

雲南市脱炭素社会実現計画

令和 6(2024)年3月

雲南市

本計画は、(一社)地域循環共生社会連携協会から交付された環境省の補助事業である「令和4年度(第2次補正予算)二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業)」により作成しました。

目次

第1章 計画の基本的事項	1
1. 計画の目的.....	1
2. 計画の位置づけ	2
3. 計画期間	2
4. 対象とする温室効果ガス.....	2
第2章 地球温暖化対策に係る動き	3
1. 世界の動き.....	3
2. 国の動き	3
3. 島根県の動き	7
4. 雲南市の動き	8
第3章 雲南市の現状と課題.....	9
1. 雲南市の概況.....	9
1) 気象	9
2) 風況（地上高 30m）	10
3) 人口・世帯数.....	11
4) 製造品出荷額等	11
5) 従業者数.....	12
6) 自動車保有台数.....	12
7) 建築物着工棟数.....	13
8) RDF（アールディーエフ）	13
2. CO ₂ 排出量の現状.....	14
3. エネルギー消費量の現状.....	15
4. 森林吸収量の現状.....	16
第4章 温室効果ガス排出量の将来予測（現状趨勢ケース）	17
1. 現状趨勢ケースによる CO ₂ 排出量.....	17
1) 推計方法.....	17
2) 推計結果.....	18
第5章 省エネ対策・再生可能エネルギー導入のポテンシャル.....	19
1. 省エネ対策のポテンシャル	19
1) 算定方法.....	19
2) 省エネ対策による CO ₂ 削減量	22
2. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	23
1) 再生可能エネルギーの導入状況.....	23
2) 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	24
第6章 脱炭素社会実現に向けた施策	32
1. 雲南市脱炭素宣言.....	32

2. 目標と基本コンセプト	34
3. 脱炭素社会実現に向けたプロジェクト	36
1) 再生可能エネルギーの推進	37
2) 省エネの推進	41
3) 森林資源の活用	47
4) ごみゼロ社会の実現	48
5) 全体を支える仕組み	49
第7章 温室効果ガス排出量の将来予測	51
1. 対策ケースによる CO2 排出量	51
1) CO2 排出量の削減目標	51
2) CO2 排出量の対策ケース	51

資料編

1. 公共施設の対象範囲	資-1
2. CO2 排出量等の算定手法	資-4
3. 市民・事業者アンケート結果（令和4（2022）年度）	資-32
4. 用語集	資-74

第1章 計画の基本的事項

1. 計画の目的

国の喫緊の課題となっている地球温暖化対策は、平成 28（2016）年 4 月、日本を含む 175 の国と地域が気候変動の脅威とそれに対処する緊急の必要性を認識し、温暖化に対して「産業革命前からの気温上昇を 2℃より低い状態に保つとともに 1.5℃に抑える努力を追求する」ことを目標とした「パリ協定」に署名しました。令和 3（2021）年イギリス・グラスゴーで開催された COP26（国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議）では、最終的に、世界の平均気温の上昇を 1.5℃未満に抑えるための削減強化を各国に求める「グラスゴー気候合意」が採択されました。

このような世界的な脱炭素社会構築に向けた動きを受け、日本政府は令和 2（2020）年 10 月に、「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」いわゆる 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。

本市においても地球温暖化の影響は深刻化しており、線状降水帯による「令和 3 年 7 月豪雨災害」では、床上浸水や土砂災害、孤立集落の発生等、近年例を見ない規模の被害をもたらし、人々の生活基盤を揺るがす事態となりました。

こうしたことから、令和 4（2022）年 6 月に「雲南市脱炭素宣言」を表明しました。この計画は、この宣言を実行・実現していくためにまとめたものであり、本市における脱炭素社会を実現するためのものです。

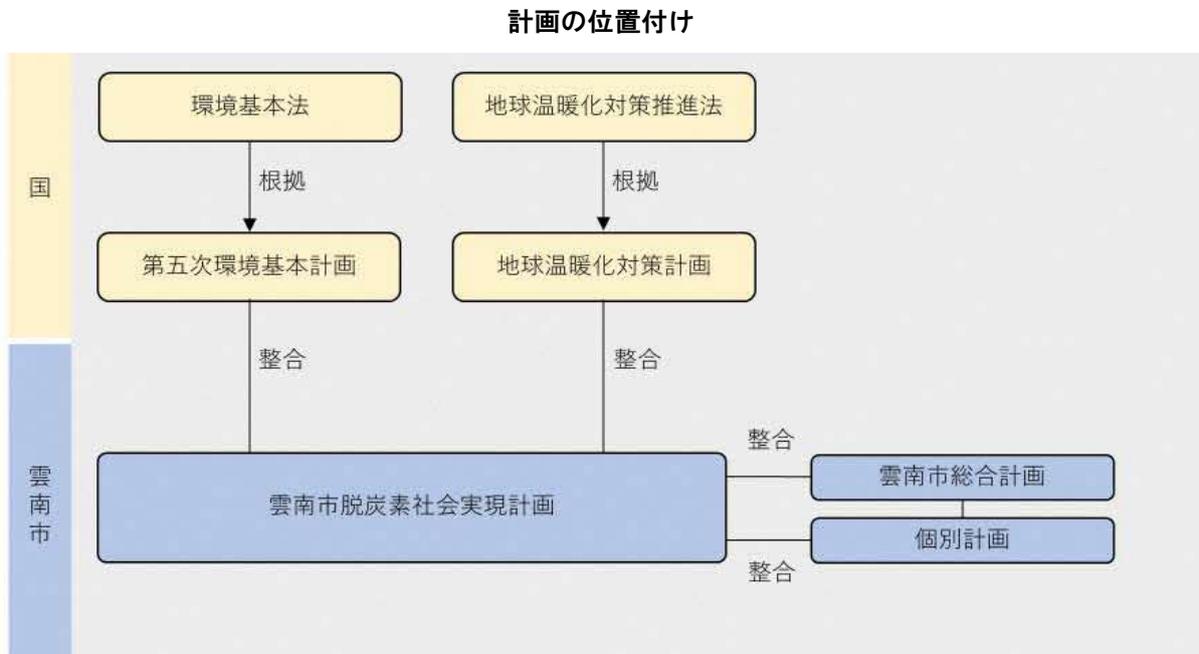
令和 3 年 7 月豪雨における市内の被害状況



資料：雲南市「令和 3 年 7 月豪雨災害検証レポート」

2. 計画の位置づけ

本計画は、雲南市総合計画等と整合を図ってまとめたもので、地球温暖化対策の推進に関する法律第 21 条に定める「地球温暖化対策実行計画（区域施策編及び事務事業編）」に相当するものです。



3. 計画期間

令和 6（2024）年度～令和 15（2033）年度の 10 年間

※ 5 年経過時点の令和 10（2028）年度に見直します。

4. 対象とする温室効果ガス

地球温暖化対策の推進に関する法律で排出量を削減することの対象となっ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（HFC）、パーフルオロカーボン（PFC）、六フッ化硫黄（SF₆）、三フッ化窒素（NF₃）の 7 種類がありますが、本計画では本市の事業活動等における温室効果ガス全排出量の大部分を占める「二酸化炭素（CO₂）」を対象物質として、排出量の算出等をしています。

第2章 地球温暖化対策に係る動き

1. 世界の動き

■パリ協定

平成 27 (2015) 年にフランス・パリで開催された国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議 (COP21) において、温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みである「パリ協定」が採択されました。「パリ協定」は、先進国や途上国の区別なく、気候変動枠組条約に加盟する全ての国・地域が参加する公平かつ実効的な枠組みであり、平成 28 (2016) 年 11 月 4 日に発効 (日本は同年 11 月 8 日に批准) しています。

■COP26(第 26 回気候変動枠組条約締約国会議)

令和 3 (2021) 年 10 月、英国・グラスゴーにおいて、COP26 が開催され、パリ協定で定められた「1.5℃努力目標」の実施に向けた具体的なルールについて交渉され、今世紀半ばの「カーボンニュートラル」と、その経過点である 2030 年に向けた野心的な気候変動対策を求めることが決定されました。

また、すべての国に対し、排出削減対策がおこなわれていない石炭火力発電の段階的な削減や非効率な化石燃料補助金からの段階的な脱却を含む努力を加速することなども決定文書に盛り込まれました。

■COP28(第 28 回気候変動枠組条約締約国会議)

令和 5 (2023) 年 11 月 30 日から 12 月 13 日、アラブ首長国連邦 (UAE) ・ドバイで開催されました。

COP28 では、パリ協定の目的達成に向けた世界全体の進捗を評価するグローバル・ストックテイク (GST) に関すること、ロス&ダメージ (気候変動の悪影響に伴う損失と損害) に対応するための基金を含む新たな資金措置の制度の大枠に関するもののほか、緩和、適応、資金、公正な移行等について、それぞれ採択されました。

2. 国の動き

■2050 年カーボンニュートラル宣言

パリ協定の本格運用に伴い国内外で脱炭素化の動きが加速していく中、令和 2 (2020) 年 10 月 26 日に、第 203 回国会における所信表明演説において、2050 年のカーボンニュートラルが宣言されました。

令和 3 (2021) 年 4 月の気候サミットを契機として、国は 2030 年度に平成 25 (2013) 年度比で 46%削減することを目指し、さらに 50%の高みに向け挑戦を続けていくという目標が表明されました。

■地球温暖化対策計画の改定及び地球温暖化対策の推進に関する法律の改正

2050年カーボンニュートラル宣言を受け、令和3（2021）年10月には「地球温暖化対策計画」が改定されました。2050年までにCO₂排出実質ゼロ、2030年度に平成25（2013）年度比46%削減という目標の達成に向け、エネルギー起源CO₂は、2030年度に平成25（2013）年度比で45%削減という目標が掲げられています。

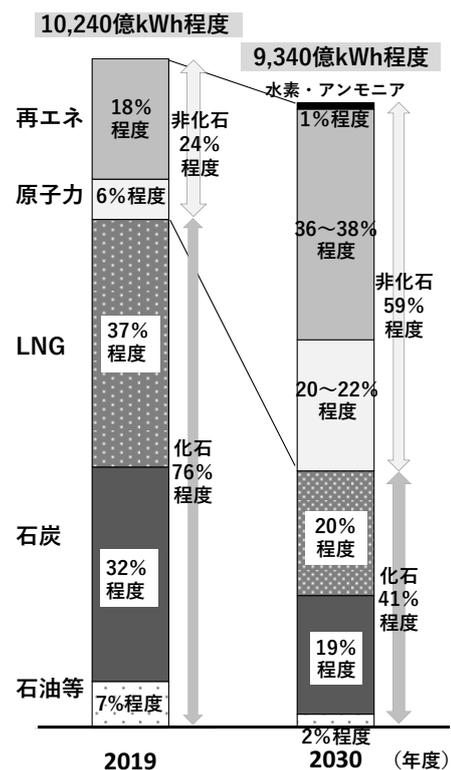
また、令和4（2022）年4月、脱炭素化に資する事業に対する資金供給その他の支援を強化することにより、民間投資の一層の誘発を図るとともに、地方公共団体が行う地域の脱炭素化に関する施策のための費用に関して国が必要な財政上の措置を行うため、「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」が施行されました。この改正により、地方公共団体に対する財務上の措置として、自治体への財政支援の努力義務が規定され、事業者や地方公共団体の取り組みを支援する「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」が新設されました。また、市町村による実行計画に、再エネ利用促進等の施策と施策の実施目標を設定することが努力義務として定められました。

■改正省エネ法と第6次エネルギー基本計画

気候変動問題への対応と日本のエネルギー需給構造の抱える課題の克服という2つの大きな視点を踏まえ、令和3年（2021）年4月には「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」が改正されました。これまで化石エネルギーの使用の合理化等を求めてきたところを、今後は非化石エネルギーも含めたすべてのエネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換を求めるとともに、電気の需要の最適化を促す内容に変わりました。

また、令和3（2021）年10月には「第6次エネルギー基本計画」が閣議決定されました。新たなエネルギー基本計画では、2050年カーボンニュートラルに向け、CO₂排出量を2030年度の46%削減、さらに50%の高みを目指して挑戦を続ける新たな削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋が示されています。

2030年度における電源構成目標



資料：資源エネルギー庁

■地域脱炭素ロードマップ

令和3（2021）年、2050年カーボンニュートラルに向け、特に2030年までに集中して行う取り組み・施策を中心に、地域の成長戦略ともなる地域脱炭素の行程と具体策を示すものとして「地域脱炭素ロードマップ」が策定されました。「地域脱炭素ロードマップ」では、今後の5年間を集中期間として、政策を総動員して、以下の取り組みを進めることが掲げられています。

取り組み1）脱炭素先行地域をつくる

地方自治体や地元企業・金融機関が中心となり、環境省を中心に国も積極的に支援しながら、少なくとも100か所の脱炭素先行地域で、2025年度までに、脱炭素に向かう地域特性等に応じた先行的な取り組み実施の道筋をつけ、2030年度までに実行する。

取り組み2）脱炭素の基盤となる重点対策の全国実施（各地の創意工夫を横展開）

2030年度目標及び2050年カーボンニュートラルに向けて、自家消費型の太陽光発電、住宅・建築物の省エネ、ゼロカーボン・ドライブ等の脱炭素の基盤となる重点対策について、地方自治体・地域企業・市民など地域の関係者が主体となって、国も積極的に支援しながら、各地の創意工夫を横展開し、脱炭素先行地域を含めて、全国津々浦々で実施する。

2050年カーボンニュートラルに向けた国の取組

政府実行計画の改定

- 政府の事務・事業に関する温室効果ガスの排出削減計画（温対法第20条）
- 今回、目標を、2030年度までに**50%削減**（2013年度比）に見直し。その目標達成に向け、**太陽光発電の最大限導入**、**新築建築物のZEB化**、**電動車・LED照明の導入徹底**、積極的な**再エネ電力調達**等について率先実行。
※毎年度、中央環境審議会において意見を聴きつつ、フォローアップを行い、着実なPDCAを実施。

新計画に盛り込まれた主な取組内容

太陽光発電

設置可能な政府保有の建築物（敷地含む）の**約50%以上に太陽光発電設備を設置**することを目指す。



新築建築物

今後予定する新築事業については原則ZEB Oriented相当以上とし、2030年度までに**新築建築物の平均でZEB Ready相当**となることを目指す。

※ ZEB Oriented: 30～40%以上の省エネ等を行った建築物、ZEB Ready: 50%以上の省エネを行った建築物

公用車

代替可能な電動車がない場合等を除き、新規導入・更新については2022年度以降全て電動車とし、ストック（使用する公用車全体）でも2030年度までに**全て電動車**とする。



※電動車: 電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

LED照明

既存設備を含めた政府全体のLED照明の導入割合を2030年度までに**100%**とする。

再エネ電力調達

2030年までに各府省庁で調達する電力の**60%以上を再生可能エネルギー電力**とする。

廃棄物の3R + Renewable

プラスチックごみをはじめ庁舎等から排出される廃棄物の**3R + Renewable**を徹底し、**サーキュラーエコノミーへの移行**を総合的に推進する。



合同庁舎5号館内のPETボトル回収機

資料：環境省

※ZEB（ゼブ）、ZEB Ready（ゼブレディ）：資料編用語集 P75 参照

3R+Renewable（スリーアール+リニューアブル）：資料編用語集 P78 参照

■気候変動適応法

気候変動対策の緩和策（地球温暖化対策の推進に関する法律）と適応策を車の両輪の関係とし、適応策として平成 30（2018）年 6 月に気候変動適応法が制定されました。この法律には、適応の総合的推進、情報基盤の整備、地域での適応の強化、適応の国際展開等が盛り込まれています。国においては、この法律に基づき令和 3（2021）年 10 月に気候変動適応計画が閣議決定されました。令和 5（2023）年 4 月には法改正により、熱中症対策が追加されました。

■昆明・モンテリオール生物多様性枠組

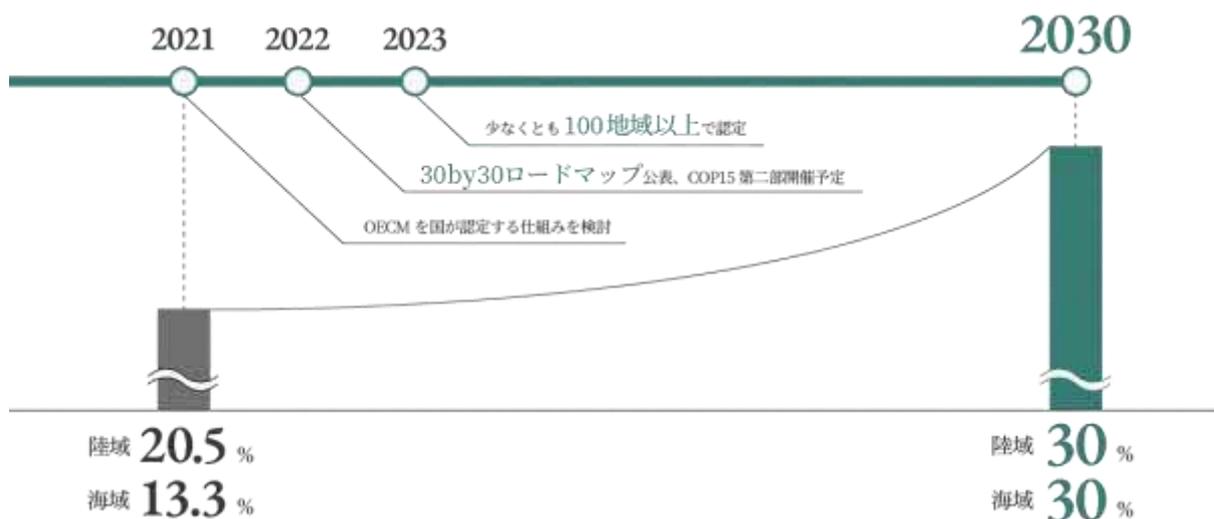
令和 4（2022）年 12 月に新たな生物多様性に関する世界目標である「昆明・モンテリオール生物多様性枠組」が採択されました。

この枠組は、2050 年ビジョン（自然と共生する世界）、2030 年ミッション（自然を回復軌道に乗せるために生物多様性の損失を止め反転させるための緊急の行動をとる）、2050 年グローバルゴール、2030 年グローバルターゲット、及びその他の関連要素から構成されています。2030 年グローバルターゲットには、日本が特に重視している「30by30（2030 年までに陸と海の 30%以上*を健全な生態系として効果的に保全しようとする目標）」や自然を活用した解決策などの要素に加え、進捗を明確にするために数値目標が盛り込まれました。

「生物多様性国家戦略 2023-2030」では、生物多様性が直面する四つの危機のうち、地球環境の変化による危機は第 4 の危機に位置付けられており、気候変動対策は生物多様性にも密接に関係しています。

※令和 2（2021）年時点、日本では陸域 20.5%と海域 13.3%が保護地域として保全されています。

30by30 ロードマップ



資料：環境省

3. 島根県の動き

■島根県脱炭素宣言

令和2（2020）年11月、島根県議会において、島根県として「2050年温室効果ガス排出実質ゼロ」を長期的な目標に掲げ、取り組みを進めることを、知事が表明されました。

■島根県環境総合計画

令和3（2021）年3月に策定された島根県環境総合計画では、「豊かな環境の保全と活用により、笑顔で暮らせる島根を目指す」ことを基本理念に、5つの柱で取り組みを進めていくこととされています。

島根県環境総合計画施策体系



資料：島根県「環境総合計画」

4. 雲南市の動き

本市における脱炭素に直接関係する直近 10 年間の主な取り組みは下表のとおりです。

年度	取り組み
2014 (平成 26)	<ul style="list-style-type: none">・ 「第 2 次雲南市総合計画」策定・ 木質バイオマスボイラー導入（おろち湯ったり館）
2015 (平成 27)	<ul style="list-style-type: none">・ 雲南市役所新庁舎竣工（建築物省 CO2 先導事業を活用、木質バイオマスボイラー導入）
2017 (平成 29)	<ul style="list-style-type: none">・ 「第 2 次雲南市環境基本計画」策定
2018 (平成 30)	<ul style="list-style-type: none">・ 「雲南市環境基本条例」制定・ 木質バイオマスボイラー導入（雲南市立病院、加茂 B&G 海洋センター）
2019 (令和元)	<ul style="list-style-type: none">・ 「第 3 期雲南市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」策定
2021 (令和 3)	<ul style="list-style-type: none">・ 令和 3 年 7 月豪雨・ 雲南市脱炭素宣言に向けた検討開始
2022 (令和 4)	<ul style="list-style-type: none">・ 「雲南市脱炭素宣言」（6 月）・ 「雲南市脱炭素社会実現計画」策定開始・ 「雲南市コウノトリの保護及び共生に関する条例」制定（2023 年 3 月）
2023 (令和 5)	<ul style="list-style-type: none">・ 「第 3 次雲南市総合計画」策定開始・ 「雲南市脱炭素社会実現計画」策定

第3章 雲南市の現状と課題

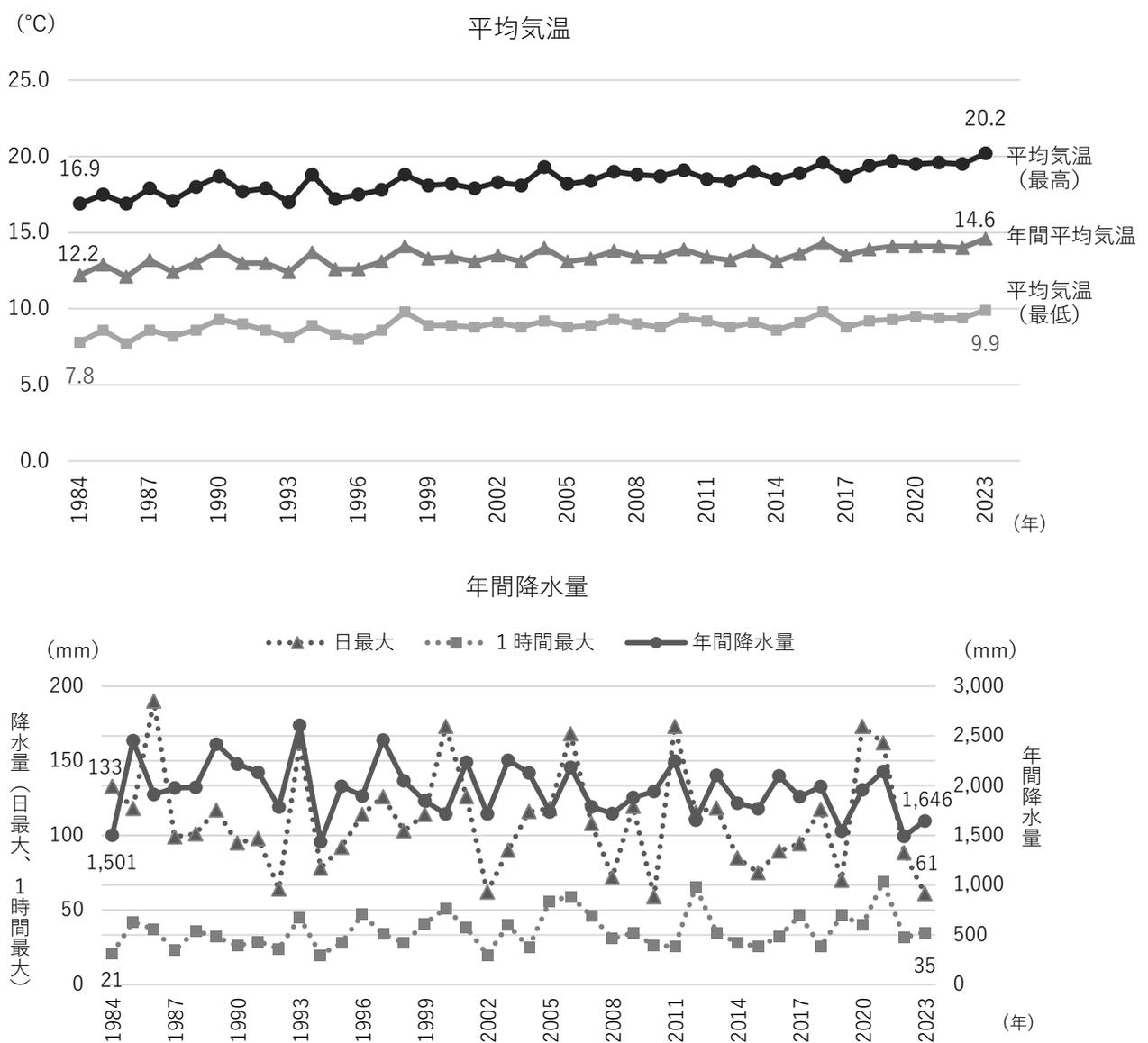
1. 雲南市の概況

1) 気象

■平均気温及び年間降水量推移（地点：掛合）

平均気温は、年間平均気温、最高気温、最低気温とも上昇傾向にあります。年間平均気温は1984年には12.2℃、令和5（2023）年には14.6℃にまで上昇と、40年間で2.4℃上昇しています。

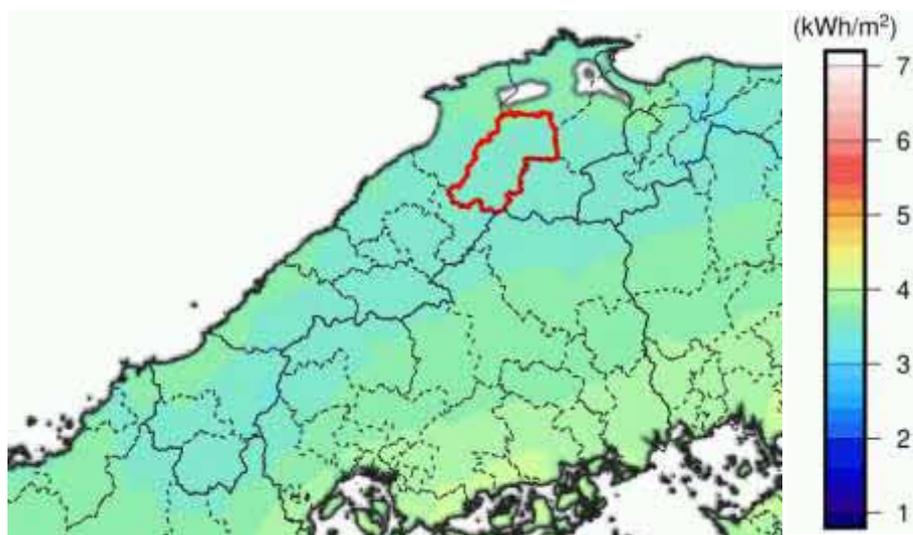
降水量については、平成12（2000）年以降、1時間最大降水量が増加しており、50mmを超える年が5年あります。



資料：気象庁

■全天日射量（年平均）

県内全体として、大きな違いはないですが、雲南市では日本海側と比べ若干少なくなっています。

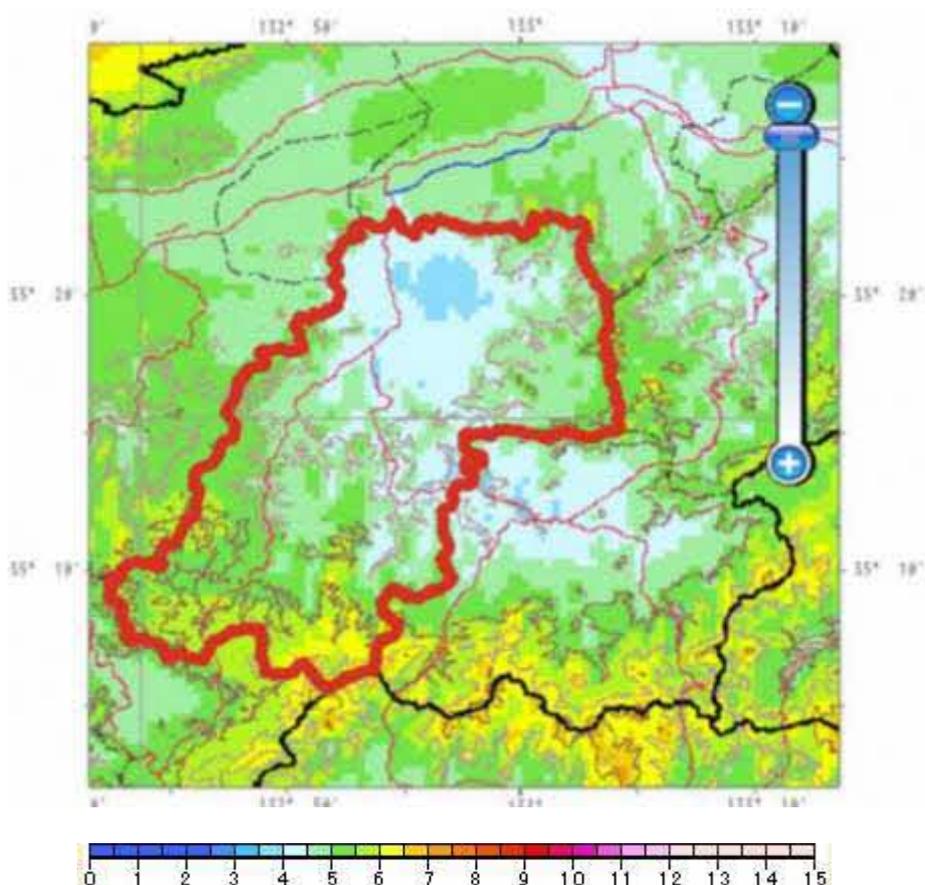


資料：NEDO 日射量データベース閲覧システム

2) 風況(地上高 30m)

市の南端となる広島県や飯南町との境にある大万木山周辺で 6-7m/s、安来市との境あたりで 5-6m/s と、比較的強い風況となっています。

一方で、加茂地区では 4 m/s 前後と、比較的弱い風況となっています。

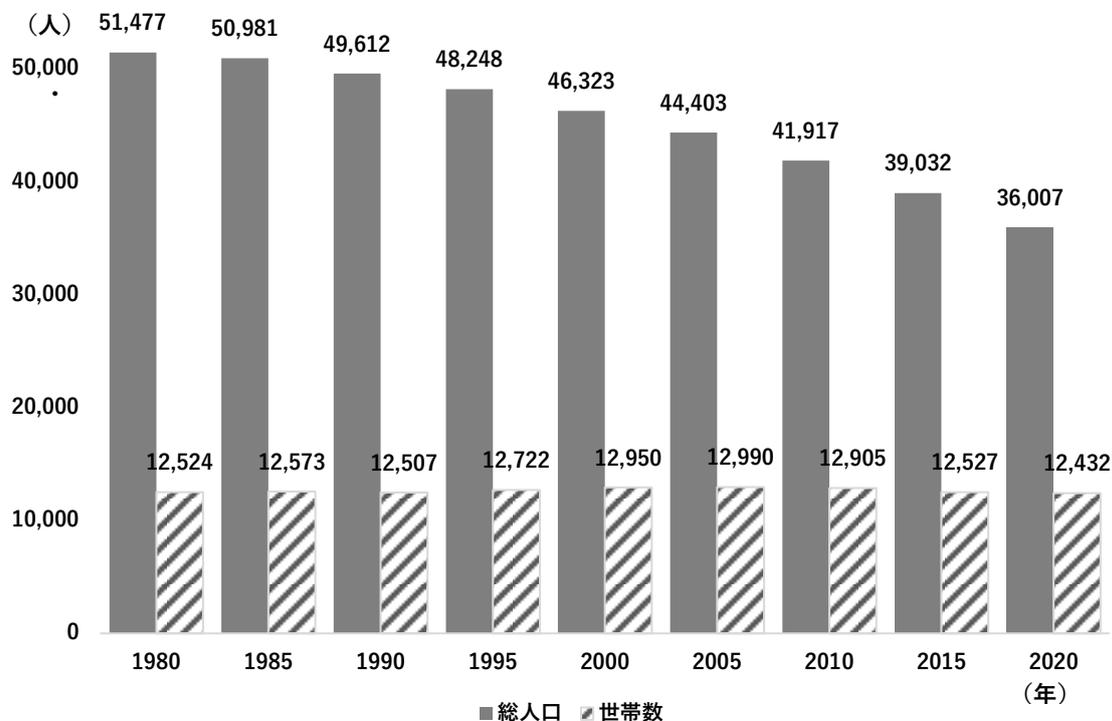


資料：NEDO 局所風況マップ

3) 人口・世帯数

人口は、昭和 55（1980）年以降減少傾向にあります。

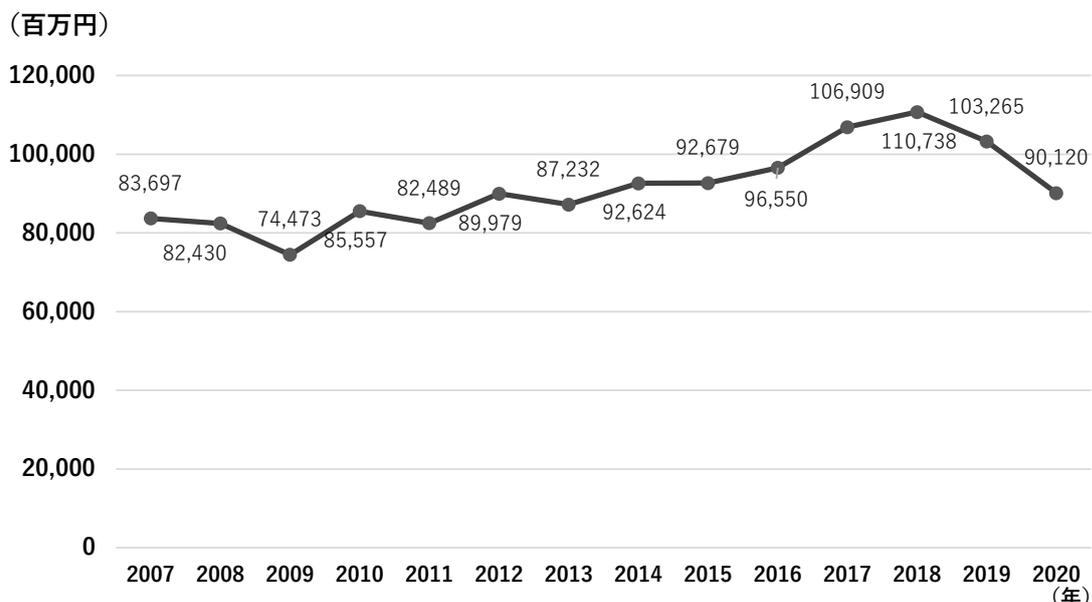
世帯数は昭和 55（1980）年以降増加傾向でしたが、平成 17（2005）年をピークに減少へと転じています。



資料：国勢調査

4) 製造品出荷額等

製造品出荷額等は、平成 19（2007）年以降増減を繰り返しながらも概ね増加傾向にありましたが、令和元（2019）年以降は減少へと転じています。



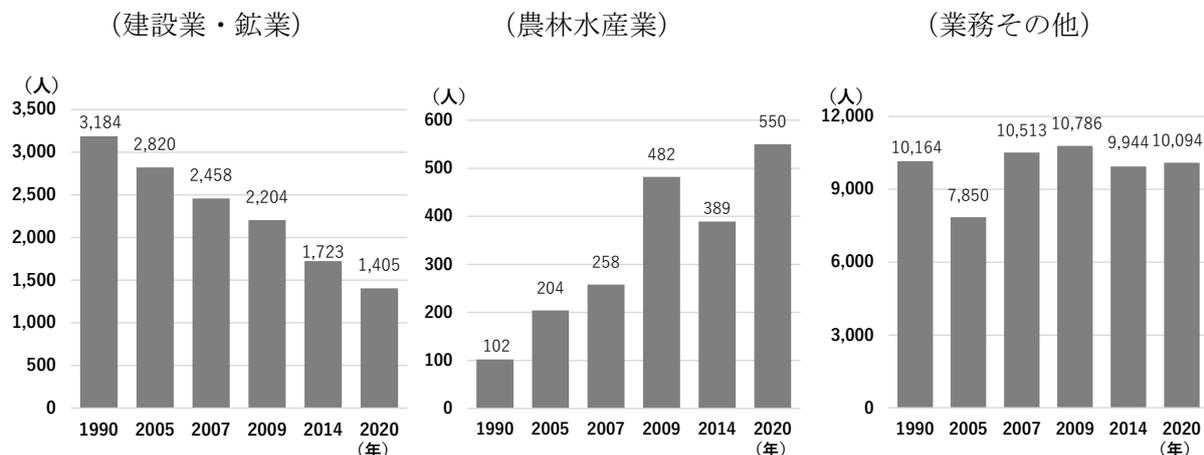
資料：自治体排出量カルテ

5) 従業者数

建設業・鉱業の従業者数は、平成 2（1990）年以降減少傾向にあります。

農林水産業は、平成 2（1990）年から平成 21（2009）年にかけて増加傾向にあり、平成 26（2014）年に減少へ転じた後、令和 2（2020）年には増加しています。

業務その他は、平成 2（1990）年以降増減を繰り返しています。

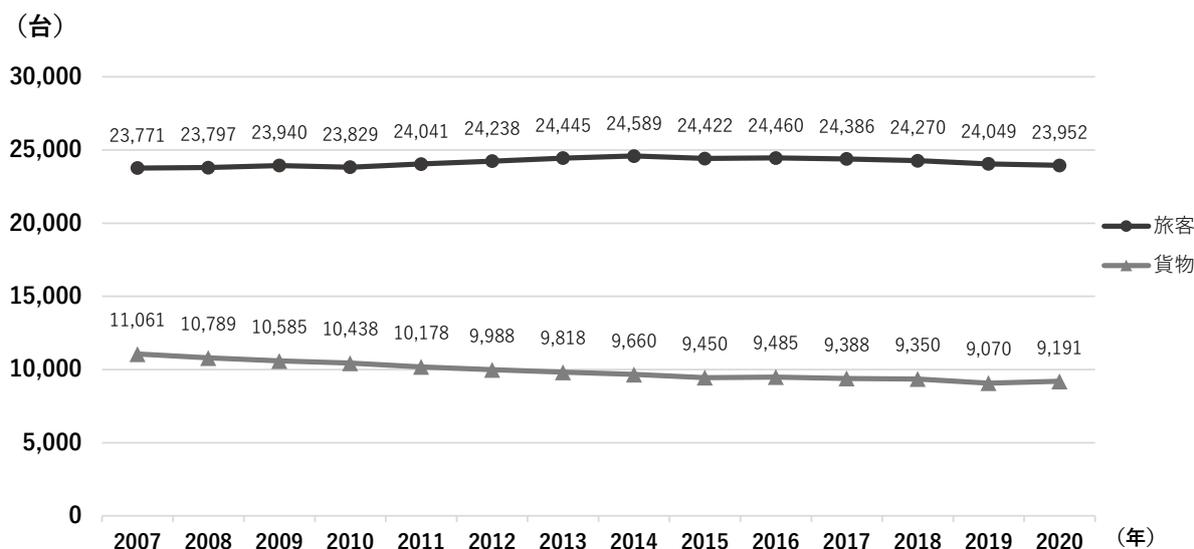


資料：自治体排出量カルテ

6) 自動車保有台数

旅客は、平成 19（2007）年以降概ね増加傾向にありましたが、平成 26（2014）年以降は減少傾向にあります。

貨物は、全体として減少傾向にあります。

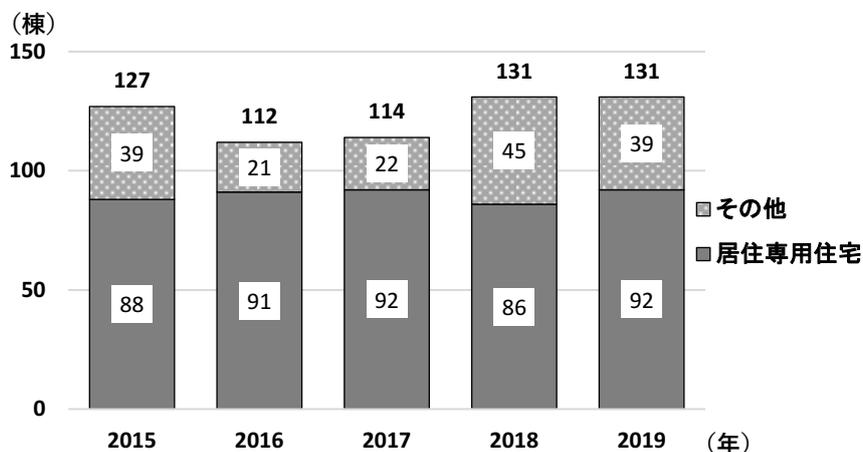


資料：自治体排出量カルテ

7) 建築物着工棟数

居住専用住宅は、平成 27 (2015) 年以降増減を繰り返しながら、ほぼ横ばいとなっています。

その他の建築物は、平成 28 (2016) 年及び平成 29 (2017) 年は比較的少なくなっていますが、その他の年度は 40 棟前後となっています。



資料：建築着工統計

8) RDF(アールディーエフ)

雲南エネルギーセンターでは、平成 11 (1999) 年 10 月の供用開始以来、RDF 方式によってごみを処理しています。RDF とは、Refuse (リフューズ・ごみ) Derived (ディライブド・生成された) Fuel (フューエル・燃料) の頭文字を取ったもので、一般廃棄物を加熱・粉砕・乾燥させ、クレヨン状に固めた燃料のことです。

大東町・加茂町・木次町・三刀屋町を収集・運搬処理エリアとしており、いいしクリーンセンターから専用車で運ばれたごみもここで処理されています。製造された RDF は地元の温浴施設や県外に運ばれ、燃料として活用されています。

令和 3 (2021) 年度における本市のごみ総排出量は 9,840 トンで、このうち、資源化量は 5,421 トン(RDF 製造量を除いた場合は 2,020 トン)、埋立処分量は 491 トン、リサイクル率は 55.1% (RDF 製造量を除いた場合は 20.5%)、最終処分率は 5.0%となっています。

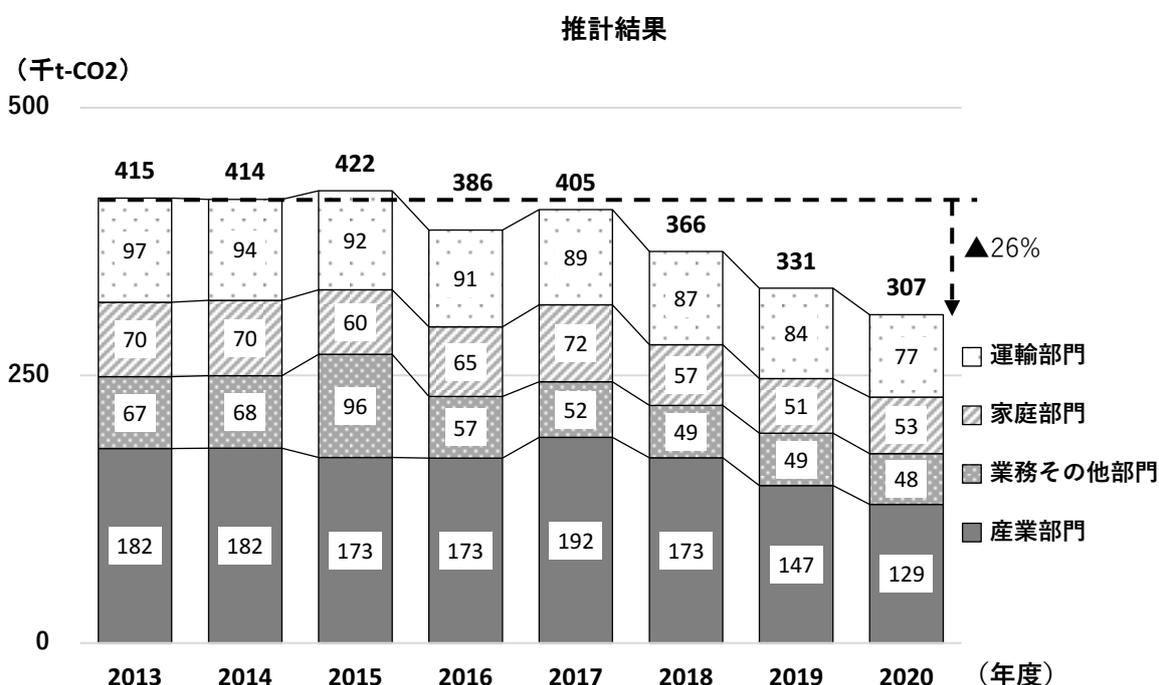
2. CO2 排出量の現状

環境省の「自治体排出量カルテ」では、都道府県又は全国の炭素排出量を、部門別に設定された活動量で市町村別に按分する方法により算定された、市町村別の CO2 排出量が公開されています。

「自治体排出量カルテ」によると、本市の令和 2（2020）年度における CO2 排出量は、307 千 t-CO2 となっています。

部門別にみると、産業部門が 129 千 t-CO2 と最も多く、次いで運輸部門、家庭部門、業務その他部門の順となっています。

平成 25（2013）年度から平成 29（2017）年度にかけて増減を繰り返していましたが、平成 30（2018）年度以降は減少傾向にあります。



部門・分野	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
産業部門	182	182	173	173	192	173	147	129
製造業	151	155	148	147	163	147	121	101
建設業・鉱業	6	5	5	5	5	4	4	4
農林水産業	25	22	21	21	24	22	22	25
業務その他部門	67	68	96	57	52	49	49	48
家庭部門	70	70	60	65	72	57	51	53
運輸部門	97	94	92	91	89	87	84	77
自動車	94	91	90	88	86	85	82	75
旅客	45	43	42	42	41	40	38	34
貨物	49	49	47	46	45	45	44	41
鉄道	3	3	3	3	3	2	2	2
合計	415	414	422	386	405	366	331	307

※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

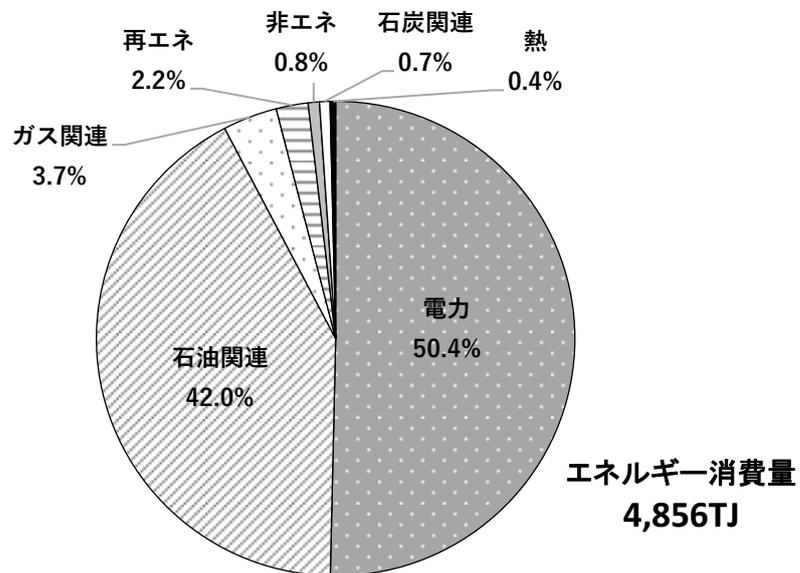
部門別推計方法

部門・分野	活動量	活動量出典	推計方法
産業部門			
製造業	製造品出荷額等	工業統計調査	都道府県別按分法（島根県の活動量当たりの炭素排出量から、本市の二酸化炭素排出量を按分）
建設業・鉱業	従業者数	経済センサス	
農林水産業			
業務その他部門	従業者数	経済センサス	
家庭部門	世帯数	住民基本台帳	
運輸部門			
自動車(旅客)	自動車保有台数	市町村別自動車保有車両台数統計	全国按分法（全国の活動量当たりの炭素排出量から、本市の二酸化炭素排出量を按分）
自動車(貨物)			
鉄道	人口	住民基本台帳	

3. エネルギー消費量の現状

令和2（2020）年度における本市のエネルギー消費量は、約4,856TJとなっています。内訳をみると、電力（約50%）と石油関連（約42%）で全体の約92%を占めています。

本市におけるエネルギー消費量の内訳(2020年度)



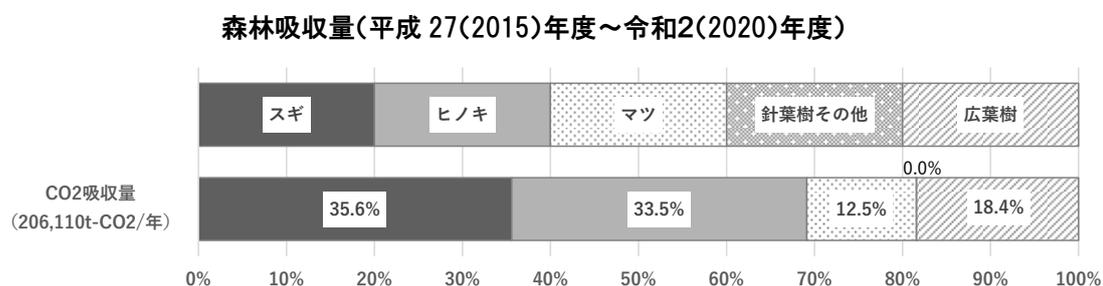
資料：「都道府県別エネルギー消費統計」を基に推計

4. 森林吸収量の現状

平成 27（2015）年度から令和 2（2020）年度における森林による CO2 吸収量は約 1,030 千 t-CO₂、年平均で約 206 千 t-CO₂ となり、令和 2（2020）年度の CO2 排出量の約 67%に相当します。

森林吸収量約 206 千 t-CO₂ は、約 23,400ha（雲南市面積の約 4 割に相当）のスギ林が年間に吸収する量に相当します。

森林吸収量は、推計年度と基準年度の森林炭素蓄積量の差分から求められます。森林炭素蓄積量は樹種別・林齢別の材積量から求められ、炭素蓄積量は林齢が 11 年～20 年で最大になり、徐々に小さくなります。そのため、将来的に森林吸収量を維持又は増加させていくには、森林整備を進め、森林を更新していくことが重要です。



資料：「島根県森林資源関係資料」を基に推計

第4章 温室効果ガス排出量の将来予測(現状趨勢ケース)

1. 現状趨勢ケースによる CO2 排出量

1) 推計方法

現状趨勢ケース（今後追加的な CO2 の削減対策を行わないと仮定したケース）による CO2 排出量は、部門ごとに設定した活動量の将来値に、CO2 排出係数（活動量に対する CO2 排出量）を乗じることで推計しました。

今後、人口が減少していくことが予想され、世帯数や従業者数等についても人口に比例して減少していくと考えられます。そのため、人口については、第3次雲南市総合計画で掲げている中位推計値を参照し、人口の変化に合わせて世帯数や従業者数も同ペースで減少すると仮定し、将来の CO2 排出量を推計しました。

【推計式】

①部門別 CO2 排出係数（2020 年度）＝部門別 CO2 排出量（2020 年度） / 部門別活動量（2020 年度）

②目標年度の CO2 排出量 ＝目標年度の部門別活動量 × ①

部門別活動量の推計方法

部門・分野	活動量	備考
産業部門		
製造業	製造品出荷額等	近年(2017～2020年度)の傾向を基に推計
建設業	従業者数	将来人口の中位推計値 ^{※1} と同ペースで減少
農林水産業	従業者数	将来人口の中位推計値 ^{※1} と同ペースで減少
業務その他部門	従業者数	将来人口の中位推計値 ^{※1} と同ペースで減少
運輸部門		
旅客	自動車保有台数	将来人口の中位推計値 ^{※1} と同ペースで減少
貨物	自動車保有台数	将来人口の中位推計値 ^{※1} と同ペースで減少
鉄道	人口	将来人口の中位推計値 ^{※1} と同ペースで減少
廃棄物分野	焼却処理量	将来の推計値 ^{※2} を採用

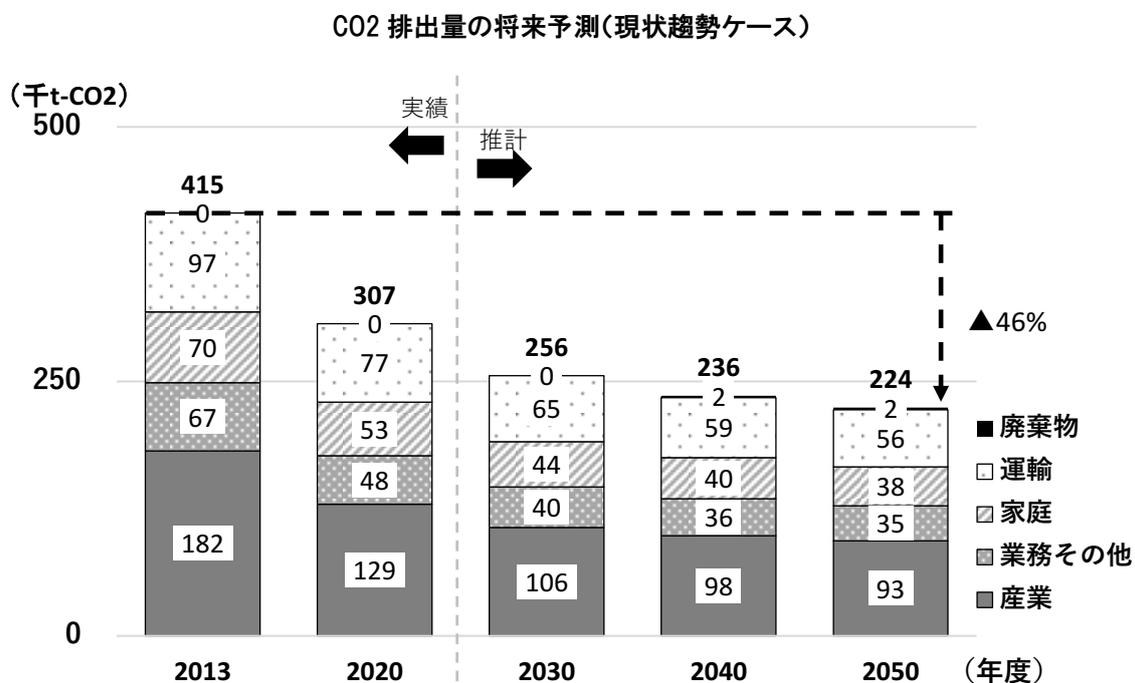
※1 「第3次雲南市総合計画」における将来人口の中位推計を参照。

例：従業者数（2030 年度）＝人口（2030 年度） / 人口（2020 年度） × 従業者数（2020 年度）

※2 「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」を参照

2) 推計結果

現状趨勢ケースにおける CO2 排出量は、2050 年度には 224 千 t-CO2 になると推計され、基準年である平成 25（2013）年度に比べ約 46%の削減となります。



千t-CO2

部門・分野	2013年度	2020年度	2030年度	2040年度	2050年度
産業部門	182	129	106	98	93
製造業	151	101	82	76	72
建設業・鉱業	6	4	3	3	3
農林水産業	25	25	21	19	18
業務その他部門	67	48	40	36	35
家庭部門	70	53	44	40	38
運輸部門	97	77	65	60	56
自動車	94	75	63	58	54
旅客	45	34	28	26	24
貨物	49	41	35	32	30
鉄道	3	2	2	2	2
廃棄物分野	0	0	0	2	2
合計	415	307	255	236	224

※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

第5章 省エネ対策・再生可能エネルギー導入のポテンシャル

1. 省エネ対策のポテンシャル

1) 算定方法

「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料：環境省（令和3年3月）」をもとに、各分野の省エネ対策のポテンシャルを算定しました。

① 産業部門(製造業)

省エネ法（エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律）では、製造業分野の事業者に対してエネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均1%以上低減する努力を求めています。この低減率は、工場などの省エネ構造化、省エネ機器の導入など総合的な対策が行われるものとして設定されており、本市の場合、省エネ法の対象となる事業者が少ないため、低減率を0.5%に下げて設定し、CO2削減量を推計しました。

② 業務その他部門

ZEBの普及割合の想定をもとに推計しました。

ZEB、Nearly ZEB、ZEB Readyとして認められるには、平成28年省エネ基準の基準一次エネルギー消費量から50%以上の一次エネルギー消費量削減に適合している必要があります。これをもとに、従来の建築物がZEBに置き換わることで50%の省エネになるとみなし、ZEBの普及率を想定することでCO2削減量を推計しました。

コラム:ZEB(net Zero Energy Building)とは

ZEBは、「エネルギー収支をゼロ以下にする建物」という意味です。快適な室内環境を実現しつつ、建物の断熱化、高气密化などにより消費するエネルギーを減らし（省エネ）、太陽光発電等でエネルギーを創ることで（創エネ）、エネルギー消費量を正味でゼロにします。新築だけでなく、既存建築物も改修によって、ZEB化することもできます。



資料：資源エネルギー庁

③ 家庭部門

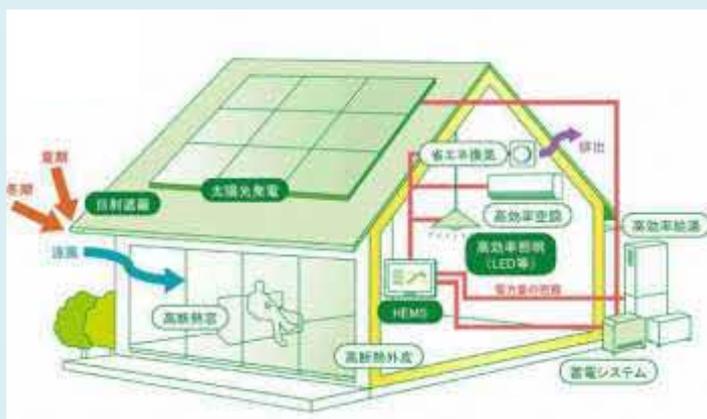
ZEH（ゼッチ）の普及割合の想定をもとに推計しました。

現状の住宅ストックで最も多いとされる断熱等性能等級2相当の住宅のエネルギー消費量を試算し比較すると、ZEHのエネルギー消費量は約4割の削減になります。従来の住宅がZEHに置き換わることで40%の省エネになるとみなし、ZEHの普及率を想定することでCO2削減量を推計しました。

コラム：ZEH(net Zero Energy House)とは

ZEHは、「エネルギー収支をゼロ以下にする家」という意味です。

令和3（2021）年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画において、「2030年度以降新築される住宅について、ZEH基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指す」、「2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備が設置されることを目指す」という政府目標が挙げられており、ZEHの普及に向けた取り組みが進められています。



ZEHの内容例

- ・高断熱化
高断熱窓、高断熱外皮
日射遮蔽
- ・高气密化
- ・省エネ機器導入
高効率空調・給湯
高効率照明・HEMS
- ・創エネ機器導入
太陽光発電・蓄電池

資料：資源エネルギー庁

④ 運輸部門

次世代自動車*の普及割合の想定をもとに推計しました。

区域における将来の次世代自動車の普及割合を想定することで、運輸部門のエネルギー消費原単位の変化率を求めました。この変化率は、「将来の保有自動車の平均エネルギー効率」を「現状年度の保有自動車の平均エネルギー効率」で割ることにより求めます。なお、平均エネルギー効率は、自動車の車種別のエネルギー効率と将来の次世代自動車の普及率を掛けて求めます。

*電気自動車 (EV)、プラグインハイブリット自動車 (PHV)、ハイブリッド車 (HV)、燃料電池自動車 (FCV) を指します。

⑤ ごみ処理量の削減

現在、可燃ごみは雲南エネルギーセンターにおいてごみ固形燃料 (RDF) 化方式で処理されていますが、令和14 (2032) 年度には現状の雲南市と飯南町に奥出雲町を加えた雲南圏域で新たな一般廃棄物 (ごみ) 処理施設を整備することを計画しています (「雲南圏域一般廃棄物 (ごみ) 処理施設総合整備構想」)。

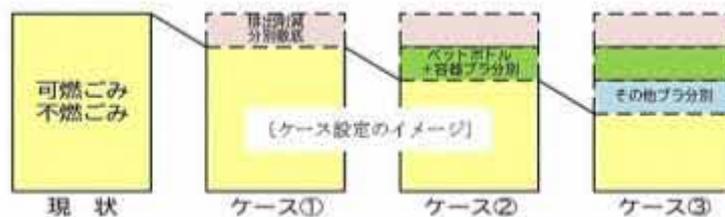
新たに整備される施設においては、ごみ固形燃料（RDF）化方式ではなく、焼却方式となった場合、可燃ごみの焼却に伴いCO₂が発生することになります。

「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」ではごみの削減量の目標値が掲げられており、この目標が達成された場合のCO₂排出量と「単純集計」（特に対策を講じなかった場合）のCO₂排出量の差分をポテンシャルとしました。

ケース別焼却処理量(2032年度)

区分	雲南市	飯南町	奥出雲町
ケース①	排出削減 ・食べ残し、手つかず食品の排出削減 分別徹底 ・古紙類の分別徹底		
ケース②	ケース①に加え 分別変更 ・ペットボトルの分別 ・プラスチック製容器包装類の分別		ケース①に加え 分別徹底 ・古紙類の分別徹底、布類の分別徹底 ・ペットボトルの分別徹底 ・プラスチック製容器包装類の分別徹底
ケース③	ケース②に加え 分別変更 ・おもちゃ等その他プラスチック類の分別		

※ケース③のその他プラスチック類の分別は、対象とするごみ種類を収集可能ごみ、収集不能ごみとする。

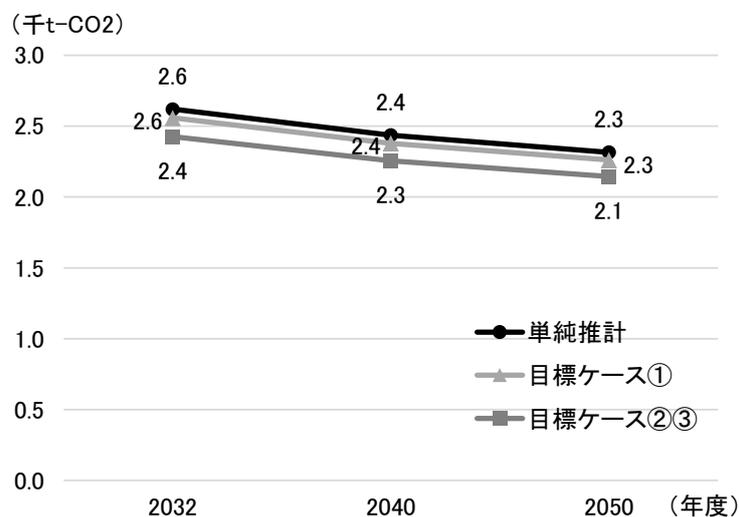


項目	人口 (人)	焼却処理量 (t)	一人当たり焼却処理量 (t/人)
目標ケース①	29,925	5,908	0.20
目標ケース②③	29,925	5,603	0.19
単純推計※	29,925	6,051	0.20

※特に対策を講じなかった場合

資料：「第3次雲南市総合計画」、「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」

ケース別CO₂排出量



2) 省エネ対策による CO2 削減量

部門・分野	項目	CO2削減量(千t-CO2)			備考
		2030年度	2040年度	2050年度	
産業部門 (製造業)	省エネ法に基づく対策	4.5	11.1	18.7	省エネ法では、事業者に対しエネルギー消費原単位を中長期的にみて、年平均1%以上低減する努力が求められている。本市においては、省エネ法の非対象事業者が大半を占めると想定し、目標値を0.5%に下げた上で、対策が進むと想定した。
業務その他部門	ZEB化	0.9	6.1	9.3	新築及び改築におけるZEB化が、次のとおり進むと想定した。 2030年:100%(普及率3.2%) 2040年:100%(普及率20.7%) 2050年:100%(普及率38.3%)
家庭部門	ZEH化	1.0	2.4	10.6	新築及び改築におけるZEH化が、次のとおり進むと想定した。 2030年:100%(普及率4.4%) 2040年:100%(普及率8.6%) 2050年:100%(普及率21.7%)
運輸部門	次世代自動車の導入	6.1	18.8	30.8	新車購入において、次世代自動車が購入される割合が次のとおり進むと想定した。 2030年:85%(普及率45.3%) 2040年:100%(普及率59.6%) 2050年:100%(普及率100.0%)
廃棄物分野	ごみ処理量の削減	0.0	0.2	0.2	「雲南圏域一般廃棄物(ごみ)処理施設総合整備構想」に基づき、排出量の削減、分別の徹底等により、ごみ処理量を削減する。
合計		12.5	38.6	69.7	

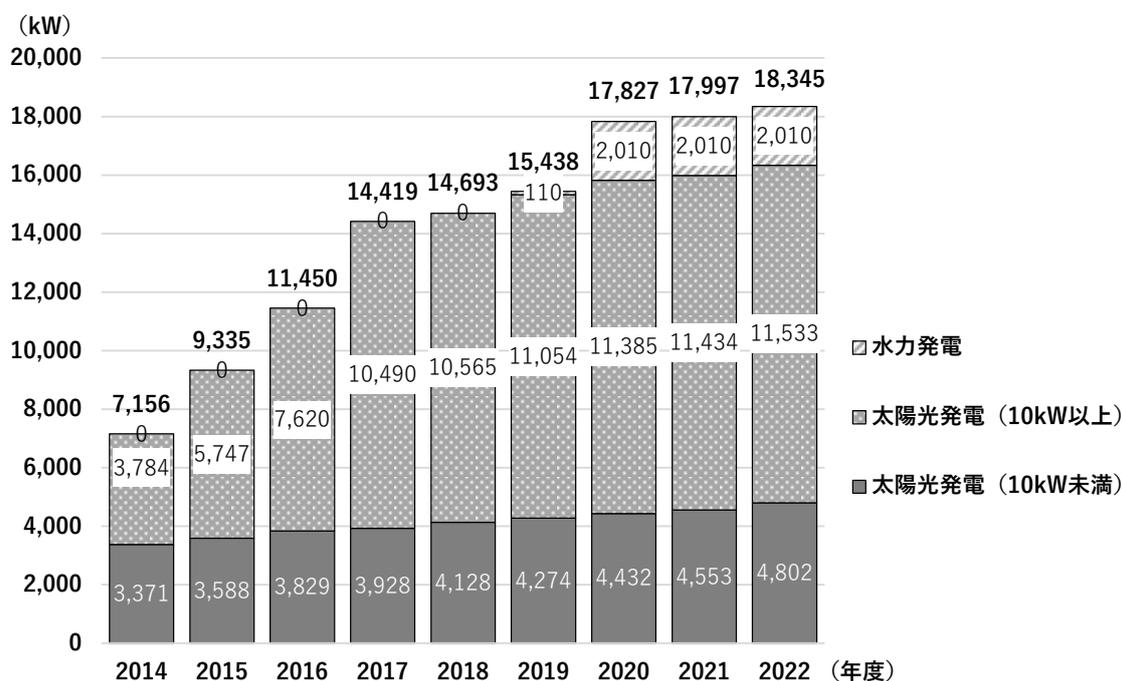
2. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

1) 再生可能エネルギーの導入状況

① 再生可能エネルギー導入容量

令和4（2022）年度時点で太陽光発電は16,335kW、水力発電は2,010kW導入されています。太陽光発電は、平成28（2014）年度以降、10kW未満・以上ともに毎年増加しています。水力発電は、令和元（2019）年度に110kW、令和2（2020）年度に1,900kWの発電所が稼働を開始しています。

再生可能エネルギー導入容量の推移



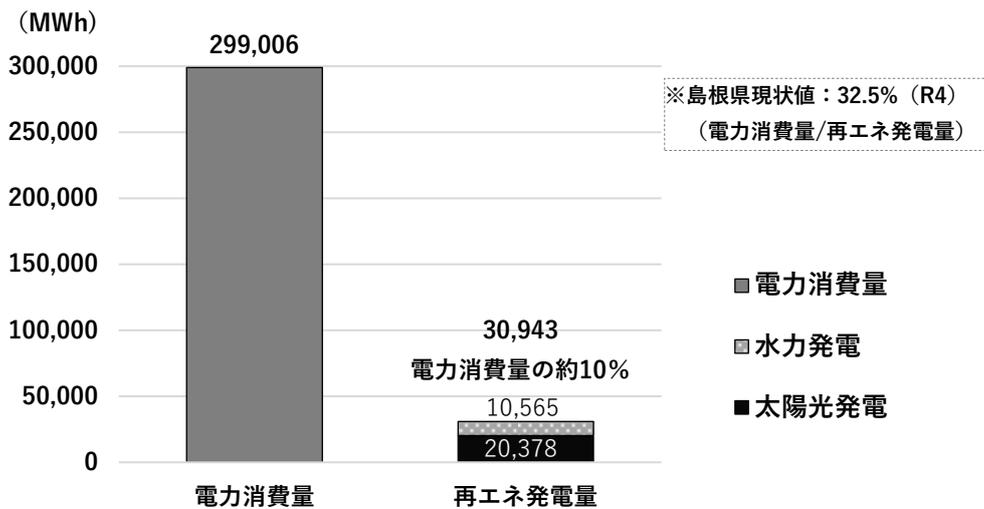
資料：「自治体排出量カルテ」、「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト」

② 市内の電力消費量と再生可能エネルギーによる発電量

令和2（2020）年度における市内の再生可能エネルギーによる発電量は30,943MWhで、市内の電力消費量の約10%に相当します。

島根県全体では、令和4（2022）年度における再生可能エネルギーによる発電量は、電力消費量の約33%となっており、本市よりも再生可能エネルギーによる発電量の比率が高くなっています。

再生可能エネルギーによる発電量と電力消費量の比較(2020年度)

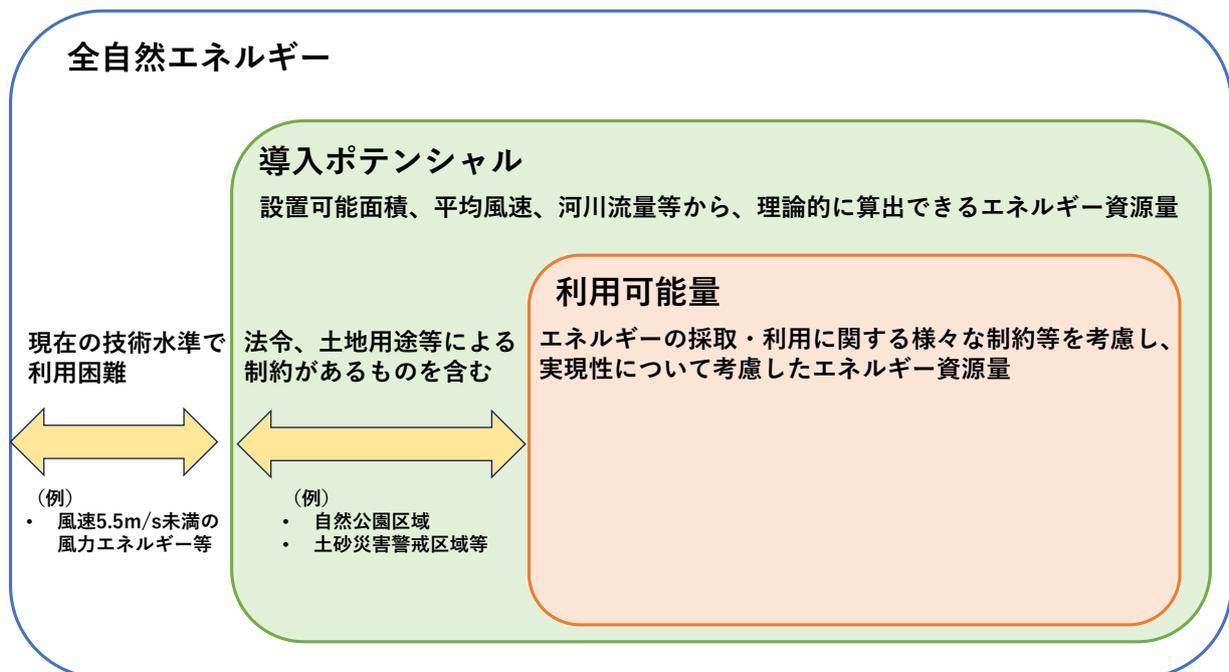


資料：自治体排出量カルテ

2) 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

環境省のREPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）をはじめとした省庁統計データ、令和4（2022）年度に雲南市が実施した市民及び事業者向けアンケートや現地調査等をもとに、各種再生可能エネルギーの導入ポテンシャルと、事業性や社会的・自然的状況等を考慮して利用可能量を推計しました。

導入ポテンシャルと利用可能量のイメージ



① 太陽光発電

ア. 公共施設

公共施設について、航空写真による確認や現地調査をもとに、施設の屋根及び駐車場へのソーラーカーポートの設置をシミュレーションしました。シミュレーションの結果、公共施設への太陽光発電の導入ポテンシャルは 11,542kW となり、建物及び敷地の利用状況や屋根の構造、今後の施設の運用方法等を加味し、6,312kW を利用可能量としました。

公共施設への太陽光発電の導入ポテンシャル

項目	導入ポテンシャル (kW)
市役所	1,409
交流センター	1,564
教育施設	2,297
文化施設	1,374
スポーツ施設	2,342
図書館	94
水道施設	191
幼稚園・保育所・こども園	1,326
その他	833
合計	11,430

公共施設への太陽光発電の導入による CO2 削減量

項目	設備容量 (kW)	発電量※1 (MWh)	CO2削減量※2 (千t-CO2)	対象
導入ポテンシャル	11,430	15,120	6	全施設
利用可能量	6,312	8,349	3	市役所、交流センター、学校、保育所、こども園

※1 発電量 (MWh) = 設備容量 (MW) × 設備利用率 (15.1%) × 8,760 時間

※2 CO2 削減量 (千 t-CO2) = 発電量 (MWh) × 電力の CO2 排出係数 (0.37kg-CO2/kWh) / 1,000

ソーラーカーポートの設置イメージ



資料：環境省

イ. 家庭・事業者

令和4（2022）年度に雲南市が実施した市民及び事業者向けアンケートの調査結果をもとに、現時点で太陽光発電を導入していない世帯・事業者数を割り出し、将来的に太陽光発電を導入すると想定した場合の導入ポテンシャルを推計すると約187MWとなりました。

今後、市民や事業者への太陽光発電の導入にあたっては、PPAモデルによる導入が考えられます。PPAとは「Power Purchase Agreement（電力販売契約）」の略で、PPA事業者が施設所有者（需要家）の敷地や屋根などに太陽光発電設備などを無償で設置・運用し、需要家がPPA事業者の使用料（電気代）を支払うビジネスモデルです。

利用可能量の推計にあたっては、PPAモデル事業に対し否定的ではない世帯・事業者が将来的に取り組むことを想定し、利用可能量として推計しました。推計の結果、利用可能量は約114MWとなっています。

家庭・事業者による太陽光発電の導入ポテンシャル

項目	①導入していない割合※1	②世帯数/事業者数※2	③設備容量 (kW/世帯)	④導入ポテンシャル (kW) (②×③)
市民	89.3%	12,122	10	121,220
事業者	90.6%	1,641	40	65,640
合計	—	—	—	186,860

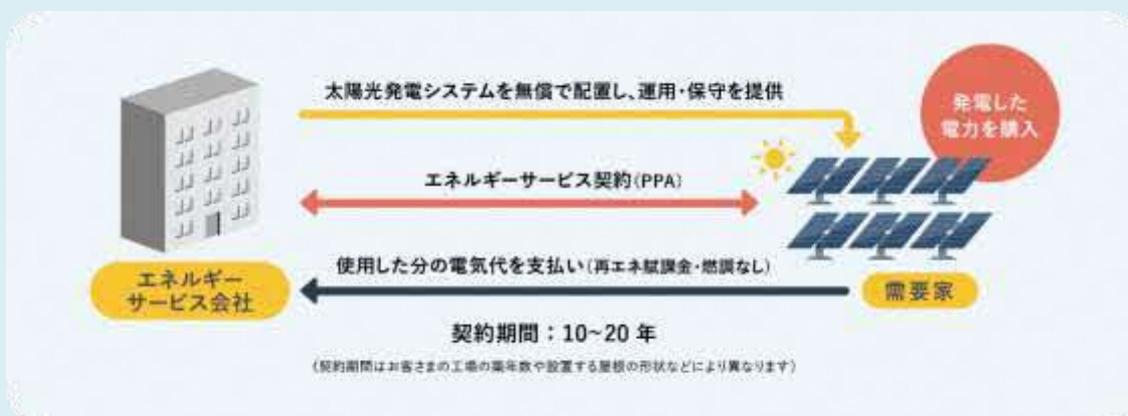
※1 市民・事業者アンケート結果（令和4（2022）年度）

※2 世帯数：総世帯数（令和5（2023）年11月時点）に、①を乗じた

事業者数：総事業者数（2021年度時点（「経済センサス」）に、①を乗じた

コラム:PPAモデル事業(Power Purchase Agreement:電力販売契約)

近年、需要家（企業・自治体・個人等）がPPA事業者の敷地や屋根等のスペースを提供し、PPA事業者が太陽光発電設備を設置・発電し、需要家が発電した電気を買取るPPA事業が注目されています。PPAでは、基本的に発電設備の導入にかかる初期投資はPPA事業者が負担し、設備の維持管理もPPA事業者が行います。



資料：環境省

PPA モデルによる太陽光発電の導入見込み量

■市民

回答※1	①回答率	②世帯数※2 (世帯)	③設備容量 (kW/世帯)	④利用可能量 (kW)
取り組んでみたい	5.8%	781	10	7,810
よく分からない	46.6%	6,323		63,226
合計	—	7,104	—	71,036

■事業者

回答※1	①回答率	②事業者数※2 (事業者)	③設備容量 (kW/世帯)	④利用可能量 (kW)
取り組んでみたい	28.1%	509	40	20,374
よく分からない	31.3%	566		22,638
合計	—	1,075	—	43,012

※1 市民・事業者アンケート結果（令和4（2022）年度）

※2 世帯数：総世帯数（令和5（2023）年11月時点）に、①を乗じた

事業者数：総事業者数（2021年度時点（「経済センサス」）に、①を乗じた

家庭・事業者への太陽光発電の導入によるCO2削減量

項目	設備容量 (kW)	発電量 (MWh)※1	CO2削減量 (千t-CO2)※2
導入ポテンシャル	186,860	224,254	83.0
利用可能量	114,048	150,858	55.8

※1 発電量 (MWh) = 設備容量 (kW) × 8,760 時間 × 設備利用率 (家庭: 13.7%、事業者: 15.1%) / 1,000

※2 CO2 削減量 (千 t-CO2) = 発電量 (MWh) × 電力による CO2 排出係数 (0.37kg-CO2/kWh) / 1,000

ウ. 耕作放棄地

市内の耕作放棄地のうち、再生困難と見込まれる農地を対象に、設置可能な面積への発電設備の設置率で区分し、導入ポテンシャルを推計しました。導入ポテンシャルは、約 206MW～約 823MW となっており、農地としての今後の再生の可能性等を考慮し、設置率を最も低く見積もって想定した約 206MW を利用可能量としました。

耕作放棄地への導入ポテンシャル

項目	①設置条件 (設置可能な場所への 設置率)	②設置面積 (9,885,000m ² ※ × ①)	③面積当たり 導入容量 (kW/m ²)	④導入ポテンシャル (kW) (② × ③)
レベル1	25%	2,471,250	0.0833	205,855
レベル2	50%	4,942,500		411,710
レベル3	100%	9,885,000		823,421

※市内における、再生利用が困難な耕作放棄地面積

耕作放棄地への導入によるCO2削減量

項目	発電量 (MWh)	CO2削減量 (千t-CO2)
レベル1	272,297	100.7
レベル2	544,594	201.5
レベル3	1,089,188	403.0

工. 営農型太陽光発電

営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）とは、農地に簡易な構造かつ容易に撤去できる支柱を立て、上部空間に太陽光発電を設置し、営農を継続しながら発電を行う取り組みです。

作物の販売収入に加え、発電電力の自家利用等によって農業経営のさらなる改善が期待できます。市内の作付け面積をもとに、設置可能な面積への発電設備の設置率で区分し、導入ポテンシャルを推計しました。導入ポテンシャルは約 58MW～約 231MW となっており、実現性を低く見積もって想定し、約 58MW を利用可能量としました。

営農型太陽光発電の導入ポテンシャル

項目	①設置条件 (設置可能な場所への 設置率)	②設置面積 (5,780,000m ² * × ①)	③面積当たり 導入容量 (kW/m ²)	④導入ポテンシャル (kW) (② × ③)
レベル1	25%	1,445,000	0.04	57,800
レベル2	50%	2,890,000		115,600
レベル3	100%	5,780,000		231,200

※市内における営農面積（田んぼを除く）

営農型太陽光発電の導入による CO2 削減量

項目	発電量 (MWh)	CO2削減量 (千t-CO2)
レベル1	69,367	25.7
レベル2	138,734	51.3
レベル3	277,468	102.7

営農型太陽光発電



資料：農林水産省

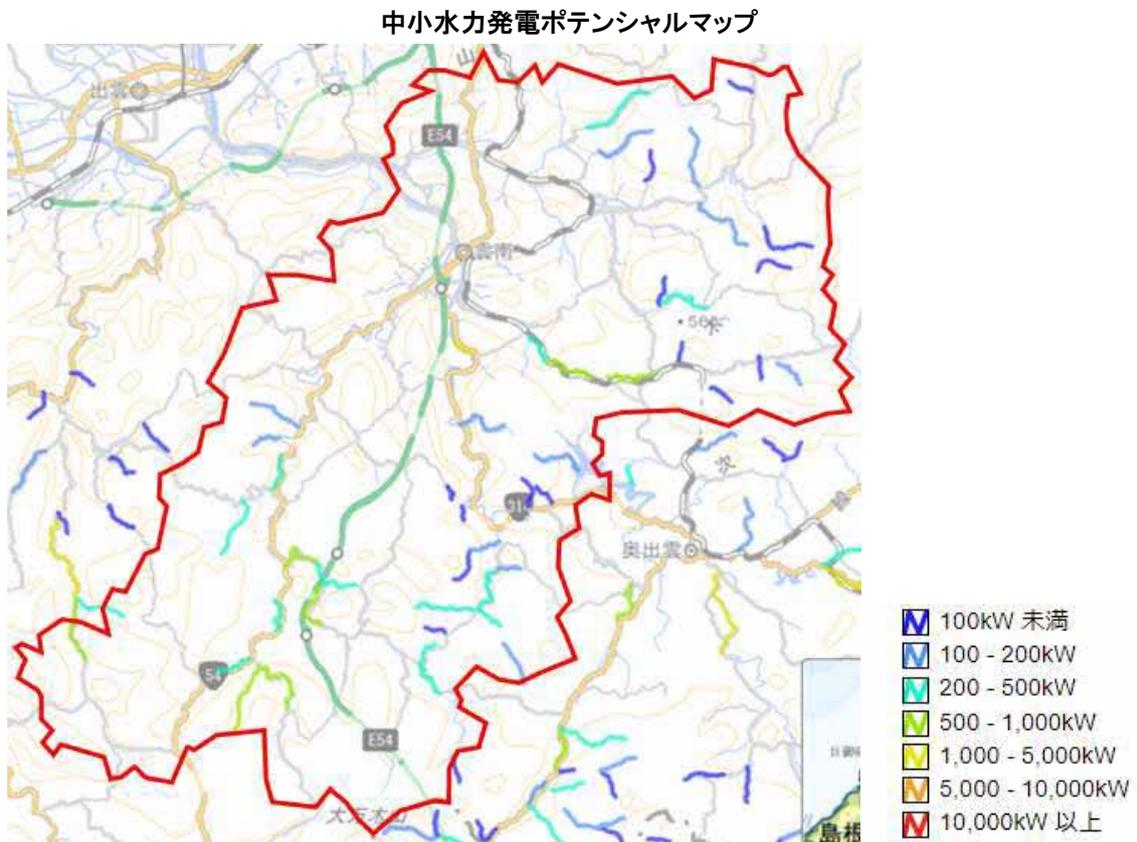
パネル下での農作業



資料：農林水産省

② 水力発電

環境省・REPOSにおいて、主に大東町・木次町・吉田町・掛合町に中小水力発電の導入ポテンシャルが示されています。これらのポテンシャルが確認されている地点について、導入が必要とされる事項（自然保全地域、条例等）の有無を確認し、導入実現性が低いと考えられる地点を除外し、利用可能量を推計しました。



資料：環境省 REPOS

中小水力発電の導入ポテンシャル

項目	導入ポテンシャル (kW)	備考
導入ポテンシャル	11,190	環境省「自治体排出量カルテ」
利用可能量	1,300	「REPOS」のポテンシャルマップのうち、導入困難と思われるポテンシャルを除外

※ポテンシャルから除外した条件：自主禁漁区・禁漁区、ほたる保護条例該当エリア、県自然公園

中小水力発電の導入によるCO2削減量

項目	設備容量 (kW)	発電量 (MWh) ^{※1}	CO2削減量 (千t-CO2) ^{※2}
導入ポテンシャル	11,190	58,815	21.8
利用可能量	1,300	6,833	2.5

※1 発電量 (MWh) = 設備容量 (kW) × 8,760 時間 × 設備利用率 (60.0%) / 1,000

※2 CO2削減量 (千 t-CO2) = 発電量 (MWh) × 電力による CO2 排出係数 (0.37kg-CO2/kWh) / 1,000

③ 木質バイオマス利用

ア. 木質バイオマス熱利用

家庭における CO2 排出量削減の取り組みとして、薪ボイラーや薪ストーブの導入による化石燃料の使用量の削減があげられます。薪ストーブは1世帯が使用するエネルギーのうち、暖房に要する化石燃料を代替することができ、1世帯当たりの CO2 削減量は 0.3t-CO2 となります。

薪ボイラーは給湯や床暖房に利用できます。台所やお風呂などで使う給湯の需要は一年を通してあるため、灯油や電気の給湯のエネルギーを代替することで CO2 削減の効果が薪ストーブより大きくなり、1世帯当たりの CO2 削減量は、0.9t-CO2 となります。

薪ストーブによる CO2 削減量

項目	数値	備考
①エネルギー使用量		
電力(うち暖房分)	2.3GJ	電力のうち、12.9%
灯油	3.9GJ	
②薪ボイラーによる代替率	80%	
③代替するエネルギー量	5.0GJ	①×②
④CO2排出係数	0.0185tC/GJ	
⑤CO2削減量	0.3t-CO2/世帯	③×④×(12/44)

※エネルギー使用量は、環境省「家庭のエネルギー事情を知る」の中国地方を参照
 ※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

薪ボイラーによる CO2 削減量

項目	数値	備考
①エネルギー使用量	16.3GJ	
電力(うち暖房分)	2.3GJ	電力のうち、12.9%
電力(うち給湯分)	3.3GJ	電力のうち、18.0%
LPガス	6.8GJ	
灯油	3.9GJ	
②薪ボイラーによる代替率	80%	
③代替するエネルギー量	13.0GJ	①×②
④CO2排出係数	0.0185tC/GJ	
⑤CO2削減量	0.9t-CO2/世帯	③×④×(12/44)

※エネルギー使用量は、環境省「家庭のエネルギー事情を知る」の中国地方を参照
 (本市は都市ガスの供給区域外のため、都市ガスの使用量は、LP ガスの使用量に合算)
 ※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

イ. 木質バイオマス発電

現時点で、民間企業による 500kW 程度の木質バイオマス発電の導入が検討されています。現在、温浴施設や福祉施設等への熱供給に約 2,500 m³のバイオマス材を使用しており、将来的に 500kW の木質バイオマス発電所が稼働する場合、年間およそ 6,000 m³のバイオマス材が必要となるため、バイオマス材の安定した供給体制の構築が必要となります。

④ 風力発電

環境省・REPOS では、大東町の東側や掛合町、吉田町の一部に 8 m/s 前後の風速が確認でき、導入ポテンシャルは約 353MW となっています。

風力発電ポテンシャルマップ



資料：環境省 REPOS

風力発電の導入による CO2 削減量

項目	設備容量 (kW)	発電量 (MWh) ^{※1}	CO2削減量 (千t-CO2) ^{※2}
導入ポテンシャル	353,200	767,320	283.9

※1 発電量 (MWh) = 設備容量 (kW) × 8,760 時間 × 設備利用率 (24.8%) / 1,000

※2 CO2 削減量 (千 t-CO2) = 発電量 (MWh) × 電力による CO2 排出係数 (0.37kg-CO2/kWh) / 1,000

第6章 脱炭素社会実現に向けた施策

1. 雲南市脱炭素宣言

脱炭素社会の実現に向けた取り組みは、市民、事業者、行政が協働連携し、一体となって発展させながら地域循環型社会をめざす、重要なテーマです。

令和4年6月23日、雲南市はその決意を表すため、「雲南市脱炭素宣言」を表明しました。

雲南市脱炭素宣言



雲南市脱炭素宣言

いま世界に目を向けると、CO₂の増加に伴う地球温暖化が進み、気候変動による異常気象が発生しています。そのような世界情勢のなかで、わが国では、2050年までに脱炭素社会の実現^①をめざすことを宣言し、経済と環境の好循環を生み出すことを目標に掲げています。

一方、雲南市は、2004年に誕生して以来、「生命（いのち）と神話が息づく新しい日本のふるさとづくり」の実現に向け豊かな農山村を守り伝えるべく取り組んできました。

加えて、雲南市環境基本条例（2019年6月施行）により再生可能エネルギーの普及を図り、資源の効率的利用や廃棄物削減等の地道な取組みを通じて、人と自然が共生できる地球に優しいまちづくりを実現することとしています。

そのような中、2021年7月豪雨では、床上浸水や土砂災害等、雲南市に近年例を見ない規模の被害をもたらし、人々の生活基盤を揺るがす事態となりました。

雲南市はこれまでの取組みに加え、今般の豪雨災害をひとつのきっかけに、雲南市のめざす脱炭素社会を構築するため、地域での取組みをはじめ、温暖化対策と地元経済の好循環を推進してまいります。

市民・事業者・行政等関係者がお互いに学びあい協力連携を図りながら、持続可能な地球環境を未来に引き継ぐため、2050年を目標に脱炭素社会実現に向けた様々な取組みにチャレンジし、成果を上げることが宣言します。

「雲南市における脱炭素社会構築に向けた地域での取組み(例示)」 ～21世紀型の地産地消・持続的な地域社会をめざして～

- ① 循環型社会の構築（ものを大切にする心を育む、地域循環経済^②・地産地消の推進）
- ② ごみを出さない資源化の取組（ごみの堆肥化、食品ロス削減、空き家の資源化）
- ③ 再生可能エネルギーの導入推進（太陽光・蓄電池、バイオマス^③、小水力発電^④）
- ④ 省エネの取組推進（LED化、ペーパーレス化、省エネモデル地域、公共交通の利用）
- ⑤ 森林資源を生かした雲南市らしい林業振興（里山整備、市産材利用、特産品づくり）
- ⑥ 環境にやさしい移動手段の導入（電気・水素自動車、自転車）
- ⑦ CO₂排出量を森林のCO₂吸収量などで相殺するJ-クレジット制度^⑤の検討

令和4年（2022年）6月23日

雲南市長 石飛厚志

雲南市脱炭素宣言注記：

※1

脱炭素社会の実現とは、温室効果ガスの排出を全体としてゼロを目指すもので、「排出を全体としてゼロ」というのは、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いて合計を実質的にゼロにすることを意味する。

（「排出量」、「吸収量」とともに人為的なもの）

※2

地域循環経済とは、地域が地域の特徴や遊休資源を有効活用し、地域間の取引を活性化させることで新たな需要（付加価値）を創出し、全ての地域において経済の好循環を図るもの。また、サーキュラーエコノミーとも言い、大量生産・大量消費・大量廃棄を前提とした経済システムに代わり、これまで廃棄されていた製品や原材料などを「資源」と考え、リサイクル・再利用などで活用し、資源を循環させる新しい経済システムのこと。

※3

バイオマスとは、「動植物から生まれた、再利用可能な有機性の資源（石油などの化石燃料を除く）」のことです。主に木材、海草、生ゴミ、紙、動物の死骸・ふん尿、プランクトンなどを指す。

化石燃料と違い、バイオマスは太陽エネルギーを使って水と二酸化炭素から生物が生成するものなので、持続的に再生可能な資源であることが大きな特徴で、バイオマスの種類は主に「廃棄物として発生しているバイオマス」、資源として利用されずに廃棄されているバイオマス、資源としての利用を考えて栽培されたバイオマスなどがあり、その中でも雲南市では豊富な森林資源の活用を検討している。

※4

小水力発電とは、一般河川、農業用水、砂防ダム、上下水道などで利用される水のエネルギーを利用し、水車を回すことで発電する方法。一般的には、河川を流れる水をダムに貯めることなく直接取水し、利用する「流れ込み式」の発電方式が採用される。

※5

J-クレジット制度とは、省エネルギー機器の導入や森林経営などの取組による CO₂ などの温室効果ガスの排出削減量や吸収量を売買可能な「クレジット」として認証する制度で、CO₂ 排出の埋め合わせを行うことができる。

<参考>

カーボン・オフセットとは、人間の経済活動や生活などを通して排出された二酸化炭素などの温室効果ガスについて、削減しようと努力をしてもどうしても削減できない分の全部または一部を、植林・森林保護・クリーンエネルギー事業（排出権購入）などで、埋め合わせすることを言う。

2. 目標と基本コンセプト

■目標

2050年までに、雲南市における温室効果ガス排出量実質ゼロを目指します。

また、2030年までに、温室効果ガス排出量55%削減（2013年度比）を目指します。

■基本コンセプト

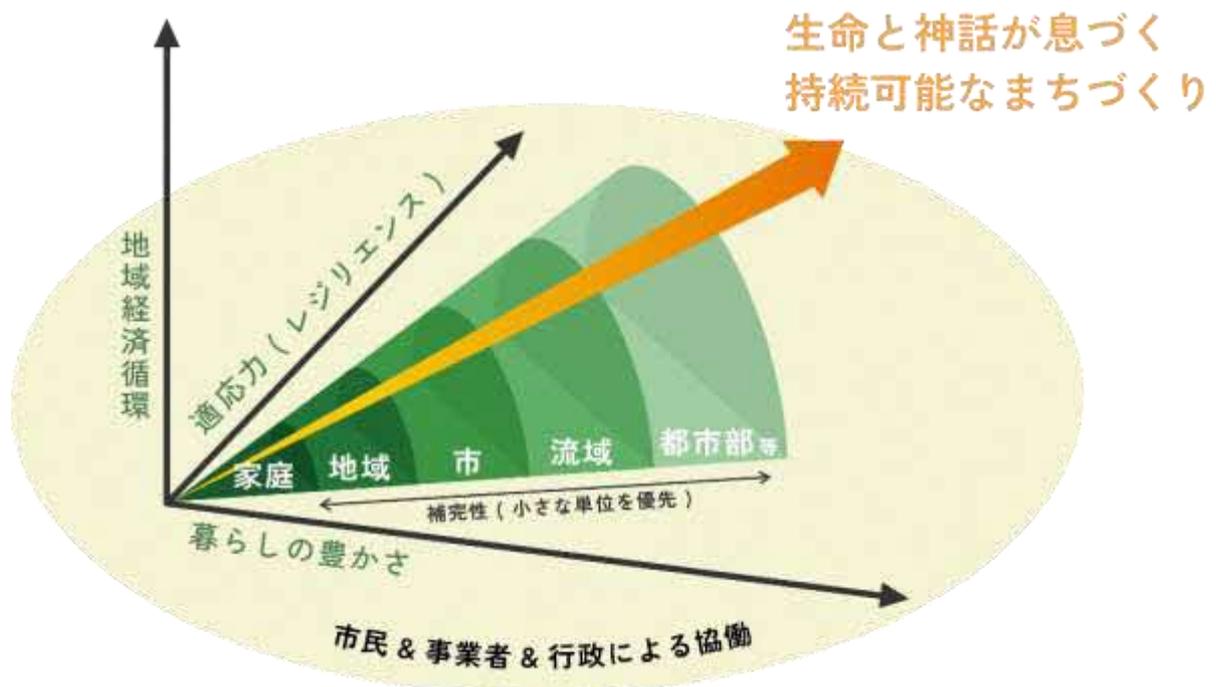
いのち
『生命と神話が息づく 持続可能なまちづくり』

- 01 暮らしの豊かさの向上
- 02 適応力(レジリエンス)の向上
- 03 地域経済循環の向上

これら3つの柱を、補完性の原則※に基づいて展開し、向上していくことによって『生命と神話が息づく持続可能なまちづくり』を実現していきます。

※補完性の原則：協働によるまちづくりの重要な要素で、小さな単位を優先し、より大きな単位が補完するというもの

基本コンセプトの概念図



持続循環型社会に転換していくためには、自立と共生を目指しながら、持続可能な方法で展開していく必要があります。

古来から、営まれてきた暮らしには、自然にあるものを生かし、自然を大事にしながら、自然と共生してきた歴史があり、お互いに助け合って暮らしを営んできました。こうした人と自然、人と人の共生に共通するのは、^{いのち}生命です。

また、雲南市には神話の伝承地が各地にあり、地域で育まれてきた歴史や文化、人々の営みとといった地域のアイデンティティがあります。これらは自立に必要な要素となります。

^{いのち}生命と神話は、雲南市の人と自然と歴史と食の豊かさを象徴しており、雲南市環境基本条例の前文においても、「^{いのち}生命と神話が息づく雲南市」と表現しています。

そこで、雲南市らしさを表現するため、共生を「^{いのち}生命」、自立を「神話」で表現し、基本コンセプトを「^{いのち}生命と神話が息づく 持続可能なまちづくり」としました。

【参考:雲南市環境基本条例】

雲南市環境基本条例（平成31年3月22日雲南市条例第8号）では、その前文において「広島県境に位置する雲南市最高峰、^{けなしやま}毛無山の頂に立つと、はるか遠くに宍道湖、島根半島、日本海を見渡すことができる。眼下の緑なす山々では、^{りゅうず}龍頭・^{やえ}八重の^{めいぼく}名瀑が^{けいこく}溪谷を刻み、桜咲く川辺から、コウノトリの親子が青空高く飛び立つ。そして初夏は新月の宵、無数の蛍が小さな^{ほくく}光の帯をつくり、交わる。千メートルを超える標高差は、彩りあふれる四季の移ろいと豊かな大地を^{はぐく}育み、ヤマタノオロチ^{どうたく}神話や^{いざな}銅鐸、^{いのち}たたら^{いのち}の誕生を誘った。生命と神話が息づく雲南市を象徴するこれらは、古来先人たちが自然と共に生き、そして自然を受け入れ、プラチナのように輝きながら暮らしてきたことで誕生したものであり、このまちの財産である。…」としています。

3. 脱炭素社会実現に向けたプロジェクト

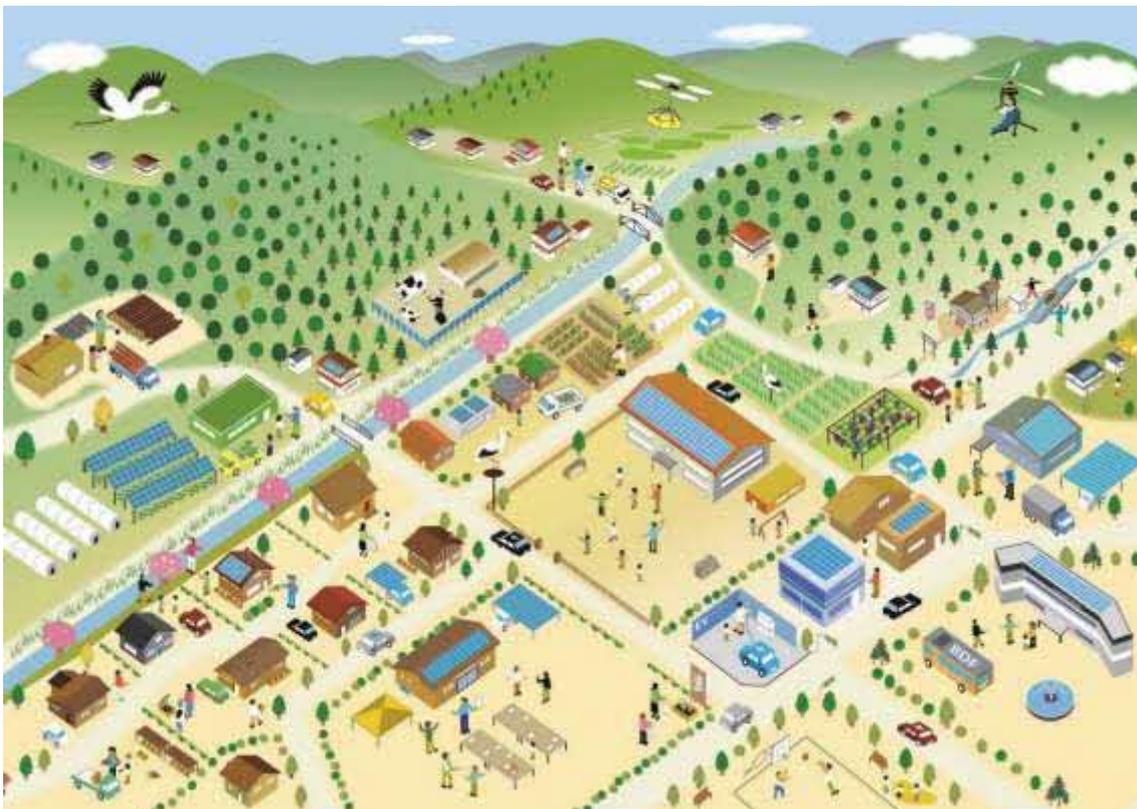
基本コンセプト「生命と神話が息づく 持続可能なまちづくり」に基づき、市民・事業者・行政が協働連携し、以下の方針を掲げて脱炭素社会実現プロジェクトを展開し、目標を実現します。

4つのプロジェクトは、全体を支える仕組みと有機的に連動させ、様々な対策を展開していきます。

脱炭素社会実現プロジェクトのイメージ



<イメージ図>



※最終ページに拡大版を掲載

1) 再生可能エネルギーの推進

再生可能エネルギーの推進は、省エネの推進とともに、脱炭素化を進めるためには欠かせません。また、この地域で得られる資源を使ってエネルギーを生み出すことは、エネルギー自給率の向上につながり、地域の自立につながるだけでなく、地域経済の向上につながります。

<基本方針>

- 再生可能エネルギーの最大限の導入と複合的なエネルギー源の確保に努めます。
- 再生可能エネルギーの地産地消による地域経済循環を構築します。

<推進方法>

- 太陽光を中心とした地産地消の再生可能エネルギー電源を確保し、余剰電力を有効活用できる調整力を確保することで地域内経済循環とエネルギーの自立を実現します。*
- 自家消費を基本に、小さな単位の不足部分を大きな単位が補って支える（家庭>地域自主組織・事業所>市域）補完ネットワークの構築を図ります。

※ 雲南市の地理的条件等を考慮すると太陽光はコストが低く、比較的導入しやすいことから、水力や風力といった他の再生可能エネルギー開発も進めつつ、太陽光を中心に導入を進めます。

<目指す姿>



※マイクログリッド：大規模発電所の電力供給に頼らず、コミュニティでエネルギーの地産地消を目指す、小規模なエネルギーネットワークのこと。

<実現ステップ>

まずは、自立分散型で経済性／導入ポテンシャルが高い太陽光を軸に電源を開発することから始めます。

なお、2030年までに、公共施設で調達する電力の60%以上を再生可能エネルギー電力とします。



再生可能エネルギーの種類ごとの方針は、次のとおりです。

① 太陽光発電導入の推進

- 最も導入しやすい再生可能エネルギーとして、可能な場所への設置を積極的に進めますが、環境破壊や災害リスク、景観への影響、維持管理上の課題が懸念される場所への設置は避けます。
- 土地の有効活用の観点から、他に活用の目途がない場所を除き、地面への直置き(野立て方式)ではなく、屋根置きやカーポート方式等を推奨します。
- 太陽光発電による発電量を最大限活用するため、太陽光発電の導入に合わせて、蓄電池の導入を推進します。
- 導入の実現性を高めるため、初期費用がかからない PPA※事業等を活用します。
- 公共施設等については、新築や大規模改修等の際に積極的に導入します。
- 遊休農地を利活用する観点から、営農型太陽光発電を推進します。

※PPA：電力販売契約（Power Purchase Agreement）の略。需要家が PPA 事業者に敷地や屋根などのスペースを提供し、PPA 事業者が太陽光発電システムなどの発電設備の無償設置と運用・保守を行うもの。

<目標>

- 公共施設への導入は、2030年までに設置可能量の20%以上、2050年までに100%を目指します。
- 家庭・事業所等への導入は、2030年までに家庭は全世帯（13,575世帯（2023年時点））の1%以上、事業所は全事業所（1,811か所、経済センサス2021年）の3%以上、2050年までに家庭全世帯の50%以上、事業所は全事業所の60%以上を目指します。

指標	現状値 ^{※1} (2023年10月末時点)	目標値 (2030年度)	目標値 (2050年度)
公共施設への導入	820kW	約1,260kW以上追加 (設置可能量の20%)	約6,300kW追加 (設置可能量の100%)
家庭・事業所等への導入	10,699kW	約2,745kW ^{※2} 以上追加	約113,000kW以上追加

※1 資料：再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト

※2 5kW/世帯とした場合、約549世帯分

② 水力発電導入の推進

- 再生可能エネルギーの中では安定した電源の部類に属し、稼働率も高いため、可能な限り導入を進めます。
- 大規模な発電が可能な河川への導入ではなく、小水力・マイクロ水力発電を中心に候補地を探求、調査します。
- 小水力・マイクロ水力発電の候補地選定にあたっては、既存の農業用水路等を活用した「あいのり発電」[※]が可能な場所を優先します。

※あいのり発電：非かんがい期等における農業用水路の空き容量を有効活用するもの。

<目標>

- 2030年までに、小水力発電（200kW以上）を1基以上、マイクロ水力発電（5kW以上）を10基以上の設置を目指します。
- 2050年までに、さらに1,050kW以上の追加を目指します。

指標	現状値 [※] (2023年度時点)	目標値 (2030年度)	目標値 (2050年度)
水力発電の導入	2,010kW	250kW以上追加	1,050kW以上追加

※資料：再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト

③ 木質バイオマス利用(熱利用・発電)の推進

- 事業化適性がある場合及び安定した資源確保が可能な場合は導入を進めます。
- 燃料材と同等以上に活用できる用途がない資源を使い、原木の調達にあたっては、乱伐にならないよう、計画的な資源確保に努め、伐採後の林地再生を図ります。
- 市内温浴施設や福祉施設等における木質バイオマス熱供給事業については、今後も継続し、エネルギーの地産地消と森林整備を一体的に進めます。
- 薪ストーブ、薪ボイラーの普及啓発を図ります。

<目標>

- 2030年までに、薪ストーブ・ボイラーの導入台数を、70台以上の追加を目指します。
- 2050年までに、薪ストーブ・ボイラーの導入台数を、さらに200台以上の追加を目指します。

指標	現状値	目標値 (2030年度)	目標値 (2050年度)
薪ストーブ・ボイラーの 導入台数	—	70台以上追加 (10台/年)	+200台以上追加

④ その他再生可能エネルギー等の推進

<風力発電>

- 風力発電は、大型風車方式については、景観や騒音、鳥類への影響等を慎重に判断する必要があり、関係法令に則り、環境アセスメントの過程で関係住民への説明を丁寧に行い、住民理解が得られることを設置の前提とします。
- 風車方式以外の技術革新(マグナス方式など)を注視し、有望なものは積極的に可能性を模索します。

<太陽熱利用>

- 太陽熱利用は、比較的安価で、技術も確立されているため、可能な場所への導入を推進します。

<その他のエネルギー>

- 水素エネルギーは、今後の動向を注視します。
- 工場等の排熱は、できる限り活用します。

2) 省エネの推進

脱炭素化を進めるためにはエネルギーの消費量を抑えることが重要です。省エネ対策を推進することは、経済的なコスト削減につながり、例えば建物の場合は快適な住空間とすることができるなど、様々な効果を生み出すこともできます。また、エネルギーは、日常のあらゆる場面で使われているため、暮らしにおける省エネ対策を一人ひとりが実行していくことが重要です。

① 公共施設の省エネの推進

次の方針等に基づき、公共施設の ZEB 化・省エネ化を推進します。

- 公共施設等総合管理計画との整合を図り、すべての公共施設での省エネ化と再生可能エネルギーの導入を率先して進め、その効果を見える化していきます。
- 新築建築物は、ZEB の評価基準と同等の省エネ性能を確保します。
- 大規模改修施設は、改修に合わせて ZEB 化を図ります。
- 指定避難施設は、可能な限り省エネ化と再生可能エネルギー(太陽光発電設備等)、蓄電池を導入します。
- ZEB 化が困難な場合であっても、最大限の省エネ化(高断熱化、高効率設備導入等)を図ります。
- 既存設備を含めた公共施設の LED 照明の導入割合を 2030 年までに 100%とします。
- 雲南市木材利用促進基本方針及び雲南市公共建築物等木材利用行動計画に基づき、可能な限り、木造化、木質化を図ります。

<目標>

- 公共施設の新築・大規模改修時等における ZEB 化率を 2030 年度までに 100%、以降毎年度 100%を目指します。

指標	現状値	目標値 (2030 年度)	目標値 (2050 年度)
新築・大規模改修時等における ZEB 化率	1 施設	100%	100%

② 住宅の省エネの推進

住宅の省エネ化には、建物の断熱・気密を高める、高効率な設備（照明、空調等）の導入、気候風土に合った設計、自然エネルギーの活用（日射「夏の遮熱」、「冬の日射熱」、「自然通風」、「昼光採光」）、再生可能エネルギーの導入（太陽光発電、太陽熱）、蓄電池・薪ストーブ導入等の手法があります。その効果として、快適な温度と湿度が確保され健康で快適な暮らしにつながり、建物の省エネ性能と耐久性が向上し、経済性の向上（光熱費の削減、建物の価値向上）につながります。そこで「快適・健康で安全・安心な暮らし」につながる住宅の省エネ対策を推進します。

- 住宅の省エネ化の事例紹介・省エネ診断や体感できる機会を設けます。
- 地域の建築設計・施工事業者・行政関係者が連携して、住宅の省エネ化の効果を含めた知識・技術の習得・向上に取り組み、住宅の省エネを普及推進します。
- 住宅の ZEH 化・省エネ化を推進します。
- 国等の省エネ制度の周知と支援制度の活用を推進します。
- 住宅の省エネ化に併せた市産材の活用と耐震化を推進します。

<目標>

- 住宅の当該年度の新築・改築時における ZEH 化率を 2030 年度までに 100%、以降毎年度 100%を目指します。

指標	現状値	目標値 (2030 年度)	目標値 (2050 年度)
当該年度の新築・改修時における ZEH 化率	—	100%	100%

コラム:改正建築物省エネ法の動向

	現行		改正	
	非住宅	住宅	非住宅	住宅
大規模 2,000m ² 以上	適合義務 2017.4~	届出義務	適合義務 2017.4~	適合義務
中規模	適合義務 2021.4~	届出義務	適合義務 2021.4~	適合義務
300m ² 未満 小規模	説明義務	説明義務	適合義務	適合義務

資料：国土交通省

改正建築物省エネ法に関する法律等の一部の改正によって、大規模な非住宅建築物の省エネ基準の引き上げとともに（令和 6（2024）年 4 月予定）、全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合が義務付けられます（令和 7（2025）年 4 月予定）。

コラム:省エネ性能表示制度

令和6年(2024)4月から新しい「建築物の省エネ性能表示制度」が始まります。この制度は、消費者・事業者が、建築物を購入・賃借する際に、その省エネ性能を把握し、性能の高低を比較検討することができるようにすることで、消費者等における建築物の省エネ性能への関心を高め、省エネ性能が高い建築物が選択されやすい市場環境を整備することを目的としています。住宅の省エネ性能ラベルの概要は次の通りです。



The image shows a sample of the '省エネ性能ラベル' (Energy Efficiency Label) for buildings. It is a green and white label with a house icon at the top. The label is divided into several sections, each marked with a letter from A to F. Section A (Energy Consumption Performance) shows 3 stars. Section B (Thermal Performance) shows a house icon with a red 'X' and a green checkmark. Section C (Estimated Annual Energy Cost) shows '約00.0万円/年'. Section D (Self/Third-party Evaluation) shows 'ZEH水準' and 'ZEH水準' with a checkmark. Section E (Building Name) shows '再エネ設備あり/なし'. Section F (Renewable Energy Equipment) shows '再エネ設備あり'. The label also includes a date '2023年9月時点' and a '評価日' (Evaluation Date) field.

A エネルギー消費性能
国が定める省エネ基準からどの程度消費エネルギーを削減できているかを見る指標 (BEI) を、星の数で示します。

B 断熱性能
「建物からの熱の逃げにくさ」と「建物への日射熱の入りやすさ」の2つの点から建物の断熱性能を見る指標です。

C 目安光熱費[※]
住宅の省エネ性能に基づき算出された電気・ガス等の年間消費量に、全国統一の燃料等の単価を掛け合わせて算出した1年間の光熱費を目安として示します。
※住居ラベルでは非表示。任意項目のため記載がない場合もあります。

D 自己評価・第三者評価
省エネ性能の評価が販売・賃貸事業者による自己評価か、評価機関による第三者評価かを示します。

E 建物名称
省エネ性能の評価対象がわかるように物件名を設定します。必要に応じて、棟名や部屋番号も掲載します。

F 再エネ設備あり/なし
再エネ設備(太陽光発電・太陽熱利用・バイオマス発電等)が設置されている場合に「再エネ設備あり」と表示できます。

G ZEH水準
エネルギー消費性能が★3つ、断熱性能がB以上で達成のチェックマークがつかます。

H ネット・ゼロ・エネルギー (ZEH)[※]
ZEH水準の達成に加え太陽光発電の売電分も含めて、年間のエネルギー収支がゼロ以下で達成のチェックマークがつかます。
※第三者評価 (BELS) の場合のみ表示

I 評価日
評価された省エネ性能がいつ時点のものかを示します。

資料：国土交通省

コラム:高効率給湯器

給湯器は、家庭のエネルギー消費量の約3割を占める最大のエネルギー消費源です。このため、給湯器の高効率化はエネルギーコスト上昇への対策として有効です。

資源エネルギー庁「省エネ支援策パッケージ」の家庭向けには、高効率給湯機の導入などの住宅省エネ化支援が強化されています。例えば、ヒートポンプ給湯機(エコキュート等)や、ヒートポンプ給湯機とガス給湯器を組み合わせたハイブリッド給湯機は、昼間の余剰再エネ電気を給湯エネルギーとして活用できる機器で、環境性と経済性を両立します。

コラム:HEMS(ヘムス)

HEMS (Home Energy Management System、家庭のエネルギー管理システム)は、家電製品や給湯機器をネットワーク化し、表示機能と制御機能を持つシステムのことで、家庭の省エネルギーを促進するツールとして期待されています。

制御機能には、遠隔地からの機器のオンオフ制御、温度や時間などの自動制御があります。

表示機能は、機器ごとのエネルギー消費量等をパソコン、テレビ、携帯電話の画面等に表示するほか、使用状況に応じた省エネアドバイスをを行う等の機能を併せ持つものもあります。

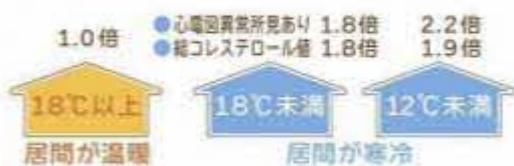
コラム:健康住宅

断熱性能が高く、暖かい省エネ住宅は、住まい手の健康づくりにつながり健康住宅ともいえます。住宅の断熱化による健康への影響調査によると、健康診断結果が良くなる、生活や睡眠の質が向上する、喘息の子供が減るなど、良い影響が出ることが分かっています。

住宅の断熱化による健康への好影響(全国調査の結果)

健康診断結果

居間の室温で結果に差が

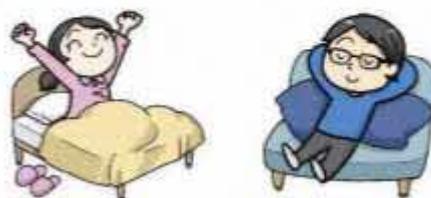


<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34641787/>
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35570002/>

生活の質

温暖な住環境等で 心身が満たされた生活に

温度、騒音、照度、衛生、安全、防犯に問題がない住環境の人々は、QOL（生活の質）が高いことがわかっています。



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33739475/>

睡眠の質

暖かい寝室では 睡眠の質が向上

寝室が暖かく、乾燥していない住宅では、睡眠の質が向上することがわかっています。



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34916715/>

住宅内活動時間

居間や脱衣所の室温が上昇すると 住宅内での活動が活発に

コタツが不要となる等で、住宅内の1日の身体活動時間が最大で約50分増加する可能性があります。



https://jsbc.or.jp/seminar/files/220218_event.pdf

子供の疾病

床近傍室温が16.1℃以上の住宅では 喘息の子供が半分



https://jsbc.or.jp/seminar/files/220218_event.pdf

入浴方法

入浴事故リスクが低減 “熱め入浴”が少なくなります

居間や脱衣所の室温が18℃未満の住宅では、入浴事故リスクが高いとされる“熱め入浴(42℃以上)”が約1.7倍にのぼります。



https://jsbc.or.jp/seminar/files/220218_event.pdf

資料：国土交通省

③ 事業所の省エネの推進

雲南市の CO2 排出量の 4 割を占める事業所の省エネ対策の取り組みは重要です。

事業者自らの事業活動だけでなく、原材料・部品調達（上流）や使用側（下流）などのサプライチェーンを含めた CO2 排出削減の必要性が高まっており、事業の継続性や産業力強化につながる脱炭素経営を促進するため、事業所の省エネ対策の推進が必要です。

- 産官学金民が包括的に連携し、地域ぐるみでの脱炭素経営支援体制を構築して脱炭素化を推進します。
- CO2 排出の見える化や、既存のエコアドバイザー制度や省エネ診断も活用し、「コスト低減効果」と「働きやすさ」を訴求しながら推進します。
- 事業所の ZEB 化・省エネ化を推進します。
- 国等の省エネ制度の周知と支援制度の活用を推進します。

<目標>

- 事業所の当該年度の新築・改築時における ZEB 化率を 2030 年度までに 100%、以降毎年度 100% を目指します。

指標	現状値	目標値 (2030 年度)	目標値 (2050 年度)
当該年度の新築・改修時における ZEB 化率	—	100%	100%

④ 電動車への転換の促進

化石燃料による自動車の CO2 排出量の削減のためには電動車への転換が必要となります。電動車の普及に向けては、充電インフラ設備の普及も不可欠です。また、電動車は動く蓄電池となるため、災害時の非常用電源としての活用も可能となります。

※電動車：電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド車（PHV）、ハイブリッド車（HV）

- 電動車と充電インフラ設備の普及促進を図ります。
- 車両更新時期に合わせて公用車への電動車の導入、公共施設への充電インフラ設備の導入を順次進めます。代替可能な電動車がない場合を除き、使用する公用車を 2030 年度までに全て電動車とします。

<目標>

- 電動車の普及率は、2030 年までには全体（28,000 台（2030 年時点））の 45%（12,600 台）以上、2050 年までに全体（24,116 台）の 100%を目指します。

指標	現状値※	目標値 (2030 年度)	目標値 (2050 年度)
電動車の普及率	2.1% (748 台/31,864 台)	45%以上 (12,600 台/28,000 台)	100% (24,000 台)

※環境省「自治体排出量カルテ」及び市民・事業者アンケート結果（令和 4（2022）年度）から推計。

⑤ 非化石燃料への転換

- 高純度バイオディーゼル燃料やクリーン水素などの技術開発の動向を注視し、非化石燃料への転換を推進します。
- 導入可能なものがあれば、市民、事業者とともに、回収、地元再生、地元消費の地産地消の仕組みを基本に進めます。

⑥ 暮らしにおける省エネ対策

エコ通勤やエコウォーク、クールビズやウォームビズ、節電や節水など、市民一人ひとりの行動変容を促し、快適で健康な暮らしの環境づくりを推進します。

- エコ通勤、エコウォークを推進します。

コラム：脱炭素につながる新しい豊かな暮らしの10年後(デコ活)



 **デコ活**
 暮らしの中のエコろがけ

『デコ活』とは、二酸化炭素(CO₂)を減らす(DE)脱炭素(Decarbonization)と、環境に良いエコ(Eco)を含む“デコ”と活動・生活をみ合わせた新しい言葉です。

市民ひとりひとりの、快適に暮らしを楽しむアクションを推進します。

資料：環境省

3) 森林資源の活用

森林は光合成により CO₂ を吸収・固定する役割を持っており、CO₂ 吸収量は林齢が 11 年～20 年が最大で徐々に小さくなります。森林を適切に整備・管理することで CO₂ 吸収量の確保に加え健全化された森林は土砂災害等の抑制にもつながります。

さらに、搬出された市産材を木造建築や建築材等へ活用することで、木材に吸収された CO₂ の固定と、薪利用など化石燃料の代替えとして CO₂ 排出量の削減を図ります。

① 針葉樹の活用

- 市産材の木造建築、建築材利用をより一層推進します。
- 脱プラスチック対策としても、木製品への活用を推進します。
- エネルギー利用への活用を推進します。
- 森林整備を進め、CO₂ 吸収源を確保するとともに、J-クレジットの創出を推進します。

<目標>

- 雲南市林業振興ビジョンに基づき森林の整備を進め、2030 年度以降、毎年度 CO₂ 吸収量を 206 千 t-CO₂ 確保します。

指標	現状値 (2020 年度)	目標値* (2030 年度)	目標値 (2050 年度)
森林による CO ₂ 吸収量	206 千 t-CO ₂	206 千 t-CO ₂	206 千 t-CO ₂

※平成 27 (2015) 年度～令和 2 (2020) 年度における推計値を、今後も維持します。

森林吸収量約 206 千 t-CO₂ は、約 23,400ha (雲南市面積の約 4 割に相当) のスギ林が年間に吸収する量に相当します。

② 広葉樹の活用

- 製材・加工品利用を推進します。
- 薪ストーブ、薪ボイラーの普及を推進します。
- 薪の確保に努め、薪の供給体制を確立します。

③ 竹材の活用

- 竹製品、竹繊維への活用など、その他の用途も模索します。
- 竹炭(バイオ炭)を土壌改良材として活用するほか、農地固定により創出されるクレジットの販売で、農業者の所得向上につなげます。
- 牛糞の堆肥化に必要な副資材に竹炭(バイオ炭)を活用し、農地施肥による有機農業を推進します。

4) ごみゼロ社会の実現

ごみを減らすことは、地下資源の活用の抑制やエネルギー消費量の削減などにつながり、脱炭素社会の実現に貢献できます。このプロジェクトでは、ごみを極力ゼロに近づけるという意味で「ごみゼロ社会の実現」として対策を講じていきます。

① ごみの分別徹底、リサイクル率の向上

- ごみの減量化、分別に取り組み、全国トップクラスのリサイクル率を目指します。
- 保管時の問題が生じにくいごみは、常設の回収ステーションを設け、利便性の向上と回収率の向上を図ります。
- リサイクルはスーパーマーケットやコミュニティでの取り扱いを推奨し、集客、交流の推進にも役立てます。
- 子どもや若い世代の関りを重視し、家庭単位の取り組みを推進します。また、高齢世帯も取り組みやすい方法を追求します。
- コミュニティ単位で学習機会を設け、市民との協働により推進していきます。

<目標>

- 一人1日当たりの可燃ごみ排出量を 2030 年度までに 387.4g 以下、2050 年度 284.0g 以下を目指します。

指標	現状値 (2021 年)	目標値 (2030 年度)	目標値 (2050 年度)
一人1日当たりの 可燃ごみ排出量	420.3g	387.4g 以下	284.0g 以下

資料：雲南市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画書（2023 年 3 月）

② 生ごみの減量化・堆肥化の推進

- 家庭や事業者で取り組みが進むよう、ごみ削減に向けた学習会を実施します。
- キーロコンポスト等の普及を通じ、生ごみの減量化・堆肥化を進めます。
- キーロコンポスト等の活用にあたっては、学習会などを開催するとともに、地域自主組織との協働により、地域自主組織単位で普及促進します。
- 飼料、フードドライブ、フードバンクなどにより、生ごみの減量化を進めます。
- 学校給食の生ごみを減らす取り組みを図ります。

脱炭素と生ごみ減量化の学習会



キーロコンポスト製作



キーロコンポストを活用した
生ごみ減量化の取り組み



③ 広域連携の推進

- 次期一般廃棄物処理施設を共同で整備する奥出雲町、飯南町との共通認識を図り、できるだけ歩調を合わせて、ごみの減量化に取り組めます。

5) 全体を支える仕組み

① 財源の確保

- 補助事業やふるさと納税、クラウドファンディング等、あらゆる財源の確保に努めます。

② 人材育成

- セミナーや勉強会などにより、地域や企業等の課題解決に向けた取り組みにつながる力を育みます。
- 中高生や大学生も参画する、多世代・多分野による学習機会を設けます。

【事例】

カードゲーム「2050 カーボンニュートラル」



中学校でのキエーロコンポスト製作



③ 官民連携の推進

- 連携可能な企業があれば、連携協定等により連携して進めます。

【事例】

株式会社スタジオスポビーと連携し、脱炭素アプリ（SPOBY（スポビー））実証事業を実施

環境会議での脱炭素アプリ(SPOBY)の紹介



④ 生物多様性との協調

雲南市コウノトリの保護及び共生に関する条例（令和5年3月23日条例第5号）により、コウノトリと共生できる豊かな自然環境づくりに取り組んでいくこととしています。そこで育まれる生物多様性は、生態系サービス*を通じて、気候変動への対応に貢献することができると言われていいます。脱炭素社会の実現は、気候変動対策として取り組むもので、生物多様性の保全と両立させながら、両輪となって進めていく必要があります。

- 市民、事業者とともに、コウノトリやホタル、オオサンショウウオなどをはじめとする、生物多様性を育む取り組みと協調して取り組んでいきます。

コウノトリの生態系の図



田んぼの生きもの探し



※生態系サービス：私たちの暮らしは食料や水の供給、気候の安定など、生物多様性を基盤とする生態系から得られる恵みによって支えられていますが、これらの恵みは「生態系サービス」と呼ばれます。

⑤ DX(デジタルトランスフォーメーション)の活用

- デジタル技術を積極的に取り入れ、活用していきます。

【事例】

脱炭素アプリ（SPOBY）の活用→（効果）健康増進、生ごみ減量化、経済活性化

脱炭素アプリ(SPOBY)の使用イメージ



歩行や自転車の移動による脱炭素量をアプリで可視化

生ごみ減量化による脱炭素量をアプリで可視化

①体積容量を登録

②生ごみを写真を撮影し、登録

③環境配慮活動ポイント（仮）獲得

⑥ 推進体制

- フォーラムや環境会議等を通じて、情報共有を図りながら市民、事業者、行政が一体となって進めていきます。
- 近隣、及び斐伊川流域の自治体等と連携を図りながら進めます。
- 地域自主組織単位を中心としたコミュニティ単位を基本に推進します。
- 環境会議などを通じて、内容に応じた人的ネットワークの構築を推進します。

第7章 温室効果ガス排出量の将来予測

1. 対策ケースによる CO2 排出量

1) CO2 排出量の削減目標

CO2 排出量の削減目標

年度	削減目標
2030年度	55%削減（2013年度比）
2050年度	カーボンニュートラル実現

2) CO2 排出量の対策ケース

① CO2 排出量の削減方法

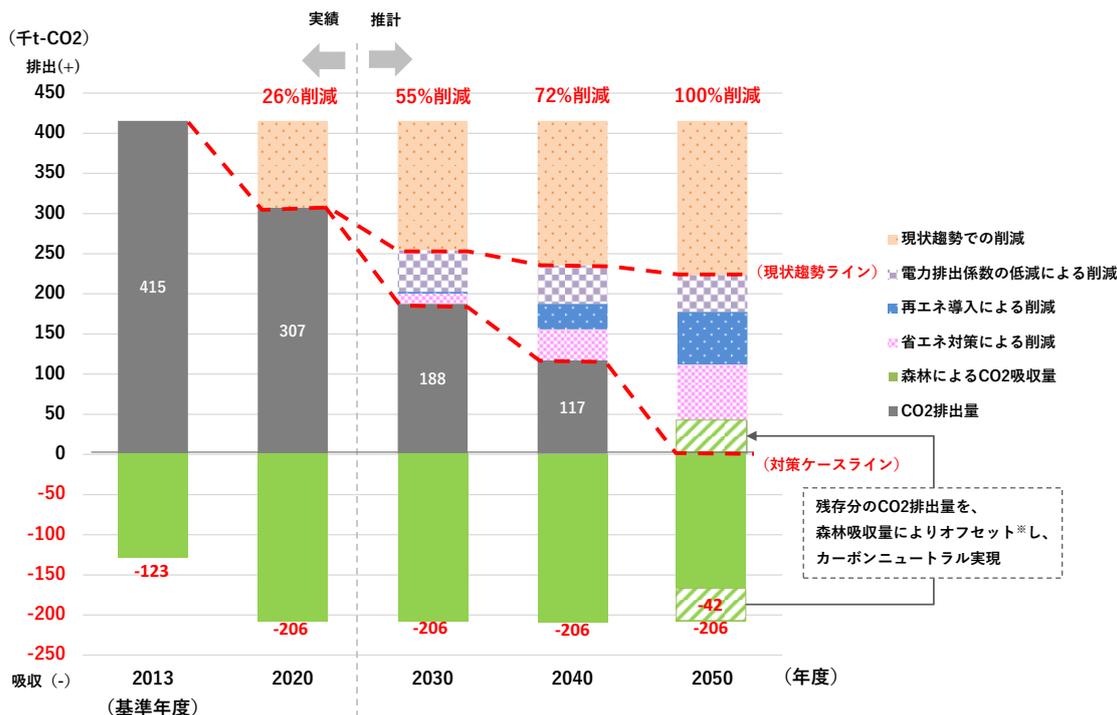
将来的な CO2 排出量の削減に関し、以下の項目による CO2 排出量の削減量を積み上げ、前述の目標達成に向けた対策ケースを算定しました。

なお、人為的な CO2 排出量の削減努力が大切であるため、まずは省エネ対策や再生可能エネルギーの推進などで人為的な CO2 排出量をできるだけ削減し、それでもなお 2050 年において削減困難な部分は、目標達成に必要な森林吸収量のみをカーボン・オフセットします。

CO2 排出量の削減項目

項目	備考
①現状趨勢による削減	追加的な対策を行わなくとも、各部門の活動量の減少等により、削減が見込まれる。
②電力排出係数の低減による削減	電気事業低炭素社会協議会における、電力排出係数（発電に要する CO2 排出量）の令和 4（2022）年 4 月時点の目標値（2030 年度：0.37kg-CO2/kWh）が達成された際の削減見込量を想定した。
③再生可能エネルギー導入による削減	今後、新たに導入される再生可能エネルギーによる削減を見込む。
④省エネ対策による削減	各部門における省エネ対策の進展による削減を見込む。
⑤森林吸収量	市内の森林による CO2 吸収量を算定（平成 27（2015）年度～令和 2（2020）年度における推計値を、今後も維持する）。

C02 排出量の将来予測(対策ケース)



※CO2等の排出量について、努力しても削減できない分を、植林・森林保護等で、埋め合わせすることを指します。206千t-CO2は、約23,400ha（雲南市面積の約4割に相当）のスギ林の年間吸収量に相当します。森林が蓄える炭素量は、林齢が11年～20年で最大になり、その後徐々に小さくなるため、森林整備を進め、森林を更新していくことが重要です。

項目別 C02 排出量の削減量

項目	千t-CO2				
	2013年度 (基準年度)	2020年度	2030年度	2040年度	2050年度
現状趨勢での削減	-	-	161.0	180.0	192.0
電力排出係数の低減による削減	-	-	51.8	47.8	45.6
再エネ導入による削減	-	-	2.5	31.7	65.7
太陽光発電	-	-	1.9	26.2	59.2
小水力発電	-	-	0.5	1.5	2.5
木質バイオマス発電	-	-	0.0	3.9	3.9
木質バイオマス熱利用	-	-	0.0	0.1	0.2
省エネ対策による削減	-	-	12.5	38.6	69.7
省エネ法に基づく対策	-	-	4.5	11.1	18.7
ZEB化	-	-	0.9	6.1	9.3
ZEH化	-	-	1.0	2.4	10.6
次世代自動車の導入	-	-	6.1	18.8	30.8
廃棄物処理量の削減	-	-	0.0	0.2	0.2
削減量合計	-	-	227.8	298.1	373.0
排出量(オフセット除く)	-	-	187.6	117.2	42.3
削減率(オフセット除く)	-	-	▲55%	▲72%	▲90%
森林吸収によるオフセット	-	-	-	-	42.3
排出量(オフセット含む)	415.4	307.4	187.6	117.2	0.0

※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

② CO2 排出量の削減根拠

ア. 現状趨勢ケースによる削減

現状趨勢ケースによる CO2 排出削減量は次のとおりです。

現状趨勢ケースによる削減量(2013 年度比)

単位：千 t-CO2

2030 年度	2040 年度	2050 年度
161.0	180.0	192.0

イ. 電力排出係数の低減による削減

発電に要する CO2 排出量について、電気事業低炭素社会協議会における、「2030 年度までに「0.37kg-CO2/kWh」にまで引き下げる」という目標が達成されることを想定し、現状の電力排出係数が続いたケースと比較し、その差分を削減量として算定しました。

電力排出係数の低減による削減量

単位：千 t-CO2

2030 年度	2040 年度	2050 年度
51.8	47.8	45.6

ウ. 再生可能エネルギー導入による削減

(ア) 太陽光発電

太陽光発電の導入量及び CO2 削減量

種別	設備容量 (kW) 累計			CO2 削減量 (千 t-CO2)		
	2030 年度	2040 年度	2050 年度	2030 年度	2040 年度	2050 年度
公共施設	1,262	3,787	6,312	0.6	1.9	3.1
家庭・事業者	1,410	48,052	114,048	0.7	22.2	52.6
耕作放棄地	1,235	3,705	6,176	0.6	1.8	3.0
営農型太陽光発電	100	600	1,100	0.0	0.3	0.5
合計	4,007	56,144	127,635	1.9	26.2	59.2

※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

導入量の推計方法

項目	備考																								
公共施設	<p>航空写真から、屋根・駐車場に導入可能な設備容量をシミュレーションした。</p> <p>【屋根置き】 導入量 (kW) = 導入可能な面積 (㎡) / 1kW 当たりの必要面積 (6 ㎡/kW)</p> <p>【ソーラーカーポート】 導入可能な駐車スペースに、以下の規格を組み合わせて設置 2 台用：5.9kW/31.5 ㎡、 4 台用：12.0kW/62.5 ㎡ 6 台用：16.9kW/88.0 ㎡、 8 台用：21.8kW/113.5 ㎡</p>																								
家庭・事業者	<p>導入量 (kW) = 市民・事業者アンケート結果 (令和 4 (2022) 年度) ^{※1} × 設置係数 ^{※2}</p> <p>※1 PPA に対し、「取り組んでみたい」、「よく分からない」と回答した層が、それぞれ将来的に下表の割合で PPA に取り組むと想定</p> <p style="text-align: center;"><回答と導入見込み率></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 25%;">回答</th> <th style="width: 25%;">2030 年度</th> <th style="width: 25%;">2040 年度</th> <th style="width: 25%;">2050 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>取り組んでみたい</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">75%</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> <tr> <td>よく分からない</td> <td style="text-align: center;">0%</td> <td style="text-align: center;">50%</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>※2 1 世帯/1 事業者当たりの設備導入容量については、ソーラーパネルの技術革新による設置可能面積の増加や面積当たりの発電効率の向上等の技術革新により、今後増加していくことが予想されることから、下表の通り設定した。</p> <p style="text-align: center;"><世帯・事業者当たりの設備容量></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 25%;">種別</th> <th style="width: 25%;">2030 年度</th> <th style="width: 25%;">2040 年度</th> <th style="width: 25%;">2050 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>市民</td> <td style="text-align: center;">5.0kW</td> <td style="text-align: center;">7.5kW</td> <td style="text-align: center;">10.0kW</td> </tr> <tr> <td>事業者</td> <td style="text-align: center;">20.0kW</td> <td style="text-align: center;">30.0kW</td> <td style="text-align: center;">40.0kW</td> </tr> </tbody> </table>	回答	2030 年度	2040 年度	2050 年度	取り組んでみたい	10%	75%	100%	よく分からない	0%	50%	100%	種別	2030 年度	2040 年度	2050 年度	市民	5.0kW	7.5kW	10.0kW	事業者	20.0kW	30.0kW	40.0kW
回答	2030 年度	2040 年度	2050 年度																						
取り組んでみたい	10%	75%	100%																						
よく分からない	0%	50%	100%																						
種別	2030 年度	2040 年度	2050 年度																						
市民	5.0kW	7.5kW	10.0kW																						
事業者	20.0kW	30.0kW	40.0kW																						
耕作放棄地	<p>導入可能な場所の 4 分の 1 をポテンシャルとし、そのうち 1% を 10 年毎に導入する。</p> <p>導入可能な耕作放棄地面積 (㎡) = 農地として再生が見込めない耕作放棄地面積 (㎡) × 0.25 × 1%</p> <p>設備容量 (kW) = 導入可能な耕作放棄地面積 (㎡) × 単位面積当たりの設備容量 (0.0833kW/㎡)</p>																								
営農型太陽光発電	10 年毎に 50kW が 10 件導入されると想定。																								

(イ) 水力発電

導入容量及び CO2 削減量

項目	2030 年度	2040 年度	2050 年度
設備容量 (kW)	250	775	1,300
CO2 削減量 (千 t-CO2)	0.5	2.0	4.5

CO2 削減量の推計方法

- 設備容量：REPOS で公表されている値のうち、法令等の社会的条件から導入が困難と思われる値を除いた利用可能量（1,300kW～2,800kW）のうち、最小値である 1,300kW を採用
- 発電量：発電量 (kWh/年) = 設備容量 (kW) × 設備利用率 (60%) × 時間 (8,760h/年)
- CO2 削減量：CO2 削減量 (千 t-CO2) = 0.37 (kg-CO2/kWh) × 発電量 (MWh) /1,000

(ウ) 木質バイオマス発電

導入容量及び CO2 削減量

項目	2030 年度	2040 年度	2050 年度
設備容量 (kW)	0	1,500	1,500
CO2 削減量 (千 t-CO2)	0.0	3.9	3.9

CO2 削減量の推計方法

- 設備容量：民間事業者等による事業計画を参照（1,500kW）
- 発電量：発電量 (kWh/年) = 設備容量 (kW) × 設備利用率 (80%) × 時間 (8,760h/年)
- CO2 削減量：CO2 削減量 (千 t-CO2) = 0.37 (kg-CO2/kWh) × 発電量 (MWh) /1,000

(I) 木質バイオマス熱利用

■薪ボイラー・薪ストーブ

導入台数及び CO2 削減量

項目	2030 年度	2040 年度	2050 年度
導入台数	70	170	270
CO2 削減量 (千 t-CO2)	0.042	0.102	0.162

CO2 削減量の推計方法

■薪ボイラー

薪ボイラーの導入により、給湯や暖房に要する化石燃料を代替する。

項目	数値	備考
①エネルギー使用量 [※]	16.3GJ	
電力（うち暖房分）	2.3GJ	電力のうち、12.9%
電力（うち給湯分）	3.3GJ	電力のうち、18.0%
都市ガス	2.9GJ	
LP ガス	3.9GJ	
灯油	3.9GJ	
②薪ボイラーによる代替率	80%	
③代替するエネルギー量	13.0GJ	①×②
④CO2 排出係数	0.0185tC/GJ	
⑤CO2 削減量	0.9t-CO2/世帯	③×④× (12/44)

※エネルギー使用量は、環境省「家庭のエネルギー事情を知る」を参照

※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

■薪ストーブ

薪ストーブの導入により、暖房に要する化石燃料を代替する。

項目	数値	備考
①エネルギー使用量 [※]	6.2GJ	
電力（うち暖房分）	2.3GJ	電力のうち、12.9%
灯油	3.9GJ	
②薪ボイラーによる代替率	80%	
③代替するエネルギー量	5.0GJ	①×②
④CO2 排出係数	0.0185tC/GJ	
⑤CO2 削減量	0.3t-CO2/世帯	③×④× (12/44)

※エネルギー使用量は、環境省「家庭のエネルギー事情を知る」を参照

※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

工. 省エネ対策による削減

部門・分野別に省エネに関する対策項目を設定し、それぞれの対策が進んだ場合の CO2 削減量を推計しました。CO2 削減量は、2030 年度は 12.5 千 t-CO2、2040 年度は 38.6 千 t-CO2、2050 年度は 69.7 千 t-CO2 となっており、対策の内訳については下表のとおりです。

各省エネ対策による CO2 削減量

項目	部門・分野	CO2 削減量 (千 t-CO2)			備考
		2030 年度	2040 年度	2050 年度	
産業部門 (製造業)	省エネ法に基づく対策	4.5	11.1	18.7	省エネ法では、事業者に対しエネルギー消費原単位を中長期的にみて、年平均 1%以上低減する努力が求められている。本市においては、省エネ法の非対象事業者が大半を占めると想定し、目標値を 0.5%に下げた上で、対策が進むと想定した。
業務その他部門	ZEB 化	0.9	6.1	9.3	新築及び改築における ZEB 化が、次のとおり進むと想定した。 2030 年：100% (普及率 3.2%) 2040 年：100% (普及率 20.7%) 2050 年：100% (普及率 38.3%)
家庭部門	ZEH 化	1.0	2.4	10.6	新築及び改築における ZEH 化が、次のとおり進むと想定した。 2030 年：100% (普及率 4.4%) 2040 年：100% (普及率 8.6%) 2050 年：100% (普及率 21.7%)
運輸部門	次世代自動車の導入	6.1	18.8	30.8	新車購入において、次世代自動車が購入される割合が次のとおり進むと想定した。 2030 年：85% (普及率 45.3%) 2040 年：100% (普及率 59.6%) 2050 年：100% (普及率 100.0%)
廃棄物分野	ごみ処理量の削減	0.0	0.2	0.2	「雲南圏域一般廃棄物(ごみ)処理施設総合整備構想」に基づき、排出量の削減、分別の徹底等により、ごみ処理量を削減する。
合計		12.5	38.6	69.7	

1. 公共施設の対象範囲

本計画は、以下の施設を対象とします。

なお、CO2 排出量の算定対象施設は、第3期雲南市地球温暖化実行計画（事務事業編）において選定している施設を対象とします。

No.	施設名称	CO2 排出量の推計 (算定対象)	太陽光発電導入 ポテンシャル調査
	市役所		
1	雲南市役所本庁	●	●
2	里方分庁舎	●	●
3	旧職員駐車場		●
4	雲南市人権センター	●	●
5	雲南市水道局	●	●
6	大東総合センター	●	●
7	加茂総合センター	●	●
8	木次総合センター	●	●
9	三刀屋総合センター	●	●
10	吉田総合センター	●	●
11	掛合総合センター	●	●
	交流センター		
12	大東交流センター		
13	春殖交流センター		●
14	幡屋交流センター		●
15	佐世交流センター		●
16	阿用交流センター		●
17	久野交流センター		●
18	海潮交流センター		●
19	塩田交流センター		●
20	八日市交流センター		●
21	三新塔交流センター		●
22	下熊谷交流センター		●
23	斐伊交流センター		●
24	日登交流センター		●
25	西日登交流センター		●
26	温泉交流センター		●
27	一宮交流センター		●
28	飯石交流センター		●
29	鍋山交流センター		●
30	中野交流センター		●
31	吉田交流センター		
32	民谷交流センター		
33	田井交流センター		●
34	多根交流センター		●
35	松笠交流センター		●
36	波多交流センター		●

No.	施設名称	CO2 排出量の推計 (算定対象)	太陽光発電導入 ポテンシャル調査
37	人間交流センター		●
	教育施設		
38	大東小学校	●	●
39	西小学校	●	●
40	佐世小学校	●	●
41	阿用小学校	●	●
42	海潮小学校	●	●
43	加茂小学校	●	●
44	木次小学校	●	●
45	斐伊小学校	●	●
46	寺領小学校	●	●
47	西日登小学校	●	●
48	三刀屋小学校	●	●
49	鍋山小学校	●	●
50	吉田小学校	●	●
51	田井小学校	●	●
52	掛合小学校	●	●
53	大東中学校	●	●
54	海潮中学校	●	●
55	加茂中学校	●	●
56	木次中学校	●	●
57	三刀屋中学校	●	●
58	吉田中学校	●	●
59	掛合中学校	●	●
	文化施設		
60	木次経済文化会館（チェリヴァホール）		●
61	加茂文化ホール（ラメール）		●
62	かもてらす		●
63	古代鉄歌謡館		●
64	加茂岩倉遺跡ガイダンス		●
65	永井隆記念館		●
66	菅谷たたら山内・山内生活伝承館		●
67	鉄の歴史博物館		
68	サンワーク木次		●
69	雲南市勤労青少年ホーム		●
70	木次図書館		●
71	大東図書館		●
72	加茂図書館		●
	スポーツ施設		
73	明石緑が丘公園		●
74	加茂中央公園		●
75	加茂B & G海洋センター		●
76	大東公園		●
77	大東体育文化センター		
78	幡屋体育館		
79	木次運動公園		●
80	斐伊体育館		●
81	斐伊運動場		●

No.	施設名称	CO2 排出量の推計 (算定対象)	太陽光発電導入 ポテンシャル調査
82	斐伊川河川敷公園		●
83	木次艇庫		●
84	木次水泳プール		●
85	温泉水泳プール		●
86	掛合体育館		●
87	掛合野球場		●
88	三刀屋文化体育館アスパル		●
	水道施設		
89	三代浄水場		●
90	久野浄水場		●
91	新越戸浄水場		●
92	下熊谷第1水源地		●
93	三刀屋浄水場		●
94	坂本浄水場		●
95	鍋山浄水場		●
96	吉田浄水場		●
97	掛合水源地		●
98	掛合浄水場		●
	幼稚園・保育所・認定こども園		
99	佐世幼稚園	●	●
100	寺領幼稚園	●	●
101	大東保育園	●	●
102	斐伊保育所	●	●
103	三刀屋保育所	●	●
104	大東こども園	●	●
105	かもめ保育園	●	●
106	西こども園	●	●
107	海潮こども園	●	●
108	加茂こども園	●	●
109	木次こども園	●	●
110	斐伊こども園	●	●
111	三刀屋こども園	●	●
112	吉田保育所	●	●
113	田井保育所	●	●
114	掛合保育所	●	●
	その他		
115	雲南市立病院		●
116	JR 出雲大東駅		●
117	三刀屋健康福祉センター		●
118	吉田公園		●
119	吉田林業総合センター		●
120	おろち湯ったり館		●
121	菟原駐車場		●
122	掛合診療所		●

2. CO2 排出量等の算定手法

1) 現状推計

環境省の「自治体排出量カルテ」（以下、「カルテ」）の公開値を参照しました。カルテの数値は、同省の「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」に示されている都道府県又は全国の炭素排出量を、部門別に設定された活動量で、市町村別に按分し推計されたものです。

部門別推計方法

部門・分野	活動量	活動量出典	推計方法
産業部門			
製造業	製造品出荷額等	工業統計調査	都道府県別按分法（島根県の活動量当たりの炭素排出量から、本市の二酸化炭素排出量を按分）
建設業・鉱業	従業者数	経済センサス	
農林水産業			
業務その他部門	従業者数	経済センサス	都道府県別按分法（島根県の活動量当たりの炭素排出量から、本市の二酸化炭素排出量を按分）
家庭部門	世帯数	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査	
運輸部門			
自動車(旅客)	自動車保有台数	市町村別自動車保有車両台数統計	全国按分法（全国の活動量当たりの炭素排出量から、本市の二酸化炭素排出量を按分）
自動車(貨物)			
鉄道	人口	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査	

【推計式】

<都道府県別按分法>

$$\text{雲南市の CO2 排出量} = \frac{\text{島根県の部門別炭素排出量}}{\text{島根県の部門別活動量}} / \text{雲南市の部門別活動量} \times \frac{44}{12}$$

<全国按分法>

$$\text{雲南市の CO2 排出量} = \frac{\text{全国の部門別炭素排出量}}{\text{全国の部門別活動量}} / \text{雲南市の部門別活動量} \times \frac{44}{12}$$

2) 将来推計(現状趨勢ケース)

現状趨勢ケース（今後追加的な CO2 の削減対策を行わないと仮定したケース）による CO2 排出量は、部門ごとに設定した活動量の将来値に、CO2 排出係数（活動量に対する CO2 排出量）を乗じることで推計しました。

今後、人口が減少していくことが予想され、世帯数や従業者数等についても人口に比例して減少していくと考えられます。そのため、人口については、「第3次雲南市総合計画」で掲げている中位推計値を参照し、人口の変化に合わせて世帯数や従業者数も同ペースで減少すると仮定し、将来の CO2 排出量を推計しました。

【推計式】

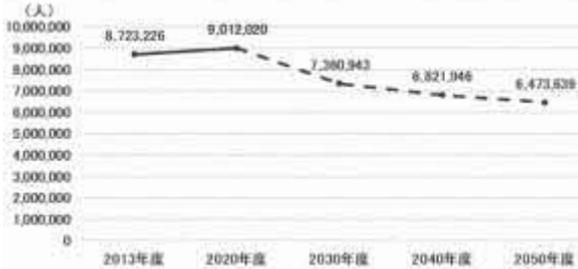
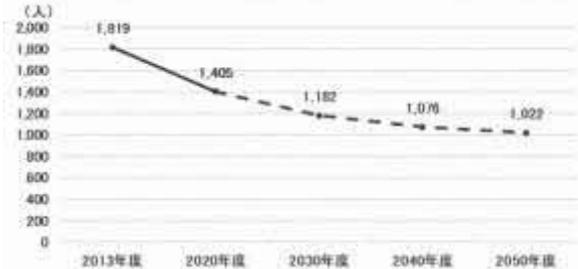
①部門別 CO2 排出係数（2020 年度）＝部門別 CO2 排出量（2020 年度） / 部門別活動量（2020 年度）

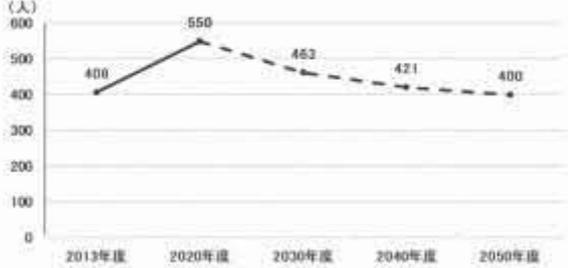
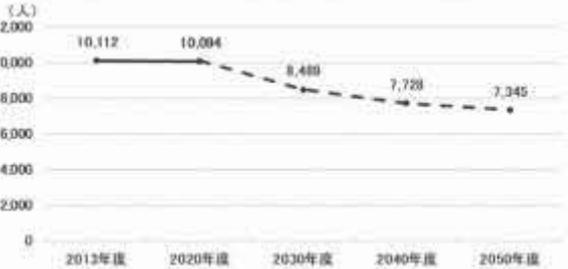
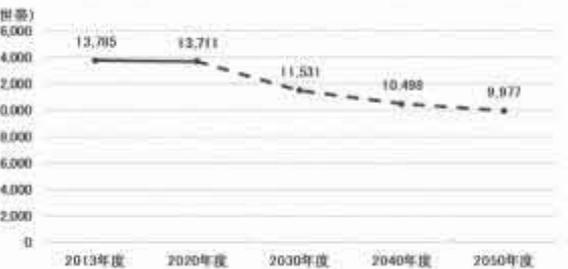
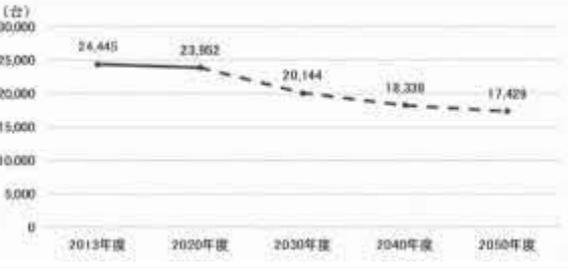
②目標年度の CO2 排出量 ＝目標年度の部門別活動量 × ①

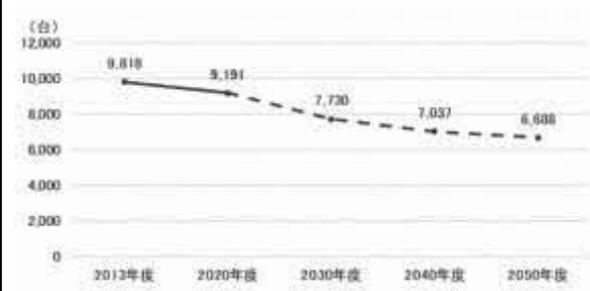
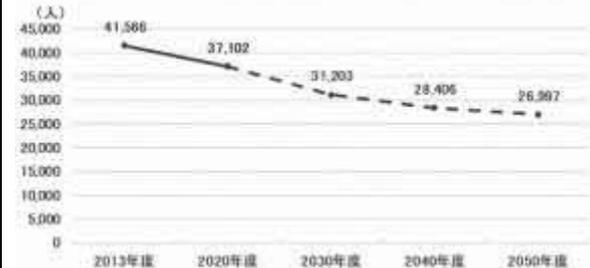
目標年度の活動量については、部門別に次の通り推計しました。

① 産業部門・業務その他部門・家庭部門・運輸部門

部門別活動量の推計方法

部門・分野		活動量（出典）	推計方法
産業部門	製造業	製造品出荷額 （経済産業省 「工業統計調査」）	2017 年度～2020 年度のトレンドを基に、対数近似を用いて推計し、緩やかに減少していくと予測した。 
	建設業 ・ 鉱業	従業者数 （総務省 「経済センサス」）	「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。 

部門・分野		活動量（出典）	推計方法												
	農林水産業	従業者数 （総務省 「経済センサス」）	<p>「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。</p>  <table border="1"> <caption>農林水産業従業者数推計</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>人数(人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013年度</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>2020年度</td> <td>550</td> </tr> <tr> <td>2030年度</td> <td>453</td> </tr> <tr> <td>2040年度</td> <td>421</td> </tr> <tr> <td>2050年度</td> <td>400</td> </tr> </tbody> </table>	年度	人数(人)	2013年度	400	2020年度	550	2030年度	453	2040年度	421	2050年度	400
年度	人数(人)														
2013年度	400														
2020年度	550														
2030年度	453														
2040年度	421														
2050年度	400														
業務その他部門		従業者数 （総務省 「経済センサス」）	<p>「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。</p>  <table border="1"> <caption>業務その他部門従業者数推計</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>人数(人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013年度</td> <td>10,112</td> </tr> <tr> <td>2020年度</td> <td>10,004</td> </tr> <tr> <td>2030年度</td> <td>8,480</td> </tr> <tr> <td>2040年度</td> <td>7,720</td> </tr> <tr> <td>2050年度</td> <td>7,345</td> </tr> </tbody> </table>	年度	人数(人)	2013年度	10,112	2020年度	10,004	2030年度	8,480	2040年度	7,720	2050年度	7,345
年度	人数(人)														
2013年度	10,112														
2020年度	10,004														
2030年度	8,480														
2040年度	7,720														
2050年度	7,345														
家庭部門		世帯数 （「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」）	<p>「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。</p>  <table border="1"> <caption>家庭部門世帯数推計</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>世帯数(世帯)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013年度</td> <td>13,705</td> </tr> <tr> <td>2020年度</td> <td>13,711</td> </tr> <tr> <td>2030年度</td> <td>11,531</td> </tr> <tr> <td>2040年度</td> <td>10,498</td> </tr> <tr> <td>2050年度</td> <td>9,977</td> </tr> </tbody> </table>	年度	世帯数(世帯)	2013年度	13,705	2020年度	13,711	2030年度	11,531	2040年度	10,498	2050年度	9,977
年度	世帯数(世帯)														
2013年度	13,705														
2020年度	13,711														
2030年度	11,531														
2040年度	10,498														
2050年度	9,977														
運輸部門	旅客	自動車保有台数 （自動車検査登録情報協会「市区町村別自動車保有車両数」及び全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」）	<p>「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。</p>  <table border="1"> <caption>運輸部門自動車保有台数推計</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>台数(台)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013年度</td> <td>24,445</td> </tr> <tr> <td>2020年度</td> <td>23,862</td> </tr> <tr> <td>2030年度</td> <td>20,144</td> </tr> <tr> <td>2040年度</td> <td>18,330</td> </tr> <tr> <td>2050年度</td> <td>17,429</td> </tr> </tbody> </table>	年度	台数(台)	2013年度	24,445	2020年度	23,862	2030年度	20,144	2040年度	18,330	2050年度	17,429
年度	台数(台)														
2013年度	24,445														
2020年度	23,862														
2030年度	20,144														
2040年度	18,330														
2050年度	17,429														

部門・分野	活動量（出典）	推計方法												
貨物	自動車保有台数 （自動車検査登録情報協会「市区町村別自動車保有車両数」及び全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」）	<p>「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。</p>  <table border="1"> <caption>自動車保有台数推計</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>保有台数 (台)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013年度</td> <td>9,818</td> </tr> <tr> <td>2020年度</td> <td>9,191</td> </tr> <tr> <td>2030年度</td> <td>7,730</td> </tr> <tr> <td>2040年度</td> <td>7,037</td> </tr> <tr> <td>2050年度</td> <td>6,608</td> </tr> </tbody> </table>	年度	保有台数 (台)	2013年度	9,818	2020年度	9,191	2030年度	7,730	2040年度	7,037	2050年度	6,608
年度	保有台数 (台)													
2013年度	9,818													
2020年度	9,191													
2030年度	7,730													
2040年度	7,037													
2050年度	6,608													
鉄道	人口 （「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」）	<p>「第3次雲南市総合計画」における将来の目標人口（中位推計）と同ペースで推移すると想定し、推計した。</p>  <table border="1"> <caption>人口推計</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>人口 (人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013年度</td> <td>41,586</td> </tr> <tr> <td>2020年度</td> <td>37,102</td> </tr> <tr> <td>2030年度</td> <td>31,203</td> </tr> <tr> <td>2040年度</td> <td>28,406</td> </tr> <tr> <td>2050年度</td> <td>26,907</td> </tr> </tbody> </table>	年度	人口 (人)	2013年度	41,586	2020年度	37,102	2030年度	31,203	2040年度	28,406	2050年度	26,907
年度	人口 (人)													
2013年度	41,586													
2020年度	37,102													
2030年度	31,203													
2040年度	28,406													
2050年度	26,907													

② 廃棄物分野

現在、可燃ごみは雲南エネルギーセンターにおいてごみ固形燃料（RDF）化方式で処理されていますが、令和14（2032）年度には現状の雲南市と飯南町に奥出雲町を加えた雲南圏域で新たな一般廃棄物（ごみ）処理施設を整備することを計画しています（「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」）。

現状趨勢ケースにおいては、「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」における将来の焼却処理量の計画値のうち、対策を実施しなかった場合の「単純推計」の値を参照しました。

同計画内で設定された2032年度時点の一人当たりの焼却処理量を、2040年度及び2050年度の「第3次雲南市総合計画」の目標人口（中位推計）に乗じることで、将来の焼却処理量を推計しました。

また、推計した将来の焼却処理量を基に、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル」を参考に、将来のCO2排出量を推計しました。

将来のCO2排出量の推計結果(廃棄物分野)

項目		2032年度	2040年度	2050年度	備考	
1) 一般廃棄物中のプラスチックごみの焼却量	①一般廃棄物の焼却量（排出ベース）	(t)	6,051	5,628	5,349	「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」を基に推計。 焼却量 = 人口（第3次総合計画目標値） × 人口当たりの焼却量（2032年度計画値）
	②一般廃棄物の焼却量に占めるプラスチックごみの割合（排出ベース）	(t-CO2)	18.1%	18.1%	18.1%	マニュアル参照*
	③一般廃棄物中のプラスチックごみの固形割合	(%)	80.0%	80.0%	80.0%	マニュアル参照*
	④一般廃棄物中のプラスチックごみの焼却量	(t)	876	815	774	①*②*③
2) 一般廃棄物中の合成繊維の焼却量	⑤一般廃棄物の焼却量に占める繊維くずの割合（排出ベース）	(t-CO2)	6.7%	6.7%	6.7%	マニュアル参照*
	⑥繊維くずの固形割合	(%)	80.0%	80.0%	80.0%	マニュアル参照*
	⑦繊維くず中の合成繊維の割合	(t)	53.2%	53.2%	53.2%	マニュアル参照*
	⑧一般廃棄物中の合成繊維の焼却量	(t)	171	159	151	①*⑤*⑥*⑦
3) 一般廃棄物中の焼却に伴う非エネ起CO2排出量	⑨プラスチックごみ排出係数（乾燥ベース）	(t-CO2)	2.55	2.55	2.55	マニュアル参照*
	⑩合成繊維排出係数（乾燥ベース）	(t-CO2)	2.25	2.25	2.25	マニュアル参照*
	⑪一般廃棄物中の焼却に伴う非エネ起CO2排出量	(t-CO2)	2,620	2,436	2,316	(④*⑨) + (⑧*⑩)

※「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」

3) 対策ケースにおける取り組み別 CO2 削減量

① 電力排出係数の低減による削減

発電に要する CO2 排出量について、電気事業低炭素社会協議会における、「2030 年度までに「0.37kg-CO2/kWh」にまで引き下げる」という目標（令和 4（2022）年 4 月時点）が達成されることを想定し、現状の電力排出係数が続いたケースと比較し、その差分を削減量として算定しました。

推計式(電力排出係数の低減による CO2 排出量の削減)

<電力使用量>

①2020 年度の部門別電力使用量

$$= 2020 \text{ 年度の島根県の部門別活動量} / 2020 \text{ 年度の雲南市の部門別活動量} \\ \times 2020 \text{ 年度の島根県の部門別電力使用量}$$

②目標年度の電力使用量

目標年度の電力使用量は、現状趨勢ケースで推計した CO2 排出量と同ペースで推移すると想定

$$= 2020 \text{ 年度の CO2 排出量} / \text{目標年度の CO2 排出量 (現状趨勢ケース)} \\ \times 2020 \text{ 年度の電力使用量}$$

<CO2 排出量の削減量>

①電力由来の排出量 = 目標年度の電力使用量 × 電力の CO2 排出係数

②電力の CO2 排出係数

現状：0.53kg-CO2kWh

将来：0.37kg-CO2kWh

③CO2 削減量

$$= \text{現状の排出係数による電力由来の排出量} - \text{目標の排出係数による電力由来の排出量}$$

② 再生可能エネルギーの導入による削減

ア. 太陽光発電

導入方法別に、目標年度の導入容量（kW）を設定し、発電量（kWh）を推計、CO2 削減量を算定しました。

推計式(太陽光発電の導入による CO2 排出量の削減)

<発電量>

$$\text{①発電量 (kWh)} = \text{設備容量 (kW)} \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times \text{設備利用率 (\%)}$$

種別	設備利用率
公共施設	15.1%
家庭	13.1%
事業者	15.1%
耕作放棄地	15.1%

営農型太陽光発電	13.7%
----------	-------

②CO2削減量 (千 t-CO2)

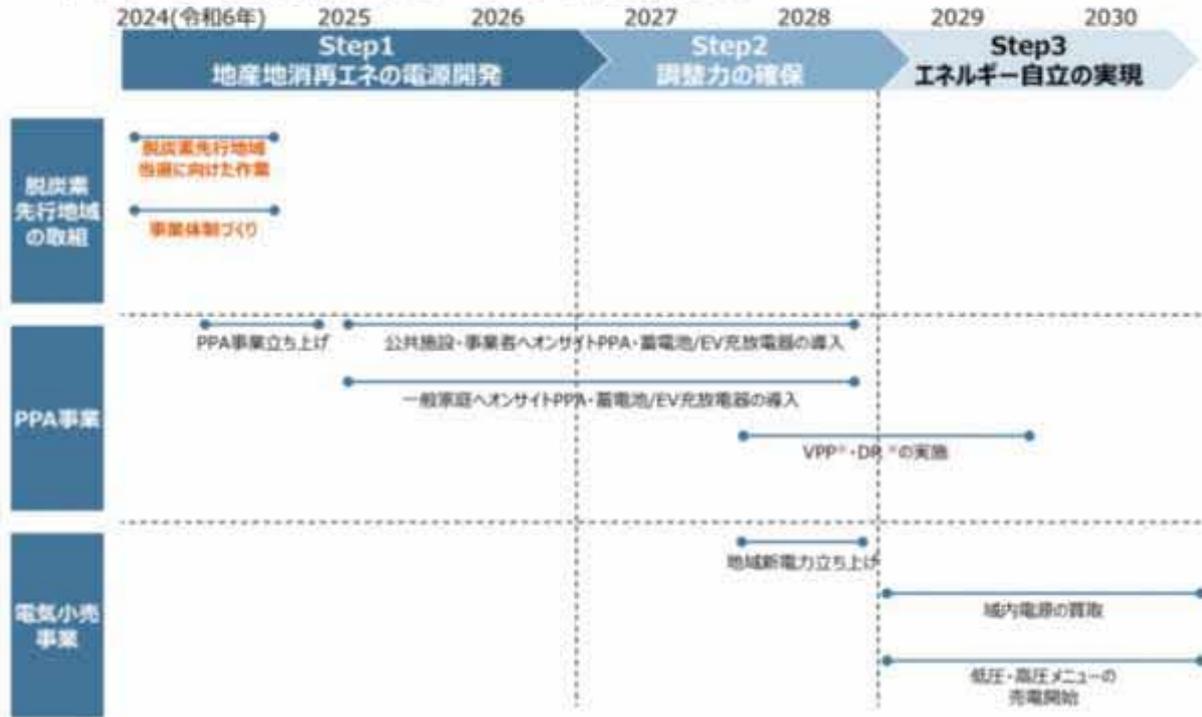
= 発電量 (kWh) × 0.37 (kg-CO2/kWh) / 1,000

導入量の設定

項目	備考																								
公共施設	<p>航空写真から、屋根・駐車場に導入可能な設備容量をシミュレーションした。</p> <p>【屋根置き】 導入量 (kW) = 導入可能な面積 (㎡) / 1kW 当たりの必要面積 (6 ㎡/kW)</p> <p>【ソーラーカーポート】 導入可能な駐車スペースに、以下の規格を組み合わせ設置 2 台用 : 5.9kW/31.5 ㎡、 4 台用 : 12.0kW/62.5 ㎡ 6 台用 : 16.9kW/88.0 ㎡、 8 台用 : 21.8kW/113.5 ㎡</p>																								
家庭・事業者	<p>導入量 (kW) = 市民・事業者アンケート結果 (令和 4 (2022) 年度) *1 × 設置係数*2</p> <p>※ 1 PPA に対し、「取り組んでみたい」、「よく分からない」と回答した層が、それぞれ将来的に下表の割合で PPA に取り組むと想定</p> <p style="text-align: center;"><回答と導入見込み率></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>回答</th> <th>2030 年度</th> <th>2040 年度</th> <th>2050 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>取り組んでみたい</td> <td>10%</td> <td>75%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>よく分からない</td> <td>0%</td> <td>50%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 2 1 世帯/1 事業者当たりの設備導入容量については、ソーラーパネルの技術革新による設置可能面積の増加や面積当たりの発電効率の向上等の技術革新により、今後増加していくことが予想されることから、下表の通り設定した。</p> <p style="text-align: center;"><世帯・事業者当たりの設備容量></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>2030 年度</th> <th>2040 年度</th> <th>2050 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>市民</td> <td>5.0kW</td> <td>7.5kW</td> <td>10.0kW</td> </tr> <tr> <td>事業者</td> <td>20.0kW</td> <td>30.0kW</td> <td>40.0kW</td> </tr> </tbody> </table>	回答	2030 年度	2040 年度	2050 年度	取り組んでみたい	10%	75%	100%	よく分からない	0%	50%	100%	種別	2030 年度	2040 年度	2050 年度	市民	5.0kW	7.5kW	10.0kW	事業者	20.0kW	30.0kW	40.0kW
回答	2030 年度	2040 年度	2050 年度																						
取り組んでみたい	10%	75%	100%																						
よく分からない	0%	50%	100%																						
種別	2030 年度	2040 年度	2050 年度																						
市民	5.0kW	7.5kW	10.0kW																						
事業者	20.0kW	30.0kW	40.0kW																						
耕作放棄地	<p>導入可能な場所の 4 分の 1 をポテンシャルとし、そのうち 1% を 10 年毎に導入する。</p> <p>導入可能な耕作放棄地面積 (㎡) = 農地として再生が見込めない耕作放棄地面積 (㎡) × 0.25 × 1%</p> <p>設備容量 (kW) = 導入可能な耕作放棄地面積 (㎡) × 単位面積当たりの設備容量 (0.0833kW/㎡)</p>																								
営農型太陽光発電	10 年毎に 50kW が 10 件導入されると想定。																								

運営体制実現に向けたロードマップ

2024年度は脱炭素先行地域の当選に向けた準備を実施し、26年から30年までの5年をかけて地域エネルギー事業を軌道に乗せ、エネルギー自立を実現したい



※VPP (バーチャルパワープラン) : 需要家側エネルギーリソース、電力系統に直接接続されている発電設備、蓄電設備の保有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御 (需要家側エネルギーリソースからの逆潮流も含む) することで、発電所と同等の機能を提供すること。

※DR (デマンドレスポンス) : 需要家側エネルギーリソースの保有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御することで、電力需要パターンを変化させること。

イ. 水力発電

目標年度の導入容量 (kW) を設定し、発電量 (kWh) を推計、CO2 削減量を算定しました。

推計式(水力発電の導入によるCO2 排出量の削減)

- 設備容量 : REPOS で公表されている値のうち、法令等の社会的条件から導入が困難と思われる値を除いた利用可能量 (1,300kW~2,800kW) のうち、最小値である 1,300kW を採用
- 発電量 : 発電量 (kWh/年) = 設備容量 (kW) × 設備利用率 (60%) × 時間 (8,760h/年)
- CO2 削減量 : CO2 削減量 (千 t-CO2) = 0.37 (kg-CO2/kWh) × 発電量 (MWh) /1,000

ウ. 木質バイオマス発電

目標年度の導入容量 (kW) を設定し、発電量 (kWh) を推計、CO2 削減量を算定しました。

推計式(木質バイオマス発電の導入によるCO2 排出量の削減)

- 設備容量 : 民間事業者等による事業計画を参照 (1,500kW)
- 発電量 : 発電量 (kWh/年) = 設備容量 (kW) × 設備利用率 (80%) × 時間 (8,760h/年)
- CO2 削減量 : CO2 削減量 (千 t-CO2) = 0.37 (kg-CO2/kWh) × 発電量 (MWh) /1,000

エ. 木質バイオマス熱利用

目標年度の導入台数を設定し、CO₂削減量を算定しました。

推計式(木質バイオマス熱利用の導入によるCO₂排出量の削減)

■薪ボイラー

薪ボイラーの導入により、給湯や暖房に要する化石燃料を代替する。

項目	数値	備考
①エネルギー使用量	16.3GJ	
電力(うち暖房分)	2.3GJ	電力のうち、12.9%
電力(うち給湯分)	3.3GJ	電力のうち、18.0%
LPガス	6.8GJ	
灯油	3.9GJ	
②薪ボイラーによる代替率	80%	
③代替するエネルギー量	13.0GJ	①×②
④CO ₂ 排出係数	0.0185tC/GJ	
⑤CO ₂ 削減量	0.9t-CO ₂ /世帯	③×④×(12/44)

※エネルギー使用量は、環境省「家庭のエネルギー事情を知る」の中国地方を参照
 (本市は都市ガスの供給区域外のため、都市ガスの使用量は、LPガスの使用量に合算)
 ※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

■薪ストーブ

薪ストーブの導入により、暖房に要する化石燃料を代替する。

項目	数値	備考
①エネルギー使用量		
電力(うち暖房分)	2.3GJ	電力のうち、12.9%
灯油	3.9GJ	
②薪ボイラーによる代替率	80%	
③代替するエネルギー量	5.0GJ	①×②
④CO ₂ 排出係数	0.0185tC/GJ	
⑤CO ₂ 削減量	0.3t-CO ₂ /世帯	③×④×(12/44)

※エネルギー使用量は、環境省「家庭のエネルギー事情を知る」の中国地方を参照
 ※端数処理の都合上、内訳と合計が一致しないことがあります。

③ 省エネ対策による CO2 削減量

環境省の「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料」に基づき、次のとおり推計しました。

ア. 省エネ法に基づく対策

省エネ法では、事業者に対しエネルギー消費原単位を中長期的にみて、年平均 1%以上低減する努力が求められています。本市においては、省エネ法の非対象事業者が大半を占めると想定し、目標値を 0.5%に下げた上で、対策が進むと想定しました。

<産業部門・業務部門>
省エネ法の目標を基に設定する方法
省エネ法では、事業者に対してエネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均 1%以上低減する努力を求めています。区域や国の施策とそれに基づく事業者の対策による現状年度 <i>BY</i> から目標年度 <i>TY</i> までのエネルギー消費原単位の年平均低減率 $EIAR_{\text{部門}}$ を想定することで、式(13)によりエネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{部門}}$ を算出します。

$$EIR_{\text{部門}} = \left(1 - EIAR_{\text{部門}} \right)^{(TY-BY)} \quad \text{式(13)}$$

記号	定義
$EIAR_{\text{部門}}$	エネルギー消費原単位の年平均低減率 ⁴⁰
<i>TY</i>	推計対象とする将来の年度（目標年度、中間年度） ⁴¹
<i>BY</i>	現状年度 ⁴²

【計算例】	
現状年度 <i>BY</i> を 2018 年度、目標年度 <i>TY</i> を 2050 年度とし、年平均 1% でエネルギー消費原単位が低減すると想定すると、エネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{部門}}$ は式(14)のように 0.72 となります。また、省エネ法の目標よりも高い年平均 1.5% の低減を区域として目指すと考えた場合には、2018 年度から 2050 年度のエネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{部門}}$ は式(15)のように 0.62 となります。	
$EIR_{\text{部門}} = \left(1 - EIAR_{\text{部門}} \right)^{(TY-BY)}$ $= (1 - 0.01)^{(2050-2018)} = 0.99^{32} \approx 0.72$	式(14)
$EIR_{\text{部門}} = \left(1 - EIAR_{\text{部門}} \right)^{(TY-BY)}$ $= (1 - 0.015)^{(2050-2018)} = 0.985^{32} \approx 0.62$	式(15)

⁴⁰ EIAR: Energy Intensity Annual Change Rate の略

⁴¹ TY: Target Year の略

⁴² BY: Base Year の略

条件:事業者に対してエネルギー消費量を年平均0.5%低減する。(省エネ法目標)

記号	数値	定義
EIAR	0.50%	エネルギー消費原単位の年平均低減率
TY	2030	推計対象とする将来の年度
BY	2020	現状年度
EIR	0.95	エネルギー消費原単位の変化率

記号	数値	定義
EIAR	0.50%	エネルギー消費原単位の年平均低減率
TY	2040	推計対象とする将来の年度
BY	2020	現状年度
EIR	0.90	エネルギー消費原単位の変化率

記号	数値	定義
EIAR	0.50%	エネルギー消費原単位の年平均低減率
TY	2050	推計対象とする将来の年度
BY	2020	現状年度
EIR	0.86	エネルギー消費原単位の変化率

■炭素集約度の設定

炭素集約度は、式(12)のように部門別のエネルギー消費構成比率 $ES_{\text{部門エネルギー種}}$ と排出係数 $EF_{\text{エネルギー種}}$ の積の合計により算出します。

$$CI_{\text{部門}} = \sum_{\text{エネルギー種}} \left(ES_{\text{部門エネルギー種}} \times EF_{\text{エネルギー種}} \right) \quad \text{式(12)}$$

記号	定義
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度(部門別) ⁴⁸
$ES_{\text{部門エネルギー種}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費構成比率(部門別) ⁴⁹
$EF_{\text{エネルギー種}}$	脱炭素シナリオの排出係数(エネルギー種別) ⁵⁰

<エネルギー消費構成比率 $ES_{\text{部門エネルギー種}}$ の設定>

ゼロカーボンを実現するためには、炭素集約度を可能な限りゼロに近付ける必要があるため、対策・施策により排出係数がゼロである再エネでつくられた電気及び水素と、再エネでつくられた熱(太陽熱やバイオマス等)の導入が大幅に進むことを想定します。それゆえ、部門ごとにエネルギー消費に占める電気、水素及び熱の比率の拡大を検討し、エネルギー消費構成比率 $ES_{\text{部門エネルギー種}}$ を設定します。

<排出係数 $EF_{\text{エネルギー種}}$ の設定>

化石燃料については区域施策編マニュアル(算定手法編)の6章を参照してください。電気については、区域内で再エネにより発電された電気の地産地消及び区域外で再エネにより発電された電気の購入の拡大を考慮して排出係数 $EF_{\text{エネルギー種}}$ を検討します。

2020年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	26	319.8	23.9	60.2	78.9	1,121.7	18.0	1.4	1,650.1
構成比	1.6%	19.4%	1.4%	3.6%	4.8%	68.0%	1.1%	0.1%	100.0%
(t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
(t-CO ₂)	2,368	22,164	1,181	3,003	0	162,353	0	0	191,069

2030年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	21	259.7	19.4	48.9	64.0	910.7	14.6	1.1	1,339.7
構成比	1.6%	19.4%	1.4%	3.6%	4.8%	68.0%	1.1%	0.1%	100.0%
(t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	1,923	17,995	959	2,438	0	131,812	0	0	155,126

対策2030年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	21.2	200.9	13.4	40.2	107.2	936.6	13.4	6.7	1,339.7
構成比	1.6%	15.0%	1.0%	3.0%	8.0%	69.9%	1.0%	0.5%	100.0%
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	1,923	13,926	663	2,004	0	135,562	0	0	154,077

対策2030年 炭素集約度比

炭素集約度比	0.993	対策2030年 エネルギー構成比/BAU2030年 エネルギー構成比							
--------	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

2040年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	20	240.7	18.0	45.3	59.4	844.1	13.6	1.0	1,242
構成比	1.6%	19.4%	1.4%	3.6%	4.8%	68.0%	1.1%	0.1%	100.0%
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
(t-CO ₂)	1,782	16,678	889	2,260	0	122,167	0	0	143,775

対策2040年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	19.7	124.2	6.2	24.8	186.2	855.7	12.4	12.4	1,241.6
構成比	1.6%	10.0%	0.5%	2.0%	15.0%	68.9%	1.0%	1.0%	100.0%
(t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
(t-CO ₂)	1,782	8,605	307	1,238	0	123,845	0	0	135,778

対策2040年 炭素集約度比

炭素集約度比	0.944	対策2040年 エネルギー構成比/BAU2040年 エネルギー構成比							
--------	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

2050年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	19	228.0	17.0	42.9	56.2	799.7	12.8	1.0	1,176.3
構成比	1.6%	19.4%	1.4%	3.6%	4.8%	68.0%	1.1%	0.1%	100.0%
(t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
(t-CO ₂)	1,688	15,800	842	2,141	0	115,737	0	0	136,208

対策2050年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	18.6	58.8	5.9	11.8	294.1	763.6	11.8	11.8	1,176.3
構成比	1.6%	5.0%	0.5%	1.0%	25.0%	64.9%	1.0%	1.0%	100.0%
(t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.0495	0.0499	0	0.145	0	0	
(t-CO ₂)	1,688	4,076	291	587	0	110,517	0	0	117,159

対策2050年 炭素集約度比

炭素集約度比	0.860	対策2050年 エネルギー構成比/BAU2050年 エネルギー構成比							
--------	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

■CO2排出量の計算

$$EM_{\text{部門}} = DF_{\text{部門}} \times EI_{\text{部門}} \times CI_{\text{部門}} \quad \text{式(10)}$$

記号	定義
$EM_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのCO ₂ 排出量（部門別） ⁵⁴
$DF_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの活動量（部門別） ⁵⁵
$EI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費原単位（部門別） ⁵⁶
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度（部門別） ⁵⁷

対策2030年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	82	2030年のCO ₂ 排出量
EI	0.95	2030年のエネルギー消費原単位変化率
CI	0.993	2030年の炭素集約度比
EM	77	2030年のCO ₂ 排出量
DF-EM	4.5	2030年の省エネによるCO ₂ 削減量

対策2040年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	76	2040年のCO ₂ 排出量
EI	0.90	2040年のエネルギー消費原単位変化率
CI	0.944	2040年の炭素集約度比
EM	65	2040年のCO ₂ 排出量
DF-EM	11.1	2040年の省エネによるCO ₂ 削減量

対策2050年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	72	2050年のCO ₂ 排出量
EI	0.86	2050年のエネルギー消費原単位変化率
CI	0.860	2050年の炭素集約度比
EM	53	2050年のCO ₂ 排出量
DF-EM	18.7	2050年の省エネによるCO ₂ 削減量

1. ZEB化

■ZEB化の見込み

ZEBの導入割合の検討

2016-2019年 新設建物着工戸数(平均)		建物数 2,584 (2022年)	
	総数	↑ RESAS(地域経済循環分析)	
2030年	雲南市 32	リフォームの戸数	
		新築住宅とリフォームの割合 (金融機関のローン件数から7:3)	
	↓新築	↓リフォーム	
	ZEB可能戸数 32 戸	ZEB可能戸数	14 戸
	2024年~2030年 6 年	2024年~2030年	6 年
	2030年までの戸数 191 戸	2030年までの戸数	82 戸
	ZEB実施割合 30%	ZEB実施割合	30%
	ZEB対応戸数 57 戸	ZEB対応戸数	24 戸
		累積	
	合計戸数 82 戸	82 戸	3.2% ←累積/建物数
2040年	2030年以降の新設建物着工戸数	リフォームの戸数	
	雲南市 32	新築住宅とリフォームの割合 (金融機関のローン件数から7:3)	
	↓新築	↓リフォーム	
	ZEB可能戸数 32 戸	ZEB可能戸数	14 戸
	2031年~2040年 10 年	2031年~2040年	10 年
	2040年までの戸数 318 戸	2040年までの戸数	136 戸
	ZEB実施割合 100%	ZEB実施割合	100%
	ZEB対応戸数 318 戸	ZEB対応戸数	136 戸
		累積	
	合計戸数 454 戸	535 戸	20.7% ←累積/建物数
2050年	2040年以降の新設建物着工戸数	リフォームの戸数	
	雲南市 32	新築住宅とリフォームの割合 (金融機関のローン件数から7:3)	
	↓新築	↓リフォーム	
	ZEB可能戸数 32 戸	ZEB可能戸数	14 戸
	2041年~2050年 10 年	2041年~2050年	10 年
	2050年までの戸数 318 戸	2050年までの戸数	136 戸
	ZEB実施割合 100%	ZEB実施割合	100%
	ZEB対応戸数 318 戸	ZEB対応戸数	136 戸
		累積	
	合計戸数 454 戸	989 戸	38.3% ←累積/建物数

■CO2 削減量の推計

<業務部門>
ZEBの普及の想定を基に設定する方法（業務部門）
 業務部門については、区域における将来の ZEB の普及率ZEBRの想定からエネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{業務部門}}$ を算出する方法も考えられます。『ZEB』、Nearly ZEB、ZEB Ready として認められるには、平成 28 年省エネ基準の基準一次エネルギー消費量から50%以上の一次エネルギー消費量削減に適合している必要があります。これを基に、従来の建築物が ZEB に置き換わることで 50%の省エネになるとみなすと、ZEB の普及率ZEBRを想定することで式(17)のように将来のエネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{業務部門}}$ が求められます。

$$EIR_{\text{業務部門}} = 1 - (0.5 \times ZEBR) \quad \text{式(17)}$$

記号	数値	定義
ZEBR	3.2%	将来のZEBの普及率 新築ZEB率15%とした
TY	2030	推計対象とする将来の年度
EIR	0.98	エネルギー消費原単位の変化率

記号	数値	定義
ZEBR	20.7%	将来のZEBの普及率 新築ZEB率30%とした
TY	2040	推計対象とする将来の年度
EIR	0.90	エネルギー消費原単位の変化率

記号	数値	定義
ZEBR	38.3%	将来のZEBの普及率 新築ZEB率50%とした
TY	2050	推計対象とする将来の年度
EIR	0.81	エネルギー消費原単位の変化率

炭素集約度は、式(12)のように部門別のエネルギー消費構成比率 $ES_{\text{部門,エネルギー種}}$ と排出係数 $EF_{\text{エネルギー種}}$ の積の合計により算出します。

$$CI_{\text{部門}} = \sum_{\text{エネルギー種}} \left(ES_{\text{部門,エネルギー種}} \times EF_{\text{エネルギー種}} \right) \quad \text{式(12)}$$

記号	定義
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度（部門別） ⁴⁸
$ES_{\text{部門,エネルギー種}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費構成比率（部門別） ⁴⁹
$EF_{\text{エネルギー種}}$	脱炭素シナリオの排出係数（エネルギー種別） ⁵⁰

2020年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	8	71	2	78	17	573	0	0	749.3
構成比	1.1%	9.5%	0.2%	10.4%	2.2%	76.5%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.050	0.000	0.145	0.000	0.000	
CO2排出量 (t-CO2)	723	4,917	3	3,902	0	83,003	0	0	92,548

2030年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	59	1	65	14	478	0	0	617.7
構成比	0.0%	9.6%	0.2%	10.6%	2.2%	77.4%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.050	0.000	0.145	0.000	0.000	
CO2排出量 (t-CO2)	0	4,097	3	3,252	0	69,169	0	0	76,521

対策2030年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	熱	合計
E量(TJ)	0.0	37.1	1.3	61.8	30.9	486.3	0.2	0.2	617.7
構成比	0.0%	6.0%	0.2%	10.0%	5.0%	78.7%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.050	0.000	0.145	0.000	0.000	
CO2排出量 (t-CO2)	0	2,568	3	3,080	0	70,390	0	0	76,042

対策2030年 炭素集約度比

炭素集約度比		0.994	対策2030年 エネルギー構成比/BAU2030年 エネルギー構成比						
--------	--	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

2040年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	53	1	59	12	430	0	0	555.9
構成比	0.0%	9.6%	0.2%	10.6%	2.2%	77.4%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	3,687	2	2,927	0	62,252	0	0	68,869

対策2040年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	熱	合計
E量(TJ)	0.0	16.7	0.6	33.4	83.4	421.6	0.2	0.1	555.9
構成比	0.0%	3.0%	0.1%	6.0%	15.0%	75.8%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	1,156	1	1,663	0	61,025	0	0	63,845

対策2040年 炭素集約度比

炭素集約度比		0.927	対策2040年 エネルギー構成比/BAU2040年 エネルギー構成比						
--------	--	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

2050年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	6	52	1	57	12	418	0	0	546.3
構成比	1.1%	9.5%	0.2%	10.4%	2.2%	76.5%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	527	3,585	2	2,845	0	60,523	0	0	67,483

対策2050年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	熱	合計
E量(TJ)	0.0	5.5	0.5	16.4	109.3	414.3	0.2	0.2	546.3
構成比	0.0%	1.0%	0.1%	3.0%	20.0%	75.8%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	379	1	817	0	59,969	0	0	61,166

対策2050年 炭素集約度比

炭素集約度比		0.906	対策2050年 エネルギー構成比/BAU2050年 エネルギー構成比						
--------	--	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

■CO2排出量の計算

$$EM_{\text{部門}} = DF_{\text{部門}} \times EI_{\text{部門}} \times CI_{\text{部門}} \quad \text{式(10)}$$

記号	定義
$EM_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのCO ₂ 排出量（部門別） ⁵⁴
$DF_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの活動量（部門別） ⁵⁵
$EI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費原単位（部門別） ⁵⁶
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度（部門別） ⁵⁷

対策2030年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	40	2030年のCO2排出量
EI	0.98	2030年のエネルギー消費原単位変化率
CI	0.994	2030年の炭素集約度比
EM	39	2030年のCO2排出量
DF-EM	1	2030年の省エネによるCO2削減量

対策2040年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	36	2040年のCO2排出量
EI	0.90	2040年のエネルギー消費原単位変化率
CI	0.927	2040年の炭素集約度比
EM	30	2040年のCO2排出量
DF-EM	6	2040年の省エネによるCO2削減量

対策2050年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	35.0	2050年のCO2排出量
EI	0.81	2050年のエネルギー消費原単位変化率
CI	0.906	2050年の炭素集約度比
EM	25.7	2050年のCO2排出量
DF-EM	9.3	2050年の省エネによるCO2削減量

ウ. ZEH化

■ZEH化の見込み

ZEHの導入割合の検討

2016-2019年 新設建物着工戸数(平均)

	総数
雲南市	90

2030年 住宅総数 11,877

※「第2次雲南市空き家対策基本計画」より推計

2030年までの新設住宅着工戸数(件/年)

90

ZEH可能戸数 90 戸
 2024年～2030年 6 年
 2030年までの戸数 542 戸
 ZEH実施割合 50%
 ZEH対応戸数 271 戸

累積

合計戸数 387 戸 528 戸

リフォームの戸数

新築住宅とリフォームの割合

(金融機関のローン件数から7:3)

↓リフォーム

ZEH可能戸数 39 戸
 2024年～2030年 6 年
 2030年までの戸数 232 戸
 ZEH実施割合 50%
 ZEH対応戸数 116 戸

4.4% ←累積/棟数

2040年 住宅総数 11,535

※「第2次雲南市空き家対策基本計画」より推計

2030年以降の新設住宅着工戸数(件/年)

90

↓新築

ZEH可能戸数 90 戸
 2031年～2040年 10 年
 2040年までの戸数 903 戸
 ZEH実施割合 100%
 ZEH対応戸数 80 戸

累積

合計戸数 467 戸 995 戸

リフォームの戸数

新築住宅とリフォームの割合

(金融機関のローン件数から7:3)

↓リフォーム

ZEH可能戸数 39 戸
 2031年～2040年 10 年
 2040年までの戸数 387 戸
 ZEH実施割合 100%
 ZEH対応戸数 387 戸

8.6% ←累積/棟数

2050年 住宅総数 11,193

※「第2次雲南市空き家対策基本計画」より推計

2040年以降の新設住宅着工戸数(件/年)

90

↓新築

ZEH可能戸数 90 戸
 2041年～2050年 10 年
 2050年までの戸数 903 戸
 ZEH実施割合 100%
 ZEH対応戸数 903 戸

累積

合計戸数 1,289 戸 2,425 戸

リフォームの戸数

新築住宅とリフォームの割合

(金融機関のローン件数から7:3)

↓リフォーム

ZEH可能戸数 39 戸
 2041年～2050年 10 年
 2050年までの戸数 387 戸
 ZEH実施割合 100%
 ZEH対応戸数 387 戸

21.7% ←累積/棟数

■CO2 削減量の推計

<家庭部門>
ZEHの普及の想定を基に設定する方法
 区域における将来のZEH普及率ZEHRを想定することで、エネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{家庭部門}}$ を求めます。平成28年省エネ基準の基準一次エネルギー消費量から一次エネルギー消費量を20%以上削減していることがZEHの条件の一つですが、「エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）Ver 2.8.1」を用いて、現状の住宅ストックで最も多いとされる断熱等性能等級2相当の住宅のエネルギー消費量を試算し比較すると、ZEHのエネルギー消費量は約4割の削減になります。従来の住宅がZEHに置き換わることで40%の省エネになるとみなすと、ZEHの普及率ZEHRを想定することで式(19)のように将来のエネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{家庭部門}}$ を算出できます。

$$EIR_{\text{家庭部門}} = 1 - (0.4 \times ZEHR) \quad \text{式(19)}$$

記号	定義
ZEHR	脱炭素シナリオのZEHの普及率 ²⁴

【計算例】
 区域や国の対策・施策により目標年度には住宅の80%がZEHになっていると想定した場合、式(19)に $ZEHR = 0.8$ を代入し、エネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{家庭部門}}$ は式(20)のように0.68となります。

$$EIR_{\text{家庭部門}} = 1 - (0.4 \times ZEHR) = 1 - (0.4 \times 0.8) = 1 - 0.32 = 0.68 \quad \text{式(20)}$$

仮想都市A市を対象に、家庭部門のエネルギー消費原単位 $EI_{\text{家庭部門}}$ の計算例を示します。現状年度のエネルギー消費原単位 $EI_{\text{家庭部門}}$ を式(3)より0.040TJ/世帯、エネルギー消費原単位の変化率 $EIR_{\text{家庭部門}}$ を式(20)より0.68とすると、脱炭素シナリオにおける目標年度のエネルギー消費原単位 $EI_{\text{家庭部門}}$ は式(21)のように計算できます。

$$EI_{\text{家庭部門}} = EI_{\text{家庭部門}} \times EIR_{\text{家庭部門}} = 0.040 \times 0.68 = 0.027 \quad \text{式(21)}$$

2020年

記号	数値	定義
ZEHR	1.1%	将来のZEHの普及率
EIR	1.00	エネルギー消費原単位の変化率
	0.04	(TJ/世帯) 現状年度のエネルギー消費原単位
EI	0.040	2019年のエネルギー消費原単位

2030年

記号	数値	定義
ZEHR	4.4%	将来のZEHの普及率
EIR	0.98	エネルギー消費原単位の変化率
	0.04	(TJ/世帯) 現状年度のエネルギー消費原単位
EI	0.039	2030年のエネルギー消費原単位
EIR	0.987	エネルギー消費原単位の変化率

2040年

記号	数値	定義
ZEHR	8.6%	将来のZEHの普及率
EIR	0.97	エネルギー消費原単位の変化率
	0.04	(TJ/世帯) 現状年度のエネルギー消費原単位
EI	0.039	2040年のエネルギー消費原単位
EIR	0.970	エネルギー消費原単位の変化率

2050年

記号	数値	定義
ZEHR	21.7%	将来のZEHの普及率
EIR	0.91	エネルギー消費原単位の変化率
	0.04	(TJ/世帯) 現状年度のエネルギー消費原単位
EI	0.037	目標年度のエネルギー消費原単位
EIR	0.917	エネルギー消費原単位の変化率

炭素集約度は、式(12)のように部門別のエネルギー消費構成比率 $ES_{\text{部門エネルギー種}}$ と排出係数 $EF_{\text{エネルギー種}}$ の積の合計により算出します。

$$CI_{\text{部門}} = \sum_{\text{エネルギー種}} \left(ES_{\text{部門エネルギー種}} \times EF_{\text{エネルギー種}} \right) \quad \text{式(12)}$$

記号	定義
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度（部門別） ⁴⁸
$ES_{\text{部門エネルギー種}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費構成比率（部門別） ⁴⁹
$EF_{\text{エネルギー種}}$	脱炭素シナリオの排出係数（エネルギー種別） ⁵⁰

2020年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	126	0	11	9	669	0	0	815.0
構成比	0.0%	15.4%	0.0%	1.4%	1.1%	82.1%	0.0%	0.0%	100.0%
(t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
(t-CO ₂)	0	8,722	0	563	0	96,785	0	0	106,070

2030年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	104	0	9	8	555	0	0	676.6
構成比	0.0%	15.4%	0.0%	1.4%	1.1%	82.1%	0.0%	0.0%	100.0%
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	0	7,241	0	468	0	80,350	0	0	88,058

対策2030年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0.0	67.7	0.0	6.8	33.8	568.3	0.0	0.0	676.6
構成比	0.0%	10.0%	0.0%	1.0%	5.0%	84.0%	0.0%	0.0%	100.0%
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0		
CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	0	4,689	0	337	0	82,257	0		87,283

対策2030年 炭素集約度比

炭素集約度比	0.991	対策2030年 エネルギー構成比 / BAU2030年 エネルギー構成比
--------	-------	--------------------------------------

2040年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	95	0	9	7	505	0	0	615.1
構成比	0.0%	15.4%	0.0%	1.4%	1.1%	82.1%	0.0%	0.0%	
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	6,582	0	425	0	73,046	0	0	80,053

対策2040年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0.0	30.8	0.0	3.1	61.5	519.7	0.0	0.0	615.1
構成比	0.0%	5.0%	0.0%	0.5%	10.0%	84.5%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	2,131	0	153	0	75,224	0	0	77,509

対策2040年 炭素集約度比

炭素集約度比	0.968	対策2040年 エネルギー構成比/BAU2040年 エネルギー構成比
--------	-------	------------------------------------

2050年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	90	0	8	7	479	0	0	584.3
構成比	0.0%	15.4%	0.0%	1.4%	1.1%	82.1%	0.0%	0.0%	
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	6,253	0	404	0	69,393	0	0	76,050

対策2050年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0.0	11.7	0.0	2.9	140.2	429.5	0.0	0.0	584.3
構成比	0.0%	2.0%	0.0%	0.5%	24.0%	73.5%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0		
CO2排出量 (t-CO2)	0	810	0	146	0	62,160	0		63,116

対策2050年 炭素集約度比

炭素集約度比	0.830	対策2050年 エネルギー構成比/BAU2050年 エネルギー構成比
--------	-------	------------------------------------

■CO2排出量の計算

$$EM_{\text{部門}} = DF_{\text{部門}} \times EI_{\text{部門}} \times CI_{\text{部門}} \quad \text{式(10)}$$

記号	定義
$EM_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのCO ₂ 排出量(部門別) ⁵⁴
$DF_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの活動量(部門別) ⁵⁵
$EI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費原単位(部門別) ⁵⁶
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度(部門別) ⁵⁷

対策2030年 CO2削減量

記号		数値	定義
DF		44	2030年のCO2排出量
EI		0.99	2030年のエネルギー消費原単位変化率
CI		0.991	2030年の炭素集約度比
EM		43	2030年のCO2排出量
DF-EM		1.0	2030年の省エネによるCO2削減量

対策2040年 CO2削減量

記号		数値	定義
DF		40	2040年のCO2排出量
EI		0.97	2040年のエネルギー消費原単位変化率
CI		0.968	2040年の炭素集約度比
EM		38	2040年のCO2排出量
DF-EM		2.4	2040年の省エネによるCO2削減量

対策2050年 CO2削減量

記号		数値	定義
DF		38	2050年のCO2排出量
EI		0.92	2050年のエネルギー消費原単位変化率
CI		0.785	2050年の炭素集約度比
EM		27	2050年のCO2排出量
DF-EM		10.6	2050年の省エネによるCO2削減量

エ. 次世代自動車の導入

■次世代自動車導入の見込み

①自動車保有台数(2020年度)

	総数
自動車保有台数	33,119

②次世代自動車保有率

市民・事業者向けアンケート結果	2%
-----------------	----

③2022年度の次世代自動車保有台数

次世代自動車保有台数	669	①(%) × ②
------------	-----	----------

■各年の新車販売台数

新車販売台数/保有台数	6%
-------------	----

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
総数	31,864	31,224	30,584	29,945	29,530	29,116	28,702	28,288	27,873
新車販売台数	0	1,896	1,858	1,819	1,794	1,768	1,743	1,718	1,693
EV、PHV、FCV販売割合	60%	63%	66%	69%	72%	75%	78%	82%	85%
EV、PHV、FCV販売台数	0	1,196	1,229	1,259	1,297	1,333	1,368	1,401	1,433
ガソリン車販売割合	0%	37%	34%	31%	28%	25%	22%	18%	15%
ガソリン車販売台数	0	700	629	560	497	435	375	317	260
新車以外台数	31,864	29,328	28,727	28,126	27,737	27,348	26,959	26,570	26,180
EV、PHV、FCV台数	669	1,865	3,094	4,353	5,650	6,983	8,351	9,752	11,185
ガソリン車台数	31,195	27,462	25,633	23,773	22,087	20,364	18,607	16,817	14,996
EV、PHV、FCV総数	669	3,062	4,323	5,613	6,947	8,317	9,719	11,153	12,617
EV、PHV、FCV割合	2%	10%	14%	19%	24%	29%	34%	39%	45%

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
総数	27,578	26,939	26,299	25,659	26,397	26,193	25,989	25,784	25,580	25,375
新車販売台数	1,675	1,636	1,597	1,558	1,603	1,591	1,578	1,566	1,554	1,541
EV、PHV、FCV販売割合	88%	91%	94%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
EV、PHV、FCV販売台数	1,469	1,485	1,499	1,511	1,603	1,591	1,578	1,566	1,554	1,541
ガソリン車販売割合	12%	9%	6%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ガソリン車販売台数	206	151	98	48	0	0	0	0	0	0
新車以外台数	25,903	25,302	24,702	24,101	24,794	24,602	24,410	24,218	24,026	23,834
EV、PHV、FCV台数	12,654	14,139	15,638	17,148	18,752	20,343	21,921	23,487	24,026	23,834
ガソリン車台数	13,250	11,164	9,064	6,952	6,042	4,259	2,489	731	0	0
EV、PHV、FCV総数	14,122	15,624	17,137	18,659	20,355	21,933	23,500	25,053	25,580	25,375
EV、PHV、FCV割合	51%	58%	65%	73%	77%	84%	90%	97%	100%	100%

	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
総数	25,232	25,088	24,945	24,801	24,658	24,550	24,441	24,333	24,225	24,116
新車販売台数	1,533	1,524	1,515	1,506	1,498	1,491	1,485	1,478	1,471	1,465
EV、PHV、FCV販売割合	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
EV、PHV、FCV販売台数	1,533	1,524	1,515	1,506	1,498	1,491	1,485	1,478	1,471	1,465
ガソリン車販売割合	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ガソリン車販売台数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新車以外台数	23,699	23,565	23,430	23,295	23,160	23,058	22,957	22,855	22,753	22,651
EV、PHV、FCV台数	23,699	23,565	23,430	23,295	23,160	23,058	22,957	22,855	22,753	22,651
ガソリン車台数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EV、PHV、FCV総数	25,232	25,088	24,945	24,801	24,658	24,550	24,441	24,333	24,225	24,116
EV、PHV、FCV割合	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

■CO2削減量の推計

<運輸部門>

次世代自動車のシェアの想定を基に設定する方法

区域における将来の次世代自動車のシェアを想定することで、運輸部門のエネルギー消費単位の削減率 $EIR_{部門}$ を求めます。

まず、式(22)により、現状年度の保有自動車の平均エネルギー効率 $CAE_{部門}$ を算出します。自動車の車種別のエネルギー効率 $CE_{車種}$ については、表 3-4-10 のように AIM 試験などから得られます。現状年度の自動車の車種別のシェア $CS_{車種}$ については、自動車情報協会のホームページの「わが国の自動車保有動向」のページから毎年の保有台数のデータもダウンロードできます。2018年度(2019年3月末)の例を表 3-4-11 に示します。

次に、区域や国の対策・施策による将来の次世代自動車の普及率 $CS_{車種}$ を想定し、式(23)により想定シナリオにおける将来の保有自動車の平均エネルギー効率 $CAE_{部門}$ を算出します。

そして、式(24)のように、保有自動車の平均エネルギー効率の現状年度の値 $CAE_{部門}$ を将来の値 $CAE_{部門}$ で除することにより、エネルギー消費単位の削減率 $EIR_{部門}$ を求めることができます。

$$CAE_{部門} = \sum_{車種} (CE_{車種} \times CS_{車種}) \quad \text{式(22)}$$

$$CAE_{部門} = \sum_{車種} (CE_{車種} \times CS_{車種}) \quad \text{式(23)}$$

$$EIR_{部門} = \frac{CAE_{部門}}{CAE_{部門}} \quad \text{式(24)}$$

記号	定義
$CAE_{0,部門}$	現状年度の保有自動車の平均エネルギー効率 ⁴⁵
$CE_{0,部門,車種}$	現状年度の自動車のエネルギー効率（車種別） ⁴⁶
$CS_{0,部門,車種}$	現状年度の自動車のシェア（車種別） ⁴⁷
$CAE_{部門}$	脱炭素シナリオの保有自動車の平均エネルギー効率
$CE_{部門,車種}$	脱炭素シナリオの自動車のエネルギー効率（車種別）
$CS_{部門,車種}$	脱炭素シナリオの自動車のシェア（車種別）

表 3-4-10 自動車のエネルギー効率 $CE_{0,部門,車種}$ 、 $CE_{部門,車種}$ に関する想定

(出典)「AIM プロジェクトチーム, 2050 年脱炭素社会実現の姿に関する一試算」を基に作成

	車種	2018 年	2030 年	2050 年
乗用車	石油（内燃機関自動車）	1.0*	1.3	1.5
	電力（電気自動車）	4.0	4.0	5.0
	水素（燃料電池自動車）	2.0	2.0	2.0
貨物車	石油（内燃機関自動車）	1.0*	1.1	1.2
	電力（電気自動車）	2.0	2.0	3.0
	水素（燃料電池自動車）	2.0	2.0	2.0

* 2018 年の内燃機関自動車のエネルギー効率を 1 とする。

表 3-4-11 自動車の車種別シェア $CS_{0,部門,車種}$ （2019 年 3 月末時点）

(出典)「自動車検査登録情報協会, わが国の自動車保有動向」を基に作成

	乗用車	貨物車
石油（内燃機関自動車）*	99.7%	99.9%
電力（電気自動車）*	0.3%	0.0%
水素（燃料電池自動車）	0.0%	0.1%

* プライグインハイブリッド自動車については、ガソリン走行と EV 走行の比率を 1:1 と仮定し、石油と電力に割り振った。

記号		数値	定義
乗用車			
CE ₀		1	2019年 石油(内燃機関自動車)
CS ₀		99.7%	現状年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.997	現状年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		3	2019年 電力(電気自動車)
CS ₀		0.3%	現状年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.009	現状年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		2.0	2019年 熱(燃料電池自動車)
CS ₀		0.0%	現状年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.000	現状年度の保有自動車の平均エネルギー効率
合計CAE0		1.0060	内燃機関自動車+電気自動車+燃料電池自動車
CE ₀		1.3	2030年 石油(内燃機関自動車)
CS ₀		54.7%	2030年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.712	2030年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		2	2030年 電力(電気自動車)
CS ₀		45.3%	2030年度の電気自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.905	2030年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		2.0	2030年 熱(燃料電池自動車)
CS ₀	0%	0.0%	2030年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.000	2030年度の保有自動車の平均エネルギー効率
合計CAE0		1.62	内燃機関自動車+電気自動車+燃料電池自動車
CE ₀		1.4	2040年 石油(内燃機関自動車)
CS ₀		0.0%	2040年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.000	2040年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		2.5	2040年 電力(電気自動車)
CS ₀		100.0%	2040年度の電気自動車の車種別シェア
CAE ₀		2.500	2040年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		2.0	2040年 熱(燃料電池自動車)
CS ₀	3%	0.0%	2040年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.000	2040年度の保有自動車の平均エネルギー効率
合計CAE0		2.50	内燃機関自動車+電気自動車+燃料電池自動車
CE ₀		1.5	2050年 石油(内燃機関自動車)
CS ₀		0.0%	2050年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.000	2050年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		3	2050年 電力(電気自動車)
CS ₀		95.0%	2050年度の電気自動車の車種別シェア
CAE ₀		2.850	2050年度の保有自動車の平均エネルギー効率
CE ₀		2.0	2050年 熱(燃料電池自動車)
CS ₀		5.0%	2050年度の自動車の車種別シェア
CAE ₀		0.100	2050年度の保有自動車の平均エネルギー効率
合計CAE0		2.95	内燃機関自動車+電気自動車+燃料電池自動車
EIR(2030)		0.62	2030年のエネルギー消費原単位の変化率
EIR(2040)		0.40	2040年のエネルギー消費原単位の変化率
EIR(2050)		0.34	2050年のエネルギー消費原単位の変化率

2020年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	1,127	0	1	0	0	0	11	1,139.4
構成比	0.0%	98.9%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	78,128	0	34	0	0	0	0	78,162

2030年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	947	0	1	0	0	0	9	957.1
構成比	0.0%	99.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	65,636	0	29	0	0	0	0	65,666

対策2030年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0.0	536.0	0.0	0.0	9.6	402.0	0.0	9.6	957.1
構成比	0.0%	56.0%	0.0%	0.0%	1.0%	42.0%	0.0%	1.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	37,142	0	0	0	58,179	0	0	95,322

対策2030年 炭素集約度比

炭素集約度比		1.452	対策2030年 エネルギー構成比/BAU2030年 エネルギー構成比						
--------	--	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

2040年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	872	0	1	0	0	0	9	881.1
構成比	0.0%	99.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	60,423	0	27	0	0	0	0	60,450

対策2040年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0.0	176.2	0.0	0.0	88.1	616.8	0.0	0.0	881.1
構成比	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%	10.0%	70.0%	0.0%	0.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	12,212	0	0	0	89,270	0	0	101,483

対策2040年 炭素集約度比

炭素集約度比		1.679	対策2040年 エネルギー構成比/BAU2040年 エネルギー構成比						
--------	--	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

2050年(BAU) エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0	812	0	1	0	0	0	8	820.4
構成比	0.0%	99.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	56,260	0	25	0	0	0	0	56,285

対策2050年 エネルギー構成比

エネルギー	石炭製品	石油製品	天然ガス	都市ガス	再エネ	電気	熱	非エネ	合計
E量(TJ)	0.0	0.0	0.0	0.0	205.1	574.2	0.0	41.0	820.4
構成比	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	70.0%	0.0%	5.0%	100.0%
CO2原単位 (t-CO2/GJ)	0.091	0.069	0.050	0.0499	0	0.145	0	0	
CO2排出量 (t-CO2)	0	0	0	0	0	83,113	0	0	83,113

対策2050年 炭素集約度比

炭素集約度比		1.477	対策2050年 エネルギー構成比/BAU2050年 エネルギー構成比						
--------	--	-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

■CO2排出量の計算

$$EM_{\text{部門}} = DF_{\text{部門}} \times EI_{\text{部門}} \times CI_{\text{部門}} \quad \text{式(10)}$$

記号	定義
$EM_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのCO ₂ 排出量（部門別） ⁵⁴
$DF_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの活動量（部門別） ⁵⁵
$EI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオのエネルギー消費原単位（部門別） ⁵⁶
$CI_{\text{部門}}$	脱炭素シナリオの炭素集約度（部門別） ⁵⁷

対策2030年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	63	2030年のCO ₂ 排出量
EI	0.62	2030年のエネルギー消費原単位変化率
CI	1.452	2030年の炭素集約度比
EM	57	2030年のCO ₂ 排出量
DF-EM	6.1	2030年の省エネによるCO ₂ 削減量

対策2040年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	58	2040年のCO ₂ 排出量
EI	0.40	2040年のエネルギー消費原単位変化率
CI	1.679	2040年の炭素集約度比
EM	39	2040年のCO ₂ 排出量
DF-EM	18.8	2040年の省エネによるCO ₂ 削減量

対策2050年 CO2削減量

記号	数値	定義
DF	62	2050年のCO ₂ 排出量
EI	0.34	2050年のエネルギー消費原単位変化率
CI	1.477	2050年の炭素集約度比
EM	31	2050年のCO ₂ 排出量
DF-EM	30.8	2050年の省エネによるCO ₂ 削減量

オ. ごみ処理量の削減

現状趨勢ケースと同様に、「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」における、ごみの削減の対策を行った場合のごみの排出量の目標値を基に、将来のCO2排出量を推計し、現状趨勢ケースとの差分を削減量としました。

将来のCO2排出量の推計(ごみ排出量削減の対策を実施したケース)

項目		2032年度	2040年度	2050年度	備考	
1) 一般廃棄物中のプラスチックごみの焼却量	①一般廃棄物の焼却量（排出ベース）	(t)	5,603	5,211	4,953	「雲南圏域一般廃棄物（ごみ）処理施設総合整備構想」を基に推計。 焼却量 = 人口（第3次総合計画目標値） ×人口当たりの焼却量（2032年度計画値）※ ※目標ケース③を参照
	②一般廃棄物の焼却量に占めるプラスチックごみの割合（排出ベース）	(t-CO2)	18.1%	18.1%	18.1%	マニュアル参照※
	③一般廃棄物中のプラスチックごみの固形分割合	(%)	80.0%	80.0%	80.0%	マニュアル参照※
	④一般廃棄物中のプラスチックごみの焼却量	(t)	811	755	717	①*②*③
2) 一般廃棄物中の合成繊維の焼却量	⑤一般廃棄物の焼却量に占める繊維くずの割合（排出ベース）	(t-CO2)	6.7%	6.7%	6.7%	マニュアル参照※
	⑥繊維くずの固形分割合	(%)	80.0%	80.0%	80.0%	マニュアル参照※
	⑦繊維くず中の合成繊維の割合	(t)	53.2%	53.2%	53.2%	マニュアル参照※
	⑧一般廃棄物中の合成繊維の焼却量	(t)	159	147	140	①*⑤*⑥*⑦
3) 一般廃棄物中の焼却に伴う非エネ起CO2排出量	⑨プラスチックごみ排出係数（乾燥ベース）	(t-CO2)	2.55	2.55	2.55	マニュアル参照※
	⑩合成繊維排出係数（乾燥ベース）	(t-CO2)	2.25	2.25	2.25	マニュアル参照※
	⑪一般廃棄物中の焼却に伴う非エネ起CO2排出量	(t-CO2)	2,426	2,256	2,144	(④*⑨) + (⑧*⑩)

※「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」

3. 市民・事業者アンケート結果(令和4(2022)年度)

1) 市民アンケート調査結果

① 調査概要

区分	調査対象数	回収数 (回収率)	調査期間
市民	1,000人	365 (36.5%)	令和4年8月5日(金)～8月19日(金)

② 調査手法

【発送】無作為抽出により郵送

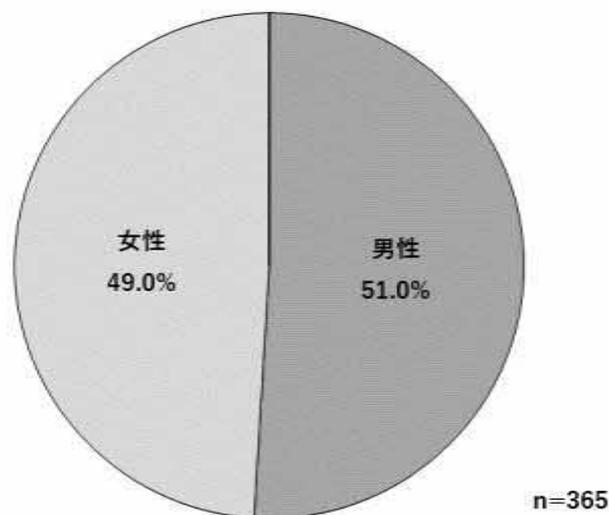
【回答】①返信用封筒による返送

②WEB フォームによる回答

③ 調査結果

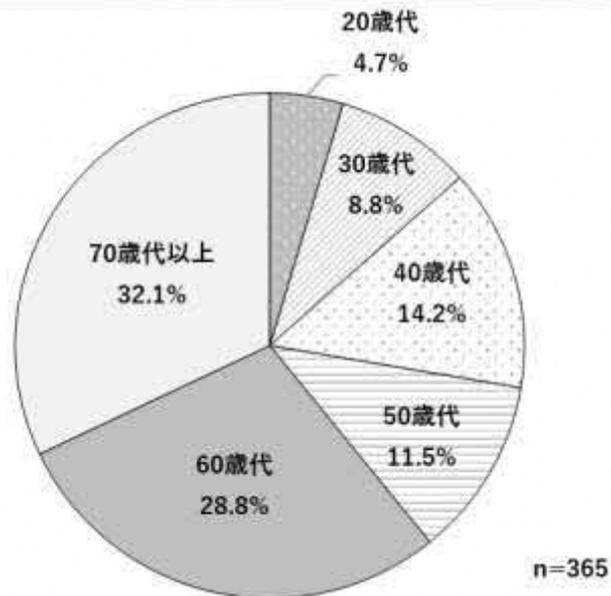
問1 性別【あてはまる番号1つに○印】

回答者は「男性」と「女性」が概ね半数ずつであった。



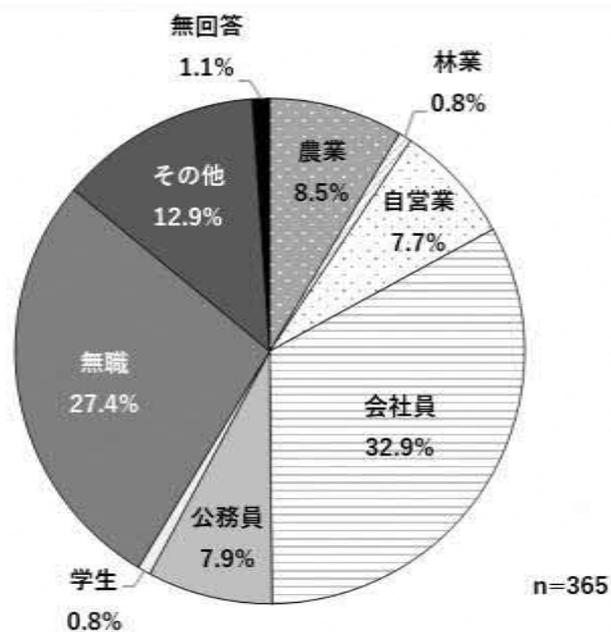
問2 年齢【あてはまる番号1つに○印】

回答者は「70歳代以上」が32.1%で最も多く、次いで「60歳代」が28.8%、「40歳代」が14.2%となっている。



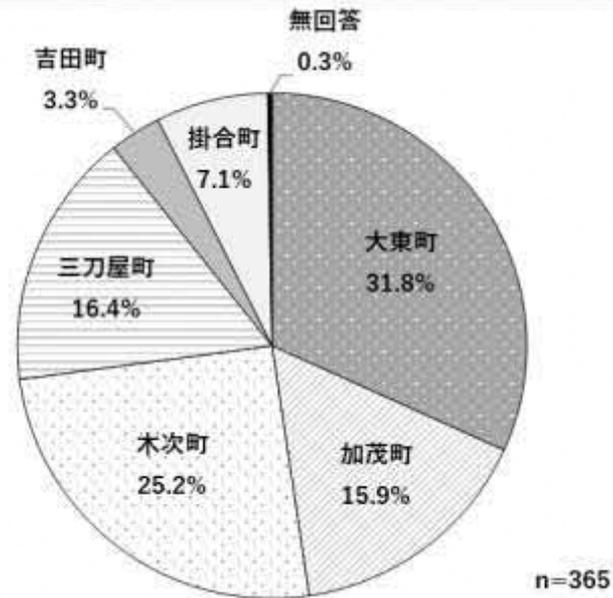
問3 職業【あてはまる番号1つに○印】

回答者の職業は「会社員」が32.9%で最も多く、次いで「無職」が27.4%、「農業」が8.5%となっている。



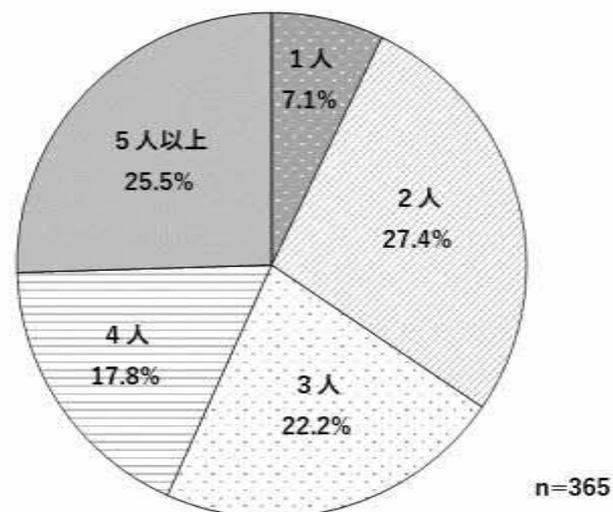
問4 居住地区【あてはまる番号1つに○印】

回答者の居住地区は「大東町」が31.8%で最も多く、次いで「木次町」が25.2%、「三刀屋町」が16.4%となっている。



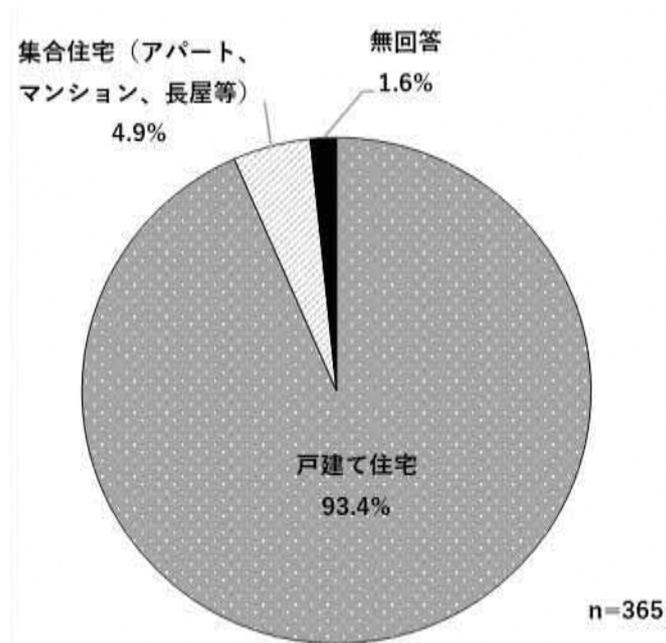
問5 世帯の人数【あてはまる番号1つに○印】

回答者の世帯の人数は「2人」が27.4%で最も多く、次いで「5人以上」が25.5%、「3人」が22.2%となっている。



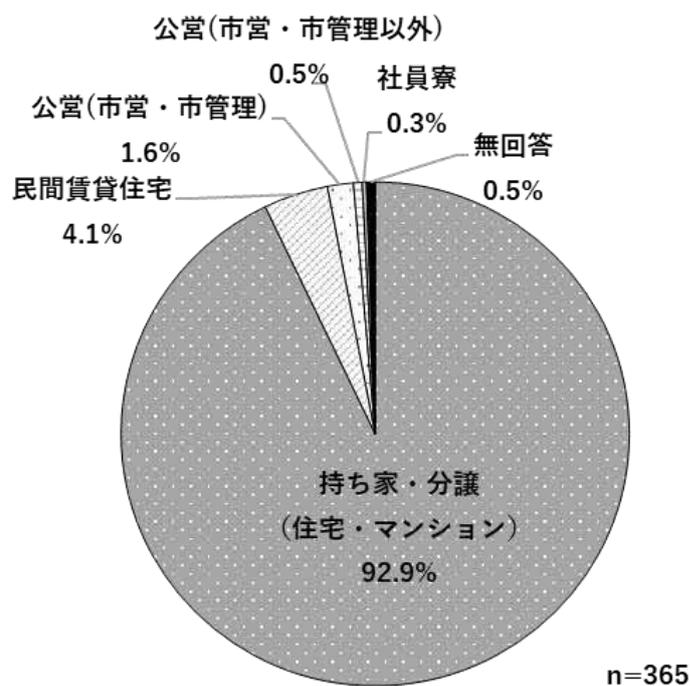
問6 住居の形態【あてはまる番号1つに○印】

回答者の住居の形態は「戸建て住宅」が93.4%を占め、「集合住宅（アパート、マンション、長屋等）」が4.9%となっている。



問7 住居の管理形態【あてはまる番号1つに○印】

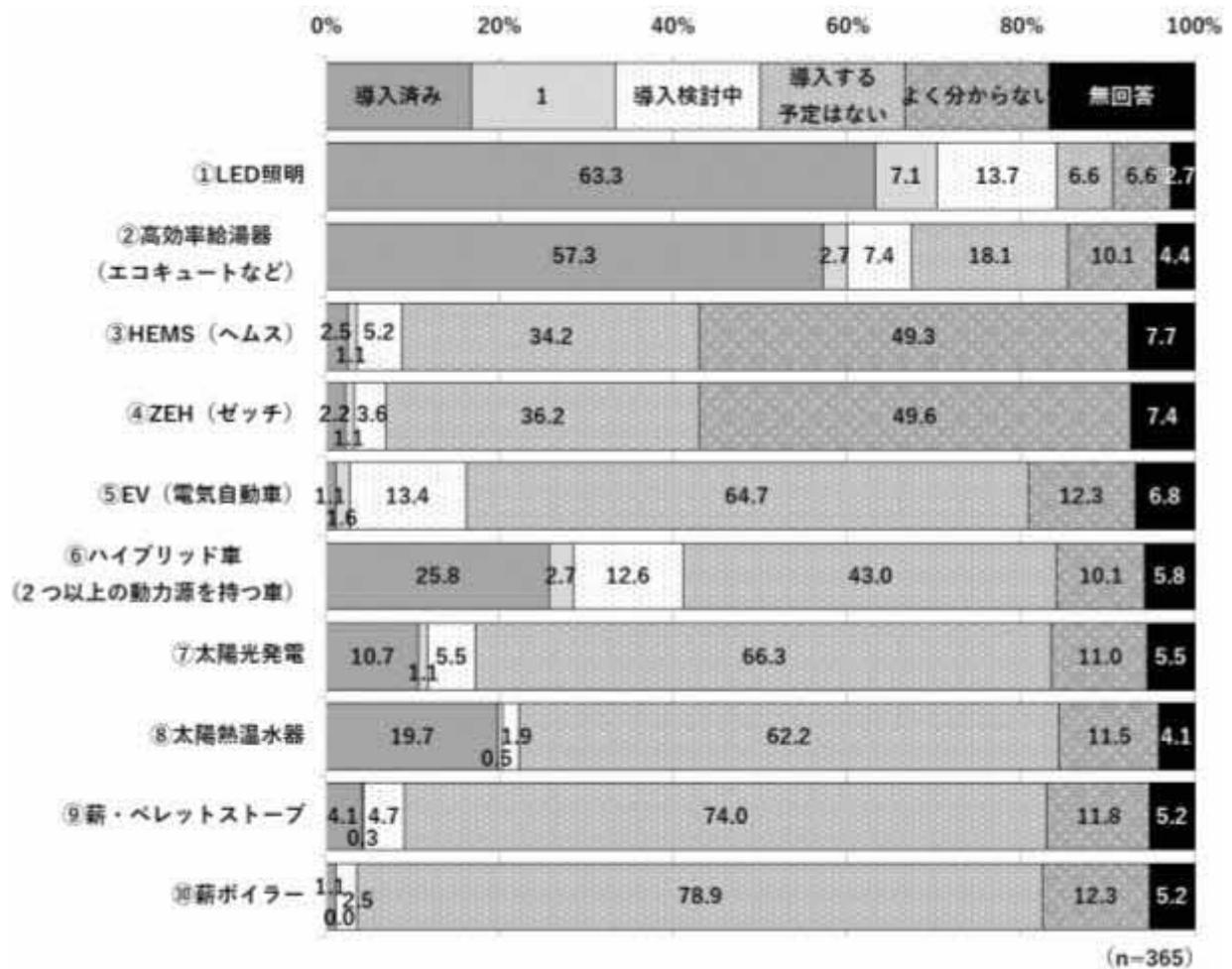
回答者の住居の管理形態は「持ち家・分譲（住宅・マンション）」が92.9%を占め、「民間賃貸住宅」が4.1%となっている。



問8 省エネ・再エネ設備の導入状況と今後の意向について教えてください。【それぞれあてはまる番号1つに○印】

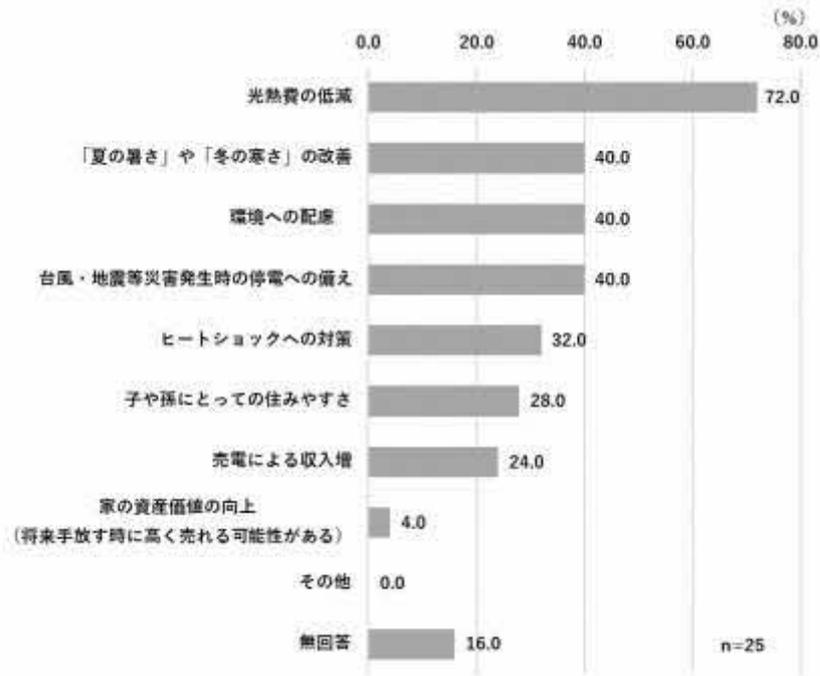
「導入済み」の回答割合が多いのは、「①LED照明」で63.3%、「②高効率給湯器（エコキュートなど）」が57.3%、「⑥ハイブリッド車」が25.8%であった。

「導入予定」と「導入検討中」の回答割合が多いのは、「①LED照明」が20.1%、「⑥ハイブリッド車」が15.3%、「⑤EV」が15.0%であった。



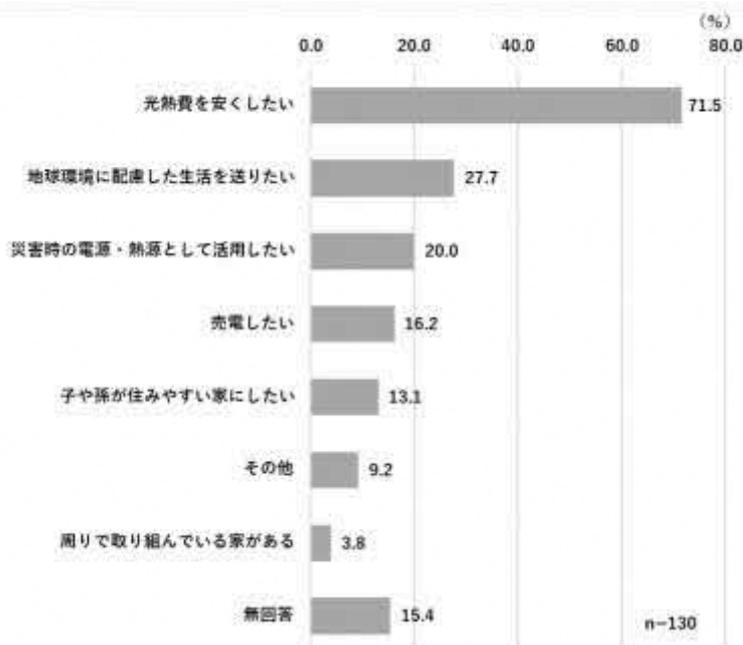
問9 問 8 の「④ZEH」で「導入済み」「導入予定」または「導入検討中」と回答した方にお聞きします。
ZEH 化してよかった点、または ZEH 化を検討している理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「光熱費の低減」が72.0%で最も多く、次いで「『夏の暑さ』や『冬の寒さ』の改善」、「環境への配慮」、「台風・地震等災害発生時の停電への備え」が40.0%となっている。



問10 問 8 の「⑦太陽光発電」、「⑧太陽熱温水器」、「⑨薪・ペレットストーブ」「⑩薪ボイラー」を「導入済み」「導入予定」「導入検討中」と回答した方にお聞きします。導入してよかった点、または導入を検討している理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

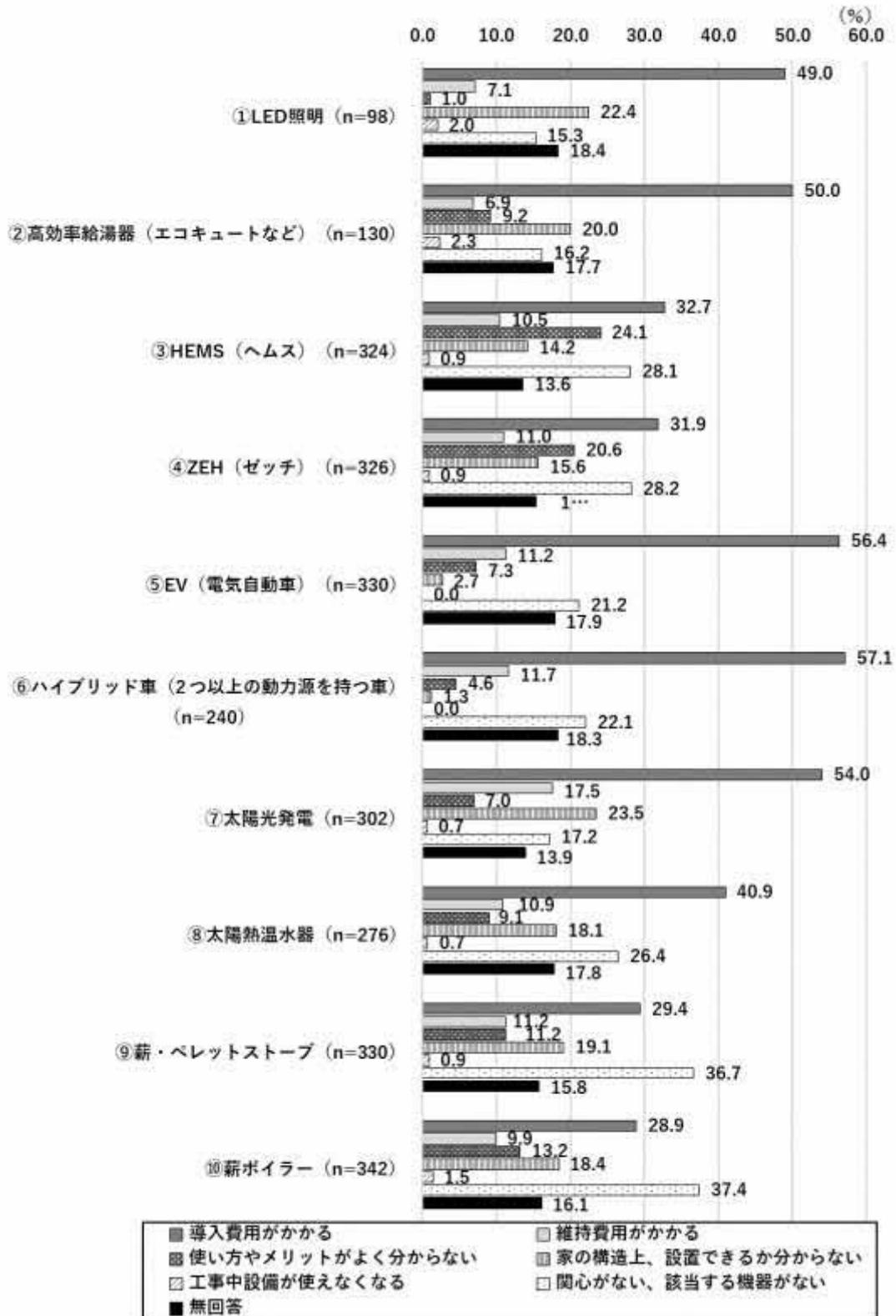
「光熱費を安くしたい」が71.5%で最も多く、次いで「地球環境に配慮した生活を送りたい」が27.7%、「災害時の電源・熱源として活用したい」が20.0%となっている。



その他
薪が家の周りに木材が沢山あり、それを利用したい：4
経験上良いと思った。
市からの補助金があったため。
薪を作るために木を伐採し山がきれいに管理されるようになった。冬の暖房代が安くなった。
風呂が夏は全てまかなえる。
エネルギー源、分散化
薪ストーブは間伐→熱源の循環の為。
ペレットの有効活用のため。

問11 問 8 で「導入検討中」、「導入する予定はない」、「よく分からない」と回答した方にお聞きします。選択した項目について、現在導入していない理由を教えてください。【それぞれの項目について、あてはまる番号全てに○印】

「⑨薪・ペレットストーブ」及び「⑩薪ボイラー」以外の機器は、「導入費用がかかる」が最も多くなっている。「⑨薪・ペレットストーブ」及び「⑩薪ボイラー」は「関心が無い、該当する機器がない」が他の機器より比較的が多くなっている。



問12 再エネ発電設備導入・発電の状況を教えてください。【あてはまる発電設備の設備容量(kW)、売電意向についてあてはまるもの1つに○印】

「太陽光発電」では43.1%が「売買している」と回答しているが、「水力発電」では3.7%に留まっている。

【設備容量】(太陽光発電)

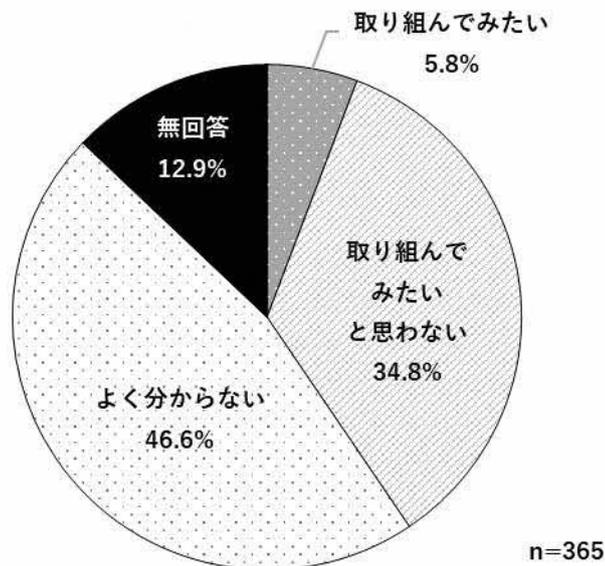
【発電した電力の売電意向】

種別	件数	備考
0kW、不明	6	
～10kW	13	
～100kW	2	
100kW～	2	2,300kW、5,000kW



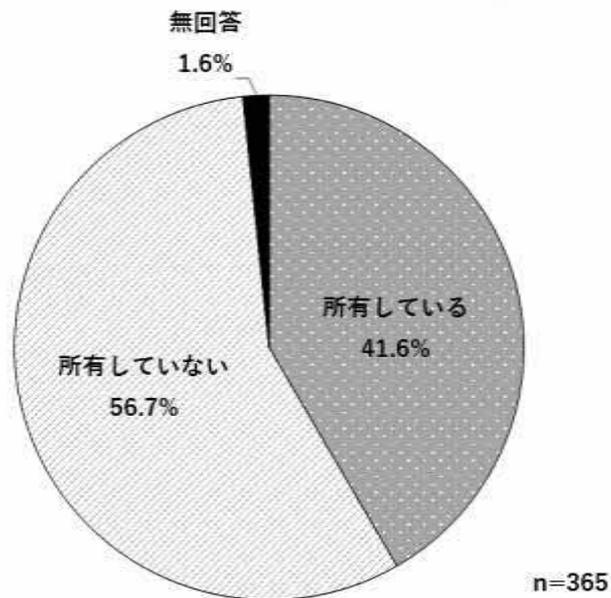
問13 PPAに取り組みたいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「取り組んでみたい」は5.8%に留まり、「取り組んでみたいと思わない」は34.8%、「よく分からない」は46.6%となっている。



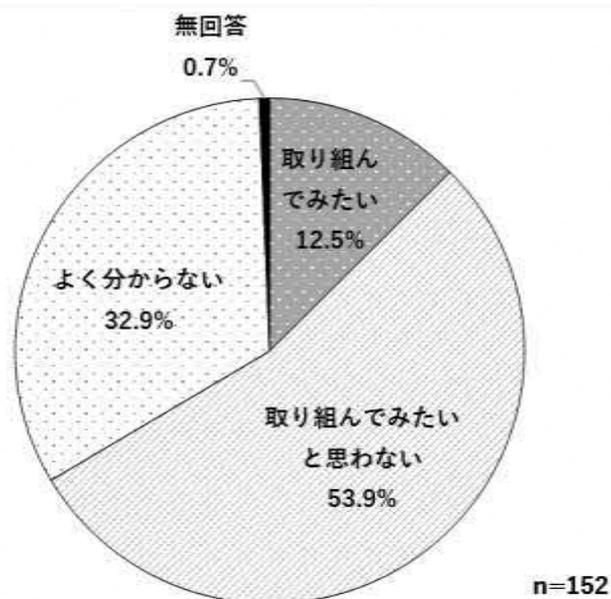
問14 あなたは農地を所有していますか。【あてはまる番号1つに○印】

回答者の41.6%が農地を「所有している」と回答している。



問15 問14で「所有している」と回答した方にお聞きします。ソーラーシェアリングに取り組んでみたいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「取り組んでみたい」は12.5%に留まり、「取り組んでみたいと思わない」は53.9%、「よく分からない」は32.9%となっている。



問16 問 14 で「①所有している」と回答した方にお聞きします。農地の状況を教えてください。

【面積及びそれぞれの割合を記載】

①農地面積 (ha)

種別	件数
不明	4
～1ha	41
～10ha	21
10ha～	6

②農地面積 (m2)

種別	件数
不明	1
～100m2	4
～1000m2	4
1000m2～	9

③営農している農地の割合

種別	件数
0	7
1～3	11
4～6	14
7～9	22
10	24

④営農していない再生可能な農地の割合

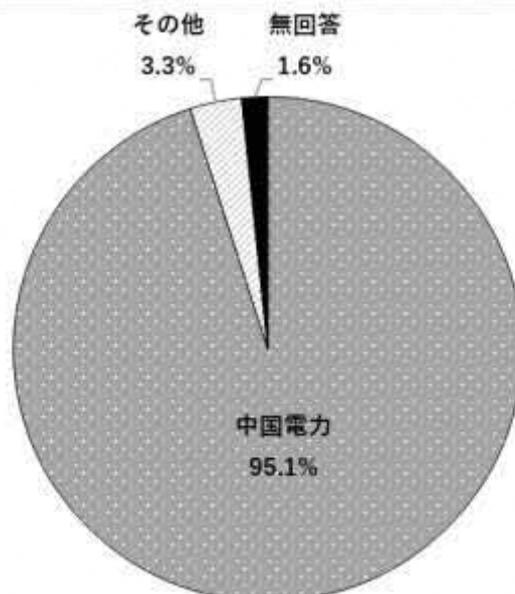
種別	件数
0	27
0.5～3	23
4～6	8
7～9	6
10	1

⑤営農していない再生困難な農地の割合

種別	件数
0	38
0.5～3	17
4～6	5
7～9	2
10	1

問17 現在の電力契約先を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「中国電力」が95.1%を占め、「その他」が3.3%となっている。

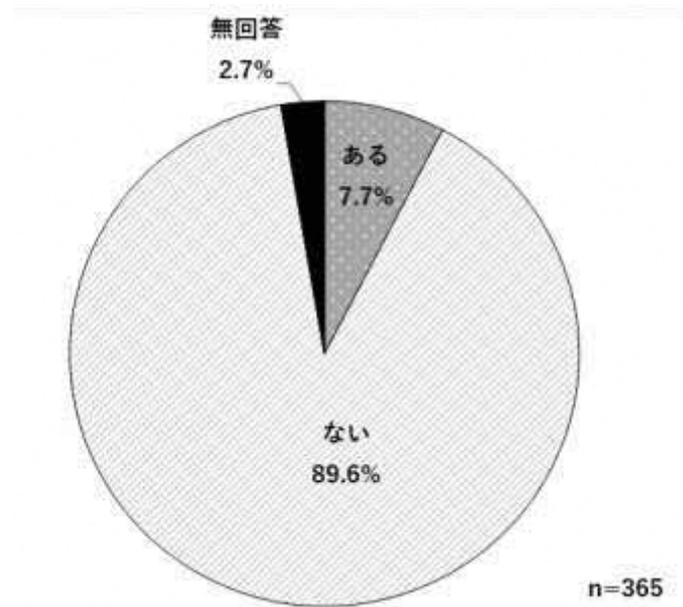


n=365

その他
au でんき : 8
グリーンコープでんき

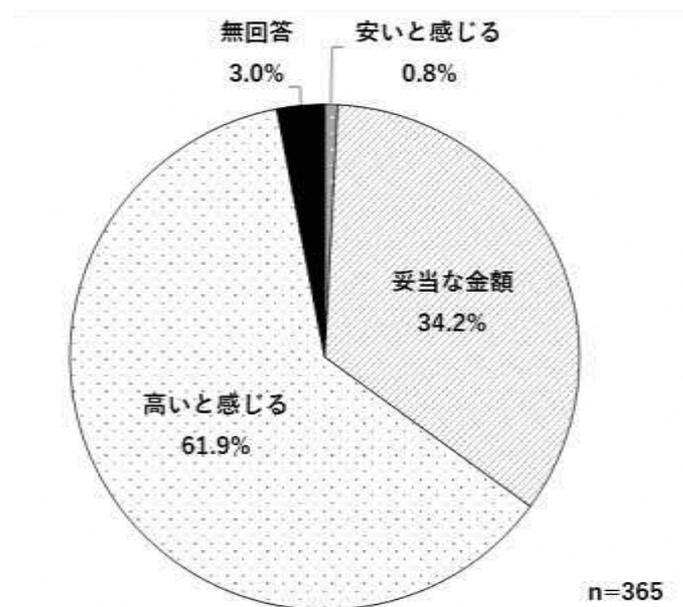
問18 あなたは電力契約先を見直す予定がありますか。【あてはまる番号1つに○印】

「ない」が89.6%を占め、「ある」が7.7%となっている。



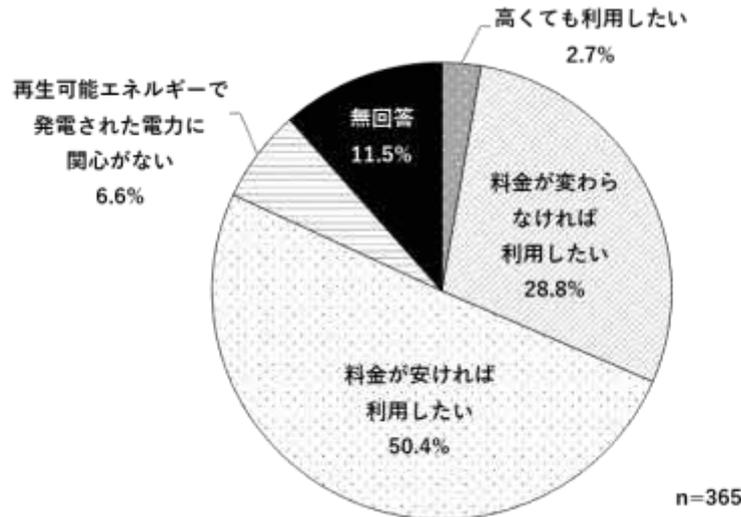
問19 電気料金に対する印象を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「高いと感じる」が61.9%で最も多く、「安いと感じる」は0.8%、「妥当な金額」は34.2%となっている。



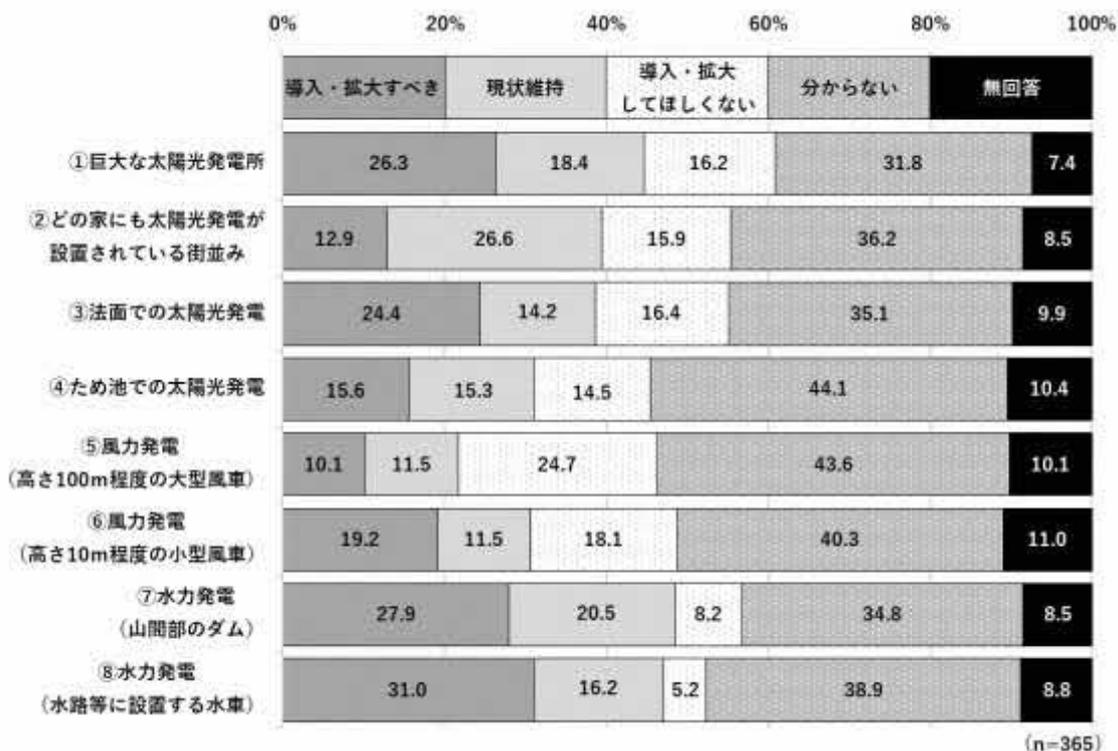
問20 再生可能エネルギーで発電された電力についての利用意向を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「料金が安ければ利用したい」が50.4%で最も多く、次いで「料金が変わらなければ利用したい」が28.8%、「再生可能エネルギーで発電された電力に関心がない」が6.6%となっている。



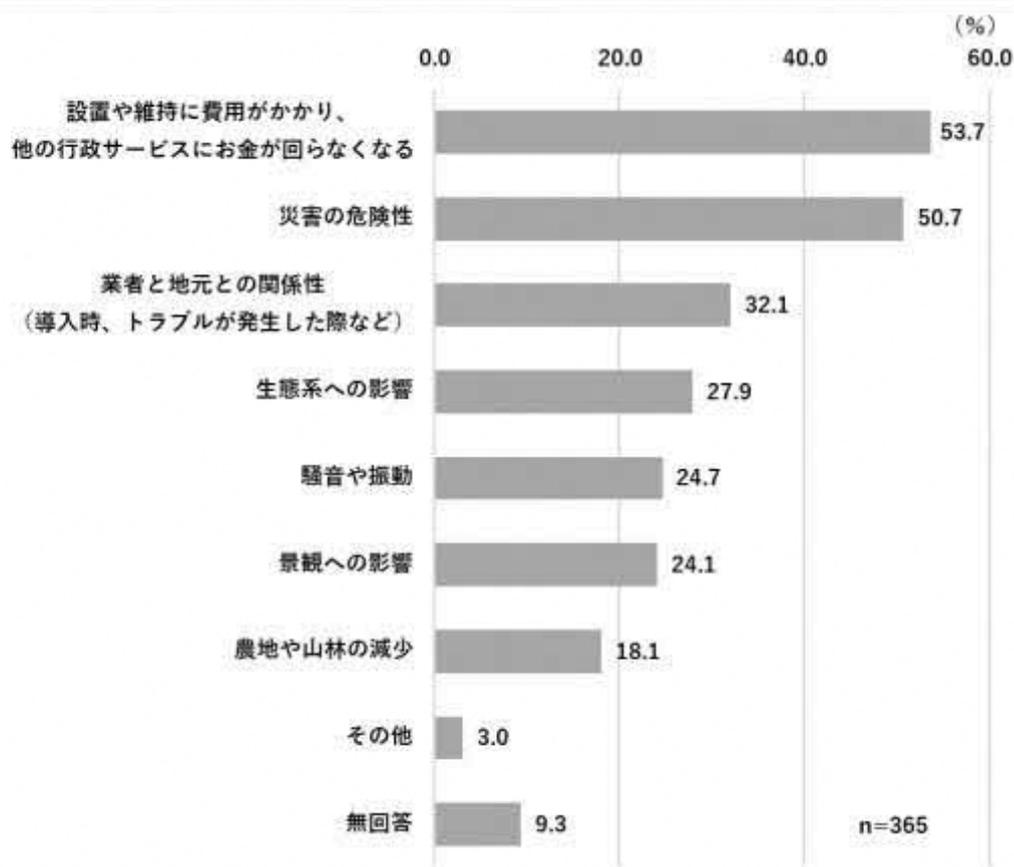
問21 雲南市内で取り組むべき再生可能エネルギーについてご意見をお聞かせください。【それぞれあてはまる番号1つに○印】

「導入・拡大すべき」の回答割合が多いのは、「水力発電（水路等に設置する水車）」が31.0%、次いで「水力発電」が27.9%、「巨大な太陽光発電所」が26.3%となっている。「導入・拡大してほしくない」の回答割合が多いのは、「風力発電（高さ100m程度の大型風車）」が24.7%、次いで「風力発電（高さ10m程度の小型風車）」が18.1%、「法面での太陽光発電」が16.4%となっている。



問22 雲南市内における再生可能エネルギーの導入・拡大に関し、不安や課題だと感じていることについてお聞かせください。【あてはまるもの上位3つに○印】

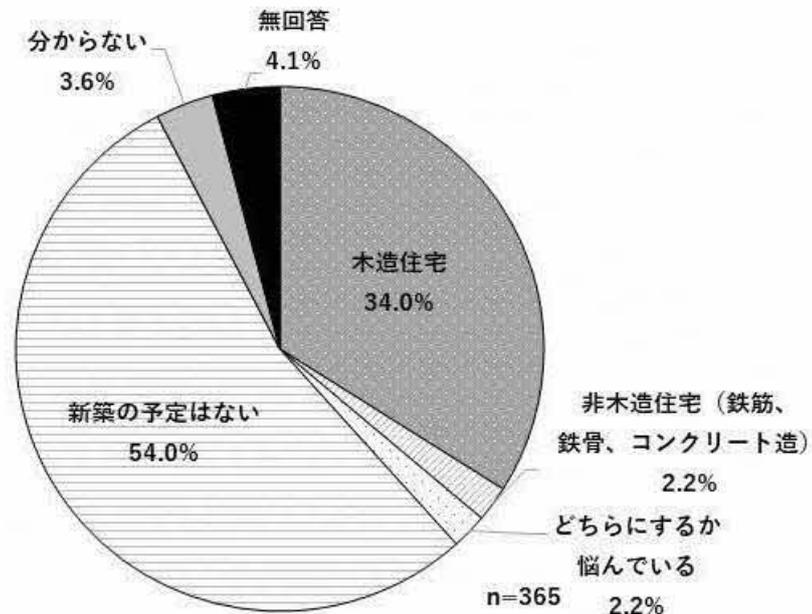
「設置や維持に費用がかかり、他の行政サービスにお金が回らなくなる」が53.7%で最も多く、次いで「災害の危険性」が50.7%、「業者と地元との関係性（導入時、トラブルが発生した際など）」が32.1%となっている。



その他
行政の資金的援助が必要。今のまま個人では不可能。
送電のキャパはOK？
草刈り手間を誰がするか？
壊れた時の修理費用が高くないですか。
事業の持続性、安定性
いずれ破棄する時どうするのか。
冬に雪が多く無理と思います。
太陽光パネルは永続的に使えるものではなく、廃棄される太陽光パネルをどのように再利用するかが社会の中で課題となっています。太陽光パネルの設置拡大をするにあたっては、20年後や30年後に使えなくなった太陽光パネルをどう処分するのかやどう再利用していくかまでを導入時に一緒に検討する必要があるのではないかな、と考えています。

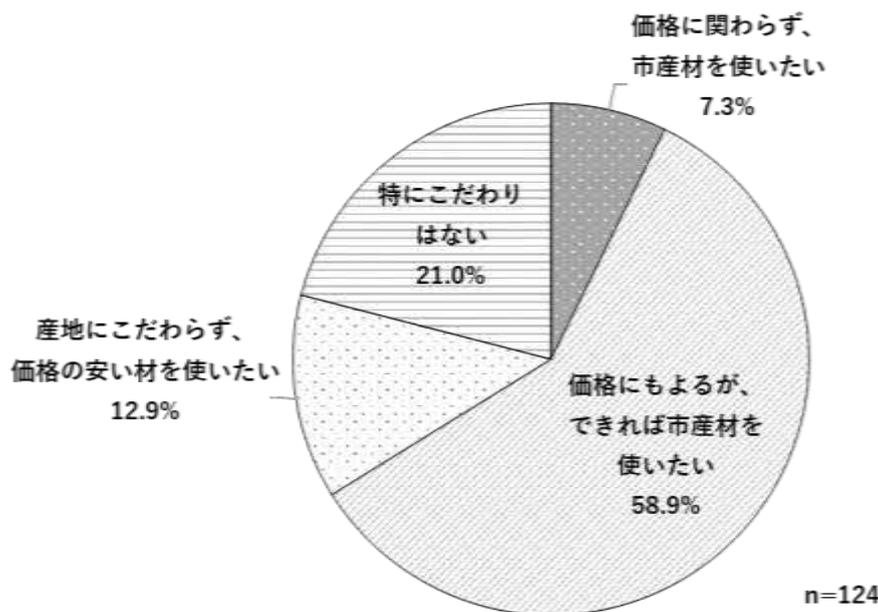
問23 住宅を新築する、または購入する場合、どんな住宅がよいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「木造住宅」が34.0%で最も多く、次いで「非木造住宅」、「どちらにするか悩んでいる」が2.2%となっている。



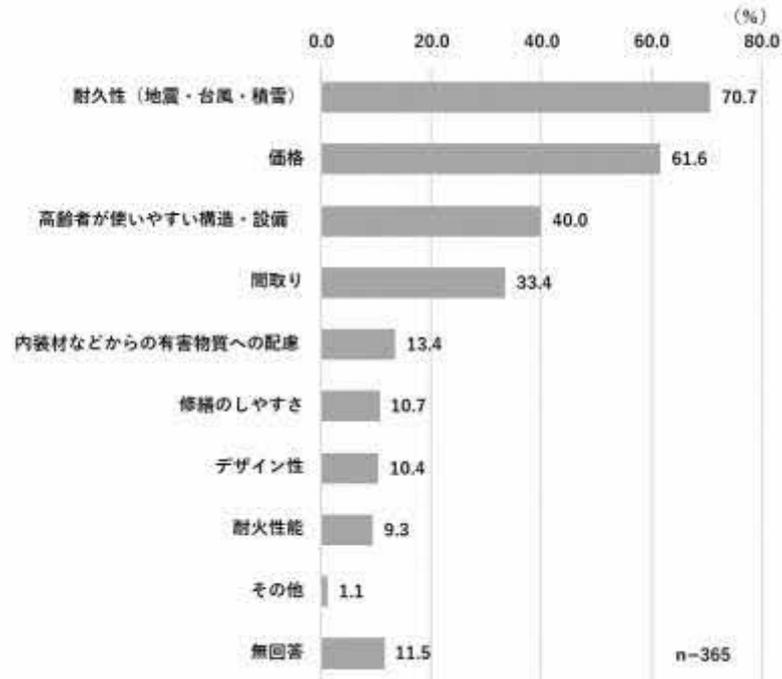
問24 問23で「①木造住宅」と回答された方にお聞きします。使用する木材の希望を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「価格にもよるが、できれば市産材を使いたい」が58.9%で最も多く、次いで「特にこだわりはない」が21.0%、「産地にこだわらず、価格の安い材を使いたい」が12.9%となっている。



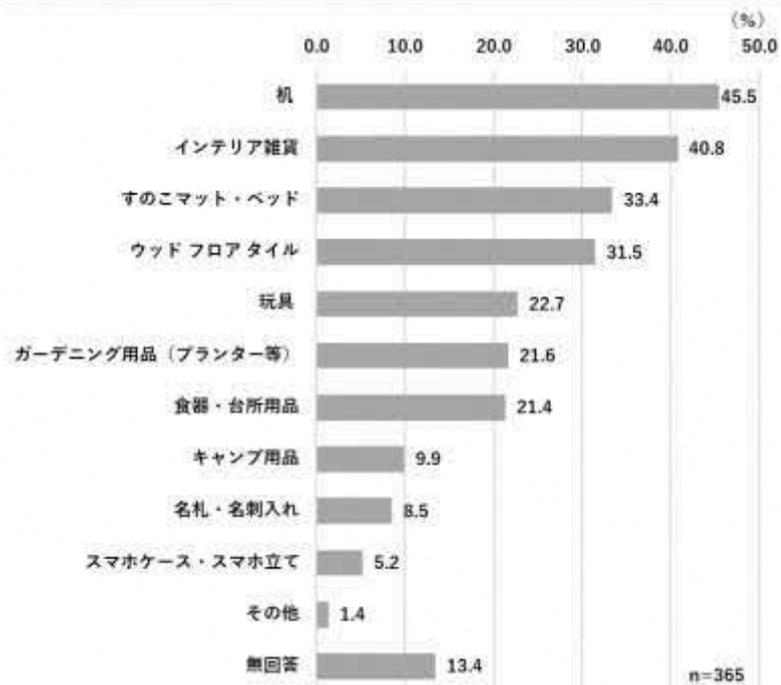
問25 住宅を新築・購入する際に重視することは何ですか。【あてはまるもの上位3つに○印】

「耐久性（地震・台風・積雪）」が70.7%で最も多くなっており、次いで「価格」が61.6%、「高齢者が使いやすい構造・設備」が40.0%となっている。



問26 次のような木工製品を使ってみたいと思いますか。【あてはまる番号全てに○印】

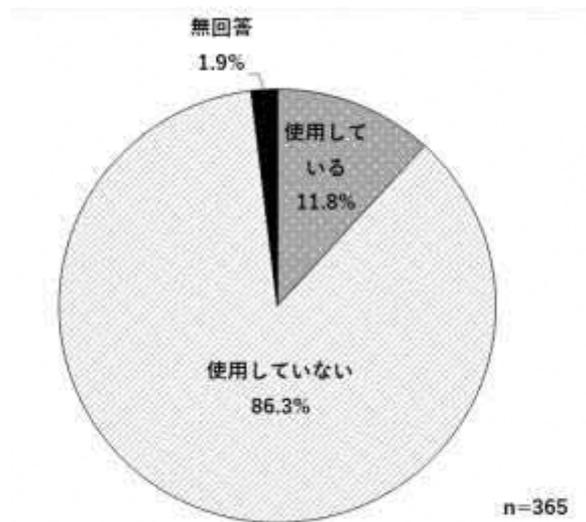
「机」が45.5%で最も多くなっており、次いで「インテリア雑貨」が40.8%、「すのこマット・ベッド」が33.4%となっている。



その他		
家具	棚	カッティングボード

問27 ご自宅で薪を使用していますか。【あてはまる番号1つに○印】

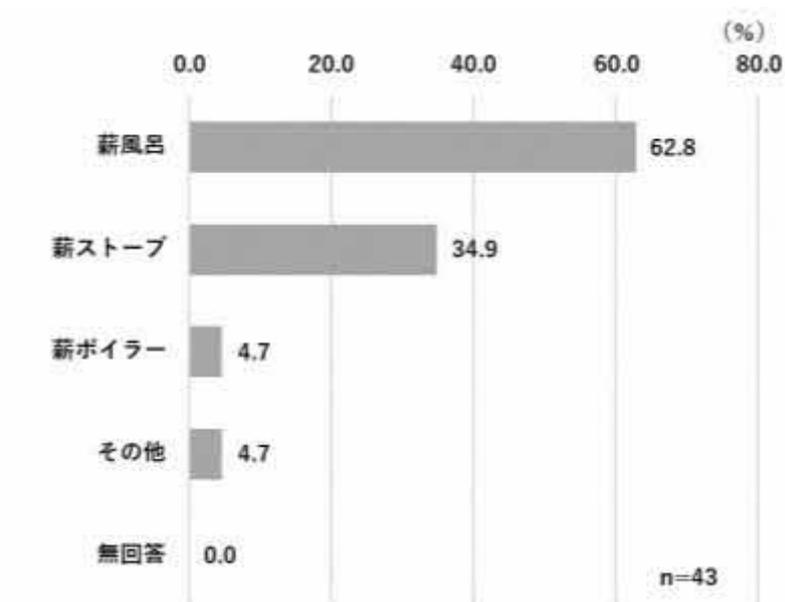
「使用していない」が86.3%を占め、「使用している」が11.8%となっている。



問28 問27で「①使用している」と回答した方にお聞きします。薪の用途と使用量を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「薪風呂」が62.8%で最も多く、次いで「薪ストーブ」が34.9%となっている。

【用途】



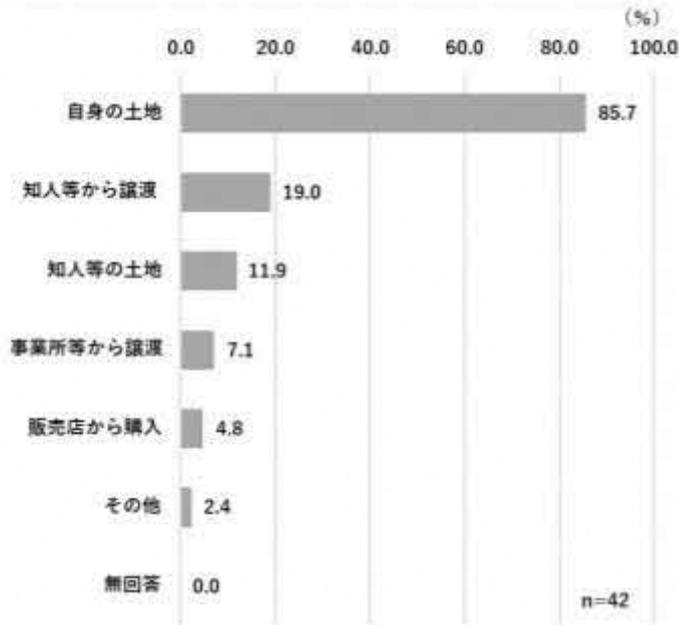
【使用量】

回答
2~3束
3
10束:2
木、杉の葉束
20kg
50kg
100kg
500kg
1日2kg
約1,000kg
2,000kg:2
2,550kg
3,000kg:2
8m?
1回につき5~6本×365日

問29 問 27 で「①使用している」と回答した方にお聞きします。薪の調達先を教えてください。

【あてはまる番号全てに○印】

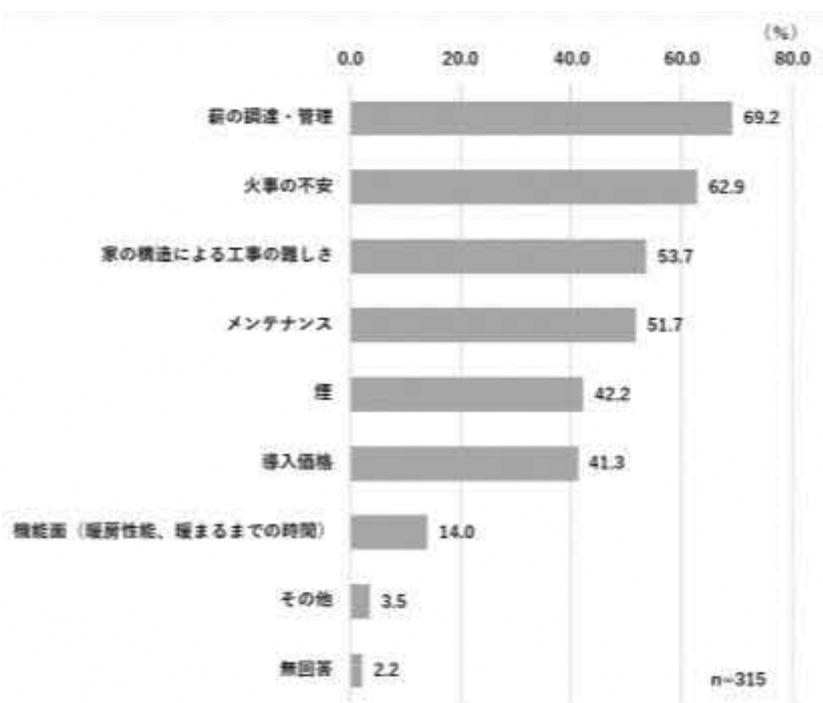
「自身の土地」が 85.7%で最も多く、次いで「知人等から譲渡」が 19.0%、「知人等の土地」が 11.9%となっている。



購入先
渡部製材
グリーンパワー

問30 問 27 で「②使用していない」と回答した方にお聞きします。ご自身が薪ボイラーや薪ストーブを導入する場合、課題になると考えられることは何ですか。【あてはまる番号全てに○印】

「薪の調達・管理」が 69.2%で最も多く、次いで「火事の不安」が 62.9%、「家の構造による工事の難しさ」が 53.7%となっている。

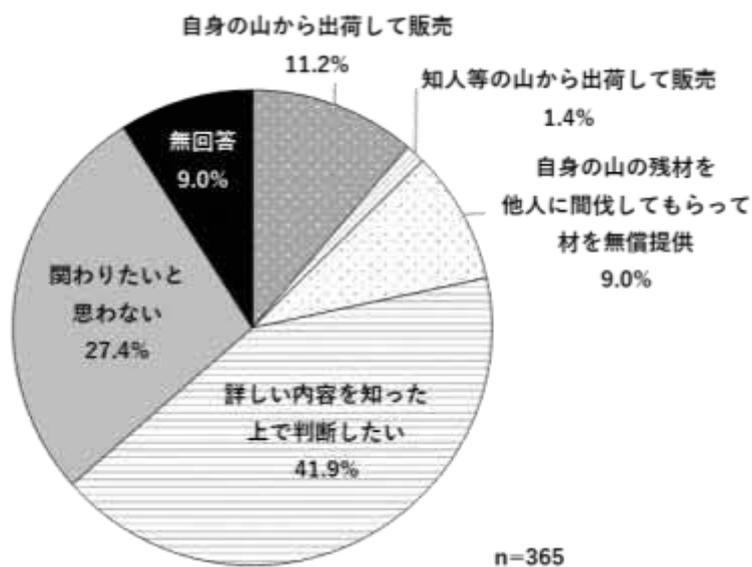


回答
小さい子がやけど等を する。
高齢で無理と思います。
薪の灰の処理
自宅を改修（改築）して までやる考えはありません。
体力が落ちてきたので、 体を楽に使える物スイッ チ一つで利用出来る事。
煩わしい
自治会等で薪ストーブ、 風呂など禁止されてい る。煙等々で。

問31 小さな原木や薪を買い取る仕組みができた場合、どのような形で関わりたいと思いますか。

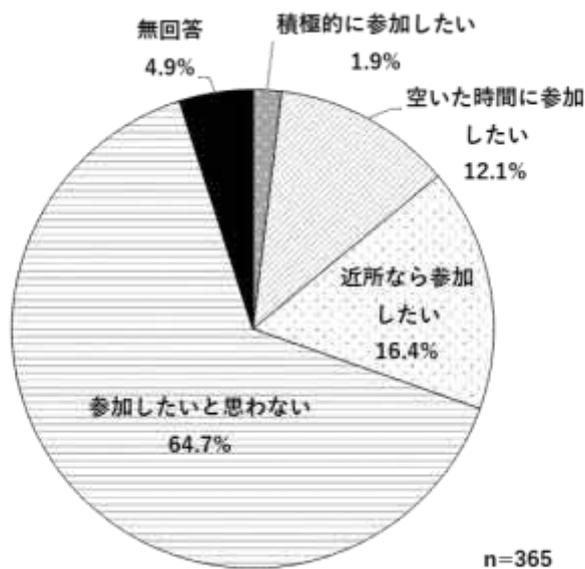
【あてはまる番号1つに○印】

「詳しい内容を知った上で判断したい」が41.9%で最も多く、次いで「関わりたいと思わない」が27.4%、「自身の山から出荷して販売」が11.2%となっている。



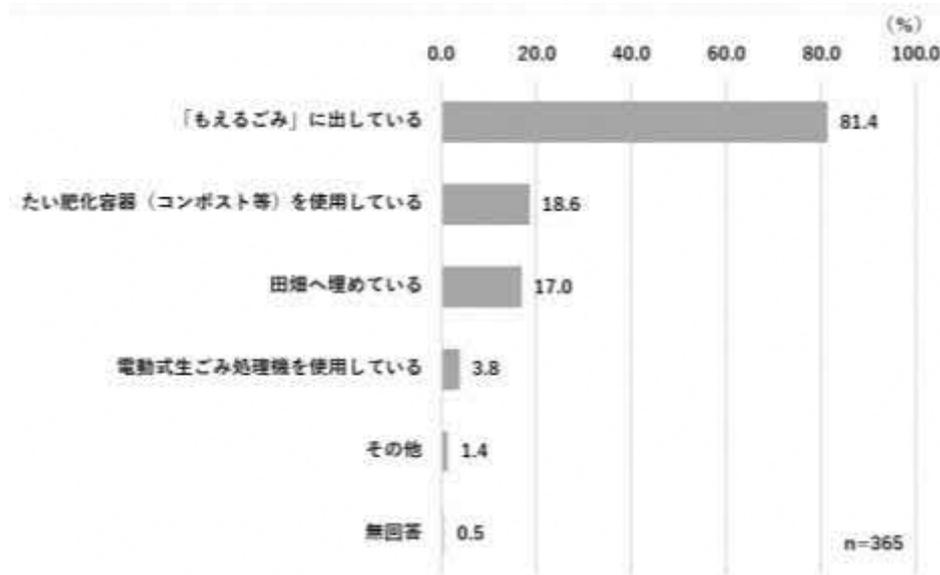
問32 薪割りのアルバイトの募集があった場合、参加したいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「参加したいと思わない」が64.7%で最も多く、次いで「近所なら参加したい」が16.4%、「空いた時間に参加したい」が12.1%となっている。



問33 現在、可燃ごみのおよそ4割を生ごみが占めていますが、生ごみはどのように処理していますか。【あてはまる番号全てに○印】

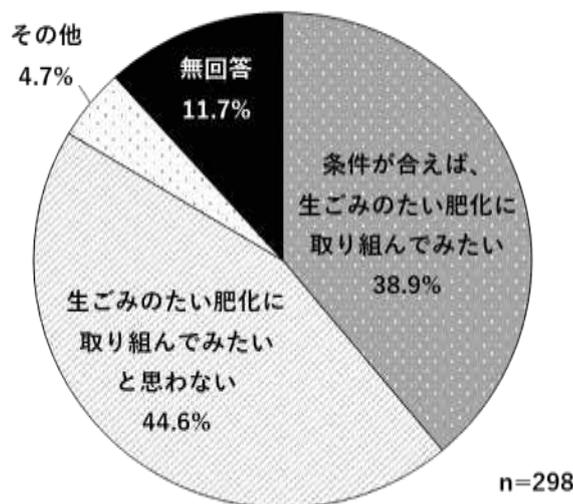
『「もえるごみ」に出している』が81.4%で最も多く、次いで「たい肥化容器（コンポスト等）を使用している」が18.6%、「田畑へ埋めている」が17.0%となっている。



回答
分解醗酵機器に入れた後、畑にまいている。
畑に主人手製のたい肥入れを使用
山へ
荒地へ埋める。
生ごみは発生しない。

問34 問33で①『「もえるごみ」に出している』と回答された方にお聞きます。今後、生ごみのたい肥化に取り組んでみたいと思いませんか。【あてはまる番号 1つ に○印】

「生ごみのたい肥化に取り組んでみたいと思わない」が44.6%で最も多く、次いで「条件が合えば、生ごみのたい肥化に取り組んでみたい」が38.9%となっている。



取り組んでみたいと思う条件

設置や設備に関すること

- ・ 設置場所がある：20
- ・ 取り組みやすさ、手軽さ、手間の少なさ、簡単（たい肥化キットが揃って届くなど）：17
- ・ 周囲への影響、臭いが発生しない、汚水が出ない：11
- ・ 有害獣対策が十分である：7
- ・ エコ・電気を使用しない：2
- ・ 生ごみを収納できる装置が増設できる：1
- ・ 修理してもらえる：1

価格に関すること

- ・ 価格が安価：13
- ・ 助成・補助金がある、無償提供：11

周知・処理に関すること

- ・ 使い方を知る機会があり：6
- ・ 処理方法を知りたい：4
- ・ 野菜作りなどに活用できる：4
- ・ ある程度の量が処理できる：2
- ・ 早くたい肥になる：1
- ・ デメリットの内容を知りたい：1

仕組みに関すること

- ・ 個人ではなく、生ごみステーションの様な物を作って各自持ち込み一括して作る：1
- ・ 協力者と共にグループ取り組み：1

個人的な事情に関すること

- ・ 体調、年齢、体力的：2

取り組みたいと思わない理由

設置や設備に関すること

- ・ 設置場所がない（畑など）：34
- ・ 環境への配慮や衛生面が不安、臭いが発生する：16
- ・ 有害獣対策が十分でないから：12

個人的な事情に関すること

- ・ 手間がかかる、大変、面倒、時間がない：33
- ・ 高齢のため体力的に難しい、身体が不自由：10
- ・ 量に限りがあり少ない：2
- ・ 現状のままがよい：1
- ・ 家族の協力が得られない：1
- ・ 適正な保管が出来ない：1
- ・ （たい肥を）販売できればいいができない：1

価格に関すること

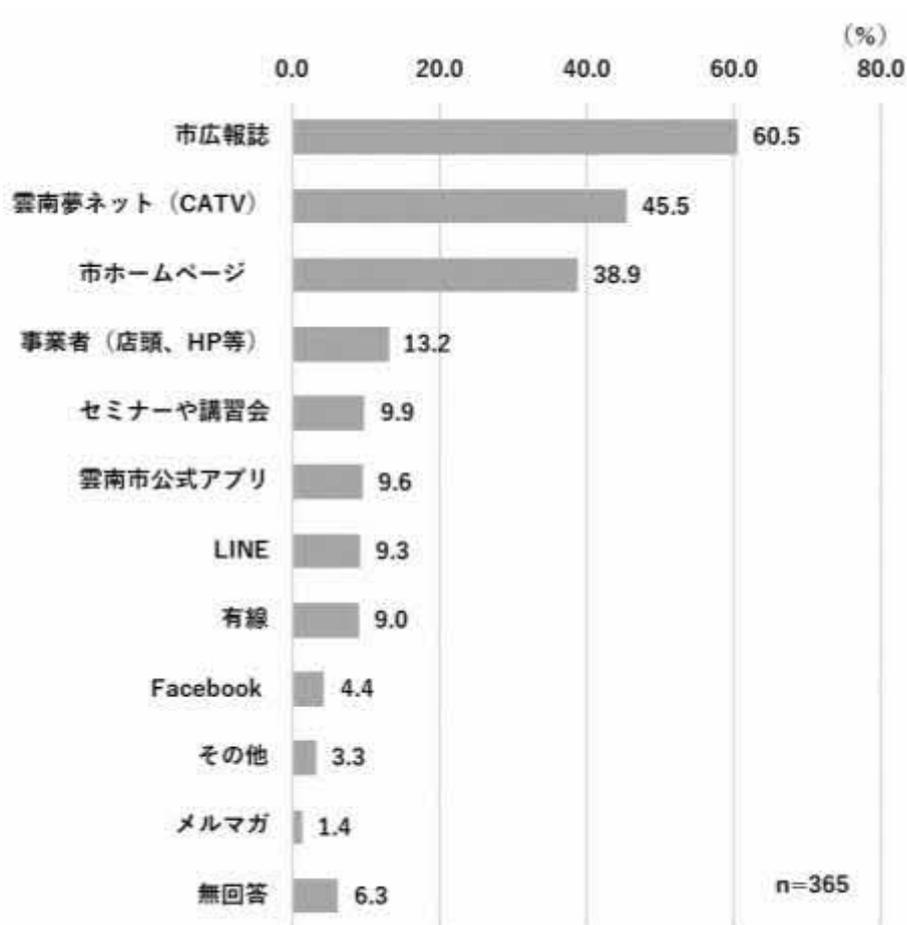
- ・ 費用がかかる：2

周知に関すること

- ・ 必要性や活用方法が分からない、興味がない：16
- ・ 景観が悪くなる：1

問35 再エネ機器等に関する情報をどこから得たいと思いますか。【あてはまる番号全てに○印】

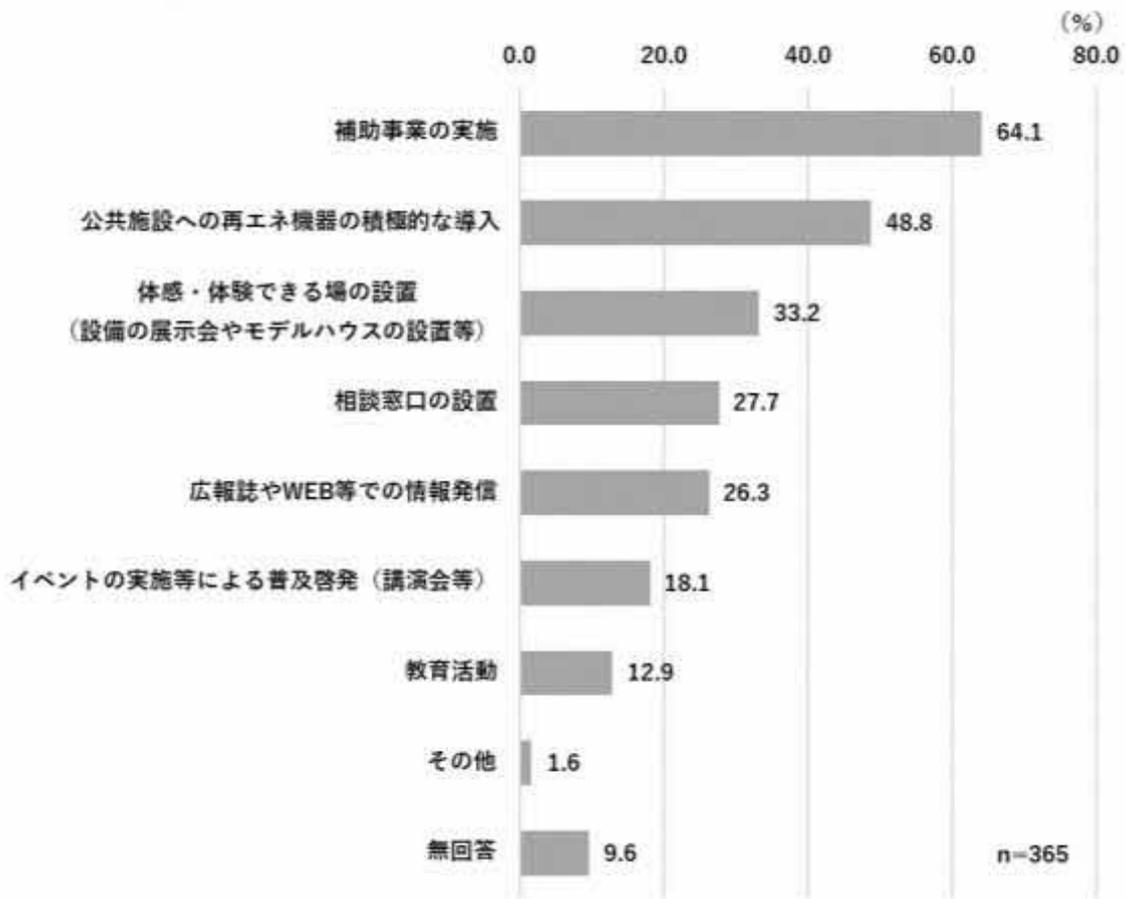
「市広報誌」が60.5%で最も多く、次いで「雲南夢ネット (CATV)」が45.5%、「市ホームページ」が38.9%となっている。



その他
郵便
まずは市担当者がしっかり研究して市民参加否の判断が必要
分からない。
有線放送
なし
インターネット
市広報紙と別にその情報を書いたプリントだとより目につく。
得たいと思わない。
書籍や月刊誌
近所の方。近所の方と一緒に出来ると良い。
スマートフォンなどで一般的に利用されているアプリならどれでもよいです。

問36 今後、市内で再エネの導入を進めていく上で、必要だと思うことを教えてください。【あてはまるもの上位3つに○印】

「補助事業の実施」が64.1%で最も多く、次いで「公共施設への再エネ機器の積極的な導入」が48.8%、「体感・体験できる場の設置（設備の展示会やモデルハウスの設置等）」が33.2%となっている。



問37 再エネ・省エネに関することについてご意見をお聞かせください。【自由記述】

省エネ関連
エコ住宅、高气密高断熱の家を県内産の木を使って建てる事ができれば最高です。高くなるので補助金を出して推進して欲しい。
今年 80 歳省エネに関心はありますが、1 人暮らしでもある為、大々的なことは何も出来ません。もう少し若い方にアンケートを取られるべきと思います。
大がかりな設備はなかなかできかねますが、日々の暮らしの中で節電・節水等出来る事を心掛けて取り組んでいます。
再エネ関連
省エネにはできる範囲で取り組みたいと思うが、こんなにも自然災害が起きると色々不安。市で風力発電・水力発電にしても何にしても、導入コストと修繕コスト、管理コストを考えると大手を振って「いいね！」とはなかなか言えない。入れるのであれば、市役所にお勤めの皆さんのボーナスもある程度はカットされますか？とかその分市民の税金は安くなりますか？と聞きたい。そして見える化は必須。市報などでお知らせしてくれるか、雲南夢ネットや HP 等で幅広い世代で、目で見えて確認が出来るようにして欲しい。
原木や薪を買い取る案はいいと思うが、いずれはいろんな課題が出てきそうではある（例えば、知らない間に他人に木を切られていたり）。ただ、県外にお住まいの人で島根県や雲南市に山や土地を所有している人、高齢者で手入れが出来ない人にはいいと思うが、切りすぎ注意は必要（トラブルになりますよね）。口頭でなく契約書や承諾書とか書面で何か記録は残さないといけない問題は起きるだろうと思う。また、自身で原木伐採が出来ない場合、市を通して信頼のおける業者に依頼ができるようにして欲しい。
山に木があることで土砂崩れが収まっている場合もあるので、地形とか自然災害の考慮も入れてできたらいい。
蓄電池や太陽光パネルへの補助を拡大してほしい。
電気自動車に期待している。充電設備を今後、増やして行って欲しい。私は山間部に住んでいるのですが、道路は良くなっていますが、昔とあまり変化ないと思う。初めて 1 時間雨量 100 mm の雨を見ましたが想像以上でした。工事はこれからですが、避難所に再生エネルギーをまずは導入して、皆様が使用してみて体験して良い物だと気付くと思う。初めて知りましたが、法面での太陽光発電にはとても期待している。山間部なので、とても草が多く草刈り機は昔と変化なし。もっと知識を出して違った草刈り機を出して欲しい。余談でした。
良いと分かっているけど金がかかってできない。補助金をもっと充実すれば良い。屋根の太陽光発電を行うとオール電化がセットになっていると聞くと、オール電化のデメリットが大きく設備投資するつもりはない。
太陽光発電は環境によいと言われているが、装置を作るため、どれだけの CO2 を出しているのか？環境に影響を与えているのかが知りたい。耐用年数は、どれくらいなのか？廃棄される時のゴミは、どう処理されるのか？
市民個々の関心を高めることが重要と感じる。市が行っている太陽光パネルと蓄電池の補助事業は大変有意義と思うので、今後も拡充していただきたい。再生可能エネルギー開発で生態系が乱されないようにすることが必要と感じる。
再エネのため environment を destroy すべきではない。landscape も（風力発電など）。
蓄電池の補助金制度の拡充に期待します。
1) 水力発電は環境への負担が大きすぎる為反対。2) ソーラーと風力は組み合わせが必要。3) 木材はもっと推し進めるべき。供給（薪）システムが課題だが、現在の発電用としての間伐へは非合理的（中間コストが高くペイしてない）。
補助金にてどの家にも太陽光発電。
大規模な太陽光発電施設が市街地にあるのは希望しません。隣接地や周辺地の住宅に害はないのでしょうか？メリット、デメリットを丁寧に教えて欲しいです。
太陽光発電設備の最低地上高を 3.5m 以上とし下部に農作物等の栽培又は駐車施設等への利用を義務付ける。バイオマス、薪を燃料とするのは炭素の発生を伴うのではないのか？ショッピングセンター、ホームセンター、コンビニ等広い駐車場等を所有する事業者へ太陽光発電設備の設置要請。

2年前にオール電化にリフォームしたが、以前の2.5倍ほどにもなり驚いた。冬の暖房として薪ストーブを検討しているが、古い木造住宅のため導入が困難な状態である。昭和前～初期の住宅でも取り入れられるストーブを紹介してほしい。裏山の材木、竹林など身近なものが再エネや活用されるなら協力したいと思う。窓口や制度が出来たら知りたい。
再エネを取り組むと大手電力会社の電気料金に跳ね返ってくる。(発電した電力を買い取る分、再エネ付加金として、電気料金に上乗せされる) 大手電力会社を守るような制度は如何か。国に要望いただきたい。
国内企業はもちろん、外国企業に土地や経済を荒らされないように進めていただきたいです。
循環型社会関連
コンポストを現在検討しているところですが、コンポストにプラスチック製品が多いのも嫌で、土にかえるようなもの、リサイクル可能なものでコンポストがしたいけれど臭いが気になるし、導入コストがかかるのが非常にネックです。若い世代や子育て世代、年金生活者には厳しいです。あと、アパートや借家の人には近所さんからのクレームが来るから取り組みにくい。
生ごみ処理機の購入に助成金があったらいいけれど、雲南市はない。むしろ島根県として生ごみ処理機の助成金をしているのが西部(益田市、大田市、川本町、津和野町)と西ノ島のみって少ないですか? 市だけでなく島根県として予算組んでやってよって思います。一般市民や企業でも再エネに取り組めるような補助金や制度があったら取り組みやすいですね。
学校教育の中でも、省エネ・再エネを授業に取り入れて子どもたちに教える取り組みをしているのもいいと思います。
いろいろな食品が入っているプラスチックケースに貼ってあるラベルにはがしにくい物が多い。ラベルがはがせない部分は切り取ってゴミにするかケースそのものをゴミにする。はがしやすいラベルを使うよう、業者に補助金を出してはどうか。
身近なところで一番無駄だと日頃思う事の1つに香典返し時の過包装がある! 何百も! 軒が配る訳で捨てるしかないのに厚紙、硬いビニール、分解しにくい箱の頑丈さ、何をとっても「エコ」とは程遠い気がします。中はお茶だけ、タオルだけなら簡易包装で良いと思う。品物の割に金額も高く、箱代が相当無駄。リサイクルに出すにも年寄りさんには難儀です! 省エネに一番矛盾していると思う。
地区の共同の所でコンポストをつくり誰もが利用できるようにすると宣伝にもなり子どもも参加しやすいと思います。
コンポストについて取り組んでいらっしゃるようですが、一時的な取り組みではなく、継続的に行えるような活動、啓発、教育を行って行って欲しいと思います。専任者はいらっしゃいますでしょうか?
一般的にコンポストが多いと思いますが、肥料として使用するには、時間がかかるので、市の助成金を受けて、これからの時代各家庭に一台生ごみの処理機があるといいと思います。
省エネ・再エネ等の取り組み全般
地球温暖化等で異常気象になり世界で災害が発生し大変な被害が起きていることはよく知っている。再エネ、省エネは一人一人が小さなことから始める事の大切さも理解している。ただ後期高齢者2人暮らし、年金暮らしに出来る事といえば照明器具をLEDに1つ1つ変えていく程度であり、経済的負担が大きい。子や孫の為には行政で出来る事は事業としてやって欲しい。
再エネについて仕分けが大変だと思うが皆さん(住民)と協力して再エネ、省エネに出来るようにしたいですね。
ソーラーパネル、蓄電池は、設置したいが、金額を回収できなければメリットを感じない。ZEHには取り組んでいきたい。市補助金の充実を期待する。
再エネはコストがかかり省エネになりにくいので省エネに重点をおく。省エネはまず自分自身が節約をし、無駄なエネルギーを使わないこと。
高齢化の進む雲南市で独居老人が増えると再エネ、省エネは難しいと思います。
再エネや省エネを利用して、自宅の電気代だけでも節約していきたい。補助金も出し、誰でも利用できるようにしてあげて欲しい。
全てに取り組みは必要と考えますが、実際、私が住む住宅は古く、息子夫婦と同居する日がきても困らないように、現在、息子家族の住宅を増築する事に話が進んでいます。なので今、自分の住まいを新しく器具を替えたりする事が出来ません。なので取り組みたい気持ちはありますが、実際には私は積極的に進めたいです。

再エネや脱炭素の実現は逼迫した課題ですが、長く続いている制度や生活スタイルを変えていくには相当な力と時間が必要になると思います。
今の世代は再エネや脱炭素の問題は耳にしたり目にしたりしたことがある人がそれなりにいると思います。意識している人は少ないかもしれませんが、生活の中への再エネ導入のハードルがどれくらいなのか分かりませんが、ハードルが低いことが理解できれば普及できるのかなと思います。
普及啓発関連
子ども（教育）達の関心を得てからだだと大人（40歳以上）も感心を持ちやすい。
紙面で読んでも理解できにくく、お話を聞いたり、見たりできる機会があれば分かり易いのでは。
市民の皆さんが脱炭素社会の実現行動につながる様な講演会を多く行う。環境問題が今なぜ叫ばれているのか、皆で共有、方策を考えるための一人も取り残さないレベルの分かり易い説明。皆で考えることが大切だと思う。
市民に脱炭素宣言の意義をシンプルに分かりやすくアプローチしてほしい。そして市民が少しの努力と工夫で出来る事は何かを見つけられるようにして欲しい。さまざまな市民の暮らしに寄り添い、それぞれの生活の質の向上と心が通う温かい地域社会の構築に寄与する市政の発展を祈念します。
目的、メリット、必要性が理解頂ければ良いと思います。
再エネ、省エネ導入にあたっては、市民がもっと知識を持たなくては、学習の必要性を感じました。それと同時に食品等を同じように、身近なもので産地消費で導入できると良いと思います。色々なやり方があるが、それぞれメリットだけでなくデメリットをきちんと提示した方が良い。
その他
機器導入等行政の研究が必要→全民参加。
これだけ少子高齢化しているのに自治会内での作業も今後問題が生じています。各自治会をしっかり歩いて現状を見て頂きたい。
目先の事ではなく、長期的な視点で計画する。メリット、デメリットなどを十分に検討することが必要。
将来的にこの方向で行こうとすれば、目標を定め具体的に数値や現物を示して行った方が良いと思います。中山間地では、なかなか計画を立てにくく進まないかなとも思います（太陽光も風も…）。
できるところから、少しずつやっていけるといいと思います。どこかに焦点を当ててそこから…例えば、山里整備、小水力発電など（雲南市ならではの取り組みができそうな気がします）。
自然環境を活用した暮らしや（四季・風・光）島根の風土に合った家への支援。
脱炭素社会とは関係ないことかもしれないが、費用対効果がない。実際に省エネすることに今まで以上に費用がかかる様に思える。個人個人が生活費をおさえることで社会の費用が減少する様な方向で行政がリーダーシップを取ることを望む。新しい事をすればするほど費用が増加する。新しいことが必要か？公共名のもとで過大なサービスをしすぎている。個人個人がもっと自身で出来る事をやれば費用は減る。
脱炭素も大切だが、環境にもっと力を入れるべきです。
原発の再稼働は絶対反対です。
身近で手軽に出来る事から、無理なく進めていけたらいいと思います。
迅速な対応が必要。
やるのは、いいが、まずは、高齢者の事を優先に考えてから、取り組んでください。
原子力発電に頼らない社会をつかっていくためにも、必ず必要と思う。
このアンケートで初めて知る内容もあり、身近に、そして危機感を持ついいきっかけとなりました。
しっかりとした検証、市民の理解を得てやるなら仮に上手くいかなくてもいいと思う。
とにかく挑戦してみるのことが大切だと思います。

2) 事業者アンケート調査結果

① 調査概要

区分	調査対象数	回収数 (回収率)	調査期間
事業者	1,200 事業所	39 (3.3%)	令和4年8月1日(月)～8月26日(金)

② 調査手法

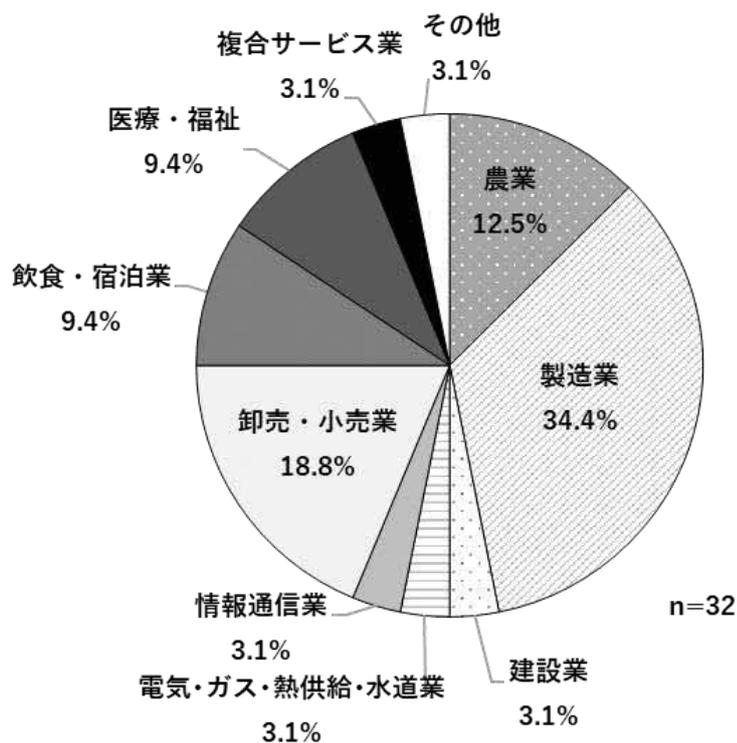
【発送】市のメーリングリスト登録事業者へメール、商工振興課の市内事業者への案内に同封

【回答】WEB フォームによる回答（市民、事業者）

③ 調査結果

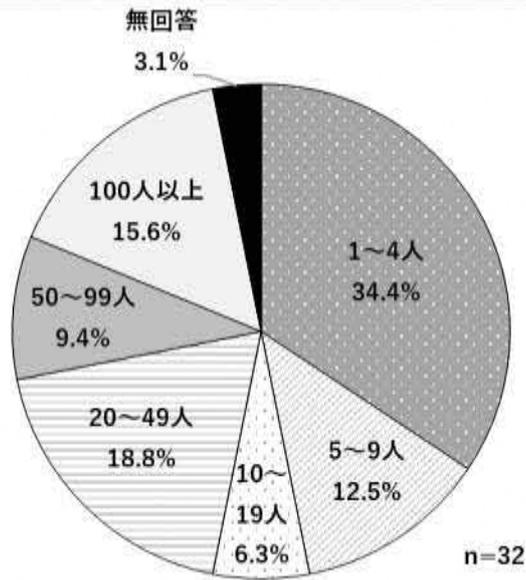
問1 業種【あてはまる番号1つに○印】

回答者の業種は「製造業」が34.4%で最も多く、次いで「卸売・小売業」が18.8%、「農業」が12.5%となっている。



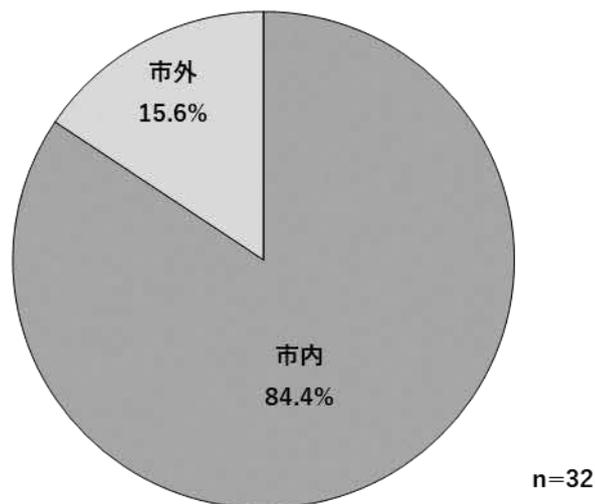
問2 従業員数【あてはまる番号1つに○印】

回答者の従業員数は「1~4人」が34.4%で最も多く、次いで「20~49人」が18.8%、「100人以上」が15.6%となっている。



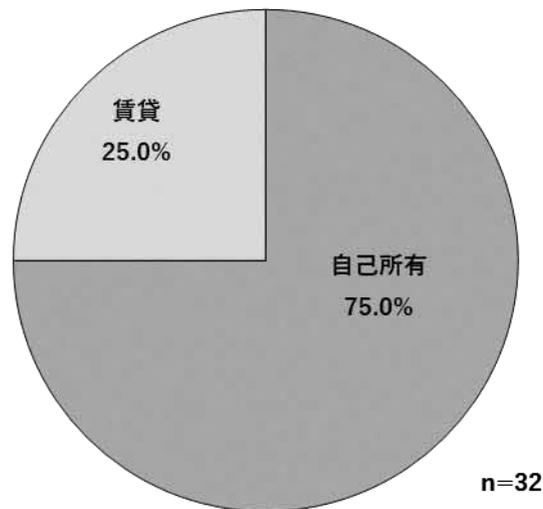
問3 本社所在地【あてはまる番号1つに○印】

回答者の本社所在地は「市内」が84.4%を占め、「市外」が15.6%となっている。



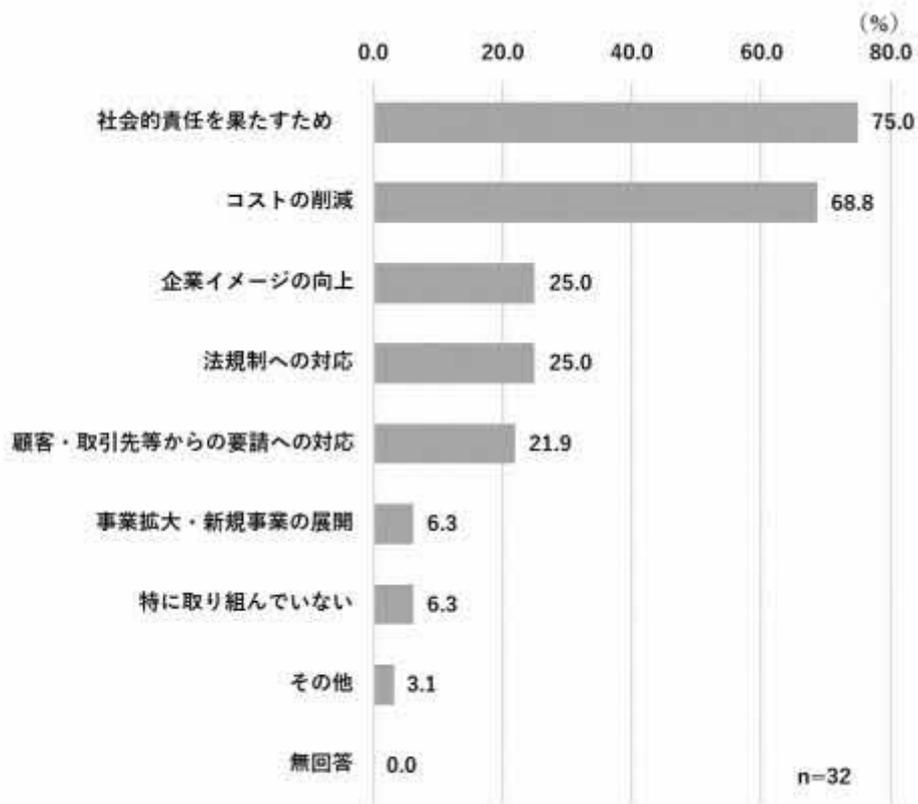
問4 事業所の所有【あてはまる番号1つに○印】

事業所の所有状況は「自己所有」が75.0%、「賃貸」が25.0%となっている。



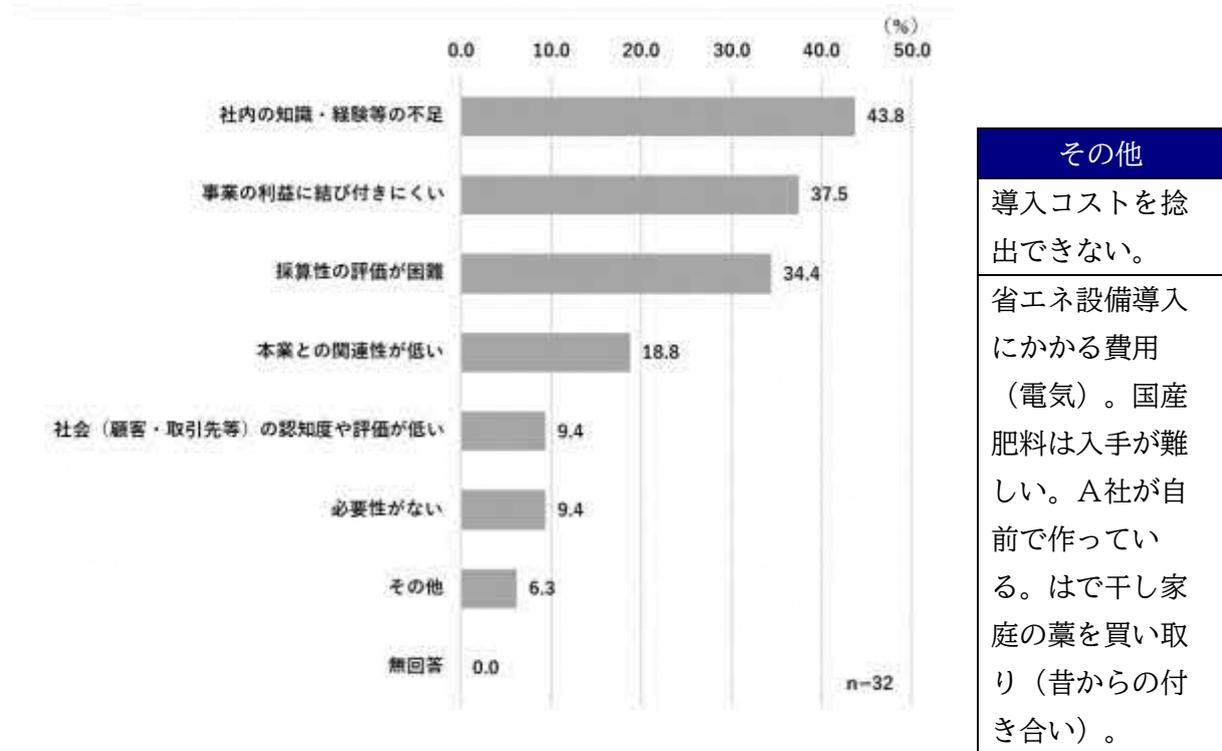
問5 省エネに関する行動や省エネ・再エネ機器の導入などを行う理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「社会的責任を果たすため」が75.0%で最も多く、次いで「コストの削減」が68.8%、「企業イメージの向上」及び「法規制への対応」が25.0%となっている。



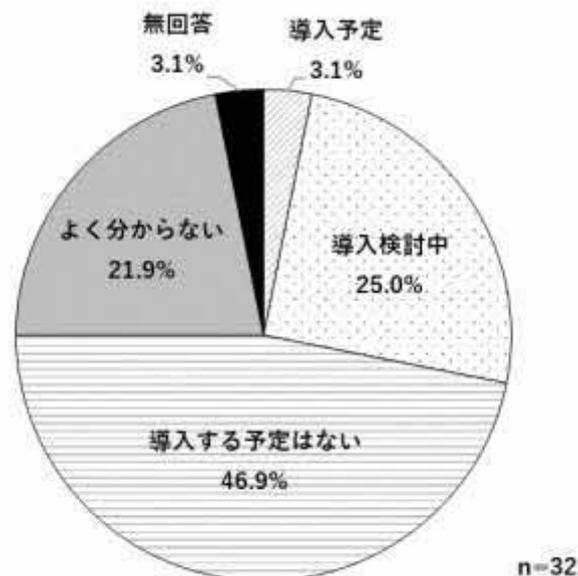
問6 省エネに関する行動がとりにくい理由や、省エネ・再エネ機器の導入・拡大に向けた課題を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「社内の知識・経験等の不足」が43.8%で最も多く、次いで「事業の利益に結び付きにくい」が37.5%、「採算性の評価が困難」が34.4%となっている。



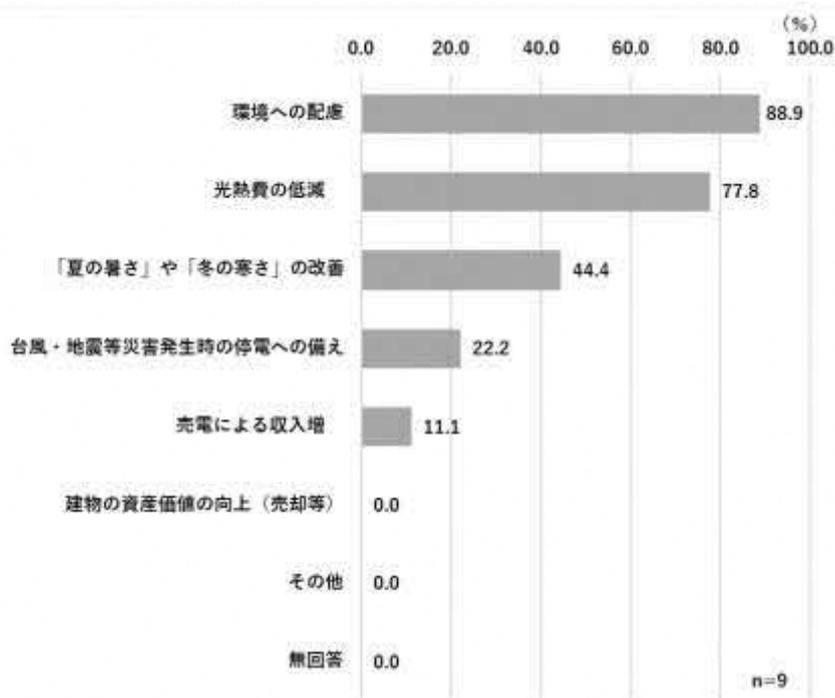
問7 ZEB の導入状況(ZEB 化事業所の新築、事業所の ZEB 化)と今後の意向について教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「導入予定」と「導入検討中」の回答割合は、28.1%となっている。
 「導入する予定はない」は46.9%と最も高くなっている。



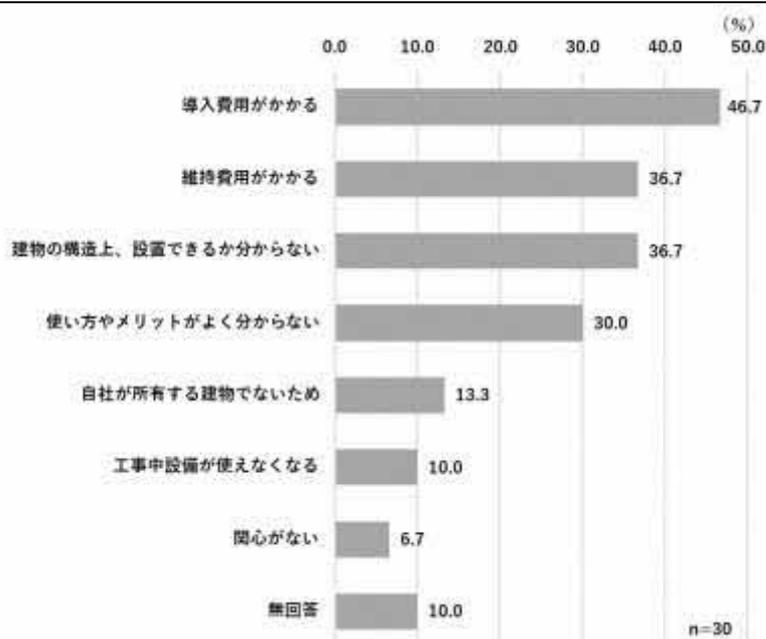
問8 問 7 で「① 導入済み」、「② 導入予定」または「③導入検討中」と回答した方にお聞きします。
ZEB を導入してよかった点、または ZEB の導入を検討している理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「環境への配慮」が 88.9%で最も多く、次いで「光熱費の低減」が 77.8%、「『夏の暑さ』や『冬の寒さ』の改善」が 44.4%となっている。



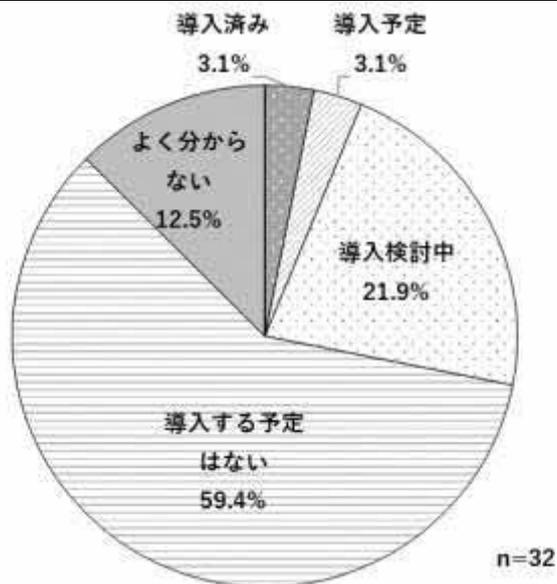
問9 問 7 で「④導入する予定はない」「⑤よく分からない」と回答した方にお聞きします。ZEB の導入を予定していない理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「導入費用がかかる」が 46.7%で最も多く、次いで「維持費用がかかる」及び「建物の構造上、設置できるか分からない」が 36.7%となっている。



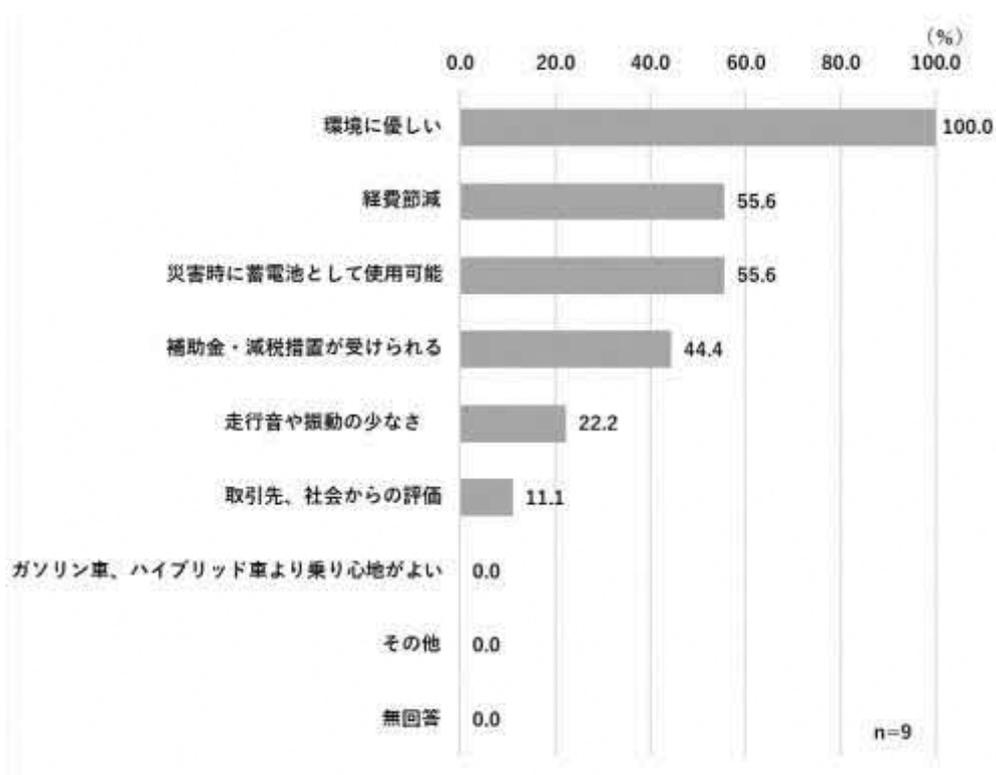
問10 EV(電気自動車)の導入状況と今後の意向について教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「導入予定」と「導入検討中」の回答割合は、25.0%となっている。
 「導入する予定はない」は59.4%と最も高くなっている。



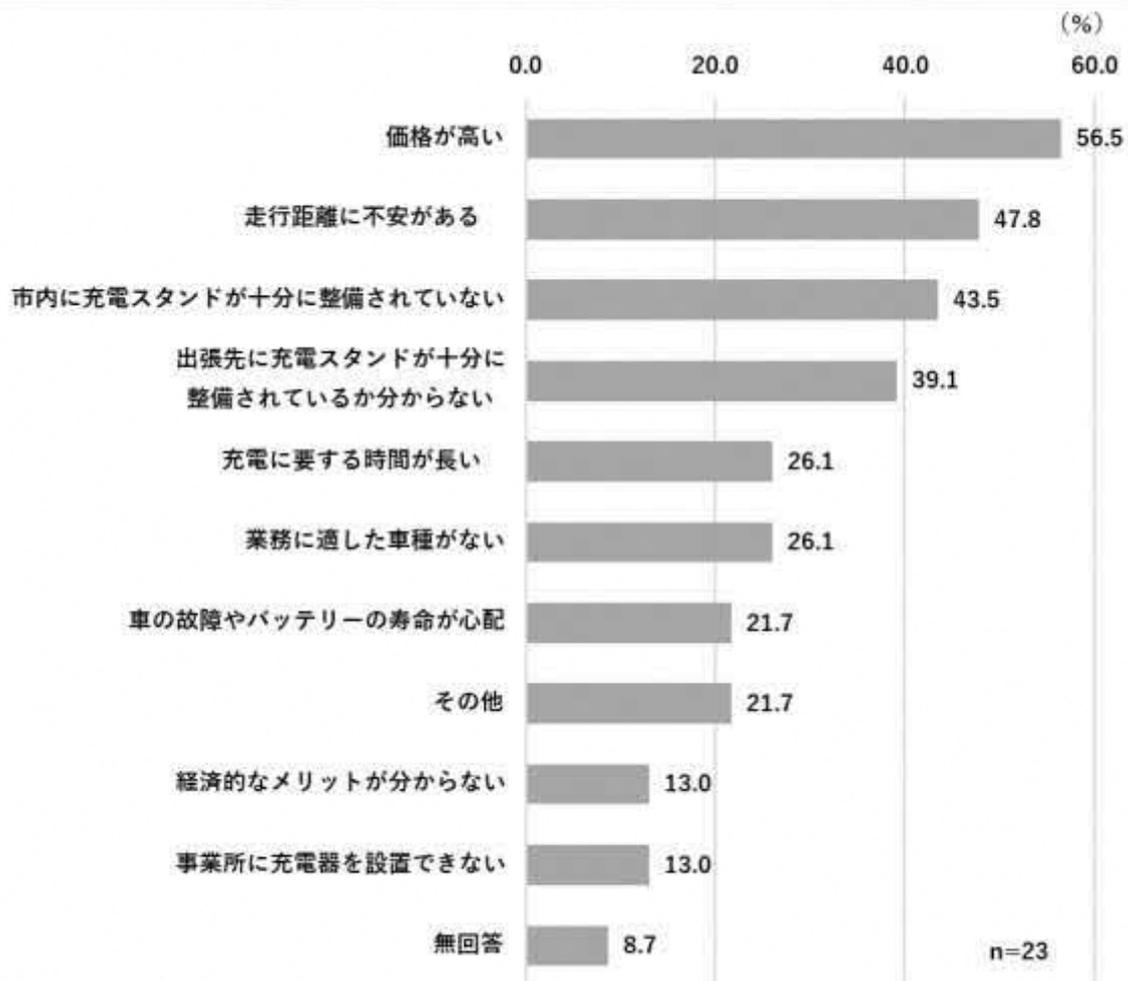
問11 問10で「①導入済み」「②導入予定」または「③導入検討中」と回答した方にお聞きします。EVを導入してよかった点、またはEVの導入を検討している理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「環境に優しい」が100.0%で最も多くなっており、次いで「経費削減」が55.6%、「災害時に蓄電池として使用可能」が55.6%となっている。



問12 問 10 で「④ 導入する予定はない」または「⑤ よく分からない」と回答した方にお聞きします。EV(電気自動車)の導入を検討していない理由を教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

「価格が高い」が56.5%で最も多くなっており、次いで「走行距離に不安がある」が47.8%、「市内に充電スタンドが十分に整備されていない」が43.5%、「出張先に充電スタンドが十分に整備されているか分からない」が39.1%となっている。



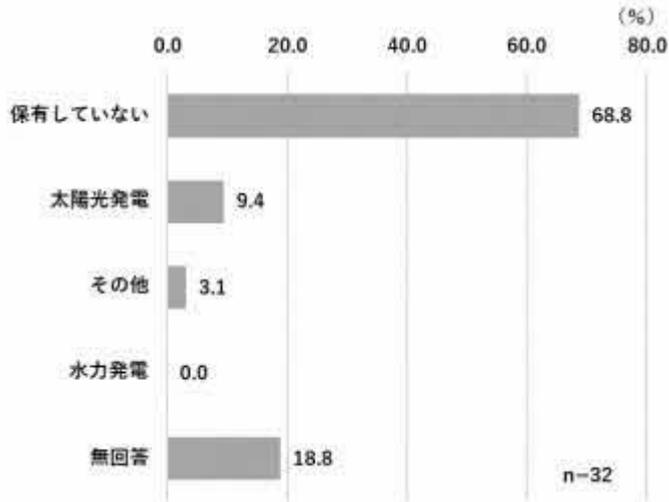
その他
EV そのものやバッテリー製造時のCO2排出量を考えると削減効果に疑問が残るため。
無意味
雪道での対応の都合上、営業車にマニュアル車が多い為。
これはパーフェクトという電気発電方法はない。電気を使わなければ？という前提はない。出来るだけ使わない暮らしをしようというのがすっきり。
業種の展望が見えにくい現状

問13 保有する再エネ発電設備導入・発電の状況を教えてください。

「保有していない」が68.8%と最も多く、「太陽光発電」が9.4%となっている。

【保有する再エネ発電設備】

【設備容量】（太陽光発電）



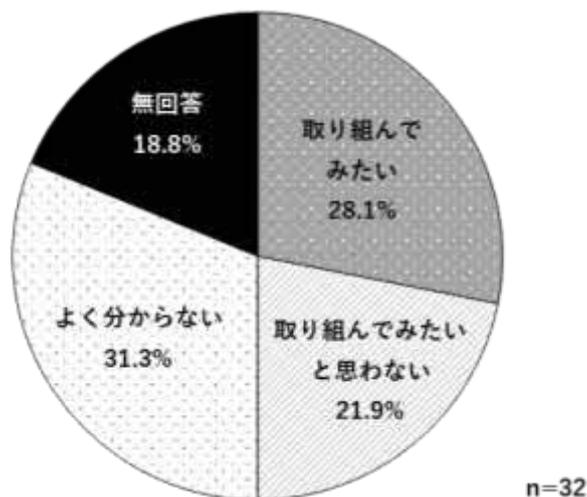
種別	件数	備考
~100kW	1	
100kW~	2	380kW、3,053kW

【発電した電力の売買意向】



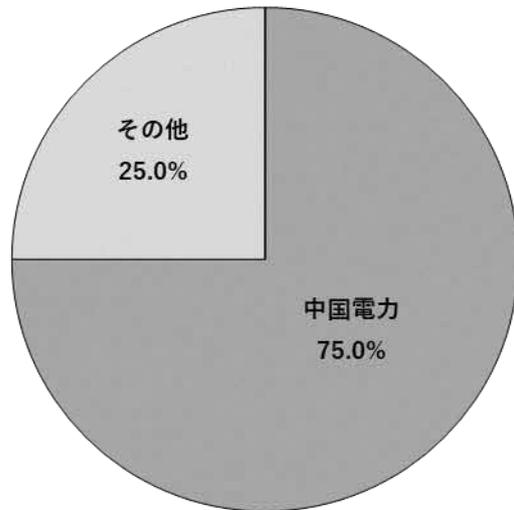
問14 PPAに取り組みたいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「取り組んでみたい」は28.1%に留まり、「取り組んでみたいと思わない」が21.9%、「よく分からない」は31.3%となっている。



問15 現在の電力契約先を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「中国電力」が75.0%を占めている。

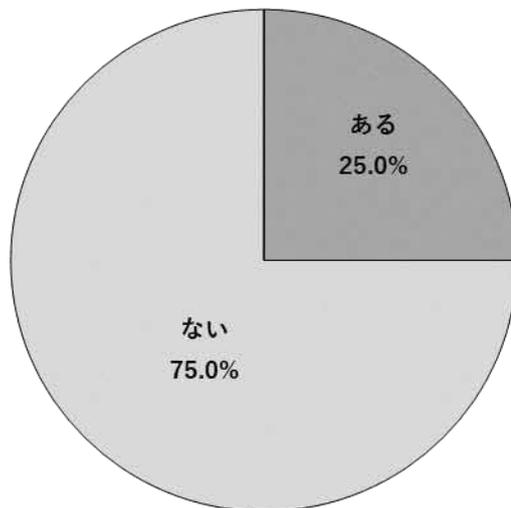


n=32

その他
(株)新出光
関西電力
日本テクノ
au 電気
ハルエネ
ビズデン
エフエネ
グループ会社内

問16 あなたは電力契約先を見直す予定がありますか。【あてはまる番号1つに○印】

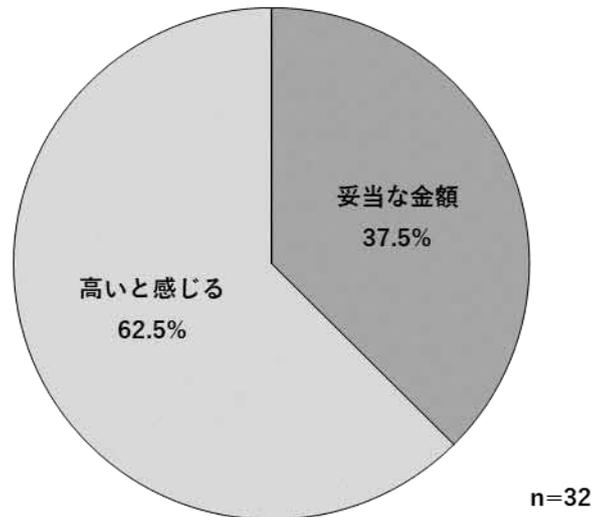
「ない」が75.0%を占め、「ある」は25.0%となっている。



n=32

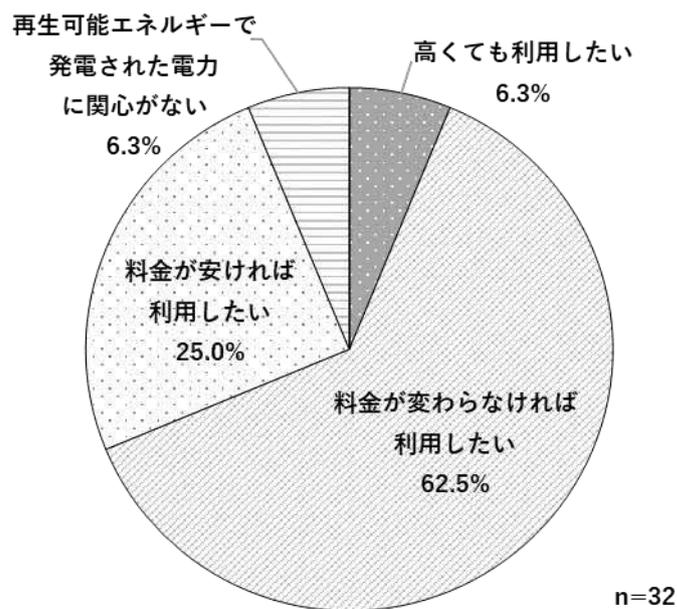
問17 電気料金に対する印象を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「高いと感じる」が62.5%を占め、「妥当な金額」が37.5%となっている。



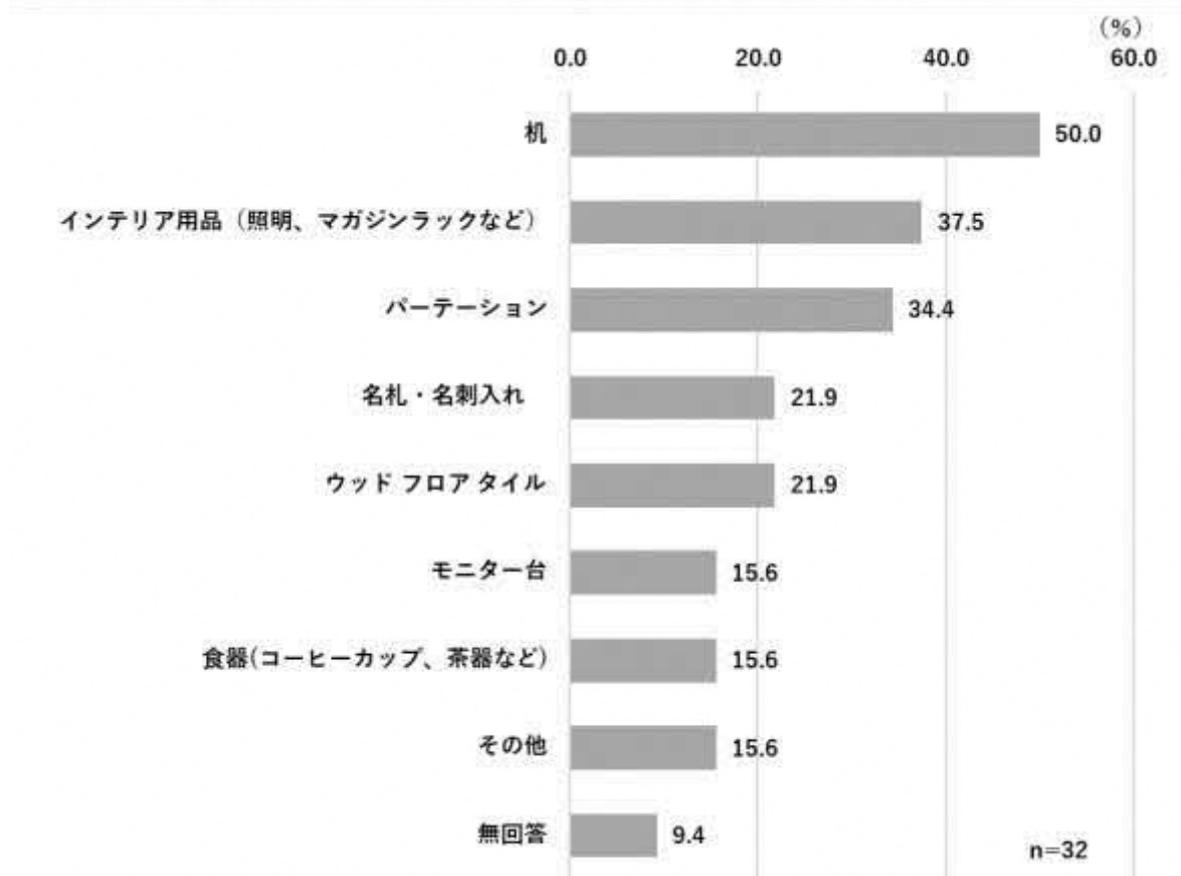
問18 再生可能エネルギーで発電された電力についての利用意向を教えてください。【あてはまる番号1つに○印】

「高くても利用したい」、「料金が変わらなければ利用したい」の回答割合は、68.8%となっている。「料金が安ければ利用したい」は25.0%となっている。



問19 貴社の備品等について、次のような木工品を使ってみたいと思いますか。【あてはまる番号
 全てに○印】

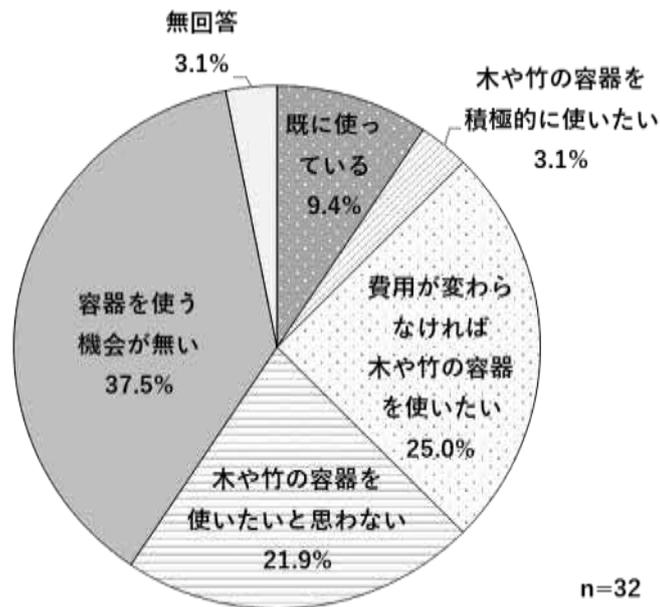
「机」が50.0%で最も多く、次いで「インテリア用品（照明、マガジンラックなど）」が37.5%、「パーテーション」が34.4%となっている。



その他
食品工場につき木製品はNGです。
社屋その物を木材仕様
収納ラック

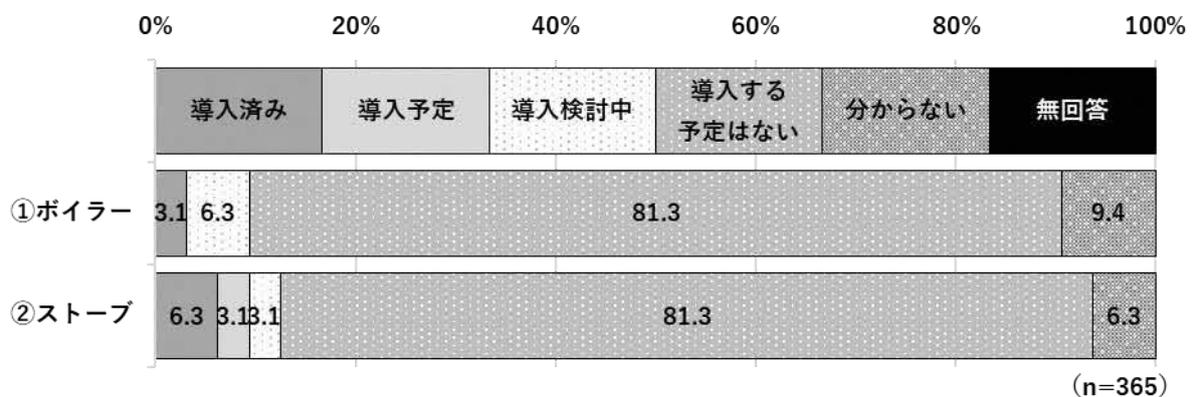
問20 貴社の商品等の包装容器を、木や竹に置き換えたいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「包装容器を使う機会が無い」が37.5%で最も多く、次いで「費用が変わらなければ木や竹の容器を使いたい」が25.0%、「木や竹の容器を使いたいと思わない」が21.9%となっている。



問21 薪やチップ、パレットを原料とした木質バイオマス設備の導入意向について教えてください。【それぞれの項目についてあてはまる番号1つに○印】

「ボイラー」及び「ストーブ」ともに導入する予定はない」が81.3%を占め、「導入済み」及び「導入予定」は約9%となっている。



問22 問 21 で「導入済み」と回答した方にお聞きします。薪等の燃料の調達先を教えてください。

【あてはまる番号全てに○印】

「知人等の土地」が100.0%で最も多く、次いで「販売店から購入」が50.0%となっている。

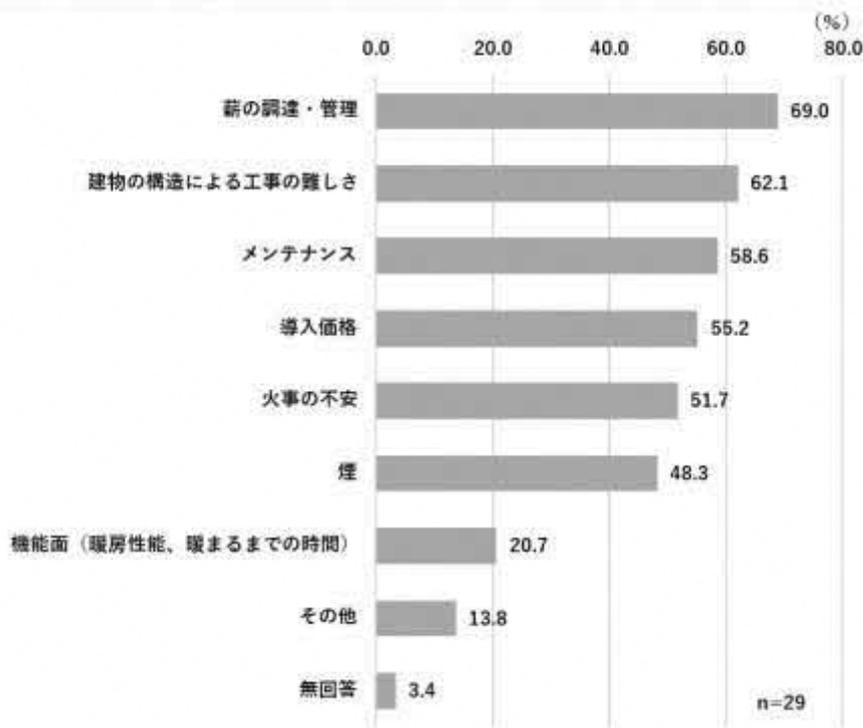
(n=2)

項目	件数
知人等の土地	2
販売店から購入	1
自身の土地	0
知人等から譲渡	0
事業所等から譲渡	0
その他	0

販売店からの購入先
グリーンパワーうなん

問23 問 21 で「導入検討中」「導入する予定はない」または「分からない」と回答した方にお聞きします。木質バイオマス設備の導入について、課題だと感じていることを教えてください。【あてはまる番号全てに○印】

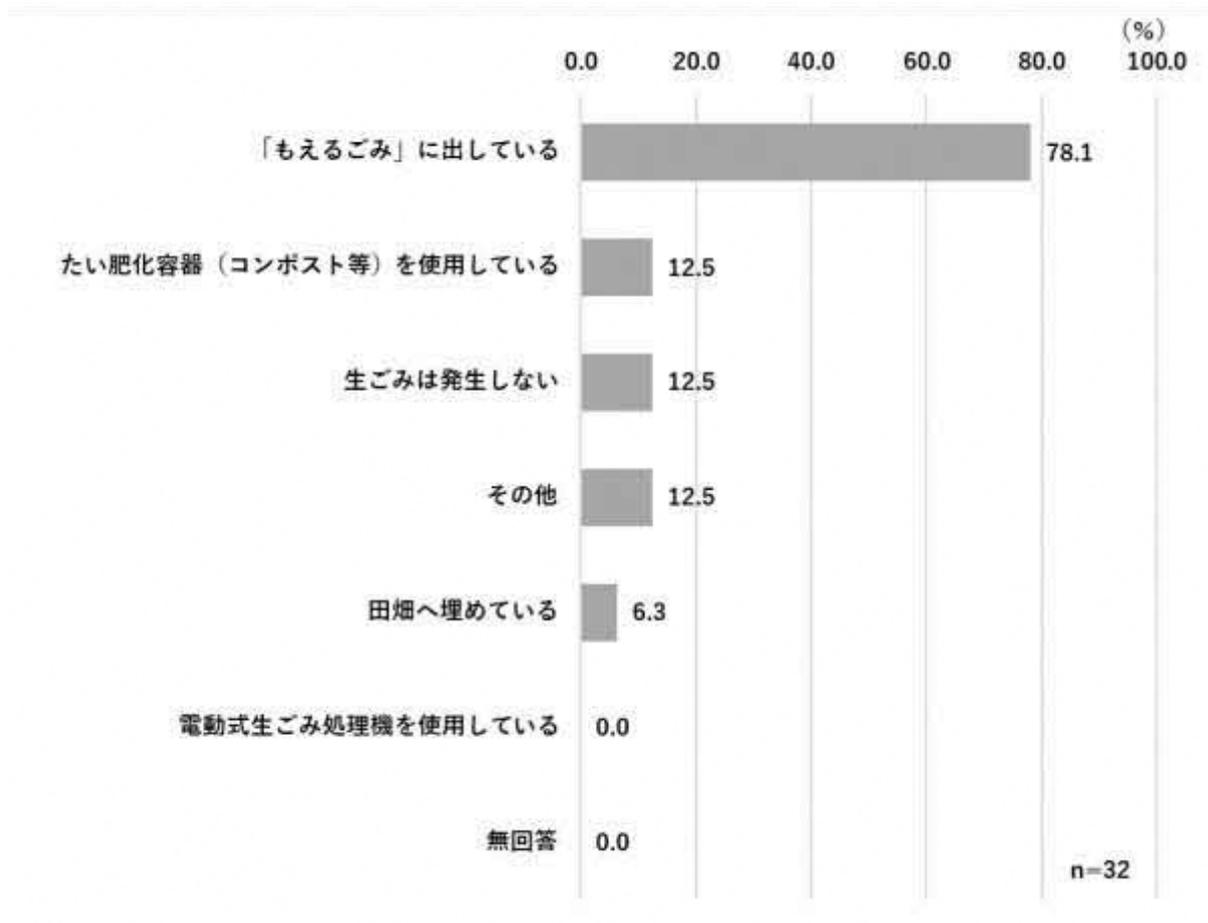
「薪の調達・管理」が69.0%で最も多く、次いで「建物の構造による工事の難しさ」が62.1%、「メンテナンス」が58.6%となっている。



その他	
業態に合わない。	事業にそぐわない。
自動制御の可否、運転の管理	賃貸
そもそも必要がない。	

問24 現在、可燃ごみのおよそ4割を生ごみが占めていますが、生ごみはどのように処理していますか。【あてはまる番号全てに○印】

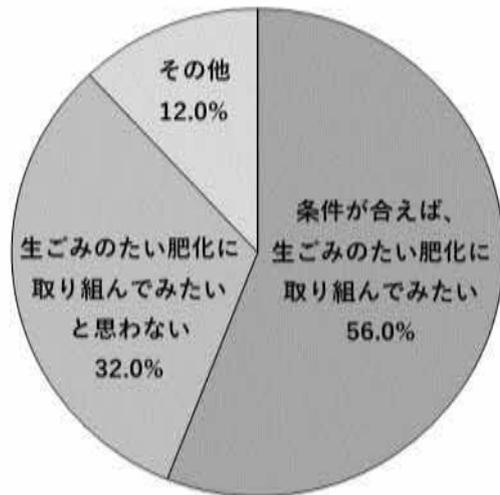
『「もえるごみ」に出している』が78.1%と最も多くなっている。



その他
業者による回収
牧場へ提供
ニワトリに、畑に放置
牛ふんに混ぜて堆肥化

問25 問24で「①『もえるごみ』に出している」と回答された方にお聞きします。今後、生ごみのたい肥化に取り組んでみたいと思いますか。【あてはまる番号1つに○印】

「条件が合えば、生ごみのたい肥化に取り組んでみたい」が56.0%と半数以上を占めている。



n=25

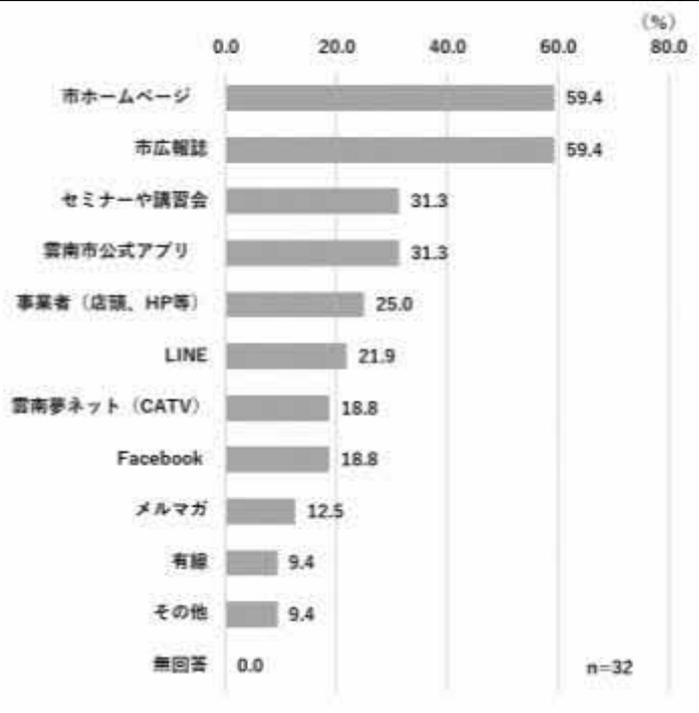
その他
取り組んでみたいが処理、管理が現状では不可能
現在取り組み中
一部取り組んでいる。

取り組んでみたいと思う条件
設置場所：5
価格：3
使い方がわからないので、勉強して取り組みたい：1
利便性とコスト：1
堆肥化するまでの時間がわからない：1
害獣に荒らされなければ：1
手軽に出来るなら。ゴミ出しをする感覚で堆肥になるなら：1
地域で取り組むのであれば導入を検討したい：1
繁忙期に対応可能か：1
畑の肥料として：1
ゴミの削減と生ごみの臭い予防のため：1

取り組んでみたいと思わない理由
生ごみはほとんど発生しないから：3
堆肥を使う機会が無い：3
手間がかかる：1

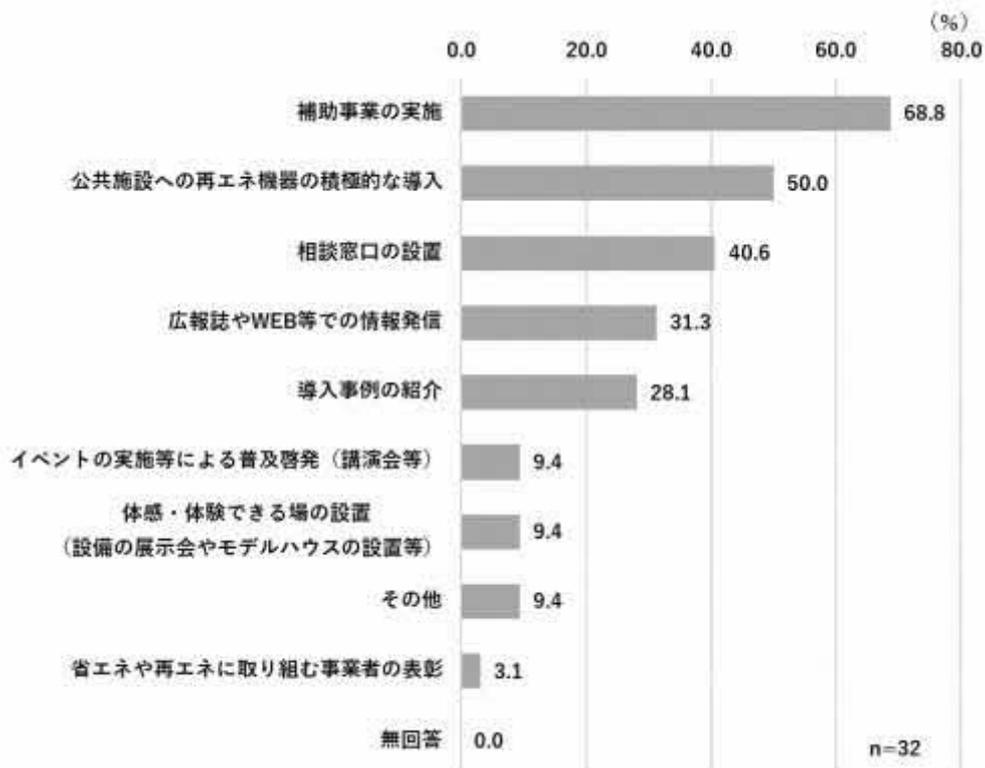
問26 省エネ・再エネ機器に関する情報をどこから得たいと思いますか。【あてはまる番号全てに○印】

「市ホームページ」と「市広報誌」が59.4%と最も多くなっている。



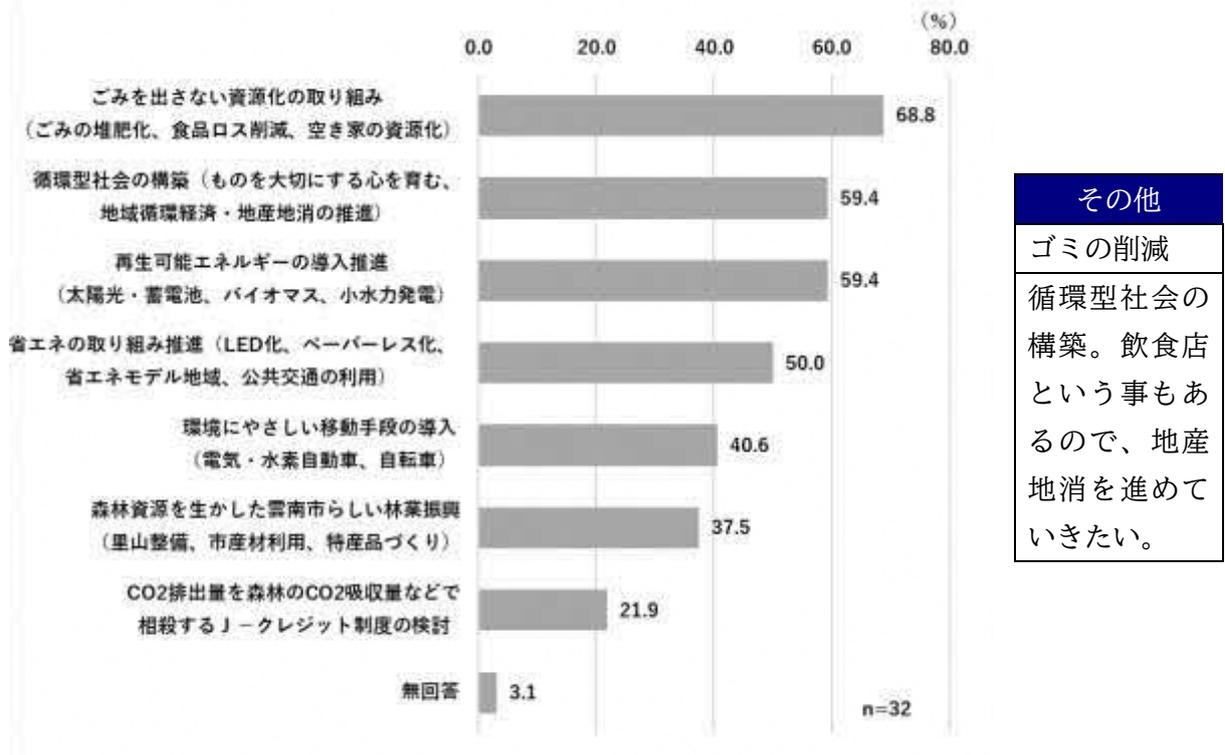
問27 今後、市内で再エネの導入を進めていく上で、行政に期待することを教えてください。【あてはまるもの上位3つに○印】

「補助事業の実施」が68.8%と最も多く、次いで、「公共施設への再エネ機器の積極的な導入」が50.0%、「相談窓口の設置」が40.6%となっている。



問28 雲南市における脱炭素社会構築に向けた地域での取り組みについて、興味がある、今後取り組みたいと思うことを教えてください。【あてはまるもの全てに○印】

「ごみを出さない資源化の取り組み（ごみのたい肥化、食品ロス削減、空き家の資源化）」が68.8%と最も多く、次いで「循環型社会の構築（ものを大切にする心を育む、地域循環経済・地産地消の推進）」および「再生可能エネルギーの導入推進（太陽光・蓄電池、バイオマス、小水力発電）」が59.4%となっている。



問29 今後、雲南市が進めていく脱炭素社会構築に向けた取組について、雲南市との情報交換を希望される場合は、ご連絡先を教えてください。【任意回答】

14件の回答があった。

問30 再エネ・省エネに関することについてご意見をお聞かせください。【自由記述】

回答	業種
しないといけないと感じているが、マンパワーが足りず取り掛かれない。 またイニシャルコストが懸案です。	製造業
無理なく持続可能である事が大前提。流行りとか、他地域が導入しているからとかはNG。不具合が生じるケースを十分にシュミレーションする必要があります。	卸売・小売業
自家で出来ることから始めたい。具体的な実施例があれば実行しやすい。	建設業
分かりやすく、共感のできる取り組み	その他
まだまだ知らない事の方が多いと感じる。知る機会を作っていこうと思う。	卸売・小売業
とても大事だが、高齢者に負担がかかるようなことがない事が大事だと思います。	医療・福祉
食に関しては少食にするという事。これに限る。ゴミも出ない。外国のものも食べない。添加物、砂糖、動物。病気も減るし、超省エネです。	卸売・小売業

4. 用語集

アルファベット

■ D X デジタルトランスフォーメーション

ビッグデータなどのデータと AI や IoT を始めとするデジタル技術を活用して、業務プロセスを改善してだけでなく、製品やサービス、ビジネスモデルそのものを変革するとともに、組織、企業文化、風土をも改革し、競争上の優位性を確立すること。

■ J-クレジット制度

省エネルギー機器の導入や森林経営などの取組による CO₂ 等の温室効果ガスの排出削減量や吸収量を売買可能な「クレジット」として認証する制度で、CO₂ 排出の埋め合わせを行うことができます。

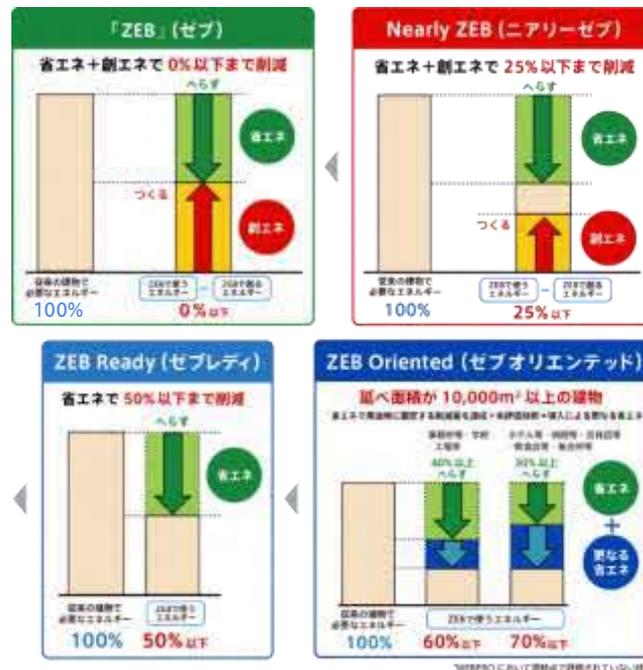
対象となる取組（例）：太陽光発電の導入、森林管理（造林、保育、間伐及び主伐）、
バイオ炭（生物資源を材料とした炭化物）の農地施用、
水稲の中干し期間の延長 等



資料：J-クレジット制度ホームページ

■ Nearly ZEB

ZEB に限りなく近い建築物として、ZEB Readyの要件を満たしつつ、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近付けた建築物のことです。



資料：環境省資料を基に作成

■ PPA

電力販売契約 (Power Purchase Agreement) の略。需要家が PPA 事業者に敷地や屋根などのスペースを提供し、PPA 事業者が太陽光発電システムなどの発電設備の無償設置と運用・保守を行います。

■ ZEB (net Zero Energy Building)

「エネルギー収支をゼロ以下にする建物」という意味。快適な室内環境を実現しつつ、建物の断熱化、高气密化などにより消費するエネルギーを減らし (省エネ)、太陽光発電等でエネルギーを創ることで (創エネ)、エネルギー消費量を正味でゼロにします。新築だけでなく、既存建築物も改修によって、ZEB 化することもできます。

■ ZEH (net Zero Energy House)

「エネルギー収支をゼロ以下にする家」という意味。令和3 (2021) 年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画において、「2030年度以降新築される住宅について、ZEH基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指す」、「2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備が設置されることを目指す」という政府目標が挙げられており、ZEHの普及に向けた取り組みが進められています。

「あ」

■ あいのり発電

水力発電において、非かんがい期等における農業用水路の空き容量を有効活用する方式です。

「か」

■ カーポート方式

カーポート（車庫）の屋根の部分に太陽光パネルを設置します。屋根の形状・面積・古さから、屋根には載せられない、空いた土地がない等の場合に有効です。駐車場の有効活用、EVへの充電を駐車場で容易に行えるなどのメリットがある一方、周辺環境によっては発電量が少ない、カーポート設置工事費用がかかる、維持費用がかかるというデメリットもあります。

■ キューロコンポスト

主として堆肥化を目的とする非電動・バイオ式の生ごみ処理器です。屋外に穴を掘って設置する設置型、容器を回転させて使用する回転型等があります。微生物の働きにより生ごみを堆肥化する働きを促進させるため、基材の投入や定期的にかき混ぜるなどの手入れが必要となる場合があります。キューロは松本信夫さん（葉山町在住）が商標登録されています。



資料：雲南市

■ クリーン水素

化石燃料を使って生成したものは「グレー水素」、グレー水素の生成過程で排出した温室効果ガスを回収して地中に埋めるなど、排出を抑える工夫をしたものを「ブルー水素」といいます。再生可能エネルギーを用いて生成したものは「グリーン水素」です。一般的に、「ブルー水素」と「グリーン水素」の2つを合わせて「クリーン水素」と呼びます。

■ グローバルゴール・グローバルターゲット

「昆明・モンリオール生物多様性枠組」は、2050年ビジョン、2030年ミッション、2050年グローバルゴール、2030年グローバルターゲット、及びその他の関連要素から構成されています。2050年グローバルゴールと2030年グローバルターゲットは次の図のように設定されています。



資料：環境省

「さ」

■ 次世代自動車

電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)、ハイブリッド車(HV)、燃料電池自動車(FCV)を指します。

■ 省エネ診断

エネルギーの専門家が中小企業等を訪問して、エネルギーの“ムダ”や、最適な設備の運転・保守管理を提案することで、即効性のある経費削減に有効な手段です。設備更新対策だけでなく、費用のかからない運用対策も提案されます。

■ スリーアールプラス リニューアブル 3 R + Renewable

リデュース (Reduce、ごみを減らす)、リユース (Reuse、繰り返し使う)、リサイクル (Recycle、資源として再利用する) の「3つの R」に、“もう一つの R”の「リニューアブル (Renewable、再生可能な素材に変える)」を加くわえたもの。Renewableには「再生可能」という意味があり、今までの石油からできるプラスチックを、植物などが原料のバイオマスプラスチックに置き換えることで、より環境を大切にしまちづくりができるようになります。

■ 生態系サービス

私たちの暮らしは食料や水の供給、気候の安定など、生物多様性を基盤とする生態系から得られる恵みによって支えられており、これらの恵みのことを指します。

■ ゼロカーボンドライブ

太陽光や風力などの再生可能エネルギーを使って発電した電力 (再エネ電力) と電気自動車 (EV)、プラグインハイブリッド車 (PHEV)、燃料電池自動車 (FCV) を活用した、走行時の CO2 排出量がゼロのドライブのことです。

「た」

■ デコ活

『デコ活』とは、二酸化炭素 (CO2) を減らす (DE) 脱炭素 (Decarbonization^{デイカーボナイゼーション}) と、環境に良いエコ (Eco) を含む“デコ”と活動・生活をみ合わせた新しい言葉です。

市民ひとりひとりの、快適に暮らしを楽しむアクションを推進します。

「は」

■ バイオ炭

生物資源を材料とした、生物の活性化および環境の改善に効果のある炭化物のことを指します。近年国際的に認められるようになりました。植物の成長を助け、生産性を高めるだけでなく、地力を持続的に維持するのに役立ちます。同時に安全な農林業の廃棄物や廃木材、食品廃棄物などの有機物を大量に炭化し、農地や林地、公園緑地などに大量に施用または埋設することによって、安定度の高い炭素そのものを長期間土壌や水中に封じ込めることが可能になります。

■ バイオディーゼル燃料

ビーディーエフ
BDF と略されます。菜種油や大豆油、コーン油などの植物由来の廃食油等を原料に作られる燃料です。軽油の代替燃料として、重機やトラクター、トラックなどのディーゼルエンジンで使用することができます。原料は植物由来であることから、CO2 を排出しないカーボンニュートラル燃料です。(BDF を使用した際に排出する CO2 は油の原料となる植物が、成長過程で吸収した CO2 と同じであるため CO2 排出はゼロカウント)

■ 補完性の原則

協働によるまちづくりの重要な要素で、小さな単位を優先し、より大きな単位が補完するというものです。

「ま」

■ マイクログリッド

大規模発電所の電力供給に頼らず、コミュニティでエネルギーの地産地消を目指す、小規模なエネルギーネットワークのことです。

イメージ図(P.36 拡大版)



雲南市脱炭素社会実現計画

令和6(2024)年3月

発行：雲南市 市民環境部 環境政策課

〒699-1392

島根県雲南市木次町里方 521-1

Tel : 0854-40-1033

Mail : kankyouseisaku@city.unnan.shimane.jp