

備前市 再生可能エネルギー 利用最大化

▶ ロードマップ

2022年1月

備前市

目次

本計画の基本事項	3
本計画で対象とする温室効果ガス	4
備前市の社会的特性	5
備前市CO2排出量の現状	6
地球温暖化問題の現状	7
備前市における影響	8
これまでの温暖化対策の取組み	10
これまでの具体的な取組み	11
国の方向性	12
備前市が目指す温暖化対策	13
2050年二酸化炭素排出実質ゼロに向けた全体方針	14
太陽光発電の導入ポテンシャル	15
エネルギー使用量と太陽光発電導入の目標値	16
エネルギー使用量とエネルギー供給量	17
脱炭素シナリオ	18
備前市らしいゼロ・カーボンに向けたビジョン	19
ゼロ・カーボンに向けた再エネに関する具体的施策	20
太陽光発電の導入加速化	21
太陽光発電のポジティブゾーニング	22
太陽光発電による水素の製造・貯蔵・利用策の推進	23
廃棄物エネルギーの熱利用	24
木質バイオマスの熱利用	25
小水力発電利用	26
ゼロ・カーボンに向けた省エネに関する具体的施策	27
地域新電力事業の検討	29
備前市再生可能エネルギー利用最大化ロードマップ	30

本計画で対象とする温室効果ガス

地球温暖化対策推進法において規定されている温室効果ガスは、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（NF₃）の7種類です。

本計画では、排出量の把握が可能であり、対策・施策が有効であると考えられる下記の温室効果ガスを対象とします。

対象とする温室効果ガス

主な排出要因	エネルギー 起源CO ₂	非エネルギー 起源CO ₂
化石燃料（ガソリン、灯油、LPG等）の燃焼	○	
化石燃料に由来する電気の使用	○	
一般廃棄物に含まれる廃プラスチック類の焼却		○

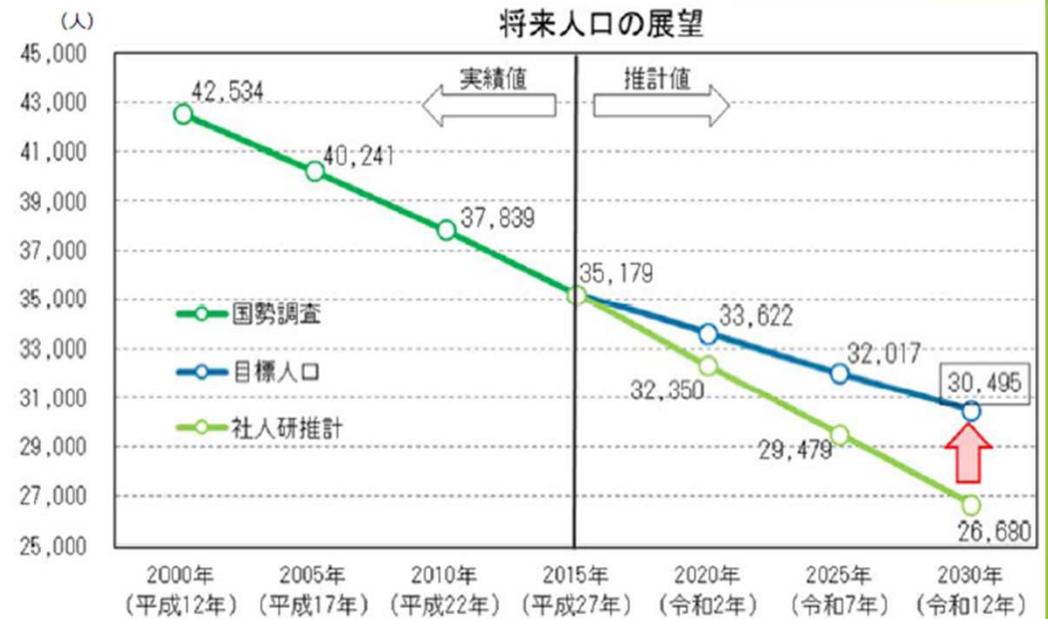
備前市の社会的特性

製造業が集積

備前市内立地企業一覧

事業所	業種	主要製品・事業
NTN株式会社 岡山製作所	製造業	ベアリング
品川リフラクトリーズ株式会社 岡山工場	製造業	耐火れんが
株式会社ヨータイ 日生・吉永工場	製造業	耐火れんが
黒崎播磨株式会社 備前工場	製造業	耐火れんが
岡山大鵬薬品株式会社	製造業	パップ剤 栄養ドリンク (チオビタ)
株式会社クラレ 鶴海事業所	製造業	活性炭
日本ゴア合同会社	製造業	ePTFE (ゴアテックス)
タイガースポリマー株式会社 岡山工場	製造業	シート・ホース
フルハーフ岡山株式会社	製造業	トラック等 ボディー製造
テクノエフアンドシー株式会社 岡山工場	製造業	住宅木製 組立材料
株式会社桂スチール	製造業	BH鋼製造

人口減少・高齢化率増加



出典) 第3次備前市総合計画

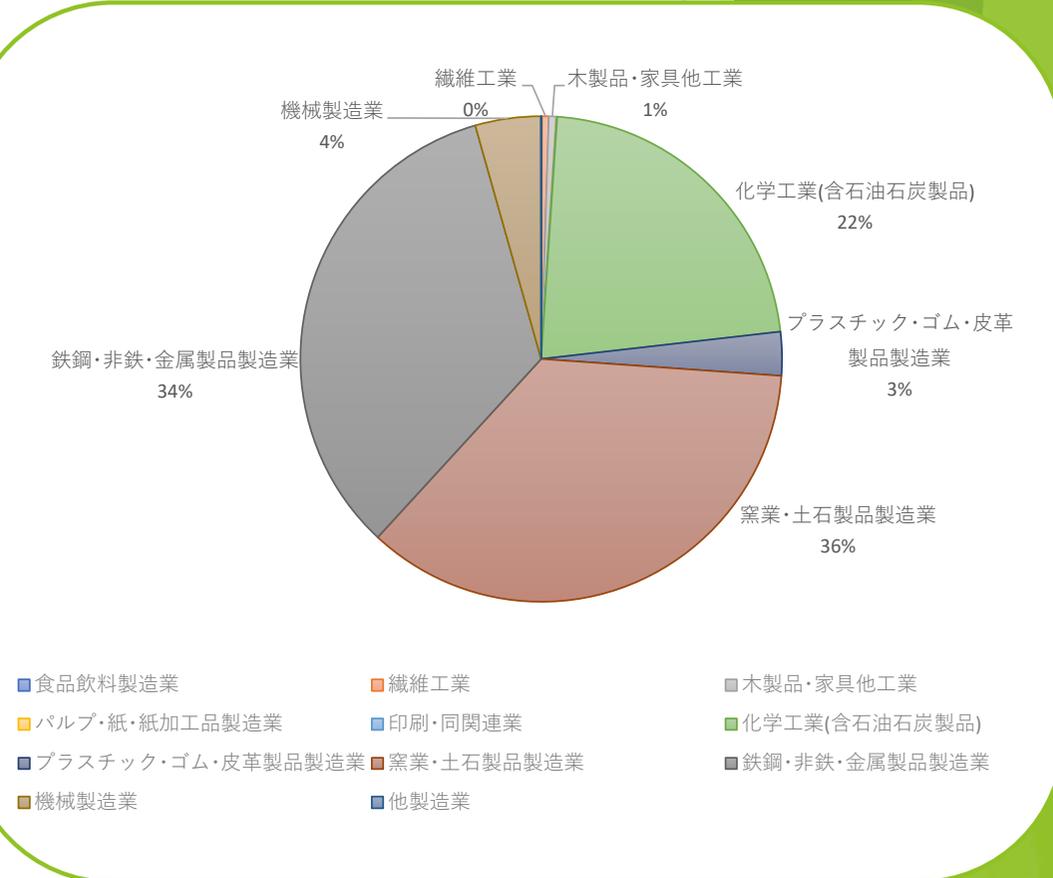
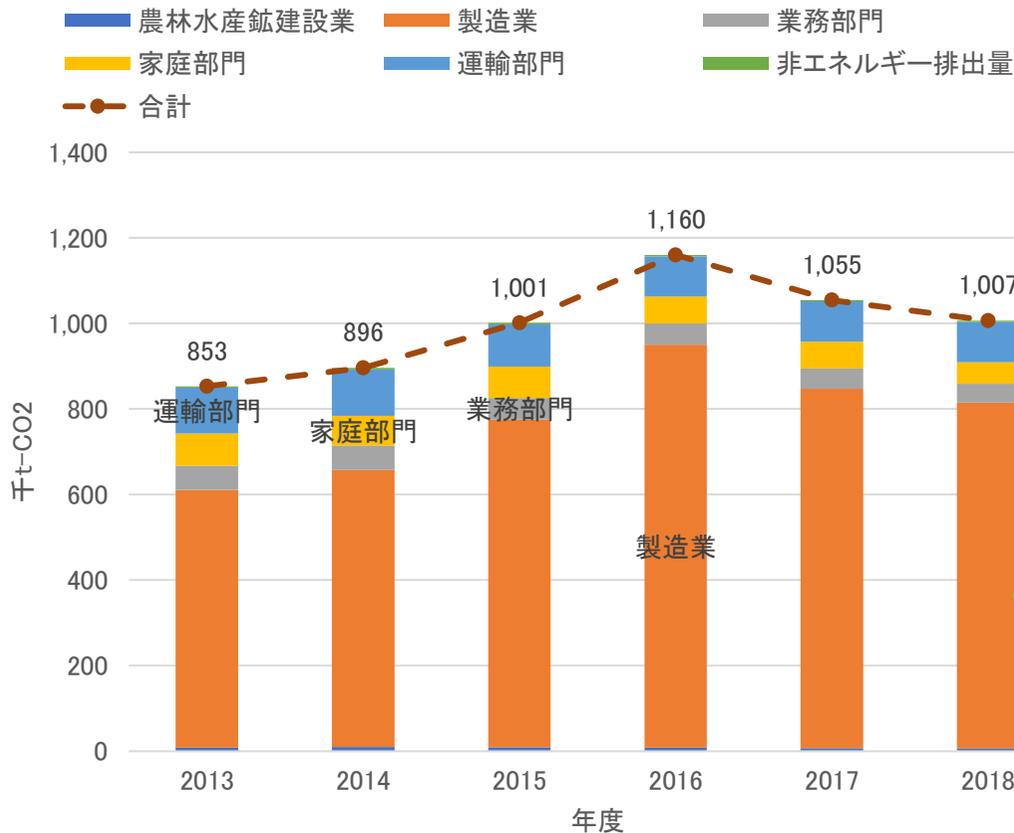
地域外へのエネルギー代金流出

約107億円 (2015年)
備前市総生産の約5.9%

出典) 備前市の地域経済循環分析 (2015年版)

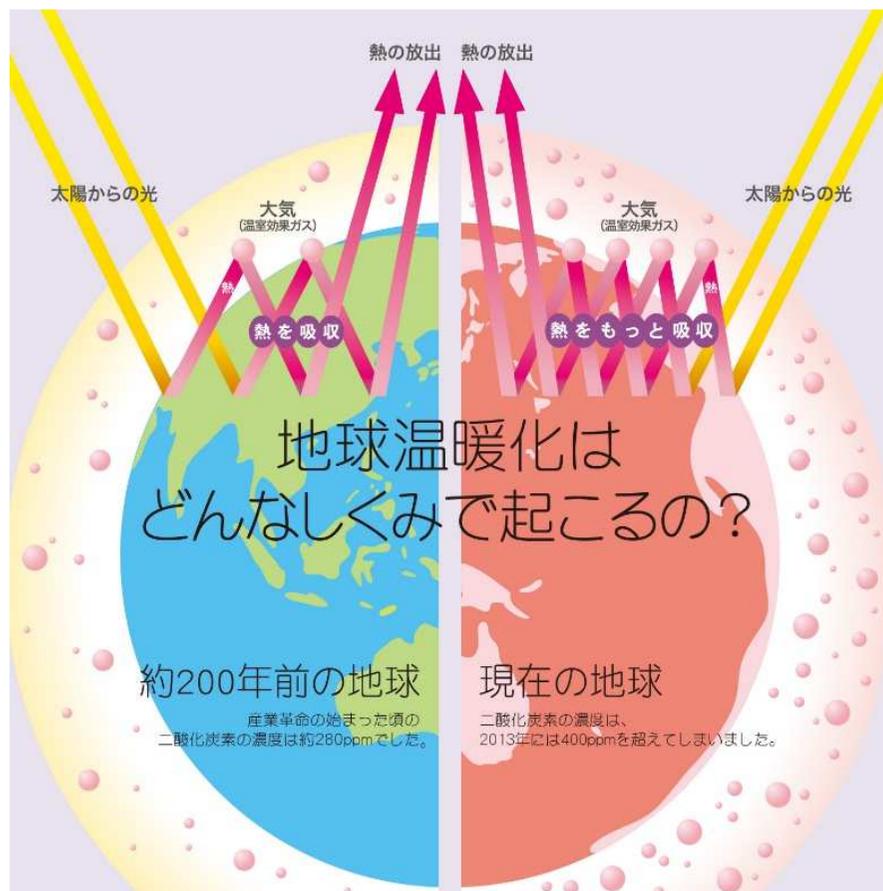
備前市CO2排出量の現状

- 家庭部門は減少傾向、業務その他部門・運輸部門もやや減少傾向にあるものの、製造部門は増加傾向であり、全体では2013年度から18%増
→これまでの対策では、今後、大幅に減少しない可能性あり
- 分野別では製造業が大半の80%を占める。

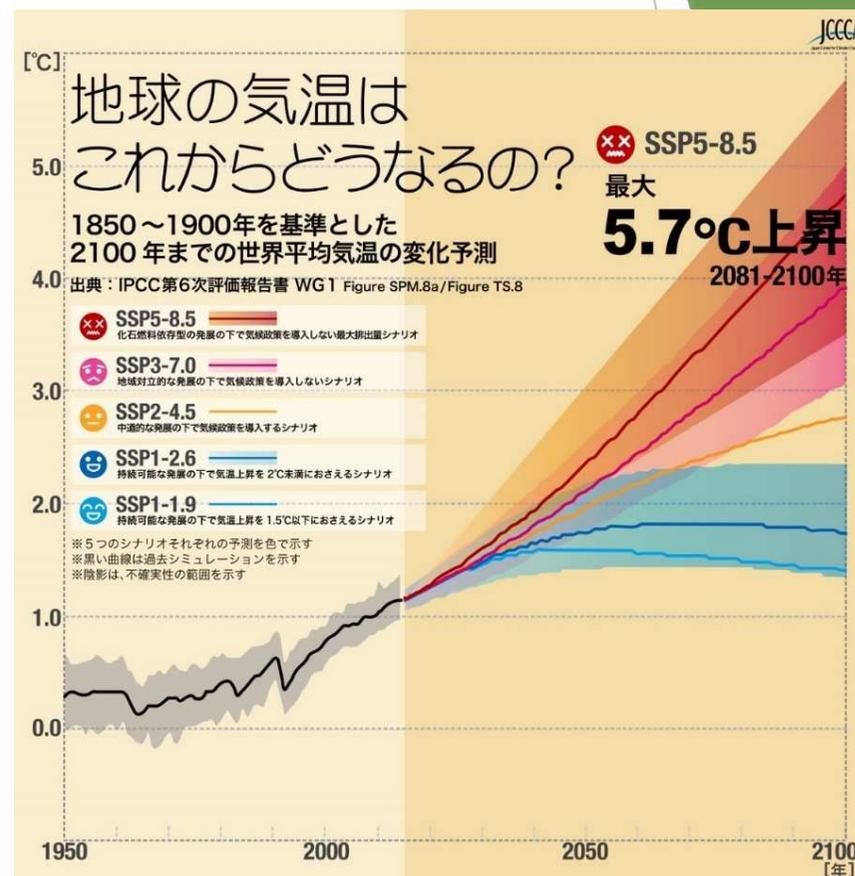


地球温暖化問題の現状

1850～1900年と比較して、今世紀末（2081～2100年）の世界平均気温は最大5.7℃上昇すると予測されている



温室効果ガスと地球温暖化メカニズム



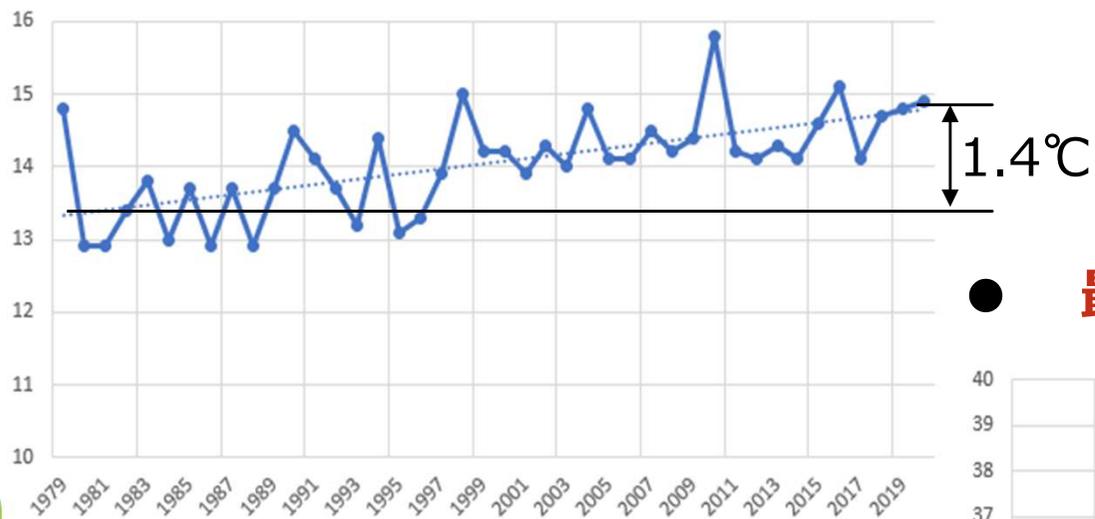
1950～2100年の世界平均気温の変化（観測と予測）

出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト
(<https://www.jccca.org/>)

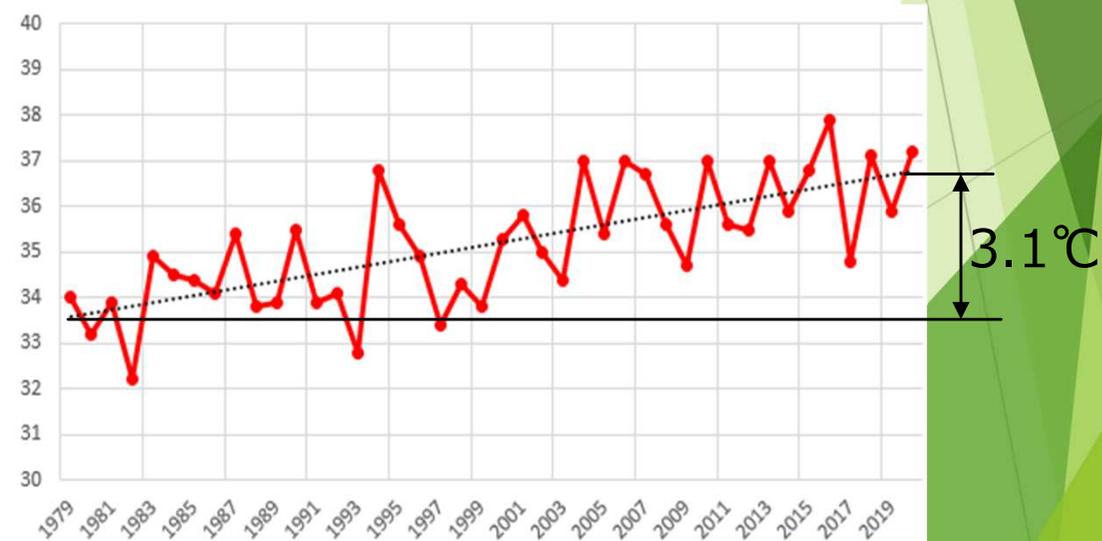
備前市における影響（気温上昇）

- 備前市でも40年前に比べると平均気温は約1.4℃上昇、最高気温は約3.1℃上昇
- 熱中症の増加は、高齢化率の高い備前市では影響が大きい

● 平均気温は40年で約1.4℃上昇



● 最高気温は40年で約3.1℃上昇



備前市における影響（自然災害）

- 近年は、ほぼ毎年、自然災害（台風、豪雨）により、日常生活や事業活動に大きな影響が発生



出典) 岡山県ウェブサイトより

平成2年9月台風19号



平成27年7月台風11号

これまでの温暖化対策の取組み

- 2017年2月に備前市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）を策定
- 公共施設の温室効果ガス削減目標、取組を決定
- 計画に基づき、温暖化対策の施策を実施

公共施設の温暖化対策

備前市地球温暖化対策実行計画【事務事業編】
基準年度2013年度として温室効果ガス排出量を

2021年度：20%削減

2030年度：40%削減 → 46%削減
(2022年度改定予定)

備前市 地球温暖化対策実行計画
【事務事業編】



平成29年2月
備前市

これまでの具体的な取組み

- 備前市水道事業の小水力発電
- 備前市役所屋上等での太陽光発電
- 総合運動公園や老健施設の省エネ改修
- 電気自動車やV2H充電設備に対する補助金



備前市水道事業の小水力発電



備前市役所屋上の太陽光発電



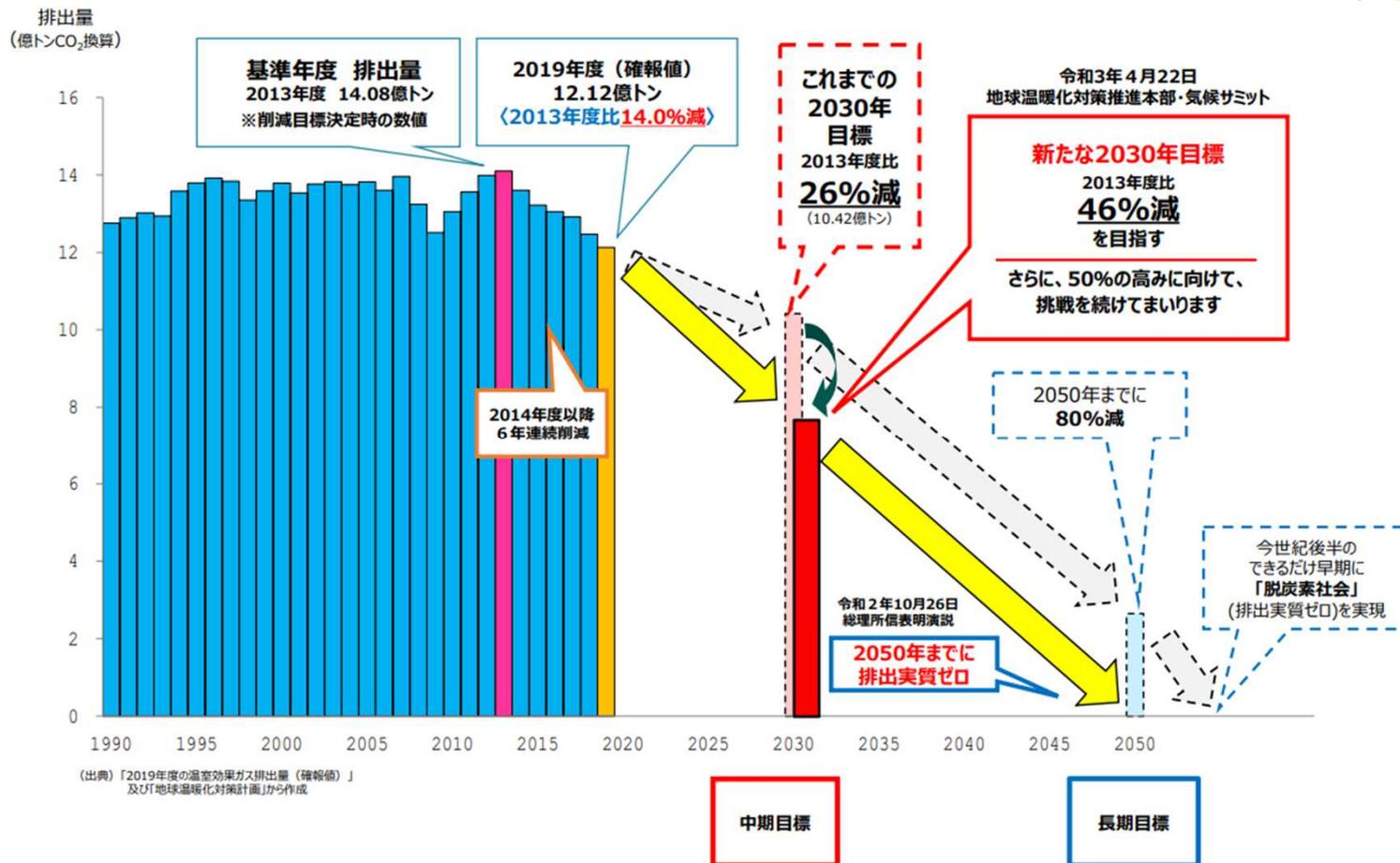
総合運動公園の省エネ改修



電気自動車等に対する補助金

国の方向性

- 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ことを宣言しました。
- さらに、2050年カーボンニュートラルの長期目標と統合的で、野心的な目標として、我が国が、2030年度において、温室効果ガスの2013年度からの46%削減を目指すことを宣言するとともに、さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく決意を表明しました。



備前市が目指す温暖化対策

豊かな自然と環境を次世代に引き継ぐために
「ゼロ・カーボンシティ」の実現へ向けて
持続可能なまちづくりを目指します

2050年二酸化炭素排出実質ゼロ宣言

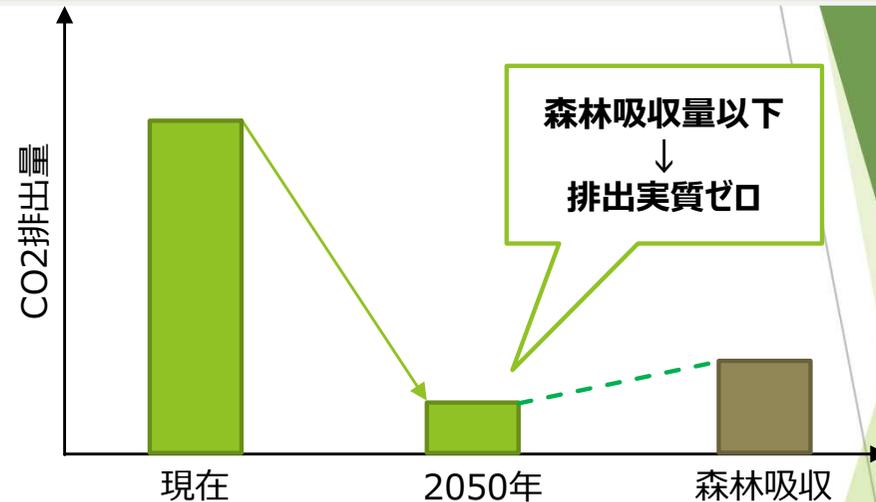
本市は温暖な瀬戸内海と緑豊かな山々に囲まれ、その豊かな自然や貴重な歴史的・文化的な資源を有します。これらは、私たちの将来の世代に長く引継がれていかなければなりません。

2015年に合意されたパリ協定では、「産業革命からの平均気温上昇を2度未満とし、1.5度に抑えるよう努力する」との目標が国際的に広く共有され、2018年に公表されたIPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書では、「気温上昇を2度よりリスクの低い1.5度に抑えるためには、2050年までに二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることが必要」と示されております。

本市はここに、2050年二酸化炭素排出実質ゼロ宣言を表明し、この豊かな自然と環境を次世代に引き継ぐために「ゼロ・カーボンシティ」の実現へ向けて持続可能なまちづくりを目指します。

令和3年2月2日

備前市長 田原隆雄



2050年二酸化炭素排出実質ゼロ宣言を表明
(岡山連携中枢都市圏で共同して宣言 2021年2月)

2050年二酸化炭素排出実質ゼロに向けた全体方針

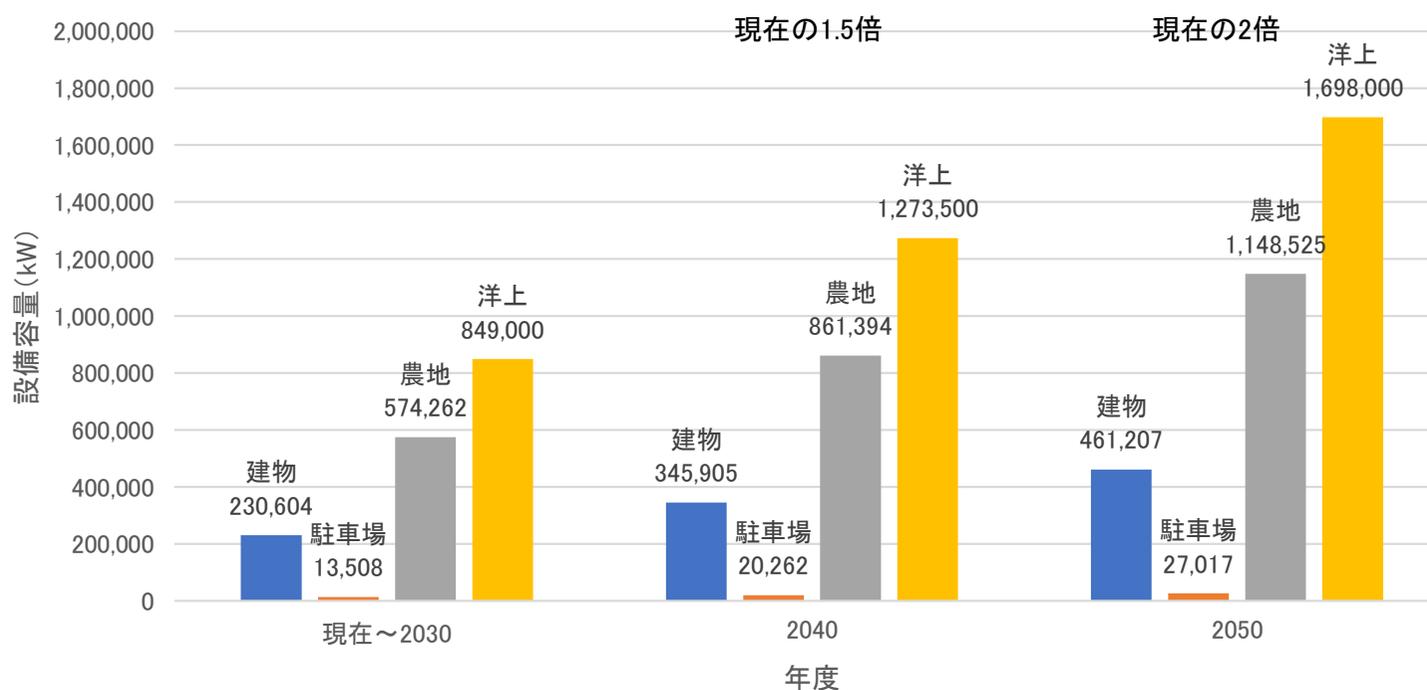
- ①エネルギー使用量を徹底して削減
- ②化石燃料由来エネルギーを再エネ等のCO₂を発生しないエネルギーへ置換え
- ③どうしても発生するCO₂を森林吸収、CCS等に対応



温暖化対策の方向性イメージ

太陽光発電の導入ポテンシャル

建物への導入ポテンシャルは230,604kW、ソーラーカーポートは13,508kW、
ソーラーシェアリングは574,262kW、洋上太陽光発電は849,000kW
太陽光発電の発電効率は2040年に1.5倍、2050年に2倍になると想定

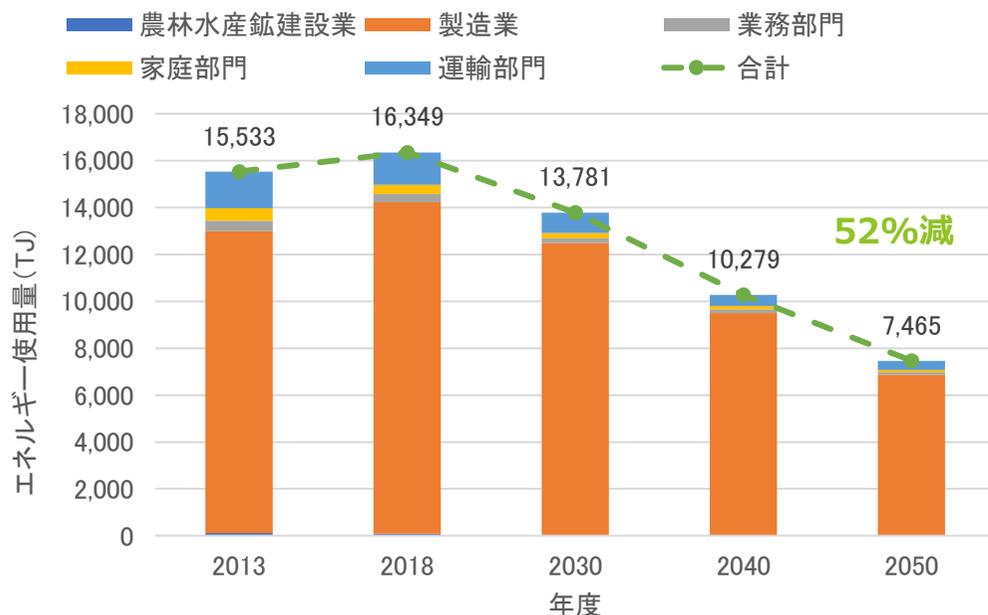


太陽光発電の導入ポテンシャル (kW)

2030年度に1,667,374kW
2040年度に2,501,061kW
2050年度に3,334,748kW

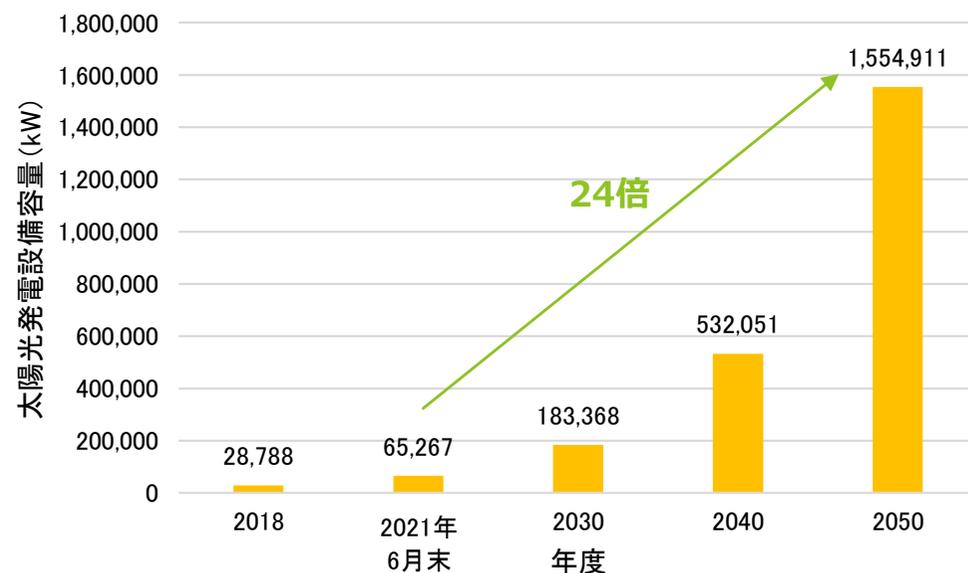
エネルギー使用量と太陽光発電導入の目標値

2050年度にエネルギー使用量を半減（2013年度比）
 製造業を半減、業務その他部門を5分の1に低減、
 家庭部門を5分の1に低減、運輸部門は4分の1に低減
 太陽光発電導入量を24倍（2021年6月末比）



エネルギー使用量 (TJ)

2030年度に11%減
 2040年度に34%減
 2050年度に52%減



太陽光発電の導入容量 (kW)

2030年度に183,368kW
 2040年度に532,051kW
 2050年度に1,554,911kW

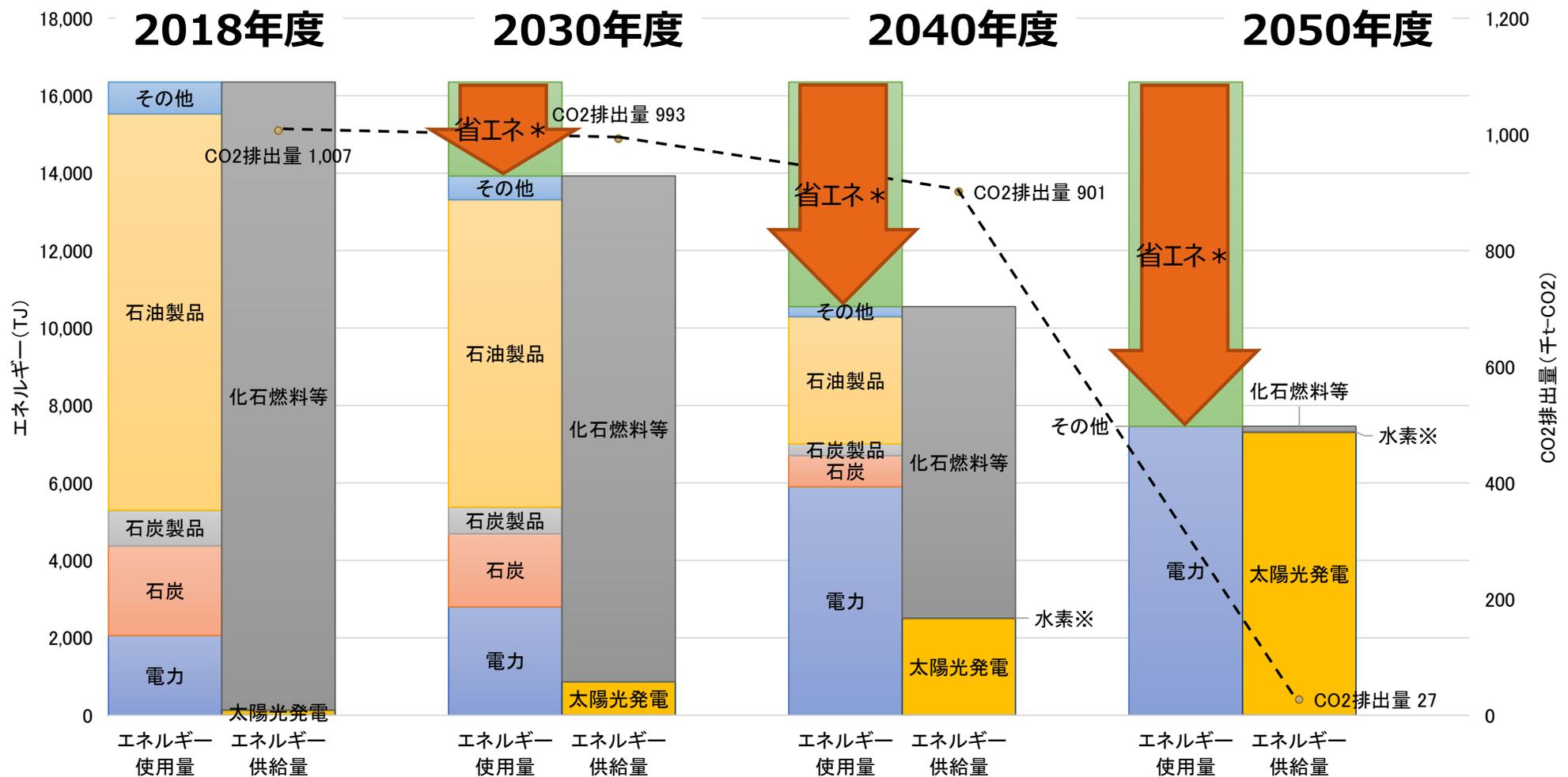
※後述のパターンF（人口目標達成・脱炭素パターン）での計算

エネルギー使用量とエネルギー供給量

エネルギー使用量：省エネにより減少、エネルギー種の転換、電力の割合増加

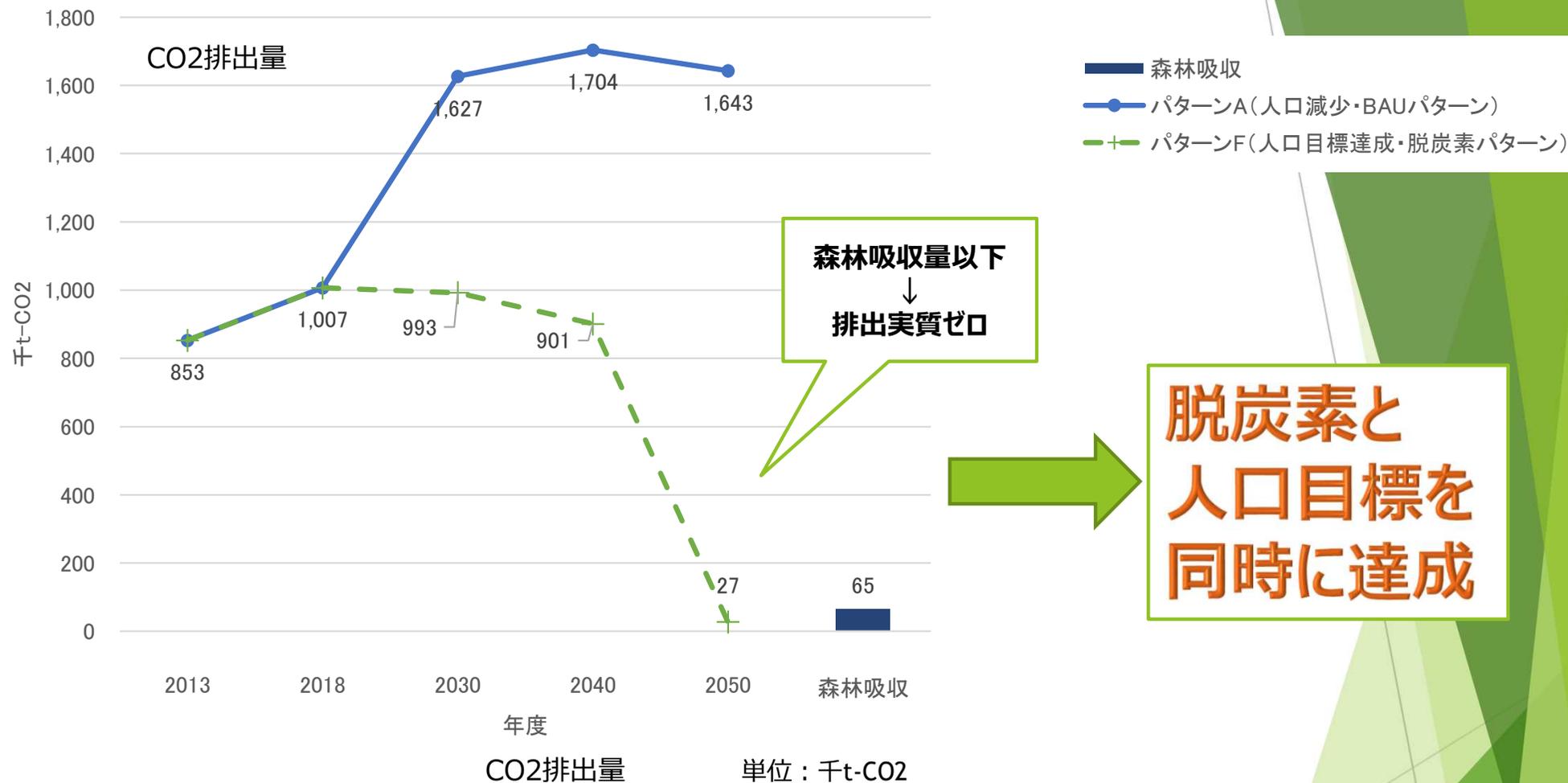
エネルギー供給量：化石燃料等の割合が減少、太陽光発電が増加

2050年度に残るCO2排出は森林吸収により相殺、排出実質ゼロ実現



※この図における「水素」は、水素自動車への供給のみとしている
 ※この図における「省エネ」は、2018年度のエネルギー使用量からの減少分を意味している

脱炭素シナリオ



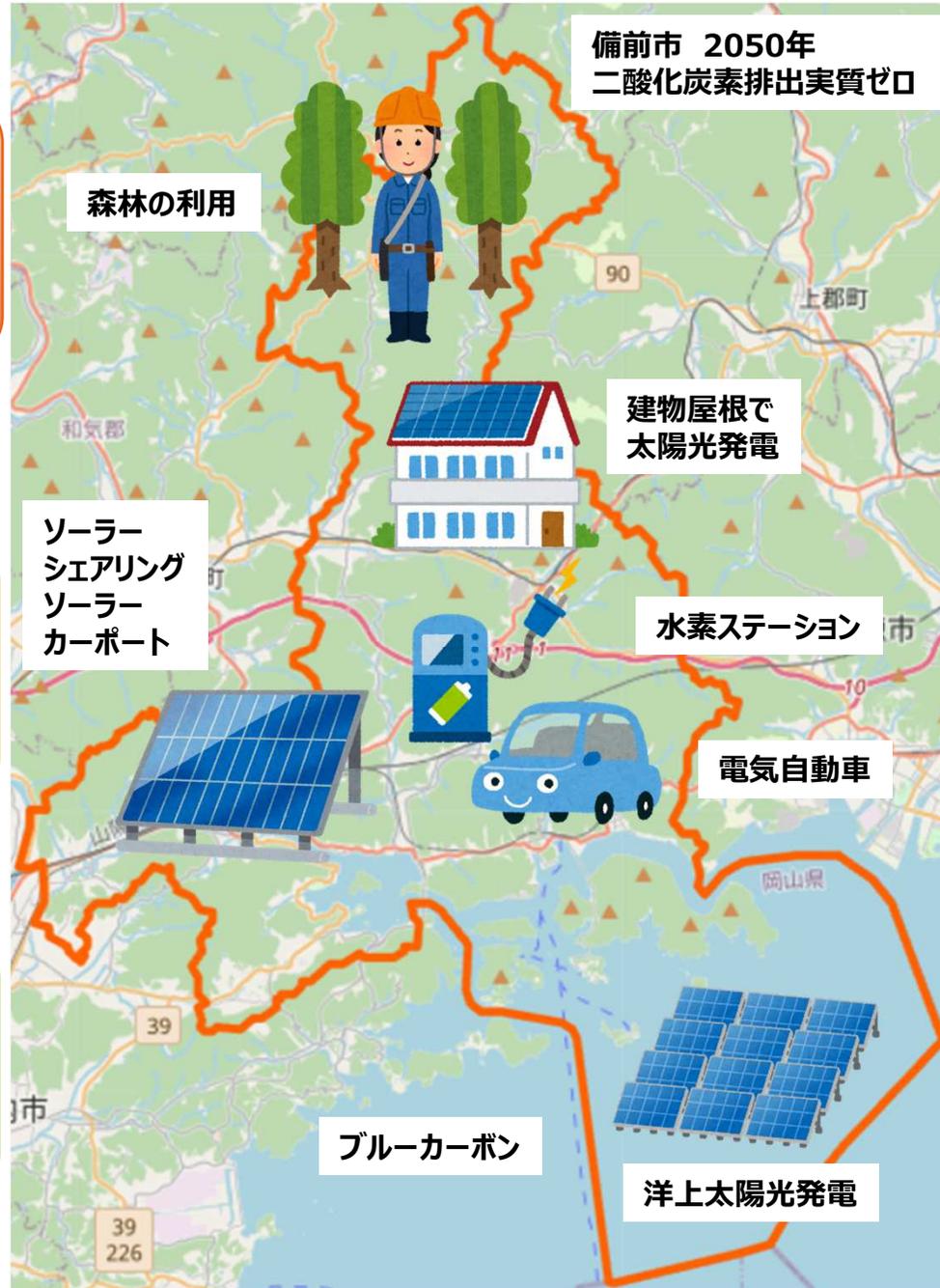
※BAU (Business As Usual) とは現状趨勢の意味であり、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の将来のCO2排出量を指します。

備前市らしいゼロ・カーボンに向けたビジョン

活力ある“ヒト”
エネルギー代金の流出が抑えられ、地域内で経済が循環し、新たな雇用が生まれるまち

魅力あふれる“まち”
他地域に先導して洋上太陽光等の先進的取組を実現し全国から注目されるまち

豊かな“自然と文化”
再エネ由来の水素活用などにより、自動車はEVやFCV（燃料電池車）に置換えられ空気がおいしいまち



活力ある“ヒト”
工場は100%再エネで稼働し、生産活動は活発ながら環境負荷が抑えられたまち

魅力あふれる“まち”
再エネと蓄電池の最大限の導入により自然災害に強い、安心して住み続けられるまち

豊かな“自然と文化”
太陽光発電は最大限導入されているながらも、景観と調和しており美しい風景を保つまち

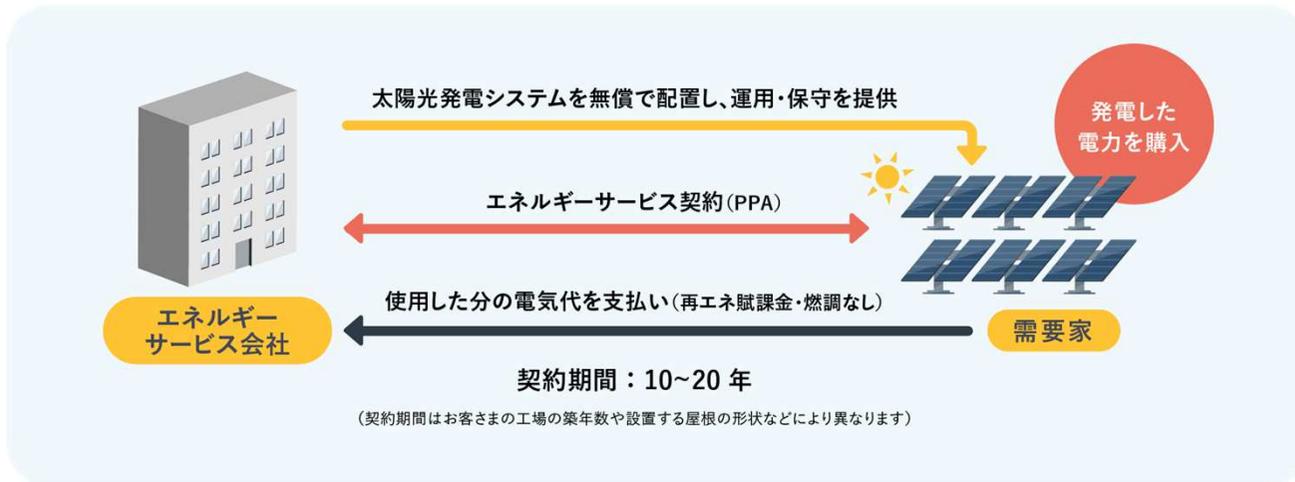
ゼロ・カーボンに向けた再エネに関する具体的施策

具体的施策	概要
太陽光発電の導入加速化	初期費用ゼロであるPPAモデル事業等を利用し、公共施設へ太陽光発電の導入を加速化する。また、民間事業者にもPPAモデル事業等を周知し、太陽光発電の導入を促進する。さらに、洋上太陽光発電の導入について調査検討する。
太陽光発電のポジティブゾーニング	促進区域を設定し、太陽光発電の事業者を誘致し地域と調和を図りつつ太陽光発電を促進する。
太陽光発電による水素の製造・貯蔵・利用策の推進	太陽光発電により製造された水素を利活用し、水素バーナ、燃料電池等による水素エネルギーの検討をする。
廃棄物エネルギーの熱利用	廃棄物エネルギーの熱を利用し、温水供給の他、水耕栽培ハウス等による新規特産品の生産を検討する。
木質バイオマスの熱利用	温水施設に木質チップボイラを導入し、化石燃料からの転換を検討する。
小水力発電利用	小水力発電の電力をポータブル蓄電池やEVを介して災害時の負荷供給に利用する。

太陽光発電の導入加速化

- 再生可能エネルギー賦存量調査の結果を踏まえ、太陽光発電を最大限導入
- 資金面での困難に対しては、初期費用ゼロのPPAモデル事業等が有効

◆PPAモデル事業



出典) 環境省

初期費用ゼロで
太陽光発電導入

備前市における導入ポテンシャル	
公共施設の建物	8,882 kW
公共施設の駐車場	2,982 kW
民間事業所の建物	105,857 kW
民間事業所の駐車場	10,232 kW

◆洋上太陽光発電



出典) 舞鶴市

▲舞鶴市の海上太陽光発電の調査事例



大きいポテンシャル
を持つ海を活用

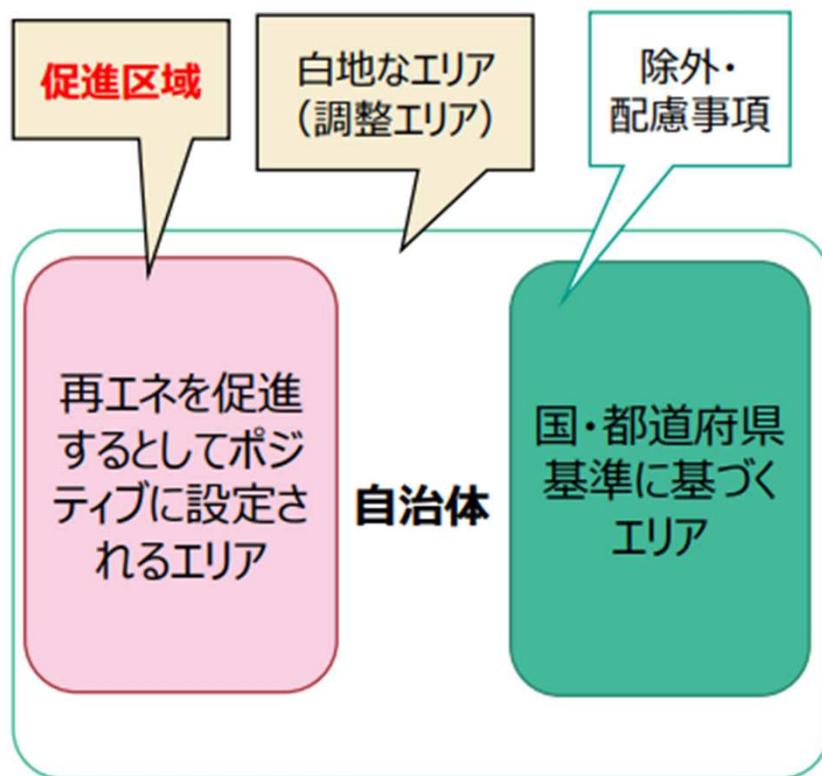
備前市における導入ポテンシャル	
洋上太陽光発電	859,000 kW

洋上太陽光発電は調査検討・実証が必要 (長期計画)

太陽光発電のポジティブゾーニング

- 地域と調和した再生可能エネルギーの導入を図るため、改正地球温暖化対策推進法により創設された「促進区域」の設定について検討を行う
- 促進区域においては、事業計画認定を受けることにより、関係許認可のワンストップサービス等の特例を受けることができる

◆ポジティブゾーニングのイメージ



出典) 環境省

◆地域脱炭素化促進事業

自治体が促進区域を設定

↓

事業者が再エネを活用した脱炭素化のための事業（地域脱炭素化促進事業）の計画を作成・申請

↓

自治体が審査・認定

- **事業者が地域と調和した太陽光発電事業等を実施しやすくなる**
- **地域との合意形成が重要**

太陽光発電による水素の製造・貯蔵・利用策の推進

- 太陽光発電による水素製造はコストが高く、広い土地が必要であり、維持費も大きいいため現状では困難であるが、今後コストが低下すれば事業性が改善する可能性はある
- 備前市では製造業で高温熱需要がある等、脱炭素化の手段として水素の利用が考えられる。水素バーナは開発されているが、燃焼で発生する水蒸気の課題や水素供給インフラ整備の課題に取り組む必要がある

◆太陽光発電による水素の製造



出典) NEDO

▲福島水素エネルギー研究フィールド (FH2R) の事例

→ゼロ・カーボンのエネルギー

◆水素の多面的な利活用



出典) 中外炉工業 (株)

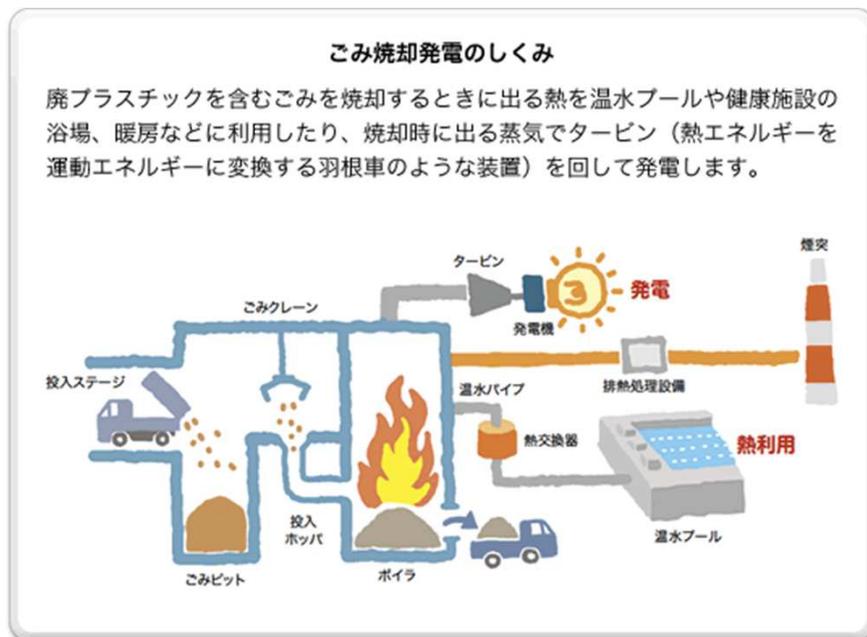
▲中外炉工業 (株) の水素バーナ

→製造業の高温熱需要に対応の可能性

廃棄物エネルギーの熱利用

- 備前市単独の可燃ごみ処理量（21.6t/日）ではごみ発電設備を整備することは困難だが、瀬戸内市、赤磐市、和気町との3市1町の可燃ごみの処理量（81t/日）では1,160kW程度の発電能力になると推計できる
- 廃棄物エネルギーの熱を利用し、温水供給の他、水耕栽培ハウス等による新規特産品の生産を検討

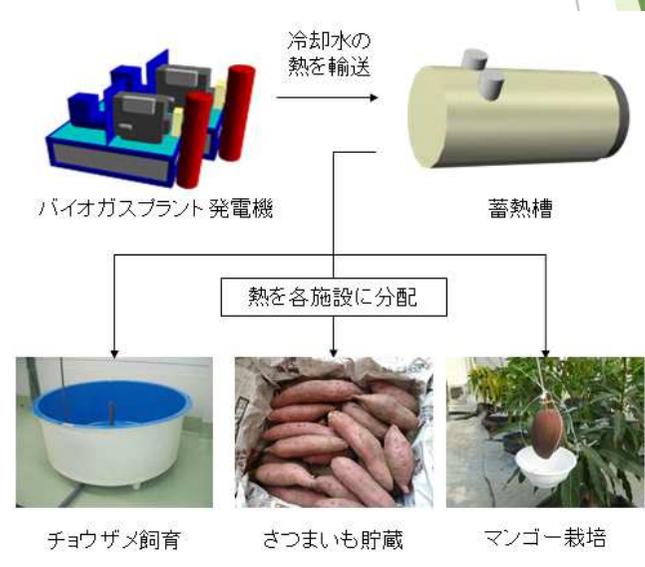
◆ごみ焼却発電



出典) プラスチック循環利用協会

→備前市単独では困難だが、
広域化により可能性あり

◆熱を利用し温水供給・特産品生産



出典) 北海道鹿追町

▲北海道鹿追町での熱利用事例

→地域の魅力向上につながる

木質バイオマスの熱利用

- 備前市には森林資源の蓄積があるが、現状では林業事業者など森林整備の担い手がいない等の課題があり、担い手としての林業事業者の育成、広域化による近隣市町の担い手との協力などが必要
- 温水プールでは化石燃料を使用しており、将来的に森林からの木質バイオマス材の伐出能力を高めて、需要に応えることができれば、脱炭素化に貢献できる。熱需要施設には、チップボイラの導入が必要

◆木質バイオマスの利用可能量

備前市における利用可能量	
備前市全域	20,661 m ³
吉永地域	7,648 m ³

→担い手がいない等の課題により実際に利用できる木質バイオマスはない

→担い手としての林業事業者の育成、広域化による近隣市町の担い手との協力などが必要

◆木質チップボイラ



出典) (同) グリーンパワーうんなん

→温水プールの燃料を油から木質バイオマスに転換しCO2排出量を削減できる可能性

小水力発電利用

- 備前市では2箇所計24kWの水道小水力発電を導入しFITにより売電しているが、その他の箇所では現状では事業採算性が見込めない状況である。
今後、技術の進展等による事業採算性の向上を注視する
- 小水力発電の電力活用方法として、蓄電池に充電し、災害発生時などには複数の避難所で活用できる可能性

◆水道小水力発電

備前市における水道小水力発電

日生第1加圧ポンプ場	18 kW
久々井加圧ポンプ場	6 kW

現状はFITで売電

→その他の箇所では現状では事業採算性が見込めない状況

→今後、技術の進展等による事業採算性の向上を注視

◆小水力発電の電力活用方法

小水力発電で発電された電気をポータブル蓄電池に蓄電しておけば、災害時に避難所等へ運ぶことで活用できる可能性

→水道小水力発電は、災害時に停電によりポンプが停止し発電が停止するおそれがあるため、災害発生後の発電は見込めない点に留意

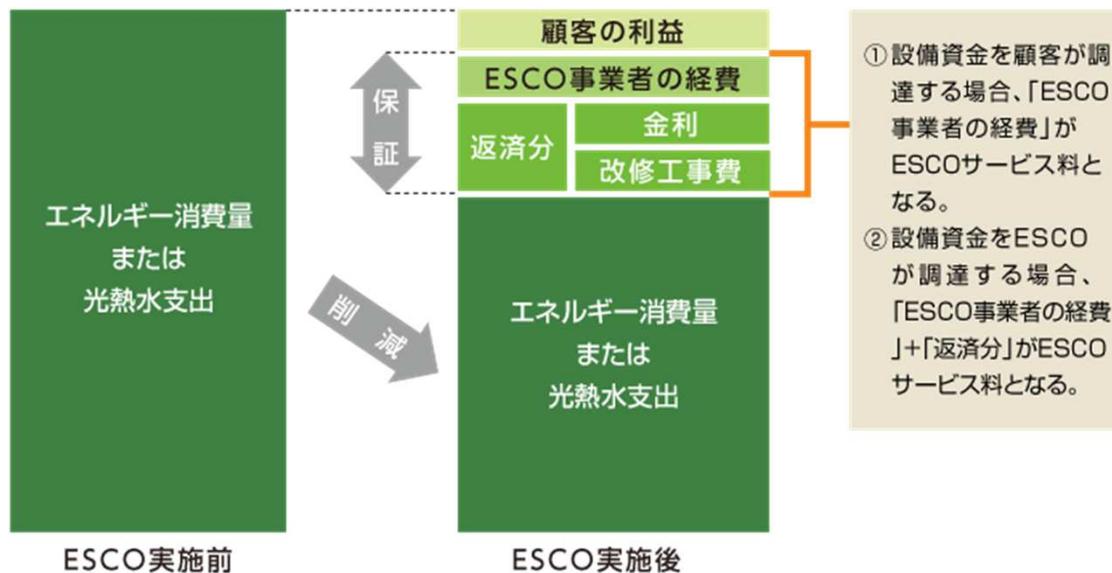
ゼロ・カーボンに向けた省エネに関する具体的施策(1)

具体的施策	産業 部門	業務 部門	家庭 部門	運輸 部門
省エネ診断の仕組み作り	○	○		
省エネ補助金情報の紹介	○	○	○	○
省エネ改修の初期負担軽減の仕組みの情報提供	○	○		○
エネマネ・エコチューニングの情報提供	○	○		
環境マネジメントシステムの情報提供	○	○		○
環境に関する研修会等の開催	○	○		○
ZEBについての情報提供		○		
省エネ住宅、省エネ家電についての情報提供			○	
省エネ車についての情報提供			○	○
鉄道の利用促進				○

ゼロ・カーボンに向けた省エネに関する具体的施策(2)

- 省エネ診断、ESCOやZEBといった手法で産業・業務・家庭・運輸部門の省エネを推進する
- 特にZEBについては、建物は長く残り続け、今後新築・改修する建物は2050年にも存続している可能性が高いことから、建物のZEB化は優先的に実施しておくべきと考えられる

◆ESCO事業



出典) ESCO・エネルギー・マネジメント推進協議会

→ESCO事業を用いることで
初期費用ゼロで設備改修
できる可能性

(注) 改修工事費は設備費も含む。
(注) 保証の範囲は各事業によって異なります。
詳細はESCO事業者にお問い合わせください。

◆ZEB

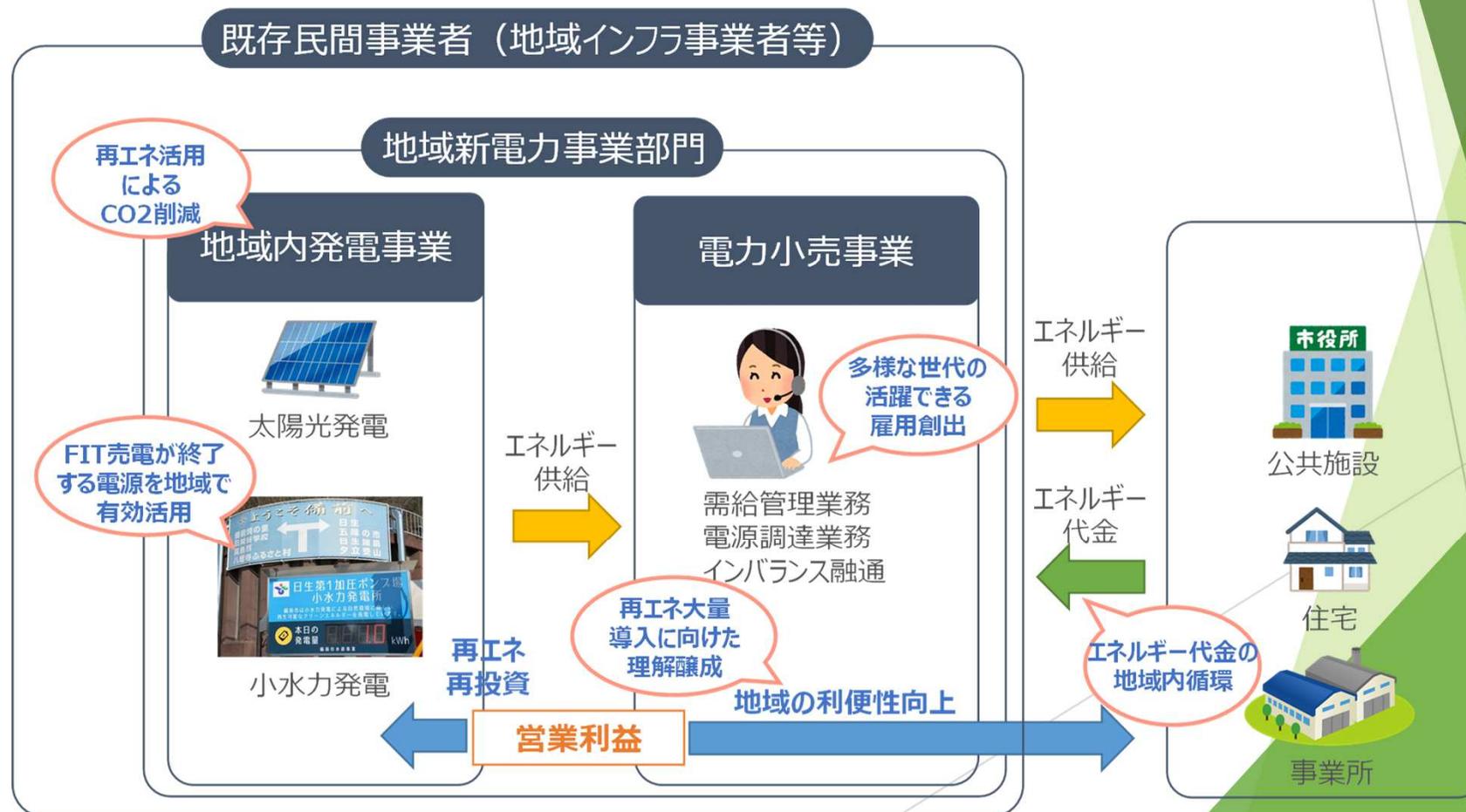


▲久留米市環境部庁舎のZEB化事例

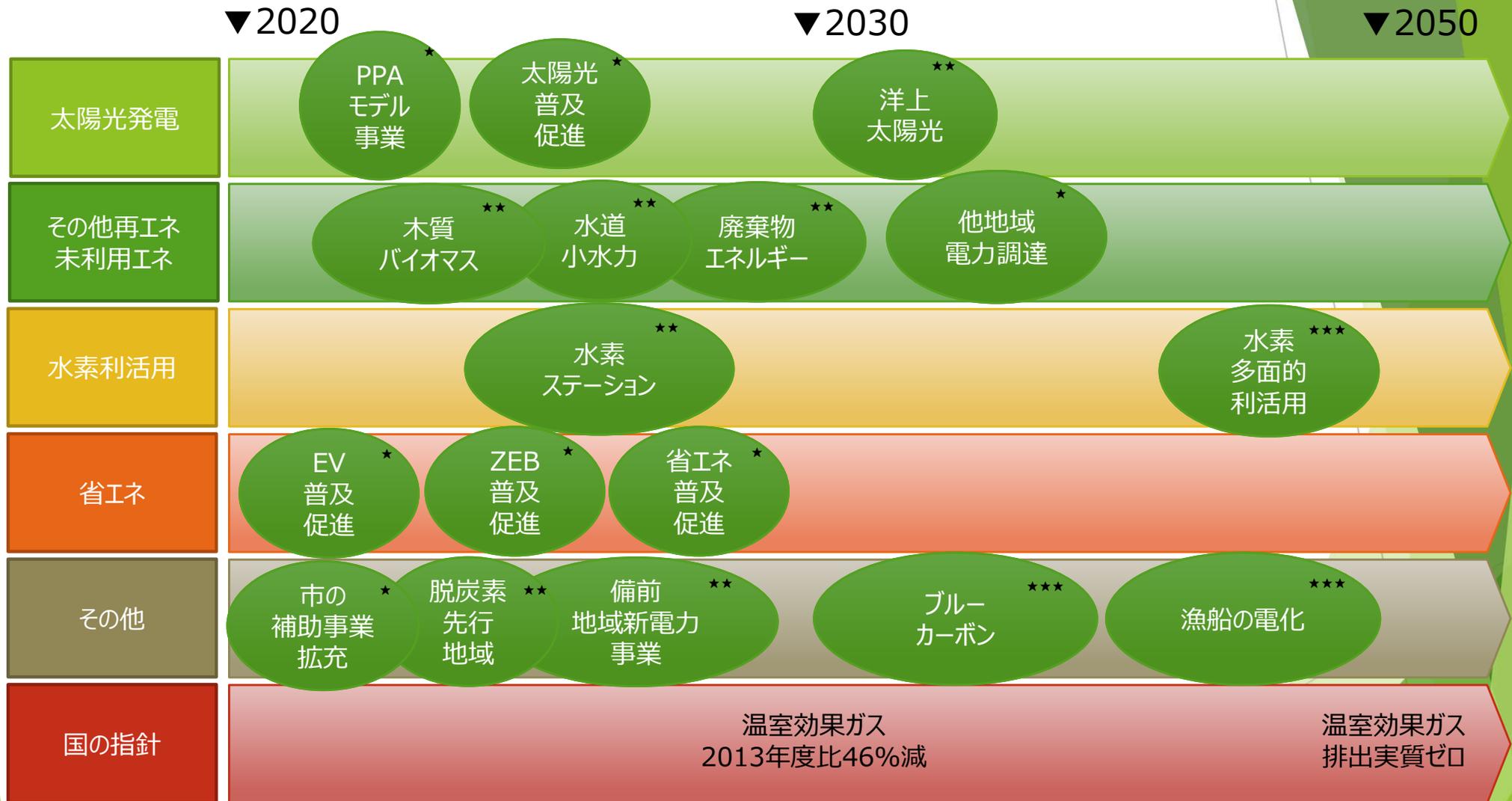
→既存建築物であっても
一般的な設備の選定によりZEB化
可能であるため、普及拡大の
余地が大きい

地域新電力事業の検討

- 地域新電力とは地域のステークホルダー(行政・事業者・市民など)が共同出資して設立する新電力会社
- 地域新電力会社の設立はCO2削減の推進体制構築につながると同時に雇用創出、エネルギー代金の地域循環、再エネ大量導入に向けた理解醸成など、多くの副次的効果がある



備前市再生可能エネルギー利用最大化ロードマップ(1)



難易度…容易：★、中程度：★★、困難：★★★

備前市再生可能エネルギー利用最大化ロードマップ(2)

	～2030年度	～2040年度	～2050年度
目標	エネルギー使用量を2013年度比11%削減 太陽光発電を2021年6月末比2.8倍	エネルギー使用量を2013年度比34%削減 太陽光発電を2021年6月末比8.1倍	二酸化炭素排出量を実質ゼロ エネルギー使用量を2013年度比52%削減 太陽光発電を2021年6月末比24倍
太陽光発電	太陽光発電を導入しやすい場所への導入を鋭意進める。 ・公共施設でPPAモデル事業による太陽光発電導入 ・民間へのPPAモデル事業等による太陽光発電普及促進 ・太陽光発電の補助事業を実施 ・再エネ導入促進区域を設定し、導入しやすくする ・洋上太陽光発電の実証	高効率太陽光発電導入促進を図る。 ・発電効率30%以上の太陽光発電導入促進を支援 ・洋上太陽光発電の導入	高効率太陽光発電導入促進を図る。 ・発電効率40%以上の太陽光発電導入促進を支援 ・洋上太陽光発電の拡大
その他 再エネ 未利用エネ	木質バイオマスについては、森林保全に携わる人材育成の方向性を探る。 小水力発電の技術の進展等による事業採算性の向上を注視する。 廃棄物エネルギーの有効利用に向けて広域化等の可能性を探る。	状況に応じ他地域より電力を調達する。	—
水素 利活用	水素ステーションを整備する。	—	水素バーナ、燃料電池等による水素エネルギーの検討を行う。
省エネ	大規模事業者への対策を重点を置くとともに、2040年以降の対策強化に向けた制度の確立を図る。 ZEBの本格普及に向けた準備を行う。 ・省エネ診断の仕組み作り ・省エネ補助事業の紹介、活用の啓発 ・ZEBの啓発、情報提供 ・ZEB検討の支援	企業が自主的にCO2削減を図るように、制度を確立する。 ZEB取得が標準となるようにする。 ・省エネ診断の仕組みの強化 ・新築建物は、すべてZEB取得を義務化 ・既存建物は、設備更新時にZEB取得することを努力義務	1万4千台のEV普及のための環境を整備する。 ・1万4千台のEV普及のために、1万4千箇所以上のEV充電設備の整備 新築建築物のEV充電設備導入を義務化 ・既存建物へのEV充電設備整備を図るための、民間サービス支援
EV	EVの本格導入のための準備を行う。 備前市はEVの率先導入を図る。 ・2千台のEV普及のために、2千箇所以上のEV充電設備の整備の支援 市所有駐車場への普通充電、急速充電の普及 新築住宅への充電設備導入の支援 ・既存建物へのEV充電設備整備を図るための、民間サービス支援の検討 ・EV補助金の拡充 ・市所有自動車（特殊車両を除く）をすべてEVに更新 ・EVカーシェアリングの推進	EVの本格導入を行う。 7千台のEV普及のための環境を整備する。 ・7千台のEV普及のために、7千箇所以上のEV充電設備の整備の支援 新築建築物のEV充電設備導入を義務化 ・既存建物へのEV充電設備整備を図るための、民間サービス支援	1万4千台のEV普及のための環境を整備する。 ・1万4千台のEV普及のために、1万4千箇所以上のEV充電設備の整備 新築建築物のEV充電設備導入を義務化 ・既存建物へのEV充電設備整備を図るための、民間サービス支援
その他	民生部門の電力にかかる排出がゼロとなる脱炭素先行地域を目指す。 備前地域新電力事業を検討する。	ブルーカーボン生態系を保全しCO2吸収につなげる。	漁船の電化を進める。