

最上町地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

令和7年3月

最上町地球温暖化対策実行計画区域施策編

目次

1.	区域施策編策定の基本的事項・背景	1
	(1) 区域施策編策定の背景	1
	(2) 区域の特徴	3
	(3) 計画期間と対象とする温室効果ガス	3
2.	最上町における二酸化炭素排出量の推計	4
	(1) 家庭部門のエネルギー消費実態	4
	(2) 業務部門のエネルギー消費実態	7
	(3) 最上町における二酸化炭素排出量の推計結果	9
	(4) 最上町における二酸化炭素吸収量	11
3.	最上町における再生可能エネルギーの現状とポテンシャル	16
	(1) 最上町における再生可能エネルギーの現状	16
	(2) 最上町における再生可能エネルギーのポテンシャル	22
4.	最上町における二酸化炭素削減目標と再生可能エネルギー導入目標	28
	(1) 将来推計シナリオの想定	28
	(2) 二酸化炭素削減目標	31
	(3) 再生可能エネルギー導入目標	34
5.	二酸化炭素排出削減に関する対策・施策	39
	(1) 最上町における省エネルギー対策	39
	(2) 最上町における再生可能エネルギーの導入ロードマップ	47
	(3) 最上町における施策	48

1. 区域施策編策定の基本的事項・背景

(1) 区域施策編策定の背景

ア 気候変動の影響

IPCC は人間活動が主に温室効果ガスの排出を通じて地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がなく、工業化前の 1850～1900 年を基準とした世界平均気温は 2011～2020 年に 1.1℃の温暖化に達したと報告しています。また、世界気象機関は 2024 年が観測史上最も暑い年となり、単年ではありませんが、1 月から 9 月までの世界の平均気温が工業化前から初めて 1.5℃を超えたと発表しています。

向町の気象観測所では、2023 年 8 月の平均気温が平年値よりも 4.0℃高い 27.2℃となり、8 月として統計開始以来最も高い温度を更新しました。そして、2024 年 1 月の平均気温が 1.0℃となり、1 月として統計開始以来最も高い温度を更新しました。実際、2023 年の冬、最上町の赤倉温泉スキー場は記録的な雪不足に見舞われ、営業日が例年の半分以下になりました。また、2024 年 2 月下旬に国民スポーツ大会冬季大会スキー競技会アルペン競技が開催されましたが、記録的な雪不足のため、ダンプで雪を集め、コースを短縮する異例の大会となりました。そして、2024 年の夏は記録的な大雨で土砂災害、床下浸水等の被害が発生しました。文部科学省気候変動予測先端研究プログラムにおいて、この記録的な大雨は地球温暖化の影響があったことが明らかにされています。このように最上町においても、気候変動の影響が様々な形で被害をもたらす状況になっています。

イ 地球温暖化対策をめぐる国際的な動向

2015 年 12 月の第 21 回締約国会議（COP21）で採択されたパリ協定は「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」で合意されました。また、5 年ごとに各国が決定する貢献 NDC（nationally determined contribution）を提出・更新する仕組み等を規定しています。

2018 年の IPCC 「1.5℃特別報告書」では、世界全体の平均気温の上昇を 2℃を十分下回り、1.5℃の水準に抑えるためには、CO₂ 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ます。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りました。

しかしながら、IPCC は 2021 年 10 月までに発表された世界各国の削減目標である NDCs から推計される 2030 年の世界全体の温室効果ガス排出量では、温暖化が 21 世紀の間に 1.5℃を超える可能性が高く、温暖化を 2℃より低く抑えることが更に困難になる可能性が高いと指摘しています。

ウ 地球温暖化対策をめぐる国内の動向

2020 年 10 月、我が国は、2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。また、2021 年 10 月に国連気候変動枠組条約事務局へ提出する NDC として、2030 年度の温室効果ガスの削減目標を 2013 年度比 46%削減、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けるとする地球温暖化対策計画を閣議決定しました。

そして、2025年2月には新たなNDCを各国が国連に提出しましたが、我が国の目標として掲げられたのは、世界全体での1.5°C目標及び2050年ネット・ゼロの実現に向けて、温室効果ガスを2013年度から2035年度60%削減、2040年度73%削減することを目指すというものです。

こうした温暖化対策、脱炭素への取組を産業構造の転換と新たな経済成長のチャンスとしてとらえる国や企業が世界では急激に広がっています。我が国においても、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の3つの同時実現を目指し、「GX実現に向けた基本方針」、「GX推進法」を2023年2月に定め、GX実行会議を立ち上げています。GXの実現に向けては、今後10年間で150兆円を超えるGX投資を官民協調で実現していくために、国としてGX経済移行債を活用した20兆円規模の先行投資支援を行っています。その具体的な投資部門としては、製造業、運輸、くらし等、エネルギーの分野別投資戦略を提示しています。また、企業などの二酸化炭素排出量に価格をつけ、それによって企業の行動を変化させる政策手法となるカーボンプライシングを導入していくため、GXリーグを設立して参加企業を募り、2026年度より排出量取引を本格稼働することとしています。

エ 最上町における地球温暖化対策のこれまでの取組

最上町はこれまでも、豊富な森林資源を活かしたバイオマスエネルギーの利用に取組んできました。そして、2013年3月には「最上町スマートコミュニティ構想」を策定し、2020年までに再生可能エネルギー20%導入、エネルギー効率20%向上という目標を設定しました。2015年にはバイオマスエネルギーの利用と産業の創出によるまちづくりの構想が「バイオマス産業都市」に認定されました。また、2017年3月には最上町地球温暖化対策実行計画を策定しています。ここでの目標は、短期目標2020年2010年比16%削減、中期目標2030年2013年比26%削減、長期目標2050年1990年比80%削減としていました。

そして、2021年12月9日の最上町議会において、2050年までに二酸化炭素を実質ゼロにする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言しました。さらに、2024年9月には2050年までのゼロカーボン実現と本町の魅力ある資源と環境を守り持続可能な社会の実現を図るために、最上町ゼロカーボンシティ推進協議会を設置しています。

(2) 区域の特徴

- ア 地域の概要
- イ 気候概況
- ウ 人口と世帯数
- エ 地域の産業の動向

(3) 計画期間と対象とする温室効果ガス

本計画の計画期間は 2025 年度から 2035 年度までとしながらも、2025 年 2 月までの国連への提出が求められている国の次期 NDC（国が決定する貢献）の目標年限である 2040 年度の目標、さらに 2050 年度についても長期目標を掲げていくことで、最上町のゼロカーボンシティを実現していくものとします。

また、計画では地球温暖化対策の推進に関する法律に定められている 7 種の温室効果ガスのうち、9 割以上を占める二酸化炭素（CO₂）を対象とします。

2. 最上町における二酸化炭素排出量の推計

(1) 家庭部門のエネルギー消費実態

家庭部門の二酸化炭素排出量推計に際しては、2023年9月に実施した町民アンケートの結果を用いました。近年、最上町においてもオール電化住宅は増えていますが、一次エネルギー消費で比べるとオール電化ではない一般住宅よりも多くなっています。オール電化住宅の世帯人員は平均 3.8 人でしたので、一般住宅の平均 2.8 人よりも多かったことも影響しています。

エネルギー支出を金額で見るとオール電化住宅は年 45 万円、一般住宅は年 30 万円程になっています。薪利用住宅では年 27 万円程となっていますが、最上町では薪を自分で調達している家庭が多いことから、薪代はなしとして扱っています。

月別の電力消費量を見ると、オール電化住宅では冬季に消費量が大きく増加していますが、オール電化ではない住宅はそこまで増えていません。オール電化住宅では、エアコンなどの暖房による電気の消費量が大きいと考えられます。

家庭のエネルギー消費量は世帯人員による違いもありますが、世帯人員が倍になっても、エネルギー消費も倍になるまでは至らない。単身者世帯の灯油消費量が多いこともわかります。また、世帯人員別世帯数の推移をみると、1人世帯、2人世帯の世帯数が大きく増加しています。家庭部門全体のエネルギー消費量に影響する世帯数は減少傾向にありますが、一世帯当たりのエネルギー消費量自体も減少していると考えられます。

表 1 町民アンケートのエネルギーデータ数

	データ数	平均世帯人員
一般住宅	67	2.8
オール電化住宅	12	3.8
薪利用住宅	8	3.0
モデルタウン住宅	7	3.3

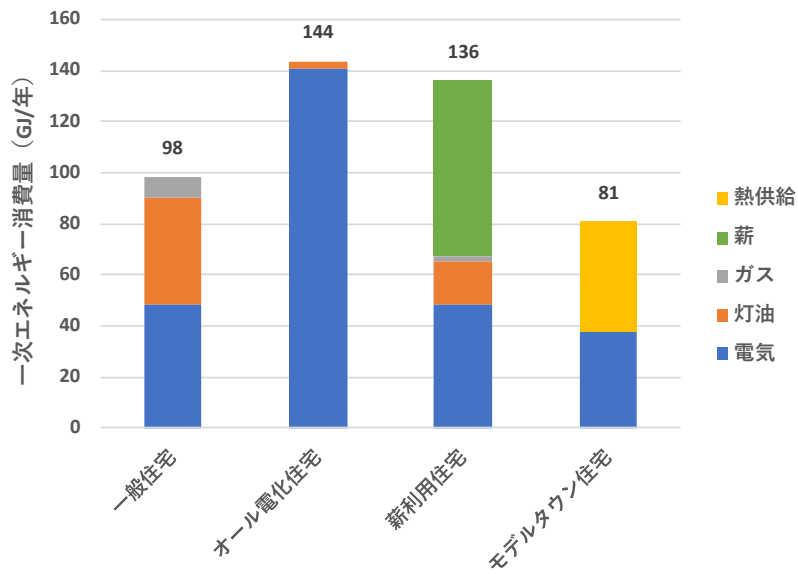


図1 最上町の家庭の年間エネルギー消費量（2022年度消費量）

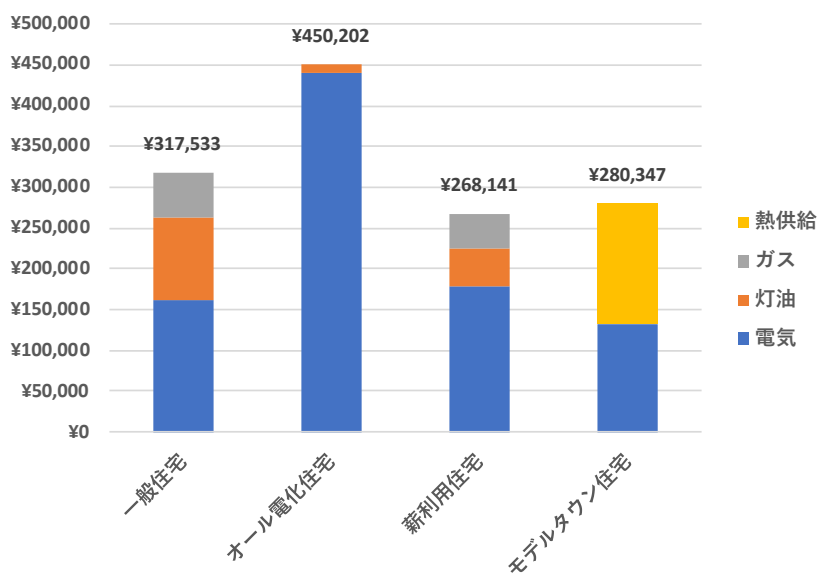


図2 最上町の家庭の年間エネルギー支出額

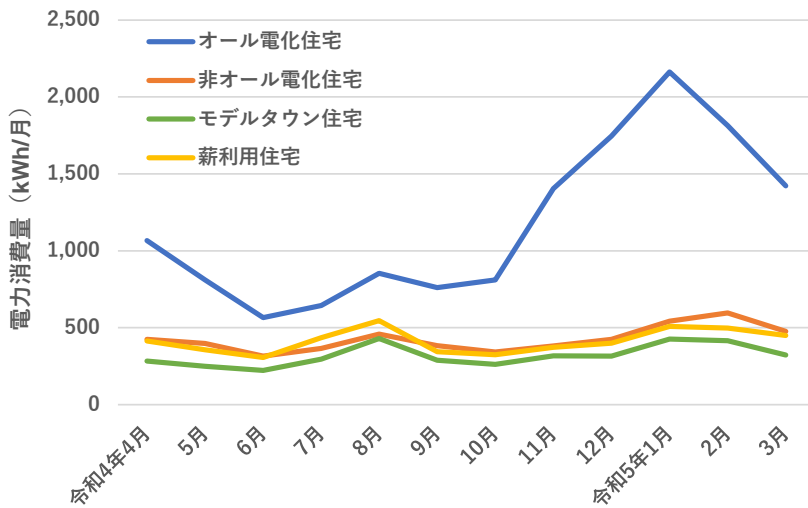


図 3 最上町の家庭の月別電力消費量

表 2 最上町の世帯人員別エネルギー消費量

	電気 (kWh)	LP ガス (m3)	灯油 (L)
1 人	3,642	35	1,442
2 人	3,977	37	876
3 人	5,370	40	1,152
4 人	6,493	52	1,236
5 人	7,616	65	1,320
6 人	8,190	44	1,433
7 人以上	7,279	111	1,397

調査は 2023 年 9 月実施、有効エネルギーデータ 94 世帯

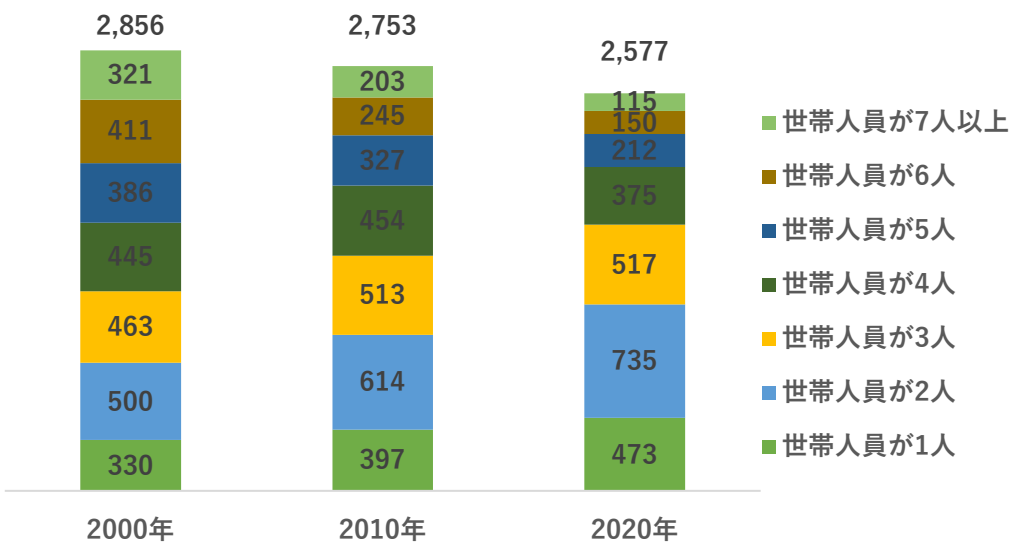


図 4 最上町の世帯人員別世帯数 (国勢調査)

(2) 産業業務部門のエネルギー消費実態調査と最上町全体の推計

産業部門および業務部門の二酸化炭素排出量推計のために、事業所のエネルギー消費実績調査を2024年9月に実施し、53事業所からデータを得ることができました。製造業については9事業所のデータですが、大規模なところは概ね調査できました。しかし、従業者数も比較的多い繊維工業の3事業所についてはデータが得られなかったため、都道府県別エネルギー消費統計から案分推計し、実態調査データに加えることで製造業全体のエネルギー消費量を推計しました。建設業も従業者数の多い産業なので、実態調査データの得られた事業所の従業者数合計と町内全体の従業者数から建設業全体のエネルギー消費量を推計しました。最上町には3つの温泉があり、旅館も多い町ですが、6つの旅館のデータが得られました。旅館全体のエネルギー消費量は客室数から推計しました。また、最上町が管理する公共施設については全数把握しました。

農業のエネルギー消費の中でも水稻については最上町内の農家における事例調査より、水稻作付面積当たりの燃料消費量を求めて推計しました。推計の結果、最上町の水田全体で軽油107kL/年、ガソリン84kL/年を使用しています。なお、最上町の自動車全体では軽油2,642kL/年、ガソリン3,343kL/年と推計されます。

以上のように産業業務部門のエネルギー消費についても、最上町の実態調査をもとに全体を推計しました。市町村単位のエネルギー消費量はこれまで推計でしか出せませんでした。電力需要については2022年度実績値から電力調査統計（資源エネルギー庁）において公表されるようになりました。この電力需要実績と今回の最上町における調査結果を比較してみると、最終的に上述のような補正によって最終的には実績値の96%までカバーできました。得られたデータを合計し、補正をかけない場合でも84%までカバーできていることから、エネルギー消費の大きな事業所は今回の調査でほぼ把握されたと考えられます。また、最上町の公共施設が町全体の電力需要に占める割合は13%となっています。なお、環境省が提供している自治体カルテにおける電力消費データは実績値の70%にしかならず、誤差が大きいです。

表3 事業所の調査数とエネルギーデータの有効数

	調査数	データ数	有効率
農業	22	8	36%
製造業	21	9	43%
建設業	51	12	24%
旅館業	13	6	46%
サービス業	122	18	15%
合計	229	53	23%

表 4 最上町の製造業（中分類別）の製造品出荷額等と従業者数

	事業所数	製造品 出荷額等 (万円)	従業者数 (人)
プラスチック・ゴム・皮革製品製造業	4	x	163
繊維工業	3	55,773	104
木製品・家具他工業	6	24,497	91
食品飲料製造業	4	126,594	83
機械製造業	2	x	37
窯業・土石製品製造業	2	x	8
印刷・同関連業	1	x	4
合計	22	579,279	490

X: 秘匿

令和 3 年経済センサス - 活動調査

表 5 都道府県別エネルギー消費統計から案分推計した最上町の製造業中分類別の CO2 排出量推計値
(2021 年度、t-CO2/年)

	ガソリン	軽油	灯油	重油	LP ガス	電力	合計
食品飲料製造業	11	115	92	405	142	3,705	4,471
繊維工業	0	76	24	519	247	1,871	2,737
木製品・家具他工業	0	8	2	13	15	158	197
印刷・同関連業	0	0	0	3	0	33	37
プラスチック・ゴム・皮革製品製造業	0	81	21	919	19	138	1,179
窯業・土石製品製造業	0	2	1	15	7	0	25
機械製造業	0	3	1	4	3	0	11
合計	11	285	142	1,878	434	5,906	8,656

製造品出荷額があれば製造品出荷額で案分し、製造品出荷額が秘匿となっていれば従業者数で案分している。

表 6 最上町の従業者数

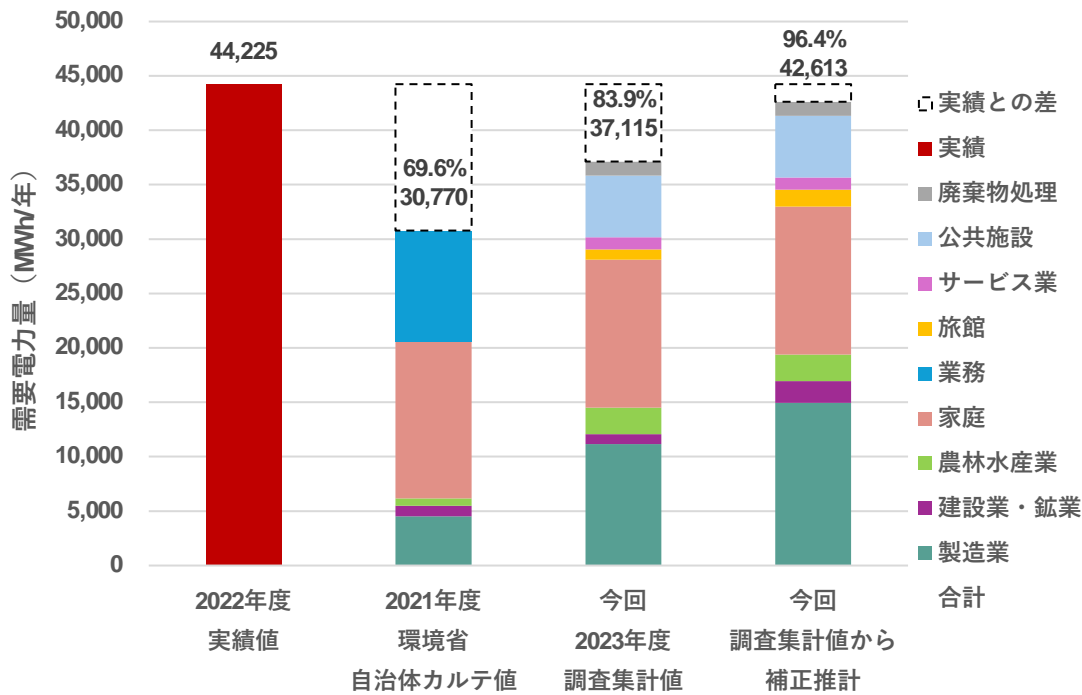
	農林水産業	建設業・鉱業	業務その他
最上町	100 人	593 人	1,687 人
山形県	8,029 人	40,711 人	362,095 人
割合	1.25%	1.46%	0.47%

令和 3 年経済センサス - 活動調査

表 7 水稲作付面積当たりの燃料消費量

	作付け面積当たり	最上町全体
軽油	90L/年・ha	107kL/年
ガソリン	71L/年・ha	84 kL/年

利用はコンバイン、トラクター、軽トラック



実績値：資源エネルギー庁電力調査統計の市町村別電力需要量（2022年度実績値）

環境省自治体カルテ値：環境省作成の自治体排出量カルテ値（2021年度推計値）

今回 2023年度調査集計値：事業所 53 件および公共施設の調査データ（2023年度実績値）、家庭は 2022 年度町民対象調査データから推計

今回 2023 年度調査値から補正推計：調査データが得られなかった繊維工業は都道府県エネルギー消費統計から推計、建設業は調査データと従業者数で補正推計、旅館は部屋数から補正推計

図 5 最上町全体の電力需要実績と事業所エネルギー調査データの比較

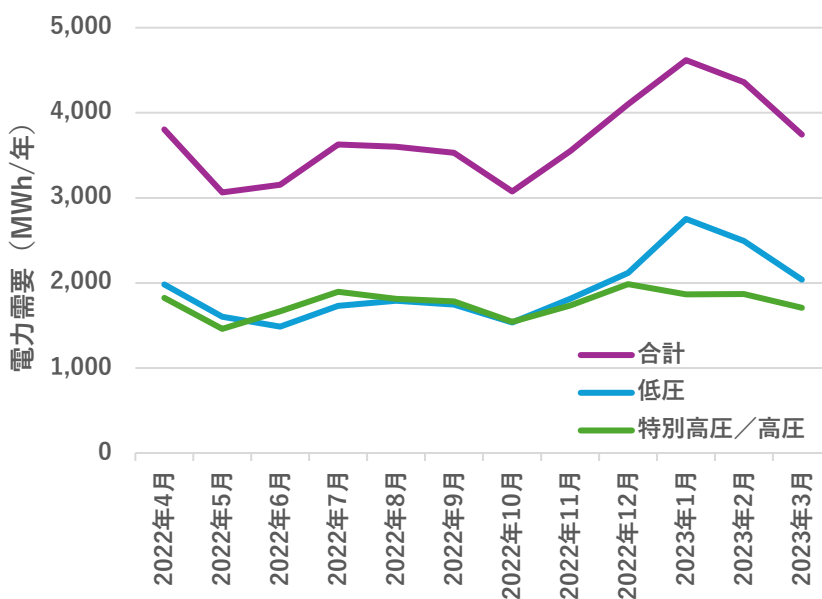


図 6 最上町における電力需要（2022 年度実績）

以上のように、最上町における事業所のエネルギー消費実態調査と家庭のエネルギー消費調査から推計した最上町全体の業種別二酸化炭素排出量を推計しました。産業部門の中では製造業の排出量が最も多く、電力消費による排出の占める割合が高くなっています。次いで多いのが建設業ですが、軽油の消費による排出が多く、建設機械による排出が大きいことがわかります。

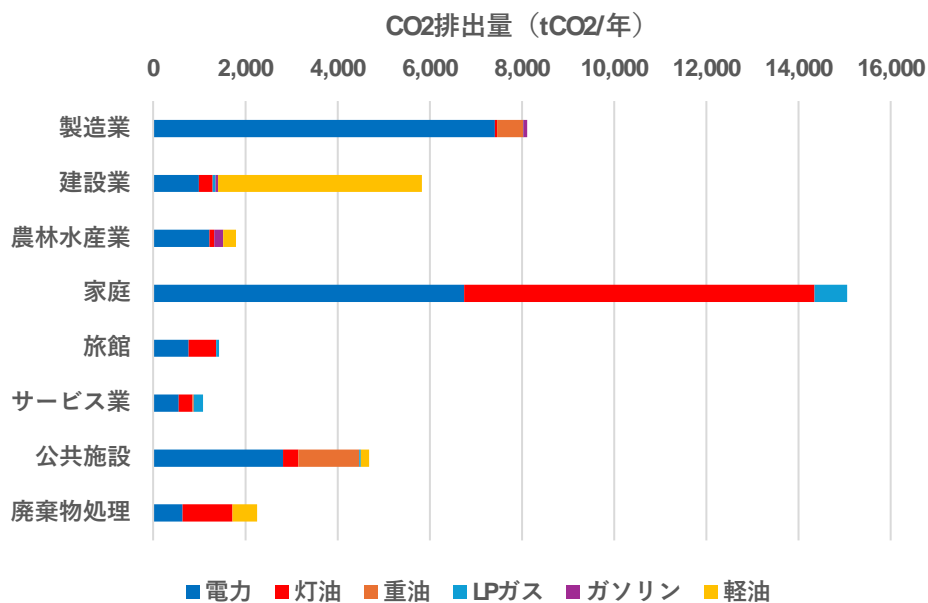


図 7 最上町の業種別二酸化炭素排出量 (2023 年度実績からの推計値)

(3) 最上町における二酸化炭素排出量の推計結果

最上町における二酸化炭素排出量は推計の結果、53,251 トン CO₂/年となりました。産業部門の割合が30%、家庭部門が28%、業務部門が13%、自動車が27%、廃棄物2%となっています。全国の排出構成と比べると産業部門が少なく、自動車が多くの特徴です。排出量の構成をエネルギー種別に見ると、電力が40%と大半を占める状況です。

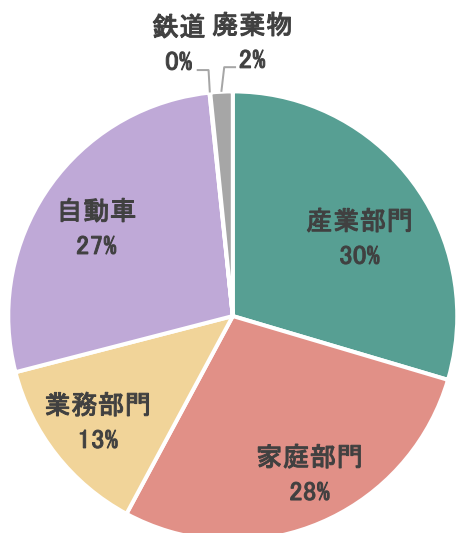


図 8 最上町の部門別二酸化炭素排出量 (2021 年度 53,251 トン CO₂/年)

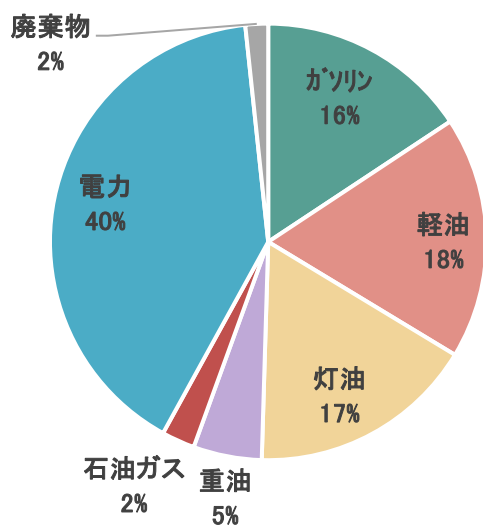


図 9 最上町のエネルギー種別二酸化炭素排出量 (2021 年度 53,251 トン CO₂/年)

2) 2013年度から2021年度の推移

最上町における基準年 2013 年度のエネルギー消費量は調査がないため、統計値からの推計になりますが、2021 年度のエネルギー消費量は基準年から 21%減少しています。部門別では産業部門 30%、家庭部門 8%、業務部門 22%、自動車 22%減少しています。

自動車のエネルギー消費量も 22%減っていますが、乗用車の台数も 5%、貨物車の台数も 9%減っています。台数の減少以上にエネルギー消費量が減っているのは、低燃費化が進んだことによる影響と考えられます。

二酸化炭素排出量の推移をみると、29%減少しています。エネルギー消費量よりも減少幅が大きいのは、電力の排出係数の減少が電力の排出量を下げているからです。東北電力の二酸化炭素基礎排出係数は 2021 年度 0.591kgCO₂/kWh から 2013 年度 0.496 kgCO₂/kWh と 16%低減されています。産業部門は 41%、家庭部門が 16%、業務部門が 31%、自動車が 22%減少しています。

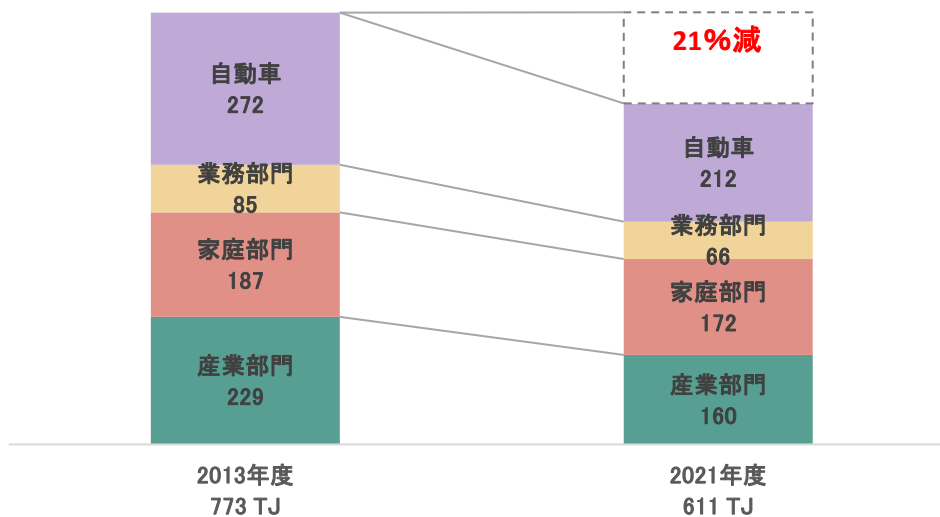


図 10 最上町のエネルギー消費量の推移 (TJ/年)

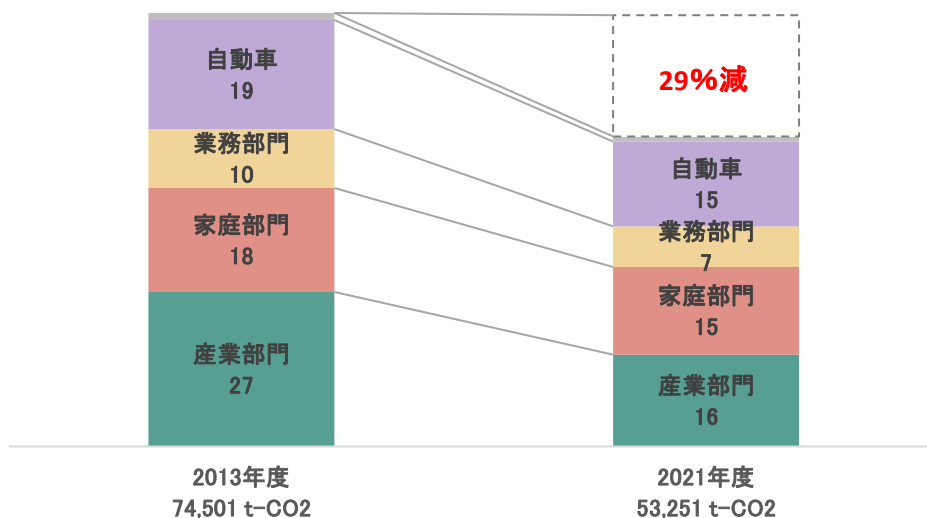


図 11 最上町の二酸化炭素排出量の推移 (千トン CO₂/年)

我が国全体の 2022 年度の温室効果ガス排出量は吸収量を除いて 19.3%減少、エネルギー起源二酸化炭素排出量は 22.0%減少でした。部門別では、産業部門 23.5%、家庭 17.7%、業務 45.2%、運輸 14.0% の減少となっています。最上町の二酸化炭素排出量は国全体よりも減少幅が大きいという結果になっていますが、特に産業部門の減少が国全体よりも大きくなっています。最上町の製造品出荷額を見ると 2019 年度までやや減少していますが、近年増えている様子も見受けられ、省エネ対策の効果が出ている可能性もあります。

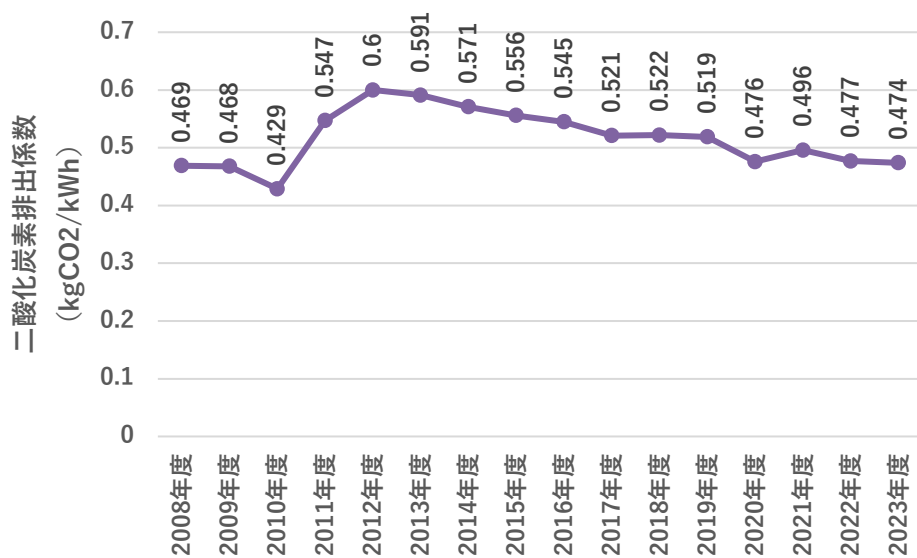


図 12 東北電力の二酸化炭素基礎排出係数

基礎排出係数：発電に伴う二酸化炭素排出量を販売電力量で除した数値

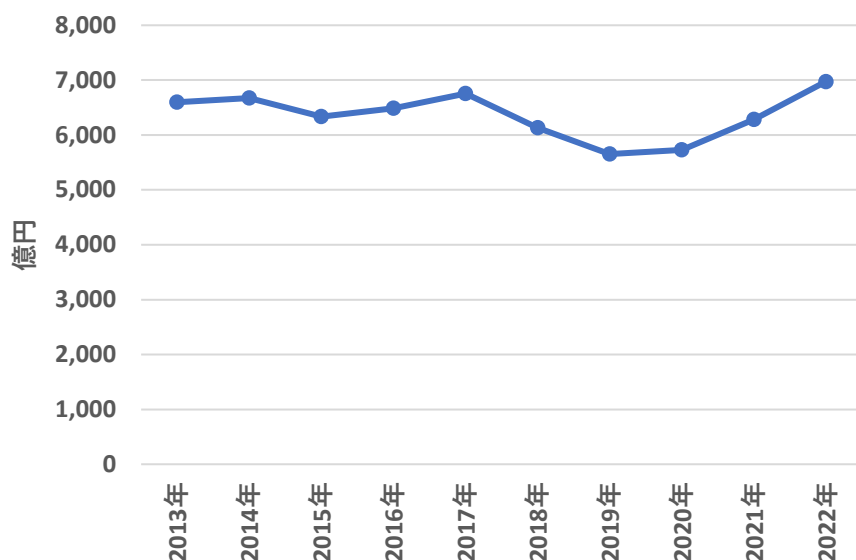


図 13 最上町の製造品出荷額

2019 年までは工業統計、2020 年は経済センサス活動調査、2021 年は経済構造実態調査によるものであり単純比較はできない

表 8 最上町のエネルギー消費量 (2021 年度)

	石油					電力 (GJ/年)	合計 (GJ/年)	構成比 (%)	基準年度比 (%)
	ガソリン (GJ/年)	軽油 (GJ/年)	灯油 (GJ/年)	重油 (GJ/年)	石油ガス (GJ/年)				
産業部門	2,810	73,592	5,042	8,184	564	69,823	160,015	26.2	▲ 30.0
製造業	0	4,356	715	8,169	43	53,771	67,054	11.0	▲ 44.9
鉱業	0	0	0	0	0	0	0	0.0	—
建設業	0	65,175	4,327	0	520	7,205	77,227	12.6	▲ 15.8
農林水産業	2,810	4,061	0	15	0	8,847	15,733	2.6	3.0
家庭部門	0	0	111,428	0	11,786	48,942	172,156	28.2	▲ 7.9
業務部門	0	0	13,170	15,800	2,185	35,261	66,415	10.9	▲ 21.9
運輸部門	111,518	100,924	0	0	0	0	212,443	34.8	▲ 22.1
自動車	111,518	100,514	0	0	0	0	212,033	34.7	▲ 22.1
鉄道	0	410	0	0	0	0	410	0.1	▲ 9.2
合計	114,329	174,517	129,640	23,983	14,535	154,026	611,029	100.0	▲ 21.0
18.7	28.6	21.2	3.9	2.4	25.2	100.0			
▲ 21.8	▲ 20.4	▲ 9.2	▲ 31.6	▲ 12.5	▲ 27.8	▲ 21.0			

表 9 最上町の二酸化炭素排出量 (2021 年度)

	石油					電力 (t-CO2/年)	合計 (t-CO2/年)	構成比 (%)	基準年度比 (%)
	ガソリン (t-CO2/年)	軽油 (t-CO2/年)	灯油 (t-CO2/年)	重油 (t-CO2/年)	石油ガス (t-CO2/年)				
産業部門	195	4,991	344	570	34	9,620	15,755	38.4	▲ 40.6
製造業	0	295	49	569	3	7,408	8,324	20.3	▲ 52.9
鉱業	0	0	0	0	0	0	0	0.0	—
建設業	0	4,420	295	0	31	993	5,740	14.0	▲ 18.5
農林水産業	195	275	0	1	0	1,219	1,691	4.1	▲ 5.7
家庭部門	0	0	7,604	0	706	6,743	15,053	36.7	▲ 15.7
業務部門	0	0	899	1,101	131	4,858	6,988	17.0	▲ 31.1
運輸部門	7,755	6,845	0	0	0	0	14,601	35.6	▲ 22.1
自動車	7,755	6,817	0	0	0	0	14,573	35.5	▲ 22.1
鉄道	0	28	0	0	0	0	28	0.1	▲ 9.2
廃棄物	0	0	0	0	0	0	854	2.1	▲ 31.6
合計	7,951	11,836	8,846	1,671	871	21,221	53,251	129.7	▲ 28.5
14.9	22.2	16.6	3.1	1.6	39.9	100.0			
▲ 21.8	▲ 20.4	▲ 9.2	▲ 31.6	▲ 12.5	▲ 39.4	▲ 28.5			

(4) 最上町における二酸化炭素吸収量

日本全体における森林等における吸収源対策による吸収量は 2021 年度 5,360 万トン CO₂/年でした。これを森林面積で案分すると、最上町の森林吸収量は 59,788 トン CO₂/年となり、同年度の排出量を超える吸収量があることとなります。これは森林面積の多い最上町の特徴であり、これを維持していくためにも森林施業の着実な実施によって森林を適切な状態に保っていく必要があります。

また、こうした森林の登録を行い、吸収量を算定し、認証を受けることでクレジット化することができ、その売買によって売却益を得ることが可能となります。吸収量の評価はクレジットの購入者に移譲されますが、吸収クレジットの取引も近年活発化しており、最上町においても今後、森林吸収のクレジット化を検討していきます。

3. 最上町における再生可能エネルギーの現状とポテンシャル

(1) 最上町における再生可能エネルギーの現状

ア 最上町の再生可能エネルギー発電所

最上町で最も古い発電所は瀬見発電所で、1911年（明治44年）、新庄町営で当時の新庄町と瀬見に電気の供給を開始しました。その後、東北電力の発電所となり、現在も稼働しています。

木質バイオマス発電は2017年に980kWで運転開始しましたが、現在は発電設備を変更して80kWで運転しています。木質チップを燃料とするガス化発電で、小規模な発電システムとなっているのが特徴です。

現在のところ、再生可能エネルギーの発電設備として、出力、発電量とも、最も多いのは太陽光発電となっています。そして、再生可能エネルギーの発電設備による発電量は最上町全体の電力需要の18%を占めています。

表10 最上町の再生可能エネルギーによる発電量の現状

	出力 kW	発電量 MWh
水力発電（東北電力瀬見発電所）	380	2,734
太陽光発電10kW以上	6,025	4,260
太陽光発電10kW未満	220	203
バイオマス発電（シンエネルギー開発）	80	642
合計	6,705	7,840
最上町の電力需要		44,070
再エネ比率		18%

最上町の電力需要、水力発電の発電量は2022年度実績、その他は推計値

表11 最上町の野立て太陽光発電

	合計出力 (kW)
株式会社ホームネットワーク（富澤万騎の原）	1,152
大和エネルギー株式会社（向町前森）	2,756
ベスト株式会社（志茂横川）	1,989
個人	103
個人	25
合計	6,025

イ 最上町の太陽光発電

最上町にはメガソーラーと呼ばれる大規模な太陽光発電が3カ所あります。また、空き地などを利用した個人の太陽光発電も2カ所あり、合計すると6MWの出力になります。

また、出力10kW未満の住宅の屋根に設置する規模のものが合計44件、出力220kWありますが、近年の設置件数は少なくなっています。町内の住宅に設置された2件の発電量の実績を見ると、パネル1kWあたり年間920kWh発電しており、山形市等に比べて1割程度少ない発電量となっています。

最上町役場庁舎には壁面に太陽光発電が設置されていますが、冬でも積雪しにくいという特徴がありますが、年間を通しての発電量は屋根の設置よりも落ちることになります。

表 12 最上町における太陽光発電 10kW 未満の導入実績

	累積件数	新規件数	累積容量 (kW)
2013 年度実績	14		63
2014 年度実績	22	8	106
2015 年度実績	24	2	114
2016 年度実績	25	1	164
2017 年度実績	33	8	164
2018 年度実績	36	3	184
2019 年度実績	40	4	202
2021 年度実績	41	1	207
2021 年度実績	43	2	214
2022 年度実績	44	1	220
2023 年度実績	44	0	220

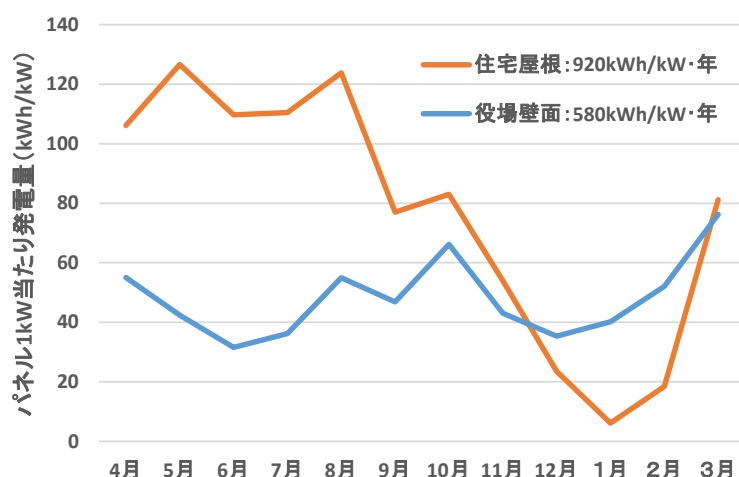


図 14 最上町における住宅の太陽光発電発電実績

(住宅屋根は町内2住宅2016年度平均、役場壁面は2023年実績)

ウ 木質バイオマスの現状

森林の多い最上町では、木質エネルギーの利用に早くから取り組んできました。2007年に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の実験事業としてウエルネスプラザに木質チップボイラが導入され、その後、隣接する紅梅荘にも熱供給を行うように拡張されています。このエリアに導入された木質チップボイラ3基（550kW、700kW、900kW）の設備能力2,150kWは、国内最大のバイオマス熱供給設備となっています。

また、若者定住環境モデルタウンでは戸建て住宅にも木質バイオマスの熱供給が導入され、暖房給湯として利用できるようなシステムが構築されました。その他、すこやかプラザにも木質チップボイラが導入されています。

そして2017年には木質バイオマス発電所として、もがみまち里山発電所が売電を開始しており、現在は出力80kWで発電しています。

- ・ウエルネスプラザ、紅梅荘
- ・すこやかプラザ
- ・若者定住環境モデルタウン
- ・木質バイオガス発電（もがみまち里山発電所）

町を支える 最上町の再生可能エネルギー

森

最上町は、地域の貴重な資源である再生可能エネルギーの地産地消と循環型社会の実現を目指しています。

資源

木質バイオマスエネルギーに変換

豊富な資源と活気ある林産業

活用

地域冷暖房システムの構築

環境

適正な管理と保全

産業

新たな需要の創造と地域産業を活性化

未来

次世代を担う町の財産を育成

森のつばき山形最上町

・ 国有林野のエネルギー利用

ウエルネスプラザのチップボイラのような新しい木質バイオマスボイラだけでなく、最上町では古くからの薪ストーブ利用も多く残る地域です。アンケート調査では町民の7%が現在も薪ストーブを使用しているとの回答で、全国的に見ても高い割合だと言えます。しかし、ここ10年で薪ストーブの使用を辞めた方も5%いました。薪ストーブの導入に対しては、最上町からも、山形県からも、補助金が出ていますが、新規設置者よりも、やめていく家庭の方が多い状況だと考えられます。

最上町の薪ストーブ利用者は、歴史的に活用してきた集落近傍の国有林野を現在も薪炭共用林として利用しており、自ら山で木を伐り、それを家まで運び出して、薪割りをして使っている人が多くいます。安価に燃料が入手できる一方、伐採等の作業負担が大きいため利用者は減っており、利用を解約した集落も増えてきました。

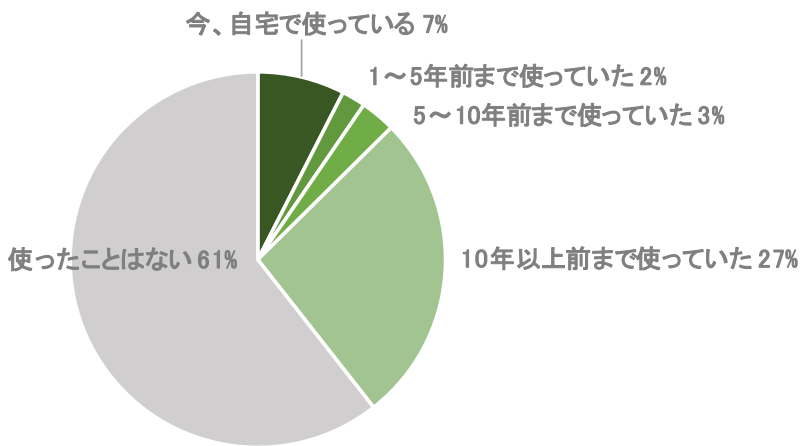


図 15 最上町町民の薪ストーブ使用状況

表 13 最上町の補助金で設置された薪・ペレットストーブの台数

	薪 ストーブ	ペレット ストーブ	合計
2013 年度	4	3	7
2014 年度	3	13	16
2015 年度	6	6	12
2016 年度	4	6	10
2017 年度	1	3	4
2018 年度	0	3	3
2019 年度	1	0	1
2020 年度	1	0	1
2021 年度	2	0	2
2022 年度	4	2	6
合計	26	36	62

また、2015年に山形森林管理署最上支署と最上町バイオマスエネルギー利用協議会は、ウエルネスプラザの木質チップボイラの燃料供給を目的とした共用林野契約を国内で初めて締結しています。

表 14 最上町の国有林における薪炭共用林

薪炭共用林組合	面積 (ha)
東法田薪炭共用林	81
向町・前森薪炭共用林	137
黒沢薪炭共用林	79
立小路・下小路薪炭共用林	45
笹森薪炭共用林	14
松根薪炭共用林	22
塚田薪炭共用林	49
赤倉薪炭共用林	68
若宮・下白川薪炭共用林	87
大堀薪炭共用林	56
合計	638

一勿、月楯、明神、満沢は解約

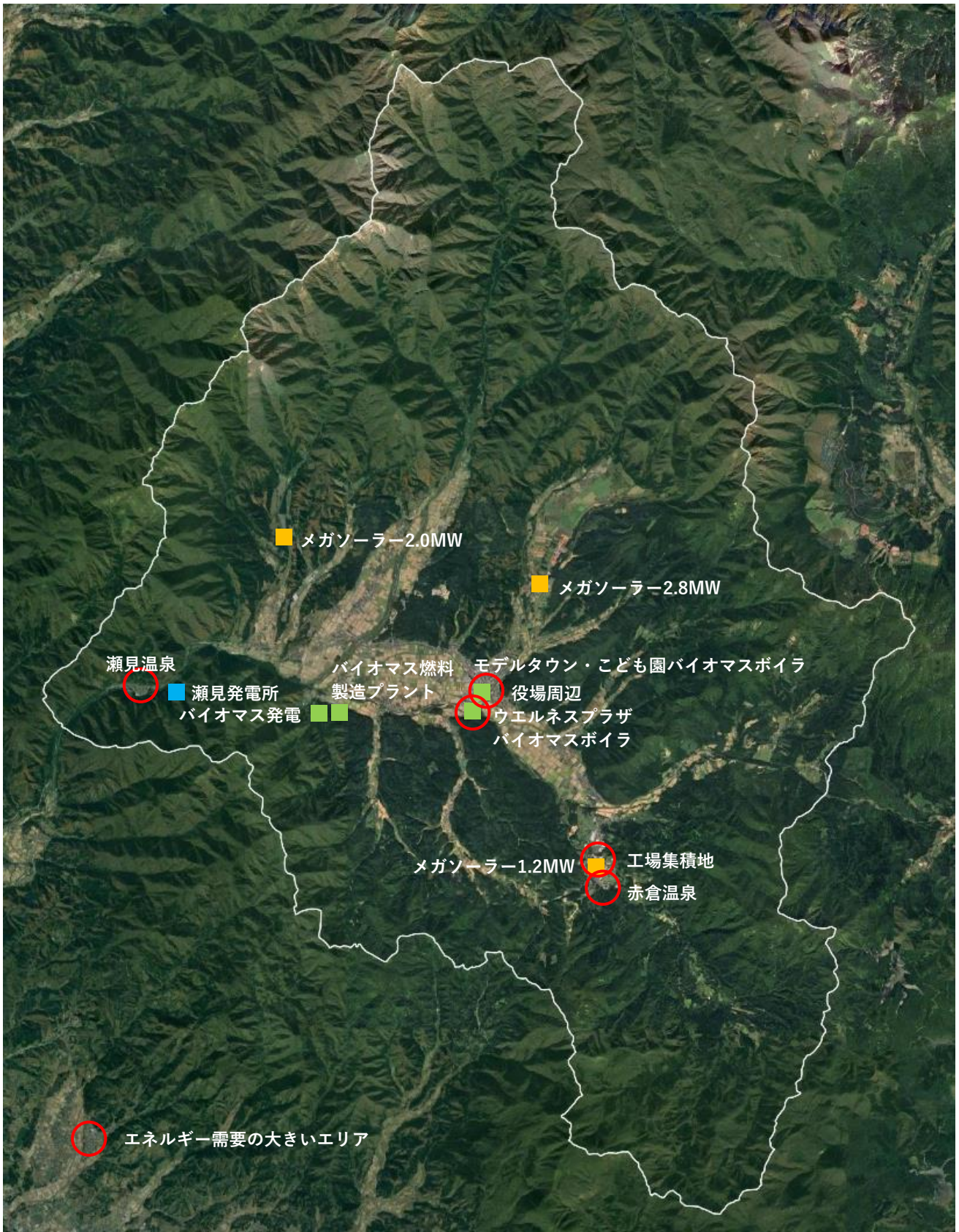


図 16 最上町における主要な再生可能エネルギー設備の現状マップ
 背景地図は Google マップ

(2) 最上町における再生可能エネルギーのポテンシャル

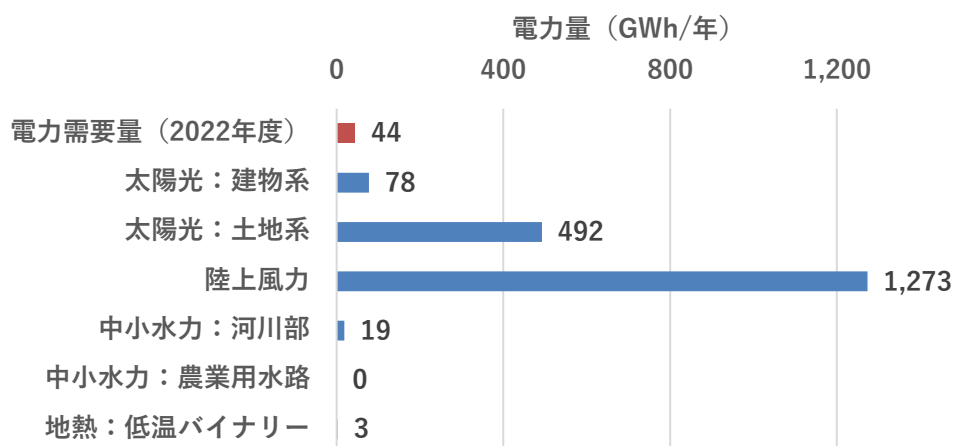


図 17 再生可能エネルギーポテンシャル (環境省自治体再エネ情報カルテ)

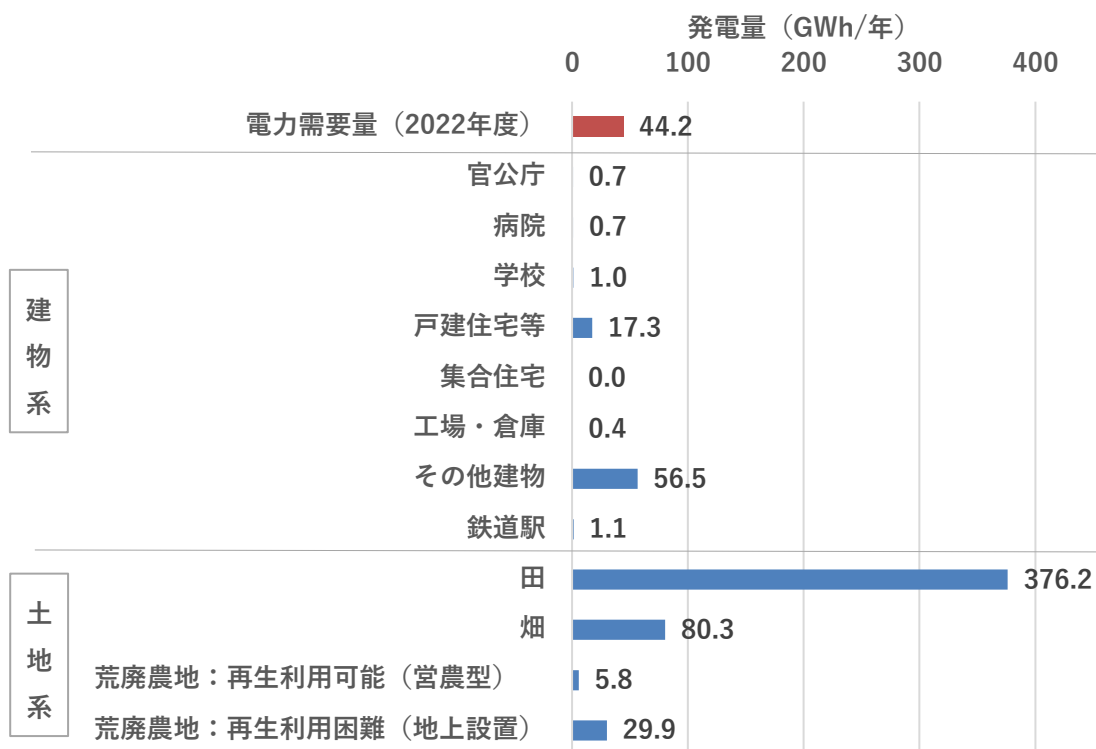
表 15 再生可能エネルギーポテンシャル (環境省自治体再エネ情報カルテ)

		容量 (MW)	年間発電量 (MWh/年)
太陽光	太陽光：建物系	69	77,836
	太陽光：土地系	438	492,161
風力	陸上風力	397	1,273,262
中小水力	中小水力：河川部	3	18,764
	中小水力：農業用水路	0	0
地熱	地熱：低温バイナリー	0	2,667
再生可能エネルギー (電気) 合計		908	1,864,691

再エネカルテでは最上町でポテンシャルが最も大きいとされているのは風力発電です。環境省の再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS) では、最上町南東部の加美町との行政境界付近の風況がよいと示されています。具体的な計画としては、株式会社グリーンパワーインベストメントは尾花沢市、最上町、宮城県大崎市、加美町を事業実施区域とした (仮称) 宮城山形北部風力発電事業の環境影響評価を進めており、計画では出力は最大 300,000kW、3,000~4,000kWh の風力発電機が 70~90 基程度とされています。環境影響評価は、方法書が令和 2 (2020) 年に出されたところまでです。

風力発電に次いでポテンシャルが大きいのは太陽光発電の土地系で、その大部分は田畑だとされています。田畑を利用した太陽光発電は営農しながらとなりますが、その面積は大きく、ポテンシャルとしては最上町の電力需要をはるかに超える電力量であることがわかります。また、耕作放棄地も再生委利用が困難なところに太陽光発電を設置することで、電力需要の 7 割近くの量を発電することになります。建物系では住宅に設置するのが一般的ではありますが、ポテンシャルではその他建物の方が大きくなっています。これらすべての建物の屋根に太陽光発電を設置すれば、最上町の全電力需要を賄えることとなります。

中小水力発電のポテンシャルについては、最上町全体として容量は大きくありませんが、昼夜安定した発電が行えるメリットがあります。その中でも、白川がポテンシャルの大きい河川となっています。



再生利用可能（営農型）は、すべての荒廃農地に営農型太陽光を設置した場合の推計値を示しています。

再生利用可能（地上設置型）は、すべての荒廃農地に地上設置型太陽光を設置した場合の推計値を示しています。

図 18 太陽光発電ポテンシャル（環境省自治体再エネ情報カルテ）

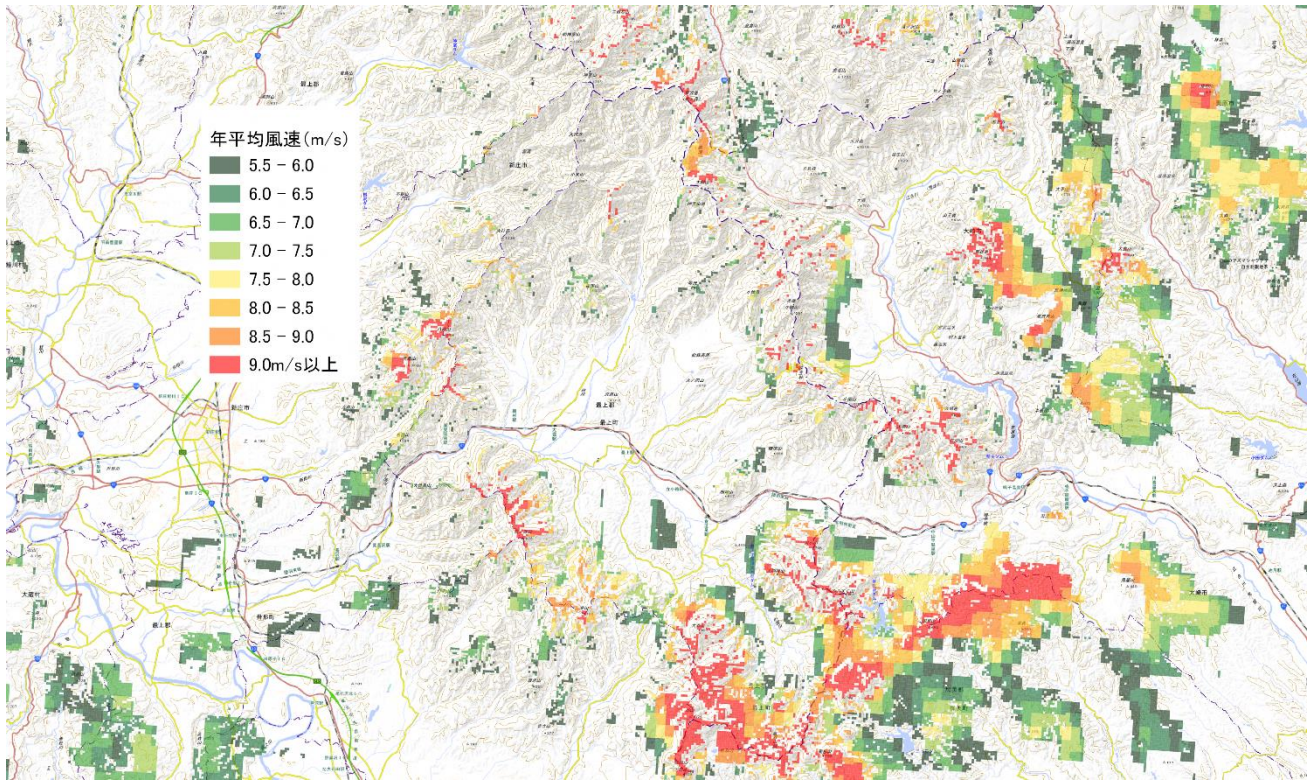


図 19 陸上風力発電の導入ポテンシャル (環境省 REPOS データ)

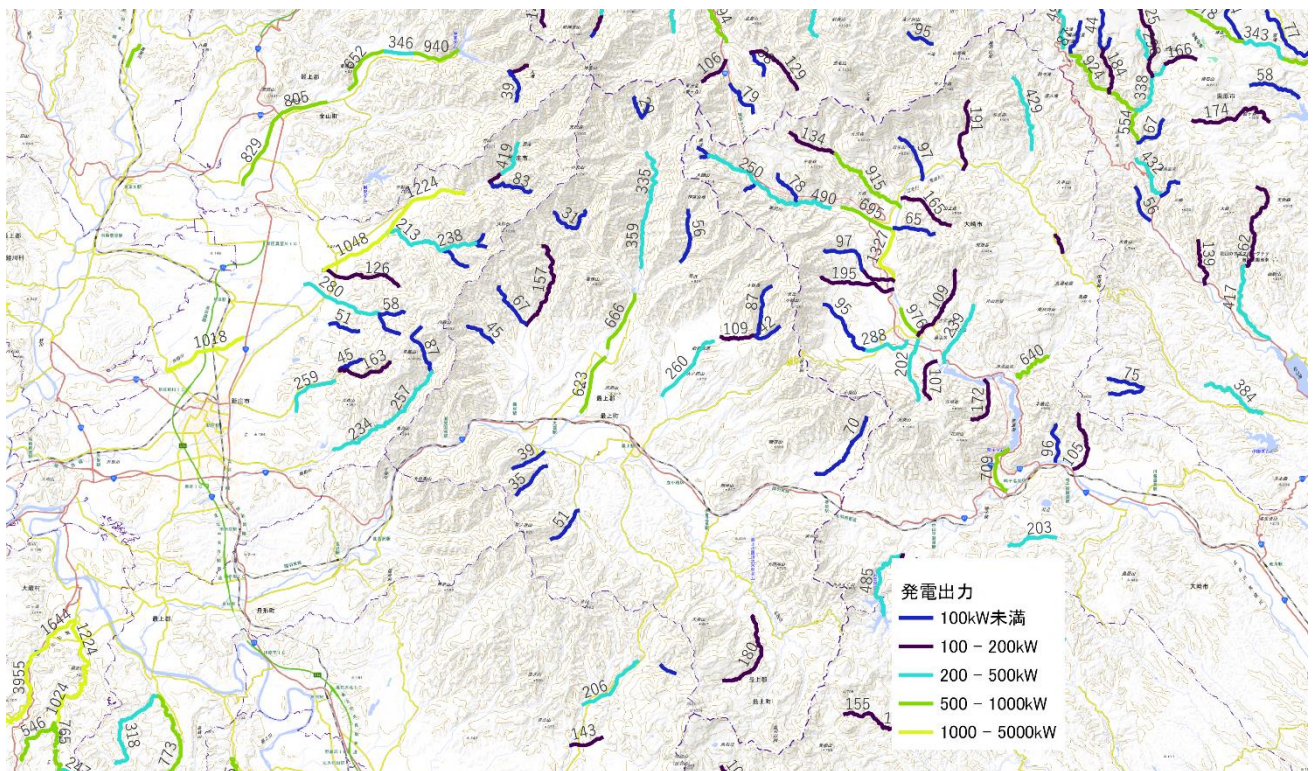


図 20 中小水力発電の導入ポテンシャル (環境省 REPOS データ)

最上町は総面積の 84%が森林で、林産物や水源涵養、エネルギー資源としても、多くの恵みをもたらしてきました。中でも、ウエルネスプラザで導入を始めた木質エネルギーは民有林の間伐を進める役割も果たしてきました。今後、主伐を迎えるとさらに多くの木材利用が可能になりますが、建築材等の用材としての利用とともに残材などの副産物はエネルギー利用を検討していくことができます。

また、町内の森林の 8 割は国有林で、その多くは天然林です。天然林の雑木はかつて薪炭林として利用されてきた資源でもあり、東北森林管理局と契約を締結して木質チップボイラでのエネルギー利用にも取り組んでいます。こうした国有林のエネルギー利用も大きなポテンシャルとなるものです。

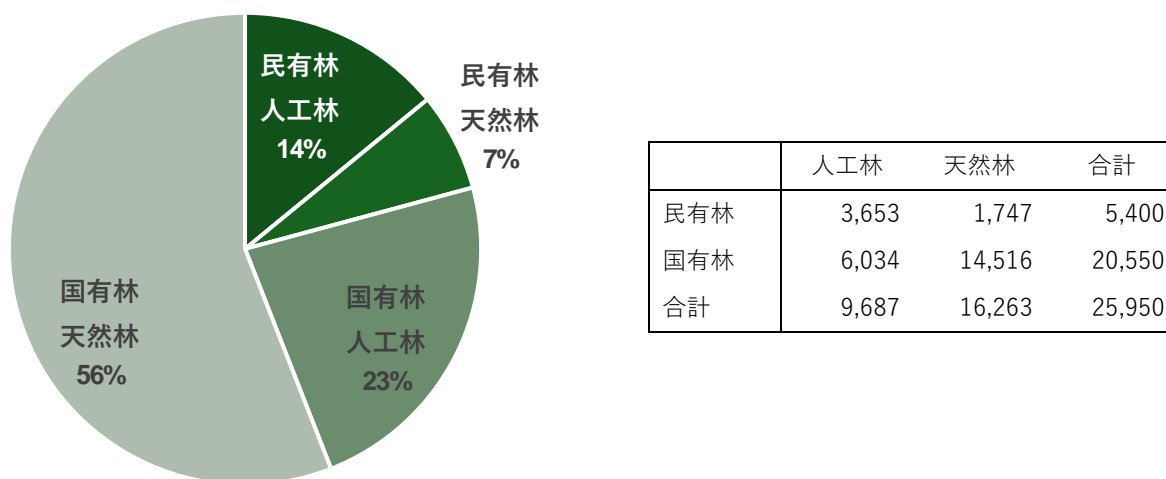


図 21 最上町の森林面積（山形県林業統計より）

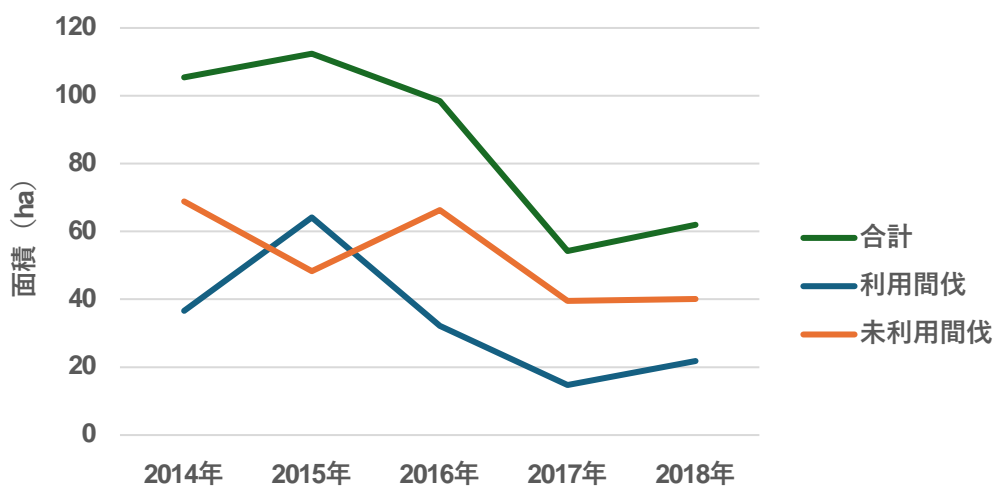


図 22 最上町の間伐実績（最上町森林整備計画）

(3) 最上町の電力需要を賚うために必要な再生可能エネルギー発電設備

環境省の再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）では、最上町の電力需要以上のポテンシャルがあることがわかりますが、最上町の電力需要を賚うためにはどの程度の再生可能エネルギーの電源があるといいのかを見ると、太陽光発電だけで賚うために必要な用地面積は 92ha となります。風力発電だけで賚うためには 4,000kW の風車が 5 本必要になります。また、木質バイオマス発電の場合は、出力 6MW（出力 50kW 規模だと 120 基）、木質燃料年間 7 万トンが必要になります。

これらの中でも太陽光発電が開発難易度の最も低い再生可能エネルギーで、現時点においても投資回収は十分可能で、電力料金を削減できるものです。夜は発電しませんが、蓄電池の価格は低下してきており、昼間の余剰電力を蓄電して夜間に利用することは可能です。ただし、電力需要が大きくなる冬期の発電量低下を蓄電池で補うことはできません。たとえ発電出力 46MW の太陽光を入れても、冬は電力需要を下回り、春夏は上回ります。春夏の需要を満たす程度だと 30MW 程度の規模でよいことになります。

表 16 最上町の電力需要（2022 年度実績値）を賚うために必要な再生可能エネルギーの規模

太陽光発電だけで賚うための規模	発電出力約 46MW	用地面積約 92ha
風力発電だけで賚うための規模	発電出力約 20MW	風車約 5 本（1 基 4,000kW）
バイオマス発電だけで賚うための規模	発電出力約 6MW	木質燃料約 7 万トン/年

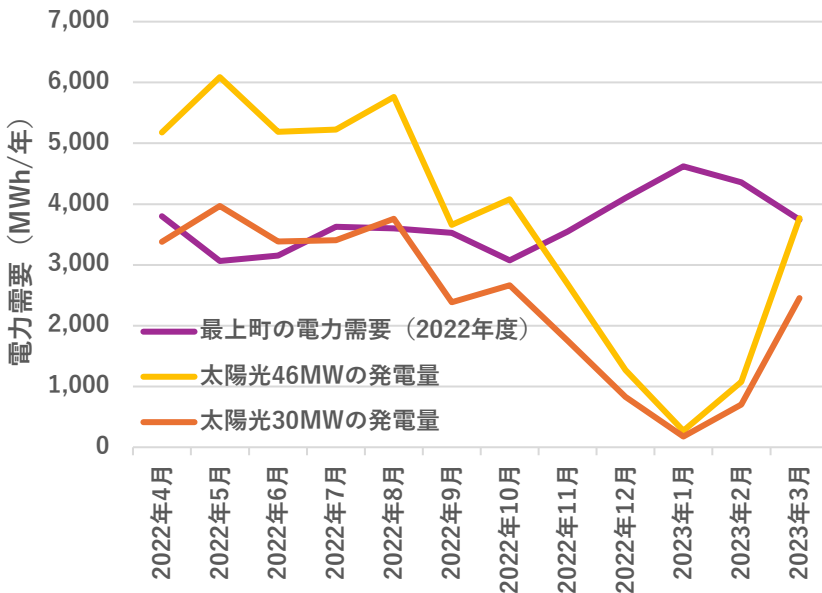


図 23 最上町の月別電力需要と太陽光発電 30MW 導入時の発電量

住宅の屋根や事業所の屋根を活用していくことが、その場所で直接電気を使用することもできるので、最も合理的な方法にはなりません。しかし、住宅等の小規模な太陽光発電を数多く設置していくには手間と時間がかかります。それに比べると、空き地や農地の上部利用など利用すれば、まとまった規模の発電設備をつくりやすくなります。太陽光発電のために 92ha の用地を確保して 46MW の設置することができれば最上町全体の電力需要を賄うことができますが、それをどんな規模で、どこにつくるかは様々な検討が必要です。大規模な太陽光発電が立地地域に与える影響なども調査が必要になってきます。

太陽光発電の導入を考えるにあたって、1カ所に集中させるのではなく、ある程度分散させて集落毎に発電所をつくって電力自給を試みたり、事業所毎に自家消費型の太陽光発電所をつくっていくことも考えられます。



図 24 地区や産業の年間電力需要と同量の年間発電量となる太陽光発電の設置に必要な土地面積
地区は各大字における全世帯の電力需要を推計して算出。

土地面積は野立ての太陽光発電 1MW に 2ha の用地が必要として求めた面積で、地図と図中黄色の面積は同じ縮尺で表示。
背景地図は Google マップ

4. 最上町における二酸化炭素削減目標と再生可能エネルギー導入目標

(1) 将来推計シナリオの想定

最上町における二酸化炭素の削減目標および再生可能エネルギーの導入目標を検討するために、将来のエネルギー需要を推計するための活動量指標を以下のように想定しました。産業部門は現状水準を維持するものとしましたが、家庭部門は世帯数に、業務部門、運輸部門、廃棄物は人口に比例するものとししました。人口は最上町総合戦略で想定されている 2013 年度比で 2030 年度に 31%減、2035 年度は 39%減となる予測を用いています。また、世帯数は 2030 年度に 12%減、2035 年度は 16%減となると推計しました。

表 17 エネルギー需要の将来推計に用いる活動量指標

産業部門	現状維持で増減なし。
家庭部門	世帯数増減に比例。
業務部門	人口増減の半分に比例。
運輸部門	人口増減に比例。
廃棄物	人口増減に比例。

表 18 最上町の将来推計人口と世帯

	人口 (人)	2013 年比	世帯数 (世帯)	2013 年比
2013 年	9,266		2,733	
2020 年	8,080	-13%	2,596	-5%
2021 年	7,845	-15%	2,588	-5%
2022 年	7,593	-18%	2,548	-7%
2023 年	7,396	-20%	2,523	-8%
2030 年	6,422	-31%	2,396	-12%
2035 年	5,709	-39%	2,289	-16%
2040 年	5,010	-46%	2,168	-21%
2050 年	3,742	-60%	1,890	-31%

将来人口は「第 2 期最上町総合戦略」より、世帯数は別途推計

山形県全体における電力需要の推移を見ると、低圧、高圧の販売量は 2016 年度から 2023 年度のトレンドで年平均 0.7%前後の減少となっておりますが、特別高圧は 0.07%と減少幅が小さい傾向にあります。これまでの状況では、家庭や業務ではわずかに減少傾向が見られるものの、製造業の電力消費は大きな変化がないと見ることができます。

山形県の石油販売量は 2013 年度から 2023 年度のトレンドで見ると、ガソリン、軽油は 10 年間で 21%減少、年平均 2%程度減少しており、自動車の低燃費化が進んでいると考えられます。灯油、重油は 10 年間で 30%以上減少、年平均 4%前後と大きく減少しており、石油系の暖房給湯から電気によるヒートポンプ（エアコン）の暖房やヒートポンプの給湯への転換が増えている結果と考えられます。

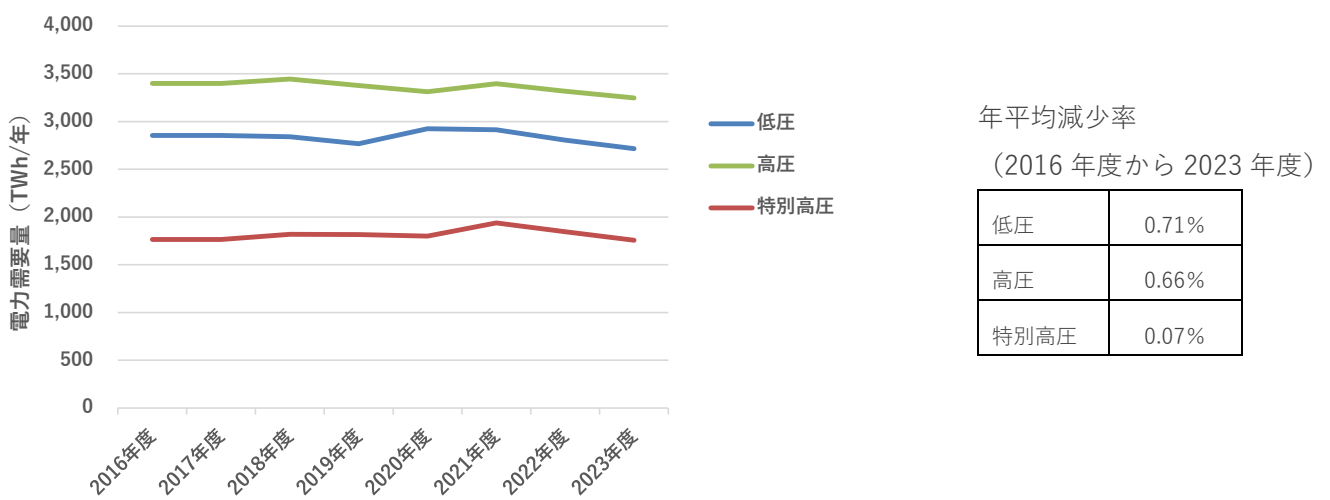


図 25 山形県における電力需要の推移（電力調査統計、経済産業省）

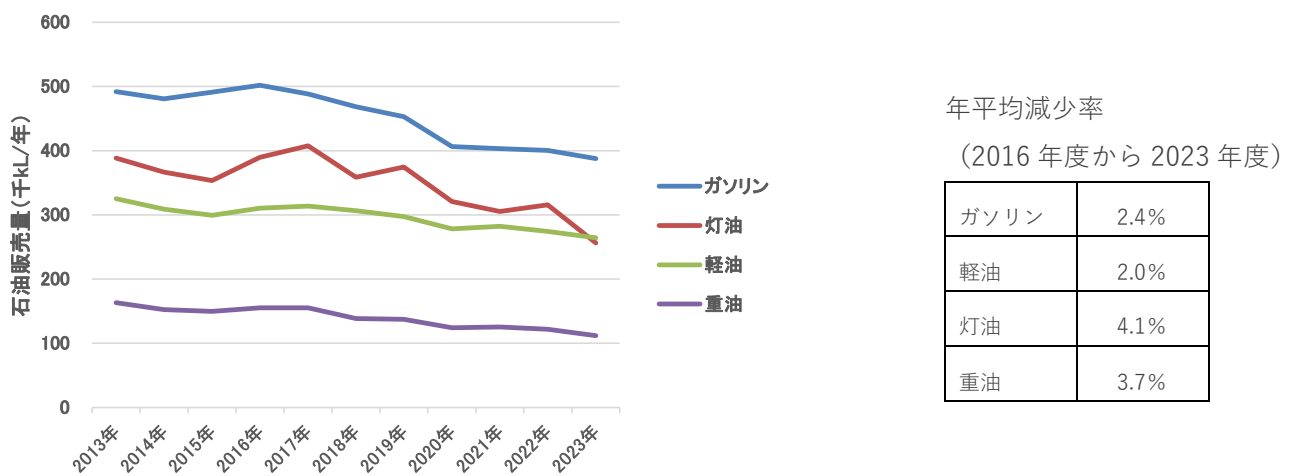


図 26 山形県の石油販売実績（石油連盟、都道府県別販売実績）

(2) 将来推計シナリオにおける省エネ等の目標

以上のような動向をもとに、最上町のエネルギー需要の将来推計のために省エネ率や電化率、バイオマス利用の目標設定を行いました。いずれの目標も、2050年のゼロカーボンシティを実現するための野心的な設定となります。

省エネは各部門とも、年1%程度進むと想定しました。すでに減少傾向にある灯油、重油については2050年の将来にはゼロにする脱石油を目指し、ヒートポンプ暖房給湯または木質バイオマス暖房のどちらかにするという方向で段階的な目標設定を行いました。木質バイオマス暖房は現状7%の世帯が利用しているものを2050年に20%まで伸ばし、その他の80%はエアコンでの暖房となる目標設定を行いました。

自動車については、乗用車は2050年の将来にはすべて電気自動車にし、大型車や建設機器等は合成燃料等にしていくという方向で目標設定を行いました。電気自動車はまだ普及が進んでいないので、暖房給湯の電化に比べて時間はまだかかると考えられるので、2035年で20%と設定しました。

表 19 エネルギー需要の将来推計のための省エネ率や電化率、バイオマス利用の目標設定

	省エネ率					電化率		HP 高効率化	バイオマ ス	合成燃料 等
	産業 電力	燃料	家庭・業務 電力	燃料	自動車 燃料	灯油ガス 重油 転換	ガソリン車 転換	COP	灯油 重油 転換	軽油車 転換
2021年度	—	—	—	—	—	15%	—	—	3.5%	0%
2030年度	5%	5%	10%	10%	10%	30%	5%	3.0	7%	0%
2035年度	10%	10%	15%	15%	15%	50%	20%	3.0	10%	0%
2040年度	15%	15%	20%	20%	20%	80%	40%	3.5	15%	30%
2050年度	20%	20%	30%	30%	30%	80%	100%	3.5	20%	100%

○自治体区域内の電力の二酸化炭素排出量の計上方法について

地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）に基づく「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」では、電気事業者ごとの排出係数を用いて算定することになっています。しかし、電力の自由化が進む現在、自治体内の電力使用者は様々な電力事業者と契約しているので、その電力事業者をすべて特定して地域の排出量を算出するのは困難だと言え、現在のところ東北電力のような旧一般電気事業者の契約が最も多いとみなして算出することになります。温対法でも、自治体としての排出量の算定方法が規定されているわけではなく、技術的な助言として地方公共団体実行計画（区域施策編）のマニュアルとして示されているだけとなっています。

このことから、再生可能エネルギー発電所が自治体区域に立地していたとしても、電力の二酸化炭素排出量は電力使用者において評価することから、あくまでも電力の排出係数という形でしか評価されないこととなります。そして、近年の再生可能エネルギー発電所は再エネ特措法の FIT 制度を活用して開発されている設備がほとんどで、FIT による再生可能エネルギー発電所の二酸化炭素削減効果は発電所がその権利を有するわけではなく、非化石証書を取得することで始めて削減効果が認められる仕組みとなっています。

○将来推計における最上町の再生可能エネルギー電力の二酸化炭素排出量の計上方法について

前述したように、自治体区域内の電力の二酸化炭素排出量の計上方法については定まった方法はないことから、以下のような考え方で計上しました。

- ・現況の排出量推計（2013 年度、2021 年度）においては東北電力の排出係数を用いて算定。
- ・2030 年度以降の将来推計においては、最上町内の現存および新規の再生可能エネルギー発電所の発電電力はすべて地域新電力を通して町内に供給されると想定。
- ・最上町内の現存および新規の再生可能エネルギー発電所の発電電力では不足する最上町内の電力需要に対しては、東北電力の 2023 年度排出係数 0.474 kgCO₂/kWh を 2023 年度以降も固定値として用いて二酸化炭素排出量を算定。これによって、最上町内の再生可能エネルギー電力を地産地消した削減効果のみを計上し、他地域での再生可能エネルギー電源等の導入による削減効果は反映させないようにしています。

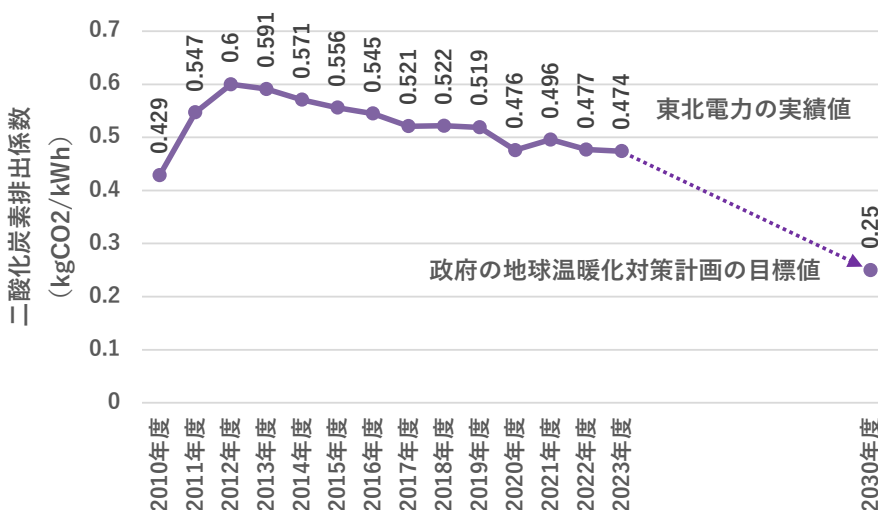


図 27 政府地球温暖化対策計画（2021 年度閣議決定）で想定されている電力の二酸化炭素排出係数

(2) 二酸化炭素排出削減目標

最上町は 2050 年ゼロカーボンシティ実現に向けた地球温暖化対策実行計画地域施策編の目標として、2013 年度比で 2030 年度 50%削減、そして、2035 年度 70%削減を目指します。さらに 2040 年度には 90%削減を目指すことで、2050 年には 100%削減を可能にしていきます。

なお、我が国の NDC は、2030 年度の温室効果ガスの削減目標を 2013 年度比 46%削減でしたが、2025 年 2 月に国連に提出した目標は、2013 年度から 2035 年度 60%削減、2040 年度 73%削減することを目指すというもので、2050 年に二酸化炭素排出量がゼロになるよう直線的に対策効果を結んだものとなっています。最上町の計画は日本全体の目標よりも高いものですが、再生可能エネルギーに恵まれた地域でもあり、日本をリードする取り組みが必要だとも言えます。

最上町における二酸化炭素排出削減目標

本計画期間における目標を以下のようにする。

2030 年度の CO2 排出量を 2013 年度比で 50%削減

2035 年度の CO2 排出量を 2013 年度比で 70%削減

さらに長期的には以下のような目標を目指す。

2040 年度の CO2 排出量を 2013 年度比で 90%削減

2050 年度の CO2 排出量を 2013 年度比で 100%削減

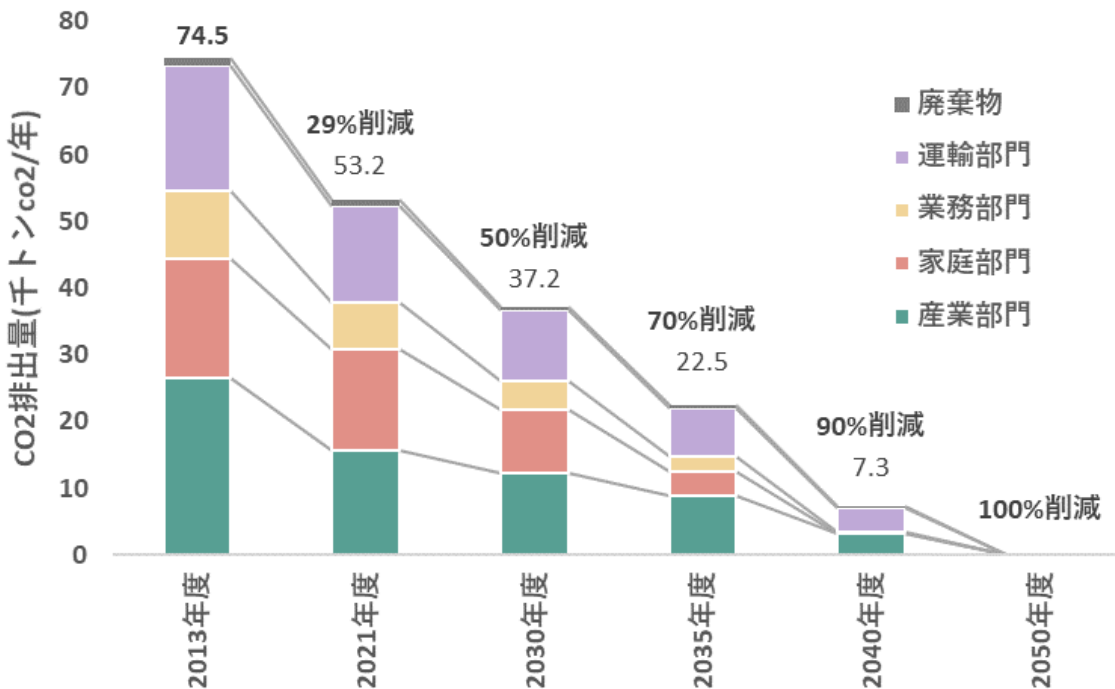


図 28 最上町の二酸化炭素排出削減目標

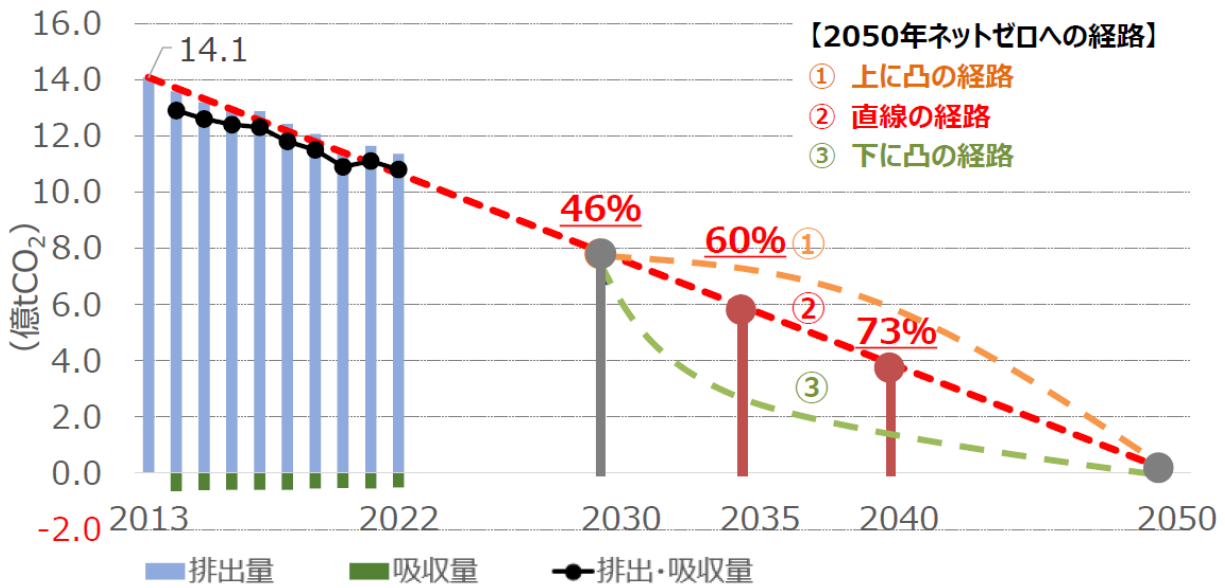


図 29 日本の排出削減の現状と次期 NDC

環境省・経済産業省：2050年ネットゼロに向けた我が国の基本的な考え方・方向性（中央環境審議会地球環境部会 2050年ネットゼロ実現に向けた気候変動対策検討小委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会中長期地球温暖化対策検討WG 合同会合、2024年11月25日）

また、省エネルギー対策や再生可能エネルギーの導入が進まない現状趨勢の場合だと、2013年度比で2030年度35%削減、2035年度38%削減、2040年度42%削減、2050年度48%削減にとどまります。

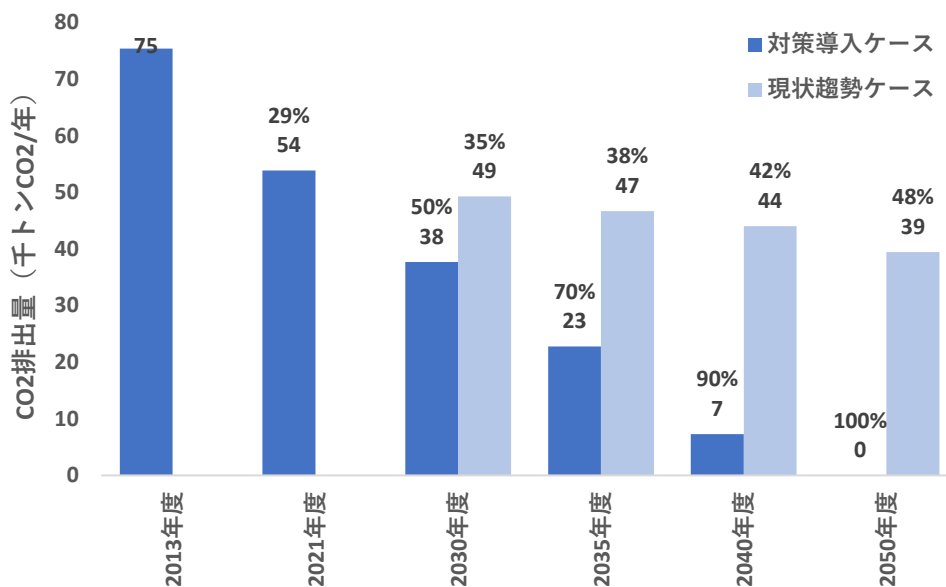


図 30 最上町の二酸化炭素排出の現状趨勢ケースと対策導入ケース

現状趨勢ケースは、省エネ対策や再生可能エネルギー導入が進まず、人口や世帯減少のみが減少要因となるケース

(3) 再生可能エネルギー導入目標

最上町の二酸化炭素排出削減目標を達成していくためには再生可能エネルギーの導入が欠かせませんが、その中でも電気の再生可能エネルギーについては導入目標を 2030 年度に電力需要の 30%相当を導入し、2035 年度に 60%相当を導入していくこととします。そして、2040 年度には電気については再生可能エネルギー比率を 100%とし、2050 年度には電気以外の自動車燃料なども含めたすべてのエネルギーを再生可能エネルギーで賄うようにしていくことを目指します。

これにより、2050 年度には最上町の電力需要を上回る再生可能エネルギーの電力を生産する地域となり、地域外にも再生可能エネルギーの電力を移出できる町となります。

最上町における再生可能エネルギー導入目標

本計画期間における目標を以下のようにする。

2030 年度の電気の再生可能エネルギーを電力需要の 30%相当導入

2035 年度の電気の再生可能エネルギーを電力需要の 60%相当導入

さらに長期的には以下のような目標を目指す。

2040 年度の電気の再生可能エネルギーを電力需要の 100%相当導入

2050 年度の電気、燃料の再生可能エネルギーを全エネルギー需要の 100%相当導入

2024 年 12 月に公表された政府の第 7 次エネルギー基本計画（案）では、現状 2023 年度（速報値）再生可能エネルギー電源構成比率 23%を 2040 年度見通し 4～5 割程度という数値が提示されています。この数値からすると最上町の目標は高い目標ではありますが、地球温暖化対策としてゼロカーボンシフトを目指す必要があること、そして最上町には極めて大きな再生可能エネルギーのポテンシャルがあることから、日本をリードする目標を設定します。

また、パリ協定で掲げられた目標達成に向けて、世界全体の進捗状況を 5 年毎に評価するグローバル・ストックテイクが 2023 年に行われた COP28 で初めて行われました。その決定文書では、「2030 年までに再エネ発電容量を世界全体で 3 倍、省エネ改善率を世界平均で 2 倍に」と明記されました。この内容は 2024 年に行われた G7 気候・エネルギー・環境大臣会合でも確認されています。現状として、最上町の再生可能エネルギー発電設備は、電力需要の 18%に相当する発電を行っていることから、2035 年度 60%の導入目標は、現状の 3 倍となる目標だと言えます。

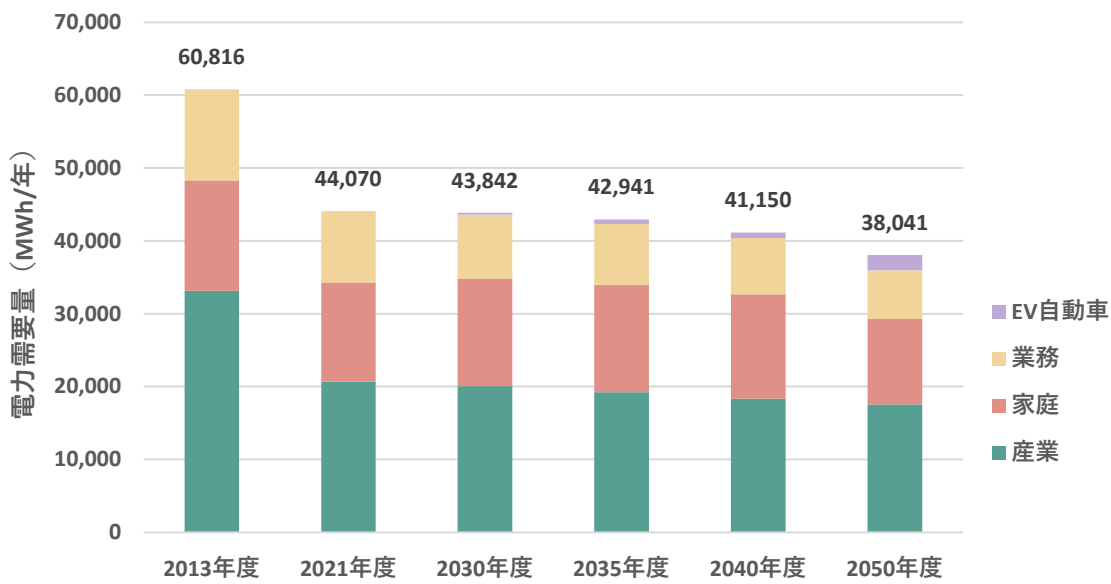


図 31 電力の将来需要

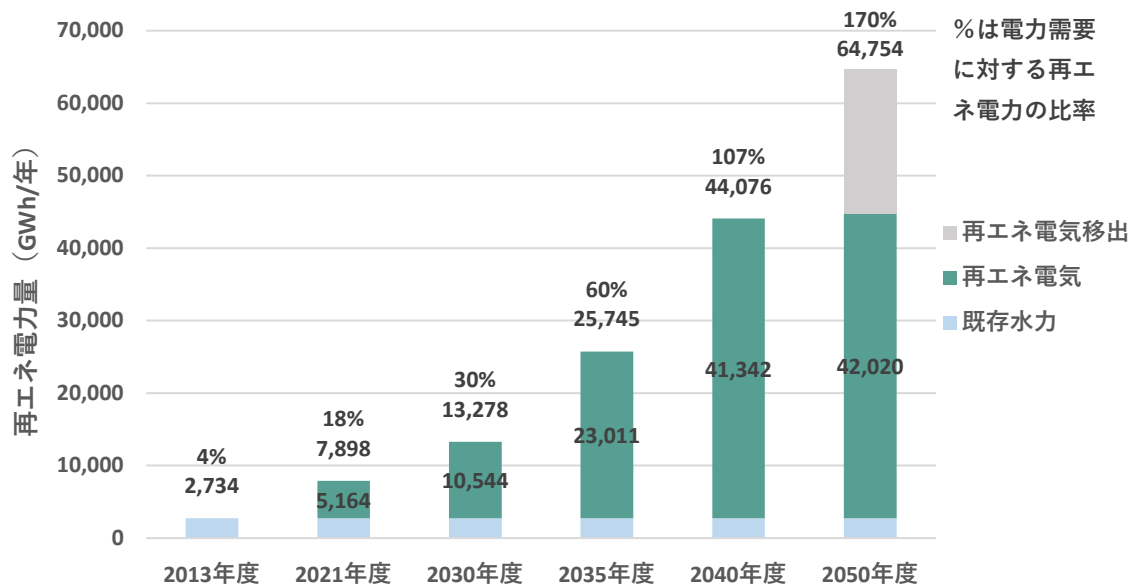


図 32 再生可能エネルギー電力の将来想定

(4) 再生可能エネルギー導入目標を実現するための設備量

再生可能エネルギー導入目標を達成していくにはどのような再生可能エネルギーを導入していくかを具体化していく必要があります。最上町には風力発電などの大規模な再生可能エネルギーのポテンシャルもあり、その開発が進めば町内需要を賄うことが一気にできます。しかし、風力発電の開発には環境やコストなどの課題もあります。現時点では太陽光発電がコスト面においても最も開発しやすい再生可能エネルギーであることから、まずは太陽光発電を中心に、小水力発電、木質バイオマス発電の導入によって目標を達成できるように取り組んでいきます。

太陽光発電設備の導入容量は2030年度7MW、2035年度14MW、2040年度24MW、2050年度50MWとしていますが、これには住宅の屋根や住宅以外の建物の屋根への設置を進めながら、野立ての発電設備のための用地を計画的に確保していく必要があります。小水力発電は500kW規模のものが可能性として数カ所考えられますが、その他に50kW未満の小規模なものを設置していくことも考えられます。そして、木質バイオマス発電は森林資源の持続的な管理と木質燃料の供給能力を活かしながら、現在整備されている小型ガス化発電を増設していくことが考えられます。

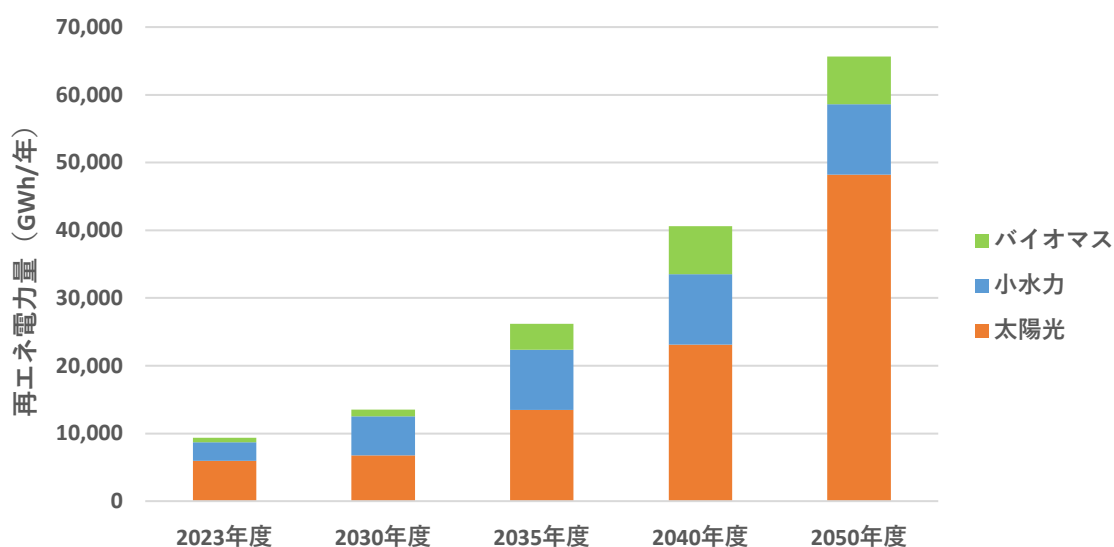


図 33 再生可能エネルギーの種類別発電電力量の将来想定

表 20 再生可能エネルギー発電の設備容量

	2023 年度	2030 年度	2035 年度	2040 年度	2050 年度
太陽光発電	6,200kW	7,000kW	14,000 kW	24,000 kW	50,000 kW
小水力発電	380kW	880 kW	1,380 kW	1,630 kW	1,630 kW
バイオマス発電	80kW	120 kW	480 kW	880 kW	880 kW

【参考】2040年度におけるエネルギー需給の見通し

※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。

- 2040年度エネルギー需給の見通しは、諸外国における分析手法も参考としながら、**様々な不確実性が存在することを念頭に、複数のシナリオを用いた一定の幅**として提示。

* 新たなエネルギー需給見通しでは、NDCを実現できた場合に加え、実現できなかったリスクシナリオも参考値として提示。

		2023年度 (速報値)	2040年度 (見通し)
エネルギー自給率		15.2%	3～4割程度
発電電力量		9854億kWh	1.1～1.2兆kWh程度
電源構成	再エネ	22.9%	4～5割程度
	太陽光	9.8%	22～29%程度
	風力	1.1%	4～8%程度
	水力	7.6%	8～10%程度
	地熱	0.3%	1～2%程度
	バイオマス	4.1%	5～6%程度
	原子力	8.5%	2割程度
火力		68.6%	3～4割程度
最終エネルギー消費量		3.0億kL	2.6～2.8億kL程度
温室効果ガス削減割合 (2013年度比)		22.9% ※2022年度実績	73% (注)

(注) 中環審・産構審合同会合において直線的な削減経路を軸に検討するとされていることを踏まえた暫定値。

9

図 34 次期エネルギー基本計画で検討されている電源構成

(経済産業省総合資源エネルギー調査会基本政策分科会、2024年12月17日資料より)

(5) 燃料系再生可能エネルギーの導入目標

燃料系エネルギーについては最も消費量の多い自動車を電気自動車に転換していくこと、暖房や給湯を石油から電気のヒートポンプに転換していくことで需要を大幅に提言していきます。家庭や業務の暖房については、木質バイオマス燃料の利用を2割程度まで普及させていきます。

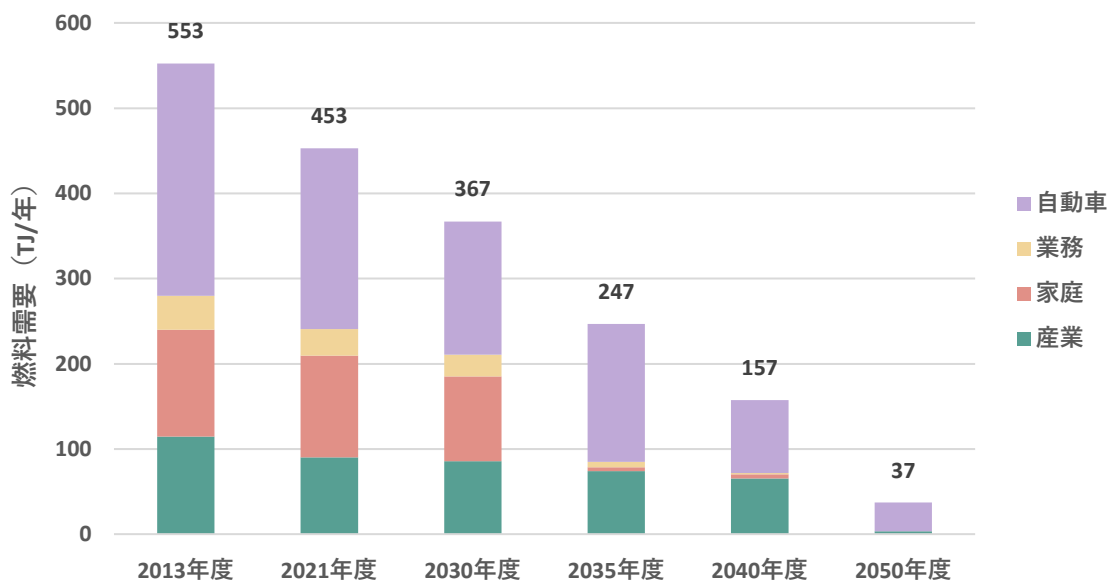


図 35 燃料系エネルギーの将来需要

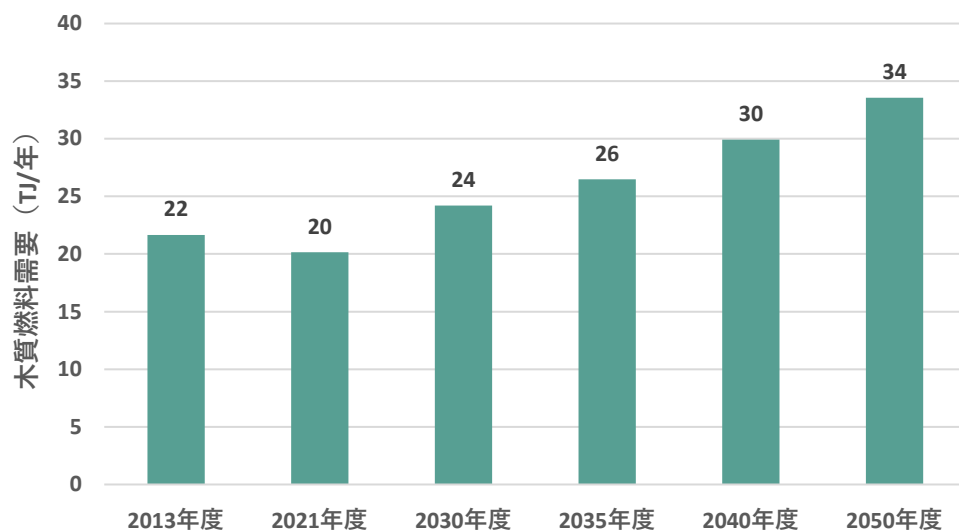


図 36 木質バイオマス燃料の将来想定

5. 二酸化炭素排出削減に関する対策・施策

(1) 最上町における省エネルギー対策

ア 家庭の省エネルギー対策

二酸化炭素の排出抑制は光熱費の削減にもなります。一般町民にとって二酸化炭素は通常把握できるものではありませんが、電気代や灯油代の高騰は諸物価の高騰とも相まって家計を圧迫している様子がアンケートからもわかります。2022年度の冬は特に電気代が高騰しましたが、1カ月5万円を超えるような家庭が最上町でも2割近くおられました。しかし、最上町では電気代もさることながら、灯油代の高騰も大きな負担になっていることがわかります。

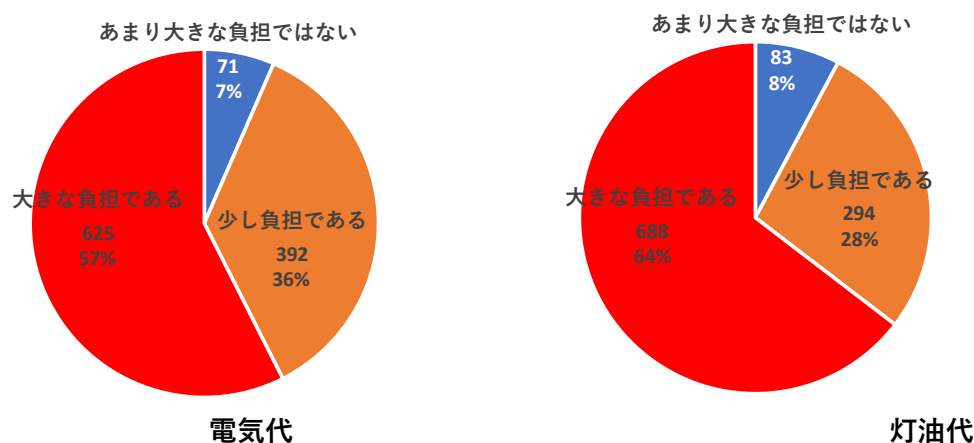


図 37 最上町町民のエネルギーの負担感

町民アンケート調査 2023年5月実施、配布 2,525 世帯→回答 1,107 世帯（回収率 43%）

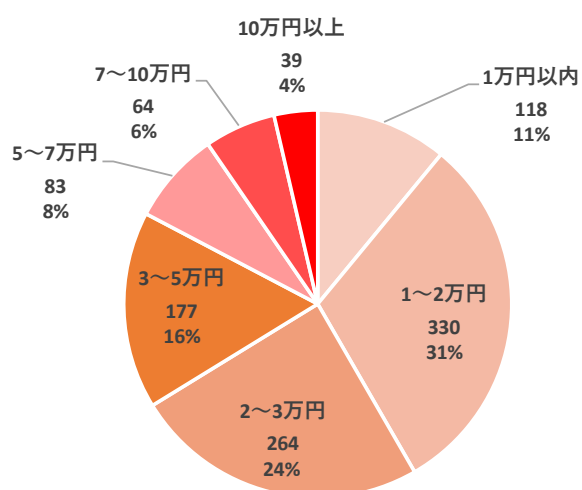


図 38 最上町町民の冬（2022年度冬）の一カ月の電気代（町民アンケート結果）

家庭で灯油を使うのが暖房と給湯ですが、暖房では灯油ストーブ類が半数の家庭で使われており、給湯では7割の家庭で使われています。エアコンを暖房として使う家庭も少しおられますが、まだ主流にはなっていないようです。暖房としてはエアコンの方がエネルギー効率もよいものの、住宅の断熱性能が低いために暖かく感じられないのが原因として考えられます。

ガスや灯油の給湯機は潜熱回収型が省エネタイプとして販売されています。日本ガス石油機器工業会の統計によれば、ガス風呂釜では、2023年度の全国出荷台数の54%がこの潜熱回収型になっていますが、灯油給湯器では12.7%しか潜熱回収型になっていません。一方、電気式ヒートポンプ給湯器のエコキュートは最上町でも18%まで普及してきています。給湯器については、今後、更新時に電気式ヒートポンプ給湯器に変えていくことが、光熱費対策にも、二酸化炭素削減対策にもつながっていきます。また、ヒートポンプ給湯器については国からの補助金も用意されているので、そうした情報の提供も重要になります。

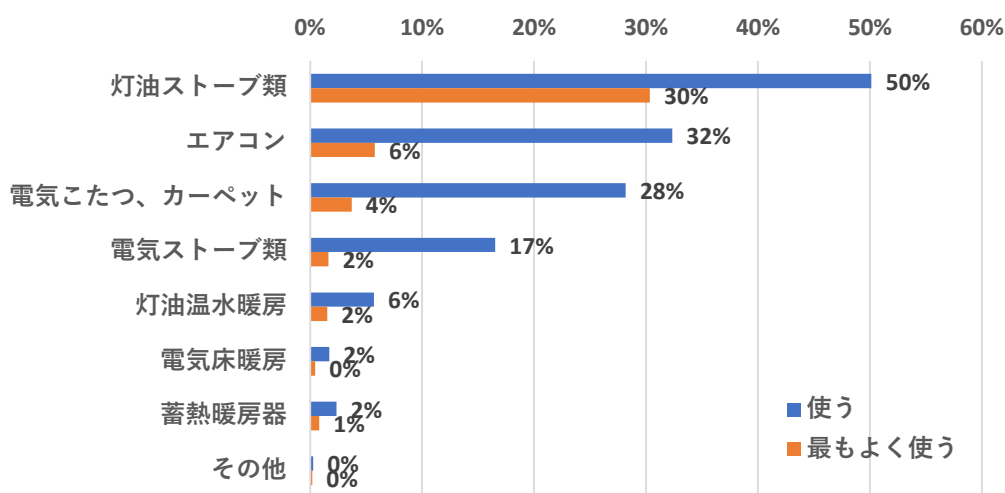


図 39 使用する暖房機器の種類（町民アンケート結果）

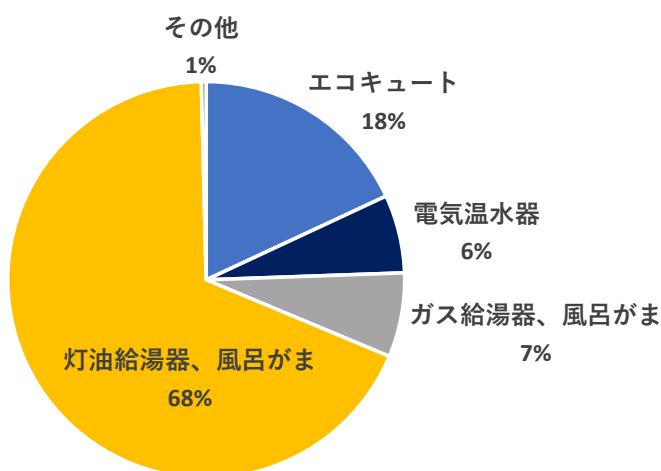


図 40 使用する給湯機器の種類（町民アンケート結果）

暖房については薪ストーブがカーボンニュートラルとして評価でき、二酸化炭素排出はゼロとみなすことができます。近年、最上町でも薪ストーブを使う家庭が減っていますが、町民アンケートの結果では、電気や灯油よりも安くなるなら使いたいという人は多いことが分かります。ただし、古くから最上町で行われているように、自分で木を伐って、薪割りをしても使いたいという人は多くなく、割られた薪を安価に提供できる仕組みをいかに構築していくかが普及のポイントになると考えられます。

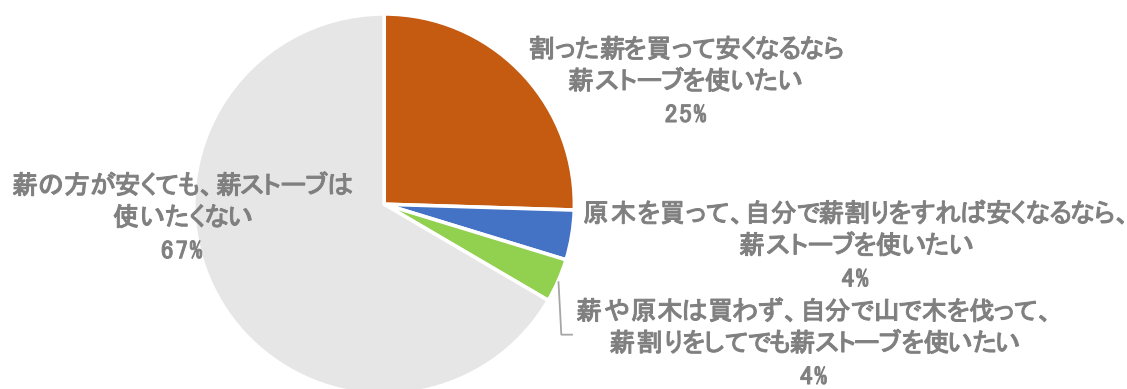


図 41 最上町町民の薪ストーブ使用希望

(質問：電気や灯油よりも薪の方が安くなるなら、薪ストーブを使いたいと思うか？)

灯油を使うにしても、エアコンや薪ストーブを使うにしても、暖房のエネルギーを減らすには、住宅そのものの断熱性能を上げることが重要です。住宅の中でも断熱性能の低い場所が窓ですが、比較的新しい住宅では複層ガラスにはなっているはずですが、そうでない住宅もまだ多く、複層ガラスや二重サッシが全くない住宅も4割近くあります。最上町では新築住宅の着工数が近年では10棟を切るようになっているので、こうした新築の断熱性能を上げるだけでなく、既存の住宅の性能を上げることが重要になります。窓は後付けで断熱性の高いサッシをつけることができ、国からも先進的窓リノベ事業として補助金が用意されています。また、窓だけでなく、天井や壁、床に断熱材を入れ直していく断熱リフォームも可能です。最上町においても、こうした断熱リフォームは光熱費の削減だけでなく、快適な生活環境と健康を守るために有効であることを情報提供しながら普及させていくことが重要になります。

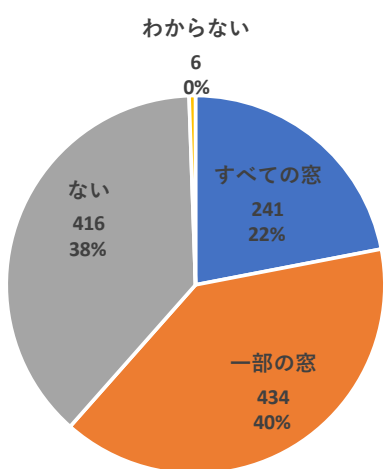


図 42 最上町の住宅の窓の複層ガラスまたは二重サッシ (町民アンケート結果)

表 21 先進的窓リノベ事業の山形県省エネ基準3地域における申請戸数上位10市町村申請状況 [2024年3月22日時点]

順位	市町村	申請戸数 (戸)
1	高畠町	178
2	長井市	154
3	南陽市	138
4	川西町	61
5	新庄市	58
6	尾花沢市	42
7	大江町	40
8	朝日町	33
9	飯豊町	21
10	金山町	20
11	最上町	16

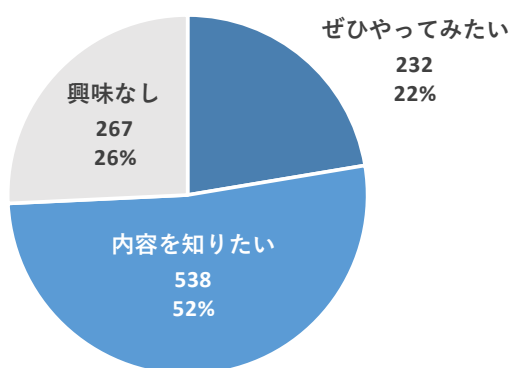


図 43 最上町町民の断熱リフォームに対する関心 (町民アンケート結果)

イ 事業所の省エネルギー対策

事業所における省エネ対策としては、照明のLED化やエアコンの高効率化が有効です。最上町の事業所へのアンケートでは、まだLEDにしていないうところは15%しかなく、ある程度LED化は進んでいると言えます。また照明のLED化やエアコンの高効率化に対しては最上町からも補助金を出しており、3割以上の事業者が活用しています。

蛍光灯については「水銀に関する水俣条約」において製造・輸出入を、2027年までに段階的に廃止することが決まっていますので、速やかにLEDに交換していくことが求められます。

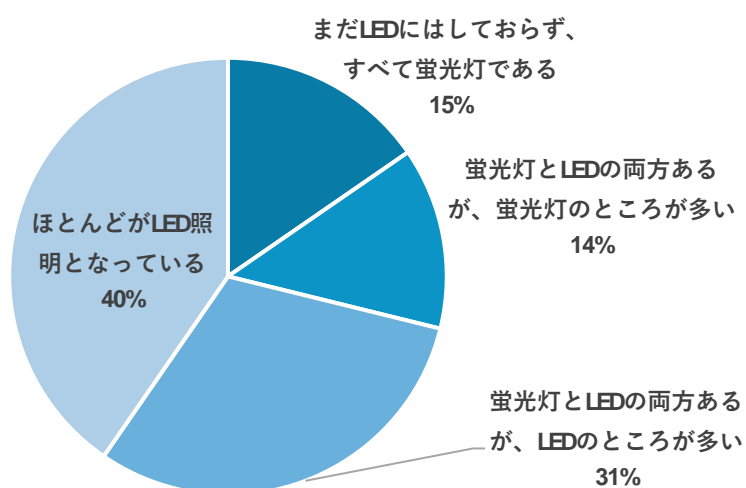


図 45 事業所の照明のLED化（事業所アンケート結果）

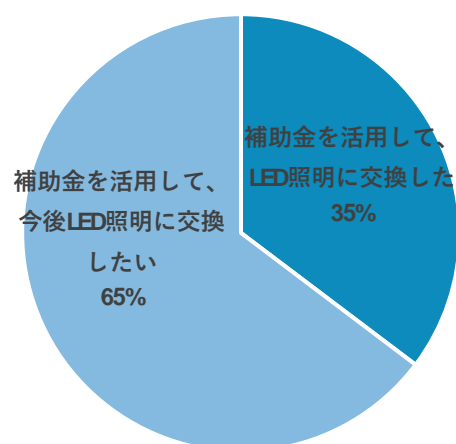


図 44 最上町の省エネ設備導入補助金を活用したか

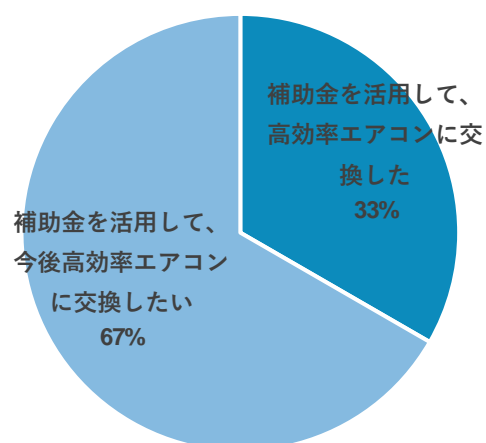


図 46 最上町の省エネ設備導入補助金を活用したか：高効率エアコン（事業所アンケート結果）

事業所の建物も断熱対策は省エネルギーとして重要ですが、窓ガラスが二重になっているのは42%です。また、換気システムも熱交換型が省エネ対策としては有効ですが、まだ11%しか普及していません。こうした事業所の省エネルギー対策については省エネルギー診断を受けながら、対策を検討していくことも重要な方法になります。

また、住宅と同様に事業所でも太陽光発電は有効で、家庭と違い、日中の業務が中心になるので、太陽光発電の電気を自家消費できる量が大きく、売電するよりも経済効果は高くなります。太陽光発電を設置するには投資が必要になりますが、5年以内に回収できれば導入したいという回答が最も多い結果でしたが、10年以内であれば導入したいという回答も26%ありました。投資回収10年以内という条件であれば、最上町においても太陽光発電の可能性は十分出てくるので、事業所毎に調査し、経済性を具体的に検討していくことが重要になります。

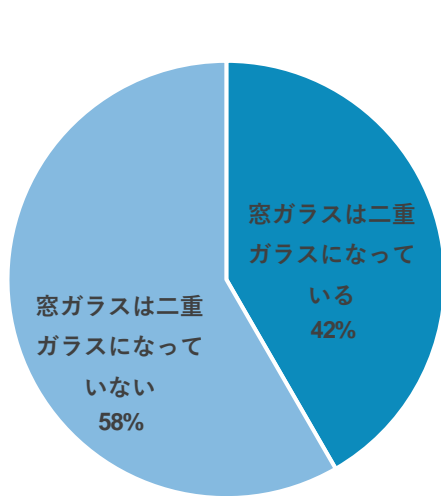


図 48 事業所の窓ガラスの省エネ対策 (事業所アンケート結果)

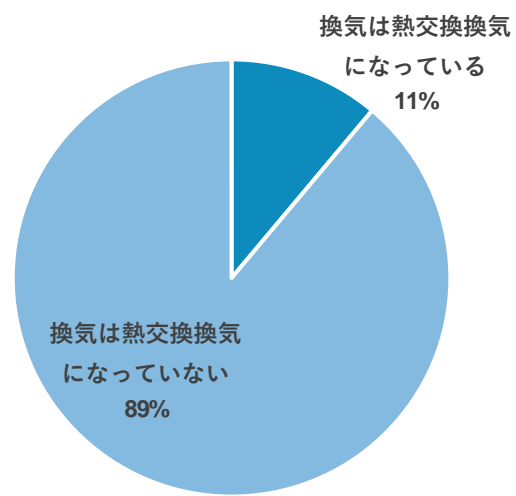


図 47 事業所の換気の省エネ対策 (事業所アンケート結果)

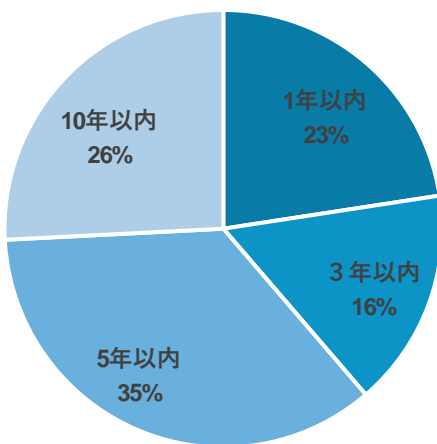


図 49 太陽光発電の投資が何年で回収できるなら導入したいか (事業所アンケート結果)

事業所で太陽光発電を導入するには初期投資の負担という課題がどうしても出てきますが、購入する電気を二酸化炭素の排出がない再生可能エネルギー由来の電源にしていくという方法が最も取り組みやすい方法になります。2016年から電気の小売りは自由化され、料金の安い電力会社に切り替えるところも増えました。アンケートでは、東北電力以外の電力会社と契約しているところが2割ほどありましたが、切り替えた後、電力料金の高騰で、また東北電力に戻したというところも2割程度ありました。

最上町では、山形県内の二酸化炭素の排出がない再生可能エネルギー由来の電気を供給する取次店もできたので、こうした電力を使用していくことが有効になります。アンケートでも、今の電気より安くなるなら使いたいという事業所は6割、今の電気代と変わらない、あるいは高くても使いたいという事業所が2割ありました。今後、こうした事業所への具体的な情報提供が必要だと言えます。

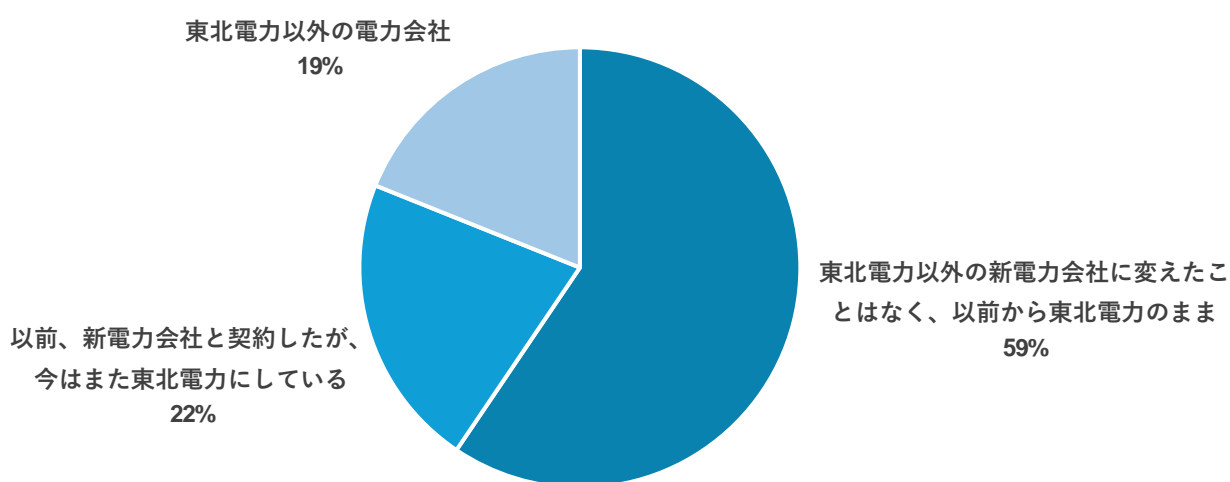


図 50 現在契約されている電力会社の状況（事業所アンケート結果）

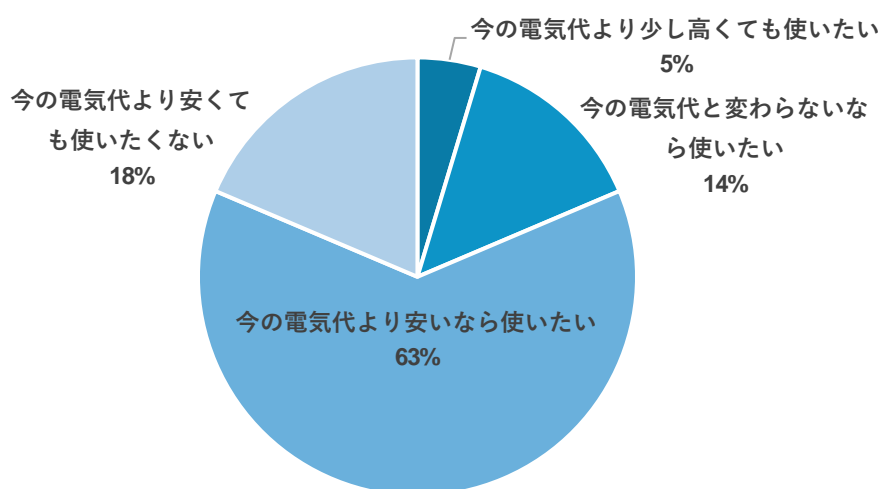


図 51 最上町内の再生可能エネルギーでつくられた電気を契約して使いたい（事業所アンケート結果）

ウ 自動車対策

最上町の二酸化炭素排出量で最も多いのが自動車です。政府は2035年までに、乗用車の新車販売で電動車（電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車及びハイブリッド自動車）100%を目指すとしています。ゼロカーボンを目指すには、現在普及しつつあるハイブリッド自動車ではなく、電気自動車が必要になってきます。電気自動車の課題としてあげられるのが一充電走行距離の短さや充電施設の少なさです。しかし、最上町民へのアンケートでは、最上町内の移動のために使われている場合が一番多く、こうした短距離用の自動車は現在販売されている電気の軽自動車や軽バンのように一充電で200km前後走れることができれば問題はなく、充電も自宅で行うのが便利です。

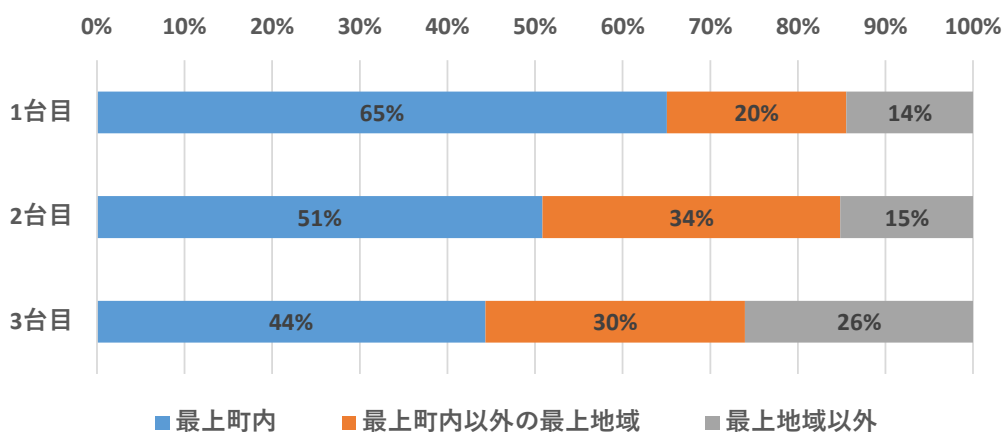


図 52 自家用車で移動する範囲（町民アンケート結果）

(2) 最上町におけるゼロカーボンシティ実現の基本的方向とロードマップ

最上町におけるゼロカーボンシティ実現の基本的方向は、電気、熱（暖房・給湯）、交通のゼロカーボン化になります。また、ゼロカーボン化は石油やガスを今後使わないようにする脱化石燃料を目指すことになります。そのためには、省エネはもちろんのこと、熱の電化と電気の再生可能エネルギー化を徹底して進める必要があります。また、再生可能エネルギーの電気を最上町で発電するだけでなく、その電気を町民や町内事業所が使う地産地消のエネルギーにすることで、真のゼロカーボンシティを実現することができます。

電気のゼロカーボン化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の省エネ ・ 再エネ電源の開発 ・ 再エネ電気の地産地消化
熱のゼロカーボン化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 暖房給湯の省エネ ・ 暖房給湯の電化 ・ 暖房の木質エネルギー利用
交通のゼロカーボン化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車の電動化 ・ 公共交通の整備

図 53 最上町におけるゼロカーボンシティ実現の基本的方向

	2025	2030	2035	2040	2050
	二酸化炭素	50%削減	70%削減	90%削減	100%削減
電力	高効率機器：照明、空調、家電 屋根の太陽光発電 遊休地の太陽光発電 小水力発電 木質バイオマス発電 風力発電・畜産バイオガス発電 地域新電力による電力の地産地消			電力の ゼロカーボン化	再エネ電力移入
熱	建物の断熱性能改善 石油からHP電化 石油から木質ストーブ・ボイラ			熱の ゼロカーボン化	
交通	乗用車EV化 貨物車、建設機械のハイブリッド 公共交通の整備		貨物車、建設機械の合成燃料等	乗用車ゼロカーボン	輸送の ゼロカーボン化
森林吸収	間伐、造林				吸収量維持

図 54 最上町のゼロカーボンロードマップ

(3) 最上町における施策

ア 重点対策

① 省エネルギー

・ 照明、空調、家電の高効率機器への更新

照明はLED化し、古い空調や家電は買い替え時に効率の良いものを選ぶことは、省エネにも二酸化炭素排出削減にもつながります。家庭においても、事業所においても、省エネルギー機器への更新は光熱費の削減にもなることから、その効果や補助金に関する情報提供を行っていくことで、取り組みを進めていきます。

・ 石油暖房からエアコン、石油給湯器からエコキュートへの買い替え

最上町では石油による暖房、給湯を行う家庭が非常に多く、これら石油機器は効率のよいものがあまり流通していません。電気ヒートポンプのエアコン暖房やエコキュートに変えていくことで、省エネや二酸化炭素排出削減だけでなく、光熱費削減にもつながります。これらの設置にも国の補助金があるので、そうした情報提供を行いながら取り組みを進めていきます。

・ 住宅の断熱リフォーム

最上町は気候的にも寒冷なことから暖房のためのエネルギー消費量は大きくなりますが、断熱性能の低い住宅がまだ多い状況です。住宅の断熱性能を高めることは、省エネルギー対策になるだけでなく、寒さ対策にもなり、さらにはヒートショックの予防する健康対策にもなります。既存住宅の断熱性能を向上させる方法として、まずは簡単に行える窓の断熱リフォームを広げていき、状況によっては壁や天井、床も断熱強化できるよう、取り組みを進めていきます。

・ 公共施設の ZEB 改修

最上町にはウエルネスプラザや役場庁舎、学校などエネルギー消費の大きな公共施設が複数あります。国でもこうした公共施設の省エネ化を図り、太陽光発電等の再生可能エネルギーを導入して ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）に改修するための補助も用意しているので、改修計画を立てて進めていきます。

施策目標

家庭、事業所、公共施設の照明は 2030 年度までにすべて LED 照明とする

家庭における主暖房のエアコン利用率を現状 13%から 2030 年度までに 30%にする

家庭における給湯エコキュートの導入率を現状 18%から 2030 年度までに 30%にする

家庭における窓ガラスが 1 枚ガラスのみの割合を現状 38%から 2030 年度までに 0%にする

新築住宅は現行省エネルギー基準を超えるやまがた省エネ健康住宅基準としていく

※現状のエアコン利用率、エコキュート導入率、1 枚ガラスの割合は 2023 年度町民アンケートの結果

② 再生可能エネルギー

・ 住宅や事業所の自家消費型太陽光発電導入

再生可能エネルギーの中でも太陽光発電は最も安価に導入ができ、積雪の多い最上町においても一定の経済性が確保できます。特に電気料金が高騰している現在、売電よりも自家消費の方が経済的メリットも大きくなっています。太陽光発電の電気を自家消費しやすい住宅や事業所での設置に向けた取り組みを進めていきます。自家消費型の太陽光発電設備は屋根に設置するものが一般的でしたが、敷地内の駐車場や空き地を活用していくことも有効です。

・ 野立て太陽光発電の開発

住宅や事業所の屋根に設置できる太陽光発電はあまり規模の大きなものにはなりません。太陽光発電をある程度まとまった量を導入していくためには野立ての太陽光発電も必要になってきます。そのための土地としては、駐車場や未利用地、農地等が候補地となります。そうした野立て太陽光発電の用地確保に向けて取り組みを進めていきます。

・ 小水力発電の開発

太陽光発電は開発がしやすいものの、夜は発電しないため、昼夜発電する小水力は重要な再生エネルギーとなります。最上町には中小河川がいくつもありますが、その中でも大きな発電規模となりそうな白川については調査が進められています。さらに小規模なものも開発できるよう取り組みを進めていきます。

・ 木質バイオマス発電

木質バイオマス発電はこれまで大規模なものが全国的に数多く開発されてきました。しかし、最近はこの大規模な木質バイオマス発電の燃料確保が課題になりつつあります。一方、最上町には小規模な木質バイオマス発電があり、町内の森林資源の循環的利用を考慮しながら、小規模なものを増やしていくことも含めて、木質バイオマス発電についても検討していきます。

・ 石油暖房から木質燃料ストーブ・ボイラ

最上町は薪ストーブを使う家庭が今でも数多くいる地域ですが、薪づくりの作業負担などからやめていくところも多いのが現状です。一方、太陽光発電は導入しやすいものの、冬期は発電量が期待できず、エアコンの暖房を再生可能エネルギーの電力で賄うのは困難です。そうした中で冬季にも使える再生可能エネルギーとして木質燃料は貴重です。最上町の森林資源を活用した薪、チップ、ペレットの燃料を経済的に手軽に利用できるような体制を構築していきます。

・ 再生可能エネルギーPPA 事業

太陽光発電などの導入には初期費用の負担が最も大きな課題になります。この課題を解決していくために、初期投資を発電事業者が負担し、電力を供給しながら料金徴収していく PPA 事業を検討していきます。

・ 地域新電力会社を通じた再生可能エネルギーの地産地消

ゼロカーボンシティを現実のものとしていくためには、最上町で再生可能エネルギー発電を行うだけでなく、その電気に非化石証明書をつけて利用していく必要があります。これによって電気の経済的な価値が最上町の中で循環し、二酸化炭素削減効果が地域に還元されていくことになります。こうした仕組みづくりには電力の小売会社が入ることが不可欠で、最上町に誕生した「もがみ地産地消エネルギー合同会社」がその担い手になってきます。

施策目標

町内における太陽光発電を 2030 年度までに新たに 1,000kW 以上導入する

家庭における太陽光発電を現状 44 件から 2030 年度までに新たに 50 件以上導入する

町内における小水力発電を 2030 年度までに新たに 1 カ所以上導入する

町内における小型バイオマス発電を 2030 年度までに新たに 1 基以上導入する

家庭における木質燃料ストーブを 2030 年度までに新たに 50 件以上導入する

公共施設の使用電力を 2030 年度までにすべて再生可能エネルギー由来にする

③ 交通対策

- ・ 電気自動車の導入拡大と蓄電利用

日本で電気自動車はまだあまり普及していませんが、軽自動車の電気自動車が好調な販売をみせています。電気自動車は家庭で充電することもできますが、通勤利用の場合は、職場で日中充電できれば太陽光発電の発電電力利用拡大につながり、より安価な電力で車を利用できる可能性も出てきます。電気自動車の導入拡大とともに、事業所での充電設備を整備していくことで、電気自動車を太陽光発電の蓄電池としての役割を持たせていくことができます。

- ・ 公共交通の充実

交通の二酸化炭素削減対策としては、公共交通を充実させていくことも重要です。高齢者や運転免許を持たない未成年者は公共交通が利用しにくいいため、家族の自動車による送迎に依存しなければならない状況です。また、JR 陸羽東線は 2024 年 7 月の大雨後運転の見合わせが続いていますが、町内に 7 つの鉄道駅があるという特徴もあり、それに加えてデマンド交通や、日本でも導入が始まったライドシェアの導入も検討しながら新しい公共交通体系を構築していく必要があります。こうした公共交通を利用しやすくしていくためにはコンパクトなまちづくりにしていくことも重要で、それによっても交通の二酸化炭素削減につながっていきます。

イ エリア別対策

・ ウエルネスプラザ最上エリア：医療福祉拠点

ウエルネスプラザ最上は木質バイオマスボイラが3基導入された熱供給施設で、日本で最大規模のバイオマス利用施設です。しかしながら、20年近くを経過しており、今後の設備更新も検討していかなければならない時期に入っています。また、ゼロカーボン化を目指すという観点からは、熱だけでなく、使用している電気のゼロカーボン化も進める必要があり、太陽光発電や小型バイオマス発電による熱電併給等も考えられます。

・ 大堀エリア：バイオマス生産拠点

大堀地区には株式会社 もがみ木質エネルギーのチップ製造施設があり、町内への供給のみならず、町外の大型バイオマス発電へのチップ供給も行っています。こうしたチップ製造施設の能力を最大限活かしていくことが効果的です。また、近くには小型バイオマス発電も稼働しており、バイオマスエネルギー生産拠点となっています。隣接する簡易宿泊施設「りんどう」では給湯用に灯油も使われており、西公園の温水プールも加温に電気を多く使っており、こうした施設の熱のゼロカーボン化が考えられます。

・ 万騎の原エリア：工場・福祉施設、メガソーラー立地地区

万騎の原には大型の工場や福祉施設が集積する地区で、電力需要も熱需要も大きなエリアです。これらの事業所では省エネルギーへの取り組みも進められていますが、全国的にも大手企業ではゼロカーボン化の取り組みが進んでいることから、今後再生可能エネルギーの導入利用が必要になってくると考えられます。また、このエリアには1.2MWのメガソーラーもあり、2034年にはFIT期間も終了する設備であることから、将来的には直接電力を供給できるようにすることも考えられます。

・ 前森高原エリア：メガソーラー立地地区

前森には総面積120haにもなる町営牧場があり、その一角には2.8MWのメガソーラーがあります。また、大規模な畜産施設もあり、バイオガス発電の資源があるとともに、大きな電力需要もあります。万騎の原同様に、メガソーラーは2034年にはFIT期間も終了する設備であることから、将来的には直接電力を供給できるようにすることも考えられます。

・ 法田・東法田エリア：小水力発電ポテンシャル地区

最上町でもっと流域面積の大きい白川の流域にあるのが法田、東法田です。小水力発電は太陽光発電と比べると安定した電力が得られることから、最上町のゼロカーボン化にとっては重要な電源となり得ます。

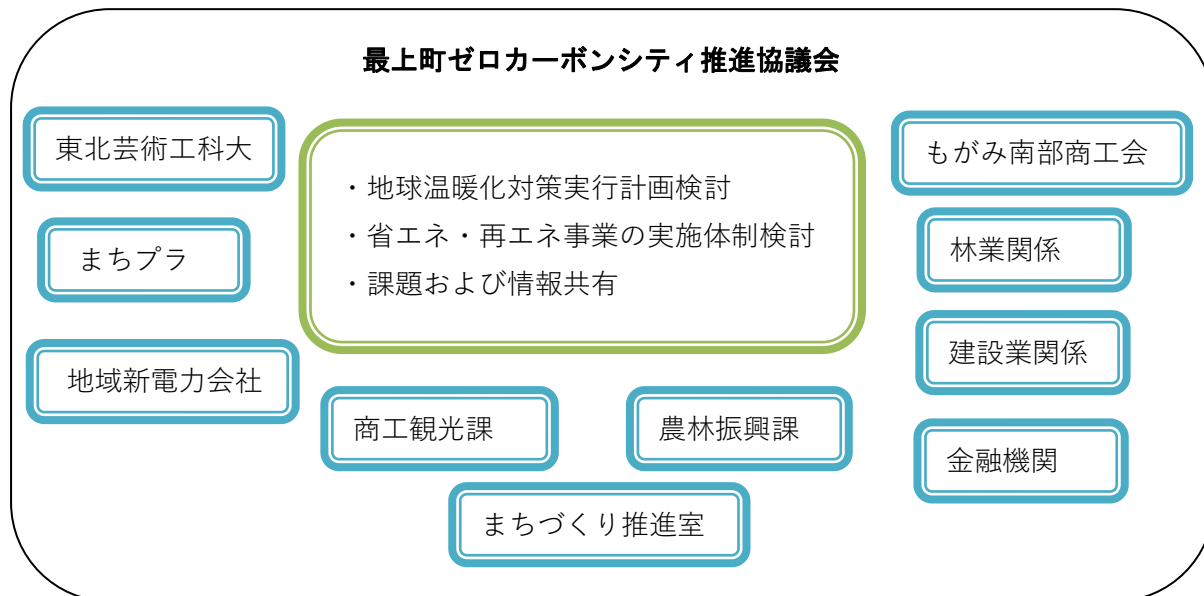
・ 温泉街エリア：赤倉温泉、瀬見温泉

最上町は温泉の豊富な町でもあり、温泉は再生可能エネルギーでもあります。赤倉温泉、瀬見温泉の旅館では、熱交換器を通して温泉からの熱を暖房に利用する施設が複数あり、暖房エネルギーを削減できる有効な方法です。新しい技術ではありませんが、泉質に恵まれないとスケールや腐食の問題が発生するため導入しているところは多くはありません。最上町の温泉はそうした問題が起きにくい泉質だと考えられ、利用を拡大することで、温泉街全体のゼロカーボン化を図るに有効な方法になり得ます。

ウ 推進体制

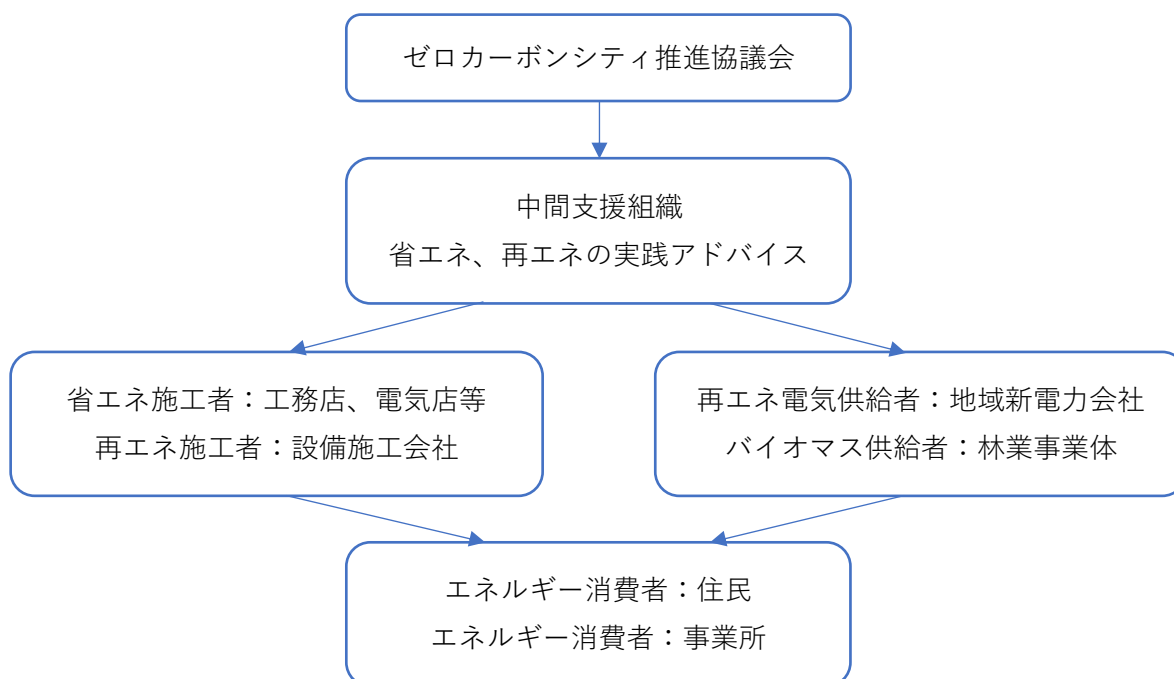
・ 最上町ゼロカーボンシティ推進協議会

2050年までのゼロカーボン実現と本町の魅力ある資源と環境を守り持続可能な社会の実現を図るために、最上町ゼロカーボンシティ推進協議会を設置し、事業を推進していくための協議会です。



・ 最上町ゼロカーボンシティ実現の流れ

最上町の地球温暖化対策実行計画を具体的に進めていくためには、様々な施策を実行に移していく必要があります。具体的な対策には省エネ施工者、再エネ施工者、そして、再エネ電力や燃料の供給者が必要になりますが、エネルギー消費者である住民や事業者との間に入り、そうした事業者の紹介や個別対策に対する相談窓口になるような中間支援組織も必要になります。

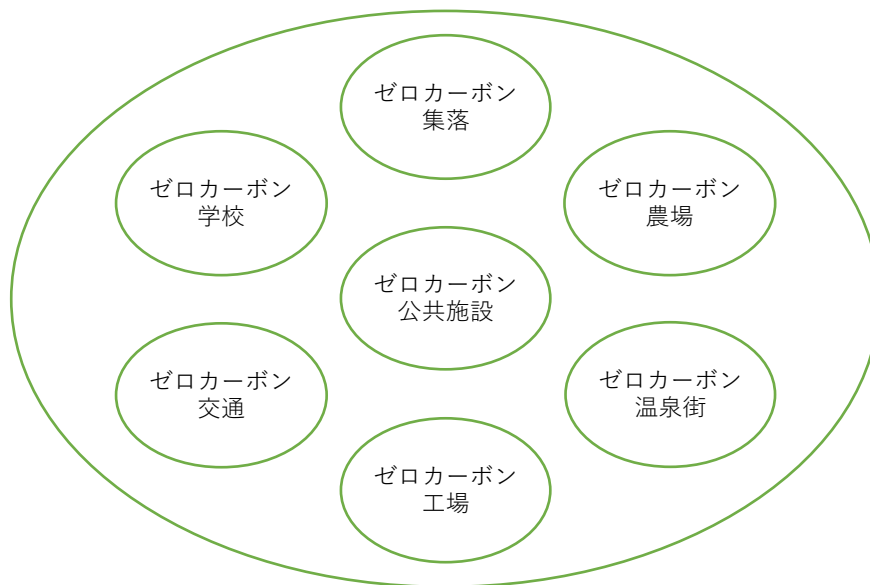


- ・ 集落や事業所を単位とした省エネ・再エネまちづくり

最上町をゼロカーボン化するためには住民や事業所の取り組みは欠かせません。しかしながら、住民や事業所がなぜそのような取り組みをしなければならないのか、どのような取り組みをすればいいのかは、丁寧できめ細やかな説明がなければ理解されません。また、住民がゼロカーボン化の意義を感じてもらうのは容易ではなく、その他に多くの関心事や解決すべき課題があるはずです。そうした課題解決とともにゼロカーボン化を同時に進められるような方法を探ることが重要になります。

こうしたことから、全町的なゼロカーボンシティ推進協議会とは別に、集落や事業者を単位とした地域の課題解決と合わせて省エネや再エネの対策を検討するまちづくりを協議する場も必要と考えられます。それを具体化していく中で、ゼロカーボン集落を実現していくことが、最上町全体のゼロカーボン化にもつながっていきます。

最上町ゼロカーボンまちづくり



参考資料 最上町における電力の再生可能エネルギー導入例

表 22 最上町における 2023 年度の電力再生可能エネルギー

			導入数	出力合計	発電量		
太陽光	住宅屋根	既存	44 世帯	211 kW	203 MWh/年	0.5%	
	野立て	既存	3 箇所	4,896 kW	4,260 MWh/年	10%	
小水力	瀬見発電所	既存 FIT 以前	1 箇所	380 kW	2,734 MWh/年	6%	
木質バイオマス発電	Volter		2 基	80 kW	701 MWh/年	2%	
合計再エネ電気（瀬見発電所含まず）				5,187 kW	5,164 MWh/年	12%	
合計再エネ電気（瀬見発電所含む）				5,356 kW	7,898 MWh/年	18%	
最上町の電力消費量					44,070 MWh/年		

%は電力需要に対する比率

表 23 最上町における 2030 年度の電力再生可能エネルギー導入例

			出力	導入数	出力合計	発電量		
太陽光	住宅屋根	既存		44 世帯	211 kW	203 MWh/年	0.5%	
		新規	5 kW	100 世帯	500 kW	482 MWh/年	1%	
	非住宅屋根	新規	30 kW	10 箇所	300 kW	289 MWh/年	1%	
		野立て	既存		3 箇所	4,896 kW	4,260 MWh/年	10%
小水力	瀬見発電所	新規	100 kW	10 箇所	1,000 kW	964 MWh/年	2%	
		既存	380 kW	1 箇所	380 kW	2,734 MWh/年	6%	
木質バイオマス発電		新規	600 kW	1 箇所	600 kW	3,679 MWh/年	8%	
		既存	40 kW	2 基	80 kW	701 MWh/年	2%	
		新規	40 kW	2 基	80 kW	701 MWh/年	2%	
		新規	6,250 kW	1 基	6,250 kW	43,800 MWh/年	100%	
		新規	300 kW	1 箇所	0.3 kW	2,102 MWh/年	5%	
合計：太陽光、小水力、木質バイオマス						14,013 MWh/年	32%	
最上町の電力需要量						43,842 MWh/年		

%は電力需要に対する比率

表 24 最上町における 2035 年度の電力再生可能エネルギー導入例

			出力	導入 数		出力合計	発電量			
太陽光	住宅屋根	既存		44 世帯		211 kW	203	MWh/年	0.5%	
		新規	5 kW	300 世帯		1,500 kW	1,446	MWh/年	3%	
	非住宅屋根 野立て	新規	30 kW	30 箇所		900 kW	868	MWh/年	2%	
		既存		3 箇所		4,896 kW	4,260	MWh/年	10%	
		新規	100 kW	50 箇所		5,000 MW	4,820	MWh/年	11%	
小水力	瀬見発電所	既存	380 kW	1 箇所		380 kW	2,734	MWh/年	6%	
		新規	600 kW	2 箇所		1,200 kW	7,358	MWh/年	17%	
木質バイオマス発電		既存	40 kW	2 基		80 kW	701	MWh/年	2%	
		新規	40 kW	10 基		400 kW	3,504	MWh/年	8%	
(参考) 畜産バイオガス発電		新規	300 kW	1 箇所		300 kW	2,102	MWh/年	5%	
(参考) 地熱発電		新規	6,250 kW	1 基		6,250 kW	43,800	MWh/年	102%	
(参考) 風力		新規	4,000 kW	5 本		20,000 kW	43,800	MWh/年	102%	
合計：太陽光、小水力、木質バイオマス 最上町の電力消費量								25,894	MWh/年	60%
								42,941	MWh/年	

%は電力需要に対する比率

表 25 最上町における 2040 年度の電力再生可能エネルギー導入例

			出力	導入 数		出力合計	発電量			
太陽光	住宅屋根	既存		44 世帯		211 kW	203	MWh/年	0%	
		新規	5 kW	1,000 世帯		5,000 kW	4,820	MWh/年	12%	
	非住宅屋根 野立て	新規	30 kW	100 箇所		3,000 kW	2,892	MWh/年	7%	
		既存		3 箇所		4,896 kW	4,260	MWh/年	10%	
		新規	100 kW	100 箇所		10,000 MW	9,640	MWh/年	23%	
小水力	瀬見発電所	既存	380 kW	1 箇所		380 kW	2,734	MWh/年	7%	
		新規	600 kW	2 箇所		1,200 kW	7,358	MWh/年	18%	
		新規	50 kW	5 箇所		250 kW	1,533	MWh/年	4%	
木質バイオマス発電		既存	40 kW	2 基		80 kW	701	MWh/年	2%	
		新規	40 kW	20 基		800 kW	7,008	MWh/年	17%	
(参考) 畜産バイオガス発電		新規	300 kW	1 箇所		300 kW	2,102	MWh/年	5%	
(参考) 地熱発電		新規	6,250 kW	1 基		6,250 kW	43,800	MWh/年	106%	
(参考) 風力		新規	4,000 kW	5 本		20,000 kW	43,800	MWh/年	106%	
合計：太陽光、小水力、木質バイオマス 最上町の電力消費量								41,150	MWh/年	100%
								41,150	MWh/年	

%は電力需要に対する比率

表 26 最上町における 2050 年度の電力再生可能エネルギー導入例

			出力	導入 数		出力合計	発電量		
太陽光	住宅屋根	既存		44	世帯	211 kW	203	MWh/年	1%
		新規	5 kW	1,500	世帯	7,500 kW	7,230	MWh/年	19%
	非住宅屋根 野立て	新規	30 kW	200	箇所	6,000 kW	5,784	MWh/年	15%
		既存		3	箇所	4,896 kW	4,260	MWh/年	11%
		新規	100 kW	200	箇所	20,000 MW	19,280	MWh/年	51%
小水力	瀬見発電所	既存	380 kW	1	箇所	380 kW	2,734	MWh/年	7%
		新規	600 kW	2	箇所	1,200 kW	7,358	MWh/年	19%
		新規	50 kW	5	箇所	250 kW	1,533	MWh/年	4%
木質バイオマス発電		既存	40 kW	2	基	80 kW	701	MWh/年	2%
		新規	40 kW	20	基	800 kW	7,008	MWh/年	18%
(参考) 畜産バイオガス発電		新規	300 kW	1	箇所	300 kW	2,102	MWh/年	6%
(参考) 地熱発電		新規	6,250 kW	1	基	6,250 kW	43,800	MWh/年	115%
(参考) 風力		新規	4,000 kW	5	本	20,000 kW	43,800	MWh/年	115%
合計：太陽光、小水力、木質バイオマス							56,092	MWh/年	147%
最上町の電力消費量							38,041	MWh/年	

%は電力需要に対する比率