

第2章 地球温暖化対策に関する現状と課題

1 対象となる部門

本計画では、市域から排出される温室効果ガスについて、産業部門、業務その他部門、家庭部門、運輸部門、廃棄物分野の5つに分類し、算出しています。それぞれの部門及び分野は以下の通りです。

(1) 産業部門



製造業・建設業・鉱業・農林水産業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出。

(2) 業務その他部門



事務所・ビル、商業・サービス業施設のほか、他のいずれの部門にも帰属しないエネルギー消費に伴う排出。

(3) 家庭部門



家庭におけるエネルギー消費に伴う排出。

(4) 運輸部門



自動車(貨物・旅客)・船舶・鉄道におけるエネルギー消費に伴う排出。

(5) 廃棄物分野(一般廃棄物)

廃棄物の処分に伴い発生する排出。



2 市域の温室効果ガス排出量

2-1 温室効果ガス排出量算出のための指標

本計画では、環境省で市町村ごとにまとめて公表している「自治体排出量カルテ」を基に、市域での温室効果ガス排出量を算出します。

この「自治体排出量カルテ」では、以下の統計データを基に算出しています。

部門・分野		引用元
産業部門	製造業	製造品出荷額等(製造業):令和元年度までは工業統計調査 令和2年度は経済センサス(活動調査) 令和3年度は経済構造実態調査
	建設業・鉱業 農林水産業	従業者数(建設業・鉱業, 農林水産業): 令和元年度までは経済センサス(基礎調査) 令和2年度以降は経済センサス(活動調査)
業務その他部門		従業者数(業務その他部門): 令和元年度までは経済センサス(基礎調査) 令和2年度以降は経済センサス(活動調査)
家庭部門		世帯数(家庭部門): 住民基本台帳に基づく人口, 人口動態及び世帯数調査
運輸部門	自動車	自動車保有台数(運輸部門): 自動車検査登録情報協会「市区町村別自動車保有車両数」及び全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」
	鉄道	人口(鉄道):住民基本台帳に基づく人口, 人口動態及び世帯数調査
	船舶	入港船舶総トン数(船舶):港湾統計年報
廃棄物分野 (一般廃棄物)		一般廃棄物処理実態調査結果の焼却施設ごとの処理量から推計

2-2 温室効果ガス排出量の現状

本市における2021年度の温室効果ガス排出量は、2,389千t-CO₂であり、基準年度である2013年度の2,868千t-CO₂と比較すると、温室効果ガス排出量は479千t-CO₂(17%)削減しています。また、部門・分野別の温室効果ガス排出量では、産業部門が70%と最も多く、次いで運輸部門が11%となっています。

今後は、排出量の割合が多い産業部門・運輸部門における排出量削減の取り組みを進めていくことが課題となります。

◆ 部門・分野別温室効果ガス排出量の推移

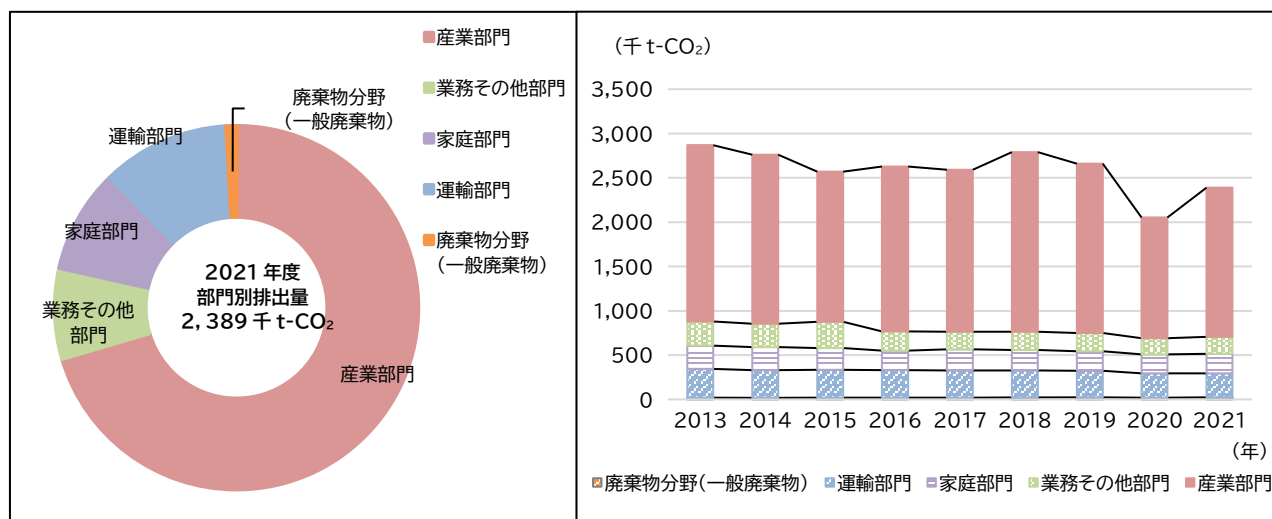
単位:千 t-CO₂

温室効果ガス 排出量 部門・分野	2013 年度 排出量	2014 年度 排出量	2015 年度 排出量	2016 年度 排出量	2017 年度 排出量	2018 年度 排出量	2019 年度 排出量	2020 年度 排出量	2021年度	
	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	基準年度比
産業部門	1,989	1,907	1,695	1,859	1,827	2,026	1,912	1,362	1,683	▲15%
業務 その他部門	273	266	295	216	197	209	204	182	193	▲29%
家庭部門	263	258	245	219	239	230	221	213	220	▲16%
運輸部門	323	313	313	311	308	305	302	274	272	▲16%
廃棄物分野 (一般廃棄物)	21	18	21	21	19	22	22	21	22	5%
合 計	2,868	2,761	2,569	2,626	2,590	2,791	2,661	2,053	2,389	▲17%

※表中は端数処理により合計が一致しない場合があります。

【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】

◆ 部門・分野別温室効果ガス排出量の構成比と推移



※図表は端数処理により合計が一致しない場合があります。

【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】

3 本市における電力使用量と再生可能エネルギーの状況

(1) 本市における電力使用量と再生可能エネルギーの発電電力量

温室効果ガスを排出する大きな原因の一つとして、電力の使用が挙げられます。電力は、電力事業者がどのような原料で発電するかによって、温室効果ガス排出量が変わります。そのため、温室効果ガス排出量は、化石燃料で発電すれば多くなり、水力などクリーンエネルギーで発電すれば少なくなります。本市の温室効果ガス排出量を削減させるためには、電力使用量を削減する(省エネ)、クリーンエネルギーにより自家発電する(創エネ)、クリーンエネルギーにより発電した電力を購入するなどの方法が考えられます。

ここでは、本市における電力使用量及び本市において発電している再生可能エネルギー電力量を示します。

2022年度の本市における市域の電力使用量が1,686,693MWhで、再生可能エネルギーによる発電電力量は、589,934MWhとなっており、市域内の電力の約35%は再生可能エネルギーで発電できることがわかります。2050年カーボンニュートラルを目指すため電力による温室効果ガス排出量をゼロするには、再生可能エネルギー1,096,759MWhの電力を確保する必要があります。

◆ 市域の電力使用量及び再生可能エネルギーによる発電電力量

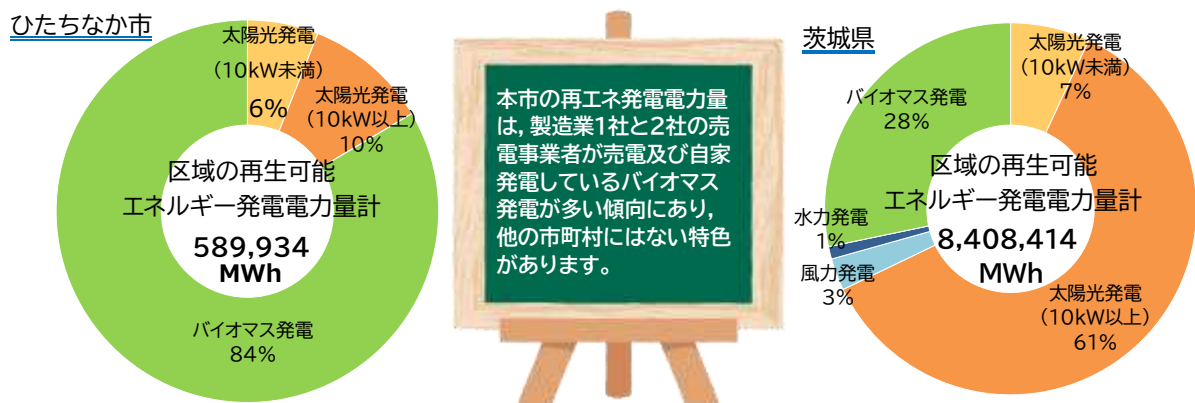
単位:MWh

再生可能エネルギーの導入状況	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
太陽光発電(10kW未満)	17,080	19,276	21,564	23,644	25,554	27,266	29,455	32,147	35,449
太陽光発電(10kW以上)	31,150	43,129	48,878	52,891	55,001	56,399	58,024	61,434	61,805
バイオマス発電	21,276	21,276	189,188	189,188	224,158	493,366	492,681	492,681	492,681
合計	69,506	83,682	259,629	265,723	304,713	577,031	580,159	586,261	589,934
区域の電力使用量	1,809,180	1,690,147	1,718,469	1,815,613	1,929,745	1,844,197	1,632,605	1,686,693	1,686,693
対電力使用量FIT・FIP導入比	3.8%	5.0%	15.1%	14.6%	15.8%	31.3%	35.5%	34.8%	35.0%

※表中は端数処理により合計が一致しない場合があります。

【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】

◆ 市域の再生可能エネルギーによる発電電力量の比較(2022年度)



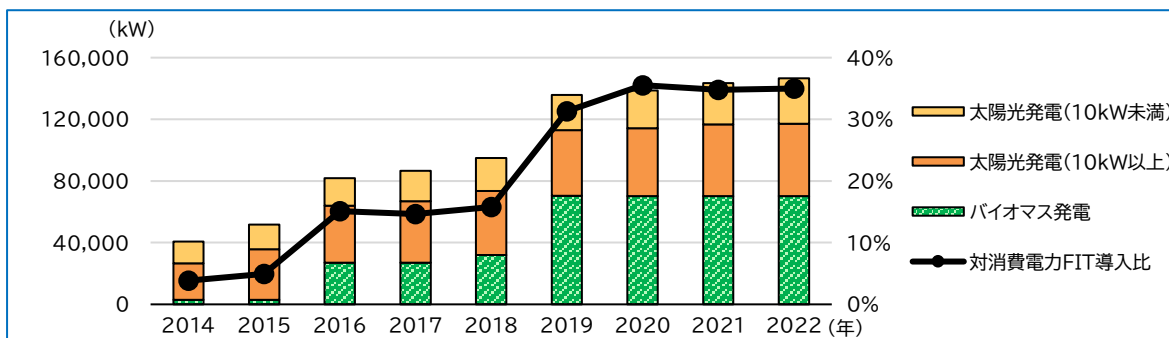
【出典:環境省「自治体排出量カルテ」を基に作成】

第2章 地球温暖化対策に関する現状と課題

(2) 再生可能エネルギーの導入状況

本市における再生可能エネルギーの導入状況の推移を国の固定価格買取制度から確認すると、2022年度の再生可能エネルギーの設備容量の導入状況は、全体で146,564kWと2014年度の約3倍以上になっています。

◆ 再生可能エネルギーの導入容量累積の推移



※図表は端数処理により合計が一致しない場合があります。

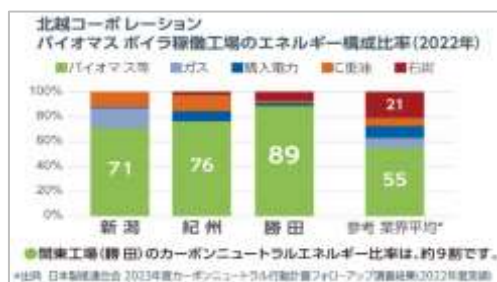
【出典：環境省「自治体排出量カルテ」】

コラム

北越コーポレーション株式会社 再生可能エネルギー利活用の取り組み

北越コーポレーション株式会社は、1995年より気候変動問題に対応すべくカーボンニュートラルエネルギーを積極的に活用しCO₂量削減に取り組んでいます。

関東工場(勝田)では、2006年に国内最大級の本質バイオマスボイラーを新設しました。ここでは、建築廃材を主な燃料とする本質バイオマスボイラーを稼働しており、工場構内で使用するエネルギーをまかなっています。また余剰電力については敷地内で行っている太陽光発電とあわせて電力会社に販売しています。



関東工場(勝田)・新潟工場・紀州工場は、バイオマスエネルギーを主体として生産活動を行っています。いずれの工場もバイオマスエネルギー等のCO₂ゼロ・エネルギー比率7割以上を達成しています。特に関東工場(勝田)は、建築廃材等を燃料とする大型の本質バイオマスボイラーの活用によりCO₂ゼロ・エネルギー比率が89%まで高まっています。今後さらにバイオマスエネルギー比率の増加に挑戦し、2050年より先んじてゼロCO₂工場にすることを目指しています。

また、2014年4月からは、発電容量が約1,500kW(年間167万kWh)の太陽光発電の運転も開始いたしました。発電した電力は全量を電力会社に販売するため、当社のCO₂排出原単位には影響しませんが、当社の発電量分、電力会社の石炭などの火力発電による発電量が減少するため、年間約920tのCO₂排出量削減に寄与すると考えられます。

今後も、さらにバイオマスエネルギーの活用の可能性を広げて、一層CO₂削減対策を進め、2050年のCO₂排出実質ゼロへの挑戦を続けていきます。

4 本市における森林の温室効果ガス吸収量の推計

4-1 森林の温室効果ガス吸収量の推計

温室効果ガス排出量は発生源を抑制する(省エネ)、二酸化炭素が発生しない方法で生成されるエネルギーを使用する(創エネ)のほかに、発生してしまった二酸化炭素を吸収する方法があります。

植物は私たちと同様に呼吸をし、酸素を取り込み二酸化炭素を排出しますが、成長に必要な光合成を行うことで水と二酸化炭素を吸収し、光のエネルギーにより炭水化物を体内に合成し、酸素を排出しています。光合成による二酸化炭素の吸収量は呼吸による排出量を上回ることから二酸化炭素吸収源としての森林の保全発展が求められています。

現在、市域の森林は2015年から2020年までの間において、年間当たり694t-CO₂の二酸化炭素を吸収しています。当市においては、市域の地域特性から森林が少なく、森林による吸収量はあまり期待できないのが現状です。



【出典: いばらきデジタルまっぷ 森林計画図(茨城県)】
©Geo Technologies, Inc
©PASCO CORPORATION

森林吸収量 694t-CO₂/年

2015(平成27)年から2019(令和元)年での年間吸収量
(ひたちなか市は民有林のみ)

【森林吸収量の算定、環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)(令和6(2024)年3月)」に準拠】

この森林吸収量は、森林計画の対象とする「森林簿」によって管理されている民有林(林小班)を基に算出しているため、森林計画で管理されていない地域でも、身近な緑地を保全していく必要があります。

樹木の吸収量については、樹齢による吸収量の変化も報告されており、光合成を活発に行う成長過程の樹木の吸収量が大きく、樹齢の大きい樹木ほど吸収量が減少します。森林吸収源を保全発展させるためには間伐や計画的な主伐そして植林が必要であり、資源としての有効利用が欠かせません。地域の循環経済に森林保全のサイクルを組み込むことで森林吸収源の保全発展と地域資源の見直しにつながっていきます。

◆ 林齢別1haの森林での年間CO₂吸収量 単位:t-CO₂/ha

林種別 \ 林齢	20年前後	40年前後	60年前後	80年前後
スギ林	12.1	8.4	4.0	2.9
ヒノキ林	11.3	7.3	4.0	1.1
広葉樹	5.1	3.6	1.1	0.3

「1年当たりの森林の林木(幹・枝葉・根)による炭素吸収の平均的な量」に基づき算出

【出典: 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所】

コラム

森林の温室効果ガス吸収量の推計算定方法

市域の森林の温室効果ガス吸収量は、環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)(令和6年3月)」に準拠しています。

◆ 森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法

<推計式>

$$\begin{aligned} \text{年度毎の炭素蓄積量} &= \text{材積量 (m}^3\text{)} \times \text{バイオマス拡大係数} \times (1 + \text{地下部比率}) \times \text{容積密度} \\ &\times \text{炭素含有率} \\ \text{吸収量 (t-CO}_2\text{/年)} &= \frac{\text{令和2年森林炭素蓄積量} - \text{平成27年森林炭素蓄積量}}{2020 - 2015} \times \frac{44}{12} \end{aligned}$$

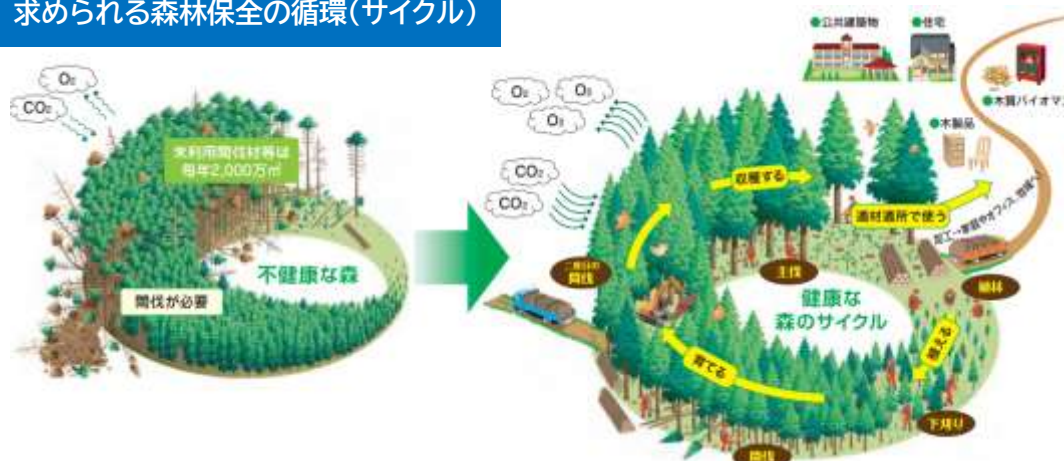
温室効果ガス吸収量の推移対象

活動の対象※	推計対象	推計対象外
森林	バイオマス(森林蓄積)の変化	土壌, 枯死木, 非CO ₂ 排出 伐採木材製品
都市緑化	バイオマス(樹木)の変化	土壌, 枯死木, 非CO ₂ 排出
それ以外の土地利用	なし	全ての排出・吸収

注)ここでの「バイオマス」とは、植物体としている木や草で、地上部にある幹、枝葉、樹皮、地下部にある根をすべて含んだものを指します。

※農地土壌炭素吸収源については、現時点で地方公共団体単位での算定方法が確立されていないため、対象としていません。

求められる森林保全の循環(サイクル)



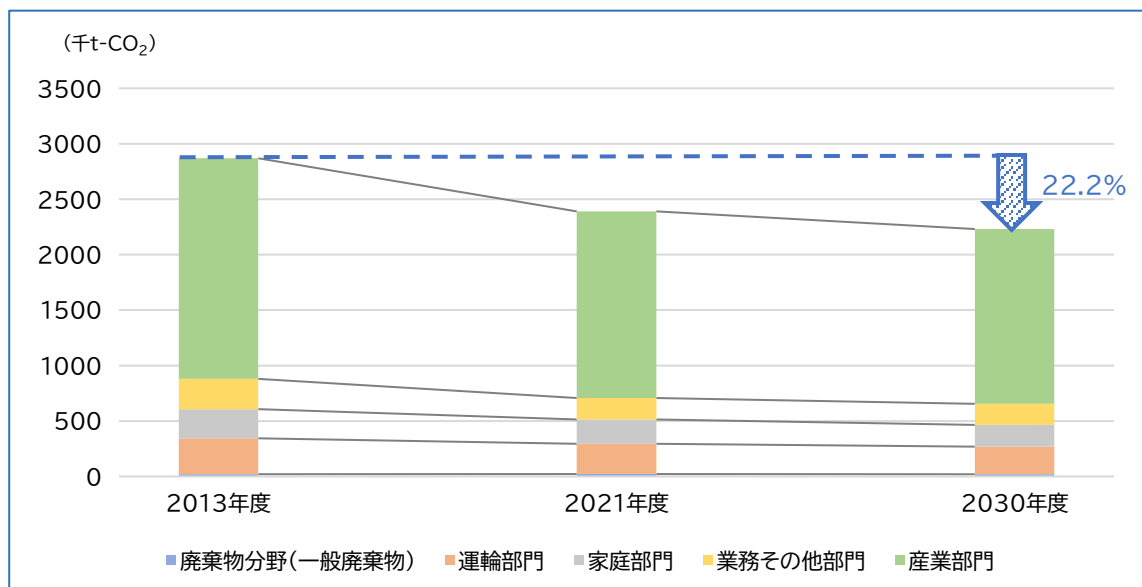
【出典：平成 24 年度森林・林業白書】

5 将来推計(現状すう勢ケース)

(1) 本市の温室効果ガス排出量の推移と予測

本市が今後、温室効果ガス排出量について削減対策を行わずに市の人口や産業などにおける活動量が増加した場合、2030年度の温室効果ガス排出量は、2,231千t-CO₂となり、基準年度である2013年度比で22.2%の減少となります。2050年度の温室効果ガス排出量の将来推計については、今後の更なる省エネ対策や再生可能エネルギーの導入状況などにより変動しますが、現行のままでは温室効果ガス排出量実質ゼロを目指すのは難しいのが現状です。

◆ 部門別温室効果ガス排出量の将来推計グラフ



◆ 部門別温室効果ガス排出量の将来推計表

温室効果ガス 排出量 部門・分野	2013年度 排出量 (千t-CO ₂)	2021年度 排出量 (千t-CO ₂)	2030年度 排出量 (千t-CO ₂)
産業部門	1,989	1,683	1,576
業務 その他部門	273	193	190
家庭部門	263	220	196
運輸部門	323	272	249
廃棄物分野 (一般廃棄物)	21	22	20
合 計	2,868	2,389	2,231

※表中は端数処理により合計が一致しない場合があります。

6 地球温暖化対策に関する市民・事業者等の意識等調査

<アンケート集計結果>

1. 調査概要

地方公共団体実行計画(区域施策編)の改定に当たり、市民・事業者の意識を把握し、当該計画における基礎資料とするため、市民・事業者アンケートを実施しました。

調査対象地域	ひたちなか市全域		
調査時期	2024年7月16日～30日		
調査対象者	市内に居住する男女	市内の中学2年生及び 義務教育学校8年生	市内事業所
配布方法	web	web	web
調査項目	①地球温暖化 ③再生可能エネルギー ②省エネルギー ④アンケート対象者の分析		

2. 調査回答結果等

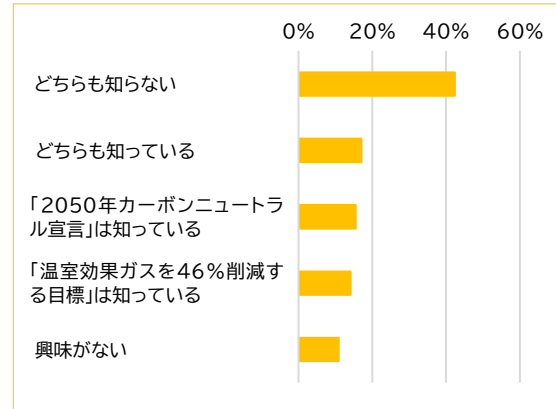
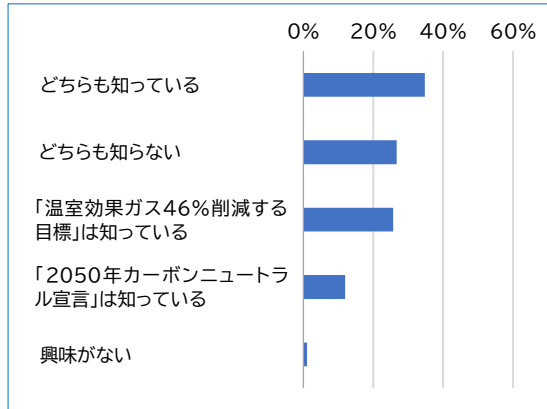
調査対象者	市内に居住する男女	市内の中学2年生及び 義務教育学校8年生	市内事業所
回答方法	web	web	web
回答数	697	587	32

3. 目的

本市の市民や市内の事業者を対象に、国の中期目標である2030年そして長期目標である2050年カーボンニュートラルに向けて、「地球温暖化」に関してのイメージや行動、さらに、脱炭素化を目指した新しいエネルギーである「再生可能エネルギー」に関することなど、市民や事業者の現状を把握し、市が行うべき対策について検討することを目的としました。

(1) 省エネルギー対策

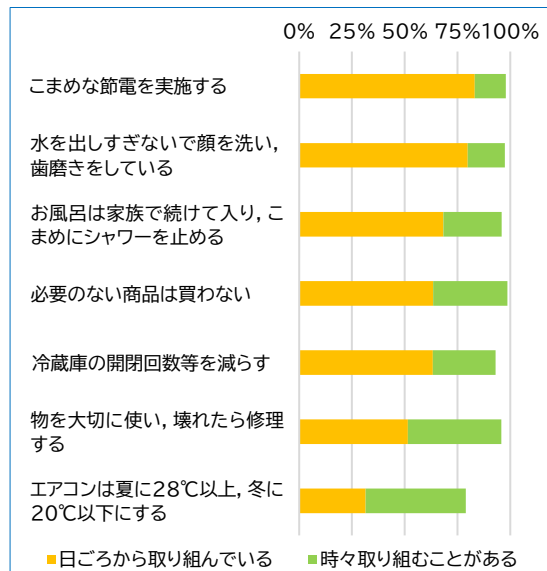
★国の「温室効果ガス排出量46%削減」及び「2050年カーボンニュートラル宣言」の認知度
 <市民/成人> <市民/中学生>



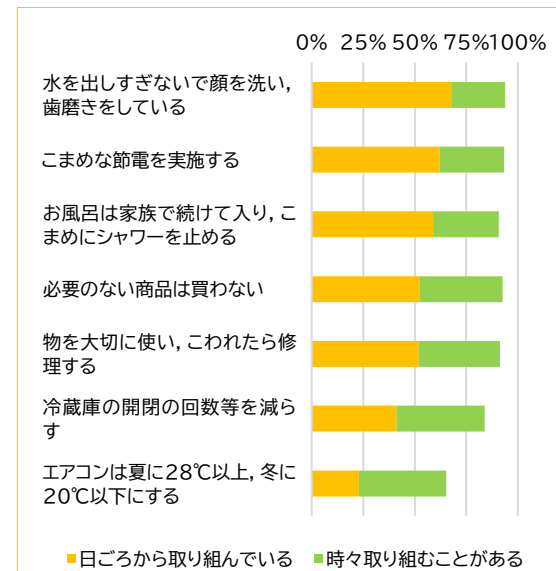
多くの市民が「2050年カーボンニュートラル宣言」と「2030年度までに2013年度比で温室効果ガス46%削減する目標」を知っているのに対し、中学生は、どちらも知らないという回答が一番多い割合でした。そのため学校でも、国際的・国内・県・市の動向や地球温暖化に関する教育の場を設ける必要があります。

★日常生活の省エネ行動

<市民/成人>



<市民/中学生>



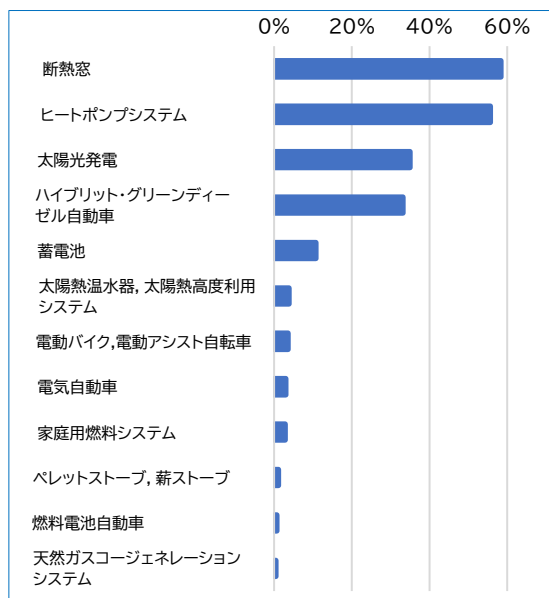
市民は、節水や節電を行うことが多く、必要のない商品は買わないなど、Reduce(リデュース)にも努めているが、個々の行動にも限界があるため他の方法も検討する必要があります。

第2章 地球温暖化対策に関する現状と課題

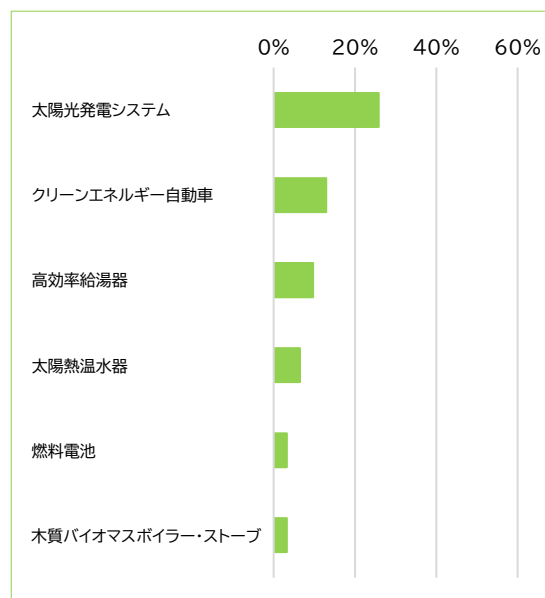
(2) 再生可能エネルギー導入

★再生可能エネルギー及び省エネルギー機器等の導入状況

<市民/成人>



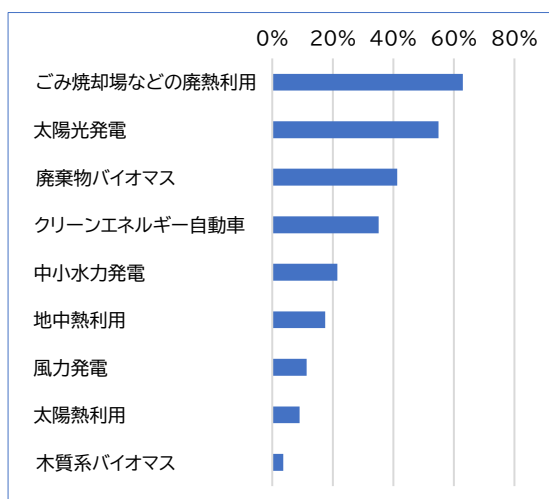
<事業者>



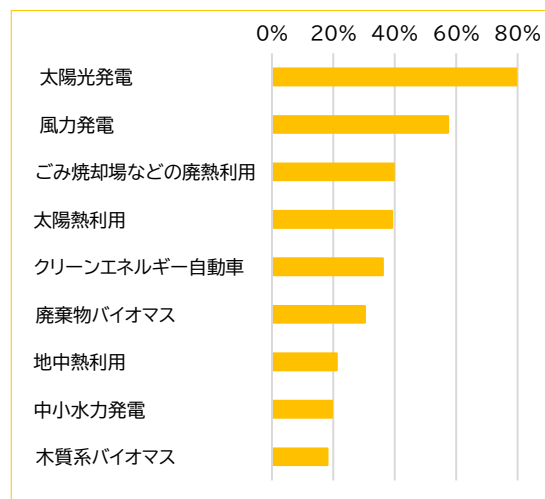
家庭では、省エネルギー機器や設備への導入が多く、事業者は太陽光発電システムやクリーンエネルギー自動車の導入が多く見られました。

★市が導入するべきだと思う再生可能エネルギー

<市民/成人>



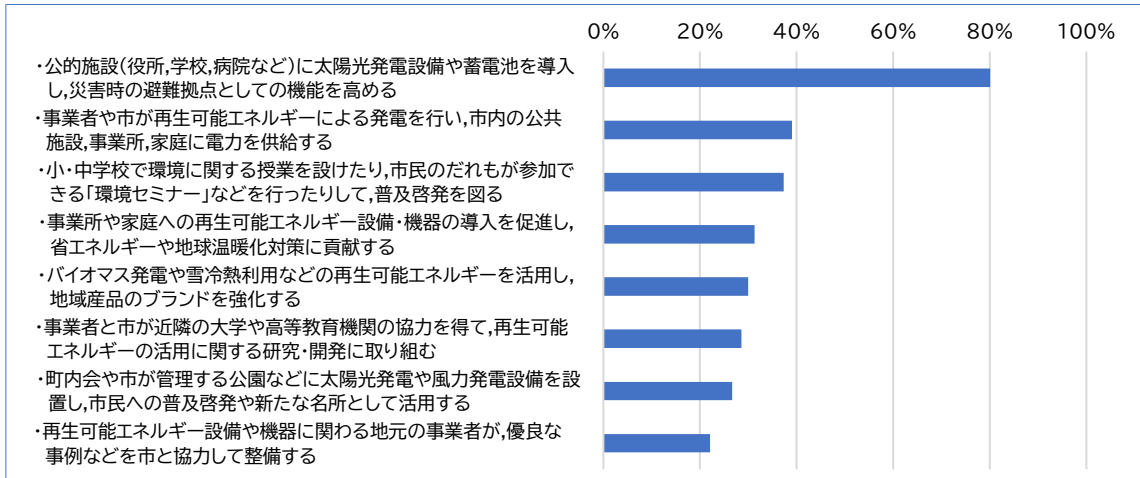
<市民/中学生>



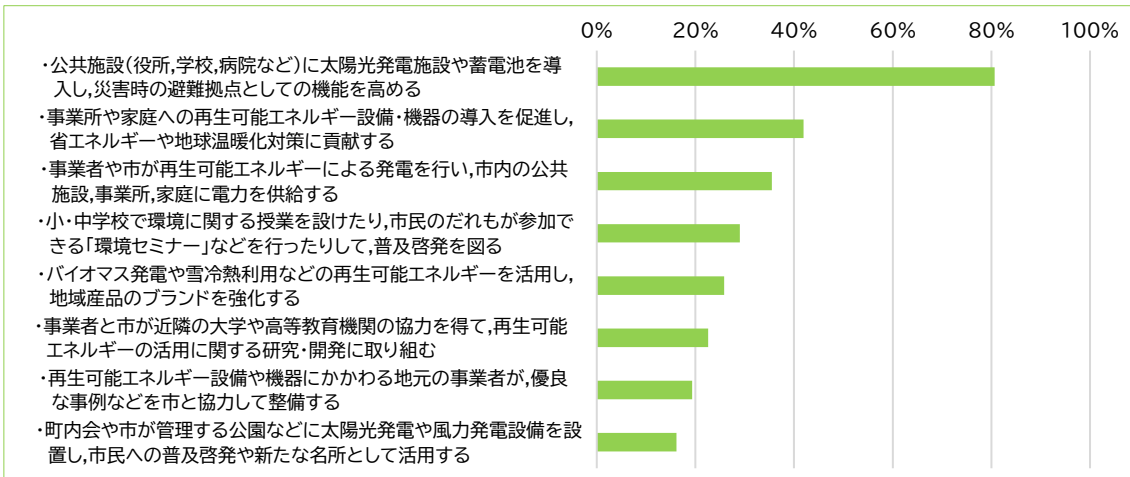
市民では、ごみ焼却場等の廃熱利用を導入するべきだという回答が多く、次いで太陽光発電となっています。太陽光発電は中学生でも最も多い回答が得られました。

★市が優先的に取り組むべき再生可能エネルギーの導入案

<市民/成人>



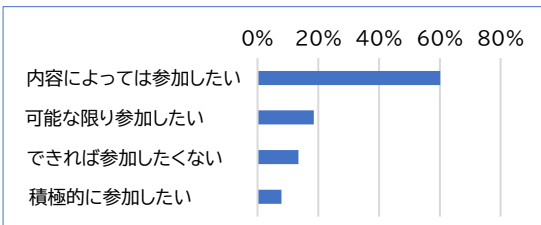
<事業者>



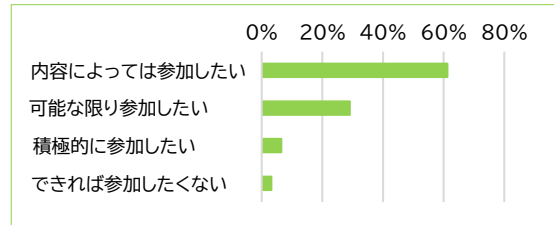
市民も事業者も、「公共施設(役所, 学校, 病院など)に太陽光発電施設や蓄電池を導入し, 災害時の避難拠点としての機能を高める。」ことに優先的に取り組む必要があると回答しています。防災レジリエンスの機能を持って, 太陽光発電設備の導入を行う必要があります。

★省エネルギーや再生可能エネルギーなどの講習会への参加意欲

<市民/成人>



<事業者>



市民も事業者も省エネルギーや再生可能エネルギーの講習会やセミナーには、「内容によっては参加したい」、「可能な限り参加したい」と関心のある回答が多く見られました。

環境に関するイベントなどで, 省エネルギーや再生可能エネルギーについての講習会などで環境省の「デコ活」や様々な事例, 市で行っている支援内容などを周知する必要があります。