

長岡市カーボンニュートラル チャレンジ戦略 2050

【 第1期計画 2023年 - 2030年 】

(素案)

長 岡 市

目次

1. カーボンニュートラルを目指す意義と目的	1
1.1. カーボンニュートラルを目指す意義.....	1
1.2. 長岡市カーボンニュートラル チャレンジ戦略 2050 策定の背景と目的	3
1.3. 戦略の基本的事項	4
2. 長岡市を取り巻く温室効果ガス、エネルギーの状況	5
2.1. 温室効果ガス排出量の状況.....	5
2.2. エネルギー消費量の状況.....	6
2.3. 再生可能エネルギーの導入状況.....	7
3. 市民・事業者の省エネ・再エネ等に関する意識.....	12
3.1. アンケート調査の概要.....	12
3.2. カーボンニュートラルに向けた取組の認知度.....	12
3.3. 住宅・事業所の再エネ設備等の導入意向.....	14
3.4. 今後 5 年間で重点的に進めるべき取組の意向	16
4. 脱炭素社会の実現に向けた基本方針	17
4.1. 脱炭素化に向けた視点	17
4.2. 脱炭素化に向けた基本方針	18
5. カーボンニュートラルに向けた目標.....	20
5.1. 現在の取組みを継続することによる温室効果ガスの排出量.....	20
5.2. 2030 年度における温室効果ガス削減目標.....	21
5.3. 2050 年における温室効果ガス削減目標	26
6. 目標達成に向けた取り組み	27
6.1. 脱炭素化の実現に向けた重点項目	27
6.2. 脱炭素化に向けた各プロジェクト	28
6.3. 徹底した省エネ対策の推進.....	32
6.4. 再生可能エネルギーの日常的な利用	51
6.5. 地域資源の循環促進	62
6.6. 日常生活・企業活動における行動指針	76
7. ロードマップと推進体制	79
7.1. 実現に向けたロードマップ	79
7.2. 戦略の推進体制.....	82
7.3. 戦略の進行管理.....	82

資料1	再生可能エネルギーの導入賦存量.....	1
資料2	温室効果ガス及びエネルギー消費量の将来予測の方法.....	5
資料3	長岡市エネルギービジョン検討委員会名簿、戦略策定の経過.....	9
資料4	用語集.....	10

1. カーボンニュートラルを目指す意義と目的

1.1. カーボンニュートラルを目指す意義

1.1.1. 自然災害の頻発化・激甚化への対応

近年、世界中でみられる自然災害の頻発化・激甚化は、地球温暖化がその要因となっています。地球温暖化は国内でも同様であり、今後さらに温暖化が進んでしまうと猛暑による熱中症や集中豪雨による水害等に遭遇するリスクが高まることが想定されます。

地球温暖化は、産業革命以降に人々が地中にある石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料をエネルギー源として利用し、排出された二酸化炭素(以下CO₂と表記)等の温室効果ガスが大気中に増加したためとされています。長期にわたり資源を使い続けた私たち人間は、温室効果ガスの排出抑制や地球温暖化防止の努力をしなければなりません。



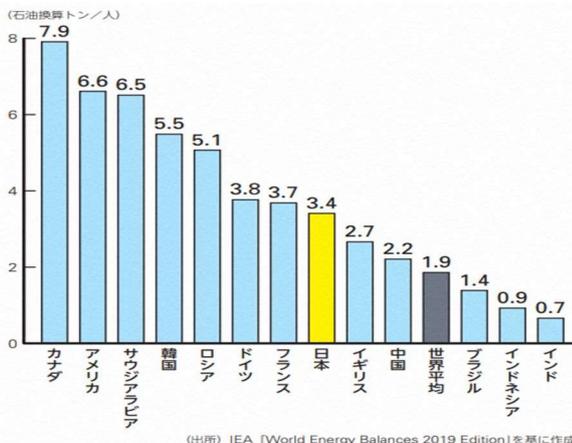
出典：新潟日報ホームページ



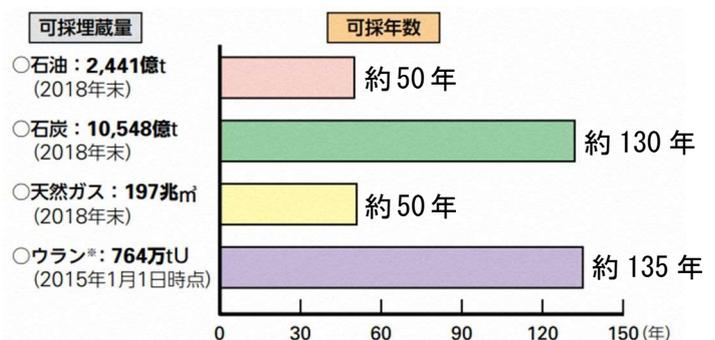
1.1.2. エネルギー資源の大量消費による資源不足への対応

私たちは、普段の生活・生産活動の中で多くの電気や石油、ガソリンといったエネルギー資源を利用しています。主な国の一人あたりのエネルギー消費量(2017年時点)をみると、日本は世界平均に比べて約1.8倍多く消費しています。

地球の恵みであるエネルギー資源を大量消費する私たちの社会活動により、そう遠くない未来に資源不足になる可能性があります。



出典：わたしたちの暮らしとエネルギー (資源エネルギー庁)



※260ドル/kgU以下で採掘可能な確認埋蔵量。

※可採年数は世界のウラン需要量約5.66万トンU(2015年)として算出。

(出所) 石油、石炭、天然ガスは[BP統計(2019年)]、ウランはIEA / IAEA[Uraniun 2016]

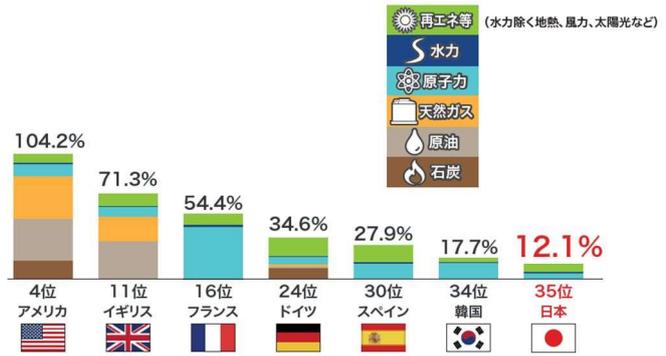
出典：わたしたちの暮らしとエネルギー (資源エネルギー庁)

図 1.1.1 主な国の一人あたりのエネルギー消費量

図 1.1.2 エネルギー資源の可採埋蔵量と可採年数

日本は、エネルギー自給率が 12% (2019 年時点) と低く、多くの資源を海外からの輸入に頼っています。また、ロシアによるウクライナ侵攻の影響で石油価格が高騰したように、海外の有事が日本のエネルギー資源調達に影響を及ぼしています。

今後、私たちが資源不足に陥らないためにも、温室効果ガスを排出する社会活動や資源調達のあり方を見直し、省エネや再生可能エネルギーの推進や地域資源の活用・循環に舵を切る必要があります。



資料：IEA「World ENERGY BALANCES 2020」の 2019 推計値
 ※日本はエネ庁「総合エネルギー統計」2019 確定値。順位は OECD 内の順位。

出典：資源エネルギー庁

図 1.1.3 主要国のエネルギー自給率比較

1.1.3. 地域資源を活用したエネルギーの持続的な利用

温室効果ガス排出量をゼロに近づけつつ、エネルギーを持続的に利用するため、世界中でエネルギー消費の抑制（省エネ）や、再生可能エネルギーの導入・開発が進められています。

一方で、再生可能エネルギーの発電所を建設するための開発行為が行き過ぎると、自然環境や生活環境に負の影響が発生する恐れもあります。

長岡市は豊富な自然資源や全国有数の米どころとなる優良な農地を有しています。こうした財産を保全し、後世に継承しつつ、省エネや再生可能エネルギーへの転換に取り組むには、環境と経済活動のバランスを意識することが重要です。



本戦略を通じて、長岡市の 2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて、私たちが取り組むべき内容と脱炭素のシナリオを想定します。それにより、省エネ活動や再生可能エネルギーへの転換を具体化し、将来のために今私たちに何ができるのかを考える、できるところから行動に移すきっかけにして欲しいと考えています。

その上で、長岡市の高度なものづくり産業や自然資源といった地域資源を賢く活用し、その結果生じた経済効果を地域に還元する、それを市民・事業者・行政が協働で取り組んでいくことが長岡市の環境と経済の好循環につながるものと考えています。

1.2. 長岡市カーボンニュートラル チャレンジ戦略 2050 策定の背景と目的

地球温暖化対策は、国際社会が一体となって直ちにに取り組むべき重要な課題です。2015年12月に、2020年以降の温室効果ガス排出削減等に向けた新たな国際枠組みとして、世界の平均気温上昇を産業革命前と比べて1.5°Cに抑える努力をするパリ協定が採択されました。

これを科学的知見に基づき IPCC*特別報告書(2018年)で、2050年頃には温室効果ガス排出量を実質ゼロとすることが必要との見解が示されました。この報告書を受け、世界各国で「2050年カーボンニュートラル」の実現を目標に掲げる動きが広がりました。

国は2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」の宣言を行い、2021年6月に地域脱炭素ロードマップを策定して、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けると表明しました。県も2022年3月に「新潟県2050年カーボンゼロの実現に向けた戦略」を策定し、国の2030年度目標に合わせた脱炭素シナリオと重点施策を示しました。

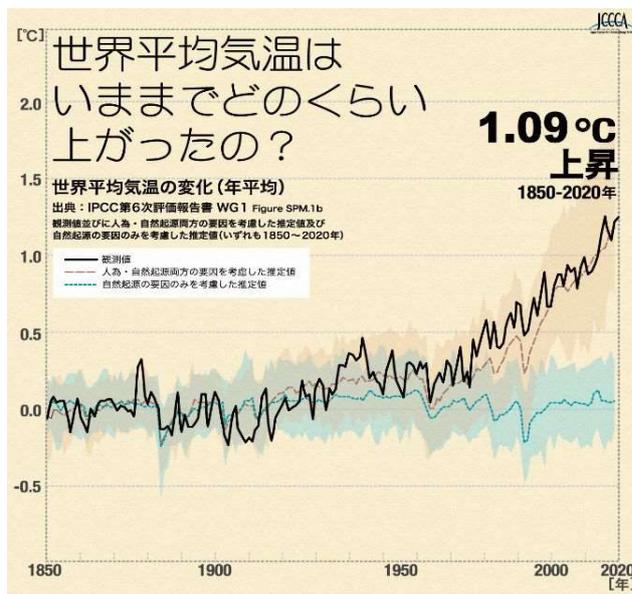


図 1.2.1 世界の平均気温の変化

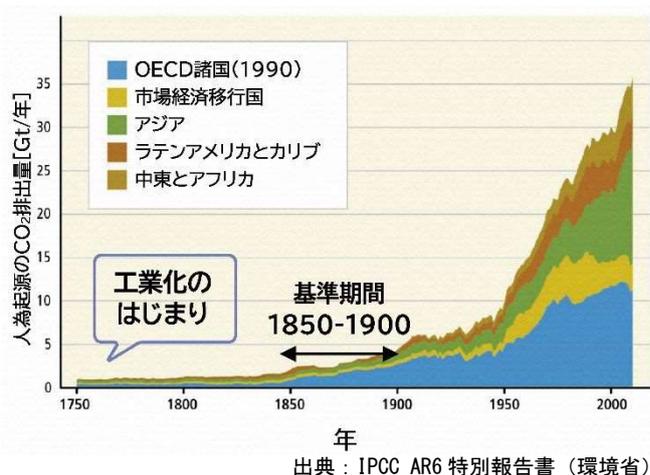


図 1.2.2 世界の CO₂ 排出量の推移

長岡市においては、2006(平成18)年から「長岡市地域新エネルギービジョン」を策定し、小中学校への太陽光パネルの設置をはじめ、生ごみバイオガスプラントの導入や廃食油のBDF製造などのエネルギー政策を進めてきたところです。そして、国や県の動きを踏まえ、2021年に「持続可能な循環型社会の構築に向けた研究会(以下、研究会)」を立ち上げ、長岡の地域資源を生かしたエネルギー活用に関する議論を開始してきました。

本戦略である「長岡市カーボンニュートラル チャレンジ戦略 2050」は、本市における2050年カーボンニュートラル実現に向け、2030年度までに取り組むエネルギー政策の基本方針と具体的にチャレンジするプロジェクトを取りまとめたものです。

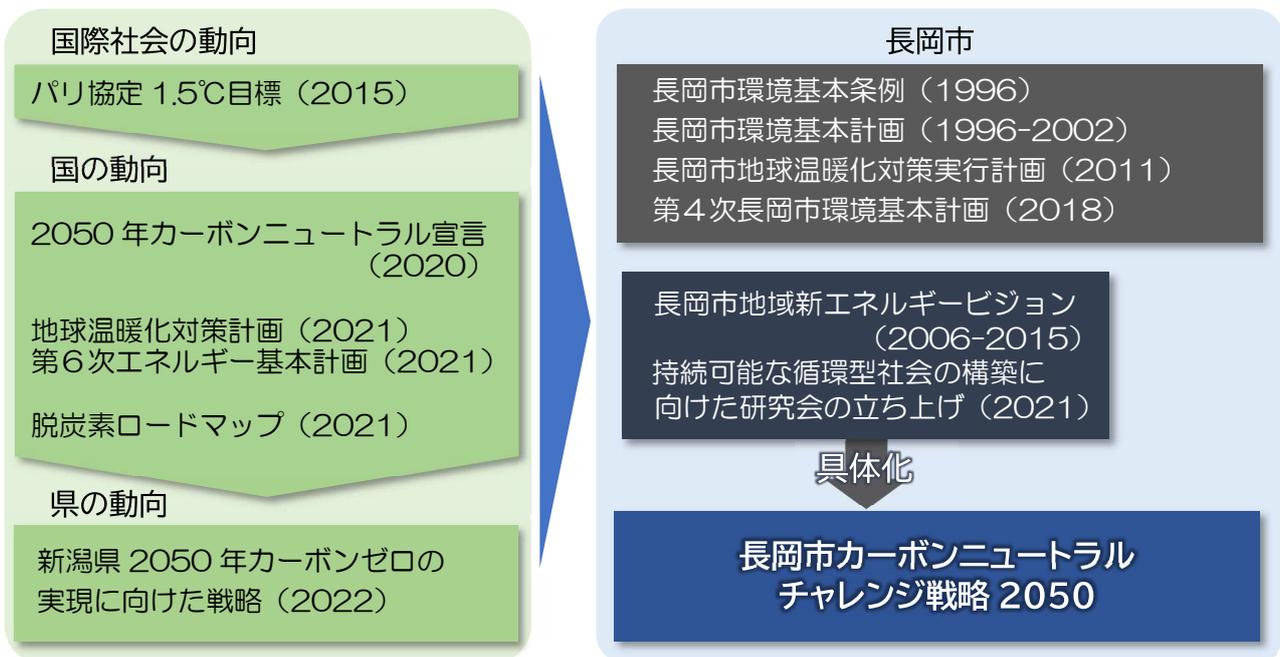
※) IPCC: 気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change)
気候変動に関する最新の知見を科学的に評価する国際的な学術機関
2022年3月現在、195の国と地域が参加

1.3. 戦略の基本的事項

1.3.1. 戦略の位置づけ

本戦略は、上位計画である「第4次長岡市環境基本計画」をはじめ、「長岡市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」に沿って、研究会が示した「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた提案」の具体的な取組を示すものです。

また、「2050年カーボンニュートラル」に向けた目標値の設定等は、国際社会や国、県の環境エネルギー政策の動向と整合を図るとともに、SDGs（持続可能な開発目標）の理念を視野に入れて策定するものとしします。



1.3.2. 戦略の対象期間

本戦略の対象期間は、カーボンニュートラル実現に向けた国・県の計画を踏まえ、2050年までとし、10年ごとに3つに区切ります。2030年度までの第1期は、温室効果ガスを2013年度比46%削減することを目標に掲げ、技術的にも即戦力と評価されている太陽光発電の導入と長岡産天然ガスの地消地産を軸に進めます。

さらに、2040年、2050年に向けて、水素やメタネーション※、バイオ技術の社会実装の進捗に合わせ、戦略の点検・評価を行い、適切に計画の見直しを進めていきます。



※) メタネーション：CO₂と水素を反応させてメタンを合成する技術。メタンの合成にCO₂を使うことで、排出したCO₂を相殺しカーボンニュートラルに貢献する。

2. 長岡市を取り巻く温室効果ガス、エネルギーの状況

2.1. 温室効果ガス排出量の状況

2.1.1. 温室効果ガス排出量の推移

本市で排出された温室効果ガスを CO₂ 排出量に換算した値で推移を示します。

温室効果ガス排出量は、2007 年度以降減少傾向にありましたが、2011 年の東日本大震災を契機とした原子力発電所の運用停止の影響により、火力発電への依存度が高まったことで増加傾向に転じました。

本戦略の基準年である 2013 年度以降は省エネなどの様々な取組みにより再び減少傾向に転じており、直近の 2019 年度までに基準年度比 12.9%減少しています。

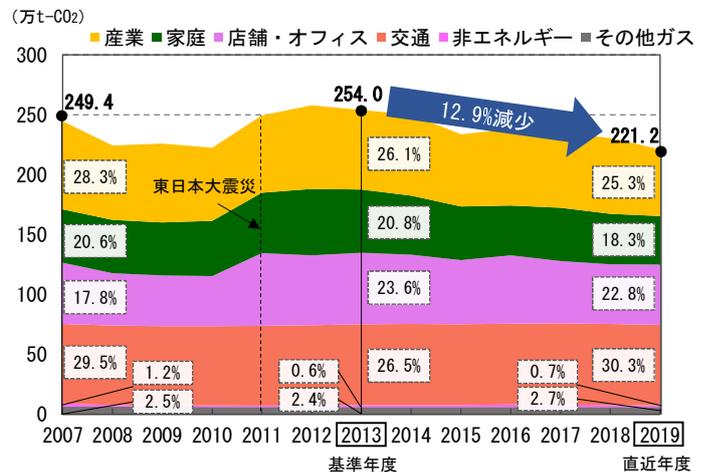
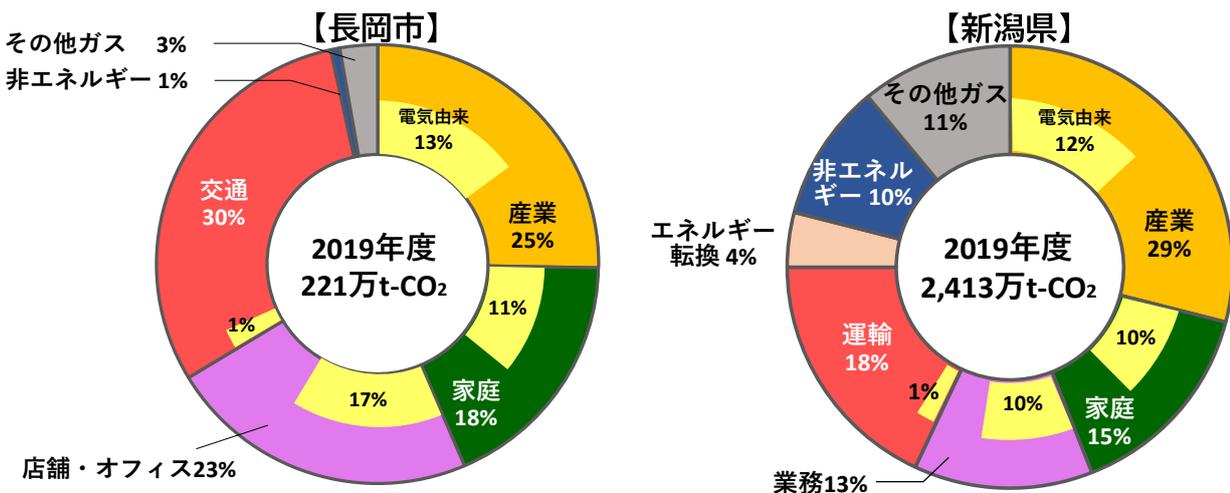


図 2.1.1 温室効果ガス排出量の推移

2.1.2. 各部門の温室効果ガス排出構造

本市における 2019 年度の温室効果ガス排出量は、221 万 t-CO₂ となっています。電気使用による CO₂ 排出量の割合は 42% と、新潟県の 33% に比べて高くなっています。再生可能エネルギーは電気を作るのにほとんど CO₂ を排出しないため、再生可能エネルギーの積極的な導入を進めることは、長岡市の CO₂ 排出削減に大きく貢献します。

分野別の温室効果ガス排出構造をみると、新潟県に比べて家庭や店舗・オフィス部門、交通部門の割合が高く、非エネルギー部門やその他ガスの割合が低くなっています。



- ※ 新潟県の温室効果ガス排出量：(出典) 新潟県 2050 年カーボンゼロの実現に向けた戦略
- ※ 非エネルギー部門：廃棄物の焼却や処理等に伴い発生する CO₂
- ※ その他ガス：農業等から発生するメタン(CH₄)、自動車の走行等に伴い発生する一酸化二窒素 (NO₂)、カーエアコンや冷蔵庫・エアコンの使用に伴い漏洩するフロンガス (HFC)
- ※ 新潟県の「業務部門」と長岡市の「店舗・オフィス部門」は同じ内容であり、新潟県の「運輸部門」と長岡市の「交通部門」も同様。

図 2.1.2 部門別の CO₂ 排出状況 (電力由来の内訳を含む)

2.2. エネルギー消費量の状況

2.2.1. 部門別エネルギー消費量の推移

本市のエネルギー消費量は、2007年度以降、減少傾向にあり、直近の2019年度は21,758TJ※と、基準年度（2013年度）比で13.8%の減少となっています。

各部門別の構成割合は大きな変化がないことから、全ての部門でエネルギー消費量の削減が進んでいることがわかります。

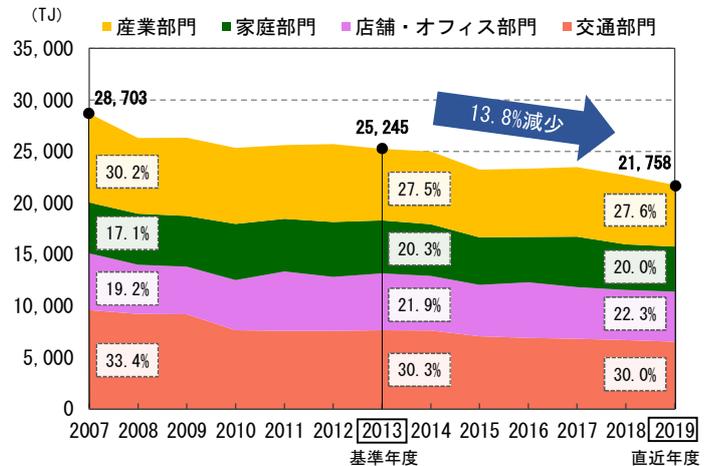


図 2.2.1 エネルギー消費量の推移

2.2.2. エネルギー消費構造の状況

本市は全国と比較して、都市ガスの比率が高くなっています。長岡市は南長岡ガス田等の全国有数のガス田を有しており、そこから供給された天然ガスを都市ガスとして利用しています。

一方で県と比較して石油 (LPGを含む) の比率も高くなっています。

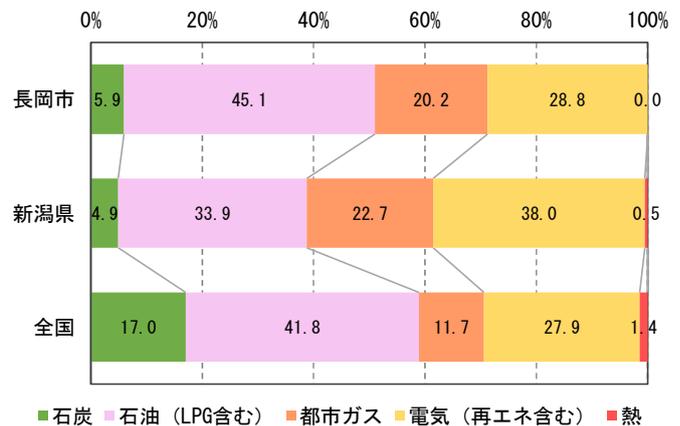


図 2.2.2 エネルギー消費構造

〈※解説 1〉 エネルギーの単位 J(ジュール)、電力量の単位 W(ワット)、kWh(キロワットアワー)の関係

- ・1秒間に働く電力の大きさが W (ワット) です。
- ・1W の電力が s 秒間働いたときのエネルギー量が J (ジュール) になります。
- ・1kWh の”k (キロ)”は 1,000 の略称、”h”は 1 時間 (hour) を意味しており、1kWh のエネルギー量 (J) は、 $1,000 \times 1W \times 3,600 \text{ 秒} = 3,600,000 \text{ J}$ となります。

※1時間(h)は1分(60秒)の60倍で3,600秒

〈※解説 2〉 数字の単位

記号	読み方	桁数	乗数
k	キロ	1,000	10^3
M	メガ	1,000,000	10^6
G	ギガ	1,000,000,000	10^9
T	テラ	1,000,000,000,000	10^{12}

例：1TJ = 1,000,000,000,000 J

2.3. 再生可能エネルギーの導入状況

2.3.1. 再生可能エネルギーの種類

■ 発電エネルギー

① 太陽光発電

シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーをソーラーパネル(半導体素子)により直接電気に変換する発電方法です。ソーラーパネルを設置する場所によって「建物系」太陽光発電と「土地系」太陽光発電に分けられています。

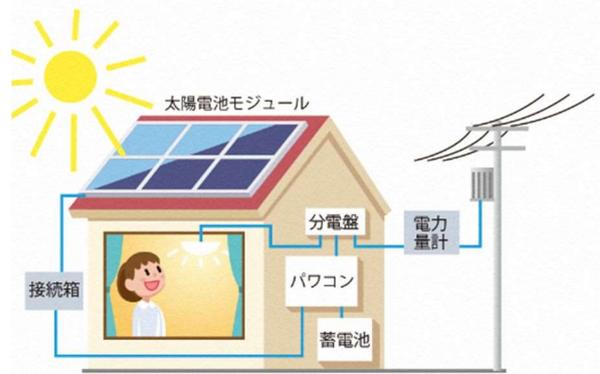
太陽光発電のさらなる導入拡大に向けて、「PPA モデル^{※1}」や「営農型太陽光発電^{※2}」といったソーラーパネルの設置形式が提案され、全国的に普及拡大しています。

○長岡市における強みと弱み

強み	年間発電量の実績は、全国平均比較で約 85%と遜色ない。
弱み	冬期間は日照時間が少なく、積雪時にはパネルの損傷リスクがある。

※1) 電力販売契約。企業や自治体が保有する屋根や土地を電気事業者が借り、初期投資0円で設備を設置し、発電電気をその企業や自治体が利用することで、電気料金とCO₂排出の削減ができる仕組み。

※2) 農地に支柱を立て上部空間に太陽光発電設備を設置し、太陽光を農業生産と発電とで共有する取り組み。作物の販売収入に加え、売電による継続的な収入や発電電力の自家利用等による農業経営の更なる改善が期待できる。



出典：太陽光発電協会

建物系太陽光発電の仕組み



土地系太陽光発電

② バイオマス発電、熱利用

廃棄物や残材、農業資材、畜産のふん尿といったバイオマス資源を直接燃焼して電気を作る発電方法です。ほかにもバイオマス資源を発酵させて発生したメタンガスを燃焼した際の熱を利用したり、ペレットやバイオエタノールを作って燃料化したりと様々な資源の活用方法があります。

○長岡市における強みと弱み

強み	生ごみバイオガス発電センターのノウハウがある。
弱み	農業廃棄物や木質廃材等の未利用資源の活用事業者が少ない。



出典：資源エネルギー庁

バイオマス資源の種類

③ 水力発電

水資源に恵まれた日本では昔から盛んな発電方法です。水を高いところから低いところに流した時の水の勢い（位置エネルギー）で水車を回して電気を作ります。

水力発電といえば大きなダムを想像しますが、近年は小水力発電（1,000kW以下）の建設が進んでいます。小水力発電は河川の流水を利用する以外にも、農業用水や上下水道を利用する方法もあります。



刈谷田ダム発電所

○長岡市における強みと弱み

強み	豪雪地帯として豊富な水資源を有する。農業用水路（幹線）が計画的に整備されている。
弱み	東部丘陵地は比較的なだらかな地形。水利権、河川法などの制約を有する。

④ 風力発電

風がブレード（羽根）に当たることで生まれた回転力を使って、電気を作る発電方法です。発電所を設置する場所によって、陸上風力発電と洋上風力発電に分けられています。1日中稼働ができ、発電出力が大きいことが特徴です。

日本では風況や系統制約、地元調整等の様々な理由によって開発段階に時間を要するため、世界に比べて発電コストが高くなっています。



陸上風力発電

○長岡市における強みと弱み

強み	海岸部や西部丘陵などに導入可能な地域を有する。
弱み	渡り鳥のルートと重なる。

■ 熱利用

① 太陽熱

太陽の熱エネルギーを太陽集熱器に集め、熱媒体を暖め給湯や冷暖房などに活用するシステムです。太陽熱温水器は、住宅、ホテル、病院、福祉施設などで使用されています。



出典：資源エネルギー庁

太陽熱利用の仕組み

② 雪氷熱

冬の間以降った雪や、冷たい外気を使って凍らせた水を保管し、冷熱が必要となる時期に利用するものです。

○長岡市における強みと弱み

強み	豪雪地帯である長岡市にとっては有効なエネルギー。
弱み	温暖化に伴う積雪量の低下のため、雪の安定確保が課題。

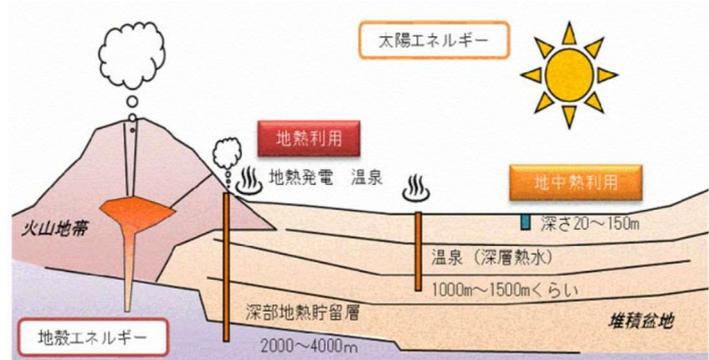
③ 地熱と地中熱

地熱は、マグマが持つ膨大なエネルギーの一部を蒸気や温泉熱という形で取り出し利用するものです。地中深くの地熱貯留層から主に 100℃前後の蒸気・熱水を発電に利用するため、調査と掘削、試験、環境アセスメント、発電設備設置と導入までに 10 年以上の長い時間がかかります。

一方、地中熱は、地下 50m～100m の地中温度を利用します。地中温度は一年を通し一定（15℃程度）で、夏は涼しく冬は暖かくなっています。この地中と地表の温度差を使って空調や融雪に応用する熱利用方法です。新潟県内でも、研究・開発が盛んで実用化に向けた取組みが進んでいます。

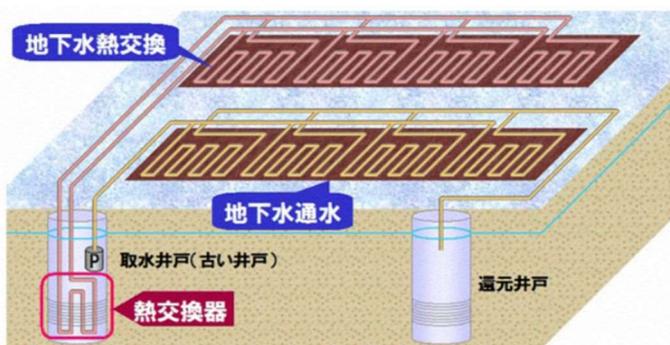
○長岡市における強みと弱み

強み	市内にさく井業者が集積している。
弱み	地熱は、50℃程度の温泉熱活用が課題。 地中熱は、市内企業の関係産業への参入が課題。



地熱利用、地中熱利用の違い

出典：新潟県地中熱利用研究会



出典：新潟県地中熱利用研究会

2.3.2. 再生可能エネルギーの導入状況

市内における既設の再生可能エネルギーの発電出力は、合計で18,607kWとなっており、年間発電量は91TJになると試算されます。これをCO₂排出削減量に換算すると約1.3万t-CO₂になります。

表 2.3.1 再生可能エネルギーの導入状況 (2020 年度末現在)

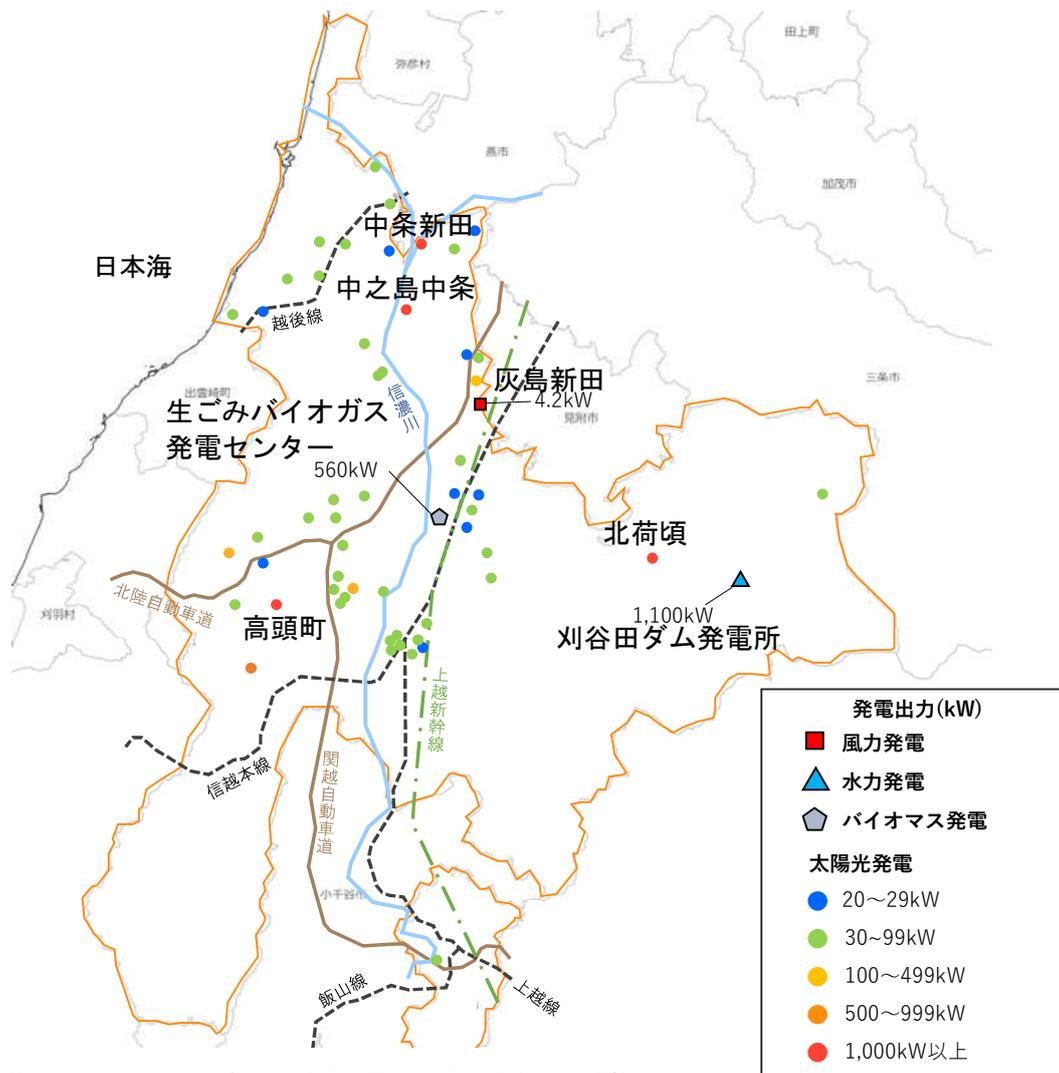
種 別	設備件数	運行済発電出力		想定年間発電量	
		kW	kWh	TJ	
太陽光発電(10kW未満)	1,379	5,810	—	—	
太陽光発電(10kW以上)	131	11,133	—	—	
小 計	1,510	16,943	16,943,000	61	
バイオマス発電	1	560	2,550,000	9	
水力発電	1	1,100	5,735,000	21	
陸上風力	1	4.2	9,419	0.03	
総 計	1,513	18,607	25,237,419	91	

※) 太陽光発電の年間発電量(kWh)は1kW当たり年間1,000kWhで算出

出典：自治体排出量カルテ（環境省）

※) バイオマス発電と水力発電は直近の実績値

※) 陸上風力発電の設備稼働率は25.6%で算出



※) 1,000kW以上の太陽光発電と風力発電は所在地を記載。

図 2.3.1 再生可能エネルギーの導入状況

2.3.3. 再生可能エネルギーの賦存量

本市の再生可能エネルギーの賦存量※の合計は、設備容量が 2,770MW、年間発電量が 3,426GWh (12,335TJ) と推計されます。これは市内における 2019 年度の電力消費量 1,739GWh (6,262TJ) の約 2 倍にあたる発電量です。また長岡市の熱利用賦存量の合計は 18,035TJ と推計されます。

実際の導入にあたっては、導入場所の制約条件や開発による影響評価、事業の採算性を踏まえて、検討していく必要があります。

表 2.3.2 再生可能エネルギーの賦存量（潜在的賦存量）

種別	導入賦存量			導入済	割合
	MW	MWh	TJ	TJ	%
発電エネルギー					
太陽光	2,519	2,834,914	10,206	61	0.6
バイオマス※	—	77,489	279	9	3.2
小水力	12	71,442	257	0	0.0
陸上風力	239	442,473	1,593	0.03	0.002
小計	2,770	3,426,318	12,335	70	0.6
熱利用					
太陽熱	—	—	1,275	—	—
雪氷熱	—	—	70	—	—
地熱	—	—	2,760	—	—
地中熱	—	—	13,930	—	—
小計			18,035		
総計			30,091		

※) バイオマスは長岡市で算出した値。それ以外は、環境省の提供する REPOS (Renewable Energy Potential System: 再生可能エネルギー情報提供システム) の値。

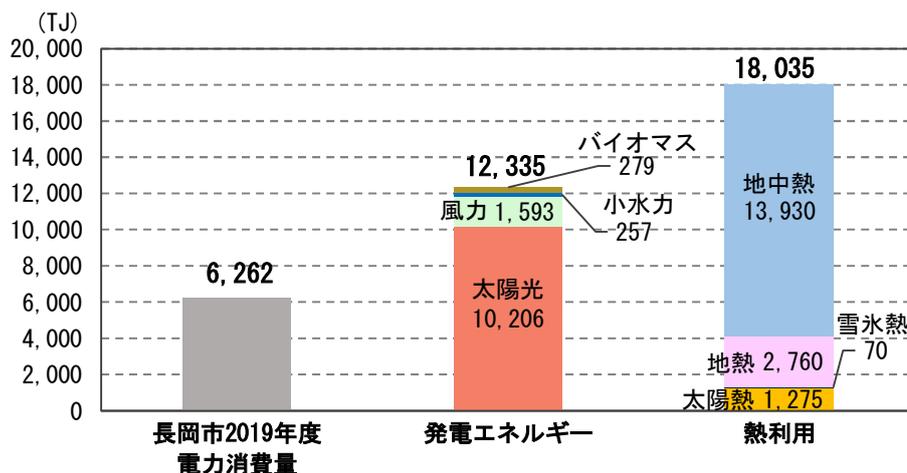


図 2.3.2 再生可能エネルギーの導入賦存量

- ※) 再生可能エネルギーの賦存量は、「潜在的賦存量」と「期待可採量」の2つの概念がある。
- ※) 潜在的賦存量とは、理論的に算出する潜在的なエネルギーの値であり、エネルギー資源の採取および利用に伴う種々の制約条件は考慮していない。
- ※) 期待可採量とは、エネルギー利用技術等の制約条件を考慮した上で、エネルギーとしての開発利用の可能性が期待される量。具体的な制約条件としては、機器等によるエネルギー変換効率や採取可能性、利用率等を考慮する。このため、潜在的賦存量よりも大幅に減少する場合がある。なお、環境省の調査結果によると、例えば、太陽光発電の期待可採量は潜在的賦存量の1~14%程度となっている。(我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル (R4年4月))

3. 市民・事業者の省エネ・再エネ等に関する意識

3.1. アンケート調査の概要

調査期間：2022年7月25日～2022年9月15日

調査対象：市民2,500人、事業者500社

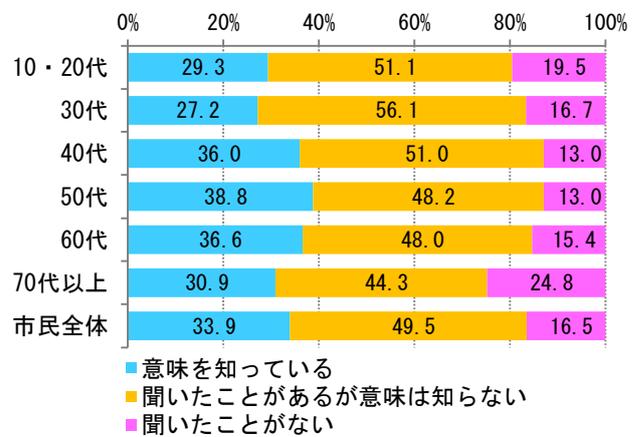
回収率：市民1,437人（57.5%）、事業者267社（53.4%）

3.2. カーボンニュートラルに向けた取組の認知度

3.2.1. カーボンニュートラルの認知状況

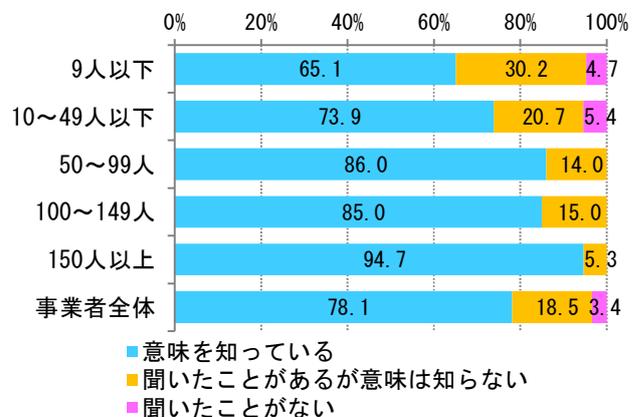
○市民の年代別集計

「カーボンニュートラルの意味を知っている」と回答した割合は、市民全体で33.9%。年代別では、「聞いたことがない」と回答した割合が、70代以上で24.8%と高く、次に10・20代で19.5%となっています。



○事業者の従業員数別集計

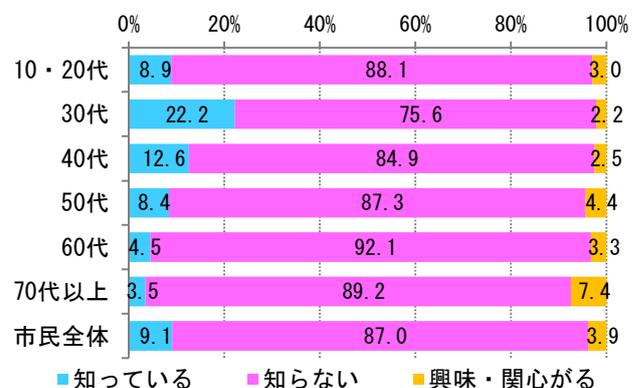
「カーボンニュートラルの意味を知っている」と回答とした割合は、事業者全体で78.1%と市民に比べ高くなっています。従業員数別では、従業員数が多い事業者ほど、「意味を知っている」と回答する割合が高くなり、150人以上の事業者は94.7%となっています。



3.2.2. ZEH(ゼッチ)の認知状況

○市民の年代別集計

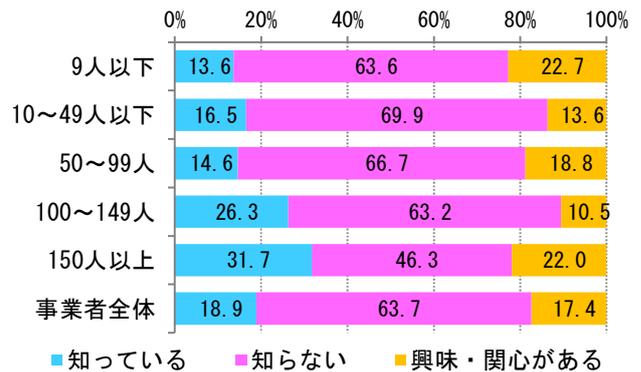
「知っている」と回答した割合は、市民全体で9.1%であり、特に、30代は22.2%が「知っている」と回答しています。



3.2.3. ZEB(ゼブ)の認知状況

○事業者の従業員数別集計

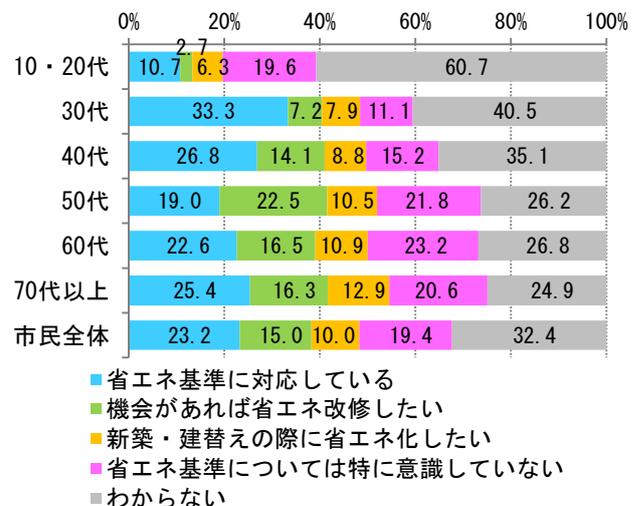
「知っている」と回答した割合は、事業者全体で18.9%。従業員数が100人を超える事業者で「知っている」と回答している割合が高くなっています。



3.2.4. 住宅・事業所の省エネ対策の取組状況

○住宅の省エネ基準の状況 (年代別集計)

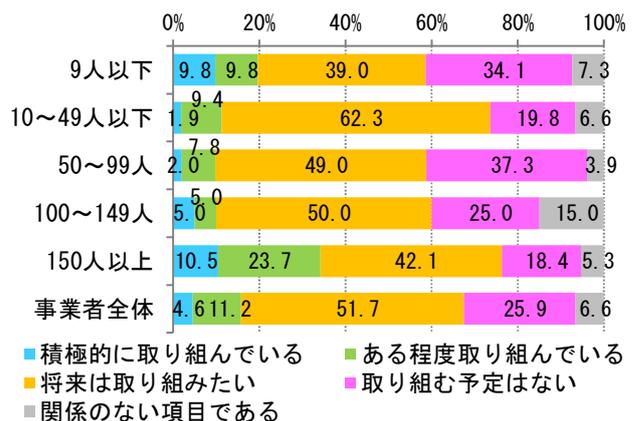
「省エネ基準に対応している」と回答した割合は、市民全体で23.2%であり、「機会があれば省エネ改修したい」と「新築・建替えの際に省エネ化したい」を加えると、約半分の市民が住宅の省エネ対策を実践・検討しています。特に30代は、「省エネ基準に対応している」と回答した割合が33.3%となっています。



※)「借家のため、対応できない」と回答した人を除いた割合。

○施設の総合的な省エネルギー(ESCO 事業等)診断・対策の状況(従業員数別集計)

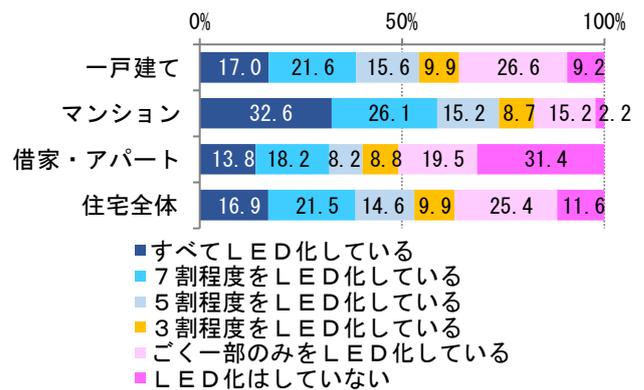
「積極的に取り組んでいる」と「ある程度取り組んでいる」を合わせると事業者全体で15.8%であり、「将来は取り組みたい」は51.7%となっています。特に従業員数が150人以上の事業者は、「積極的に取り組んでいる」と「ある程度取り組んでいる」を合わせると34.2%となり高くなっています。



3.2.5. 住宅・事業所照明のLED化の状況

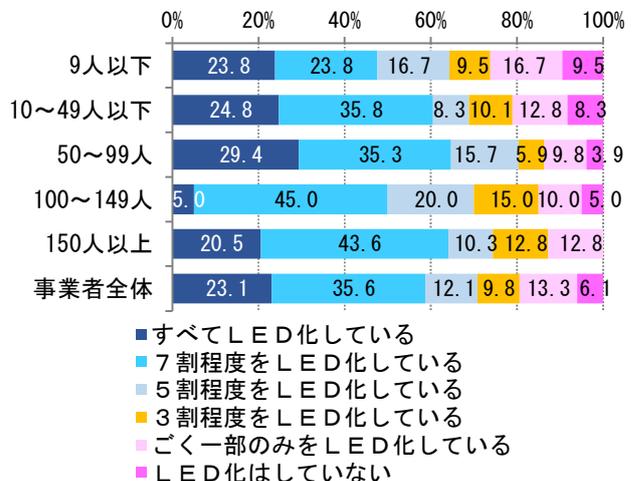
○市民の住居区分別集計

「すべてLED化している」と回答した割合は、市民全体で16.9%であり、「LED化していない」と回答した割合は11.6%となっています。居住区分別にみると、マンションの方は照明のLED化が進んでいます。一方、一戸建ての方は「ごく一部のみLED化している」が最も多く26.6%であり、借家・アパートの方は「LED化はしていない」が最も多く31.4%となっています。



○事業者の従業員数別集計

「すべてLED化している」と回答した割合は、事業者全体で23.1%であり、「LED化していない」と回答した割合は6.1%となっています。住宅よりも事業所の方が、照明のLED化が進んでいます。

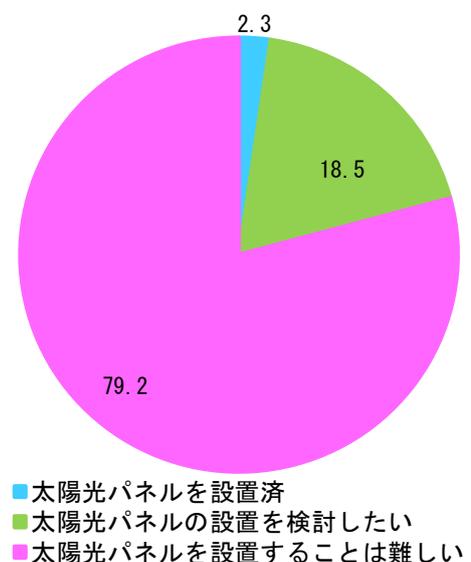


3.3. 住宅・事業所の再エネ設備等の導入意向

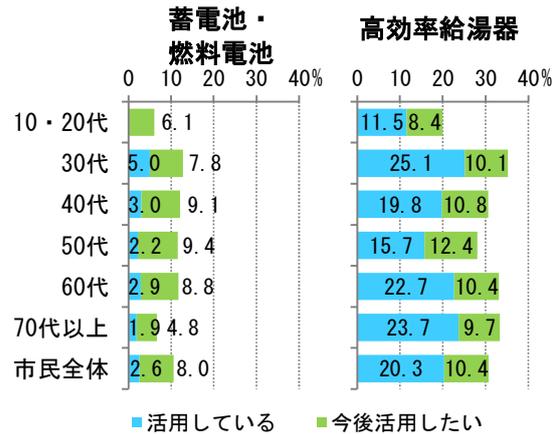
3.3.1. 住宅の再エネ設備等の導入意向

○太陽光パネルの設置状況

・太陽光パネルの設置状況を尋ねたところ、「太陽光パネルを設置済」とする割合が2.3%、「設置を検討したい」が18.5%、「設置することは難しい」が79.2%となっています。

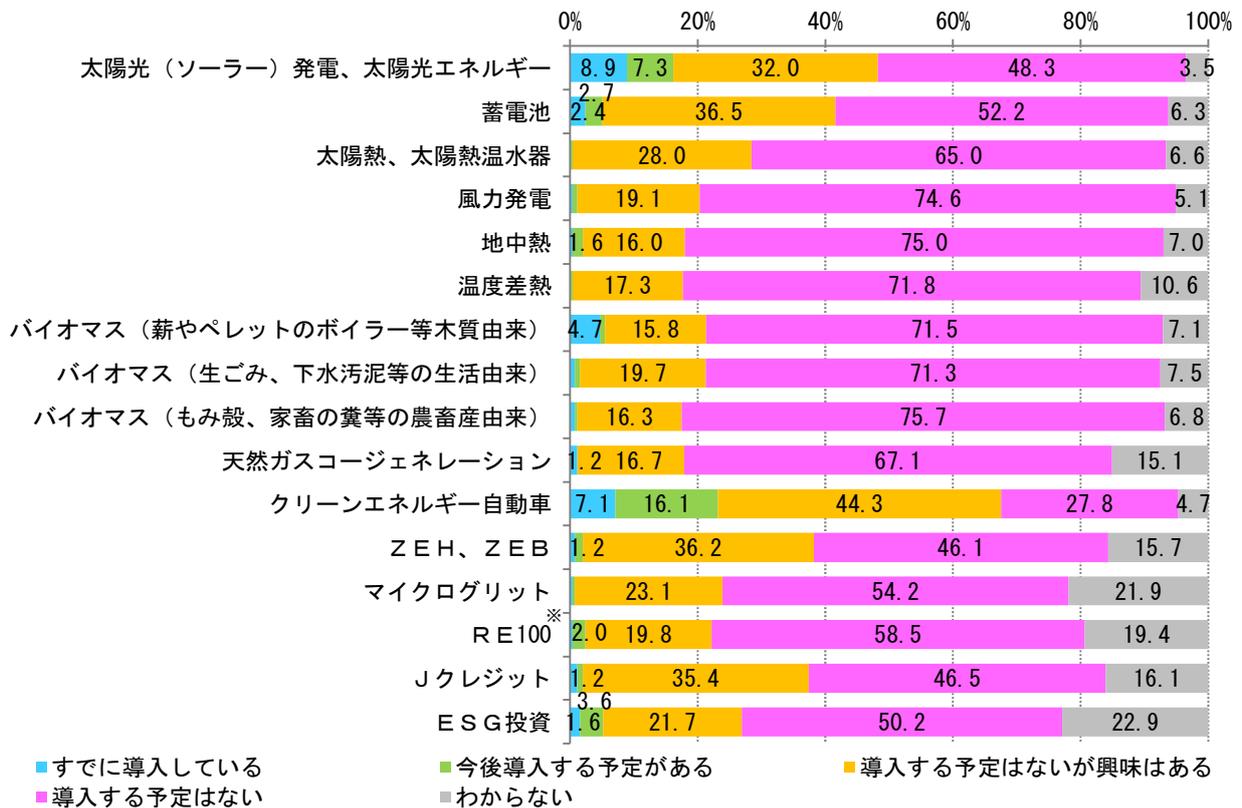


- 蓄電池、燃料電池（いわゆるエネファームなど）は、市民全体で「活用している」と回答した割合が2.6%で、「今後活用したい」と回答した割合が8.0%となっています。
- 高効率給湯器（いわゆるエコキュートなど）は、市民全体で「活用している」と回答した割合が20.3%で、「今後活用したい」と回答した割合が10.4%となっています。



3.3.2. 事業者の再エネ導入や環境経営に関する意向

太陽光発電の導入が一番進んでいる取組となっています。「導入する予定はないが興味はある」と回答した割合が高かった取組は、クリーンエネルギー自動車で44.3%、蓄電池で36.5%、ZEH・ZEBで36.2%、Jクレジットで35.4%となっています。



※) RE100：企業が自らの事業の使用電力を100%再エネで賄うこと

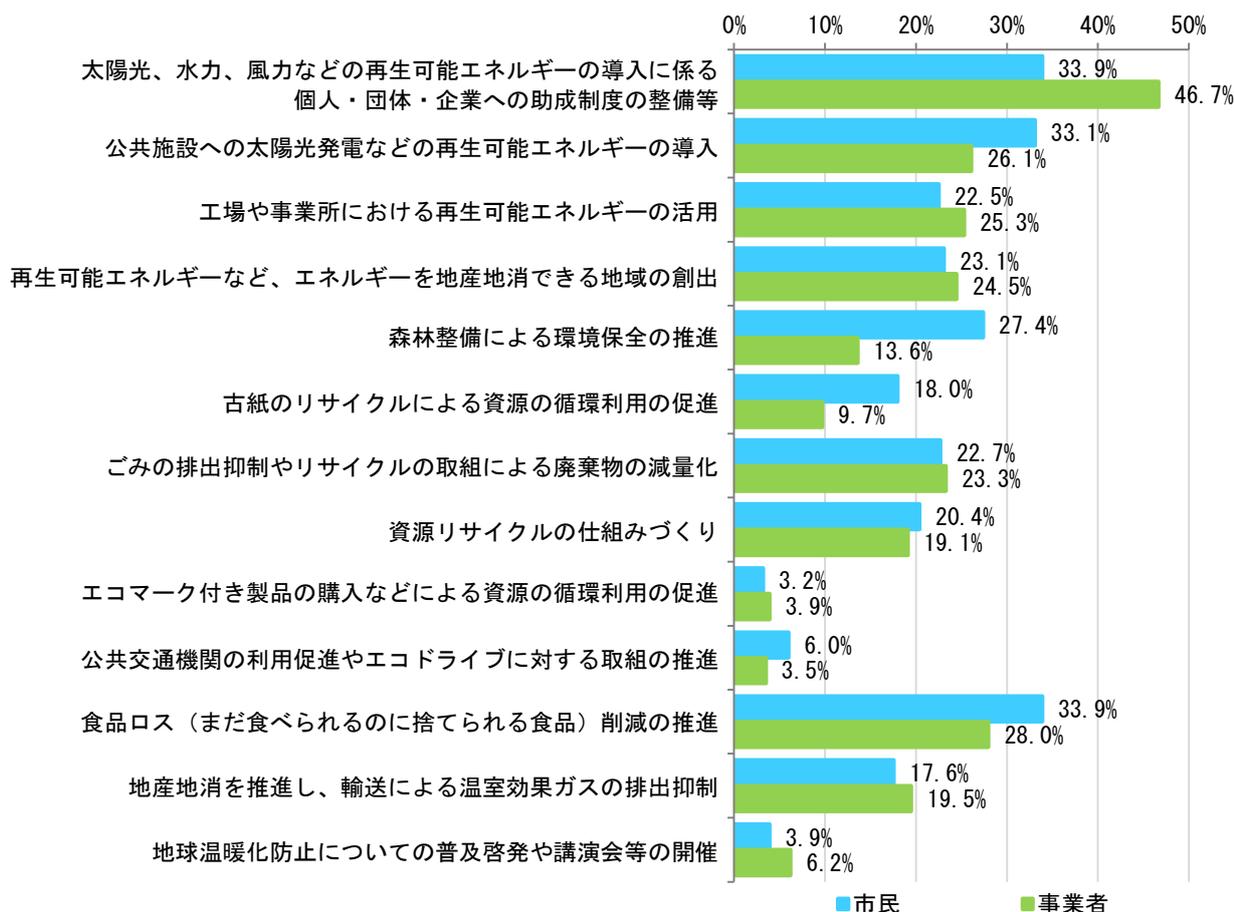
3.4. 今後5年間で重点的に進めるべき取組の意向

○市民の全体集計

最も割合が高かった項目は、「太陽光、水力、風力などの再生可能エネルギーの導入に係る個人・団体・企業への助成制度の整備等」と「食品ロス（まだ食べられるのに捨てられる食品）削減の推進」で33.9%。次に「公共施設への太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入」で33.1%となっています。再生可能エネルギーの導入に対して重点的に進めるべきと考えている市民が多い状況です。

○事業者の全体集計

最も割合が高かった項目は、「太陽光、水力、風力などの再生可能エネルギーの導入に係る個人・団体・企業への助成制度の整備等」で46.7%となっています。次に「食品ロス（まだ食べられるのに捨てられる食品）削減の推進」で28.0%、「公共施設への太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入」で26.1%と、市民と同様に再生可能エネルギーの導入に対して重点的に進めるべきと考えている事業者が多い状況です。



4. 脱炭素社会の実現に向けた基本方針

4.1. 脱炭素化に向けた視点

■脱炭素化で市民生活をさらに豊かにする

近年の技術開発の進展、地球温暖化や SDGs など持続可能な社会への意識が高まり、快適な暮らしを維持しながら CO₂の排出削減に取り組む考えが浸透してきました。

CO₂を排出しない暮らしを目指すためには、市民・事業者・行政それぞれの主体が新たなライフスタイルに適応することが必要です。そのための取り組みが、地域経済に活力を与え、未来の当たり前の日常につながり、市民生活をさらに豊かにしていきます。

■市民・事業者・行政の協働の下、行動変容を促す

2050年カーボンニュートラルの実現には、市民・事業者に対して国や県の政策などの情報が正確に提供され、消費・選択の行動を変容させることが不可欠です。

まずは、省エネ対策の推進と積極的な再生可能エネルギーの導入。さらに、地域特性や高度なものづくり技術を生かした、次世代技術の開発を行うことで、省エネ、再エネを推進する必要があります。そのためには、次世代を担う子どもたちをはじめ、様々な世代の人づくりが必要となります。これは、人材育成を通じて脱炭素化に向けたイノベーションを起こすことでもあり、長岡が誇る未来のために投資する米百俵の精神に基づいた取り組みでもあります。

■エネルギーの地消地産で、地域の防災力や事業継続力を高める

本市は、2021（令和3）年6月に、バイオテクノロジーや再生可能な生物資源を利活用し、循環型の経済社会の実現を目指す国の「地域バイオコミュニティ」に認定されました。これを契機に地域資源であるコメや未利用の資源を活用したバイオ産業の創出、既存産業と有機的につながる持続可能な循環型コミュニティの形成を進めていきます。

また、長岡産の天然ガスは CO₂の排出量が比較的少ない身近なエネルギーであり、カーボンニュートラルガスの普及も着実に進んでいます。市民協働の取り組みにより、生ごみの分別収集が2013（平成25）年から継続され、生ごみバイオガス発電センターでは、これを資源とした発電事業が行われています。このような形で、地域資源を循環促進させ、エネルギーの地消地産を推進していきます。

これらの取組は、自然災害等によるエネルギー供給が困難になった場合の地域防災力の向上や、事業継続力を高めることにつながります。

4.2. 脱炭素化に向けた基本方針

本戦略を進めるにあたり、「米百俵の精神」をもとに、市民生活を豊かにする視点に立って取り組みを進めます。

脱炭素化に向けては、市民・事業者・行政の協働の下、着実に消費・選択の行動変容を起こしていくこと。エネルギーの地消地産に関する課題を先進技術で解決するGX（グリーントランスフォーメーション）やイノベーションを起こす社会実証を積み重ねていくこと。そして、防災や事業活動の継続などあらゆる危機に強い地域や産業へと変容することを目指し、次の3つの基本方針に沿って取り組みを進め、環境と経済の好循環につなげていきます。

脱炭素化の実現に向けた視点

- 脱炭素化で市民生活をさらに豊かにする
- 市民・事業者・行政の協働の下、行動変容を促す
- エネルギーの地消地産で、地域の防災力や事業継続力を高める

基本方針1 徹底した省エネ対策の推進

CO₂ 排出量のさらなる削減を進めるには、市民や事業者の省エネへの理解・関心を高めて、市民・事業者・行政の消費・選択の行動変容が不可欠です。産業、家庭など、部門ごとに高効率機器への切り替えや、高気密・高断熱などの建物のゼロエネルギー化、次世代自動車の普及や公共交通の利用など、幅広い分野における徹底した省エネ対策を進めます。

基本方針2 再生可能エネルギーの日常的な利用

まずは 2030 年度に向けて、即戦力と評価されている太陽光発電を中心に導入を推進します。市民生活や事業者の経済活動において太陽光発電や蓄電設備の利用を日常化していくことで、災害時の地域防災力や事業継続機能を高めていきます。これと並行して、長岡市域をフィールドにした小水力や風力発電、地中熱など社会実装に向けた試験導入を進め、さらなる環境産業の創出・育成を図ります。

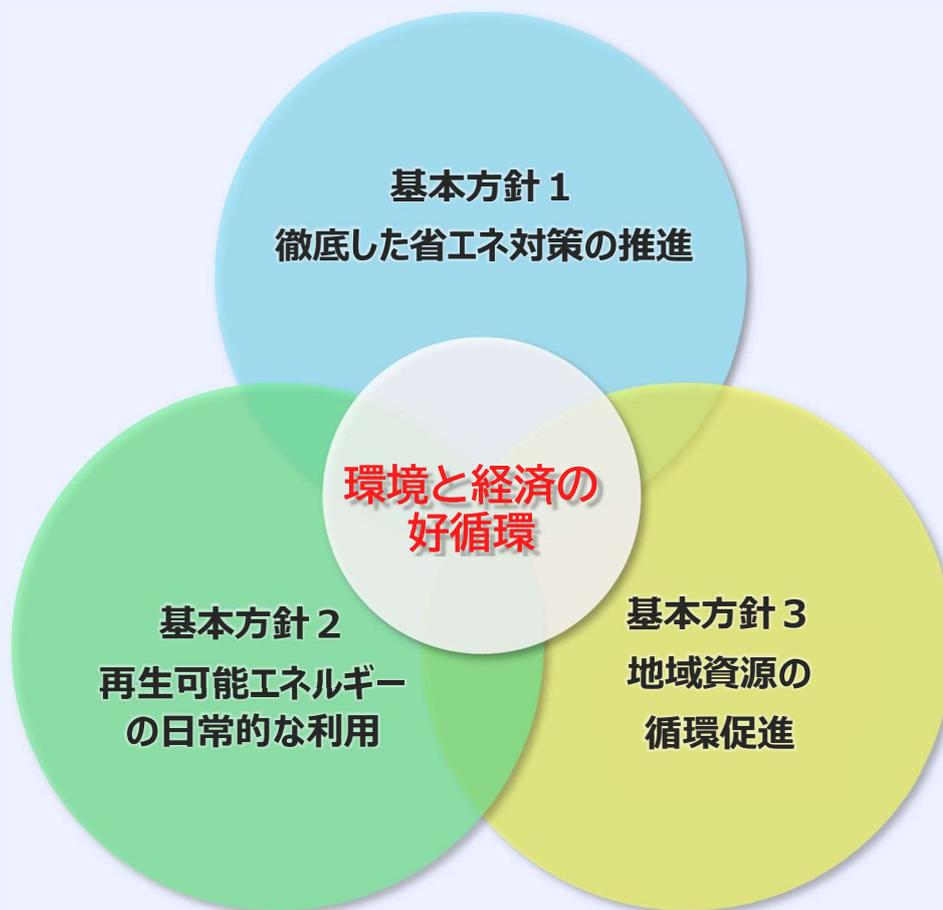
基本方針3 地域資源の循環促進

長岡産の天然ガスを有効活用することは、他の化石燃料より CO₂ の排出量が少なく、様々なコスト削減にもつながります。また、本市の強みである 4 大学 1 高専の技術や知見を活かし、長岡バイオコミュニティを産学連携で進め、多様なバイオマス活用システムの構築に取り組みます。特に豊かな森林資源の活用や若返りを図り、CO₂ 吸収源の環境整備を促進します。

これらの取り組みにより、CO₂ を排出しない資源循環のまちを目指します。

長岡市の脱炭素社会の実現
米百俵の精神で脱炭素にチャレンジ！

G X (グリーントランスフォーメーション)、イノベーション



消費・選択の行動変容、ライフスタイルの転換、危機に強い地域や産業

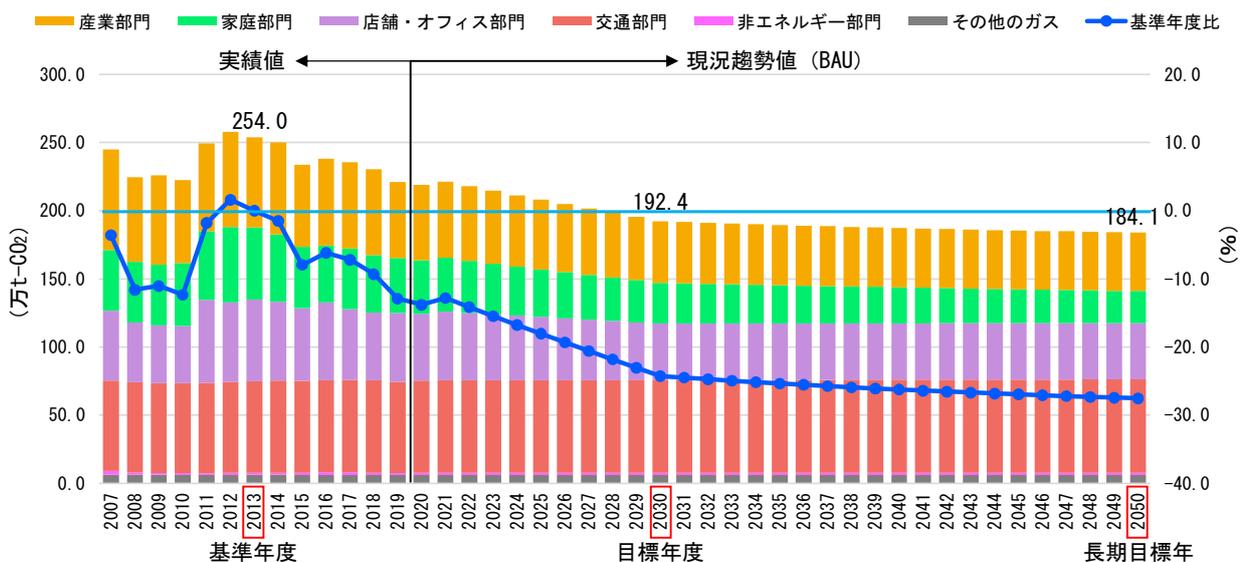
5. カーボンニュートラルに向けた目標

2030 年度に温室効果ガスを基準年度（2013 年度）比で 46%削減するため、現状での将来予測と基本方針で示した徹底した省エネ対策、再生可能エネルギー導入、地域資源循環に、CO₂吸収源対策を加えて、それぞれの削減量の目標値を示しました。

5.1. 現在の取組みを継続することによる温室効果ガスの排出量

本市の温室効果ガス排出量の現況趨勢値（以下 BAU と表記）を推計するにあたり、エネルギー起源の CO₂排出量は、2007 年度から 2019 年度の各部門のエネルギー消費量の実績値に基づいて算出します。非エネルギー起源 CO₂とその他のガスは、現況のトレンド値を基に算出します。さらに、太陽光パネルやガスコージェネレーションなど、これまでに導入が進んだ再生可能エネルギーや省エネの取組などによる温室効果ガスの削減傾向が今後も続くことを前提に、BAU を推計しました。

その結果、目標年度である 2030 年度の温室効果ガス排出量は、192.4 万 t-CO₂ と推計され、基準年度（2013 年度）比で 24.3%の削減となります。



※) エネルギー起源の CO₂排出量は、2007 年度から 2019 年度までのエネルギー消費量の実績値をもとに、2020 年以降のエネルギー消費量を推計し、エネルギー毎（電気、都市ガス、灯油、軽油、石炭製品、石油製品など）に設定されている CO₂排出係数を掛け合わせて現況趨勢値を算出。

※) 電気の CO₂排出係数は各年度東北電力が公表している値を用いて算出。2030 年度以降の CO₂排出係数は、国が 2030 年度長期エネルギー供給見直しの中で示している 0.37kg-CO₂/kwh に設定。

図 5.1.1 部門別温室効果ガス排出量の実績値と現況趨勢値 (BAU)

5.2. 2030 年度における温室効果ガス削減目標

I：徹底した省エネ対策による温室効果ガスの削減量

国が 2021（令和 3）年 9 月に示した建物の省エネ化、高効率機器の導入、次世代自動車の普及等の徹底的な省エネ対策を本市でも実施した場合の温室効果ガス削減量を推計しました。（表 5.2.2）。

その結果、2030 年度の温室効果ガス削減量は 31.1 万 t-CO₂（基準年度比で 12.2%）、BAU と合わせて 92.7 万 t-CO₂（基準年度比で 36.5%）の削減となります。

表 5.2.1 徹底した省エネ対策による部門別温室効果ガス排出量

部 門	基準年度 (2013年度) CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	目標年度 (2030年度)						
		現況趨勢値 (BAU)			徹底した省エネ対策実施後			
		CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	基準年度 からの 削減量 (万t-CO ₂)	基準年度比 削減率 (%)	CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	省エネ対策 による基準 年度からの 削減量※ (万t-CO ₂)	基準年度 からの合計 削減量 (万t-CO ₂)	基準年度比 削減率 (%)
産業部門	66.3	45.3	21.0	▲ 31.6	41.9	3.4	24.3	▲ 36.7
家庭部門	52.7	29.9	22.8	▲ 43.3	22.1	7.8	30.7	▲ 58.2
店舗・オフィス部門	59.9	41.4	18.5	▲ 30.9	32.9	8.5	27.0	▲ 45.1
交通部門	67.3	67.9	-0.6	0.9	56.6	11.3	10.7	▲ 16.0
非エネルギー部門	1.6	1.8	-0.3	16.5	1.8	—	—	16.5
その他のガス	6.1	6.0	0.1	▲ 2.4	6.0	—	—	▲ 2.4
合 計	254.0	192.4	61.6	▲ 24.3	161.3	31.1	92.7	▲ 36.5

注) 小数点以下の関係で合計値が合わない場合がある。

※) 表 5.2.2 の徹底した省エネ対策を実施した場合の CO₂ 排出量の削減量を示す。

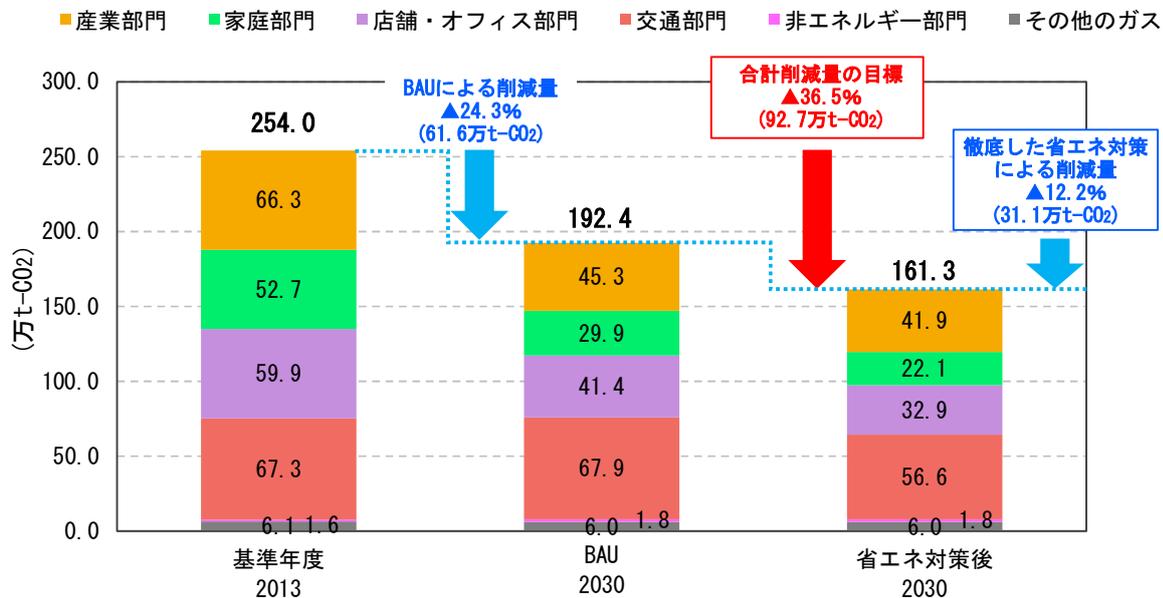


図 5.2.1 徹底した省エネ対策による部門別温室効果ガス削減量

表 5.2.2 長岡市の徹底した省エネ対策実施後の部門別 CO₂削減量

部門	省エネルギー対策名	対策概要	CO ₂ 削減量 (万t-CO ₂)
産業部門	高効率空調の導入	工場内の空調に関して、燃料式、ヒートポンプ式など、高効率空調の導入を図る。	3.4
	産業ヒートポンプの導入	食料品製造業等の加熱・乾燥プロセスにおける熱供給に高効率ヒートポンプを導入する。	
	産業用照明の導入	LED・有機EL等の高効率照明を導入する。	
	低炭素工業炉の導入	従来型と比較して熱効率が向上した工場炉を導入する。	
	産業用モータの導入	トップランナー制度を通じた高効率モータの開発やインバータ導入により、ファン・ポンプ等の省エネを図る。	
	従来型省エネ技術の導入	高効率粉碎設備、排熱発電等の最大の導入に努める。	
	熱エネ代替廃棄物利用技術の導入	熱エネルギーの代替として廃棄物を利用する技術を導入する。	
	セメント製造プロセス低温焼成関連技術の導入	エネルギー消費量が最も多いクリンカの焼成工程を低温で可能とする革新的技術の導入を図る。	
	ガラス溶融プロセス技術	プラズマ等の高温を利用し原料を瞬時に溶融・ガラス化する技術を導入し省エネを図る。	
	施設園芸における省エネ設備の導入	省エネ型の加温設備を導入する。	
	省エネ農機の導入	省エネ農業機械（自動操舵装置）の普及を図る。	
	省エネ漁船への転換	省エネ技術を漁船に導入する。	
	FEMSを利用したエネ管理	IoTを活用したFEMS等の運用改善を図る。	
	業種間連携省エネの取組推進	業種間連携のなかでエネルギー利用効率を高度化する。	
食品ロス削減によるエネ使用料削減	食品ロス削減を通じて、食品製造工程における無駄なエネルギー消費を削減する。		
家庭部門	住宅の省エネ化	ZEHの推進、新築の省エネ基準の適合義務化、基準の段階的な引き上げ等を図る。また既存建築物への省エネ改修を図る。	7.8
	高効率給湯器の導入	ヒートポンプ式や潜熱回収型の給湯器を導入する。	
	高効率照明の導入	LED・有機EL等の高効率照明を導入する。	
	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	トップランナー制度を通じて電化製品の省エネ性能の向上を図る。	
	HEMS等による徹底的なエネ管理の実施	HEMS、スマートメーター等の導入により、省エネ行動を促進させる。	
	市民運動の推進	クール・ウォームビズの徹底や家庭エコ診断の普及により、省エネの行動変革を図る。	
店舗・オフィス部門	建築物の省エネ化	ZEBの推進、新築の省エネ基準の適合義務化、基準の段階的な引き上げ等を図る。また既存建築物への省エネ改修を図る。	8.5
	業務用給湯器の導入	ヒートポンプ式や潜熱回収型の給湯器を導入する。	
	高効率照明の導入	LED・有機EL等の高効率照明を導入する。	
	冷媒管理技術の導入	フロンを適正管理する体制（設備・人材）の整備を図る。	
	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	トップランナー制度を通じて電化製品の省エネ性能の向上を図る。	
	BEMSの活用、省エネ診断等を通じた徹底的なエネ管理の実施	BEMS、スマートメーター等の導入により省エネ行動を促進させる。	
	市民運動の推進	クール・ウォームビズの徹底により省エネの行動変革を図る。	
交通部門	燃費改善、次世代自動車の普及	エネルギー効率に優れた車両（HEV, EV, PHEV, FCV, CDV）の導入を支援し、普及拡大を促進する。	11.3
	その他交通部門対策	交通流対策の推進、公共交通機関の利用促進、鉄道貨物輸送へのモーダルシフト、海運グリーン化、トラック輸送の効率化、鉄道・航空の高効率化、共同輸送の推進、信号の集中制御化、自動運転・エコドライブの推進、カーシェアリング、宅配再配達削減、ドローン物流、物流施設の低炭素化の推進	
合計			31.1

※1) FEMS（フェムス）：工場向けのエネルギー管理システム（EMS）

※2) HEMS（へむス）：住宅向けのエネルギー管理システム（EMS）

※3) BEMS（べむス）：商用ビル向けのエネルギー管理システム（EMS）

※4) トップランナー制度：エネルギーを多く使用する機器等ごとに、省エネルギー性能の向上を促すための目標基準を満たすことをその製造事業者・輸入事業者に対して求める制度

II:再生可能エネルギー導入による温室効果ガスの削減量

太陽光発電は、県の 2030 年度導入目標に対し本市の世帯数で換算し目標値としています。さらにバイオマス発電等の、現在、計画されているものを加え、全体で 131,000kW（温室効果ガス排出量削減効果 7.1 万 t-CO₂）の確保を見込みます。

その結果、2030 年度の温室効果ガス排出量は、BAU と徹底した省エネ、再生可能エネルギー導入で、基準年度比 39.3%の削減となります。

表 5.2.3 再生可能エネルギーの導入状況と 2030 年度における導入目標

種別	運行済	導入見込	導入目標			備考
	kW	kW	kW	kWh	CO ₂ 削減量 t-CO ₂	
太陽光発電	16,943	77,891	95,000	95,000,000	35,150	1kW当たり年間1,000kWhで算出
バイオマス発電	560	1,930	2,490	14,641,071	5,417	発電所の実績値から増強分を比率で追加。新たな発電所分は計画値。
水力発電	1,100	0	1,100	5,735,000	2,122	発電所の実績値
小水力発電	0	900	900	4,730,400	1,750	施設稼働率を60%で算出
陸上風力	4.2	31,500	31,504	70,650,059	26,141	設備利用率を25.6%で算出
合計	18,607	112,221	130,994	190,756,530	70,580	

導入目標	131,000kW
CO ₂ 削減量	7.1 万 t-CO ₂

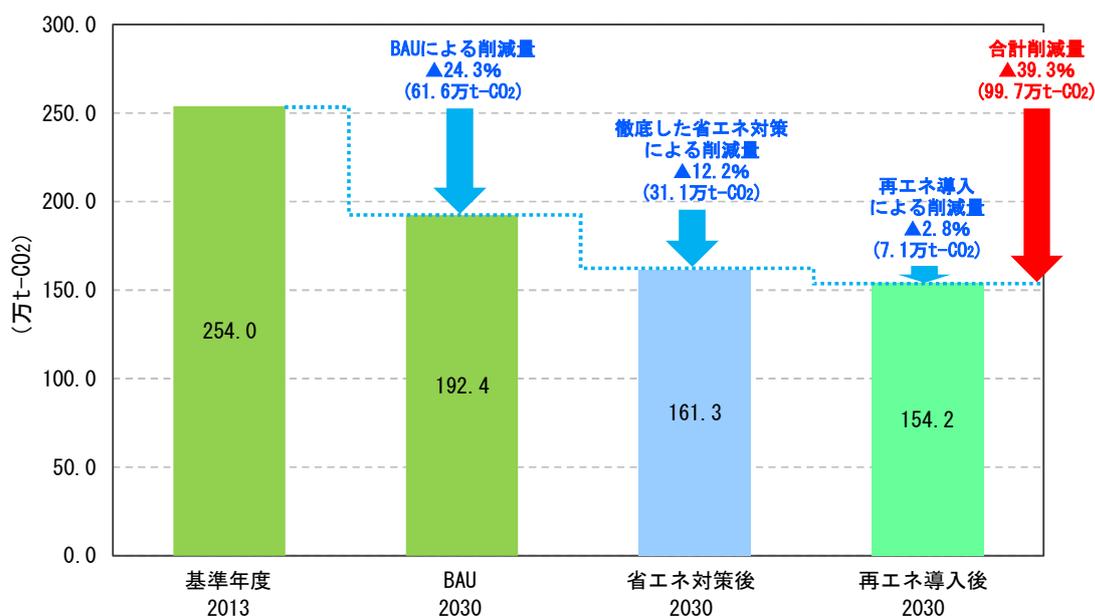


図 5.2.2 再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減量

■ 再生可能エネルギーの導入内訳

① 太陽光発電の導入目標

市内における FIT 認定された太陽光発電は、16,943kW となっています（表 5.2.3）。県は「新潟県 2050 年カーボンゼロの実現に向けた戦略（2022 年 3 月）」において、2030 年度までに太陽光発電の追加の導入見込み量として県全体で 650MW を想定しています。この値に県内に占める本市の世帯割合を掛け合わせると 77,891kW となります。よって、2030 年度の太陽光発電の導入目標を約 95,000 kW とします。

② バイオマス発電の導入目標

2013（平成 25）年から市が運営する生ごみバイオマス発電センターでは、560 kW のガス発電機があります。2023（令和 5）年より長岡中央浄化センターで発生した下水消化ガスを長岡市生ごみバイオマス発電センターに送り 580kW に増強します。また、2024（令和 6）年度に運転開始する長岡市中之島新ごみ処理施設においては、1,910kW の蒸気タービン発電機を整備する予定となっています。

この他、木質バイオマスや農業系バイオマスによる発電・熱利用は、導入までに実証実験などの時間を要することから、2030 年度のバイオマス発電の導入目標を 2,490 kW とします。

③ 水力発電の導入目標

市内の水力発電（1,000 kW を超えるもの）は、最大出力 1,100 kW の刈谷田ダムの発電所だけです。1,000 kW 以下の小水力発電は、現在市内で導入が進んでいないものの、200 kW 未満の小水力発電のポテンシャルを持つ河川は市南東部にいくつか存在し、民間等が検討段階にあることから、2030 年度の水力発電の導入目標を約 900 kW とします。

④ 陸上風力発電の導入目標

市内で FIT 認定された陸上風力発電は 4.2kW であり、その他に運行開始前（FIT 認定済み）のもので 31,500kW の陸上風力発電が計画されています。陸上風力発電は近年大規模化が進み行政による参入は難しく、民間活力に頼らざるを得ない状況であることから、計画状況を踏まえ、陸上風力発電の導入目標を約 31,504 kW とします。

⑤ 熱エネルギーの利用

市内における地中熱エネルギーの導入は限定的となっています。また、雪氷熱、下水処理水の温度差エネルギーなど、熱エネルギーの利用促進については、実証実験などの時間を要することから、2030 年度の目標値は定めないこととします。

Ⅲ:地域資源循環による温室効果ガスの削減量

2030 年度に温室効果ガス排出量 46%削減を達成するため、地域資源の循環による取り組みで、温室効果ガスを 6.7%削減することを目標とします。

そのため、多様なバイオマス活用システムの構築や CO₂ 吸収源となる森林の若返りとこれに伴う伐採木の活用、事業所で使われる燃料の重油から天然ガスへの切り替えをはじめ、事業系の生ごみを活用したバイオガス施設の利用拡大、食品ロスや使用済み製品のリユース、プラスチック製品の資源循環などを積極的に展開します。

I～Ⅲの各取組により、2030 年度の温室効果ガス排出量を基準年度（2013 年度）比で 46%削減することを目指します。

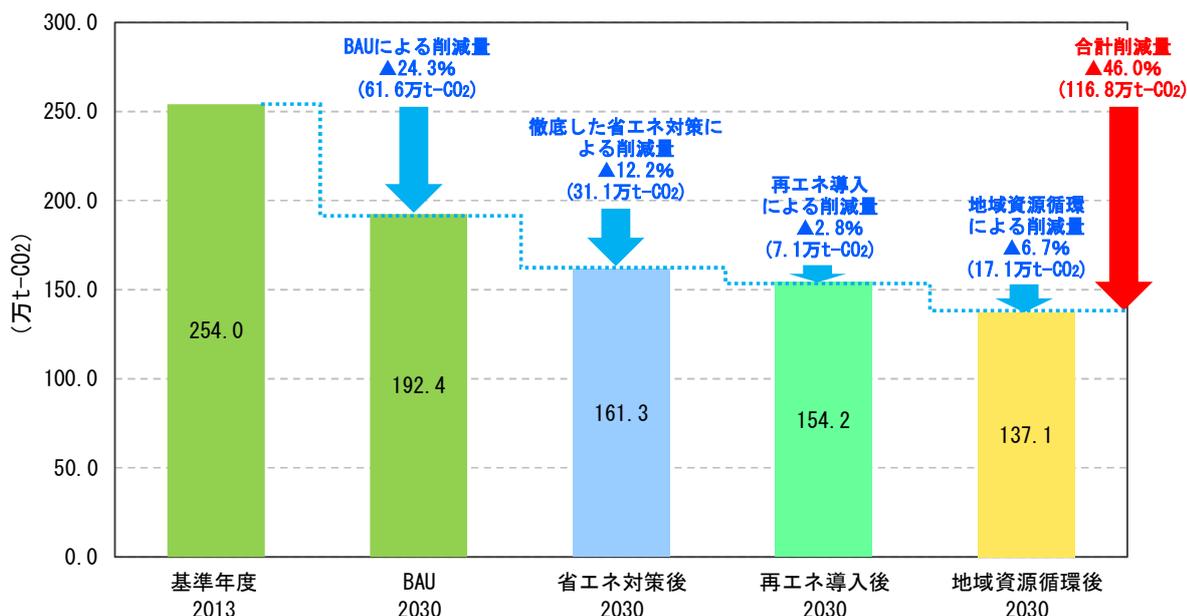


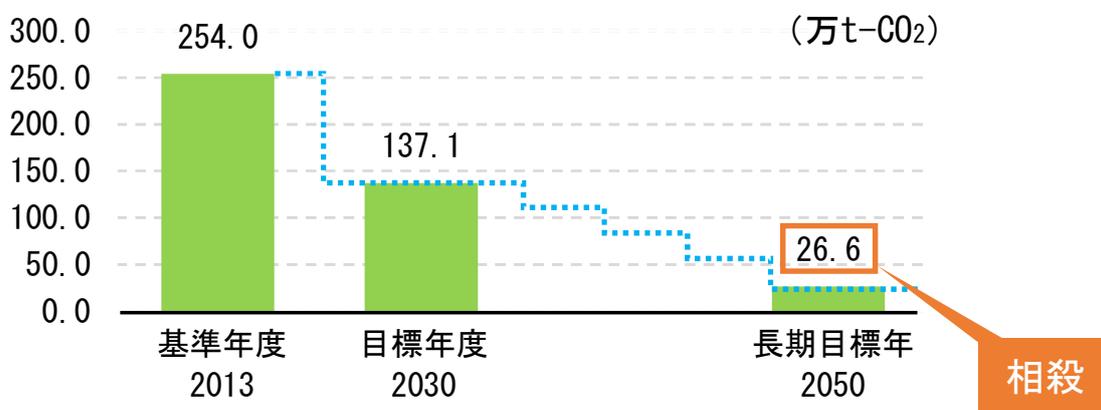
図 5.2.3 2030 年度の温室効果ガス排出量削減シナリオ

5.3. 2050 年における温室効果ガス削減目標

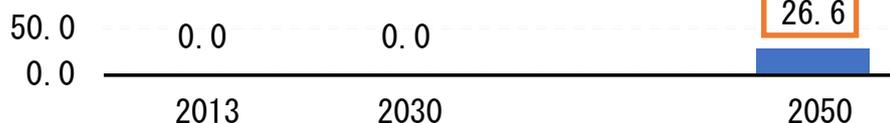
温室効果ガス排出量は、県の脱炭素シナリオに沿って様々な排出抑制を進めていくと、2050 年には 26.6 万 t-CO₂ となります。2050 年カーボンニュートラルを実現するためには、この 26.6 万 t-CO₂ を、地域資源を活用したカーボンクレジットや CO₂ を化学製品の製造に有効活用したり、地下の安定した地層に貯留する CCUS[※]等の技術導入により相殺していく必要があります。それに向けたさらなる吸収源対策を進めていくことが重要になります。

※) CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage の略称。火力発電所や工場などからの排気ガスに含まれている CO₂ を【分離・回収】し、資源として化学製品の製造に有効利用する技術。また、地下の安定した地層の中に貯留する技術。

■ 温室効果ガス排出量削減シナリオ



■ 吸収源対策 (カーボンクレジット、CCUS等)



○ 温室効果ガス実質削減率 (2013年度比)

46%削減

100%削減

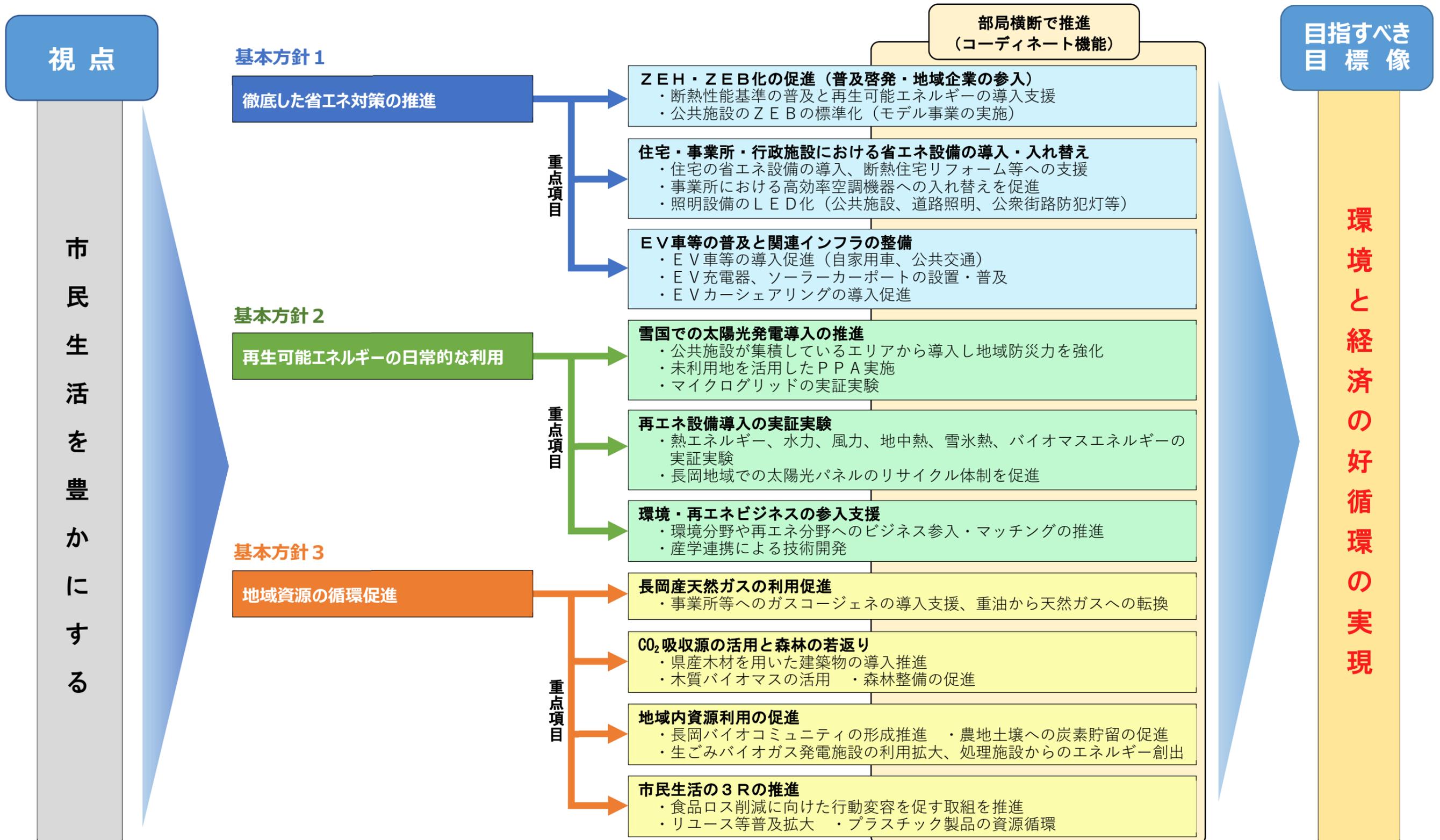
※) 2050 年 (長期目標年) の CO₂ 排出量は、県の「新潟県 2050 年カーボンゼロの実現に向けた戦略」の中で推計している 2013 年度から 2050 年の CO₂ 排出量の削減割合を長岡市の 2013 年度 (基準年度) の値に掛け合わせて算出。

図 5.3.1 2050 年の温室効果ガス排出量削減シナリオ

6. 目標達成に向けた取り組み

6.1. 脱炭素化の実現に向けた重点項目

市はカーボンニュートラルに向けた先導役を務めるとともに、次の3つの基本方針毎に重点項目を定め19のプロジェクトを設定し、市民・事業者が活動しやすい環境整備を進めていきます。環境整備にあたっては、イノベーションを意識し、地域で環境ビジネスの市場が立ち上がるものから優先的に取り組んでいきます。



6.2. 脱炭素化に向けた各プロジェクト

目標達成に向けた各プロジェクトを、対象部門ごとに整理をすると以下の表中のとおりになります。

また、各方針の取組の内容は別表のとおりです。

基本方針	対象部門	プロジェクト	
徹底した 省エネ対策の 推進	家庭部門	1	市民生活での省エネ導入
		2	自家用車のEV化
	産業部門、店舗・オフィス部門	3	事業所での省エネ導入
		4	公共交通利用促進
	交通部門	5	事業者のEV化
		6	公共施設での省エネ推進
	7	公用車のEV化	
再生可能 エネルギーの 日常的な利用	家庭部門	8	市民生活での再エネ導入
	産業部門、店舗・オフィス部門	9	事業所における脱炭素化の推進
		10	ゼロエミッションエリア構築
		11	農業の脱炭素化推進
	行政部門	12	公共施設・公有地活用
	研究・開発部門	13	再エネ普及に向けた実証実験
		14	環境・再エネビジネスの参入
地域資源の 循環促進	家庭部門	15	市民生活の3Rの実施
	産業部門、店舗・オフィス部門	16	長岡産天然ガスの地産地消
		17	CO ₂ 吸収源の活用と森林の若返り
		18	地域内資源の利用促進
行政部門	19	処理施設での資源循環	

【凡例】

■ 家庭部門	■ 行政部門
■ 産業部門、店舗・オフィス部門	■ 研究・開発部門
■ 交通部門	

基本方針 1 徹底した省エネ対策の推進

対象部門	プロジェクト	取組	内容	頁
家庭部門	1 市民生活での省エネ導入	1-1 住宅の ZEH 化促進	・断熱性を高めた新潟県版雪国型 ZEH について、普及と啓発を図る	32
		1-2 住宅リフォーム支援	・住宅の外壁、屋根・天井・床または窓の断熱改修等を支援	34
		1-3 住宅の省エネ設備導入	・高効率給湯機(エネファーム、エコキュート等)、高断熱浴槽、節水型トイレ、節湯水栓、太陽熱利用システム等の熱エネルギー設備や省エネ設備等の設置を支援	35
		1-4 公衆街路防犯灯の LED 化	・町内会等団体が所有する防犯灯について、LED への取替えを支援	36
	2 自家用車の EV 化	2-1 EV 車等の導入促進	・EV、PHV、FCV の自家用車購入時に国の補助事業の活用を促進 ・個人住宅、集合住宅への充電設備の設置に国の補助事業の活用を促進	37
		2-2 EV カーシェアリングの導入	・市営住宅、学生寮、コミュニティセンター等で EV カーシェアリングの導入を促進	38
産業部門、店舗・オフィス部門	3 事業所での省エネ導入	3-1 事業所等の ZEB 化	・事業所、店舗・事務所等の ZEB・ZEH 化を促進	39
		3-2 高効率機器の導入	・店舗、事業所等での高効率照明機器、高効率空調設備の導入を支援	40
交通部門	4 公共交通利用促進	4-1 公共交通の利用促進	・市民や事業所等に対して、積極的な公共交通の利用を促進 (ゼロカーボン・ドライブに向けての取組を実施)	41
	5 事業者の EV 化	5-1 事業者の EV 車等導入促進	・EV、PHV、FCV の購入時に国の補助事業の活用を促進 ・事業所、商業施設への充電設備の設置に国の補助事業の活用を促進	42
		5-2 公共交通への EV 車等導入促進	・バスやタクシー、福祉車両等のエコカー導入を促進 ・充電設備の設置に国の補助事業の活用を図る ・地域公共交通に対するエコカー車両の導入を促進	43
行政部門	6 公共施設での省エネ推進	6-1 公共施設の ZEB 化	・新築時には ZEB 化を標準とし、国の補助金等を最大限に活用 ・ミライエ長岡をモデル第1号として、ZEB 化を実施(クール・ヒートレンチシステム導入など)	45
		6-2 公共施設における照明の LED 化	・2030 年設置完了に向け、主な施設の LED 化を推進	46
		6-3 道路施設等における照明の LED 化	・2030 年設置完了に向け、道路照明やトンネル照明等について、新設時・更新時の LED 化を推進	46
		6-4 高効率空調機器への入替	・公共施設の空調機について、高効率機器への入替えを推進	46
	7 公用車の EV 化	7-1 公用車における EV 車等導入	・稼働頻度や使用距離に応じて導入可能な公用車 EV 化の推進 ・公用車入替え計画を策定し、計画的な入替えを行うとともに、公用車台数を削減	47
		7-2 EV カーシェアリングの実証実験	・来街者をはじめ、まちなか居住者を対象にカーシェアリングの調査研究	48
		7-3 EV 充電器の設置	・公共駐車場、観光交流施設等への EV 充電器の設置を推進	49
		7-4 ソーラーカーポート設置実証実験	・公共施設敷地内に太陽光パネル及び EV コンセントを搭載したモデルカーポートを設置し、普及を促進	50

基本方針 2 再生可能エネルギーの日常的な利用

対象部門	プロジェクト	取組		内容	頁
家庭部門	8 市民生活での再エネ導入	8-1	太陽光発電設備の導入	・新築、既存住宅への太陽光発電設備及び蓄電池の設置を促進	51
産業部門、店舗・オフィス部門	9 事業所における脱炭素化の推進	9-1	再エネ設備の導入	・事業所の太陽光発電設備及び蓄電池等の設置を促進	53
	10 ゼロエミッションエリア構築	10-1	マイクログリッドの実証実験	・工業団地等のエリア内において、再生可能エネルギーや未利用熱等のエネルギーを活用する自立分散型システムの実証実験を通じて普及拡大につなげる	55
	11 農業の脱炭素化推進	11-1	再エネ・省エネ型農業設備の導入	・スマート技術の導入、再エネ・省エネ化など、低炭素化や脱炭素化につながる機械・施設の導入を奨励・支援	56
行政部門	12 公共施設・公有地活用	12-1	雪国対応の太陽光発電設備導入	・行政庁舎、学校、コミュニティセンターなどの公共施設や未利用地に、自家発電用の太陽光発電設備を設置 ・未利用地での民間活力による PPA(オンサイト・オフサイト)の導入	57
		12-2	次世代まちづくり推進	・ウォークラブルなまちの形成に向けて、立地適正化計画に基づき都市機能及び居住を誘導 ・EV・FCV を用いたバスやタクシーの導入や MaaS の実装等による公共交通の利用を促進	58
研究・開発部門	13 再エネ普及に向けた実証実験	13-1	再エネ設備導入の実証実験	・公共施設、農地、未利用地での熱エネルギー、小水力、風力、バイオマス等の再生可能エネルギーの実証実験	59
		13-2	GX(グリーントランスフォーメーション)分野のイノベーション研究	・水素、メタネーション、燃料電池等の成長分野への企業支援 ・長岡地域での太陽光パネルのリサイクル体制を促進	60
	14 環境・再エネビジネスの参入	14-1	技術開発とビジネス参入支援	・再エネ技術を活かした産業振興やビジネス参入・マッチングを推進	61

基本方針3 地域資源の循環促進

対象部門	プロジェクト	取組		内容	頁
家庭部門	15 市民生活の3Rの実施	15-1	食品ロス削減	・生活の中で食品ロスの現状や対策などについて理解を深め、行動変容を促す取組を推進	62
		15-2	リユース等普及拡大	・リサイクル店舗、フリマアプリとのマッチング等を通じて、リユースに向けた行動変容を促す取組を推進	63
		15-3	プラスチック資源循環	・再資源化できるプラスチック製品の購入と分別処理を推進	64
産業部門、店舗・オフィス部門	16 長岡産天然ガスの地産地消	16-1	天然ガスの利用促進	・工場等で利用されている重油から天然ガスへの転換を促進 ・ガスコージェネレーションなど高効率なシステム導入を支援	65
	17 CO ₂ 吸収源の活用と森林の若返り	17-1	県産木材利用促進	・戸建住宅や集合住宅、事務所などの木造建築物において、官民を問わず、県産木材の利用を促進 ・木質バイオマスの活用 ・県産木材の供給体制の整備	66
		17-2	森林整備の促進	・計画的な森林整備(利用間伐、主伐・再造林等)を促進 ・「伐って、使って、植える」森林の循環利用サイクルの確立	68
	18 地域内資源の利用促進	18-1	長岡バイオコミュニティの推進	・未利用バイオマス資源の肥料化など、地域資源を活用したバイオ産業の創出 ・下水汚泥の堆肥化	69
		18-2	農地土壌への炭素貯留促進	・有機質資材を用いた土づくりや炭化物による土壌改良剤の施用など、土壌への炭素貯留につながる取組を支援	70
		18-3	BDFの製造推進	・市内で排出された廃食油を積極的に収集。BDF燃料に精製し、代替ディーゼル燃料としての活用を促進	71
		18-4	カーボンクレジットの利用促進	・バイオマス、森林資源、海洋資源、カーボンニュートラルのガスや電気を活用したJ-クレジット制度の調査研究	72
	行政部門	19 処理施設での資源循環	19-1	生ごみ発電施設の利用拡大	・事業系生ごみの受入れを促進 ・下水消化ガスの活用によるバイオガス発電を推進
19-2			ごみ焼却熱のエネルギー活用	・中之島新ごみ処理施設へ高効率ごみ発電設備を導入	74
19-3			高濃度メタン発酵による下水道消化ガスの活用	・小規模下水処理施設から発生する汚泥を高濃度メタン発酵処理し、バイオガス発電事業を検討	75

6.3. 徹底した省エネ対策の推進

対象部門： 家庭部門

プロジェクト1 市民生活での省エネ導入

■ プロジェクト概要

家庭部門でのエネルギー消費の大半は、住宅です。住宅の省エネルギー化を推進するためには、建物の外皮性能の向上を図るとともに、住宅で使用する設備機器の高効率化を進める必要があります。このため、新築住宅や既存住宅における「住宅のZEH化促進」を進めるとともに、「住宅リフォーム支援」「住宅の省エネ設備導入」を通じて、住まい・暮らしにおける省エネルギー化及び既存住宅の長寿命化を促進します。また、町内会が管理している防犯灯などについても「公衆街路防犯灯のLED化」を促進します。

1-1 住宅のZEH化促進

① 対象

- ・ 戸建住宅、集合住宅

② 取組内容

- ・ 再生可能エネルギー設備の導入など住宅のZEH化を促進
- ・ 断熱性能を高めた新潟県版雪国型 ZEH について、普及と啓発を図る
- ・ 国の支援策活用サポート

③ 効果

- ・ 戸建住宅、集合住宅におけるエネルギー消費量の削減
- ・ 家庭における再生可能エネルギー由来電力の普及
- ・ 断熱性能の向上による冷暖房費用の削減
- ・ 建物内における快適性の向上(健康面におけるメリット)

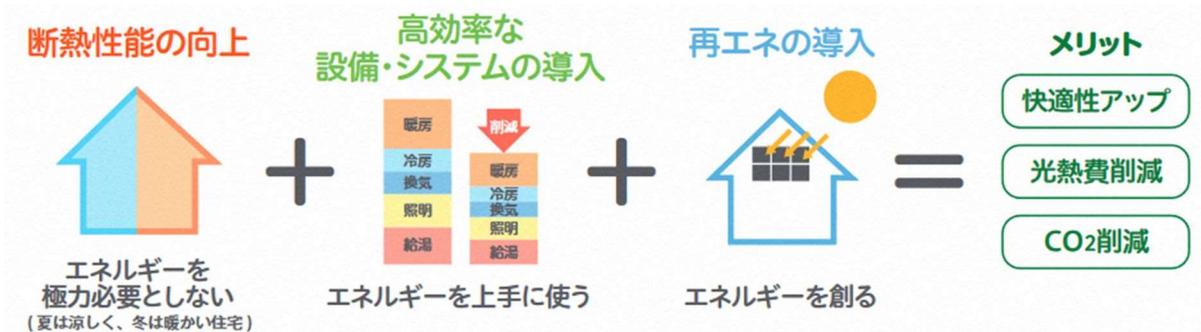


図 ZEH 住宅のイメージ

出典：一般社団法人環境共創イニシアチブホームページ(<https://sii.or.jp>)

④ 支援事業

国	戸建住宅ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)化等支援事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> ・ZEH 基準を満たした新築住宅を建築・購入する個人への支援 ・補助率 定額、上限額 55 万円
	長期優良住宅化リフォーム推進事業(国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> ・良質な住宅ストックの形成や、子育てしやすい生活環境の整備等を図るため、既存住宅の長寿命化や省エネ化等に資する性能向上リフォームや子育て世帯向け改修等に対する支援 ・補助率 1/3 限度額 100 万円/戸
	住宅エコリフォーム推進事業(補助金:国土交通省) 住宅・建築物省エネ改修推進事業(交付金:国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> ・開口部、躯体等の断熱化工事、設備の効率化に係る工事に対する支援 ・改修後に耐震性が確保されることが必要 ・国による直接補助は、令和6年度末までに着手したものであって、改修による省エネ性能が ZEH レベルとなるものに限定する。 ・補助率(交付金の場合) 省エネ診断・省エネ設計 2/3 省エネ改修 対象工事費の 23%(仕様毎上限額あり)
	住宅・建築物安全ストック形成事業(国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> ・住宅・建築物の耐震性等の向上に資する取組において、省エネ改修を同時に実施する場合に、省エネ改修工事費分を加算して支援 ・補助率 1/3 上限 1,025 千円他
	こどもみらい住宅支援事業(国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> ・子育て支援及び 2050 年カーボンニュートラルの実現の観点から、子育て世帯や若者夫婦世帯による高い省エネ性能を有する新築住宅の取得や住宅の省エネ改修等に対する支援 ・新築(ZEH) 100 万円 ・リフォーム 30 万円
	次世代 ZEH+ (注文住宅) 実証事業(経済産業省)	<ul style="list-style-type: none"> ・『ZEH』の定義を満たしているとともに、追加条件を満たした戸建て住宅への支援 ・補助額 105 万円

1-2 住宅リフォーム支援

① 対象

- 戸建住宅、集合住宅

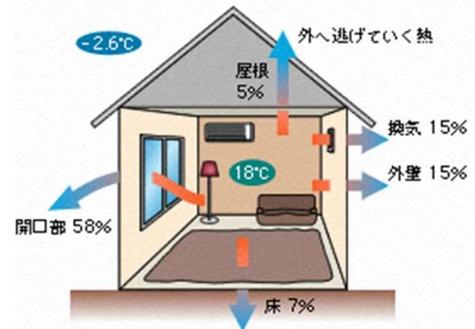
② 取組内容

- 住宅を長く使い続けることを支援するとともに、住宅の外壁、屋根・天井・床または窓の断熱改修等のリフォームを支援
- 国・県の支援策活用サポート

③ 効果

- 戸建住宅、集合住宅の高断熱化によるエネルギー消費量の削減
- 冷暖房に伴う費用の削減
- 建物内における快適性の向上(健康面におけるメリットあり)
- 建物の長寿命化

- 冬の暖房時の熱が開口部から流出する割合は **58%**



- 夏の冷房時(昼)に開口部から熱が入る割合は **73%**

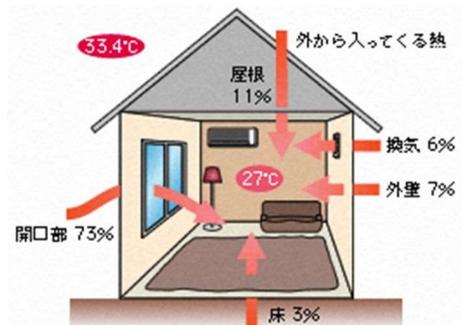


図 建物開口部からの熱の出入りの状況

出典：一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会 HP
(<https://www.kensankyo.org/>)

④ 支援事業

国	既存住宅における断熱リフォーム支援事業(環境省)	・既存住宅の断熱リフォームに対する支援 ・補助率 1/3 以内、上限額 15～120 万円/戸
	次世代省エネ建材の実証支援事業(経済産業省)	・既存住宅の高性能断熱材等を用いたリフォームに対する支援 ・補助率 1/2 以内、上限額 20～300 万円/戸
	長期優良住宅化リフォーム推進事業(国土交通省)	・既存住宅の長寿命化や省エネ化等に資する性能向上リフォームに対する支援 ・補助率1/3以内、上限額 100 万円/戸
県	新潟県産材の家づくり支援事業	・県産材を一定量以上利用した住宅の新築・増改築への支援 ・定額 5万円

1-3 住宅の省エネ設備導入

① 対象

- 戸建住宅、集合住宅

② 取組内容

- 住宅のリフォームとともに、高効率給湯機（エネファーム、エコキュート等）、高断熱浴槽、節水型トイレ、節湯水栓、太陽熱利用システム等の熱エネルギー設備の導入が進むように設置を支援。省エネ設備等についても支援対象
- 国の支援策活用サポート

③ 効果

- 住宅等における設備機器の高効率化によるエネルギー消費量の削減
- 光熱費の削減

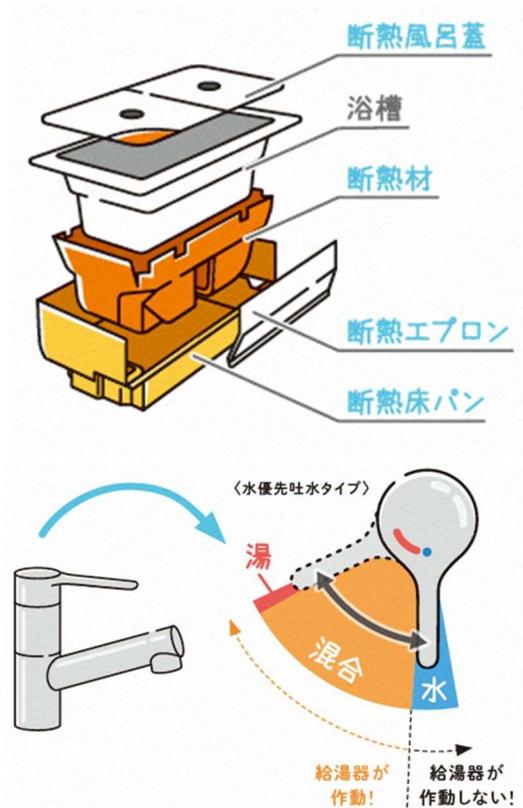


図 高断熱浴槽(上)、節水・節湯水栓(下)
出典:省エネリフォーム紹介 BOOK(環境省)

④ 支援事業

国	既存住宅における断熱リフォーム支援事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> • 既存住宅の断熱リフォームに対する支援 • 補助率 1/3 以内、上限額 15~120 万円/戸
	次世代省エネ建材の実証支援事業(経済産業省)	<ul style="list-style-type: none"> • 既存住宅の高性能断熱材等を用いたリフォームに対する支援 • 補助率 1/2 以内、上限額 20~300 万円/戸
	長期優良住宅化リフォーム推進事業(国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> • 既存住宅の長寿命化や省エネ化等に資する性能向上リフォームに対する支援 • 補助率1/3以内、上限額 100 万円/戸

1-4 公衆街路防犯灯の LED 化

① 対象

- 町内会等が所有する防犯灯

② 取組内容

- 町内会等団体が所有する防犯灯について、水銀灯や蛍光灯から LED への取替えや電気料金を支援
- 市が管理する防犯灯の LED 化を推進

③ 効果

- 防犯灯の高効率化によるエネルギー消費量の削減
- 照明の長寿命化に伴う維持管理コストの削減



写真 LED 公衆街路灯

出典:パナソニックホームページ
(<https://holdings.panasonic.jp/>)

プロジェクト2 自家用車のEV化

■ プロジェクト概要

家庭部門においてCO₂を削減するためには、従来の化石燃料由来の自動車からEV車（電気自動車）やPHV車（プラグインハイブリッド車）、FCV車（燃料電池自動車）等の次世代自動車への乗り換えを進めることが有効です。また自動車利用の効率化を通じて省エネ化を図ることもできます。このため、積極的な次世代自動車や充電インフラの導入を進める「EV車等の導入促進」、集合住宅や団地等における自動車のシェアリングを通じて利用の効率化を図る「EVカーシェアリングの導入」を進めます。

2-1 EV車等の導入促進

① 対象

- 車両導入: 市民
- 充電設備導入: 個人住宅、集合住宅



② 取組内容

- EV、PHV、FCVの自家用車購入時に国の補助事業の活用を促進
- 個人住宅、集合住宅への充電設備の設置に国の補助事業の活用を促進
- 国の支援策活用サポート

EVやPHVに蓄えられた電気を家庭で利用するためには、専用のV2H機器が必要です。

EVやPHVのバッテリーに蓄えられた電気は、乾電池と同じ「直流」という種類です。一方、家庭用の電気は「交流」です。このため、EVやPHVの電気は、そのままの状態では家庭で利用することができません。そこで、直流から交流、交流から直流に変換するためのV2H機器を設置する必要があります。

図 EV等の電力を家庭で利用するために
(V2Hの必要性について)

出典: 東京電力ホームページ
<https://www.tepco.co.jp>

③ 効果

- EV、PHV、FCV等の導入を通じた自動車利用により、化石燃料から脱却し、再生可能エネルギー由来電源との組み合わせによるゼロカーボン・ドライブの実現
- 住宅への充電設備の設置による利便性の向上
- EV車のバッテリーは、災害発生時における非常電源としての活用が可能

④ 支援事業

国	電気自動車の充電シフト実証事業(経済産業省)	•ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証事業 •補助率 1/2、上限額 75 万円
	クリーンエネルギー自動車・充電インフラ導入促進補助金(経済産業省)	•EV・PHV用充電設備の導入に対する支援 •補助率 50~100%、上限額 500 万円

2-2 EV カーシェアリングの導入

① 対象

- 市営住宅、学生寮、コミュニティセンター等

② 取組内容

- 市営住宅、学生寮、コミュニティセンター等でEVカーシェアリングの導入を促進するため、先進事例の情報発信や、ニーズ調査、実証実験に取り組む団体等を支援
- 国の支援策活用サポート

③ 効果

- EVの導入を通じた自動車利用により化石燃料から脱却し、再生可能エネルギー由来電源との組み合わせによるゼロカーボン・ドライブの実現
- 自動車のシェアリングにより、個人の所有台数が減少することで、自動車運用の効率化による温室効果ガスの排出削減
- EV車のバッテリーは、災害発生時における非常電源としての活用が可能
- カーシェアリングを通じたコミュニティ活動の活性化

④ 支援事業

国	再エネ×電動車の同時導入による脱炭素型カーシェア・防災拠点化促進事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ設備とEV車等を同時購入し、シェアリングする取組を支援 補助率 1/3~1/1、上限額 定額(一部上限あり)
---	---	--



図 EVカーシェアリング
(上:カーシェア車両、下:アプリによるステーションの位置確認の様子)

出典:eemo ホームページ
(<https://www.eemo-share.jp>)

対象部門：産業部門、店舗・オフィス部門

プロジェクト3 事業所での省エネ導入

■ プロジェクト概要

事務所や店舗等のエネルギー利用において、空調や照明利用によるものの割合は高く、省エネ化と節電を進めるためには、エネルギー効率の高い設備機器への取換えが有効です。このため、「事業所等の ZEB 化」を通じて建物の性能を高めるとともに、「高効率機器の導入」を通じて古くなった施設機器の入れ換えを促進し、エネルギー消費の高効率化を図ります。

3-1 事業所等の ZEB 化

① 対象

- ・ 事業所、店舗・事務所等

② 取組内容

- ・ 事業所、店舗・事務所等の ZEB・ZEH 化を促進
- ・ 国・県の支援策活用サポート

③ 効果

- ・ 事業所、店舗・事務所等におけるエネルギー消費量の削減
- ・ ZEB 化による脱炭素電力の普及
- ・ 建物内における快適性の向上(健康面におけるメリット)



図 ZEB のイメージ

出典：環境省ホームページ
(<https://www.env.go.jp>)

④ 支援事業

国	レジリエンス強化型 ZEB 実証事業(環境省)	・災害発生時に活動拠点となり感染症対策も備えたレジリエンス強化型の ZEB への支援 ・補助率 1/2
	建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業(環境省)	・業務用施設の ZEB 化・省 CO ₂ 化に資する高効率設備等の導入への支援 ・補助率 1/3
県	ZEB 設計費補助金	・ZEB 建設に必要な設計費の上乗せ相当分の一部を補助 ・補助率 1/2、上限額 125 万円～230 万円

3-2 高効率機器の導入

① 対象

- ・ 事務所、店舗 等

② 取組内容

- ・ 店舗、事業所等での LED 等の高効率照明機器や高効率空調設備等の導入を支援
- ・ 国・県の支援策活用サポート

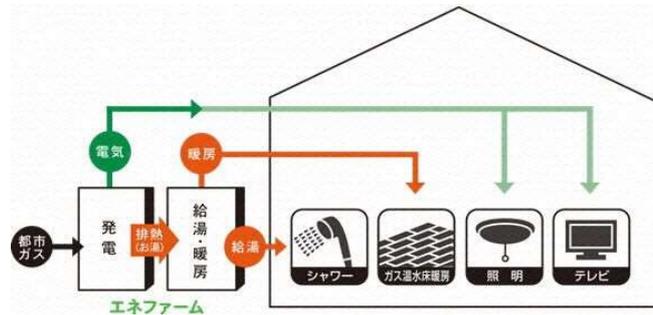


図 高効率給湯器(家庭用燃料電池システム)

出典：一般社団法人リビングアメニティ協会ホームページ
(<https://www.alianet.org>)

③ 効果

- ・ 店舗、事務所等のエネルギー消費量の削減
- ・ 光熱費の削減

④ 支援事業

国	先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金(経済産業省)	<ul style="list-style-type: none"> ・先進的省エネ設備の導入に対する支援 ・補助率 定額、上限額 上限 1 億円、下限 20 万円
	建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> ・業務用施設の ZEB 化・省 CO₂ 化に資する高効率設備等の導入を支援 ・補助率 2/3 以内
県	新潟県価格高騰対応設備導入補助金	<ul style="list-style-type: none"> ・県内中小企業等における省エネルギー設備の導入への支援 ・補助率 3/4 以内、上限額 150 万円
	新潟県環境保全資金融資制度	<ul style="list-style-type: none"> ・中小企業者のエネルギー有効利用施設の設置への支援 ・融資額 2,000 万円以内、年利率 2.15%

プロジェクト4 公共交通利用促進

■ プロジェクト概要

本市は新潟県に比べて乗用車など交通部門のCO₂排出量の割合が高く、鉄道やバスをはじめとした公共交通機関の利用は、エネルギー効率が高いため、移動における省エネ化を進める上で効果的です。このため、市民生活や事業活動に伴う移動について、「公共交通の利用促進」を進め、省エネ化を図り、地球温暖化の要因となる温室効果ガスの排出削減を推進します。

4-1 公共交通の利用促進

① 対象

- 市民、職場組織、交通事業者

② 取組内容

- 市民や事業所等に対して、積極的な公共交通の利用を促す。ゼロカーボン・ドライブに向けての取組を実施
- 国の支援策活用サポート
- EVバス等を活用した市民の環境意識の啓発、子供たちへの環境教育

③ 効果

- 公共交通を利用することによる温室効果ガスの排出量削減

④ 支援事業

国	地域交通グリーン化事業 (国土交通省)	・事業用として使用する次世代自動車及び充電設備の導入を支援 ・補助率 1/3~1/5
---	------------------------	---



写真 バスの乗り方教室の様子

プロジェクト5 事業者のEV化

■ プロジェクト概要

交通部門においてCO₂排出量を削減するためには、化石燃料の使用が少ない次世代自動車への乗り換えを進めることが有効です。このため、積極的に次世代自動車や充電インフラの導入を進める「事業者のEV車等導入促進」「公共交通へのEV車等導入促進」を図ります。

5-1 事業者のEV車等導入促進

① 対象

- 車両導入:事業者
- 充電設備導入:事業所、商業施設等

② 取組内容

- 国、県の支援策活用サポート
- EV、PHV、PHEV、FCVの購入を促進
- 事業所、商業施設への充電設備の設置を促進

③ 効果

- EV、PHV、PHEV、FCVの導入を通じた自動車利用により、化石燃料の使用量削減、再生可能エネルギー由来電源との組み合わせゼロカーボン・ドライブの実現
- 事業所、商業施設への充電設備の設置による利便性の向上
- 車のバッテリーは、災害発生時における非常電源としての活用が可能



バッテリー（蓄電池）に蓄えた電気でモーターを回転させて走る自動車。

搭載したバッテリー（蓄電池）に外部から給電できるハイブリッド車。バッテリー（蓄電池）に蓄えた電気でモーターを回転させるか、ガソリンでエンジンを動かして走る。

充填した水素と空気中の酸素を反応させて、燃料電池で発電し、その電気でモーターを回転させて走る自動車。

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

図 ゼロカーボン・ドライブについて
出典:環境省ホームページ(<https://www.env.go.jp>)

④ 支援事業

国	電気自動車の充電シフト実証事業(経済産業省)	・ダイナミックプライシング(需要に応じて価格を変動させる)による電動車の充電シフト実証事業 ・補助率 1/2、上限額 75 万円
	クリーンエネルギー自動車・充電インフラ導入促進補助金(経済産業省)	・EV・PHV 用充電設備の導入に対する支援 ・補助率 50~100%、上限額 500 万円
	地域交通グリーン化事業(国土交通省)	・事業用として使用する次世代自動車及び充電設備の導入支援 ・補助率 1/3~1/5
県	新潟県環境保全資金融資制度	・中小企業者の低公害車の購入、エネルギー有効利用施設の設置への支援 ・融資額 2,000 万円以内、年利率 2.15%
	新潟県次世代タクシー等導入促進事業	・タクシー事業者が行う次世代タクシー等の導入に要する経費を一部補助(電気自動車等タクシー) 補助対象経費—236 万円 上限額 60 万円/台(充電設備) 補助率 1/4

5-2 公共交通への EV 車等導入促進

① 対象

- ・ 車両導入:公共交通事業者、地域公共交通 NPO 法人 等
- ・ 充電設備導入

② 取組内容

- ・ バスやタクシー、福祉車両等に対する EV 車等のエコカー導入や充電設備の設置を促進
- ・ 充電設備の設置に国の補助事業の活用を図る
- ・ 地域公共交通に対するエコカー車両の導入を促進
- ・ 国、県の支援策活用サポート



写真 EV バス

③ 効果

- EV、PHV、PHEV、FCV の導入を通じた自動車利用により、化石燃料の使用量削減、再生可能エネルギー由来電源との組み合わせゼロカーボン・ドライブの実現
- 災害発生時における非常電源としての活用が可能
- EV バス、EV タクシー利用における脱炭素化の実現

④ 支援事業

国	電気自動車の充電シフト実証事業(経済産業省)	・ダイナミックプライシング(需要に応じて価格を変動させる)による電動車の充電シフト実証事業 ・補助率 1/2、上限額 75 万円
	クリーンエネルギー自動車・充電インフラ導入促進補助金(経済産業省)	・EV・PHV 用充電設備の導入に対する支援 ・補助率 50~100%、上限額 500 万円
県	新潟県環境保全資金融資制度	・中小企業者の低公害車の購入、エネルギー有効利用施設の設置への支援 ・融資額 2,000 万円以内、年利率 2.15%
	新潟県次世代タクシー等導入促進事業	・タクシー事業者が行う次世代タクシー等の導入に要する経費を一部補助 ・(電気自動車等タクシー)補助対象経費—236 万円 上限額 60 万円/台(充電設備) 補助率 1/4

プロジェクト 6 公共施設での省エネ推進

■ プロジェクト概要

公共施設においても、事務所や店舗等の施設と同様に、空調や照明の高効率化は重要です。このため、国等の有利な財源を活用して順次、「公共施設の ZEB 化」「公共施設における照明の LED 化」及び「道路施設等における照明の LED 化」「高効率空調機器への入替」を推進します。

6-1 公共施設の ZEB 化

① 対象

- 米百俵プレイス西館・東館
- 今後、基本・実施設計を行う新築の公共施設

② 取組内容

- 新築時には ZEB 化を標準とし、ミライエ長岡をモデル第1号にZEB化を実施(クール・ヒートトレンチシステム導入など)
- 今後新築する公共施設は、原則として ZEB Oriented 相当以上とする

③ 効果

- 建築物の ZEB 化によるエネルギー消費量の削減
- 市の中心部の施設の取組による市民の意識向上

④ 支援事業

国	「官庁施設の環境保全性基準」の改定(国土交通省)	・官庁施設が確保すべきエネルギー消費性能として、政府実行計画に基づき、新築する場合は原則 ZEB Oriented 相当以上とすることを規定
---	--------------------------	--



図 米百俵プレイス完成予定図

6-2 公共施設における照明のLED化

① 対象

- 公共施設(市有施設)

② 取組内容

- 2030年度の設置完了に向け、省エネ効果の高い施設からLED照明を計画的に導入

③ 効果

- エネルギー消費量の削減
- 照明の長寿命化に伴う維持管理コストの削減



写真 執務室のLED照明

6-3 道路施設等における照明のLED化

① 取組対象

- 道路照明 等

② 取組内容

- 道路照明やトンネル照明等について、新設時・更新時のLED化を推進

③ 取組効果

- エネルギー消費量の削減
- 照明の長寿命化に伴う維持管理コストの削減



写真 LED 公衆街路灯

出典: パナソニックホームページ
(<https://holdings.panasonic.jp/>)

6-4 高効率空調機器への入替

① 対象

- 公共施設(市有施設)

② 取組内容

- 空調機の更新時期を迎えた施設から順次、高効率機器への入替を推進

③ 効果

- 空調機器の高効率化によるエネルギー消費量の削減

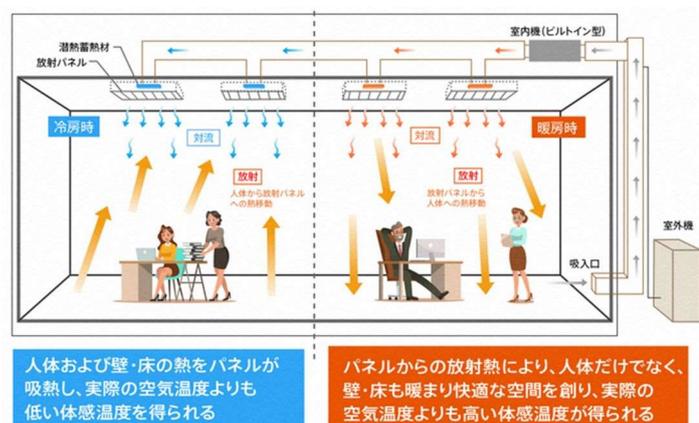


図 高効率空調機システムの例
(天井放射冷暖房空調システム)

出典: 環境省ホームページ(<https://www.env.go.jp>)

プロジェクト7 公用車のEV化

■ プロジェクト概要

市の公用車 837 台（2022 年 9 月時点）の次世代自動車への切り替えを進めていきます。さらに、公共施設における充電インフラの導入を通じて、公用車だけでなく来庁者等の利便性や災害時のレジリエンス向上につなげます。そのため、「公用車における EV 車等導入」「EV カーシェアリングの実証実験」「EV 充電器の設置」や「ソーラーカーポート設置実証実験」に取り組みます。

7-1 公用車における EV 車等導入

① 対象

- 公用車(普通車、軽自動車、バス、福祉車両、スクールバス 等)

② 取組内容

- 稼働頻度や使用距離に応じて導入可能な公用車の EV 化を計画的に実施するとともに、公用車台数を削減



写真 生ごみバイオガス発電センターで充電中の電気自動車

③ 効果

- EV、PHV、PHEV、FCV の導入を通じた化石燃料の使用量減少
- EV 車のバッテリーは、災害発生時における非常電源としての活用が可能
- EV 車等の率先導入を通じた市内への波及効果

④ 支援事業

国	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業(環境省)	・公共施設の再生可能エネルギー設備等導入を支援 ・補助率 1/3、上限額あり
---	---	---

7-2 EV カーシェアリングの実証実験

① 対象

- 来街者、まちなか居住者 等

② 取組内容

- 来街者をはじめ、まちなか居住者を対象に公用車を活用したEVカーシェアリングの調査研究

③ 効果

- EVの導入を通じた化石燃料の使用量減少
- 個人の所有台数が減少することで温室効果ガスの排出削減
- EV車のバッテリーは、災害発生時における非常電源としての活用が可能

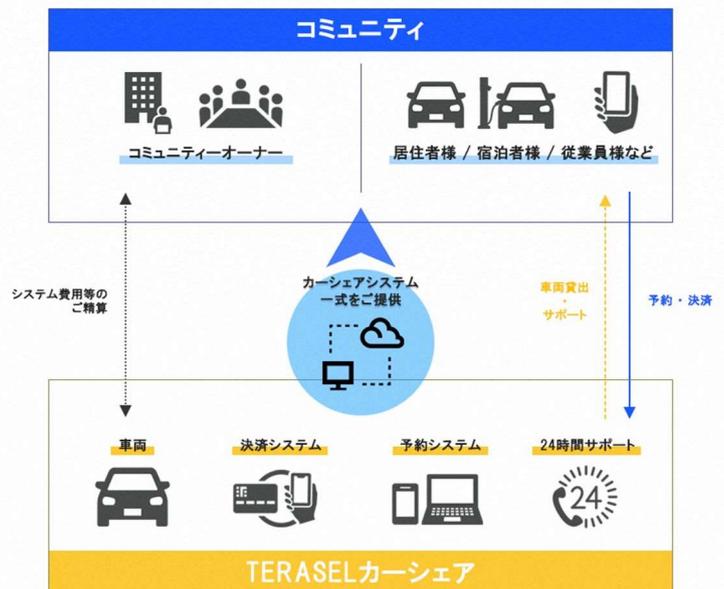


図 コミュニティ型EVカーシェアサービスの例

出典：株式会社エネクスライフサービス
(<https://www.terasel.jp>)

④ 支援事業

国	再エネ×電動車の同時導入による脱炭素型カーシェア・防災拠点化促進事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> •再エネ設備とEV車等を同時購入し、シェアリングする取組を支援 •補助率10/10以内、上限額 定額(一部上限あり)
---	---	---

7-3 EV 充電器の設置

① 対象

- 公共駐車場、観光交流施設 等

② 取組内容

- 公共駐車場や道の駅など効果の高いところから、EV 充電器の設置を推進

③ 効果

- EV利用者の利便性の向上
- 観光交流施設等の利用者ニーズへの対応

急速充電器	
電力仕様	電源側:交流三相200V等 車側:直流450V
電力出力	10~200kW
充電器本体	 1口タイプ  複数口タイプ
充電ケーブル	充電ケーブル付き
充電スピード	急速に充電(30分で+50%程度充電可能) ^{#2}
利用シーン	長距離移動の休憩時の継ぎ足し充電等(短時間駐車時)
設置場所例	高速道路SA・PA、道の駅、商業施設、ガソリンスタンド、カーディーラー等
価格イメージ	本体・工事価格ともに普通充電より高い

普通充電器	
電力仕様	電源側:交流単相100~200V 車側:交流100~200V
電力出力	3~6kW
充電器本体	 壁面取付タイプ  スタンドタイプ  スタンドタイプ  壁面取付タイプ
充電ケーブル	コンセントタイプ(充電ケーブル別) 充電ケーブル付き
充電スピード	緩やかに充電(8時間で+50%程度充電可能) ^{#1}
利用シーン	買い物、宿泊時、勤務中等(長時間駐車時)
設置場所例	商業施設、宿泊施設、時間貸駐車場、マンション駐車場、事業所駐車場等
価格イメージ	本体・工事価格ともに急速充電より安い

図 EV 充電器の概要

出典:一般社団法人次世代自動車振興センターホームページ(<http://www.cev-pc.or.jp/>)

④ 支援事業

国	クリーンエネルギー自動車・充電インフラ導入促進補助金(経済産業省)	<ul style="list-style-type: none"> •EV・PHV 用充電設備の導入に対する支援 •補助率 50~100%、上限額 500 万円
---	-----------------------------------	---

7-4 ソーラーカーポート設置実証実験

① 取組

- 公共施設(市有施設)

② 取組内容

- 公共施設敷地内に太陽光パネル及び EV コンセントを搭載したソーラーカーポートを設置し、市民や事業者への普及を促進

③ 効果

- EV利用者の利便性の向上及び必要な電力の一部確保
- 災害時において非常用電源として活用が可能



写真 ソーラーカーポートの例

出典:日経 BP ホームページ
(<https://www.nikkeibp.co.jp/>)

④ 支援事業

国	クリーンエネルギー自動車・充電インフラ導入促進補助金(経済産業省)	・EV・PHV 用充電設備の導入に対する支援 ・補助率 50~100%、上限額 500 万円
---	-----------------------------------	---

6.4. 再生可能エネルギーの日常的な利用

対象部門： 家庭部門

プロジェクト 8 市民生活での再エネ導入

■ プロジェクト概要

家庭部門でのエネルギー消費の大半は、住宅です。住宅のエネルギー使用について、化石燃料由来のものから再生可能エネルギーに入れ替えていくことは、環境にやさしい快適な住いづくりにつながりエネルギー消費の削減につながります。このため、「太陽光発電設備の導入」を通じて、家庭における電気エネルギーの脱炭素化を促進します。

8-1 太陽光発電設備の導入

① 対象

- 戸建住宅、集合住宅ほか、民間建築物

② 取組内容

- 新築、既存住宅への太陽光発電設備及び蓄電池の設置を促進
- 市民への普及啓発、情報発信
- 設備導入の促進に向けたシミュレーション調査と啓発活動
- 国の支援策活用サポート

③ 効果

- 家庭における脱炭素電力の普及
- 冷暖房に伴う光熱費の削減
- 太陽光発電及び蓄電池の設置によるエネルギーの地消地産、防災対策の強化

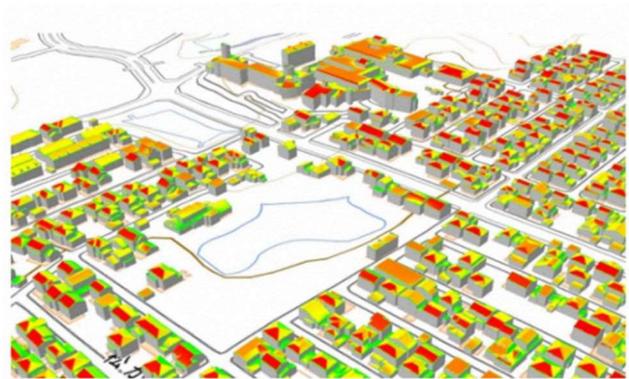


図 3D都市モデルを活用した太陽光発電のポテンシャル推計及び反射シミュレーションイメージ

④ 支援事業

国	ストレージパリティの達成に向けた太陽光発電設備等の価格低減促進事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> ・自家消費型太陽光発電設備や蓄電池の導入費用の支援 ・補助率 4 万円/kW
	新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな手法による再生可能エネルギー設備の導入に対する支援 ・補助率 1/2 以内
	都市空間情報デジタル基盤構築支援事業 (Project PLATEAU)	<ul style="list-style-type: none"> ・3D 都市モデルを構築し、当該モデルを活用して行政課題を解決する(ユースケース)場合に支援 ・補助率 1/2以内

対象部門：産業部門、店舗・オフィス部門

プロジェクト9 事業所における脱炭素化の推進

■ プロジェクト概要

事務所、店舗・事務所のエネルギー消費は、空調や照明の割合は高く、脱炭素化を進める上で、これらを再生可能エネルギーに代替することは重要です。このため、「再エネ設備の導入」を通じて、事務所や店舗等の脱炭素化を推進します。

9-1 再エネ設備の導入

① 対象

- 事業所、商業施設、工場等

② 取組内容

- 事業所の太陽光発電設備及び蓄電池等の設置を促進
- 再生可能エネルギーを導入する取組を支援
- 国の支援策活用サポート

③ 効果

- 事業所、商業施設、工場等における脱炭素電力の普及
- 光熱費の削減
- 太陽光発電及び蓄電池の設置による、エネルギーの地消地産、防災対策の強化

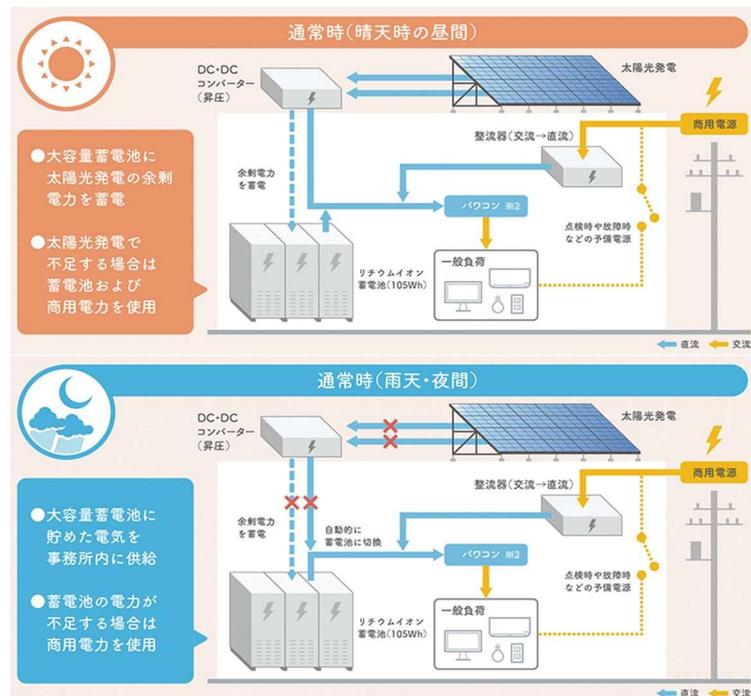


図 太陽光発電と蓄電池を連携した電力自立システム

出典:大和ハウス工業株式会社ホームページ
(<https://www.daiwahouse.co.jp>)

④ 支援事業

国	PPA 活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネ導入等による地域の再エネ主力化とレジリエンス強化への支援 ・補助率 1/3
	需要家主導による太陽光発電導入促進補助金(環境省)	<ul style="list-style-type: none"> ・発電事業者や需要家自ら太陽光発電設備を設置し、再生可能エネルギーを長期的に利用する契約を締結する場合、太陽光発電設備の導入へ支援 ・補助率 2/3 以内
県	再生可能エネルギー設備導入促進事業	<ul style="list-style-type: none"> ・自家消費を目的とした再生可能エネルギー発電設備・熱利用設備、蓄電設備等の導入を支援 ・補助率 1/3 以内

プロジェクト 10 ゼロエミッションエリア構築

■ プロジェクト概要

市内の工業団地等において、脱炭素地域の創出を目指し、再生可能エネルギーなどを用いたマイクログリッドによる自立的に電源供給可能なエリアをすることで、地域内でゼロエミッションの実現を図るエリアを構築します。このため、工業団地等における「マイクログリッドの実証実験」を進めます。

10-1 マイクログリッドの実証実験

① 対象

- 工業団地等

② 取組内容

- 工業団地等のエリア内において、再生可能エネルギーや未利用熱等のエネルギーを活用する自立分散型システムの実証実験を通じて普及拡大につなげる
- 民間事業者のマイクログリッド構築を支援

③ 効果

- エネルギーの地消地産の促進
- 災害発生時における防災対策の強化



図 地域マイクログリッドのシステムモデル例

出典:地域マイクログリッド構築の手引き(経済産業省)

④ 国・県の取組

国	地域共生型再生可能エネルギー等普及促進事業(経済産業省)	<ul style="list-style-type: none"> • 地域マイクログリッドの構築への支援 • 2/3 以内
---	------------------------------	---

プロジェクト 11 農業の脱炭素化推進

■ プロジェクト概要

農業分野においても脱炭素化の取組を進めることは重要です。このため、「再エネ・省エネ型農業設備の導入」を通じて、農業の脱炭素化を図ります。

11-1 再エネ・省エネ型農業設備の導入

① 対象

- 農地(水田、畑地等)

② 取組内容

- スマート技術の導入、再エネ・省エネ化など、低炭素化や脱炭素化につながる機械・施設の導入を奨励・支援
- 国・県の支援策活用サポート



写真 ドローンによる農薬散布の様子

出典：農林水産省 HP

③ 効果

- 農業機械・設備のエネルギー転換(電化、水素化)及び高効率化による低炭素化、再生可能エネルギー電力使用による脱炭素化
- 農業の効率化による収益向上

④ 支援事業

国	みどりの食料システム戦略推進総合対策(農林水産省)	・みどりの食料システム戦略及びみどりの食料システム法に基づき、環境負荷低減と持続的発展に向けた地域ぐるみのモデル地区を創出するとともに、環境づくりを支援
	担い手確保・経営強化支援事業(農林水産省)	・農業経営の発展を図ろうとする担い手に対する農業用機械・施設導入への支援 ・補助率 1/2 以内
	地域における太陽光発電の新たな設置場所活用事業(環境省)	・営農地、ため池を活用した太陽光発電について、設備導入への支援 ・補助率 1/2
県	新潟県農林水産業総合振興事業	(再生可能エネルギー利活用促進) ・再生可能エネルギーを活用した生産等のために必要な施設等の整備を支援 ・補助率1/2以内

プロジェクト12 公共施設・公有地活用

■ プロジェクト概要

市が所有・管理する施設には、行政庁舎、学校、コミュニティセンターや公共施設跡地（未利用公有地）のほか、多様な再生可能エネルギーの導入の可能性がある施設等が市内各地にあります。これらについて、FS 調査に基づいた「雪国対応の太陽光発電設備導入」や、「次世代まちづくり推進」により、それぞれの効果的な再生可能エネルギーの導入・検討を進めます。

12-1 雪国対応の太陽光発電設備導入

① 対象

- 公共施設、未利用公有地

② 取組内容

- 行政庁舎、学校、コミュニティセンターなどの公共施設や未利用公有地に、自家発電用の太陽光発電設備を設置
- 未利用公有地での民間活力によるPPA(オンサイト・オフサイト)の導入の検討



写真 積雪地域における太陽光発電の例

③ 効果

- 公共施設における脱炭素化
- 自家発電による電気料の軽減
- 太陽光発電設備の設置工事に伴う地域経済への波及
- 防災対策の強化

④ 支援事業

国	エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金（経済産業省）	<ul style="list-style-type: none"> • エネルギー構造の高度化等に向けた地域住民等の理解促進に資する事業を支援 • 補助率 10/10(上限 2 億円)
	太陽光発電の導入可能量拡大等に向けた技術開発事業（NEDO）	<ul style="list-style-type: none"> • 太陽電池の更なる導入拡大に向けた高効率太陽電池の要素技術等の開発への支援 • 補助率 10/10 以内

12-2 次世代まちづくり推進

① 対象

- 市街地

② 取組内容

- 車中心から人中心の空間への転換を図り、「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりを推進
- ウォーカブルなまちの形成に向けて、立地適正化計画に基づき都市機能及び居住を誘導
- EV・FCV を用いたバスやタクシーの導入や MaaS の実装等による公共交通の利用を促進

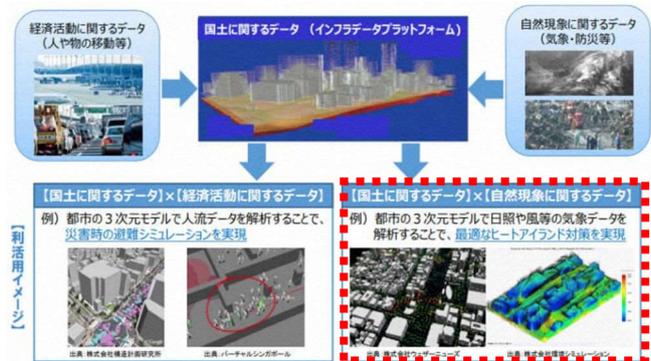


図 インフラデータプラットフォームイメージ

③ 効果

- 滞在空間の快適性の向上、まちなかにぎわい創出による地域経済の振興
- 都市活動の最適化による温室効果ガスの排出削減
- まちなかにおける再生可能エネルギーを導入した公園整備による防災性の向上

④ 支援事業

国	まちなかウォーカブル推進事業(国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> 「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりに向けた公共空間等の整備への支援 補助率 1/2
	都市空間情報デジタル基盤構築支援事業 (Project PLATEAU)	<ul style="list-style-type: none"> 3D 都市モデルを構築し、当該モデルを活用して行政課題を解決する(ユースケース)場合に支援 補助率 1/2以内
	地域共生型再生可能エネルギー等普及促進事業費補助金	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー設備等を用いた、既存の系統線を活用した地域マイクログリッドの構築を支援 補助率 2/3以内 上限額6億円

プロジェクト13 再エネ普及に向けた実証実験

■ プロジェクト概要

カーボンニュートラルの実現には、市内における産業界の脱炭素化を支援し、市場での競争力を高めることが重要です。このため、再エネの導入促進に向けた「**再エネ設備導入の実証実験**」を行うとともに、本市の地産エネルギーである天然ガスを活用した次世代エネルギー技術開発を進めるため、「**GX (グリーントランスフォーメーション) 分野のイノベーション研究**」を推進します。

13-1 再エネ設備導入の実証実験

① 対象

- ・ 民間事業者等

② 取組内容

- ・ 事業者からの提案を募集し公共施設、農地、未利用地での熱エネルギー、小水力、風力、バイオマス等の再生可能エネルギーの実証実験を実施
- ・ 国・県の支援策活用サポート

③ 効果

- ・ 再生可能エネルギーの技術開発と実用化による本市の産業振興

④ 支援事業

国	令和3年度資源循環に関する情報プラットフォーム実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済太陽光パネルの効率的な回収、適切なリユース・リサイクルを目的とした回収からリサイクルまでの一体的な情報連携システムの実証 等 ・上限額 4,000 万円
県	令和4年度新潟県地域循環型再生可能エネルギー等形成促進事業補助金	<ul style="list-style-type: none"> ・県内企業による再生可能エネルギー等分野産業への新規参入や設備導入の促進(導入促進)を図る取組の支援 ・補助率 1/2 以内、上限額 500 万円

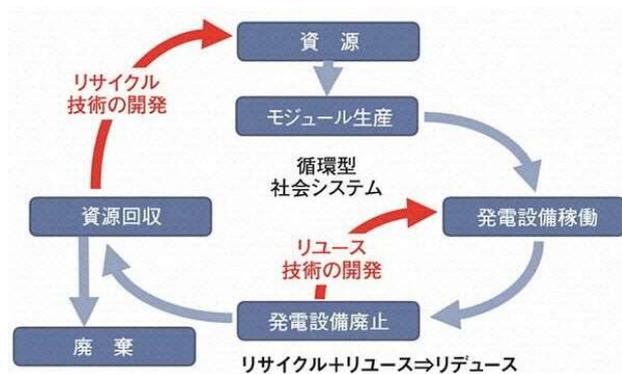


図 太陽光発電設備の資源循環フローのイメージ

出典:環境ビジネスオンラインホームページ
(<https://www.kankyo-business.jp>)

13-2 GX(グリーントランスフォーメーション)分野のイノベーション研究

① 対象

- ・ 民間事業者

② 取組内容

- ・ 水素、メタネーション、燃料電池等の成長分野への企業支援
- ・ 長岡地域での太陽光パネルのリサイクル体制を促進
- ・ 地元企業への協力支援、情報発信

③ 効果

- ・ エネルギーの脱炭素化の実現に向けた技術開発
- ・ 技術開発、実用化の実現による本市の産業振興

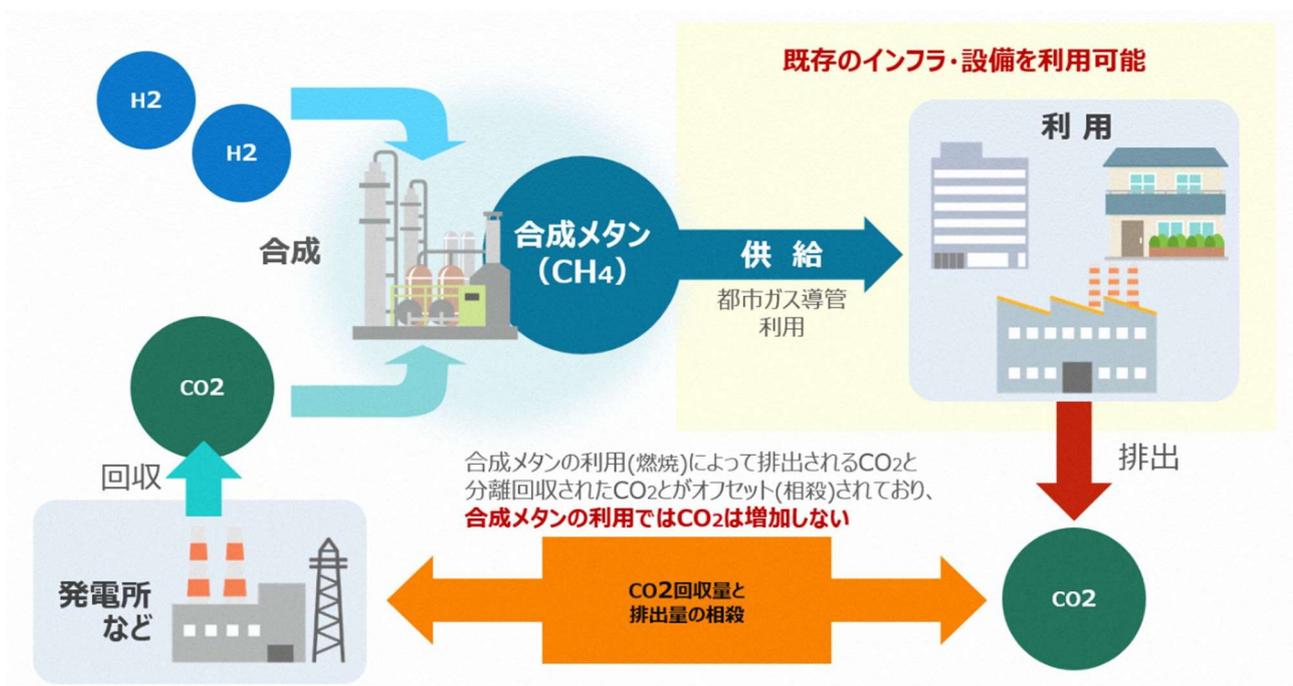


図 メタネーションによる CO₂ 排出削減効果のイメージ

出典:資源エネルギー庁ホームページ(<https://www.enecho.meti.go.jp>)

プロジェクト 14 環境・再エネビジネスの参入

■ プロジェクト概要

エアコンや冷蔵庫、パソコン、スマートフォンなど電気を使うあらゆる機器のエネルギー効率を高める省エネ技術のさらなる開発はカーボンニュートラルの達成に向けて取り組むことが求められています。

国内有数のパワーエレクトロニクス（効率的に電気を変換・制御する技術）の研究組織を有する長岡技術科学大学と長岡のものづくり産業などでは、産官学金の連携により、パワーエレクトロニクスをはじめ、省エネ技術を活かした産業の振興を図ることで脱炭素化に貢献しています。

14-1 技術開発とビジネス参入支援

① 対象

- ・ 市内民間事業者

② 取組内容

- ・ 環境分野や省エネ・再エネ技術を活かした産業振興や、同分野へのビジネス参入・マッチングを推進
- ・ パワーエレクトロニクス分野における、人材(学生)の集積と企業の集積を推進
- ・ 国の支援策活用サポート



図 パワーエレクトロニクスのイメージ

出典：一般社団法人日本パワーエレクトロニクス協会
ホームページ(<https://pwel.jp/>)

③ 効果

- ・ 省エネ・再エネ技術分野の産業振興
- ・ 新たな起業創出と雇用創出

④ 支援事業

国	革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業(文部科学省)	・パワーエレクトロニクス回路システム領域、次々世代・周辺技術領域の研究支援(令和3年度) ・予算額 2~6 千万円程度/件
---	-----------------------------------	--

6.5. 地域資源の循環促進

対象部門：家庭部門

プロジェクト15 市民生活の3Rの実施

■ プロジェクト概要

各家庭から排出されるごみは、排出抑制、再利用、再生利用をしたうえで、どうしても焼却しなければならないものについて焼却処理をしています。その際にサーマルリサイクル（排熱利用）やバイオマスガスの活用など、エネルギー利用を図ります。このため、市民生活での取組として、「食品ロス削減」「リユース等普及拡大」を進めるとともに、「プラスチック資源循環」を積極的に進めていきます。

15-1 食品ロス削減

① 対象

- ・ 市民

② 取組内容

- ・ 生活の中で食品ロスの現状や対策などについて理解を深め、行動変容を促す取組を推進
- ・ 広報誌や市政出前講座等を活用したPR、啓発活動を実施
- ・ 食品ロスを減らすマッチングの取組
- ・ 国の支援策活用サポート

③ 効果

- ・ 廃棄物の排出抑制
- ・ 食品の輸送、焼却に伴う温室効果ガスの排出削減

④ 国・県の取組

国	フードバンク活動支援（農林水産省）	・フードバンクにおける広域連携等の食品受入・提供能力の強化を支援 ・補助率 1/2 以内、定額
---	-------------------	--



図 長岡市による食品ロス削減の呼びかけ例（30・10 運動啓発用コースター）

15-2 リユース等普及拡大

① 対象

- 市民

② 取組内容

- リサイクル店舗、フリマアプリとのマッチング等を通じて、リユースに向けた行動変容を促す取組を推進
- ごみの減量化・資源化に積極的に取り組んでいる店舗を認定しPRすることで市民の利用促進を図る



図 リユースによる製品の使用年数延長効果とごみの削減効果

出典:リユース読本(環境省)

③ 効果

- 廃棄物の排出抑制
- 製品の製造、廃棄物の焼却に伴う温室効果ガスの排出削減

15-3 プラスチック資源循環

① 対象

- ・ 市民

② 取組内容

- ・ 再資源化できるプラスチック製品の購入と分別処理を推進
- ・ プラスチック使用製品の分別収集の検討
- ・ 国の支援策活用サポート



写真 プラスチック容器包装材の分別作業

③ 効果

- ・ 廃棄物の焼却に伴う温室効果ガスの排出抑制
- ・ 再資源化による資源の循環利用、石油製品の削減

リサイクル方法		定義
材料リサイクル プラスチック原料・製品に		異物を除去、洗浄、破砕その他の処理をし、ペレット等のプラスチック原料を得る。
ケミカル リサイクル 化学的手法により、化学原料等を経て、各種製品や燃料として利用	油化	プラスチックを熱分解し、液体状の炭化水素油を得ること。再商品化で得られた炭化水素油は化学工業等の原材料又は燃料として利用。
	高炉還元剤化	プラスチックを粒状にし、製鉄高炉中の鉄鉱石の還元剤を得ること。再商品化で得られた還元剤は、高炉で利用されているコークスの代替品として利用。
	コークス炉 化学原料化	コークス炉で粒状にしたプラスチックを石炭と共に加熱し、コークスを得ること。コークス炉内では、コークスだけでなく、炭化水素油、ガス等が製造される。炭化水素油については原材料、ガスについては燃料として利用。
	ガス化	プラスチックを熱分解し、一酸化炭素、水素等のガスを得ること。再商品化で得られたガスは化学工業等の原材料又は燃料として利用。
固形燃料等		固形燃料（RPF）等の燃料を得ること。 ※緊急避難的・補完的手法 ※材料リサイクル・ケミカルリサイクルの2手法では円滑な再商品化の実施に支障が生じる場合に利用

図 プラスチックのリサイクル方法について

出典:知りたかった!! プラスチック容器包装(プラスチック容器包装リサイクル推進協議会)

④ 支援事業

国	廃プラスチックの資源循環高度化事業(経済産業省)	・プラスチック資源循環の実施に必要な機器等の導入を行う事業への支援 ・補助率 1/2 以内
	脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業(環境省)	・プラスチック資源循環及び再エネ製品のリサイクル事業の支援 ・補助率 1/2 以内

対象部門：産業部門、店舗・オフィス部門

プロジェクト16 長岡産天然ガスの地産地消

■ プロジェクト概要

越路地域の南長岡ガス田と呼ばれる国内最大級のガス田で生産された天然ガスは市内をはじめ、パイプライン輸送によって域外に供給されています。海外から輸入するLNGは輸送時のCO₂排出がありますが、域内での生産のためCO₂削減に大きく貢献しています。天然ガスは、石炭・石油に比べて燃焼させた際の、温室効果ガス（CO₂）の排出が少ないエネルギーであり、地域資源としてより効果的な活用が期待できます。このため、「天然ガスの利用促進」を通じて、従来の化石燃料からの置き換えを図るとともに、より付加価値の高い活用を促進していきます。

16-1 天然ガスの利用促進

① 対象

- 工場等

② 取組内容

- 工場等で利用されている重油から天然ガスへの転換を促進
- ガスコージェネレーションなど高効率なシステム導入を支援
- 国の支援策活用サポート

③ 効果

- エネルギーの地産地産の振興
- 重油から天然ガスへの切り替えによる温室効果ガスの排出削減

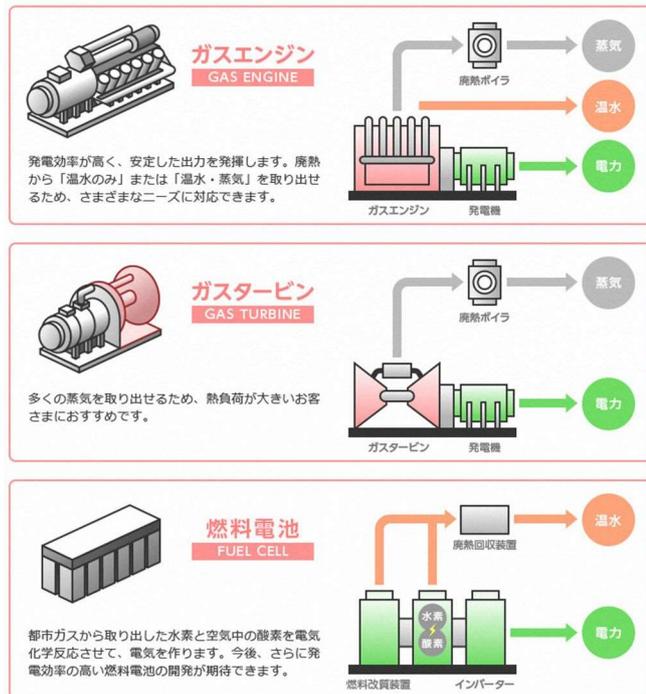


図 ガスコージェネレーションシステムの種類

出典：一般社団法人日本ガス協会ホームページ
(<https://www.gas.or.jp/>)

④ 支援事業

国	災害時の強靱性向上に資する天然ガス利用設備導入支援事業費補助金(経済産業省)	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時にも対応可能な天然ガス利用設備の導入等への支援 ・定額補助 10/10(上限あり)
---	--	--

プロジェクト 17 CO₂ 吸収源の活用と森林の若返り

■ プロジェクト概要

本市は市域の大部分を森林や農地が占めており、豊かな自然環境が維持されています。森林はCO₂の吸収源であるとともに、地元産木材の活用による炭素の固定など、カーボンニュートラルを実現する上で重要な役割を担います。このため、「県産木材利用促進」「森林整備の促進」を通じて森林や農地の保全活用を促進します。

17-1 県産木材利用促進

① 対象

- ・ 戸建住宅、集合住宅、事務所 等

② 取組内容

- ・ 戸建住宅や集合住宅、事務所などの、木造建築物において、官民間わず、県産木材の利用を促進
- ・ 木質バイオマスの活用
- ・ 県産木材の供給体制の整備



写真 栃尾地域交流拠点施設「トチオーレ」
県産材を使用した大ホール

③ 効果

- ・ 建築資材製造時における、エネルギー使用量の削減、温室効果ガスの排出削減
- ・ 木材の資材利用による建築物への炭素(木の成長過程で吸収したCO₂)の固定の定量化を通じたカーボンニュートラルへの寄与
- ・ 県産木材の利用による林業振興

④ 支援事業

国	持続的林業確立対策(農林水産省)	<ul style="list-style-type: none"> ・持続的な林業経営を確立するため路網整備や林業機械導入等への支援 ・定額補助 1/2 以内
	林業・木材産業成長産業化促進対策(農林水産省)	<ul style="list-style-type: none"> ・国産材の供給力強化に資する木材加工流通施設等の整備への支援 ・定額補助 1/2 以内
県	新潟県産材の家づくり支援事業	<ul style="list-style-type: none"> ・新潟県産材を使用して住宅を新築・リフォームする建築主に対して支援 ・県産材使用量5立法メートル以上15立法メートル未満の場合、3万円 ・県産材使用料15立法メートル以上の場合、5万円 ・その他、加算措置あり
	ふるさと新潟木づかい事業	<ul style="list-style-type: none"> ・広く県民に県産材をPRすることを目的に、公共的施設や商業施設の木造、木質化等を支援 ・(1)と(2)の合計が補助金額 ・(1)県産材の使用に係る木工事費の1/2以内 ・(2)県産材の普及啓発用品に係る費用の1/2以内 ・県産材を使用した木造化・木質化等 200万円上限 ・県産材を使用した木造化・木質化等のうち、PR効果の高い施設 1,000万円上限

17-2 森林整備の促進

① 対象

- 市内の森林

② 取組内容

- 計画的な森林整備(利用間伐、主伐・再造林等)を促進
- 「伐って、使って、植える」森林の循環利用サイクルの確立
- 森林経営管理制度を用いた集約化促進による効率的な民有林整備
- 森林組合等の林業経営者が実施する民有林整備に対して補助金による支援を実施



写真 間伐によって集積された木材

③ 効果

- 森林整備面積の増加による林業振興
- 森林整備の促進によるCO₂吸収効果の向上を通じたカーボンニュートラルへの寄与

④ 支援事業

国	国有林の整備 財源の支援	・利用間伐・路網整備 ・森林環境譲与税(森林環境税)、国補助金
県	県有林の整備 財源の支援	・利用間伐・路網整備 ・県補助金

プロジェクト 18 地域内資源の利用促進

■ プロジェクト概要

本市は、地域内に賦存する多様な資源を活用し、持続的な循環型の経済社会を目指します。このため、「長岡バイオコミュニティの推進」「農地土壌への炭素貯留促進」「BDFの製造推進」「カーボンクレジットの利用促進」を通じて地域内資源の活用を促進します。このほか、寺泊地域の海洋資源を活用したブルーカーボンの研究も進めます。

18-1 長岡バイオコミュニティの推進

① 対象

- 市内民間事業者
- 大学等
- 長岡市

② 取組内容

- 市内に賦存する多様な生物資源やバイオテクノロジーを活用し、地域産業を振興
- バイオエコノミーの要素を含む付加価値の高い新製品の開発等への支援
- 下水汚泥の堆肥化



写真 生ごみの発酵残渣を堆肥化した肥料を撒いている様子(長岡農業高校の実証実験)

③ 効果

- 地域内資源の有効活用
- 技術開発、実用化の実現による本市の産業振興

18-2 農地土壌への炭素貯留の促進

① 対象

- 農地(水田、畑地等)

② 取組内容

- 有機質資材を用いた土づくりや炭化物による土壌改良剤の施用など、土壌への炭素貯留につながる取組を支援
- 国・県の支援策活用サポート

③ 効果

- 地域産未利用資源の有効活用
- 植物が吸収した大気中炭素の土壌貯留による CO₂ 削減効果
- 環境と調和した食料・農林水産業
- 化学肥料の抑制によるエネルギー生産工程での CO₂ 削減

④ 支援事業

国	みどりの食料システム戦略推進総合対策(農林水産省)	・みどりの食料システム戦略及びみどりの食料システム法に基づき、環境負荷低減と持続的発展に向けた地域ぐるみのモデル地区を創出するとともに、環境づくりを支援
	環境保全型農業直接支払交付金(農林水産省)	・化学肥料や化学農薬の使用量を原則5割以上低減する取組と合わせて行う、地球温暖化防止や生物多様性保全等に効果の高い営農活動(有機農業、堆肥の施用、カバークロープ(緑肥)等)を支援
	肥料高騰対策事業(農林水産省)	・2030年までに化学肥料使用量を20%削減する取組を支援 ・補助額 取組経費の7割程度
県	新潟県農林水産業総合振興事業	(環境保全型農業支援) ・土づくりの実践等による環境負荷軽減を図るために必要な機械等の整備を支援 ・補助率1/2以内
	環境保全型農業拡大緊急支援事業	・化学肥料や化学農薬の使用量を慣行比50%削減する特別栽培農産物の作付面積を拡大する取組を支援 ・補助額 6,000円/10a(上限)

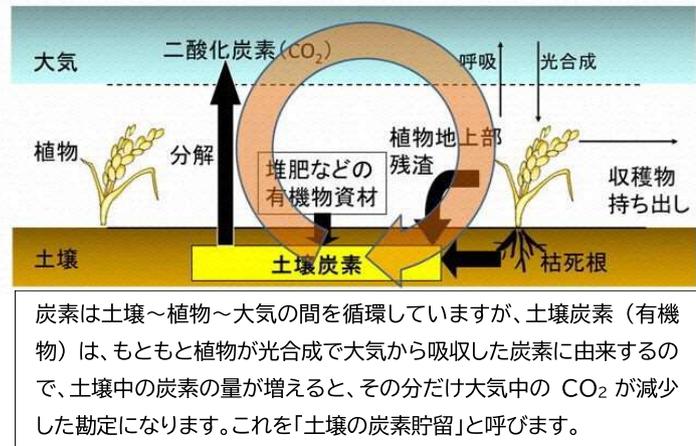


図 農地における炭素循環と土壌の炭素貯留

出典:独立行政法人 農業環境技術研究所ホームページ
(<https://www.naro.affrc.go.jp>)

18-3 BDF の製造推進

① 対象

- 長岡市BDF生産協議会
- 長岡市

② 取組内容

- 市内で排出された廃食油を積極的に収集するとともに、BDF 燃料に精製し、代替ディーゼル燃料としての活用を促進
- 公共施設等に回収ボックスを設置して、家庭から出る使用済み天ぷら油を回収し再資源化に協力

③ 効果

- 廃食油の再資源化
- 化石燃料のバイオマス燃料への代替

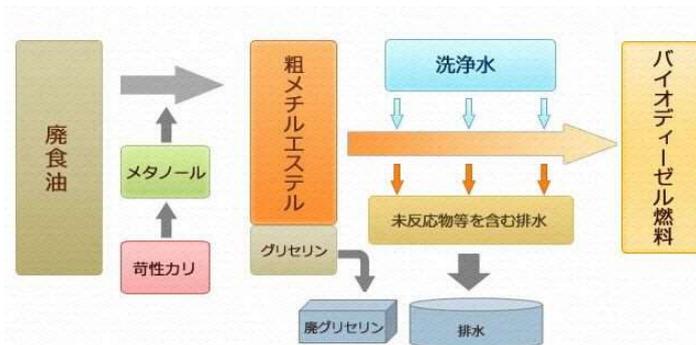


図 バイオディーゼル燃料の精製フロー(アルカリ触媒法)

出典:株式会社ポーラーズ研究所ホームページ
(<http://www.pollars.co.jp>)

18-4 カーボンのクレジットの利用促進

① 対象

- 省エネ活動、森林管理

② 取組内容

- バイオマス、森林資源、海洋資源、カーボンニュートラルのガスや電気を活用した、J-クレジット制度の調査研究

③ 効果

- 市内における省エネ事業の普及
- クレジットの利用による事業活用に伴う CO₂ 排出のオフセット化
- クレジット販売による事業者の収益の向上



図 J-クレジット制度のイメージ

出典:J-クレジット制度ホームページ
(<https://japancredit.go.jp/>)

④ 国・県の取組

国	認証制度	—
県	新潟県版 J-クレジット制度	新潟県カーボン・オフセット制度の展開

プロジェクト19 処理施設での資源循環

■ プロジェクト概要

市が管理する施設のうち、上下水道施設など再生可能エネルギーが賦存する施設について、設備改修などを通じて再生可能エネルギーを活用します。このため、「生ごみ発電施設の利用拡大」「ごみ焼却熱のエネルギー活用」「高濃度メタン発酵による下水道消化ガスの活用」により、それぞれの効果的な再生可能エネルギーの導入を進めます。

19-1 生ごみ発電施設の利用拡大

① 対象

- 生ごみバイオガス発電センター
- 長岡中央浄化センター

② 取組内容

- 生ごみバイオガス発電センターでの事業系生ごみ受入れを促進
- 下水消化ガスの活用によるバイオガス発電を推進



写真 生ごみバイオガス発電センター

③ 効果

- 燃やすごみ、CO₂排出量の削減
- 生ごみバイオガス発電センターにおける発電量の増加・安定化
- 市、生ごみバイオガス発電センター、長岡中央浄化センターの収益の増加

19-2 ごみ焼却熱のエネルギー活用

① 対象

- 長岡市中之島新ごみ処理施設(仮称)

② 取組内容

- 長岡市中之島新ごみ処理施設(仮称)(令和6年4月稼働予定)へ高効率ごみ発電設備(蒸気タービン)を導入し、ごみ焼却に伴って発生する熱エネルギーを利用した発電を実施



図 長岡市中之島新ごみ処理施設(仮称)

③ 効果

- 熱エネルギー利用によるCO₂排出量の削減
- ごみ焼却により発生する熱エネルギーの有効活用
- 発電電力の自家消費による電力購入コストの削減
- 売電による収益の増加

④ 支援事業

国	循環型社会形成推進交付金 (環境省)	・廃棄物処理施設整備等に対する財政措置 ・交付率 1/2 または 1/3
---	-----------------------	---

19-3 高濃度メタン発酵による下水道消化ガスの活用

① 対象

- 小規模下水道処理施設

② 取組内容

- 小規模下水道施設から発生する汚泥を高濃度メタン発酵処理することで得られる消化ガスを用いて、バイオガス発電を実施
- 下水道革新的技術として、中之島浄化センターで実施、小規模処理場での事業展開の検討



写真 高濃度メタン発酵処理装置

③ 効果

- 未利用消化ガスの有効活用
- 下水処理施設における脱炭素電力の活用
- 発電電力の自家消費による電力購入コストの削減
- 下水汚泥の処分量減

④ 支援事業

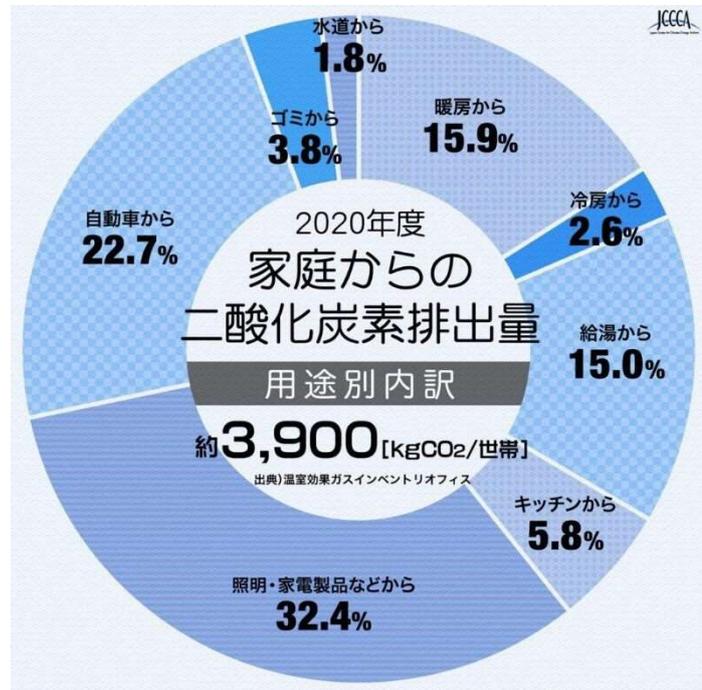
国	下水道脱炭素化推進事業 (国土交通省)	・下水汚泥等を利用する創エネルギー施設等 ・補助率 1/2
---	------------------------	----------------------------------

6.6. 日常生活・企業活動における行動指針

6.6.1. 日常生活における取組

全国の各家庭から排出される CO₂ の内訳をみると、「照明・家電製品などから」が 32.4% で最も高く、次に高いのが「自動車から」で 22.7%、「暖房から」が 15.9% となっています。長岡市は特に冬は寒く、夏は暑い気候であることから、外気の影響を受けにくく高気密・高断熱の省エネ住宅や太陽光パネルの設置、EV 自動車の導入等により、化石燃料の使用を極力減らす取り組みが CO₂ 削減に効果的であるといえます。

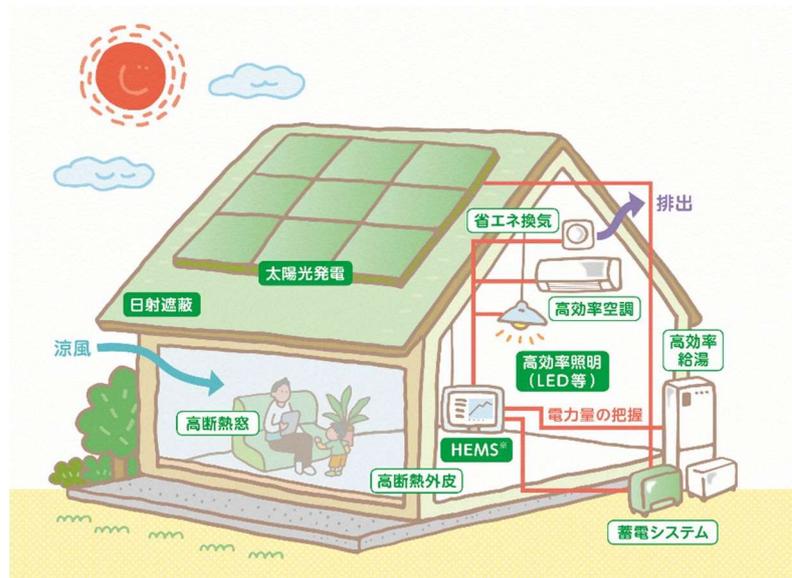
以下に示すような住まいや日常生活行動により、資源・エネルギーの消費を抑え、CO₂ の排出を減らすことができます。



出典：JCCCA

① 創エネ・省エネ住宅に住む

- 住宅の新築や改築時には ZEH や省エネ基準に対応した住宅を検討します。
- HEMS の設置を検討し、家庭内で使用する電力の消費状況や太陽光発電の発電状況等を把握します。
- 蓄電池や EV 車の導入を検討し、災害時等における非常用電力を確保します。



出典：環境省

②省エネ設備を使う

- 高効率給湯器（エネファーム、エコキュート等）を設置します。
- 節水トイレ、高断熱浴槽、節水・節湯水栓を水回りに設置します。
- 太陽熱利用システム等の熱エネルギー設備の設置を検討します。

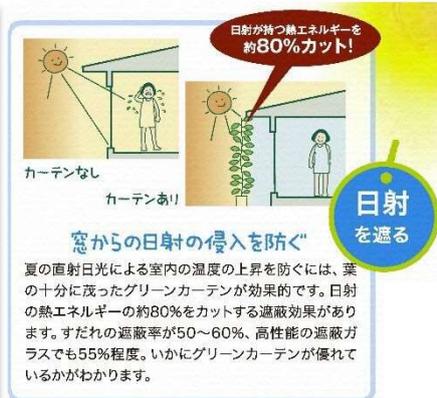
③省エネ型の機器を使う

- エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機など、省エネ性能のよいものを選びます。
- 照明器具は LED に買い換えます。
- 車は EV 車やプラグインハイブリッド車の購入を検討します。



④冷暖房を効率よく使う

- 冷房は 28 度、暖房は 20 度を基本にして設定します。
- 夏はすだれやグリーンカーテンなどで日差しを防ぎます。
- 冬は窓や床からの冷え、放熱を防ぎます。
- 家の中でクール・ウォームシェアをします。



暖房消して 温かいところに集まろう



⑤電気を無駄なく使う

- 使用していない時は、電源をオフにしてコンセントから抜きます。
- 不要な照明や見ていないテレビ、使っていないパソコンなどは電源を切ります。
- 風呂には続けて入り、保温時間や追い炊きを減らします。
- 冷蔵庫の中は整理し、開閉は素早く行います。

⑥自家用車の利用を減らす

- 近所へ行くときは歩いたり、自転車を使います。
- できるだけバスなどの公共交通機関や EV カーシェアを利用します。

⑦容器包装を減らす

- 不要な包装やレジ袋を断ります。
- 詰め替え品や包装が簡易な商品を選びます。

⑧地元の産物を選ぶ

- 市内や県内で作られた米や食料品、菓子や酒などを選びます。
- 県産や国産の木材で家を建てます。

⑨物の浪費を減らす

- 余分、不要なものを買わない習慣を身につけます。
- 資源の回収に協力し、中古品やリサイクル製品を活用します。
- 住宅を修繕しながら長く使います。



⑩ごみを資源として活用

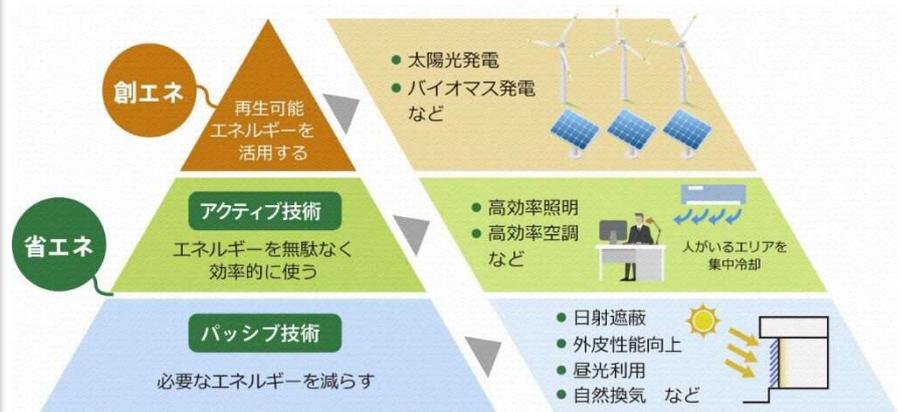
- ごみの分別をきちんと行います。
- 野菜くずは、土に埋めたり堆肥にするなど、自家処理を行います。
- 廃食用油は、リサイクルのために回収に出します。

6.6.2. 企業活動における取組

事業所のオフィス等では、以下に示すような行動によって、資源・エネルギーの消費を抑え、CO₂の排出を減らすことができます。

①創エネ・省エネ事業所で働く

- 事業所の新築や改築時には ZEB や省エネ基準に対応します。
- BEMS の設置を検討し、事業所で使用する電力の消費状況や太陽光発電の発電状況等を把握します。
- 蓄電池や社用車に EV 車の導入を検討し、災害時等における非常用電力を確保します。



②省エネ設備を使う

- 高効率な照明や空調を設置します。
- 節水トイレ、高断熱浴槽、節水・節湯水栓を水回りに設置します。
- 太陽熱利用システム等の熱エネルギー設備を設置します。

③省エネ型の機器を使う

- オフィスで使用する機器は、省エネ性能のよいものを選びます。
- 照明器具は LED に買い換えます。
- 社用車は EV 車やプラグインハイブリッド車を購入します。

④冷暖房を効率よく使う

- 冷房は 28 度、暖房は 20 度を基本にして設定します。
- 夏はすだれやグリーンカーテンなどで日差しを防ぎます。
- クール・ウォームビズに取り組みます。

⑤電気を無駄なく使う

- 使用していない時は、電源をオフにしてコンセントから抜きます。
- 不要な照明や使っていないパソコンなどは電源を切ります。
- 冷蔵庫の中は整理し、開閉は素早く行います。

⑥事業所の敷地について

- 敷地の緑化や透水性舗装などにより、遮熱・冷却を促進します。
- 風通しを確保します。
- 散水や噴霧により、冷却を促進します。

⑦その他

- 業務効率を高め、会議や残業などの無駄を減らします。
- 研修などにより、地球温暖化に対する理解と意識を高めます。
- 環境のことを考えた経営、マネジメントを行います。

7. ロードマップと推進体制

7.1. 実現に向けたロードマップ

本戦略の実現に向けたロードマップを以下に示します。

			第1期	第2期	第3期		
			2023	2030	2040	2050	
徹底した省エネ対策の推進							
家庭部門	1 市民生活での省エネ導入	1-1 住宅のZEH化促進	普及啓発・導入支援				
		1-2 住宅リフォーム支援	普及啓発	導入支援			
		1-3 住宅の省エネ設備導入	普及啓発	導入支援			
		1-4 公衆街路防犯灯のLED化	導入支援・実施				
	2 自家用車のEV化	2-1 EV車等の導入促進	普及啓発・導入支援				
		2-2 EVカーシェアリングの導入	実証実験	導入検証・導入実施			
	産業部門、店舗・オフィス部門	3 事業所での省エネ導入	3-1 事業所等のZEB化	普及啓発・導入支援			
			3-2 高効率機器の導入	導入支援			
交通部門	4 公共交通利用促進	4-1 公共交通の利用促進	実証実験	導入実施			
	5 事業者のEV化	5-1 事業者のEV車等導入促進	普及啓発・導入支援				
		5-2 公共交通へのEV車等導入促進	実証実験	導入実施			
	行政部門	6 公共施設での省エネ推進	6-1 公共施設のZEB化	実証実験	導入検討・導入実施		
6-2 公共施設における照明のLED化			導入実施				
6-3 道路施設等における照明のLED化			導入実施				
6-4 高効率空調機器への入替			導入実施				

			第1期		第2期	第3期		
			2023	2030	2040	2050		
行政部門	7	公用車のEV化	7-1	公用車におけるEV車等導入	導入実施			
			7-2	EVカーシェアリングの実証実験	実証実験	導入検証・導入実施		
			7-3	EV充電器の設置	導入検討・実施			
			7-4	ソーラーカーポート設置実証実験	導入検討・実施			

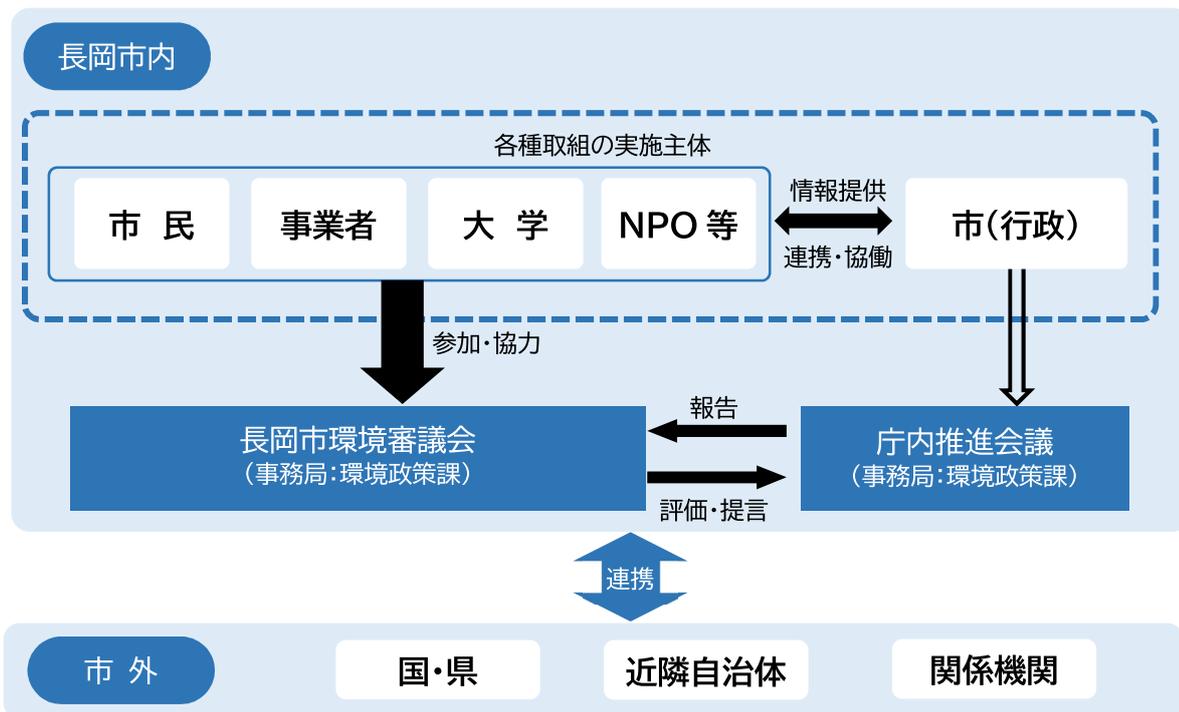
			第1期		第2期	第3期	
			2023	2030	2040	2050	
再生可能エネルギーの日常的な利用							
家庭部門	8	市民生活での再エネ導入	8-1	太陽光発電設備の導入	導入検討	導入実施	
産業部門、 店舗・オフィス部門	9	事業所における脱炭素化の推進	9-1	再エネ設備の導入	普及啓発・導入支援		
	10	ゼロエミッションエリア構築	10-1	マイクログリッドの実証実験	実証実験	導入実施	
	11	農業の脱炭素化推進	11-1	再エネ・省エネ型農業設備の導入	普及啓発・導入支援		
行政部門	12	公共施設・公有地活用	12-1	雪国対応の太陽光発電設備導入	導入検討	導入実施	
			12-2	次世代まちづくり推進	普及啓発・導入支援		
研究・開発部門	13	再エネ普及に向けた実証実験	13-1	再エネ設備導入の実証実験	実証実験	導入支援	
			13-2	GX分野のイノベーション研究	実証実験	導入支援	
	14	環境・再エネビジネスの参入	14-1	技術開発とビジネス参入支援	導入支援	導入実施	

			第1期		第2期	第3期		
			2023	2030	2040	2050		
地域資源の循環促進								
家庭部門	15	市民生活の3Rの実施	15-1	食品ロス削減	普及啓発・導入支援			
			15-2	リユース等普及拡大	普及啓発・導入支援			
			15-3	プラスチック資源循環	導入検討	導入実施		
16	長岡産天然ガスの地消地産	16-1	天然ガスの利用促進	普及啓発・導入支援				
産業部門、 店舗・オフィス部門	17	CO ₂ 吸収源の活用と森林の若返り	17-1	県産木材利用促進	普及啓発・導入支援			
			17-2	森林整備の促進	導入実施			
	18	地域内資源の利用促進	18-1	長岡バイオコミュニティの推進	導入検討	導入実施		
			18-2	農地土壌への炭素貯留促進	普及啓発・導入支援			
		18-3	BDFの製造推進	導入実施				
		18-4	カーボンプレジットの利用促進	導入検討	導入支援			
行政部門	19	処理施設での資源循環	19-1	生ごみ発電施設の利用拡大	導入検討	導入実施		
			19-2	ごみ焼却熱のエネルギー活用	導入検討	導入実施		
			19-3	高濃度メタン発酵による下水道消化ガスの活用	導入検討	導入実施		

7.2. 戦略の推進体制

本戦略の実現に向けては、「市民」「事業者」「大学」「NPO等」「市（行政）」の各主体が連携して取組を進めるための推進体制を確立し、施策や取組の進行管理を行うことが必要です。このため、各主体が積極的に取組を実践するとともに連携・協働を図り、目標の達成に向けて取り組みます。

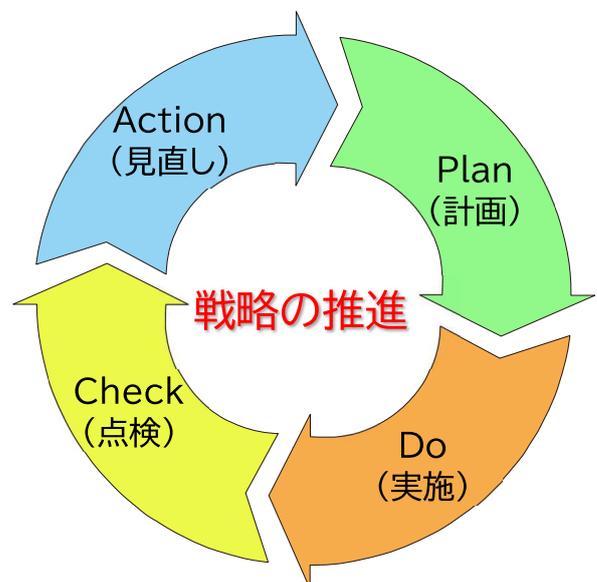
また、戦略の進行管理にあたっては「長岡市環境審議会」に本戦略に掲げた目標期間の中間年次においてプロジェクトの状況を調査し報告を行うとともに、評価・提言を受けることで戦略の着実な推進を図ります。また、庁内関係部局による庁内推進会議を継続・設置し、計画の進捗管理を行います。



7.3. 戦略の進行管理

戦略の着実な推進を図るために、目標の達成状況やプロジェクトの実施状況等について、PDCA サイクル「Plan（計画）－Do（実行）－Check（点検）－Action（見直し）」を繰り返すことで進行管理を行います。

具体的なプロジェクトに関係する事業などは目標期間の中間年次において、点検・評価し、改善等を行います。また、第2期及び第3期がスタートする際には、戦略の見直しを行います。



參考資料

資料1 再生可能エネルギーの導入賦存量

1-1 新潟県内市町村の再生可能エネルギーの導入賦存量

長岡市の再生可能エネルギーエネルギーの導入ポテンシャルを県内市町村と比較すると、地中熱のポテンシャルが新潟市に次いで2番目に高くなっています。

[県内市町村の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル]

市町村名	設備容量 (MW)					設備容量 (億MJ/年)	
	太陽光 (建物系)	太陽光 (土地系)	陸上風力	中小水力	地熱	太陽熱	地中熱
新潟市	3,056	1,781	88	0	117	35	392
長岡市	1,223	1,296	239	12	124	13	139
三条市	541	763	163	5	4	6	63
柏崎市	493	697	201	3	109	4	44
新発田市	547	2,421	188	42	7	6	63
小千谷市	169	441	1	2	33	2	18
加茂市	141	94	62	1	0	1	18
十日町市	268	718	259	63	144	2	28
見附市	205	389	3	0	3	2	24
村上市	355	918	587	45	1	3	37
燕市	482	373	1	0	7	5	58
糸魚川市	268	176	467	49	12	3	27
妙高市	189	400	187	52	703	2	24
五泉市	282	712	214	17	2	3	36
上越市	1,040	2,881	403	38	174	10	107
阿賀野市	259	843	31	4	10	3	33
佐渡市	538	1,448	1,046	20	0	4	40
魚沼市	197	453	145	106	4	2	24
南魚沼市	308	975	103	97	1	3	36
胎内市	222	909	125	10	17	2	23
聖籠町	126	232	0	0	3	1	13
弥彦村	55	24	1	0	0	0	7
田上町	70	35	20	0	1	1	10
阿賀町	84	113	918	70	0	1	7
出雲崎町	38	84	26	0	3	0	3
湯沢町	57	26	107	46	2	1	8
津南町	65	374	42	28	67	0	6
刈羽村	36	137	2	0	2	0	3
関川村	49	135	352	46	0	0	3
粟島浦村	4	1	41	0	0	0	0

※) 中小水力は中小水力河川と中小水力農業用水路の合計、地熱は地熱蒸気フラッシュ (150℃以上) と地熱バイナリー (120~150℃)、地熱低温バイナリー (53~120℃) の合計をそれぞれ示す。

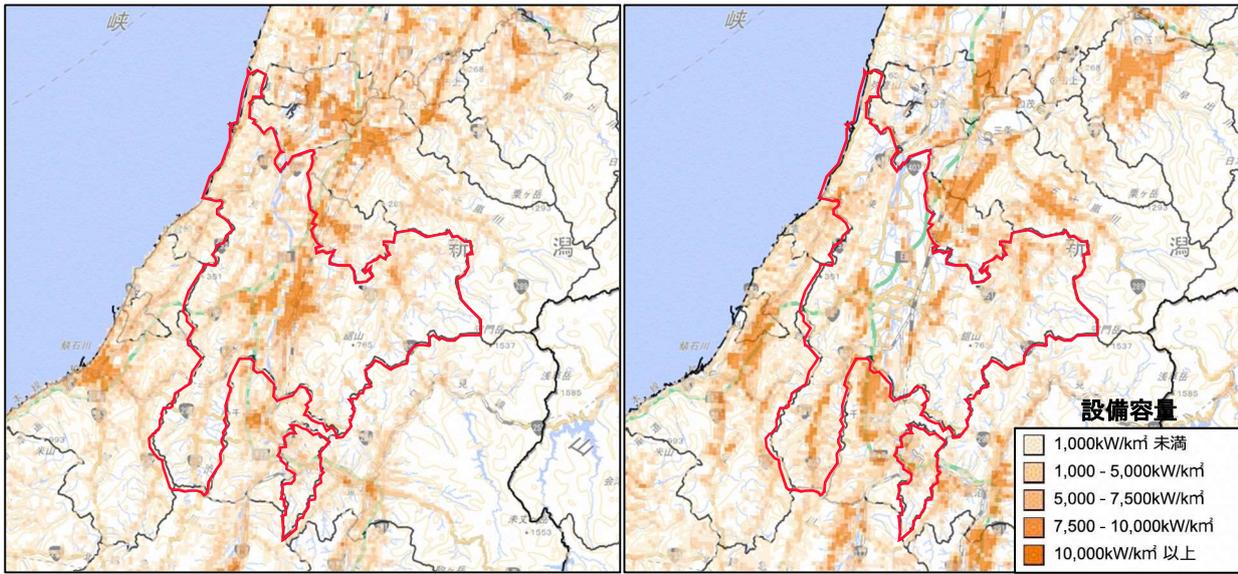
※) 出典: 「再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS)」(環境省、<https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/>)

1-2 長岡市の再生可能エネルギー導入賦存量

■ 発電エネルギー

① 太陽光発電

太陽光発電の導入ポテンシャル量について、設備容量は建物系が 1,223MW、土地系が 1,296MW の合計 2,519MW、年間発電量は 2,835GWh (9,067TJ) と推計されます。これは市内の 2019 年度の年間電力消費量 1,739GWh (6,262TJ) を上回る発電量です。



太陽光建物系※1

太陽光土地系※2

※1) 建物系は住宅の屋根や工場の屋根等に設置される太陽光発電設備

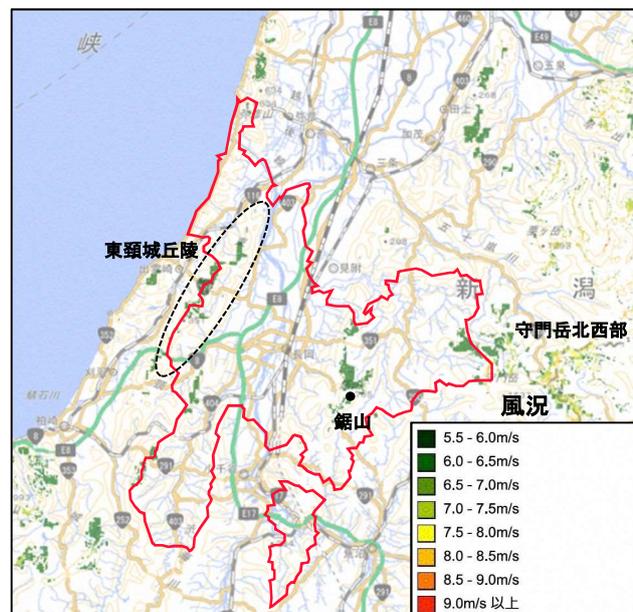
※2) 土地用は空き地に直接設置される太陽光発電設備

② 風力エネルギー

陸上風力発電の導入ポテンシャル量について、設備容量は 239MW、年間発電量は 442GWh (1,593TJ) と推計されます。

ポテンシャル量は風況や地形などから推計されており、東頸城丘陵や鋸山付近、守門岳北西側のエリアで高くなっています。

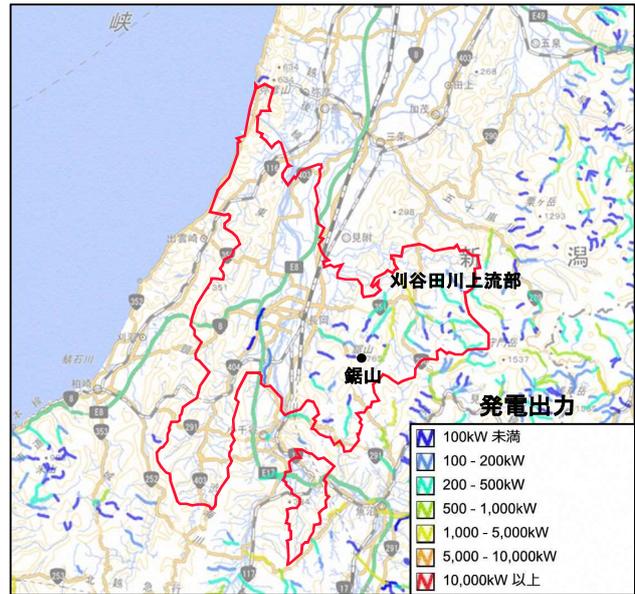
長岡市沿いの海洋には洋上風力発電のポテンシャルがありますが、事業の採算が取れないことが想定されるためポテンシャル分析の対象外としています。



③ 中小水力エネルギー

中小水力発電の導入ポテンシャル量について、設備容量は中小河川が 11.9MW、農業用水路が 0.2MW の合計 12.1MW、年間発電量は 71GWh (257TJ) と推計されます。

鋸山の周辺や刈谷田川の上流域などで導入ポテンシャルが高くなっていますが、山間部の開発においては系統連系や工事用道路の建設等、事業に当たっての検討項目が多く採算性を考慮した検討が必要です。

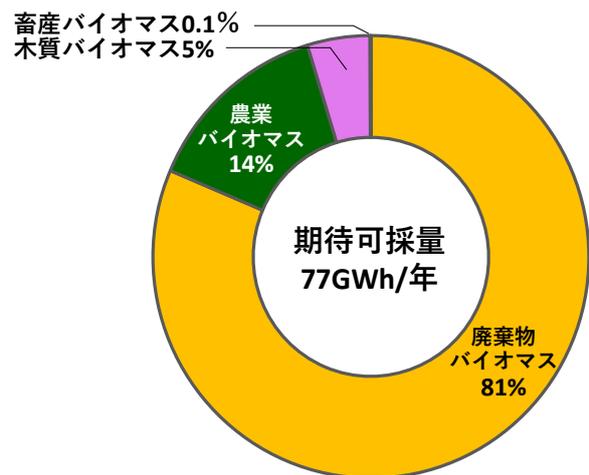


④ バイオマス発電

エネルギー利用技術等の制約条件を考慮したうえで開発利用の考えられる期待可採量は 77GWh/年 (279TJ) と推計されます。

本市では 2013 年度より生ごみバイオガス化事業に取り組んでおり、特に食品系廃棄物(生ごみ)のエネルギーとしての再利用を進めています。

その他にも農業バイオマス(稲わら、もみ殻の利用)や木質バイオマス(工場残材の利用)、畜産バイオマス(牛、豚の糞尿の利用)による発熱量が利用可能となっています。



■ 熱エネルギー

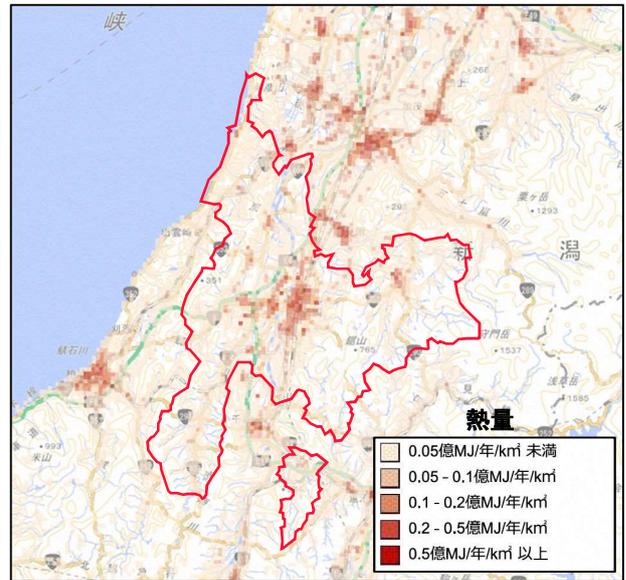
① 太陽熱利用

太陽熱の導入ポテンシャル量は 1,275TJ/年と推計されます。

導入ポテンシャルは市街地周辺で高くなる傾向があります。

② 雪氷熱利用

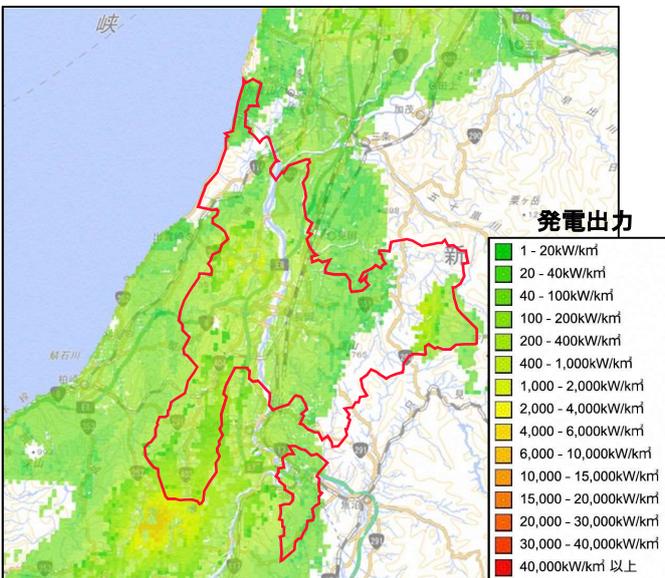
雪氷熱の導入ポテンシャル量は、本市内に降った雪のうち市道を除雪することによって得られる雪を利用した場合、70TJ/年と推計されます。



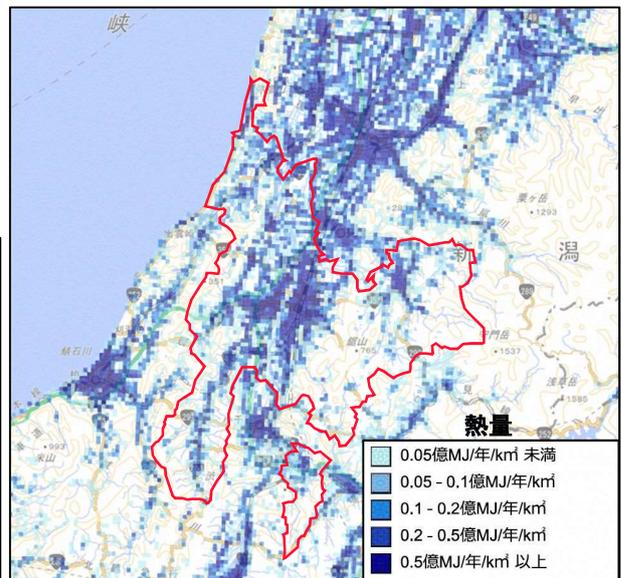
③ 地熱・地中熱利用

地熱発電の導入ポテンシャル量は 2,760TJ/年と推計されます。導入ポテンシャルは、北陸道長岡北スマートインターチェンジの西側や市内の低標高域が高くなる傾向があります。

地中熱の導入ポテンシャルは 13,930TJ/年と推計されます。導入ポテンシャルは、市街地周辺や低標高域で高くなる傾向があります。



地熱発電



地中熱発電

資料2 温室効果ガス及びエネルギー消費量の将来予測の方法

2-1 エネルギー消費量に基づく温室効果ガス排出量の算定方法

温室効果ガス排出量のうちエネルギー起源の CO₂ 排出量は燃料由来と電気由来に分類できます。燃料由来の CO₂ 排出量の場合、各部門の活動により消費した燃料別燃料使用量 (t,kl,千m³) を基にエネルギー消費量を算出し、環境省の「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」に示される排出係数(資料編 表1)を乗ずることで求めています。電気由来の CO₂ 排出量の場合、各部門の電力消費量に東北電力(株)が示す CO₂ 排出係数を乗ずることで求めています。

■ 燃料由来の CO₂ 排出量

$$\begin{array}{c} \text{CO}_2 \text{ 排出量} \\ \text{(t-CO}_2\text{)} \end{array} = \begin{array}{c} \text{エネルギー消費量(GJ)} \\ \text{燃料種別燃料使用} \\ \text{量(t,kl,千m}^3\text{)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{燃料種別単位発熱} \\ \text{量(GJ/t,kl,千m}^3\text{)} \end{array} \\ \times \begin{array}{c} \text{燃料種別排出係数} \\ \text{(tC/GJ)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{換算係数} \times (44/12) \end{array}$$

※CO₂は炭素(C)と酸素(O₂)で構成されています。炭素の原子量は12、酸素の分子量は32なので、CO₂の分子量は12+32=44となります。したがって、単位重量当たりの炭素(C)に対するCO₂換算係数は44/12となります。

■ 電気由来の CO₂ 排出量

$$\begin{array}{c} \text{CO}_2 \text{ 排出量} \\ \text{(t-CO}_2\text{)} \end{array} = \begin{array}{c} \text{電力消費量(kWh)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{電力排出係数} \\ \text{(t-CO}_2\text{/kWh)} \end{array}$$

その他の温室効果ガス(非エネルギー起源のCO₂、CH₄、N₂O、HFC)の排出量は、排出の原因となる活動(稲作、畜産、廃棄物の焼却、自動車の走行、冷暖房の稼働)の活動量に単位活動あたりの排出係数を乗ずることで求めています。

2-2 将来予測(現状趨勢)の算定方法

エネルギー消費量およびその他の温室効果ガスの将来予測は、現状の温暖化対策がそのまま推移すると仮定(現状趨勢)し、2007(平成19)年度から最新年度である2019(令和元)年度までのエネルギー消費量の実績値からトレンドを求め、燃料種別に回帰分析を用いて将来推計を行っています。

なお、交通部門の自動車・鉄道からのCO₂排出量は、エネルギー消費量の値が算出されていないため、その将来予測にあたっては、CO₂排出量の実績値からトレンドを求め、回帰分析を用いて将来推計を行っています。

また、電気由来のCO₂排出量の将来予測にあたっては、単回帰分析により算出した電力消費量の将来推計値に、東北電力(株)が示す2030年度のCO₂排出係数目標0.37kg-CO₂/kWhを乗ずることで求めています。

2-3 算定結果(現況趨勢と将来予測値)

《エネルギー消費量と排出係数》

■ 燃料由来のエネルギー消費量 (TJ)

〈その1〉

項目	年度	合計	産業部門							
			農林水産業		建設・鉱業		製造業			
			A重油	都市ガス	一般炭	A重油	都市ガス	原料炭	B-C重油	都市ガス
現状趨勢	2007	6,742	371	0	5	496	77	2,425	1,004	2,364
	2008	5,539	332	1	2	522	100	1,792	615	2,175
	2009	5,918	317	1	2	541	109	2,466	720	1,762
	2010	5,623	324	1	2	631	126	1,944	653	1,942
	2011	5,564	300	1	2	444	90	2,031	788	1,908
	2012	6,012	340	1	3	591	120	2,380	710	1,867
(基準年度)	2013	5,173	297	2	0	529	83	1,915	507	1,840
	2014	5,239	265	2	0	468	105	2,156	498	1,745
	2015	5,066	264	1	0	525	82	1,943	504	1,747
	2016	4,608	273	4	0	440	82	1,722	351	1,736
	2017	4,642	294	3	0	444	78	1,698	318	1,807
	2018	4,566	295	7	0	411	80	1,632	329	1,812
(最新年度)	2019	4,060	275	5	0	362	81	1,286	245	1,806
将来予測値	2030	3,348	253	10	0	280	64	1,059	96	1,586
	2040	2,757	241	14	0	154	52	746	36	1,520
	2050	2,321	232	18	0	29	42	526	13	1,461

〈その2〉

項目	年度	家庭部門				店舗・オフィス部門				
		合計	灯油	液化石油ガス	都市ガス	合計	A重油	灯油	液化石油ガス	都市ガス
現状趨勢	2007	2,700	872	210	1,618	3,034	811	992	82	1,149
	2008	2,784	962	283	1,539	2,633	746	594	153	1,140
	2009	2,733	1,065	261	1,407	2,550	667	634	123	1,126
	2010	3,118	1,265	289	1,564	2,712	637	664	112	1,299
	2011	2,866	1,005	308	1,553	2,936	702	738	276	1,220
	2012	3,064	1,117	414	1,533	2,701	525	702	243	1,231
(基準年度)	2013	2,961	1,160	293	1,508	2,985	625	819	335	1,206
	2014	2,954	1,138	338	1,478	2,686	507	701	302	1,176
	2015	2,735	1,035	281	1,419	2,486	407	758	203	1,118
	2016	2,683	1,049	234	1,400	2,685	649	721	167	1,148
	2017	3,078	1,240	347	1,491	2,403	552	597	81	1,173
	2018	2,567	961	228	1,378	2,366	507	509	208	1,142
(最新年度)	2019	2,599	978	238	1,383	2,303	520	490	173	1,120
将来予測値	2030	2,679	1,141	307	1,231	2,345	430	549	257	1,109
	2040	2,554	1,160	312	1,083	2,273	388	516	298	1,071
	2050	2,423	1,173	315	935	2,219	357	492	338	1,033

■ 資料編 表1 燃料種別排出係数一覧

燃料種別	単位	排出係数	燃料種別	単位	排出係数
一般炭	tCO ₂ /GJ	0.091	灯油	tCO ₂ /GJ	0.068
原料炭	tCO ₂ /GJ	0.090	都市ガス	tCO ₂ /GJ	0.050
A重油	tCO ₂ /GJ	0.069	液化石油ガス	tCO ₂ /GJ	0.059
B-C重油	tCO ₂ /GJ	0.072			

■ 電力由来のエネルギー消費量（千 kWh）

項目	年度	電気排出係数 kg-CO ₂ /kWh	産業部門			家庭部門	店舗・オフィス 部門
			農林水産業	建設・鉱業	建設業		
現状趨勢	2007	0.474	14,444	48,056	472,778	614,444	691,111
	2008	0.467	16,667	44,722	438,889	605,000	595,833
	2009	0.469	16,389	42,778	403,889	609,167	575,556
	2010	0.431	17,222	49,722	419,722	651,389	599,167
	2011	0.543	17,222	34,722	395,556	618,333	786,944
	2012	0.599	19,722	47,222	361,667	623,611	706,944
(基準年度)	2013	0.592	15,278	44,722	432,778	600,278	709,167
	2014	0.576	13,056	38,056	455,000	564,444	733,333
	2015	0.559	10,556	38,611	371,667	520,833	694,167
	2016	0.547	13,889	36,389	517,222	478,056	749,167
	2017	0.523	12,778	39,167	530,833	505,278	725,833
	2018	0.518	12,222	34,444	545,833	518,333	686,111
(最新年度)	2019	0.519	12,778	33,611	494,722	489,722	708,611
将来予測値	2030	0.370	8,920	26,102	590,524	383,993	746,894
	2040	0.370	6,675	20,126	673,613	305,095	760,777
	2050	0.370	4,994	15,518	756,702	242,408	771,054

《温室効果ガスの排出量（t-CO₂）》

■ エネルギー起源のCO₂排出量（t-CO₂）

項目	年度	産業部門	家庭部門	店舗・オフィス 部門	合計	交通部門		
						自動車	鉄道	船舶
現状趨勢	2007	736,612	444,219	513,540	661,603	657,758	2,668	1,177
	2008	621,576	443,784	438,236	662,778	658,993	2,844	941
	2009	656,292	444,173	422,904	661,628	658,015	3,197	416
	2010	610,550	461,638	418,562	660,759	657,624	2,706	429
	2011	645,620	503,322	607,347	666,554	663,914	2,366	274
	2012	699,362	552,204	584,952	666,792	663,298	2,932	562
(基準年度)	2013	662,670	527,290	598,941	673,364	670,070	2,706	588
	2014	675,406	494,440	578,923	675,300	671,924	2,806	570
	2015	602,900	448,330	534,211	674,399	671,252	2,718	429
	2016	638,648	416,510	570,267	675,593	672,261	2,725	607
	2017	633,142	443,544	521,045	677,014	674,047	2,668	299
	2018	630,937	419,148	498,056	677,441	674,731	2,592	118
(最新年度)	2019	558,906	404,654	504,133	669,574	666,747	2,504	323
将来予測値	2030	453,141	298,980	413,891	679,210	676,691	2,378	141
	2040	434,916	263,942	414,361	681,465	679,222	2,173	69
	2050	429,679	234,504	414,835	683,134	681,096	1,968	69

■ 非エネルギー起源のCO₂排出量、メタン、二酸化窒素、フロン排出量 (t-CO₂)

項目	年度	非エネルギー起源 CO ₂	メタン (CH ₄)	二酸化窒素 (N ₂ O)	フロン (HFC)
現状趨勢	2007	29,571	44,512	14,192	4,315
	2008	16,418	44,411	13,546	4,332
	2009	12,062	44,392	13,602	4,327
	2010	14,560	44,300	11,747	4,326
	2011	10,976	44,398	12,071	4,367
	2012	16,425	44,016	12,148	4,367
	(基準年度)	2013	15,858	45,302	11,746
2014		16,455	44,923	11,949	4,425
2015		17,294	44,820	11,206	4,423
	2016	20,729	45,130	11,182	4,431
	2017	21,130	45,186	11,321	4,444
	2018	16,979	45,720	10,843	4,450
	(最新年度)	2019	14,467	45,655	10,578
将来予測値	2030	18,482	45,517	10,010	4,469
	2040	18,775	45,685	9,527	4,489
	2050	18,980	45,810	9,170	4,504

資料3 長岡市エネルギービジョン検討委員会名簿、戦略策定の経過

3-1 長岡市エネルギービジョン(仮称)検討委員会

■ 委員(8名)

	所 属 ・ 役 職 等	氏 名
1	国立大学法人長岡技術科学大学 機械系 教授	上村 靖司
2	長岡商工会議所 専務理事	田中 克美
3	東北電力株式会社 長岡営業所 所長	丸山 文男
4	北陸ガス株式会社 長岡支社 長岡支社長	吉津 由貴
5	越後交通株式会社 乗合バス営業部 次長	佐山 尚生
6	越後ながおか農業協同組合 営農部 営農企画課 課長	片桐 芳樹
7	中越よつば森林組合 代表理事組合長	藤田 君男
8	株式会社第四北越銀行 コンサルティング 事業部 副部長 (株式会社第四北越銀行 コンサルティング 事業部 長岡地区統括 担当部長)	金子 文大 R4.10.1~ (小林 幹央) ~R4.9.30

■ オブザーバー(4名)

	所 属 ・ 役 職 等	氏 名
1	環境省 関東地方環境事務所 地域脱炭素創生室長	増田 大美
2	経済産業省 関東経済産業局 カーボンニュートラル推進課長	吉田 誠
3	新潟県環境局 環境政策課 カーボンゼロ推進室長	渡辺 謙一
4	国立大学法人長岡技術科学大学 機械系 助教	杉原 幸信

3-2 策定経過

時 期	内 容
2022年6月2日	第1回検討委員会(研究会からの提案書を確認・意見交換)
7月25日~9月15日	市民2,500人・事業者500社アンケート調査の実施
9月5日	第2回検討委員会(取組み事項の検討)
11月2日	第3回検討委員会(計画素案の検討)
11月15日	議員協議会
12月~1月	パブリックコメントの実施
2023年2月上旬	第4回検討委員会(戦略案のまとめ)
3月末	長岡市カーボンニュートラル チャレンジ戦略 2050 策定

資料4 用語集

《数字・アルファベット》

用語	解説
BDF（ビーディーエフ）製造	Bio Diesel Fuel の略称。菜種油などの植物性油脂をメチルエステル化して、ディーゼルエンジン用燃料を得る技術。
CCUS（シーシーユーエス）	Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage の略称。火力発電所や工場などからの排気ガスに含まれている CO ₂ を【分離・回収】し、資源として化学製品の製造に有効利用する技術。また、地下の安定した地層の中に貯留する技術。
ESCO（エスコ）事業	省エネルギーで実現する経費節減分で省エネルギー投資をまかなう事業形態。ESCO 事業者は顧客へ省エネルギーに関する放火活的なサービスを提供し、顧客が達成するエネルギーに関する経費節減分を受け取る。
EV（イーブイ）	Electric Vehicle の略称。電気自動車。バッテリーの電気だけを使ってモーターで走る車を指す。
FCV（エフシーブイ）	Fuel Cell Vehicle の略称。燃料電池自動車。水素と酸素を化学反応させて電気をつくる燃料電池を動力源とした自動車。
FEMS（フェムス）	工場向けのエネルギー管理システム（EMS）
FIT（フィット）	固定価格買取制度。太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー施設でつくられた電気を、国が定めた価格で買い取るように電力会社に義務づけるための制度。
GX（グリーントランスフォーメーション）	太陽光発電や風力発電など温室効果ガスを発生させない再生可能なクリーンエネルギーに転換し、経済社会システムや産業構造を変革させて成長につなげること。
IoT（アイオーティー）	Internet of Things の略称。インターネットに接続されていなかったモノが、ネットワークを通じてサーバーやクラウドと接続して相互に情報交換をする仕組みのこと。
IPCC（アイピーシーシー）	気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）。気候変動に関する最新の知見を科学的に評価する国際的な学術機関。
Jクレジット制度	省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用による CO ₂ 等の排出削減量や、適切な森林管理による CO ₂ 等の吸収量を「クレジット」として国が認証する制度のこと。
MaaS（マース）	Mobility as a Service の略称。地域住民や旅行者一人一人の移動ニーズに合わせ、複数の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済を一括で行うサービスのこと。
PHV（ピーエイチブイ）	Plug-in Hybrid Vehicle の略称。ハイブリッド車（HV）とは違い、外部からの充電が可能な車を指す。
PPA（ピーピーエー）モデル	第三者モデルとも呼ばれる。企業・自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を企業・自治体が施設で使う契約形態。
RE（アールイー）100	企業が自らの事業の使用電力を 100%再エネで賄うこと
SDGs（エスディージェーズ）	持続可能な開発目標。2015 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に記載された 2030 年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標のこと。
ZEB（ゼブ）、ZEH（ゼッチ）	Net Zero Energy House / Building の略称。住まいや商用ビルの断熱性・省エネ性能を上げ、太陽光発電等でエネルギーを創ることで、年間の一時消費エネルギー量の収支を実質ゼロにすること。
5R（リデュース、リユース、リサイクル、リフューズ、リペア）	循環型社会の実現に向けての頭文字が R の行動のこと。元来の 3R（リデュース、リユース、リサイクル）に加えて、2R（リフューズ（断る）、リペア（修理））が加わっている。

《五十音》

用語	解説
ア行	
ウォームビズ	冬期に着衣により体温調節することで、室温を 20℃にしても快適に過ごすことができる工夫のこと。
営農型太陽光発電	農地に支柱を立てて上部空間に太陽光発電設備を設置し、太陽光を農業生産と発電とで共有する取組のこと。
エネファーム	家庭用燃料電池コージェネレーションシステム。都市ガス・LP ガスから改質器を用いて発電するシステムで、発電時に発生する排熱を給湯に利用する。
エネルギー管理システム (HEMS (へムス)、BEMS (べムス))	消費エネルギーを表示する機器の一つで、電力使用量を計測・表示するだけでなく、節電 (CO ₂ 削減) のための機器の制御等も行うシステムのこと。HEMS は住宅向け、BEMS は商用ビル向けのシステムを示す。
温室効果ガス	熱を地球に封じ込め、地表を温める働きがある気体のこと。人間活動によって増加した主な温室効果ガスには、CO ₂ 、メタン、一酸化二窒素、フロンガスなどがある。
カ行	
カーシェアリング	一般に登録を行った会員間で特定の自動車を共同使用するサービスないしはシステムのこと。
カーボンクレジット	市民や企業が森林の保護や植林、省エネルギー機器の導入などによって生まれる CO ₂ などの温室効果ガスの削減量、吸収量を「クレジット」として発行し、ほかの企業などとの間で売買できるようにする仕組み。
カーボンニュートラル	企業や家庭から出る CO ₂ などの温室効果ガスを減らし、森林による吸収分などと相殺して実質的な排出量をゼロにすること。
ガスコージェネレーション	電気を使用する場所で発電する「分散型発電システム」のこと。送電ロスがなく、発電と同時に発生する熱を有効利用が可能。
クールビズ	夏期に着衣により体温調節することで、室温を 28℃で快適に過ごすことができる工夫のこと。
サ行	
循環型社会	有限である資源を効率的に利用するとともに再生産を行って、持続可能な形で循環させながら利用していく社会のこと。
省エネ基準	建築物が備えるべき省エネ性能の確保のために必要な建築物の構造及び設備に関する基準のこと。
食品ロス	食べ残しや、食べられる部分の廃棄、不適切な管理による腐食などにより、本来食べられる食品を捨ててしまうこと。
ストレージパリティ	蓄電池を導入しないよりも、蓄電池を導入したほうが、経済的メリットがある状態のこと。
スマートメーター	電力使用量をカウント機能と通信機能を保有しており、遠隔でメーターの指示数を取得することが可能。
ゼロエミッション	リサイクルを徹底することにより、最終的に廃棄物をゼロにしようとする考え方。
ゼロカーボン・ドライブ	再生可能エネルギー由来の電力と EV、PHEV、FCV を活用した走行時の CO ₂ 排出量がゼロのドライブのこと。
ソーラーカーポート	カーポート (簡易車庫) の屋根部分に太陽光パネルを設置した車庫のこと。
タ行	
ダイナミックプライシング	市場における需要状況に応じて価格を変動させて、需要の調整をはかり利益を最大化する手法のこと。
脱炭素	地球温暖化の原因となる代表的な温室効果ガスである CO ₂ 排出量をゼロにしようという取り組みのこと。

用語	解説
トップランナー制度	エネルギーを多く使用する機器等ごとに、省エネルギー性能の向上を促すための目標基準を満たすことをその製造事業者・輸入事業者に対して求める制度。
クールヒート・トレンチ	外気に比べて夏涼しく、冬暖かい地中熱を利用して行う空調のこと。
ハ行	
バイオガスプラント	家畜ふん尿や生ゴミといった再生可能エネルギーの一つであるバイオマスを嫌気性の微生物が分解することで発生するバイオガスを製造・収集する施設のこと。
賦存量	ある資源の潜在的な存在量。ここでは、再生可能エネルギーの導入ポテンシャル量を示している。
フードバンク	寄付を受けた食料品を貯蔵して、食糧を必要としている人や団体に供与するボランティア活動のこと。
マ行	
マイクログリッド	既存の原発や火力などの大規模な発電所に依存することなく、エネルギーの供給源と送電と消費までを小規模なネットワークで構築し、自律的に電力供給を行うシステムのこと。
メタネーション	CO ₂ と水素(H ₂)を反応させてメタンを合成する技術。メタンの合成にCO ₂ を使うことで、排出したCO ₂ を相殺し「カーボンニュートラル」に貢献する。