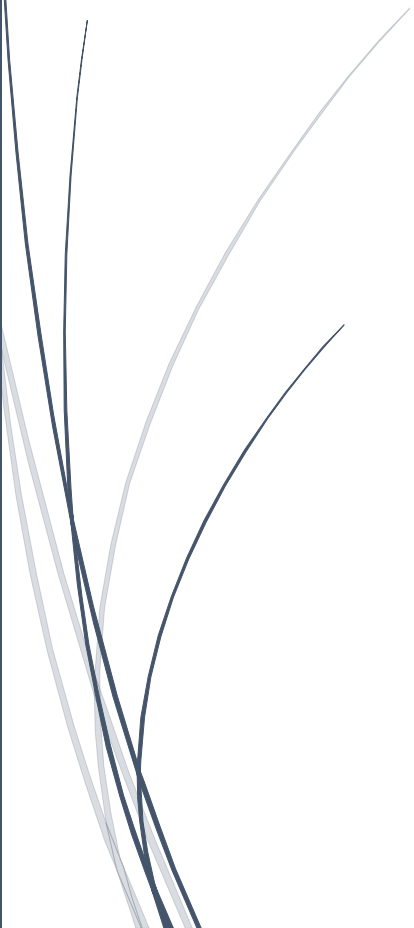


2050年カーボンニュートラルに向けた  
再生可能エネルギー導入目標等に関する報告書



令和5年3月  
八代市



# 目次

第 1 章 基本的事項.....	1
1. 背景.....	1
(1) 気候変動問題をめぐる世界的な動向.....	1
(2) 気候変動問題をめぐる国・県の動向.....	3
(3) 八代市のこれまでの主な取組.....	6
2. 目的.....	8
第 2 章 八代市の地域特性.....	9
1. 自然的条件.....	9
(1) 地 勢.....	9
(2) 水 象.....	10
(3) 気 象.....	11
(4) 植 生.....	14
2. 経済的条件.....	15
(5) 産 業.....	15
(6) 観 光.....	19
3. 社会的条件.....	20
(1) 人 口.....	20
(2) 土地利用.....	20
(3) 交 通.....	22
(4) 自動車.....	23
(5) 景 観.....	24
(6) 住 宅.....	25
(7) 下水道.....	26
(8) 廃棄物.....	26
(9) エネルギー.....	27
4. 温室効果ガスの排出状況・エネルギー消費量.....	29
(1) 現況推計方法.....	29
(2) 温室効果ガス排出量の推移.....	31
(3) エネルギー消費量の推移.....	33
(4) 排出量の増減要因分析.....	36
5. 二酸化炭素吸収量.....	46
(1) 吸収量推計の基本的な考え方.....	46
(2) CO <sub>2</sub> 吸収量の推移.....	47
第 3 章 温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量の将来推計.....	48

1. 将来推計の基本的な考え方 .....	48
2. 二酸化炭素排出量の将来推計結果(現状すう勢ケース) .....	53
(1) 近似式による活動量の推計 .....	53
(2) 近似式による二酸化炭素排出量推計結果 .....	54
(3) マクロフレームによる活動量の推計 .....	55
(4) マクロフレームによる二酸化炭素排出量推計結果 .....	56
(5) まとめ .....	58
3. エネルギー消費量の将来推計結果(現状すう勢ケース) .....	59
(1) マクロフレームによるエネルギー消費量推計結果 .....	59
4. 二酸化炭素吸収量の将来推計結果 .....	61
<b>第4章 地域の将来ビジョン・脱炭素シナリオの検討 .....</b>	<b>62</b>
1. 将来ビジョン・脱炭素シナリオ .....	62
(1) 関連計画等における将来の姿・目標 .....	62
(2) 将来ビジョン・脱炭素シナリオの検討 .....	63
2. 2050年カーボンニュートラルに向けた二酸化炭素排出量の将来推計 .....	65
<b>第5章 地域の再エネ導入可能性 .....</b>	<b>68</b>
1. 検討対象とする再生可能エネルギー .....	68
2. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル .....	69
(1) 電気エネルギーの導入ポテンシャル .....	69
(2) 熱エネルギーの導入ポテンシャル .....	71
(3) 検討対象とする再生可能エネルギーの再整理 .....	72
(4) 太陽光発電の導入ポテンシャルの推計方法 .....	73
<b>第6章 再生可能エネルギー導入目標の設定 .....</b>	<b>81</b>
<b>第7章 「2050年カーボンニュートラル」の実現に向けた取組の方向性等 .....</b>	<b>84</b>
1. 取組の方向性 .....	84
2. 取組の方向性ごとの取組施策等(案) .....	86
3. ロードマップ(案) .....	87

【参考資料】再生可能エネルギーの普及・利用促進等に関するアンケート調査結果(別冊)

# 第1章 基本的事項

## 1. 背景

### (1) 気候変動問題をめぐる世界的な動向

#### 1) 地球温暖化とは

地球温暖化とは、人間の活動によって大気中の温室効果ガスの量が増えることにより、大気や海洋の温度が長期的に上昇する現象のことを指します。温室効果ガスにはさまざまな種類がありますが、なかでも二酸化炭素(CO2)はもっとも温暖化への影響度が大きいガスとなっています。

現在、地球の平均気温は 14°C前後ですが、もし大気中に水蒸気、二酸化炭素、メタンなどの温室効果ガスがなければ、マイナス 19°Cくらいになります。太陽から地球に降り注ぐ光は、地球の大気を素通りして地面を暖め、その地表から放射される熱を温室効果ガスが吸収し大気を暖めているからです。

近年、産業活動が活発になったことで、温室効果ガスが大量に排出されて大気中の濃度が高まって熱の吸収が増えた結果、気温が上昇し始めています。特に最近 30 年の各 10 年間の世界平均気温は、1850 年以降のどの 10 年間よりも高温となっています。中でも 1998 年は世界平均気温が最も高かった年であり、2013 年には 2 番目に高かった年を記録しています。

今後、温室効果ガス濃度がさらに上昇し続けると、気温はさらに上昇すると予測されています。

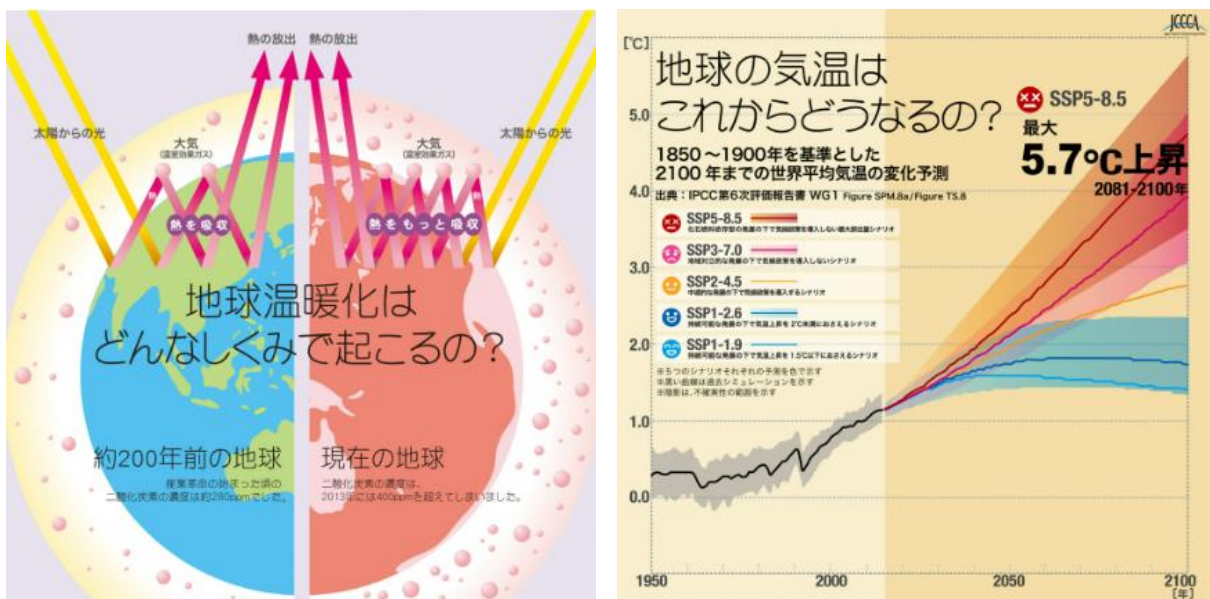


図 1.1 地球温暖化の仕組み(左)、世界平均気温の変化予測(右)

(資料：全国地球温暖化防止活動推進センター)

## 2) 地球温暖化対策をめぐる国際的な動向

2015(平成27)年9月、国連持続可能な開発サミットにおいて「持続可能な開発のための2030アジェンダ」のなかで、2030年までの達成を目指す持続可能な開発目標(SDGs)が策定されました。同年12月、フランス・パリで開催された第21回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)においては、2020(令和2)年以降の地球温暖化対策の新たな国際枠組みとして「パリ協定」が採択されました。パリ協定においては、産業革命以降の世界の平均気温上昇を $2^{\circ}\text{C}$ よりも十分下方に抑えよとの目的、及び、 $1.5^{\circ}\text{C}$ に抑える努力の追求( $1.5^{\circ}\text{C}$ 目標)や、この目的を達成するために、今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収を均衡(世界全体でのカーボンニュートラル)させることなどが、世界的な目標として設定されました。

2022年11月6日から11月20日まで、エジプトのシャルム・エル・シェイクで開催された第27回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP27)では、気候変動対策の各分野における取組の強化を求めるCOP27全体決定として、「シャルム・エル・シェイク実施計画」、2030年までの緩和の野心と実施を向上するための「緩和作業計画」が採択されました。「シャルム・エル・シェイク実施計画」は、緩和と適応、ロス&ダメージ(気候変動の悪影響に伴う損失と損害。主に先進国の環境問題による途上国への影響)、気候資金等の分野において締約国の気候変動対策の強化を求める内容となっています。我が国からは、特に、緩和の分野においてパリ協定の $1.5^{\circ}\text{C}$ 目標達成に向けた取組として、全ての締約国が $1.5^{\circ}\text{C}$ 目標に整合的な強化された「自国が決定する貢献(NDC)」及び長期戦略の提出を求める文言が必要であること等を提案しています。

なお、気候変動とは、地球温暖化と同様の意味で使われることも多い言葉ですが、人間活動に起因する長期的な気候システムの変化を示すものです。

また、緩和とは、温室効果ガスの排出を削減して気候変動を極力抑制する取組全般を意味するもので、省エネ行動の実施や再生可能エネルギーの活用といった取組は、気候変動対策のうち、緩和の分野に分類されるものです。



図 1.2 気候変動対策の緩和と適応のイメージ

(資料:全国地球温暖化防止活動推進センター)

## (2) 気候変動問題をめぐる国・県の動向

### 1) 地球温暖化対策推進法の改定(2021年3月)

国は、パリ協定に定める目標等を踏まえ、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。こうした状況を受けて開催された「地球温暖化対策の推進に関する制度検討会」において、地球温暖化対策の更なる推進に向けた今後の制度的対応の方向性について取りまとめが行われ、2021年3月、「地球温暖化対策推進法」の改正が閣議決定されました。また、国は、2021年4月に開催された気候サミットにおいて、2030年度における温室効果ガスの46%削減(2013年度比)を目指すこと、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明しました。

この法律の中では、(1)パリ協定・2050年カーボンニュートラル宣言等を踏まえた基本理念の新設、(2)地域の再エネを活用した脱炭素化を促進する事業を推進するための計画・認定制度の創設、(3)脱炭素経営の促進に向けた企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化の推進等、の項目が追加されています。

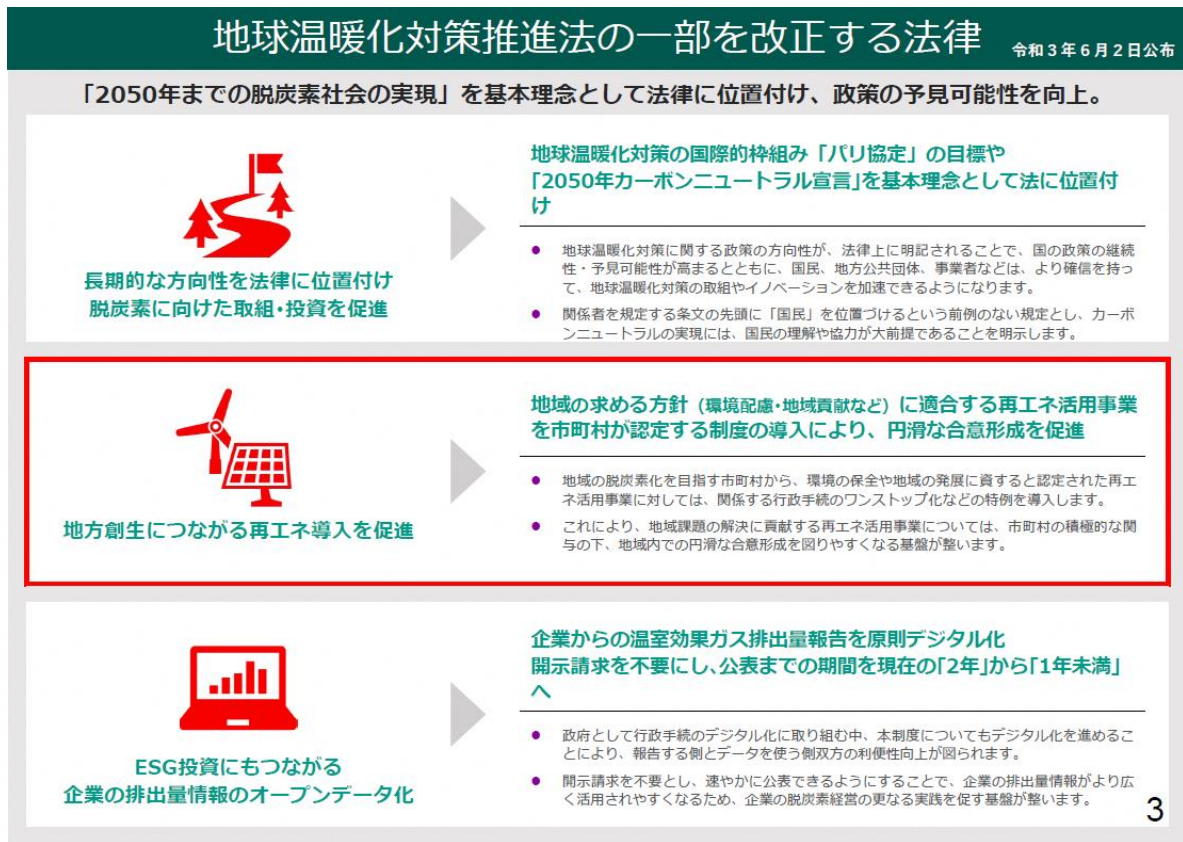


図 1.3 地球温暖化対策推進法の一部を改正する法律

(資料: 環境省「地域の脱炭素化の促進について(改正地球温暖化対策推進法等)」)

### 2) 地球温暖化対策計画の改定(2021年10月)

2021年3月の地球温暖化対策推進法の改正を受けて2021年10月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」は、この新たな削減目標も踏まえて策定されたもので二酸化炭素以外も含む温室効果ガスの全てを網羅し、新たな2030年度の目標の裏付けとなる対策・施策を盛り込んだ新たな目標実現への道筋を示した計画となっています。

また、温室効果ガスの削減量は部門別に内訳が示されており、各部門の削減率は2013年度比で従来目標よりも大きく引き上げる計画が示されています。

## 地球温暖化対策計画の改定について

### ■ 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画

「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標\*等の実現に向け、計画を改定。

※我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位：億t-CO <sub>2</sub> )	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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub> 、メタン、N <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> )
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 <sub>2</sub> 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。			-

図 1.4 地球温暖化対策計画における削減目標

(資料：脱炭素ポータル)

### 3) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2020年12月)

我が国の2050年カーボンニュートラル宣言を受け、「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策として、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定しました。

世界的な地球温暖化対策の重要性・必要性の高まりを受け、国際的にも温暖化対策を成長の機会ととらえる時代に突入したことから、従来の発想を転換し、積極的に対策を行うことで産業構造や社会経済の変革をもたらし、次なる大きな成長につなげていくことを全力で応援することが政府の役割であるという認識のもと、産業政策・エネルギー政策の両面から成長が期待される産業(14分野)において高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員するものです。

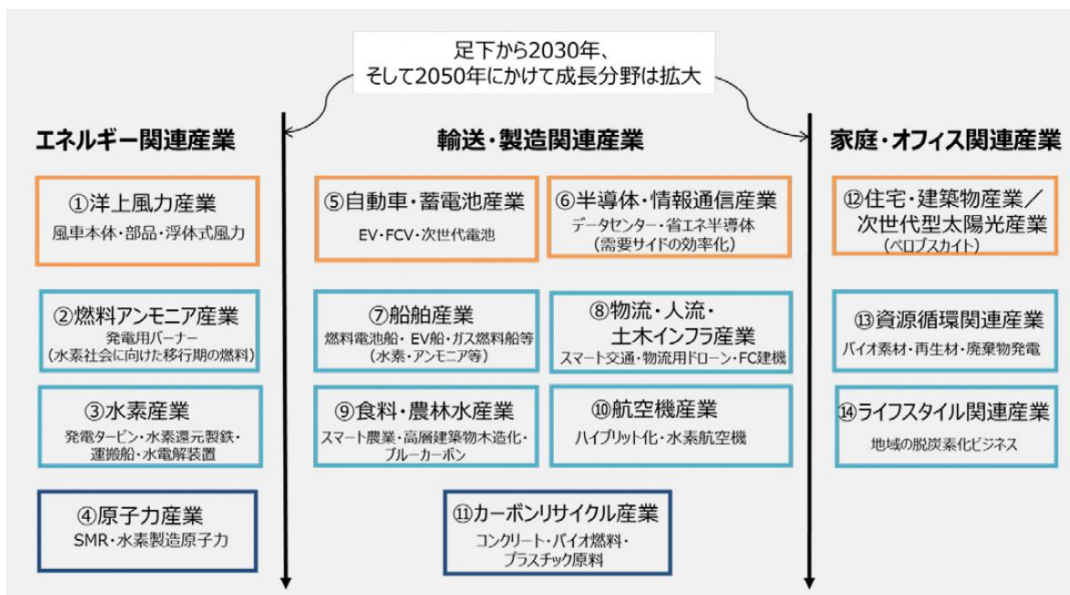


図 1.5 グリーン成長戦略の重要分野の整理図

(資料：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」)



14 分野のうち、⑧物流・人流・土木インフラ産業 分野においては、「我が国の輸出入の 99.6%を取り扱う物流拠点であり、かつ様々な企業が立地する産業拠点である国際港湾において、水素・アンモニア等の次世代エネルギーの大量輸入や貯蔵・利活用等、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や臨海部産業の集積等を通じて温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラルポート(CNP)」を形成し、2050 年の港湾におけるカーボンニュートラル実現を目指す」ことが示されています。



図 1.6 カーボンニュートラルポートのイメージ

(資料:国土交通省「カーボンニュートラルポートについて～脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化～」)

4) 第六次熊本県環境基本計画(2021 年 7 月)

熊本県は、2019 年 12 月、国に先駆けて「2050 年県内 CO2 排出実質ゼロ(ゼロカーボン)」を目指すことを宣言しました。2021 年 7 月には「第六次熊本県環境基本計画」が策定され、2030 年度に向けた新たな温室効果ガス削減目標が定められています。

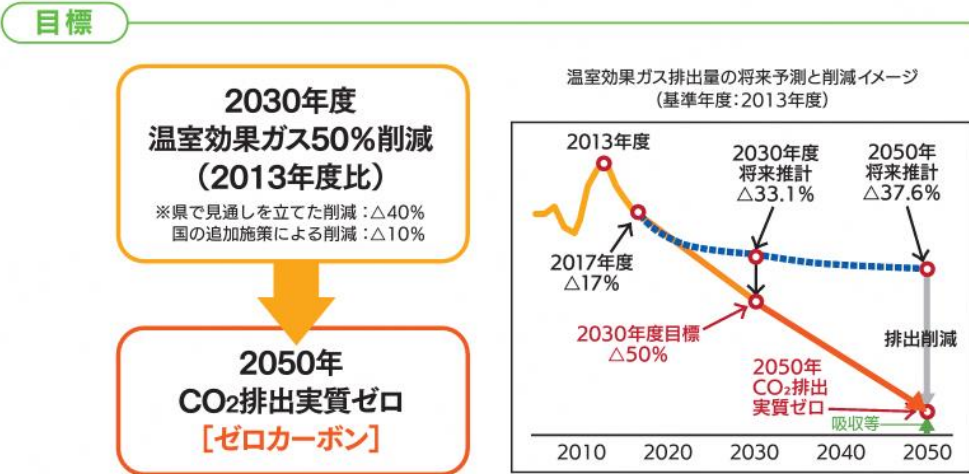


図 1.7 第六次熊本県環境基本計画における温室効果ガス削減目標

また、具体的な施策においては、「緩和」と「適応」を両輪とした対策を推進するものとしており、「緩和」の分野では 2050 年ゼロカーボンに向けた4つ戦略として、①省エネルギーの促進、②エネルギーシフト、③電気の CO<sub>2</sub> ゼロ化、④その他の CO<sub>2</sub> の実質ゼロ化(CO<sub>2</sub> 吸収・固定等)を掲げています。

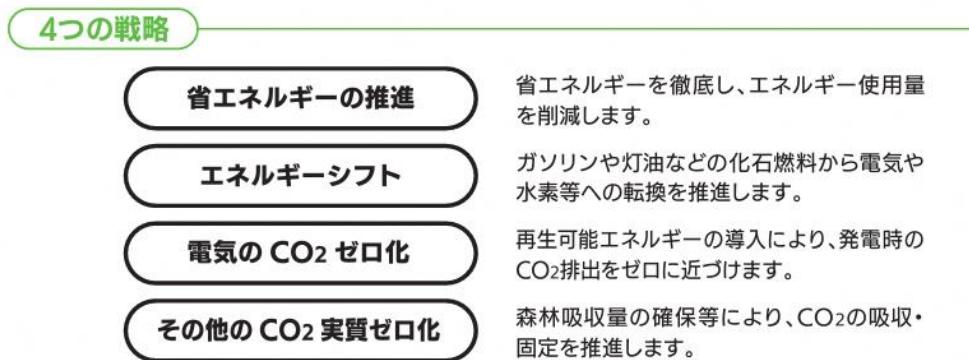


図 1.8 第六次熊本県環境基本計画における4つの戦略

(3) 八代市のこれまでの主な取組

1) 第二次八代市環境基本計画(2019年2月)

本市では、「人と自然が調和するまち やつしろ」を目指す環境像として掲げ、本市の環境施策を総合的かつ計画的に推進するため、「第二次八代市環境基本計画」を 2019 年 2 月に策定し、地球温暖化問題をはじめとする様々な環境問題解決に向け、市民、市民団体、事業者及び市が取り組むべき事項などを定めています。

2) 八代市ゼロカーボンシティ宣言(2022年2月)

現在、世界各地で地球温暖化が原因とされる異常気象や自然災害が頻発しており、今後、そのリスクはさらに高まると予測されています。本市坂本町に甚大な被害をもたらした「令和 2 年 7 月豪雨」も、地球温暖化が影響した可能性が指摘されており、地球温暖化をはじめとする気候変動は我々の生活に深刻な影響を及ぼしつつあります。そのようなことを踏まえ、本市では、2022 年 2 月 28 日、持続可能な脱炭素社会の実現に向け、2050 年までに二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指すことを宣言しました。



八代市ゼロカーボンシティ宣言

近年、地球温暖化をはじめとする気候変動により、世界各地で記録的な猛暑や大雨などの異常気象が発生しており、今後、さらに自然災害のリスクが高まると予測されています。本市坂本町を中心に甚大な被害をもたらした「令和 2 年 7 月豪雨」も、地球温暖化の影響が指摘されており、気候変動は、私たちの生活に深刻な影響を及ぼしつつあります。

2015年に合意されたパリ協定では、世界的な平均気温の上昇を産業革命以前から 1.5℃に抑えるよう努力するとの目標が掲げられました。また、2018年に公表された IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書においては、この 1.5℃目標の達成のためには、2050年頃までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにすることが必要とされています。

本市は、豊かな水に魅かれて肥沃な土地を拓き、長い歴史の中で築かれた文化と限りない自然の恵みを受けながら生活してきました。地球市民という自覚のもと、この豊かな環境をより良い状態で将来の世代に引き継ぐことは、今を生きる私たちの責務であると考えます。

ここに八代市は、持続可能な脱炭素社会の実現に向け、2050年までに二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指すことを宣言します。

令和 4 年 2 月 28 日

八代市長 中村博生

図 1.9 「令和 2 年 7 月豪雨」における坂本地区の被災状況(左)及び八代市ゼロカーボン宣言(右)

### 3) その他の取組

2018年7月に供用を開始した「エコイトやつしろ(八代市環境センター)」は、これまでの「八代市清掃センター」に代わる新たなおみ処理施設であるとともに、環境学習の拠点としての機能を有しており、施設見学や出前講座の際に、ごみの減量化や地球温暖化対策に関する啓発を行っています。

また、2022年2月に開庁した「八代市本庁舎」は地域産CLT材を活用した建築物であり、地中熱や太陽熱利用による空調負荷の削減、高効率機器の導入などによる省エネルギー化により、温室効果ガス削減への取組を進めています。

その他にも、住宅用太陽光発電システムや蓄電池の設置に対する補助制度や、公共施設への太陽光等の再エネ設備の導入、民間企業によるメガソーラー発電やバイオマス発電事業の実施などにより、地球温暖化対策を推進してきたところです。



図 1.10 エコイトやつしろ(左)及び八代市役所本庁舎(右)

## 2. 目的

気候変動問題をめぐる国や県の動向や地球温暖化を取り巻く状況を踏まえ、それらの問題が及ぼすリスクを最小化するための対策を推進していく必要があります。

本報告書は、2050年までのカーボンニュートラルの実現を見据え、本市の地域特性や温室効果ガス排出量の現状把握、将来推計等を行い、また、国や県の環境エネルギー政策の動向と整合を図りながら、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた再生可能エネルギー導入に関する目標や取組の方向性等を示すとともに、今後策定予定の「八代市地球温暖化対策実行計画」の基礎資料として整理することを目的とします。

## 第2章 八代市の地域特性

### 1. 自然的条件

#### (1) 地 勢

本市は、九州のほぼ中央に位置し、東西約 50km、南北約 30km、面積約 681km<sup>2</sup> の市域を有しています。東は九州山地の脊梁地帯を形成して宮崎県に接し、西は八代海を隔てて天草諸島を望みます。東の山間地と西の平野部に大別され、全面積の約 75%が山間地、約 25%が平野部からなっています。

奥山地域は、標高 1,500m を超える山々が急峻な九州山地を形成しています。この地域には、ブナ林を代表とする自然林が発達しており、一部は自然公園に指定されているなど、自然が豊かな地域です。また、棚田や石橋群が見られる里地里山地域では、生姜や茶の栽培が盛んです。

日本三急流の一つである球磨川の河口に位置する八代平野は、球磨川と氷川などから流下した土砂が堆積してできた扇状地と三角州を基部とする沖積平野と、江戸時代から行われてきた干拓事業により形成された平野です。これらの地域は、豊富で良質な水の恩恵を受け、イ草や米、トマトなどの農産物が数多く生産される全国有数の農業地帯であるとともに、古くから製紙や酒造をはじめとした製造業が盛んな工業地帯としても知られています。



図 2.1 八代市の位置

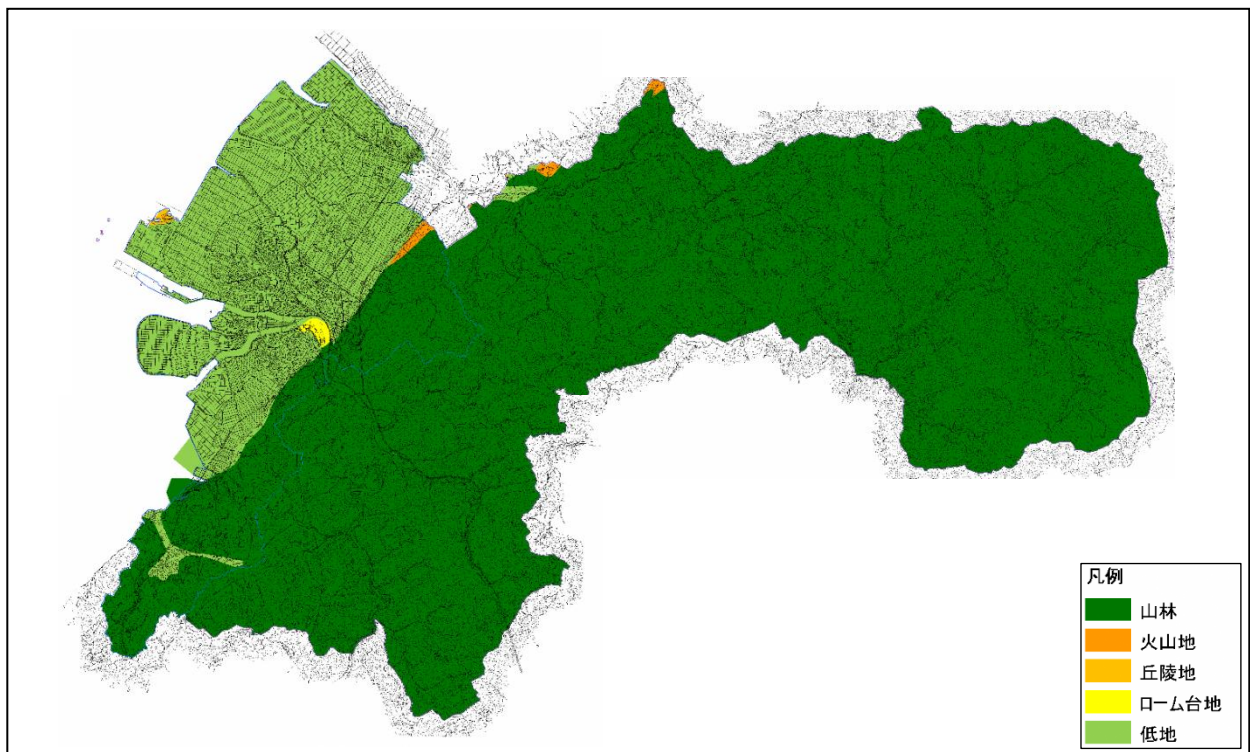


図 2.2 八代市の地勢

(資料: 令和4年度八代市都市計画基礎調査)

(2) 水 象

本市には、日本三急流の一つである一級河川球磨川を主体とした球磨川水系、二級河川の氷川、鏡川、大鞘川、水無川、流藻川、二見川の計7水系があり、いずれの河川も八代海に流入しています。

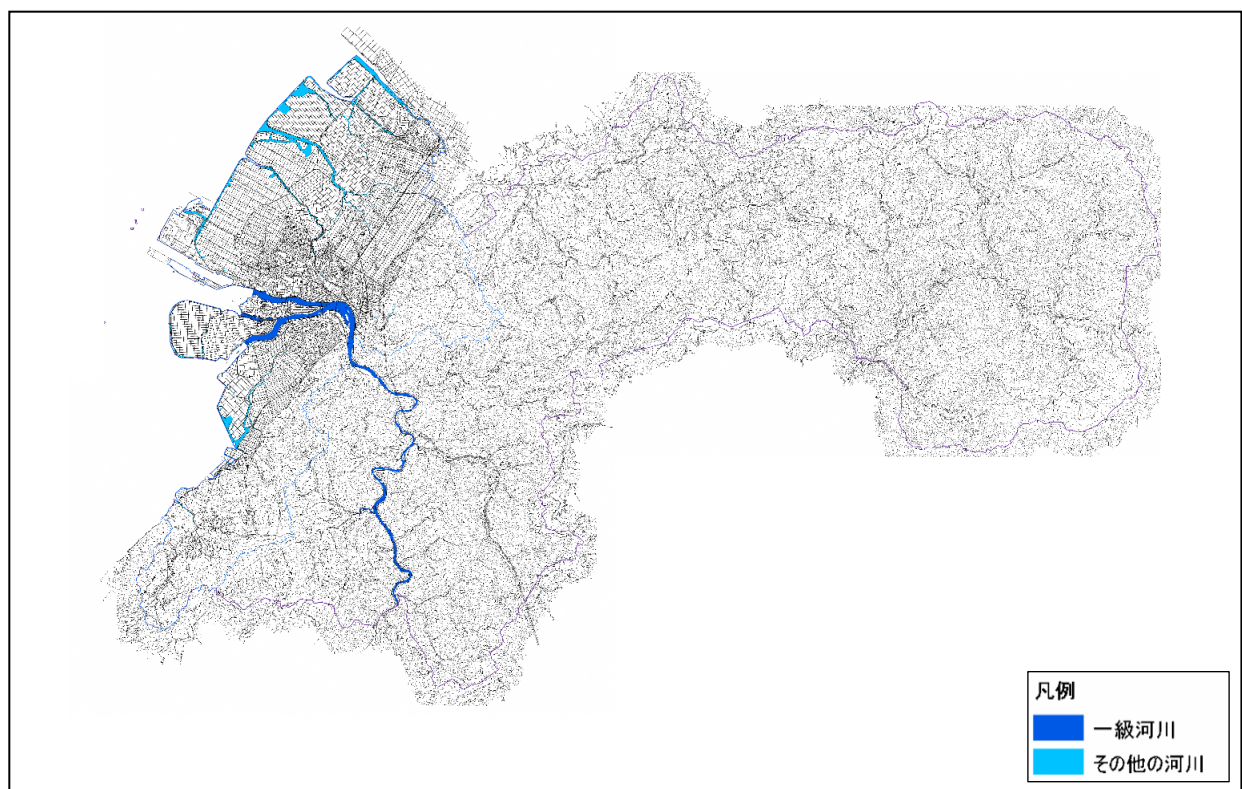


図 2.3 水系図

(資料: 令和4年度八代市都市計画基礎調査)

(3) 気象

1) 平年値

本市における平年値(1991～2020年)の年平均気温は、17.0℃となっています。

平年値の年間降水量は 2,033.4mm となっており、月別降水量をみると梅雨時期の 6 月から 7 月に降水量が増加しています。

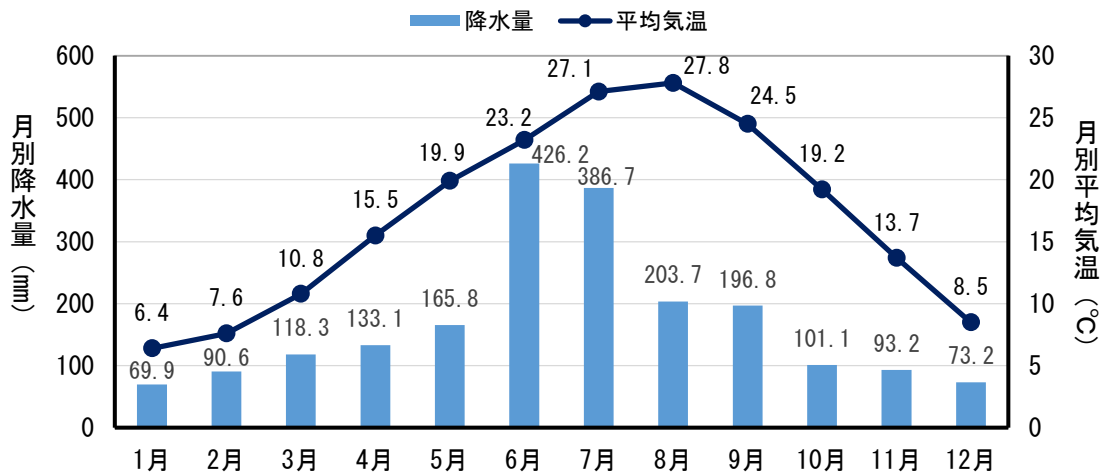


図 2.4 平年値【1991～2020年】の月別平均気温及び月別降水量の推移

(資料: 気象庁 八代アメダス観測所データ)

2) 気温・降水量

本市における過去 10 年間の年平均気温は、概ね 17℃前後で推移しています。

年平均気温を平年値(1991～2020年)と比べると、過去 31 年間で 0.7℃上昇しており、近年は猛暑日(日最高気温が 35℃以上)の発生日数が増加する傾向にあります。

過去 10 年間の平均年間降水量は 2,116 mm となっております。

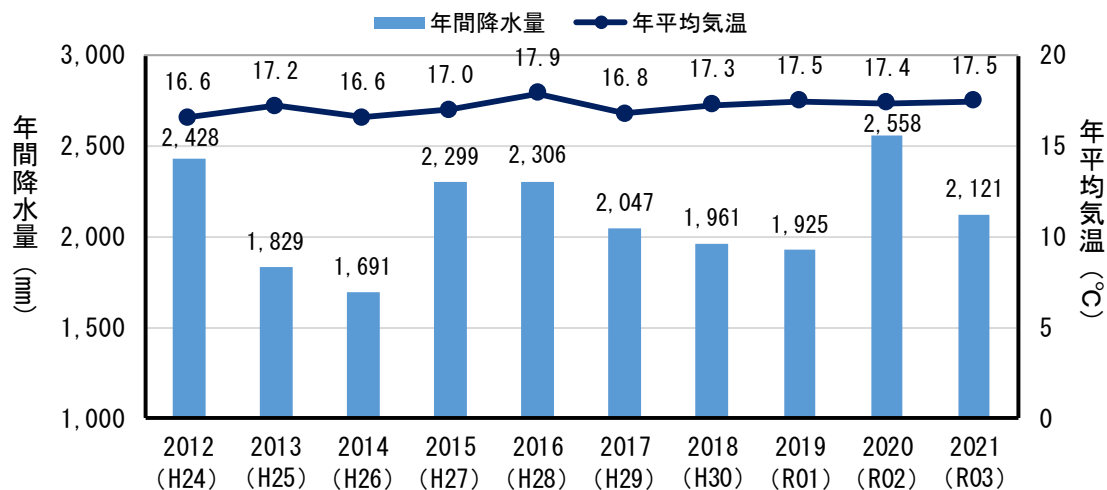


図 2.5 年平均気温及び年間降水量の推移

(資料: 気象庁 八代アメダス観測所データ)

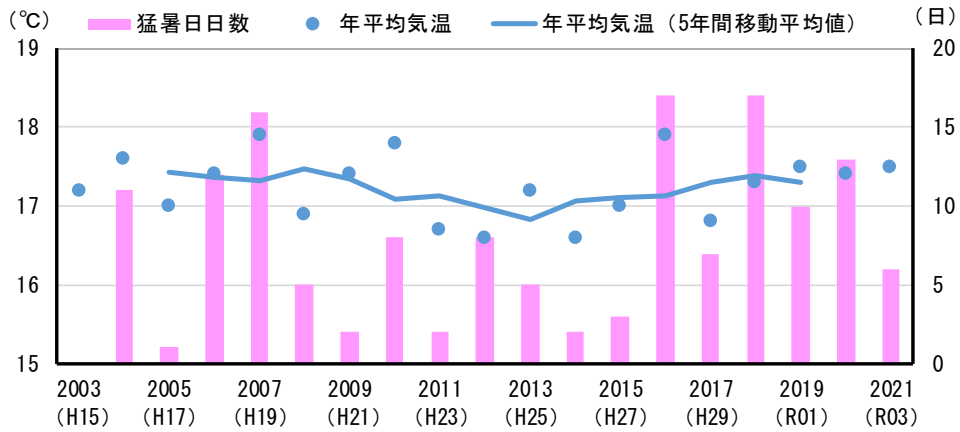
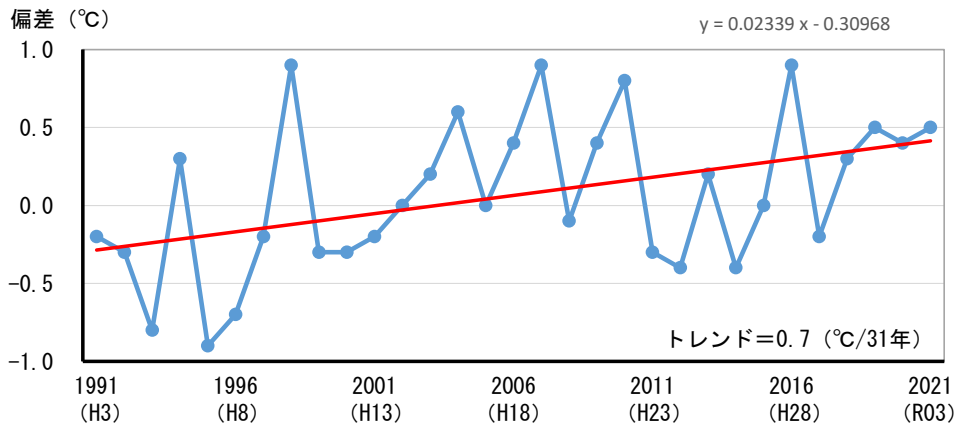


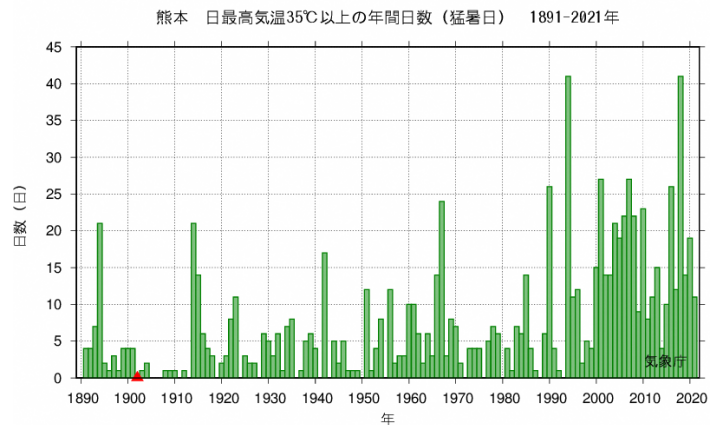
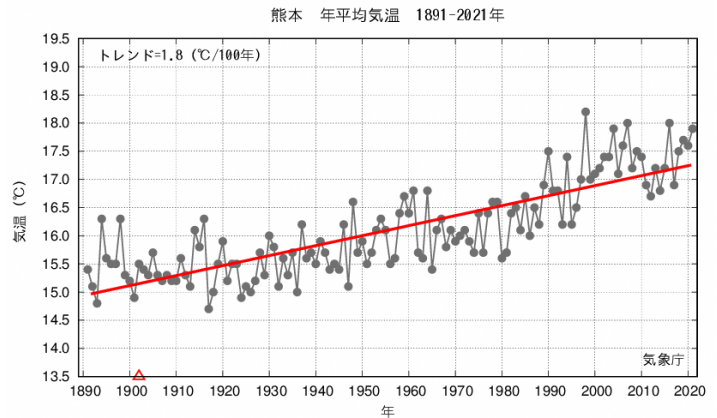
図 2.6 年平均気温の平年値と偏差(上)、猛暑日数(下)の推移

(資料: 気象庁 八代アメダス観測所データ)

【参考】

熊本県における気温等の長期的な推移  
(1891～2021年)

1891年から2021年(130年間)における気温に関する長期変化の傾向を見ても、年平均気温は上昇傾向に、猛暑日数は増加傾向にあることが分かり、温暖化の傾向が短期的なトレンドではないことを示しています。



年平均気温の経年変化(上)  
猛暑日数の経年変化(下)



### 3) 日照時間

本市における年間日照時間は、概ね 2000 時間程度となっています。

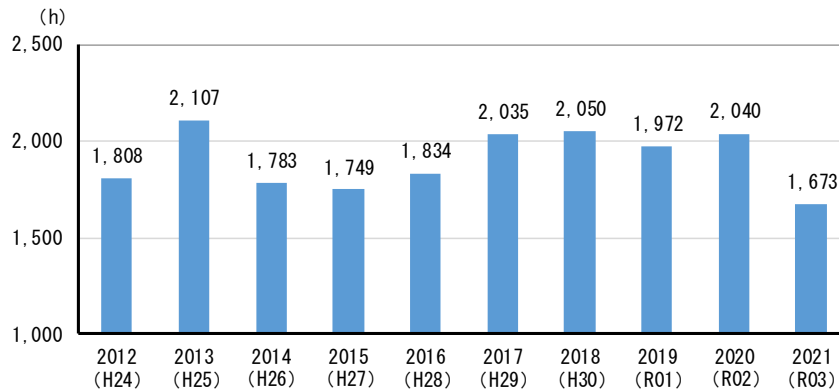


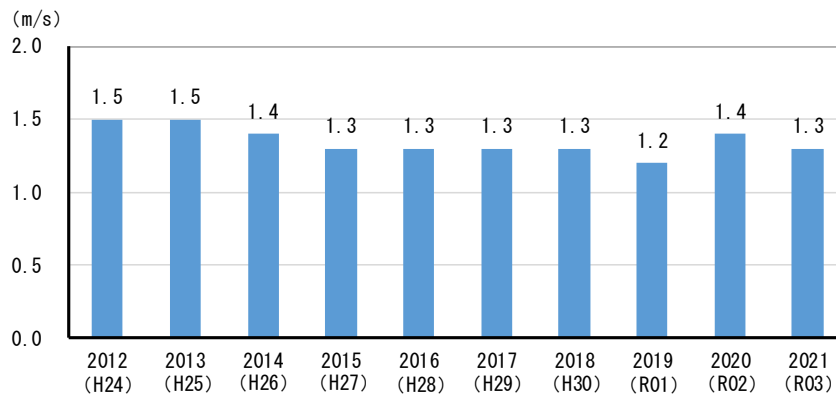
図 2.7 年間日照時間の推移

(資料: 気象庁 八代アメダス観測所データ)

### 4) 風況

本市における年間平均風速は、概ね 1.5m/s 程度となっており、過去 10 年間の推移をみても大きな変化は見られません。

年間を通じて静穏率は 13.6%で、0.2m/s 以下の風がほぼ定常的に観測されています。(2021 年)  
 南西及び北東寄りの風の出現頻度が高く、年間の最多風向は南西となっています。(2021 年)  
 風向別の平均風速をみると、南及び北寄りの風がやや強く吹く傾向が見られます。



【2021 年】

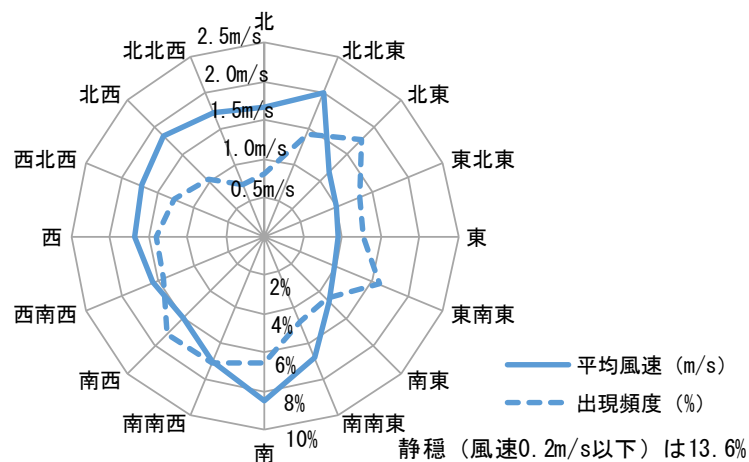


図 2.8 年間風況の推移(上)、風配図(下)

(資料: 気象庁 八代アメダス観測所データ)

#### (4) 植 生

九州山地の一部は、九州中央山地国定公園や五木五家荘県立自然公園に指定されているなど、優れた自然を有する景勝地となっています。特に、五木・五家荘地域は、深い山々の緑、川辺川がきざむ渓谷やせんだん轟の滝など、手つかずのすぐれた自然景観が現存しており、また、石灰岩などの地層を挟んだ複雑な構造をしています。

このような地形・地質を反映し、希少な野生植物であるクモノシダやイブキシモツケなどの好石灰岩植物が生息しています。

里地里山地域ではスギやヒノキなどの人工林に加え、シイ、カシなどの天然林が多く見られます。また、里山地域では、棚田などが整然と広がり、平野部では水田や畑が美しい田園風景をつくりだしています。

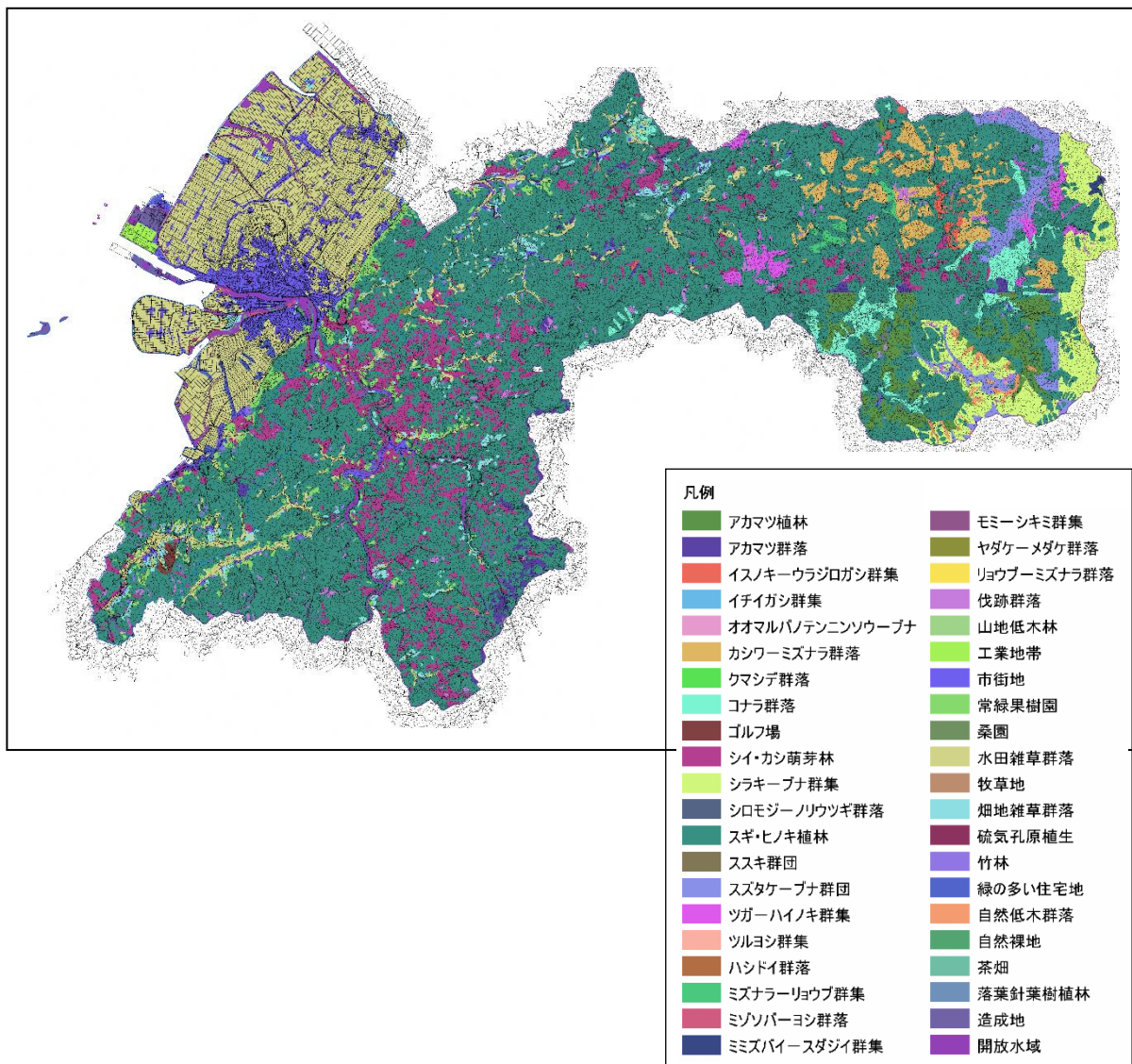


図 2.9 植生図

(資料: 令和4年度八代市都市計画基礎調査)

## 2. 経済的条件

### (5) 産業

#### 1) 農業

農家数、農業就業人口及び経営耕地面積はいずれも年々減少しており、農家数は2000年から2020年までに2,155戸(38.5%)、農業就業人口は2000年から2015年までに4,779人(41.2%)、経営耕地面積は2005年から2020年までに376ha(5.9%)減少しています。

農業産出額は、2016年までは増加傾向にありましたが、2017年からは年々減少しており、2020年は3,413千万円となっています。

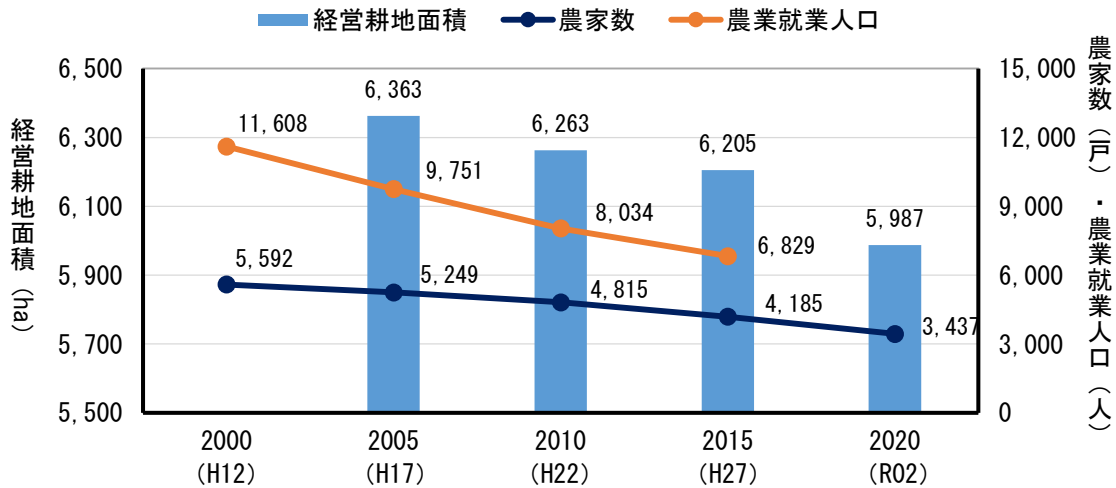


図 2.10 農家数・農業就業人口・経営耕地面積の推移

(資料:農林水産省「農林業センサス」)

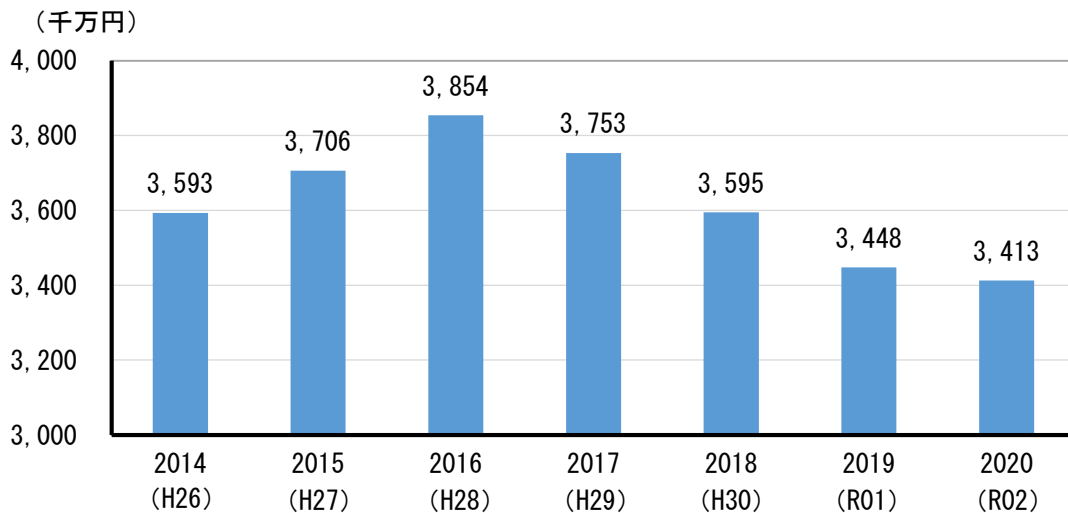


図 2.11 農業産出額の推移

(資料:農林水産省「市町村別農業産出額(推計)」)

## 2) 林業

森林面積は、民有林に減少傾向がみられ、2016年度から2020年度までに33ha減少しています。

表 2.1 森林面積の推移

年度	国有林 (ha)	民有林 (ha)	合計 (ha)
2016 (H28)	9,760	40,262	50,022
2017 (H29)	9,760	40,256	50,016
2018 (H30)	9,760	40,190	49,950
2019 (R01)	9,760	40,202	49,962
2020 (R02)	9,760	40,229	49,989

(資料:熊本県「所有区分別林種別施策方法別面積蓄積表」、九州森林管理局「第4次国有林野施業実施計画書」)

## 3) 水産業

漁業就業人口及び漁船数はいずれも年々減少しており、2003年から2018年までに漁業就業人口は245人(46.8%)、漁船数は208隻(47.5%)減少しています。

また、海面漁業の漁獲量は減少傾向にあり、2015年から2019年までに460トン(36.9%)減少しています。

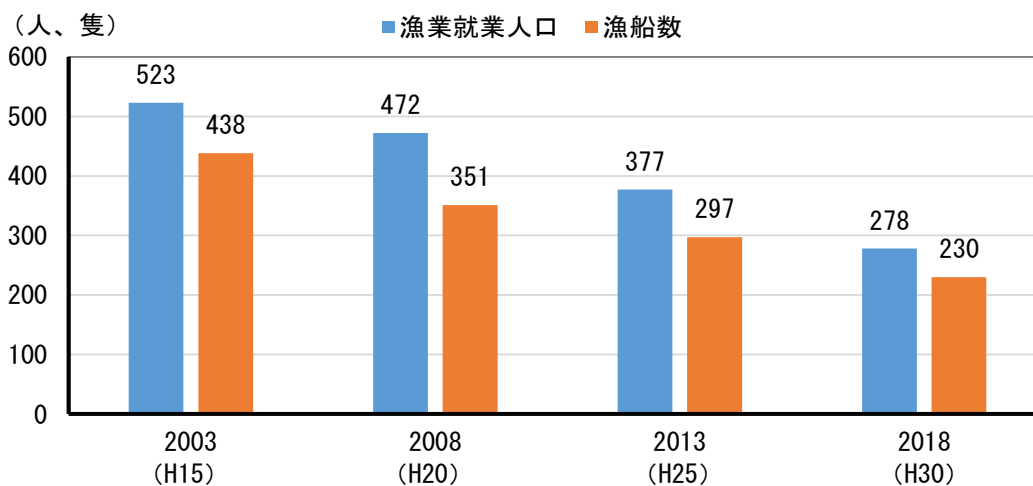
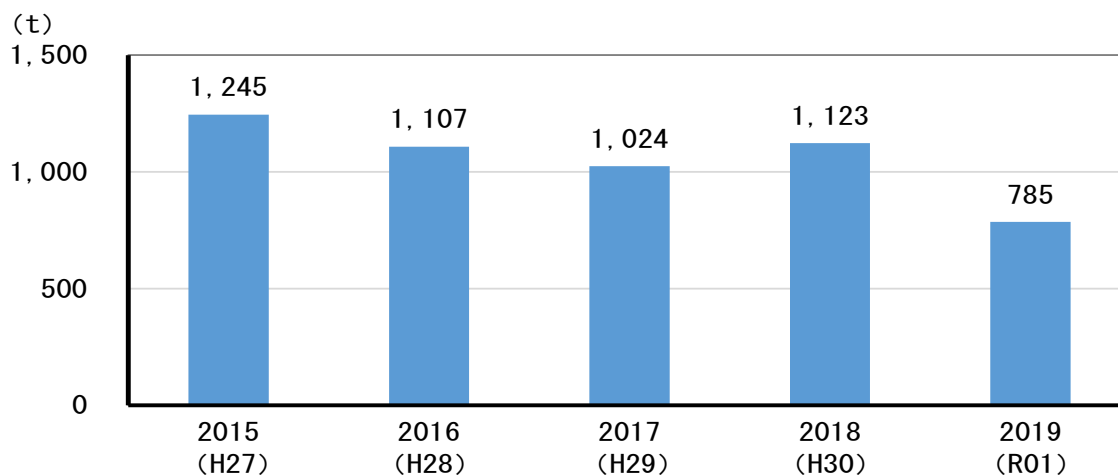


図 2.12 漁業就業者人口・漁船数の推移

(資料:農林水産省「漁業センサス」)



※値は不知火海区(八代市、水俣市、宇城市、氷川町、芦北町、津奈木町)の合計値である。

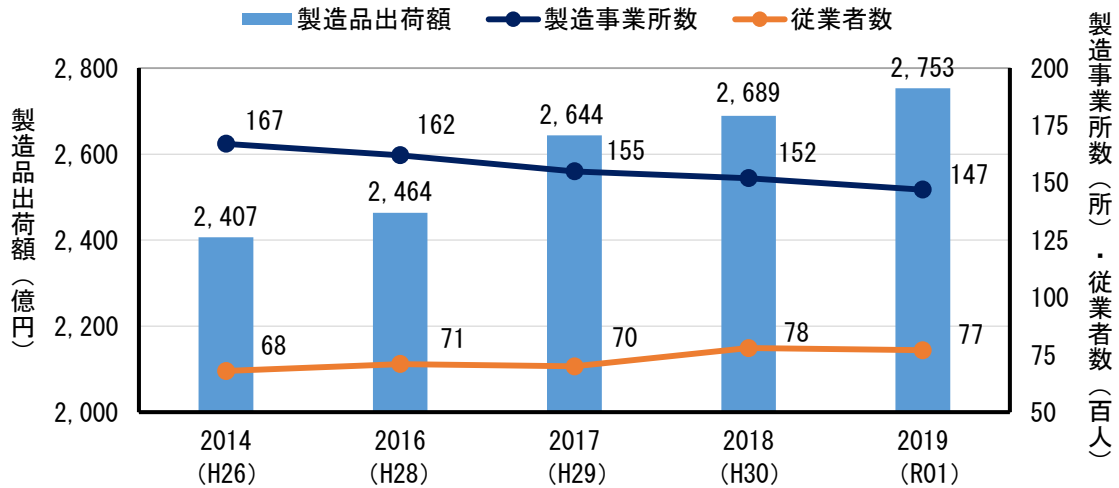
図 2.13 海面漁業の漁獲量の推移

(資料:農林水産省「海面漁業生産統計年報」、九州農政局「熊本農林水産統計年報」)

#### 4) 製造業

製造事業所数は年々減少しており、2014年から2019年までに20所(12.0%)減少している一方で、従業者数及び製造品出荷額は増加しており、2014年から2019年までに従業者数は約900人(14.2%)、製造品出荷額は346億円(14.4%)の増加となっています。

また、2019年の製造品出荷額の産業中分類別割合をみると、「パルプ・紙」「金属製品」「食料品」の順に多く、全体の約6割を占めています。



※2015年は経済センサス-活動調査実施につき、調査を実施していない。

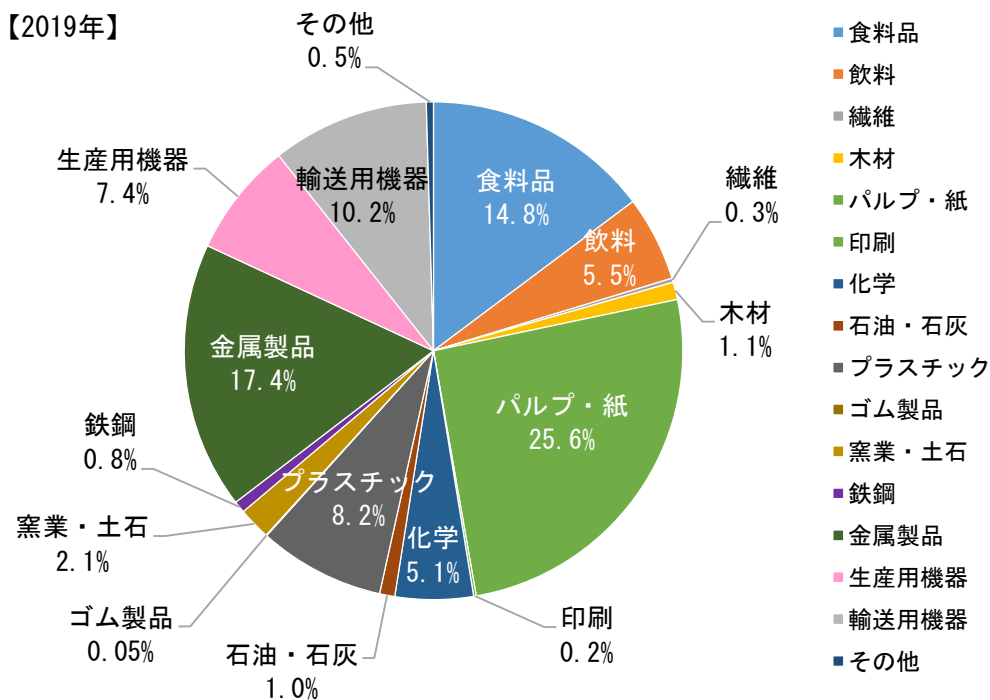


図 2.14 製造事業所数・製造品出荷額の推移(上)、製造品出荷額の産業中分類別割合(下)

(資料: 経済産業省「工業統計調査」)

## 5) 商業

卸売・小売業の店舗数及び従業者数は、2012年からはほぼ横ばいで推移しており、2016年には店舗数1,388件、従業者数8,754人となっています。

年間商品売上額は2012年以降では増加傾向にあり、2016年には2,663億円となっています。

一方、小売業の売場面積は近年減少傾向にあり、2016年には1,639百㎡となっています。

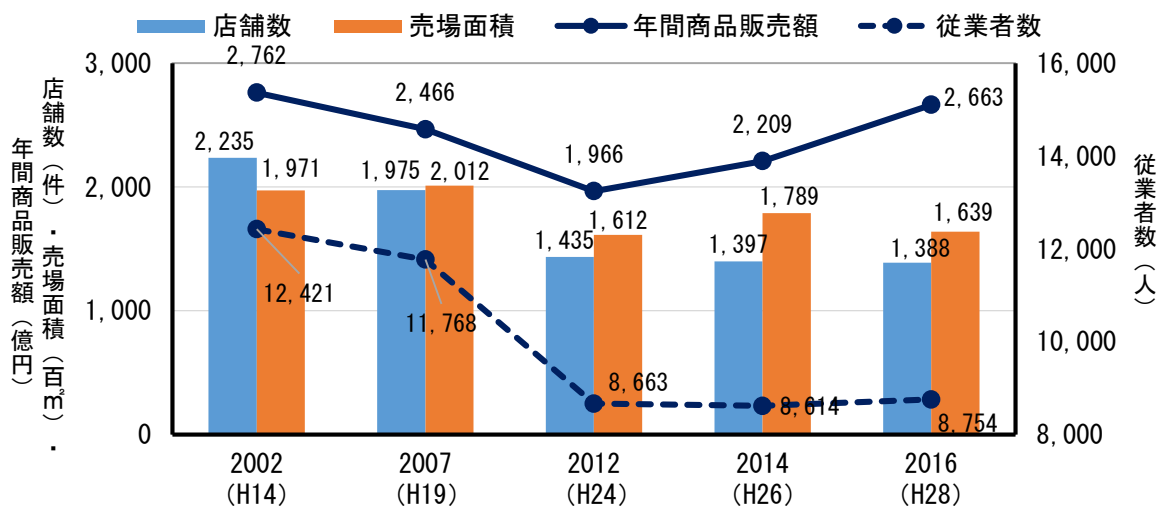


図 2.15 店舗数・売場面積(小売業のみ)・従業者数・年間商品販売額の推移

(資料: 経済産業省「商業統計調査」(H14,H19,H26)、総務省「経済センサス活動調査」(H24,H28))

## 6) 運輸業

運輸業の事業所数は、2009年までは増加していましたが、その後減少に転じ、2016年には148件となっています。

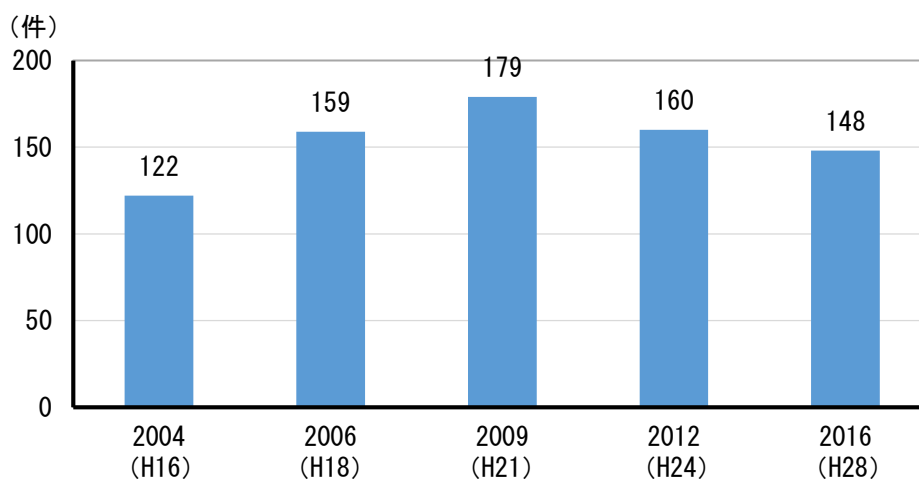


図 2.16 事業所数の推移

(資料: 総務省「事業所企業統計調査」(H16,H18)、総務省「経済センサス」(H21,H24,H28))

(6) 観光

本市は、「資源・文化・思い・食」という八代市が誇る地域のすばらしさの発信と質の高い時を提供することを主眼におき、八代市を訪れる人々との交流、観光客の声から得られる客観的なまちの評価を通じて、地域住民自身が地域の価値を知り、地域に誇りを持ち、地域内外に伝えたい「まちづくり観光」を目指しています。

本市の観光・歴史資源は、歴史・文化系 115 箇所、自然系 12 箇所、生活・産業計 13 箇所、眺望系 3 箇所となっています。

宿泊客数は、2019 年度まで増加傾向にありましたが、新型コロナウイルスの影響により、2020 年は 2019 年度と比較すると約半減しています。

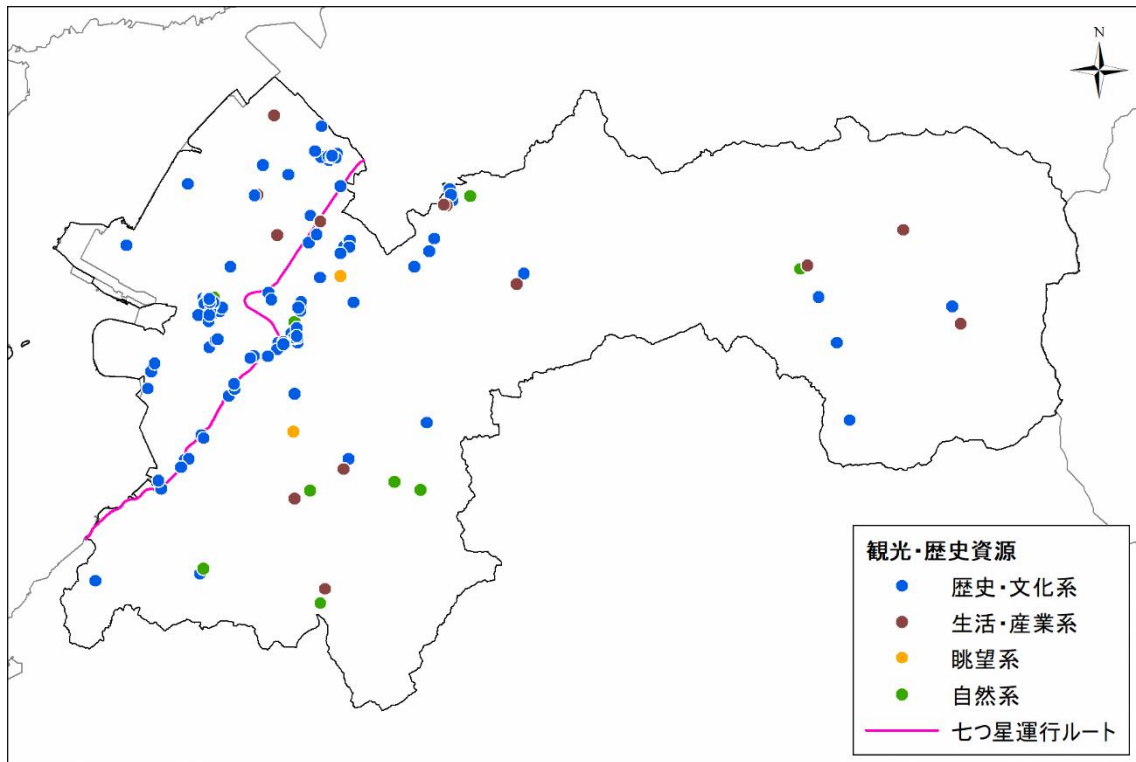


図 2.17 観光・歴史資源分布図

(資料: 令和 4 年度八代市基礎調査)

表 2.2 観光入込客数の推移

年度	宿泊客数 (人)	日帰り客数 (人)	入込み客数 (人)
2016 (H28)	309,270	1,906,193	2,215,463
2017 (H29)	272,395	2,574,284	2,846,679
2018 (H30)	302,841	2,231,971	2,534,812
2019 (R01)	351,465	1,818,283	2,169,748
2020 (R02)	187,787	1,354,717	1,542,504

(資料: 八代市資料)

### 3. 社会的条件

#### (1) 人口

本市の2021年10月現在の人口は121,095人で、2011年より10,421人(7.9%)減少している一方で、世帯数は50,242世帯となり、2011年より増加傾向が続いています。それに伴い、1世帯当たり人員は減少傾向にあり、2021年では2.41人/世帯となっています。

また、2010年から2020年の10年間で、15歳未満及び15～64歳人口の割合が5.1%減少している一方で、65歳以上人口の割合は4.0%増加しており、少子高齢化が進行しています。

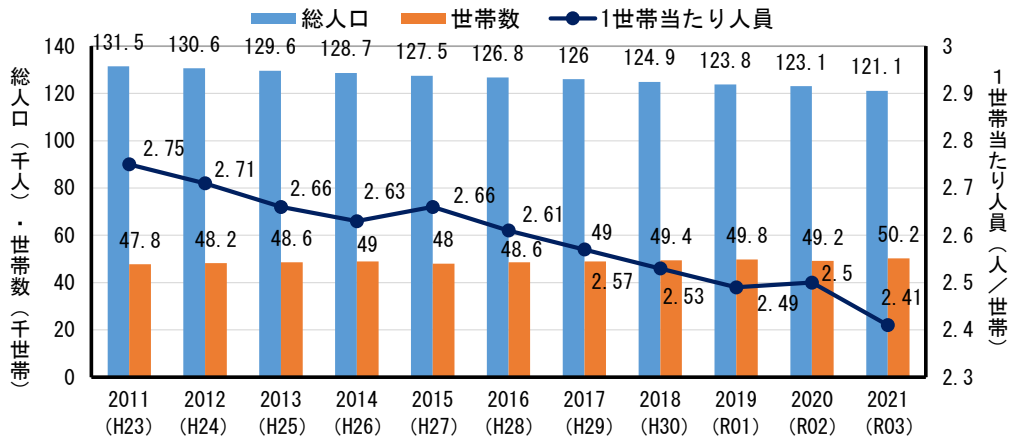


図 2.18 総人口と世帯数の推移

(資料:総務省「国勢調査」(H27,R2)、熊本県「熊本県推計人口調査」(H23-H26,H28-R1,R3))

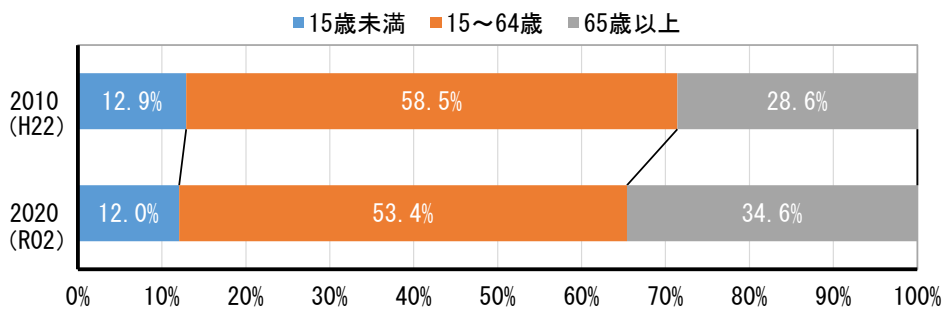


図 2.19 年齢階層別人口比率の変化

(資料:経済産業省「国勢調査」)

#### (2) 土地利用

土地利用の内訳を2016年と2022年で比較すると、農地が減少し、山林及び道路用地が増加しており、それ以外はほぼ横ばいとなっています。

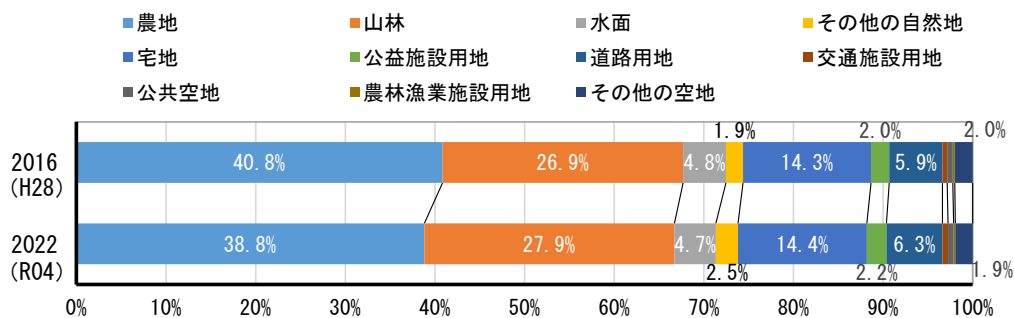


図 2.20 土地利用面積の推移

(資料:平成28年度・令和4年度八代市都市計画基礎調査)



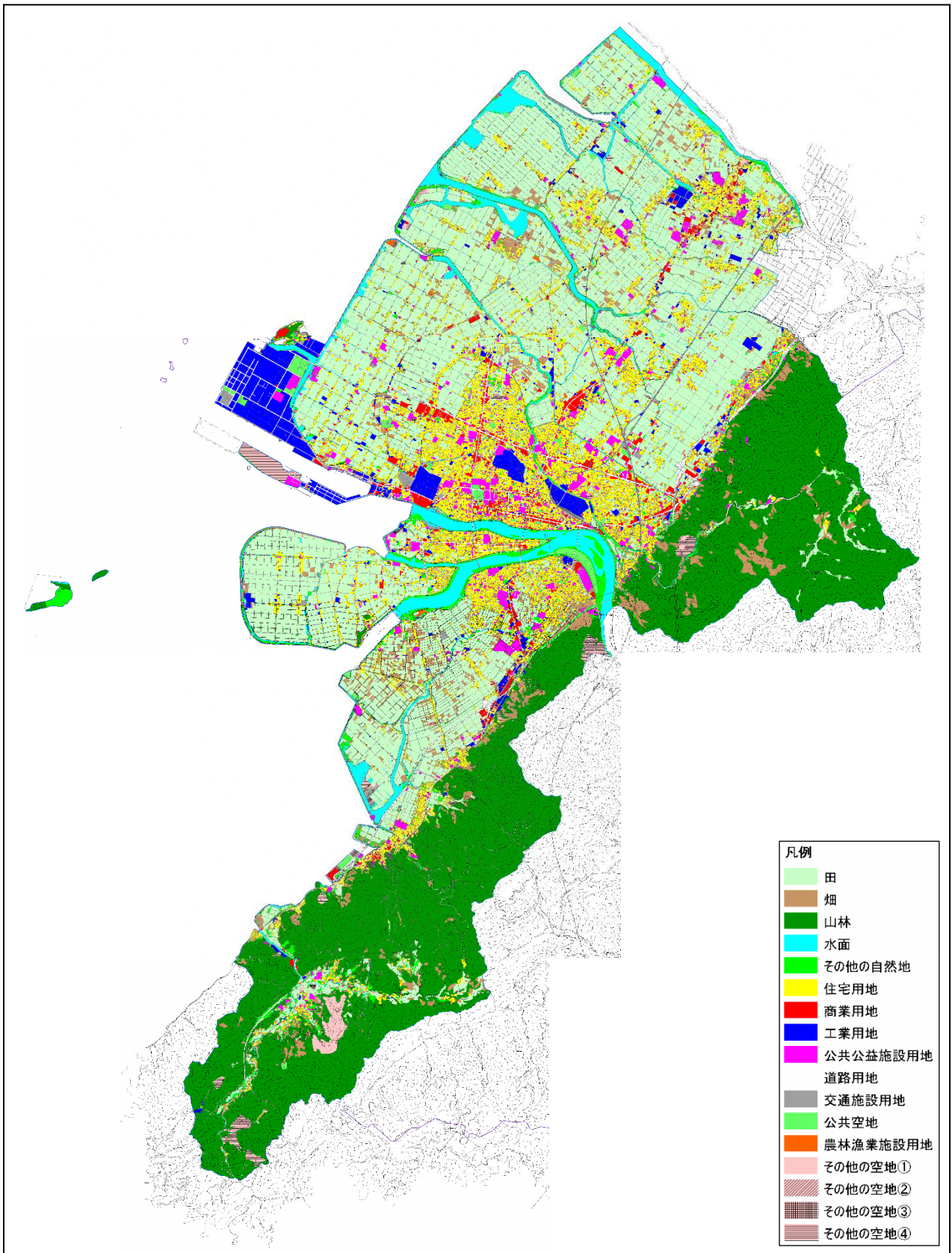


図 2.21 土地利用現況図

(資料: 令和4年度八代市都市計画基礎調査)

### (3) 交通

本市における主要な道路網としては、九州縦貫自動車道、南九州西回り自動車道、国道3号、国道219号、国道445号があります。このうち、国道3号が熊本と芦北方面を結び、八代JCTから南側は、南九州西回り自動車道によって芦北方面、九州縦貫自動車道によってえびの方面に結ばれています。また、国道443号、国道445号により、八代東部の東陽・泉地域が結ばれています。

駅乗降車人員数については、横ばいで推移していましたが、2020年は新型コロナウイルスにおける外出自粛により大幅に減少しています。

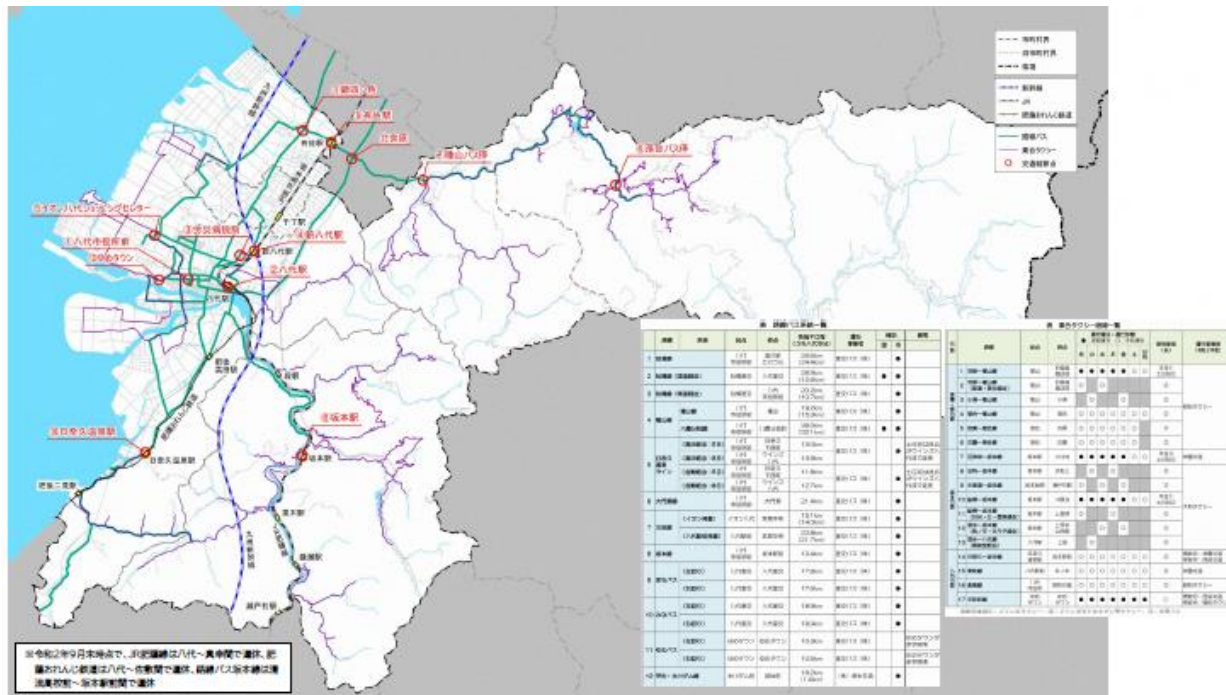


図 2.22 公共交通ネットワーク図

(資料：令和2年度八代市公共交通計画)

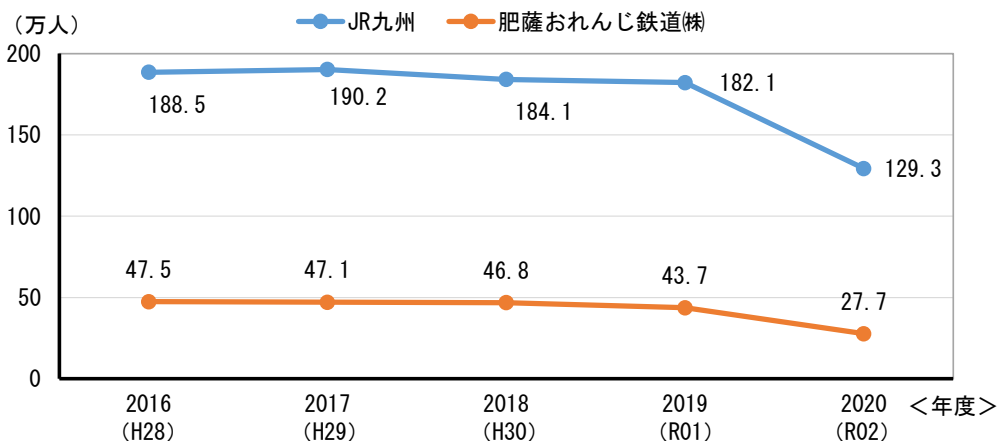


図 2.23 市内全駅乗降車人員数の推移

(資料：九州旅客鉄道(株)熊本支社、肥薩おれんじ鉄道(株))

(4) 自動車

本市の自動車登録台数は横ばいで推移しており、2020年度は112,428台で、そのうち約6割を軽自動車  
が占めています。

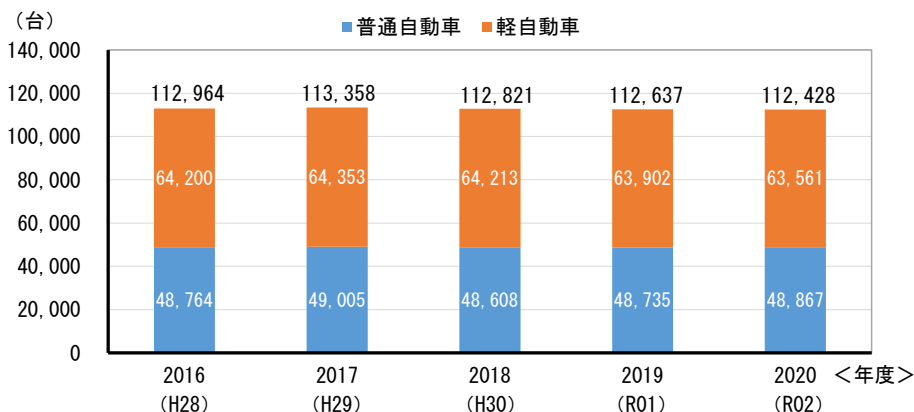


図 2.24 自動車登録台数の推移

(資料:九州運輸局熊本運輸支局「市町村別自動車保有車両数」)

また、2021年度の燃料別自動車登録台数を県別に見ると、九州7県で大きな差は見られず、いずれもガソリン・軽油が計75%程度、ハイブリッド車が23%程度となっており、電気自動車や燃料電池車(圧縮水素)などはほとんど利用されていません。

	ガソリン		軽油		LPG (液化石油ガス)		電気		燃料電池 (圧縮水素)		CNG (圧縮天然ガス)		ハイブリッド		その他		合計
	台数	割合	台数	割合	台数	割合	台数	割合	台数	割合	台数	割合	台数	割合	台数	割合	
福岡	1,153,080	59.92%	285,853	14.85%	8,036	0.42%	6,694	0.35%	153	0.01%	196	0.01%	450,289	23.40%	20,012	1.04%	1,924,313
佐賀	185,193	57.29%	55,708	17.23%	891	0.28%	1,417	0.44%	29	0.01%	16	0.00%	76,954	23.80%	3,064	0.95%	323,272
長崎	242,630	59.55%	65,683	16.12%	1,720	0.42%	1,327	0.33%	0	0.00%	5	0.00%	93,935	23.05%	2,153	0.53%	407,453
熊本	406,067	58.33%	116,015	16.67%	2,394	0.34%	2,162	0.31%	3	0.00%	8	0.00%	164,257	23.60%	5,224	0.75%	696,130
大分	273,246	60.05%	69,347	15.24%	1,812	0.40%	2,080	0.46%	17	0.00%	0	0.00%	104,530	22.97%	4,022	0.88%	455,054
宮崎	258,220	58.75%	76,718	17.45%	1,714	0.39%	1,264	0.29%	1	0.00%	0	0.00%	98,020	22.30%	3,592	0.82%	439,529
鹿児島	353,362	57.24%	113,453	18.38%	3,427	0.56%	1,784	0.29%	38	0.01%	24	0.00%	139,509	22.60%	5,697	0.92%	617,294
九州	2,871,798	59.05%	782,777	16.10%	19,994	0.41%	16,728	0.34%	241	0.00%	249	0.01%	1,127,494	23.18%	43,764	0.90%	4,863,045
全国	29,683,541	62.97%	6,835,460	14.50%	145,059	0.31%	125,849	0.27%	5,279	0.01%	6,586	0.01%	9,921,149	21.05%	418,507	0.89%	47,141,430

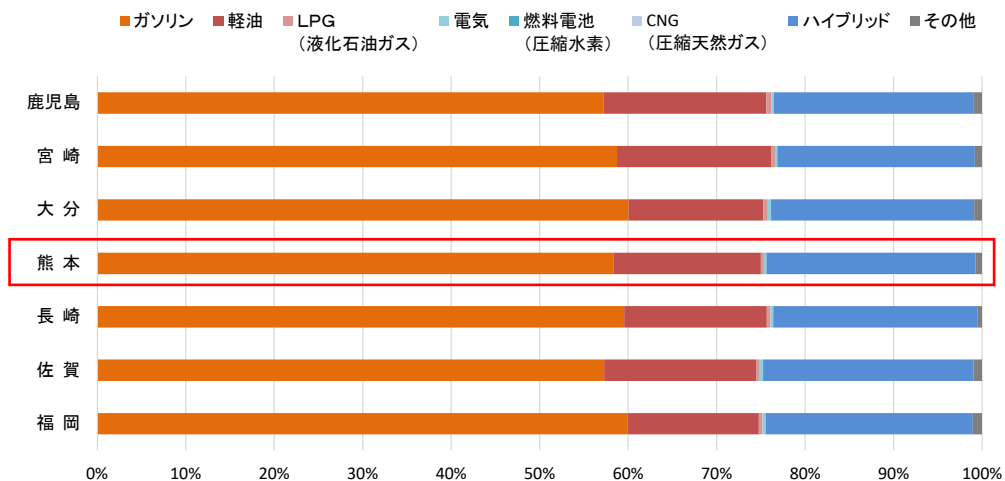


図 2.25 県別・燃料別自動車登録台数

(資料:九州運輸局「九州運輸要覧」)

熊本県の燃料別自動車登録台数の推移を見ると、ガソリン車は2018年から2021年に45,885台減少している一方で、ハイブリッド車は43,254台増加しています。

	ガソリン		軽油		LPG (液化石油ガス)		電気		燃料電池 (圧縮水素)	CNG (圧縮天然ガス)	ハイブリッド		その他	合計			
2018年	451,952	65.10%	112,368	16.19%	3,072	0.44%	1,769	0.25%	1	0.00%	18	0.00%	121,003	17.43%	4,033	0.58%	694,216
2019年	434,655	62.51%	113,523	16.33%	2,850	0.41%	1,951	0.28%	1	0.00%	16	0.00%	137,852	19.83%	4,476	0.64%	695,324
2020年	442,464	61.58%	114,212	15.90%	2,649	0.37%	2,123	0.30%	1	0.00%	13	0.00%	152,246	21.19%	4,768	0.66%	718,476
2021年	406,067	58.33%	116,015	16.67%	2,394	0.34%	2,162	0.31%	3	0.00%	8	0.00%	164,257	23.60%	5,224	0.75%	696,130

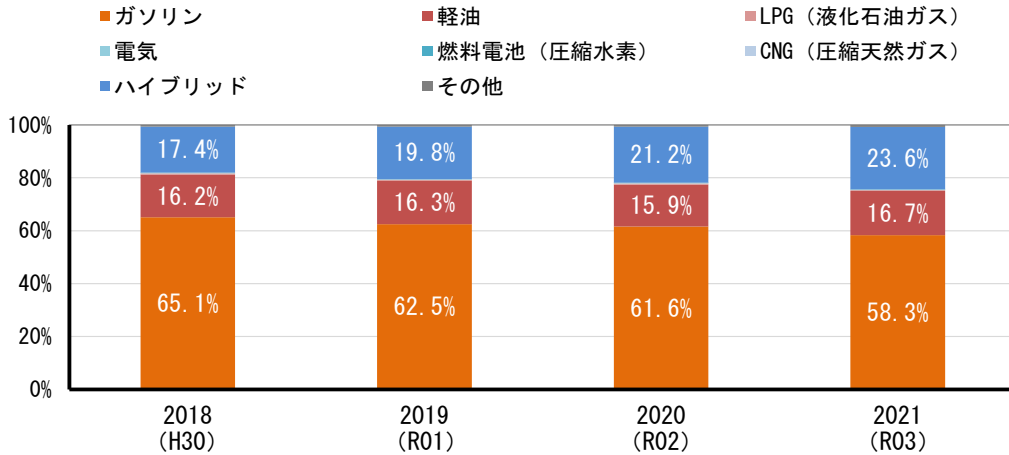


図 2.26 燃料別自動車登録台数の推移(熊本県)

(資料:九州運輸局「九州運輸要覧」)

(5) 景観

八代市の景観の構造をみると、九州中央山地と丘陵地からなる「やまなみ景観」、八代海と干潟が広がる「海辺景観」、広大な干拓地と田園からなる「田園景観」、市街地を中心とする「まちなか景観」の4つの景観域により構成されています。

また、球磨川、氷川等の「河川景観軸」や国道3号、国道219号、国道443号、国道445号、県道八代鏡宇土線、県道八代港線、九州縦貫自動車道等の「道路景観軸」、JR鹿児島本線、JR肥薩線、肥薩おれんじ鉄道、九州新幹線の「鉄道景観軸」が景観構造の骨格を形成しています。



図 2.27 景観構造図

(資料:令和2年度八代市景観計画)

(6) 住宅

本市における住宅数は年々増加しており、2005年から2018年までに12,720戸(29.5%)増加している一方で、空家率も年々増加しており、2018年では15.6%となっています。なお、空家を除いた居住住宅は2018年には46,930戸であり、持ち家率は68.4%となっています。

年間の新規住宅着工件数は、2016年以降増加し、2019年には一戸建が415戸、長屋建が278戸、共同住宅が134戸となっています。特に長屋建の着工件数は近年では年々増加しており、2016年と比較すると172戸(162.3%)増加しています。

居住住宅の建築時期をみると、次世代省エネ基準が制定された1999年以降に建てられた住宅は、約28%となっています。

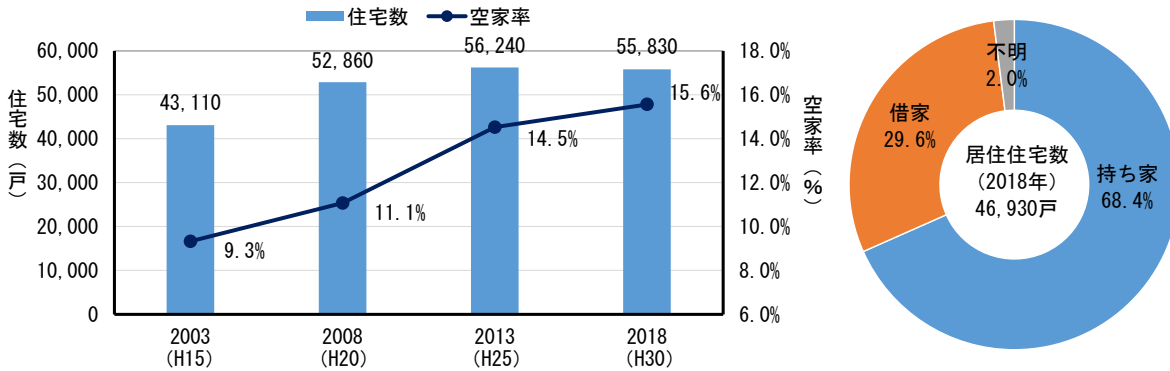


図 2.28 住宅数・空家率の推移(左)、居住住宅の所有形態別内訳(右)

(資料:総務省「住宅・土地統計調査」)

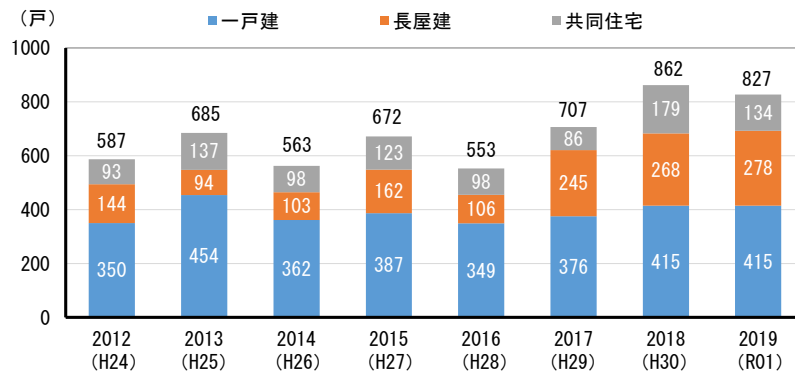


図 2.29 新規住宅着工件数の推移

(資料:国土交通省「建築着工統計調査(住宅着工統計)」)

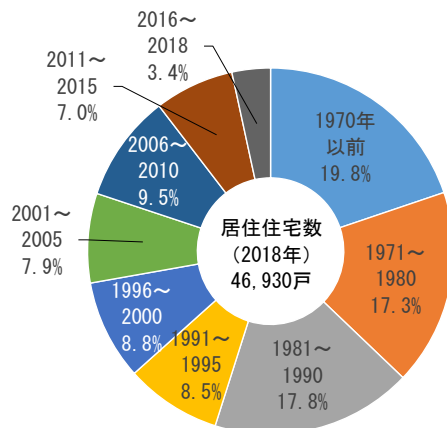


図 2.30 居住住宅の建築時期別内訳

(資料:総務省「住宅・土地統計調査」)

(7) 下水道

2020年度の公共下水道整備面積は1,729ha、下水道普及率は48.0%となっています。

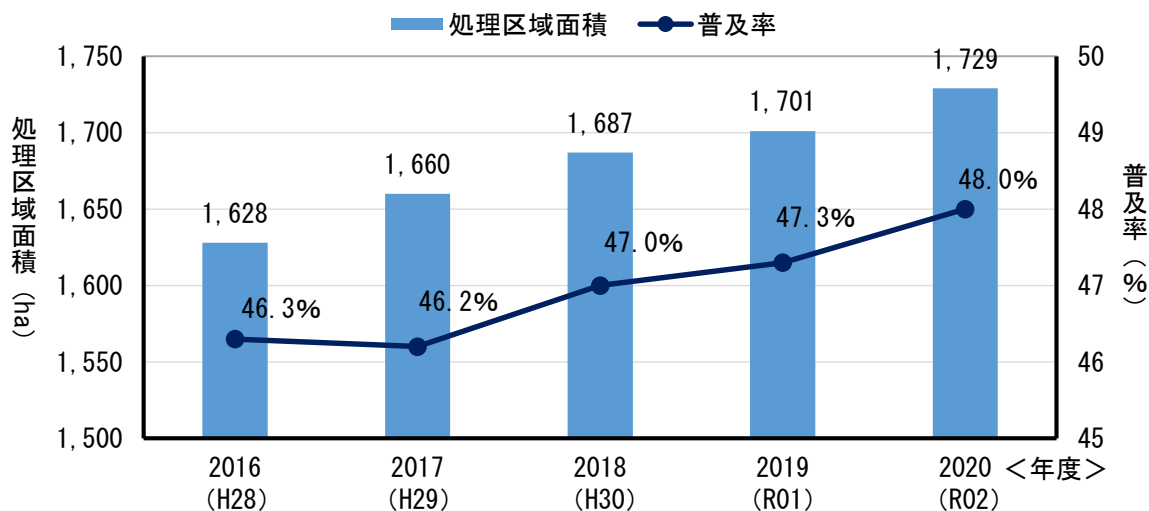


図 2.31 下水道の普及率・処理区域面積の推移

(資料：八代市公共下水道事業整備状況調書、管渠延長調査)

(8) 廃棄物

本市では平成 30 年 7 月から、市内全域のごみ処理を八代市環境センター(エコエイトやつしろ)にて実施しています。廃棄物焼却処理量は横ばいで推移し、2020 年度には 33,899t となっています。

表 2.3 廃棄物の焼却処理量の推移

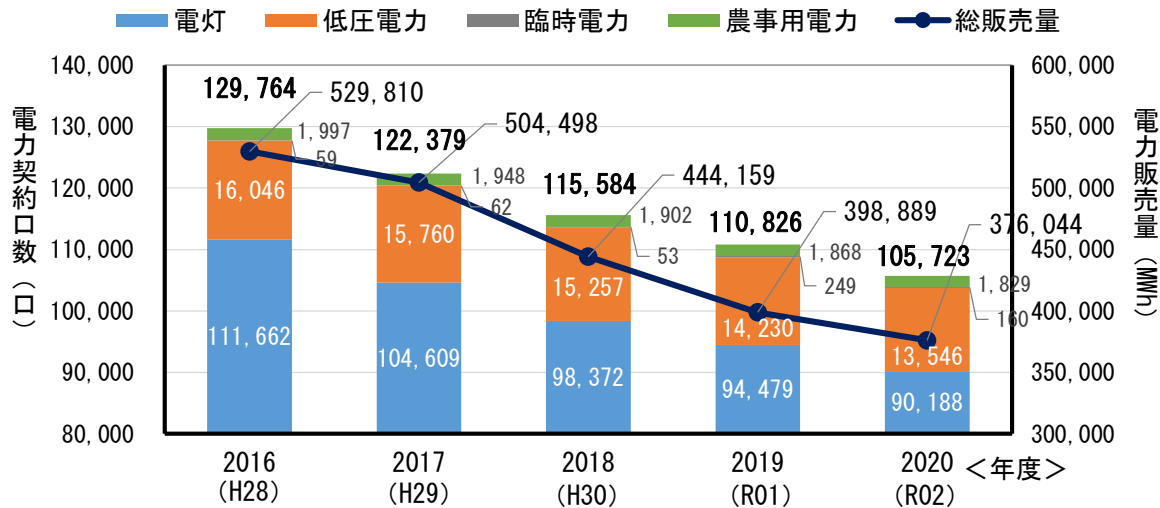
年度	総量 (t)	焼却処理量		
		市環境センター	八代市生活環境事務組合	市環境センター(エコエイトやつしろ)
2016 (H28)	32,948	27,132	5,816	
2017 (H29)	34,505	28,630	5,875	
2018 (H30)	33,941	7,629	1,490	24,822
2019 (R01)	34,870			34,870
2020 (R02)	33,899			33,899

(資料：八代市資料、八代生活環境事務組合「一般廃棄物処理実績報告書」)

(9) エネルギー

1) 電気

電力契約口数及び電力販売量は年々減少しており、2020年度年の電力契約口数は105,723口で、電力総販売量は376,044MWhとなっています。



※電力契約口数・販売量は、八代営業所管轄(八代市(泉町の一部を除く)、氷川町、宇城市(一部)、美里町(一部)、水俣市、芦北町、津奈木町、球磨村(一部)、出水市(一部)、伊佐市(一部))における集計である。

※業務用電力、産業用電力、深夜電力の契約口数・販売量は非公表である。

図 2.32 電力契約口数・販売量の推移

(資料:九州電力(株)八代営業所「需要月報」)

2) 都市ガス

都市ガスの供給戸数は減少傾向にあります。消費量は横ばいで推移しており、2020年度の供給戸数は9,374戸、消費量は3,457千m<sup>3</sup>となっています。

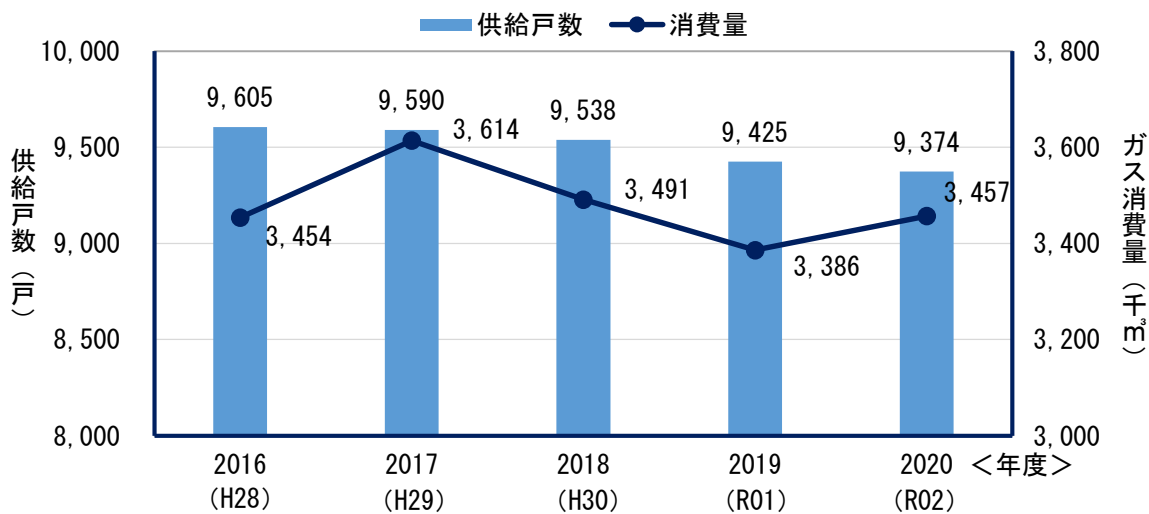


図 2.33 都市ガス消費量の推移

(資料:九州ガス(株)八代支店「ガス事業生産動態統計調査」)

### 3) 再生可能エネルギー

本市における固定価格買取制度による再生可能エネルギーの累積導入容量は、2020年度に89,749kWとなっており、対消費電力FIT導入比は19.6%となっています。内訳をみると、設備容量10kW以上の太陽光発電が計58,528kWで最も多く、次いで10kW未満の太陽光発電が計22,573kW、バイオマス発電が7,991kWとなっています。

また、住宅への太陽光発電(10kW未満)の導入件数は、2020年度には4,381件となっています。

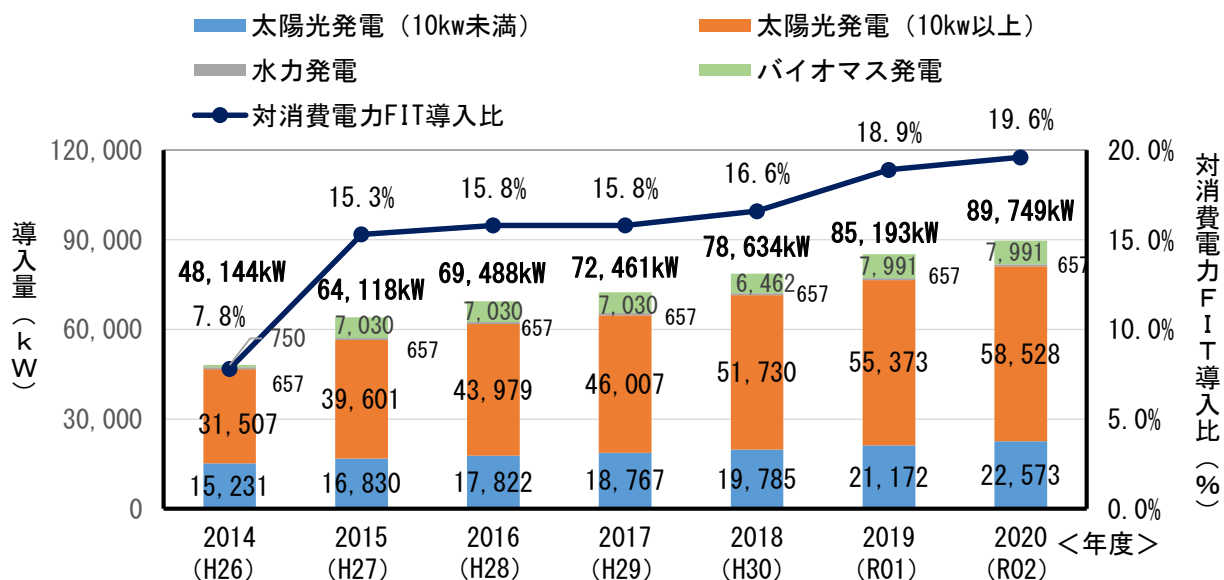


図 2.34 再生可能エネルギー導入量の推移

(資料:環境省「自治体排出量カルテ」)

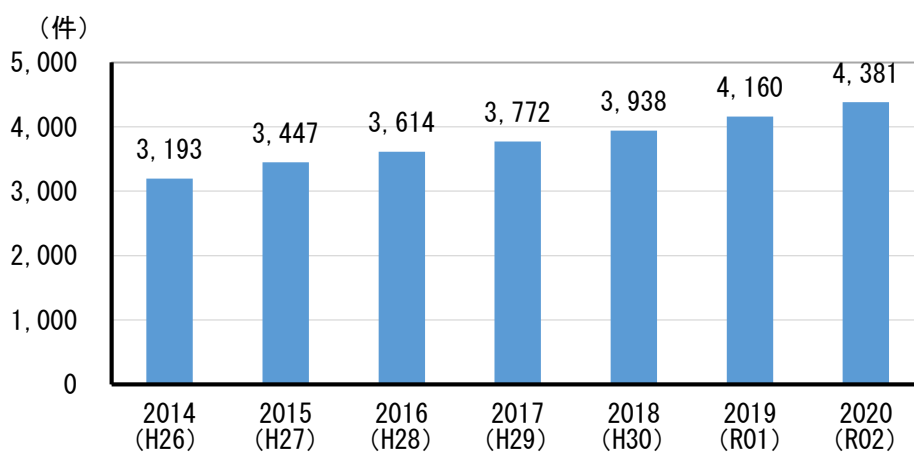


図 2.35 住宅用太陽光発電導入件数の推移

(資料:環境省「自治体排出量カルテ」)



## 4. 温室効果ガスの排出状況・エネルギー消費量

### (1) 現況推計方法

#### 1) 温室効果ガス

「地球温暖化対策の推進に関する法律」第2条第3項において規定されている温室効果ガスの排出量を算定しました(表 2.4)。

市内の温室効果ガスの排出量の現況推計にあたっては、

◆「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 ver1.1」(令和3年、環境省)における標準的手法と位置付けられる炭素量按分法<sup>1</sup>

◆活動量が得られない部門について代替とする統計資料で按分する方法を用いました(表 2.5)。

表 2.4 対象とする温室効果ガス

温室効果ガスの種類	排出に伴う主な活動例
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	燃料や電気の使用、一般廃棄物の焼却など
メタン (CH <sub>4</sub> )	燃料の使用、自動車の走行、廃棄物の埋立・焼却、下水・し尿及び雑排水の処理など
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	
ハイドロフルオロカーボン (HFCs)	カーエアコンの使用、廃棄など
パーフルオロカーボン (PFCs)	半導体基板の洗浄剤や代替フロンの使用、廃棄など
六ふっ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	絶縁体として用いられる工業用ガスの使用、廃棄など
三ふっ化窒素 (NF <sub>3</sub> )	半導体素子等の洗浄剤用工業用ガスの使用、廃棄など

表 2.5 温室効果ガス排出量の現況推計手法

ガス種	部門等	算定手法	資料 <sup>※1</sup>
CO <sub>2</sub>	産業、業務、家庭、運輸	都道府県別エネルギー消費統計(炭素単位表)の引用を各部門の活動量で按分	①③⑦
	廃棄物(一般廃棄物)	焼却処理量×排出係数	④⑦
CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	農業	全国排出量を農林業従業者数で按分	②⑤
	廃棄物	全国排出量をCO <sub>2</sub> 排出量(廃棄物)で按分	②
	燃料燃焼・燃料漏出	全国排出量をCO <sub>2</sub> 排出量(産業、業務、家庭、運輸) <sup>※2</sup> で按分	②
	工業プロセス	全国排出量を製造品出荷額で按分	②⑥
HFCs	冷蔵庫及び空調機器	全国排出量をCO <sub>2</sub> 排出量(産業、業務、家庭、運輸) <sup>※2</sup> で按分	②
HFCs PFCs SF <sub>6</sub> NF <sub>3</sub>	上記以外	全国排出量を製造品出荷額で按分	②⑥

※1:資料欄の丸番号は表 2.6 の資料番号を示します。

※2:CH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>O の燃料燃焼・燃料漏出ではエネルギー起源であることを勘案、HFCs ではこれらの製造、使用分野を勘案し、産業、業務、家庭、運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量で按分することとしました。

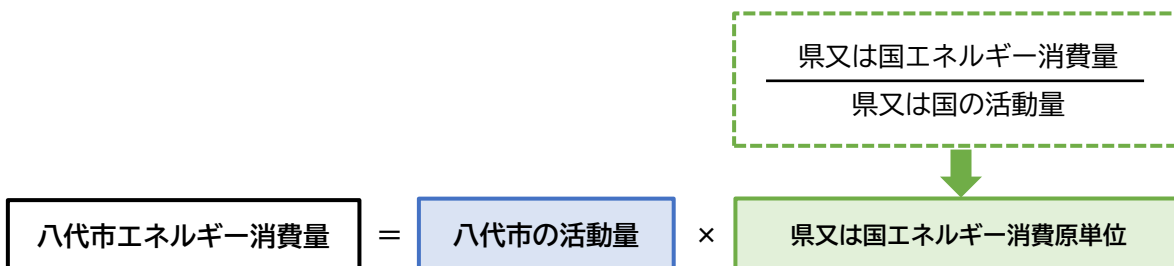
<sup>1</sup> 炭素量按分法～全国や都道府県の炭素排出量を部門別活動量で按分する方法

表 2.6 温室効果ガス排出量の現況推計に用いた既存データ

No.	資料名等	最新年等	公開日	引用データ
①	都道府県別エネルギー消費統計 (資源エネルギー庁)	2019年度 (暫定値)	R2年12月	エネルギーバランス表(炭素単位表)
②	日本の温室効果ガス排出量データ (国立環境研究所)	2019年度 (確報値)	R3年4月	温室効果ガス排出量、CH <sub>4</sub> 排出量(簡約表)、N <sub>2</sub> O排出量(簡約表)、F-gas排出量
③	自治体排出量カルテ (環境省)	2019年度	R3年3月	活動量の現状把握
④	一般廃棄物処理実態調査結果 (環境省)	2019年度	R3年4月	焼却施設、集計結果(経費)
⑤	経済センサス基礎調査 (経済産業省)	2019年 2020年	R3年6月	産業(大分類)、経営組織(2区分別事業所数及び従業者数(全国, 都道府県, 市区町村))
⑥	工業統計調査	2019年度	R3年8月	産業別統計表(従業者数4人以上の事業所に関する統計表)
⑦	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(環境省)	ver1.1	R3年3月	排出係数一覧

2) エネルギー消費量

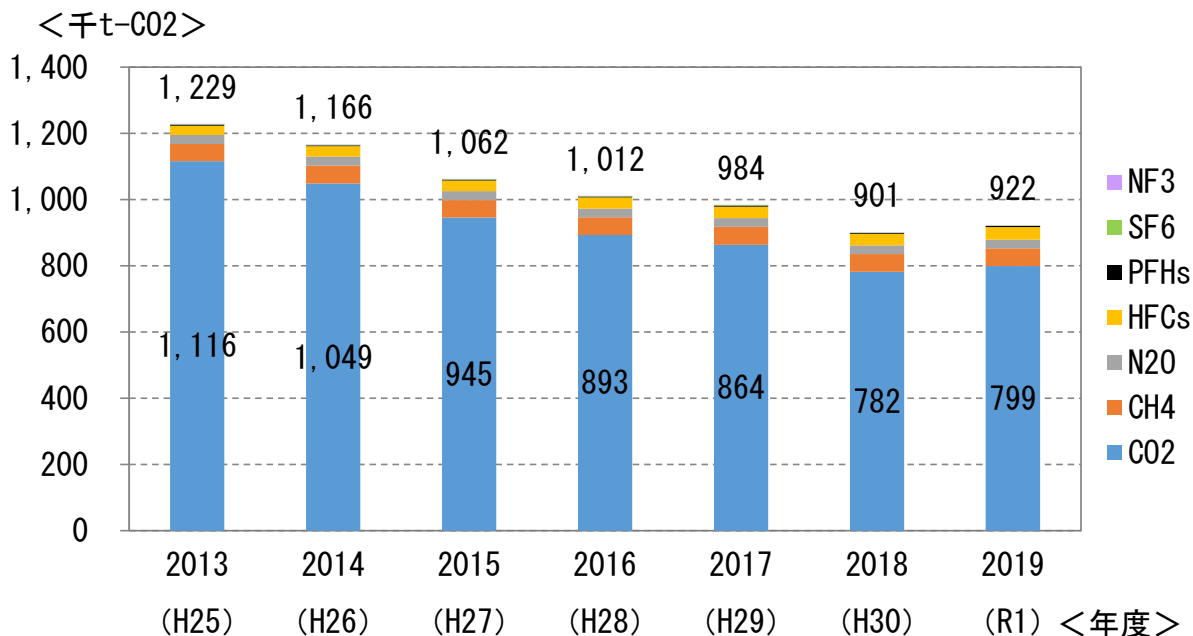
後述の「脱炭素の達成に向けた再生可能エネルギー導入シナリオの検討」を行う際に用いるエネルギー消費量の現況推計の概要を下図に示します。



(2) 温室効果ガス排出量の推移

1) 2013年度～2019年度の推移

市内の温室効果ガス排出量は、2013年度(基準年度)で1,229千t-CO<sub>2</sub>でしたが、2019年度(現況年度)には約307t-CO<sub>2</sub>減少し、922千t-CO<sub>2</sub>(基準年度比25.0%減)となっています。また、部門別の増減状況を見ると、メタン及び代替フロン等を除くすべての部門・分野で減少が見られます。



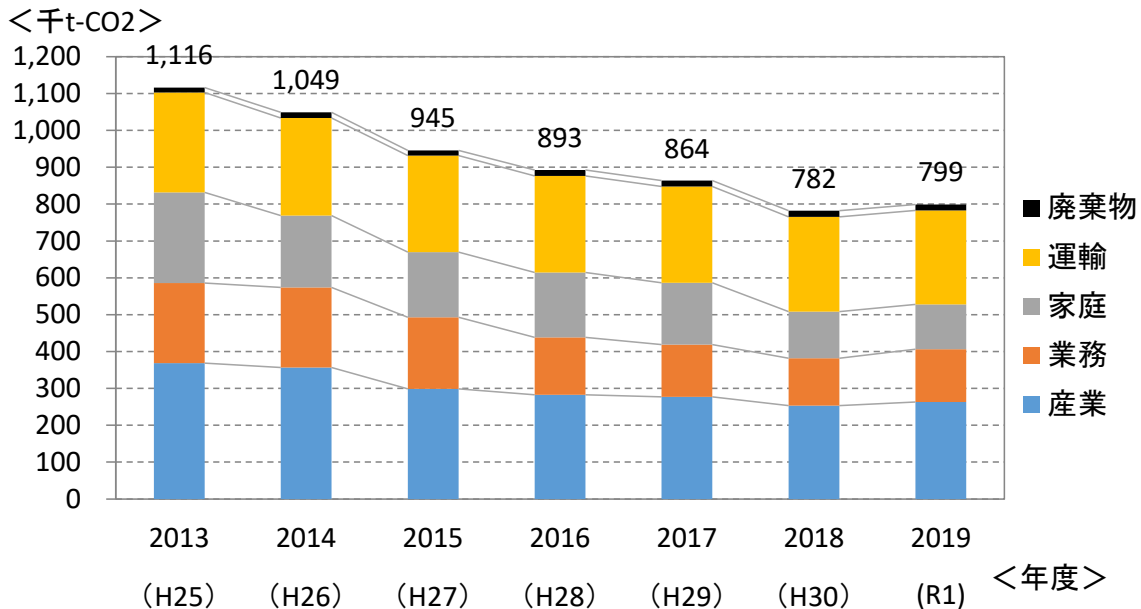
	2013年度 (H25年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (R1年度)	
	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	基準年度比 (%)
合計	1,228.9	1,166.5	1,062.0	1,011.5	983.6	900.7	922.1	-25.0%
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1,116.2	1,048.9	945.2	892.8	863.7	782.1	798.9	-28.4%
メタン (CH <sub>4</sub> )	52.0	54.1	53.5	53.8	53.6	53.3	53.4	2.6%
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	26.8	27.4	26.8	26.5	26.8	26.4	26.7	-0.3%
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	28.3	30.9	31.8	33.3	34.6	34.2	38.2	34.7%
パーフルオロカーボン類 (PFHs)	2.6	2.7	2.6	2.8	2.9	2.8	2.9	13.3%
六ふっ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	1.6	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	1.7	4.9%
三ふっ化窒素 (NF <sub>3</sub> )	1.3	0.9	0.4	0.5	0.4	0.2	0.2	-82.4%

図 2.36 基準年度及び現況年度の温室効果ガス排出量

## 2) 部門別二酸化炭素排出量の推移

2019年度の部門別二酸化炭素排出量は、産業部門が262.8千t-CO<sub>2</sub>、運輸部門が255.1千t-CO<sub>2</sub>、家庭部門が121.3千t-CO<sub>2</sub>、業務その他部門が143.7千t-CO<sub>2</sub>、廃棄物分野が16.0千t-CO<sub>2</sub>となっています。

2013年度(基準年度)と比べると、廃棄物分野、運輸部門(船舶)を除く主要4部門で減少しており、特に家庭部門は削減率が50%を上回っています。



部門・分野	2013年度 (H25年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (R1年度)	
	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	基準年度比
	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(%)
合計	1,116.2	1,048.9	945.2	892.8	863.7	782.1	798.9	-28.4%
産業部門	368.7	356.4	298.5	282.3	277.1	253.3	262.8	-28.7%
製造業	325.1	312.5	255.6	240.5	238.2	219.2	228.7	-29.7%
建設業・鉱業	10.8	10.7	10.0	9.7	9.3	8.1	7.7	-29.0%
農林水産業	32.8	33.3	32.9	32.1	29.7	26.0	26.5	-19.2%
業務その他部門	217.0	217.5	194.4	155.9	141.9	128.6	143.7	-33.8%
家庭部門	245.8	194.7	177.0	176.5	167.5	126.5	121.3	-50.7%
運輸部門	271.6	264.7	261.5	261.5	261.1	257.2	255.1	-6.1%
自動車	250.3	244.1	243.2	242.1	240.2	236.1	230.5	-7.9%
旅客	132.5	126.9	126.6	126.4	125.1	123.1	119.3	-9.9%
貨物	117.7	117.2	116.7	115.7	115.1	113.0	111.2	-5.6%
鉄道	10.2	9.8	9.5	9.2	8.8	8.2	7.9	-23.3%
船舶	11.1	10.9	8.8	10.2	12.0	12.9	16.7	50.2%
廃棄物分野 (一般廃棄物)	13.1	15.6	13.8	16.6	16.1	16.5	16.0	22.1%

図 2.37 部門別二酸化炭素排出量の割合

### (3) エネルギー消費量の推移

2013年度から2019年度までの本市におけるエネルギー消費量は減少傾向にあり、2019年度のエネルギー消費量は11,089TJ※と推計され、2013年度から7.3%の削減となっています。また、2019年度のエネルギー消費量を分野別に見ると、全ての分野で削減されています。(削減率2.7%～23.0%)

なお、市内のエネルギー消費量の推計に用いた国、熊本県の活動量及びエネルギー消費単位は表2.8のとおりです。

※TJ(テラジュール):テラ=10の12乗(ギガの1,000倍)、ジュール=エネルギー量を表す単位

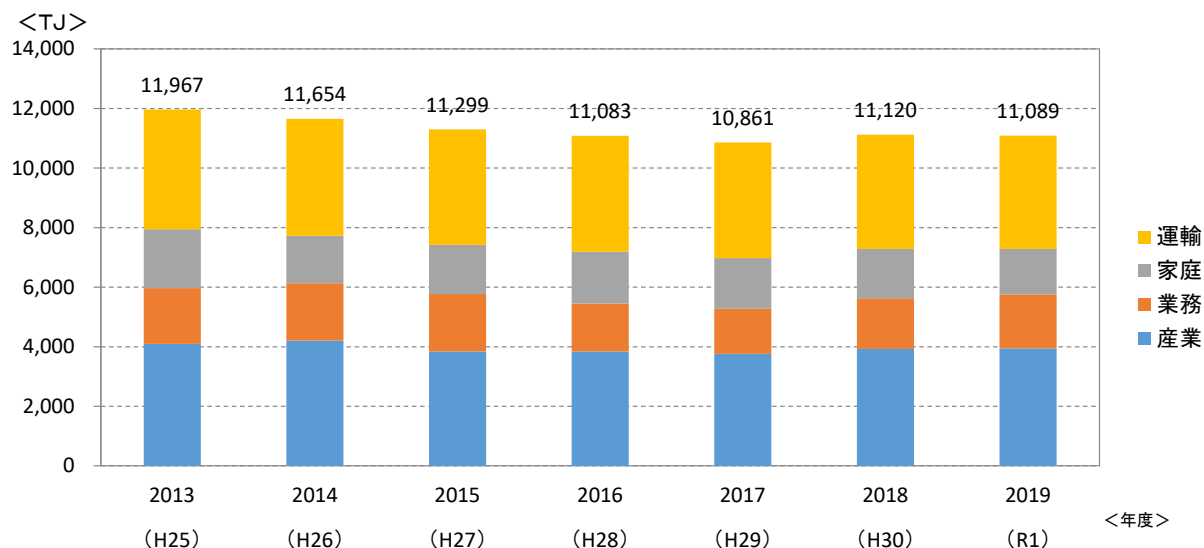


図 2.38 八代市の部門別エネルギー消費量

表 2.7 八代市の部門別エネルギー消費量

部門	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	
	(H25年度)	(H26年度)	(H27年度)	(H28年度)	(H29年度)	(H30年度)	(R1年度)	
	消費量	消費量	消費量	消費量	消費量	消費量	消費量	基準年度比
	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(%)
運輸	4,021	3,923	3,880	3,888	3,887	3,837	3,803	-5.4%
家庭	1,980	1,601	1,647	1,743	1,698	1,657	1,525	-23.0%
業務	1,868	1,927	1,935	1,612	1,513	1,700	1,817	-2.7%
産業	4,098	4,203	3,837	3,839	3,762	3,926	3,943	-3.8%
合計	11,967	11,654	11,299	11,083	10,861	11,120	11,089	-7.3%

表 2.8(1) 熊本県及び八代市の活動量及びエネルギー消費単位

			単位	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	備考	
エネルギー消費量 (熊本県)	産業	製造業	TJ	36,104	36,745	35,216	35,099	34,322	36,104	35,688	①	
		建設業・鉱業	TJ	2,465	2,343	2,379	1,958	1,943	1,811	1,574	②	
		農林水産業	TJ	4,996	5,428	5,533	5,495	5,042	4,539	4,598	③	
	業務その他		TJ	27,347	28,433	28,541	23,784	22,327	25,085	26,807	④	
	家庭		TJ	27,820	22,488	23,091	24,265	23,638	23,069	21,291	⑤	
活動量 (熊本県)	産業	製造業	製造品出荷額等	億円	23,847	24,737	27,119	26,714	28,384	28,447	28,523	⑥
		建設業・鉱業	従業者数	人	59,625	52,731	52,731	52,731	52,731	52,731	52,731	⑦
		農林水産業	従業者数	人	9,948	9,422	9,422	9,422	9,422	9,422	9,422	⑧
	業務その他		従業者数	人	619,287	621,497	621,497	621,497	621,497	621,497	621,497	⑨
	家庭		世帯数	世帯	757,073	761,778	767,976	770,607	776,133	781,507	787,675	⑩
活動量 (八代市)	産業	製造業	製造品出荷額等	億円	2,293	2,407	2,462	2,464	2,644	2,689	2,753	⑪
		建設業・鉱業	従業者数	人	4,792	4,276	4,276	4,276	4,276	4,276	4,276	⑫
		農林水産業	従業者数	人	853	760	760	760	760	760	760	⑬
	業務その他		従業者数	人	42,303	42,128	42,128	42,128	42,128	42,128	42,128	⑭
	家庭		世帯数	世帯	53,884	54,226	54,765	55,366	55,758	56,137	56,420	⑮
エネルギー消費量 (八代市)	産業	製造業	TJ	3,471	3,575	3,198	3,237	3,198	3,413	3,445	①×(⑪/⑥)	
		建設業・鉱業	TJ	198	190	193	159	158	147	128	②×(⑫/⑦)	
		農林水産業	TJ	428	438	446	443	407	366	371	③×(⑬/⑧)	
	業務その他		TJ	1,868	1,927	1,935	1,612	1,513	1,700	1,817	④×(⑭/⑨)	
	家庭		TJ	1,980	1,601	1,647	1,743	1,698	1,657	1,525	⑤×(⑮/⑩)	

(資料: 資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」、環境省「自治体排出量カルテ」)

表 2.8(2) 熊本県及び八代市の活動量及びエネルギー消費単位

		単位	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	備考	
エネルギー消費量 (全国値)	自動車(旅客)	TJ	1,689,911	1,619,791	1,614,809	1,608,864	1,593,322	1,569,730	1,523,999	①	
	自動車(貨物)	TJ	1,171,817	1,171,861	1,165,642	1,146,121	1,135,152	1,124,754	1,107,040	②	
	鉄道	TJ	159,571	153,385	152,002	154,218	153,312	151,068	148,471	③	
	船舶	TJ	153,282	152,564	148,731	148,182	147,246	147,946	146,171	④	
活動量 (全国値)	自動車保有台数	旅客	台	61,820,330	62,304,742	62,640,697	63,078,638	63,428,769	63,638,180	63,698,454	⑤
		貨物	台	16,070,818	15,983,378	15,882,418	16,148,224	16,094,926	16,109,487	15,754,711	⑥
	総人口	人	128,438,013	128,226,483	128,066,211	127,907,086	127,707,259	127,443,563	127,138,033	⑦	
	入港船舶総トン数	万トン	1,779,292,342	1,774,605,337	1,780,593,282	1,784,977,114	1,799,059,371	1,789,023,735	1,797,801,442	⑧	
活動量 (八代市)	自動車保有台数	旅客	台	72,403	73,013	73,542	74,324	74,777	75,002	74,978	⑨
		貨物	台	23,571	23,345	23,215	23,815	23,843	23,639	23,110	⑩
	総人口	人	132,418	131,490	130,572	129,922	129,029	128,001	126,667	⑪	
	入港船舶総トン数	万トン	1,839,050	1,810,147	1,506,857	1,753,557	2,105,472	2,239,058	2,922,312	⑫	
エネルギー消費量 (八代市)	自動車(旅客)	TJ	1,979	1,898	1,896	1,896	1,878	1,850	1,794	①×(⑨/⑤)	
	自動車(貨物)	TJ	1,719	1,712	1,704	1,690	1,682	1,650	1,624	②×(⑩/⑥)	
	鉄道	TJ	165	157	155	157	155	152	148	③×(⑪/⑦)	
	入港船舶総トン数	TJ	158	156	126	146	172	185	238	④×(⑫/⑧)	

(資料:資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」、環境省「自治体排出量カルテ」)

#### (4) 排出量の増減要因分析

##### 1) 要因分析の概要

排出量全体の90%以上を占める二酸化炭素の排出源となっている主要4部門及び廃棄物分野について、2013年度(基準年度)と2019年度(現況年度)における排出量の増減要因を次のように分析します。

##### [基本的な考え方]

次の算定式に基づいて、活動量、エネルギー消費原単位(エネルギー消費量/活動量)、炭素集約度(CO<sub>2</sub>排出量/エネルギー消費量)の3つの要因に分解し、それぞれが寄与する増減量(寄与増減量)を明らかにします。

- ・「活動量」: エネルギー需要の生じる基となる社会経済の活動の指標であり、部門ごとに世帯数や製造品出荷額などが用いられます。人口減少や経済成長によるCO<sub>2</sub>排出量の変化は、活動量の増減によって表されます。
- ・「エネルギー消費原単位」: 活動量当たりのエネルギー消費量であり、対象分野のエネルギー消費量を活動量で除して算定します。活動量自体の変化ではなく建物の断熱化や省エネ機器の導入などエネルギー消費量の削減対策によるCO<sub>2</sub>排出量の変化は、エネルギー消費原単位の増減で表されます。
- ・「炭素集約度」: エネルギー消費量当たりのCO<sub>2</sub>排出量であり、再エネ熱(太陽熱、木質バイオマスなど)の使用や再エネで発電された電力の使用などの利用エネルギーの転換によるCO<sub>2</sub>排出量の変化は、炭素集約度の増減として表されます。

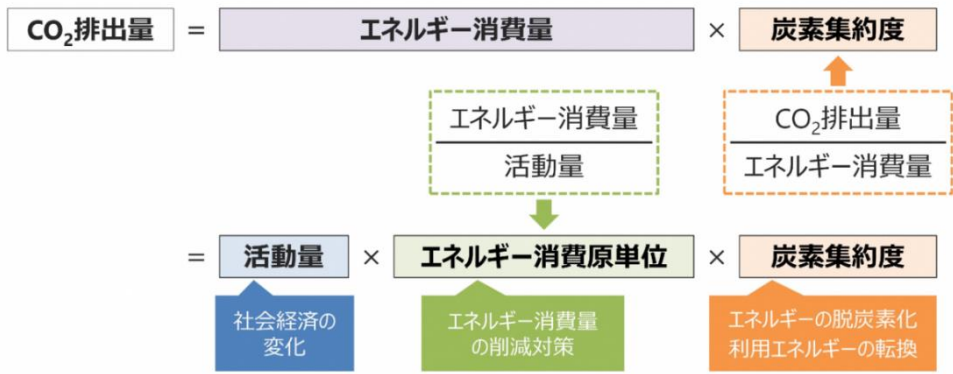


図 2.39 排出量の算定式(要因分解法)

(資料: 地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 Ver.1.0)



[寄与増減量の算出方法]

各要因の寄与増減量の算出方法は、次表のとおりです。

要 因	算出方法
活動量	活動量の変化(2013 年度⇒2019 年度) × 2013 年度におけるエネルギー消費原単位 × 2013 年度における炭素集約度
エネルギー消費原単位	2019 年度における活動量 × エネルギー消費原単位の変化(2013 年度⇒2019 年度) × 2013 年度における炭素集約度
炭素集約度	2019 年度における活動量 × 2019 年度におけるエネルギー消費原単位 × 炭素集約度の変化(2013 年度⇒2019 年度)

2) 各部門・分野ごとの増減要因分析

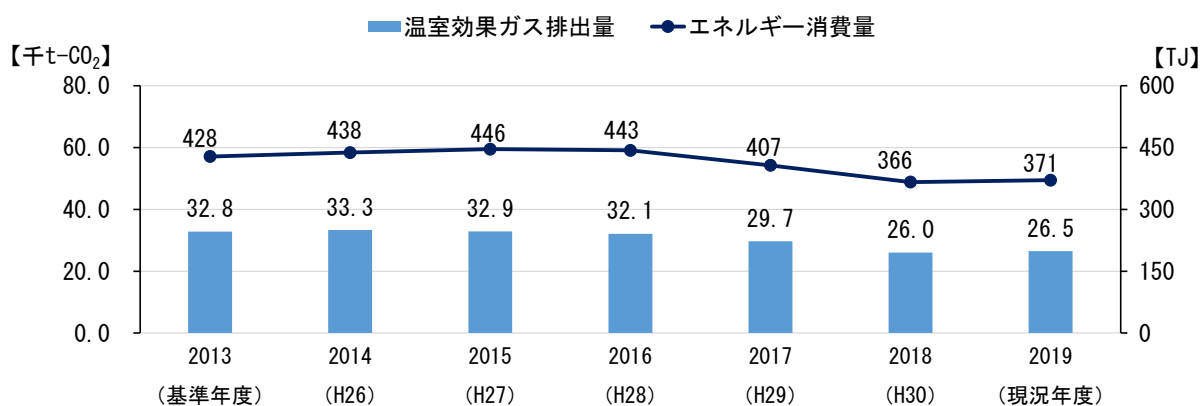
[産業部門(農林水産業)]

■CO2 排出量(2019 年度):26.5 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 19.2%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):371TJ(2013 年度比 13.4%減少)

【CO2 排出量削減の要因】

- ・活動量(従業員数)、エネルギー消費原単位及び炭素集約度はいずれも減少傾向
- ・活動量の減少による影響が最も大きい、炭素集約度の減少(エネルギーの脱炭素化)の影響も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	32.8	33.3	32.9	32.1	29.7	26.0	26.5	-19.2%	
②エネルギー消費量【TJ】	428	438	446	443	407	366	371	-13.4%	
③従業員数【人】	853	760	760	760	760	760	760	-10.9%	
増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	853	760	760	760	760	760	760	-10.9%	-3.58
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.502	0.576	0.587	0.583	0.535	0.482	0.488	-2.8%	-0.83
炭素集約度 (①/②)	0.077	0.076	0.074	0.072	0.073	0.071	0.071	-6.7%	-1.90

図 2.40 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(産業部門(農林水産業))

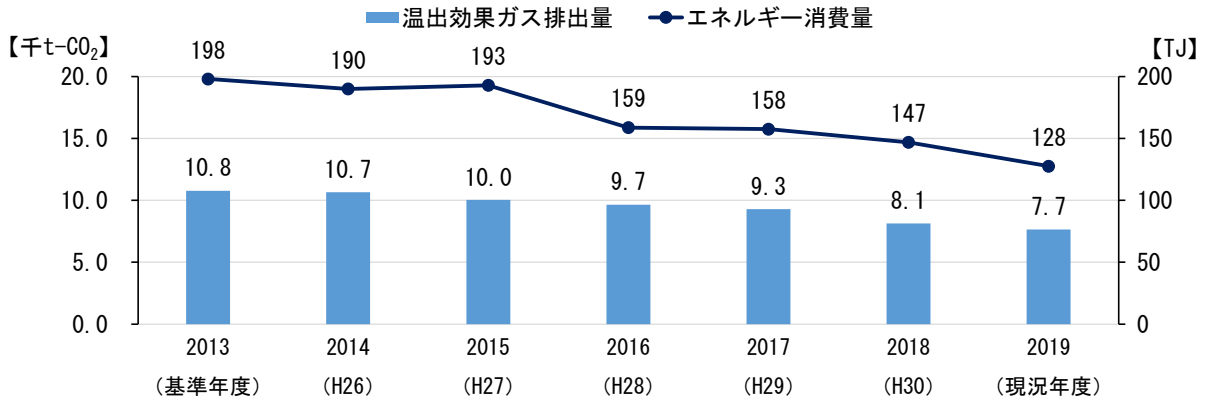
[産業部門(建設業・鉱業)]

■CO2 排出量(2019 年度):7.7 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 29.0%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):128TJ(2013 年度比 35.6%減少)

【CO2 排出量削減の要因】

- ・炭素集約度は増加傾向だが、活動量(建設業就業者数)及びエネルギー消費原単位は減少傾向
- ・エネルギー消費原単位の減少(省エネ化が進んだこと)による影響が最も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	10.8	10.7	10.0	9.7	9.3	8.1	7.7	-29.0%	
②エネルギー消費量【TJ】	198	190	193	159	158	147	128	-35.6%	
③建設業就業者数【人】	4,792	4,276	4,276	4,276	4,276	4,276	4,276	-10.8%	
増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	4,792	4,276	4,276	4,276	4,276	4,276	4,276	-10.8%	-1.16
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.041	0.044	0.045	0.037	0.037	0.034	0.030	-27.8%	-2.67
炭素集約度 (①/②)	0.054	0.056	0.052	0.061	0.059	0.055	0.060	10.2%	0.71

図 2.41 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(産業部門(建設業))

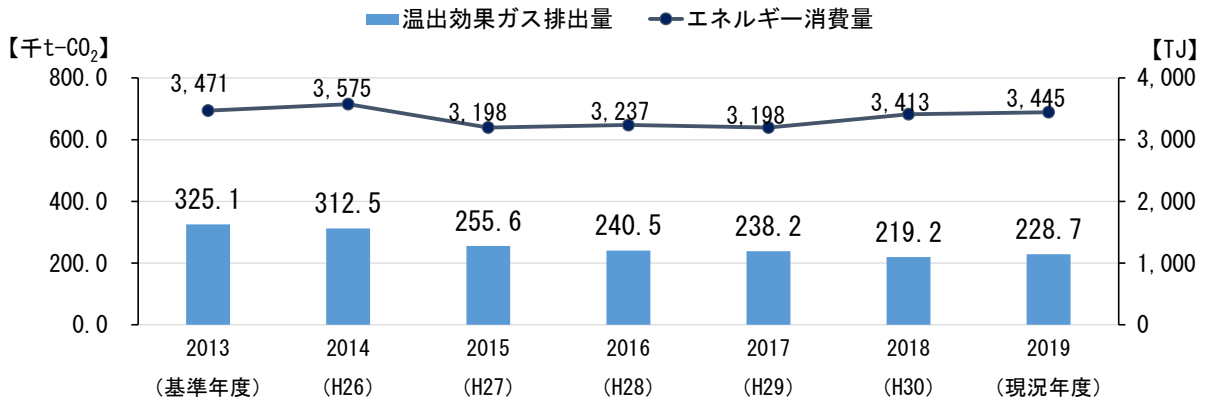
[産業部門(製造業)]

■CO2 排出量(2019 年度):228.7 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 29.7%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):3,445TJ(2013 年度比 0.8%減少)

【CO2 排出量削減の要因】

- ・活動量(製造品出荷額等)は増加傾向だが、エネルギー消費原単及び炭素集約度は減少傾向
- ・炭素集約度の減少(エネルギーの脱炭素化)による影響が最も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	325.1	312.5	255.6	240.5	238.2	219.2	228.7	-29.7%
②エネルギー消費量【TJ】	3,471	3,575	3,198	3,237	3,198	3,413	3,445	-0.8%
③製造品出荷額等【億円】	2,293	2,407	2,462	2,464	2,644	2,689	2,753	20.1%

増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	2,293	2,407	2,462	2,464	2,644	2,689	2,753	20.1%	65.27
エネルギー消費原単位 (②/③)	1.514	1.485	1.299	1.314	1.209	1.269	1.251	-17.4%	-67.76
炭素集約度 (①/②)	0.094	0.087	0.080	0.074	0.074	0.064	0.066	-29.1%	-93.94

図 2.42 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(産業部門(製造業))

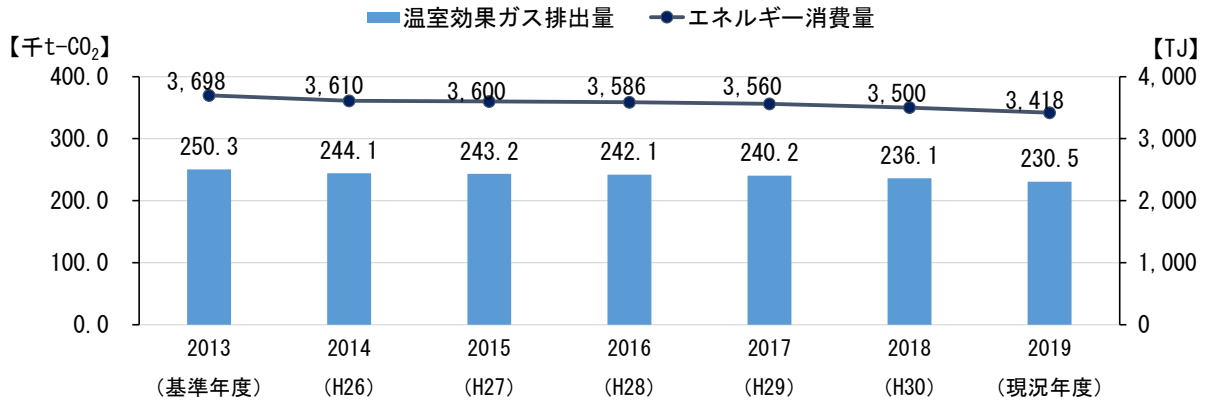
[運輸部門(自動車)]

■CO2 排出量(2019 年度):230.5 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 7.9%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):3,418TJ(2013 年度比 7.6%減少)

【CO2 排出量削減の要因】

- ・活動量(自動車保有台数)は増加傾向だが、エネルギー消費原単及び炭素集約度は減少傾向
- ・エネルギー消費原単位の減少(省エネ化が進んだこと)による影響が最も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	250.3	244.1	243.2	242.1	240.2	236.1	230.5	-7.9%
②エネルギー消費量【TJ】	3,698	3,610	3,600	3,586	3,560	3,500	3,418	-7.6%
③自動車保有台数【台】	95,974	96,358	96,757	98,139	98,620	98,641	98,088	2.2%

増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	95,974	96,358	96,757	98,139	98,620	98,641	98,088	2.2%	5.51
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.039	0.037	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	-9.6%	-24.47
炭素集約度 (①/②)	0.068	0.068	0.068	0.068	0.067	0.067	0.067	-0.3%	-0.77

図 2.43 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(運輸部門(自動車))

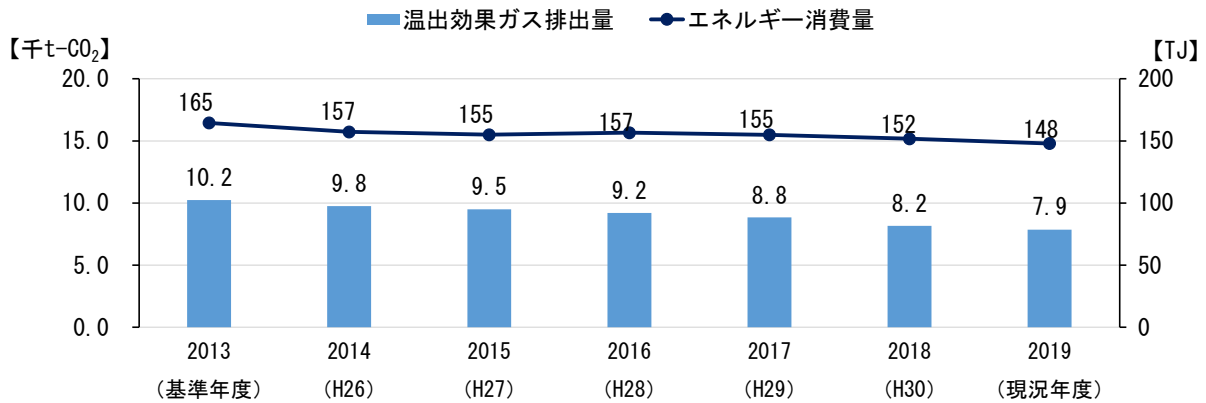
[運輸部門(鉄道)]

■CO2 排出量(2019 年度):7.9 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 23.3%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):148TJ(2013 年度比 10.1%減少)

【CO2 排出量削減の要因】

- ・エネルギー消費原単位はほぼ横ばいだが、活動量(人口)及び炭素集約度は減少傾向
- ・炭素集約度の減少(エネルギーの脱炭素化)による影響が最も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	10.2	9.8	9.5	9.2	8.8	8.2	7.9	-23.3%
②エネルギー消費量【TJ】	165	157	155	157	155	152	148	-10.1%
③人口【人】	132,418	131,490	130,572	129,922	129,029	128,001	126,667	-4.3%

増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	132,418	131,490	130,572	129,922	129,029	128,001	126,667	-4.3%	-0.44
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	-6.0%	-0.59
炭素集約度 (①/②)	0.062	0.062	0.061	0.059	0.057	0.054	0.053	-14.6%	-1.35

図 2.44 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(運輸部門(鉄道))

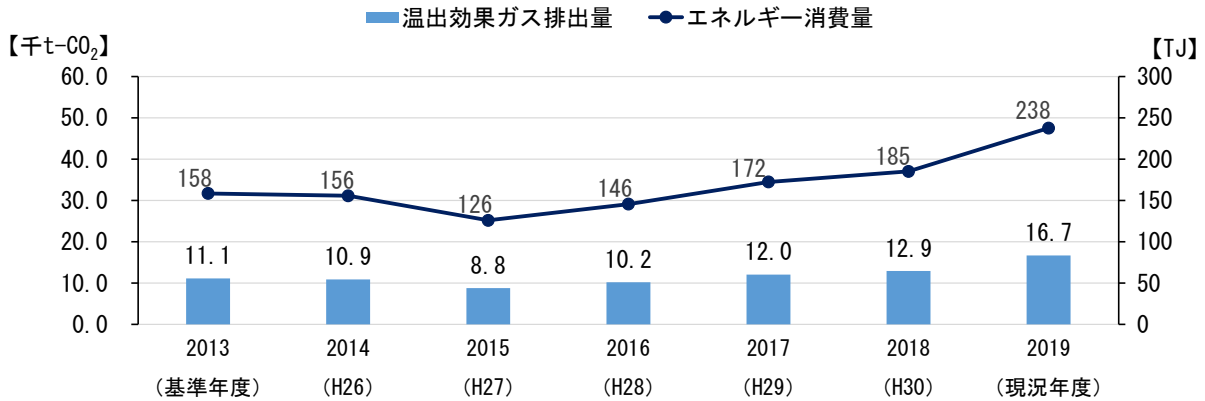
[運輸部門(国内船舶)]

■CO2 排出量(2019 年度):16.7 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 50.2%増加)

■エネルギー消費量(2019 年度):238TJ(2013 年度比 50.0%増加)

【CO2 排出量増加の要因】

- ・活動量(入港船舶総トン数)は増加傾向だが、エネルギー消費原単位は減少傾向で、炭素集約度は横ばい
- ・活動量の増加による影響が最も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	11.1	10.9	8.8	10.2	12.0	12.9	16.7	50.2%
②エネルギー消費量【TJ】	158	156	126	146	172	185	238	50.0%
③入港船舶総トン数【万トン】	1,839,050	1,810,147	1,506,857	1,753,557	2,105,472	2,239,058	2,922,312	58.9%

増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	1,839,050	1,810,147	1,506,857	1,753,557	2,105,472	2,239,058	2,922,312	58.9%	6.53
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	-5.6%	-0.99
炭素集約度 (①/②)	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.1%	0.02

図 2.45 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(運輸部門(国内船舶))

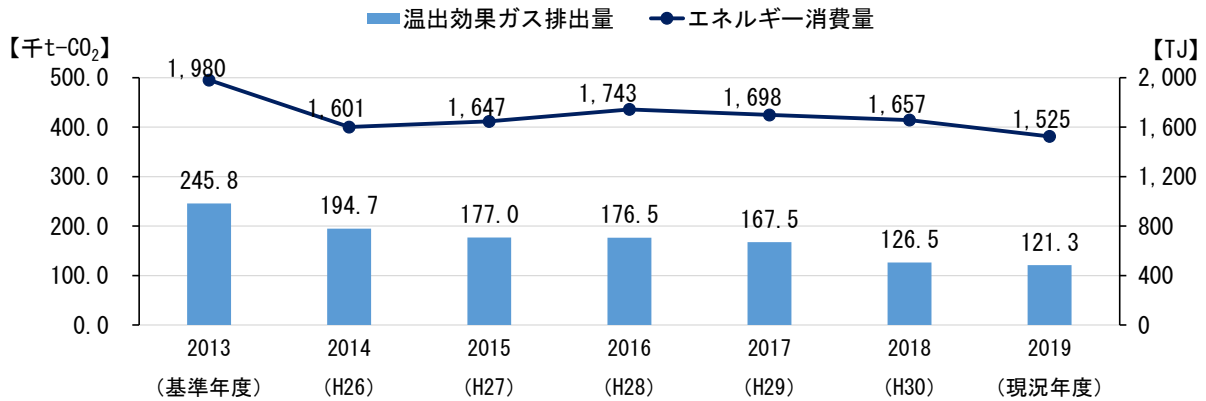
[家庭部門]

■CO2 排出量(2019 年度):121.3 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 50.7%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):1,525TJ(2013 年度比 23.0%減少)

【CO2 排出量減少の要因】

- ・活動量(世帯数)は増加傾向だが、エネルギー消費原単位及び炭素集約度は減少傾向
- ・炭素集約度の減少(エネルギーの脱炭素化)による影響が最も大きい



項目	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	245.8	194.7	177.0	176.5	167.5	126.5	121.3	-50.7%
②エネルギー消費量【TJ】	1,980	1,601	1,647	1,743	1,698	1,657	1,525	-23.0%
③世帯数【世帯】	53,884	54,226	54,765	55,366	55,758	56,137	56,420	4.7%

増減要因	2013年度 (基準年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	53,884	54,226	54,765	55,366	55,758	56,137	56,420	4.7%	11.57
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.037	0.030	0.030	0.031	0.030	0.030	0.027	-26.4%	-68.04
炭素集約度 (①/②)	0.124	0.122	0.107	0.101	0.099	0.076	0.080	-35.9%	-68.04

図 2.46 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(家庭部門)



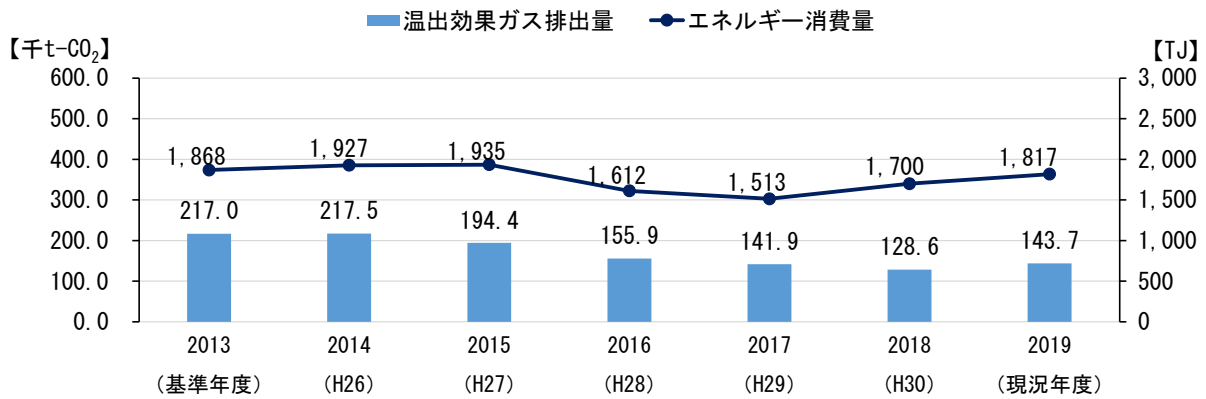
[業務その他部門]

■CO2 排出量(2019 年度):143.7 千t-CO<sub>2</sub>(2013 年度比 33.8%減少)

■エネルギー消費量(2019 年度):1,817TJ(2013 年度比 2.7%減少)

【CO2 排出量減少の要因】

- ・活動量(業務部門就業者数)及びエネルギー消費原単位はほぼ横ばいだが、炭素集約度は減少傾向
- ・炭素集約度の減少(エネルギーの脱炭素化)による影響が最も大きい



項目	2013年度 (H25年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
①温室効果ガス排出量【千t-CO <sub>2</sub> 】	217.0	217.5	194.4	155.9	141.9	128.6	143.7	-33.8%	
②エネルギー消費量【TJ】	1,868	1,927	1,935	1,612	1,513	1,700	1,817	-2.7%	
③業務部門就業者数【世帯】	42,303	42,128	42,128	42,128	42,128	42,128	42,128	-0.4%	
増減要因	2013年度 (H25年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (現況年度)	基準 年度比	寄与増減額 【千t-CO <sub>2</sub> 】
活動量 (③)	42,303	42,128	42,128	42,128	42,128	42,128	42,128	-0.4%	-0.90
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.044	0.046	0.046	0.038	0.036	0.040	0.043	-2.3%	-5.02
炭素集約度 (①/②)	0.116	0.113	0.100	0.097	0.094	0.076	0.079	-31.9%	-67.39

図 2.47 二酸化炭素排出量・増減要因の変化(業務その他部門)

## 5. 二酸化炭素吸収量

### (1) 吸収量推計の基本的な考え方

CO<sub>2</sub> の吸収量の推計に当たっては、森林面積に吸収係数を乗じて算定することとします。活動の対象は「森林」、吸収量推計対象は「バイオマス(森林蓄積)の変化」とし、「土壌、枯死木、非 CO<sub>2</sub> 排出伐採木材製品」は対象外とします。

吸収係数は、気候変動枠組条約(UNFCCC)に毎年提出される「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(NIR)で森林経営活動による排出・吸収量として報告されている報告値から作成します。

なお、同報告書は過去のデータが毎年更新されますが、吸収係数の算出に用いる値は、対象年に関わる報告書が最初に公表された値を採用します。

### [算定式]

$$\text{吸収係数} = \text{森林経営生体バイオマス吸収量} \div \text{森林経営面積}$$

表 2.9 吸収係数の算定

	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	単位	
森林経営面積 (a)	15,675.84	15,824.15	15,942.67	16,026.53	kha	
森林経営生体 バイオマス吸 収量 (CO <sub>2</sub> ) (b)	地上バイオマス	-36,367.72	-35,184.14	-32,185.89	-31,017.02	Kt-CO <sub>2</sub>
	地下バイオマス	-9,300.87	-8,931.71	-8,109.58	-7,870.70	
	計	-45,668.59	-44,115.85	-40,295.47	-38,887.72	
吸収係数 (b/a)	2.913	2.788	2.528	2.426	t-CO <sub>2</sub> /ha/年	
NIR 発行年 (4 月版)	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度		

### [諸元]

表 2.10 京都議定書対象活動を踏まえた我が国の土地転用マトリクス(CRF-Table NIR 2)

2019年度 時点の状況	2020年度の 該当地	3条3 活動		3条4 活動				その他	合計 (2019年度 末時点)
		新規植林・ 再植林	森林減少	森林経営	農地管理	牧草地管理	植生回復		
(kha)									
3条3 活動	新規植林・再植林	100.44	0.25						100.68
	森林減少		321.87						321.87
	森林経営		3.18	16,026.53					16,029.71
3条4 活動	農地管理	NO		NA	3,947.66	IE	NO	NA	3,947.66
	牧草地管理	0.03		NA	IE	614.30	NO	NA	614.33
	植生回復	NO		NA	NA	NA	89.02	NA	89.02
	湿地の排水・再湛水 (非選択)	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
その他		0.00	1.51	71.36	6.74	3.36	0.46	NA	16,610.83
全面積(2020年度末時点)		100.46	326.80	16,097.89	3,954.39	617.66	89.48	NA	16,610.83
									37,797.53

表 2.11 FM 活動による排出・吸収量

FM	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]	[kt-CO <sub>2</sub> 換算]
地上バイオマス	-51,173.74	-51,512.15	-49,255.20	-46,642.40	-46,352.62	-45,228.61	-41,259.00	-38,938.83
地下バイオマス	-10,472.96	-10,345.91	-9,830.36	-9,439.25	-9,300.87	-8,968.59	-8,109.58	-7,870.70
枯死木	2,020.01	2,083.88	2,141.01	2,174.90	2,141.55	2,069.87	1,961.24	1,883.64
リター	-202.16	-197.80	-186.44	-166.22	-162.64	-152.46	-130.11	-114.32
土壌	-1,514.43	-1,452.67	-1,390.74	-1,328.12	-1,275.07	-1,209.53	-1,145.45	-1,096.44
伐採木材製品(HWP)	325.01	-881.11	-1,182.74	-1,115.79	-1,508.31	-1,748.17	-1,760.25	-833.82
その他のガス	98.26	113.69	103.76	102.85	120.44	107.29	111.04	109.82
窒素施肥(N <sub>2</sub> O)	0.94	0.90	0.85	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
土壌有機化(N <sub>2</sub> O)	94.50	96.55	98.54	101.01	102.61	104.65	106.44	107.04
バイオマス燃焼(CH <sub>4</sub> )	2.60	15.01	4.04	0.90	15.68	1.65	3.47	1.78
バイオマス燃焼(N <sub>2</sub> O)	0.21	1.23	0.33	0.07	1.29	0.14	0.28	0.15

(2) CO2 吸収量の推移

八代市の森林面積を踏まえ、CO2 吸収量の推移を算定します。

[推計式]

**吸収量 R = 森林面積 A × 吸収係数 B**

R: 森林経営活動に伴う CO<sub>2</sub> 吸収量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

A: 森林経営活動に伴う面積 (ha)

B: 森林経営を実施した場合の吸収係数 (t-CO<sub>2</sub>/ha/年)

表 2.12 森林による CO2 吸収量の推計

	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	単位
B: 吸収係数	2.913	2.788	2.528	2.426	未公表	t-CO <sub>2</sub> /ha/年
A: 森林面積	50,059	50,070	50,097	50,104	50,143	ha
R: CO <sub>2</sub> 吸収量	145,838	139,589	126,622	121,576	未公表	t-CO <sub>2</sub> /年

## 第3章 温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量の将来推計

### 1. 将来推計の基本的な考え方

#### 1) 温室効果ガス

八代市における温室効果ガス総排出量の8割以上を占め、環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(本編)Ver. 1.1」が示す中核市未満の市町村において特に把握が望まれる二酸化炭素を対象※として、2050年度までの排出量の将来推計を行いました。

#### ① エネルギー起源 CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> 排出量の将来推計の手法は、脱炭素の実現に必要な対策を部門ごとに分析するため、環境省「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 ver.1.0」に準拠し、CO<sub>2</sub> 排出量を構成する「活動量」、「エネルギー消費原単位」、「炭素集約度」といった変数ごとに将来変化を予測する「要因分解法」を採用しました。

なお、現状すう勢の将来推計は、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の推計で、人口や経済などの将来の「活動量」の変化のみを想定し、「エネルギー消費原単位」や「炭素集約度」は現状年度(2019(令和元)年度)の値を使用しました。



図 3.1 要因分解法

(資料:地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 Ver.1.0)

#### ② 非エネルギー起源 CO<sub>2</sub>(廃棄物分野)

廃棄物焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出量は、環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル算定手法編」に準拠し算定した。総人口を「活動量」、人口一人あたり廃棄物焼却量を「原単位」とし、これに排出係数を乗じて予測しました。

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{総人口} \times \text{人口一人あたり廃棄物焼却量} \times \text{排出係数}$$

なお、現状すう勢の将来推計では、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の推計であり、原単位とした人口一人あたり廃棄物焼却量及び排出係数は現状年度(2019(令和元)年度)の値を使用しました。

活動量の予測に当たっては、環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編」に示される近似式及びマクロフレームによる予測方法を用いました。各予測方法の概要と特徴を表 3.1 に、イメージを図 3.2 及び図 3.3 に示します。

表 3.1 活動量変化の予測方法

予測方法	概要	特徴
近似式	過去 10 年の活動量を用いて近似曲線(線形・指数・対数)を引き、近似式に変数(年代)を代入し、2050 年度までの活動量を予測	対象自治体の過去の活動量を考慮できる。 一方、適合性の高い近似式の選定がむずかしいというデメリットもある。
マクロフレーム	国のGDP成長率の見通しや人口問題研究所の総人口将来推計値などのカーブに併せて 2050 年度までの活動量を予測	GDP成長率など国の政策的見通しにあわせた予測値であり、必ずしも対象自治体の特性に適合しない。 一方、根拠の説明がしやすいというメリットがある。

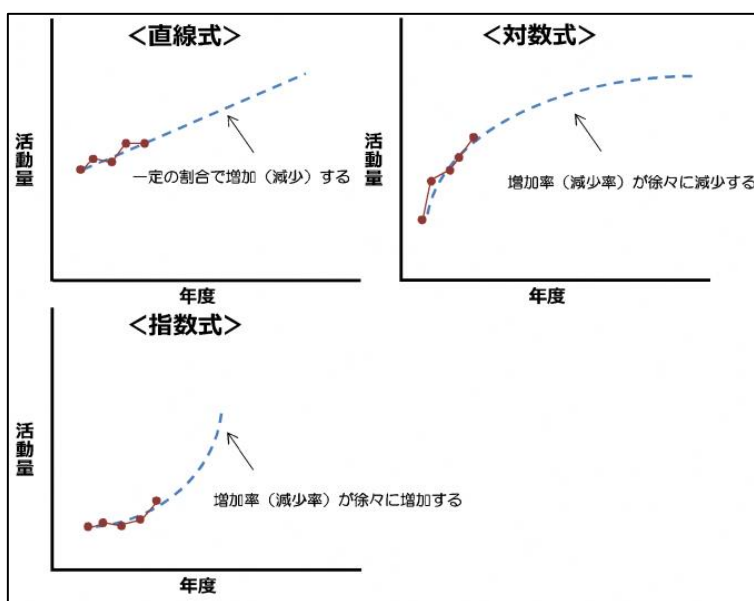


図 3.2 近似式のイメージ

(資料:環境省:「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル算定手法編」)

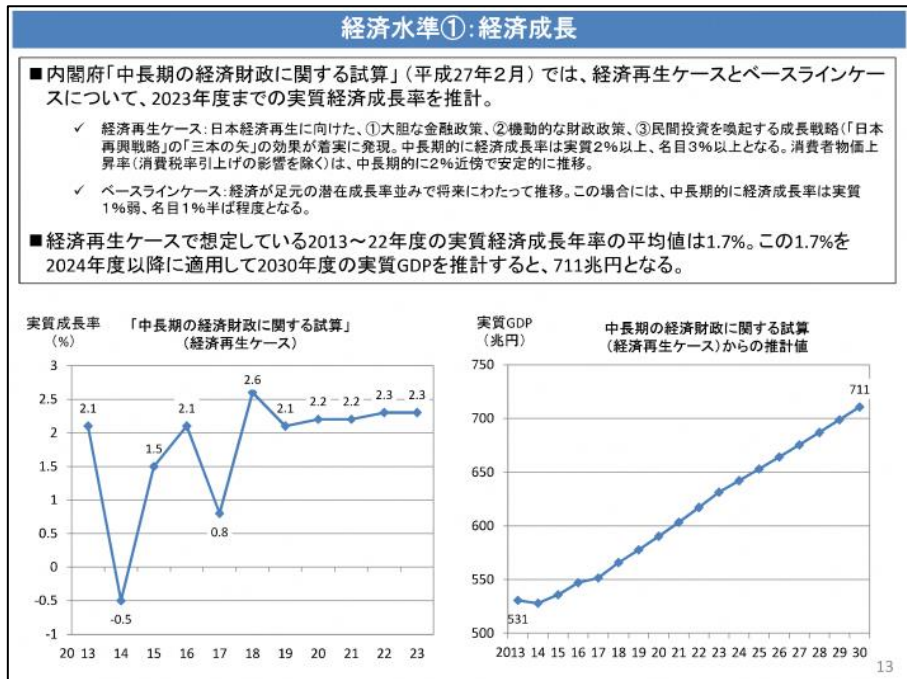


図 3.3 マクロフレームのイメージ

(資料: 環境省:「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル算定手法編」)

- 2) エネルギー消費原単位、炭素集約度、人口一人あたり廃棄物焼却及び排出係数の設定  
 エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の将来推計に用いる「エネルギー消費原単位」や「炭素集約度」を表 3.2 に示します。

表 3.2 エネルギー消費原単位及び炭素集約度等の設定

	①			②	③	②/①		③/②	
	活動量			エネルギー消費量	CO <sub>2</sub> 排出量	エネルギー消費原単位		炭素集約度	
			(億円)	(TJ)	(千t-CO <sub>2</sub> )		(MJ/円)	(kg-CO <sub>2</sub> /MJ)	
産業	製造業	製造品出荷額	2,753	3,445	228.7	0.013	(MJ/円)	0.066	
	建設業・鉱業	従業者数	4,276	128	7.7	29,841	(MJ/人)	0.060	
	農林水産業	従業者数	760	371	26.5	487,956	(MJ/人)	0.071	
	非製造業	従業者数	5,036	498	34.2	98,977	(MJ/人)	0.069	
業務その他	従業者数	42,128	1,817	143.7	43,133	(MJ/人)	0.079		
家庭	総人口	126,667	1,525	121.3	12,040	(MJ/人)	0.080		
運輸	自動車	旅客	保有台数	74,978	1,794	119.3	23,925	(MJ/台)	0.067
		貨物	保有台数	23,110	1,624	111.2	70,267	(MJ/台)	0.068
	鉄道	総人口	126,667	148	7.9	1,168	(MJ/人)	0.053	
	船舶	入港船舶総トン数	2,922,312	238	16.7	0.01	(MJ/トン)	0.070	

※表中上段の①は活動量、②はエネルギー消費量、③は CO<sub>2</sub> 排出量を示し、エネルギー消費原単位、炭素集約度はそれぞれの値から算出した。

(資料: 資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」、環境省「自治体排出量カルテ」)

### 3) 八代市における人口等将来推計

八代市の人口等の将来推計値については、国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」を用いました(図 3.4)。ただし、国立社会保障・人口問題研究所が公表している 2015 年及び 2019 年の人口について、予測値と実績値で乖離がみられました。そこで、2015 年の予測値と実績値の誤差率(実績値/予測値)を求め、これを 2020 年以降の予測値に乗じることで誤差を修正しました。また、国立社会保障・人口問題研究所の将来予測値には 2050 年がないことから、2015 年～2040 年の予測値についての近似直線を算出し、これを基に 2050 年の予測値を推定しました(図 3.5)。

- 八代市においては、2015(平成 27)年以降、徐々に人口が減少し、2050(令和 30)年には 86,637 人となり 2015 年と比べて(129,922 人)、32.0%減少すると推定されました。
- また生産年齢人口は、2015(平成 27)年以降、徐々に減少し、2050(令和 30)年には 44,929 人となり 2015 年と比べて(72,566 人)、38.1%減少すると推定されました。

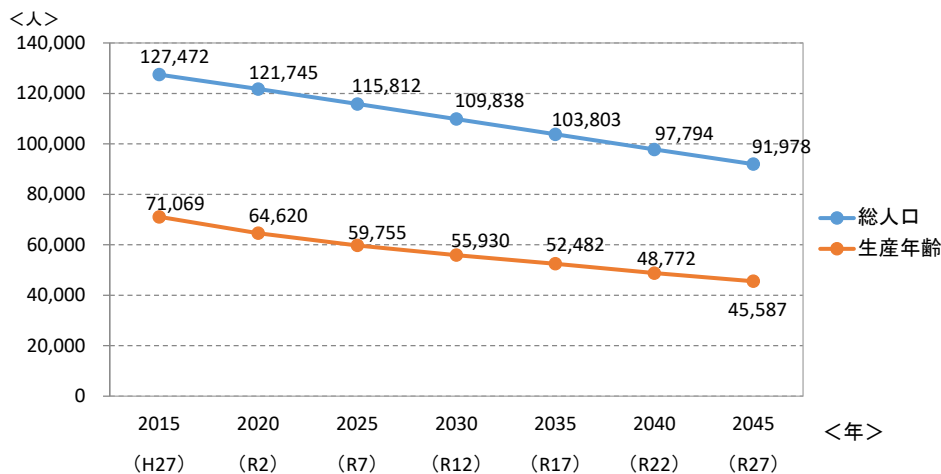


図 3.4 八代市における人口等将来推計値

(資料:国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」)

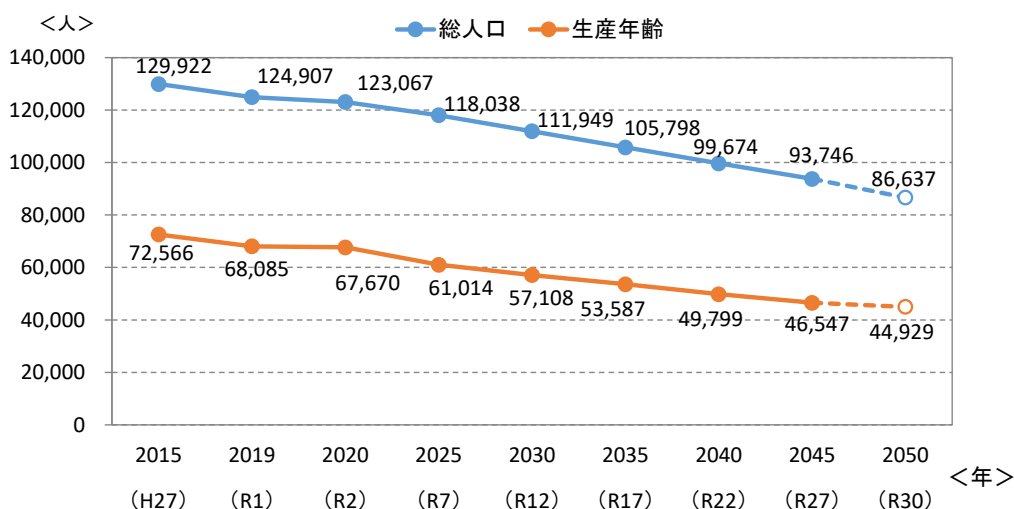
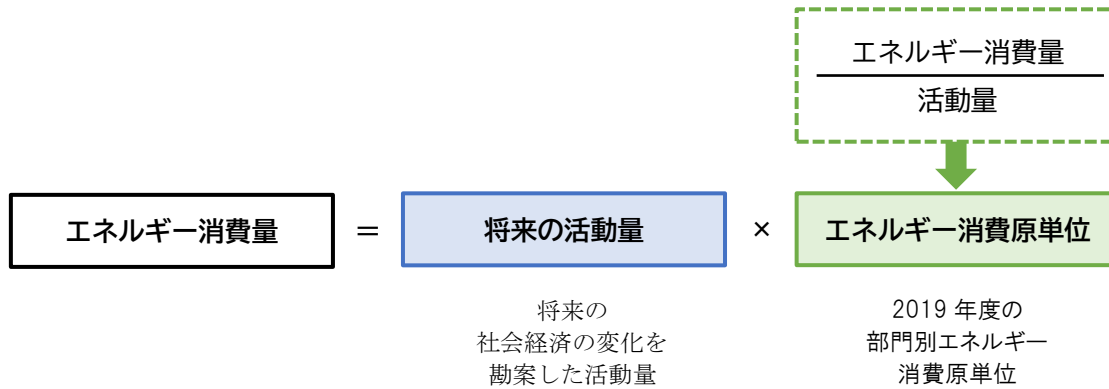


図 3.5 八代市における人口等将来推計値(補正・補完後)

※2050 年における総人口、生産年齢人口は、近似式による推計値により補完

#### 4) エネルギー消費量

現状すう勢の将来推計は、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の推計であり、人口や経済などの将来の「活動量」の変化のみを想定し、「エネルギー消費原単位」は現状年度(令和元(2019)年度)の値を使用しました。



- ・「活動量」: エネルギー需要の生じる基となる社会経済の活動の指標であり、部門ごとに世帯数や製造品出荷額などが用いられます。人口減少や経済成長による CO<sub>2</sub> 排出量の変化は、活動量の増減によって表されます。
- ・「エネルギー消費原単位」: 活動量当たりのエネルギー消費量であり、対象分野のエネルギー消費量を活動量で除して算定します。活動量自体の変化ではなく建物の断熱化や省エネ機器の導入などエネルギー消費量の削減対策による CO<sub>2</sub> 排出量の変化は、エネルギー消費原単位の増減で表されます。
- ・「炭素集約度」: エネルギー消費量当たりの CO<sub>2</sub> 排出量であり、再エネ熱(太陽熱、木質バイオマスなど)の使用や再エネで発電された電力の使用などの利用エネルギーの転換による CO<sub>2</sub> 排出量の変化は、炭素集約度の増減として表されます。

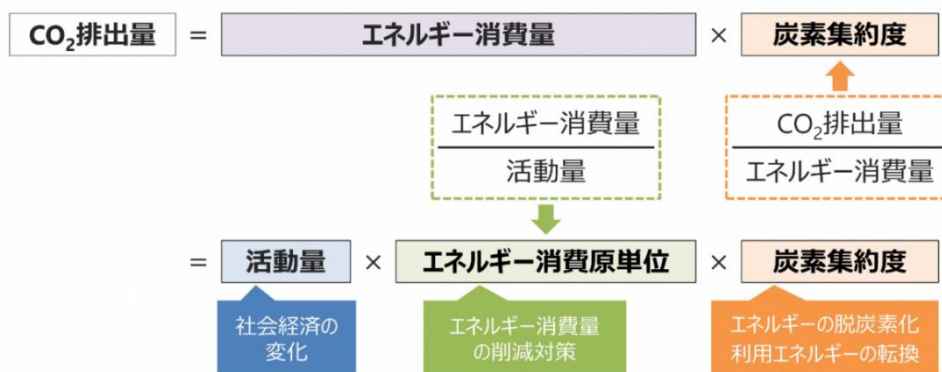


図 3.6 排出量の将来推計の考え方(現状すう勢ケース)

活動量の予測に当たっては、環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編」に示される近似式及びマクロフレームによる予測方法を用いました。各予測方法のイメージは、表 3.1、図 3.2 及び図 3.3 のとおりです。



## 2. 二酸化炭素排出量の将来推計結果(現状すう勢ケース)

### (1) 近似式による活動量の推計

近似式による活動量の推定においては、表 3.3 に示す 5 つの式を用いてすべての分野について計算を行いました。そのうえで、各分野について明らかに推計値が実態に合わない式を除外し、2050(令和 32)年度の推計値が最も小さい近似式を選定しました。選定結果を表 3.4 に示します。

表 3.3 現状すう勢の推計に用いる近似式

近似式		特徴
一次近似	$Y = aX + b$	<ul style="list-style-type: none"> <li>実績値の増減率をそのまま推移させる式であり、増減傾向は一定</li> <li>長期予測では不自然な場合があり、予測値の妥当性検証が必要</li> </ul>
二次近似	$Y = aX^2 + bX + c$	<ul style="list-style-type: none"> <li>放物線状のグラフとなる式で、実績値・予測値に極端な値を含む場合は傾きが反転する場合がある</li> <li>増減傾向は急激で、実績値の変動傾向を極端に反映した予測になりやすいため、決定係数が高い場合も実績値と予測値の整合性判断が必要</li> </ul>
指数近似	$Y = a e^{bX}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>実績値の増減率を一定比率で変化させる式で、実績値のばらつきが少ない場合において適合性が高い</li> <li>多くは増減率が徐々に大きくなることから長期予測については予測値の妥当性検証が必要</li> </ul>
べき乗近似	$Y = aX^b$	<ul style="list-style-type: none"> <li>指数式と同様に増減率が徐々に大きくなっていく式</li> <li>実績値が増加し続ける条件で最も整合するが、減少傾向となっている場合は推計結果が得られないことがある</li> </ul>
対数近似	$Y = a \log_e (X) + b$	<ul style="list-style-type: none"> <li>実績値の増減率を次第に鈍化させる式</li> <li>長期予測でも実績値との乖離が少なく、比較的採用しやすい</li> </ul>

※近似式中の「e」はネイピア数(≈2.7182818)を示す。

表 3.4 各分野で用いた近似式と活動量

活動量	年度							備考	近似式の選定
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050		
	(R2)	(R7)	(R12)	(R17)	(R22)	(R27)	(R32)		
総人口 (人)	123,067	118,038	111,949	105,798	99,674	93,746	86,637	I	-
生産年齢人口 (人)	67,670	61,014	57,108	53,587	49,799	46,547	44,929	II	-
生産年齢人口あたりの製造品出荷額 (億円/人)	0.038	0.040	0.041	0.043	0.044	0.044	0.045	②	対数
生産年齢人口に占める非製造業従業者数割合 (-)	0.071	0.070	0.070	0.070	0.069	0.069	0.068	④	一次
生産年齢人口に占める業務部門従業者数割合 (-)	0.599	0.611	0.620	0.627	0.632	0.637	0.641	⑥	対数
人口あたり自動車保有台数(旅客) (台/人)	0.587	0.600	0.609	0.616	0.622	0.627	0.631	⑧	対数
人口あたり自動車保有台数(貨物) (台/人)	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	⑩	べき乗
人口あたり入港船舶総トン数 (万トン/人)	15.7	15.6	15.5	15.4	15.4	15.4	15.3	⑫	べき乗
製造品出荷額 (億円)	2,563	2,436	2,365	2,281	2,168	2,065	2,025	②×II	-
非製造業従業者数 (人)	4,786	4,292	3,995	3,728	3,446	3,203	3,075	④×II	-
業務部門従業者数 (人)	40,509	37,267	35,386	33,576	31,487	29,657	28,815	⑥×II	-
自動車保有台数(旅客) (台)	72,284	70,806	68,170	65,179	61,992	58,773	54,692	⑧×I	-
自動車保有台数(貨物) (台)	22,339	21,428	20,325	19,209	18,098	17,023	15,732	⑩×I	-
入港船舶総トン数 (万トン)	1,927,455	1,837,421	1,734,924	1,633,895	1,534,899	1,440,097	1,328,066	⑫×I	-

(2) 近似式による二酸化炭素排出量推計結果

- ・二酸化炭素排出量は、2020(令和 2)年度以降、徐々に減少し、2050(令和 32)年度は 549 千 t-CO<sub>2</sub>と推計されました。
- ・2050(令和 32)年度における各部門の二酸化炭素排出量は、2013 年(基準年)度と比べすべての部門で減少する結果となりました。(削減率 18.4%~66.3%)

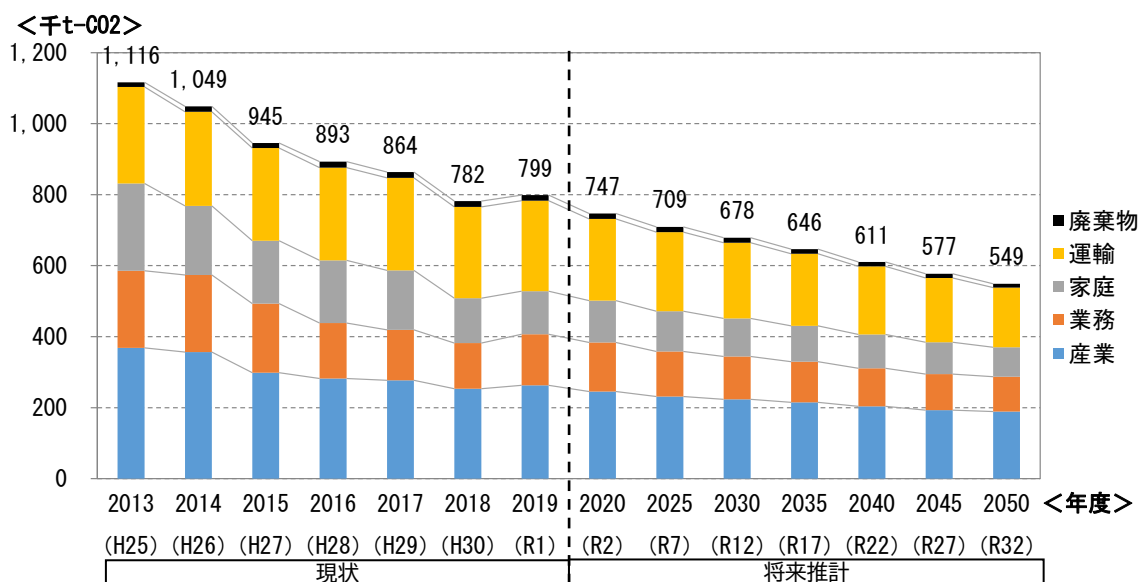


図 3.7 部門別 CO<sub>2</sub> 排出量の将来推計

表 3.5 部門別 CO<sub>2</sub> 排出量の将来推計

	現状						
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)
	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量
	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )
産業部門	369	356	299	282	277	253	263
業務その他部門	217	218	194	156	142	129	144
家庭部門	246	195	177	177	167	127	121
運輸部門	272	265	262	261	261	257	255
廃棄物分野	13	16	14	17	16	16	16
合計	1,116	1,049	945	893	864	782	799

部門	将来推計 (現状すう勢)									
	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)		令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)		
	排出量	排出量	排出量	基準年度比	排出量	排出量	排出量	排出量	基準年度比	
	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(%)	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(%)	
産業部門	245	231	224	-39.4%	215	203	193	189	-48.7%	
業務その他部門	138	127	121	-44.4%	115	107	101	98	-54.7%	
家庭部門	118	113	107	-56.4%	101	95	90	83	-66.3%	
運輸部門	230	223	213	-21.5%	203	192	181	168	-38.1%	
廃棄物分野	15	15	14	5.4%	13	12	12	11	-18.4%	
合計	747	709	678	-39.2%	646	611	577	549	-50.8%	

(3) マクロフレームによる活動量の推計

国の将来見通し等を用いて、国の経済成長や設備投資による成長見通し等を勘案した活動量の 2050(令和 32)年度までのすう勢を推定しました。国の将来見通しとして、表 3.6 に示す 3 つの案について検討を行いました。現状すう勢での推計に用いる国の将来見通し等を表 3.7 に示します。

表 3.6 マクロフレームによる活動量の推定案

マクロフレーム(国のGDP成長率の見通し等から将来推計)		
案①	案②	案③
2030 年度と同程度の成長率(前年度比 0.8%)が継続すると仮定	2050 年度は 2030 年度の 6 割程度の成長率まで減少すると仮定	2050 年度は 2030 年度の 6 割程度の成長率・伸び率 <sup>2</sup> まで減少すると仮定

表 3.7 活動量の将来推計にあたり勘案した国の将来見通し等

部門・分野		活動量	国の将来見通し等 <sup>※1</sup>	
産業	製造業	製造品出荷額	国の実質GDP成長率 (「中長期の経済財政に関する試算」(内閣府、2020年))	
	非製造業	非製造業従業者数	八代市における生産年齢人口将来推計値 (「日本の地域別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所、2018年))	
業務その他		業務部門従業者数	案①②	国の実質GDP成長率 (「中長期の経済財政に関する試算」(内閣府、2020年))
			案③ <sup>※1</sup>	業務床面積の将来見通し 「2030年に向けたエネルギー政策の在り方」 (令和3年4月13日、資源エネルギー庁)
家庭		総人口 <sup>※2</sup>	八代市における総人口将来推計値 (「日本の地域別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所、2018年))	
運輸	自動車(旅客)	自動車保有台数(旅客)	同上	
	自動車(貨物)	自動車保有台数(貨物)	案①②	国の実質GDP成長率 (「中長期の経済財政に関する試算」(内閣府、2020年))
			案③ <sup>※1</sup>	貨物需要の将来見通し 「2030年に向けたエネルギー政策の在り方」 (令和3年4月13日、資源エネルギー庁)
鉄道	総人口	八代市における総人口将来推計値 (「日本の地域別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所、2018年))		
廃棄物		総人口	八代市における総人口将来推計値 (「日本の地域別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所、2018年))	

※1: 案③では、業務床面積(設備投資)の成長率を業務その他部門の成長率、貨物需要の将来見通しを運輸部門(自動車(貨物))の将来の活動量と見なした。なお、案⑤は環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編」に示されている国の実質 GDP 成長率に代替する指標として示されています。

※2: 国立社会保障・人口問題研究所では、市町村別の世帯数は将来推計していないため、本案では総人口を活動量としました。

<sup>2</sup> 環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編」に示されている国の実質 GDP 成長率に代替する指標として使用されました。

(4) マクロフレームによる二酸化炭素排出量推計結果

マクロフレームによる活動量の推定においては、表 3.8 に示す 3 つの案をもとに、すべての分野について計算を行いました。その結果、全体的に緩やかに減少する傾向が見られた案③を選択しました。

表 3.8 活動量の推計結果(マクロフレーム)

マクロフレーム(国のGDP成長率の見通し等から将来推計)		
案①	案②	案③
<ul style="list-style-type: none"> <li>・経済成長に伴い製造品出荷額、業務従業員数、自動車(貨物)入港船舶総トン数が増加。</li> <li>・人口減少に伴い生産年齢人口、自動車(旅客)が減少。</li> <li>・全体として排出量は減少傾向となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経済成長に伴い製造品出荷額、業務従業員数、自動車(貨物)入港船舶総トン数が増加。</li> <li>・人口減少に伴い生産年齢人口、自動車(旅客)が減少。</li> <li>・全体として排出量は減少傾向となる。(案①より減少傾向が緩やか)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経済成長に伴い製造品出荷額、業務従業員数、自動車(貨物)入港船舶総トン数が増加。</li> <li>・人口減少に伴い生産年齢人口、自動車(旅客)が減少。</li> <li>・全体として排出量は減少傾向となる。(案①②より減少傾向が緩やか)</li> </ul>

表 3.9 国の実質 GDP 成長率

		実績値			推計値						備考
		2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
		(H30)	(R1)	(R2)	(R7)	(R12)	(R17)	(R22)	(R27)	(R27)	
実質 GDP成長率 (%)	案①						0.8	0.8	0.8	0.8	「中長期の経済財政に関する試算」(内閣府、2020年)では、2030年度以降の実質GDP成長率が予測されていないため、2030年度と同程度の成長率(前年度比0.8%)が継続すると仮定
	案②③	0.2	-0.5	-4.6	1.5	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	
業務床面積伸び率 (%)		-	0.74	0.73	0.40	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	総人口の減少率を加味し、2050年度は2030年度の6割程度の伸び率まで減少すると仮定
貨物需要伸び率 (%)		-	-0.21	-0.21	1.27	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	

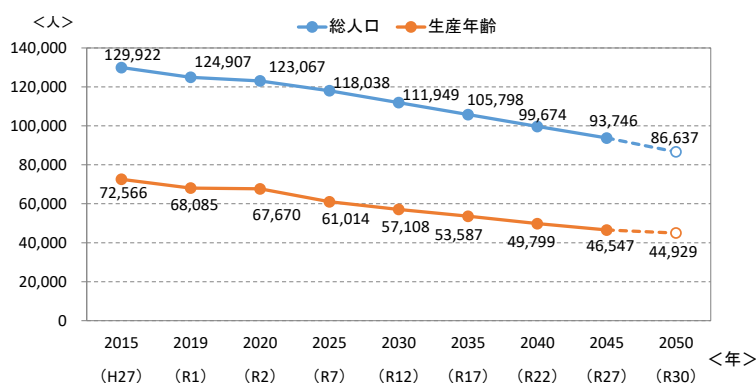


図 3.8 八代市における人口将来推計値

- ・二酸化炭素排出量は、2030(令和 12)年度以降、徐々に減少し、2050(令和 32)年度は 779 千 t-CO<sub>2</sub>と推計されました。
- ・2050(令和 32)年度における各部門の二酸化炭素排出量は、2013 年(基準年)度と比べて、すべての部門で減少する結果となりました(削減率 16.7%~66.3%)。

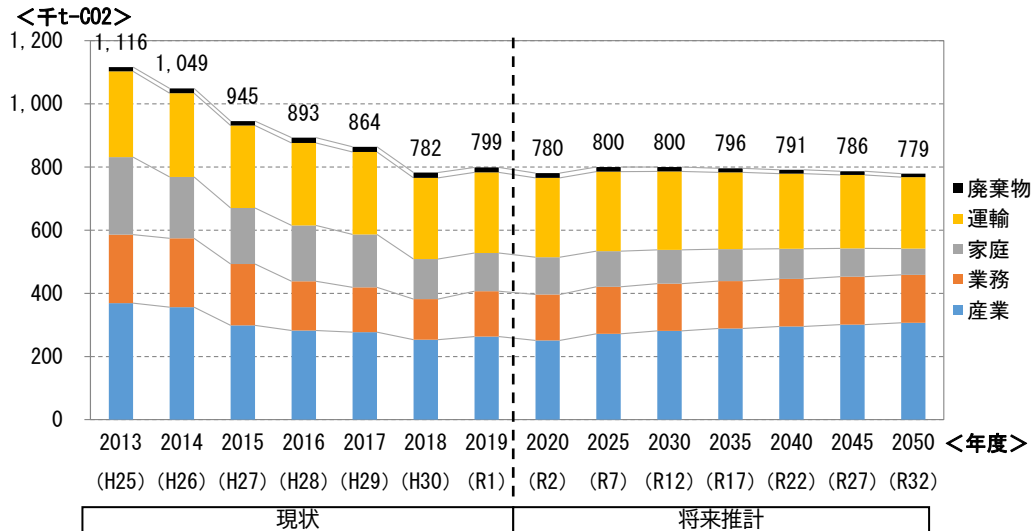


図 3.9 部門別 CO<sub>2</sub> 排出量の将来推計

表 3.10 部門別 CO<sub>2</sub> 排出量の将来推計

部門	現状						
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)
	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量
	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )
産業部門	369	356	299	282	277	253	263
業務その他部門	217	218	194	156	142	129	144
家庭部門	246	195	177	177	167	127	121
運輸部門	272	265	262	261	261	257	255
廃棄物分野	13	16	14	17	16	16	16
合計	1,116	1,049	945	893	864	782	799

部門	将来推計 (現状すう勢)								
	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)		令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)	
	排出量	排出量	排出量	基準年度比	排出量	排出量	排出量	排出量	基準年度比
	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(%)	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(千t-CO <sub>2</sub> )	(%)
産業部門	251	272	281	-23.8%	288	295	301	307	-16.8%
業務その他部門	146	149	150	-31.1%	150	151	152	152	-29.9%
家庭部門	118	113	107	-56.4%	101	95	90	83	-66.3%
運輸部門	251	252	248	-8.7%	243	238	233	226	-16.7%
廃棄物分野	15	15	14	5.4%	13	12	12	11	-18.4%
合計	780	800	800	-28.4%	796	791	786	779	-30.2%

(5) まとめ

前述で行った将来推計結果より、八代市で使用する推計方法の検討を行いました。現状すう勢は、5種類の近似式(表 3.3 参照)と3つのマクロフレーム(表 3.6 参照)について検討しました。その結果、近似式では、二酸化炭素排出削減量が過大になる可能性があるため、「マクロフレームによる将来推計」を採用することとします。

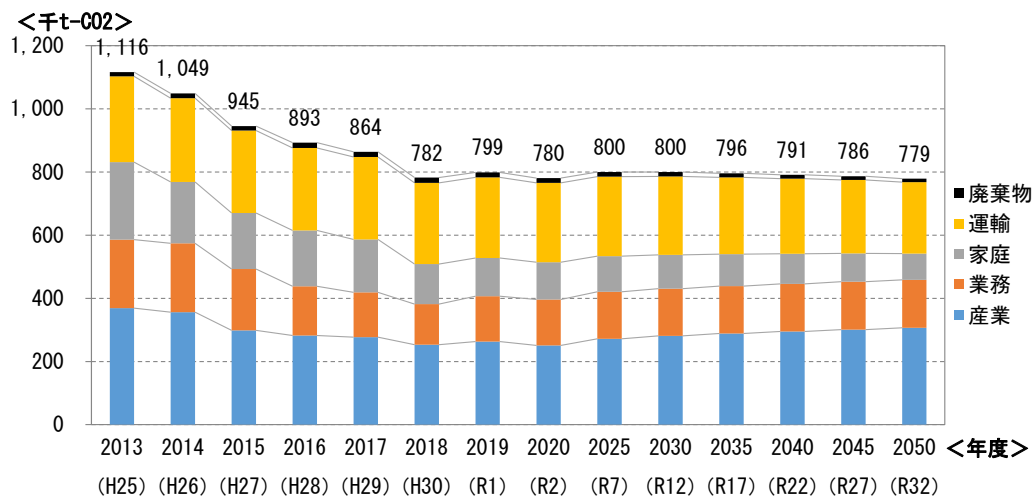


図 3.10 部門別 CO<sub>2</sub> 排出量の将来推計(再掲)

### 3. エネルギー消費量の将来推計結果(現状すう勢ケース)

#### (1) マクロフレームによるエネルギー消費量推計結果

- ・2030(令和12)年度は、エネルギー消費量が10,900TJとなり、このうち3,090TJが電力、残り7,810TJが熱・燃料等需要であると推計されました。
- ・2050(令和32)年度は、エネルギー消費量が10,641TJとなり、このうち3,031TJが電力、残り7,610TJが熱・燃料等需要であると推計されました。

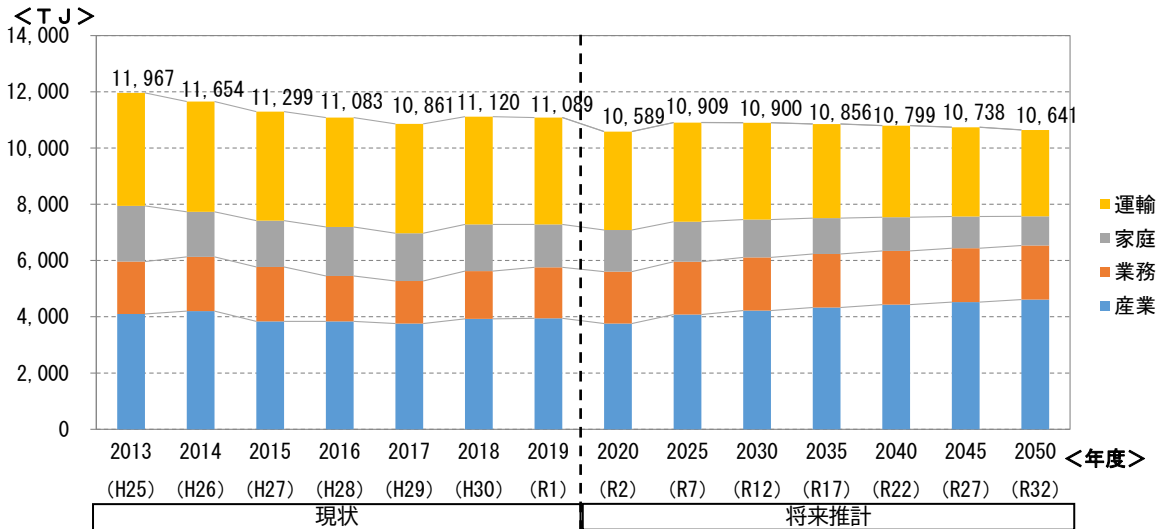


図 3.11 エネルギー消費量の将来推計(部門別)

表 3.11 エネルギー消費量の将来推計(部門別)

部門	現状						
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)
	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)
産業部門	4,098	4,203	3,837	3,839	3,762	3,926	3,943
業務その他部門	1,868	1,927	1,935	1,612	1,513	1,700	1,817
家庭部門	1,980	1,601	1,647	1,743	1,698	1,657	1,525
運輸部門	4,021	3,923	3,880	3,888	3,887	3,837	3,803
合計	11,967	11,654	11,299	11,083	10,861	11,120	11,089

部門	将来推計(現状すう勢)								
	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)		令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)	
	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	基準年度比 (%)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	消費量 (TJ)	基準年度比 (%)
産業部門	3,760	4,078	4,220	3.0%	4,332	4,431	4,521	4,610	12.5%
業務その他部門	1,844	1,881	1,891	1.2%	1,901	1,909	1,916	1,923	2.9%
家庭部門	1,482	1,421	1,348	-31.9%	1,274	1,200	1,129	1,043	-47.3%
運輸部門	3,504	3,529	3,440	-14.4%	3,350	3,260	3,172	3,066	-23.8%
合計	10,589	10,909	10,900	-8.9%	10,856	10,799	10,738	10,641	-11.1%

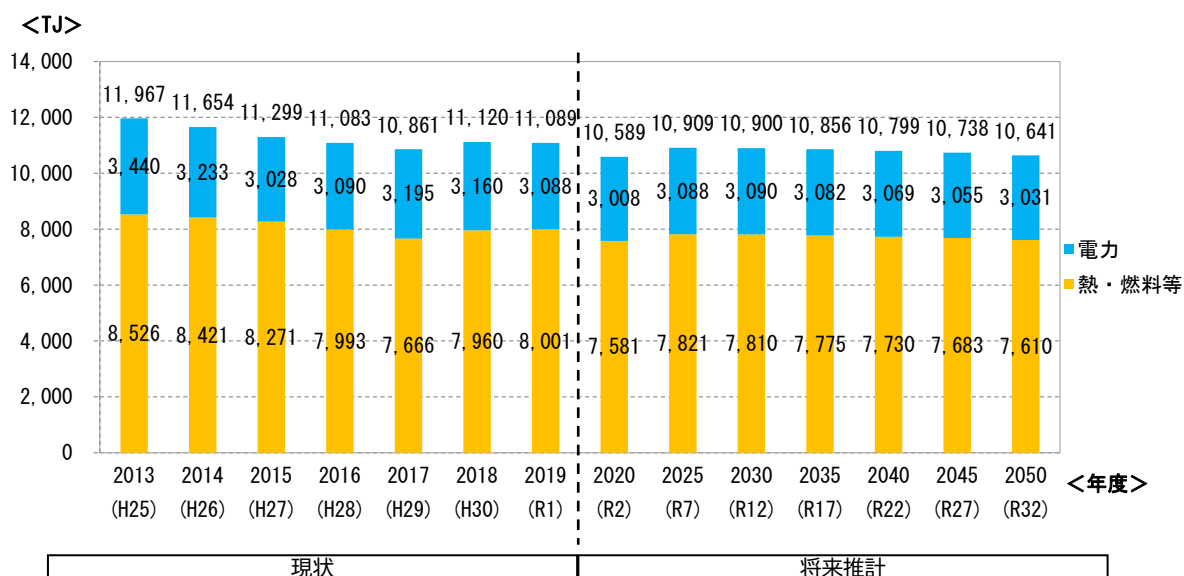


図 3.12 エネルギー消費量の将来推計(電力、熱・燃料等)

表 3.12 エネルギー消費量の将来推計(電力、熱・燃料等)

エネルギー部門	現状						
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)
	消費量	消費量	消費量	消費量	消費量	消費量	消費量
	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)
電力	3,440	3,233	3,028	3,090	3,195	3,160	3,088
熱・燃料等	8,526	8,421	8,271	7,993	7,666	7,960	8,001
最終エネルギー消費量	11,967	11,654	11,299	11,083	10,861	11,120	11,089

エネルギー部門	将来推計(現状すう勢)								
	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)		令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)	
	消費量	消費量	消費量	基準年度比	消費量	消費量	消費量	消費量	基準年度比
	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(%)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(TJ)	(%)
電力	3,008	3,088	3,090	-10.2%	3,082	3,069	3,055	3,031	-11.9%
熱・燃料等	7,581	7,821	7,810	-8.4%	7,775	7,730	7,683	7,610	-10.7%
最終エネルギー消費量	10,589	10,909	10,900	-8.9%	10,856	10,799	10,738	10,641	-11.1%



## 4. 二酸化炭素吸収量の将来推計結果

森林面積は2021年度(50,143ha)の面積を維持するものと想定し、CO<sub>2</sub>吸収量について将来推計を行った結果、2030年度の吸収量は約10万4千トン、2050年度は約9万2千トンと推計されました。

[推計式]

**吸収量 R = 森林面積 A × 吸収係数 B**

R: 森林経営活動に伴うCO<sub>2</sub>吸収量(t-CO<sub>2</sub>/年)

A: 森林経営活動に伴う面積(ha)

B: 森林経営を実施した場合の吸収係数(t-CO<sub>2</sub>/ha/年)

表 3.13 森林によるCO<sub>2</sub>吸収量の推計

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2030年度	2050年度	単位
B: 吸収係数	2.913	2.788	2.528	2.426	未公表	2.066	1.832	t-CO <sub>2</sub> /ha/年
A: 森林面積	50,059	50,070	50,097	50,104	50,143	50,143	50,143	ha
R: CO <sub>2</sub> 吸収量	145,838	139,589	126,622	121,576	未公表	103,620	91,840	t-CO <sub>2</sub> /年

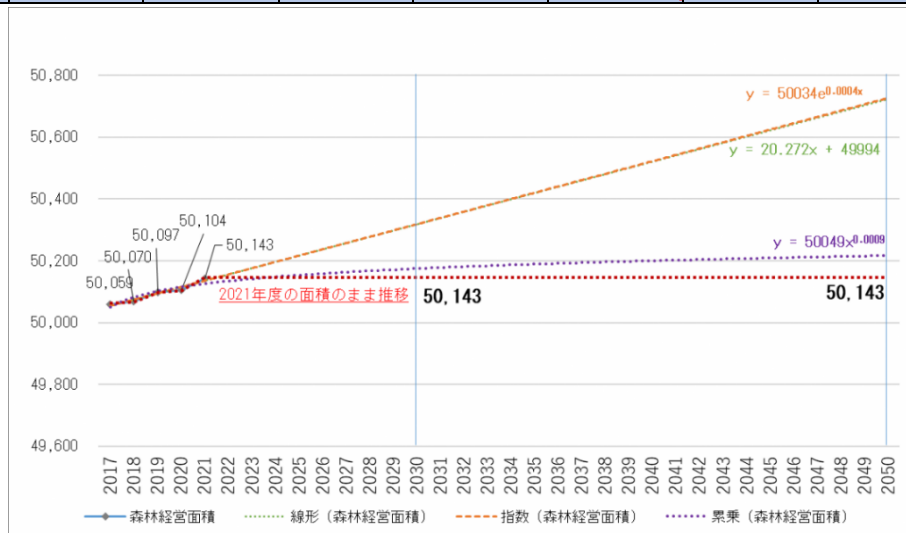


図 3.13 森林面積の推計

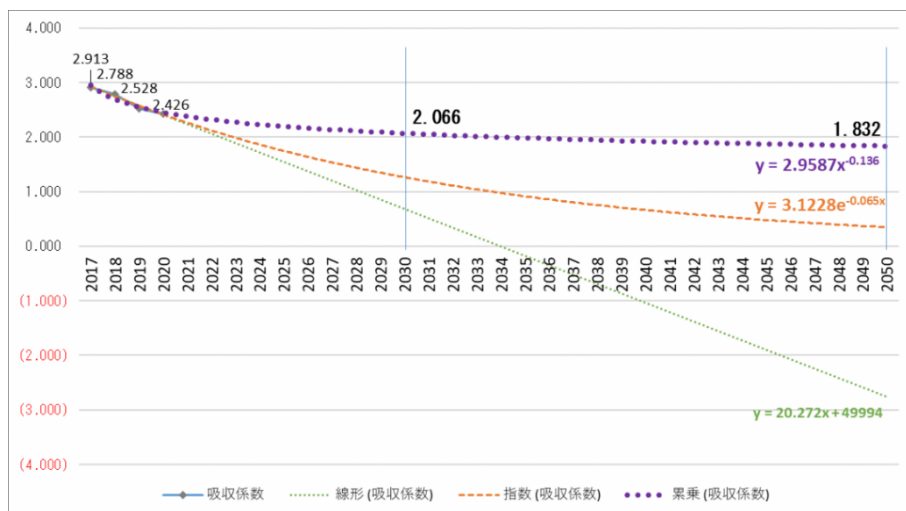


図 3.14 吸収係数の推計

## 第4章 地域の将来ビジョン・脱炭素シナリオの検討

### 1. 将来ビジョン・脱炭素シナリオ

#### (1) 関連計画等における将来の姿・目標

■国は、令和3年6月に「地方からはじまる、次の時代への移行戦略」として地域脱炭素ロードマップを示し、その中でのキーメッセージを次のとおりとしています。

- 一人一人が主体となって、**今ある技術**で取り組める
- 再エネなどの地域資源を最大限**に活用することで実現できる
- 地域の経済活性化、**地域課題の解決に貢献**できる

また、国は2050年のカーボンニュートラル及び2030年度削減目標の実現に向けて、令和4年10月に「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動」(脱炭素 de 豊かな暮らし運動)を開始しました。

■熊本県は、「第六次熊本県環境基本計画」(令和3～7年度)において、ゼロカーボン社会・くまもとの推進として2050年の熊本県のあるべき姿として次のように設定しています。

#### **命を守り、地域を活かすエネルギー利用で実現する ゼロカーボン社会・くまもと**

- 命を守るエネルギー利用(自家消費型の再エネ発電・蓄電・電気自動車)
- 健康リスクを回避する省エネルギー(建築物の省エネ性能向上・ZEH・ZEB)
- 地域を活かすエネルギーシフト(脱化石燃料化。再生可能エネルギー)

■本市は、「第2次八代市環境基本計画一人と自然が調和するまち やつしろー」(2019年2月)で次のような将来イメージを設定しています。

#### **全市民が高い環境意識を持ち、環境負荷を極限まで低減している持続可能な地域社会**

- 各主体の有機的なパートナーシップにより、環境保全行動に対する理解が深まり、家庭や地域で環境に配慮した行動が着実に実践されている。
- 受け継がれてきた多様な自然と触れ合う中で、自然を大切に思う心が育まれている。
- 積極的に先進的な技術等を取り入れ、経済活動や日常生活に伴う環境負荷が一層低減されている。

さらに、「八代市SDGs未来都市計画」(2022年11月)では、次のような将来イメージを設定しています。

#### **新たなつながりの創出で、「持続可能な人と企業に選ばれるまち」づくり**

- 1 産業・雇用が安定した、働きたいまち
- 2 地域資源を活かし、多様な交流のできる、住みたいまち
- 3 安心して子どもを産み育てることが出来る、育てたいまち
- 4 地球環境への負荷が少ない、低炭素なまち

(2) 将来ビジョン・脱炭素シナリオの検討

■国の「地球温暖化対策計画」(令和3年10月、環境省)では、2030年度(令和12年度)における削減率は2013年度比で46%減となっていますが、2050年度の具体的な削減目標値は示されておらず、脱炭素に向けた取組に関連する記載に留まります。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO <sub>2</sub> )		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 <sub>2</sub>		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 <sub>2</sub> 、メタン、N <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> )
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 <sub>2</sub> 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。			-

(資料: 脱炭素ポータル)

■熊本県は、2021年6月に改定した「第六次熊本県環境基本計画」において、「2030年度(令和12年度)までに県内の温室効果ガス排出量の50%削減を目指す」とされているが、国と同様に2050年度の具体的な削減目標値は示されていません。

**最終目標: 2050(令和32)年度に熊本県の温室効果ガス排出の実質ゼロ<sup>※1</sup>を目指す。**

**中間目標: 2030(令和12)年度における熊本県の温室効果ガス排出量を2013(平成25)年度比50%削減する<sup>※2</sup>。**

※1 排出実質ゼロ: 二酸化炭素の排出量から、森林などによる吸収量を差し引いた値をゼロとするもの。

※2 削減目標の内訳: 令和3年(2021年)4月に開催された気候サミットにおいて国が「温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指します。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けてまいります。」と表明されたことを踏まえ、県で見通しを立てた温室効果ガス排出削減(△40%)に、国の更なる追加施策による削減(△10%)を加え、国と同様に50%の高みを目指すもの。

部門	現状(2017年度)	目標(2030年度)
産業	▲16.7%	▲35%
業務その他	▲31.1%	▲57%
家庭	▲29.5%	▲47%
運輸	+5.0%	▲27%
廃棄物	+20.1%	▲12%
合計	-	▲50%

図 4.1 2030年度における熊本県の削減率(資料: 第六次熊本県環境基本計画)

■これらの国及び熊本県の目標等を踏まえ、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す脱炭素シナリオにおける2030年度及び2050年度の二酸化炭素排出量の削減目標、また、2050年度の本市の望ましい姿(実現すべき姿)として、環境・経済・社会の3側面における将来ビジョンを次のとおり整理します。

なお、脱炭素シナリオにおける二酸化炭素排出量の推移は図4.2のとおりです。

## 二酸化炭素排出量の削減目標

**2030年度目標:本市の二酸化炭素排出量を2013年度比で50%削減する。**

**2050年度目標:本市の二酸化炭素排出の実質ゼロを目指す。**

## 2050年度の将来ビジョン

区 分		2050年度に実現すべき姿
環境	産業部門	年平均1.0%のエネルギー消費原単位の削減が継続的に行われています。工場等では、エネルギーの転換や再生可能エネルギー由来の電気、カーボンフリーの燃料が使用されています。宮農型太陽光発電や耕作放棄地等に太陽光発電設備が設置され、農機具や施設が省エネ化・電化しています。
	運輸部門	市内の自動車はEV※1またはFCV※2となっています。鉄道や船舶もバイオディーゼル燃料など脱石油燃料を使用しています。公共交通の脱炭素化が実現しています。
	家庭部門	市内の住宅はZEH※3が標準化しています。発電した電気は、自家消費するほか蓄電して活用しています。
	業務その他部門	公共施設をはじめとした建築物はZEB※4が標準化しており、再生可能エネルギー由来の電気を使用されています。
経済	再生可能エネルギーの飛躍的な導入によって、市内の建設業、サービス業のほか、環境関連産業の育成・強化が図られ、雇用が創出されています。 エネルギーの地産地消により、地域経済が活性化しています。	
社会	太陽光発電をはじめとした再生可能エネルギーの導入・利用が進み、家庭や事業所に供給されるエネルギーは、すべてカーボンフリーの電気・燃料となっています。 地域資源を活用した再生可能エネルギーや蓄電池の導入によって、災害に強い安全・安心なエネルギーシステムが構築されています。 一人ひとりの行動変容が進み、脱炭素なライフスタイル・ビジネススタイルが確立されています。	

※1 EV:電気自動車の略称。電気をエネルギー源として走る自動車のこと。

※2 FCV:燃料電池自動車の略称。水素をエネルギー源として走る自動車のこと。

※3 ZEH:ネット・ゼロ・エネルギーハウスの略称。エネルギーの収支をプラスマイナスゼロ以下にする住宅のこと。

※4 ZEB:ネット・ゼロ・エネルギービルディングの略称。エネルギーの収支をプラスマイナスゼロ以下にするオフィスなどのこと。

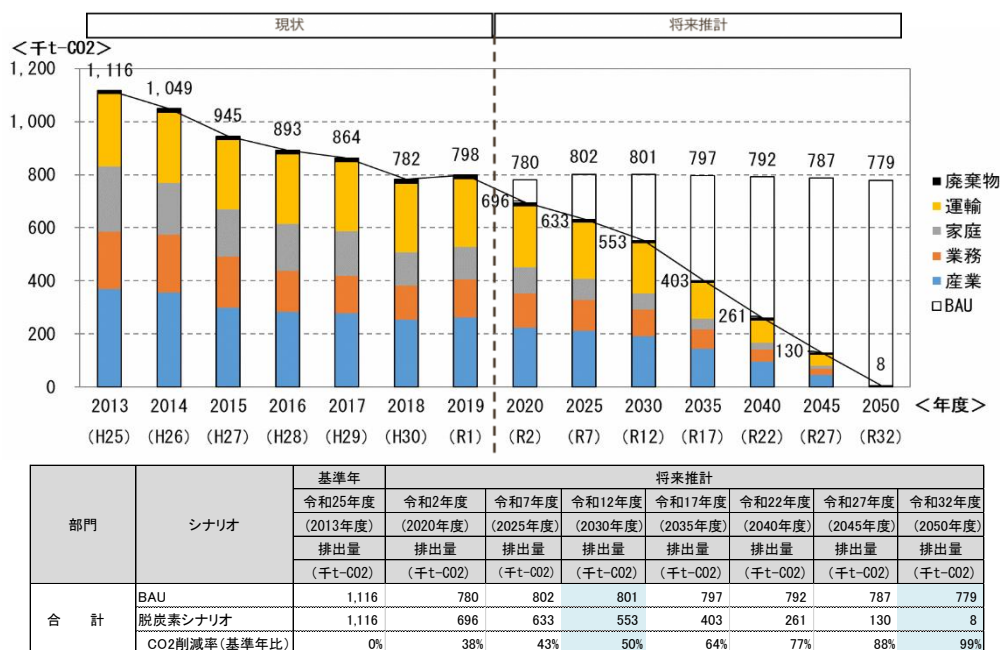


図 4.2 脱炭素シナリオにおける二酸化炭素排出量の推移

## 2. 2050年カーボンニュートラルに向けた二酸化炭素排出量の将来推計

■本市の二酸化炭素排出量は、前述の現状すう勢シナリオ(追加的な地球温暖化対策を見込まず、活動量の変化のみを想定するシナリオ)のほか、国のマニュアルに基づく省エネ対策の実施による排出量削減を見込んだ「①省エネ対策シナリオ」、省エネ対策シナリオに電気の使用に係る排出係数の引き下げも見込んだ「②省エネ対策+排出係数低減シナリオ」の2パターンによる推計を行いました。

■省エネ対策による排出量の推計に当たっては、エネルギー消費原単位の変化率を次のとおり設定し、電気の使用に係る排出係数は2030年度、2050年度ともに0.25kg-CO<sub>2</sub>/kWhと設定しました。

部門	エネルギー消費の想定	エネルギー消費原単位の変化率		
		2019年度	2030年度	2050年度
産業	エネルギー消費原単位の年1%低減	1.00	0.90	0.73
業務その他	用途別エネルギー消費効率の改善	1.00	0.87	0.68
家庭	用途別エネルギー消費効率の改善	1.00	0.78	0.53
運輸	乗用 車種別エネルギー効率の改善等	1.00	0.60	0.22
	貨物 車種別エネルギー効率の改善等	1.00	0.81	0.42

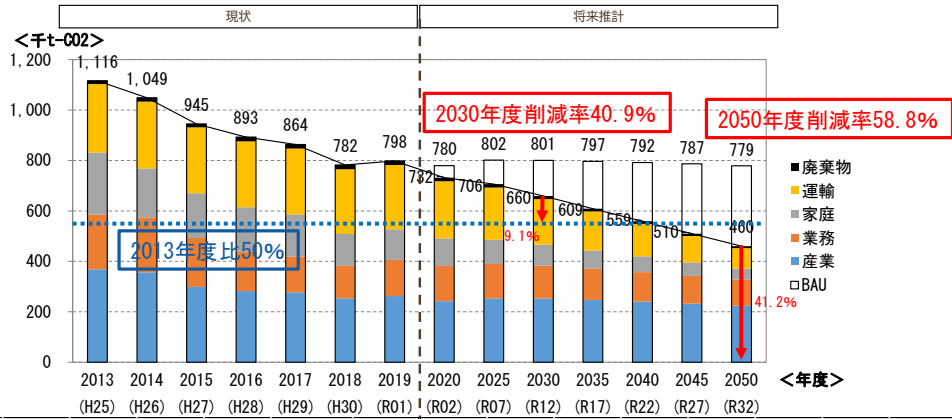
(資料:環境省「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 ver.1.0」)

部門	エネルギー消費の想定	エネルギー消費原単位の変化率に対する主な対応施策	
		2030年度	2050年度
産業	エネルギー消費原単位の年1%低減	省エネ法に基づく低減目標の実現 エネルギー効率の改善 電化の推進	省エネ法に基づく低減目標の実現 エネルギー効率の改善 電化の推進 利用可能な最先端技術(BAT)の普及 脱炭素電力、合成燃料の利用
業務その他	用途別エネルギー消費効率の改善	LED照明の普及 電気製品の効率向上 給湯機の効率改善 高断熱建築物の普及 空調の効率改善	LED照明の普及10割 電気製品の効率向上 電気ヒートポンプ給湯機10割 高断熱建築物ストックベース7割 空調の効率改善 脱炭素電力利用
家庭	用途別エネルギー消費効率の改善	LED照明の普及 家電製品の効率向上 給湯機の効率改善 高断熱住宅 ZEH の普及 エアコンの効率改善 脱炭素電力の利用	LED照明10割 家電製品の効率向上 給湯機、エアコンの効率改善 電気ヒートポンプ給湯器8割 高断熱住宅 ZEH ストックベース4割 脱炭素電力利用
運輸	車種別エネルギー効率の改善等	物流効率の改善 燃費の向上 EV・FCVの普及拡大	物流効率の改善 燃費・電費の向上 貨物自動車EV・FCV保有ベース8割 乗用自動車EV・FCV保有ベース10割 脱炭素電力、合成・バイオ燃料利用
廃棄物	—	3R等による廃棄物の削減	3R等による廃棄物の削減

(資料:国立環境研究所地球環境研究グループの温暖化影響・対策研究チーム「2050年脱炭素社会実現の姿に関する一試算」)

①省エネ対策シナリオにおける将来推計(エネルギー消費原単位の変化のみ)

■環境省が示すエネルギー消費原単位の変化のみを考慮した場合、2030年度で660千t-CO<sub>2</sub>と40.9%削減、2050年度で460千t-CO<sub>2</sub>と58.8%削減と推計され、徹底した省エネ対策のみでは、2030年度、2050年度とも目標は達成されない結果と推計されました。2030年度においては102千t-CO<sub>2</sub>(9.1%)、2050年度では460千t-CO<sub>2</sub>(41.2%)の追加的な削減が必要となります。

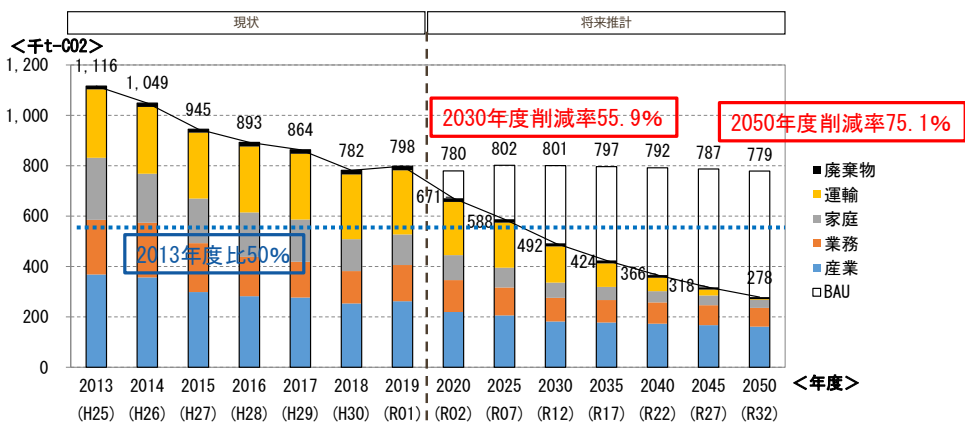


部門	現状								将来推計							
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)	令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)		
	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)		
産業部門	369	356	299	282	277	253	262	242	254	253	-31.4%	247	240	232	224	-39.3%
業務その他部門	217	218	194	156	142	129	144	140	136	130	-40.0%	124	117	110	103	-52.4%
家庭部門	246	195	177	177	167	127	121	109	96	84	-66.0%	73	63	53	44	-82.1%
運輸部門	272	265	262	261	261	257	255	227	207	180	-33.6%	154	129	105	81	-70.1%
廃棄物分野	13	16	14	17	16	16	16	15	14	13	-4.5%	11	10	9	8	-40.1%
合計	1,116	1,049	945	893	864	782	798	732	706	660	-40.9%	609	559	510	460	-58.8%

注: 数値は四捨五入の関係で整合しない場合がある。

②省エネ対策+排出係数低減シナリオにおける将来推計

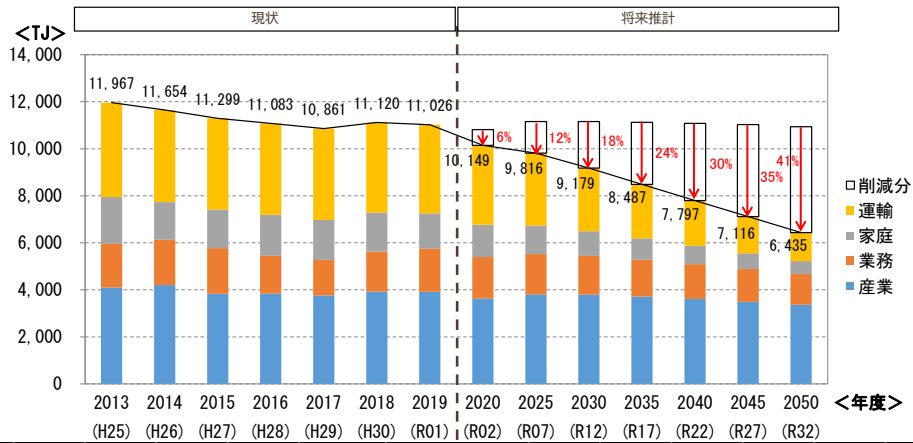
■国の地球温暖化対策計画における電力排出係数の変化を含めて考慮した場合、2030年度で492千t-CO<sub>2</sub>と55.9%削減、2050年度で278千t-CO<sub>2</sub>と75.1%削減と推計され、2030年度では、徹底した省エネ対策の実施を前提とした上で、電気の使用に係る排出係数の引き下げを想定することにより目標は達成される見込みですが、2050年度では排出量実質ゼロは達成されないと推計され、278千t-CO<sub>2</sub>(24.9%)の追加的な削減が必要となります。



部門	現状								将来推計							
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)	令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)		
	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)	排出量 (千t-CO2)		
産業部門	369	356	299	282	277	253	262	220	206	182	-50.6%	178	173	167	161	-56.3%
業務その他部門	217	218	194	156	142	129	144	126	111	94	-56.8%	89	84	79	74	-65.7%
家庭部門	246	195	177	177	167	127	121	99	78	60	-75.5%	52	45	38	32	-87.1%
運輸部門	272	265	262	261	261	257	255	211	179	144	-47.1%	93	53	24	3	-98.8%
廃棄物分野	13	16	14	17	16	16	16	15	14	13	-4.5%	11	10	9	8	-40.1%
合計	1,116	1,049	945	893	864	782	798	671	588	492	-55.9%	424	366	318	278	-75.1%

注: 数値は四捨五入の関係で整合しない場合がある。

■①省エネ対策シナリオにおけるエネルギー消費量は、2030 年度で 9,179TJ(2013 年度比 18%削減)、2050 年度で 6,435TJ(2013 年度比 41%削減)と推計されます。



部門	現状							将来推計								
	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和1年度 (2019年度)	令和2年度 (2020年度)	令和7年度 (2025年度)	令和12年度 (2030年度)	令和17年度 (2035年度)	令和22年度 (2040年度)	令和27年度 (2045年度)	令和32年度 (2050年度)		
	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (%)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)	エネルギー消費量 (TJ)		
														削減率 (%)		
産業	4,098	4,203	3,837	3,839	3,762	3,926	3,920	3,634	3,806	3,798	-7.3%	3,715	3,611	3,492	3,365	-17.9%
業務	1,868	1,927	1,935	1,612	1,513	1,700	1,831	1,764	1,718	1,645	-11.9%	1,563	1,479	1,394	1,307	-30.0%
家庭	1,980	1,601	1,647	1,743	1,698	1,657	1,504	1,373	1,213	1,051	-46.9%	914	786	669	553	-72.1%
運輸	4,021	3,923	3,880	3,888	3,887	3,837	3,772	3,378	3,080	2,684	-33.2%	2,295	1,921	1,561	1,209	-69.9%
合計	11,967	11,654	11,299	11,083	10,861	11,120	11,026	10,149	9,816	9,179	-23.3%	8,487	7,797	7,116	6,435	-46.2%
BAU	11,967	11,654	11,299	11,083	10,861	11,120	11,026	10,814	11,160	11,162	-6.7%	11,128	11,080	11,027	10,937	-8.6%
削減率 (%)								6%	12%	18%	-	24%	30%	35%	41%	-

注：数値は四捨五入の関係で整合しない場合がある。

## 第5章 地域の再エネ導入可能性

### 1. 検討対象とする再生可能エネルギー

ここでは、本市における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、種類ごとの賦存状況を示すとともに、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利用可能量(ポテンシャル)を推計します。

本調査において導入可能性を検討する再生可能エネルギーは、全国的な利用実績等を踏まえた次の7種類とします。

なお、バイオマス発電については、太陽光等の自然エネルギーと異なり、施設建設に伴う場所や燃料の確保等が課題であると考えられるため、導入ポテンシャルは把握せず、導入を見込む方向で検討することとします。

【電気エネルギー】①太陽光発電、②風力発電、③中小水力発電、④地熱発電、⑤バイオマス発電  
【熱エネルギー】⑥太陽熱利用、⑦地中熱利用

太陽光発電（建物系）



太陽光発電（土地系）※営農型太陽光発電



中小水力発電



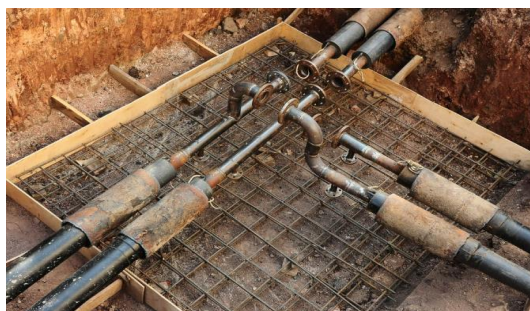
地熱発電



太陽熱利用設備



地中熱利用設備





## 2. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

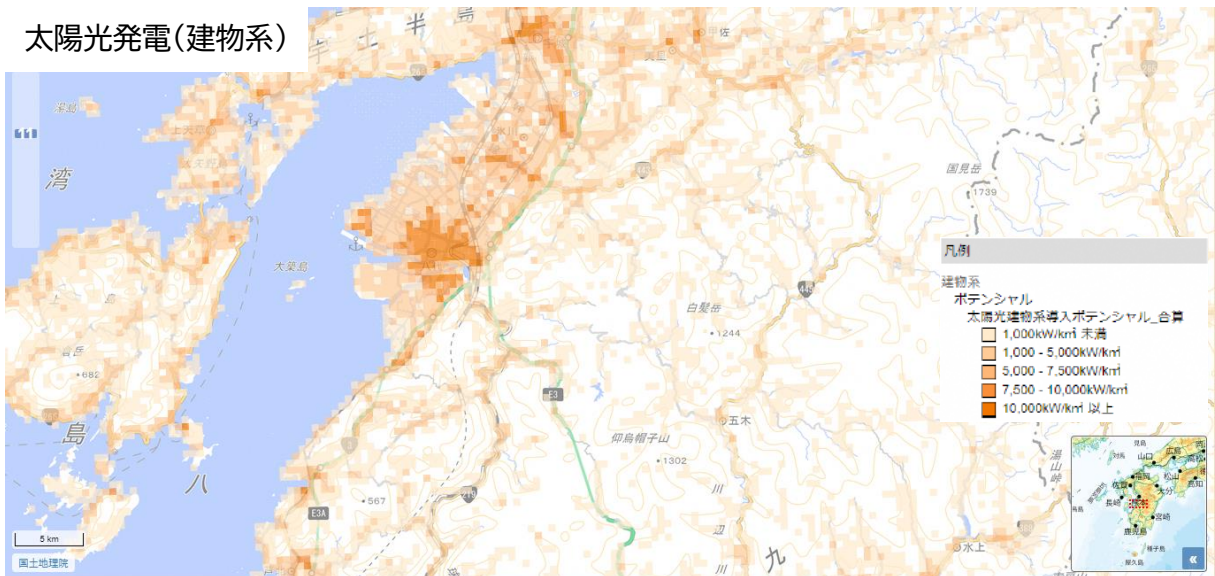
本市における再生可能エネルギーの導入ポテンシャルについて、環境省の再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)をもとに整理しました。

### (1) 電気エネルギーの導入ポテンシャル

#### 1) 太陽光発電

- ・太陽光発電の導入ポテンシャルのうち、建物系については約 650 千 kW の設備導入が可能とされています。
- ・年間では約 840,143 千 kWh/年の発電量が期待されます。

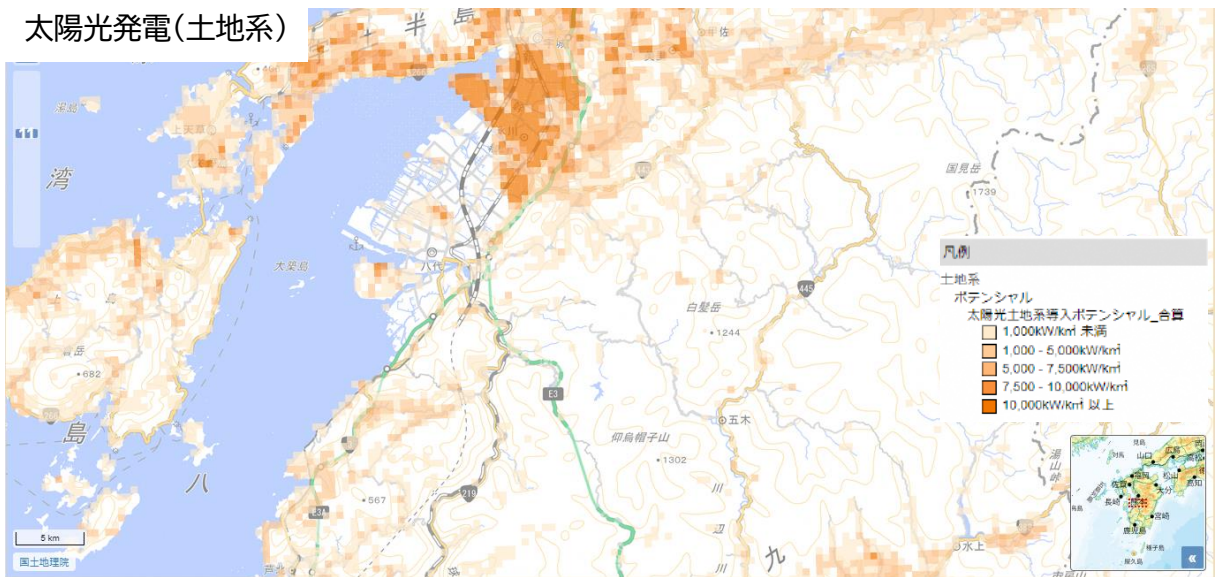
#### 太陽光発電(建物系)



(資料:再生可能エネルギーポテンシャルマップ(REPOS))

- ・太陽光発電の導入ポテンシャルのうち、土地系については約 623 千 kW の設備導入が可能とされています。
- ・年間では約 803,694 千 kWh/年の発電量が期待されます。

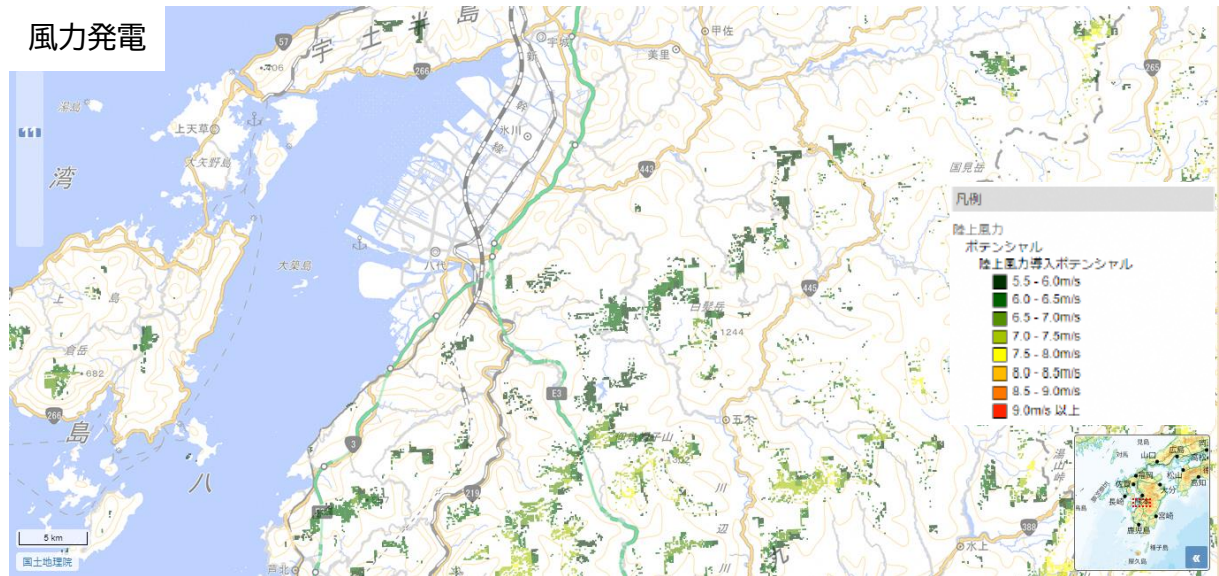
#### 太陽光発電(土地系)



(資料:再生可能エネルギーポテンシャルマップ(REPOS))

## 2) 風力発電

- ・風力発電の導入ポテンシャルのうち、陸上風力については約 231 千 kW の設備導入が可能とされています。
- ・年間では約 447,347 千 kWh/年の発電量が期待されます。
- ・なお、洋上風力の導入ポテンシャルは期待されません。



(資料:再生可能エネルギーポテンシャルマップ(REPOS))

## 3) 中小水力発電

- ・中小水力の導入ポテンシャルのうち、河川部については約 92 千 kW の設備導入が可能とされています。
- ・年間では約 187,357 千 kWh/年の発電量が期待されます。
- ・なお、農業用水路の導入ポテンシャルが期待されません。



(資料:再生可能エネルギーポテンシャルマップ(REPOS))

#### 4) 地熱発電

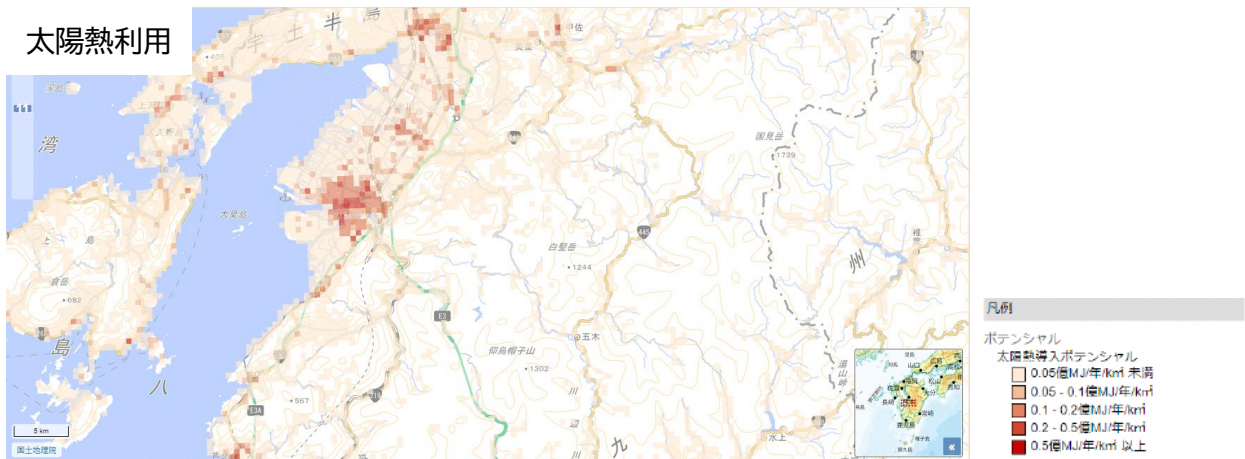
・地熱については、導入ポテンシャルが期待されないことが示されています。



#### (2) 熱エネルギーの導入ポテンシャル

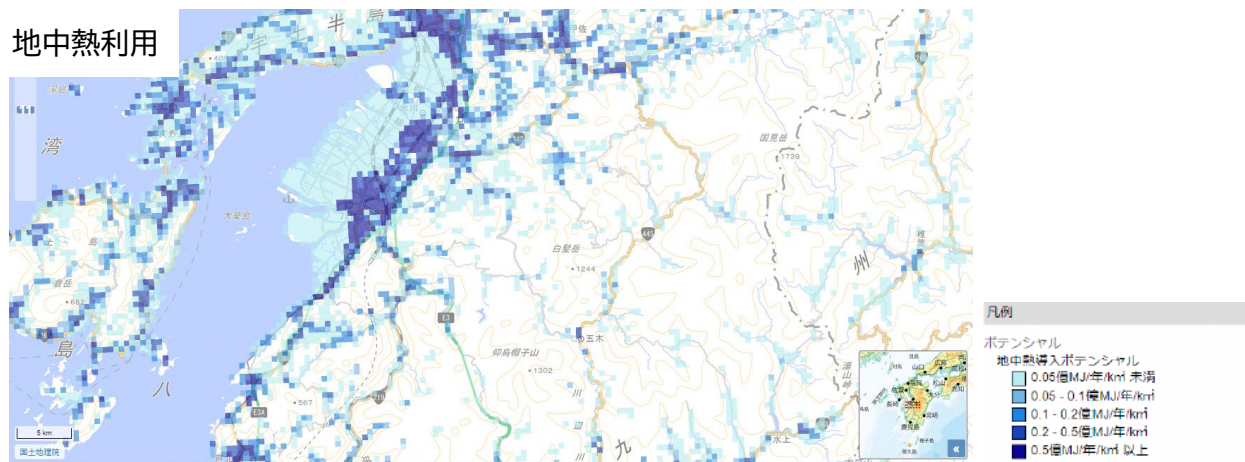
##### 1) 太陽熱利用

・太陽熱については、約 759,473GJ/年(≒210,965MWh/年 相当)の発電量が期待されます。



##### 2) 地中熱利用

・地中熱については、約 4,281,760GJ/年(≒1,189,378MWh/年 相当)の発電量が期待されます。



(3) 検討対象とする再生可能エネルギーの再整理

①太陽光発電 <導入目標検討：◎>

最も普及している再生可能エネルギーのひとつであり、実績が多く導入ハードルが低いことから、即応性が期待されます。また、高い導入ポテンシャルが期待されるため、積極的な導入を図るものとし、導入ポテンシャルの詳細な推計を行ったうえで導入目標を検討するものとしします。

②風力発電 <導入目標検討：○>

洋上風力は、REPOS 上では導入ポテンシャルが期待されないことが示されているため、導入目標を設定しないものとしします。

陸上風力は導入ポテンシャルが期待されるため、導入を図るものとししますが、設置個所の地形・地質条件や環境影響評価など詳細な検討が必要であることから、REPOS の示す導入ポテンシャルに基づき、導入目標を検討することとしします。

※現在、県が八代地域における陸上風力立地ゾーニングのための基礎調査を実施中であり、実現可能性を含め詳細な目標等については、同調査結果を受けて検討する必要があります。

③中小水力発電 <導入目標検討：○>

河川部における導入ポテンシャルは期待されるため、導入を図るものとししますが、設置個所の流量や有効落差など詳細な検討が必要であることから、REPOS の示す導入ポテンシャルに基づき、導入目標を検討することとしします。

④地熱発電 <導入目標検討：×>

地熱発電は REPOS 上では導入ポテンシャルが期待されないことが示されているため、導入目標を設定しないものとしします。

⑤バイオマス発電 <導入目標検討：○>

バイオマス発電はすでに市内への導入実績もあり、今後も導入による効果も期待されることから、事業者の誘致等を図りながら一定程度以上の発電出力の導入を検討するものとしします。

⑥太陽熱利用 <導入目標検討：△>

導入ポテンシャルは期待されるが、建物系の太陽光発電と導入箇所が重複することから、部分的な導入を図るとの考えのもと、導入目標を検討するものとしします。

⑦地中熱利用 <導入目標検討：△>

導入ポテンシャルは期待されるが、イニシャルコストが高いなどの理由で実績が少ないことや、大規模な導入にあたっては地盤環境への影響が未知数であるなど導入ハードルが高いことから、将来的な利用可能性を考慮して部分的な導入を図るとの考えのもと、導入目標を検討するものとしします。

#### (4) 太陽光発電の導入ポテンシャルの推計方法

再生可能エネルギーのうち、太陽光発電のポテンシャル推計にあたっては、REPOSよりも詳細なGIS情報(建物の面積等に関する情報)を有していることから、そのデータをもとに独自推計を行います。

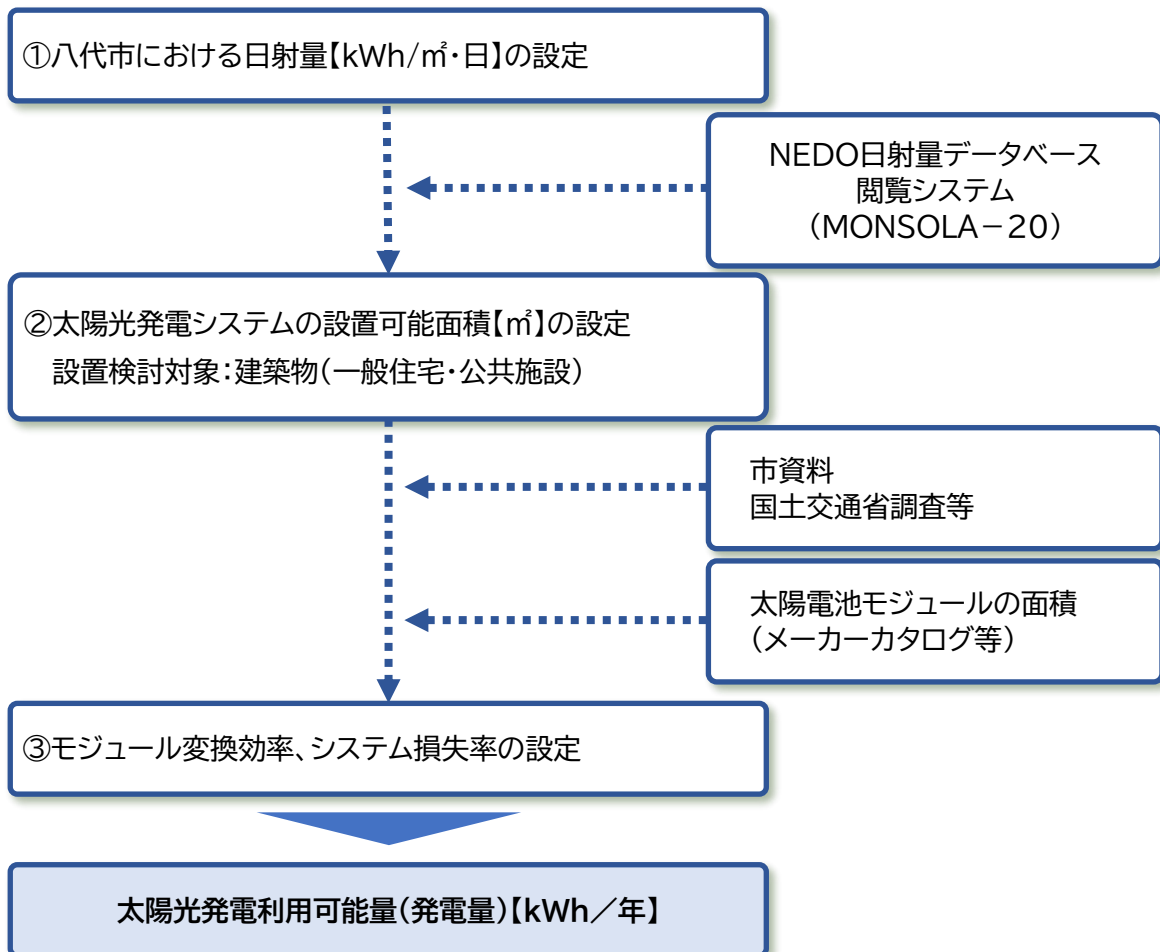
なお、太陽光発電以外の再生可能エネルギーについては、地形条件や環境影響評価等のより詳細な情報の収集が困難であるため、基本的にはREPOSに示される導入ポテンシャルを採用するものとします。

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]

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

[推計フロー]



①八代市における日射量【kWh/m<sup>2</sup>・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 30° 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 4.25kWh/m<sup>2</sup>・日を日射量として設定します。

表 5.1 八代市の年間最適傾斜角(30°)における斜面日射量

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 (kWh/m <sup>2</sup> ・日)	3.3	3.89	4.69	4.88	5.02	3.6	4.82	5.28	4.55	4.34	3.57	3.03	4.25

(資料:NEDO 日射量データベース閲覧システム(MONSOLA-20))

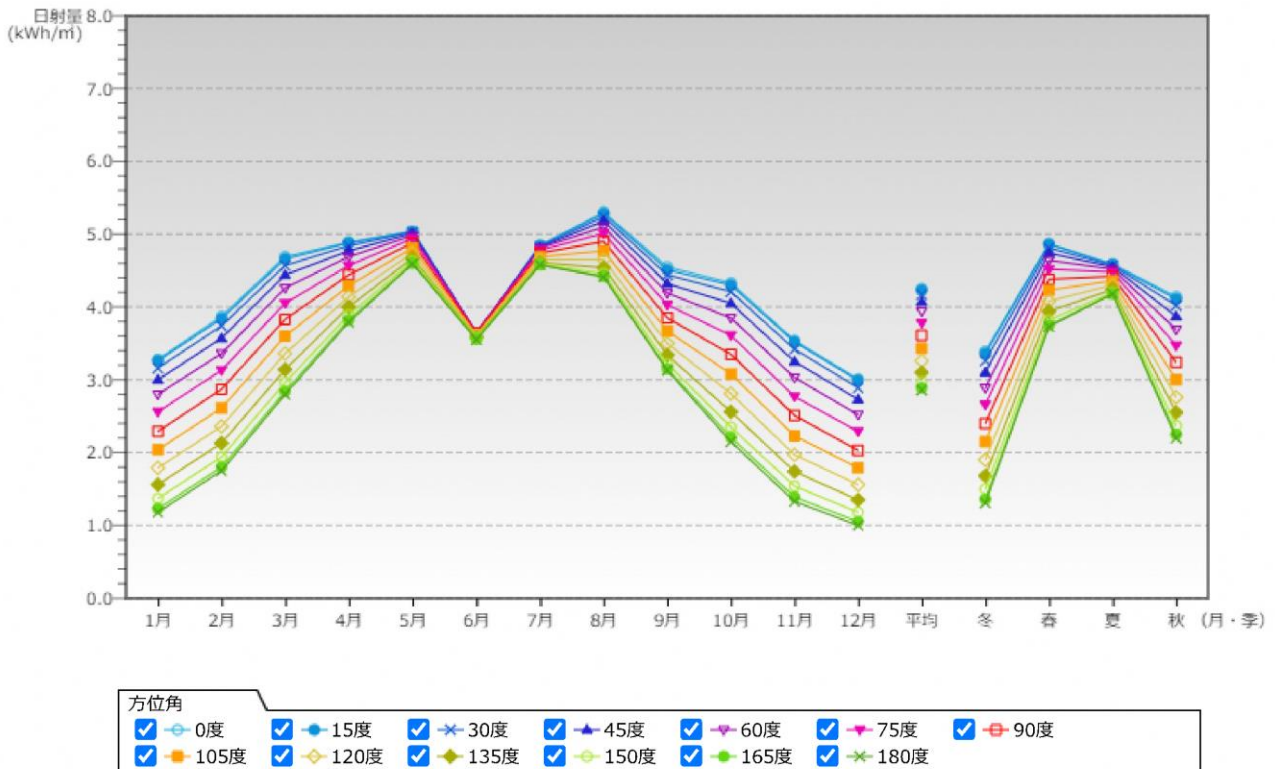


図 5.1 八代市の方位別斜面日射量の年間推移(傾斜角 30°)

(資料:NEDO 日射量データベース閲覧システム(MONSOLA-20))

## 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3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(推計)
- 農地、耕作放棄地・空地：営農型ソーラーシェアリング導入(想定)
- 公共施設：太陽光発電システム設置可能公共施設

### [一般住宅における設置可能面積：新規着工住宅]

本市の2015～2019年度の5年間の年間新規住宅着工件数及びその総延床面積は、次表のとおりであり、この5年間を通じた1棟当たりの平均延床面積は、約88.9㎡となります。一般的な住宅が2階建て(屋根面積は延床面積の概ね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17.8㎡( $\div 88.9 \times 50\% \times 50\% \times 80\%$ )を1棟当たりの設置可能面積とします。

2022～2030年度の9年間は、過去5年間と同様な状況で年間724棟の住宅の新築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115,985㎡( $\div 724 \text{ 棟} \times 9 \text{ 年} \times 17.8 \text{ ㎡}$ )となります。

表 5.2 八代市の年間新規住宅着工件数・総延床面積の推移

年 度	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R01)	平均
新規住宅着工件数(1棟)	672	553	707	862	827	724
総延床面積(㎡)	64,980	50,985	63,147	71,434	68,925	63,894
1棟当たり延床面積(棟/㎡)	96.7	92.2	89.3	82.9	83.3	88.9

(資料：国土交通省「建築着工統計調査(住宅着工統計)」)

### [一般住宅における設置可能面積：既存住宅]

本市における戸建て持ち家率は、「平成30年住宅・土地統計調査」によると、67.9%(世帯数：47,640、持ち家：32,370)です。2022年1月1日における世帯数は、「住民基本台帳・世帯数」(総務省)から56,807世帯ですので、持ち家棟数は38,599棟となり、約687,062㎡( $\div 38,599 \text{ 棟} \times 17.8 \text{ ㎡}$ )となります。

### (参考) 既存住宅に対する今後の太陽光発電の導入の考え方

2022 年度に実施した「八代市再生可能エネルギー導入目標等に関するアンケート調査」結果(別冊)によると、既存住宅に対する今後の太陽光発電の導入率については以下のとおりとなります。

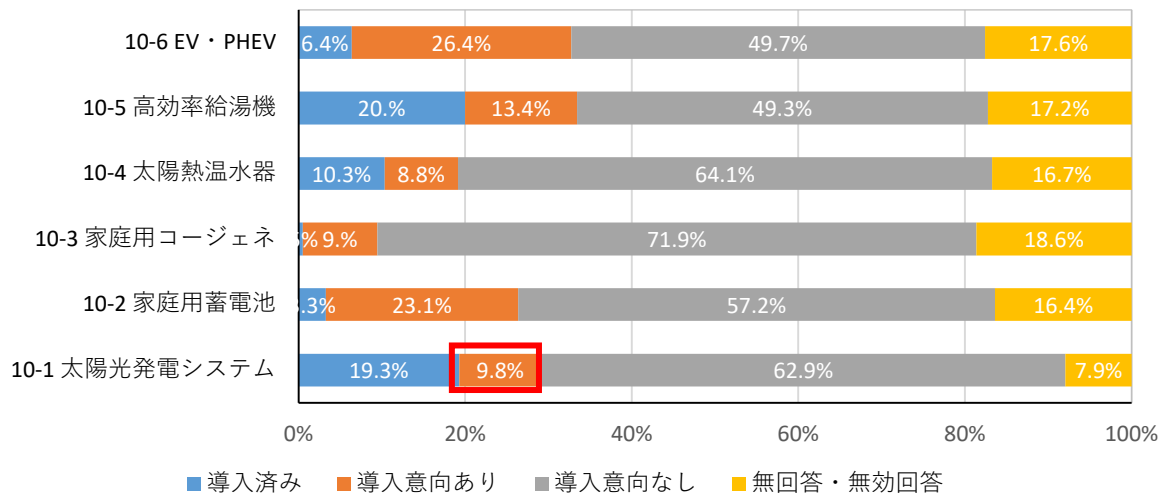
★「今後 10 年以内の導入の意向」の回答率は 9.8%

#### ◆参考:「市民意向アンケート結果」

**問10.** お住いの住宅での省エネ・再エネ設備の導入状況と今後10年以内の導入の意向について、下表の項目ごとにあてはまる番号を **1つ** 選んでください。

・省エネ・再エネ設備の導入状況では、「10-5 高効率給湯器」が 20.0%と高く、次いで「10-1 太陽光発電システム」が 19.3%との結果で、導入率は2割以下にとどまっています。

・「3. 導入意向なし」は、「10-1 太陽光発電システム」が 62.9%、「10-2 家庭用蓄電池」が 57.2%、「10-3 家庭用コージェネ」が 71.9%、「10-4 太陽熱温水器」が 64.1%、「10-5 高効率給湯器」が 49.3%、「10-6 EV・PHEV」が 49.7%と各項目とも高く、**ゼロカーボンに向けた市民の啓発と意識の転換が必要です。**



本市においては、再生可能エネルギーの積極的な導入を図ることで 2050 年脱炭素化の達成を目指すことを目的としており、また、将来的な導入障壁の低下(設備の低廉化など)を見据え、現時点での導入意向よりも高い目標として、既存住宅全体の 40%の導入を目指すものとします。

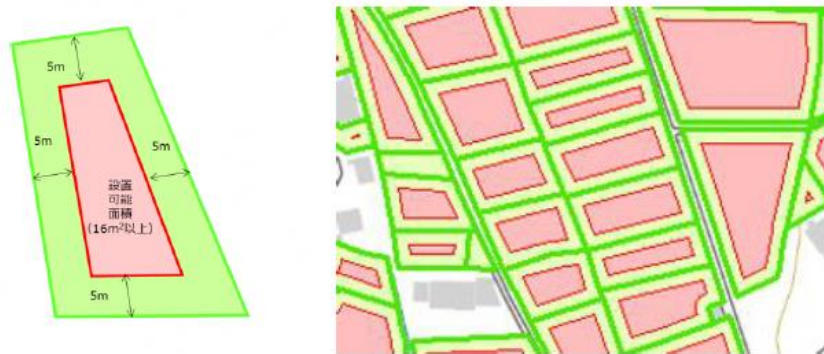


## [農地、耕作放棄地・空地における利用可能量]

### <農地>

農地における利用可能量の推計にあたっては、農地の筆ごとの区画情報から利用可能面積を算出している REPOS の値を活用します。

REPOS では、農林水産省「筆ポリゴンデータ」の区画情報から「田」「畑」を対象として抽出し、各筆ポリゴンの 5m 内側にポリゴンを作成して面積を算出する方法で利用可能面積(営農型太陽光の設置可能面積)を算出しています。



営農型太陽光の設置可能面積算定イメージ

### (参考) 農地における営農型太陽光発電の全国的な導入状況

営農型太陽光発電設備の設置については、農地転用許可の申請が必要で、地域の平均と比べて 8 割程度の収穫量を保つことが要件となっています。全国における営農型太陽光発電設備の設置状況は、2019 度時点で 2013 年からの累計で農地転用許可件数として 2,653 件、下部農地の面積として 741.6ha<sup>※1</sup>となっています。

全国の 2019 年度の耕地面積は 439.7 万 ha であるため、全耕地面積に対する営農型太陽光発電設備の設置率は、約 0.02%となっています。また、営農を廃止し農地全体を転用して太陽光発電設備を設置する方式を含めると、転用面積は 11,946.1ha(全耕地面積の約 0.3%)<sup>※2</sup>となっています。

※1: 営農型太陽光発電について(農林水産省): <https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/einou.html>

※2: 農地に太陽光パネルを設置するための農地転用許可実績について(農林水産省):

<https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/attach/pdf/einogata-50.pdf>

### <耕作放棄地・空地>

農水省は、耕作放棄地における太陽光発電設備の設置については、荒れた農地を再生し農地として適切に維持・管理するのであれば収穫量の要件を除くこと、また、荒れた農地を転用して作物を育てずに太陽光パネルなどを設置する場合についても対象となる農地の要件を緩和することとして関連する法律の告示を改正する予定としています。

都市計画基礎調査の属性情報からを対象として抽出し、遮光率 80%、通路や周辺設備等の余裕率 20%等を考慮して利用可能面積を算出します。

また、建物跡地等の空地についても、耕作放棄地と同様の考え方で想定することとします。

## [公共施設における設置可能面積]

公共施設については、八代市公共施設等総合管理計画(2022 年改定)に基づき検討します。個別に屋根面積を算出することは困難なため、建築面積を屋根面積として扱います。

2022 年 2 月時点の公共施設(現有施設)を対象に、建築面積 100 ㎡未満の施設を除外し、設置対象建物を抽出したところ、213 施設、屋根面積 265,655㎡となりました。

設置可能面積は、屋根全面設置が可能と考えられる陸屋根は少ないと考えられることから、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 15%として、その分を差し引いた屋根面積を設置可能面積である約 112,903㎡(≒265,655 ㎡×50%×(100%－15%))とします。

なお、公共施設への太陽光発電システムの導入に当たっては、関連計画や建物の築年数等を考慮し、実現可能性の観点から検討・精査する必要があります。

表 5.3(1) 八代市の公共施設における太陽光発電の設置可能な屋根面積一覧(2022 年 2 月時点)

施設名称	屋根面積 (㎡)	施設名称	屋根面積 (㎡)
厚生会館	2,810	弓道場	734
西部文化財収集施設	2,442	市民球場	1,133
鏡文化センター	3,161	市民プール	312
やつしろハーモニーホール	3,204	鏡体育館	1,694
民俗伝統芸能伝承館	1,907	鏡総合グラウンド 観客室・トイレ	188
千丁コミュニティセンター	1,530	鏡武道館	1,530
泉コミュニティセンター	2,049	東陽スポーツセンター	2,604
日奈久コミュニティセンター	240	国体ウェイトリフティング競技練習場	230
金剛コミュニティセンター	513	市テニスコート	828
西宮・上日置集会所	192	日奈久温泉・東湯	163
昭和コミュニティセンター	387	三ツ島観光漁業基地休憩所	130
麦島コミュニティセンター	1,851	五家荘平家の里	400
郡築コミュニティセンター	440	梅の木轟公園管理施設	203
鏡コミュニティセンター	1,786	矢山岳関連施設	197
龍峯コミュニティセンター	498	緒方家	149
宮地コミュニティセンター	355	東陽石匠館	920
代陽コミュニティセンター	902	左座家	260
八千把コミュニティセンター	570	五家荘草花資料館	316
松高コミュニティセンター	482	さかもと温泉センター	1,068
植柳コミュニティセンター	578	五家荘自然塾	670
二見コミュニティセンター	728	久連子古代の里	372
八代コミュニティセンター	853	さかもと八竜天文台	130
東陽コミュニティセンター	616	坂本憩いの家	300
太田郷コミュニティセンター	1,696	観光物産案内所(新幹線駅内)	195
赤星公園 水竹居の館	436	東陽交流センターせせらぎ	1,950
高田コミュニティセンター	750	松中信彦スポーツミュージアム	361
八代市公民館	1,130	日奈久温泉センター	640
市立図書館本館	1,913	日奈久観光交流施設	332
市立図書館せんちょう分館	780	広域交流センターさかもと館	1,319
市立博物館未来の森ミュージアム	1,415	農林産物等直売施設「菜摘館」	531
仁田尾社会教育センター	240	ふれあいセンターいずみ	1,515
鮎婦社会教育センター	535	広域交流地域振興施設(八代よかとこ物産館)	579
さかもと青少年センター分館	140	振興センター五家荘	709
田上社会教育センター	558	鶴喰生活改善センター	199
深水社会教育センター	692	働く婦人の家	160
さかもと青少年センター	1,247	高等職業訓練校	247
久多良木社会教育センター	1,330	深水生活改善センター	206
市立武道館	998	サンライフ八代	1,079
千丁体育館	1,076	生活館	468
百済来スポーツセンター 会議室	142	定住センター	146
総合体育館	6,653	泉農村研修センター	270

表 5.3(2) 八代市の公共施設における太陽光発電の設置可能な屋根面積一覧(2022年2月時点)

施設名称	屋根面積 (㎡)	施設名称	屋根面積 (㎡)
久多良木地区多目的集会施設	244	高田あけぼの保育園	997
西部地区多目的集会施設	282	千丁みどり保育園	1,682
振興センターいづみ	589	鏡地域福祉センター	963
農林産物流通加工施設	333	総合福祉センター	558
五家荘やまめ中間育成施設	340	柿迫生きがいセンター	321
農産加工施設	247	泉地域福祉センター	1,735
水産物荷さばき施設	796	東陽地域福祉保健センター	1,607
千丁小学校	1,903	坂本地域福祉センター	1,921
鏡小学校	2,380	五家荘憩いの家	397
泉小学校	1,318	五家荘デイサービスセンター	480
太田郷小学校	3,908	シルバークラブプラザ八代	857
二見小学校	1,554	希望の里たいよう	2,417
龍峯小学校	1,132	保健センター	1,079
金剛小学校	1,444	鏡保健センター	1,066
宮地小学校	1,017	市立下岳診療所	176
松高小学校	2,366	市立椎原診療所	246
代陽小学校	2,164	泉支所	944
東陽小学校	1,375	東陽支所	953
日奈久小学校	1,676	千丁支所	1,621
文政小学校	3,258	市役所本庁舎	4,249
植柳小学校	1,845	古城町団地	748
八千把小学校	2,332	若宮団地	127
金剛小学校弥次分校	1,688	三江湖団地	1,087
郡築小学校	1,561	井揚団地	4,623
有佐小学校	1,424	中次団地	3,408
高田小学校	3,067	流藻川団地	9,520
麦島小学校	2,804	築添団地	3,600
泉第八小学校	540	西宮団地	1,080
八代小学校	3,868	上日置住宅	915
昭和小学校	2,146	高島団地	2,100
八竜小学校	3,651	郷開団地	1,785
日奈久中学校	1,527	下岳上団地	480
第一中学校	2,760	麦島団地	2,839
東陽中学校	1,384	淵之本団地	1,132
二見中学校	809	西片町団地	1,170
鏡中学校	3,017	氷川台第二団地	122
千丁中学校	2,424	海士江町団地	1,562
坂本中学校	2,600	公営橋住宅	836
第四中学校	2,576	平団地	171
第五中学校	1,893	新町団地	667
第二中学校	2,310	氷川台団地	471
第七中学校	1,364	植柳上町第一団地	1,736
第六中学校	1,576	衛生処理センター	356
第三中学校	2,363	浄化槽汚泥処理施設	1,111
第八中学校	1,546	環境センター	10,553
八代支援学校	2,863	河俣集会所	274
麦島学校給食センター	710	くま川教室(適応指導教室)	380
南部学校給食センター	843	旧日奈久老人憩いの家	310
西部学校給食センター	1,090	旧田上スポーツセンター	596
中部学校給食センター	1,246	旧泉第一小学校	854
東陽学校給食センター	241	旧清掃センター	1,469
千丁学校給食センター	654	旧金剛小学校敷川内分校	441
太田郷幼稚園	703	旧日奈久若竹保育園	1,031
千丁幼稚園	783	斎場	727
代陽幼稚園	713	大型共同作業所	450
麦島幼稚園	872	旧泉第三小学校	524
松高幼稚園	1,398	旧鏡西部小学校	972
植柳幼稚園	1,333	旧河俣小学校	875
鏡第二保育園	625	旧おおぞら授産所	560
下岳保育園	468	旧種山小学校内ノ木場分校	445
宮地さくら保育園	1,018	旧宮地東小学校	1,004
郡築しおかぜ保育園	659	新八代駅関連施設	789
鏡保育園	1,120	旧鮎俣保育所	318
太田郷ひびき保育園	760	旧松陵スポーツセンター	862
河俣保育園	356	旧栗木保育園	484
金剛みどり保育園	704	屋根面積合計	265,655

資料:八代市公共施設等総合管理計画(2022年改定)

### 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な化合物系、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。

表 5.4 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) アモルファスシリコン (薄膜シリコンなど)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> <li>・理論効率は最大29%</li> <li>・日本企業が世界最高の返還効率(30%超)を実証・</li> </ul>
化合物系	Ⅲ－Ⅴ 続接合(GaAs など) IGS 系 CdTe	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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(2～3μm)を基板に付着させて製造</li> <li>・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</li> <li>・変換効率は現状15%程度(理論効率は60%)</li> <li>・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</li> </ul>
有機系	色素増感 有機半導体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原料はチオフェン、ベンゼンなどの有機化合物</li> <li>・現状は研究段階にあり、変換効率は10%程度</li> <li>・薄くて軽量で、柔らかいため曲面加工が容易</li> <li>・シリコン系と比較して低コスト</li> </ul>

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、右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

設置検討対象	モジュール変換効率	システム損失率
一般住宅	20%	10%
公共施設		
ため池	13%	
公有地		

## 第6章 再生可能エネルギー導入目標の設定

2050年カーボンニュートラルの実現のためには、第4章2.「2050年カーボンニュートラルに向けた二酸化炭素排出量の将来推計」における②省エネ対策+排出係数低減シナリオの二酸化炭素排出量から、第2章5.「森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量」において算定した森林等による吸収量を差し引いても186千t-CO<sub>2</sub>の追加削減が必要であり、再生可能エネルギーの導入量で換算すると2,678TJ※となります。

これを踏まえ、再生可能エネルギーの導入目標値(案)について、再生可能エネルギーの種別に応じた導入障壁の差異や特性等を踏まえ、本頁のとおり設定し、今後、再生可能エネルギーの最大限導入に向けた取組を検討・推進していくこととします。

なお、導入目標値については、今後の温室効果ガスの削減状況等を踏まえ、導入する再生可能エネルギーの種類や導入量、導入時期等について、定期的に見直しを図っていく必要があります。

※TJ(テラジュール):テラ=10の12乗(ギガの1,000倍)、ジュール=エネルギー量を表す単位

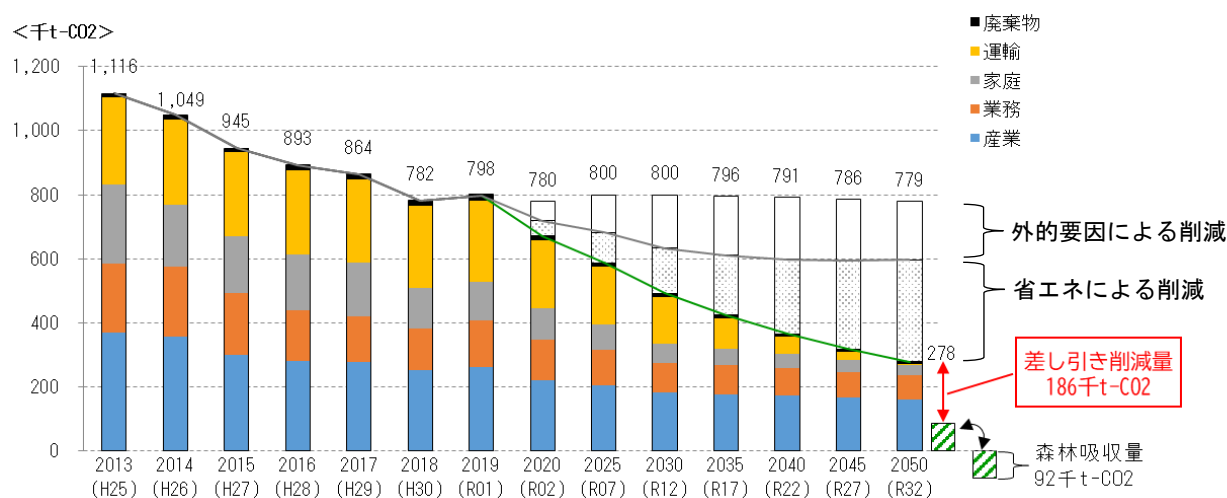


図 6.1 省エネ対策+排出係数低減シナリオの二酸化炭素排出量の推移

再生可能エネルギーの種類		導入目標値案 (左:設備容量、右:年間発電量)
太陽光	建物系 (100 m <sup>2</sup> 以上)	802 TJ (173 MW、222,900 MWh/年)
	土地系	562 TJ (121 MW、156,231 MWh/年)
風力発電(陸上)		161 TJ (23 MW、44,735 MWh/年)
中小水力(河川部)		67 TJ (9 MW、18,756 MWh/年)
バイオマス		464 TJ (20 MW、128,880 MWh/年)
太陽熱		114 TJ
地中熱		514 TJ
計		2,685 TJ

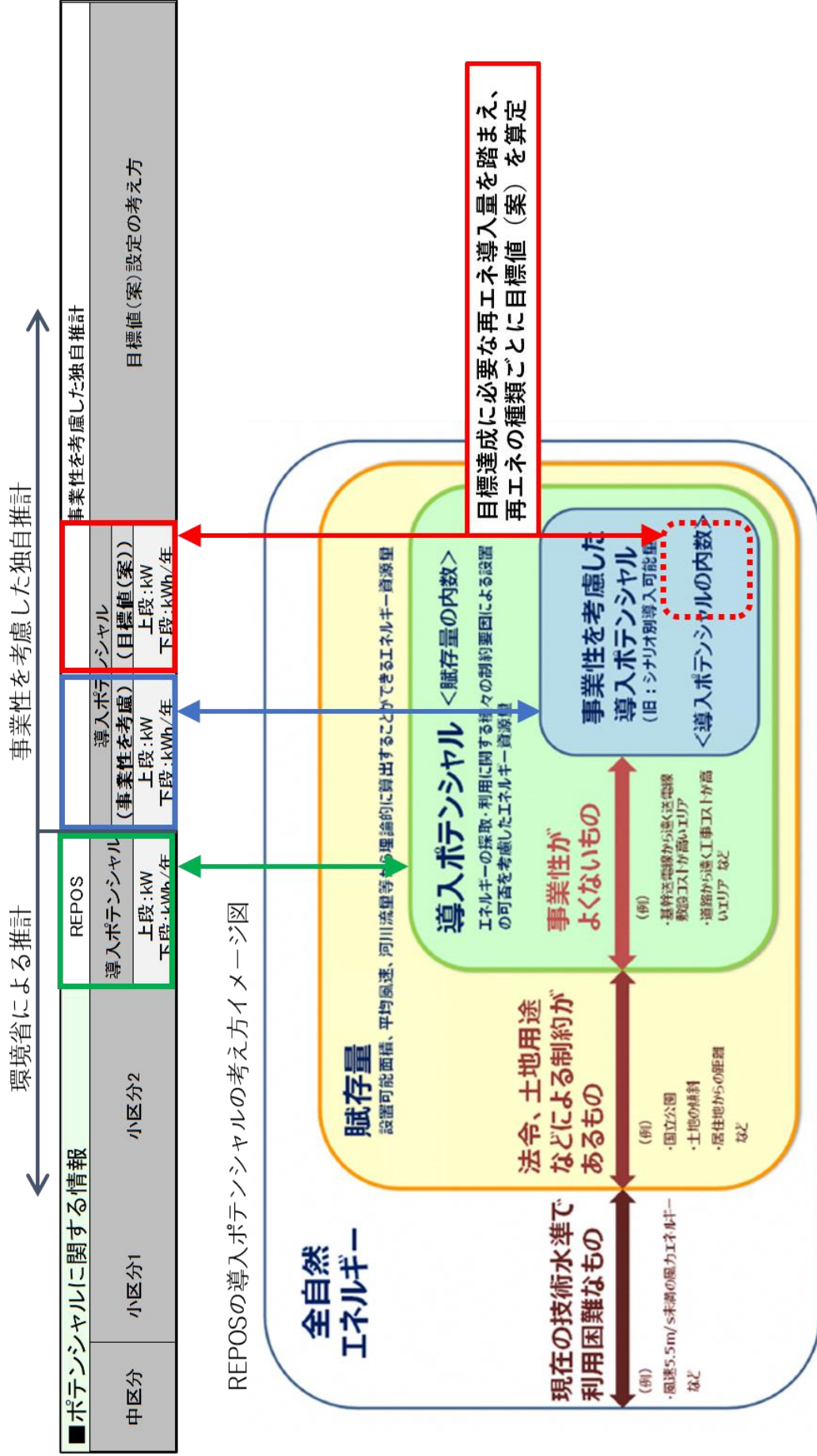
表 6.1 再生可能エネルギー導入目標値案

※MW(メガワット):kW(キロワット)の1,000倍

表 6.2 再生可能エネルギーの導入目標値と考え方(詳細)

中区分	小区分1	小区分2	REPOS		事業性を考慮した導入ポテンシャル		事業性を考慮した推計
			導入ポテンシャル 上段: kW 下段: kWh/年	導入ポテンシャル (目標値(案)) 0.250kg-CO <sub>2</sub> /kWh 上段: kW 下段: kWh/年	事業性を考慮した導入ポテンシャル (事業性を考慮) 上段: kW 下段: kWh/年	事業性を考慮した導入ポテンシャル (目標値(案)) 上段: kW 下段: kWh/年	
太陽光	※はREPOSでの導入ポテンシャル推計に係る条件						
	公共施設(庁舎・学校)	小区分2	24,816	24,428	17,100	17,100	目標値(案):公共施設の統廃合等(既存施設の70%に減少と想定)を踏まえ、事業性を考慮した導入ポテンシャルの70%の導入(導入率100%)を目指す。
	※20m未満を除外した全棟、49.0%を係数として想定		<b>32,026,446</b>	<b>31,525,340</b>	<b>22,067,738</b>	<b>22,067,738</b>	
	戸建住宅等		173,641	148,655	59,462	59,462	一般住宅:既存
	※15m未満を除外した全棟、49.0%を係数として想定		<b>224,434,780</b>	<b>191,844,670</b>	<b>76,737,868</b>	<b>76,737,868</b>	目標値(案):10年間で10%の普及率向上を考慮し、事業性を考慮した導入ポテンシャルの40%の導入を目指す。
	25,096			25,096	20,076	20,076	一般住宅:新規
	<b>32,385,757</b>			<b>32,385,757</b>	<b>25,908,605</b>	<b>25,908,605</b>	目標値(案):2030年においてZEHが平均化となる結果、国等の支援事業の活用等を考慮し、事業性を考慮した導入ポテンシャルの80%を目指す。
建物系	集合住宅		3,406	36,604	21,962	21,962	目標値(案):2030年においてZEHが平均化となる結果、国等の支援事業の活用等を考慮し、事業性を考慮した導入ポテンシャルの80%を目指す。
	※20m未満を除外した全棟、49.9%を係数として想定		4,396,046	<b>47,238,266</b>	<b>28,342,960</b>	<b>28,342,960</b>	
	工場・倉庫		24,943	95,593	28,678	28,678	目標値(案):国等の支援事業の活用、事業者の理解や構造的な問題を考慮の上、事業性を考慮した導入ポテンシャルの80%を目指す。
	※20m未満を除外した全棟、49.9%を係数として想定		<b>32,189,383</b>	<b>123,365,828</b>	<b>37,009,748</b>	<b>37,009,748</b>	
	その他建物		422,703	83,572	25,072	25,072	目標値(案):国等の支援事業の活用、事業者の理解や構造的な問題を考慮の上、事業性を考慮した導入ポテンシャルの30%を目指す。
※20m未満を除外したビル、宿泊施設、商業施設、駅ビル、市場、病院等を対象に49.9%を係数として想定		<b>545,513,113</b>	<b>107,853,204</b>	<b>32,355,961</b>	<b>32,355,961</b>		
鉄道駅			1,227	1,233	370	370	目標値(案):構造的な問題を考慮し、事業性を考慮した導入ポテンシャルの30%を目指す。
			1,583,777	<b>1,590,760</b>	<b>477,234</b>	<b>477,234</b>	
	合計		<b>840,143,625</b>	<b>535,803,846</b>	<b>222,900,115</b>	<b>222,900,115</b>	
耕地	田		111,532				昔地(田・畑)
	※各筆の5m内側の面積を想定		<b>143,835,420</b>	140,340	14,034	14,034	目標値(案):国等の構造的な支援事業期間を考慮し、導入ポテンシャル(REPOS)の10%を目指す。
	畑		28,808	140,340			(全国における2019年度時点の営業型導入は0.02%)
	※各筆の5m内側の面積を想定		<b>37,178,134</b>	<b>181,113,553</b>	<b>18,111,355</b>	<b>18,111,355</b>	
	再生利用可能(営農型)		46,097				耕作放棄地
※49.4%を係数として想定		<b>59,489,355</b>	187,204	37,441	37,441	目標値(案):土地所有者や地域住民の意向等を考慮し、事業性を考慮した導入ポテンシャルの20%を目指す。	
再生利用困難		436,324	241,593,288	48,318,658	48,318,658		
※100%を想定		<b>563,091,920</b>	173,960	69,584	69,584	空地	
空地			224,501,786	89,800,715	89,800,715	目標値(案):土地所有者の理解向上等を踏まえ、事業性を考慮した導入ポテンシャルの40%を目指す。	
			465,133	501,504	121,059	121,059	
	合計		<b>600,270,054</b>	<b>647,208,628</b>	<b>156,230,728</b>	<b>156,230,728</b>	
その他再生可能エネルギー							
風力	陸上風力		231,300	231,300	23,130	23,130	目標値(案):導入ポテンシャル(REPOS)の10%を目指す。
			<b>447,847,033</b>	<b>447,347,033</b>	<b>44,734,703</b>	<b>44,734,703</b>	
中小水力	河川部		92,207	92,207	9,221	9,221	目標値(案):導入ポテンシャル(REPOS)の10%を目指す。
			<b>187,857,296</b>	<b>187,357,296</b>	<b>18,735,730</b>	<b>18,735,730</b>	
ハイオマス					20,000	20,000	目標値(案):発電出力20MWの導入を目指す。
			323,507	323,507	52,351	52,351	
	合計		<b>634,704,329</b>	<b>634,704,329</b>	<b>192,350,433</b>	<b>192,350,433</b>	
			上段: GJ/年	上段: GJ/年	下段: Tj/年	下段: Tj/年	
太陽熱	太陽熱		759,474	759,474	113,921	113,921	目標値(案):導入ポテンシャル(REPOS)の15%を目指す。
			<b>4,281,760</b>	<b>4,281,760</b>	<b>513,811</b>	<b>513,811</b>	
地中熱	地中熱		4,282	4,282	514	514	目標値(案):導入ポテンシャル(REPOS)の12%を目指す。
			<b>5,041,234</b>	<b>5,041,234</b>	<b>627,732</b>	<b>627,732</b>	
	合計		<b>5,041</b>	<b>5,041</b>	<b>628</b>	<b>628</b>	
	合計		<b>2,075,117,907</b>	<b>1,817,716,802</b>	<b>571,481,275</b>	<b>571,481,275</b>	kWh/年
	合計		<b>12,512</b>	<b>11,585</b>	<b>2,685</b>	<b>2,685</b>	Tj/年 ※3,600kJ=1kWh
	合計				<b>2,678</b>	<b>2,678</b>	Tj/年 ※3,600kJ=1kWh

表 6.3 再生可能エネルギーポテンシャルのイメージ図(参考)



(出典) 環境省再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS)

## 第7章「2050年カーボンニュートラル」の実現に向けた取組の方向性等

「2050年カーボンニュートラル」の実現に向けて、市が率先して脱炭素化に取組み、市民や事業者、市民団体それぞれが求められる役割を果たすことにより、環境と経済の好循環による地域経済の活性化やレジリエンスの強化の同時実現も図られた持続可能な地域社会の構築を目指します。

### 1. 取組の方向性

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、次のとおり6つの取組の方向性を掲げ、また、取組の方向性ごとに必要と考えられる取組施策(案)を整理します。なお、取組施策については、今後策定予定の「八代市地球温暖化対策実行計画」を検討していく中で具体的に定める必要があります。

#### 2050年カーボンニュートラルの実現

2030年度目標:本市の温室効果ガス排出量を2013年度比で50%削減する。  
2050年度目標:本市の温室効果ガス排出の実質ゼロを目指す。

<方向性1:環境意識の向上・行動変容を促す取組>

#### 1. 次世代を担うひとづくりの推進

1-1.脱炭素なライフスタイル・ビジネススタイルへの転換

<方向性2:再生可能エネルギーの普及・利用を進める取組>

#### 2. 再生可能エネルギーの導入・利用の推進

2-1.公共施設への太陽光発電設備等の導入

2-2.住宅や事業所等への太陽光発電設備等の普及

2-3.再エネ由来の電力の調達、利用促進

2-4.再エネを活用した防災拠点の整備

2-5.再エネ導入モデル地域の検討

<方向性3:省エネを進める取組>

#### 3. 省エネルギーの推進

3-1.公共施設・事業所の省エネ改修・ZEB化推進

3-2.住宅の省エネ改修・ZEH化推進

3-3.建物の断熱改修・LED化推進

3-4.エネルギー管理システムの導入

3-5.DXの推進

3-6.エコドライブの実践



<方向性4:脱炭素な地域の基盤づくりを進める取組>

#### 4. 脱炭素なまちづくりの推進

4-1.電化等による利用エネルギーの転換

4-2.カーボンニュートラルな燃料への転換

4-3.カーボンニュートラルポートの推進

4-4.公共交通の充実

4-5.電気自動車や充電設備の導入

4-6.技術革新への対応・活用

4-7.近隣自治体との連携

4-8.SDGs の取組推進

4-9.スマート農業の促進

4-10.休耕田等を活用した CCS 技術の利用検討

<方向性5:ごみの排出抑制や資源循環を進める取組>

#### 5. 循環型社会形成の推進

5-1.3R の推進

5-2.資源分別や食品ロス削減の徹底

5-3.環境配慮型製品の購入促進

<方向性6:吸収源対策として森林や海域の管理・活用を進める取組>

#### 6. 豊かな森・海づくりの推進

6-1.森林整備

6-2.ブルーカーボンの利活用

## 2. 取組の方向性ごとの取組施策等(案)

取組の方向性別の取組施策等(案)は次表に示すとおりです。取組施策毎の関係部門と取組主体を明確化するとともに、現時点での目標となる主要指標を整理しています。

なお、今後、取組施策の具体化にあわせて、主要指標案についても精査していく必要があります。

表 7.1 取組の方向性

取組の方向性	取組施策(案)【関係部門】	取組主体				主要指標案(年度)
		市	市民	事業者	関係団体等	
1. 次世代を担うひとづくりの推進	1-1.脱炭素なライフスタイル・ビジネススタイルへの転換【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2030年:脱炭素なまちづくりと感ずる割合 60% ・2050年:脱炭素スタイルが定着
2. 再生可能エネルギーの導入・利用の促進	2-1.公共施設への太陽光発電設備等の導入【業務】	●				・2030年:公共施設導入率 30% ・2050年:公共施設導入率 100%
	2-2.住宅や事業所等への太陽光発電設備等の普及【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●		・2030年:新築住宅導入率 25% ・2050年:新築住宅導入率 80%
	2-3.再エネ由来の電力の調達、利用促進【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2030年:再エネ由来利用率 30% ・2050年:再エネ由来利用率 60%
	2-4.再エネを活用した防災拠点の整備【業務】	●				・2030年:防災拠点整備 5箇所 ・2050年:全 20 校区で再エネ防災拠点整備
	2-5.再エネ導入モデル地域の検討【産業、業務、家庭、運輸】	●		●		・2030年:新八代駅周辺地区の事業化 ・2050年:新たな事業地区の展開
3. 省エネルギーの推進	3-1.公共施設・事業所の省エネ改修・ZEB化推進【産業、業務】	●		●		・2030年:エネルギー消費原単位を 2019 年度比で産業 10%、業務 13%、家庭 22%、運輸乗用 40%、運輸貨物 19%削減、LED 化率 100%
	3-2.住宅の省エネ改修・ZEH化推進【家庭】		●			
	3-3.建物の断熱改修・LED化推進【産業、業務、家庭】	●	●	●		・2050年:エネルギー消費原単位を 2019 年度比で産業 27%、業務 32%、家庭 47%、運輸乗用 78%、運輸貨物 58%削減
	3-4.エネルギー管理システムの導入【産業、業務、家庭】	●	●	●		
	3-5.DXの推進【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2050年:全市レベルでの活用
	3-6.エコドライブの実践【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2030年:脱炭素なまちづくりと感ずる割合 60% ・2050年:脱炭素スタイルが定着
4. 脱炭素なまちづくりの推進	4-1.電化等による利用エネルギーの転換【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●		・2030年:CO <sub>2</sub> 排出量 50%削減 ・2050年:排出量はCO <sub>2</sub> 吸収量以下まで削減
	4-2.カーボンニュートラルな燃料への転換【産業、運輸】			●		・2030年:CO <sub>2</sub> 排出量 50%削減 ・2050年:排出量はCO <sub>2</sub> 吸収量以下まで削減
	4-3.カーボンニュートラルポートの推進【産業、業務、運輸】	●		●		・2050年:八代港のカーボンニュートラルポート化
	4-4.公共交通の充実【運輸】			●		・2030年:公共交通のEV化 ・2050年:グリーンスローモビリティ等の導入
	4-5.電気自動車や充電設備の導入【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2030年:公用車の電動車化率原則 40% ・2050年:電動車化率 100%
	4-6.技術革新への対応・活用【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2050年:全市レベルでの活用
	4-7.近隣自治体との連携【業務】	●				・2050年:近隣自治体との連携実施
	4-8. SDGsの取組推進【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2030年:八代市 SDGs 未来都市計画の実現
	4-9.スマート農業の促進【産業】		●	●	●	・2050年:農地の太陽光発電導入率 10%
	4-10.休耕田等を活用した CCS 技術の利用検討【産業、業務】	●		●	●	・CCS 技術の利用
5. 循環型社会形成の推進	5-1.3Rの推進【産業、業務、家庭】	●	●	●		・2030年:さらなるごみの減量化 ・2050年:ごみ処理 CO <sub>2</sub> 排出量の極限低減化
	5-2.資源分別や食品ロス削減の徹底【産業、業務、家庭】	●	●	●		・2030年:さらなるごみの減量化 ・2050年:ごみ処理 CO <sub>2</sub> 排出量の極限低減化
	5-3.環境配慮型製品の購入促進【産業、業務、家庭、運輸】	●	●	●	●	・2030年:脱炭素なまちづくりと感ずる割合 60% ・2050年:脱炭素スタイルが定着
6. 豊かな森・海づくりの推進	6-1.森林整備【産業、業務】	●		●	●	・2030年:CO <sub>2</sub> 吸収量 104 千 t-CO <sub>2</sub> 以上 ・2050年:CO <sub>2</sub> 吸収量 92 千 t-CO <sub>2</sub> 以上
	6-2.ブルーカーボンの利活用【産業、業務】	●		●	●	・藻場等の海域活用

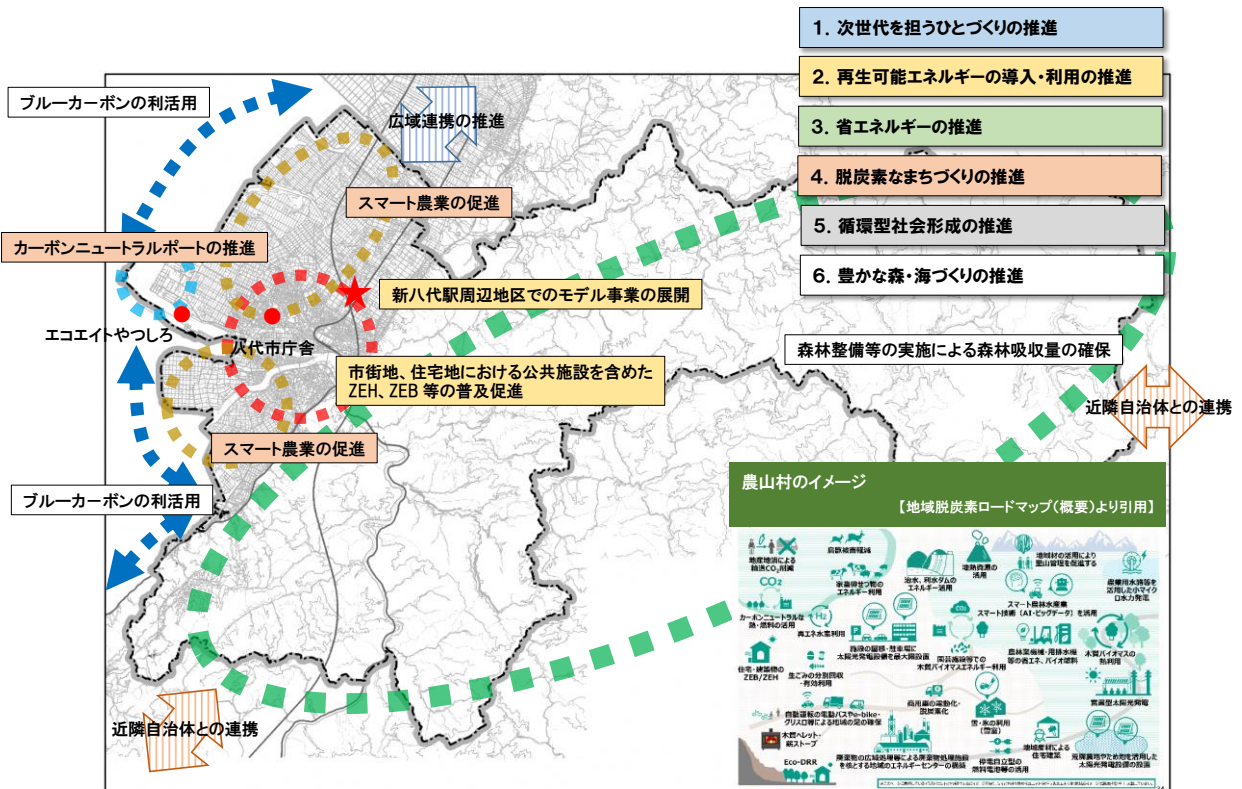
### 3. ロードマップ(案)

取組の方向性別のロードマップ(案)として、図 7.1 に 2030 年度及び 2050 年度における主要指標案を実現するための方策を整理し、また、図 7.2 に 2050 年カーボンニュートラル実現に向けた事業の展開イメージを示しています。事業内容については、今後、「八代市地球温暖化対策実行計画」を検討する中で、具体化していく必要があります。

図 7.1 2050 年カーボンニュートラル実現に向けたロードマップ

方向性	現在	2030 年度(イメージ)	2050 年度(イメージ)
1. 次世代を担うひとづくりの推進 ■脱炭素なライフスタイル・ビジネススタイルへの転換	▼行政、企業、地域等での率先行動の推進 ▼学習会・講習会の開催 ▼環境教育の推進	●脱炭素なまちづくりが進んでいると感じる割合が 60%	▼全市レベルでの取組の強化・展開 ●全市民、全事業者が脱炭素スタイルが定着
2. 再生可能エネルギーの導入・利用促進 ■公共施設への太陽光発電設備等の導入 ■住宅や事業所等への太陽光発電設備等の普及 ■再エネ由来の電力の調達、利用促進 ■再エネを活用した防災拠点の整備 ■再エネ導入モデル地域の検討	▼公共施設や各家庭、企業等における自家消費型の再生可能エネルギーの導入・利用促進 ▼新八代駅周辺地区でのモデル事業の展開 ▼再エネ由来電力の利用促進方策の検討	●公共施設太陽光発電設備等導入率が 30% ●新築住宅の太陽光発電設備等導入率が 25% ●再エネを活用した防災拠点整備 5 箇所	▼全市レベルでの自家消費型の再生可能エネルギーの導入・利用促進 ▼陸上風力、中小水力発電の開発 ▼熱利用の推進 ▼再エネ電力の利用拡大 ●公共施設太陽光発電設備等導入率が 70% ●新築住宅の太陽光発電設備等導入率が 80% ●全 20 校区で再エネ防災拠点整備
3. 省エネルギーの推進 ■公共施設、事業所の省エネ改修・ZEB 化推進 ■住宅の省エネ改修・ZEH 化推進 ■建物の断熱改修・LED 化推進 ■エネルギー管理システムの導入 ■DX 化の推進 ■エコドライブの実践	▼公共施設、企業での省エネルギー対策の推進 ▼支援制度の充実・説明会開催 ▼省エネ家電・機器等の導入促進	●エネルギー消費原単位を 2019 年度比で 10% (産業) ~40% (運輸乗用) 削減 ●LED 化率 100%	▼全市レベルでの省エネルギーの推進 ▼事業者間での優良事例の情報提供・横展開 ●エネルギー消費原単位を 2019 年度比で 27% (産業) ~78% (運輸乗用) 削減
4. 脱炭素なまちづくりの推進 ■電化による利用エネルギーの転換 ■カーボンニュートラルな燃料への転換 ■カーボンニュートラルレポートの推進 ■公共交通の充実 ■電気自動車や充電設備の導入 ■技術革新への対応・活用 ■近隣自治体との連携 ■SDGs の取組推進 ■スマート農業の促進 ■休耕田等を活用した CCS 技術の利用検討	▼エネルギー転換促進方策の検討 ▼八代港カーボンニュートラルレポートの検討 ▼公用車、公共交通、自家用車の EV 化促進 ▼EV 充電設備の整備 ▼革新的技術開発の進展	●公用車の電動化率 40% (代替可能な電動車がなない場合を除く) ●CO <sub>2</sub> 排出量 50%削減	▼EV シェアリング ▼主要な拠点・エリアから市域への波及 ▼革新的技術開発の実用化 ▼近隣自治体との連携 ●EV 化率 100% ●グリーンズローモビリティ等の導入 ●温室効果ガス総排出量は CO <sub>2</sub> 吸収量以下まで削減
5. 循環型社会形成の推進 ■3R の推進 ■資源分別や食品ロス削減の徹底 ■環境配慮型製品の購入促進	▼啓発活動の強化 ▼プラスチックごみの削減 ▼食品ロスの削減	●さらなるごみの減量化 (プラごみ等の分別徹底)	▼廃棄物処理施設での CO <sub>2</sub> 回収・エネルギーの有効活用 ●ごみ処理に伴う CO <sub>2</sub> 排出量を極限まで低減
6. 豊かな森・海づくりの推進 ■森林整備の促進 ■ブルーカーボンの利活用	▼森林整備等の実施 ▼海域利用の検討	●CO <sub>2</sub> 吸収量 104 千 t-CO <sub>2</sub> 以上	▼森林及び海域の活用 ▼Jクレジットの活用 ●CO <sub>2</sub> 吸収量 92 千 t-CO <sub>2</sub> 以上

図 7.2 2050 年カーボンニュートラル実現に向けた事業の展開イメージ



2050年カーボンニュートラルに向けた  
再生可能エネルギー導入目標等に関する報告書  
令和5年3月  
八代市環境課