

令和 4 年度

関川村グリーンチャレンジ戦略策定検討業務

報 告 書

令和 4 年 9 月

関 川 村  
大日本コンサルタント株式会社

本事業は、(公財)日本環境協会から交付された環境省補助事業である令和2年度(第3次補正予算)二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(再エネの最大限の導入の計画づくり及び地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域社会実現支援事業)により実施しています。

# 目 次

1. 業務概要 .....	- 4 -
1-1 業務の目的 .....	- 4 -
1-2 業務の概要 .....	- 4 -
1-3 業務実施地域 .....	- 4 -
1-4 業務フロー .....	- 5 -
2. 基礎情報の収集と現状分析 .....	- 6 -
2-1 目的等の整理 .....	- 6 -
2-1-1 世界的視点 .....	- 6 -
2-1-2 国家的視点 .....	- 9 -
2-1-3 新潟県の視点 .....	- 15 -
2-1-4 関川村グリーンチャレンジ戦略の必要性 .....	- 18 -
2-2 概況調査 .....	- 19 -
2-2-1 地域概況調査の概要 .....	- 19 -
2-2-2 環境側面 .....	- 20 -
2-2-3 経済側面 .....	- 32 -
2-2-4 社会側面 .....	- 37 -
2-2-5 エネルギー関連動向 .....	- 45 -
2-2-6 技術動向等 .....	- 49 -
2-3 意識調査 .....	- 64 -
2-3-1 村民アンケート調査 .....	- 64 -
2-3-2 小・中学生アンケート調査 .....	- 81 -
2-3-3 村内事業者へのアンケート調査 .....	- 90 -
2-3-4 事業者へのヒアリング調査結果まとめ .....	- 101 -
3. 温室効果ガス排出量の将来推計 .....	- 101 -
3-1 調査概要 .....	- 101 -
3-2 対象とする温室効果ガス等の整理 .....	- 101 -
3-3 部門・分野別温室効果ガス排出量の推移と増減要因の分析 .....	- 102 -
3-3-1 全国的な温室効果ガス排出量の増減要因分析 .....	- 102 -
3-3-2 関川村における温室効果ガス排出量の増減要因分析 .....	- 105 -
3-4 森林等吸収源による吸収量の推移と増減要因の分析 .....	- 112 -
3-4-1 森林吸収源対策をベースとした推計 .....	- 112 -
3-4-2 蓄積量によるCO <sub>2</sub> 吸収量の推計 .....	- 113 -
3-5 BAUシナリオの推計方法 .....	- 115 -
3-6 BAUシナリオの推計結果 .....	- 116 -
3-6-1 活動量の指標 .....	- 116 -
3-6-2 活動量と将来のCO <sub>2</sub> 排出量 .....	- 119 -
3-6-3 基準年と将来のCO <sub>2</sub> 排出量の比較 .....	- 120 -
4. 将来ビジョン及び脱炭素シナリオの作成 .....	- 121 -

4-1	脱炭素シナリオ・対策必要量の検討手順	- 121 -
4-2	脱炭素シナリオ・対策必要量の推計結果	- 121 -
4-3	2050年の将来ビジョンの設定	- 122 -
5.	再生可能エネルギー導入目標等の作成	- 123 -
5-1	再エネポテンシャル・利用可能量	- 123 -
5-1-1	太陽光	- 124 -
5-1-2	水力	- 128 -
5-1-3	風力(陸上)	- 130 -
5-1-4	地熱(温泉熱含む)	- 131 -
5-1-5	木質バイオマス	- 133 -
5-1-6	雪冷熱	- 136 -
5-1-7	下水熱	- 139 -
5-1-8	太陽熱	- 140 -
5-1-9	地中熱	- 140 -
5-2	再エネポテンシャル・利用可能量の調査結果まとめ	- 141 -
5-3	再エネ導入目標量の推計	- 146 -
6.	2050年ゼロカーボン実現に向けた戦略的施策	- 148 -
6-1	ゼロカーボン達成に向けた再エネ導入の方向性検討	- 148 -
6-1-1	ゼロカーボンの達成に向けた再エネ電気量の試算	- 148 -
6-1-2	ポテンシャルを踏まえた再エネ導入の方針検討	- 149 -
6-1-3	再エネ導入にあたっての課題整理:系統連系制約	- 153 -
6-2	ゼロカーボン実現に向けた戦略の体系	- 164 -
6-2-1	戦略の事業スキーム	- 165 -
6-2-2	各戦略の取り組み内容	- 166 -
6-3	戦略のリーディングプロジェクト	- 185 -
6-3-1	脱炭素先行地域づくり	- 186 -
6-3-2	村民・事業者のライフスタイルイノベーション	- 189 -
6-4	ゼロカーボン達成に向けた戦略の見通しと進捗管理指標	- 192 -
6-5	本業務の主な成果と課題、次年度に向けた取組内容の提案について	- 194 -
7.	ゼロカーボンに向けた検討会議の開催支援	- 195 -
7-1	ゼロカーボンに向けた検討会議の開催概要	- 195 -
7-1-1	第1回開催概要	- 196 -
7-1-2	第2回開催概要	- 199 -
7-1-3	第3回開催概要	- 201 -

◆資料編

- 資料-1 : 打合せ記録簿
- 資料-2 : ヒアリング簿
- 資料-3 : 協議会資料



## 1. 業務概要

### 1-1 業務の目的

本村は、2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロ化(以下「ゼロカーボン」という。)を達成すべく、村の営みがゼロカーボン社会実現につながる村づくりを進めようとしている。

これは、村内のみならず近隣市町村においても異常気象と呼ばれる気候変動の影響がより一層顕在化してきていること、また、国は令和2年10月に2050年までに温室効果ガスの排出をゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言したこと、そして、脱炭素に向けた取組が地域の活性化につながり、村民の暮らしが豊かになる可能性が高いことを背景としたものである。

本事業は、国の計画等との整合を図るとともに、今後策定を予定している地方公共団体実行計画(区域施策編)への反映及び本村が先行してゼロカーボン社会を実現する村づくりを進めるに当たり必要となる、本村の現状等の分析、再生可能エネルギーや省エネルギーに関するポテンシャル・温室効果ガス排出量算定等の各種調査、関連目標の設定、地域のステークホルダーとの連携による再生可能エネルギーの導入及びゼロカーボン社会の実現に向けた具体的な目標や戦略等を検討することを目的とする。

### 1-2 業務の概要

ア)業務名:地補第1号 関川村グリーンチャレンジ戦略策定検討業務委託

イ)工期:令和4年5月16日～令和4年9月16日

ウ)発注者:関川村役場 地域政策課 脱炭素推進室

エ)受注者:大日本コンサルタント株式会社

### 1-3 業務実施地域

本業務の対象地域を下記に示す。

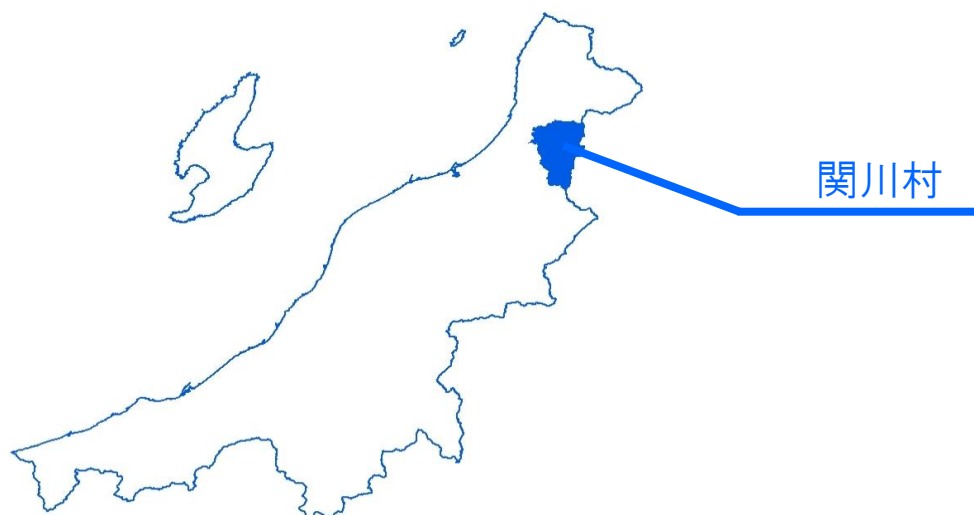


図 1-3-1 関川村の地図

## 1-4 業務フロー

本業務は、以下のフローに従って業務を実施した。

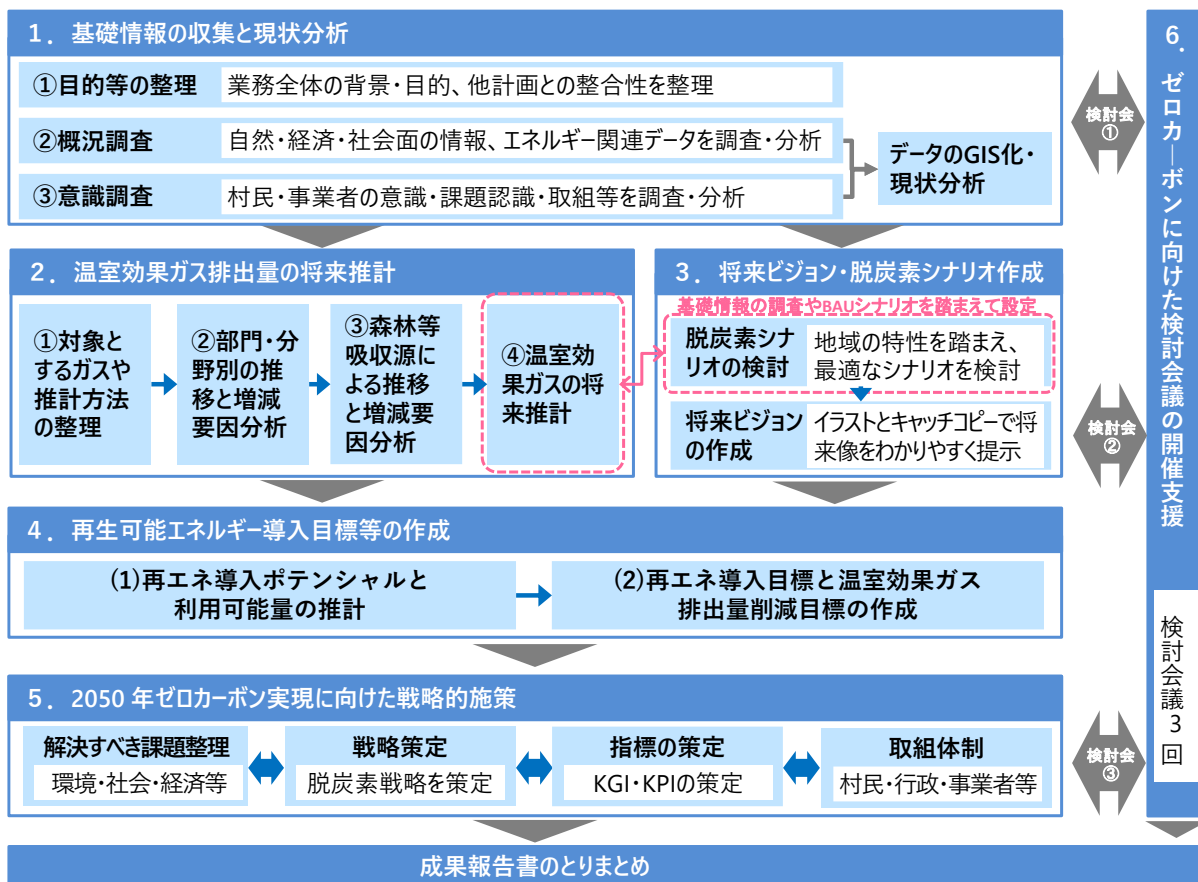


図 1-4-1 業務フロー

## 2. 基礎情報の収集と現状分析

### 2-1 目的等の整理

本村が今後策定予定の「地方公共団体実行計画(区域施策編)」に向けた、「世界的」かつ「国家的視点」「新潟県の視点」及び「本村の視点」からの背景と、それを踏まえた「本村における戦略策定の必要性と目的」「他の計画との整合性」に関する整理を行う。

本項で整理する「戦略の必要性・目的の整理結果」は、調査の全体方針となることを踏まえ、それぞれの「反映すべき視点」と「本村の課題」及び「関川村グリーンチャレンジ戦略」の位置づけを整理する。

#### 2-1-1 世界的視点

人類が石炭や石油等の化石燃料を大量に消費し、大気中の温室効果ガスの濃度が急激に上昇した結果、温室効果が強くなり、地球の気温が全体的に上昇し、「地球温暖化」となっている。

この「地球温暖化」に対する「世界の主な動向」及び、世界動向を受けた「日本の動向」は下表のとおりである。

表2-1-1 世界の主な状況

	世界の主な状況
2014年	・気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が「第5次評価報告書」を公表
2015年	・国連サミットで「持続可能な開発目標」(SDGs)が採択 ・第21回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)で温室効果ガス排出削減のための新たな国際枠組み「パリ協定」が採択。 ⇒日本は「2030年温室効果ガス26%削減」を宣言
2016年	・「地球温暖化対策計画」を閣議決定
2018年	・「第五次温暖化対策計画」を閣議決定 ・「第5次エネルギー基本計画」を閣議決定
2019年	・「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定
2020年	・菅首相が所信表明で「2050年カーボンニュートラル」を表明
2021年	・米国主催気候サミット開催 ⇒日本は「2050年カーボンニュートラル」及び「2030年温室効果ガス46%削減」を宣言 ・IPCC「第6次評価報告書(第1作業部会報告書   自然科学的根拠)」を公表 ・「第6次エネルギー基本計画」を閣議決定 ・「地球温暖化対策計画」及び「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定 ・第26回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP26)で市場メカニズムの実施指針が合意され、パリ協定ルールブックが完成 ⇒日本は2030年度までの期間を「勝負の10年」と位置づけ、全ての締約国に野心的な気候変動対策を呼び掛け

出典:資源エネルギー庁 HP、環境省 HP



COP21 (2015年 | パリ協定採択)



出典:資源エネルギー庁 HP、首相官邸 HP

[地球温暖化による影響]

「IPCC(気候変動に関する政府間パネル)」は、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、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ことを目的として、1988 年度に「国連環境計画(UNEP)」と「世界気象機関(WMO)」により設立された組織である。

「IPCC」が作成し、2021 年 8 月に公表された第 6 次評価報告書では、最も温室効果ガス排出の多い最悪のシナリオの場合で、**2100 年の平均気温は最大 5.7℃上昇すると予測**されている。

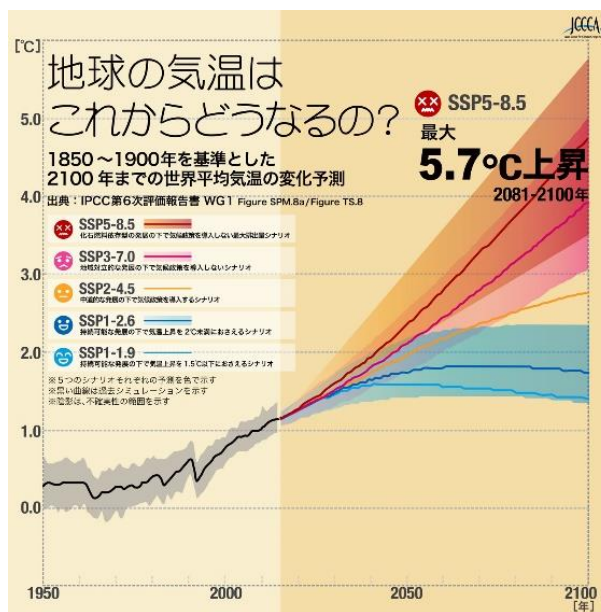


図 2-1-1 世界平均気温の変化予想  
出典:全国地球温暖化防止活動推進センター

「IPCC 第 6 次評価報告書」では、CO<sub>2</sub>の累積排出量と気温上昇量の変化は、ほぼ比例関係にあることが記述されており、**工業化前からの気温上昇を 1.5℃に抑える**ため、CO<sub>2</sub> 排出量を 2050 年頃に正味ゼロとすることが必要とされている。この報告書を受け、**世界各国で 2050 年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる動きが広がった**。

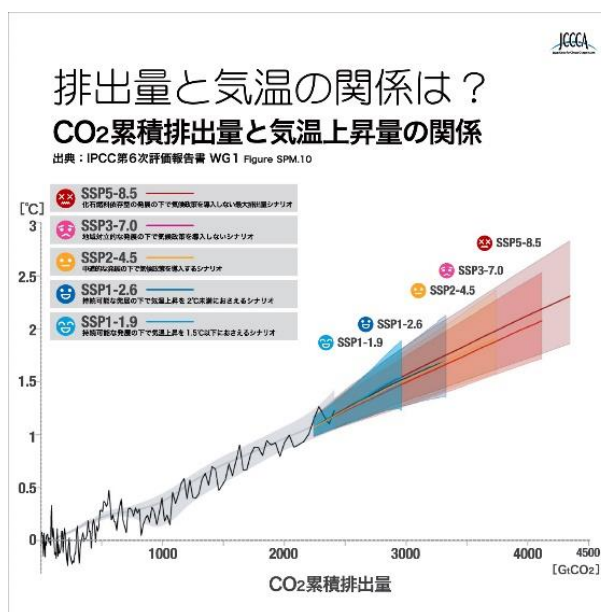


図 2-1-2 CO<sub>2</sub>排出量と気温の関係  
出典:全国地球温暖化防止活動推進センター

[地球環境に対する民間企業の動向]

2006年、「責任投資原則(PRI)」の中で、投資判断の新たな観点として「ESG」が示され、企業が長期的に成長するため、経営において「ESG」の3つの観点が必要だという考え方が世界中で広まり、「ESG投資」へ社会の注目が集まっている。

持続可能で豊かな社会の実現を目指す「ESG」への取り組みは、今後も拡大していくと考えられる。

《評価項目構成》

ピラー	テーマ	キーイシュー		
環境 (E)	気候変動	• 二酸化炭素排出	• 製品のカーボンフットプリント • 気候変動に対する脆弱性	• 環境インパクトのファイナンス
	自然資源	• 水ストレス	• 責任ある原材料の調達	• 生物多様性と土地利用
	汚染・廃棄	• 有害物の排出と廃棄	• 包装材廃棄物	• 電子部品の廃棄
	環境の機会	• クリーン技術	• 再生可能エネルギー	• グリーンビルディング
社会 (S)	人的資本	• 労働マネジメント • サプライチェーン先の労働基準	• 人材開発 • 健康と安全	
	製造責任	• 製品の安全性と品質 • 化学的安全性	• 財務的な製品の安全性 • 責任投資	• プライバシーとデータセキュリティ • 健康と人口統計的リスク
	ステークホルダーへの対応	• 紛争メタルへの関与	• コミュニティリレーション	
	社会の機会	• コミュニケーションへのアクセス • ファイナンスへのアクセス	• ヘルスケアへのアクセス • 栄養・健康へのアクセス	
ガバナンス (G)	コーポレート・ガバナンス	• 取締役会 • 役員報酬	• オーナーシップと支配 • 会計リスク	
	企業の行動	• 企業倫理 • 公正な競争		

図 2-1-3 ESG 投資の評価項目構成

出典:不動産分野の社会的課題に対応する ESG 投資促進検討会 中間とりまとめ(参考資料)

## 2-1-2 国家的視点

国のエネルギーに関する近年の動向は、下表に示すとおりである。次頁より、主な内容を示す。

表 2-1-2 国のエネルギー動向

主な関連動向	年次	概要
第5次エネルギー基本計画の策定	2018.7	・2030年及び2050年のエネルギー政策の基本方針が明記された
菅首相所信表明演説による2050年温室効果ガス排出量の実質ゼロ表明	2020.10	・首相の所信表明にて2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロとすることを表明
2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の策定	2020.12	・2050年のカーボンニュートラルに向けた14の重要分野の目標を策定
地球温暖化対策計画の策定	2021.10	・2050年のカーボンニュートラル宣言、2030年度温室効果ガスのマイナス46%宣言がされた
第6次エネルギー基本計画の策定	2021.10	・2030年のエネルギーミックスの野心的な目標が示された

### [2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の策定]

2020年10月に菅首相より宣言された「2050年のカーボンニュートラルの実現」を受けて策定されたものであり、経済と環境の好循環を作っていく「グリーン成長戦略」の位置付けや、「2050年のエネルギー構成」「成長が期待される産業(14分野)における現状と課題」等が示されている。

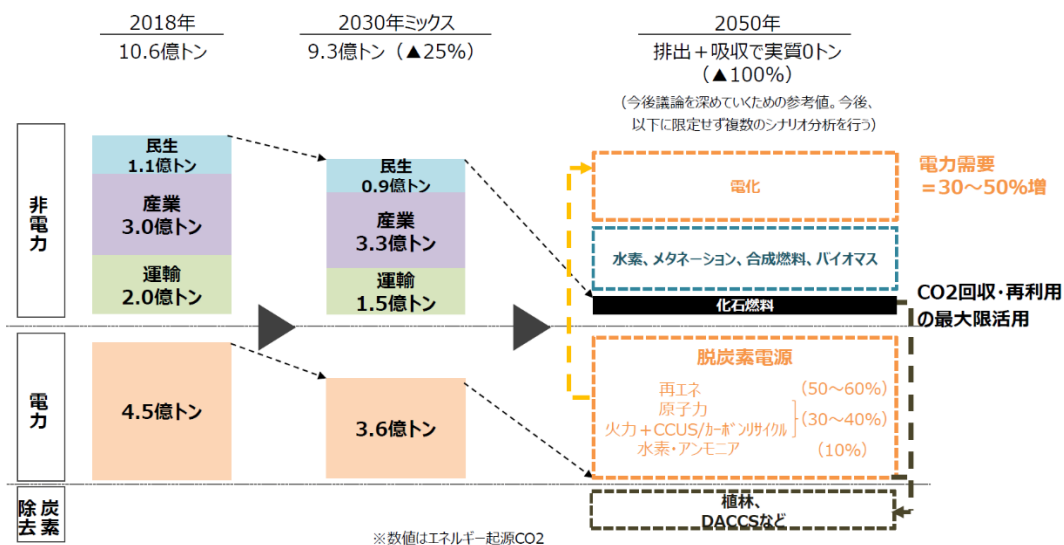


図 2-1-4 2050年カーボンニュートラルに向けたエネルギー構成

出典: 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2020.12)



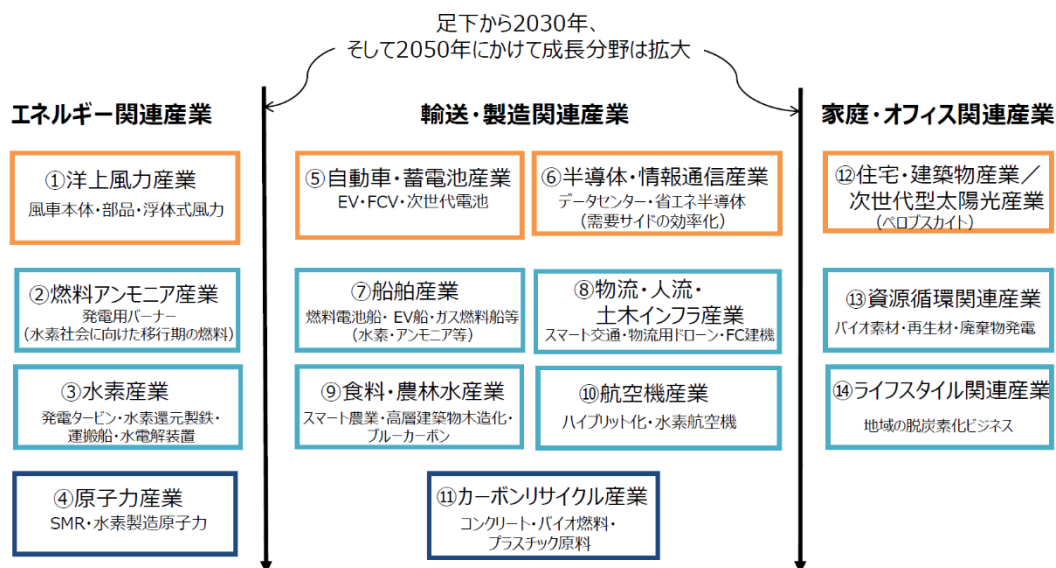


図 2-1-5 グリーン成長戦略の対象とされた 14 の産業分野

出典：2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2020.12)

[地球温暖化対策計画の策定]

2030 年度において温室効果ガス 46%削減(2013 年度比)を目指すこと、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明されたが、改定された「地球温暖化対策計画」では、この新たな削減目標について、二酸化炭素以外も含む温室効果ガスの全てに関して、新たな 2030 年度目標の裏付けとなる対策・施策が明確化された。

■ 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画

「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標<sup>※</sup>等の実現に向け、計画を改定。

<sup>※</sup>我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

温室効果ガス排出量 ・吸収量 (単位：億t-CO <sub>2</sub> )	2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標	
		<b>14.08</b>	<b>7.60</b>	<b>▲46%</b>	<b>▲26%</b>
エネルギー起源CO <sub>2</sub>	12.35	6.77	▲45%	▲25%	
部門別	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO <sub>2</sub> 、メタン、N <sub>2</sub> O	1.34	1.15	▲14%	▲8%	
HFC等4ガス(フロン類)	0.39	0.22	▲44%	▲25%	
吸収源	-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO <sub>2</sub> )	
二国間クレジット制度(JCM)	官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO <sub>2</sub> 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-	

図 2-1-6 2030 年の温室効果ガス削減目標・構成比

出典：地球温暖化対策計画(2021.10)

[第6次エネルギー基本計画の策定]

エネルギー政策の基本的な方向性を示すために「エネルギー政策基本法」に基づき政府が策定するものである。

「2050年カーボンニュートラル」と「2030年温室効果ガス排出量」を2013年度と比較して46%削減、更に50%削減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を示した形となっていることが大きな特徴である。

		(2019年 ⇒ 旧ミックス)	2030年度ミックス (野心的な見通し)	
<b>省エネ</b>		(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)	<b>6,200万kl</b>	
最終エネルギー消費 (省エネ前)		(35,000万kl ⇒ 37,700万kl)	35,000万kl	
<b>電源構成</b>	<b>再エネ</b>	(18% ⇒ 22~24%)	<b>36~38%*</b>	※現在取り組んでいる再生可能エネルギーの研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高みを目指す。 (再エネの内訳) 太陽光 14~16% 風力 5% 地熱 1% 水力 11% バイオマス 5%
	発電電力量: 10,650億kWh ⇒ 約9,340 億kWh程度			
	<b>水素・アンモニア</b>	(0% ⇒ 0%)	<b>1%</b>	
	<b>原子力</b>	(6% ⇒ 20~22%)	<b>20~22%</b>	
	<b>LNG</b>	(37% ⇒ 27%)	<b>20%</b>	
	<b>石炭</b>	(32% ⇒ 26%)	<b>19%</b>	
	<b>石油等</b>	(7% ⇒ 3%)	<b>2%</b>	
<b>( + 非エネルギー起源ガス・吸収源 )</b>				
<b>温室効果ガス削減割合</b>		(14% ⇒ 26%)	<b>46%</b> 更に50%の高みを目指す	12

図 2-1-7 2030年度エネルギーミックス

出典:第6次エネルギー基本計画 概要(2021.10)



[再エネのコストの動向]

「2050年カーボンニュートラル」を実現する上での指標として、「資源エネルギー庁 経済産業省」が算定している各種の再エネのコストの動向を以下に示す。

これより、「太陽光(事業用)」「太陽光(住宅)」「陸上風力」「洋上風力」については、将来的なコストの縮減が想定されている。

《2020年(実績値) 発電コスト試算結果》

電 源	太陽光 (事業用)	太陽光 (住宅)	陸上 風力	洋上 風力	小水力	中水力	地熱	バイオマス (混焼、 5%)	バイオマス (専焼)
発電コスト (円/kWh) ※()内は 政策経費なしの値	12.9 (12.0)	17.7 (17.1)	19.8 (14.6)	30.0 (21.1)	25.3 (22.0)	10.9 (8.7)	16.7 (10.9)	13.2 (12.7)	29.8 (28.1)
設備利用率	17.2%	13.8%	25.4%	30%	60%	60%	83%	70%	87%
稼働年数	25年	25年	25年	25年	40年	40年	40年	40年	40年

《2030年(予測値) 発電コスト試算結果》

電 源	太陽光 (事業用)	太陽光 (住宅)	陸上 風力	洋上 風力	小水力	中水力	地熱	バイオマス (混焼、 5%)	バイオマス (専焼)
発電コスト (円/kWh) ※()内は 政策経費なしの値	8.2~11.8 (7.8~ 11.1)	8.7~14.9 (8.5~ 14.6)	9.8~17.2 (8.3~ 13.6)	25.9 (18.2)	25.2 (22.0)	10.9 (8.7)	16.7 (10.9)	14.1~ 22.6 (13.7~ 22.2)	29.8 (28.1)
設備利用率	17.2%	13.8%	25.4%	33.2%	60%	60%	83%	70%	87%
稼働年数	25年	25年	25年	25年	40年	40年	40年	40年	40年

出典:資源エネルギー庁 HP 経済産業省

[計算条件]

- 新たな発電設備を更地に建設・運転した際の kWh あたりのコストを、一定の計算式にもとづいて試算。(既存の発電設備の運転コストではない)
- 異なる電源技術を比較するため、立地の制約などは考慮にいれない。
- 計算式や考え方は、「モデルプラント方式」である。「モデルプラント方式」では、日本で実際に建設された代表的な発電設備などのデータを基にして「総費用」を計算し、これを「総発電電力量」で割ることで、1kWh あたりのコスト(LCOE、均等化発電原価)を算出。発電事業者が定期報告する実績データの中央値などを使って、典型的な発電設備を「モデルプラント」として仮想。
- 「総費用」に含まれるのは、建設費や固定資産税などの「資本費」、人件費や修繕費などの「運転維持費」、化石燃料の価格や核燃料サイクルの費用などの「燃料費」、CO2 対策費や事故リスク対応費用 などの「社会的費用」、原子力発電の立地地域への交付金などの「政策経費」。
- 国際機関が発表する将来の燃料費の見通し、設備の稼働年数や設備利用率、太陽光発電の導入量などが、試算の前提。
- 表の値は、複数のシナリオに基づく試算値のうち、上限と下限を表示。将来の燃料価格、CO2 対策費、太陽光・風力の導入拡大に伴う機器価格低下などをどう見込むかにより、幅を持った試算としている。例えば、太陽光の場合「2030年に、太陽光パネルの世界の価格水準が著しく低下し、かつ、太陽光パネルの国内価格が世界水準に追いつくほど急激に低下するケース」や「太陽光パネルが劣化して発電量が下がるケース」といった野心的な前提を置いた試算値を含む。

[FIT・FIP 制度の動向]

2022 年 4 月に「エネルギー供給強靱化法」の施行により、FIP 制度が開始される。FIP 制度は、電力市場への統合を促しながら、投資インセンティブの確保と、国民負担の抑制を両立することを狙っている。

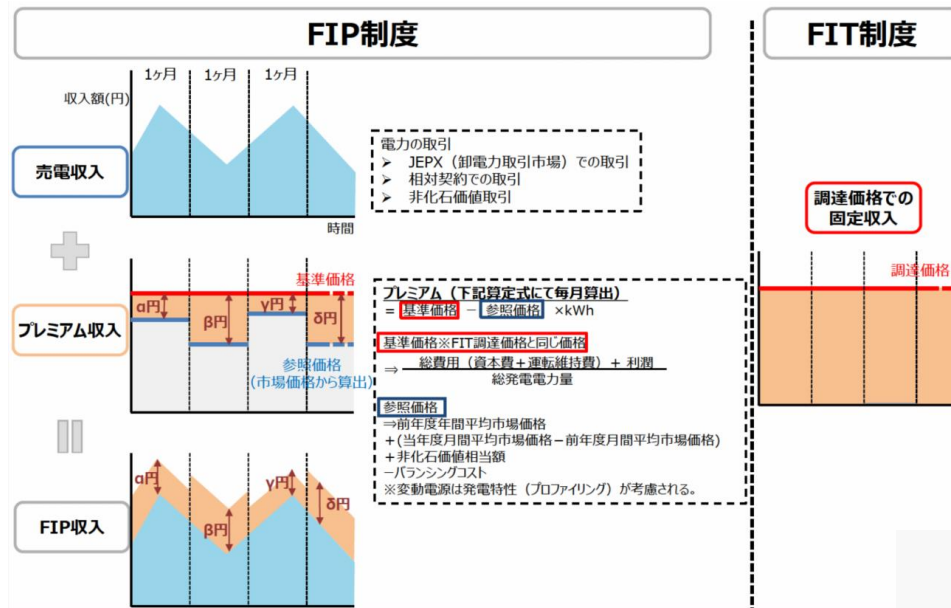


図 2-1-8 FIP 制度の収入イメージ

出典:FIP 制度の開始に向けて 資料 1 経済産業省

[送配電自由化の動向]

配電事業制度とは「配電事業」への新規参入を認める制度。2020 年 6 月に「エネルギー供給強靱化法」が閣議決定されたことを受け、2022 年度から実施される予定。

日本の電力システムは、「発電」「送配電」「小売」で構成され、2020 年には、発電事業者が送配電事業者や小売事業を営むことを原則禁止する「発送電分離」が実施された。

配電事業制度は、大手電力会社が運営する送配電網のうち、「配電網」の運用ライセンスを新規参入事業者に与えるというもの。配電網を新規参入事業者が借用や、購入できるようにすることで、電力のコスト低減や安定的な供給を図る。

この配電事業制度では、大規模災害の時に大手電力会社が運営する送電網でトラブルが発生して停電が長期化する場合、地域内の電力供給を止めないよう、配電網を切り離して「マイクログリッド」として運用することが期待されている。

[脱炭素先行地域づくり等の補助動向]

意欲的な脱炭素の取組を行う地方公共団体等に対し、複数年度にわたり継続的かつ包括的に交付金により支援。

1. 脱炭素先行地域づくり事業への支援

(交付要件)

脱炭素先行地域に選定されていること等

(一定の地域で民生部門の電力消費に伴うCO2 排出実質ゼロ達成等)

(対象事業)

再エネ設備の導入に加え、再エネ利用最大化のための基盤インフラ設備(蓄電池、自営線等)や省CO2 等設備の導入、これらと一体となってその効果を高めるために実施するソフト事業が対象。

2. 重点対策加速化事業への支援

(交付要件)

屋根置きなど自家消費型の太陽光発電や住宅の省エネ性能の向上などの重点対策を複合実施等

地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 事業内容

事業区分	脱炭素先行地域づくり事業	重点対策加速化事業
交付要件	○脱炭素先行地域に選定されていること (一定の地域で民生部門の電力消費に伴うCO2排出実質ゼロ達成 等)	○再エネ発電設備を一定以上導入すること (都道府県・指定都市・中核市：1MW以上、その他の市町村：0.5MW以上)
対象事業	<p><b>(1) CO2排出削減に向けた設備導入事業 (①は必須)</b></p> <p><b>①再エネ設備整備 (自家消費型、地域共生・地域裨益型)</b> 地域の再エネポテンシャルを最大限活かした再エネ設備の導入 ・再エネ発電設備：太陽光、風力、中小水力、バイオマス 等 ・再エネ熱利用設備/未利用熱利用設備：地中熱、温泉熱 等</p> <p><b>②基盤インフラ整備</b> 地域再エネ導入・利用最大化のための基盤インフラ設備の導入 ・自営線、熱導管 ・蓄電池、充放電設備 ・再エネ由来水素関連設備 ・エネマネシステム 等</p> <p><b>③省CO2等設備整備</b> 地域再エネ導入・利用最大化のための省CO2等設備の導入 ・ZEB・ZEH、断熱改修 ・ゼロカーボンドライブ (電動車、充放電設備等) ・その他省CO2設備 (高機能・高効率換気・空調、コージェネ等)</p> <p><b>(2) 効果促進事業</b> (1)「CO2排出削減に向けた設備導入事業」と一体となって設備導入の効果を一層高めるソフト事業 等</p>	<p><b>①～⑤のうち2つ以上を実施 (①又は②は必須)</b></p> <p><b>①屋根置きなど自家消費型の太陽光発電</b> (例：公共施設等の屋根等に自家消費型の太陽光発電設備を設置する事業)</p> <p><b>②地域共生・地域裨益型再エネの立地</b> (例：未利用地、ため池、廃棄物最終処分場等を活用し、再エネ設備を設置する事業)</p> <p><b>③公共施設など業務ビル等における徹底した省エネと再エネ電気調達と更新や改修時のZEB化誘導</b> (例：新築・改修予定の公共施設において省エネ設備を大規模に導入する事業)</p> <p><b>④住宅・建築物の省エネ性能等の向上</b> (例：ZEH、ZEH+、既築住宅改修補助事業)</p> <p><b>⑤ゼロカーボン・ドライブ※</b> (例：地域住民のEV購入支援事業、EV公用車を活用したカーシェアリング事業) ※再エネとセットでEV等を導入する場合に限る 〔①⑤については、国の目標を上回る導入量、④については国の基準を上回る要件とする事業の場合、単独実施を可とする。〕</p>
交付率	原則 2 / 3 ※① (太陽光発電設備除く) 及び②について、財政力指数が全国平均 (0.51) 以下の自治体は3/4、③の一部は定額	2 / 3 ~ 1 / 3、定額
事業期間	おおむね5年程度	
備考	○複数年度にわたる交付金事業計画の策定・提出が必要 (計画に位置づけた事業は年度間調整及び事業間調整が可能)。 ○各種設備整備・導入に係る調査・設計や設備設置に伴う付帯設備等も対象に含む。	



図 2-1-9 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 事業内容

出典：脱炭素地域づくり支援サイト 環境省

### 2-1-3 新潟県の視点

#### [県地域温暖化対策地域推進計画]

2017年3月に策定した地球温暖化対策を地域レベルで推進する計画であり、2021年3月に見直しが行われている。

新潟県の将来像として、2050年に温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡がとれた「温室効果ガス排出実質ゼロ」の社会(脱炭素社会)を目指す旨が示されている。

以下に掲げられて「削減目標」や「リーディングプロジェクト」等を示す。

#### 《温室効果ガスの削減目標》

### 新潟県の温室効果ガス排出量の削減目標

令和12(2030)年度に、平成25(2013)年度比26.0%削減します

	H25(2013)年度 (基準年度) 排出量	R12(2030)年度 (目標年度)		
		BaU	削減 見込み量	排出 見込み量
民生業務部門	449	539	267	272
民生家庭部門	534	499	174	326
運輸部門	491	456	99	357
産業、エネルギー転換、 非エネルギー	1,234	1,455	321	1,134
その他ガス*	231	271	69	201
森林吸収源対策	—	—	114	▲114
合計**	2,940	3,219	1,043	2,176

\* 温室効果ガスのうち二酸化炭素以外のガス(メタン、一酸化二窒素、フロン類)

\*\* 四捨五入の関係で合計が合わないことがある。

図 2-1-10 温室効果ガス排出量と削減見込み量(単位:万 t-CO<sub>2</sub>)

《リーディングプロジェクトの目標値》

**リーディングプロジェクトの目標値**  
令和3（2021）年度から令和12（2030）年度の実施により、  
令和12（2030）年度に年間48万トン削減

取組期間：令和3（2021）～12（2030）年度

<b>ア 省エネ・省資源対策</b>	
1	事業所における省エネの推進
2	家庭の省エネの推進
<b>イ 自動車交通対策</b>	
3	エコドライブの推進
4	エコカー・電気自動車の導入促進
<b>ウ 再生可能エネルギー等の導入促進</b>	
5	再生可能・次世代エネルギーの導入促進
6	バイオマスの活用推進
<b>エ 行動意欲を高める仕組みづくり</b>	
7	環境にやさしいライフスタイルの普及啓発・表彰
8	県民・事業者のエコ活動を促進する仕組みづくり
9	3R（スリー・アール）の推進
10	次世代を担う青少年への環境教育・環境学習の推進
<b>オ 行動機会を提供する仕組みづくり</b>	
11	新潟県カーボン・オフセット制度の普及
<b>カ イノベーションによる脱炭素社会構築への取組</b>	
12	脱炭素化技術の利用・定着等の促進

図 2-1-11 リーディングプロジェクト(2021～2030)



[2050 新潟カーボンゼロチャレンジ]

2022年3月に、2050年の脱炭素社会の実現に向け、県民や事業者、市町村等が一丸となって、温室効果ガス排出削減対策を推進することが重要であり、その戦略を位置づけたものとして策定されている。

本戦略では、「脱炭素エネルギー供給拠点への転換の方向性」「再エネ等の導入見込み量」「部門別の温室効果ガス排出量削減シナリオ」および「重点施策」が位置づけられている。

■ 再生可能エネルギーの導入見込み

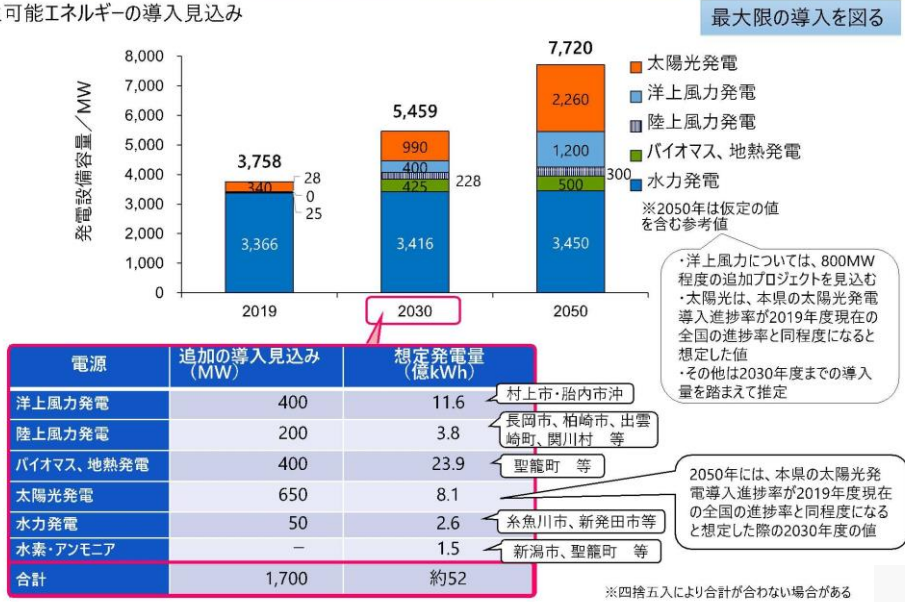


図 2-1-12 今後想定される再生可能エネルギー等の導入見込み量

■ 2030年度の46%削減目標実現に向けては、従来よりもさらに取組を加速化させる必要がある。

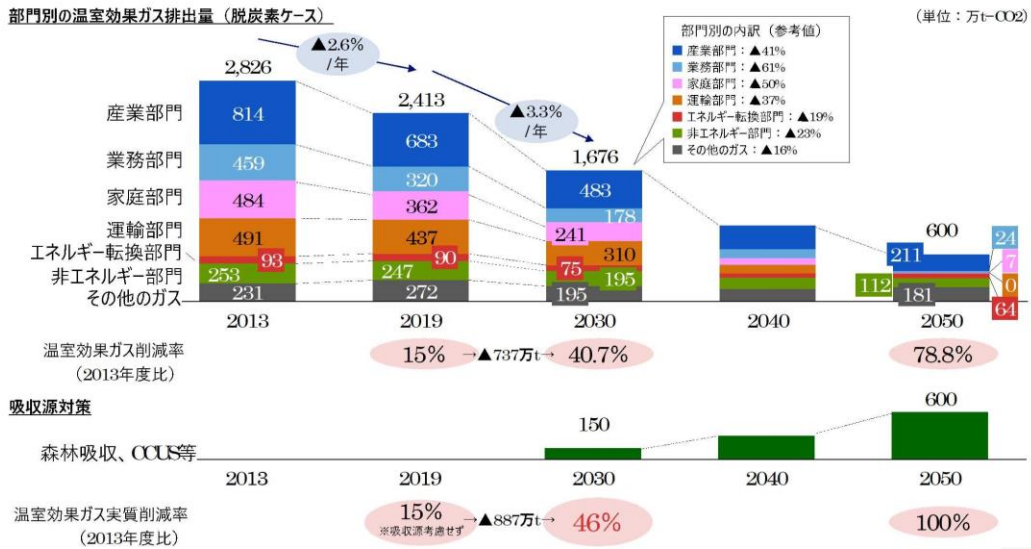


図 2-1-13 部門別の温室効果ガス排出量削減シナリオ(脱炭素ケース)

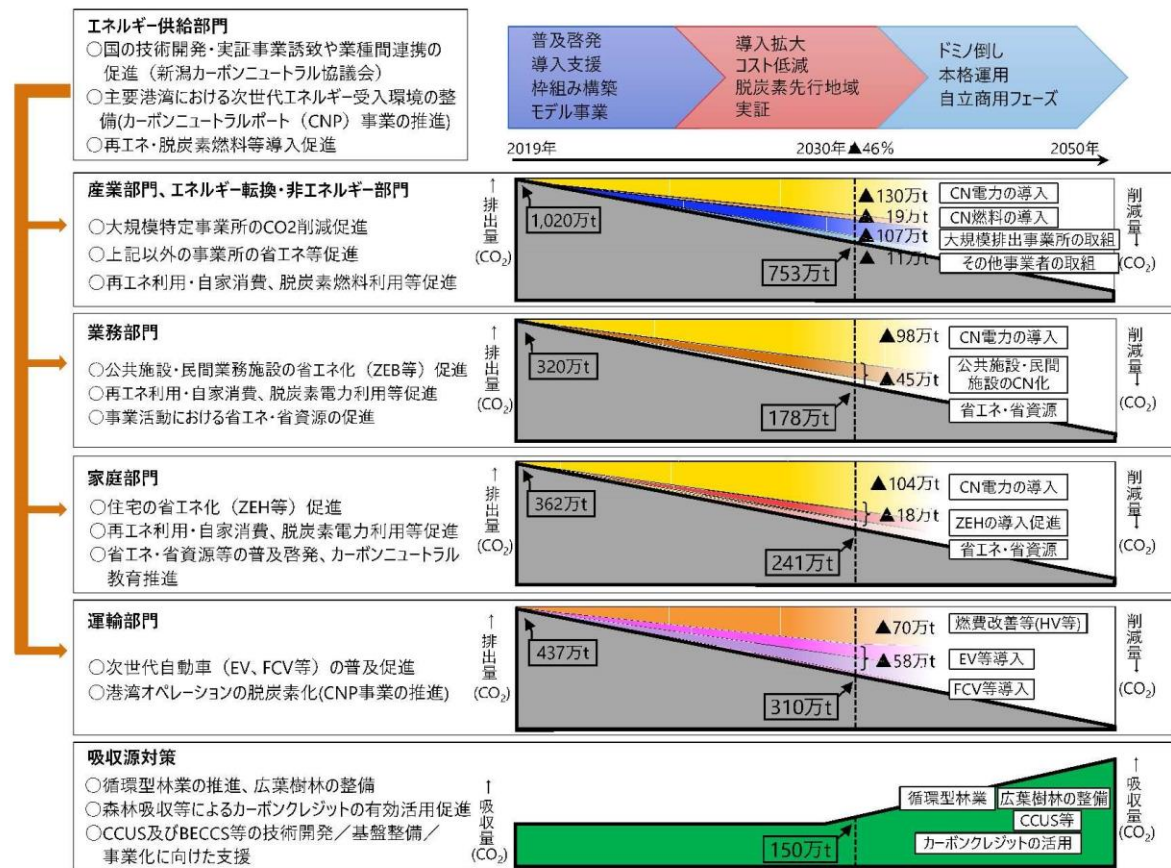


図 2-1-14 重点対策のロードマップ

#### 2-1-4 関川村グリーンチャレンジ戦略の必要性

上述した「世界的視点」「国家的視点」「新潟県の視点」を実現するためには、本村において、「2050ゼロカーボン」を達成することが必要となる。

よって、本村の「地域課題」「再エネポテンシャル」「温室効果ガス排出量」の現況分析等を踏まえ、他の既計画と整合を図りながら、「実効性・実現性の高い戦略」、「戦略を推し進めるための体制」を構築する上での“道しるべ”として「グリーンチャレンジ戦略」の策定が必要である。

## 2-2 概況調査

### 2-2-1 地域概況調査の概要

本村の地域概況は下表に示す調査方法のとおり調査を行った。

調査項目		調査方法及び調査のポイント
自然	気象条件(日照・風況・気温等)	村・県の統計情報、気象庁のデータ等により日照・風況・気温・積雪等を調査
	土地利用状況、森林資源、温泉状況	村・県・国の統計情報等により土地利用分布、森林面積・蓄材量、温泉の分布状況や湯量・温度帯等を調査
	森林吸収対策関連状況及び情報	関川村森林整備計画、その他の統計情報等を用いて計画対象森林の分布や、森林施業状況等を整理。国有林については、関東森林管理局下越森林管理署村上支署へヒアリングを実施
経済	産業構造	村・県・国の統計データ、経産省経済センサス等により総生産額、所得循環構造、生産性等を調査
社会	人口推移、交通体系	村・県・国の統計データ、経産省経済センサス等により人口・世帯数等の推移の状況、交通網の整備状況、EV 充電施設の位置情報等を整理
	廃棄物等の状況	関川村一般廃棄物処理基本計画、統計情報等により廃棄物の量や種類等を調査
	上下水道等の整備状況	村・県・国の関連計画や統計情報等により上下水道の分布等を調査
エネルギー	温室効果ガス排出・エネルギー消費量、再エネ導入状況	環境省自治体排出量排出カルテ、都道府県別エネルギー消費統計等により温室効果ガス排出量・エネルギー消費量を整理 FIT 公表資料、水力発電等事業者へのヒアリングにより再エネ導入状況を整理
全般	技術動向等	太陽光、水力、風力、木質バイオマス、温泉熱、水素、マイクログリッド等、本村で活用の可能性が期待される再エネ種は、技術動向や事例を整理



## 2-2-2 環境側面

### (1) 地勢

関川村は、県都新潟市の北東約 60km に位置し、隣接市町として、北から西に村上市、南に胎内市があり、東には山形県小国町とも隣接している。

東西約 20 km、南北約 30 kmに広がる総面積約 300 km<sup>2</sup>の関川村は、周囲を飯豊連峰、朝日連峰などに囲まれている。そのため、総面積の 87.5%が林野という山村であり、一級河川「荒川」とその支流に沿って形成された盆地が主な生活区域となっている。

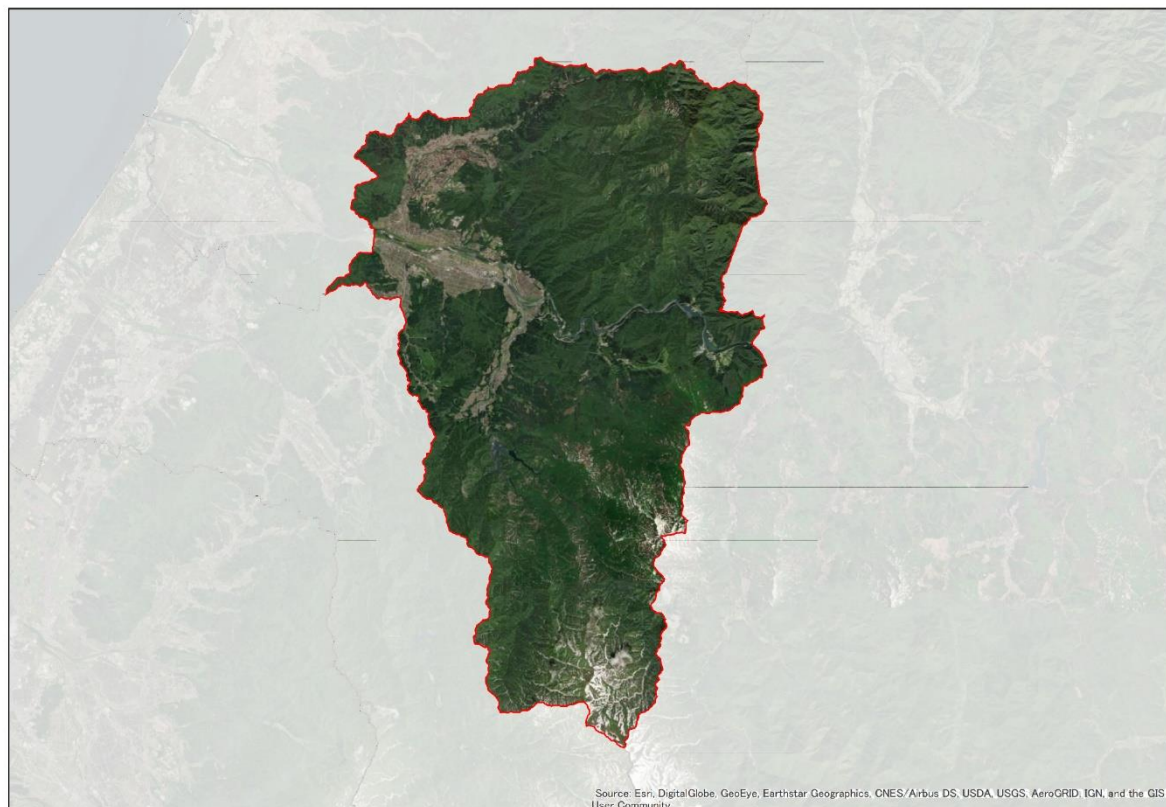


図 2-2-1 航空写真

(2) 気候

■ 気温と降水量

地形が複雑であるため、気象条件は地域によって大きな違いがある。

降雪状況は、中央の平地部は少なく、山手に入るほど降雪量が多くなる傾向があるが、村内全域が豪雪地帯対策特別措置法に基づく「特別豪雪地帯」に指定されている。

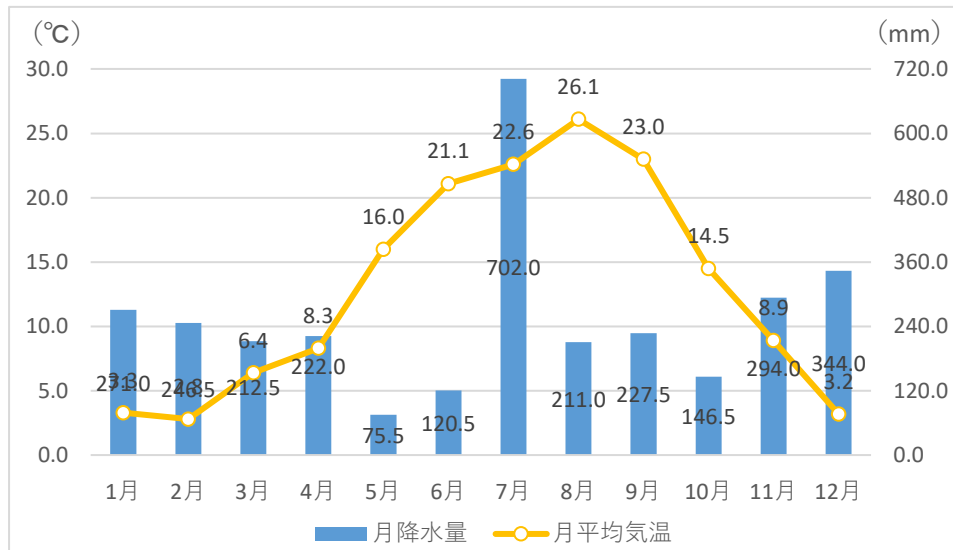


図 2-2-2 月別降水量と平均気温(2020 年値)

出典: 気象庁 下関観測所

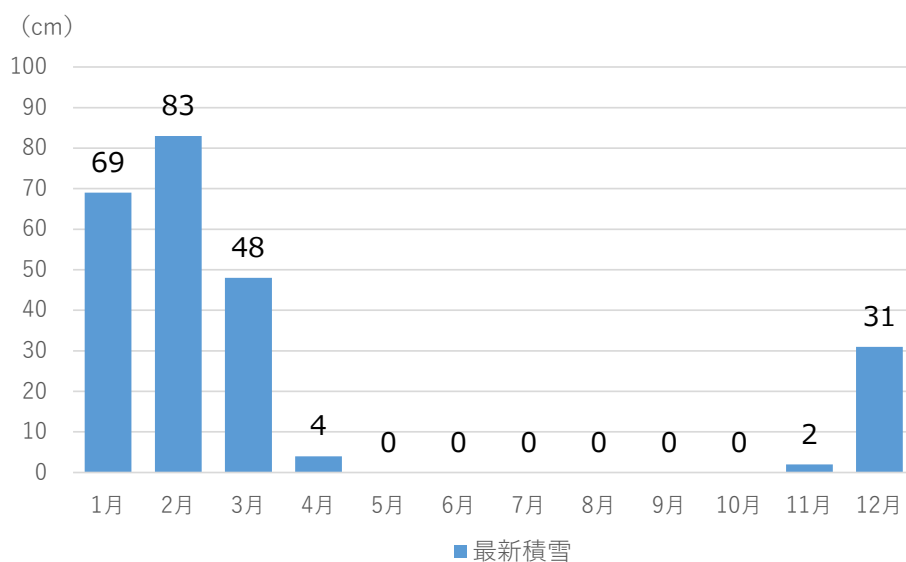


図 2-2-3 最深積雪 30 年平均値(1991 年~2020 年)

出典: 気象庁 下関観測所

■日照時間

日照時間は、全国平均と比較して年平均値で45.4時間/月平均程度短く、月別にみると11月から3月が少ない状況で、特に12月から2月は、全国平均と比較して1/2以下となっている。そのため、日照時間の少ない時期は太陽光発電量に影響が出る可能性がある。

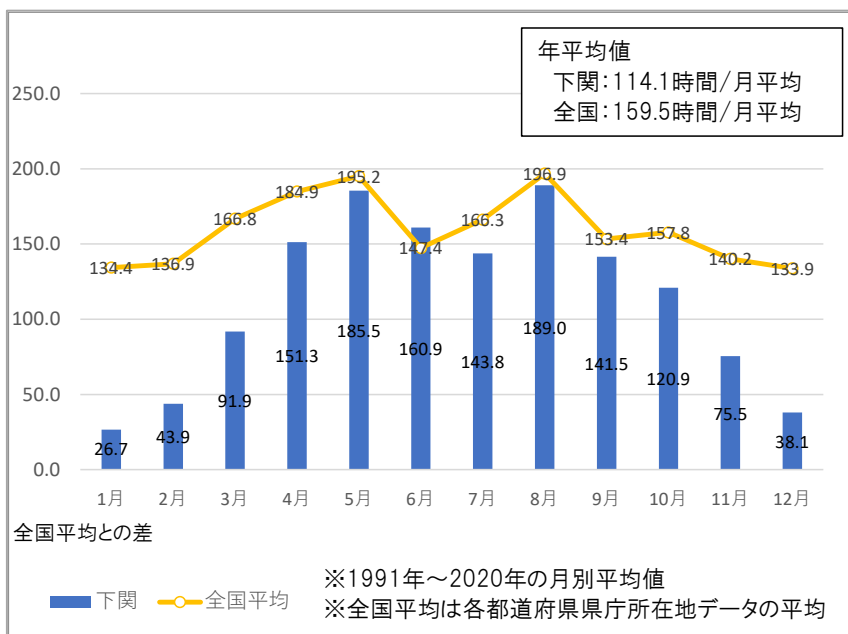


図 2-2-4 日照時間

出典: 気象庁 下関観測所

■風速

風速は、宅地等が立地する河川沿いの低地の範囲において、「風力発電に必要とされる 5.5m/s」には満たない状況である。一方、丘陵部において強い風速となっている。

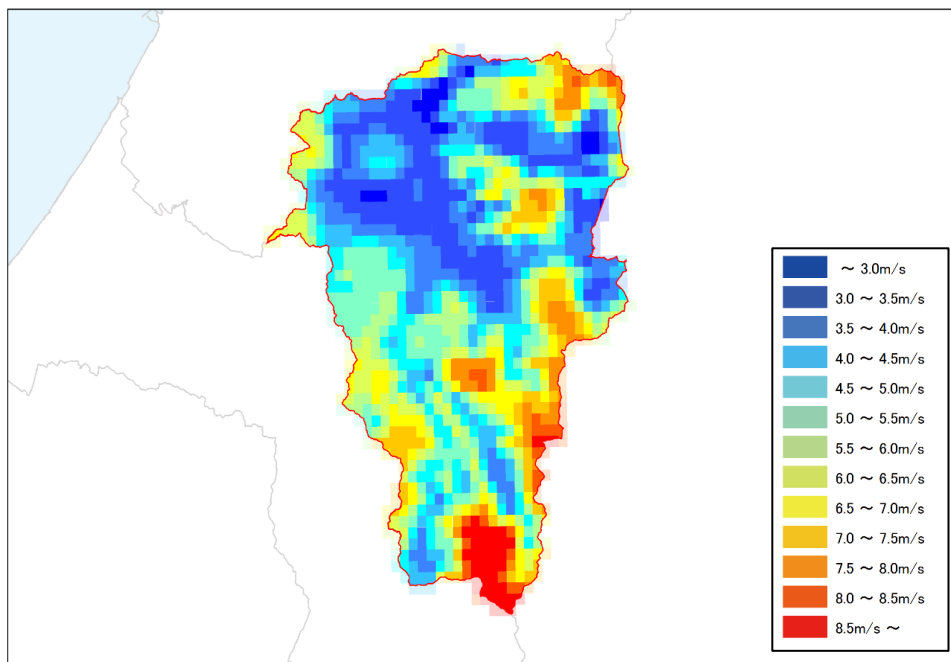


図 2-2-5 風況マップ

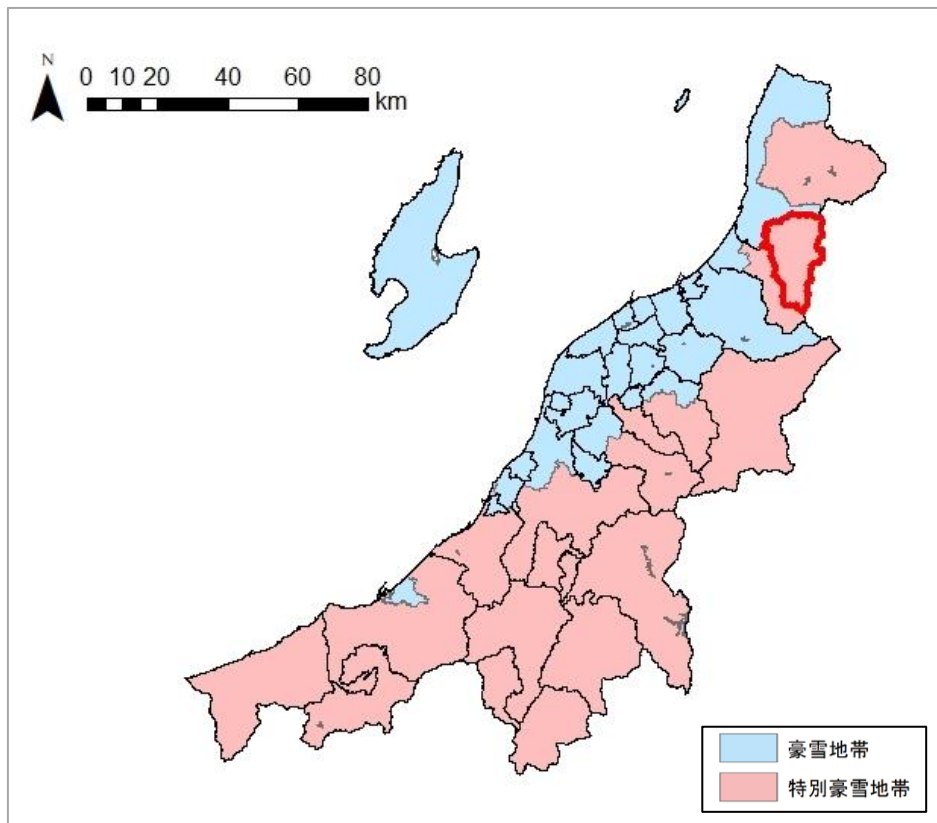


図 2-2-6 豪雪地帯

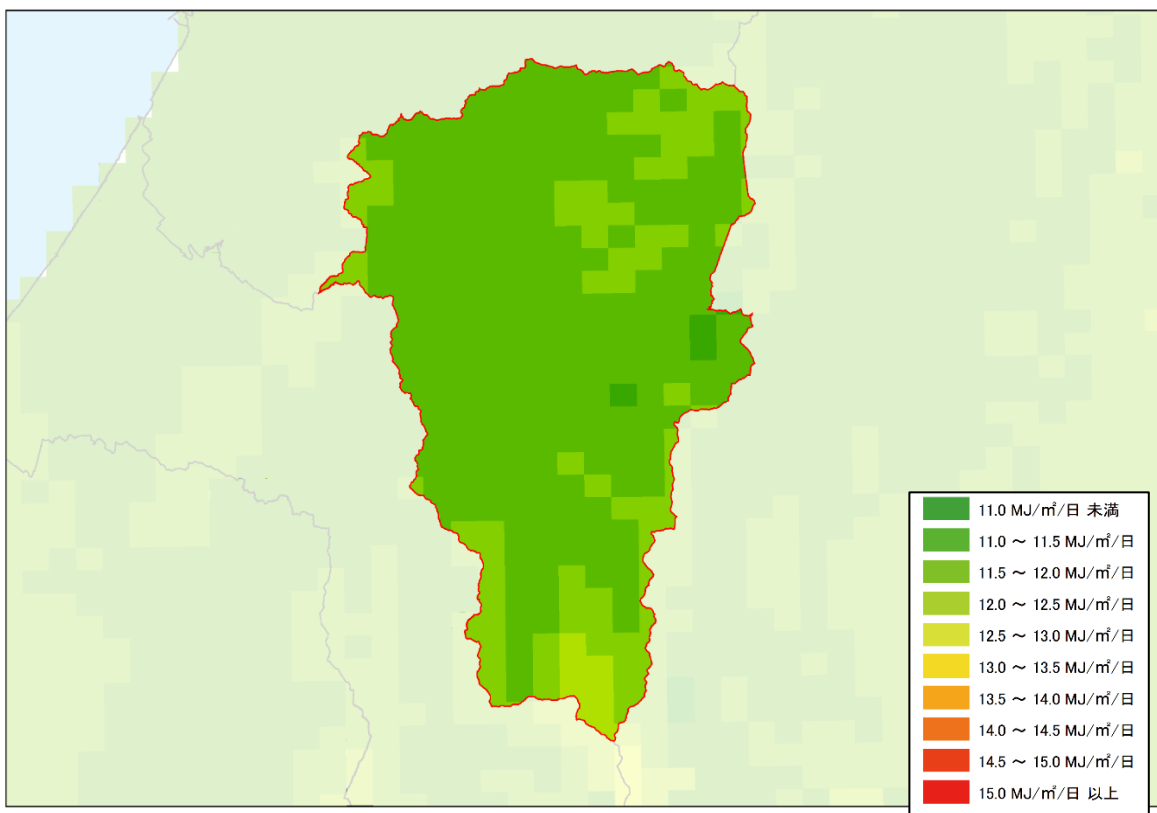


図 2-2-7 日射量図

### (3) 土地利用

関川村の土地利用は、雑種地・その他が 24,201ha(80.8%)と最も多く、次いで山林の 3,839ha(12.8%)、田の 1,279ha(4.3%)となっている。

山間部を中心に森林地域が広く指定されているほか、南東部に自然公園地域に指定されている。

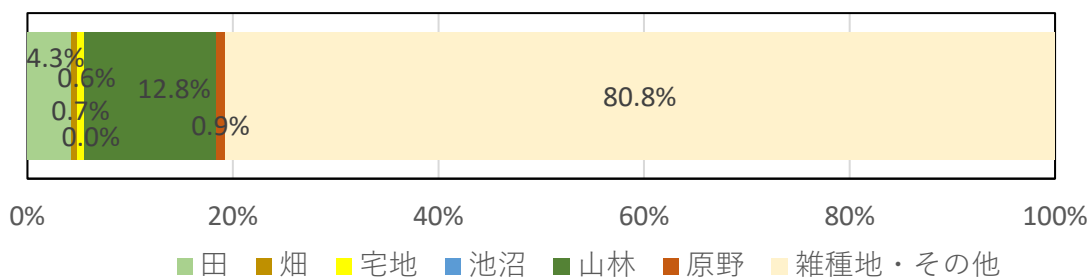


図 2-2-8 地目別土地利用構成比(2020年1月1日時点)

出典:にいがた県統計ボックス

表 2-2-1 地目別土地利用面積(2020年1月1日時点)

(単位 ha)

	総数	田	畑	宅地	池沼	山林	原野	雑種地 その他
関川村	29,961.0	1,279.1	167.8	214.0	1.4	3,839.1	259.0	24,200.5

出典:にいがた県統計ボックス

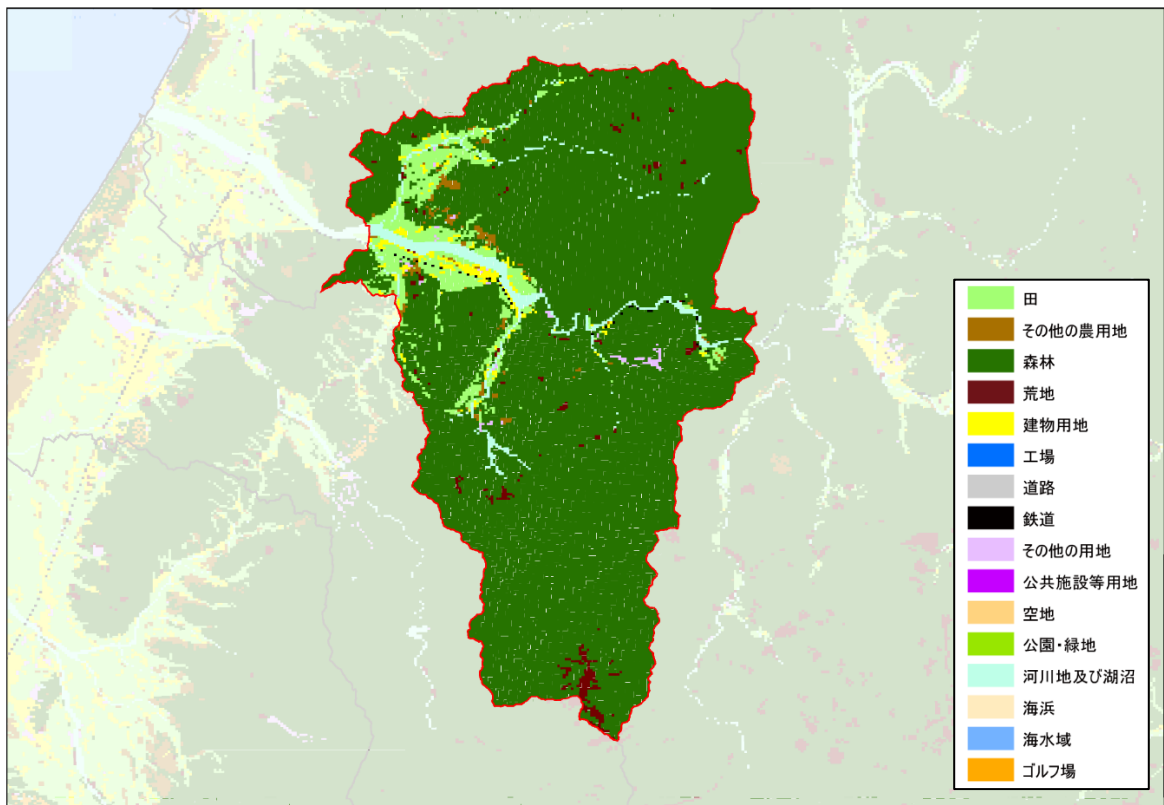


図 2-2-9 土地利用図

出典：国土数値情報

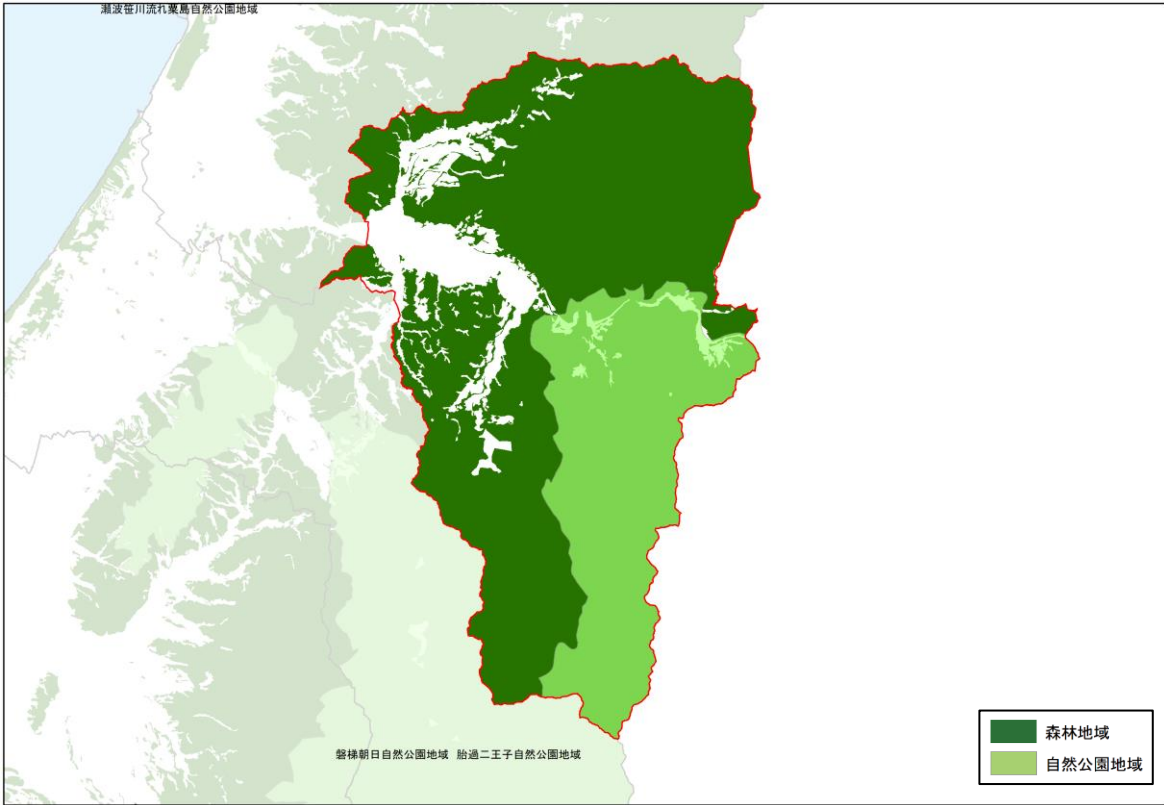


図 2-2-10 森林地域及び自然公園地域の指定状況

出典：国土数値情報

(4) 蓄材量

本村の森林面積は、26,195ha であり、このうち、「国有林」が 19,738ha で約 75%を示している。「民有林」は、6,458ha で約 25%を占め、うち、人工林が約 45%、立木面積が 90%以上を示している。

また、「立木面積」の「人工林+天然林」は、「面積、材積」ともに「12 齢級=56~60 年生、13 齢級=61~65 年生、14 齢級=66~70 年生」が約半数を占めており、「林齢 20 年未満の齢級 1~4」は、約 3.0%である。

表2-2-2 関川村の森林面積

森林面積 (ha)	国有林 (ha)	民有林 (ha)	民有林中の人工林 (ha)	民有林中の立木面積 (ha)	民有林の材積量 (千 m <sup>3</sup> )
26,195	19,738	6,458	2,915	5,886	1,658
	75.4%	24.6%	45.1%	91.1%	

出典：関川村森林整備計画および令和 3 年度 地域森林計画書 参考資料

表 2-2-3 立木面積及び材積(人工林+天然林)

齢級	合計	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
面積 (ha)	5,886	25	59	58	38	134	124	145	221	202	293
		0.4%	1.0%	1.0%	0.6%	2.3%	2.1%	2.5%	3.8%	3.4%	5.0%
材積 (m <sup>3</sup> )	1,658	0	1	2	4	23	28	43	79	72	106
		0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	1.4%	1.7%	2.6%	4.8%	4.3%	6.4%

齢級	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21以上
面積 (ha)	310	520	1,049	1,095	455	282	229	243	192	77	135
	5.3%	8.8%	17.8%	18.6%	7.7%	4.8%	3.9%	4.1%	3.3%	1.3%	2.3%
材積 (m <sup>3</sup> )	115	199	321	282	105	59	57	58	47	28	29
	6.9%	12.0%	19.4%	17.0%	6.3%	3.6%	3.4%	3.5%	2.8%	1.7%	1.7%

出典：令和 3 年度 地域森林計画書 参考資料

※1 齢級=1~5 年生、2 齢級=6~10 年生、3 齢級=11~15 年生、4 齢級=16~20 年生、  
 5 齢級=21~25 年生、6 齢級=26~30 年生、7 齢級=31~35 年生、8 齢級=36~40 年生  
 9 齢級=41~45 年生、10 齢級=46~50 年生、11 齢級=51~55 年生、12 齢級=56~60 年生  
 13 齢級=61~65 年生、14 齢級=66~70 年生、15 齢級=71~75 年生、16 齢級=76~80 年生  
 17 齢級=81~85 年生、18 齢級=86~90 年生、19 齢級=91~95 年生、20 齢級=96~100 年生  
 21 齢級以上=101 年生以上



(5) 計画対象森林の分布

上述したように「地域森林計画対象民有林」は、6,458ha で約 25%を占め、その分布は、下図のとおり、村の中央部および北西部に分布している。

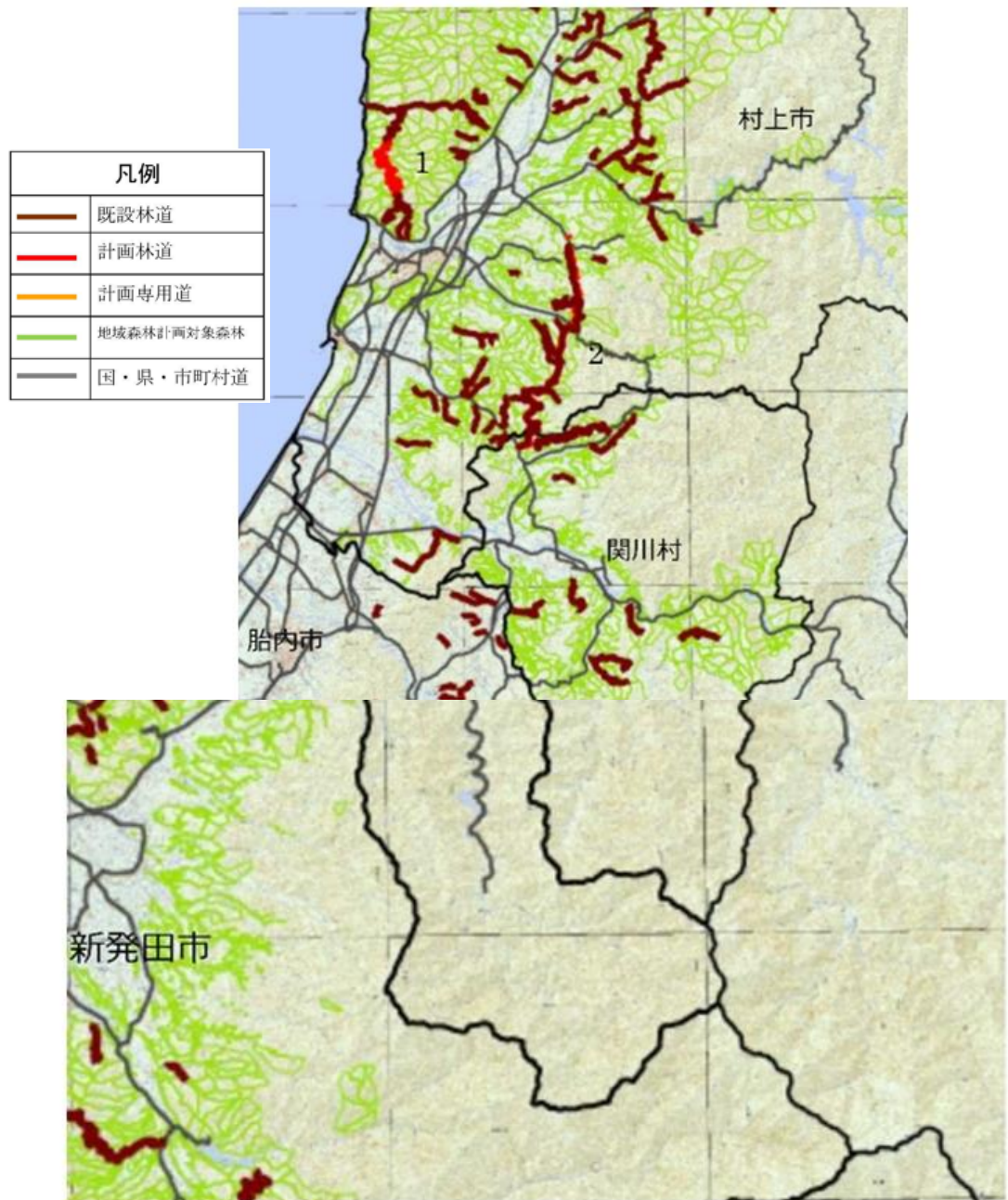


図 2-2-11 地域森林計画対象民有林の位置図

出典:令和3年度 地域森林計画書 参考図



(6) 森林施業状況

①「公益的機能別施業森林の区域」と「その区域内における森林施業の方法」

ここでは、「公益的機能別施業森林の区域」と「森林施業方法」を示す。「民有林」の 6,458ha(約 25%)において、推進する施業方法の「伐期の延長(2,530.94ha)」「長伐期施業(3,903.71ha)」が概ねを占めている。

表 2-2-4 公益的機能別施業森林  
(公益的機能を重視した施業を行う森林の区域)

ゾーニング区分	推進する施業方法	具体的な基準
「水土保全林(水)」	伐期の延長	① 標準伐期齢に10年を加えた林齢に達するまでは主伐を行わないこと。 ② 伐採跡地が連続して20haを超えないこと。
「水土保全林(土)」	長伐期施業	① 標準伐期齢の2倍に0.8を乗じた林齢に達するまで主伐を行わないこと。 ② 伐採跡地が連続して20haを超えないこと
「人との共生林(快適)」	択伐によらない 複層林施業	① 標準伐期齢における立木材積の1/2以上の立木材積が常に維持されていること。 ② 材積伐採率が70%以下であること。
「人との共生林(保健)」 「地域遺産林(文化)」 「地域遺産林(生物)」	択伐による 複層林施業	① 標準伐期齢における立木材積の7/10以上の材積を常に維持すること。 ② 伐採後の更新が天然更新による場合、材積率が30%以下であること。 ③ 伐採後の更新が人工造林による場合、材積率が40%以下であること。
	特定広葉樹の 育成を行う施業	① 育成の対象とする樹種 <sup>※1</sup> にあつては、その樹種の標準伐期齢における立木材積以上の材積を常に維持すること。

(注) ただし、標準伐期齢を超えた人工林については用材生産目標に応じ、公益的機能を損なわないよう適切な施業方法を設定できるものとする。

※1 指定樹種はブナ、ミズナラ、コナラ、ホオノキ、トチノキ、キハダ、イヌエンジュ、ケヤキ、クリ、シナノキ、カエデ類を指す

表 2-2-5 公益的機能を重視する森林の種類別の区域

ゾーニング区分	推進する施業別の 区分	森林の区域 (林小班番号)	面積 (ha)
		水土保全林(水)	伐期の延長
水土保全林(土)	長伐期施業	表 2-2-6～表 2-2-9 にて示す	3,903.71
人との共生林	択伐によらない 複層林施業	105 林班 3 小班、106 林班 1～2 小班、 107 林班 1 小班、109 林班 1 小班	10.50
地域遺産林(文化)	択伐による複層林 施業	該当ありません。	
	特定広葉樹の育成 を行う施業	105 林班 6 小班、109 林班 2～3 小班	12.54

出典:関川村森林整備計画

表 2-2-6 伐期の延長の森林区域

区分	森林の区域											
	林班	小班	施業本番	施業枝番	～	林班	小班	施業本番	施業枝番	面積(ha)		
水土保全林 (水)	伐期の延長	19	1	1	0	～	23	10	22	0	288.61	
		27	1	1	0	～	27	3	13	0	13.91	
		37	1	1	0	～	37	7	39	0	48.65	
		71	1	1	1	～	71	5	19	0	90.6	
		76	2	1	1	～	85	1	42	0	590.63	
		91	1	1	1	～	97	4	1	2	358.00	
		110	1	1	1	～	111	5	2	0	96.42	
		118	1	1	0	～	118	4	3	0	33.22	
		124	1	1	0	～	124	9	6	0	57.44	
		127	1	1	1	～	133	3	3	0	299.85	
		138	1	1	1	～	143	9	21	2	396.10	
		148	1	1	0	～	149	5	2	2	110.84	
		154	1	1	0	～	157	3	4	0	146.67	
面積合計 2,530.94 ha												

表 2-2-7 長伐期の延長の森林区域

区分	森林の区域											
	林班	小班	施業本番	施業枝番	～	林班	小班	施業本番	施業枝番	面積(ha)		
水土保全林 (水)	伐期の延長	19	1	1	0	～	23	10	22	0	288.61	
		27	1	1	0	～	27	3	13	0	13.91	
		37	1	1	0	～	37	7	39	0	48.65	
		71	1	1	1	～	71	5	19	0	90.6	
		76	2	1	1	～	85	1	42	0	590.63	
		91	1	1	1	～	97	4	1	2	358.00	
		110	1	1	1	～	111	5	2	0	96.42	
		118	1	1	0	～	118	4	3	0	33.22	
		124	1	1	0	～	124	9	6	0	57.44	
		127	1	1	1	～	133	3	3	0	299.85	
		138	1	1	1	～	143	9	21	2	396.10	
		148	1	1	0	～	149	5	2	2	110.84	
		154	1	1	0	～	157	3	4	0	146.67	
面積合計 2,530.94 ha												

表 2-2-8 人との共生林の森林区域

区分	森林の区域											
	林班	小班	施業本番	施業枝番	～	林班	小班	施業本番	施業枝番	面積(ha)		
人と の 共 生 林		105	3	1	0	～	105	3	7	0	0.40	
		106	1	1	1	～	106	2	2	0	3.99	
		107	1	2	1	～	107	1	6	0	0.93	
		109	1	1	1	～	109	1	10	2	5.18	
		面積合計 10.50 ha										

表 2-2-9 地域遺産林の森林区域

区分	森林の区域											
	林班	小班	施業本番	施業枝番	～	林班	小班	施業本番	施業枝番	面積(ha)		
地域 遺産 林 ( 文 化 )	特定広葉樹の育成を行う施業	105	6	1	0	～	105	6	4	0	3.00	
		109	2	1	0	～	109	3	3	0	9.70	
		面積合計 12.54 ha										

出典: 関川村森林整備計画

②「木材生産林の区域」と「その区域内における森林施業の方法」

施業方法は、林地生産力、傾斜、林道等や集落からの距離が近い等、自然的条件や社会的条件等を勘案して特に効率的な施業が可能な森林については、必要に応じて「特に効率的な施業が可能な森林」として定め、村が定める場合を除き原則として、皆伐後には植栽による更新を行うこととする。

木材生産林の区域内においては持続的・安定的な木材生産を目指すこととし、その目的を達成するため、優先的な道路網整備や森林経営の集約化を推進する。

表 2-2-10 木材生産林の区域

ゾーニング区分	森林の区域（林小班番号）	面積 (ha)
木材生産林	表 2-2-11 にて示す	1,365.27
	うち特に効率的な施業が可能な森林	該当なし

表 2-2-11 木材生産林の森林区域

区 分	森 林 の 区 域									
	林班	小班	施業本番	施業枝番	～	林班	小班	施業本番	施業枝番	面積(ha)
木 材 生 産 林	4	1	1	0	～	4	5	18	0	24.79
	5	1	1	0	～	6	9	8	0	109.19
	20	1	1	0	～	20	12	19	0	73.66
	21	6	1	0	～	21	11	29	0	38.31
	22	1	1	1	～	26	10	10	0	228.03
	37	1	1	0	～	38	4	6	0	71.43
	53	1	1	1	～	53	4	27	0	30.18
	61	1	1	1	～	61	4	1	0	22.99
	63	1	1	0	～	63	7	7	2	40.44
	63	9	1	1	～	63	10	32	0	10.80
	87	1	1	0	～	89	1	27	0	56.07
	90	1	1	1	～	100	3	14	0	464.51
	104	1	1	1	～	104	12	18	0	53.50
	105	1	1	0	～	105	2	1	2	13.05
	105	4	1	0	～	105	5	8	2	6.59
	106	3	1	0	～	106	3	15	0	4.04
106	5	1	1	～	106	13	2	0	50.75	
107	2	1	0	～	107	14	1	0	66.94	
面積合計 1,365.27 ha										

出典：関川村森林整備計画

(7) 温泉の分布状況、湯量・温度帯等

本村には、5箇所の温泉地が立地している。「温度別」では、「25℃以上 42℃未満」と「42℃以上」が分布し、その8割以上が「42℃以上」である。

また、「湧出量」は、「湯沢温泉」の 574ℓ/分と最も多く、「桂の関温泉」が「132 ℓ/分」と最も少なくなっている。

今後は温泉水を利用したエネルギー生産の可能性についても、発電設備製造メーカー等との調整を行い導入可能性の検討を行うことが考えられる。

表 2-2-12 温泉利用状況報告書(浴用、飲用利用分)

市町村名	温泉地名	源泉係数 (A) + (B)	利用源泉数 (A)		未利用源泉数 (B)		温度別源泉数				湧出量 (リットル/分)		宿泊 施設数	収容定員
			自噴	動力	自噴	動力	25℃未満	25℃以上 42℃未満	42℃以上	水蒸気 及びガス	自噴	動力		
関川村	雲母温泉	4		4					4			215	3	180
関川村	鷹の巣温泉	2		1			1	1				360	2	189
関川村	桂の関温泉	1		1				1				132		
関川村	高瀬温泉	2		2				2				351	7	427
関川村	湯沢温泉	3		2			1	2				574	1	78

出典: 令和2年度温泉利用状況報告

## 2-2-3 経済側面

### (1) 本村の所得循環構造

#### ①総生産額

総生産は、製造業の 3,212 百万円が最も多く、次いで建設業の 2,141 百万円、不動産業の 1,882 百万円となっている。

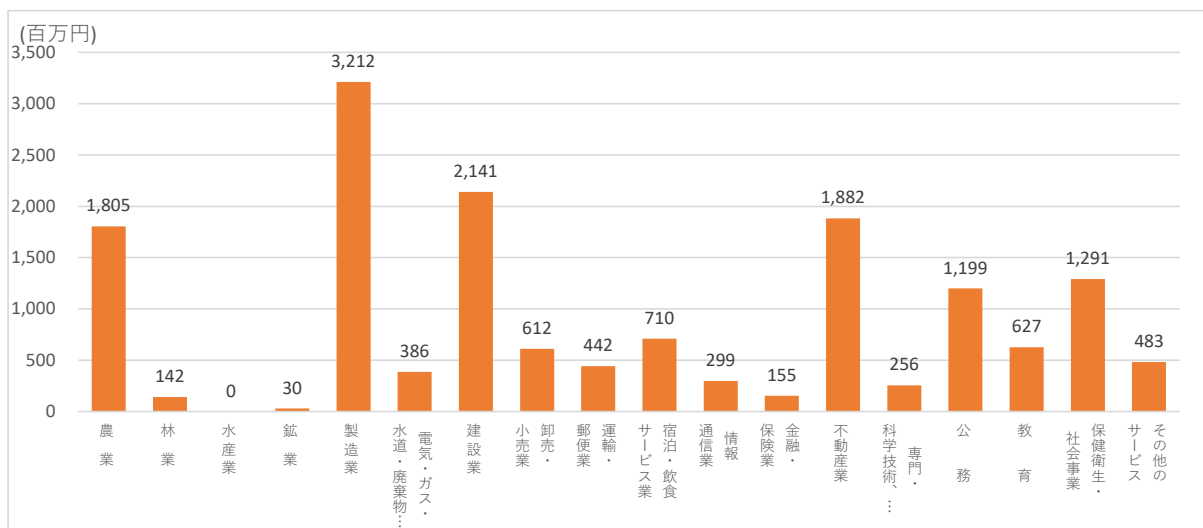


図 2-2-12 総生産(2018 年度)

出典:新潟県市町村民経済計算

## ②所得循環構造

生産面では、住宅賃貸業が最も大きな付加価値を生み出している産業となっている。第2次産業では、電気が最も大きく、次いで電子部品・デバイス、電気機械となっている。

分配面では、雇用者所得及びその他所得のいずれも第3次産業への分配が大きく、夜間人口1人当たり所得は4.49百万円/人で全国平均と比較して高い水準となっている。

支出面では、農業や電気業、電子部品・デバイス等が域外から所得を稼いでいる。消費は、総消費額の約7.3%が域外に抽出しているほか、投資についても、総投資額の約30.5%が域外に流出している。

エネルギー代金として、GRPの約5.9%の約8億円が域内に流入しており、電気の流入額が大きくなっている。

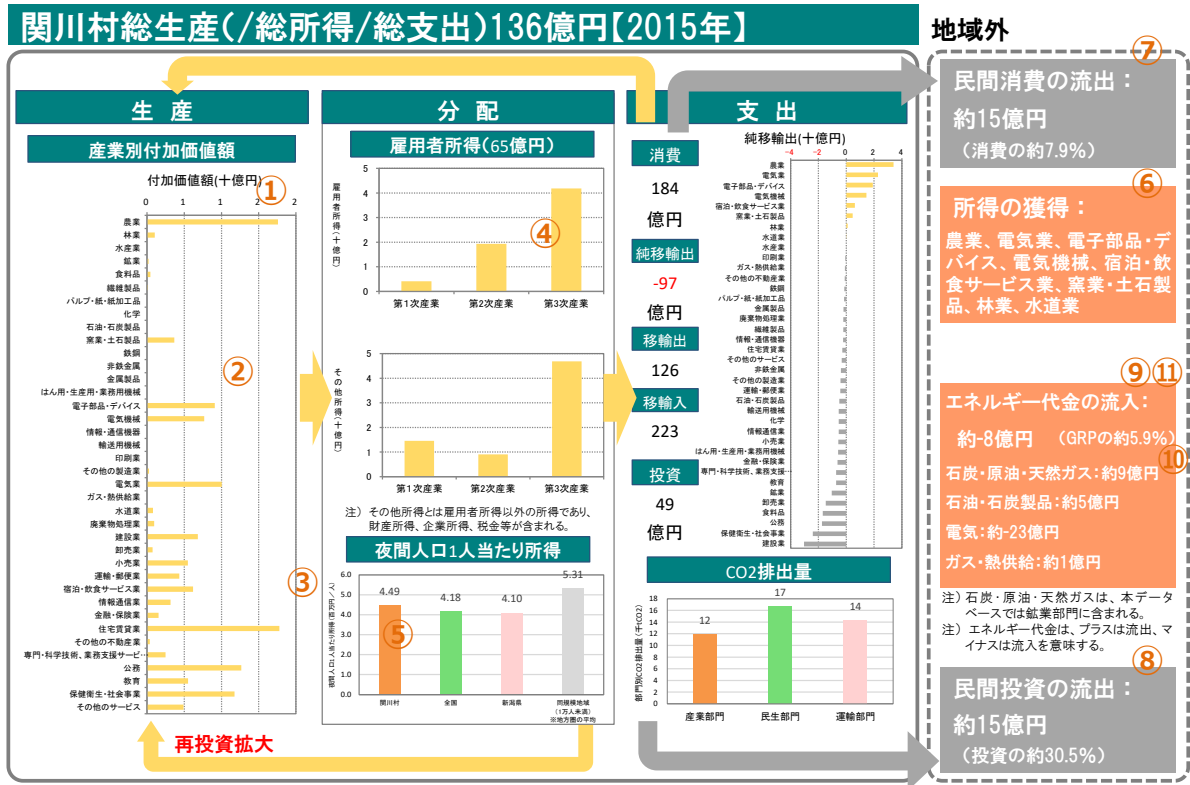


図 2-2-13 所得循環構造

(2)産業構造

①主要産業

全産業の生産額に占める割合が全国平均と比較して高く、地域の中で得意としている産業は、農業、林業、電気業、電子部品・デバイス、窯業・土石製品、電気機械等である。

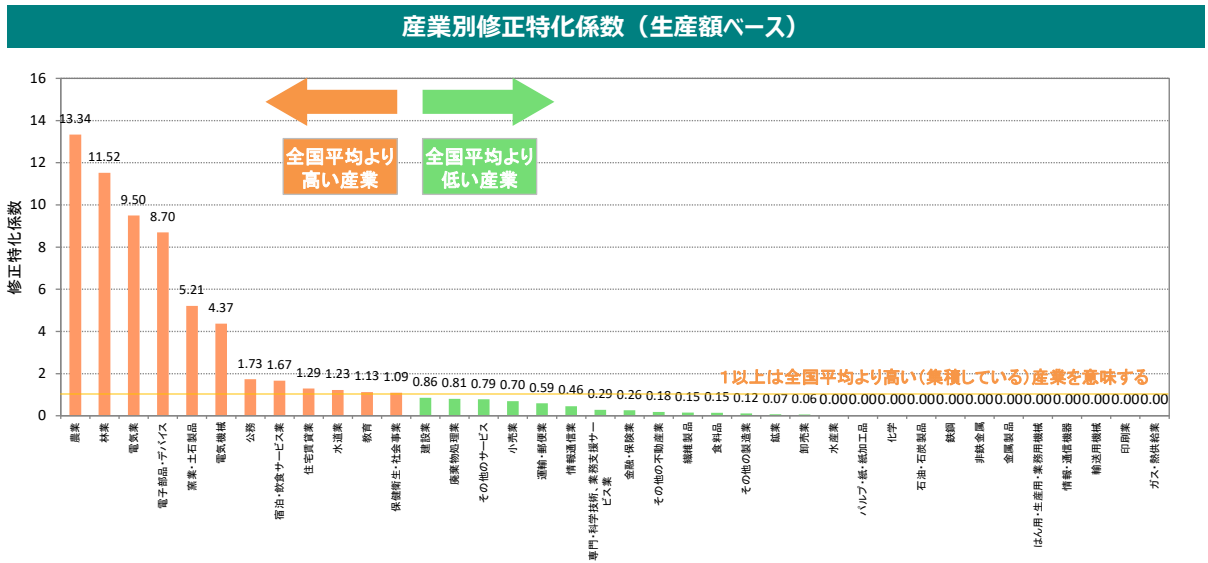


図 2-2-14 地域内での得意な産業分析(産業別修正特化係数)

②労働生産性

全産業の労働生産性(住宅賃貸業を含まない)をみると、全国、県、人口同規模地域のいずれと比較しても低い。産業別には、人口同規模地域と比較すると、どの産業でも労働生産性は低い水準である。

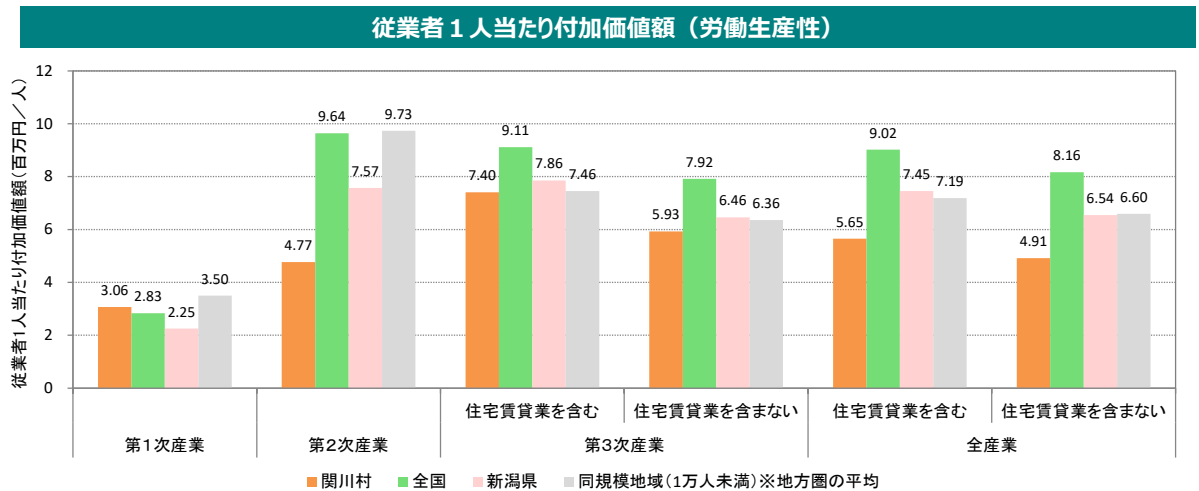


図 2-2-15 地域産業の稼ぐ力(労働生産性)

関川村では、第2次産業のうち電子部品・デバイスの付加価値構成比が最も高いが、労働生産性は全国よりも低い。

第3次産業では、住宅賃貸業の付加価値構成比が最も高く、労働生産性も全国より高い。次いで公務の付加価値構成比が高いが、労働生産性は全国よりも低い。

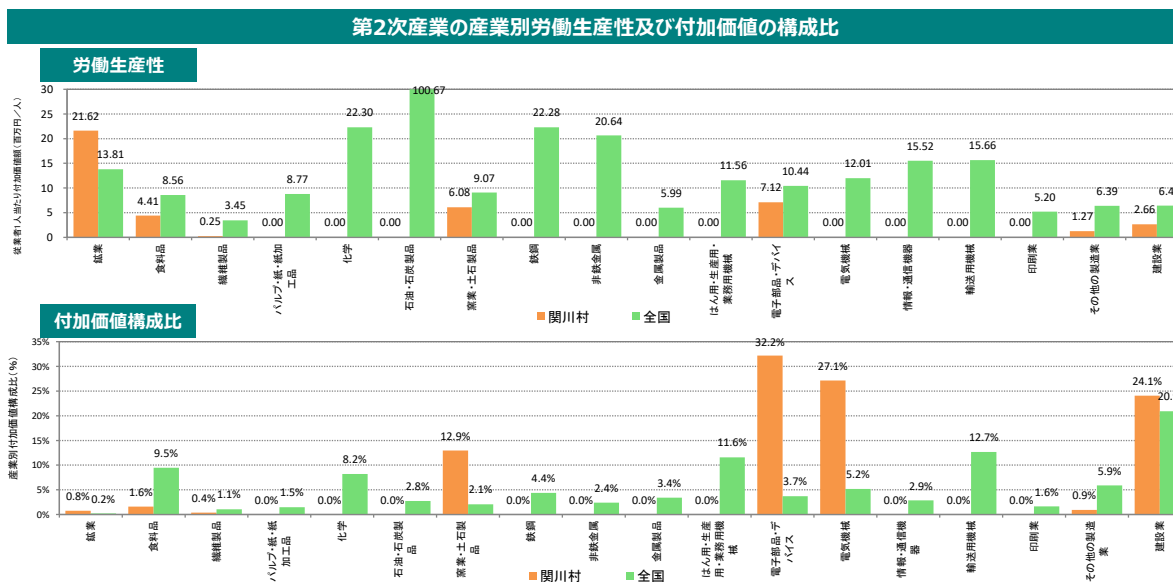


図 2-2-16 第2次産業の産業別労働生産性及び付加価値の構成比

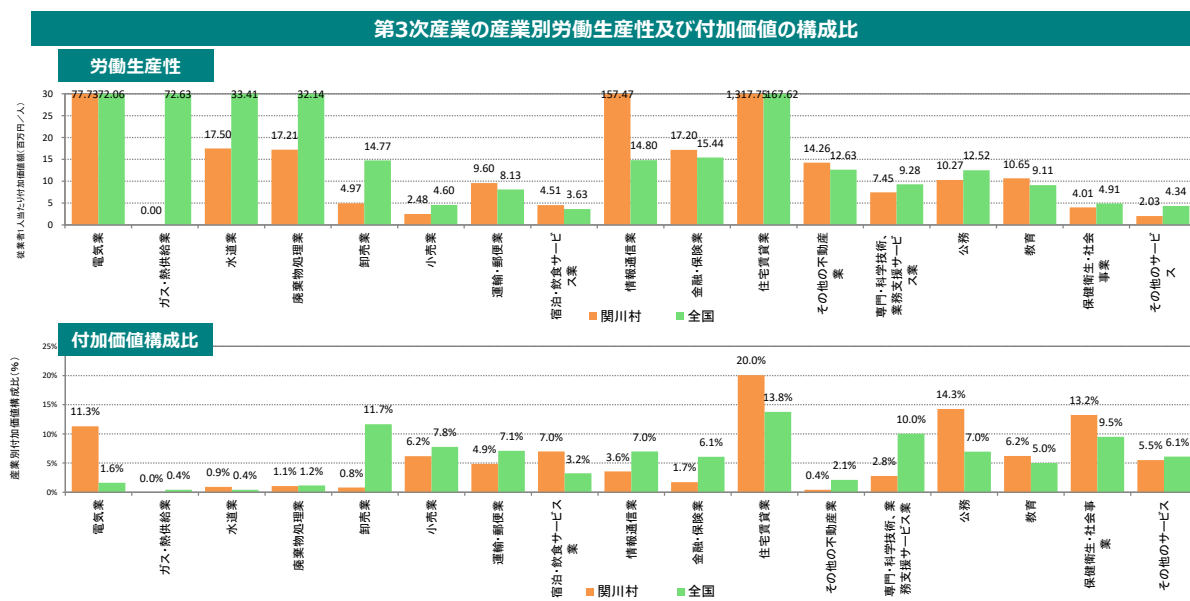


図 2-2-17 第3次産業の産業別労働生産性及び付加価値の構成比



### ③生産誘発額

各産業の消費や投資が100万円増加したときの域内への生産誘発効果は、食料品、農業、その他の製造業等で高く、影響力係数が大きい産業ほど域内への波及効果が高い。

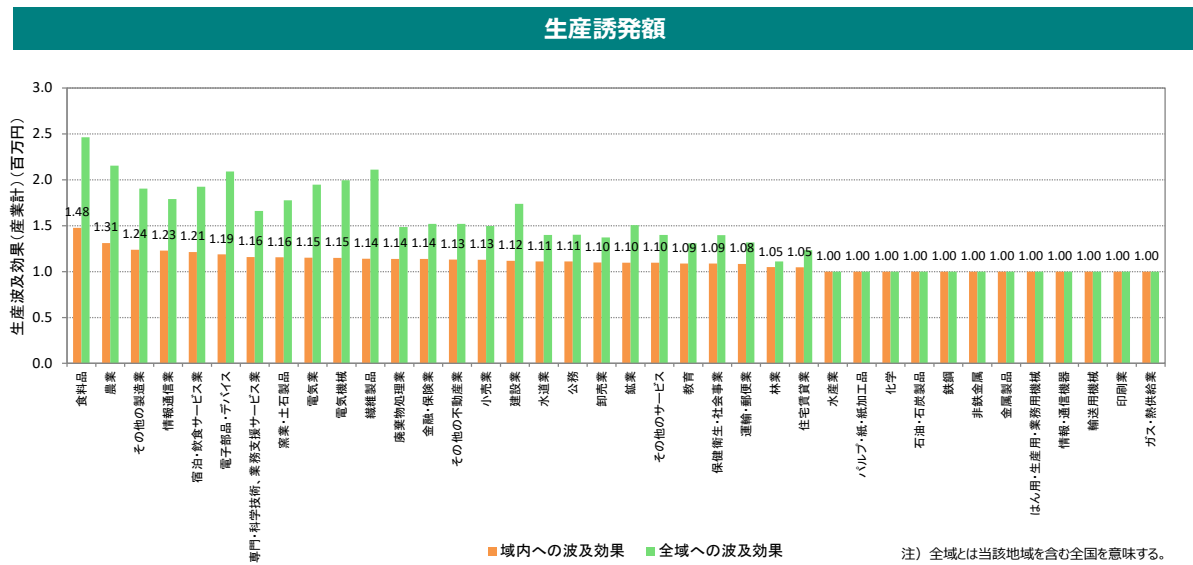


図 2-2-18 地域内への影響が大きい産業(生産誘発額)

## 2-2-4 社会側面

### (1) 人口

人口は、平成12年以降継続して減少傾向にあり、その傾向は、将来においても継続するものと予測されている。

65歳以上人口に着目すると、平成17年をピークに減少に転じており、既に、どの年代でも人口は減少傾向にある。

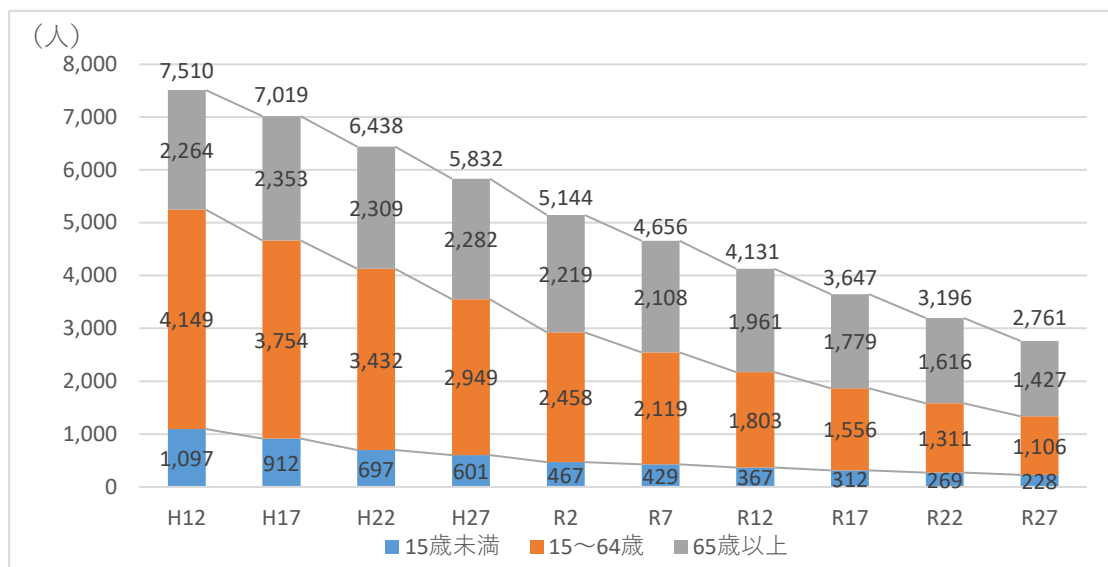


図 2-2-19 年齢3区分人口の推移

出典：各年国勢調査、国立社会保障・人口問題研究所

### (2) 世帯数

世帯数は平成12年以降継続して減少傾向にあり、令和2年で1,756世帯となっている。

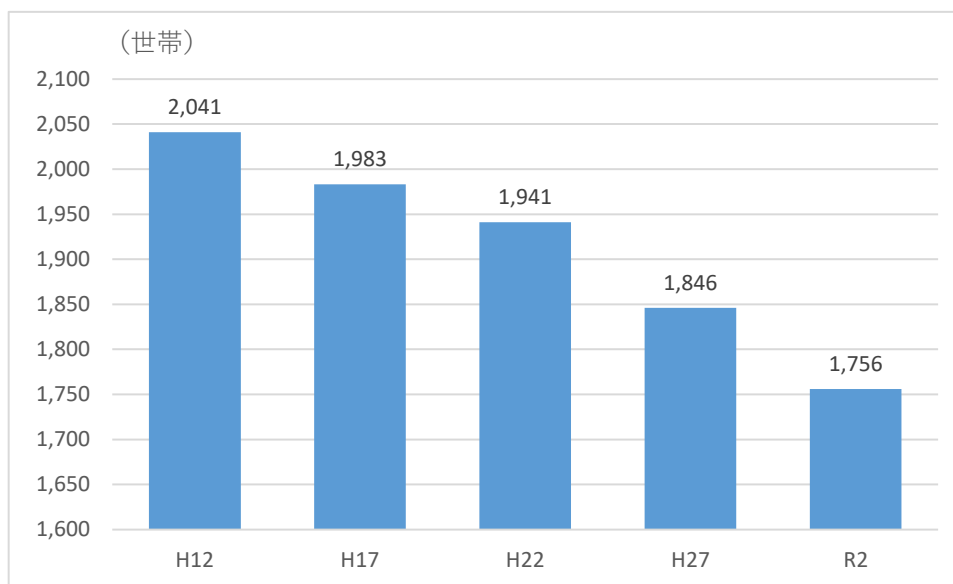


図 2-2-20 世帯数の推移

出典：各年国勢調査

### (3) 道路網

国道 113 号が村域の中央部を東西に横断しているほか、国道 290 号が西端を通過しており、それらに接続する一般県道が配置されている。

村域の北西部に幹線道路が集中しているが、全体的に幹線道路密度は低い傾向にある。

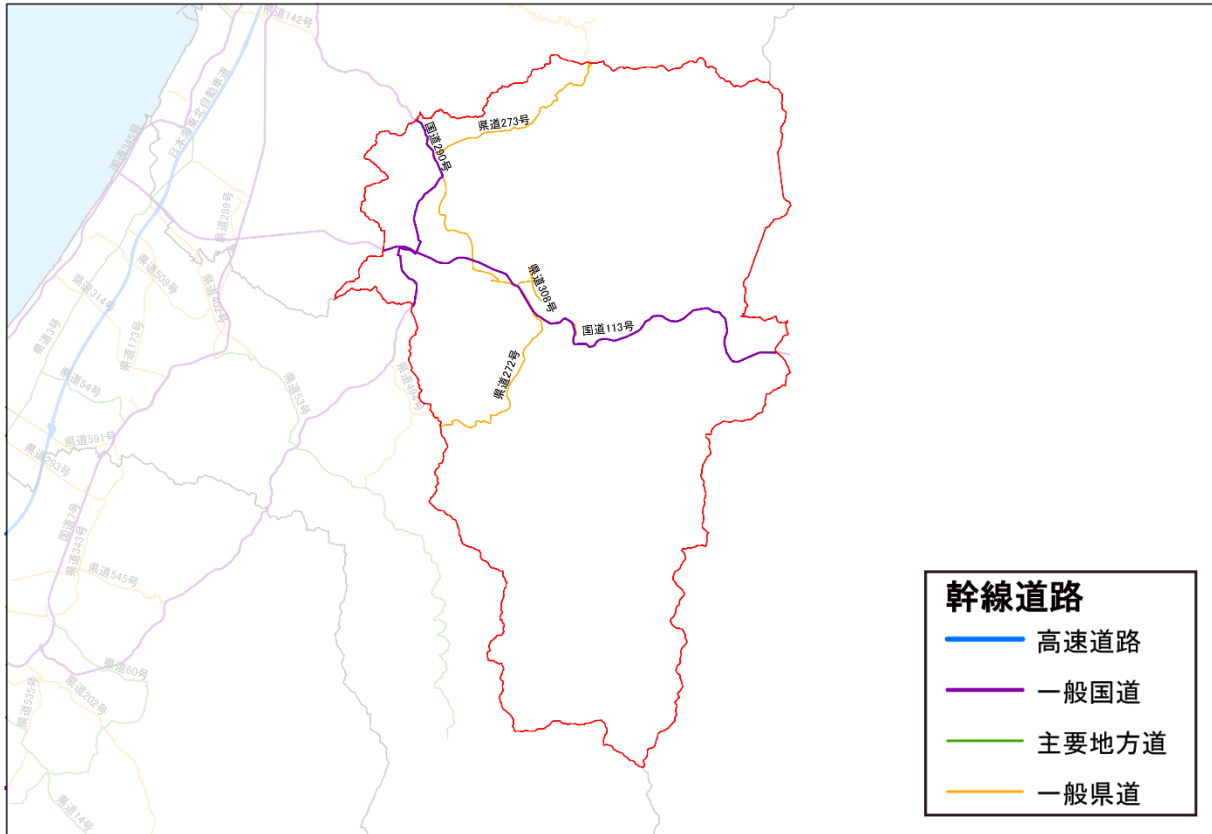


図 2-2-21 幹線道路網

### (4) 自動車保有台数

令和 3 年の自動車保有台数(小型二輪車を除く)は、4,915 台となっており、近年は減少傾向を示している。人口 1 人あたりの自動車保有台数は 0.94 台程度となっている。

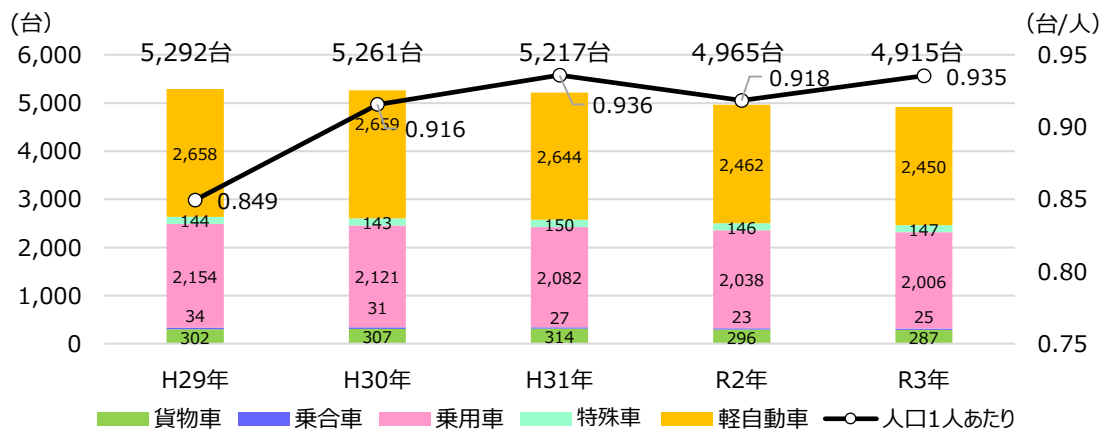


図 2-2-22 自動車保有台数(各年 3 月末)

出典:新潟県運輸概況(国土交通省)

(5) 電気自動車充電施設

CHAdeMO 協議会データによると、村内の EV 充電器設置箇所は 2 か所で、合計 5 台の充電器が設置されている。

充電施設は、中心部に位置する道の駅と電気店に設置されている。

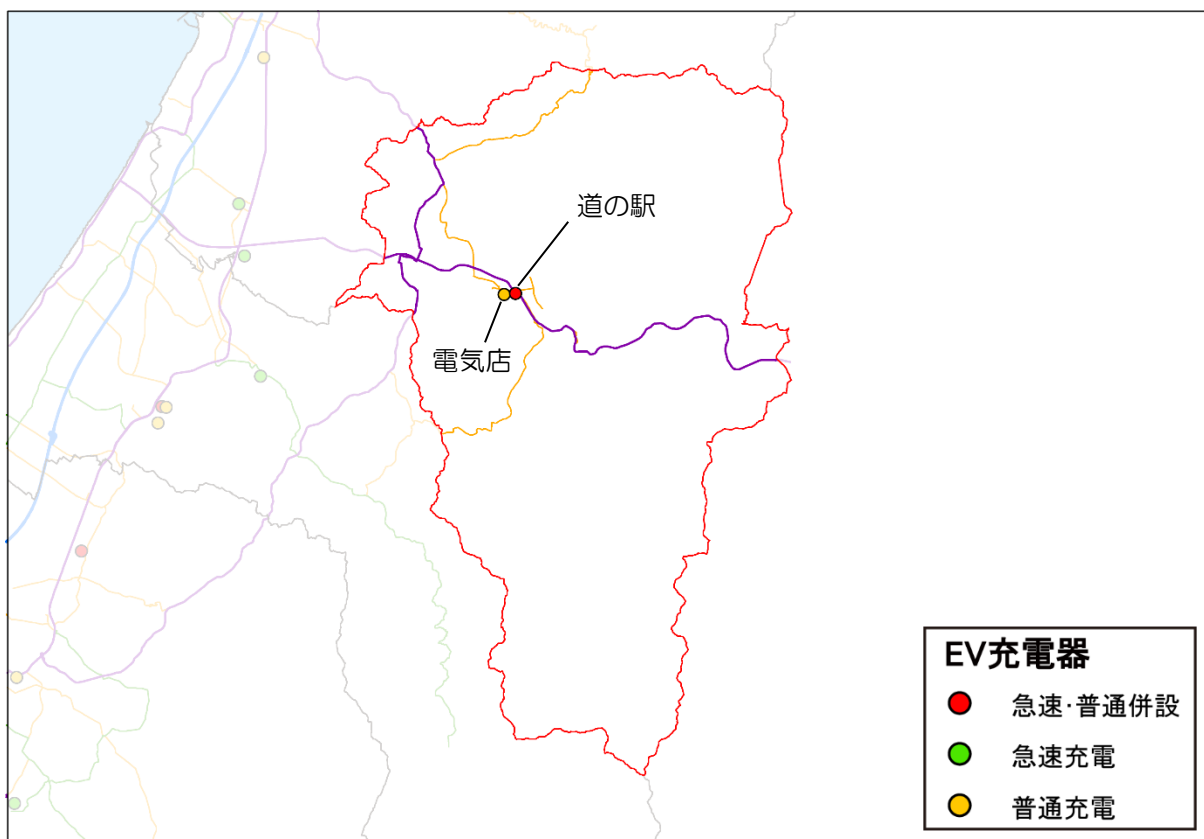


図 2-2-23 EV 充電施設位置図

出典:CHAdeMO 協議会(2022.9.10)

表 2-2-13 充電器設置箇所・設置器数

区分	道の駅	電気店	合計
急速充電器	2 台	—	2 台
普通充電器	2 台	—	2 台
普通充電器(200V)	2 台	—	2 台
普通充電器(100V)	—	1 台	1 台
充電器数合計	4 台	1 台	5 台

出典:CHAdeMO 協議会(2022.9.10)

(6) 一般廃棄物処理状況

村の住民税務課より提供を受けた「ごみ収集実績」より、「リサイクル率」は、減少傾向にあり、約 12%程度となっている。そのうち、「ペットボトル・発砲スチロール」は、年間約 20t程度である。

また、「総ごみ排出量」は、H27 以降減少傾向となっている。一方、「一人当たりごみ排出量」は、増加傾向となっている。これより、「総ごみ排出量の減少傾向」は、単に「人口減少」が要因であると想定される。

なお、村では「処理施設」が無く、可燃ごみの焼却を中心に、中間処理や最終処分を村上市に委託している。(村上市ごみ処理場(エコパークむらかみ))

表 2-2-14 ごみ収集実績

区分		H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	
可燃ごみ		t	1,579.72	1,598.44	1,776.27	1,665.99	1,570.63	1,529.70	1,504.81	1,452.71	1,468.40
	うち収集ごみ	t	1,186.39	1,195.45	1,156.16	1,093.10	1,023.62	1,010.28	1,002.07	971.96	967.96
不燃ごみ		t	54.53	48.79	42.20	41.76	42.46	50.30	46.68	51.46	52.38
	うち収集ごみ	t	50.63	41.15	37.67	39.07	37.50	41.85	40.32	43.13	42.69
粗大ごみ		t	45.12	36.20	42.18	49.72	45.22	56.11	54.70	55.16	70.91
資源ごみ		t	331.28	312.24	288.57	290.41	264.24	254.47	241.65	220.30	213.52
	ビン類	t	85.30	83.20	82.29	75.90	69.37	69.23	66.26	61.50	58.49
	ペットボトル・発砲スチロール	t	21.30	21.40	20.34	22.15	20.45	19.24	18.57	18.06	17.82
	鉄くず・缶類	t	35.98	29.85	29.83	29.41	27.40	26.37	24.66	25.46	23.31
	古紙類	t	188.70	177.79	156.11	162.95	147.02	139.63	132.16	115.28	113.90
総ごみ排出量		t	2,010.65	1,995.67	2,149.22	2,047.88	1,922.55	1,890.58	1,847.84	1,779.63	1,805.21
	うち収集ごみ(可燃+不燃ごみ)	t	1,237.02	1,236.60	1,193.83	1,132.17	1,061.12	1,052.13	1,042.39	1,015.09	1,010.65
リサイクル率		%	16.48	15.65	13.43	14.18	13.74	13.46	13.08	12.38	11.83
世帯数(4月1日現在)			2,020	2,009	1,990	1,971	1,942	1,923	1,906	1,888	1,872
住基人口(4月1日現在)			6,437	6,304	6,127	5,986	5,887	5,746	5,574	5,406	5,254
1世帯当たりごみ排出量		kg	995	993	1,080	1,039	990	983	969	943	964
村民一人当たりごみ排出量		kg	312	317	351	342	327	329	332	329	344

※リサイクル率(%)=資源ごみ量÷総ごみ排出量

出典:関川村 住民税務課より提供

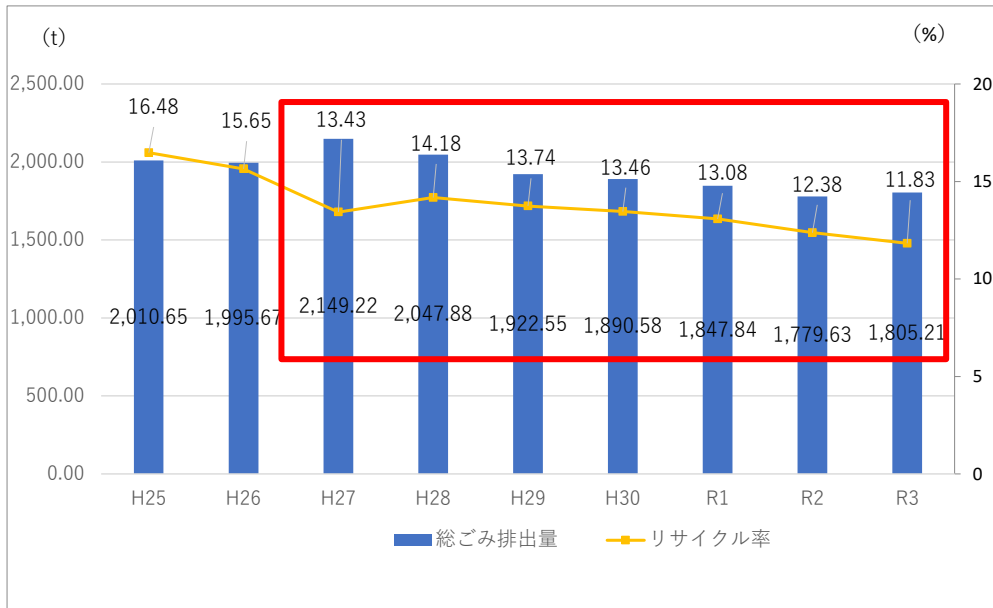


図 2-2-24 総ごみ排出量とリサイクル率

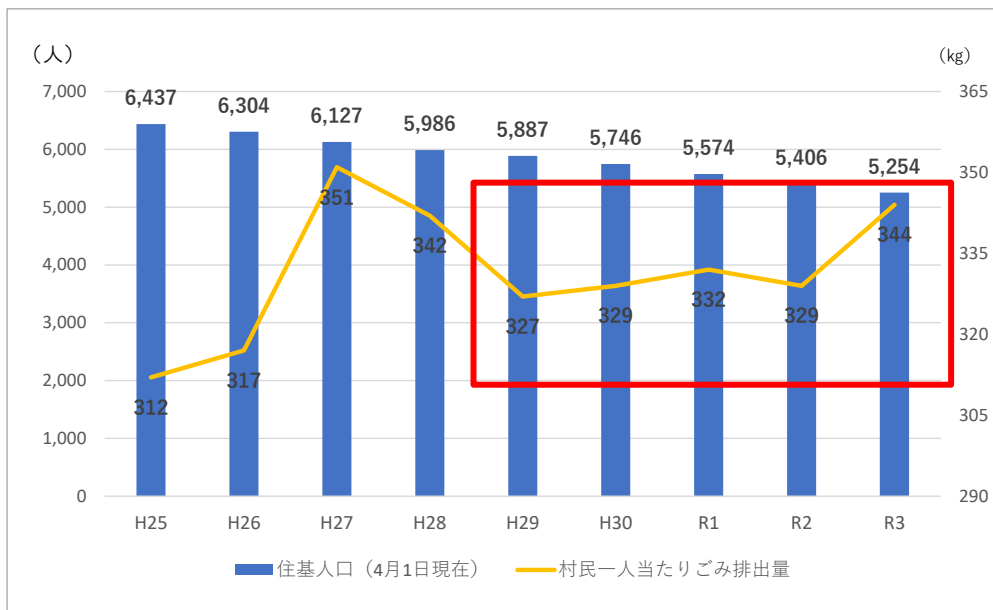


図 2-2-25 人口と村民一人当たりごみ排出量

(7) 上下水道の分布等

「上水道」は、「関川村簡易水道の関川地区+女川地区」が「取水量・配水量」ともに、1月～3月にかけて比較的多く、約 60,000m<sup>3</sup> となっている。最低量は、約 50,000m<sup>3</sup> 程度である。

また、「その他の地区」でも同様に、1月が最も多い取水量(約 2,700m<sup>3</sup>)である。

「下水道」は、「特定環境保全公共下水道」では、「流入量・放流量」ともに、12月と1月、3月にかけて比較的多く、約 40,000m<sup>3</sup> となっている。最低量は、約 30,000m<sup>3</sup> 程度である。

「農業集落排水」でも同様に、12月が最も多い流入量(約 6,300m<sup>3</sup>)である。



図 2-2-26 上水道・下水道区域図

出典: 関川村 建設課より提供

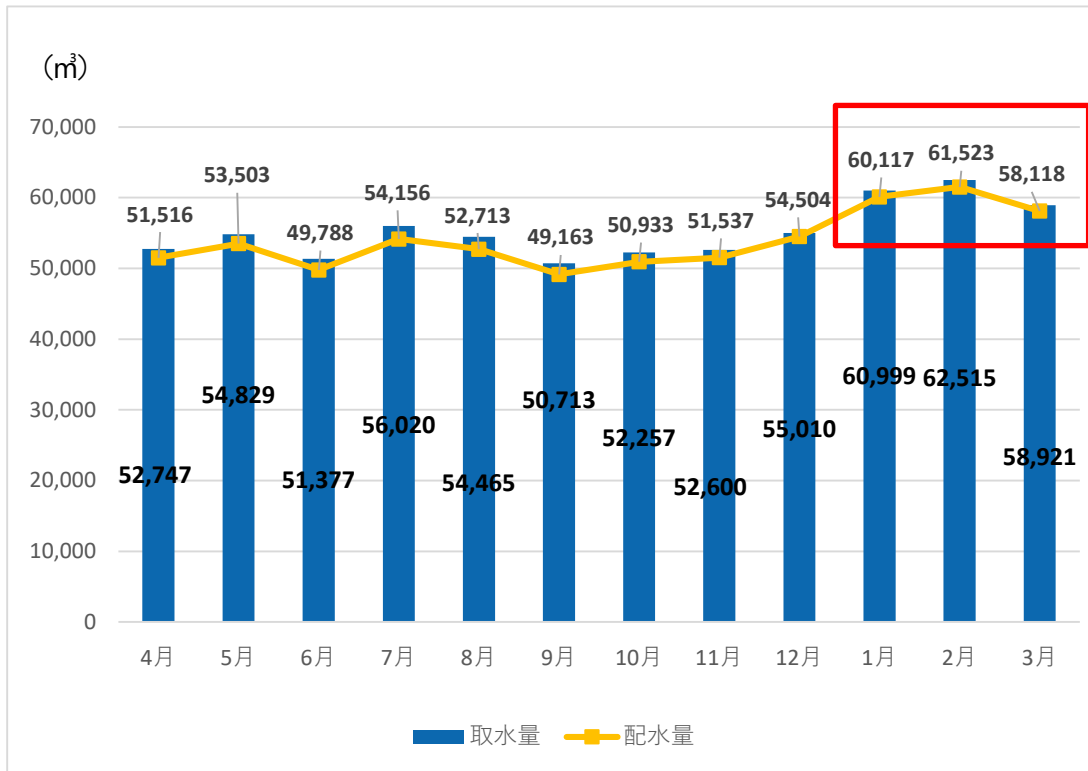


図 2-2-27 関川村簡易水道：関川地区+女川地区

出典：関川村 建設課より提供

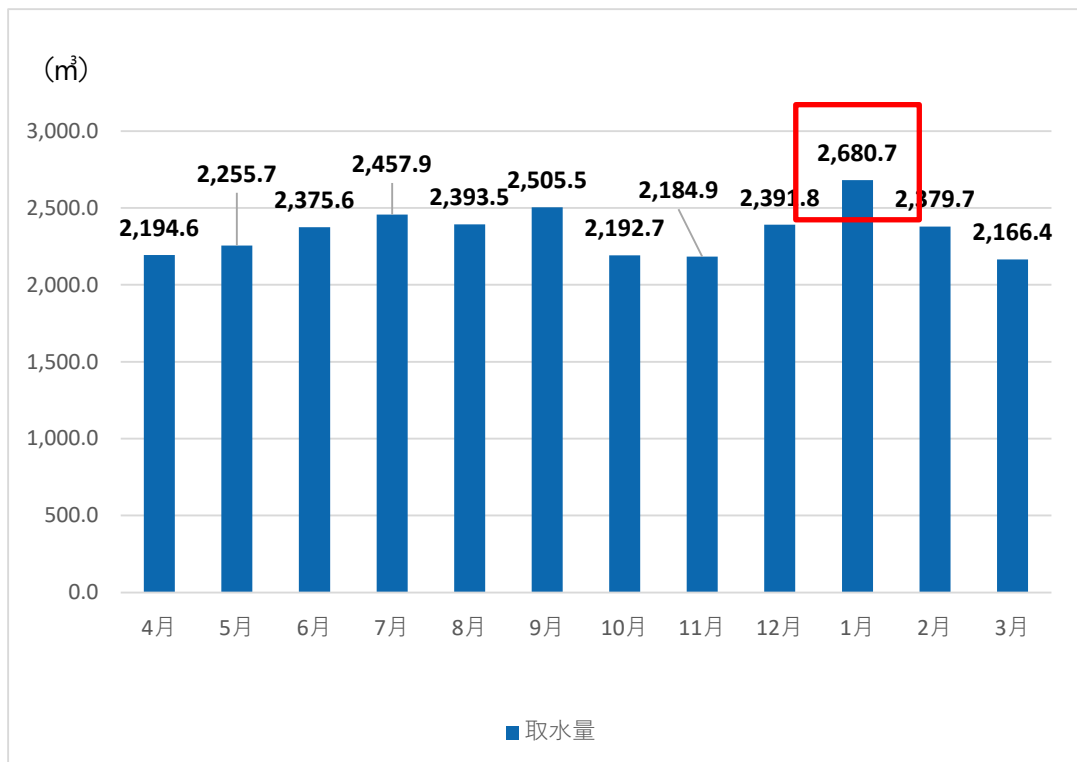


図 2-2-28 関川村簡易水道：片貝地区+金丸地区+田麦千刈地区+ハツコ地区

出典：関川村 建設課より提供



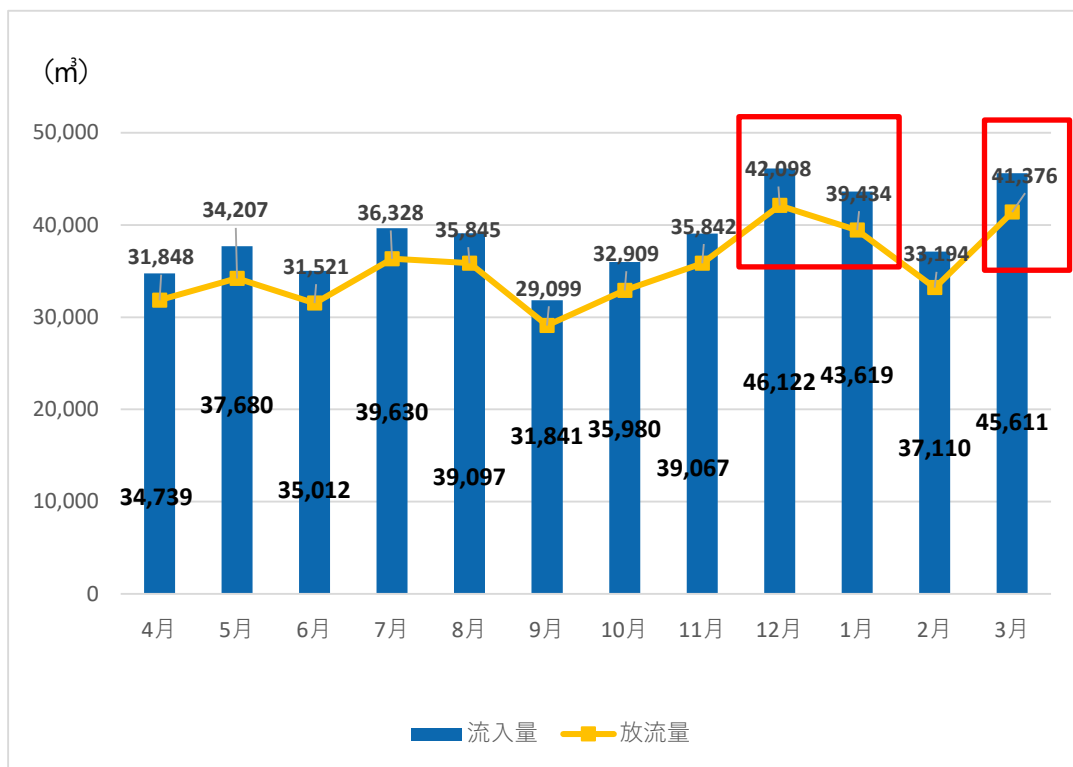


図 2-2-29 特定環境保全公共下水道

出典: 関川村 建設課より提供

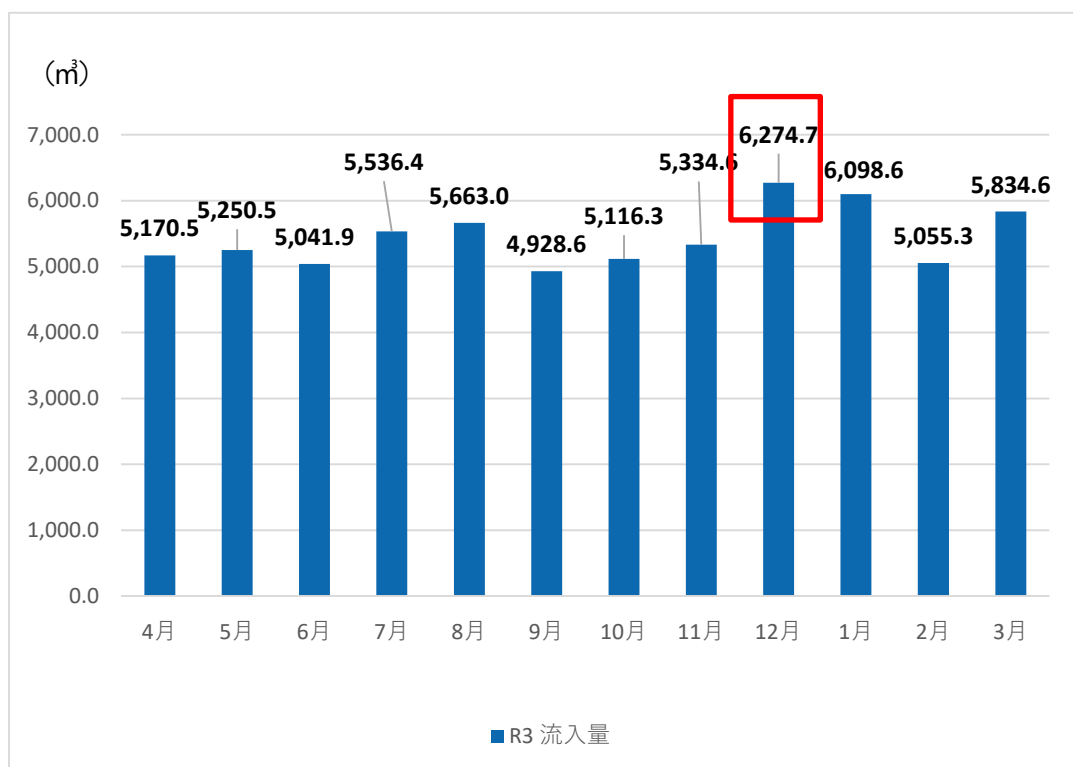


図 2-2-30 農業集落排水: 女川地区+片貝地区+金丸地区

出典: 関川村 建設課より提供

## 2-2-5 エネルギー関連動向

### (1)二酸化炭素の推計結果

関川村の2019年の二酸化炭素排出量は43.4千t-CO<sub>2</sub>であった。

2013年から2019年の二酸化炭素排出量の推移として、全体及びいずれの部門も減少傾向であり、全体では2013年度比で22%の減少であった

2019年の排出量の内訳では、産業部門が40%と最も多い。

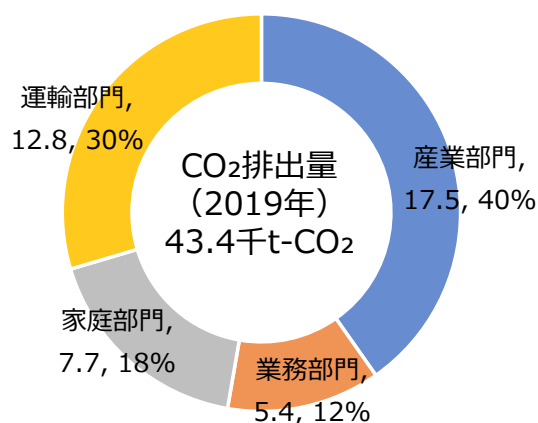
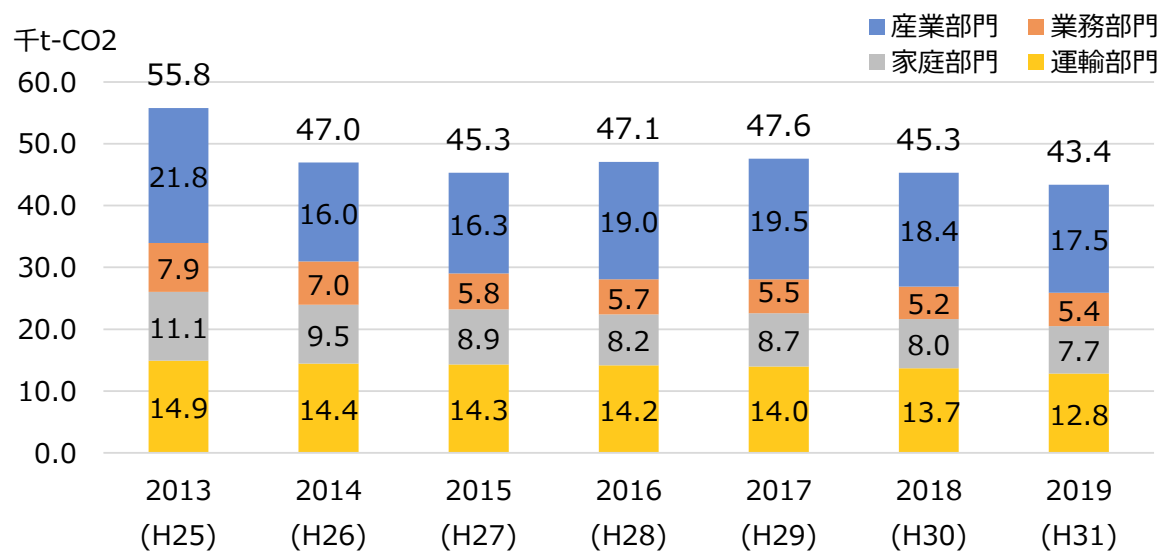


図 2-2-31 二酸化炭素排出量の推移、減少率、2018年排出内訳(エネルギー起源CO<sub>2</sub>のみ)

出典:自治体排出量カルテ(環境省)

(2) 二酸化炭素排出量の分布状況

二酸化炭素の排出は、村の北西部に多く分布しており、特に荒川周辺部に集中している

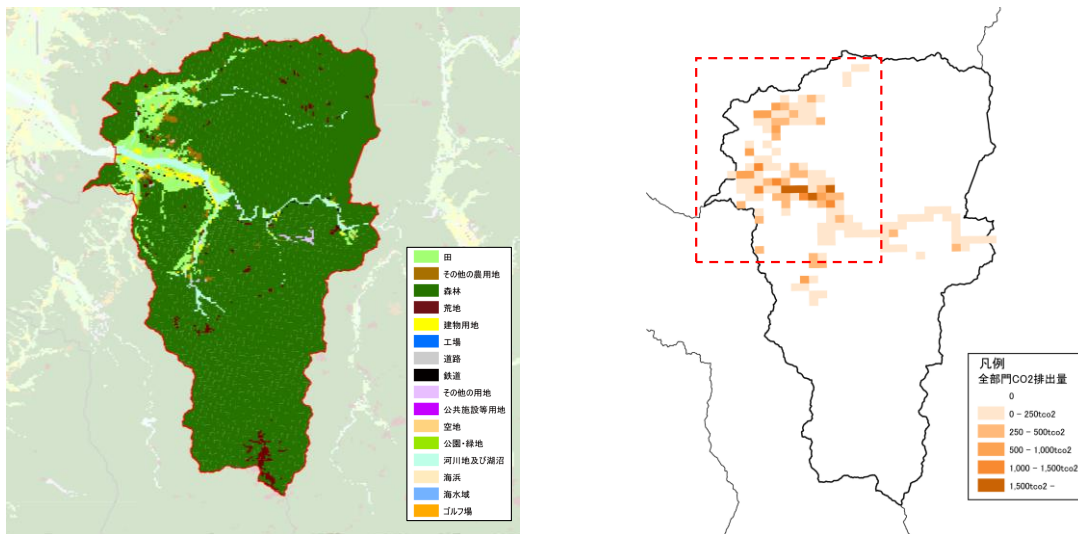


図 2-2-32 二酸化炭素排出量の分布状況

出典：全体量より各種指標（産業部門：製造品出荷額、家庭部門：世帯数 など）を用いて分布状況を推計

(3) エネルギー消費量(電気)

関川村の電気使用量は、概ね 28,000MWh/年程度で推移している。

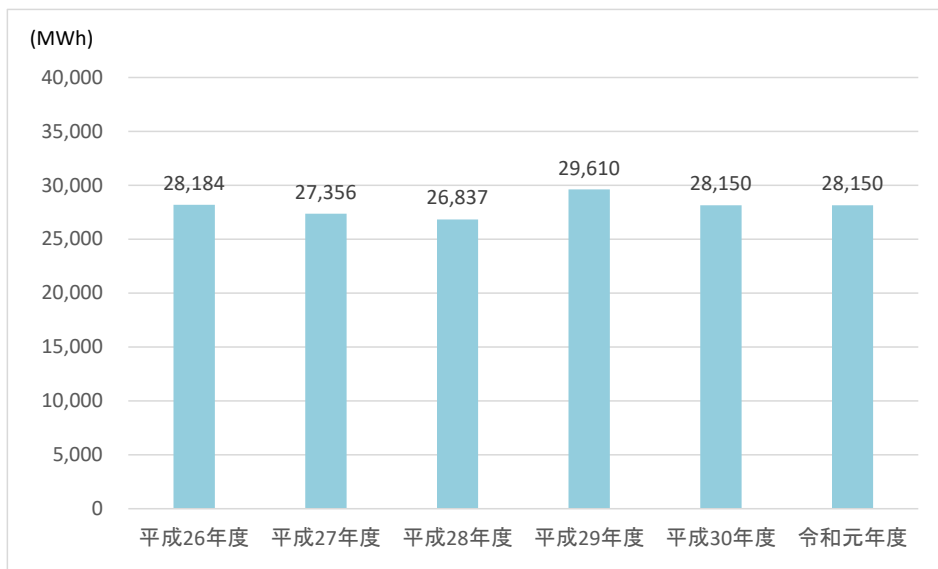


図 2-2-33 電気使用量の推移

出典：自治体排出量カルテ(環境省)

(4) エネルギー消費量の推計結果

エネルギー消費量の推移として、電気は 2017 年に、熱は 2016 年をピークとして、その後は減少傾向がみられた。

2019 年のエネルギー消費量全体では、産業部門の割合が最も高く全体の 42%、次に運輸部門が高く 34%であった。(特に産業、運輸部門の熱エネルギー消費量が多い。)

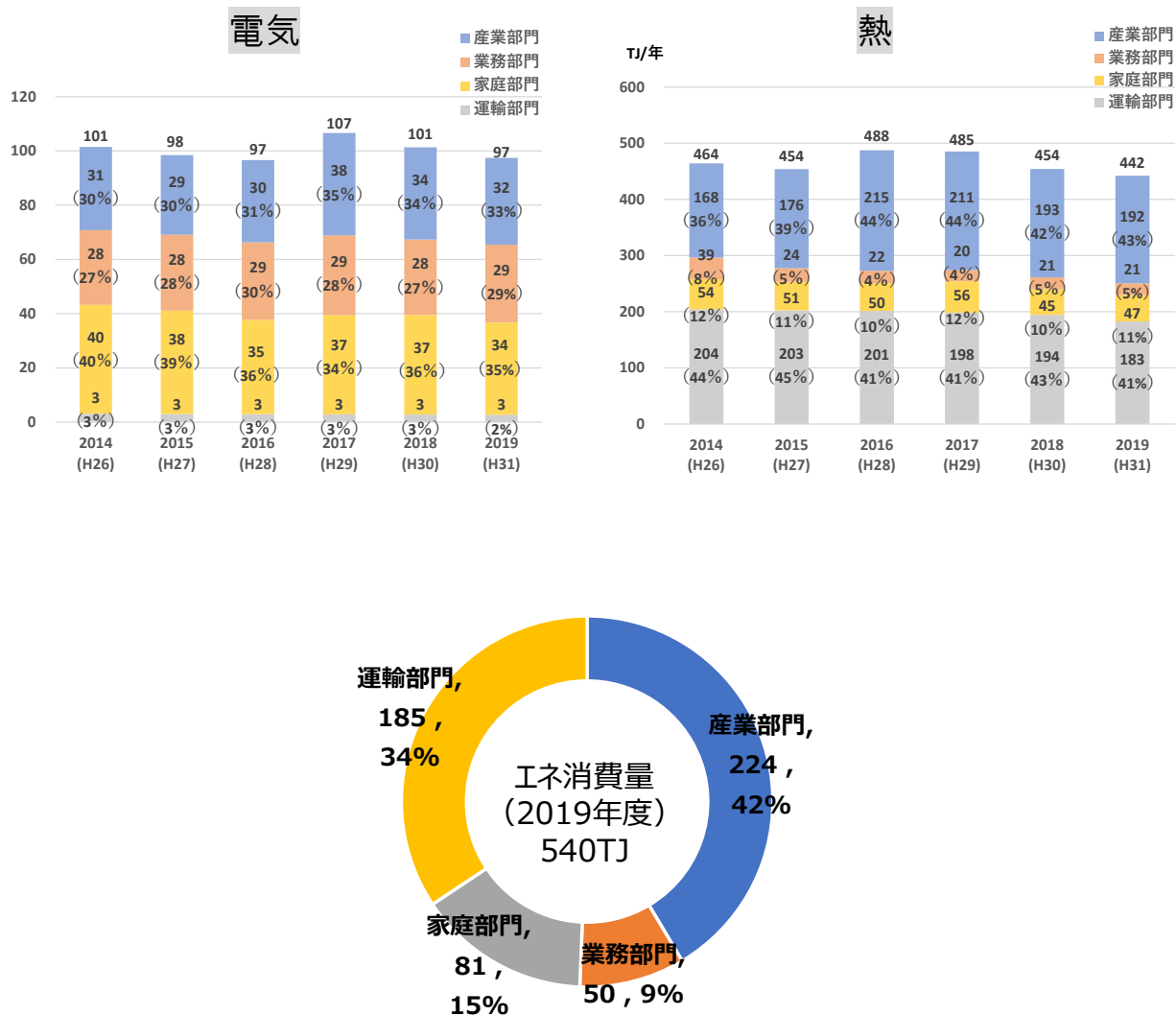


図 2-2-34 エネルギー需要量の推移、減少率、2019 エネルギー内訳

※熱エネルギーには化石燃料を使ったストーブやボイラー利用等のほか、自動車の燃料利用を含む

### (5) 再エネの発電量

村内の「再エネ発電電力量(FIT分)」は、2014年度から増加傾向である。また、再エネ種は太陽光発電のみである。

村内の最終エネルギー消費量は 27,057MWh(2019年)であり、これに対して再エネ発電量は 3,430MWh(2019年)、再エネ自給率は 12.7%と推計された。

※FIT等は系統連系に接続されて系統全体で消費されるため、厳密には供給と需要は一致しない

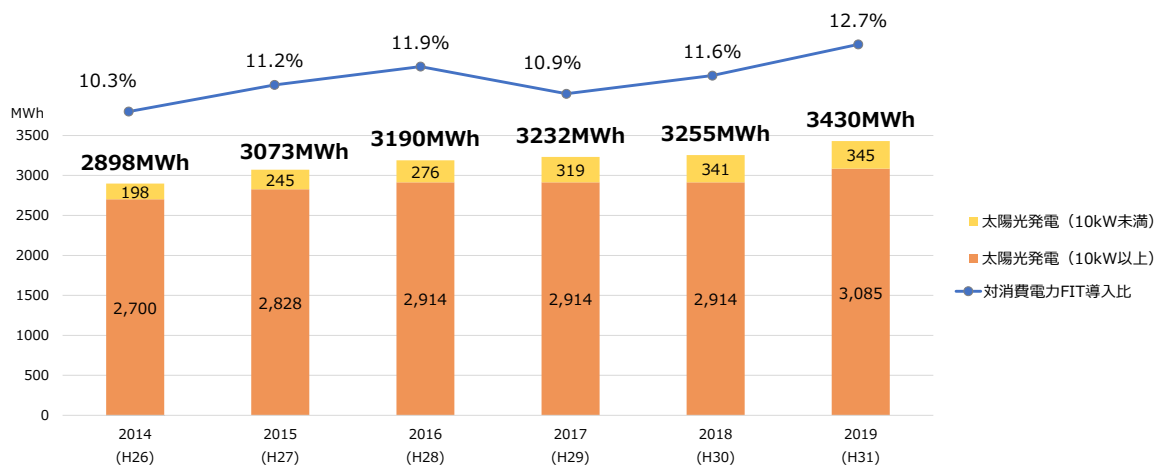


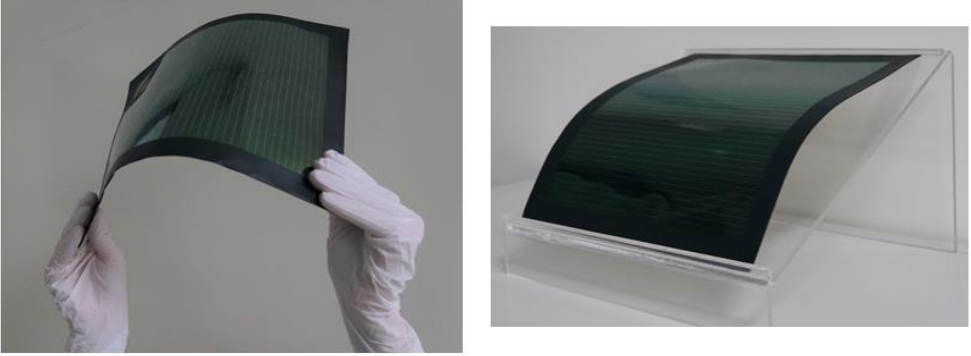
図 2-2-35 再エネ発電量の推移

出典:環境省 自治体排出カルテより作成

## 2-2-6 技術動向等

ここでは、再エネ・省エネ等に関して、本村に導入の可能性があるエネ種ごとの最新動向を調査した結果を示す。


### (1) 太陽光発電

技術	東芝が厚さ 1 ミリほどのフィルム型の太陽電池を開発
概要	ペロブスカイトと呼ばれる特殊な結晶構造を持った素材をフィルムに塗って作られ、 <b>曲げることができるのが特徴。建物の壁や平らではない屋根など、さまざまな場所に設置可能。</b> 発電効率は従来の太陽光パネルとほぼ同様。 
	図3：1ステップメニスカス塗布法を用いて作製した大面積フィルム型ペロブスカイト太陽電池モジュール
事例	2025 年中の製品化を目指している
URL	<a href="https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/21/2109-01.html">https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/21/2109-01.html</a>

技術	無色透明の発電ガラスを開発
概要	inQs が開発した無色透明形光発電素子技術 (SQPV: Solar Quartz Photovoltaic) を活用した「 <b>無色透明発電ガラス</b> 」可視光を最大限透過しつつ <b>発電</b> する技術。無色透明で、両面からの日射に対して発電できる。このため、既存温室の内側に設置しても採光や開放感への影響を与えることなく発電が可能。また天窓を含め、さまざまな角度からの日射でも発電できる。 
事例	東京都新宿区の学校法人海城学園のサイエンスセンター(理科館)屋上の温室に、室内側から取り付けの内窓として導入
URL	<a href="https://kaden.watch.impress.co.jp/docs/news/1347759.html">https://kaden.watch.impress.co.jp/docs/news/1347759.html</a> <a href="https://www.girasol-solar.jp/magazine/nissingeppo/">https://www.girasol-solar.jp/magazine/nissingeppo/</a>

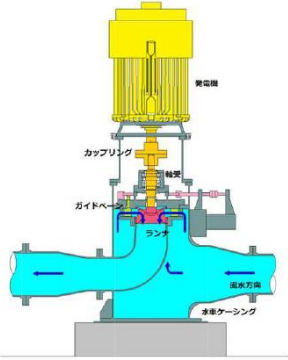

技術	発電エネルギーを貯めておくエネルギー貯蔵セル開発
概要	<p>日中、需要を上回った<b>太陽光の電気をエネルギー貯蔵設備に蓄え</b>、夕方以降の需要ピーク時に放電し、電力の安定供給を目指す</p> 
事例	2016年に既に30MWのエネルギー貯蔵設備をサンディエゴの北部に導入済み
URL	<a href="https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00001/02986/?P=3">https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00001/02986/?P=3</a>

技術	太陽光で発電するニット
概要	<p>福井県工業技術センターは2021年10月19日、繊維技術を活用した「太陽光発電経編(たてあみ)ニット基布」を開発したと発表。やわらかく光にかざすと透ける、太陽光発電が可能なインテリア部材としての利用を目指すという。1つ1つの発電量は小さいが、多くのスフェラーを細い糸状の導電素材でつなぐことで、<b>窓などに設置できるシースルータイプの太陽電池や、柔軟性のあるテキスタイル型の太陽電池など、さまざまな用途に適用</b>できる。このニットを、空調ファンなどと連動するサンシェードや、夜間の照明や防犯・見守り機能用の独立電源としてなど、自己発電・自己消費型のインテリア部材・機器向に展開を目指すとしている。</p> 
事例	—
URL	<a href="https://news.yahoo.co.jp/articles/734548ba956f43bd32a098f60406cb6163859e39">https://news.yahoo.co.jp/articles/734548ba956f43bd32a098f60406cb6163859e39</a>

技術	宇宙太陽光発電の実証実験	
概要	<p>高度3万6000kmの静止衛星の軌道に浮かべた太陽光パネルで発電を行い、地上に伝送して電力として利用するシステム</p>	
事例	<p>22年度に、国際宇宙ステーションに物資を届ける「新型宇宙ステーション補給機1号機」にパネルを搭載して打ち上げ、23年にパネルを展開する計画</p>	
URL	<p><a href="https://www.yomiuri.co.jp/politics/20210906-OYT1T50158/">https://www.yomiuri.co.jp/politics/20210906-OYT1T50158/</a>  <a href="https://www.kenkai.jaxa.jp/research/ssps/ssps-ssps.html">https://www.kenkai.jaxa.jp/research/ssps/ssps-ssps.html</a></p>	



(2) 水力発電

技術	田中水力(株) 立型インライン式フランシス水車
概要	<p>水車のベルトを横型から<b>縦型</b>にしてより小さくし、<b>限られた設置スペースでも設置が可能</b>となった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
事例	—
URL	<a href="http://www.tanakahydro.jp/story/">http://www.tanakahydro.jp/story/</a>

技術	流水式水力発電システム「スモールハイドロストリーム」
概要	<p>従来の水力発電では対象でなかった<b>落差の小さい水路</b>に設置可能な<b>流水式水力発電システム</b>。</p> 
事例	設置例: 大分県日田市、鳥取県米子市、秋田県湯沢市、北海道ニセコ町
URL	<a href="https://www.resona-fdn.or.jp/data_files/view/2570/mode:inline">https://www.resona-fdn.or.jp/data_files/view/2570/mode:inline</a>

(3) 風力発電

技術	Vortex Bladeless 社開発の羽のない風力発電機
概要	<p>自動的に発電機側の振動数を調整する独自のチューニングシステムを開発。これにより、<b>風速 3m からでも共振</b>を引き起こし、発電を開始・維持できる仕組みを作り上げた。</p> 
事例	開発中
URL	<a href="https://www.mikado-d.co.jp/m-online/post-17651">https://www.mikado-d.co.jp/m-online/post-17651</a> <a href="https://emira-t.jp/eq/9370/">https://emira-t.jp/eq/9370/</a>

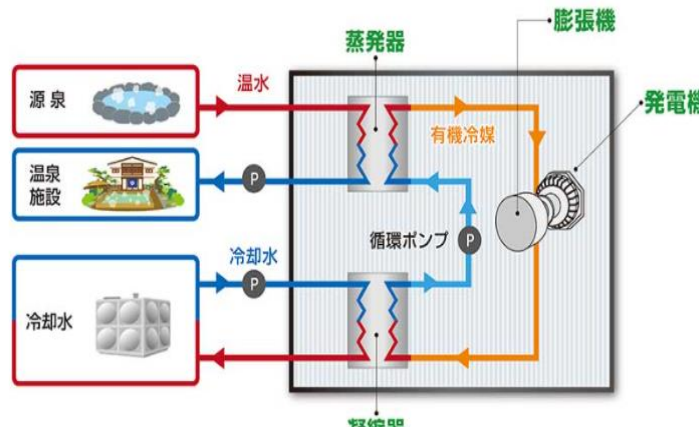
技術	JE Wind が国内向け風車、陸上用 2MW と洋上用 5MW
概要	<p>国内向け風力発電設備を製品化し、<b>定格出力 2MW の陸上用「JE87-2000」の型式認証</b>、および定格出力 5MW の洋上用「JE151-5000」の設計認証を取得したと発表した。いずれも海外で設置実績のある風車を日本仕様に改修した。JE87-2000 は、直径 87m のローターを搭載。国内輸送を考慮したサイズで、熱帯低気圧に対応した設計を採用した。</p> 
事例	早ければ 2021 年にも国内 1 号機の運転を開始する予定。
URL	<a href="https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/00959/?ST=msb">https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/00959/?ST=msb</a>

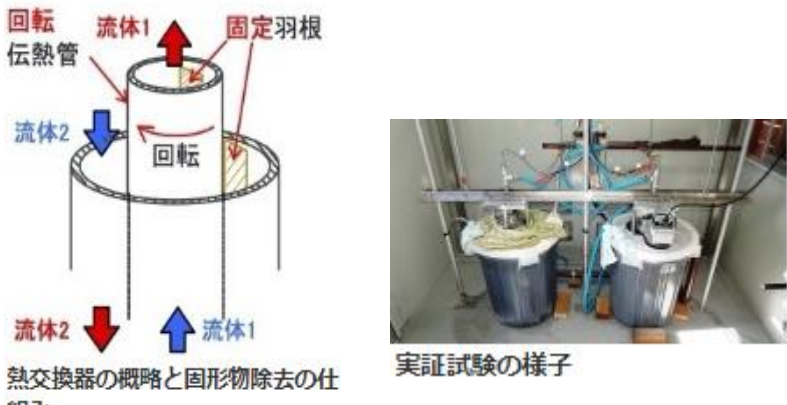
(4) バイオマス発電(木質、廃棄物、資源作物など)

技術	水分を含んだ丸太をそのまま燃料にし、高い熱伝導率を達成し、燃費の向上や燃料コストの削減につなげている事例
概要	<p>三重県のレッツ株式会社が<b>長さ 2m 以内の丸太であれば、水分を含んだまま燃やすことが可能</b>。丸太燃焼の有効性実証に取り組んだ結果、ネックだった水分を燃焼炉内で蒸発させ、800 度以上の水蒸気(過熱蒸気)とすることに成功。高い熱伝導率を達成し、燃費の向上や燃料コストの削減につなげている。<b>出力は 1990kw で、一般家庭 2000 世帯分の電力を発電できる計算</b>。丸太以外にも竹を燃料として発電することも可能とのこと。</p> 
事例	滝原丸太発電所
URL	<a href="https://emira-t.jp/eq/10342/">https://emira-t.jp/eq/10342/</a> <a href="https://letsmaruta.jp/log/">https://letsmaruta.jp/log/</a>



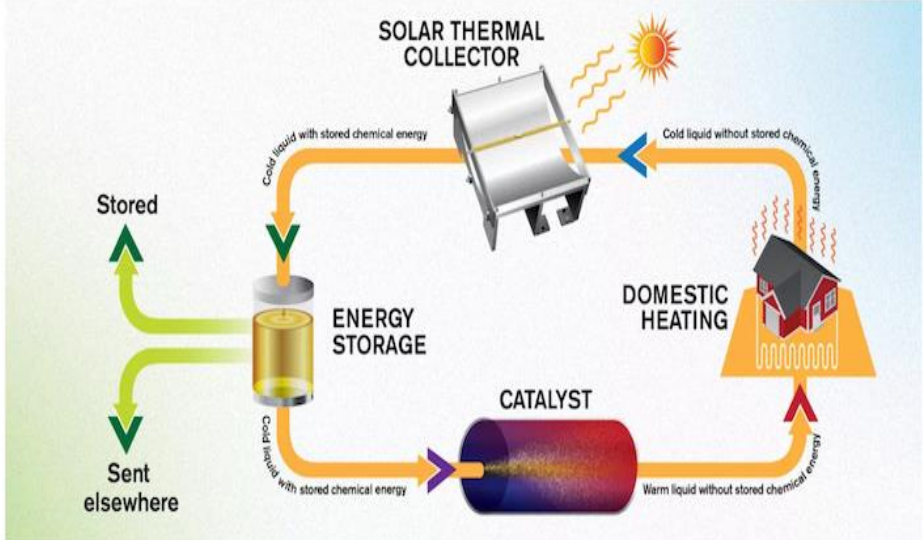
(5) 温泉熱


技術	温泉廃熱を利用した発電システム
概要	<p>70℃以上という比較的低温の熱源から発電でき、<b>1台当たりの定格出力は9.0kW</b>(熱源90℃、冷却源20℃の場合)。必要に応じて連結しての使用も可能。ORC(オーガニックランキンサイクル)発電に使用された湯は適度に冷まされた状態で入浴施設に供給されるため、無駄が生じることはない。タービンを回した蒸気も凝縮器で冷却されて液体に戻ることで、再利用される。</p> 
事例	ヤンマーエネルギーシステム株式会社が長野県諏訪市「あやめ源湯」に小型発電機を設置し、2020年8月にシステムの実証実験がスタート
URL	<a href="https://emira-t.jp/special/16838/">https://emira-t.jp/special/16838/</a>

技術	温泉水の熱利用を低コスト化、析出固形物を効率除去
概要	<p>固形物が析出しやすい<b>温泉水でも安定した熱交換が可能な熱交換器を開発</b>し、1カ月間の温泉熱回収の実証試験に成功。</p>  <p>熱交換器の概略と固形物除去の仕組み</p> <p>実証試験の様子</p>
事例	今後、スケールアップした熱交換器を開発しさらなる耐久性向上に向けて長期間(3カ月を予定)の現地実証試験を行う。また、熱交換器の高性能化に向けて研究開発する。
URL	<a href="https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/01177/?ST=msb">https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/01177/?ST=msb</a>



(6) 太陽熱

技術	太陽熱を 18 年貯蔵できる太陽熱燃料の開発
概要	<p>スウェーデンのチャルマース工科大学の研究チームは、最大 10%の太陽スペクトルを吸収し、触媒反応によって熱エネルギーを放出する、液体の光応答性特殊構造分子「太陽熱燃料(STF)」と、これを活用した「太陽熱エネルギー貯蔵システム(MOST)」を開発した。「太陽熱エネルギー貯蔵システム(MOST)」では、炭素、水素、窒素からなる「太陽熱燃料(STF)」に、<u>建物の屋根などに設置した太陽熱集熱器で集めた太陽光を当てると、太陽光から得たエネルギーを長期間にわたって安定的に保持する。</u></p> 
事例	研究チームでは、10 年以内に実用化することを目指し、これまで開発してきた技術や手法を最適に組み合わせ、実用化に耐えるシステムに仕立てるとともに、エネルギー抽出における効率性の改善にも取り組む方針。
URL	<a href="https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2018/11/18-13.php">https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2018/11/18-13.php</a>

技術	太陽熱で木質チップを乾燥
概要	<p>施設内に集積された剪定枝の木質チップを乾燥させる設備として採用された。<u>屋根面に設置された専用のパネルを用いて太陽熱を集め、送風ファンを用いて木質チップに吹き付けることでチップを乾燥させる。</u>集熱面積は 108m<sup>2</sup>、最大出力は 77.8kW、チップ装填量は 92m<sup>3</sup>。</p>  <p style="text-align: center;">木質チップ太陽熱乾燥設備</p>
事例	日比谷アメニス(東京都港区)は、北海道幌延町の使用済み紙おむつ燃料化施設内に、太陽熱を利用して木質チップを乾燥させる設備を建設。
URL	<a href="https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/01995/?ST=msb">https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/01995/?ST=msb</a>

(7) 地中熱

技術	帯水層蓄熱システム
概要	<p><b>2本の井戸を冬期と夏期で交互利用し、地下水の流れの遅い地下帯水層に冬期の冷熱、夏期の温熱をそれぞれ蓄える。</b>夏期は、冷房利用することにより温められた地下水を、さらに太陽熱により加温し、温熱として地下帯水層に蓄え、冬期は、その暖かい地下水を暖房利用することで冷やされ、さらに消雪の熱源として利用することでさらに低温となった冷熱源として地下帯水層に蓄える。こうした地下帯水層を利用することにより、システム効率を向上させて大幅な省エネ化が実現できる。 (初期導入コストの23%削減と、1年間の運用コストの31%削減)</p> <div data-bbox="933 302 1369 952" style="text-align: center;"> <p>図 高効率帯水層蓄熱システムの模式図</p> </div>
事例	山形県山形市内の事務所建屋の空調に導入し、実証実験を行った
URL	<a href="https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100971.html">https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100971.html</a>


技術	地中熱ヒートパイプ融雪システム
概要	地中熱ヒートパイプ融雪システムは、15～20m のボーリング孔にヒートパイプを挿入し、 <b>地中熱エネルギーを舗装まで運んで融雪を行う。</b>
事例	車道(新潟県新潟市 国道 7 号 弁天 IC)、駐車場(富山県滑川市)、ビルのアプローチ(新潟市)など
URL	<a href="http://www.env.go.jp/water/%E5%9C%B0%E4%B8%AD%E7%86%B1%E5%88%A9%E7%94%A8Pamph2021A4.pdf">http://www.env.go.jp/water/%E5%9C%B0%E4%B8%AD%E7%86%B1%E5%88%A9%E7%94%A8Pamph2021A4.pdf</a> <a href="https://www.kowa-net.co.jp/disaster/snow-facility_tech/th-heatpipe">https://www.kowa-net.co.jp/disaster/snow-facility_tech/th-heatpipe</a>



(8) 水素

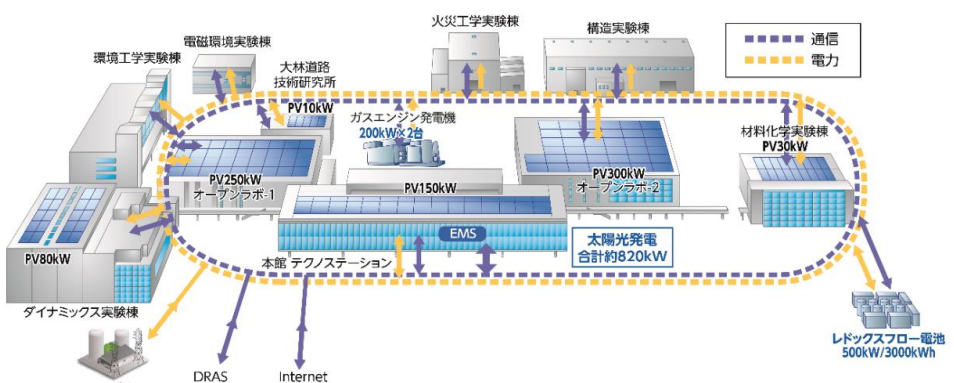
技術	充電式燃料電池「全高分子形リチャージャブル燃料電池」
概要	<p>山梨大学クリーンエネルギー研究センターと早稲田大学の研究グループが水素を可逆的に吸脱着できるプラスチックシートを内蔵することで、<b>外部から水素供給をしなくても繰り返し充放電を行う充電式燃料電池を開発</b>。リチャージャブル燃料電池は、一定電流密度(1mA/cm<sup>2</sup>)において最長で8分程度発電でき、50サイクル繰り返して充放電が可能なが確認された。</p> 
事例	<p>昨年開発され、事例はまだ無いが、今後、水素タンクや改質反応装置が不要で安全、かつ軽量で可搬性に優れているため、携帯電話や小型電子デバイスなどモバイル機器用の電源として応用できる可能性がある。</p>
URL	<a href="https://emira-t.jp/eq/12910/">https://emira-t.jp/eq/12910/</a>

技術	水素スマートシティ神戸構想
概要	<p>神戸市は、他都市に先駆けて、地球温暖化の切り札として期待されている水素に注目し、「<b>水素スマートシティ神戸構想</b>」を掲げ、<b>民間企業が進める技術開発への支援や市民の皆さんの身近な分野での利活用拡大に向け、産学官の連携のもと、様々な取組を推進</b>している。更に2つの実証事業が行われ注目されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■海外から液体にした水素を船で運ぶ実証</li> <li>■水素からつくった電気と熱を街中に供給する実証</li> </ul>
事例	神戸市(現在進行形)
URL	<a href="https://www.city.kobe.lg.jp/a22668/shise/kekaku/kikakuchosekyoku/energy/hydrogen/20190106040301.html">https://www.city.kobe.lg.jp/a22668/shise/kekaku/kikakuchosekyoku/energy/hydrogen/20190106040301.html</a>

技術	水素柱上パイプライン ブラザーが実証
概要	<p><b>上空にパイプラインを敷設して低圧の水素を送るもの</b>。災害などで配管が破断した際も、空気より軽い水素は生活圏より上で拡散されるため爆発する可能性は低く、人や生活に影響するリスクは低いとされる。</p>  <p style="text-align: center;"><b>2020年度の実証実験の様子</b></p>
事例	10月5日から2021年度の実証実験を本格的に開始
URL	<a href="https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/02067/?ST=msb">https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/02067/?ST=msb</a>

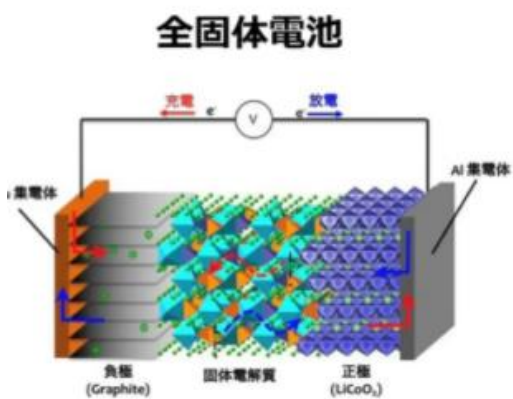
技術	FC フォークリフト
概要	<p>新潟県内では民間企業による水素に関する取組として、商用水素ステーションの運営のほか、<b>青木環境事業(株)でのFCフォークリフトの導入、国際石油開発帝石(株)でのCO2 と水素を組み合わせたメタネーションといった取組み</b>が行われつつある。そのほか、県内ではすでに複数社において水素関連機器の部品製造や水素製造に関する市場参入が行われている。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>左写真：青木環境事業(株)に導入されたFC フォークリフト 出典：青木環境事業(株)HP。  右図：CO2 を有効利用するメタン合成試験設備の概要 出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構HP。</p>
事例	2020年7月
URL	<a href="https://aokikankyo.com/?p=1053">https://aokikankyo.com/?p=1053</a>

(9) マイクログリッド

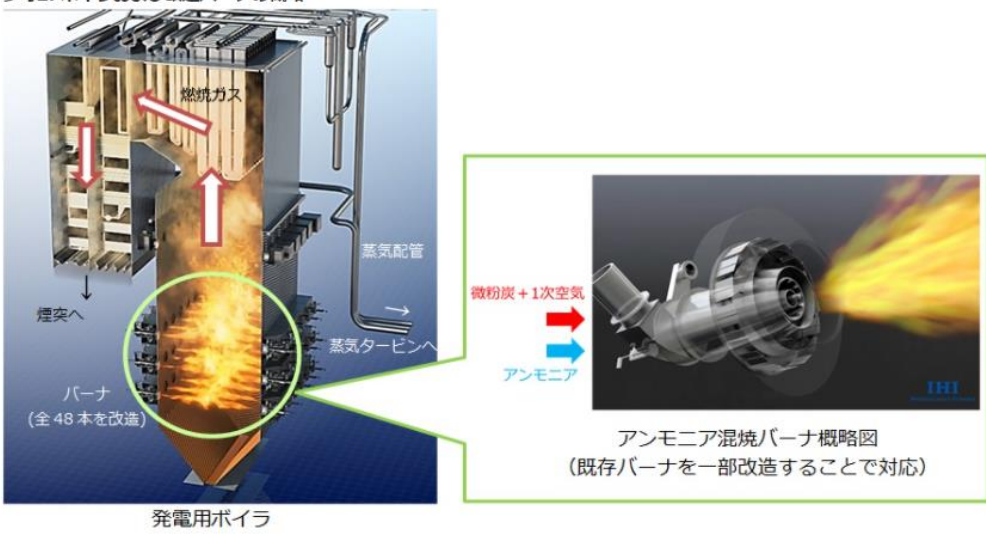
技術	大林組技術研究所内にグリッドを構築
概要	<p>マイクログリッド(小規模電力網)は、エネルギーを地産地消する仕組みのこと。エネルギーの供給には、「太陽光」や「風力」といった再生エネなどの「分散型電源」が利用される。</p> <p>大林組は、技術研究所本館テクノステーションに<u>太陽光発電システムやリチウムイオン電池、熱電を供給するコージェネレーションシステムなどを設置。商用電力などと組み合わせ</u>てマイクログリッドを形成。また、ガスエンジン発電機やレドックスフロー電池も新たに組み込み、電源を拡充。</p> <p>これらの発電・蓄電装置を用いたエネルギーシステムを、開発したエネルギーマネジメントシステム(EMS)によって電力の需給予測などを行いながら、最適に制御することで、再生エネを最大限活用する仕組みとしている。</p> 
事例	2011 より導入
URL	<a href="https://www.obayashi.co.jp/green_energy/project/micro-grid/">https://www.obayashi.co.jp/green_energy/project/micro-grid/</a>


(10) その他

①クリーンエネルギー自動車

技術	トヨタが HEV 車に搭載する『全固体電池』を開発予定
概要	<p>1 回の充電で走れる距離が今の車用の電池より大幅に伸びると期待されている全固体電池は、電気をためたり放出したりするのに必要な「電解質」が液体ではなく固体で、液漏れや発火など安全上のリスクが少ないほか、出力も、現在主流のリチウムイオン電池より高めることが可能だとされている。</p> 
事例	2020 年代前半での実用化を目指し開発予定
URL	<a href="https://www3.nhk.or.jp/news/html/20210907/k10013248331000.html">https://www3.nhk.or.jp/news/html/20210907/k10013248331000.html</a>

②アンモニアエネルギー利用

技術	アンモニア混焼技術の実証事業
概要	<p>大型の商用石炭火力発電機において<b>石炭とアンモニアの混焼による発電(CO2 の排出量を抑えることが可能)</b>を行い、ボイラの収熱特性や排ガス等の環境負荷特性を評価し、アンモニア混焼技術を確立することを目的とした実証事業</p> <p>参考2: ボイラおよび改造バーナの概略</p> 
事例	碧南火力発電所(愛知県碧南市) 事業期間は 2021 年 6 月から 2025 年 3 月の約 4 年間
URL	<a href="https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001418023.pdf">https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001418023.pdf</a> <a href="https://www.jera.co.jp/information/20210524_677">https://www.jera.co.jp/information/20210524_677</a>

技術	アンモニアの大規模サプライチェーンの実現に向けた、アンモニア受入・貯蔵技術の拡充による大型アンモニア受入基地の開発
概要	<p><u>アンモニアを燃料として広く利用するためにはアンモニアのサプライチェーンの構築が必要</u>。現在のアンモニアの用途は限定的であり、その受入・貯蔵のためのインフラは不十分。そこで IHI は、これまで培ったアンモニア受入・貯蔵技術を拡充することで、<u>輸入される大量のアンモニアを効率的に受け入れるインフラを早期・低コストで確立するための大型アンモニア受入基地の開発</u>に着手。また、LNG 級大型アンモニア貯蔵タンクの開発にも着手。</p>  <p style="text-align: center;">大型アンモニア受入基地のイメージ図</p>
事例	現状では限定的な受入設備規模を、液化天然ガス(LNG)受入基地と同規模へ大型化することを目指しており、2025 年頃の開発完了を目指す。
URL	<a href="https://www.ihi.co.jp/ihi/all_news/2021/resources_energy_environment/1197535_3345.html">https://www.ihi.co.jp/ihi/all_news/2021/resources_energy_environment/1197535_3345.html</a>

## 2-3 意識調査

### 2-3-1 村民アンケート調査

#### 1. 調査概要

##### (1) 調査目的

本村におけるゼロカーボンに関する課題や政策の方向性について、村民の考えや意見を把握し、施策に反映することを目的とする。

##### (2) 調査方法

- ①調査地域: 関川村全域
  - ②調査対象: 関川村在住の小学4年生以上の全村民(介護施設への入所者は除く。)
  - ③配布数: 4,646人
  - ④調査方法: 郵送回答方式及びWEB回答方式
- 調査期間: 2022年6月30日～2022年7月15日

##### (3) 調査項目

- ①回答者の属性 (Q1-1～6)
- ②地球温暖化に関する取組状況や日頃感じることについて
  - 地球温暖化に関する関心及び脱炭素に関する認知度 (Q2-1～3)
  - 地球温暖化防止に向けた取組について (Q2-4～10)
  - 脱炭素に関する村への要望 (Q2-11～12)

##### (4) 回収結果

- ①総回収数 : 1,292票(郵送1,229票・WEB63票)
- ②回収率 : 27.8%(1,292票/4,646票)



【アンケート票】

2050年ゼロカーボン<sup>®</sup>に向けた村民アンケート調査への  
ご協力をお願い

日頃から村政にご理解とご協力をいただき、誠にありがとうございます。  
さて、関川村では、2050年のゼロカーボンの実現に向けて再生可能エネルギー（再エネ）や省エネルギー（省エネ）に関わる各種調査や取組の検討を行っています。  
具体的には「関川村の今後の取組」（別紙）に記載の事項について検討を行う予定です。  
このアンケート調査は、村の中心的役割を担う村民の皆様から、脱炭素化に関する取組の状況や課題、本村の政策への理解度等について、お考えやご意見をお聞きし、施策に反映するために実施するものであり、全村民を対象として調査を行っています。  
回答は無記名で行い、ご記入いただいた内容はすべて統計的に処理いたしますので、**回答された情報を公表することや、本調査以外に使用することはありません。**  
お忙しいところ誠に恐縮ですが、本アンケート調査の趣旨をご理解いただき、率直なご意見をお聞かせくださいますようお願い申し上げます。

令和4年7月 関川村長 加藤 弘

……ご回答にあたってのお願い……

1. 本アンケートは、回答用紙での回答のほか、Webでも回答可能です。ゼロカーボンについて、「国内外で注目を浴びる「ゼロカーボン（脱炭素）」とは？」で解説をしています。参考資料としてご覧ください。

①用紙での回答

・アンケート調査票の設問の回答を回答用紙にご記入ください。

②Webでの回答

・右記のQRコードよりアンケートサイトに接続し回答してください。

【QRコード】



2. 世帯の代表者様は**令和4年7月10日（日）消印有効**までに、**世帯分の回答用紙のみ（設問用紙を除く）をまとめて同封の返信用封筒に入れ、切手を貼らずに郵便ポストにご投函ください。**なお、メールやFAXでの回答も受け付けております。

**アンケート調査機関（委託先）**  
大日本コンサルタント株式会社 環境エネルギー推進部 奥島、奥竹、新井  
〒330-6011 埼玉県さいたま市中央区新都心11-2 L.A.タワー  
TEL：048(6)13-4858 / FAX：048(6)00-6681 / Eメール：r04-sek@kama-energy@ncc.co.jp

**アンケート調査に関する問い合わせ先**  
関川村 地域環境課 環境推進室 大島、富田、小島  
〒959-3202 新潟県対馬郡関川村大字第912番地  
TEL：0254-64-1478 / FAX：0254-64-0079 / Eメール：det@tanso@vll.sek.kama.lg.jp

※ 地球温暖化の原因である温室効果ガスの排出量を削減することは、脱炭素化やカーボンニュートラルとも呼ばれます。

アンケート調査票（設問用紙）

◆ご回答いただく方の情報についてお伺いいたします。

Q1-1. 世帯内での属性をお答えください。

- ①世帯主 ②世帯主以外

Q1-2. 性別をお答えください。

- ①男性 ②女性 ③回答したくない

Q1-3. 年齢をお答えください。

- ①10歳代 ②20歳代 ③30歳代 ④40歳代  
⑤50歳代 ⑥60歳代 ⑦70歳代 ⑧80歳以上

Q1-4. お住まいの地区をお答えください。

- ①下関地区 ②上関地区 ③四ヶ字地区 ④霧出地区 ⑤七ヶ谷地区  
⑥九ヶ谷地区 ⑦川北地区 ⑧湯沢地区 ⑨女川地区

Q1-5. あなたの住まいは、次のどれにあてはまりますか。

- ①一戸建て（自己所有） ②一戸建て（賃貸など自己所有以外）  
③共同住宅（賃貸など自己所有以外）

Q1-6. ご職業をお答えください。

- ①会社員、公務員、団体職員 ②パート、アルバイト ③事業主  
④自由業 ⑤農業 ⑥専業主婦、主夫  
⑦学生 ⑧無職 ⑨その他

◆地球温暖化に関する取組状況や日頃感じることにについてお伺いします。

Q2-1. 昨今、二酸化炭素などの温室効果ガス排出量の増加に伴う地球温暖化により、集中豪雨や異常高温等が増え、土砂災害や農作物への影響などが発生しています。こうした、異常気象などの気候変動が問題視されていますが、あなたは地球温暖化や気候変動にどの程度関心がありますか。

- ①関心がある ②ある程度関心がある ③あまり関心がない ④まったく関心がない

Q2-2. 菅内閣総理大臣は令和2年10月26日の所信表明演説において、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち「脱炭素社会」の実現を目指すとして述べました。

「脱炭素社会」とは、人の活動による温室効果ガスの排出量と森林などによる吸収量が等しくなり、排出実質ゼロとなる社会をいいます。あなたは、「脱炭素社会」について知っていましたか。

- ①知っていた ②言葉だけは知っていた ③知らなかった

Q2-3. Q2-2で「知っていた」と答えた方に質問します。何で知りましたか。（複数選択可）

- ①テレビ・ラジオ ②新聞・雑誌・本  
③学校などの教育機関 ④家族・知人・友人  
⑤シンポジウムなどのイベント ⑥環境省のポスター・パンフレット  
⑦環境省のホームページ  
⑧地方公共団体や民間企業などのポスター・パンフレット  
⑨地方公共団体・民間企業のホームページ  
⑩TwitterやFacebookなどのSNS  
⑪その他

Q2-4. 脱炭素対策として、あなたが日頃から実施している取組をお答えください。（複数選択可）

- ①節電（こまめな消灯、家電のコンセントを抜く等）  
②寝袋や重ね着などによる、冷暖房の設定温度の適正管理  
③自転車や公共交通機関の利用、エコドライブの推進  
④省急便の再配達防止（宅配ボックスの設置等）  
⑤家庭ごみの減量化・資源化  
⑥地球温暖化への対策に取り組む企業の商品の購入やサービスの利用  
⑦脱炭素や環境保全に関する情報収集や勉強  
⑧いずれも実施していない  
⑨その他

Q2-5. 脱炭素対策として、今後、あなたが実施したい取組をお答えください。（複数選択可）

- ①節電（こまめな消灯、家電のコンセントを抜く等）  
②寝袋や重ね着などによる、冷暖房の設定温度の適正管理  
③自転車や公共交通機関の利用、エコドライブの推進  
④省急便の再配達防止（宅配ボックスの設置等）  
⑤家庭ごみの減量化・資源化  
⑥地球温暖化への対策に取り組む企業の商品の購入やサービスの利用  
⑦脱炭素や環境保全に関する情報収集や勉強  
⑧いずれも実施したくない  
⑨その他

Q2-6. 世帯主様のみにお聞きします。地球温暖化対策として、あなたの家庭で実施している行動をお答えください。（複数選択可）

- ①太陽光パネル等の再エネによる発電設備の導入  
②太陽熱を使った熱利用設備の導入（太陽熱温水器等）  
③木質バイオマスを使った熱利用設備の導入（薪ストーブ等）  
④再エネ電力プランの契約  
⑤省エネ家電の購入（LED照明、エネルギー効率の高い冷暖房設備等）  
⑥家庭用蓄電池の設置  
⑦家庭の電気使用の最適化を図る仕組み（HEMS）の導入  
⑧家庭用燃料電池の設置（エネファーム等）  
⑨エコカーの購入（ハイブリッド車や電気自動車）  
⑩農薬用器具の電動化（刈払機等）  
⑪いずれも実施していない⇒Q2-7を自己回答ください  
⑫わからない  
⑬その他

Q2-7. 世帯主様のみにお聞きします。Q2-6で「①いずれも実施していない」と答えた方にお聞きします。地球温暖化に関する行動を実施していない理由をお答えください。（複数選択可）

- ①温暖化に興味がない  
②温暖化対策の必要性を感じない  
③温暖化対策実施によるメリットがない  
④温暖化対策実施のための情報が得られない  
⑤温暖化対策について相談したいが窓口がない、わからない  
⑥手続き等がわずらわしい、面倒である  
⑦再エネ・省エネ設備等の導入費用が高い  
⑧再エネ・省エネ設備等の維持費用が高い  
⑨自宅の構造上、導入が難しい  
⑩何をすれば良いかわからない  
⑪その他



Q2-8. 世帯主様のみにお聞きします。あなたの家庭において再生可能エネルギーの導入や再生エネルギーの購入を行っていますか。行っている場合は各項目の内容について可能な範囲でお答えください。

1. 再生エネルギー設備を導入している ⇒ ①～④についてご回答ください	
①再生エネルギー種類	回答例 太陽光発電、小型風力発電など
②使用方法	回答例 FIT による売電、自家消費など
③設備の出力	回答例 5kW など
④発電量	回答例 5MWh/年など
2. 再生エネルギー設備を導入している ⇒ ①～③についてご回答ください	
①再生エネルギー種類	回答例 太陽熱温水器、薪ストーブ、雪氷熱など
②設備の出力・規模等がわかる情報	回答例 集熱面積 3m <sup>2</sup> 、出力 5kW、薪使用量 2kg/時間など
③利用方法	回答例 給湯、冷暖房、食物等の冷蔵など
3. 再生エネルギーを購入している ⇒ ①についてご記入ください	
①電力購入量	回答例 1MWh/年、10万円分/年など
4. いずれも実施していない	

Q2-9. 世帯主様のみにお聞きします。地球温暖化対策として、今後、あなたの家庭で実施したい行動をお答えください。(複数選択可)

- ①太陽光パネル等の再生エネルギーによる発電設備の導入
- ②太陽熱を使った熱利用設備の導入(太陽熱温水器等)
- ③木質バイオマスを使った熱利用設備の導入(薪ストーブ等)
- ④再生エネルギープランの契約
- ⑤省エネルギー家電の購入(LED照明、エネルギー効率の高い冷暖房設備等)
- ⑥家庭用蓄電池の設置
- ⑦家庭の電気使用の最適化を図る仕組み(HEMS)の導入
- ⑧家庭用燃料電池の設置(エネファーム等)
- ⑨エコカーの購入(ハイブリッド車や電気自動車)
- ⑩農業用器具の電動化(刈払機等)
- ⑪いずれも実施したくない
- ⑫わからない
- ⑬その他

4

Q2-10 村では村内での再生エネルギーの導入を進めていきたいと考えています。村内で作られた再生エネルギーの利用に関する考えについてお答えください。

- ①電力価格等の条件が現在と同じでなくても契約したい
- ②電力価格等の条件が現在と同じであれば契約したい
- ③電力価格等の条件が現在と同じであっても契約したくない
- ④わからない

Q2-11 脱炭素の実現に向けて、今後、行政が優先的に取り組むべきだと考えられる対策をお答えください。(複数選択可)

- ①家庭や企業の再生エネルギー等の設備導入費用への補助
- ②再生エネルギーや省エネルギー家電の購入時にエコポイント等の特典を付与し、温暖化対策を促す制度
- ③地域の再生エネルギーを地域内で使えるようにするための施策
- ④公共施設への再生エネルギー設備の導入
- ⑤二酸化炭素の吸収源である緑地や森林の整備促進
- ⑥役運への再生エネルギーや省エネルギーに関する相談窓口の設置
- ⑦家庭や企業への再生エネルギーや省エネルギーの安心できる設備会社の紹介
- ⑧村民・事業所・行政など、地域全体が一丸となって取り組める体制の構築
- ⑨脱炭素化の機運を高めるための積極的な情報提供
- ⑩特に優先すべき取組はない
- ⑪その他

Q2-12. 国は2050年に温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることを目標に掲げました。国の目標達成に向けて関川村も2050年の温室効果ガス排出量実質ゼロを目指して取組を進めています。これらを踏まえて、今後関川村で行うべきと考えられる取組、あなたがイメージする2050年の関川村の姿、ゼロカーボン社会への希望や不安などがありましたら、自由にご意見をご記入ください。

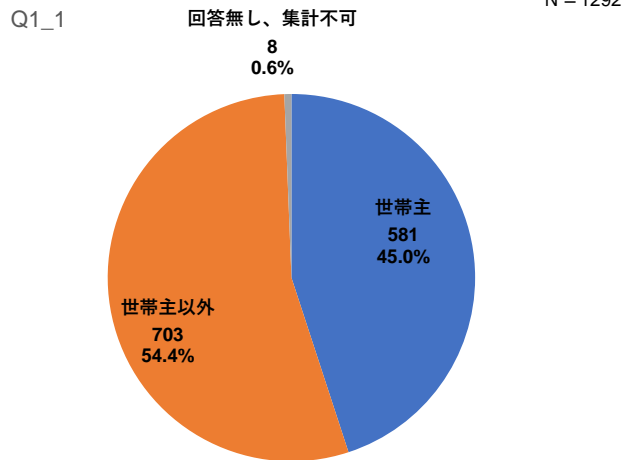
5

## 2. 調査結果

### (1) 回答者の属性

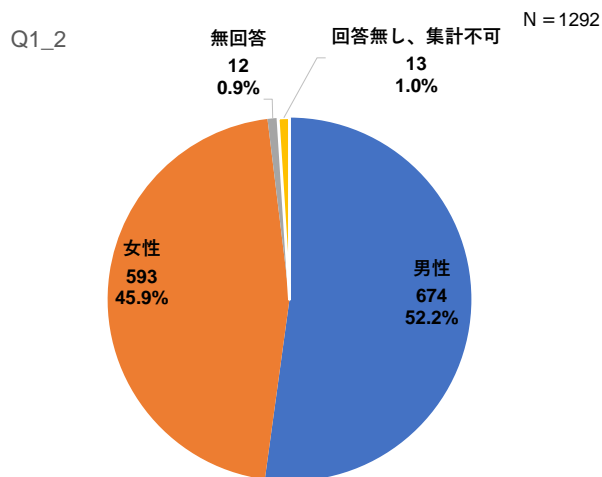
#### Q1-1: 世帯内での属性

- ・[世帯主]が 45.0%、[世帯主以外]が 54.4%と、概ね半数ずつとなっている。



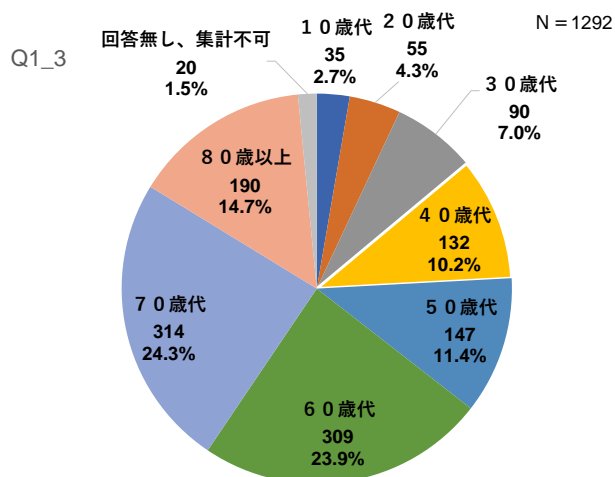
#### Q1-2: 性別

- ・[男性]が 52.2%、[女性]が 45.9%と、概ね半数ずつとなっている。



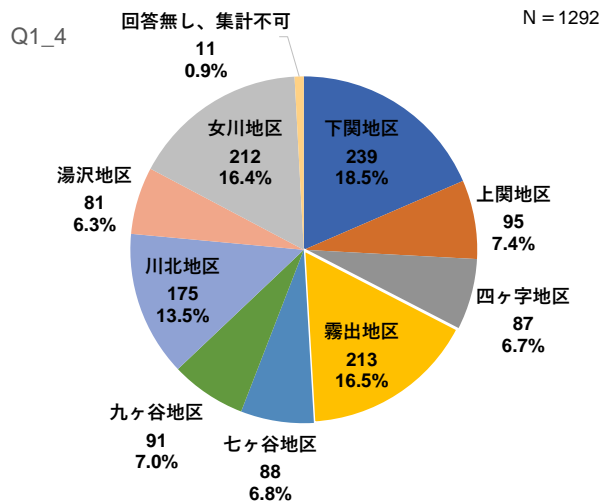
#### Q1-3: 年齢

- ・[70 歳代]が 24.3%、[60 歳代]が 23.9%と多く、次いで [80 歳以上]が 14.7%となっている。
- ・[60 歳以上]が 62.9%と半数以上を占めている。
- ・[10 歳代][20 歳代][30 歳代]は 10%以下である。



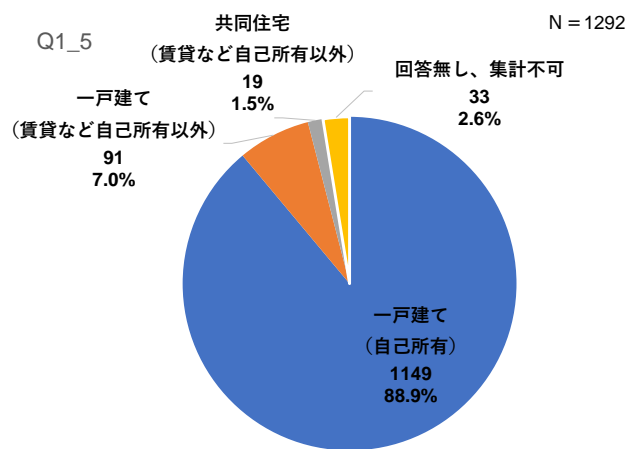
Q1-4:居住地区

・[下関地区]が 18.5%と最も多く、次いで[霧出地区]が 16.5%、[女川地区]が 16.4%となっている。



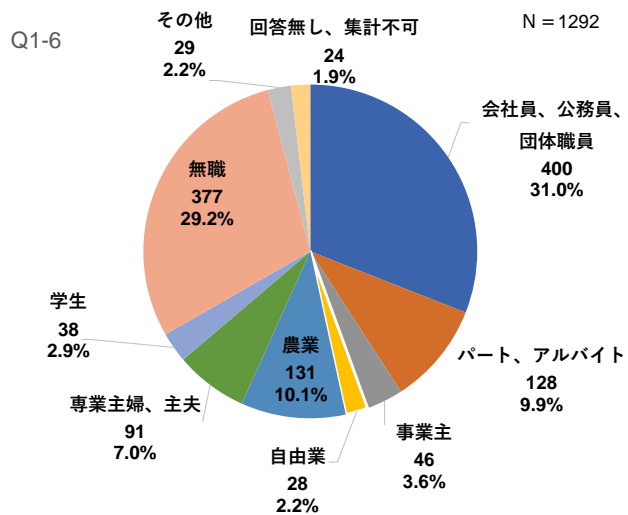
Q1-5:居住形態

・[一戸建て(自己所有)]が 88.9%と、約9割を占めている。



Q1-6:職業

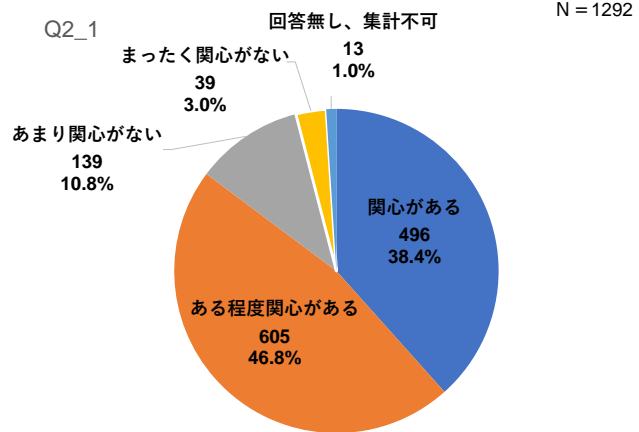
・[会社員、公務員、団体職員]が 31.0%と最も多く、次いで[無職]が 29.2%となっている。



(2)地球温暖化に関する関心及び脱炭素に関する認知度

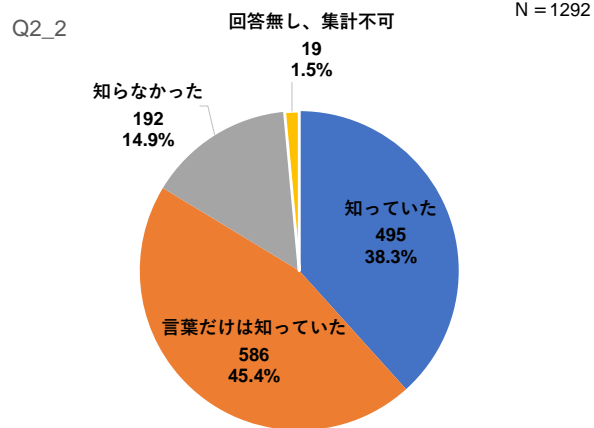
Q2-1:地球温暖化や気候変動への関心

・[関心がある]と[ある程度関心がある]が併せて 8 割以上を占めている。



Q2-2:「脱炭素社会」の認知度

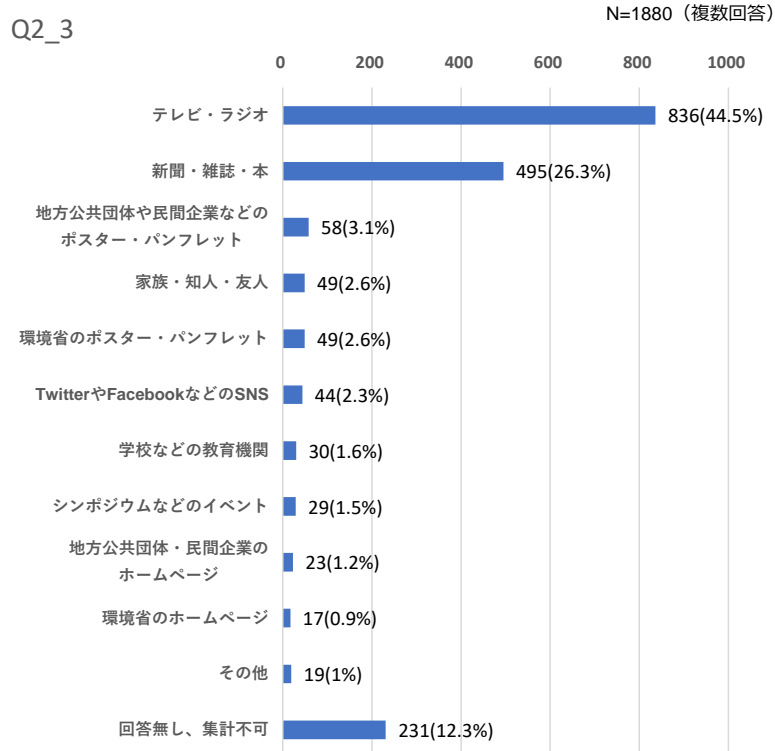
・[知っていた]と[言葉だけは知っていた]が併せて 8 割以上を占めている。



Q2-3:脱炭素の認知手段

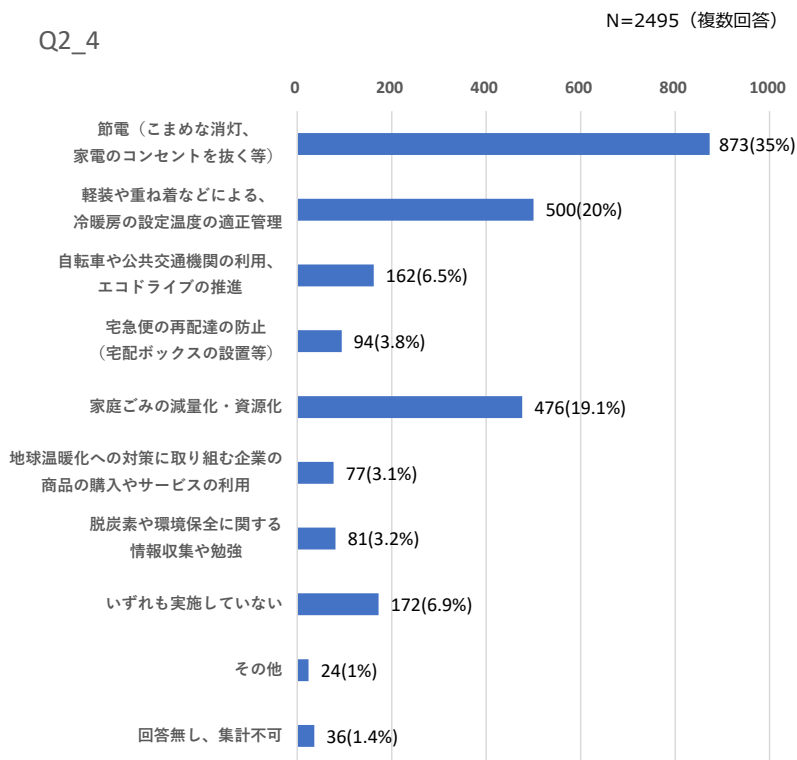
・Q2-2 で【知っている】と回答した方々が「脱炭素社会」を知った手段は、[テレビ・ラジオが 44.5%と最も

多い。次いで[新聞・雑誌・本]が 26.3%となっており、両方で約7割を占めている。



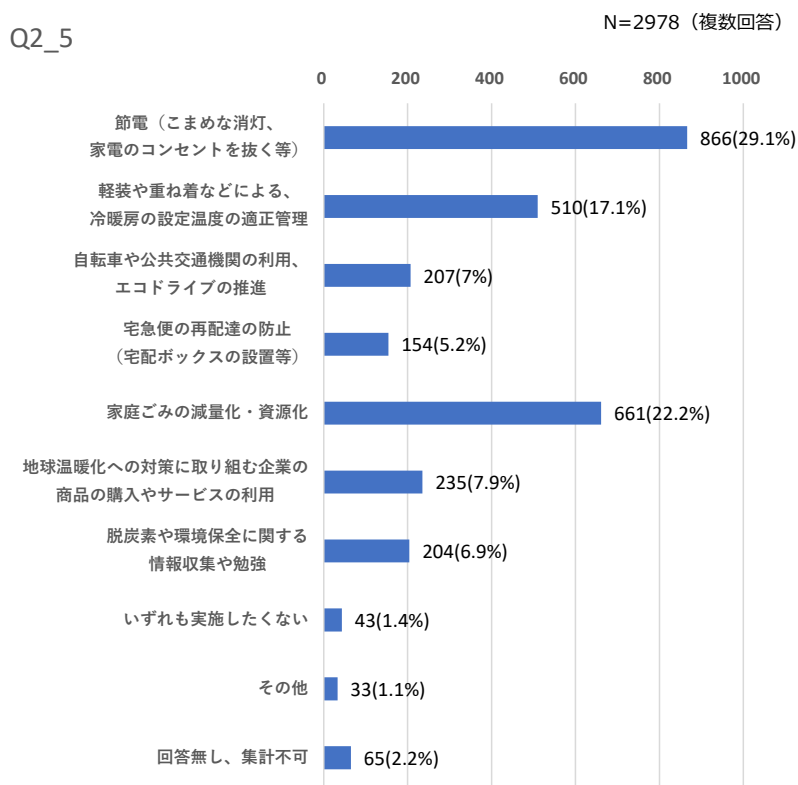
#### Q2-4:脱炭素対策の日頃から実施している取組状況

・最も多い回答は、[節電]の 35.0%である。次いで[軽装や重ね着などによる、冷暖房の設定温度の適正管理]が 20.0%となっている。また、[家庭ごみの減量化・資源化]も 19.1%と比較的高い割合となっている。



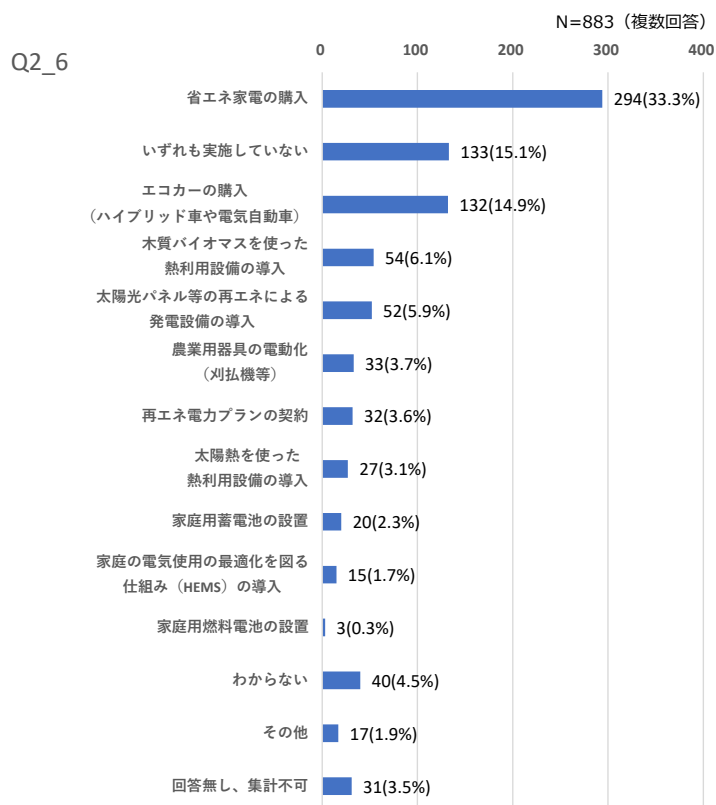
#### Q2-5:脱炭素対策で、今後、実施したい取組

・「今後実施したい取組」も、「日頃から実施している取組」と同様に、[節電]が 29.1%と最も多く、[家庭ごみの減量化・資源化]や[軽装や重ね着などによる、冷暖房の設定温度の適正管理]が高い割合を占めている。



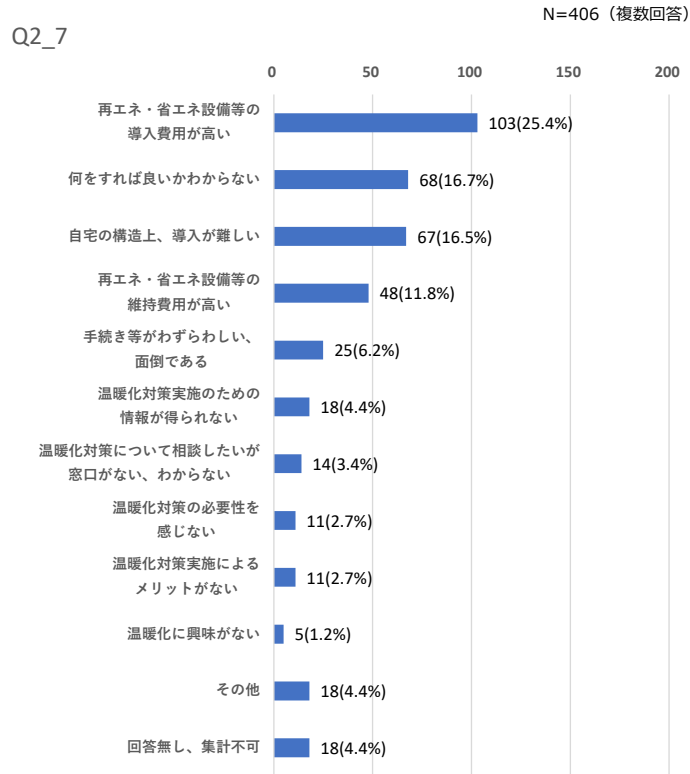
#### Q2-6: 地球温暖化対策で実施している行動

・[省エネ家電の購入]が 33.3%と最も多い。また、[エコカーの購入]も 14.9%と高い割合を占めている。一方、[いずれも実施していない]が 15.1%と高くなっている。



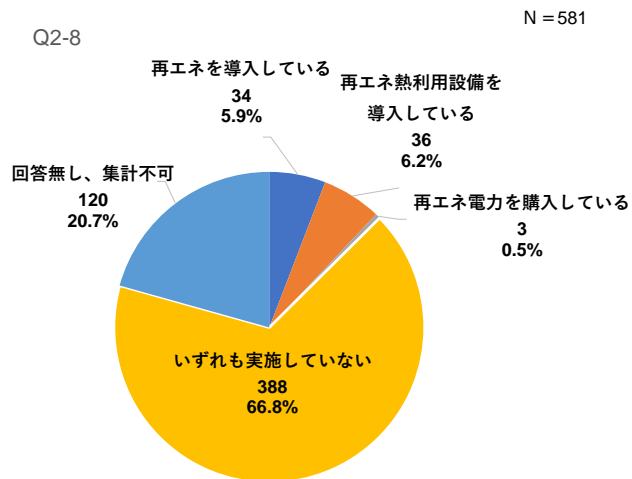
Q2-7:地球温暖化対策の取組を実施しない理由

・Q2-6 で【いずれも実施していない】と回答した方の取組を実施しない理由として、[再エネ・省エネ設備等の導入費用が高い] が 25.4%と最多。また、[自宅の構造上、導入が難しい][再エネ・省エネ等の維持費用が高い]も高い割合を占めている。一方、[何をすれば良いかわからない]が 16.7%を占めている。



Q2-8:「再エネの導入」や「電力の購入」状況

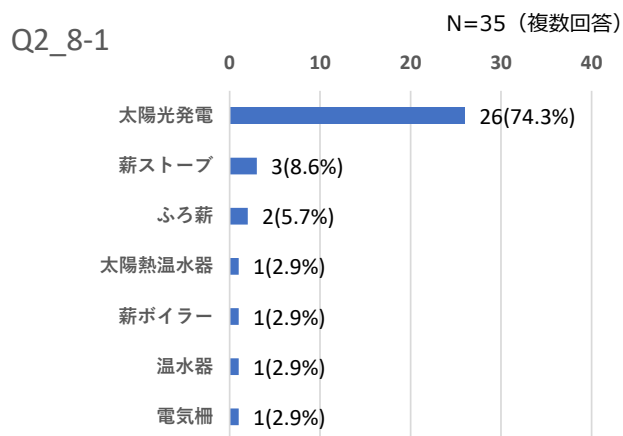
・【いずれも実施していない】が約7割を占めている。



Q2-8-①:導入している再エネの種類

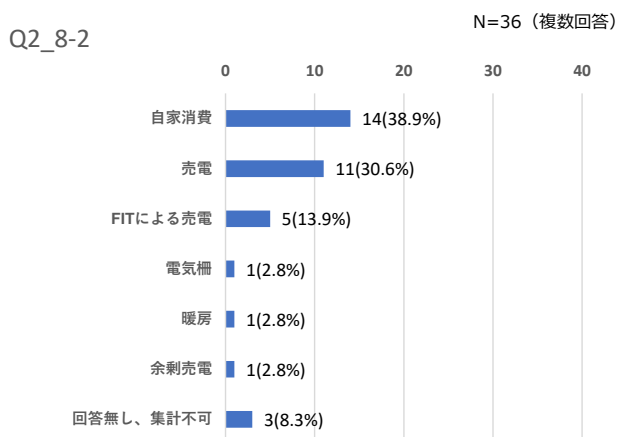


・Q2-8 で【再エネ発電設備を導入している】と回答した方が導入している再エネは、[太陽光発電]が約7割以上を占めている。



#### Q2-8-②: 再エネの使用方法

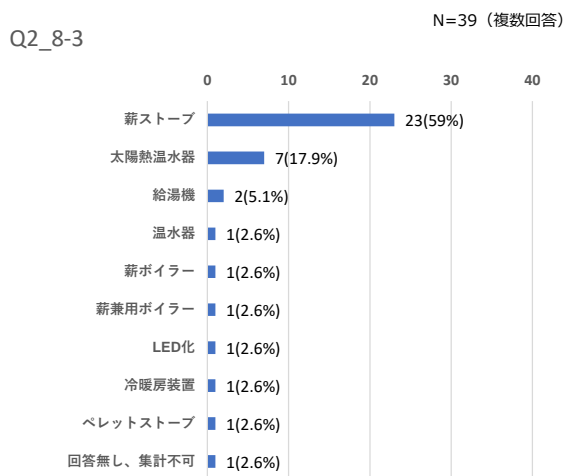
・導入している再エネの使用方法は、[自家消費]が38.9%である。また[売電]が30.6%、[FITによる売電]は13.9%であり、約4割以上を占めている。



※太陽光発電による出力は、3.2 kW～17kW の範囲である。発電量は、2.5mWh～11mWhとなっている。

#### Q2-8-③: 導入している再エネ熱利用設備の種類

・Q2-8 で【再エネ熱利用設備を導入している】と回答した方が導入している再エネは[薪ストーブ]が約6割を占めている。また、[太陽熱温水器]も比較的高い割合を占めている。

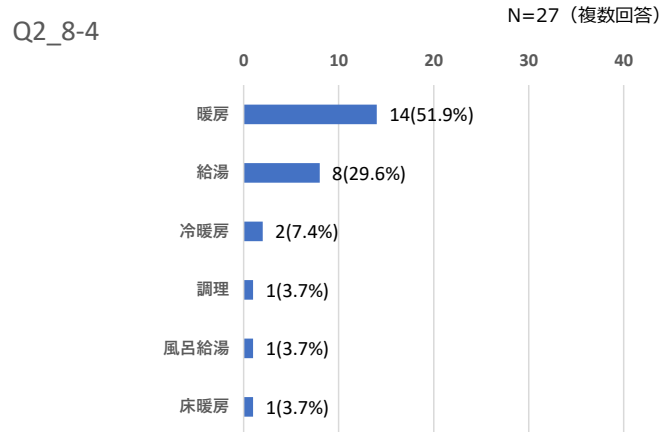


※設備の出力・規模等は、以下の回答が挙げられている。

薪ストーブ=「82,500 円/年」「使用量 4t/年、10t/年、5kg/日」「発熱速度 17.44kw」「30 量対応能力」など  
 太陽熱温水器=「200ℓ～210ℓ」

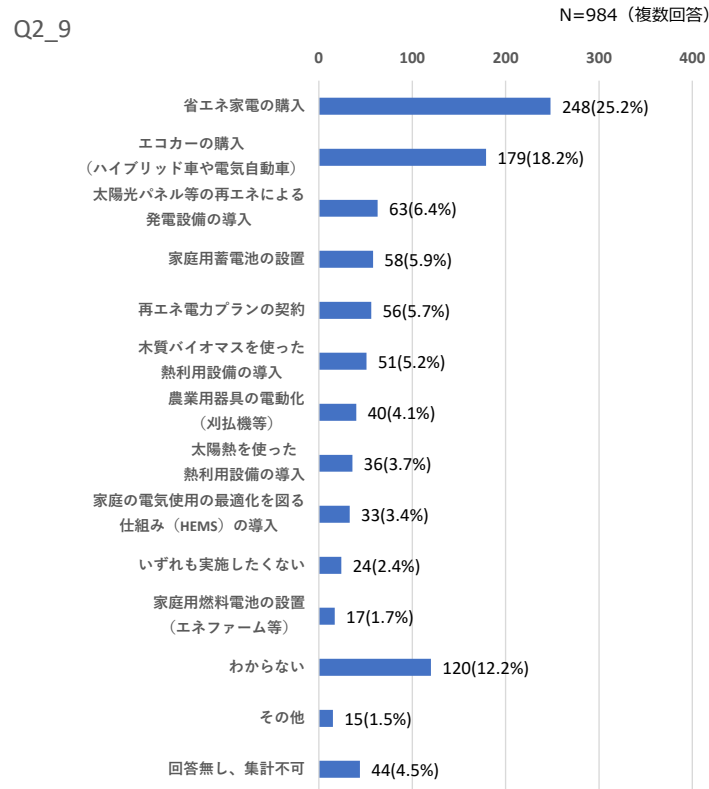
Q2-8-④:再エネ熱の利用方法

・導入している再エネ熱の利用方法は[暖房]が51.9%、[冷暖房]が7.4%と、全体の約6割を占めている。また、[給湯]も比較的高い割合を占めている。



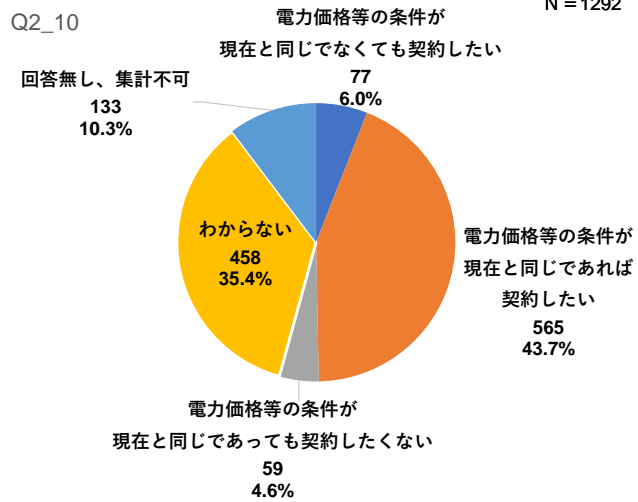
Q2-9:地球温暖化対策として、今後家庭で実施したい行動

・「実施している行動」と同様に、[省エネ家電の購入]が25.2%と最も多く、次いで[エコカーの購入]が18.2%となっている。



Q2-10:村内で作られた再エネ電力の利用に関する考え

- ・[電力価格等の条件が現在と同じであれば契約したい]が43.7%と最も多い。
- ・[電力価格等の条件が現在と同じでなくても契約したい]を含めた【契約したい】との回答が約 5 割を占めている。

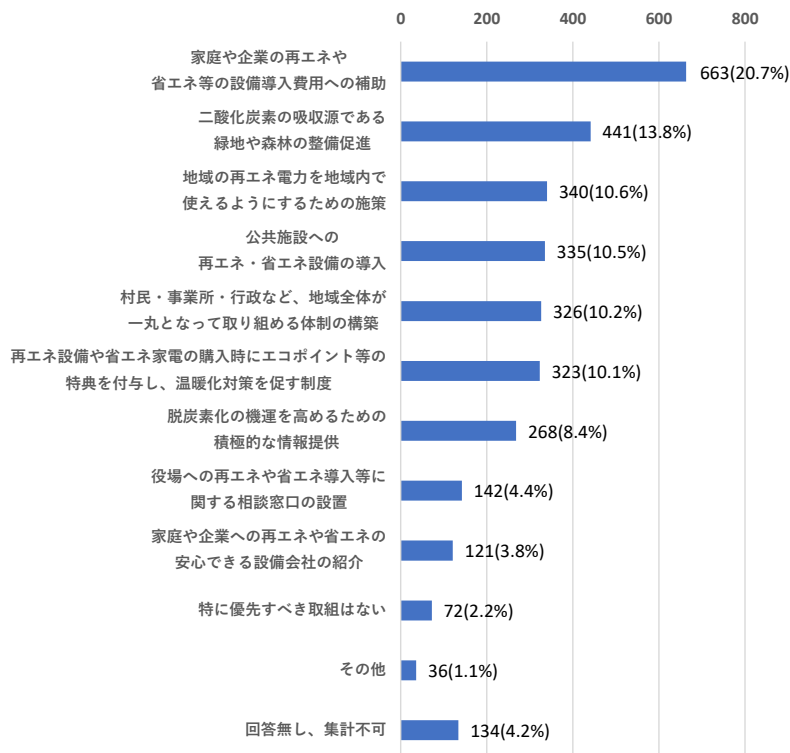


Q2-11:今後、行政が優先的に取り組むべき対策

- ・[家庭や企業の再エネや省エネ等の設備導入費用への補助]が 20.7%、次いで[二酸化炭素の吸収源である緑地や森林の整備促進]が 13.8%となっている。また、「施策づくり」「設備導入」「体制構築」「制度づくり」に関する対策も比較的高い割合を占めている。

Q2\_11

N=3201 (複数回答)



(3)村への環境に関する意見・要望(Q2-12:自由記述)

【ゼロカーボン施策に関する事項】

- 女・60歳代:20年、30年後の先を考えた森林を林業関係者だけでなく、ボランティアや村民の意思で、自分で出来ることに参加できるような体制。温泉熱を融雪に使ったり、川の水で小さな集落ごとの発電を作ったり出来たらいいと思います。
- 男・30歳代:冬の雪を貯蔵し、夏場に利用できるようにする。
- 男・60歳代:革新的なソーラー発電技術の一つ、ペロブスカイト太陽電池をモデルケースとして森林にフィルム巻き、発電し、村内で地産地消を実施する。
- 女・60歳代:具体的な数値・事例等を挙げての情報提供をお願いします。2050年に向けて段階的な取組の実施が行われ目標達成の(見通し、実感)が持てるようになると良いと思います。
- 男・60歳代:村内の家庭で冬以外雪の利用で冷暖、冷蔵の発明。
- 男・30歳代:公共交通機関を充実させ、車がなくても暮らせるようにしたほうが良い。
- 男・60歳代:関川村は自然豊かなところです。森林の利用など省エネやエコをやりたくても自由に木材を使ったり出来る仕組みを考えてほしい。
- 男・60歳代:村による電動式草刈り機や除雪機などの貸出を行ってはどうか。
- 女・80歳代:温室効果ガス排出量の削減方法について、最も身近な行動範囲を全世帯へ周知徹底されたい。
- 男・70歳代:LEDの照明器具等はまだ高いので購入時は村として補助金を出してもいいのでは。
- 男・70歳代:国の目標「2050年ゼロカーボン」地方自治体と同じ目標で取り組むのは無理があります。(企業や個人も同じ)短期、中期、長期的に取り組むべき具体的目標を自治体、企業、個人(集落等含め)単位に立て、行政が支援することが大切と考えています。
- 男・70歳代:設備導入には多額の費用が必要になり、助成等がなければ簡単には出来ない。また森林組合と歩調を合わせ山林、森林整備も積極的に進めてほしい。
- 男・70歳代:住宅の省エネについて重点をおいてほしい。
- 男・70歳代:休耕田等利用し、太陽光パネル発電を進めてはいかがですか。
- 男・70歳代:荒川、大石ダム利用・水をうまく利用してもらいたい。田んぼでポンプアップしている所で電気をおこす。
- 男・60歳代:まずは第一として公共施設等の省エネ設備を完全に実施する。
- 不明・80歳代:農業用水を利用した小水力発電所の設置など。廃校舎の利用(太陽光発電)。
- 男・60歳代:森林の整備と活用を進めて欲しい。その為にも林道を造って欲しい。また、山林の所有者も若い人になると関心がうすれ荒れ放題になっている。早く手を打たないとどうにもならなくなる。(下関の個人所有の団地)
- 男・70歳代:将来、耕作放棄地等々広大地を利用した風力発電機の設備。
- 女・70歳代:耕作放棄地を利用し太陽光発電を設置する。森林資源を管理する間伐材を発電や暖房に使用。
- 男・80歳代:村内にある森林で国有林、村有林、集落有林、すべてに置いて林道の整備を村で行うことが良い。山林の整備を実施することが大事。
- 男・60歳代:環境省のバックアップにより、垂直軸型マグナス式に発力電を導入する。現在、フィリピンで実証事業を実施していることにより、本村も全国に先駆け、実証導入すべきである。
- 女・50歳代:再エネ電力利用のモデルケースを作って、問題点を改善してから普及させた方が良くと思う。どのような対策をすると、温室効果ガス排出量を実質ゼロにできるのか、具体的に数字を表示してほしい。
- 不明・50歳代:水力発電の充実(水車など)・山車の風の活用・雪を使った電力・日陰の整備。
- 女・60歳代:してほしくないこと→再生可能エネルギーの名のもとに豊かな自然を壊して巨大な風力発電を行うこと(本末転倒)。小水力や地熱発電などそれぞれの地域に合った発電を小規模に行い各地域でそれを使える電気の地産地消。畜電システムができるといいと思います。

- 男・60 歳代：村内で使う電力を村内での再エネ等でまかない村民の電力負担を少なくすることで住みやすい村にすることができれば人口増にもなるのではないのでしょうか。（ヨーロッパの小さな村でもやっている所がある）
- 女・30 歳代：電気自動車を買う際の補助。相談できる窓口があるといい。
- 男・40 歳代：電力の確実な供給を目指し太陽光、風力の活用、料金体系の安定化。
- 男・70 歳代：電力の地産地消のため、周辺自治体と連携して再エネ電力発電施設を作るべきだ。
- 男・70 歳代：間伐材等を利用してペレット製造会社を作り再生エネを増やしてほしい。地産地消。
- 男・80 歳代：現在、水田用水に荒川から電力ポンプ UP しているが畑地（高台）に、ため池用水のための用水池の設置等を考えてもらいたい。耕作放棄している畑地も見受けられる。
- 女・10 歳代：各家庭における太陽光パネル設置を推奨し、導入時の費用負担、補助。
- 女・50 歳代：耕作放棄地に太陽光発電を設置する。
- 女・70 歳代：森林の間伐をどんどんやってきれいな山の姿を取り戻したい。荒れ放題の田、畑を利用する方法を考えてほしい。
- 男・30 歳代：本アンケートで世帯の人数分、協力依頼の紙（設問用紙）が入っていたが 1 枚で事足りるはず。こういった細かいことから資源の無駄遣いを意識して取り組むべき。ゼロカーボンに掲げるのは良いが、村の財政、実現可能性、持続性等を踏まえた現実的な施策を考えていただきたいと思います。
- 男・70 歳代：省エネ設備を導入するとしても維持費、経費がかかる、お金がない。
- 女・60 歳代：都会の電力を地方で作り送っている。そのしわ寄せが地方にきている。国に都会の電力はその土地で作るよう促してほしい。
- 男・60 歳代：「ゆーむ」に薪ボイラーを導入し、ボイラー要員を雇用する。温泉を利用してバイナリー発電に取り組む。避難所毎に木質バイオマス発電を設置する。
- 男・40 歳代：バイオマスの件もあるので十分に検討、対策をした上ですべてを取組んで欲しい。（安易に考えないように。）
- 男・30 歳代：省エネ住宅促進のための補助金等の整備。移住者も増えるのでは村の活性化にもつながる取組み。
- 男・70 歳代：公共施設の通エネ・省エネ早くすすめる。
- 男・70 歳代：薪ストーブ導入に当たり、改築に伴う経費が割高になり、その改築の建築を担当する大工等が不在の為補助金を多くして頂ければ良い。
- 男・70 歳代：風力発電を早めにつけて電力がいっぱいできたら村の電気がたぐらいいなになってもらいたい。2050 年を村では 2030 年くらいまでに作ってもらいたい。
- 男・50 歳代：ハイブリッドカーや電気自動車などの車購入補助。太陽光発電や風力発電設置に対する補助金。太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーからの売電価格へ上乘せ補助金。関川村の住宅大屋根全てに太陽光発電を上げて発電。水力発電を研究している大学と協力して大石川、女川などに小規模水力発電や田んぼの用水でもできる小型水力発電の設置研究。温泉宿と協力して地熱発電。また、以上の全てに関して継続的な情報発信と共同研究してくれる大学や企業を探す。以上全てに関してスポンサーを探す。所有している山の手入れの費用の補助、また山の手入れの作業員の募集（U ターンや I ターン）や山の手入れのアルバイト作業員を多く雇う。
- 男・50 歳代：高齢者が多いので自己負担の少ない方法で実現してもらいたい。
- 男・50 歳代：関川村には自然エネルギー発電の水力発電所が3ヶ所もあり、すでに実質ゼロを達成しているのではないかと。現在のCO2 排出量を明示し、2050 年に向けてCO2 排出量をいくらにするのか明らかにしてほしい。大気中のCO2 濃度と温暖化の関係は証明されましたが、現在の大気中のCO2 濃度は約 0.04%とされているが、この濃度をいくらにする目標なのかを示してほしい。ICPP？の報告によると 2020 年の人的なCO2 排出量は約 20%減少しているが、自然界からの排出量の増加によりトータルでは排出量が増加したようだが、自然界の排出量（吸収量）をコントロールできるような対策にも注力すべきではないか。森林の吸収量を増加する対策を検討されているが、それに追加し関川村の環境を生かして水田、湿

田、河川などの吸収量を増加させる対策も合わせて検討してほしい。太陽光・風力・小水力発電などの導入促進を計画されているようだが、太陽光発電であればペロブスカイト太陽電池の活用など新技術の情報収集も行ってほしい。国の補助金政策に乗って始めるだけでなく数十年先の将来まで考えた計画立案・実施をすすめていただきたい。

男・50歳代：用水路発電によって家庭や企業のエネルギーゼロ化。それにより企業や近隣からの移住。太陽光は谷地では不向きです。中小の水力発電モーターで済みますよ。「ゆーむ」以来のヒット企画よろしくお願いたします。

男・40歳代：村民が減少している中で、今後設備投資は無理と考えている方が多いと思われる。やはり行政の取り組みとして政府より世帯年収等で補助金額が増えるような取り組みをして頂きたい。

男・50歳代：小さな資源の発掘。具体的には用水を利用したマイクロ水車の設置。地産地消に向けた意識改革。耕作放棄地への植林(雑木)。荒廃した山林の再生(ブナ、ケヤキ栗等の空中からの実の散布による再生、野生動物の里への被害の予防)。天然の用水路の構築による両生類、魚類の生息復帰。雪を利用した蓄熱モデル事業の開発。関川村の天然水の販売事業。温泉水の販売事業など。

#### 【リサイクル・ゴミに関する事項】

女・40歳代：プラごみの分別・不法投棄や違法なごみの焼却を厳しく取り締まる

男・50歳代：プラスチックの利用促進の法が今年4月に施行されているので関川村も分別回収を進めたら良いのではないかと思います。社会・環境インパクトパスの行政としての数値化を広報紙において告知されたら良いと思います。

男・60歳代：ゴミ分別が他市町村(他県含め)より悪い。なぜ、プラゴミを回収しないのか？(すべて可燃ごみとして出して処理されている)

女・50歳代：ゴミの分別の仕方が関川村は遅れていると思う。せめてプラゴミは分別すべきと考える！

女・60歳代：生ごみなどの利用法などを考え、畑の土に戻すなど実行していきたい。節電でこまめに切りしていきたい。

男・40歳代：ゼロカーボンはおかしいところがたくさんあり過ぎる。パリ協定の中国への対応もメチャクチャだし、バイオマス発電も燃料を輸入していたのでは意味がない。そもそも環境改善はwell to wheelで考えなければ全く意味がないのに、そういったことがほとんど見当たらない。山の多い関川村は森林がたくさんあるのでそれを使ったエネルギー・環境対策に取り組んで行くべきだと思う。間伐をして切った木を燃料(薪ストーブ)にして、切った木の変わりに成長の早い広葉樹を植えていけば充分サイクルできる。エコと仕事の創出が両立できると思う。

女・70歳代：高齢者が多いこの村でも出来るだけ1軒に1枚以上、太陽光パネルが欲しいです。余力があるなら蓄電器も。家庭ごみも資源ごみは丁寧に分別し、量を減らすよう、より心掛けたいです。もう少しきめ細かな分別が出来ればゴミの量も減ると思うのですが。

#### 【地域課題について】

不明・80歳代：大自然に恵まれた関川村をあらゆる角度から検討し豊かな関川村に向け、観光もかねた関川村に努力してほしい。

女・60歳代：関川村は自然豊かな所でもあり温泉施設を有効に利用して道の駅を活性化しつつ経済効果に繋がってほしい。関川の物産品、そして飲食店も周りにあれば客足も多くなるように思います。観光面も力を入れてほしいです。

女・60歳代：人口減少が気になる。

男・70歳代：ゼロカーボンに向けての国の施策に協力することは良いことであるが、それよりもっと村政にしっかり取り組んでほしい。

女・60歳代：年々空き家が増える昨今、又、耕作放棄地も問題です。後継者が最後となった世帯に土地活用を未来に公での活用契約を取る等荒地とならないようにしながら再エネ生産活用の場となったりしたらどうかと色々な法があり大変ではありますが考えます。

男・30 歳代：関川村においては脱炭素よりも他に企業誘致や観光業に力を入れる方を優先すべき。

男・60 歳代：段階的な年度ごとの目標指数を分かりやすく村民に伝えた取組みが必要だと思う。

男・50 歳代：道の駅だけではなく、スキー場を復活し、村民の健康意識の向上を図り、春夏秋冬の観光資源を考える。その上で、使用する電力の脱炭素化などを進めるべき。

男・60 歳代：約 30 年後、関川村の人口は 3,000 人位になっているのではないかと考えると、取組を進めても効果は少なくなるのではと思う。

男・50 歳代：ゼロカーボン社会を具体化した宿泊リゾートを作れば観光客や来村者が増えるのではないのでしょうか。

男・80 歳代：ゼロカーボン対策よりも先にやるべきことがあるのではないかと。村の人口減少対策、空き家対策、高瀬温泉のゴミ屋敷問題など。

女・70 歳代：関川村のような田舎ではマイカーは大事な交通手段です。仕事によって早朝出勤など働き方も様々ですが、毎日誰も乗っていないバスも走っています。ある程度決まった勤務の人は一か月に一回バスを利用してノーカーデーを試みてはいかがでしょうか。

男・60 歳代：高瀬に廃屋になって建物がいくつかある。使える建物と温泉を利用してハウス栽培でそこに適した農産物を作り、それを村の特産品にできないものか。

女・60 歳代：道の駅周辺の整備は良いと思うが、村外の人に来てお金を使っていくところは少ない。お金を使う場所を増やす必要があると思う。

男・70 歳代：村からの強い指導が必要と思っている。

男・40 歳代：国のハイブリッド車、電気自動車購入時の助成金とは別に村での助成金をプラスして、より多くの人に低燃費の車を購入できるようにしてもらいたい。(定価の半額くらいまで)村上市のようにプラゴミの分別を同じようにしてほしい(ペットボトルの商品包装なども)

男・60 歳代：人口減少の対策が一番の必須事項。村民の知恵袋を一つでも多く借りるべきだと思います。

男・60 歳代：所有している山林の管理できていない。(人手、費用の問題)

不明・50 歳代：老人が多いこの村がどれほど変われるか想像できない。今でも薪ストーブを使っている家もかなりあるのに何とも言えない。

女・50 歳代：省エネ住宅の必要性和効率について住民に指導してほしい。

男・40 歳代：①エコカー、家庭用蓄電池、太陽光補助金 ②生ゴミをコンポストで堆肥化し家庭菜園や農家で有効活用 ③休耕田や畑を貸し出す制度作り(空き家とセットで貸し出す等) ④白熱灯の LED 化推進 ⑤森林保全と木材資源利用の強化 ⑥ICT 農業の推進

女・40 歳代：一世帯に一部で足りるような資料や案内文に配慮すべき。役場は省エネの手本となるように！！Ex.夜間 20 時過ぎまで電気が 1F～3F 毎日ついています。

女・50 歳代：わかぶな高原スキー場に風力発電。そこまで行けるように観光化。ライトアップ。これは十年以上も前に夫が訴求していたのに、このようなアンケートで今頃？？？っていう感じがします。高瀬温泉に地熱発電も二十年以上前から夫が言っています。温泉宿も寂れていくし勿体ない。地熱発電は開始までにお金も年数もかかりますが、自治体だけではなく大企業との協業でモデル自治体となれるような事業の取組を行うべき。関川村は常にどこかの誰かの後追いで新しいものがない。いい意味でも悪い意味でも。あるものを活かす。古くて新しいものを創る。でも村全体で取り組まないと難しい。でもやっぱり村を何とかしたい。コストコ等の有名な企業の誘致で財源を確保。道の駅(かつらのせき)は小さく集客力がない。市場(いちば)的な農家の人々が作った農作物や食べ物を安く販売する大きい施設をつくる。わざわざ村外からも来なくなるような。日本初の洗車機、そこを通過すると車がみんな綺麗になるような大型洗車機を並べた施設や電気スタンド等、抜き出した特色を持った施設とか。だって車社会だし水は豊富。村には水力発電の会社があります。そことタイアップして小さくてもできる水力発電所をつくる。

女・80 歳代：小学生の頃、人間は酸素を吸って炭酸ガスを排出し、その炭酸ガスをすって空気をきれいにしてくれるのは緑の木だと習った。今、木の葉っぱやせん定した枝の始末に困るようになりました。

男・50 歳代：森林と観光をマッチさせ CO2 削減と同時に観光収入を得るプランを始める。具体的には適



切に手入れした森林モデルを準備し一般公開し、手入れした森林ほど co2 を吸収する事をアピール、十数年計画で森林を整備し単位面積当たりの co2 削減が多い村、または村になる事をアピールする。森林モデルの見学、森林 co2 削減プランモデルルームなどで入場収入を得る等を行う。

男・40 歳代：村内の住宅は昔ながらの日本家屋が多く、十分な断熱が行われていない場合も多々見られます。住宅の高断熱化リフォームを推進する事により、冷暖房の効率化による CO2 排出量削減が行えると考えます。また特にお年寄り世帯では、夏の熱中症、冬のヒートショックの防止にもつなげる事ができると思います。

男・40 歳代：周辺の市町村のマネをするのではなく、人口が少ない村である強みを最大限に活用して、様々な施策をスピード感をもって実施してほしい。期待しています。

男・20 歳代：温室効果ガス排出量を計器等用いて具体的に数値化し、広報せきかわ等に書いて村民に分かりやすく示す。

女・60 歳代：沼の山に風力ができるというが、電力は村に供給できるのか。単なる場所を貸すだけなのか。林業を発展させ自然を守ってほしい。

男・60 歳代：若者が帰って来ても働く場所があること。

男・40 歳代：村のカジ取りによっては良くも悪くもなっている難しい問題です。人口も減り、存続も危ぶまれるスローライフ、スローフード、自給自足に近いかも……。環境に優しい温暖化防止に取り組む姿勢があるなら、森林整備にもっと予算をつけて取り組むべきです。もっと村民にアピールをしてください。環境護与税の有効利用を進めてください。

男・70 歳代：村民の理解を得るための説明。

## 2-3-2 小・中学生アンケート調査

### 1. 調査概要

#### (1) 調査目的

本村におけるゼロカーボンに関する課題や政策の方向性について、村内の小・中学生の考えや意見を把握し、施策に反映することを目的とする。

#### (2) 調査方法

- ①調査地域: 関川村内
- ②調査対象: 小学4年生以上中学3年生以下の全村民
- ③配布数: 201票
- ④調査方法: WEB回答方式(各小・中学校内で実施)
- ⑤調査期間: 2022年7月12日～2022年7月17日

#### (3) 調査項目

- ①回答者の属性 (Q1～2)
- ②地球温暖化について
  - 地球温暖化に関する理解 (Q3～5)
  - 地球温暖化防止に向けた取組について (Q6～8)

#### (4) 回収結果

- ①総回収数 : 167票(Web回答167票)
- ②回収率 : 83.1%(167票/201票)

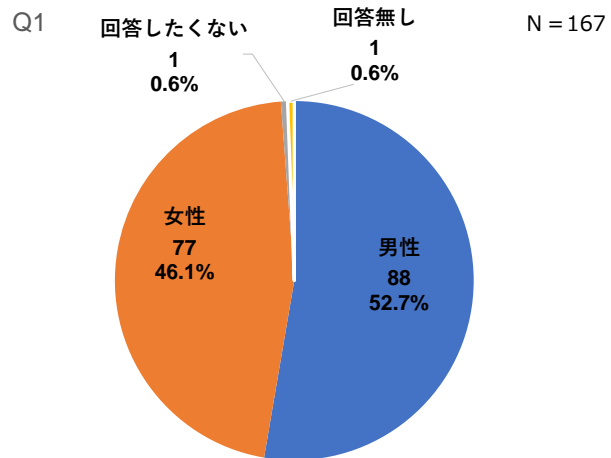


## 2. 調査結果

### (1) 回答者の属性

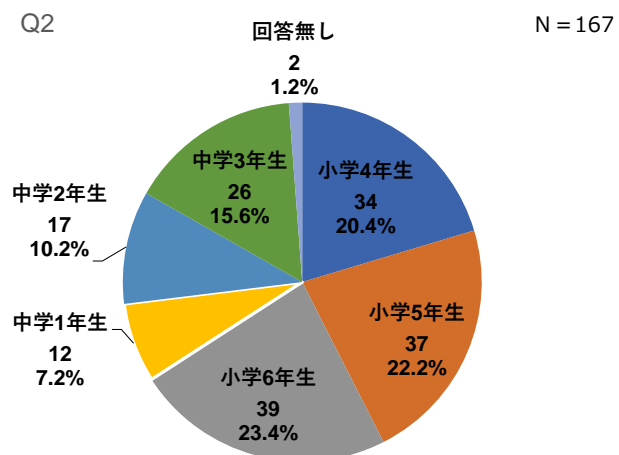
#### Q1: 性別

- ・[男性]が 52.7%、[女性]が 46.1%と、概ね半数ずつとなっている。



#### Q2: 学年

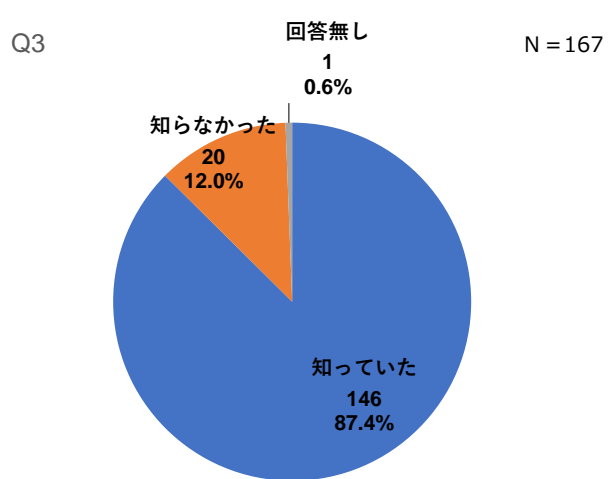
- ・[小学 6 年生]が 23.4%と最も多く、次いで[小学 5 年生]が 22.2%となっている。
- ・小学生(4~6 年生)の割合が全体の約7割を占めている。
- ・中学生は、どの学年も 15%以下である。



## (2)地球温暖化に関する理解

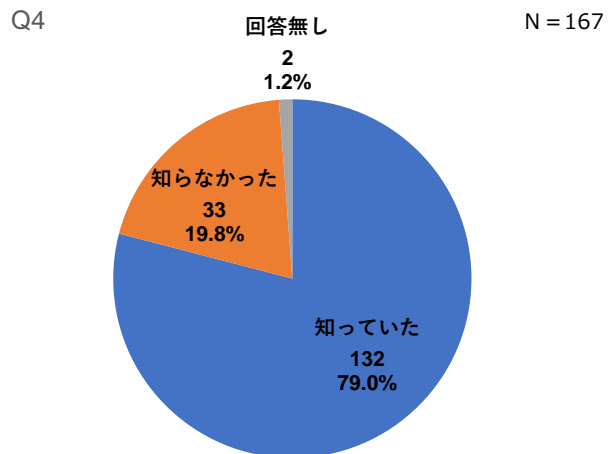
Q3:生活による二酸化炭素発生の理解

・[知っていた]との回答が87.4%と、約9割を占めている。



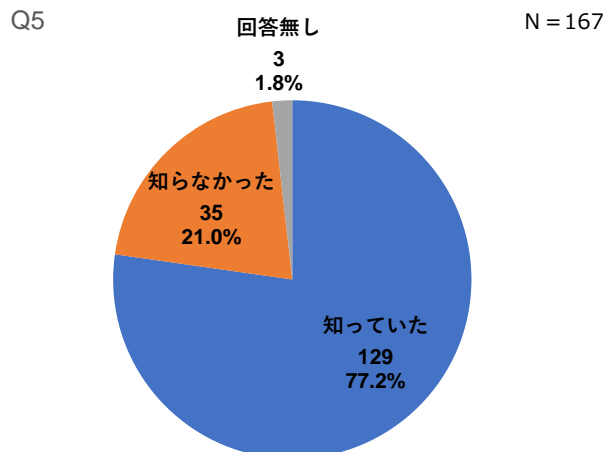
Q4:地球温暖化の理解

・[知っていた]との回答が79.0%と、約8割を占めている。



Q5:地球温暖化による悪影響の理解

・[知っていた]との回答が77.2%と、Q4と同様に約8割を占めている。

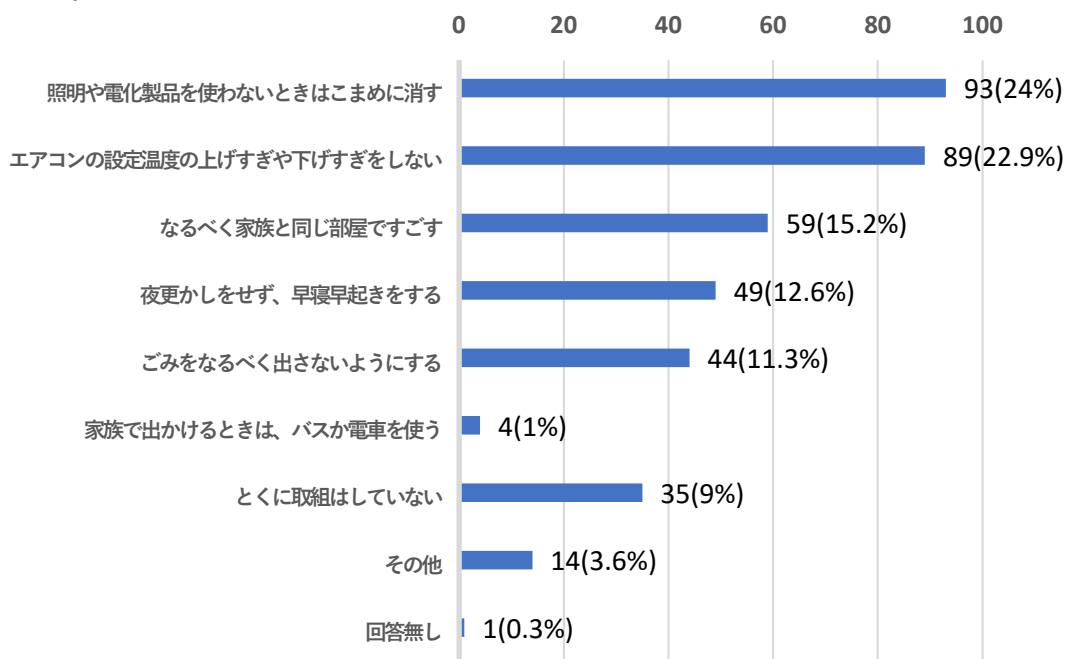


Q6:地球温暖化を防ぐために行っている取組み

- ・「実施している取組み」で最も多い回答は、「照明や電化製品を使わないときはこまめに消す」で 24.0% だった。
- ・上位 4 項目は、いずれも「節電に関する取組み」となっている。

## Q6

N=388 (複数回答)

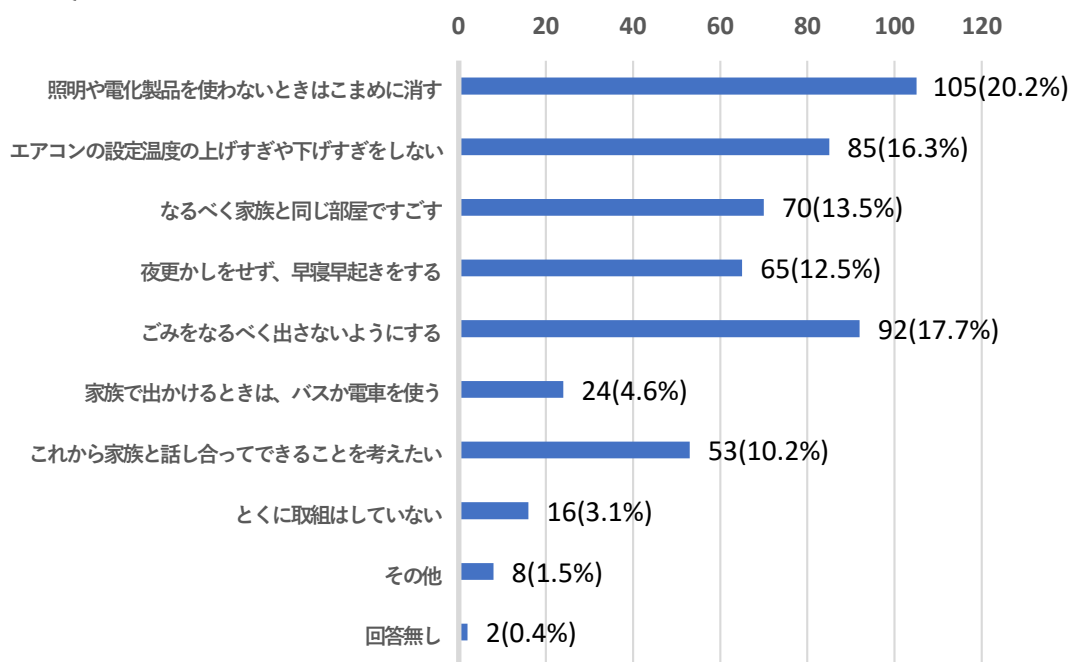


## Q7: 地球温暖化対策で今後実施したい取組み

- ・Q6同様に「照明や電化製品を使わないときはこまめに消す」が 20.2%で最も多く、次いで「ごみをなるべく出さないようにする」が 17.7%となっている。
- ・Q6と比較して「とくに取組はしていない」が 9.0%から 3.1%と減り、「これから家族と話し合っできることを考えたい」が 10.2%となっていることから、「今後は地球温暖化対策に取組みたい」と考えていることが読み取れる。

## Q7

N=520 (複数回答)

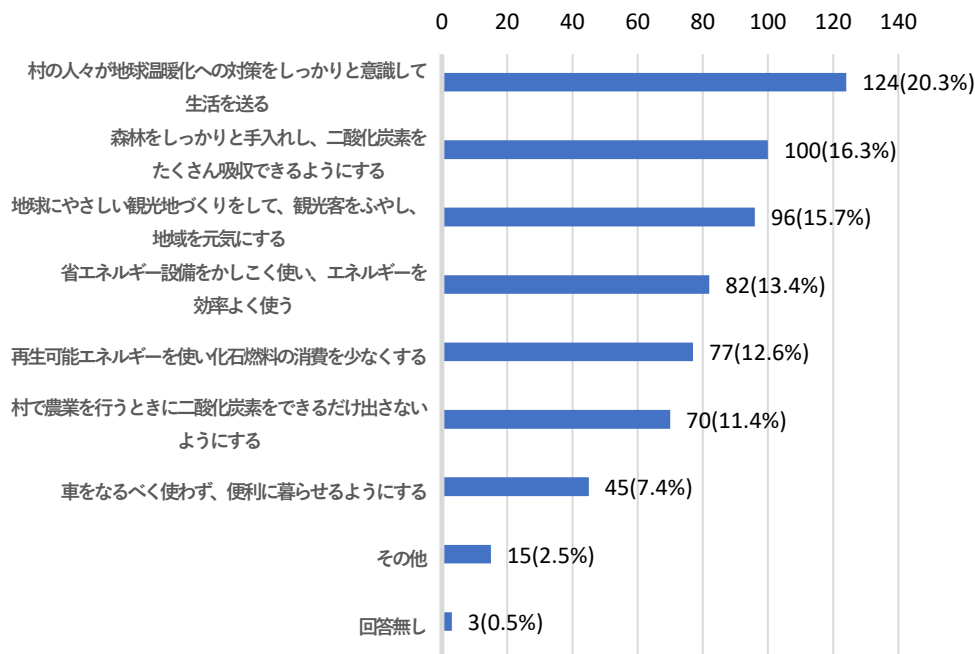


## Q8: 地球温暖化対策として、関川村が今後行うべき取組み

- ・[村の人々が地球温暖化への対策をしっかりと意識して生活を送る]が 20.3%と最も多く、次いで[森林をしっかりと手入れし、二酸化炭素をたくさん吸収できるようにする]が 16.3%となっている。
- ・[車をなるべく使わず、便利に暮らせるようにする]が 10%未満と少ないことから、車を使用しない生活は難しい事が予想される。

### Q8

N=612 (複数回答)



(3)あなたが思いえがく関川村の将来の姿について(自由記述)



### 【地球温暖化に関する事項】

男・小学 6 年生:みんなで地球温暖化をふせいでいけばいいとおもう。  
女・小学 6 年生:何かを節約したらいい。  
男・小学 6 年生:なるべく火を使わないようにし電気を無駄にしない。  
男・小学 4 年生:ゴミを減らす。  
女・小学 4 年生:自然を守りあまり二酸化炭素を出さない。自然豊かで二酸化炭素を出さないこと。  
男・小学 5 年生:CO2(二酸化炭素)排出を削減し車に乗らずバスや電車を使おうと思いました。  
男・小学 5 年生:ガスを出さない車を作り地球温暖化が進まないようにしたい。森や林を少なくしないで酸素をいっぱいしていきたいです。  
女・小学 6 年生:地球温暖化を防ぐには、自分たちにどんな事ができるかを考えて、できる限りのことを行ったほうが良いと思った。  
男・小学 6 年生:二酸化炭素を出さず地球温暖化を防ぐ村。  
女・小学 6 年生:二酸化炭素を出さないようにする。二酸化炭素が減っていて地球にやさしい環境。  
男・中学 2 年生:環境問題を少しでも減らせるように努力する。  
女・中学 3 年生:地球を守っていくために自分自身から工夫をしていきたい。  
男・中学 3 年生:動物と人類の共存、村の木材を活用した暖房を使い、出た二酸化炭素を村の木に吸収させるような空気を循環させる取組み。  
男・中学 3 年生:村では農業が盛んなので、二酸化炭素を出すことが多いので減らしていく取組みをしていきたいと思いました。

### 【自然・環境に関する事項】

男・小学 5 年生:自然を大切にしている緑豊かな関川村で、いてほしい。  
女・小学 5 年生:自然が無くならない関川村になってほしい。  
男・小学 6 年生:自然が豊かで、みんなが良いひと。  
女・小学 6 年生:関川村は、今も自然がたくさんあるけど、今後も自然がある村でいてほしい。  
女・小学 6 年生:きれいな水を飲んだりできるように、ポイ捨てなどを減らす。  
男・小学 4 年生:自然を壊さない、みんなが元気に過ごせる関川村にしたい。  
男・中学 1 年生:生き物や植物がイキイキと暮らし笑顔でいっぱいの関川村。  
女・中学 3 年生:自然豊かで、空気がきれい。  
女・中学 3 年生:ポイ捨てなどが無い環境になってほしい  
男・中学 3 年生:森林伐採が増えているけど、大丈夫かなって不安です。  
女・小学 4 年生:自然を残して家がいっぱいある関川村にしたい。

※多数回答:自然を残していく/自然豊かな町/自然を大切にしたい/緑青とした村/安全で自然豊かなところになってほしい/緑がいっぱいのまま発展し、人口が増える/自然豊かのままみんなが笑顔の関川村/みんなに住みやすい村自然が傷つかない村

### 【人口問題に関する事項】

女・小学 6 年生:人口が増えて自然が豊かな、関川村を残していく。  
女・小学 6 年生:これからもっと人口が少なくなっていくと思うから、この場所に残りたいなと思えるような村にしたほうが良いと思う。  
男・小学 6 年生:関川村に住む人が増えて関川村が賑やかになってほしい。  
男・小学 6 年生:人口が増えて、大きな村になって争いのない平和な村。  
女・小学 6 年生:移住してくる人が増え、今よりイベントが増えたりして活気のある村になり、もっと自然豊かな村になる。  
女・小学 6 年生:移住してくる人が増え、活気のある村になる。

男・小学4年生：自然豊かで、人口が多くなる。  
男・小学4年生：緑がいっぱいそのまま発展し人口が増える。  
男・中学3年生：働く場所を増やし、人口を増やす。  
男・中学3年生：人口がだんだん減っているから減らないための対策をする。  
男・中学3年生：人口が多くていきいきした関川村。

#### 【観光客に関する事項】

女・小学4年生：観光地が1～3ぐらいあって自然豊かな村にしたい。  
女・小学5年生：観光客がたくさんいて、自然がモチーフの観光スポットがある関川村になってほしい。  
男・小学6年生：観光客を増やす。  
女・小学5・6年生：観光客を増やす。  
女・小学6年生：地球にやさしい観光地づくりをして観光客がたくさん増える将来がいいと思いました。  
女・小学6年生：観光客をもっと増やすために関川村の魅力を県外の方などに伝える活動をする。  
男・小学6年生：有名な観光地。  
男・小学6年生：観光地づくりをして、観光客を増やして村民を増やして行って、地域を元気にすること。  
女・小学6年生：観光客がもっと増えて賑やかになるといいです。そして地球にも優しい村になるといいです。  
女・小学6年生：自然は多いほうだと思うので、このまま自然が多いのをたもち、もっと観光客を増やしたりするのがいいと思う。  
男・中学1年生：関川村の自然を生かして観光客を増やして行ってほしい。  
女・中学1年生：村民以外にも関川村に訪れた観光客にも関川村に安心して観光してもらえる村にしていきたいです。そのために、一人ひとりが二酸化炭素をなるべく出さないような生活を心がけて行くことが大切だと思います。そして、村民も観光客も気持ちの良く過ごせるようにしたいです。  
女・未回答：観光の人が「また、きたい」と思ってもらえるような関川村。  
男・中学3年生：少子高齢化を防ぐために観光客を増やす。

#### 【建物・村・村民に関する事項】

女・小学6年生：お店をもっと作って欲しい。  
女・小学6年生：水がなくなる。村民がいなくなる。仕事が終わってから坂町の原信に行くからそれがめんどいと思うからスーパーを造ってほしい。  
女・小学4年生：自然を使って公園を作って欲しい自然がなくなるかもしれませんが都会になってほしいです。  
男・中学3年生：道の駅にマックなどのチェーン店がある。  
男・中学3年生：遊ぶ場所がふえるといいなあ。  
女・中学3年生：人がたくさんいて便利な建物がある。  
男・未回答：商業施設をもう少し増やしてほしいです。理由は、自分の身近に商業施設があるので休日友だちと遊びに行くことができ、毎日の楽しみが増えていいなと思うからです。また、観光客を増やすことにも繋がると思います。  
女・小学5年生：新潟市のような自然もある少しだけ都会のような村にしたい。  
男・小学5年生：川がきれいで誰でも暮らせる町になってほしい。  
男・小学5年生：動物がたくさんいて自然が豊かで差別やいじめがなく政治や技術が進んでいるみんなが住みやすく住み続けたいと思うような関川村。  
男・小学6年生：関川村の行事を増やしたりすることで、関川村の住民の関わりが増えるから行事を増やす。  
女・未回答：地域の人や近くに住んでいる人と、気軽に話ができる関川村。  
女・中学1年生：明るく、助け合える姿がたくさん見られると良いと思います。

女・中学 2 年生: 明るく賑わいのある村になってほしい。  
女・中学 2 年生: もっと活気のある村、そして来た人が「また行きたい」と思えるような村にしていきたい。  
男・中学 2 年生: 村長が頭良くなって関川村のことをしっかり考える。  
女・小学 6 年生: 新しい建物のせいで木とか伐採されて新しい土地になって今までその人が必要としていたものが壊れるのは悲しいです。私は今のままを続けて行ってほしいです。空き家を使うなど。  
女・中学 3 年生: 今まで通り、みんなが安心して暮らせる関川村。

【その他の事項】

女・小学 4 年生: いじめのない平和の村にしたいです。  
女・小学 5 年生: すききらいせず食べ物をなるべく残さない。  
女・小学 6 年生: 車じゃなくてもたくさんの移動手段がある。  
男・小学 6 年生: 交通手段が便利になる。  
男・中学 3 年生: 関川をいい未来にするために、今やっている活動を最大限に支えるものにして、その結果を残すことがいい未来につながると思います。  
男・小学 5 年生: 電力がなくても電気が使える村。  
男・小学 5 年生: 農業をやる人をもっともっと増やしたい。  
女・中学 2 年生: 設備がいつまでもきれいだ嬉しいです。

## 2-3-3 村内事業者へのアンケート調査

### 1. 調査概要

#### (1)調査目的

本村におけるゼロカーボンに関する課題や政策の方向性について、村内の事業者の考えや意見を把握し、施策に反映することを目的とする。

#### (2)調査方法

- ①調査地域: 関川村全域
- ②調査対象: 関川村内の主要な事業者
- ③配布数: 94 事業者
- ④調査方法: 郵送回答方式及び WEB 回答方式
- ⑤調査期間: 2022 年 6 月 30 日～2022 年 7 月 15 日

#### (3)調査項目

- ①回答者の属性 (Q1-1～5)
- ②脱炭素化や気候変動問題、再エネ設備について
  - 地球温暖化や気候変動に関する関心 (Q2-1)
  - 地球温暖化防止に向けた取組について (Q2-2～10)
  - 脱炭素に関する村への要望 (Q2-11)

#### (4)回収結果

- ①総回収数 : 44 票(郵送 37 票、WEB7 票)
- ②回収率 : 47.3%(44 票/93 票)

【アンケート票】

2050年ゼロカーボン<sup>®</sup>に向けた事業者アンケート調査へのご協力をお願い

日頃から村政にご理解とご協力をいただき、誠にありがとうございます。  
さて、関川村では、2050年のゼロカーボンの実現に向けて再生可能エネルギー（再エネ）や省エネルギー（省エネ）に関わる各種調査や取組の検討を行っています。  
具体的には「関川村の今後の取組（取組）に記載の事項について検討を行う予定です。  
このアンケート調査は、本村における脱炭素化に関する課題や、脱炭素に係る政策の方向性について、**関川村の主要企業の皆様**のお考えやご意見をお聞きし、施策に反映するために実施するものです。

ご記入いただいた内容はすべて統計的に処理いたしますので、**回答された情報を公表することや、本調査以外に使用することはありません。**

お忙しいところ誠に恐縮ですが、本アンケート調査の趣旨をご理解いただき、率直なご意見をお聞かせくださいますようお願い申し上げます。

令和4年7月 関川村長 加藤 弘

……ご回答にあたってのお願い……

1. 本アンケートは、回答用紙での回答のほか、Webでも回答が可能です。ゼロカーボンについて、「国内外で注目を浴びる「ゼロカーボン（脱炭素）」とは？」で解説をしています。参考資料としてご覧ください。

①用紙での回答  
：設問について、 部分への記入、及びあてはまる選択肢を  でご回答ください。

【QRコード回答用QRコード】



②WEBでの回答  
：右記のQRコードよりアンケートサイトに接続し回答してください。

2. 回答が完了しましたら、**令和4年7月15日（金）消印有効**までに、**同封の返信用封筒に入れ、切手を貼らずに郵便ポストにご投函ください。**なお、メールやFAXでの回答も受け付けております。

**アンケート調査機関（委託先）**  
大日本コンサルタント株式会社 環境エネルギー推進部 奥島、菊村、新井  
〒330-6011 埼玉県さいたま市中央区新都心11-2-1 11階  
TEL：048-613-4856 / FAX：048-600-6681 / Eメール：r04-sekikawa-energy@ncn.co.jp

**本アンケート調査に関する問い合わせ先**  
関川村 地球政策課 脱炭素推進室 小島、黒田、小島  
〒859-3292 新潟県北蒲原郡関川村大字下原912番地  
TEL：0254-64-1478 / FAX：0254-64-0079 / Eメール：daitsutan@vil.sakikawa.lg.jp

※ 地球温暖化の抑制である温室効果ガスの排出量を削減し削減率を高めること。脱炭素化やカーボンニュートラルとも呼ばれます。

アンケート回答〆切：令和4年7月15日（金）（消印有効）  
回答先：大日本コンサルタント（株）

アンケート調査票

◀◀ご回答いただく貴事業所の情報についてお伺いいたします。▶▶

01-1. 貴事業所の名称等を可能な範囲でご記入ください。

名称	
ご担当部署	
ご担当者名	
電話番号	
Eメール	

01-2. 貴事業所の主な業種1つをお答えください。

<input type="checkbox"/> 農林業	<input type="checkbox"/> 水産業	<input type="checkbox"/> 建設業	<input type="checkbox"/> 製造業
<input type="checkbox"/> 運輸、通信業	<input type="checkbox"/> 卸売、小売業	<input type="checkbox"/> 金融、保険業	<input type="checkbox"/> 不動産業
<input type="checkbox"/> 飲食店、宿泊業	<input type="checkbox"/> 医療、福祉	<input type="checkbox"/> サービス業	<input type="checkbox"/> その他

01-3. 貴事業所の形態をお答えください。

<input type="checkbox"/> 事務所・営業所	<input type="checkbox"/> 店舗・飲食店
<input type="checkbox"/> ホテル・旅館	<input type="checkbox"/> 倉庫・輸送センター・配送センター
<input type="checkbox"/> 工場	<input type="checkbox"/> その他

01-4. 貴事業所のパート・アルバイトを含む従業員数をお答えください。

<input type="checkbox"/> 1～5人	<input type="checkbox"/> 6～10人	<input type="checkbox"/> 11～20人	<input type="checkbox"/> 21～50人
<input type="checkbox"/> 51～100人	<input type="checkbox"/> 101人以上		

01-5. 貴事業所の操業年数をお答えください。

<input type="checkbox"/> 10年未満	<input type="checkbox"/> 10～30年未満	<input type="checkbox"/> 30～50年未満	<input type="checkbox"/> 50年以上
--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

◀◀脱炭素化や気候変動問題、再エネ設備に関してお伺いします。▶▶

02-1. 昨年、二酸化炭素などの温室効果ガス排出量の増加に伴う地球温暖化により、集中豪雨や異常高温等が増え、土砂災害や農作物への影響などが発生しています。こうした、異常気象などの気候変動が問題視されていますが、あなたは地球温暖化や気候変動にどの程度関心がありますか。

<input type="checkbox"/> 関心がある
<input type="checkbox"/> ある程度関心がある
<input type="checkbox"/> あまり関心がない
<input type="checkbox"/> まったく関心がない

02-2. 地球温暖化対策として、貴事業所で実施している行動についてお答えください。（複数選択可）

<input type="checkbox"/> 太陽光パネル等の再生エネルギーによる発電設備の導入
<input type="checkbox"/> 再生エネルギーを使った熱利用設備の導入（木質ボイラー・薪ストーブの設置等）
<input type="checkbox"/> 再生エネルギーの契約
<input type="checkbox"/> 節電（こまめな消灯等）
<input type="checkbox"/> 照明等の省エネ化（LED照明等）
<input type="checkbox"/> ボイラー等の省エネ化（高効率ボイラーへの更新等）
<input type="checkbox"/> 省エネ化に向けた施設の改修（屋根の断熱改修等）
<input type="checkbox"/> 業務・産業用蓄電池の設置
<input type="checkbox"/> エネルギーマネジメントシステムの導入
<input type="checkbox"/> 熱電併給システム（コージェネレーションシステム）の導入
<input type="checkbox"/> 省エネ診断の実施
<input type="checkbox"/> 社員へのエコドライブの推進
<input type="checkbox"/> エコカーの購入（ハイブリッド車、電気自動車等）
<input type="checkbox"/> 農業用器具、土木機械等の電動化（刈払機、コンクリートハンマ等）
<input type="checkbox"/> 温室効果ガス排出量の調査・把握
<input type="checkbox"/> 電気・ガス等のエネルギー使用量の調査・把握
<input type="checkbox"/> 温室効果ガス排出量の削減目標の設定
<input type="checkbox"/> 廃棄物の減量化・資源化
<input type="checkbox"/> 脱炭素や環境安全に関する従業員への環境教育の実施
<input type="checkbox"/> いずれも実施していない⇒Q2-4をご回答ください
<input type="checkbox"/> その他（ ）

02-3. 02-2で「いずれも実施していない」と答えた場合は、地球温暖化に關する行動を実施していない理由をお答えください。（複数選択可）

<input type="checkbox"/> 温暖化に興味がない
<input type="checkbox"/> 温暖化対策の必要性を感じない
<input type="checkbox"/> 温暖化対策実施によるメリットがない
<input type="checkbox"/> 温暖化対策実施のための情報が得られない
<input type="checkbox"/> 温暖化対策について相談したいが窓口がない、わからない
<input type="checkbox"/> 手続き等がわずらわしい、面倒である
<input type="checkbox"/> 再生エネルギー設備等の導入費用が高い
<input type="checkbox"/> 再生エネルギー設備等の維持費用が高い
<input type="checkbox"/> 事業所の構造上、導入が難しい
<input type="checkbox"/> 何をすれば良いかわからない
<input type="checkbox"/> その他（ ）

02-4. 貴事業所において再生可能エネルギーの導入や再生エネルギーの購入を行っていますか。行っている場合は各項目の内容について可能な範囲でお答えください。

<input type="checkbox"/> 再生エネルギー設備を導入している ⇒ ①～④についてご記入ください
①再生エネルギー種類： <input type="text"/> （例：太陽光発電、バイオマス発電など）
②使用方式： <input type="checkbox"/> OFTによる売電 <input type="checkbox"/> 自家消費 <input type="checkbox"/> その他（ ）
③設備の出力： <input type="text"/> （例：50 kW）
④発電量： <input type="text"/> （例：50 MWh/年）
<input type="checkbox"/> 再生エネルギー設備を導入している ⇒ ①～③についてご記入ください
①再生エネルギー種類： <input type="text"/> （例：太陽熱利用、バイオマスボイラーなど）
②設備の出力： <input type="text"/> （例：集熱面積 10㎡、50 kW）
③発電量： <input type="text"/> （例：50 MWh/年）
<input type="checkbox"/> 再生エネルギーを購入している ⇒ ①～②についてご記入ください
①電力購入量： <input type="text"/> （例：10MWh/年）
②購入金額： <input type="text"/> 万円/年
<input type="checkbox"/> いずれも行っていない

02-5. 貴事業所の冷暖房機の設置または更新年についてお答えください。

<input type="checkbox"/> 1～5年前	<input type="checkbox"/> 6～10年前	<input type="checkbox"/> 11～15年前	<input type="checkbox"/> 16～20年前
<input type="checkbox"/> 21年以上前	<input type="checkbox"/> わからない		

02-6. 貴事業所のLED電球の導入状況についてお答えください。

<input type="checkbox"/> 照明はすべてLED化済みである
<input type="checkbox"/> 照明のうち半分以上はLED化済みである
<input type="checkbox"/> 照明のうち一部はLED化済みである
<input type="checkbox"/> まったくLED化を行っていない

02-7. 今後の脱炭素対策に取り組む予定はありますか。

<input type="checkbox"/> 具体的な取り組みを行う予定である
<input type="checkbox"/> 具体的な計画はないが取り組んでいきたい
<input type="checkbox"/> 今のところ対策を行う見込みはない
<input type="checkbox"/> その他（ ）

Q2-8. 地球温暖化対策として、今後、実施する予定がある、もしくは、実施したい行動をお答えください。(複数選択可)

- 太陽光パネル等の再生エネルギーによる発電設備の導入
- 再生エネルギーを使った熱利用設備の導入 (木質ボイラーや薪ストーブの設置等)
- 再生エネルギーの契約
- 節電 (こまめな消灯等)
- 照明等の省エネ化 (LED 照明等)
- ボイラー等の省エネ化 (高効率ボイラーへの更新等)
- 省エネ化に向けた施設の改修 (屋根の断熱改修等)
- 業務・産業用蓄電池の設置
- エネルギーマネジメントシステムの導入
- 熱電併給システム (コージェネレーションシステム) の導入
- 省エネ診断の実施
- 社員へのエコドライブの推進
- エコカーの購入 (ハイブリッド車、電気自動車等)
- 農業用器具、土木機械等の電動化 (刈払機、コンクリートハンマ等)
- 温室効果ガス排出量の調査・把握
- 電気・ガス等のエネルギー使用量の調査・把握
- 温室効果ガス排出量の削減目標の設定
- 廃棄物の減量化・資源化
- 脱炭素や環境保全に関する従業員への環境教育の実施
- その他 ( )

Q2-9. 貴事業所では、再生可能エネルギー、省エネルギー、電力購入等の具体的な導入計画はありますか。

- 再生エネルギー設備の具体的な導入計画がある⇒①～③についてご記入ください
- ①再生エネルギー種類： (例：太陽光発電、バイオマス発電など)
- ②使用方法： FIT による売電 自家消費 その他 ( )
- ③設備の出力規模： (例：50 kW)
- 再生エネルギー設備の具体的な導入計画がある⇒①②についてご記入ください
- ①再生エネルギー種類： (例：太陽熱利用、バイオマス熱利用など)
- ②設備の出力規模： (例：集熱面積 10m<sup>2</sup> 出力 50 kW)
- 省エネに関する具体的な導入計画がある⇒①②についてご記入ください
- ①省エネ種類： (例：LED 照明、断熱改修、設備更新など)
- ②削減見込み量： (例：既存エネルギー消費量の 3%程度削減など)
- 再生エネルギー購入の計画がある⇒①についてご記入ください
- ①電力購入量： (例：10MWh/年)
- 具体的な導入計画はない

4

Q2-10. 村では村内での再生エネルギーの導入を進めていきたいと考えています。村内で作られた再生エネルギーの利用に関する考えについてお答えください。

- ①電力価格等の条件が現在と同じでなくても契約したい
- ②電力価格等の条件が現在と同じであれば契約したい
- ③電力価格等の条件が現在と同じであっても契約したくない
- ④わからない

Q2-11. 脱炭素の実現に向けて今後、行政が優先的に取り組むべきだと考えられる対策をお答えください。(複数選択可)

- 家庭や企業の再生エネルギーや省エネルギー等の設備導入費用への補助
- 再生エネルギーや省エネルギー設備の購入時にエコポイント等の特典を付与し、温暖化対策を促す制度
- 地域の再生エネルギーを地域内で使えるようにするための施策
- 公共施設への再生エネルギーや省エネルギー設備の導入
- 二酸化炭素の吸収源である緑地や森林の整備促進
- 復旧への再生エネルギーや省エネルギー導入等に関する相談窓口の設置
- 家庭や企業への再生エネルギーや省エネルギーの安心できる設備会社の紹介
- 村民・事業所・行政など、地域全体が一丸となって取り組める体制の構築
- 脱炭素化の機運を高めるための積極的な情報提供
- 特に優先すべき取組はない
- その他 ( )

Q2-12. 村への地球温暖化や環境問題に関するご意見やご要望がありましたら、下記コメント欄にご記入ください。

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

5

## 2. 調査結果

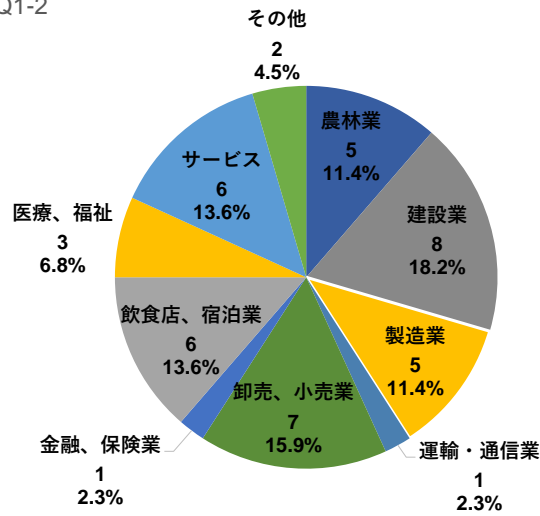
### (1) 回答者の属性

#### Q1-2: 業種

・[建設業]が18.2%と最も多く、  
次いで[卸売、小売業]が  
15.9%となっている。

Q1-2

N = 44

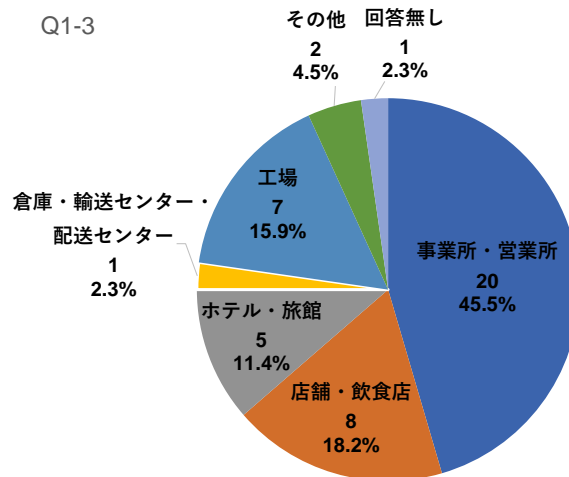


#### Q1-3: 事業所形態

・[事業所・営業所]が45.5%と  
約半数を示している。[店  
舗・飲食店]も18.2%と比較  
的高い割合となっている。

Q1-3

N = 44

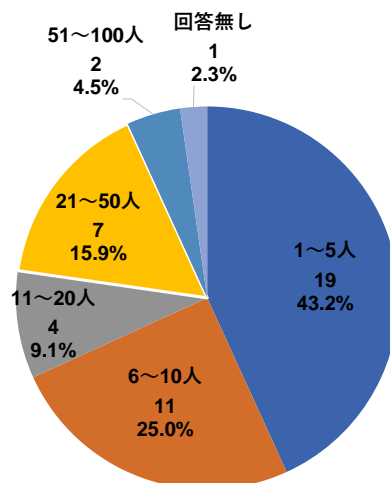




Q1-4:従業員数

- ・[1～5 人]が 43.2%と最も多く、次いで[6～10 人]が 25.0%となっている。
- ・「10 人以下」の事業所が約7割を占めている。

Q1-4

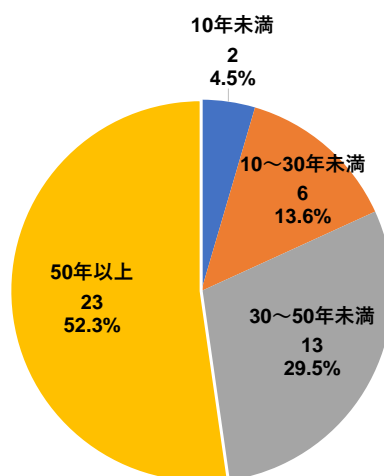


N = 44

Q1-5:操業年数

- ・[50 年以上]が 52.3%と半数以上を占めている。
- ・「30 年以上」の事業所が8割以上を占めている。

Q1-5



N = 44

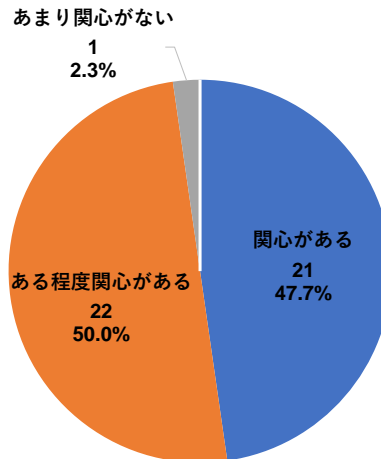
(2)地球温暖化に関する関心及び脱炭素に関する認知度

Q2-1:地球温暖化や気候変動への関心

Q2-1

N = 44

・[関心がある][ある程度関心がある]との回答が9割以上を占めている。

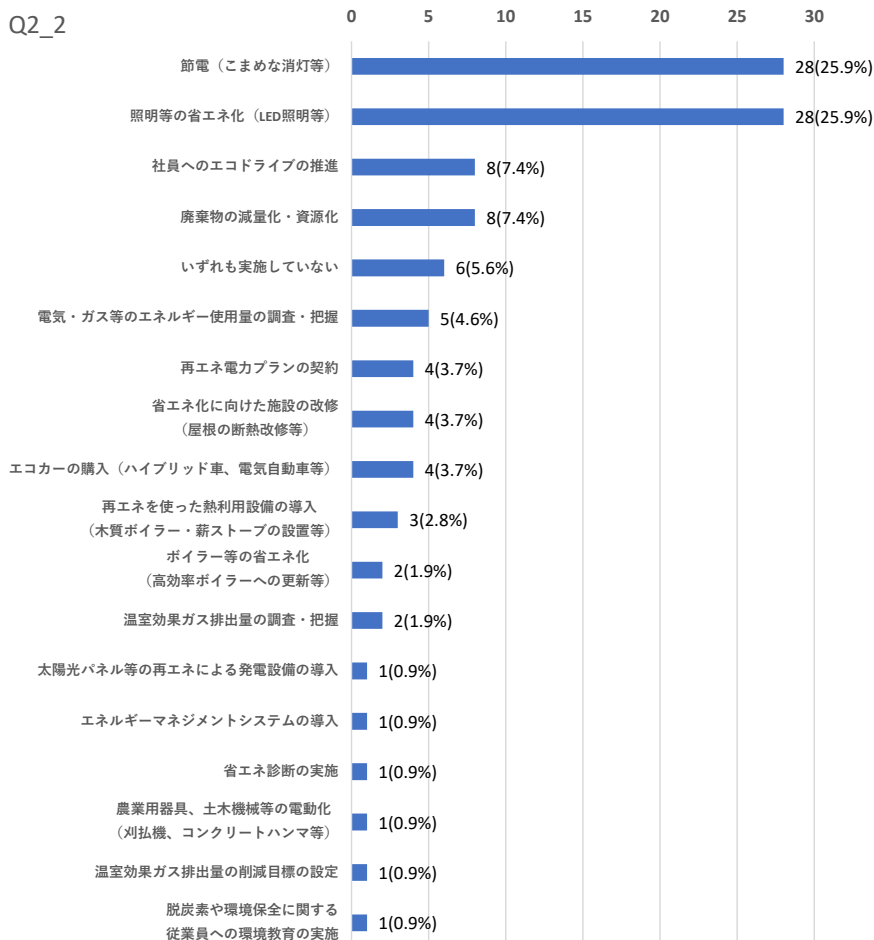


Q2-2:地球温暖化対策で実施している行動

・[節電]と[照明等の省エネ化]がともに 25.9%と、最も多く、両方で約5割を占めている。

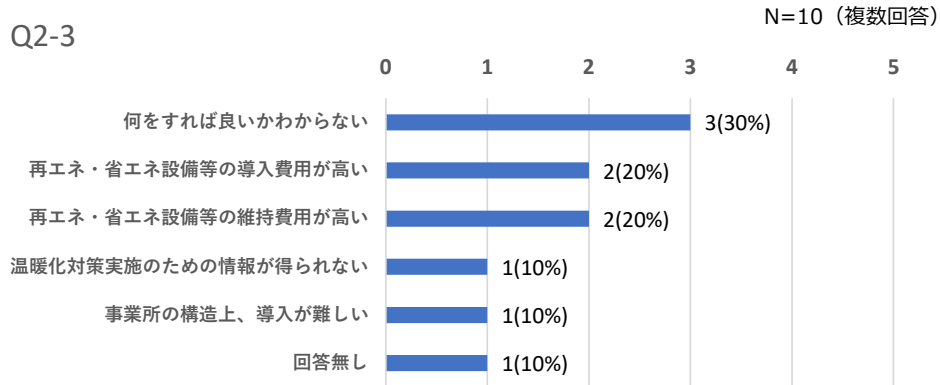
N=108 (複数回答)

Q2\_2



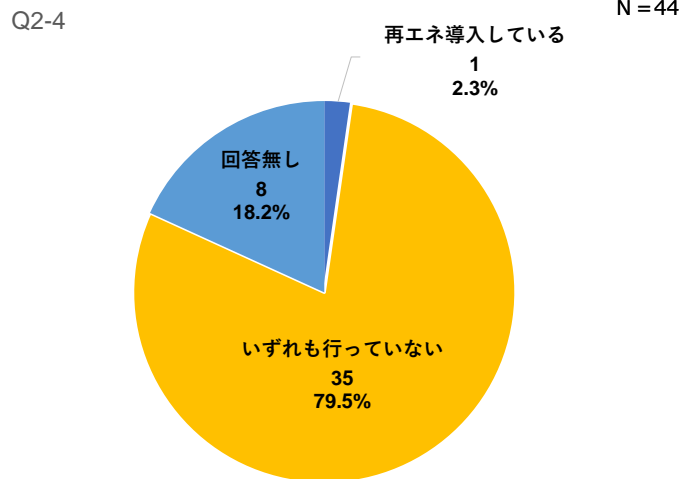
Q2-3: 地球温暖化に関する行動を実施していない理由

- ・Q2-2 の【いずれも実施していない】と回答した方の実施していない理由は、[再エネ・省エネ設備等の導入費用が高い][再エネ・省エネ設備等の維持費用が高い]がともに 20.0%と最も多く、両方で約4割を占めている。
- ・一方、[何をすれば良いかわからない]が約3割を占めている。



Q2-4:「再エネの導入」や「電力の購入」状況

- ・【いずれも行っていない】が 79.5%と約8割を占めている。



※導入している再エネ発電設備の種類:[太陽光発電]

再エネ発電の使用方法:[FITによる売電]

再エネ発電の設備出力:[46kW]

再エネ発電の発電量:[不明]

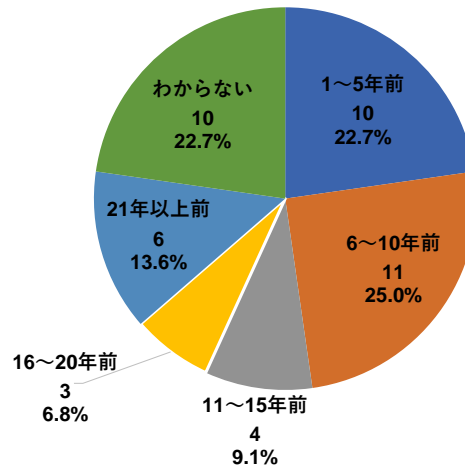
なお、[再エネ熱利用設備の導入]と[再エネ電力を購入]している事業所はいずれも無い。

Q2-5: 冷暖房機の設置または更新年時期

・[6～10年前]が25.0%と最も多く、次いで[1～5年前]が22.7%となっており、併せて「10年前」が約半数を占めている。

Q2-5

N = 44

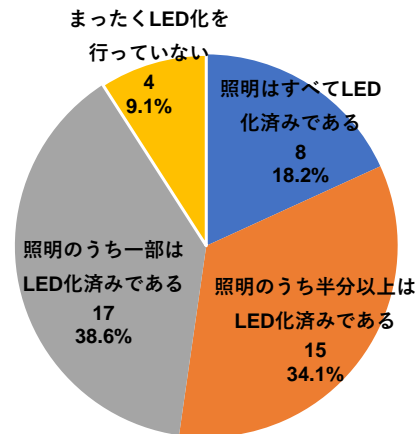


Q2-6: LED電球の導入状況

・[一部はLED化済み]が38.6%と最も多く、次いで[半分以上はLED化済み]が34.1%、[すべてLED化済み]が18.2%となっており、「一部でもLED化済み」は、約9割を占めている。

Q2-6

N = 44

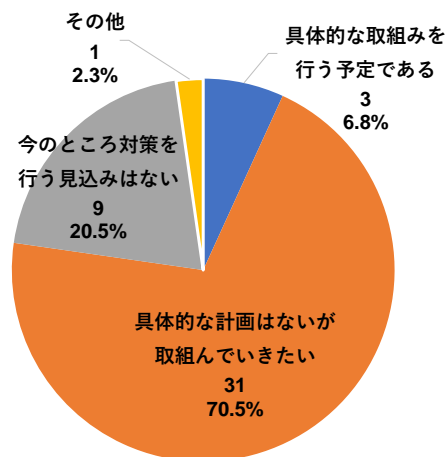


Q2-7: 今後の脱炭素対策への取組み

・[具体的な取組を行う予定である]が6.8%、[具体的な計画はないが取組んでいきたい]が70.5%と、両方で約8割を占めている。

Q2-7

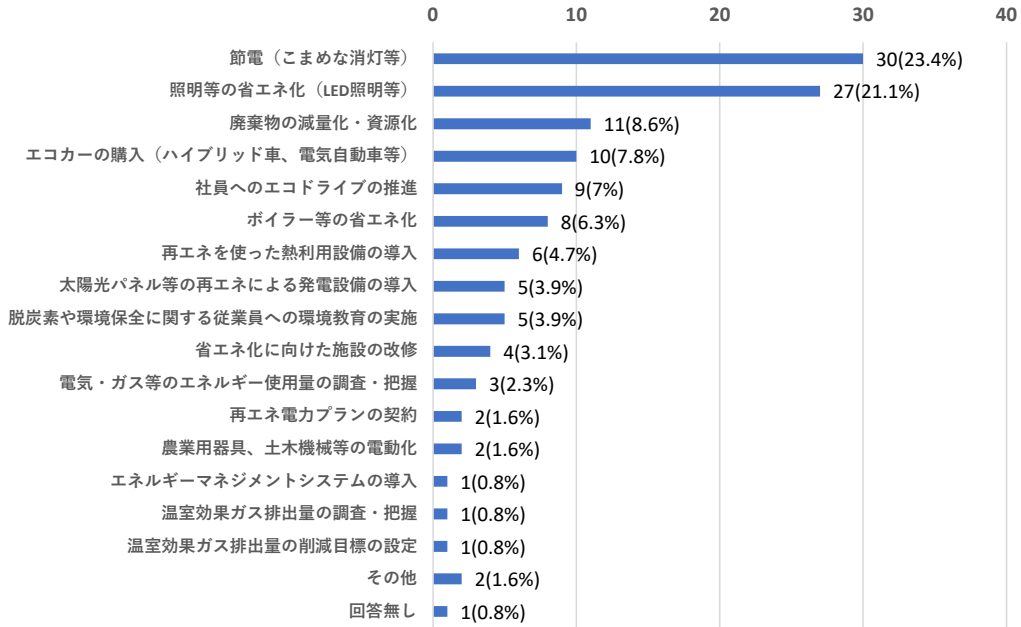
N = 44



Q2-8:地球温暖化対策として、今後、実施する予定がある、もしくは、実施したい行動  
 ・[節電]が23.4%と最も多く、次いで[照明等の省エネ化]が21.1%となっており、両方で約5割を占めている。

N=128 (複数回答)

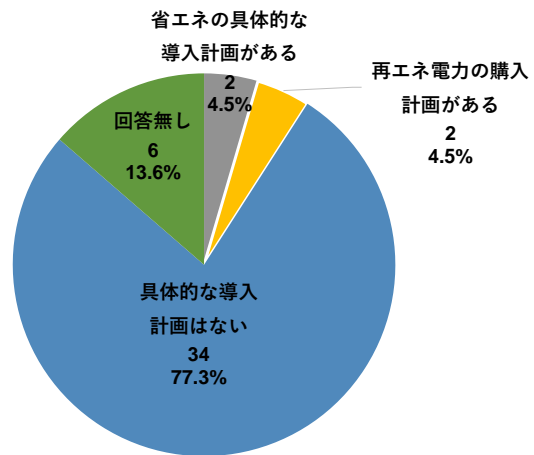
Q2-8



Q2-9:再生可能エネルギー、省エネルギー、電力購入等の具体的な導入計画  
 ・[具体的な導入計画はない]が77.3%と、約8割近くを占めている。

Q2-9

N = 44

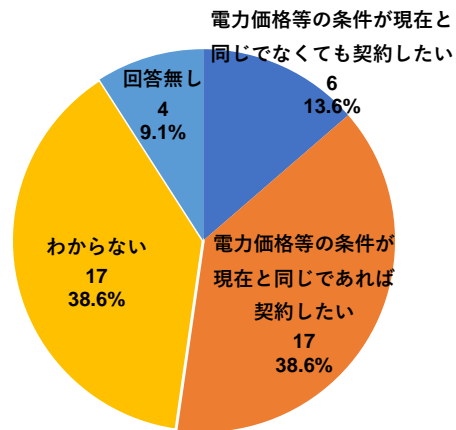


Q2-10: 村内で作られた再エネ電力の利用

Q2-10

N = 44

- ・[電力価格等の条件が現在と同じであれば契約したい]が38.6%と最も多い。
- ・[電力価格等の条件が現在と同じでなくても契約したい]を含めた【契約したい】との回答が約 5 割を占めている。

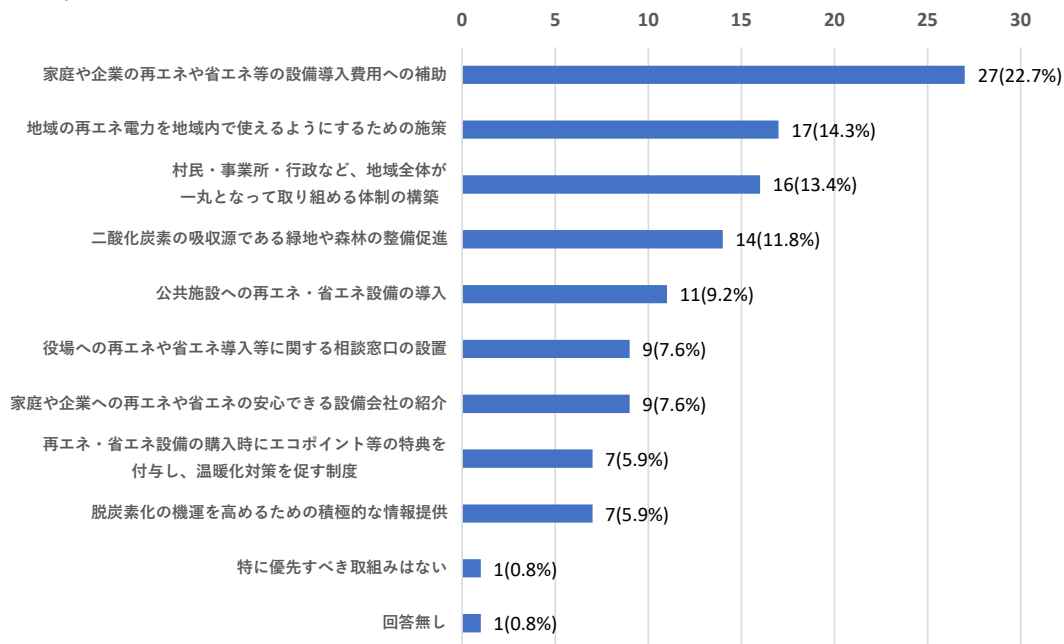


Q2-11: 今後、行政が優先的に取り組むべき対策

- ・[家庭や企業の再エネや省エネ等の設備導入費用への補助]が22.7%と最も多い。また、「施策づくり」「体制構築」「森林の整備促進」に関する対策も比較的高い割合を示している。

N=119 (複数回答)

Q2-11



(3)村への地球温暖化や環境問題に関する意見や要望(Q2-12:自由記述)

---

【村への地球温暖化や環境問題に関する事項】

医療・福祉：ゴミの分別が他市町村よりもアバウトだと思います。再利用可能な資源をしっかりと活用していけるよう、もう少し分別を細かくしても良いかと思ひます。再生可能エネルギーへの取組事例の紹介等、会合があつても良いかと思ひます。

サービス業：EV 車購入補助(自治体)・家庭用コンパクト再エネ設備の導入促進・薪ストーブ購入補助。

サービス業：幅広く村民からの意見を取り入れた、実行可能かつ現実的な対策をとっていただきたく思ひます。

飲食店・宿泊業：各種成功事例等など情報提供をお願いします。



## 2-3-4 事業者へのヒアリング調査結果まとめ

### 3. 温室効果ガス排出量の将来推計

#### 3-1 調査概要

本項では、下図の①～④の項目・内容にて現況及び将来の温室効果ガス排出量の試算、また、排出量の増減要因分析を行った。

項目	内容
① 対象とする温室効果ガス、排出源・吸収源(部門・分野)、推計方法の整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>②～④の推計の基本条件を整理 ⇒対象分野、推計年度、目標年度、温室効果ガス排出の範囲、推計する排出量</li> </ul>
② 部門・分野別温室効果ガス排出量の推移と増減要因の分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準年から直近年の温室効果ガス排出量の推移より増減量や増減要因を分析</li> <li>分析は部門別を実施</li> </ul>
③ 森林等吸収源による吸収量の推移と増減要因の分析 など	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林によるCO<sub>2</sub>吸収量を複数パターンで行い、吸収量の増減の要因等について分析</li> </ul>
④ 温室効果ガスの将来推計	<ul style="list-style-type: none"> <li>BAUシナリオ（再エネ導入対策等を実施しない、現在の活動を継続するケース）について、活動量の指標の将来動向から温室効果ガスの排出量を推計</li> </ul>

図 3-1-1 温室効果ガス排出量の将来推計に係る調査項目と調査内容

#### 3-2 対象とする温室効果ガス等の整理

二酸化炭素排出量の現況・将来推計、脱炭素シナリオ作成のための枠組みを設定した。

現況推計は第2章において2013年から2019年の排出量の整理を行った。将来推計はBAUシナリオを設定して推計した。

また、基準年となる現状年度は2019年度とし、目標年度は2030年、2040年、2050年として将来推計を行っている。

表 3-2-1 CO<sub>2</sub> 排出量の推計と脱炭素シナリオの枠組みの設定

枠組みの内容	
対象分野	産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門
基準年度と現状年度	基準年度：2013年度 指標年度：2019年度
目標年度	最終目標年：2050年 マイルストーン設定目標年：2030年・2040年
温室効果ガス排出の範囲	エネルギー起源CO <sub>2</sub> (産業・業務・家庭・運輸)
排出量の推計	①排出量の現況推計 ②BAUシナリオ ③脱炭素シナリオ

### 3-3 部門・分野別温室効果ガス排出量の推移と増減要因の分析

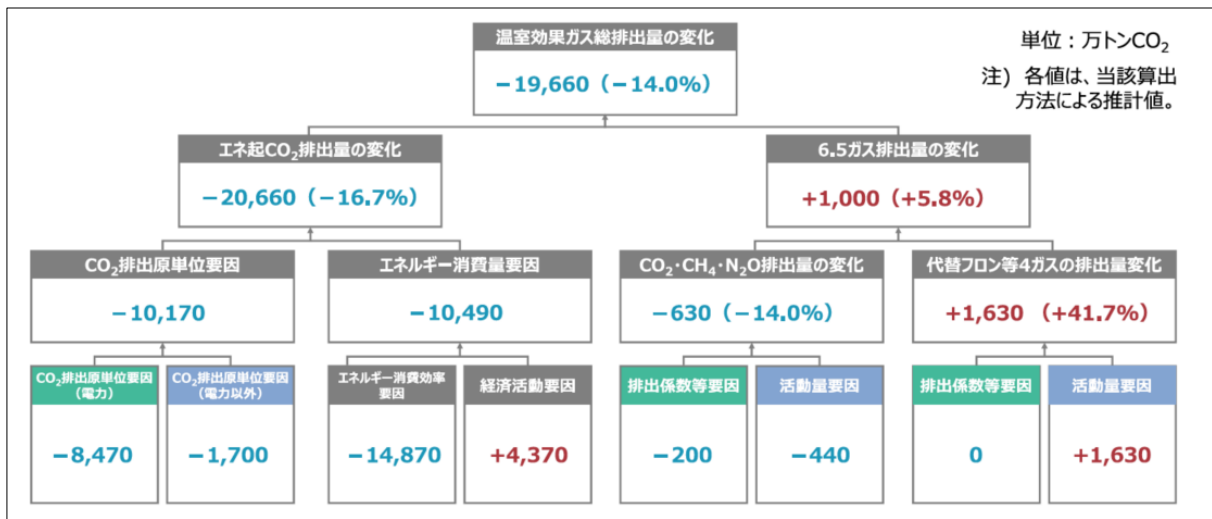
#### 3-3-1 全国的な温室効果ガス排出量の増減要因分析

はじめに、全国的な「温室効果ガス排出量の推移」と「その増減要因」を示す。「増減要因」については、「環境省発行 排出量増減要因分析(2019 年度確報値) 中央環境審議会 地球環境部会 地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会(第1回) R4 年 3 月」に基づくものとする。

##### (1) 温室効果ガス全体の排出量の推移と増減要因

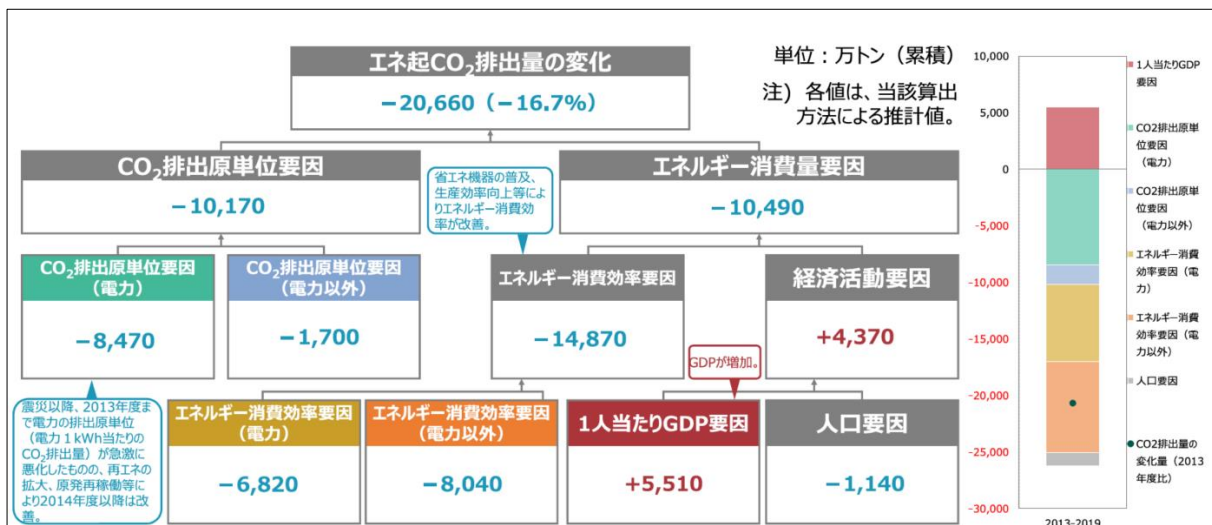
温室効果ガス排出量は、2013 年度から 2019 年度にかけて、「1億 9,660 万tco2(14.0%)減少」している。

内訳としては、「エネルギー起源 CO2」が「2 億 660 万tco2(16.7%)減少」、「エネルギー起源 CO2 以外(6.5 ガス)」が「1,000 万tco2(5.8%)増加」となっている。



エネルギー起源 CO2 排出量の減少(2 億 660 万tco2 減少)の主な要因は、

- ①「節電や省エネ等の進展によるエネルギー消費効率の向上」
- ②「再生可能エネルギーの導入拡大」
- ③「原発再稼働等に伴い電力の低炭素化が大きく進んだこと」 等が考えられる。

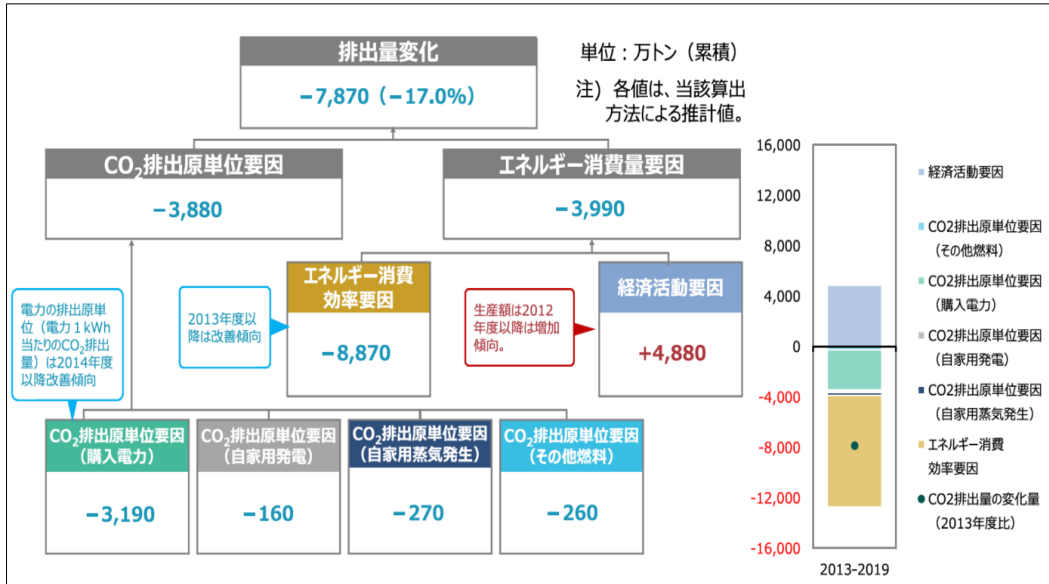


(2)部門別の温室効果ガス排出量の増減要因

【産業部門】

産業部門のエネルギー起源 CO2 排出量は、2013 年度から 2019 年度にかけて、「7,870 万 t co2(17.0%)減少」している。その減少の主な要因は、

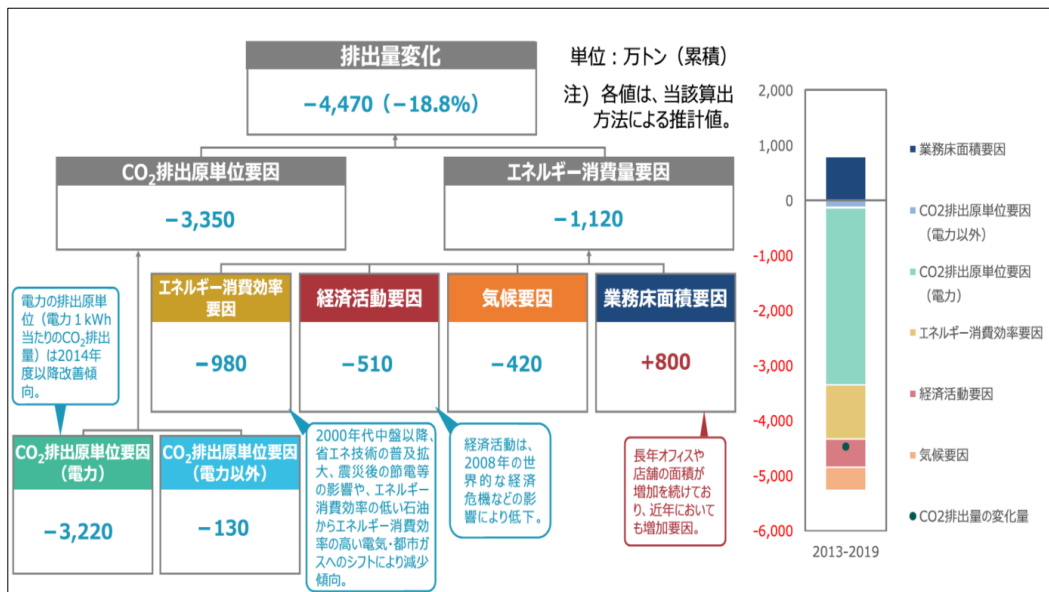
- ①「節電や省エネ等の進展によるエネルギー消費効率の向上」
- ②「再生可能エネルギーの導入拡大」
- ③「原発再稼働等に伴い電力の低炭素化が大きく進んだこと」 等が考えられる。



【業務その他部門】

業務部門のエネルギー起源 CO2 排出量は、2013 年度から 2019 年度にかけて、「4,470 万 t co2(18.8%)減少」している。その減少の主な要因は、

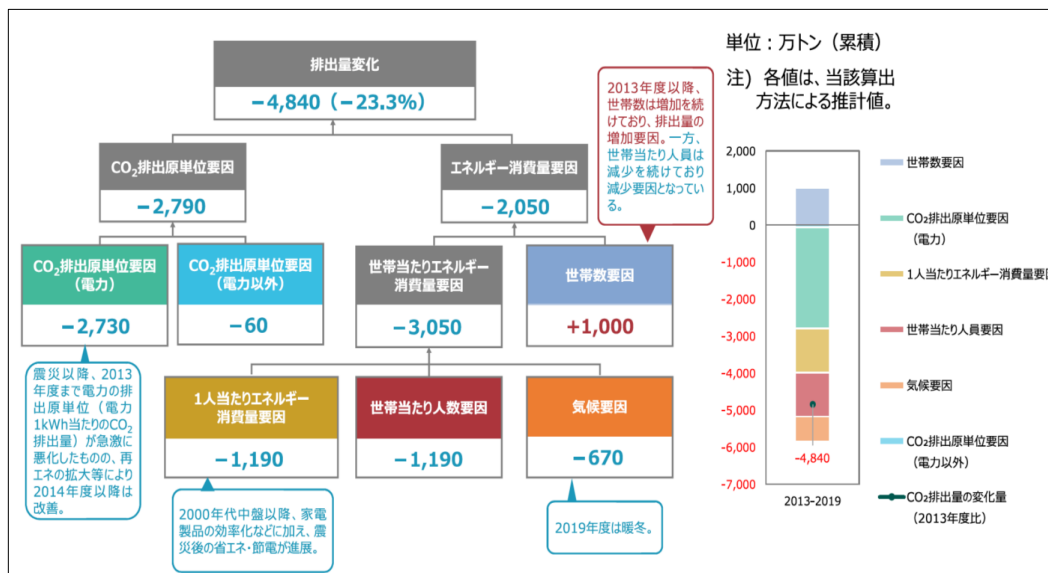
- ①「再生可能エネルギーの導入拡大」
- ②「原発再稼働等に伴い電力の低炭素化が大きく進んだこと」
- ③「節電や省エネ等の進展によるエネルギー消費効率の向上」 等が考えられる。



**【家庭部門】**

家庭部門のエネルギー起源 CO2 排出量は、2013 年度から 2019 年度にかけて、「4,840 万t co2(23.3%)減少」している。その減少の主な要因は、

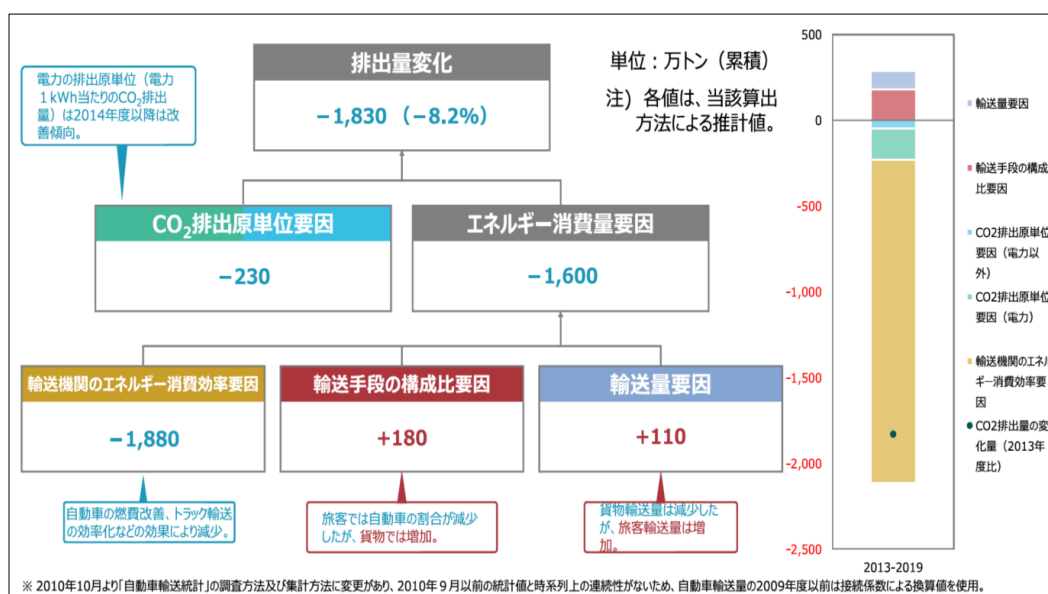
- ①「再生可能エネルギーの導入拡大」
- ②「原発再稼働等に伴い電力の低炭素化が大きく進んだこと」
- ③「節電や省エネ等の進展によるエネルギー消費効率の向上」 等が考えられる。



**【運輸部門】**

運輸部門のエネルギー起源 CO2 排出量は、2013 年度から 2019 年度にかけて、「1,830 万t co2(8.2%)減少」している。その減少の主な要因は、

- ①「ハイブリッド車等の普及に伴い自動車のストックベースの燃焼が改善したこと」
- ②「貨物輸送量が減少したこと」 等が考えられる。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。

### 3-3-2 関川村における温室効果ガス排出量の増減要因分析

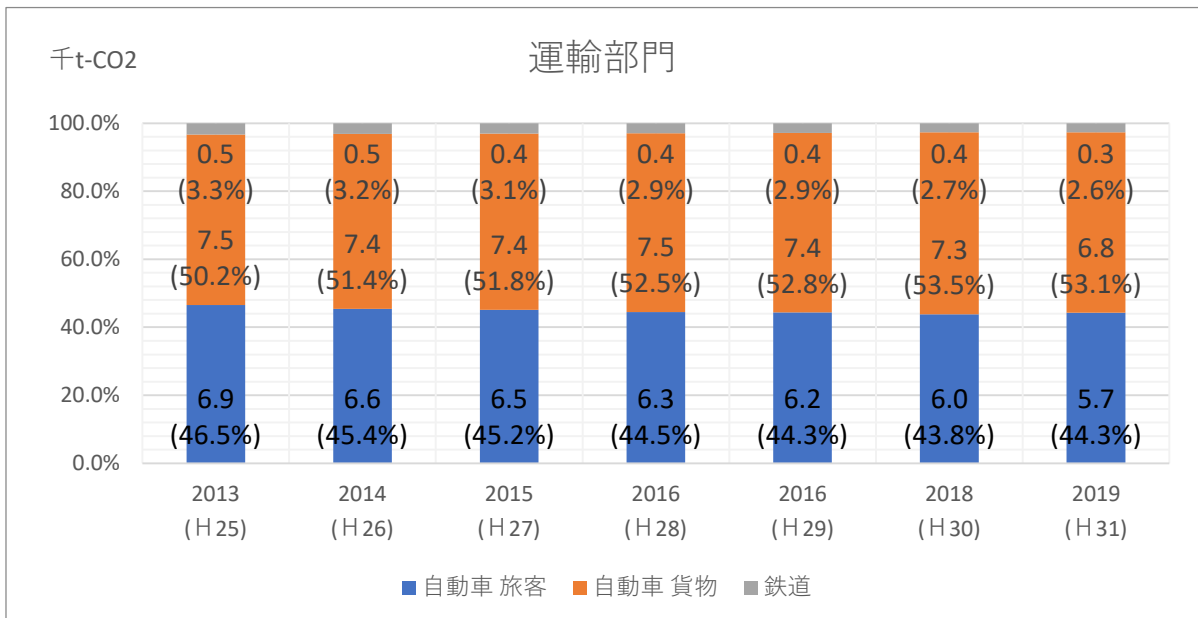
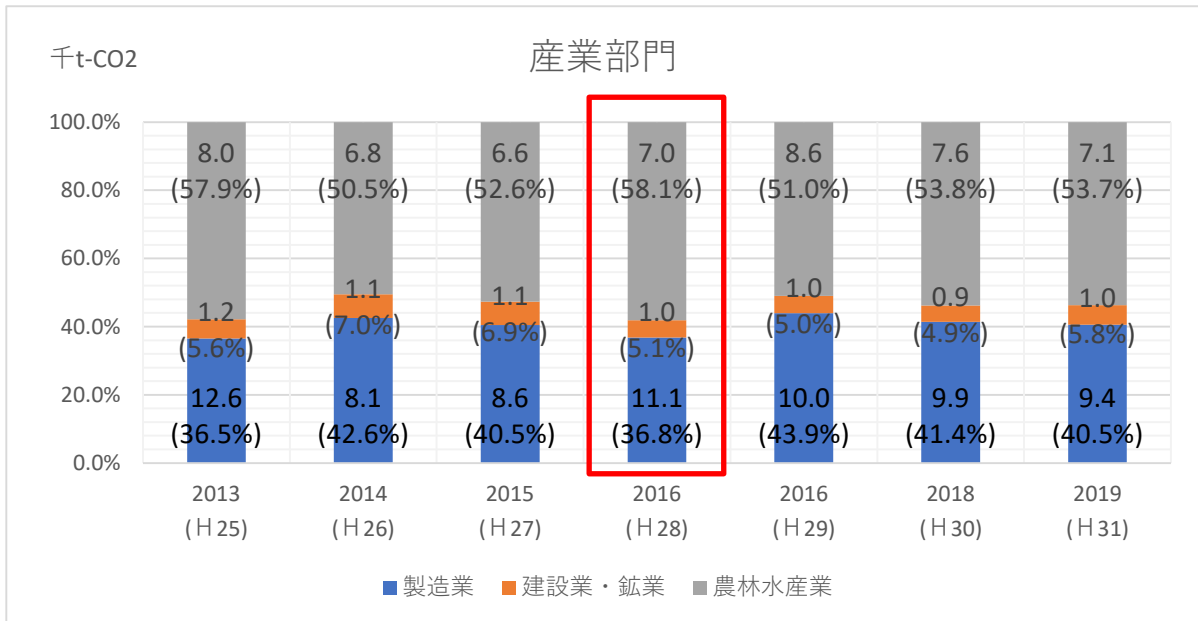
#### (1) 排出内訳の整理

ここでは、基準年度から直近年度にかけて、「産業部門」と「運輸部門」を対象に、「小分類別」に「温室効果ガス排出量」の内訳を整理する。

「産業部門」は、2016年(H28)に「農林水産業」の割合が大きく増加し、「製造業」の割合も増加しているが、近年の割合構成として大きな変化は見られない。

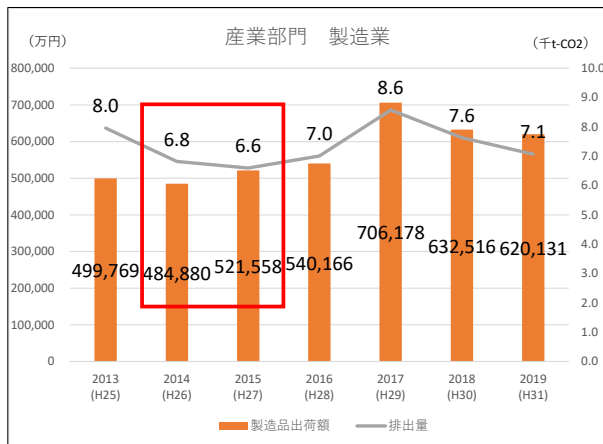
「運輸部門」も同様に、近年の割合構成として大きな変化は見られない。

上記より、「小分類別」の「温室効果ガス排出量」の内訳から「増減要因」の把握は困難である。

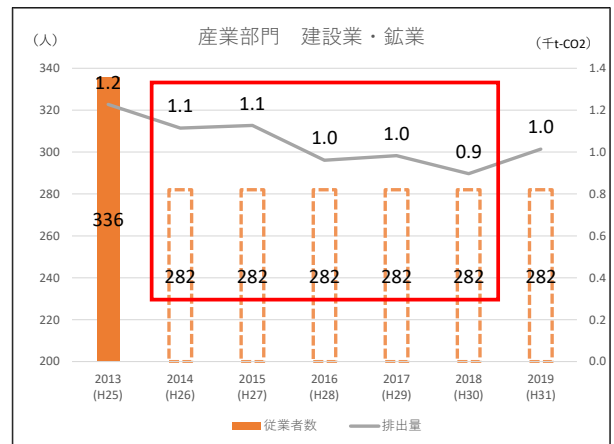


(2) 「活動量」と「排出量」の増減の分析

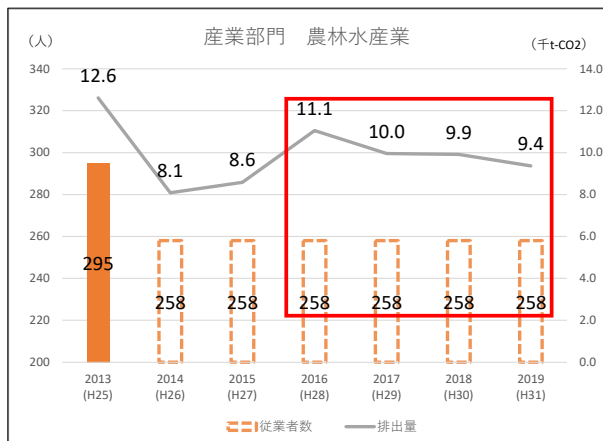
ここでは、基準年度から直近年度にかけて、小分類別に【「活動量」と「温室効果ガス排出量」の増減状況】を整理する。



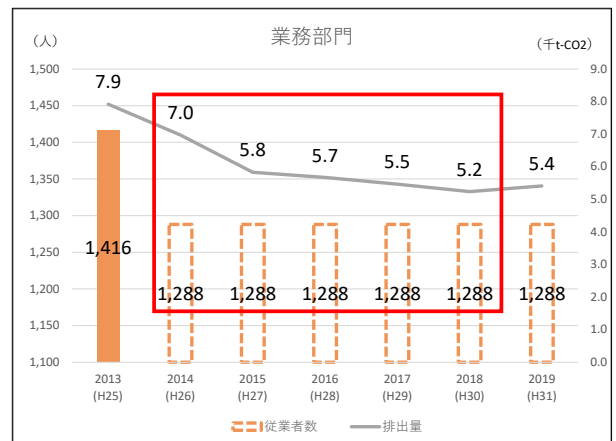
「活動量増加」一方「排出量減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
「省エネ化」が実現していると想定される



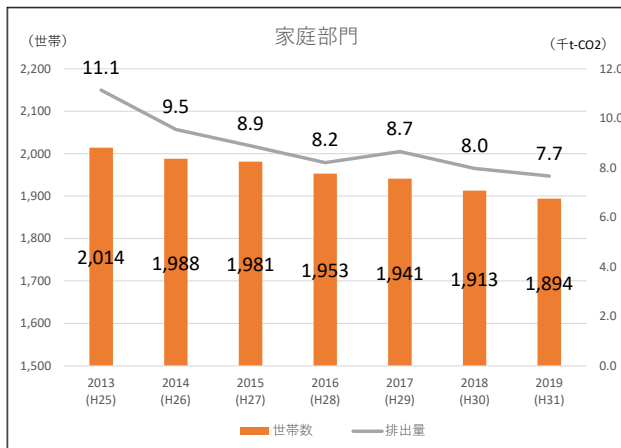
【参考値】「排出量減少」



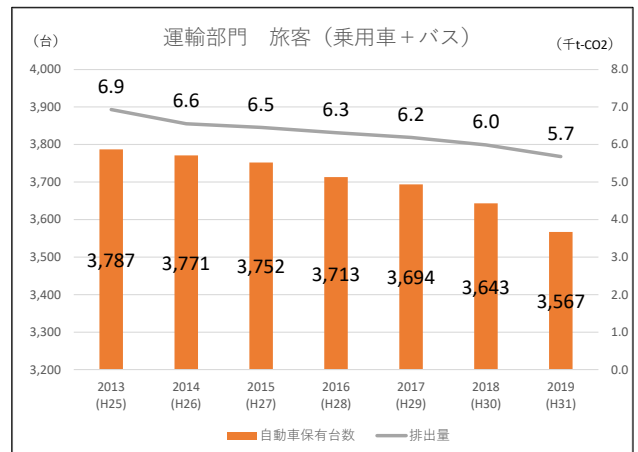
【参考値】「排出量減少」



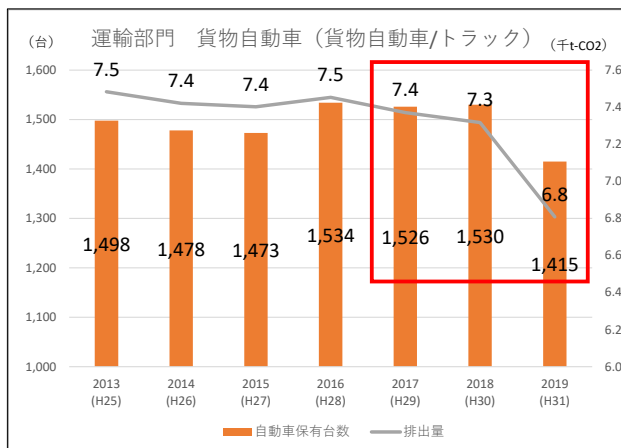
【参考値】「排出量減少」



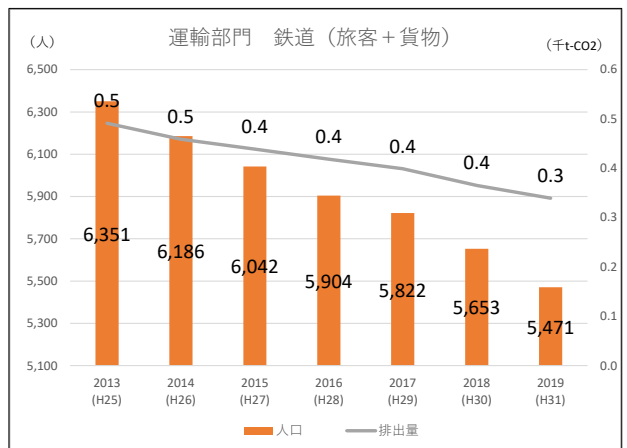
「活動量減少」同様に「排出量減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
活動量の減少



「活動量減少」同様に「排出量減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
活動量の減少



「活動量減少」同様に「排出量減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
活動量の減少



「活動量減少」同様に「排出量減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
活動量の減少



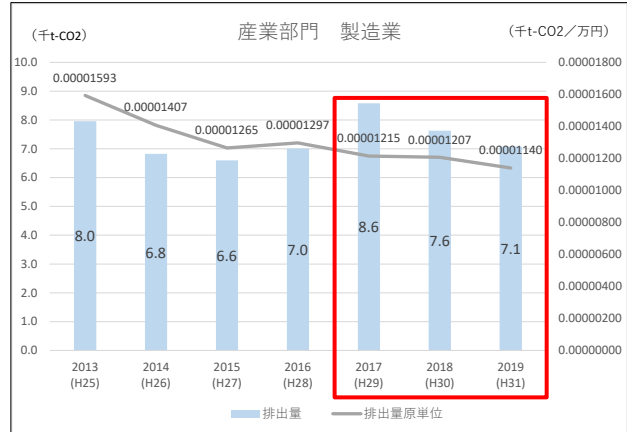
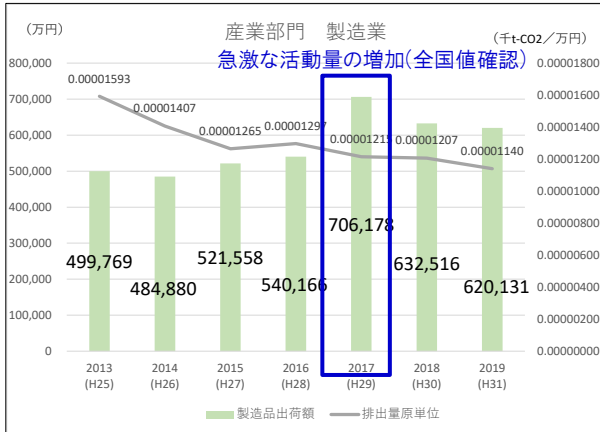
(3) 活動量指標の排出原単位の分析

基準年度から直近年度にかけて、小分類別に「生産性の向上や省エネ進捗」に関連する活動量指標として、【「活動量」と「排出量原単位」】および【「温室効果ガス排出量」と「排出量原単位」】の状況を整理する。

また、継続した将来的な「生産性の向上や省エネ化」が望めるか否かを検討する上で、近年の「排出量原単位」について、近似曲線に当てはめ「相関係数」の整理を行う。

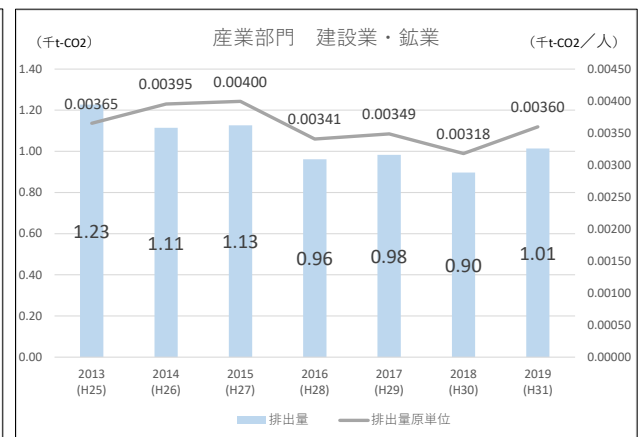
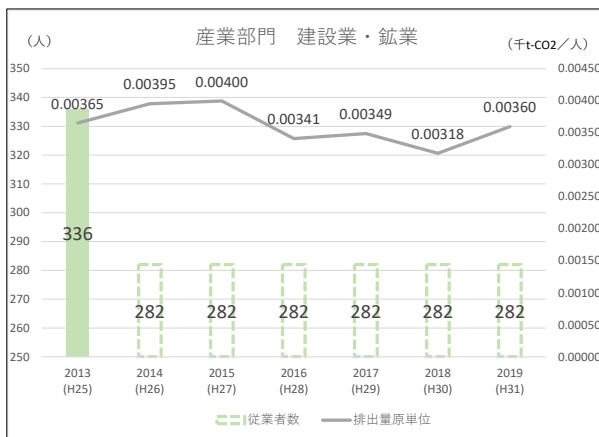
併せて、「全国的な活動量や温室効果ガス排出量」の増減状況と比較することで要因を検討する。

《【「活動量」と「排出量原単位」】および【「温室効果ガス排出量」と「排出量原単位」】》



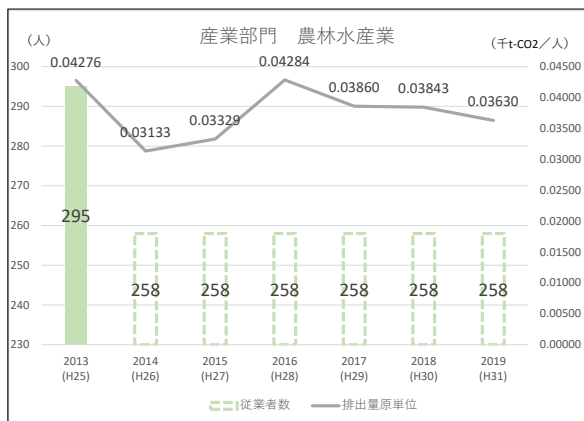
「活動量増加」一方「排出量原単位減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
「省エネ化」が実現していると想定される

「排出量減少」同様に「排出量原単位減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
「省エネ化」が実現していると想定される

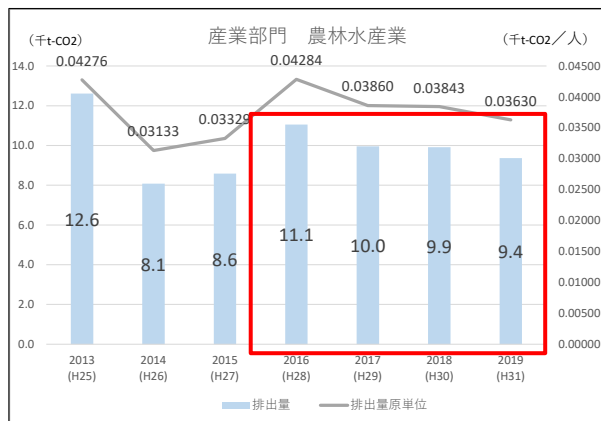


【参考値】「排出量原単位不規則」

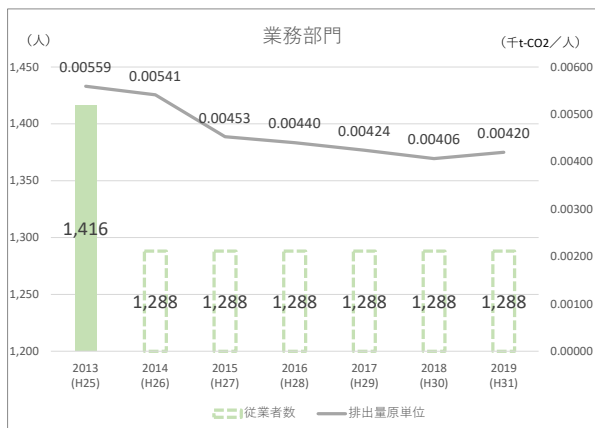
「排出量不規則」同様に「排出量原単位不規則」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
要因把握が困難



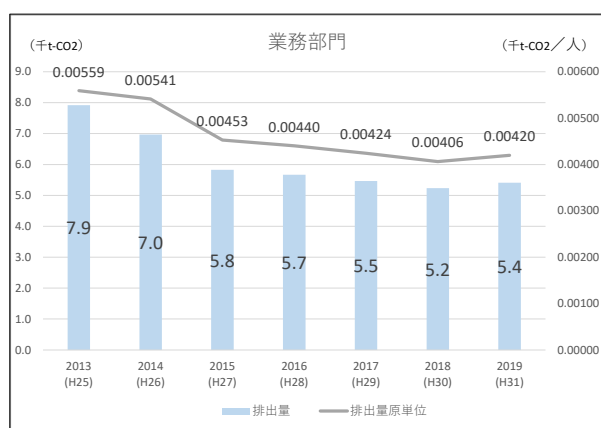
【参考値】「排出量原単位減少」



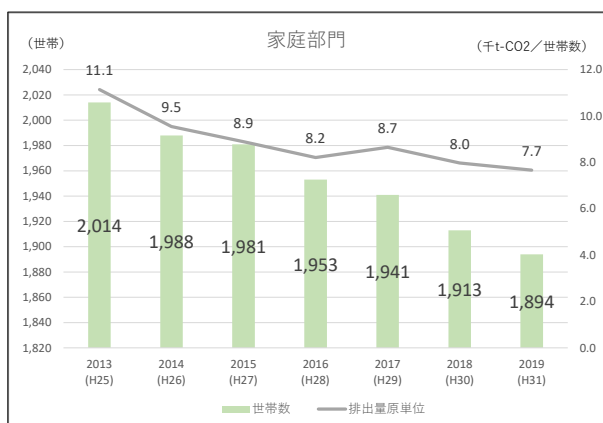
「排出量減少」同様に「排出量原単位減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
「省エネ化」が実現していると想定される



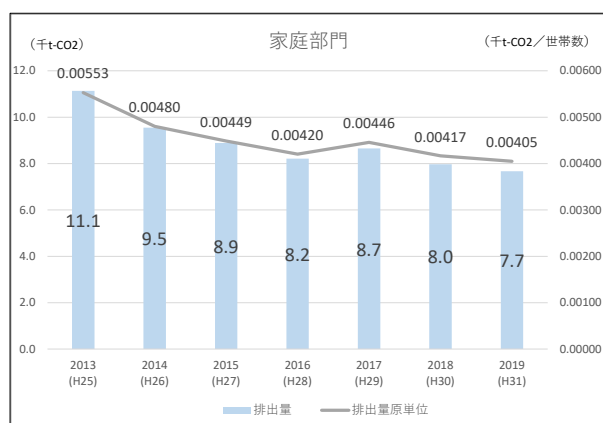
【参考値】「排出量原単位減少」



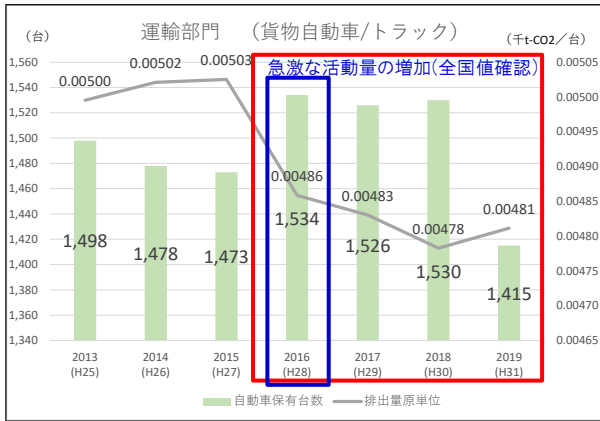
「排出量減少」同様に「排出量原単位減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
「省エネ化」が実現していると想定される



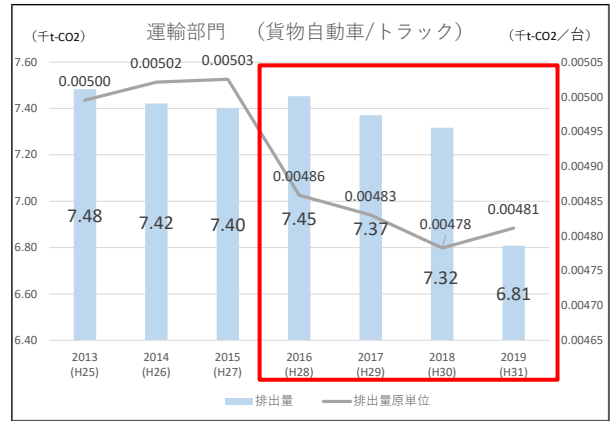
「活動量減少」同様に「排出量原単位減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
活動量の減少



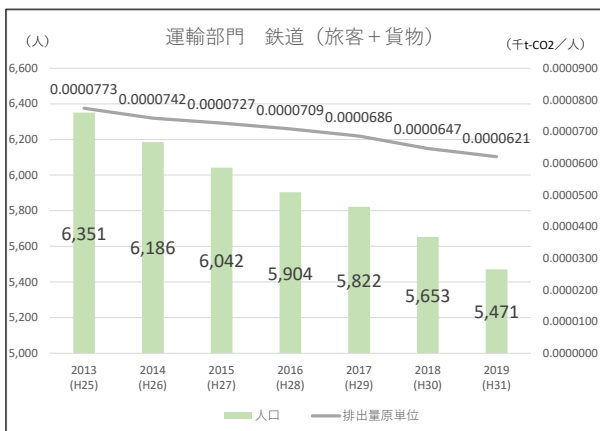
「排出量減少」同様に「排出量原単位減少」  
↓ これより  
【排出量の減少要因】  
「省エネ化」が実現していると想定される



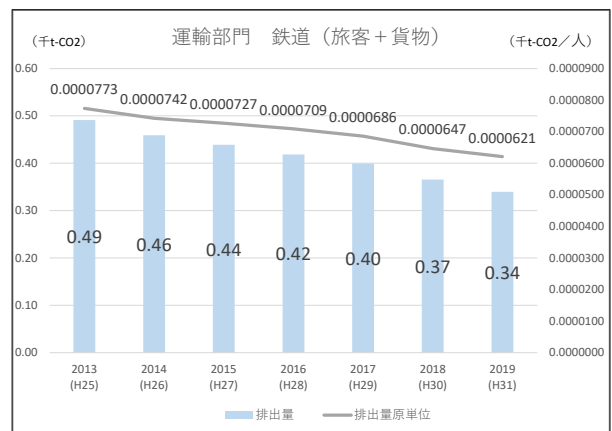
「活動量減少」一方「排出量原単位不規則」  
 ↓ これより  
 【排出量の減少要因】  
 要因把握が困難



「排出量減少」一方「排出量原単位不規則」  
 ↓ これより  
 【排出量の減少要因】  
 要因把握が困難



「活動量減少」同様に「排出量原単位減少」  
 ↓ これより  
 【排出量の減少要因】  
 活動量の減少

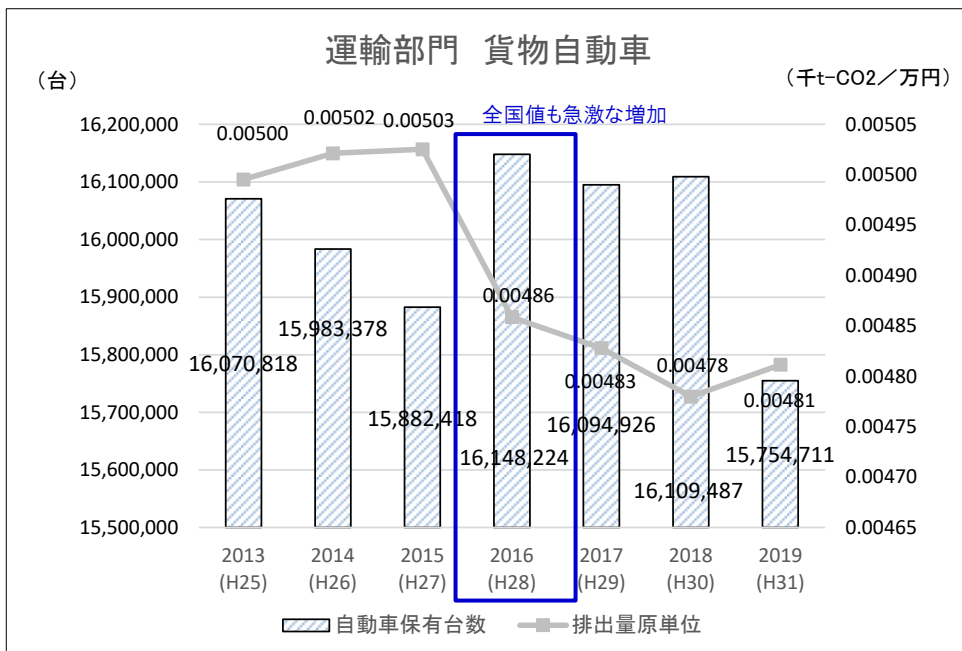
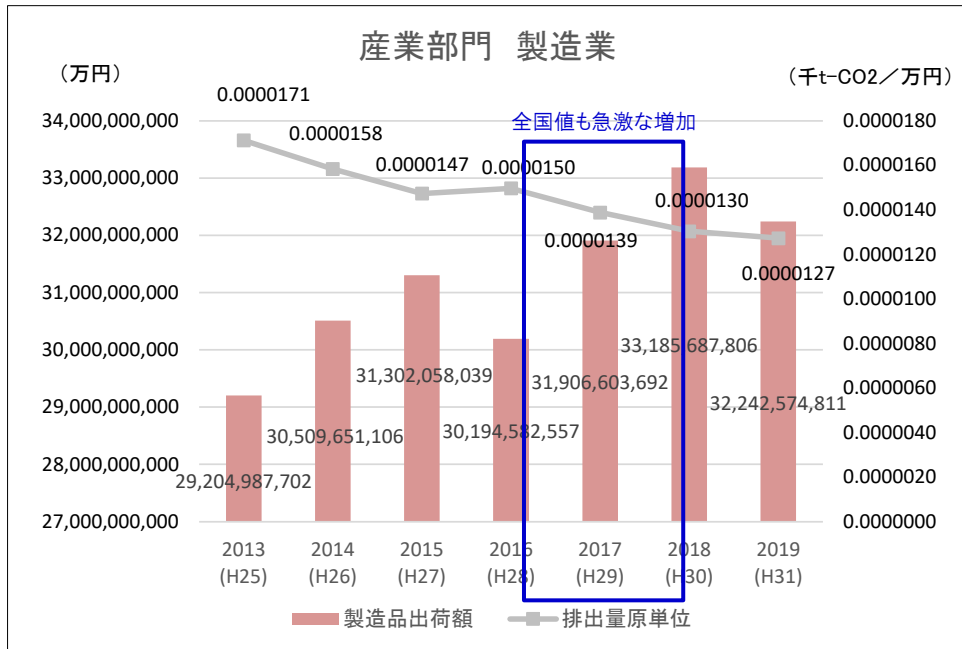


「排出量減少」同様に「排出量原単位減少」  
 ↓ これより  
 【排出量の減少要因】  
 「省エネ化」が実現していると想定される

《【「全国的な活動量や温室効果ガス排出量」の増減状況】》

ここでは、上述した【「活動量」と「排出量原単位」】の状況の整理において、「急激な活動量の増加（青字・青枠箇所）」を示した要因分析として、「全国的な活動量や温室効果ガス排出量」の増減状況と比較することで要因を検討した。

その結果、「産業部門 製造業」「運輸部門 貨物自動車」においては、「全国値」においても「急激な増加」が確認できることから、本村の急激な増加要因は、全国的な流れによるものと想定される。



### 3-4 森林等吸収源による吸収量の推移と増減要因の分析

#### 3-4-1 森林吸収源対策をベースとした推計

ここでは、森林によるCO<sub>2</sub>吸収量について、「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」に示される算定手法を参考に推計を行った結果を示す。

本村の「森林計画対象森林面積 26,166ha」から「施業制限を受けている面積 2,867ha」を考慮し算定した「年間の二酸化炭素排出量吸収量」は「6,174t-CO<sub>2</sub>/年」と設定した。

(計画期間:10年間の吸収量は61,742t-CO<sub>2</sub>であった。)

本計画では、よりゼロカーボン達成に向けた野心的な取り組みを推進するため、**森林吸収源対策量をベースに推計した「6,174t-CO<sub>2</sub>/年」を村内のCO<sub>2</sub>吸収量として設定した。**

表 3-4-1 森林によるCO<sub>2</sub>吸収量の試算結果

項目	推計結果	推計方法・参考文献
【A】森林計画対象森林面積	26,166[ha]	6,458(民有林) + 19,708(国有林) =26,166(合計)[ha]
森林計画対象森林面積 (民有林)	6,458[ha]	新潟県 地域森林計画書(参考資料) ,令和4年1月(p109)より
森林計画対象森林面積 (国有林)	19,708[ha]	新潟県 地域森林計画書(参考資料) ,令和4年1月(p110)より
【B】施業制限を受けている面積	2,867[ha]	新潟県 地域森林計画書(参考資料) ,令和4年1月(p114)より
【C】標準吸収係数	2.65[t-CO <sub>2</sub> /ha/年]	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 算定手法編より
【D】二酸化炭素吸収量 (計画期間:10年間)	61,742[t-CO <sub>2</sub> ]	(【A】26,166 - 【B】2,867) × 【C】2.65 = 61,742[t-CO <sub>2</sub> ]
【E】二酸化炭素吸収量 (年間)	<b>6,174[t-CO<sub>2</sub>/年]</b>	【D】÷10 = 6,174[t-CO <sub>2</sub> /年]

### 3-4-2 蓄積量によるCO2吸収量の推計

森林吸収量の増減要因を検討するための一つの指標として、「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」に示される「2時点の森林蓄積」による森林吸収量を下記に示す通り算定した結果、「CO2吸収量=50,176t-CO<sub>2</sub>」と推計された。

※ 推計に用いた2時点の年度および年間成長量は、以下のとおりである。

文献	推計に用いた年度	成長量(m <sup>3</sup> /年)
新潟県地域森林計画書	平成29年度(平成28年度実績)	1,577,000
	令和3年度(令和2年度実績値)	1,648,000

・「平成29年度(H28 実績値) 新潟県地域森林計画書」

・「令和3年度(R2 実績値) 新潟県地域森林計画書」

M3

森林吸収量の推計(平成28年度)

	成長量 m <sup>3</sup>		BEF 拡大係数		R 地下部比率	WD 容積密度	CF 炭素含有率	炭素蓄積量			R 吸収量	単位変換
	≤林齢20年	>林齢20年	≤林齢20年	>林齢20年				≤林齢20年	>林齢20年	合計	t-CO <sub>2</sub>	千t-CO <sub>2</sub>
針葉樹	15,702	1,218,905	2.55	1.32	0.34	0.352	0.51	9,632	387,045	396,677	1,454,482	1,454
広葉樹	298	358,095	1.40	1.26	0.26	0.624	0.48	157	170,281	170,438	624,940	625
計	16,000	1,577,000									2,079,422	2,079

森林吸収量の推計(令和2年度)

	成長量 m <sup>3</sup>		BEF 拡大係数		R 地下部比率	WD 容積密度	CF 炭素含有率	炭素蓄積量			R 吸収量	単位変換
	≤林齢20年	>林齢20年	≤林齢20年	>林齢20年				≤林齢20年	>林齢20年	合計	t-CO <sub>2</sub>	千t-CO <sub>2</sub>
針葉樹	5,833	1,290,426	2.55	1.32	0.34	0.35	0.51	3,578	409,756	413,334	1,515,557	1,516
広葉樹	1,167	357,574	1.40	1.26	0.26	0.62	0.48	616	170,033	170,649	625,713	626
計	7,000	1,648,000									2,141,271	2,141

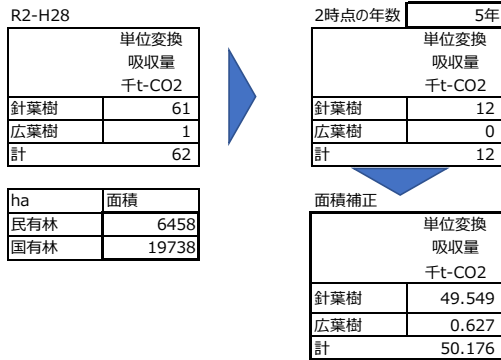


図 3-4-1 蓄積量によるCO2吸収量の推計結果

林種別・樹種別材積量(平成 28 年実績)

材積			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
人工林	針葉樹	千m3	0	1	2	13	19	34	64	73	89	89
	広葉樹	千m3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
天然林	針葉樹	千m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	広葉樹	千m3	0	0	0	0	0	1	0	4	8	11

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21以上
166	215	209	71	31	35	36	30	25	4	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	3	2	2	1	3	1	2	2
20	71	79	56	29	23	13	25	4	5	7

林種別・樹種別材積量(令和 2 年実績)

材積			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
人工林	針葉樹	千m3	0	1	1	4	22	27	43	78	67	97
	広葉樹	千m3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
天然林	針葉樹	千m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	広葉樹	千m3	0	0	1	0	1	1	0	1	4	9

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21以上
103	177	250	186	57	29	36	34	29	22	13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	2	4	3	2	2	3	2	1	3
12	20	68	91	45	29	19	21	16	4	13

図 3-4-2 推計年度ごとの林種別・樹種別材積量

今回の調査では、林齢を考慮して推計した「蓄積量による推計の結果」が「森林吸収源対策をベースとした推計の結果」と比較して、CO2 吸収量が多い結果となった。

一般的に林齢 20 年(齢級 1~4)程度の森林は炭素吸収量が多く、高齢木になると炭素吸収量が少なくなる傾向にある。そのため、地域内の CO2 吸収量は林齢の構成割合が大きく影響する。

関川村の森林は林齢 20 年以上の森林の割合が多く、林齢 20 年以下の森林蓄積量は全体の 0.4% 程度である(令和 2 年度)。今後、吸収量を維持・増加させるためには、森林施業や植林を含む森林の適切な管理に取り組む必要がある。



### 3-5 BAU シナリオの推計方法

BAU シナリオは、人口や経済などの将来の「活動量」の変化は想定するものの排出削減に向けた対策・施策の追加的導入は行われないことを仮定したシナリオである。

BAU シナリオの二酸化炭素排出量の将来推計(=BAU 推計)は、現状年の排出量に対して各部門・分野の活動量の変化のパターンから算出した。

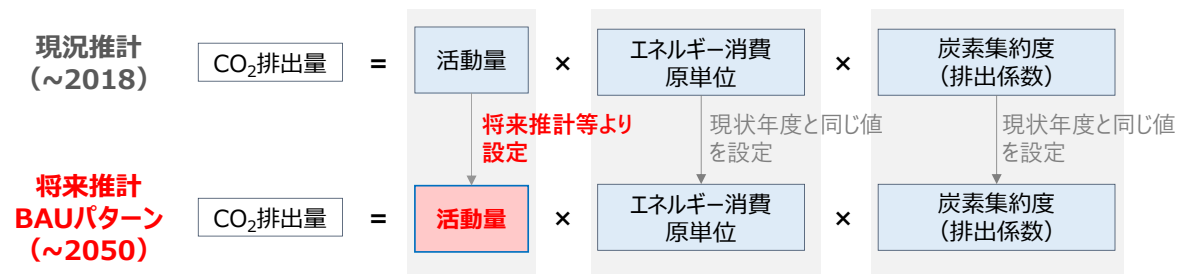


図 3-5-1 二酸化炭素排出量の将来推計(BAU・脱炭素シナリオ)推計方法

出典:環境省 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 Ver.1.0(2021.3)を参考に作図

BAU シナリオの「活動量」は、製造品出荷額や就業人数など部門ごとに設定した。設定した活動量の2009年から2019年の推移(トレンド)から、推計式(近似式)を作成して2030、2040、2050年の活動量の値を推計した。その後、2030、2040、2050年の活動量の現況値(2019年度)からの変化率を求め、現況値と変化率からBAUシナリオの二酸化炭素排出量を推計した。

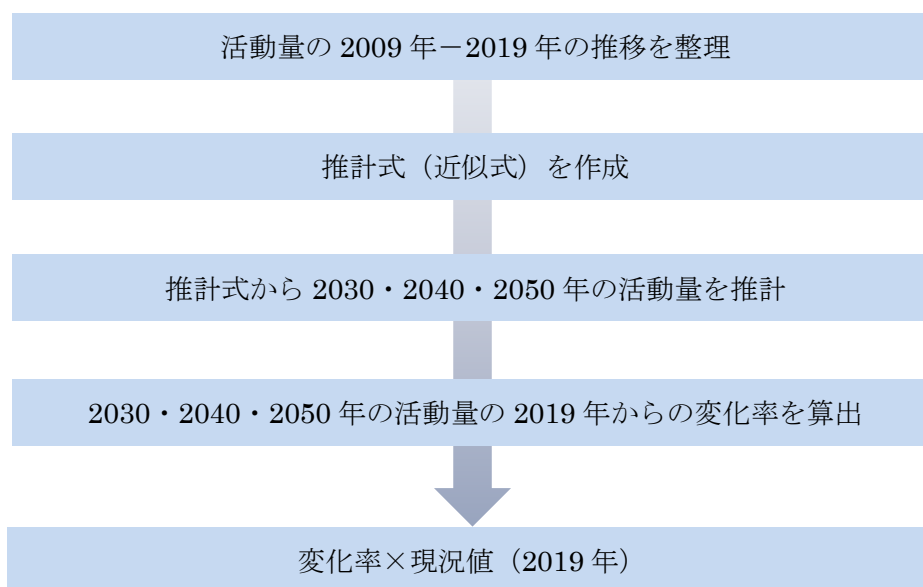


図 3-5-2 BAU の推計の流れ

### 3-6 BAU シナリオの推計結果

#### 3-6-1 活動量の指標

BAU推計における活動量の指標の選定理由や将来予測については図 3-6-1 の通り設定した。設定した将来予測に基づく分野ごとの活動量の推移についても以降に示す。

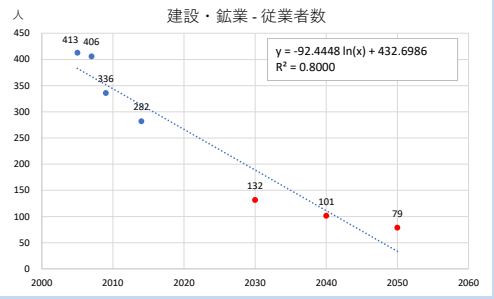
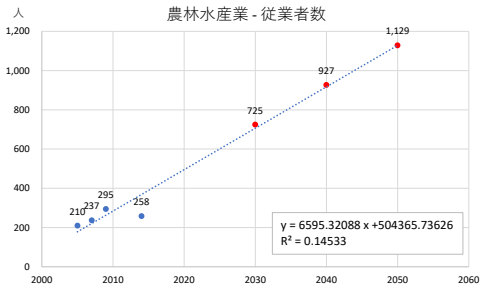
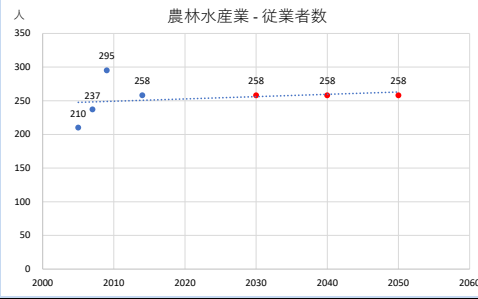
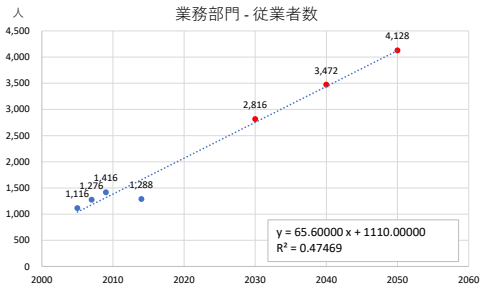
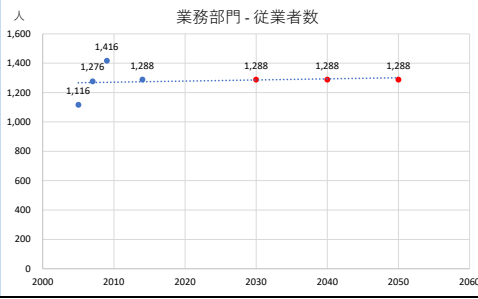
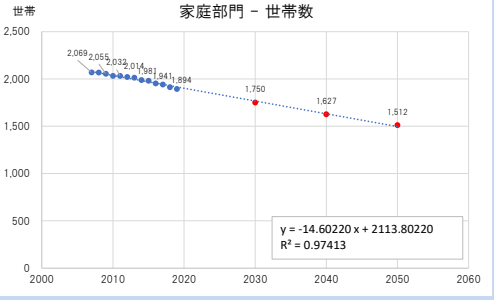
部門		活動量の指標	活動量の将来予測値について
産業	製造業	製造品出荷額 (工業統計調査)	・最新年の数値が将来もが継続するとした。(トレンド推計では決定係数の数値が低く不適と判断した)
	建設・ 鉱業	建設・鉱業従業者数 (経済センサス 基礎調査)	・トレンド推計より減少傾向が継続するとした。
	農林 水産業	農林水産業従業者数 (経済センサス 基礎調査)	・データの増減傾向が不規則であり(2005年~2009年にかけて増加の後、最新年まで減少)、決定係数が低いため、トレンド推計は不適と判断し、最新年の数値が将来も継続するとした。
業務・その他		業務その他部門従業者数 (経済センサス 基礎調査)	・データの増減傾向が不規則であり(2005年~2009年にかけて増加の後、最新年まで減少)、決定係数が低いため、トレンド推計は不適と判断し、最新年の数値が将来も継続するとした。
家庭		村内の世帯数 (住民基本台帳)	・トレンド推計より減少傾向が継続するとした。
運輸	自動車 (旅客)	自動車保有台数 (市区町村別自動車保有車両数等)	・トレンド推計より減少傾向が継続するとした。
	自動車 (貨物)	自動車保有台数 (市区町村別自動車保有車両数等)	・トレンド推計より減少傾向が継続するとした。
	鉄道	村内の人口 (住民基本台帳)	・将来人口の推計値*を活動量として使用した。

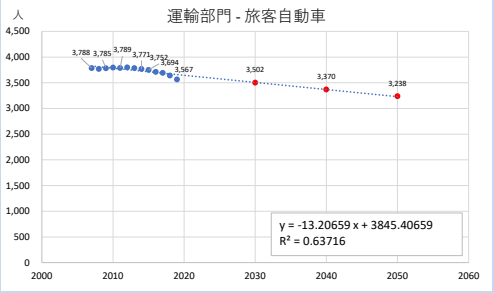
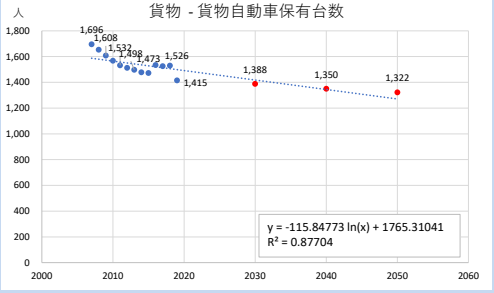
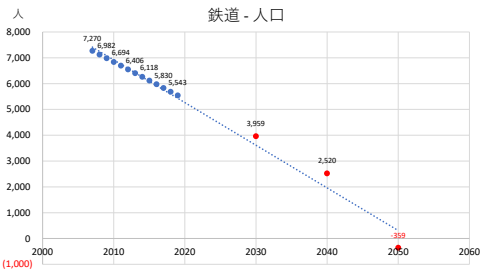
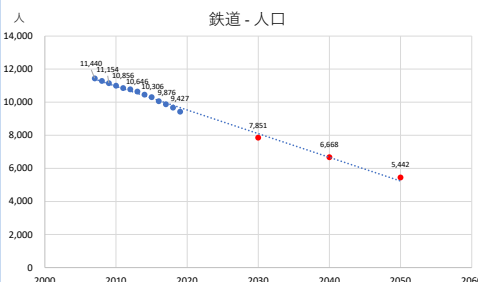
図 3-6-1 二酸化炭素排出量の BAU 推計 活動量の指標

\*国立社会保障・人口問題研究所の将来推計値(2050年のデータは無いため、2040年人口が継続するとした)

表 3-6-1 BAU 推計に使用した活動量

部門	分野	自治体排出カルテの活動量指標	BAU 推計に使用した活動量について
産業	製造業	<p>活動量: 製造品出荷額</p>	<p>決定係数が低い(0.2以下)ため「製造品出荷額」の近似式を用いた将来推計は不適と判断した。 ⇒最新年度(2019年度)の数値が2030~2050年も継続するとして設定</p>

部門	分野	自治体排出カルテの活動量指標	BAU 推計に使用した活動量について
産業	建設業・鉱業	<p>活動量：従業者数</p> 	<p>自治体排出カルテで使用されている「従業者数」を活動量として採用。 トレンド推計により減少傾向が継続するとした。</p>
	農林水産業	<p>活動量：従業者数</p> 	<p>データの増減傾向が不規則であり、決定係数が低い(0.5 以下)ため「従業者数」は活動量としては不適と判断 ⇒最新年度(2019 年度)の数値が 2030～2050 年も継続するとして設定</p> 
業務		<p>活動量：従業者数</p> 	<p>データの増減傾向が不規則であり、決定係数が低い(0.5 以下)ため「従業者数」は活動量としては不適と判断。 ⇒最新年度(2019 年度)の数値が 2030～2050 年も継続するとして設定</p> 
家庭		<p>活動量：世帯数</p> 	<p>自治体排出カルテで使用されている「世帯数」を活動量として採用。 トレンド推計により減少傾向が継続するとした。</p>

部門	分野	自治体排出カルテの活動量指標	BAU 推計に使用した活動量について
運輸	旅客	<p>活動量：自動車保有台数</p> 	<p>自治体排出カルテで使用されている「自動車保有台数」を活動量として採用。 トレンド推計により減少傾向が継続するとした。</p>
	貨物	<p>活動量：貨物自動車保有台数</p> 	<p>自治体排出カルテで使用されている「貨物自動車保有台数」を活動量として採用。 トレンド推計により減少傾向が継続するとした。</p>
	鉄道	<p>活動量：人口</p> 	<p>自治体排出カルテで使用されている「人口」の推移では 2050 年の活動量が 0 以下となるため不適と判断。 ⇒社人研の人口の将来予測値を採用した（ただし、2040 年の予測値はデータが得られなかったため、2030 年の値が継続するとした）。</p> 

### 3-6-2 活動量と将来のCO<sub>2</sub>排出量

将来の活動量およびCO<sub>2</sub>排出量は、指標年(2019年)に対して、製造業、農林水産業、業務・その他部門を除き、減少傾向が予測される。

活動量の変化から将来のCO<sub>2</sub>排出量を試算した結果、2030年に41.9千t-CO<sub>2</sub>、2040年に40.9t-CO<sub>2</sub>、2050年に40.0t-CO<sub>2</sub>になると推計された。

表 3-6-2 部門別の活動量の変化と将来の二酸化炭素排出量の推計(BAU推計)

部門	活動量の概要				実績値							活動量：将来推計				温室効果ガス排出量			
	活動量	推計に用いた年次	単位	2019年(現状年)	2030年(目標年)	活動量変化率		2040年(目標年)	活動量変化率		2050年(目標年)	活動量変化率		単位：千t-CO <sub>2</sub>					
						①	②		③	2019年		2030年	2040年	2050年					
産業	製造	製造品出荷額	2005-2019	億円	62	62	<b>1.00</b>	62	<b>1.00</b>	62	<b>1.00</b>	7.1	7.1	7.1	7.1				
	建設	従業者数	2005-2014	人	282	132	<b>0.47</b>	101	<b>0.36</b>	79	<b>0.28</b>	1.0	0.5	0.4	0.3				
	農林水産	従業者数	2005-2014	人	258	258	<b>1.00</b>	258	<b>1.00</b>	258	<b>1.00</b>	9.4	9.4	9.4	9.4				
業務・その他	従業者数	2005-2014	人	1,288	1,288	<b>1.00</b>	1,288	<b>1.00</b>	1,288	<b>1.00</b>	5.4	5.4	5.4	5.4					
家庭	総世帯数	2005-2019	世帯	1,894	1,750	<b>0.92</b>	1,627	<b>0.86</b>	1,512	<b>0.80</b>	7.7	7.1	6.6	6.1					
運輸	旅客	自動車保有台数	2005-2018	台	3,567	3,502	<b>0.98</b>	3,370	<b>0.94</b>	3,238	<b>0.91</b>	5.7	5.6	5.4	5.2				
	貨物	自動車保有台数	2005-2018	台	1,415	1,388	<b>0.98</b>	1,350	<b>0.95</b>	1,322	<b>0.93</b>	6.8	6.7	6.5	6.4				
	鉄道	人口	-	人	5,537	4,131	<b>0.75</b>	3,196	<b>0.58</b>	3,196	<b>0.58</b>	0.3	0.3	0.2	0.2				
合計											43.4	41.9	40.9	40.0					

※ BAU推計は、直近年である2019年を推計の指標年として推計

### 3-6-3 基準年と将来のCO2排出量の比較

二酸化炭素排出量のBAU推計では2019年から2050年にかけて継続的に減少することが予測され、基準年比(2013年比)で2030年は-24.8%、2040年は-26.7%、2050年は-28.3%となった。

BAU推計では、2050年においても40千t-CO<sub>2</sub>の排出が予測されており、そのうち産業、運輸部門からの排出が多くを占めるため、これらについて重点的に対策を行う必要がある。

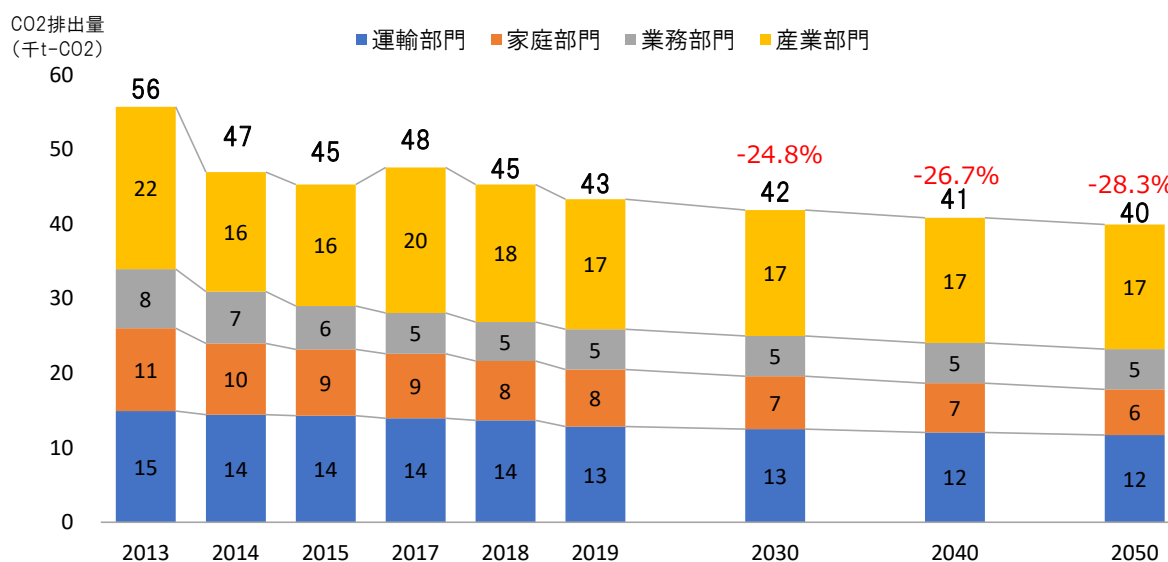


図 3-6-2 BAU 推計による将来時点の二酸化炭素排出量の変化

※ BAU 推計は、再エネ・省エネ等の対策効果を含まない二酸化炭素排出量の推計であるため、2030年～2050年の電気の二酸化炭素排出係数は、電力については2019年度の東北電力(株)の電力排出係数:0.521kg-CO<sub>2</sub>/kWhを用いて推計

## 4. 将来ビジョン及び脱炭素シナリオの作成

### 4-1 脱炭素シナリオ・対策必要量の検討手順

本検討では、下図のとおり、CO2 排出量の BAU 推計の結果と脱炭素シナリオ(2030 年、2040 年、2050 年の CO2 排出量の目標値)を比較することで、村の対策必要量を算定したうえで、村の再エネ資源を最大限活用した対策の方向性について整理した。

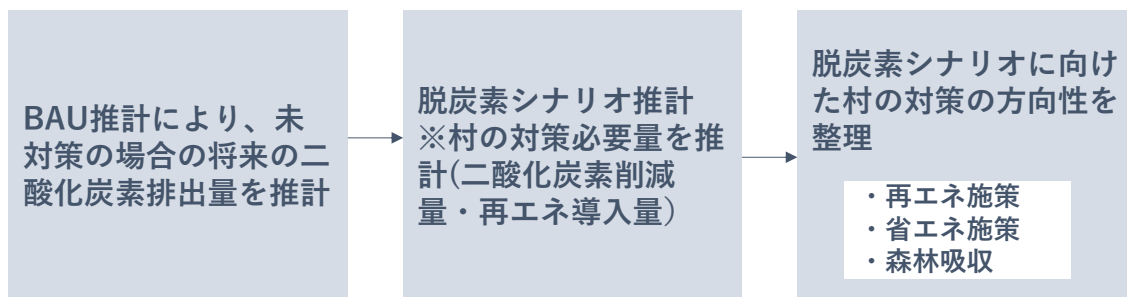


図 4-1-1 脱炭素シナリオおよび対策必要量の検討フロー

### 4-2 脱炭素シナリオ・対策必要量の推計結果

脱炭素シナリオの推計結果を下図に示す。2050 年にゼロカーボン達成するためには、二酸化炭素の排出量を、2030 年は 30 千 t-CO<sub>2</sub>(基準年比-46%)、2040 年は 15 千 t-CO<sub>2</sub>(基準年比-73%)、2050 年は 0 千 t-CO<sub>2</sub>(排出ゼロ)とすることが必要と考えられる。

二酸化炭素排出量削減の追加的対策として、2030 年は-12 千 t-CO<sub>2</sub>、2040 年は-26 千 t-CO<sub>2</sub>、2050 年は-40 千 t-CO<sub>2</sub> の再エネ・省エネ・森林吸収、また、域外からの再エネの購入といった取組が必要であるが、地域内には陸上風力、地中熱の他、多様な再エネ資源があるため、これらを活用して対策することが重要と考えられる。

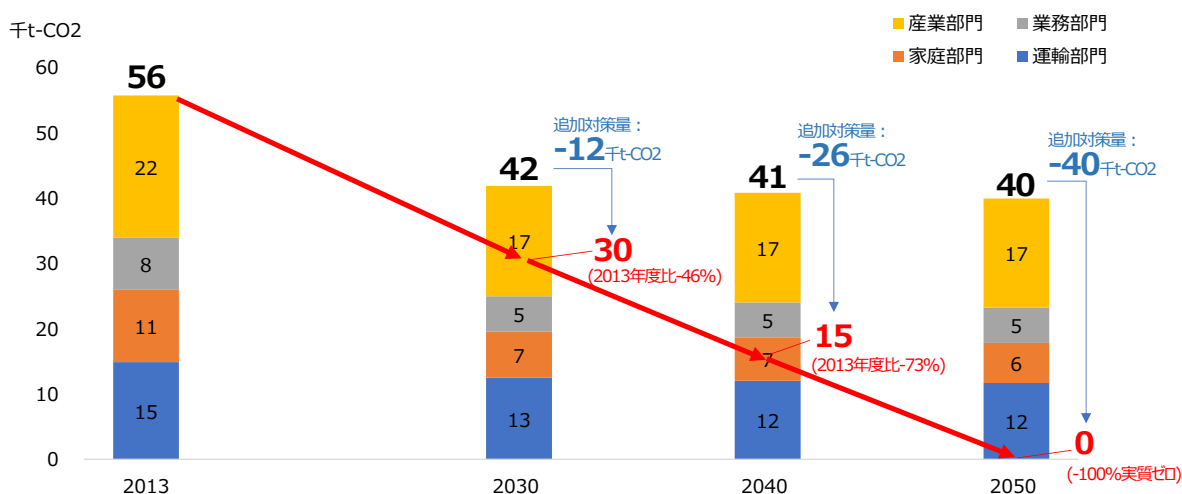


図 4-2-1 脱炭素シナリオ・対策必要量の推計結果



#### 4-3 2050年の将来ビジョンの設定

脱炭素シナリオの達成に向け、関川村の地域課題や地域特性を考慮し、2050年ゼロカーボン達成に向けた関川村が目指すべき将来ビジョンおよびキャッチコピーを下図の通り設定した。

将来ビジョンに示す通り、村中心部を脱炭素先行地域として再エネ・省エネに係る取り組みを推進し、徐々に他の集落にも波及していくことが有効と考えられる。

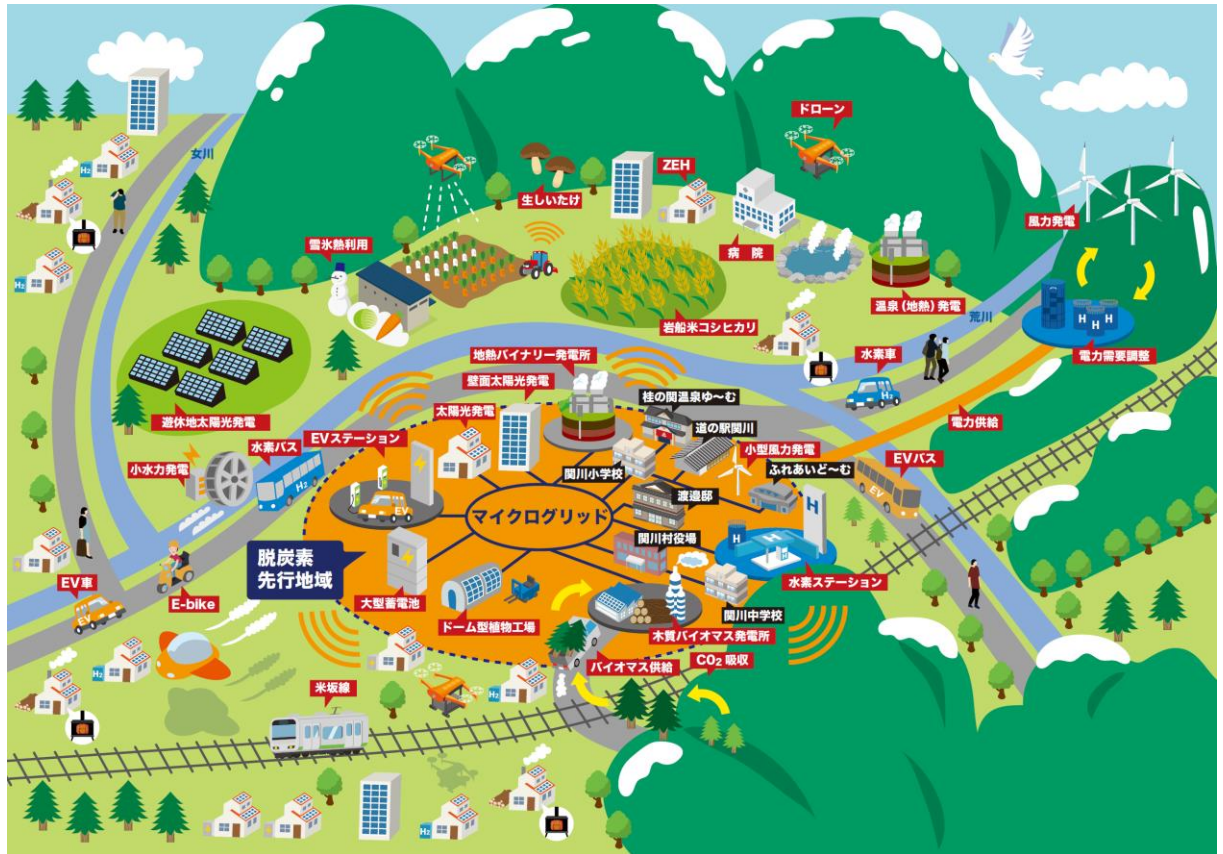


図 4-3-1 2050年ゼロカーボン達成に向けた将来ビジョン

#### 地域資源活用

豊富な森林・水・温泉・雪などの資源を最大限活用

#### 農林業・観光業活性化

農業・観光資源と資金の域内循環により、経済活動が活発化

**豊富な自然エネルギーと、地域資源を賢く活用し、**

**すべての人がつながる グリーン社会「SEKIKAWA」**

#### 防災力強化

分散型電力網充実し、災害に強く、安心して暮らせる地域

#### 脱炭素社会の実現

再エネと省エネによりCO<sub>2</sub>を排出しない地球環境に配慮した地域

図 4-3-2 2050年ゼロカーボン達成に向けたキャッチコピー

## 5. 再生可能エネルギー導入目標等の作成

### 5-1 再エネポテンシャル・利用可能量

村内の再エネポテンシャルについて下表に示すとおり整理を行った。ポテンシャルは数値の汎用性を担保するため、基本的に環境省等の省庁の公表データを参照・分析して整理した。

本村の自然的特徴が特に反映される再エネ種に関しては、公表データの追加的分析や、事業関係者へのヒアリングにより利用可能量を推計した。

表 5-1-1 再エネの賦存量・利用可能量等の調査方法

再エネ種		賦存量の調査方法	利用可能量・利用可能性の調査方法
再エネ 電気	(1)太陽光	・日射量、平均気温は NEDO 日射量データベース閲覧システム「MONSOLA-20」よりデータを取得して整理	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計 ・「建物系」、「土地系」は、さらに以下の分類で詳細整理 ✓建物系:官公庁、病院、学校、戸建住宅、集合住宅、工場、その他、鉄道駅 ✓土地系:最終処分場、耕地、荒廃農地、
	(2)水力	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計 ・「河川部」、「農業用水路」でデータ分類して整理
	(3)風力 (陸上)	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計
	(4)地熱	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)、緑の分権改革に記載の算定方法等を参考にデータ推計	・緑の分権改革、環境省 温泉熱有効活用に関するガイドライン等を参考にデータ推計
温泉熱			
再エネ 熱	(5)バイオマス	・地域森林計画等の統計データより、村内の森林成長量から整理	・特に利用が期待される木質バイオマス資源について、森林蓄材量、施業量(計画施業含む)バイオマス材となる C・D 材量を利用可能量として推計 (森林事業者へのヒアリングを実施)
	(6)雪冷熱、下水熱、)	・緑の分権改革等を参考にデータ整理	・緑の分権改革等を参考に、利用可能量の推計や利用可能性について検討・整理
	(7)下水熱		
	(8)太陽熱	—	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計
	(9)地中熱	—	・環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)よりデータ推計

## 5-1-1 太陽光

### 《賦存量》

NEDO データベース閲覧システム「MONSOLA-20」より取得した関川村の日射量データを下表に示す。水平面の年平均の日射量は  $3.26 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{day}$ 、適傾斜角は  $27^\circ$  であった。春・秋は水平面の日射量が  $4 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{day}$  を超えているが、冬は  $1.48 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{day}$  と日射量数値が小さく、10cm 以上の積雪もみられる。

表 5-1-2 月平均斜面日射量( $\text{kWh/m}^2 \cdot \text{day}$ )

角	傾斜角	1月	2月	3月	4月	5月	6月
水平面	平均値(C)	1.29	2.14	3.12	4.2	5.04	5.13
	最大値	1.43	2.5	3.55	5.05	6.08	5.92
	最小値	1.01	1.94	2.61	3.41	4.48	4.53
適傾斜角 [ $^\circ$ ]		43	52	41	26	15	10
月別最適傾斜角における日射量 (A)		1.4	2.54	3.58	4.5	5.17	5.18
年間最適傾斜角における日射 (B)		1.39	2.44	3.52	4.5	5.09	5.02
比率 (A/B)		1.01	1.04	1.02	1	1.02	1.03
比率 (B/C)		1.08	1.14	1.13	1.07	1.01	0.98
平均気温 [ $^\circ\text{C}$ ]		0.2	0.4	3.5	9.3	15.6	19.9
散乱日射量		1.1	1.57	1.93	2.13	2.36	2.54
積雪10cm以上の出現率 <sup>※1</sup>		0.9	1	0.66	0.07	0	0

角	傾斜角	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水平面	平均値(C)	4.64	4.68	3.66	2.65	1.53	1.01
	最大値	5.46	5.66	4.41	3.05	1.78	1.16
	最小値	3.17	3.84	3.21	2.05	1.21	0.88
適傾斜角 [ $^\circ$ ]		11	21	33	45	53	51
月別最適傾斜角における日射量 (A)		4.69	4.91	4.14	3.4	2.19	1.25
年間最適傾斜角における日射量 (B)		4.58	4.88	4.13	3.27	2.02	1.19
比率 (A/B)		1.03	1	1	1.04	1.08	1.05
比率 (B/C)		0.99	1.04	1.13	1.23	1.32	1.18
平均気温 [ $^\circ\text{C}$ ]		24	25	20.8	14.5	8.2	3
散乱日射量		2.47	2.24	1.8	1.37	0.88	0.77
積雪10cm以上の出現率 <sup>※1</sup>		0	0	0	0	0	0.34

角	傾斜角	年	冬	春	夏	秋
		1-1 2月	1 2-2月	3-5月	6-8月	9-1 1月
水平面	平均値(C)	3.26	1.48	4.12	4.82	2.61
	最大値	3.36	1.61	4.55	5.26	2.95
	最小値	3.14	1.38	3.52	4.44	2.49
適傾斜角 [ $^\circ$ ]		27 <sup>※2</sup>	50 <sup>※3</sup>	24 <sup>※3</sup>	14 <sup>※3</sup>	42 <sup>※3</sup>
月別最適傾斜角における日射量 (A)		3.58 <sup>※4</sup>	1.73 <sup>※5</sup>	4.37 <sup>※5</sup>	4.91 <sup>※5</sup>	3.22 <sup>※5</sup>
年間最適傾斜角における日射量 (B)		3.5	1.67	4.37	4.83	3.14
比率 (A/B)		1.02	1.03	1	1.02	1.03
比率 (B/C)		1.07	1.13	1.06	1	1.2
平均気温 [ $^\circ\text{C}$ ]		12	1.2	9.4	23	14.5
散乱日射量		1.76	1.15	2.14	2.42	1.35
積雪10cm以上の出現率 <sup>※1</sup>		0.25	0.75	0.24	0	0

※1 月間日数/月日数 ※2 年間最適傾斜角 ※3 季節別最適傾斜角 ※4 月別最適傾斜角における日射量の年平均値 ※5 季節別最適傾斜角における日射量

出典：NEDO 日射量データベース閲覧システム

再エネ賦存量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」を参考に、下記の算定式で推計を行った。

今回の推計では災害の発生や景観への影響を考慮し、傾斜角 20° 以下の土地に太陽光発電設備を設置できるとした。

■賦存量 計算式

賦存量	最適傾斜角日射量×傾斜角 20° 以下の土地面積×年間日数×換算係数
-----	------------------------------------

参考：緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン

■データ

データ		単位	出典
最適傾斜角日射量	3.5	kWh/m <sup>2</sup> ・day	NEDO データベース閲覧システム「MONSOLA-20」
傾斜角 20° 以下の面積	111	km <sup>2</sup>	関川村 統計からみた関川村のすがた
年間日数	365	日/年	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
換算係数	3,600	KJ/kWh	—

■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	510,489
-----------	---------

《利用可能量》

太陽光発電の利用可能量について、環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) よりデータ推計を元に整理を行った結果を下記に示す。

表 5-1-3 区分別の太陽光発電 利用可能量(単位:MWh ベース)

中区分	小区分 1	小区分 2	利用可能量	単位	
建物系	官公庁		0.163	MW	
			177.521	MWh/年	
	病院		0.000	MW	
			0.000	MWh/年	
	学校		0.514	MW	
			560.473	MWh/年	
	戸建住宅等		14.172	MW	
			15,296.580	MWh/年	
	集合住宅		0.000	MW	
			0.000	MWh/年	
	工場・倉庫		0.106	MW	
			115.877	MWh/年	
その他建物		33.323	MW		
		36,305.228	MWh/年		
鉄道駅		0.643	MW		
		700.058	MWh/年		
合計			48.921	MW	
			53,155.737	MWh/年	
土地系	最終処分場	一般廃棄物	0.000	MW	
			0.000	MWh/年	
	耕地	田		102.457	MW
				111,627.805	MWh/年
		畑		12.550	MW
				13,673.811	MWh/年
	荒廃農地※	再生利用可能 (営農型)		0.431	MW
				469.247	MWh/年
		再生利用困難		19.994	MW
				21,783.822	MWh/年
	ため池		0.000	MW	
			0.000	MWh/年	
合計			135.432	MW	
			147,554.685	MWh/年	

※参考	荒廃農地 (すべて地上設置型太陽光の場合)		2.314	MW
			2,521.631	MWh/年
	荒廃農地 (農用地区域は営農型、農用地区域以外は地上設置型太陽光設置の場合)		0.925	MW
			1,007.705	MWh/年

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

表 5-1-4 区分別の太陽光発電 利用可能量(単位:TJ ベース)

中区分	小区分 1	小区分 2	利用可能量	単位
建物系	官公庁		0.639	TJ/年
	病院		0.000	TJ/年
	学校		2.018	TJ/年
	戸建住宅等		55.068	TJ/年
	集合住宅		0.000	TJ/年
	工場・倉庫		0.417	TJ/年
	その他建物		130.699	TJ/年
	鉄道駅		2.520	TJ/年
	合計		191.361	TJ/年
土地系	最終処分場	一般廃棄物	0.000	TJ/年
	耕地	田	401.860	TJ/年
	耕地	畑	49.226	TJ/年
	荒廃農地※	再生利用可能(営農型)	1.689	TJ/年
	荒廃農地※	再生利用困難	78.422	TJ/年
	ため池		0.000	TJ/年
	合計		531.197	TJ/年

※参考	荒廃農地(すべて地上設置型太陽光の場合)	9.078	TJ/年
	荒廃農地(農用地区域は営農型、農用地区域以外は地上設置型太陽光設置の場合)	3.628	TJ/年

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

本村においては、建物系のうち戸建住宅、その他の建物(事務所や商業施設など)での利用可能量が多い。また、土地系の利用可能量が多く、特に耕地(水田)の利用可能量が多い。建物系と土地系を比較すると土地系の利用可能量が多く2.5倍以上となっている。

村内での施策の展開にあたっては、建物屋根へのソーラーパネルの設置や耕地等でのソーラーシェアリングなどの取り組みが有効と考えられる。

■利用可能量 推計結果

利用可能量(TJ/年)	建物系	191.4
	土地系	531.2
	合計	722.6

## 5-1-2 水力

### 《賦存量》

環境省 再生可能エネルギー情報提供システムより村内の小水力発電の賦存量を整理した。

村内では、河川水の水力発電賦存量として、5,000kW-10,000kW 以下のポテンシャルが確認された。10,000kW 以上のポテンシャルは確認されなかった。

また、環境省 再生可能エネルギー情報提供システムでは農業用水の賦存量は確認されなかった。

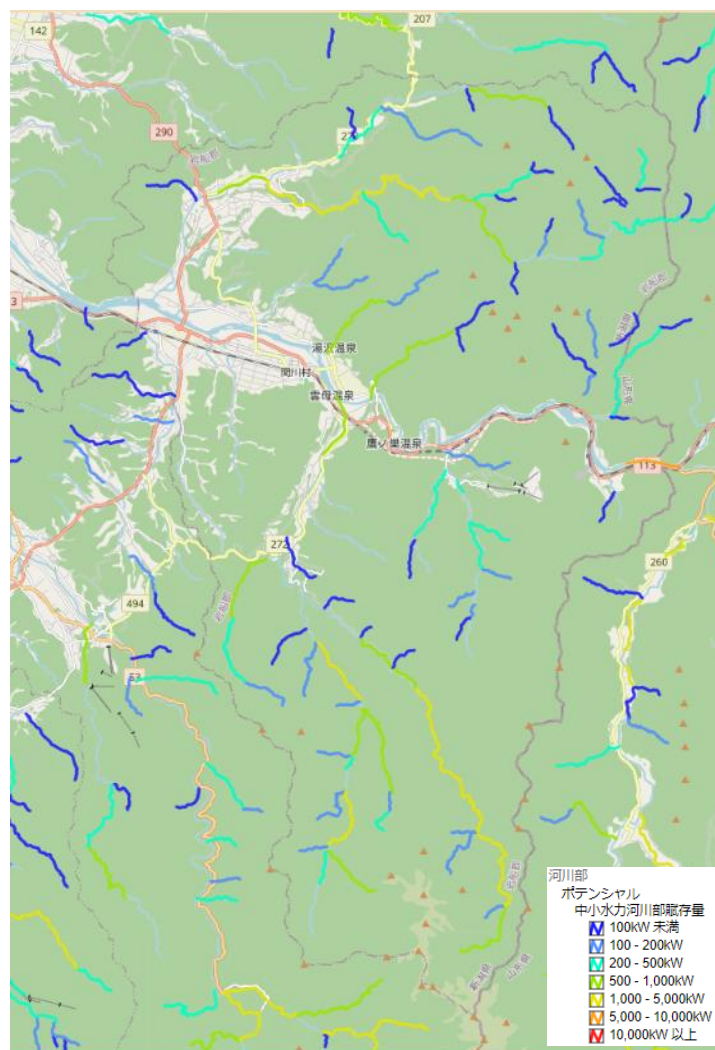


図 5-1-1 水力発電の賦存量ポテンシャルマップ(河川水)

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

《利用可能量》

水力発電の利用可能量について、環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) を元に整理を行った結果を下表に示す。

表 5-1-5 区分別の水力発電 利用可能量(単位:MWh ベース)

小区分 1	小区分 2	利用可能量	単位
中小水力	河川部	46.150	MW
		291,669.085	MWh/年
	農業用水路	0.000	MW
		0.000	MWh/年
	合計	46.150	MW
		291,669.085	MWh/年

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

表 5-1-6 区分別の水力発電 利用可能量(単位:TJ ベース)

小区分 1	小区分 2	利用可能量	単位
中小水力	河川部	1,050.009	TJ/年
	農業用水路	0.000	TJ/年
	合計	1,050.009	TJ/年

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

■利用可能量 推計結果

利用可能量(TJ/年)	1,050
-------------	-------



### 5-1-3 風力(陸上)

#### 《賦存量》

陸上風力発電の利用可能量について、環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) を元に整理を行った結果を下表に示す。

表 5-1-7 区分別の陸上風力発電賦存量(単位:MWh)

小区分1	小区分2	賦存量	単位
風力	陸上風力	1,339.400	MW
		3,368,110.004	MWh/年

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

表 5-1-8 区分別の陸上風力発電賦存量 (単位:TJ)

小区分1	小区分2	賦存量	単位
風力	陸上風力	12,125	TJ/年

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

#### ■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	12,125
-----------	--------

#### 《利用可能量》

賦存量の推計と同様に、陸上風力発電の利用可能量について、環境省 自治体再エネ情報カルテを元に整理を行った結果を下表に示す。

表 5-1-9 区分別の陸上風力発電利用可能量(単位:MWh)

小区分1	小区分2	賦存量	単位
風力	陸上風力	352.000	MW
		816,039.290	MWh/年

出典：環境省 自治体再エネ情報カルテ

表 5-1-10 区分別の陸上風力発電利用可能量 (単位:TJ)

小区分1	小区分2	賦存量	単位
風力	陸上風力	2,938	TJ/年

出典：環境省 自治体再エネ情報カルテ

#### ■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	2,938
-----------	-------

#### 5-1-4 地熱(温泉熱含む)

地熱発電の利用可能量について、環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) を参照したところ、村内の地熱発電の賦存量および利用可能量のポテンシャルは確認されなかった。以降に村内の温泉熱利用について賦存量、利用可能量の推計を行った結果を示す。

#### 《賦存量》

温泉熱利用の再エネ賦存量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」を参考に、下記の算定式で推計を行った。

#### ■賦存量 計算式

賦存量	湧出量 × (源泉温度 - 年平均気温) × 定圧比熱
-----	-----------------------------

出典：緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン

#### ■データ

温泉地名	源泉温度 (°C) ※1	湧出量 (L/min) ※2	湧出量 (kL/年)
雲母温泉	62	215	113,004
鷹の巣温泉	54	360	189,216
桂の関温泉	74.5	132	69,379
高瀬温泉	69	351	184,485
湯沢温泉	29~55 (42°Cと設定)	574	301,694

※1 えちごせきかわ温泉郷旅館組合 事務局 HP

※2 令和2年度温泉利用状況報告

データ	単位	出典
年平均気温	12.45 °C	気象庁 下関観測所の過去10年平均値
定圧比熱	4.186 KJ/kg・°C	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008

#### ■賦存量 推計結果

温泉地名	源泉温度 - 年平均気温 (°C)	賦存量 (TJ)
雲母温泉	49.55	23.44
鷹の巣温泉	41.55	32.91
桂の関温泉	62.05	18.02
高瀬温泉	56.55	43.67
湯沢温泉	29.55	37.32
合計	—	155.4

賦存量(TJ/年)	155.4TJ
-----------	---------

《利用可能量》

温泉熱利用の再エネ利用可能量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」「環境省 温泉熱有効活用に関するガイドライン」を参考に、浴用によるエネルギー損失および熱交換時や配管からの放熱ロス分を考慮して、下記の算定式で推計を行った。

■利用可能量 計算式

利用可能量	$\text{湧出量} \times (\text{源泉温度} - \text{年平均気温} - \text{浴用分損失}) \times \text{定圧比熱} \times (1 - \text{放熱損失})$
-------	---

参考：「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」および「環境省 温泉熱有効活用に関するガイドライン」

■データ

データ	単位	出典
年平均気温	12.45 °C	気象庁 下関観測所の過去10年平均値
定圧比熱	4.186 KJ/kg・°C	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
浴用分損失	7 °C	温泉熱有効活用に関するガイドラインを参考に浴用温度45°C、排湯温度38°Cとし、その差分より設定
放熱損失	10 %	温泉熱有効活用に関するガイドラインを参考に設定

■利用可能量 推計結果

温泉地名	源泉温度－年平均気温－浴用分損失 (°C)	賦存量 (TJ)
雲母温泉	42.55	18.11
鷹の巣温泉	34.55	24.63
桂の関温泉	55.05	14.39
高瀬温泉	49.55	34.44
湯沢温泉	22.55	25.63
合計	—	117.2

利用可能量(TJ/年)	117.2
-------------	-------

### 5-1-5 木質バイオマス

#### 《賦存量》

3-4 で示した通り令和2年度の森林成長量は1,648千m<sup>3</sup>/年であった。賦存量は成長量を熱量換算して推計を行った。

#### ■賦存量 計算式

賦存量	$\text{森林成長量} \times \text{丸太重量換算係数} \times \text{発熱量}$
-----	---

#### ■データ

データ		単位	出典
森林成長量	1,648	千 m <sup>3</sup>	新潟県地域森林計画書 (R#)
丸太重量換算係数	0.43	t/m <sup>3</sup>	NEDO 第3部木質バイオマスエネルギーに係る基礎知識 (スギ, 含水率 33%)
発熱量	13.9	MJ/kg	NEDO 第3部木質バイオマスエネルギーに係る基礎知識 (低位発熱量, 含水率 33%)

#### ■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	9,850
-----------	-------

《利用可能量》

主に民有林について関川村森林組合、国有林について関東森林整備局下越森林管理署村上支署にヒアリングを行い、村内における森林の伐採状況等について整理を行った。

村内における現状の切り出し能力をベースに利用可能な資源量として検討を行い、林地残材、CD材の合計値を木質バイオマスの利用可能量として推計を行った。

また、立木の販売価格についても、参考値として整理を行った。

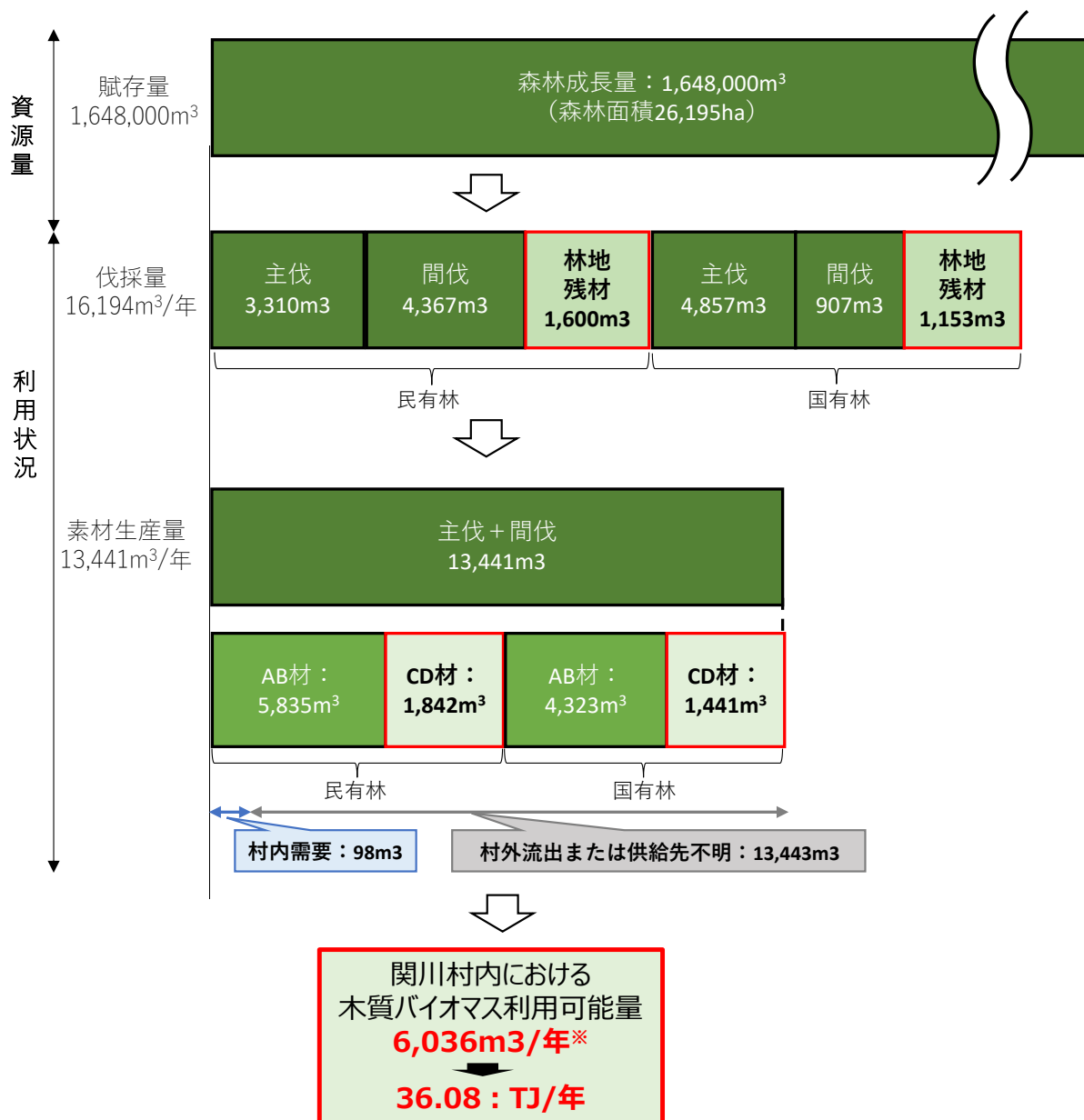


図 5-1-2 村内における木質資源のマテリアルフロー

※ 今回の推計では利用可能量を林地残材量、CD材の量の合計値としたが、国有林の林地残材およびCD材を利用するためには、下越森林管理署村上支署から村内の事業者が委託を受け、伐採を行う、または、国有林を伐採した事業者から供給を受ける必要がある。

※ 民有林の林地残材およびCD材の利用にあたっては関川村森林組合との諸条件（購入価格など）を調整したうえで供給を受ける必要がある。

■利用可能量 計算式

賦存量(TJ)	$(\text{林地残材量} + \text{CD材}) \times \text{丸太重量換算係数} \times \text{発熱量}$
---------	--

■データ

データ		単位	出典
林地残材量	2,753	m <sup>3</sup>	事業者へのヒアリング結果より推計
CD材	3,283	m <sup>3</sup>	事業者へのヒアリング結果より推計
丸太重量換算係数	0.43	t/m <sup>3</sup>	NEDO 第3部木質バイオマスエネルギーに係る基礎知識 (スギ, 含水率 33%)
発熱量	13.9	MJ/kg	NEDO 第3部木質バイオマスエネルギーに係る基礎知識 (低位発熱量, 含水率 33%)

■利用可能量 推計結果

利用可能量(TJ/年)	36.08
-------------	-------

表 5-1-11 民有林の立木販売価格(参考値)

分類	樹種	価格	単位
A材	スギ	10,800~13,680	円(税込み) /m <sup>3</sup>
	広葉樹	4,700	
B材	スギ	8,500~10,000	
C材	スギ	6,000	

## 5-1-6 雪冷熱

### 《賦存量》

雪氷熱利用の再エネ賦存量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」を参考に、下記の算定式で推計を行った。

#### ■賦存量 計算式

賦存量	最大積雪深×村面積×雪の比重×（雪の定圧比熱×雪温＋水の定圧比熱×放流水温（℃）＋融解潜熱）
-----	--

出典：緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン

#### ■データ

データ		単位	出典
最大積雪深	1.067	m	気象庁(2012年～2021年までの10年間の平均)
村域面積	299.61	km <sup>2</sup>	にいがた県統計ボックス
雪の比重	600	kg/m <sup>3</sup>	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
雪の定圧比熱	2.093	KJ/kg・℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
雪温	-1.0	℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
水の定圧比熱	4.186	KJ/kg・℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
放流水温	5	℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
融解潜熱	335	KJ/kg	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008

#### ■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	68,670
-----------	--------

《利用可能量》

雪氷熱利用の再エネ利用可能量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」を参考に、村内の除雪面積から推計した。

■賦存量 計算式

賦存量	最大積雪深×除雪面積×雪の比重×（雪の定圧比熱×雪温+水の定圧比熱×放流水温（℃）+融解潜熱）
-----	---

出典：緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン

■データ

データ		単位	出典
最大積雪深	1.067	m	気象庁(2012年～2021年までの10年間の平均)
除雪延長	81.3	km	新潟県社会資本総合整備計画 事後評価書 令和元年
道路幅	6.5	m	3種2級以上の道路を除雪するとして道路幅を設定
雪の比重	600	kg/m <sup>3</sup>	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
雪の定圧比熱	2.093	KJ/kg・℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
雪温	-1.0	℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
水の定圧比熱	4.186	KJ/kg・℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
放流水温	5	℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
融解潜熱	335	KJ/kg	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008

■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	121.1
-----------	-------



《利用可能性（参考）》

雪氷熱の利用可能性として、関川村公民会館にて雪氷熱の空調利用を行った場合のエネルギー消費の削減について分析を行った。

公民会館の建物面積は 1,520m<sup>2</sup>（R3 改定 関川村地域防災計画(資料編)）であり、冷房需要は 187,568MJ/年<sup>\*</sup>程度と想定。雪の利用可能量は施設の冷房需要の 2.1 倍程度と試算された。

※ 環境省「2.5 業務その他部門におけるエネルギー起源 CO<sub>2</sub>」より、業務系施設の床面積当たりの冷房消費は 123.4MJ/年とされている。

■エネルギー量 計算式

エネルギー量	最大積雪深×駐車場面積×雪の比重×（雪の定圧比熱×雪温+水の定圧比熱×放流水温（℃）+融解潜熱）×利用可能割合
--------	---

参考：緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン

■データ

データ	単位	出典	
最大積雪深	1.067	m	気象庁(2012年～2021年までの10年間の平均)
駐車場面積	2901.38	m <sup>2</sup>	公民会館の航空写真より概算
雪の比重	600	kg/m <sup>3</sup>	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
雪の定圧比熱	2.093	KJ/kg・℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
雪温	-1.0	℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
水の定圧比熱	4.186	KJ/kg・℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
放流水温	5	℃	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
融解潜熱	335	KJ/kg	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
利用可能割合	0.61	—	新潟県南魚沼地域振興局の雪冷房設備では集積した雪のうち61%を利用可能（平成17年度）との公表データあり。残りの39%は気温の変化等により雪が溶け出し利用不可。

■エネルギー量 推計結果

エネルギー量 (MJ/年)	400,916
---------------	---------



図 5-1-3 関川村村民会館の駐車場面積

5-1-7 下水熱

《賦存量》

下水熱利用の再エネ賦存量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」を参考に下記の算定式で推計を行った。

■賦存量 計算式

賦存量	$\text{年間下水処理量} \times \text{比重} \times \text{定圧比熱} \times (\text{放流水温} - \text{年平均気温})$
-----	--

出典：緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン

■データ

データ	単位	出典
年間下水処理量	530,813 m <sup>3</sup> /年	関川村より情報提供
比重	1,000 kg/m <sup>3</sup>	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
定圧比熱	4.186 KJ/kg・°C	NEDO, 新エネルギーガイドブック 2008
放流水温	15.5 °C	関川村より情報提供 (15~16°Cと回答あり)
年平均気温	12.45 °C	気象庁 下関観測所の過去10年平均値

■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	6.777
-----------	-------

《利用可能量》

下水熱利用の再エネ利用可能量は「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」および「環境省 温泉熱有効活用に関するガイドライン」を参考に、熱交換時や配管からの放熱ロス分を考慮して、下記の算定式で推計を行った。

■賦存量 計算式

賦存量	$\text{賦存量} \times (1 - \text{放熱損失})$
-----	---------------------------------------

参考：「緑の分権改革推進会議 第四分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」および「環境省 温泉熱有効活用に関するガイドライン」

■データ

データ	単位	出典
放熱損失	10 %	温泉熱有効活用に関するガイドラインを参考に設定

■賦存量 推計結果

賦存量(TJ/年)	6.099
-----------	-------

《利用可能性（参考）》

関川村では村の北西部にある「せきかわ浄化センター」で終末処理を行っている。計画処理能力は3,830（日最大）m<sup>3</sup>/日\*である。この処理量から前述の利用可能量の計算方法にてエネルギー量を推計すると44,008MJ/日となる。

近隣地域の熱需要先としては、児童福祉施設、小売店、住宅地があるが、せきかわ浄化センターから児童福祉施設、小売店までは直線距離で400m以上あり、熱供給を行うためには熱導管設置のための初期コストの増加が懸念される。

※ 国土交通省 都市・地域整備局 下水道部 各地での取り組みに記載



図 5-1-4 せきかわ浄化センターの位置図

5-1-8 太陽熱

太陽熱の利用可能量について、環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) を元に整理を行った結果を下表に示す。

■利用可能量 推計結果

利用可能量(TJ/年)	26.278
-------------	--------

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

5-1-9 地中熱

地中熱発電の利用可能量について、環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) を元に整理を行った結果を下表に示す。

■利用可能量 推計結果

利用可能量(TJ/年)	327.633
-------------	---------

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS)

## 5-2 再エネポテンシャル・利用可能量の調査結果まとめ

5-1 で算定した再エネポテンシャルの推計結果および環境省再生可能エネルギー情報提供システムから、村内の再エネ賦存量、利用可能量を整理した。発電電力量ベースでは陸上風力が最も多く2,938TJ/年(54.1%)であり、次に中小水力(河川部)の発電電力量が多く1,050TJ/年(19.3%)であった。

発熱量ベースでは、地中熱が最も多く328TJ/年(51.7%)、次いで雪氷熱が多く121TJ/年(19.1%)であった。

表 5-2-1 村内における再エネ電気・熱のポテンシャル

区分			発電電力量・発熱量			
			賦存量	利用可能量	単位	割合 (%)
再エネ電気	太陽光	建物系	—	191	TJ/年	3.5
		土地系	—	531		9.8
		小計	510,489	723		13.3
	中小水力	河川部	—	1,050		19.3
	陸上風力	陸上風力	12,125	2,938		54.1
	地熱		0	0		0.0
	合計		522,614	5,433		100
再エネ熱	温泉熱		155	117	TJ/年	18.4
	木質バイオマス		9,850	36		5.7
	雪氷熱		68,670	121		19.1
	下水熱		7	6		0.9
	太陽熱		—	26		4.1
	地中熱		—	328		51.7
	合計		78,682	634		100.0

※ 利用可能量は、種々の制約要因(法規制、土地利用等)を考慮して算定された数値であり、実際の設備導入検討にあたっては事業性等を考慮した検討が必要。

出典：環境省 再エネ情報提供システム (REPOS) 等より作成

再エネ電気の利用可能量について、村内の電力需要と再エネポテンシャルの比較を行った。電力のエネルギー消費量 27,057MWh（2019年度）に対し、再生可能エネルギーのポテンシャルは 1,308,419MWh と試算された。地域内の再エネで地域の電力消費量を賄いきれる可能性がある。ただし、導入にあたっては地域特性や事業性を考慮して導入の検討が必要である。

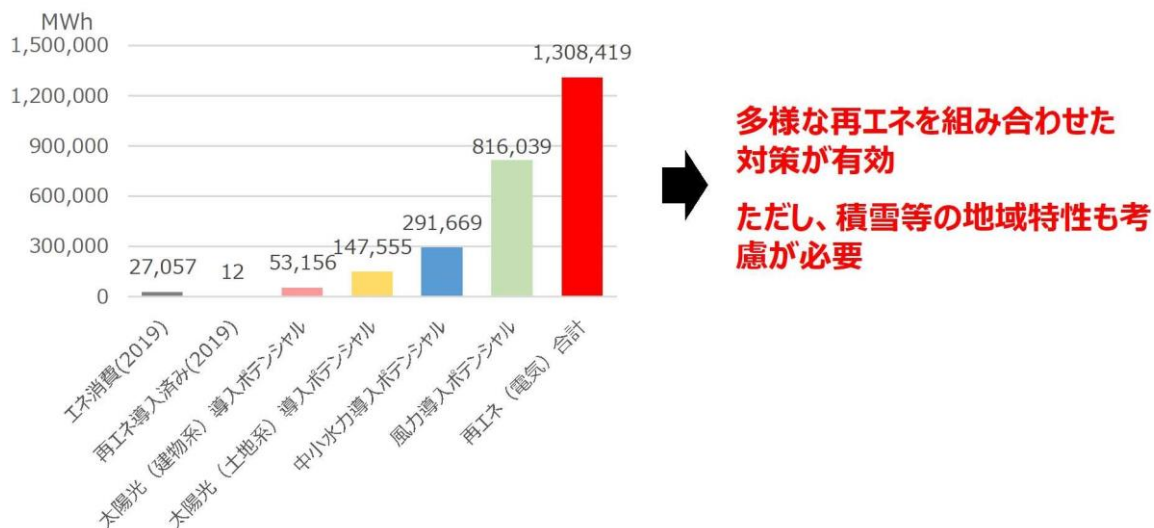


図 5-2-1 再エネのポテンシャルとエネルギー消費量の比較

※ 再エネポテンシャルは、種々の制約要因(法規制、土地利用等)を考慮して算定された数値であり、実際の設備導入検討にあたっては事業性等を考慮した検討が必要。

出典：環境省 再エネ情報提供システム(REPOS)より作成

(4) 再エネの利用可能量の分布状況※

- ・ 太陽光発電のポテンシャルは、山間部を除き広く分布しており、特に荒川沿いの平野部で面的に分布している。
- ・ 中小水力発電のポテンシャルは、山間部を中心に分布しているが、南東部は自然公園地域の指定がされており、導入検討の際は法規制などに留意する必要がある。
- ・ 風力発電のポテンシャルは、山間部を中心に広く分布がみられる。
- ・ 太陽熱のポテンシャルは、太陽光発電と同様に、山間部を除き広く分布しており、特に荒川沿いの平野部で面的に分布している。
- ・ 地中熱のポテンシャルは、山間部を除き広く分布しており、特に荒川沿いの平野部で面的に分布している。

※出典：環境省 再エネ情報提供システム（REPOS）より作成

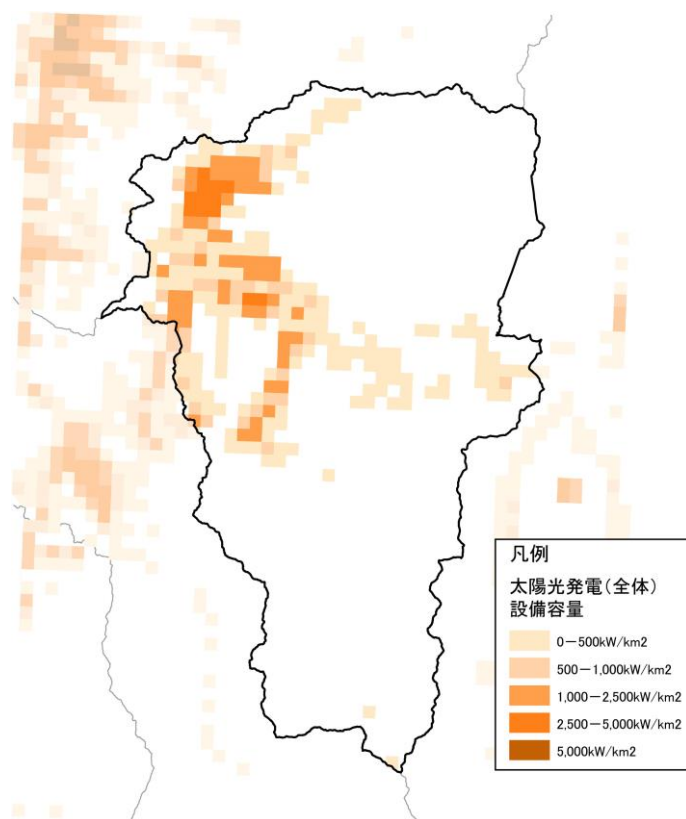


図 5-2-2 太陽光発電のポテンシャルマップ(建物系・土地系の合計)



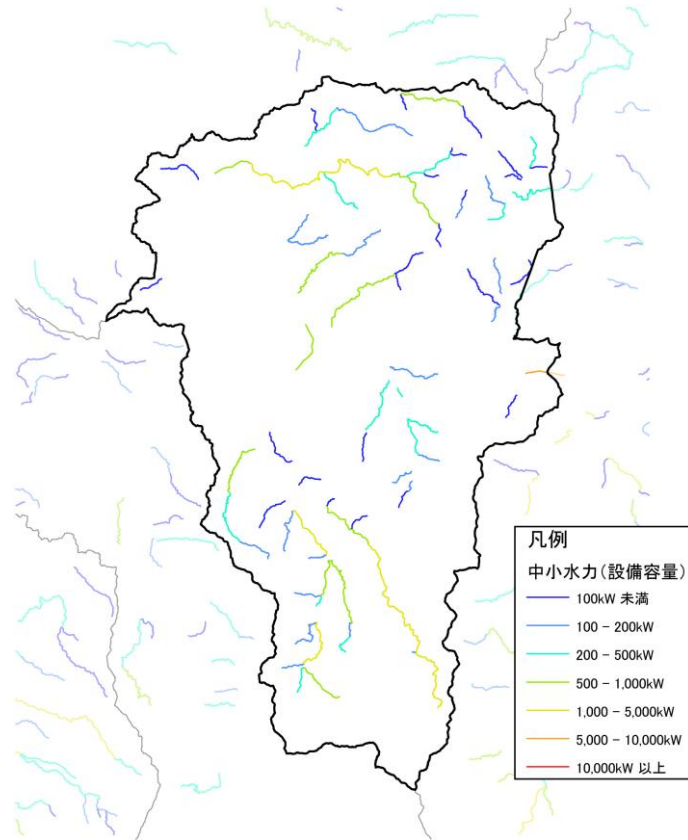


図 5-2-3 水力発電のポテンシャルマップ

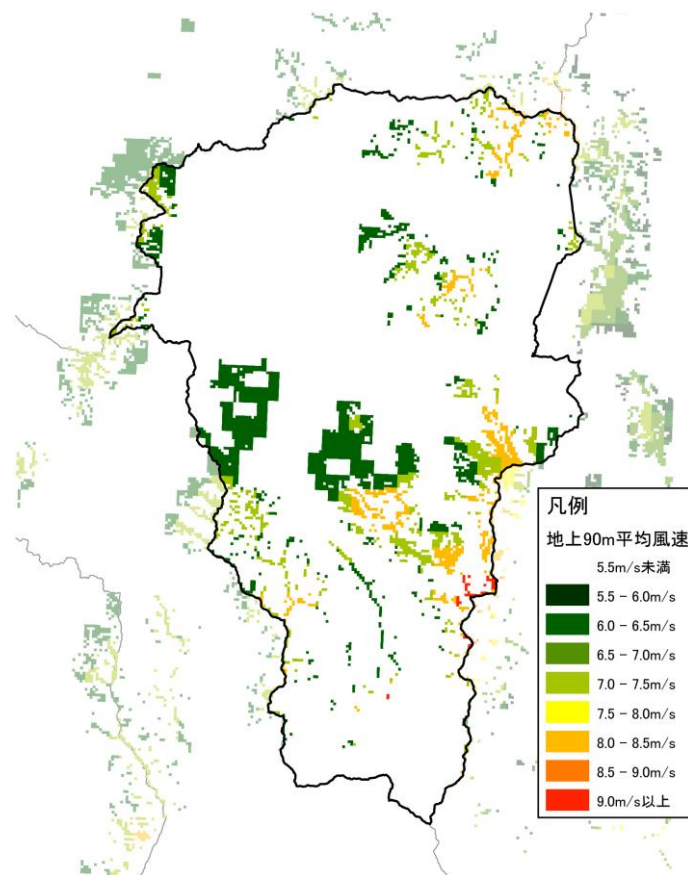


図 5-2-4 風力発電のポテンシャルマップ

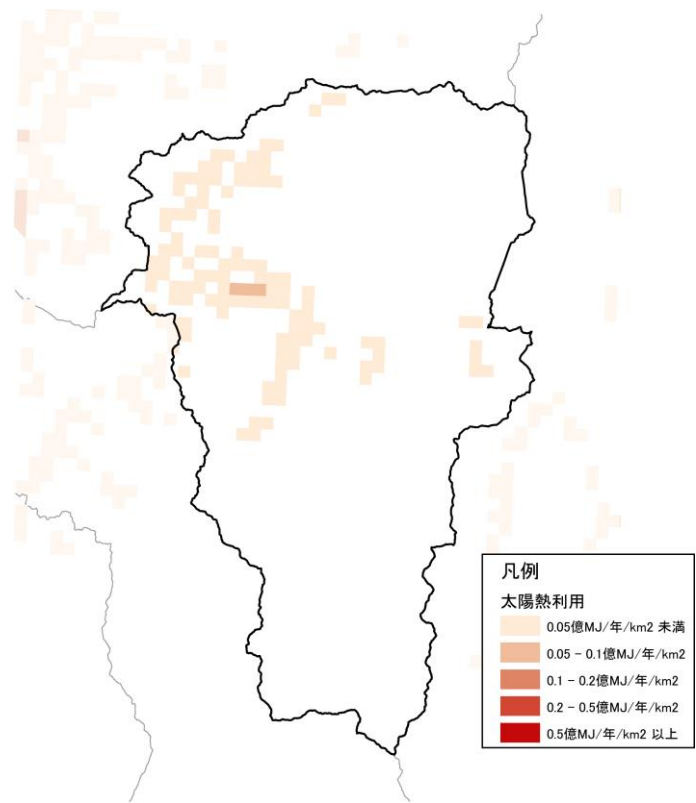


図 5-2-5 太陽熱のポテンシャルマップ

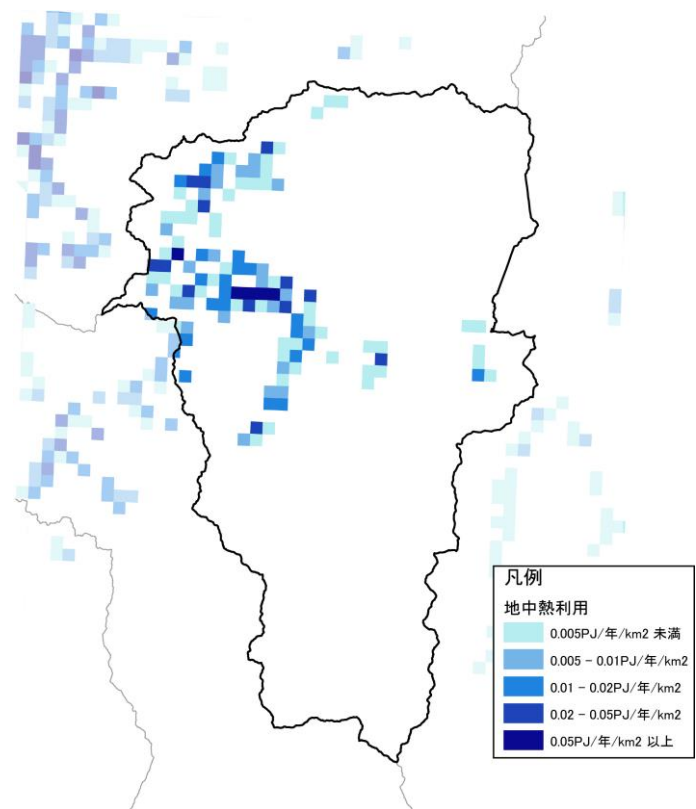


図 5-2-6 地中熱のポテンシャルマップ



### 5-3 再エネ導入目標量の推計

目標年ごとの二酸化炭素排出量の削減目標を踏まえた、削減目標を達成するために対策が必要な森林吸収量・電気量・熱・燃料量の内訳は下図に示す通りである。

ただし、これまでの調査の結果から、運輸・産業部門については、熱由来のエネルギー消費が多いため、熱需要の電化も視野に入れながら、村の再エネ資源を最大限活用した対策が有効と考えられる。

目標年	目標達成に向けた削減目標	追加的対策量の内訳		
		森林吸収	電気対策	熱・燃料対策
2030年	-12千t-CO <sub>2</sub>	-6.2千t-CO <sub>2</sub>	-1.8千t-CO <sub>2</sub> (12TJ)	-3.8千t-CO <sub>2</sub> (55TJ)
2040年	-26千t-CO <sub>2</sub>	-6.2千t-CO <sub>2</sub>	-6.2千t-CO <sub>2</sub> (43TJ)	-13.4千t-CO <sub>2</sub> (193TJ)
2050年	-40千t-CO <sub>2</sub>	-6.2千t-CO <sub>2</sub>	10.6千t-CO <sub>2</sub> (73TJ)	-23.2千t-CO <sub>2</sub> (333TJ)

図 5-3-1 二酸化炭素排出量の削減目標を達成するための対策必要量

※ 電気・熱の割合は、2019年の村内の二酸化炭素排出量割合(電気:熱=31.4:68.6)をもとに按分して算定

※ 電気分は2019年度の東北電力(株)の電力排出係数:0.521kg-CO<sub>2</sub>/kWhを用いて算定

脱炭素化に向けて必要な再エネ+省エネ対策は、2030年に67TJ、2040年に236TJ、2050年に406TJと試算された。

再エネ等の導入に加え、森林吸収-6.2千t-CO<sub>2</sub>(エネルギー量として74TJ相当)による効果量分を合わせることでゼロカーボンを達成できると考えられる。

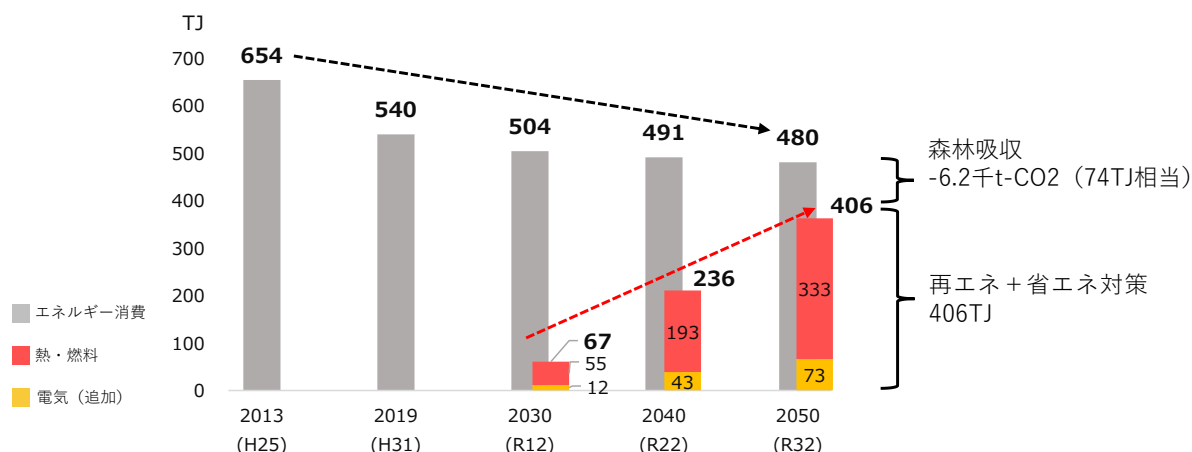


図 5-3-2 ゼロカーボン達成に向けた再エネ等のゼロカーボンエネルギー導入量

村の脱炭素化に向けた戦略の最終目標として、ゼロカーボンを示す全体目標であり国や他自治体との比較が可能な「温室効果ガス排出量(千 t-CO<sub>2</sub>)」と、ゼロカーボンについて直接的な効果が見込め、また、全部門への寄与が考えられる「再エネ電気導入量(MWh/年)」の2つの指標を設定した。

これらの指標の選定理由、ターゲット年と目標値、指標のモニタリング手法について以下に示す。

指標	指標の選定理由	ターゲット年と目標値			モニタリング手法
		2030	2040	2050	
温室効果ガス排出量 千t-CO <sub>2</sub> /年	・ゼロカーボンに向けた全体目標であり、国や他自治体との比較が可能な指標であるため	30 千t-CO <sub>2</sub> (基準年比-46%)	15 千t-CO <sub>2</sub> (基準年比-73%)	0 千t-CO <sub>2</sub> (実質ゼロ)	・環境省自治体排出カルテの公表値をモニタリング
再エネ電気導入量 MWh/年	・ゼロカーボンに直接的な効果があり、また、全部門へ寄与する指標であるため	3,372 MWh/年以上 (12TJ/年)	11,822 MWh/年 (43TJ/年)	20,371 MWh/年 (73TJ/年)	・FIT導入量：経産省のFIT導入量の公表値をモニタリング ・非FIT導入量：公表値はないため、村の独自調査等でモニタリングを検討

図 5-3-3 ゼロカーボン施策の達成目標

※ 再エネ電気の対策量については、村の再エネ資源を最大限活用した対策を講じることとし、再エネ電気導入量の目標値を設定した。

## 6. 2050年ゼロカーボン実現に向けた戦略的施策

### 6-1 ゼロカーボン達成に向けた再エネ導入の方向性検討

本項では、前述までに整理された 2050 年までの再エネ導入目標や再エネポテンシャル量の整理結果及び関川村における系統連系の制約状況等を踏まえ、関川村においてゼロカーボンを達成するための再エネ導入の方向性について検討を行った。なお、本項で行った目標量等の試算は、2022 年時点の関川村の社会的情勢及び再エネの技術的状況・インフラの整備状況を踏まえて行ったものであり、再エネ導入や系統連系の活用に関する技術的・制度的な革新が行われた場合等には再試算と目標の見直しが必要となる。

#### 6-1-1 ゼロカーボンの達成に向けた再エネ電気量の試算

関川村にてゼロカーボンを達成するためには、前述「4.将来ビジョン及び脱炭素シナリオの作成」及び「5.再生可能エネルギー導入目標等の作成」にて示すとおり、温室効果ガスの削減量は、ゼロカーボンの達成目標年である 2050 年度においてマイナス 40 千 t-CO<sub>2</sub>(基準年比-100%)となり、この目標達成に必要な再エネ導入量は電気分 73TJ、熱分 333TJ の合計 406TJ となる(森林吸収の効果量は含まない)。

前述の通り、再エネ電気量の目標量は、基本的に電気代替の 73TJ 分(20,371MWh)となるが、関川村においてゼロカーボンを達成するためには熱の脱炭素化についても対策を検討することが重要となる。2050 年度の熱の対策必要量である 406TJ は、産業・業務・家庭・運輸のそれぞれにおいて消費されるエネルギー量の総計であるが、これのうち、業務及び家庭については室温を調整するための冷暖房や給湯といった 100℃以下の低温帯での利用であり、電化による代替が可能となる(すでに国内事例として ZEH,ZEB といった熱の電化施策も行われている)。

運輸についても、国が 2030 年半ばを目標に国内の新車販売の全てを電動車にすることを目標にしていることから、現在の熱分の電化(ガソリンエンジン車を EV に代替する)は可能である。以上を踏まえると、下図に示す通り 2050 年ゼロカーボンに向けては電気分として合計 262TJ(72,766MWh)の再エネ化が必要となる。

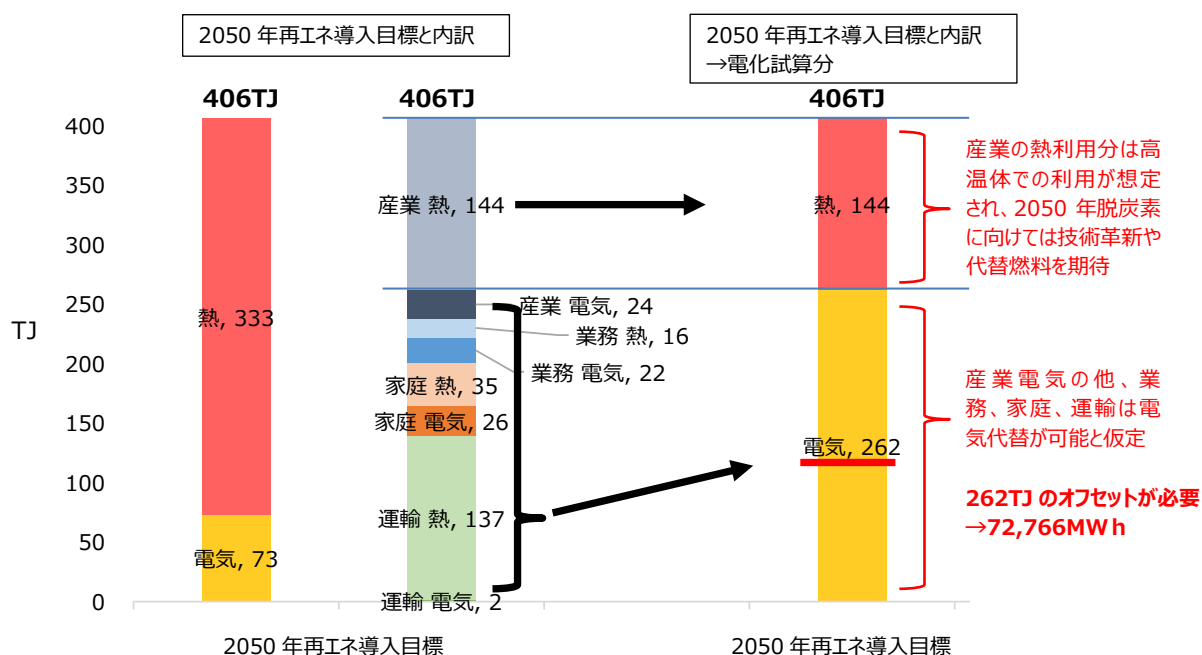


図 6-1-1 2050年ゼロカーボン目標の内訳と、再エネ電気代替必要量の試算

また、前述図 6-1-1 のとおり、産業部門で利用される 144TJ の熱エネルギーについては、100℃以上の高温帯での活用が予想され、重油や灯油から天然ガスへの転換のほか、クレジットの活用・メタネーションによるゼロカーボンのオフセットガス・再エネ電化水素の活用といった脱炭素化の取組が挙げられるが、これらは将来の技術革新の要素が強く、また、現状で電化による代替の見通しはない。以上の社会的・技術的な状況及び本業務の主目的である再エネ最大限導入の観点を踏まえ、産業部門における熱エネルギー144TJ は技術革新や代替燃料の活用を行うものと想定し、本項の検討では取り扱わないこととした。

## 6-1-2 ポテンシャルを踏まえた再エネ導入の方針検討

### (1) 再エネポテンシャルと再エネ種の導入の方向性(案)

関川村における再エネのポテンシャルは、下図に示すとおり再エネ電気で 5,433TJ(1,509,167MWh)、再エネ熱で 634TJ(176,111MWh)となる。これを村における供給可能量ととらえ、前述のとおり 2050 年ゼロカーボンの実現に向けた再エネ電気 262TJ(72,766MWh)のオフセット方策を検討する必要がある。再エネ電気に関しては、太陽光建物系 191TJ(53,167MWh)、太陽光土地系 531TJ(147,556MWh)、中小水力河川 1,050TJ(147,556MWh)、陸上風力 2,938TJ(816,111MWh)が挙げられるが(下左図)、これらを主体とするそれぞれの再エネの導入の方向性を下記のとおり考察する。

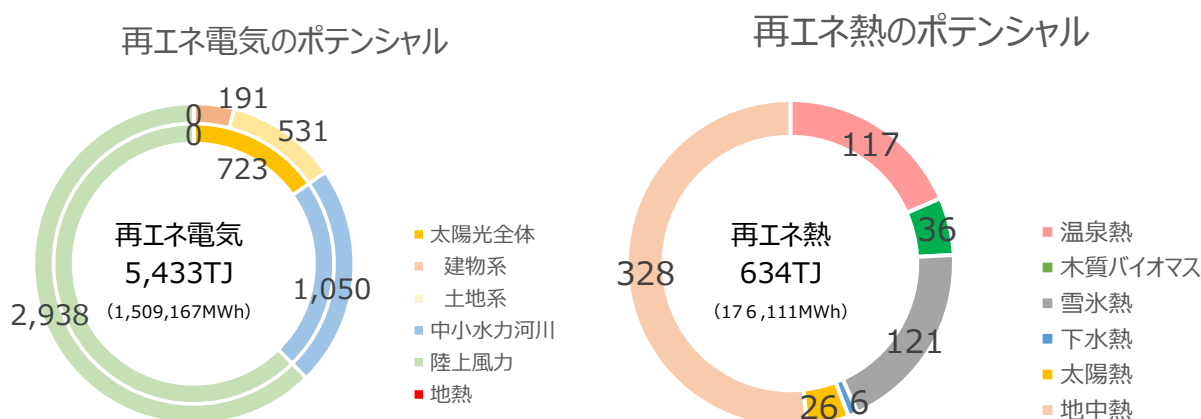


図 6-1-2 関川村における再エネポテンシャル(環境省 REPOS)

太陽光建物系は、官公庁、学校、戸建住宅、集合住宅、工場・倉庫など既存建物の屋根に関する太陽光発電の導入可能量を試算したものである(環境省 REPOS)。上述するポテンシャル量は、算定条件から、躯体等構造上設置が不可能な家屋も含まれることが予想されること、また、2050 年時点においては、古い家屋や事業所等が人口減少に伴い撤去等されることが予想されことから、ここでは 191TJ (53,167MWh)の半分程度が利用できるものと仮定する(関川村の人口は 2020 年 5,144 名から 2050 年 2,761 名となることが推計されている(前述「2-2 概況調査」参照))。太陽光建物系は、設置容易性が高く、また、後述する系統連系制約の状況から需要施設での自家消費電源としての適用可能性が高いことから、本村において特に率先して導入促進を行うべき再エネ種であると考えられる。

太陽光土地系は、耕地(田や畑)、荒廃農地への太陽光発電の導入可能量を試算したものである(環境省 REPOS)。設置は比較的容易であるが農地転用といったプロセスが必要であることと、導入サイト近隣に需要先が存在せず、系統を介した電力融通が必要となることが予想されることから、太陽光建物系の次点候補として導入促進を行うべき再エネ種であると考えられる。

中小水力河川は、特に河川部における中小水力発電の導入可能量を試算したものである(関川村では農業用水路のポテンシャルは有していない 前述表 5-2-1)(環境省 REPOS)。また、本村は国立公園・自然公園区域、保安林、急傾斜地崩壊危険区域、地滑り防止区域などがポテンシャル立地地域に分布し、設備導入には制約がかかるほか、太陽光土地系と同様に導入サイト近隣に需要先が存在せず、系統を介した電力融通が必要となることが予想される。一方、中小水力発電は太陽光と比較して稼働率が高く、安定したベースロード電源として活用できるという利点もある。以上から、太陽光土地系と同様に、太陽光建物系の次点候補として導入促進を行うべき再エネ種であると考えられる。

陸上風力は、風況状況を踏まえて風力発電の導入可能量を試算したものである(環境省 REPOS)。関川村での陸上風力のポテンシャルは、2,938TJ(816,111MWh)と再エネ電気の中で最もポテンシャルの高い再エネ種である。陸上風力の基本的な事業化の方向性としては、コスト回収の面から大型出力の設備導入とFIT や FIP を活用した売電での事業がメインとなるため、地域裨益型の利活用としては不向きであるが、民間事業者との連携により災害時における系統遮断時での利用など、限定的な利用は有効であると考えられる。また、後述「6-1-3.再エネ導入にあたっての課題整理」に示すとおり、関川村は系統制約をかけられる可能性が高く、大型出力の陸上風力設置にあたっては事業者による系統増強が必要になる可能性が高く、それにより村内の電力系統インフラが整備されることも期待される。

また、大型陸上風力の設置のほか、補助金を活用した小型発電(自家消費型)の導入は、施設の需要特性により設置の可能性が見込まれる。

その他、関川村においては、温泉熱、木質バイオマス、雪氷熱、下水熱、太陽熱に関しても再エネ熱・あるいは電気への転換を行うことで利活用の可能性が考えられるが、それぞれのポテンシャル量が少なく、関川村において導入すべき主要な電源構成としての利用は難しいと考えられる。以上から、これらのエネルギーについては、小規模分散型の熱利用・あるいは電気転換しての利用が望ましいといえる。また、地中熱については環境省 REPOS によると利用可能量が 328TJ(91,000MWh)と多量に試算されているが、これは既存建物の熱需要を地中熱に転換した際の量であり、既存建物への地中熱の導入はコスト的に不適とされる場合が多いことから、実際の利活用の可能性は低いと考えられる。以上の考察を踏まえ、関川村における各再エネ種の導入の方向性を次頁表 6-1-1 に整理した。

表 6-1-1 関川村 再エネ種別利活用の方向性(案)

区分		利用可能量 (TJ/年)	割合(%)	利活用の方向性*		
再 エ ネ 電 気	太陽光	建物系	191	3.5	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自家消費電源として有効性、設置容易性から積極的に導入すべき再エネ</li> <li>・実際に利用できる再エネは利用可能量 191TJ の半分程度と推察</li> </ul>
		土地系	531	9.8	○	
	中小水力	河川部	1,050	19.3	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベースロード電源となりうるため積極的に導入すべき再エネ</li> </ul>
	陸上風力	陸上風力	2,938	54.1	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的には、コスト面から FIT や FIP を活用した大規模出力設備の設置が想定されるが、災害時活用など、事業特性に応じて利用を検討すべき再エネ</li> <li>・その他、需要施設の特性により補助金を活用した自家消費型の小型発電は設置の可能性あり</li> </ul>
	地熱		0	0	—	—
再 エ ネ 熱	温泉熱		117	18.4	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用可能量から本村の主要な電源構成とはならないが、小規模分散型の電気・熱利用を進めていくべき再エネ</li> </ul>
	木質バイオマス		36	5.7	△	
	雪氷熱		121	19.1	△	
	下水熱		6	0.9	△	
	太陽熱		26	4.1	△	
	地中熱		328	51.7	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存建物への利用は不向きであるため条件に応じて設置を検討すべき再エネ</li> </ul>
	合計		634	100		

※) ◎ 特に積極的に導入・利用すべき再エネ

○ 積極的に導入・利用すべき再エネ

△ 導入・利用すべき再エネ

(2) 再エネ導入目標の試算(案)

前述までに整理された再エネ導入目標量と、再エネ種ごとの利活用の方向性を踏まえ、2050年ゼロカーボンの達成に向けて導入すべき再エネ量の試算(案)を行った。

再エネ導入すべき量(2050年の産業部門熱エネルギー以外のエネルギー需要量)は、262TJ(72,766MWh)となる。前述のとおり、再エネのポテンシャルや関川村の社会的制約条件、再エネの技術的制約から、太陽光建物系、太陽光土地系、中小水力にて目標達成していくことを仮定すると、これらの再エネポテンシャルの総計は1,773TJ(492,389MWh)であり、目標達成は可能と推察される。

一方、これらの再エネについては前述のとおり設備自体の導入のしやすさや導入サイトと需要サイトの離隔により、基本的には設置が容易で自家消費として活用できる太陽光建物系を優先して導入していくことが重要と考えられる。ここではこれらの前提条件を踏まえ、導入目標である262TJ(72,766MWh)のうち太陽光建物系のポテンシャルの半数を優先的に導入し、残量について、太陽光土地系と中小水力のポテンシャル量を案分し、導入することを仮定した。以上から、導入目標である262TJ(72,766MWh)に対して、太陽光建物系 96TJ(26,538MWh)、太陽光土地系 56TJ(15,515MWh)、中小水力が110TJ(30,668MWh)の導入が試算された。なお、出力ベースでは太陽光建物系 24MW、太陽光土地系 14MW、中小水力 5MW 相当と試算される。

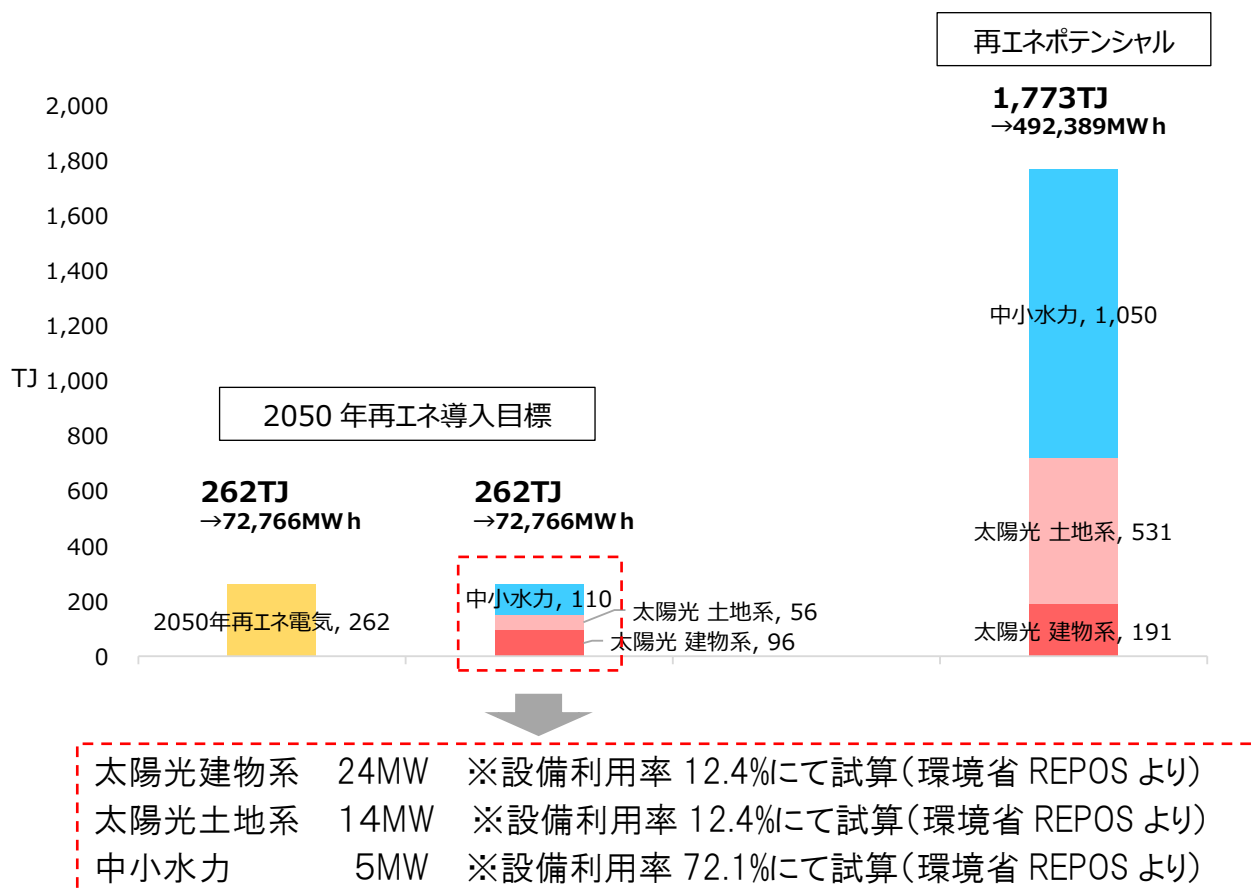


図 6-1-3 再エネ導入量と構成(案)



### 6-1-3 再エネ導入にあたっての課題整理:系統連系制約

関川村は東北電力ネットワークの系統連系の末端となり、系統容量の少ない場所となっているが、再エネの最大限導入にあたってはこの系統連系の制約の状況や対応手法の検討が重要となる。本項では、東北電力ネットワークの系統連系の状況を整理するとともに再エネ導入の課題について考察を行った。

#### ① 系統連系制約の状況

新潟県内の東北電力ネットワークの系統連系図を下図に掲載する。

関川村は村上市から小国町(山形県)に繋がる系統の末端に位置しており、系統の空き状況としては緑線の「空き容量がないが N-1 電制※が適用可能であり平常時出力制御が発生する可能性が低い系統」となる。系統連系図からは、電力系統図の赤線、青線のような系統空き容量がなく平常時出力抑制が発生するエリアには該当しないため、現在のところは系統接続に関する大きな制約はないエリアといえる。ただし、関川村は需要が少なく、沿岸部の系統線と比較して系統容量が小さいことが推察されるため、出力 50kW 以上の再エネ導入に関しては、基本的に①早期事業化を目指すこと(先着優先ルールを活用)、②木質バイオマスといった地域裨益型の再エネ活用を行うこと(優先給電ルールの活用)、③蓄電池といったストレージの技術を並行して活用することが重要といえる。

※N-1 電制については P.171 記載

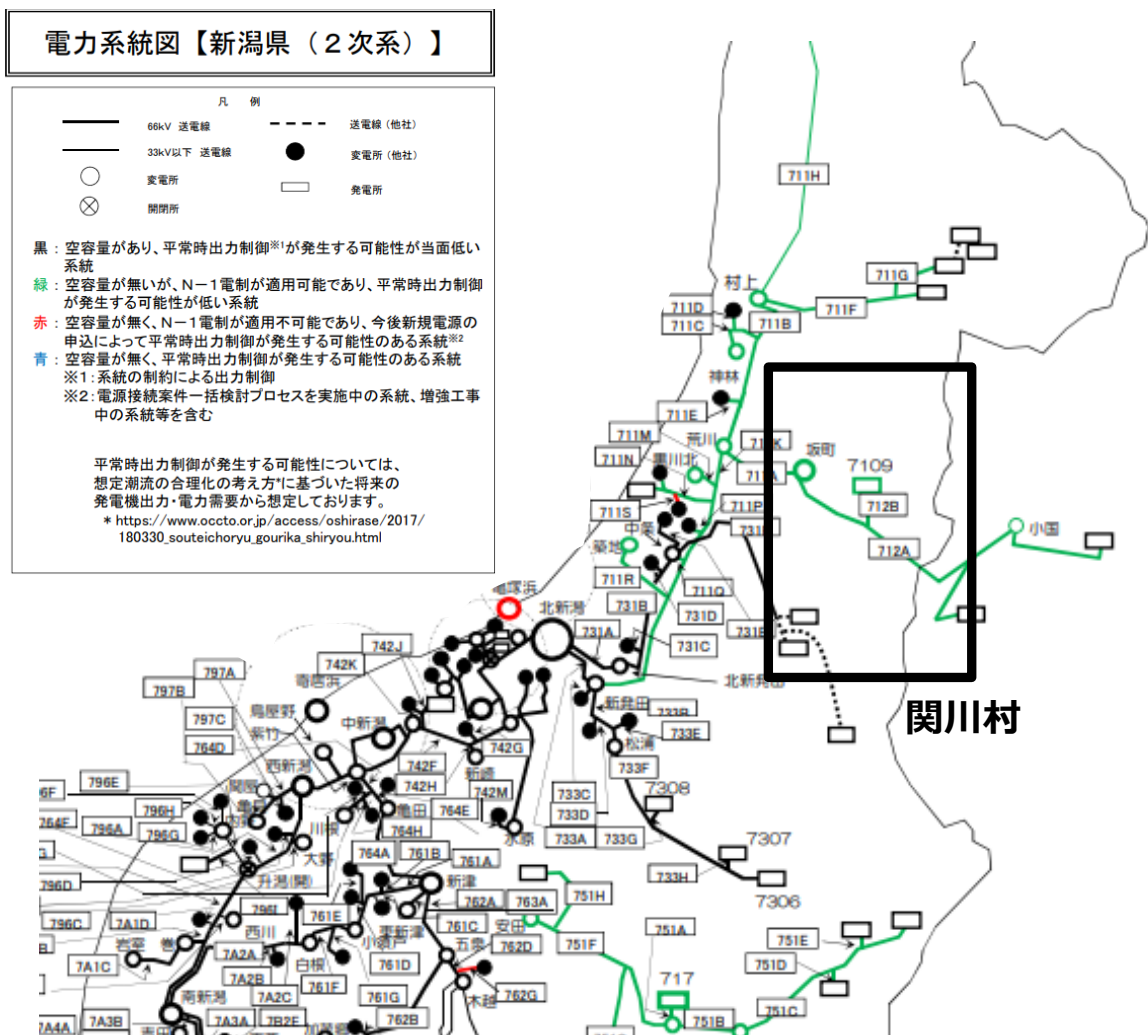


図 6-1-4 東北電力ネットワーク 電力系統図

出典:東北電力ネットワーク HP



## ② ノンファーム接続の状況

関川村周辺におけるノンファーム型接続※の対象範囲は下図に示すとおり「村上市」が該当する。ノンファーム型接続とは、再エネ発電事業者に対し、系統増強することなく、混雑時の出力制御が課せられる可能性のある系統接続方法である。前頁の出力系統図と合わせて確認すると、関川村はノンファーム型接続に該当するエリアとはなっていないが、隣接かつ同じ系統を利用する村上市が該当しているため、今後は、関川村もノンファーム接続の対象エリアとなる可能性があり、その場合は、事業計画とする発電量の全量を系統に流すことが困難となる。

※ノンファーム型接続については P.171 記載

## 【ノンファーム型接続適用エリアマップ】 【新潟県】 2021年11月29日時点



- ▶ 空き容量が無く、平常時出力制御※1が発生する可能性のあるエリア 全域： ■ 一部のみ： ■
- ※1：系統の制約による出力制御
- ▶ ノンファーム型接続対象エリアマップは目安であるため、接続検討や契約申込みによりノンファーム型接続の適用対象となるか確認いたします。

図 6-1-5 東北電力ネットワーク ノンファーム型接続の対象エリア

※村上市は一部エリアが該当とされる

出典：東北電力ネットワーク HP

### ③ 系統連系制約において再エネ導入を行うポイント

#### 【先着優先ルールを活用した再エネ導入】

発電事業者が発電事業を始めるには、発電した電気を送るための系統容量を確保するため、一般送配電事業者（関川村の場合は東北電力ネットワーク）に接続契約を申し込む必要がある。発電事業による系統容量確保の順番は、公平性や透明性を保つために全電源において「接続契約申込み順」に確保するという考え方となっており、これを「先着優先ルール」という。仮に空き容量が無くなっている系統に、現時点で流れている電気が少ないと言う理由で別の事業者を接続させると、既に系統容量を確保している事業者が運転を開始する時点で系統容量が不足し、送電が出来なくなるなど事業予見性に影響が出ることになる。

以上から、関川村において計画される再エネ事業については、「先着優先ルール」を活用して早期に一般送配電事業者への「簡易検討(事前相談)」・「接続検討の申し込み」や協議・調整を進めていくことが重要といえる。なお、「先着優先ルール」により、空き容量が無い系統に新規に接続希望があった場合は、基本的には必要な増強工事が完了するまで連系ができないこととなるため注意が必要である。

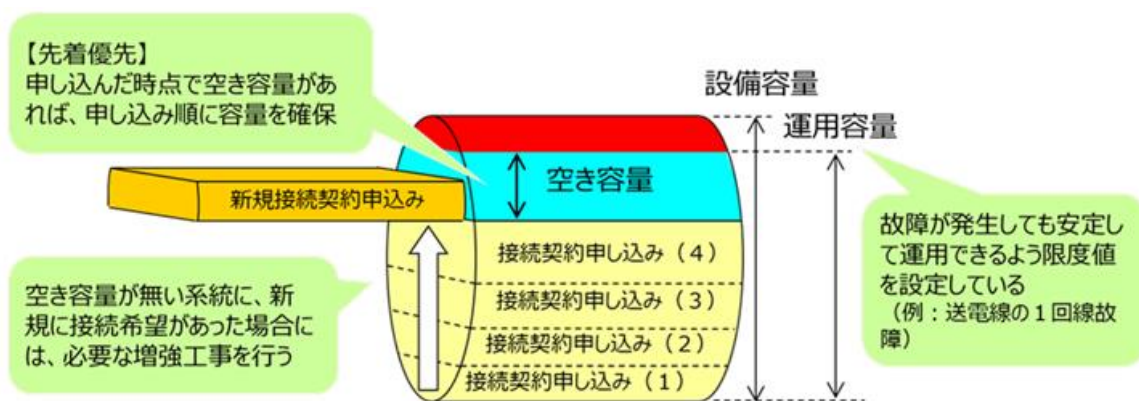


図 6-1-6 系統接続の先着優先ルール

出典：第1回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 資料3,  
経済産業省 HP

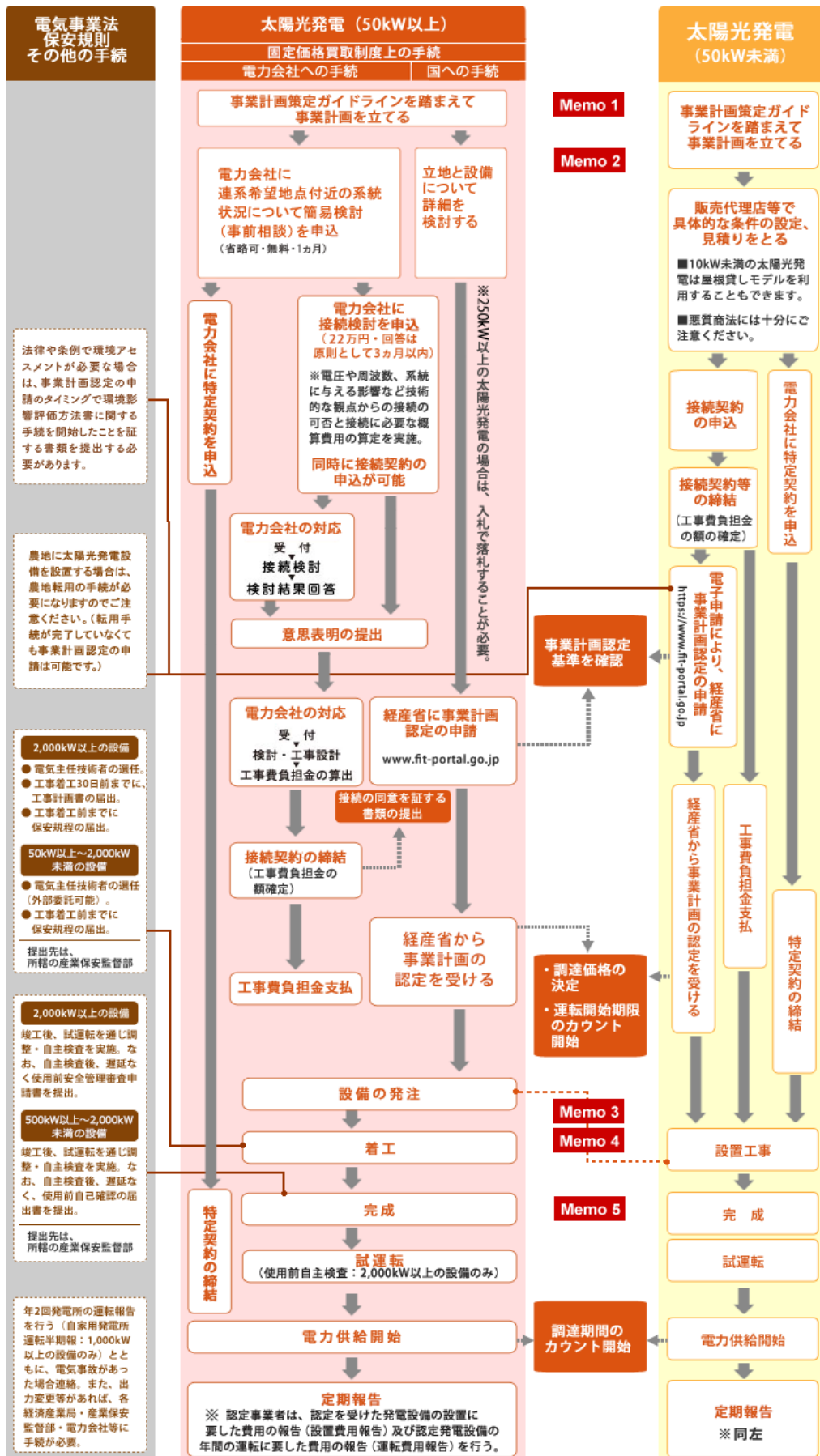


図 6-1-7 太陽光発電の発電設備設置までの流れ

出典:経済産業省 HP





## 【優先給電ルールを踏まえた再エネの導入】

「優先給電ルール」とは、需要と供給のバランスを一致させるために、需要の変動等に応じて、稼働中の電源等に対する出力制御の条件や順番を定めたものである。「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則」及び電力広域的運用推進機関の「送配電等業務指針」（経済産業大臣認可）に定められている同ルールでは、a.～h.の優先順位が決まっており、自然変動電源である太陽光・風力よりも、地域資源バイオマス電源の方が優先度は高くなっている。

前述のとおり関川村では木質バイオマス発電の賦存量が太陽光と比較して少なく、本村の主力電源としての活用は難しいといえるが、優先給電ルールにより、太陽光発電よりも木質バイオマス発電の方が出力制御の優先度が高いため、資源をフルに活用した導入が重要といえる。以上から、森林施業計画の範囲拡大、lot等を活用したスマート林業の導入、林地残材の高効率搬出、CD材の積極燃料化等により、資源材を搬出・燃料化し、木質バイオマス発電を導入していくことが重要といえる。

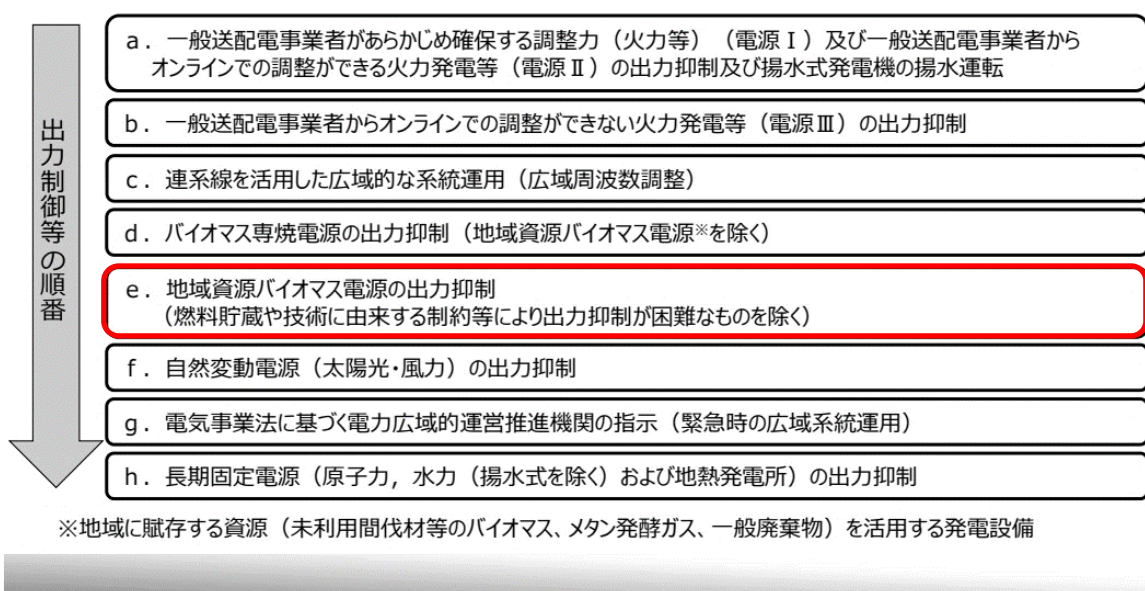


図 6-1-9 優先給電ルール及び出力制御の順番

出典：東北電力 優先給電ルールに基づく出力制御の概要と発電事業者さまへのダイレクトメール送付について

「農山漁村再生可能エネルギー法」では、バイオマスの原料供給の関係者を構成員とする協議会を設置するとともに、当該市町村の区域における農林漁業の健全な発展と調和のとれた「再生可能エネルギー電気の発電の促進による農山漁村の活性化に関する基本的な計画」を作成することができることとされている。また、再エネ発電事業者は、この計画に基づいた施設整備計画を立案して市町村による認定を受けることで「地域資源バイオマス発電」の要件を満たすものとみなされ、出力制御ルール上の優遇措置を受けることが可能となる（次頁より記載）。このように地域裨益型の再エネ導入に関する事業計画立案・関係者調整を進めつつ、送配電事業者と協議・調整を進めることが重要といえる。

## 農山漁村再生可能エネルギー法を活用して バイオマス発電に取り組みませんか

- ◆ 農山漁村再生可能エネルギー法は、地域の未利用の資源を生かした再生可能エネルギー事業による農山漁村の活性化を図るものです。
- ◆ 農山漁村再生可能エネルギー法を活用してバイオマスの安定供給体制を構築することは、事業の持続性・安定性の向上につながります。
- ◆ 発電事業者は、この法律に基づき、以下の3つのステップを経て市町村の認定を受け、適切にフォローアップを受けることで、固定価格買取制度における「地域資源バイオマス発電」の要件を満たすものとみなされます（詳細は裏面⇨）。

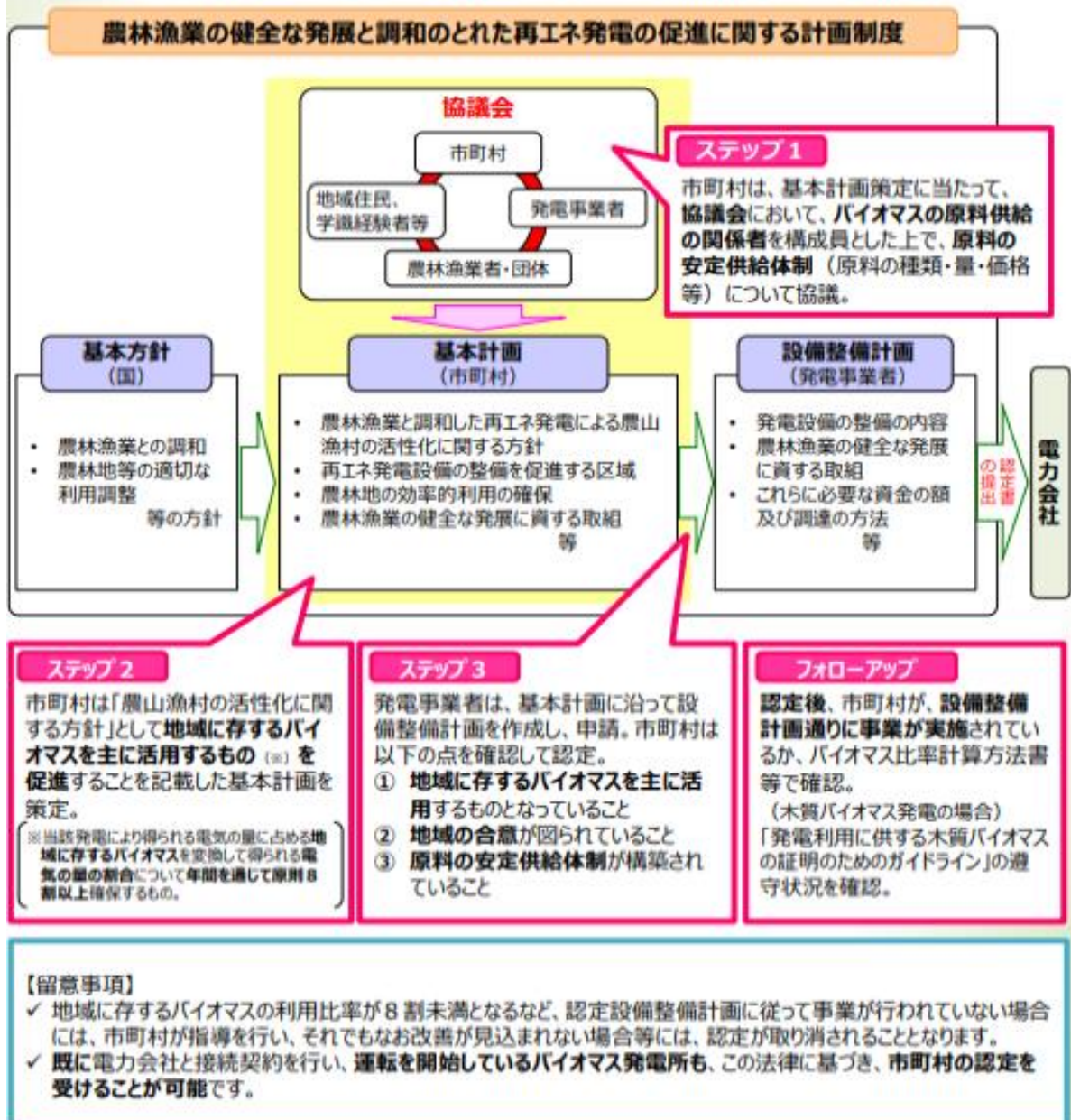


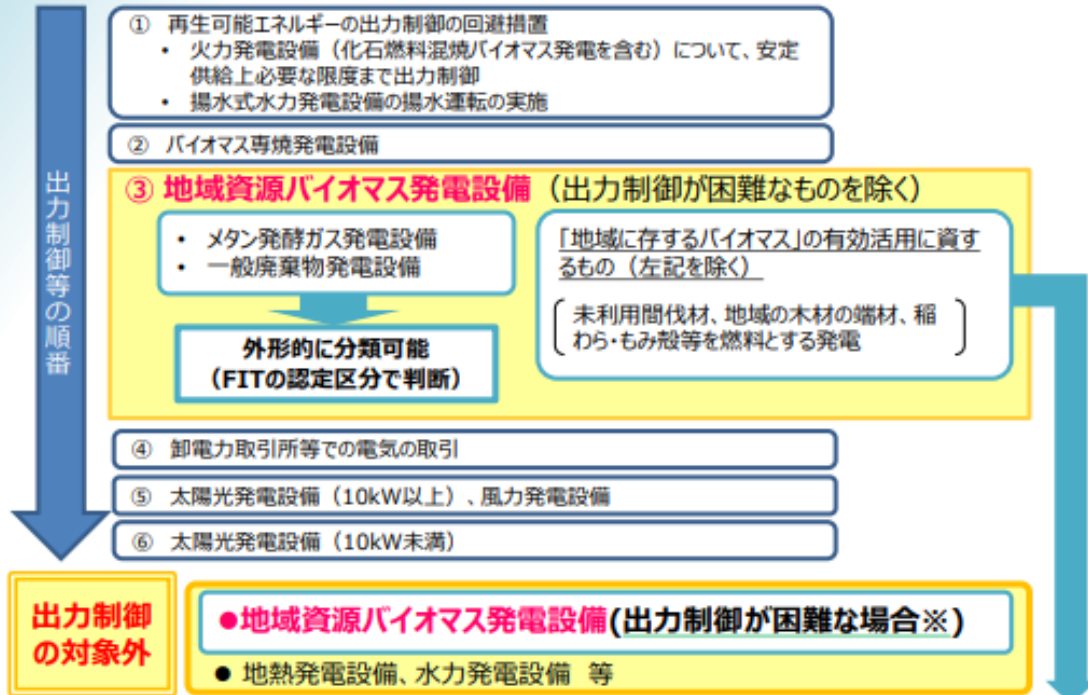
図 6-1-10 地域資源バイオマス発電の証明について

出典：農林水産省 農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律（平成25年法律第81号）（参考1）地域資源バイオマス発電の証明について



- ◆ 「**地域資源バイオマス発電設備**」と認められたバイオマス専焼発電設備は、固定価格買取制度における**出力制御ルール上の優遇措置**を受けられます。
- ◆ **農山漁村再生可能エネルギー法に基づく市町村の認定**を受けることにより、「**地域資源バイオマス発電設備**」の要件を満たすことができます。

### 再生可能エネルギーの供給が過剰になったときの出力制御のイメージ



**以下の4つの要件を満たすことを電力会社に証明する必要があります！**

- ① 地域に存するバイオマスを主に活用するもの
- ② 地域の関係者の合意を得ていること
- ③ 発電に供する原料の安定供給体制を構築していること
- ④ ①～③の要件が満たされていることを事後的に確認できる体制が確立されていること

※接続契約時に電力会社に対し、「**出力制御が困難である**」ことを年間の発電計画や発電設備の仕様等により、

- ①稼働率が高く、燃料を保管できる発電仕様になっていないこと
- ②未利用間伐材等を主な燃料としていること等を説明した上で、計画に沿って運転を継続。（詳細については固定価格買取制度：よくある質問を参照ください）

バイオマス発電事業者は、市町村から **農山漁村再生可能エネルギー法に基づく設備整備計画の認定**を受け、認定通知書を電力会社に示すことで、**上記の4要件を満たすもの**とみなされます。

詳細については以下もご参照ください

- 出力制御について（経済産業省 固定価格買取制度：よくある質問）  
[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/fit\\_faq.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_faq.html)
- 農山漁村再生可能エネルギー法の活用について（農林水産省）  
<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/houritu.html>

図 6-1-11 地域資源バイオマス発電の証明について

出典：農林水産省 農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律（平成25年法律第81号）（参考1）地域資源バイオマス発電の証明について

## 【蓄電池や水素といったエネルギーストレージの活用】

再エネ電力が持つ出力変動の大きさは、出力制御が必要となる要因のひとつとなっている。再エネ由来の電力を活用していくためには、その変動を調整できる仕組みが必要となる。

そのような調整力として、蓄電池や水素の導入が期待されている。再エネ電源の導入と並行し、調整力として活用するための蓄電池や水素製造に係る設備を導入することで、系統における時間的制約を回避・最小化することが期待される。たとえば北海道は、風力発電に適した地域であり、これからも大量の風力の導入が見込まれているが、需給バランスの調整力となる火力発電が少なく、このままでは風力発電の出力変動に対応できなくなり、電気の需給バランスが維持できなくなる可能性が出てきている。そこで北海道電力は、風力発電事業者には、発電所ごとに蓄電池を設置することなどにより、出力変動を一定の範囲内にしてもらうよう要件を定めた。また、発電所ごとに蓄電池を置くだけでなく、系統側に蓄電池を設置することで、蓄電池の容量を大幅に減らすことが期待できることから、複数の風力発電事業者が系統側蓄電池を共同で設置することで、さらなる導入拡大につなげるための取り組みも始まっている。また、水素は、水電解による製造と燃料電池の活用による電気利用ではエネルギー効率が約1/5程度となってしまいが、長期間安定してエネルギー貯蔵を行えること、FCV等のモビリティ利用も可能であることから蓄電池にかわるエネルギーストレージとしての役割が期待されている。このようにノンファームによる出力制御を受けた場合においても、エネルギーの有効利用を行うことが望ましいと考えられる。※出典:経済産業省 HP を編集して作成

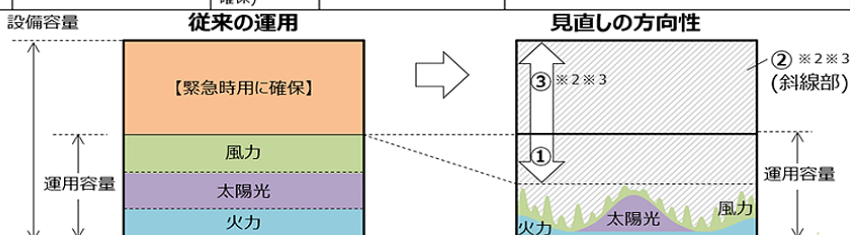
本村では、エネルギー需要に対して多くの再エネポテンシャルを有していることから、需給調整バランスの確保、短期・長期のエネルギー貯蔵、ピークカット等を目的に蓄電池・水素等の有効活用を行うことが重要といえる。

### ④ 参考:系統連系制約の解消に向けた動き

我が国では経済産業省を主体に、再エネの最大限導入に向けてこれまでの系統接続の考え方や運用方法を見直しが行われている。特に系統の「隙間」に注目し、既存系統を最大限活用する観点から、日本版コネク&マネージとして①空き容量の算定条件の見直し、②ノンファーム型接続、③緊急時用の枠の活用(N-1電制)が見直されている(下表)。

表 6-1-2 日本版コネク&マネージの検討状況

取り組み	従来の運用	見直しの方向性	実施状況
① 空き容量の算定条件の見直し(想定潮流の合理化)	全電源フル稼働	実態に近い想定(再エネは最大実績値)	2018年4月から実施 約590万kWの空き容量拡大を確認 ※1
② ノンファーム型接続	適用しない	一定の条件(系統混雑時の制御)による新規接続を許容	2021年1月に空き容量の無い基幹系統に適用。 2021年4月に東京電力PG&Iの一部ローカル系統に試行適用。 2021年11月時点で全国で300万kW超の契約申込みを受付
③ 緊急時用の枠の活用(N-1電制)	設備容量の半分程度(緊急時に容量を確保)	事故時に瞬時遮断する装置の設置により、緊急時用の枠を活用	2018年10月から一部実施 約4,040万kWの接続可能容量を確認 ※1 2021年11月時点で全国で約650万kWの接続



※1 最上位電圧の変電所単位で評価したものであり、全ての系統の効果を詳細に評価したものではありません。  
 ※2 周波数変動等の制約により、設備容量まで拡大できない場合がある。  
 ※3 電制装置の設置が必要。

出典:経済産業省 HP



#### (※想定潮流の合理化)

これまで送電線の容量は、接続されている電源が全てフル稼働することを前提に容量が確保されてきた。実態としては、需要が小さい時に系統に接続されている電源の全てがフル稼働するとは限らず、また、自然変動電源についても全てが同時にフル稼働することは希であり、例えば、一般的には太陽光発電が最も多く発電するのは春や秋の日中、風力発電が最も多く発電するのは冬の荒天の日となり、それぞれが異なる。このように、実際の利用状態に近い考え方で想定した潮流に基づいて空き容量を算定する手法が「想定潮流の合理化」で、2018年4月から導入されている。

出典：経済産業省 HP

#### (※ノンファーム型接続)

系統に接続する電源は、平常時であれば、接続時に確保された容量の範囲内で自由に発電することができる。これは系統に確保した容量を確実に発電できる接続ということで「ファーム型接続」と呼ばれている。一方、系統は常に容量いっぱいまで電気が流れているわけではないので、系統が空いている時間帯のみ電気を流す前提、つまり混雑が予想される時には、出力制御されることを許容する事業者については、系統に空き容量がなくとも系統増強することなく、新規の電源接続を認める「ノンファーム型接続」の導入検討が進められている。

導入に向けては、現行の電力取引制度をはじめとした関連の諸制度・ルールとの整合性や、ノンファーム型接続適用電源の事業予見性、システム構築など、多くの課題がある。そのため、まずは、基幹系統へノンファーム型接続を適用していき、取組を通じて、実現可能性や経済性、事業者の受容性を総合的に勘案し、日本に最適なノンファーム型接続の検討を進めている。

出典：経済産業省 HP

#### (※N-1 電制)

多くの送電線は、2回線以上で構成され、1回線の一部の容量については、平常時は電気を流さず緊急時に確保されている。これは緊急時にもう1回線の一部の容量を確保しておくことで、仮に1回線の送電線が故障した場合でも、安定的な電気の供給を維持し停電を防ぐためのものである。これは「N-1 (単一設備故障)基準」とよばれる設備形成の考え方に基づくもので、日本だけでなく、欧米など国際的にも広く採用されている。

しかし、いつ起きるか分からない事故のために、常に流せる電気の容量を制限していることは必ずしも効率の良い運用方法ではない。このため、緊急時に空けておいた容量の一部を、事故が起こった際には瞬時に発電を制限(遮断)することで、平常時にも活用できるようにする仕組みが「N-1 電制」で、2018年10月からN-1電制の先行適用が導入されている。

2022年には、系統のさらなる有効利用をはかることを目的として、費用負担を前提に、既設電源を含め全ての電源をN-1電制の候補とし、運用容量を拡大していく「N-1電制の本格適用」を系統アクセス業務へ反映する。(費用負担を含めた運用開始は2023年を予定)

出典：経済産業省 HP

⑤ 参考:東北電力ネットワークによる電源接続拡大に向けた取組

関川村の電力系統を管轄する東北電力ネットワークにおいても電源接続拡大に向けた取組が進められている。以下のとおり2018年7月2日の通達では、「N-1電制」の適用について方針が通達されている。

2018年7月2日

当社は、再生可能エネルギーの一層の導入拡大を図る観点から、本日（7月2日）以降、新たに電力系統への接続を契約する電源（特別高圧電源）を対象に、送電線事故時に瞬時に接続電源を制限する仕組み（以下、「N-1電制」という。）を適用することといたしました。

「N-1電制」については、送電線の最大容量（2回線分）※1を上限に送電線への電源接続を認める一方、送電線の事故が発生した場合には、1回線分の容量まで電源を制限することで、既設の送電設備を最大限活用しながら電源の接続可能量を拡大する仕組みです。

現在、電力広域的運営推進機関（以下、「広域機関」という。）を中心に、再生可能エネルギーの受け入れ拡大を図る取り組みの一つとして、「コネクト&マネージ」※2の議論が進められておりますが、この中で、「N-1電制」については、今年度上期末までに一定条件下での適用を行うとの方向性が示されたことを踏まえ、当社として検討を進めた結果、本日から適用が可能となったものです。

なお、今回の適用を踏まえた接続可能量については、継続して評価を進めているところです。

当社としては、引き続き、広域機関における再生可能エネルギーに係る議論の状況を注視し、再生可能エネルギーの導入拡大に適切に取り組んでまいります。

※1：現行の送電線の運用容量については、送電線1回線が故障した場合などの緊急時でも、他の送電線で電気を供給できるよう、原則として1回線分（50%）の容量を最大容量としている。

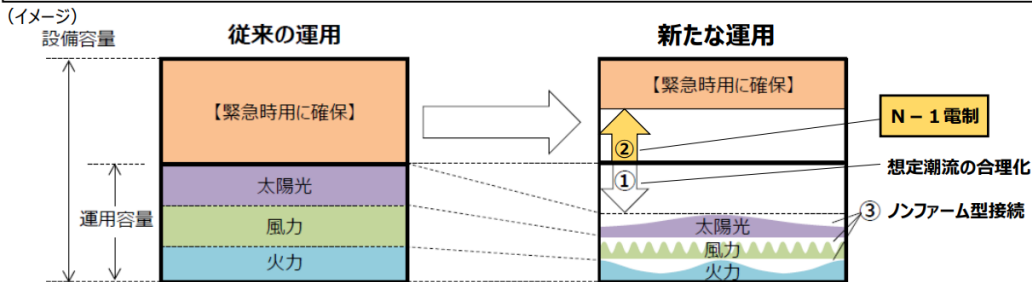
※2：コネクト&マネージとは、電力系統への接続に関して、系統に流れる電気の状況に応じて、電源の出力抑制を図るなどの一定の条件下で、接続を認める仕組み。「N-1電制」のほか、送電線の最大容量分（2回線分）以上の接続を認める一方で、事故時に限らず、送電線の運用容量を超過する場合には電源の出力抑制を図ることを前提に接続を拡大する「ノンファーム型接続」がある。

電力系統への電源接続拡大に向けた取り組みについて（参考）

【従来の運用】  
太陽光や風力、火力等の接続電源が最大出力となった場合でも送電できる容量を確保するとともに、送電線1回線事故時でも送電できる容量を緊急時用として確保

【新たな運用】（一部継続検討中）

- ① 「想定潮流の合理化」：接続電源の送電に必要な容量を実際の運用出力により評価することで、接続可能量を拡大
- ② 「N-1電制」：緊急時用に確保していた容量を活用することで、接続可能量を拡大。送電線1回線事故時には電源の出力を抑制
- ③ 「ノンファーム型接続」：接続電源について、時間帯によって利用されていない分の容量を活用することで、接続可能量を拡大。送電線の運用容量を超える場合には電源の出力を抑制



(出典) 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会/電力・ガス事業分科会  
再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（第2回） 資料2より当社作成

図 6-1-12 東北電力 電力系統への電源接続拡大に向けた取組

出典:東北電力 HP

## 6-2 ゼロカーボン実現に向けた戦略の体系

関川村における 2050 年度のゼロカーボンの達成に向けては、前述のとおり、再エネ電気の導入及び省エネ対策によって 73TJ 分の電気、333TJ 分の熱の対策が必要となる(熱のうち電気転換可能な分を考慮した場合は、電気 262TJ(72,766MWh)、熱 141TJ の対策となる(図 6-1-1 参照))。対策の方針としては、関川村の再エネポテンシャルの量や再エネ設備の導入容易性から、特に太陽光発電と中小水力発電の導入を主軸に、小型陸上風力、温泉熱、木質バイオマス、雪氷熱などの多様なエネルギーの組み合わせと、省エネ対策の実施が重要となる。また、エネルギー量の大きい運輸部門(2050 年の対策必要量:電気 2TJ,熱 137TJ(熱は電気転換を想定))への対策としては EV 充電インフラの導入が必要となる。その他、本村においては、エネルギーの需要に対して再エネのポテンシャルが多いことから(2050 年時点において再エネ電気需要に対して再エネポテンシャルは 6.7 倍(図 6-1-3 参照))将来的には蓄電池や水素等を活用したエネルギーのストレージも重要な戦略となる。(文中の数値は「5-3 再エネ導入目標量の推計」及び「6-1 ゼロカーボン達成に向けた再エネ導入の方向性検討」参照)。

以上の関川村における 2050 年ゼロカーボンの達成に向けた対策目標量、地域特性、再エネポテンシャル等を踏まえ、下図の 9 つの戦略を検討した。戦略は省エネに係る「1. 省エネ行動促進戦略」、再エネ導入に係る「2. 太陽光発電導入戦略～7. 雪氷熱利用戦略」、充電インフラ等の整備に係る「8. EV インフラ導入戦略～9. 水素等 ESS 導入戦略」で構成される。次頁より詳細を示す。

カテゴリ		ゼロカーボン実現に向けた戦略
省エネ		1. 省エネ行動促進戦略
再エネ	電気	2. 太陽光発電導入戦略
		3. 小水力発電導入戦略
		4. 風力・小型風力発電導入戦略
		5. 森林資源利活用戦略
	熱	6. 温泉熱利活用戦略
		7. 雪氷熱利用戦略
		8. EVインフラ導入戦略
	インフラ整備	9. 水素等ESS導入戦略

図 6-2-1 ゼロカーボン実現に向けた戦略の体系

### 6-2-1 戦略の事業スキーム

前述に整理した9つの戦略について事業スキームを整理した。関川村においては、村全体において村民や事業者の省エネ行動を促進することに加え、太陽光・水力・風力・木質バイオマス等の豊富な自然資源を活用し、再エネを最大限に創出しつつ、蓄電池や水素を利用して効率的なエネルギー利用を行い、村内の需要先へ供給することが重要である。なお、エネルギー需要の多い産業部門(2050年の対策必要量:電気 24TJ,熱 144TJ)と運輸部門(2050年の対策必要量:電気 2TJ,熱 137TJ(熱はEV化による電気転換が可能と想定))については、戦略1 省エネ行動促進戦略の他、再エネの導入設備としては戦略2~8に関連するため、本項では各戦略に対して横断・連携した取組を行うことで、産業部門及び運輸部門の脱炭素化を図ることとした。

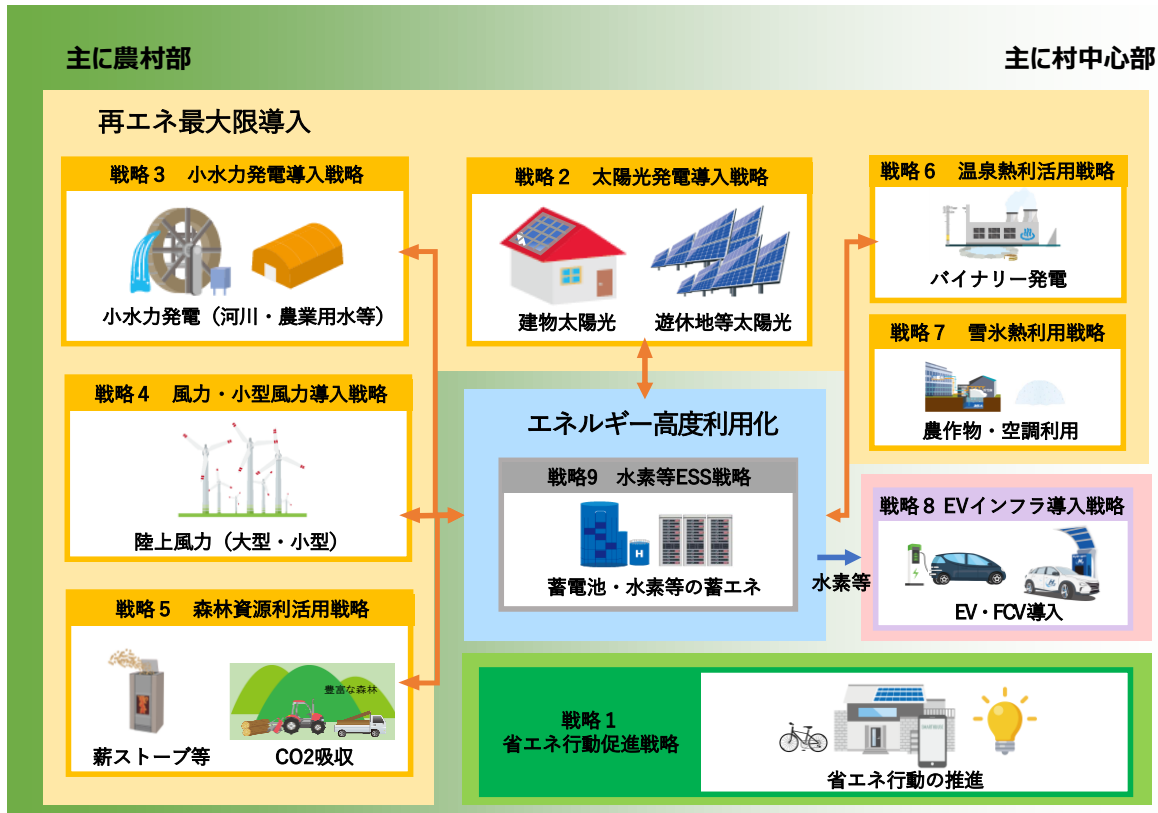


図 6-2-2 戦略の事業スキーム

## 6-2-2 各戦略の取り組み内容

### (1)戦略 1 省エネ行動促進戦略

#### 【戦略の位置づけ】

- ・ 脱炭素化を進めるうえで現在消費しているエネルギーを減らす「省エネ」は重要な戦略の一つであり、行政、村民、事業者といった全ての主体が対象となる。
- ・ 村民アンケートにおいても、日ごろから実践している取組及び今後実施したい取組の回答1位は「節電」であることから取組みやすく今後の展開も期待される。

#### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 戦略 1 では、省エネ行動を促進・実行していくための戦略として、①行政、②村民、③事業者の 3 者に対する取組内容を整理した(次頁図 6-2-3)。
- ・ ①行政は、関川村全体を牽引する主体であり、自らの積極的な設備導入のほか、他の主体の取組を促すことが重要となる。
- ・ 具体的には、積極的な節電対策や LED 等の高効率照明の導入、2022 年 8 月 1 日に宣言した COOL CHOICE 等の行動の実践、省エネイベントや関連情報の発信、相談窓口の設置といった村内の意識醸成も含めた活動が重要であり、また、村民、事業者の省エネ設備の導入にかかる補助金の創設も考えられる。
- ・ ②村民は、普段の生活における節電やエコドライブの推進、また、家屋のリフォームや建て替えといったハード設備を入れ替えるタイミングにおいては建物の高気密高断熱化や HEMS、スマートメーター等の導入によるエネルギー消費の把握・管理の実施が期待される。
- ・ ④事業者は、事業所共通の取組としてエネルギー消費量の確認、省エネ設備の導入、従業員への働きかけ等を行う。
- ・ また、産業部門(製造業、建設業、農林水産業)ではそれぞれの事業所の活動内容においてエネルギー利用の形態や種類が異なるため、各事業分野に合わせた取組が重要となる。
- ・ そのほか業務部門においては事業所共通の取組の他に用紙や食品等の廃棄物の削減も期待される。

#### 【戦略実施の留意点】

- ・ 省エネの取組はモニタリングが困難であり、PDCA による計画改善や実行が難しい場合が多い。
- ・ モニタリングにあたっては、本業務にて行った省エネ行動に関するアンケート調査が有効であり、定期的に取組状況を把握し、戦略の推進状況を確認することが重要である。



図 6-2-3 関川村において期待される行政・村民・事業者の省エネ行動

節電・地球温暖化対策のために、省エネ性能に優れたLED照明や有機EL照明などの高効率な照明製品への切替えを推進しています。

日中、適切な照度にするため、窓際照明の消灯や間引き照明などを実施されている企業もあります。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/akari/>

---

**COOLBIZ**

冷房時の室温を冷やしすぎず、軽装などの工夫で夏を快適に過ごすこと。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/coolbiz/>

---

**WARMBIZ**

暖房時の室温を温めすぎず、重ね着などの工夫で冬を快適に過ごすこと。

省エネ効果は、夏よりも冬の方が大きいとされており、家庭やオフィスにとって経済的メリットもある取組です。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/warmbiz/>

---

**Web会議・テレワーク**

コロナ禍で在宅勤務が増加したことにより、WEB会議やテレワークの活用が推進されました。移動が減ってCO<sub>2</sub>削減になるだけでなく、移動時間が減って生産性の向上につながることも。

---

**みんなでおうち快適化チャレンジ**

自宅を過ごす時間が長くなった今、エコ住宅・断熱リフォームや、省エネ家電への買換えにより、みんなで、おうち時間を、脱炭素で「快適・健康・お得」にしたいことを呼びかけるキャンペーン。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/kaiteki/>

宅配便の再配達には、環境負荷の増加や社会的損失を招いています。再配達を減らすため、置き配・宅配BOXの活用や個人宅配物をオフィスで受け取るなどの選択があります。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/butsuryu/>

---

**Plastics Smart レジ袋チャレンジ**

エコバッグ、マイボトルの利用などにより、海洋プラスチックごみの削減、CO<sub>2</sub>排出削減になります。

<http://plastics-smart.env.go.jp/>

---

**ECO DRIVE**

ふんわりアクセルで発進するだけで、約10%燃費が改善し、経費とCO<sub>2</sub>排出削減になります。

エコカーでエコドライブすると、もっとエコに、もっと低燃費に、そしてもっと安心！エコカー 全に。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/ecocar/>  
<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/ecodriver/>

---

**smart move**

公共交通機関を利用して、「移動」を「エコ」に！

さらに、カーシェア、バイクシェアなど様々なシェアサービスを利用することで、経費とCO<sub>2</sub>排出削減につながります。

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/smartmove/>

---

**気候変動対策の理解促進**

地球温暖化について、社内報や一斉メール、研修や講演会の開催などを通じて発信することで、社員一人一人の理解が深まり、具体的な行動のきっかけとなります。

※地域地球温暖化防止推進センターとの連携など。  
[https://www.jccca.org/trend\\_region/center/](https://www.jccca.org/trend_region/center/)

**再生可能エネルギーへの切り替え**

太陽光・風力・地熱・中小水力・バイオマスといった再生可能エネルギーは、温室効果ガスを排出しない、重要な国産エネルギー源です。

オフィスや自宅で契約している電力会社やプランを、再生可能エネルギーを重視しているものに切り替えることで、脱炭素化に寄与できます。

**ビルのZEB化、住宅のZEH化**

高い断熱性と省エネ設備で消費エネルギーを大幅削減する「省エネ」に、太陽光発電などエネルギーを創る「創エネ」により、正味のエネルギー消費量をゼロにする、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）とZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）。災害時の事業継続性の向上とリスク対策にもつながります。

図 6-2-4 参考資料:COOL CHOICE の取り組み事例  
出典：環境省 HP



(2)戦略 2 太陽光発電導入戦略

【戦略の位置づけ】

- ・ 前述「6-1 ゼロカーボン達成に向けた再エネ導入の方向性検討」に示すとおり、太陽光発電は、設置の容易性と導入ポテンシャルの高さにより、本村の主要電源の一つとして特に積極的に導入すべき再エネといえる(2050年に導入すべき再エネ量 262TJ(72,766MWh)のうち約 55%の 146TJ(40,555MWh)程度の導入が期待される 前述図 6-1-3 参照)。
- ・ また、太陽光発電は、家屋や施設の屋根に設置する「建物系」と、耕地や荒廃農地に設置する「土地系」に大別されるが、関川村は将来的に系統制約を受ける可能性が懸念されることから、特に「建物系」の積極導入が期待される。

【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 設備導入にあたり、まずは自家消費が可能な「建物系」の太陽光発電を設置することが重要である。
- ・ 「建物系」の太陽光発電のポテンシャルは、村内の施設(建物)のうちでも特に戸建住宅等とその他建物(業務系施設)が多く、その総量は「建物系」ポテンシャルの 97%の 186TJ(51,601MWh)となる(前述表 5-1-4 参照)。
- ・ 設備導入にあたっては、村民や事業者への普及啓発のほか、イニシャルに対する国・県の補助取得のサポートや村での補助金設置の検討が重要となる。
- ・ 次に導入を行うべき太陽光発電は耕地や荒廃農地に設置する「土地系」のものとなる。
- ・ 耕地、荒廃農地での土地系太陽光にあたっては、農地転用などの必要となる手続きを進め、営農型太陽光発電設備の導入を行い、基本的には系統を介した地域内への電力供給を行う。
- ・ また、「関川村農業 DX 推進協議会」とも連携し、スマート農業とも連動するオフグリッド植物工場の導入について、検討を進めることが有効である。

【戦略実施の留意点】

- ・ 近年は設備のアセットを施設所有者ではない再エネ事業者が所有する PPA 事業に着目が集まっており、本村の設備導入においても PPA 事業を有効に活用して設備導入を行っていくことが有効であると考えられる(図 6-2-5 参照)。
- ・ 村内は特別豪雪地帯に指定されているため、太陽光発電にあたっては、積雪の影響を十分に考慮する必要がある。積雪の多い地域で有効と考えられる壁面太陽光等についても公共施設に設置し、実証を行ったうえで村内に普及拡大することが有効と考えられる。
- ・ そのほか、自家消費型ではない「土地系」の太陽光発電導入にあたっては、系統連系制約の状況等を加味した設備導入が必要と考えられる。

導入方法	メリット	デメリット
自社(または個人)で購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>●長期的に見れば最も投資回収効率が良い(サービス料がかからないため)</li> <li>●処分・交換など自社(または個人)でコントロール可能</li> <li>●自家消費しなかった電気は売電できる(売電収入)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●初期投資が大きい</li> <li>●財務指標への影響</li> <li>●維持管理・メンテナンスの手間と費用を負う</li> </ul>
オンサイト PPAモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基本的に初期投資ゼロ</li> <li>●維持管理・メンテナンスの費用が発生しない</li> <li>●使用した分だけの電力購入である</li> <li>●一般的には設備は資産計上されずオフバランスで再エネ電気の調達が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自由に交換・処分ができない</li> <li>●長期契約である</li> </ul>
リースモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基本的に初期投資ゼロ</li> <li>●維持管理・メンテナンスの費用が発生しない</li> <li>●自家消費しなかった電気は売電できる(売電収入)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自由に交換・処分ができない</li> <li>●長期契約である</li> <li>●発電がない場合でもリース料を支払う必要がある</li> <li>●リース資産として管理・計上する必要がある</li> </ul>

図 6-2-5 太陽光導入方法ごとの特徴



出典：環境省 初期投資 0 での自家消費型太陽光発電設備の導入について～オンサイト PPA とリース～

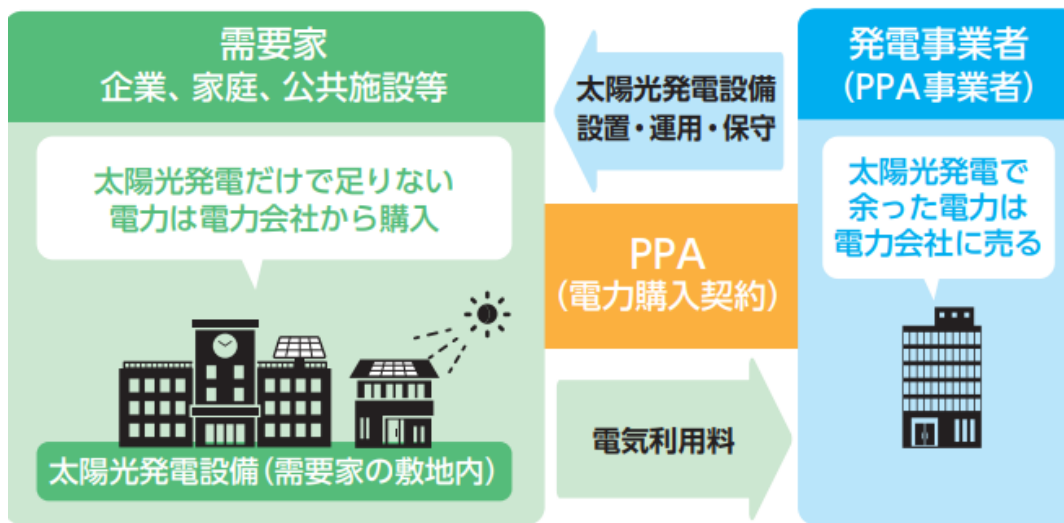


図 6-2-6 オンサイト PPA モデル

出典：環境省 初期投資 0 での自家消費型太陽光発電設備の導入について～オンサイト PPA とリース～



図 6-2-7 ソーラーシェアリングの導入事例

出典：環境省 再生可能エネルギーシェアリングモデルシステム構築事業



図 6-2-8 雪が滑り落ちやすい新パネル  
出典：日経 BP



図 6-2-9 雪が滑り落ちやすい新パネル  
出典：日経 BP



図 6-2-10 オフグリッド植物工場のイメージ例  
出典：(株)JPP がっちりHOUSE 5

2022年3月時点	件数	容量
～10kW	60件	292kW
10～50kW	14件	401kW
50～1,000kW	3件	1,980kW
1,000kW～	-	-
計	77件	2,673kW

図 6-2-11 村内における太陽光発電の導入状況  
出典：資源エネルギー庁 なっとく！再生可能エネルギー

### (3)戦略3 小水力発電導入戦略

#### 【戦略の位置づけ】

- ・ 前述「6-1 ゼロカーボン達成に向けた再エネ導入の方向性検討」に示すとおり、小水力発電は、設備稼働率が高いこと等により、太陽光発電に次ぐ主要電源の一つとして積極的に導入すべき再エネである(2050年に導入すべき再エネ量 262TJ(72,766MWh)のうち約42%の110TJ(30,555MWh)程度の導入が期待され、これは500kWを10基程度に該当する 前述図6-1-3参照)。
- ・ 小水力発電は、環境省REPOSでは(前述表5-1-6)河川部のみにポテンシャルがみられており、農業用水路は0となっているが、小規模発電であれば導入の可能性はあると考えられる。

#### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 設備導入に関して、まずは導入地点の流量計測等のFS調査が必要となる。
- ・ それら調査結果を受けて事業計画を立案し、発電設備メーカーや大学・研究機関等と連携し、小水力発電設備の導入を進めていく。

#### 【戦略実施の留意点】

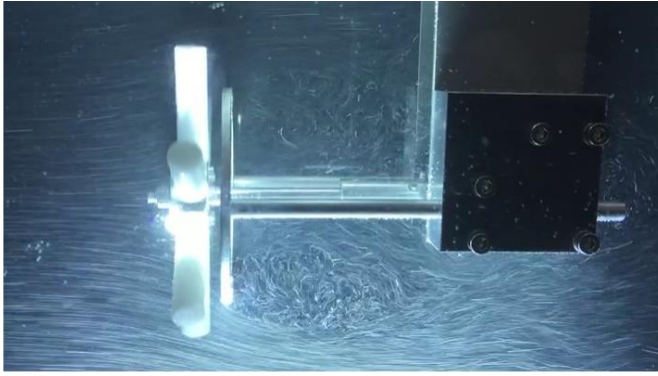
- ・ 関川村は国立公園、自然公園地域、保安林、急傾斜地崩壊危険区域、地滑り防止区域などがポテンシャルの立地地域に分布しているため、法規制にかかる条件整理や関係者調整が必要となる。これについては、既存情報調査によるゾーニングマップや再エネ促進区域の設定を行い、導入適地を整理していくことが重要となる。
- ・ 小水力発電は需要先から離れている場合が想定されるため、基本的には系統連系を介した電気利用が必要となるが、系統の空き状況や立地によって、配線設置や増強工事が必要となる可能性がある(系統制約については前述「6-1-3 再エネ導入にあたっての課題整理」参照)。
- ・ そのほか、取水口の上流・下流の水利権に関する関係者調整が必要となる。



500kWの小水力発電導入事例

図 6-2-12 栃木県那須野ヶ原市 新青木発電所





1 図 6-2-13 渦を用いた小型水車  
出典:(株)パンタレイ



図 6-2-14 農業用水路でのマイクロ水力のイメージ  
出典:<https://suminoseisakusho.jp/index.html>

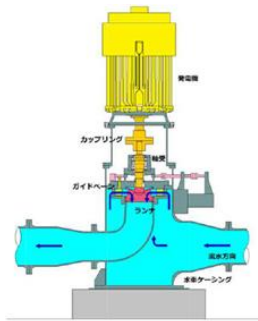


図 6-2-15 縦型水車による省スペース化の事例  
出典:田中水力(株)



図 6-2-16 低落差型流水式発電設備  
出典:JAGシーベル(株)

#### (4)戦略 4 風力・小型風力発電導入戦略

##### 【戦略の位置づけ】

- ・ 関川村では陸上風力の再エネポテンシャルが他の再エネと比較して豊富であり、丘陵部などでは一般的に風力発電に必要とされる 5.5m/s を超える地域が確認されている。
- ・ 陸上風力については、前述「6-1 ゼロカーボン達成に向けた再エネ導入の方向性検討」に示すとおり、FIT・FIP での売電収益を目的とする民間事業者による中・大型出力設備の導入がメインになると考えられ、村内での地域裨益型の再エネ事業は難しいと考えられる。
- ・ 以上から、陸上風力の位置づけとしては、民間事業者等による風力発電事業から一部電力融通を受けることで災害時の非常用電源としての活用等が考えられる。
- ・ また、わかぶな高原スキー場跡地で計画されている大型風力発電事業では、発電した再エネ電力の一部を村内へ供給することについて意向表明書を入手済みである。その他の好風況が見込まれる地域においても、事業者誘致と、発電事業との連携促進が期待される。
- ・ 一方、補助金を活用した自家消費型の小型風力発電の導入は、施設の需要特性により設置の可能性が見込まれ、積極的な導入が望まれる。

##### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 上記のとおり、民間の発電事業者が行う中・大型風力発電への対応と、小型風力発電の導入で、戦略の手順や取組が異なる。
- ・ 中・大型風力発電については、上記のとおり災害時の村内利用など、地域裨益の効果拡大に向けて民間の発電事業者と綿密な調整・協議を進めることが重要となる。
- ・ 一方、自家消費型の小型風力発電については、需要施設の特性(需要量や時間帯別の需要カーブ、施設での設備設置の可能性、蓄電池の有無等)に左右されるため、まずは導入に適する需要施設を調査し、需要量といった施設特性に合わせた事業計画を立案することが重要である。
- ・ FS 調査の結果を受けて事業計画を立案し、発電設備メーカーや大学・研究機関等と連携し、小型風力発電の設備導入を進めていく。

##### 【戦略実施の留意点】

- ・ 中・大型風力発電においては民間の発電事業者との協議・調整が重要となる。
- ・ また、村では、環境アセスメントのフォロー、促進地域の設定等、行政支援も行いつつ、事業の地域貢献性を高める取組を組み込んでいく必要がある。
- ・ 小型風力発電は、事前の FS 調査が重要となる。
- ・ 自家消費で発電量の全てを賄えない場合は、前述「6-1-3 再エネ導入にあたっての課題整理」に示した通り系統を介した活用となるため、系統の空き状況を踏まえた接続検討が必要となる。



長岡技術科学大学高橋研究室から提供

図 6-2-17 大型陸上風力の計画場所

図 6-2-18 渦を用いた小型風車

出典:新潟日報デジタルプラス

出典:(株)パンタレイ



図 6-2-19 羽のない風力発電機(3m/s からでも発電可能)

出典:Vortex Bladeless 社

## (5)戦略 5 森林資源利活用戦略

### 【戦略の位置づけ】

- ・ 関川村の8割を占める森林資源を有効に活用する。
- ・ 木質資源(木質バイオマスエネルギー)は、前述表 6-1-1に示すとおり太陽光や風力等の他の再生エネに対してポテンシャルの量が少なく※、村のエネルギーミックス(主要電源)としての活用は難しいと考えられるが、森林資源は身近に利用できるエネルギー源として、小規模発電やボイラー等の利用による小規模分散型の利活用が期待される。 ※現状の施業をベースとした資源の利用可能量であるため、施業量を増やすことで利用できるエネルギー量も増加する
- ・ また、森林資源の活用は、材の伐採、搬出、運搬、加工、利用とサプライチェーンが多岐にわたり、関係する主体が多いため村全体への経済波及効果・雇用効果が期待される。

### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 森林資源活用戦略は、①木質バイオマスの発電利用、②木質バイオマスの熱利用、③材の搬出・加工、④森林クレジット活用等の4つが考えられ、取組規模としては、村内の木質バイオマス利用可能量が 36TJ/年(6,036m<sup>3</sup>/年)であることを踏まえると、200kW の発電利用と約 600 世帯の薪ストーブ利用程度が考えられる。
- ・ ①木質バイオマスの発電利用は、系統連系の制約条件を回避するため、例えば 50kW の低圧電源を村内に 4 か所程度分散して設置すること等が考えられる。また、導入にあたっては、施設での電・熱の双方の自家消費が必要となるため、事前の FS 調査において需要施設の特性(需要量や時間帯別の需要カーブ、施設での設備設置の可能性、蓄電池の有無等)を調査し、施設特性に合わせた事業計画を立案することが重要である。
- ・ ②木質バイオマスの熱利用は、木質チップボイラーや薪ストーブの導入を行うものであり、これは特に冬季熱需要の大きい関川村において、小規模かつ分散したエネルギー代替ができる有効な手法と考えられる。具体的な需要先としては、住宅への薪ストーブ、民間・公共施設へのボイラー利用が考えられる。①と同様、需要施設の特性を事業計画に落とし込むことが重要となる。
- ・ ③材の搬出・加工は、需要側施策である①及び②の必要燃料量・種類(薪・チップ・ペレット)・含水率に応じて検討を行う。ここでは木材搬出を行う森林組合や素材生産業者との連携・調整と並行して事業計画を検討していくことが重要となる。
- ・ ④森林クレジット活用等は、間伐等の取組むによる温室効果ガスの吸収について、国や新潟県が所管するJ-クレジット制度への登録を行い、域外へクレジットを販売するものである。森林組合や素材生産業者とともにクレジット付与にあたる取組を推進していくことが重要となる。また、①にて出されるバイオマス炭の地中埋設によるオフセット等についても大学等の学術機関と研究を進めることが有効といえる。また、森林資源の持続的な活用のためには、クレジットのほかにも、高効率機械導入や人材育成による林業活性化を推進することが重要となる。

### 【戦略実施の留意点】

- ・ 森林資源活用は、材の伐採、搬出、運搬、加工、利用とサプライチェーンが多岐にわたるため多様な関係者との連携・調整が重要となる。計画づくりの早い段階で、事業ボリュームに関する共通認識を得つつ事業計画を立案し、「地域内エコシステム」を構築していくことが重要である。
- ・ また、①～③の施策は、需要側施設の特性をきちんと把握し、事業計画に落とし込むことが重要となる。特に①の発電事業は、事業性を担保するためには電気利用と合わせて熱利用も行う必要があり、ある程度の熱需要が確保された施設(温浴施設等)への導入が必要となる。



- また、取組推進にあたってはまずは公共施設(温泉施設など)への設備導入を行い、地域内での燃料供給体制や設備の運用保守体制を確立したうえで、民間施設(住宅、温泉宿泊施設、農業、工場など)への拡大を図ることが考えられる。

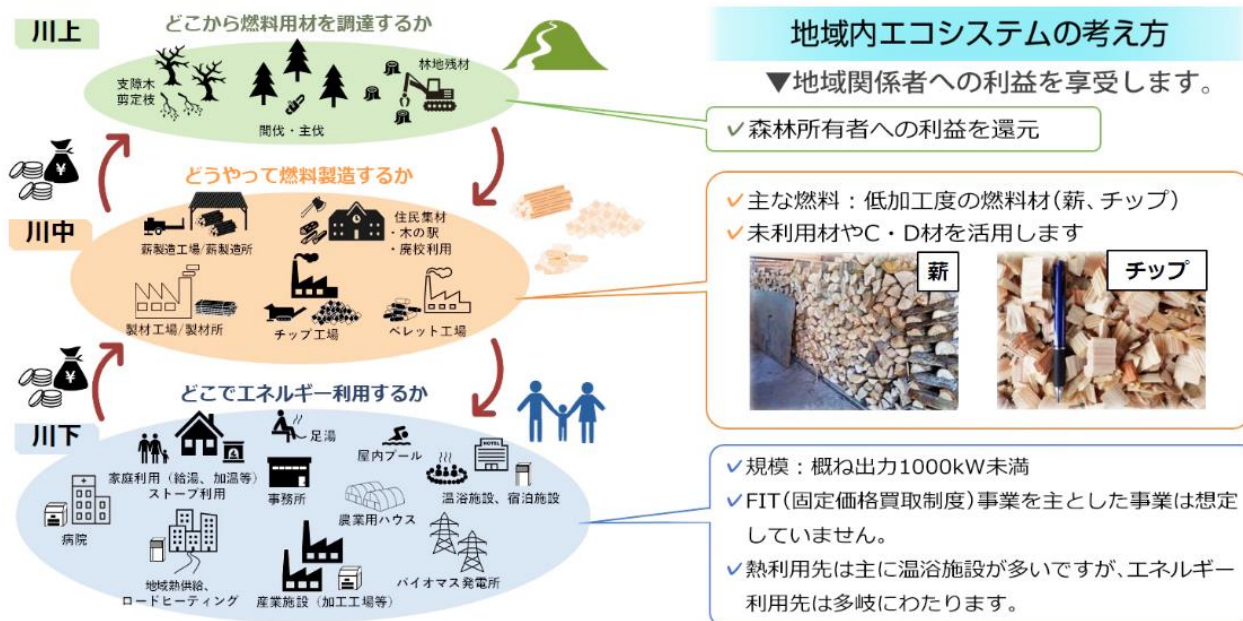


図 6-2-20 地域内エコシステムとは  
出典：一般社団法人日本森林技術協会

たかのす道の駅発電所



実施体制図

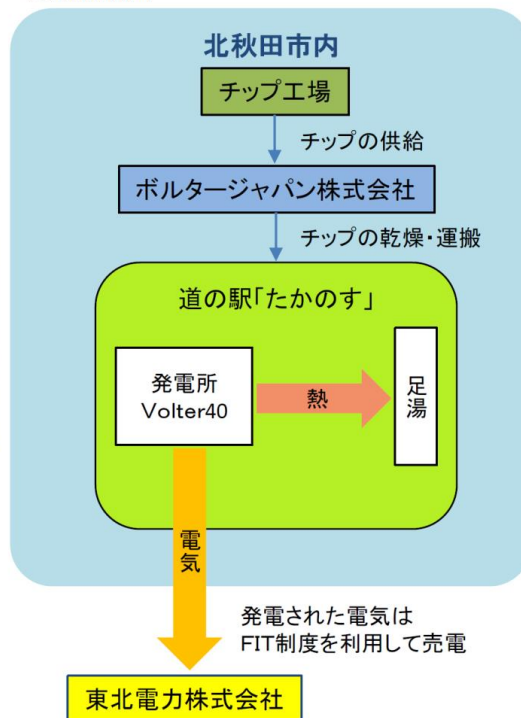


図 6-2-21 小規模分散型の木質バイオマス発電設備の事例  
出典：環境省 木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集

## (6)戦略 6 温泉熱利活用戦略

### 【戦略の位置づけ】

- ・ 関川村の「えちごせきかわ温泉郷(高瀬温泉・雲母温泉・湯沢温泉・鷹の巣温泉・桂の関温泉「ゆ〜む」)」では、54℃～75℃の温泉が湧きだしており、これの熱エネルギーを活用した熱供給・発電利用の取り組みを推進する。
- ・ 温泉熱エネルギーは、前述表 6-1-1 に示すとおり太陽光や風力等の他の再エネに対してポテンシャルの量が少なく※、村のエネルギーミックス(主要電源)としての活用は難しいと考えられるが、2～5kW クラスの小型バイナリーによる発電等の導入が期待される。  
※村内の温泉湯量全量を発電に利用できると仮定した場合 40kW 程度の出力となる
- ・ 温泉熱の発電利用のほか、施設への熱供給や冬季積雪時のロードヒーティングとしての活用など、温泉熱のエネルギー利用の取り組みについて、民間事業者や大学・研究機関との連携・検証・実証を行うことも期待される。
- ・ また、再エネの活用により化石燃料や CO2 排出量の削減を行うだけでなく、温泉施設に再エネ設備を設置することで災害時の避難所利用や、宿泊施設の CO2 排出量オフセットによる高付加価値化を目指す。

### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 温泉熱エネルギーの活用に関して、まずは導入地点の温度計測、流量計測、導入設備検討等の FS 調査が必要となる。
- ・ それら調査結果を受けて事業計画を立案し、発電設備メーカーや大学・研究機関等と連携し、小型バイナリー発電等の温泉熱エネルギーの利用設備の導入を進めていく。

### 【戦略実施の留意点】

- ・ 温泉熱エネルギーの活用にあたっては既存の温泉施設への影響が生じないことが条件となる。
- ・ FS 調査により既存の温泉施設への影響が無いことを確認するとともに、施設管理者等のステークホルダーと事業内容や運営手法について合意形成を進めることが重要となる。

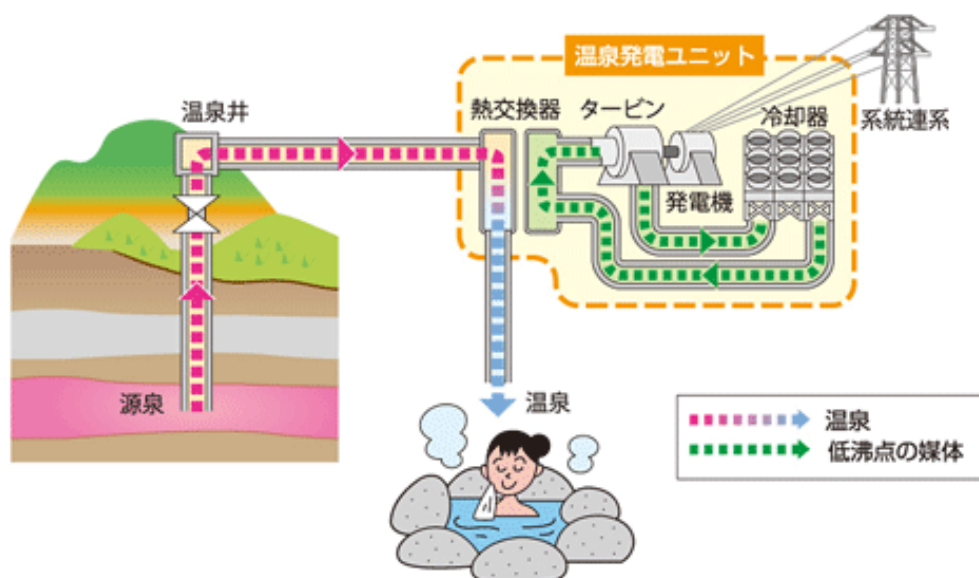


図 6-2-22 バイナリー発電システムの仕組み

出典: JFE エンジニアリング土湯温泉で温泉バイナリー発電設備を受注



図 6-2-23 土湯温泉 16 号源泉バイナリー発電所  
出典：自然エネルギー財団地熱発電が被災した温泉地に活力もたらす



(7)戦略 7 雪氷熱利活用戦略

【戦略の位置づけ】

- ・ 関川村は特別豪雪地帯に指定され、冬季には最大積雪深 1.067m の雪が降る。
- ・ 雪氷熱の利活用は、前述表 6-1-1 に示すとおり太陽光や風力等の他の再エネに対してポテンシャルの量が少なく、村のエネルギーミックス(主要電源)としての活用は難しいと考えられるが、雪室等の設置による特に夏季の冷熱利用が期待される。

【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 雪氷熱の活用として、雪室の設置による農作物や食品等の貯蔵によるエネルギー消費量削減のほか、災害時の物資の備蓄への活用、村産品のブランド化などが期待される(図 6-2-24)。
- ・ 設備導入に関して、まずは他地域での導入事例、国等の施設整備等への支援状況などの把握、導入施設(冷熱需要施設)での冷熱エネルギーの利用状況や設備導入を行った際の採算性検討等の FS 調査が必要となる。
- ・ 調査結果を受けて事業計画を立案し、発電設備メーカーや大学・研究機関等と連携し、雪室等の利用設備の導入を進めていく。

【戦略実施の留意点】

- ・ 冷熱エネルギーの利用は需要施設との連携手法の検討が重要となる。
- ・ FS 調査において需要施設の冷熱エネルギーの活用状況を調査するとともに、雪室などの冷熱設備の設置方法・連結方法・運用方法を調査し、事業計画に反映することが重要となる。



図 6-2-24 雪中貯蔵による農作物の高付加価値化の事例  
出典：長野県山ノ内町「エコタウンやまうち」域利用へのチャレンジ

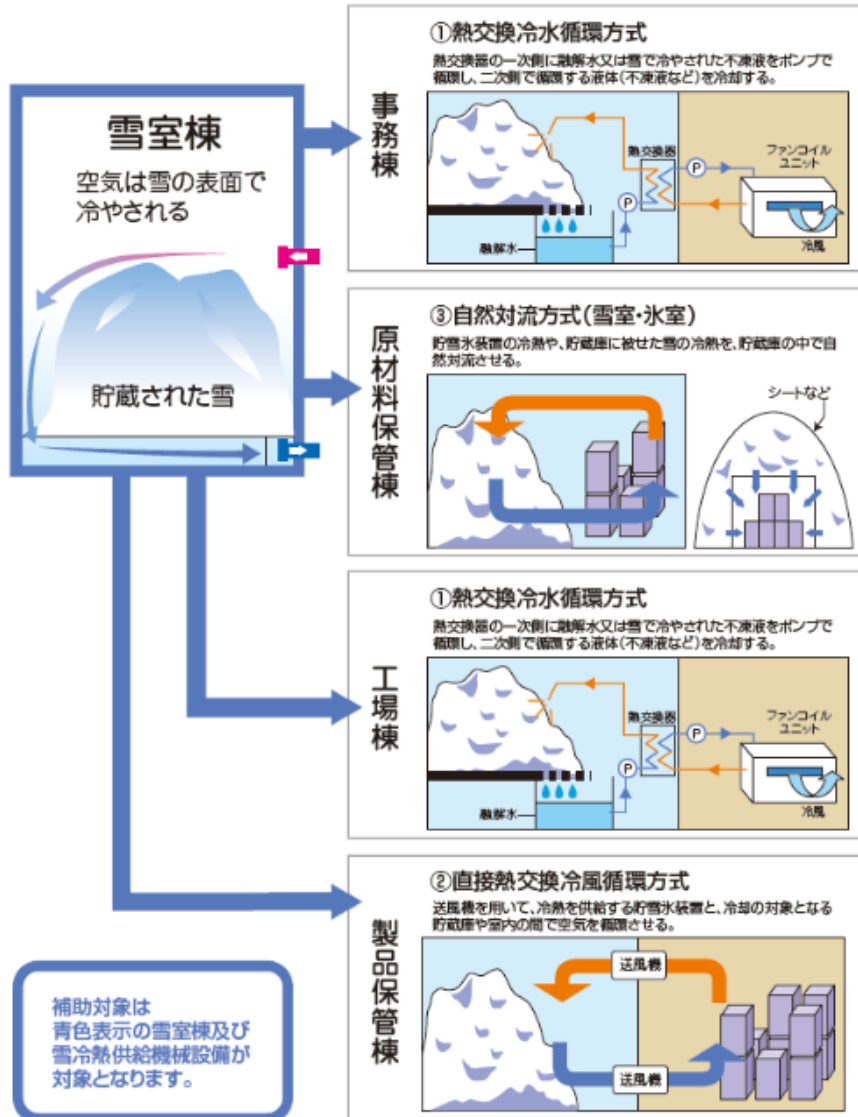


図 6-2-25 雪氷熱の利用方法  
出典:新潟県魚沼市 雪冷熱システム活用事例

## (8)戦略 8 EV インフラ導入戦略

### 【戦略の位置づけ】

- ・ 関川村の温室効果ガス排出量 43.4 千 t-CO<sub>2</sub> のうち、運輸部門は約 30%の 12.8 千 t-CO<sub>2</sub> を占める。
- ・ 基本的には現在の化石燃料を利用したモビリティ利用から EV 等の電化を行うこと(同時に再エネを積極導入)が重要となる。

### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ EV インフラ導入戦略は、①EV 車両の導入、②EV 充電設備設置、③EV の活用(需給調整や防災レジリエンス向上)等の3つが考えられ、行政、村民、事業者の全てのステークホルダーで取組を進めることが重要となる。
- ・ ①EV 車両の導入については、まずは、先行して公用車(普通車、スクールバスなど)の EV 転換を図り、次に、村民や事業者、観光客のレンタカー利用などに取組を進めていくことが有効といえる。
- ・ また、村民や事業者への EV 車両の導入では、国や県の補助制度を広く公表して導入をサポートするとともに、村での補助制度の創設も検討することが重要である。
- ・ ②EV 充電設備の導入では、役場などが集積する村中心部の公共施設にて充電ステーションの整備を進めるほか(現状:EV 充電ステーションは2ヶ所 5 基)、次に、商業施設や宿泊施設等への設置を促進し、徐々に村全域に設置を拡大することが重要である。
- ・ これについても国の補助メニューの紹介や村による補助金の上乗せなどが有効となる。
- ・ ③EV の活用(需給調整や防災レジリエンス向上)については、特に村内に再エネが多量に導入された時に有効な施策と考えられるが、EV 車両の導入とともに V2H・V2B システムの導入を促進し、家庭や事業所でのピークカット、ピークシフトを行うとともに、災害時の非常用電源としても活用が考えられる。
- ・ また、将来的には地域マイクログリッドに V2G システムを接続し、電力需給調整としての活用も期待される。

### 【戦略実施の留意点】

- ・ EV 車両及びインフラの利用では、再エネ電気の活用を行うことが重要となる。
- ・ 関連設備の導入や利用は上記①～③のとおりであるが、これと並行して、太陽光発電(ソーラーカーポート含む)及び小水力発電をメインに、様々な再エネを導入してきた、そこで創出された電気を活用することで、CO<sub>2</sub> フリーのモビリティ利用を進めることができる。
- ・ また、上記①～③の取組は、村民や事業者など、村の全てのステークホルダーが関連するため、取組当初は公共施設における積極導入を進めるほか、村独自の補助金の創設についても検討していくことが重要である。

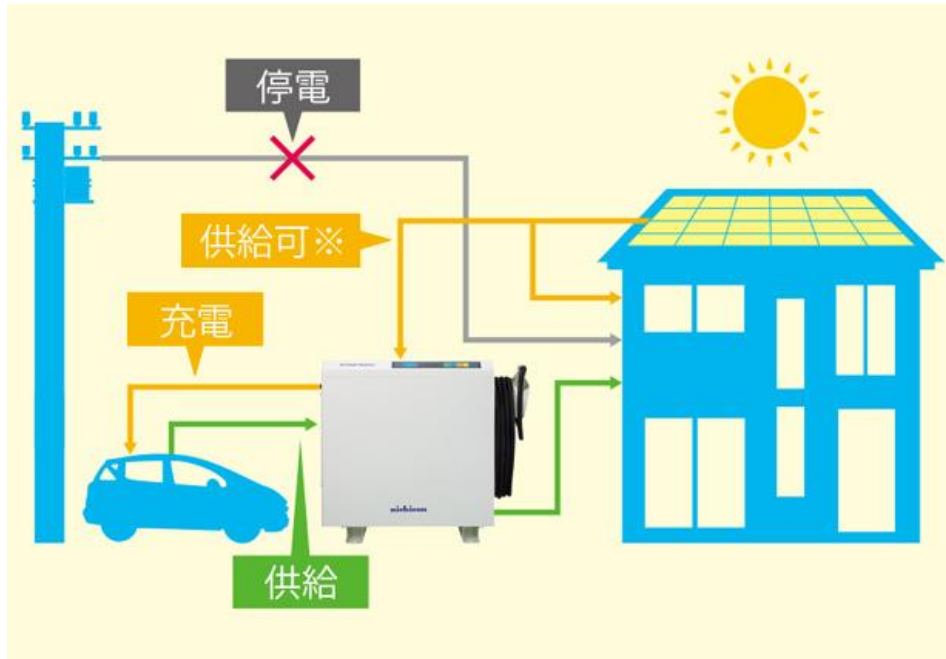


図 6-2-26 災害対策 BOX を備えた充電ステーション

出典:nichicon(株)EV パワー・ステーション

車別	これまで	令和3年度補正・令和4年度当初	
	ベース	ベース	条件付き※
EV	40万円	65万円	85万円
軽EV	20万円	45万円	55万円
PHEV	20万円	45万円	55万円
FCV	225万円	230万円	255万円

※条件は、外部給電機能としてのV2X対応、1500W車載コンセント装備等

図 6-2-27 国によるEV・軽EV・PHV・FCV の購入補助

出典:経産省令和3年度補正予算「クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金」・令和4年度予算「クリーンエネルギー自動車導入促進補助金」



## (9)戦略 9 水素等エネルギーストレージシステム導入戦略

### 【戦略の位置づけ】

- ・ 関川村では、前述図 6-1-3 の試算結果のとおり、本村の 2050 年ゼロカーボンを達成するためのエネルギー需要量 262TJ(72,766MWh)に対し、太陽光発電及び中小水力発電のポテンシャルは 1,773TJ(492,389MWh)であり、再エネポテンシャルはエネルギー消費量の約 6.7 倍となる。
- ・ この量は前述する森林資源(木質バイオマスエネルギー)や温泉熱等の他のエネルギー利用は含まない値となっており、将来的には本村のエネルギー消費量の約 6.7 倍以上の再エネが導入される可能性もある。
- ・ 再エネの大量導入がされた場合、需要と供給のバランス調整のほか、エネルギーの域外融通も想定され、そのためには大型蓄電池や水素製造・利用についても期待される。
- ・ そのほか、水素については、FCV 等のモビリティとしての利用も期待される。

### 【戦略実施の手順と方針(案)】

- ・ 再エネ電源による地産地消型のエネルギー利活用を進めるため、大型蓄電池を導入し、短期的なエネルギー貯蔵に対応するとともに、水素製造装置によるエネルギー貯蔵を行うことで、再エネ電源による安定的かつ効率的な電力エネルギー供給を行う。また、生成された水素の利活用を目指すことが重要である。
- ・ 水素製造、貯蔵は、農地等を活用したソーラーシェアや丘陵部の大型風力など大規模な電力供給が見込まれる地点へ導入することで、需給調整を行うとともに、カーボンフリーの水素を製造する。
- ・ 主要な水素利活用先としては、一般の燃料電池自動車、FC バス、FC フォークリフト(農作物の搬出入利用)、家庭や事象所の燃料電池が想定されるが、これらの水素需要先確保に向けた、インフラ整備や補助制度についても検討を行う。
- ・ 前項までの再エネポテンシャルの調査結果から、村内の電力需要を再エネ電力で賄いきれる可能性が示唆されている。そのため、地域内へのエネルギー供給だけでなく、余剰の再エネ電力による水素製造および域外への販売を行い、域外からの資金獲得を目指す。

### 【戦略実施の留意点】

- ・ エネルギー貯蔵技術(特に水素)については開発途上の技術であり、現時点では事業性の確保も困難であるが、水素コストは天然ガスと同等程度を目指した目標設定がされているほか、国内の水素量も目標量が示されている(次頁水素戦略参照 図 6-2-28)。
- ・ 本戦略は、本村において再エネがある程度導入された時点において取り組みが本格化することが予想されるが、日進月歩の燃料電池技術・水素技術と並行し、取組の方法を検討していくことが重要といえる。



### 6-3 戦略のリーディングプロジェクト

本村において「ゼロカーボン実現に向けた戦略」を進めていくためには、まずは、主要な施設が集中している村の中心部および公共施設において再エネ・省エネに係る取り組みを先導的に行い、徐々に村全体に取り組みを波及することが重要と考えられる。また、村全体に取り組みを波及するためには、村民や事業者の意識改革が必須であると考えられる。

そのため、9つの戦略の推進するために「脱炭素先行地域づくり」「村民・事業者の村民・事業者のライフスタイルイノベーション」をリーディングプロジェクトと位置づけ、取り組みを展開する。



図 6-3-1 ゼロカーボン戦略推進に向けたリーディングプロジェクト

### 6-3-1 脱炭素先行地域づくり

#### (1) 脱炭素先行地域のエリアについて

ゼロカーボン化に向けたリーディングプロジェクトとして脱炭素先行地域<sup>※</sup>を設定し取り組みを進める。

主要施設が集積する「村中心部(村役場・村民会館・道の駅周辺地区)のエリア」と「公共施設群」を脱炭素選考地域と位置づけ、この地域で村内全体の民生電力消費量の30%をオフセットする事業を計画している。



図 6-3-2 想定される脱炭素先行地域エリア

※ 脱炭素先行地域とは、2030年までに民生部門(家庭部門及び業務その他部門)の電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出の実質ゼロを実現し、運輸部門や熱利用等も含めてそのほかの温室効果ガス排出削減についても、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域である。

2025年までに全国で100か所程度の地域で先行的な取組実施の道筋をつけ、2030年度までに実行する計画であり、脱炭素選考地域に採択された場合は、再エネ・省エネ設備、基盤インフラ整備等への交付金を得ることができる。(関川村は第2回の脱炭素先行地域募集エントリーを行っている。)

(2) 脱炭素先行地域の取り組み内容について

脱炭素先行地域では、特に中心部において、主要施設群を自営線と大型蓄電池で結び、屋根・壁面・遊休地等にPPAによる太陽光・蓄電池及び木質バイオマス発電設備を設置するとともに、エネルギーマネジメントシステムを導入することでマイクログリッドを構築し、先行して脱炭素・省エネ・防災レジリエンス拠点化を図る計画である。

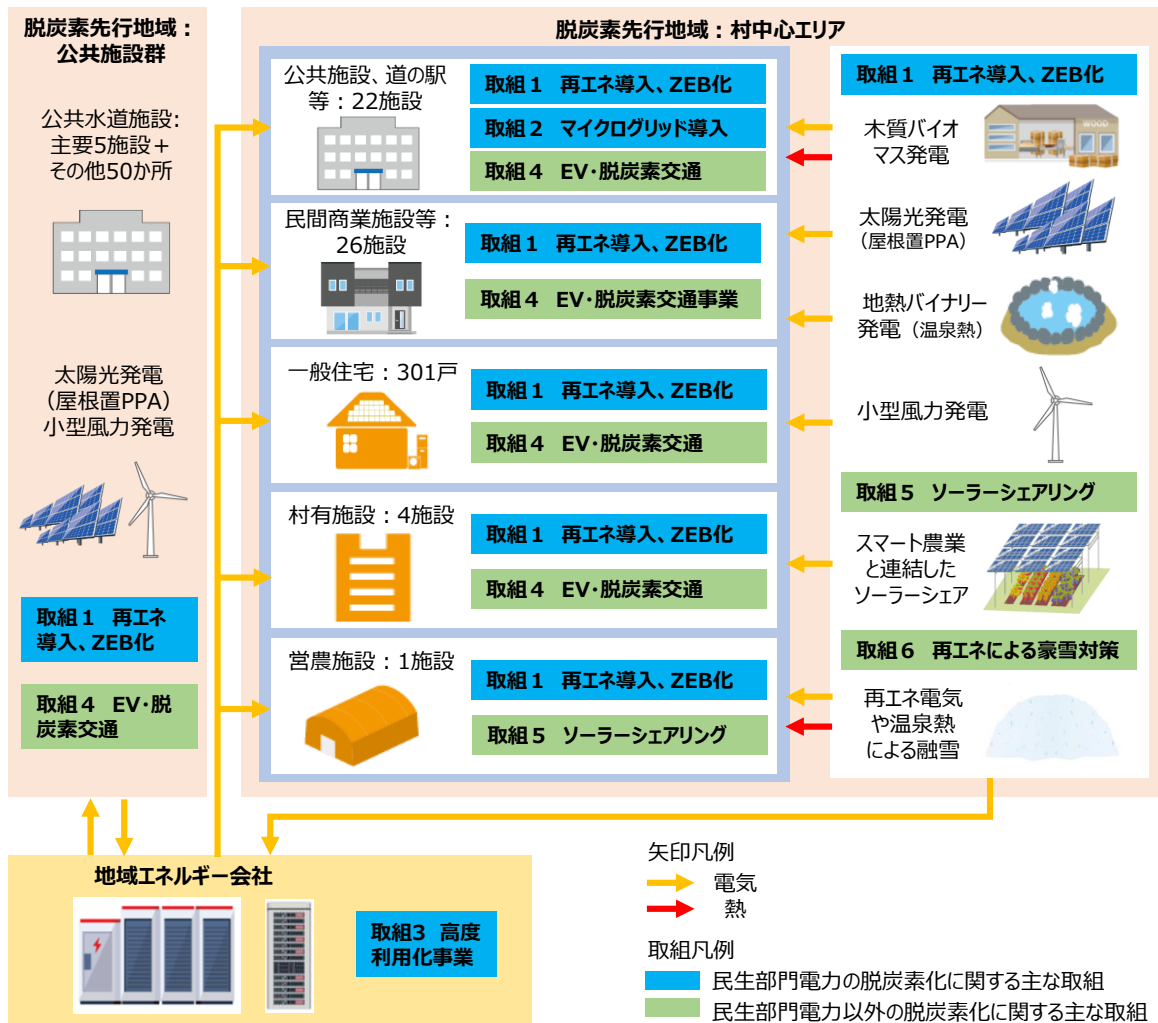
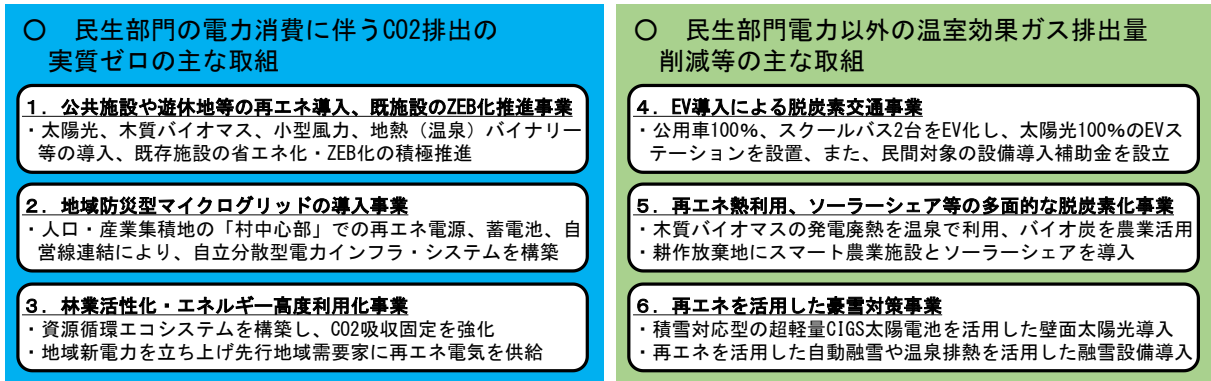


図 6-3-3 脱炭素先行地域の主な取り組み内容と事業スキーム

(3)脱炭素先行地域地域の取り組み内容とゼロカーボン実現に向けた戦略との関連について

脱炭素先行地域で計画されている事業は民生電力消費量の30%をオフセットする想定であり、2050年の村全体の脱炭素化に向けては、先行地域外や産業・運輸部門への取り組み拡大が必須である。ここでは、脱炭素先行地域での主な取組による2050年ゼロカーボン化に向けた村全体での戦略への貢献や取り組み拡大の方向性について整理を行った。

表 6-3-1 脱炭素先行地域での取組内容と「ゼロカーボン実現に向けた戦略」への貢献

脱炭素先行地域での主な取組		脱炭素先行地域での取組内容と「ゼロカーボン実現に向けた戦略」への貢献について		ゼロカーボン実現に向けた戦略との関連性											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
民生部門	1. 公共施設や遊休地等の再エネ導入、既施設のZEB化推進事業	取組内容	・太陽光、木質バイオマス、小型風力、地熱(温泉)バイナリー等の導入、既存施設の省エネ化・ZEB化の積極推進												
		戦略への貢献	・取組1により省エネに関わる戦略(戦略1)、再エネ電気導入に関わる戦略(戦略2、3、4、5、6)に貢献。 ・先行地域内の公共施設や住宅に対し、先導的に太陽光発電などの再エネ導入を行うことで、村内の特性を踏まえた再エネ事業の知見を獲得。先行地域外の公共施設や住宅、産業部門(工場屋根など)への導入時に知見を活用することで再エネ等の導入を拡大。	○	○	○	○	○	○						
	2. 地域防災型マイクログリッドの導入事業	取組内容	・人口・産業集積地の「村中心部」での再エネ電源、蓄電池、自営線連結により、自立分散型電力インフラ・システムを構築												
		戦略への貢献	・取組2により再エネ電気導入に関わる戦略(戦略2、3、4、5、6)、再エネのインフラ整備に関わる戦略(戦略8、9)に貢献。 ・先行地域内で地域新電力会社を設立し、電力小売り事業確立することで、先行地域外への安定的な小売り事業拡大と需要拡大による電力価格の低下が見込まれる。 ・地域マイクログリッドを拡大し、自家消費以外の地域裨益型の再エネ導入(農地でのソーラーシェアリング、一般河川での中小水力発電など)の加速が期待される。		○	○	○	○	○			○	○		
	3. 林業活性化・エネルギー高度利用化事業	取組内容	・資源循環エコシステムを構築し、CO2吸収固定を強化 ・地域新電力を立ち上げ先行地域需要家に再エネ電気を供給												
		戦略への貢献	・取組3により森林利活用に関わる戦略(戦略5)、エネルギーストレージに関わる戦略(戦略9)に貢献。 ・木質バイオマスの小規模分散型の発電利用や住宅や事務系施設でのストーブや産業部門でのボイラー利用を徐々に普及拡大することで、エネルギー利用の低炭素化と森林吸収の増加を行う。					○						○	
民生部門以外	4. EV導入による脱炭素交通事業	取組内容	・公用車100%、スクールバス2台をEV化し、太陽光100%のEVステーションを設置、また、民間対象の設備導入補助金を設立												
		戦略への貢献	・取組4によりEV導入に関わる戦略(戦略8)に貢献。 ・公用車をEV化し(休日のカーシェアリング利用も検討)、公共施設に充電ステーションを設置することで、村民や事業者へのEV普及拡大を行う。 ・補助金により、EV導入を支援し、運輸部門の脱炭素化を図る。										○		
	5. 再エネ熱利用、ソーラーシェア等の多面的な脱炭素化事業	取組内容	・木質バイオマスの発電廃熱を温泉で利用、バイオ炭を農業活用 ・耕作放棄地にスマート農業施設とソーラーシェアを導入												
		戦略への貢献	・取組5により再エネ電気導入に関わる戦略(戦略3、5)に貢献。 ・先行地域内で木質バイオマスによる小型の熱電併給システムやソーラーシェアリング事業を行うことで、先行地域外の熱需要施設(温泉宿泊施設、病院、学校、介護施設など)での熱電併給システムやソーラーシェアリング事業の拡大を行う。		○			○							
	6. 再エネを活用した豪雪対策事業	取組内容	・積雪対応型の超軽量CIGS太陽電池を活用した壁面太陽光導入 ・再エネを活用した自動融雪や温泉排熱を活用した融雪設備導入												
		戦略への貢献	・取組6により太陽光発電導入に関わる戦略(戦略2)、再エネ熱導入に関わる戦略(戦略6、7)に貢献。 ・壁面太陽光、ゆ〜むの温泉排熱利用、雪氷熱利用の実証事業を行い、他施設(壁面太陽光:公共施設や事業所、温泉排熱:その他の温泉施設、氷室:農作物貯蔵施設)にも設備導入を行う。		○					○	○				



### 6-3-2 村民・事業者のライフスタイルイノベーション

脱炭素社会の実現には、村民や事業者の行動変容が重要なため、その普及啓発についても積極的に取り組んでいく。普及啓発として、子ども向けの環境教育や体験学習の機会を作ることや、広報・HP・SNS 等での情報発信、再エネ・省エネ設備導入に関するイベント開催などを実施する。

設備導入に向けた支援として、国や県が実施する補助制度の紹介や各種相談、現行支援制度の見直し(住宅リフォーム補助金、農業用機械・施設の導入を支援する補助金、信用保証料補給など)、地元金融機関との連携などの検討を行う。

表 6-3-2 普及啓発方法(案)と期待する効果

対象	方法(案)	【主なターゲット】期待する効果
村全域 (行政機関含む)	関川村地球温暖化対策会議の開催	【村内の主要な組織や事業者】関川村の脱炭素化に関する計画や取り組みの方向性、具体事業について議論を交わすことで意識変容や事業への参画を促す
	脱炭素先行地域づくり	【村内の主要な組織や事業者・村全体】先行地域内で先導的に事業や取り組みを進めることで、村全体の脱炭素化に向けた取り組みの基盤づくりや機運醸成を図る
	地球温暖化対策実行計画の策定(事務事業編/区域施策編)	【村内の主要な組織や事業者・村全体】村の温室効果ガス排出に関する目標等を公表することで、村内全域の脱炭素化に向けた意識改革、機運醸成を図る
村民	情報発信(HP、広報、SNS、イベント開催など)	【村全体】様々なツールで情報発信を行い、個人の生活による CO2 排出量を把握させ、当事者意識を持たせたいうで、具体的な省エネ行動やエシカル消費などゼロカーボンに関連する行動変容を促す。
	環境教育	【小中学生】脱炭素や環境問題に関する出張授業や体験学習を行い、次世代の環境意識を高め行動変容を促すとともに、脱炭素社会構築に向けた人材を育成する。
	アンケート調査を介した意識調整	【村全体】定期的に脱炭素や地球温暖化に関するアンケートを実施し、取組の実施状況等を把握し、効果的な普及啓発方法を模索するとともに、アンケートを回答する中で自らの行動の見直しを図る。
	グリーンライフ・ポイント	【村全体】脱炭素化に関連するさまざまな取り組み(省エネ機器への買い替え、再エネ電気への切り替え、EV カーシェアの利用)に応じてポイントを配布し、ポイントが一定数貯まった際に村内で使用できる商品券との交換。制度を利用した行動変容の促進を行う。
事業者	情報発信(HP、SNS、イベント開催)、行政指導	<p>国などが定める制度や方針を活用し情報発信を行い、自社の CO2 排出削減や村内の CO2 排出削減に資する事業参入を促進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【製造業、運輸業】「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」を利用したエネルギー消費状況報告や TCFD 提言に基づく情報開示の促進</li> <li>➤ 【農林業】「みどりの食糧システム戦略」等を利用し、低炭素型の事業活動を促進</li> <li>➤ 【建設業】「建設業の環境自主行動計画」に記載の数値目標等を活用し低炭素型の事業活動を促進</li> <li>➤ 【金融機関】ESG 投資などのサステナブルファイナンスの普及促進</li> </ul>



表 6-3-3 【参考】普及啓発に使用できるツールなど

<p><b>【サイト・ツール】ゼロカーボンアクション 30</b>  <a href="https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/index.html#sec02">https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/index.html#sec02</a>                  一人ひとりが行えるアクションについて、アクションごとの関心度の高さや CO<sub>2</sub>削減効果について記載されている</p> 	<p><b>【サイト・ツール】再エネスタート</b>  <a href="https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/">https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/</a>                  個人、自治体、企業向け再エネ導入方法や導入事例などを紹介しているサイト</p> 
<p><b>【サイト・ツール】うちエコ診断</b>  <a href="https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/topics/20210511-01.html">https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/topics/20210511-01.html</a>                  うちエコ診断 WEB サービス、うちエコ診断士により CO<sub>2</sub>の排出状況がわかり、省エネに向けたアドバイスをうけることができる</p> 	<p><b>【サイト・ツール】施策別一覧</b>  <a href="https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/lets.coolchoice/logo_download.html">https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/lets.coolchoice/logo_download.html</a>                  「COOL CHOICE」の推進に利用できるダウンロードツール</p> 
<p><b>【制度・方針】エネルギーの使用の合理化等に関する法律</b>  <a href="https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/">https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/</a>                  工場・輸送分野等における燃料・熱・電気利用に関して制限を定めている法律。エネルギー使用料が一定以上の事業者にはエネルギー使用料の報告を義務づけている</p> 	<p><b>【制度・方針】みどりの食糧システム戦略</b>  <a href="https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyos/seisaku/midori/">https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyos/seisaku/midori/</a>                  食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるため、中長期的な観点から戦略的に取り組む政策方針とされている</p> 

### 【制度・方針】建設業の環境自主行動計画

([https://www.nikkenren.com/kankyoku/pdf/indep\\_plan\\_7\\_web.pdf](https://www.nikkenren.com/kankyoku/pdf/indep_plan_7_web.pdf))

脱炭素社会に向けた建設業の取組展開や目標値等について記載されている

#### 建設業の環境自主行動計画

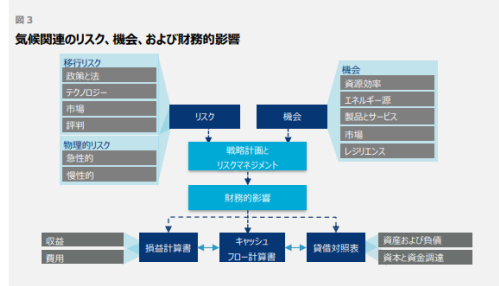
第7版  
2021-2025年度



### 【枠組み】TCFD 提言

(<https://tcfid-consortium.jp/about>)

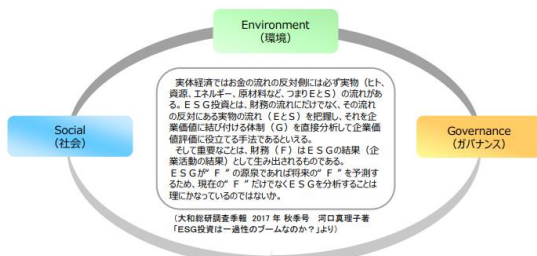
気候変動がもたらす「リスク」及び「機会」の財務的影響を把握し、開示することを狙いとして設置。「プライム市場」の上場企業は TCFD 提言に沿った開示が求められている  
中小企業においても TCFD を元に自社の気候変動に関する情報開示が求められている



### 【枠組み】ESG 投資

([https://www.mof.go.jp/about\\_mof/councils/fiscal\\_system\\_council/sub-of\\_kkr/proceedings/material/kyousai20201202-3.pdf](https://www.mof.go.jp/about_mof/councils/fiscal_system_council/sub-of_kkr/proceedings/material/kyousai20201202-3.pdf))

財務的な要素に加えて、非財務的な要素である ESG(環境、社会、ガバナンス)を考慮する投資のことを、ESG 投資という。今後、中小企業においても資金調達のためには、ESG 経営に取組みアピールを行うことが重要となる



### 【参考事例】グリーンライフ・ポイント

(<https://www.komei.or.jp/komeinews/p252204/>)

脱炭素型のライフスタイルへの転換を進めるため、環境に配慮した製品やサービスを選んだ人にポイントを発行する「グリーンライフ・ポイント」推進事業が環境省より取り組みが進められている

#### 主な事業計画

<b>楽天グループ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象の省エネ家電商品の購入</li> <li>再エネ利用施設の宿泊など</li> </ul>	ポイント付与
<b>イオンモール</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アプリでQRコード読み込み</li> <li>対象店舗でプラ製品の辞退</li> </ul>	抽選でポイント発行

#### 6-4 ゼロカーボン達成に向けた戦略の見通しと進捗管理指標

脱炭素化に向けては、省エネによるエネルギー消費削減をベースとしつつ、再エネ資源等を最大限活用したゼロカーボンエネルギーの利用が重要となる。

下図にゼロカーボンエネルギー導入に関わる戦略と取り組み内容の見通しを示す。2030 年に向けては、太陽光発電や木質バイオマスのエネルギー利用等に係る設備導入を積極的に導入しつつ、その他の風力発電や小水力発電の再エネ設備についても、導入候補地の検討、FS 調査を行いつつ、着実に設備導入を進めることが重要である。

また、2030 年以降については、温泉熱や雪氷熱の再エネ導入や新技術の動向を踏まえながら村全体に設備導入および取り組みを普及させ、ゼロカーボン達成を目指すべきである。

	2030年までの取り組み内容	将来の取り組み内容（2030年～）
太陽光発電導入戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公共施設、住宅屋根での自家消費型太陽光発電</li> <li>・遊休地での野立て太陽光発電事業</li> <li>・雪の影響を考慮した太陽光発電の実証事業（壁面太陽光等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・壁面太陽光拡大、耕作放棄地でのソーラーシェアリング</li> <li>・設備設置が可能な全建築物へのソーラーパネル導入</li> <li>・次世代型太陽電池の様々な部門での利活用促進</li> </ul>
森林資源活用戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住宅、事務系施設への薪ストーブや木質ボイラーの導入促進</li> <li>・木質チップ製造工場の建設</li> <li>・小規模木質バイオマス発電設備の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住宅、事務系施設への薪ストーブやボイラーの導入拡大</li> <li>・地域熱供給の検討（住宅、温泉、宿泊施設、病院等）</li> <li>・地域内エコシステムの構築による地域活性化</li> </ul>
EVインフラ導入戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村中心部でのEV充電スタンドの設置</li> <li>・公用車のEV化</li> <li>・村民・事業者のEV導入促進に係る施策展開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村中心部や中心部以外でのEV、水素ステーションの整備</li> <li>・自家用車、貨物車、その他の特殊車両のEV化、FCV化</li> </ul>
小水力発電導入戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般河川の導入可能候補地の調査</li> <li>・産学との連携した実証試験による小水力設備開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業用水路、上下水道、工場などでのマイクロ水力導入</li> <li>・産学との実証結果を踏まえた小水力設備の導入拡大</li> </ul>
風力・小型風力発電導入戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間企業による風力発電所建設（一部電力融通）</li> <li>・公共施設への小型風力発電設備導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村丘陵部等での民間事業者と連携による大型風車の建設</li> <li>・公共施設への小型風力発電導入拡大</li> </ul>
温泉熱活用戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温泉熱を利用した低温バイナリー発電設備の導入</li> <li>・宿泊施設への再エネ電力供給による防災力強化と高付加価値化検討および取組実施</li> </ul>	
雪氷熱活用戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪冷蔵施設の導入可能候補地の調査</li> <li>・雪氷熱利活用による災害時対策や村製品のブランド化の検討・関係団体との調整</li> </ul>	
水素等ESS導入戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公共施設、住宅、事業者の蓄電池導入による発電効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄電池、水素蓄電システムを活用した再エネ利用拡大</li> <li>・家庭用、産業用燃料電池、FCV等への水素供給</li> </ul>

図 6-4-1 ゼロカーボン達成に向けた戦略の見通し

関川村においては、「脱炭素先行地域づくり」「村民・事業者のライフスタイルイノベーション」の取り組みをリーディングプロジェクトとして位置付けており、まずはこれについて重点的に取り組みを進めることが重要と考えられる。以上を踏まえ、ゼロカーボンに向けた取り組みの進捗管理指標として下図の目標値を設定した。

ただし、進捗管理指標は、今後、策定を予定している地球温暖化対策実行計画(区域施策編)での公表を見据えて、現段階では進捗管理指標の案として取りまとめを行っており、地球温暖化対策実行計画(区域施策編)では詳細データを踏まえて指標や目標数値の再検討を行う。

進捗管理指標	目標値(2030年)	モニタリング手法
住宅への省エネ対策、太陽光発電設備設置の補助またはPPA事業の合計件数	40件	村の補助件数のモニタリングおよびPPA事業者への聞き取り
民間施設へのPPA太陽光発電設備設置または再エネ電気への切り替えの合計件数	26件	PPA事業者、再エネ電気小売り会社への聞き取り
公共施設における省エネ対策または太陽光発電設備設置の合計件数	17件	村による導入件数のモニタリング
自営線・大型蓄電池、木質バイオマス設置による電力供給の状況	自営線(1km)・蓄電池・木質バイオマス発電の設置と電力供給体制の確立	電力供給体制の状況をモニタリング
水道関連施設への省エネ対策または再エネ設備の件数	省エネ5件、再エネ5件	村による導入件数のモニタリング
村役場、村民会館への融雪設備設置件数	温泉廃熱融雪設備1箇所 遠赤外線型融雪設備(再エネ利用)2箇所	村による導入件数のモニタリング
統合エネルギーマネジメントシステム設置箇所数	3箇所	村による導入件数のモニタリング
オフサイトPPAによる再エネ設備工事、再エネ電力供給の状況	太陽光・地熱・木質バイオ発電設備による電力供給体制の確立	PPA事業者への聞き取り
公用車のEV台数と充電ステーション設置箇所数	EV公用車6台、EVマイクロバス2台、EV充電ステーション2箇所	村による導入件数のモニタリング
大規模排出事業者へのPPA太陽光発電および大型蓄電池設置	太陽光800kW、蓄電池1200kWhの設置	大規模事業者への聞き取り
耕作放棄地へのソーラーシェアリング導入件数	1件	再エネ事業者への聞き取り
再エネ・省エネ設備導入に関するイベント開催数	1回/年	村による開催回数をモニタリング

図 6-4-2 ゼロカーボン達成に向けた進捗管理指標

6-5 本業務の主な成果と課題、次年度に向けた取組内容の提案について

本業務の主な成果と課題、次年度以降に実施するべき取組・提案内容(案)を下表に示す。

表 6-5-1 本業務の主な成果と課題、次年度以降に実施するべき取組・提案内容(案)

本業務における主な成果と内容		課題	次年度以降の取組・提案内容(案)
温室効果ガス等の目標設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ KGI の設定</li> <li>2030-2050 に向けた脱炭素シナリオと再エネ導入目標値を設定</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 庁内関係者調整</li> <li>・ 温対計画の策定・組み込み</li> </ul>
取組に係る進捗管理指標の提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 進捗管理指標の設定</li> <li>各戦略について進捗管理の指標を提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 進捗管理の指標や数値目標について、庁内の合意形成を行い精査が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 庁内関係者調整</li> <li>・ 温対計画の策定・組み込み</li> </ul>
ゼロカーボンに向けた戦略の提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9 つの戦略の設定</li> <li>ゼロカーボンに向けた施策として、戦略 1～戦略 9 およびリーディングプロジェクトを設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 村内関係者との合意形成や取り組み開始に向けた各種調査・計画が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再エネ利活用に係る導入候補地の検討</li> <li>・ 再エネ設備の導入候補地での FS 調査</li> <li>・ 村内関係者との合意形成や取り組み促進</li> <li>・ 基本設計や関係者合意形成は補助①<sup>*</sup>、実施設計は補助②<sup>*</sup>を活用</li> </ul>
その他	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再エネの積極導入を図る「再エネ促進区域」を設定</li> </ul>

※)補助①: 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のうち、②円滑な再エネ導入のための保全エリア設定等に向けたゾーニング等の合意形成支援

補助②: 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のうち、③公共施設等への太陽光発電設備等の導入調査支援

## 7. ゼロカーボンに向けた検討会議の開催支援

### 7-1 ゼロカーボンに向けた検討会議の開催概要

ゼロカーボンに向けた検討会議として「関川村地球温暖化対策会議」を3回行った。下表に会議の開催日や検討テーマ等について示す。

表 7-1-1 検討会議開催概要

回数	開催時期	開催形態	議題
第1回	令和4年 6月2日(木)	対面方式 (オンライン併用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・委員自己紹介</li> <li>・関川村脱炭素推進基本構想説明</li> <li>・COOL CHOICE 推進</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p>
第2回	令和4年 7月28日(木)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・基調講演「関川の再生可能エネルギー技術」</li> <li>・関川村グリーンチャレンジ戦略の中間報告</li> <li>・第四北越銀行でのSDGsの取り組み</li> </ul>
第3回	令和4年 9月5日(月) ～ 9月15日(木)	書面開催	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーンチャレンジ戦略の最終報告</li> </ul>

7-1-1 第1回開催概要

■日時 令和4年6月2日(木) 10:00～

■場所 関川村村民会館 大ホール

■会議次第

(1)委員自己紹介

(2)関川村脱炭素推進基本構想説明

(3)COOL CHOICE 推進

■配布資料

資料1 関川村脱炭素推進基本構想案説明

資料2 関川村「COOL CHOICE」推進

■議事内容

(1)委員自己紹介

発言者	意見
事務局	・ 各参加者から自己紹介形式で挨拶をいただきたい。
発言者 A	・ 関川村の村長をしている。よろしくお願ひしたい。
発言者 B	・ 新潟県内及び各地の新エネルギーに関わる調査をしてきたが、特に風力発電が専門である。 ・ 学生時代に荒川町に住んでいたこともあり、関川村は地元であるので、何か協力できればと考えている。
発言者 C	・ 関川村の副村長をしている。 ・ 本会議は地球温暖化という大きなテーマを取り扱うものであり、行政だけでは成し遂げられないと考えているので、ご協力をお願いしたい。
発言者 D	・ 新潟大学でコーディネーターをしている。 ・ 必要に応じて先生や企業を紹介するなどして協力していきたい。
発言者 E	・ 関川村商工会会長をしている。よろしくお願ひしたい。
発言者 F	・ 関川村区長連絡協議会の会長をしている。よろしくお願ひしたい。
発言者 G	・ (株)公衛社の専務取締役をしている。 ・ (株)公衛社は廃棄物の処理やリサイクル関係の事業を行っており、バイオマス関係としては木質チップの原料を20年ほど前から各発電所に供給をしている。
発言者 H	・ 関川村商工会で女性部副部長をしている。よろしくお願ひしたい。
発言者 I	・ 村上信用金庫総合企画部をしている。 ・ 村上信用金庫は地球温暖化問題への対応などは遅れをとっていたが、昨年の10月にSDGs宣言を行い、地域の環境や社会に関わる事柄について、できることを一つずつ実践しているところである。地域の金融機関として役に立ちたいと考えている。
発言者 J	・ 村上信用金庫関川支店の支店長をしている。 ・ 金融機関としてお手伝いできればと考えている。
発言者 K	・ 荒川水力電気(株)関川事業所の所長をしている。令和2年4月から勤務している。 ・ 荒川水力電気(株)では2箇所の水力発電所を運営している。
発言者 L	・ 荒川水力電気(株)の工務部長をしている。よろしくお願ひしたい。



発言者	意見
発言者 M	<ul style="list-style-type: none"> <li>東急不動産(株)では、わかぶな高原スキー場跡地で風力発電所の計画を検討している。</li> <li>東急不動産(株)は不動産会社だが、本業は街づくりを行っている会社である。生活全般に対して、グループで事業を行っているので、そのような側面でも協力できればと考えている。</li> </ul>
発言者 N	<ul style="list-style-type: none"> <li>関川村森林組合の組合長をしている。</li> <li>去年までは間伐主体に生産をするように国の方針が示されていたが、森林によるCO<sub>2</sub>吸収の観点から、今年からは主伐や再生林をするように方針が変わり、森林組合としても事業の計画を進めているところである。</li> </ul>
発言者 O	<ul style="list-style-type: none"> <li>(株)第四北越銀行コンサルティング事業部の副部長をしている。</li> <li>地域全体で脱炭素に取り組めるように積極的に関与していきたい。</li> </ul>
発言者 P	<ul style="list-style-type: none"> <li>(株)第四北越銀行坂町支店支店長をしている。</li> <li>皆様の意見を聞きながら勉強していきたい。地域金融機関として支援出来ることがあればと考えている。</li> </ul>
発言者 Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>三峰川電力(株)で事業開発部長をしている。</li> <li>本業は水力発電事業を行っている。</li> </ul>
発言者 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>(株)パンタレイ代表取締役および長岡技術大学で助教をしている。</li> <li>風力発電や水力発電などを行っているので協力できる場所があればと思う。</li> </ul>

## (2)関川村脱炭素推進基本構想の説明

発言者	意見
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>関川村脱炭素推進基本構想について、意見や質問があれば、後日事務局へ連絡いただきたい。</li> </ul>

## (3)COOL CHOICE 推進

発言者	意見
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>COOL CHOICE 推進について、意見や質問があれば、後日事務局へ連絡いただきたい。</li> </ul>
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>COOL CHOICE 推進について、意見や質問があれば、後日事務局へ連絡いただきたい。</li> </ul>
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後、協議を重ねながら、脱炭素社会実現が村の豊かさに繋がるような計画を作成していきたいので協力いただきたい。</li> <li>調査の中で、小学校 4 年生以上の全村民に対してアンケート調査を実施する予定である。配布されるアンケートにも協力いただければと思う。</li> <li>特に、小中学生には学校内でエネルギー教育の機会としての活用も見据えながら、アンケート調査を行う予定である。</li> </ul>
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 2 回関川村地球温暖化対策会議は 7 月後半を予定しており、調査の中間報告を行う予定である。第 3 回関川村地球温暖化対策会議は 9 月を予定しており、調査のまとめの報告をさせていただきたい。日時等が決まれば改めて連絡する。</li> <li>次回以降の会議の中で各企業や組織の取組も報告いただければと考えている。</li> </ul>
発言者 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回は会議のキックオフということで各会員に集まっていたが、次回以降の会議では議論が活発化するような工夫を事務局にお願いしたい。</li> <li>会員の中には、専門的な方もいれば、地域に携わっている方などがいるので様々な意見をいただければと考えている。</li> </ul>
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>次回以降は議論を重ねられるような体制にしていく。</li> </ul>

発言者	意見
発言者 B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関川村の今後の地球温暖化に関する対策を検討するために会議体を構築しているが、実質的な対策内容はこれから設定していくことになる。</li> <li>・ 今回の調査では、小中学生にもアンケートを行うということで、可能であれば自由記入欄を設けるなどして、村への意見も聞けると良い。</li> <li>・ 村の中で知識・情報を共有するだけでなく周辺の地域や組織にも情報を広く共有し、理解を深めながら一緒に活動できればと考えている。</li> <li>・ こちらとしても、実証試験等の情報を共有していくので、会議に役立てればと考えている。</li> </ul>

7-1-2 第2回開催概要

■日時 令和4年7月28日(木) 10:00~12:00

■場所 関川村役場3階 大会議室

■会議次第

- (1) 基調講演「関川の再生可能エネルギー技術」
- (2) 関川村グリーンチャレンジ戦略の中間報告
- (3) 第四北越銀行でのSDGsの取組
- (4) その他

■配布資料

- 資料1 第2回関川村地球温暖化対策会議 次第
- 資料2 第2回関川村地球温暖化対策会議 参加者名簿
- 資料3 関川村地球温暖化対策会議日程表
- 資料4 関川の再生可能エネルギー技術
- 資料5 関川村グリーンチャレンジ戦略 進捗報告資料
- 資料6 第四北越銀行でのSDGsの取組

■議事内容

(1)

発言者	意見
～(1)基調講演「関川の再生可能エネルギー技術」	

(2) 関川村グリーンチャレンジ戦略の中間報告

発言者	意見
～(2)関川村グリーンチャレンジ戦略の中間報告 (受託者より「関川村グリーンチャレンジ戦略の中間報告」について説明)	
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ まずは省エネ対策を行って、それから再エネを導入していくという、合わせ技で脱炭素を達成していくように考えている。</li> <li>・ 先日、役場に専門の方に来ていただき省エネの診断をしてもらったが、適切な設備更新をすれば3割ほどの省エネになるのではという意見をいただいたので、そういったところも脱炭素シナリオに反映していければと思う。</li> <li>・ 再エネポテンシャルのところでは地中熱という話があったが、地中熱をどのように使っていくのかアドバイスがあれば教えていただきたい。</li> <li>・ 脱炭素に向けては、すでに確立されている技術(太陽光など)を使って、進めていくように思っているが、次の段階としてどのような条件が整ったら新しい技術が使えるのかなども教えていただきたい。</li> </ul>
受託者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地中熱について、資料5 P.9の下部に再エネポテンシャルの数字が記載してある。下から2番目が地中熱で327,634GJ/年と算定されている。この数字は環境省から出ているポテンシャルの算定結果だが、算定方法が施設の熱需要を地中熱に割り当てたときにどれくらい利用できるのかを検討しているものである。</li> <li>・ 地中熱は設備自体が大きいので既存の建物に太陽光のように入れるのが難しいかと思う。</li> <li>・ 再エネポテンシャルの数字は再エネ種ごとにポテンシャル算定の条件が違うため、ポテンシャルの数値分をそのまま使うことができるかという難しいかもしれないのが正直なところであるが、このあたりも踏まえてご意見いただきたい。</li> </ul>

発言者	意見
発言者 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料 5 P.4 で廃棄物はすでに村外で処理されていて今回の排出量はベースに含まれないという前提条件としているが、基本的にはそのように推計するものなのか。</li> <li>村の中で本来処理しなければいけないのに外にお願いして処理してもらえが村のものとしてカウントしなくていいものなのか。</li> </ul>
受託者	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物については処理している自治体に温室効果ガス排出がカウントされるようになっているので、データ上排出はないということになっている。</li> <li>村の施策として廃棄物処理分をどう捉えるのかという視点も必要かと思っている。カウントされないため施策を行わないとするのではなく、村でできることを考えることも重要である。</li> </ul>

### (3) 第四北越銀行での SDGs の取組

発言者	意見
～(3)第四北越銀行での SDGs の取組	
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>第四北越銀行では SDGs を含めて、資金の提供や投資を取り組んでいただいていると認識している。</li> <li>村では脱炭素先行地域づくりの中で、地域新電力事業などを考えているところである。ぜひ、資金の提供などご支援いただきたい。</li> <li>次第の(1)～(3)について疑問点や意見などあれば、後日、事務局へ連絡をいただきたい。</li> </ul>

### (4) その他

発言者	意見
事務局	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回目の関川村地球温暖化対策会議で COOL CHICE の説明をさせていただいた。関川村も 8 月 1 日に宣言をしたいと考えている。皆様にもぜひご検討いただきたい。</li> <li>今後の関川村地球温暖化対策会議の日程表は資料 3 の通り考えている。時間は同じく 10 時から開催を予定している。</li> <li>脱炭素先行地域の対象地域で住民説明会を 7 月 29 日 19 時より開催する。屋根置き太陽光の導入や再エネ電気の契約を検討いただきたいところであり、ぜひ賛同いただければと考えている。</li> </ul>

### 7-1-3 第3回開催概要

■日時 令和4年9月5日(月)～令和4年9月15日(木)

■方法 書面開催

#### ■議題

議題1 関川村グリーンチャレンジ戦略(案)の報告

議題2 第2回脱炭素先行地域づくり事業の公募状況について

#### ■意見

議題1 関川村グリーンチャレンジ戦略(案)の報告	<ul style="list-style-type: none"><li>・9つの戦略において、それぞれで達成する具体的な数値目標を提示し、実現可能なものになっているか評価する。</li><li>・発電コストと初期投資額を提示し、費用対効果を検証する。(村の予算からではない補助金を組み込むことができる場合は、その分を差し引いて計算する。逆に、廃棄費用は組み込む。)</li><li>・ライフスタイルイノベーションの中身がわかりづらい。1人1人で取り組むことができるのか、何人規模の集団でないと効果を発揮しないことかなどを提示する。</li><li>・民生電力消費量の30%をオフセットする事業計画の具体的な取り組みがわからない。発電コストと初期投資額を提示し、費用対効果が見合うものか確認する。</li></ul>
議題2 第2回脱炭素先行地域づくり事業の公募状況について	<ul style="list-style-type: none"><li>・下関・上関の実情がわからない。何(工場、住宅、公共施設)があって、どれだけ効果があるのかがわからない。</li><li>・再エネ導入量 2,498kW の内訳と発電コストと初期投資額を提示し、費用対効果を確認する。</li><li>・地域新電力は、不安定要素が多いので、頓挫した時の対策も講じておく必要がある。</li></ul>