

提出日：令和 4 年 2 月 18 日
選定日：令和 4 年 4 月 26 日

森とくらしで循環 ゼロカーボンシティ真庭

真庭市

岡山県 真庭市 生活環境部環境課
電話番号 0867-42-1113
FAX 番号 0867-42-7455
メールアドレス kankyoh@city.maniwa.lg.jp

1. 全体構想

1.1 提案地方自治体の概況、温室効果ガス排出の実態、地域課題等

(1) 社会的・地理的特性

【真庭市の概要】

本市は岡山県の北部、鳥取県境にあり、2005年3月31日に9つの町村が合併して誕生したまちで、東西に約30km、南北に約50km、総面積は約828平方kmと岡山県の11.6%を占め、全国で58番目に広い面積を有しており、自然、景観、文化、歴史など多彩な資源を有している。

面積の79.5%を森林が占める、典型的な中山間地であり、古くから木材の産地として知られ、生産から加工、流通まで体制が整い発展してきた。

また、北部蒜山地域に源流を持ち瀬戸内海に注ぐ岡山県三大河川の一つである一級河川旭川が南北に流れ、室町時代から、高瀬舟により木材を運搬するなど、森林や河川など自然環境の恩恵を受け、地域経済が支えられてきた。



図 1 真庭市の位置図

【人口等の動向】

人口の動向をみると、1990年に6万人を割り込み、以降急激に減少し、2015年国勢調査では46,124人となっており、2040年には32,000人程度になるとの予測もされている。(国立社会保障・人口問題研究所による推計) また、年齢区分別の推移では、今後一層、年少人口、生産年齢人口が減少し、高齢人口の割合が増加することが予測される。

表 1 人口動態

区分	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
人口	60,196人	58,754人	56,607人	54,747人	51,782人	48,964人	46,124人	42,725人
年少人口割合	19.7%	18.1%	16.0%	14.1%	12.9%	12.6%	12.0%	11.4%
生産年齢人口割合	62.2%	60.9%	58.0%	56.4%	55.1%	53.8%	51.3%	48.5%
高齢人口割合	18.1%	20.9%	25.7%	29.5%	31.9%	33.6%	36.7%	40.0%
第一次産業就業人口比率	26.0%	21.5%	19.7%	16.2%	17.1%	15.1%	14.1%	
第二次産業就業人口比率	33.8%	36.5%	34.7%	33.8%	29.6%	29.1%	27.4%	
第三次産業就業人口比率	40.1%	41.9%	45.5%	50.0%	53.1%	54.5%	57.4%	

※就業人口比率は、分野不能分を除いているため100%にならない。

(出典：国勢調査)

※2020年産業別就業人口比率は公表前のため未計上。

産業別人口は、2015年国勢調査では第一次産業が14.1%、第二次産業が27.4%、第三次産業が

57.4%となっており、第一次産業及び第二次産業が減少傾向にあり、第三次産業が増加傾向にある。

(2) 温室効果ガス排出の実態

本市の温室効果ガス排出量を、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（本編）Ver 1.1」に基づき、国の総合エネルギー統計書、岡山県の統計書、本市の資料などに基づき算定したのが、図2、図3である。

部門別の排出量では、2018年度（平成30年度）では運輸部門が34.0%と最も多く、続いて産業部門、業務その他、家庭部門と続く。



図2 真庭市の温室効果ガス排出量

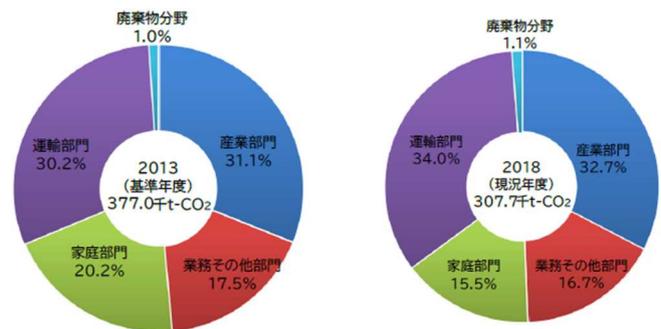


図3 部門別二酸化炭素排出量

(3) 地域課題等

【人口】人口減少と少子高齢化

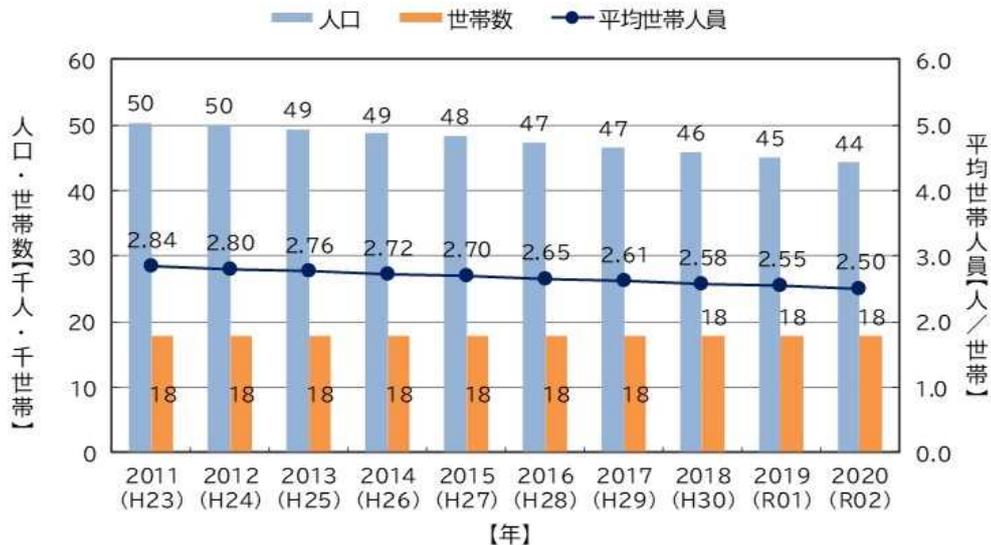


図4 人口の推移

住民基本台帳に基づく2020年10月現在の本市の人口は44,317人で、2011年に比べて約6,000人減少している。世帯数は17,701世帯（2020年10月現在）で、2011年以降17,700～17,800世帯となっている。平均世帯人員は減少傾向が見られ、2011年は2.84人、2020年は2.50人となっている。2011年から2020年にかけての10年間で、15歳未満人口及び15～64歳人口の割合は減少、65歳以上人口の割合は増加し少子高齢化が進行している。

【農業】耕作放棄地などの拡大と鳥獣被害

本市の農業従事者は減少傾向にあり、2015年には2010年と比べて11.08%少ない5,217戸まで減少し、農業就業人口は4,320人となっている。農家数の減少に伴って、経営耕地も2015年には3,552ha（2010年比▲10.31%）まで減少している半面、耕作放棄地は増加傾向にあり、2015年には288haとなっている。また、耕作放棄地の増加につれてシカやイノシシによる農作物の鳥獣被害も増加傾向にある。

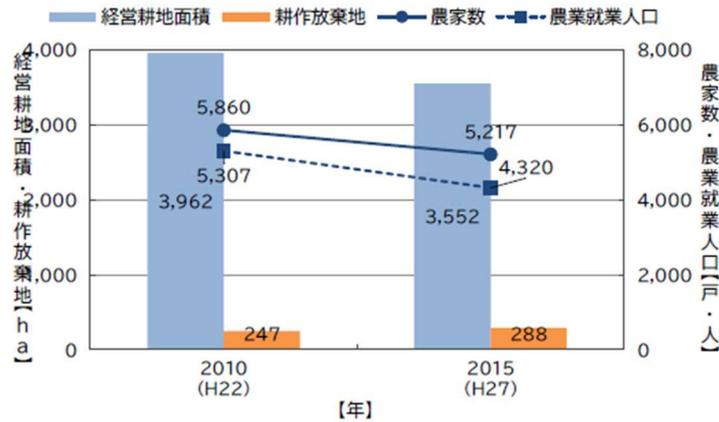


図 5 農家数・地籍面積等の推移

【林業・木材関連産業】

林業については、人工林面積の約72%が主伐期（収穫適齢期：概ね10歳級以上）を迎えており、本格的な利用期を迎えている一方で、主伐や再生林は進んでおらず、いびつな林齢構成となっていることから、製材業者から最も引き合いのある柱適寸材の森林資源の材積量が今後減少していくことが見込まれており、需要と供給可能な資源のミスマッチが生じつつある。

真庭市の人工林（民有林）の樹齢構成（2018年度調査）

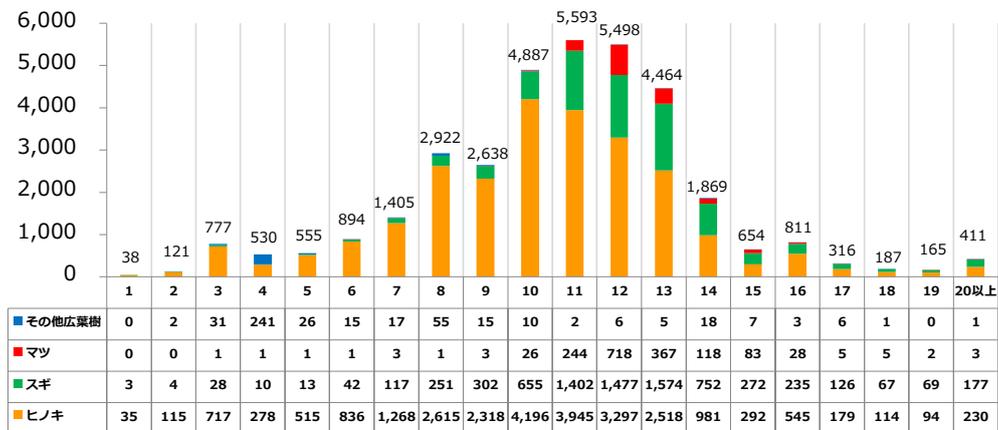


図 6 真庭市の人工林(民有林)の樹齢構成(2018年度調査)

更に、市内の製材業者について見ると、全国的な少子高齢化と人口減少、首都圏への一極集中の進展により、主な需要先である住宅マーケット（とりわけ岡山県内の住宅マーケット）の構造変化や縮小が見込まれる状況にある（※）。

※都市部への人口流出に伴い、製材業者の最大の需要である一戸建ての新築需要から、木材利用が現時点であまり進んでいないマンション需要等へのシフトが進んでいるほか、人口減少・高齢化に伴い、住宅マーケット全体の縮小が見込まれている（全国的には、今後20年間で半減することが見込まれる）。

その一方で、現在、国全体の動きとしては、これまで木材活用が進んでこなかった中高層建築物への木材の需要拡大を促進しようとしており、このようなマーケットは今後拡大する可能性がある。また、再生可能エネルギー需要の拡大に伴い、岡山県内や近隣県においても、木質バイオマス発電所が増加している状況にあり、燃料としての木材需要は今後拡大していくことが見込まれる。

このような中、GHGを多く排出する市外企業を中心に、CO2の吸収源として位置付けられる森林資源への関心が高まっているところであり、チャンスをつかみながら、森林資源の適切な整備・更新を進めることで、森林資源と林業（素材生産業）の持続性を担保していく必要がある。

更には、上記のように急激に変化する木材需要の動向を見極めながら、地域の製材業をはじめとした木材関連産業の持続性を担保していくことで、「伐って、使って、植えて、育てる」、森林の持続的利用と地域の営みの両立を図っていく必要がある。

【廃棄物処理】

現在、市内にごみ焼却場が3施設、し尿処理施設が1施設ある。人口は減少しているがごみ量はあまり減っておらず、ごみ排出量の削減とごみ処理コストの低減が課題となっている。このようななか、人口減少と持続可能なごみ処理のしくみづくりが必要となっている。

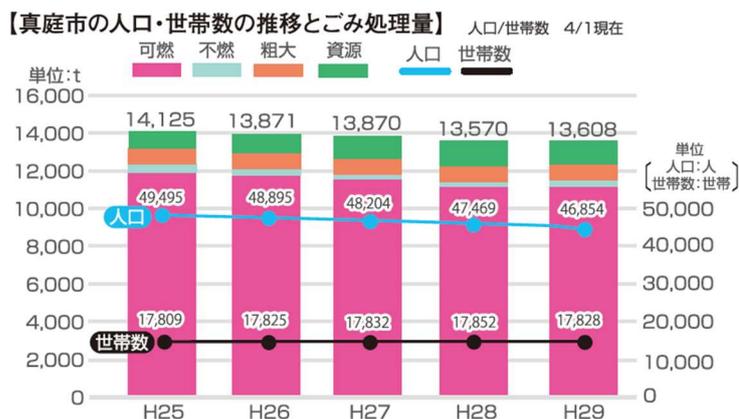


図 7 真庭市の人口・世帯数の推移とごみ処理量

【公共交通の確保】

高齢者に対する地域内交通、観光客への二次交通など、公共交通手段の利便性の向上が課題となっている。コミュニティバスは学生、高齢者等住民の貴重な交通手段となっているが、利用者は減少傾向にあり、運行経費の公費負担は増加しており、市の財政を圧迫している。このことから、行政、地域、事業者が互いに補完・代替えできる効率的な地域交通手段を検討していく必要がある。

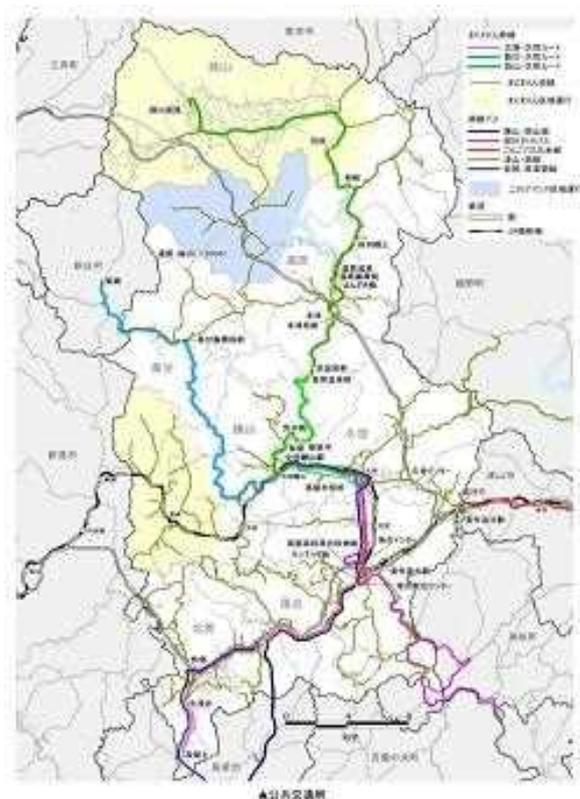


図 8 コミュニティバス・まにわくん路線網
(資料:令和3年(2021年)真庭市地域公共交通計画マスタープラン)

1.2 これまでの脱炭素に関する取組

【取組名（事業名）】

7府省（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省）

『バイオマス産業都市』 平成26年（2014年）3月選定

【取組の目的】

「自然・連携・交流・循環・協働」の5つのキーワードを踏まえ、4つのプロジェクトを重点に展開し多様な事業の連携・推進により「真庭バイオマス産業都市」を目指す。

【取組の概要】

- ①真庭バイオマス発電事業（木質バイオマス発電事業）
- ②木質バイオマスリファイナリー事業
- ③有機廃棄物資源化事業（生ごみ等資源化事業）
- ④産業観光拡大事業



稼働中の真庭バイオマス発電所

【取組名（事業名）】

内閣府：SDGs 未来都市 平成30年（2018年）6月選定

自治体 SDGs モデル事業実施

【取組の目的】

地域資源である豊かな森林資源を生かした森の都としての”杜”市を目指し、多様なライフスタイルを認め合う中山間地のモデルを目指す。

【取組の概要】

自治体 SDGs の推進に資する取組（2021～2023 SDGs 未来都市計画より）

- ① 里山真庭の持続可能な森林経営
- ② 木材の需要拡大と価値向上
- ③ 分散型エネルギーの推進（指標：真庭市エネルギー自給率）
- ④ 暮らしの中にある豊かさを感じる心と体を育む
- ⑤ 教育を地域で支える仕組みをつくる
- ⑥ 社会参加や活動の場の推進（指標：可燃ごみの減量）
- ⑦ 市民の意識を喚起し行動変革する
- ⑧ 農業の基盤強化
- ⑨ 農作業の生産性向上に向けたスマート農業の推進



真庭SDGs円卓会議

（毎年開催）

【取組名（事業名）】

環境省：地域循環共生圏づくりプラットフォーム 令和元年（2019年）5月選定

【取組の目的】

市内外の多様な主体と連携し、地域資源により適正な規模の循環の形成

美しい里山環境の再生、人と資源の交流・連携、連携・実施できる人材の育成

【取組の概要】

- ① バイオマスの多様な活用事業
（広葉樹の活用検討・ジビエ産業化）
- ② 里山・里海連携事業（里海米の普及促進）



真庭版地域循環共生圏イメージ

【取組名（事業名）】

真庭市木質バイオマス利用開発推進事業 平成20年（2008年）～

【取組の目的】

資源循環型社会の構築に向け、木質系バイオマスの利用開発を推進するため、木質ペレットストーブ、木質チップ又は薪を主燃料とするストーブ及び事業用ボイラの普及を目指す

【取組の概要】

- 木質ペレットストーブ、薪ストーブ、ボイラ等の導入への補助
（事業費の3分の1又は2分の1以内）
- 補助上限額 事業用ボイラ等 70万円
木質ペレットストーブ等 13～20万円
- 補助実績 事業用ボイラ等 8基
木質ペレットストーブ等 235基

※令和2年度までの実績



補助により設置したペレットストーブ

【取組名（事業名）】

**環境省補助：平成31・令和元年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金
（地域循環圏・エコタウン低炭素化促進事業） 真庭市エコタウン低炭素化促進事業**

【取組の目的】

生ごみ等の資源化により可燃ごみを削減しCO2削減を目指すため、廃棄物処理施設の統合、効率的な収集運搬等の実現可能調査を行う。

【取組の概要】

可燃ごみ組成調査、収集運搬の効率化調査、
 ごみ分別モニター調査、事業性・環境評価
 生ごみ等資源化事業により、年間約 2,100t-CO2
 削減効果があると試算



図 9 可燃ごみの組成調査の状況

【取組名 (事業名)】

岡山連携中枢都市圏 一般家庭における太陽光発電設備の導入による CO2 削減プロジェクト「あつ晴れ岡山エコクラブ」 令和4年(2022年)4月運用開始予定

【取組の目的】

一般家庭への太陽光発電設備や蓄電池の導入により発電電力の自家消費を促進することで、系統電力からの購入量を削減し CO2 の排出を削減する。

【取組の概要】

岡山連携中枢都市圏のスケールメリットを生かし、一般家庭の卒 FIT 自家消費にともなう CO2 削減効果を集約し Jクレジット制度へ登録する。

クレジットは各自治体へ按分し、地球温暖化対策事業等に活用する。



図 10 8市5町で組織する岡山連携中枢都市圏の状況

1.3 2030年までに目指す地域脱炭素の姿

(1) 目指す地域脱炭素の姿

現在、地球温暖化が原因とみられる気候変動により、足元から災害の激甚化・頻発化が進行しており、本市にとってはこれが対岸の火事ではなく、当事者として対策を講じなければならない喫緊の課題となっている。また、中長期的な未来には、この影響が市民を含めた、人類全体の日々の当たり前の暮らしの基盤を崩しうる大きなリスクをはらんでいる状況にある。

このような中、真庭市という地域として脱炭素に本気で取り組んでいくことには、未来世代への責任として、①産・官・民のそれぞれが炭素排出等の環境負荷を減らしていくこと、②豊富な森林資源を背景にその炭素吸収をはじめとした多面的機能を最大限発揮していくことが極めて重要であり、これらに取り組んでいくことこそが、私たちの今と近未来の生活を守ること、すなわち、③地球温暖化の進展による影響（災害の激甚化等）による損害の発生リスクの低減（地域レジリエンスの強化等）につながるものと考えている。

また、本市としては、脱炭素の実現を最終的な目的としているのではなく、人口減少・高齢化・過疎化に代表される多岐にわたる課題を乗り越え、よりよい地域を作る、すなわち「真庭ライフスタイルの実現」のための起爆剤であると捉えている。脱炭素のために息をひそめて暮らすような未来生活を描くのではなく、脱炭素に関わる数々の取組が、地域資源を見直し、組み合わせ、磨くことにつながり、結果として、地域の経済性を高め、地域を守り、人を活かし、そのような脱炭素社会の実現こそが本市が目指している姿である。

このため、本市では、長期目標として、令和2年（2020年）3月に2050ゼロカーボンシティまにお宣言を公表し、地域エネルギー自給率100%を目指しエコで災害にも強いまちづくりに取り組むほか、焼却ごみの削減を図る資源循環システムづくり、エコカー・自動車を活用した健康な交通網づくり、「COOL CHOICE」の推進によるエンカルな行動ができる人づくりを進めるなど、ソフトハード両面で様々な脱炭素に向けたまちづくりを進めている。

また、本市が平成30年に選定を受けたSDGs未来都市において、2030年のあるべき姿として、以下のような構想を描いている。また、真庭版地域循環共生圏でも「エネルギーの地産地消による富の循環」「ごみの減量でつながる」などさまざまな循環で自立する地域づくりを目指している。

『地域エネルギー自給率100%の達成に向け自給率が高まった本市では、これまで市外に流出していたお金が市の内部で回り、域際収支も改善され、回る経済の考え方が定着している。地産地消の考え方から、若者たちが地域に必要な物や仕事を発見し、起業する例が増えている。当初は、サテライトオフィスとして真庭市に事務所を構えていた企業も、本社を真庭市に移す例も増えた。

（中略）「効率」よりも「生活の質」が大切にされるようになり、文化的な多様性があり、若者が次の時代を自らが創っていくという志を抱き、（中略）真庭市と日本の将来展望、そして世界貢献について熱く語りあっている。（中略）多様な人々の多様な生き方があり、誰もがそれを尊重しあい幸福に暮らしている。これこそが、真庭ライフスタイルの実現である。』（真庭市SDGs未来都市2030年のあるべき姿より）

具体的な取組として、2030年を見据え、主に以下のことに取り組んでいく。

加えて、地域新電力での市内電力供給の検討を始めとした地域内経済循環も併せて検討し、ゆくゆくは、産業界・民間も取り込んでいきたい。

(3) 改正温対法に基づく地方公共団体実行計画の策定又は改定

【事務事業編】第3次真庭市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）平成29年度～令和3年度
 短期(2021年)目標 基準年度(2013年)比8%削減(1,699t-CO2相当)
 長期(2030年)目標 基準年度(2013年)比30%削減(6,287t-CO2相当)

【区域施策編】

未策定（令和4年度策定予定）

(4) 改正温対法に基づく促進区域の設定方針

今後、地域と調和する再生可能エネルギー発電事業の計画に応じ促進区域を設定予定。

(5) 2050年までに目指す地域脱炭素の姿

令和2年(2020年)3月17日 ゼロカーボンシティまにわ宣言

「自然再生エネルギー・食と農・木を生かす・スマートムーブ・くらし・おもてなし」
 6つのテーマで2050年カーボンニュートラルを目指している。

2050ゼロカーボンシティまにわに向けて

真庭市は、2050年二酸化炭素排出実質ゼロに向けた取り組みを進めています。

<p>自然再生エネルギーでゼロカーボン</p> <p>【目指すべき方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 豊富な森林資源を活用した自然再生エネルギー自給率100%のまちをつくります。 再生可能な森づくりと木材産業クラスター構築により環境と経済の両立を図ります。 <p>【R2年度実施予定事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> スマート林業による森林資源の効率的利用によるCO₂固定能力の最大化 地域クラウドグリッドによる地域分散型エネルギー供給システム構築 広葉樹のバイオマス利用による循環利用の推進 持続可能な林業・木材産業振興の実現に向けた検討会開催 	<p>スマートムーブでゼロカーボン</p> <p>【目指すべき方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> EV等エコカーへの転換を図ります。 環境負荷の低い公共交通機関をつくります。 日常の移動や観光での自転車活用を図り、エコで健康なまちづくりを進めます。 <p>【R2年度実施予定事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> EV等エコカーを活用した過疎地域交通圏の開始 地域の非PHEV実証、グリーンローモビリティ実証 バイオマス発電所とEV充電ステーション設置 りんくるライン沿線に自転車ステーション設置
<p>食と農でゼロカーボン</p> <p>【目指すべき方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 地産地消でフードマイルを低減します。 森林・農地の連携で、人と自然の共生する農業を実現します。 スマート農業技術をフル活用して、農業による環境負荷を軽減します。 <p>【R2年度実施予定事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> 真庭産海産物の食料利用による地産地消・環境負荷の軽減(真庭産食料の日) スマート農業の普及による減農薬・減化学肥料農地の推進 食エシカル推進協議会の事業推進と農業利用の拡大 	<p>くらしのなかでゼロカーボン</p> <p>【目指すべき方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ製品や紙プラスチック製品等環境負荷の少ない製品の購買を促進します。 農業・生活でのモノの効率的な利用(シェア)を進めます。 <p>【R2年度実施予定事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「COOL CHOICE(賢い選択)」推進事業などによるエシカル消費の推進 マイボトルスポット、マイバックスポットの設置
<p>木を活かしてゼロカーボン</p> <p>【目指すべき方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 真庭の山を守り、育て、木を活かします。 木について学ぶ場をつくり、木を活かす人を育てます。 <p>【R2年度実施予定事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> CLTCによる木造大規模建築の普及と建築士の育成 都市部の消費者に真庭の木材・木製品をPR 林業から木造建築までを一貫して学ぶ教育・研究施設の設置を岡山大学と連携 	<p>ゼロカーボンでおもてなし</p> <p>【目指すべき方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 西日本有数の観光地・岡山高原をSDGsに沿った国立公園にします。 「寝んてよし、寝れてよし」の持続可能な観光地づくりを進めます。 <p>【R2年度実施予定事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> 藤野昌氏設計のCLT建築物の移築とエコ・ビクターセンターの設置 岡山自然再生協議会(西條)の設立を契機としたエコツーリズムの推進 サステナブルをテーマとした岡山ブランドの構築

※二酸化炭素排出実質ゼロ：CO₂などの温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と森林などの吸収量による除去量の均衡を達成すること

ゼロカーボンシティまにわ宣言

近年、地球温暖化が原因と見られる気候変動の影響により、日本各地で深刻な災害が頻発しています。平成30年7月豪雨では、岡山県下でも、本市を含む多くの住民の生命・財産を脅かす甚大な被害が発生しました。気候変動は、本市にとって対岸の火事ではなく、当事者として対策を講じなければならない喫緊の課題となっています。

気候変動以外にも、海洋プラスチック問題など、ただちに行動を起こさなければ手遅れとなる重大な環境問題が噴出してきています。化石燃料に依存し、環境を犠牲にした豊かさの追求は、もはや限界を迎えています。

まさに、環境・経済・社会の三側面の課題に統合的に取り組むSDGsの発想への転換が必要であり、この地域を安心・安全で持続可能なものにしていくためにも、今、脱炭素を前提とするまちにむかって舵を切っていかなければなりません。

SDGs未来都市・真庭市は、「SDGs目標13「気候変動に具体的な対策を」の達成に向けて、豊富な森林や岡山三大河川旭川水系の豊かな水など、地域資源を活用した自然再生エネルギーによる地域エネルギー自給率100%を目指し、エコで災害にも強いまちづくりに取り組んでいます。

また、焼却ごみの削減を図る資源循環システムづくり、エコカー・自転車を活用したエコで健康な交通網づくり、市民・事業者と協働したカーボン・オフセットによる森づくり、「COOL CHOICE(賢い選択)」の推進によるエシカルな行動ができる人づくりなど、ソフト・ハード両面で様々な脱炭素のまちづくりを進めています。

真庭市は、市民・事業者一体となり、これらの脱炭素のまちづくりを一層加速させ、2050年二酸化炭素排出実質ゼロ都市「ゼロカーボンシティまにわ」実現に向けた歩みを進めていくことをここに宣言します。

令和2年(2020年)3月17日

真庭市長
太田 昇

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

2050ゼロカーボンシティまにわ宣言

2. 脱炭素先行地域における取組

2.1 対象とする地域の概況（位置・範囲、エネルギー需要家の状況）

(1) 位置・範囲

対象とする地域は、市内の公共施設群とする。本市は9町村が合併して成り立っており市域が約828平方kmと広い。市庁舎の出先、小中学校等が各地域に立地している。市内全体でカーボンニュートラルを推進するため、まず公共施設のカーボンニュートラルを実現することで、市内すべての地区への波及効果を狙う。

(2) エネルギー需要家の状況

エネルギー需要家は市有施設である公共施設群である。

令和2年(2020年)の実績によれば、これらの施設では、年間約21,900MWhの電力を活用しており、そのうち約200MWhが当該施設に設置している太陽光発電施設(7施設)により発電したものの自家消費分である。

残りの約21,700MWhのうち、8,900MWhが、市役所本庁舎、消防本部、上下水道及び学校関係の計84施設で利用するものであり、これらの電力は、真庭バイオエネルギー㈱と契約し、真庭バイオマス発電所で発電した電力(※)である。

※ 真庭バイオマス発電所の電力はFIT制度の対象となっているため、本計画の算定対象ではない。

その他の約12,800MWhは、入札等により購入しており、再エネ電力ではない。

省エネ化についてはLED化をはじめとして取り組みを行っているが、BEMSやデマンドコントローラーについては、ほぼ導入されていない状況である。



図 11 対象となる真庭市内の主要公共施設

表 2 脱炭素先行地域 対象施設一覧

真庭市脱炭素先行地域(公共施設群)

1	真庭市役所本庁舎	96	津黒高原キャンプ場	191	中和小学校
2	真庭市役所森山振興局	97	森山サイクリングターミナル	192	八東小学校(八東調理場舎)
3	真庭市役所北房振興局	98	森山なごみの温泉津黒高原荘	193	米来小学校
4	真庭市役所美目振興局	99	森山ハーブガーデンハービル_郷原桜広場休憩所	194	櫻島小学校
5	真庭市役所中和出張所	100	森山ハーブガーデンハービル	195	余野小学校
6	上長田倉庫(旧八東保健センター)	101	快湯館	196	勝山小学校
7	真庭消防署(消防本部)	102	三浦邸	197	月田小学校
8	真庭消防署美新分署	103	勝山武家屋敷館	198	高原小学校
9	真庭消防署湯原分署	104	神庭の滝自然公園	199	北房中学校
10	真庭消防署森山分署	105	真庭市北房旧官野邸	200	北房給食センター
11	真庭消防署北房分署	106	湯原温泉民俗資料館	201	久世中学校(共調査)
12	グリーンセンターまにわ	107	真庭市北房なかつい陣屋	202	勝山中学校(共調査)
13	北部グリーンセンター	108	高仙の里_まの	203	遷喬小学校(共調査)
14	コスモスクリーンセンター	109	高仙の里まの_青木本家	204	湯原中学校
15	旭水苑	110	津黒高原スキー場	205	森山中学校(共調査)
16	真庭市ガレキ処分場	111	北房紅葉公園	206	落合小学校
17	真庭火葬場	112	ほたる公園	207	天津小学校
18	北部火葬場	113	配湯施設	208	木山小学校
19	久世エスパスセンター	114	森山ビルズ	209	美川小学校
20	北房文化センター	115	ひまわり館_6次産業化施設「元氣工房」	210	河内小学校
21	勝山文化センター	116	ひまわり館_資源利活用施設「四季の楽園」	211	川東小学校
22	落合総合センター	117	ひまわり館_特産物開発研究施設	212	真庭中央食育センター
23	湯原ふれあいセンター	118	ひまわり館	213	北房小学校
24	久世公民館	119	ひまわり館_そば道場(元氣庵)	214	落合中学校

25	勝山富原公民館	120	ヘルシー特産館	215	久世浄化センター
26	勝山月田公民館	121	クリエイト菅谷(土夢木夢の館、夢創庵)	216	落合浄化センター
27	目木勤労者研修センター	122	川上蕎麦乾燥施設	217	美新浄化センター
28	草加部コミュニティセンター	123	ひるぜんワイナリー_特産品加工所	218	蒜山浄化センター
29	江川コミュニティセンター	124	蒜山堆肥センター	219	蒜山第2浄化センター
30	星山コミュニティセンター	125	ひるぜんワイナリー_ワイン製造販売所	220	中和浄化センター
31	神代コミュニティセンター	126	湯の国温泉加工館	221	下皆部地区処理施設
32	荒田コミュニティセンター	127	道の駅醍醐の里	222	宮地地区処理施設
33	城北コミュニティセンター	128	八東ふるさとふれあい特産館	223	上水田・山田処理施設
34	豊栄コミュニティセンター	129	郷原漆器の館	224	鹿田・美川処理施設
35	八東コミュニティセンター-東部分館	130	蒜山堆肥センター	225	山久世地区処理施設
36	北房ふれあい会館	131	富山地区農業構造改善センター	226	真加子・初和地区処理施設
37	落合人権・福祉センター	132	若井谷地区農村広場	227	野田地区処理施設
38	真庭市立中央図書館	133	三木ヶ原ふるさと特産館「ウッドハオ」	228	江川浄水場
39	ネイチャーセンターさきゆり館	134	そばの館	229	城内浄水場
40	蒜山タンチョウの里	135	道の駅風の家	230	久世浄水場
41	美日みどりふれあい会館	136	美作落合駅舎	231	草加部浄水場
42	北房ふるさとセンター	137	美作追分駅舎	232	西河内第2浄水場
43	蒜山郷土博物館	138	久世駅舎	233	西原浄水場
44	蒜山古代体験の森(蒜山文化伝承館)	139	富原駅舎	234	中津井浄水場
45	川上歴史民俗資料館	140	月田駅舎	235	北房浄水場
46	オオサンショウウオ保護センター	141	中国勝山駅舎	236	水田浄水場
47	落合総合公園(白梅総合体育館)	142	二川みらいづくりセンター	237	立誠浄水場
48	落合総合公園(屋内ゲートボール場)	143	真庭ひかりネットワーク	238	天津浄水場
49	落合総合公園(テニスコート)	144	山本町駐車場	239	上山浄水場
50	落合総合公園(野球場)	145	醍醐桜公衆トイレ・水道施設	240	樫西上浄水場
51	落合総合公園(多目的グラウンド)	146	山乗溪谷休憩施設(そらめん流しロッジ他)	241	土居中島浄水場
52	落合総合公園(宿泊施設)	147	茅森共同作業場農機具倉庫	242	三坂浄水場
53	落合体育館	148	種農業加工所	243	樫西浄水場
54	北房運動公園(テニスコート)	149	しいたげ生産施設	244	余野浄水場
55	北房運動公園(野球場)	150	真庭地域産業振興センター	245	山久世浄水場
56	北房B&G海洋センター(体育館)	151	湯原温泉駐車場	246	月田浄水場
57	北房B&G海洋センター(プール)	152	市民活動支援プラザ	247	城北南浄水場
58	北房B&G海洋センター-船庫	153	美川こども園	248	神代浄水場
59	コスモスドーム	154	勝山こども園	249	後谷畝浄水場
60	真庭やまびこスタジアム(野球場)	155	月田保育園	250	若代浄水場
61	宮芝グラウンド	156	中和保育園	251	清谷浄水場
62	宮芝スポーツ会館	157	八東こども園	252	見尾浄水場
63	久世野外活動センター	158	落合こども園	253	月田本浄水場
64	久世産業学習館	159	美日こども園	254	富山浄水場
65	勝山運動公園(野球場)	160	久世保育園	255	山上浄水場
66	勝山運動公園(テニスコート)	161	高原保育園	256	美甘浄水場
67	勝山運動公園(夢広場 グラウンドゴルフ場)	162	木山保育園	257	山路浄水場
68	勝山運動公園(多目的グラウンド)	163	湯原こども園	258	鉄山浄水場
69	勝山スポーツセンター	164	河内こども園	259	湯原浄水場
70	真庭市勝山健康増進施設「水夢」	165	久世第2保育園	260	二川浄水場
71	湯原温泉スポーツ公園(野球場)	166	川上こども園	261	内海浄水場
72	湯原温泉スポーツ公園(屋内ゲートボール場)	167	久世こども園	262	湯船浄水場
73	湯原クライミングセンター	168	北房こども園	263	塩釜浄水場
74	市営湯原温泉プール	169	米東幼稚園	264	道目木・花園浄水場
75	美日グラウンド	170	草加部幼稚園	265	東部第2浄水場
76	クリエイト菅谷(美日ドーム)	171	旧阿口幼稚園	266	東部第3浄水場
77	真庭市平成の森(ドーム・グラウンド)	172	旧皆部幼稚園	267	下和浄水場
78	蒜山高原ライティングパーク	173	旧上水田幼稚園	268	吉田浄水場
79	蒜山高原スポーツ公園多目的グラウンド	174	旧河内幼稚園	269	別所浄水場
80	蒜山高原スポーツ公園サッカー場	175	樫岳幼稚園	270	中村浄水場
81	蒜山高原スポーツ公園青少年研修センター	176	天の川こども園	271	太井ノ坂浄水場
82	蒜山高原スポーツ公園テニスコート	177	川上保健センター	272	三谷浄水場
83	蒜山B&G海洋センター-体育館	178	北房楽々タイホーム	273	湯谷浄水場
84	中和多目的グラウンド	179	高齢者福祉のむらづくり拠点施設「まめなか屋」	274	田口浄水場
85	中和多目的グラウンドテニスコート	180	中和テイサービスセンター	275	黒田浄水場
86	中和体育館	181	八東老人福祉センター	276	黒田上浄水場
87	津黒温泉プール	182	湯原保健福祉センター	277	中谷浄水場
88	ヘアパレースキー場	183	蒜山保健福祉センター	278	延風浄水場
89	下湯原温泉露天風呂	184	久世保健福祉会館	279	打火谷浄水場
90	交流体験施設「匠蔵」	185	湯原保健福祉センター	280	湯原温泉病院
91	クリエイト菅谷(宿泊施設)	186	中和保健センターあじさい	1	生ごみ資源化施設(※)
92	クリエイト菅谷(キャンプ場)	187	草加部小学校	2	第2木質バイオマス発電所(※)
93	湯本温泉館	188	川上小学校	3	北阿公園(複合施設)(※)
94	勝山運動公園(夢広場キャンプ場)	189	美日小学校		
95	足湯温泉館	190	湯原小学校		

(※) 新設予定施設

表 3 先行地域内の主な需要家施設

分類	施設例	施設数
行政系施設	庁舎等、消防施設、処理施設	18
文化系施設	文化施設、公民館等、図書館、博物館等	28
スポーツ施設	スポーツ施設	41
観光施設等	レクリエーション施設・観光施設	27
産業系施設	特産館、ワイナリー、道の駅、駅舎等、その他	38
子育て・保健福祉	こども園等、高齢者福祉施設、保健施設、病院	35
学校	小中学校、給食施設等	28
上下水道	浄水場、下水処理施設	65
	合計(※)	280

※新設予定施設数は含めない

本市公共施設群のエネルギー需要は、電力が最も多く、灯油、A重油、LPガスと続く。電力消費が全体の約88%を占めており、電力のゼロカーボン化が重要である。

表 4 先行地域内のエネルギー需要(令和2年度実績)

エネルギーの種類(燃料・電気)	使用量及び単位	熱量 (GJ)
揮発油	3 kl	106
灯油	319 kl	11,724
軽油	9 kl	331
A重油	215 kl	8,409
液化石油ガス	182 t	9,230
昼間買電	21,918 MWh	218,522
合計		248,322

公共施設群のエネルギー管理の一元化については、施設規模や設備により BEMS の導入のほか、「地方公共団体実行計画策定・管理等支援システム (LAPSS) を活用するなどしてエネルギーの使用状況を見える化し、適切なエネルギー使用に努めるよう検討を進めている。

2.2 脱炭素先行地域の再エネポテンシャルの状況（再エネ賦存量等を踏まえた再エネ導入可能量、脱炭素先行地域内の活用可能な既存の再エネ発電設備の状況、新規の再エネ発電設備の導入予定）

(1) 再エネ賦存量を踏まえた再エネ導入可能量

REPOS 及び過去に実施した再生可能エネルギー導入推進のための調査によると、本市で導入可能な再生可能エネルギーは以下の通りである。

【太陽光発電】

太陽光については REPOS での設備容量 L1 値は 54MW、同年間発電量は 59,560MWh とされている。過去に実施した調査によると追加導入可能量は住宅、非住宅合計で約 17MW であり、ここではより現実的な数値として 17MW の発電容量を導入可能量とした。発電量については 1,050kWh/kW を年間の発電量としている。

表 5 太陽光発電の導入可能量

	現状の設備容量	追加導入量	追加発電量/年
住宅用太陽光発電	5,774kW	1,039kW	1,091MWh
非住宅用太陽光発電	19,435kW	16,000kW	16,800MWh
合計	25,209kW	17,039kW	17,891MWh

【風力発電】

風力発電については、REPOS でのポテンシャル情報による発電容量が 294MW とされているが、導入可能性調査の結果、小型風力 260kW を導入可能量としている。

表 6 風力発電の導入可能量

	設備容量	設置基数	設備容量	発電量/年
小型風力発電	10kW	26	260kW	342MWh

【水力発電】

水力発電については REPOS でのポテンシャル 7.21MW とされている。実際の導入可能容量については適地 4 か所で約 300kW と推計した。

表 7 小水力発電の導入可能量

地点名	河川分類	流量	落差	発電出力 ^(※1)	発電量 ^(※2)	備考
1) 中和	普通河川	0.15 m ³ /s	100m	148.4kW	1,025MWh	※1：効率 0.8 と仮定 ※2：設備利用率 0.8 と仮定
2) 美甘	普通河川	0.04 m ³ /s	120m	37.6kW	260MWh	
3) 見尾	普通河川	0.11 m ³ /s	131m	113.0kW	781MWh	
4) 岡	農業用水	0.035m ³ /s	7m	0.7kW	3MWh	※1：効率 0.3 と仮定 ※2：設備利用率 0.8 と仮定
合計				299.7kW	2,069MWh	

【木質バイオマス発電】

表 8 木質バイオマス発電の導入可能量

	設備容量	設置基数	発電量/年
木質バイオマス発電	10,000kW以上	1	79,200MWh以上

(2) 活用可能な既存の再エネ発電設備の状況

発電所のうち、既存木質バイオマス発電所と小水力発電所は FIT 制度を活用している。将来的に卒 FIT 後には環境価値を含めて地域での活用を検討する。

【太陽光発電】

表 9 既存太陽光発電設備の概要

施設名	設備規模
真庭市役所本庁舎	太陽光発電 85kW
落合中学校	太陽光発電 25kW
落合総合センター	太陽光発電 30kW 蓄電池 32kW
天の川こども園	太陽光発電 10kW 蓄電池 10.6kW
落合総合公園(白梅総合体育館)	太陽光発電 15kW 蓄電池 15kW
久世中学校	太陽光発電 15kW 蓄電池 15kW
真庭市役所北房振興局	太陽光発電 15kW 蓄電池 15kW

【水力発電】

表 10 既存小水力発電所の概要

設置者	真庭市
設置場所	真庭市阿口
発電能力	4.7kW
発電量	約 40MWh

【木質バイオマス発電所】

表 11 既存木質バイオマス発電所の概要

設置者	真庭バイオマス発電(株)
設置場所	真庭産業団地北 1 号
発電能力	10,000kW
利用燃料	約 110,000 トン/年
発電量	約 83,000MWh

(3) 新規の再エネ発電設備の導入予定

(太陽光発電施設)

- ・設置予定者 民間事業者 (オンサイト PPA 方式による導入を検討)
- ・設置予定場所 表 15 (P. 21)のとおり

- ・出力規模 最大 2,100kW (システム容量の合計) ・ 2,205,000kWh
- ・導入可能なものから順次導入

(木質バイオマス発電施設)

- ・設置予定者 民間事業者 (今後検討)
- ・設置予定場所 真庭市内
- ・出力規模 10,000kW 以上 (以下 10,000kW を前提に記載) ・ 79,200,000kWh
- ・令和 8 年 (2026 年) 稼働開始を目指す

(バイオガス発電施設 — 生ごみ等資源化施設)

- ・設置予定者 真庭市
 - ・設置予定場所 真庭市赤野地内
 - ・出力規模 125kW×2 基 ・ 1,293,400kWh
 - ・令和 6 年度稼働予定
- ① 真庭市内の一般家庭等から出る生ごみ、し尿、浄化槽汚泥約 33,000k1 をメタン発酵させ、メタンガス、バイオ液肥 8,000 トンに再生させる。(現在、実証プラントにおいて市内の一部地域の生ごみ等を年間 1,500 トンのバイオ液肥に再生し、全量を農地へ還元している。)
 - ② メタンガスを利用して発電し、施設の電力を賄い、災害時にも対応可能な廃棄物処理施設を目指す。
 - ③ バイオ液肥は市内の農地に還元し、低コスト農業を目指す。
 - ④ 施設完成後は市内全域の生ごみ分別収集を行う予定である。

2.3 民生部門の電力消費に伴う CO2 排出の実質ゼロの取組

(1) 実施する取組の具体的内容

【全体像】

- ① 公共施設の照明の全面的な LED 化を完了
- ② 新設する建物は ZEB 化を目指し、大規模改修予定の施設は大幅な省エネ化を実施
- ③ 公共施設への太陽光発電設備、蓄電池、エネルギー管理システム (BEMS) 等の導入
- ④ 木質バイオマス発電事業 (10,000kW 以上) を整備し、ゼロカーボン電力を調達
- ⑤ 生ごみ、し尿等の資源化によるバイオマス発電と CO2 排出削減

CO2 排出ゼロの取り組みとして、まずは公共施設の省エネ化を推進する。全面的な LED 化、省エネ設備への更新、BEMS の導入、太陽光発電設備と蓄電池等の導入等を推進し、需要量を削減したのち、外部調達分については新設する市内バイオマス発電所の電力を調達することでゼロカーボンを達成する。バイオマス発電の電力量は、需要量を大幅に上回る計画であり、既存の木質バイオマス発電所の卒 FIT 電力及び第 2 木質バイオマス発電所の電力が市内に供給できる体制を整えば、市内の民生部門の電力をすべて賄うことも可能となる。公用車の EV 化等の電源も同様に市内ゼロカーボン電気からの供給を受けることで、現状の電力消費に伴う CO2 だけでなく、燃料消費による CO2 の排出削減にもつなげる。公用車の EV 化等については、2.4 (P. 30) に記載した。

【民生部門の電力需要家の種類・数、直近年度の電力需要量】

需要家はすべて公共施設を予定しているが、市の公共施設といっても庁舎だけでなく、クリーンセンターや上下水道施設、プールや観光施設なども含む多岐にわたる施設群である。需要家の一覧は、表 3 先行地域内の主な需要家施設 (P. 14) に示した通りである。ここでは表 3 に新設予定施設を含め、本事業でゼロカーボン化に向けた事業に取り組む施設数とした。

表 12 ゼロカーボン化に取り組む事業対象施設

分類	施設例	施設数
行政系施設	庁舎、振興局、クリーンセンター、消防施設等	20
文化系施設	文化ホール、博物館、コミュニティセンター等	29
スポーツ施設	運動公園、プール、体育館等	41
観光施設等	温泉、自然公園、スキー場等	27
産業系施設等	ワイナリー、特産品施設、たい肥化施設等	38
子育て・保健福祉等	こども園、福祉センター、病院等	35
小・中学校施設	小中学校、給食施設等	28
上下水道施設	浄水場、下水処理施設	65
合計 (※)		283

※新設予定施設を含む

本市の公共施設群のエネルギー消費について、直近年度（令和2年度）のデータを取りまとめたものが次表である。エネルギー種別では購入電力が最も消費が多い。また、CO2の排出量は14,249t-CO2/年であり、前述の平成30年度排出量と比較すると実に民生部門（業務その他+家庭部門+廃棄物の合計102,500t-CO2）の13.9%にあたる。これがゼロカーボン化できれば単純に市の民生部門の10%以上のCO2排出削減につながるといえる。

表4 先行地域内のエネルギー需要（令和2年度実績）-再掲-

エネルギーの種類（燃料・電気）	使用量及び単位	熱量（GJ）
揮発油	3 kl	106
灯油	319 kl	11,724
軽油	9 kl	331
A重油	215 kl	8,409
液化石油ガス	182 t	9,230
昼間買電	21,918 MWh	218,522
合計		248,322

【省エネによる電力削減に関する取組内容・実施場所・電力削減量】

① LED化による省エネ

LED化については、行政系施設、スポーツ施設、観光施設、産業施設、子育て・保健福祉施設、小・中学校施設等の176の施設で未対応となっている。一部LED化済みの施設もあるが全面的な更新を計画している。これら施設のLED化による電力消費の削減量は829,377kWh/年を見込んでいる。

表13 LED化の対象施設

分類	施設例	施設数
行政系施設	庁舎、振興局、クリーンセンター、消防施設等	3
文化系施設	文化ホール、博物館、コミュニティセンター等	17
スポーツ施設	運動公園、プール、体育館等	42
観光施設等	温泉、自然公園、スキー場等	26
産業系施設等	ワイナリー、特産品施設、たい肥化施設等	27
子育て・保健福祉等	こども園、福祉センター、病院等	22
小・中学校施設	小中学校、給食施設等	39
合計		176

② ZEB化等による省エネ

今後6年間に大規模改修や新築を予定している施設については、太陽光発電の設置、LED化、高効率空調、断熱改修等でのZEB化・省エネ化を目指す。対象施設は以下の通りである。これらの施設のZEB化・省エネ化等により年間で391,392kWh/年の削減を見込んでいる。

表 14 ZEB化又は省エネ化を目指す新築・改修予定

年度	新築・改修	施設名
4	改修	蒜山高原スポーツ公園
4～5	新築	生ごみ資源化施設
4	新築	真庭消防署北房分署
5	改修	川上小学校
5～6	改修	小学校音楽室等空調(14校)
6	改修	川上小学校体育館

③ 太陽光発電、エネルギー管理システム等の導入

太陽光発電の設置施設は下表の 27 施設にシステム容量 2,100kW の発電設備を設置予定である。年間総発電量は 2,205,000kWh 程度を見込んでおり、蓄電池の活用によりこの電力を無駄なく利用する計画である。BEMS 導入については、エネルギー管理による省エネ効果が高い施設を選定し、設置するほか、太陽光発電設備や②で記載した ZEB 化工事に合わせて導入を進める。

また、「地方公共団体実行計画策定・管理等支援システム (LAPSS) を活用するなどしてエネルギーの使用状況を見える化し、適切なエネルギー使用に努める。

表 15 太陽光発電設置計画

項目・単位/ 施設名称	屋根面積(空地)	パネル容量	システム容量	年間発電量
	m ²	kW	kW	kWh
北房文化センター	683	84	60	63,000
真庭中央食育センター	551	70	50	52,500
勝山スポーツセンター	728	98	70	73,500
真庭市勝山健康増進施設 「水夢」	867	112	80	84,000
北房小学校	975	126	90	94,500
北房中学校	480	70	50	52,500
落合総合公園(白梅総合 体育館)	909	126	90	94,500
川上小学校	450	70	50	52,500
中和浄化センター	1,000	70	50	52,500
勝山中学校	776	98	70	73,500
蒜山中学校	982	126	90	94,500
八束小学校	476	70	50	52,500
久世浄化センター	800	98	70	73,500
蒜山高原スポーツ公園	1,200	98	70	73,500
クリーンセンターまにわ	2,000	210	150	157,500
真庭市役所蒜山振興局	400	70	50	52,500

久世中学校	1,520	210	150	157,500
湯原中学校	432	70	50	52,500
湯原温泉病院	737	98	70	73,500
真庭市平成の森	500	70	50	52,500
蒜山浄化センター	2,980	210	150	157,500
久世エスパスセンター	713	98	70	73,500
美甘小学校	556	70	50	52,500
勝山文化センター	675	84	60	63,000
勝山小学校	1,173	154	110	115,500
蒜山第2浄化センター	800	70	50	52,500
遷喬小学校	1,500	210	150	157,500
合計	2,940	2,100	2,100	2,205,000

④ 木質バイオマス発電

カーボンニュートラルの流れにより、我が国全体での再生可能エネルギー由来の電力への需要が高まる中、地域資源をフルに活用し、

- ・ 持続可能な林業・木材産業と資源の好循環の創出による森林の多面的機能（炭素吸収量の増大や災害抑止機能等）の発揮の両立を実現すること
- ・ 市民がその恩恵を享受することで市民の環境意識や森林への関心を喚起すること
- ・ 地域エネルギー自給率の向上により、地域レジリエンスの強化（地域マイクログリッドによる地域分散型エネルギー供給システムの構築）を図ること

の3点を目的に、令和8年（2026年）稼働開始を目指して、10,000KW級の木質バイオマス発電所を新たに建設する。

燃料については、

- ・ 現在未利用となっている広大な広葉樹林の循環的利用や、エネルギー利用を目的とした耕作放棄地における早生樹生産など、活用できる地域資源をフルに利用する「エネルギーの森構想」の実現
- ・ 森林資源の適切な整備・更新を行うことで、真庭市の森林による炭素固定量を最大化しつつ、持続的かつ効率的な森林経営の実現
- ・ 刻々と変化する市場や森林資源の動向を踏まえ、持続可能な木材需要の創出

に加え、市外も含めた持続的で競争力のある燃料調達網を構築する。

地域新電力での市内電力供給を検討し、バイオマス発電によるメリットを市民に還元するスキームを構築するほか、余剰電力を市外のGHG排出企業等に売電する等により、当該売電収益を活用した、市民の森林や環境への関心の喚起や、適切な森林整備・更新を促進するスキームの構築を目指す。

⑤ 生ごみ、し尿等の資源化によるバイオマス発電と CO2 排出削減

真庭市では可燃ごみの約 40%を占める生ごみを焼却処理するのではなく、水処理していたし尿、浄化槽汚泥と一緒にメタン発酵させ、メタンガス及びバイオ液肥として再生する取組を始めた。

現在、真庭市全域の生ごみ等を資源化できる施設の整備に取り組んでいる。この取組により可燃ごみを約 40%減らすことが可能になり、廃棄物処理施設の統合が可能となる。(ごみ焼却場 3 施設、し尿処理施設 1 施設→ごみ焼却場 1 施設、生ごみ等資源化施設 1 施設) その結果、廃棄物処理コストや廃棄物処理から出る CO2 を削減することが可能となる。

また、現在整備を進めている施設ではメタンガス発電設備 250kW (125kW×2 基) を整備予定であり、発電した電気は施設内での自家消費を予定している。これにより施設の運転管理に必要な電力が従来の施設(ごみ焼却場及びし尿処理施設)より少なくなるほか、災害時の運転も一定程度可能となり、ごみ処理というライフラインも維持可能となる。

さらにバイオ液肥の肥料利用(予定 8,000 トン/年)により、地産地消の肥料の農地への活用による CO2 削減、低コスト農業の実現も可能となる。現在実証プラントでは年間 1,500 トンの廃棄物がバイオ液肥として再生され、すべて市内の農地で利用されている。これにより低コスト農業が実現し、野菜等は循環型肥料野菜等としてブランディングしての販売もされている。

可燃ごみを削減することは最終的な焼却残渣を減らすことにもつながり、廃棄物最終処分場の延命化など幅広い CO2 削減効果がある。



図 12 生ごみ等資源化施設のイメージ図

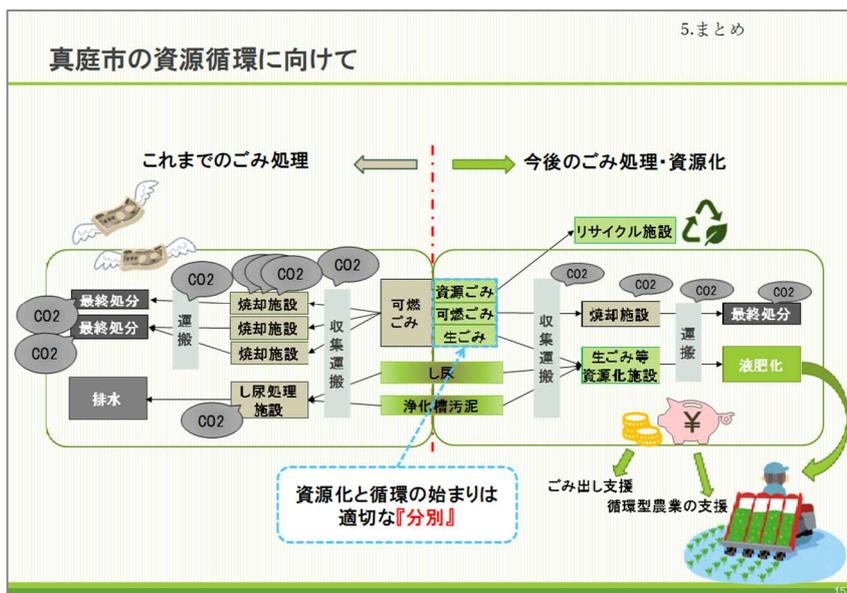


図 13 廃棄物資源化事業のメリット

「里山資本主義」真庭の挑戦

**食と農で
ゼロカーボン** 2024年稼働予定

生ごみ等資源化施設 (イメージ)
処理能力: 33,000t/年
液体生産: 8,000t/年

新たな挑戦!!「キッチンからバイオマス」

家庭の生ごみなどをメタン発酵させ
液体肥料として再生、資源の
地域内循環を目指します

①燃えるごみを約40%削減
②年間約8,000トンの液体肥料として再生

↓

ごみ処理のエネルギー・コストの低減
脱炭素・低コスト農業の実現

ごみ処理施設の統合、生ごみの資源化で脱炭素社会に貢献

市内の廃棄物処理施設を整理・統合
ごみの焼却を減らし、効率的なごみ処理で脱炭素を実現します



温室効果ガス削減効果
2,113t/年

6,700t → 4,587t
可燃ごみ焼却を減らすことで大幅減
(真庭市試算)

ごみ焼却施設 3カ所 → 1カ所に統合
し尿処理施設 1カ所 → **生ごみ等資源化施設 1カ所新設**
(生ごみ、し尿、浄化槽汚泥をメタン発酵させ液体肥料に再生)

中山間地域の新たなごみ処理方法に!!

中山間地域では「燃やす」より「減らす・活かす」へ

- ・効果的な高効率ごみ発電には、100t/日のごみが必要。
- ・100t/日のごみを集めるには中山間地域ではエリアが広大になりすぎる。
- ・中山間地域ではごみを減量化し、焼却処理場をコンパクトにすることが効果的。
- ・燃えるごみの30~50%を占める生ごみを燃やさずリサイクル。

【参考】

- ・一般的な高効率ごみ発電設備 日処理量150t、CO2削減量3,000~4,000t/年
- ・例)大阪府高槻市 日処理量150t、CO2削減量3,653t/年
- ・例)岡山県津山市 1市4町で高効率ごみ発電施設整備 1F: 1,282km² (東京23区の2倍)

真庭市生活環境部環境課 岡山県真庭市久世2927-2
TEL 0867-42-1113 kankyoh@city.maniwa.lg.jp

図 14 資源化施設の計画概要

【「実質ゼロ」の計算結果】

民生部門の電力需要量

再エネ等の電力供給量

民生部門の省エネによる
電力削減量

$$21,918,000 \text{ (kWh/年)} \leq 20,697,231 \text{ (kWh/年)} + 1,220,769 \text{ (kWh/年)}$$

・民生部門の電力需要量

21,918,000 (kWh/年)

〈試算内容〉

本市のエネルギー使用の合理化等に関する法律に基づく定期報告書(2020年度)より、昼間買電の実績値を記載。

・再エネ等の電力供給量

20,697,231 (kWh/年)

〈試算内容〉

太陽光発電による発電量(※1)	2,205,000kWh/年
+木質バイオマス発電による発電量(※2)	18,492,231kWh/年
合計	20,697,231kWh/年

※1 表 15 (P.21)による年間発電量

※2 同規模 (10,000kW) の市内木質バイオマス発電所の実績値 (79,200,000kWh) のうち、必要量を調達

・ 民生部門の省エネによる電力削減量

1,220,769 (kWh/年)

<試算内容>

公共施設の LED 化による電力削減量として 829,377kWh/年

公共施設の ZEB 化や大規模省エネ改修による電力削減量として 391,392kWh/年

【電力需要量のうち脱炭素先行地域がある地方自治体で発電する再エネ電力量の割合】

電力需要量のうち脱炭素
先行地域がある地方自治
体で発電する再エネ電力
量の割合

脱炭素先行地域がある地
方自治体内に設置された
再エネ発電設備で発電す
る再エネ電力量 (※)

民生部門の電
力需要量

$$\boxed{100} (\%) = \boxed{20,697,231} (\text{kWh/年}) \div \boxed{20,697,231} (\text{kWh/年}) \times 100$$

※ 自家消費、相対契約によって調達するもの。

上限は民生部門の電力需要量と同値。

計画では、省エネ・創エネにより先行地域（公共施設群）の電力需要を削減し、不足分を第2木質バイオマス発電所のゼロカーボン電力を相対契約によって調達することで市内公共施設群のゼロカーボンを達成する。

(2) 事業費の額（各年度）、活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）

木質バイオマス発電所【現時点では、燃料調達に向けた実現可能性の検討や業界調整等を行っているところであり、詳細については未定】

年度	事業内容	事業費（千円）	活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）の名称と必要額
令和4年度	1. 燃料調達関係		
	①持続可能な林業推進事業（皆伐再造林のコスト実証等）	①7,897	①森林環境譲与税 全額
	②森林循環及び低コスト施業促進事業（広葉樹利用の推進、チップ生産機械の導入支援ほか）	②72,984	②森林環境譲与税 全額
	③エネルギーの森実証事業	③未定	③未定

	<p>【仮称】(耕作放棄地を活用した早生樹生産の実証事業)</p> <p>2. 域内の電力需給調整/市民還元システム構築関係</p> <p>④地域エネルギー100%のまちづくり推進事業(地方創生人材制度(グリーン人材)の活用)</p> <p>⑤地域再エネ事業に係る調査事業【仮称】(地域新電力での市内電力供給や市民への利益還元策に係る検討・調査)</p>	<p>④5,500</p> <p>⑤未定</p>	<p>④地方創生人材派遣制度</p> <p>⑤未定</p>
--	---	--------------------------	-------------------------------

令和5年度以降の木質バイオマスに関する取組は、内容等が固まったものから順次公表する
 ※計画提案書提出時の情報であり、今後変更となる可能性がある。

生ごみ等資源化施設

年度	事業内容	事業費 (千円)	活用を想定している国の事業(交付金、補助金等)の名称と必要額
令和4年度	<p>1. 機械設備工事 生ごみ関連 受入・供給設備 前処理設備 し尿・浄化槽汚泥関連 夾雑物除去設備 濃縮設備 共通関連 メタン発酵設備 液肥前処理設備 液肥貯留設備 バイオガス設備 脱臭設備</p> <p>2. 土木・建築工事 上記機械設備に付随する土木・建築工事及び処理棟建築工事</p> <p>3. 電気設備工事(計装設備を含む。)</p>	<p>施設建設 1,260,000</p> <p>施設設計施工監理 23,210</p>	<p>循環型社会形成推進交付金(環境省) 321,228千円 ※令和2年度(繰越)年度間調整△13,196千円を含む。</p>

令和5年度 (最終年度)	1. 機械設備工事 令和4年度と同一設備 2. 土木・建築工事 メタン発酵設備、液肥前処理設備、液肥貯留設備、バイオガス設備に付随する土木・建築工事 3. 電気設備工事(計装設備を含む。)	施設建設 1,151,300 施設設計施工監理 29,920	循環型社会形成推進 交付金(環境省) 311,372千円 ※令和3年度(繰越)年度間 調整△45,657千円を含む。
-----------------	--	---	--

※計画提案書提出時の情報であり、今後変更となる可能性がある。

LED改修・太陽光発電設備(PPA)導入・新築(ZEB化)・大規模改修(省エネ化)等

年度	事業内容	事業費(千円)	活用を想定している国の事業(交付金、補助金等)の名称と必要額
令和4年度	①照明設備のLED化 設計30棟 工事9施設 ②太陽光発電設備(PPA)の導入 4施設 ③ZEB化、省エネ改修 設計3施設 工事2施設	①362,211 ②186,000 ③63,500	①再エネ推進交付金 (環境省)271,658(千円) ②再エネ推進交付金 (環境省)139,500(千円) ③再エネ推進交付金 (環境省)47,625(千円)
令和5年度	①照明設備のLED化 設計36施設 工事32施設 ②太陽光発電設備(PPA)の導入 5施設 ③ZEB化、省エネ改修 設計4施設 工事2施設	①561,860 ②230,000 ③136,000	①再エネ推進交付金 (環境省)421,395(千円) ②再エネ推進交付金 (環境省)172,500(千円) ③再エネ推進交付金 (環境省)102,000(千円)
令和6年度	①照明設備のLED化 設計42施設 工事42施設 ②太陽光発電設備(PPA)の導入 6施設 ③ZEB化、省エネ改修 設計1施設 工事4施設	①596,862 ②320,000 ③421,000	①再エネ推進交付金 (環境省)447,646(千円) ②再エネ推進交付金 (環境省)240,000(千円) ③再エネ推進交付金 (環境省)315,750(千円)
令和7年度	①照明設備のLED化 設計42施設 工事43施設 ②太陽光発電設備(PPA)の導入 6施設	①449,027 ②348,000	①再エネ推進交付金 (環境省)336,770(千円) ②再エネ推進交付金 (環境省)261,000(千円)

	③ZEB化、省エネ改修 設計1施設 工事2施設	③355,000	③再エネ推進交付金 (環境省) 266,250 (千円)
令和8年度	①照明設備のLED化 設計1施設 工事48施設 ②太陽光発電設備(PPA)の 導入 5施設 ③ZEB化、省エネ改修 工事2施設	①602,484 ②237,000 ③235,000	①再エネ推進交付金 (環境省) 451,863 (千円) ②再エネ推進交付金 (環境省) 177,750 (千円) ③再エネ推進交付金 (環境省) 176,250 (千円)
令和9年度 ~ 令和11年度 (最終年度)	③ZEB化、省エネ改修 工事2施設	③390,000	③再エネ推進交付金 (環境省) 292,500 (千円)

※計画提案書提出時の情報であり、今後変更となる可能性がある。

2.4 民生部門電力以外の温室効果ガス排出削減等の取組

(1) 実施する取組の具体的内容

【取組の内容と効果】

(バイオ液肥濃縮設備導入事業)

現行のほ場への液肥散布は大型機（4トンクローラー）で行っているが、回送車両や液肥運搬車両も大型である。そのため地形的な制限を受け、散布可能なほ場が限定され、さらに散布時期には、人員及び散布機などの機材の確保が困難である。

バイオ液肥濃縮施設を整備することにより、サテライトタンクの建設費用が不要となるほか、液肥の運搬や散布に係る費用やCO₂が大幅に削減される。さらに地形的な制限が緩和され、散布対象の農地が拡大され、農家自らで液肥散布することが可能となり、人員及び散布機などの機材確保の問題が解消される。

液肥濃縮技術導入について、実装された例は少ないが、全国の中山間地域で取り組んでいける事業となるものである。

生ごみ資源化施設により製造した8,000トンの液肥を840トンに濃縮し、市内のほ場に散布した場合の温室効果ガスの削減効果：190 t-CO₂/年

(真庭市みどりの食料システム戦略ビジョン（仮称）策定)

バイオ液肥濃縮施設の整備に先立ち、地域ぐるみでバイオ液肥の利活用方針を考え作り上げるため、化学肥料に頼らない有機的資材を活用した環境負荷軽減社会の実現を目標とする計画「真庭市みどりの食料システム戦略ビジョン（仮称）」を策定する。



図 15 バイオ液肥の設備建設・車両搬入イメージ

(公用車への次世代自動車導入事業)

市の公用車（普通自動車）の次世代自動車率を 2030 年までに 100%を目指す。

市の公用車（軽自動車）も EV の販売の状況に合わせ導入を進める。

温室効果ガス削減効果：150.8 t-CO2/年 ※試算：ガソリン使用量 65k1/年×2.32 t-CO2/k1

(公共施設への充電器設置事業)

真庭市役所本庁舎、北房文化センター、勝山文化センター、道の駅醍醐の里、道の駅風の家、ひまわり館、蒜山高原スポーツ公園等へ急速充電器の整備を進める。

真庭市役所本庁舎及び各振興局等への普通充電器の整備を進める。

温室効果ガス削減効果：243.6t-CO2/年

(EV ごみ収集車導入事業)

EV ごみ収集車 1 台の導入を進める。

生ごみ等資源化施設での生ごみ由来のメタンガスにより発電した電気等により稼働させる。

温室効果ガス削減効果：16.1 t-CO2/年

(EV カーシェアリング事業)

市の公用車の一部を市民、企業、観光客などを対象に EV のカーシェアリングを行う。

EV2 台導入 車庫へ太陽光発電設備 10kW 普通充電器 2 か所設置

温室効果ガス削減効果：23.2 t-CO2/年

※試算：ガソリン使用量 10k1/年×2.32 t-CO2/k1



図 16 EVカーシェアのイメージ

(環境省資料より引用)

(公共交通シェアリング事業)

市内を運行するコミュニティバスのうち、勝山・久世・落合を中心とした市街地における定時定路線のコミュニティバスからの転換として、地域の複数のタクシー会社と連携し、共同でデマンド型配車システムを構築

し、運行車両の削減と効率の良い配車による利便性の向上と温室効果ガスの削減に努める。導入イメージは AI 技術を活用した車両配車システムをベースとし、市内の主に南部に広がる勝山・久世・落合の中心市街地における生活交通の利便性をタクシ



図 17 公共交通シェアリング事業のイメージ

一事業者と連携して向上させる予定である。現在、同地区では、コミュニティバス4台12ルートを定時定路線で運行しているが、これをデマンド運行とし、車両台数を削減しながら使いやすく便利な公共交通の構築を目指している。さらに、使用車両のEV化を検討し、運行状況に対応できる車両の検討を行っていく予定である。

(2) 事業費の額（各年度）、活用を想定している国の事業（補助金等）

バイオ液肥濃縮施設整備

年度	事業内容	事業費（千円）	活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）の名称と必要額
令和4年度	施設建築詳細設計 施設設備詳細設計	施設設計 22,000 施設設計施工監理 4,510	なし
令和5年度	1 機械設備工事 遠心分離設備 UF膜設備 電気透析設備 脱臭設備 2 土木・建築工事 上記機械設備に付随する土木・建築工事及び濃縮液肥貯留槽工事 3 電気設備工事（計装設備を含む。）	施設建設 1,314,500 施設設計施工監理 32,984	強い農業づくり総合支援交付金（農林水産省）
令和6年度 (最終年度)	1 外構工事	施設建設 5,500 施設設計施工監理 2,338	なし

※計画提案書提出時の情報であり、今後変更となる可能性がある。

真庭市みどりの食料システム戦略ビジョン（仮称）

年度	事業内容	事業費（千円）	活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）の名称と必要額
令和4年度	真庭市みどりの食料システム戦略ビジョン（仮称）策定	3,000	みどりの食料システム戦略推進交付金（農林水産省）

※計画提案書提出時の情報であり、今後変更となる可能性がある。

EV 導入・充電器設置・EV シェアリング・公共交通シェアリング

年度	事業内容	事業費 (千円)	活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）の名称と必要額
令和4年度 ～ 令和8年度	公用車へのEV導入事業 13台 普通充電器 20台	49,500	クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金（経済産業省） 9,568千円
令和4年度 ～ 令和7年度	公共施設への充電器設置事業 急速充電器 7台 設計委託	8,400	なし
令和5年度 ～ 令和8年度	公共施設への充電器設置事業 急速充電器 7台 設置工事	49,000	クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金（経済産業省） 16,310千円
令和6年度	EVごみ収集車導入事業 EVごみ収集車 1台	15,000	二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業）（環境省） 5,000千円
令和5年度	EVカーシェアリング事業 EV 2台	18,000	再エネ×電動車の同時導入による脱炭素型カーシェア・防災拠点化促進事業（環境省）4,100千円
令和4年度 ～ 令和8年度	公共交通シェアリング事業	10,000	未定

※計画提案書提出時の情報であり、今後変更となる可能性がある。

2.5 脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等、期待される効果

(木質バイオマス発電による CO2 削減)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果	
木質バイオマス発電所の増設により、化石燃料由来電力に代わる電力が供給され、CO2 削減効果が見込まれる。	
K P I (重要業績評価指標)	
指標：木質バイオマス発電所の増設による CO2 削減量	
現在 (令和 2 年度) 114, 851t-CO2	最終年度 (令和 11 年度) 206, 000t-CO2

併せて、以下のような効果を期待している。

- ・ 木質バイオマス発電所の増設を可能とするためには、変化する市場や資源の動向を踏まえた持続可能な木材需要の創出と合わせて行う必要があることから、これの実現により真庭市の製造業の約 30%を占める木材関連産業の活性化につながる。
- ・ 増設した木質バイオマス発電所による収益の一部を、適切な森林整備・更新につながる取組への支援に活用するスキームの構築やスマート林業の推進等により、森林資源による炭素吸収量の増加を見込める。
- ・ 市内の電力需給調整システムや市民への利益還元システムの構築等により、市民における環境意識や森林への関心の喚起につながる。
- ・ 10, 000kW 級のバイオマス発電所が新たに稼働すれば、地域エネルギー自給率 100%の実現に大きく近づく。これにより、市内の電力需給システムの構築と合わせ、地域レジリエンスの強化につながる。

(ごみ処理コストの削減)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果	
生ごみの資源化を始め、紙やプラスチックの徹底的な分別を行い、従来の「燃やす」ごみ処理から、「減らす」「活かす」ごみ処理へとシフトすることにより、ごみ処理施設の統合が可能となり廃棄物処理コストの低減を目指す。	
K P I (重要業績評価指標)	
指標：可燃ごみの量	
現在 (令和 2 年度) 可燃ごみ量 10, 885 トン	最終年度 (令和 11 年度) 可燃ごみ量 7, 800 トン

(低コスト農業の実現)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

生ごみから再資源化した「バイオ液肥」を市内で活用し、地域内循環型の肥料の活用、さらに低コスト農業を実現する。

K P I (重要業績評価指標)

指標：バイオ液肥利用農地面積

現在 (令和 3 年度)

18 ヘクタール

最終年度 (令和 11 年度)

160 ヘクタール

(防災対応効果)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

真庭市は市域が広く、住宅が山間部にも多く点在しており、大雨、土砂災害等災害リスクは高く、災害が起こった際の避難の長期化が予想されている。公共施設の多くは災害時の避難所であり、太陽光発電と蓄電池等を整備し、地域のレジリエンス機能を高める。

K P I (重要業績評価指標)

指標：避難所への太陽光発電、蓄電池、充放電設備設置

現在 (令和 3 年度)

3 か所

最終年度 (令和 11 年度)

15 か所

(観光への波及効果)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

真庭のバイオマスの取組を「顔の見える産業観光」として有料での視察受け入れを実施している「バイオマスツアー真庭」では、市内移動のバス、昼食、土産等の市内消費で大きな経済効果がある。今後、生ごみ等資源化施設の整備等に合わせ新たな商品開発を行い、さらなる集客の増加を目指す。

K P I (重要業績評価指標)

指標：バイオマスツアー参加者数

現在 (令和 2 年度)

800 人/年

最終年度 (令和 11 年度)

3,000 人/年

(暮らしの質の向上)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

4台12ルートのコミュニティバスからの転換として、地域の複数のタクシー会社と連携し、AIを活用した共同デマンド型配車システムの構築により、運行車両の削減による温室効果ガスの削減効果と効率の良い配車による利用者の利便性の向上を図る。

K P I (重要業績評価指標)

指標：利便性の向上による利用者の増加

現在 (令和2年度)

4,167人/年

最終年度 (令和11年度)

5,500人/年

3. 実施スケジュール

3.1 各年度の取組概要とスケジュール

各年度の具体的取組は2.3(1)(P.19)に記載の通りである。令和4年度からの5年間で主要事業においては計画的に事業を進めていく。LED化やZEB化、省エネ改修、EV導入については生活環境部環境課が主体となって事業を推進する。生ごみ資源化施設についても同課が地域事業者と連携し、事業を推進する。第2木質バイオマス発電所の建設に関しては、産業観光部林業・バイオマス産業課が地域事業者である銘建工業㈱、真庭バイオマス発電㈱、真庭木材事業協同組合、木質資源安定供給協議会、真庭地区木材組合、真庭森林組合等と連携して事業の推進にあたる。金融機関との連携体制については4.2(P.39)に記載の通りである。

令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	最終年度
公共施設 全面LED照明化							
公共施設 ZEB化・省エネ改修							
公共施設 太陽光発電設備・蓄電池・BEMS設置							
第2木質バイオマス発電所の検討・設計・工事・稼働							
生ごみ資源化施設整備 R4～R5工事・R6稼働							
生ごみ資源化施設濃縮設備整備 R4設計・R5～R6工事・R6稼働							
EV導入・急速充電器の設置							

3.2 直近5年間で実施する具体的取組

直近5年間の実施計画については、下表のとおり計画をしている。

表 12 直近5年間の実施計画

年度	取組概要
令和4年度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 公共施設のLED化工事 9施設 ▪ 太陽光・蓄電池等の導入 3施設 ▪ 新築ZEB化又は既存省エネ改修 設計4施設、 工事3施設 ▪ 木質バイオマス発電：燃料調達網の構築（チップ加工機械等の高性能林業機械の導入支援、広葉樹のコスト低減支援、皆伐再造林低コスト化実証、耕作放棄地を活用した早生樹生産実証等）及び市民への還元策/新電力による市内電力供給体制の構築等に向けた検討並びに業界調整
令和5年度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 公共施設のLED化工事 32施設 ▪ 太陽光・蓄電池等の導入 5施設 ▪ 新築ZEB化または既存省エネ改修 設計4施設、 工事4施設 ▪ 生ごみ、し尿等の資源化施設工事
令和6年度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 公共施設のLED化工事 42施設 ▪ 太陽光・蓄電池等の導入 6施設 ▪ 新築ZEB化または既存省エネ改修 設計1施設、 工事4施設 ▪ 生ごみ、し尿等の資源化施設供用開始
令和7年度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 公共施設のLED化工事 43施設 ▪ 太陽光・蓄電池等の導入 6施設 ▪ 新築ZEB化または既存省エネ改修 設計1施設、 工事2施設
令和8年度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 公共施設のLED化工事 48施設 ▪ 太陽光・蓄電池等の導入 5施設 ▪ 新築ZEB化または既存省エネ改修 工事2施設

令和5年度以降の木質バイオマスに関する取組は、内容等が固まったものから順次公表する

【6年目以降の取組・方針】

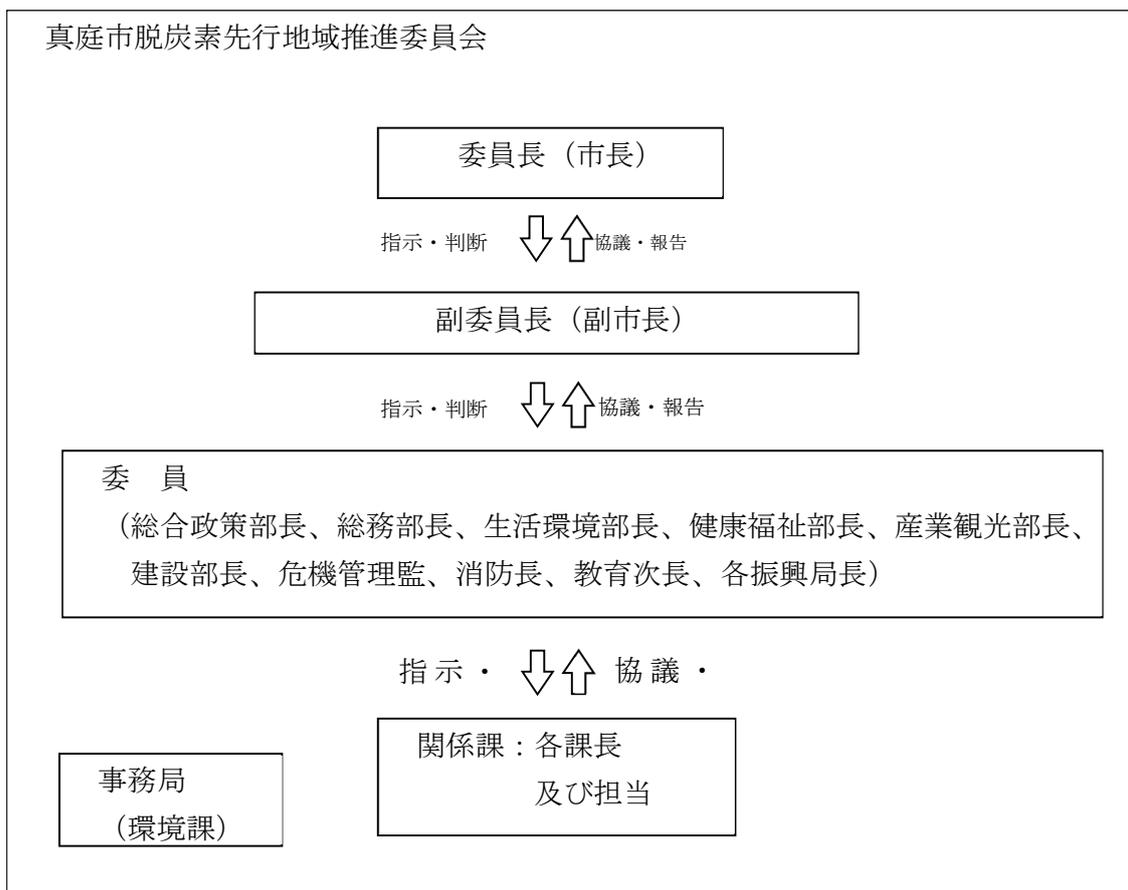
令和9年度以降 太陽光・蓄電池等の導入 1施設、省エネ改修 1施設

4. 推進体制

4.1 地方自治体内部の推進体制

(1) 推進体制

庁内に市長をトップとした脱炭素先行地域推進委員会を組織し脱炭素化を推進する。
また、従来の省エネルギーを目的とした真庭市省エネ管理委員会とも連携し、省エネと再エネを同時に推進する体制を目指す。



(2) 進捗管理の実施体制・方針

同推進委員会を毎年度1回以上開催し、進捗状況の確認等を行う。また、必要に応じ外部の専門家等も招へいし、効率的、効果的な事業実施の手法等の検討、評価も行う。

4.2 需要家、再エネ発電事業者、企業、金融機関等関係者との連携体制

今後の地域の脱炭素を進めていくため、産学官金の連携を目指す。岡山では令和4年（2022年）4月の運用開始を目指して、国、県、大学、経済団体、地域金融機関などで構成する「地域脱炭素創生・岡山コンソーシアム（仮称）」の立ち上げが進められている。

脱炭素社会の実現には、需用家、再エネ発電事業者、企業、金融機関等の様々な主体の連携が必要であり、脱炭素と地域課題解決に向け、情報交換、連携を行い取り組みを進める。

名称：「地域脱炭素創生・岡山コンソーシアム（仮称）」

目的：岡山県内市町村の地域特性を生かし、地域の資源を賢く活用し、「地域ならではの」地方創生・脱炭素社会を実現するべく、県内の産学官金が連携し、各地域の取組を積極的にサポートする。

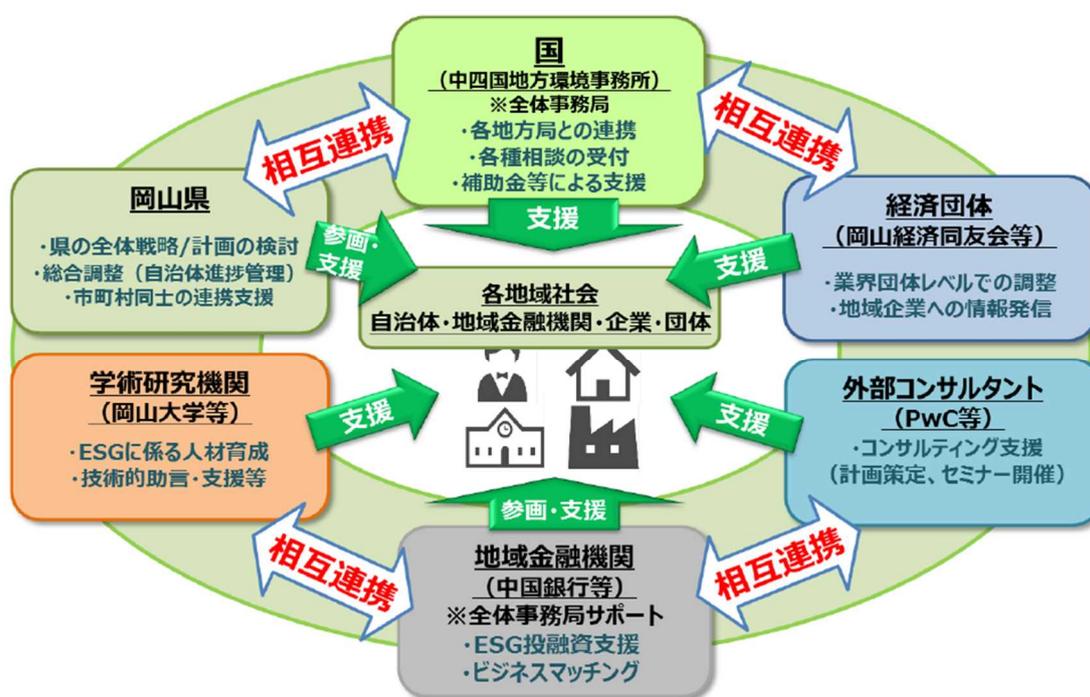


図 18 地域脱炭素創生・岡山コンソーシアム(仮称)のイメージ図