

丹波市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

計画骨子

目次

第 1 章 基本的事項	1
1-1 計画の背景	1
1-2 計画の目的	1
1-3 計画の位置づけ	1
1-4 計画期間	2
1-5 計画の対象範囲	2
1-6 計画の対象とする温室効果ガス及び部門・分野	2
第 2 章 地球温暖化の現状	3
2-1 地球温暖化とは	3
2-2 国際的な取組	4
2-3 国内の取組	4
2-4 丹波市の取組	5
第 3 章 丹波市の現状	6
3-1 気象	6
3-2 人口・世帯数	6
3-3 産業	7
3-4 業務・商業	7
3-5 運輸	8
3-6 廃棄物	8
3-7 土地利用・森林	9
3-8 二酸化炭素排出量	10
3-9 再生可能エネルギーの導入状況	15
3-10 森林吸収量	15
3-11 法規制	16
第 4 章 計画の目標	17
4-1 二酸化炭素排出量の削減目標	17
4-1-1 二酸化炭素排出量の将来推計	17
4-1-2 二酸化炭素削減目標の設定	18
4-2 再生可能エネルギー導入目標の設定	19
4-2-1 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	19
4-2-2 再生可能エネルギーの導入目標（たたき台）	20
第 5 章 脱炭素を目指した取組	21
第 6 章 計画の推進体制	22
6-1 計画の推進体制	22
6-2 計画の進行管理	23
6-3 計画の取組指標（KPI）	24
参考資料	25
二酸化炭素排出量の現況推計方法	25
森林吸収量の推計方法	26
二酸化炭素排出量の将来推計方法	26
将来推計における現状すう勢条件	27
対策による CO ₂ 削減量について	27

第1章 基本的事項

1-1 計画の背景

地球温暖化による気候変動は、世界各地で記録的な猛暑や大雨などの異常気象を引き起こしています。世界の平均気温は令和2(2020)年時点で、産業革命以前と比べ約1.1℃上昇したことが示されており、このままの状況が続けばさらに気温が上昇すると予測されています。

この気温上昇による気候変動は気候危機とも呼ばれ、農林水産業、水資源、自然生態系、自然災害、健康、産業・経済活動等へのさらなる影響が出ると指摘されています。

地球温暖化は人類の生存基盤に多大な影響を及ぼす極めて重要な環境課題であり、「パリ協定」に掲げられた長期目標「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2度より十分低く保ち、1.5度に抑える」の達成には、令和32(2050)年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロとすることが必要です。

1-2 計画の目的

本計画は、令和4(2022)年12月に表明した、令和32(2050)年までに二酸化炭素排出量実質ゼロとする「丹波市ゼロカーボンシティ宣言」の実現に向けて、市民、事業者、行政等が連携し、温室効果ガス排出量の削減等と気候変動に対する適応を推進することを目的に策定します。

1-3 計画の位置づけ

本計画は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」第21条第4項に努力義務が定められた「地方公共団体実行計画（区域施策編）」として策定します。加えて、気候変動適応法第12条に努力義務が定められた「地域気候変動適応計画」としても位置付けます。

また、本計画は、市の環境政策に係る最上位計画に相当する「第2次丹波市環境基本計画」（令和4(2022)年3月改定）を上位計画とする、脱炭素分野の個別計画と位置付けます。

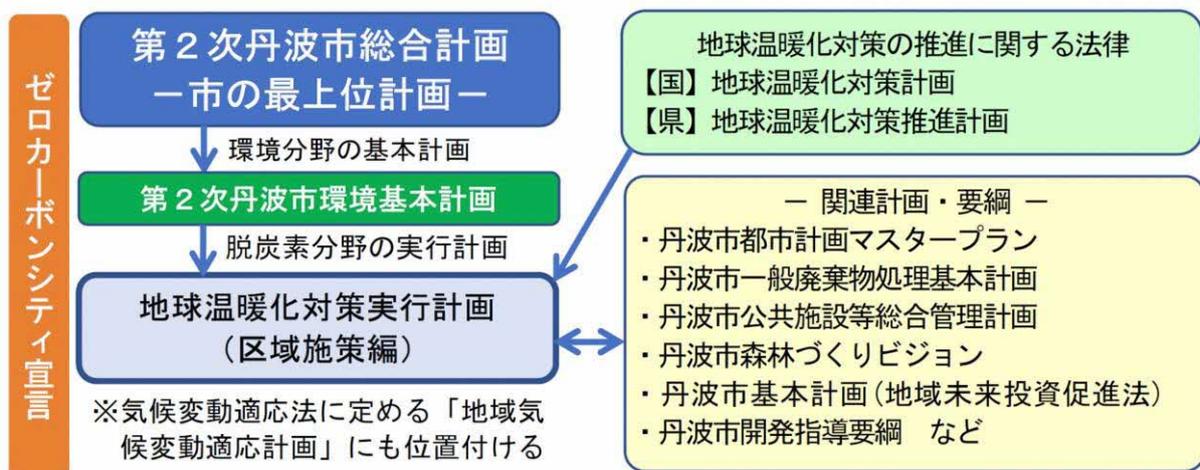


図 1-1 計画の位置付け

1-4 計画期間

計画期間は、令和6(2024)年度を初年度とし、国及び県の計画期間を踏まえて、令和12(2030)年度を目標年度とします。なお、社会経済情勢や環境問題の変化等を踏まえ、必要に応じて見直しを行います。

1-5 計画の対象範囲

本計画は、丹波市全域を対象範囲とします。

1-6 計画の対象とする温室効果ガス及び部門・分野

本計画では、「地球温暖化対策の推進に関する法律」第2条で定められている7種類の温室効果ガス（二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（NF₃））のうち、温室効果ガス排出量の大部分を占める二酸化炭素を削減対象とします。

表 1-1 対象とする温室効果ガス、部門・分野

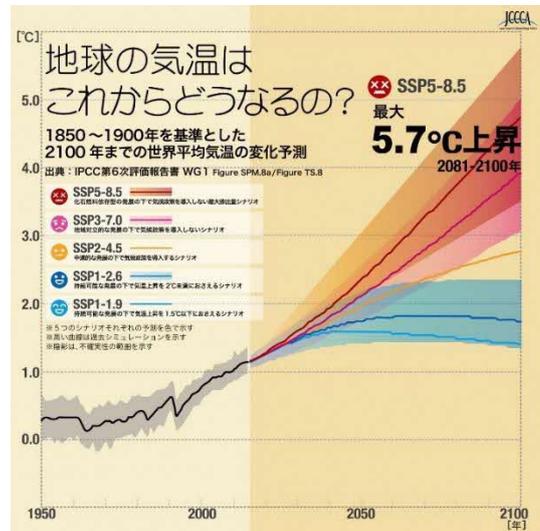
温室効果ガス	部門・分野		主な排出活動
エネルギー 起源 CO ₂	産業部門	製造業	製造業における事業場のエネルギー消費に伴う排出
		建設業・鉱業	建設業・鉱業における事業場のエネルギー消費に伴う排出
		農林水産業	農林水産業における事業場のエネルギー消費に伴う排出
	業務その他部門	事務所・ビル、商業・サービス業施設のほか、他のいずれの部門にも帰属しないエネルギー消費に伴う排出	
	家庭部門	家庭におけるエネルギー消費に伴う排出	
	運輸部門	自動車（貨物）	自動車（貨物）におけるエネルギー消費に伴う排出
		自動車（旅客）	自動車（旅客）におけるエネルギー消費に伴う排出
鉄道		鉄道におけるエネルギー消費に伴う排出	
非エネルギー 起源 CO ₂	廃棄物分野	一般廃棄物	廃棄物の焼却処分に伴い発生する排出

第2章 地球温暖化の現状

2-1 地球温暖化とは

地球の大気に含まれている二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスは、太陽からの熱の一部を吸収し、再び放出するという性質をもっており、これらのガスにより、地球は人の生活に適した気温が保たれています。

一方、産業革命以降、化石燃料の燃焼や森林伐採などにより温室効果ガスの濃度が増加し、世界中で気温が上昇しています。世界気象機関と国連環境計画により設立された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は気候変動の評価を進めており、第6次評価報告書統合報告書（令和5(2023)年）では、21世紀末の気温について、温室効果ガス排出量を大幅に削減すれば1.0～1.8℃、削減できなければ最大5.7℃上昇する可能性が報告されています。



(出典: 全国地球温暖化防止活動推進センター図表集)

こうした気温上昇は、「気候変動」を引き起こす恐れがあり、豪雨や干ばつなどの異常気象の頻発や、ひいては自然生態系や水資源、生活環境、農業などへの影響が心配されています。

このため、温室効果ガス排出量を削減して気候変動を緩和する（緩和策）とともに、生態系や社会システムを調整し、気候変動に適応した社会を構築する（適応策）ことが求められています。

緩和とは?

原因を少なく

2つの

気候変動対策

適応とは?

影響に備える

緩和策の例

節電・省エネ
エコカーの普及
再生可能エネルギーの活用
森林を増やす

CO₂
温室効果ガスを減らす

適応策の例

感染症予防のため虫刺されに注意
熱中症予防
災害に備える
水利用の工夫
高温でも育つ農作物の品種開発や栽培

気候変動による人間社会や自然への影響を回避するためには、温室効果ガスの排出を削減し、気候変動を極力抑制すること（緩和）が重要です。

緩和を最大限実施しても避けられない気候変動の影響に対しては、その被害を軽減し、よりよい生活ができるようにしていくこと（適応）が重要です。

(出典: 気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ホームページ)

2-2 国際的な取組

地球温暖化は人類全体の生存基盤に関わる問題であることから、平成4(1992)年の環境と開発に関する国際連合会議において、気候変動に関する国際連合枠組条約(通称:気候変動枠組条約)が採択され、令和4(2022)年までに27回の締結国会議(COP:Conference of the Parties)が開催されています。また、平成27(2015)年の第21回締結国会議では、世界共通の目標として、平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力を追求することを目的に、全ての国が参加する、「パリ協定」が採択されました。

表 2-1 パリ協定の概要

区分	概要
目的	世界の平均気温の上昇を工業化以前と比べて2℃未満とし、1.5℃未満とする努力を継続する。
緩和策	世界の温室効果ガス排出量をできる限り早くピークアウトし、21世紀後半には温室効果ガス排出量と吸収量の均衡を達成する。
適応策	気候変動の悪影響に適応する能力並びに気候に対する強靱性の強化及びぜい弱性の減少など、適応に関する世界全体の目標を定める。

2-3 国内の取組

日本は平成10(1998)年に「地球温暖化対策の推進に関する法律」を制定し、令和2(2020)年10月の内閣総理大臣所信表明では、令和32(2050)年までに脱炭素社会(温室効果ガス排出量と吸収量の均衡が保たれた社会)の実現を目指すことを宣言しました。また、令和3(2021)年10月に「地球温暖化対策計画」を改定し、令和12(2030)年度の温室効果ガス排出量を平成25(2013)年度比で46%削減する目標を設定するとともに、「第6次エネルギー基本計画」では、再生可能エネルギーの電源構成比を令和12(2030)年には36~38%に増やす目標を設定しました。

■地球温暖化対策計画(環境省)

単位:百万t-CO₂

区分	2013年度 実績	2030年度目標	
		排出量	基準年比
温室効果ガス排出量・吸収量	1,408	760	▲46%
エネルギー起源二酸化炭素	1,235	677	▲45%
産業部門	463	289	▲38%
業務その他部門	238	116	▲51%
家庭部門	208	70	▲66%
運輸部門	224	146	▲35%
エネルギー転換部門	106	56	▲47%
その他(非エネ、CH ₄ ・N ₂ O、HFC)	173	136	▲21%
温室効果ガス吸収源	—	▲47.7	—
二国間クレジット制度(JCM)	—	目標:▲100程度	

兵庫県は、パリ協定及び国の地球温暖化対策計画を踏まえて、令和3(2021)年に「兵庫県地球温暖化対策推進計画」(第5次計画)を策定(令和4(2022)年改定)し、令和12(2030)年度の温室効果ガス排出量を平成25(2013)年度比で48%削減する目標を設定するとともに、令和12(2030)年度の再エネ発電量を100億kWh(再エネ比率:約30%)とする目標を設定しました。

■兵庫県地球温暖化対策推進計画(兵庫県)

単位:kt-CO₂

区分	2013年度 実績	2030年度目標	
		排出量	基準年比
温室効果ガス排出量・吸収量	75,182	39,311	▲48%
エネルギー起源二酸化炭素	71,259	38,805	▲45.5%
産業部門	47,952	29,144	▲39.2%
業務その他部門	6,815	2,121	▲69.9%
家庭部門	8,364	3,273	▲60.9%
運輸部門	8,128	4,267	▲47.5%
その他(非エネ、CH ₄ ・N ₂ O、HFC)	3,923	1,766	▲55.0%
温室効果ガス吸収源	—	▲1,260	▲11%

2-4 丹波市の取組

丹波市は、平成 16(2004)年に「丹波市環境基本条例」を制定し、以下の基本理念を定めています。

- 第 3 条 環境の保全及び創造は、市民が健全で恵み豊かな環境を享受し、良好な環境を維持して、これを将来の世代へ継承していくことを目的として適切に行われなければならない。
- 2 環境の保全及び創造は、環境への負荷の少ない健全な社会経済活動が行われることによって、健全で恵み豊かな環境を維持しつつ、環境への負荷が少ない健全な経済の発展を図りながら、持続的発展が可能な社会が構築され、科学的知見の充実の下に環境の保全上の支障が未然に防がれることを旨として行われなければならない。
- 3 環境の保全及び創造は、生態系に配慮しつつ、市域の自然的、歴史的、文化的な条件に応じ環境に影響を及ぼすと認められる施策、事業活動等を計画の段階から総合的に配慮することにより、豊かな自然環境を保全するとともに住みよい都市を創造し、及び安全で健全かつ快適・文化的な生活を実現することを旨として行われなければならない。
- 4 地球環境の保全は、市民の安全で健全かつ快適・文化的な生活を将来にわたって確保する上でも重要な事柄であることから、市、事業者及び市民のすべての事業活動及び日常生活において、公平な役割分担の下、積極的に推進されなければならない。

これを踏まえた「第 2 次丹波市環境基本計画（改定版）」では、共通目標「地域循環共生圏の構築」、基本目標 3「地球温暖化防止」を定め、脱炭素社会に向けた持続可能な都市の構築を目標としています。また、令和 4(2022)年 12 月には、地球規模の課題である気候変動の解決及び脱炭素社会の実現に向けて丹波市全体で取り組んでいくため、丹波市長と丹波市議会議長の連名で、令和 32(2050)年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指す「丹波市ゼロカーボンシティ宣言」を表明しています。

この他、平成 19(2007)年度に「丹波市地球温暖化防止対策推進事業所認定制度」を制定し、市民、企業・事業者及び行政の協力の下、地球温暖化防止活動を推進しています。また、市民主体の取り組みとして、森林資源を活用しながら豊かで健康的な地域の森林を次の世代へ受け継ぎ、地域の活性化へとつなげる「丹波市木の駅プロジェクト」等の取り組みが進められています。



丹波市ゼロカーボンシティ宣言

地球温暖化による気候変動は世界各地で記録的な猛暑や大雨などの異常気象を引き起こしています。世界の平均気温は 2020 年時点で、産業革命以前と比べ約 1.1℃上昇したことが示されており、このままの状況が続けばさらに気温が上昇すると予測されています。この気温上昇による気候変動は気候危機とも呼ばれ、農林水産業、水資源、自然生態系、自然災害、健康、産業・経済活動等へのさらなる影響が出ると指摘されています。

地球規模の課題である気候変動問題の解決に向けては、2021 年 11 月にグラスゴー気候合意が採択され、パリ協定で示された世界の平均気温上昇を産業革命以前と比べて 1.5℃までに抑えることを目標として再確認し、そのためには今世紀半ばまでに二酸化炭素排出量を実質ゼロにする必要がある事が認められました。

本市は、加古川と由良川の上流河川が流れる源流のまちであり、本州で最も低い中央分水界である水分れのほか、市面積の約 75%を占める森林や、特有の生態系が維持されてきた里地里山、環境に配慮した農業による農村の生態系など、豊かな自然を有しています。

このような先人から受け継いだふるさとの環境を守り、丹波市らしい環境を創造し、まだ見ぬ子孫に誇れるように、また、地球規模の課題である気候変動の解決及び脱炭素社会の実現に向けて、市民や事業者などの多様な主体との連携により、2050 年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言します。

令和 4 年 12 月 27 日

丹波市長 **林 時彦** 丹波市議会議長 **垣内 廣明**



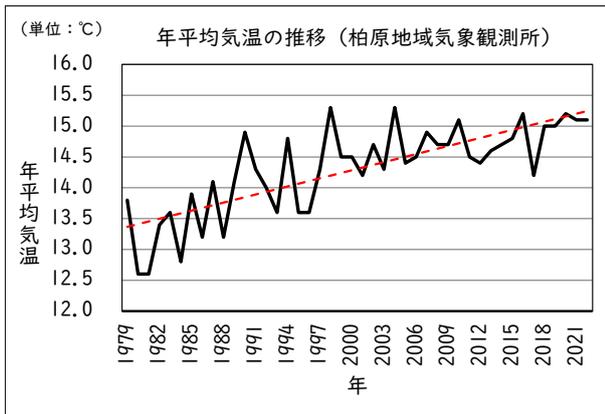
COOL CHOICE 7 8 9 11 12 13 14 15 17 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

第3章 丹波市の現状

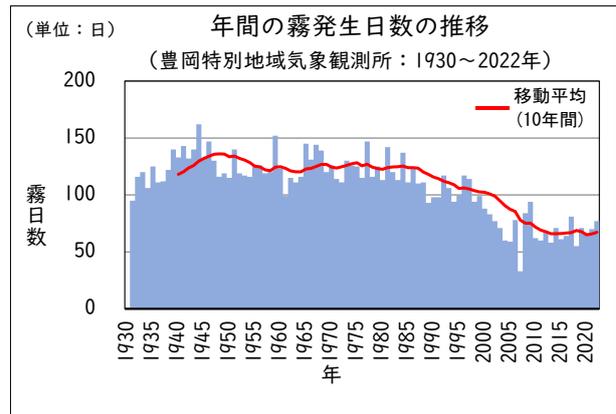
3-1 気象

丹波市は瀬戸内海型、内陸型気候に属し、年間の寒暖差、昼夜間の温度差が大きく、また、秋から冬にかけては、霧が良く発生し、旧国名にちなみ「丹波霧」と呼ばれています。

一方、丹波市（柏原地域気象観測所）の年平均気温は上昇傾向で推移しており、霧の発生を観測している豊岡特別地域気象観測所では霧の発生日数が減少傾向で推移しています。これらより、丹波市内でも温暖化の影響が顕在化しつつあると考えられます。



(出典：過去の気象データ(気象庁)を加工して作成)

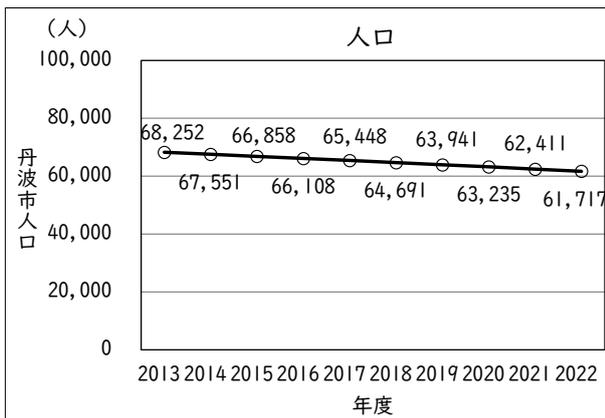


(出典：過去の気象データ(気象庁)を加工して作成)

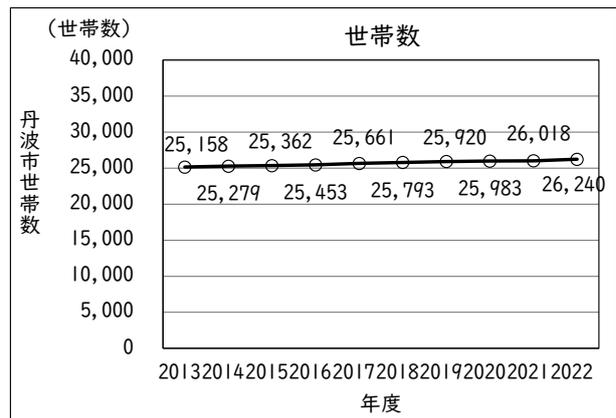
図 3-1 年平均気温、霧発生日数の推移

3-2 人口・世帯数

丹波市の人口は、平成 25(2013)年以降、緩やかに減少しており、令和 4(2022)年度の人口は 61,717 人です。世帯数は緩やかに増加しており、令和 4(2022)年度の世帯数は 26,240 世帯です。



(出典：住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(総務省))

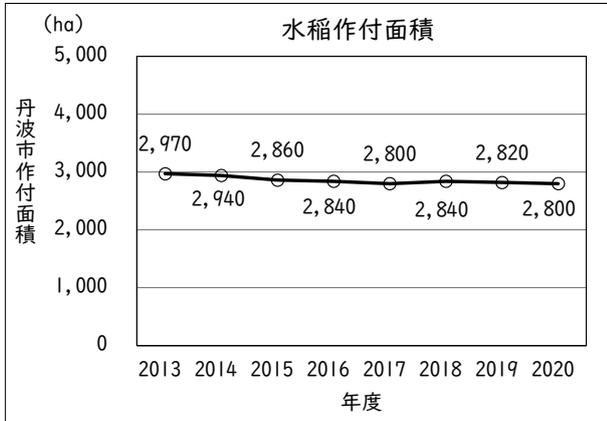


(出典：住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(総務省))

図 3-2 人口、世帯数

3-3 産業

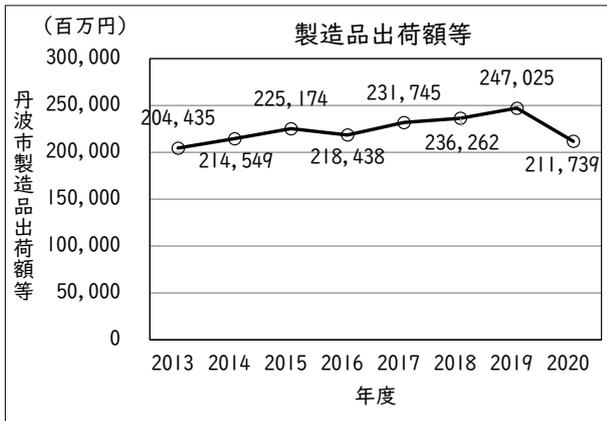
市内の水稲作付面積はやや減少していますが、農林水産業の従業者数は増加傾向で推移しています。製造品出荷額等は令和元(2019)年度までは増加傾向で推移していますが、令和2(2020)年は2,117億円に減少しています。なお、製造品出荷額等の産業構成比は、電気機械器具製造業が18%と最も高く、次いで、パルプ・紙・紙加工業(15%)、化学工業(12%)、金属製品製造業(9%)となっています。



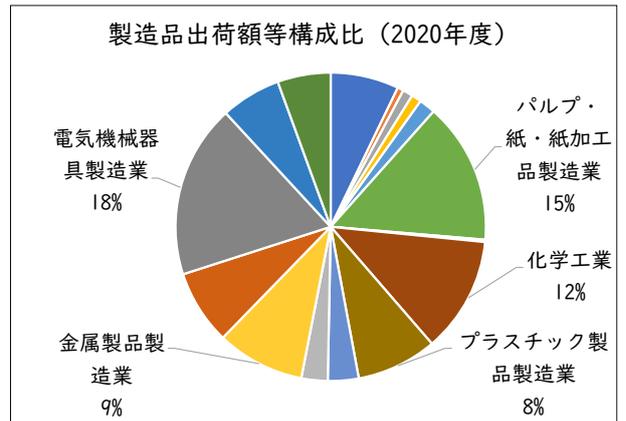
(出典：兵庫県統計書(兵庫県))



(出典：経済センサス-活動調査(総務省))



(出典：工業統計調査(経済産業省))

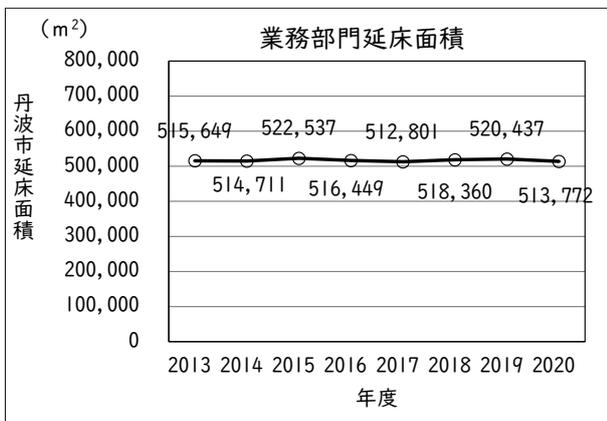


(出典：工業統計調査(経済産業省)を加工して策定)

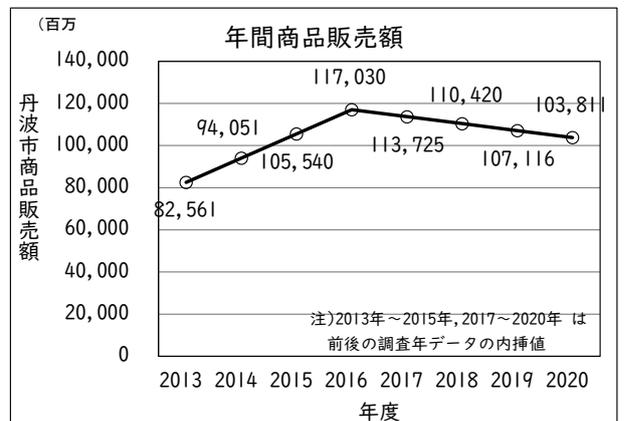
図 3-3 産業の概況

3-4 業務・商業

丹波市内の業務部門延床面積は横ばい傾向で推移しており、令和2(2020)年度は513,772m²となっています。年間商品販売額は令和2(2020)年度1,038億円であり、平成25(2013)年度より増加しています。



(出典：固定資産概要調査(総務省))

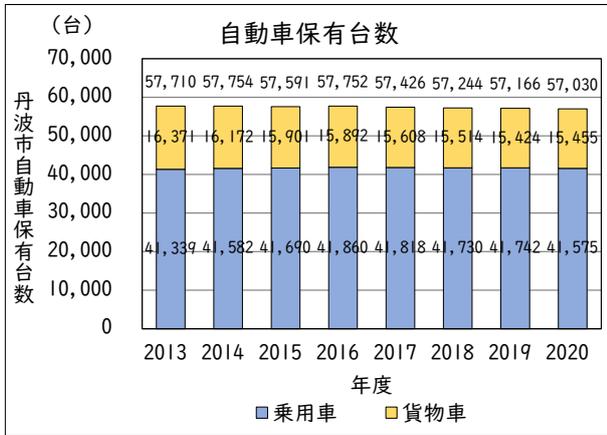


(出典：経済センサス-活動調査(総務省))

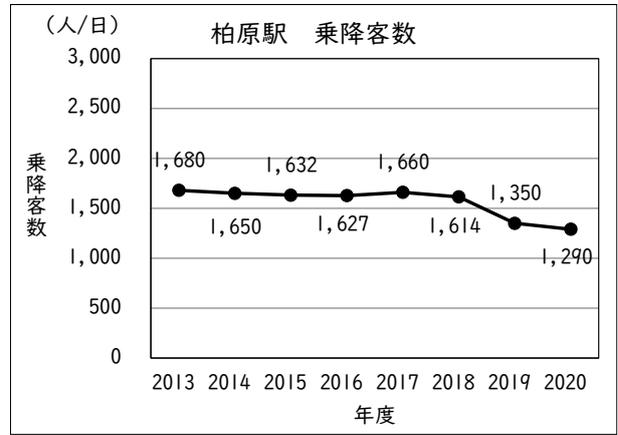
図 3-4 業務・商業の概要

3-5 運輸

丹波市の自動車保有台数は横ばい傾向で推移しており、令和 2(2020)年度の保有台数は 57,030 台となっています。柏原駅の乗降者数は、平成 30(2018)年度までは横ばいで推移していましたが令和元(2019)年度以降減少に転じ、令和 2(2020)年度の平均乗降客数は 1,290 人/日となっています。



(出典：兵庫県統計書(兵庫県))



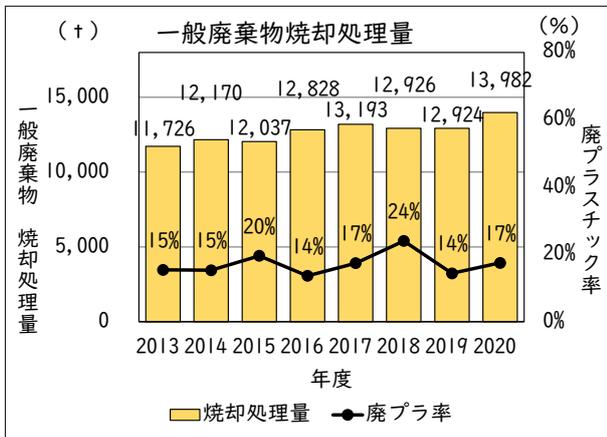
(出典：国土数値情報(国土交通省))

図 3-5 運輸の概要

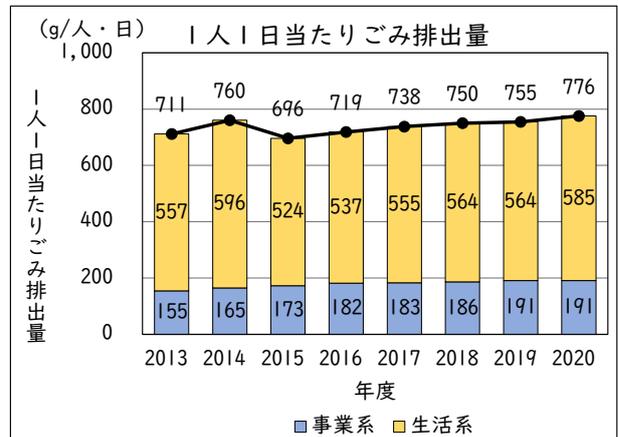
3-6 廃棄物

丹波市の一般廃棄物焼却処理量はやや増加傾向で推移しており、令和 2(2020)年度は 13,982t となっています。また、焼却処理量に占める廃プラスチックの割合は令和 2(2020)年度 17%であり、変動は大きいですが、概ね平成 25(2013)年度から横ばいとなっています。

令和 2(2020)年度の 1 人 1 日当たりごみ排出量は 776g/人・日であり、平成 25(2013)年度と比べてやや増加しています。



(出典：一般廃棄物実態調査(環境省))



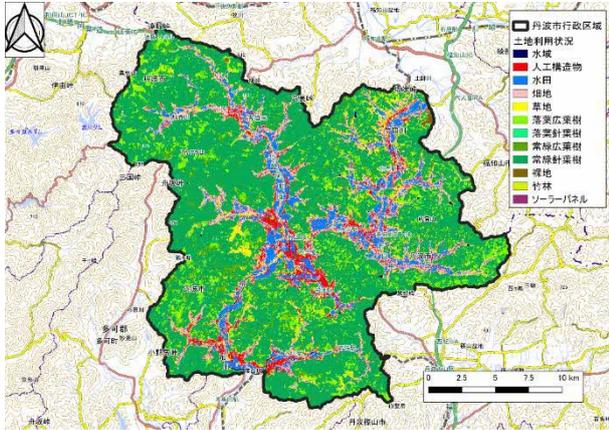
(出典：一般廃棄物実態調査(環境省))

図 3-6 廃棄物の概要

3-7 土地利用・森林

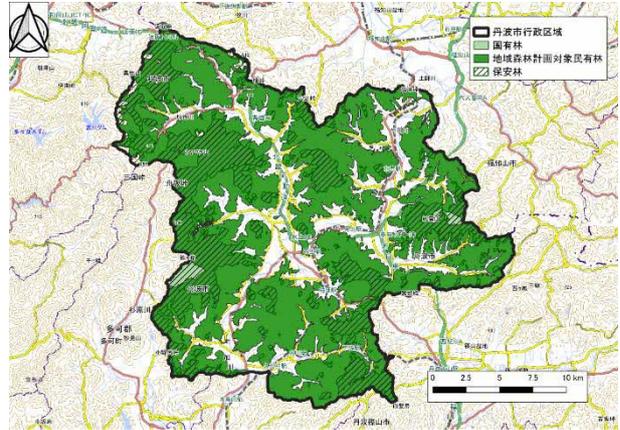
丹波市は、面積 493.2km² の 7 割以上 (約 372km²) が森林であり、加古川、竹田川沿いの谷底平野等に住居や農地が分布しています。森林面積約 372km² のうち、約 363km² が民有林であり、約 7.7km² が国有林です。また、約 124km² (GIS による読み取り値) が保安林に指定されています。

■土地利用



(出典：高解像度土地利用土地被覆図 2018~2020 (JAXA))

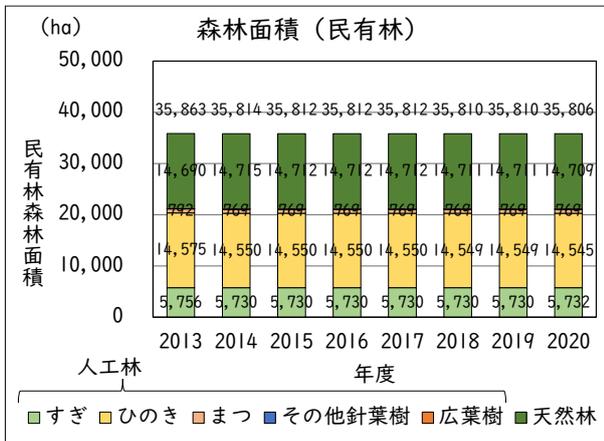
■森林地域



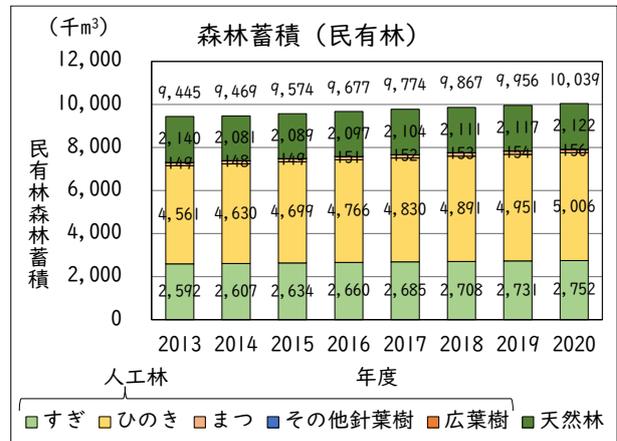
(出典：国土数値情報 森林地域 (国土交通省))

図 3-7 土地利用の概況

森林面積 (民有林) は、平成 25(2013)年度 35,863ha に対し、令和 2(2020)年度は 35,806ha であり、やや減少しています。森林蓄積 (民有林) は平成 25(2013)年度 9,445 千 m³ に対し、令和 2(2020)年度 10,039 千 m³ と 7 年間で 594 千 m³ 増加しています。



(出典：兵庫県統計書(兵庫県))



(出典：兵庫県統計書(兵庫県))

図 3-8 森林 (民有林) 面積・蓄積の推移

3-8 二酸化炭素排出量

丹波市の二酸化炭素排出量の推計結果を以下に示します。

丹波市の二酸化炭素排出量は、平成 25(2013)年度は 653.1kt-CO₂、令和 2(2020)年度は 539.3kt-CO₂と推計され、令和 2(2020)年度の排出量は平成 25(2013)年度比で 17%の削減となります。部門別では、産業部門は 10%の削減に留まりますが、業務その他部門は 40%、家庭部門は 36%の削減となっています。

表 3-1 二酸化炭素排出量の現況推計結果

部門・分野		単位	年度							
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
産業	農林水産業	kt-CO ₂	10.7	13.3	16.4	17.1	13.7	12.4	12.5	14.8
	鉱業・建設業	kt-CO ₂	4.2	4.2	4.3	4.3	4.2	3.6	3.3	3.6
	製造業	kt-CO ₂	273.0	272.5	274.0	263.7	270.7	263.7	291.5	241.7
業務その他		kt-CO ₂	117.8	124.8	117.4	104.3	90.1	74.5	71.8	70.6
家庭		kt-CO ₂	79.9	71.8	65.8	60.4	59.4	48.8	51.1	50.9
運輸	自動車(旅客)	kt-CO ₂	84.2	82.7	80.9	79.7	78.2	76.3	74.6	72.6
	自動車(貨物)	kt-CO ₂	73.0	73.2	72.6	74.1	72.7	73.4	73.6	74.4
	鉄道	kt-CO ₂	5.3	5.1	5.0	4.8	4.6	4.3	4.2	4.0
廃棄物		kt-CO ₂	5.0	5.2	6.5	4.8	6.4	8.6	5.1	6.8
合計		kt-CO ₂	653.1	652.7	642.8	613.2	600.0	565.7	587.9	539.3

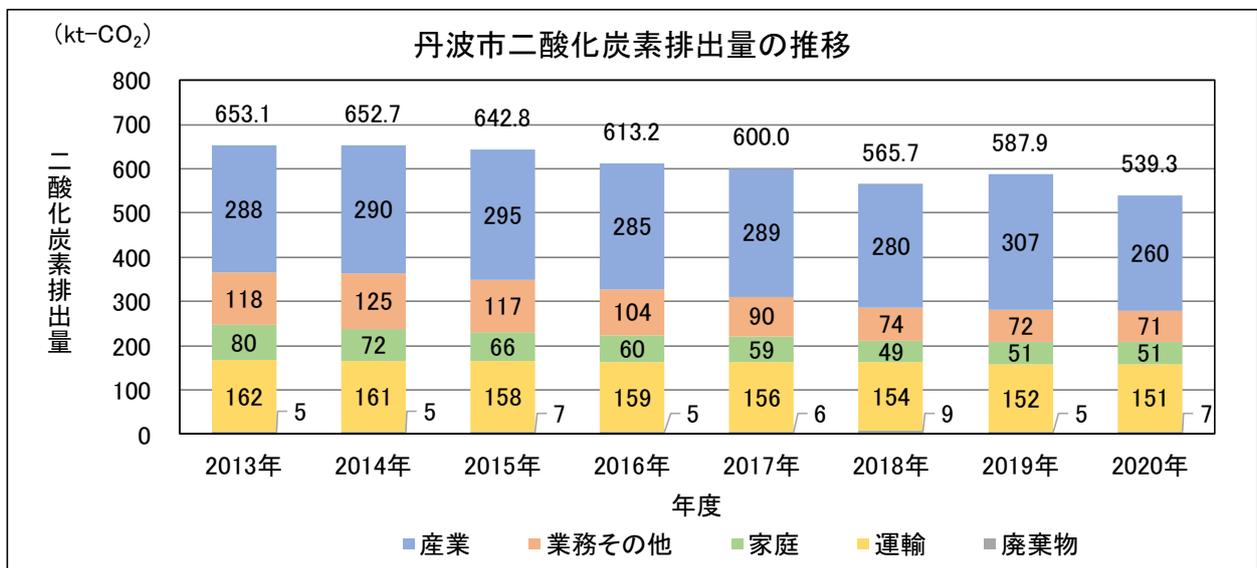


図 3-9 二酸化炭素排出量の現況推計結果

丹波市のエネルギー消費量の推計結果を以下に示します。

丹波市のエネルギー消費量は、平成 25(2013)年度は 4,964TJ、令和 2(2020)年度は 4,318TJ と推計され、令和 2(2020)年度のエネルギー消費量は平成 25(2013)年度比で 13%削減と推計されます。部門別では、産業部門は 8%の削減に留まりますが、業務その他部門は 25%、家庭部門は 16%の削減となっています。

表 3-2 エネルギー消費量の現況推計結果

部門・分野		単位	年度							
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
産業	農林水産業	TJ	147	178	223	235	190	174	176	206
	鉱業・建設業	TJ	47	47	50	51	52	49	45	48
	製造業	TJ	2,822	2,834	2,871	2,896	2,989	2,888	3,077	2,526
業務その他		TJ	1,150	1,188	1,170	1,001	952	931	913	864
家庭		TJ	798	716	681	645	695	654	697	674
合計		TJ	4,964	4,963	4,994	4,828	4,879	4,696	4,909	4,318

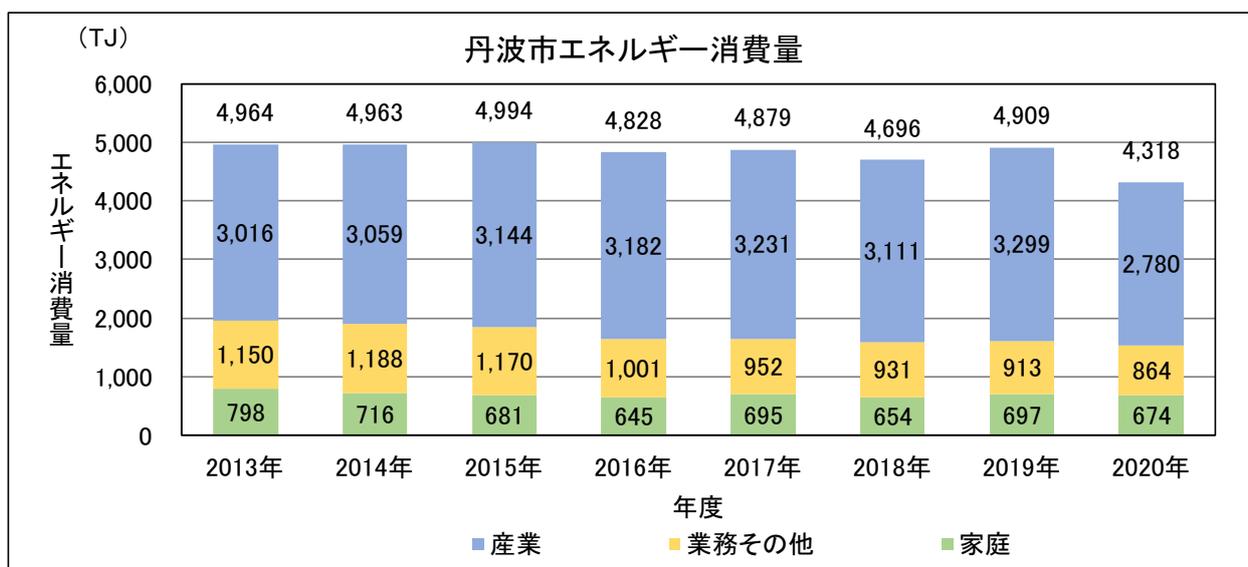


図 3-10 エネルギー消費量の現況推計結果 (産業、業務その他、家庭)

丹波市の産業・業務その他・家庭部門の電気使用量の推計結果を以下に示します。

丹波市の電気使用量は、平成 25(2013)年度は 589,421MWh、令和 2(2020)年度は 504,927MWh と推計され、令和 2(2020)年度の電気使用量は平成 25(2013)年度比で 14%削減と推計されます。部門別では、産業部門は 14%、業務その他部門は 12%、家庭部門は 19%の削減となっています。

表 3-3 電気使用量の現況推計結果

部門・分野		単位	年度							
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
産業	農林水産業	MWh	2,295	2,870	3,157	2,400	2,655	2,674	2,682	3,225
	鉱業・建設業	MWh	3,405	3,605	3,398	3,231	3,387	2,889	2,895	2,797
	製造業	MWh	314,368	309,076	305,735	261,381	265,783	265,555	321,017	270,164
業務その他		MWh	158,004	167,221	160,352	156,605	157,226	144,704	147,669	138,312
家庭		MWh	111,349	99,210	92,839	82,398	92,415	89,309	95,070	90,429
合計		MWh	589,421	581,981	565,480	506,016	521,466	505,132	569,333	504,927

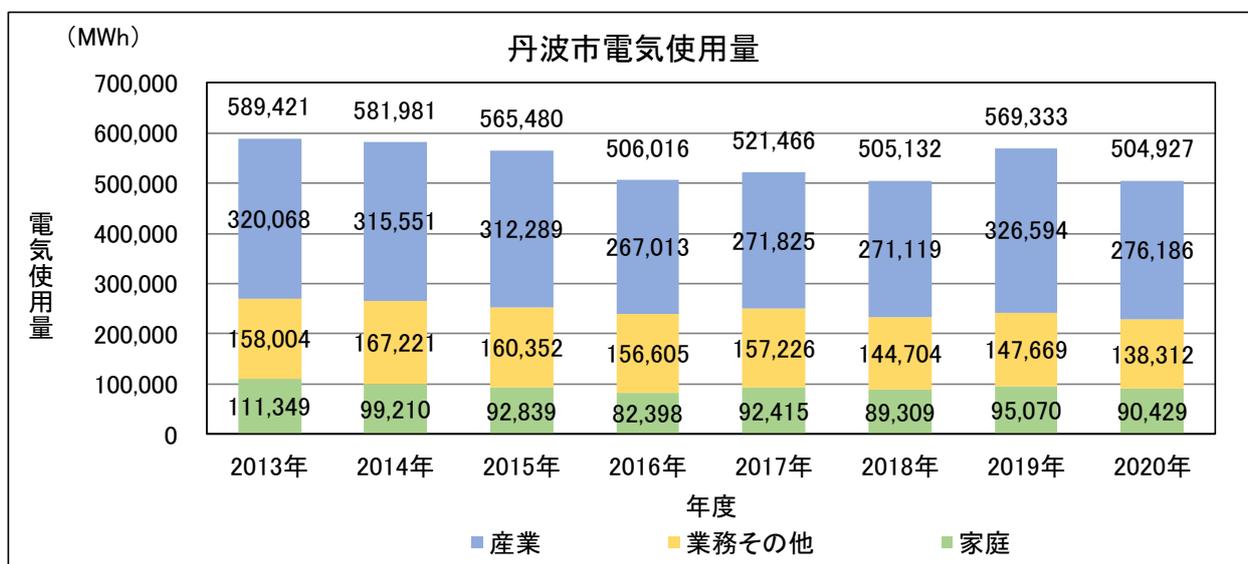
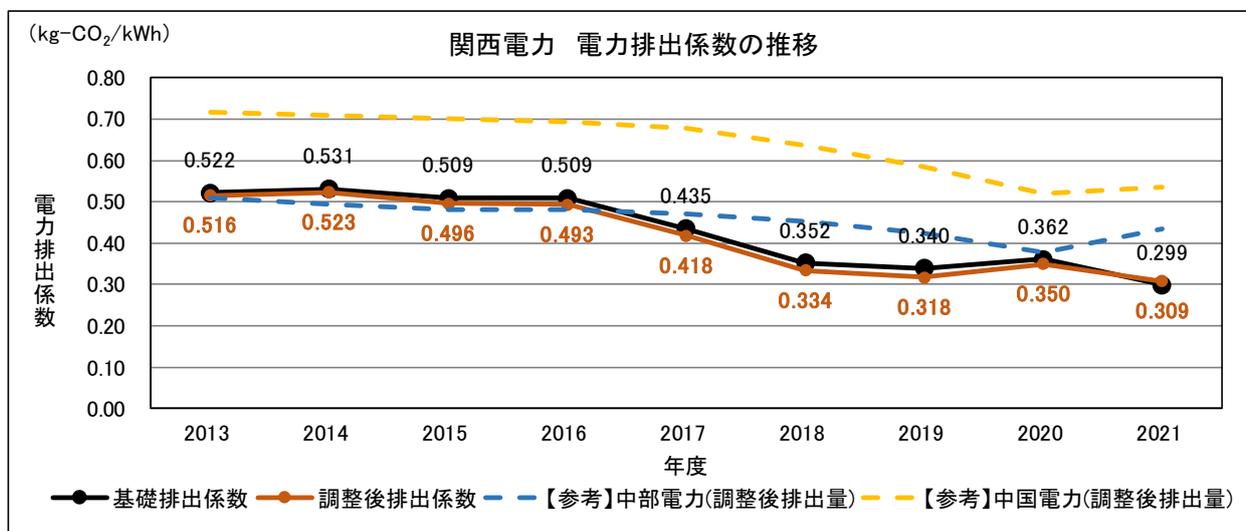


図 3-11 電気使用量の現況推計結果 (産業、業務その他、家庭)

主要な小売電気事業者である、関西電力の電力排出係数の推移を以下に示します。

平成 25(2013)年度は原子力発電停止等の影響により、基礎排出係数 0.522kg-CO₂/kWh、調整後排出係数 0.516kg-CO₂/kWh でしたが、令和 3(2021)年度は基礎排出係数 0.299kg-CO₂/kWh、調整後排出係数 0.309kg-CO₂/kWh となっています。



注) 基礎排出係数:電気事業者が供給した電気について、発電の際に排出したCO₂排出量を販売した電力量で割った値。
調整後排出係数:電気事業者が調達した非化石証書等の環境価値による調整を反映した後のCO₂排出係数。

(出典:電気事業者別排出係数関連ページ(環境省))

図 3-12 関西電力の電力排出係数の推移

以上の結果から、丹波市の二酸化炭素排出量の増減と変動要因は、以下のとおり整理されます。

表 3-4 二酸化炭素排出量の増減及び変動要因(1)

部門分野	二酸化炭素排出量の増減及び変動要因																																																																									
産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造品出荷額等は令和 2(2020)年度を除き増加傾向で推移していますが、エネルギー消費量と二酸化炭素排出量は減少傾向で推移しています。 ・ 産業部門の排出量の減少は、エネルギー消費量の削減と消費エネルギーの 36%を占める電気の排出係数低減によるものと考えられます。 	<p>温室効果ガス排出量 (kt-CO₂)</p> <table border="1"> <tr><th>年度</th><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>排出量</th><td>286</td><td>290</td><td>295</td><td>285</td><td>289</td><td>280</td><td>307</td><td>260</td></tr> </table> <p>製造品出荷額等 (億円)</p> <table border="1"> <tr><th>年度</th><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>出荷額</th><td>2,044</td><td>2,145</td><td>2,252</td><td>2,184</td><td>2,317</td><td>2,363</td><td>2,470</td><td>2,117</td></tr> </table> <p>エネルギー消費量 (TJ)</p> <table border="1"> <tr><th>年度</th><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>消費量</th><td>1836</td><td>1923</td><td>2019</td><td>2220</td><td>2252</td><td>2135</td><td>2123</td><td>1785</td></tr> </table> <p>電力排出係数 (kg-CO₂/kWh)</p> <table border="1"> <tr><th>年度</th><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>係数</th><td>0.516</td><td>0.523</td><td>0.496</td><td>0.493</td><td>0.418</td><td>0.334</td><td>0.318</td><td>0.350</td></tr> </table>	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	排出量	286	290	295	285	289	280	307	260	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	出荷額	2,044	2,145	2,252	2,184	2,317	2,363	2,470	2,117	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	消費量	1836	1923	2019	2220	2252	2135	2123	1785	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	係数	0.516	0.523	0.496	0.493	0.418	0.334	0.318	0.350
年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																																																		
排出量	286	290	295	285	289	280	307	260																																																																		
年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																																																		
出荷額	2,044	2,145	2,252	2,184	2,317	2,363	2,470	2,117																																																																		
年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																																																		
消費量	1836	1923	2019	2220	2252	2135	2123	1785																																																																		
年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																																																		
係数	0.516	0.523	0.496	0.493	0.418	0.334	0.318	0.350																																																																		

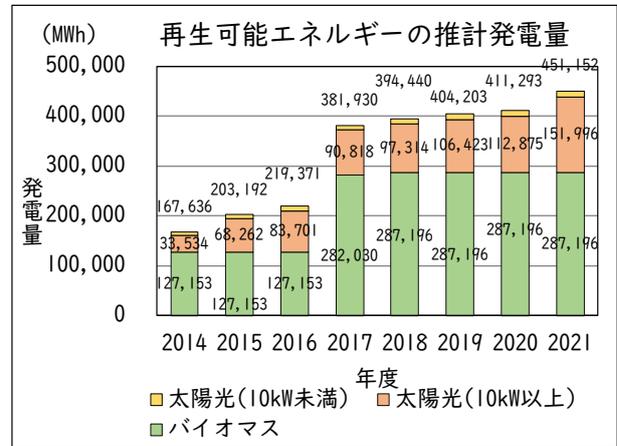
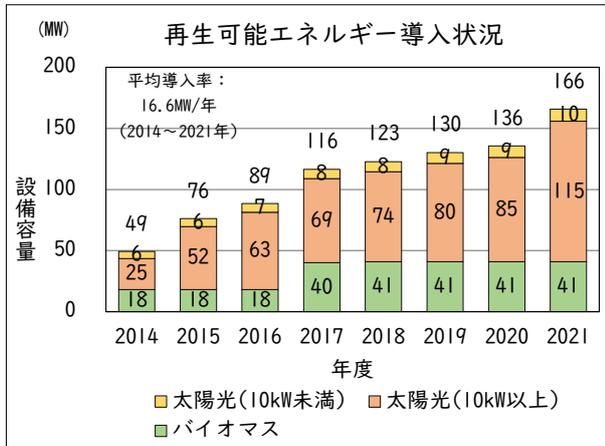
表 3-5 二酸化炭素排出量の増減及び変動要因(2)

部門分野	二酸化炭素排出量の増減及び変動要因
<p>業務その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・延床面積は横ばいですが、エネルギー消費量と二酸化炭素排出量は減少傾向で推移しています。また、エネルギー消費の電気の割合は、49%から58%に増加しています。 ・業務その他部門の排出量の減少は、エネルギー消費量の削減と燃料転換の進展、電気の排出係数低減によるものと考えられます。
<p>家庭</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・世帯数は緩やかに増加していますが、エネルギー消費量と二酸化炭素排出量は減少傾向で推移しています。 ・家庭部門の排出量の減少は、省エネ家電の普及などによるエネルギー消費量の削減と電気の排出係数低減によるものと考えられます。
<p>運輸</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車保有台数は、ほぼ横ばいで推移していますが、令和2(2020)年度温室効果ガス排出量は平成25(2013)年度から7%減少しています。 ・これより、1台当たりの排出量が減少したと考えられるため、運輸部門の排出量の減少は、低燃費車や次世代自動車の普及によるものと考えられます。
<p>廃棄物</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却処分量の増加及び廃プラスチック率の変動により、二酸化炭素排出量が増加したと考えられます。

3-9 再生可能エネルギーの導入状況

丹波市の再生可能エネルギー導入状況を以下に示します。

丹波市は太陽光発電とバイオマス発電の導入が進んでおり、令和3(2021)年度の設備容量は、太陽光発電は125MW、バイオマスは41MWです。また、発電量は合計451,152MWhと推計されます



(出典：自治体カルテ(環境省))

(出典：自治体カルテ(環境省))

図 3-13 再生可能エネルギーの導入状況、推計発電量

3-10 森林吸収量

丹波市の地域森林計画対象民有林における森林吸収量の算定結果を以下に示します。

令和2(2020)年度の炭素蓄積量は3,431kt-Cであり、平成25(2013)年度3,253kt-Cから7年間で177.3kt-C増加(年平均で25.3kt-C/年)しており、平均CO₂吸収量は92.9kt-CO₂/年と推計されます。

表 3-6 森林吸収量推計結果

区分	項目	単位	年度							
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
すぎ	面積	ha	5,756	5,730	5,730	5,730	5,730	5,730	5,730	5,732
	蓄積	千 m ³	2,592	2,607	2,634	2,660	2,685	2,708	2,731	2,752
	炭素蓄積量	kt-C	638.1	642.0	648.6	655.0	661.0	666.8	672.3	677.5
ひのき	面積	ha	14,575	14,550	14,550	14,550	14,550	14,549	14,549	14,545
	蓄積	千 m ³	4,561	4,630	4,699	4,766	4,830	4,891	4,951	5,006
	炭素蓄積量	kt-C	1479.2	1501.4	1523.8	1545.5	1566.3	1586.3	1605.7	1623.6
まつ	面積	ha	792	769	769	769	769	769	769	769
	蓄積	千 m ³	149	148	149	151	152	153	154	156
	炭素蓄積量	kt-C	53.0	52.7	53.2	53.7	54.2	54.6	55.0	55.4
その他 針葉樹	面積	ha	5	5	5	5	5	5	5	5
	蓄積	千 m ³	0	0	0	0	0	0	0	0
	炭素蓄積量	kt-C	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
広葉樹	面積	ha	46	46	46	46	46	46	46	49
	蓄積	千 m ³	3	3	3	3	3	3	3	3
	炭素蓄積量	kt-C	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
天然林 (広葉樹)	面積	ha	14,690	14,715	14,712	14,712	14,712	14,711	14,711	14,709
	蓄積	千 m ³	2,140	2,081	2,089	2,097	2,104	2,111	2,117	2,122
	炭素蓄積量	kt-C	1081.4	1051.3	1055.3	1059.5	1063.1	1066.4	1069.6	1072.3
合計	炭素蓄積量 合計	kt-C	3,253	3,249	3,283	3,315	3,346	3,376	3,404	3,431
	炭素蓄積量 増分	kt-C	-	-4.3	29.4	62.0	93.0	122.6	151.0	177.3
	平均 CO ₂ 吸収量	kt-CO ₂	-	-	-	-	-	-	-	92.9

(出典：兵庫県統計書(兵庫県)より作成)

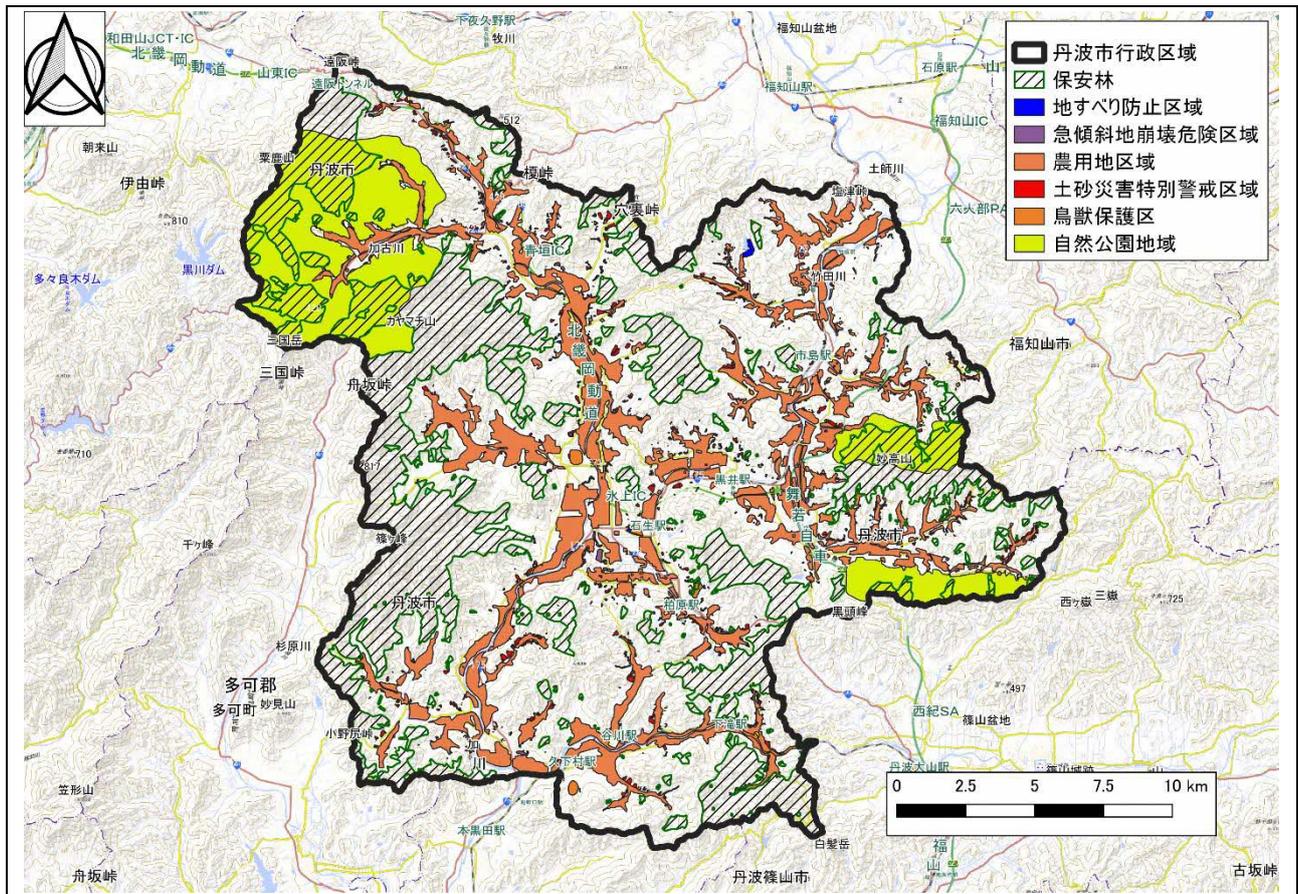
3-11 法規制

丹波市は「丹波市太陽光発電施設と地域環境との調和に関する条例」を定めており、200平方メートル以上の太陽光発電施設の設置を規制しています。

条例の禁止区域、抑制区域と内容と市内の法指定状況を以下に示します。

表 3-7 条例の禁止区域、抑制区域

禁止区域	太陽光発電施設の事業区域に含むことを禁止する区域 (1)保安林 (2)地すべり防止区域 (3)急傾斜地崩壊危険区域 (4)農用地区域 (5)土砂災害特別警戒区域 (6)鳥獣保護区 (7)県立自然公園
抑制区域	良好な自然環境及び生活環境の保全並びに災害防止を図るため、太陽光発電施設の設置について、特に配慮が必要と認められる区域として、設置者に対し事業区域に含めないよう求める区域 (1)河川区域、河川保全区域 (2)砂防指定地 (3)埋蔵文化財包蔵地 (4)国道・県道、鉄道、住宅用地の敷地境界から 50m以内の区域（自然地形等により容易に望見できない場合を除く） (5)山麓から稜線までの高さのおおむね 3分の1を超え、かつ、景観に配慮が必要な区域



(出典：国土数値情報(国土交通省))

図 3-14 丹波市太陽光発電施設と地域環境との調和に関する条例の禁止区域の分布

第4章 計画の目標

4-1 二酸化炭素排出量の削減目標

4-1-1 二酸化炭素排出量の将来推計

令和 12(2030)年度の二酸化炭素排出量の将来推計結果（2 ケース）を以下に示します。

国の地球温暖化対策計画（中期目標：2013 年度比 46%削減）に示された削減量を丹波市の社会経済条件を反映して按分した場合の CO₂ 排出量は 38%削減の 402.5kt-CO₂ と推計され、面積の約 7 割を占める森林の吸収量 87.2kt-CO₂（平成 25(2013)年度以降の炭素蓄積量の年平均値に相当）を考慮した排出量総計は 51%削減の 315.3kt-CO₂ と推計されます。

また、上記に加え、県施策「県内のあらゆる主体の取組による削減量（吸収量）」を踏まえて、更なる削減に取り組んだ場合の CO₂ 排出量は 48%削減の 335.8kt-CO₂ と推計され、森林吸収量を考慮した排出量総計は 61%削減の 248.6kt-CO₂ と推計されます。

表 4-1 二酸化炭素排出量の将来推計（国計画による試算）

部門・分野	単位	2013 年度実績 排出量	2020 年度実績 排出量	2030 年度対策時	
				排出量	増減 (2013 年度比)
産業	kt-CO ₂	287.9	260.1	185.3	▲36%
業務その他	kt-CO ₂	117.8	70.6	55.0	▲53%
家庭	kt-CO ₂	79.9	50.9	35.3	▲56%
運輸	kt-CO ₂	162.5	151.0	123.8	▲24%
廃棄物	kt-CO ₂	5.0	6.8	3.0	▲40%
排出量合計	kt-CO ₂	653.1	539.3	402.5	▲38%
吸収源対策	kt-CO ₂	—	▲92.9	▲87.2	—*
排出量総計	kt-CO ₂	653.1	446.5	315.3	▲51%

※吸収源対策は 2013 年度から増加した年平均吸収量を示します。なお、排出量総計削減率 51%のうち 13%を占めます。

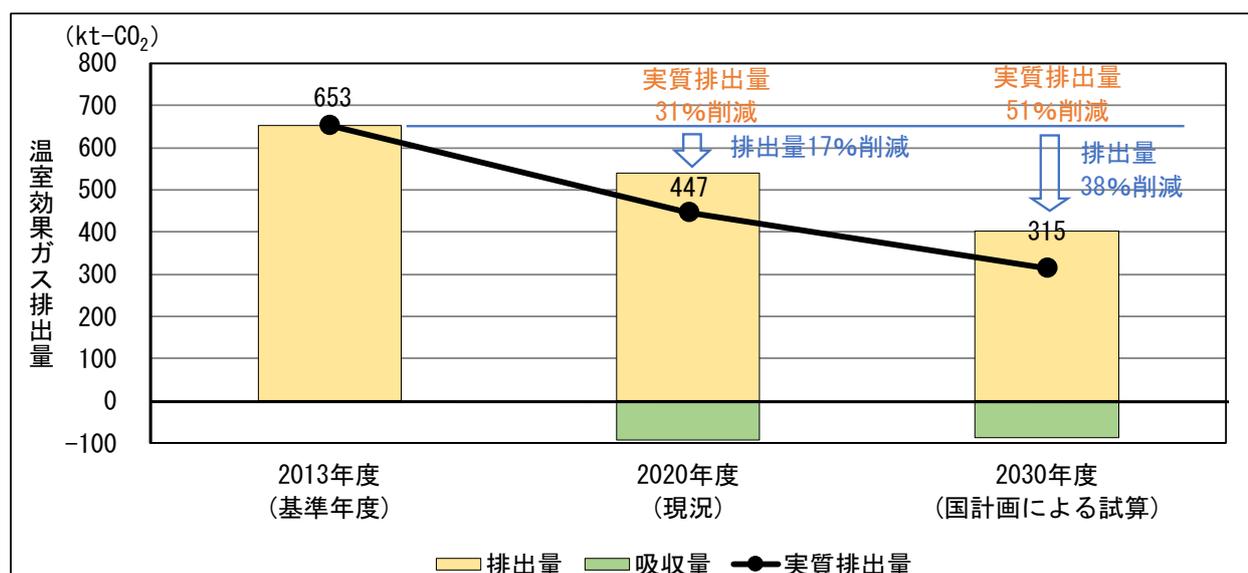


図 4-1 二酸化炭素排出量の将来推計（国計画による試算）

表 4-2 二酸化炭素排出量の将来推計（県計画による試算）

部門・分野	単位	2013年度実績 排出量	2020年度実績 排出量	2030年度対策時	
				排出量	増減 (2013年度比)
産業	kt-CO ₂	287.9	260.1	152.2	▲46%
業務その他	kt-CO ₂	117.8	70.6	44.9	▲64%
家庭	kt-CO ₂	79.9	50.9	30.2	▲61%
運輸	kt-CO ₂	162.5	151.0	105.5	▲35%
廃棄物	kt-CO ₂	5.0	6.8	3.0	▲46%
排出量合計	kt-CO ₂	653.1	539.3	335.8	▲48%
吸収源対策	kt-CO ₂	—	▲92.9	▲87.2	—※
排出量総計	kt-CO ₂	653.1	446.5	248.6	▲61%

※吸収源対策は2013年度から増加した年平均吸収量を示します。なお、排出量総計削減率61%のうち13%を占めます。

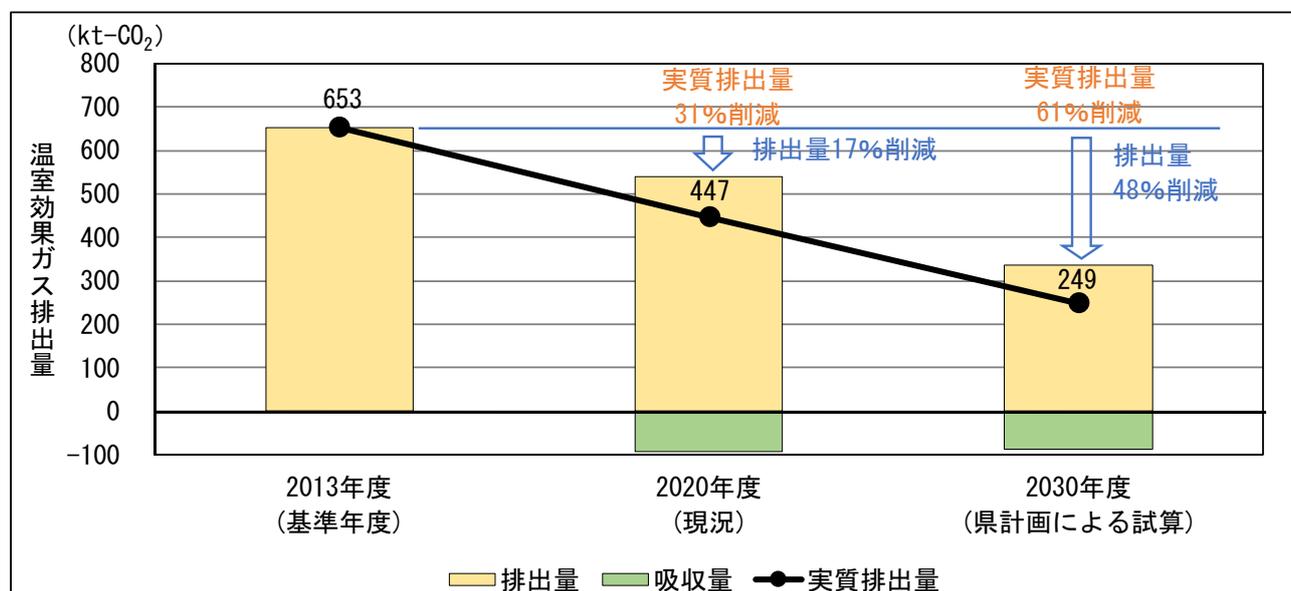


図 4-2 二酸化炭素排出量の将来推計（県計画による試算）

4-1-2 二酸化炭素削減目標の設定

■今後の検討方針

- ・二酸化炭素排出量の削減目標のうち、『令和32(2050)年度長期目標』は、改正地球温暖化対策推進法の基本理念、「ゼロカーボンシティ宣言」より、「二酸化炭素排出量実質排出ゼロの実現」を目標とします。
- ・『令和12(2030)年度中期目標』は、前項の将来推計結果、「兵庫県地球温暖化対策推進計画」の目標値（48%削減）などを踏まえて、検討・設定します。

4-2 再生可能エネルギー導入目標の設定

4-2-1 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

市の自然的社会的条件から考えられる再生可能エネルギー導入の方向性(案)を以下に示します。
これより、丹波市で特に導入・活用が期待される再生可能エネルギーとしては、太陽光発電設備と木質バイオマス発電設備が考えられます。

表 4-3 再生可能エネルギー導入の方向性(案)

種別	区分	導入の方向性
太陽光	屋根・屋上設置型	・屋根置き型太陽光発電設備は、住宅用、非住宅用併せて、設備容量で約533MWの導入ポテンシャルが見込まれます。このため、公共施設への導入や、市民・事業者への情報提供による住宅、事業所への設置促進など、積極的な導入を推進します。
	野立て(架台設置)型	・土地から自立した、野立ての太陽光発電設備の導入は、景観、居住環境その他の地域環境に及ぼす影響より、丹波市太陽光発電施設と地域環境との調和に関する条例の遵守が求められます。
	営農型	・営農型太陽光発電設備は、設備容量で約552MWの導入ポテンシャルが見込まれます。景観等への影響が生じない区域の遊休農地等について、費用対効果を考慮の上、導入可能性を検討します。
	水上設置型	・ため池への水上設置型太陽光発電設備は、設備容量で約18MWの導入ポテンシャルが見込まれますが、自然環境や池水環境への影響に不確実性があるため、調査検討を継続します。
	最終処分場埋立地	・最終処分場埋立地は、設備容量で約0.4MWの導入ポテンシャルが見込まれます。埋立終了年度は令和12(2030)年度であり、埋立地利用の方向の一つとして太陽光発電設備設置の可能性を検討します。
	壁面設置型	・中高層建物への壁面太陽光発電設備の導入ポテンシャルは、設備容量で2.5MWが見込まれます。今後の研究開発動向や経済性、公共施設等の改修状況等を踏まえ、長期的な導入について検討します。
陸上風力	・風力発電設備は設備容量で79MWの導入ポテンシャルが見込まれます。一方、風力発電の導入には、景観や自然環境への影響について十分な環境影響の評価が必要であり、積極的な導入は見送る方針とします。	
中小水力	・中小水力発電の導入ポテンシャルは0.1MW未満と小さく、積極的な導入は見送る方針とします。	
地熱	・地熱発電の導入ポテンシャルはないため、導入は考えません。	
バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> ・林地残材等の木質バイオマスは熱量で約750TJ/年(発電量で約50,000MWh)相当のポテンシャルがあり、経済性を踏まえつつ、利活用について検討を進めます。 ・下水汚泥は、熱量で約12TJ/年(発電量で約1,000MWh)相当のポテンシャルがあり、バイオガス発電の可能性を検討します。 ・その他未利用バイオマス(農作物非食用部など)は、バイオ炭による吸収源対策利用を含めて活用方法を検討します。 	

4-2-2 再生可能エネルギーの導入目標（たたき台）

令和12(2030)年度の再生可能エネルギー導入目標について、県の目標は2020年度13%の再エネ比率（県内の再エネ発電量／電力需要量）を2030年までに30%とする目標を設定しています。

丹波市は、令和2(2020)年度で既に再エネ比率81%の再エネ設備が導入されています。また、丹波市では、太陽光発電とバイオマス発電の導入が期待できますが、バイオマス発電は既に相当規模の設備が導入済みとなっています。

これらより、令和12(2030)年度の再生可能エネルギー導入目標は太陽光発電を対象とし、太陽光発電単独で、再エネ比率30%～40%の導入を目指す目標が考えられます。

表-3 令和12(2030)年度丹波市再生可能エネルギー導入目標（たたき台）

■太陽光発電の再エネ比率を30%とする案

種類	2020年度		2030年度			県目標値
	容量(kW)	推計発電量(MWh)	容量(kW)	推計発電量(MWh)	発電量伸び率	
住宅用太陽光	9,351	11,223	12,156	14,590	+30%	+71%
非住宅用太陽光	85,333	112,875	106,744	141,197	+25%	+102%
陸上風力	0	0	0	0	±0%	+380%
小水力	0	0	0	0	±0%	+3%
バイオマス発電	41,000	287,196	41,000	287,196	±0%	+180%
ごみ発電	0	0	0	0	±0%	+20%
洋上風力、地熱	0	0	0	0	±0%	0%
合計 (太陽光合計)	135,665 (94,684)	411,293 (124,098)	159,900 (118,900)	442,983 (155,787)	+8% (+26%)	+116%
推計電気使用量	—	504,927	—	519,290	—	—
再エネ比率 (太陽光のみ)	—	81% (24%)	—	85% (30%)	—	30% (14~16%)

※2030年度の電気使用量は、2019年度実績に「兵庫県地球温暖化対策推進計画」の県内電気消費量の削減率を乗じて推計した。

■太陽光発電の再エネ比率を40%とする案

種類	2020年度		2030年度			県目標値
	容量(kW)	推計発電量(MWh)	容量(kW)	推計発電量(MWh)	伸び率	
住宅用太陽光	9,351	11,223	13,188	15,829	+40%	+71%
非住宅用太陽光	85,333	112,875	145,066	191,888	+70%	+102%
陸上風力	0	0	0	0	±0%	+380%
小水力	0	0	0	0	±0%	+3%
バイオマス発電	41,000	287,196	41,000	287,196	±0%	+180%
ごみ発電	0	0	0	0	±0%	+20%
洋上風力、地熱	0	0	0	0	±0%	0%
合計 (太陽光合計)	135,665 (94,684)	411,293 (124,098)	199,254 (158,254)	494,912 (207,716)	+20% (+67%)	+116%
推計電気使用量	—	504,927	—	519,290	—	—
再エネ比率 (太陽光のみ)	—	81% (24%)	—	95% (40%)	—	30% (14~16%)

※2030年度の電気使用量は、2019年度実績に「兵庫県地球温暖化対策推進計画」の県内電気消費量の削減率を乗じて推計した。

第5章 脱炭素を目指した取組

■今後の検討方針

・脱炭素と地域経済の活性化の実現、地域課題の同時解決を目指した「地域脱炭素ロードマップ」（国・地方脱炭素実現会議）などを参考に、概ね以下の方向性について、取組内容等を検討、整理します。

- 再生可能エネルギーの導入促進
- 省エネルギー対策の推進
- 資源循環とごみ排出量の削減
- 地域の自然資源を活用した吸収源対策等の推進
- 脱炭素ライフスタイルに向けた行動変容の実現
- 気候変動に備えた適応の推進

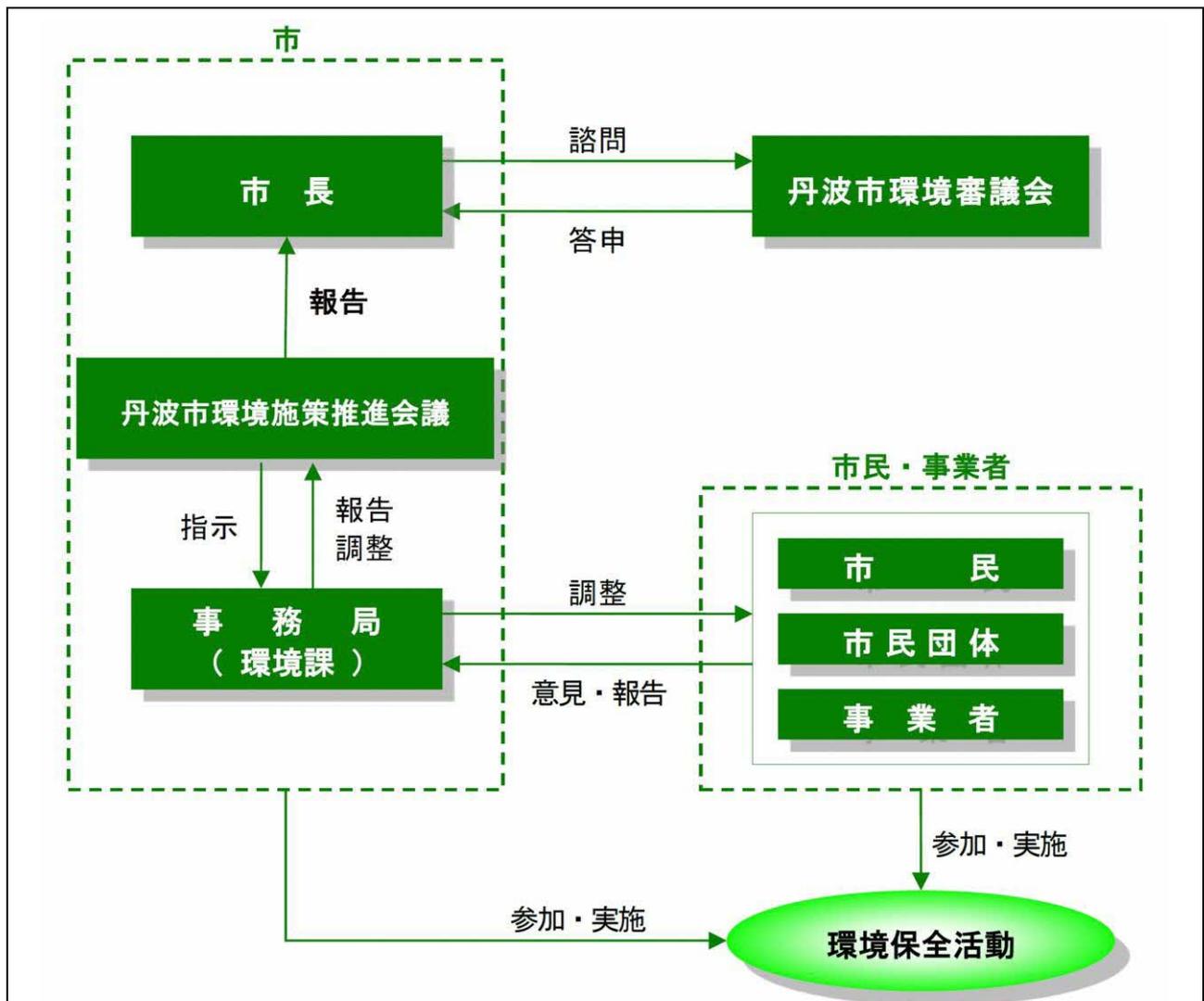
第6章 計画の推進体制

6-1 計画の推進体制

地球温暖化対策（区域施策編）の推進については、上位計画である、環境基本計画と統合して、計画の円滑な推進を図るための推進体制が考えられます。

以下に環境基本計画の推進体制を示します。

表 6-1 環境基本計画の推進体制



- 市は、計画の円滑な推進を図るため丹波市環境施策推進会議を設置します。
- 市内部の調整のほか市民・事業者に対する窓口として事務局（環境課）を設置します。
- 丹波市環境審議会は、市長の諮問機関として環境施策に関する事項について調査、審議を実施します。
- 市民、市民団体、事業者及び市は、積極的に環境保全活動に参加し、環境保全活動を実施します。

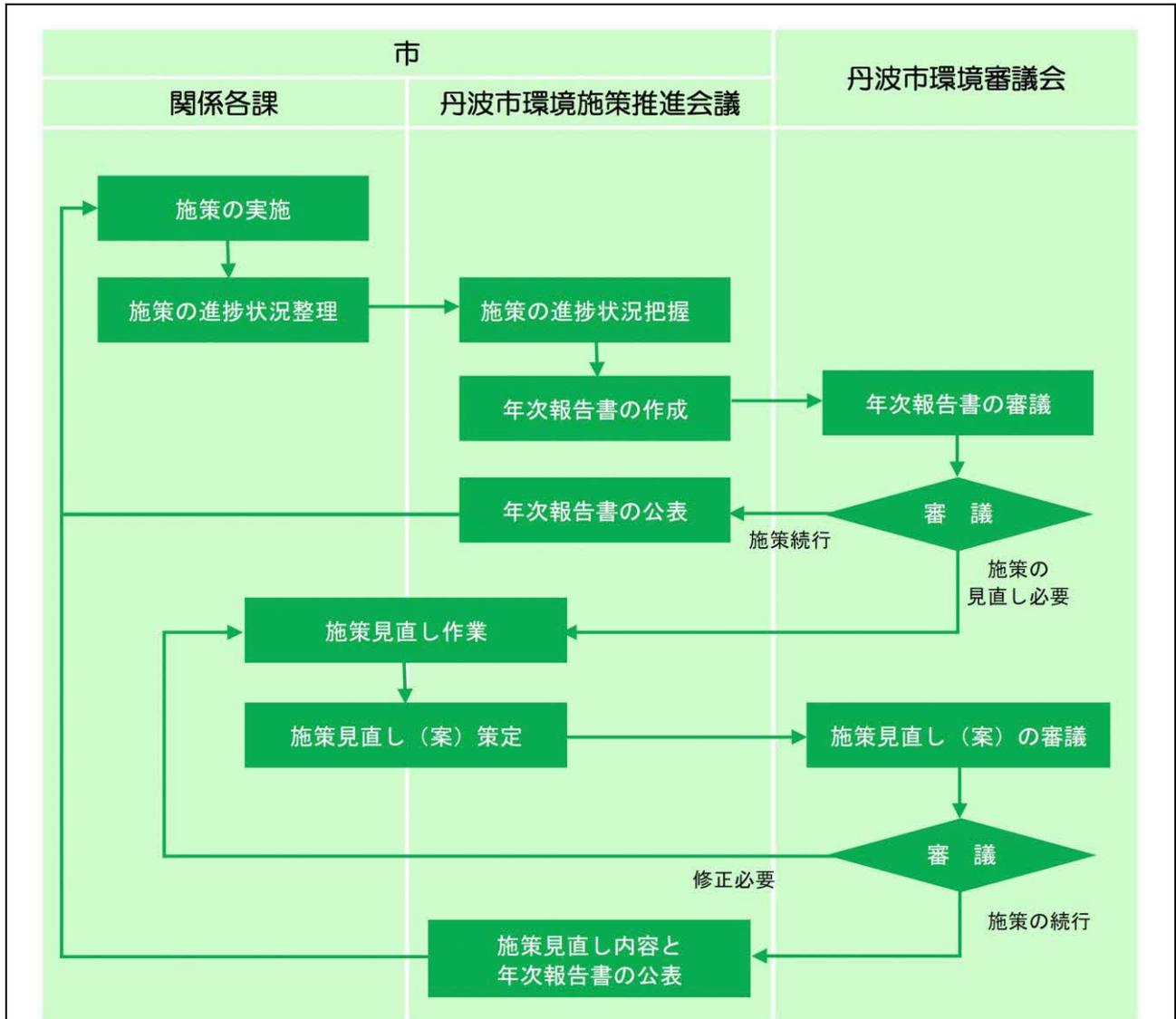
（出典：第2次丹波市環境基本計画（改定版）（丹波市））

6-2 計画の進行管理

地球温暖化対策（区域施策編）の進行管理は、上位計画である、環境基本計画と統合して、進行管理を図ることが考えられます。

以下に環境基本計画の進行管理を示します。

表 6-2 環境基本計画の進行管理



- 本計画は、施策の進捗状況を示す年次報告書を基に進行管理を行います。
- 環境施策推進会議は、毎年度、関係各課の施策の進捗状況を把握し、年次報告書として取りまとめます。
- 審議会は、年次報告書の内容を審議し、施策の見直しの必要性がある場合は、その旨を提言します。
- 環境施策推進会議は、審議会からの提言に基づき、関係各課と調整し、施策の見直し作業を行います。
- 審議会は、策定した施策の見直し（案）の審議を行います。
- 審議会の審議において承認を得た後、年次報告書及び施策の見直し内容を公表します。

（出典：第2次丹波市環境基本計画（改定版）（丹波市））

6-3 計画の取組指標 (KPI)

計画の推進に際しては、目標値の間接指標として取組指標 (KPI) を設定し、進捗管理を図ることが考えられます。また、取組指標について、独自に調査・評価を行うのは、経費や作業負担等の増加が考えられるため、環境基本計画等と取組指標を共有して進捗を管理することが考えられます。「第2次丹波市環境基本計画 (改定版)」より、本計画と共有可能な取組指標を以下に示します。

表 6-3 取組指標 (素案) (環境基本計画と共有が考えられる指標)

環境基本計画 目標	取組名	指標	温暖化対策計画における位 置付け
基本目標1 “里地里山” の保全・再生 と循環利用	森林整備の推進	森林整備面積 (経済林)	・吸収源対策 ・適応策 (防災)
		環境保全林整備面積	
	住宅への地元産材の利用促進	使用木材量 (個人物件のみ)	・吸収源対策 (林業振興) ・脱炭素ライフスタイル
	農地の保全の推進 (多面的機能 支払交付金事業の推進)	活動面積	・農業分野の排出抑制 ・適応策 (多面的機能によ る防災・保全)
		有機農業生産者数 (有機 JAS 認証農家数)	
	環境創造型農業の推進	有機農業生産面積	
地域協働による森林整備活 動の取組の推進	森林山村多面的機能発揮対 策交付金交付組織数	・吸収源対策 ・適応策 (多面的機能によ る防災・保全)	
	森林山村多面的機能発揮対 策交付金交付組織取扱面積		
基本目標2 資源を大切に するライフス タイルの定着	ごみの発生抑制	一人一日当たりごみ発生量	・5R の推進 ・脱炭素ライフスタイル
	ごみの資源化推進	ごみのリサイクル (資源化率)	
基本目標3 地球温暖化の 防止	丹波市地球温暖化対策実行計 画 (事務事業編) の実施	温室効果ガス排出量	・行政の率先行動 ・省エネ・再エネ
	低公害車の導入促進	公用車の低公害車率	
	公共交通の利用促進	JR 福知山線7駅の乗車人員	・省エネ (運輸)
		路線バス利用者	
		デマンド (予約) 型乗合タク シー利用者	
	木質バイオマスエネルギー の導入促進	薪ストーブ・薪ボイラー購 入補助台数	・省エネ、再エネ (業務、 家庭)
	木質バイオマスへの転換量	取扱原木量 (薪)	・吸収源対策 (林業振興)
	地球温暖化防止対策推進事 業所認定制度の普及	地球温暖化防止対策 推進事業所認定件数	・省エネ、再エネ (業務) ・脱炭素地域づくり
安全・安心の機能確保	防災訓練を行っている自主 防災組織数	・適応策 (防災)	
基本目標5 人の輪で育む 環境づくり	生物多様性ホームページに よる情報発信	水上回廊ホームページ アクセス数	・適応策 (生物多様性)
	学校給食への 地場農産物の使用	丹波市産農産物 (野菜主要 15品目) の使用割合	・脱炭素ライフスタイル ・地産地消 (フードマイレ ージ削減)

参考資料

二酸化炭素排出量の現況推計方法

二酸化炭素排出量の現況推計は、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」（令和5年3月；環境省）より、以下のとおりとしました。

二酸化炭素排出量の推計方法

部門・分野		推計手法	推計方法の概要
産業	農林水産業	都道府県別按分法（1段階按分）	都道府県別エネルギー消費統計の炭素排出量を従業員数で按分
	建設・鉱業	都道府県別按分法（1段階按分）	都道府県別エネルギー消費統計の炭素排出量を従業員数で按分
	製造業	全国業種別按分法（2段階按分）	総合エネルギー統計の業種別炭素排出量を製造品出荷額等で按分
業務		都道府県別按分法（1段階按分）	都道府県別エネルギー消費統計の炭素排出量を延床面積で按分
家庭		都道府県別按分法（1段階按分）	都道府県別エネルギー消費統計の炭素排出量を世帯数で按分
運輸	自動車	道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法	環境省「市町村別自動車交通CO ₂ 排出テーブル」を用いて車種別保有台数等より算定
	鉄道	全国按分法（1段階按分）	総合エネルギー統計の鉄道炭素排出量を全国と市の人口比で按分
廃棄物		原単位法	廃プラスチックの焼却処分量を推計し、排出係数を乗じて算出

二酸化炭素排出量の推計式

部門等		算定手法	温室効果ガス排出量の推計式	統計資料
産業	農林水産業	都道府県別按分法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (兵庫県炭素排出量 × 丹波市従業者数(人) ÷ 兵庫県従業者数(人) × 換算係数)	・都道府県別エネルギー消費統計(資源エネルギー庁) ・経済センサス(活動調査)(総務省)
	鉱業・建設業	都道府県別按分法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (兵庫県炭素排出量 × 丹波市従業者数(人) ÷ 兵庫県従業者数(人) × 換算係数)	
	製造業	全国業種別按分法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (業種別二酸化炭素排出量) 業種別二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (業種別炭素排出量 × 丹波市業種別製造品出荷額等(万円) ÷ 国業種別製造品出荷額等(万円) × 換算係数)	・総合エネルギー統計(資源エネルギー庁) ・工業統計調査(経済産業省)
業務その他		都道府県別按分法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (兵庫県炭素排出量 × 丹波市業務延床面積(m ²) ÷ 兵庫県業務延床面積(m ²) × 換算係数)	・都道府県別エネルギー消費統計(資源エネルギー庁) ・固定資産概要調査(総務省)
家庭		都道府県別按分法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (兵庫県炭素排出量 × 丹波市世帯数(世帯) ÷ 兵庫県世帯数(世帯) × 換算係数)	・都道府県別エネルギー消費統計(資源エネルギー庁) ・住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(総務省) ・兵庫県統計書(兵庫県)
運輸	自動車	道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = Σ (人口当たりトリップ数 × 1トリップ当たり走行距離(km/Trip) × 車種排出係数(t-CO ₂ /km) × 年間日数(日) × 人口(人)) 人口当たりトリップ数 (Trip/1000人) = 人口当たり車種別自動車保有台数(台/1000人) × 車両運行率(%) × 稼働台数当たりトリップ数(Trip/台)	・兵庫県統計書(兵庫県) ・運輸部門(自動車)CO ₂ 排出量推計データ(環境省)
	鉄道	全国按分法	エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = 鉄道部門炭素排出量(kt-C) × 丹波市人口(人) ÷ 日本国人口(人) × 換算係数	・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調査(総務省)
廃棄物		原単位法	非エネルギー起源二酸化炭素排出量 (kt-CO ₂) = 丹波市一般廃棄物焼却処分量(kt) × 廃プラ含有率(%) × CO ₂ 排出係数	・兵庫県統計書、一般廃棄物処理実態調査

注)表中の「換算係数」は炭素排出量を二酸化炭素排出量に換算する係数(44/12)を示す。

森林吸収量の推計方法

森林吸収量は、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」（令和5年3月；環境省）より、森林計画対象森林を算定対象とし、森林蓄積に関する統計情報から吸収量を推計する「森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法」を用いました。

推計式は以下のとおりですが、林齢別面積の把握が難しいため、バイオマス拡大係数は「林齢20年以上」の係数を適用しました。

吸収量	$= (\text{炭素蓄積量}_2 - \text{炭素蓄積量}_1) / \text{年数} \times (-44/12)$
炭素蓄積量	$= \sum (\text{材積量}_{T,i} \times \text{バイオマス拡大係数}_i \times (1 + \text{地下部比率}) \times \text{容積密度})$
吸収量 (t-CO ₂ /年)	: 森林経営活動に伴うCO ₂ 吸収量
炭素蓄積量 ₁ (t-C)	: 基準年度の森林炭素蓄積量
炭素蓄積量 ₂ (t-C)	: 吸収量算定年度の森林炭素蓄積量
年数 (年)	: 算定年度と基準年度間の年数
材積量 _{T,i} (m ³)	: T年度の樹種iの材積量
バイオマス拡大係数 _i	: 樹種iに対応する幹の材積に枝葉の量を加算し、地上部樹木全体の蓄積に修正するための係数 ※林齢別面積等の把握が難しいため、林齢20年以上の係数を適用
容積密度 (t-d.m./m ³)	: 樹種iの材積量を乾物重量 (dry matter:d.m.) に換算するための係数
地下部比率	: 樹種iの樹木の地上部に対する地下部の比率
炭素含有率 (t-c/t-d.m.)	: 樹種iの乾物重量を炭素量に換算するための比率

二酸化炭素排出量の将来推計方法

二酸化炭素の将来排出量の推計は、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」（令和5年3月；環境省）より、現況の二酸化炭素排出量からエネルギー消費原単位および炭素集約度を設定して推計する方法としました。また、現状すう勢（BAU）ケースでは、原則として、エネルギー消費原単位と炭素集約度は変化しないと仮定し、活動量の変化により将来の温室効果ガス排出量を推計しました。

エネルギー起源CO ₂ 排出量	$= \text{エネルギー消費量} \times \text{炭素集約度}$ ※エネルギー消費量 $= \text{活動量} \times \text{エネルギー消費原単位} \times \text{炭素集約度}$ ※エネルギー消費原単位 $= \text{エネルギー消費量} / \text{活動量}$ ※炭素集約度 $= \text{CO}_2 \text{ 排出量} / \text{エネルギー消費量}$
非エネルギー起源CO ₂ 排出量	$= \text{活動量} \times \text{炭素集約度}$
現状すう勢排出量	$= \text{現況CO}_2 \text{ 排出量} \times \text{活動量の変化率}$

