

三木市地球温暖化対策実行計画

(区域施策編・事務事業編)



令和7年3月

三木市

(表紙裏)

目次

第1章 計画の基本的事項	1
1. 計画策定の背景	1
(1) 地球温暖化とは	1
(2) 地球温暖化の影響	2
(3) 地球温暖化対策をめぐる国際的な動向	2
(4) 地球温暖化対策をめぐる国内の動向	3
(5) 本市における地球温暖化対策のこれまでの取組や今後の取組方針	4
2. 計画の目的と位置づけ	5
(1) 目的	5
(2) 位置づけ	5
3. 計画の基本的事項	6
(1) 区域施策編	6
(2) 事務事業編	7
(3) 計画策定における体制	8
第2章 区域施策編	9
1. 市の現状	9
2. 温室効果ガス排出量の推計	13
(1) 区域の温室効果ガスの現況推計	13
(1) -1 温室効果ガス排出量の現状把握	13
(1) -2 温室効果ガス吸収量	15
(2) 区域の温室効果ガスの将来推計	16
(2) -1 現状すう勢ケース	16
(2) -2 省エネ対策ケース	17
3. 計画全体の目標	18
(1) 区域施策編の目標	18
(2) 再生可能エネルギーの導入目標	19
4. 温室効果ガス排出削減等に関する対策・施策	20
(1) 基本目標	20
(2) 施策と取組	22
(3) 施策別の対象部門	35
第3章 事務事業編	37
1. 市の事務事業の現状	37
2. 温室効果ガス排出量の推計	40
3. 事務事業編の目標	47
4. 温室効果ガス排出削減等に関する対策・施策	48
(1) 公共施設等の地球温暖化対策の実施	48
(2) ごみの減量の推進	55

第4章 計画の推進に向けて	56
1. 計画の推進体制	56
2. 進行管理等	57
3. 公表	57
第5章 資料（キーワード解説集）	58
資料編	66
第1章 温室効果ガス排出量の算定と将来推計の基本的な考え方	67
1. 温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量算定	67
(1) 温室効果ガス排出量等の算定式	67
(2) エネルギー消費量の算定方法	68
(3) 市域のエネルギー消費量の現況推計	69
2. 温室効果ガス排出量の将来推計	69
(1) 現状すう勢ケース推計	69
(1) -1 将来推計の基本的な考え方	69
(1) -2 活動量の将来フレーム	70
(1) -3 エネルギー消費量（現状すう勢ケース）	71
(2) 省エネ対策を実施した場合の将来推計（省エネ対策ケース）	71
(2) -1 将来推計の基本的な考え方	71
(2) -2 エネルギー消費原単位の低減率の設定とCO ₂ 削減量	72
(2) -3 将来のエネルギー消費量（省エネ対策ケース）	74
第2章 再生可能エネルギーポテンシャル	75
1. 本市の再生可能エネルギー導入実績	75
2. 本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル	75
3. 課題	78
4. 三木市の再生可能エネルギーの利用可能性	79
(1) 太陽光発電	79
(2) 風力発電	86
(3) 太陽熱利用	91
(4) 地中熱利用	95
(5) バイオマス熱利用	98
5. まとめ	100
第3章 再生可能エネルギー導入目標	101
1. 三木市の温室効果ガス排出量の将来推計（省エネ対策実施）	101
2. 再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減見込量	101
(1) 再生可能エネルギー導入ポテンシャル	101
2. 三木市の再生可能エネルギー導入目標	102
(1) 再生可能エネルギー導入目標設定の考え方	102
(2) 再生可能エネルギー導入目標	104
(3) 部門別再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減量	104
3. 部門別温室効果ガス削減見込量	105

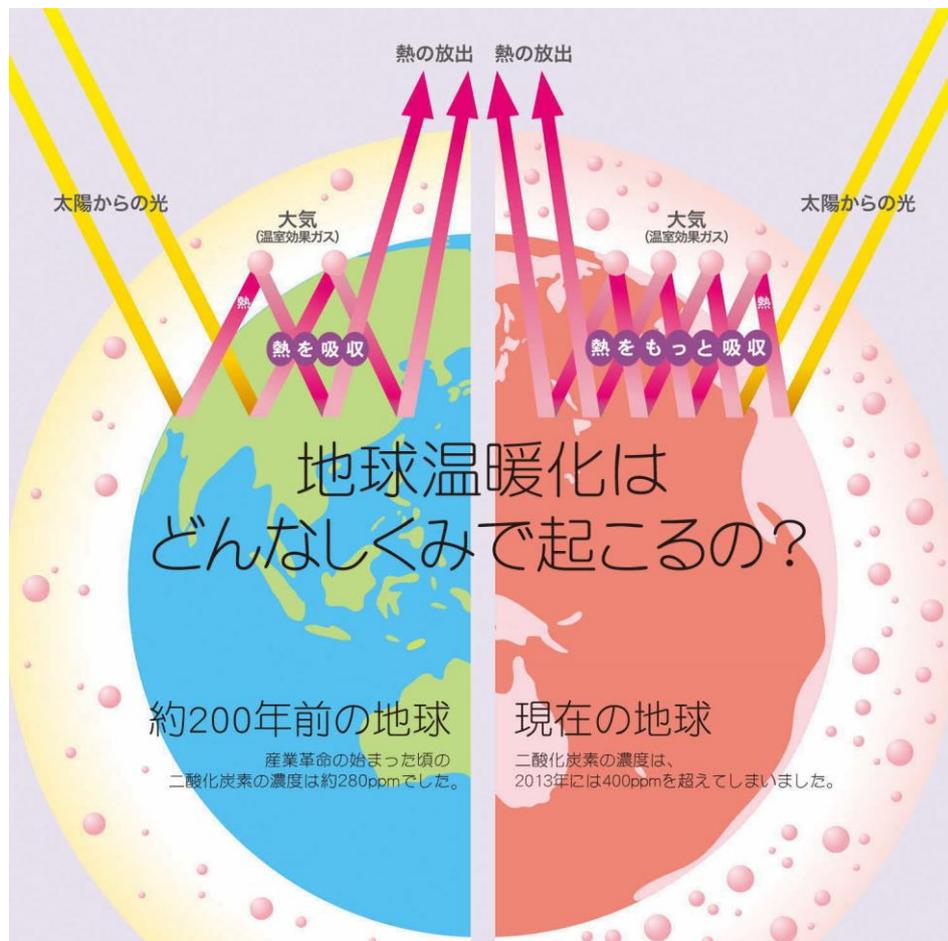
第1章 計画の基本的事項

1. 計画策定の背景

(1) 地球温暖化とは

地球の表面温度は、太陽から流れ込む日射エネルギーと地球から宇宙に放射される熱放射のバランスにより一定の気温（平均気温 14℃前後）に保たれています。このバランスを保っているのが温室効果ガス*（二酸化炭素・メタン・フロン類）で、特に二酸化炭素は、大気中に約 0.04%しか含まれていませんが、地表面から放射される熱を吸収し、地表面に再放射することにより、地球の平均気温を一定に保っています。仮に温室効果ガスが存在しない場合、地球の表面温度は-19℃まで下がり、氷の世界になるといわれています。

しかし、産業革命以降、文明の進歩に伴って石油や石炭などの化石エネルギーが大量消費されると、二酸化炭素などの温室効果ガスが多く排出されるようになりました。現在、温室効果が必要以上に高まったことにより、地表面から放射される熱の吸収が増え、地球規模での気温上昇が進行しています。これを「地球温暖化」といいます。



【地球温暖化の仕組み】

出典：IPCC 第5次報告書

全国地球温暖化防止活動センターWEB サイト

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

(2) 地球温暖化の影響

地球温暖化が進むと、農作物の不作や動植物の生息域への影響だけでなく、気温上昇による海面の上昇、ゲリラ豪雨や大型台風といった異常気象など、私たちの生活にも様々な影響が出るといわれています。

このまま何も対策をしないで気温が上がり続けると、さらに大きな影響が出るかもしれません。



出典：三木市クールチョイステキストブック

(3) 地球温暖化対策をめぐる国際的な動向

2015（平成 27）年 11 月から 12 月にかけて、フランス・パリにおいて、第 21 回締約国会議（COP21）が開催され、京都議定書以来 18 年ぶりの新たな法的拘束力のある国際的な合意文書となるパリ協定★が採択されました。

合意に至ったパリ協定は、国際条約として初めて「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」や「今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡」を掲げたほか、先進国と途上国といった二分論を超えた全ての国の参加、5 年ごとに NDC★（国が決定する貢献）を提出・更新する仕組み、適応計画プロセスや行動の実施等を規定しており、国際枠組みとして画期的なものといえます。

2018（平成 30）年に公表された IPCC「1.5℃特別報告書」によると、世界全体の平均気温の上昇を、2℃を十分下回り、1.5℃の水準に抑えるためには、温室効果ガスの排出量を 2050（令和 32）年頃に正味ゼロとすることが必要とされています。この報告書を受け、世界各国で 2050 年カーボンニュートラル★を目標として掲げる動きが広がりました。

★：第 5 章 資料（キーワード解説集）参照

(4) 地球温暖化対策をめぐる国内の動向

2020（令和2）年10月、我が国は、2050（令和32）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、2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。翌2021（令和3）年4月、地球温暖化対策推進本部において、2030（令和12）年度の温室効果ガスの削減目標を2013（平成25）年度比46%削減することとし、さらに、50%削減の高みに向けて挑戦を続けていく旨が公表されました。また、2021（令和3）年10月には、これらの目標が位置づけられた地球温暖化対策計画[★]の閣議決定がなされました。地球温暖化対策計画において、我が国は2030（令和12）年、そして2050（令和32）年に向けた挑戦を絶え間なく続けていくこと、2050年カーボンニュートラルと2030（令和12）年度46%削減目標の実現は決して容易なものではなく、全ての社会経済活動において脱炭素を主要課題の一つとして位置づけ、持続可能で強靱な社会経済システムへの転換を進めることが不可欠であること、目標実現のために、脱炭素を軸として成長に資する政策を推進していくことなどが示されています。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位：億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂		12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度（JCM）		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

【地球温暖化対策計画における2030（令和12）年度温室効果ガス排出削減量の目標】

出典：環境省（2021）「地球温暖化対策計画」

<<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/211022.html>>

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

（５）本市における地球温暖化対策のこれまでの取組や今後の取組方針

本市では、2021（令和3）年4月に第3次三木市環境総合計画を策定し、基本目標の一つである「地球温暖化対策に取り組む低炭素なまち」において、国が掲げる2050年カーボンニュートラルの実現に貢献するため、2050（令和32）年までに市内の二酸化炭素排出量実質ゼロを目指すことを明記しました。また、その実現に向けて、国が提言する「クールチョイス[★]」に賛同し、行政・事業者・市民・団体・議会が連携し「チーム三木」として地球温暖化対策に取り組むため、2021（令和3）年4月28日に「三木市クールチョイス宣言」を行いました。これを受け、独自テキストの作成、環境にやさしい料理レシピコンテストの開催、事業者・市民向けセミナーの実施、イベントでのクールチョイスの啓発等、クールチョイス推進事業として様々な地球温暖化対策への取組を進めてきました。

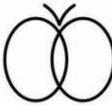
2024（令和6）年4月からは、本市は国の方針に倣い、「デコ活宣言」を表明し、「クールチョイス」から具体的な事業を実践する「デコ活[★]」へと発展した形で地球温暖化対策の推進に取り組んでいます。

今後についても、行政・事業者・市民・団体・議会が連携した「チーム三木」として、我がまちが抱える課題等に一体となって対応し、再生可能エネルギー[★]の導入促進や省エネルギー対策の推進等の地球温暖化対策に取り組んでいくこととします。



三木市デコ活宣言書

脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る
国民運動（愛称：デコ活）を推進します。



デコ活

くらしの中のエコろがけ

本市は、「2050年カーボンニュートラル」の実現に向け、令和3年4月に「クールチョイス宣言」をし、市民、事業者等と連携しながら地球温暖化対策に取り組んでまいりました。

このたび、国の方針にならい、「クールチョイス」を発展させた形で、新しい豊かな暮らしを創る国民運動である「デコ活」を「チーム三木」で進めていくにあたりまして、次の取組を推進してまいります。

- ①脱炭素につながる製品、サービス、取組展開を通じて、市民の彩り豊かな暮らし（デコ活）を後押しします！
- ②日々の生活・仕事の中で、デコ活（脱炭素につながる豊かな暮らし）を実践します！

令和6年4月1日

三木市長 

【三木市デコ活宣言書】（三木市資料）

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

2. 計画の目的と位置づけ

(1) 目的

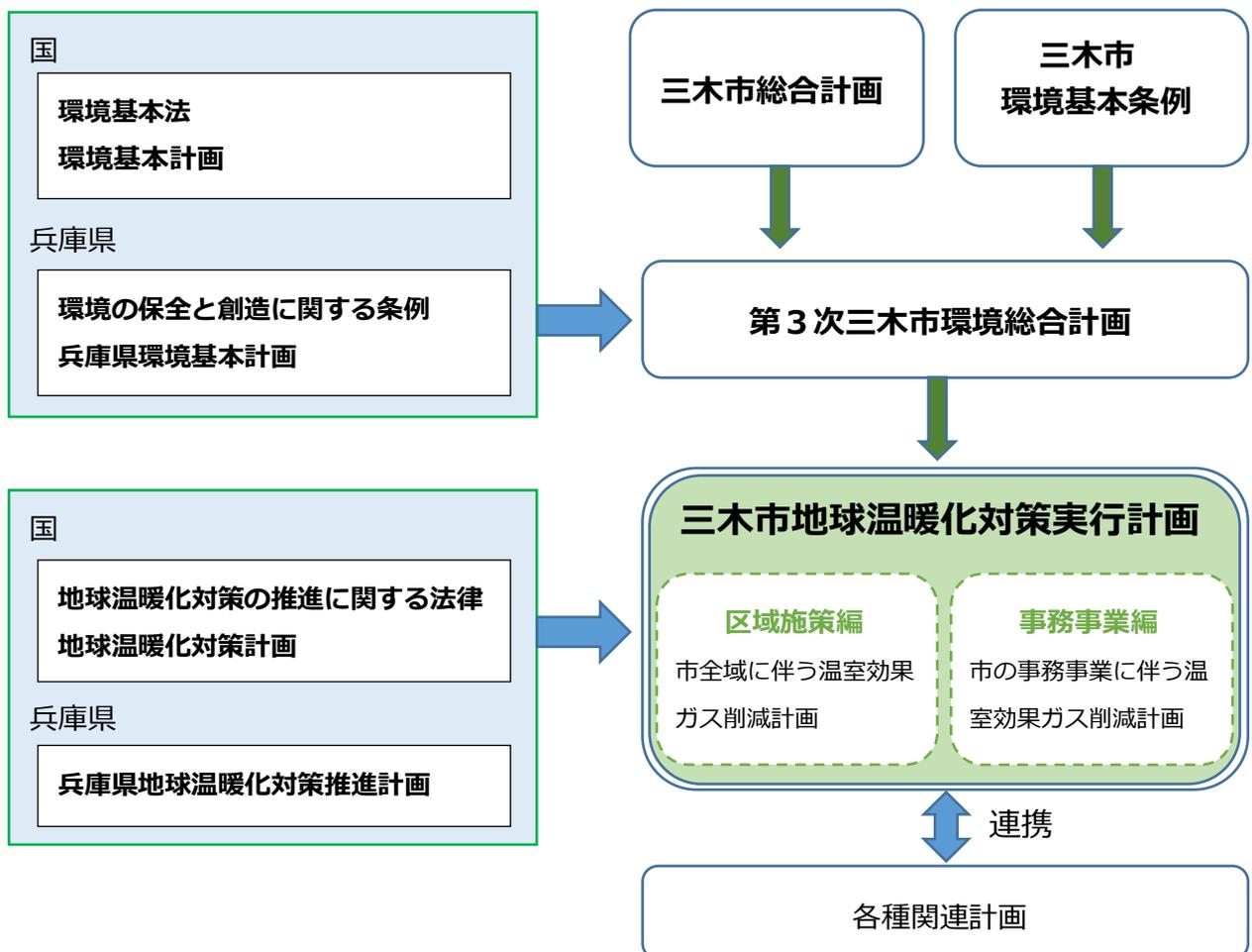
計画策定の背景を踏まえ、事業者・市民は自発的な取組による温室効果ガス排出削減対策に努めるとともに、市は地域の環境行政の担い手として市の自然的・社会的条件に応じた細やかな施策を推進することが期待されています。

また、地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」という。）第 21 条では、地方公共団体の事務事業における温室効果ガス排出抑制等の措置に関する計画、及び区域全体の自然的・社会的条件に応じた温室効果ガス排出抑制等に向けた計画の策定が定められています。

市では、実効性の高い地球温暖化対策を体系化し、行政・事業者・市民が一体となって総合的かつ計画的に取り組めるように、本計画を策定します。なお、本計画のうち、市域全体における温室効果ガス排出削減に向けた部分を「**区域施策編**」、市の事務事業における温室効果ガス排出削減に向けた部分を「**事務事業編**」とします。

(2) 位置づけ

本市では、2021（令和 3）年度から「第 3 次三木市環境総合計画」の計画年度が始まっており、地球温暖化を含めた様々な環境課題に取り組んでいくこととしています。本計画は、下図に示すような位置づけとし、国や兵庫県の法令や計画及び本市の各種関連計画と連携して、環境総合計画における地球環境分野の望ましい環境像を実現するための実行プランとしての役割を持ちます。



【計画の位置づけ】

3. 計画の基本的事項

(1) 区域施策編

ア 計画の期間

区域施策編の基準年度・目標年度・計画期間については、2013（平成 25）年度を基準年度とし、2030（令和 12）年度を目標年度とします。また、計画期間は、策定年度である 2024（令和 6）年度の翌年である 2025（令和 7）年度からの 6 年間とします。

【本市における基準年度、目標年度及び計画期間】

平成 25 年度	・・・	令和 3 年度	・・・	令和 6 年度	令和 7 年度	令和 8 年度	・・・	令和 12 年度
2013	・・・	2021	・・・	2024	2025	2026	・・・	2030
基準年度	・・・	現況年度	・・・	策定年度	対策・施策の進捗把握 定期的に見直しの検討			目標年度
					計画期間			

※現況年度は、排出量を推計可能な直近の年度を指します。

イ 対象とする範囲

本計画の対象地域は、本市全域とします。

また、地球温暖化対策を進めるにはあらゆる主体による取組が必要であることから、行政・事業者・市民の全てを対象とします。

ウ 対象とする温室効果ガス

本計画で対象とする温室効果ガスの種類は、二酸化炭素（CO₂）とします。

工 把握対象とする部門

市域からの温室効果ガスの発生状況を把握する部門は、産業・家庭・業務その他・運輸・廃棄物の計5部門とします。

【対象部門】

部門名	業 種
産 業	第1次産業（農業・林業）及び第2次産業（製造業・鉱業・建設業）の工場や事業所内（建設現場や農地も含む）において、生産活動等のエネルギー消費に伴う温室効果ガス排出量*を対象としています。 なお、工場や事業所の社用車や公共交通機関の利用等は運輸部門で計上するものとし、独立して立地する本社事務所や研究所等は業務その他部門で計上します。
家 庭	各家庭の住宅内において、電力やガス等のエネルギー消費に伴う温室効果ガス排出量を対象としています。 なお、自家用車や公共交通機関の利用等は運輸部門で計上します。
業務その他	第3次産業（小売業・医療・教育・情報通信・飲食・宿泊等のサービス業や行政機関）の店舗や庁舎等において、事業活動等のエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量を対象としています。 なお、社用車や公共交通機関の利用等は運輸部門で計上します。
運 輸	自家用車・社用車・バスやタクシー等の旅客自動車、トラック等の貨物自動車、鉄道のエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量を対象としています。
廃棄物	事業者や家庭が排出する一般廃棄物の焼却処分に伴う温室効果ガス量を対象としています。

（2）事務事業編

ア 計画の期間

事務事業編の基準年度・目標年度・計画期間については、2013（平成25）年度を基準年度とし、2030（令和12）年度を目標年度とします。また、計画期間は、策定年度である2024（令和6）年度の翌年である2025（令和7）年度からの6年間とします。

【本市における基準年度、目標年度及び計画期間】

平成 25年度	・・・	令和 5年度	令和 6年度	令和 7年度	令和 8年度	・・・	令和 12年度
2013	・・・	2023	2024	2025	2026	・・・	2030
基準年度	・・・	現況年度	策定年度	対策・施策の進捗把握 定期的に見直しの検討			目標年度
計画期間							

※現況年度は、排出量を推計可能な直近の年度を指します。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

イ 対象とする施設等の範囲

本計画の対象範囲は、本市の全ての事務・事業（指定管理者制度の対象施設を含む）とします。
※対象施設等の詳細は、「37頁 1. 市の事務事業の現状 ア 公共施設等」参照

ウ 対象とする温室効果ガス

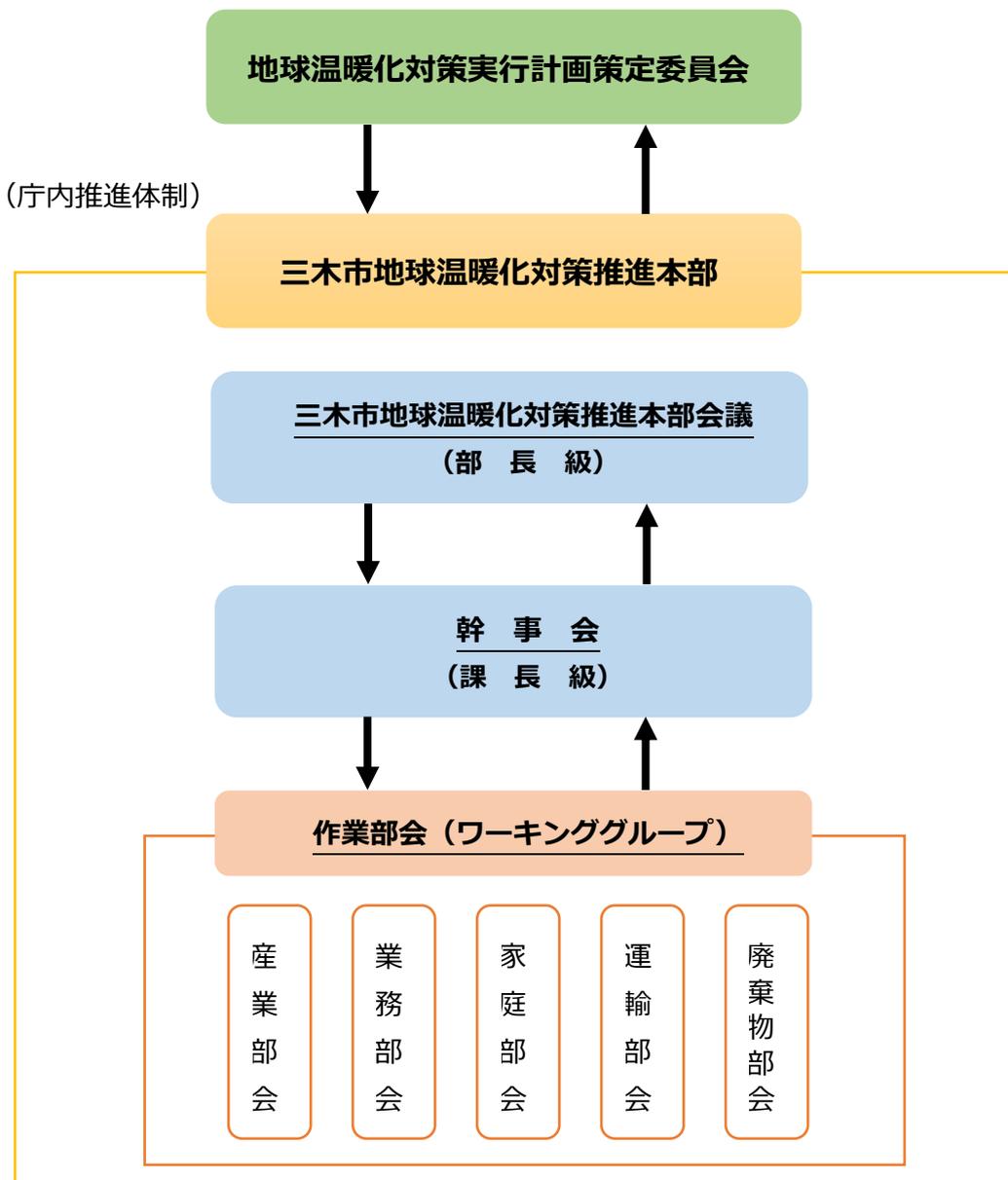
本計画で対象とする温室効果ガスの種類は、二酸化炭素（CO₂）とします。

（3）計画策定における体制

本市では、庁内推進体制として、「三木市地球温暖化対策推進本部」を設置し、さらに、その下に幹事会と作業部会に全ての部局が参画する横断的な体制を構築し検討を進めます。

また、外部有識者等を含む「地球温暖化対策実行計画策定委員会」を設置し、専門的な知見により、計画を策定します。

具体的な体制は下図のとおりとなります。



【計画策定の推進体制】

第2章 区域施策編

1. 市の現状

以下に示す本市の自然的・社会的条件を踏まえ、計画に位置づけるべき施策の整理を行い、他の関係行政施策との整合を図りながら、地球温暖化対策に取り組むこととします。

ア 地域の概要

本市は、兵庫県の南東に位置し、加古川の支流・美嚢川が中央部を東西に流れ、美嚢川周辺には平野部が広がり、それを囲むようになだらかな丘陵地・台地で構成された緑豊かな自然に恵まれています。丘陵地には、ゴルフ場が多く、平野部には農村地帯が広がり、酒米山田錦の産地として有名です。また、数多くのため池（約3,000箇所）が存在しています。

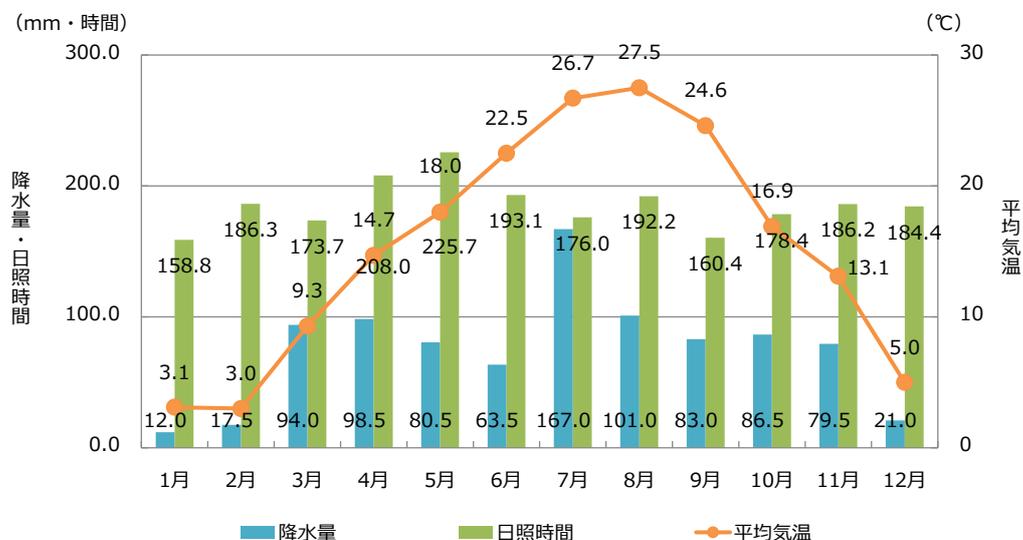
市域の面積は176.51km²と東播磨地域の中では2番目に広く、神戸市・加古川市・小野市・加東市・三田市・稲美町の5市1町と隣接しています。



イ 気候概況

三木気象観測所における年間降水量、年間日照時間及び年平均気温の平年値（1991（平成3）年から2020（令和2）年までの30年間）は、それぞれ1,220.7mm、1,973.3時間、15.1℃となっています。

また、2022（令和4）年の月間降水量、月間日照時間及び月平均気温の平年値の最大値は、それぞれ167.0mm（7月）、225.7時間（5月）、27.5℃（8月）となっています。

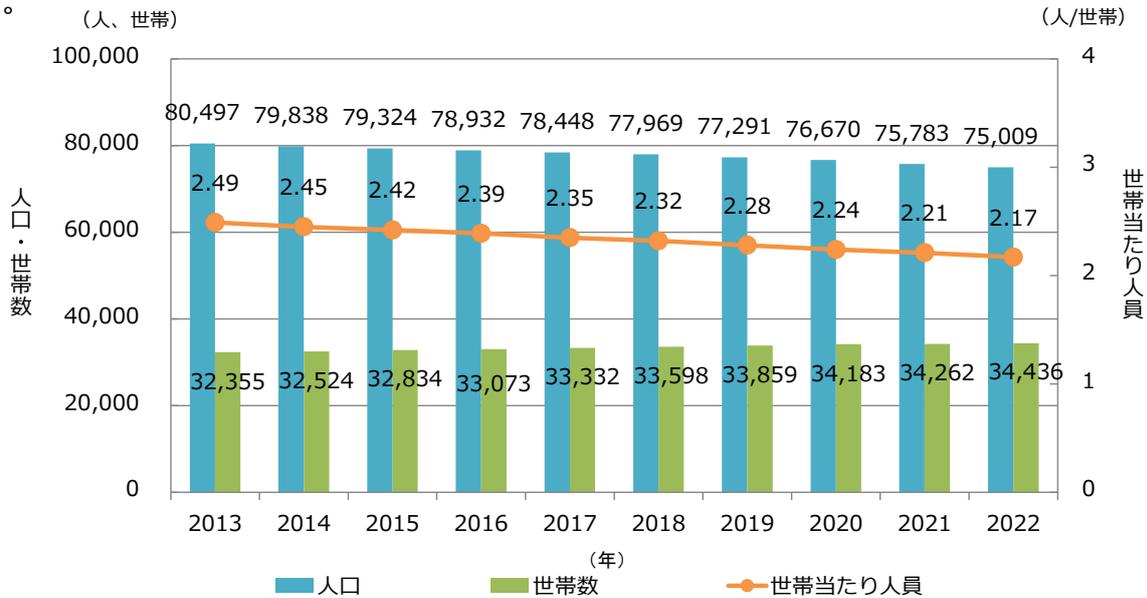


【降水量・日照時間・平均気温の推移】

出典：気象庁（三木気象観測所）

ウ 人口と世帯数

本市の人口、世帯数及び世帯当たり人員は、2022（令和4）年でそれぞれ75,009人、34,436世帯、2.17人となっています。2013（平成25）年から2022（令和4）年にかけての推移を見ると、人口が6.8%減となっている一方で、世帯数は6.4%増加しています。また、世帯当たり人員が12.9%減となっていることから、人口減少に加えて、核家族化や単身世帯の増加が進行しています。



【人口・世帯数・世帯当たり人員の推移】

出典：三木市統計書

エ 土地利用

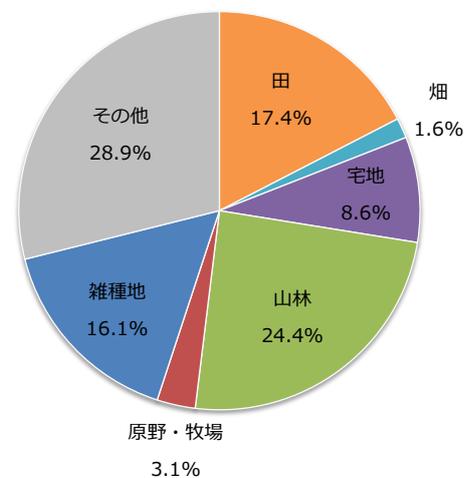
本市の2023（令和5）年1月1日現在の総面積は176.51km²となっています。また、区分別面積の構成比は、その他を除けば、山林が24.4%と最も多く、次いで田が17.4%、雑種地が16.1%、宅地が8.6%などとなっています。

区分	面積 (km ²)	割合 (%)
田	30.68	17.4
畑	2.87	1.6
宅地	15.10	8.6
山林	43.01	24.4
原野・牧場	5.46	3.1
雑種地	28.34	16.1
その他	51.05	28.9
合計	176.51	100.0

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

【区分別面積】

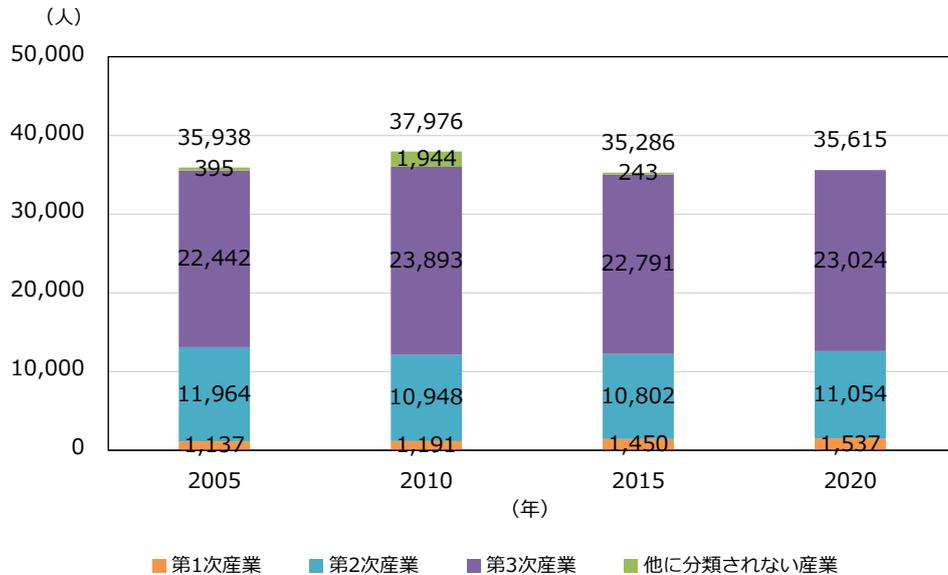
出典：三木市統計書



【区分別面積の構成比】

オ 産業別就業者数

本市の就業者数は、2020（令和2）年で35,615人であり、内訳を見ると、第1次産業が1,537人、第2次産業が11,054人、第3次産業が23,024人となっています。2005（平成17）年から2020（令和2）年にかけての推移を見ると、就業者数は0.9%減であり、内訳を見ると、第1次産業が35.2%増、第2次産業が7.6%減、第3次産業が2.6%増となっています。

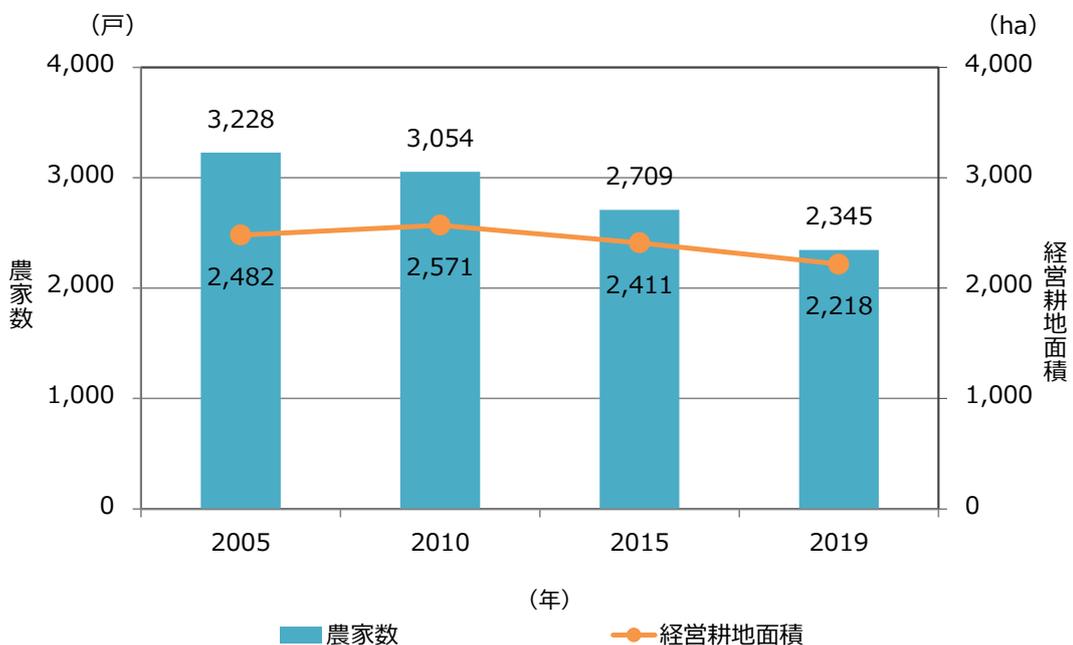


【産業別就業者数の推移】

出典：国勢調査

カ 農業

本市の農家数及び経営耕地面積は、2019（令和元）年でそれぞれ2,345戸、2,218haとなっています。2005（平成17）年から2019（令和元）年にかけての推移を見ると、農家数が27.4%減、経営耕地面積が10.6%減とともに減少していることから、農業振興や耕作放棄地の発生防止・解消に努めていく必要があります。

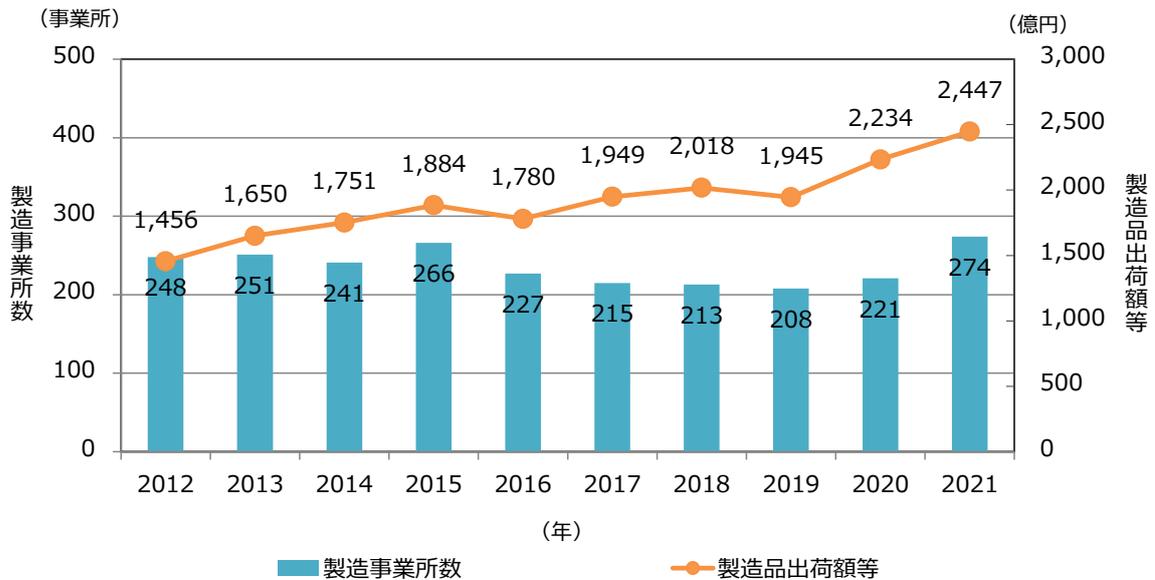


【農家数・経営耕地面積の推移】

出典：農林業センサス

キ 工業

本市の工業の事業所数及び製造品出荷額等は、2021（令和3）年でそれぞれ、274事業者、2,447億円となっています。2012（平成24）年から、2021（令和3）年にかけての推移を見ると、事業所数が10.5%増、製造品出荷額等が68.1%増となっています。



【事業所数・製造品出荷額等の推移】

出典：工業統計表（～2019（令和元）年）・経済センサス（2020（令和2）年）・
経済構造実態調査（2021（令和3）年）

2. 温室効果ガス排出量の推計

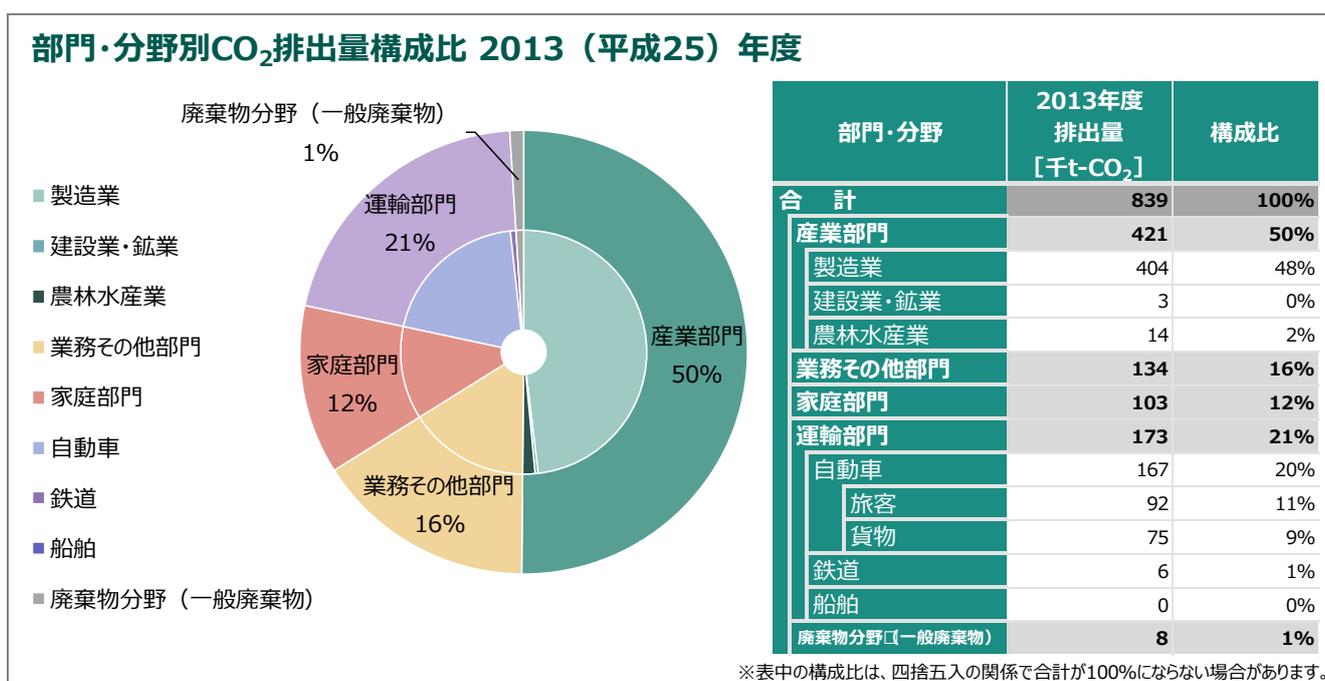
(1) 区域の温室効果ガスの現況推計

本市では、環境省が地方公共団体実行計画策定・実施支援サイトにて毎年度公表している「自治体排出量カルテ」に掲載された値をもとに、区域施策編が対象とする部門・分野の温室効果ガスの現況推計を行います。現況推計結果は以下のとおりです。

(1) -1 温室効果ガス排出量の現状把握

ア 基準年度（2013（平成25）年度）

2013（平成25）年度における本市の温室効果ガス排出量は、839千t-CO₂で、そのうち産業部門が50%、運輸部門が21%、業務その他部門が16%、家庭部門が12%、廃棄物分野が1%を占めており、産業部門が一番大きいのが特徴です。

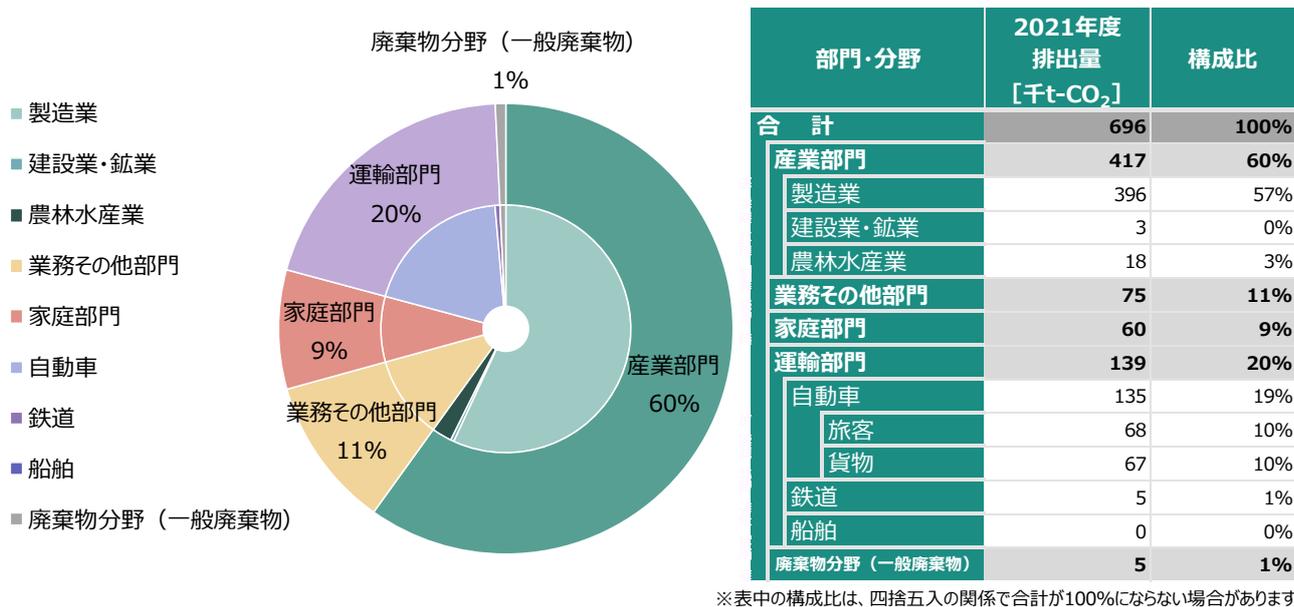


出典：環境省「自治体排出量カルテ」

イ 現況年度（2021（令和3）年度）

2021（令和3）年度における本市の温室効果ガス排出量は、696千t-CO₂（2013（平成25）年度比17%減少）で、産業部門が60%、運輸部門が20%、業務その他部門が11%、家庭部門が9%、廃棄物分野が1%を占めており、2013（平成25）年度と比較すると、全ての部門において減少しています。

部門・分野別CO₂排出量構成比 2021（令和3）年度



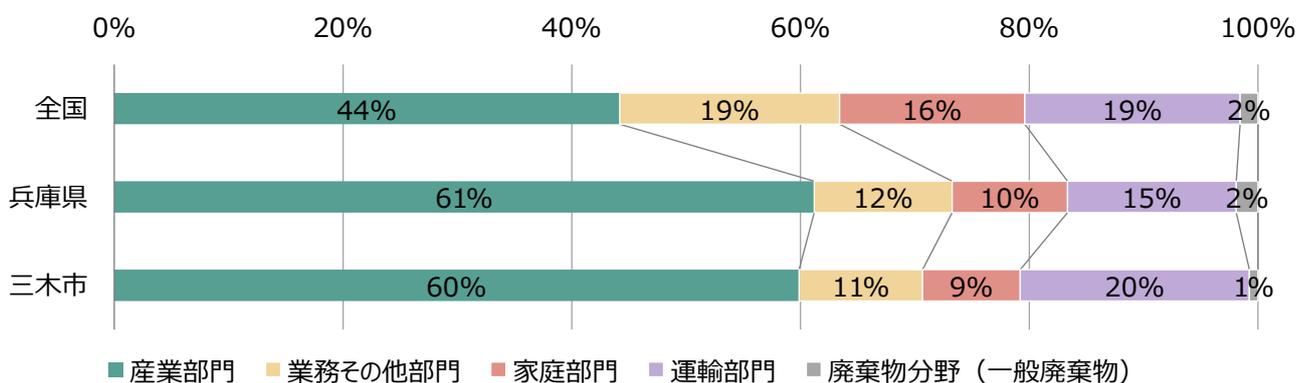
出典：環境省「自治体排出量カルテ」

ウ 部門・分野別温室効果ガス排出量構成比の比較

2021（令和3）年度における本市の部門・分野別温室効果ガス排出量構成比は、全国平均及び兵庫県と比較すると、以下のようなことがいえます。

- ・全国平均と比較すると産業部門・運輸部門における温室効果ガス排出量の割合は大きい、業務その他部門・家庭部門の割合は小さい
- ・兵庫県と比較すると、運輸部門が大きく、その他の部門は同等

以上から、産業部門及び運輸部門について、重点的に対策を行うことが必要です。



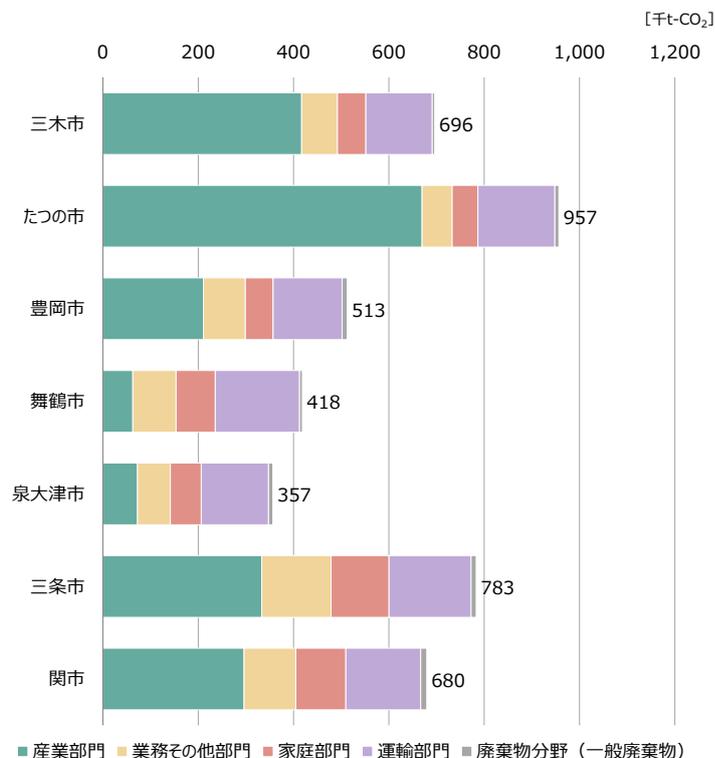
【部門・分野別温室効果ガス排出量構成比の比較（都道府県平均及び全国平均）】

出典：環境省「自治体排出量カルテ」

エ 同規模自治体との比較（2020（令和2）年度実績）

右に示す人口規模や産業構造に近い他の地方公共団体と比較すると、本市の温室効果ガスの排出量は産業部門からの割合が多いという特徴があります。

これは、本市の伝統産業である金物産業が盛んであり、市内に工場が多数立地していることが原因であると考えられます。



【他の地方公共団体との比較（部門・分野別排出量）】

出典：環境省「自治体排出量カルテ」

(1) -2 温室効果ガス吸収量

本市の森林による温室効果ガス吸収量は、2013（平成25）年度は16千t-CO₂、2021（令和3）年度は13.9千t-CO₂となっています。この吸収量を排出量と比較すると、吸収量は排出量の約2.0%に相当しています。

【森林吸収量及び温室効果ガス排出量の推移】

【単位：千t-CO₂】

	2013年度 (基準年度)	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
森林吸収量	16.0	17.0	16.1	15.6	15.9	15.7	14.3	13.4	13.9
温室効果ガス排出量	838.9	813.2	797.7	752.3	743.6	678.5	648.0	701.8	696.1
森林吸収量÷ 温室効果ガス排出量	1.9%	2.1%	2.0%	2.1%	2.1%	2.3%	2.2%	1.9%	2.0%

(2) 区域の温室効果ガスの将来推計

(2) -1 現状すう勢ケース

今現在のまま、地球温暖化対策が追加的に何も行われないと仮定した場合の将来的な温室効果ガスの排出量（現状すう勢*ケース）は、2030（令和12）年度は645.2千t-CO₂となり、2013（平成25）年度比▲21.6%となります。2050（令和32）年度は686.3千t-CO₂となり、2013（平成25）年度比▲16.6%となります。総排出量は、2021（令和3）年度以降、徐々に増加していく見込みです。

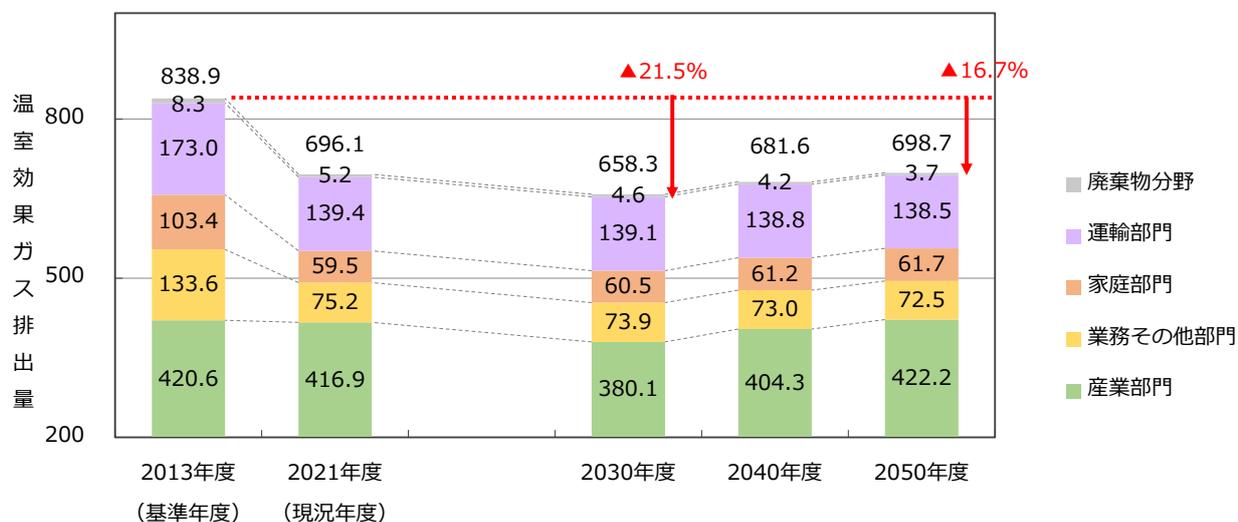
【温室効果ガス排出量の将来推計結果（現状すう勢ケース）】

	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】								
	2013年度 (基準年度)	2021年度 (現況年度)	基準年度比 削減率	2030年度	基準年度比 削減率	2040年度	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減率
エネルギー起源CO ₂	830.6	690.9	▲16.8%	653.7	▲21.3%	677.4	▲18.4%	694.9	▲16.3%
産業部門	420.6	416.9	▲0.9%	380.1	▲9.6%	404.3	▲3.9%	422.2	0.4%
製造業	403.6	395.9	▲1.9%	357.2	▲11.5%	380.1	▲5.8%	397.0	▲1.7%
建設業・鉱業	3.4	3.0	▲11.1%	2.9	▲14.5%	2.8	▲16.7%	2.8	▲18.3%
農林水産業	13.6	18.0	32.3%	20.0	46.9%	21.5	57.4%	22.5	65.1%
業務その他部門	133.6	75.2	▲43.7%	73.9	▲44.7%	73.0	▲45.3%	72.5	▲45.8%
家庭部門	103.4	59.5	▲42.4%	60.5	▲41.4%	61.2	▲40.8%	61.7	▲40.3%
運輸部門	173.0	139.4	▲19.4%	139.1	▲19.6%	138.8	▲19.7%	138.5	▲19.9%
自動車	166.8	134.9	▲19.1%	135.1	▲19.0%	135.2	▲18.9%	135.3	▲18.9%
鉄道	6.2	4.4	▲29.0%	4.0	▲35.2%	3.6	▲41.8%	3.3	▲47.7%
非エネルギー起源CO ₂	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲44.4%	4.2	▲50.0%	3.7	▲55.1%
廃棄物分野	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲44.4%	4.2	▲50.0%	3.7	▲55.1%
小計	838.9	696.1	▲17.0%	658.3	▲21.5%	681.6	▲18.8%	698.7	▲16.7%
森林吸収量	▲16.0	▲13.9	▲13.1%	▲13.2	▲17.9%	▲12.7	▲20.8%	▲12.4	▲22.7%
合計	822.9	682.2	▲17.1%	645.2	▲21.6%	668.9	▲18.7%	686.3	▲16.6%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

部門・分野別の内訳では、以下のグラフに示す通り、2021（令和3）年度以降、業務その他部門・運輸部門・廃棄物分野は減少するものの、産業部門・家庭部門は増加傾向になることが推測されます。

【千t-CO₂】



※上記グラフの数値は森林吸収量を加味していません。

【部門・分野別温室効果ガス排出量の将来推計結果（現状すう勢ケース）】

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

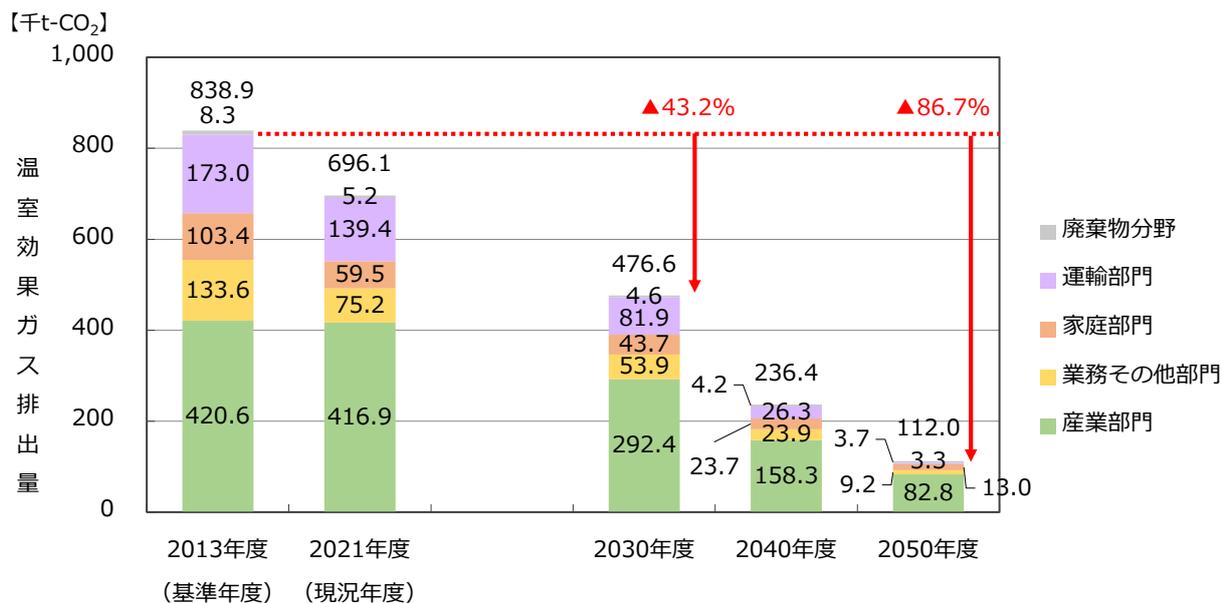
(2) -2 省エネ対策ケース

今後、省エネ対策を実施した場合の削減ポテンシャル*について、目標年度における温室効果ガス排出量を推計すると、2030(令和12)年度は462.6千t-CO₂(2013(平成25)年度比▲43.8%)、2050(令和32)年度は98.0千t-CO₂(2013(平成25)年度比▲88.1%)となる見込みです。

【温室効果ガス排出量の将来推計結果(省エネ対策ケース)】

	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】								
	2013年度 (基準年度)	2021年度 (現況年度)	基準年度比 削減率	2030年度	基準年度比 削減率	2040年度	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減率
エネルギー起源CO ₂	830.6	690.9	▲16.8%	471.9	▲43.2%	232.2	▲72.0%	108.2	▲87.0%
産業部門	420.6	416.9	▲0.9%	292.4	▲30.5%	158.3	▲62.4%	82.8	▲80.3%
製造業	403.6	395.9	▲1.9%	274.8	▲31.9%	148.8	▲63.1%	77.9	▲80.7%
建設業・鉱業	3.4	3.0	▲11.1%	2.2	▲34.3%	1.1	▲67.4%	0.5	▲84.0%
農林水産業	13.6	18.0	32.3%	15.4	13.0%	8.4	▲38.4%	4.4	▲67.6%
業務その他部門	133.6	75.2	▲43.7%	53.9	▲59.7%	23.9	▲82.1%	9.2	▲93.1%
家庭部門	103.4	59.5	▲42.4%	43.7	▲57.7%	23.7	▲77.1%	13.0	▲87.4%
運輸部門	173.0	139.4	▲19.4%	81.9	▲52.7%	26.3	▲84.8%	3.3	▲98.1%
自動車	166.8	134.9	▲19.1%	78.8	▲52.8%	24.8	▲85.1%	2.6	▲98.4%
鉄道	6.2	4.4	▲29.0%	3.1	▲50.2%	1.4	▲77.2%	0.6	▲89.7%
非エネルギー起源CO ₂	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲44.4%	4.2	▲50.0%	3.7	▲55.1%
廃棄物分野	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲44.4%	4.2	▲50.0%	3.7	▲55.1%
小計	838.9	696.1	▲17.0%	476.6	▲43.2%	236.4	▲71.8%	112.0	▲86.7%
森林吸収量	▲16.0	▲13.9	▲13.1%	▲13.9	▲13.1%	▲13.9	▲13.1%	▲13.9	▲13.1%
合計	822.9	682.2	▲17.1%	462.6	▲43.8%	222.5	▲73.0%	98.0	▲88.1%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。



※上記グラフの数値は森林吸収量を加味していません。

【部門・分野別温室効果ガス排出量の将来推計結果(省エネ対策ケース)】

★：第5章 資料(キーワード解説集) 参照

3. 計画全体の目標

(1) 区域施策編の目標

温室効果ガス排出量について、環境省のマニュアルを参考に産業部門・業務その他部門・家庭部門・運輸部門及び廃棄物分野ごとに関連する活動量^{*}を設定し、現状すう勢ケースでの将来推計を行うと、2030（令和 12）年度の温室効果ガス排出量は、森林吸収量を加味し、2013（平成 25）年度比で 21.6%減少する見込みとなりますが、省エネ対策及び再生可能エネルギーの導入を実施した計画全体の総量削減目標は国や兵庫県の計画や先進事例を踏まえて 48%以上に設定します。

本市域の温室効果ガス排出量を、2030（令和 12）年度までに
2013（平成 25）年度比 **48%以上**削減することを目指します。

【省エネ対策・再エネ導入による温室効果ガス削減見込（2030（令和 12）年度まで）】

部門	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】					
	2013年度 (基準年度)	2021年度 (現況年度)	基準年度比 削減率	2030年度 (目標年度)	基準年度比 削減量	基準年度比 削減率
産業部門	420.6	416.9	▲0.9%	278.4	▲ 142.3	▲33.8%
業務その他部門	133.6	75.2	▲43.7%	43.4	▲ 90.2	▲67.5%
家庭部門	103.4	59.5	▲42.4%	33.7	▲ 69.7	▲67.4%
運輸部門	173.0	139.4	▲19.4%	81.9	▲ 91.1	▲52.7%
廃棄物分野（一般廃棄物）	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲ 3.7	▲44.4%
小計	838.9	696.1	▲17.0%	442.0	▲ 396.9	▲47.3%
森林吸収量	▲ 16.0	▲ 13.9	▲13.1%	▲ 13.9	2.1	▲13.1%
合計	822.9	682.2	▲17.1%	428.1	▲ 394.8	▲48.0%

※再生可能エネルギー導入量を含んだ温室効果ガス排出量として推計しています。

※再生可能エネルギー由来の電力購入した場合のCO₂削減量を含んでいます。

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

【省エネ対策・再エネ導入による温室効果ガス削減見込（2050（令和 32）年度まで）】

部門	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】					
	2040年度	基準年度比 削減量	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減量	基準年度比 削減率
産業部門	129.7	▲ 291.0	▲69.2%	39.5	▲ 381.1	▲90.6%
業務その他部門	▲ 0.3	▲ 133.9	▲100.2%	▲ 25.5	▲ 159.1	▲119.1%
家庭部門	6.5	▲ 96.9	▲93.7%	▲ 11.5	▲ 114.9	▲111.1%
運輸部門	26.3	▲ 146.7	▲84.8%	3.3	▲ 169.7	▲98.1%
廃棄物分野（一般廃棄物）	4.2	▲ 4.2	▲50.0%	3.7	▲ 4.6	▲55.1%
小計	166.3	▲ 672.7	▲80.2%	9.5	▲ 829.4	▲98.9%
森林吸収量	▲ 13.9	2.1	▲13.1%	▲ 13.9	2.1	▲13.1%
合計	152.3	▲ 670.6	▲81.5%	▲ 4.4	▲ 827.3	▲100.5%

※再生可能エネルギー導入量を含んだ温室効果ガス排出量として推計しています。

※公共施設における2040年度の目標を掲げているため、2040年度における排出量を掲載しています。

※再生可能エネルギー由来の電力購入及び次期ごみ処理施設の発電した場合のCO₂削減量を含んでいます。

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

(2) 再生可能エネルギーの導入目標

本市の2030（令和12）年度における再生可能エネルギーの導入目標は、499TJ（2021（令和3）年度累積比1.1倍）とします。

再生可能エネルギー導入ポテンシャル推計（資料編 第2章参照）より、2030（令和12）年度までは太陽光発電を主軸に、それ以降は太陽熱利用についての導入目標も設定しました。

2030（令和12）年度における再生可能エネルギー導入目標は、再エネ比率（エネルギー消費量比）5.3%に相当します。

本市域の再生可能エネルギーの導入量を、2030（令和12）年度までに
2021（令和3）年度累積比 **1.1倍** にすることを目指します。

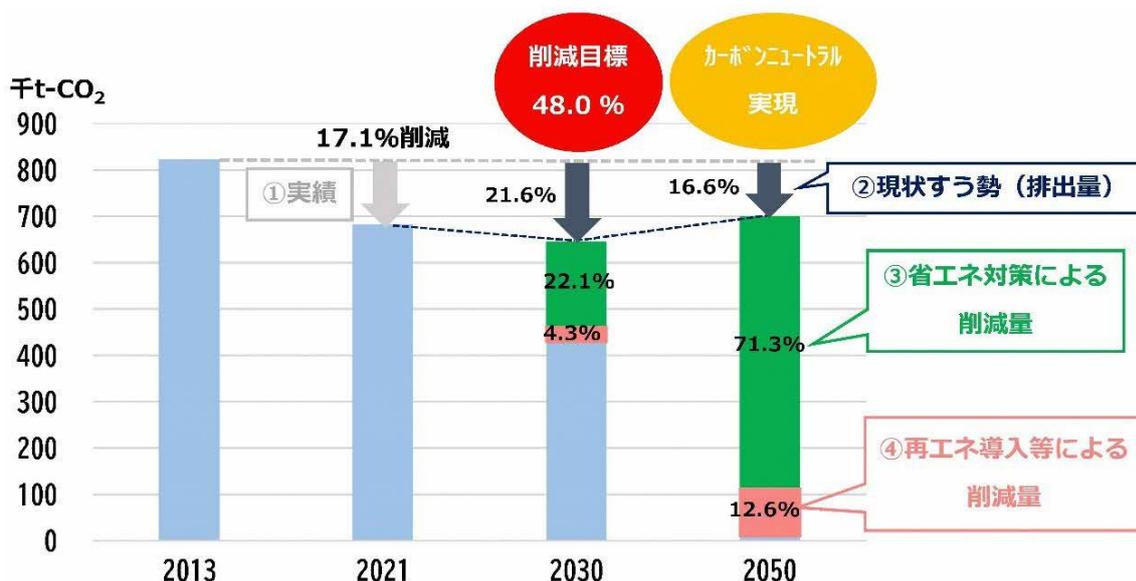
【再生可能エネルギー導入目標】

【単位：TJ】

導入対象	現況	再エネ導入目標		
	2021年度	2030年度	2040年度	2050年度
太陽光発電設備（10kW未満）	52	78	112	146
太陽光発電設備（10kW以上）	405	421	444	465
太陽熱利用設備	—	0.5	1.3	2.2
地中熱利用設備	—	0	1	3
バイオマス熱利用設備	—	0	0.3	0.3
再生可能エネルギー導入量（①）	456	499	559	616
エネルギー消費量（②）	11,535	9,389	8,074	6,585
再エネ比率（%）（①/②）	4.0%	5.3%	6.9%	9.4%

- ※「TJ（テラジュール）」とは、エネルギー（熱量）の単位「J（ジュール）」を示し、TJ=10の12乗のことです。
- ※「エネルギー消費量（②）」とは、脱炭素シナリオに基づいた将来推計におけるエネルギー消費量のことです。
- ※「再エネ比率（%）（①/②）」とは、脱炭素シナリオにおけるエネルギー消費量の将来推計における再生可能エネルギーの導入割合のことです。（再エネ由来の電力調達及び次期ごみ処理施設の発電は含まれていません。）
- ※2021年度の導入量は、環境省「自治体排出量カルテ」の数値です。
- ※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

【温室効果ガス削減目標（イメージ）】



4. 温室効果ガス排出削減等に関する対策・施策

(1) 基本目標

本市の環境分野での将来像『自然共生と資源循環による「うるおい豊かな環境」を守りつなぐまち 三木』を見据え、実現のための方針を踏まえながら、5つの基本目標を定め、温室効果ガス排出削減の目標達成に向けて取組を推進していきます。

基本目標1 再生可能エネルギーの導入促進

再生可能エネルギーは、発電において温室効果ガスを排出しないため、地球温暖化の抑制に効果的です。本市の地域特性を踏まえて、重点的に導入推進を図る再生可能エネルギーを太陽光発電とし、その他、太陽熱利用や小水力発電なども対象とし、区域内において再生可能エネルギーの利用促進を図ります。

基本目標2 省エネルギー対策の推進

温室効果ガス排出量の削減にはエネルギー消費量の削減が欠かせません。行政・事業者・市民が、自発的に省エネルギーに取り組むための施策・事業を積極的に推進していきます。

省エネルギーの取組推進にあたっては、省エネルギー型設備機器の導入等ハード面での取組と、日常生活・事業活動における省エネルギー行動の推進等ソフト面での取組を推進していきます。

基本目標3 低炭素型まちづくりの推進

まちの構造や交通システムは、交通量や業務床面積などにより、中長期的に温室効果ガス排出量に影響を与え続けるものであり、集約型都市構造への転換や公共交通網の再構築、エネルギーシステムの効率化等を目指した低炭素型のまちづくりが必要とされます。

再生可能エネルギー等の地域資源を活用しつつ、地域活性化や防災、生物多様性の保全等の様々な地域課題を同時に解決していくことにも繋がることから、市の長期計画・公共施設等総合管理計画などとの整合性も図りつつ、低炭素型まちづくりを推進していきます。

基本目標4 循環型社会の形成・推進

3R[★]（廃棄物等の発生抑制・循環資源の再使用・再生利用）の取組によるエネルギー起源CO₂[★]の排出抑制のほか、廃棄物発電等による熱回収や、廃棄物焼却施設からの余熱の利活用等により、廃棄物部門由来の温室効果ガスの一層の削減が求められています。

本市では、プラスチックごみを再資源化するなど、3Rの取組を推進していきます。

市内の一般廃棄物は、1998（平成10）年に供用を開始した三木市清掃センターにおいて処理していますが、新たな施設への更新を予定しています。その際には、焼却時に発生する熱を利用した発電、生ごみなどから発生させたメタンガスを利用した発電を行うハイブリッド方式の廃棄物発電の導入を検討し、脱炭素・循環型社会の実現を目指していきます。

また、本市の土地利用は、山林が約24%を占めています。これらの山林（里山）を保全することにより、CO₂の吸収源[★]を確保することが必要です。

有害鳥獣被害対策、治山事業、災害対策の観点からも里山の保全・整備・再生が求められていることから、里山の適正な間伐などによりCO₂吸収源を確保します。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

基本目標 5 市民全員が取り組む環境づくり

再生可能エネルギーの導入・利用促進には、事業所や住宅での設備導入促進や投資が必要とされます。省エネルギーの推進や循環型社会の推進では、事業者や市民の理解を深め、自発的に取り組めるような仕組みが必要です。

一人ひとりの取組を進めるために必要となる環境教育・普及啓発・デコ活[※]への取組を推進し、多様な人々が地球温暖化対策に取り組めるような環境づくりに努めます。

※デコ活とは、二酸化炭素(CO₂)を減らす(DE)脱炭素(Decarbonization)と、環境によいエコ(Eco)を含む”デコ”と活動・生活を組み合わせた新しい言葉です。国は、2050年カーボンニュートラル及び2030(令和12)年度削減目標の実現に向けて、国民・消費者の行動変容、ライフスタイル変革を強力に後押しするため、新しい国民運動「デコ活」を展開中です。

環境省「デコ活」WEB サイトには、「デコ活アクション」が掲載されています。住まいの窓や壁等を見直す「断熱住宅」、LED や省エネ家電などの「エコグッズ」、食品ロス削減などの「食べ残しゼロ」、移動時間の削減により通勤の疲労を減らし、余裕時間を増やす「テレワーク」について具体的な取組内容とその効果が記載されています。

環境省 HP:「デコ活アクション一覧」参照

<https://ondankataisaku.env.go.jp/decokatsu/action/>

デコ活アクション

＼ まずはここから /

デ	コ	カ	ツ
電気も省エネ 断熱住宅	こだわる楽しさ エコグッズ	感謝の心 食べ残しゼロ	つながるオフィス テレワーク

ひとりでのCO₂が下がる

住 節水できる機器、 高効率の給湯器を選ぶ	移 環境にやさしい 次世代自動車を選ぶ	住 太陽光発電など、再生可能 エネルギーを取り入れる
---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

みんなで実践

衣 クールビズ・ウォームビズ、 サステナブルファッションに 取り組む	住 ごみはできるだけ減らし、 資源としてきちんと 分別・再利用する	食 地元産の旬の食材を 積極的に選ぶ
移 できるだけ公共交通・ 自転車・徒歩で移動する	買 はかり売りを利用する など、好きなものを必要 な分だけ買う	住 宅配便は一度で受け取る

出典：環境省「デコ活」WEB サイト

(2) 施策と取組

本市では、自然的・社会的条件に応じた温室効果ガス排出削減等のための施策を推進します。特に、地域の事業者・住民との協力・連携の確保に留意しつつ、公共施設等の総合管理やまちづくりの推進と合わせて、再生可能エネルギー等の最大限の導入・活用とともに、徹底した省エネルギーの推進を図ることを目指します。

基本施策1 再生可能エネルギーの導入促進

本市の地域資源を最大限に活用しつつ、地域の事業者や金融機関等の関係主体等とも積極的に連携し、再生可能エネルギーの導入を促進することにより、エネルギーの地産地消や地域内の経済循環の活性化、災害に強い地域づくりに取り組みます。

○行政の取組

ア 太陽光発電の導入促進

- ・住宅・工場・店舗・事務所等への太陽光発電設備の導入促進を図るため、設備の導入支援に係る情報提供を行います。
- ・公共施設での導入効果を検証し、市ホームページや広報で周知することで、事業者や市民への設備導入を誘導します。
- ・公共施設への太陽光発電設備については、2030(令和12)年度までに設置可能な面積の50%へ導入し、2040(令和22)年度までに100%導入することを目指します。
- ・住宅や建築物に加え、駐車場や未利用・未活用の土地などについても、自然や地域との適切な共生を図りながら太陽光発電設備の導入を検討します。
- ・初期費用ゼロで導入可能なPPAモデル^{★★}に関する情報発信や共同購入事業[※]など、さらなる費用軽減につながる効果的な手法について検討します。
- ・農地等を有効活用した営農型太陽光発電設備(ソーラーシェアリング)[★]の導入支援に係る情報提供を行います。
- ・青山7丁目団地再耕プロジェクトにおいて、整備を行う交流拠点への太陽光パネル設置を検討します。

イ 再生可能エネルギーの利活用促進

- ・再生可能エネルギー導入に対する国・県等の助成制度や低利融資制度などの情報把握・提供に努めます。
- ・太陽光発電設備やその他再生可能エネルギー発電設備等の導入ポテンシャルの把握に努めるとともに、積極的な導入促進を図ります。
- ・研修会等に参加し、再生可能エネルギーの活用方法等について情報収集し、活用の検討を推進します。
- ・国や兵庫県が進める「水素社会の実現」に向け、関係機関等と連携し、調査・研究を進めます。
- ・青山7丁目へ建設予定の施設において、太陽光発電システムと蓄電池[★]及びコージェネレーションシステム[★]の採用によるパッシブ×アクティブコントロールを実現し、ZEB Ready[★]の実現を目指します。

★：第5章 資料(キーワード解説集) 参照

○事業者の取組

ア 工場・事業場等における再生可能エネルギーの利用促進

- ・工場・店舗・事業所への太陽光発電設備・蓄電池の導入を図りましょう。
- ・初期費用ゼロで導入可能な PPA モデル[※]を活用し設備を導入しましょう。
- ・使用する電力について、再エネ電力への切り替えに努めましょう。

○市民の取組

ア 再生可能エネルギーを利用する

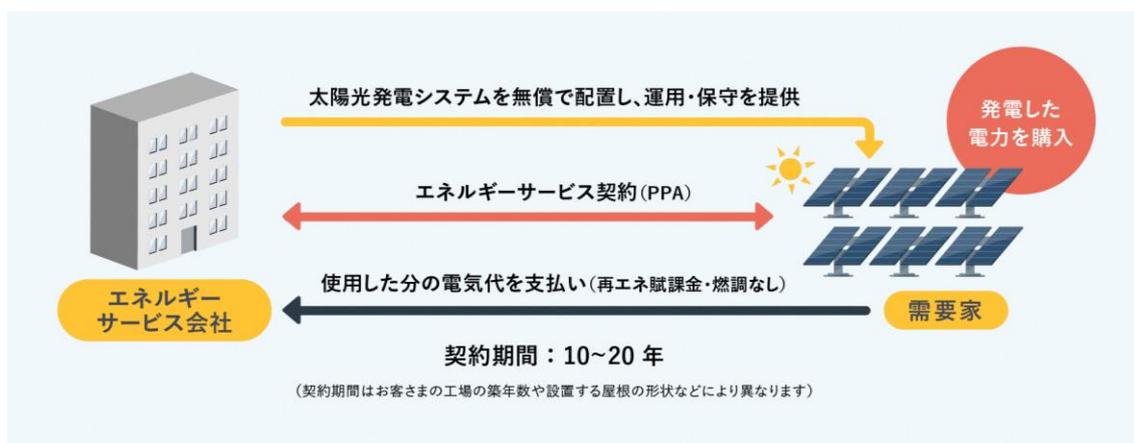
- ・住宅に、太陽光発電システム等の再生可能エネルギーを利用した設備や、蓄電池の導入を進めましょう。
- ・住宅に太陽光発電システムを導入する際には、共同購入事業[※]に参画しましょう。
- ・初期費用ゼロで導入可能な PPA モデル[※]を活用し設備を導入しましょう。
- ・家庭で使用する電力について、再エネ電力への切り替えに努めましょう。

【取組指標】

指標項目	単位	現況年度	2030 年度目標
住宅用太陽光発電システム導入 (10kW 未満)	kW	12,627 (2022 年度累積)	17,422
産業用太陽光発電システム導入 (10kW 以上)	kW	92,485 (2022 年度累積)	93,485
公共施設への太陽光発電システム導入	kW	122.8 (2022 年度累積)	385.8

※「自治体排出量カルテ」による実績を掲載

※PPA(Power Purchase Agreement)とは、電力販売契約という意味で第三者モデルとも呼ばれています。企業・自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を企業・自治体が施設で使うことで、電気料金と CO₂ 排出の削減ができます。設備の所有は第三者(事業者または別の出資者)が持つ形となりますので、資産保有をすることなく再エネ利用が実現できます。



【PPA モデル事業イメージ図】 出典：環境省「再エネスタート」WEB サイト

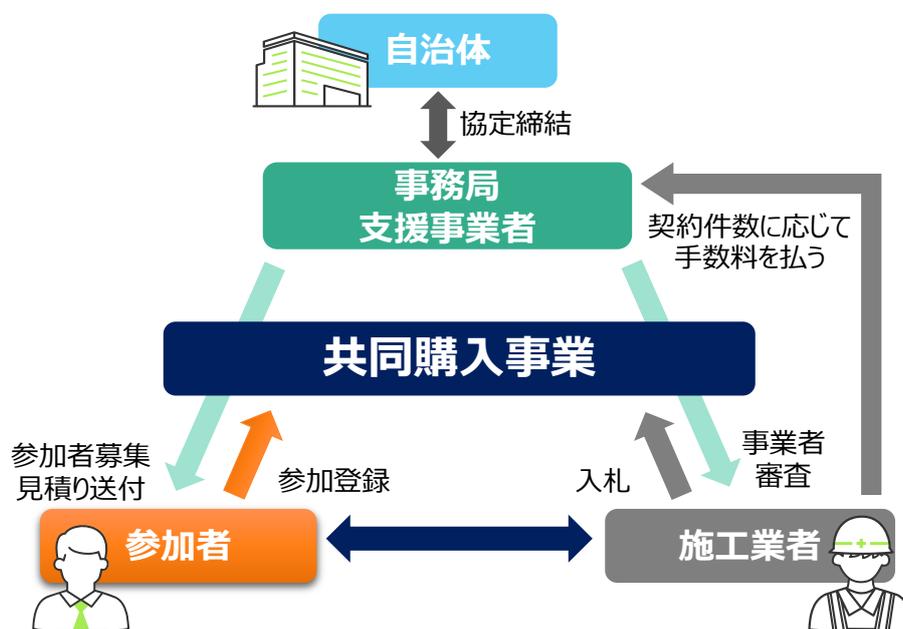
※共同購入事業とは、自治体と協定を締結した支援事業者が、市民の皆様からの太陽光発電及び蓄電池設備の購入希望者を募り、一括して発注することで安心して安価で購入できる仕組みです。

令和6年10月現在、共同購入事業を実施している兵庫県の自治体は、川西市・神戸市・明石市・芦屋市・尼崎市・伊丹市・加古川市・三田市・高砂市・宝塚市・西宮市・猪名川町・稲美町・播磨町の14自治体であり、協定を締結した支援事業者と協働で取り組んでいます。

共同購入のメリットは、以下のとおりです。

1. みんなでまとめて買うからお得！
2. 購入判断は最終見積り後で OK!
3. 厳しい条件をクリアした販売施工事業者のみ参加なので安心
4. 事務局(支援事業者)が全ステップしっかり安心サポート

参加者は、共同購入事業に参加登録すると、事務局(支援事業者)から見積を受け取ることができます。登録は無料で、登録をしても購入の義務はありません。



【共同購入事業 (イメージ)】

基本施策2 省エネルギー対策の推進

エネルギー消費量の削減、いわゆる省エネルギー対策は、温室効果ガスの排出量を減らす効果だけでなく、エネルギーコストの削減につながるなど、家計や事業活動費用の点でも削減効果が期待できます。

日々の生活における省エネ行動・対策などについての普及啓発や、地球温暖化対策に対する意識の醸成を図り、建物の新築時や改築時、電気製品等の買い替え時における省エネタイプの住宅・設備・機器の導入につなげ、温室効果ガス排出量の削減を推進します。

○行政の取組

ア 家庭における省エネ化の推進

- ・国民運動「デコ活」へ賛同し、市民等へ普及啓発を行います。
- ・LED★・省エネ家電・高効率給湯器[※]・節水機器などの省エネ機器・設備の導入メリットや日常生活の中で実践できる省エネ行動について、情報を提供し普及を誘導します。
- ・家庭の使用エネルギーの見える化を図るため、家庭エコ診断の受診促進や HEMS★の活用を促進します。
- ・新築住宅においては、ZEH★住宅のメリット（光熱費の削減効果・快適性・健康面・災害時の安全面）について、建築部局や事業者等と連携し効果的に情報発信を行います。
- ・既存住宅においては、高断熱窓改修など、省エネルギー改修のメリットに関する啓発等を行います。
- ・うちエコ診断★の情報提供を行います。

イ 公共施設等における省エネ化の推進

- ・公共施設への高効率給湯器[※]・空調・ボイラー・LED 等の省エネルギー機器等の導入を検討します。
- ・市公共施設における ZEB★の率先導入に向け、今後、建替え予定の市公共施設への導入検討を行います。
- ・クールビズ・ウォームビズ★の通年化の検討等、省エネ行動の普及を図ります。

ウ 工場・事業場等における省エネ化の推進

- ・高効率給湯器[※]・空調・ボイラー・LED 等の省エネルギー機器の利用に関する情報や、国等による支援事業についての情報提供を行い、省エネ機器の普及を誘導します。
- ・クールビズ・ウォームビズ等、省エネ行動の普及を図ります。
- ・エコアクション 21★等、環境マネジメントシステム★に関する情報を提供し、認証取得を支援します。
- ・省エネ診断★・ESCO 事業★や BEMS★・FEMS★についての情報を提供し、導入促進に向け支援を検討します。
- ・事業者と連携した「工場公園内のマイクログリッド★構想」を検討します。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

※高効率給湯器とは、省エネルギーで効率よくお湯を作ることができる給湯器です。給湯に使用される燃料を抑えることが可能なため、高い節約効果が期待できます。

●自然冷媒 CO₂ヒートポンプ給湯器(エコキュート)

ヒートポンプ技術によって空気の熱を利用し、お湯を沸かす家庭用給湯システムです。

安い夜間電力を使用して効率よくお湯を沸かすため、非常に省エネになります。

●潜熱回収型給湯器(エコジョーズ)

少ないガス量で効率よくお湯を沸かす省エネ性の高い給湯器です。効率がアップするとガスの消費量が少なく済むため、環境にやさしく、ガス料金の節約にもつながります。

●家庭用燃料電池コージェネレーションシステム(エネファーム)

ガスから水素を取り出し、空気中の酸素と反応させることで電気を生み出すとともに、その排熱で給湯や暖房を行うシステムです。エネルギーを有効活用するため、省エネにも大きく貢献します。

○事業者の取組

ア 工場・事業場等における省エネ化の推進

- ・環境に配慮した製品の製造や販売、技術の開発を検討しましょう。
- ・石油・石炭の利用から環境にやさしい天然ガス[※]への燃料転換を検討しましょう。
- ・設備機器の更新や新規導入の際は、より省エネ性能に優れた高効率給湯器や高効率空調設備、LED などの高効率設備機器を選びましょう。
- ・クールビズ・ウォームビズ等、オフィスでのエコ活動を進めましょう。
- ・エコアクション 21 等の環境マネジメントシステムの導入を検討しましょう。
- ・社屋の新築・改築時には、ZEB への建て替えに努めましょう。
- ・省エネ診断・ESCO 事業や BEMS・FEMS を活用して省エネルギー化を推進しましょう。
- ・「工場公園内のマイクログリッド構想」を検討しましょう。

○市民の取組

ア 省エネルギー化を推進する

- ・国民運動「デコ活」へ賛同し、積極的に取り組みましょう。
- ・HEMS 等を利用してエネルギーの見える化を進め、省エネを推進しましょう。
- ・家電等の買い替えや新規購入の際は、省エネ性能の優れた製品の購入に努めましょう。
- ・設備機器の更新や新規導入の際は、より省エネ性能の優れた高効率給湯器や高効率空調設備、LED などの高効率設備機器を選びましょう。
- ・エアコンの設定温度に気をつけたり、テレビや不要な照明をこまめに消したりする等の省エネ行動に取り組みましょう。
- ・うちエコ診断を受診しましょう。
- ・新築や改築の際は、住宅の断熱性・通気性等に配慮した設計の導入に努めましょう。

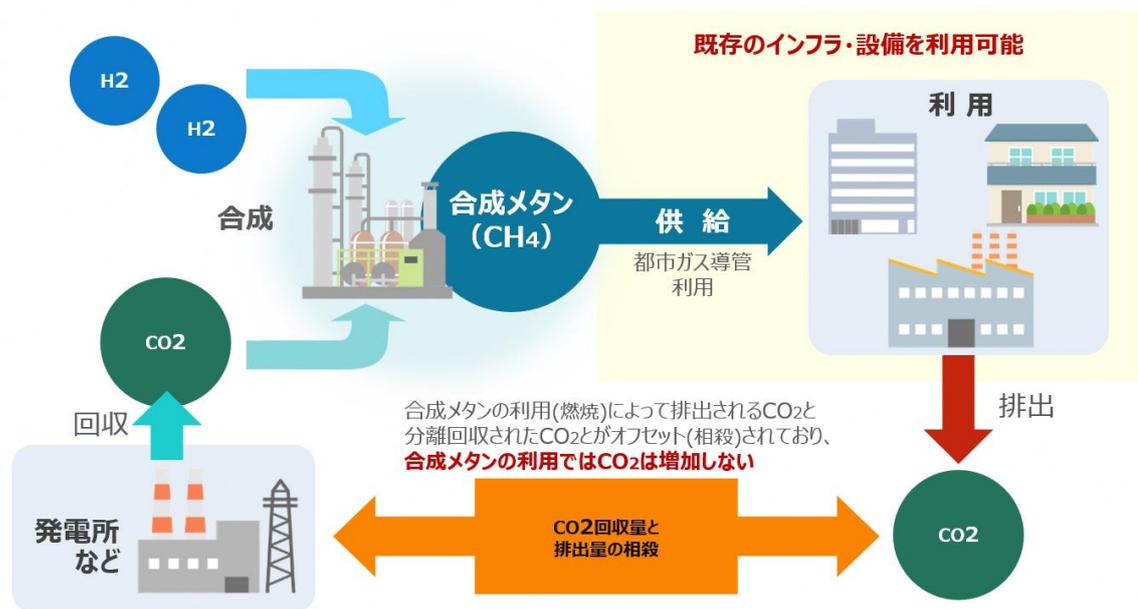
【取組指標】

指標項目	単位	現況年度	2030 年度目標
うちエコ診断の受診件数	件	—	60
省エネ診断の受診件数	件	—	12
公共施設の省エネ診断の受診件数	件	—	12

※天然ガスとは、メタンを主成分としていて、有害な一酸化炭素をはじめとする不純物をほとんど含まず、燃焼したときに発生する窒素酸化物、二酸化炭素(CO₂)の量が石炭や石油より少ないガスのことをいいます。

2050 年カーボンニュートラルを実現していく上で、燃料転換を進めていくことは重要であり、このため水素・アンモニア・合成メタンなどの脱炭素エネルギーへの将来的な活用を見越し、石炭火力から天然ガスへの燃料転換などについて進めていくことが必要です。

メタネーションとは、再エネ由来等の水素と CO₂ から、都市ガス原料の主成分であるメタンを合成することをいい、メタネーションによって合成したメタンを合成メタンと呼びます。



出典：資源エネルギー庁「メタネーションによる CO₂ 排出削減効果」

基本施策3 低炭素型まちづくりの推進

低炭素型まちづくりの推進に向けては、公共交通網の充実・強化を図るとともに、都市機能の集約化が必要です。また、自動車使用においては、環境にやさしい次世代自動車[★]へのシフトが不可欠です。

温室効果ガス排出量を抑制するだけでなく、今後予想される人口減少や高齢化社会に対応するため、本市ではそれぞれの地域課題に応じた環境負荷の小さな都市づくりを積極的に進めます。

○行政の取組

ア 公共交通機関の利用促進

- ・自動車の利用を可能な範囲で控えるため、公共交通機関や自転車の利用促進に取り組みます。
- ・鉄道事業者やバス事業者と連携して、路線や本数等の見直しを行い、効率性や利便性の向上を目指します。

イ 車に頼り過ぎないくらしの推進

- ・ノーマイカーデー[★]の情報を市ホームページや広報で提供し、普及を図ります。
- ・自転車の走行空間の整備及び歩道のバリアフリー化等、自転車や歩行者・車イス等の快適な通行空間を整備します。
- ・集約型都市機能の推進により、都市機能が集積する拠点の維持・形成を図り、鉄道や路線バスをはじめとする公共交通によるネットワークを形成することで、環境に配慮した移動環境の構築に取り組みます。
- ・カーシェアシステム[★]導入による所有から利用へのシフトと、多様な移動手段の導入を誘導するため、効果的な手法を研究します。
- ・公共交通事業者等が実施する省エネに資する新型車両の導入への支援を検討します。

ウ エコドライブ[★]の推進

- ・「エコドライブ 10^{★★}」についての情報を提供し、普及に取り組みます。

エ 低燃費自動車や次世代自動車の導入の誘導

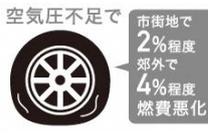
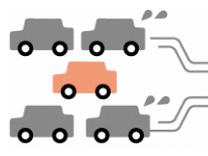
- ・自動車の燃費や環境性能等についての情報を提供し、低燃費自動車や次世代自動車[※]の導入を誘導します。また、市においても公用車への次世代自動車[※]導入を検討します。
- ・電気自動車[★]の普及に向け、充電インフラ[★]の整備や設置を誘導します。また、市においても公共施設への充電インフラの設置を検討します。
- ・民間事業者との協働による移動手段の多様化について検討します。

※次世代自動車とは、窒素酸化物(NOx)や粒子状物質(PM)等の大気汚染物質の排出が少ない、または全く排出しない、燃費性能が優れているなどの環境にやさしい自動車のことです。

- 燃料電池自動車(FCV)[★] ●電気自動車(EV) ●天然ガス自動車(NGV)
- ハイブリッド自動車(HV)[★] ●プラグインハイブリッド自動車(PHV)
- クリーンディーゼル自動車(CDV)

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

【※エコドライブ10】

<p>1. 自分の燃費を把握しよう！</p> <p>自分の車の燃費を把握することを習慣にしましょう。日々の燃費を把握すると、自分のエコドライブ効果が実感できます。車に装備されている燃費計・エコドライブナビゲーション・インターネットでの燃費管理などのエコドライブ支援機能を使うと便利です。</p> 	<p>6. ムダなアイドリング★はやめよう！</p> <p>待ち合わせや荷物の積み下ろしなどによる駐停車の際は、アイドリングはやめましょう。10分間のアイドリング(エアコン OFF の場合)で、130cc 程度の燃料を消費します。また、現在の乗用車では基本的に暖機運転は不要です。エンジンをかけたらすぐに出発しましょう。</p> 
<p>2. ふんわりアクセル「eスタート」！</p> <p>発進するときは、穏やかにアクセルを踏んで発進しましょう(最初の5秒で、時速20km程度が目安です)。日々の運転において、やさしい発進を心がけるだけで、10%程度燃費が改善します。焦らず、穏やかな発進は、安全運転にもつながります。</p> 	<p>7. 渋滞を避け、余裕をもって出発しよう！</p> <p>出かける前に、渋滞・交通規制などの道路交通情報や、地図・カーナビなどを活用して、行き先やルートをあらかじめ確認しましょう。たとえば、1時間のドライブで道に迷い、10分間余計に走行すると17%程度燃料消費量が増加します。さらに、出発後も道路交通情報をチェックして渋滞を避ければ燃費と時間の節約になります。</p> 
<p>3. 車間距離にゆとりをもって、加速・減速の少ない運転！</p> <p>走行中は、一定の速度で走ることを心がけましょう。車間距離が短くなると、ムダな加速・減速の機会が多くなり、市街地では2%程度、郊外では6%程度も燃費が悪化します。交通状況に応じて速度変化の少ない運転を心がけましょう。</p> 	<p>8. タイヤの空気圧から始める点検・整備</p> <p>タイヤの空気圧チェックを習慣づけましょう。タイヤの空気圧が適正值より不足すると、市街地で2%程度、郊外で4%程度燃費が悪化します。また、エンジンオイル・オイルフィルタ・エアクリーナエレメントなどの定期的な交換によっても燃費が改善します。</p> 
<p>4. 減速時は早めにアクセルを離そう！</p> <p>信号が変わるなど停止することがわかったら、早めにアクセルから足を離しましょう。そうするとエンジンブレーキが作動し、2%程度燃費が改善します。また、減速するときや坂道を下るときにもエンジンブレーキを活用しましょう。</p> 	<p>9. 不要な荷物はおろそう！</p> <p>運ぶ必要のない荷物は車からおろしましょう。車の燃費は、荷物の重さに大きく影響されます。たとえば、100kgの荷物を載せて走ると、3%程度も燃費が悪化します。</p> 
<p>5. エアコンの使用は適切に！</p> <p>車のエアコン(A/C)は車内を冷却・除湿する機能です。暖房のみ必要なときは、エアコンスイッチを OFF にしましょう。たとえば、車内の温度設定が外気と同じ25℃であっても、エアコンスイッチを ON にしたままだと12%程度燃費が悪化します。</p> 	<p>10. 走行の妨げとなる駐車はやめよう！</p> <p>迷惑駐車はやめましょう。交差点付近などの交通の妨げになる場所での駐車は、渋滞をもたらします。迷惑駐車は、他の車の燃費を悪化させるばかりか、交通事故の原因にもなります。迷惑駐車の少ない道路では、平均速度が向上し、燃費の悪化を防ぎます。</p> 

出典：環境省「デコ活 ECO DRIVE」

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

○事業者の取組

ア 自動車の利用や運転を見直す

- ・外出や出張の際は、自動車の相乗りや公共交通機関を積極的に利用しましょう。
- ・外出や出張で自動車を利用する際は、「エコドライブ 10」に取り組みましょう。
- ・近距離の移動の際は、徒歩か自転車を積極的に利用しましょう。
- ・ノーマイカーデーの実施を検討しましょう。

イ 環境にやさしい車を利用する

- ・自動車の更新や新たに購入する際は、低燃費自動車や次世代自動車の導入を検討しましょう。
- ・トラックなどの貨物輸送に係る車両の燃費性能の向上に努めましょう。
- ・顧客向けの利便設備等として、充電インフラ施設の設置を検討しましょう。

○市民の取組

ア 自動車の利用や運転を見直す

- ・外出の際は、公共交通機関を積極的に利用しましょう。
- ・近距離の移動の際は、徒歩か自転車を積極的に利用しましょう。
- ・外出で自動車を利用する際は、「エコドライブ 10」に取り組みましょう。

イ 環境にやさしい車を利用する

- ・自動車の購入や利用の際は、低燃費自動車や次世代自動車を選ぶよう努めましょう。

【取組指標】

指標項目	単位	現況年度	2030 年度目標
各地域の公共交通の人口カバー率	%	5 地区で 90%未満 (2022 年度)	全地域で 90%以上 (2028 年度)
安全で安定した輸送サービス確保のための新型車両の導入編成数	編成	—	4

※各地域の公共交通の人口カバー率とは、鉄道駅から 800m または路線バス停留所から 300mの範囲またはデマンド型交通が導入されている地域に居住する人口割合のことで、地区ごとに算出。

※各地域の公共交通の人口カバー率の現況年度の実績値「5 地区」とは、三木南、別所、志染、細川、口吉川のこと。

基本施策4 循環型社会の形成・推進

これまでの大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済の在り方を見直し、廃棄物の発生抑制と適正な資源循環を促すことにより、循環型社会を形成し、天然資源やエネルギー消費の抑制を図ります。

また、水源かん養機能・生物多様性保全機能・地球環境保全機能・土砂災害防止機能など、森林が有する多面的機能の維持・発展につながることから、里山を保全するとともに、森林の適正な間伐等により里山の再生を図ります。

○行政の取組

ア ごみの発生抑制

- ・循環型社会の構築のため、3Rの取組等、廃棄物に関する情報提供及び普及啓発を行います。
- ・スマートフォン向けアプリ「三木市ごみ分別アプリ」等で、ごみの分別などの情報を分かりやすく伝えます。
- ・フードドライブ[★]事業や広報・啓発を通して、家庭や事業活動によって発生する食品ロス[★]の削減を推進します。
- ・マイバッグ[★]持参によるレジ袋の削減を推進し、マイ箸・マイカップ・マイボトル（水筒）等の取組を呼びかけます。
- ・事業者が自己の責任においてごみを処理するよう、減量化及び自己処理責任等を徹底するよう周知し、搬入時の展開検査や資源物の混入が多い事業者には指導を行います。

イ ごみの分別と資源化の推進

- ・ごみカレンダー・広報・ホームページにより、ごみの減量化や再資源化に対する市民の意識向上を図ります。
- ・ごみステーションにおける不適正排出については、排出ルールの徹底に関する周知や警告シールの貼付などに取り組みます。
- ・自治会・市民団体・PTA等の参加を図るため、効率のよい奨励金制度の構築について検討します。

ウ 地産地消の推進

- ・地域でとれた食材について、学校給食での利用を促進します。
- ・地場産農産物の直売所施設の機能充実を図ります。

エ 効率的なごみ処理の実施

- ・効率的なごみ収集や処理が行えるよう、ごみ集積所の適正管理を推進します。

オ 里山保全・整備の推進

- ・里山の適正な間伐等による維持管理の実施や地域産材の利用を促進します。
- ・森林環境の維持・活用を担う人づくり・組織づくりを推進します。
- ・自然観察会などの体験型イベントを開催します。
- ・関係機関と連携し、継続して有機栽培及び減農薬栽培を推進するとともに、事例の紹介などの普及啓発活動に努めます。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

○事業者の取組

ア ごみの発生・排出を抑制する

- ・店舗では過剰包装を自粛するとともに、レジ袋使用量の削減のため、マイバッグの利用促進に努めましょう。
- ・食品ロス削減の取組をしましょう。
- ・製品やサービスは環境に配慮したものを選び、グリーン購入[★]に努めましょう。
- ・ライフサイクルアセスメント[★]などを通じて生産工程を見直し、使用原料の抑制や廃棄物の減量に努めましょう。
- ・ごみの分別を徹底しましょう。

イ 資源循環を進める

- ・飲食店等ではなるべく地元でとれた農産物を利用しましょう。
- ・事業活動で出たごみは、自らの責任で適正処理するとともに、紙類等、資源化が可能なものはリサイクルしましょう。

ウ 里山保全・整備の推進

- ・里山保全・整備活動に積極的に参加しましょう。
- ・継続して有機栽培及び減農薬栽培を推進しましょう。

○市民の取組

ア ごみの発生・排出を抑制する

- ・はかり売りの利用で買い過ぎや不要品の購入を控え、また、詰め替え用品や環境に配慮した製品を購入しましょう。
- ・買い物の際は、マイバッグの利用に努めましょう。
- ・外出の際は、マイ箸・マイカップ・マイボトル（水筒）等を持参し、使い捨て容器の使用を控えましょう。
- ・地元で生産された地場農産物や加工品の購入を検討するとともに、賞味・消費期限の迫った商品や、まだ素材として利用できる規格外野菜等の活用など、無駄のない食材購入による食品ロスの削減に取り組みましょう。
- ・料理の作り過ぎや食べ残しを減らしましょう。
- ・ごみの分別を徹底しましょう。

イ 資源循環を進める

- ・地元の農産物や木材を積極的に購入・利用しましょう。
- ・生ごみの堆肥化や廃食油の回収など、ごみの資源化に取り組みましょう。

ウ 里山保全・整備活動への参加

- ・里山保全・整備活動に積極的に参加しましょう。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

【取組指標】

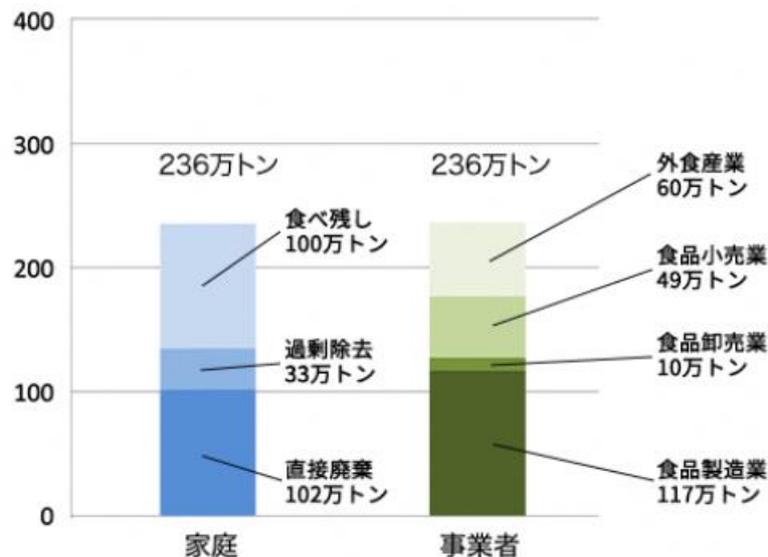
指標項目	単位	現況年度	目標
ごみの排出量	t/年	27,495 (2022 年度)	25,000 (2028 年度)
1 人 1 日当たりの家庭系ごみ排出量	g/人・日	544 (2022 年度)	524 (2028 年度)
自然観察会などの体験型イベント開催数	回	8 (2019 年度)	18 (2029 年度)

※三木市一般廃棄物処理基本計画・環境総合計画の数値。

※食品ロスとは、どれくらい発生しているか？

食品ロスとは、本来食べられるにも関わらず捨てられてしまう食べ物のことです。

日本では令和4年度に、約 472 万トンの食品ロス(家庭から約 236 万トン、事業者から約 236 万トン)が発生したと推計されています。



出典：環境省「食品ロスポータルサイト」

食品ロスを減らすためにできることを、「買い物するとき」、「調理するとき」、「保存するとき」、「外食するとき」、「食べきれないとき」のそれぞれの場面で取り組んでみましょう。

詳細は、以下の URL より参考にしましょう。

環境省「食品ロスポータルサイト」(食品ロスを減らすためにできることは?)

<https://www.env.go.jp/recycle/foodloss/general.html#EN1>

基本施策 5 市民全員が取り組む環境づくり

家庭をはじめ、学校や職場・地域活動等の場で、みんなが環境について積極的に学び、環境にやさしいライフスタイルやビジネススタイルを実践するエコなまちを目指します。

○行政の取組

ア 地球温暖化問題に関する意識啓発の推進

- ・ 出前講座[★]や体験学習等を活用し、将来を担う子どもたちの地球温暖化に関する意識向上に取り組めます。
- ・ 環境問題に関するイベントや自然体験活動・教室等を開催し、事業者・市民の理解と実践行動を促進します。
- ・ テレワークなどの ICT[★]を活用した柔軟な働き方を通じた省エネルギーに関する普及啓発を進めます。
- ・ 地球温暖化対策を含めた SDGs[★]に関する取組について、分野横断的に行政・事業者・市民が行動変容につながるよう普及啓発活動や事業展開に努めます。

イ 事業者・市民との協働による取組の推進

- ・ 環境省の中小企業向け脱炭素経営ガイドラインを周知し、事業者へ脱炭素経営に関する普及促進を図ります。
- ・ 事業者や市民が行う地球温暖化対策の取組に対し、講師派遣やイベントの共催などを実施し、連携を進めます。
- ・ 温室効果ガスを削減する取り組みについて、広報や小規模なイベントなど、身近な手段で情報提供を行い、幅広い普及に取り組めます。
- ・ 民間事業者との連携による脱炭素につながる製品・サービス・取組展開を通じて、市民の彩り豊かな暮らしを後押しするとともに、市民と協働し、日々の生活・仕事の中で脱炭素につながる環境にやさしい活動を実践します。

○事業者の取組

ア 意識啓発に取り組む

- ・ 環境省「脱炭素経営ガイドライン」を活用した経営方針に転換しましょう。
- ・ 環境活動やイベント・自然体験・教室等に積極的に参加し、地球温暖化に関する意識を高めましょう。
- ・ 省エネ活動を指導できる省エネ普及指導員などの人材育成を検討しましょう。
- ・ 社内で取り組む環境問題に関する活動実績や効果について、情報発信をしましょう。
- ・ クールビズ・ウォームビズを励行し、冷暖房の適正化を図りましょう。

イ あらゆる主体との連携に取り組む

- ・ 市や市民・その他関係機関と連携し、積極的に温室効果ガスの削減に取り組みましょう。

○市民の取組

ア 意識啓発に取り組む

- ・環境に関するイベントや、自然体験・教室等に積極的に参加し、地球温暖化に関する意識を高めましょう。
- ・学習やイベントで得た地球温暖化の情報について、家族で考え、できることについて話し合しましょう。
- ・環境に配慮したサステナブルファッション*を積極的に取り入れましょう。

イ あらゆる主体との連携に取り組む

- ・市や事業者が実践する温室効果ガスを削減する取り組みに、積極的に協力しましょう。

【取組指標】

指標項目	単位	現況年度	2030年度目標
出前講座や体験学習等の開催	回/年	2 (2023年度)	5
環境省「脱炭素経営ガイドライン」の周知	回/年	—	1

※出前講座や体験学習等の開催は、フードドライブ事業や金物まつり等のイベントでの活動を含む。

(3) 施策別の対象部門

各個別施策の温室効果ガス排出削減の対象とする部門は以下のとおりです。

具体的な内容	産業部門	業務その他部門	家庭部門	運輸部門	廃棄物分野
基本施策1 再生可能エネルギーの導入促進					
行政の取組					
ア 太陽光発電の導入促進	●	●	●		
イ 再生可能エネルギーの利活用促進	●	●	●	●	
事業者の取組					
ア 工場・事業場等における再生可能エネルギーの利用促進	●	●		●	
市民の取組					
ア 再生可能エネルギーを利用する			●		
基本施策2 省エネルギー対策の推進					
行政の取組					
ア 家庭における省エネ化の推進			●		
イ 公共施設等における省エネ化の推進		●			
ウ 工場・事業場等における省エネ化の推進	●	●			
事業者の取組					
ア 工場・事業場等における省エネ化の推進	●	●			
市民の取組					
ア 省エネルギー化を推進する			●		

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

基本施策3 低炭素型まちづくりの推進					
行政の取組					
ア	公共交通機関の利用促進				●
イ	車に頼り過ぎないくらしの推進				●
ウ	エコドライブの推進				●
エ	低燃費自動車や次世代自動車の導入の誘導				●
事業者の取組					
ア	自動車の利用や運転を見直す				●
イ	環境にやさしい車を利用する				●
市民の取組					
ア	自動車の利用や運転を見直す				●
イ	環境にやさしい車を利用する				●
基本施策4 循環型社会の形成・推進					
行政の取組					
ア	ごみの発生抑制				●
イ	ごみの分別と資源化の推進				●
ウ	地産地消の推進			●	●
エ	効率的なごみ処理の実施				●
オ	里山保全・整備の推進	(●)	(●)	(●)	
事業者の取組					
ア	ごみの発生・排出を抑制する				●
イ	資源循環を進める				●
ウ	里山保全・整備の推進	(●)	(●)	(●)	
市民の取組					
ア	ごみの発生・排出を抑制する				●
イ	資源循環を進める				●
ウ	里山保全・整備活動への参加	(●)	(●)	(●)	
基本施策5 市民全員が取り組む環境づくり					
行政の取組					
ア	地球温暖化問題に関する意識啓発の推進	(●)	(●)	(●)	(●)
イ	事業者・市民との協働による取組の推進	(●)	(●)	(●)	(●)
事業者の取組					
ア	意識啓発に取り組む	(●)	(●)	(●)	(●)
イ	あらゆる主体との連携に取り組む	(●)	(●)	(●)	(●)
市民の取組					
ア	意識啓発に取り組む	(●)	(●)	(●)	(●)
イ	あらゆる主体との連携に取り組む	(●)	(●)	(●)	(●)

※(●)は、二酸化炭素吸収や節電等に繋がる取組など、間接的に温室効果ガス削減に貢献する部門を示しています。

第3章 事務事業編

1. 市の事務事業の現状

ア 公共施設等

本計画の対象となる本市の各所管が管理等している施設の一覧は下記のとおりです。

(2024(令和6)年3月31日時点)

部 名	課(室)名	所管施設等
総合政策部	企画政策課	
	縁結び課	
	秘書広報課	
	危機管理課	
総務部	総務課	
	市史編さん室	
	財政課	本庁舎・みっきい広場、ハートフルプラザみき
	経営管理課	
	税務課	
	債権管理課	
市民生活部	市民協働課	市民活動センター、市民活動センター分館
	人権推進課	総合隣保館、男女共同参画センター、子どもいじめ防止センター
	市民課	みきやま斎場
	環境政策課	市民トイレ
	生活安全課	防犯灯
	環境課	清掃センター、クリーンセンター、吉川クリーンセンター
健康福祉部	福祉課	高齢者福祉センター
	障害福祉課	市立6施設(はばたきの丘、やすらぎ工房、星陽ふれあい広場、星陽やすらぎセンター、三木共同作業所、口吉川共同作業所)
	子育て支援課	児童センター
	健康増進課	総合保健福祉センター
	医療保険課	
	介護保険課	地域包括支援センター(西部サブセンター、吉川サブセンター)、市立デイサービスセンター(在宅介

部 名	課 (室) 名	所管施設等
		護支援センター) 7 施設
産業振興部	商工振興課	金物資料館、勤労者福祉センターサンライフ三木、かじやの里メッセみき、ランドマーク
	観光振興課	三木鉄道ふれあい館、山田錦の館、吉川温泉よかたん、道の駅みき、旧玉置家住宅、旧小河家別邸、子午線塔時計台、歴史の森、あじさいフローラみき、別所ゆめ街道旧石野駅跡休憩所、別所ゆめ街道旧別所駅跡休憩所、別所ゆめ街道飲食物産館
	ゴルフのまち推進課	
	農業振興課	
	農地整備課	高木井堰
都市整備部	道路河川課	道路照明
	プロジェクト推進課	
	都市政策課	ともえ運動公園、緑が丘スポーツ公園、自由が丘北公園、三木グリーンパーク、三木山総合公園、吉川総合公園、三木スケートボードパーク、他都市公園等
	交通政策課	自由が丘中公園バス待合施設、神戸電鉄三木駅舎
	建築住宅課	
上下水道部	水道業務課	上下水道部庁舎
	水道工務課	浄水場等
	下水道課	農業集落排水施設
吉川支所	市民生活課	吉川支所
	健康福祉課	吉川健康福祉センター
	地域振興課	
議会事務局		
選挙管理委員会		
監査公平委員会		
農業委員会		
会計室		
消防本部・消防署	総務課	本署、広野分署、吉川分署、各機動隊消防器具庫
	予防課	
	警防課	

部 名	課 (室) 名	所管施設等
	救急救助課	
	広野分署	
	吉川分署	
教育総務部	教育総務課	
	教育施設課	学校給食共同調理場、学校給食調理場
	生涯学習課	中央公民館、三木南交流センター、別所町公民館、志染町公民館、細川町公民館、口吉川町公民館、緑が丘町公民館、自由が丘公民館、青山公民館、吉川町公民館、吉川町公民館貸潮分館、三木コミュニティスポーツセンター、福井コミュニティセンター、別所ふるさと交流館、まなびの郷みずほ、中央図書館、青山図書館、吉川図書館
	文化・スポーツ課	堀光美術館、文化会館、みき歴史資料館
教育振興部	学校教育課	小学校、中学校、三木特別支援学校、教育センター
	教育・保育課	保育所、認定こども園、幼稚園、アフタースクール

イ 公用車

本市の保有公用車総数は、2024（令和6）年3月末時点で、305台であり、そのうち次世代自動車は9台あり、内訳は下記のとおりです。（単位：台）

種 類	台 数
公用車総数	305
うち 次世代自動車総数	9
電気自動車	6
ハイブリッド自動車	3
燃料電池自動車	0

2. 温室効果ガス排出量の推計

ア 温室効果ガス排出量の算定方法

温室効果ガス排出量は、エネルギー使用量などの「活動量」に「排出係数★」及び「地球温暖化係数★」を乗じることで算定します。

$$\text{【温室効果ガス排出量】} = \text{【活動量】} \times \text{【排出係数】} \times \text{【地球温暖化係数】}$$

●活動量

温室効果ガス排出の要因となる活動の量を示すもので、電気使用量・燃料（ガソリン・軽油・灯油・A重油★・都市ガス・LPG）使用量が該当します。

●排出係数

活動量から温室効果ガス排出量に換算するための係数であり、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」第3条により活動の区分ごとに規定されたものです。電気の使用に伴う温室効果ガス排出係数については、国の削減目標との相関を図るため、環境省が毎年度公表する電気事業者別CO₂排出係数を用います。

●地球温暖化係数（GWP）

二酸化炭素（CO₂）を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるかを表した数字のことで、二酸化炭素（CO₂）の地球温暖化係数は1となります。

【排出係数】

排出源	単位発熱量 ①	単位	炭素排出係数 ②	単位	排出係数 ①×②×44/12	単位	地球温暖化 係数
燃料の使用に伴う排出							
ガソリン	34.6	MJ/L	0.0183	kg-C/MJ	2.32	kg-CO ₂ /L	1
軽油	37.7	MJ/L	0.0187	kg-C/MJ	2.58	kg-CO ₂ /L	1
灯油	36.7	MJ/L	0.0185	kg-C/MJ	2.49	kg-CO ₂ /L	1
A重油	39.1	MJ/L	0.0189	kg-C/MJ	2.71	kg-CO ₂ /L	1
液化石油ガス（LPG）	50.8	MJ/kg	0.0161	kg-C/MJ	3.00	kg-CO ₂ /m ³	1
都市ガス	45.0	MJ/m ³	0.0136	kg-C/MJ	2.24	kg-CO ₂ /m ³	1
他人から供給された電気の使用に伴う排出							
関西電力㈱ 2013年度	0.514	kg-CO ₂ /kWh					1
関西電力㈱ 2023年度	0.360	kg-CO ₂ /kWh					1

※環境省が毎年度公表する電気事業者別CO₂排出係数を用いる。

排出源	炭素排出係数 ①	単位	排出係数 ①×44/12	単位	地球温暖化 係数
一般廃棄物（プラスチック）の焼却					
廃プラスチック類 （合成繊維の廃棄物に限る）	624	kg-c/t	2,290	kg-CO ₂ /t	1
廃プラスチック類 （合成繊維の廃棄物を除く）	754	kg-c/t	2,770	kg-CO ₂ /t	1

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

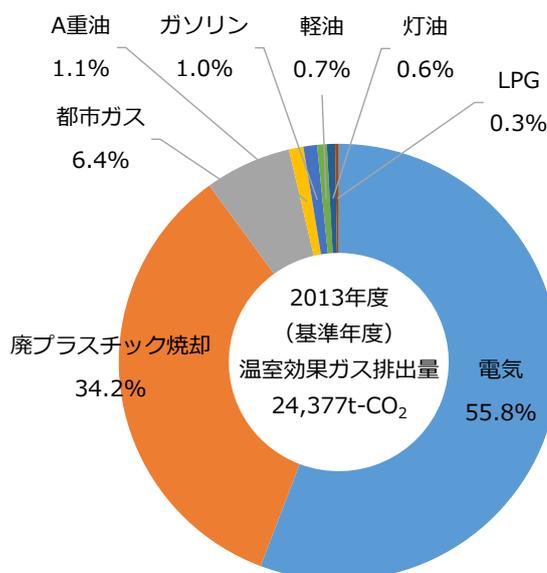
イ 基準年度（2013（平成 25）年度）の活動量及び温室効果ガス排出量

- 2013（平成 25）年度の温室効果ガス総排出量は 24,377t-CO₂ です。
- 電気や燃料など活動項目ごとの排出構成では、電気の使用に伴う温室効果ガス排出量が全体の 55.8%と最も多く、次いで廃プラスチック焼却（34.2%）、都市ガス（6.4%）、A 重油（1.1%）、ガソリン（1.0%）、軽油（0.7%）、灯油（0.6%）、LPG（0.3%）となっています。

【2013（平成 25）年度の活動量及び温室効果ガス排出量】

項目別	2013年度（基準年度）		
	単位	活動量	排出量 【t-CO ₂ 】
電気	kWh	26,455,350	13,598
都市ガス	L	690,902	1,550
A重油	L	96,170	261
LPG	m ³	20,795	62
灯油	L	59,590	148
ガソリン	L	105,025	244
軽油	L	66,911	173
廃プラスチック焼却	t	3,126	8,340
合計			24,377

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。



※四捨五入の関係で、割合は 100%にならない場合があります。

【2013（平成 25）年度の温室効果ガス排出割合】

ウ 現況年度（2023（令和5）年度）の活動量及び温室効果ガス排出量

①活動量の推移

- 2023（令和5）年度の活動量は電気・都市ガス・ガソリン・廃プラスチック焼却は減少していますが、それ以外の項目については増加しています。
- 電気及び都市ガス使用量の減少要因は、三木市民病院と小野市民病院が再編統合されたことによるものです。
- 灯油の増加要因は、吉川温泉よかたんのリニューアルによるものです。
- 軽油の増加要因は、小中学校でスクールバスが運行されたことによるものです。

【2023（令和5）年度の活動量の推移】

活動項目	単位	2013 (基準年度)	2023年度		
				基準年度比 増減量	基準年度比 増減率
電気	kWh	26,455,350	21,341,075	▲5,114,275	▲19.3%
都市ガス	m ³	690,902	533,667	▲157,235	▲22.8%
A重油	L	96,170	98,900	2,730	2.8%
LPG	kg	20,795	28,331	7,536	36.2%
灯油	L	59,590	255,111	195,521	328.1%
ガソリン	L	105,025	95,325	▲9,700	▲9.2%
軽油	L	66,911	81,001	14,090	21.1%
廃プラスチック焼却	t	3,126	2,347	▲779	▲24.9%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

②温室効果ガス排出量

- 2023（令和5）年度の温室効果ガス総排出量は16,536t-CO₂となり、2013（平成25）年度比で32.2%減少しています。
- 電気の減少要因は、三木市民病院の閉鎖及び電気の排出係数の低減によるものです。
(2013（平成25）年度：0.514kg-CO₂/kWh、2023（令和5）年度：0.360kg-CO₂/kWh)

【2023（令和5）年度の温室効果ガス排出量の推移】

【単位：t-CO₂】

活動項目	2013年度 (基準年度)	2023年度	2023年度		構成割合
			基準年度比 増減量	基準年度比 増減率	
電気	13,598	7,683	▲5,915	▲43.5%	46.5%
都市ガス	1,550	1,198	▲353	▲22.8%	7.2%
A重油	261	268	7	2.8%	1.6%
LPG	62	85	23	36.2%	0.5%
灯油	148	635	487	328.1%	3.8%
ガソリン	244	221	▲23	▲9.2%	1.3%
軽油	173	209	36	21.1%	1.3%
廃プラスチック焼却	8,340	6,237	▲2,104	▲25.2%	37.7%
総排出量	24,377	16,536	▲7,841	▲32.2%	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

③施設別温室効果ガス排出量

- 施設ごとの排出構成では、清掃センターが全体の 50.5%と最も多く、次いで上下水道部庁舎（浄水場等含む）（9.0%）、小学校（4.8%）、吉川温泉よかたん（4.5%）となっています。

【施設別排出量及び構成割合】

	総排出量		
	施設名	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	清掃センター	8,355	50.5%
2	上下水道部庁舎（浄水場等含む）	1,496	9.0%
3	小学校	797	4.8%
4	吉川温泉よかたん	743	4.5%
5	本庁舎・みつきい広場	553	3.3%
6	三木山総合公園	413	2.5%
7	中学校	405	2.4%
8	農業集落排水施設	254	1.5%
9	みきやま斎場	222	1.3%
10	吉川支所	186	1.1%
	その他	3,112	18.8%
合計		16,536	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④活動量別温室効果ガス排出量

④-1 電気

- 電気使用に伴う排出量は 7,683t-CO₂ です。
- 清掃センターでの排出が全体の 24.1%と最も多く、次いで上下水道部庁舎（浄水場等含む）（19.5%）、小学校（9.4%）となっています。

【電気使用量及び温室効果ガス排出量】

	電気			
	施設名	使用量 【kWh】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	清掃センター	5,137,477	1,849	24.1%
2	上下水道部庁舎（浄水場等含む）	4,155,730	1,496	19.5%
3	小学校	2,008,933	723	9.4%
4	中学校	1,022,096	368	4.8%
5	本庁舎・みつきい広場	997,159	359	4.7%
6	農業集落排水施設	704,840	254	3.3%
7	吉川支所	494,533	178	2.3%
8	吉川温泉よかたん	489,868	176	2.3%
9	山田錦の館	409,244	147	1.9%
10	クリーンセンター	372,193	134	1.7%
	その他	5,549,002	1,998	26.0%
合計		21,341,075	7,683	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④-2 廃プラスチック焼却

- 廃プラスチック焼却に伴う排出量は 6,237t-CO₂ です。
- 清掃センターでの排出が 100%となっています。

④-3 都市ガス

- 都市ガス使用に伴う排出量は 1,198t-CO₂ です。
- 三木山総合公園での排出が全体の 33.6%と最も多く、次いで本庁舎・みつきい広場 (16.2%)、みきやま斎場 (15.0%) となっています。

【都市ガス使用量及び温室効果ガス排出量】

都市ガス				
	施設名	使用量 【m ³ 】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	三木山総合公園	179,361	402	33.6%
2	本庁舎・みつきい広場	86,611	194	16.2%
3	みきやま斎場	80,237	180	15.0%
4	教育センター	24,020	54	4.5%
5	文化会館	23,378	52	4.4%
6	あじさいフローラみき	23,357	52	4.4%
7	中央図書館	18,119	41	3.4%
8	総合保健福祉センター	13,544	30	2.5%
9	デイサービスセンター-在宅介護支援センター三木南	11,887	27	2.2%
10	デイサービスセンター-在宅介護支援センター三木東	10,435	23	2.0%
	その他	62,717	141	11.8%
合 計		533,667	1,198	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④-4 灯油

- 灯油使用に伴う排出量は 635t-CO₂ です。
- 吉川温泉よかたんでの排出が全体の 89.1%を占めています。

【灯油使用量及び温室効果ガス排出量】

灯油				
	施設名	使用量 【L】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	吉川温泉よかたん	227,392	566	89.1%
2	小学校	16,710	42	6.6%
3	中学校	5,196	13	2.0%
4	旧玉置家住宅	1,834	5	0.7%
5	幼稚園	976	2	0.4%
6	吉川支所	804	2	0.3%
7	三木特別支援学校	578	1	0.2%
8	清掃センター	531	1	0.2%
9	アフタースクール	516	1	0.2%
10	みき歴史資料館	300	1	0.1%
	その他	274	1	0.1%
合 計		255,111	635	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④-5 A 重油

- A 重油使用に伴う排出量は 268t-CO₂ です。
- A 重油は 3 施設で使用されており、清掃センターでの排出が全体の 66.7%と最も多く、次いで吉川学校給食共同調理場（31.7%）となっています。

【A 重油使用量及び温室効果ガス排出量】

A重油				
	施設名	使用量 【L】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	清掃センター	66,000	179	66.7%
2	吉川学校給食共同調理場	31,400	85	31.7%
3	吉川総合公園	1,500	4	1.5%
合 計		98,900	268	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④-6 ガソリン

- ガソリン使用に伴う排出量は 221t-CO₂ です。
- 本庁舎での排出が全体の 34.9%と最も多く、次いで消防本部（16.7%）となっています。

【ガソリン使用量及び温室効果ガス排出量】

ガソリン				
	施設名（課名）	使用量 【L】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	本庁舎	33,254	77	34.9%
2	消防本部	15,876	37	16.7%
3	市立6施設	9,418	22	9.9%
4	消防署広野分署	7,354	17	7.7%
5	清掃センター	4,650	11	4.9%
6	消防署吉川分署	4,414	10	4.6%
7	上下水道部庁舎	3,812	9	4.0%
8	三木特別支援学校	1,818	4	1.9%
9	中央図書館	1,397	3	1.5%
10	小学校	1,395	3	1.5%
	その他	11,936	28	12.5%
合 計		95,325	221	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④-7 軽油

- 軽油使用に伴う排出量は 209t-CO₂ です。
- 清掃センターでの排出が全体の 36.9%と最も多く、次いで本庁舎（16.2%）、小学校（13.6%）、中学校（10.9%）となっています。

【軽油使用量及び温室効果ガス排出量】

軽油				
	施設名（課名）	使用量 【L】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	清掃センター	29,919	77	36.9%
2	本庁舎	13,134	34	16.2%
3	小学校	11,046	29	13.6%
4	中学校	8,801	23	10.9%
5	消防本部	6,267	16	7.7%
6	高齢者福祉センター	3,295	9	4.1%
7	三木特別支援学校	2,253	6	2.8%
8	吉川支所	1,927	5	2.4%
9	消防署吉川分署	1,916	5	2.4%
10	消防署広野分署	1,143	3	1.4%
	その他	1,300	3	1.6%
合 計		81,001	209	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

④-8 LPG

- LPG 使用に伴う排出量は 85t-CO₂ です。
- 学校給食調理場（5 施設）での排出が全体の 75.9%を占めています。

【LPG 使用量及び温室効果ガス排出量】

LPG				
	施設名	使用量 【kg】	排出量 【t-CO ₂ 】	構成割合
1	自由が丘東学校給食共同調理場	6,496	19	22.9%
2	別所学校給食共同調理場	4,267	13	15.1%
3	平田学校給食共同調理場	3,809	11	13.4%
4	自由が丘小学校給食調理場	3,635	11	12.8%
5	広野小学校給食調理場	3,323	10	11.7%
6	山田錦の館	1,639	5	5.8%
7	保育所	1,266	4	4.5%
8	デイサービスセンター在宅介護支援センター三木北	991	3	3.5%
9	認定こども園	832	2	2.9%
10	消防署吉川分署	426	1	1.5%
	その他	1,647	5	5.8%
合 計		28,331	85	100.0%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

3. 事務事業編の目標

本実行計画の実施により、本市の業務から排出される温室効果ガス総排出量の削減目標は、政府実行計画★等を踏まえて、2025（令和 7）年度から 2030（令和 12）年度までの 6 年間で 2013（平成 25）年度比、50%の削減として設定します。

本市の事務事業における温室効果ガス排出量を、
2030（令和 12）年度までに **50%以上**削減することを目指します。

本市ではこれまで、冷暖房の適正な温度管理・昼休みの消灯・残業時の不要な照明の消灯等の推進により、温室効果ガス削減に取り組んできました。

今後も環境配慮の推進や事業活動の効率化により、環境にやさしいオフィスづくりに努めるとともに、省エネルギー機器や再生可能エネルギーの導入により、温室効果ガスの排出量削減を進めます。

2013（平成 25）年度に排出した温室効果ガス排出量（24,377t-CO₂）をもとに、温室効果ガスの排出原因となる電気、燃料等の使用量を 50%削減した場合、排出量を 12,188.5t-CO₂削減することができます。

（単位：t-CO₂）

温室効果ガスの総排出量	（基準年度） 2013（平成 25）年度	（目標年度） 2030（令和 12）年度
	24,377	12,188.5

4. 温室効果ガス排出削減等に関する対策・施策

本計画の目標を達成するため、温室効果ガスの排出等に直接的あるいは間接的につながる取組を、全職員が各部署の役割及び業務内容などに応じて実行するものとし、職場全体において取組の徹底を図るとともに、住民サービスを主体としている施設については、サービスの質の確保との両立を図りながら取り組みます。

(1) 公共施設等の地球温暖化対策の実施

<省エネルギー化の推進>

●：全職員が取り組む内容 □：管理者等が取り組む内容

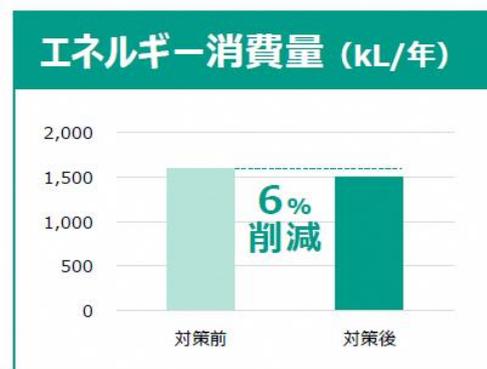
項目	分類	具体的取組
電気の使用量	全般	<ul style="list-style-type: none"> ●デコ活の実践 ●「エネルギーの見える化」によりエネルギー使用量を削減する。 □「省エネ診断」の実施によりエネルギー使用量を削減する。 □エネルギー管理システム等を活用して機器や設備の保守状況・劣化状況等を把握する。
	照明	<ul style="list-style-type: none"> ●昼休みの消灯の徹底を図る。 ●残業に伴う不要な照明の消灯徹底を図る。 ●会議室等を使用しないときは消灯する。 □照度を比較的必要としない通路等の照明の間引き点灯を行う。 □照明器具の定期的な保守及び点検を行う。 □LEDの導入を積極的に進める。
	空調	<ul style="list-style-type: none"> ●冷房の場合は28℃程度、暖房の場合は20℃程度に設定し、室温管理を徹底する。 ●クールビズ・ウォームビズ等のエコスタイルを徹底する。 □フィルターの定期的な清掃を行う。 □外気負荷削減を目的とした外気導入量の制御を行う。 □ウォーミングアップ時の外気を取入れを停止する。 □空調・熱源機器の立ち上がり運転時期を短縮する。 □大規模な改修などが見込まれる公共施設については、省エネトッランナー製品*やLD-Tech*製品など高効率空調設備を導入する。 □エネルギー損失の少ない変圧器への更新を検討する。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

項目	分類	具体的取組
	エレベーター	<ul style="list-style-type: none"> ●直近階への移動の際には、階段利用の奨励を徹底する。 (2 UP 3 DOWN運動★) □インバータ★制御システムの導入を検討する。
	共通	<ul style="list-style-type: none"> ●パソコンは可能な限り省エネモードに設定し、離席時は液晶パネルを閉じる。 ●事務の見直しによる夜間残業を縮減する。(ノー残業デー)
ガスの使用量	給湯器	<ul style="list-style-type: none"> ●お湯の使用量を減らす。 ●設定温度を低くする。 ●冬季以外の給湯供給期間を短縮する。 □改修時期等にあわせ、省エネルギー性能に優れた高効率給湯器を導入する。
ガソリン・軽油の使用量	公用自動車	<ul style="list-style-type: none"> ●相乗りや公共交通機関を利用する。 ●不要なアイドリングをせず、エコドライブ(急発進・急加速を控え、経済速度で走行する)を心がける。 ●短距離の移動の場合、徒歩または自転車の利用を推進する。 ●タイヤの空気圧等を定期的に点検し、適正に保つ。 ●公用車の走行距離・燃料使用量などの実態を把握し、改善を行う。 □新たな公用自動車の導入及び更新の際は、使用状況等を考慮しつつ、低公害車や電気自動車等、環境に配慮した車の導入を優先的に行う。 □公共施設に充電設備や充放電設備を導入する。

【エネルギー管理システム等を活用し、機器や設備の保守状況・劣化状況等を把握】

- ・省エネ法(エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギー★への転換等に関する法律)の判断基準では、「機器や設備の保守状況、運転時間、運転特性値等を比較検討し、機器や設備の劣化状況、保守時期等が把握できるよう検討すること。」とされています。
- ・エネルギー管理システムを活用し、機器や設備の保守状況・劣化状況等を把握します。

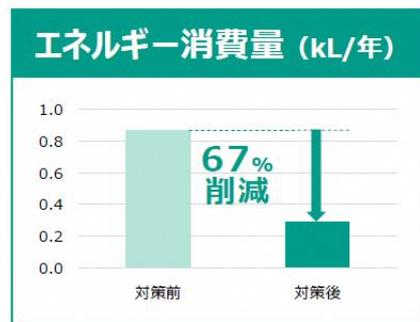
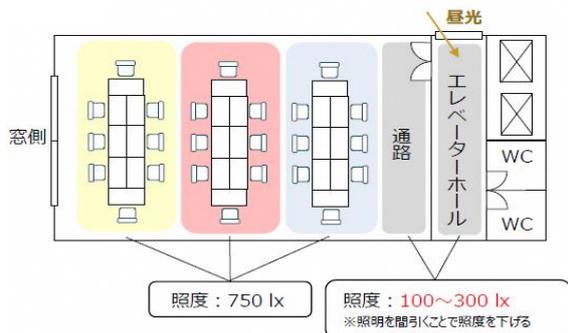


出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

★：第5章 資料(キーワード解説集) 参照

【照明の間引き点灯】

- ・通路やエレベーターホール等の視作業領域以外は、天井照明の間引き点灯を行う等して照度を引き下げます。
- ・照明のエネルギー消費量は照度に比例するため、エネルギー消費量及び CO₂ 出量を削減することができます。

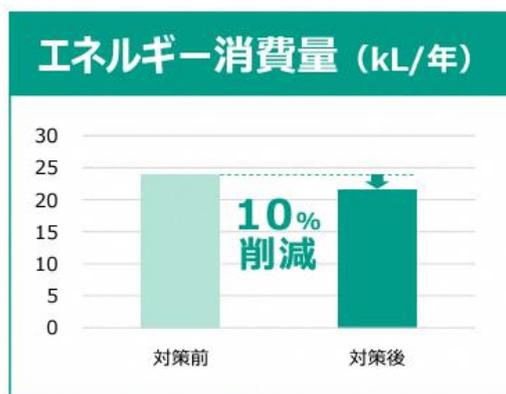


※定格消費電力:26W(40形LEDベースライト)
年間点灯時間:10h×250日

出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

【空調設置温度の適正化】

- ・室内温度を緩和することで、空気の冷却又は加温に要するエネルギーが削減されます。
- ・一般的に、冷暖房温度を 1℃緩和することで、熱源設備で消費されるエネルギーは約 10%削減できるといわれています。



※定格消費電力:100kW、年間運転時間:15h×240日稼働

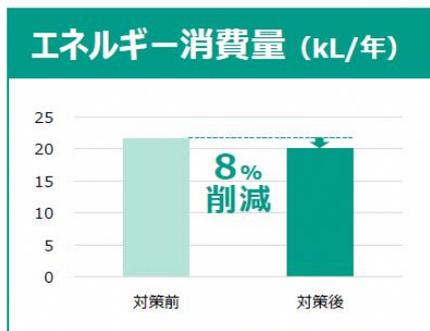
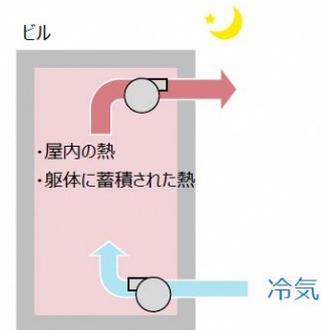
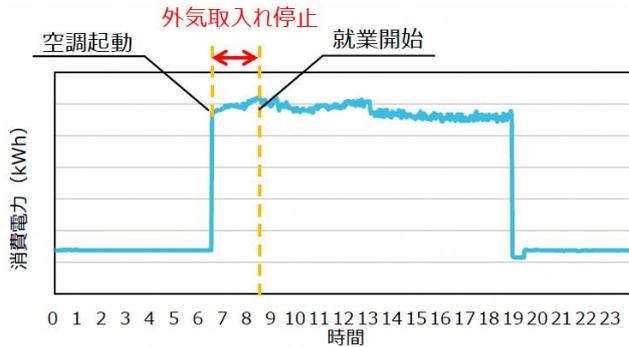
出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

【予冷予熱時の取入停止・ナイトパーズ★制御等の外気導入の適正な運用の実施】

- ・事務所ビルでは、空調負荷に占める外気負荷の割合は 20～32%といわれています。空調運転時には外気導入量を抑制することでエネルギー消費量の削減につながります。
- ・冷房期間中には、夜間の冷気で屋内の熱を排出します。

ウォーミングアップ時の外気取入れ停止

冷房期間中には空調停止後の夜間や早朝に換気

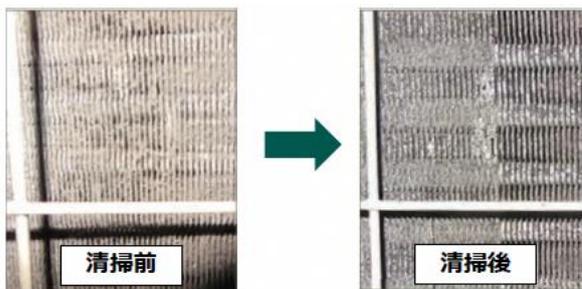


※予冷予熱時の外気取入れ停止により日稼働時間を1時間短縮したと想定
 ※ファンの合計容量:22.5kW
 冷却/加熱能力:150kW

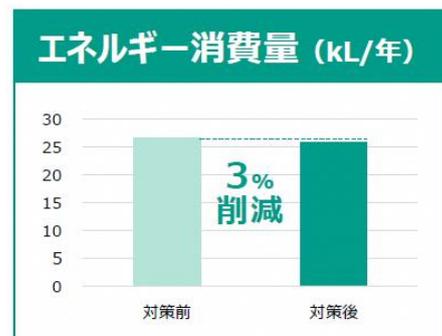
出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

【フィルター等の清掃】

- ・空調機等のコイル・フィルターの汚れや目詰まりは、冷却・加熱能力の低下、風量の低下、インバータ利用の場合は回転数増加に伴うファンの動力の増大等を引き起こし、空調システム全体のエネルギー消費量の増加につながるため、定期的な清掃により、エネルギー消費量の増大を抑制します。



空調機コイルの清掃^[1]



※パッケージ型空調定格消費電力:110kW、年間運転時間:15h×240日稼働

出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

【空調機設備・熱源機の起動時刻の適正化】

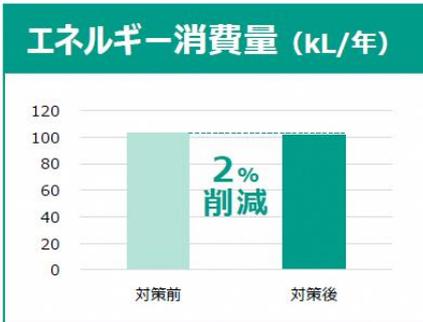
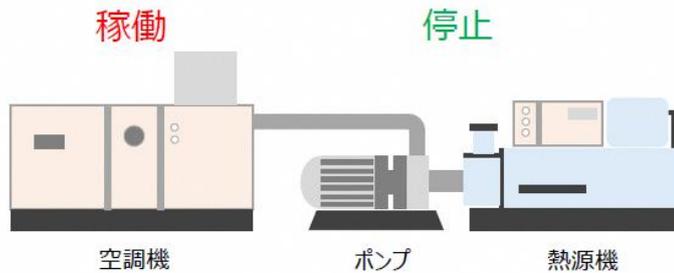
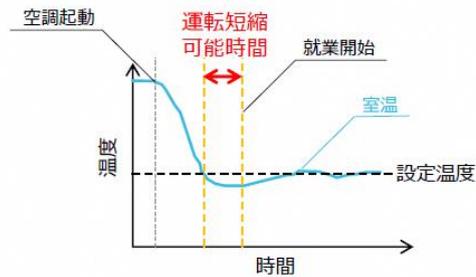
・季節や気象条件によって、空調を起動してから室内が適温になるまでの時間は変化します。年間を通して同じ時刻に空調を起動している場合は、中間期等に起動時刻を調整することでエネルギー消費量の削減につながります。

空調の起動時刻適正化

・中間期等で空調負荷が小さい時期には、空調を起動してから適温になるまでの時間が短くなるため起動時刻を遅らせることでエネルギー消費量を削減できます。

熱源機

・中間期等で冷房負荷が小さい時期に、送風のみで室内を適温に保てることもあります。このような場合は、熱源機の起動時刻を遅らせることでエネルギー消費量を削減できます。
 ・外気温湿度、気象、室内温湿度、室利用状況等をもとに、起動時刻や運用方法を的確に判断します。



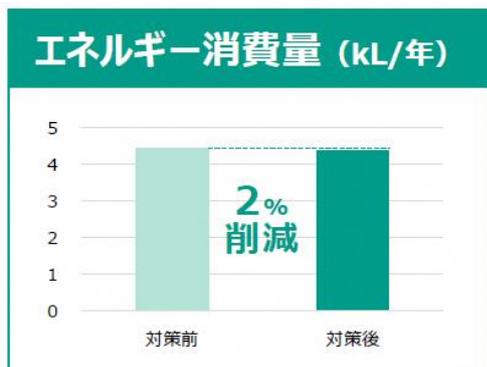
※中間期4月、5月、10月、11月に空調の起動時刻を1時間遅らせた場合を想定
 ※定格消費電力200kW
 空調機の電動機出力合計:150kW
 ポンプの電動機出力合計:67.5kW

出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

【給湯温度・循環水量の適正化】

・給湯温度の設定を衛生上可能な範囲で低くすることにより、給湯設備のエネルギー消費量や配管の熱損失を削減します。

・循環湯の温度を衛生上可能な範囲で下げることによって、給湯ボイラーの燃料消費量の削減を図ります。

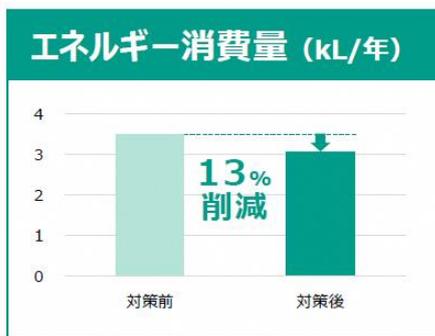
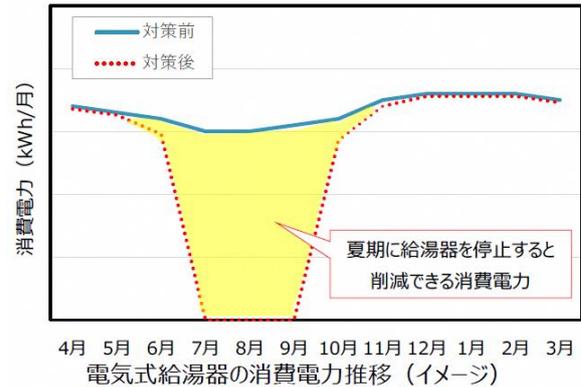
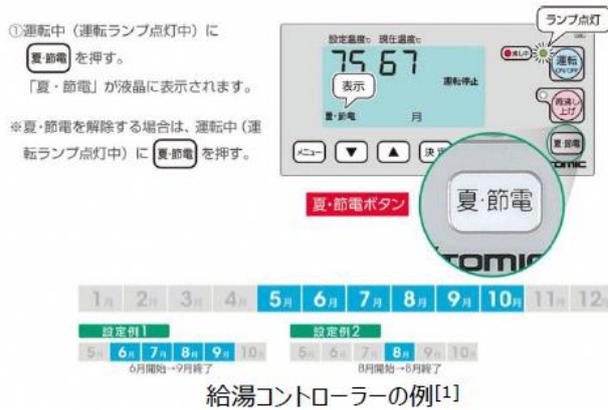


※毎日2tのお湯を使う事業所で夏季(7~10月)の貯湯槽設定温度を66℃から63℃に3℃緩和したケース
 ※年間運転日数:365日

出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

【冬季以外の給湯供給期間の短縮】

- ・夏季のような給湯需要が低い期間において、給湯を停止することで給湯利用に係るエネルギー消費量を削減することができます。



※給湯温度:65℃、給水温度:20℃、
 給湯量(夏季以外):1,000kg/日
 給湯量(夏季):500kg/日
 1台当たり給湯量20kg/台×50台と想定
 年間運転日数:240日

出典：環境省「温室効果ガス排出削減等指針」WEB サイト

<間接的な取組の推進>

- ：全職員が取り組む内容
- ：管理者等が取り組む内容

項目	分類	具体的取組
水道の使用量	水道（飲用・手洗い）	<ul style="list-style-type: none"> ●水漏れ点検の徹底を図る。 □水栓は自動化または節水コマを取りつける。
用紙類の使用量	コピー・プリンター・印刷機	<ul style="list-style-type: none"> ●ミスコピーを減らし、コピー用紙等の削減を図る。 ●両面印刷等を徹底する。 ●会議資料はパソコンの使用でペーパーレス化★する。 ●大量に印刷する場合はオフセット印刷★する。
	パソコン	<ul style="list-style-type: none"> ●電子メール・電子掲示板を積極的に活用する。

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

<脱炭素化社会に向けた取組>

□：管理者等が取り組む内容

項目	具体的取組
公共施設等	<p>□公共施設や設備を更新する際は、「太陽光発電の最大限の導入」や「公共施設等におけるZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング）の実現」について検討する。</p> <p>□PPA（Power purchase agreement）の導入を検討する。</p> <p>□新たに建設する公共施設等については、ZEBの標準化を目指す。</p> <p>□既存の施設は断熱性の高い窓ガラス（Low-E複層ガラス★・真空ガラスなど）の導入を検討する。</p> <p>□コージェネレーションシステム・省エネ型ボイラーの導入を検討する。</p> <p>□屋上緑化・壁面緑化の導入を検討する。</p>

<職員意識の向上>

●：全職員が取り組む内容

項目	具体的取組
職員への情報提供 及び意識啓発	<p>●環境に関する活動にボランティア等で参加するよう努める。</p> <p>●家庭においても環境に配慮して生活するよう努める。</p> <p>●参加できる環境保全活動について、必要な情報提供を行う。</p> <p>●ノーマイカーデーを実施する。</p>

★：第5章 資料（キーワード解説集）参照

(2) ごみの減量の推進

<ごみの削減とリサイクル>

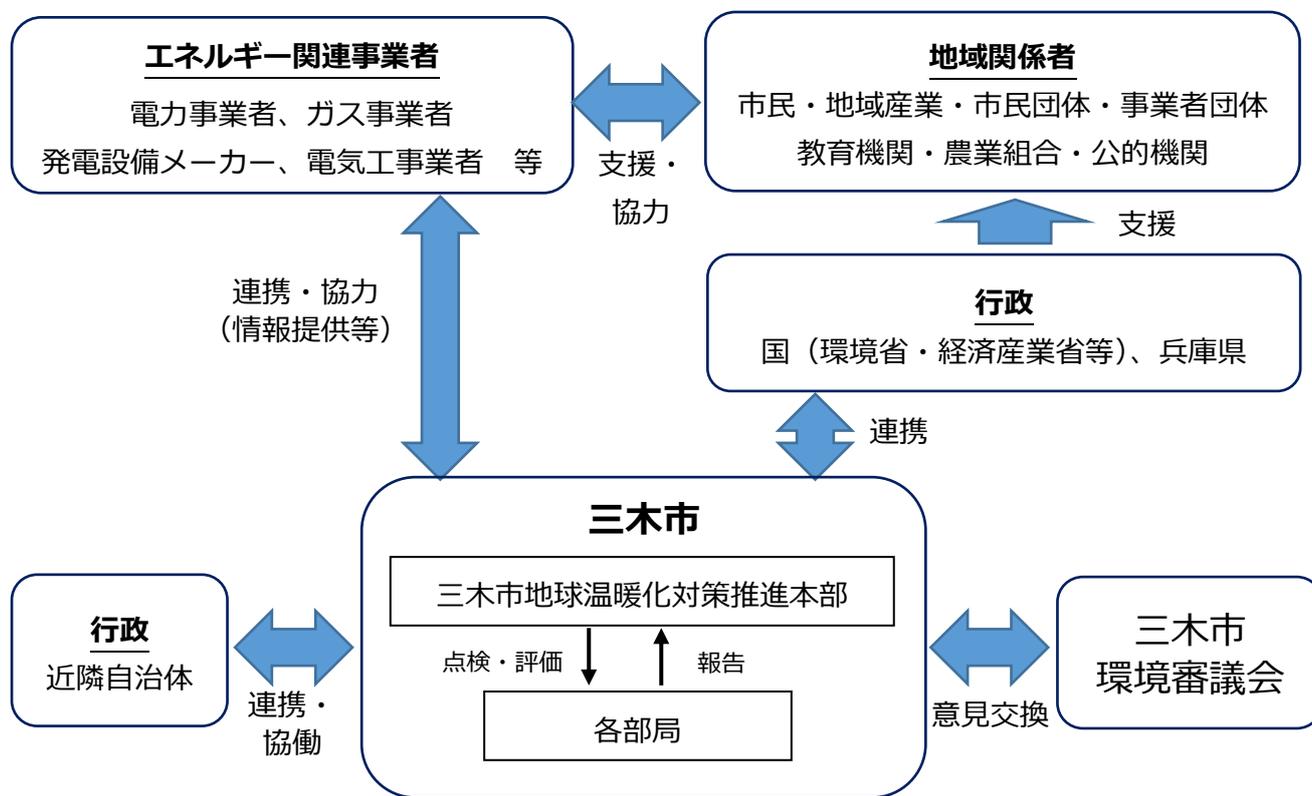
●：全職員が取り組む内容

項目	分類	具体的取組
廃棄物の 排出量	【3Rの推進】 ごみの発生を抑制する (リデュース)	<ul style="list-style-type: none"> ●ごみの分別と資源化を徹底し、ごみを極力出さないようにする。 ●買い物時はマイバッグを持参しレジ袋の削減を図る。 ●マイボトル(水筒)を使用し、ペットボトルの使用を減らす。 ●生ごみの水切りを推進するなど、生ごみの減量化を図ります。
	再使用を推進する (リユース)	<ul style="list-style-type: none"> ●使用済みファイル・事務用品は繰り返し利用する。 ●不要になった備品等で使えるようなものは、可能な限り再使用情報を相互提供する。 ●備品は修繕して、できるだけ長期間使用する。
	再生利用を推進する (リサイクル)	<ul style="list-style-type: none"> ●ごみの分別(特にプラスチック系・ビニール系ごみ)を徹底するとともに、可能な限り資源ごみにまわす。 ●焼却処分が必要な書類以外で資源化が可能なものは、古紙としての再資源化を図る。

第4章 計画の推進に向けて

1. 計画の推進体制

計画の実効性を高め、取組を効果的に推進するためには、本計画が円滑に推進されるような仕組みを整備する必要があります。このため、行政・事業者・市民が互いに連携して効果的に推進する体制を構築するとともに、適切な進行管理を行っていきます。



【推進体制図】

項目	本計画における役割等
三木市	<ul style="list-style-type: none"> 環境政策課が事務局となり、本計画全体の進行管理を行う 庁内の推進体制については、全庁が一体となった推進体制を検討する 外部推進体制として、国や県等の関係行政機関・エネルギー関連事業者等と連携協力し、地域における脱炭素の取組の検討及び効果的な推進を図る
地域関係者	<ul style="list-style-type: none"> 地域のあらゆる主体（市民・地域産業・市民団体（地球温暖化防止活動推進員等）・事業者団体・教育機関・農業組合・公的機関）の参画のもと、地域の脱炭素を図る上で必要な取組について協議し、市と連携協力しながら、具体的な取組を実行する
エネルギー関連事業者	<ul style="list-style-type: none"> 施策や取組の検討に際し、専門的な見地から情報提供・助言を行うとともに、取組の実施に際し必要な助言等を行う
行政	<ul style="list-style-type: none"> 国（環境省・経済産業省等）や兵庫県は、市の施策における連携や必要な支援・助言を行う 広域的な視点で検討が必要な課題や取組については、近隣自治体と連携協力を図る
環境審議会	<ul style="list-style-type: none"> 本計画の見直しについて意見交換を行う

2. 進行管理等

本計画を効果的に推進するためには、進捗状況を把握・管理し、市民に公表していくとともに、取組の評価や点検を行い、問題や課題が発生した場合は速やかに措置を講じ、計画を見直すことが重要です。

このことを踏まえ、本計画の進行を PDCA サイクルに基づき管理します。

本計画の施策や取組の進捗状況・削減目標の達成状況などについて、点検等を行い、必要に応じて本計画の見直しを行います。



3. 公表

広く公表することを目的として、本市ホームページに情報を掲載します。

第5章 資料（キーワード解説集）

地球温暖化対策に関する用語を解説しています。区域施策編及び事務事業編の策定・実施にあたって分からない用語がある場合は参照してください。ただし、ここでは区域施策編・事務事業編に初めて触れる方のために、分かりやすい言葉に置き換えて書いております。厳密な定義や詳細等については、環境省や関連省庁のホームページ・専門書籍等をご確認ください。

ア行

▶ アイドリング

自動車のエンジンが走行時以外でかかっている状態のことです。また、信号待ちや荷物の積み下ろしなどの駐停車時に自動車のエンジンを停止させることを「アイドリングストップ」といい、アイドリング時に消費する燃料を削減することができます。

▶ インフラ

インフラストラクチャーの略。社会資本のことで、国民福祉の向上と国民経済の発展に必要な公共施設を指します。各種学校や病院・公共施設のほかに、道路・橋梁・鉄道路線・上下水道・電気・ガス・電話などの社会的経済基盤と社会的生産基盤を形成するものがあります。

▶ インバータ

直流電力から交流電力を電氣的に生成する（逆変換する）電源回路、またはその回路を持つ電力変換装置のことです。

▶ うちエコ診断

住宅において、どこからどれだけ二酸化炭素が出ているかを分析し、平均的な家庭と比較することによって家のエコロジー度を判定する診断です。

▶ 営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）

農地に支柱等を立てて、その上部に設置した太陽光パネルを使い日射量を調節し、太陽光を農業生産と発電で共有する取組のことです。

▶ エコアクション 21

ISO14001 認証取得に対する負担の大きさに配慮し、環境省が ISO14001 規格をベースとしながら中小事業者でも取り組みやすい環境経営システムのあり方としてガイドラインにとりまとめたものです。ガイドラインには、環境への取組を効果的・効率的に行うシステムを構築・運用・維持し、環境への目標を持ち・行動し・結果を取りまとめ・評価し・報告するための方法が規定され、この基準に基づき認証・登録が行われます。

▶ エコドライブ

余分な荷物を載せない・アイドリングストップの励行・急発進や急加速の急ブレーキを控える・適正なタイヤ空気圧の点検といった、車を運転する上で簡単に実施できる環境対策です。二酸化炭素などの温室効果ガス削減に有効とされています。

▶ エコドライブ 10

環境省による大気汚染対策の一環で、地球にやさしいエコな自動車運転方法（10種）を提唱した取組です。

▶ エネルギー起源 CO₂

化石燃料の燃焼やそれによって得られる電気・熱の使用に伴い排出される CO₂ のことです。我が国の温室効果ガス排出量の大部分を占めています。一方、「セメントの生産における石灰石の焼成」や、市町村の事務・事業関連では「ごみ中の廃プラスチック類の燃焼」などにより排出される CO₂ は非エネルギー起源 CO₂ と呼ばれます。

▶ オフセット印刷

オフセット印刷とは、凸凹がない平らな「版」を必要とする平板印刷で、解像度を上げやすく、またコストや生産効率の面においても優れています。

▶ 温室効果ガス

大気中に拡散された温室効果をもたらす物質のことです。とりわけ産業革命以降、代表的な温室効果ガスである CO₂ や CH₄ のほかフロン類などは、人為的な活動により大気中の濃度が増加傾向にあります。地球温暖化対策推進法では、CO₂・CH₄・N₂O に加えてハイドロフルオロカーボン（HFC）・パーフルオロカーボン（PFC）・六ふっ化硫黄（SF₆）・三ふっ化窒素（NF₃）の7種類が区域施策編の対象とする温室効果ガスとして定められています。

▶ 温室効果ガス排出量

地球温暖化対策推進法第2条第5項にて、「温室効果ガスである物質ごとに政令で定める方法により算定される当該物質の排出量に当該物質の地球温暖化係数（温室効果ガスである物質ごとに地球温暖化をもたらす程度の CO₂ に係る当該程度に対する比を示す数値として国際的に認められた知見に基づき政令で定める係数をいう。以下同じ。）を乗じて得た量の合計量」とされる温室効果ガス総排出量のことです。

力行

▶ 活動量

一定期間における生産量・使用量・焼却量など、排出活動の規模を表す指標のことです。地球温暖化対策の推進に関する施行令（平成11年政令第143号）第3条第1項に基づき、活動量の指標が定められています。具体的には、燃料の使用に伴う CO₂ の排出量を算定する場合、ガソリン・灯油・都市ガスなどの燃料使用量（L・m³など）が活動量になります。また、一般廃棄物の焼却に伴う CO₂ の排出量を算定する場合、たとえば、プラスチックごみ焼却量（t）が活動量になります。

▶ カーシェアシステム

1台の自動車を複数の人が共同で使用する自動車利用形態です。通常は会員制などにし、レンタカーに比べて短時間での利用を想定しています。

▶ カーボンニュートラル

CO₂をはじめとする温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることです。排出削減を進めるとともに、排出量から森林などによる吸収量をオフセット（埋め合わせ）することなどにより達成を目指します。

▶ 環境マネジメントシステム

組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるに当たり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことを「環境管理」「環境マネジメント」といいます。また、そのための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みを環境マネジメントシステムといいます。

▶ 吸収源

大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスを吸収し、比較的長期間にわたり固定することのできる森林や海洋などのことです。

▶ グリーン購入

環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入することです。2001（平成 13）年 4 月から、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）が施行されました。この法律は、国等の機関にグリーン購入を義務づけるとともに、地方公共団体や事業者・国民にもグリーン購入に努めることを求めています。

▶ クールチョイス

パリ協定で定められた温室効果ガス排出量の削減目標を達成するため、脱炭素社会づくりに貢献する「製品への買換え」・「サービスの利用」・「ライフスタイルの選択」など、日々の生活の中であらゆる「賢い選択」を促す国民運動のことです。

▶ クールビズ・ウォームビズ

温室効果ガス削減のために、夏の冷房時の室温を 28℃、冬の暖房時の室温を 20℃に設定し、その中で快適に業務を行えるよう、夏はノー上着やノーネクタイのような涼しい服装を、冬は温かい服装を着用することを推奨する運動です。

▶ 現状すう勢 BAU（Business As Usual）ケース

今後、追加的な対策を見込まないまま推移した場合の、将来の温室効果ガス排出量を指します。BAU ケースの排出量を推計することで、「将来の見通しを踏まえた計画目標の設定」や「より将来の削減に寄与する部門・分野別の対策・施策の立案」を行うことができます。

▶ コージェネレーションシステム

天然ガス・石油・LP ガス等を燃料として、エンジン・タービン・燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムのことで、回収した廃熱は工場における熱源や、家庭やオフィス・病院など生活の場における冷暖房・給湯設備に利用することができます。

サ行

▶ 再生可能エネルギー

法律で「エネルギー源として永続的に利用することができる」として、太陽光・風力・水力・地熱・太陽熱・大気中の熱・その他の自然界に存する熱・バイオマスが規定されています。これらは、資源を枯渇させずに繰り返し使え、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となるCO₂をほとんど排出しない優れたエネルギーです。

▶ サステナブルファッション

衣服の生産から着用・廃棄に至る過程において、将来にわたり持続可能なファッションのことです。生態系を含む地球環境や人・社会に配慮した取組です。

▶ 次世代自動車

ハイブリッド自動車（HV）・プラグインハイブリッド自動車（PHEV）・電気自動車（EV）・燃料電池自動車（FCV）などの環境性能が高く二酸化炭素の排出量が極めて少ない自動車の総称です。HV はモーターとエンジンの両方を搭載していますが充電ができません。一方、PHEV は家庭用コンセントなどの外部電力で充電することが可能です。

▶ 省エネトップランナー製品

「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」で規定された、特定機器の省エネルギー基準を満たした製品のことで。

▶ 省エネ診断（省エネルギー診断）

省エネルギーの専門家がエネルギー使用設備の状況等を現地調査し、設備の現状を把握するとともに、省エネルギーによるエネルギー消費の削減量等を試算する取組です。

▶ 食品ロス

まだ食べられるのに廃棄される食品のことです。小売店での売れ残りや返品商品・製造過程で発生する規格外品・飲食店や家庭での食べ残し・食材の余りなどがあります。

▶ 政府実行計画

政府がその事務及び事業に関し、温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画のことです。2021（令和 3）年に改定された同計画では、2030（令和 12）年の温室効果ガス排出目標が 50%削減（2013（平成 25）年度比）に見直され、その目標達成に向け、太陽光発電の導入や新築建築物の ZEB 化等の様々な施策を率先して実行していくこととしています。

タ行

▶ 地球温暖化係数

CO₂ を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化させる能力を持つかを表した数字のことです。CO₂ に比べ CH₄ は約 25 倍、N₂O は約 298 倍、フロン類は数百～数千倍の温暖化能力があるとされています。

▶ 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、政府が地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るために策定する計画のことです。「パリ協定」や「日本の約束草案」を踏まえて策定されました。

▶ 蓄電池

充電することで電気を蓄え、1 回限りではなく繰り返し使用することができる電池（二次電池）です。太陽光などの再生エネルギーが需要以上に発電された際、余った電気を貯めておくことで、非常用（災害や停電時）の電源として使うことができます。

▶ デコ活

二酸化炭素（CO₂）を減らす（DE）脱炭素（Decarbonization）と、環境によいエコ（Eco）を含む"デコ"と、活動・生活を組み合わせた新しい言葉です。

▶ 出前講座

自治体職員等が講師となり市民の元へ出向き、行政の事業や暮らしに役立つ情報などについて説明する取組です。

▶ 電気自動車（EV）

ガソリンエンジンを搭載せず、電気駆動のモーターで動く自動車です。走行中に二酸化炭素や排気ガスを出さないため、地球温暖化対策や大気汚染防止につながるとともに、走行中の騒音が少ないなどのメリットがあります。ガソリンやディーゼル車から電気自動車に移行する「EVシフト」と呼ばれる世界的な動きがあります。

ナ行

▶ ナイトパージ

夏季に、夜の涼しい空気を家の中に取り込み、熱気を逃して蓄冷することで、室内全体を快適に保つ方法です。

▶ 燃料電池自動車（FCV : Fuel Cell Vehicle）

燃料電池の仕組みで得られた電力で走る、モーター動力の自動車です。走行時に二酸化炭素を排出しない次世代自動車です。

▶ ノーマイカーデー

「マイカーの使用を控え、公共交通機関（電車・バスなど）や徒歩で移動する日」という意味で、交通における二酸化炭素の排出量を減らす取組の一つです。

八行

▶ 排出係数

温室効果ガスの排出量を算定する際に用いられる係数のことです。温室効果ガスの排出量は、直接測定するのではなく、請求書や事務・事業に係る記録等で示されている「活動量」（たとえば、ガソリン・電気・ガスなどの使用量）に、「排出係数」を掛けて求めます。排出係数は、地球温暖化対策推進法施行令で定められています。

<https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/manual2.html>

▶ ハイブリッド自動車（HV）

エンジンとモーターの二つの動力源を持ち、それぞれの利点を組み合わせて駆動することにより、省エネと低公害を実現する自動車です。

▶ パリ協定

2015（平成 27）年 12 月にフランス・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）で採択された新たな国際的枠組みです。主要排出国を含む全ての国が削減目標を 5 年ごとに提出・更新すること等が含まれています。

▶ 非化石エネルギー

石炭・石油・天然ガスなどの化石燃料を使わないエネルギーのことで、太陽・風力・水力・地熱などの自然から得られるエネルギーを指します。

▶ フードドライブ

家庭や事業所等で余った保存食等を持ち寄り、福祉団体等を通じて支援を必要とする人へ寄付する取組です。

▶ ペーパーレス化

今まで紙を用いて運用していたデータを電子化し、紙の使用量を削減することで環境負荷の低減・コスト削減・セキュリティ強化等を目指すものです。

▶ ポテンシャル

現在はまだ発揮されていなくても、将来的に発揮できる可能性のある力のことを指します。

マ行

▶ マイクログリッド

コミュニティ内にエネルギー供給源と消費施設を持ち、大規模発電所の電力供給に頼らない小規模なエネルギーネットワークのことです。エネルギーの地産地消を目指す仕組みです。

▶ マイバッグ

買い物の際に持参し、購入品を入れる袋です。スーパー等でレジ袋を受け取らないことで、ごみの減量とその意識の向上・資源節約の達成等を目的としています。また、レジ袋を有料化することで、レジ袋が本当に必要かを考え、ライフスタイルを見直すきっかけとなることを目的として、2020（令和 2）年 7 月よりレジ袋有料化がスタートしました。

ラ行

▶ ライフサイクルアセスメント（LCA：Life Cycle Assessment）

製品の資源の採掘から製造・使用・廃棄など全ての段階を通して環境影響を定量的、客観的に評価する手法です。

数字・英字

▶ 2 UP 3 DOWN 運動

建物内の階数移動の際、昇りは2階、降りは3階まで階段を利用する取組です。エレベーターの電力消費を減らすことで、省エネや健康対策につなげます。

▶ 3R（スリー・アール）

Reduce（リデュース：発生抑制）・Reuse（リユース：再使用）・Recycle（リサイクル：再生利用）の頭文字をとったものです。

▶ A 重油

重油の中で最も粘度が低い茶褐色の油です。発熱量が高く、小型ボイラーやビルの暖房、船舶用燃料など様々な用途で使用されています。

▶ BEMS（Building Energy Management System）

建築物全体での徹底した省エネルギー・省CO₂を促進するため、エネルギーの使用状況を表示し、照明や空調等の機器・設備について、最適な運転の支援を行うビルのエネルギー管理システムを指します。

▶ ESCO 事業（Energy Service Company 事業）

省エネルギー改修にかかる費用を光熱水費の削減分で賄う事業のことです。ESCO事業者は、省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達等にかかる全サービスを提供します。

▶ FEMS（Facility Energy Management System）

産業施設エネルギーマネジメントシステムのことで、工場・プラント内で最適なエネルギー管理が行われることが可能となるだけでなく、その周辺の地域レベルでのエネルギー最適化も促進されることが期待されています。

▶ HEMS（Home Energy Management System）

家庭で使うエネルギーを節約するための管理システムです。家電や電気設備とつないで、電気やガス等の使用量をモニター画面等で「見える化」したり、家電機器を「自動制御」したりします。

▶ LD-Tech

エネルギー起源 CO₂ の排出削減に最大の効果をもたらす先導的脱炭素技術（Leading Decarbonization Technology）のことです。環境省では「環境省 LD-Tech」として、「環境省 LD-Tech リスト」・「環境省 LD-Tech 水準表」及び「環境省 LD-Tech 認証製品一覧」の3つのリストを用いて先導的な技術を整理し、普及促進を進めています。

➤ ICT

Information and Communications Technology の略称で、情報・通信に関する技術の総称のことです。

➤ LED

Light (光を) Emitting (出す) Diode (ダイオード) の3つの頭文字からなります。電流を流すと発光する半導体で、発光ダイオードともいいます。LED は蛍光灯に比べて消費電力が約2分の1であること、材料に水銀などの有害物質を含まないこと、熱の発生も少ないことなどから環境負荷が低い発光体として、照明などに利用されています。

➤ Low-E 複層ガラス

高い断熱性と日射遮蔽性があり、夏は涼しく、冬は暖い空気を外へ逃がさないガラスのことです。複層ガラスの内側に熱伝導を抑える Low-E 膜がコーティングされています。

➤ NDC

Nationally Determined Contribution の略であり、世界の国々がパリ協定において5年ごとに提出することが義務化されている「温室効果ガスの排出量削減目標」のことです。

➤ PPA モデル

電気事業者が発電した電力を、特定の需要家等に供給する契約方式です。事業者が需要家の屋根や敷地に太陽光発電システムなどを無償で設置・運用して、発電した電気は設置した事業者から需要家が購入し、その使用料を PPA 事業者を支払うビジネスモデル等を想定しています。需要家の太陽光発電設備等の設置に要する初期費用がゼロとなる場合もあるなど、需要家の負担軽減の観点でメリットがありますが、当該設備費用は電気使用料により支払うため、設備費用を負担しないわけではありません。

➤ SDGs (持続可能な開発目標)

Sustainable Development Goals の略。2015 (平成 27) 年 9 月の国連総会で採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」と題する成果文書で示された具体的行動指針で、17 の個別目標とより詳細な 169 項目の達成基準から構成されます。

➤ ZEB (Net Zero Energy Building)

快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギー収支をゼロにすることを目指した建物です。

➤ ZEB Ready (Net Zero Energy Building Ready)

エネルギー消費量を省エネ基準の 50%以下まで削減する建物を指します。

➤ ZEH (Net Zero Energy House)

住居の快適な室内環境を実現しながら、省エネ性能の向上と再生可能エネルギーの活用により、建物で消費する年間のエネルギー収支をゼロにすることを目指した住宅です。

資料編

第1章 温室効果ガス排出量の算定と将来推計の基本的な考え方

1. 温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量算定

(1) 温室効果ガス排出量等の算定式

各部門の温室効果ガス排出量及び森林吸収量の算出方法を以下に示します。

【温室効果ガス排出量算定式】

産業部門（製造業）	都道府県別按分法
温室効果ガス排出量 = 県の製造業炭素排出量 ÷ 県の製造品出荷額 × 市の製造品出荷額 (44/12) (資料：都道府県別エネルギー消費統計、工業統計調査(～2019(令和元)年度)、経済センサス活動調査(2020(令和2)年度)、経済構造実態調査(2021(令和3)年度～))	
産業部門（建設業・鉱業）	都道府県別按分法
温室効果ガス排出量 = 県の炭素排出量 ÷ 県の従業者数 × 市の従業者数 × (44/12) (資料：都道府県別エネルギー消費統計、経済センサス(活動調査))	
産業部門（農林水産業）	都道府県別按分法
温室効果ガス排出量 = 県の炭素排出量 ÷ 県の従業者数 × 市の従業者数 × (44/12) (資料：都道府県別エネルギー消費統計、経済センサス(活動調査))	
業務その他部門	都道府県別按分法
温室効果ガス排出量 = 県の炭素排出量 ÷ 県の従業者数 × 市の従業者数 × (44/12) (資料：都道府県別エネルギー消費統計、経済センサス(活動調査))	
家庭部門	都道府県別按分法
温室効果ガス排出量 = 県の炭素排出量 ÷ 県の世帯数 × 市の世帯数 × (44/12) (資料：都道府県別エネルギー消費統計、住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数)	
運輸部門（自動車：旅客、貨物）	全国按分法
温室効果ガス排出量 = 全国の自動車車種別炭素排出量 ÷ 全国の自動車車種別保有台数 × 市の自動車車種別保有台数 (44/12) (資料：総合エネルギー統計、市区町村別自動車保有車両台数統計、市区町村別軽自動車車両数)	
運輸部門（鉄道）	全国按分法
温室効果ガス排出量 = 全国の鉄道における炭素排出量 ÷ 全国の人口 × 市の人口 × (44/12) (資料：総合エネルギー統計、住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数)	
廃棄物分野（一般廃棄物）	－
温室効果ガス排出量 = 焼却処理量 × (1 - 水分率) × プラスチック類比率 × 2.77 (排出係数) + 焼却処理量 × 全国平均合成繊維比率 (0.0281) × 2.29 (排出係数) (資料：一般廃棄物処理実態調査結果、温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer4.8)	
森林吸収量	－
森林吸収量 = 森林吸収量(全国) ÷ 森林面積(全国) × 森林面積(市) (資料：温室効果ガスインベントリオフィス、日本統計年鑑、農林業センサス)	

※44/12：44はCO₂の分子量、12はCの分子量。排出係数でCの重量を求め、それに44/12を乗ずることで、CO₂の重量が求まります。

(2) エネルギー消費量の算定方法

各部門のエネルギー消費量の算出方法を以下に示します。

【エネルギー消費量算定式】

産業部門（製造業）	都道府県別按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{県の製造業エネルギー消費量} \div \text{県の製造品出荷額} \times \text{市の製造品出荷額}$ （資料：都道府県別エネルギー消費統計、工業統計）	
産業部門（建設業・鉱業）	都道府県別按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{県のエネルギー消費量} \div \text{県の従業者数} \times \text{市の従業者数}$ （資料：都道府県別エネルギー消費統計、経済センサス（活動調査））	
産業部門（農林水産業）	都道府県別按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{県のエネルギー消費量} \div \text{県の従業者数} \times \text{市の従業者数}$ （資料：都道府県別エネルギー消費統計、経済センサス（活動調査））	
業務その他部門	都道府県別按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{県のエネルギー消費量} \div \text{県の従業者数} \times \text{市の従業者数}$ （資料：都道府県別エネルギー消費統計、経済センサス（活動調査））	
家庭部門	都道府県別按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{県のエネルギー消費量} \div \text{県の世帯数} \times \text{市の世帯数}$ （資料：都道府県別エネルギー消費統計、住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数）	
運輸部門（自動車：旅客、貨物）	全国按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{全国の自動車車種別エネルギー消費量} \div \text{全国の自動車車種別保有台数} \times \text{地方公共団体の自動車車種別保有台数}$ （資料：総合エネルギー統計、市区町村別自動車保有車両台数統計、市区町村別軽自動車車両数）	
運輸部門（鉄道）	全国按分法
$\text{エネルギー消費量} = \text{全国の鉄道におけるエネルギー消費量} \div \text{全国の人口} \times \text{市の人口}$ （資料：総合エネルギー統計、住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数）	

(3) 市域のエネルギー消費量の現況推計

2021(令和3)年度のエネルギー消費量は11,535TJであり、2013(平成25)年度の12,056TJと比べて4.3%減少しています。

【エネルギー消費量の推移】

	エネルギー消費量【TJ】									
	2013年度 (基準年度)	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	基準年度比
産業部門	5,611	5,406	5,514	5,259	5,517	5,299	4,920	5,836	6,167	9.9%
製造業	5,360	5,170	5,248	4,999	5,292	5,092	4,715	5,529	5,840	8.9%
建設業・鉱業	52	57	56	53	55	51	48	50	54	2.9%
農林水産業	198	179	210	207	169	156	157	257	273	37.8%
業務その他部門	2,169	2,081	2,003	1,867	1,823	1,753	1,726	1,682	1,847	▲14.8%
家庭部門	1,736	1,518	1,432	1,343	1,465	1,395	1,471	1,416	1,458	▲16.0%
運輸部門	2,541	2,463	2,438	2,396	2,376	2,363	2,307	2,079	2,063	▲18.8%
自動車	2,441	2,367	2,342	2,301	2,281	2,270	2,218	1,994	1,979	▲18.9%
鉄道	100	97	95	96	95	93	90	84	85	▲15.2%
合計	12,056	11,468	11,386	10,866	11,181	10,810	10,425	11,013	11,535	▲4.3%

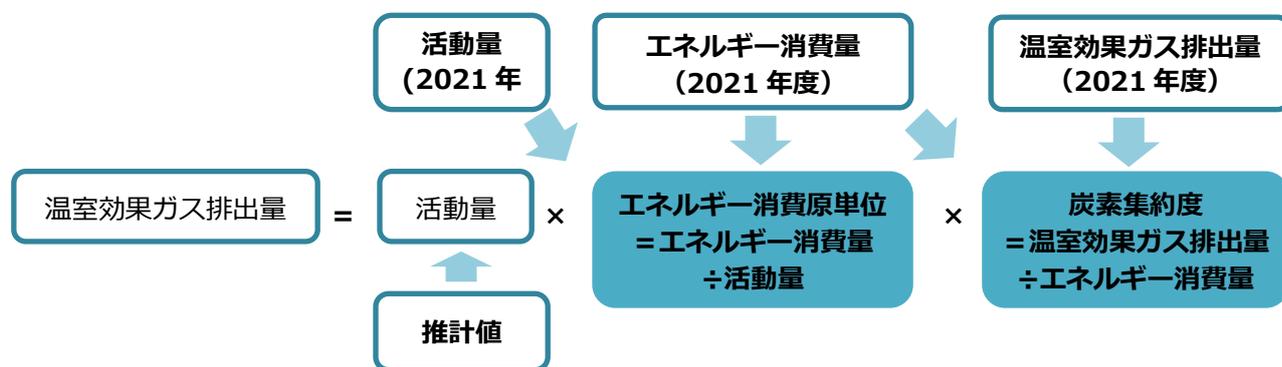
※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

2. 温室効果ガス排出量の将来推計

(1) 現状すう勢ケース推計

(1) -1 将来推計の基本的な考え方

今現在のまま、地球温暖化対策が追加的に何も行われないと仮定した場合の将来的な温室効果ガスの排出量(現状すう勢ケース)は、製造品出荷額等、従業者数、世帯数、自動車保有台数など、それぞれの部門・分野の「活動量」のみを変化させ、「エネルギー消費原単位」及び「炭素集約度」は現況の値を用いて推計します。



【将来排出量の推計式(現状すう勢ケース)】

【部門・分野別排出量の将来推計の考え方（現状すう勢ケース）】

部門・分野		活動量指標	2021年度～2050年度における活動量の変化の推計概要
産業部門	製造業	製造品出荷額等 出典：工業統計調査（～令和元年度）、経済センサス活動調査（令和2年度）、経済構造実態調査（令和3年度～）	2012～2021年度のトレンドをもとに、将来の活動量を推計
	建設業・鉱業	従業者数 出典：経済センサス（活動調査）	2012～2021年度のトレンドをもとに、将来の活動量を推計
	農林水産業		
業務その他部門			
家庭部門		世帯数 出典：住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数	2012～2021年度のトレンドをもとに、将来の活動量を推計
運輸部門	自動車	自動車保有台数 出典：市区町村別自動車保有車両台数統計、市区町村別軽自動車車両数	2012～2021年度のトレンドをもとに、将来の活動量を推計
	鉄道	人口 出典：住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数	第2期三木市創生計画人口ビジョン・総合戦略（第5版）をもとに、将来の活動量を推計
廃棄物分野		焼却量 出典：一般廃棄物実態調査	三木市一般廃棄物（ごみ・生活排水）処理基本計画（中間見直し）をもとに、将来の活動量を推計
森林吸収量		森林面積 出典：農林業センサス	2012～2021年度のトレンドをもとに、将来の活動量を推計

（1）-2 活動量の将来フレーム

上記の考え方に基づいて、目標年度（2030（令和12）年度、2050（令和32）年度）における活動量を設定すると次表のとおりとなります。

【活動量の将来推計の想定】

		指標		活動量			
				2013年度 (基準年度)	2021年度	2030年度	2050年度
産業部門	製造業	製造品出荷額等	百万円	165,049	244,684	220,809	245,377
	建設業・鉱業	従業者数	人	1,813	1,557	1,496	1,431
	農林水産業	従業者数	人	307	564	626	704
業務その他部門		従業者数	人	27,340	26,189	25,739	25,244
家庭部門		世帯数	世帯	32,541	34,207	34,798	35,459
運輸部門	自動車	自動車保有台数	台	65,320	64,653	64,732	64,821
	鉄道	人口	人	80,387	75,571	69,000	55,700
廃棄物分野（一般廃棄物）		ごみ排出量	t	32,587	28,033	25,000	20,181
森林吸収量		森林面積（インベントリオフィス報告書）	ha	7,392	7,317	7,298	7,277

		指標	2021年度に対する伸び率	
			2030年度	2050年度
産業部門	製造業	製造品出荷額等	0.90	1.00
	建設業・鉱業	従業者数	0.96	0.92
	農林水産業	従業者数	1.11	1.25
業務その他部門		従業者数	0.98	0.96
家庭部門		世帯数	1.02	1.04
運輸部門	自動車	自動車保有台数	1.00	1.00
	鉄道	人口	0.91	0.74
廃棄物分野（一般廃棄物）		ごみ排出量	0.89	0.72
森林吸収量		森林面積	1.00	0.99

(1) -3 エネルギー消費量（現状すう勢ケース）

エネルギー消費量は、2030（令和12）年度以降は増加する見込みで、2030（令和12）年度は10,982TJ（2013（平成25）年度比▲8.9%）、2050（令和32）年度は11,585TJ（2013（平成25）年度比▲3.9%）となっています。

【活動量の将来推計の想定】

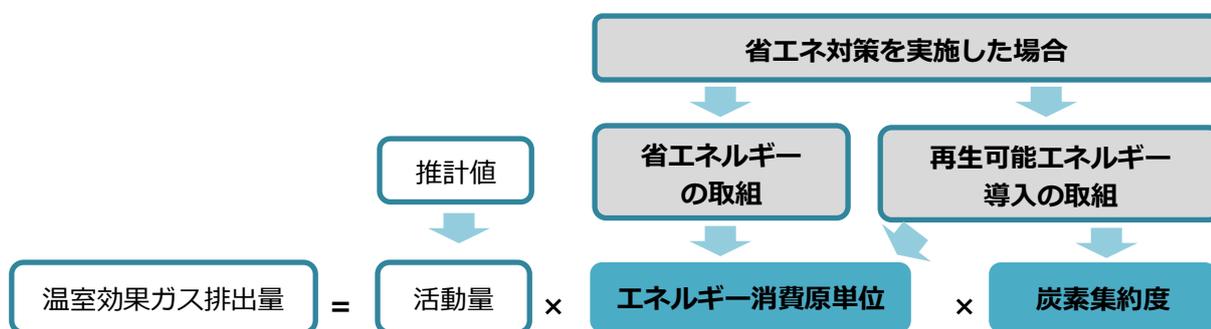
	エネルギー消費量【TJ】						
	2013年度 （基準年度）	2021年度 （現況年度）	基準年度比 削減率	2030年度	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減率
産業部門	5,611	6,167	9.9%	5,625	0.3%	6,246	11.3%
製造業	5,360	5,840	8.9%	5,270	▲1.7%	5,856	9.3%
建設業・鉱業	52	54	2.9%	52	▲1.1%	49	▲5.4%
農林水産業	198	273	37.8%	303	53.0%	341	72.0%
業務その他部門	2,169	1,847	▲14.8%	1,816	▲16.3%	1,781	▲17.9%
家庭部門	1,736	1,458	▲16.0%	1,483	▲14.6%	1,511	▲12.9%
運輸部門	2,541	2,063	▲18.8%	2,058	▲19.0%	2,046	▲19.5%
自動車	2,441	1,979	▲18.9%	1,981	▲18.8%	1,984	▲18.7%
鉄道	100	85	▲15.2%	77	▲22.6%	62	▲37.5%
合計	12,056	11,535	▲4.3%	10,982	▲8.9%	11,585	▲3.9%

※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

(2) 省エネ対策を実施した場合の将来推計（省エネ対策ケース）

(2) -1 将来推計の基本的な考え方

今後、追加的な対策を見込まない場合（現状すう勢ケース）に対して、省エネ対策を実施した場合のそれぞれの部門・分野における「エネルギー消費原単位」および「炭素集約度」を設定し、下図に示す推計式を用いて将来の温室効果ガス排出量を推計します。



※活動量は、温室効果ガス排出量の将来推計（現状すう勢ケース）の場合と同じです。

【将来排出量の推計式（省エネ対策ケース）】

(2) -2 エネルギー消費原単位の低減率の設定と CO₂ 削減量

エネルギー消費原単位の低減率設定の考え方と CO₂ 削減量を下表に示します。

【エネルギー消費原単位の低減率設定の考え方】

部門	設定の考え方	低減率		算定式	2030年度 CO ₂ 削減量 (千t-CO ₂)
		2030 年度	2050 年度		
産業部門	■省エネ設備更新 省エネ法 ^{★1} に基づき、 エネルギー消費原単位 が年平均 1.0%低減	▲9.0%	▲29.0%	低減率 = 年平均削減率 ^{※1} ×期間年数 ^{※2} ※1: ▲1.0%と設定 ※2: 2030年度は9年、2050年度 は29年	124.48
業務その他部門	■新規建築物を対象 ^{★2} 建築物として省エネ基 準を達成(省エネ率 50%:省エネ取組含む)	▲4.7%	▲25.2%	低減率 = ZEB 建築物の普及率 ^{※3} ×ZEB による削減率 ^{※4} ×年間新築着工率 ^{※5} ×期間年数 ^{※6} ※3: 2030年度 30%、2050年度 50% ※4: 環境省資料 ^{★3} により▲50%と 設定 ※5: 国の建築着工統計及び本市の家 屋データから着工率 3.5%を算出。 2030年度及び 2050年度は現状と 同程度と仮定 ※6: 2030年度は9年、2050年度 は29年	21.28
	■省エネ設備更新 省エネ法に基づき、エ ネルギー消費原単位が 年平均 1.0%低減	▲9.0%	▲29.0%	低減率 = 年平均削減率 ^{※7} ×期間年数 ^{※8} ※7: ▲1.0%と設定 ※8: 2030年度は9年、2050年度 は29年	
家庭部門	■住宅 ^{★2} 住宅として省エネ基準 を達成(省エネ率40%: 省エネ対策含む)	▲0.9%	▲5.8%	低減率 = ZEH 住宅の普及率 ^{※9} ×ZEH による削減率 ^{※10} ×年間新築着工率 ^{※11} ×期間年数 ^{※12} ※9: 2030年度 50%、2050年度 100% ※10: 環境省資料 ^{★3} により▲40% と設定 ※11: 国の住宅着工統計及び本市の 家屋データより着工率 0.5%を算 出。2030年度及び 2050年度は現 状と同程度と仮定 ※12: 2030年度は9年、2050年 度は29年	15.80
	■HEMS の導入 家庭用高効率機器導入 によるエネルギーマネ ジメントシステム含む	▲8.0%	▲10.0%	低減率 = 普及率 ^{※13} ×省エネ率(10%) ※13: 環境省資料 ^{★3} により 2030年 度 80%、2050年度 100%	

部門	設定の考え方	低減率		算定式	2030年度 CO ₂ 削減量 (千t-CO ₂)
		2030 年度	2050 年度		
	■家庭用高効率給湯器の導入 (エコキュート、エコジョーズ)	▲1.7%	▲3.4%	低減率 = 普及率 ^{※14} ×省エネ率 (3.4%) ※14 : 2030年度 50%、2040年度以降 100%	
	■家庭用高効率給湯器の導入 (上記以外の潜熱回収型給湯器、燃料電池)	▲0.6%	▲1.2%	低減率 = 普及率 ^{※15} ×省エネ率 (1.2%) ※15 : 2030年度 50%、2040年度以降 100%	
	■高効率照明の導入 (LED 交換)	▲1.2%	▲1.2%	低減率 = 普及率 ^{※16} ×省エネ率 (1.2%) ※16 : 2030年度以降 100%	
	■トップランナー基準に基づく機器の効率向上	▲2.2%	▲2.2%	低減率 = 普及率 ^{※17} ×省エネ率 (2.2%) ※17 : 2030年度以降 100%	
運輸部門	■自動車 燃費の向上や次世代自動車の普及によりエネルギー消費原単位が低減	▲31.0%	▲93.0%	環境省資料 ^{★3} により設定	57.45
	■鉄道 省エネ法に基づき、エネルギー消費原単位が年平均 1.0%低減	▲9.0%	▲29.0%	低減率 = 年平均削減率 ^{※18} ×期間年数 ^{※19} ※18 : ▲1.0%と設定 ※19 : 2030年度は 9 年、2050年度は 29 年	
廃棄物分野	■ごみ排出量の低減	▲10.8%	▲28.0%	三木市一般廃棄物(ごみ・生活排水)処理基本計画(中間見直し)をもとに推計	0.56

★1 省エネ法(正式名:エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律):日本の省エネ政策の根幹となるもので、石油危機を契機に1979年に制定された。工場や建築物、機械・器具についての省エネ化を進め、効率的に使用するための法律。

★2 「設定の考え方」に応じて、計算過程で「対象年数」等を考慮。

★3 環境省「地球温暖化対策計画における削減量の根拠」

(2) -3 将来のエネルギー消費量（省エネ対策ケース）

今後、省エネ対策を実施した場合の削減ポテンシャルについて、各目標年度におけるエネルギー消費量は、2030（令和12）年度は9,389TJ（2013（平成25）年度比▲22.1%）、2050（令和32）年度は6,585TJ（2013（平成25）年度比▲45.4%）となる見込みです。

【将来のエネルギー消費量の将来推計結果（省エネ対策ケース）】

	エネルギー消費量【TJ】						
	2013年度 (基準年度)	2021年度 (現況年度)	基準年度比 削減率	2030年度	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減率
産業部門	5,611	6,167	9.9%	5,118	▲8.8%	4,435	▲21.0%
製造業	5,360	5,840	8.9%	4,796	▲10.5%	4,158	▲22.4%
建設業・鉱業	52	54	2.9%	47	▲10.0%	35	▲32.8%
農林水産業	198	273	37.8%	276	39.2%	242	22.1%
業務その他部門	2,169	1,847	▲14.8%	1,567	▲27.8%	815	▲62.4%
家庭部門	1,736	1,458	▲16.0%	1,267	▲27.0%	1,152	▲33.7%
運輸部門	2,541	2,063	▲18.8%	1,437	▲43.4%	183	▲92.8%
自動車	2,441	1,979	▲18.9%	1,367	▲44.0%	139	▲94.3%
鉄道	100	85	▲15.2%	70	▲29.6%	44	▲55.6%
合計	12,056	11,535	▲4.3%	9,389	▲22.1%	6,585	▲45.4%

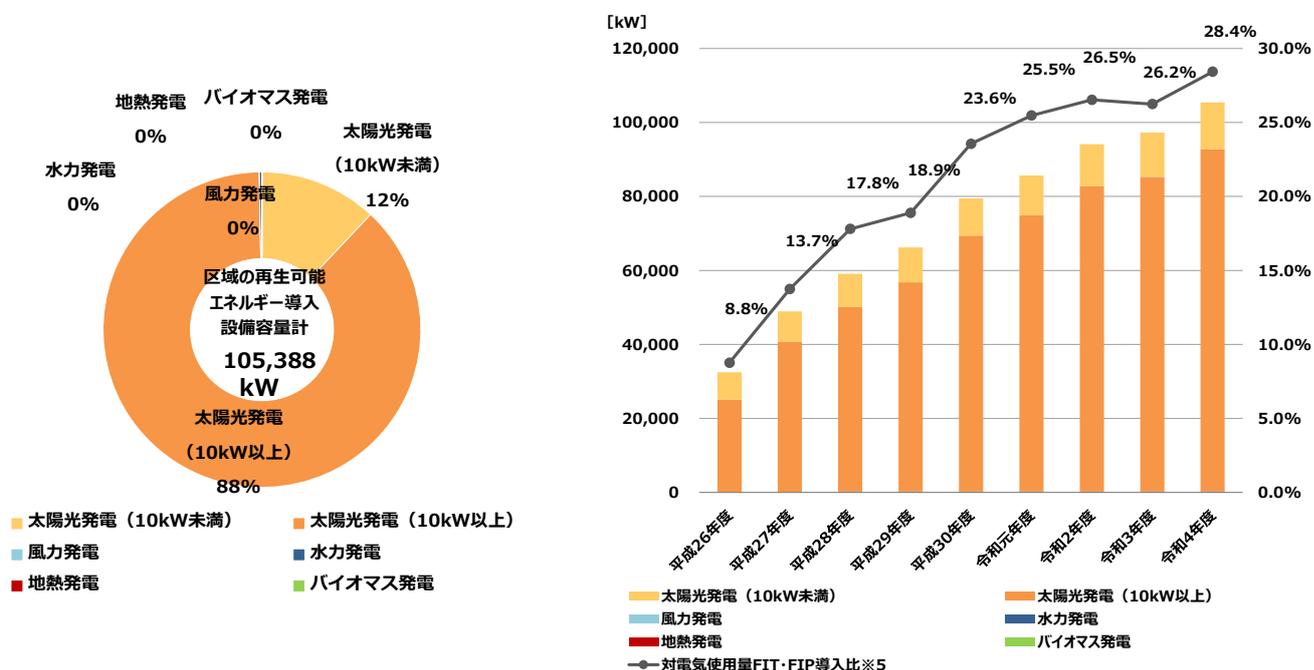
※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

第2章 再生可能エネルギーポテンシャル

1. 本市の再生可能エネルギー導入実績

2022（令和4）年度における本市の再生可能エネルギー導入容量は、105,388kWであり、そのうち太陽光発電が概ね100%となっており、若干、小水力発電が導入されています（太陽光発電が105,112kW、小水力発電が276kW）。

また、2014（平成26）年度以降は太陽光発電の導入量が増え続けており、電気使用量に対する導入比は、2022（令和4）年度で28.4%となっています。



【(左) 市内の再生可能エネルギー導入設備容量

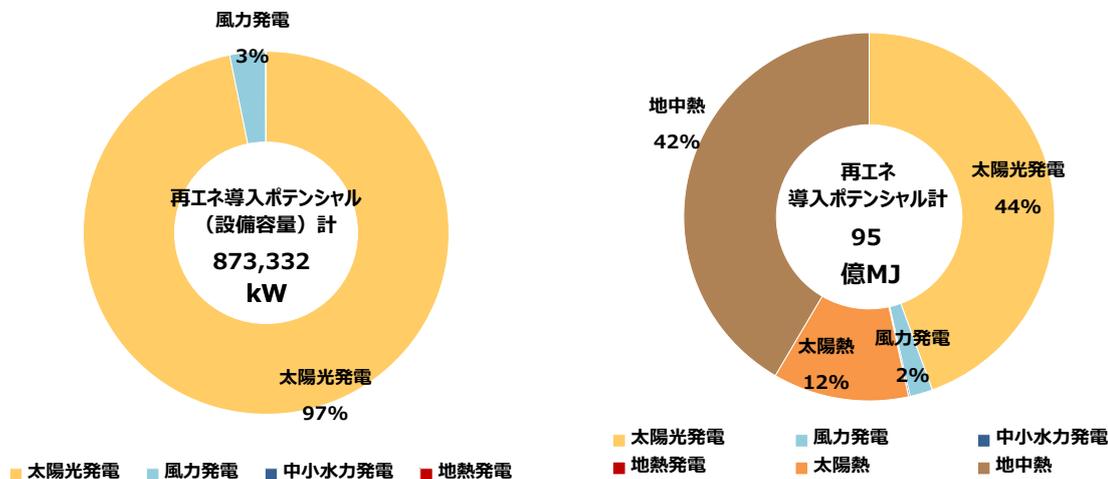
(右) 市内の再生可能エネルギー導入設備容量の推移】

出典：環境省「自治体排出量カルテ」

2. 本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル

本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャルは、自治体排出量カルテによると、電気のみでの導入ポテンシャルが873,332kWで、そのうち太陽光発電が97%、風力発電が3%となっています。熱も含めた全体の導入ポテンシャルは95億MJとなり、そのうち太陽光発電が44%、地中熱が42%、太陽熱が12%、風力発電が2%、小水力発電がわずかとなっています。

また、風力、小水力、地中熱、太陽熱の導入ポテンシャルについては、後述の「風力発電導入ポテンシャルマップ」、「小水力発電導入ポテンシャルマップ」、「地中熱導入ポテンシャルマップ」、「太陽熱導入ポテンシャルマップ」で確認することができます。



【(左) 電気のみ再エネ導入ポテンシャル (右) 全体の再エネ導入ポテンシャル】

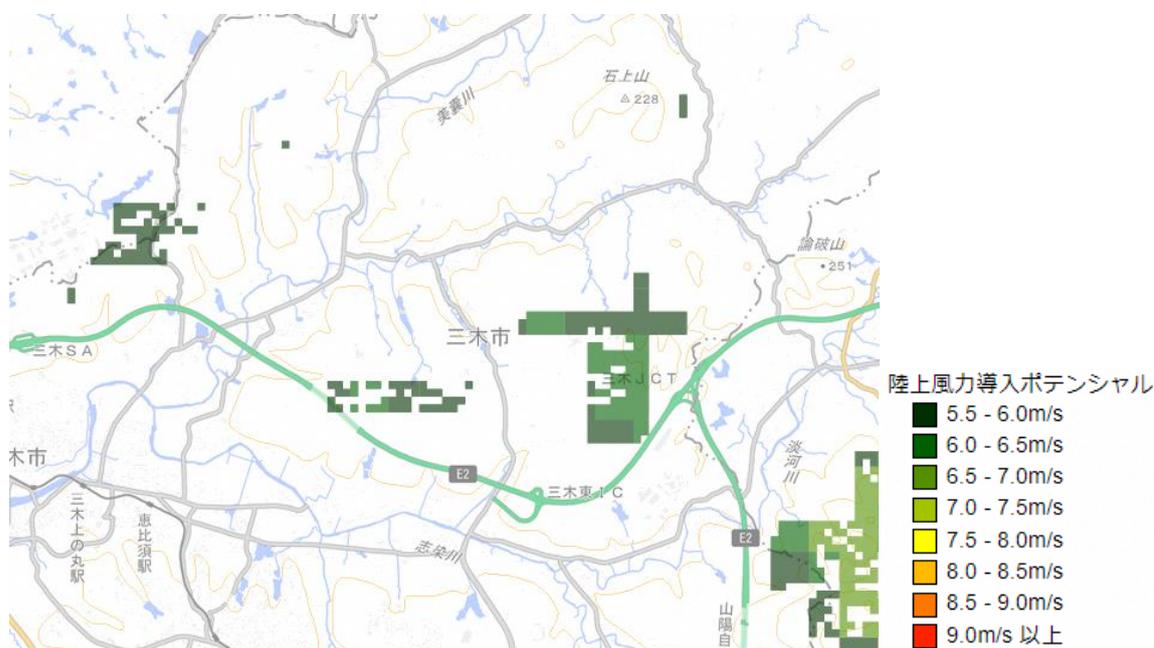
出典：環境省「自治体排出量カルテ」

【再エネ導入ポテンシャル一覧表】

	設備容量 [kW]	発電電力量 [MWh]	導入ポテンシャル [億MJ]
太陽光発電	845,394	1,169,247	42
建物系	401,799	557,102	20
土地系	443,595	612,145	22
風力発電	27,500	52,151	2
中小水力発電	438	3,646	0
農業用水路	438	3,646	0
太陽熱	-	-	11
地中熱	-	-	39
再生可能エネルギー合計	873,332	1,225,043	95

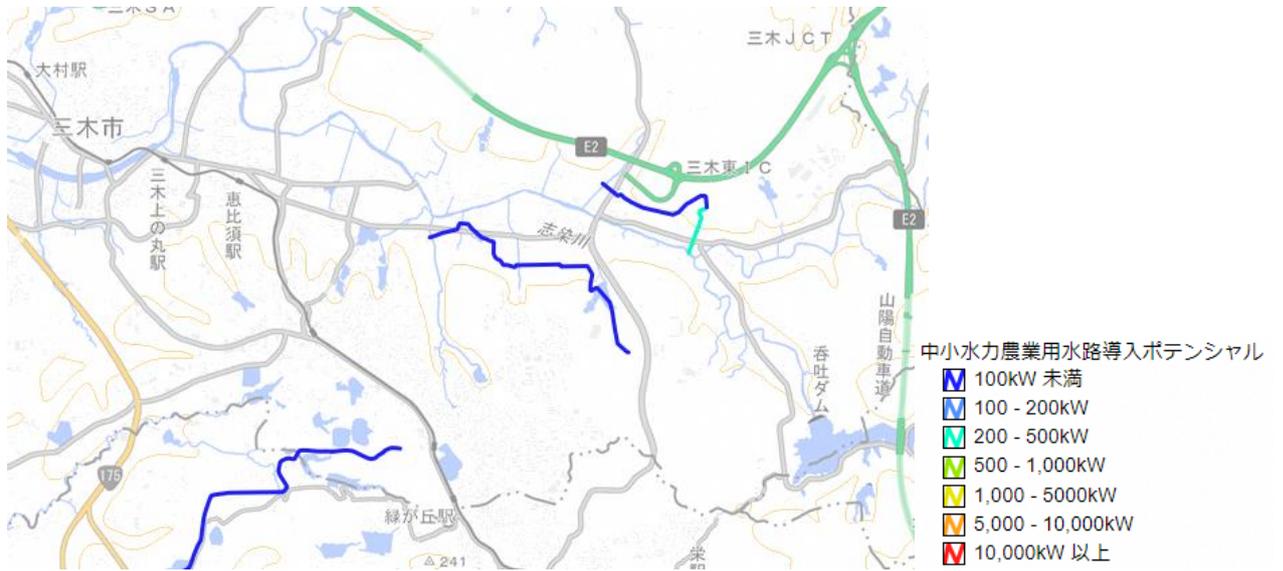
※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

出典：環境省「自治体排出量カルテ」

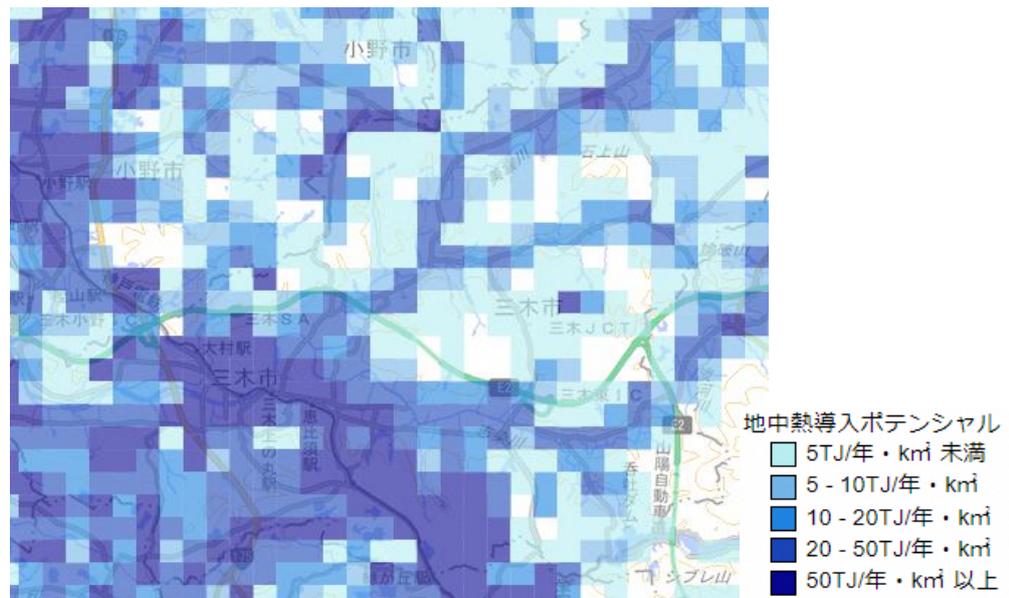


【風力発電導入ポテンシャルマップ】

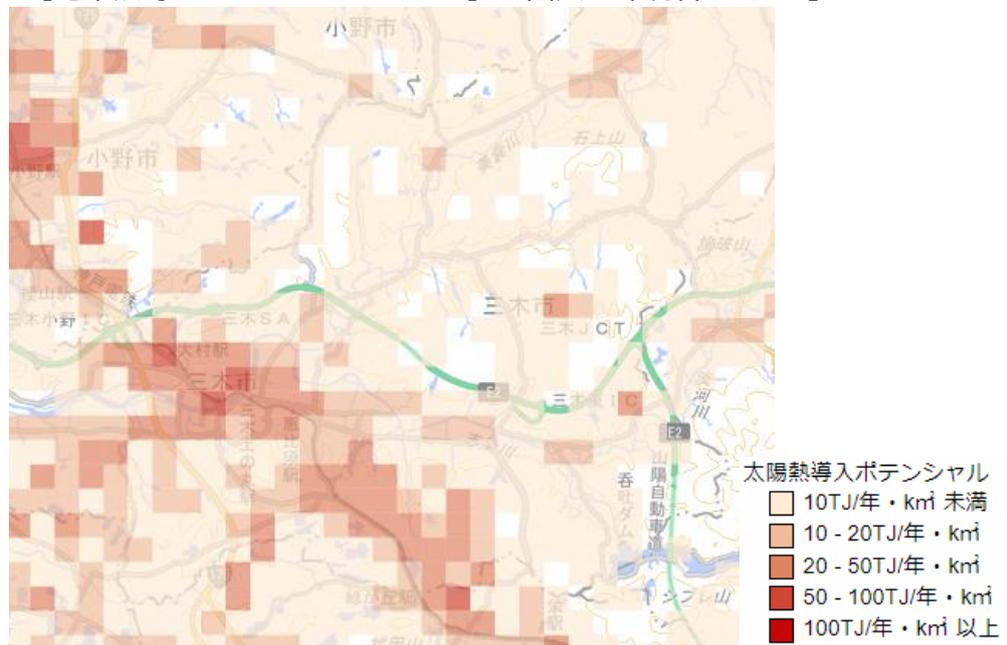
出典：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム (以下「REPOS:リーパス」)



【小水力発電導入ポテンシャルマップ】 出典：環境省「REPOS」



【地中熱導入ポテンシャルマップ】 出典：環境省「REPOS」



【太陽熱導入ポテンシャルマップ】 出典：環境省「REPOS」

【参考】

太陽光発電における導入ポテンシャルを建物系、土地系に分けると下表のとおりとなります。建物系では、「その他建物」が一番高く、次いで「戸建住宅等」となっています。土地系では、耕地（田）が一番高く、次いで荒廃農地（再生利用困難）となっています。

【太陽光発電の導入ポテンシャル】

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		5.449	MW
			7,532.195	MWh/年
	病院		2.596	MW
			3,588.371	MWh/年
	学校		8.525	MW
			11,783.157	MWh/年
	戸建住宅等		142.112	MW
			198,158.591	MWh/年
	集合住宅		2.065	MW
			2,854.774	MWh/年
	工場・倉庫		28.670	MW
			39,627.648	MWh/年
その他建物		212.315	MW	
		293,465.528	MWh/年	
鉄道駅		0.066	MW	
		91.650	MWh/年	
合計			401.799	MW
			557,101.913	MWh/年
土地系	最終処分場	一般廃棄物	5.394	MW
			7,456.282	MWh/年
	耕地	田	313.160	MW
			432,854.762	MWh/年
		畑	40.437	MW
	荒廃農地	再生利用可能(営農型)	55,891.963	MWh/年
			6.127	MW
		再生利用困難	8,469.253	MWh/年
	ため池		62.226	MW
			86,009.919	MWh/年
	合計			16.250
			21,462.798	MWh/年
合計			443.595	MW
			612,144.979	MWh/年

出典：環境省「REPOS」

3. 課題

本市では、再生可能エネルギーを導入するにあたり、太陽光発電における導入ポテンシャルが一番高いことから、太陽光発電の導入が有望であることが把握できます。

風力については、風況や地域性から大型風力発電システムの導入は不向きであるといえます。

小水力については、周辺地域におけるオンサイトの電力需要を見極めた上で検討を進めることが重要です。

地中熱については、ポテンシャルは高いものの、採熱管流量や利用温度差の設定など、導入にあたっては十分な調査・検討が必要となります。

太陽熱については、太陽光発電システムと競合することが考えられるため、電気・熱の需要バランスを考えた導入を検討する必要があります。

4. 三木市の再生可能エネルギーの利用可能量

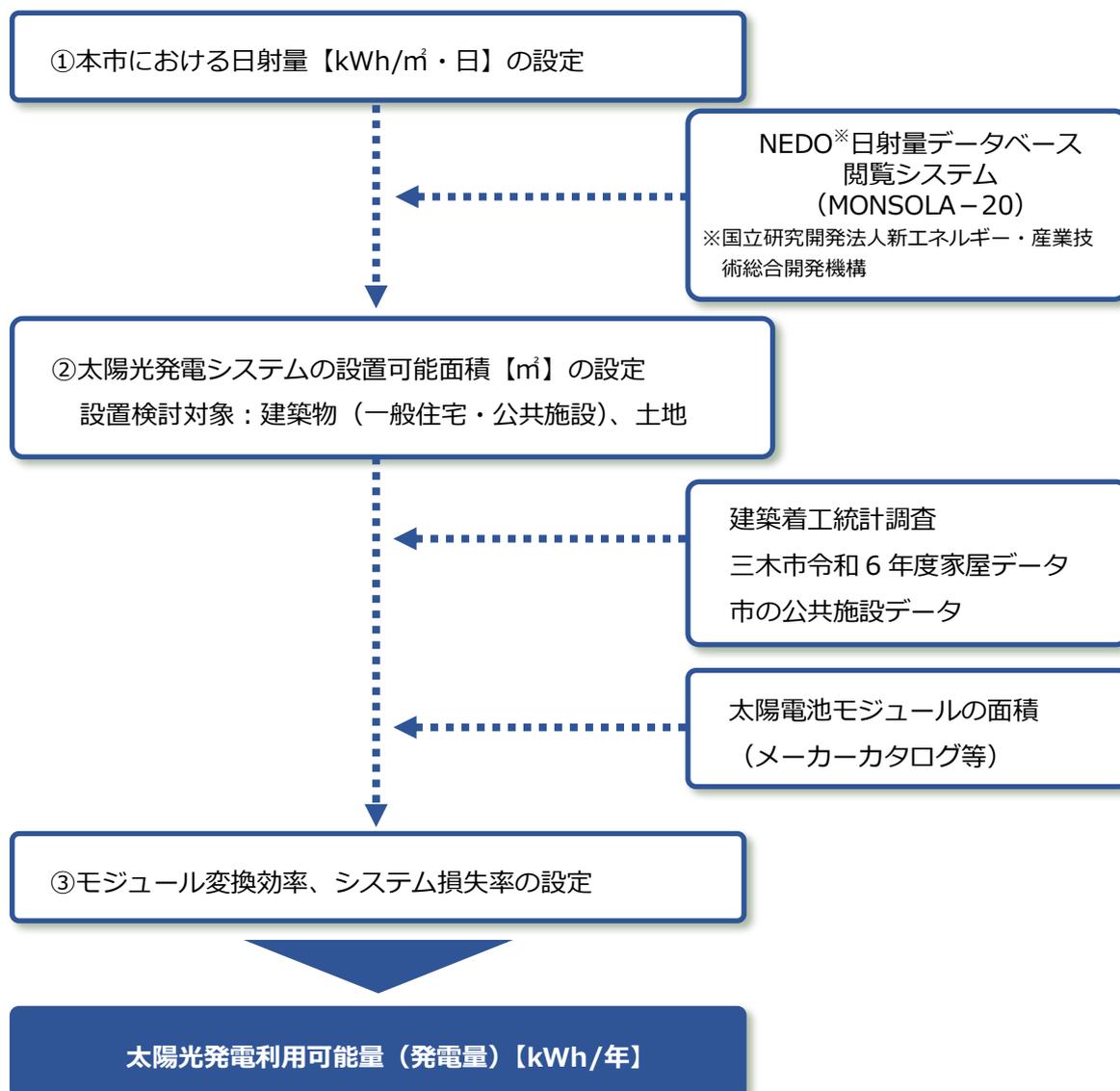
(1) 太陽光発電

太陽光発電の利用可能量は、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。

[推計式]

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 (発電量) [kWh/年]} &= \text{最適傾斜角斜面日射量 [kWh/m}^2 \cdot \text{日]} \\ &\quad \times \text{太陽光発電システム設置可能面積 [m}^2\text{]} \\ &\quad \times \text{モジュール変換効率 [\%]} \\ &\quad \times (1 - \text{システム損失率) [\%]} \\ &\quad \times 365 \text{ [日]} \end{aligned}$$

[推計フロー]



① 本市における日射量【kWh/m²・日】の設定

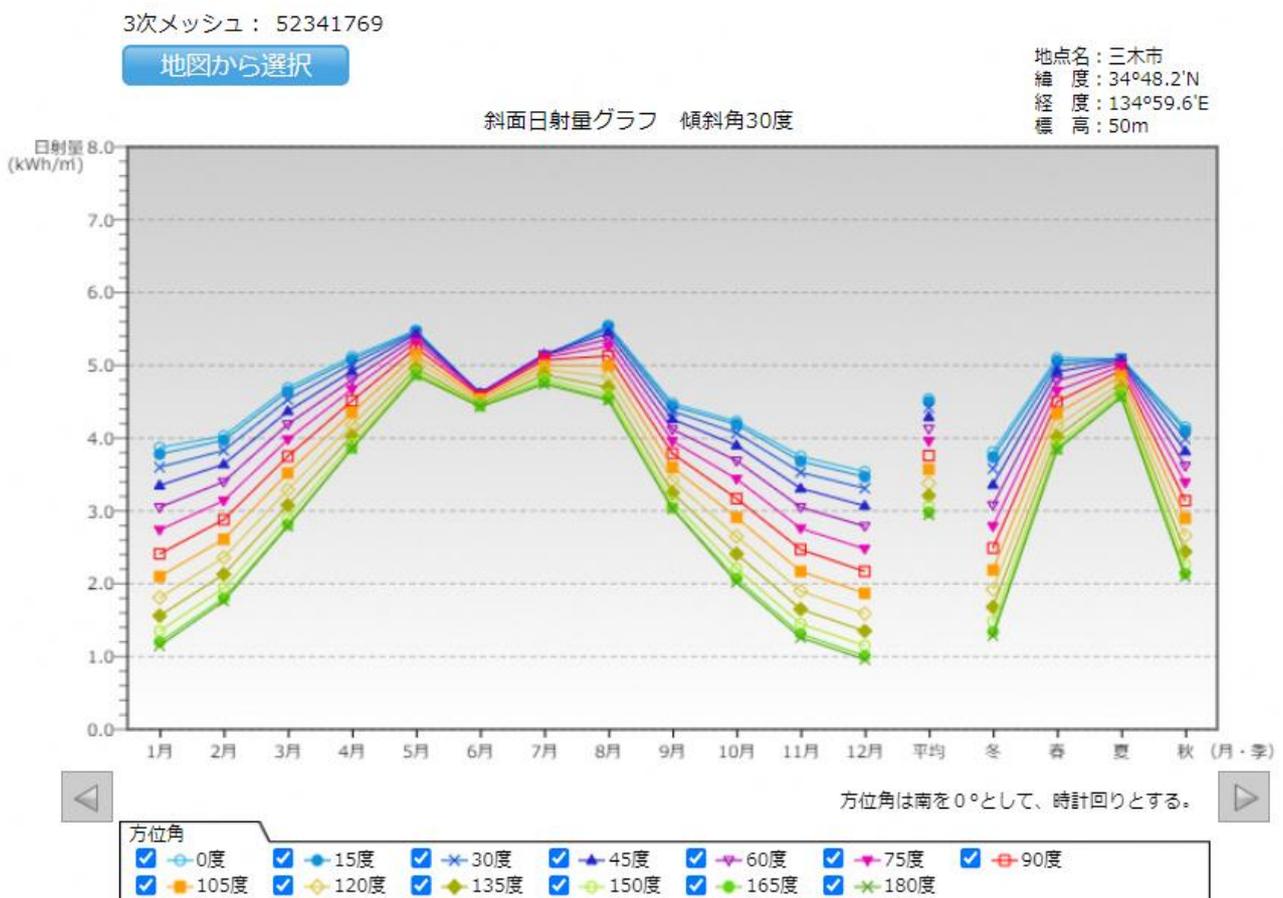
本市の年間最適傾斜角（最も効率的に太陽光を受ける斜面の角度）は 34 度であり、南に面しているほど日射量は多く、方位による差は冬場に顕著になります。

ここでは、試算を簡素化するため、年間最適傾斜角における年間日射量の平均値 4.55kWh/m²・日 を日射量として設定します。

【本市の年間最適傾斜角（34 度）における斜面日射量】

	【kWh/m ² ・日】												
月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
日射量	3.98	4.10	4.71	5.08	5.39	4.51	5.01	5.48	4.48	4.29	3.85	3.66	4.55

出典：NEDO「日射量データベース閲覧システム（MONSOLA-20）」



【本市の方位別斜面日射量の年間推移（傾斜角 30 度）】

出典：NEDO「日射量データベース閲覧システム（MONSOLA-20）」

※NEDO データベースシステムでは 34 度の図が出力できないため 30 度の図を参考に掲載しています。

② 太陽光発電システムの設置可能面積【㎡】の設定

太陽光発電システムの設置対象として、次の6項目を検討します。

一般住宅	ア. 2030年までに新規着工が見込まれる住宅（推計）全てに設置 イ. 既存の戸建て住宅への設置（想定）
事業所	設置可能な事業所
公共施設	設置可能な公共施設
市有地	設置可能な市有地（原野、雑種地）
ため池	市内のため池満水面積
遊休農地	設置可能な遊休農地（田、畑）

②-1 一般住宅における設置可能面積

ア 2030年までに新規着工が見込まれる住宅（推計）全てに設置

本市の2019～2023年度の新規住宅着工件数及び総延床面積は下表のとおりであり、この5年間の年間新規住宅着工件数及びその総延床面積から、1棟当たりの平均延床面積を求めると、約112.2㎡となります。

一般的な住宅が2階建て（屋根面積は総延床面積の概ね50%）で、傾斜屋根の半分（南面寄り）にパネルを設置することを想定し、さらに余裕率を20%として、その分を差し引いた約22.44㎡を1棟当たりの設置可能面積とします。

2025～2030年度の6年間は、過去5年間と同様の状況で年間130棟の住宅の新築（6年間で延べ780棟）が見込めるものとして、設置可能面積の累積値を算出すると約17,503㎡となります。

【本市の年間新規住宅着工件数・総延床面積の推移】

（単位：棟，㎡）

年 度	2019 (R1)	2020 (R2)	2021 (R3)	2022 (R4)	2023 (R5)	平均	2025～2030 (6年間) ①
新規住宅着工件数	145	124	133	137	113	130	780
総延床面積	16,813	14,195	15,338	15,007	11,995	14,669	
1棟当たり延床面積	116.0	114.5	115.3	109.5	106.2	112.2	

（出典：国土交通省「建築着工統計調査」）

1棟当たりの延べ床面積（㎡）②	112.2
延床面積に対する屋根面積率③	50%
傾斜屋根による設置率④	50%
余裕率⑤	20%
1棟当たりの設置可能面積（㎡） ⑥ = ② × ③ × ④ × (100% - ⑤)	22.44
設置可能面積（㎡）⑦ = ① × ⑥	17,503

イ 既存の戸建て住宅への設置（想定）

本市の既存戸建て住宅数は、「三木市令和 6 年度家屋データ」の専用住宅（新耐震基準を踏まえ 1981 年以降に建てられた建物）では 6,934 棟となります。

これらの戸建て住宅数は、築年数によっては耐震性の面から太陽光モジュールの設置が難しい住宅もありますが、「ア. 2030 年までに新規着工が見込まれる住宅（推計）全てに設置」で推計した 1 棟当たりの設置可能面積 22.44 m²を用いて設置可能面積を試算することとします。試算結果は、約 155,599 m²となります。

【本市の既存住宅における太陽光発電システムの設置可能面積】

専用住宅数（棟） ①	1棟当たりの 設置可能面積（m ² ） ②	設置可能面積（m ² ） ③ = ①×②
6,934	22.44	155,599

ウ 一般住宅における太陽光発電システムの設置可能面積（m²）

上記、ア、イより一般住宅における太陽光発電システムの設置可能面積は、173,102 m²となります。

【一般住宅における太陽光発電システムの設置可能面積】

ア. 新築着工が見込まれる住宅への設置可能面積（m ² ）	17,503
イ. 既存の戸建て住宅への設置可能面積（m ² ）	155,599
合計（m ² ）	173,102

②-2 事業所における設置可能面積

ア 設置可能な事業所の抽出条件

事業所における設置可能面積については、「三木市令和 6 年度家屋データ」の事業所から、以下の条件より設置可能な太陽光発電システムの設備容量を想定するものとします。

【太陽光設備設置可能な事業所の抽出条件】

条件①	新耐震基準を踏まえ 1981 年以降に建てられた建物
条件②	屋上面積（建築面積）が 100 m ² より広い建物
条件③	屋根構造（陸屋根、折板屋根、傾斜屋根（金属）、スレート屋根（大波スレート除く）等）

イ 事業所における太陽光発電システムの設置可能面積（m²）

上記のアより、事業所における太陽光発電システムの設置可能面積は、284,014 m²と推計されますが、余裕率として 70%を見込み、設置可能面積は 85,204 m²として設定します。

②-3 公共施設における設置可能面積

ア 設置可能公共施設の抽出条件

公共施設における設置可能施設及び設置可能面積については、市の公共施設から、以下の条件より設置可能な太陽光発電システムの設備容量を想定するものとします。

【太陽光設備設置可能公共建物（施設）抽出条件】

条件①	新耐震基準を踏まえ 1981 年以降に建てられた施設
条件②	屋上面積（建築面積）が 300 m ² より広い公共施設
条件③	建物構造（RC 造）

イ 公共施設における太陽光発電システムの設置可能面積（m²）

上記のア、イより公共施設における太陽光発電システムの設置可能面積は、89,448 m²と推計されますが、余裕率として 70%を見込み、設置可能面積は 26,834 m²として設定します。

【公共施設における太陽光発電システムの設置可能面積】

	設置可能施設 (棟) ①	設置可能面積 (m ²) ②	余裕率 ③	設置可能面積 (m ²) ②×(100%-③)
公共施設	106	89,448	70%	26,834

②-4 市有地における設置可能面積

市の未利用地（現況地目：原野、雑種地）を対象として、太陽光発電システムの導入を想定します。面積規模では 500 m²以上として抽出したところ、予定地の面積は 709,558 m²ですが、その 75%の 532,168 m²を太陽光発電設置可能エリアとします。このうち、50%にパネルを敷き詰めるものと仮定し、約 266,084 m²を設置可能面積として設定します。

②-5 ため池における設置可能面積

市内におけるため池のうち、満水面積が 7,500 m²以上（136 箇所）のため池を対象として、太陽光発電システムの導入を想定します。市内のため池の満水面積 2,130,942 m²から余裕率(50%)をもとに算出した 1,065,471 m²を設置可能面積として設定します。

②-6 遊休農地における設置可能面積

市内の遊休農地（田・畑）のうち 500 m²以上の土地を対象として、太陽光発電システムの導入を想定します。市内の遊休農地面積は 71,531 m²となり、下表の設置率、遮光率、余裕率をもとに算出した 4,578 m²を設置可能面積として設定します。

【市内耕作放棄地における太陽光発電システムの設置可能面積】

遊休農地面積 (m ²) ①	設置率 ②	遮光率 ③	余裕率 ④	設置可能面積 (m ²) ⑤=①×②×③×(100%-④)
71,531	10%	80%	20%	4,578

③ モジュール変換効率、システム損失率の設定

現状、一般住宅向けの小規模なシステムには、単結晶シリコン系の太陽電池モジュールが使われており、モジュール変換効率は 20%程度です。一方で、農地やメガソーラー発電所のような大規模システムの場合は、これよりも低コストの化合物系、有機系の太陽電池モジュールが使われることが多く、モジュール変換効率は 10~15%程度（中間で 13%程度）になります。

【主な太陽電池モジュールの種類・特長】

種 類		特 長
シリ コ ン 系	結晶シリコン (単結晶・多結晶)	・変換効率は現状最も高い半面、高コスト (単結晶 20%程度、多結晶 15%程度、薄膜 10%程度)
	アモルファスシリコン (薄膜シリコンなど)	・理論効率は最大 29% ・日本企業が世界最高の返還効率 (30%超) を実証
化 合 物 系	Ⅲ-V 続接合 (GaAs など)	・3種類の元素 (銅、インジウム、セレン) を組み合わせた「化合物半導体」の薄膜 (2~3 μm) を基板に付着させて製造
	GIGS 系 CdTe	・シリコン系と比較して低コスト ⇒産業用など大容量システムに適する ・変換効率は現状 15%程度 (理論効率は 60%) ・放射線への耐性あり ⇒人工衛星や宇宙ステーションなどで利用
有 機 系	色素増感 有機半導体	・原料はチオフェン、ベンゼンなどの有機化合物 ・現状は研究段階にあり、変換効率は 10%程度 ・薄くて軽量で、柔らかいため曲面加工が容易 ・シリコン系と比較して低コスト

また、太陽電池の阻止温度の上昇や受光面の汚れ、配線等による損失などが考えられるため、これらを総じて 10%のシステム損失率を見込むこととします。

このことを踏まえ、設置対象に応じて、下表に示す発電効率を設定することとします。

【発電効率の設定】

	モジュール 変換効率	システム 損失率
一般住宅	20%	10%
事業所		
公共施設		
市有地（未利用地）	13%	
ため池		
遊休農地		

④ 太陽光発電利用可能量算定結果

本市の太陽光発電の利用可能量は、次表のとおり合計で約 344,481 千 kWh/年となります。

【利用可能量のまとめ（太陽光発電）】

設置検討対象	最適傾斜角 【kWh/m ² ・日】 ①	設置可能面積 【m ² 】 ②	モジュール 変換効率 ③	システム 損失率 ④	年間日数 ⑤	利用可能量 【kWh/年】 ⑥ = ① × ② × ③ × (100% - ④) × ⑤
一般住宅（新規着工）	4.55	17,503	20%	10%	365	5,226,569
一般住宅（既設住宅）		155,599				46,462,861
事業所		85,204				25,442,540
公共施設		26,834				8,012,950
市有地		266,084	13%			51,645,387
ため池		1,065,471				206,801,768
遊休農地		4,578				888,560
合計						344,480,637

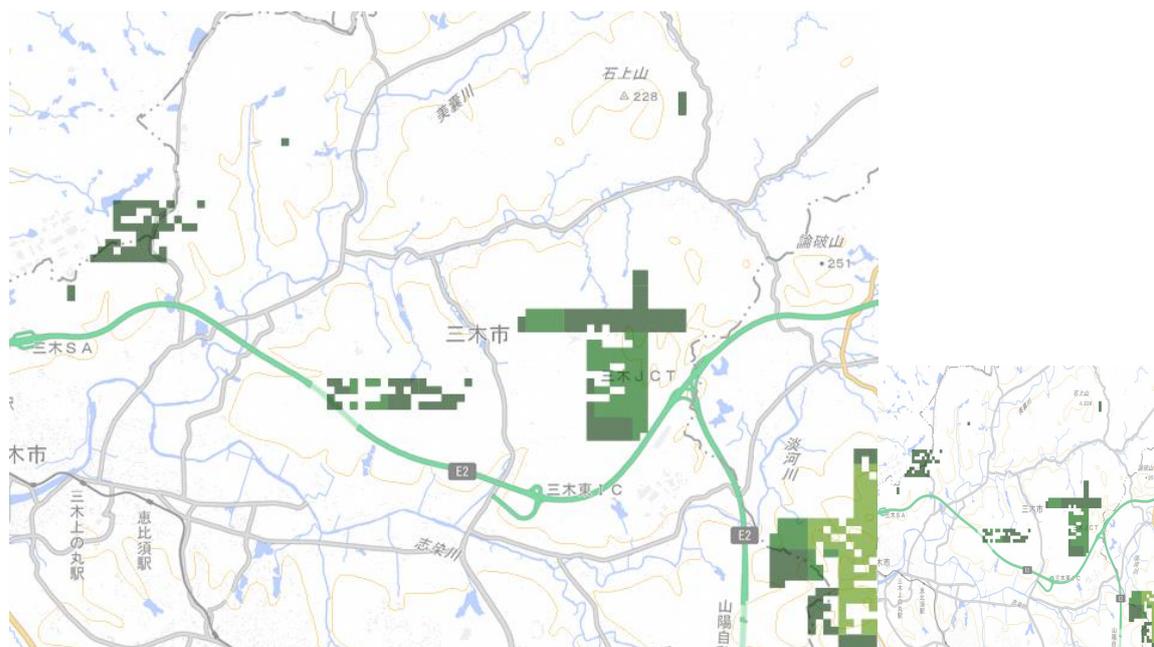
※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

<導入促進にあたっての評価・課題>

- 一般住宅や公共施設への太陽光発電システム導入にあたっては、ZEH・ZEB の普及状況や公共施設の長寿命化・耐震改修などの対応状況を考慮して、取組を推進していく必要があります。
- 太陽光発電設備等の処分においては、設置者や事業者が環境省の「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」に従い、天然資源の消費抑制と環境負荷の軽減に努める必要があります。
- 太陽光発電システム導入とともに、さらに蓄電池導入を促進し、災害時にも対応したエネルギーシステムの構築を推進することが重要です。
- 太陽光発電システムの導入においては、パネルによる反射光などの環境問題が発生しているため、周辺住民への情報提供や意見交換等の合意形成が重要です。
- 同様に、導入エリアについては景観への配慮も重要です。

(2) 風力発電

REPOS によれば、本市には風力発電導入に適した風況（平均風速 6.5m/s 以上）を示す地域が数か所に点在しており、風力発電の利用可能性があるといます。



【風力発電導入ポテンシャルマップ】 出典：環境省「REPOS」

風力発電の利用可能量は、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。
本市においては、1基当たりの年間発電量について、次の算定式を用いて推計を行います。

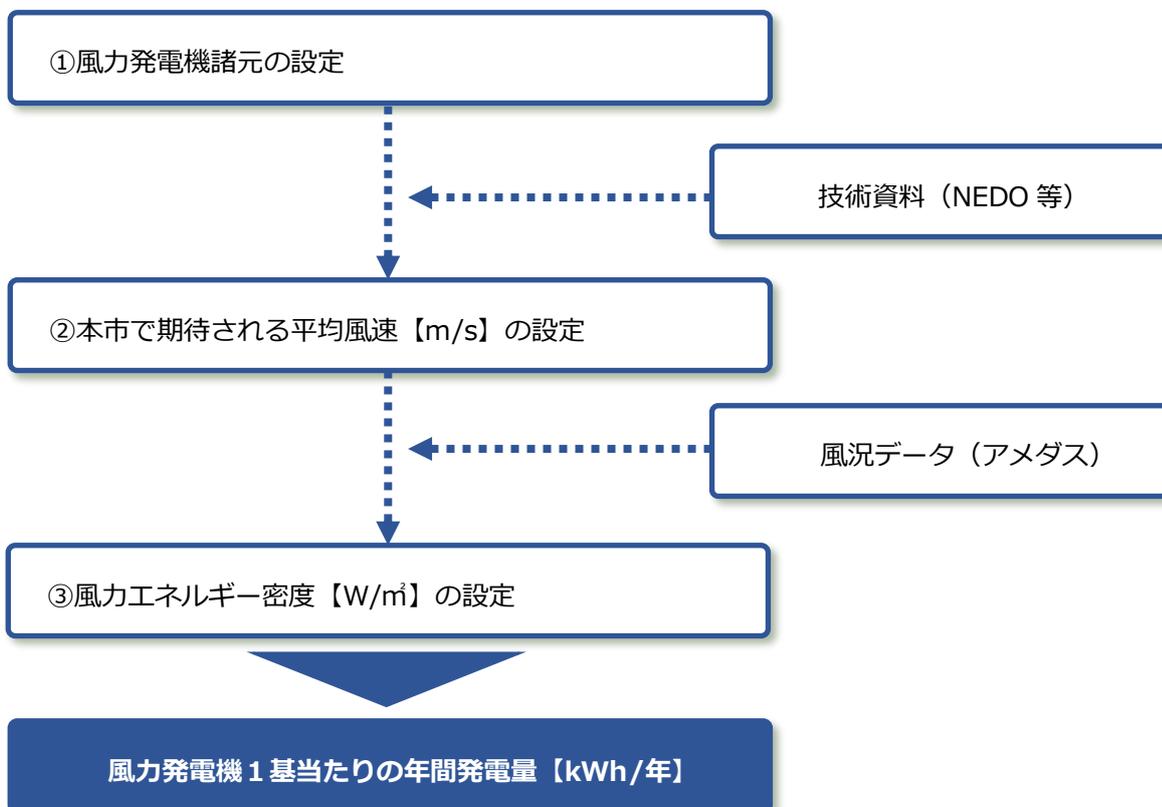
[推計式]

$$\begin{aligned} \text{年間発電量【kWh/年】} &= \text{風力エネルギー密度【W/m}^2\text{】}^{\ast 1} \\ &\quad \times \text{受風面積【m}^2\text{】} \text{ (n} \times \text{ローター半径の2乗)} \\ &\quad \times \text{総合発電効率【\%】} \\ &\quad \times \text{年間稼働時間【h/年】} \text{ (=8,760)} \\ &\quad \div 1,000 \text{ (Wh} \rightarrow \text{kWh)} \end{aligned}$$

※1：風力エネルギー密度【W/m²】 = 1.9 (レーリー分布のキューブファクター)
 $\times (1/2)$
 $\times 1.225$ (空気密度【kg/m³】)
 \times 平均風速【m/s】 (地上 80m を想定) ※2

※2：平均風速 (地上 80m)【m/s】 = 平均風速 (地上 10m)【m/s】
 $\times (80/10)^{1/n}$ (n = 7)

[推計フロー]



① 風力発電機諸元の設定

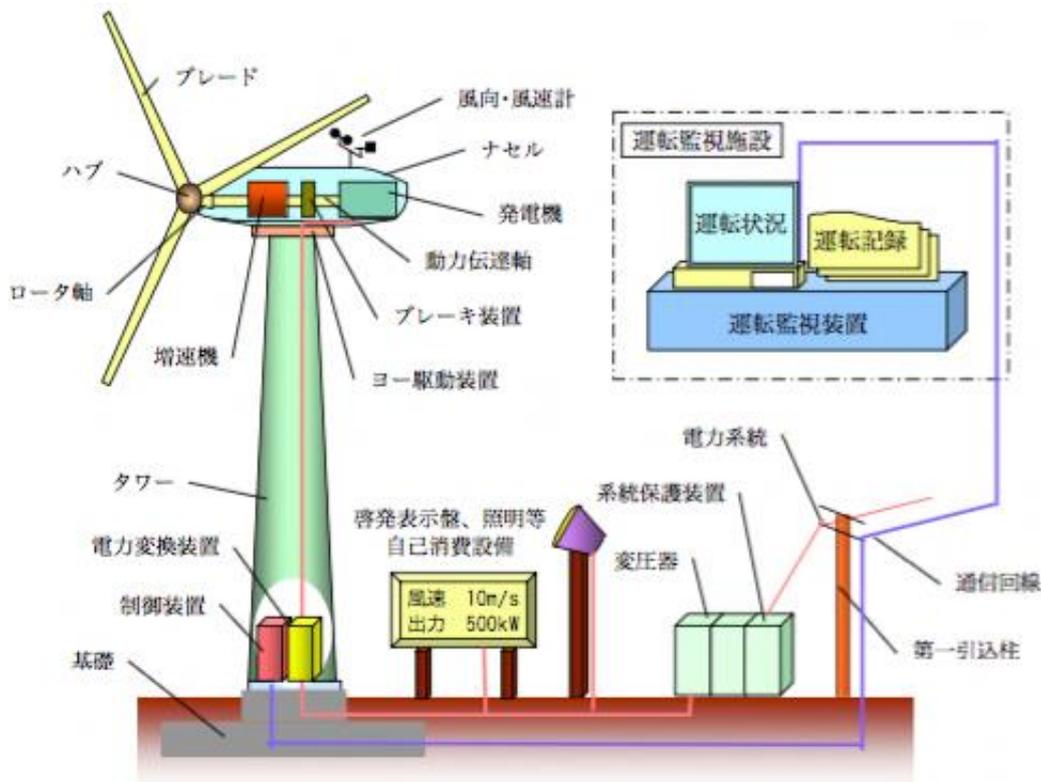
設置を想定する大型風車（定格出力 1,000kW 以上）のプロペラ式風力発電システムは、風を受けて回転運動に変換するブレード・ハブ・ロータ軸、減速機・発電機などを収納するナセル、それらを支えるタワー、発電した電気を系統に送る制御装置・変圧器などから構成されています。風力発電システムのエネルギー変換効率は、理論上では最大約 60%とされていますが、増速機・発電機での摩擦損失などがあるため、風力発電導入ガイドブック（NEDO）によれば実際の発電効率は 30%程度です。

以上のことを踏まえ、本試算では設備容量が概ね 1,000kW の風力発電機を想定し、その主な諸元を次表のとおりとします。

【試算で想定する風力発電機の主な諸元】

項目	内容
定格出力	1,000kW
高さ	80m
ローター半径	30m
総合発電効率	30%

【風力発電システムの構成例】



出典：NEDO「風力発電導入ガイドブック」

② 本市で期待される平均風速【m/s】の設定

地上 10m^{*}の高さにおける平均風速を 6.0m/s とします。風は地表の摩擦の影響を受けて地表に近づくほど弱くなり、その高度分布は地表の粗度（植生・建物等）や地形の複雑さによって異なります。地表から高度 100m 程度までの地表境界層における風速の高度分布は、算定式に示すように一般的な経験則から指数法則が成り立つことが知られています。風車の高さは地上 80m を想定しているため、次表のべき指数（n）のうち、本市の立地条件（山地における平坦地形の草原）に近いと考えられる「海岸・平坦地形」の下限値（n = 7）を用いて推定した、地上 80m の 風速 8.1m/s を平均風速として設定します。

※気象庁地上気象観測指針に基づきます。

【地表の状態と指数法則のべき指数】

地表の状態	べき指数	
	n	1/n
市街地	2 ~ 4	0.25 ~ 0.50
田園	4 ~ 6	0.17 ~ 0.25
海岸・平坦地形	7 ~ 10	0.10 ~ 0.14

③ 風力エネルギー密度【W/m²】の設定

本市の平均的な風力エネルギー密度には、次表に示す 約 613W/m² を設定します。

【風力エネルギー密度の算定】

平均風速【m/s】		係数 [*]	空気密度【kg/m ³ 】	風力エネルギー密度【W/m ² 】
10m	80m			
6.0	8.1	1.9	1.225	612.8

※レーリー分布のキューブファクター（定数）

④ 算定結果

風力発電機 1 基当たりの年間発電量は、約 4,554 千 kWh/年・基となり、2 基導入する場合は、次表のとおり 約 9,108 千 kWh/年・2 基 となります。

【年間発電量のまとめ】

風車ローター半径【m】	受風面積【m ² 】	総合発電効率	年間稼働時間【h/年】	年間発電量【kWh/年・2基】
30	2,827	30%	8,760	9,107,512

出典：NEDO「風力発電導入ガイドブック」

<導入促進にあたっての評価・課題>

- 本市の風況は、年間風速 5m/s 以上の地域が数か所点在していますが、風力発電は風や天候の状況に大きく左右されるという特徴があり、年間風速が 6.5m/s 以上の風が吹く土地が適しているとされています。しかし、こうした条件にかなう土地は多くないのが現状です。山間部に風力発電機を建設するとなると、平地に建設する場合と比較しても開発しにくく、事業費も膨らむ可能性があります。
- 風力発電は、風車が回転し、この回転で空気の流れが生まれるため、「風切り音」という騒音が発生します。近隣住民への十分な説明と理解が必要になるとともに、渡り鳥など生態系への影響なども把握する必要があります。

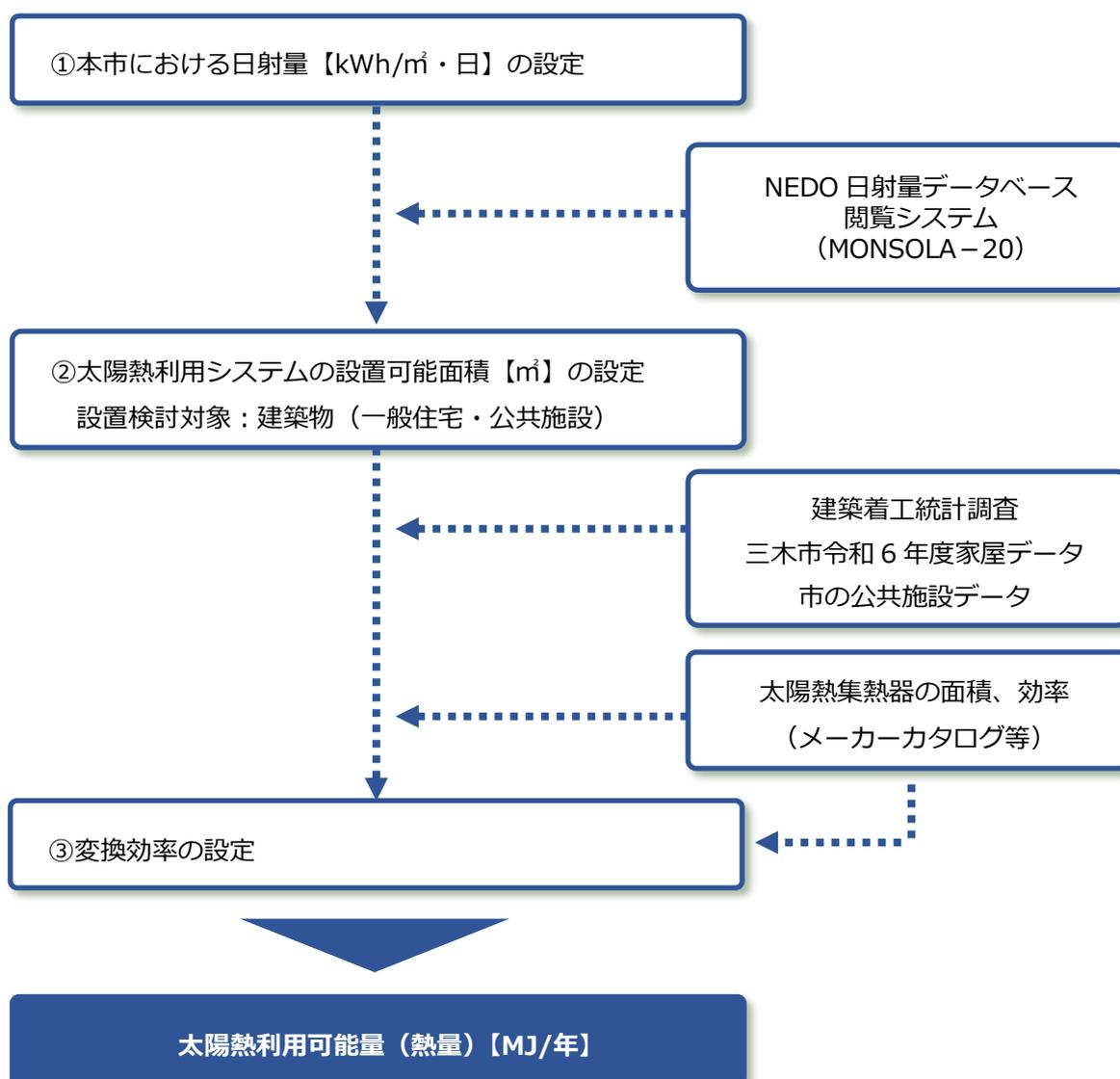
(3) 太陽熱利用

太陽熱の利用可能量は、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。

[推計式]

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 (熱量) [MJ/年]} &= \text{最適傾斜角斜面日射量 [kWh/m}^2 \cdot \text{日]} \\ &\times \text{集熱可能面積 [m}^2\text{]} \\ &\times \text{変換効率 [\%]} \\ &\times \text{換算係数 [MJ/kWh] (3.6)} \\ &\times 365 \text{ [日]} \end{aligned}$$

[推計フロー]



① 本市における日射量【kWh/m²・日】の設定

本市の年間最適傾斜角（最も効率的に太陽光を受ける斜面の角度）は 34 度であり、年間最適傾斜角における年間日射量の平均値 4.55kWh/m²・日を日射量として設定します。

【本市の年間最適傾斜角（34 度）における斜面日射量】

													【kWh/m ² ・日】	
月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間	
日射量	3.98	4.10	4.71	5.08	5.39	4.51	5.01	5.48	4.48	4.29	3.85	3.66	4.55	

出典：NEDO「日射量データベース閲覧システム（MONSOLA-20）」

② 太陽熱利用システムの設置可能面積【m²】の設定

太陽光熱利用システムの設置対象として、次の 2 項目を検討します。

一般住宅	ア. 2030 年までに新規着工が見込まれる住宅（推計）全てに設置 イ. 既存の戸建て住宅への設置（想定）
公共施設	主要な市有施設（太陽光発電システム設置検討の公共施設の中から条件を設定して抽出）

②-1 一般住宅における設置可能面積

ア 2030 年までに新規着工が見込まれる住宅（推計）全てに設置

新規住宅については 780 全棟に設置します。

イ 既存の戸建て住宅への設置（想定）

太陽光発電と同様の考え方で、持ち家棟数 6,934 棟に設置します。

設置する集熱器の規模は、メーカー資料をもとに 1 基当たりの集熱器面積を 3 m²とします。

ウ 一般住宅における太陽熱利用システムの設置可能面積

上記のア、イより一般住宅における太陽熱利用システムの設置可能面積は、23,142 m²を見込みます。

【一般住宅における太陽熱利用システムの設置可能面積】

	設置可能棟数 ①	集熱器面積(m ²) ②	設置可能面積(m ²) ③=①×②
ア. 新規住宅	780	3	2,340
イ. 既存の戸建て住宅	6,934	3	20,802
合計 (m ²)	7,714	3	23,142

②-2 公共施設における設置可能面積

公共施設については、給湯需要があると想定される施設に対して、家庭用太陽熱温水器（集熱器面積 6 m²）の導入を想定します。

抽出条件は、以下のとおりです。

【太陽熱設備設置可能公共建物（施設）抽出条件】

条件①	新耐震基準を踏まえ 1981 年以降に建てられた施設
条件②	屋上面積（建築面積）が 300 m ² より広い公共施設
条件③	建物構造（RC 造）
条件④	給湯需要が見込まれる施設（スポーツ施設、給食調理場等）
条件⑤	一施設に設置する設備規模は、6 m ² とする

以上の想定により、6 建物が抽出され、設置可能面積は 36 m²となります。

③ 変換効率の設定

集熱器には様々な種類・特長がありますが、貯湯・給湯過程における熱損失を考慮して、メーカー資料をもとに総合的な変換効率を一律 40%に設定します。

【太陽熱利用システムにおける集熱器の種類・特長】

種 類		特 長
水 式 集 熱 器	平板型集熱器 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金属の受熱箱内部に集熱板を配置した構造 ・ 集熱器は平板状で、表面は透明な強化ガラス ・ 下部には断熱材を使用 ・ 安価で既存設備への接続が可能 ・ 設置には傾斜角度が必要 ・ 水漏れや凍結防止対策が必要
	真空管型集熱器 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 集熱器は真空のガラス管で構成 ・ 集熱部に熱媒（不凍液）を通して熱交換する仕組み ・ 真空なので対流放熱が少なく、高温集熱に有利 ・ 既存の設備に接続が可能 ・ 集熱効率がよく、集熱面積が少ない ・ 水平設置が可能 ・ 水漏れや凍結防止対策が必要

空気式集熱器 	<ul style="list-style-type: none"> ・ガラス付き集熱面を屋根面材として設置 ・屋根通気層の空気を暖め、上部に暖気を集める仕組み ・水漏れや凍結防止対策が不要 ・建築物との一体化が可能（デザイン性） ・ダクトが大きく施工スペースが必要 ・集熱空気を直接暖房に使用するため高効率
--	--

④ 太陽熱利用可能量算定結果

本市の太陽熱利用可能量は、次表のとおり合計で約 55.37TJ/年となります。

【利用可能量のまとめ（太陽熱利用）】

設置検討対象	最適傾斜角 斜面日射量 【kWh/m ² ・日】 ①	集熱可能面積 【m ² 】 ②	集熱器 変換効率 ③	換算係数 【MJ/kWh 】 ④	年間日数 【日】 ⑤	利用可能量 【MJ/年】 ⑥ = ①×②×③× ④×⑤
一般住宅（新規着工）	4.55	2,340	40%	3.6	365	5,589,914
一般住宅（既設住宅）		20,802				49,692,899
公共施設		36				85,999
合計		23,178				55,368,812

※1MJ（メガジュール）= 10⁶J、1TJ（テラジュール）= 10¹²J

※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

＜導入促進にあたっての評価・課題＞

- 屋根面積が限られている一般家庭においては、太陽熱利用システムの設置が太陽光発電システムと競合することが考えられるため、電気・熱の需要バランスを考えた導入を検討する必要があります。
- 公共施設における利用可能量は、各施設の熱需要を十分に把握した上で、それに見合う最適な規模のシステム導入を図ることが重要です。

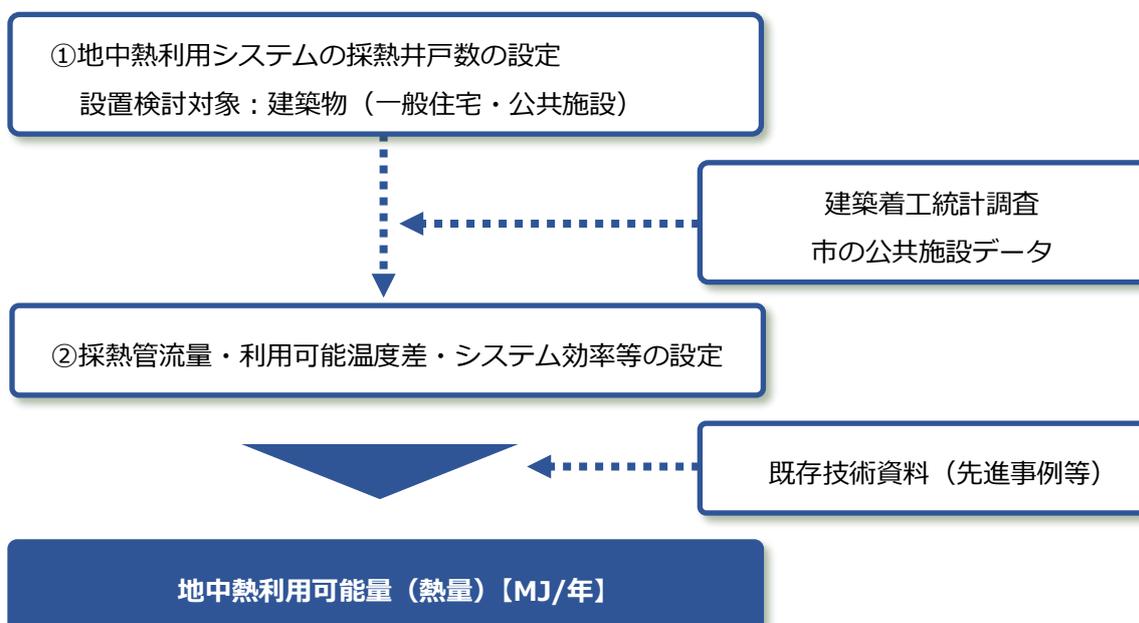
(4) 地中熱利用

地中熱の利用可能量は、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。

[推計式]

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 (熱量) [MJ/年]} &= \text{採熱管流量 [L/分]} \\ &\times \text{利用可能温度差 [°C]} \\ &\times \text{地下水の定圧比熱 [kcal/kg} \cdot \text{°C]} (= 1.0) \\ &\times \text{地下水の密度 [kg/L]} (= 1.0) \\ &\times \text{システム効率 [\%]} \\ &\times \text{年間稼働時間 [分/年]} (= 525、600) \\ &\times \text{単位換算係数 [kcal} \rightarrow \text{MJ]} (= 0.004186) \\ &\times \text{採熱井戸数} \end{aligned}$$

[推計フロー]



① 地中熱利用システムの採熱井戸数の設定

地中熱利用システムの設置対象は、次の2項目を検討します。

一般住宅	居住住宅のうちの戸建て持ち家（新築住宅のみ）
公共施設	主要な市有施設

地中熱は、天候や地域に左右されない安定した再生可能エネルギーとして、空調、給湯、融雪、農業用ハウス栽培などにおいて多様に用いられています。地中熱利用ヒートポンプは、国内では主に戸建住宅、事務所、庁舎等で冷暖房や給湯、道路融雪等に利用されている事例が多く、その他には農業施設（温室など）、店舗、学校、道路・駐車場等、さまざまな施設にも幅広く利用されています。全国の地中熱利用システムの設置状況については、2021（令和3）年度末時点で3,218件となっています。

地中熱の利用課題としてコストが高いことが挙げられているため、一般住宅については新規住宅のみを対象とします。また、公共施設については、2030年度に建替時期（公共施設総合管理計画：築後60年）の施設を対象とします。

①-1 一般住宅における採熱井戸数

太陽光発電と同様の考え方で、新規住宅の780戸を対象としますが、地中熱の場合、採熱井戸等のコストが高いことから、新規住宅の1割に各戸1本の設置を想定し、採熱井戸の総数として78本を設定します。

①-2 公共施設における採熱井戸数

公共施設については、地中熱は採熱井戸等のコストが高いことから、2030（令和12）年度に建物の築年数が60年以上経過（建替時に実施する予定）の建物を対象とすることとし、概ね建築面積100㎡当たり1本[※]が必要であると想定し、採熱井戸の総数として88本を設定します。
※ただし延床面積100㎡未満については1本とみなします。

② 採熱管流量・利用可能温度差・システム効率等の設定

地中熱利用に関する各種パラメータについては、総務省の既存調査資料を参考に、それぞれ下表のとおり設定します。

採熱管流量 【L/分】	利用温度差 【℃】	システム 効率
15	3	80%

出典：総務省

「平成21年度 新潟県南魚沼市における緑の分権改革推進事業調査報告書」

③ 地中熱利用可能量算定結果

本市の地中熱利用可能量は、次表のとおり合計で約 13.15TJ/年となります。

【利用可能量のまとめ（地中熱利用）】

設置検討対象	採熱管 流量 【L/分】 ①	利用可能 温度差 【℃】 ②	地下水の 定圧比熱 【kcal/kg・ ℃】 ③	システム 効率 【%】 ④	年間稼働 時間 【分/年】 ⑤	単位換算 係数係数 【kcal→ MJ】 ⑥	採熱 井戸数 ⑦	利用 可能量 【MJ/年】 ⑧=①×②×③× ④×⑤×⑥×⑦
一般住宅	15	3	1	80%	525,600	0.004186	78	6,178,054
公共施設							88	6,970,112
合計							166	13,148,166

※四捨五入の関係で、計算結果は整合しない場合があります。

<導入促進にあたっての評価・課題>

- 地中熱利用においては、採熱井戸の競合のほか、採熱管流量や利用温度差の設定など、導入にあたっては十分な調査・検討が必要となります。

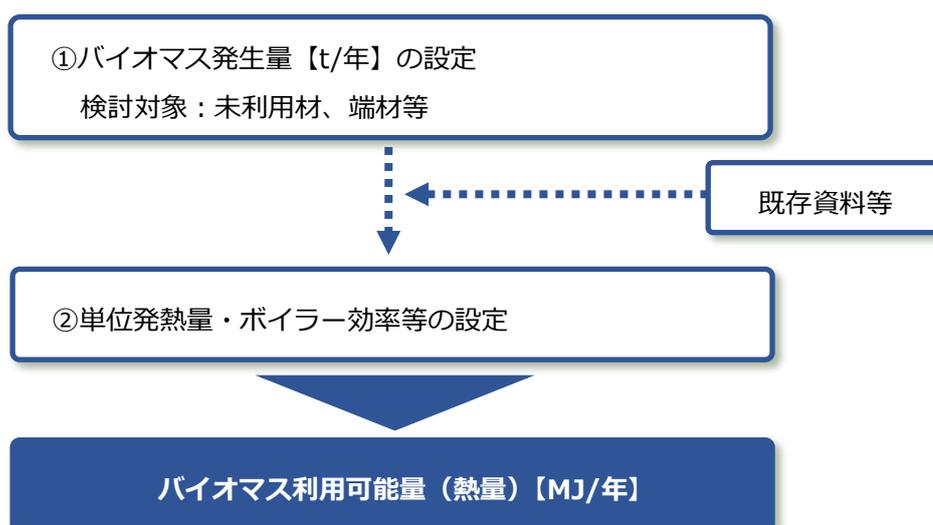
(5) バイオマス熱利用

バイオマスの利用可能量（熱利用）については、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。

[推計式]

$$\begin{aligned} \text{利用可能量（熱量）【MJ/年】} &= \text{バイオマス発生量【t/年】} \\ &\quad \times 10^3 \text{（t} \rightarrow \text{kg）} \\ &\quad \times \text{バイオマス利用率【\%】} \\ &\quad \times \text{単位発熱量【MJ/kg】} \\ &\quad \times \text{ボイラー効率【\%】} \end{aligned}$$

[推計フロー]



① バイオマス発生量【t/年】の設定

バイオマス熱利用の対象として、森林資源（間伐材の直接燃焼）について検討します。
市内における間伐材の発生量については、以下の想定（年間間伐材積想定）により設定します。

- ✓ 「令和4年度兵庫県林業統計書」（令和6年3月）における民有林の備蓄量より、本市分を按分します。
- ✓ 按分方法は、令和4年度における市内の間伐実行面積を、市内の計画対象とする民有林の面積比率により行うものとします
- ✓ 上記想定により本市における年間間伐材積量は、88.8m³と想定されます（間伐実施面積0.6ha÷市内民有林面積7,294ha×市内民有林蓄積1,079千m³×1,000）
- ✓ 樹種をスギと想定（重量換算：500kg/m³）し、上記想定量を重量換算すると、バイオマス量として、44.4t（=88.8×500÷1,000）となります。

- ◇ 令和4年度間伐実施面積：0.6ha
- ◇ 民有林面積 7,294ha
- ◇ 民有林の蓄積 1,079 千m³

② 単位発熱量・ボイラー効率等の設定

木質バイオマスの含水率を 50%程度と見込み、単位発熱量は 10.6MJ/kg（参考：木質バイオマスエネルギーに係る基礎知識（NEDO））、ボイラー効率は 70%とします。

③ バイオマス熱利用可能量算定結果

本市のバイオマス資源に係る利用可能量（熱量）は、下表のとおり約 0.33TJ/年となります。

【バイオマス利用可能量の推計結果】

バイオマス発生量 【t/年】 ①	単位発熱量 【MJ/kg】 ②	ボイラー効率 ③	利用可能量 【MJ/年】 ④ = ①×②×③
44.4	10.6	70%	329,292

<利用にあたっての評価・課題>

- 木質バイオマスの持続可能な確保が重要であり、そのためには持続可能な森林経営の面から、適切に間伐を行い、樹木の齢級構成の平準化・若返り化が重要です。
- しかし、持続可能な森林経営には、林業の担い手の確保や木材の流通・需給バランスの創出など健全で豊かな森を守り育てる取組を進めていく仕組みづくりが重要なことから、本市の森林経営状況等を鑑み、バイオマス熱利用等の可能性は低いといえます。

5. まとめ

本市の再生可能エネルギーの利用可能量は下表のとおりで、約 1,342TJ となります。

【本市の再生可能エネルギーの利用可能量】

種 別	利用可能量	単位	利用可能量※	単位	割合
①太陽光発電	344,480.64	千kWh/年	1,240.13	TJ/年	92.4%
一般住宅（新規着工）	5,226.57	千kWh/年	18.82	TJ/年	1.4%
一般住宅（既設住宅）	46,462.86	千kWh/年	167.27	TJ/年	12.5%
事業所	25,442.54	千kWh/年	91.59	TJ/年	6.8%
公共施設	8,012.95	千kWh/年	28.85	TJ/年	2.1%
市有地（未利用地）	51,645.39	千kWh/年	185.92	TJ/年	13.9%
ため池	206,801.77	千kWh/年	744.49	TJ/年	55.5%
遊休農地	888.56	千kWh/年	3.20	TJ/年	0.2%
②中小水力発電	-	千kWh/年	-	TJ/年	-
③風力発電	9,107.51	千kWh/年	32.79	TJ/年	2.4%
発電量合計	353,588.15	千kWh/年	1,272.92	TJ/年	94.9%
④太陽熱利用	55.37	TJ/年	55.37	TJ/年	4.1%
一般住宅（新規着工）	5.59	TJ/年	5.59	TJ/年	0.4%
一般住宅（既設住宅）	49.69	TJ/年	49.69	TJ/年	3.7%
公共施設	0.09	TJ/年	0.09	TJ/年	0.0%
⑤地中熱利用	13.15	TJ/年	13.15	TJ/年	1.0%
一般住宅（新規着工）	6.18	TJ/年	6.18	TJ/年	0.5%
公共施設	6.97	TJ/年	6.97	TJ/年	0.5%
⑥バイオマス熱利用	0.33	TJ/年	0.33	TJ/年	0.0%
熱利用合計	68.85	TJ/年	68.85	TJ/年	5.1%
合計			1,341.76	TJ/年	100.0%

※利用可能量：発電量【千kWh/年】に換算係数0.0036【TJ/千kWh】を掛けることにより算出

注) 合計値は四捨五入の関係で整合しない場合があります

第3章 再生可能エネルギー導入目標

1. 三木市の温室効果ガス排出量の将来推計（省エネ対策実施）

本市の温室効果ガス排出量の将来推計について、2030（令和12）年度の「現状すう勢シナリオにおける温室効果ガス排出量」から、さらなる省エネ対策を強化した場合の温室効果ガス排出量は、476.6千t-CO₂となり、2013（平成25）年度比43.2%の削減が推計されます。

【省エネ対策実施後の温室効果ガス排出量の将来推計（再掲）】

	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】								
	2013年度 (基準年度)	2021年度 (現況年度)	基準年度比 削減率	2030年度	基準年度比 削減率	2040年度	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減率
エネルギー起源CO ₂	830.6	690.9	▲16.8%	471.9	▲43.2%	232.2	▲72.0%	108.2	▲87.0%
産業部門	420.6	416.9	▲0.9%	292.4	▲30.5%	158.3	▲62.4%	82.8	▲80.3%
製造業	403.6	395.9	▲1.9%	274.8	▲31.9%	148.8	▲63.1%	77.9	▲80.7%
建設業・鉱業	3.4	3.0	▲11.1%	2.2	▲34.3%	1.1	▲67.4%	0.5	▲84.0%
農林水産業	13.6	18.0	32.3%	15.4	13.0%	8.4	▲38.4%	4.4	▲67.6%
業務その他部門	133.6	75.2	▲43.7%	53.9	▲59.7%	23.9	▲82.1%	9.2	▲93.1%
家庭部門	103.4	59.5	▲42.4%	43.7	▲57.7%	23.7	▲77.1%	13.0	▲87.4%
運輸部門	173.0	139.4	▲19.4%	81.9	▲52.7%	26.3	▲84.8%	3.3	▲98.1%
自動車	166.8	134.9	▲19.1%	78.8	▲52.8%	24.8	▲85.1%	2.6	▲98.4%
鉄道	6.2	4.4	▲29.0%	3.1	▲50.2%	1.4	▲77.2%	0.6	▲89.7%
非エネルギー起源CO ₂	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲44.4%	4.2	▲50.0%	3.7	▲55.1%
廃棄物分野	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲44.4%	4.2	▲50.0%	3.7	▲55.1%
小計	838.9	696.1	▲17.0%	476.6	▲43.2%	236.4	▲71.8%	112.0	▲86.7%

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

2. 再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減見込量

（1）再生可能エネルギー導入ポテンシャル

再生可能エネルギーについて、既存の資料・文献等に基づき、種別（太陽光発電、太陽熱利用、小水力発電、風力発電、バイオマスエネルギーなど）ごとに、それらの利用にあたって、エネルギー利用技術等の条件を考慮して、最大限再生可能エネルギーを導入した場合は、年間約1,342TJのエネルギー導入ポテンシャル量が推計されます。中でも「太陽光発電」が全体の92.4%を占めており、次いで「太陽熱利用」が4.1%、「風力発電」が2.4%、「地中熱」が1.0%、「バイオマス」が僅かとなり、本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャルの主力は太陽光発電といえます。

【再生可能エネルギー導入ポテンシャル（再掲）】

種 別	利用可能量	単位	利用可能量※	単位	割合
①太陽光発電	344,480.64	千kWh/年	1,240.13	TJ/年	92.4%
一般住宅（新規着工）	5,226.57	千kWh/年	18.82	TJ/年	1.4%
一般住宅（既設住宅）	46,462.86	千kWh/年	167.27	TJ/年	12.5%
事業所	25,442.54	千kWh/年	91.59	TJ/年	6.8%
公共施設	8,012.95	千kWh/年	28.85	TJ/年	2.1%
市有地（未利用地）	51,645.39	千kWh/年	185.92	TJ/年	13.9%
ため池	206,801.77	千kWh/年	744.49	TJ/年	55.5%
遊休農地	888.56	千kWh/年	3.20	TJ/年	0.2%
②中小水力発電	-	千kWh/年	-	TJ/年	-
③風力発電	9,107.51	千kWh/年	32.79	TJ/年	2.4%
発電量合計	353,588.15	千kWh/年	1,272.92	TJ/年	94.9%
④太陽熱利用	55.37	TJ/年	55.37	TJ/年	4.1%
一般住宅（新規着工）	5.59	TJ/年	5.59	TJ/年	0.4%
一般住宅（既設住宅）	49.69	TJ/年	49.69	TJ/年	3.7%
公共施設	0.09	TJ/年	0.09	TJ/年	0.0%
⑤地中熱利用	13.15	TJ/年	13.15	TJ/年	1.0%
一般住宅（新規着工）	6.18	TJ/年	6.18	TJ/年	0.5%
公共施設	6.97	TJ/年	6.97	TJ/年	0.5%
⑥バイオマス熱利用	0.33	TJ/年	0.33	TJ/年	0.0%
熱利用合計	68.85	TJ/年	68.85	TJ/年	5.1%
合計			1,341.76	TJ/年	100.0%

※利用可能量：発電量【千kWh/年】に換算係数0.0036【TJ/千kWh】を掛けることにより算出

注) 合計値は四捨五入の関係で整合しない場合があります

2. 三木市の再生可能エネルギー導入目標

(1) 再生可能エネルギー導入目標設定の考え方

国等の計画に準じ、また、本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャルと地域性を鑑みた再生可能エネルギーの導入目標については、以下の考え方となります。

【再生可能エネルギー導入目標設定の考え方】

再エネ種別	導入設定の考え方	単位	2030年 導入規模
太陽光発電設備	【住宅】（1住宅当たり 4.4kW 設置と仮定） ・新規住宅（年間約 130 棟と想定）は、60%の住宅に設置（国の目標に準じる）	kW	2,055
	・既設住宅は、持ち家数に対して 9%（アンケート結果より）の住宅に設置	kW	2,740
	【公共施設】 ・設置可能な建物に対して、2030（令和 12）年度までに 50%、2040（令和 22）年度までに 100%設置（国の目標に準じる）	kW	263

	<p>【事業者（建物）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置可能な面積に対して、2030（令和 12）年度までに 50%、かつアンケート結果より 12%を対象、2040（令和 22）年度、2050（令和 32）年度までそれぞれ同様に設置 	kW	1,000
	<p>【ため池】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置可能な面積の 5%に対して、2050（令和 32）年度までに段階的に設置 	kW	2,406
	<p>【市有地】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置可能な面積の 1%に対して、2050（令和 32）年度までに段階的に設置 	kW	120
	<p>【耕作放棄地】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置可能な面積の 10%に対して、2050（令和 32）年度までに段階的に設置 	kW	21
太陽熱利用	<p>【住宅】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規住宅に対して、アンケート結果より 7%を対象、2050（令和 32）年度までに段階的に設置 	TJ	0.39
	<ul style="list-style-type: none"> ・既設住宅の 1%の住宅に対して、段階的に設置 	TJ	0.11
地中熱利用	<p>【住宅】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規住宅に対して 1%を対象とし、2030（令和 12）年度以降段階的に設置 	TJ	—
	<p>【公共施設】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置可能な施設の 10%を対象とし、2030（令和 12）年度から 2040（令和 22）年度までに 50%、2050（令和 32）年度までに 100%設置 	TJ	—
バイオマス熱利用	<ul style="list-style-type: none"> ・2030（令和 12）年度以降、森林経営を目指し、間伐促進などを継続することにより未利用材を熱利用として活用 	TJ	—
再エネ由来の電力利用	<p>【産業部門（製造業）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2021（令和 3）年度製造業エネルギー消費量のうち 22.3%（資源エネルギー庁より）を電気消費量として推計し、アンケート結果より 10%に導入 	TJ	130
	<p>【業務その他部門】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2021（令和 3）年度業務その他部門エネルギー消費量のうち 53%（資源エネルギー庁より）を電気消費量として推計し、アンケート結果より 10%に導入 	TJ	98
	<p>【家庭部門】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2021（令和 3）年度家庭部門エネルギー消費量のうち 49.9%（資源エネルギー庁より）を電気消費量として推計し、アンケート結果より 10%に導入 	TJ	73

(2) 再生可能エネルギー導入目標

前述の(1)「再生可能エネルギー導入目標設定の考え方」に基づき、再生可能エネルギー導入見込量を試算しました。

2030(令和12)年度の再生可能エネルギー導入目標は、累計で499TJ(対エネルギー消費量5.3%)、2050(令和32)年度には累計で616TJ(対エネルギー消費量9.4%)と設定します。

【再生可能エネルギー導入目標(再掲)】

【単位:TJ】

導入対象	現況	再エネ導入目標		
	2021年度	2030年度	2040年度	2050年度
太陽光発電設備(10kW未満)	52	78	112	146
太陽光発電設備(10kW以上)	405	421	444	465
太陽熱利用設備	—	0.5	1.3	2.2
地中熱利用設備	—	0	1	3
バイオマス熱利用設備	—	0	0.3	0.3
再生可能エネルギー導入量(①)	456	499	559	616
エネルギー消費量(②)	11,535	9,389	8,074	6,585
再エネ比率(%) (①/②)	4.0%	5.3%	6.9%	9.4%

※「TJ(テラジュール)」とは、エネルギー(熱量)の単位「J(ジュール)」を示し、TJ=10の12乗の事です。

※「エネルギー消費量(②)」とは、脱炭素シナリオに基づいた将来推計におけるエネルギー消費量の事です。

※「再エネ比率(%) (①/②)」とは、脱炭素シナリオにおけるエネルギー消費量の将来推計における再生可能エネルギーの導入割合の事です。(再エネ由来の電力調達及び次期ごみ処理施設の発電は含まれていません。)

※2021年度の導入量は、環境省「自治体排出量カルテ」の数値です。

※四捨五入の関係で、合計値は整合しない場合があります。

(3) 部門別再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減量

2030(令和12)年度の再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減量は、部門別に見ると産業部門が14.0千t-CO₂、業務その他部門が10.5千t-CO₂、家庭部門が10.0千t-CO₂となり、合計34.6千t-CO₂の削減が見込まれます。

また、森林吸収量は2013(平成25)年度16.0千t-CO₂でしたが、2021(令和3)年度には13.9千t-CO₂と減少しました。2030(令和12)年度以降は現状維持を目指し、13.9千t-CO₂とします。

【部門別再生可能エネルギー導入による温室効果ガス削減見込量】

該当部門	CO ₂ 削減量【千t-CO ₂ 】		
	2030年度	2040年度	2050年度
産業部門	14.0	28.7	43.3
業務その他部門	10.5	24.2	34.7
家庭部門	10.0	17.3	24.5
再エネ導入によるCO ₂ 削減量	34.6	70.2	102.5
森林吸収によるCO ₂ 削減量	13.9	13.9	13.9

3. 部門別温室効果ガス削減見込量

上記の結果、森林吸収量を加味した温室効果ガス排出量は、2013（平成 25）年度は 822.9 千 t-CO₂、2030（令和 12）年度は 428.1 千 t-CO₂ となり、2013（平成 25）年度対比 48.0%削減できることとなります。また、2050（令和 32）年度には 100.5%削減できることとなります。

森林吸収量を加味しない場合は、2013（平成 25）年度は 838.9 千 t-CO₂、2030（令和 12）年度は 442.0 千 t-CO₂ となり、2013（平成 25）年度対比 47.3%削減できることとなります。また、2050 年度には 98.9%削減できることとなり、森林吸収量を加味しない場合は、カーボンニュートラルを達成することが難しいといえます。

【部門別温室効果ガス削減見込み（2030 年度まで）（再掲）】

部門	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】					
	2013年度 (基準年度)	2021年度 (現況年度)	基準年度比 削減率	2030年度 (目標年度)	基準年度比 削減量	基準年度比 削減率
産業部門	420.6	416.9	▲0.9%	278.4	▲ 142.3	▲33.8%
業務その他部門	133.6	75.2	▲43.7%	43.4	▲ 90.2	▲67.5%
家庭部門	103.4	59.5	▲42.4%	33.7	▲ 69.7	▲67.4%
運輸部門	173.0	139.4	▲19.4%	81.9	▲ 91.1	▲52.7%
廃棄物分野（一般廃棄物）	8.3	5.2	▲37.6%	4.6	▲ 3.7	▲44.4%
小計	838.9	696.1	▲17.0%	442.0	▲ 396.9	▲47.3%
森林吸収量	▲ 16.0	▲ 13.9	▲13.1%	▲ 13.9	2.1	▲13.1%
合計	822.9	682.2	▲17.1%	428.1	▲ 394.8	▲48.0%

※再生可能エネルギー導入量を含んだ温室効果ガス排出量として推計しています。

※再生可能エネルギー由来の電力購入した場合のCO₂削減量を含んでいます。

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

【部門別温室効果ガス削減目標（2050 年度まで）（再掲）】

部門	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】					
	2040年度	基準年度比 削減量	基準年度比 削減率	2050年度	基準年度比 削減量	基準年度比 削減率
産業部門	129.7	▲ 291.0	▲69.2%	39.5	▲ 381.1	▲90.6%
業務その他部門	▲ 0.3	▲ 133.9	▲100.2%	▲ 25.5	▲ 159.1	▲119.1%
家庭部門	6.5	▲ 96.9	▲93.7%	▲ 11.5	▲ 114.9	▲111.1%
運輸部門	26.3	▲ 146.7	▲84.8%	3.3	▲ 169.7	▲98.1%
廃棄物分野（一般廃棄物）	4.2	▲ 4.2	▲50.0%	3.7	▲ 4.6	▲55.1%
小計	166.3	▲ 672.7	▲80.2%	9.5	▲ 829.4	▲98.9%
森林吸収量	▲ 13.9	2.1	▲13.1%	▲ 13.9	2.1	▲13.1%
合計	152.3	▲ 670.6	▲81.5%	▲ 4.4	▲ 827.3	▲100.5%

※再生可能エネルギー導入量を含んだ温室効果ガス排出量として推計しています。

※公共施設における2040年度の目標を掲げているため、2040年度における排出量を掲載しています。

※再生可能エネルギー由来の電力購入及び次期ごみ処理施設の発電した場合のCO₂削減量を含んでいます。

※四捨五入の関係で、合計値・割合は整合しない場合があります。

三木市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編・事務事業編)

令和7年3月

三木市 市民生活部 環境政策課
〒673-0492 兵庫県三木市上の丸町10番30号
TEL 0794-82-2000【内線：2389】
E-mail: kankyoseisaku@city.miki.lg.jp