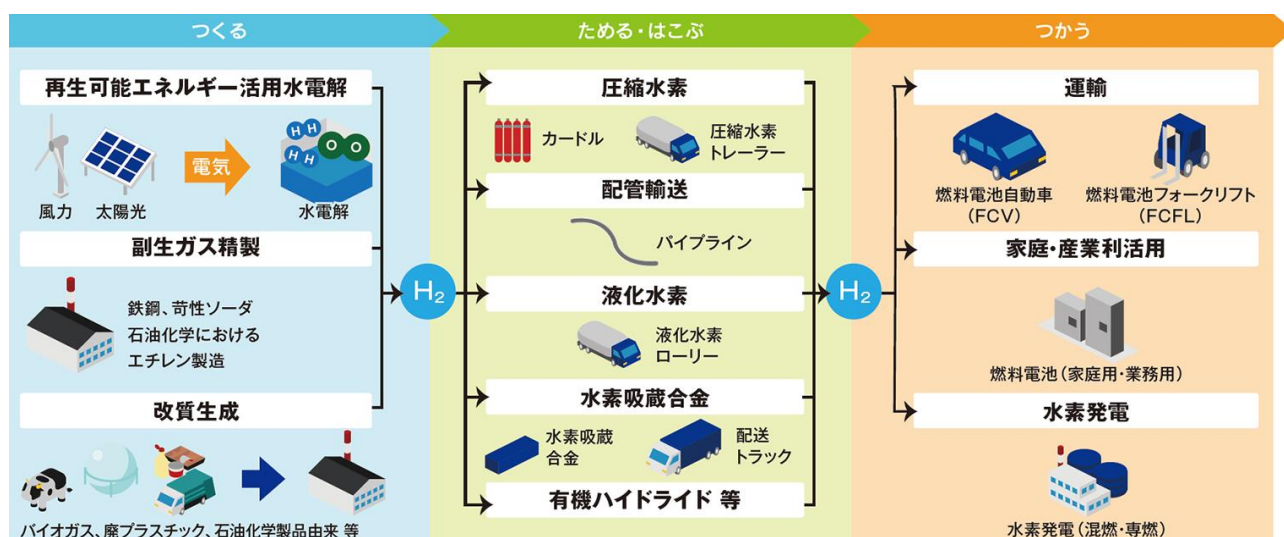
VPP 将来の展開イメージ図（出典：鳥取市脱炭素先行地域計画）

（４）水素エネルギーの利活用

水素は利用時にCO₂を排出せず、燃料電池などを活用することで、電気や熱を効率的に取り出すことができ、水素の製造段階に再エネを活用するなど、製造から利用までトータルで、脱炭素化に向けた活用が期待されています。水素を身近なエネルギーとして活用する「水素社会」の実現と、脱炭素社会実現にむけ、水素の果たす役割は極めて大きく、様々な水素利活用への取り組みが進められています。

国は、2023年（令和5年）6月に「水素基本戦略」を改定して、2040年の水素供給量を現在の約6倍となる年1,200万トン程度に拡大する目標を盛り込みました。燃料電池や水素製造など、日本が優位性を持つ技術を活用し、「脱炭素」「エネルギー安定供給」「経済成長」を同時に実現することとしています。

水素利活用による脱炭素化のためには、利用時のみではなく製造時や貯蔵・輸送時なども含め、一貫した取り組みが必要になります。また、燃焼してもCO₂を排出しない「カーボンフリー」の物質として水素から製造される「アンモニア」の製造が注目されています。将来的には、アンモニアだけをエネルギー源とした発電を視野に入れた技術開発が進められています。

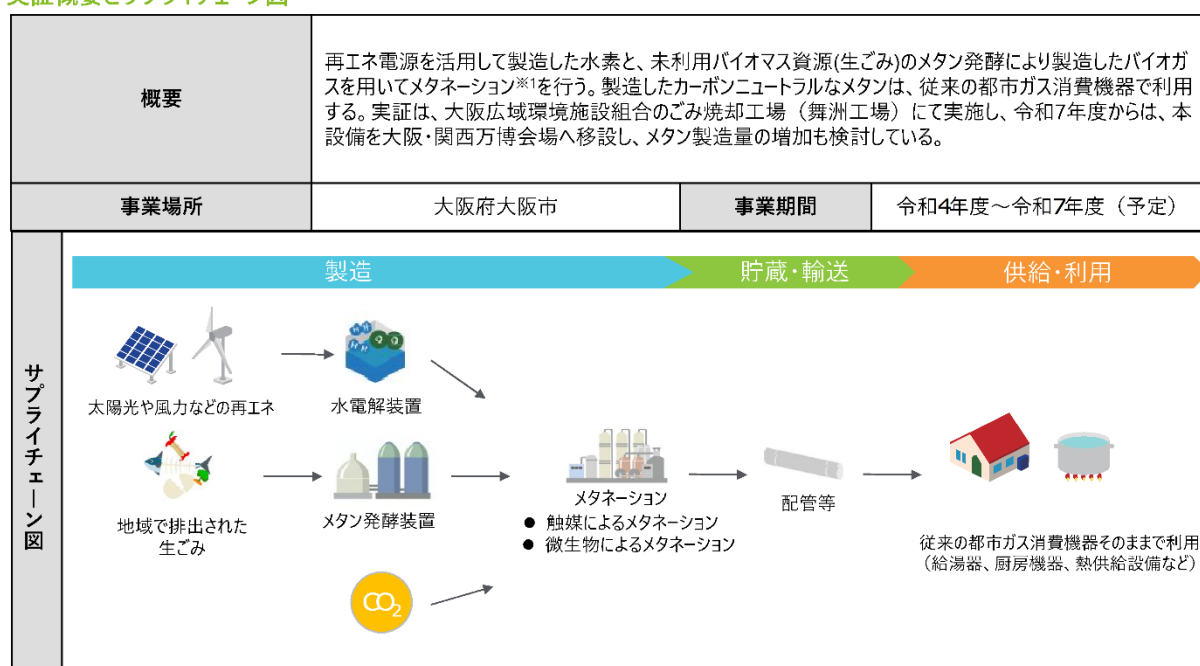


出典：環境省 HP「脱炭素化に向けた水素サプライチェーン・プラットフォーム」より抜粋

水素を活用した取り組みとして、これまで家庭のガスから取り出した水素と空気中の酸素を化学反応させて発電し、このときに発生する熱でお湯を創る燃料電池（エネファーム）の普及などされてきましたが、今後脱炭素社会を目指していくため、例えばCO₂と水素から「メタン」を合成するメタネーション技術を活用して、現在の都市ガスの原料である天然ガスを、合成メタンに置き換えることでガスの脱炭素化が図られ、さらに原料の水素も再エネ由来の電力でグリーン水素を創ることで、環境に負荷を与えることのないカーボンニュートラルを実現することができる技術導入の研究・実証など水素活用の取り組みを市内関連企業と連携を図り研究・検討していきたいと考えます。

また、現状、水素自動車は電気自動車の2倍以上のエネルギーを消費しているなど、他に安価な選択肢がない分野で水素を活用する研究・検討が必要であるかと考えます。

実証概要とサプライチェーン図



※1 水素と二酸化炭素を反応させ、メタンを合成する技術
（大阪ガス実証事業資料より作成）

出典：環境省 HP「脱炭素化に向けた水素サプライチェーン・プラットフォーム」より大阪ガスの取り組みを抜粋

（５）快適な住環境の構築（省エネの取り組み、ＥＶ（電気自動車）の普及等）

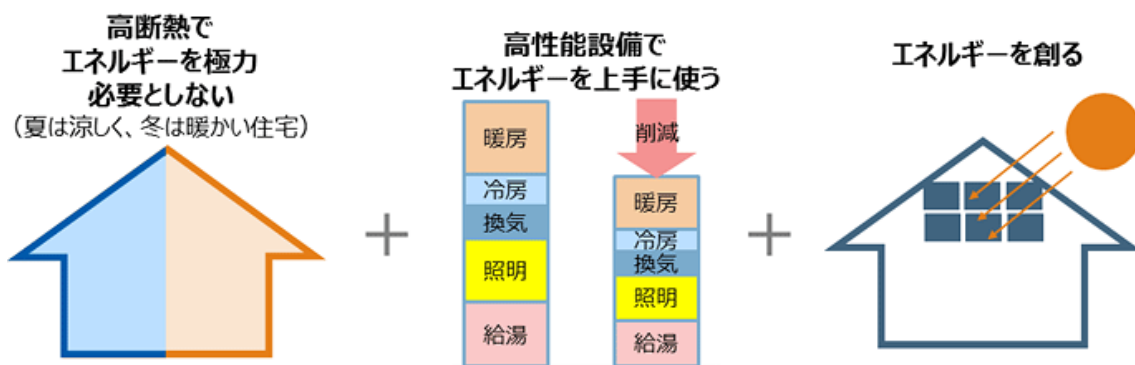
省エネは、エネルギーの安定供給確保や、環境負荷の低減、経済性の向上などに意義があり、必要性が一層高まっています。

省エネ住宅においては、我が国の家庭のエネルギー消費において、約 30%を冷暖房が占めていて、この冷暖房のエネルギー消費を抑えることのできる住宅が省エネ性能の高い住宅と言えます。

省エネ住宅は、エネルギー消費を抑えるだけではなく、「断熱」「日射遮蔽」により、快適な住宅をつくることもできます。省エネ住宅のベースとなる基準として「住宅の省エネルギー基準」があり、それを上回る基準として「低炭素建築物の認定基準」、「住宅トップランナー基準」などが誘導すべき基準として設定されています。

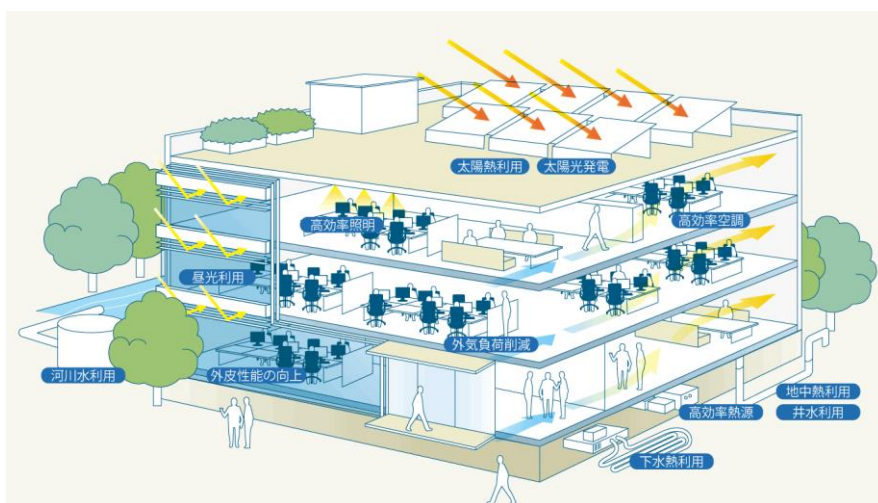
目指すべき最終水準は、ＺＥＨ（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）（※６）であり、外皮の断熱性能を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネを実現した上で、再エネを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支ゼロを目指す住宅です。

国では、お得で快適な生活を実現するＺＥＨの普及を目指しており、2020年（令和２年）のハウスメーカーが新築する注文戸建住宅においては、約 56%がＺＥＨとなっています。本市においても、ＺＥＨなど省エネ住宅の拡大により、快適な住環境の構築を目指していきたいと考えます。



ＺＥＨについて（出典：資源エネルギー庁 HP より抜粋）

ＳＤＧｓや 2050 年カーボンニュートラル宣言を契機として、企業でもＺＥＢなど脱炭素に向けた取り組みが加速しています。企業が保有する工場や施設において、本市では、円安、原材料・燃油価格高騰などの要因でエネルギー価格の高騰による影響を受けた企業に対して「再エネ・省エネ設備導入補助



ＺＥＢについて（出典：資源エネルギー庁 HP より抜粋）

※６：ＺＥＨとは、net Zero Energy House（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の略語で、「エネルギー収支をゼロ以下にする家」という意味になる。家庭で使用するエネルギーと、太陽光発電などで創るエネルギーをバランスして、１年間で消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にする家をいう。

金」により、再エネ設備や、高効率空調設備、業務用給湯器、高効率照明等など省エネ効果の高い設備の導入支援など行っており、今後もCO₂排出量削減に取り組む企業の支援を図り、省エネを推進していきたいと考えます。

また、車所有の場合より経済性・利便性も高く、環境にやさしい等のメリットのある「EV（電気自動車）カーシェアリング」の展開を、鳥取県、民間企業と連携を図り進めてきました。今後も、市民のライフスタイルに合わせたEV新交通サービスなどEV・EV充電インフラの普及を拡大し、市民の経済性、利便性の向上、脱炭素社会の構築を図っていききたいと考えます。

（６）農林漁業×再エネ事業

全国で脱炭素の取り組みが進む中で、農林漁業分野もまた、産業の持続性に加え、環境面での持続性を図る必要が生じています。農山漁村に賦存する資源、例えば農業用水を活用した小水力発電、



2017年更新された別府電化農業協同組合が管理・運営されている小水力発電所

家畜排泄物や間伐材によるバイオマス熱電併給や、太陽光を農業生産と発電とで共有する「営農型太陽光発電」など再エネを導入すれば、化石燃料の利用量が減り、環境負荷の削減につながり、農業経営の更なる改善が期待できます。

また、再エネを利用して生産した農林水産物を「エコ○○」「カーボンオフセット○○」として販売している事業がすでに存在します。近年は脱炭素や循環型社会に関する消費者の関心も高いため、再エネの導入が農産物に付加価値を与えるものと考えます。

事業利益が地域外に流出してしまうという課題がある中、地域が主体となって再エネ導入に取り組む、地域外にも電力を販売できれば、売電利益を地域内に入れることができ、経済活性化につながり、持続可能なまちになることが期待できます。賦存する資源を活用するだけでなく、地域内資金循環による経済の発展につながることを期待されるため、農林漁業×再エネ事業を推進していきたいと考えます。

農業参入し主に施設園芸で植物工場を行う方に対し、再エネなど地域エネルギーの活用や、スマート農業による効率の良い農業生産、高付加価値をもたらすブランド化、加工品開発、販路開拓をトータルで行い、高収益で持続性のある農業を目指し、ICTを活用した次世代農業「スマート農業」の確立と再エネによる「カーボンニュートラルファーム」の展開を目指します。そして、それらの栽培ノウハウ、販路を新規就農者へも広げていくことで企業と農家とが連携して発展していける産地形成を目指したいと考えます。



温泉熱の再エネを利用して栽培し付加価値の高いいちごの加工品

また、再エネによる熱電供給は、省エネ、省コストにメリットがあるほか、バイオマスや廃棄物を利用して小規模でも発電ができれば、事業収益性の向上が期待されます。さらに、CO₂を増やさない木質バイオマスエネルギーを活用し、輸入に頼らないエネルギー自給率を高め、地域の特性を活かした循環型社会実現により、環境改善と林業活性化による雇用の創出が図られます。

本市脱炭素先行地域計画では、以下価値フロー図のとおり佐治町エリアに広がる森林資源を活用し、木質バイオマス熱電併給設備を導入し、地域おこし協力隊制度（総務省）の活用などで林業従事者の育成に取り組み、林地残材等を活用したチップ供給を行い、供給される電力と熱をカーボンニュートラル・スマート農業に活用する計画としています。夏期の冷涼な気候と冬期の熱供給によって年間を通じて高付加価値な農産物を安定的にハウス栽培することで、農閑期となる冬期はもとより年間を通じて安定した雇用の創出と農業所得の確保を図り、地域森林資源を地域内で持続的に循環させる仕組みを強化します。さらに、ブランド農産物の加工品の開発、観光農園や農業体験を行うことで、カーボンニュートラルファームの視察や持続可能な田舎暮らしに関心の高い人々を地域に呼び込み、関係人口の創出と将来的な定住人口の増加に貢献される、「森林資源×再エネ×スマート農業」モデルの構築を目指します。



また、漁業に関しても、全国の再エネを活用した事例として、大気温より高温化での養殖（チョウザメ等）が必要な際に排熱を利用するなど、農林漁業と再エネの関係は、持続可能な社会への転換において不可欠となっています。

農林漁業は資源の供給源であり、再エネはエネルギーの安定供給と環境配慮を実現する手段です。これらの分野を統合的に推進することで、地球環境の保全と市民の生活の質の向上を両立することができると考えます。

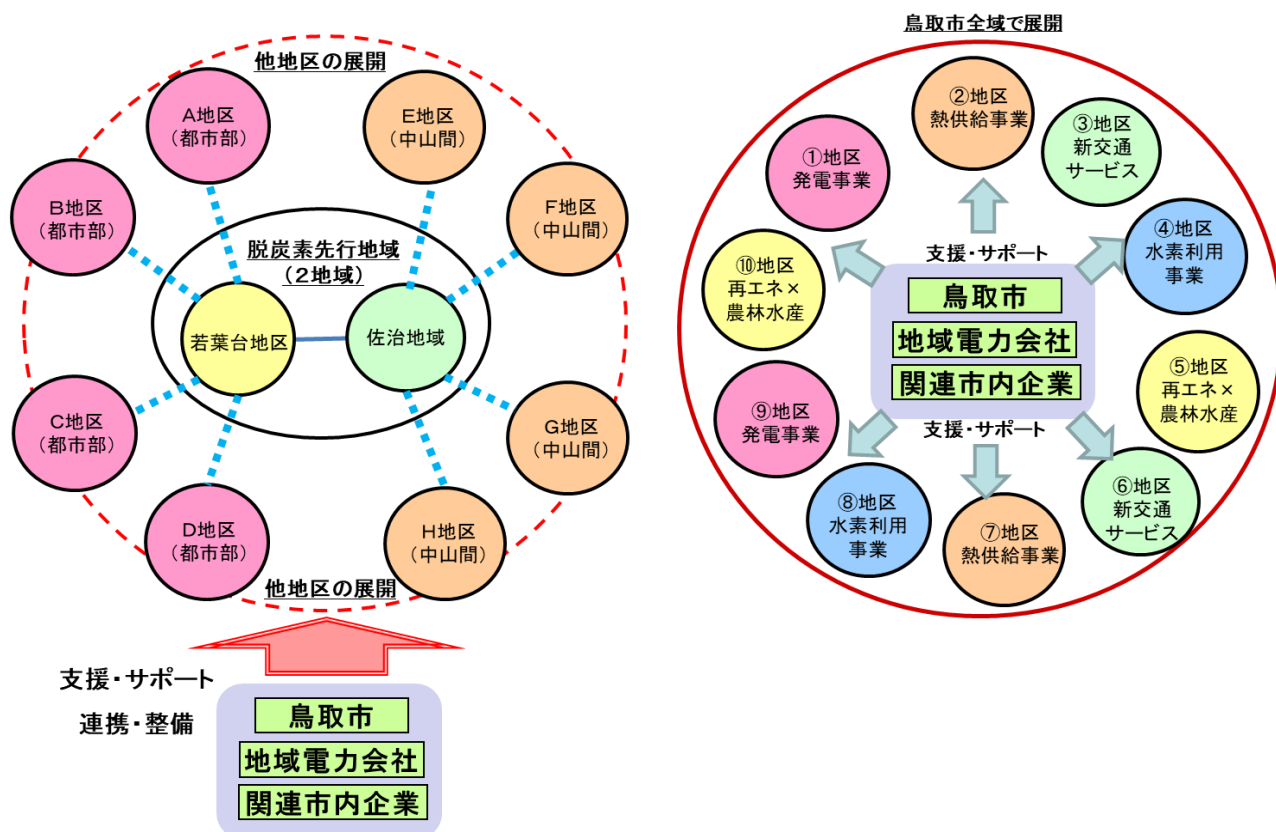
6 取組の展開方針

(1) 展開方針

2023 年度（令和 5 年度）からスタートする鳥取市脱炭素先行地域で選定された 2 地域（若葉台地域、佐治町地域）をモデル地域として、地域脱炭素と地域課題の解決、地方創生を図るための取り組みを先行的に実施します。そこから得たノウハウやサービスなどを使って、他地区への事業展開を図っていきたいと考えます。

並行して、鳥取市全域で具現化できる取組を同時多発的に展開していきたいと考えます。

取組においては、鳥取市、地域電力会社「とっとり市民電力」や、鳥取市脱炭素先行地域づくり推進協議会事業者、関連市内企業など産学金官連携を図り取組を推進していきます。



(2) 取組から生まれる効果

①経済的效果

本構想の取組により生まれる経済波及効果について、地域エネルギー事業の創出により、エネルギーの売買による資金の動き、またそれに伴う雇用や設備整備といった活動による資金の動きが生じ、結果的に地域における資金循環の流れが変化します。

【直接効果】

地域エネルギー会社の設立により、以下の効果が生まれると考えます。

- ・会社運営に必要な人員として雇用が発生し、エネルギー産業の雇用が増加
- ・会社の利益の一部が税金として納められ、地域の税収が増加
- ・会社からの利息の支払いにより、地域の金融機関の利息収入が増加
- ・必要な設備の整備のために、地域内での設備・工事の発注量が増加
- ・発生する余熱の利用が徹底され、地域内の熱利用効率が向上
- ・再エネ利用量が増加

【波及効果】

直接効果から波及し、以下の効果が生まれると考えます。

- ・地域エネルギー事業により増加した税収の還元を目的に、地域活性化予算が増加
- ・地域の金融機関が、増加した利息収入を活用して新たな融資を実施
- ・設備・工事の発注量増加により、地域の企業の売上が増加（特に、維持管理に伴う発注は継続的に企業の売上に貢献）
- ・熱利用の効率化、再エネの利用により、地域としての化石燃料使用量が減少
- ・熱利用の効率化、再エネの利用により、地域のエネルギー自給率が向上

【地域にとっての意義】

上記の直接効果、波及効果が地域にもたらす意義は以下の通りです。

○資金循環活性化効果

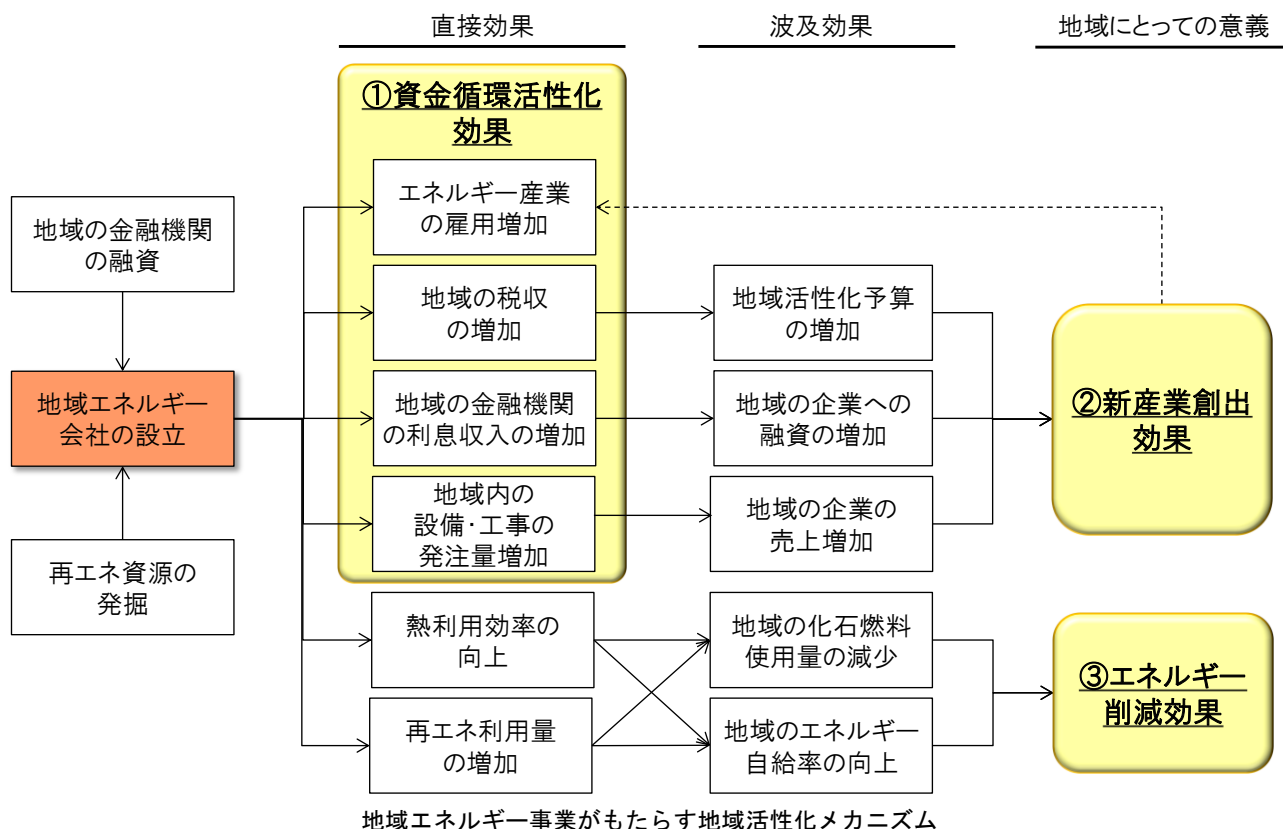
地域内の雇用、投融資、納税、設備の受発注が増加することにより、資金循環が活性化される。

○新産業創出効果

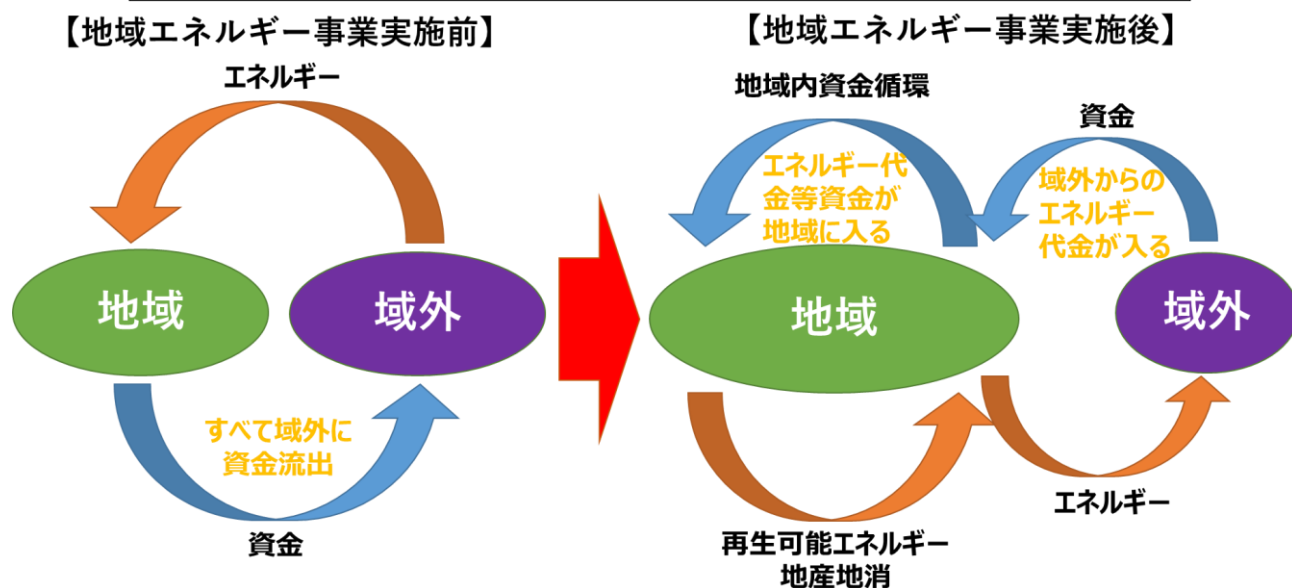
地域活性化政策の推進、金融機関による新事業への融資、既存事業者の売上増加上による成長などを通じて、新産業創出が助長される。

○エネルギー削減効果

化石燃料使用量が減少し、地域のエネルギー自給率が向上することで、外部から調達するエネルギーが減少し、燃料コストが低減される。



エネルギー域内経済循環による地域活性化イメージ



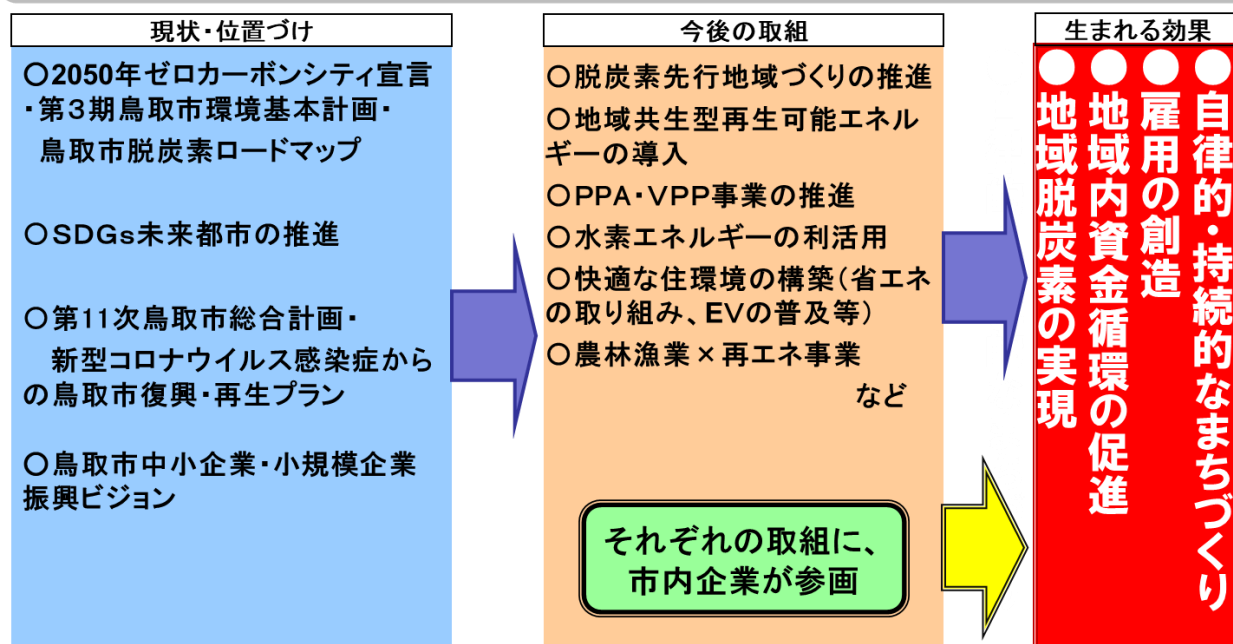
②社会価値の創出

地域共生型再生可能エネルギーの地産地消によるまちづくりを進めることにより、エネルギー供給の自立性が高まり、安全で安心な魅力あるまちづくりに繋がるとともに、地域に根ざしたエネルギー産業が展開され、地域内資金循環が活発になるものと考えます。

また、地元企業への受注機会の確保など地元企業との連携によって地域に人材が育ち、知見が蓄積されることが重要であり、このような地域裨益の観点も踏まえた地域一体となった事業として横展開され、再エネの利活用、エネルギーの地産地消など取り組みにより、地域脱炭素の実現、地域内資金循環の促進、雇用の創造及び自律的・持続的なまちづくりの構築を目指します。

鳥取市スマートエネルギータウンで生まれる効果

創られた地域エネルギーを地域内で消費する「エネルギーの地産地消」を進め、地域脱炭素の実現、地域内資金循環を促進し、自律的・持続的なまちの構築を目指す。



スマートエネルギータウンの取組で生まれる効果