

加茂市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)

【素案】

令和6年4月16日版

目次


第1章	基本的事項.....	1
1.1.	計画策定の背景.....	1
1.2.	計画の根拠・位置付け・期間.....	2
1.3.	他の計画との関係.....	2
第2章	地球温暖化や気候変動について.....	3
2.1.	気候変動の現状と科学で分かっていること.....	3
2.2.	脱炭素化に向けた国内外の動向.....	7
2.3.	脱炭素化した社会のあり方.....	10
第3章	本市の現状.....	14
3.1.	市の概況.....	14
3.2.	エネルギー消費とCO ₂ 排出量の現状.....	21
3.3.	分野別エネルギー消費量の内訳.....	23
3.4.	再生可能エネルギーの導入状況とポテンシャル.....	24
3.5.	森林吸収量.....	26
第4章	本市が目指す姿と進め方.....	27
4.1.	現在の本市の課題と脱炭素化を通じて目指す将来の姿 = ビジョン.....	27
4.2.	ビジョンを実現するための取組の方向性.....	30
4.3.	中長期目標と実現までの道筋.....	35
第5章	計画の推進.....	43
5.1.	計画の進行管理.....	43
5.2.	計画の推進体制.....	44

第1章 基本的事項

本章では、計画の基本事項として、計画策定の背景、根拠・位置付け・期間、他の計画との関係について整理します。

1.1. 計画策定の背景

近年、気候変動の影響が顕在化していることを背景に、本市でも令和5年（2023年）3月に2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにすることを旨とする「ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、脱炭素社会の構築に向けて動き出しました。この目標を達成するために、市全体でのビジョンや進め方を定めるものとして本計画を策定します。



加茂市ゼロカーボンシティ宣言

近年、地球温暖化が原因と考えられる気候変動の影響により、地球規模で深刻な自然災害が発生しています。国内においても、これまで経験したことのない猛暑や集中豪雨などによる自然災害が頻発し、私たちの生活に大きな影響を及ぼしています。

2015年に採択されたパリ協定では「世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比べて1.5℃までに抑える努力を追求する」と目標が掲げられ、2018年に公表されたIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書において、「2050年までに二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることが必要」とされています。


これらの目標の達成のため、国は、2020年10月に「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち、カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。

このような国内外の動向を踏まえ、加茂市においても、直面している地球温暖化という課題に対し、強い危機感を持ち、脱炭素社会への取り組みを積極的に進めていくことが求められています。

私たちは、先人から受け継いだこのかけがえのないふるさとを守り、次の世代においても「笑顔あふれるまち」であり続けられるよう、市民・事業者・行政が一体となって2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにする「加茂市ゼロカーボンシティ」の実現に向けてチャレンジすることを宣言します。

令和5年（2023年）3月20日

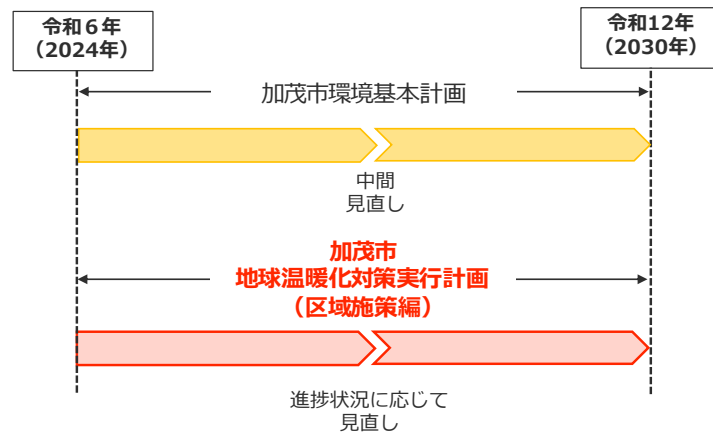
加茂市長 藤田明美



図表 1.1 本市ゼロカーボン宣言

1.2. 計画の根拠・位置付け・期間

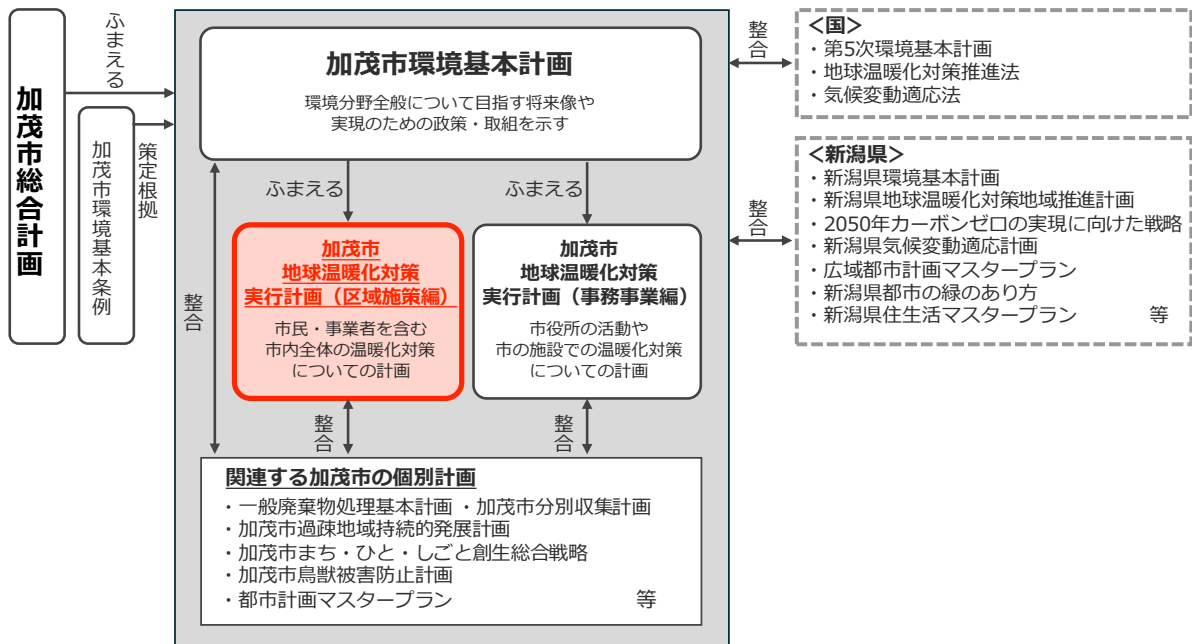
本計画は「地球温暖化対策の推進に関する法律」第 21 条に基づく地方公共団体実行計画の「区域施策編」として策定するものです。また、「気候変動適応法」第 12 条に基づく地域気候変動適応計画としても位置付けます。本計画の**目標年次は 2030 年**とし、進捗状況や社会情勢の変化等に応じて見直すものとします。



図表 1.2 本計画の対象期間

1.3. 他の計画との関係

本計画は、本市で地球温暖化対策に関する目標や進め方を定める計画で、本市環境基本計画をふまえて策定するものです。市民・行政・事業者が地球温暖化対策を進める際の共通の指針となります。



図表 1.3 本計画と他の計画との関係

第2章 地球温暖化や気候変動について

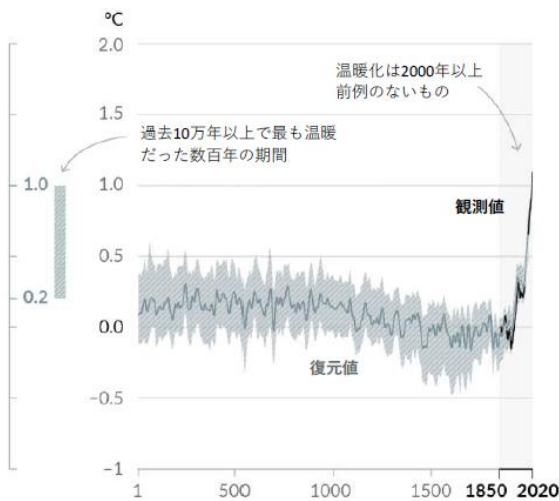
この章では、脱炭素化が必要な理由である地球温暖化や気候変動の現状や将来について科学で分かっていること、本市における気候変動の現状と将来の見通し、脱炭素化を目指す国内外の動向、一般的に想定される脱炭素化した社会のあり方についてまとめています。

2.1. 気候変動の現状と科学で分かっていること

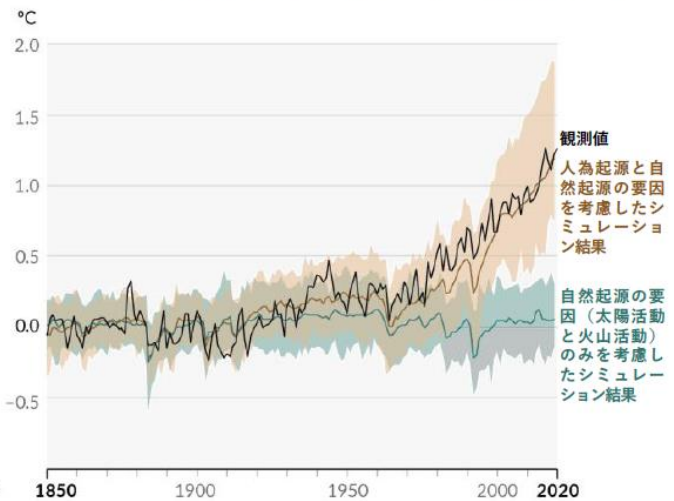
2.1.1. 急速な温暖化

1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化

(a) 世界平均気温（10年平均）の変化
復元値（1～2000年）及び観測値（1850～2020年）



(b) 観測あるいは人為起源と自然起源の要因又は自然起源の要因のみを考慮してシミュレーションされた世界平均気温（年平均）の変化（いずれも1850～2020年）



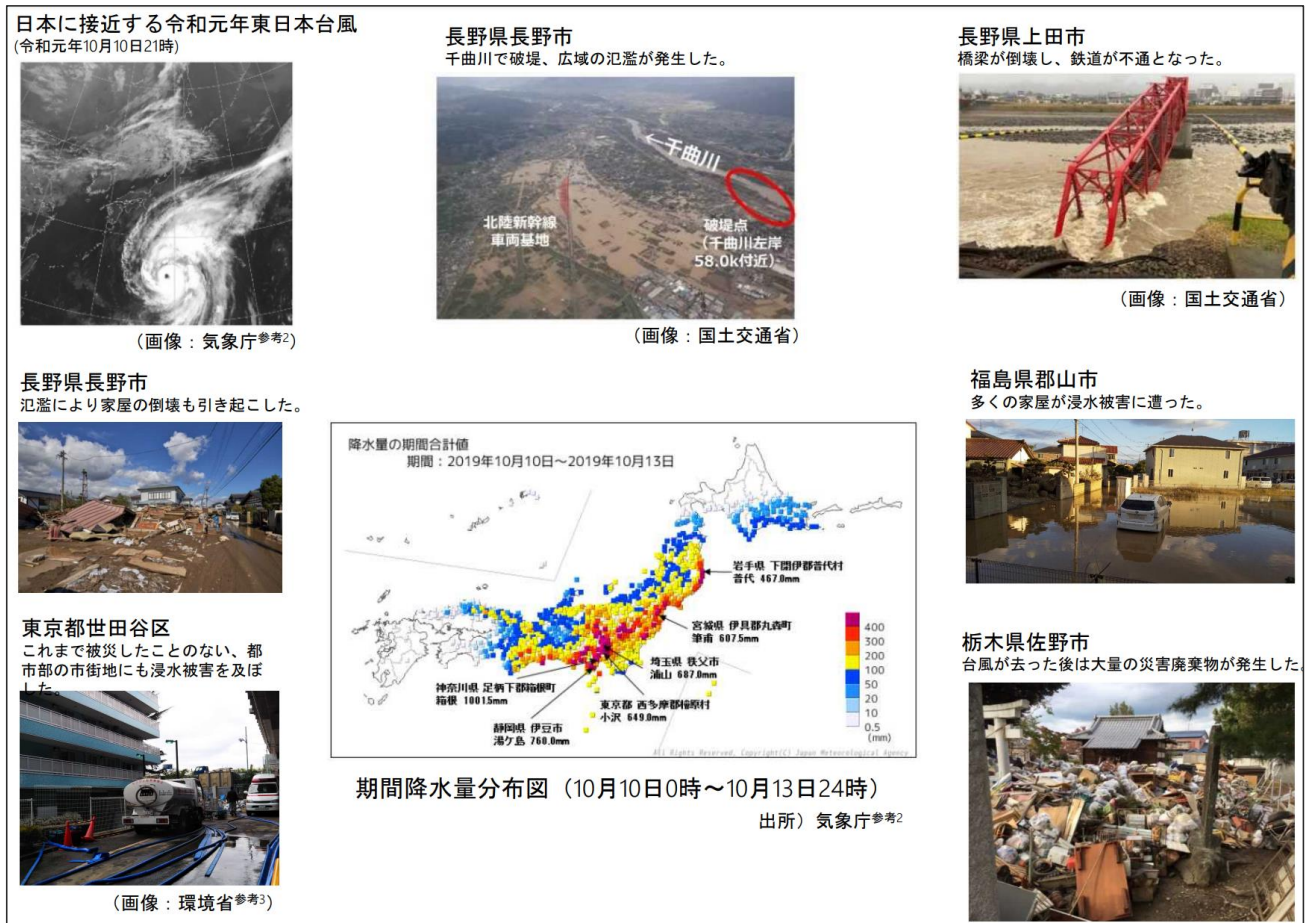
図表 2.1 世界平均気温（年平均）の変化

出所：気象庁 HP「IPCC AR6 WG1 報告書 政策決定者向け要約 (SPM) 暫定訳 (2022年12月22日版)」

150年前と比べて地球の平均気温は1.0°C上昇していて、国際的な気候変動の専門家による「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の第6次評価報告書では、**「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」**とされています。

上の図からは、黒線で示された世界平均気温（年平均）の観測値が、特に1960年代以降、急速に上昇していることが読み取れます。オレンジ色で示されている、人間の活動（人為）と太陽及び火山活動（自然起源の要因）の両方を考慮した推定値（シミュレーションによって推計した値）も、観測値と同様に1960年代以降、急速に上昇しています。その一方で、緑で示された自然起源の要因のみを考慮した推定値は1850年から2020年までの期間であまり変化していません。このことから、気温上昇の原因は、オレンジ色の推定値と緑色の推定値を計算する上で考慮した要因の違い、すなわち人間の活動であると考えられています。

2.1.2. 顕在化する気候「危機」

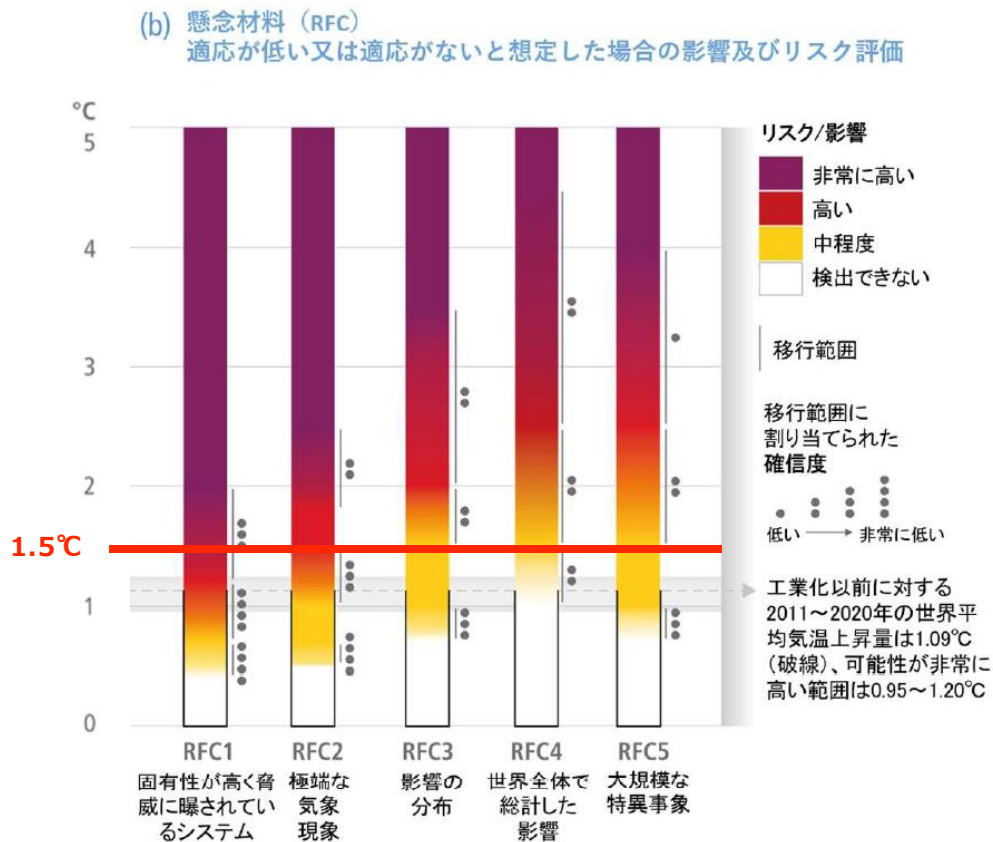


図表 2.2 令和元年東日本台風における被害の概要

出所：環境省「勢力を増す台風～我々はどうのようリスクに直面しているのか～〔令和元年東日本台風の疑似温暖化実験〕」

近年、日本でも毎年のように気象災害による大きな被害が発生しています。上の図は、令和元年東日本台風では広い地域で様々な被害が生じた例です。地球温暖化とそれによる**気候変動はあらゆる地域でこうした気象災害のリスクをさらに高める**といわれており、その抑制に向けた対策が喫緊の課題となっています。

2.1.3. 「1.5°C」の気温上昇によるリスク



図表 2.3 気温上昇に伴う様々なリスクの評価

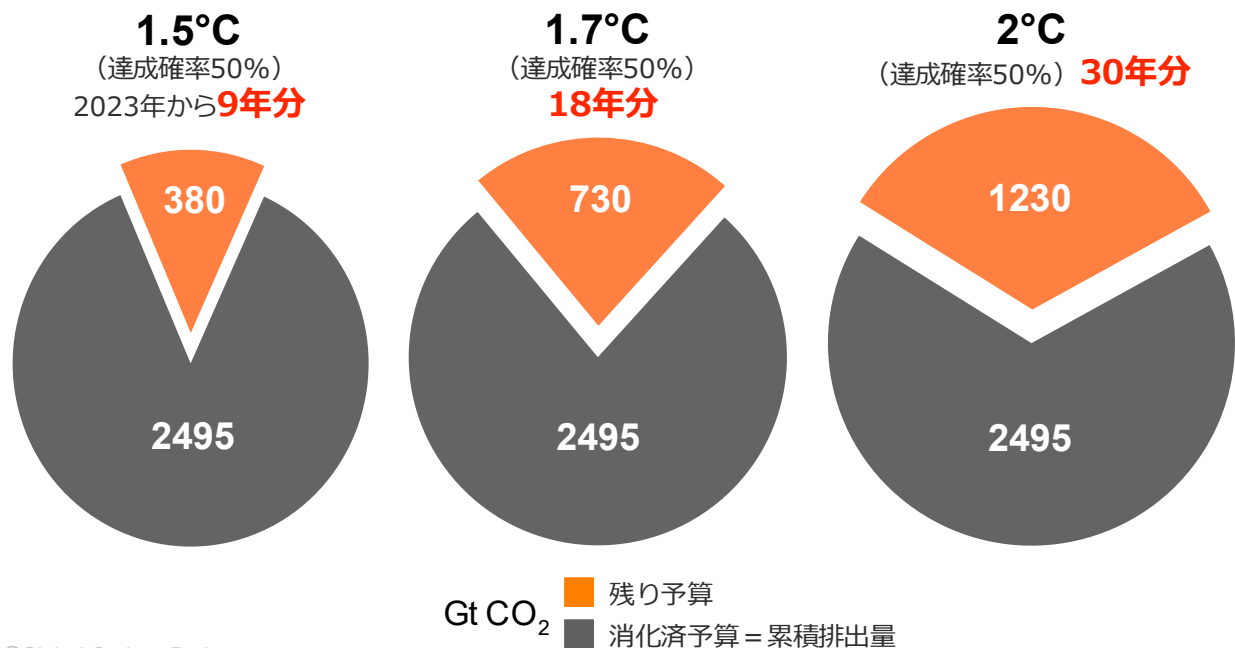
出所：環境省 HP 「IPCC AR6 WG2 報告書 政策決定者向け要約 (SPM) 確定訳 (2023 年 8 月)」

※原典の図に 1.5°C のラインを加筆

「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の第 6 次評価報告書では、**1.5°C を超える温暖化によって異常気象の頻発化、農作物への影響、生態系の変化等様々なリスクが高まり、後戻りできない影響が生じる**と警告しています。

上図では、気候変動による影響を受けると考えられる 5 つの分野について、気温上昇の程度と、各分野におけるリスク/影響の程度が示されています。「固有性が高く脅威にさらされているシステム」「極端な気象現象」の 2 分野では 1°C 前後を境に、「影響の分布」「世界全体で総計した影響」「大規模な特異事象」の 3 分野では 1.5°C 前後を境に、グラフがリスク/影響が高いことを示す赤色に変わっていき、1.5°C が重要な水準であることが読み取れます。

2.1.4. 「残された」排出量 = カーボン・バジェット



©Global Carbon Project

図表 2.4 気候目標を達成するために残されたカーボン・バジェット
出所：Global Carbon Budget 2022 (Global Carbon Project) による図を日本語訳

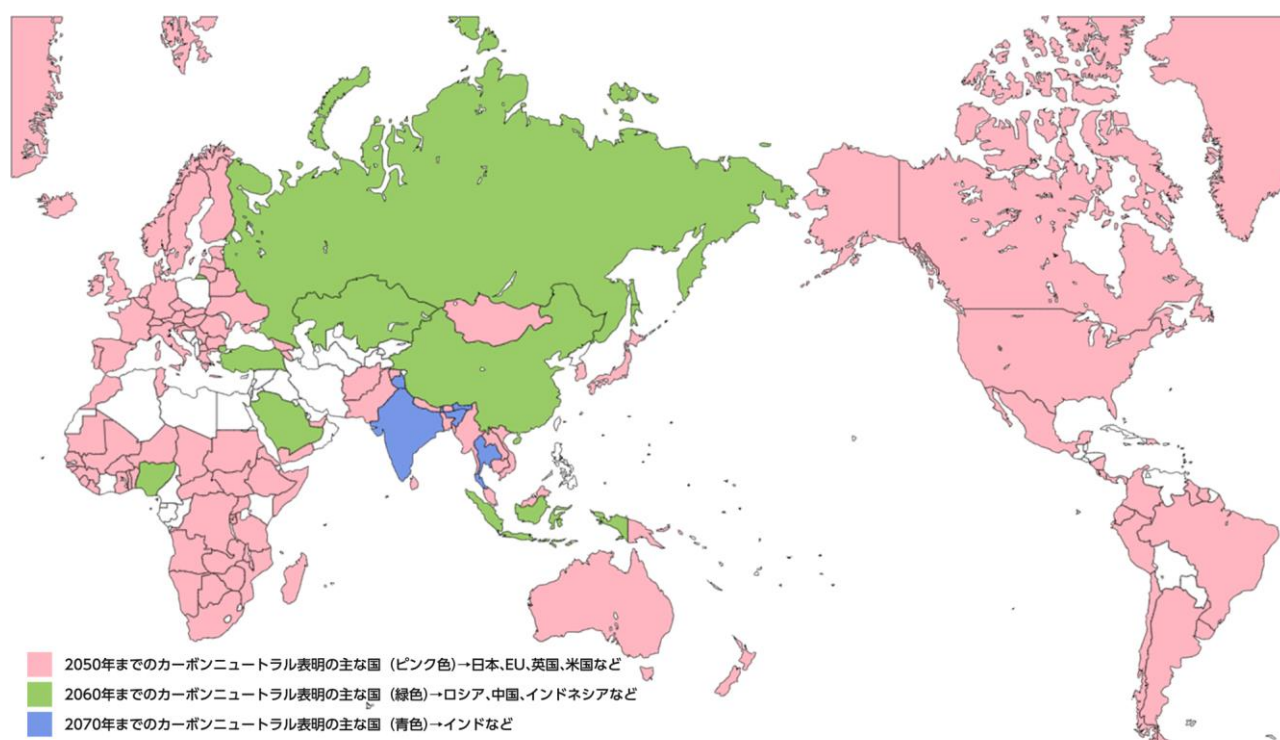
これまでの研究から、平均気温の上昇は、人間の活動による CO₂ 排出量を過去から現在まで足し合わせた累積排出量にほぼ比例すると考えられています。カーボン・バジェットは、ある気温上昇の水準に達するまで、今後どれだけを排出してよいかを示す指標です。累積排出量と気温上昇との関係は完全に分かっていないところもあり、カーボン・バジェットは気温上昇の水準と確率で示されています。例えば、平均気温の上昇を 50%の確率で 1.5°Cに抑えられる 2023 年以降のカーボン・バジェットは、380Gt¹とされています。2022 年の世界全体での CO₂ 排出量は約 41Gt とされており、380Gt というカーボン・バジェットはたった約 9.3 年分でしかありません。気温上昇を 1.5°Cに抑えるためには、今すぐに、どれだけ CO₂ の排出量を削減できるかが極めて重要だと言われています。

¹ 1Gt (ギガトン) は 100 万 t (トン) 。

2.2. 脱炭素化に向けた国内外の動向

2.2.1. 1.5°C目標に世界が合意

2015年に気候変動に関して全ての国が参加して採択された国際的な枠組み「パリ協定」（2015年12月採択、2016年11月発効）では、気温上昇を2°Cに抑えることを目標とし、1.5°Cに向けて努力する、という内容でした。しかし、2021年に行われたCOP26では、**気温上昇を1.5°Cに抑えることが目標として合意文書に明記**されました。すでに2050年ないしそれ以降にカーボンニュートラル（脱炭素化）を実現することを、世界中の国々が表明しています（下図）。ただし、気温上昇を抑えるという目標を達成するためには、**急速かつ大幅に温室効果ガス^{※2}の排出量を削減することが必要**とされています。



図表 2.5 世界的なカーボンニュートラル目標の設定状況

出所：資源エネルギー庁ホームページ

各国の政府だけでなく、企業も脱炭素化に向けて動き出しています。すでに全世界で7,000

※2 太陽の光は、地球の大気を通過し、地表面を暖めます。暖まった地表面は、熱を赤外線として宇宙空間へ放射しますが、大気はその熱の一部を吸収します。これは、大気中に熱（赤外線）を吸収する性質を持つガスが存在するためです。このような性質を持つガスを「温室効果ガス（Greenhouse Gas）」と呼びます。大気中の温室効果ガスが増えると、温室効果が強くなり、より地表付近の気温が上がり、地球温暖化につながります。

温室効果ガスには様々なものがありますが、人間の活動によって増加した主な温室効果ガスには、二酸化炭素（CO₂）やメタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、フロンガスがあります。なお、温室効果の大きさは気体によって異なり、例えばメタンは二酸化炭素の25倍、一酸化二窒素は298倍の温室効果があります。（出所：環境省HP「温室効果ガスインベントリの概要」

<<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/overview.html>>

以上の企業が、科学によって明らかにされた、気温上昇を抑えるために必要な排出削減のペースに沿った気候目標（Science Based Target=科学に基づく気候目標：SBT）を設定し、排出削減や脱炭素化に向けた取組を進めています。SBT を設定した企業による排出量は全世界における排出量の10%以上を占めるようになっていました。日本企業もすでに800社近くがSBTとして認められる目標を設定し、取組を進めています。



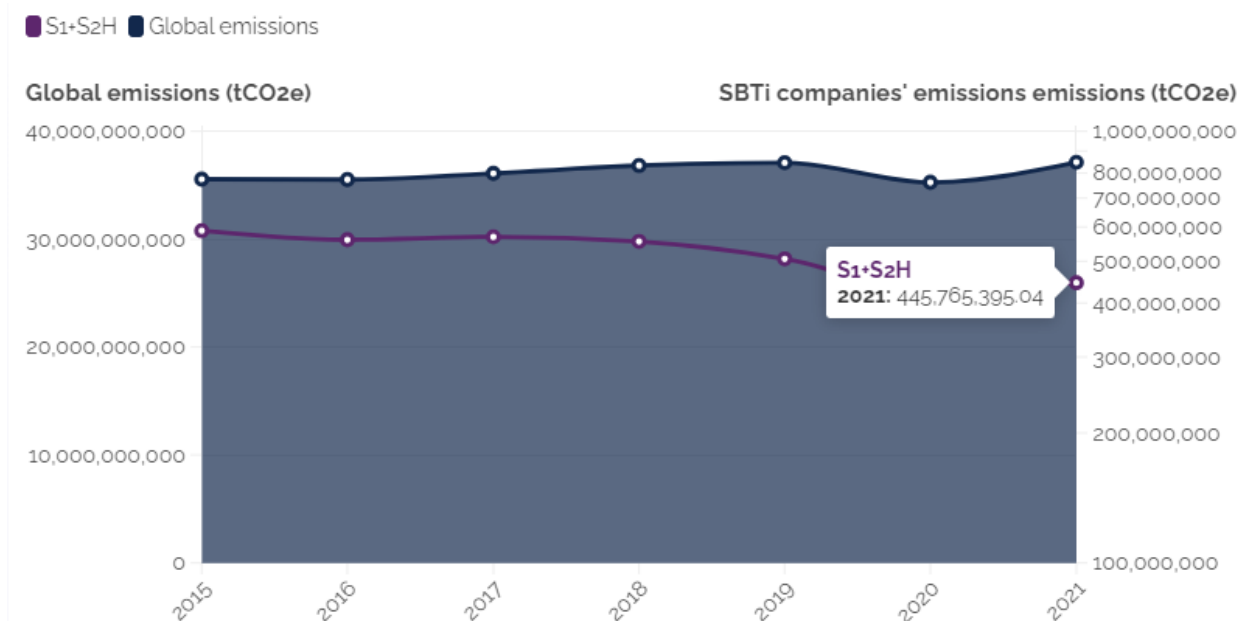
SCIENCE
BASED
TARGETS

全世界で**7,000以上の企業が**
“科学に基づく気候目標” = SBTを設定

※日本企業は約800社

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

全世界の排出量とSBT設定企業による排出量 全世界の排出量の10%以上



This time series represents scope 1 emissions and scope 2 emissions data of 123 companies between 2015 and 2020, based on availability of reliable emissions data for all years, so in many cases reflects emissions data before a company joined the SBTi.

図表 2.6 全世界の企業による排出削減目標の設定状況

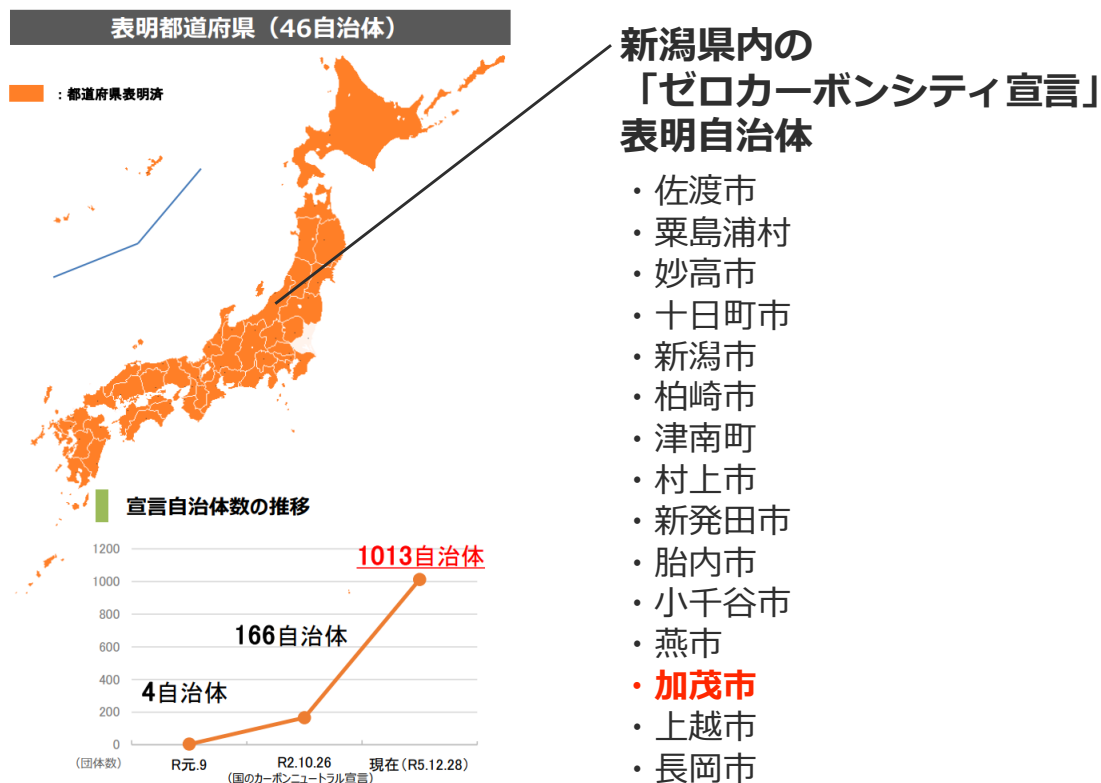
出所：Science Based Targets

2.2.2. 日本国内の動き

日本全体としても 2050 年に温室効果ガスを実質ゼロとする目標を掲げています。さらに 2023 年 2 月には「GX 実現に向けた基本方針」を閣議決定しました。この方針では、エネルギー安定供給の確保に向け、徹底した省エネに加え、再エネや原子力などのエネルギー自給率の向上に資する脱炭素電源への転換など GX に向けた脱炭素の取組を進める、GX の実現に向け、「GX 経済移行債」等を活用した大胆な先行投資支援、カーボンプライシングによる GX 投資先行インセンティブ、新たな金融手法の活用などを含む「成長志向型カーボンプライシング構想」の実現・実行を行うといった方針が示されています。

また、国内では全 1,788 自治体のうち 1,013 自治体（2023 年 12 月 28 日時点）が 2050 年に二酸化炭素排出実質ゼロを目指す「ゼロ・カーボンシティ」表明を行って脱炭素化に向けた取組を進めています。

- **東京都・京都市・横浜市を始めとする1013自治体**（46都道府県、570市、22特別区、327町、48村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。

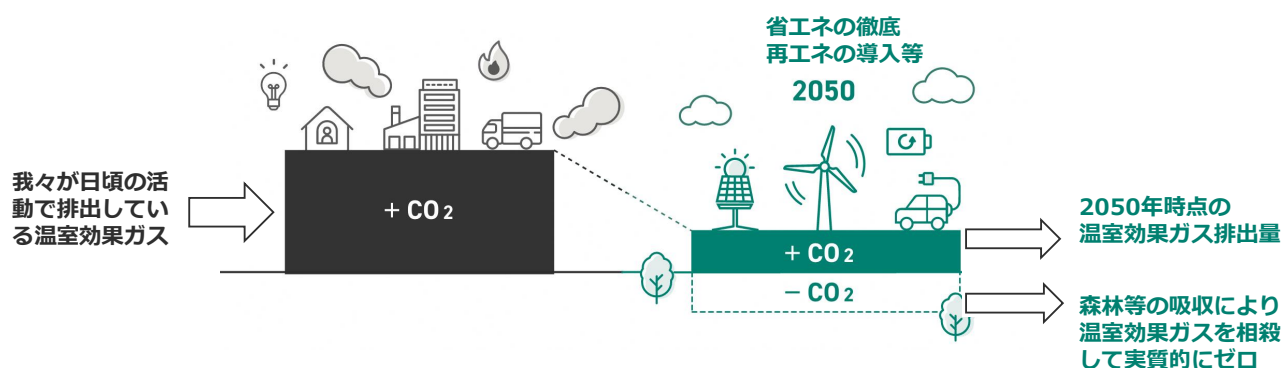


図表 2.7 日本国内・新潟県内で「ゼロ・カーボンシティ」を表明している地域

全国地図出所：環境省 HP

2.3. 脱炭素化した社会のあり方

2.3.1. 脱炭素化とは



図表 2.8 脱炭素化した社会のあり方

出所：環境省「脱炭素ポータル」HP の図に一部加筆

脱炭素化とは、二酸化炭素（CO₂）をはじめとする温室効果ガスの「排出量」（人為的なもの）から、植林、森林管理などによる「吸収量」（人為的なもの）を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを指します（下図）。カーボンニュートラル、ゼロカーボンと呼ばれることもあります。

脱炭素化に向けた温室効果ガスの削減には、高効率な機器への切り替えや、私たちの生活様式等の見直しによって、そもそものエネルギー使用量を減らす省エネの取り組みが重要となります。また、発電する際に CO₂ を排出しない再生可能エネルギーの導入促進や、そうした電力によって稼働する暖房・給湯機器（エアコンやエコキュート）などや、電気自動車の普及なども有効です。

一方で、排出削減の取り組みだけでは削減しきれない部分は、植林や森林管理によって森林等が二酸化炭素を吸収することなどで補い、実施的に温室効果ガスの排出量をゼロとすることで脱炭素化を実現することが想定されています。

2.3.2. CO₂排出量の計算方法から見る脱炭素化の実現方法



図表 2.9 CO₂排出量の計算方法

出所：環境省「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 (Ver1.0)」 <<https://www.env.go.jp/content/900498520.pdf>>

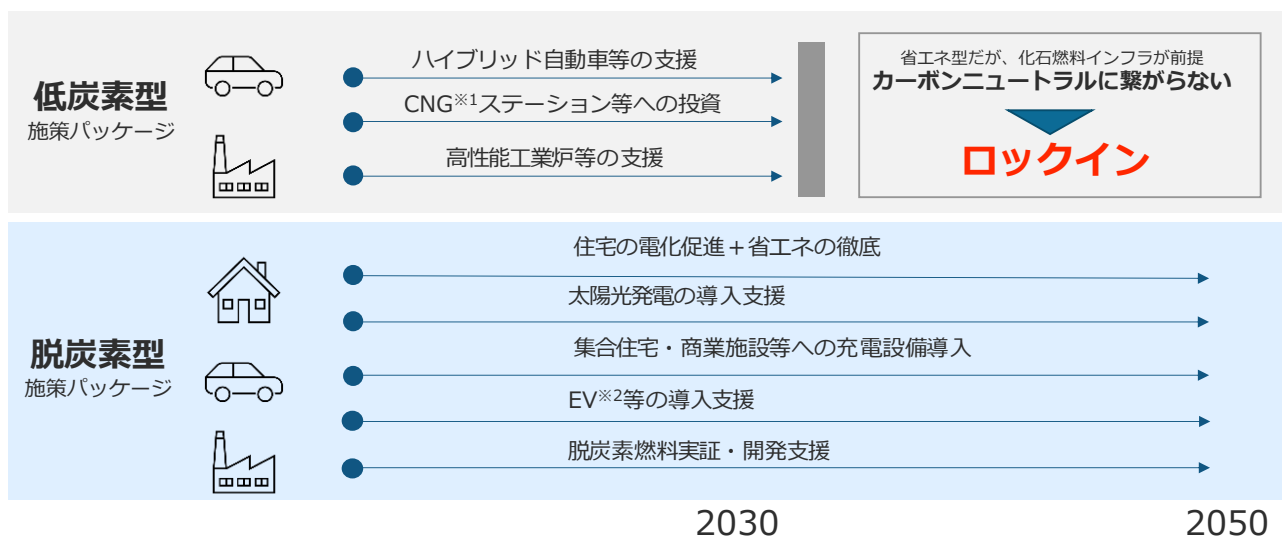
ある地域における人為的な CO₂ 排出量は主に、上図のようにエネルギー消費量と炭素集約度（排出係数）の掛け算で計算します。エネルギー消費量はガソリンや灯油、ガスなどの化石燃料、電気、水素などのエネルギー源を使った量を示す値です。地域全体でのエネルギー消費量を推計する際は、エネルギー消費量を活動量とエネルギー消費原単位の掛け算で推計します。活動量としては、その地域の世帯数や事業所数など、エネルギー消費に繋がる活動の規模を示す指標を用います。エネルギー消費原単位は、活動量 1 単位あたりの平均的なエネルギー消費量（例：1 世帯あたりの年間エネルギー消費量）を示す指標です。炭素集約度は、エネルギー種ごとに 1 単位消費するごとに排出される CO₂ の量を示す指標です。

地域における CO₂ 排出量は活動量、エネルギー消費原単位、炭素集約度の 3 つ値の掛け算で計算するので、これをゼロにしようとするればいずれかの値をゼロにする必要があります。地域が社会として存続するために、活動量やエネルギー消費原単位をゼロにすることはできません^{※3}。炭素集約度についてはゼロとなるエネルギーがあります。それが再生可能エネルギーなどエネルギーを生み出す際に CO₂ を排出しない（ゼロカーボンの）エネルギーを利用して供給された電力などです。よって **CO₂ 排出量をゼロに近づけるためには、極力ゼロカーボンのエネルギーのみを利用するあり方へと社会を変えていくことが必要**になります。

※3 活動量が 0 になることは、例えば世帯数や事業所数などが 0 になる、すなわちそこに住まう人や仕事が全くなくなってしまうことを指します。エネルギー消費原単位になることは、例えば世帯当たりの年間エネルギー消費量が 0 になることを指しますが、現代社会における活動でエネルギーを全く使わないことは不可能です。このように活動量やエネルギー消費原単位を 0 にすることは現実的ではありません。

2.3.3. 脱炭素化に必要なこと

脱炭素化に向けては、エネルギー利用の効率化（省エネ）、電化・燃料転換、再エネなどの温室効果ガス（GHG）を排出しないエネルギーへの転換が必要です。前のページにあるように、CO₂排出量をゼロに近づけるためには、極力ゼロカーボンのエネルギーのみを利用するあり方へと社会を変えていくことが必要ですが、現時点では利用できるゼロカーボンエネルギーの量が十分でないため、より効率的なエネルギー利用を進め、消費するエネルギーの量を削減することが必要です。また、今の社会ではエネルギーを生み出す際に GHG を排出する化石燃料を様々な場面で利用していますが、これをゼロカーボンエネルギーになりうる電気や水素の利用に置き換えていくことも必要です。そして、これらの電気や水素についてゼロカーボン化を進めていくことも同時に必要となります。



図表 2.10 低炭素化と脱炭素化の違いとロックイン

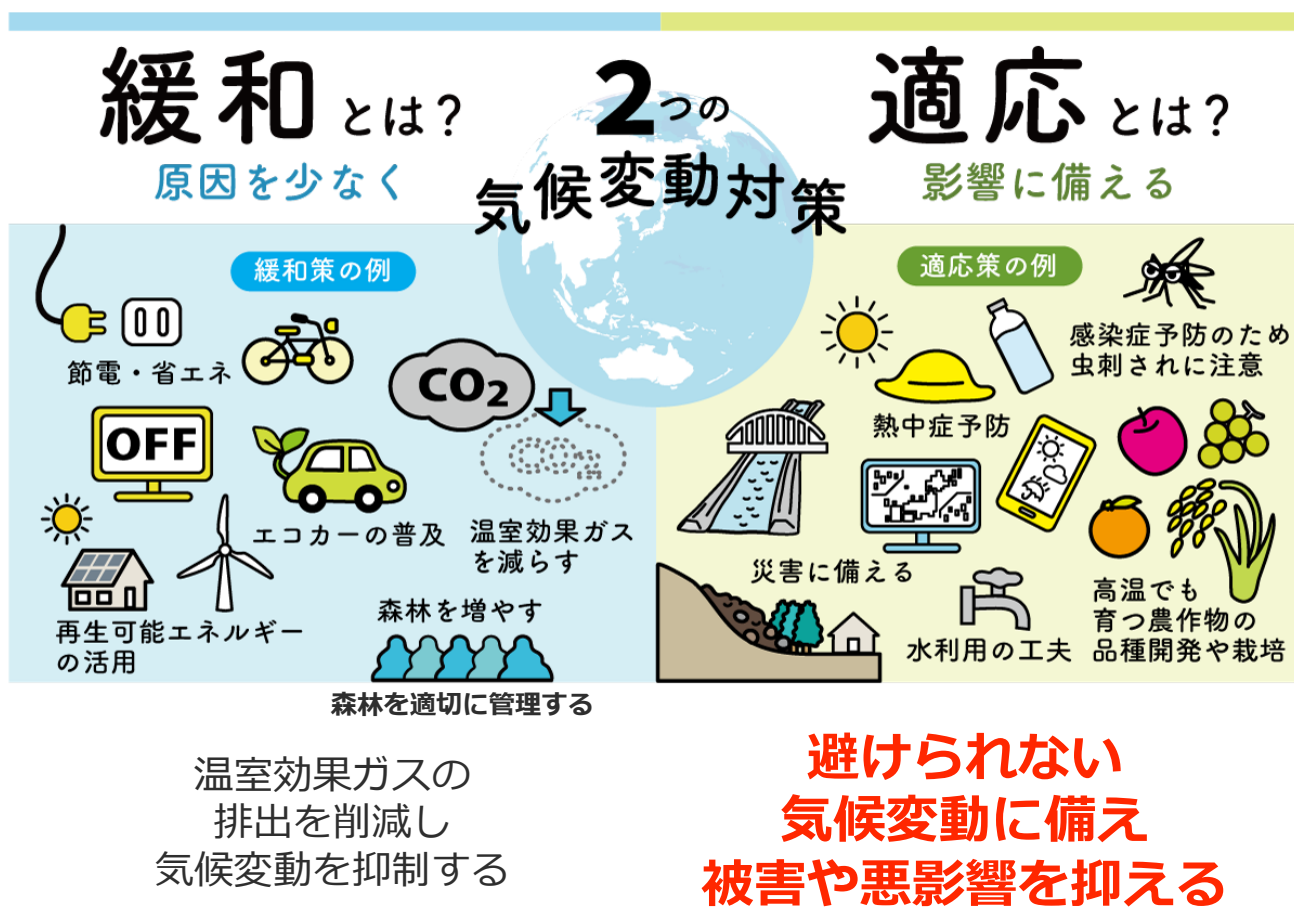
※1 CNG：圧縮天然ガス。CNG車はガソリン車よりCO₂排出量は少ないが、ゼロにすることはできない。

※2 EV：蓄電池に蓄えた電気でモーターを動かして走る電気自動車。利用する電気をゼロカーボンのエネルギー源から得ることで、CO₂排出量をゼロにすることができる。

排出削減に繋がる低炭素政策パッケージの一部には大幅なエネルギー高効率化や需要低減に繋がるとしても、脱炭素化の足枷（ロックイン）になりうるものがあります（上図）。機器導入対策より寿命が長い、インフラ等の整備の優先度を高め、戦略的に進めることでロックインを避けることも重要です。

2.3.4. 気候変動の「緩和」と「適応」

気候変動への対策としては、地球温暖化の原因となる二酸化炭素をはじめとした温室効果ガスを削減する緩和策だけでなく、**避けられない気候変動に備え、被害や悪影響を抑える適応策も重要**です。これまでに排出された温室効果ガスにより、すでに気候変動が生じており、気温上昇や気象災害の増加などの影響が現実のものとなっているからです。適応策としては、熱中症の予防や災害への備え、高温でも育つ農作物の品種開発や栽培などが挙げられます。特に熱中症については、2023年に改正された気候変動適応法に基づき「熱中症対策実行計画」が策定され、2030年に熱中症による死亡者数を現状から半減させることが目標として掲げられるなど、国としても対策を強化しようとしています。



図表 2.11 気候変動への「緩和」と「適応」

出所：環境省 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイトの図に加筆

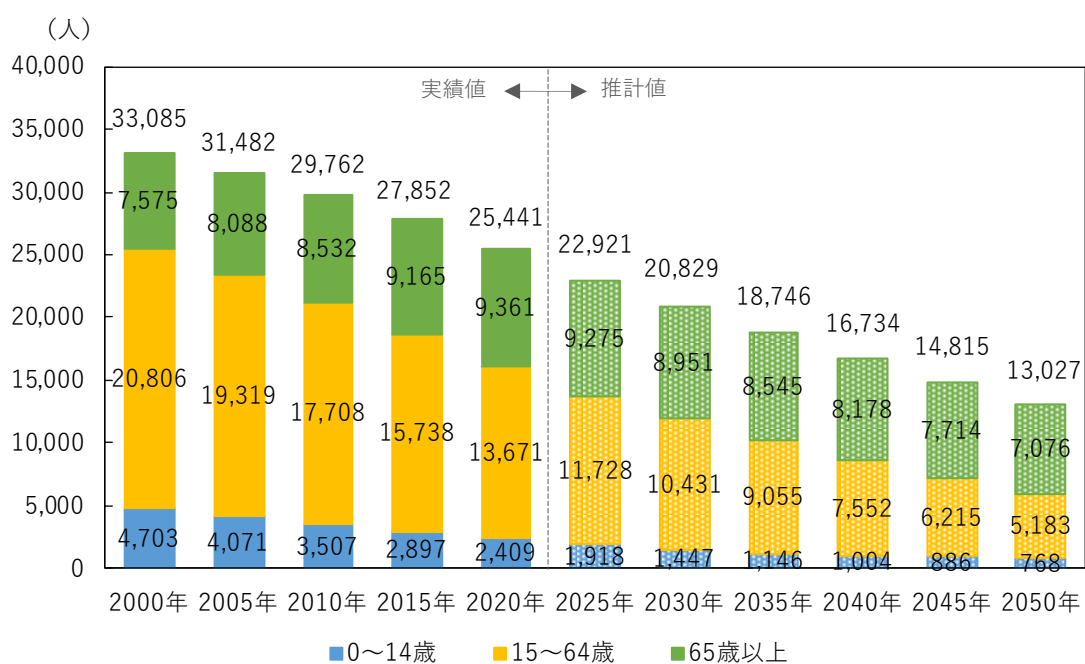
第3章 本市の現状

この章では、計画の前提となる本市の概況と、本市のエネルギー消費と CO₂ 排出量の現状、分野別エネルギー消費量の内訳について整理します。

3.1. 市の概況

3.1.1. 人口動態

本市では下図に示すように、急激な人口減少と高齢化が進展しています。この傾向は今後も継続すると見込まれています。



図表 3.1 本市における人口の推移

※合計には「年齢不詳」が含まれるため、各年齢層人口の合計とは一致しない

出所：国勢調査、

国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（令和5（2023）年推計）」

3.1.2. 居住地と通勤・通学先・交通手段

本市内に住んでいる人のうち、働いている人（就業者）は 12,736 人、学生（通学者）は 2,650 人となっています（下図）。就業者のうち約半数は市内で勤務しています。学生については 4 分の 3 が市内に通学しています。交通手段については、**15 歳以上の就業者・通学者の 80%が自家用車を利用する車社会**となっています。

通勤、 通学先 居住地	加茂市 (自宅)		加茂市 (自宅以外)		新潟市		三条市		新潟県内その他		新潟県外・不明		合計	
	通勤	通学	通勤	通学	通勤	通学	通勤	通学	通勤	通学	通勤	通学	通勤	通学
加茂市	1,835	-	4,352	1,931	1,737	374	2,822	198	1,876	112	114	35	12,736	2,650
新潟市			1,402	421										
三条市			934	491										
新潟県内その他			1,695	523										

図表 3.2 本市在住者の通勤・通学先

データ出所：国勢調査（2020 年）

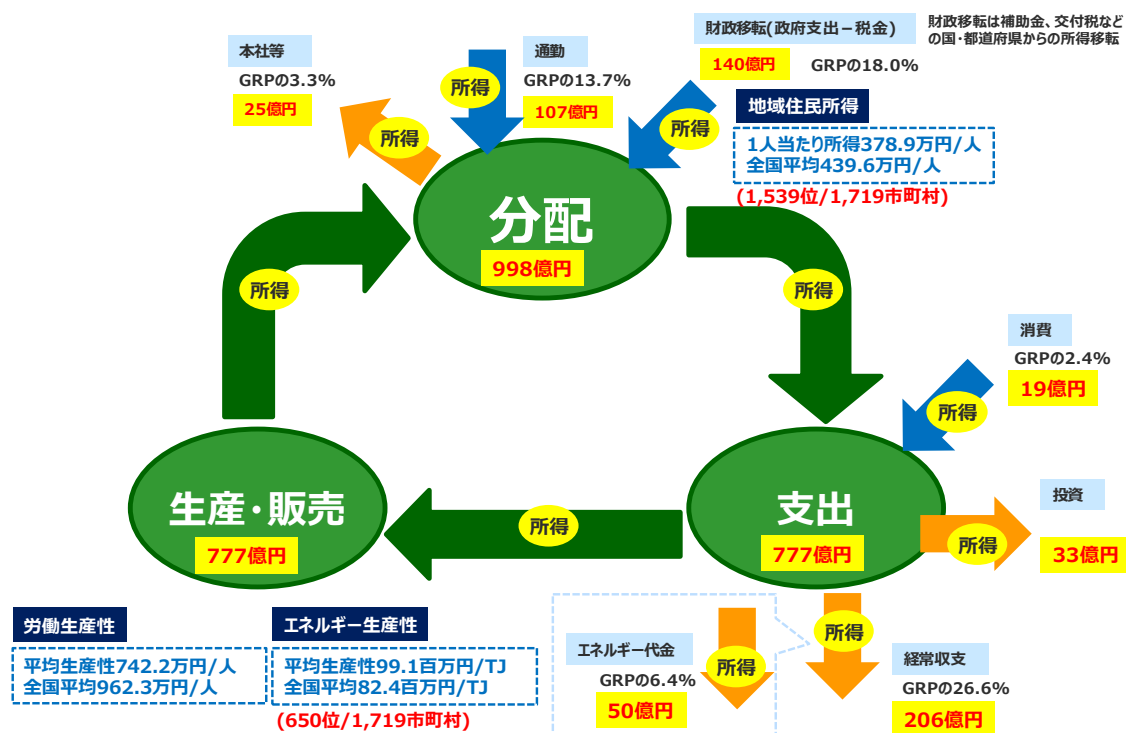
3.1.3. 所得循環構造

本市における所得循環構造は下図のようになっています。

生産・販売の観点では、本市内での産業、就業によって 777 億円の付加価値⁴を獲得しています。労働生産性は 742.2 万円/人と全国平均よりも低い一方、エネルギー生産性（エネルギー消費 1 単位あたりの付加価値）は 99.1 百万円/TJ⁵と全国平均よりも高くなっています。

分配の観点では、本市に帰属する付加価値は 998 億円と生産・販売による付加価値を上回っています。その要因は主に、通勤による市外から付加価値（107 億円）獲得と、財政移転による付加価値の流入（140 億円）です。ただし、これらを加味しても 1 人あたり所得は 378.9 万円/人と全国平均（439.6 万円/人）よりも 15%近く低い水準となっています。

支出の観点では、市外からの消費の流入（買物や観光等）による獲得が 19 億円ある一方で、投資による資金の流出（33 億円）が生じているとともに、市外での消費や市外からのモノ・サービスの購入による資金の流出が 206 億円と大きくなっています。特に電気やガソリン、ガスなどのエネルギー代金による流出は 50 億円と、消費に伴う市外への資金流出のおよそ 4 分の 1 を占めています。



図表 3.3 本市における所得循環構造

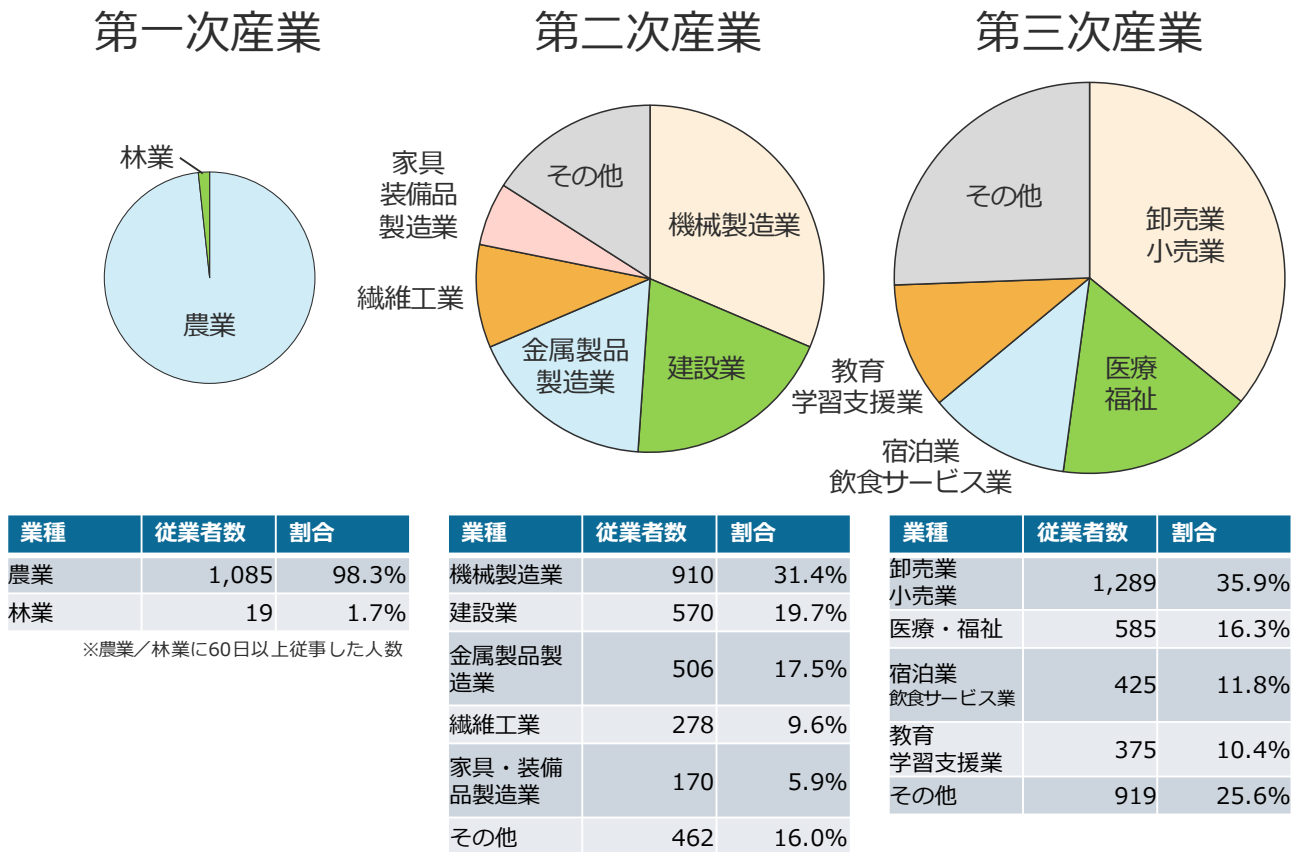
出所：地域経済循環分析（2018年版 Ver5.0）（環境省）

⁴ 経済活動によって新たに生み出した経済的な価値。獲得した付加価値は新たなモノ・サービスの購入に利用できます。なおある地域で獲得した付加価値の合計を **GRP (Gross Regional Product)** と呼びます。

⁵ TJ (テラ・ジュール)。エネルギーの消費量を表す単位で 1TJ は 1 兆 J (ジュール) に相当します。

3.1.4. 産業別就業者数

本市における産業別就業者数は下図のようになっています。業種別の人数では卸売業・小売業の従業者が1,289人で最も多く、機械製造業（910人）、医療・福祉（585人）と続いています。



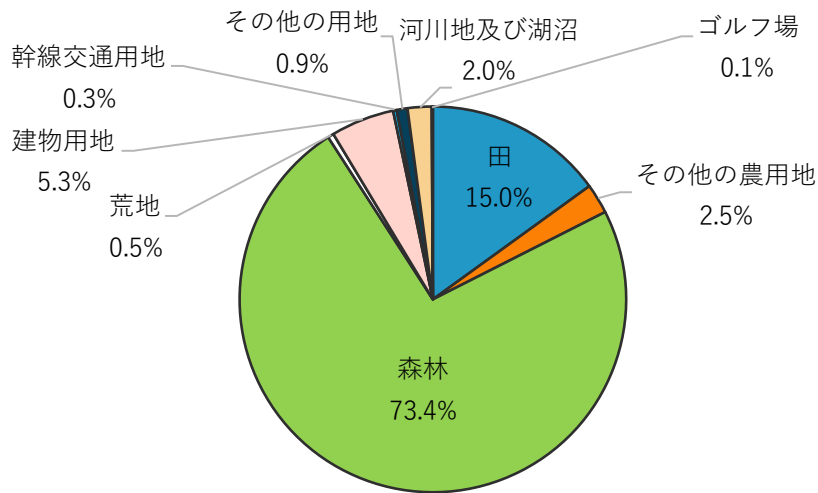
図表 3.4 本市における産業別従業者数

データ出所：第一次産業：農林業センサス（2020年）

第二次産業・第三次産業：経済センサス（2021年）

3.1.5. 本市における土地利用

本市は、新潟県のほぼ中央に位置しており、面積は約 133.7km² となっています。東西約 17km、南北約 8km と東西に細長い地形であり、その多くが森林です。山岳地帯の最高峰である粟ヶ岳を水源とした加茂川が、市内を縦貫するように流れ、自然の恵みをもたらすとともに、市民の憩いの場にもなっています。土地利用別の面積割合では、森林が約 73%、田畑が約 18%と、自然的土地利用が多くを占め、建物用地が 5%となっています。



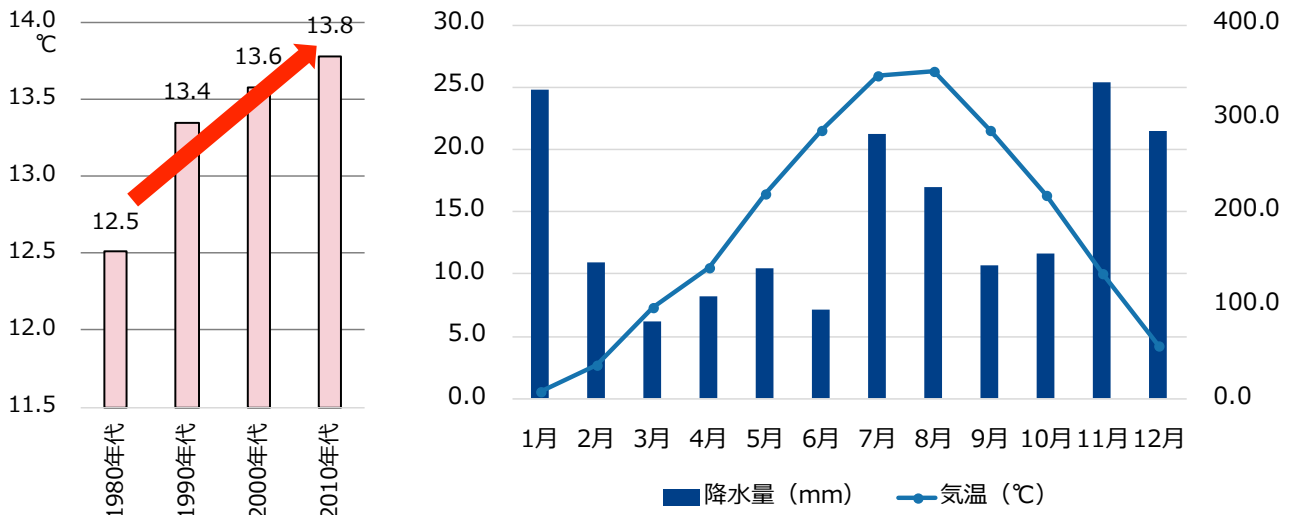
図表 3.5 本市の土地利用

出所：国土数値情報データ（2020年度）に基づく集計



3.1.6. 本市における気候変動の今とこれから

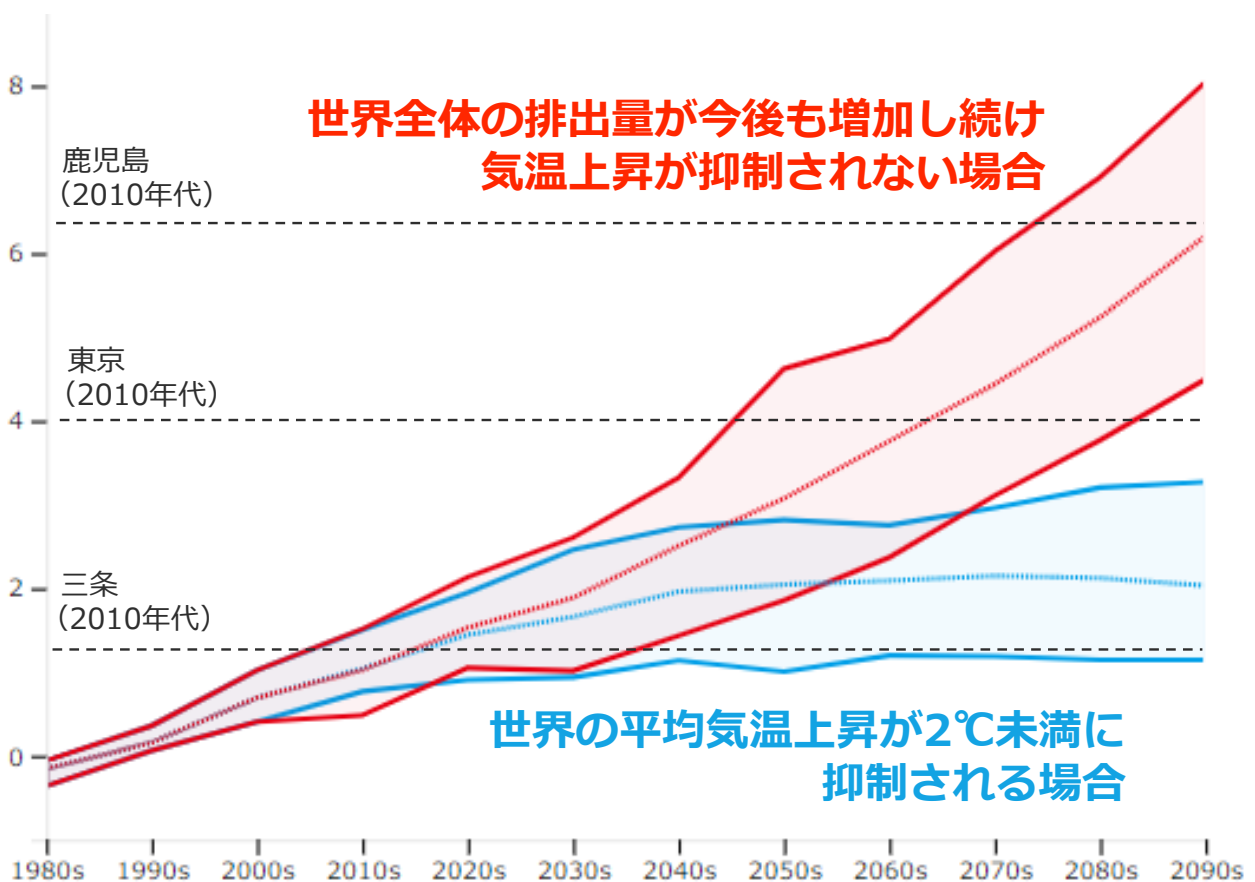
下図は本市における平均気温を、データが公表されている 1980 年代から 10 年ごとに示したものです。1990 年代以降はどの 10 年間の平均気温をとっても、1980 年代と比べて 0.8℃ 前後高くなっており、**温暖化が進行しています**。また、本市では国内で一般に降水量が増える夏季だけでなく、積雪による冬季の降水も多いという特徴があります。



図表 3.6 本市における 1980 年代からの気温変化と 2021 年の月別降水量
データ出所：気象庁 HP（本市に最も近い三条での観測データ）

下図は本市における将来の気温変化を予測したもので、赤い範囲は温室効果ガス（GHG）の排出量が多いままの場合^{※6}を、青い範囲は温室効果ガスの排出量を低く抑えられた場合^{※7}を示しています。

温室効果ガス排出量が多いままだと、今後も気温上昇が続き、2050年代でも1980年代と比べて**最大で4°C以上の気温上昇**（≒鹿児島市の平均気温と同程度かそれ以上）となる可能性があります。このように極端な気候の変化が生じれば、**動物の生育や植物の成長などにも大きな影響が生じる**おそれがあります。



図表 3.7 本市における気温変化の将来予測

グラフ出所：ClimoCast

気温データ出所：気象庁 HP

※6 「温室効果ガスが多いままの場合」とは、2050年には世界の二酸化炭素排出量が現在の約2倍になり、さらに2080年ごろまで温室効果ガスの排出量が増え続けた場合（シナリオ SSP5-8.5）を指します。

※7 「温室効果ガスの排出量を低く抑えられた場合」とは、2080年頃までに世界の二酸化炭素排出量が実質ゼロとなる場合（シナリオ SSP1-2.6）を指します。

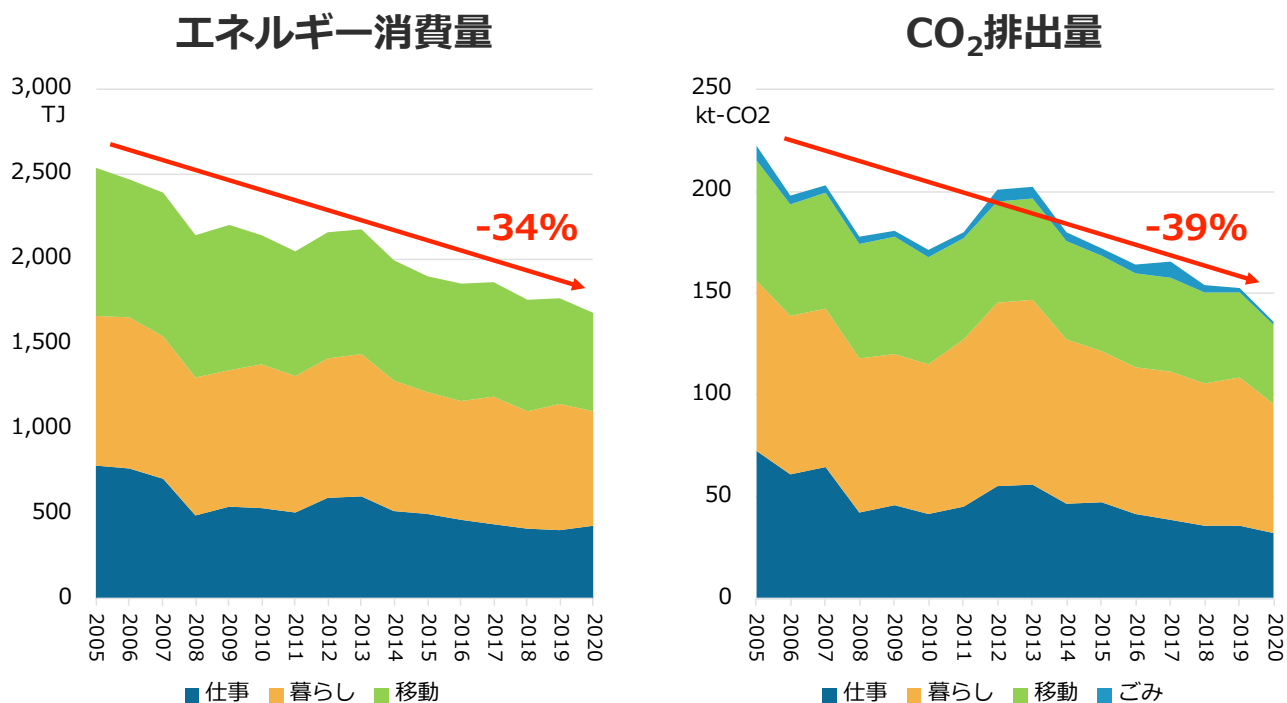
3.2. エネルギー消費と CO₂ 排出量の現状

3.2.1. 分野別エネルギー消費量と CO₂ 排出量

下図は 2005 年から 2020 年までの本市におけるエネルギー消費量と CO₂ 排出量を示しています。

本市におけるエネルギー消費量は 2005 年以降、継続して減少傾向にあります。その要因は主に、各部門でエネルギー利用の効率化（省エネ）が進んだこと、市内で消費する電力を発電するために排出された CO₂（排出係数）が低減したことです。

CO₂ 排出量についてもエネルギー消費量と同様の傾向が見られます。2020 年度の CO₂ 排出量は 2005 年度と比べて約 39%減と大きく減少していますが、脱炭素化（カーボン・ニュートラル）に向けてはさらなる対策が必要となります。



図表 3.8 本市における分野別エネルギー消費量・CO₂ 排出量の推移

出所：地域 E-CO₂ ライブラリー (Ver5.1)

本市における部門別の CO₂ 排出量は下表のとおりです。本計画の基準年度となる 2013 年度と比較すると、直近の 2020 年度の CO₂ 排出量は約 33%減少しています。部門別に見ると最も削減割合が大きいのは産業部門で約 56%減少となっており、最も削減割合が小さいのは家庭部門の約 22%減少となっています。

図表 3.9 本市における部門別二酸化炭素排出量

	2005年度	2013年度	2018年度	2020年度	2005年度比	2013年度比
二酸化炭素排出量 t-CO ₂	222,174	201,988	154,052	136,152	-38.7%	-32.6%
産業	72,582	55,698	35,801	32,288	-55.5%	-42.0%
業務	32,937	33,986	26,654	23,173	-29.6%	-31.8%
家庭	50,593	56,953	43,276	39,713	-21.5%	-30.3%
運輸	58,954	50,031	44,523	39,092	-33.7%	-21.9%
一般廃棄物	7,109	5,320	3,798	1,886	-73.5%	-64.6%

出所：地域 E-CO₂ ライブラリー (Ver5.1)

※産業・業務・家庭・運輸の各部門は非エネルギー起源 CO₂ を含む

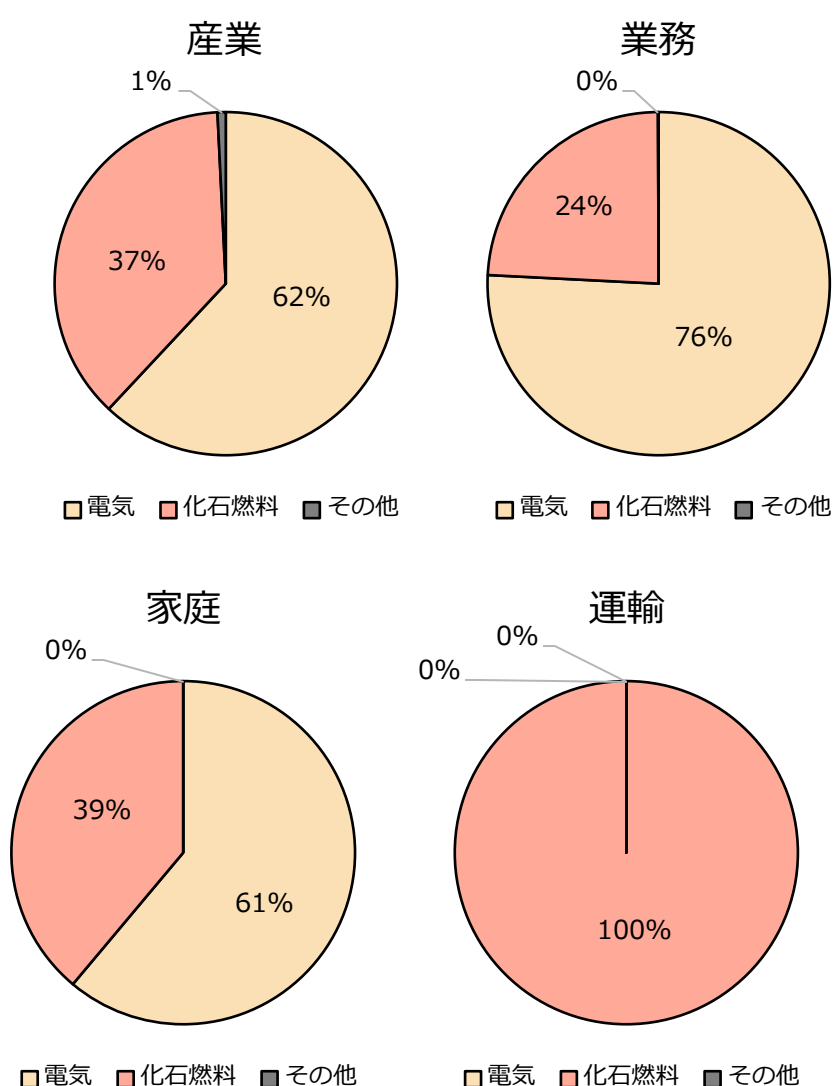
上の表における各部門の内容は下表のとおりです。また、前ページの図では産業部門と業務その他部門の合計を「仕事」、家庭部門を「暮らし」、運輸部門を「移動」、一般廃棄物部門を「ごみ」として表示しています。

図表 3.10 排出部門の内容

部門	内容
産業部門	製造業、農林水産業、鉱業、建設業におけるエネルギー消費に伴う排出
業務その他部門	事務所・ビル、商業・サービス施設のほか、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
家庭部門	家庭におけるエネルギー消費に伴う排出。自家用自動車からの排出は、「運輸部門（自動車）」で計上。
運輸部門	自動車、船舶、航空機、鉄道におけるエネルギー消費に伴う排出
一般廃棄物部門	一般廃棄物（産業廃棄物以外の廃棄物）の焼却処分に伴い発生する排出（焼却処分）

3.3. 分野別エネルギー消費量の内訳

下図は2020年の部門別CO₂排出量を燃料種別に示したものです。産業、業務、家庭の各部門では排出量の60%以上を電気由来の排出量が占めており、電力の省エネや排出係数の低減が特に短期的な削減には有効と考えられます。ただし長期的に脱炭素化を達成するためには、化石燃料からCO₂を排出しないエネルギーへの転換も必要です。一方、運輸部門の排出量は全て化石燃料によるものとなっており、短期的な削減には自動車の燃費改善なども有効ですが、脱炭素化に向けては移動時にCO₂を排出しないEV（電気自動車）などへの移動手段への転換が必要となります。



図表 3.1 1 本市における部門別CO₂排出量の燃料種別内訳（2020年）

出所：地域E-CO₂ライブラリー Ver5.1

3.4. 再生可能エネルギーの導入状況とポテンシャル

本章では、本市における現在の再生可能エネルギー（以下「再エネ」という。）の導入状況や、再エネの導入ポテンシャルについて整理します。

3.4.1. 現在の再エネ導入状況

本市ではこれまでに約 1MW の太陽光発電が導入されており、そのうちの多くは家庭用を中心とする 10kW 未満の設備となっています。一方で 10kW 以上の事業用設備の導入件数は 18 件となっており、全てが 10-50kW の設備となっています^{※8}。

図表 3.12 本市での再エネ設備導入実績

大区分	中区分	導入実績量	単位
太陽光	10kW未満	0.771	MW
	10kW以上	0.228	MW
	合計	0.999	MW
風力		0.000	MW
水力		0.000	MW
バイオマス		0.000	MW
地熱		0.000	MW
再生可能エネルギー(電気)合計		0.999	MW
		1,226.389	MWh/年

出所：自治体再エネ情報カルテ

https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/gis_carbon.html

これらの再エネ設備による年間電力供給量は 0.8GWh^{※9}となっています（発電設備の設置先における自家消費分を除く）。

本計画で使用する電力に関する単位

- ◆ MW：1,000kW を表します。kW は電力の単位で、1kW の電力を 1 時間使用すると電力量が 1kWh となります。kW と kWh は速さと距離の関係と同じ関係性があり、10km/h の速さで 2 時間走ると移動距離が 20km になるように、10kW の電力が必要な機器を 2 時間使用すると 20kWh の電力量を消費することになります。
- ◆ GWh：1,000,000kWh を表します。

※8 出所：資源エネルギー庁「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト」<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>

※9 出所：資源エネルギー庁「電力調査統計」
https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/electric_power/ep002/

3.4.2. 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

本市ではこれまでに約1MWの太陽光発電が導入されていますが、環境省の再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）※10によると、太陽光発電だけで235MWのポテンシャルがあると推計されています。

図表 3.13 本市における太陽光発電ポテンシャル

中区分	小区分1	小区分2	導入ポテンシャル	単位
建物系	官公庁		1.409	MW
			1,599.488	MWh/年
	病院		0.831	MW
			943.539	MWh/年
	学校		3.263	MW
			3,704.707	MWh/年
	戸建住宅等		49.760	MW
			56,200.290	MWh/年
	集合住宅		0.312	MW
			353.996	MWh/年
	工場・倉庫		9.574	MW
			10,871.296	MWh/年
その他建物		75.975	MW	
		86,268.233	MWh/年	
鉄道駅		0.031	MW	
		35.280	MWh/年	
合計			141.154	MW
			159,976.828	MWh/年
土地系	最終処分場	一般廃棄物	0.000	MW
			0.000	MWh/年
	耕地	田	44.251	MW
			50,246.088	MWh/年
		畑	23.657	MW
	荒廃農地	再生利用可能(営農型)※1	26,861.741	MWh/年
			0.546	MW
			620.438	MWh/年
	再生利用困難	25.366	MW	
		28,802.515	MWh/年	
ため池		0.000	MW	
		0.000	MWh/年	
合計			93.819	MW
			106,530.781	MWh/年

出所：自治体再エネ情報カルテ

太陽光発電の他に、風力発電や中小水力発電についても一定のポテンシャルがあると推計されています。

図表 3.14 本市における風力発電・中小水力発電ポテンシャル

大区分	中区分	賦存量	導入ポテンシャル	単位
風力	陸上風力	207.300	61.900	MW
		475,983.286	132,011.055	MWh/年
中小水力	河川部	0.989	0.989	MW
		5,557.771	5,557.771	MWh/年

出所：自治体再エネ情報カルテ

※10 出所：環境省 再生可能エネルギー情報提供システム[REPOS(リーポス)]

< <https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/index.html> >

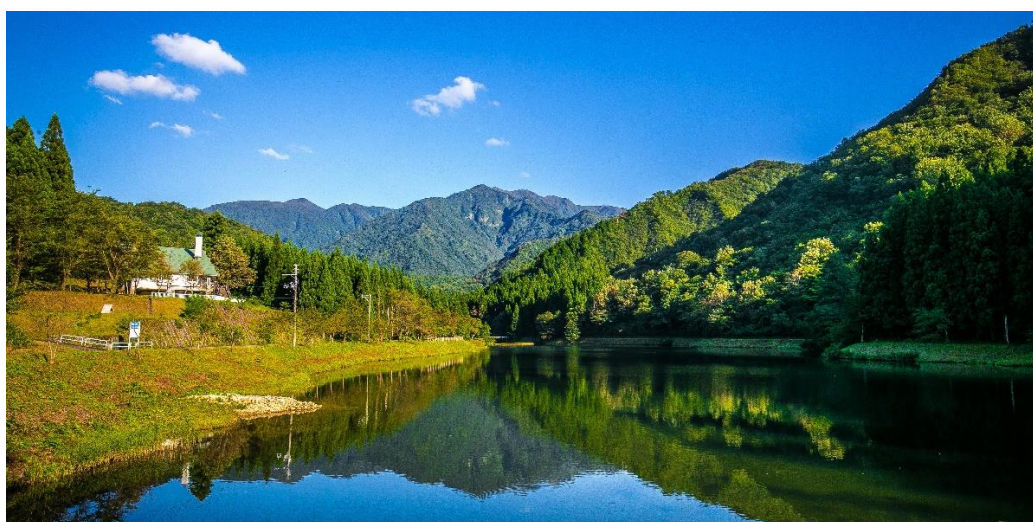
3.5. 森林吸収量

本市の森林面積は約 98km² で市域の面積の約 73% を占めています。市内における森林全体による CO₂ の吸収量（森林吸収量）は 2016 年度から 2021 年度までの平均で約 19,000t-CO₂ で（下表）、これは市域からの排出量（2020 年度）の約 14% に相当します^{※11}。森林による大気中の CO₂ 吸収は市の脱炭素化に一定の役割を果たすポテンシャルを有しています。ただし、森林は林齢が一定以上になると成長のペースが鈍化し、CO₂ 吸収量も減退してしまいます。そのため、森林吸収量を維持・向上させていくためには、適切な森林整備や森林の活用を行うことが重要となります。また、こうした森林整備は土砂災害の防止や生物多様性の保全、レクリエーションの場を確保・維持など、森林が有する多面的な価値を高めていくことにも繋がります。

図表 3.15 本市における森林吸収量

項目	単位	値
2016年度の 森林炭素蓄積量（推計値）	t-C	701,734
2021年度の 森林炭素蓄積量（推計値）	t-C	727,728
年数	年	5
1年あたりの森林炭素蓄積量	t-C	5,199
C→CO ₂ 変換係数		3.67
1年あたり森林吸収量	t-CO ₂	19,062

出所：新潟県地域森林計画データより推計



※11 人間の活動による排出量を相殺するためにカウントしてよい森林吸収量は、人為的な活動（新規植林、再植林、森林経営）によって追加的に得られたと考えられる森林吸収量のみであり、市内の森林全体からの森林吸収量と同じ水準まで排出量を削減すれば脱炭素化が達成されるわけではないことに注意が必要です。（参考：温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法検討会 第7回 資料4「森林吸収等の扱いについて（案）」）

第4章 本市が目指す姿と進め方

この章では、現在の本市の課題と本市が脱炭素化を通じて目指すことや、中長期目標と、目指す姿や目標を実現するための方向性と進め方を示します。

4.1. 現在の本市の課題と脱炭素化を通じて目指す将来の姿＝ビジョン

本市で脱炭素化を通じて目指す将来の姿（ビジョン）を検討するにあたり、市民・事業者を対象としたアンケート調査と市役所職員を対象とした庁内ワークショップを実施し、本市が抱える課題を下図のように抽出しました。

人口	・人口減少と少子高齢化
暮らし	・物価高騰 ・ガソリン燃料の不足や価格高騰
仕事・産業	・次世代の担い手が不足 ・企業の減少 ・給与水準が低い
交通	・公共交通の利便性低下、廃止の懸念 ・車がないと生活できない
気候・気象災害	・降雪や降水が集中して発生する ・夏の気温が特に高くなり、日中の活動や睡眠に支障がある
農業	・米を中心に作物の生育不良が発生 ・今と同じ農作物を将来に渡って作り続けられるか不安
環境	・粟ヶ岳・信濃川・加茂川をはじめとする豊かな自然を守りたい

図表 4.1 現在の本市の課題

社会面の課題として、人口減少や高齢化など本市に暮らす人が減少する傾向にあることや、ガソリン燃料などの物価高騰といった暮らしの不安、企業が少なくなるとともに働き手も減少しつつある、給与水準も十分でないといった仕事・産業面の課題、車社会に対する懸念などが挙げられました。また気候変動に関連する気候・気象災害に関する不安や農業に関する課題、本市の豊かな自然を守りたいという希望も可視化されました。

本市では脱炭素化を通じて「みんなのエネルギーを活かし 笑顔あふれるまち 加茂」を目指します。

みんなのエネルギーを活かし 笑顔あふれるまち 加茂

誰もが笑顔で過ごせる豊かな環境

脱炭素化を実現し、気候変動の影響を抑えることで、**加茂市ならではの豊かな環境**が守られている

エネルギーを無駄なく使って快適に

- 家や職場は高断熱・高効率で、**快適・健康**に過ごしている
- 再生エネルギーを中心とする**ゼロカーボンのエネルギーを無駄なく利用**している
- 快適に過ごすことで**笑顔があふれ、人が集まる魅力あるまち**につながっている

地域でエネルギーを生む

- みんなが**屋根の上に太陽光発電設備**を置くなど、**地域でエネルギーを生み出している**
- まちの中でエネルギーを生み出すことが、エネルギーにかかるお金を減らすことや、**新しい仕事・収入を生み出すこと**につながり、暮らしや仕事の質を高めている

人と人をつなぎ 笑顔運ぶ電動モビリティ※1

- 温室効果ガスを排出しない**電動モビリティ**を利用している
- デマンド交通※2やシェアリングサービス※3等も活用し**誰でもいつでも便利に笑顔で移動**している

知ることをエネルギーにして リスクに備える

- 気候変動やエネルギーの使い方について、みんなが関心を持ち、**知ることが脱炭素化を進めるエネルギー**になっている
- 農林業や災害などについて起こりうる影響・リスクを把握して**対策・適応**している

図表 4.2 本市が目指す脱炭素化の姿（将来ビジョン）

※1 モビリティ：移動手段のこと。一般的な自動車だけでなく、自転車やセグウェイのように個人で利用するものから公共交通機関まで幅広く含む。

※2 デマンド交通：経路や乗り降り地点、利用するタイミングを柔軟に設定でき、利用者の要望に応じて運行する乗合型の公共交通サービス。

※3 シェアリングサービス：個人が所有するモノや場所、スキルなどを必要に応じてマッチングし、共同で利用するサービス。



本市において脱炭素化を通じて目指すことは、笑顔あふれるまちを実現することです。そのためには、誰もが笑顔で過ごせる豊かな環境を実現することが重要であり、そのために脱炭素化を実現し、気候変動の影響を抑えることが必要です。しかし、脱炭素化は気候変動の影響を抑えることだけにつながるわけではありません。以下に示すように、脱炭素化を通じて暮らしや仕事の質を高めていくことを目指します。

まず、脱炭素化を「**エネルギーを無駄なく使って快適に**」過ごすことにつなげます。高断熱・高効率な家や職場では、利用するエネルギーの量が少なくて済み、脱炭素化につながるだけでなく、快適・健康に過ごすことができます。快適に過ごすことで笑顔があふれ、人が集まる魅力あるまちづくりにもつながります。

脱炭素化の観点では再エネ電気を中心とするゼロカーボンのエネルギーを利用することも重要です。そこで、自家消費型の再エネ設備（屋根の上に設置する太陽光発電設備等）を中心に導入を促進し、本市で利用するエネルギーを本市で生む（「**地域でエネルギーを生む**」）ことを目指します。それによりエネルギーにかかるお金を減らしたり、本市でエネルギーに関わる新しい仕事や収入を生み出したりすることで、地域の経済循環を活性化し、暮らしや仕事の質を高めることができます。

現在はほとんどが化石燃料によってまかなわれている、移動に必要なエネルギーをゼロカーボンのエネルギーに転換していくことも必要です。そのため、本市では移動について「**人と人をつなぎ笑顔を運ぶ電動モビリティ**」を目指します。脱炭素化を実現するためには移動時に温室効果ガスを排出しない電動モビリティ（電気自動車、燃料電池車、電気鉄道など）を利用する必要がありますが、そうしたエネルギー源の転換だけでなく、移動の仕組みについて、デマンド交通やシェアリングサービス等も活用し誰でもいつでも便利に笑顔で移動できるあり方を目指します。

一方で、これまでに排出されてきた温室効果ガスの影響で、脱炭素化を実現したとしても気候変動による様々な影響がこれからも生じることが想定されます。そこで、脱炭素化によって気候変動の影響を抑える（緩和）だけでなく、「**知ることをエネルギーにしてリスクに備える**」（気候変動への適応）も進めます。リスクに備えるためには、何よりも気候変動やエネルギーの使い方について誰もが関心を持ち、知ることが重要です。特に熱中症、農林業や災害などについては、起こりうる影響・リスクを必要に応じて把握し、対策・適応していくことを目指します。

4.2. ビジョンを実現するための取組の方向性

ビジョンを実現するための取組は①：省エネと再エネによる脱炭素化促進、②：脱炭素型のライフスタイルの浸透、③気候変動への適応の3つの方向性に基づいて進めていきます。また、それぞれの方向性についてA：知る、B：やってみる、C：分かち合うの3つのステップで進めます。3つの方向性の内容や市が取り組む内容、市民や事業者に期待する取組は次のとおりです。

<p>①省エネと再エネによる脱炭素化促進</p> <ul style="list-style-type: none">■ 目指す方向性<ul style="list-style-type: none">・ 再生可能エネルギー導入拡大によるエネルギーの脱炭素化・地産地消・ 効率的にエネルギーを利用する設備への更新で豊か・快適に・ 化石燃料利用からの転換・脱却で持続可能なエネルギー供給■ 市が取り組む内容<ul style="list-style-type: none">・ ヒートポンプ式空調機器・給湯機器やEV（電気自動車）など、効率的にエネルギーを利用する機器や設備の導入促進・ 建築物のZEB（ゼブ）※1やZEH（ゼッチ）※2の普及促進・ 再生可能エネルギーの導入促進■ 市民や事業者に期待する取組<ul style="list-style-type: none">・ 脱炭素化に向けて導入が望ましい機器・設備について知る・ 機器・設備の更新時に脱炭素化に繋がるものを選択・ 住宅や事業所の新築・改築時にエネルギー効率の高い建築物を選択・ 知ったこと、やってみたことについて他の人や事業者と共有

図表 4.3 取組の方向性①：省エネと再エネによる脱炭素化促進

※1 ZEB：ゼブ＝ゼロ・エネルギー・ビルの略称。快適な室内環境を実現しつつ、建物で消費するエネルギーと太陽光発電等で創るエネルギーで収支がゼロとなる建物。

※2 ZEH：ゼッチ＝ゼロ・エネルギー・ハウスの略称。ZEBと同様にエネルギー収支がゼロとなる住宅。

①：省エネと再エネによる脱炭素化促進では、効率的にエネルギーを利用する設備への更新で生活や仕事の質を高めるとともに、再エネ導入拡大によるエネルギーの脱炭素化と地産地消を通じ、豊かで快適に過ごせるまちづくりを目指します。これらは同時に、化石燃料利用から転換・脱却していくことで、持続可能なエネルギー供給を実現することに繋がります。

例えば、住宅やオフィスなどの建物の断熱性や気密性を高めることは、より効率的にエネルギーを利用すること（省エネ）に繋がり、エネルギー消費を少なくするだけでなく、空間の快適性を高め、ヒートショックや高血圧などの健康被害を防止することにも貢献します。

また、すでに太陽光発電設備による電力のコストは小売電気事業者から電力を購入するよりも安価になってきているため、太陽光発電設備に投資することで経済的なメリットを得ることができます。また、EV（電気自動車）は小売電気事業者から購入する電気を使用して充電しても、ガソリン車と比べて燃料費は安価となりますが、太陽光発電設備と組み合わせることでさらに経済的なメリットを大きくすることができます。

②脱炭素型のライフスタイルの浸透

■ 目指す方向性

- ・ 再生可能エネルギーの利用拡大
- ・ 脱炭素型で利用しやすい公共交通の整備・利活用
- ・ 省エネ行動の実践と定着
- ・ ごみ排出量の削減や資源の再利用

■ 市が取り組む内容

- ・ 再生可能エネルギー由来の電力を購入
- ・ 地域交通の利便性向上による公共交通機関の利用促進
- ・ 省エネ行動やエコドライブの定着促進
- ・ ごみの減量化や再利用の促進

■ 市民や事業者に期待する取組

- ・ 脱炭素化に向けて望ましい行動について知る
- ・ 普段の移動で公共交通機関や自転車・徒歩による移動を取り入れる
- ・ 省エネ行動やエコドライブをやる→習慣化する
- ・ 知ったこと、やってみたことについて他の人や事業者と共有

図表 4.4 取組の方向性②：脱炭素型のライフスタイルの浸透

②：脱炭素型のライフスタイルの浸透では、再エネ由来の電力を積極的に選ぶことで再エネ利用を拡大すること、電動モビリティなども活用した脱炭素型で利用しやすい公共交通の整備とその利活用を進めます。また、使用していない機器のスイッチをこまめに消す、適切な空調温度設定とクールビズやウォームビズ、近距離移動での徒歩や自転車利用といった省エネ行動の実践と定着、5R（リフューズ [発生回避]、リデュース [排出抑制]、リユース [再使用]、リサイクル [再資源化]、リペア [修理]）やごみの分別を通じたごみ排出量の削減や資源の再利用を進めます。

③気候変動への適応

■ 目指す方向性

- 将来起こりうる気候変動による影響の把握
- 自然災害による被害の予防と対策
- 健康被害や農林業における被害の予防と対策

■ 市が取り組む内容

- 将来起こりうる気候変動による影響に関する情報収集と発信
- ハザードマップの更新と加茂市防災・市民情報配信サービスの充実
- 浸水対策事業
- 熱中症などの健康被害の予防と対策の促進
- 高温障害など農林業における被害の予防と対策の促進

■ 市民や事業者に期待する取組

- 将来起こりうる気候変動による影響について知る
- 健康被害をどう予防し、対策すればよいか知り、やってみる
- 作付の一部で高温耐性品種やより高い気温での生育に適した作物を採用
- 知ったこと、やってみたことについて他の人や事業者と共有

図表 4.5 取組の方向性③：気候変動への適応

③：気候変動への適応では、まず将来起こりうる気候変動による影響の把握に優先的に取り組めます。その上で、想定される自然災害による被害や健康被害、農林業における被害の予防と対策を進めていきます。



エネルギーを利用せずに現代の暮らしや仕事を続けていくことはできません。また、誰も地球規模で進行する気候変動の影響から逃れることはできません。このように、エネルギーの供給と消費のあり方に深く関わる脱炭素化は、全ての人に関わるものです。一方で様々な障壁があるため、脱炭素化に向けた取組に全ての人が一斉に参加することは難しいと考えられます。特に本市では、本計画が策定されるまで温暖化対策に関する計画が未策定で、脱炭素化の必要性やそのための取組についての理解が十分に浸透しているとはいえない状況にあります。そこで本計画では①、②、③の方向性それぞれについて、A：知る、B：やってみる、C：分かち合うの3つのステップを通じて脱炭素化に関する理解と取組を広げることを目指します（下表）。

図表 4.6 脱炭素化に向けた取組の見取り図

取組 方向性	A 知る	B やってみる	C 分かち合う
① 省エネと再エネによる脱炭素化促進	<ul style="list-style-type: none"> ● 脱炭素化に繋がる“モノ”がどんなものか知る 	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しい“モノ”を使ってみる 	<ul style="list-style-type: none"> ● 知ったこと、使ってみて感じたこと、やってみて分かったことを誰かに伝える
② 脱炭素型のライフスタイルの浸透	<ul style="list-style-type: none"> ● 脱炭素化に繋がる行動を知る 	<ul style="list-style-type: none"> ● 脱炭素化に繋がる行動を試してみる →できるものから習慣化する 	
③ 気候変動への適応	<ul style="list-style-type: none"> ● これから起こりうる影響を知る ● 必要な対策を知る 	<ul style="list-style-type: none"> ● できることから備えをはじめ 	

最初の3年間については、特にA：知ることに注力し、市内での気候変動や脱炭素化に関する理解を広げていくこととし、3つの重点プロジェクト（下図）を実行していきます。

- **脱炭素化・気候変動を「知る」場づくり**
 - ・ 脱炭素化・気候変動をテーマにしたイベント開催
 - ・ 広報誌やSNSで脱炭素化・気候変動について発信

- **事業所でのエネルギー消費量・排出量を「知る」**
 - ・ 事業所でのエネルギー消費量・排出量の算定を支援し、新潟県エコ事業所制度への参加事業所を増やす
 - ・ 国や県などの事業も最大限に活用し、エネルギー利用を効率化する設備更新を促進

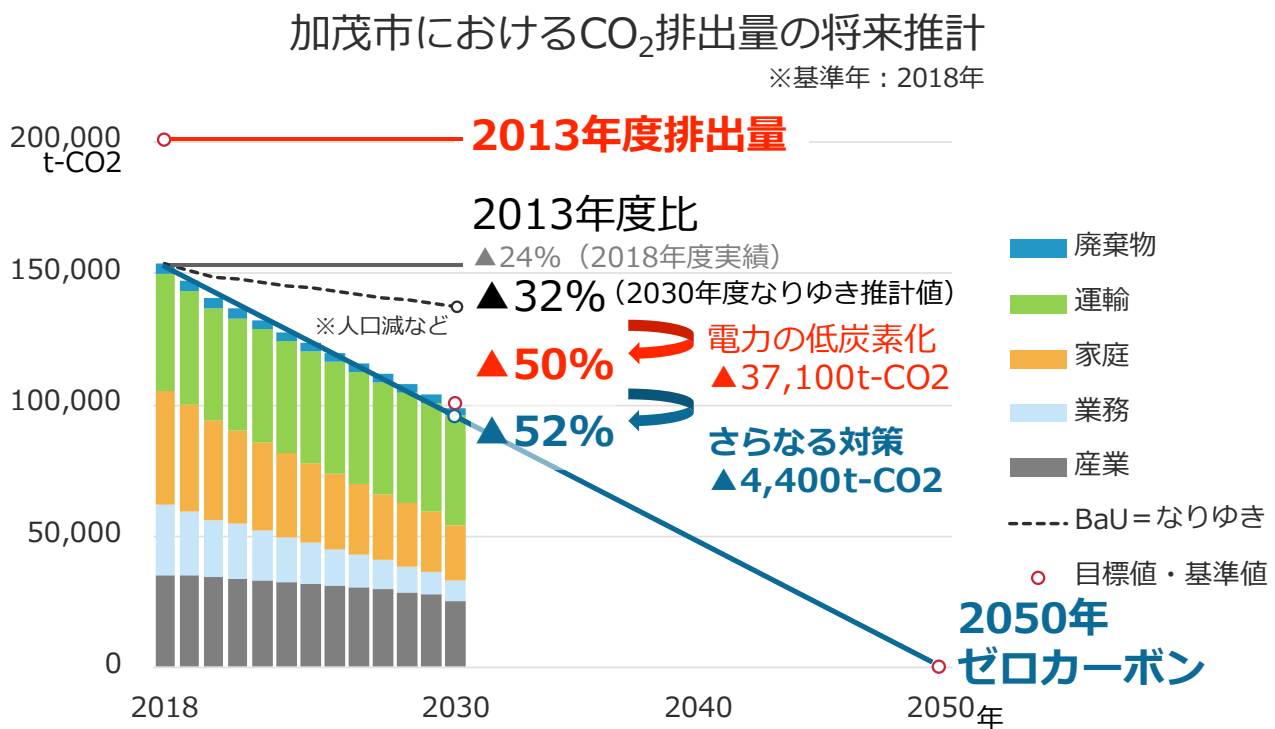
- **加茂市で「やってみる」パイロットプロジェクト**
 - ・ 公用車の使用状況を分析し、現状の排出量やEVに転換することでの排出削減量を算定
 - ・ 公用車をEVに転換し、加茂市での使い心地やメリット・注意点を把握・発信

図表 4.7 短期的に取り組む重点プロジェクト



4.3. 中長期目標と実現までの道筋

令和5年（2023年）3月20日に本市は、2050年CO₂（二酸化炭素）実質排出ゼロとすることを目指す「ゼロカーボンシティ」宣言をしました。本市では2050年度までに脱炭素化（カーボン・ニュートラル）^{※12}を達成することを長期目標とします。また、そのために2030年度に温室効果ガス排出量を2013年度比で52%削減することを中期目標とします。



図表 4.8 本市の温室効果ガス排出量に関する将来推計と削減目標
※将来推計は2018年度を基準とする推計でエネルギー起源CO₂のみが対象

^{※12} 脱炭素化（カーボン・ニュートラル）：人為的な二酸化炭素の排出と森林や海洋生態系による吸収が同じ量になっている状態。

4.3.1. 部門別削減目標

将来の本市における二酸化炭素排出量は、主に人口減少により、本市でエネルギーの使い方が変化しない場合でも 2030 年度には 2013 年度比 32%減少となる見込みです。さらに、国全体の見込みと同様の水準まで電力の低炭素化を進めることで、2030 年度に 2013 年度比 50%削減となる見込みですが、2050 年ゼロカーボンの実現に向けてはさらなる対策が必要です。2018 年度を基準に 2050 年度にゼロカーボンを実現する場合、直線的に排出削減を進めると仮定しても 2030 年度までに 2013 年度比 52%の排出削減が必要となるため、これを 2030 年度目標とします。目標達成に向けては電力の低炭素化に加え、さらなる対策で 4,400t-CO₂の排出削減が必要となります。これらを加味した、2030 年度における部門別の削減目標は下表のとおりとします。

図表 4.9 本市における部門別の CO₂ 排出量

	2013年度実績	2030年度目標値	
産業部門	54 千t-CO ₂	25 千t-CO ₂	(▲54%)
業務部門	34 千t-CO ₂	7 千t-CO ₂	(▲80%)
家庭部門	57 千t-CO ₂	20 千t-CO ₂	(▲65%)
運輸部門	50 千t-CO ₂	41 千t-CO ₂	(▲18%)
廃棄物部門	5 千t-CO ₂	3 千t-CO ₂	(▲44%)
合計	201 千t-CO ₂	96 千t-CO ₂	(▲52%)

※産業・業務・家庭・運輸の各部門はエネルギー起源 CO₂ のみを表記。また () 内は 2013 年度実績からの削減比率を表す。小数点以下を四捨五入しているため、合計欄の数値が各欄の合計と一致しない場合がある。

4.3.2. 電力排出係数及び再エネ発電電力量の目標

温室効果ガスの排出削減に関する中長期目標を達成するため、特に重要な電力の排出係数、再エネによる発電電力量については 2030 年度と 2050 年度について目標数値を次の図のように設定します。

【利用する電力の排出係数】

現代の豊かな生活ではエネルギーの利用は不可欠であり、暮らしや仕事の中で全くエネルギーを使わずに行動することはできません。そのため、脱炭素化を実現するためには温室効果ガスを排出する化石燃料由来のエネルギーを、温室効果ガスを排出しないエネルギーに置き換えていく必要があります。電力はエネルギーの消費時点で温室効果ガスを排出しないエネルギーとして代表的なものですが、電力を得る（発電する）際に化石燃料由来のエネルギーを利用している場合があるため、その分の排出量を消費する電力に紐付けて考えます（排出係数）。

脱炭素化に向けては排出係数を引き下げ、0 に近づけていくことが必要です。目標数値としては、**2030 年度までに市内で使われる電力の平均的な排出係数^{※13}を 0.25kg-CO₂/kWh^{※14}に、2050 年度までに市内で使われる電力の排出係数をゼロ**にすることを目指し、再エネを中心とする排出係数の低い電力の活用を進めます。

【再エネ発電電力量】

エネルギーを生み出す際に温室効果ガスを排出しないエネルギー源として代表的なものが再生可能エネルギー（再エネ）です。再エネ設備は小さな規模からでも設置・開発が可能であり、設備を増やすことで社会全体の脱炭素化に近づくだけでなく、エネルギーコストの削減や災害時のエネルギー供給にも役立つなど、様々なメリットがあります。一方で、特に大規模な事業開発では立地地域の自然や景観を壊してしまい、問題となるケースもあります。本市では**生態系や自然景観にも配慮した環境親和的な再エネの普及拡大を推進**するものとし、特に建物の屋根などの未利用のスペースを活用した**自家消費型の再エネ設備の設置を積極的に推進**します。こうした建物系の再エネ（太陽光発電）だけで、2022 年度現在の本市における電力消費量の 1.2 倍以上のポテンシャル（約 160GWh）があることも分かっています。そこで、目標数値としては、**2030 年度までに 5GWh、2050 年度までにその時点にお**

※13 現在すでに加茂市内でも太陽光発電を中心に再エネを利用した発電が行われていますが、その電気は国の制度（固定価格買取制度）を利用して売電・供給されているため、市内での暮らしや仕事による温室効果ガスの排出量を計算する上ではゼロ・カーボン（温室効果ガスの排出量がゼロ）の電力として計算することができない状態です。再エネなど排出係数の低い電力を供給する小売電気事業者や電力メニューを選択することで排出係数を引き下げることができます。

※14 政府が「2030 年度におけるエネルギー需給の見通し」に基づく国全体の排出係数と同等の排出係数を加茂市でも実現することを目指します。

る市内での電力消費量（推計値）に相当する 125GWh の再エネ電力を市内で供給することを目指します。

4.3.3. 削減施策と各施策による削減量の見通し

2030 年度までの中期目標を実現するための削減施策の内容と各施策による削減量の見通しは下表のとおりです。

図表 4.10 2030 年度目標を達成するための削減施策

項目	内容	削減量
電力の低炭素化	低炭素化した電力を利用することによる排出削減効果	37.1 千t-CO ₂
再生可能エネルギーの導入	2030年度までに市内で再エネ発電電力量を5GWh以上に ※太陽光発電で4MW相当（2020年度現在：1MW）	1.2 千t-CO ₂
電気自動車の導入	2030年度時点で市内乗用車のうち5%（約650台）を 電気自動車に	0.7 千t-CO ₂
企業活動における効率改善	2030年度まで毎年1%ずつ市内企業のエネルギー利用の 効率を改善	1.5 千t-CO ₂
家庭での省エネ化	家庭で使用する機器・家電更新の際に省エネ化 よりエネルギー効率が高い新築住宅の普及促進	0.5 千t-CO ₂
市の事務事業での削減	化石燃料系ボイラーからヒートポンプ給湯器に更新 施設・設備の統廃合や更新時にエネルギー効率向上	0.5 千t-CO ₂

※削減量はなりゆきケースとの比較

◆電力の低炭素化

再エネを中心とする排出係数の低い電力の活用を進め、先に示した**市内で使われる電力の排出係数の数値目標（0.25kg-CO₂/kWh）達成**を目指します。

◆再生可能エネルギーの導入

市内で太陽光発電を中心とする再エネの導入拡大を進め、2030 年度までに市内における**再エネ由来の電力供給量を年間 5GWh 以上**とすることを目指します。

仮に全て太陽光発電によってこれをまかなう場合、4MW 以上の設備容量が必要となる一方、2020 年度時点で導入済みの設備容量は 1MW となっていますので、2030 年度までに 3MW 以上の設備を新たに導入する必要があります。そのために必要な導入のペースは、住宅用太陽光発電を毎年 50 件以上^{※15}（1 件あたり 5kW を想定）導入し、かつ、事業所等の屋根に設置する太陽光発電を毎年 10 件以上（1 件あたり 20kW を想定）導入する、という規模感です。

^{※15} 本市における 2018-2022 年度（5 年間）の住宅新築着工戸数は平均で約 110 戸であり、年間 50 件は新築着工戸数の半分程度にあたります。

さらに本市には太陽光発電の他にも、豊かな森林資源を活かしたバイオマスエネルギーや、水資源を利用する中小水力発電など、様々な再エネ利用の可能性があります。これらについても事業性を見極めつつ、利活用を推進していきます。

◆電気自動車の導入

市内で電気自動車（EV）への転換を進め、2030年度中に市内における自動車台数（2030年度時点の推計値）の5%程度（650台）を電気自動車とすることを目指します。

2023年12月末現在現在、市内におけるEV台数は21台と市内で保有されている自動車台数（約20,000台）に対してごくわずかとなっています。脱炭素化を実現するためには化石燃料を利用する移動手段からの転換が必要となりますが、現時点では利用している人が少なく、導入までの手順や本市における使用感などの情報が不足していることが転換の障害になっていると考えられます。また、EVはガソリン車と比較して維持管理やエネルギーにかかる費用が少なく済むなどのメリットがありますが、そこで市役所などで率先してEV導入を進め（やってみる）、導入につながる情報を積極的に発信（分かち合う）することで、2050年までの転換の基礎とします。

◆企業活動における効率改善

市内における企業活動でのエネルギー利用効率を継続的に改善し、2030年度まで毎年1%ずつ市内企業のエネルギー利用の効率を改善していくことを目指します。

企業活動におけるエネルギー利用効率は脱炭素化だけでなく、エネルギー消費に伴う支出を抑制し、エネルギー価格高騰による経営リスクを小さくするなど、企業経営にとって様々なメリットがあります。そこで事業所でのエネルギー消費量・排出量の算定を支援し、新潟県エコ事業所制度への参加事業所を増やす、国や県などの事業も最大限に活用し、エネルギー利用を効率化する設備更新やZEB^{※16}の普及を促進するなどにより、市内の企業活動についてエネルギー利用の効率を高めていきます。

◆家庭での省エネ化

市内の家庭における省エネ化を進め、電力の排出係数低減による効果に加えてさらに500t-CO₂の排出削減を目指します。

家庭における省エネ化は機器の購入、更新時により省エネ性能の高い機器を選択することや、省エネ行動を実践、定着させていくことにより進めていきます。特に省エネ、CO₂排出量削減につながる機器の更新としては、古くなったガス給湯器や灯油給湯器など化石燃料を

※16 ゼブ＝ゼロ・エネルギー・ビルの略称。快適な室内環境を実現しつつ、建物で消費するエネルギーと太陽光発電等で創るエネルギーで収支がゼロとなる建物を指します。

利用する給湯機器から、電気をエネルギーとするヒートポンプ式給湯器（エコキュート）に更新することが挙げられます^{※17}。また、地中の熱を効率的に利用するエネルギー効率の高い暖房機器なども開発されており、こうしたものも含め、機器を新たに購入する際や既存の機器を更新する際は、機器の価格だけでなく購入したあと機器を利用する間に必要なエネルギーやエネルギーの代金にも着目し、経済的なメリットと両立する省エネ化を進めていきます。

機器だけでなく住宅そのものについても、断熱性や気密性を高め、エネルギー利用の効率を高めた ZEH^{※18}の普及促進や、既存住宅の断熱性能向上を進めます。

省エネ行動については、「無理のない省エネ節約 | 家庭向け省エネ関連情報^{※19}」（資源エネルギー庁）等を参考に、生活の質を下げる「我慢」によらない、無理のない省エネを進めていきます。

◆市の事務事業での削減

市の事務事業における排出削減を率先して進め、電力の排出係数低減による効果に加えてさらに **500t-CO₂の排出削減**を目指します。

温水プールや美人の湯など大きな給湯需要がある施設の設備更新時に、化石燃料系ボイラーからヒートポンプ給湯器に更新（1件あたり▲150～300t）する他、施設の統廃合と統廃合時のエネルギー効率向上、電気自動車の導入等を通じてエネルギー消費量と CO₂ 排出量の削減を進めます。

※17 1件の更新で年間の CO₂ 排出量を 1～2t 削減することができます。

※18 ゼッチ=ゼロ・エネルギー・ハウスの略称。ZEB と同様にエネルギー収支がゼロの住宅を指します。

※19 <https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/general/howto/>

中期目標までの進捗を把握、確認するための指標は下表のとおりとします。

図表 4.1 1 2030 年度目標達成に向けた進捗管理指標

指標	現況値	目標値
市内の再エネ設備による電力供給量 ^{※20}	826MWh (2022 年度)	5,000MWh (2030 年度)
市内で建築された住宅で、二重サッシ・複層ガラス窓がすべてないし一部の窓に用いられている住宅の割合 ^{※21}	79% (2016 年-2018 年 9 月建築分)	90% (2026 年-2030 年建築分)
市内における電力需要量 ^{※22}	132,746MWh (2022 年度)	112,500MWh (2030 年度)
市内における電力の平均的な調整後排出係数 ^{※23}	0.460 kgCO ₂ /kWh (2022 年度 東北電力実績値)	0.250kgCO ₂ /kWh (2030 年度)
市内における EV 台数	21 台 (2023 年 12 月末)	650 台 (2030 年度末)
市営公共交通利用者数 (年間)	55,633 人 (2022 年度)	61,196 人 (2028 年度)
本市防災・市民情報配信サービス登録数	2,495 件 (2021 年 1 月)	5,000 件 (2025 年度末)
ごみ排出量	10,500t (2020 年度)	9,450t (2025 年度)
ごみの再生利用率	13.4% (2020 年度)	20.0% (2030 年度)

※20 電力調査統計 (資源エネルギー庁) 市町村別逆潮流量により把握

※21 住宅・土地統計調査 (国土交通省) 住宅及び世帯に関する基本集計により把握

※22 電力調査統計 (資源エネルギー庁) 市町村別逆潮流量により把握

※23 環境省推計により把握

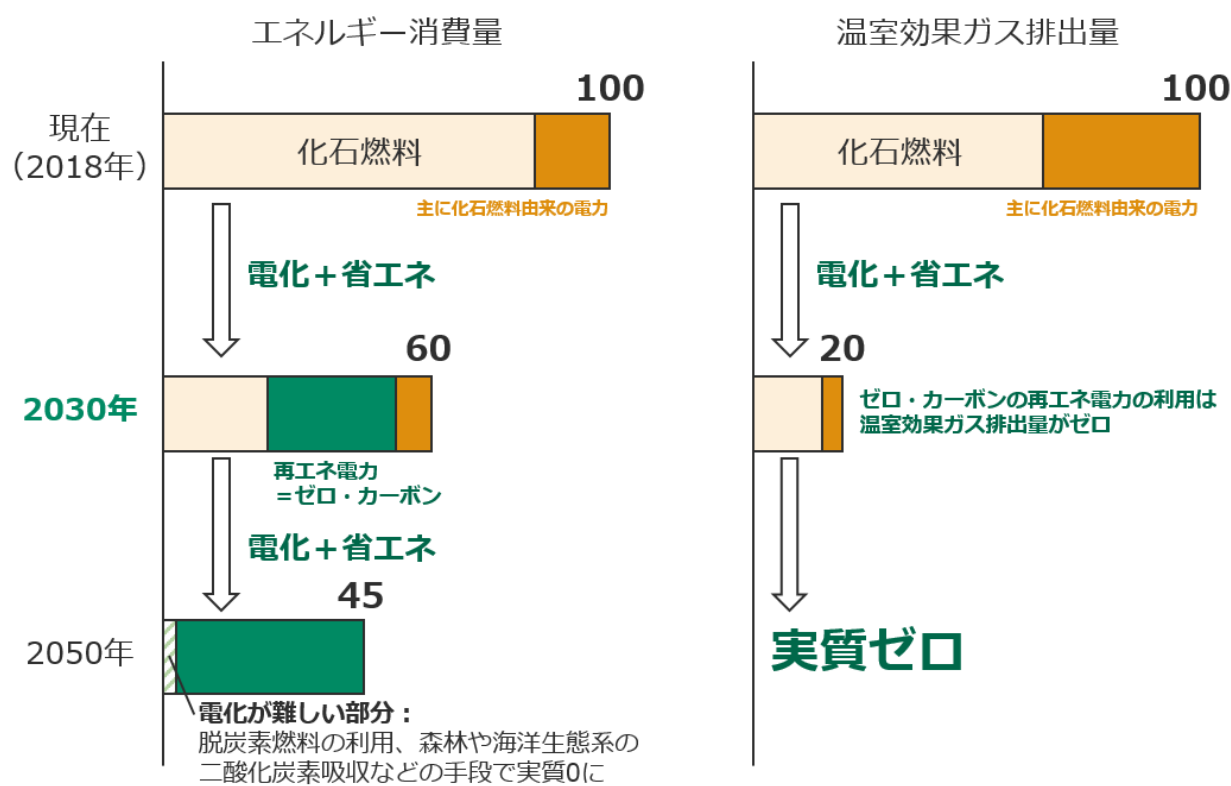
エネルギー消費量と排出削減のイメージ

暮らしや仕事でのエネルギーの利用（エネルギー消費）は大まかに分けるとガソリンやプロパンガスといった化石燃料と電気に分けられます。

化石燃料は主に燃やすことでエネルギーを引き出して使いますが、その際に二酸化炭素などの温室効果ガスを排出します。エネルギー消費のうち化石燃料の利用は温室効果ガスの排出に直結していることから、温室効果ガス排出量実質ゼロ（脱炭素化）を実現するためには化石燃料の利用を極力減らしていくことが必要となります。

一方で電気の利用による温室効果ガス排出量は、使った電気がどのように作られたか（発電されたか）によって状況が変わります。化石燃料を燃やして発電した電力を利用すると温室効果ガスの排出があると見なし、温室効果ガスを排出しない（ゼロ・カーボンの）再エネによって発電した電力を利用した場合には、温室効果ガス排出量がゼロとして扱われます。そのため、脱炭素化を実現するためには利用するエネルギーを電気に置き換えつつ、再エネ電気を販売している電力会社から電気を購入し、再エネ由来の電気を利用することが有効となります。

このことから、本市では化石燃料を中心に利用するエネルギーの量を減らす省エネ、利用するエネルギーを電気に置き換える電化、そして利用する電力の再エネ化を進め、脱炭素化を進めていきます。



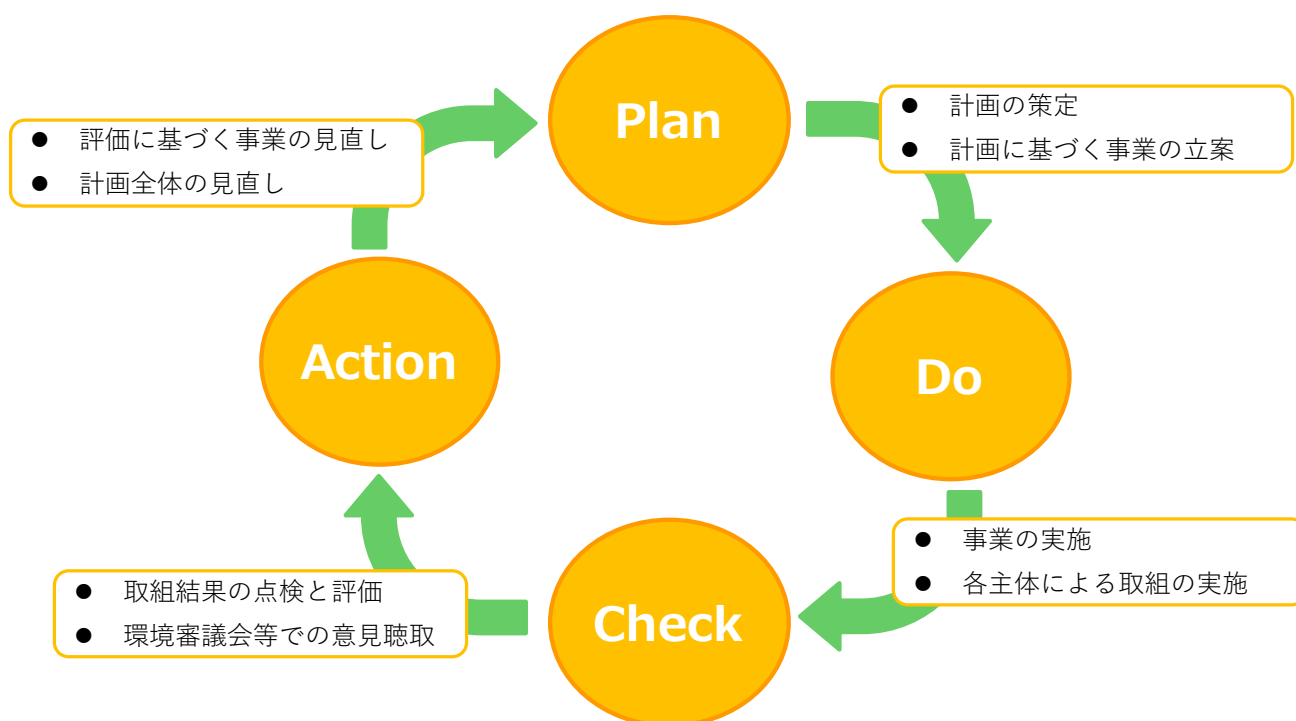
図表 4.1 2 : エネルギー消費量と排出削減のイメージ

第5章 計画の推進

5.1. 計画の進行管理

本計画を着実に推進するため、PDCA サイクル (Plan[計画]→Do[実施]→Check[点検・評価]→Action[見直し]) により進行管理を行い、継続的に改善を図ります。また、社会・経済の状況や環境を取り巻く状況の変化により、必要に応じて見直します。

また、計画の施策や事業の実施状況、指標の達成状況は、年度ごとに取りまとめ定量的な評価を行います。その結果は、環境審議会に報告するとともに、広報・HP 等を通じて市民・事業者に広く公開します。また、市民や事業者との交流の機会を通じて、意見の把握に努めます。

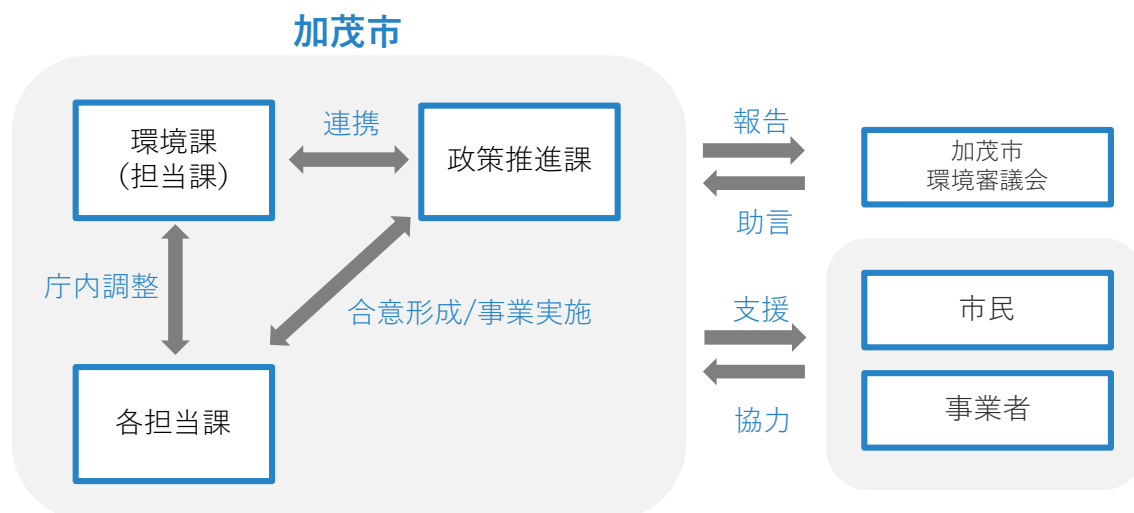


図表 5.1 PDCA サイクル

5.2. 計画の推進体制

本計画は、本市各担当課が横断的に連携し進めていくとともに、市民・事業者・行政がそれぞれの役割を担い、連携・協働することにより推進します。

進行管理は、環境審議会と本市が行います。環境審議会は、市民や事業者、各種団体の代表、学識経験者などから構成され、本計画の施策・事業の実施状況や指標達成度を確認し、助言を行います。また、計画の改訂の際には、その内容について審議します。



図表 5.2 計画の推進体制

