

日田市地域再エネ導入計画



日 田 市

2024年1月

本計画書は、(一社)地域循環共生社会連携協会から交付された環境省 補助事業である令和4年度(第2次補正予算)二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業)により作成されました。

目次

第1章 計画の基本的事項	1
1. 導入目標等の背景	1
2. 導入目標等策定の目的・位置づけ等	9
第2章 日田市の地域特性	10
1. 自然的条件	10
2. 経済的条件	17
3. 社会的条件	22
4. 温室効果ガスの排出状況・エネルギー消費量	32
5. 森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量	44
第3章 地域の将来ビジョン	47
1. 脱炭素将来ビジョン	47
第4章 地域の再エネ導入可能性	50
1. 検討対象とする再生可能エネルギー	50
2. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	50
3. 再生可能エネルギーの利用可能量の推計	63
第5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	80
1. 将来推計の基本的な考え方	80
2. 温室効果ガス排出量の将来推計（現状すう勢ケース）	84
3. エネルギー消費量の将来推計（現状すう勢ケース）	86
第6章 脱炭素シナリオと再生可能エネルギー導入目標の設定	88
1. 脱炭素シナリオ	88
2. 再生可能エネルギーの導入目標	90
第7章 地域脱炭素に向けたロードマップ	91
巻末資料	資料-1
資料1. 用語集	資料-1
資料2. エネルギーの単位	資料-4

※本計画書中の表・グラフの数値については、端数処理の関係で合計が合わない場合があります。

第1章 計画の基本的事項

1. 導入目標等の背景

(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、大気の平均気温や海洋の平均温度が長期的に上昇する現象で、主な原因は大気中に含まれる二酸化炭素(CO₂)やメタン(CH₄)に代表される「温室効果ガス」によるものとされています。なかでも二酸化炭素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℃前後に保たれていますが、もし大気中に温室効果ガスがなければ、マイナス19℃くらいになると考えられます。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。

このように、温室効果ガスのおかげで地球は温かく保たれていますが、多すぎると地球温暖化の原因となってしまいます。

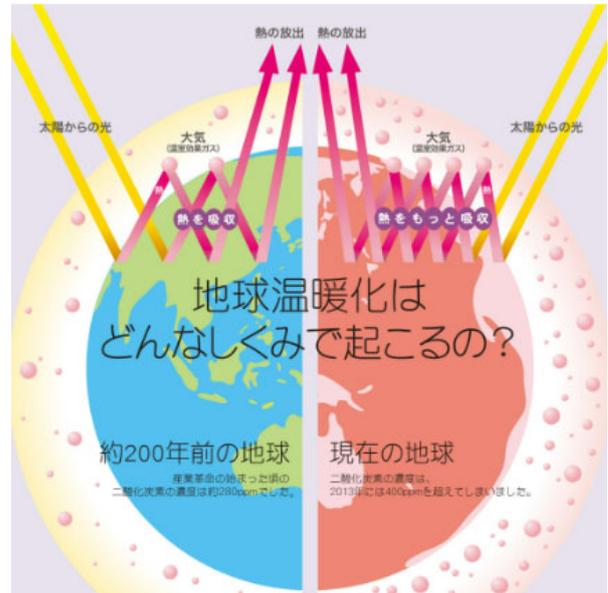


図 1.1 地球温暖化の仕組み
(資料: 全国地球温暖化防止活動推進センター)

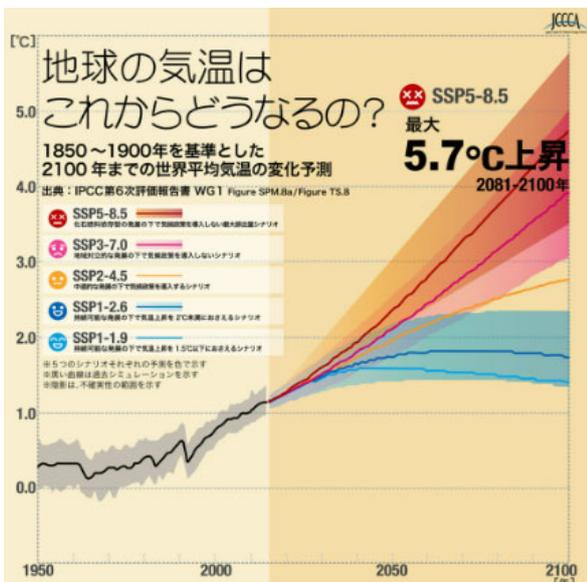
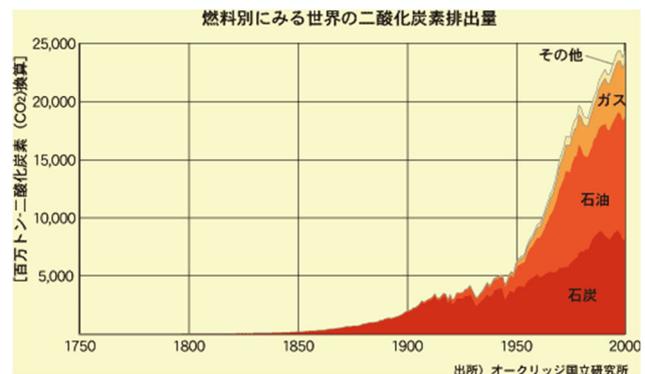


図 1.2 世界平均気温の変化予測
(資料: 全国地球温暖化防止活動推進センター)

1950年代以降、産業活動の活発化と石油資源の使用量増加に伴い、二酸化炭素(CO₂)やメタン(CH₄)等の排出量が急速に増加しました。大気中の温室効果ガスの濃度が高まり熱の吸収が増えた結果、地球規模で気温が上昇し始めています。特に最近30年の各10年間の世界平均地上気温は、1850年以降のどの10年間よりも高温となっています。なかでも1998年は世界平均気温が最も高い年でした。2013年は2番目に高い年となりました。

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。



2) 地球温暖化対策をめぐる国際的な動向

2015年9月、国連持続可能な開発サミットにおいて、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。

SDGsの17のゴールのうち、地球温暖化・気候変動対策との関りが深いものとしては、ゴール13「気候変動に具体的な対策を」をはじめ、ゴール7「エネルギーをみんなに そしてクリーンに」、ゴール11「住み続けられるまちづくりを」、ゴール12「つくる責任 つかう責任」など、複数の目標があります。



図 1.3 SDGs の 17 のゴール

(資料：国際連合広報センター)

2015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℃よりも十分下方に抑えるとの目的(2℃目標)、及び1.5℃以内に抑える努力の追求(1.5℃目標)という長期目標が掲げられ、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、世界共通の目標として設定されました。

2022年11月、エジプトのシャルム・エル・シェイクで第27回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP27)が開催されました。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、緩和と適応、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に対する影響への支援、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等を盛り込んだ「シャルム・エル・シェイク実施計画」が採択されました。

我が国からは、特に、緩和の分野においてパリ協定の1.5℃目標達成に向けた取組として、全ての締約国が1.5℃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。

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あり、本計画は、気候変動対策のうち、緩和の分野に分類されるものとなります。



図 1.4 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・2022年2月)

我が国は、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。

これを受け、2021年3月には「地球温暖化対策推進法」の改訂が閣議決定されました。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、といった項目が改訂されています。

また、2022年2月には同法において、脱炭素社会の実現に向けた対策の強化を図るため、温室効果ガス排出量の削減等を目指す事業活動に対し、資金供給等を行うことを目的とする株式会社脱炭素化支援機構に関し、その設立、機関、業務の範囲等を定めるとともに、国が地方公共団体への財政上の措置に努める旨を規定しました。

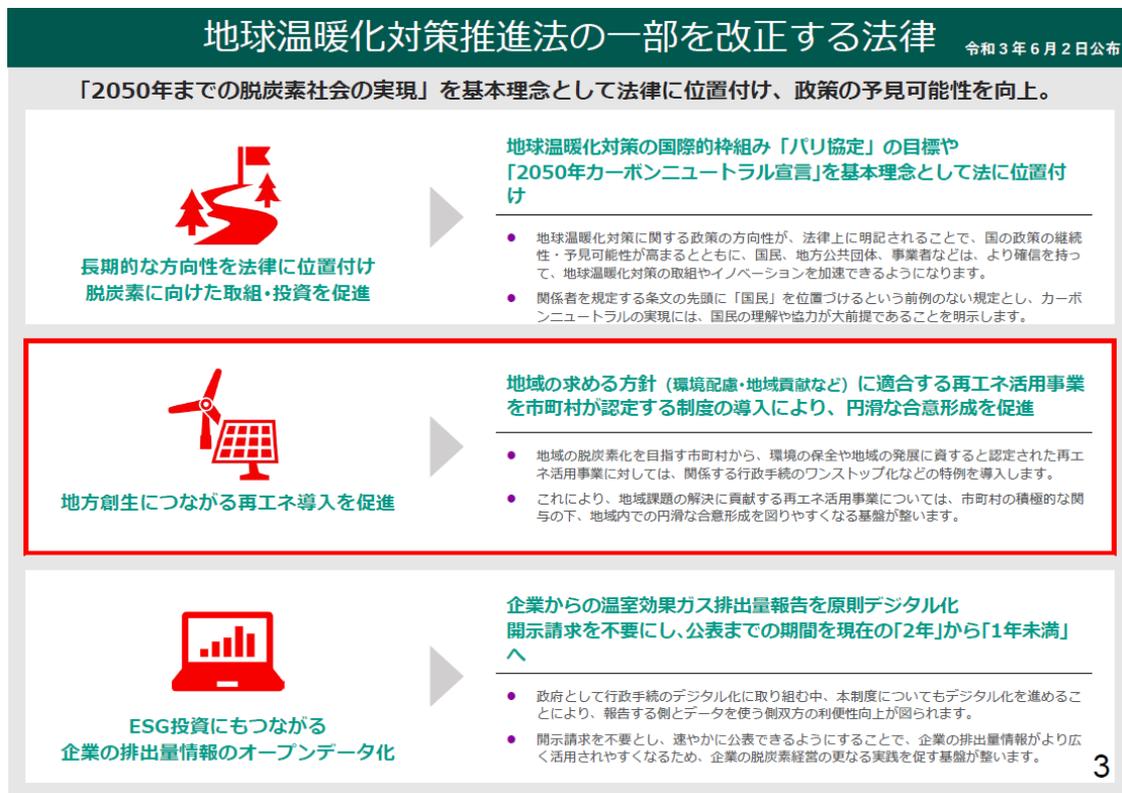


図 1.5 地球温暖化対策推進法の一部を改正する法律

(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)

地球温暖化対策推進法の改定を受けて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、2030年度の目標の裏付けとなる対策・施策を盛り込んだ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 ₂)	2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
	14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂	12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別				
産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O	1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）	0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源	-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度（JCM）	官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

図 1.6 地球温暖化対策計画における削減目標

(資料：環境省「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5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」が策定されました。

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、産業政策の観点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。

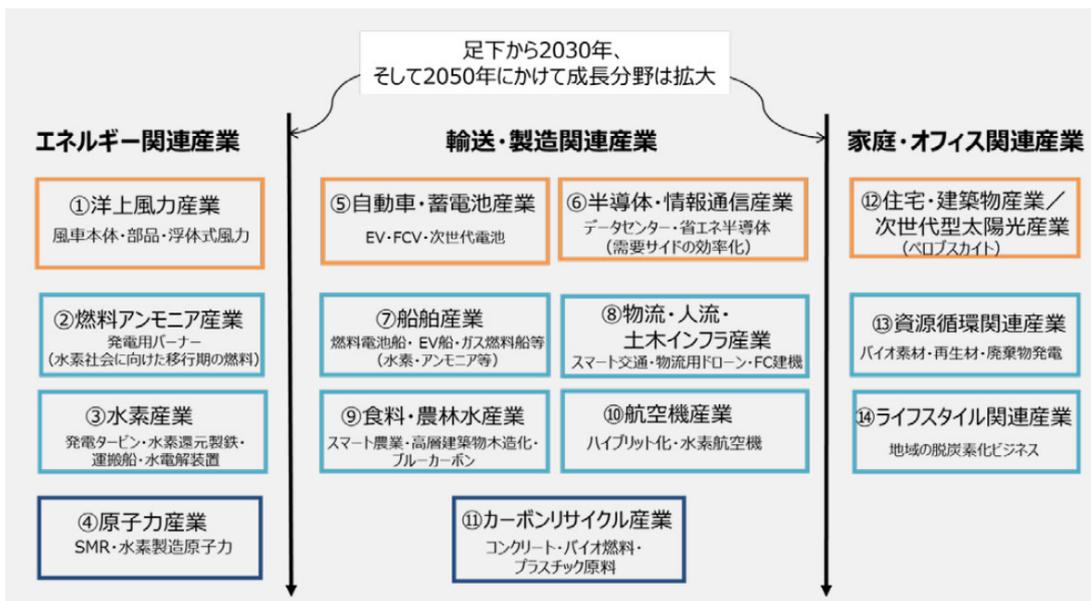


図 1.7 グリーン成長戦略の重要分野の整理図

(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」)

4) デコ活(脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動)

脱炭素の実現に向け、暮らし、ライフスタイルの分野でも大幅な二酸化炭素削減が求められる一方、未だに国民・消費者の行動に具体的に結びついていない状況です。そこで、国、自治体、企業、団体等の主体が、国民・消費者の行動変容やライフスタイル変革を後押しする、新しい国民運動「デコ活(脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動)」が展開されています。

デコ活とは、二酸化炭素(CO₂)を減らす(DE)脱炭素(Decarbonization)と、環境に良いエコ(Eco)を含む”デコ”と活動・生活を組み合わせた新しい言葉で、国民の暮らしを豊かに、より良くする具体的な取組として、“まずはここから”4アクションを筆頭に「デコ活アクション」が設定されているほか、脱炭素につながる新たな豊かな暮らしの全体像を知り、触れ、体験・体感してもらう様々な機会・場をアナログ・デジタル問わず提供し、国民・消費者の新しい暮らしを後押しします。

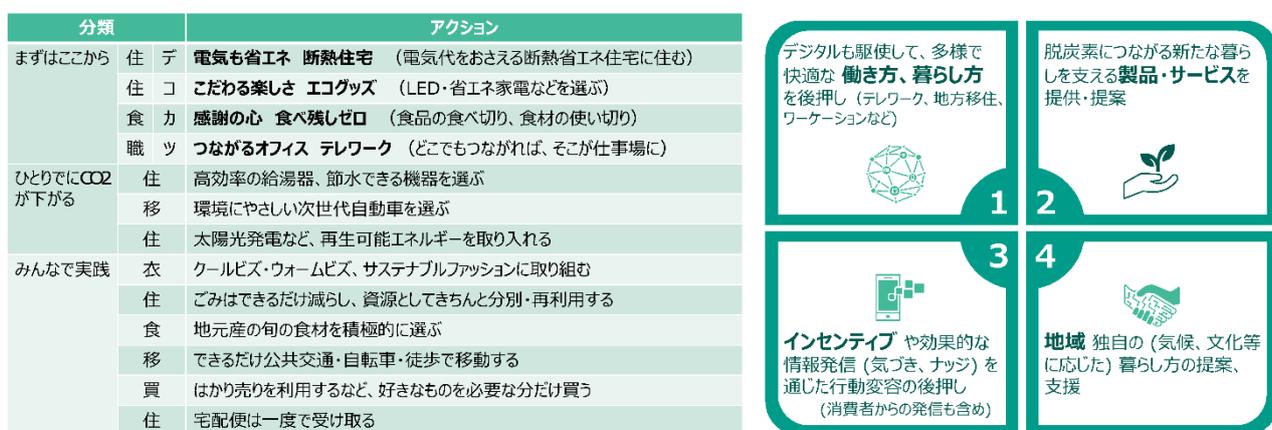


図 1.8 デコ活アクション(左)、デコ活の内容(右)

(資料:環境省「デコ活の概要」)

なお、「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動(デコ活)」官民連携協議会については、本市は2022年10月の発足時から、大分県は2023年6月に参加しており、デコ活の市民・県民への横展開と意識の変革を図っていくとともに、意識啓発の取組を検討するものとしています。

5) 第3次大分県環境基本計画 改訂版(2020年3月)

大分県は、2020年5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。2020年3月には「第3次大分県環境基本計画」を改訂し、プラスチックごみ対策、食品ロスの削減、気候変動対策といった新たな環境課題への対応と、世界共通の目標であるSDGsと本計画の関連性を示しました。

この計画では、地球温暖化対策の推進にあたり、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出抑制による温暖化の進行を緩和する取組(緩和策)や温暖化による様々な影響を軽減するための取組(適応策)、エコエネルギーの導入・活用支援、森林吸収源対策を進め、「脱炭素社会」の構築を目指すことを目標に掲げています。

第3次大分県環境基本計画 改訂版の概要



- 基本目標1：豊かな自然との共生と快適な地域環境の創造
- 基本目標2：循環を基調とする地域社会の構築
- 基本目標3：地球温暖化対策の推進
- 基本目標4：環境を守り育てる産業の振興
- 基本目標5：すべての主体が参加する美しく快適な県づくり

図 1.9 第3次大分県環境基本計画の基本目標

(資料:第3次大分県環境基本計画 改訂版)

6) 第5期大分県地球温暖化対策実行計画(区域施策編) 大分県気候変動適応計画(令和5年9月改定)

大分県では、2005年度に策定した「大分県地球温暖化対策地域推進計画」(2011年7月に「(第2期)計画」として改定)に基づき、家庭、業務、運輸の部門ごとに二酸化炭素の排出削減目標を設定し、地球温暖化対策の取組を推進してきました。

2016年3月には、「第2期計画」と1事業所としての県庁の取組を定めた「第3期大分県地球温暖化対策実行計画」を統合し、2016年度から2020年度を計画期間とする「第4期大分県地球温暖化対策実行計画」を策定しています。

「第4期計画」の終了に伴い、2021年度から2025年度を計画期間とする「第5期計画」を策定しましたが、「地球温暖化対策の推進に関する法律」の改定や国の「地球温暖化対策計画」の改定などを受け、2023年9月に改定されました。

本計画は、大分県が将来的に目指す「2050年温室効果ガス排出実質ゼロ」に向けた県全体の中期的な温室効果ガスの削減目標を示すとともに、本県の自然的・社会的条件を踏まえた温室効果ガス削減対策である「緩和策」と、気候変動の影響による被害を回避・軽減する「適応策」の取組を明らかにするものです。

2030年度に向けては、新たな温室効果ガス削減目標として、基準年度(2013年度)比31%減を定めています。

単位：千 t-CO₂、%

部門	2013年度 排出量等	2025年度		2030年度	
		排出量等	2013年度比	排出量等	2013年度比
家庭部門	2,210	1,613	▲ 27	751	▲ 66
業務その他部門	2,267	1,632	▲ 28	1,111	▲ 51
運輸部門	2,712	2,169	▲ 20	1,763	▲ 35
3部門合計	7,189	5,414	▲ 25	-	-
産業部門	25,938	-	-	19,194	▲ 26
その他の部門	4,678	-	-	3,447	▲ 26
合計	37,805	-	-	26,266	▲ 31
温室効果ガス吸収源	▲ 2,464	-	-	▲ 2,039	-
合計（吸収量考慮）	-	-	-	24,227	▲ 36

※小数点以下の処理により、計算上あわない部分があります。

図 1.10 第3次大分県環境基本計画の基本目標(上)と大分県における削減目標(下)

(資料:第5期大分県地球温暖化対策実行計画(区域施策編)大分県気候変動適応計画)

(3) 日田市のこれまでの取組

1) 日田市ゼロカーボンシティ宣言(2021年8月)

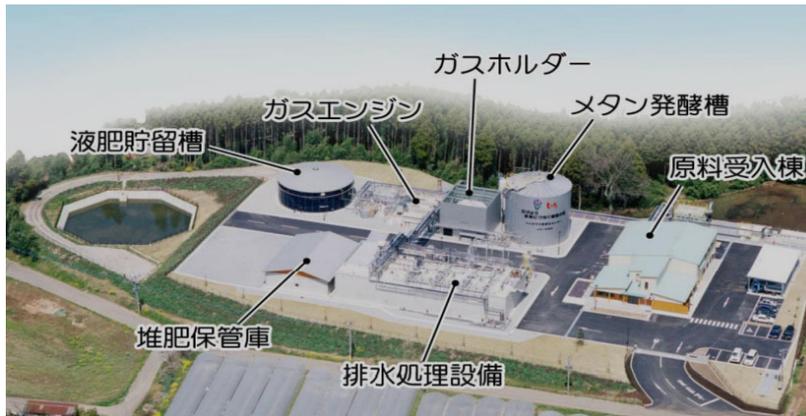
近年の地球温暖化が原因とされる気候変動による干ばつや豪雨、猛暑などの異常気象が世界各地で頻発しています。本市でも2012年の豪雨災害から約10年の間に4回もの豪雨災害が発生しており、このまま地球温暖化が進行した場合、大規模な自然災害や猛暑日の増加による熱中症のリスクなどが更に高まることが予測されています。

本市においても、2021年3月に策定した第3次日田市環境基本計画において、2050年には温室効果ガス排出実質ゼロを目指すとし、同年8月1日に『日田市ゼロカーボンシティ宣言』を表明しました。この目標を達成するためには、市民、事業者、行政など、あらゆる関係者が連携して、地球温暖化対策に取り組む必要があります。

2) 日田市バイオマス資源化センター

バイオマス資源化センターは、生ごみや豚糞尿などからバイオガスを発生させ、発電利用している施設です。処理能力は80t/日で、発電能力は340kW(170kW×2機)となっています。

当施設では2013年より全量売電を行うほか、メタン発酵後の残りがすも液肥や堆肥として利用しています。他方で設備の老朽化が進んでおり、「日田市バイオマス活用推進計画」において今後のあり方を検討するものとしています。



- 施設管理: 日田市
- 供用開始: 平成18(2006)年4月1日
- 敷地面積: 15,452㎡
- 事業概要: 日田市バイオマス利活用施設整備事業
 総事業費 955百万円
 補助事業: ・バイオマス利活用フロンティア整備事業
 ・バイオマスの環づくり交付金 等
- 計画規模: 80t/日
 (生ごみ 24t/日、豚糞尿 50t/日、その他 6t/日)

図 1.11 バイオマス資源化センターの設備

(資料: 日田市バイオマス資源化センターの概要)

3) 浄化センター(下水道終末処理場)

浄化センターにおいて下水処理を行った後に発生する下水汚泥は、消化タンクでメタン発酵し、発生したガスを用いてマイクロガスタービン設備により発電を行っています。また、浄化センターには太陽光発電設備や小水力発電設備も備えています。

「日田市バイオマス活用推進計画」においては、目標達成のための取組方針として「浄化センターでの集約処理」を位置づけており、バイオマス資源化センターの老朽化に係る生ごみ等の処理を引き受けるなどして、管理コストの縮減と処理の効率化を目指すものとしています。

4) 木質バイオマス発電施設

木質系バイオマスは、製材工程で発生するバーク(樹皮)を土壌改良材もしくは木材乾燥施設(木屑焚ボイラー)の熱源として利用しています。また、林地残材や建築廃材を民間の木質バイオマス発電施設にて利用されているほか、のこくずは畜産敷材として、端材は製紙用チップや木製品加工用として利用しています。

(株)エフオン日田		(株)グリーン発電大分	
	商業運転開始: H18.11 燃料種類: 木質チップ (建築廃材、山林未利用材) 発電出力: 12,000kW		商業運転開始: H25.11 燃料種類: 木質チップ (山林未利用材のみ) 発電出力: 5,700kW

図 1.12 木質バイオマス発電施設の概要

(資料: 日田市バイオマス活用推進計画、各事業者HP)

2. 導入目標等策定の目的・位置づけ等

(1) 導入目標等策定の目的

地球的規模、国、県、本市それぞれにおける地球温暖化を取り巻く背景を踏まえ、その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。その一方で、環境面ばかりではなく、経済や社会的な側面からも効果のある取組としていくことが重要となります。

本計画(導入目標等策定)は、2050年までのカーボンニュートラル達成と脱炭素社会を見据え、地域特性などを踏まえた再生可能エネルギーを最大限に導入するとともに、エネルギーの地産地消などを通じた環境・経済・社会の両立による地域循環共生圏の構築に向けた方策を示すことを目的とします。

(2) 導入目標等策定の位置づけ

本計画は、「日田市ゼロカーボンシティ宣言」や「第3次日田市環境基本計画」の下位に位置し、「第6次日田市総合計画」等をはじめとした各上位計画に基づいて本市の再生可能エネルギー導入に関する具体的な取組及び導入目標を示すものです。

また、国や県の環境エネルギー政策の動向との整合を図るとともに、SDGs(持続可能な開発目標)の理念を視野に入れて、カーボンニュートラルの達成とともに、地域課題を解決する具体的な施策を示すものです。

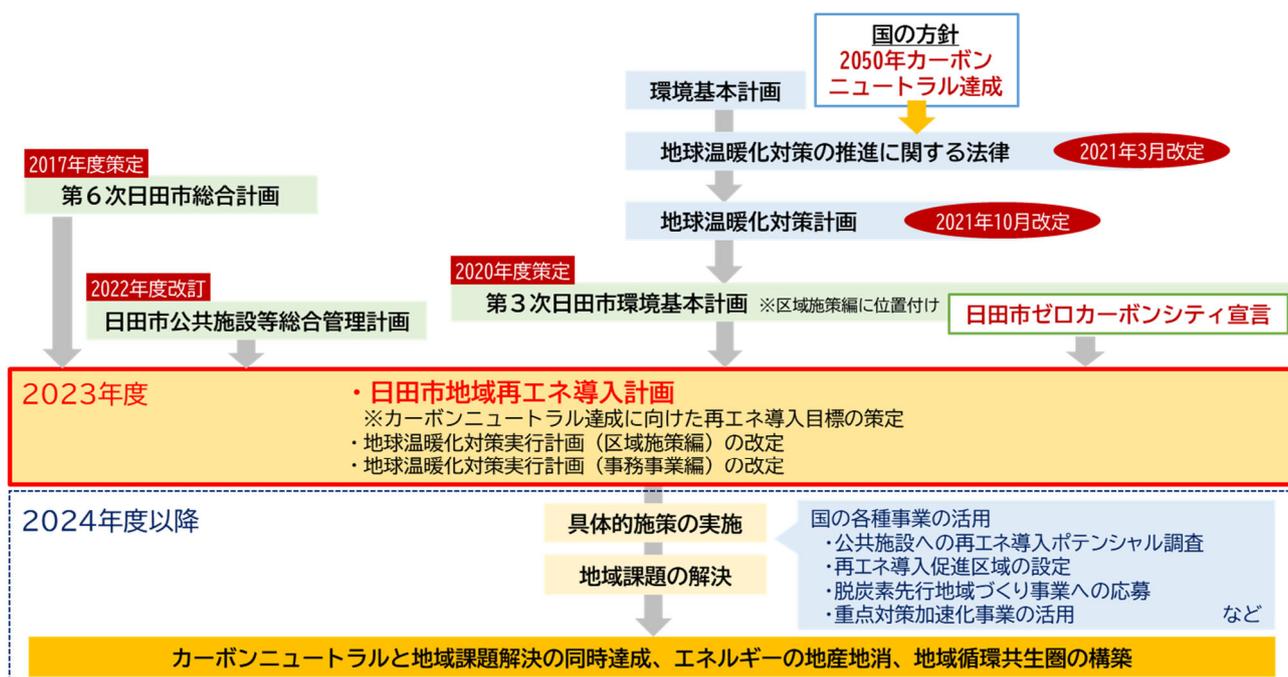


図 1.13 上位関連計画と本計画の位置づけ

第2章 日田市の地域特性

1. 自然的条件

(1) 地 勢

本市は大分県の西部、福岡県と熊本県に隣接した北部九州のほぼ中央に位置し、周囲を阿蘇、くじゅう山系や英彦山系の美しい山々に囲まれ、これらの山系から流れ出る豊富な水が合流する日田盆地と緑豊かな森林や丘陵地で市域が形成されています。

周辺を山に囲まれた盆地地形で、市内にも高度1,200m程度の山地が連なっており、市内の平地は極めて狭くなっています。そのため、本市の都市機能は市北部の平坦地に集中しており、中山間地域には小規模な集落が点在しています。

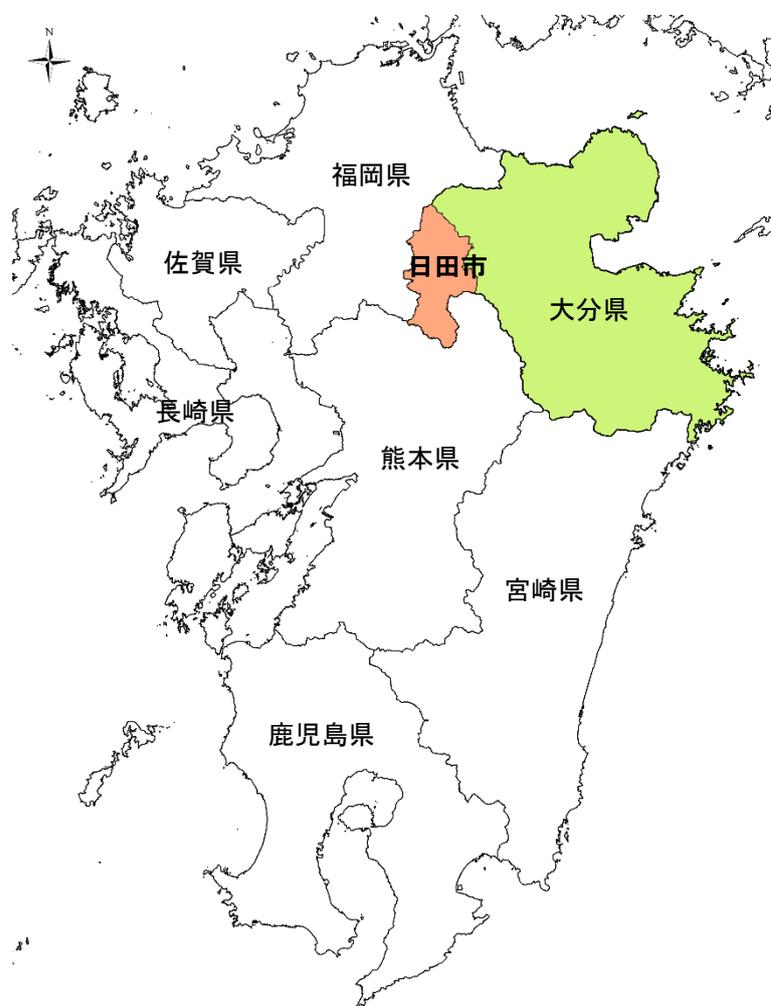


図 2.1 日田市の位置

(2) 河川

本市には一級河川である筑後川が流れており、「水郷ひた」として昔から川との関わりが深い地域です。

筑後川は、熊本、大分、福岡、佐賀の4県にまたがる九州最大の河川で、その源を阿蘇外輪山に発し、高峻な山岳地帯を流下して本市に至ります。

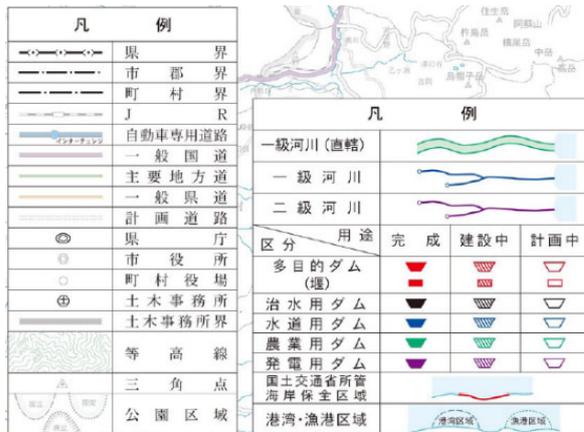


図 2.3 河川管内図

(資料：大分県 HP「大分県河川管内図 (R1)」)

(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、15.8℃となっています。

平年値の年間降水量は1,876.3mm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。

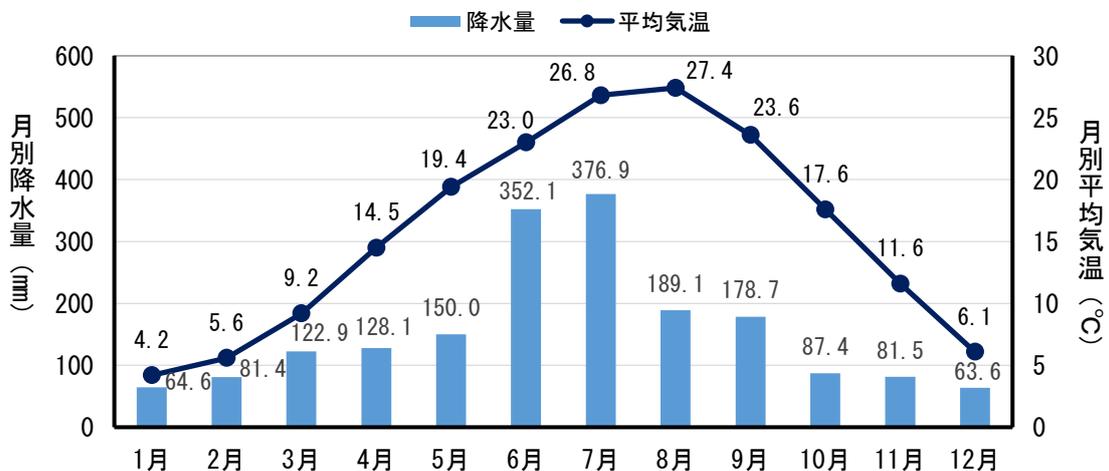


図 2.4 平年値【1991～2020年】の月別平均気温及び月別降水量の推移

(資料：気象庁 日田気象観測所データ)

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16.5℃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32年間で0.8℃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年間の年間降水量は平均1,950mmとなっており、近年は増加傾向にあります。



図 2.5 年平均気温及び年間降水量の推移

(資料: 気象庁 日田気象観測所データ)

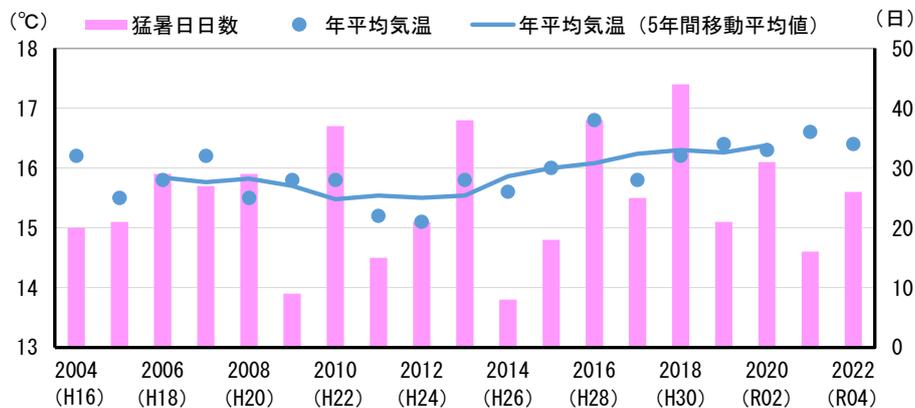
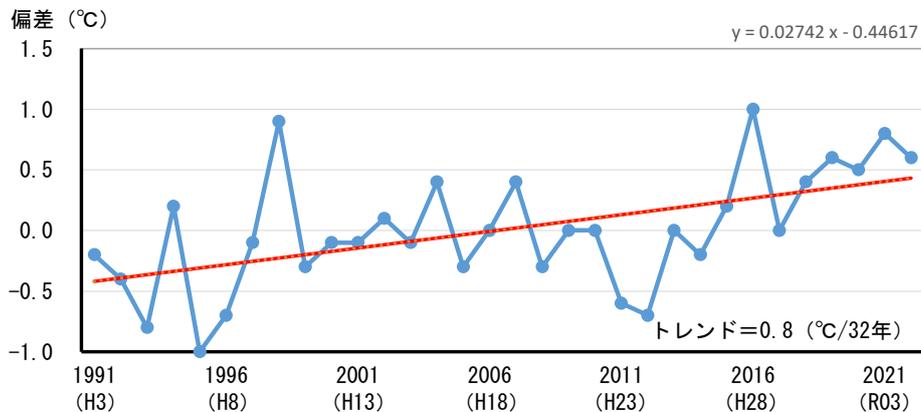


図 2.6 年平均気温の平年値と偏差(上)、猛暑日日数(下)の推移

(資料: 気象庁 日田気象観測所データ)

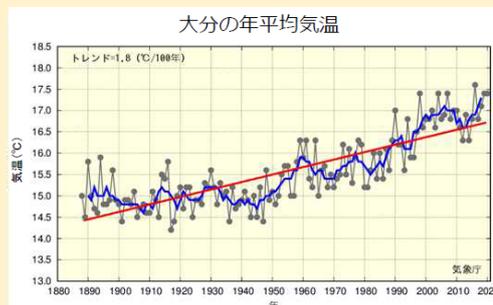
【参考】

大分県における気温等の長期的な推移

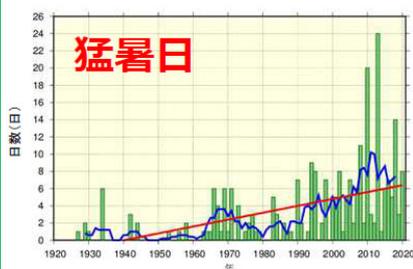
1891年から2021年(130年間)における気温に関する長期変化の傾向を見てみると、年平均気温は上昇傾向にあります。

また、猛暑日や熱帯夜の日数は増加傾向に、短時間強雨の回数も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。

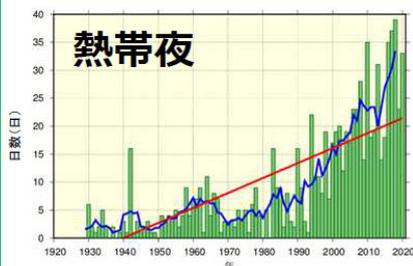
大分の年平均気温は
100年あたり**1.8℃**上昇



黒の細線：年平均気温
青の太線：気温の5年移動平均
赤の直線：この期間の長期変化傾向
* 地球温暖化に加え都市化や自然変動も含む



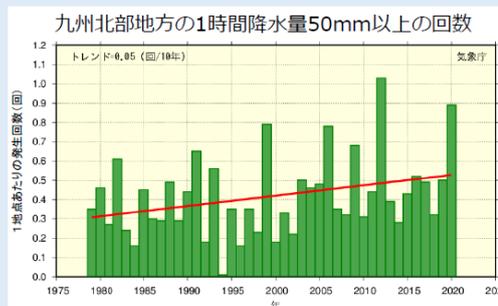
大分の猛暑日は
10年あたり
約**1日**増加



大分の熱帯夜は
10年あたり
約**3日**増加

緑の棒：各年の猛暑日・熱帯夜の年間日数
青の太線：猛暑日・熱帯夜の年間日数の5年移動平均
赤の直線：この期間の長期変化傾向

大分県を含む九州北部地方の
短時間強雨の回数は
40年間で約**1.5倍**に



緑の棒：各年の1時間降水量50mm以上の回数
赤の直線：この期間の長期変化傾向

(資料：「大分県の気候変動」(令和4年3月
大分地方気象台・福岡管区気象台))

3) 日照時間

本市における年間日照時間は、概ね2,000時間弱程度となっています。

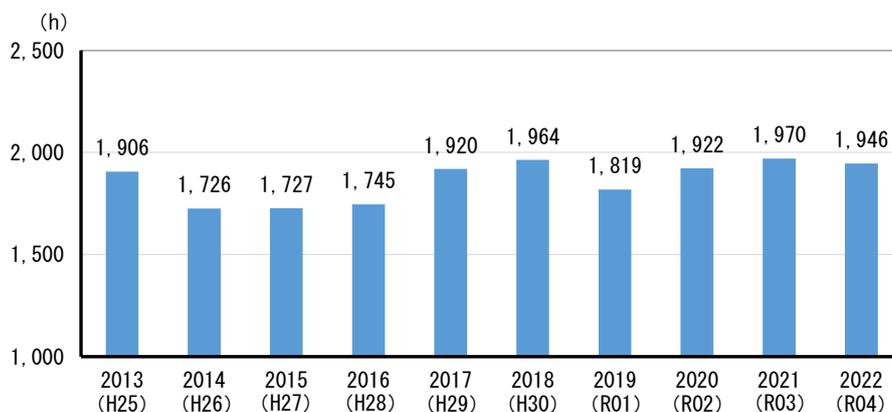


図 2.7 年間日照時間の推移

(資料：気象庁 日田気象観測所データ)

【参考】

日田市の災害履歴

近年では、深刻な人的・物的被害をもたらした災害も多く発生しています。九州北部豪雨(2017年7月)では猛烈な雨が半日続き、死者3名、負傷者4名が発生したほか、主要道路が交通途絶となり、数日間孤立状態となった集落もありました。

さらに、2020年7月豪雨では大雨が数日間続き、大規模な洪水や土砂崩れが発生し、本市の観光資源である天ヶ瀬温泉街では橋梁の崩落や家屋の浸水・流出の被害を受けました。

4) 風況

本市における年間平均風速は、概ね2.0m/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。

2022年の年間風配図によると、年間を通じて西及び東寄りの風が強く吹く傾向がうかがえます。出現頻度をみると、西及び西南西寄りの風の出現頻度が高くなっています。

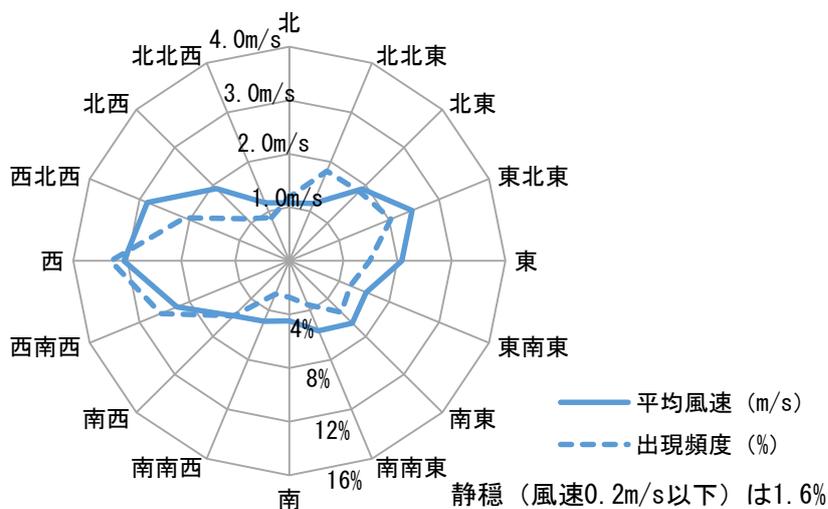
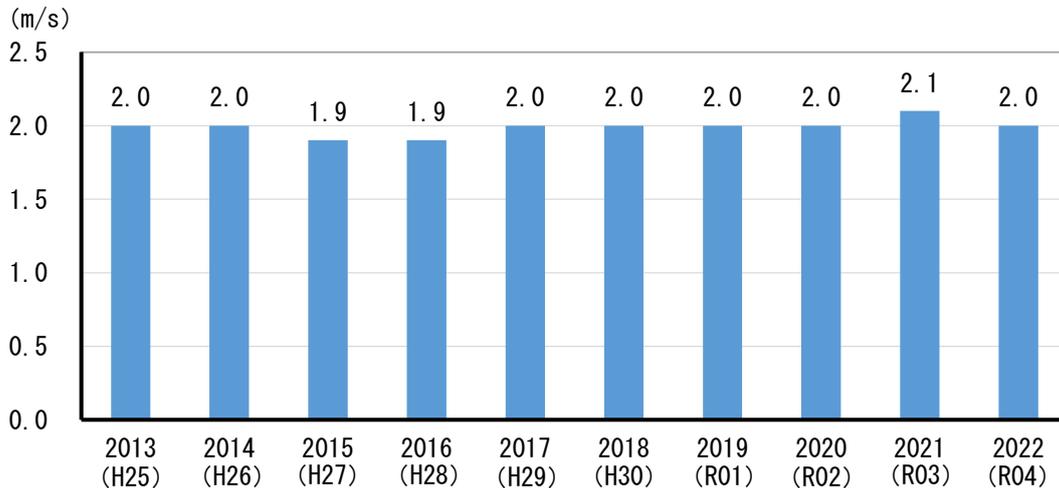


図 2.8 年間風況の推移(上)、年間風配図(下)

(資料: 気象庁 日田気象観測所データ)

(4) 植 生

市街地を除いた市域のほとんどを植林地、耕作地が占めます。

本市は日田杉の産地として知られていますが、林業の担い手不足が深刻な状況にあるとともに、木材需要の低迷や度重なる台風被害などにより、荒廃林野の増加、製材量の減少など、多くの問題を抱えています。

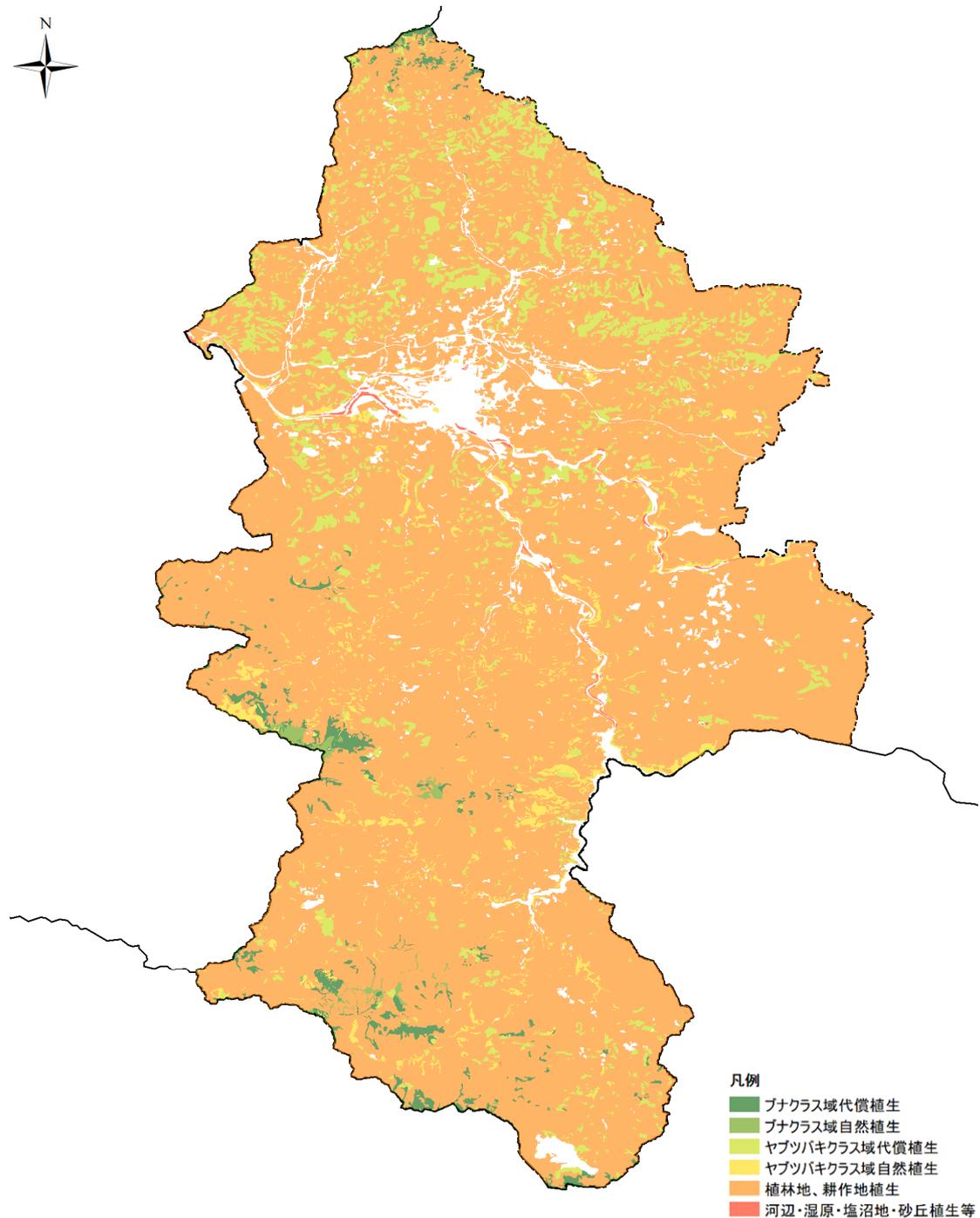


図 2.9 植生図

(資料:生物多様性センターHP「自然環境保全基礎調査(第6-7回調査)」)

2. 経済的条件

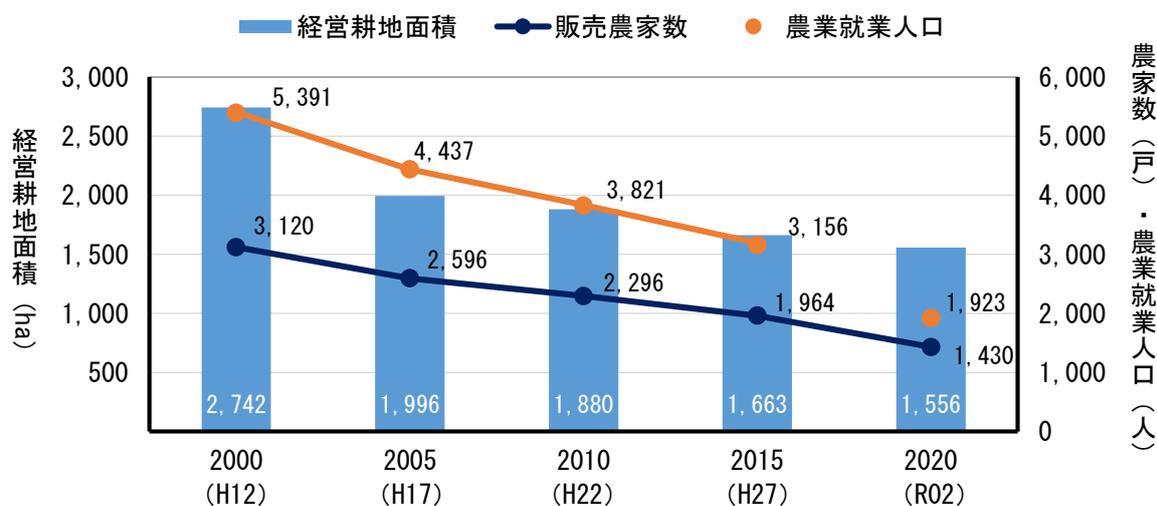
(1) 産業

1) 農業

農家数は2000年から2020年までに1,690戸(54.2%)減少し、農業就業人口は2000年から2015年※までに2,235人(41.5%)減少しています。

農家の減少に伴って、経営耕地面積も1,186ha(43.3%)減少しています。

農業産出額は、2016年をピークに2019年までは減少傾向にありましたが、以降は年々増加しており、2020年は1,354千万円となっています。



※農業就業人口は、R2調査より調査対象が「販売農家」から組織経営体（法人、会社、各種団体等）を含む「農業経営体」に変更されたため、H12からH27までの内容とは連続しない。

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」)

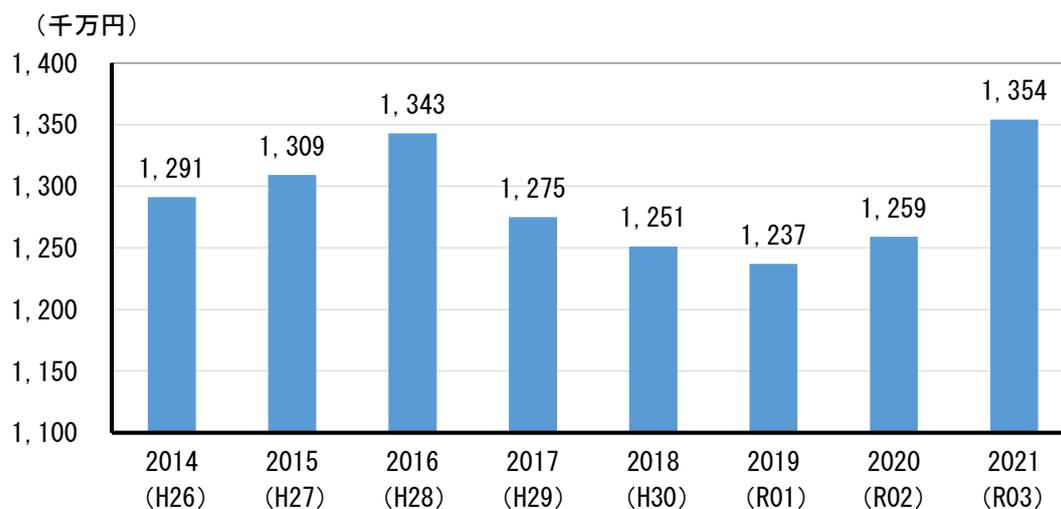


図 2.11 農業産出額の推移

(資料:農林水産省「市町村別農業産出額(推計)」)

2) 林業

本市の森林面積は55,039haで、96%が民有林で、国有林は4%となります。民有林のうち約75%がスギ・ヒノキを主とした人工林で占められており、この森林資源を背景に古くから素材生産、加工、流通といった林業・木材産業が発展しています。

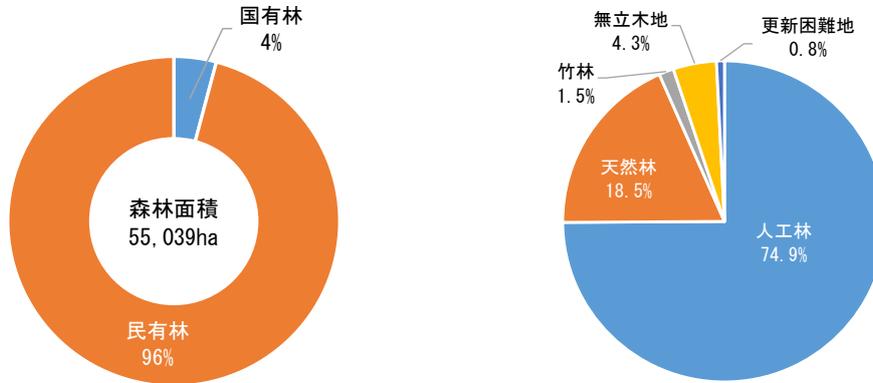


図 2.12 日田市の森林面積(左)、民有林(右)の割合

(資料:総務省「経済センサス活動調査」)

本市の林業総収入は2010年から2020年までに195,795万円増加しており、10年間で約2倍の収入増となっています。一方で、林業経営対数は486経営体(64.8%)減少しています。

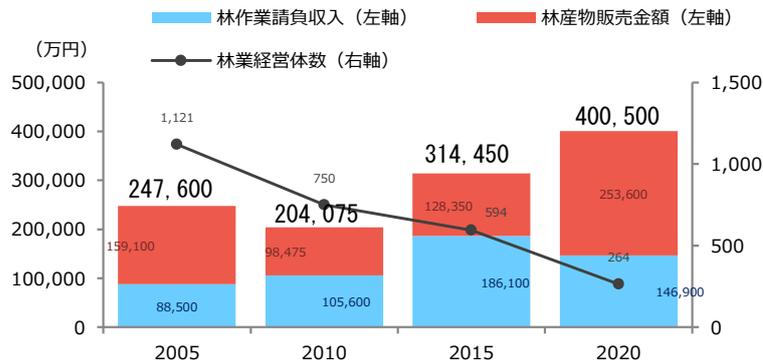


図 2.13 林業総収入・林業経営体数の推移

(資料:経済産業省「地域経済分析システム(RESAS:リーサス)」)

林業・木材産業の従業者数は減少傾向が見られ、2012年から2021年までに266人(13.2%)減少しています。

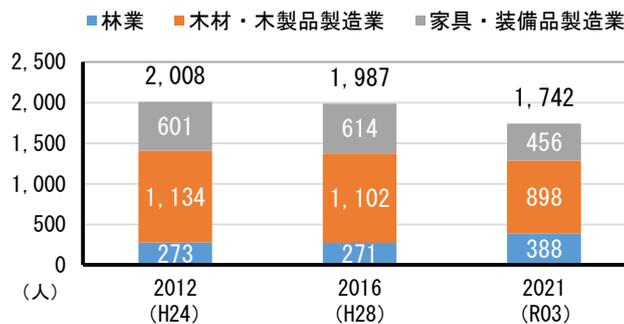


図 2.14 林業・木材産業の従業者数の推移

(資料:総務省「経済センサス活動調査」)

3) 製造業

従業者4人以上の製造事業所数及び従業者数はともに減少傾向が見られ、2017年から2021年までに製造事業所数は52事業所(26.4%)、従業者は544人(12.8%)減少しています。

製造品出荷額は減少傾向にあり、2017年から2021年までに79億円(6.8%)減少しています。

2021年の製造品出荷額の産業中分類別割合をみると、「飲料・たばこ・飼料」「木材・木製品」「食料品」の順に多く、特に「飲料・たばこ」は全体の約5割を占めています。

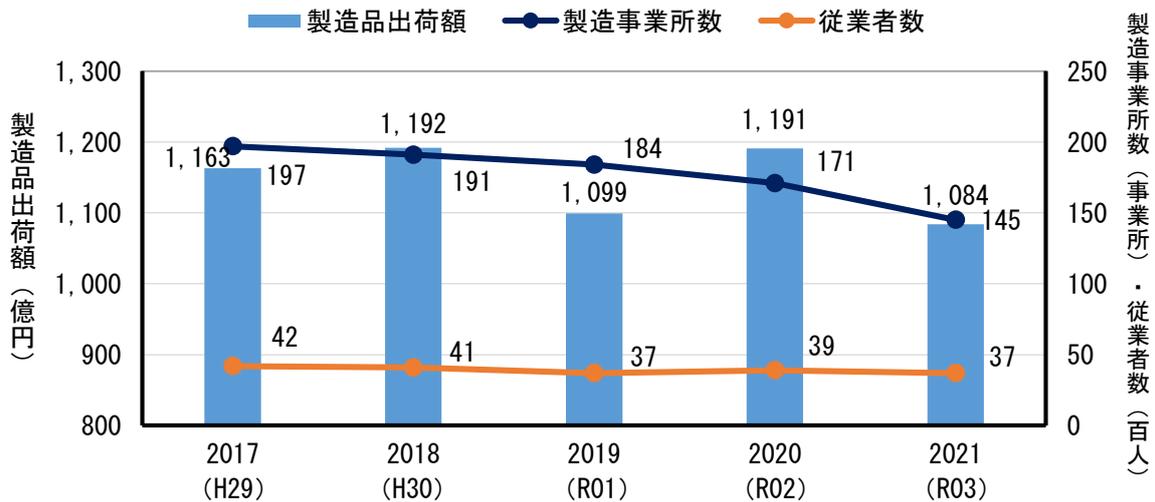


図 2.15 製造事業所数・製造品出荷額の推移

(資料:経済産業省「工業統計調査」(H29-R2)、総務省「経済センサス活動調査」(R3))

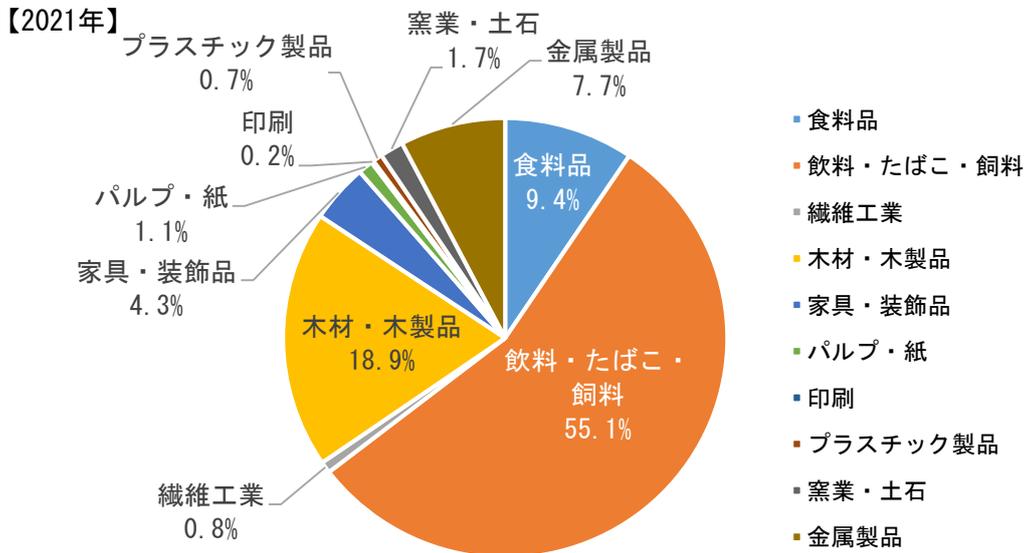


図 2.16 製造品出荷額の産業中分類別割合

(資料:総務省「経済センサス活動調査」)

4) 商業

卸売・小売業の店舗数、従業者数は、2012年からはほぼ横ばいで推移しており、2021年には店舗数852件、従業者数4,580人となっています。

2021年の年間商品売上額は914億円で、2016年から減少傾向が見られます。

小売業の売場面積は835百㎡で、近年減少傾向にあります。

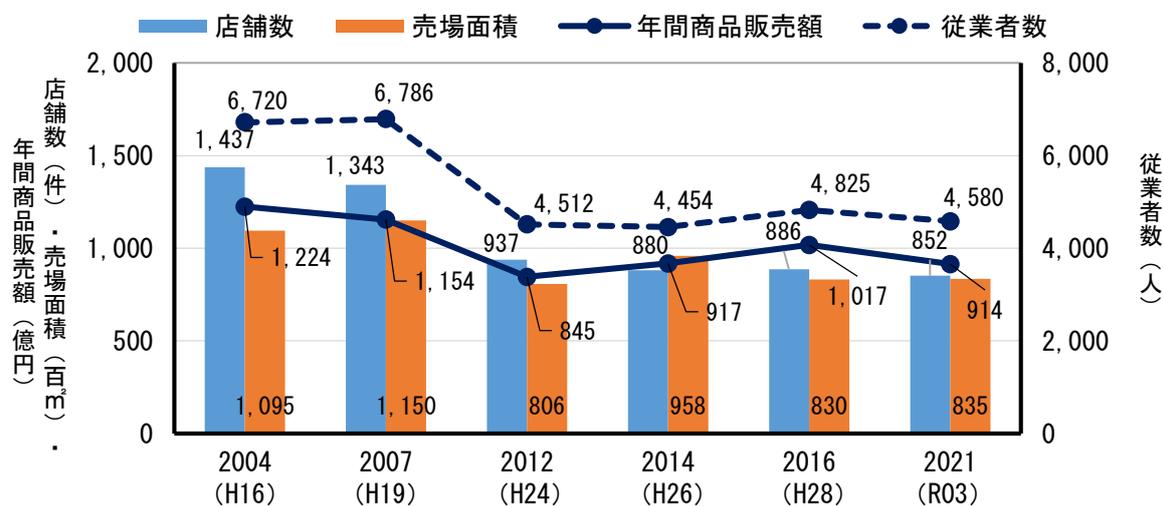


図 2.17 店舗数・売場面積(小売業のみ)・従業者数・年間商品販売額の推移

(資料:経済産業省「商業統計調査」(H16,H19,H26)、総務省「経済センサス活動調査」(H24,H28,R3))

5) 運輸業

運輸業の事業所数は、ほぼ横ばいで推移しています。

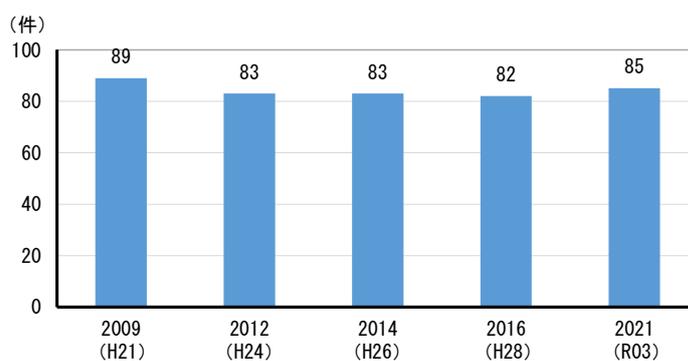


図 2.18 事業所数の推移

(資料:総務省「経済センサス基礎調査」(H21,H26)、「経済センサス活動調査」(H24,H28,R3))

(2) 観光

本市は、豊かな森林と筑後川の源流を有する川や清らかな水のイメージなど、多くの地域資源を有しており、雄大な自然を体感できる観光スポットが多く存在します。

また、古くから北部九州の各地を結ぶ交通の要衝として栄え、江戸時代には幕府直轄地・天領として西国筋郡代が置かれ、九州の政治・経済・文化の中心地として繁栄し、当時の歴史的な町並みや伝統文化は今なお脈々と受け継がれています。私塾「咸宜園」や塾と共生したまち「豆田町」等が近世日本の教育遺産群として日本遺産に認定されているほか、「日田祇園の曳山行事」はユネスコ無形文化遺産に登録されています。

本市の観光日帰り客数は、2019年までは概ね265万人程度で推移していましたが、2020年以降は、新型コロナウイルス感染症拡大により大幅に減少し、2021年では約169万人となりました。観光宿泊客数は、2017年をピークに減少傾向にあり、2020年以降は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により大幅に減少し、2021年は約22万人となりました。

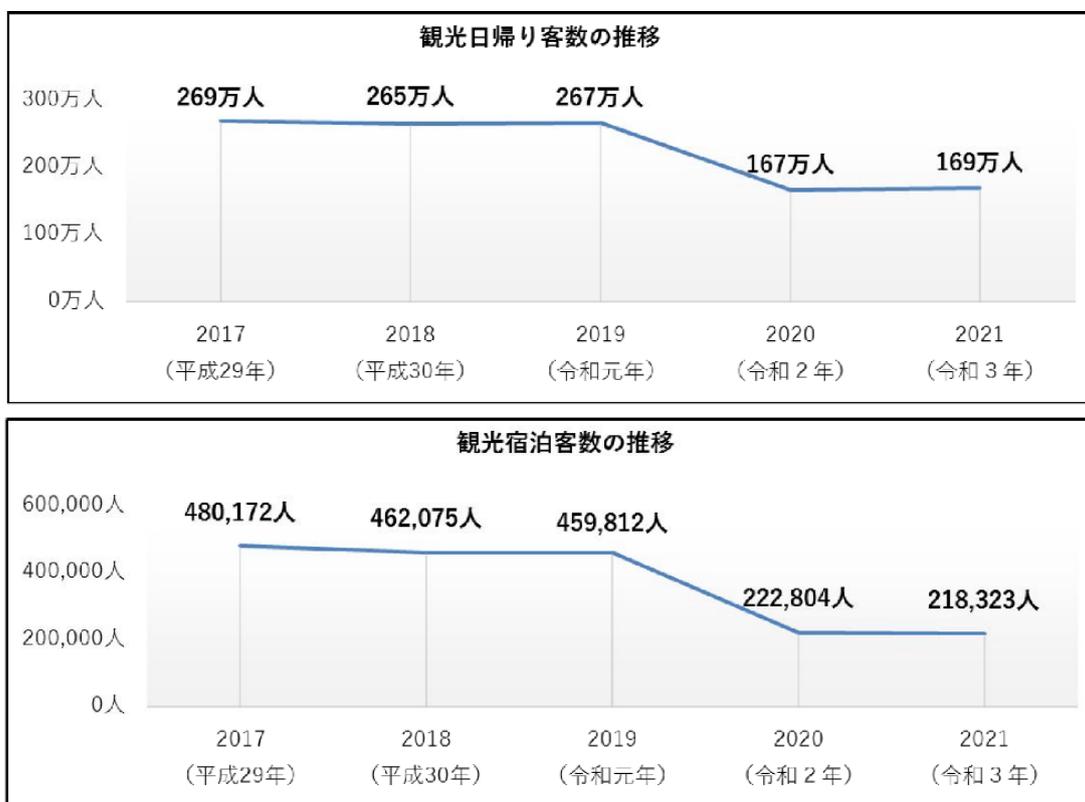


図 2.19 観光日帰り客数(上)、観光宿泊客数(下)の推移

(資料:日田市観光振興基本計画(R5.3))

3. 社会的条件

(1) 人口

本市の2020年国勢調査の人口は62,657人で、1985年より20,998人(25.1%)減少している一方で、世帯数は25,139世帯となり、増加傾向が続いています。

1世帯当たり人員は、減少傾向にあり、2020年では2.49人/世帯となっています。

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

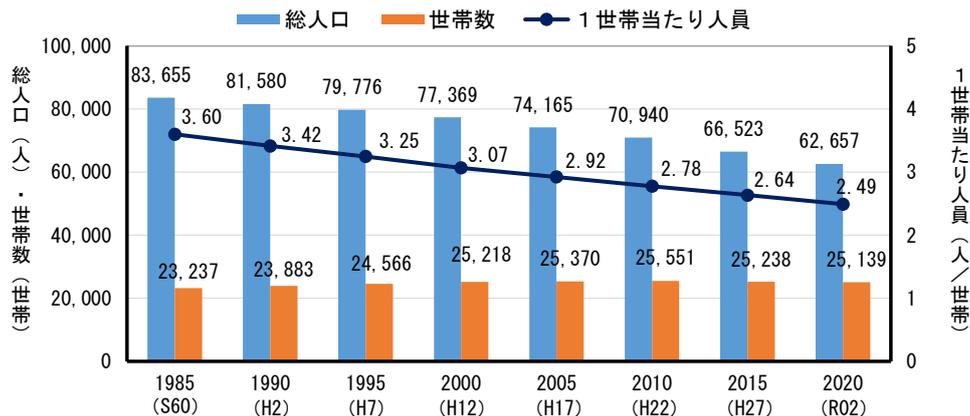


図 2.20 総人口と世帯数の推移

(資料:総務省「国勢調査」)

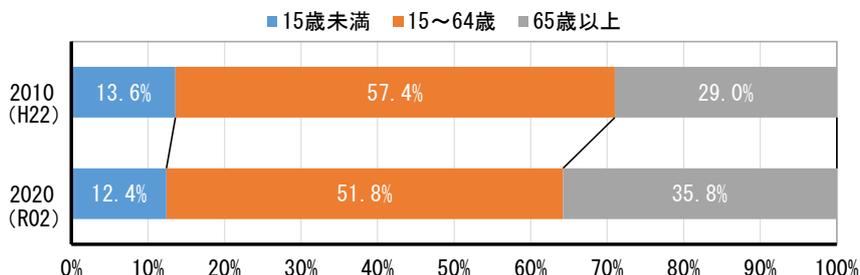


図 2.21 年齢階層別人口比率の変化

(資料:総務省「国勢調査」)

(2) 土地利用

本市の2021年時点の地目別面積をみると、林野が82.6%と大部分を占めており、その他の地目(宅地、耕地等)はそれぞれ全体の5%未満となっています。

本市の森林面積は55,039haで、そのうち約75%が人工林です。人工林のほとんどはスギ・ヒノキが植えられており、特にスギ造林のルーツは江戸時代まで遡れるほどで、長年にわたり豊富な資源を蓄積してきた実績があります。

農業は四季の変化が豊かな気候を活かして、平坦地から中山間地域で広く行われています。本市においては、地域ごとに作物や生産方法等に特色ある農業が営まれています。

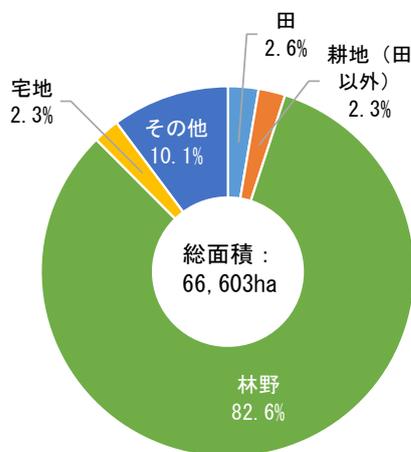


図 2.22 地目別面積

(資料:国土地理院「全国都道府県市区町村別面積調(R4.1 現在)」)

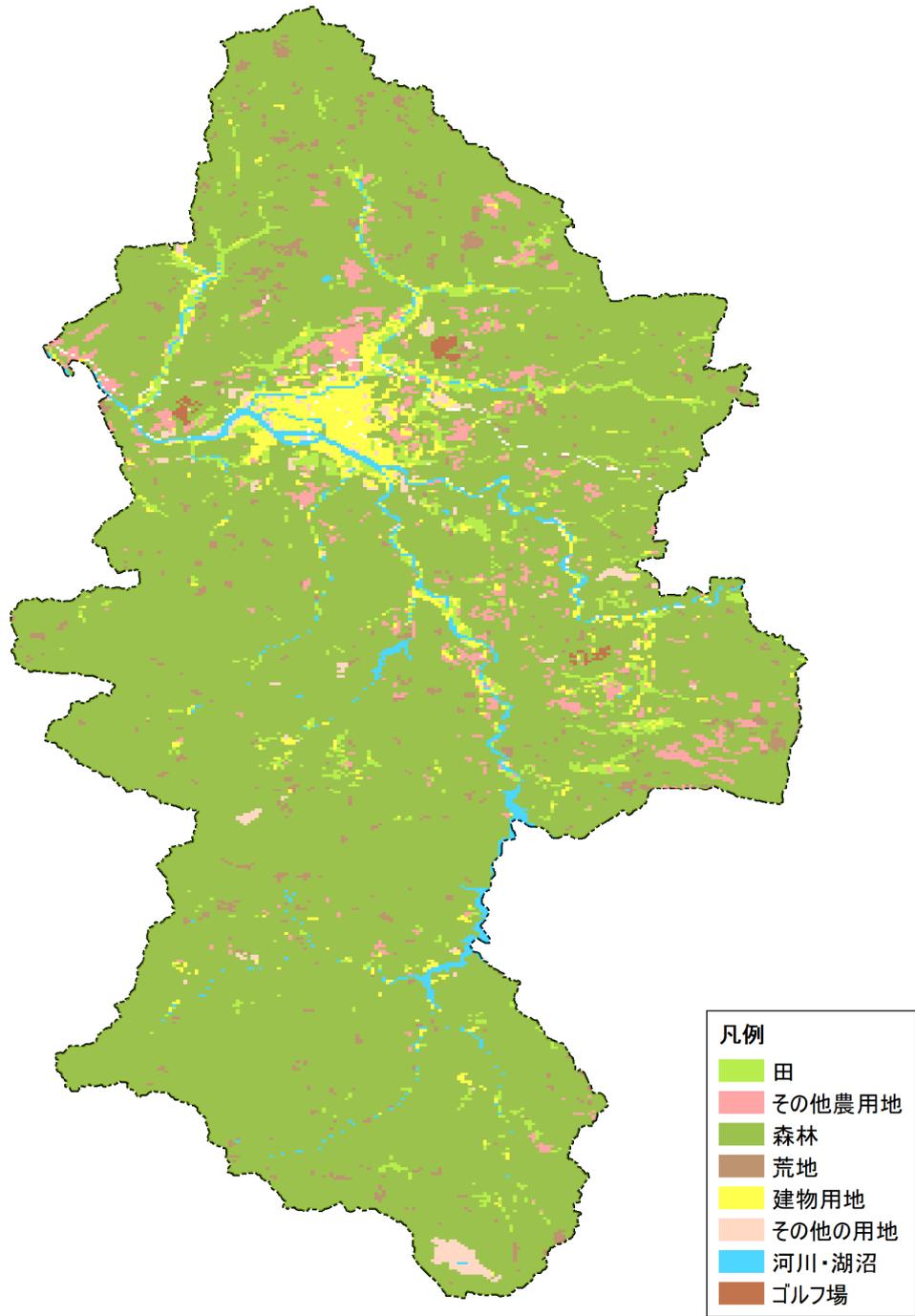


図 2.23 土地利用図

(資料:国土数値情報ダウンロードサイト「土地利用細分メッシュ(R3)」)

(3) 交通

市内では民間路線バスや鉄道(JR)をはじめ、民間では運行が難しい地域において、市内循環バス「ひたはしり号」や福祉バス、事前予約制の乗合デマンドタクシーなど、地域の実状に則した交通手段を導入しています。

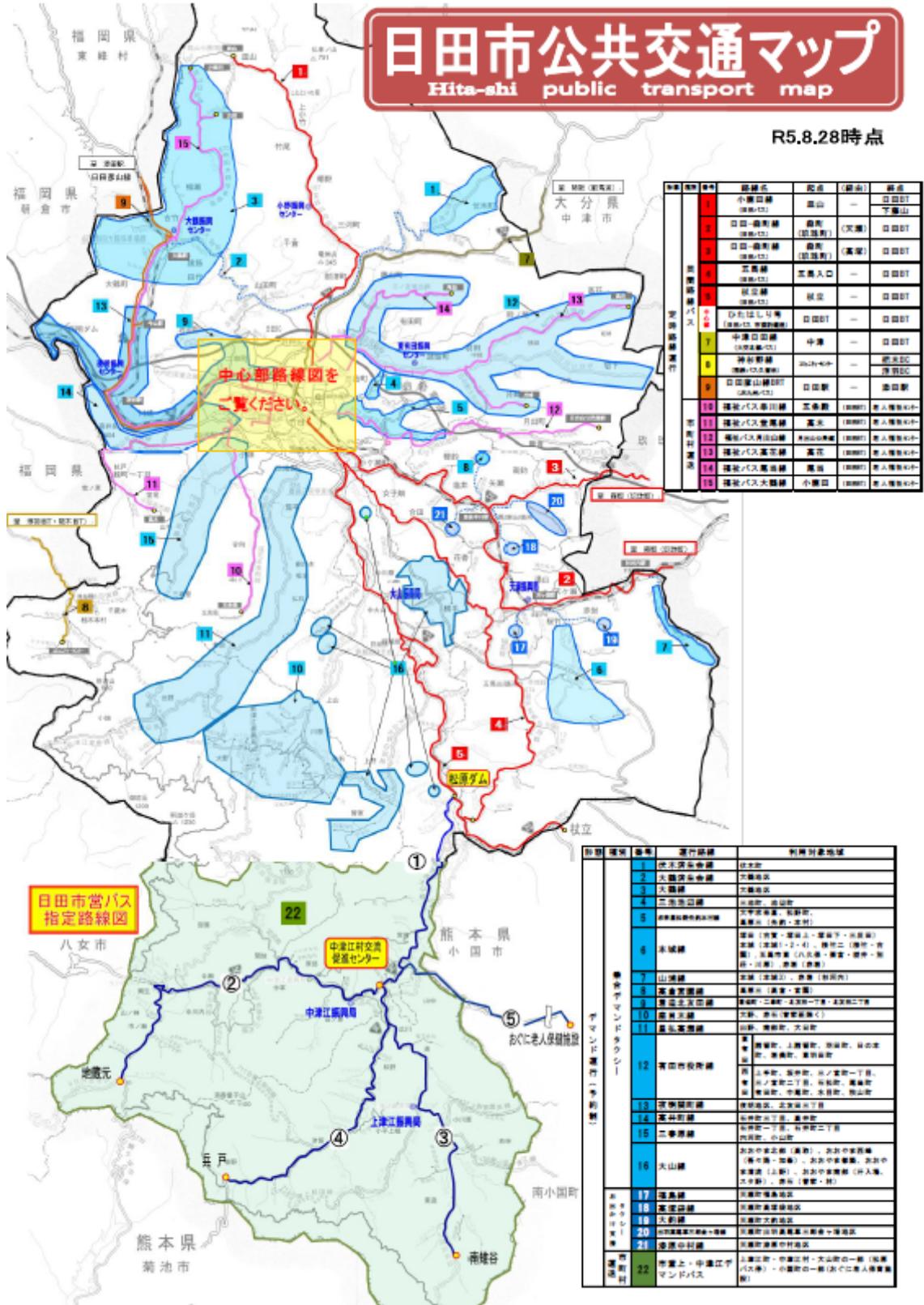


図 2.24 公共交通マップ

(資料:日田市HP)

【参考】

日田彦山線BRTひこぼしライン

2017年7月九州北部豪雨により被災した日田彦山線添田駅から日田駅間については、JR九州により、2023年8月から日田彦山線BRT(バス高速輸送システム)ひこぼしラインの運行が開始されました。

「ひと、地域、みらいにやさしい」をコンセプトに、環境にも「やさしい」交通機関としてEVバスを含む車両によって運行しています。



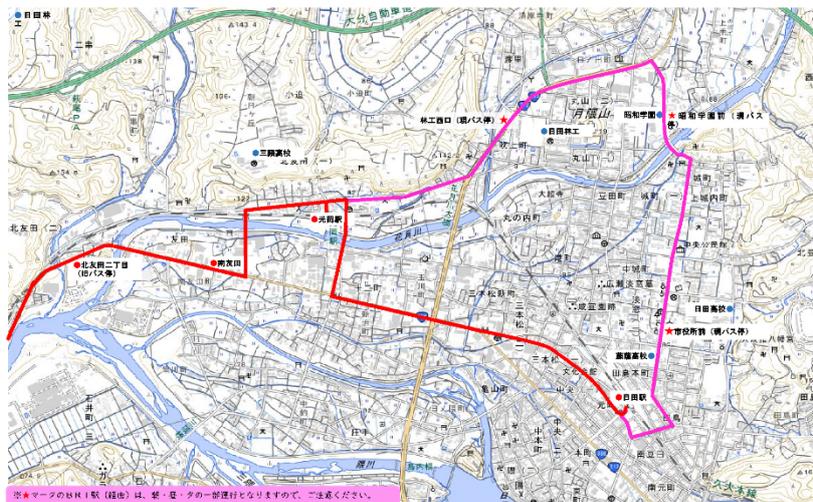
※駅名を□枠で囲んだ駅は、「平成29年7月九州北部豪雨」被災前の鉄道駅です(添田駅、夜明駅、光岡駅、日田駅を除く)

日田彦山線BRT 大鶴・夜明ルート図



地形図地図を加工して作成しています。

日田彦山線BRT 日田市街地ルート図



地形図地図を加工して作成しています。

図 2.25 日田彦山線BRTひこぼしラインの路線図

(資料:日田市HP)

(4) 自動車

自動車登録台数は横ばいで推移しており、2022年度は59,244台で、そのうち約6割を軽自動車が占めています。

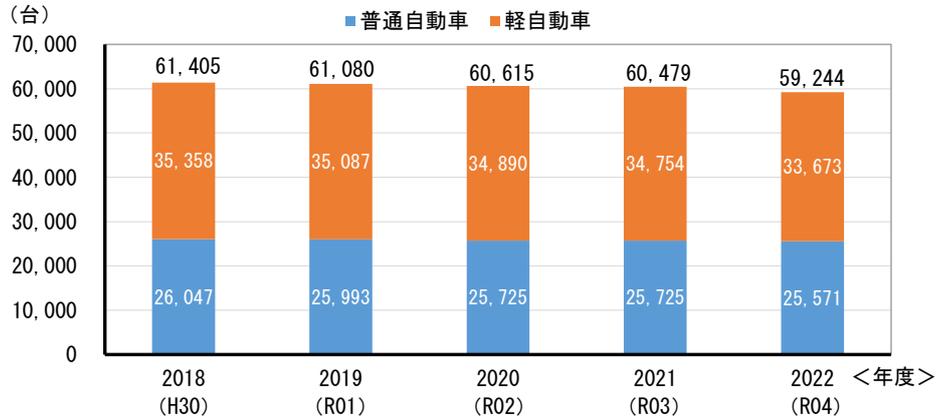


図 2.26 自動車登録台数の推移

(資料:大分運輸支局、(一社)全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」、
県市町村振興課「市町村課税状況等の調」)

県別に燃料別の自動車登録台数を見ると、九州7県で燃料別の割合に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	1,114,822	57.81%	290,835	15.08%	7,519	0.39%	7,152	0.37%	232	0.01%	140	0.01%	486,218	25.22%	21,296	1.10%	1,928,014
佐賀	177,644	54.91%	56,018	17.31%	829	0.26%	1,510	0.47%	42	0.01%	1	0.00%	84,138	26.01%	3,356	1.04%	323,538
長崎	232,900	57.42%	66,107	16.30%	1,604	0.40%	1,389	0.34%	0	0.00%	2	0.00%	101,248	24.96%	2,364	0.58%	405,614
熊本	392,132	56.26%	117,563	16.87%	2,257	0.32%	2,300	0.33%	26	0.00%	6	0.00%	177,061	25.40%	5,644	0.81%	696,989
大分	262,211	57.75%	70,152	15.45%	1,663	0.37%	2,198	0.48%	23	0.01%	0	0.00%	113,404	24.98%	4,358	0.96%	454,009
宮崎	250,411	56.81%	77,346	17.55%	1,577	0.36%	1,356	0.31%	1	0.00%	0	0.00%	106,187	24.09%	3,930	0.89%	440,808
鹿児島	342,228	55.38%	113,989	18.45%	3,262	0.53%	1,911	0.31%	60	0.01%	16	0.00%	150,432	24.34%	6,091	0.99%	617,989
九州	2,772,148	56.96%	792,010	16.27%	18,711	0.38%	17,816	0.37%	384	0.01%	165	0.00%	1,218,688	25.04%	47,039	0.97%	4,866,961
全国	28,619,022	60.89%	6,943,401	14.77%	133,183	0.28%	140,467	0.30%	7,114	0.02%	5,327	0.01%	10,704,009	22.77%	450,309	0.96%	47,002,832

■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

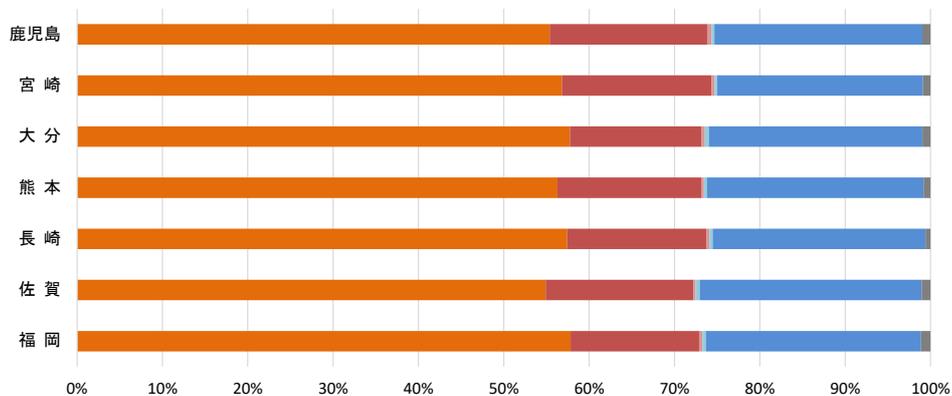


図 2.27 県別・燃料別自動車登録台数

(資料:九州運輸局「九州運輸要覧」)

大分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2022年に45,653台減少していますが、ハイブリッド車は38,024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
	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	
2018年	307,864	67.38%	66,564	14.57%	2,249	0.49%	1,556	0.34%	12	0.00%	1	0.00%	75,380	16.50%	3,287	0.72%	456,913
2019年	295,349	64.71%	67,301	14.75%	2,036	0.45%	1,886	0.41%	12	0.00%	0	0.00%	86,286	18.91%	3,531	0.77%	456,401
2020年	297,225	63.36%	68,260	14.55%	1,913	0.41%	2,071	0.44%	11	0.00%	0	0.00%	95,844	20.43%	3,789	0.81%	469,113
2021年	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
2022年	262,211	57.75%	70,152	15.45%	1,663	0.37%	2,198	0.48%	23	0.01%	0	0.00%	113,404	24.98%	4,358	0.96%	454,009

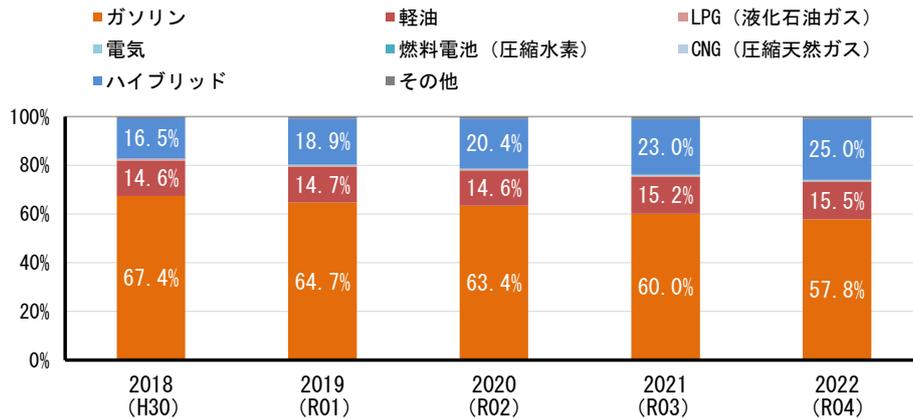


図 2.28 燃料別自動車登録台数の推移(大分県)

(資料:九州運輸局「九州運輸要覧」)

(5) 景観

本市は、周囲を阿蘇外輪山やくじゅう山系、英彦山系の美しい山々に囲まれ、月隈、日隈、星隈の日田三丘などに見られる特徴的で起伏に富んだ地形を有しています。

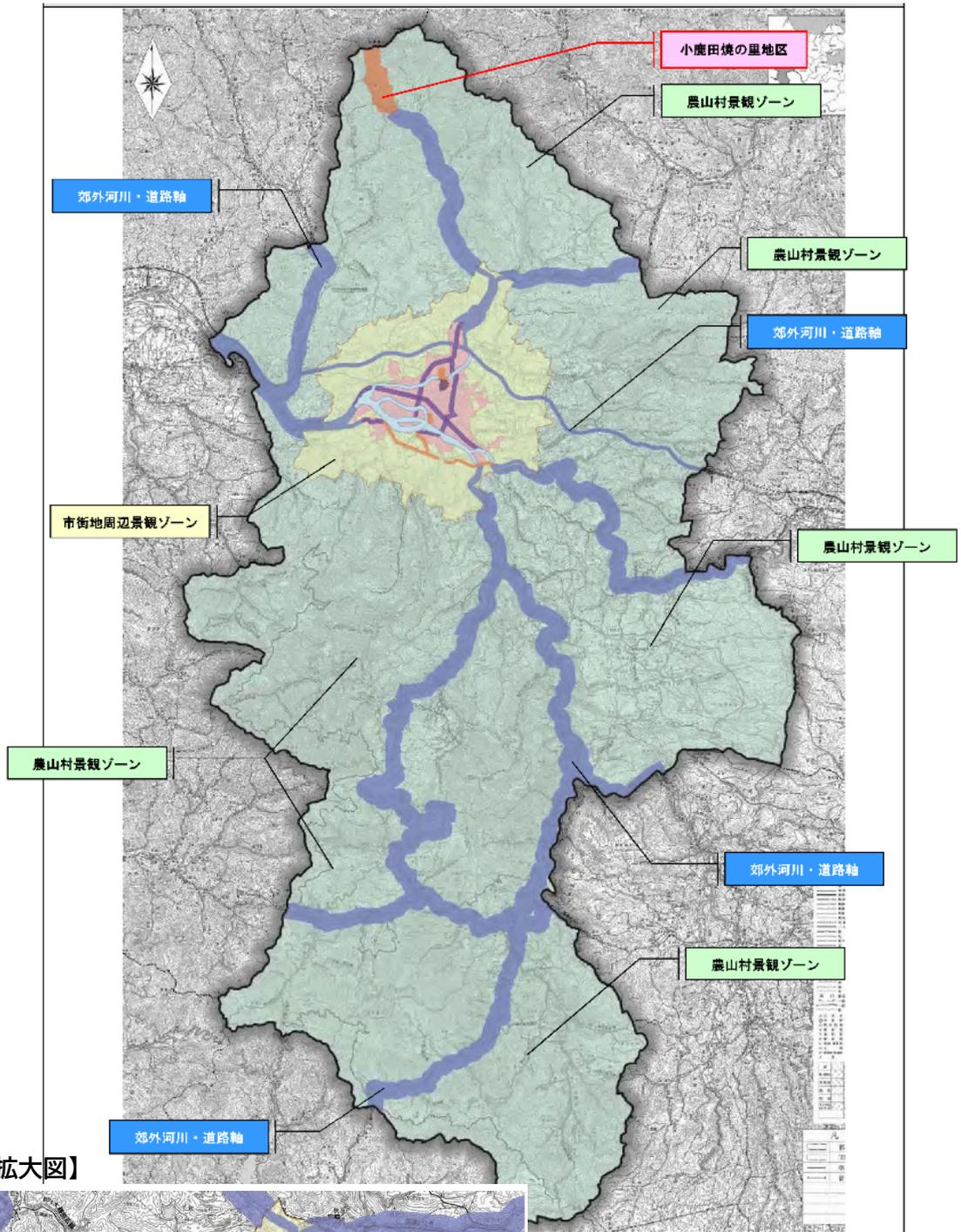
1,000m級の津江山系の源流から流れ出る豊富な水は、いくつもの河川を經由しながら日田盆地で合流しており、九州最大の河川である筑後川の上流部を形成し、市内を幾筋にも流れる河川はまちの景観を印象づける重要な要素にもなっています。

また、市全域を景観計画区域に定めており、市民・事業主・行政が一体となって、基本理念である「自然と人と地域がつながる”水郷ひた“の景観まちづくり」に取り組んでいます。



図 2.29 景観特性に応じた区分

(資料:日田市景観計画 (H23))



【市街地周辺拡大図】

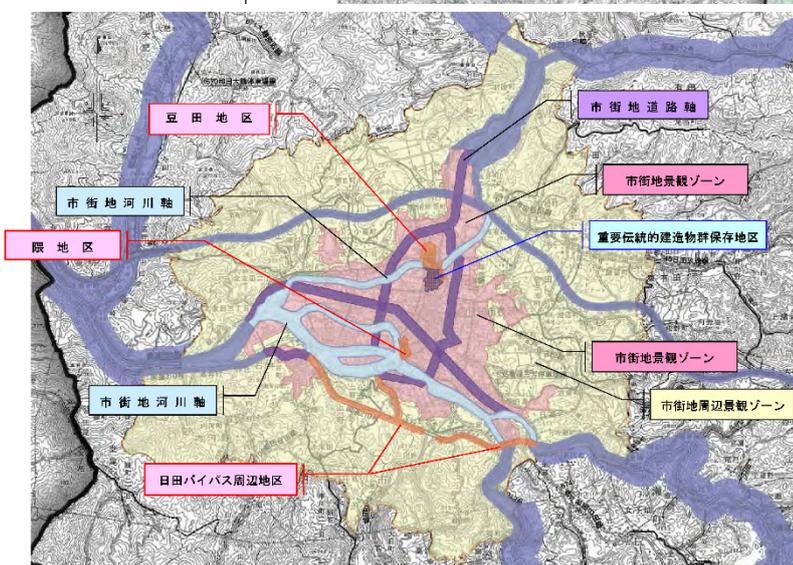


図 2.30 景観計画区域区分図
(資料:日田市景観計画(H23))

(6) 住宅

本市における2018年の住宅数は30,020戸となっており、2003年より7,320戸(32.2%)増加しているとともに、空家率も年々増加し、2018年には17.2%となっています。

空家を除いた居住住宅は2018年には24,530戸となっており、持ち家率は69.5%です。

年間の新規住宅着工件数は、2019年には一戸建が189戸、長屋建が78戸、共同住宅が47戸となっています。特に長屋建の着工件数は年々増加しており、2015年と比較すると約35%増加しています。

居住住宅の建築時期をみると、次世代省エネ基準制定(1999年)以降に建てられた住宅は、約26%となっています。

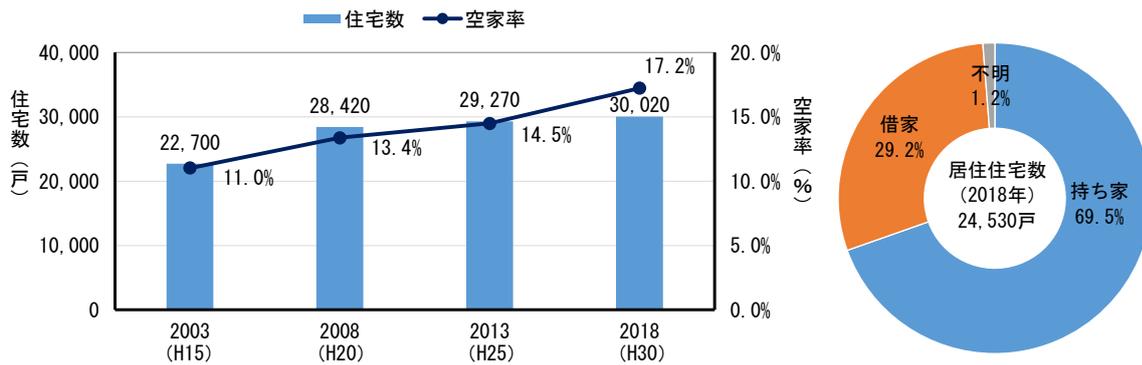


図 2.31 住宅数・空家率の推移(左)、居住住宅の所有形態別内訳(右)

(資料:総務省「住宅・土地統計調査」)

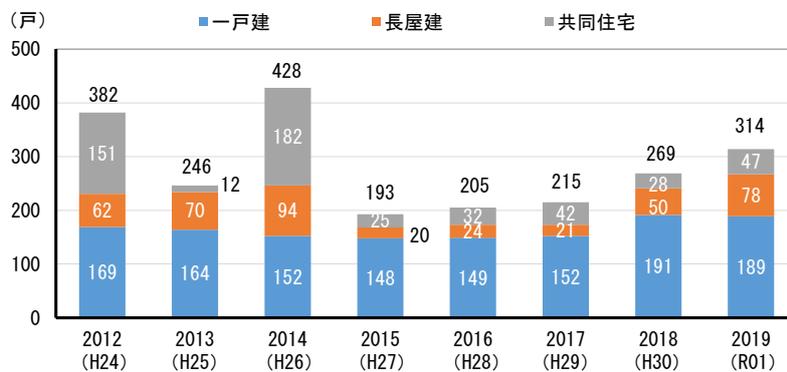


図 2.32 新規住宅着工件数の推移

(資料:国土交通省「建築着工統計調査(住宅着工統計)」)

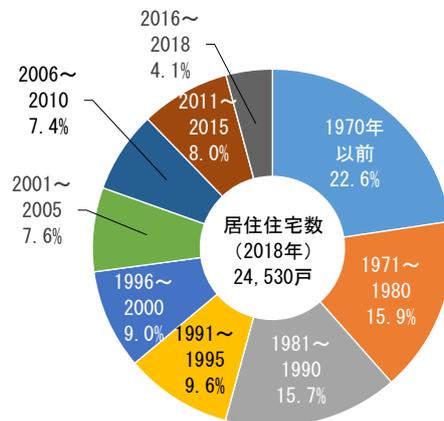


図 2.33 居住住宅の建築時期別内訳

(資料:総務省「住宅・土地統計調査」)

(7) 下水道

2021年度の公共下水道普及率は、旧日田市は83.5%、旧大山町は30.7%となっています。

表 2.1 公共下水道の普及率の推移

年度		処理区域				水洗化状況			污水管延長 (m)
		面積 (ha)	世帯	人口	普及率 (%)	世帯	人口	水洗化率 (%)	
2017	旧日田市	1,215	19,021	45,253	80.5	16,527	41,042	90.7	290,876
	旧大山町	55	300	836	30.7	192	572	68.4	14,255
2018	旧日田市	1,232	19,609	46,268	83.2	16,842	41,703	90.1	298,379
	旧大山町	55	306	825	31.6	199	588	71.3	14,255
2019	旧日田市	1,234	19,563	45,603	82.8	16,920	41,337	90.6	298,890
	旧大山町	55	301	792	31.3	201	585	73.9	14,255
2020	旧日田市	1,234	19,730	45,256	83.1	17,293	40,173	88.8	299,107
	旧大山町	55	291	744	30.3	189	554	74.5	14,751
2021	旧日田市	1,234	19,746	44,942	83.5	17,426	40,055	89.1	299,614
	旧大山町	55	290	730	30.7	197	545	74.7	14,751

(資料:日田市統計書(施設工務課資料))

(8) 廃棄物

2021年度の廃棄物総排出量は21,701tとなっており、2017年度より1,365t(5.9%)減少しています。一人1日あたり排出量も減少傾向にあります。

表 2.2 廃棄物の焼却処理量の推移

項目/年度			2017	2018	2019	2020	2021		
資源物 以外の 一般廃 棄物	市収集	市収集分	(t)	7,967	8,023	8,128	9,769	8,150	
		内訳	可燃物	(t)	6,879	6,923	7,042	8,662	7,104
			不燃物	(t)	854	867	867	923	877
			埋立物	(t)	234	233	219	184	169
	直接持込	直接持込分	(t)	9,261	9,581	9,593	11,597	8,900	
		内訳	可燃物	(t)	8,509	8,937	8,850	10,649	8,278
			不燃物	(t)	265	359	438	417	351
			埋立物	(t)	487	285	305	531	271
	合計		(t)	17,228	17,604	17,721	21,366	17,050	
	対前年比		(%)	88.5%	102.2%	100.7%	120.6%	79.8%	
資源物	市収集分		(t)	1,894	1,836	1,820	1,851	1,841	
	団体回収分		(t)	333	309	250	73	41	
	直接持込分		(t)	22	20	20	20	22	
	資源物合計		(t)	2,249	2,165	2,090	1,944	1,904	
	対前年比		(%)	93.0%	96.3%	96.5%	93.0%	97.9%	
生ごみ	市収集分		(t)	1,749	1,687	1,753	308	1,407	
	直接持込分		(t)	1,840	1,799	1,811	272	1,340	
	合計		(t)	3,589	3,486	3,564	580	2,747	
	対前年比		(%)	170.7%	97.1%	102.2%	16.3%	473.6%	
ごみ総排出量		(t)	23,066	23,255	23,375	23,890	21,701		
年度末人口		(人)	66,171	65,225	64,356	63,434	62,464		
一人1日あたり排出量		(g)	955	977	992	1,032	952		

(資料:日田市統計書(環境課資料))

(9) 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、2021年度に70,208kWとなっており、対消費電力FIT導入比は42.9%となっています。

内訳をみると、太陽光発電(10kW以上)が40,696kWで最も多く、次いでバイオマス発電が18,040kW、太陽光発電(10kW未満)が10,886kWとなっています。

太陽光発電の導入件数は年々増加しており、2014年度から2021年度にかけて、10kW未満については1,800件から2,299件へと増加、10kW以上については314件から549件へと増加しています。

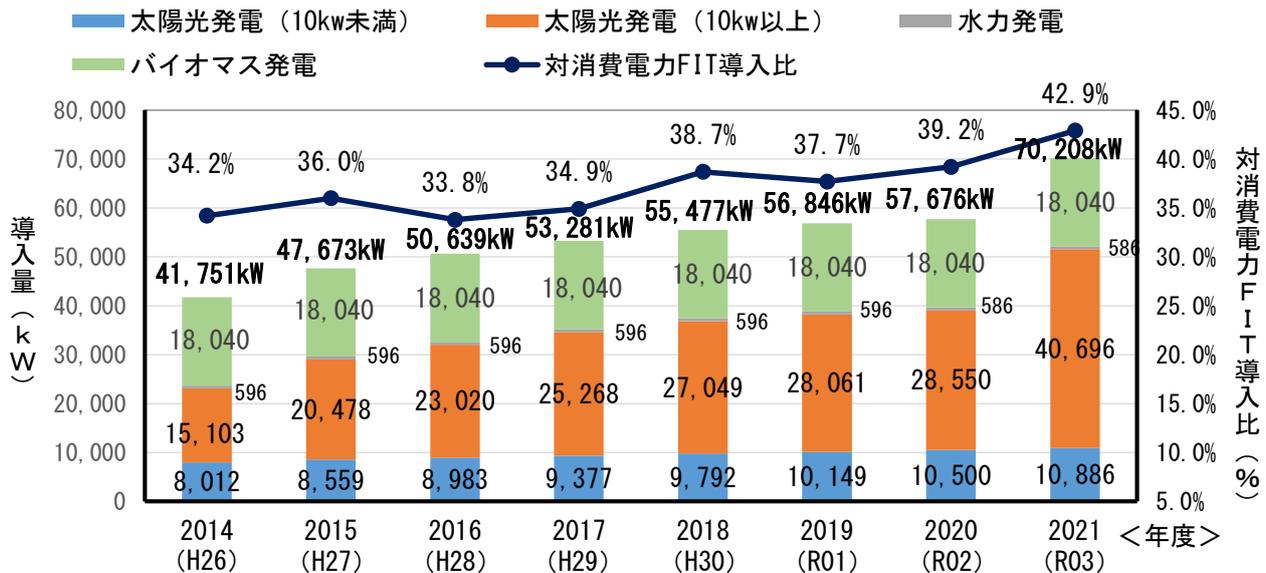


図 2.34 再生可能エネルギー導入量の推移

(資料:環境省「自治体排出量カルテ」)

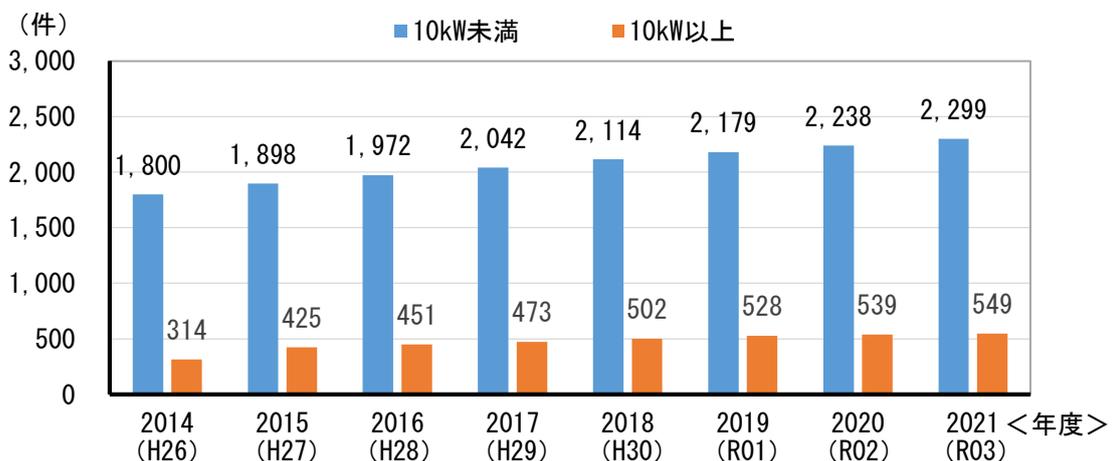


図 2.35 太陽光発電導入件数の推移

(資料:環境省「自治体排出量カルテ」)

※FIT制度で認定された設備のうち、買取を開始した設備の導入容量及び件数を記載しています。そのため、それ以外の再生可能エネルギー設備は、本資料の値に含まれません。それ以外の再生可能エネルギー設備は、具体的には以下の設備があります。

- ・発電した電気を自家消費で活用する設備(余剰電力を売電しない設備)
- ・FIT制度開始以前に導入されFIT制度への移行認定をしていない設備
- ・FIT制度に認定されていても買取を開始していない設備

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) 再生可能エネルギー

本計画で対象とする温室効果ガスは、地球温暖化対策の推進に関する法律(以下、「温対法」という。)を踏まえ、以下の3種類とします。(表 2.3)。

なお、対象以外で温対法に示される温室効果ガスである、ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)、パーフルオロカーボン類(PFCs)、六フッ化硫黄(SF6)、三フッ化窒素(NF3)は、対象とする温室効果ガスに比べて温室効果の程度を示す地球温暖化係数は非常に大きいものの、本市における排出量はCO₂排出量換算で非常に小さい割合であるため、対象外としました。

市内の温室効果ガスの排出量の現況推計にあたっては、以下の方法を用いました(表 2.4)。

- ◆「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¹
- ◆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

表 2.3 対象とする温室効果ガス

温室効果ガスの種類		主な排出活動
二酸化炭素(CO ₂)	エネルギー起源	燃料の使用、他者から供給された電気の使用、他者から供給された熱の使用
	非エネルギー起源	工業プロセス、廃棄物の焼却、廃棄物の原燃料使用等
メタン(CH ₄)		工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕作、家畜の飼育及び排せつ物、農業廃棄物の焼却、廃棄物の焼却、廃棄物の原燃料使用等、廃棄物の埋立処分、排水処理
一酸化二窒素(N ₂ O)		工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕地における肥料の使用、家畜の飼育及び排せつ物、農業廃棄物の焼却、廃棄物の焼却、廃棄物の原燃料使用等、排水処理

表 2.4 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 ^{※1}
CO ₂	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 ₄ N ₂ 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 ₂ 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 ₂ 排出量(産業、業務、家庭、運輸)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

※1:資料欄の丸番号は表 2.5の資料番号を示します。

¹ 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 2.5 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)	2020年度 (暫定値)	2022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)	2020年度 (確報値)	2022年4月	温室効果ガス排出量、CH ₄ 排 出量(簡約表)、N ₂ 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)	2022年度	2023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)	2021年度	2023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	2021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	2021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)	2023年3月	2023年6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。

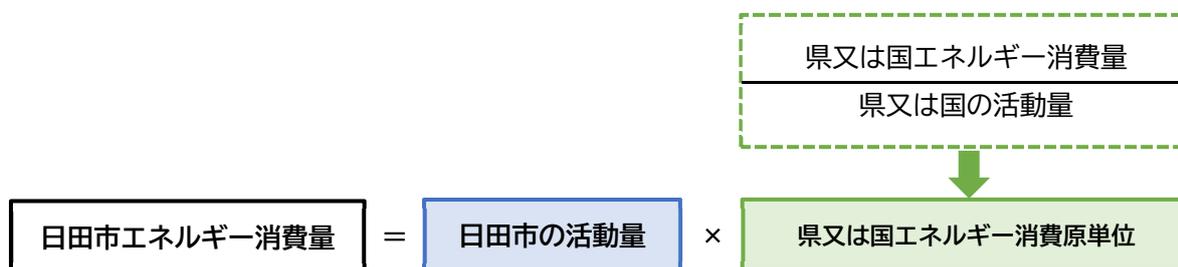


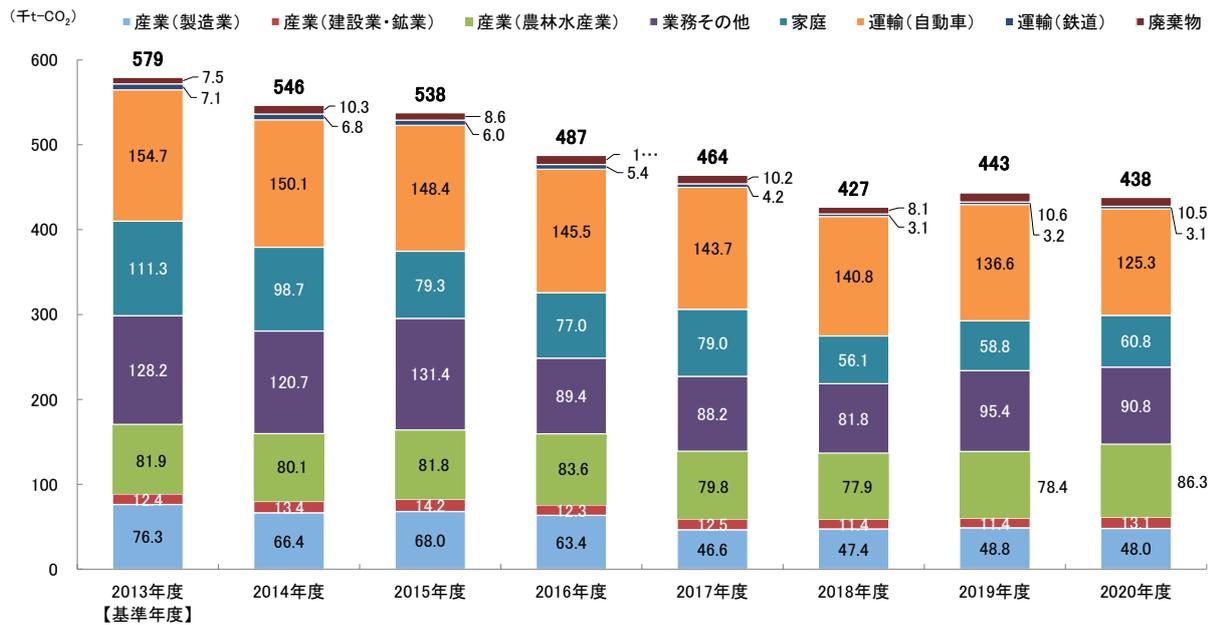
図 2.36 エネルギー消費量の現況推計の概要

(2) 温室効果ガス排出量の変化

1) 部門別温室効果ガス排出量

2020年度の部門別温室効果ガス排出量は、産業部門が147.4千t-CO₂、業務その他部門が90.8千t-CO₂、家庭部門が60.8千t-CO₂、運輸部門が128.4千t-CO₂、廃棄物分野が10.5千t-CO₂となっています。

2013年度(基準年度)と比較すると、廃棄物分野を除く4部門で減少しており、特に家庭部門の減少率は50%程度となっています。



部門・分野	2013年度【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	
	排出量(千t-CO ₂)							排出量(千t-CO ₂)	基準年度比(%)
産業部門	170.6	159.8	164.0	159.3	139.0	136.7	138.5	147.4	-13.6%
製造業	76.3	66.4	68.0	63.4	46.6	47.4	48.8	48.0	-37.0%
建設業・鉱業	12.4	13.4	14.2	12.3	12.5	11.4	11.4	13.1	5.1%
農林水産業	81.9	80.1	81.8	83.6	79.8	77.9	78.4	86.3	5.4%
業務その他部門	128.2	120.7	131.4	89.4	88.2	81.8	95.4	90.8	-29.2%
家庭部門	111.3	98.7	79.3	77.0	79.0	56.1	58.8	60.8	-45.3%
運輸部門	161.8	156.9	154.4	150.9	147.8	143.8	139.8	128.4	-20.6%
自動車	154.7	150.1	148.4	145.5	143.7	140.8	136.6	125.3	-19.0%
鉄道	7.1	6.8	6.0	5.4	4.2	3.1	3.2	3.1	-56.6%
廃棄物分野	7.5	10.3	8.6	10.8	10.2	8.1	10.6	10.5	39.5%
合計	579.3	546.5	537.6	487.4	464.2	426.6	443.2	437.9	-24.4%

図 2.37 部門別温室効果ガス排出量の推移

2) ガス種類別温室効果ガス排出量

2020年度のガス種類別温室効果ガス排出量は、二酸化炭素が387.8千t-CO₂、メタンが41.3千t-CO₂、一酸化二窒素が8.8千t-CO₂となっています。

2013年度(基準年度)と比較すると、二酸化炭素は27%と大幅に減少しており、メタンと一酸化二窒素はほぼ横ばいで推移しています。

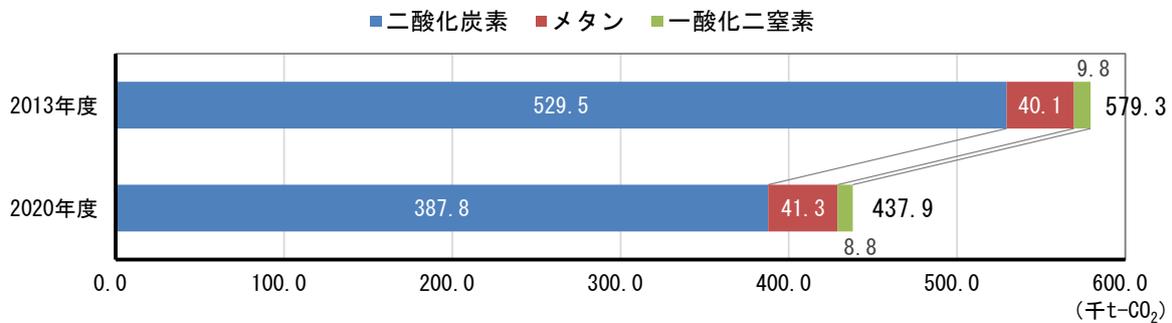


図 2.38 ガス種類別温室効果ガス排出量の推移

3) 部門別CO₂排出量

2020年度の部門別CO₂排出量は、産業部門が25.7%、業務その他部門が23.4%、家庭部門が15.7%、運輸部門が32.8%、廃棄物分野が2.4%となっています。

2013年度(基準年度)と比べると、廃棄物分野を除く4部門で減少しており、特に家庭部門の減少率は50%程度となっています。

部門・分野	2013年度 【基準年度】		2020年度		基準年度比
	排出量(千t-CO ₂)	割合	排出量(千t-CO ₂)	割合	
産業部門	123.4	23.3%	99.7	25.7%	-19.2%
業務その他部門	128.2	24.2%	90.8	23.4%	-29.2%
家庭部門	111.3	21.0%	60.8	15.7%	-45.3%
運輸部門	160.3	30.3%	127.4	32.8%	-20.6%
廃棄物分野	6.2	1.2%	9.2	2.4%	47.4%
合計	529.5	100%	387.8	100%	-26.8%

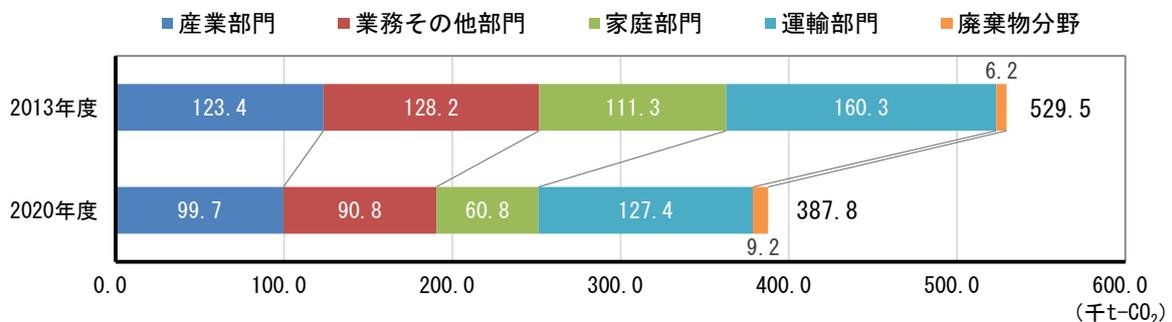


図 2.39 部門別CO₂排出量の推移

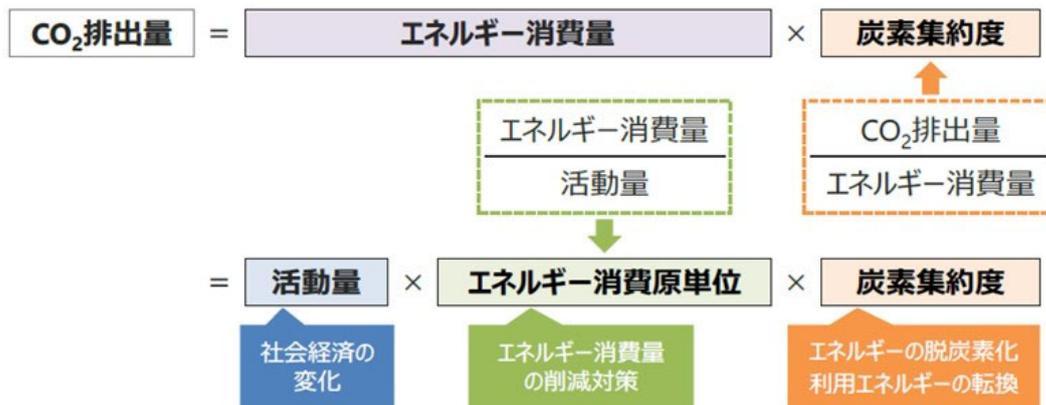
(3) 排出量の増減要因分析

1) 要因分析の概要

排出量全体の90%弱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2020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(CO₂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。



「エネルギー消費原単位」= 活動における省エネの進捗状況を見る指標

「炭素集約度」= 再エネ利用などによるCO₂排出削減状況を見る指標

図 2.40 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]

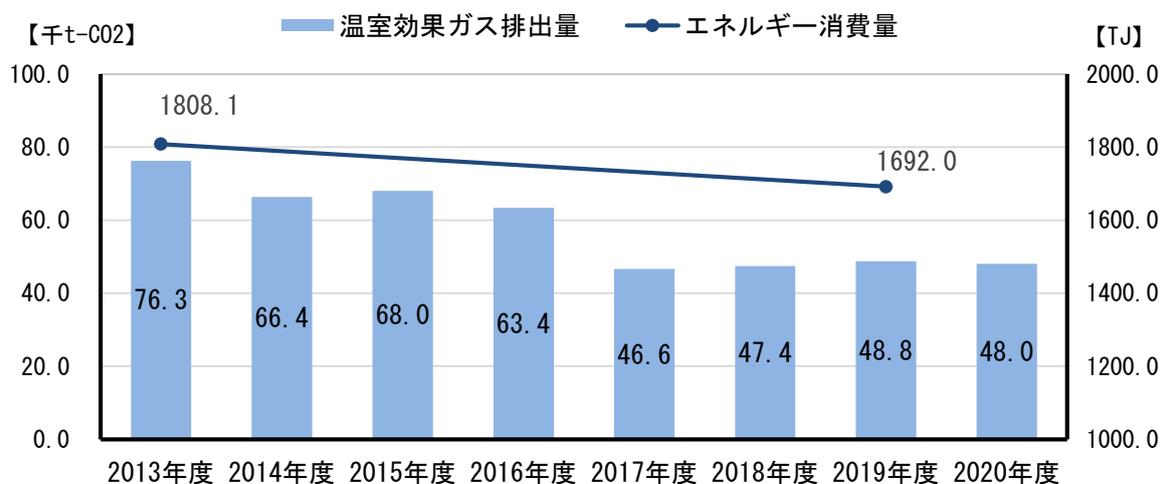
各要因の寄与増減量の算出方法は、次表のとおりです。

要因	算出方法
活動量	活動量の変化(2013年度⇒2020年度) ×2019年度におけるエネルギー消費原単位 ×2019年度における炭素集約度
エネルギー消費原単位	2020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	2020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(製造業)]

- 製造におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は48千t-CO₂(2013年度比で37%減少)となっています。
- 2019年度のエネルギー消費量は、1,692TJ(2013年度比で6%減少)となっています。
- 活動量の指標である製造品出荷額等は、2013年度比で6%増加しており、その結果、4.32千t-CO₂の排出量増加につながっています。
- エネルギー消費原単位及び炭素集約度はともに減少しています。



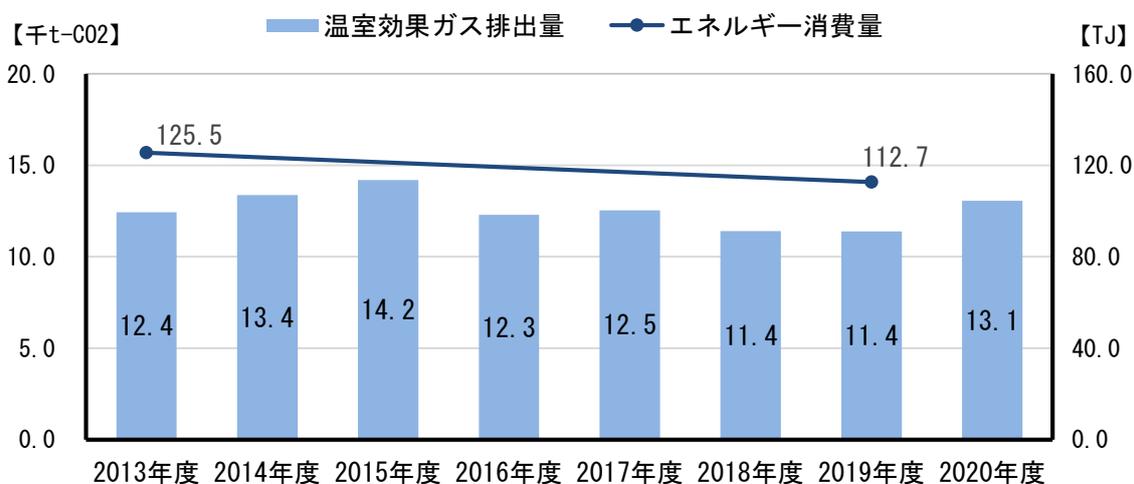
項目	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比
①温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】	76.3	66.4	68.0	63.4	46.6	47.4	48.8	48.0	-37%
②エネルギー消費量【TJ】	1,808.1	-	-	-	-	-	1,692.0	-	-6%
③製造品出荷額等【億円】	1,026	1,130	990	1,163	1,192	1,099	1,191	1,084	6%

増減要因	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比	寄与増減額 【千t-CO ₂ 】
活動量 (③)	1,026	1,130	990	1,163	1,192	1,099	1,191	1,084	6%	4.32
エネルギー消費原単位 (②/③)	1.762	-	-	-	-	-	1.420	-	-19%	-15.63
炭素集約度 (①/②)	0.042	-	-	-	-	-	0.029	-	-32%	-20.58

図 2.41 CO₂排出量・増減要因の変化(産業部門(製造業))

[産業部門(建設業・鉱業)]

- 建設業・鉱業におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は13.1千t-CO₂(2013年度比で5%増加)となっています。
- 2019年度のエネルギー消費量は、112.7TJ(2013年度比で10%減少)となっています。
- 活動量の指標である建設業就業者数は、2013年度比で1%減少しており、その結果、0.14千t-CO₂の排出量減少につながっています。
- エネルギー消費原単位は減少しているものの、炭素集約度は増加しており、中でもエネルギー消費原単位の減少による影響が大きくなっています。



項目	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比
①温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】	12.4	13.4	14.2	12.3	12.5	11.4	11.4	13.1	5%
②エネルギー消費量【TJ】	125.5	-	-	-	-	-	112.7	-	-10%
③建設業就業者数【人】	2,681	2,642	2,643	2,644	2,646	2,648	2,648	2,650	-1%

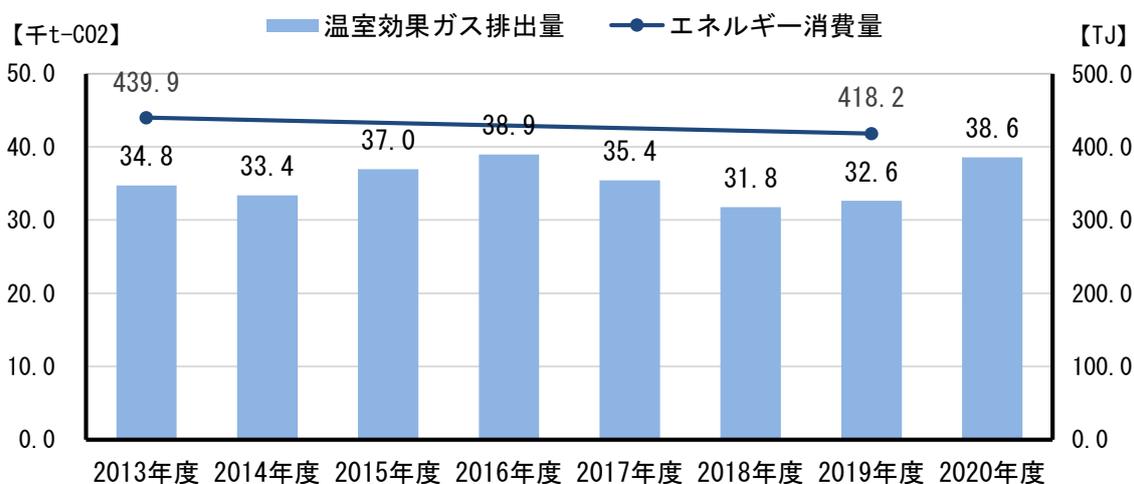
※ は推計値

増減要因	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比	寄与増減額 【千t-CO ₂ 】
活動量 (③)	2,681	2,642	2,643	2,644	2,646	2,648	2,648	2,650	-1%	-0.14
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.047	-	-	-	-	-	0.043	-	-9%	-1.11
炭素集約度 (①/②)	0.099	-	-	-	-	-	0.101	-	2%	0.23

図 2.42 CO₂排出量・増減要因の変化(産業部門(建設業・鉱業))

[産業部門(農林水産業)]

- 農林水産業におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は38.6千t-CO₂(2013年度比で11%増加)となっています。
- 2019年度のエネルギー消費量は、418.2TJ(2013年度比で5%減少)となっています。
- 活動量の指標である従業員数は、2013年度比で20%減少しており、その結果、7.02千t-CO₂の排出量減少につながっています
- エネルギー消費原単位は増加しているものの、炭素集約度は減少しており、中でもエネルギー消費原単位の増加による影響が大きくなっています。



項目	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比
①温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】	34.8	33.4	37.0	38.9	35.4	31.8	32.6	38.6	11%
②エネルギー消費量【TJ】	439.9	-	-	-	-	-	418.2	-	-5%
③従業員数【人】	802	806	814	822	776	731	685	640	-20%

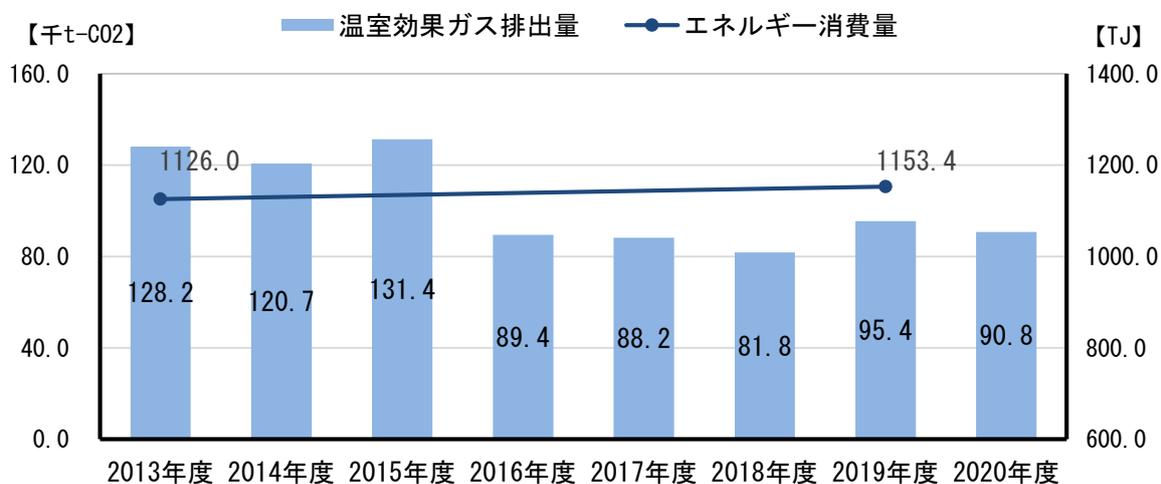
※ 黄色は推計値

増減要因	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比	寄与増減額 【千t-CO ₂ 】
活動量 (③)	802	806	814	822	776	731	685	640	-20%	-7.02
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.549	-	-	-	-	-	0.611	-	11%	3.14
炭素集約度 (①/②)	0.079	-	-	-	-	-	0.078	-	-1%	-0.39

図 2.43 CO₂排出量・増減要因の変化(産業部門(農林水産業))

[業務その他部門]

- 事業所等におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は90.8千t-CO₂(2013年度比で29%減少)となっています。
- 2019年度のエネルギー消費量は、1,153.4TJ(2013年度比で2%増加)となっています。
- 活動量の指標である業務部門就業者数は、2013年度比で25%減少しており、その結果、32.15千t-CO₂の排出量減少につながっています。
- エネルギー消費原単位は2013年度比で29%増加しており、28.22千t-CO₂の排出量増加につながっています。
- 炭素集約度は2013年度比で27%減少しており、33.96千t-CO₂の排出量減少につながっています。



項目	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比
①温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】	128.2	120.7	131.4	89.4	88.2	81.8	95.4	90.8	-29%
②エネルギー消費量【TJ】	1,126.0	-	-	-	-	-	1,153.4	-	2%
③業務部門就業者数【人】	23,326	23,084	22,269	21,445	20,450	19,459	18,468	17,477	-25%

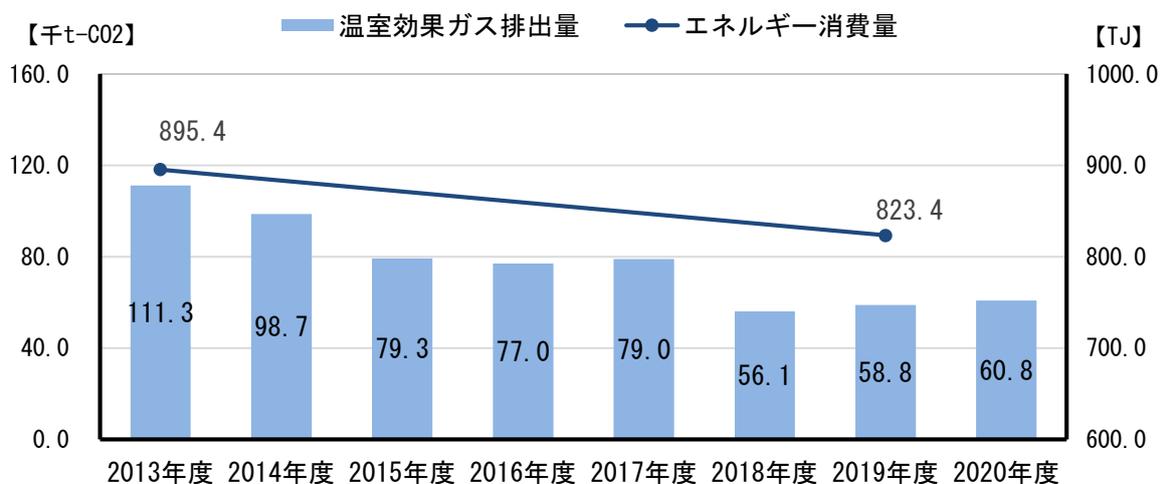
※ は推計値

増減要因	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比	寄与増減額 【千t-CO ₂ 】
活動量 (③)	23,326	23,084	22,269	21,445	20,450	19,459	18,468	17,477	-25%	-32.15
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.048	-	-	-	-	-	0.062	-	29%	28.22
炭素集約度 (①/②)	0.114	-	-	-	-	-	0.083	-	-27%	-33.96

図 2.44 CO₂排出量・増減要因の変化(業務その他部門)

[家庭部門]

- 家庭におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は60.8千t-CO₂(2013年度比で45%減少)となっています。
- 2019年度のエネルギー消費量は、823.4TJ(2013年度比で8%減少)となっています。
- 活動量の指標である世帯数は、2013年度比で1%増加しており、その結果、1.61千t-CO₂の排出量増加につながっています。
- エネルギー消費原単位及び炭素集約度はともに減少しており、中でも炭素集約度の減少による影響が大きくなっています。



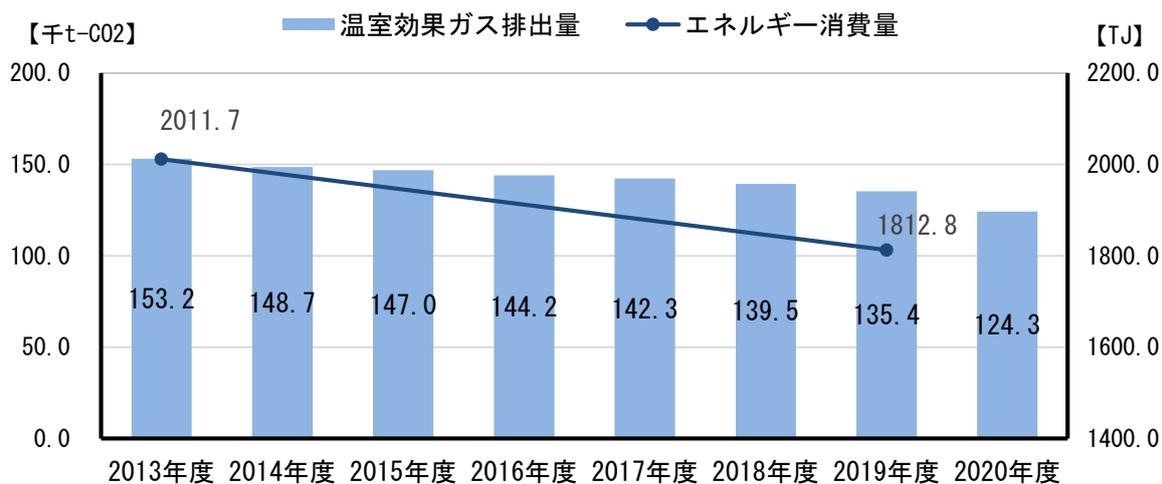
項目	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比
①温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】	111.3	98.7	79.3	77.0	79.0	56.1	58.8	60.8	-45%
②エネルギー消費量【TJ】	895.4	-	-	-	-	-	823.4	-	-8%
③世帯数【世帯】	27,069	27,112	27,175	27,295	27,404	27,385	27,396	27,461	1%

増減要因	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比	寄与増減額 【千t-CO ₂ 】
活動量(③)	27,069	27,112	27,175	27,295	27,404	27,385	27,396	27,461	1%	1.61
エネルギー消費原単位(②/③)	0.033	-	-	-	-	-	0.030	-	-9%	-10.32
炭素集約度(①/②)	0.124	-	-	-	-	-	0.071	-	-43%	-43.62

図 2.45 CO₂排出量・増減要因の変化(家庭部門)

[運輸部門(自動車)]

- 自動車におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は124.3千t-CO₂(2013年度比で19%減少)となっています。
- 2019年度のエネルギー消費量は、1,812.8TJ(2013年度比で10%減少)となっています。
- 活動量の指標である自動車保有台数は、2013年度比で2%減少しており、その結果、2.79千t-CO₂の排出量減少につながっています。
- エネルギー消費原単位及び炭素集約度はともに減少しています。



項目	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比
①温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】	153.2	148.7	147.0	144.2	142.3	139.5	135.4	124.3	-19%
②エネルギー消費量【TJ】	2,011.7	-	-	-	-	-	1,812.8	-	-10%
③自動車保有台数【台】	55,306	55,223	55,011	54,860	54,854	54,700	54,275	54,298	-2%

増減要因	2013年度 【基準年度】	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	基準年度 比	寄与増減額 【千t-CO ₂ 】
活動量 (③)	55,306	55,223	55,011	54,860	54,854	54,700	54,275	54,298	-2%	-2.79
エネルギー消費原単位 (②/③)	0.036	-	-	-	-	-	0.033	-	-8%	-12.30
炭素集約度 (①/②)	0.076	-	-	-	-	-	0.075	-	-2%	-2.63

図 2.46 CO₂排出量・増減要因の変化(運輸部門(自動車))

[廃棄物分野(一般廃棄物の焼却)]

- 一般廃棄物の焼却におけるCO₂排出量の変化を見ると、2020年度は9.2千t-CO₂(2013年度比で47%増加)となっています。
- 2020年度のごみ焼却量は、19.31千t(2013年度比で6%増加)となっています。
- 活動量の指標である人口は、2013年度比で9%減少しており、その結果、0.56千t-CO₂の排出量減少につながっています。
- エネルギー消費原単位及び炭素集約度はともに増加しています。

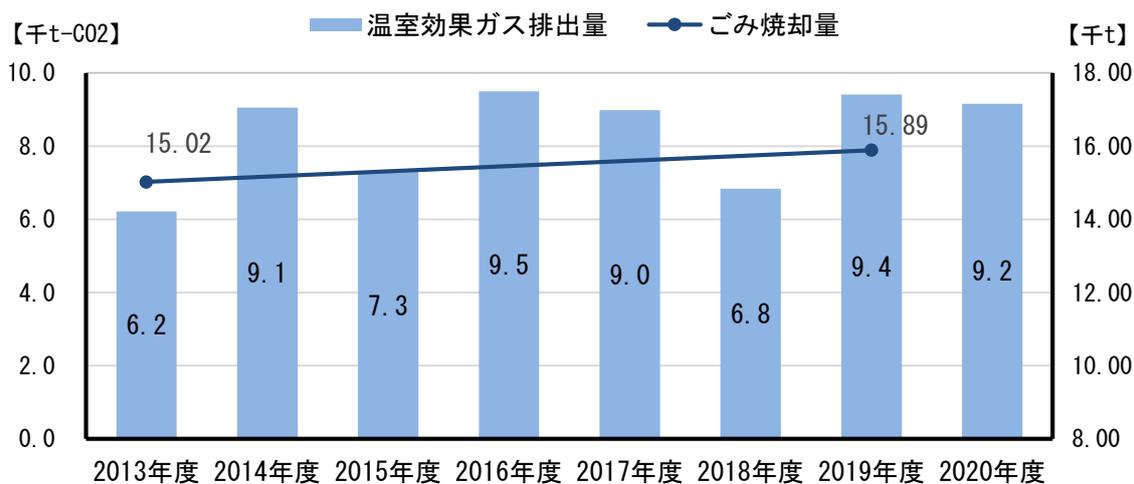


図 2.47 CO₂排出量・増減要因の変化(廃棄物分野(一般廃棄物の焼却))

5. 森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量

(1) 吸収量推計の基本的な考え方

本市には、豊かな森林資源があることから、温室効果ガス吸収量の推計にあたっては森林吸収量を見込むものとします。推計を行う対象は、「森林計画対象森林」とし、2013年を基準年次とします。

算定式は、本市が使用している森林吸収量算定式を使用します。これは、環境省マニュアルに示される森林全体の炭素蓄積量変化を推計する手法です。2時点間の森林炭素蓄積量の比較を行い、その差をCO₂に換算して吸収量の推計を行うものであり、基本的な考え方は以下のとおりです。

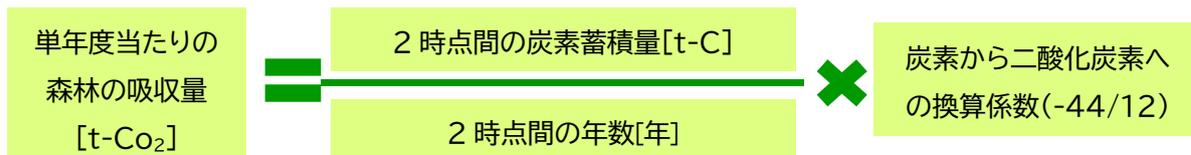


図 2.48 吸収量推計の基本的な考え方

各時点の炭素蓄積量の算定にあたっては、樹種ごと、樹齢ごとに炭素蓄積量が異なるため、森林タイプ別の推計を行います。本市における樹齢・樹種ごとの森林材積は以下のとおりです。

表 2.6 基準年次(2013年)と対象年次(2018年)の森林材積(樹齢20年以下)

年度	林齢20年以下(1~4齢級)								
	針葉樹					広葉樹			計
	すぎ	ひのき	まつ類	その他針葉樹	計	くぬぎ・なら	その他広葉樹	計	
2013	329,915	230,253	134	78	560,380	62,374	56,812	119,186	679,566
2018	173,105	69,840	123	49	243,117	31,322	43,900	75,222	318,339

(資料:大分県「大分西部森林計画」)

表 2.7 基準年次(2013年)と対象年次(2018年)の森林材積(樹齢20年超)

年度	林齢20年超(5齢級以上)								
	針葉樹					広葉樹			計
	すぎ	ひのき	まつ類	その他針葉樹	計	くぬぎ・なら	その他広葉樹	計	
2013	17,815,295	1,841,078	291,047	1,676	19,949,096	264,476	792,604	1,057,080	21,006,176
2018	18,225,684	2,303,482	213,015	1,914	20,744,095	311,132	950,254	1,261,386	22,005,481

(資料:大分県「大分西部森林計画」)

各年次の炭素蓄積量の算定式は、以下の式を利用します。

$$C_T = \sum_i \{V_{T,i} \times BEF_i \times (1 + R_i) \times WD_i \times CF_i\}$$

号	名称	定義
C _T	炭素蓄積量	T年度の地上部及び地下部バイオマス中の炭素蓄積量[t-C]
V _{T,i}	材積量	T年度の森林タイプiの材積量[m ³]
BEF _i	バイオマス拡大係数	森林タイプiに対応する幹の材積に枝葉の容積を加算し、地上部樹木全体の蓄積に補正するための係数(バイオマス拡大係数)
WD _i	容積密度	森林タイプiの容積を重量(dry matter: d.m.)に換算するための係数 [td.m./m ³]
R _i	地下部比率	森林タイプiの樹木の地上部に対する地下部の比率
CF _i	炭素含有率	森林タイプiの乾物重量を炭素量に換算するための比率[t-C/t-d.m.]

計算式中の各種係数は、環境省のマニュアルに基づき、以下の値を使用します。

表 2.8 森林バイオマスの吸収・排出量を推計する際の各種係数

樹種	②拡大係数 ≤林齢 20年	②拡大係数 >林齢 20年	③地下部率	④容積密度	⑤炭素 含有率
針葉樹					
スギ	1.57	1.23	0.25	0.314	0.51
ヒノキ	1.55	1.24	0.26	0.407	0.51
マツ類	1.63	1.23	0.26	0.451	0.51
その他針葉樹	1.40	1.40	0.40	0.423	0.51
広葉樹					
クヌギ	C	1.32	0.26	0.668	0.48
ナラ	1.40	1.26	0.26	0.624	0.48
クヌギ・ナラ	1.38	1.29	0.26	0.646	0.48
その他広葉樹	1.52	1.33	0.26	0.646	0.48

(資料:地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編(令和5年3月))

推計を行った結果は、以下のとおりです。

表 2.9 森林による炭素蓄積量(樹齢20年以下)

年度	林齢20年以下(1~4齢級)								
	針葉樹					広葉樹			計
	すぎ	ひのき	まつ類	その他 針葉樹	計	くぬぎ・ なら	その他 広葉樹	計	
t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	
2013	103,684	93,341	63	33	197,121	33,630	33,739	67,369	264,490
2018	54,403	28,312	58	21	82,793	16,888	26,071	42,958	125,752

表 2.10 森林による炭素蓄積量(樹齢20年超)

年度	林齢20年超(5齢級以上)								
	針葉樹					広葉樹			計
	すぎ	ひのき	まつ類	その他 針葉樹	計	くぬぎ・なら	その他 広葉樹	計	
t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	t-C	
2013	4,386,397	597,075	103,749	709	5,087,931	133,297	411,862	545,159	5,633,090
2018	4,487,441	747,036	75,933	809	5,311,220	156,812	493,782	650,594	5,961,814

2時点間の二酸化炭素吸収量から森林の吸収量を算定した結果は、次頁の表 2.11に示すとおりです。

本市における単年度当たりのCO₂吸収量は、2013年度から2018年度の平均で約139.3千t-CO₂となっています。

表 2.12 本市の森林によるCO₂吸収量

年度	炭素蓄積量 (二酸化炭素換算)	単年あたり CO ₂ 吸収量	備考
	t-CO ₂	t-CO ₂	
2013(基準年次)	21,624,459	139,323	2時点間(5年間)の 平均値
2014	21,763,783	139,323	
2015	21,903,106	139,323	
2016	22,042,429	139,323	
2017	22,181,753	139,323	
2018	22,321,076	139,323	

(2) 吸収量の推計

前項で推計した森林吸収量と森林計画対象の民有林面積の関係から、森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量を推計します。

大分県林業統計において、森林計画対象の民有林面積は5年ごとに集計されています。民有林面積の推移をみると、漸減しているものの、2050年度時点においても基準年次の99.5%の森林面積が確保されることが想定されます。

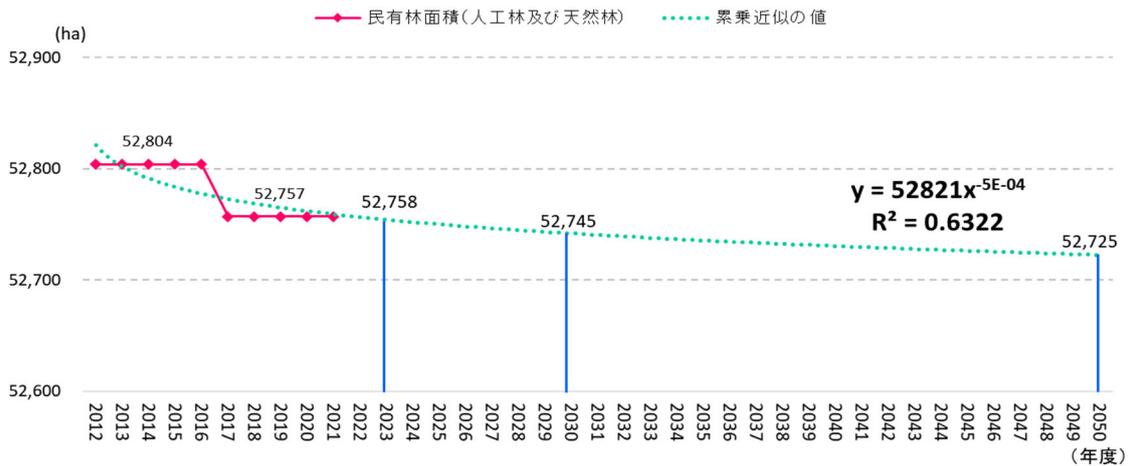


図 2.49 森林計画対象民有林の面積推移

民有林面積の推計値を基にCO₂吸収量を算定した場合、目標年次の2050年度の本市における森林吸収量は、139.1千t-CO₂となります。

表 2.13 森林によるCO₂吸収量の推計

	2013年度 (基準年次)	2018年度	推計値		
			2023年度	2030年度	2050年度 (目標年次)
民有林面積(ha)	52,804	52,757	52,758	52,745	52,725
民有林面積の 2013年比(%)	100.00	99.91	99.91	99.89	99.85
CO ₂ 吸収量(t-CO ₂ /年)	139,323	139,323	139,201	139,167	139,115

※2013年度および2018年度の民有林面積は、大分県林業統計による

第3章 地域の将来ビジョン

1. 脱炭素将来ビジョン

地域の自然的・経済的・社会的状況と温室効果ガス排出量の状況を踏まえ、脱炭素の取組によって地域課題を解決するための脱炭素将来ビジョンを設定します。

国の「地球温暖化対策計画」(令和3年10月)では、2030年度(令和12年度)における温室効果ガス排出量を基準年度(2013年度)比で46%削減することを示しています。

また、大分県は、「第5期大分県地球温暖化対策実行計画(区域施策編)大分県気候変動適応計画」(令和5年9月改定)において、2050年温室効果ガス排出実質ゼロを目指し、2030年度には基準年度(2013年度)比で31%の削減(吸収量を考慮して36%の削減)を示しています。

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

単位：千t-CO₂、%

部門	2013年度	2025年度		2030年度	
	排出量等	排出量等	2013年度比	排出量等	2013年度比
家庭部門	2,210	1,613	▲27	751	▲66
業務その他部門	2,267	1,632	▲28	1,111	▲51
運輸部門	2,712	2,169	▲20	1,763	▲35
3部門合計	7,189	5,414	▲25	-	-
産業部門	25,938	-	-	19,194	▲26
その他の部門	4,678	-	-	3,447	▲26
合計	37,805	-	-	26,266	▲31
温室効果ガス吸収源	▲2,464	-	-	▲2,039	-
合計(吸収量考慮)	-	-	-	24,227	▲36

※小数点以下の処理により、計算上あわない部分があります。

図 3.1 温室効果ガス排出量の削減目標(上:国、下:大分県)

本市においては、国および大分県の削減目標を踏まえつつ、環境に配慮した環境先進都市を目指すことを掲げ、2030年度および2050年度の目標を次のように設定します。

2030年度目標：温室効果ガス排出量を基準年度(2013年度)比で50%削減する
2050年度目標：温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指す

設定した目標値を踏まえ、将来ビジョンを次のように設定します。なお、将来ビジョンは2050年カーボンニュートラル実現に向けた取組をバックキャストिंगの考え方で推進していくために掲げるものです。

区 分		2050年の脱炭素将来ビジョン
自然		<ul style="list-style-type: none"> ・遊休農地や低未利用地等の活用によって、太陽光発電が最大限に導入され発揮されています。 ・森林の手入れが行き届き、日田市ならではの美しい山林景観が息づいています。
環境	産業部門	<ul style="list-style-type: none"> ・各種産業では省エネ(年平均1.0%のエネルギー消費原単位の削減)が継続的に実施されています。工場等では、再生可能エネルギー由来の電気やカーボンフリーの燃料が使用されています。 ・営農型太陽光発電(ソーラーシェアリング)の展開により、持続可能な農業と脱炭素化が両立しています。 ・スマート農業の浸透によって、より高付加価値な作物が生産されています。 ・木質バイオマスの積極的利用等による高付加価値化によって林業が活性化し、担い手不足も解消しています。
	運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての公用車はEVまたはFCV(水素燃料)化され、1台当たりの燃費も格段に向上しています。 ・市内にはEV化されたバス等による公共交通ネットワークが構築されており、給電する電気は再生可能エネルギー由来となっています。 ・日常的な近距離での移動では、自転車やe-bikeなどが積極的に使われています。 ・民間企業の保有車両にもEVやFCVが浸透し、運輸部門全体で脱炭素化が実現しています。
	家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> ・景観を阻害しない範囲でほとんどの住宅に太陽光発電設備や省エネルギー設備等が設置され、新築や改修ではZEH化が進んでいます。 ・発電した電気は自家消費するほか、蓄電して活用されています。
	業務その他部門	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての公共施設や建築物に太陽光発電設備や省エネルギー設備等が設置され、ZEB化が進んでいます。多くの業務ビルでは、再生可能エネルギー由来の電気が使用されています。 ・業務のDX化によってエネルギーの効率化が図られています。
	廃棄物分野	<ul style="list-style-type: none"> ・市民一人ひとりが適切にごみを分別しており、廃棄物処理に関するエネルギーが削減されています。 ・3Rはもとより、サーキュラーエコノミー(循環経済)の考え方が浸透し、ごみ発生量が抑制されています。
	経済	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスを含めた地域の特性を活かした再エネ導入により、エネルギーの地産地消が図られ、域外に流出していたコストが地域内に還流する仕組みが構築されています。 ・脱炭素化された温泉街等をはじめとして、本市ならではの観光が盛んになっています。 ・PPAや地域新電力の設立等によって、市外に流出していたエネルギー代金が市内に還流し、地域経済が活性化しています。
社会	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電に加えて、再生可能エネルギー由来の水素などの導入が進み、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・燃料へ転換されています。 ・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・ライフラインが構築されています。 ・行動や設備の工夫を通じて、熱中症の予防や異常気象に伴う自然災害への対策など、気候変動に適応したライフスタイルが実現しています。 ・再生可能エネルギーの導入によって公共施設や住宅・事業所の防災機能とレジリエンスが強化されるとともに、全世代にわたって住みよいまちづくりが形成されています。 ・森林や農地の保全、適正な管理により水源かん養機能の維持・向上を図り、洪水や土砂災害の発生を防止しています。 ・ゼロカーボンの浸透により、市民や事業者のライフスタイルや事業活動で最大限スマートな行動を選択しています。それによって、新型コロナのような想定外の社会情勢にも速やかに対応できる環境がつくられています。 ・市民団体や市内事業者が率先して、地域内で環境教育・環境イベント等を実施しています。 	

第4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、種別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。

検討対象とする再生可能エネルギーは、次にあげる8つとしました。

- (1) 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
- (2) 熱エネルギー
 - 1) 太陽熱利用
 - 2) 地中熱利用
 - 3) バイオマス熱利用

2. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

(1) 電気エネルギー

1) 太陽光発電

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)によれば、太陽光発電に係る本市の設備導入ポテンシャルは、市域の大部分で1,000kW/km²未満と推計されます。市全体では、建物系が約390千kW、土地系では約1,020千kWで、合計1,410千kWの設備導入が可能であり、年間では約1,773,050千kWh/年の発電量が期待されています。

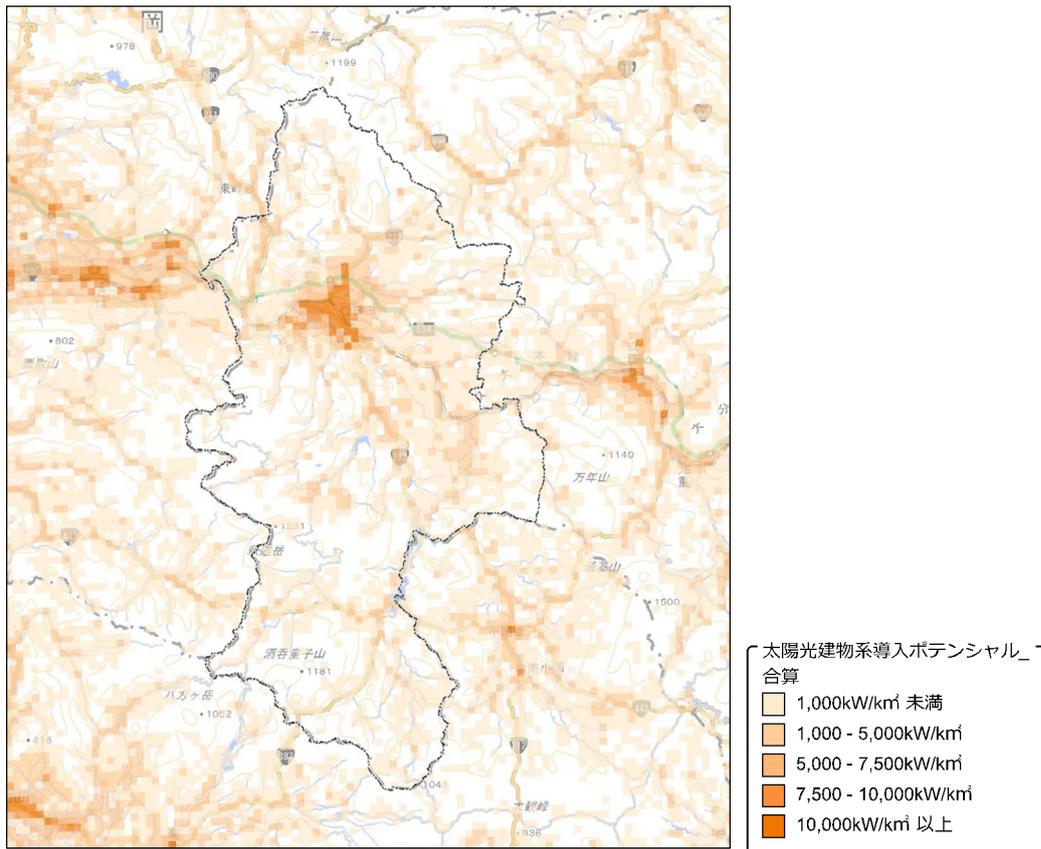


図 4.1 建物系(合算)への太陽光発電導入ポテンシャル

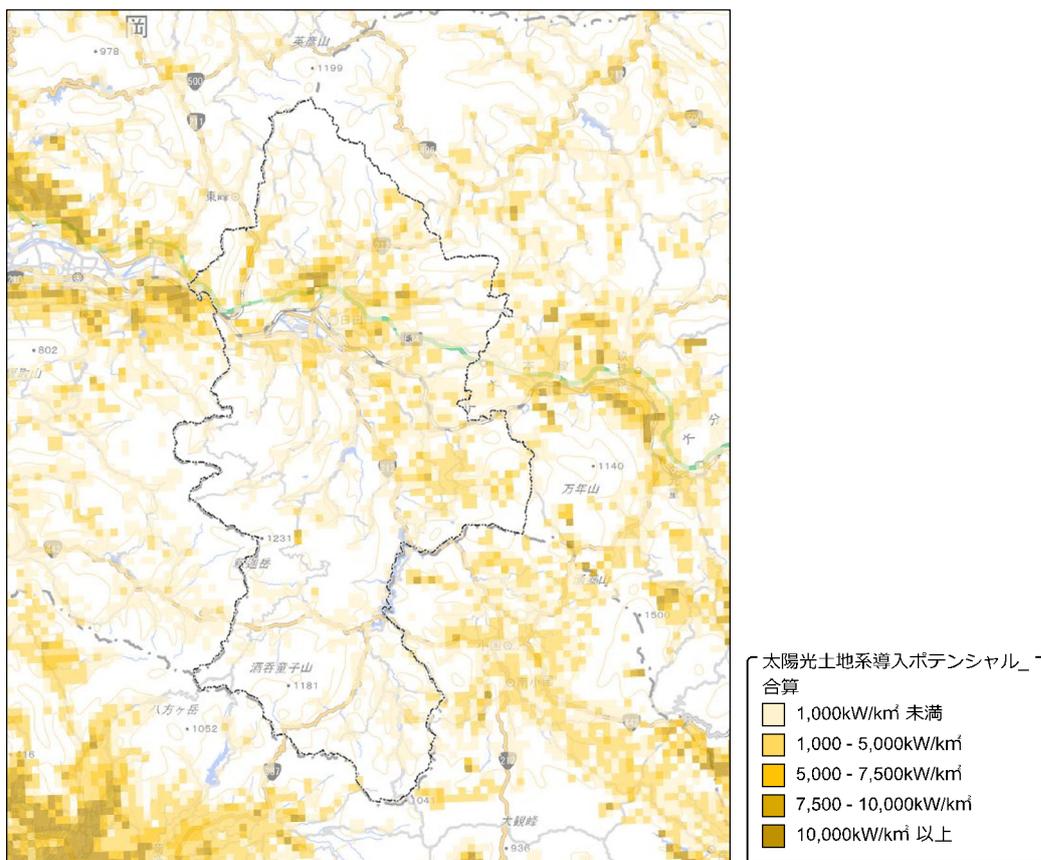


図 4.2 土地系(合算)への太陽光発電導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

2) 風力発電

市内には風力発電に適した風況(平均風速5.5m/s以上)を示す地域が、北部及び南部に数か所見られます。市全体では約513千kwの設備導入が可能であり、年間の発電量は約1,138,319千kWh/年と推計されています。

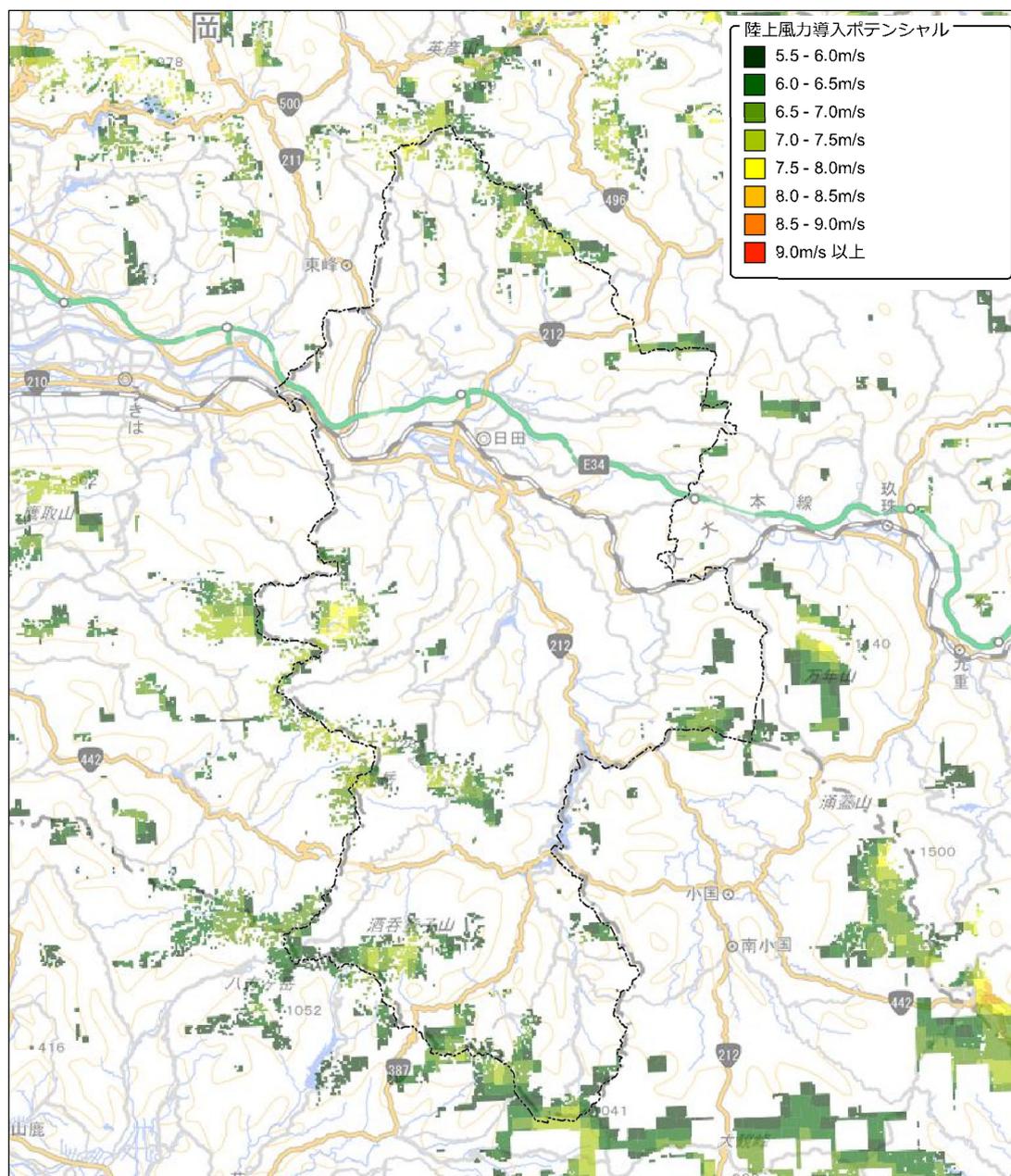


図 4.3 陸上風力の導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

3) 中小水力発電

中小水力発電に係る本市の設備導入ポテンシャルは、100-200kWの規模の発電ポテンシャルを多数有することが示されており、利用可能量は年間で約123,597千kWh/年と推計されています。なお、REPOSの情報では、農業用水路のポテンシャルは示されていません。

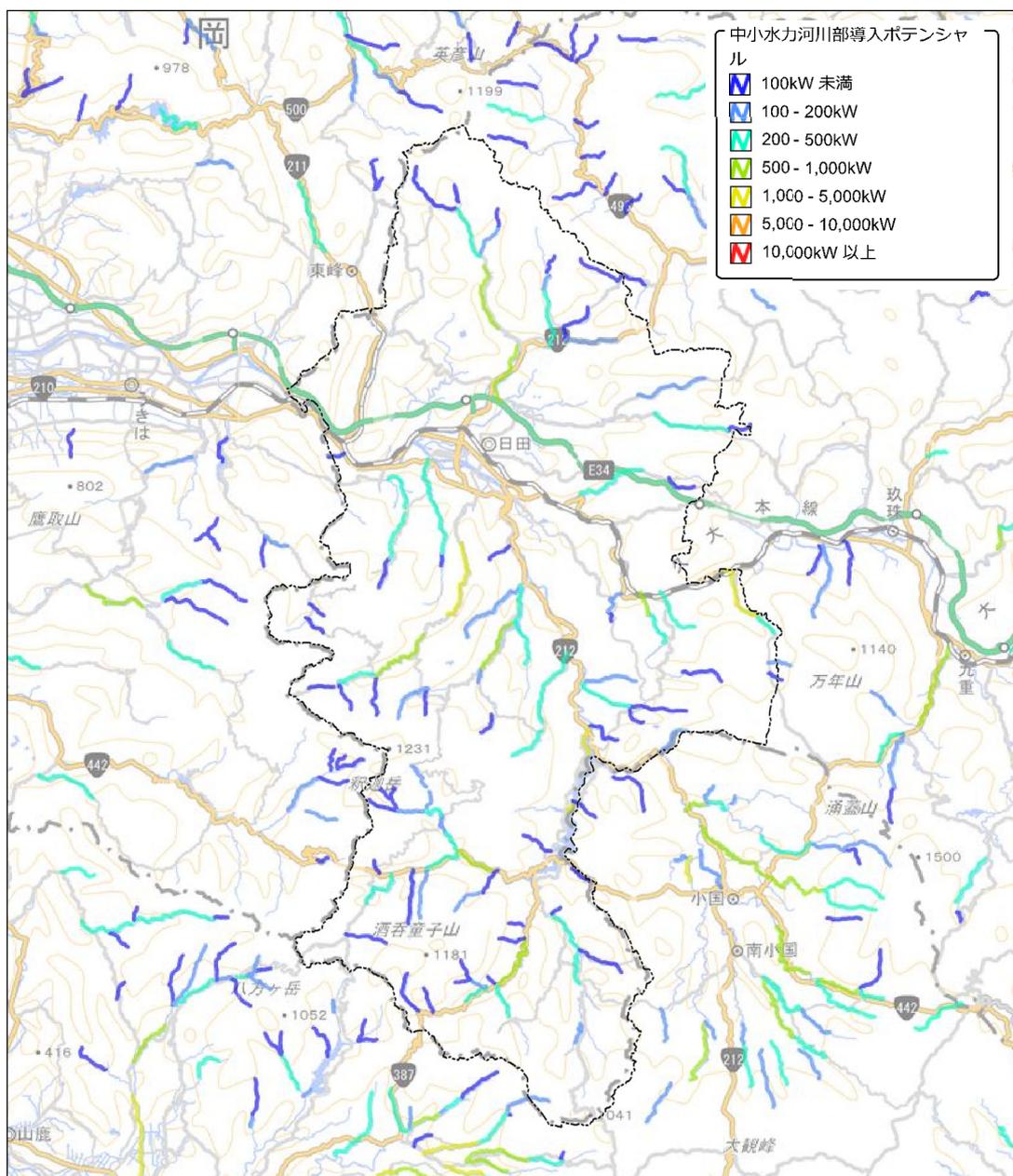


図 4.4 中小水力河川部への導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーボス)」)

4) 地熱発電

地熱発電に係る本市の設備導入ポテンシャルは、低熱バイナリー(53℃～120℃)が約2.6千kW、地熱バイナリー(120℃～150℃)が約3.4千kW、地熱蒸気フラッシュ発電(150℃以上)が約21千kWであり、主に東部に見られます。

設備導入ポテンシャルの合計は約27千kWとなり、年間の発電量は低温バイナリーが約15,792千kWh/年、地熱バイナリーが約20,854千kWh/年、地熱蒸気フラッシュ発電が約147,164千kWh/年で、合計は183,810千kWh/年と推計されています。

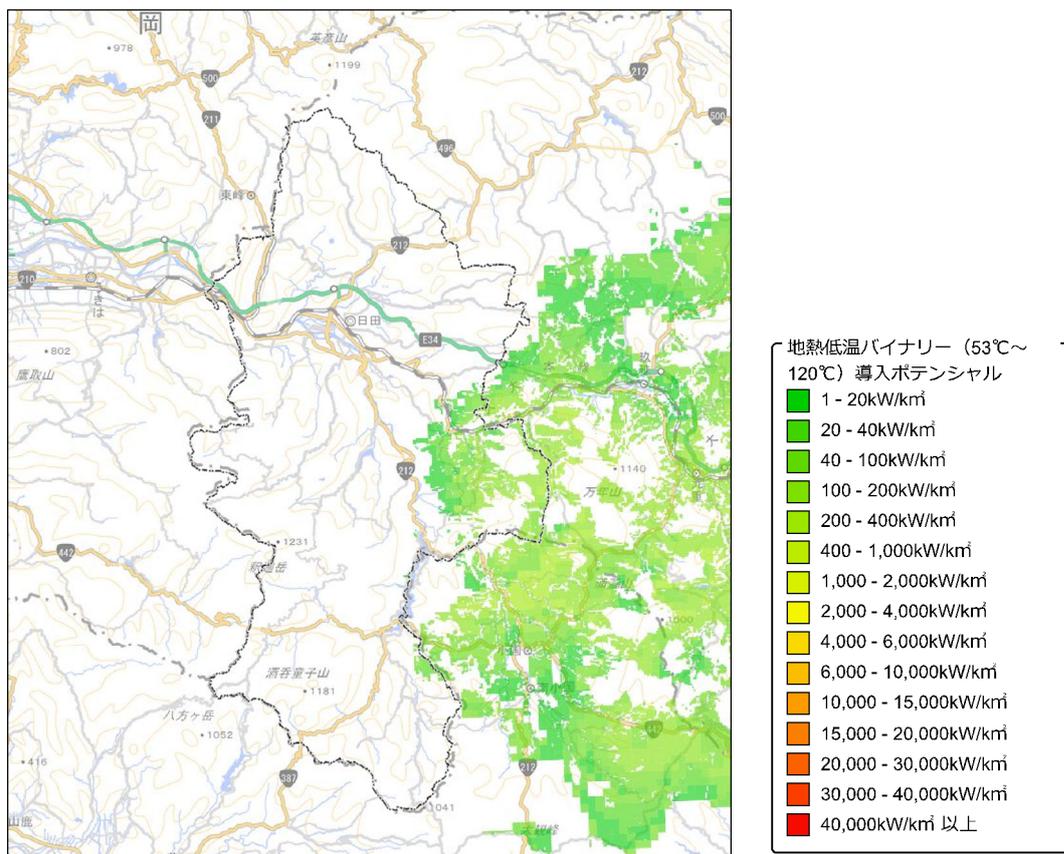


図 4.5 低温バイナリー(53℃～120℃)の導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

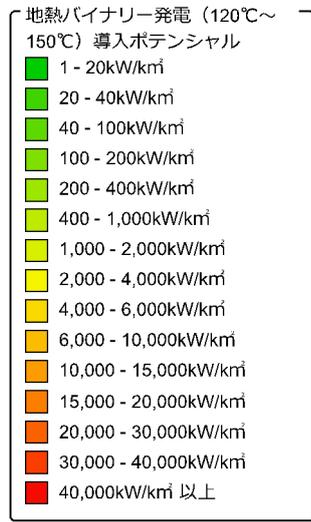
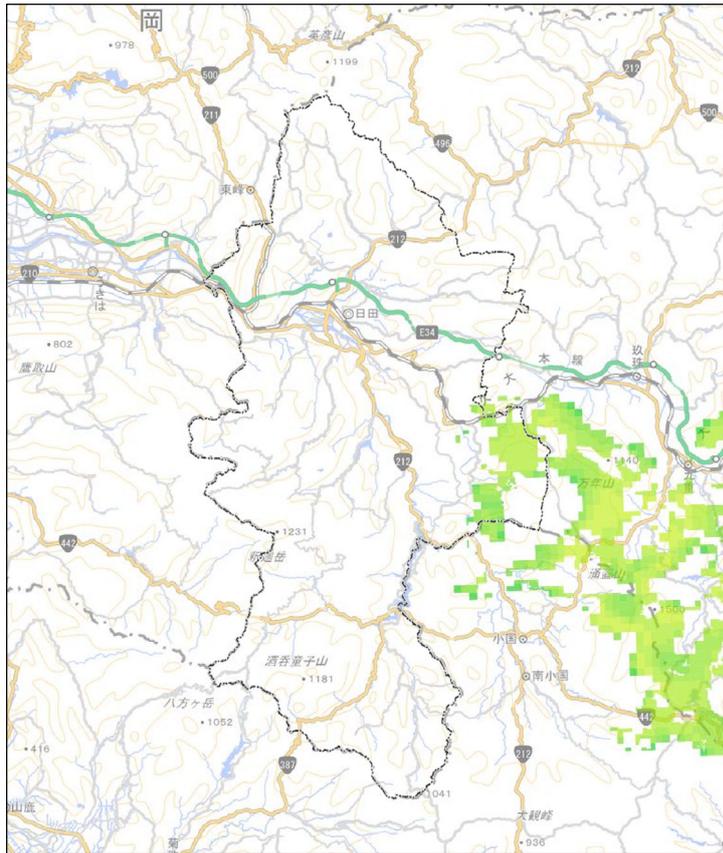


図 4.6 地熱バイナリー(120℃～150℃)の導入ポテンシャル

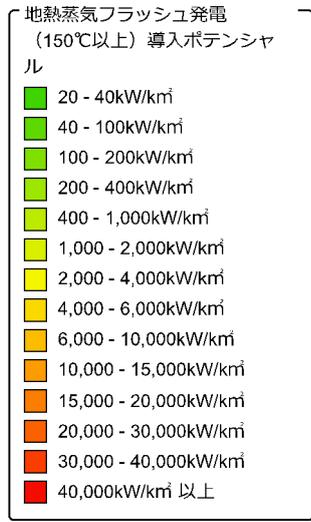
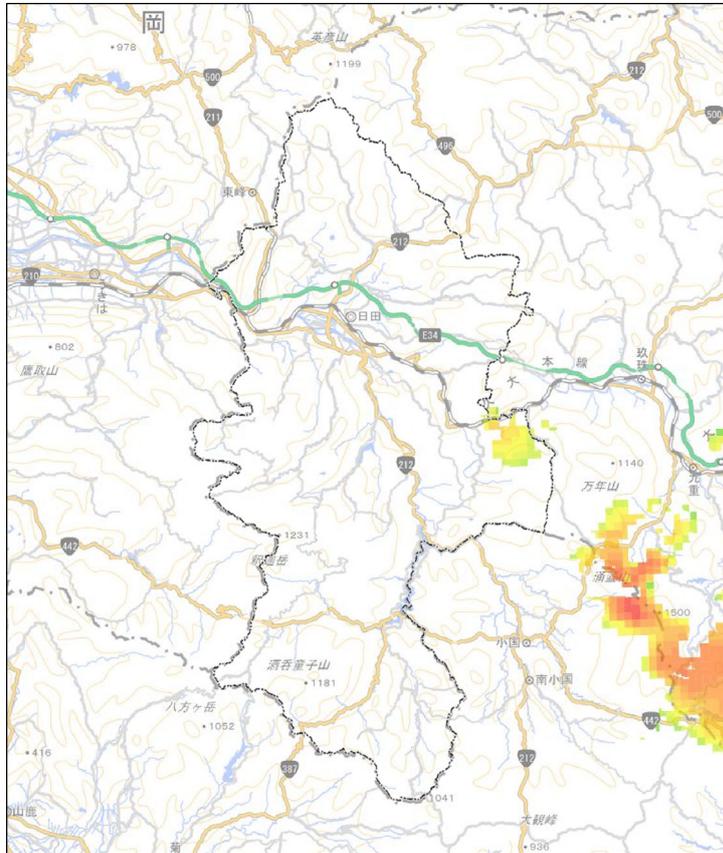


図 4.7 地熱蒸気フラッシュ発電(150℃以上)の導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

5) バイオマス発電

自治体再エネ情報カルテ(環境省)によると、木質バイオマスの賦存量※は、発電換算で120,980千kWh/年と示されています。

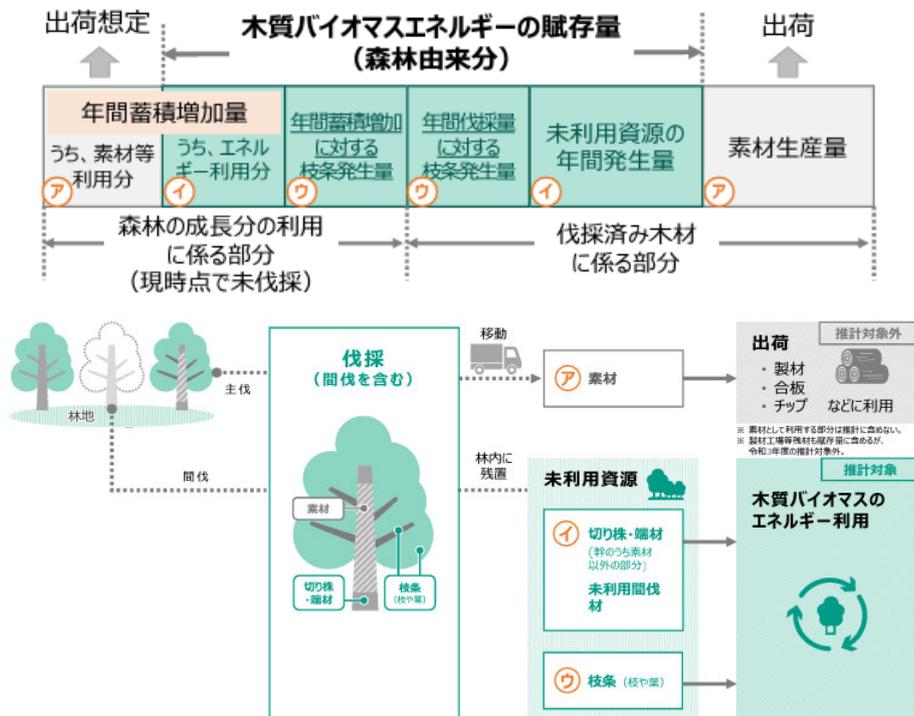
なお、木質バイオマスの賦存量は、法令・土地用途などによる制約や事業採算性は考慮しておらず、実際に燃料材として使用されている量を控除していないことに留意が必要です。

表 4.1 木質バイオマスのポテンシャルに関する情報

大区分	小区分1	小区分2	賦存量	導入ポテンシャル	単位
木質バイオマス	発生量(森林由来分)	—	325.681	—	千m ³ /年
	発熱量(発生量ベース)	—	2,177,644.555	—	GJ/年
	<参考値> 発電換算	電気	15.275	—	MW
			120,980.253	—	MWh/年
	<参考値> 熱電併給換算	電気	19.094	—	MW
			151,225.000	—	MWh/年
		熱利用	38.188	—	MW
			1,088,822.278	—	GJ/年
<参考値> 熱利用換算	熱利用	161.307	—	MW	
		1,742,115.644	—	GJ/年	

(資料:自治体再エネ情報カルテ(木質バイオマス詳細版)環境省)

※ある資源について、理論的に導き出された総量を示します。資源を利用するにあたっての制約などは考慮に入れないため、一般にその資源の利用可能量を上回るようになります。



(資料:「木質バイオマスの推計について」(令和5年4月ver.1.0 環境省地球温暖化対策課))

(2) 熱エネルギー

1) 太陽熱利用

太陽熱利用に係る本市の設備導入ポテンシャル(密度)は、20-50TJ/年・km²が一部の市域で見られるものの、市域の大部分で10TJ/年km²未満と比較的低く、市全体の利用可能量は約648TJ/年と推計されています。

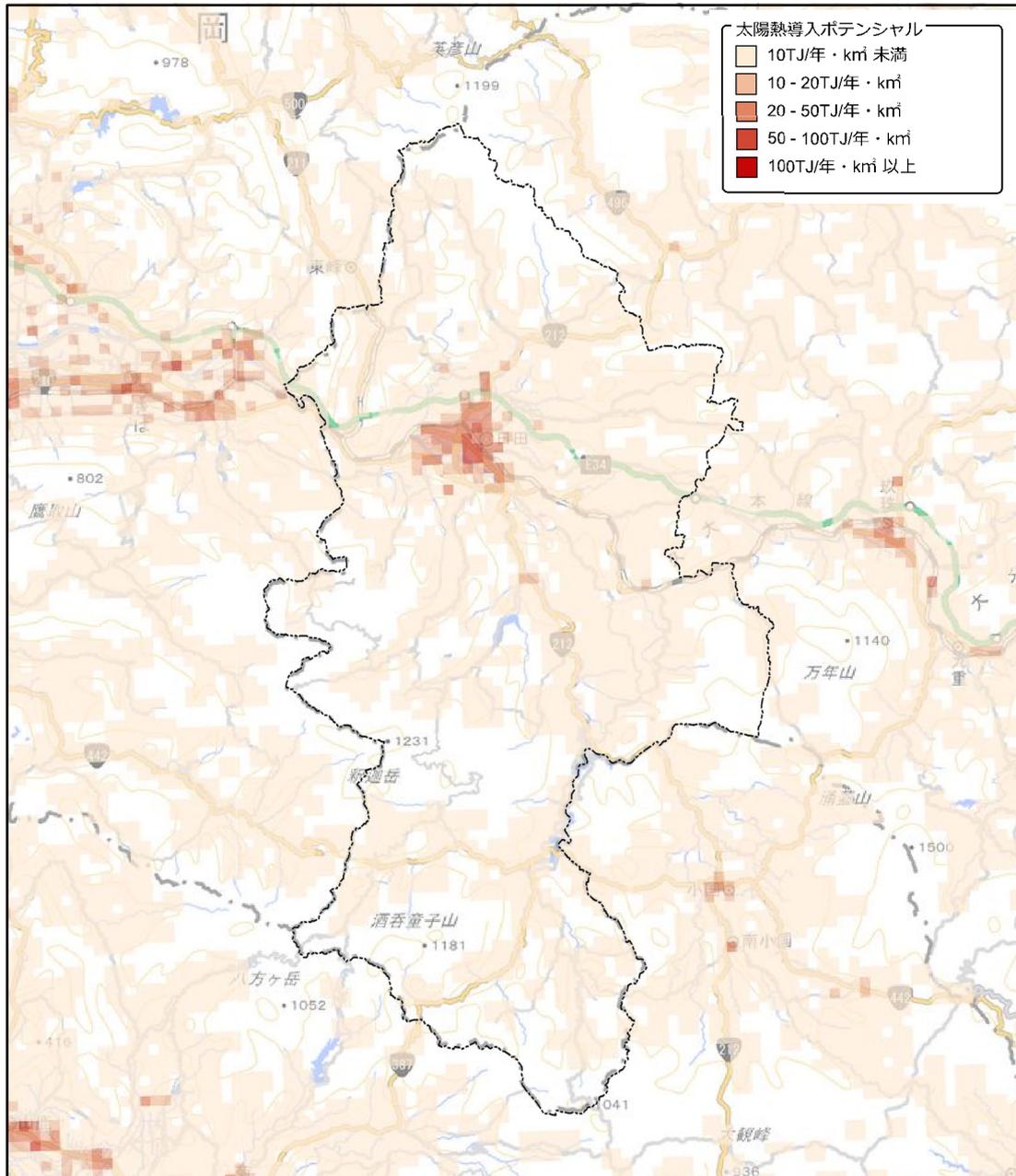


図 4.8 太陽熱利用設備の導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

2) 地中熱利用

地中熱利用に係る本市の設備導入ポテンシャル(密度)は、20-50TJ/年・km²の地域が見られ、利用可能量は全体で年間約3,280T J/年と推計されています。

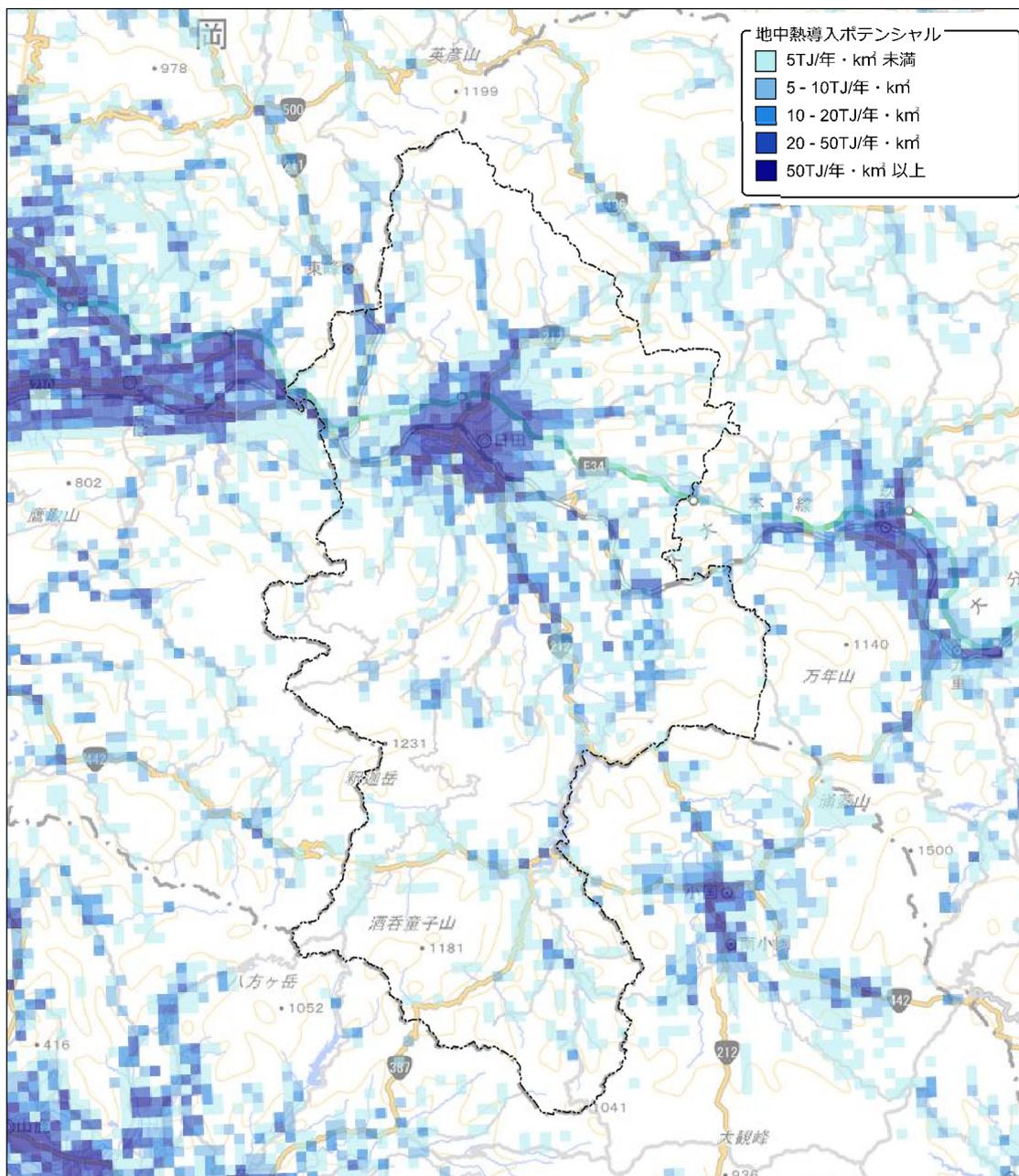


図 4.9 地中熱利用設備の導入ポテンシャル

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

【参考】

温泉熱の利用

温泉熱は、地域固有の熱源として高いポテンシャルを持ち、有効活用が期待できるエネルギー資源です。浴用としてだけでなく、温泉熱エネルギーを発電に利用する方法、ヒートポンプを活用して温泉昇温や暖房などに利用する方法、温泉と熱交換した温水を地域に供給する方法などがあり、その利用可能性はさまざまです。



(資料:環境省「温泉熱の有効活用に向けて」)

<温泉熱利用の事例>

別府市の亀の井温泉では、100～150℃で噴出する沸騰泉(熱水と蒸気が混合したもの)を用いた湯けむり発電を実施しており、生成した電力は九州電力へ売電しています。

所在地	大分県別府市
泉質	塩化物泉
温泉温度	120℃
利用温度	120℃
利用温泉	既存温泉
供用開始	-
総事業費	2,000万円(一部補助金あり)



長崎県の雲仙地獄では、温泉から熱交換器で熱回収を行い、上水加温、暖房用温水に利用しています。

所在地	長崎県雲仙市小浜町
泉質	硫黄泉
温泉温度	51℃
利用温度	-℃
利用温泉	既存温泉
供用開始	S42~45
総事業費	500万円(補助金なし)



(資料:環境省「温泉熱利用事例」)

日田市市内においても、温泉街の宿泊施設で厨房の温水や客室の風呂・洗面場の給湯、暖房の熱源として活用している例もあります。

3) バイオマス熱利用

自治体再エネ情報カルテ(環境省)によると、木質バイオマスの賦存量は、発生量ベースの発熱量で2,177,644GJ/年と示されています。

表 4.2 木質バイオマスのポテンシャルに関する情報(再掲)

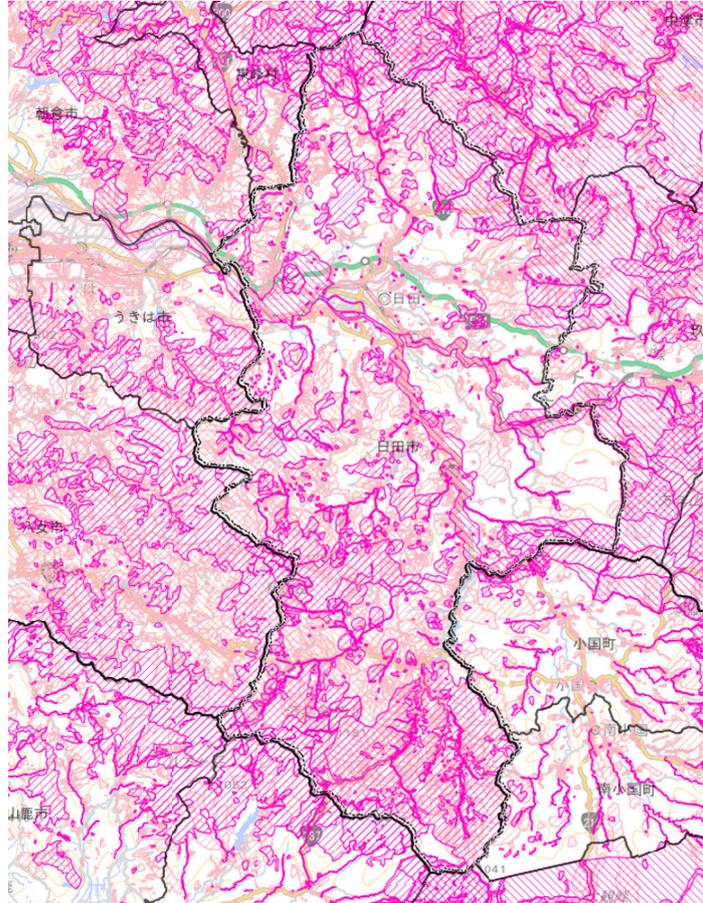
大区分	小区分1	小区分2	賦存量	導入ポテンシャル	単位
木質バイオマス	発生量(森林由来分)	—	325.681	—	千m ³ /年
	発熱量(発生量ベース)	—	2,177,644.555	—	GJ/年
	<参考値> 発電換算	電気	15.275	—	MW
			120,980.253	—	MWh/年
	<参考値> 熱電併給換算	電気	19.094	—	MW
			151,225.000	—	MWh/年
		熱利用	38.188	—	MW
			1,088,822.278	—	GJ/年
	<参考値> 熱利用換算	熱利用	161.307	—	MW
			1,742,115.644	—	GJ/年

(資料:自治体再エネ情報カルテ(木質バイオマス詳細版)環境省)

(3) 再エネ導入にあたって除外・考慮・留意すべき区域

カーボンニュートラルの達成にはポテンシャルを踏まえた再エネの導入は不可欠ですが、豊かな自然環境・森林資源との兼ね合いが重要になります。そのため、再エネ導入にあたって除外・考慮・留意すべき区域を踏まえて導入目標を設定する必要があります。

本計画では、除外・考慮・留意すべき区域を整理し、詳細な促進区域の設定については、個別に調整を図るものとします。



- | | | |
|--|--|---|
| <p>一律に除外すべき区域
(温対法施行規則第五条の二第1項第一号)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自然公園区域 (国立公園) ■ 特別保護地区 ■ 第1種特別地域 自然公園区域 (国定公園) ■ 特別保護地区 ■ 第1種特別地域 ■ 原生自然環境保全地域 ■ 鳥獣保護区 (国指定) ✓ 生息地等保護区_2次メッシュ情報 自然環境保全地域 (国指定) (イ) ■ 自然環境保全地域 (野生動植物保護地区) ■ 自然環境保全地域 | <p>考慮が必要な区域
(温対法施行規則第五条の二第1項第二号)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自然公園区域 (国立公園) □ 第2種特別地域 □ 第3種特別地域 □ 普通地域 自然公園区域 (国定公園) □ 第2種特別地域 □ 第3種特別地域 □ 普通地域 ✓ 生息地等保護区_2次メッシュ情報 砂防指定地 (□) □ 砂防指定地 (線) □ 砂防指定地 (面) 地すべり防止区域 (□) □ 地すべり防止区域 (面) 急傾斜地崩壊危険区域 (□) □ 急傾斜地崩壊危険区域 (点) □ 急傾斜地崩壊危険区域 (面) 保安林 (国有林) (□) □ 保安林 (国有林) 保安林 (民有林) (□) □ 保安林 (民有林) 保安林 (国有林・民有林) (□) □ 保安林 (国有林・民有林) | <p>その他の留意が必要な施設・エリア等</p> <p>都道府県立自然公園</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 第1種特別地域 □ 第2種特別地域 □ 第3種特別地域 □ 普通地域 <p>鳥獣保護区 (都道府県指定)</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 特別保護地区 □ 鳥獣保護区 (特別保護地区を含む) <ul style="list-style-type: none"> □ 世界自然遺産地域 □ 土砂災害特別警戒区域 □ 土砂災害警戒区域 □ 浸水想定区域 (洪水) (国管理河川) 浸水深ランク6段階 浸水想定区域 (洪水) (都道府県管理河川) 収録状況 □ 浸水深ランク5段階_収録状況 □ 浸水深ランク5段階および7段階_収録状況 □ 浸水深ランク6段階_収録状況 □ 浸水深ランク7段階_収録状況 □ 浸水想定区域 (洪水) (都道府県管理河川) 浸水深ランク5段階 □ 浸水想定区域 (洪水) (都道府県管理河川) 浸水深ランク6段階 □ 浸水想定区域 (洪水) (都道府県管理河川) 浸水深ランク7段階 □ 浸水想定区域 (津波) |
|--|--|---|

図 4.10 再エネ導入にあたって除外・考慮・留意すべき区域

(資料:環境省「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS:リーポス)」)

(4) 検討対象とする再生可能エネルギーの方向性

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、実績も多く導入ハードルが低いことから、積極的な導入を図るものとします。なお、建築物については屋根面への設置を想定していますが、個別の建物状況に応じては敷地内への設置も考えられます。

一方、本市の重要な資源である森林を適正に維持していくため、大規模な導入にあたっては、産業や環境、観光等の様々な側面から導入エリアを十分に検討・調整のうえで環境審議会に諮るなど、慎重に実施することを基本とします。

②風力発電 <導入目標検討：○>

陸上風力は一定程度以上の導入ポテンシャルが期待されることから、環境や景観等への影響を考慮した部分的な導入を図るものとします。

③中小水力発電 <導入目標検討：○>

中小水力はすでに市内への導入実績があることから、継続的な利用を図ります。

また、一定程度以上の導入ポテンシャルが期待されることから、新規設備については環境への影響を考慮のうえ、部分的な導入を図るものとします。

④地熱発電 <導入目標検討：×>

地熱発電は導入ポテンシャルが期待されないため、現時点では導入目標を設定しないものとします。

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があり、本市における代表的な再生可能エネルギーであることから、高い利用率を継続的に維持していくものとします。

また、既存のバイオマス発電については、日田市バイオマス活用推進計画に基づくバイオマス利用率の向上を目指すとともに、熱利用の更なる促進などを図るものとします。

⑥太陽熱利用 <導入目標検討：○>

太陽熱利用は導入ポテンシャルが期待されるが、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ものとします。

⑦地中熱利用 <導入目標検討：△>

地中熱は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実現可能性は高くありませんが、将来的な利用可能性を考慮して部分的な導入を図るものとします。

⑧バイオマス熱利用 <導入目標検討：△>

バイオマス熱利用は、具体的な利用可能量は事業者との調整が必要であるため目標値の検討対象としませんが、バイオマス発電と連動した効果的な熱利用の方向について継続的に検討するものとします。

3. 再生可能エネルギーの利用可能量の推計

導入ポテンシャルを踏まえ、導入目標の検討対象とした再生可能エネルギーの導入に向けた考え方を整理し、今後、早期に実現の可能性があるものについて、具体的な利用可能量を推計しました。

(1) 電気エネルギー

1) 太陽光発電

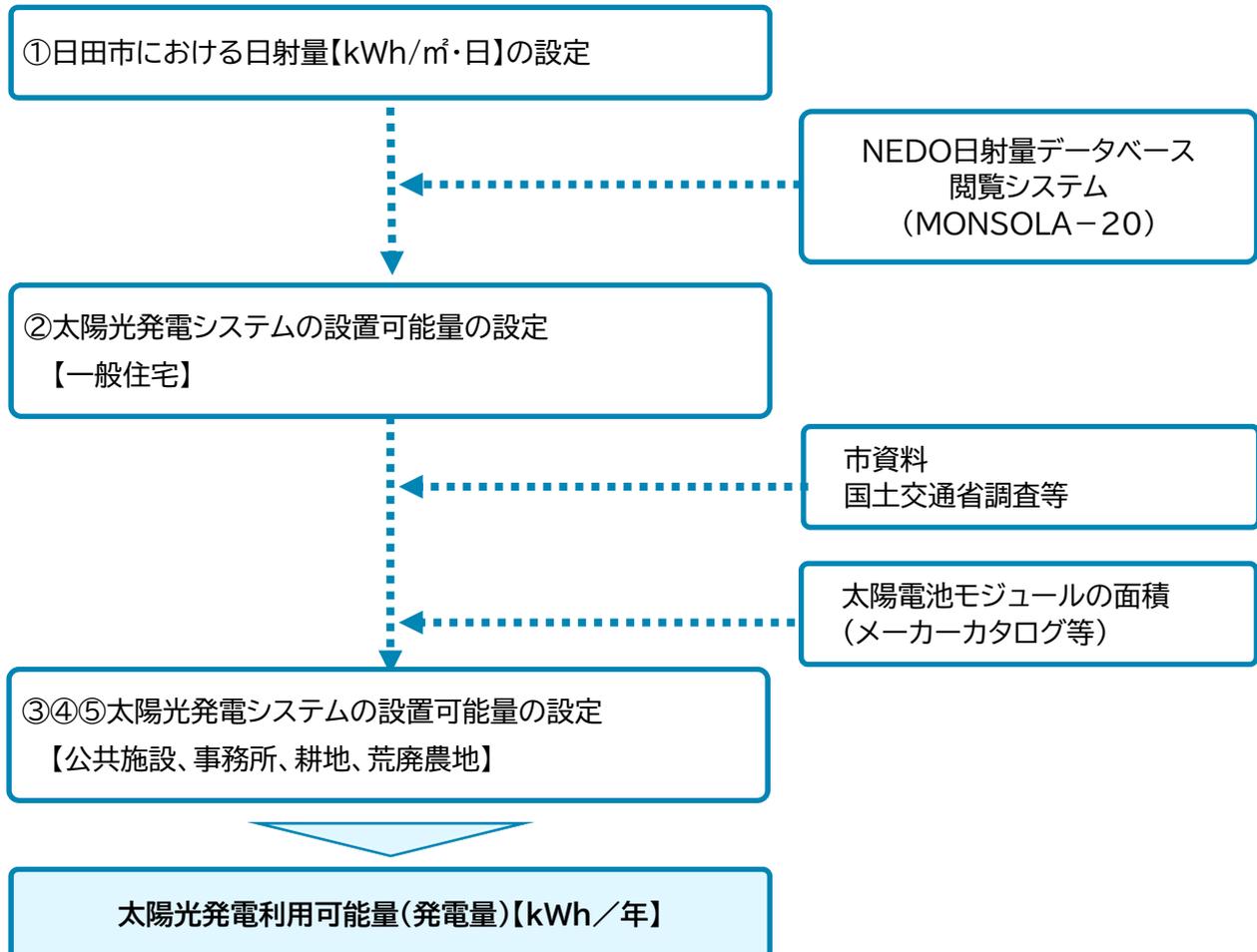
太陽光発電の利用可能量は、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。

一般住宅、耕地、荒廃農地については、詳細な情報(建物の面積等に関する情報)を収集できることから、地域の実情に応じた設置可能量を算出することとし、公共施設については、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。

[推計式]

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

[推計フロー]



①日田市における日射量【kWh/m²・日】の設定

本市の年間最適傾斜角（最も効率的に太陽光を受ける斜面の角度）は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4.1kWh/m²・日を日射量として設定します。

表 4.3 日田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 ² ・日)	3.25	3.7	4.52	4.88	5.06	3.74	4.56	4.96	4.16	4.07	3.45	2.86	4.1

(資料:NEDO日射量データベース閲覧システム(MONSOLA-20))

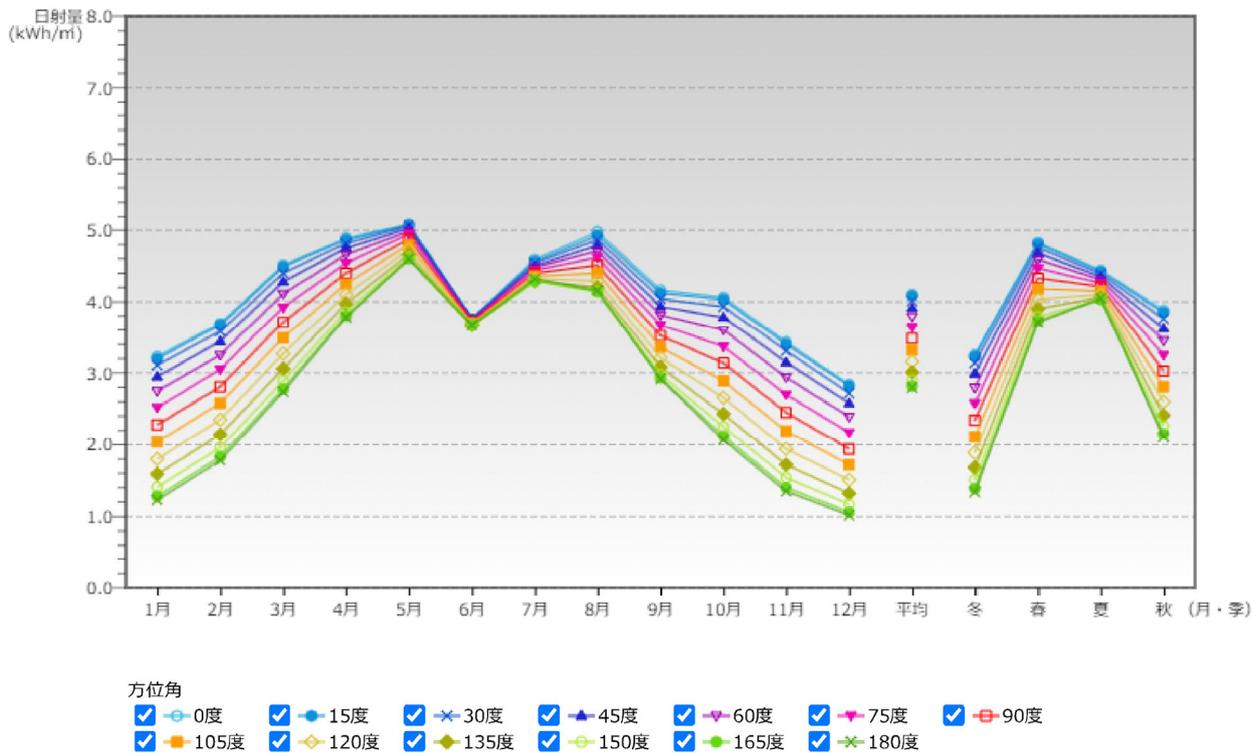


図 4.11 日田市の方位別斜面日射量の年間推移(傾斜角30°)

(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量の設定（一般住宅）

太陽光発電システムの設置対象として、一般住宅の設置可能面積を算出します。

[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124.4㎡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24.9㎡（ $\div 124.4\text{㎡} \times 50\% \times 50\% \times 80\%$ ）を1棟当たりの設置可能面積とします。

2024～2050年度の27年間は、過去5年間と同様な状況で年間166棟の住宅の新築が見込めるものとし、そのうちの90%の4,029棟（ $\div 166\text{棟} \times 27\text{年} \times 90\%$ ）に設置可能として、設置可能面積の累積値を算出すると約100,218㎡（ $\div 4,029\text{棟} \times 24.9\text{㎡}$ ）となります。

表 4.4 日田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）	148	149	152	191	189	166
総延床面積（㎡）	18,259	19,077	19,502	23,244	22,767	20,570
1棟当たり延床面積（棟/㎡）	123.4	128.0	128.3	121.7	120.5	124.4

（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、69.5%（世帯数：24,530世帯、持ち家：17,060棟）です。2023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27,524世帯ですので、持ち家棟数は19,142棟となります。

これらの持ち家は、築年数によっては、耐震性の面から太陽光モジュールの設置が難しい住宅もありますが、ここでは本調査において実施しました「市民意向アンケート調査」の結果において、既存住宅における太陽光発電システム導入意向率は12.4%でしたが、今後の啓発や支援により30.0%の導入を目指すものとします。

この率を用いて設置可能面積を試算すると、約142,847㎡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

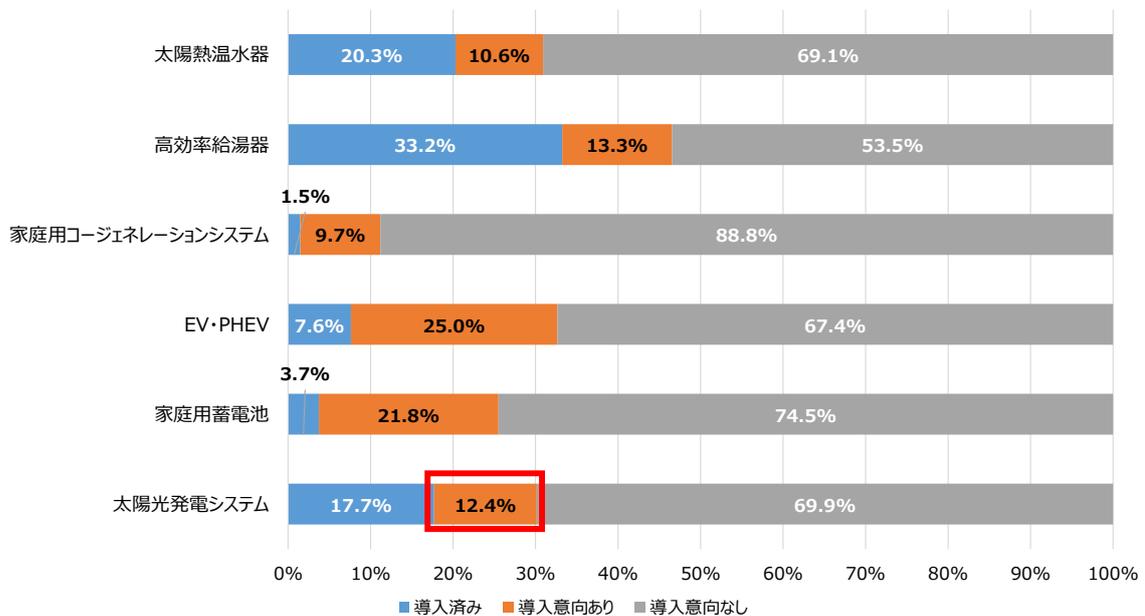
2023年度に実施した「日田市再生可能エネルギーの普及・利用促進等に関するアンケート調査」結果によると、既存住宅に対する今後の太陽光発電の導入率については以下のとおりとなります。

★「今後10年以内の導入の意向」の回答率は12.4%

◆「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、「10-2 高効率給湯器」が33.2%と高く、次いで「10-1 太陽熱温水器」が20.3%、「10-6 太陽光発電システム」が17.7%との結果で、**導入率は2割程度にとどまっています。**
- ・「3. 導入意向なし」は、「10-1 太陽熱温水器」が69.1%、「10-2 高効率給湯器」が53.5%、「10-3 家庭用コージェネ」が88.8%、「10-4 EV・PHEV」が67.4%、「10-5 家庭用蓄電池」が74.5%、「10-6 太陽光発電システム」が69.9%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30%の導入を目指す**ものとします。

[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。

表 4.5 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"> 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) 理論効率は最大29% 日本企業が世界最高の返還効率(30%超)を実証
化合物系	Ⅲ－Ⅴ続接合(GaAsなど) GIGS系 CdTe	<ul style="list-style-type: none"> 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 シリコン系と比較して低コスト ⇒産業用など大容量システムに適する 変換効率は現状15%程度(理論効率は60%) 放射線への耐性あり ⇒人工衛星や宇宙ステーションなどで利用
有機系	色素増感 有機半導体	<ul style="list-style-type: none"> 原料はチオフェン、ベンゼンなどの有機化合物 現状は研究段階にあり、変換効率は10%程度 薄くて軽量で、柔らかいため曲面加工が容易 シリコン系と比較して低コスト

また、太陽電池の素子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		

[推計結果(一般住宅)]

以上を踏まえ、本市の一般住宅における年間利用可能量は、約65,474千kWh/年となります。

表 4.6 太陽光発電の利用可能量(一般住宅)

設置検討対象	最適傾斜角 斜面日射量 (kWh/m ² ・日)	設置可能面積 (m ²)	モジュール 変換効率	システム損失率	年間日数 (日)	利用可能量 (kWh/年)
一般住宅：新規着工	4.1	100,218	20%	10%	365	26,995,772
一般住宅：既存		142,847				38,478,598
合計						65,474,370

③太陽光発電システムの設置可能量の設定（公共施設）

公共施設については、REPOSの値を活用し、太陽光発電システムの設置可能量を検討します。

[公共施設における設置可能量]

市有公共施設について以下の条件で抽出したところ、太陽光発電システムを設置可能である施設は38件となりました。

■太陽光発電システム設置を検討する公共施設の除外条件

- ・設置可能面積100㎡以下の公共施設を除外
- ・太陽光発電導入済みの施設、及び「日田市公共施設等総合管理計画 個別施設計画(第1期)」(R5.3改定)にて、「改修」「統合・縮小」「解体」「民間移管」を予定している施設は除外
- ・旧耐震基準である1981年以前に建設された施設は除外
- ・本計画の策定(2023年)時点で築年数が40年以上経過した施設は除外

■公共施設PV（太陽光発電）設置加速化支援ツールによる算出

公共施設における太陽光発電パネル設置支援を目的として環境省が提供しているツールです。既設太陽光発電の導入量、太陽光発電未設置建物における導入可能性量情報を搭載しています。

該当施設をクリックすると、建物面積、PV設置可能面積、設置可能PV容量目安、自家消費可能性※が表示されます。

※自家消費可能性

- 完全自家消費:太陽光発電電力を自家消費で完全に使い切る、もしくはほぼ使い切ると考えられる施設
- 通年余剰電力発生:太陽光発電電力を平日/休日・祝日に関係なく余らせると考えられる施設
- 平日のみ完全自家消費:太陽光発電電力を休日・祝日に余らせると考えられる施設

なお、公共施設PV設置加速化支援ツールにおける導入可能性量は、公共施設における太陽光発電の設置事例から分類別に設置係数(㎡/kW=1kW導入に必要な建物面積)を設定のうえ、航空写真から得られた建物面積より推計しているため、実際の導入可能量とは異なる場合があります。

公共施設への詳細な太陽光発電の導入可能量については、今後、具体的に対象とする公共施設を選定のうえ、現地調査を含めた導入ポテンシャル調査を実施して精査する予定です。



図 4.12 公共施設への太陽光発電の設置可能量(例)

(資料:REPOS 公共施設PV設置加速化支援ツール)

抽出した38件の公共施設について、REPOSの公共施設PV設置加速化支援ツールを活用し、設置可能量を算出しました。その結果、公共施設の設置可能量は、2,725.76kWとなりました。

[推計結果 (公共施設)]

設置可能量を踏まえて算出した公共施設における年間利用可能量は、約4,079千kWh/年となります。

表 4.7 太陽光発電の利用可能量(公共施設)

設置検討対象	利用可能量 (kW)	最適傾斜角 斜面日射量 (kWh/m ² ・日)	年間日数 (日)	利用可能量 (kWh/年)
公共施設	2,726	4.1	365	4,079,100

④太陽光発電システムの設置可能量の設定 (事業所)

事業所については、事務所や店舗、工場、倉庫など、構造や屋根形状が多様であり、個別に検討する必要があることから、本市全体における具体的な設置可能量は設定しません。

一方、カーボンニュートラルの実現に向けた太陽光発電システムの導入には事業所の協力が重要であることから、各事業所において建物の規模や構造を踏まえて導入を検討することが望まれます。

⑤太陽光発電システムの設置可能量の設定（耕地、荒廃農地）

〔耕地（田・畑）における設置可能量〕

太陽光発電システムの設置対象として、耕地・荒廃農地を活用した営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）の設置可能面積を算出します。

耕地に太陽光発電システムを設置する場合、太陽光発電設備下部で適切に営農が継続できることが重要なことから、栽培農作物によって異なりますが、遮光率は30%程度といわれています。

また、耕地における設置可能量については、土地の形や通路の幅、周辺設備設置スペース等の要件から個別に異なりますが、ここでは以下のとおり想定します。

■太陽光発電システム設置施設の抽出条件

経営耕地面積1,556ha(2020年農林業センサス)の0.15%※に営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）を設置するものと想定

遮光率30%、余裕率（通路や周辺設備設置スペース等）20%を想定

$$1,556\text{ha} \times 0.15\% \times 30\% \times 80\% = \text{耕地の太陽光発電設置可能面積は} \underline{5,602\text{m}^2}$$

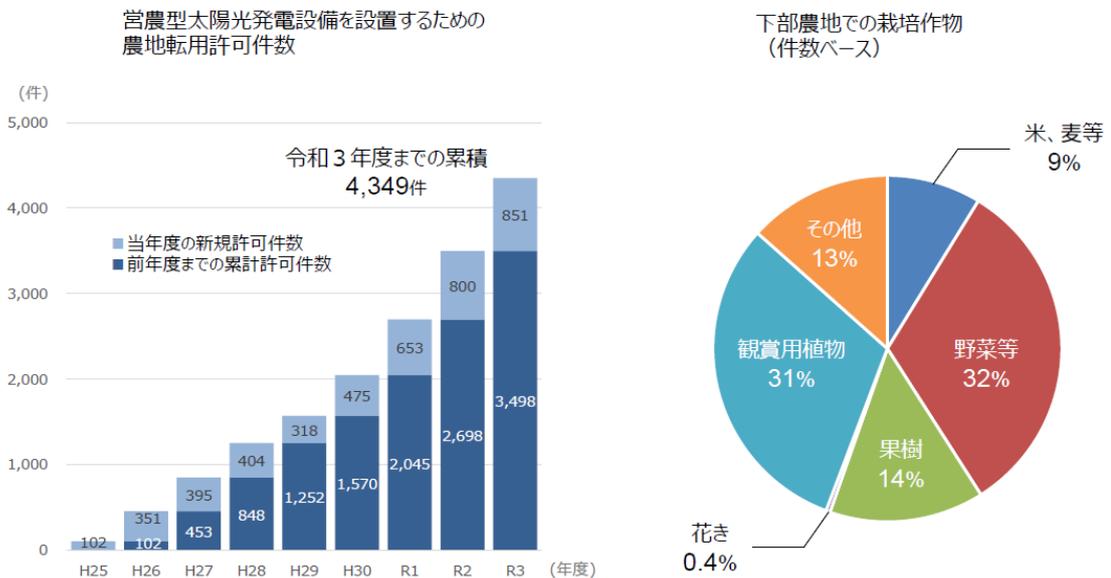
※令和3年度時点における全国の設置率の約5倍

（参考）農地における営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）の全国的な導入状況

営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）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（ソーラーシェアリング）の設置状況は、2013年には102件であった導入数は、2021年には計4,349件にまで増加しており、下部農地の面積として1,007.4haとなっています。

全国の2021年度の耕地面積は434.9万haであるため、全耕地面積に対する営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）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%）となっています。



資料 | 営農型太陽光発電設備設置状況等について（令和3年度末現在）（令和5年10月農林水産省農村振興局）を基に作成

[荒廃農地における設置可能量]

農水省によると、耕作放棄地における太陽光発電設備の設置について以下の通り示しています。

- ・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
- ・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

荒廃農地における設置可能量については、土地の形や通路の幅、周辺設備設置スペース等の要件から個別に異なりますが、ここでは以下のとおり想定します。

■太陽光発電システム設置施設の抽出条件

荒廃農地364.4ha(日田市農業委員会資料)の20%に太陽光発電設備を設置するものと想定

遮光率80%、余裕率(通路や周辺設備設置スペース等)20%を想定

$$364.4\text{ha} \times 20\% \times 80\% \times 80\% = \text{荒廃農地の設置可能面積は} \underline{466,432\text{m}^2}$$

[モジュール変換効率、システム損失率の設定]

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、一般住宅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。本計画では13%と設定します。また、システム損失率は、一般住宅と同様に10%と設定します。

[推計結果(耕地・荒廃農地)]

以上を踏まえ、本市の耕地・荒廃農地における年間利用可能量は、約82,649千kWh/年となります。

表 4.8 太陽光発電の利用可能量(耕地・荒廃農地)

設置検討対象	最適傾斜角 斜面日射量 (kWh/m ² ・日)	設置可能面積 (m ²)	モジュール 変換効率	システム損失率	年間日数 (日)	利用可能量 (kWh/年)
経営耕地面積	4.1	5,602	13%	10%	365	980,787
荒廃農地		466,432				81,667,812
合計						82,648,599

⑥推計結果

本市の太陽光発電利用可能量は、次表のとおり、合計で約152,202千kWh/年となります。

なお、この利用可能量は、約35,000世帯の家庭における年間電気使用量と同程度です。(1家庭あたり4,322kWh/年 ※全国平均、環境省データより)

表 4.9 利用可能量のまとめ(太陽光発電)

設置検討対象	利用可能量	
	(kWh/年)	(千kWh/年)
一般住宅：新規着工	26,995,772	26,996
一般住宅：既存	38,478,598	38,479
公共施設	4,079,100	4,079
経営耕地	980,787	981
荒廃農地	81,667,812	81,668
合計	152,202,069	152,202

<導入にあたっての評価・課題>

- 一般住宅や公共施設への太陽光発電システム導入にあたっては、ZEH・ZEBの普及状況や公共施設の長寿命化・耐震改修などの対応状況を考慮して、取組を推進していく必要があります。
- 太陽光発電システム導入とともに、今後は蓄電池導入などを通じて災害時にも対応したエネルギーシステムの構築を図ることが重要です。
- また、太陽光発電システムの導入においては、パネルによる反射光などの環境問題も発生していることから、特に大規模な導入にあたっては、周辺住民への情報提供に加え、協議・調整等が重要です。
- 営農型太陽光発電(ソーラーシェアリング)については、農地に支柱を立てる必要があることから、農業委員会から一時転用許可を得る必要があります。許可の条件には、適切な設計であることや1年間で生育した農作物の種類や収穫量の報告、一時転用期間は原則3年(担い手が営農する場合や荒廃農地の活用、第2種もしくは第3種農地は10年)などが含まれます。
※一時転用許可は支柱の部分のみであり、パネル部は不要。
- 農水省による近年の調査によると、設置件数の約2割弱において下部農地での営農に何らかの支障が報告されていることから、十分に事前検討することが重要です。

2) 風力発電

大規模風力発電はカットイン風速が5.5m/sであり、平均風速6.0m/s未満であれば発電量が小さくなり、事業性が得られないとされています。

本市においては、一部で平均風速6.0m/s以上が望めることから、風況の良い地域での導入を想定するものとします。

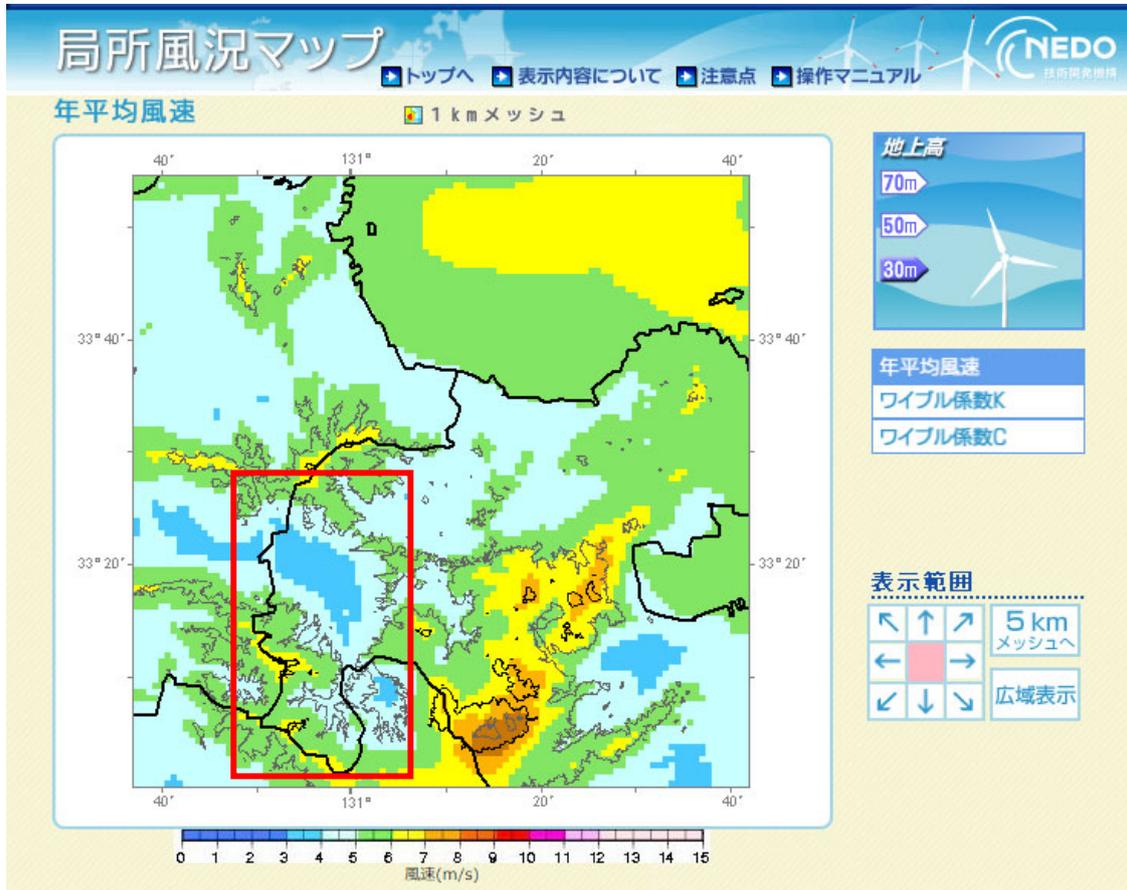


図 4.13 日田市周辺の年平均風速(地上高30m)

(資料:NEDO局所風況マップ)

想定する利用可能量:7,500kW(≒15,000千kWh/年)

<導入にあたっての評価・課題>

- 出力20kW以上の風力発電設備(発電所扱い)の設置にあたっては、電気事業法上は電力会社等の電気事業用のものを除いて、「自家用電気工作物」になり、関連法令に基づいた手続きが必要になります。
- 出力20kW未満の風力発電設備(小出力発電設備扱い)の設置にあたっては、電気事業法上は「一般用電気工作物」になり、届出等の手続きは不要ですが、経済産業省令で定める技術基準に適合させる義務があります。ただし、自家用電気工作物と当該風力発電設備の間に電気的な接続がある場合など、施設方法によっては「自家用電気工作物」となる場合があります。

3) 中小水力発電

河川を利用した小水力発電の利用可能量は、次の推計式を用いて推計フローに示す流れで推計を行います。

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{利用可能量(水力)}[\text{kWh/年}] &= \text{重力加速度}[\text{m/s}^2](=9.8) \\ &\times \text{有効落差}[\text{m}] \\ &\times \text{流量}[\text{m}^3/\text{s}] \\ &\times \text{発電効率}[\%] \\ &\times \text{年間稼働時間}[\text{h/年}](=8,760) \\ &\times \text{設備利用率}[\%] \end{aligned}$$

中小水力発電の導入にあたっては、その多くが再エネ導入にあたって除外・考慮・留意すべき区域に掛かることが想定されることから、利用可能量の推計にあたっては、123,597千kWh/年の導入ポテンシャルに対して2.0%を目指すものとします。

$$123,597 \text{千kWh/年} \times 2.0\% \doteq \underline{\underline{6,180 \text{千kWh/年}}}$$

なお、中小水力発電については、現在、市全体で586kW(3,080千kWh/年)の設備が導入されており、継続的な利用を図るものとします(図 2.34 再生可能エネルギー導入量の推移)。

<導入にあたっての評価・課題>

- 設置場所の検討にあたっては、年間を通じて発電を維持するためのごみの除去等のメンテナンス作業環境に留意することが重要です。
- 流水が少ない場所や落差が小さい場所では十分な発電量を見込むことができないため、需要量と発電量を十分に考慮した設置場所の選定が重要です。

(参考) 農業用水路を活用した小水力発電

既設の農業用水路を利用した小水力発電は、用水を安全に通水するためにエネルギーを減じる落差工や減圧バルブ等を活用するため、整備時の環境負荷が小さいことが特徴です。

発電量は、流量と落差に概ね比例するため、場所によっては大きな発電量は得られませんが、LED照明や防犯灯の電力として活用されている事例もあります。



発電所設置前



発電所設置後



発電機

4) バイオマス発電

バイオマス発電は、導入する設備機器の能力に大きく左右されることや、設置にあたっては大型車両の導入路の確保や操業による周辺への騒音の影響等を踏まえる必要があるなど、候補地選定にあたっては慎重な検討が必要となります。

そのため、本計画では、新たなバイオマス発電の導入による具体的な利用可能量は推計せず、現時点で稼働中である既存のバイオマス発電を継続的に利用することを前提として、高い利用率の維持を図ることを基本とします。

なお、木質バイオマス発電は、本市特有の森林資源を活用した循環型社会の形成に寄与するものであることから、林業政策や事業者との調整を踏まえて検討していくものとします。

(参考) 再生可能エネルギー導入時の共通課題

各種の再生可能エネルギーを発電事業として導入するに場合は、導入場所や規模によっては、送電線の空き容量の不足により増設に大きなコストを要することも想定されます。そのため、発電量と電力の利用箇所については十分な検討が必要です。

なお、敷地内に設置した自家消費型の場合は送電線を介さないため、蓄電池を併せて導入することで、非常用電源としても活用することができます。

(2) 熱エネルギー

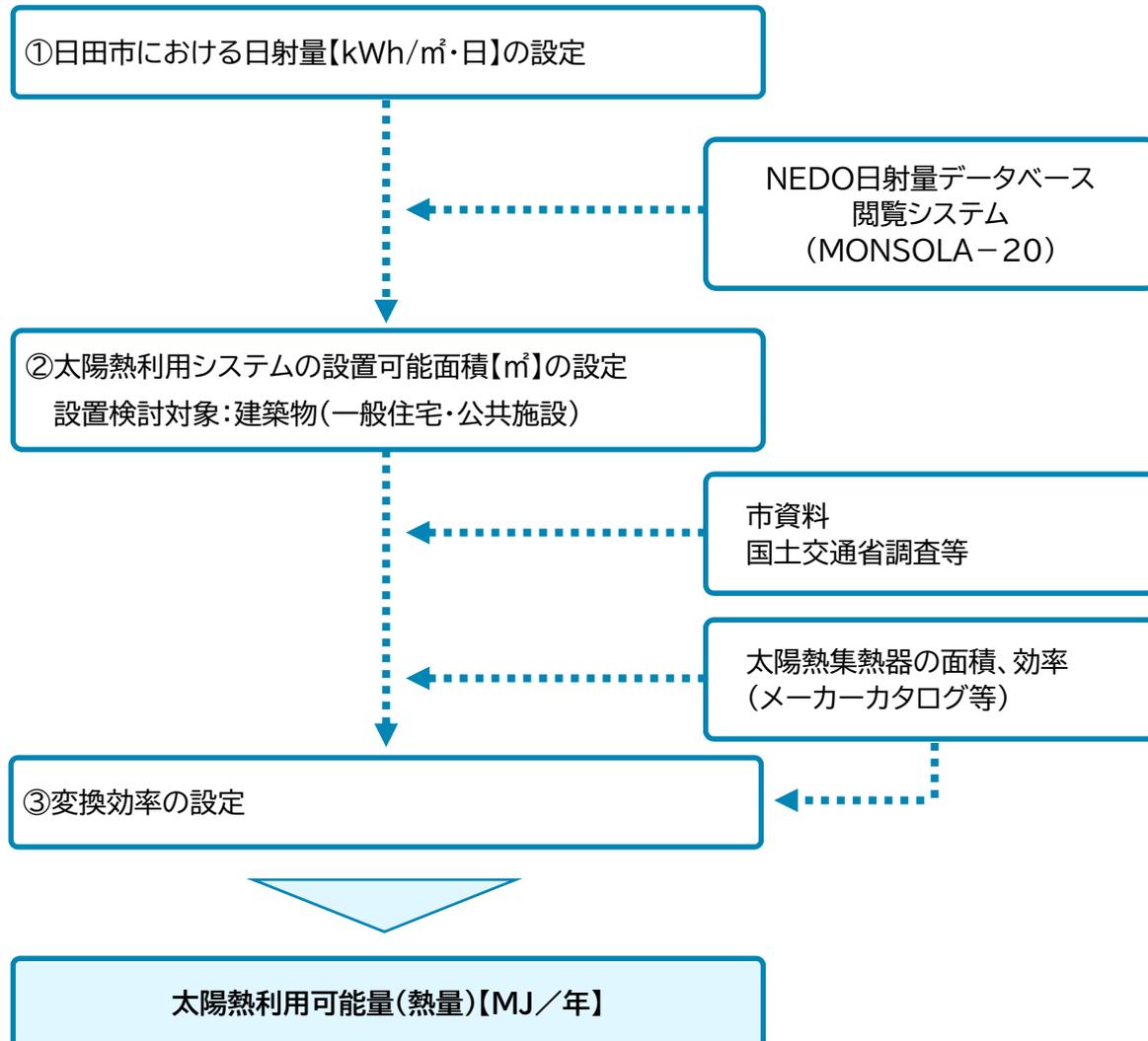
1) 太陽熱利用

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

【推計式】

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

【推計フロー】



①日田市における日射量【kWh/m²・日】の設定

太陽光発電と同様に、年間最適傾斜角における年間日射量の平均値4.1kWh/m²・日を日射量として設定します。

②太陽熱利用システムの設置可能面積【m²】の設定

太陽熱利用システムの設置対象として、次の2項目を検討します。

- 一般住宅:居住住宅のうちの戸建て持ち家(推計)
- 公共施設:太陽光発電システム設置可能公共施設のうち給湯需要があるとする施設(抽出)

[一般住宅における設置可能面積]

太陽光発電と同様の考え方で、新規住宅については4,029棟に設置可能とします。既存住宅については「市民意向アンケート調査」結果において、既存住宅における太陽熱温水器導入意向率が10.6%であったことから、この率を用いて設置可能棟数を推計すると次表のとおり2,029棟となります。

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

以上により、設置可能面積を推計すると新規住宅は約12,087m²($\div 3\text{m}^2 \times 4,029\text{棟}$)、既存住宅は約6,087m²($\div 3\text{m}^2 \times 2,029\text{棟}$)となります。

表 4.10 既存住宅における太陽熱温水器の設置可能棟数

	世帯数 (2023年) ①	持ち家率 ②	持ち家棟数 (推計) ③ = ① × ②	太陽熱導入意 向率 ④	設置可能棟数 (推計) ⑤ = ③ × ④
既存住宅	27,524	69.5%	19,142	10.6%	2,029

[公共施設における設置可能面積]

公共施設については、太陽光発電システム設置可能公共施設のうち給湯需要があるとする施設を抽出し、施設特性・規模に応じて家庭用太陽熱温水器(集熱器面積3m²)または太陽熱温水器に貯湯槽を組み込んだソーラーシステム(集熱器面積6m²)の導入を想定します。抽出条件は、以下のとおりです。

■太陽熱利用システム設置施設の抽出条件

- ・屋根形状として太陽光発電システムの設置が難しい施設は対象外
- ・家庭用太陽熱温水器(集熱器面積3m²)の設置を基本
- ・次の施設は、給湯需要が大きいと考えるソーラーシステム(集熱器面積6m²)とする
;学校給食センター、スポーツ・レクリエーション施設

以上の想定により、設置可能面積は120m²となります。

③変換効率の設定

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

④推計結果

本市の太陽熱利用可能量は、次表のとおり合計で約19.7TJ/年となります。

表 4.11 利用可能量のまとめ(太陽熱利用)

設置検討対象	最適傾斜角 斜面日射量 (kWh/m ² ・日)	設置可能面積 (m ²)	モジュール 変換効率	換算係数 (MJ/kWh)	年間日数 (日)	利用可能量 (MJ/年)	
一般住宅：新規着工	4.1	12,087	20%	3.6	365	13,023,501	66.1%
一般住宅：既設		6,087				6,558,621	33.3%
公共施設		120				129,298	0.7%
合計						19,711,419	100.0%

<利用にあたっての評価・課題>

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

2) 地中熱利用

地中熱の利用にあたっては、導入上の課題として設備設置のためのコストが高いことが挙げられるため、現時点では具体的な利用可能量は設定しないものとします。

将来的な導入にあたっては、技術進展に伴う設備設置コストの低廉化などの状況を踏まえ、まずは避難所等に指定されている公共施設への導入を図ることで効果を実証しながら、将来的に一般住宅や事業所等へと展開することを目指します。

<利用にあたっての評価・課題>

- 地中熱利用にあたっては、導入による費用対効果を考慮するとともに、技術的には、採熱井戸の競合のほか、採熱管流量や利用温度差の設定など、十分な調査・検討が必要となります。

3) バイオマス熱利用

バイオマス発電を継続的に利用していく中で、発電に伴う熱利用による熱電併給を進めていくことが効果的なバイオマス利用につながります。一方で、発電所の立地付近に熱需要がないケースにおいては、送熱パイプによる効率が低下するため、需要の創出を含めた熱利用の総合的な方策について、事業者と連携して調整を図ることを検討します。

(参考) ペレットストーブ

木質バイオマスの有効活用のひとつに、ペレットストーブがあります。ペレットストーブの燃料として使用する木質ペレットは、原木(丸太)や樹皮、枝葉、製材時に発生する端材、おがくずなどを乾燥させて小粒の棒状に圧縮成型した固形燃料であり、不要物を原料とするなどCO₂排出量削減の観点と、近年の原油価格高騰に対するコスト削減の観点から注目されています。

ペレットの利用にあたっては、地産地消として近場で製造されたペレットを購入することを推奨するものとします。なお、木材産業が盛んな本市においては、将来的なペレットストーブの普及によって燃料となるペレットの市内生産が事業化することも期待され、暖房機器の利用によるCO₂排出量の削減や市内の木材産業の振興にも役立つものと考えられます。

本市においては、五馬中学校、津江小・中学校に木質ペレットストーブを導入しています。

施設名	施設規模
五馬中学校	木質ペレットストーブ 出力10,080kcal×3基
津江小・中学校	木質ペレットストーブ 出力10,080kcal×1基



五馬中学校に導入した木質ペレットストーブ

(3) 再生可能エネルギーの利用可能量

本市における再生可能エネルギーの利用可能量の合計は以下のとおりです。

なお、地熱発電と地中熱利用はコストの観点で導入が困難であること、また、バイオマス発電とバイオマス熱利用は具体的な利用可能量が事業者や立地等の条件に左右されることから、ここでは利用可能量を集計していませんが、導入を除外するものではありません。本市において利用可能な再生可能エネルギーとして、関係各所等との調整のうえ、下記集計に可能な限り追加して導入を図るものとします。

表 4.12 利用可能量のまとめ(集計)

再エネの種類	エネルギー利用可能量	
	(kWh/年)	(TJ)
太陽光発電	152,202,069	547.93
中小水力発電	2,471,940	8.90
風力発電	15,000,000	54.00
太陽熱利用	5.48	19.71
計	169,674,015	630.54

※エネルギー換算 3,600kJ=1kWh で計算

第5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) 予測方法

今後、新たな対策を講じない場合(現状すう勢ケース)の将来の温室効果ガス排出量は、就業者数や製造品出荷額等、世帯数など、それぞれの部門・分野の指標となる「活動量」のみを変化させ、「エネルギー消費原単位」及び「炭素集約度」は現況の値を用いて推計します。

「エネルギー消費原単位」は、「活動量」あたりの「エネルギー消費量」を表しており、市民や事業者の省エネルギーの取組等に直接的に関係しています。

「炭素集約度」は、「エネルギー消費量」あたりの「温室効果ガス排出量」を表しており、消費されるエネルギーの質(CO₂を排出しない太陽光発電や石油と比較して排出量の低い天然ガス等のエネルギーなど)に関係しています。

$$\begin{array}{c} \text{温室効果ガス排出量} \\ \text{(CO}_2\text{ 排出量)} \end{array} = \begin{array}{c} \text{活動量} \\ \text{(生産量等)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{エネルギー消費原単位} \\ \text{(=エネルギー消費量 /} \\ \text{活動量)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{炭素集約度} \\ \text{(=CO}_2\text{ 排出量 /} \\ \text{エネルギー消費量)} \end{array}$$

活動量の予測にあたっては、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を次頁に示します。

表 5.1 活動量の変化の予測方法

予測方法	概要
近似式	対象自治体の過去の活動量を考慮した予測値 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
マクロフレーム	GDP成長率など国の政策的見通しにあわせた予測値 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

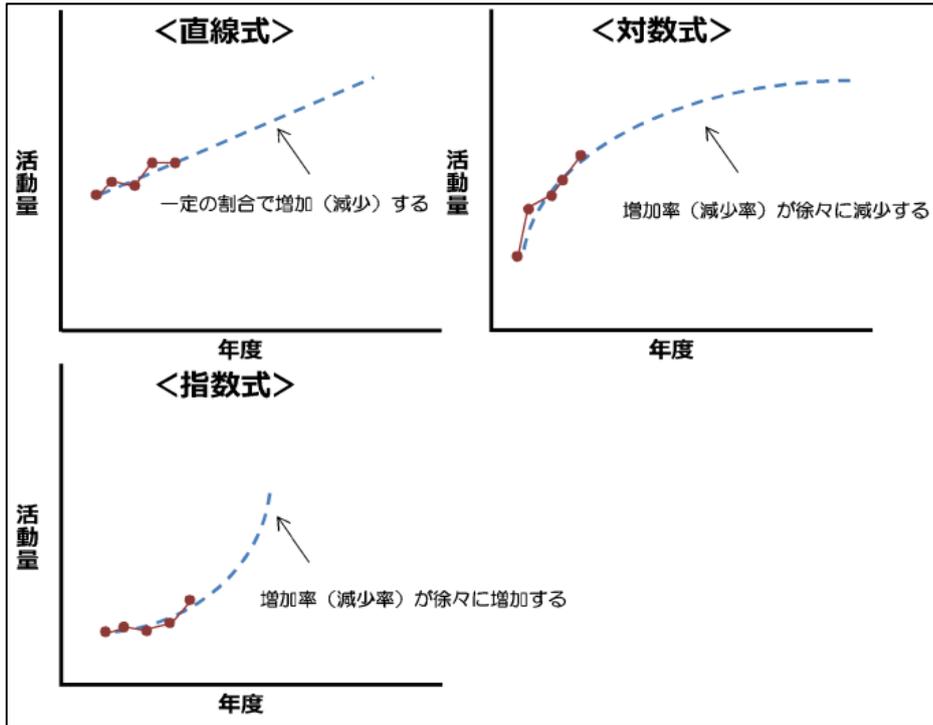


図 5.1 近似式のイメージ

(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」)

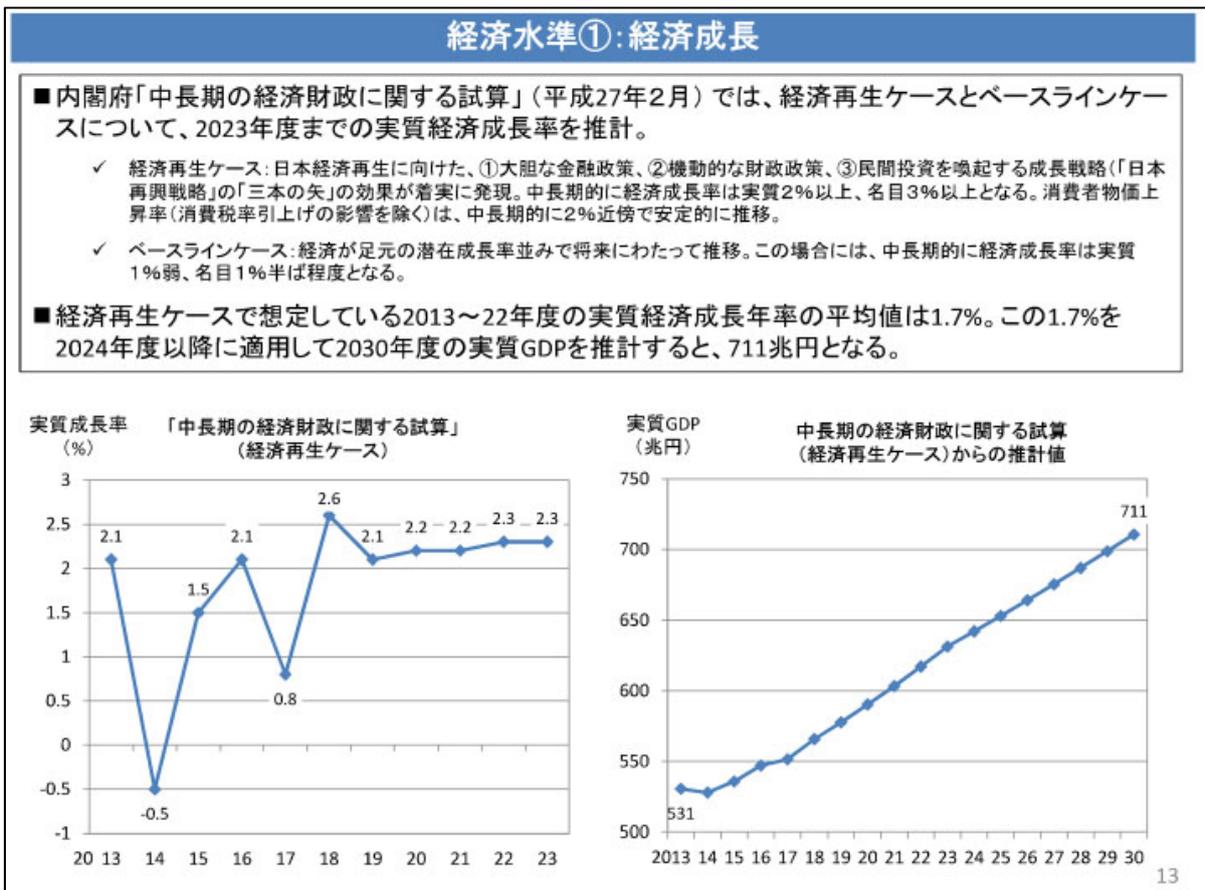


図 5.2 マクロフレームのイメージ

(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) 推計条件

1) エネルギー消費原単位・炭素集約度の設定

エネルギー起源CO₂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」を下表に示します。

表 5.2 エネルギー消費原単位及び炭素集約度の設定

		①			②	③	②/①		③/②
		活動量			エネルギー消費量	CO2排出量	エネルギー消費原単位		炭素集約度
					(TJ)	(千t-CO2)			
産業	製造業	製造品出荷額	(億円)	1,191	1,692.0	48.8	0.014	(MJ/円)	0.029
	非製造業	従業者数	(人)	3,333	530.9	44.0	159,286	(MJ/人)	0.083
業務その他		従業者数	(人)	18,468	1,153.4	95.4	62,454	(MJ/人)	0.083
家庭		世帯	(世帯)	27,396	823.4	58.8	30,055	(MJ/世帯)	0.071
運輸	自動車	保有台数	(台)	54,275	1,812.8	135.4	33,400	(MJ/台)	0.075

2) 日田市の将来人口・世帯数の推計

人口等の将来推計値については、本市における人口ビジョンの独自推計より、2050年の予測値を53,274人と推計しました。

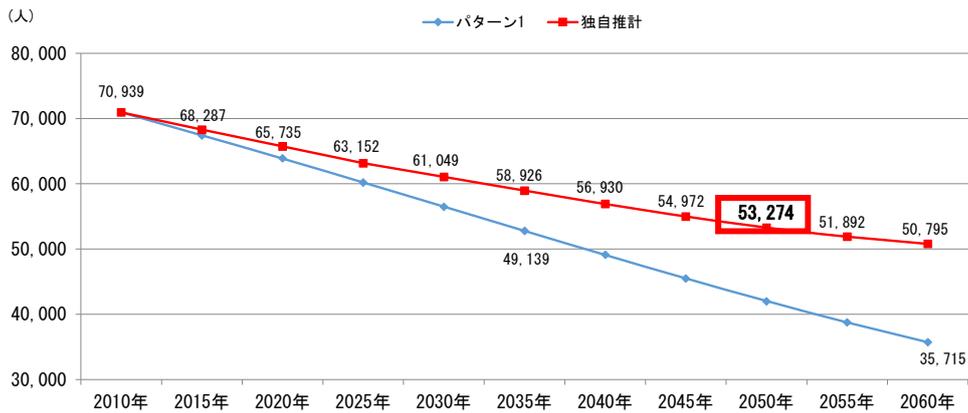


図 5.3 日田市の将来人口推計

次に、世帯数の将来推計値については、1990年から2020年の国勢調査をもとに指数を推計し、2050年の予測値を26,832世帯と推計しました。

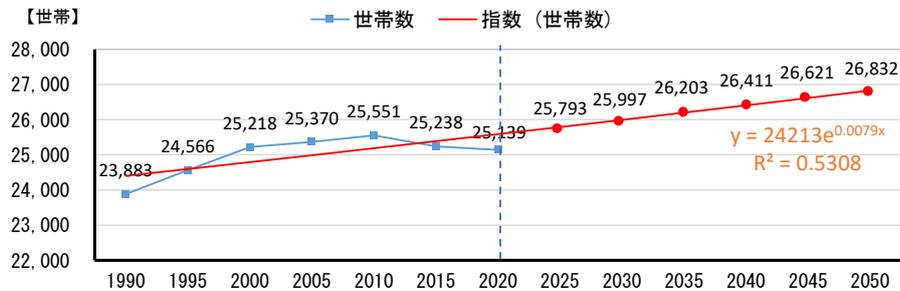


図 5.4 日田市の将来世帯数推計

(資料:総務省「国勢調査」)

(3) 活動量の将来フレーム

前項の考え方に基づいて、目標年度(2030年度、2040年度、2050年度)における活動量を設定すると次表のとおりとなります。活動量の推計にあたっては、近似式とマクロフレームの2パターンで算出しています。

表 5.3 将来推計に用いた活動量

部門・分野		活動量指標	単位	案	2013 (基準年度)	2020 (現況年度)	2030 (目標年度)	2040 (中間目標)	2050 (計画目標)
産業部門	製造業	製造品出荷額等	億円	近似	1,026	1,084	986	810	623
				マクロ			1,204	1,288	1,355
	非製造業	従業員数	人	近似	3,483	3,290	2,757	2,215	1,680
				マクロ			2,647	2,076	1,550
業務その他部門		業務部門就業者数	人	近似	23,326	17,477	14,060	10,775	7,917
				マクロ			18,058	18,226	18,356
家庭部門		世帯数	世帯	-	25,363	25,139	25,997	26,411	26,832
運輸部門	自動車	自動車保有台数	台	近似	55,306	54,298	46,834	39,403	31,779
				マクロ			46,139	38,256	30,549

<部門別活動量の推計結果の概要>

- 産業部門の製造品出荷額等は、近似式の推計では減少する一方で、マクロフレームの推計では増加することが見込まれます。
- 産業部門の非製造業の従業者数は、近似式・マクロフレームともに活動量が減少することが見込まれます。
- 業務その他部門の業務部門就業者数は、近似式の推計では減少する一方で、マクロフレームの推計では微増することが見込まれます。
- 家庭部門の世帯数では、近似式・マクロフレームともに活動量が増加することが見込まれます。
- 運輸部門の自動車保有台数は、近似式・マクロフレームともに活動量が減少することが見込まれます。

2. 温室効果ガス排出量の将来推計(現状すう勢ケース)

設定した活動量を用いて、各目標年度における温室効果ガス排出量を推計すると、近似式の推計では2030年度は376千t-CO₂(2013年度比で35%減少)、2040年度は329千t-CO₂(同43%減少)、2050年度は283千t-CO₂(同51%減少)となります。

マクロフレームの推計では、2030年度は403千t-CO₂(2013年度比で30%減少)、2040年度は384千t-CO₂(同34%減少)、2050年度は364千t-CO₂(同37%減少)となります。

表 5.4 温室効果ガス排出量の将来推計(現状すう勢ケース)

区分	温室効果ガス排出量【千t-CO ₂ 】							
	推計パターン	2013 (基準年度)	2030 (目標年度)	基準 年度比	2040 (中間目標年度)	基準 年度比	2050 (計画目標年度)	基準 年度比
産業部門	近似	171	125	▲27%	113	▲34%	101	▲41%
	マクロ		134	▲22%	133	▲22%	131	▲23%
業務その他部門	近似	128	73	▲43%	56	▲57%	41	▲68%
	マクロ		93	▲27%	94	▲27%	95	▲26%
家庭部門	近似	111	56	▲50%	57	▲49%	58	▲48%
	マクロ		56	▲50%	57	▲49%	58	▲48%
運輸部門	近似	162	117	▲28%	98	▲39%	79	▲51%
	マクロ		115	▲29%	95	▲41%	76	▲53%
廃棄物分野	近似	7	6	▲26%	5	▲17%	4	▲10%
	マクロ		6	▲26%	5	▲17%	4	▲10%
合計	近似	579	376	▲35%	329	▲43%	283	▲51%
	マクロ		403	▲30%	384	▲34%	364	▲37%

将来のCO₂削減量の推移について部門・分野別の内訳をみると、近似式の推計では産業部門や業務その他部門、運輸部門、廃棄物分野は減少する傾向ですが、家庭部門はほぼ横ばいから微増の傾向で推移する見込みとなります。マクロフレームの推計では、運輸部門と廃棄物分野は減少する傾向ですが、産業部門はほぼ横ばいから微減、業務その他部門と家庭部門はほぼ横ばいから微増の傾向で推移する見込みとなります。

なお、本計画では、将来的な人口推計や経済成長率を踏まえたマクロフレームによる推計を採用します。

【近似式の推計】

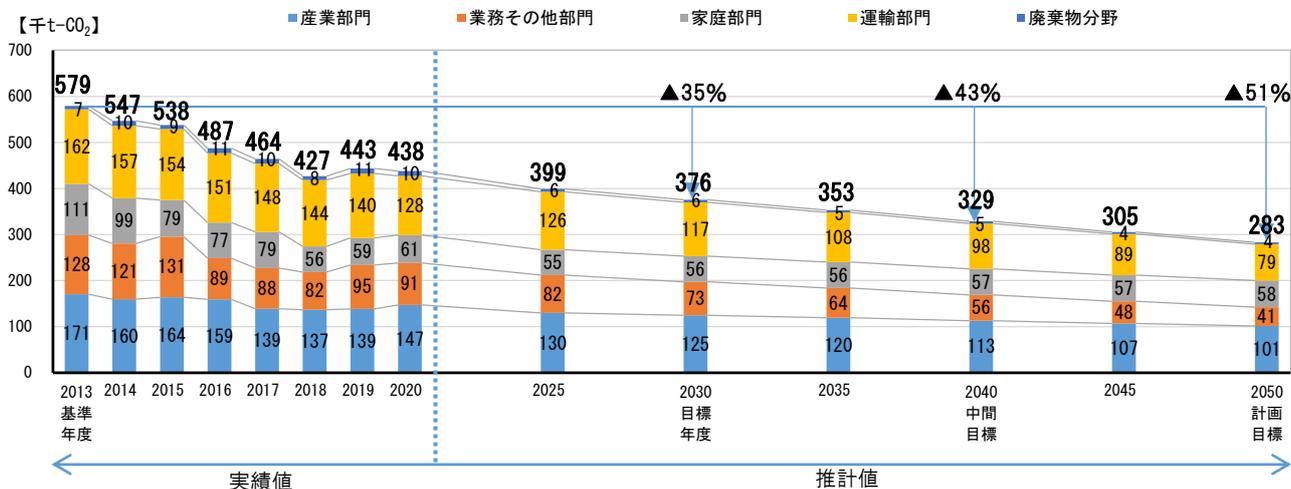


図 5.5 将来排出量の部門・分野別の推移(現状すう勢ケース)

【マクロフレームの推計】

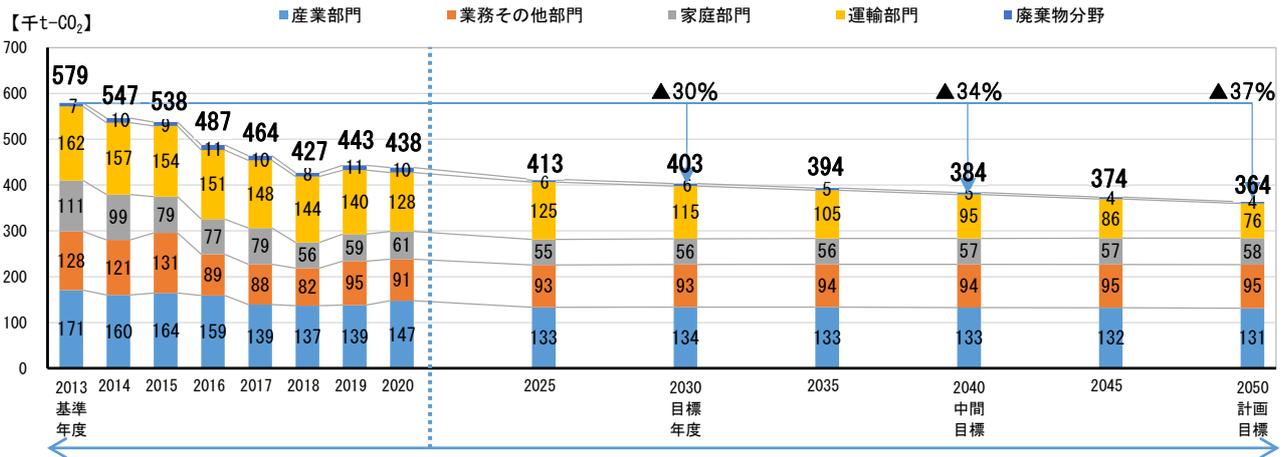
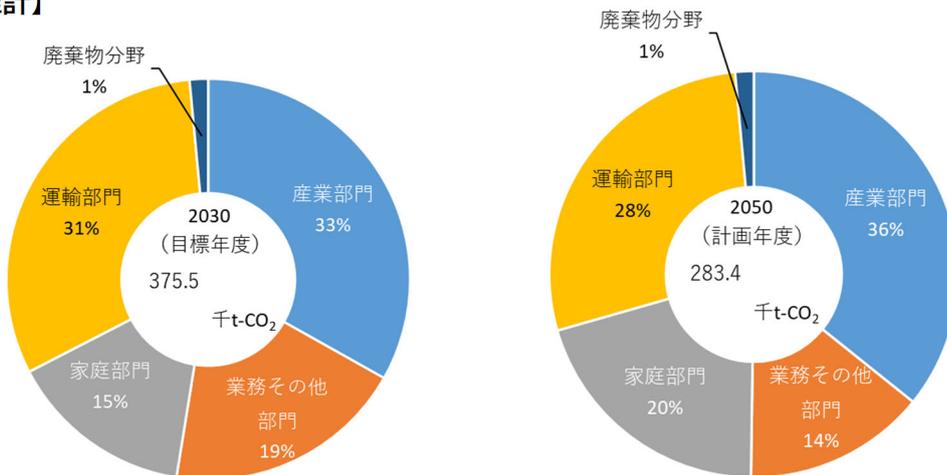


図 5.6 将来排出量の部門・分野別の推移(現状すう勢ケース)

【近似式の推計】



【マクロフレームの推計】

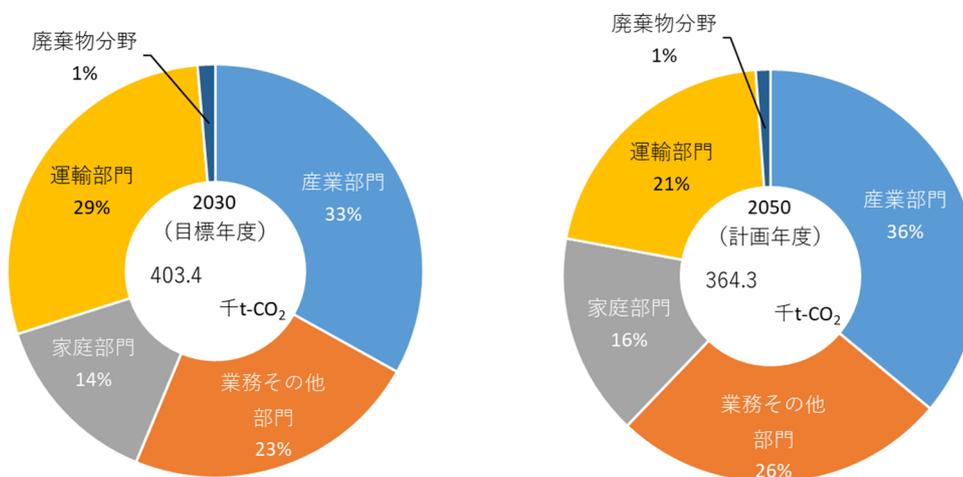


図 5.7 将来排出量の部門・分野別内訳の推移
(左:目標年度(2030年度)、右:計画年度(2050年度))

3. エネルギー消費量の将来推計(現状すう勢ケース)

エネルギー消費量はほとんど部門で減少する見込みであり、近似式の推計では2030年度は5,063TJ(2013年度比で21%減少)、2040年度は4,285TJ(同33%減少)、2050年度は3,515TJ(同45%減少)となります。

マクロフレームの推計では2030年度は5,582TJ(2013年度比で13%減少)、2040年度は5,369TJ(同16%減少)、2050年度は5,145TJ(同20%減少)となります。

表 5.5 エネルギー消費量の将来推計(現状すう勢ケース)

区分	エネルギー消費量【TJ】							
	推計パターン	2013 (基準年度)	2030 (目標年度)	基準 年度比	2040 (中間目標年度)	基準 年度比	2050 (計画目標年度)	基準 年度比
産業部門	近似	2374	1840	▲22%	1502	▲37%	1153	▲51%
	マクロ		2132	▲10%	2159	▲9%	2172	▲8%
業務その他部門	近似	1126	878	▲22%	673	▲40%	494	▲56%
	マクロ		1128	△0%	1138	△1%	1146	△2%
家庭部門	近似	895	781	▲13%	794	▲11%	806	▲10%
	マクロ		781	▲13%	794	▲11%	806	▲10%
運輸部門	近似	2012	1564	▲22%	1316	▲35%	1061	▲47%
	マクロ		1541	▲23%	1278	▲36%	1020	▲49%
合計	近似	6407	5063	▲21%	4285	▲33%	3515	▲45%
	マクロ		5582	▲13%	5369	▲16%	5145	▲20%

※廃棄物分野は統計データ(エネルギー消費統計調査(経済産業省 資源エネルギー庁)がないため推計から除外

将来のエネルギー消費量の推移について部門・分野別の内訳をみると、近似式の推計では産業部門や業務その他部門、運輸部門は減少する傾向、家庭部門は増加する傾向で推移する見込みとなります。マクロフレームの推計では、運輸部門は減少し、産業部門、業務その他部門、家庭部門はほぼ横ばいから微増の傾向で推移する見込みとなります。

【近似式の推計】

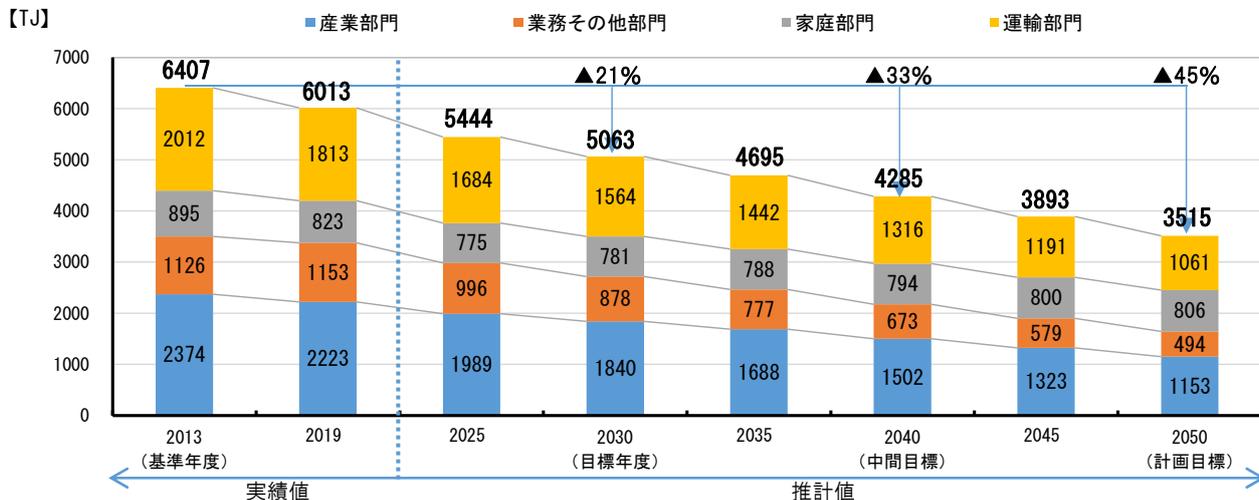


図 5.8 将来エネルギー消費量の部門・分野別の推移(現状すう勢ケース)

【マクロフレームの推計】

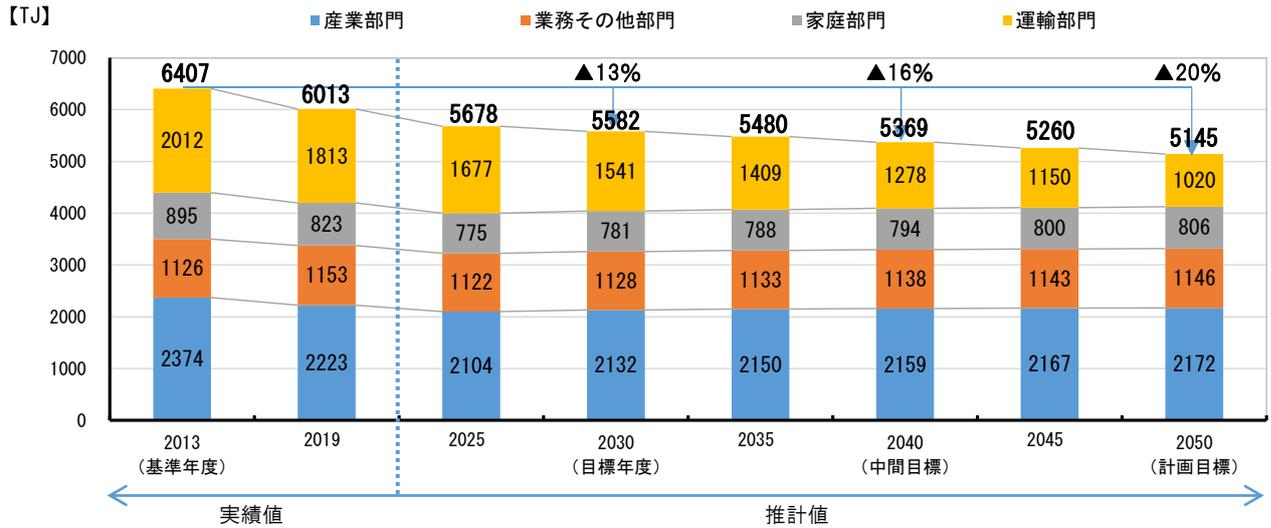
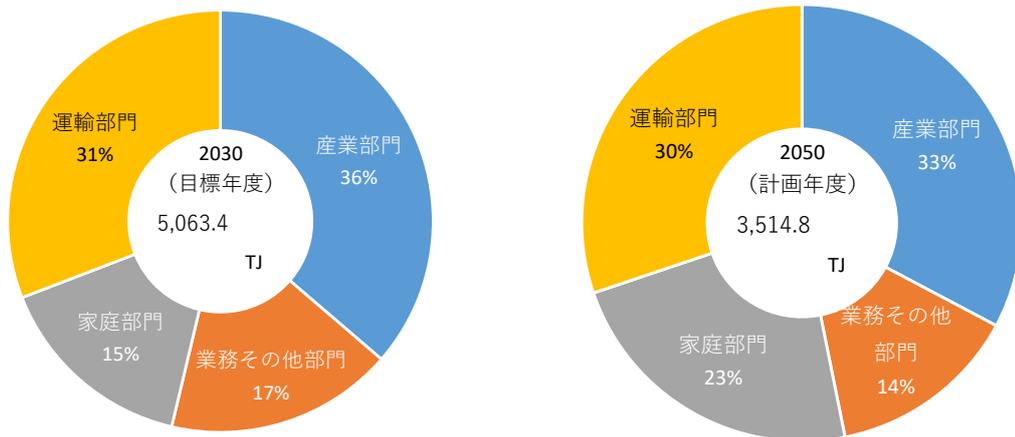


図 5.9 将来エネルギー消費量の部門・分野別の推移(現状すう勢ケース)

【近似式の推計】



【マクロフレームの推計】

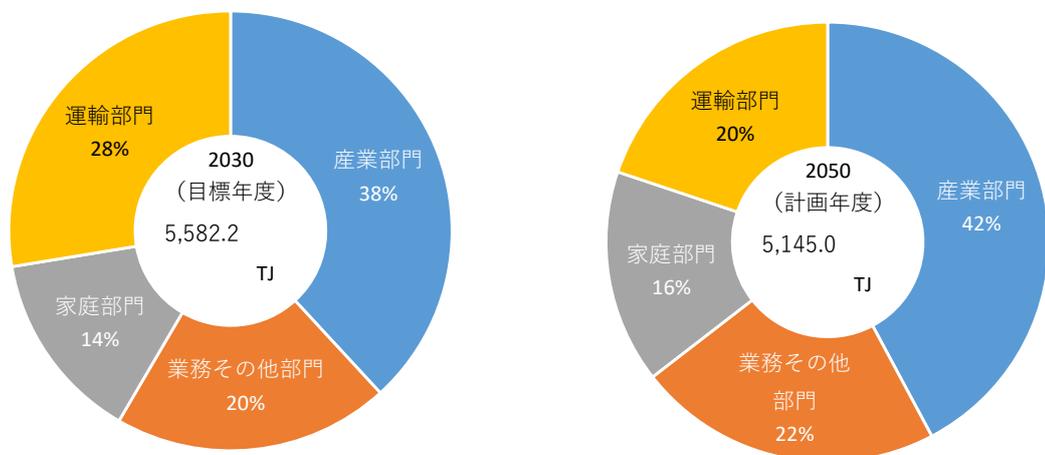


図 5.10 将来エネルギー消費量の部門・分野別内訳の推移 (左:目標年度(2030年度)、右:計画年度(2050年度))

第6章 脱炭素シナリオと再生可能エネルギー導入目標の設定

1. 脱炭素シナリオ

(1) 省エネ対策を考慮した将来推計

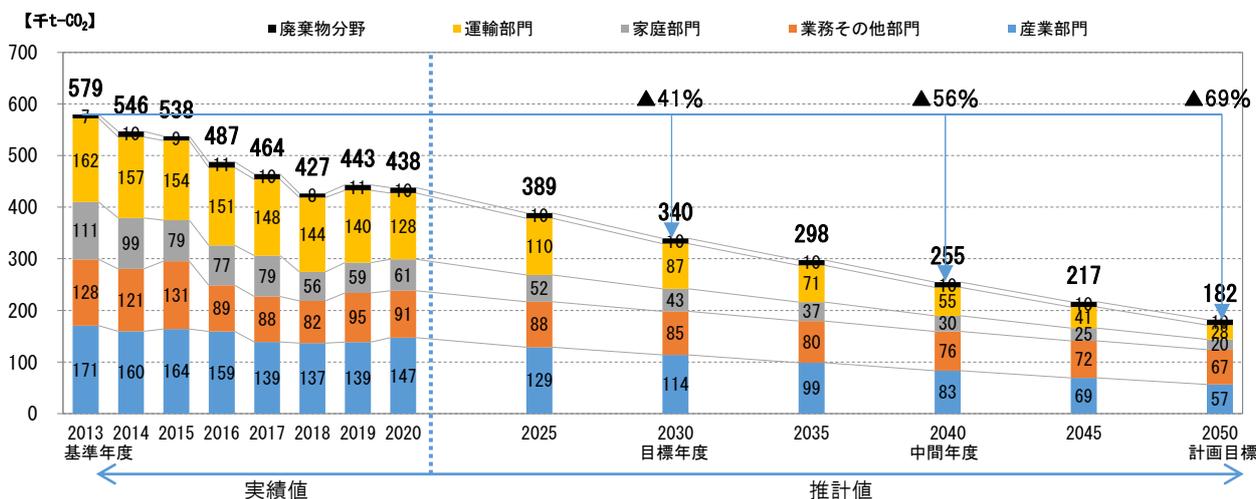
2050年カーボンニュートラルの実現に向けて脱炭素シナリオを設定するにあたり、省エネ対策を実施した場合の将来推計を整理しました。

省エネ対策は、各部門における光熱費の節減や事業ランニングコストに直結することから、次のようにエネルギー消費原単位の変化率を設定しました。

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	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」における各部門の変化率をもとに、2019年度を1.00として補正)

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340千t-CO₂と41.4%削減、2050年度で182千t-CO₂と68.5%削減と推計されました。



部門	現状									将来推計 (現状すう勢)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2030	2035	2040	2045	2050	
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R7	R12	R17	R22	R27	R32		
	(千t-CO ₂)	(%)	(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)										
産業部門	171	160	164	159	139	137	139	147	129	114	-33.2	99	83	69	57	-66.6
業務その他部門	128	121	131	89	88	82	95	91	88	85	-33.9	80	76	72	67	-47.5
家庭部門	111	99	79	77	79	56	59	61	52	43	-60.9	37	30	25	20	-82.4
運輸部門	162	157	154	151	148	144	140	128	110	87	-46.2	71	55	41	28	-82.7
廃棄物分野	7	10	9	11	10	8	11	10	10	10	39.5	10	10	10	10	39.5
合計	579	546	538	487	464	427	443	438	389	340	-41.4	298	255	217	182	-68.5

図 6.1 省エネ対策を考慮した将来推計(エネルギー消費原単位の変化を考慮)

(2) 2050年カーボンニュートラル実現に向けた脱炭素シナリオ

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、省エネ対策だけでは温室効果ガス排出量の実質ゼロを達成できないことから、必要となる再生可能エネルギー導入の方向性を整理しました。

産業部門については、事業規模によって再エネ導入に掛かる投資が大きく、急速な対応による経済規模の縮小を避けるため、中間目標時点の2030年までは可能な範囲で対応しつつ、再エネ技術の進展や低廉化を見据えて2030年度以降に補助事業等を活用しながら積極的な再エネ導入を図るものとします。

業務その他部門については、事業所等での再エネ導入や高効率型の設備機器への置き換えや社用車等のEV化を促すことで、温室効果ガス排出量の削減を進めるものとします。

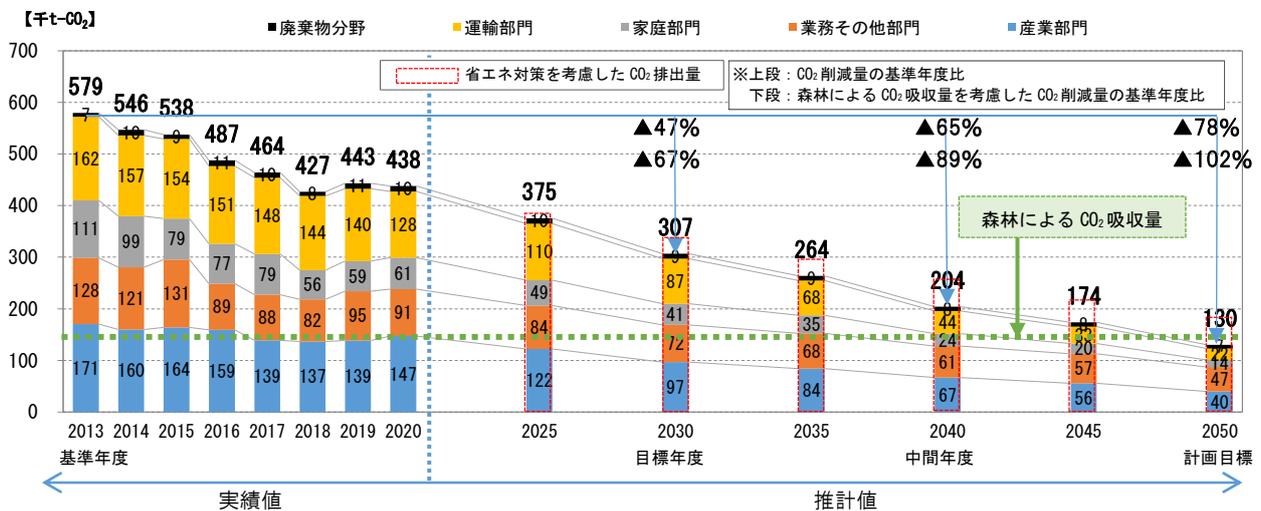
家庭部門については、長期的な観点でライフサイクルコスト(生活に係る日常的な費用)を抑えることを目的として積極的な再エネ導入や高効率型の家電への置き換え等を進めます。

運輸部門については、自家用車のEV化に加え、徒歩・自転車利用の促進を図るものとします。

廃棄物分野については、施設への再エネ導入や操業による熱利用などを進めるものとします。

いずれの部門においても行政による支援なくしては達成が困難であることから、国や県と一体となって補助事業等による支援を実施することで温室効果ガス排出量の削減を進めるものとします。

なお、森林によるCO₂吸収効果が139千t-CO₂見込まれることを踏まえ、2050年度における各部門での温室効果ガス排出量をゼロには設定しませんが、より一層の削減を進めることによってクレジット売却による経済効果も期待できることから、積極的な温室効果ガス排出量の削減を図ることは、各部門において共通の目標とします。



部門	現状								将来推計 (現状すう勢)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050		
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R7	R12	R17	R22	R27	R32		
	(千t-CO ₂)	(%)	(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	(%)									
産業部門	171	160	164	159	139	137	139	147	129	114	-33.2	89	67	56	40	-76.6
業務その他部門	128	121	131	89	88	82	95	91	84	80	-37.2	72	61	57	47	-63.3
家庭部門	111	99	79	77	79	56	59	61	52	41	-62.9	35	24	20	14	-87.7
運輸部門	162	157	154	151	148	144	140	128	110	87	-46.2	68	44	33	22	-86.2
廃棄物分野	7	10	9	11	10	8	11	10	10	9	25.6	9	8	8	7	-2.3
合計	579	546	538	487	464	427	443	438	385	332	-42.7	273	204	174	130	-77.5

図 6.2 2050年カーボンニュートラルに向けた脱炭素シナリオ

2. 再生可能エネルギーの導入目標

本市における2050年の将来ビジョンを実現し、カーボンニュートラルを達成するため、将来ビジョンを実現するための取組を進め、2030年度及び2050年度における再生可能エネルギー導入目標を設定します。

2030年度においては、省エネ対策と再エネ導入によって、CO₂排出量は国の目標である46%を超える47%（森林によるCO₂吸収量を除く）を脱炭素シナリオとして見込みますが、より一層の再エネ導入と積極的な省エネ対策の実施によって、50%削減の高みに向けて挑戦するものとします。

また、2050年度においては、省エネ対策を考慮した推計結果で基準年度（2013年度）比68.5%の削減となり、目標としているカーボンニュートラルには31.5%不足し、これを再生可能エネルギーや森林によるCO₂吸収量で確保する必要があります。

本市においては、再生可能エネルギーのなかで太陽光発電のポテンシャルが最も高いことから、削減目標の不足分の大部分をまかないながら、事業性や環境への影響を考慮しつつ、中小水力や風力などのエネルギーミックスによって目標達成を目指すものとします。

なお、2050年度に森林によるCO₂吸収量（139千t-CO₂）と均衡するには、52千t-CO₂（=182千t-CO₂-130千t-CO₂）の削減に寄与する約560TJの再生可能エネルギー導入量が必要となります。

$$\begin{aligned} \text{再生可能エネルギー必要導入量(TJ)} &= \text{二酸化炭素削減目標(千t-CO}_2\text{)} / \text{二酸化炭素排出係数} \\ &\quad (\text{九州電力(株)の2019年度排出係数}0.334\text{kg-CO}_2\text{/kWh}) \\ &\quad \times 3,600\text{kJ/kWh} / 10^3 \\ &= 52(\text{千t-CO}_2\text{)} / 0.334(\text{kg-CO}_2\text{/kWh}) \times 3,600(\text{kJ/kWh}) / 10^3 \\ &\doteq 560.47(\text{TJ}) \end{aligned}$$

表 6.1 再生可能エネルギー利用可能量のまとめ(再掲)

再エネの種類	エネルギー利用可能量	
	(kWh/年)	(TJ)
太陽光発電	152,202,069	547.93
中小水力発電	2,471,940	8.90
風力発電	15,000,000	54.00
太陽熱利用	5.48	19.71
計	169,674,015	630.54

本市における再生可能エネルギー利用可能量は、エネルギー利用可能量換算で約631TJであるため、利用可能量を最大限に導入することで、森林によるCO₂吸収量と併せて2050年カーボンニュートラルを実現することができると考えられます。

導入必要量:560.47(TJ) < 利用可能量:630.54(TJ)

これら再生可能エネルギーの利用可能量を最大限に導入することを目標として取り組みつつ、技術の進展による高効率化した設備の導入や市民・事業者の導入意向の向上、各種の省エネ対策を図ることで、2050年カーボンニュートラルの実現を目指します。

第7章 地域脱炭素に向けたロードマップ

(1) 地域脱炭素ロードマップ

これまでの調査・検討結果を踏まえ、まちづくりやエネルギーの観点から将来像を実現するために必要な取組と時期を整理したロードマップをとりまとめました。

表 7.1 地域脱炭素ロードマップ

分野	取組内容	短期(2030年)	中期(2040年)	長期(2050年)
エネルギー	調達	民間への再エネ導入促進		
	創出	設置可能な公共施設への再エネ導入50%	設置可能な公共施設への再エネ導入100%	
		住宅・事業所への設置促進		
		風力発電の導入検討 中小水力の導入検討	風力発電の利用促進 中小水力の利用促進	
		バイオマスの利用促進		
	転換・削減	化石燃料由来の既存エネルギーを再生可能エネルギーに転換し、使用量も削減する。	公用車のEV化(特種用途自動車は低燃費型への転換など) 木質バイオマス機器への転換促進	
貯蔵	エネルギーの貯蔵を推進し、エネルギー利用の効率化・強靱化を図る。	再エネ導入による地域レジリエンスの強化		
消費削減	施設や移動、生産活動に伴うエネルギー消費量を削減する。	民間のEV化促進、産業分野を中心としたエネルギー消費量の低減促進		
環境意識	教育	環境学習・啓発による環境意識の醸成		
	啓発			
自然環境・農地	保全	基幹産業である林業と連動した山の緑の適切な手入れ(CO ₂ 吸収量の確保)		
	生産向上	脱炭素と両立した農林水産分野の促進	技術革新の動向をキャッチアップしながら脱炭素と両立した農林水産業の展開	
廃棄物	減量化	地域の廃棄物減量化に向けた取組の促進		
	再資源化	日田市新清掃センターを核としたエネルギー回収型廃棄物処理とマテリアルリサイクルの推進		

(2) 地域再エネ導入に向けた取組施策

本市における地域再エネ導入に向けて取り組む具体的な施策について、市、市民、事業者の役割別に整理しました。

表 7.2 日田市における再エネ導入に関する取組施策

実施主体	内容
市	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電等の再生可能エネルギーを活用したまちづくりに関する研究を行うとともに、市民、事業者への情報提供に努めます。 ・公共施設における太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入を推進します。 ・避難所等における再生可能エネルギーの導入に加え、蓄電池の導入によって災害に対するレジリエンスの強化を図ります。 ・再エネ設備などの情報提供に努めるとともに、国や金融機関等との連携や紹介を含めた補助事業や融資等の実施により導入を促進します。 ・幅広い世代を対象とした地球温暖化対策をはじめとした再エネ導入に関する講座やイベント等を開催することで、意識の涵養と人材の育成を図ります。 ・地域脱炭素や本市のゼロカーボンシティ宣言に関する情報発信に努めます。
市民	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギーやその利活用設備等に関する情報の入手や活用に努めます。 ・再生可能エネルギーの自家消費を促進し、災害時の電力供給の確保にも貢献する蓄電池の導入を検討します。 ・住宅の高気密・高断熱化などによって、太陽光発電などの自家消費効率の向上を図ります。 ・冬季の暖房利用にあたっては、太陽熱利用やペレットストーブの導入など、環境負荷の低い熱エネルギーの利用を検討します。
事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー等の活用など、環境にやさしい製品や商品の開発・販売を進めます。 ・周囲の自然や景観、住環境等に配慮した上で、再生可能エネルギーの利用を推進します。 ・再生可能エネルギーの自家消費を促進し、災害時の電力供給の確保にも貢献する蓄電池の導入を検討します。 ・再生可能エネルギーの発電事業者においては、継続的な事業実施に努めます。また、発電に伴う熱利用などを含めたエネルギーの効果的な活用を検討します。 ・熱利用の大きな事業所においては、地域の産業にも寄与する木質バイオマスボイラーの導入を検討します。

(3) 計画の進行管理

施策や取組の進行管理は、PDCAサイクルに基づき継続的な改善を行いながら進めます。

計画の進行管理は、温室効果ガス削減に向けた取組の設定(Plan)→実施(Do)→実施状況の把握及び点検・評価(Check)→見直し(Action)を一連の流れとします。

本市は、定期的に取り組の進捗状況を把握するとともに、市内の温室効果ガス排出量の算定を行い、削減目標の達成状況を点検・評価します。取組の進捗状況、削減目標の達成状況については、市ホームページ等で公表し、市民・事業者・関係団体等の方々に提供します。

計画の進捗状況の評価を踏まえ、必要に応じて施策の進め方を改善していくとともに、計画を推進していく上で新たな施策の検討を行います。また、社会情勢等の変化に対応するため、概ね5年ごとに計画の見直しを行うものとします。



図 7.1 計画の進行管理

【あ行】

EV（イーブイ） ⇒本編 P25、48、66、89、91

EVとは、「Electric Vehicle(エレクトリック・ビークル)」の略語で、電気自動車のことです。自宅や充電スタンドなどで車載バッテリーに充電を行い、モーターを動力として走行します。エンジンを使用しないので、走行中にCO₂を排出せず、環境性能においてはエコカーの中でもトップクラスと言えます。

営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング） ⇒本編 P48、70、72

営農型太陽光発電(ソーラーシェアリング)とは、農地に支柱を立てて上部空間に太陽光発電設備を設置し、太陽光を農業生産と発電とで共有する取組です。作物の販売収入に加え、売電による継続的な収入や発電電力の自家利用等による農業経営の更なる改善が期待できます。

エネルギー消費原単位 ⇒本編 P33、36～43、48、80、82、88

エネルギー消費原単位とは、単位量の製品や額を生産するのに必要な電力・熱(燃料)などエネルギー消費量の総量のことを示し、エネルギー消費効率を知るための指標となります。なお、省エネ法(エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律)では、「エネルギーを使用して事業を行う者に対してエネルギー消費原単位を年平均1%以上削減する」という努力目標を課しています。

FCV（エフシーブイ） ⇒本編 P48

FCVとは、Fuel Cell Vehicle(燃料電池自動車)の略称で、燃料電池内で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーで、モーターを回して走る自動車です。ガソリン車が、ガソリンスタンドで燃料を補給するように、燃料電池自動車は水素ステーションで燃料となる水素を補給します。

温室効果ガス ⇒本編 P1 他

地球の大気中に含まれており、主にCO₂、フロン類、メタン等のことを指します。これらのガスは赤外線を吸収し、再び放出する性質を持っています。この性質のため、太陽からの光で暖められた地球の表面から地球の外に向かう赤外線の多くが、熱として大気に蓄積され、再び地球の表面に戻ってきます。この戻ってきた赤外線が、地球の表面付近の大気を暖めます。

【か行】

カーボンニュートラル ⇒本編 P2 他

カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出量を全体としてゼロにすることです。「全体としてゼロに」とは、「排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計をゼロにする」ことです。つまり、現実には温室効果ガスの排出量をゼロに抑えることは難しいため、排出した分については同じ量を吸収または除去することで、「差し引きゼロ(ニュートラル)にする」という意味です。そのためには、まず排出する温室効果ガスの総量を大幅に削減することが大前提となります。

カーボンフリー ⇒本編 P48

カーボンフリーとは、様々な活動において温室効果ガスを完全に 0 とすることです。カーボンニュートラルとよく混同されますが、カーボンニュートラルは温室効果ガスの排出量と吸収量をプラスマイナスでゼロにすることで、カーボンフリーは、そもそもの排出量をゼロにすることを指しています。

【さ行】

再生可能エネルギー ⇒本編 P9 他

再生可能エネルギー(エコエネルギー)とは、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、バイオマス(動植物から生まれた再利用可能な有機性の資源)といった地球資源の一部など自然界に存在するエネルギーのことです。大きな特徴は、「枯渇しない」「どこにでも存在する」「CO₂を排出しない(増加させない)」の3点になります。

スマート農業 ⇒本編 P48

スマート農業とは、ロボット技術や情報通信技術(ICT)を活用して、省力化・精密化や高品質生産を実現する等を推進している新たな農業のことです。

3R (スリーアール) ⇒本編 P48

3R とは「Reduce(リデュース)、Reuse(リユース)、Recycle(リサイクル)」の3つの R の総称です。リデュースとは物を大切に使い、ごみを減らすこと、リユースとは使える物は繰り返し使うこと、リサイクルとはごみを資源として再び利用することを意味します。

近年では、3R に Repair(リペア)、Return(リターン)を加えた5R(ファイブアール)という考え方を提唱することもあります。

ZEH (ゼッチ)・ZEB (ゼブ) ⇒本編 P48、72

ZEHとは、「net Zero Energy House(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)」の略語で、家庭で使用するエネルギーと、太陽光発電などで創るエネルギーをバランスして、1年間で消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にする家のことです。

ZEBとは、「net Zero Energy Building(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)」の略語で、快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物のことです。

【た行】

脱炭素社会 ⇒本編 P3、5、9

脱炭素社会とは、CO₂ 排出量を完全にゼロに抑えることに成功した社会のことです。脱炭素社会が実現すれば、温室効果ガスの大気中の濃度が薄まり、地球温暖化の抑止につながります。

炭素集約度 ⇒本編 P36～43、80、82 他

炭素集約度とは、エネルギー単位あたりの CO₂ 排出量を表します。これを指標にして、経済活動を維持したままでも、CO₂ 排出量を削減させる考え方であり、炭素集約度を低減させる技術としては、発電過程で CO₂ を排出しない再生可能エネルギーや石油と比較して排出量の低い天然ガス等へのエネルギー転換などがあります。

地域循環共生圏 ⇒本編 P9

地域循環共生圏とは、地域の多様な資源を最大限に活用しながら、環境・社会経済の同時解決を目指す考え方のことで、「ローカル SDGs」と呼ぶこともあります。

地球温暖化対策計画 ⇒本編 P3、6、47

「地球温暖化対策の推進に関する法律」第 8 条第 1 項及び「パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について」に基づいて策定される計画です。この計画には、地球温暖化対策の推進に関する基本的方向、温室効果ガスの排出削減・吸収の量に関する目標、目標達成のための対策・施策、地球温暖化への持続的な対応を推進するための方策が示されています。

地中熱 ⇒本編 P50、58、62、78、79

地中熱とは、地中の比較的浅い部分にある低温の熱エネルギーのことです。地下十数 m 以深の地中温度は地表の気温変化の影響を受けにくく、概ね一定に保たれていて、夏季は外気温よりも地中温度が低く、冬季は外気温よりも高いことから、この温度差を利用して効率的な冷暖房等を行うことができます。日本ではまだ普及が進んでいませんが、再生可能エネルギーの一つとして期待されています。

地熱 ⇒本編 P50、54、55、62、79

地熱とは、地中の深い部分にある地球内部から出てくる高温の熱エネルギーのことです。CO₂ の排出量が少ない純国産の再生可能エネルギーとして注目されている一方、発電効率は低く、導入には課題も多く残されています。

DX（ディーエックス） ⇒本編 P48

DX とは「Digital Transformation(デジタル・トランスフォーメーション)」の略語で、デジタル技術の活用によって製品・サービスやビジネスモデルの変革を目指すことです。例えば、会議をオンラインで行う、書類をシステム上で管理しペーパーレス、ハンコレスにするなどが該当します。

デコ活 ⇒本編 P5

CO₂ を減らす(DE)脱炭素(Decarbonization)と、環境に良いエコ(Eco)を含む”デコ”と活動・生活を意味する”活”を組み合わせた新しい言葉です。2050 年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、国民・消費者の行動変容、ライフスタイル変革を強力に後押しするため、新しい国民運動として展開中です。

【は行】

排出係数 ⇒本編 P32、90

電気やガソリンなどのエネルギー使用量あたりの CO₂ 排出量を求める場合に、エネルギーの種類に応じて乗ずる係数です。

バイオマス ⇒本編 P7 他

動植物から生まれた再利用可能な有機性の資源のことで、再生可能エネルギーの一つです。利用法には、マテリアル利用(木材としての利用)が困難な間伐材や林地残材(伐採後の丸太を取った後の末木枝条)、木製品廃材、未利用広葉樹など森林資源に由来する木質バイオマスを直接燃焼する方法と、生ゴミやし尿を発酵させて生成したメタンガスを燃料として利用する方法があります。

PPA（ピーピーエー） ⇒本編 P48

PPAとは「Power Purchase Agreement(パワー・パーチェス・アグリーメント)」の略語で、日本語では「電力販売契約」という意味になります。施設所有者が提供する敷地や屋根などのスペースに太陽光発電設備の所有、管理を行う会社(PPA 事業者)が設置した太陽光発電システムで発電された電力をその施設の電力使用者へ有償提供する仕組みです。施設所有者、PPA 事業者、電力使用者それぞれにメリットがあり、企業の再生可能エネルギーの導入促進に向けた切り札として期待されています。

FIT（フィット） ⇒本編 P31

FITとは、「Feed-in Tariff(フィード・イン・タリフ)」の略語で、経済産業省が2012年7月に開始した「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」のことです。この制度は、再生可能エネルギーでつくられた電気を電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が保証する制度です。住宅用太陽光発電の場合、自家消費後の余剰分(余剰電力)が買取対象となります。住宅用太陽光発電の余剰電力は、固定価格での買取期間が10年間と定められています。

【ま行】

猛暑日 ⇒本編 P7、13、14

日最高気温が35℃以上の日を指します。

【ら行】

REPOS（リーポス） ⇒本編 P50 他

Renewable Energy Potential System(再生可能エネルギー情報提供システム)の略称で、全国・地域別の再エネ導入ポテンシャル情報や、導入にあたって配慮すべき地域情報・環境情報・防災情報などが掲載されています。

レジリエンス ⇒本編 P48、91、92

災害に対するコミュニティや社会が、その基本構造や機能の維持・回復を通じて、災害の影響を適時かつ効果的に防護・吸収し、対応するとともに、しなやかに回復する能力として定義されています。

資料2. エネルギーの単位

【エネルギー等の単位と意味】

基本単位			
記号	読み方	説明	備考
W	ワット	電力の単位	瞬時値、出力
Wh	ワットアワー	電力量の単位	1kWhは1kWの電力を1時間使用
J	ジュール	熱量などの単位	国際単位、calに代わって使用
単位の接頭語			
記号	読み方	説明	備考
k	キロ	10 ³	1kW=1,000W
M	メガ	10 ⁶	1MW=1,000kW=1,000,000W
G	ギガ	10 ⁹	1GJ=1,000MJ=0.001TJ
T	テラ	10 ¹²	1TJ=1,000GJ=1,000,000MJ

