

令和 5 年度
喬木村地球温暖化防止実行計画（区域施策編）

2024 年 3 月
喬木村

目次

第1章 実行計画（区域施策編）策定の背景.....	1
1. 地球温暖化問題の概要	1
2. 地球温暖化対策の動向及び目標.....	4
第2章 基本的事項.....	11
1. 計画の目的	11
2. 計画の範囲	11
3. 計画期間及び基準年度、目標年度.....	11
4. 計画の位置づけ	11
5. 温室効果ガスの定義.....	12
第3章 喬木村の地域特性.....	15
1. 自然環境	15
2. 社会経済環境.....	17
第4章 村民及び事業者へのアンケート・ヒアリング調査.....	22
1. 村民へのアンケート調査.....	23
2. 事業者へのアンケート調査	28
3. 農業者へのヒアリング調査	34
第5章 喬木村の温室効果ガス排出量状況及び将来推計	37
1. 喬木村の温室効果ガス排出量状況及び温暖化対策	37
2. 温室効果ガス排出量等の将来推計	40
3. 中期目標年（2030年度）のCO ₂ 排出量等の推計	43
4. 長期目標年（2050年度）のCO ₂ 排出量等の推計	44
5. 2050年度のCO ₂ 排出削減量	45
第6章 中長期的な脱炭素シナリオ及び将来ビジョン	48
1. 脱炭素シナリオの意義と削減目標	48
2. 村の将来ビジョンと各主体の役割	49
第7章 中長期的な取り組み・対策	52
1. 2050年ゼロカーボンに向けた省エネ・再エネ目標、森林吸収量	52
2. 削減目標の達成に向けた施策	60
第8章 計画の推進.....	75
1. 計画の推進体制	75
2. 進行管理	76

第1章 実行計画（区域施策編）策定の背景

1. 地球温暖化問題の概要

地球温暖化とは、地球表面の大気や海洋の平均温度が長期的に上昇する現象であり、その主因は人為的な温室効果ガスの排出量の増加であるとされている。地球温暖化は、地球全体の気候に大きな変動をもたらすもので、我が国においても平均気温の上昇、農作物や生態系への影響、台風等による被害が観測されている。

国際的な専門家で構成されている国連の気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change：IPCC）¹の第6次統合報告書（2023年）²では、人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がなく、大気や海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が表れていることが結論付けられている。

(1) CO₂濃度の推移

温室効果ガス世界資料センター（WDCGG）によると、代表的な温室効果ガスである二酸化炭素（CO₂）の大気中の濃度は増加し続けている（図1）。2021年の世界のCO₂平均濃度は1985年以降、前年比2.5ppm³増え、415.7ppmとなり、大気中のCO₂濃度は、工業化以前（1750年頃）の149%に達している。

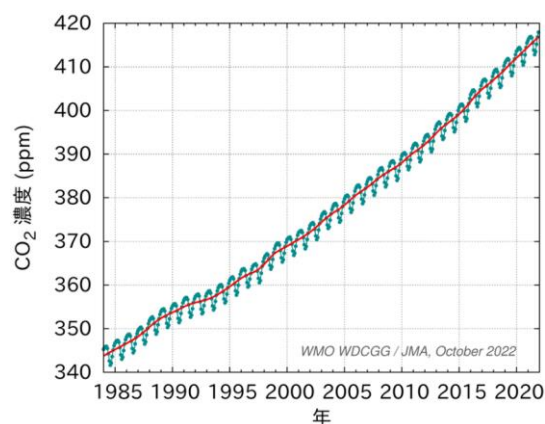


図1 世界全体のCO₂濃度の推移（1985年～2020年）
（出典：温室効果ガス世界資料センター）

¹気候変動に関する政府間パネル（IPCC）：人間活動による気候変化、影響、適応及び緩和方策について、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行う目的で世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により1988年に設立された政府間組織。政府の推薦などで選ばれた専門家が、世界の科学者が発表する論文や観測・予測データに基づいて定期的に報告書を作成し、気候変動に関する最新の科学的知見の評価を提供する。

²気象庁、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書統合報告書の公表について」
https://www.jma.go.jp/jma/press/2303/20a/ipcc_ar6_syr.html

³ ppm は、大気中の分子 100 万個中にある対象物質の個数を表す単位。

(2) 世界の平均気温の変化

IPCC 第6次評価報告書によると、1850～1900 年を基準とした世界平均気温は 2011～2020 年に 1.09℃上昇した。平均気温は変動を繰り返しながら上昇して、特に 1980 年代以降の上昇が顕著となっている（図2）。

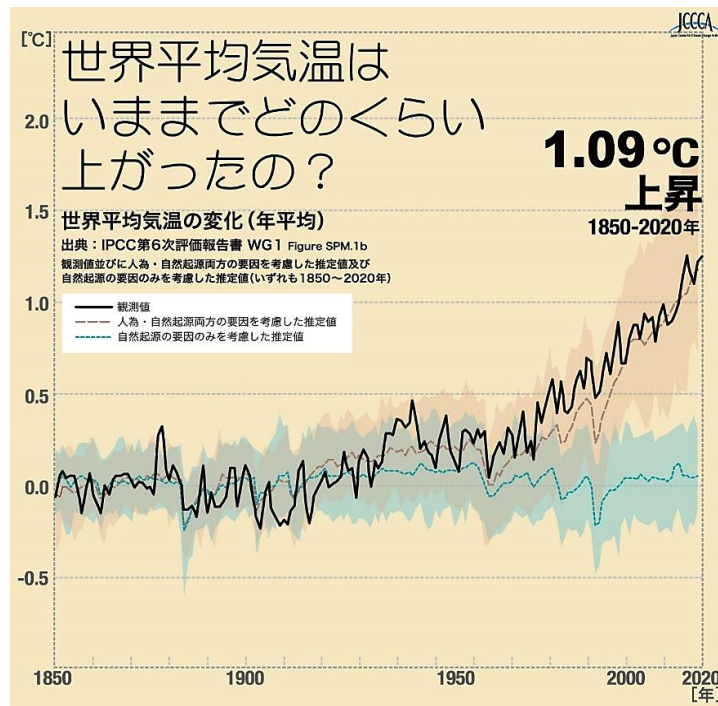


図2 世界平均気温の変化

（出典：温室効果ガスインベントリオフィス/
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト <https://www.jccca.org/>）

(3) 平均気温上昇の将来予測

今後、世界全体で温室効果ガスの削減に最大限取り組んだ場合、今世紀末における世界の平均地上気温は 1.0～1.8℃の上昇に抑えられると見込まれている（図3）。一方、温室効果ガスの削減に全く取り組まなかった場合、3.3～5.7℃上昇する可能性が高く、温室効果ガスの排出削減は国際的な重要課題となっている。

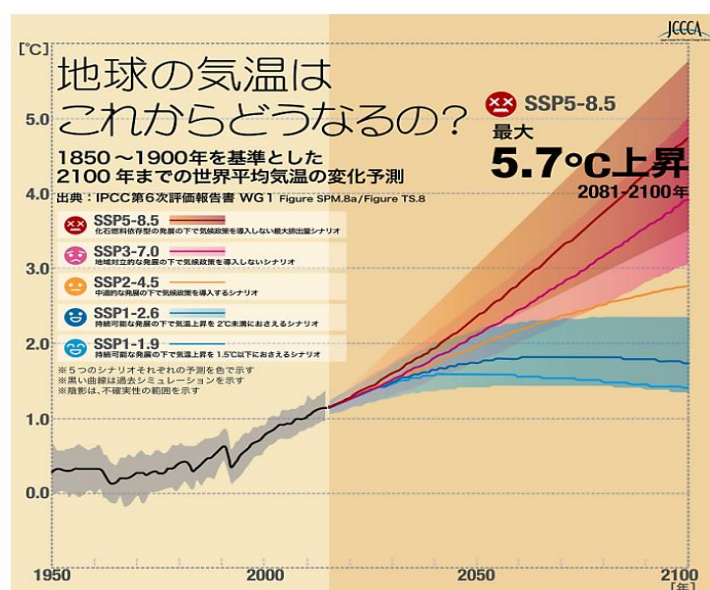


図3 1950 年から 2100 年までの気温変化（観測と予測）

（出典：温室効果ガスインベントリオフィス/
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト <https://www.jccca.org/>）

(4) CO₂排出量

世界全体のエネルギー起源の CO₂排出量は、2020 年に 314 億 t-CO₂に上る。国別の排出量を見ると、上位は中国、アメリカ、インドで、日本の排出量は 11 億 4,700 万 t-CO₂で第 5 位となっている（図 4）。一人当たり排出量を国別に比較すると、主要排出国の上位はアメリカ、ロシア、韓国で、日本は第 4 位となっている（図 5）。

なお、2020 年の世界の排出量は前年と比較して約 20 億 t-CO₂減少した（前年比約 6%減）⁴が、この減少は一時的である。国立環境研究所の報告によると、2021 年度の日本の排出量は 11 億 7,000 万 t-CO₂となり、2020 年度比で 2.1%の増加となった。新型コロナウイルス感染症に起因する経済停滞からの回復により、エネルギー消費量が増加したこと等が主な要因と考えられ、このトレンドは他の G7 各国においても同様となっている⁵。

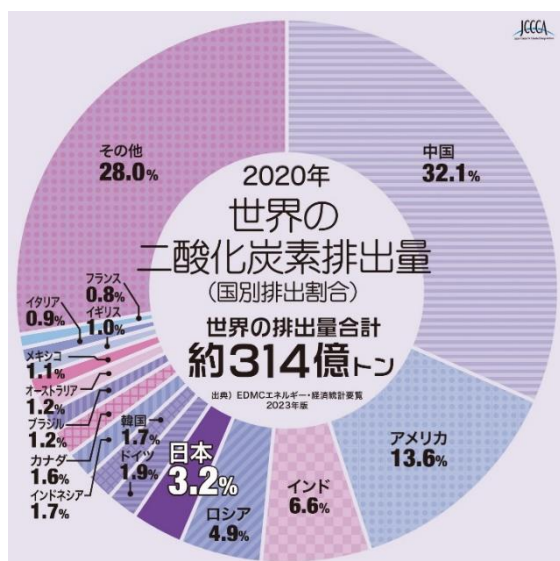


図 4 世界全体の CO₂排出量

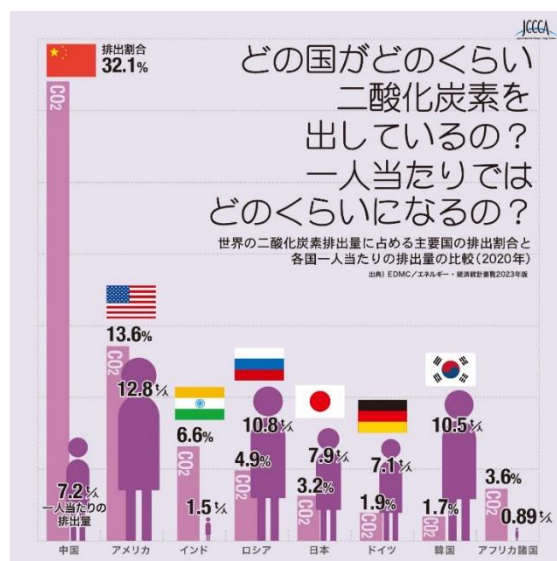


図 5 主要排出国の割合と一人当たりの排出量比

(出典：温室効果ガスインベントリオフィス／
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト <https://www.jccca.org>)

⁴ ロイター通信、「20 年の CO₂ 排出量、5.8%減 コロナで経済活動停滞 = I E A」
<https://jp.reuters.com/article/iea-emissions-idJPKCN2AU0QB>

⁵ 国立環境研究所、「2021 年度（令和 3 年度）の温室効果ガス排出・吸収量（確報値）について」
<https://www.nies.go.jp/whatsnew/2023/20230421/20230421.html>

2. 地球温暖化対策の動向及び目標

(1) 世界

2015 年、フランスのバ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）で、2020 年以降に取り組む気候変動の新しい国際枠組「パリ協定」が採択され、途上国を含む全ての国に、温暖化対策が義務付けられた。同協定で掲げられた「世界共通の長期目標」は次の 2 点となっている。

世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて「2℃より十分低く保ち」、「1.5℃に抑える努力をする」

そのため、「できるかぎり早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウト」し、「21 世紀後半には、温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量のバランスをとる」

2022 年 11 月、エジプトのシャルム・エル・シェイクで開催された国連気候変動枠組条約第 27 回締約国会議（COP27）では、COP 全体決定として、気候変動対策の各分野における取り組みの強化を求める「シャルム・エル・シェイク実施計画」、及び、「緩和作業計画（2030 年までの緩和の野心と実施を向上するための作業計画）」が採択された。加えて、ロス&ダメージ（気候変動の悪影響に伴う損失と損害）支援のため、基金の設置を含む資金面の措置を講じることが決定された。

2022 年 10 月時点で、各国が提出した削減目標「国が決定する貢献（NDCs：Nationally Determined Contributions）」は図 6 の通りとなっている。しかし、IPCC 報告書はこれらの NDCs によって示唆される 2030 年の世界全体の排出量では、世界の平均気温上昇が 21 世紀の間に 1.5℃を超える可能性が高いとしている。

各国の削減目標		
国名	削減目標	今世紀中頃にに向けた目標 ネットゼロ ⁽¹⁾ を目指すなど (注) 温室効果ガス排出量を削減してゼロにすること
 中国	GDP当たりのCO ₂ 排出量を 2030 年までに 65% 以上削減 (2005 年比) ※CO ₂ 排出量のピークを 2030 年より前にすることを目指す	2060 年までに CO ₂ 排出を 実質ゼロにする
 EU	温室効果ガスの排出量を 2030 年までに 55% 以上削減 (1990 年比)	2050 年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする
 インド	GDP当たりのCO ₂ 排出量を 2030 年までに 45% 削減 (2005 年比)	2070 年までに 排出量を 実質ゼロにする
 日本	2030 年度 において 46% 削減 (2013 年比) ※さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく	2050 年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする
 ロシア	2030 年までに 30% 削減 (1990 年比)	2060 年までに 実質ゼロにする
 アメリカ	温室効果ガスの排出量を 2030 年までに 50-52% 削減 (2005 年比)	2050 年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする

各国のNDC提出・表明等、表現のまま掲載しています（2022年10月現在）

図 6 各国の温室効果ガス削減目標

（出典：温室効果ガスインベントリオフィス／

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

(2) 国

2021 年 4 月、菅首相（当時）は 2030 年度において温室効果ガスの 46%削減（2013 年度比）を目指すこと、さらに 50%削減の高みに向けて挑戦を続けることを表明した。2021 年 5 月、地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）が 5 年ぶりに改正され、2022 年 4 月 1 日に施行された。地球温暖化対策推進法の主な改正点とポイントは下記の通りである。また、2021 年 10 月には、地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画である「地球温暖化対策計画」が、新たな削減目標を踏まえて、5 年ぶりに改訂された。

- ① パリ協定・2050 年カーボンニュートラル宣言を踏まえた基本理念の新設
 - ・ パリ協定に定める目標及び 2050 年カーボンニュートラル宣言を基本理念として位置付ける。
 - ・ 政策の方向性や継続性を明確に示すことであらゆる主体（国民、地方公共団体、事業者等）に対し予見可能性を与え、取り組みやイノベーションを促進する。
- ② 地域の再生可能エネルギー（再エネ）を活用した脱炭素化を促進する事業を推進するための計画・認定制度の創設
 - ・ 地方公共団体実行計画に、施策の実施に関する目標を追加するとともに、市町村は、地域の再エネを活用した脱炭素化を促進する事業（地域脱炭素化促進事業）に係る促進区域や環境配慮、地域貢献に関する方針等を定めるよう努力することとする。
 - ・ 市町村から認定を受けた地域脱炭素化促進事業計画に記載された事業については、関係法令の手続きのワンストップ化等の特例を受けられる。これにより、地域における円滑な合意形成を図り、その地域の課題解決にも貢献する地域の再エネを活用した脱炭素化の取り組みを推進する。
- ③ 脱炭素経営の促進に向けた企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化の推進等
 - ・ 企業の排出量に係る算定報告公表制度について、電子システムによる報告を原則化するとともに、開示請求の手続きなしで公表される仕組みに変更する。
 - ・ 地域地球温暖化防止活動推進センターの事務に、事業者向けの啓発・広報活動を追加する。
 - ・ 企業の排出量等情報のより迅速かつ透明性の高い形での見える化を実現するとともに、地域企業を支援し、企業の一層の取り組みを促進する。

2023 年 2 月には、GX（グリーントランスフォーメーション）⁶を通じて脱炭素、エネルギー安定供給、経済成長の 3 つを同時に実現するために、「GX 実現に向けた基本方針」が取りまとめられ、閣議決定された。主な取り組み内容は以下の通りである。

- ① エネルギー安定供給の確保に向け、徹底した省エネに加え、再エネや原子力などのエネルギー自給率の向上に資する脱炭素電源への転換など GX に向けた脱炭素の取り組みを進めること。
- ② GX の実現に向け、「GX 経済移行債」等を活用した大胆な先行投資支援、カーボンプライシングによる GX 投資先行インセンティブ、新たな金融手法の活用などを含む「成長志向型カーボンプライシング構想」の実現・実行を行うこと。

⁶ CO₂排出削減と産業競争力の向上の実現に向けた経済社会システム全体の変革のこと。

(3) 長野県

2021 年 6 月、長野県は「長野県ゼロカーボン戦略～2050 ゼロカーボン実現を目指した 2030 年度までのアクション～」を策定した。同戦略は、2030 年度までの 10 年間が対象で、基本目標として「社会変革、経済発展とともに実現する持続可能な脱炭素社会づくり」を掲げている。同戦略の数値目標、重点方針、ゼロカーボン達成シナリオは以下の通りである。

【数値目標】

- ・ 温室効果ガス正味排出量：日本の脱炭素化をリードする野心的な削減目標「2030 年度までに 6 割減（2010 年度比）」を目指す（図 7）
- ・ 再生可能エネルギー生産量：2030 年度までに 2 倍増、2050 年度までに 3 倍増（いずれも 2010 年度比）（図 8）
- ・ 最終エネルギー消費量：2030 年度までに 37%減、2050 年度までに 76%減（いずれも 2010 年度比）（図 9）

【2030 年度までの重点方針】

- ・ 既存技術で実現可能なゼロカーボンを徹底普及
- ・ 持続可能な脱炭素型ライフスタイルに着実に転換
- ・ 産業界のゼロカーボン社会への挑戦を徹底支援
- ・ エネルギー自立地域づくりで地域内経済循環

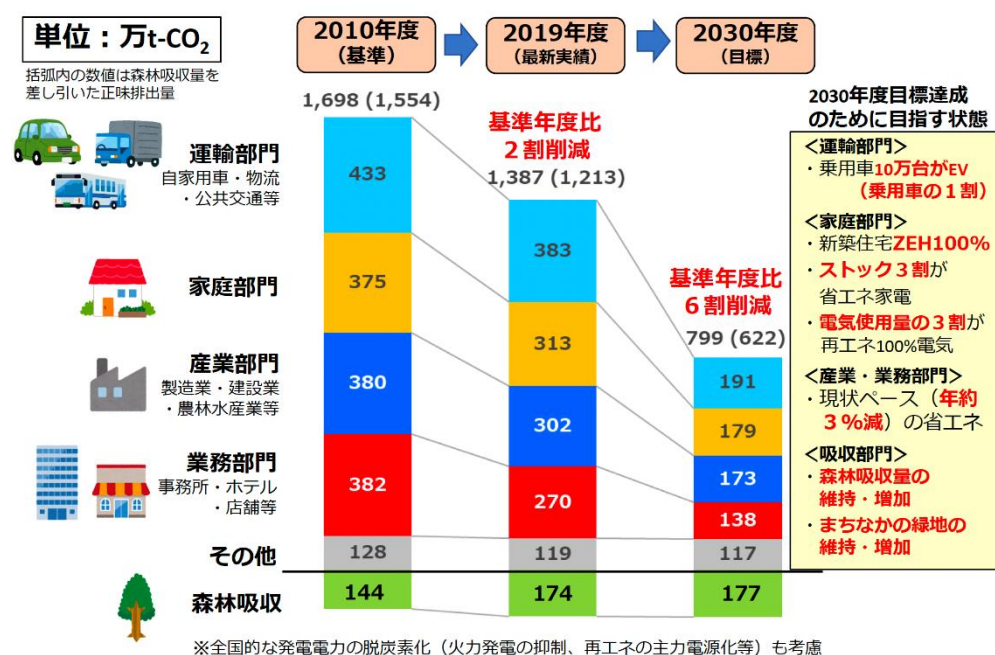


図 7 県ゼロカーボン戦略、温室効果ガス排出削減目標
(出典：県ゼロカーボン戦略ロードマップ骨子)

再生可能エネルギー生産量の増加目標

(単位:万TJ)

区分	2010 (平成22)年度 [基準年度]	2017 (平成29)年度	2030 (令和12)年度 [短期目標]	2040 (令和22)年度 [中期目標]	2050 (令和32)年度 [長期目標]
電気	2.1	2.6	3.5	4.3	5.1
熱	0.1	0.1	0.5	0.9	1.3
計	2.2	2.7	4.1	5.3	6.4

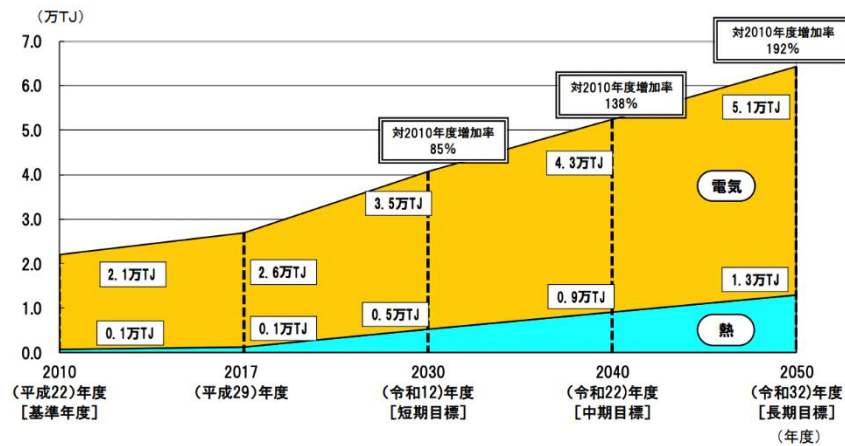


図8 県ゼロカーボン戦略、再エネ生産量

最終エネルギー消費量の削減目標 (部門別)

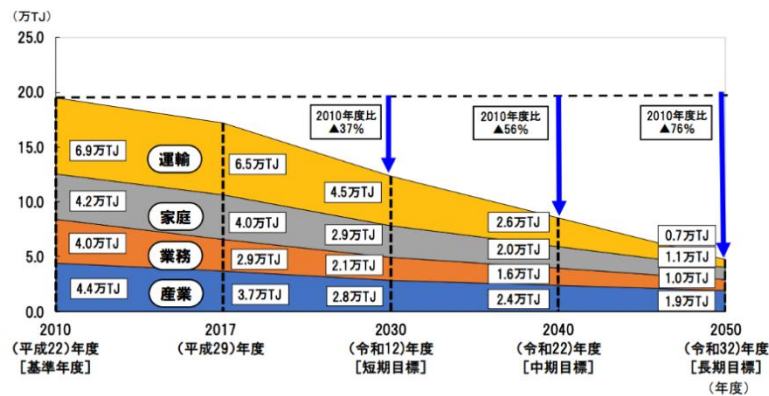


図9 県ゼロカーボン戦略、最終エネルギー消費量の削減目標
(出典: 同戦略概要版より抜粋)

(4) 喬木村

喬木村では 2008 年、地球温暖化対策推進法第 21 条に基づき「喬木村地球温暖化防止実行計画（事務事業編）」を策定し、その後も 2022 年に同計画の改訂版を作成するなど、村の温室効果ガス削減に取り組んできた。2022 年 4 月には、「喬木村ゼロカーボンシティ宣言」を表明（図 10）、喬木村の将来像である「人が輝き 未来につながる ^{うまうま}美^ま美^まし郷 喬木」の実現と、自然豊かな環境を次世代に引き継ぐため、2050 年までに二酸化炭素排出実質ゼロに向けた取り組みを進めることを宣言した。

本計画では、昨今の国内外の情勢や村がこれまで取り組んできた地球温暖化対策を踏まえ、新たに村全域を対象とする計画（区域施策編）を策定し、推進体制を強化、拡充する。

喬木村ゼロカーボンシティ宣言

～2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指して～

近年、地球温暖化が原因と見られる気候変動の影響により、世界規模で自然災害が頻発・激甚化しています。本村においても、令和2年7月に記録的な集中豪雨による風雨災害が発生するなど、まさに気候危機と言うべき状況であり、その対策は不可欠なものとなっております。

2015年に合意されたパリ協定では、「産業革命からの平均気温上昇の幅を2℃未満とし、1.5℃に抑えるよう努力する」との目標が国際的に広く共有されるとともに、2018年に公表されたIPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書においては、「気温上昇を2℃よりリスクの低い1.5℃に抑えるためには、2050年度までに二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることが必要」とされ、この目標を達成するために国からは、地方自治体や民間企業、NPO等が主体になった取組の重要性が示されました。

そこで、本村の将来像「人が輝き 未来につながる 美し郷 喬木」の実現と、自然豊かなこの地をこれからの世代につないでいくため、2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指し、実現に向けた取組を進めることをここに宣言します。



令和4年4月1日

喬木村長

市瀬直史

図10 喬木村ゼロカーボンシティ宣言

コラム：クールビズ、ウォームビズ

2050 年カーボンニュートラルに向けて、毎日の暮らしの中でも大幅な CO₂の削減が求められています。すぐにできる取り組みとして、環境省は、服装の工夫をして空調に大きく頼らずに快適に過ごす「クールビズ、ウォームビズ」を呼びかけています。

クールビズ、ウォームビズでは適正な室温設定（空調の設定温度ではなく室内温度）と気候に合わせた服装が求められます。夏場は室温を 28℃、冬場は 20℃を目安に設定し、外気温や湿度、体調を考慮し、無理なく快適な室温管理を心がけることが推奨されています。併せて気候に合わせたノーネクタイなど服装の軽装化、冬の厚着を行い、冷暖房のエネルギー使用量を抑えることで CO₂を削減することができます。

環境省はクールビズの取り組みとして、軽装以外にも省エネ型エアコンへの買換え、日よけのブラインド、ゴーヤやアサガオを育てて作るグリーンカーテンの活用などを推奨しています。環境省は「グリーンカーテンプロジェクト」と題してグリーンカーテンを推進しており、企業での取り組みも広がっています。

ウォームビズの取り組みでは、暖まりやすい機能性素材の衣服やひざ掛けを利用する工夫が呼びかけられています。また、家族が一つの部屋・場所に集まり、暖房の稼働を一カ所に集約することでエネルギーを節約する「ウォームシェア」の実施も効果的です。

熱を逃がさないように丈の長い厚手のカーテンにすることや、内窓の設置、複層ガラスへの交換も効果があります。

家庭やオフィスで実践できる取り組みは、環境省のクールビズ、ウォームビズのウェブサイト⁷で紹介されています（図 11）。



図 11 クールビズの例
(出典：環境省 COOL CHOICE)

⁷ 環境省、「COOL CHOICE」、<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/>

第2章 基本的事項

1. 計画の目的

2022年4月より施行された改正温対法では、温室効果ガスの排出量の削減措置等を推進するための地球温暖化対策実行計画（区域施策編）について、都道府県、政令市、中核市は策定の義務、その他の市区町村については策定する努力義務を定めている。これを踏まえ、喬木村の住民生活や事業者の事業活動等、あらゆる主体の活動に伴って発生する温室効果ガスを、本計画に基づく取り組みを行うことで削減し、地球温暖化対策の推進を図ることを目的とする。

2. 計画の範囲

喬木村全域

3. 計画期間及び基準年度、目標年度

本計画の期間は、2024年度から2030年度までの7カ年度とする。

基準年度は、国の地球温暖化対策計画と合わせるため2013年度とする。

中長期的な脱炭素シナリオ及び将来ビジョンは、中期目標2030年度、長期目標2050年度とする。

4. 計画の位置づけ

本計画は、第5次喬木村総合計画の下位計画であり、喬木村まち・ひと・しごと創生推進計画、一般廃棄物関連計画と並列した計画として位置づけられる。

温室効果ガス削減の施策として、本計画では国の地球温暖化対策計画（2021年度）及び長野県ゼロカーボン戦略（2021年度）にあげられた施策とも連携する（図12）。

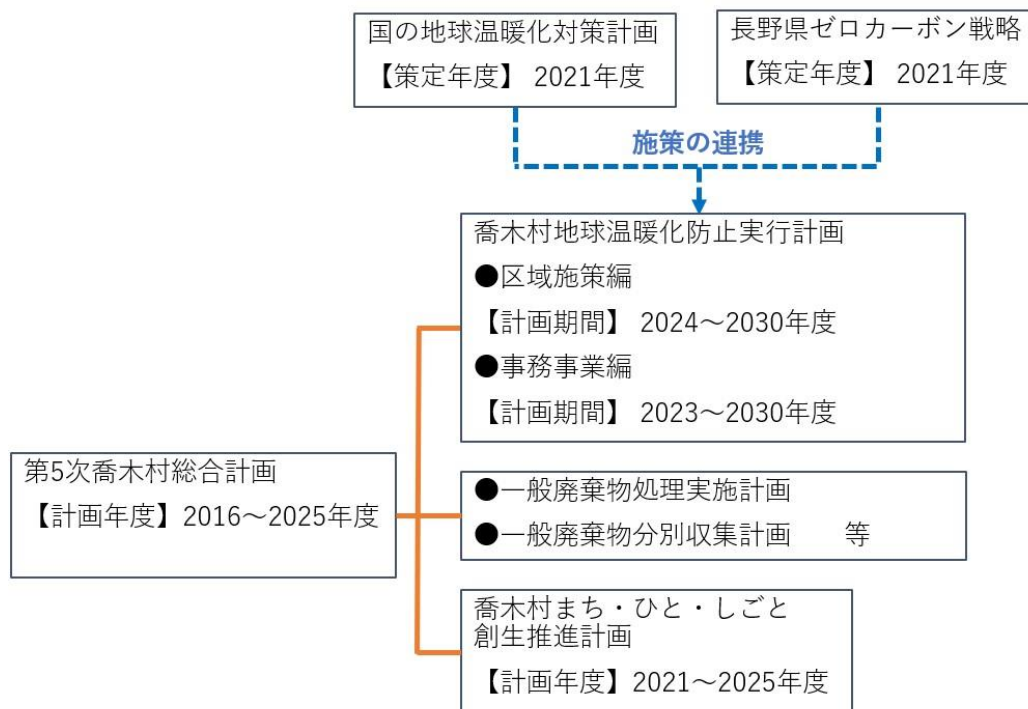


図 12 関連計画との位置づけ

5. 温室効果ガスの定義

本計画において対象とする温室効果ガスは、温対法で定められた温室効果ガス（GHG）のうち、エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）とする。その他の温室効果ガス（メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄、三フッ化窒素）及び廃プラスチック類の焼却等で排出される非エネルギー起源 CO₂ は、村内で排出される割合が非常に小さいため、本計画では算定の対象外とする。参考として温室効果ガスの種類と特徴を表 1 に、日本が排出する温室効果ガスの内訳を図 13 に示す⁸。

⁸ 図内の排出量合計は 11 億 4,700 万 t-CO₂を四捨五入した数値を記載している。

表 1 温室効果ガスの種類と特徴

温室効果ガスの特徴 国連気候変動枠組条約と京都議定書で取り扱われる温室効果ガス			
温室効果ガス	地球温暖化係数※	性質	用途・排出源
CO₂ 二酸化炭素	1	代表的な温室効果ガス。	化石燃料の燃焼など。
CH₄ メタン	25	天然ガスの主成分で、常温で気体。よく燃える。	稲作、家畜の腸内発酵、廃棄物の埋め立てなど。
N₂O 一酸化二窒素	298	数ある窒素酸化物の中で最も安定した物質。他の窒素酸化物（例えば二酸化窒素）などのような害はない。	燃料の燃焼、工業プロセスなど。
HFCs ハイドロフルオロカーボン類	1,430 など	塩素がなく、オゾン層を破壊しないフロン。強力な温室効果ガス。	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、化学物質の製造プロセス、建物の断熱材など。
PFCs パーフルオロカーボン類	7,390 など	炭素とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど。
SF₆ 六フッ化硫黄	22,800	硫黄の六フッ化物。強力な温室効果ガス。	電気の絶縁体など。
NF₃ 三フッ化窒素	17,200	窒素とフッ素からなる無機化合物。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど。

※京都議定書第二約束期間における値

参考文献：3R・低炭素社会検定公式テキスト第2版、温室効果ガスインベントリオフィス

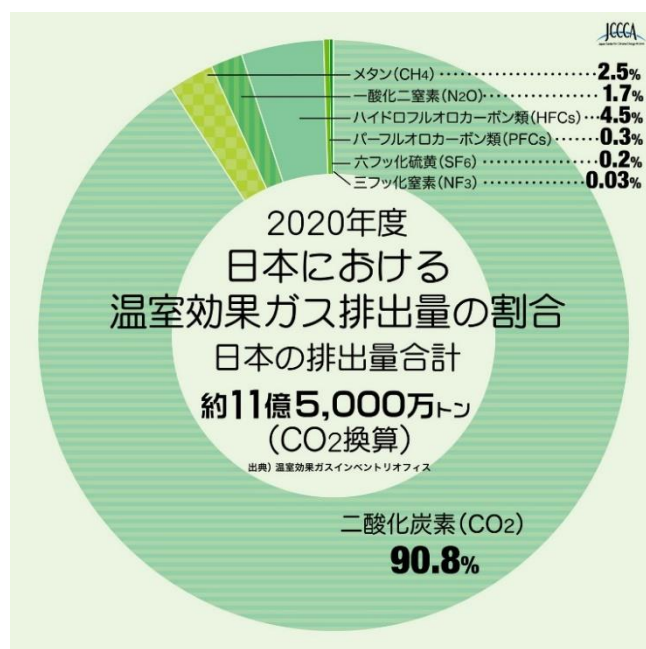


図 13 日本の温室効果ガス排出量割合（2020 年度）

（出典：温室効果ガスインベントリオフィス／
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト <https://www.jccca.org/>）

コラム：サステナブルファッション

ファッション産業は、衣服の大量生産・大量消費・大量廃棄による資源やエネルギー使用の増加、ライフサイクルの短期化などから環境負荷が非常に大きい産業として国際的な課題となっています。

衣料品の製造段階では、綿花栽培時の化学肥料や農薬の使用による土壌汚染、合成繊維への石油資源の使用、工場からのCO₂排出などの環境負荷が課題です。また、日本で販売されている衣料品の98%は海外から輸入しており、輸送時にもCO₂が排出されています。原材料調達から製造段階までに、世界全体で年間CO₂排出量90,000千t-CO₂、端材等排出量45,000tといった環境負荷がかかっています（図14）。

また、最終的に手放された衣服の66%が可燃ごみ・不燃ごみとして廃棄されており、リサイクル・リユースされる割合は34%に留まっています。これにより年間約445千t、1日当たり約1,200tもの衣服が焼却または埋め立て処分されています。

これらの課題解決を目指して、衣服の生産から廃棄までの環境負荷を考慮した「サステナブルファッション」の取り組みが世界で広がっています。

例えば、リサイクル素材を使用した衣服の生産、衣服の店頭回収、リペア（補修）事業の拡大などを行う企業が増えています。農薬を使用せずに栽培したオーガニック繊維を使用した製品も広がりを見せており、衣服の素材がオーガニックのコットン、ウール、麻、絹であることを証明し、ラベルを付けるGOTS（Global Organic Textile Standard）という認証機関もあります（図15）。

衣服を購入し使用する私たちは、環境に配慮した商品の選択と適量購入、長く大切に着ること、着用後の再活用を心がけることが大切です。



図14 原材料調達から製造段階までの環境負荷
（出典：環境省）



図15 GOTS 認証マーク
（出典：Global Organic Textile Standard）

(2) 気候

喬木村では気象庁による公式な気象観測データが公開されていないことから、観測データが存在する隣接の飯田市の月別平均気温及び降水量を参考にする。1991年から2020年の30年間の平均値は図17の通りである。年間を通じた平均気温は13.1℃、平均降水量は1,688.1mmとなっている。

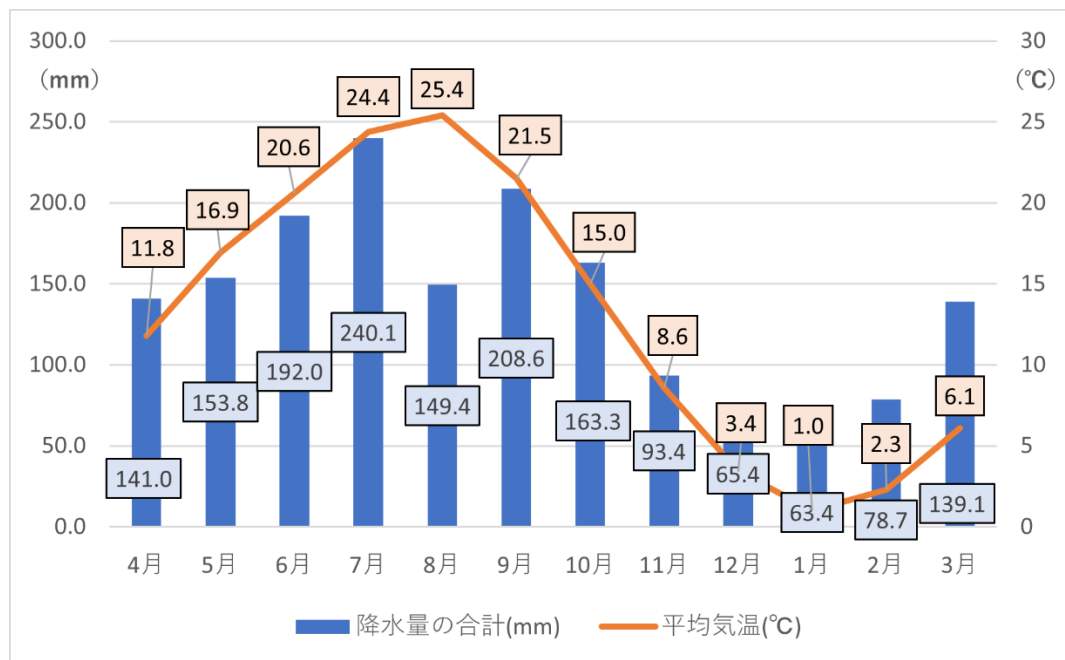


図17 飯田市の気温と降水量（出典：気象庁）

(3) 日照時間

上記同様に、喬木村に隣接する飯田市の日照時間を参照すると、1991年から2020年の30年間の平均値による月別の日照時間は図18の通りで、年間の平均日照時間は2,074.5時間となっている。日本の年間平均日照時間は1,809.8時間であり、それよりも日照時間が多いことから、太陽光発電や太陽熱温水器など太陽を利用した再生可能エネルギーの導入に適した地域と言える。

特に、5月の日照時間は1年の中で最も多く、11月は最も少ない。

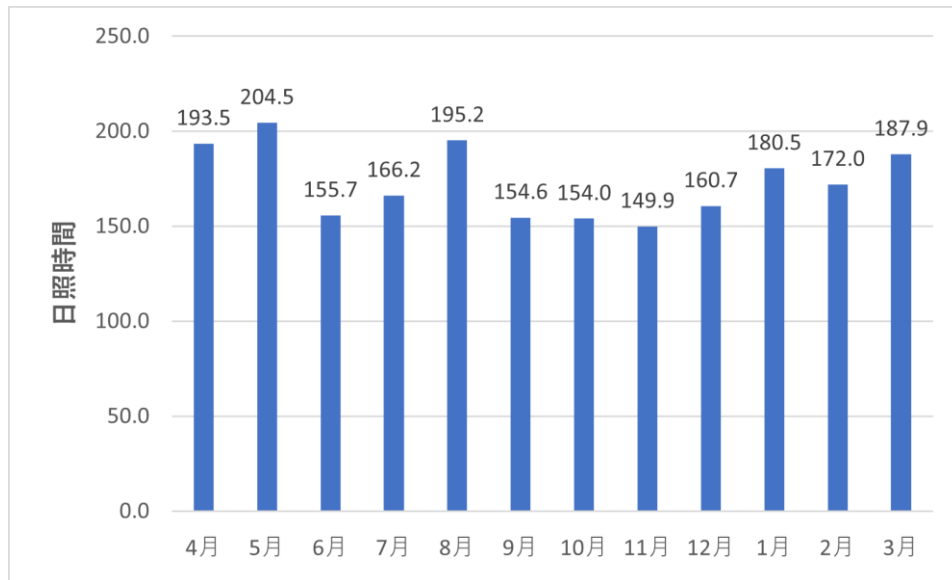


図 18 飯田市の日照時間 (出典：気象庁)

2. 社会経済環境

(1) 人口・世帯

2020 (令和 2) 年 7 月 1 日時点の人口は 5,973 人 (男性 2,908 人、女性 3,065 人)、世帯数は 2,036 世帯となっている (図 19)。1990 (平成 2) 年より、人口および一世帯当たり人数は減少し続けているが、世帯数は 2010 年まで増加を続けその後均衡している。

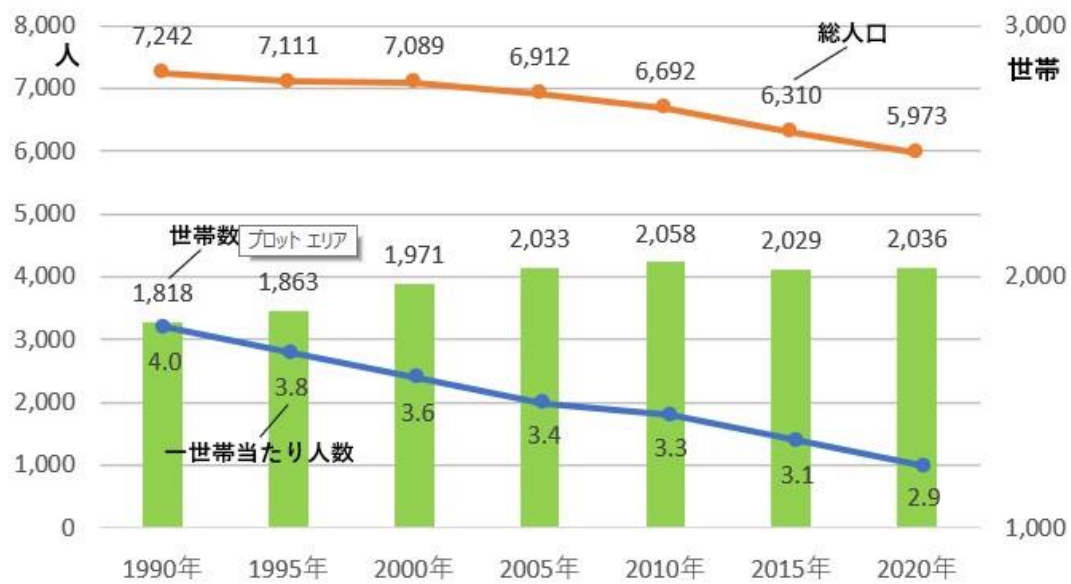


図 19 喬木村の人口・世帯数・世帯当たり人数の推移
(出典：国勢調査)

(2) 産業（工業、商業、農業）

1) 事業所

2014（平成 26）年度の事業所の全体数は 328 所、従業員数は 2,264 人となっており、内訳は以下の通りとなっている（図 20）。

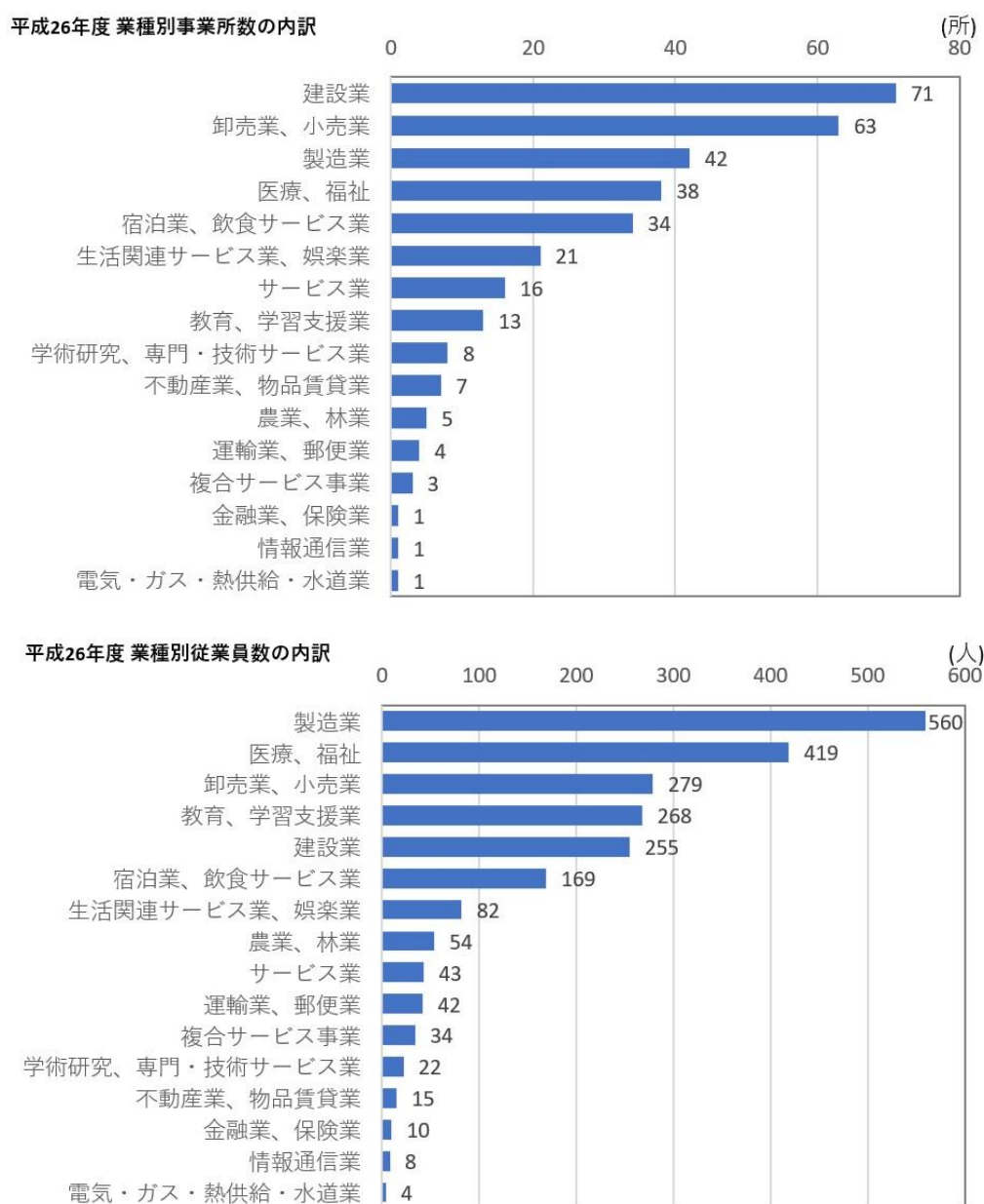


図 20 業種別事業所及び従業員数（民営）（出典：平成 26 年経済センサス⁹⁾）

⁹⁾ 経済センサスの直近での調査は 2022（令和 4）年となっているが、市区町村別の事業者、従業員数の統計データが公表されているのは 2014（平成 26）年の調査となっているため、2014（平成 26）年の統計データを使用している。

2) 製造品出荷額等

2021（令和3）年度の製造品出荷額等は66億6,430万円となっている。2016（平成28）年から2019（令和元）年度までは減少傾向にあったものの、2020（令和2）年度より増加傾向に反転している。

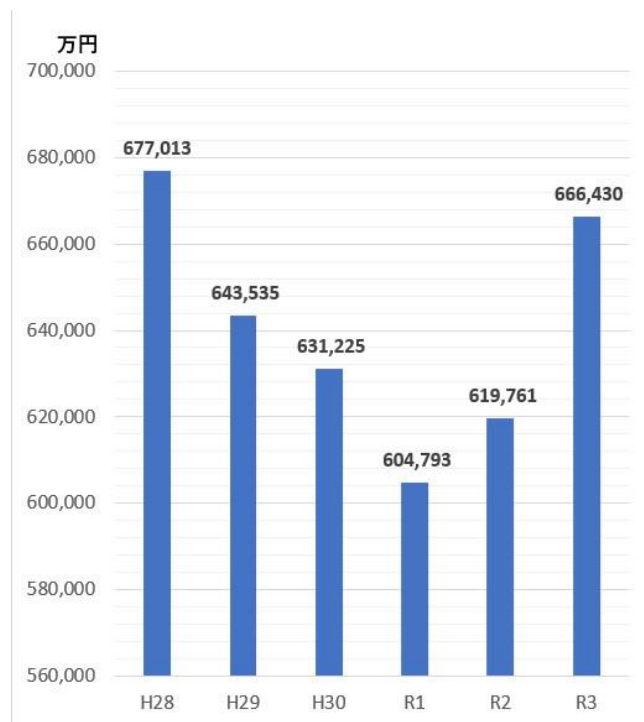


図21 製造品出荷額等の推移（出典：経済センサス）

3) 農業

2020（令和2）年度の農家数の総数は564件で、2005（平成17）年度の767件から減少傾向にある（表2）。

表2 総農家数の推移（出典：農林業センサス）

	農家数					
	総数	販売農家				自給的農家
			専業	第1種兼業	第2種兼業	
平成17年（2005）	767	446	81	78	287	321
平成22年（2010）	713	372	88	58	226	341
平成27年（2015）	652	316	111	41	164	336
令和2年（2020）	564	279	-	-	-	285

※令和2年より専業・兼業農家数は販売農家数の合計値のみ記載。

(3) 自動車等

2023（令和 5）年度時点での自動車保有台数の総数は 5,787 台となっており、内訳は表 3 の通りである。

表 3 2023 年度喬木村の自動車保有台数（出典：北陸信越運輸局）

車種		台数	合計台数
区分	種別		
旅客	軽乗用車	1,874	3,965
	小型車	1,019	
	乗用車	1,060	
	バス	12	
貨物	軽貨物車	1,406	1,822
	小型貨物車	174	
	普通貨物車	116	
	特殊車	126	
			5,787

(4) ごみ搬入量

2022（令和 4）年度のごみ搬入量は、960t となった（図 22）。搬入量は緩やかな減少傾向にあり、2014（平成 26）年の 1,157t からは 17%減少した。なお、2017（平成 29）年 9 月より廃プラスチック類の処理分類が不燃ごみから可燃ごみへ変更された影響もあり、2018（平成 30）年度から可燃ごみの搬入量が増加している。

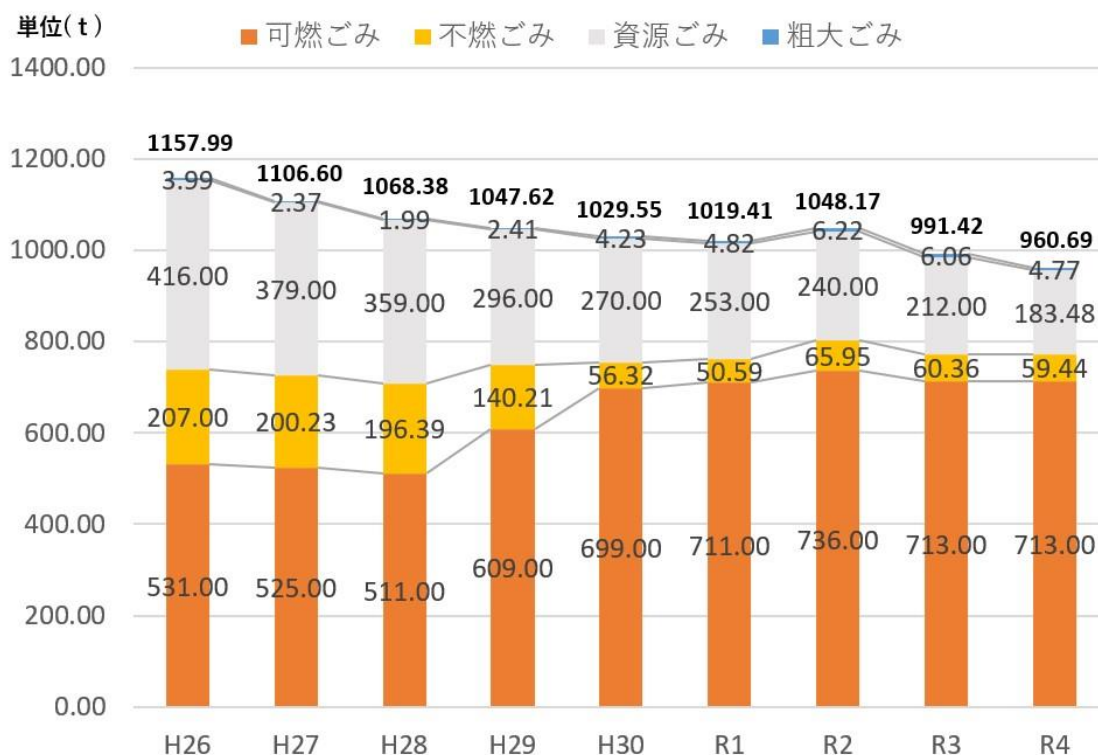


図 22 喬木村年度別ごみ搬入量の推移（出典：令和 4 年度ごみ処理搬入実績）

コラム：SDGs

SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）は、2030年までに持続可能でよりよい社会の実現を目指すために国連が掲げた世界共通の目標で、17のゴールと169のターゲットが設定されています。SDGsは社会、経済、環境の各分野を統合した目標ですが、本計画とも直接的に関係するものとしては、ゴール7とゴール13があります。

ゴール7「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」は、化石燃料使用によるCO₂排出量の増加が深刻化している現状において、すべての人が安価で持続可能なエネルギーを利用することができるようにするための目標です。目標達成のためには、CO₂を排出しないクリーンな再生可能エネルギーを住宅や工場など様々な場面で増やす必要があります。

ゴール13「気候変動に具体的な対策を」は、気候変動とその影響に対して緊急の対策をとるために示された目標です。

本計画に取り上げられている村内での太陽光発電や小水力発電の導入が、この2つのゴール達成につながっています。再生可能エネルギーの導入に限らず、計画で定めた断熱や高効率設備の導入、EVへの転換などの省エネルギーの取り組みも、同様です。

このように、地球温暖化防止の対策として2050年までにCO₂排出量実質ゼロを目的とした本計画は、ジェンダー平等や貧困の解消、平和や教育の充実などを含めた持続可能な世界を実現するSDGsのゴール達成に向けて、地域から確かな貢献をしていく重要なものと言えます。



ゴール7「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」

- ・すべての人が手ごろな価格で近代的なエネルギーを使えるようにする
- ・環境に良いクリーンな再生可能エネルギーを増やす

ゴール13「気候変動に具体的な対策を」

- ・気候変動やその影響を減らすための具体的な対策を考え、今すぐ行動する

図23 SDGs ゴール7、13
(出典：国際連合広報センター)

第 4 章 村民及び事業者へのアンケート・ヒアリング調査

「喬木村地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」策定にあたり、省エネルギー対策への取り組み状況や地球温暖化に対する村民や事業者の意見を生かすことを目的に、村民 650 名（役場にて無作為抽出、2020（令和 2）年 7 月時点の住民総数 5,973 名の約 11%）、及び村内 50 事業所（2014（平成 26）年経済センサス掲載の事業所数 328 所の約 15%）を対象にアンケート調査を実施した。アンケートの概要は表 4 にまとめた。

表 4 アンケート概要

	1. 村民	2. 事業者
対象者数	650 名	50 事業所
回答数（回収率）	234 件（36%）	23 件（46%）
実施期間	2023 年 8 月 21 日～9 月 8 日	2023 年 8 月 21 日～9 月 8 日
設問数	32 問	26 問
回答方法	調査用紙、インターネット調査	調査用紙、インターネット調査

村民、事業者向けのアンケートは、マークシート方式調査用紙及びインターネット調査（Microsoft Forms 利用）の双方で実施した。マークシート方式調査用紙の冒頭にインターネット調査についても案内し、回答者が解答方式を自由に選択可能としている。マークシート方式調査用紙の回収には、郵送及び村役場窓口への提出の 2 方式とした。また、アンケートは村民向け全 32 問、事業者向け全 26 問からなり、地球温暖化に対する認知度、省エネ対策など地球温暖化対策の取り組み状況や今後の施策のあるべき姿等について質問する内容となっている。

質問内容と個別の集計結果については別冊の追加資料にまとめているが、本章ではデータから見られる特徴を冒頭の 2 節にて報告する。

1. 村民へのアンケート調査

(1) 回答者の年齢構成

70代以上の村民から積極的な回答が目立ち、4割超を占めているが、10代～70代以上まで、全年代から回答を得られた¹⁰。喬木村の2020年人口構成データ¹¹と比較すると図24の通りである。

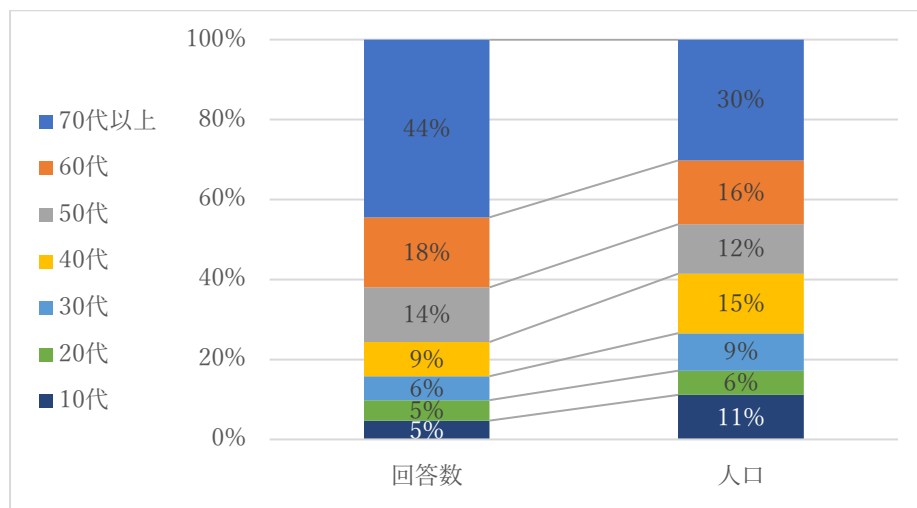


図24 回答者の年齢構成

(2) 地球温暖化問題への関心

地球温暖化問題への関心については「非常に関心がある」「ある程度関心がある」を合わせると9割近くに上る（問7、図25）。一方で、「喬木村ゼロカーボンシティ宣言」（問9、図26）については内容も含めて知っていたのは1割に満たず、半数近くが「はじめて知った」と答えており、今後更なる周知が必要である。

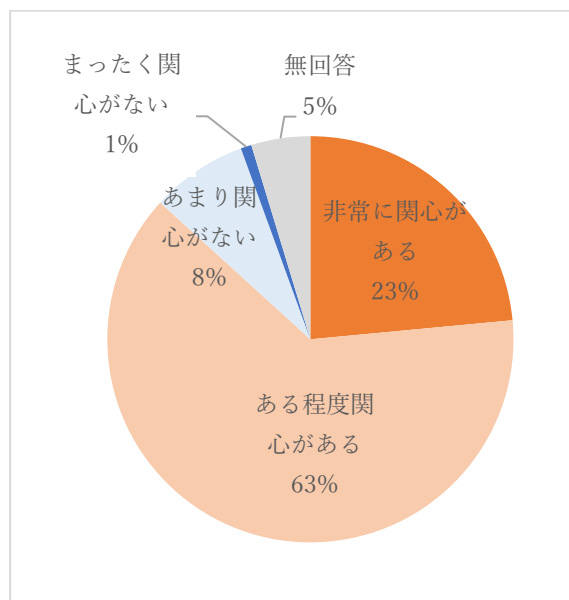


図25 地球温暖化問題への関心

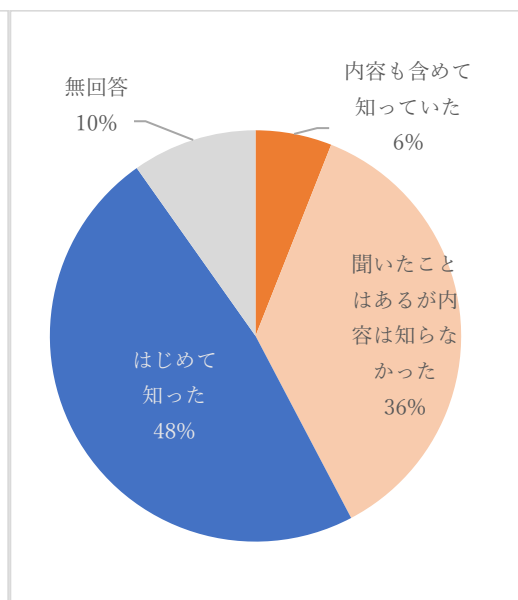


図26 喬木村ゼロカーボンシティ宣言

¹⁰ 70代以上の回答数が非常に多いため、70代以上を含めた回答と、60代以下に限定した回答を比較したところ、回答の傾向に有意な差は見られなかった。

¹¹ 2020（令和2）年国勢調査より。

(3) 村による補助事業に対する認知度

村による住宅向けの太陽光発電設備、蓄電池、太陽熱温水設備の設置に対する補助事業の利用の有無や認知度について確認したところ、最も高い太陽光発電設備でも利用率は1割未満、認知度は6割程度であった。住宅用蓄電池と太陽熱温水設備の設置に対する補助制度について、約半数がはじめて知ったと答えており、更なる施策の広報の必要性があることが伺える（図27）。

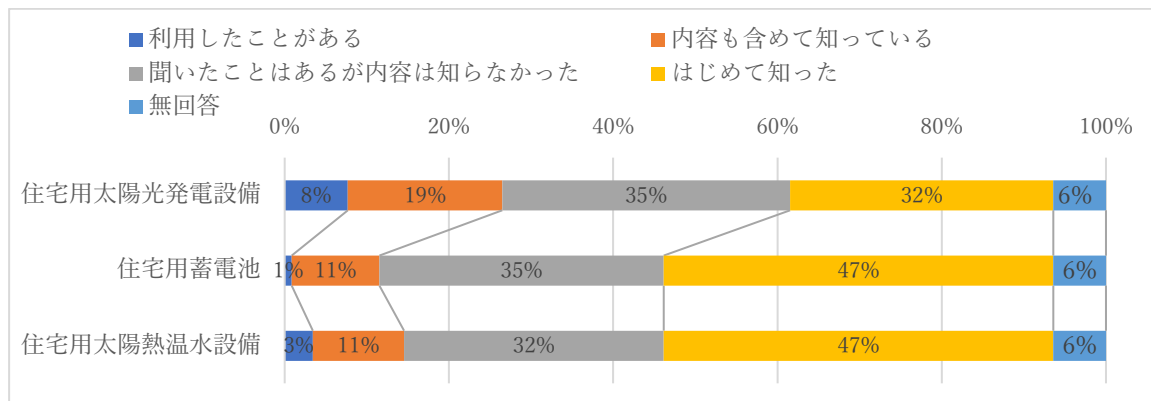


図27 村の補助事業に対する認知度（問9）

(4) 村が取り組むべき優先課題

地球温暖化対策として喬木村が取り組むべき優先課題について、項目ごとに優先度を聞いたところ、「森林保全・整備」、「イベント・セミナーを通じた啓発」、「行政と住民が一緒になって削減を行う」について優先課題と捉える回答が多かった（図28）。一方、これらの項目と太陽光・蓄電池の普及を除く、その他の項目について優先課題と捉える回答は4割前後で、「取り組む必要はない」との回答が1~2割を占めた。自由記述回答では、村営バスの利便性向上や、荒廃農地への太陽光発電の設置に対するコメントが見られ、ゼロカーボンシティの実現とあわせて村の課題にも対応できるような施策が求められていることが分かった。

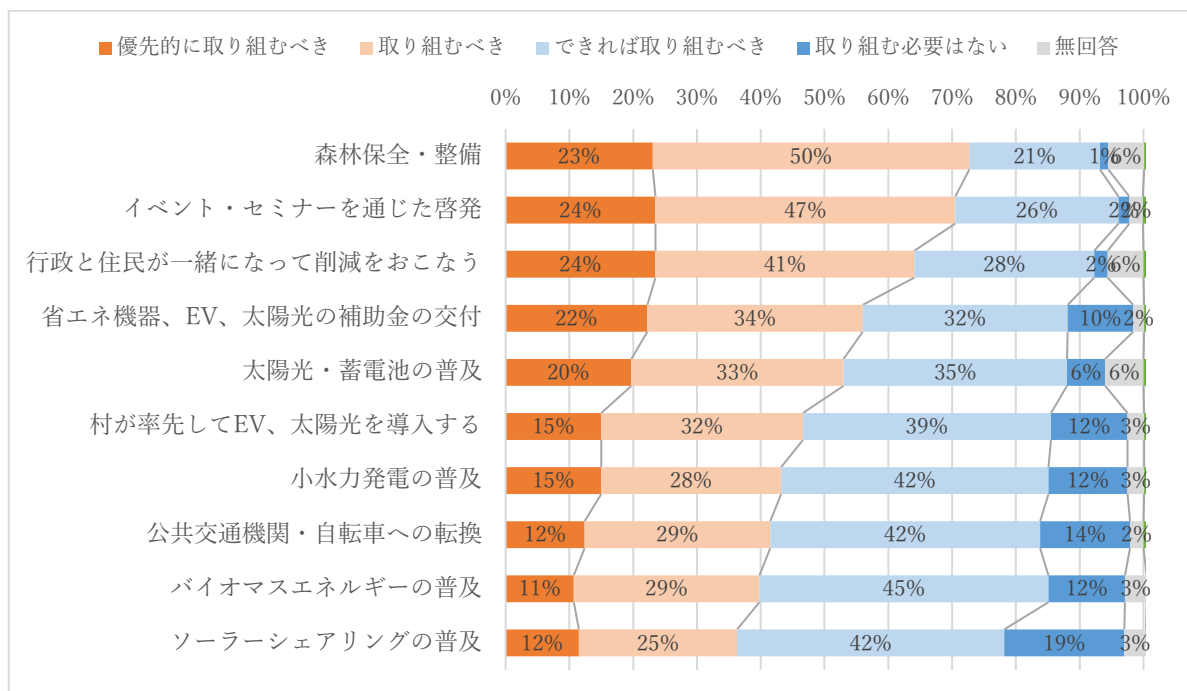


図28 村が取り組むべき優先課題（問10）

(5) 生活の中での省エネルギー対策

家庭での省エネルギー対策では、こまめな消灯、エコドライブ、冷房・暖房の適正温度管理、省エネ家電の購入について、「常に行っている」「時々行っている」との回答が多数を占めた。対して、公共交通機関や自転車の利用については「今後も行わない」の声が2割以上見られた（図29）。第5章で見るように2020年の村全体の温室効果ガス排出量のうち約半数を運輸部門が占め、運輸部門での削減が重要となることから、公共交通機関の利用の働きかけについて検討の必要性が伺える。

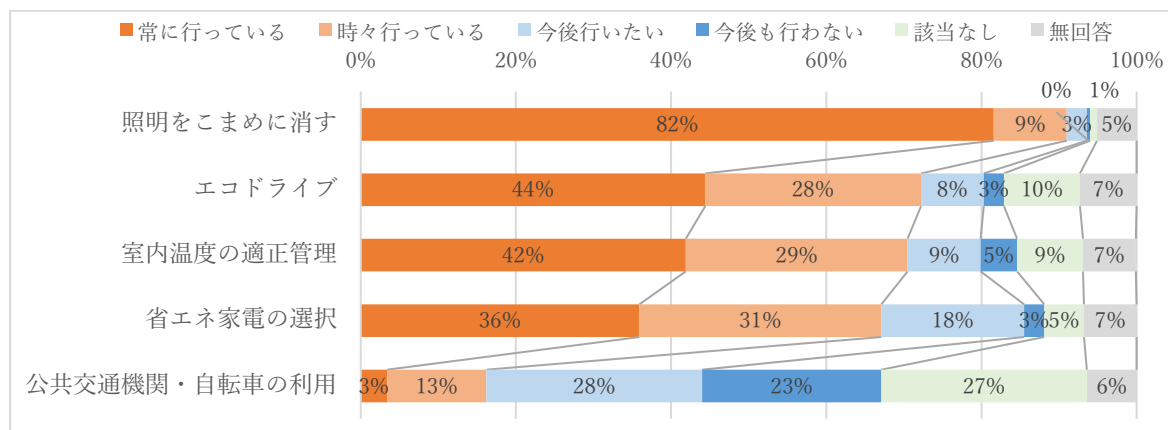


図29 省エネルギー対策への取り組み（問12）

(6) 自家用車所有台数とEV

自家用車所有については、2台以上所有しているとの回答が8割を占めた。平均所有台数（5台以上は5台として計算）は約2.6台であった。また、回答者中のEV所有率は5%程度であった。EVを導入しない理由としては「費用が高い、高そうだから」、「充電できる設備が村内に普及していないから」の回答が多かった（図30）。

自由記述回答には、バッテリーも含めた廃棄の問題や発電方法の大半が火力発電のままであるEV車を利用してもゼロカーボンにつながらないという懸念、豪雪時や坂道の多い山間地でのEV車の利用に不安の声が寄せられた。

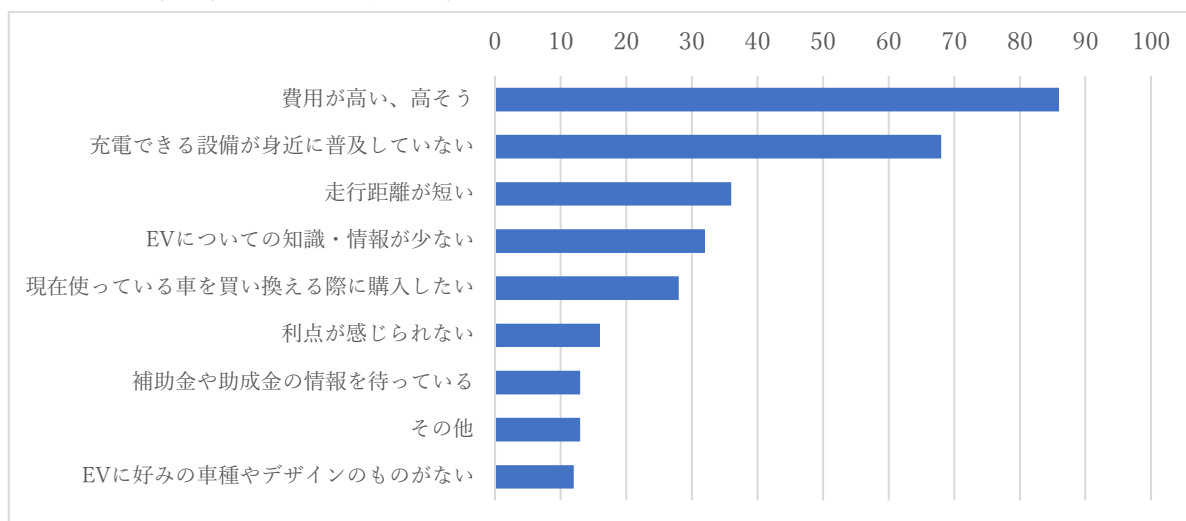


図30 EVを購入しない理由（問15）

(7) 住宅と断熱対策

住環境については、冬の寒さ及び、夏の暑さを訴える声がそれぞれ 8 割前後となっている（図 31）。この結果は、高断熱高気密住宅の比率が低い（18%）ことに起因すると推測される。

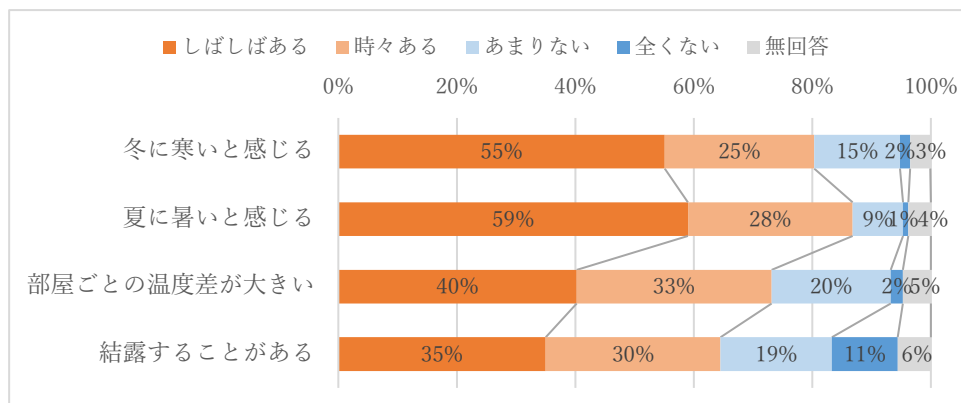


図 31 住環境について感じる事（問 17）

(8) 給湯・暖房設備

給湯設備の熱源については、灯油及び電気が多く、どちらも 4 割台である。温室効果ガスを排出しない再エネを活用した太陽熱温水器は 13%だが、これは全国の前平均値（3.4%）¹²よりも高く、認知度の低い補助制度の広報により更に普及する可能性がある（図 32）。

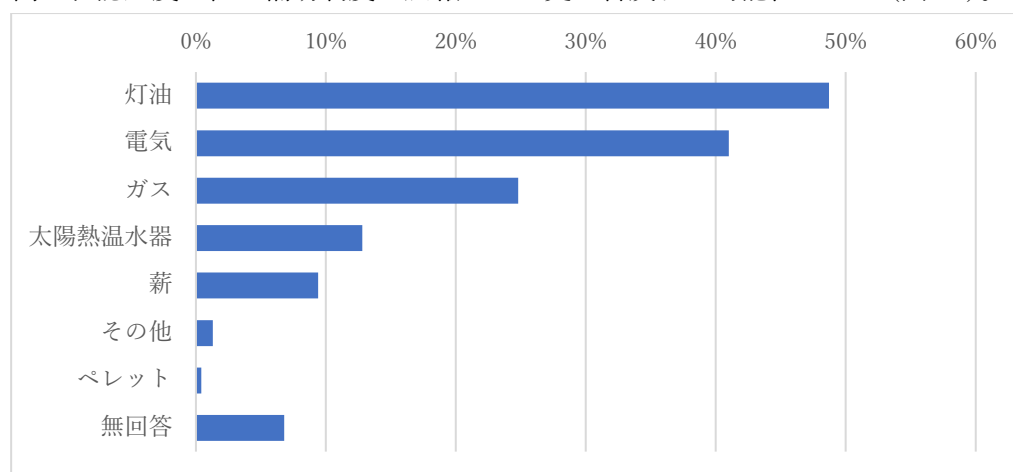


図 32 給湯設備の熱源（問 19(1)、複数回答）

暖房設備については灯油が約 7 割と最も多く、次いで電気となった。薪は 5%程度、ペレットは 1 件のみとバイオマスエネルギーの普及率が低い（図 33）。薪やペレットストーブを導入しない理由として、利用に手間がかかること、費用の高さ、薪やペレットの調達の困難さが挙げられた（図 34）。普及のためには、山林の維持や整備計画とあわせた村内での持続的な燃料調達の検討、ストーブの手入れなどのノウハウ提供が必要と考えられる。

¹² 総務省「平成 26 年全国消費実態調査」より。

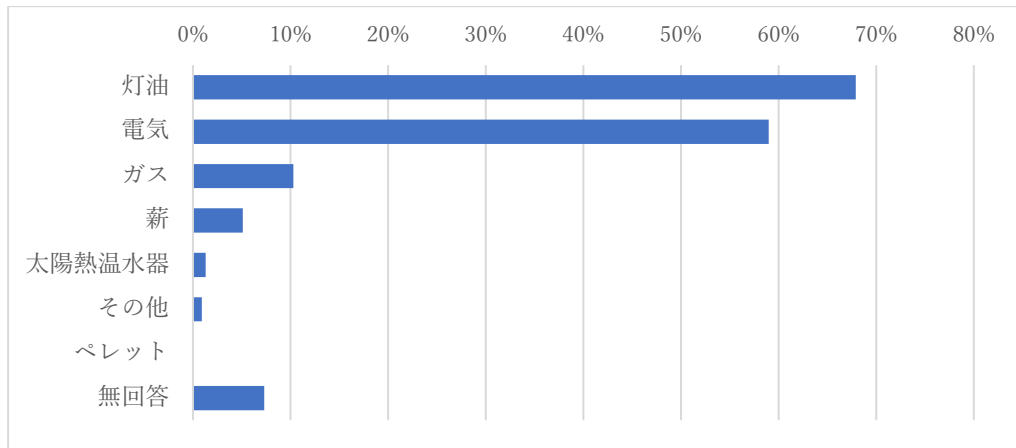


図 33 暖房設備の熱源（問 19(2)、複数回答）

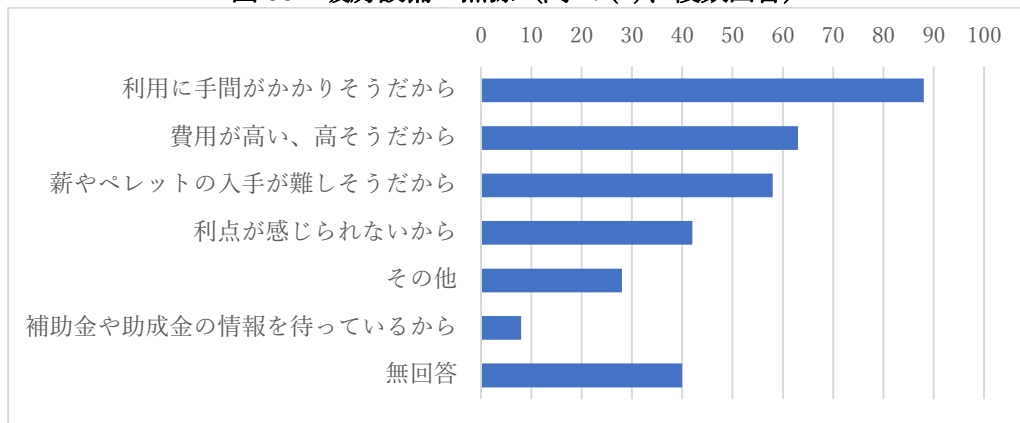


図 34 薪ストーブ・ペレットストーブ未導入の理由（問 25、複数回答）

(9) 太陽光発電設備、蓄電設備

太陽光発電設備の住宅設置割合は、回答者の 2 割以下で、設置を検討していない回答者が 7 割程度だった（図 35）。設置していない理由として、費用の高さが最も多くあげられ、次いで住宅の構造上設置できないとの回答となった。自由記述回答では、使用期間が終了し撤去した太陽光パネルの処分方法や費用、屋根への損傷の懸念が複数見られた。これらの懸念についても普及啓発対策の中で丁寧に説明していく必要がある。また、蓄電池の導入は 2% に留まっている（図 35）。

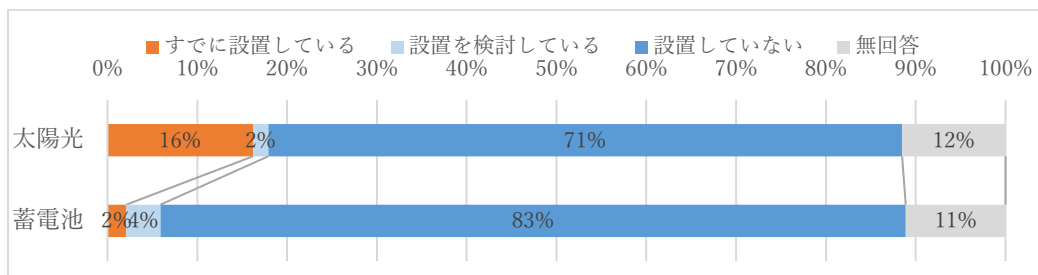


図 35 太陽光発電、蓄電池の導入状況（問 20、問 22）

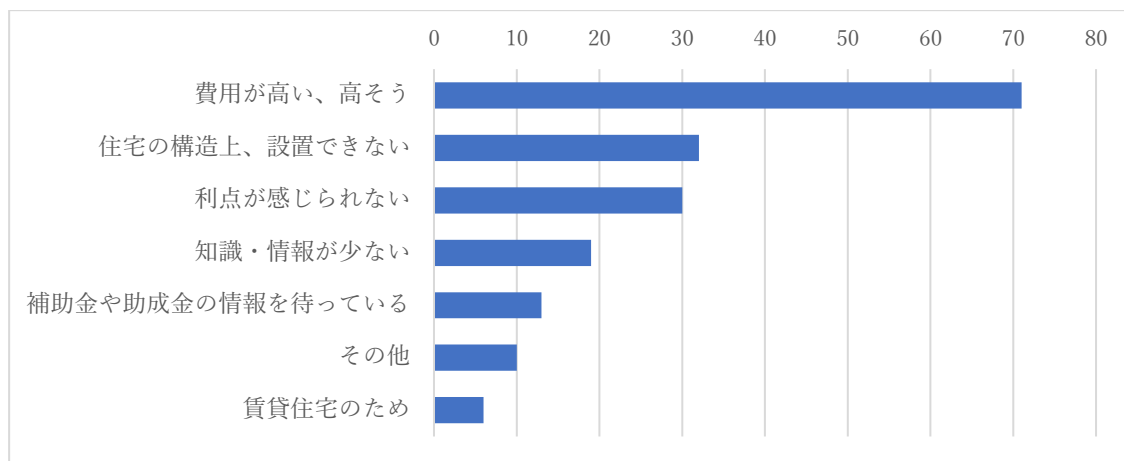


図 36 太陽光発電が未設置の理由（問 21）

(10) 太陽光発電設備の設置場所

太陽光発電設備の設置場所については、住宅や事業所の屋根、耕作放棄された農地でのソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）について設置すべきとの回答が多かった一方、山林を伐採して設置、耕作中の農地でのソーラーシェアリングについて、設置すべきではない、との回答が多かった（図 37）。

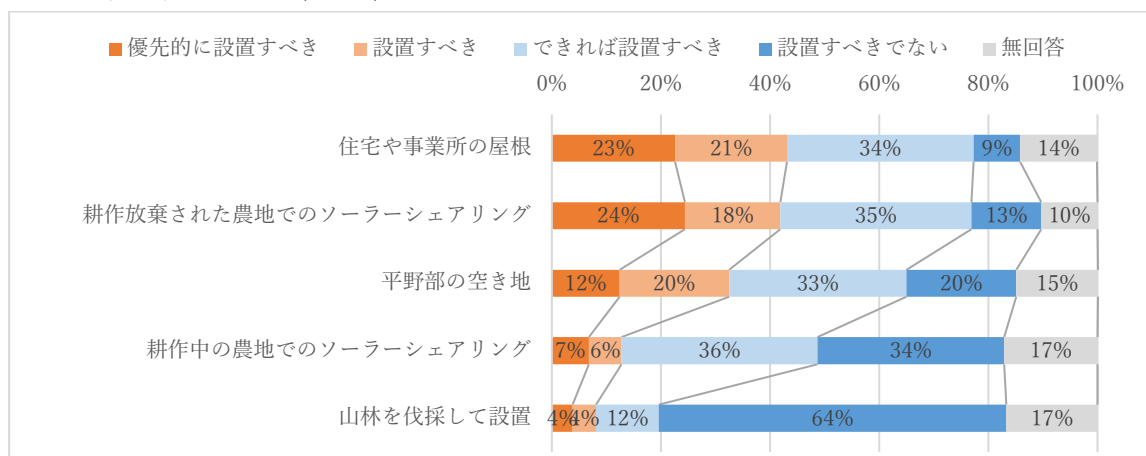


図 37 太陽光発電設備の設置場所（問 28）

(11) 再生可能エネルギー受容に向けた方策と地域へのメリット

再生可能エネルギー発電設備の村内設置にあたっては、地域利益還元の仕組みづくり（「地域に利益が還元される仕組みをつくる」）や事前の説明（「設置前に、計画内容やメンテナンス計画について住民説明会を開催する」）、維持管理の適切な実施を重視する傾向がみられた（図 38）。

メリットについてはエネルギー価格の安定化や、地域内の資金循環をあげる回答が多かった（図 39）。

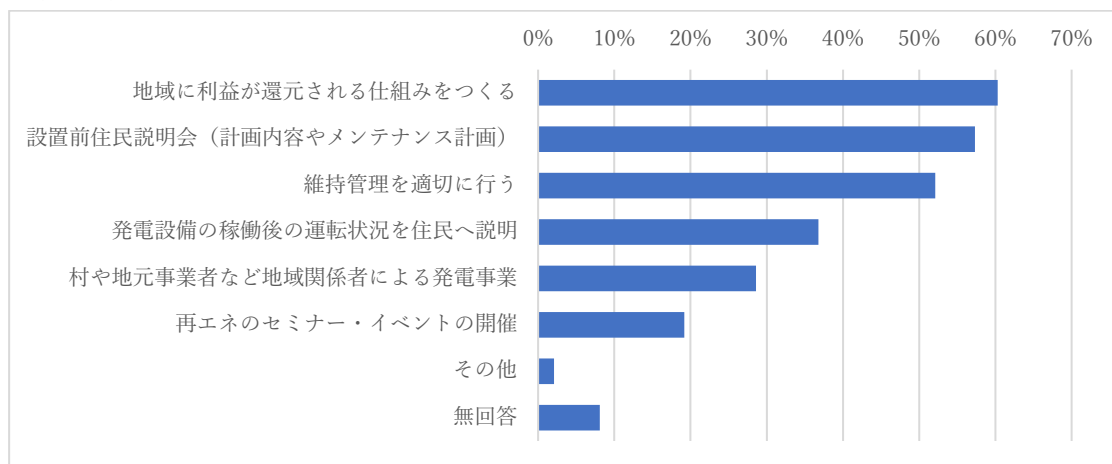


図 38 再生可能エネルギーが地域に受け入れられるために必要なこと（問 29）

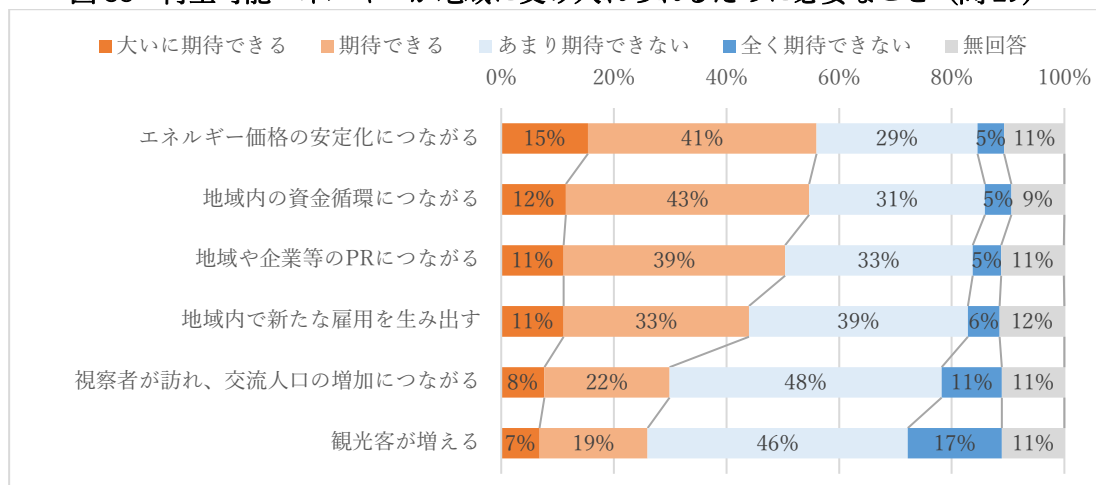


図 39 再生可能エネルギーのメリット（問 30）

(12) 自治体に行って欲しい普及啓発活動

最も回答者の割合が高い回答は家庭でできる省エネルギー対策の紹介、次いで小中学校での環境学習の推進であった(図 40)。

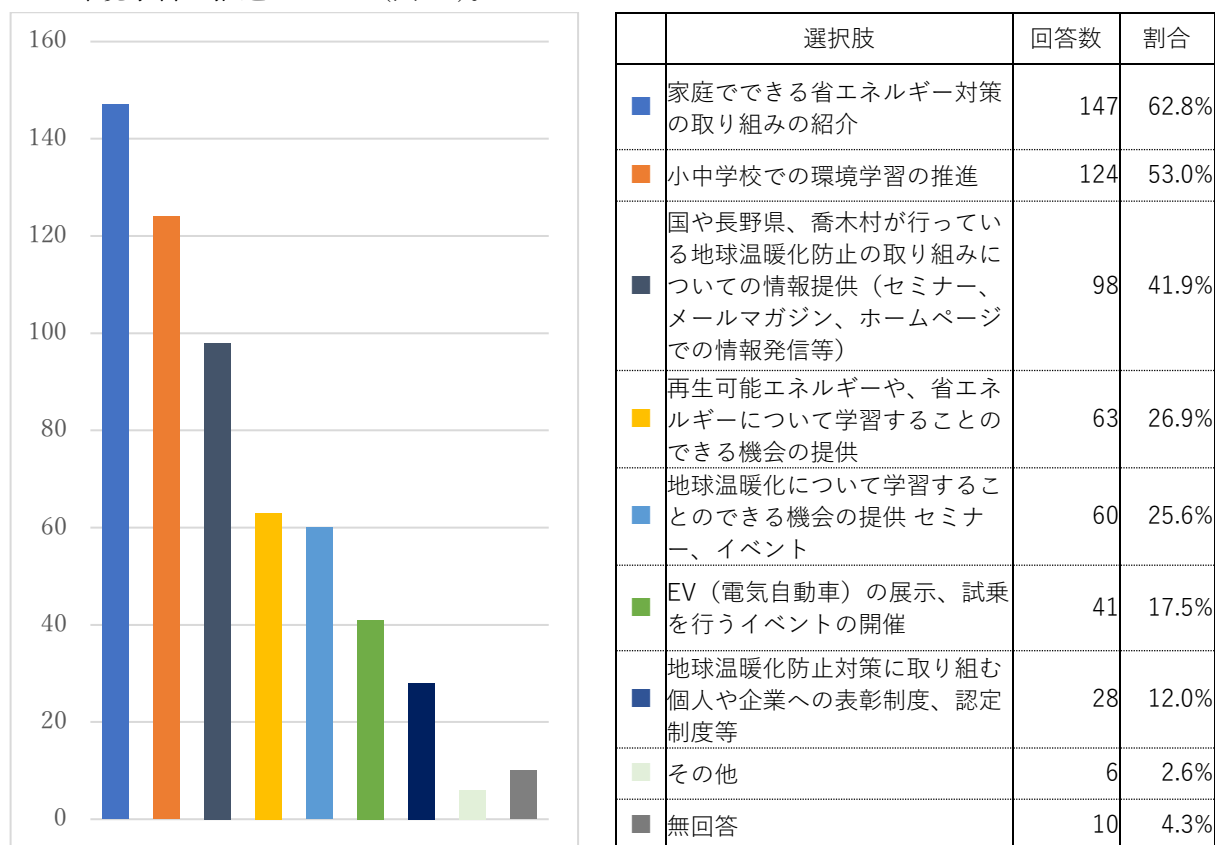


図 40 自治体に行って欲しい普及啓発活動(問 31、複数回答)

(13) 喬木村の将来像に対する自由記述

喬木村の将来像については、村のゼロカーボン取り組みや再エネ普及に向けた取り組みなどに対する多くの率直且つ熱心な意見（44 件、有効回答の約 2 割）が寄せられたため、添付資料で全文を報告している。村の施策に対する丁寧な説明や普及啓発の機会、中長期的な将来像を見据え村の実態に合わせた取り組みを求める声が見られた。ゼロカーボンシティの実現のため、これらの貴重な意見を踏まえて、行政と地域が一体となって議論し、対策を講じていく必要がある。

2. 事業者へのアンケート調査

事業者向けアンケートの質問内容と個別の集計結果については別冊の追加資料にまとめている。この章では概略的な特徴を報告する。

(1) 国・村のゼロカーボンシティ宣言について

国の 2050 年カーボンニュートラル目標（ゼロカーボンと同義）については言葉の意味も含めて知っているのは半数を超え、聞いたことがあるとの回答を含めると 9 割を超す高い認知度が確認できた。一方、喬木村ゼロカーボンシティ宣言について言葉の意味も含めて知っているのは 1 割程度と国目標の 1/5 となり、認知度は半数程度に止まった（図 41、図 42）。

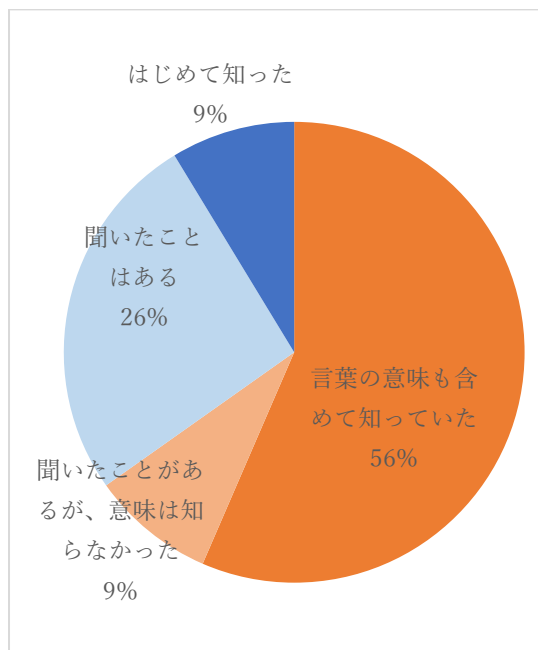


図 41 国カーボンニュートラル目標

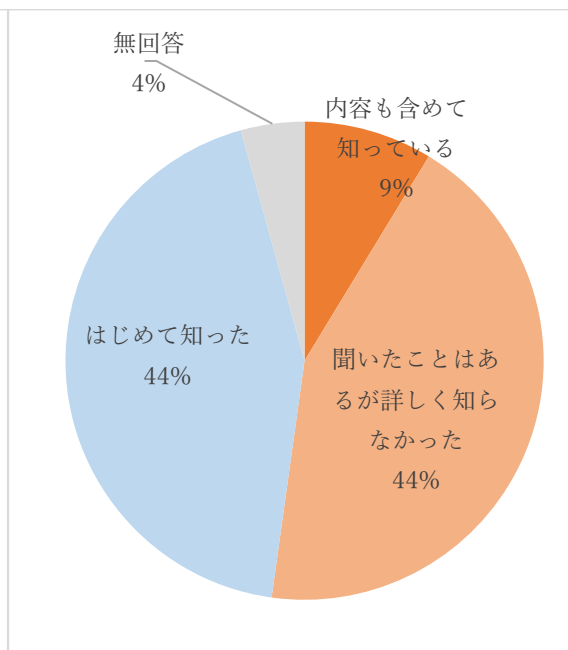


図 42 喬木村ゼロカーボンシティ宣言

地球温暖化問題の事業に対する影響に関しては、チャンスと捉えたのは 1 割程度に止まり、4 割強がリスクと答えている。一方で「どちらでもない」あるいは「わからない」と回答する企業は約半数に上っており、今後の状況についても注視が必要と言える（図 43）。

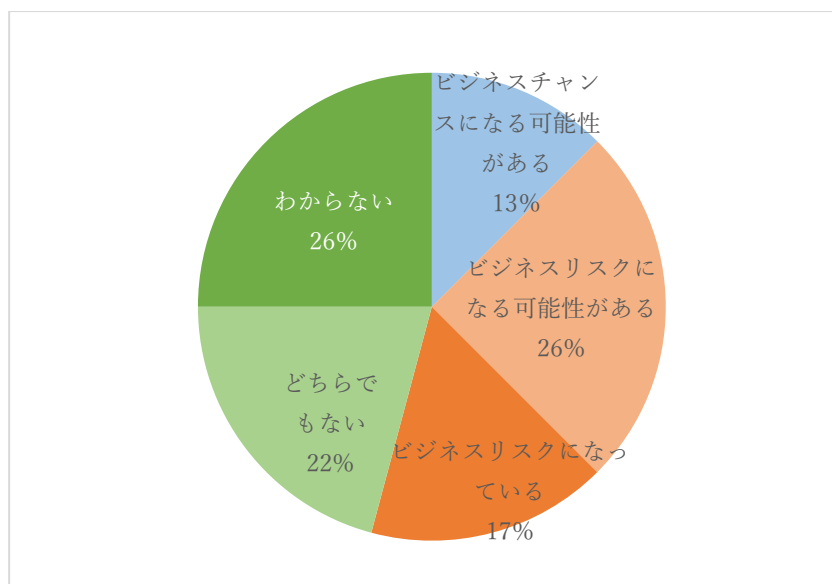


図 43 地球温暖化の事業への影響（問 5）

(2) 村が取り組むべき優先課題

概ね村民向けのアンケートと同様の傾向が見られたが、いくつか異なる傾向も見られた。バイオマスエネルギーの普及については積極的な意見が26%である一方、取り組む必要はないとの答えは同程度の22%という結果で、村民向けアンケート(19%)より慎重な声がやや多い。逆に、公共交通機関・自転車への転換は事業者の方が優先事項と捉えていることが分かった(図44)。

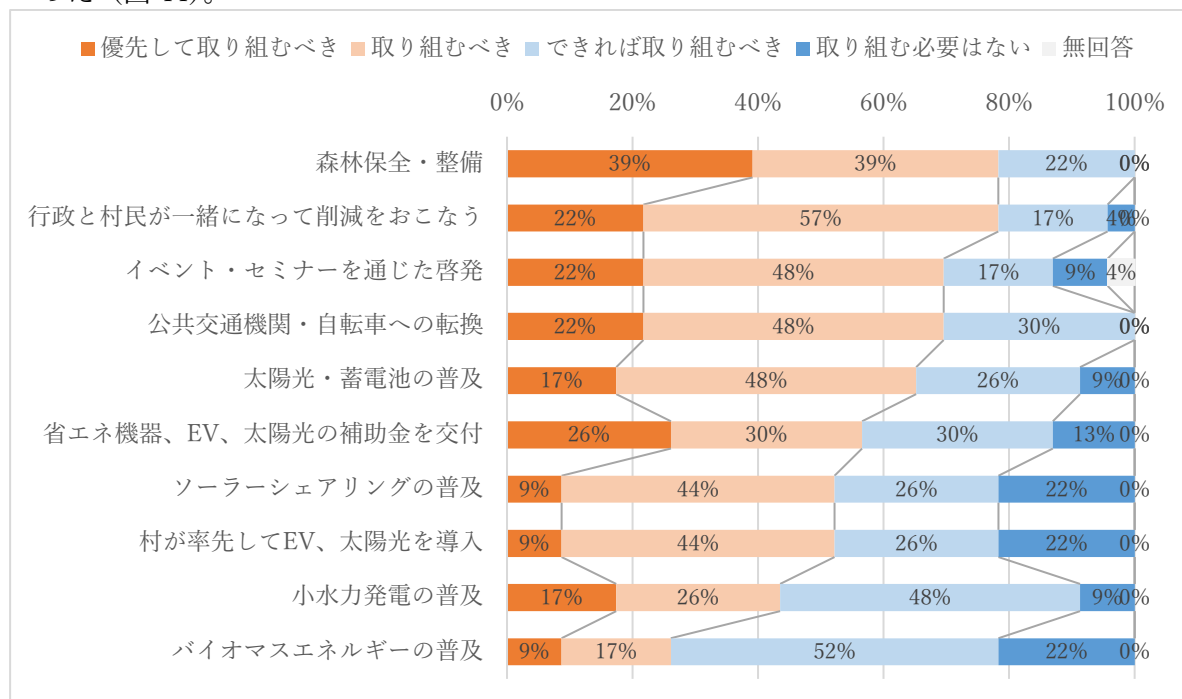


図44 取り組むべき優先課題 (問8)

(3) 日常業務における省エネルギー対策

村民向けアンケートと同様の傾向が見られた(図45)が、室内温度の適正管理については「常に行っている」「時々行っている」の回答割合が村民アンケートに比べて割合が低く、事業所内での励行が期待される。また、通勤時及び業務時の公共交通機関や自転車の利用については、「今後も行わない」と答える割合が多く、現状のままでは公共交通機関や自転車を使うことが難しいことが想定される。また、環境マネジメントシステムの導入については1割強がすでに導入しているが、「今後も行わない」「該当なし」の回答があわせて過半数を超えていることから、今後導入に向けた普及・支援等が必要と考えられる。

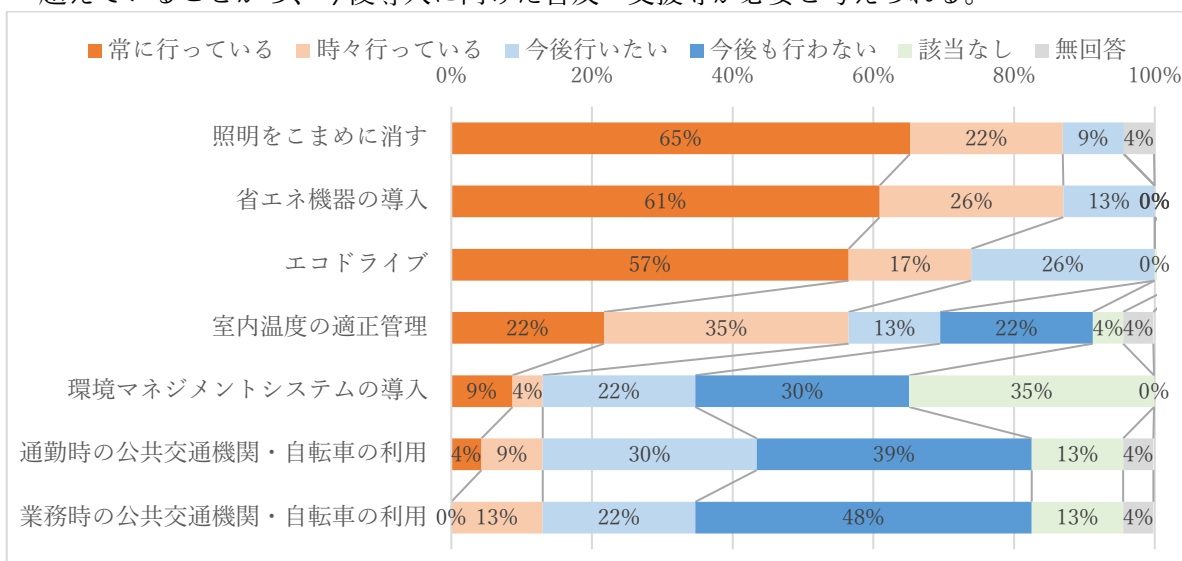


図45 日常業務における省エネルギー対策への取り組み (問9)

(4) 自動車所有台数と EV

自動車所有については、1～4 台と答えた事業所が多く、簡易的に平均台数を算出すると 1 事業所あたり約 8.5 台となる。電気自動車（EV）を導入している事業者はなかった。導入しない理由では村民向けアンケートと同様、充電設備の少なさや、費用に加えて、業務に必要な車種の不足を挙げる回答が多かった(図 46)。

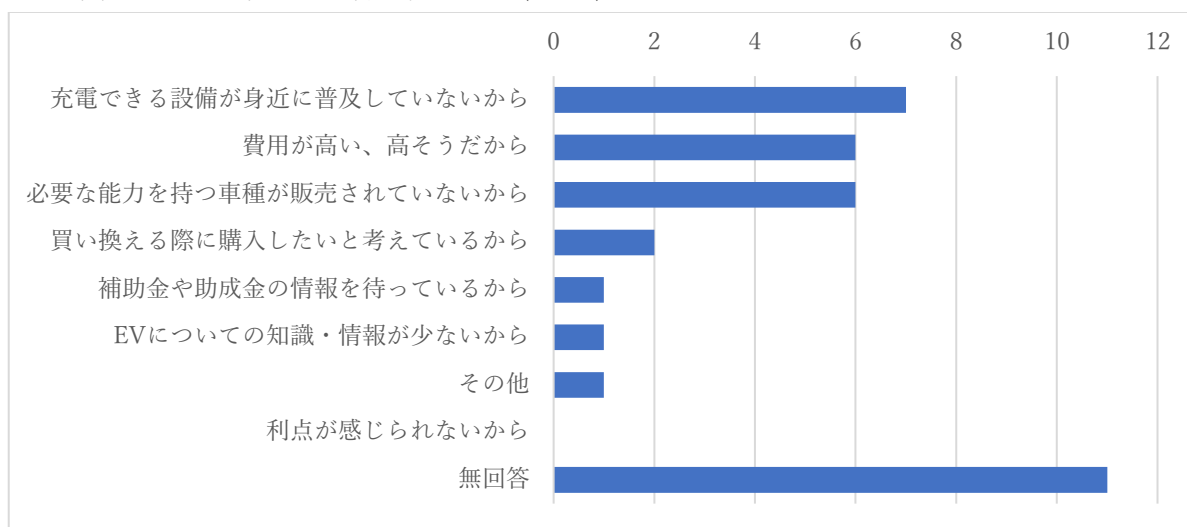


図 46 EV を導入しない理由（問 12）

(5) ZEB

ZEB¹³の認知度を聞いたところ、初めて聞いたという回答が 6 割となり、認知度がそれほど高くない実情が確認できた（図 47）。

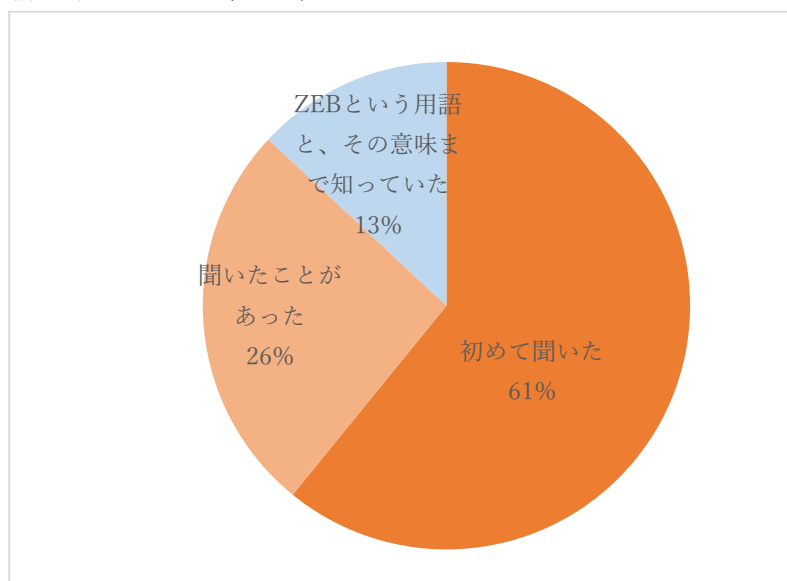


図 47 ZEB の認知度（問 13）

¹³ ZEB（ゼブ）はネット・ゼロ・エネルギー・ビル（NZE）の略。高効率設備や再生可能エネルギーの導入により、年間の一次エネルギー消費量を正味でゼロとすることを目指した建築物。消費量の削減率に応じて「ZEB（正味 100%以上省エネ）」、「Nearly ZEB（正味 75%以上）」、「ZEB Ready（正味 50%以上）」、「ZEB Oriented（延べ面積 10,000m² 以上の建築物、再エネ導入無し）」の 4 ランクが設定されている。

(6) 太陽光発電設備

太陽光発電設備については、すでに設置をしている事業所が 35%と住宅の設置率よりも高いが、設置していない事業所のうち、設置を検討していない事業所が 過半を占めた（図 48）。設置しない理由として、導入費用の高さを挙げる回答が多く見られるため、補助事業など今後の村の施策によっては普及する余地がある。

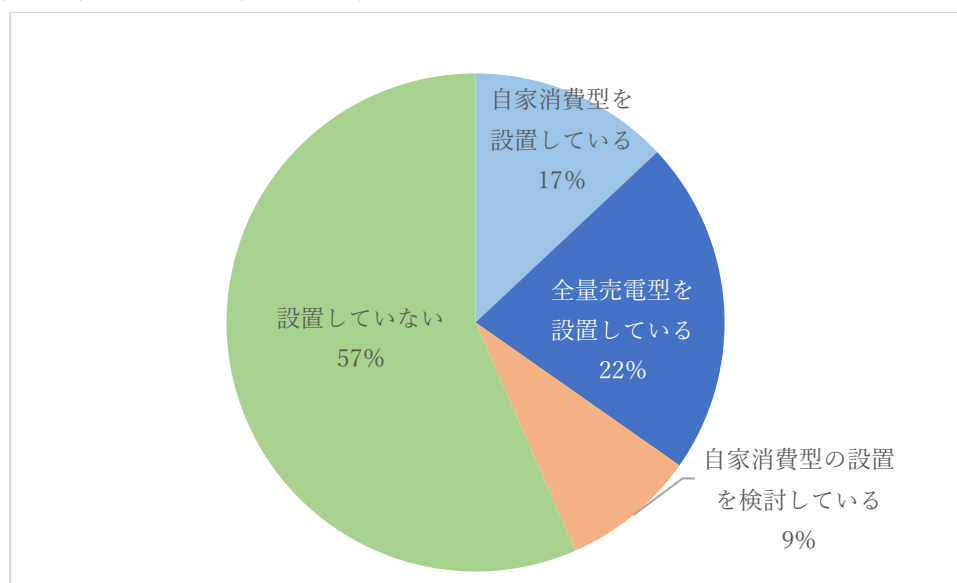


図 48 太陽光発電の導入状況（問 14）

(7) 太陽光発電設備の設置場所

事業所で太陽光発電システムを設置する場合の設置検討場所について聞いたところ、事業所の屋根が 7 割超と最も多かった。次いで、平野部の空き地、耕作放棄された農地でのソーラーシェアリングと続いている（図 49）。

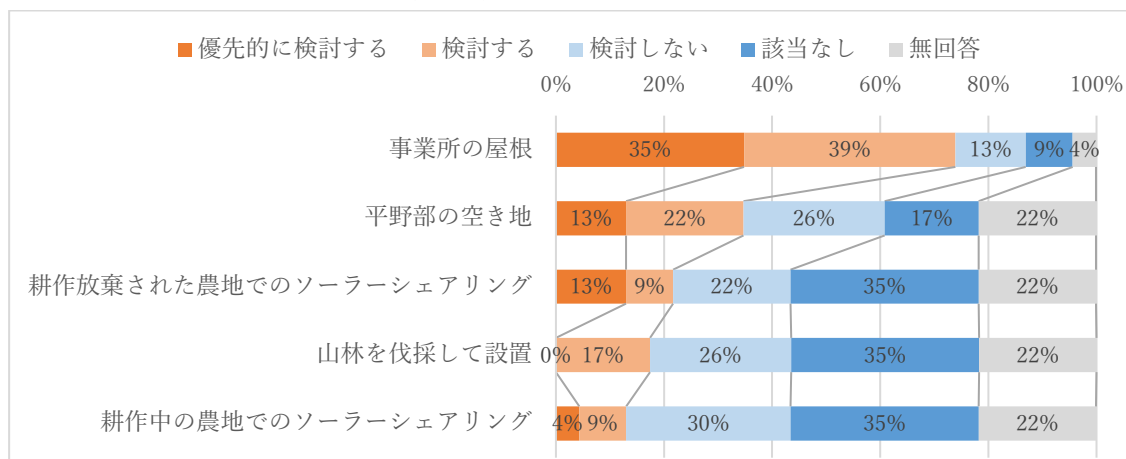


図 49 太陽光発電設備の設置場所（問 20）

(8) 再生可能エネルギー導入のメリット

概ね村民向けアンケートと同様の傾向が見られたが、地域や企業等の PR につながることを期待する声は村民よりも多く、ビジネスチャンスにつながることを期待していることが伺える（図 50）。

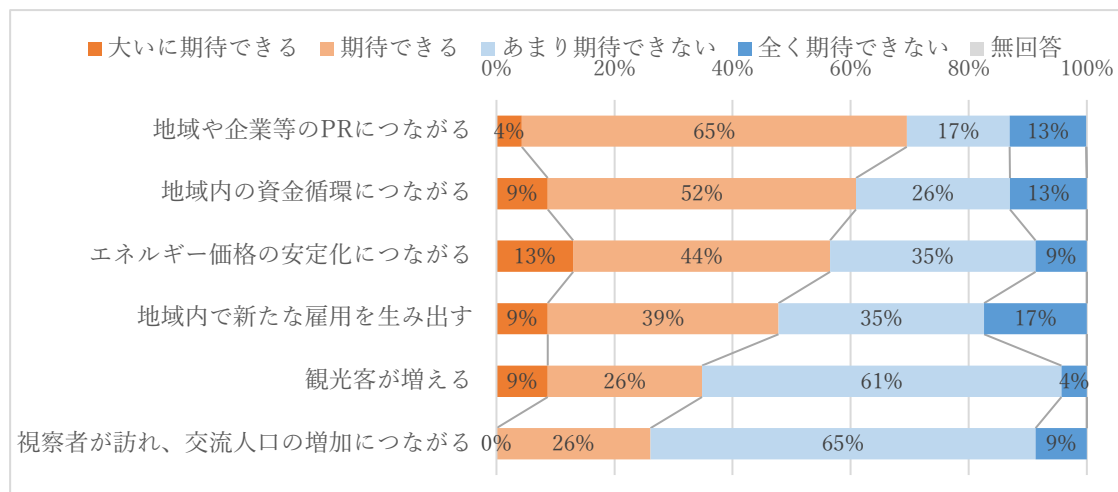


図 50 再生可能エネルギーのメリット（問 24）

(9) 地球温暖化防止対策の体制と自治体に行って欲しい普及啓発活動

自治体に行って欲しい普及啓発活動については国、県、村が行っている地球温暖化防止の取り組みについての情報提供が最も多く、次いで地球温暖化や再エネ・省エネについての学習機会の提供、小中学校での環境学習の推進が多かった（図 51）。

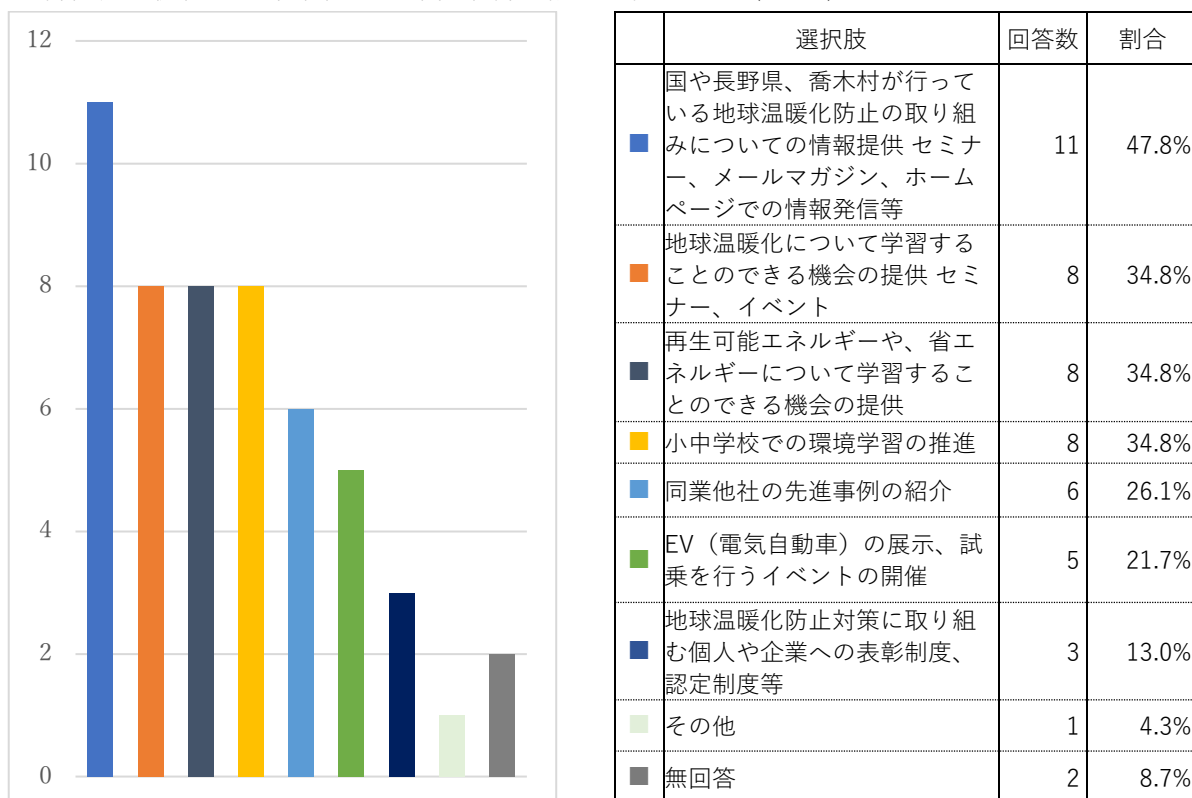


図 51 自治体に行って欲しい普及啓発活動(問 25、複数回答)

(10) 喬木村の将来像に対する自由記述

将来に向けて、村の実態に即した施策を真摯に検討、実践していくことを求める声が寄せられた。この質問に関しては、添付資料で全文を報告している。

3. 農業者へのヒアリング調査

農業分野での再生可能エネルギーの活用、特に木質バイオマス熱利用の実施可能性について、農業関係者へのヒアリングを実施した。喬木村の公式キャラクターにもなっている代表的な特産品の1つ（図 52）であり、ハウス栽培でエネルギー需要の高い、いちごの栽培に焦点を当て、実際の営農を担っている農業者3者に2023年8月から9月にヒアリングを行った。ヒアリング結果と、木質バイオマスの可能性については以下のとおりである。



図 52 特産品いちごの村公式キャラクター

（出典： https://www.vill.takagi.nagano.jp/special/sp4_berryGo.html）



図 53 村内のいちごハウスの様子

具体的なヒアリングとしては、農業者（法人含む）3者に対して再生可能エネルギーの導入可能性、特に木質バイオマス熱利用に対する印象や導入の意向、適地の有無、事業化の可能性について確認した。3者とも、木質バイオマス熱利用について、すでに検討は行っているものの現実的には難しいという回答であった。その主な理由は以下であった。

- ・ 本業の営農活動（いちご栽培）だけで手一杯な状況であり、薪ボイラー等の運転管理の手間をかける余裕がない。また所有する農地内にバイオマス熱設備の設置場所を確保できない。
- ・ コスト削減のニーズはあるが、薪ボイラーやペレットボイラーがハウス栽培に十分な熱量を供給できるか実証できていない。
- ・ 農業は設備投資が大きい産業であるため、新たな木質バイオマス熱設備への追加投資は難しい。

ただし、3 者ともに直近の価格高騰が激しい重灯油のエネルギーコスト削減や、地球温暖化への問題意識により、重灯油からの脱却を検討しており、木質バイオマス熱利用について「単独での導入は難しいが、地域熱供給事業者等からの提案があればその下での積極的な木質バイオマス熱利用の継続利用、他の農業者への斡旋や合意形成等の協力は可能」という考えも示された。

そこで、仮に初期導入費が不要な第三者が熱供給事業として実施する場合として、ヒアリングした3 農業者を含むいちご栽培エリアでの地域熱供給を想定した。半径 300m 範囲に 24 棟のハウスが近接すると仮定し、その熱需要を木質バイオマス（チップ）で供給する場合、木質チップによる燃料費や保守管理の運営費は重油ボイラーより年80万円ほど低減するが、薪投入の人件費や定期メンテナンスなどを含む経常的な運営費の充足に留まり、設備の初期投資を回収するまでには足りないという結果となった。



図 54 熱供給エリアの想定例

コラム：ビニールハウス用薪ストーブ

農業用ビニールハウスは、喬木村でも盛んなイチゴ栽培を始め、シクラメンなどの花卉栽培、葉ネギの水耕栽培など全国で広く普及しています。作物によって必要な温度を確保するため、その多くは重油や灯油の化石燃料を使ったボイラーで温風や温水を作ってハウス内に熱を供給し、ハウス室温を一定以上に保っています。

CO₂削減や燃料費の削減（薪等を安価に入手できる場合）のため、化石燃料ではなく木質バイオマスによってハウスを温めるボイラー（ストーブ）が、一部ではありますが活用されています。一例として、岩手県でビニールハウス用に開発された薪ストーブは、長い丸太の薪(1.2m)を円筒形の燃料口に投入して、8 時間連続燃焼が可能となっています。ビニールハウス、工場、施設暖房等に利用され、電源不要です。130 坪ハウスの設置費用は標準設置 50 万円程度からと比較的安価なため、開発後 10 年で全国に 600 台の導入実績があり、長野県内でも導入事例が多数あります。

薪の調達や燃料投入の手間が課題ではあるものの、環境にやさしい農業の一環として、今後は薪やペレットなど木質バイオマス燃料によるハウス加温が期待されます。



図 55 ビニールハウス用薪ストーブに薪を投入する様子

(出典：石村工業株式会社 <https://ishimurakogyo.co.jp/products/goronta/>)

第5章 喬木村の温室効果ガス排出量状況及び将来推計

1. 喬木村の温室効果ガス排出量状況及び温暖化対策

(1) 温室効果ガス排出量の現況推計手法

喬木村全域の排出状況は、エネルギー使用量実績値が無くても推計可能な、各種統計の炭素量按分による手法を用いて把握する。この手法は、環境省が定める算定手法マニュアルで中核市未満の市町村の標準的手法と位置付けられているものである。

具体的には、エネルギー種別エネルギー使用量は「活動量×エネルギー消費原単位」となるため、統計から部門別のエネルギー消費原単位または温室効果ガス排出量原単位を求め、区域の活動量を乗じることでエネルギー使用量又は温室効果ガス排出量を推計する。各部門の主な活動量は表5、エネルギー起源CO₂の算定式は図56の通りとなっている。

表5 各部門の主な活動量

部門名	活動量	利用統計	按分法
産業	製造業： 製品出荷額等	都道府県別エネルギー消費統計	都道府県別按分法
	建設業・鉱業： 従業員数	都道府県別エネルギー消費統計	都道府県別按分法
	農林水産業： 従事者数	都道府県別エネルギー消費統計	都道府県別按分法
業務その他	従業員数	都道府県別エネルギー消費統計	都道府県別按分法
家庭	世帯数	都道府県別エネルギー消費統計	都道府県別按分法
運輸	車種別自動車保有 台数	総合エネルギー統計	全国按分法
廃棄物	ごみ焼却量		

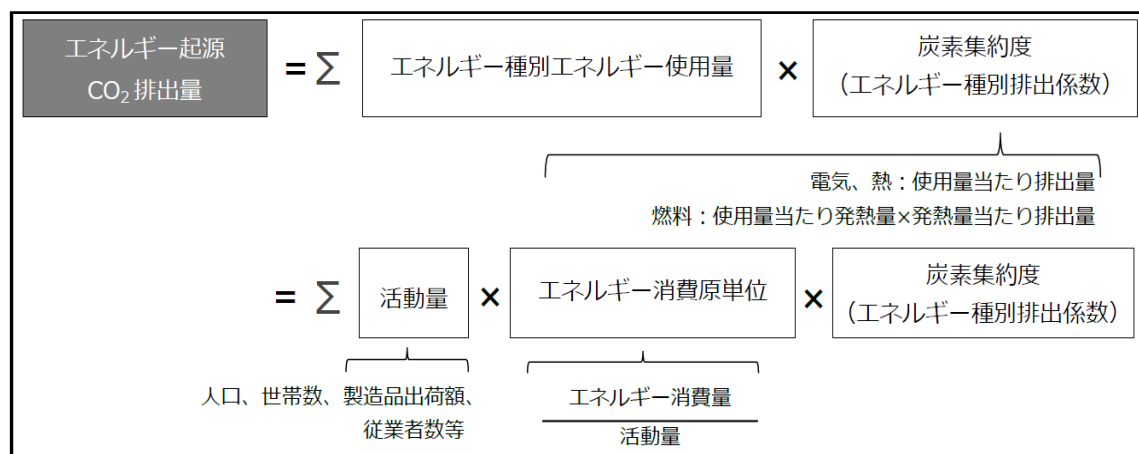


図56 エネルギー起源CO₂排出量の算定式

(出典：環境省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)

(2) 喬木村の温室効果ガス排出量の推計（2013 年度及び 2020 年度）

環境省が提供する自治体排出量カルテによると、喬木村における 2013 年度（排出削減の基準年）及び 2020 年度（直近年度）の CO₂ 総排出量の内訳は図 57、図 58 の通りとなっている。

CO₂ 総排出量は、2013 年度 38.2 千 t-CO₂、直近年度（2020 年度実績値）31.0 千 t-CO₂ と、比較して 18.8% 削減された。部門別では、1 位が運輸部門となり、以下、家庭部門、業務その他部門、産業部門、廃棄物と続き、2013 年度から順位に変化はない。

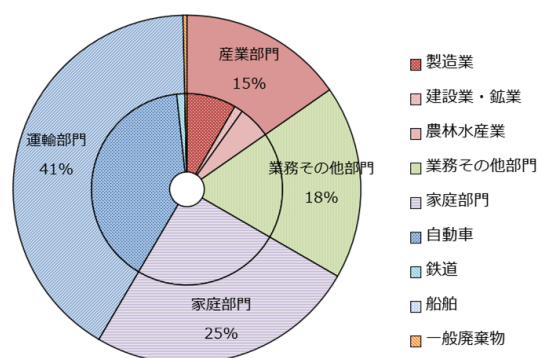
部門ごと増減を比較すると、運輸部門 9.4% 減、家庭部門 20.5% 減、業務その他部門 32.2% 減、産業部門 31.1% 減となっている。直近年度（2020 年度実績値）で、いずれの部門も排出量が減少している要因は、照明や空調機器等の省エネ化、人口減少、再エネの普及に伴う電力会社が供給する電気の CO₂ 排出係数減などが想定される。

【2013 年度】

表 6 2013 年度の部門別 CO₂ 排出量

総排出量：38.2 千 t-CO₂

順位	部門	排出量	割合	備考
1 位	運輸	15.7 千 t-CO ₂	41%	自動車等
2 位	家庭	9.6 千 t-CO ₂	25%	自動車除く
3 位	業務その他	6.9 千 t-CO ₂	18%	商業、サービス、事務所等
4 位	産業	5.9 千 t-CO ₂	15%	工場等
5 位	廃棄物	0.1 千 t-CO ₂	0%	一般廃棄物



部門	平成25年度 排出量 (千t-CO ₂)	構成比
合 計	38.2	100%
産業部門	5.9	15%
製造業	3.2	8%
建設業・鉱業	0.6	1%
農林水産業	2.1	6%
業務その他部門	6.9	18%
家庭部門	9.6	25%
運輸部門	15.7	41%
自動車	15.2	40%
旅客	7.2	19%
貨物	8.0	21%
鉄道	0.5	1%
船舶	0.0	0%
廃棄物分野（一般廃棄物）	0.1	0%

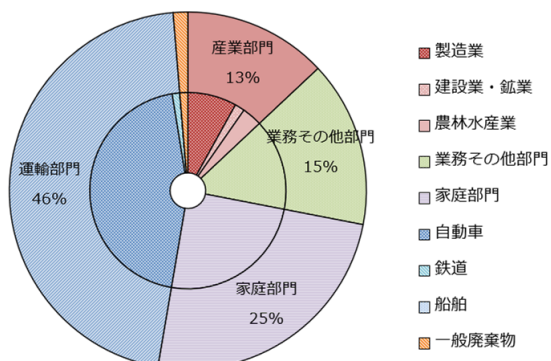
図 57 2013 年度 CO₂ 排出量の部門・分野別構成比

【2020 年度】

表 7 2020 年度の部門別 CO₂ 排出量

総排出量：31.0 千 t-CO₂

順位	部門	排出量	割合	備考
1 位	運輸	14.3 千 t-CO ₂	46%	自動車等
2 位	家庭	7.6 千 t-CO ₂	25%	自動車除く
3 位	業務その他	4.7 千 t-CO ₂	15%	商業、サービス、事務所等
4 位	産業	4.0 千 t-CO ₂	13%	工場等
5 位	廃棄物	0.4 千 t-CO ₂	1%	一般廃棄物



部門	令和2年度 排出量 (千t-CO ₂)	構成比
合 計	31.0	100%
産業部門	4.0	13%
製造業	2.5	8%
建設業・鉱業	0.5	2%
農林水産業	1.0	3%
業務その他部門	4.7	15%
家庭部門	7.6	25%
運輸部門	14.3	46%
自動車	13.9	45%
旅客	5.8	19%
貨物	8.1	26%
鉄道	0.4	1%
船舶	0.0	0%
廃棄物分野（一般廃棄物）	0.4	1%

図 58 2020 年度 CO₂ 排出量の部門・分野別構成比

(出典：環境省「自治体排出量カルテ」 [www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/karte.](http://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/karte/))

2. 温室効果ガス排出量等の将来推計

(1) 将来推計の方法

2030 年度および 2050 年度の CO₂ 排出量の将来推計を、現状趨勢（BAU）¹⁴とゼロカーボン達成という 2 つのシナリオ（筋書き）で示す。森林吸収量については、森林簿をもとに算出した 2013～2022 年度の減少率 年 100t-CO₂ を適切な森林管理により 2030 年度、2050 年度も維持することを想定した。

温室効果ガス排出量の将来推計方法を図 59 に示す。2013 年度の温室効果ガス排出量を基準に、活動量（人口）が変化すると仮定して 2030 年度および 2050 年度の BAU 値を算出する。その上で、温室効果ガス排出対策を講じた 2030 年度および 2050 年度の温室効果ガス排出量を算出する。

なお表や本文中の排出量や削減量は千 t-CO₂ 単位で表記し、端数は百 t-CO₂ の位で四捨五入した。

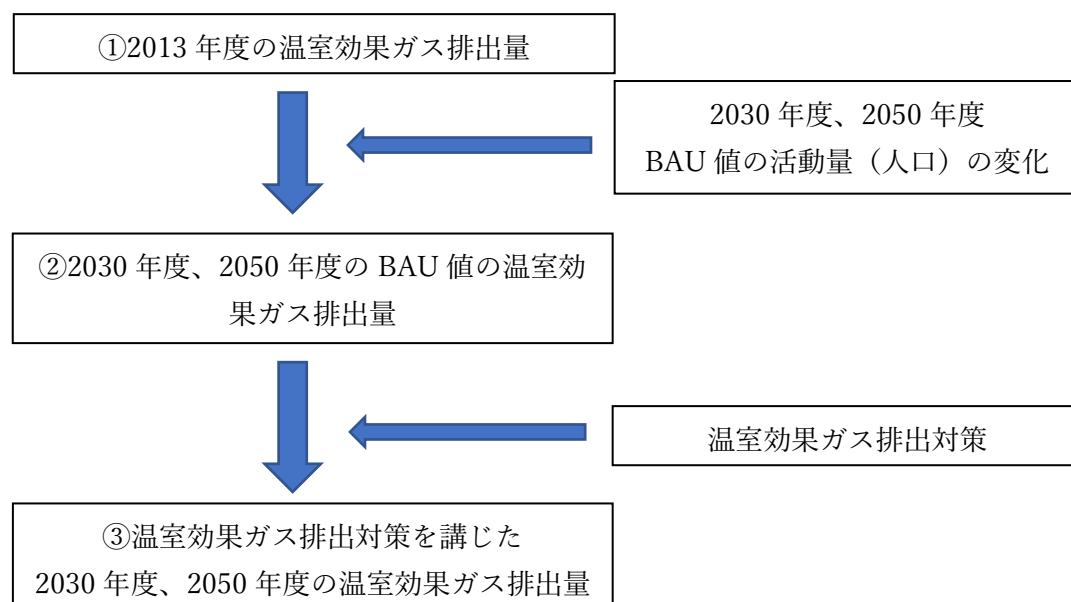


図 59 温室効果ガス排出量の将来推計の方法

¹⁴BAU（Business As Usual）：今後、追加的な地球温暖化対策を見込まないまま推移した場合のなりゆきの排出量を指す。

(2) シナリオ 1：現状趨勢（BAU）排出量

今後追加的な地球温暖化対策を見込まないまま推移した場合のなりゆきの現状趨勢（BAU）排出量は、活動量の増減にのみ比例すると仮定し算出する。活動量は人口に連動すると仮定し、2030 年度と 2050 年度の人口推計に基づいた CO₂ 排出量を推計した。

人口推計は 2021（令和 3）年に改訂された「南信州喬木村まち・ひと・しごと創生人口ビジョン」から、将来の村の人口予測値を採用している。

電気の使用に伴う排出について、BAU では原則、エネルギー消費原単位と炭素集約度は変化しないと仮定する。しかし炭素集約度のうち、電気の排出係数はその実績に応じて毎年度更新があるため、各年度の BAU 排出量を推計の上、電力排出係数で補正している¹⁵。BAU 排出量の推計に使用した活動量及び電力 CO₂ 排出係数は表 8 の通りとなっている。

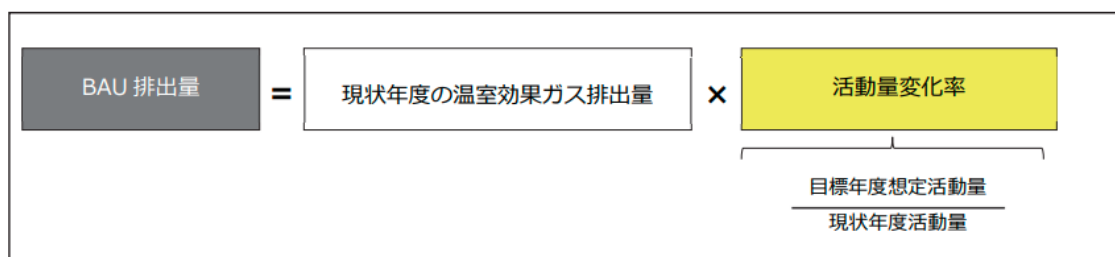


図 60 BAU 排出量の推計手法

表 8 基準年、2030 年と 2050 年の人口と CO₂ 排出係数

年度	人口	CO ₂ 排出係数
2013 年度（基準年）	6,761 人	0.000484t-CO ₂ /kWh
2030 年度（中期目標）	5,475 人	0.000250t-CO ₂ /kWh
2050 年度（長期目標）	4,056 人	0.000250t-CO ₂ /kWh

(3) シナリオ 2：2050 年ゼロカーボン実現時の排出量

2050 年度 CO₂ 排出量実質ゼロを実現すると仮定してバックキャストで必要な削減策を盛り込み、これらの削減策を全て実施した場合の排出量を示したものがゼロカーボンシナリオである。このシナリオによれば 2030 年度には 2013 年度比約 66%の排出量削減（2013 年度、2030 年度とも森林吸収量含む）、2050 年度には 1,319t-CO₂ の吸収量超過となり、ゼロカーボンを達成できる。

排出量削減の対策については以下の方針でまとめている。

- ① 住宅の太陽光発電導入に関しては後述する屋根設置ポテンシャルの 5 割の発電容量を 2050 年度までに導入する。
- ② 事業所・工場の太陽光発電導入に関しては後述する屋根設置ポテンシャルのほぼ全ての容量を 2050 年度までに導入する。
- ③ 小水力発電、バイオマス利用については調査により実現可能性が認められる箇所に導入することを仮定する。

¹⁵ 電気の排出係数は、電気の供給 1kWh あたりどれだけ CO₂ を排出しているかを示す数値で、発電手法により排出係数が異なる。国では「2030 年度におけるエネルギー需給の見通し」において、2030 年度の排出係数 0.000250t-CO₂/kWh 程度を目指すとしている。2050 年の排出係数は目標値が示されたものが見当たらないため、2030 年と同じ数値を想定した。ただし、再エネの普及が 2050 年に向けて進むことで実際はより低い係数となると思われる。

④ その他の省エネルギー施策については長野県ゼロカーボン戦略に準拠する。

試算で用いた住宅・事業所の太陽光発電の屋根設置ポテンシャルの推算方法は以下の通りである。

- 1) 長野県が公表している「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」¹⁶で示されるポテンシャルデータから、資源エネルギー庁が開示している固定価格買取制度（FIT）下による太陽光発電設備導入データから分かる既設分の容量を差引き、新設が可能なポテンシャル量を算出。
- 2) 喬木村の建築年数別の建物数データから、構造的に太陽光発電設備の設置が可能であると思われる 1982 年以降に建築された住宅、事業所の割合を推定して算出。
- 3) 上記 1) と 2) より、構造的に太陽光発電設備が新設できる屋根設置ポテンシャルを推算。

第 3 節、第 4 節の図 61、図 62 に 2 つのシナリオに沿って推算した部門別の CO₂ 排出量を示す。2050 年度の「業務その他」部門の排出量がマイナスとなっている理由は、事業所屋根設置の太陽光発電による削減量を「業務その他」部門に集計しているためである。削減量推定の根拠としている信州屋根ソーラーポテンシャルマップや資源エネルギー庁の FIT 認定公表データでは産業部門別のデータが示されていないため、便宜上このような集計方法としている。

¹⁶ 信州屋根ソーラーポテンシャルマップ、https://www.sonicweb-asp.jp/nagano_solar_map/

3. 中期目標年（2030 年度）の CO₂ 排出量等の推計

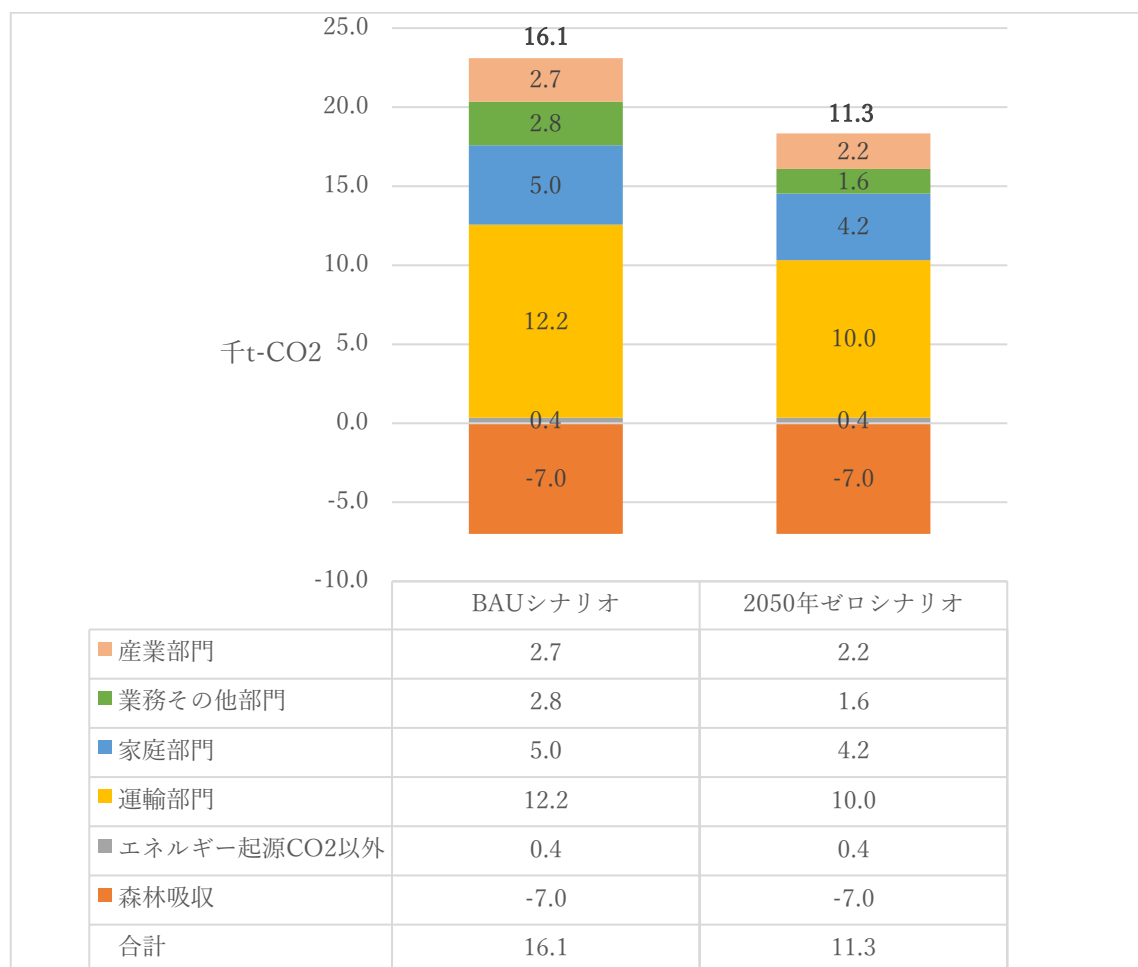


図 61 2030 年の排出量推計

図 61 に中期目標年（2030 年度）における CO₂ 排出量の推計を示す。基準年から中期目標年にかけては、基準年比で 19%の人口減(1,286 人)と、基準年比での 48%の電力 CO₂ 排出係数低減(0.000234t-CO₂/kWh)を見込む。

その結果、現状趨勢（BAU）シナリオの排出量は 16.1 千 t-CO₂ となる。これに対し、2050 年ゼロシナリオでは中期目標年の排出量を 11.3 千 t-CO₂ まで削減する必要がある。

4. 長期目標年（2050 年度）の CO₂ 排出量等の推計

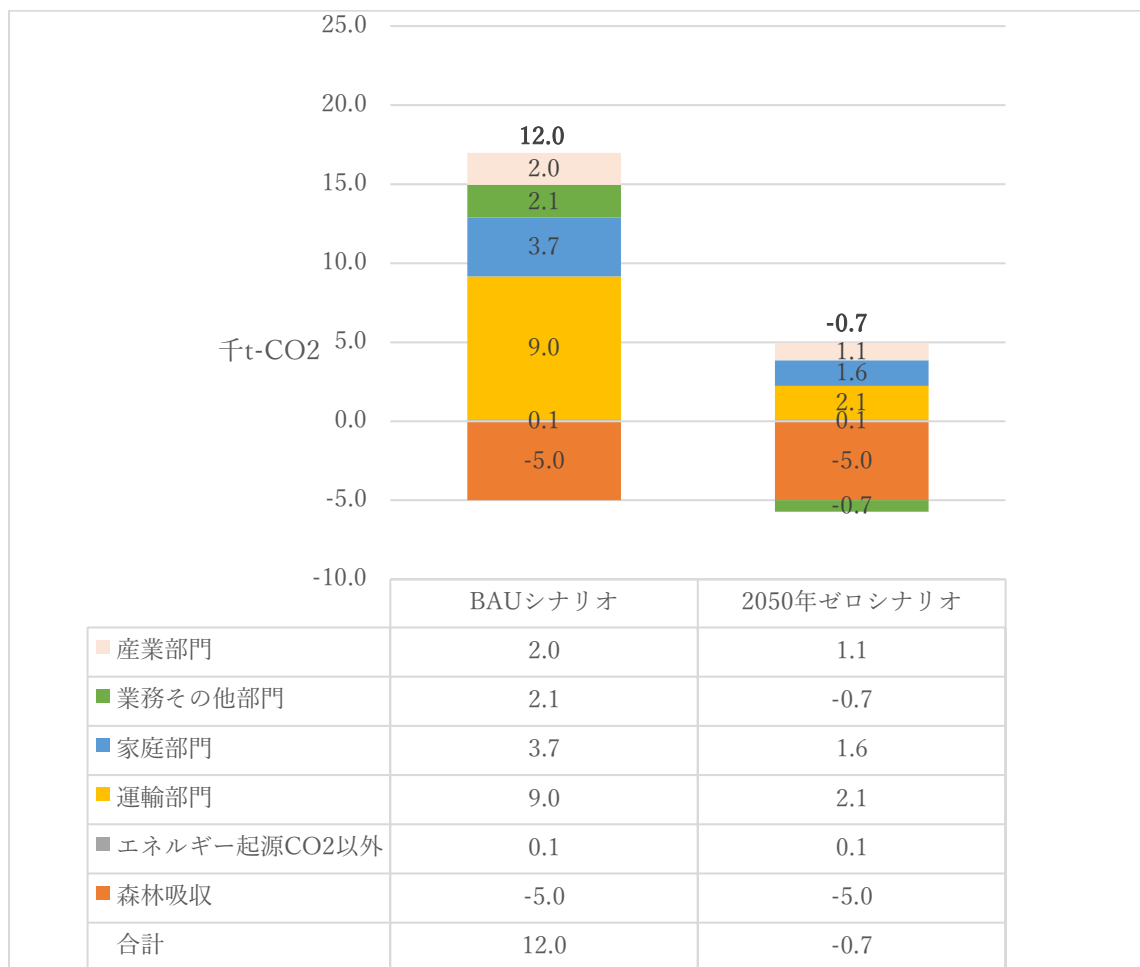


図 62 2050 年の排出量推計

図 62 に長期目標年（2050 年度）における CO₂ 排出量の推計を示す。基準年から長期目標年にかけては、基準年比で 40%の人口減（2,705 人）と、基準年比での 48%の電力 CO₂ 排出係数低減（0.000234t-CO₂/kWh）を見込む。

その結果、現状趨勢（BAU）シナリオでの排出量は 12 千 t-CO₂ となる。これに対し、2050 年ゼロシナリオでは長期目標年の排出量は-0.7 千 t-CO₂とした。

5. 2050 年度の CO₂ 排出削減量

2050 年 CO₂ 排出量実質ゼロを達成するためには、基準年である 2013 年度の排出量 38.2 千 t-CO₂（実質排出量 29.6 千 t-CO₂）を全て削減する必要がある。このうち、21.3 千 t-CO₂ は人口減少と、電源構成の変化など電気の使用に伴う排出量の改善による削減を見込む。残る排出量の内 12.7 千 t-CO₂ は再エネ導入、省エネの対策による削減を目指し、4.3 千 t-CO₂ は森林吸収により相殺する。

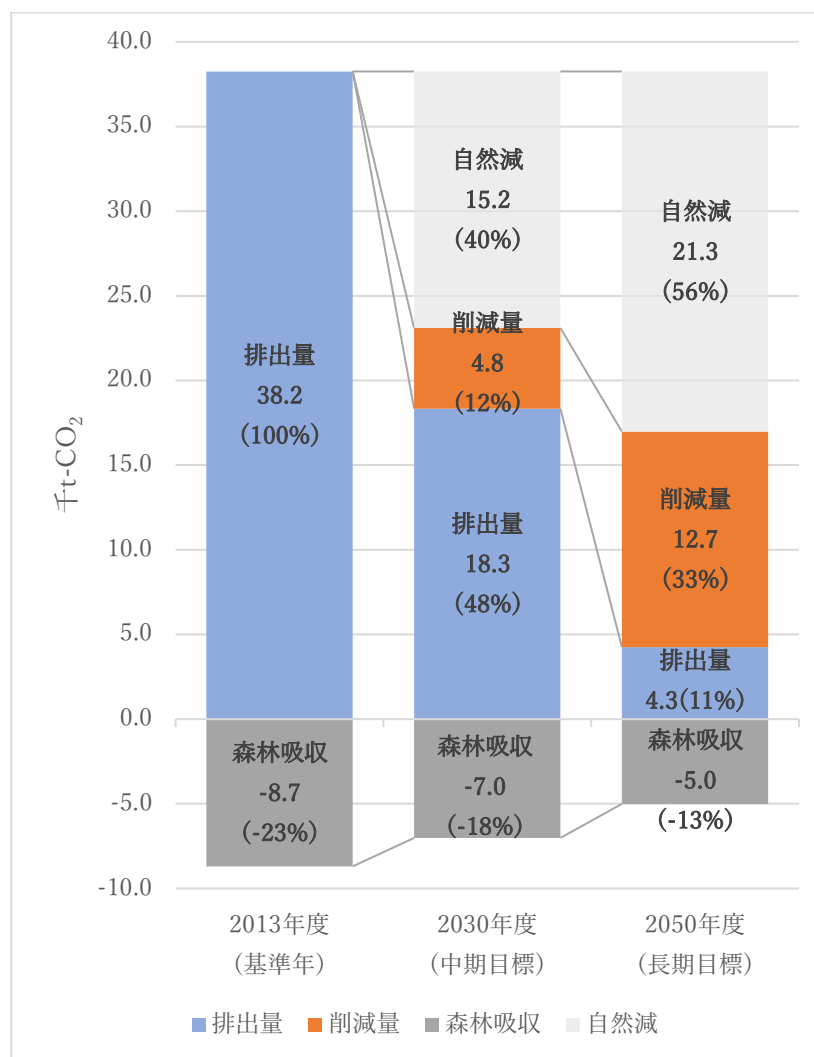


図 63 CO₂ 排出量の目標値
(割合は 2013 年排出量を 100%として表示)

図 63 は、基準年（2013 年度）・中期目標年（2030 年度）・長期目標年（2050 年度）の目標排出量と、その達成に向けて必要となる削減量を示す。現状趨勢（BAU）シナリオにおける人口減少と排出係数の低減を「自然減」として見込み、残る部分は目標排出量、削減量を示す。

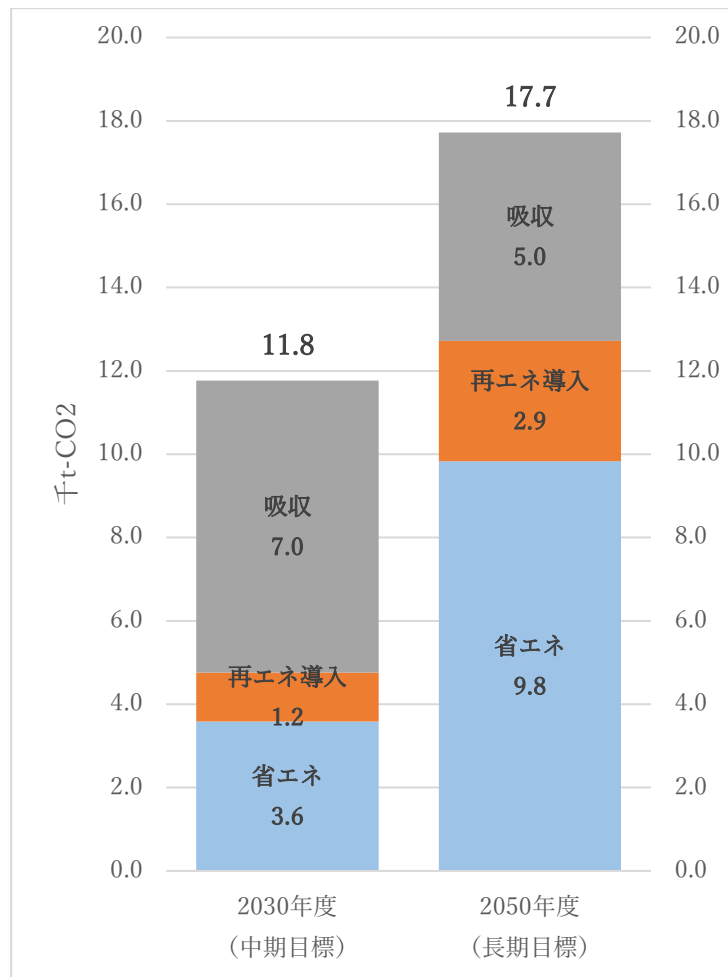


図 64 CO₂削減量の対策分野別内訳

図 64 は、中期目標年（2030 年度）・長期目標年（2050 年度）における削減量の対策別内訳を示す。各部門で再エネ導入と省エネ対策による削減、森林吸収による削減を見込む。2050 年に CO₂ 排出量実質ゼロを達成するための対策は、「第 7 章 中長期的な取り組み・対策」に記載する。

コラム：EV

内燃機関自動車はガソリンやディーゼルを燃やして走行する際に地球温暖化の原因となる CO₂を排出しています。2021（令和 3）年度の日本全体の運輸部門の排出量は 1 億 8,500 万 t で全体の排出量の 17.4%を占めています。このうち、航空や鉄道などを除いた自動車全体の排出量は運輸部門全体の 86.8%で、自動車からの排出量削減が大きな課題となっています。第 5 章で示した通り、喬木村でも運輸部門からの排出割合が最も多く、46%となっています。

EV（電気自動車）は走行するために電気を使用し、走行時に CO₂を排出しません。ヨーロッパや中国での普及が先行し、日本でも普及が進められています。排出量を減らすためには、EV を増やすだけではなく、EV の走行に使用する電気について CO₂を排出しない再エネの比率を高めることが重要です。

●EV に関する Q&A

・EV に電気を使うと日本が電力不足になってしまうのでは？

→ **電力不足にはなりません。**

自家用旅客乗用車 6 千万台を EV に切り替えた場合の電力需要は現在の日本全体の 1 割ほどで、電力需要自体は増えるものの大幅に増加するわけではないため、対処することが可能な範囲であるとされています¹⁷。

・EV は寒い地域では使用が難しいのでは？

→ **寒い地域でも使用できる車種が増えています。**

従来の EV は寒い地域で使用することは可能ですが、外気温が低いと充電スピードが落ちていました。しかし、最近では寒さへの対策として、バッテリーを温める機能を搭載することによってバッテリーの充電スピードを維持できる車種が増えています。

・EV の車両価格が高くて購入が難しい。

→ **国や県の補助金を活用することで通常よりも安価で購入することができます。**

喬木村居住の方が EV（例：日産リーフ X 定価 4,081,000 円）を購入する場合、国の補助金 786,000 円、エコカー減税 30,000 円で計 816,000 円の補助となり、約 330 万円で購入することができます（2023 年度時点）。

また、カーシェアリングを利用した EV の地域内での共有により、車両価格が高く購入が難しいという課題や交通弱者の移動手段確保といった地域課題を解決することができます。

愛知県豊田市では、トヨタ自動車が発売する小型電気自動車を活用したカーシェアリング実証がおこなわれており、市民や来訪者の移動手段としてシェアリング車両 20 台を市内で貸し出しています。

・使用済みバッテリーの廃棄が大きな環境負荷になるのでは？

→ **バッテリーを再利用する取り組みがおこなわれています。**

使用済みバッテリーの再利用事業「バッテリーリユース」を進めている企業があります。バッテリーの品質によって電動フォークリフトや停電時の踏切のバックアップ電源などに再利用されます。

¹⁷ 櫻井啓一郎、日本における電気自動車の柔軟性資源としての活用戦略、太陽エネルギー Vol.48 No.2, pp.25-31, 2022 年

第6章 中長期的な脱炭素シナリオ及び将来ビジョン

1. 脱炭素シナリオの意義と削減目標

2050年ゼロカーボンシティ実現に向けて、「喬木村脱炭素社会推進委員会」（以下、「推進委員会」という。）を開催した。本計画第4章にある住民・事業者向けアンケート調査の結果を議論した他、再エネを導入するための取り組みや省エネルギー対策、森林吸収対策、地球温暖化に関する普及啓発の方策等について意見を募り、脱炭素シナリオ及び将来ビジョン¹⁸、CO₂の削減目標を決定した。

(1) 脱炭素シナリオの意義

村民、事業者、行政が一体となって気候変動対策を推進するため、CO₂排出削減効果に加えて、持続可能な地域づくりや暮らしの質との結びつき、エネルギーコスト削減効果を示し、ゼロカーボンシティを実現した将来像を分かりやすく示す。

(2) 脱炭素シナリオの枠組み

表9 脱炭素シナリオの枠組み

目標年度	長期目標年（2050年度）及び中期目標年（2030年度）
温室効果ガス排出の範囲	エネルギー起源 CO ₂ （産業・業務・家庭・運輸）
シナリオの種類	2050年ゼロカーボンのシナリオ

(3) 脱炭素シナリオの目標値

2030年度：実質排出量は62%削減（2013年 29.6千t-CO₂ → 11.3千t-CO₂）

2050年度：実質排出量は103%削減（2013年 29.6千t-CO₂ → △0.7千t-CO₂）

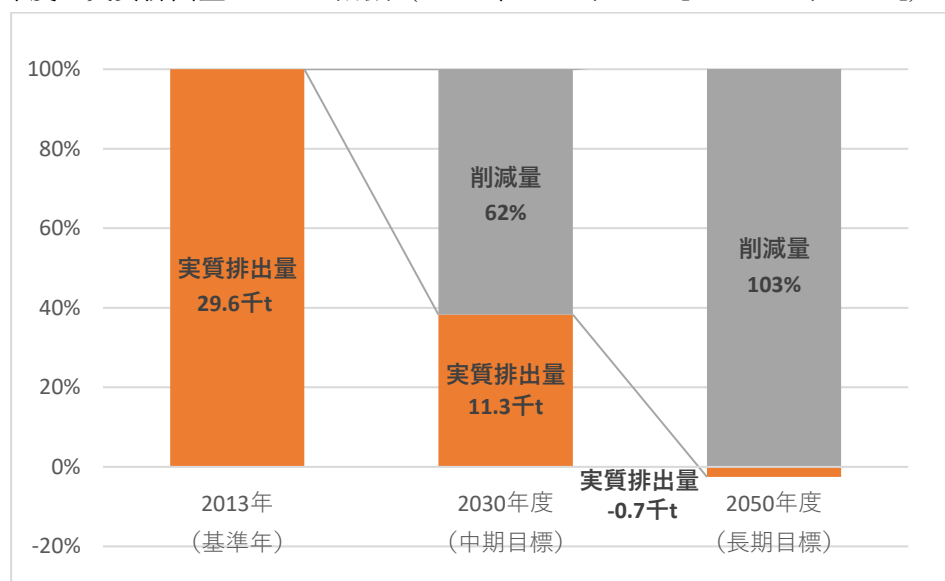


図65 脱炭素シナリオの目標値

¹⁸ 脱炭素シナリオ・将来ビジョン：地域における温室効果ガス排出の将来予測が示された複数のシナリオのうち、温室効果ガス排出ゼロ（ゼロカーボン実現）に向けた排出量・吸収量のカーブと、これを達成した状態（将来ビジョン）が描かれ、この実現に必要な技術・施策・事業・行動変容などを明らかにしたものの。

2. 村の将来ビジョンと各主体の役割

本計画は、住民、事業者、村が連携、協力して喬木村ゼロカーボンシティ宣言の実現に取り組んでいくとともに、喬木村が目指す将来像を実現するために、住民、事業者、村の各主体がそれぞれに取り組むべき対策、役割を以下の通り整理し実行していく。

(1) 住民

- ・ 地球温暖化問題や喬木村の再エネ資源について関心・理解を深めるとともに、日常生活では省資源・省エネ行動を実践する。
- ・ 住宅の ZEH 化、EV 等の省エネ策の実施、太陽光発電や木質バイオマス等の再エネ設備導入等により、村が誇りとする美しい自然環境を守りながら、健康で快適な生活を安価で安定したエネルギーコストで実現する。また費用負担については、行政による補助事業等を積極的に活用する。
- ・ 地域の自治活動やイベント、環境学習において、省エネや再エネ導入への理解を深める普及活動を取り入れる。
- ・ 村民バス、コミュニティバス、広域バスなど公共交通の利用、省資源・高効率製品や環境負荷の少ないサービスの利用に取り組む。

(2) 事業者

- ・ 事業所の CO2 排出量を把握し、削減の取り組みを推進する。
- ・ LED などの高効率設備の導入、車両の EV 化、ZEB 化などによりエネルギーを効率的に利用し、エネルギーコストを低減しながら持続可能な事業を実現する。
- ・ 事業所への太陽光発電導入、再エネ電気を供給する小売事業者への契約切り替えを通じて、事業活動のゼロカーボン化に取り組む。
- ・ 2050 年ゼロカーボンに向けた取り組みをビジネスチャンスと捉え、原材料の調達から製造、流通、使用、廃棄など製品やサービスのライフサイクル全体で地球温暖化対策に配慮した、省資源・省エネの環境負荷の小さな製品・サービスを提供し、積極的に消費者に発信する。エネルギー使用量が多い工場を操業する事業者は、特に積極的な取り組みが期待されている。
- ・ 行政や業界団体によるゼロカーボン達成に資する研修会を積極的に受講し、従業員の環境学習、取引先等への環境対応の要請、市民や行政の実施する地球温暖化対策との協働、連携を図る。
- ・ 一消費者として、再生可能エネルギーの活用、省エネ行動の実践や、環境負荷の小さな製品・サービス・技術の利用に率先して取り組む。

(3) 喬木村

- ・ 地球温暖化対策実行計画（事務事業編・区域施策編）に基づき、取り組みを進める。
- ・ 庁舎をはじめ公共施設で率先した省エネ対策及び再エネ導入の検討・実施に取り組み、住民や事業者が各種対策を推進できるような情報提供や普及啓発を推進する。村全体でゼロカーボンに取り組むための仕組みを構築し、連携の中心的役割を担う。
- ・ 省エネ対策及び再エネ導入に資する規制、インセンティブを付与する制度の構築など、必要な措置を講じる。
- ・ 小中学校において、ICT（情報通信技術）を活用した気候変動とゼロカーボンについて学ぶ環境学習の場を設けることで、児童生徒に早い段階でグローバルな環境意識を醸成していく。
- ・ 村特産品のいちごをはじめとした農業生産の脱炭素化を積極的に進め、ゼロカーボンの付加価値を加えることで地場産業の活性化を図る。
- ・ 工場や事業所の、化石燃料からの燃料転換（電化）や ZEB 化を推進する補助制度などの施策を講じて事業活動による排出量削減を支援する。それにより、リニア中央新幹線開通に伴い増加が期待される工場や事業所の誘致を促進し、村の脱炭素化と産業発展の両立を図る。

コラム：建物の断熱

建物の断熱は、エネルギー消費を減らしながら快適な暮らしをする重要な取り組みです。住宅内外の熱移動が最も多い窓を始め、壁・床・天井の断熱性能を高めることで、夏は涼しく冬は暖かい、快適な室内環境を実現することができます。

断熱により建物内の温度を快適に保つことが、住む人の健康増進につながります。冬の室温が上がると高齢者ほど血圧が下がり、ヒートショックが予防され、冬季死亡率が下がる¹⁹ことが分かっています。

さらに、断熱性能が高ければ冷暖房のエネルギー消費も小さく済み、CO₂の排出が減るとともに家計の光熱費も下がります。市民や学生が工務店の指導も受けながら自ら手を動かして断熱改修をおこなう「断熱改修ワークショップ」の取り組みが長野県内でも広がりを見せています。

2020年に、長野県の白馬高校で、初の高校生による断熱改修ワークショップが実施されました。生徒と公募された参加者が協力し、自分たちで教室の壁と天井裏に断熱材を設置し、窓枠に木製サッシの内窓を取り付ける改修作業を3日間でおこないました(図66)。

2021年には長野県の上田高校でも、白馬高校の事例を参考に生徒が主体となった断熱改修ワークショップが実施されています。長野県では高校の断熱改修を2022年度から予算化し、上田染谷丘高校、小海高校と広がりを見せています。

断熱は大規模な工事が必要なものだけではなく、身近なところで取り組める方法もあります。窓に隙間テープを貼る、断熱障子を活用するなど気軽にできる断熱方法を実践して、快適で省エネな暮らしを心がけていきましょう。



図 66 白馬高校断熱ワークショップ（ワークショップの様子、天井裏の断熱材）

¹⁹ 国土交通省 断熱改修等による居住者の健康への影響調査（スマートウェルネス住宅等推進事業）

第7章 中長期的な取り組み・対策

1. 2050年ゼロカーボンに向けた省エネ・再エネ目標、森林吸収量

(1) 省エネルギー対策

産業部門での燃料転換（電化）等の取り組み、業務部門での ZEB²⁰、エコカー²¹への転換による排出削減を見込む（表 10）。喬木村脱炭素社会推進委員会では、これらの対策のうち、村民と事業者、行政の一体的な取り組みにより削減が見込まれる業務部門、家庭部門、運輸部門について主に検討した。

表 10 省エネ対策による削減内訳

分野	項目		部門	削減量	
				2030 年度	2050 年度
産業・業務	燃料転換（電化）や事業者の取り組みにより年間 2%の排出量を削減		産業業務	1.01 千 t-CO ₂	1.85 千 t-CO ₂
建物	新築事務所等の ZEB Ready 化	削減量	業務	0.01 千 t-CO ₂	0.16 千 t-CO ₂
		普及率		0.35%	10.79%
	新築住宅の高断熱・高気密化	削減量	家庭	0.05 千 t-CO ₂	0.22 千 t-CO ₂
		普及率		100%	100%
	既築住宅の省エネ改修	削減量	家庭	0.29 千 t-CO ₂	0.67 千 t-CO ₂
		普及率		20%	100%
交通	地域公共交通の充実・ライドシェアの普及による台数削減、自家用車の EV 化	削減量	運輸	1.22 千 t-CO ₂	3.19 千 t-CO ₂
		台数削減率		10%	50%
		EV 普及率		20%	100%
	業務用車の EV 化	削減量	運輸	1.01 千 t-CO ₂	3.74 千 t-CO ₂
		普及率		20%	100%
	合 計			3.59 千 t-CO ₂	9.83 千 t-CO ₂

²⁰ ZEB（ゼブ）はネット・ゼロ・エネルギー・ビルの略。高効率設備や再生可能エネルギーの導入により、年間の一次エネルギー消費量を正味でゼロとすることを目指した建築物。消費量の削減率に応じて「ZEB（正味 100%以上省エネ）」、「Nearly ZEB（正味 75%以上）」、「ZEB Ready（正味 50%以上）」、「ZEB Oriented（延べ面積 10,000m²以上の建築物、再エネ導入無し）」の 4 ランクが設定されている。

²¹ エコカーは①電気自動車、②充電もできるプラグインハイブリッド車、③エンジン及びモーターを使うハイブリッド車、④水素で発電しながら走行する燃料電池車を指す。

1) 産業・業務

【産業部門】 【業務部門】

長野県ゼロカーボン戦略²²に基づき、化石燃料からの燃料転換（電化）や、省エネ機器への交換などの事業者の取り組みにより、毎年、年間 2%の排出量が削減されることを見込む（表 11）。

表 11 産業部門の省エネによる削減内訳

項目	部門	削減量	
		2030 年度	2050 年度
燃料転換（電化）や事業者の取り組みにより年間 2%の排出量を削減	産業 業務	1.01 千 t-CO ₂	1.85 千 t-CO ₂

2) 建物

【業務部門】

建築物の断熱や設備の高効率化など省エネを進め、“ZEB Ready”建築を普及することで、2050 年度には 0.16 千 t-CO₂の削減を見込む（表 12）。“ZEB Ready”建築とは省エネによりエネルギー使用量を基準の 50%まで削減した建物のことをいう。長野県ゼロカーボン戦略に基づき、2030 年度以降に新築される事務所等は全て ZEB Ready とし、2050 年度には約 1 割の業務用建築物が ZEB Ready 化することを見込む。

表 12 業務部門の省エネによる削減内訳

項目		部門	削減量	
			2030 年度	2050 年度
新築事務所等の ZEB Ready 化	削減量	業務	0.01 千 t-CO ₂	0.16 千 t-CO ₂
	普及率		0.35%	10.79%

【家庭部門】

新築住宅は断熱性の高いゼロエネルギー住宅（ZEH）、既存住宅は省エネ基準を上回る性能へ省エネ改修を推進する。長野県が定める「信州健康エコ住宅」を基準とするなど、住宅の断熱や設備の高効率化に努め、2050 年度には全ての住宅を省エネ基準適合住宅とすることで 0.88 千 t-CO₂の削減を見込む（表 13）。

新築は、全ての新築住宅が国の定める省エネ基準に適合した住宅となることによって、2050 年度に 0.22 千 t-CO₂の CO₂排出削減を見込む。内訳は、2029 年度までに新築される約 7 割の 60 軒が平成 28 年省エネ基準適合住宅、2030 年度以降に新築される 122 軒が全て ZEH に対応する。

既築住宅は、省エネ基準適合住宅に適合していない住宅の改修を進め、2050 年度に全ての既築住宅（2,781 軒）について省エネ基準適合とする。その結果、2050 年度に 0.67 千 t-CO₂の削減を見込む。

²² 本報告書では長野県ゼロカーボン戦略【計画本体・令和 4 年 5 月改定】

(https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/keikaku/zerocarbon/documents/00zerocarbon_hontai_r4re.pdf) p.20

1 最終エネルギー消費量の 7 割削減シナリオ（3）産業・業務部門の記述に準拠している。

表 13 家庭部門の省エネによる削減内訳

項目		部門	削減量	
			2030 年度	2050 年度
新築住宅の高断熱・高気密化	削減量	家庭	0.05 千 t-CO ₂	0.22 千 t-CO ₂
	普及率		100%	100%
既築住宅の省エネ改修	削減量	家庭	0.29 千 t-CO ₂	0.67 千 t-CO ₂
	普及率		20%	100%

3) 交通

【運輸部門】

自家用車の走行台数削減、及び、電気自動車（EV 車）等のエコカーの普及に取り組む。自動車の走行台数の削減に関しては、公共交通機関の充実やカーシェアリング、ライドシェア普及等の削減策によりマイカーの乗車人数が 2 人/台から 4 人/台となることを想定する。その結果、2050 年度には必要台数が半減し、1.85 千 t-CO₂ の削減を見込む。また、EV 車は化石燃料から電気へ転換することで、1 台あたり 72% の CO₂ 排出削減が期待できる。2050 年度には全ての自動車が EV 車になり、1.34 千 t-CO₂ の削減を見込む。これらの対策により、2050 年度には 3.19 千 t-CO₂ の CO₂ 削減量を見込む。また、旅客（業務用車）については、2050 年度には必要台数の全てが EV 車となることで、3.74 千 t-CO₂ の削減を見込む（表 14）。

台数ベースでは、2020 年度に 5,787 台（旅客 3,965 台、貨物 1,822 台）だった保有台数が、2050 年度には 2,440 台（旅客 1,272 台、貨物 1,169 台）となる。旅客自動車は、人口減によって 1,422 台が自然減、さらに前述の削減策により必要台数が 1,272 台へ半減、それらが全て EV 車となることを見込む。貨物については、人口減に基づく自然減 653 台を見込み、必要な台数 1,169 台が全て EV 車となることを見込む。

2030 年度時点では、旅客の保有台数は 3,089 台（うち EV 台数 687 台）を見込む。なお、削減策による削減台数は 343 台、人口減に基づく自然減で 532 台の減少を織り込む。貨物は保有台数 1,577 台（うち EV 台数 315 台）、人口減に基づく自然減 245 台を見込む。

表 14 運輸部門の省エネによる削減内訳

項目		部門	削減量	
			2030 年度	2050 年度
地域公共交通の充実・ライドシェアの普及による台数削減 自家用車の EV 化	削減量	運輸	1.22 千 t-CO ₂	3.19 千 t-CO ₂
	台数削減率		10%	50%
	EV 普及率		20%	100%
業務用車の EV 化	削減量	運輸	1.01 千 t-CO ₂	3.74 千 t-CO ₂
	普及率		20%	100%

なお、EV 車で利用する電気については住宅、事業所に設置する太陽光発電による電気の利用を見込む。昼間に充電できるよう、事業所の駐車場等での充電設備普及といった対策も必要となるが、これにより燃料代の節約と太陽光による発電電力の有効利用が可能となる。

(2) 再生可能エネルギーの導入

表 15 は再生可能エネルギー種別・目標年度ごとの設置容量・件数目標及び削減量の一覧である。この中には、すでに導入された既設のもの²³、従来の政策の継続によって導入するもの、新たな支援策により導入を進めるもの、以上の3種類を含める。

なお、表 15 の導入目標では 2050 年度にカーボンニュートラルを達成するための最低導入量を示している。以下のような便益が得られることから、目標を上回る導入を促すことが望ましい。1 点目は、EV 車の充電である。前節で述べた EV 車へ太陽光発電による電気で充電する方策を効果的に実施するためには、昼間の駐車場所に太陽光発電設備が必要となるため、住宅や事業所、商業施設、公共施設などできる限り多くの場所に太陽光発電設備が導入されていることが望ましい。2 点目は、地域外へのエネルギーの販売である。目標量以上の導入を行えば、CO₂ 排出がゼロの非化石価値を持つエネルギーを地域外へ販売することも可能となり、村の経済を活性化することにつながる。

表 15 中長期的な再生可能エネルギーの導入目標と削減量一覧

種別	項目	部門	2030 年度		2050 年度	
			設置容量 ・件数	削減量 (千 t-CO ₂)	設置容量 ・件数	削減量 (千 t-CO ₂)
1) 太陽光発電	家庭用太陽光発電普及支援事業	家庭	1,352kW	0.39	2,854kW	0.82
	事業所太陽光発電普及支援事業	産業 業務	2,375kW	0.68	4,079kW	1.17
2) 太陽熱利用	家庭用太陽熱温水器の普及支援事業	家庭	48 基	0.03	148 基	0.08
3) 小水力発電	村内河川を活用した小水力発電事業	業務	—	—	400kW	0.50
4) 木質バイオマス	バイオマスエネルギー利用推進事業	家庭	25 件	0.08	105 件	0.32
合 計				1.18		2.89

表 15 の導入推移をまとめたものが図 67 である。電気や熱など単位が異なるエネルギー源を併せて示すため、熱量 (TJ) で示している。2030 年度には、2014～2022 年度の 1.6 倍となる 17.3TJ、2050 年度には 3.8 倍となる 42.2TJ の再生可能エネルギーを導入する必要がある。2050 年度に必要となる 42.2TJ のうち、大半を占めるのが太陽光発電で、家庭・事業所をあわせて 29.1TJ (全体の 69%) にのぼる。また、太陽光発電の中でも事業所への導入量が 59%を占め、事業所への太陽光発電の設置が再エネ導入のひとつの鍵となる。

²³ 太陽光発電の各項目について、2050 年の設置容量目標に含まれる既設分 (FIT 認定済み) は以下の通り。「家庭」については 2,854kW のうち 826kW、「事業所」については 4,079kW のうち 1,706kW となる。

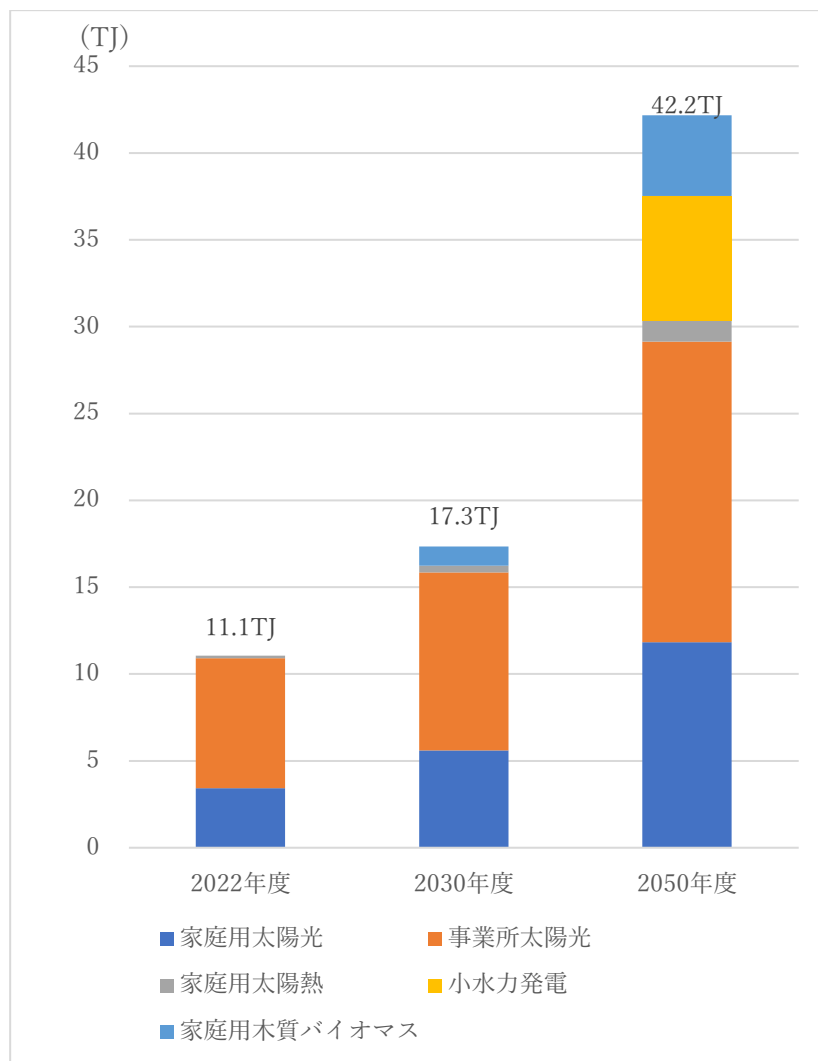


図 67 各再生可能エネルギー種別の導入目標推移（熱量換算）

再生可能エネルギー種別ごとの導入目標や、新規導入・既設容量及び件数等の詳細は、以下に説明する。

1) 太陽光発電

【家庭部門】

既設設備として、2022 年度時点までに固定価格買取制度（FIT 制度）を利用して設置された太陽光発電設備 826kW は継続して利用する。さらに、「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」を活用して、2050 年度までに累計で 2,854kW の太陽光設置導入を進め、0.82 千 t-CO₂ の排出削減量を見込む（表 16）。軒数としては 532 軒（2014～23 年に導入された 154 軒を含む）に導入することとなる。村内の住宅（2020 年度 3,052 軒）のうち、建築基準法の新耐震基準が導入された 1981 年以降に建築された軒数（推定 1,000 軒程度）の 52% に太陽光発電の設置を見込むことになる。毎年同数を導入する場合、年間導入目標は 14 軒となる。FIT 制度の買取期間終了後も発電が継続され、その電気が村内で消費されることを想定する。

表 16 家庭部門の太陽光発電導入による削減内訳

種別	項目	部門	2030 年度		2050 年度	
			設置容量	削減量	設置容量	削減量
				(千 t-CO ₂)		(千 t-CO ₂)
太陽光発電	家庭用太陽光発電普及支援事業	家庭	1,352kW	0.39	2,854kW	0.82

【産業部門】 【業務部門】

既設設備として、2022 年度時点までに固定価格買取制度（FIT 制度）を利用して設置された太陽光発電設備 1,706kW は継続して利用する。さらに、「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」を活用して、村内事業所へ太陽光発電設備を毎年 95.5kW ずつ導入し、2050 年までに設置容量 4,079kW、CO₂ 排出削減量は 1.17 千 t-CO₂ を見込む（表 17）。

FIT 制度の買取期間終了後も発電が継続され、その電気が村内で消費されることを想定する。

表 17 業務部門の太陽光発電導入による削減内訳

種別	項目	部門	2030 年度		2050 年度	
			設置容量	削減量	設置容量	削減量
				(千 t-CO ₂)		(千 t-CO ₂)
太陽光発電	事業所太陽光発電普及支援事業	産業 業務	2,375kW	0.68	4,079kW	1.17

2) 太陽熱利用

【家庭部門】

既設設備として、これまで村が実施してきた補助事業を利用して設置された家庭用太陽熱温水器 20 基は継続して利用する。さらに、補助事業の拡充と住民への周知・啓発により加速的な設置を促進する。年間 5 基ずつ、2050 年度までに累計で 148 基の設置補助を行い、0.08 千 t-CO₂ の CO₂ 排出削減量を見込む（表 18）。

表 18 家庭部門の太陽熱温水器導入による削減内訳

種別	項目	部門	2030 年度		2050 年度	
			設置件数	削減量 (千 t-CO ₂)	設置件数	削減量 (千 t-CO ₂)
太陽熱利用	家庭用太陽熱温水器の普及支援事業	家庭	48 基	0.03	148 基	0.08

3) 小水力発電

【業務部門】

2050 年度までに、小水力発電事業の可能性が見込まれる村内の河川 1 地点に 400kW の小水力発電所を新設し、0.50 千 t-CO₂ の CO₂ 排出削減量を見込む（表 19）。

表 19 業務部門の小水力発電導入による削減内訳

種別	項目	部門	2030 年度		2050 年度	
			設置容量	削減量 (千 t-CO ₂)	設置容量	削減量 (千 t-CO ₂)
小水力発電	村内河川を活用した小水力発電事業	業務	—	—	400kW	0.50

4) 木質バイオマス利用

【家庭部門】

補助事業の実施と住民への周知・啓発により、薪ストーブ、ペレットストーブなど木質バイオマスを利用する暖房設備の導入を促進する。薪ストーブ、ペレットストーブそれぞれについて年間に 2 件ずつ、2050 年度までに累計で 105 件の設置補助を行い、CO₂ 排出削減量は 0.32 千 t-CO₂ を見込む（表 20）。

表 20 家庭部門の木質バイオマス利用による削減内訳

種別	項目	部門	2030 年度		2050 年度	
			設置件数	削減量 (千 t-CO ₂)	設置件数	削減量 (千 t-CO ₂)
木質 バイオマス	バイオマスエネルギー利用推進事業	家庭	25 件	0.08	105 件	0.32

(3) 森林吸収

これまで喬木村では森林整備計画を定め、森林の整備に取り組んできた。施業集約化と森林整備などの森づくりを将来的にも継続して、適時適切に育成林の整備を行うことで CO₂ 吸収源とする。

村内の森林面積は 5,323ha で、2022 年の森林簿をもとに算出した人工林の年間の CO₂ 吸収量は 7.7 千 t-CO₂ となっている。

林齢が上がると森林の CO₂ 吸収量は低下してしまうが、今後は国や県の主伐・再造林の方針に沿って森林を適正に育成、更新することで林齢を平準化する。森林吸収量の減少率を直近 10 年（2013～2022 年）の減少率と同一の年 100t-CO₂ に保つことで、2050 年度の CO₂ 排出削減量（吸収量）は 5.0 千 t-CO₂ を見込む（表 21）。

表 21 森林吸収による削減量

	2030 年度	2050 年度
CO ₂ 吸収量	7.0 千 t-CO ₂	5.0 千 t-CO ₂

2. 削減目標の達成に向けた施策

地球温暖化防止に向けて、省エネルギー策の取り組み、省エネルギー及び再生可能エネルギー設備の導入促進、二酸化炭素吸収源の整備、循環型社会に向けた取り組み、そのための啓発活動等が必要である。設備導入などの費用負担を伴う対策は、補助事業等も積極的に活用しながら、2050年ゼロカーボンを着実に達成するための施策を設定する。なお、対策の大分類を「施策の柱」とし、前述した各施策の削減目標内訳から、進捗状況がわかりやすい指標（主に普及率や導入容量）を目標として抜粋し、表22の通りまとめた。

表22 施策の柱と目標の一覧

施策の柱	目標		
	項目	2030年度	2050年度
1) 省エネルギーの推進	【全般・計画策定】 事業所の排出量削減：	毎年2%	毎年2%
	【建築】 新築住宅 ZEH 化普及率： 既存住宅省エネ改修普及率： 事業所 ZEB 化普及率： (ZEB Ready)	100% 20% 0.35%	100% 100% 10.79%
	【運輸】 旅客自動車削減量（2019年比）：	10%減	50%減
	旅客 EV 普及率：	20%	100%
	貨物 EV 普及率：	20%	100%
2) 地域資源を活かした再生可能エネルギーの導入促進	【太陽光】 住宅 年間補助件数： 事業所 年間導入容量：	14 件/年 95.5kW/年	14 件/年 95.5kW/年
	【太陽熱】 住宅 年間補助件数：	5 件/年	5 件/年
	【小水力】 村内河川活用 導入容量：	—	400kW
	【木質バイオマス】 住宅 年間補助件数：	4 件/年	4 件/年
3) 二酸化炭素吸収源の整備（森林整備）	森林による CO ₂ 吸収量維持：	年間 7.0 千 t-CO ₂	年間 5.0 千 t-CO ₂
4) 普及・啓発活動の推進	環境学習への参加者数増：	—	—
5) 循環型社会への移行	プラスチックを含む廃棄物量の削減：	—	—

上記の施策の柱と目標を元に、具体的な施策内容を以下にまとめる。

(1) 具体的な施策内容

1) 省エネルギーの推進

A) 全般・計画策定

住民向け施策

・ 省エネの推進

活用できる県の施策（表 26）等を村民へ周知し、ゼロカーボンに向けた村民の行動変容を呼び掛ける。また、国や県が実施する省エネ行動呼びかけのキャンペーン周知など、省エネ活動への参加を促す。

事業者向け施策

・ 事業活動に係る地球温暖化対策計画書制度

中小規模事業者の意欲的な取り組みを評価するため、県の地球温暖化対策条例に基づく「事業活動温暖化対策計画書制度」において計画書等の提出が義務付けられていない事業者についても同制度への任意参加を促し、県による助言・評価・表彰などにつなげる。

・ 環境マネジメントシステム（以下「EMS」）導入、エネルギー管理支援

ISO14001 等の EMS 認証登録企業に対し、入札参加資格における加点等を行うとともに、EMS 導入・継続に向けた研修会の充実等により EMS 導入促進を図り、事業者のエネルギー管理の取り組みを支援する。

・ 簡易的省エネ診断、省エネセミナーの実施

中小規模事業者の取り組みを支援するため、県が取り組む簡易的な省エネ診断を周知し、省エネセミナー等を開催して設備投資や運用改善による省エネルギー化の指導につなげる。

・ 温室効果ガスの排出抑制に高度な目標を掲げ取り組む事業者への支援

事業者が温室効果ガスの排出抑制についての一定の基準を満たす意欲的な取り組み、省エネやフロン類等の対策を自主的に行うことを促進するため、県と事業者間で行う「事業者向け協定制度」²⁴について周知する。

・ 事業者間での省エネルギー知見の普及促進

村内の事業者でつくる団体、協議会において、事業者が取り組む温暖化対策の情報を共有し、それぞれの自主的な取り組みを推進されるよう働きかける。

²⁴ 事業者との協定制度：長野県地球温暖化対策条例第 27 条に基づき、温室効果ガスの排出削減や自然エネルギーの導入に係る一定の基準を満たす意欲的な取り組みを自主的に行おうとする事業者を対象に、県が事業者と協定を締結する制度。締結後、県は協定内容を公表するほか、協定内容の実現に向け、様々な形で協定締結者の取り組みを支援する。支援内容は、補助金、融資、利子補給など経済的な側面支援が考えられている。

B) 建築

住民向け施策

- ・住宅の環境エネルギー性能の簡易診断の仕組みづくり

中古住宅売買時や住宅の省エネ化相談を受けた場合など、既存建築物の環境エネルギー性能を簡易的に診断する県の施策（表 26）の利用を促進する。また、村民に対して断熱改修等の必要性をライフステージに合わせて周知するなど、効果的な広報を実施する。

- ・住宅省エネ改修、ZEH 化の啓発・支援

住宅の断熱性を高めることによってエネルギー使用量及び光熱費の削減ができることに加え、省エネリフォームによる健康への好影響についても情報収集や普及啓発を展開し、住宅の改修を誘導する。国が実施する補助事業や長野県による支援制度（表 26）の利用を促進する。合わせて村独自の省エネ住宅補助制度も検討、新設する。また、省エネリフォーム業者の認定制度を検討するなど、適切な設計・施工が可能な業者の育成と周知を行う。

- ・省エネ家電への買い替え促進

家電製品の省エネ性能は年々向上しており、古い家電製品は、余分な電気を消費している場合もある。「家電の省エネラベル掲出制度」を村民へ周知し、購入・買い替え時に高効率機器の選択、転換を促す。「信州省エネ家電購入応援キャンペーン」など、国や県が実施する買い替え支援策を周知する。

事業者向け施策

- ・ZEB 化、ZEB 改修の推進

商工会や関係団体への呼びかけを通じて、国や県の補助制度、県の省エネ診断等の活用を通じて、ZEB 化や ZEB 改修を促す。ゼロエネルギー化による費用対効果や補助制度など、主に経費削減の観点から専門家を招聘して講演会を開催する。

- ・ゼロエネ住宅に向けた建築事業者の技術向上の促進

長野県と関係団体によって組織する「長野県住まいづくり推進協議会」や公益社団法人長野県建築士会とも連携し、省エネ関連の講習会等を周知し、事業者や設計者の技術向上を図る。建築物省エネ法に基づき実施される設計者による建築主への省エネ性能の説明が適切になされるよう連携を図る。

- ・燃料転換（電化）の推進

事業活動に使用しているエネルギーを電化し、再生可能エネルギーを活用することで CO₂ の排出をゼロにすることができるため、「事業活動温暖化対策計画書制度」等を通じて再生可能エネルギーの導入促進と併せて、熱源などの電化を促す。

- ・高効率機器の導入促進

企業の事業活動で使用する機器の省エネルギーを図るため、補助制度や固定資産税の減免を検討し、高効率機器の導入を支援する。

行政自らの施策

- ・公共施設の ZEB 化

新築施設は原則 ZEB 化し、既存施設は耐震補強済み施設を優先して ZEB 化を検討・実施する。耐震補強されていない村有施設や村営住宅は、改修時期に合わせて ZEB 化や断熱改修等の省エネ化を検討することとする。また、村営住宅は長野県が定める「信州健康エコ住宅」基準とするなど、新築・改修する村営住宅の高断熱化・設備の高効率化等を適時進めるとともに、再エネの導入を推進する。

- ・公共施設への高効率機器の導入促進

使用する機器の省エネルギーを図るため、機器更新時には高効率機器の導入を計画する。

C) 運輸

村民・事業者・行政で共通する施策

・公共交通の活用促進・普及啓発

公共交通の利用者を増やすため、技術の進展・普及に合わせて公共交通の改良を継続し、住民が使いやすいものにする。アンケート回答では、温暖化対策として公共交通機関や自転車への転換に対する優先度が低いため、村民や事業者に広報・セミナー等を通じ、村営バスの利用促進、公共交通とマイカーの使い分けなどを積極的に呼び掛ける。また公共交通の利用状況、村民のニーズをアンケート等で把握して、利用しやすい運用を目指す。

・ライドシェア施策、カーシェアリング施策の検討

村独自のライドシェア、カーシェアリング施策を検討する。ライドシェアは、特に高齢者など交通弱者の移動手段を確保する手段となるため、全国の先進事例を参考にサービスを研究する。村独自のカーシェアリング施策として、EV の公用車を休日は村民が利用するサービス等が考えられる。

・徒歩や自転車、公共交通利用を推進するまちづくり

徒歩や自転車移動、公共交通利用を推進するまちづくりを研究する。イギリスのフットパス等の先進事例を参考とし、徒歩や自転車、公共交通利用の方が、楽しく健康的で、人々に積極的に選択されるような地域づくりに取り組む。あわせて、交通安全教育や自転車活用推進計画の策定・推進、サイクルツーリズムの環境整備など、ソフト・ハードの両面から電動アシスト付きを含む自転車の利用環境の整備を推進する。

・エコカーへの転換支援

EV や充放電設備（V2H 設備）を対象とする国の支援制度の周知に努めるほか、村独自の購入補助制度の新設を検討する。エコカーの試乗会等を設定し、冬の悪路や勾配のきつい坂道での使用に対する不安解消につなげる。補助車両は、災害時の協力登録を条件とする等、地域内のバッテリーとして活用する。

事業者向け施策

・エコカーへの転換に向けた基盤整備支援

村内において安心・快適にエコカーが利用できるよう、村内で利用者の多い商業施設等にエコカーのインフラ整備が進むよう、国や県の支援制度を活用しながら事業者と連携を図る。

・公共交通の利用を促進する普及啓発の実施

出張など移動時の公共交通機関の積極的な利用や、従業員向けのノーマイカーデー設定など、「事業活動温暖化対策計画書制度」において公共交通の利用促進につながる取り組みを評価し、水平展開する。

・物流の効率化の促進

「事業活動温暖化対策計画書制度」の利活用を促進し、エコカーへの切替、郵送物等の再配達の削減、貨客混載の取り組み、低炭素の新技術輸送など物流の合理化につながる取り組みを評価し、水平展開する。

行政自らの施策

・公用車のエコカーへの転換

公用車の更新時期に合わせてエコカーへ転換する。公用車のエコカー更新計画を作成、公表することで、村民や事業所の更新モデルとする。また、村営バス車両も更新時にエコカーへ転換する。災害時の EV 活用方法を検討して、村の防災計画に位置付ける他、防災訓練時、EV 車からの給電体験を実施するなどして村民に災害時の活用方法を周知する。

- ・ **公共施設へのエコカーインフラ整備**

長野県の「長野県次世代自動車インフラ整備ビジョン」とも連携し、村内で安心・快適にエコカーが利用できるよう、国や県の支援制度を活用しながらインフラ整備を推進する。具体的には、役場などの公共施設、商業施設、病院など自動車が長時間止まる場所へ、EV 充電インフラ設備の整備を進める。公用車は太陽光発電設備を備えたカーポートなど自前設備で充電し、エネルギーを自給する。

- ・ **駐車場へのアイドリング・ストップ呼びかけ掲示**

公用車駐車場へのアイドリング・ストップ呼びかけを掲示する。

- ・ **交通政策と環境政策の連携**

「長野県新総合交通ビジョン」に位置付けられた、公共交通とマイカーの使い分け、自転車の積極的利用、燃費性能の良い自動車の普及などの施策を推進する。

D) その他

事業者向け施策

- ・ **脱炭素型農業の推進**

村特産品のいちごをはじめとした農業生産の脱炭素化を積極的に進め、ゼロカーボンの付加価値を加えることで地場産業の活性化を図る。農業部門の脱炭素化を促すため、農業協同組合や事業者、地域団体と連携して、電化された農機具や軽トラック等の見学会、体験会を開催する。電化された農機具や、加温設備への木質バイオマスや太陽熱温水器の導入にあたっては、国や県の支援制度を周知する他、村独自の補助制度についても検討する。

特に第4章第3節で示したように、村内に多いいちご農家のハウス加温については、木質バイオマスや太陽熱など、燃料費及びCO₂の削減に効果的な方策を研究していく。

また、農業のスマート化と脱炭素化の同時実現や、水稻栽培における中干し期間の延長²⁵や稲刈り後の田起こし、緑肥利用など営農により排出される温室効果ガスの抑制手法に関する勉強会を開催する。

²⁵ メタンはCO₂の25倍の温室効果があり、水田の土壌や肥料に含まれる有機物から、嫌気性発酵により生成される。水田からのメタン排出を減らすには落水期間を長くすることが重要で、水稻栽培で通常行われる中干し期間を7日間延長することにより、メタン発生量を3割削減できることが確認されている。水田からのメタン排出は、日本全体のメタン排出量の約4割を占めており、その排出削減は、みどりの食料システム戦略や政府の地球温暖化対策計画にも位置付けられている。

2) 地域資源を活かした再生可能エネルギーの導入促進

A) 太陽光

住民向け施策

・太陽光発電および蓄電池の導入支援

住民の太陽光発電及び蓄電池の導入を促進するため、補助事業を継続、積極的に周知する。また、併用できる県の補助事業（表 26）についても合わせて周知を行う。アンケート結果によると太陽光発電設備の設置を検討していない住民も多いことから、太陽光発電の設置は脱炭素へ寄与するだけでなく、災害時のレジリエンス向上や電気代高騰への対策につながることも含めて周知し、太陽光パネルの処分やリサイクルの現状など疑問点を解消するための勉強会やリーフレットを作成するなど、太陽光発電への理解が進むよう努める。

・太陽光発電および蓄電池の共同購入の推進

太陽光発電や蓄電池の導入コストをなるべく下げたいというニーズや設置業者や機器の選定が困難な住民に向けて、共同購入を推進する。長野県が実施する制度（表 26）とも連携することとする。

・初期費用 0 円で太陽光発電を導入できるモデルの普及促進

村は、地域の太陽光発電事業者と連携して、初期費用 0 円で太陽光発電を導入できるモデルを普及促進する。設置時の初期費用の負担を軽減することで、住民による導入を促す。

・卒 FIT 電源の有効活用

固定価格買取期間を経過した再生可能エネルギーによる電気の有効活用について検討し、地域新電力会社による買取りと地元供給など、再生可能エネルギーの地産地消を推進する。

・住民共同発電所の仕組み検討

村は、住民や地域自治組織等が主体となり実施する市民・地域共同再エネ発電事業²⁶について、実現を支援するような仕組みを検討する。

事業者向け施策

・自家消費型太陽光発電の導入支援

事業者の事業活動における再生可能エネルギー使用率を向上させるため、自家消費型太陽光発電について、補助金などの導入支援を行う。また、特に PPA²⁷は設備導入にかかわる初期費用が掛からないことや設備が第三者所有になることから固定資産税が掛からないなど事業者には有利な面が多くあるため、補助金などの導入支援を行う。

・農地への太陽光発電の導入支援

農地を活用した営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）は、喬木村の主産業の農業分野から脱炭素を進め、また農家へ第二の収入をもたらすことから、農業そのものの持続可能性にも寄与しうる。一方で、アンケートによると耕作中の農地へのソーラーシェアリング設置導入については否定的な見方も多く見られたことから、村は専門家や事業者と連携しながら、設置によるメリット・デメリット等を普及啓発する。また、事業化には地権者、営農者、

²⁶ 住民や地域主体が共同で再エネ発電設備の建設・運営を行う取り組みを指す。必要となる資金を、寄付や出資などの形で共同拠出すること、そこで得られる発電収入は、出資者や地域に配当・還元されることが特徴。1993 年に宮崎で始まり、2016 年時点では全国で 1028 カ所報告されている。（出典：特定非営利活動法人気候ネットワーク「市民・地域共同発電所全国調査報告書 2016」）

²⁷ PPA（Power Purchase Agreement）：電力販売契約。企業や自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を企業・自治体が施設で自家消費する。設備の所有は第三者（事業者または別の出資者）のため、第三者モデルとも呼ばれる。

発電事業者の協力体制が肝要となるため、村は関係者に対し、適切なソーラーシェアリング事業が実施されるよう支援する。また、取り組み時には「長野県地域と調和した太陽光発電事業の推進に関する条例」に従い、自然環境に配慮し、地域と調和した導入に努める。

行政自らの施策

- ・ **公共施設への自家消費型太陽光発電、PPA の導入**

公共施設の新設、改修時には再エネ導入の事業可能性を調査し、太陽光発電設備を率先導入する。導入後は、村民に広く公開して再エネ導入による CO₂ 排出削減効果、費用対効果を周知する。また、導入にあたっては初期費用のかからない PPA も検討し、できるだけ地域内事業者が発注することで、地元事業者のノウハウ蓄積ができるよう配慮する。

B) 太陽熱

住民向け施策

- ・ **太陽熱利用の導入支援**

太陽光発電よりもエネルギー効率が良い太陽熱の利用を推進するため、太陽熱温水機器の導入支援補助金を継続・拡充し、積極的に周知する。

行政自らの施策

- ・ **公共施設への太陽熱温水器の導入**

公共施設で化石燃料を用いているボイラーや暖房機器は木質バイオマスエネルギーとの比較検討の上、太陽熱利用の費用対効果が高ければ、太陽熱温水器に順次転換する。

C) 小水力発電

事業者向け・行政自らの施策

- ・ **小水力発電の検討・導入支援**

小水力発電は昼夜を通じて発電できる特性があり、村内の水資源を有効に活かし発電することで脱炭素化を進める。発電所建設にあたっては発電事業主体や工事を地元事業者が担えるよう支援し、事業経験を積んで小水力発電事業者を育成する機会とする。

D) 木質バイオマス

住民向け施策

- ・ **木質バイオマス熱利用の導入支援**

村は、薪やペレットを燃料とするストーブ、ボイラーを普及するため、設置補助金を創設、周知する。補助目標数は年間 4 件とする。

事業者向け施策

- ・ **木質バイオマス熱利用の導入研究・検討**

村は、いちご農家等熱利用の多い事業者での薪やペレットを燃料とするボイラー利用について、CO₂ 排出量削減と燃料費低減の両面から研究・検討を行い、便益が認められる場合は導入支援を行う。

行政自らの施策

- ・ **公共施設での木質バイオマス利用の率先導入**

公共施設で化石燃料を用いているボイラー、暖房機器は木質バイオマスエネルギーに順次転換する。役場内の公共施設所管部署と連携して、公共施設への木質バイオマスによる熱利用、熱電併給設備を率先導入する。

E) その他

住民・事業者向け施策

- ・ 地域金融機関と連携した制度資金の検討

村は、地域金融機関と連携して、太陽光発電をはじめとする再エネ導入ローンへの利子補給など制度資金についても研究する。

事業者向け施策

- ・ 購入電力の再生可能エネルギー化の促進

事業所で購入する電力について、再生可能エネルギーのメニューを選択するように促すため、補助金の要件とするなどの促進策を進める。

- ・ 普及啓発、ビジネスモデル構築

再エネ設置に関連する村内の住宅メーカー、工務店、建設会社等と連携し、再エネ事業の知見やノウハウを蓄積して、村内に設置された再生可能エネルギー（電力や熱）の地産地消など、新たなビジネスモデル構築を促進する。

行政自らの施策

- ・ 災害時の再エネ設備の活用

災害発生等による停電時の再エネ電源活用方法について検討を進め、喬木村地域防災計画に反映する。主に避難所に指定された施設への太陽光発電や蓄電池の導入、施設を利用する村民への活用方法の周知など、災害時の再エネ活用の仕組みを構築する。

3) 二酸化炭素吸収源の整備（森林整備）

村民・事業者・行政で共通する施策

- ・ 小学校・中学校等での体験学習の推進

村有林や製材所等、村内の豊富な森林資源を生かした体験型の環境学習を子ども世代への教育の一環として行い、森林による CO₂ 吸収を始め、これまで山林を活用してきた生活文化、憩いの場としての森林の必要性など、多様な観点から森林整備の重要性を理解できる学習を推進する。また、学校や公共施設で地域産材による木製品利用を拡大し、児童や住民が日常的にこれらの製品に触れられる場とする。

- ・ 公共建築物、住宅等への地域産材の利用拡大

住宅や公共建築物等を中心とする、さまざまな用途での地域産材の利用拡大を推進し、CO₂ の吸収・固定を促進する。

- ・ 森林資源の有効活用の仕組みづくりと木質バイオマス燃料の安定供給

村民や森林整備に携わる事業者と協働して、現状捨てられている剪定枝や支障木を有効活用し、提供する仕組みをつくる。薪ストーブやボイラーを利用する村民、事業者、団体等と協力して、燃料である薪の製造、流通、利用までの安定したサプライチェーンを研究、構築して、燃料の安定供給と利用拡大に努める。

住民・事業者向け施策

- ・ 森林資源の価値、現状の周知

森林所有者及び森林事業者、市民団体等と連携して、森林の現状や活用方法を学ぶセミナー等を開催する。

行政自らの施策

・ 健全な森林づくりの推進

森林吸収対策及び災害防止対策として、これまで十分に管理等がなされなかった森林について、新たな森林経営管理制度や森林税活用事業等を導入し、間伐材の有効利用や、国や県が進める主伐・再造林を進めるなど健全な森林づくりに着実に取り組む。特に放置された森林の整備、「森林認証制度」の普及に努める。

4) 普及・啓発活動の推進

住民・事業者・行政で共通の施策

- ・ 全世代の住民と事業者、行政が参加する協議会の設置

村は高校生など若者世代を含む住民と村内事業者が参加する協議会を設置し、ワークショップなどを通して地球温暖化防止のための具体的な施策について協議する。

住民向けの施策

- ・ 村内の関係機関、団体と連携した普及啓発

住民へのアンケート結果では、取り組むべき優先課題としてイベント・セミナーを通した啓発があげられており、積極的に取り組みを進める。長野県が整備する制度（表 26）を活用しながら、村内の各種関係機関や地域団体と協力し、村民が集まるイベントやお祭り、地区の会合等の機会を生かして、ゼロカーボン達成に必要な取り組みの周知啓発を実施する。教育機関等と連携し、次世代を担う子どもたちへ、地球温暖化とゼロカーボン社会について学ぶ環境学習を実施する。教育施設へ再エネ設備を導入する際は、再エネの意義や効果について学ぶための環境学習教材として活用するなど、子どもたちへの環境学習を起点として、保護者や地域住民への波及効果を生み出す。

- ・ ICT を活用した学校での環境学習

小中学校において、ICT（情報通信技術）を活用した気候変動とゼロカーボンについて学ぶ環境学習の場を設け、児童生徒に早い段階でグローバルな環境意識を醸成する。

- ・ 住民主体で取り組むゼロカーボン事業の支援

住民主体で取り組むゼロカーボン化を推進する事業を支援する。ゼロカーボンの地域リーダーを育てる場を後押しして、村全体で持続的にゼロカーボン達成に取り組めるよう努める。

住民・事業者向けの施策

- ・ 参加型の学習、参加機会の仕組みづくり

地球温暖化に対して、村民や事業者が学び、共に行動し、それを発信する場として、県が取り組むゼロカーボンミーティングやゼロカーボン社会共創プラットフォーム「くらしふと信州」²⁸を周知し、脱炭素社会づくりに向けた取り組みを拡大する。加えて、時間及び場所の制約を受けない、どこでも学べる環境を整備するためにインターネット講座を実施する他、ソーシャルネットワークサービス（SNS）上で、講師を務める実践者と講座受講者又は受講者同士の交流を促し、関心の輪を広げる。村民や事業者と連携して、省エネ行動の効果やメリットを分かりやすく可視化するアプリ等を開発し、省エネ行動をポイント化して村内で割引が受けられるなど、利用者にメリットがある仕組みを検討する。

- ・ 先進事例を積極的に活用した触れられる学習機会の創出

ZEB 化した公共施設や、県や村の補助制度を受けてゼロエネルギー化した住宅の内覧会や省エネ設計の説明会、EV 等エコカー見学会など、ゼロカーボンに向けた先進事例に肌で触れられる機会を創出する。これらの機会を通じて、村民、事業者にゼロエネルギー建築物の快適性、エネルギー性能と健康の関係、EV 等エコカーの災害時の活用可能性、費用対効果などのメリットや活用イメージが具体的に周知され、幅広い普及につなげるようにする。

行政自らの施策

- ・ 国及び長野県、関係機関との連携強化

国や長野県、関係機関が推進するゼロカーボン施策の実現に向けて、村民や事業所への周知啓発に積極的に協力する。

²⁸ くらしふと信州、<https://www.kurashi-futo-shinshu.jp/>

5) 循環型社会への移行

村民・事業者・行政で共通する施策

・ 3R の推進

ごみの分別収集の推進、環境美化活動の取り組み、環境教育・環境学習などを通じて 3R の総合的取り組みを推進する。村民及び事業者に、環境及び費用節約のため地域活動や事業活動を「3R」「ごみを出さない」視点で見直し、主体的にごみ削減に取り組むよう呼びかける。

・ 脱プラスチックへの取り組み

事業活動や家庭内での脱プラスチック活動（マイボトル、マイバッグ持参。過剰包装の削減）を実践するよう普及啓発する。特に、プラスチックのワンウェイ製品（1 回だけ使用して廃棄される製品）の利用は、代替製品がないケース以外は原則禁止する等、重点的に削減する。地域全体に脱プラ活動を波及させるため、村内で実施されるイベントを脱プラ視点で見直し、参加者が楽しみながら取り組める実践のモデルケースとする。

(2) 対象別の対策一覧

これまで記載してきた対策を対象別にまとめると表 23～表 25 の通りとなる。

表 23 住民向け対策一覧

分類		施策
(1)省エネルギーの推進	全般・計画策定	省エネの推進
	建築	住宅の環境エネルギー性能の簡易診断の仕組みづくり
		住宅省エネ改修、ZEH 化の啓発・支援
		省エネ家電への買い替え促進
	運輸	公共交通の活用促進・普及啓発
		ライドシェア施策、カーシェアリング施策の検討
		徒歩や自転車、公共交通利用を推進するまちづくり
		EV への転換支援
(2)地域資源を活かした再生可能エネルギーの導入促進	太陽光	太陽光発電および蓄電池の導入支援
		太陽光発電および蓄電池の共同購入の推進
		初期費用 0 円で太陽光発電を導入できるモデルの普及促進
		卒 FIT 電源の有効活用
		住民共同発電所の仕組み検討
	太陽熱	太陽熱利用の導入支援
	木質バイオマス	木質バイオマス熱利用の導入支援
	その他	地域金融機関と連携した制度資金の検討
(3)二酸化炭素吸収源の整備（森林整備）		公共建築物、住宅等への地域産材の利用拡大
		森林資源の価値、現状の周知
(4)普及・啓発活動の推進		村内の関係機関、団体と連携した普及啓発
		住民主体で取り組むゼロカーボン事業の支援
		参加型の学習、参加機会の仕組みづくり
		先進事例を積極的に活用した触れられる学習機会の創出
(5)循環型社会への移行		3R の推進
		脱プラスチックへの取り組み

表 24 事業者向け対策一覧

分類		施策
(1)省エネルギーの推進	全般・計画策定	事業活動に係る地球温暖化対策計画書制度
		環境マネジメントシステム導入、エネルギー管理支援
		簡易的省エネ診断、省エネセミナーの実施
		温室効果ガスの排出抑制に高度な目標を掲げ取り組む事業者への支援
		事業者間での省エネルギー知見の普及促進
	建築	ZEB 化、ZEB 改修の推進
		ゼロエネ住宅に向けた建築事業者の技術向上の促進
		燃料転換（電化）の推進
		高効率機器の導入促進
	運輸	EV への転換に向けた基盤整備支援
		公共交通の利用を促進する普及啓発の実施
		物流の効率化の促進
	その他	脱炭素型農業の推進
(2)地域資源を活かした再生可能エネルギーの導入促進	太陽光	自家消費型太陽光発電の導入支援
		農地への太陽光発電の導入支援
	小水力発電	小水力発電の検討・導入支援
	木質バイオマス	木質バイオマス熱利用の導入研究・検討
	その他	地域金融機関と連携した制度資金の検討
		購入電力の再生可能エネルギー化の促進
		普及啓発、ビジネスモデル構築
(3)二酸化炭素吸収源の整備（森林整備）		公共建築物、住宅等への地域産材の利用拡大
		森林資源の価値、現状の周知
(4)普及・啓発活動の推進		参加型の学習、参加機会の仕組みづくり
		先進事例を積極的に活用した触れられる学習機会の創出
(5)循環型社会への移行		3R の推進
		脱プラスチックへの取り組み

表 25 行政を対象とする施策一覧

施策の柱	分類	施策
(1)省エネルギーの推進	建築	公共施設の ZEB 化
		公共施設への高効率機器の導入促進
	運輸	公用車のエコカーへの転換
		公共施設へのエコカーインフラ整備
		駐車場へのアイドリング・ストップ呼びかけ掲示
		交通政策と環境政策の連携
(2)地域資源を活かした再生可能エネルギーの導入促進	太陽光	公共施設への自家消費型太陽光発電、PPA の導入
	太陽熱	公共施設への太陽熱温水器の導入
	小水力発電	小水力発電の検討・導入支援
	木質バイオマス	公共施設での木質バイオマス利用の率先導入
	その他	災害時の再エネ設備の活用
(3)二酸化炭素吸収源の整備 (森林整備)		公共建築物、住宅等への地域産材の利用拡大
		健全な森林づくりの推進
(4)普及・啓発活動の推進		国及び長野県、関係機関との連携強化
(5)循環型社会への移行		3R の推進
		脱プラスチックへの取り組み

(3) 連携・活用する県の住民向け施策・補助事業一覧

本章で挙げた施策と連携し、活用できる県の住民向け施策・補助事業等について、計画を策定した 2023 年 12 月時点の一覧を表 26 にまとめた。県でもゼロカーボンに向けた施策を常に更新しているため、県と連携して最新の情報取得に努め、住民、事業者にも周知していく必要がある。また、住民、事業者に対しては村が窓口となって県、国の支援を一体として受けられるワンストップサービスの構築も検討していく必要がある。

表 26 県の施策・補助事業一覧（2023 年 12 月時点）

村の施策	県の施策、補助事業	内容
省エネの推進	家庭の省エネサポート制度	家庭の省エネサポート制度：家庭における省エネ・節電の取り組みを直接支援するため、長野県の認定を受けた民間事業者（家庭の省エネサポート事業者）の県に登録された社員（家庭の省エネアドバイザー）が、通常業務の中で顧客と接する機会を活用して、省エネアドバイスや省エネ診断を行う制度。
住宅の環境エネルギー性能の簡易診断の仕組みづくり	建物の省エネ改修サポート制度	建築物環境エネルギー性能検討制度：長野県地球温暖化対策条例改正に伴い新設。環境エネルギー性能を客観的に評価できる指標に基づき、建築主が建築時に省エネ性能を検討し、より省エネに配慮した建築物の選択を促す。
住宅省エネ改修、ZEH化の啓発・支援	信州健康ゼロエネ住宅助成金	住宅分野における 2050 ゼロカーボンを実現するため、環境への負荷が少なく、高い断熱性能を有し、県産木材を活用した住宅の新築工事や既存住宅の断熱性能を向上させるリフォーム工事をする際の費用の一部を助成する制度。
太陽光発電および蓄電池の導入支援	既存住宅エネルギー自立化補助金	太陽光発電システム及び蓄電システムの普及を支援することにより、住宅における「エネルギー自立化」を促進することを目的とした補助金。
太陽光発電および蓄電池の共同購入の推進	信州の屋根ソーラーグループパワーチョイス	太陽光発電設備及び蓄電池の購入希望者を募り、一括して発注することで、通常よりも安い費用で設置できる制度。
村内の関係機関、団体と連携した普及啓発	信州環境カレッジ	県民、NPO、企業、大学、行政等の協働により県民の環境に関する「学び」を拡大し、信州の美しく豊かな自然環境の保全や、持続可能な社会を支える人づくりを進める制度。

第8章 計画の推進

1. 計画の推進体制

計画の推進にあたっては村、村民、事業者などの多様な主体が協力し、総合的かつ体系的に取り組むを進める必要がある。村民、事業者、議員、有識者などの委員からなる喬木村脱炭素社会推進委員会（以下、「委員会」という。）を本計画の点検・評価の中心的な役割を果たす組織とする。委員会は、計画の点検・評価を確認し、取り組みの見直しを提言し、実効性の高い取り組みができるよう連携して計画を推進する。

役場庁内では、地球温暖化対策は行政の幅広い分野にわたることから、全庁をあげて積極的に取り組む必要がある。本計画の推進は生活環境課が所管し、村長をトップとする庁議を中心に分野横断的な連携や情報共有を図りながら、温室効果ガスの削減の方策に関する情報の収集及び各部署への提供、進捗状況のとりまとめなどを行うほか、生活環境課は委員会の事務局も担う。

推進体制は図 68 に示す。

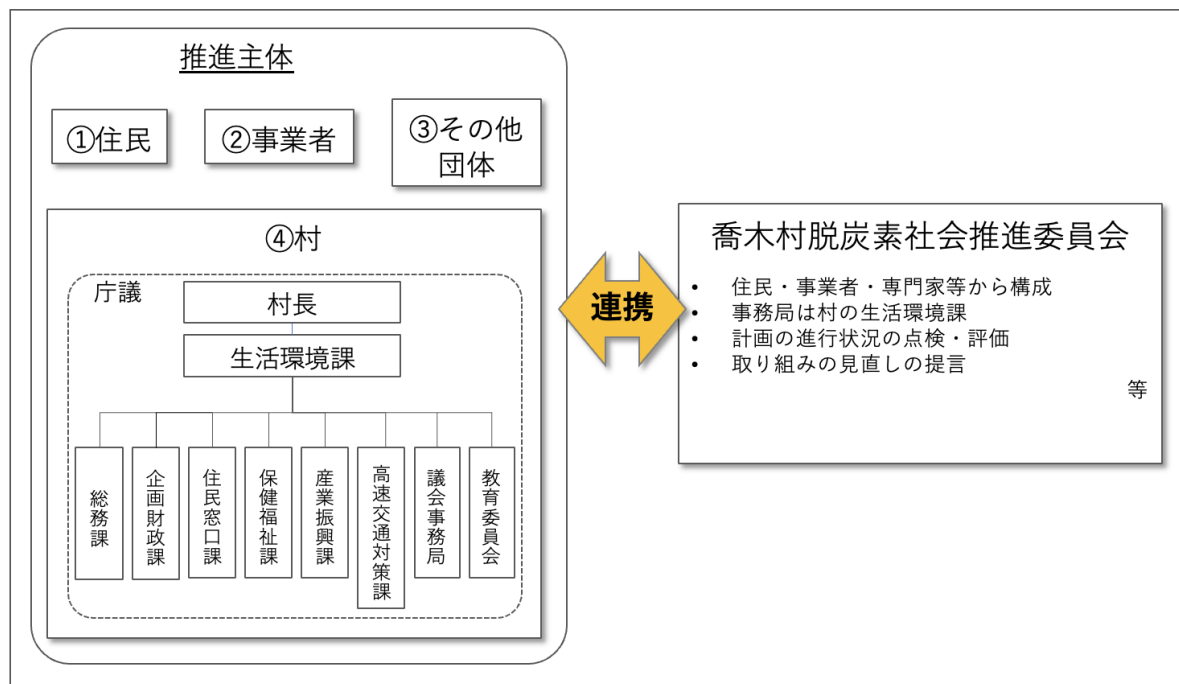


図 68 計画の推進体制

2. 進行管理

本計画で掲げた目標に向けて着実に取り組みを推進していくためには、適切な進行管理を行い、効率的かつ効果的に推進していく必要がある。図 69 の通り、PDCA サイクルに基づいて、取り組みの実行・点検・取り組み内容の改善の進行管理を繰り返しながら、毎年度点検を行い、評価結果を公表する。

① 計画の策定 (Plan)

地球温暖化防止の取り組み内容の立案を行う。本計画がこれにあたる。

② 計画の実行 (Do)

計画に基づき、村、住民、事業者等が、協力しながら地球温暖化対策の取り組みを実行する。

③ 計画の点検 (Check)

村（生活環境課）が、毎年、施策の進捗状況、目標達成状況、各主体の取り組み状況、温室効果ガス排出量の推計を把握し、委員会が点検・評価する。点検・評価の結果は、ホームページ等で公表することで、地球温暖化に対する住民や事業者の意識を高める。

④ 計画の改善 (Action)

点検の結果に加え、地球温暖化に関する国や県の動向等も踏まえ、委員会の点検・評価結果を受け、村にて対策や施策の改善を図る。また、必要に応じて本計画を見直す。

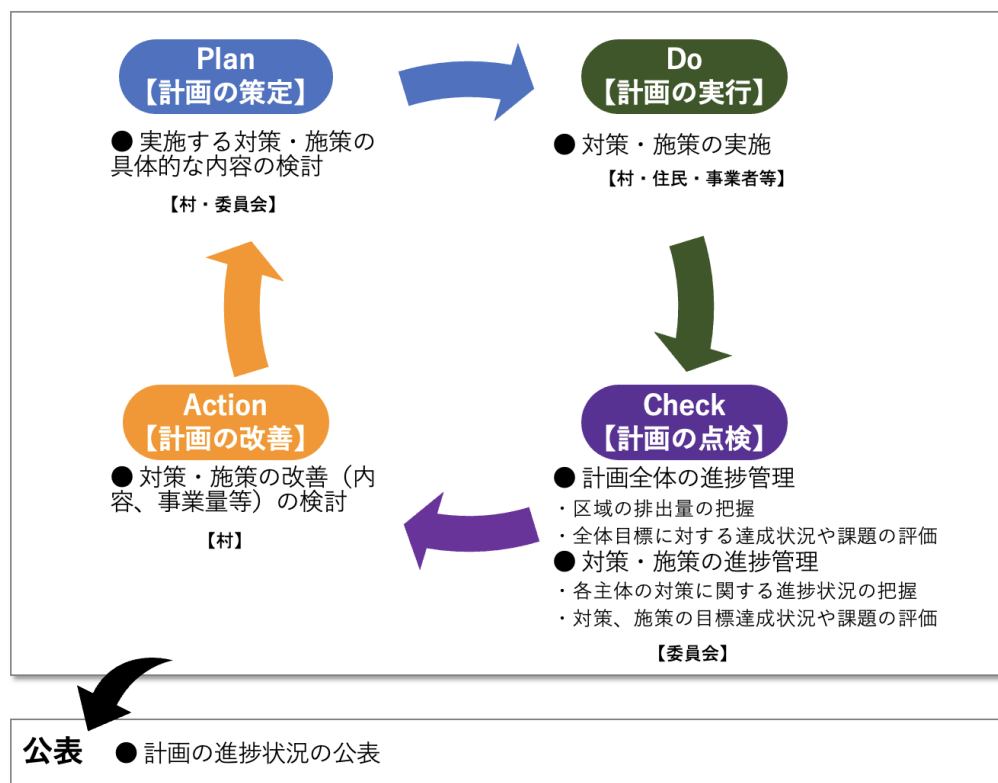


図 69 PDCA サイクルによる進行管理の流れ