

矢板市気候変動対策計画



令和5年3月

矢板市



近年の地球温暖化による気候変動は、異常気象や風水害、熱中症リスクの増大など、生活の身近なところにもその影響を及ぼしており、国内外で温室効果ガスの排出削減やカーボンニュートラルに向けた動きが加速化しております。

国においては、2050年カーボンニュートラルの目標実現と同時に、脱炭素の取組が地域の課題解決と結びつけられることにより、産業、暮らし、交通、公共等のあらゆる分野で、地域の魅力と質を向上させることを目指しています。

矢板市におきましても気候変動対策を含めた環境問題への対応と、新たな環境づくりに取り組むため、令和4年3月に矢板市環境基本計画を策定し、同年4月に2050年ゼロカーボンシティ宣言を行いました。

また、令和6年完成予定の矢板市文化スポーツ複合施設は、栃木県内の公共施設で初となる、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）のZEB Ready認証を取得しました。

気候変動対策には、原因となる温室効果ガスの排出量を削減する対策（緩和策）と、すでに生じている、あるいは将来予測される被害を回避・軽減させる対策（適応策）の2つのアプローチが必要です。それらの対策を中長期的に推進するため、矢板市気候変動対策計画を策定いたしました。

今後、より一層の省エネルギー対策や再生可能エネルギーの導入などによる温室効果ガスの排出削減が求められますが、それらの対策にあわせ、地域の防災力強化や産業振興による市内経済の活性化、熱中症予防など、地域課題の解決にもつなげていきたいと考えております。

また、森林による温室効果ガスの吸収源対策も大切な要素となります。本市は豊富な森林資源を活用し、矢板市林業成長産業化推進アクションプランに基づく皆伐・再造林などに積極的に取り組んでおり、引き続き関係機関・団体の皆様と連携した取組を推進してまいります。

2050年ゼロカーボンに向けて、市民・事業者・行政がそれぞれの役割分担のもと、協働した気候変動対策の取組を進めるため、皆様の御協力をお願いいたします。

令和5年3月

矢板市長 齋藤 淳一郎



目次

用語説明

第1章 計画の策定について	1
1-1 計画策定の背景	1
1-2 地球温暖化対策を巡る国内外の動向	3
1-3 計画策定の目的	10
1-4 計画の基本事項	10
第2章 矢板市の現状・地域特性	13
2-1 地勢	13
2-2 気象概況	15
2-3 人口	19
2-4 産業構造	20
2-5 土地利用	23
2-6 地域交通	25
第3章 CO ₂ 排出量の推計・要因分析	26
3-1 CO ₂ 排出量の計算の考え方	26
3-2 CO ₂ 排出量の現況推計	27
3-3 森林吸収量の推計方法と吸収量の推計	28
3-4 CO ₂ 排出量の将来推計	30
3-5 CO ₂ 排出量の発生源分析	31
第4章 再生可能エネルギーの導入状況とポテンシャル調査	32
4-1 矢板市における再生可能エネルギー導入状況	32
4-2 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計	34
第5章 ゼロカーボン実現に向けた削減目標とその脱炭素シナリオ	38
5-1 対象とする排出量と排出量削減目標	38
5-2 削減目標と目標達成に向けたシナリオ	38
5-3 再生可能エネルギー導入目標	43



第6章 CO ₂ 排出量削減のための対策・重点施策	46
6-1 実施する対策	46
6-2 矢板市の課題解決に資する重点施策	47
第7章 地域脱炭素化促進事業	51
7-1 地域脱炭素化促進事業の意義	51
7-2 促進事業の仕組み	52
7-3 促進事業のポイント	53
7-4 促進事業の実施	55
第8章 適応に関する基本的な考え方	56
8-1 気候変動による影響評価について	56
8-2 国と県の気候変動による影響評価	57
第9章 矢板市における気候変動の主な影響に対する評価と基本施策	59
第10章 計画の推進体制及び進捗管理	63
10-1 計画の推進体制	63
10-2 各主体の役割	64
10-3 計画の進捗管理	65



用語説明

【アルファベット】

BEMS (Building and Energy Management System) / HEMS (Home Energy Management System)

エネルギー管理システム（EMS）とは、センサーやIT技術を駆使して、電力使用量の見える化（可視化）を行うことで節電につなげたり、再生可能エネルギーや蓄電池等の機器の制御を行って効率的なエネルギーの管理・制御を行うためのシステムのこと。対象によってHEMS（家庭のエネルギー管理システム）、BEMS（建築物のエネルギー管理システム）、FEMS（工場のエネルギー管理システム）、CEMS（地域のエネルギー管理システム）などと称される。

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

各国の研究者が政府の資格で参加し、気候変動のリスクや影響及び対策について議論するための公式の場として、国連環境計画（UNEP）及び世界気象機関（WMO）の共催により1988年11月に設置されたもの。目的は、地球温暖化に関する科学的な知見の評価、温暖化の環境的・社会経済的影響の評価、今後の対策の在り方の三つの課題について検討すること。IPCCは新たな研究を行うための機関ではなく、気候変動に関する科学技術文献をレビューして、評価することをその役割とする。

VPP (Virtual Power Plant)

各地に点在する太陽光発電などの小規模発電とその蓄電システムをインターネットでつなげ、全体を仮想的に一つの発電所とみなして制御する技術である。その技術によって、電力事業者が需要のピーク時などに不足電力量を発電することなく、この仮想発電所から購入することができる。

ZEB (Net Zero Energy Building)

環境負荷の低減と持続可能な社会の実現及びエネルギー・セキュリティの向上を目的に、ビルにおける一次エネルギー消費量を、省エネ機能の向上や再生可能エネルギーの活用などにより削減し、年間を通した一次エネルギー消費量を正味でゼロ又はおおむねゼロにするビル（ZEB）を指す。我が国の低炭素社会構築に向けた重要な取り組みであり、経済産業省・国土交通省・環境省のZEB普及ロードマップによれば、特定の建物については2020年を、一般の建物については2030年を目途とした実現を目指している。



ZEH（Net Zero Energy House）

環境負荷の低減と持続可能な社会の実現及びエネルギー・セキュリティの向上を目的に、住宅における一次エネルギー消費量を、省エネ機能の向上や再生可能エネルギーの活用などの創エネにより削減し、年間を通した一次エネルギー消費量を正味でゼロ又はおおむねゼロにする住宅のこと。

ZEV（Zero Emission Vehicle）

走行時に二酸化炭素等の排出ガスを出さない電気自動車（EV）や燃料電池自動車（FCV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）のこと。ZEVは、電気や水素をエネルギー源とすることで効率が向上して省エネ効果が期待できる。それにとどまらず再エネ電気や再エネ水素を利用することによってゼロカーボンにつなげることを目指す。

【50音】

温室効果ガス 又は GHG（Greenhouse Gases）

大気中の二酸化炭素やメタンなどのガスは太陽からの熱を地球に封じ込め、地表を暖める働きがある。これらのガスを温室効果ガスという。

産業革命以降、温室効果ガスの大気中の濃度が人間活動により上昇し、「温室効果」が加速されている。1997年の第三回気候変動枠組条約締約国会議（COP3）で採択された京都議定書では、地球温暖化防止のため、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素のほかHFC類、PFC類、SF6が削減対象の温室効果ガスと定められた。

カーボンオフセット（Carbon Offset）

植林や自然エネルギーの活用等を通じて二酸化炭素の吸収の拡大や排出の抑制を行い、生活や社会活動によって排出する二酸化炭素を相殺するという考え方である。

カーボンニュートラル（Carbon Neutral）

前述のカーボンオフセットの取組によって、二酸化炭素の排出量をプラスマイナスゼロにした状態をカーボンニュートラルという。

バイオマスエネルギーの利用に関しては、植物の成長過程における光合成による二酸化炭素の吸収量と、植物の焼却による二酸化炭素の排出量が相殺され、実際に大気中の二酸化炭素の増減に影響を与えないと考えられる。このように、化石燃料の代わりにバイオマスエネルギーの利用はカーボンニュートラルだと考えられ、二酸化炭素の発生と固定を平衡し、地球上の二酸化炭素を一定量に保つことができる。



化石燃料

石油、石炭、天然ガスなど地中に埋蔵されている再生産のできない有限性の燃料資源。石油はプランクトンなどが高圧によって変化したもの、石炭は数百万年以上前の植物が地中に埋没して炭化したもの、天然ガスは古代の動植物が土中に堆積して生成されたものというのが定説である。

現在、人間活動に必要なエネルギーの約85%は化石燃料から得ている。化石燃料は、輸送や貯蔵が容易であることや大量のエネルギーが取り出せることなどから使用量が急増している。

しかし、化石燃料の燃焼にともなって発生する硫黄酸化物や窒素酸化物は大気汚染や酸性雨の主な原因となっているほか、二酸化炭素は地球温暖化の大きな原因となっており、資源の有限性の観点からも、環境問題解決の観点からも、化石燃料使用量の削減、化石燃料に頼らないエネルギーの確保が大きな課題となっている。

再生可能エネルギー（再エネ）

有限で枯渇の恐れがある石油・石炭などの化石燃料や原子力と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギーの総称。

具体的には、太陽光や太陽熱、水力（ダム式発電以外の小規模なものを言うことが多い）や風力、バイオマス（持続可能な範囲で利用する場合）、地熱、波力、温度差などを利用した自然エネルギーと、廃棄物の焼却熱利用・発電などのリサイクルエネルギーを指す。

化石燃料や原子力エネルギーの利用は、大気汚染物質や温室効果ガスの排出、また廃棄物の処理等の点で環境への負荷が大きいことから注目されはじめた。一方で、エネルギー密度が低く、コスト高や不安定性、また現在の生活様式を継続する中でエネルギー需要をまかないきれものではないなどの欠点もある。

ソーラーシェアリング

営農型太陽光発電ともいう。光飽和点（これ以上光の強さが強くても光合成速度が上昇しなくなる点）に着目して、農作物に一定の光が届くよう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である。

地球温暖化対策計画

地球温暖化対策推進法第8条に基づき地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するための政府の計画である。

同計画では、二酸化炭素以外も含む温室効果ガスの全てを網羅し、排出抑制及び吸収の量の目標に加え、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等新たな2030年度目標の裏付けとなる対策・施策を記載している。



地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法/温対法）

地球温暖化対策を推進するための法律。地球温暖化対策計画の策定や、地域協議会の設置等の国民の取組を強化するための措置、温室効果ガスを一定量以上排出する者に温室効果ガスの排出量を算定して国に報告することを義務付け、国が報告されたデータを集計・公表する「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」等について定めたもの。

バイオマス

もともと生物（bio）の量（mass）のことであるが、今日では再生可能な、生物由来の有機性エネルギーや資源（化石燃料は除く）をいうことが多い。基本的には草食動物の排せつ物を含め1年から数十年で再生産できる植物体を起源とするものを指す。エネルギーになるバイオマスの種類としては、木材、海草、生ゴミ、紙、動物の死骸・糞尿、プランクトンなどの有機物がある。バイオマスエネルギーはCO₂の発生が少ない自然エネルギーで、古来から薪や炭のように原始的な形で利用されてきたが、今日では新たな各種技術による活用が可能になり、化石燃料に代わるエネルギー源として期待されている。



第1章 計画の策定について

1-1 計画策定の背景

1-1-1 地球温暖化とその現状

現在の地球の平均気温は温室効果ガスの働きにより14℃程度に保たれています。しかしながら産業革命以降は、地球全体が温暖化しています。これは、化石燃料の使用が増えたことで大気中に温室効果ガスが大量に排出され、大気中の濃度が高まり熱の吸収が増えた結果であると言えます。

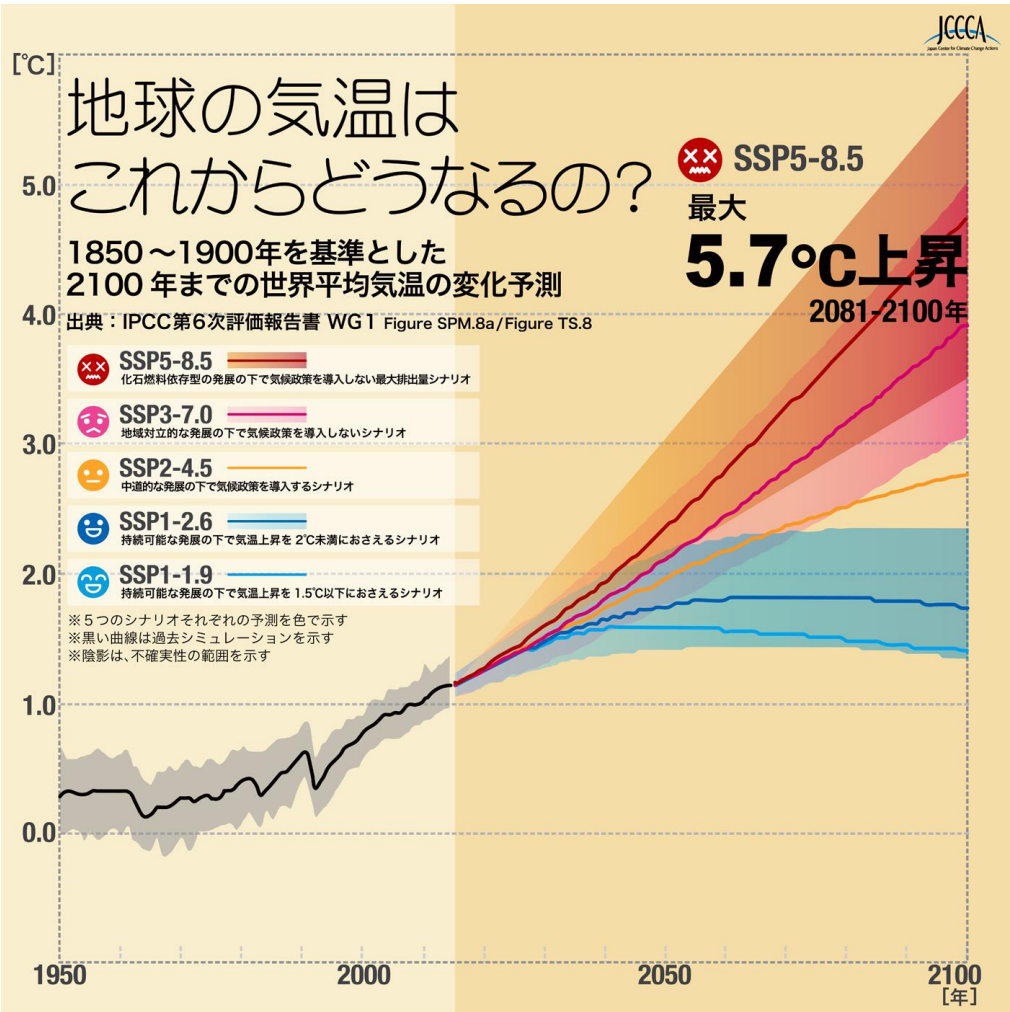
気候変動に関する政府間パネル（以下、「IPCC」という）の第6次評価報告書によると、2011～2020年における世界平均気温は、産業革命前よりも1.09℃上昇しています。この観測値は過去10

万年間で最も温暖だった数百年間の推定気温と比べても前例のないものとなっています。

またこの報告書では、地球温暖化の原因について、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ました。

地球温暖化は、気温を上昇させるだけでなく、地球全体の気候を大きく変える気候変動を引き起こします。

図1-1 世界平均気温の変化予測



※出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト

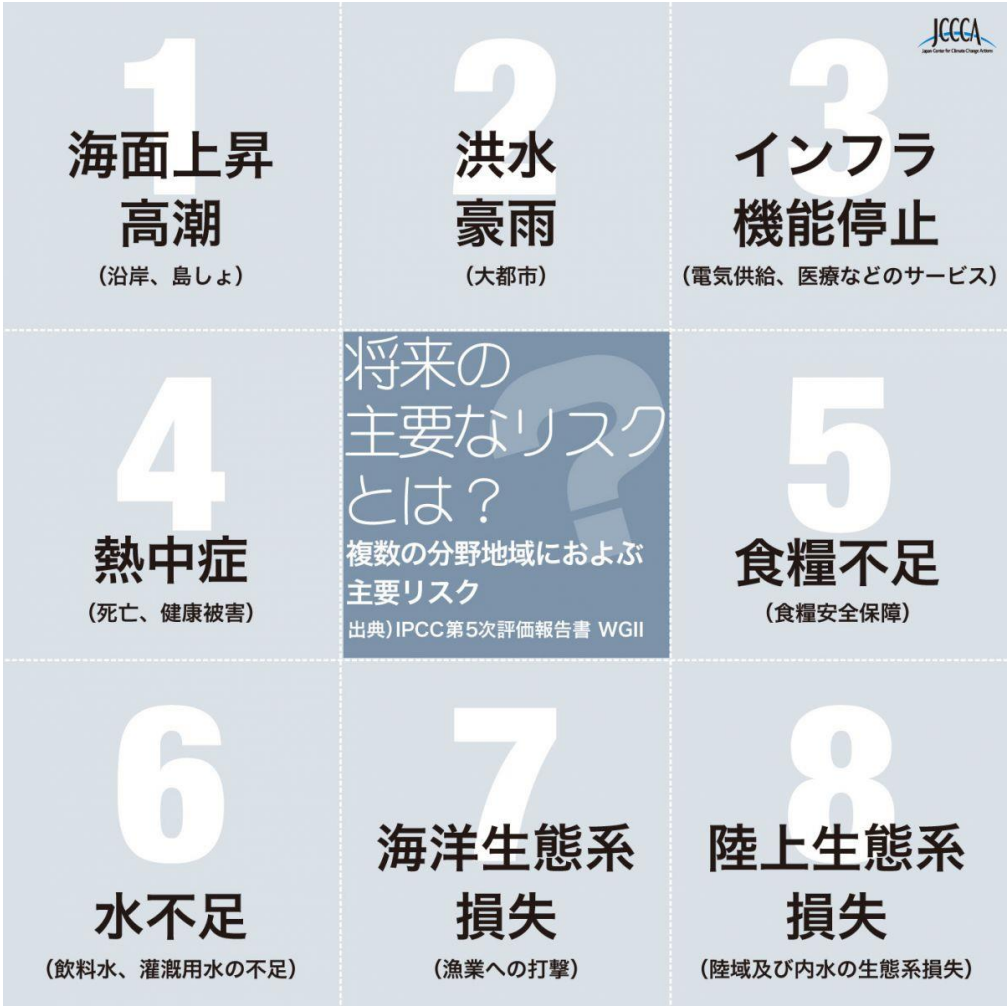


1-1-2 気候変動の影響

気候変動の影響として、洪水・豪雨等の複数の分野や地域におよぶ主なリスクが次図のように挙げられています。

矢板市においては、熱中症リスクの増加や台風による河川の氾濫による災害等が懸念されます。

図1-2 気候変動による将来の主要なリスク



※出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト



1-2 地球温暖化対策を巡る国内外の動向

1-2-1 地球温暖化対策を巡る国際的な動向

2015年12月にパリで開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、2020年以降の気候変動問題に関する国際的な枠組みであるパリ協定が採択され、翌年11月に発効しました。

パリ協定では、世界全体の平均気温の上昇を、産業革命以前の水準に比べて2℃以内より十分下方に抑えるとともに、1.5℃までに抑える努力を追求するという「緩和」に関する目標として合意されました。さらに、気候変動の悪影響に適応する能力及び強靱性を高めるという「適応」も含め、気候変動の脅威への対応を世界全体で強化することを目的として、主要排出国を含む全ての国が5年ごとに削減目標を提出・更新する仕組み等を規定しました。

2018年10月に発表されたIPCC「1.5℃特別報告書」によると、産業革命以降の気温上昇を1.5℃以内に抑えるためには、CO₂排出量を2050年頃に正味ゼロとすることが必要とされており、これにより世界各国で2050年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる動きが広がっています。



1-2-2 地球温暖化対策を巡る国内の動向

【2050年カーボンニュートラル宣言】

2020年10月に我が国が2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。加えて、2021年4月には、2030年度の温室効果ガスの削減目標を2013年度比46%、さらに50%の高みに向けて挑戦することを掲げました。

【2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略】

カーボンニュートラルの実現と経済と環境の好循環につなげるための産業政策として、2020年12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が発表されました（2021年6月改定）。同戦略では、成長が期待される産業である14分野毎に高い目標を掲げた上で、あらゆる政策を盛り込んだ実行計画が策定されました。

図1-3 グリーン成長戦略（概略）



※出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略、経済産業省

【地球温暖化対策計画】

2021年10月には、地球温暖化対策計画が閣議決定されました。

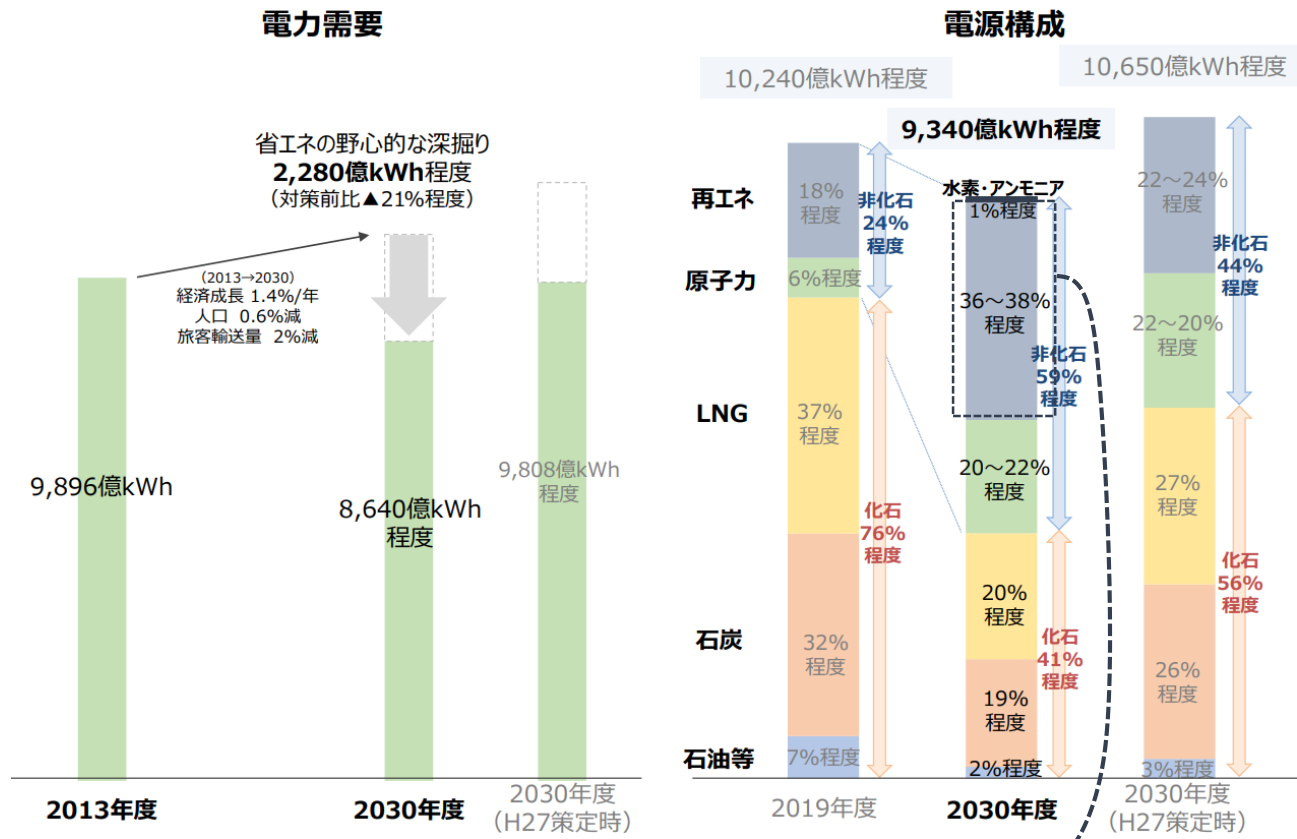
地球温暖化対策計画は、地球温暖化対策推進法（以下、「温対法」という）に基づく政府の総合計画として位置づけられており、カーボンニュートラル宣言等で掲げられた2030年までの新たな削減目標を達成するための対策・施策を産業、運輸等の部門毎に記載し、目標達成への道筋を描いています。



【第6次エネルギー基本計画】

地球温暖化対策計画と同じく2021年10月に第6次エネルギー基本計画が閣議決定されました。
エネルギー政策基本法に基づき策定されたものであり、2050年のカーボンニュートラル達成を見据えた上での2030年の新たな削減目標達成に向けたエネルギー政策対応の方針や、目標達成を踏まえた再エネ導入量等のエネルギーミックスの見通し等を示しています。

図1-4 2030年度におけるエネルギー需給の見通し



＜ 再エネの内訳 ＞		
[億kWh]	発電電力量	電源構成
太陽光	1,290~1,460	14%~16%
風力	510	5%
地熱	110	1%
水力	980	11%
バイオマス	470	5%

※数値は概数。

※出典：2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）から作成、資源エネルギー庁



【気候変動適応計画】

気候変動適応法に基づく地球温暖化対策計画は、2018年11月に閣議決定されました（2021年10月改定）。

気候変動適応計画は、気候変動適応に関する施策の基本的方向性（目標、計画期間、関係者の基本的役割、基本戦略、気候変動適応計画の進捗の管理・評価）、気候変動適応に関する分野別施策（「農業、林業、水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」）、分野横断的に取り組む基盤的施策について示しています。

図1-5 気候変動適応に関する基盤的施策



※出典：気候変動適応計画について、環境省

気候変動の影響は地域特性によって大きく異なるため、地域特性を熟知した地方公共団体が主体となって、地域の実状に応じた施策を、計画に基づいて展開することが重要となります。



1-2-3 栃木県の地球温暖化対策

栃木県は、2020年12月に「2050年までにカーボンニュートラル」を実現することを宣言しました。

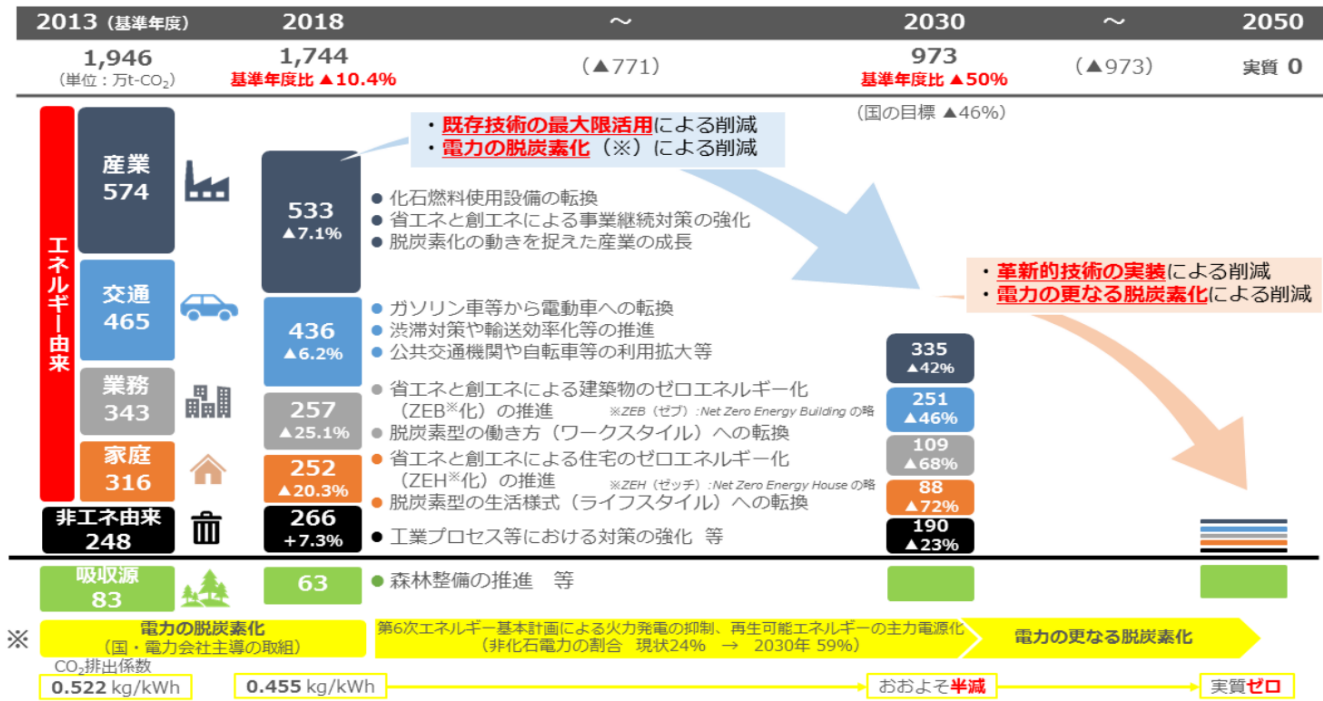
2021年3月には、栃木県気候変動対策推進計画が策定され、栃木県における気候変動対策に関する施策の基本となるものとして、温室効果ガス排出削減等の対策である緩和策と、気候変動による影響の回避・軽減対策である適応策を両輪として、総合的かつ計画的に推進することを目的としています。

2022年3月には、2050年までにカーボンニュートラルという目標達成に向けて必要な取組等を示す2050年カーボンニュートラル実現に向けたロードマップが策定されました。

ロードマップでは、2050年までのカーボンニュートラル、さらに2030年までに温室効果ガス50%削減（2013年度比）を目標に掲げており、重点プロジェクトにより、温室効果ガス排出量を早期削減としています。

さらに、エネルギーの地域内循環及び脱炭素化の動きを捉えた県内産業の成長を実現することで、経済と環境が好循環する持続可能で力強い経済社会の構築を目指しています。

図1-6 栃木県による 2050年カーボンニュートラル達成に向けたロードマップ



とちぎカーボンニュートラル実現リーダー
ニュートラクくん

※出典：2050年とちぎカーボンニュートラル実現に向けたロードマップ、栃木県



1-2-4 矢板市におけるこれまでの取組

矢板市は、2009年に環境都市宣言を行い、環境問題への対応と新たな環境づくりに向けた取組を進めてきました。

こうした中、2011年に発生した東日本大震災やそれに伴う福島第一原子力発電所事故が、矢板市にも深刻な影響をもたらし、私たちの環境や生活を見つめ直す大きな要因にもなりました。

そのため、2013年に制定した矢板市環境基本条例のもと、2015年3月に矢板市環境基本計画を策定しました。計画期間を2015年度から2024年度までの10年間とし、エネルギー関連では、省エネの普及とやいた再生可能エネルギー都市づくりの推進を主な取組としていました。

その後同計画は、気候変動対策を含めた環境対策への対応と、新たな環境づくりに取り組むため、2022年3月に新たな矢板市環境基本計画として策定しました。計画期間は、2022年度から2031年度までの10年間とし、地球温暖化防止対策を推進するための目標として、次表の指標を掲げています。

	取組	目標指標
緩和策	①省エネルギー対策に関すること	
	エコ通勤デー実施時のエコ通勤者の割合	40%（2031年度）
	温室効果ガス排出量	15万 3千 t まで削減（2030年度）
	②地球温暖化対策地域計画の策定	
	地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）の策定	計画の策定（2031年度）
	地球温暖化対策地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定	第 6 期計画（2026～2030）の策定（2031年度）
	③再生可能エネルギーの導入拡大に関すること	
	公共施設の冷暖房設備に再エネを活用	公共施設の冷暖房設備に再エネを活用（2031年度）
	事業者を対象とした再エネ導入促進の周知	事業者を対象とした再エネ導入を促進（2031年度）
	営農型太陽光の許可累計件数（普通収穫高の8割を維持するもの）	5件（2031年度）
適応策	④森林吸収源対策に関すること	
	間伐面積	11年間で 1,190ha（2021～2031年度）
	①気候変動適応に関する分野別施策の実施に関すること	
	気候変動適応計画の策定	計画の策定（2031年度）
	②栃木県や近隣市町との連携強化に関すること	
	塩谷広域行政組合及び構成市町との連携	塩谷広域行政組合及び構成市町との連携実施（2031年度）

※（）内は目標達成年度



さらに、2020年10月に国が表明した「カーボンニュートラル宣言」等を受け、矢板市においても2022年4月に表明した矢板市「2050 年ゼロカーボンシティ」宣言により、市民・事業者・行政が一体となって2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにすることを目標として掲げています。

矢板市「2050 年ゼロカーボンシティ」宣言

～人と自然が調和する 環境にやさしい 持続可能なまち～

私たちのまち矢板市は、緑豊かな大地と清流に恵まれ、住む人にも訪れる人にも、癒しと安らぎを与えてくれるすばらしいまちです。この豊かな自然は、先人たちが大切に守り、育ててきた大切な資源であり、私たちに多くの恩恵を与えています。

近年、世界中で起こっている極端な気象現象や生態系の変化などは、地球温暖化による気候変動の影響と考えられており、本市においても産業や市民生活へのリスクと考えられます。

そのため、本市は地球温暖化や気候変動などの課題に対し、地域レベルでできることを真剣に考え、行動し、脱炭素社会を実現するため、2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにする「ゼロカーボンシティ」を目指し、市民・事業者・行政が一体となって取り組むことをここに宣言します。



令和4年4月15日

矢板市長 齋藤 淳一郎



1-3 計画策定の目的

矢板市は、既に気候変動による影響が顕在化しており、今後の気候変動の進行により、これまで以上に様々な分野で気候変動の影響が生じると考えられます。

気候変動への対策には、大きく分けて、気候変動の原因となる温室効果ガスの排出量を削減する対策（緩和策）と、すでに生じている、あるいは将来予測される気候変動の影響による被害を回避・軽減させる対策（適応策）の二つがあります。

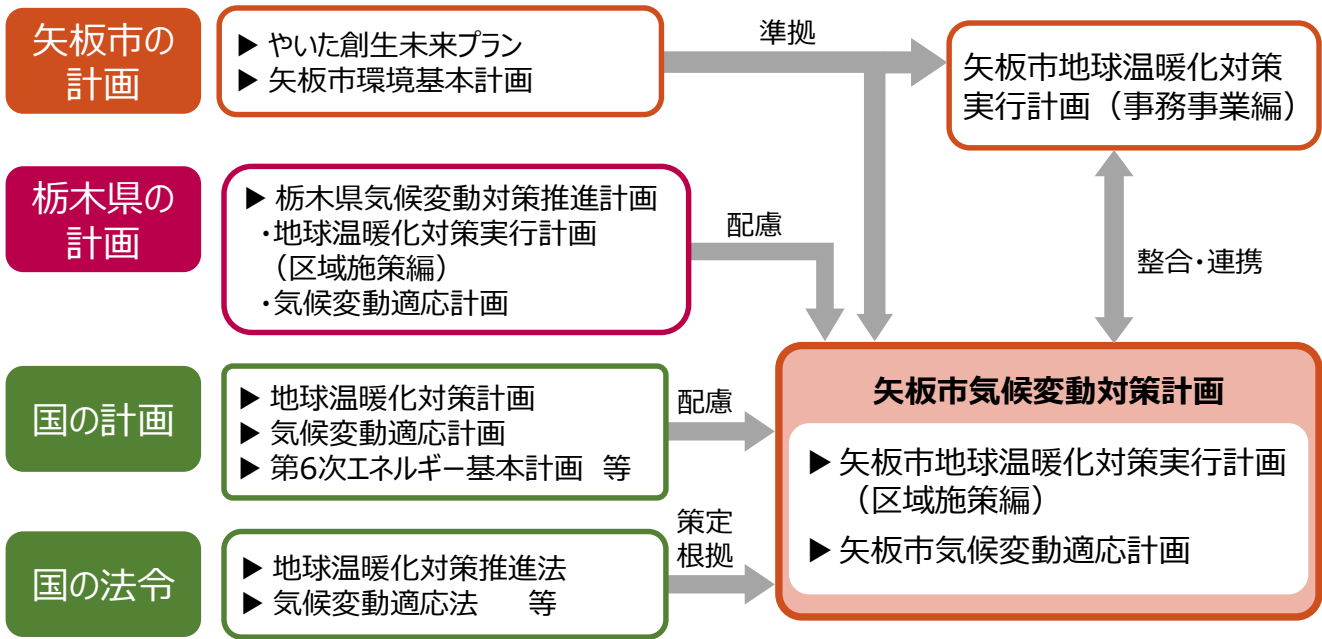
そのため、矢板市の地域特性に合わせた緩和策と適応策を幅広く推進することで、環境基本計画に掲げる「人と自然が調和する 環境にやさしい 持続可能なまち」を実現するため、本計画を策定します。

1-4 計画の基本事項

1-4-1 計画の位置付け

本計画は、温対法第19条第2項にもとづく地方公共団体実行計画（区域施策編）及び気候変動適応法第12条にもとづく地域気候変動適応計画に相当する計画として、国や県が進める地球温暖化対策や気候変動適応策と整合を図りながら策定します。

図1-7 本計画の位置づけ





1-4-2 計画の期間と目標年度

(1) 計画期間

本計画は、2023年度から2031年度までの9年間を計画期間とします。

2030年度を目標年度に設定し、2031年度は目標に対する達成状況を検証してその結果を気候変動対策計画の更新に反映する準備期間とします。また、今後蓄積される最新の科学的知見や区域内の情報をもとに、必要に応じて本計画の見直しを行います。

(2) 基準年度と目標年度

本計画における基準年度は2018年度として、短期目標を2030年度、中期目標を2040年度、長期目標を2050年度とします。

1-4-3 計画の対象範囲

(1) 対象範囲

本計画の対象範囲は矢板市全域とし、対象者は市民・事業者・行政（矢板市）の全てとします。

(2) 対象とする温室効果ガスと部門

日本における温室効果ガス排出量の割合は、二酸化炭素が最も多く約90%を占めています。また、環境省の「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル」においては、エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）及び非エネルギー起源（一般廃棄物）を特に把握することが望まれていることから、本計画の対象とする温室効果ガスはエネルギー起源CO₂、非エネルギー起源CO₂（廃棄物のみ）とします。

対象部門は、産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門、廃棄物分野（一般廃棄物）とします。



表1-1 温室効果ガスの種類

温室効果ガスの種類		主な排出活動
二酸化炭素 (CO ₂)	エネルギー起源 CO ₂	燃料の使用、他人から供給された電気の使用、他人から供給された熱の使用
	非エネルギー起源 CO ₂	工業プロセス、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等
メタン (CH ₄)		工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕作、家畜の飼養及び排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等、廃棄物の埋立処分、排水処理
一酸化二窒素 (N ₂ O)		工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕地における肥料の施用、家畜の排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等、排水処理
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)		クロロジフルオロメタン又は HFCs の製造、冷凍空気調和機器、プラスチック、噴霧器及び半導体素子等の製造、溶剤等としてのHFCsの使用
パーフルオロカーボン類 (PFCs)		アルミニウムの製造、PFCs の製造、半導体素子等の製造、溶剤等としての PFCs の使用
六ふっ化硫黄 (SF ₆)		マグネシウム合金の鋳造、SF ₆ の製造、電気機械器具や半導体素子等の製造、変圧器、開閉器及び遮断器その他の電気機械器具の使用・点検・排出
三ふっ化窒素 (NF ₃)		NF ₃ の製造、半導体素子等の製造

2-1 地勢

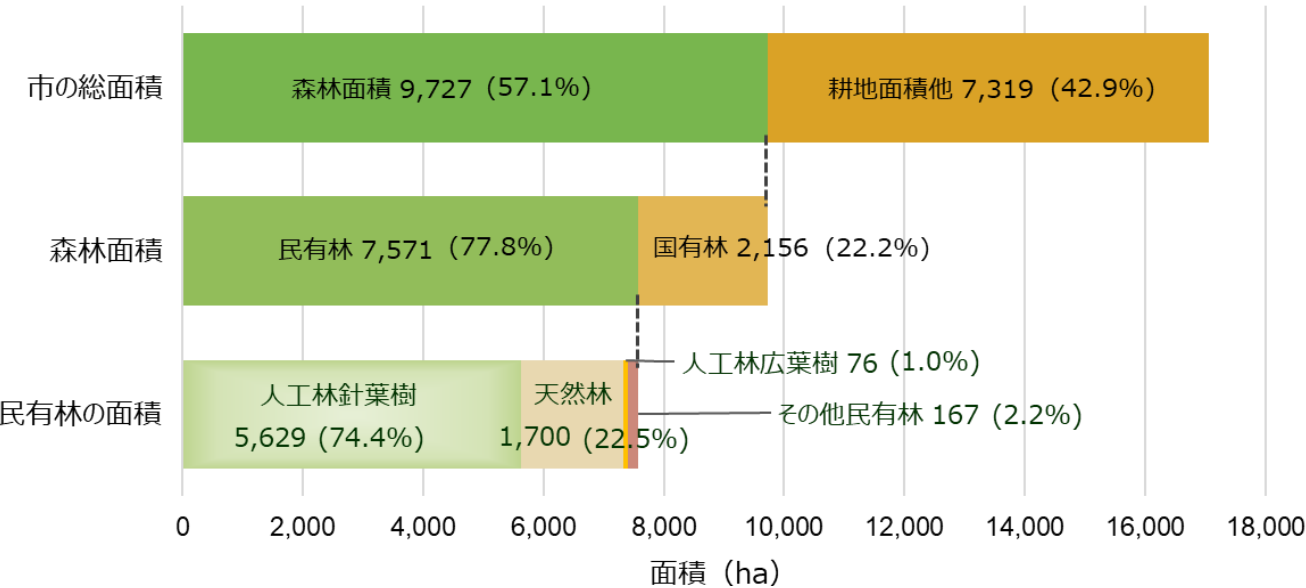
北西部は雄大にそびえる高原山があり、広大な山裾は、幾筋もの清流や豊かな緑、山の幸など数々の動植物をはぐくみ、八方ヶ原や県民の森などの自然が広がっており、日光国立公園の一角をなしています。

A map of Gunma Prefecture, Japan, divided into several regions and cities. The regions are color-coded and labeled with dashed boxes: 北部 (North, light green), 那須地域 (Nasu Area, light orange), 日光市 (Nikko City, light green), 県央部 (Central Gunma, pink), 南西部 (Southwest, yellow), 南東部 (Southeast, light blue), and 南部 (South, light yellow). Cities and towns are labeled with solid boxes: 那須町 (Nasu), 那須塩原市 (Nasu-Shiobara), 大田原市 (Ohtawara), 日光市藤原 (Nikko-Fujiwara), 日光市栗山 (Nikko-Kashiwazaki), 日光市日光 (Nikko-Nikko), 日光市今市 (Nikko-Imaichi), 日光市足尾 (Nikko-Ashino), 塩谷町 (Shiobara), 矢板市 (Yabuki), さくら市 (Sakura), 那珂川町 (Nakagawa), 那須烏山市 (Nasu-Utsunomiya), 高根沢町 (Takanezawa), 芳賀町 (Haga), 市貝町 (Shirai), 茂木町 (Shigemoto), 益子町 (Masuko), 真岡市 (Moka), 上三川町 (Utsukawa), 下野市 (Shimo-Ogino), 小山市 (Koyasu), 野木町 (Nogino), 栃木市 (Tochigi), 佐野市 (Sano), 足利市 (Asahi), 鹿沼市 (Kashima), 宇都宮市 (Utsunomiya), and 壬生町 (Ninjo).



森林面積は、9,727haと総面積の57.1%を占めており、そのうち、民有林面積は7,571haです。
民有林において、スギ・ヒノキを主体とした人工林針葉樹の面積は、2021年3月に策定された矢板市林業成長産業化推進アクションプラン2021-2023から推計すると5,629ha（民有林の74.4%）を占めています。
森林の地形は比較的平坦であるため早くから林道や森林作業道等の路網が整備されており、林内路網密度が約71.1m/haと高いことから、従来から森林組合を中心とした長期受委託契約による森林整備が行われてきました。

図2-2 矢板市における森林面積の内訳



※出典：令和3(2021)年版栃木県森林・林業統計書、栃木県
<https://www.pref.tochigi.lg.jp/d01/sinrintoukei.html>

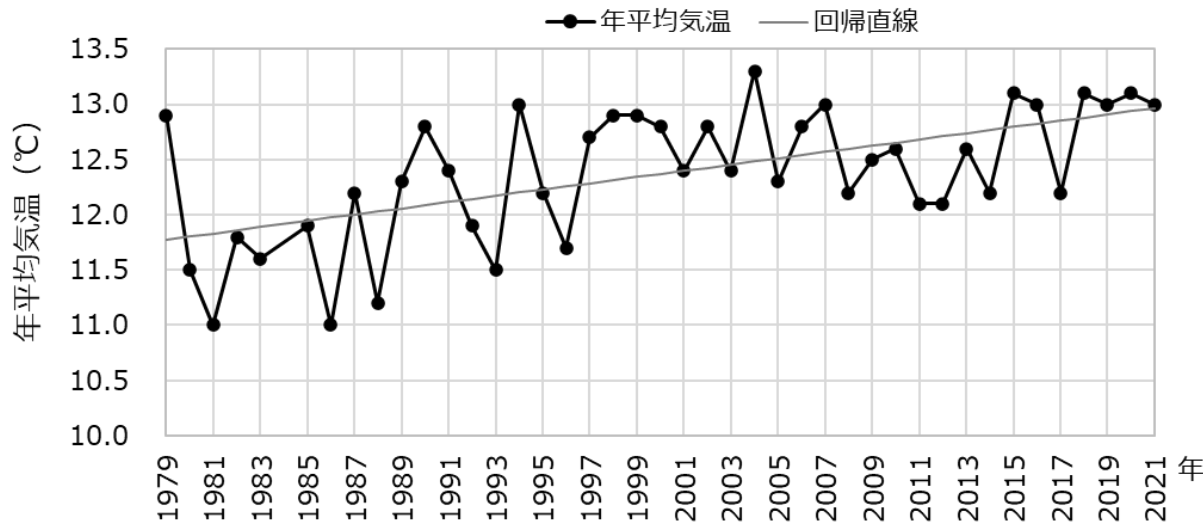


2-2 気象概況

2-2-1 これまでの矢板市における気象の変化

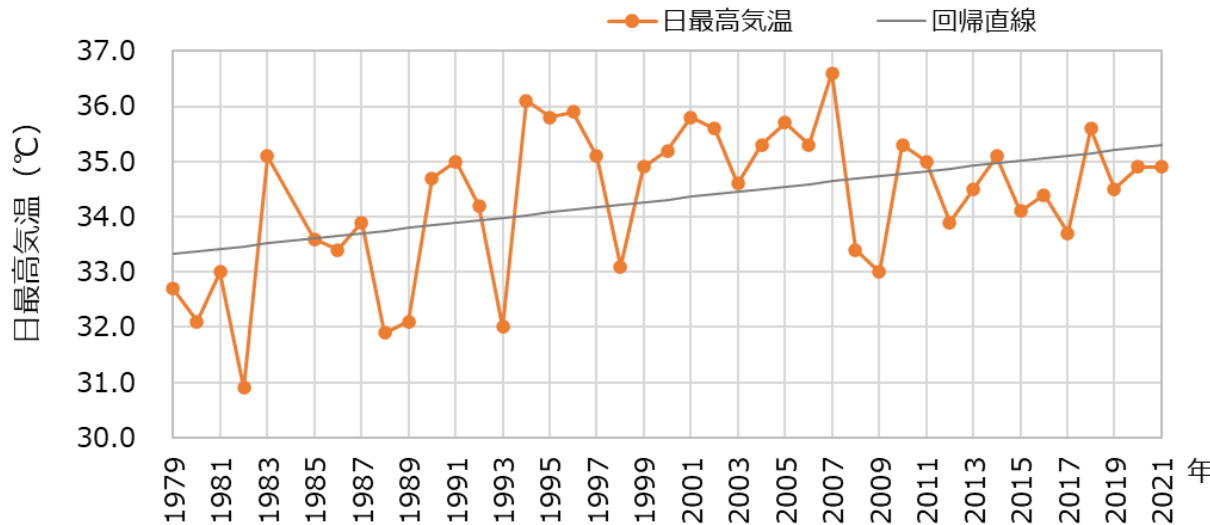
気候は、夏は高温多湿、冬は低温乾燥の典型的な太平洋岸気候に属します。
矢板市から最も近い観測所である塩谷観測所における年平均気温と年最高気温はともに、短期的な変動を繰り返しながら上昇傾向にあります。約40年で年平均気温が約1.13℃、年最高気温が1.87℃上昇しています。

図2-3 年平均気温の推移



※出典：気象庁データ（塩谷観測所）

図2-4 日最高気温の年間の推移

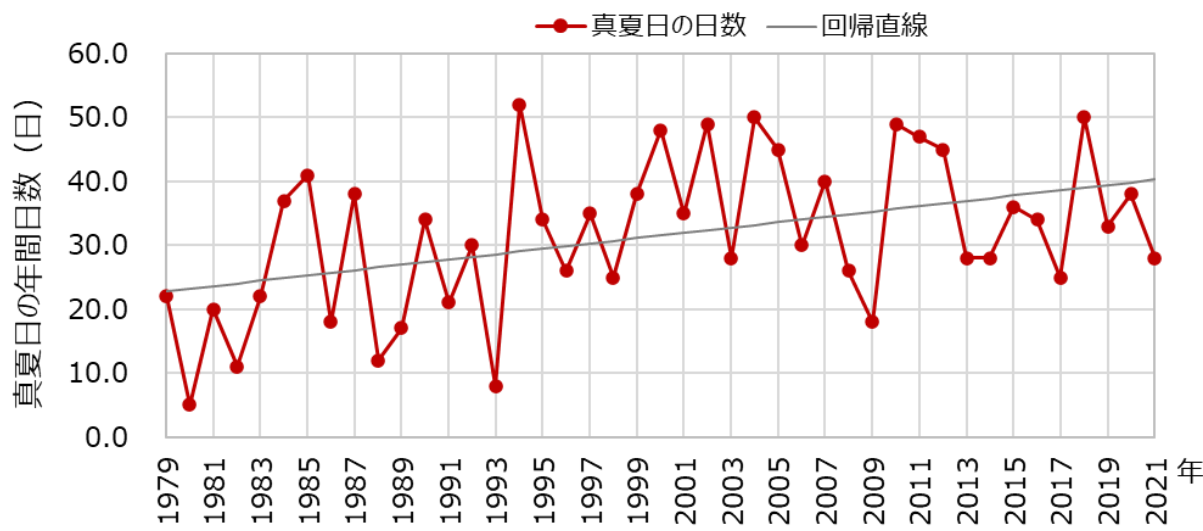


※出典：気象庁データ（塩谷観測所）



また、真夏日（日最高気温が30℃以上の日）の年間日数は、長期的にみると増加傾向にあり、約40年で約16.7日増加しています。

図2-5 真夏日の年間日数の推移



※出典：気象庁データ（塩谷観測所）



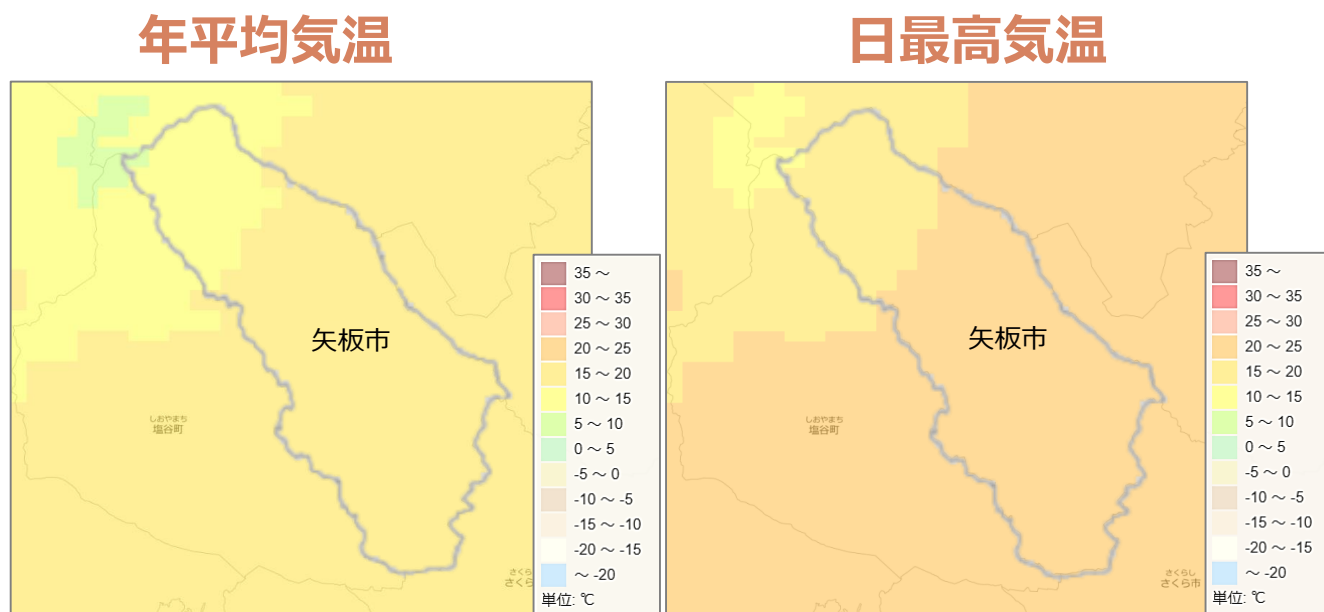
2-2-2 将来の矢板市における気象の変化

国の研究機関等は、気象モデルを用いて21世紀末までの気象変化の予測データを公表しています。矢板市における21世紀末（2080年から2100年まで）には、最も気候変動が進んだ場合、年平均気温は15から20℃、年平均の日最高気温は20から25℃と上昇すると予測されています。

※将来予測の図は、日本域1kmのバイアス補正気候シナリオデータ（NIES2020データ）を用いて作成
石崎 紀子, 2021: CMIP6をベースにしたCDFDM手法による日本域バイアス補正気候シナリオデータ, Ver.1.1, 国立環境研究所, doi:10.17595/20210501.001. (参照: 2022/12/2)

気象モデルはMIROC6（MIROC6は、海洋研究開発機構・東京大学・国立環境科学研究所により開発された全球気候モデル）、社会経済・排出シナリオは、SSP5-8.5を用いた。

図2-6 年平均気温と日最高気温の将来予測

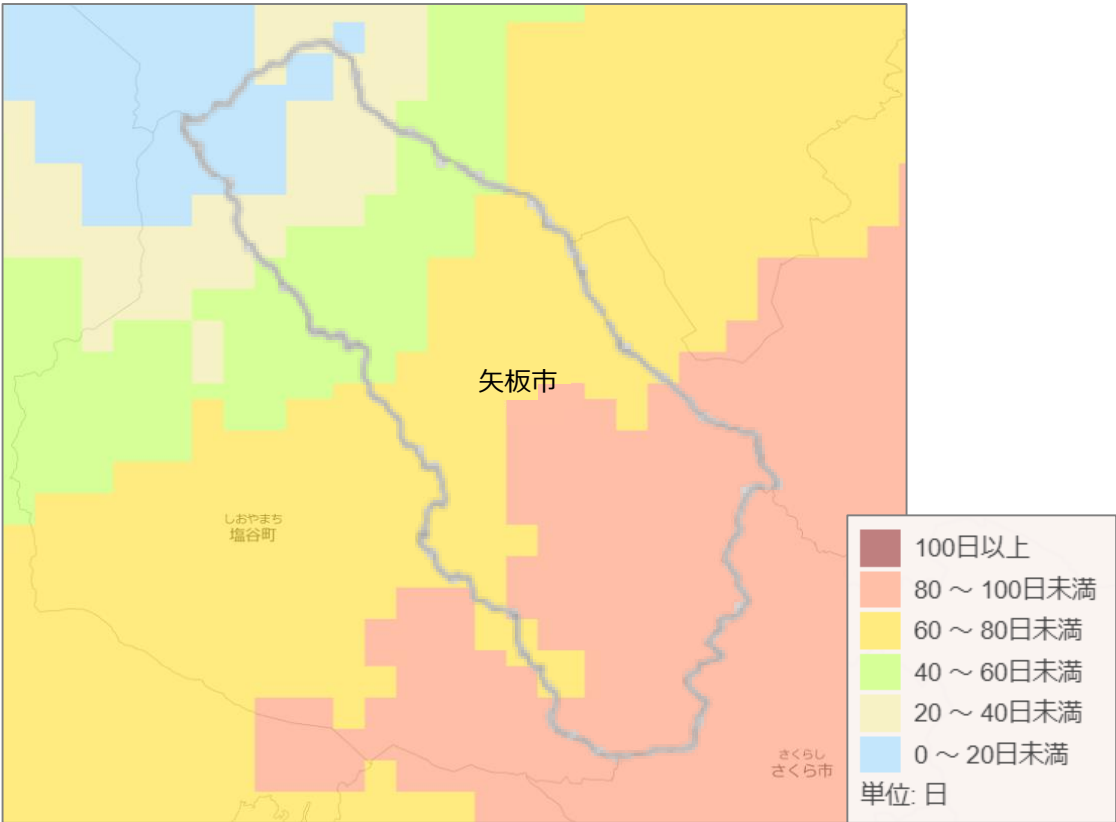


※出典：気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト（環境省）より作成
(<https://a-plat.nies.go.jp/webgis/tochigi/index.html>)



最も気候変動が進んだ場合の真夏日の年間日数は矢板市南部が80から100日未満、矢板市中央部が60から80日未満になると予測されています。

図2-7 真夏日の年間日数の将来予測



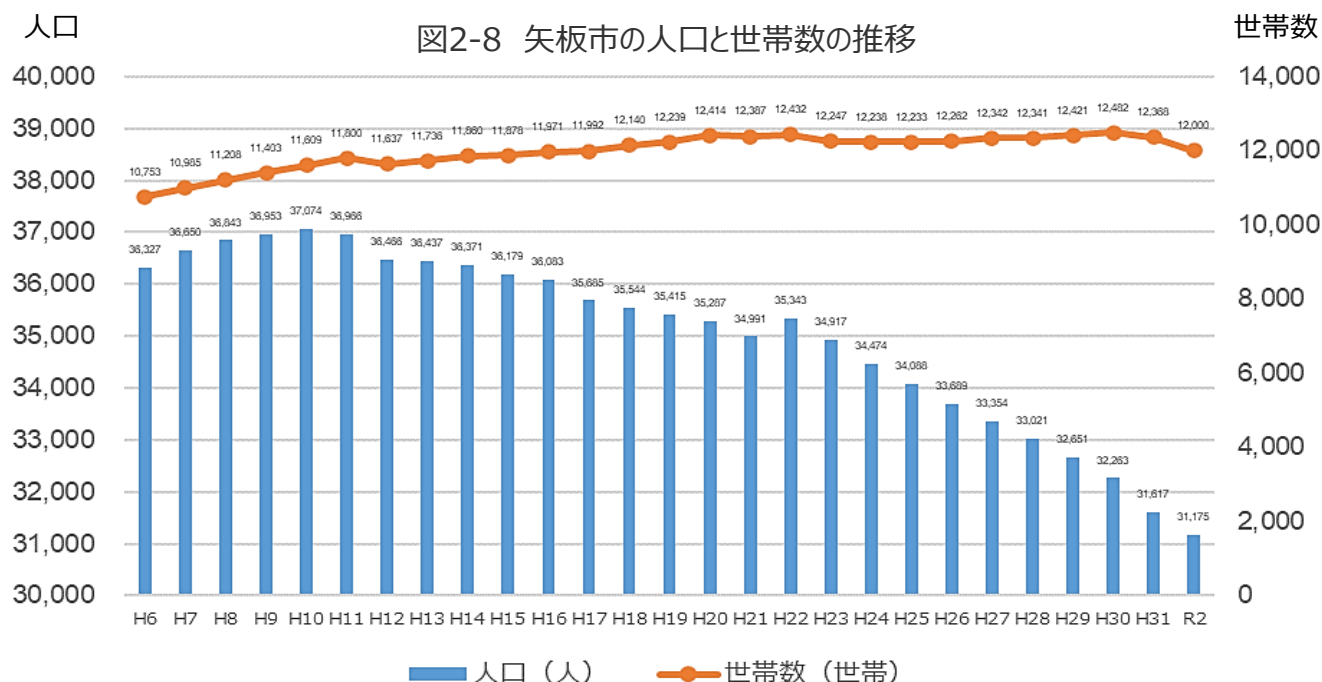
※出典：気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト（環境省）より作成
(<https://a-plat.nies.go.jp/webgis/tochigi/index.html>)



2-3 人口

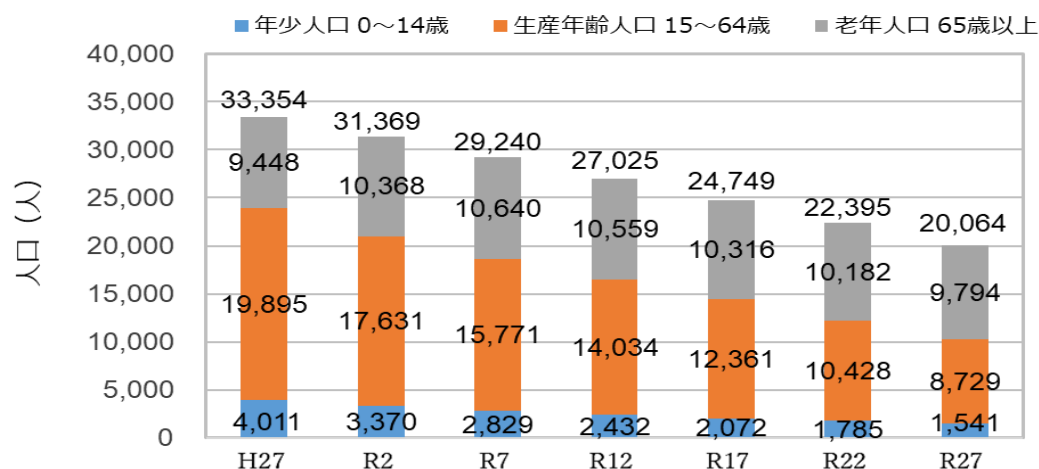
矢板市の人口は、1998(H10)年の37,074人をピークに減少してきており、2020(R2)年では31,175人と約16%減少しています。

年齢別の人口は次図のとおりであり、少子高齢化が加速しています。人口問題研究所の予測によれば、2040(R22)年頃を境に老年人口（65歳以上の高齢者）が生産年齢人口（15歳以上65歳未満）を上回り、生産年齢人口の減少が進行すると推計されています。



※出典：栃木県毎月人口推計月報より矢板市作成

図2-9 矢板市の年齢別人口の将来予測



※出典：人口問題研究所、2018年



2-4 産業構造

2020年調査の国勢調査における矢板市の産業構造別の割合は、第1次産業が8%（1,145人）、第2次産業が31%（4,667人）、第3次産業が61%（9,085人）となっており、商業、観光・サービス業等、第3次産業の割合が高くなっています。

しかしながら、産業大分類別の就業者数では、第2次産業である製造業の割合は24.0%（3,569人）で最も高くなっており、地域経済にもたらす影響等の観点から製造業が最も大きなウェイトを占めていると言えます。矢板市の産業は製造業が中心であり、東北自動車道の矢板インターチェンジに直結した矢板南産業団地があります。

図2-10 産業構造別の就業者数の割合

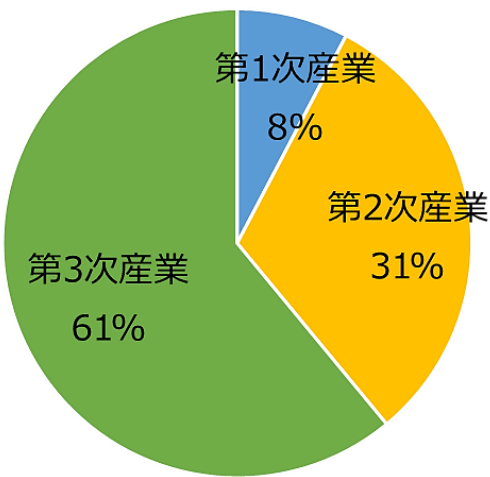


表2-1 産業分類別就業者数と就業者割合

産業分類	就業者数 (人)	就業者 割合
製造業	3,569	24.0%
卸売業，小売業	1,957	13.1%
医療，福祉	1,891	12.7%
農業，林業	1,139	7.6%
建設業	1,096	7.4%
サービス業（他に分類されないもの）	799	5.4%
運輸業，郵便業	768	5.2%
宿泊業，飲食サービス業	732	4.9%
教育，学習支援業	731	4.9%
生活関連サービス業，娯楽業	574	3.9%
公務（他に分類されるものを除く）	502	3.4%
学術研究，専門・技術サービス業	424	2.8%
金融業，保険業	191	1.3%
複合サービス事業	180	1.2%
不動産業，物品賃貸業	161	1.1%
情報通信業	103	0.7%
電気・ガス・熱供給・水道業	72	0.5%
漁業	6	0.0%
鉱業，採石業，砂利採取業	2	0.0%
総数	14,897	100%

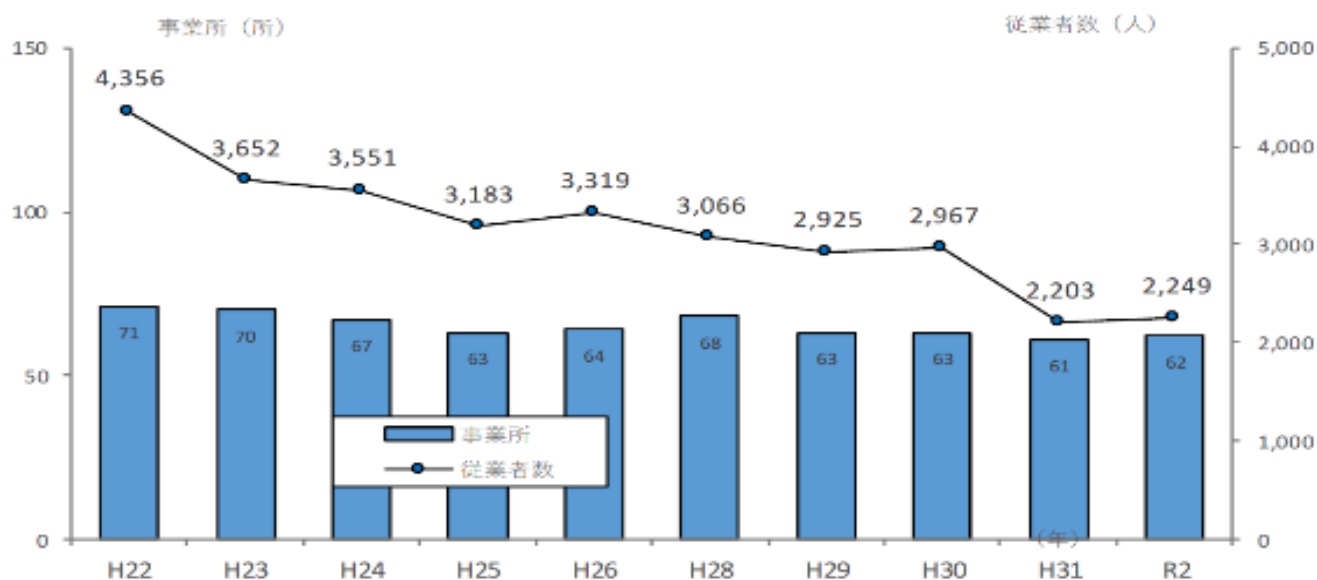
※出典：国勢調査、2020年調査



一方で、直近10年間では製造業の後退が顕著となっており、従業員数は2010(H22)年の4,356人から2020(R2)年の2,249人へと約48%減、製造品出荷額は2010(H22)年の424,318百万円から2020(R2)年の52,496百万円へと約88%の大幅減となっています。

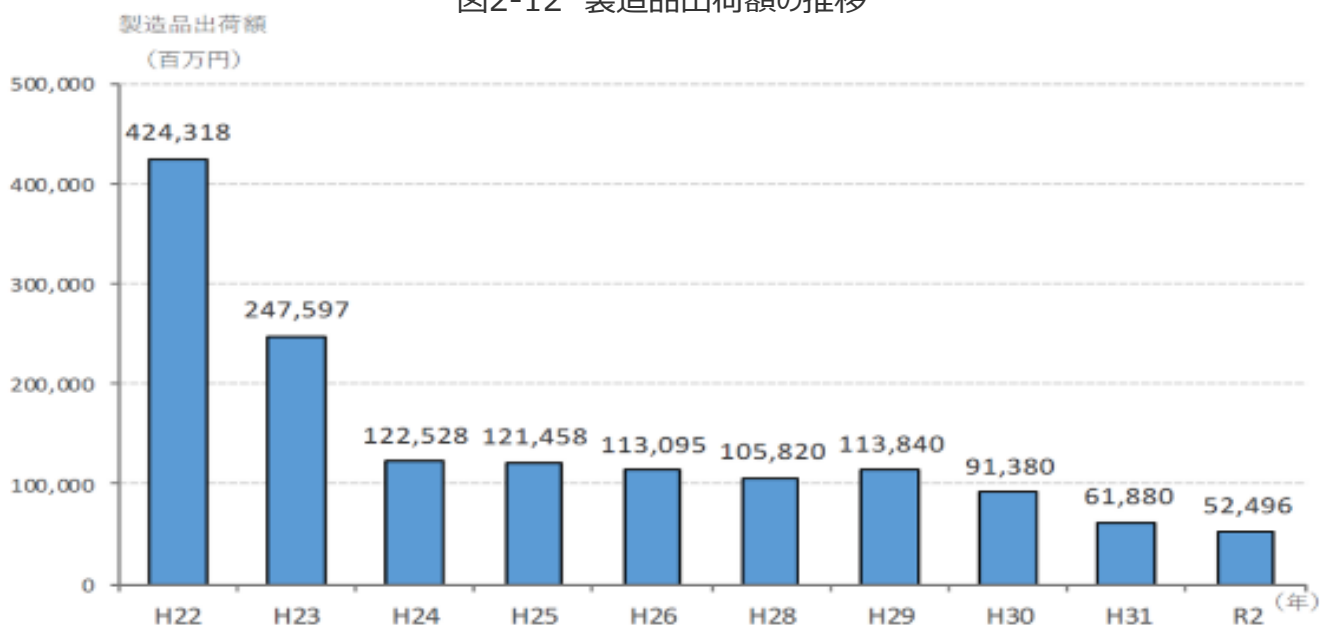
この要因として、2019(H31)年の大手電機メーカーの大幅な業務縮小と関連企業の工場撤退等が挙げられます。

図2-11 事業所数（製造業）と従業者数の推移



※出典：栃木県の工業

図2-12 製造品出荷額の推移



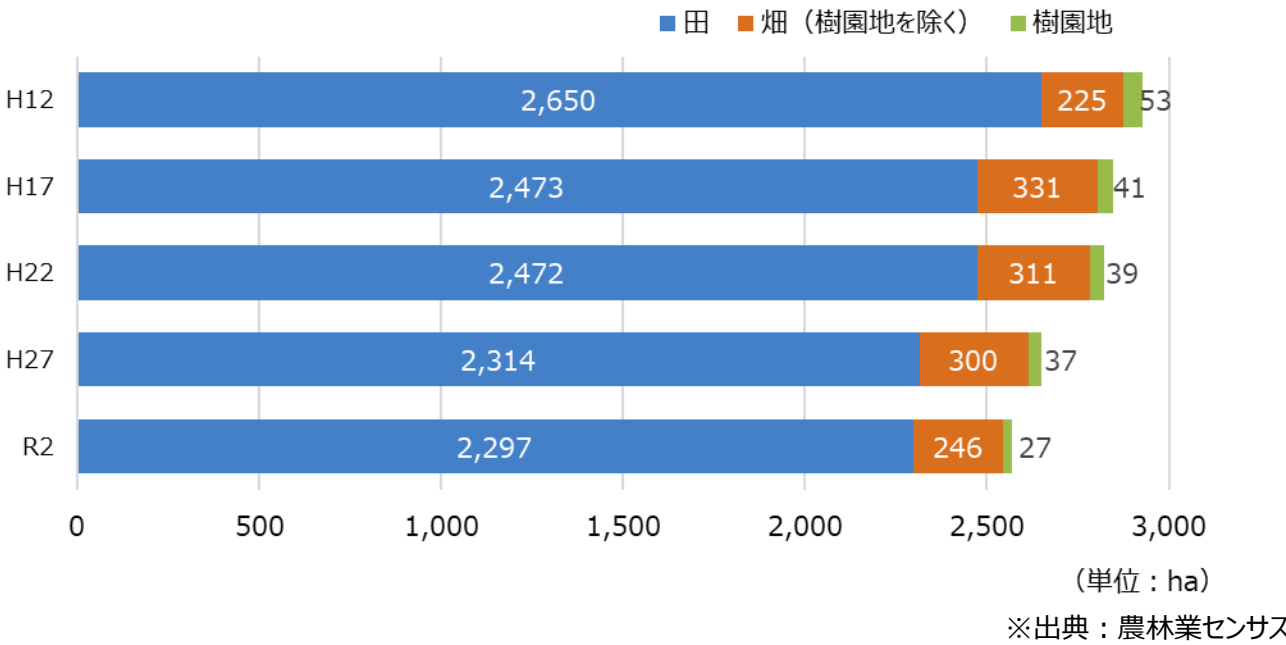
※出典：栃木県の工業



矢板市の農業は、2000年（平成12年）から2020年（令和2年）までの経営耕地面積の推移をみると年々減少しています。2020年の経営耕地面積は2000年に比べて約12%減少しています。

経営耕地面積の割合は、令和2年（2020年）の経営耕地総面積2,570haのうち、田が2,297haと約89%を占めています。

図2-13 経営耕地面積の推移



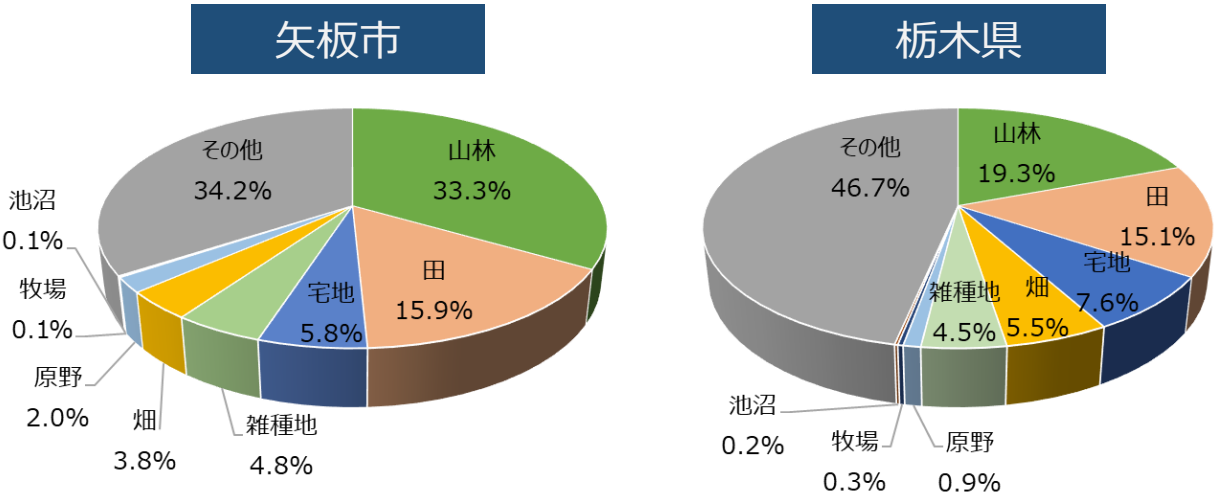


2-5 土地利用

第66回栃木県統計年鑑（2020年版）によると、矢板市の土地利用状況は、山林が33.3%と最も多く、次いで田が15.9%、宅地が5.8%となっており、山林と田が全体の49.2%を占めています。栃木県全体と比較して山林や田の占める面積の割合が多くなっています。

一方で地形をみると、高原山の山地・山麓部以外の市内の土地は高低差が小さく、平坦な土地が広範囲に及んでいます。

図2-14 矢板市と栃木県の地積割合

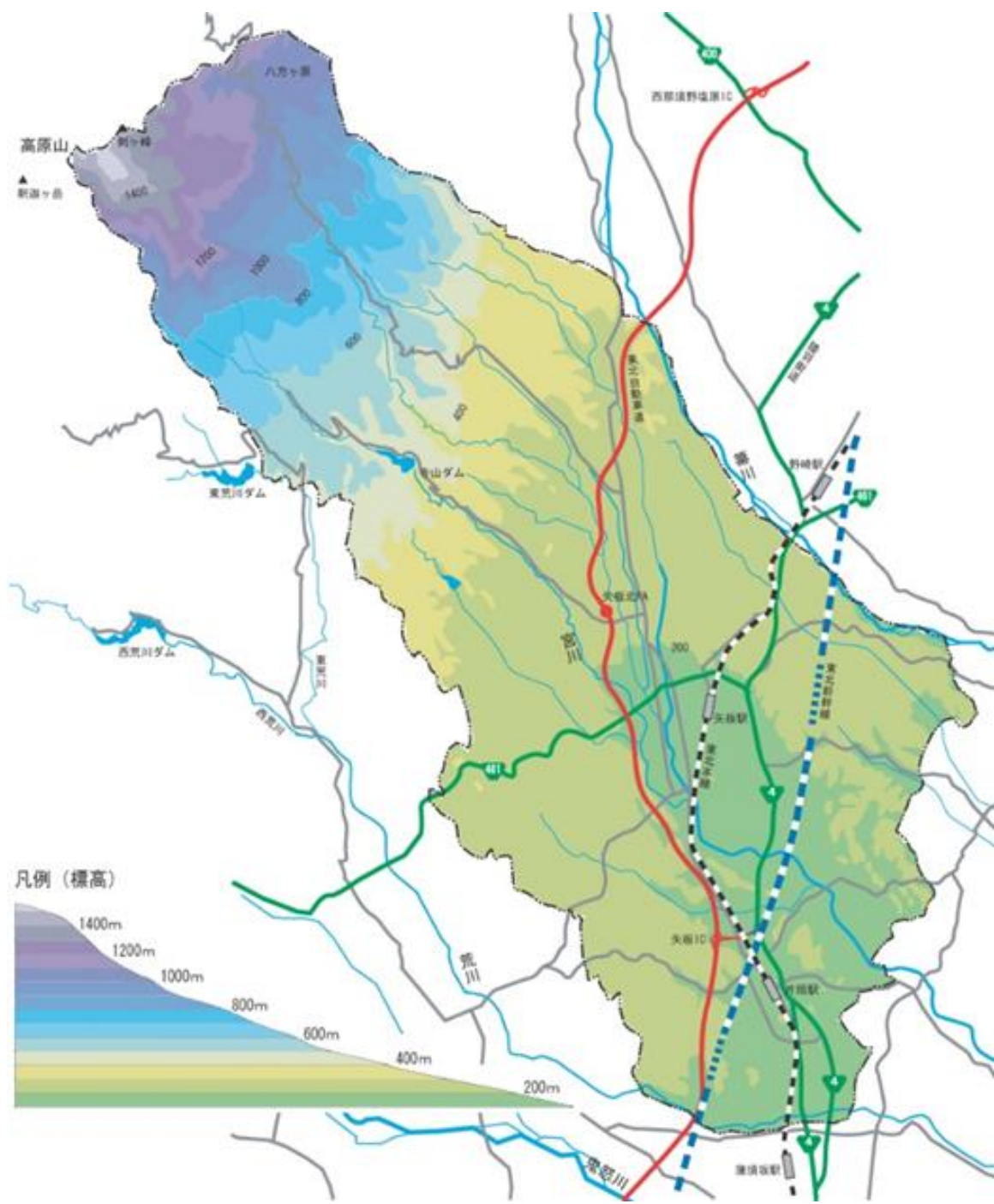


※出典：第66回栃木県統計年鑑、令和2年版（2020年版）、栃木県

このように矢板市は、山林が豊富に存在する一方で平坦な地形に水田や田畑が広がっている特性を有しており、木質バイオマスやソーラーシェアリングを含めた太陽光といった再エネの導入の大きなポテンシャルが存在していると考えられます。



図2-15 矢板市の地形





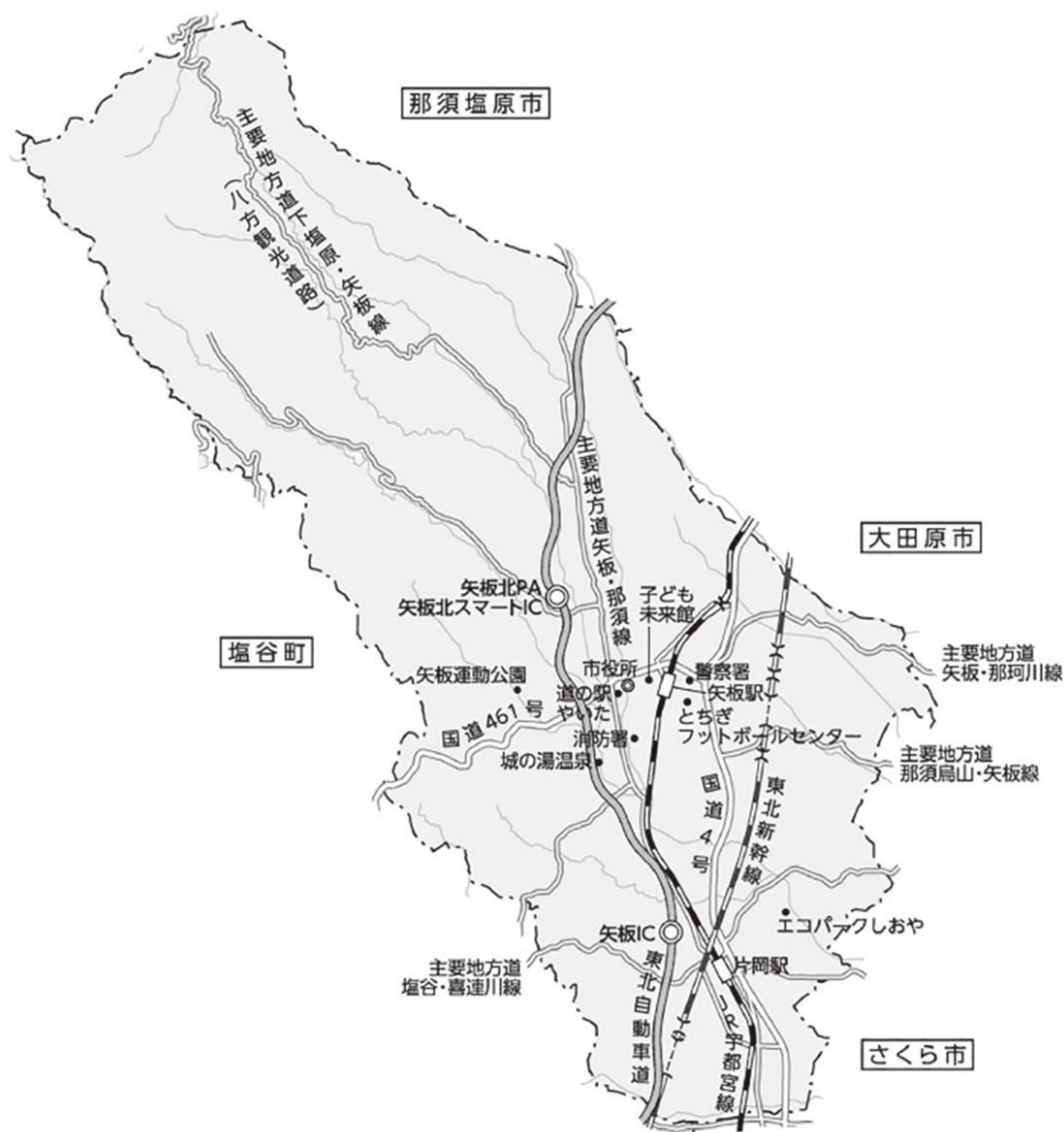
2-6 地域交通

交通機能は充実しており、東北自動車道が市の南北を縦貫し、矢板南産業団地に直結している矢板インターチェンジと矢板北スマートインターチェンジが設置されています。国道4号と、主要地方道矢板那須線が東北自動車道とほぼ並行に走り、東京圏と那須塩原市や東北地方を結んでいます。

鉄道は、JR東北新幹線と東北本線（宇都宮線）が南北を縦貫し、市内には矢板駅と片岡駅の2駅が存在します。

市内を走る公共交通は、中心市街地を対象とした「中央部循環路線」と、郊外の交通不便なエリアを対象とした「デマンド交通」、市の南部で2つの行政区が共同で運営する「地域共助型生活交通」の三つが整備され、地域住民の移動利便性向上が図られています。

図2-16 矢板市内の鉄道と主要な道路





第3章 CO₂排出量の推計・要因分析

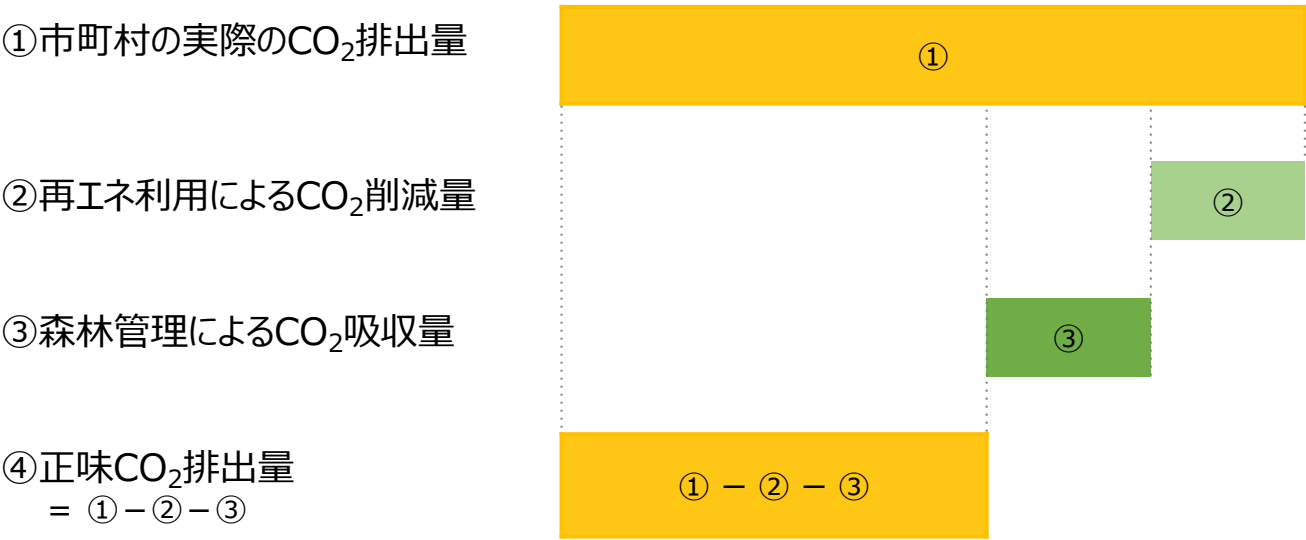
3-1 CO₂排出量の計算の考え方

本計画では、環境省が定める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（以下、「算定マニュアル」という）に基づいてCO₂排出量を推計していますが、その基本的な考え方を以下に示します。

次図は、①の市内でのエネルギー使用に伴うCO₂排出量と廃棄物の焼却によるCO₂排出量の合計から、②の市内で利用された再エネによるCO₂排出量削減分を差し引き、さらに、③の森林管理によるCO₂吸収量の増加分を差し引いた値が④正味CO₂排出量であることを示しています。この正味CO₂排出量をゼロにする「ゼロカーボン」又は「カーボンニュートラル」を本計画の目標とします。

なお、②の再エネ利用による削減量の対象となるのは、あくまで市内で利用された電力量であり、市外で利用された電力量は対象にはなりません。つまり、市内で発電された再エネ電力であっても、電力系統を通じて送電されていれば②の削減量には該当しません。

図3-1 CO₂排出量と正味CO₂排出量の関係





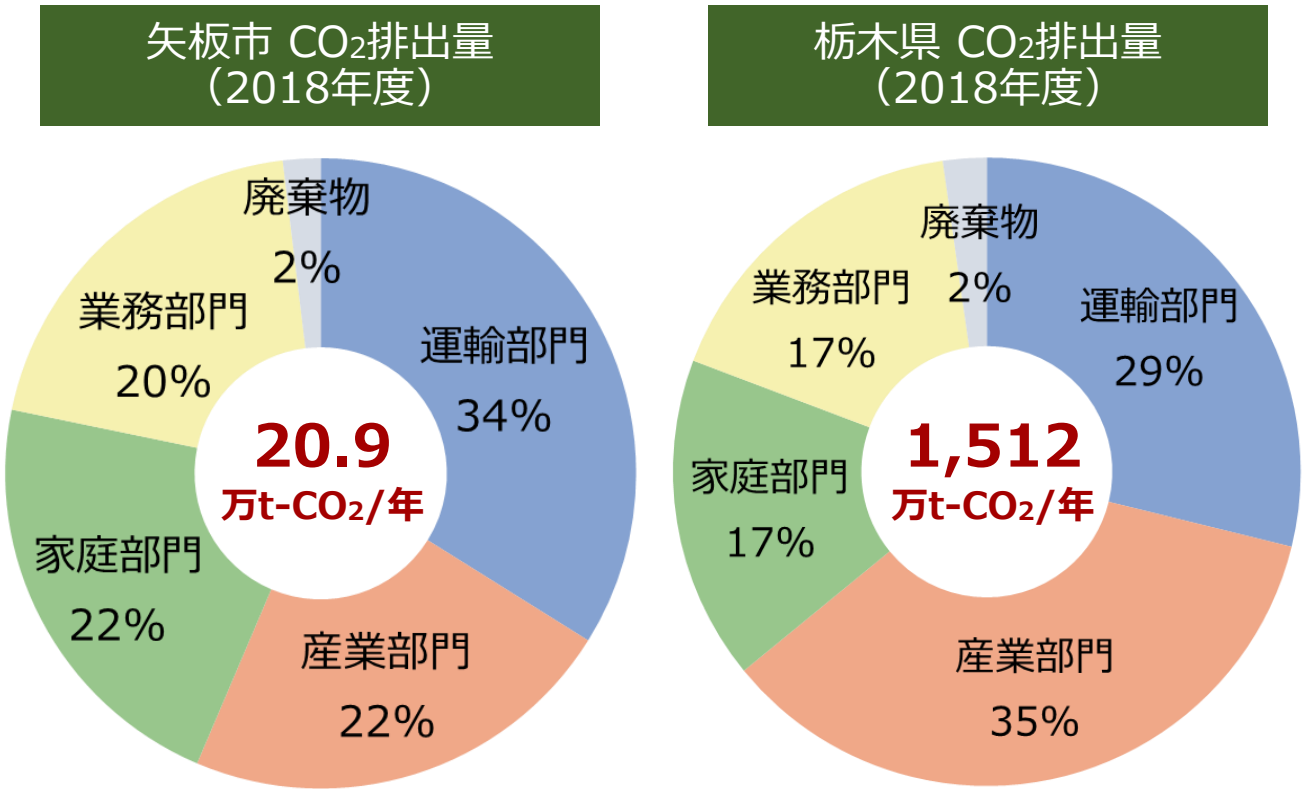
3-2 CO₂排出量の現況推計

環境省が定める算定マニュアルに基づき、2018年度における矢板市の部門別に推計したCO₂排出量を以下に示します。比較対象として、2050年とちぎカーボンニュートラル実現に向けたロードマップに示されている栃木県のCO₂排出量を併せて表記しました。

矢板市のCO₂排出量は20.9万t-CO₂/年と推計され、旅客・貨物車両等による運輸部門の排出割合が34%程度と最も多く、産業部門・業務部門・家庭部門のエネルギー起源CO₂の排出割合がそれぞれ20%程度といったおおむね同程度の排出割合と推計されました。

栃木県のCO₂排出量の割合と比較すると、産業部門では矢板市が22%程度であり、栃木県の35%程度より少ない推計結果となりました。

図3-2 矢板市と栃木県の部門別CO₂排出量





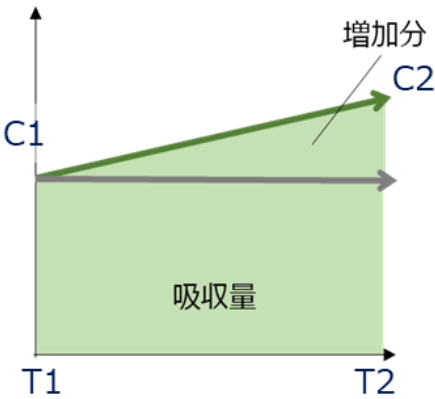
3-3 森林吸収量の推計方法と吸収量の推計

3-3-1 森林吸収量の推計方法

森林吸収量は、対象とする森林全体について、基準年度(T1)から報告対象年度(T2)までの炭素蓄積量の増加分を計算して、その年平均をCO₂吸収量に換算したものです。

具体的には、対象森林は市内の森林の中で、下記の式中の炭素蓄積量（C₁, C₂）の推定に必要な材積量の情報が入手可能な民有林（国有林以外の県有林、市有林と私有林）のみとしています。

$$R = (C_2 - C_1) \div T_{2-1} \times \left(\frac{44}{12}\right)$$

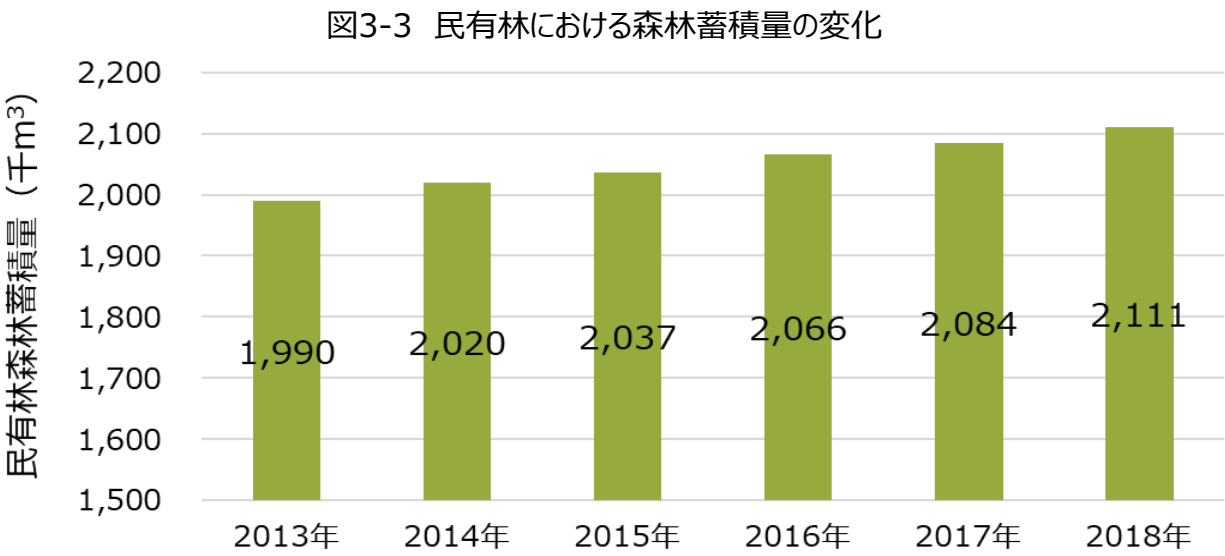


記号	名称	備考
R	森林吸収量の 年度ごとの増加量	報告年度の吸収量（t-CO ₂ /年）
C ₁	炭素蓄積量1	基準と定めた年度、つまり、基準年の森林炭素蓄積量（t-C）、森林内の樹種別の幹材積、林齢の分布等から算定します。
C ₂	炭素蓄積量2	報告年度の森林炭素蓄積量（t-C）
T ₂₋₁	年数	報告年度と基準年度の間の年数（年）
44/12	炭素から二酸化炭素 への換算係数	炭素（分子量12）をCO ₂ （分子量44）に換算する係数



3-3-2 森林吸収量の推計

本計画では、次図に示す2013年から2018年（各年3月31日時点のデータ）までの5か年を対象に矢板市の民有林における森林材積の経年変化から森林吸収量を算定しました。2018年度以降、28,176t-CO₂の森林吸収量の増加が継続すると想定することができます。



※出典：栃木県森林・林業統計書、平成25年～平成30年版、栃木県



森林吸収量：28,176t-CO₂/年
(2018年度の矢板市CO₂排出量の約13.5%に相当)

森林材積から炭素蓄積量の算定の際には、矢板市の森林では針葉樹の占有割合が広葉樹より高い点を考慮して、環境省が定める算定マニュアルに基づき以下の値に設定しました。

表3-1 炭素蓄積量の算定に用いる係数

名称	係数
炭素含有率	0.51
バイオマス拡大係数	1.32
地下部比率	0.34
乾物重量への換算係数	0.352



3-4 CO₂排出量の将来推計

次に示すケースを設定して矢板市のCO₂排出量の将来推計を行いました。

ケース1：追加的に対策を講じなかった場合（BAU）の排出量

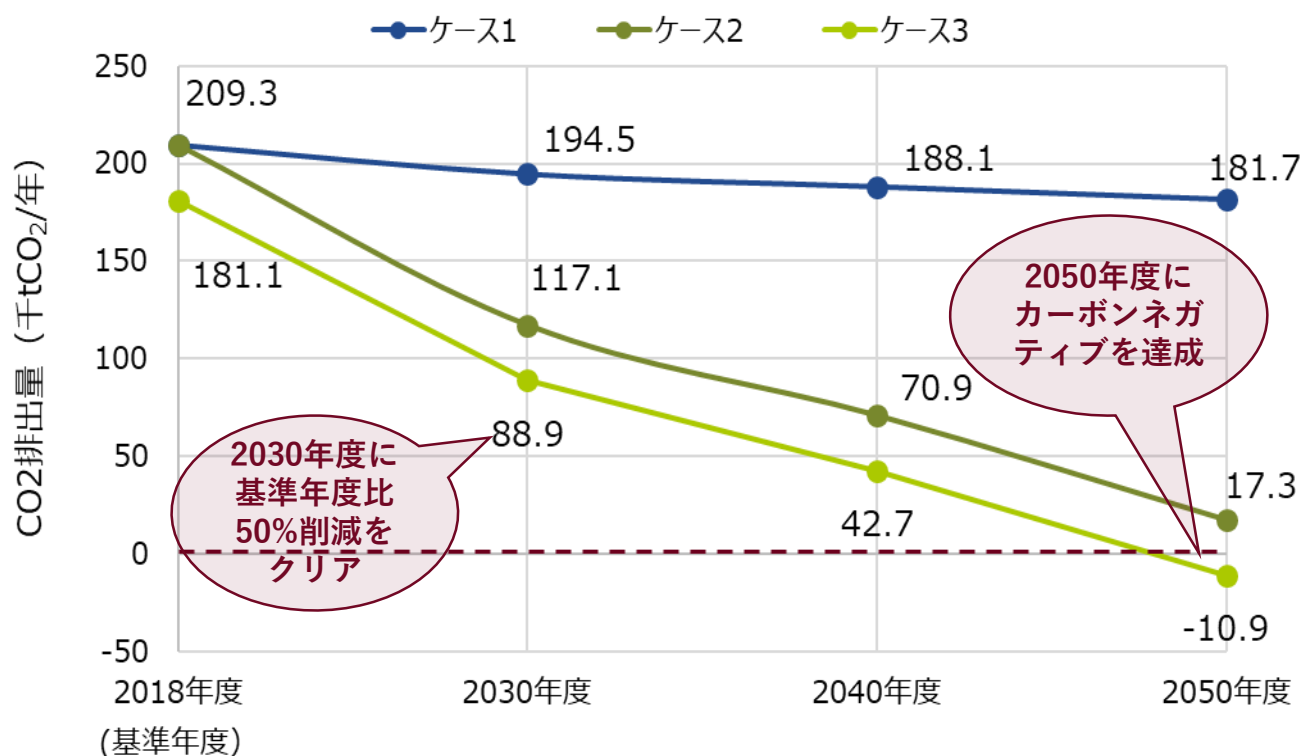
ケース2：上のケース1より、2050年度ゼロカーボン実現に向けて省エネ・再エネ導入の対策を実施した際のCO₂排出量の削減効果を差し引いた場合の排出量

ケース3：上のケース2より、さらに森林吸収量を差し引いた後の排出量

対策を一切考慮しないBAUのケース1では、人口や工業出荷額の動向の影響を受けてCO₂排出量の自然減が発生すると想定されます。

省エネ・再エネ導入の対策による削減を差し引いたケース2では2050年度に約90%の削減を、森林吸収分を差し引いたケース3では同年度にカーボンネガティブを実現できるといった推計結果となりました。

図3-4 CO₂排出量の将来推移



ケース1では各部門の排出量は以下の指標に比例して推移すると仮定して推計しています。

- ▶ 運輸部門：旅客車は市内人口、貨物車は工業出荷額等
- ▶ 産業部門：工業出荷額等
- ▶ 家庭部門：市内人口
- ▶ 業務部門：従業員数
- ▶ 廃棄物：市内人口



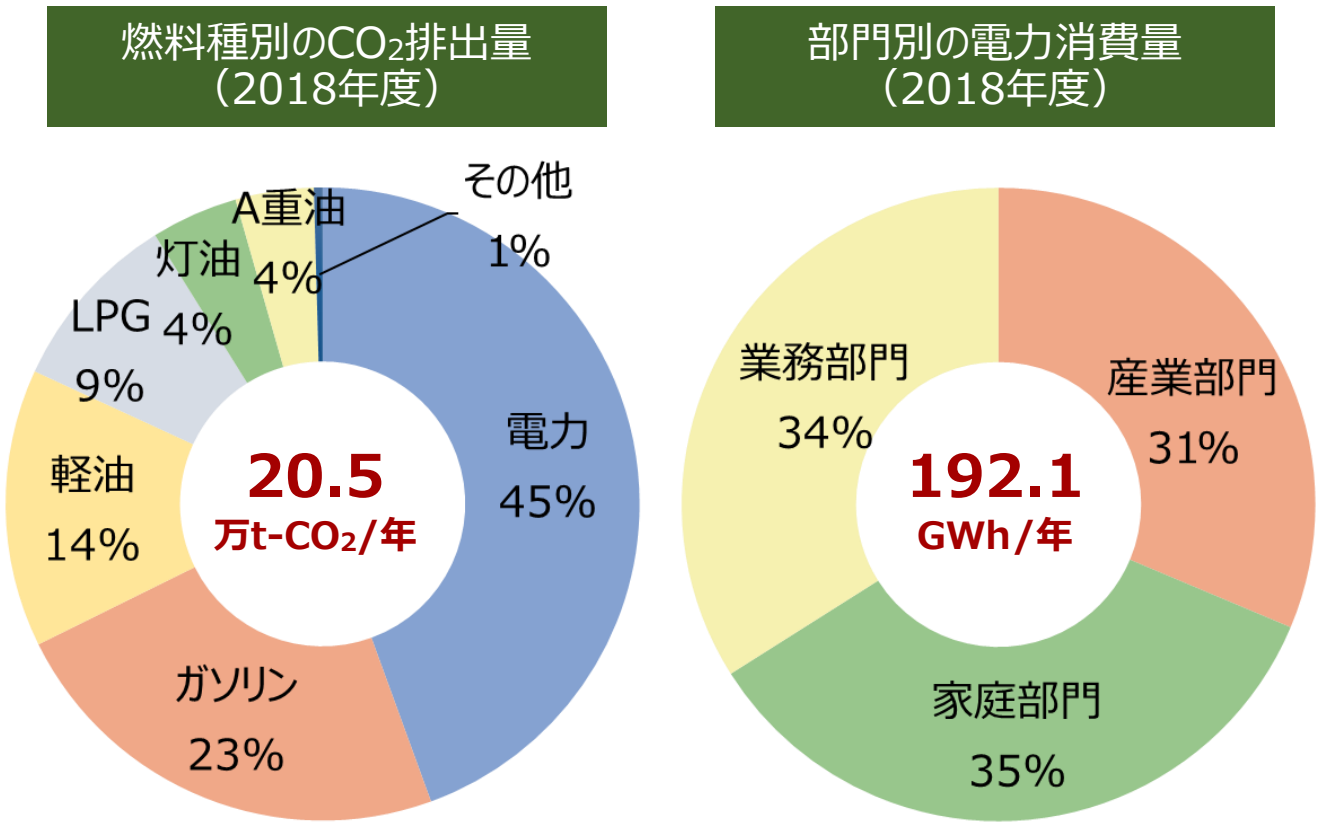
3-5 CO₂排出量の発生源分析

次図のとおり2018年度におけるエネルギー起源の燃料種別CO₂排出量（廃棄物を除外）を推計しました。

燃料種別のCO₂排出量は、電力の排出割合が45%と最も多く、次いでガソリンの23%と軽油の14%となっており、運輸部門において使用される燃料由来の排出割合が多いと推計されました。

燃料別のCO₂排出量が最も多いと推計された電力消費量の割合は、産業部門、家庭部門、業務部門ともにおおむね同程度となりました。

図3-5 矢板市における燃料種別CO₂排出量と部門別電力消費量





第4章 再生可能エネルギーの導入状況と ポテンシャル調査

4-1 矢板市における再生可能エネルギー導入状況

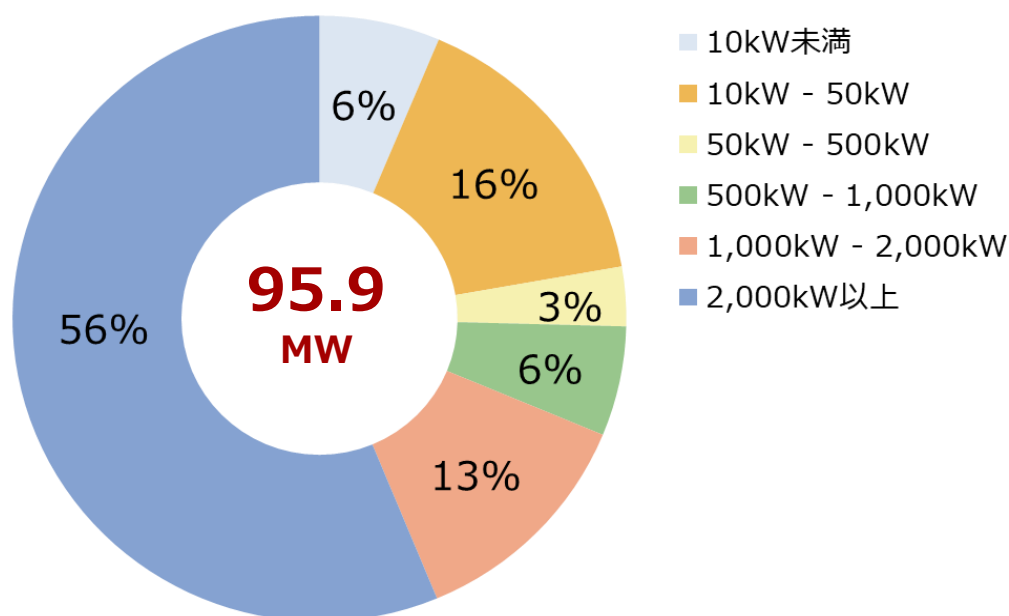
矢板市内で導入されている主な再生可能エネルギーとして太陽光発電と小水力発電の二つが挙げられますので、以下に各々の導入状況について取りまとめます。

4-1-1 太陽光発電設備の導入状況

太陽光発電設備に関しては、主だったものは資源エネルギー庁のFIT（固定価格買取制度）に認定されており、同庁の固定価格買取制度情報公開用ウェブサイトでその導入状況を確認することができます。

2022年6月末時点では、合計の容量は95.9MW、件数は1,771件となっています。そのうち、導入容量が1000kW（1MW）以上の大規模な発電設備は、10件で容量は65.9MWと合計容量の68.7%を占めており、大規模な太陽光発電所を中心に導入が進められている状況です。この中には、ゴルフ場の跡地を利用した太陽光パネルの設置容量41MWの大規模太陽光発電所（NRE矢板太陽光発電所）も含まれています。

図4-1 矢板市内の太陽光導入状況（FIT認定分のみ）



※出典：固定価格買取制度（FIT）情報公開用ウェブサイト（2022年6月末時点）、資源エネルギー庁



4-1-2 水力発電設備の導入状況

矢板市は小水力発電会社のDK-Powerと協定を締結して、寺山ダムと寺山浄水場の高低差を利用したマイクロ水力発電事業を実施しています。2015年3月に策定された矢板市環境基本計画において循環型エネルギー社会の実現に向けた施策の一つとして「公共施設への再生可能エネルギー施設の導入等によるやいた再生可能エネルギー都市の創造」が掲げられており、この事業はその取組の一つとなります。

このマイクロ水力発電設備による年間発電量は約140MWhと想定され、FITに認定されており電力系統を通じて送電・売電され、その収入の一部が市に還元される仕組みとなっています。そのため、発電された電力の多くが地産地消されておらず、矢板市の温室効果ガスの排出量削減には直接的にはつながっていないといった課題があります（図3-1を参照）。

また、市内には栃木県が運営する寺山ダム水力発電所があり、年間発電量は約600MWhと想定され、前述のマイクロ水力発電設備と同様にFITに認定されており電力系統を通じて送電・売電されています。

図4-2 寺山浄水場と発電設備





4-2 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計

4-2-1 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計方法

本計画では、再エネ導入ポテンシャルの高い太陽光と陸上風力、木質バイオマスを次の方法により導入可能な発電容量を推計しました。

太陽光発電は、環境省が提供する再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）と矢板市の建築物に関するデータを参考に推計方法を設定して推計しています。陸上風力はREPOSの推計方法と推計値を採用しています。木質バイオマスは、地域の森林組合へヒアリングした今後の森林管理計画や市内の製材事業者へヒアリングした供給可能容量等を踏まえて推計しました。

表4-1 再エネ種別の再エネ導入可能発電容量の推計とその推計方法

種別	導入可能容量 (MW)	導入ポテンシャル推計の計算式
土地系等太陽光発電 (耕作農地、荒廃農地等)	626.4	導入可能面積 (m ²) × 平米当たりの発電容量★★
建物系太陽光発電 (住宅、公共施設、 民間事業所等の建物)	79.8	建築面積等 (m ²) × 平米当たりの最大 導入可能面積★ × 平米当たりの発電容量 ★★
陸上風力	206.7	風況マップ、各種社会データ等を用い、以下の条件等を満たすエリア面積を抽出しました。 ・ 年間平均風速（地上90m）が 5.5m/sec以上 ・ 自然条件（標高、最大傾斜角、地上開度）や社会条件（居住地からの距離、国立・国定公園への該当等）と照らし合わせた結果、開発可能 また、抽出面積（km ² ）に単位面積当たりの設置可能容量★★★を乗じて集計して算定しました。

★ 戸建住宅は0.49、戸建住宅以外は0.499
★★ 戸建住宅は 0.167 KW/m²、戸建住宅以外は 0.111 KW/m²
★★★ 10 MW/km²



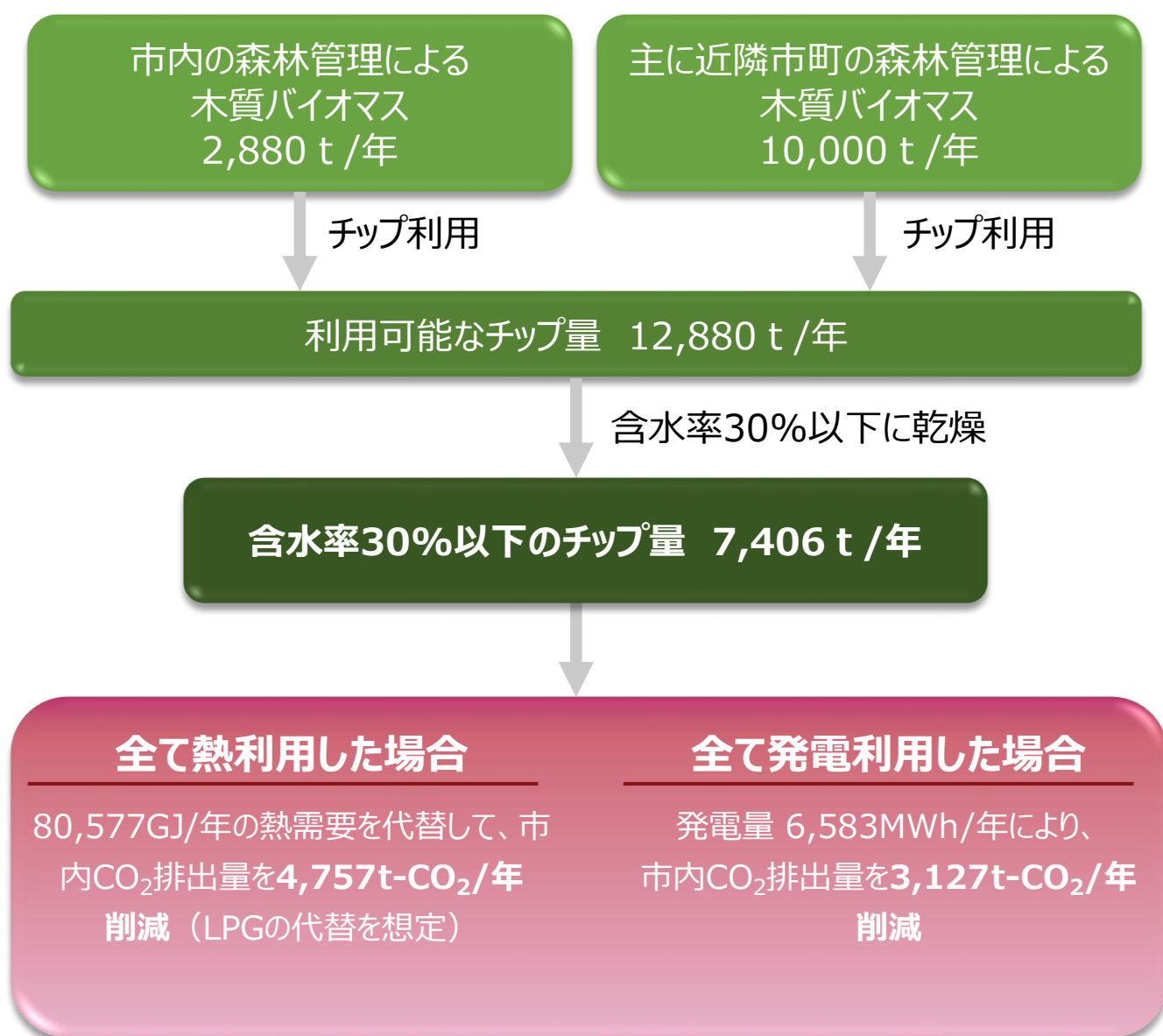
4-2-2 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計

前述4-2-1にて推計した導入可能容量の推計値に各設備の平均的な稼働率や発電容量当たりの発電量原単位を乗じて、再エネの発電量ポテンシャルを推計しました。

木質バイオマスについては、以下の方法により発電量ポテンシャルを推計しました。

<木質バイオマスのポテンシャル推計>

木質バイオマスのポテンシャルの推計には、市内の主伐を中心とした森林管理による木質バイオマスや市内の製材事業者が取り扱う主に近隣市町の森林管理による木質バイオマスを市内のエネルギー用途として、いわゆる地産地消することを想定して推計しました。



※熱利用効率を85%、発電効率を25%、発電所の設備利用率を75%、木質チップの単位発熱量を12.8MJ/kgとして算定。



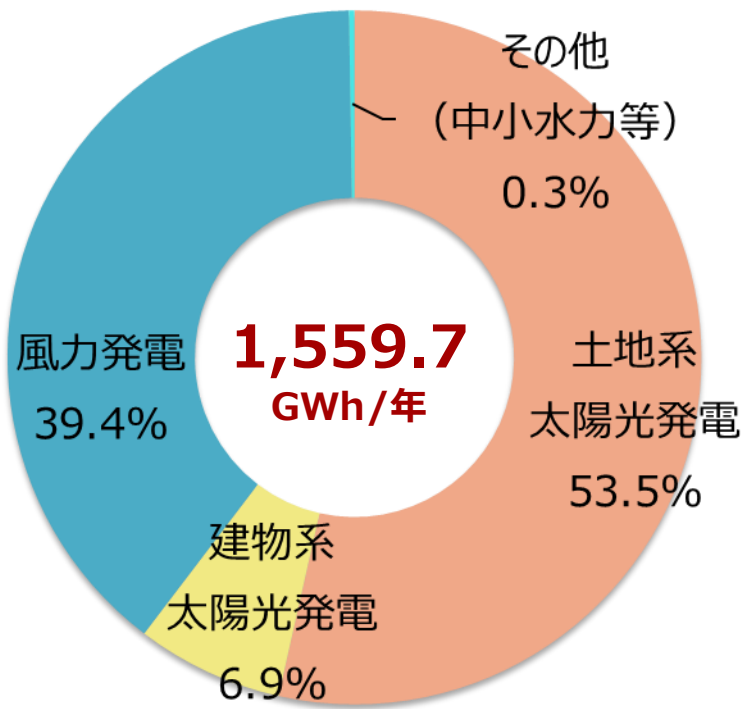
推計した再エネの発電量ポテンシャルは以下のとおりです。

表4-2 再エネ電源種別の導入ポテンシャル

再エネ電源種		導入容量 (MW)	発電量 (GWh/年)
土地系 太陽光発電	耕地（田）	532.5	709.4
	耕地（畑）	62.2	82.9
	荒廃農地	31.7	42.2
	合計	626.4	834.6
建物系 太陽光発電	住宅（戸建て）	47.4	63.5
	事業所	32.4	43.4
	合計	79.8	106.9
風力発電		206.7	614.3
その他（中小水力発電及び地熱発電）		0.66	3.9
合計		913.6	1,559.7

※木質バイオマスは全て熱利用を想定しているため除外

図4-3 再エネ電源種別の導入ポテンシャルの割合

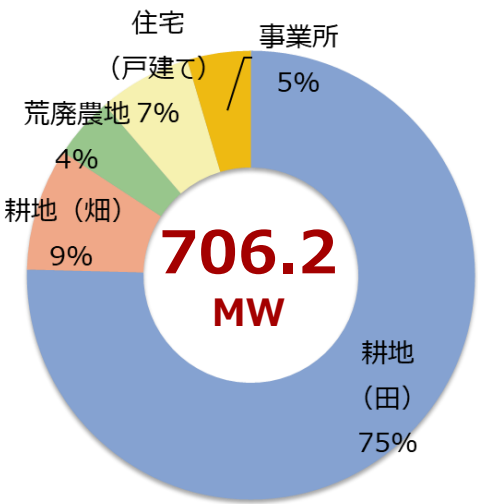




＜太陽光発電の導入想定エリア＞

太陽光発電のエリア別の導入容量ポテンシャルを次図に示します。導入ポテンシャルが最も高いと想定されるエリアは、市内面積の約15%と広範囲におよぶ耕地（田）となっています。

図4-4 太陽光発電のエリア別の導入ポテンシャル

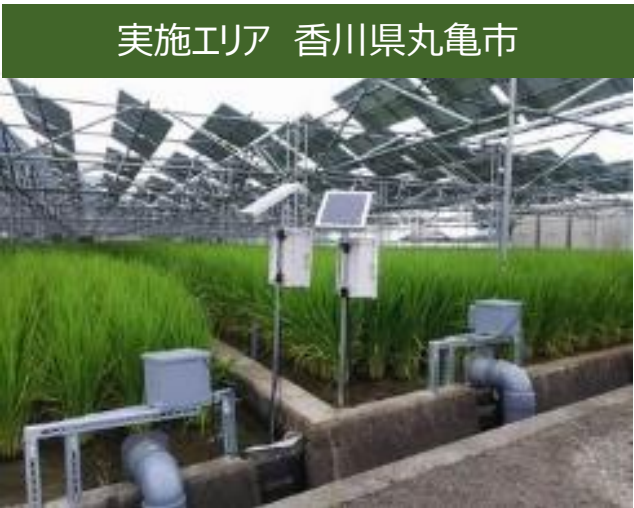


REPOSでは、耕地（田）の導入容量ポテンシャルは532.5MWと推計しています。
市内の耕地（田）に導入するには、次の事例に示されるようなソーラーシェアリングを展開することが考えられます。

図4-5 ソーラーシェアリングの導入例



発電出力：36kW
下部農地面積：6a
栽培作物：水稻
遮光率：30%



発電出力：444kW
下部農地面積：60a
栽培作物：水稻、麦
遮光率：25%～37%



第5章 ゼロカーボン実現に向けた削減目標とその脱炭素シナリオ

5-1 対象とする排出量と排出量削減目標

先の「3-1 CO₂排出量の計算の考え方」で述べたとおり、削減目標の対象となるCO₂排出量は、次のように計算される正味CO₂排出量とします。

正味CO₂排出量 = ①実際のCO₂排出量 - ②再エネ利用によるCO₂削減量 - 森林CO₂吸収量

矢板市における削減目標は、基準年度を2018年度として栃木県の「2050年カーボンニュートラル実現に向けたロードマップ」において掲げられた削減目標を踏まえて、正味CO₂排出量を2030年度には基準年度比で50%削減、2050年度にはゼロカーボン達成とします。

5-2 削減目標と目標達成に向けたシナリオ

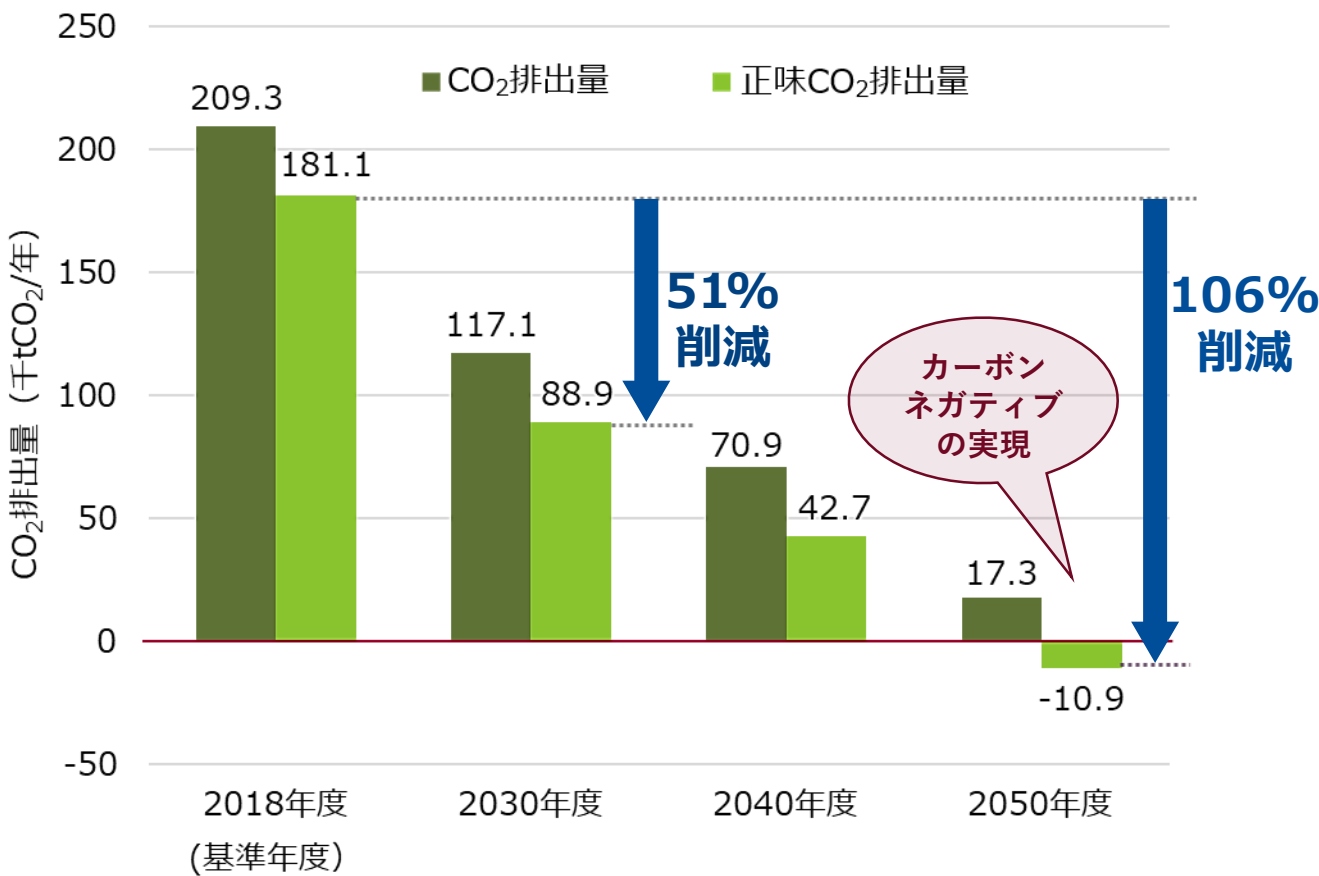
前述の削減目標を削減対策別と部門別に落とし込み、さらに2050年度のゼロカーボンに向けた2030年度、2040年度の間段階での目標値を検討して、シナリオを策定します。

削減目標は、対策別に設定することで取り組むべき対策と対策ごとの効果を明らかにして、部門別に設定することで各主体ごとの目標と取組を明確化します。





図5-1 正味CO₂排出量の推移と目標



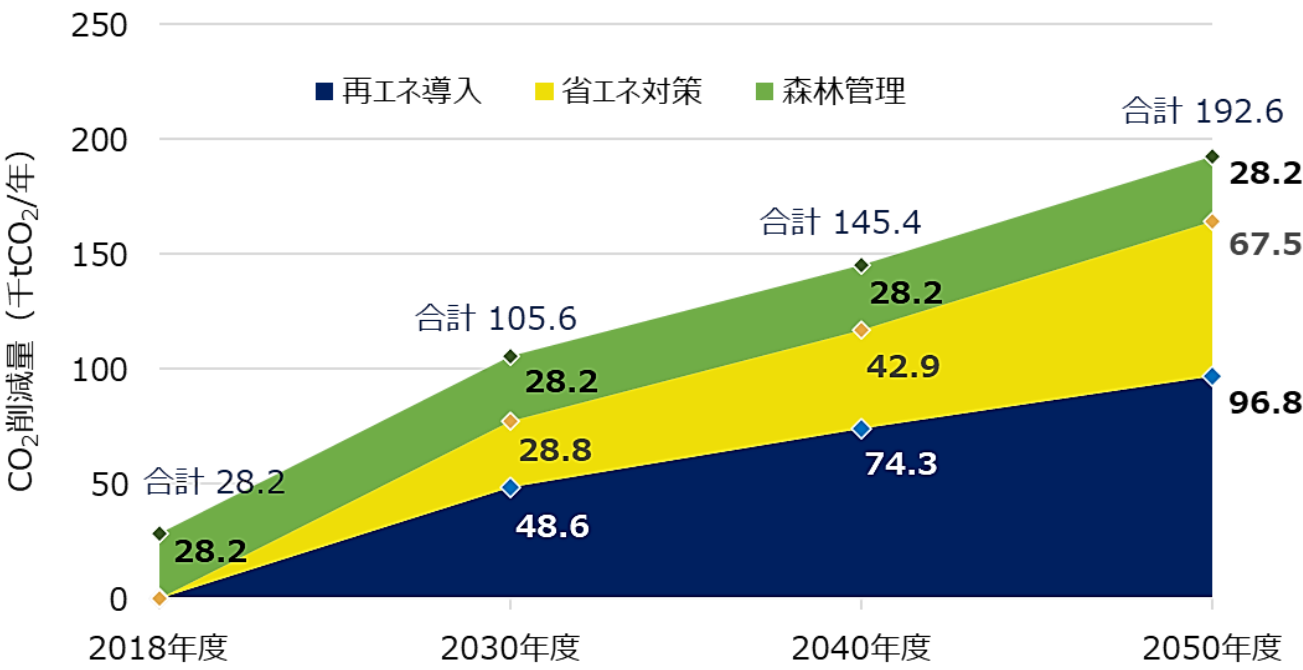
CO₂排出量の単位：千t-CO₂/年

区分	基準年度 (2018年度)	2030年度	2040年度	2050年度
正味CO ₂ 排出量	181.1	88.9	42.7	-10.9
削減比目標 (基準年度対比)		51%削減	76%削減	106%削減



個別目標とそのシナリオについては、次図に示します。

図5-2 各年度における対策別削減量



CO₂排出量の単位：千t-CO₂/年

	2018年度	2030年度	2040年度	2050年度
CO ₂ 排出量（BAUケース）	209.3	194.5	188.1	181.7
削減対策別削減量				
省エネ・省資源対策	—	28.8 (15%)	42.9 (23%)	67.5 (37%)
再エネ導入	—	48.6 (25%)	74.3 (40%)	96.8 (53%)
森林管理	28.2 (13%)	28.2 (14%)	28.2 (15%)	28.2 (16%)
合計	28.2 (13%)	105.6 (54%)	145.4 (77%)	192.6 (106%)
正味CO ₂ 排出量	181.1	88.9	42.7	-10.9

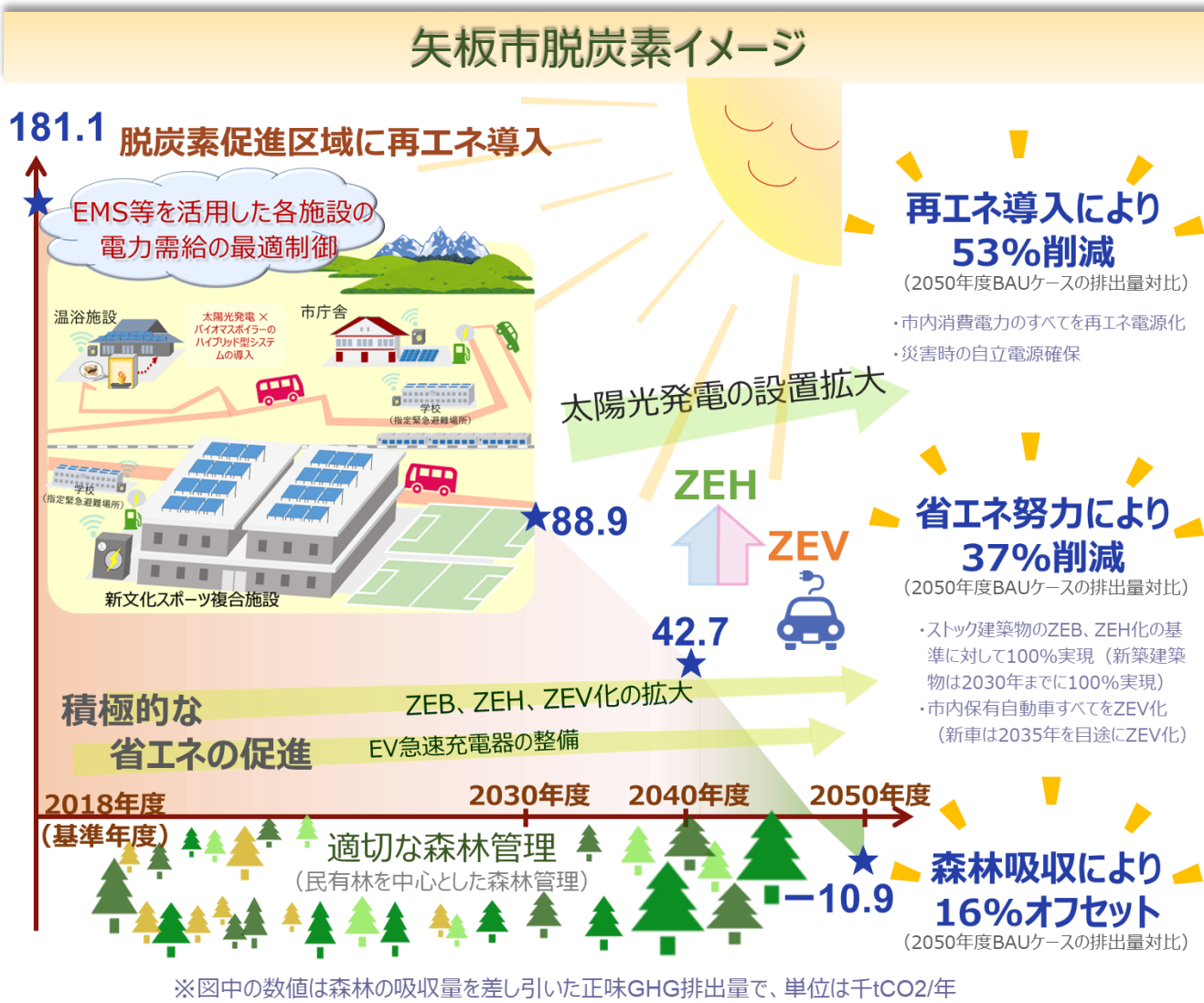
※（ ）内の数字は各年度の排出量に対する削減量の割合



省エネ対策・再エネ導入によるCO₂排出量削減対策は、災害のレジリエンス強化及び市民への啓発の観点等から、まずは避難施設等の公共施設を中心に進めていきます。再エネ導入においては、再エネ電力を可能な限り自家消費してCO₂削減に結びつけるため、EMS、蓄電池等を活用した電力需給最適制御システム等の最新技術の導入を積極的に検討します。

公共施設への対策により得られたノウハウを他の民間施設等へ横展開し、矢板市全体で省エネ対策、再エネ導入、森林管理によるCO₂削減を推進します。

図5-3 矢板市脱炭素イメージ





部門ごとの目標とシナリオについては次表のようになります。

2050年度には、省エネ対策や再エネ導入により業務部門・運輸部門の排出量を100%削減、他部門においても最大限CO₂排出量を削減することで総排出量を92%削減します。残余の排出量17.3千t-CO₂/年は森林吸収量（28.2千t-CO₂/年）によってオフセットします。

表5-1 CO₂排出量の年度・部門別削減目標

CO₂排出量の単位：千t-CO₂/年

部門	基準年度 (2018年度)	2030年度		2040年度		2050年度	
	CO ₂ 排出量	CO ₂ 排出量	基準年度 対比	CO ₂ 排出量	基準年度 対比	CO ₂ 排出量	基準年度 対比
運輸部門	70.9	53.1	25%	30.4	57%	0.00	100%
産業部門	47.1	24.9	47%	18.2	61%	11.6	75%
家庭部門	45.7	19.5	57%	11.0	76%	2.91	94%
業務部門	41.5	16.3	61%	8.1	80%	0.00	100%
廃棄物	4.0	3.4	16%	3.1	23%	2.82	30%
合計	209.3	117.1	44%	70.9	66%	17.3	92%



5-3 再生可能エネルギー導入目標

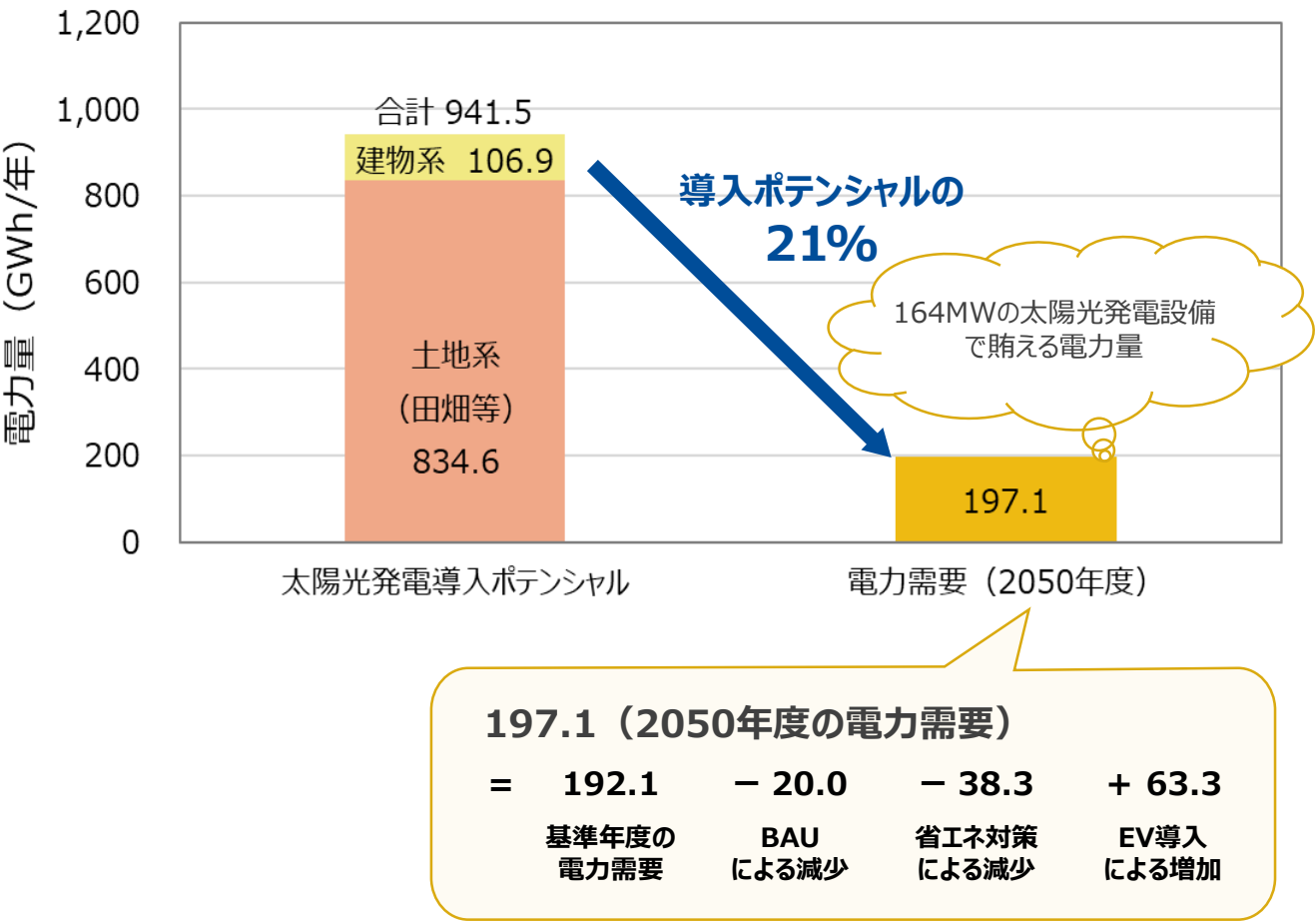
再エネ導入量の目標は、前述の再エネポテンシャルの推計と矢板市におけるエネルギー需要を踏まえて検討します。

【電力需要に関する再エネ導入目標】

2050年度における電力需要の推計では、車両の電化等に伴い基準年度の192.1Gwh/年よりも高い197.1GWh/年となることが予想されます。しかしながら、推計された太陽光発電量ポテンシャルの21%を活用することで、電力需要を全て賄うことができます。

必要な電力量を全て太陽光発電設備の導入によって賄うと設定した場合、2050年度において必要な太陽光発電設備の容量は、蓄電池による充放電ロス等を考慮して保守的に推計すると164MWとなります。

図5-4 再エネ導入ポテンシャルと電力需要



太陽光発電の有効な手段の一つとしてソーラーシェアリングが考えられます。ソーラーシェアリングの手法を用いた場合、164MWの発電容量を確保するためには遮光率30%と想定して矢板市の稲の作付面積1,710haの約24%に相当する約409haの耕地（田）に太陽光発電設備の導入が必要となります。



一方で太陽光発電は、発電量が日射量により左右されるため、実際の電力需要と発電電力の需給バランスが一致しないという課題があります。したがって、蓄電池を活用し発電電力を充放電制御することで需給バランスを調整し、発電電力を最大限有効活用するシステムの導入を推進します。

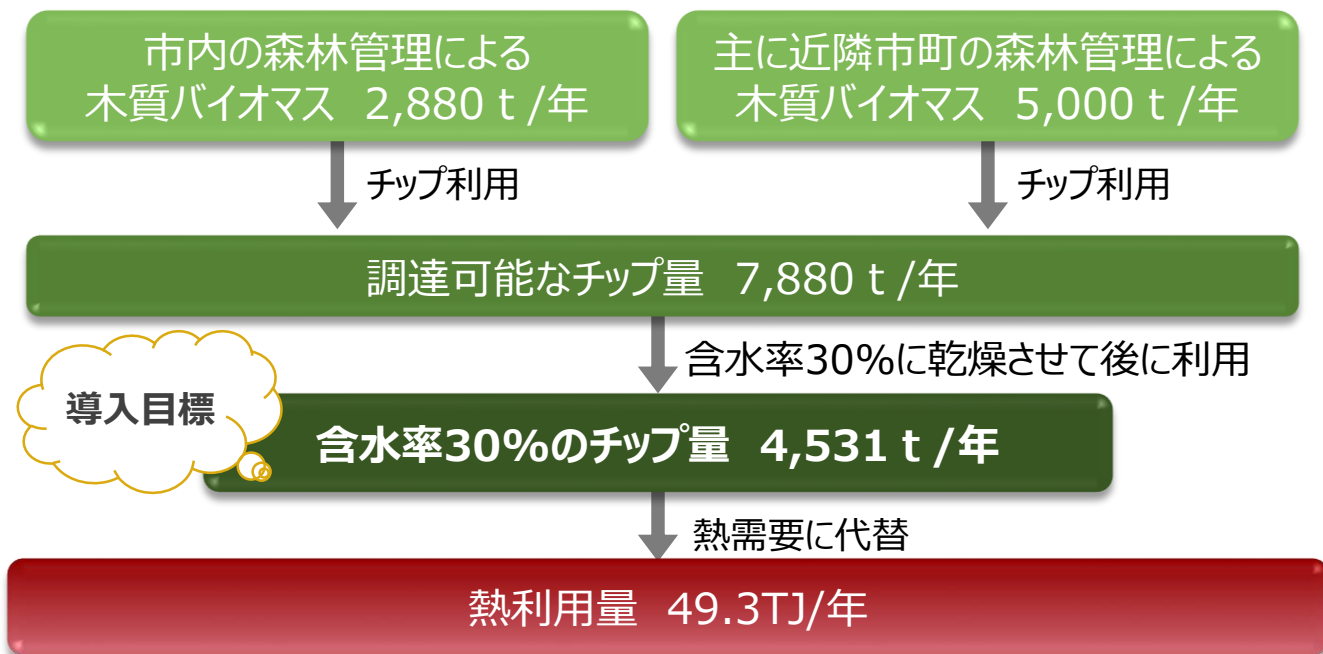
また、今まで市内で実施されてきた既設の太陽光発電設備により発電された電力量は、FIT制度の活用により系統を通じて市外に売電されています。この場合、当該発電電力が市内で消費されず、実質的なCO₂削減に結びつかないことも課題として挙げられます。

そこで、地元の電力会社が市内に導入した太陽光発電電力を買い取り、RE100電力として市内の電力事業者に向け供給するような、地産地消の仕組みの構築が重要となります。

【熱エネルギー需要に関する再エネ導入目標】

熱エネルギー需要に関しては、前述の導入ポテンシャルにて推計された木質バイオマスの活用が挙げられます。前述のとおり、木質バイオマスの導入ポテンシャルを7,406 t /年と推計していますが、下図のとおり、市内の森林管理による木質バイオマス2,880 t /年と、近隣市町の木質バイオマス（約10,000 t /年）のうち5,000 t /年の合計7,880 t /年を、含水率30%まで乾燥させた後に利用することを想定し、4,531 t /年を導入目標とします。

なお、さらに木質バイオマスの導入拡大を図るためには、さらに広域の木材も集荷して木質バイオマス燃料を調達し、熱利用等に活用することが重要となります。

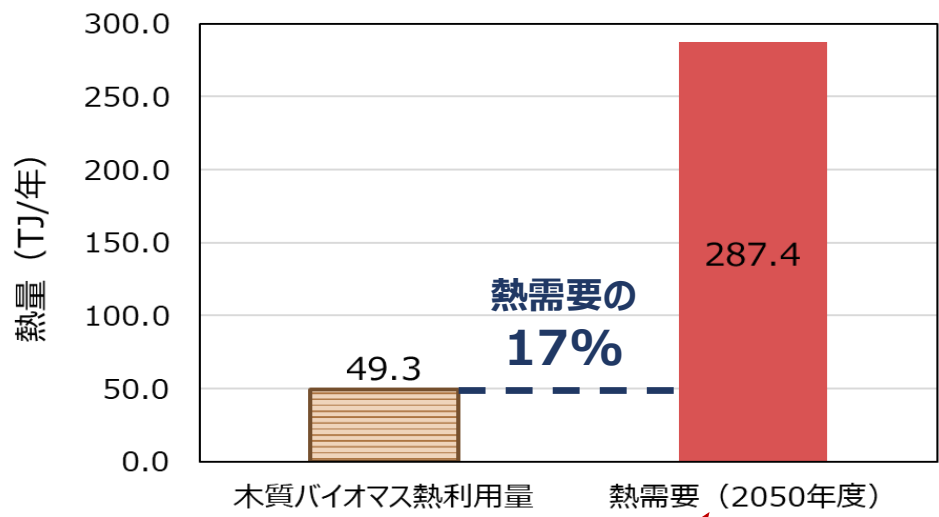


※熱利用効率を85%、木質チップの単位発熱量を12.8MJ/kgとして算定。



次図に示すように、導入目標量の木質バイオマスを活用することにより、2050年度の熱需要の約17%を賄うことが可能と推計されます。

図5-5 木質バイオマスによる熱利用量と熱需要



287.4 (2050年度の熱需要)

=

675.0

− 67.2

− 320.5

基準年度の

熱需要

BAU

による減少

省エネ・電化対

策による減少

再エネ導入目標

■ 太陽光発電

164 MW

■ 木質バイオマス

4,531 t/年



【2050年度】

再エネ導入目標達成により、CO₂排出量 96.8千t-CO₂/年 を削減

【2030年度】

再エネ導入達成目標は、太陽光発電は60%、木質バイオマスは100%



第6章 CO₂排出量削減のための対策・重点施策

6-1 実施する対策

前述の脱炭素シナリオを実現するため、2050年までに実施する矢板市のCO₂排出量削減の対策は次のとおりです。

表6-1 ゼロカーボン実現に向けて実施する対策と目指す姿

	分類	対策	目指す姿
省エネ・省資源対策	省エネルギー・省資源対策の推進	・建築設備の高効率化、断熱等によるZEB、ZEH化の推進 ・産業部門における設備の高効率化、製造工程の見直し等による省エネの推進 ・省エネ改修の手法、メリット等を分かりやすく整理した情報の発信、普及啓発 ・EMS及び省エネ診断等を活用したエネルギー管理の推進 ・「COOL CHOICE とちぎ県民運動」による省エネ、脱炭素製品への切り替え推進 ・ごみの減量、リサイクルの推進 ・グリーン購入の推進	2030年度以降の新築建築物は全てZEB,ZEH基準
	自動車のZEV化推進	・運輸部門における車両のZEV化推進 ・公共施設等へのEV急速充電器、水素ステーション等のインフラの整備 ・公共交通及び公用車の率先的なZEV化推進 ・MaaS等のICTを活用した公共交通の利便性向上、利用促進	2050年度は市内保有自動車全てZEV化
再エネ導入	再生可能エネルギーの導入促進	・住宅、事業所、店舗等への太陽光発電、蓄電設備の導入促進 ・公共施設等における太陽光発電や蓄電設備の導入、木質バイオマスの利用推進 ・農地、未利用地を活用した再エネ導入事業の推進 ・再エネ電力の電力需給制御システムの導入促進 ・太陽光発電、蓄電設備等導入による避難施設の災害対応力の強化 ・小売電気事業者と連携した再エネ電力の地産地消の推進	2050年度に市内で消費する電力は、全て再エネ電力
森林管理	CO ₂ 吸収源対策の推進	・間伐、皆伐再造林等による適切な森林管理の推進 ・薪ストーブ・ペレットストーブの普及促進	現状のCO ₂ 吸収量を維持



6-2 矢板市の課題解決に資する重点施策

ゼロカーボン実現に向けて、地域の課題解決に資する重点施策として次のような施策の実施を検討します。

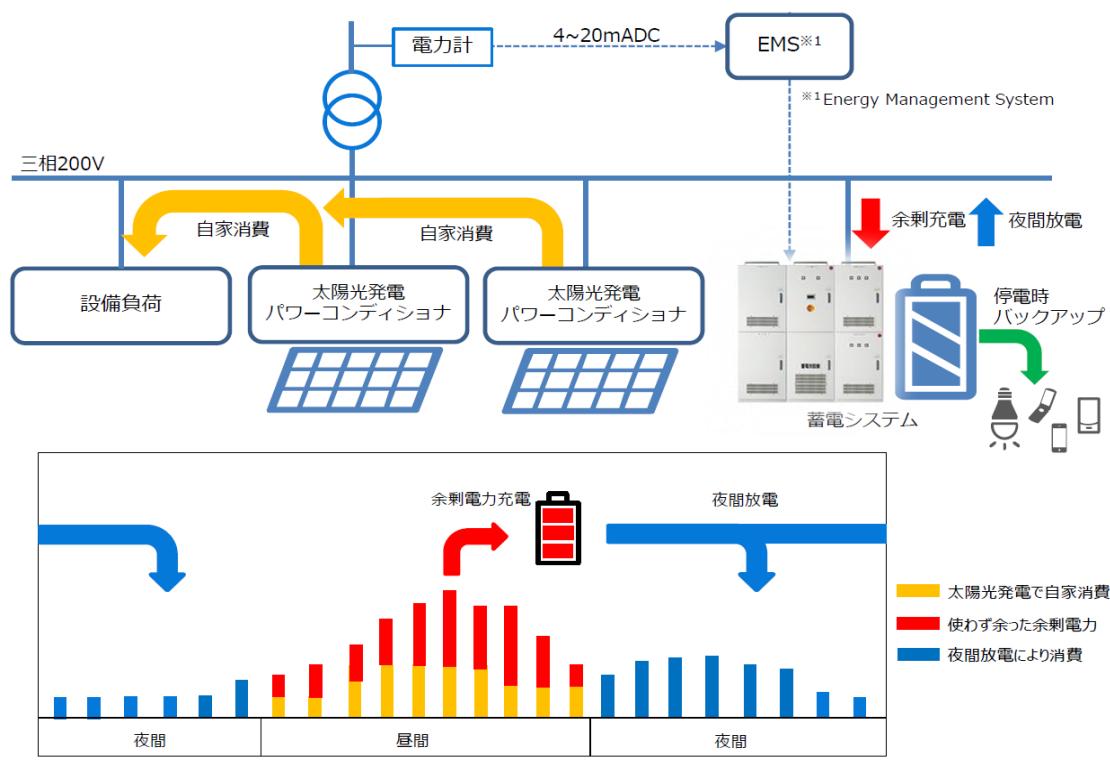
重点施策① 再エネ電力の需給制御システムの導入促進

市民への普及啓発及び災害時のレジリエンス強化の観点から、避難施設等の公共施設等へ太陽光発電システム等の再エネ設備を最大限導入します。

導入する再エネ設備の容量によっては、電力需要が少ない休日等において太陽光発電量が電力需要を上回る時間帯の発生が予想されます。そこで、蓄電池、EMSを活用した電力需給システムを導入し、発生した余剰電力を充電し、夜間の電力需要に充てる等の制御を行うことで、太陽光発電電力を最大限活用し、自家消費によるCO₂削減及び電力コスト削減の効果を高めます。

さらにICT技術の活用により、このような需給バランス調整の対象を複数施設で統合的に実施して仮想的に一つの発電所のように制御するVPPの導入可能性について調査を行います。

図6-1 EMS、蓄電池を活用した再エネ電力の需給制御システムの概要





重点施策② 公共施設等に木質バイオマス燃料の導入促進

矢板市の公共施設において熱需要の高い施設を抽出して木質バイオマスボイラーを導入します。同施設における熱源の燃料を化石燃料から木質バイオマスに代替することにより、カーボンニュートラルとなりCO₂削減を促進します。

灯油1kLを木質バイオマス（チップを想定）に代替したケースのCO₂削減効果等を試算した結果を次表に示します。灯油1kLを木質バイオマスに代替することによりCO₂排出量は 2.35t CO₂/年 削減され、さらに燃料コストが 59千円 削減される試算となります。一方で、設備導入費はサイロ等の必要な周辺設備を含めると熱源1kWあたり30万円程度と高額になるため、導入の際は環境省等の国の補助金を積極的に活用します。

表6-2 灯油燃料1kLあたりのバイオマス燃料に代替によるCO₂排出削減量等の試算結果

項目	値
CO ₂ 削減量（t-CO ₂ /年）	2.35
必要チップ量（t/L）	2.7
チップ導入コスト（千円/L）	41
燃料コスト削減量（千円/kL）	59

※チップ単価は15円/kg、灯油単価は100円/kgとした。

併せて、木質バイオマス燃料を安定的に供給する地産地消のサプライチェーンの構築について検討します。

燃料には、主伐、間伐等の森林管理により発生した矢板市産の木質バイオマスを最大限活用します。現在は、矢板市産の木質バイオマスは、主にバイオマス発電用燃料や既存の需要先である外部に供給されていますが、新たに市内の熱利用用途としての需要先を開拓して地産地消することで、林業の活性化及び適切な森林の維持管理に貢献します。

一方、木質バイオマスボイラー用燃料として活用するには、燃料の含水率をおおむね30%まで下げる必要があります。現在、市内の製材事業者が供給する木質バイオマス燃料の含水率は60%程度であることから、木質バイオマスを乾燥させるシステムの構築が課題となります。



図6-2 木質バイオマス燃料を供給するサプライチェーンのイメージ





重点施策③ 再エネ等導入促進による災害対応力の強化

公共施設に太陽光発電や蓄電設備、電気自動車などを積極的に導入することで、災害時の対応力強化を図ります。

庁舎などの災害対応拠点や指定避難所を中心に、再生可能エネルギーや蓄電設備を導入し、併せて高効率な照明・空調に切り替えることで、災害時のバックアップ電源として長時間活用することができ、平常時には、蓄電設備の電力を効率よく活用することで省エネや電力使用量削減にもつながります。

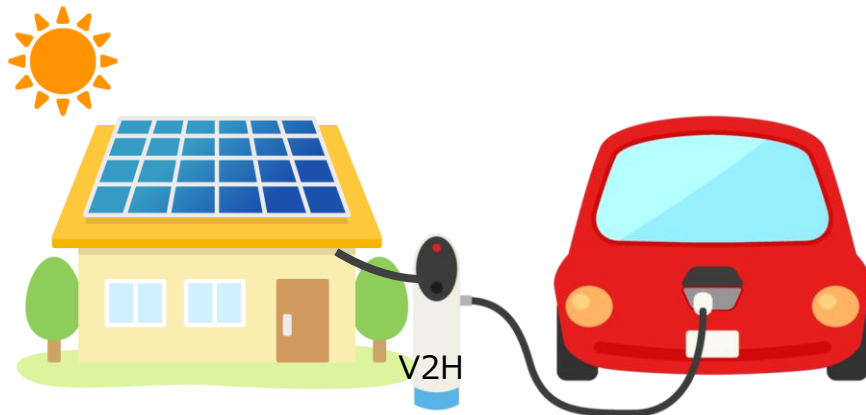
また、電気自動車と再エネ電力を給電する給電ステーションを設置することで、災害時には給電した電気自動車により施設に電気を送る体制構築についても検討します。

図6-3 市庁舎の太陽光発電設備



家庭については、停電時にも電力を活用できるよう、再生可能エネルギー・蓄電設備の導入や、電気自動車及びV2H（電気自動車への充電だけでなく、電気自動車に蓄えた電力を家庭でも活用できる装置）の導入を促進します。

図6-4 家庭での再エネ、電気自動車、V2H導入のイメージ





第7章 地域脱炭素化促進事業

7-1 地域脱炭素化促進事業の意義

持続可能な脱炭素社会の実現には、再エネを積極的に導入しつつ、さらに地域課題の解決に活用するなど、再エネを利用して地域社会を発展させていく必要があります。

しかしながら、太陽光パネルや風車といった再エネ活用設備の設置には、地域の自然や生活環境を保全する目的で整備された様々な規制等をクリアする必要があり、この過程で要する膨大な時間と事務作業、そして地域住民を始めとする関係者との事業実施に係る合意形成は、再エネの導入における課題となっています。

このことを踏まえて、国は温対法を改正して「地域脱炭素化促進事業」（以下、「促進事業」という）を盛り込み、地域の自然や生活環境を維持しつつ、今まで以上に積極的な再エネの導入による、地域社会の持続的な発展を実現しようとしています。

矢板市においても、本計画の一部として促進事業を位置付け、前述5-3 再生可能エネルギー導入目標の達成を目指します。

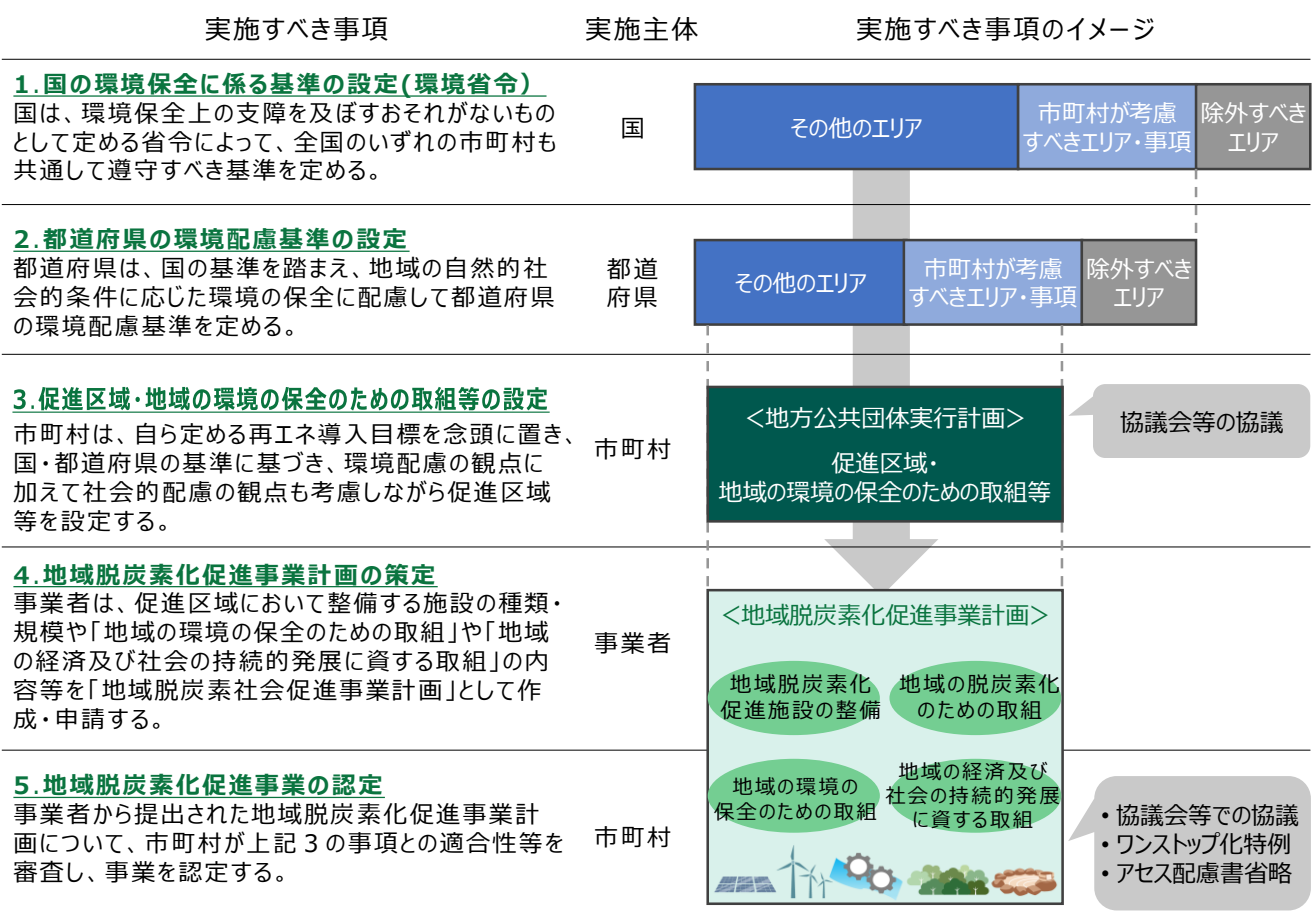


7-2 促進事業の仕組み

再エネが地域の発展に資するためには、地域の自然や生活環境に対して、適切な配慮がなされている必要があります。

これを踏まえ、国、県、市は各々の役割を果たしながら、三位一体となって促進事業の実施に向けた制度等の整備を行います。併せて、再エネ設備の導入に適さないエリアの設定等、地域の自然や生活環境を守る内容が考慮された「地域脱炭素化促進事業の対象となる地域」（以下、「促進区域」という）を設定することで、より確実に地域の未来に貢献する再エネの導入を進めます。

図7-1 促進事業の体系図



※出典：地域脱炭素に向けた改正地球温暖化対策推進法の施行に関する検討会とりまとめ（環境省）



7-3 促進事業のポイント

A 地域脱炭素化促進施設の整備

(ア) 再生可能エネルギー設備の選択

太陽光、風力、水力、地熱及びバイオマスによる電気エネルギー、地熱、太陽熱、バイオマス及び大気中の熱その他自然界に存する熱による熱エネルギーなどを活用した地域脱炭素化促進施設（以下、「促進施設」という）の選択肢の中から、地域の自然や社会条件を踏まえ、適したものを選択することが重要です。

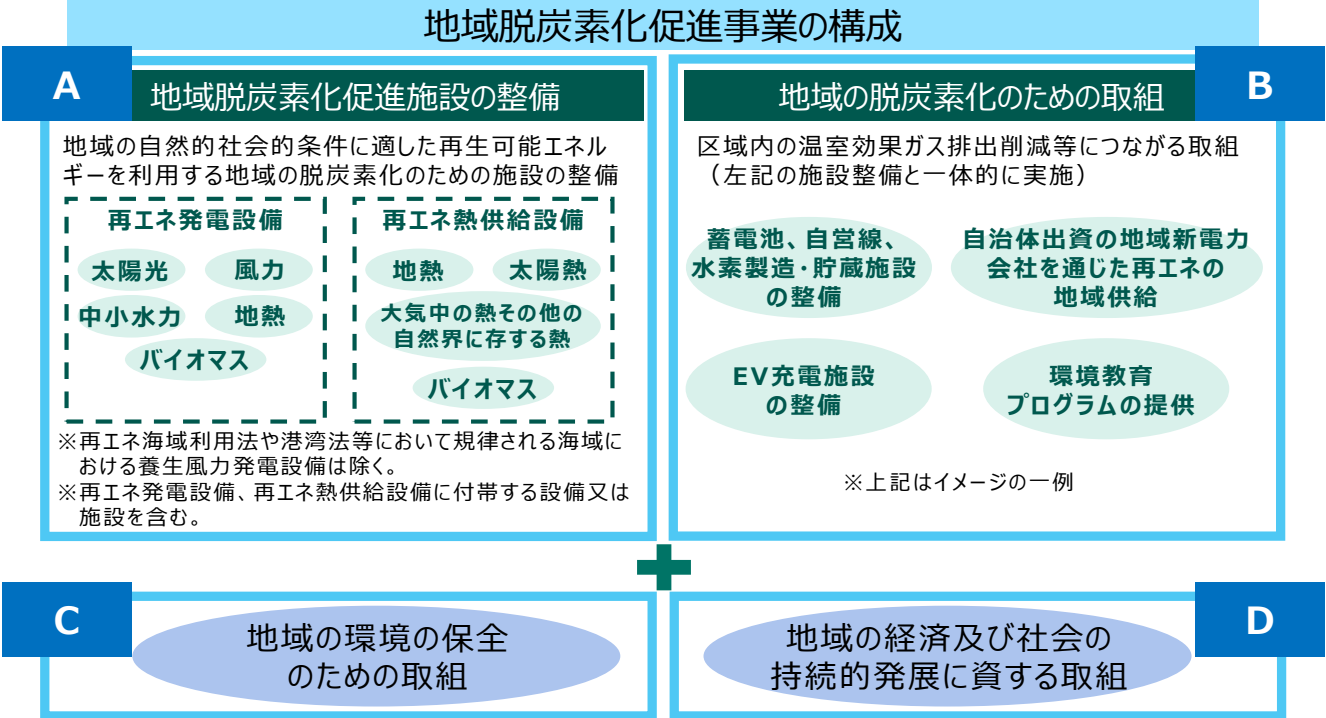
(イ) 促進区域の設定

環境省令で定める国の基準及び県の環境配慮基準に基づき、地域の実情や意見などを踏まえ、事業実施が適さない地域を除いた促進区域を設定し、促進区域内における積極的な導入に努めます。事業実施に適さない地域としては、例えば土砂災害（特別）警戒区域などが想定され、災害等の地域社会に対するリスクを回避し、地域の脱炭素化と発展の両方に貢献するよう、慎重に検討する必要があります。

B 地域の脱炭素化のための取組

前述の促進施設の整備によって得られるエネルギーや利益が、地域で活用されることで脱炭素社会の実現と地域経済・社会の向上の双方に貢献するよう、計画的に取組を進めることが重要です。その促進施設から得られた電気・熱を地域の住民や事業者に供給する取組や、設備を活用した環境教育の実施などが考えられます。

図7-2 促進事業の構成



※出典：地域脱炭素に向けた改正地球温暖化対策推進法の施行に関する検討会とりまとめ（環境省）



C 地域の環境の保全のための取組

促進施設の整備と併せて、地域の環境の保全のための取組の実施が重要です。地域住民を含む関係者の意向を十分に把握し、環境省令等に基づく適切な措置を取るとともに、事業者を巻き込みながら環境の改善や新たな環境価値の創出に取り組むこと等が考えられます。

D 地域の経済及び社会の持続的発展に資する取組

促進施設の整備と併せて、地域の経済及び社会の持続的発展に資する取組（地域貢献の取組）を実施し、脱炭素社会の実現と併せて、地域循環共生圏の形成やSDGsの達成等、地域が目指す将来像に貢献する取組とすることが重要です。取組を通じて、災害時の非常用電源としての活用、地域での雇用創出や再エネ事業に関わる人材育成、収益を活用した地域社会への貢献等が考えられます。

また、これらの促進事業における各種事項の協議を行う協議会について、県及び市町村は、単独又は共同で設置することが望ましいとされることから、その体制についても検討します。



7-4 促進事業の実施

7-4-1 実施準備

再エネ導入目標は、本計画の目標（前述の5-3）と同一に設定します。なお、矢板市における促進区域の設定については、環境省令及び県の環境配慮基準との整合を図る必要があるため、栃木県促進区域の設定に関する基準の公表後にそれらを踏まえて検討を行います。

また、促進区域の設定、促進区域にて整備する促進施設の検討、事業者を実施計画として求める前述の7-3 促進事業のポイントBからDの事項については、利害関係者の意見を取り込むことで、地域との合意形成に資する内容とすることを目指します。

7-4-2 地域脱炭素化促進事業計画の提出と認定

促進区域での事業について、事業者から地域脱炭素化促進事業計画の提出があった場合は、事業計画が、前述の7-3 促進事業のポイントAからDを満たしているか審査を行います。審査において満たすことが確認できれば、矢板市における脱炭素社会の実現と地域経済・社会の向上に資する促進事業として認定し、各種支援等を通じて計画実施を推進します。

図7-3 地域脱炭素化促進事業計画の認定までの流れ



※出典：地域脱炭素に向けた改正地球温暖化対策推進法の施行に関する検討会とりまとめ（環境省）



第8章 適応に関する基本的な考え方

8-1 気候変動による影響評価について

日本の気候変動影響評価は、気候変動適応法に基づく気候変動影響の総合的な評価についての報告書として、国の中央環境審議会において審議が行われて気候変動影響評価報告書（総説）が作成、公表されました。

気候変動による影響は次の七つの分野別に整理され、重大性（気候変動は日本にどのような影響を与えうるのか、また、その影響の程度、可能性等）、緊急性（影響の発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要な時期）及び確信度（情報の確からしさ）の観点から評価が行われました。

分野

1. 農業・林業・水産業
2. 水環境・水資源
3. 自然生態系
4. 自然災害・沿岸域
5. 健康
6. 産業・経済活動
7. 国民生活・都市生活



8-2 国と県の気候変動による影響評価

栃木県は、国の気候変動影響評価報告書を踏まえて栃木県内への影響、重大性、緊急性、確信度の観点から7分野41項目についての気候変動影響評価を実施しています。国と県の影響評価は、次表のとおりとなっています。

表8-1 国の影響評価を踏まえた栃木県の気候変動影響評価

【国影響評価】※朱書きは、今回(2020)の国影響評価において、前回(2015年)から変更になったもの
【重大性】A：特に重大な影響が認められる B：影響が認められる *現状では評価できない
【緊急性】A：高い B：中程度 C：低い *現状では評価できない
【確信度】A：高い B：中程度 C：低い *現状では評価できない

【県影響評価】
○：大きい
△：大きいとはいえない
－：影響がない、或いは、わからない

項 目			国影響評価					県影響評価		
分野	大項目	小項目	全国における主な気候変動の影響	主な要因	重大性 (RCP2.6/ RCP8.5)	緊急性	確信度	県内における主な気候変動の影響	現在の 影響	将来の 影響
農業・林業・水産業	農業	水稻	品質の低下 収量の低下	気 温	A/A	A	A	・登熟不良による胴割粒・白未熟粒の発生 ・カメムシ類による斑点米の増加	△	○
		野菜等	露地野菜：生育障害 施設野菜：着果不良 花き：開花遅延	気 温	B	A	B	・露地野菜・施設野菜の品質低下 ・イチゴの花芽分化期の遅れによる収穫期の遅延	○	○
		果樹	カンキツ類：浮皮 リンゴ・ブドウ：着色不良、日焼け果 ナシ・モモ：果肉障害、凍霜害	気 温 降水量	A/A	A	A	・ナシの開花期の前進化に伴う晩霜害のリスク上昇等 ・ブドウの着色不良、モモの果肉障害	○	○
		麦・大豆・飼料作物等	麦類：凍霜害、収量変化・品質低下 大豆：収量低下 飼料作物：収量変化	気 温	A	B	B	・麦類の生育前進化・低温障害の発生 ・トウモロコシの湿害増加・発育不全等	○	○
		畜産	肉用牛・豚：増体・肉質・繁殖成績低下 乳用牛：乳量・乳成分・繁殖成績低下 採卵鶏：産卵率・卵重の低下 肉用鶏：育成低下	気 温	A	A	B	・肉用牛・豚の育成・肉質の低下 ・乳用牛の乳量・乳成分の低下 ・家畜の生産能力、繁殖機能の低下	○	○
		病虫害・雑草	害 虫：分布域拡大・北上、 発生世代数の増加 病 害：発生地域の拡大 雑 草：定着可能域の拡大・北上	気 温	A	A	A	・害虫の発生量・被害の増加のおそれ ・高温で発生しやすい病害（炭疽病等）の増加 ・防除困難な外来雑草の圃場侵入	△	○
		農業生産基盤	農地の浸水被害 利水影響	降水量	A	A	A	・短期間強雨の増大や洪水等による農地被害 ・農業用水の取水制限	○	○
	林業	木材生産 （人工林等）	水ストレスの増大によるスギ林衰退 マツ材線中病のリスク・分布拡大	気 温 降水量	A	A	B	—	—	—
		特用林産物 （きのこ類等）	菌による被害 きのこ発生量の減少	気 温	A	A	B	—	—	—
	水産業	回遊性魚介類 （魚類等の生態）	天然アユの遡上数減少、 遡上時期の早まり	気 温	A	A	B	・高水温期におけるアユの病死	△	○
		増養殖等	漁獲量減少	気 温 水 温	A	A	B	・洪水等による河床環境の変化、放流魚の生育環境の喪失 ・養殖場における寄生虫症の発生	○	○
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	水温上昇に伴う水質悪化・富栄養化	気 温	B/A	B	B	—	—	△
		河川	水温上昇に伴う水質悪化 浮遊砂量増加	気 温	B	B	C	・土砂流出量の増加	△	○
	水資源	水供給 （地表水）	渇水の深刻化による減断水の発生 需要期の水不足	降水量 降雪量	A/A	A	A	・可能発電電力量の減少 ・農業用水の取水制限	○	○
		水供給 （地下水）	地下水位の変動	降水量	A	B	B	・過剰な地下水採取による地盤沈下のおそれ	—	△
		水需要	需要の増加	気 温	B	B	B	・農業用水の需要増	△	△

矢板市気候変動対策計画



項 目			国影響評価						県影響評価		
分野	大項目	小項目	全国における主な気候変動の影響	主な要因	重大性 (RCP2.6/ RCP8.5)	緊急性	確信度		県内における主な気候変動の影響	現在の 影響	将来の 影響
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	植生の分布の変化や縮小 種構成の変化 高山帯へのニホンジカなどの侵入	気温 降雪量	A	A	B		・生息適地減少による高山・亜高山植生の衰退等のおそれ	—	○
		自然林・二次林	冷温帯林の分布適域の変化・減少	気温	B/A	A	A		—	—	—
		里地・里山生態系	構成二次林種の分布適域の縮小 タケの分布域の拡大	気温	B	A	C		・南方系の植物、昆虫等の増加	△	○
		人工林	水ストレスの増大によるスギ林衰退	気温 降水量	A	A	B		—	—	—
		野生鳥獣による影響	生息適地の拡大 植生への食害・剥皮被害等 ヤマビル等の分布拡大	気温 降雪量	A	A	C		・シカ・イノシシの個体数増加、越冬地の拡大 ・イノシシの掘り起こしによる植生かく乱 ・シカによる下層植生の衰退 ・ヤマビルの分布拡大	○	○
	淡水生態系	湖沼	底生生物への影響や富栄養化	気温	A	B	C		—	—	△
		河川	冷水魚の生息域の縮小	気温	A	B	C		・渇水に伴う水温上昇によるサクラマス等の死亡 ・イワナ・ヤマメ等の生息域縮小・分断のおそれ ・流量減少に伴う遡上、繁殖等を行う生物相の変化	△	○
		湿原	湿原の乾燥化	降水量 降雪量	A	B	C		—	—	—
自然災害	洪水(河川氾濫、内水氾濫)		水害リスク、氾濫発生確率の増加	降水量	A/A	A	A		・局所的な強雨による河川の氾濫 ・マンホールからの汚水溢水及び処理場処理能力の超過 ・内水氾濫による浸水被害の発生	○	○
	土石流・地すべり等		土砂災害・深層崩壊・斜面崩壊の増加	降水量	A	A	A		・土砂災害等の発生 ・斜面崩壊・土石流等に起因する洪水氾濫災害の発生のおそれ	○	○
	その他	強風等(強風等による風害)	強風・強い台風の増加 竜巻が発生する可能性の増加	気温	A	A	B		・倒木の発生による通行止めの頻発化	○	○
		雪害	降積雪の変化	降雪量	*	*	*		—	—	—
健康	暑熱(熱中症等)		熱中症搬送者・死者の増加	気温	A	A	A		・熱中症発生率、搬送者数(特に高齢者)の増加	○	○
	感染症		感染症媒介蚊の生息域拡大、活動期間の増加	気温	A	A	B		—	—	△
	その他		汚染物質の濃度変化	気温	*	B	B		・光化学スモッグ発令日の増加のおそれ	—	△
産業・経済活動	製造業		企業の生産・販売過程等への影響	気温 降水量 降雪量	B	C	C		・部品調達の停滞による工場の稼働停止等のおそれ ・労働者の熱中症リスク、原料の保管方法等への影響のおそれ	△	△
	エネルギー		夏季の電力供給ピークの先鋭化 水力発電量の減少	気温 降水量 降雪量	B	C	B		・可能発電電力量の減少	○	○
	商業		季節性製品の売上げ、販売計画への影響	気温 降水量 降雪量	B	C	C		—	—	—
	金融・保険		保険損害・保険支払額の増加	降水量	A	B	B		—	—	—
	観光業		観光快適度の低下 スキー場での積雪深減少	気温 降水量 降雪量	A	B	A		—	△	△
	建設業		熱中症搬送者・死者の増加 極端な気象現象による建築物の被害	気温 降水量 降雪量	A	A	B		・現場従事者の熱中症等の健康被害	○	○
	医療		断水等による人工透析への影響	降水量	B	B	C		・断水や濁水が発生した場合、透析治療への影響のおそれ ・洪水による医療機関の浸水被害	○	○
国民生活・都市生活	都市インフラ・ライフライン等	水道、交通等	インフラ・ライフラインの被害 廃棄物処理システムへの影響	降水量	A	A	A		・停電による信号機の滅灯 ・倒木等による通行止め・交通環境への影響 ・上水場等の浸水による大規模な断水の発生 ・洪水等による廃棄物処理施設の稼働停止	○	○
		季節現象・生物季節・伝統行事・地場産業等	生物季節の変化による文化・歴史などを感じる暮らしへの影響	気温	B	A	A		・サクラの開花の早まり等	△	○
	その他		暑熱による生活への影響等	気温	A	A	A		・熱中症警戒アラート発表による屋外活動への影響 ・部活動等において熱中症の症状を訴える児童生徒の増加	○	○

※出典：とちぎの気候変動 今と未来（栃木県気候変動適応センター）



第9章 矢板市における気候変動の主な影響に対する影響評価と基本施策

矢板市における気候変動影響評価は、栃木県の気候変動影響評価を踏まえて、かつ、矢板市の地域特性を十分に考慮する必要があります。そこで、矢板市への主な影響、重大性、緊急性、確信度の観点から評価を行い、7分野29項目を選定しました。

矢板市の現状を踏まえると、特に、次の3項目に関して重点的に取り組むことが重要と考えます。

①農業→水稲：矢板市では最大の作付け面積を占めており、水稲は矢板市の主要作物になっている。気温上昇の影響を受けやすく、水管理などの徹底が求められる。

②自然災害→洪水と土石流・地すべり：一級河川である箒川と上流に寺山ダム、塩田ダムがある内川などの洪水、それらの河川の一部流域での土砂災害などが危惧されている。県が推進する流域治水対策などを早期に進める必要がある。

③暑熱：住民が日常生活において十分な対策をとるよう普及啓発や呼びかけを行うとともに、矢板市はスポーツを通じた健康づくりやスポーツツーリズムを推進しており、スポーツにおける熱中症予防対策は極めて重要となる。



矢板市における主な影響については、気候変動との関連性がある現在及び将来予測される矢板市への影響とその大きさを評価しました。重大性・緊急性・確信度については、栃木県に倣い国の影響評価を準用しました。

さらに、矢板市への主な影響に対する基本施策として、栃木県気候変動対策推進計画を踏まえたものとした。

これらをまとめた矢板市における気候変動における主な影響評価と基本施策は次表のとおりです。



【矢板市の影響評価】○：大きい △：大きいとはいえない -：影響がない、あるいは、評価されていない

分野	項目		矢板市の影響評価			気候変動の影響に対する主な基本施策
	大項目	小項目	主な影響	現在の 影響	将来の 影響	
農業・林業	農業	水稻	・高温が原因の一つとされる登熟不良による胴割粒・白未熟粒の発生 ・カメムシ類による斑点米の増加のおそれ	△	○	・項目共通施策★
		野菜等	・露地野菜・施設野菜の発芽不良、生育停滞、葉先枯れ、着果不良、果実の着色不良 ・イチゴの花芽分化期の遅れによる収穫期の遅延 ・発芽不良や生育停滞等の発生が顕著になるおそれ	○	○	・ハウス内環境制御装置の導入促進や気候に左右されにくい栽培管理技術の普及促進 ・項目共通施策★
		果樹	・リンゴの着色不良や着色遅延、日焼け果 ・ブドウの着色不良 ・リンゴの栽培適地の変化のおそれ	○	○	・項目共通施策★
		麦・大豆・飼料作物等	・麦類の生育前進化・低温・晩霜害リスクの増大等に伴う収量・品質の低下 ・大豆の播種時期の遅れに伴う収量低下 ・トウモロコシの湿害増加・発育不全 ・カメムシ等の多発による大豆の収量・品質の低下	○	○	・項目共通施策★
		畜産	・暑熱ストレスの増大に伴う肉用牛・豚の成育・肉質の低下、乳用牛の乳量・乳成分の低下、家畜の生産能力、繁殖機能の低下	△	○	・畜舎の暑熱対策による適切な畜舎環境の確保 ・適切な飼養管理技術の普及促進
		病虫害・雑草	・病虫害（ミナミアオカメムシ・ハダニ等）の発生量・被害の増大のおそれ ・高温で発生しやすい病害(炭疽病等)の増加のおそれ ・防除困難な外来雑草の圃場侵入のおそれ	△	○	・生産環境の変化に対応した病虫害防除対策の普及促進
		農業生産基盤	・短期間強雨の増大や洪水等による農地被害 ・農業用水の取水制限	○	○	・農業用水（塩田ダム）の渇水状況の確認や関連情報の発信 ・農業水利施設の更新整備による農地の湛水被害等の防止の推進
	林業	木材生産（人工林等）	・マツ材線虫病のリスク・分布拡大のおそれ	-	△	・適切な森林の整備・保全 ・森林病虫害等の駆除・まん延防止対策の徹底
水環境・水資源	水環境	河川	・降水の変化に伴う浮遊砂量の増加のほか、水温上昇による DO（溶存酸素）の低下、微生物による有機物分解反応や硝化反応の促進、藻類の増加による異臭味の増加等のおそれ	△	○	・公共用水域の水質常時監視
		水供給（地表水）	・農業用水の取水制限	○	○	・塩田ダムで渇水のおそれのある早い段階での関連情報の発信、節水の呼びかけ
	水資源	水供給（地下水）	・過剰な地下水採取による地盤沈下のおそれ	-	△	・地下水位及び地盤収縮量の常時監視 ・地下水位低下時における節水要請等の実施
		水需要	・農業用水の需要増のおそれ	△	△	・県が推進する気候変動に適應した品種の改良に参画

★：
・高温に対応した肥培管理等の徹底
・県が推進する気候変動に適應した品種の改良に参画
・多様な熟期の品種の作付けの普及促進



分野	項目		矢板市の影響評価			気候変動の影響に対する主な基本施策
	大項目	小項目	主な影響	現在の影響	将来の影響	
自然生態系	陸域生態系	亜高山帯	・生息適地減少による亜高山植生の衰退等のおそれ ・気温上昇と降水変化に伴う水ストレスの増大による一部地域のスギ林の衰退のおそれ	－	○	・絶滅危惧種等の生息調査・分布調査等の実施
		里地・里山生態系	・南方系の植物、昆虫等の増加のおそれ	△	○	・多様な主体による協働活動を通じた里地里山の保全 ・外来種の状態に応じた重点的な駆除等、戦略的かつ総合的な外来種対策の実施
		野生鳥獣による影響	・シカ・イノシシの個体数増加、越冬地の高標高化 ・イノシシの掘り起こしによる植生かく乱 ・シカによる下層植生の衰退 ・ヤマビル分布拡大	○	○	・野生鳥獣の適正な保護や捕獲
	淡水生態系	河川	・イワナ・ヤマメ等の生息域縮小・分断のおそれ ・流量減少に伴う遡上、繁殖等を行う生物相の変化	△	○	・「多自然川づくり・溪流づくり」の推進
自然災害	洪水(河川氾濫、内水氾濫)		・局所的な強雨による河川の氾濫 ・マンホールからの汚水溢水及び処理場処理能力の超過 ・内水氾濫による浸水被害の発生	○	○	・国・県・市・企業・住民等が一体となって取り組む流域治水対策の推進 ・堤防強化や堆積土除去等による防災・減災対策の推進 ・項目共通施策★★
	土石流・地すべり等		・土砂災害等の発生 ・斜面崩壊・土石流等に起因する洪水氾濫災害の発生のおそれ	○	○	・項目共通施策★★
	その他	強風等(強風等による風害)	・倒木の発生による通行止めの頻発化のおそれ	○	○	・森林の適切な整備・保全による災害に強い森づくりの推進 ・項目共通施策★★
健康	暑熱(熱中症等)		・熱中症発生率、搬送者数(特に高齢者)の増加 ・熱ストレスによる超過死亡者数の増加のおそれ	○	○	・ホームページ、SNS、広報番組、リーフレット等による熱中症予防対策の普及啓発 ・民生委員等による高齢者等への声掛けと見守り活動 ・学校施設への冷房設備の設置や健康教育(熱中症予防に関する指導)の実施 ・スマート農業・スマート林業の推進(炎天下などにおける作業の省力化、自動化、軽労力化の推進) ・感染症リスクに関する情報発信による正しい知識の普及啓発
	その他		・光化学スモッグ発令日の増加のおそれ	－	△	・光化学オキシダントや微小粒子状物質の大気中濃度の常時監視や大気汚染防止対策の実施

- ★★：
- ・ハザードマップや道路冠水箇所マップ、マイ・タイムライン活用の推進
 - ・「逃げ遅れによる人的被害ゼロ」を目指してICTの活用や県との連携等による市民に向けた正確で分かりやすい防災情報の提供
 - ・水害や土砂災害等の危険度を分かりやすく伝えるためのリアルタイム情報の充実
 - ・消防団員など地域防災活動の担い手の確保・育成への支援
 - ・防災教育の充実や防災訓練への参加促進



分野	項目		矢板市の影響評価			気候変動の影響に対する主な基本施策
	大項目	小項目	主な影響	現在の影響	将来の影響	
産業・経済活動	製造業		・部品調達の停滞による工場の稼働停止等のおそれ ・労働者の熱中症リスク、原料の保管方法等への影響のおそれ	△	△	・項目共通施策★★★
	エネルギー		・可能発電電力量の減少 ・夏季の気温上昇が電力供給のピークを先鋭化させるおそれ	○	○	・項目共通施策★★★
	観光業		・気温上昇や降雨により観光快適度の低下 ・春季や秋～冬季は観光快適度が上昇するおそれ	－	－	・項目共通施策★★★
	建設業		・現場従事者の熱中症等の健康被害	○	○	・項目共通施策★★★
	医療		・断水や濁水が発生した場合、透析治療への影響のおそれ ・洪水による医療機関の浸水被害	○	○	・項目共通施策★★★
国民生活・都市生活	都市インフラ・ライフライン等	水道、交通等	・洪水等によるインフラ・ライフライン等への被害 ・自然災害の発生による廃棄物増加	○	○	・道路冠水箇所マップ活用の推進 ・水害等の自然災害にも強い廃棄物処理施設の整備や地域における近隣市町及び関係機関間の連携・支援体制の構築を推進
	文化・歴史などを感じる暮らし	季節現象・生物季節・伝統行事・地場産業等	・サクラの開花の早まり等	△	○	・サクラの開花等の生物季節観測を実施
	その他	暑熱による生活への影響等	・熱中症警戒アラート発表による屋外活動への影響 ・学校活動や部活動等において熱中症の症状を訴える児童生徒の増加	○	○	・予防として、子供たちに向けて暑さ対策の知識教育を実施、熱中症対策意識の向上や行動回避を目的とした熱中症計等の普及支援 ・緩和策として、ワンタッチテントやよしず等によるクールスポットの設置 ・矢板市立小・中学校熱中症対策ガイドラインを策定

★★★：
・気候変動影響や適応ビジネス等の情報収集・分析・発信
・労働者やツーリズムの参加者に向けた熱中症予防対策の促進



第 1 0 章 計画の推進体制及び進捗管理

10-1 計画の推進体制

本計画では、市民・事業者・行政などの各主体が本計画の掲げる目標と対策を共有し、取組に参加や提言できる体制を構築することによりその実行可能性を確保します。また、後述するようにPDCAサイクルによる進捗管理の仕組みを庁内に確立することで本計画の推進をより確実にします。

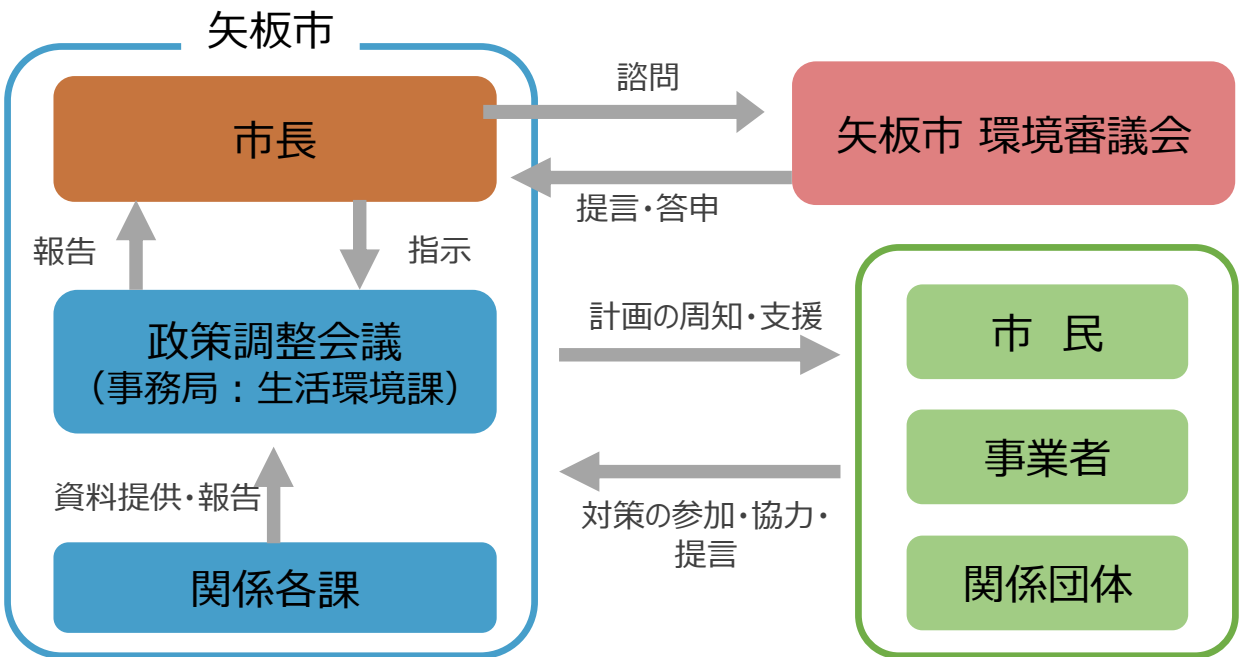
市長をトップとする政策調整会議において、本計画の施策を庁内の関係各課における具体的な課題と行動計画に落とし込みます。毎年度、生活環境課は関係各課からの取組やその進捗状況などの情報を収集してとりまとめて政策調整会議に報告し、その報告をもとに政策調整会議は対策の進捗状況を把握、検討して、本計画の推進と総合調整を図ります。この体制により、矢板市における気候変動対策を総合的かつ計画的に推進します。

本計画の推進には、市民や事業者、関係団体等といったステークホルダーへ本計画への参画や協力が不可欠です。特に7-4 促進事業の実施 で述べた促進事業の実施に際しては、ステークホルダーが参加する協議会の設置とそこでの合意形成が必要となるため、本計画に対するステークホルダーの理解と参加を日常的に重視することが求められます。

また、矢板市環境審議会は、市長から諮問された本計画の策定、進捗や見直し等に関する審議を行い、評価や提言をとりまとめて市長に提出します。

市は、温対法に基づき、本計画及び計画の進捗状況を市民に公表します。

図10-1 計画の推進体制図





10-2 各主体の役割

市民・事業者・行政の各主体が気候変動の現状や原因と影響に対して認識を共有して、各主体が連携しながら緩和策と適応策の両方の気候変動対策に積極的にかかわることが本計画の推進に重要となります。

（１）市民の役割

暮らしに起因する気候変動の原因と影響を理解して、行政の施策と連携した日常生活の省エネや再エネ利用等の緩和策や暑さ対策等の適応策の取組に参加・協力することが期待されます。

（２）事業者の役割

事業活動と気候変動との関係を理解して、行政の施策と連携した事業活動の省エネや再エネ利用等による緩和策や気候変動の影響に対する予防や対処を組み込んだ事業継続計画の策定等の適応策の取組に参加・協力することが期待されます。

特にCO₂排出量が多い事業者が緩和策に取り組むことは極めて重要であり、市内のCO₂排出量を大幅に削減できる可能性があります。また、将来の影響を見据えて適応への貢献につながる事業を実施することも望まれています。

（３）行政の役割（矢板市）

市内の気候変動に関する情報を収集して、各主体が連携して取り組む気候変動対策を推進する仕組みを整備します。市民や事業者の活動への支援事業、啓発事業、環境教育や情報提供等を実施して、市民や事業者の取組を活性化する施策を実施します。

また、矢板市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）に基づき、省エネや再エネ導入など、率先して気候変動対策に取り組みます。



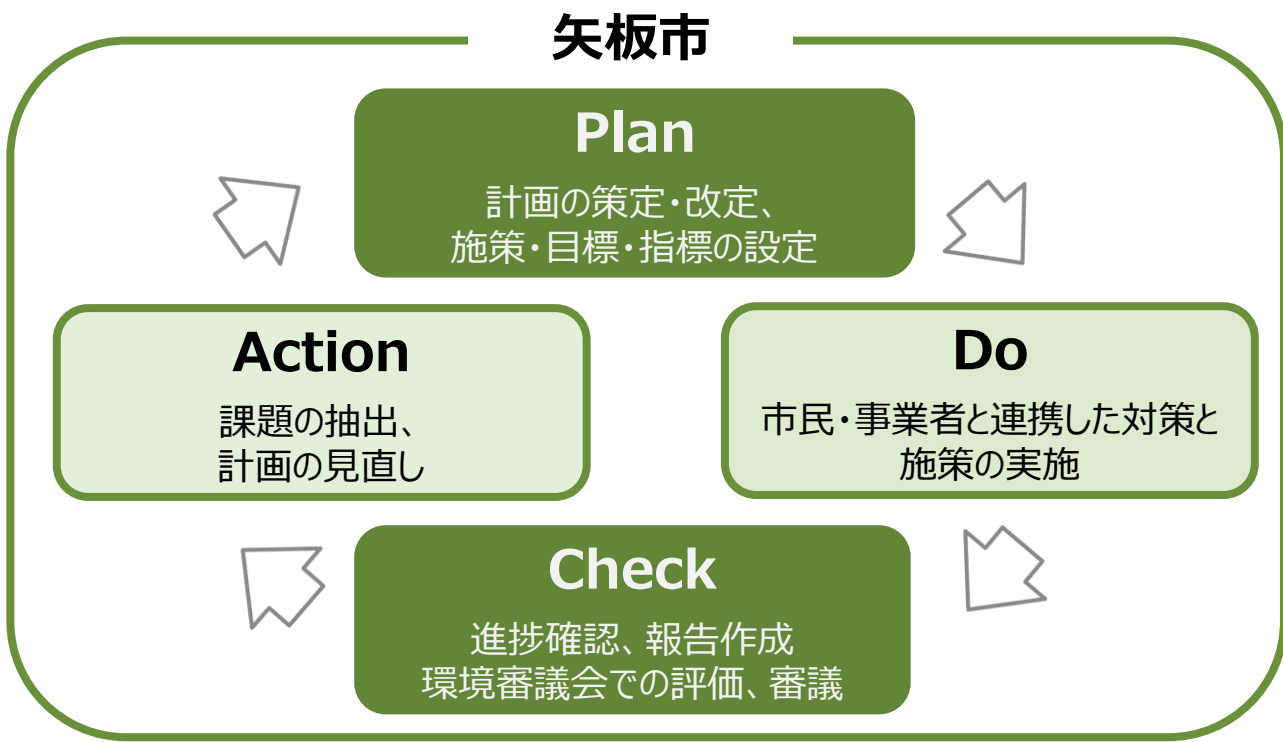
10-3 計画の進捗管理

本計画では、気候変動に関係がある計画として矢板市環境基本計画や矢板市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）と連携して一体的に進捗管理を実施します。さらに、本計画の対策の効果や実行性等を把握して必要に応じた見直しを行うために、次図のような進捗管理と評価・見直しのプロセスであるPDCAサイクルを確立します。

本計画の進捗と実効性を把握して確実にするため、毎年度、PDCAサイクルの下で、各対策と市が講じた施策の進捗状況等について点検して、必要に応じて脱炭素技術の研究開発や普及の動向等も踏まえながら、機動的に本計画を見直すこととします。

その際には、市民、事業者と関係団体等のステークホルダーと連携を図りながらPDCAサイクルを確立することが重要となります。

図10-2 本計画のPDCAサイクル





矢板市気候変動対策計画

発行 矢板市

〒329-2192 栃木県矢板市本町5番4号

電話 0287-43-6755（生活環境課）

令和5年3月