

四万十市地球温暖化対策実行計画 区域施策編



令和5年6月策定

四万十市

目 次

第1章 計画の背景・基本的事項	1
第1節 背景	1
第2節 日本、高知県における地球温暖化の状況	4
第3節 本市の地域特性（自然的社会的状況等）	6
第4節 基本的事項	18
第2章 市民・事業者の環境意識の把握	20
第1節 アンケート調査の実施概要	20
第2節 アンケート調査の結果概要	21
第3章 二酸化炭素排出量の現状と要因分析	28
第1節 二酸化炭素排出量の現況推計	28
第4章 二酸化炭素排出量の削減目標の設定	38
第1節 削減可能ポテンシャルの推計	38
第2節 二酸化炭素排出量の将来推計	42
第3節 削減目標の設定	47
第4節 森林における二酸化炭素吸収量の推計	48
第5節 基本方針の設定	50
第5章 二酸化炭素排出量削減のシナリオ	51
第1節 削減に向けた具体の取組	51
第2節 重点施策の選定	56
第6章 計画の推進体制及び進捗管理	58
第1節 推進体制	58
第2節 進捗管理	59

第 1 章 計画の背景・基本的事項

第 1 節 背景

1. 地球温暖化とは

地球温暖化とは、気候系の平均気温が長期的に上昇する現象のことです。

また、温室効果とは、地表面から発せられる放射が、大気圏に届く前にその一部が大気中に吸収され、大気圏内部の気温が上昇する現象のことです。

人の活動に伴い発生する温室効果ガス（二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（NF₃））が大気中に留まることにより、温室効果を助長し、地球全体として地表及び大気の温度が追加的に上昇することにより、自然の生態系及び人類の生活に悪影響を及ぼしています。その予想される影響の大きさや深刻さから見て、まさに人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題が地球温暖化です。

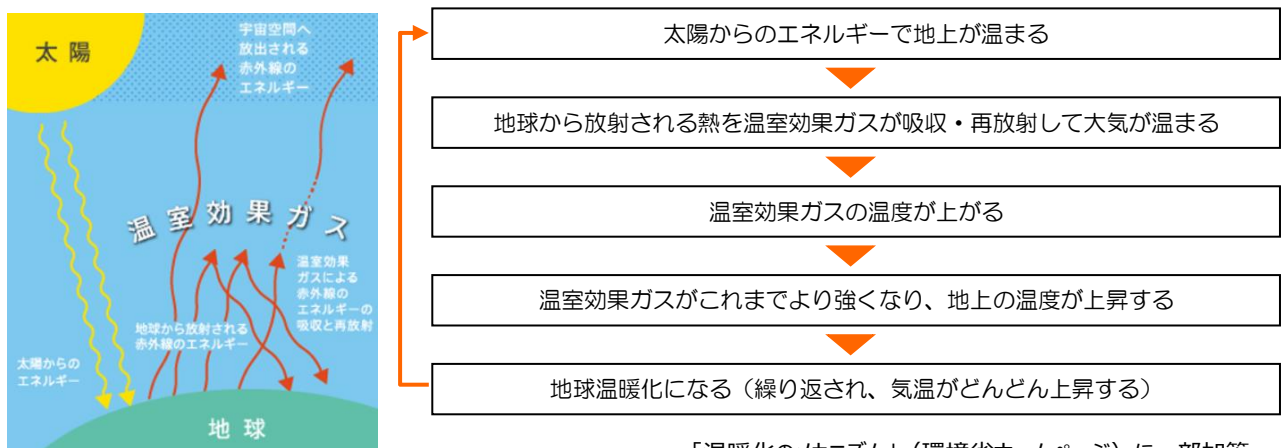


図 1 温暖化のメカニズム

2. 地球温暖化の現状

気候変動等に関する調査・研究を行っている国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の「第 6 次評価報告書」によると、地球温暖化の現状は以下のとおりとされています。

【第 6 次評価報告書の主な内容】

- 「人間活動が地球温暖化の原因である」と断定された。前回報告書では、「可能性が極めて高い（95%）」との評価であった。
- 猛暑や大雨などの極端現象が増加しており、このような異常気象についても、人間活動が影響している。今後さらに温暖化が進んだ場合、極端現象の増加や干ばつの深刻化が起これと予測されている。
- 今世紀末までに、世界平均気温は 1.0～5.7℃ 上昇、世界平均海面水位は 0.32～0.99m 上昇すると予測されている。
※1850～1990 年の世界平均気温、1995～2014 年の世界平均海面水位を基準とした変化
- 気候変動を抑制するためには、少なくとも正味ゼロの CO₂排出を達成し、他の温室効果ガスの排出も大幅に削減する必要があるとされています。

3. 日本の計画、目標

我が国では、パリ協定の採択等を受け、2016 年に「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づいた「地球温暖化対策計画」が策定されました。

2020 年 10 月には、2050 年までに温室効果ガス排出を全体としてゼロにする「2050 年カーボンニュートラル」、脱炭素社会の実現を目指すことが宣言されました。

2021 年には、「地球温暖化対策の推進に関する法律」の一部改正により、基本理念に脱炭素社会の実現が位置付けられ、同年 10 月には、新たに閣議決定された「地球温暖化対策」において、2050 年におけるカーボンニュートラル達成という長期目標、2030 年度における温室効果ガス 46%削減（2013 年度比）を目指すこと、さらには 50%削減の高みに向けて挑戦を続けるといった中期目標を示し、脱炭素社会の実現に向けた取組を実施しています。

4. 高知県における取組

高知県では、1996 年 3 月に「高知県環境基本条例」を制定し、環境の保全及び創造についての基本理念を定め、地球環境の保全を積極的に推進すべきものとして位置づけました。翌年の 1997 年には、環境行政の基本となる「環境基本計画」を策定し、各種計画等の策定・運用により、県全体として環境保全に取り組んできました。

また、地球温暖化対策としては、2000 年に「高知県地球温暖化防止実行計画」、2011 年に「高知県地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」が策定され、2021 年 3 月に改定された当計画では、2030 年度における高知県の温室効果ガスは排出量を、2013 年度比 47%削減することを目標に掲げています。

高知県庁の事務事業に関しては、2021 年 3 月に、「高知県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」が新たに策定され、2025 年度における高知県の事務事業より排出される温室効果ガスを、2019 年度比 6%削減することを目標に掲げています。



出典：「高知県地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（高知県）

図 2 高知県における 2030 年度の温室効果ガス削減目標

5. 本市における取組

本市では、2005年4月に施行された「四万十市環境基本条例」に基づき、2008年4月に「四万十市環境基本計画」、2018年3月に「第2次四万十市環境基本計画」を策定し、「清流四万十川の保全」、「循環型社会の構築」、「地球温暖化防止」等といった市の環境保全について、総合的かつ計画的に施策を推進しています。

また、四万十市役所では、2009年3月の「四万十市役所地球温暖化防止実行計画」策定以降、地球温暖化対策の推進への取組をより一層推進しています。2023年3月に策定された「四万十市役所地球温暖化防止実行計画（第4次）」では、市所有施設の事務事業により排出される温室効果ガスについて、2030年度末までに2013年度比46%以上の削減に努めることを目標に掲げており、省エネやグリーン購入、ごみの減量などの地球温暖化対策の取組を推進しています。

2021年3月には、「四万十市ゼロカーボンシティ宣言」が制定されました。宣言のとおり、2050年までに温室効果ガスの排出量実質ゼロを目指すためには、市民や事業者、行政が協働・協力しながら対策に取り組んでいくことが重要となります。

表 1 四万十市における地球温暖化対策等に関する主な取組

年 月	主な取組等
2005（平成 17）年 4 月	旧中村市、旧西土佐村の合併により四万十市が誕生
2005（平成 17）年 4 月	「四万十市環境基本条例」の制定
2008（平成 20）年 4 月	「四万十市環境基本計画」の策定
2009（平成 21）年 3 月	「四万十市役所地球温暖化防止実行計画」の策定
2013（平成 25）年 3 月	「四万十市役所地球温暖化防止実行計画（第 2 次）」の策定
2018（平成 30）年 3 月	「第 2 次四万十市環境基本計画」の策定
2018（平成 30）年 3 月	「四万十市役所地球温暖化防止実行計画（第 3 次）」の策定
2021（令和 3）年 3 月	「四万十市ゼロカーボンシティ宣言」の制定
2023（令和 5）年 3 月	「四万十市役所地球温暖化防止実行計画（第 4 次）」の策定

【四万十市ゼロカーボンシティ宣言】

～2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを目指す～

近年、地球温暖化が原因とみられる気候変動の影響により、過去には考えられないほどの災害が頻発化、激甚化しています。四万十川をはじめ、後川、中筋川と3本の一級河川を有する本市においては、大変憂慮しなければならない事態となってきています。

2015年に合意されたパリ協定では「産業革命からの平均気温上昇の幅を2℃未満とし、1.5℃に抑えるよう努力する」との目標が国際的に広く共有されましたが、2018年に公表されたIPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書では、「気温上昇を2℃よりリスクの低い1.5℃に抑えるためには、2050年までに温室効果ガスの実質排出量をゼロにすることが必要」と示されています。

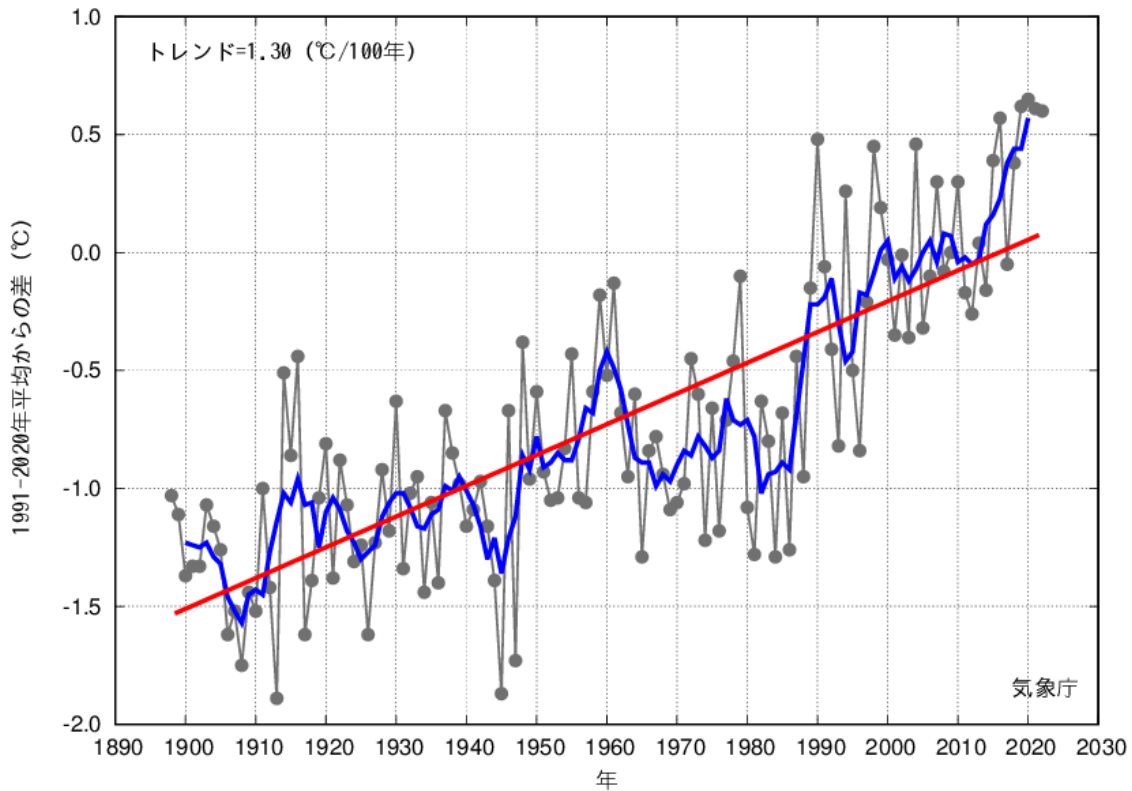
四万十市においても、望ましい将来像として掲げる「人が輝き 夢が生まれる 悠久と躍動のまち」の実現のため、また、私たちの祖先から脈々と引き継がれる四万十川を代表する豊かな自然を守り、未来の世代に繋いでいくため、2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを目指し、その実現に向け、自然再生可能エネルギーの活用や森林の整備など「脱炭素」への取り組みを推進していくことをここに宣言します。

第 2 節 日本、高知県における地球温暖化の状況

1. 気温の推移

日本、高知県のいずれの場合も観測開始以降、平均地上気温は上昇しており、地球温暖化の影響による気温上昇の進行が懸念されています。

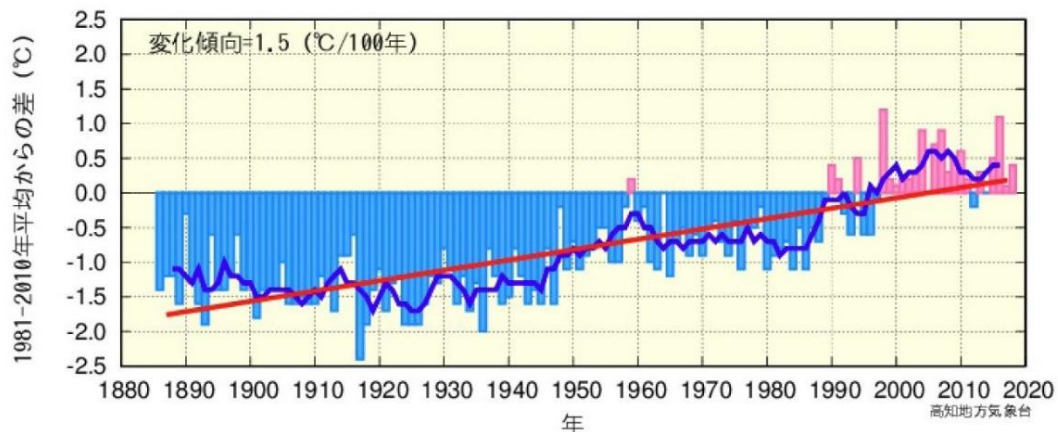
<日本>



出典：「日本の平均気温」（気象庁ホームページ）

図 3 日本の年平均気温の経年変化

<高知県>



高知地方気象台における年平均気温の経年変化（1886～2018）

高知の年平均気温：17.0℃（1981～2010年の平均値）

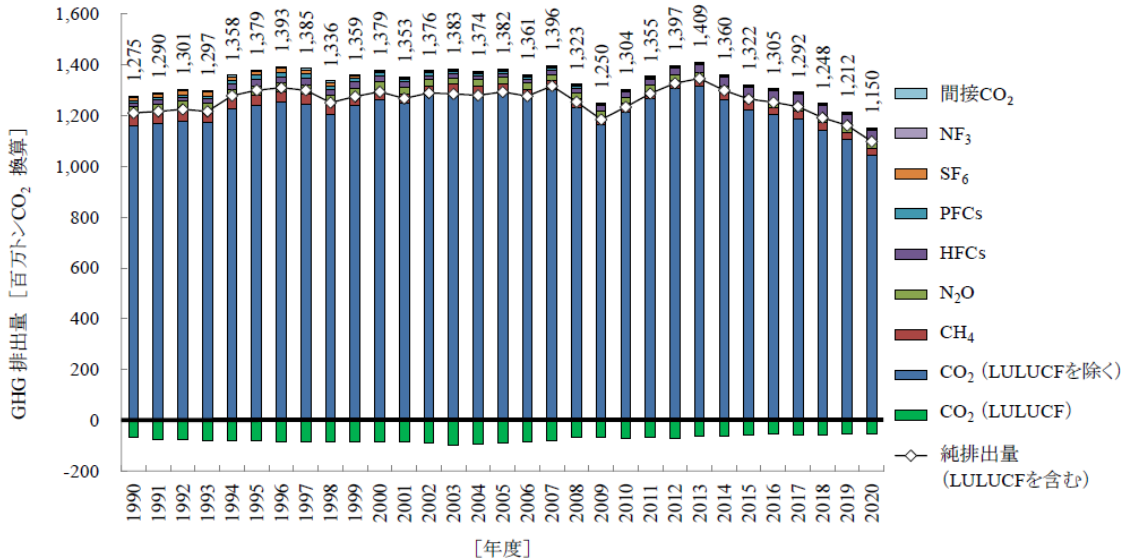
出典：「高知県の気候変動」（高知地方気象台ホームページ）

図 4 高知地方気象台における年平均気温の経年変化（1886～2018年）

2. 温室効果ガス排出状況

日本、高知県の温室効果ガス発生状況をみると、2013 年以降、2020 年にかけて減少傾向にあります。また、排出量の内訳をみると、二酸化炭素の排出が総排出量の多くを占めており、二酸化炭素の排出量削減が地球温暖化防止に大きく寄与することがわかります。

<日本>



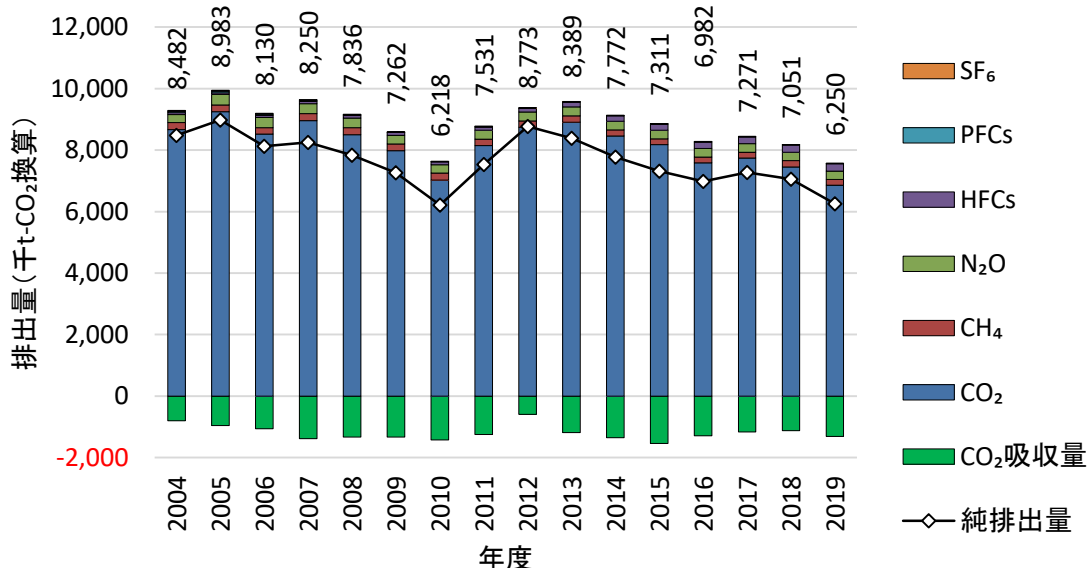
※LULUCF：土地利用、土地利用変化及び林業の略称です。図中では二酸化炭素吸収量を示しています。

※間接 CO₂：一酸化炭素、メタンなどが大気中で酸化され、CO₂に変換される量を CO₂換算した値で示しています。

出典：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2022 年」(国立環境研究所)

図 5 日本の温室効果ガスの排出量推移

<高知県>



出典：「高知県温室効果ガス排出量算定結果報告書」(高知県)

図 6 高知県の温室効果ガス排出量の推移

第3節 本市の地域特性（自然的社会的状況等）

1. 地勢

本市は、高知県の西南部に位置し、平成 17 年に中村市と西土佐村の合併により誕生した、面積 632.29km²のまちです。

市域の多くを占める豊富な山林資源や市中心部を流れる清流四万十川、また市南東部は太平洋に面しており、豊かな自然環境に恵まれています。

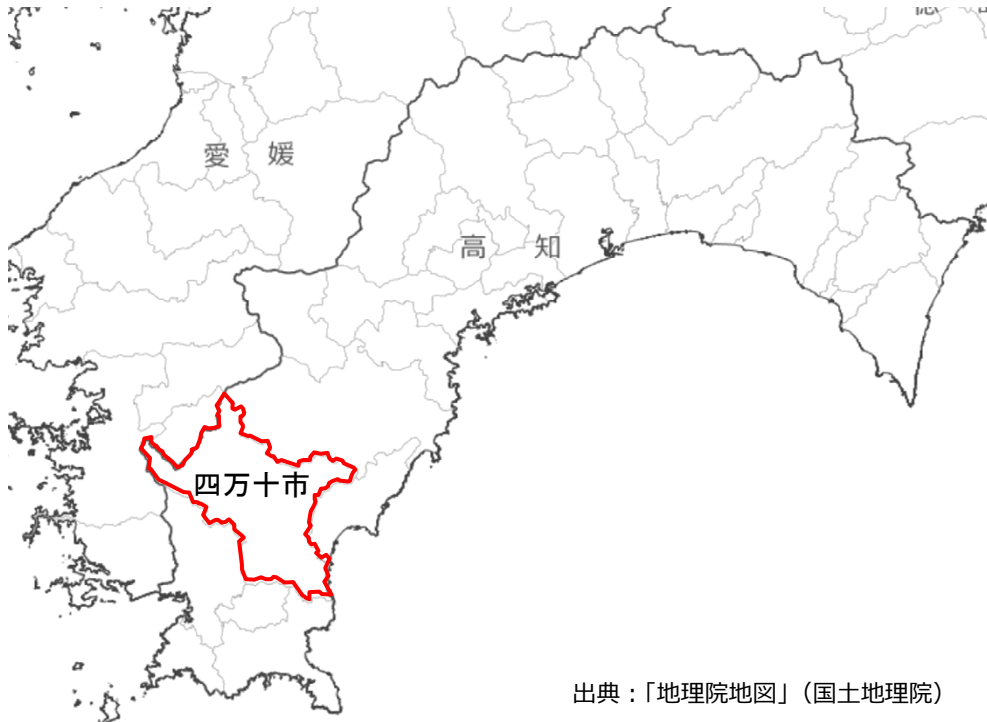


図 7 位置図

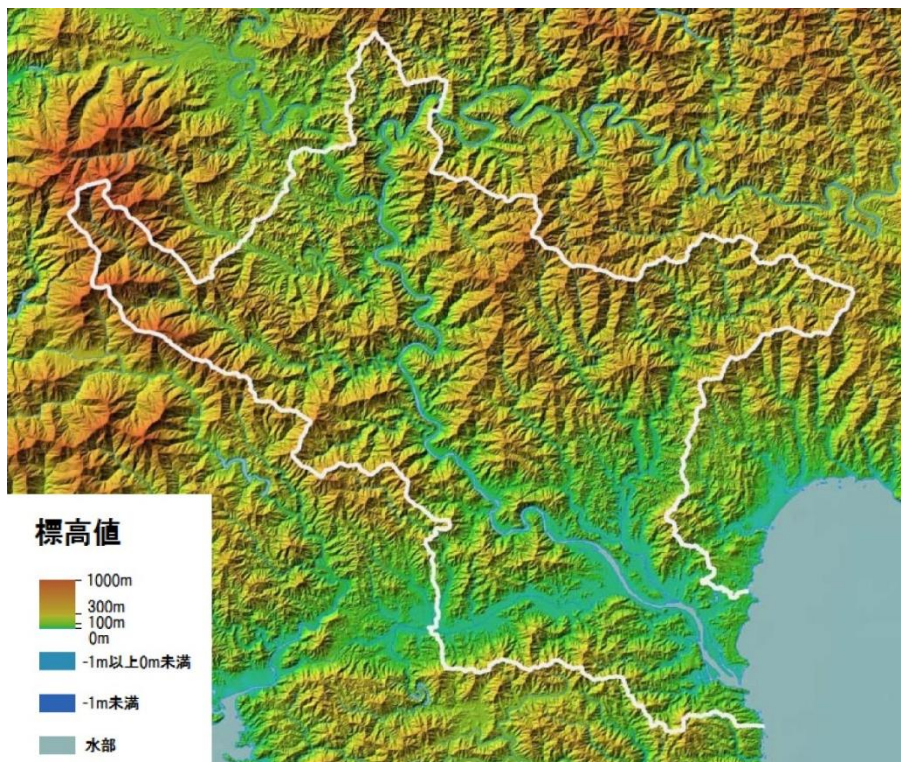


図 8 標高図

2. 人口及び世帯数

本市の人口は、2000 年の 38,868 人に対して 2020 年では 33,333 人と減少傾向であり、2045 年には、22,938 人になると推計されています。また、本市の高齢化率（老年人口割合）は、2000 年の 24.5%と比較して 2020 年では 36.3%と増加しており、今後さらに増加していくと推計されています。

人口の減少がみられる一方で、本市の世帯数は 2000 年以降増加傾向にあり、2020 年では 16,668 世帯となっています。

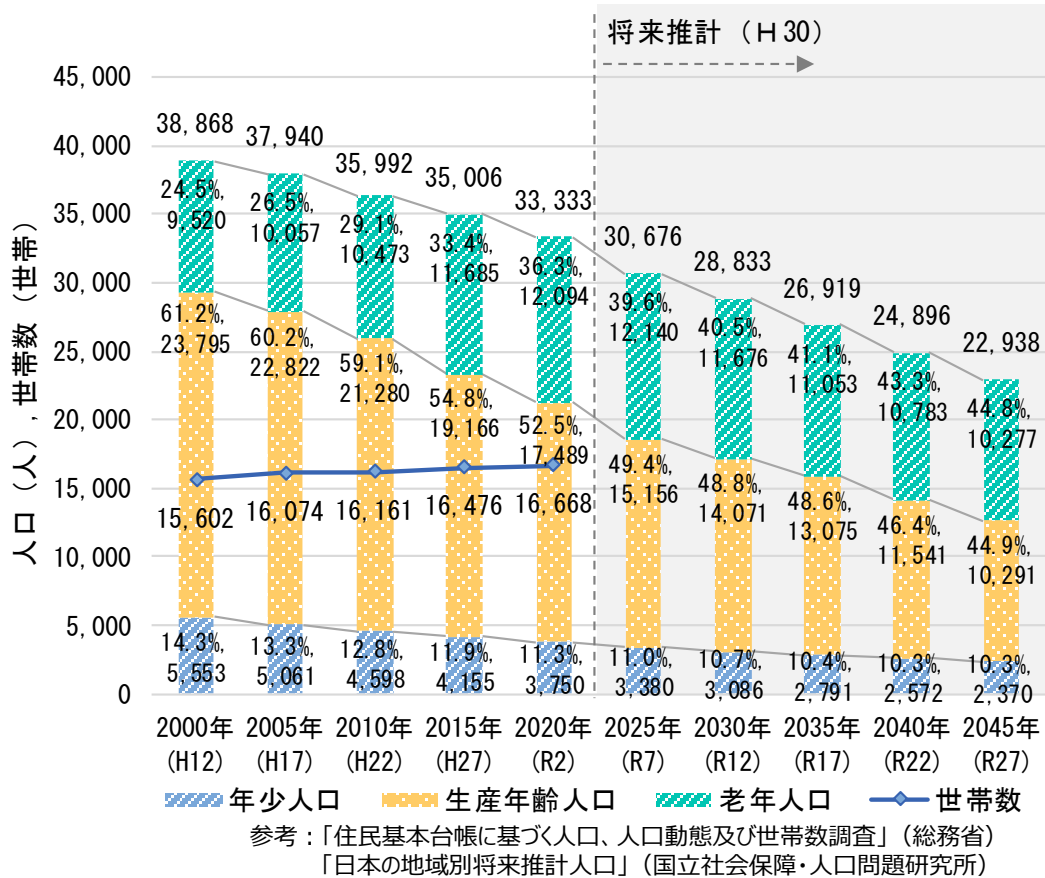


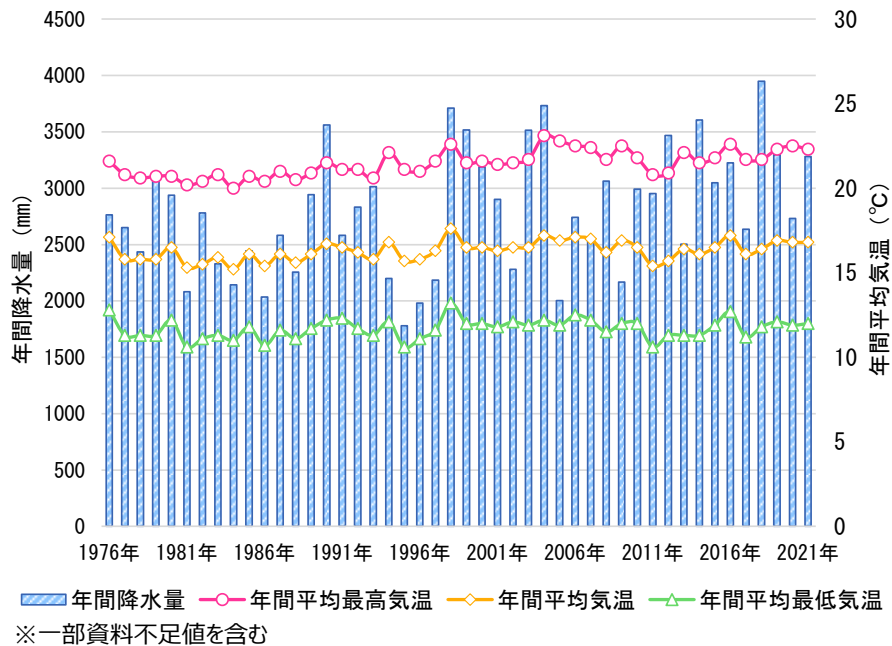
図 9 年齢 3 区分別人口と高齢化率の推移及び将来推計

3. 気候

中村観測所における気象観測結果（1976～2021 年）によると、年間降水量は 1,779～3,950mm、年間平均気温は 15.2～17.6℃であり、本市は温暖で降雨量が多い太平洋岸式気候（南海型）となっています。

年間降水量に関しては、2000 年頃までは 2,500mm 前後で推移していましたが、2001 年以降 3,000mm を超える年が多くなっています。

1 時間当たりの最大降水量は、2004 年に 117mm を記録して以来、65mm 以上の年が多くなっており、雨量の増加に伴って、土砂崩れや河川の氾濫の危険性も増加しています。



参考：「中村観測所 年ごとの値」（気象庁ホームページ）

図 10 年間降水量及び年間平均気温の推移

気温については、1976 年以降現在までに年日平均で約 1℃、年日最高気温で約 2℃上昇しており、日本や高知県の気温変化に比べ早く上昇しています。

また、気温の上昇により、猛暑日が増加しており、熱中症の増加にもつながっています。

熱中症・低体温症による救急搬送件数は、2019 年に 456 件と 2015 年に比べ 54 件増加しており、気温上昇は日常生活にも影響を及ぼしていると考えられます。

表 2 真夏日、猛暑日の変化

区分	2010 年	2020 年
真夏日	77 日	63 日
猛暑日	10 日	18 日

参考：「中村観測所 年ごとの値」（気象庁ホームページ）

表 3 熱中症・低体温症による救急搬送件数

2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
402 件	472 件	509 件	513 件	456 件

参考：こうち医療ネットホームページ

4. 産業

1) 産業別就業者

本市の産業別就業者の割合は、高知県と概ね同様の割合であり、全体の割合として第 3 次産業が多くなっています。また、全国と比べて第 1 次産業が多く、第 2 次産業が少なくなっています。

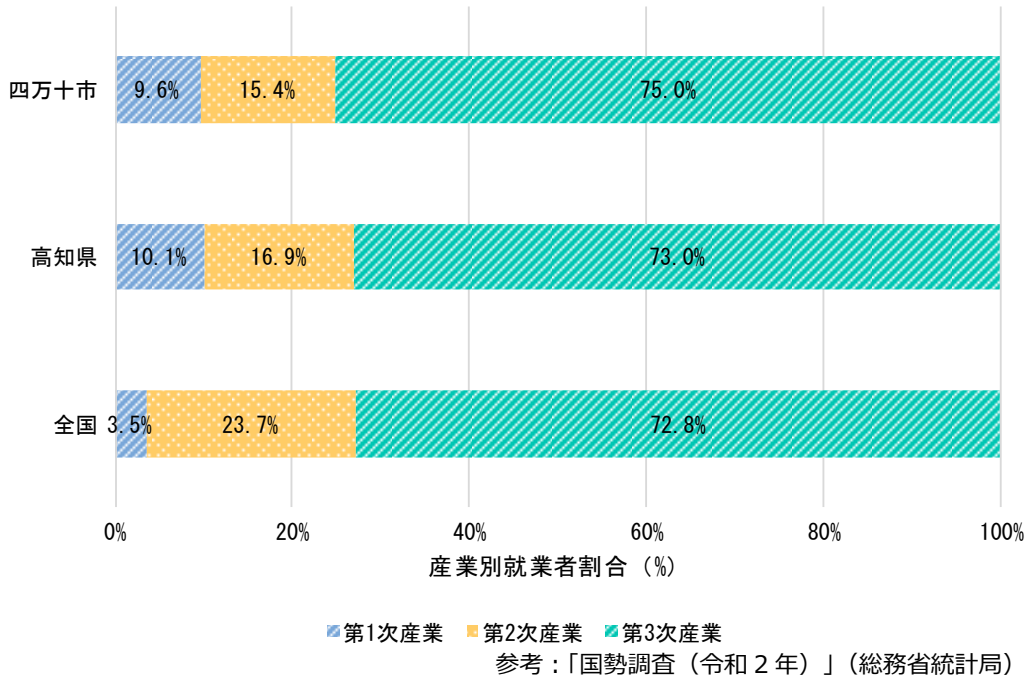
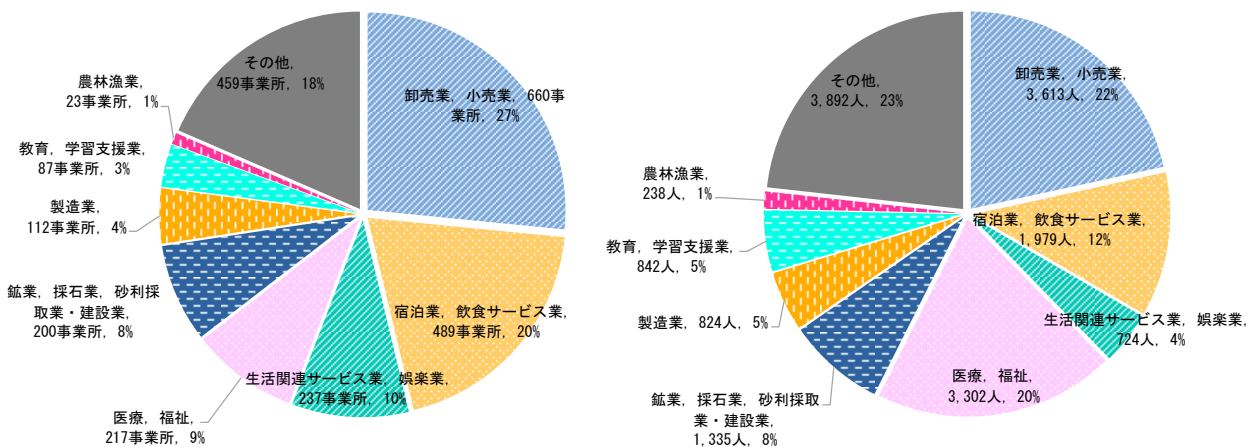


図 11 産業別就業者割合

2) 産業分類別事業所数及び従業者数

産業大分類別にみると、本市の民間事業所数の全 2,484 事業所のうち、卸売業・小売業が 660 事業所（全体の約 27%）と最も多く、次いで宿泊業、飲食サービス業（489 事業所）、生活関連サービス業（237 事業所）、医療、福祉（217 事業所）となっています。

また、産業大分類別従業者数は、卸売業、小売業が 3,613 人（全体の 22%）と最も多く、次いで医療、福祉（3,302 人）、宿泊業、飲食サービス業（1,979 人）となっています。



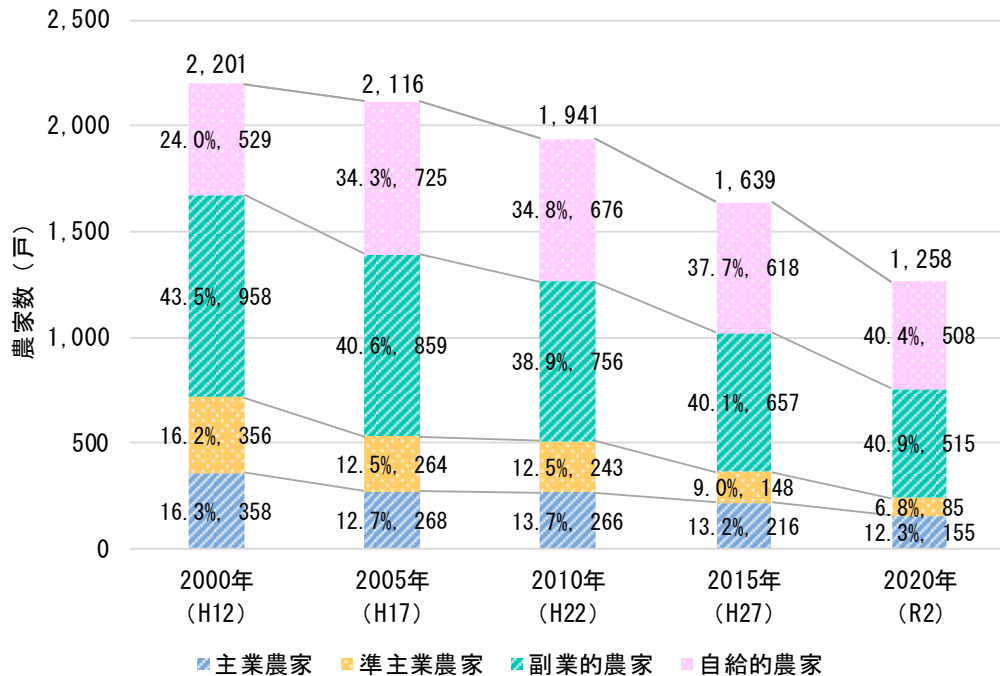
注）事業所数の少ない 9 項目（「電気・ガス・熱供給・水道業」、「情報通信業」、「運輸業、郵便業」、「金融業、保険業」、「不動産業、物品賃貸業」、「学術研究、専門・技術サービス業」、「複合サービス事業」、「サービス業（他に分類されないもの）」、「公務（他に分類されるものを除く）」）については、事業所数及び従業者数を合計し、「その他」とした。

参考：「平成 26 年経済センサス-基礎調査」（総務省統計局）

図 12 民間事業所数及びその従業者数

3) 農業

本市の農家数は、2000 年以降減少傾向にあり、2020 年では 1,258 戸となっています。また、分類別農家数の割合をみると、主業農家及び準主業農家の割合が減少している一方で、副業的農家及び自給的農家の割合は増加傾向にあります。



参考：「2000 年～2020 年農林業センサス」(農林水産省)

図 13 農家数の推移

4) 林業

本市の林業経営体数は、2005 年以降減少傾向であり、2005 年の 735 経営体に対して、2020 年では 55 経営体となっています。

また、過去 1 年間に保有山林で林業作業を行った経営体数と作業面積をみると、2020 年度に林業作業を行った実経営体数は 19 経営体であり、そのうち間伐が 10 経営体と最も多く、作業面積についても間伐が 14,452a と最も広がっています。

表 4 林業経営体数及び過去 1 年間に保有山林で林業作業を行った経営体数と作業面積の推移

	林業経営体 経営体	林業作業 を行った 実経営体数 経営体	作業面積 総数 a	植林		下刈りなど		間伐				主伐		
				経営体数	面積	経営体数	面積	経営体数	切捨間伐 経営体数	利用間伐 経営体数	切捨間伐 面積	利用間伐 面積	経営体数	面積
				経営体	a	経営体	a	経営体	経営体	経営体	a	経営体	a	
2005年 (H17)	735	264	62,000	8	2,300	88	10,100	216	216		49,300		3	300
2010年 (H22)	499	129	41,250	4	250	30	3,223	106	95	15	21,926	15,501	2	350
2015年 (H27)	179	52	21,444	7	2,254	9	914	42	32	11	7,218	11,058	-	-
2020年 (R2)	55	19	18,702	3	1,090	5	1,485	10	5	7	3,487	10,965	7	1,675

注) 表内「-」は、事実のないもの又は統計数値を公表していないものを示しています。

参考：「2005 年～2020 年農林業センサス」(農林水産省)

5) 漁業

本市における 2018 年の漁業経営体数は 42 経営体、漁業従事者は 46 人、漁船の隻数は 65 隻となっています。いずれも 2003 年から 2008 年にかけて増加し、その後減少傾向にあります。

表 5 漁業経営体数、漁業従事者数及び漁船の隻数

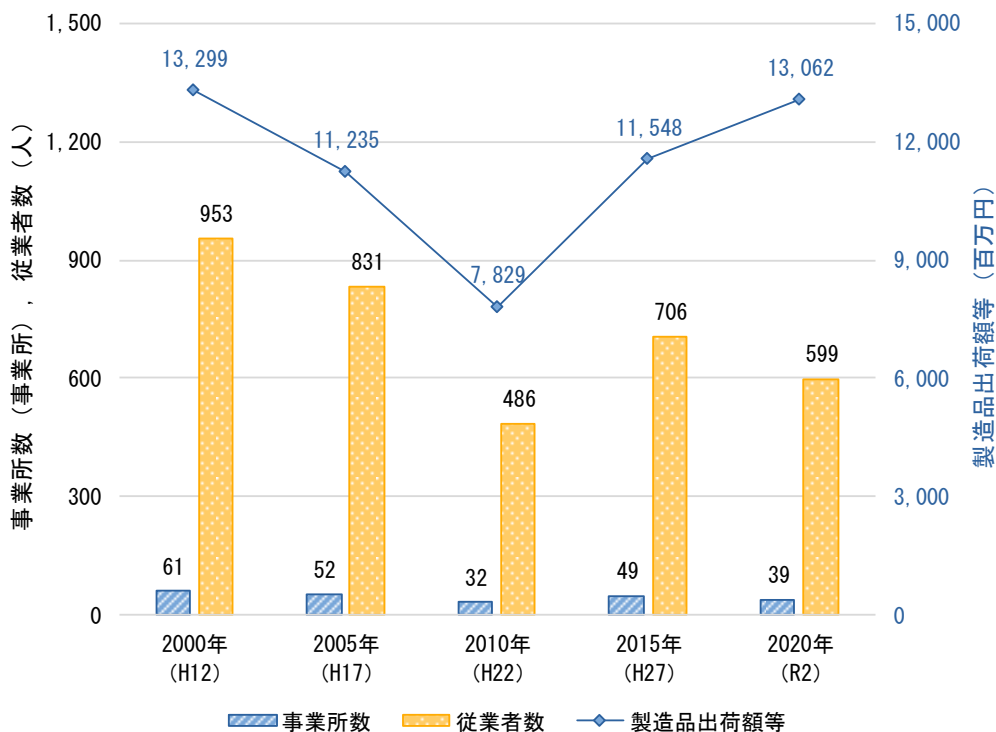
	経営体数	漁業従事者数	漁船の隻数
	経営体	人	隻
2003 年 (H15)	74	85	103
2008 年 (H20)	112	116	159
2013 年 (H25)	98	109	132
2018 年 (H30)	42	46	65

参考：「2003 年～2018 年漁業センサス」（農林水産省）

6) 製造業

本市における製造業を営む事業所数は 2000 年から 2010 年にかけて減少しましたが、その後は微増傾向であり、2020 年では 39 事業所となっています。

また、従業者数及び製造品出荷額についても、事業所数と同様に 2010 年以降増加傾向がみられ、2020 年における従業者数は 599 人、製造品出荷額は 130 億円程度となっています。



注) 製造品出荷額等は、製造品出荷額及びその他収入額の合計値を示しています。

参考：「2000 年～2010 年 工業統計調査」（経済産業省）

「2015 年～2020 年 経済センサス-活動調査」（総務省統計局）

図 14 製造業の事業所数、従業者数及び製造品出荷額等の推移

7) 商業

本市における商業（卸売業、小売業）を営む事業所数は、2004 年以降減少傾向にあり、2016 年では 552 事業所となっています。

また、従業者数及び商品販売額は、2004 年から 2012 年にかけて減少していましたが、その後は増加傾向にあり、2016 年における従業者数及び商品販売額は、それぞれ 2941 人、690 億円程度となっています。

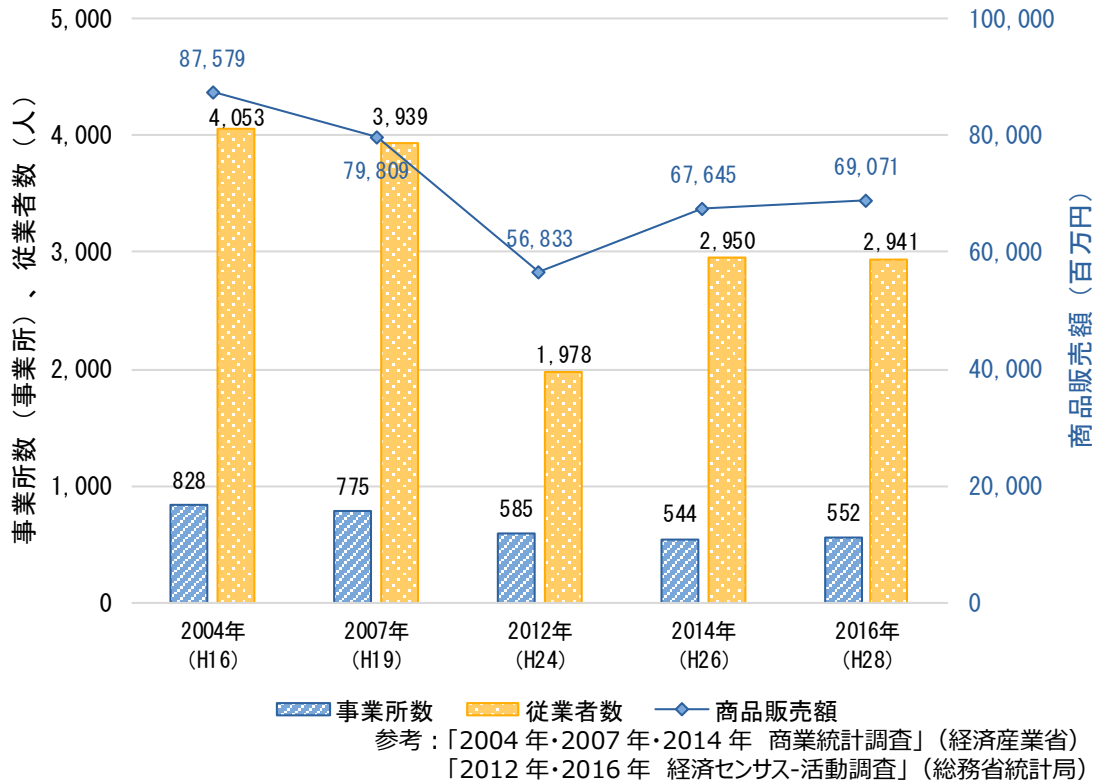
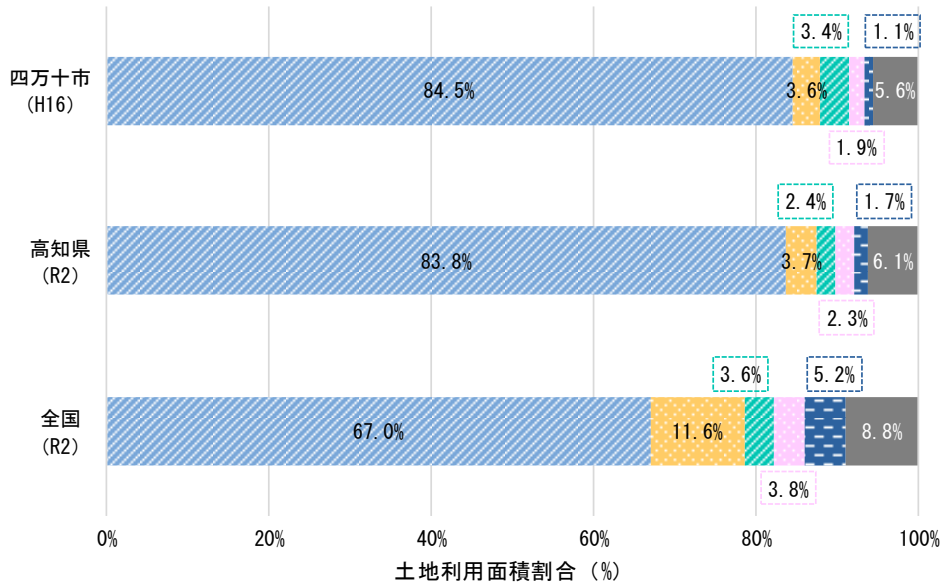


図 15 商業の事業所数、従業者数及び商品販売額の推移

5. 土地利用状況

本市の土地利用状況は、高知県と概ね同様の割合となっており、全国と比べて森林及び原野等が多く、農地や宅地、道路が少なくなっています。

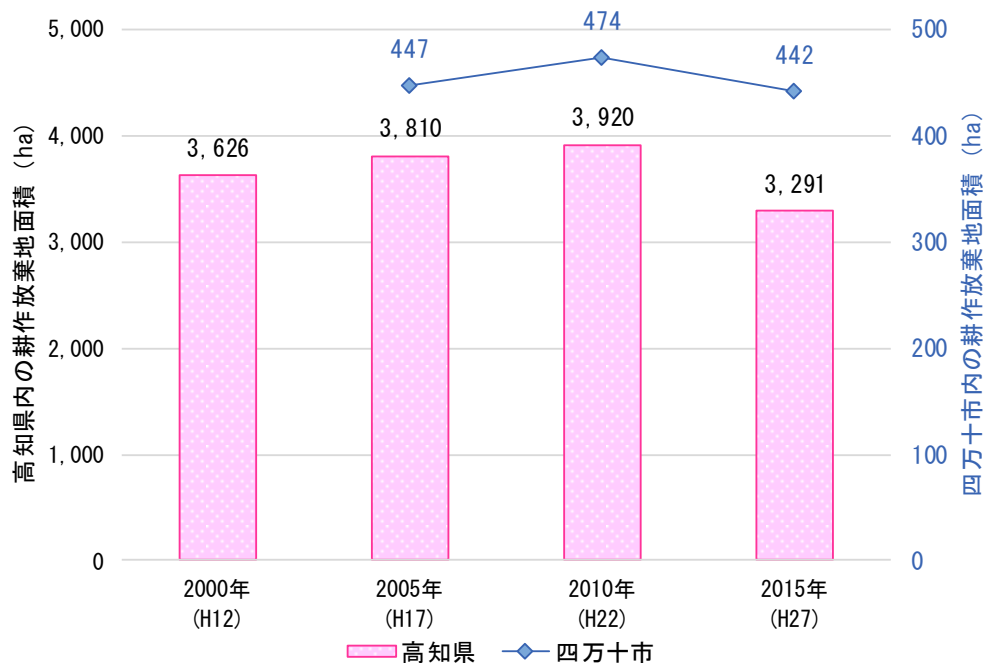


参考：「土地利用現況把握調査」（高知県ホームページ）
「国土の利用区分別面積」（国土交通省）

図 16 利用区分別土地利用割合

6. 耕作放棄地面積

本市の耕作放棄地面積は、2005 年から 2010 年にかけて増加し、その後 2015 年にかけて減少傾向であり、高知県と同様の傾向を示しています。



注）農林業センサスにおける耕作放棄地の統計は 2015 年で終了。
参考：「農林業センサス（2000 年～2015 年）」（農林水産省）

図 17 耕作放棄地面積の推移

7. 森林面積

本市における森林面積は 53 万 ha 程度であり、横ばいで推移しています。

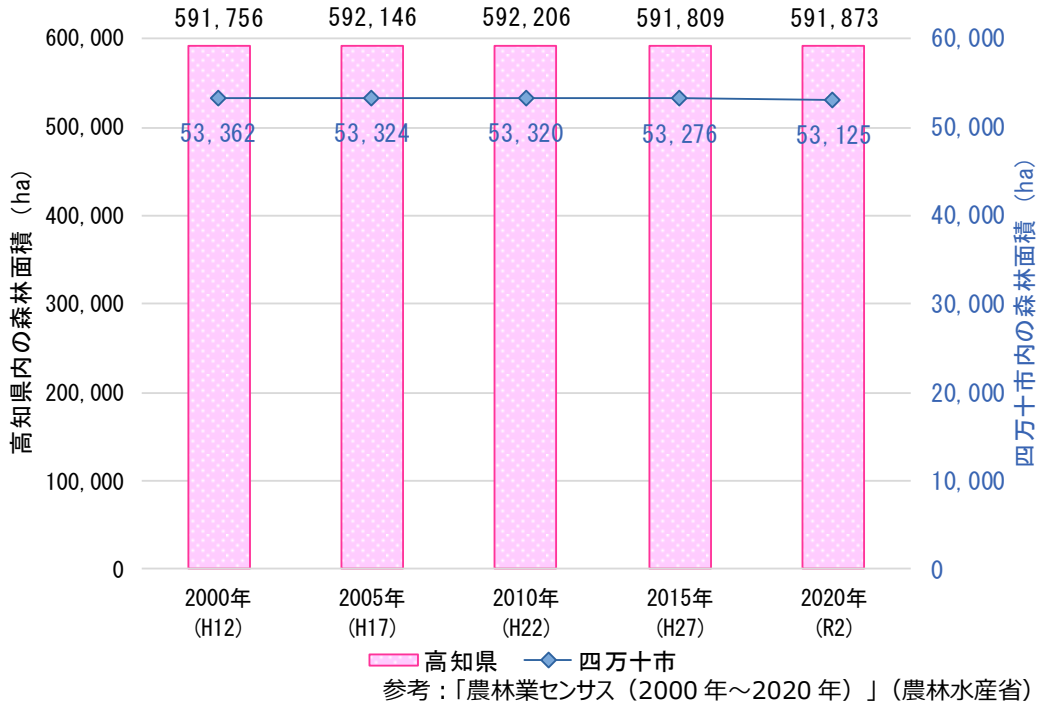
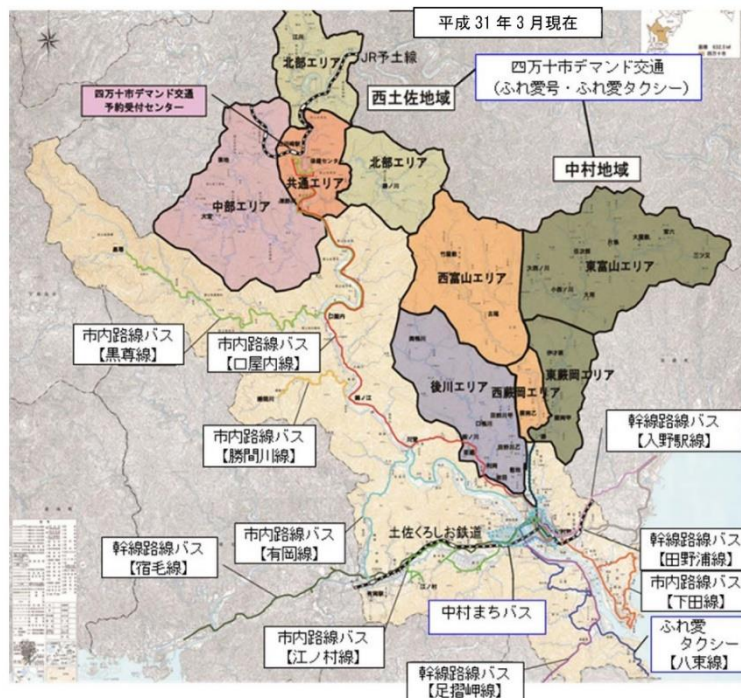


図 18 森林面積の推移

8. 道路・交通条件

本市では、土佐くろしお鉄道（中村地域）及び JR 予土線（西土佐地域）がそれぞれ東西に通過しています。また、中村地域周辺を横断する国道 56 号や市内を南北方向に縦断する国道 441 号をはじめ、国道・県道等が市内の主要道路となっており、市内の広い範囲において路線バスが運行しています。



出典：「四万十市地域公共交通網形成計画」（四万十市）

図 19 市内における主な交通網

9. 自動車保有台数

本市における自動車保有台数は、自動車（貨物）、自動車（旅客）ともに 2015 年以降横ばいで推移していましたが、2018 年以降は減少傾向にあり、2021 年にはそれぞれ 9,202 台、20,849 台となっています。

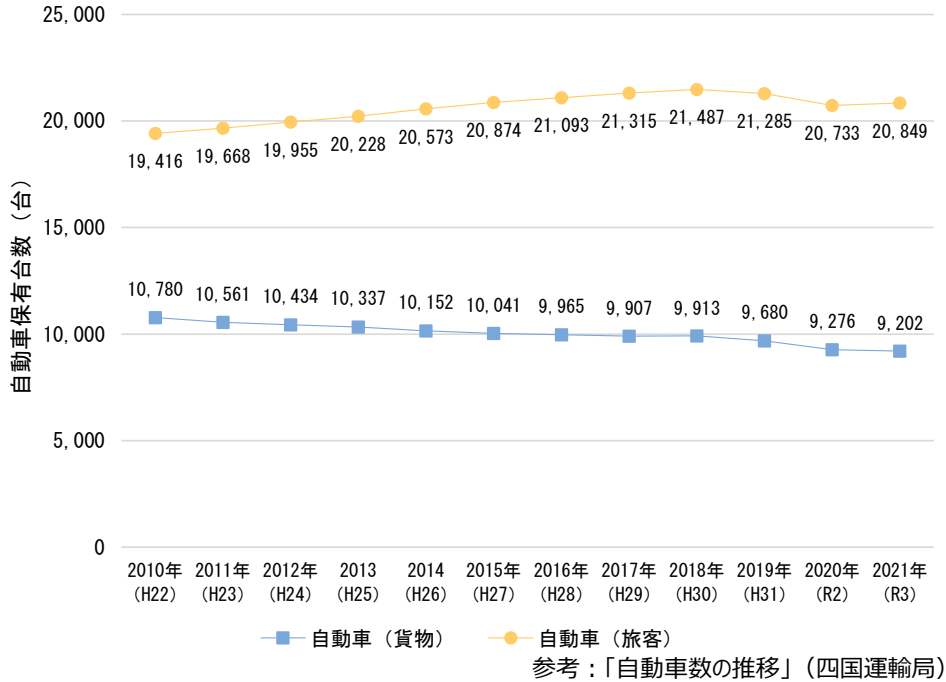
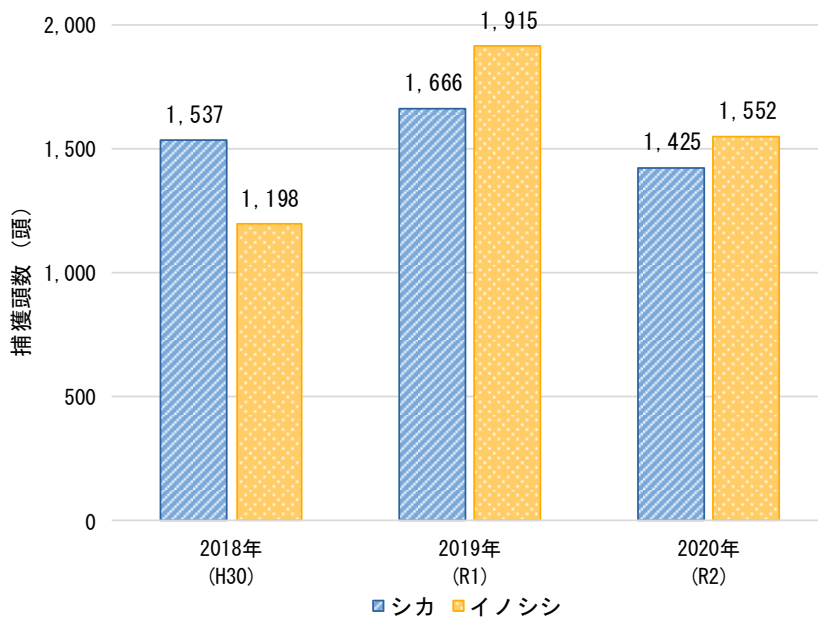


図 20 自動車保有台数の推移

10. 有害鳥獣の発生状況

本市では、有害鳥獣対策が実施されており、2020 年にシカ 1425 頭、イノシシ 1552 頭が捕獲されています。



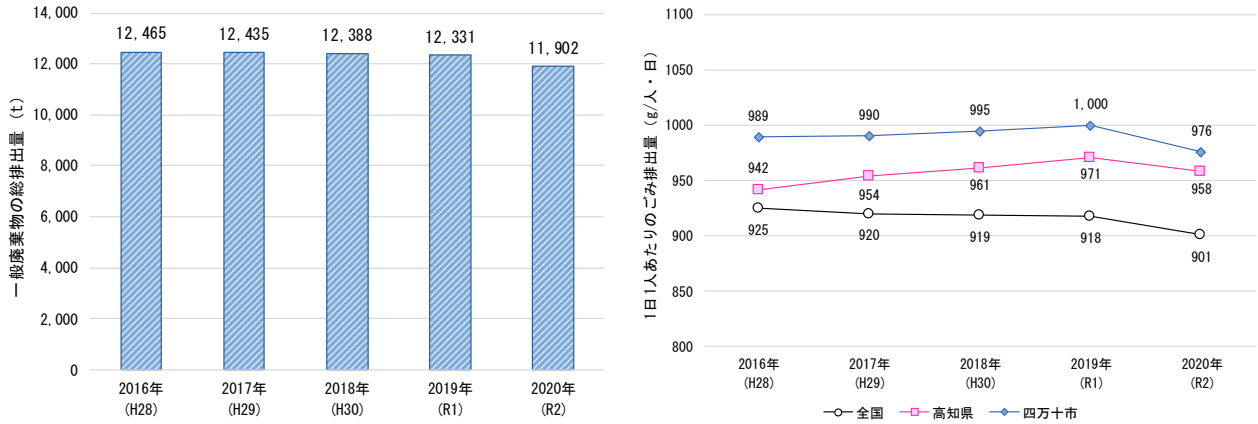
参考：「鳥獣被害総合支援事業、鳥獣被害防止都道府県活動支援事業及び鳥獣被害防止緊急捕獲活動支援事業の評価報告（令和 2 年度報告）」(高知県)

図 21 有害鳥獣の捕獲頭数の推移

11. 廃棄物

本市における一般廃棄物の総排出量は、2016 年以降減少傾向にあり、2020 年では 11,902t となっています。

また、1 日 1 人あたりのごみ排出量は、2019 年まで増加し、その後 2020 年には減少がみられますが、全国、高知県と比べて高い値となっています。

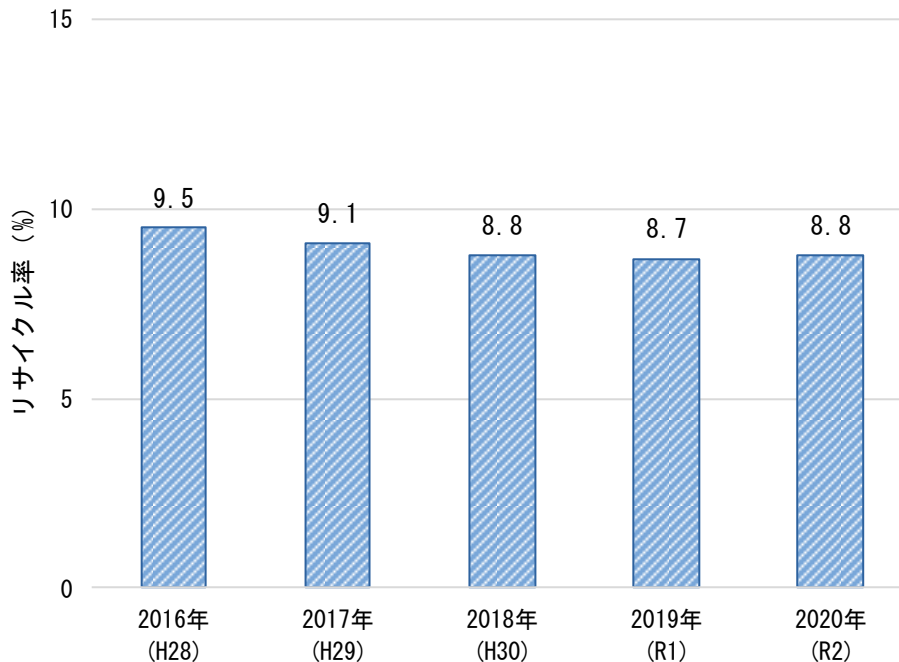


参考：「一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省)

図 22 ごみ排出量の推移

12. リサイクル率

本市のリサイクル率は、2018 年以降 9%前後で、横ばいで推移しています。

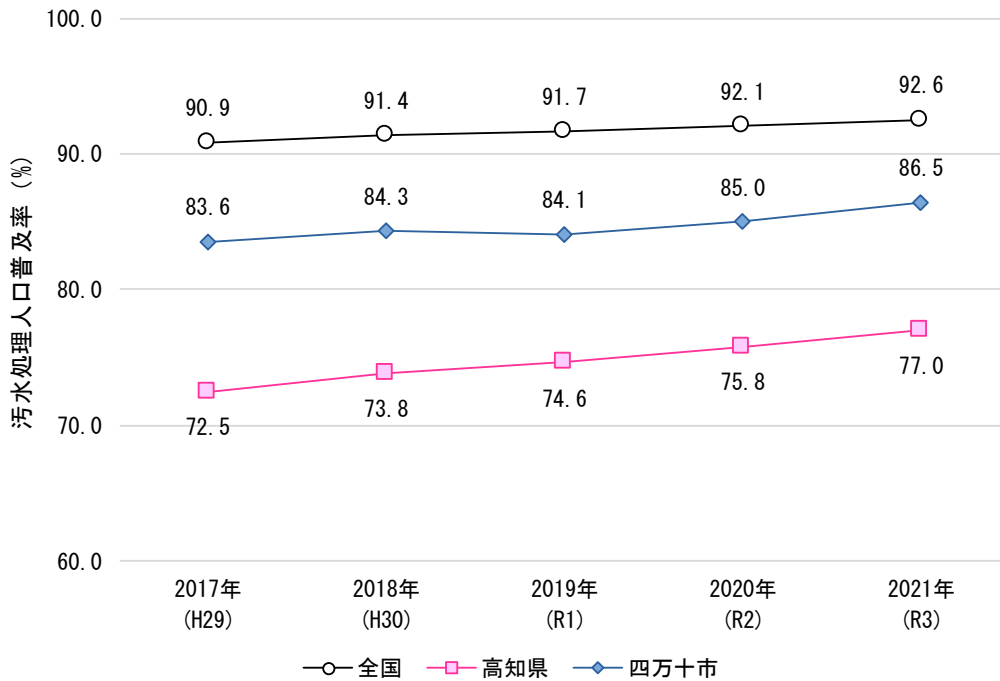


参考：「四万十市一般廃棄物処理基本計画【令和 4 年度～令和 13 年度】」(四万十市)

図 23 リサイクル率の推移

1.3. 汚水処理人口普及率

本市の汚水処理人口率は、増加傾向にあり、高知県内の普及率と比べて高い割合となっています。

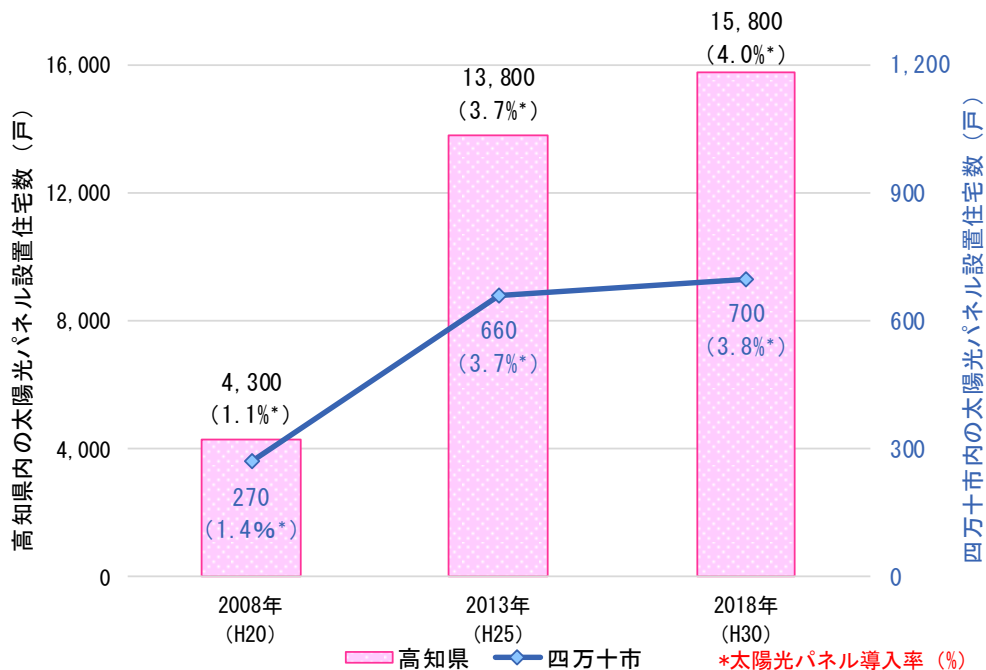


参考：「汚水処理人口普及状況について（平成 29 年度末～令和 3 年度末）」（環境省ホームページ）

図 24 汚水処理人口普及率の推移

1.4. 太陽光パネルの設置数

本市における住宅への太陽光パネル設置数は、増加傾向にあり、2018 年には 700 戸と、2008 年と比べて約 2.6 倍に増加しています。また、本市及び高知県の太陽光パネル導入率は、2018 年において 4%程度となっています。



参考：「住宅・土地統計調査結果（平成 20 年～平成 30 年）」（総務省統計局）

図 25 太陽光パネル設置住宅数の推移

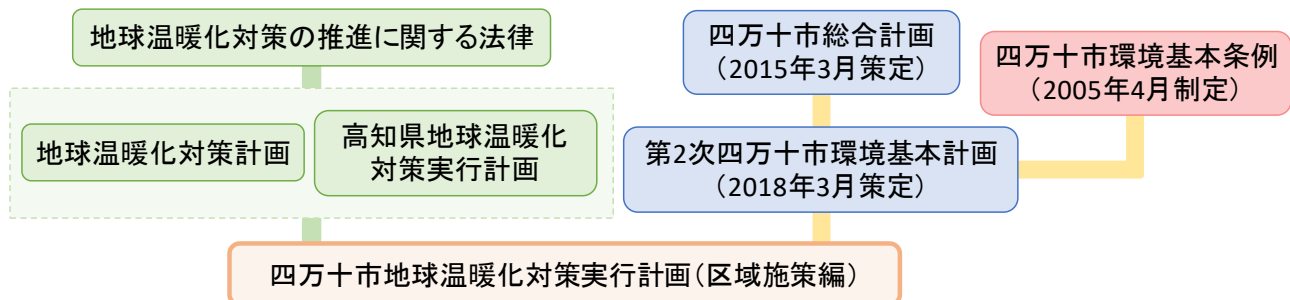
第4節 基本的事項

1. 計画の目的

本計画は、市民、事業者、行政が一体となり、地球温暖化に取り組むための具体的な対策・施策を提示するものであり、脱炭素社会を目指すうえで、現在の危機的状況を打破するための行動を自ら率先して実行してもらうことを目的とします。

2. 計画の位置付け

本計画は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」第二十一条に基づき策定するものであり、市の関連計画と連携を図りながら、国の「地球温暖化対策計画」や高知県の「高知県地球温暖化対策実行計画」に準じ、国や高知県と同じ方向性をもって環境の保全にあたっていくものとします。



3. 計画の対象範囲

本計画の対象範囲は、四万十市内全域とします。

4. 計画の対象ガス

「地球温暖化対策の推進に関する法律」において対象とする温室効果ガスは下表の 7 種類となっておりますが、本計画では、四万十市での排出が最も顕著と考えられる二酸化炭素（CO₂）を対象とします。

表 6 地球温暖化対策の推進に関する法律で指定された温室効果ガス

温室効果ガスの種類		主な発生源
二酸化炭素 (CO ₂)	エネルギー起源	燃料の焼却等により発生します。灯油やガスの直接的な消費のほか、発電に利用される化石燃料の燃焼など間接的な消費も含まれます。
	非エネルギー起源	セメントの生産過程における石灰石の消費や廃棄物の焼却等において発生します。
メタン (CH ₄)		水田等の嫌気性条件下における微生物活動や家畜のげっぷ、天然ガスの採掘時等において発生します、
一酸化二窒素 (N ₂ O)		化石燃料やバイオマスの燃焼、窒素肥料の使用、土壌中の微生物活動等により発生します。
代替フロン等 4 ガス	ハイドロフルオロ カーボン類 (HFCs)	冷凍機器や空調機器の冷媒等に使用されています。
	パーフルオロ カーボン類 (PFCs)	半導体の製造等に使用されています。
	六ふっ化硫黄 (SF ₆)	電気供給プラントにおける装置や電子機器の絶縁材として使用されています。
	三ふっ化窒素 (NF ₃)	半導体の製造等に使用されています。

注) 赤枠は本計画の対象ガスを示します。

5. 計画の対象期間

本計画の対象期間は、国の「地球温暖化対策計画」と連携して温室効果ガスの削減を目指すことを踏まえ、2023 年度から 2030 年度までとします。

6. 計画の基準年度・目標年度

本計画の基準年度、目標年度は国の「地球温暖化対策計画」との整合を図り、本計画の基準年度を 2013 年度、目標年度を 2030 年度とします。

また、二酸化炭素排出量の推計については、現況年度を 2019 年度として実施します。

第2章 市民・事業者の環境意識の把握

第1節 アンケート調査の実施概要

アンケートの実施概要は以下のとおりです。

表 7 アンケート調査の実施概要

項目	市民アンケート	事業者アンケート
調査内容	地球温暖化への関心、省エネルギーへの取組状況、行政へ期待すること等	
調査方法	①郵送によるアンケート用紙の送付 ②市 HP における web アンケート URL 及び QR コードの公開	
調査期間	①2022年10月30日～11月16日 ②2022年10月29日～11月30日	
対象	・市で無作為抽出した18歳～70歳以下の市民1,000人 ・市 HP での意見公募	・市で無作為抽出した市内に事業者を有する100社 ・市 HP での意見公募
回答数	計 393 件	計 42 件

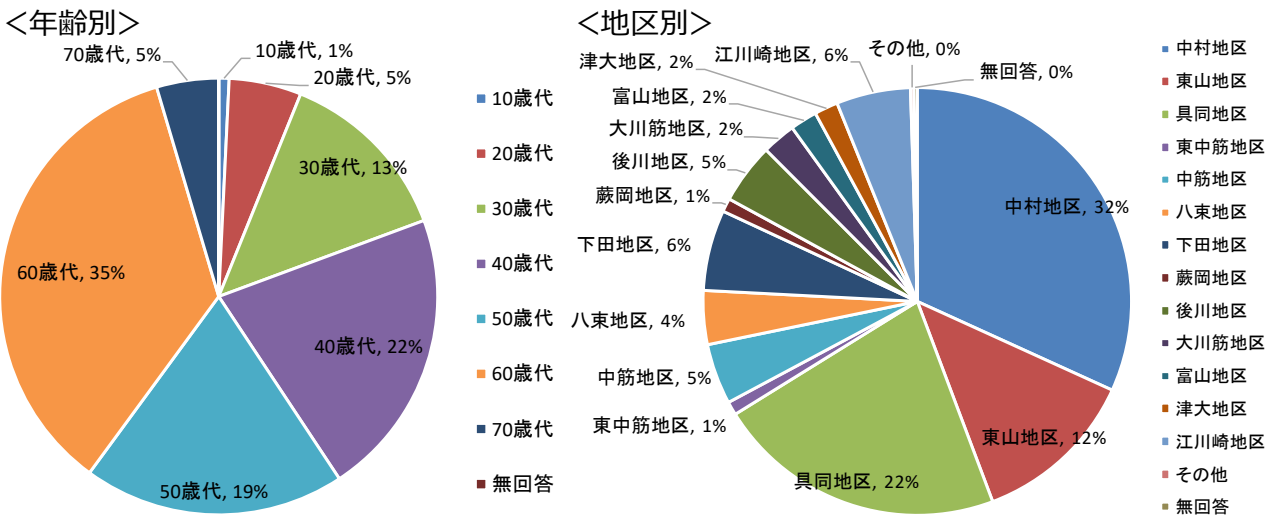


図 26 市民アンケートの回答属性

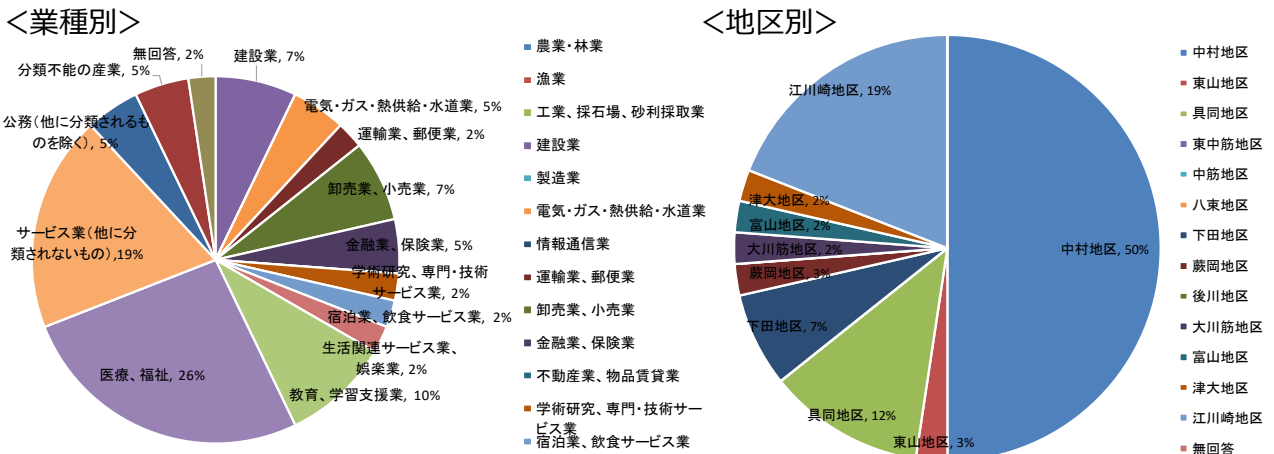
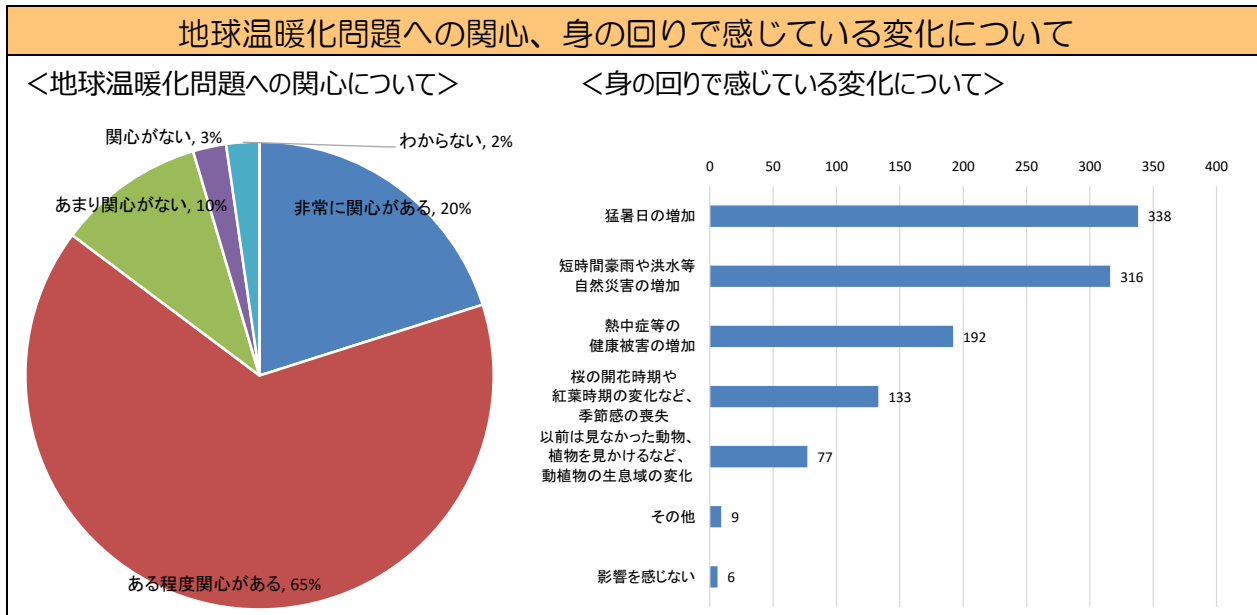


図 27 事業者アンケートの回答属性

第2節 アンケート調査の結果概要

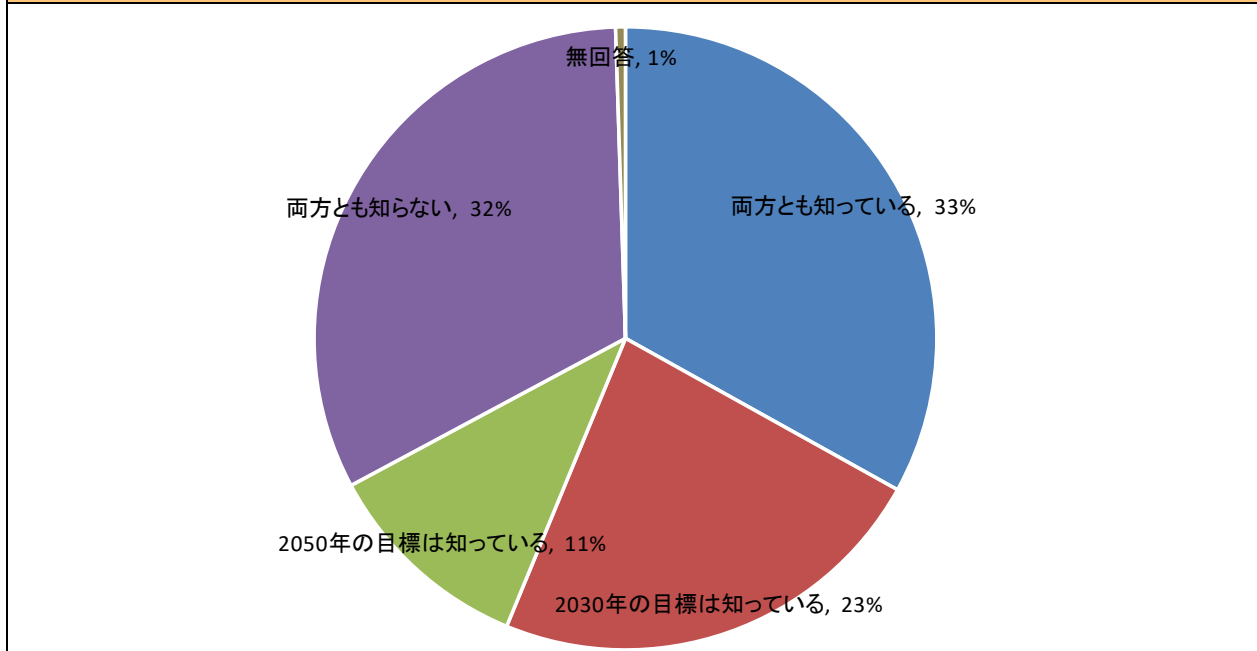
1. 市民アンケート

市民アンケートの結果概要は以下のとおりでした。



- ・地球温暖化問題について、「非常に関心がある」との回答が 20%、「ある程度関心がある」との回答が 65% と、回答者の 85%が地球温暖化に関心があると回答しました。
- ・身の回りで感じている変化については、「猛暑日の増加」との回答が 338 件と最も多く、次いで「短時間豪雨や洪水等自然災害の増加」との回答が 316 件と多くみられました。

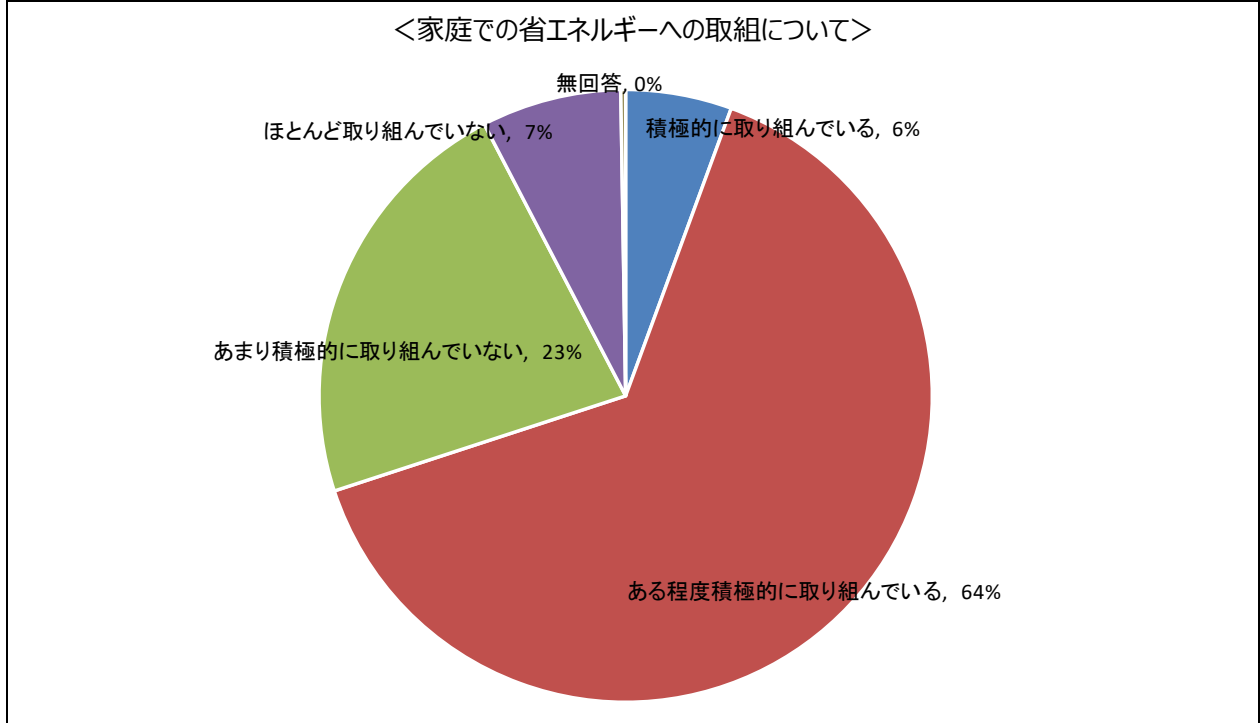
国の温室効果ガス削減目標の認知度について



- ・国の目標[※]について、「両方とも知っている」との回答が 33%、「2030年の目標は知っている」、「2050年の目標は知っている」との回答がそれぞれ 23%、11%と、回答者の 67%が国の目標を知っていると回答しました。

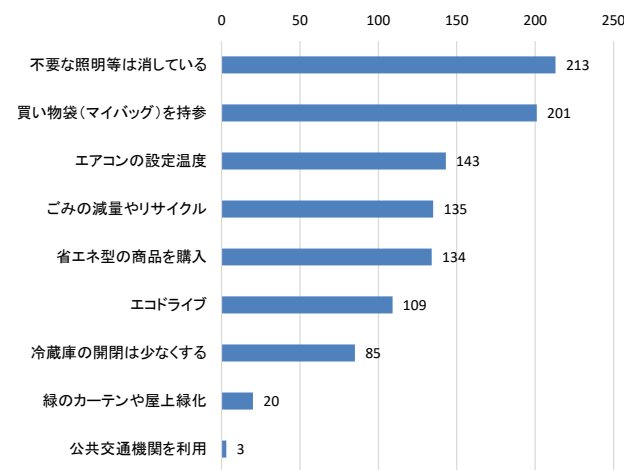
※2030年の目標：温室効果ガス排出量を2013年度比46%削減 2050年の目標：カーボンニュートラルを目指す。

家庭での省エネルギーへの取組について

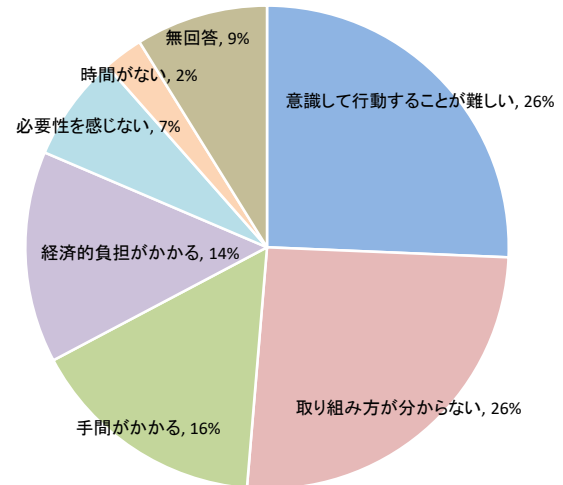


・家庭での省エネルギーへの取組について、「積極的に取り組んでいる」との回答が6%、「ある程度積極的に取り組んでいる」との回答が64%と、回答者の70%が家庭での省エネルギーに取り組んでいると回答しました。

＜日常生活で実践している省エネルギー行動＞



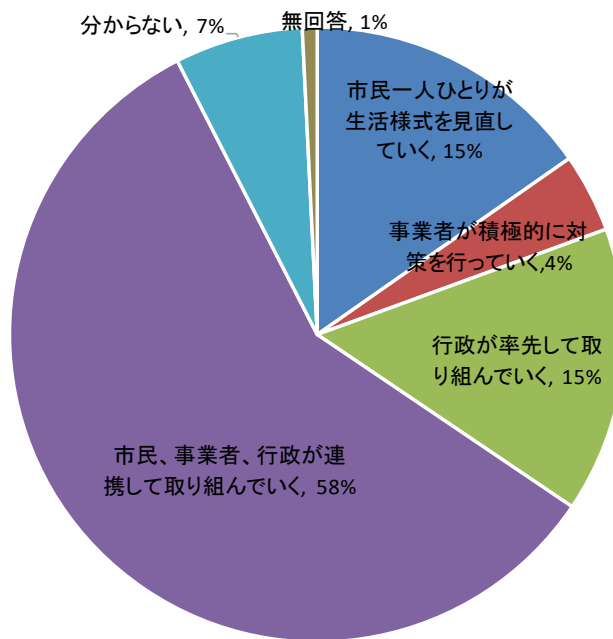
＜省エネルギーへの取組の妨げになっている要因＞



・家庭での省エネルギーへの取組内容として、「不要な照明等は消している」や「買い物袋（マイバッグ）を持参」との回答がそれぞれ213件、201件と多くみられました。

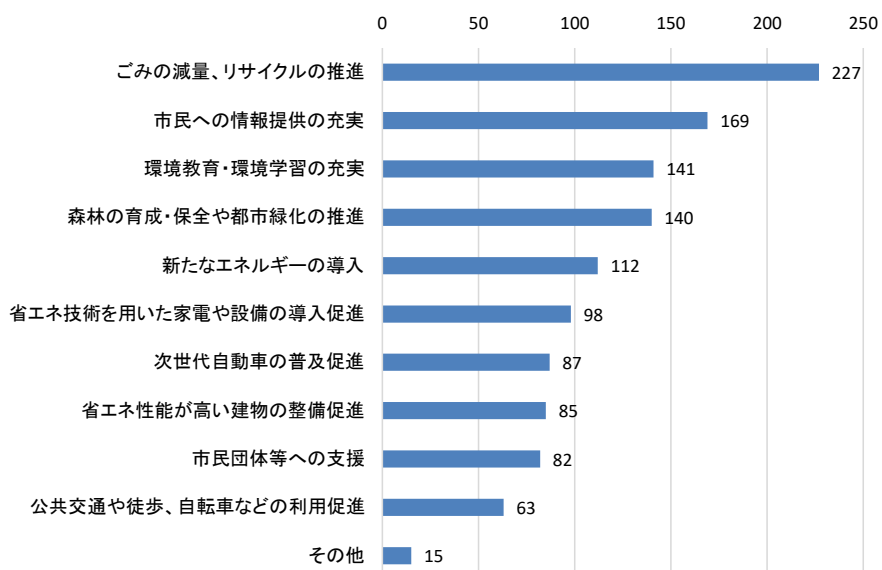
・取組の妨げになっている要因として、「意識して行動することが難しい」、「取り組み方が分からない」との回答が26%、「手間がかかる」との回答が16%と多くみられました。

地球温暖化に向けた行動を進めるために重要なものについて



・地球温暖化に向けた行動を進めるために重要なものについて、「市民、事業者、行政が連携して取り組んでいく」との回答が58%と最も多く、次いで「市民一人ひとりが生活様式を見直していく」、「行政が積極的に対策を行っていく」との回答が15%と多くみられました。

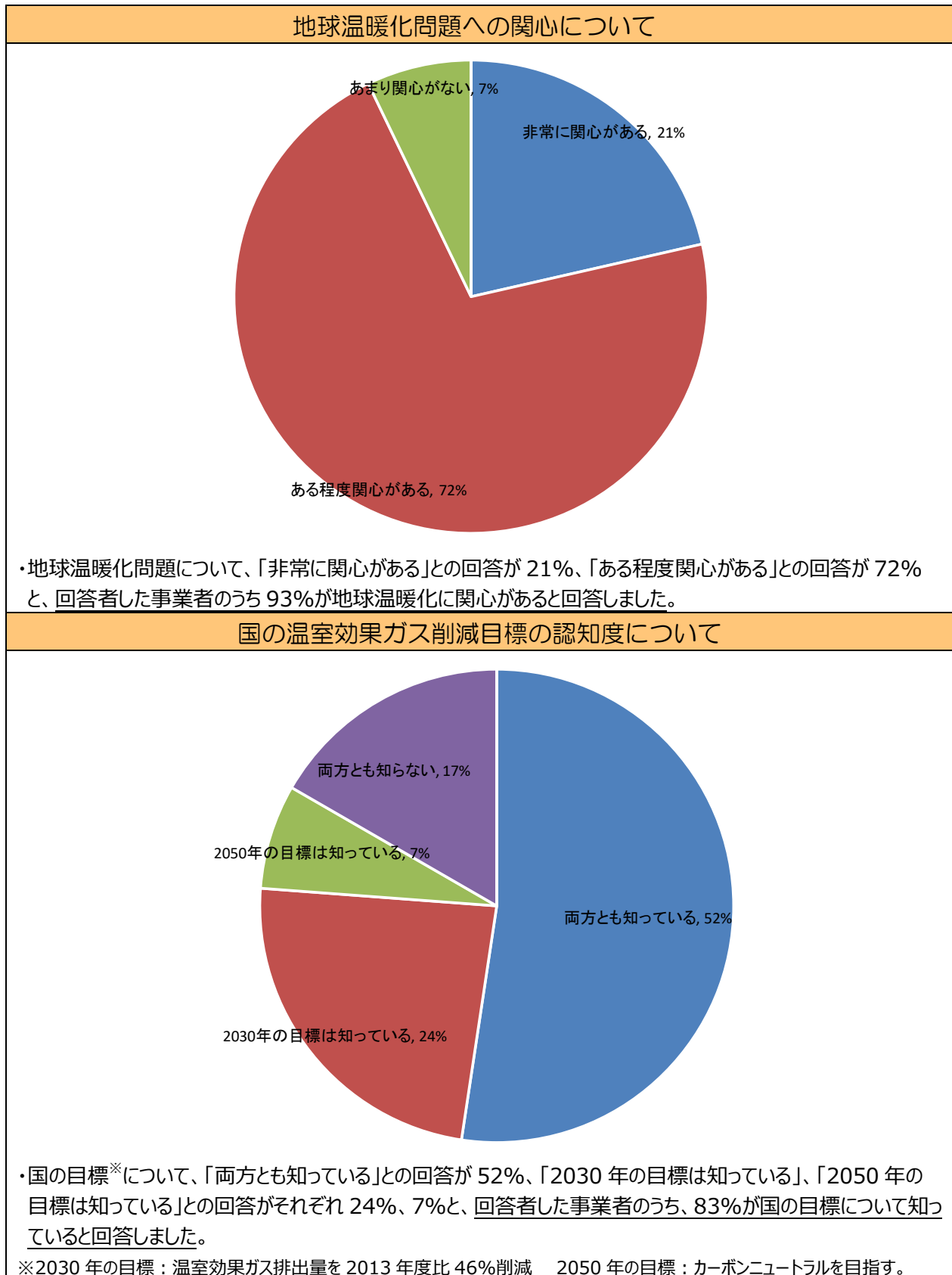
行政が優先的に取り組むべき内容について



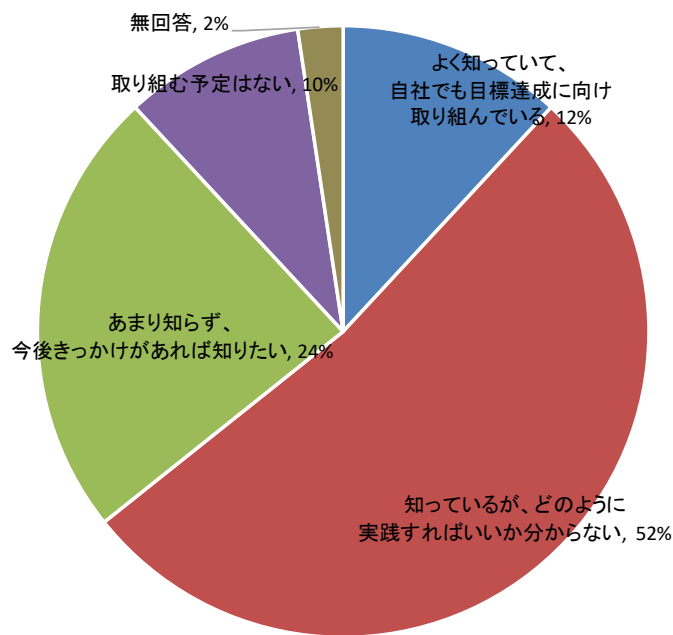
・行政が優先的に取り組むべき内容について、「ごみの減量、リサイクルの推進」との回答が227件と最も多く、次いで「市民への情報提供の充実」、「環境教育・環境学習の充実」との回答が169件、141件と多くみられました。

2. 事業者アンケート

事業者アンケートの結果概要は以下のとおりでした。

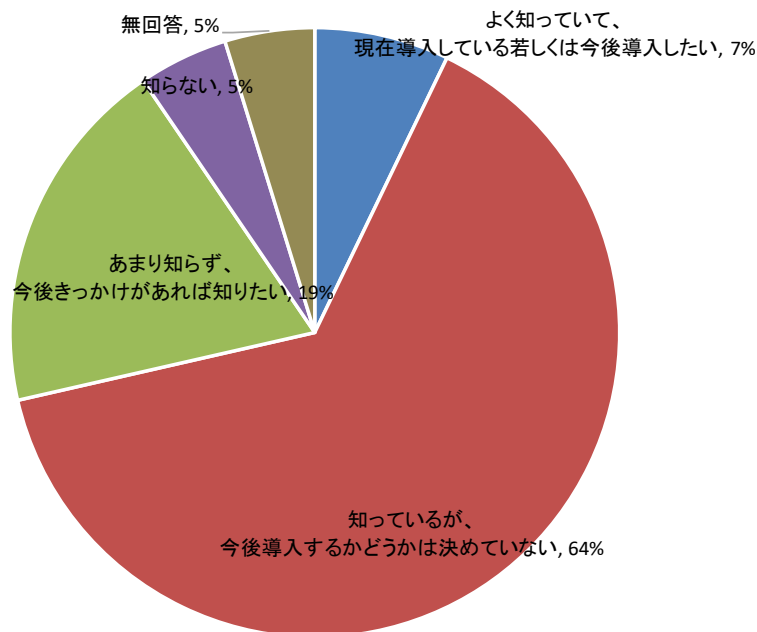


持続可能な開発目標（SDGs）の認知・取組について



・持続可能な開発目標（SDGs）について、「よく知っていて、自社でも目標達成に向け取り組んでいる」との回答が12%であった。また、「知っているが、どのように実践すればいいかわからない」、「あまり知らず、今後きっかけがあれば知りたい」、「取り組む予定はない」との回答がそれぞれ52%、24%、10%と、回答した事業者のうち、86%がSDGsへの取組を実施していないと回答しました。

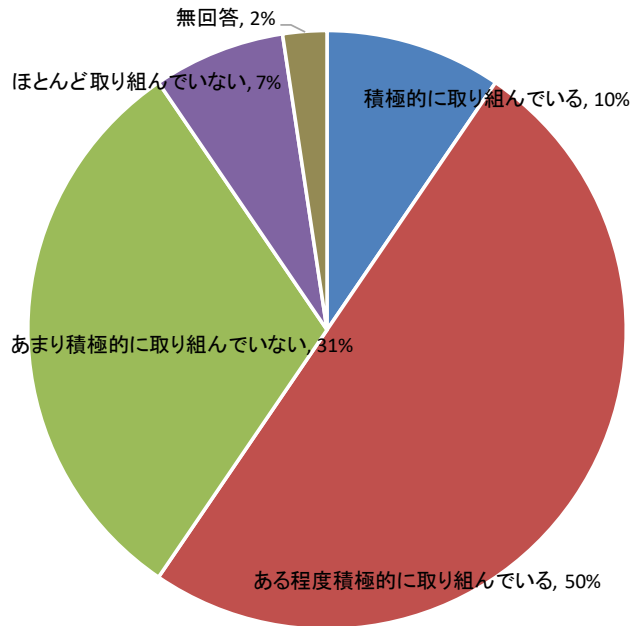
再生可能エネルギーの導入について



・再生可能エネルギーについて、「よく知っていて、現在導入している若しくは今後導入したい」との回答が7%であった。また、「知っているが、今後導入するかどうかは決めていない」、「あまり知らず、今後きっかけがあれば知りたい」、「知らない」との回答がそれぞれ64%、19%、5%と、回答した事業者のうち、88%が再生可能エネルギーを導入していない又は知らないと回答しました。

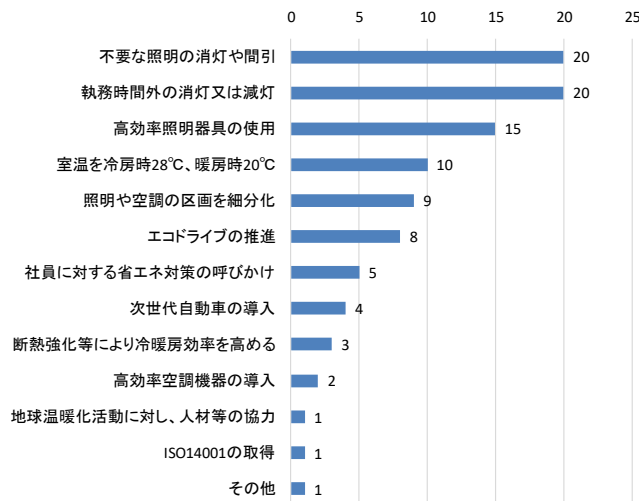
事業所での省エネルギーへの取組について

<家庭での省エネルギーへの取組について>

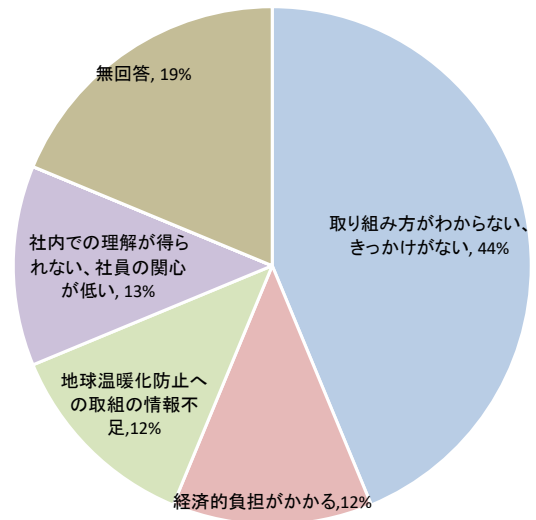


・事業所での省エネルギーへの取組について、「積極的に取り組んでいる」との回答が10%、「ある程度積極的に取り組んでいる」との回答が50%と、回答した事業者のうち、60%が事業所での省エネルギーに取り組んでいると回答しました。

<事業所で実践している省エネルギー行動>



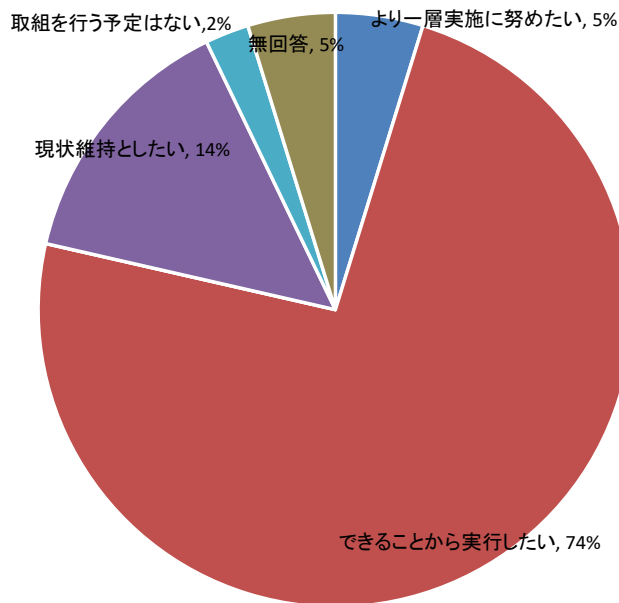
<省エネルギーへの取組の妨げになっている要因>



・事業所での省エネルギーへの取組内容として、「不要な照明の消灯や間引」や「執務時間外の消灯又は減灯」との回答がそれぞれ20件と多くみられました。

・取組の妨げになっている要因として、「取り組み方がわからない、きっかけがない」との回答が44%と最も多く、次いで「社内での理解が得られない、社員の関心が低い」との回答が13%でした。

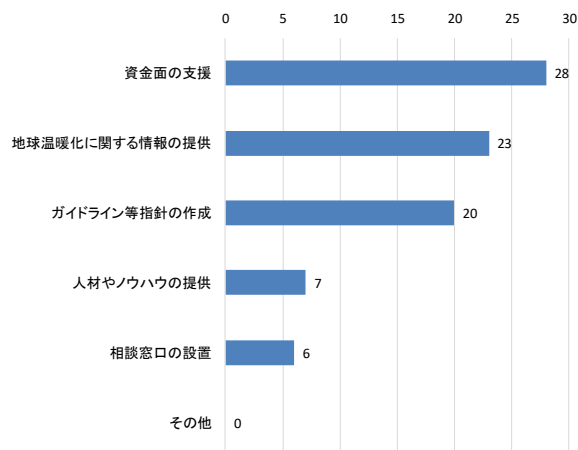
事業所での今後の温暖化防止に向けた取組方針について



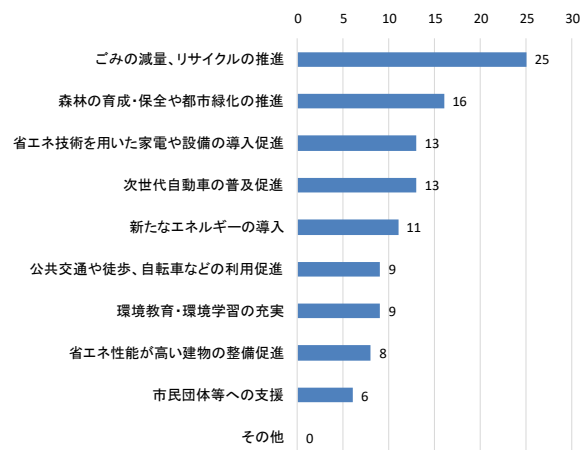
・事業所での今後の温暖化防止に向けた取組方針について、「できることから実行したい」との回答が74%と最も多く、次いで「現状維持としたい」との回答が14%と多くみられました。

地球温暖化防止に向け、今後行政に期待することについて

<地球温暖化防止に関する支援>



<地球温暖化防止に関する取組>



・今後行政に期待する温暖化防止に関する支援として、「資金面の支援」との回答が28件と最も多く、次いで「地球温暖化に関する情報の提供」、「ガイドライン等指針の作成」との回答が23件、20件と多くみられました。

・今後行政に期待する温暖化防止に向けた取組として、「ごみの減量、リサイクルの推進」との回答が25件と最も多く、次いで「森林の育成・保全や都市緑化の推進」が16件と多くみられました。

第3章 二酸化炭素排出量の現状と要因分析

第1節 二酸化炭素排出量の現況推計

1. 現況推計の手法

二酸化炭素排出量の推計は、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」（環境省 令和4年3月）に基づき、部門・分野別に算定します。推計手法及び推計対象部門・分野は表8及び表9に示したとおりとし、全国や高知県の二酸化炭素排出量を部門・分野別活動量で按分する標準的手法を用いました。

表8 排出量推計手法の概要

統計量の按分段階			
統計量の按分段階	統計量の按分による推計		統計量の按分によらない推計
	実績値が無くても可能な手法	実績値を活用する手法	
1段階按分 (部門の排出量やエネルギー使用量を按分)	カテゴリA: 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 【標準的手法】 都道府県別按分法 【産業部門、業務その他部門、家庭部門】 全国按分法 【運輸部門（自動車、鉄道、船舶）】	カテゴリC: 一部のエネルギー種（電力、ガス等）の使用量実績値を活用する方法 ※実績が無いエネルギー種は都道府県のエネルギー種別炭素排出量を部門別活動量で按分する。 都道府県別按分法（実績値活用） 【産業部門、業務その他部門、家庭部門】	カテゴリE: 各部門・分野固有の推計手法 用途別エネルギー種別原単位活用法 【業務その他部門】
2段階按分 (部門の排出量やエネルギー使用量を業種別や車種別で按分)	カテゴリB: 全国や都道府県の炭素排出量を業種別や異なる出典のエネルギー種別で按分する方法 全国業種別按分法 【産業部門（製造業）】 都道府県別エネルギー種別按分法 【家庭部門】 エネルギー種別按分法①、② 【運輸部門（航空）】 都道府県別車種別按分法 【運輸部門（自動車）】 事業者別按分法 【運輸部門（鉄道）】	カテゴリD: 一部のエネルギー種（電力、ガス等）の使用量実績値や事業所排出量データを活用する方法 ※実績が無いエネルギー種は業種別や異なる出典のエネルギー種別で按分する。 全国業種別按分法（実績値活用） 【産業部門（製造業）】 都道府県別エネルギー種別按分法（実績値活用） 【家庭部門】 事業所排出量積上法 【産業部門（製造業）、業務その他部門、エネルギー転換部門】	用途別エネルギー種別原単位活用法（実績値活用） 【業務その他部門】 道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法 【運輸部門（自動車）】

出典：「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）

表9 部門・分野別の推計対象と推計手法

ガス種	部門・分野		推計手法
エネルギー起源CO ₂	産業部門	製造業	都道府県別按分法
		建設業・鉱業	都道府県別按分法
		農林水産業	都道府県別按分法
	業務その他部門		都道府県別按分法
	家庭部門		都道府県別按分法
	運輸部門	自動車（旅客）	全国按分法
	自動車（貨物）	全国按分法	
エネルギー起源CO ₂ 以外のガス	廃棄物分野	焼却処分 一般廃棄物	一般廃棄物処理実態調査より非エネ起CO ₂ を推計

2. 現況推計の対象年度

現況推計は、基本的事項に示す基準年度（2013年度）及び現況年度（2019年度）の二酸化炭素排出量を対象としました。

3. 現況推計に用いる活動量

現況推計は、前項に示すとおり、各部門、分野において活動状況が最も反映される統計データ（活動量）を用いて実施しました。以下に、推計に用いた活動量を示します。

表 10 推計に用いた各部門における活動量

部門・分野		項目	活動量	
			2013年度 (基準年度)	2019年度 (現況年度)
産業部門	製造業	製造品出荷額等(億円)	96	140
	建設・鉱業	従業者数(人)	1,404	1,335
	農林水産業		254	238
業務その他部門		従業者数(人)	14,610	14,352
家庭部門		世帯数(世帯)	16,457	16,630
運輸部門	自動車(旅客)	保有台数(台)	20,377	21,285
	自動車(貨物)		9,675	9,680
廃棄物分野（一般廃棄物）		年間焼却処理量(t)	10,933	10,926

4. 現況推計の結果

二酸化炭素排出量の現況推計結果は以下のとおりです。

推計の結果、現況年度における排出量は、基準年度に比べほとんどの部門・分野において減少しており、総排出量は基準年度比で29%減少しています。

表 11 現況推計結果

部門・分野		2013年度 (基準年度)	2019年度 (現況年度)	
		排出量 (千 t-CO ₂)	排出量 (千 t-CO ₂)	変化率 (基準年度比)
産業部門	製造業	37	41	11% 増
	建設業・鉱業	6	4	36% 減
	農林水産業	12	12	2% 減
小計 (①)		56	57	3% 増
その他業務部門 (②)		87	45	49% 減
家庭部門 (③)		68	28	58% 減
運輸部門	自動車(旅客)	38	35	9% 減
	自動車(貨物)	50	45	10% 減
小計 (④)		88	80	9% 減
廃棄物分野（一般廃棄物） (⑤)		5	6	14% 増
総排出量 (①+②+③+④+⑤)		304	216	29% 減

注) 千t以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

5. 二酸化炭素排出量の要因分析

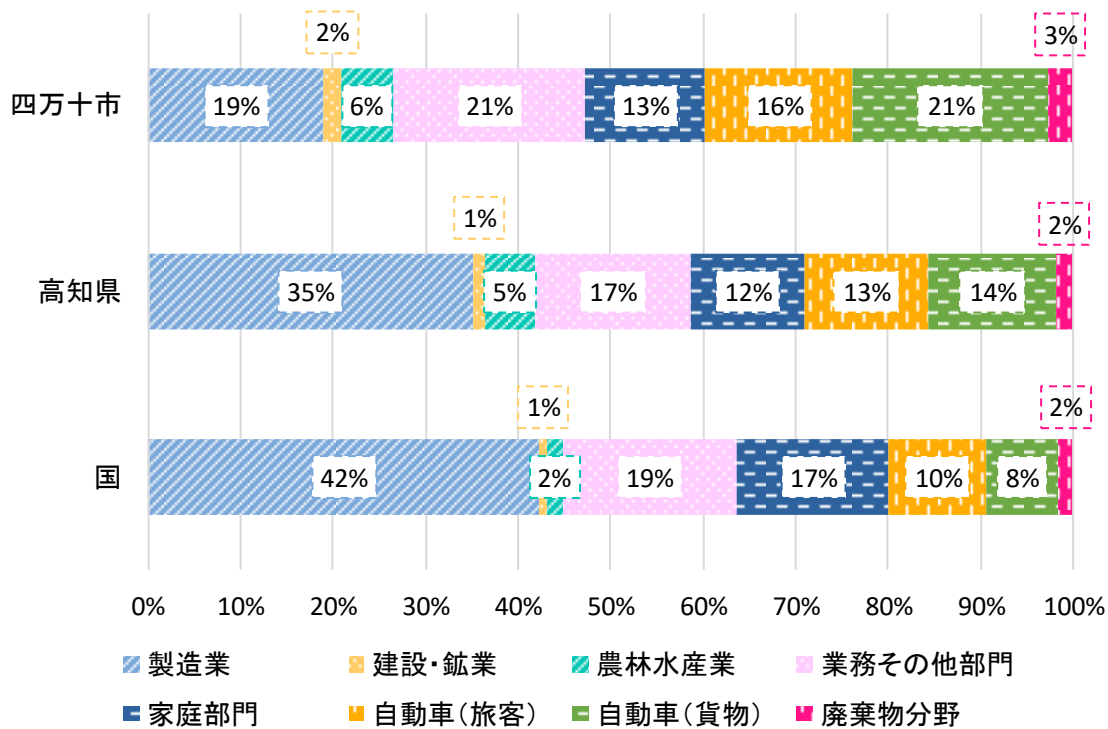
1) 国、高知県との二酸化炭素排出量の比較

本市における二酸化炭素排出量の傾向を把握するため、国や高知県における二酸化炭素排出量との比較を行いました。現況年度における二酸化炭素排出量の割合は以下のとおりです。

国や高知県と比較すると、本市は製造業の占める割合が小さく、運輸部門（自動車(旅客)、自動車(貨物))の占める割合が大きくなっています。

本市の製造業における排出量の割合が小さい主な要因として、製造業を含む第2次産業の従業者割合が小さいこと、生産年齢人口（15～64歳の人口）の割合が小さいこと等が考えられます。

また、本市の運輸部門における排出量の割合が大きい主な要因として、市民の移動手段や貨物の運輸手段が自動車に依存していること等が考えられます。



※国、高知県の二酸化炭素排出量は、「自治体排出量カルテ」より引用

図 28 各部門・分野における二酸化炭素排出量の割合の比較（国、高知県、四万十市）

<参考> 四万十市の産業及び移動手段の特徴

【第2次産業の従業者の割合】

国：23.7% 高知県：16.9% **四万十市：15.4%**

(出典：国勢調査（令和2年）（総務省統計局）)

【生産年齢人口の割合】

国：59.9% 高知県：53.4% **四万十市：52.9%**

(出典：住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（総務省）)

【市民の移動手段】

市内への移動 **車：82.0%** 鉄道：0.8% バス：4.0% 自転車・バイク：7.8%

市外への移動 **車：86.6%** 鉄道：5.8% バス：2.9% 自転車・バイク：3.2%

(出典：四万十市地域公共交通網形成計画 市民アンケート調査結果（四万十市）)

2) 二酸化炭素排出量の増減要因の分析

本市における二酸化炭素排出量の推移は図 29 に示すとおりです。ほとんどの部門・分野において2013年度以降減少傾向となっています。

また、電力のCO₂排出係数（(株)四国電力）※をみると、総排出量の推移と同様の傾向を示しており、電力のCO₂排出係数の減少が排出量減少のひとつの要因になっていると考えられます。

以上のことから、その他の増減要因を把握するため、各部門・分野における「活動量」及び「エネルギー消費量」に着目し、産業部門、業務その他部門、家庭部門及び運輸部門の増減要因について分析を行いました。

要因分析の結果は次頁以降に示すとおりです。なお、本市のエネルギー消費量は、「都道府県別エネルギー消費統計、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）」の公表値を都道府県按分又は全国按分して推計した値となっています。

※電力のCO₂排出係数とは、電力会社が一定の電力を発電するために、どれだけの二酸化炭素を排出したかを示す指標のことです。電力会社や年度により値が異なります。

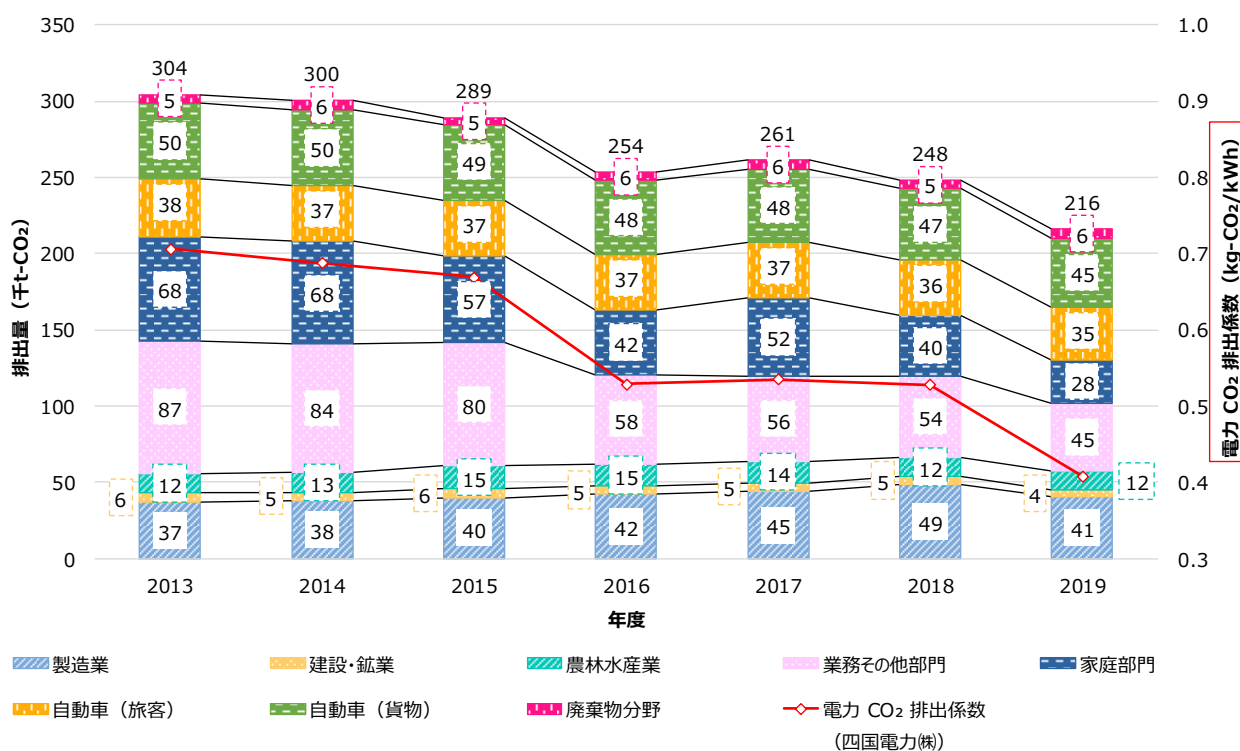
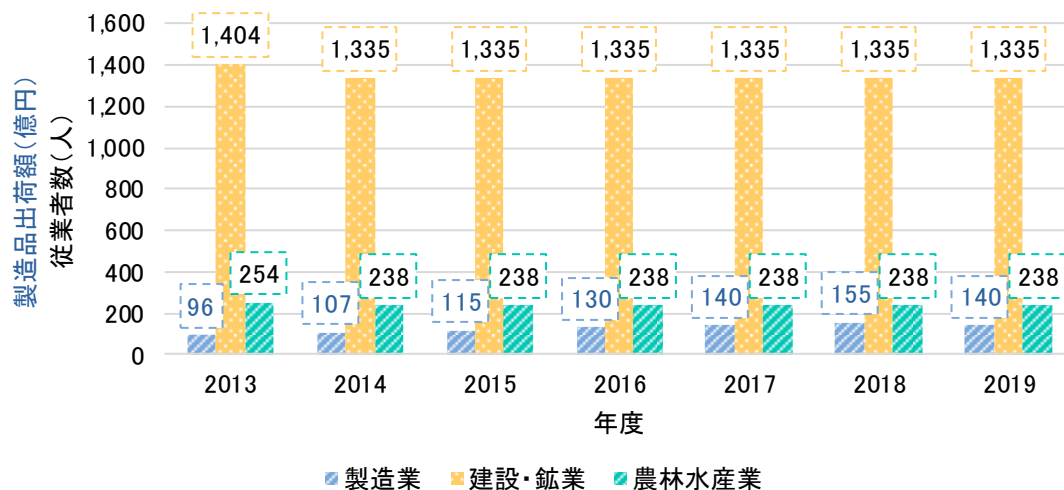


図 29 四万十市における二酸化炭素排出量の推移

(1) 産業部門（製造業、建設・鉱業、農林水産業）

活動量の推移

本市の産業部門における活動量を分野別にみると、製造業の活動量（製造品出荷額等）は増加傾向となっており、2019年度では基準年度比46%増となっています。また、2019年度における建設・鉱業の活動量（従業者数）は基準年度比5%減、農林水産業の活動量（従業者数）は基準年度比6%減となっています。



注) 建設・鉱業及び農林水産業の従業者数は、「経済センサス-基礎調査-」（調査は5年間隔）の数値を用いているため、2014年以降、同値となっています。

図 30 産業部門における活動量の推移

エネルギー消費量の推移

本市の産業部門におけるエネルギー消費量は、2013年度以降増加傾向であり、2019年度では基準年度比14%増となっています。

分野別にみると、製造業は増加傾向にあり、2019年度では基準年度比25%増となっています。建設・鉱業では、2013年度以降減少傾向が見られ、2019年度では基準年度比20%減となっています。また、農林水産業は2015年度にかけて増加した後、減少傾向に転じ、2019年度では基準年度比3%増となっています。

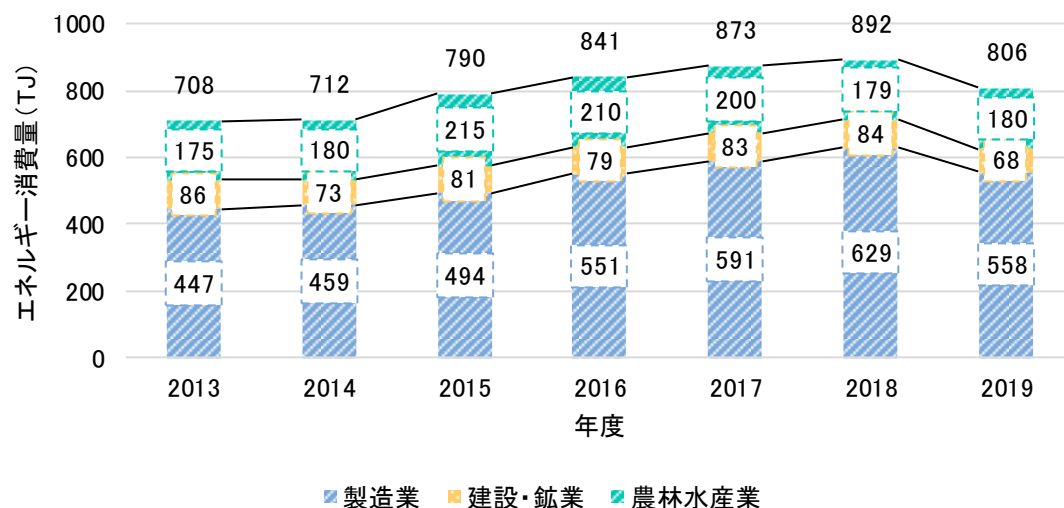
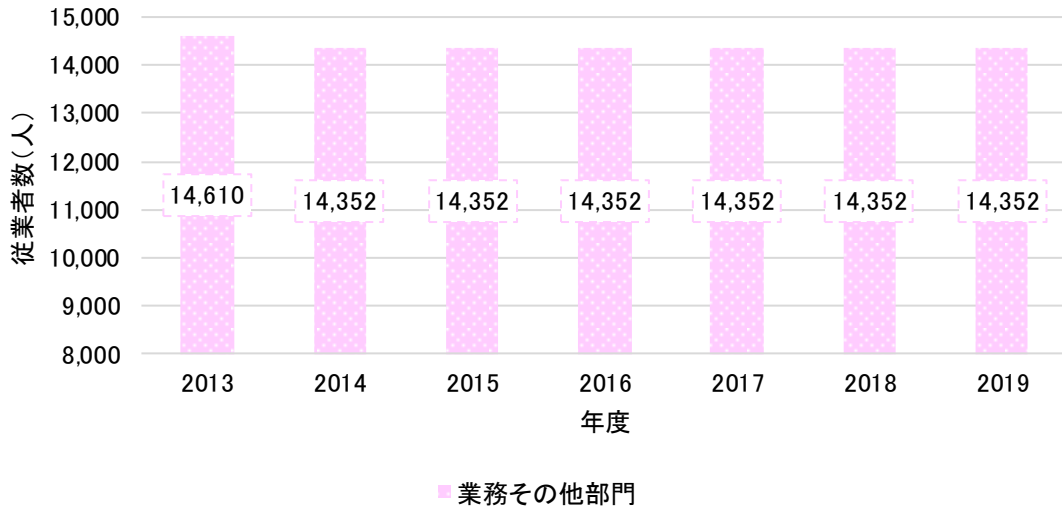


図 31 産業部門におけるエネルギー消費量の推移

(2) 業務その他部門

活動量の推移

本市の2019年度の業務その他部門における活動量（従業者数）は、基準年度比2%減となっています。



注) 業務その他部門の従業者数は、「経済センサス-基礎調査-」(調査は5年間隔)の数値を用いているため、2014年以降、同値となっています。

図 32 業務その他部門における活動量の推移

エネルギー消費量の推移

本市の業務その他部門におけるエネルギー消費量は、2013年度以降減少傾向となっており、2019年度では、基準年度比22%減となっています。

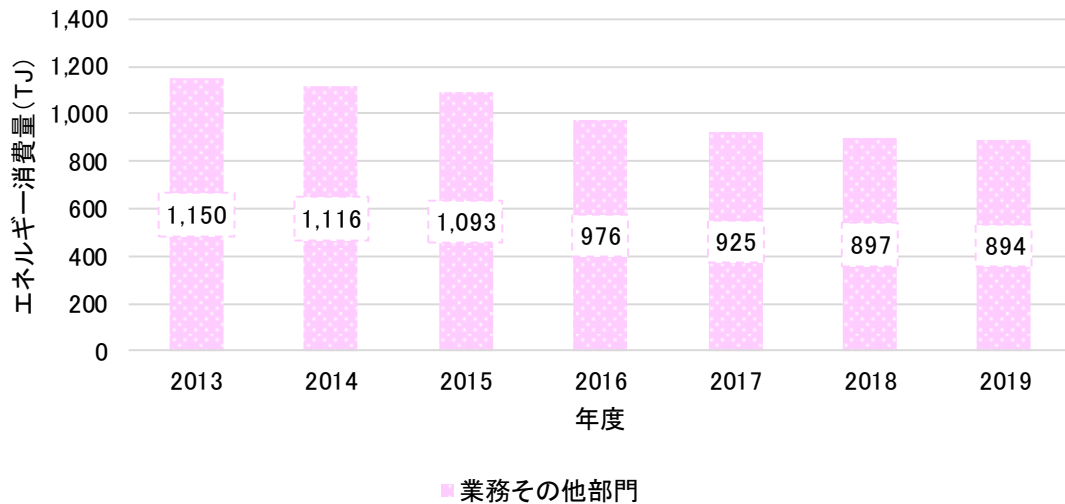


図 33 業務その他部門におけるエネルギー消費量の推移

(3) 家庭部門

活動量の推移

本市の家庭部門における活動量（世帯数）は、2013 年度以降微増傾向にあり、2019 年度では基準年度比 1%増となっています。

2000 年以降、本市の人口は減少傾向にあることから、核家族化や 1 人世帯の増加により、1 世帯当たりの人口が減少していることが伺えます。

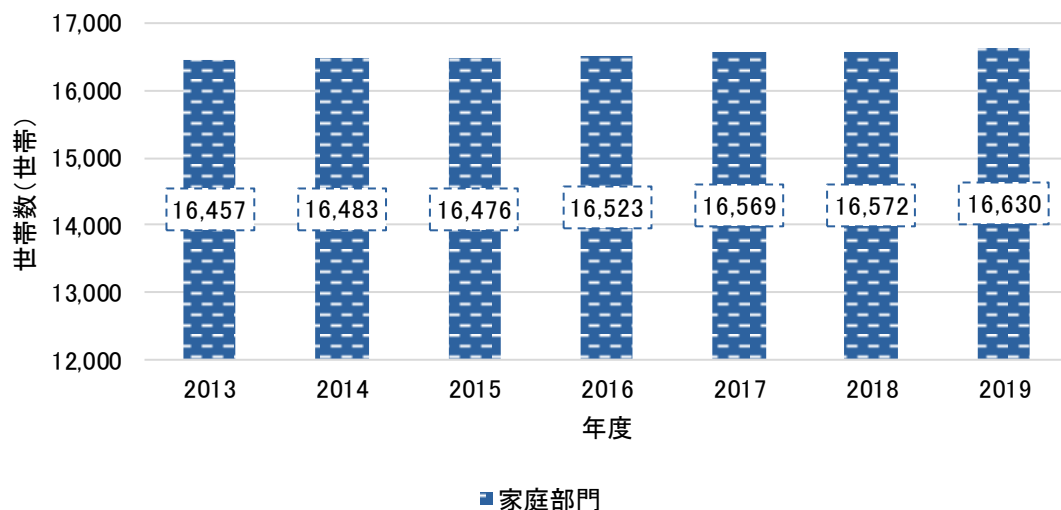


図 34 家庭部門における活動量の推移

エネルギー消費量の推移

本市の家庭部門におけるエネルギー消費量は、2013 年度以降減少傾向にあり、2019 年度では基準年度比 35%減となっています。

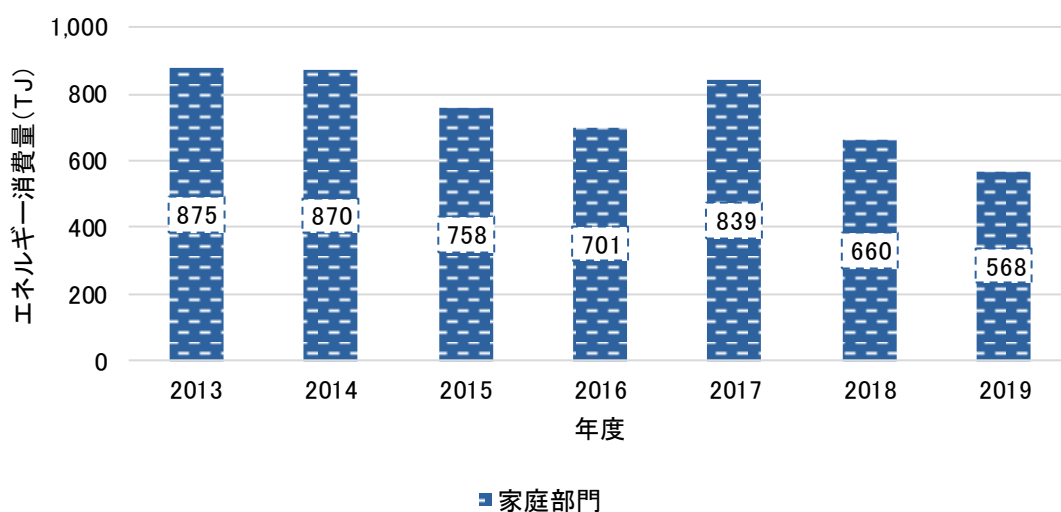


図 35 家庭部門におけるエネルギー消費量の推移

(4) 運輸部門（自動車（旅客）、自動車（貨物））

活動量の推移

本市の運輸部門における活動量（自動車保有台数）を分野別にみると、自動車（旅客）は2013年度以降、微増傾向にあり、2019年度では基準年度比5%増となっています。その一方で、自動車（貨物）では減少傾向となっており、2019年度では基準年度比6%減となっています。

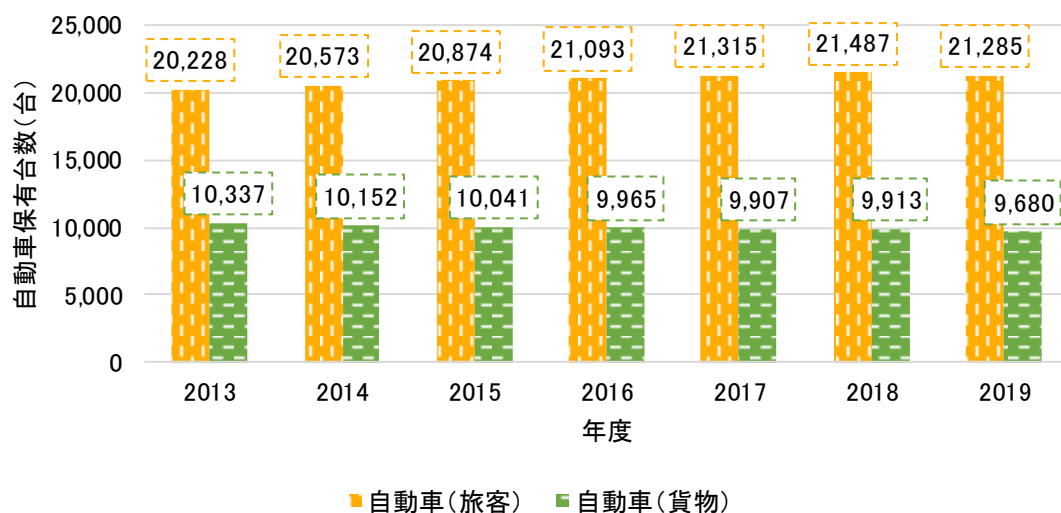


図 36 運輸部門における活動量の推移

エネルギー消費量の推移

本市の運輸部門におけるエネルギー消費量は、2014年度以降減少傾向にあり、2019年度では基準年度比9%減となっています。

また、自動車（旅客）、自動車（貨物）共に減少傾向にあり、2019年度のエネルギー消費量は、それぞれ基準年度比9%減、10%減となっています。

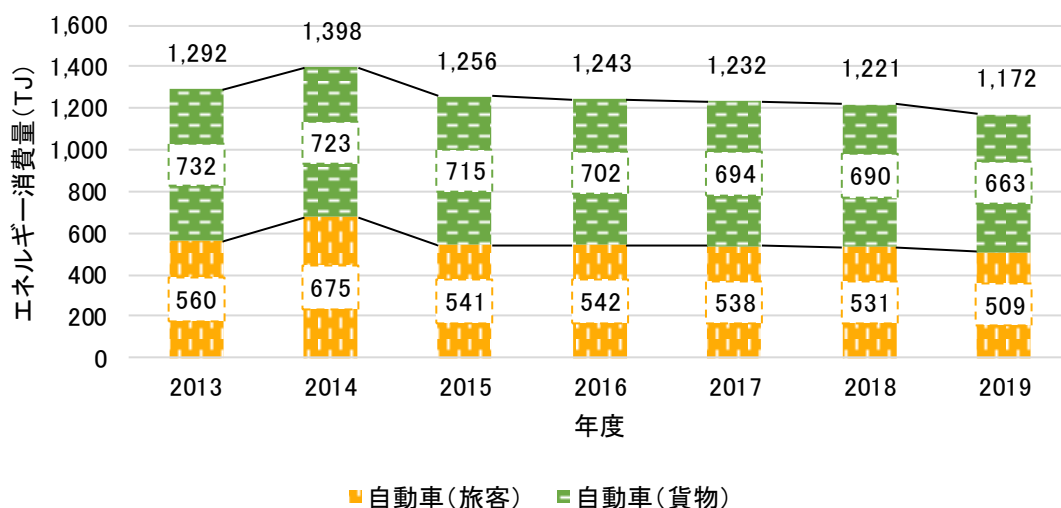


図 37 運輸部門におけるエネルギー消費量の推移

(5) 各部門・分野における二酸化炭素排出量の増減要因

各部門・分野における二酸化炭素排出量の主な増減要因は、下表のとおりです。

表 12 (1) 二酸化炭素排出量の主な増減要因-1

部門	分野	2019年度 (現況年度)		基準年度から現況年度における 二酸化炭素排出量の主な増減要因
		排出量 (千t-CO ₂)	基準 年度比	
産業部門		57	3%増	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー消費量：14%増 基準年度比) ・エネルギー消費量の変化率(14%増)に対して、排出量の変化率(3%増)が小さいことは、電力のCO₂排出係数の減少等に起因するものと考えられます。 ・産業部門における排出量のうち、製造業がその72%を占めており、製造業における排出量の変化が、産業部門における排出量の変化へ与える影響は大きいと考えられます。
	製造業	41	11%増	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量(製造品出荷額等)：46%増 エネルギー消費量：25%増 (基準年度比) ・活動量の増加に応じて、エネルギー消費量が増加していると推測されますが、活動量の変化率(46%増)に対して、エネルギー消費量の変化率(25%増)が小さいことは、生産効率の高い機器の導入や省エネ行動の普及等に起因するものと考えられます。 ・また、エネルギー消費量の変化率(25%増)に対して、排出量の変化率(11%増)が小さいことは、電力のCO₂排出係数の減少等に起因するものと考えられます。 ・製造業では、排出量が増加傾向となっていますが、生産効率の高い機器の導入や電力のCO₂排出係数の減少等により、活動量に対する排出量の変化率は減少傾向にあります。製造業は産業部門の中で排出量の多い分野となっています。引き続き省エネ技術の導入等の取組を強化していくことが今後の課題と考えられます。
	建設業・鉱業	4	36%減	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量(従業者数)：5%減 エネルギー消費量：20%減 (基準年度比) ・活動量の変化率(5%減)に対して、エネルギー消費量の変化率(20%減)が大きいことは、省エネ建機の導入等に起因するものと考えられます。 ・また、エネルギー消費量の変化率(20%減)に対して、排出量の変化率(36%減)が大きいことは、電力のCO₂排出係数の減少等に起因するものと考えられます。 ・建設業・鉱業では、活動量の減少や省エネへの取組、CO₂排出係数の減少等により、排出量が減少傾向にあります。エネルギー消費量削減に加え、経済性の向上を図ることも今後の課題と考えられます。
	農林水産業	12	2%減	<ul style="list-style-type: none"> 活動量(従業者数)：6%減 エネルギー消費量：3%増 (基準年度比) ・活動量は6%減少していますが、エネルギー消費量は3%増加しており、省エネ技術の導入等の取組が普及していない又は取り組みにくいものと考えられます。 ・農林水産業では、排出量が減少傾向ですが、その要因は活動量の減少によるものと考えられます。エネルギー消費量削減、経済性の向上の両立が今後の課題と考えられます。

表 12 (2) 二酸化炭素排出量の主な増減要因-2

部門	分野	2019年度 (現況年度)		基準年度から現況年度における 二酸化炭素排出量の主な増減要因
		排出量 (千t-CO ₂)	基準 年度比	
業務その他部門		45	49%減	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量（従業者数）：2%減 ・エネルギー消費量：22%減（基準年度比） ・活動量の変化率（2%減）に対して、エネルギー消費量の変化率（22%減）が大きく、省エネ機器の導入や事業所における省エネ行動の普及等が図られているものと考えられます。 ・また、エネルギー消費量の変化率（22%減）に対して、排出量の変化率（49%減）が大きいことは、電力のCO₂排出係数の減少等に起因すると考えられます。 ・業務その他部門では、省エネ行動の普及や電力のCO₂排出係数の減少等により、排出量が減少傾向にあります。今後も引き続き省エネルギーへの取組を継続して実施していくことが望まれます。
	家庭部門	28	58%減	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量（世帯数）：1%増 ・エネルギー消費量：35%減（基準年度比） ・活動量は1%増加していますが、エネルギー消費量は35%減少しており、省エネ家電や家庭における省エネ行動の普及等が図られているものと考えられます。 ・また、エネルギー消費量の変化率（35%減）に対して、排出量の変化率（58%減）が大きいことは、電力のCO₂排出係数の減少等に起因すると考えられます。 ・家庭部門では、省エネ行動の普及やCO₂排出係数の減少等により、排出量が減少傾向にあります。今後も引き続き省エネルギーへの取組を継続して実施していくことが望まれます。
	運輸部門		80	9%減
	自動車（旅客）	35	9%減	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量（自動車保有台数）：5%増 ・エネルギー消費量：9%減（基準年度比） ・活動量は5%増加していますが、エネルギー消費量は9%減少しており、低燃費車や次世代自動車の導入、エコドライブの推進等の取組が図られているものと考えられます。 ・自動車（旅客）では、エネルギー消費量に応じ、排出量も減少傾向にあります。今後は、次世代自動車の導入やエコドライブの普及等の取組をさらに強化していくことが望まれます。
	自動車（貨物）	45	9%減	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量（自動車保有台数）：6%減 ・エネルギー消費量：10%減（基準年度比） ・活動量の変化率（6%減）に対して、エネルギー消費量の変化率（10%減）が大きく、低燃費車の導入等が図られているものと考えられます。 ・自動車（貨物）では、エネルギー消費量に応じ、排出量も減少傾向にあります。今後は、低燃費車の導入やエコドライブの普及等の取組をさらに強化していくことが望まれます。

第4章 二酸化炭素排出量の削減目標の設定

第1節 削減可能ポテンシャルの推計

1. 対策実施による削減可能量の推計

国の「地球温暖化対策計画」の資料編に記載された対策・施策の一覧を基に、本市の各種計画等で推進されている取組内容を下表のとおり抽出しました。また、2030年度削減見込み量を、本市の部門・分野別の活動量で全国按分することで、本市の削減可能量を推計しました。抽出された対策及び削減可能量の推計結果は、以下のとおりです。

推計結果によると、抽出された対策内容について全て実施した場合の削減可能量は91.9千t-CO₂となっています。

表 13 (1) 対策の実施による削減可能量の推計結果（2030年度）-1

部門・分野		対策名	具体的内容	削減可能量目安 (千t-CO ₂)
産業部門	製造業	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進（業種横断）	高効率空調の導入	28.3
			産業HPの導入	
			産業用照明の導入	
			低炭素工業炉の導入	
			産業用モーター・インバータの導入	
			高性能ボイラの導入	
			コジェネレーション*の導入	
			業種間連携省エネルギーの取組推進	
	燃料転換の推進	燃料転換の推進		
	FEMS*を利用した徹底的なエネルギー管理の実施	FEMS*を利用した徹底的なエネルギー管理の実施		
	建築物の省エネルギー化	建築物の省エネルギー化（新築） 建築物の省エネルギー化（改修）		
	建設業・鉱業	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進	ハイブリッド建機等の導入	
農林水産業	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進	施設園芸における省エネルギー設備の導入		
		省エネルギー農機の導入 省エネルギー漁船への転換		
業務その他部門	建築物の省エネルギー化	建築物の省エネルギー化（新築） 建築物の省エネルギー化（改修）	10.9	
	高効率な省エネルギー機器の普及	業務用給湯器の導入 高効率照明の導入 冷媒管理技術の導入		
	トップランナー制度*等による機器の省エネルギー性能向上	トップランナー機器のエネルギー消費効率向上を進めることで 業務部門におけるエネルギー消費量を削減		
	BEMS*の活用、省エネルギー診断等による徹底的なエネルギー管理の実施	BEMS*導入や省エネ診断による業務用施設のエネルギー消費状況の詳細な把握と機器の制御によるエネルギー消費量の削減		
	ヒートアイランド*対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素化	屋上緑化等ヒートアイランド*対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素を推進		
	上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー*導入	水道事業における省エネルギー・再生可能エネルギー*対策の推進 下水道における省エネルギー・創エネルギー対策の推進		
	脱炭素型ライフスタイルへの転換	クールビズ*の実施徹底の促進		
		ウームビズ*の実施徹底の促進		

注) 0.1千t以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

表中の※については、本計画「資料編」の用語解説にて解説しています。

表 13 (2) 対策の実施による削減可能量の推計結果 (2030 年度) -2

部門・分野		対策名	具体的内容	削減可能量目安 (千t-CO ₂)
家庭部門	住宅の省エネルギー化		住宅の省エネルギー化 (新築)	9.9
			住宅の省エネルギー化 (改修)	
	高効率な省エネルギー機器の普及		高効率給湯器の導入	
			高効率照明の導入	
			省エネルギー浄化槽整備の推進 (先進的な省エネルギー型家庭用浄化槽の導入)	
	トップランナー制度 [※] 等による機器の省エネルギー性能向上		省エネルギー浄化槽整備の推進 (エネルギー効率の低い既存中・大型浄化槽の交換等)	
トップランナー機器のエネルギー消費効率向上を進めることで家庭部門におけるエネルギー消費量を削減				
HEMS [※] ・スマートメーター [※] ・スマートホームデバイス [※] の導入や省エネルギー情報提供を通じた徹底的なエネルギー管理の実施		HEMS [※] ・スマートメーター [※] ・スマートホームデバイス [※] の導入による家庭のエネルギー消費状況の詳細な把握と機器の制御による電力消費量の削減及びエネルギー小売事業者等による情報提供を通じた家庭の省エネ行動の促進		
脱炭素型ライフスタイルへの転換		クールビズ [※] の実施徹底の促進 ウォームビズ [※] の実施徹底の促進 家庭エコ診断		
運輸部門	自動車 (旅客)	次世代自動車の普及、燃費改善等	次世代自動車の普及と燃費改善によりエネルギー消費量を削減することによりCO ₂ を削減	39.7
			道路交通流対策	
		LED道路照明の整備促進		
		高度道路交通システム (ITS) [※] の推進 (信号機の集中制御)		
		交通安全施設の整備 (信号機の改良・プロファイル (ハイブリッド) 化)		
		環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化		
	自動走行の推進			
	公共交通機関及び自転車の利用促進		エコドライブの普及・啓発	
			公共交通機関の利用促進 地域公共交通利便増進事業を通じた路線効率化 自転車の利用促進	
	脱炭素型ライフスタイルへの転換		カーシェアリング [※]	
	自動車 (貨物)	次世代自動車の普及、燃費改善等	次世代自動車の普及と燃費改善によりエネルギー消費量を削減することによりCO ₂ を削減	
			道路交通流対策	
		LED道路照明の整備促進		
		高度道路交通システム (ITS) [※] の推進 (信号機の集中制御)		
交通安全施設の整備 (信号機の改良・プロファイル (ハイブリッド) 化)				
環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化			交通安全施設の整備 (信号灯器のLED化の推進)	
	自動走行の推進			
トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進		エコドライブの普及・啓発		
		トラック輸送の効率化		
		共同輸配送の推進		
		宅配便再配達削減の促進 ドローン物流の社会実装		
廃棄物分野	バイオマスプラスチック [※] 類の普及	バイオマスプラスチック [※] の普及を促進し製品に使用される石油由来のプラスチックを代替することにより一般廃棄物プラスチック焼却に伴う非エネ起源のCO ₂ を削減	3.2	
	廃棄物焼却量の削減	廃棄物焼却量の削減 廃油のリサイクルの促進		
	脱炭素型ライフスタイルへの転換	食品ロス対策		
計				91.9

注) 0.1 千 t 以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

表中の※については、本計画「資料編」の用語解説にて解説しています。

2. 再生可能エネルギーの導入による削減可能量の推計

対策を積極的に実施していただければ、国の「地球温暖化対策計画」に示された2050年度削減目標（カーボンニュートラル）に到達できないことが想定されます。

近年、二酸化炭素排出量削減の一環として、再生可能エネルギーの導入が進んでおり、国も積極的な導入を推進しています。よって、本市における再生可能エネルギーのポテンシャル調査を実施し、削減目標達成に向けた導入可能性を検討するための基礎資料を整理しました。

1) 推計の実施概要

(1) 調査方法

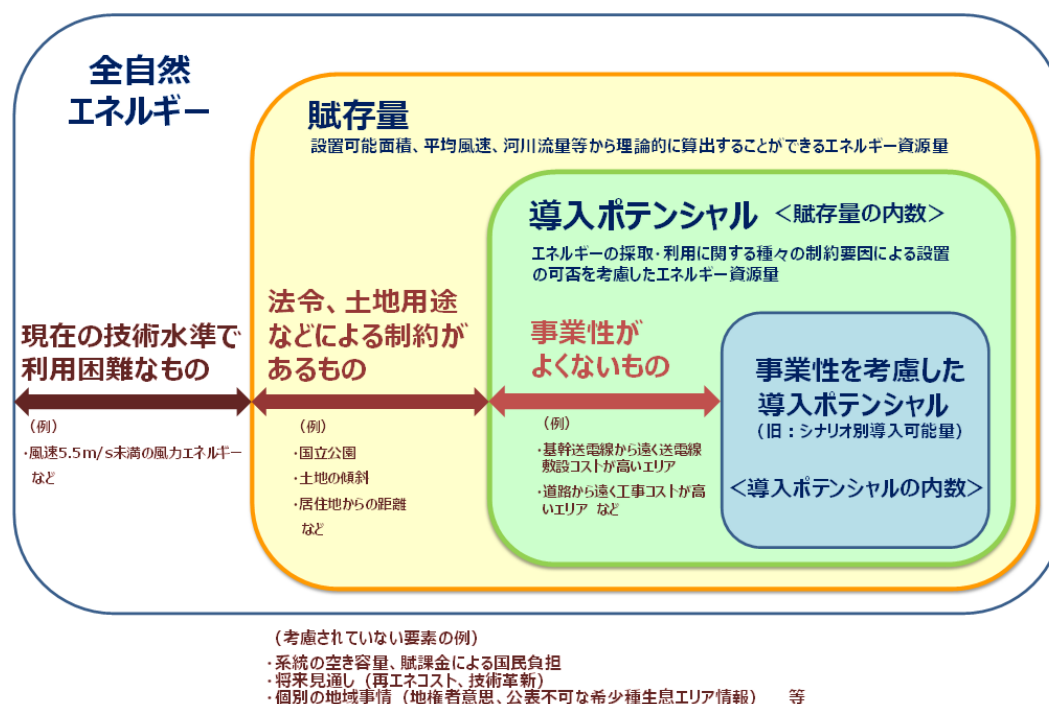
調査方法は、環境省が提供している「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS（リーポス））」を使用し、ポテンシャル分布状況とポテンシャル情報について整理しました。

(2) 調査対象とする再生可能エネルギー

調査対象とする再生可能エネルギーは、本市において導入の可能性が考えられる、太陽光、風力、中小水力、地中熱としました。

(3) 調査項目

調査項目は、「導入ポテンシャル」としました。導入ポテンシャルの位置付けは以下のとおりです。



出典：我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル（環境省）

図 38 導入ポテンシャルの位置付け

2) 調査結果

ポテンシャル調査の結果を以下に示します。

再生可能エネルギー（電気）で最もポテンシャルを有しているのは風力発電であり、太陽光発電は風力のおよそ半分の発電電力量でした。

また、再生可能エネルギー（熱）では、地中熱が最もポテンシャルを有していますが、利用場所が限定的であり、広く普及することは困難であると推測されます。

表 14 ポテンシャル調査結果概要

調査対象			導入ポテンシャル	
			設備容量	年間発電電力量
再生可能 エネルギー (電気)	太陽光	建物系	210.1 MW	285,032 MWh/年
		土地系	222.0 MW	299,757 MWh/年
		合計	432.1 MW	584,789 MWh/年
	風力	陸上	446.8 MW	1,165,936 MWh/年
	中小水力	河川	0.321 MW	1,790 MWh/年
再生可能 エネルギー (熱)	地中熱（ヒートポンプ）		17.372 億MJ/年（利用可能熱量）	
	太陽熱		2.376 億MJ/年（利用可能熱量）	

＜参考＞ 四万十市の電気使用量と再生可能エネルギー発電電力量の比較

本市の2020年度の年間電気使用量は、158,676MWhとなっています。

再生可能エネルギーの年間発電電力量のポテンシャルは、太陽光発電で584,789MWh、風力発電で1,165,936MWhでした。単純計算すると太陽光で3.68倍、風力で7.35倍のポテンシャルを持っていることとなります。

年間電気使用量（2020年度）※		158,676 MWh/年
年間発電電力量	太陽光（建物系、土地系）	584,789 MWh/年
	風力（陸上）	1,165,936 MWh/年

※環境省作成の「自治体排出量カルテ」より引用

第2節 二酸化炭素排出量の将来推計

1. 推計の実施概要

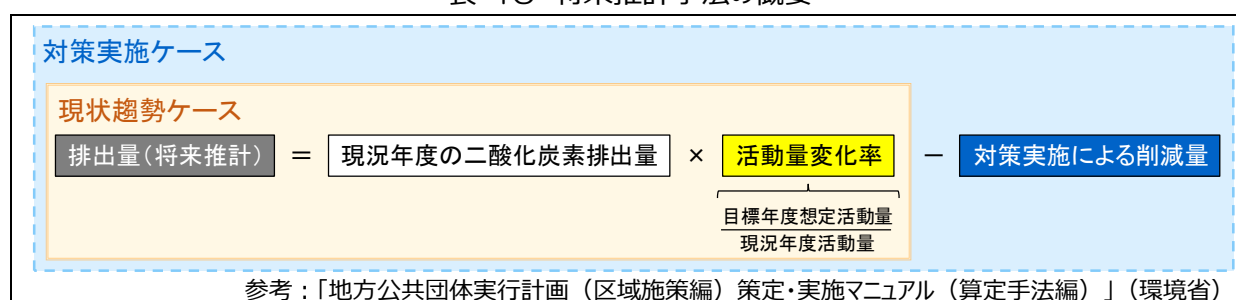
将来推計の実施概要は、以下のとおりです。

推計は、「現状趨勢ケース」、「対策実施ケース」の順で実施しました。

「現状趨勢ケース」とは、現況年度から2030年度まで新たな対策を実施せず、社会情勢（製造品出荷額や従業者数の変化等）の変動のみを考慮した場合の推計です。「現状趨勢ケース」の排出量は、現況年度の排出量に活動量変化率を乗じた値となります。活動量変化率の推計結果については、当頁の「2. 将来の活動量の推計」に示しています。

また、「対策実施ケース」とは、現況年度から2030年度までに実現可能な対策を実施した場合の推計です。「現状趨勢ケース」の排出量から対策実施による削減量を減じた値となります。

表 15 将来推計手法の概要



2. 将来の活動量の推計

現況年度及び目標年度における活動量、活動量変化率は、表 16 に示すとおりです。

目標年度における想定活動量は、把握可能な2013年度～2020年度の統計データを用いたトレンド推計により算出しました。

なお、「建設業・鉱業」、「農林水産業」及び「業務その他部門」における活動量は、統計値が少なく、トレンド推計を行えなかったことから、2019年度における活動量が2030年度まで推移するものとした。

※将来の活動量の推計値は、今後の進捗管理の中で随時見直していくこととします。

表 16 現況年度、目標年度における活動量

部門・分野		項目	2019年度 (現況年度)	2030年度 (目標年度)	
			活動量	活動量	活動量変化率 (現況年度比)
産業部門	製造業	製造品出荷額等	140億円	172億円	23%増
	建設業・鉱業	従業者数	1,335人	1,335人	増減なし
	農林水産業	従業者数	238人	238人	増減なし
業務その他部門		従業者数	14,352人	14,352人	増減なし
家庭部門		世帯数	16,630世帯	15,935世帯	4%減
運輸部門	自動車(旅客)	自動車保有台数	20,733台	19,997台	4%減
	自動車(貨物)	自動車保有台数	9,276台	7,541台	19%減
廃棄物分野(一般廃棄物)		焼却処理量	10,926t	8,482t	22%減

3. 推計結果

1) 現状趨勢ケース

現状趨勢ケースの排出量の推計結果は以下のとおりです。

推計結果によると、現況年度からはほぼ横ばいで推移する結果となっており、2030年度の総排出量は211千t-CO₂（基準年度比31%減）となっています。

表 17 排出量の推計結果（現状趨勢ケース）

部門・分野		二酸化炭素排出量				
		2013年度 (基準年度)	2019年度 (現況年度)		2030年度 (目標年度)	
		(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	基準 年度比	(千t-CO ₂)	基準 年度比
産業部門	製造業	37	41	11%増	50	37%増
	建設業・鉱業	6	4	36%減	4	36%減
	農林水産業	12	12	2%減	12	2%減
	小計 (①)	56	57	3%増	67	20%増
業務その他部門 (②)		87	45	49%減	45	49%減
家庭部門 (③)		68	28	58%減	25	63%減
運輸部門	自動車(旅客)	38	35	9%減	33	13%減
	自動車(貨物)	50	45	10%減	37	26%減
	小計 (④)	88	80	9%減	70	20%減
廃棄物分野(一般廃棄物) (⑤)		5	6	14%増	5	11%減
総排出量 (①+②+③+④+⑤)		304	216	29%減	211	31%減

注) 千t以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

2) 対策実施ケース

対策実施ケースでは、対策実施及び再生可能エネルギー導入による削減量を推計しました。また、これらの値を、前頁の「1) 現状趨勢ケース」の排出量から減じた値を、対策実施ケースにおける排出量として推計しました。

(1) 対策実施による削減量の推計

対策実施による削減量の推計については、「第4章 第1節 1. 対策実施による削減可能量の推計」に示した取組内容のうち、各種計画やアンケート調査において実施例が確認された対策を積極的に実施した場合の削減量を推計しました。

推計結果によると、2030年度における削減量は、44千t-CO₂となっています。

表 18 対策を積極的に実施した場合の削減量の推計結果

部門・分野		対策名	具体的内容	削減量目安 (千t-CO ₂)	削減量目安 (千t-CO ₂)	
産業部門	製造業	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進（業種横断）	高効率空調の導入	0.31	1.6	
			産業用照明の導入	1.3		
業務その他部門		建築物の省エネルギー化	建築物の省エネルギー化（新築）	2.29	5.3	
			建築物の省エネルギー化（改修）	1.05		
		BEMS※の活用、省エネルギー診断等による徹底的なエネルギー管理の実施	BEMS※導入や省エネ診断による業務用施設のエネルギー消費状況の詳細な把握と機器の制御によるエネルギー消費量の削減	1.91		
		ヒートアイランド※対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素化	屋上緑化等ヒートアイランド※対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素を推進	0.002		
		脱炭素型ライフスタイルへの転換	クールビズ※の実施徹底の促進	0.03		
		ウォームビズ※の実施徹底の促進	0.01			
家庭部門		住宅の省エネルギー化	住宅の省エネルギー化（新築）	1.76	8.4	
			住宅の省エネルギー化（改修）	0.63		
		高効率な省エネルギー機器の普及	高効率給湯器の導入	2.55		
			高効率照明の導入	1.85		
		HEMS※・スマートメーター※・スマートホームデバイス※の導入や省エネルギー情報提供を通じた徹底的なエネルギー管理の実施	HEMS※・スマートメーター※・スマートホームデバイス※の導入による家庭のエネルギー消費状況の詳細な把握と機器の制御による電力消費量の削減及びエネルギー小売事業者等による情報提供を通じた家庭の省エネ行動の促進	1.62		
運輸部門	自動車（旅客）	次世代自動車の普及、燃費改善等	次世代自動車の普及と燃費改善によりエネルギー消費量を削減することによりCO ₂ を削減	8.94	9.9	
		環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化	エコドライブの普及・啓発	0.34		
		公共交通機関及び自転車の利用促進	公共交通機関の利用促進	0.54		
			自転車の利用促進	0.09		
	自動車（貨物）	次世代自動車の普及、燃費改善等	次世代自動車の普及と燃費改善によりエネルギー消費量を削減することによりCO ₂ を削減	15.86	16.5	
		環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化	エコドライブの普及・啓発	0.6		
廃棄物分野		廃棄物焼却量の削減	廃棄物焼却量の削減	2.12	2.3	
		脱炭素型ライフスタイルへの転換	食品ロス対策	0.13		
計				44	44	

注) 0.1千t以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

表中の※については、本計画「資料編」の用語解説にて解説しています。

(2) 再生可能エネルギー導入による削減量の推計

再生可能エネルギー導入による削減量の推計については、本市における太陽光発電の導入実績を基に、2030年度までに導入が見込まれる太陽光発電の発電電力量及び太陽光導入による二酸化炭素削減量を推計しました。

推計手法の概要、推計結果については以下に示すとおりです。なお、推計手法の詳細については、本計画「資料編」に示します。

推計結果によると、2030年度における太陽光による発電電力量は47,042MWhであり、2019年度実績から19,858MWhの増加が見込まれています。また、2019年度から2030年度までの太陽光による発電電力量の増加に伴う削減量は24千t-CO₂となっています。

表 19 再生可能エネルギー導入による削減量の推計手法の概要

推計対象とする 再生可能エネルギー	太陽光発電 →2030年度までに導入が見込めるものとして選定
推計手法	導入実績を用いた将来推計
参考資料	「自治体排出量カルテ」(環境省)

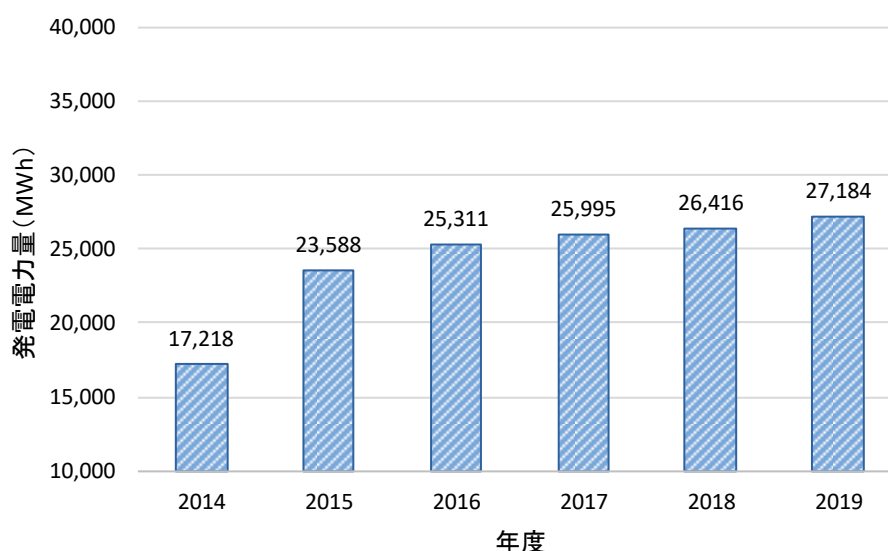


図 39 太陽光による発電電力量の推移

表 20 2030年度における太陽光による発電電力量及び導入による削減量

項目	発電電力量	削減量 (2019年度比)
	(MWh)	(千 t-CO ₂)
2030年度	47,042	24

(3) 対策実施ケースの排出量の推計

対策実施ケースの排出量の推計結果は以下のとおりです。

推計結果によると、2030年度における削減量は44千t-CO₂、総排出量（対策実施）は、167千t-CO₂（基準年度比45%減）となっています。

また、再生可能エネルギー（市民や事業者による太陽光発電の導入）導入を継続的に推進することで、2030年度にはさらに24千t-CO₂の削減が見込まれ、総排出量（対策実施+再エネ）は143千t-CO₂（基準年度比53%）となっています。

表 21 推計結果（対策実施ケース）

部門・分野		二酸化炭素排出量				
		2030年度(目標年度)				
		現状趨勢	対策実施		対策実施+再エネ	
			(千t-CO ₂)	(千t-CO ₂)	基準年度比	(千t-CO ₂)
産業部門	製造業	50	49	32%増	49	32%増
	建設業・鉱業	4	4	36%減	4	36%減
	農林水産業	12	12	2%減	12	2%減
	小計 (①)	67	65	17%増	65	17%増
業務その他部門 (②)		45	39	55%減	39	55%減
家庭部門 (③)		25	17	75%減	17	75%減
運輸部門	自動車(旅客)	33	23	39%減	23	39%減
	自動車(貨物)	37	21	59%減	21	59%減
	小計 (④)	70	44	50%減	44	50%減
廃棄物分野(一般廃棄物) (⑤)		5	2	55%減	2	55%減
再エネ導入削減見込量 (⑥)		—	—	—	24	—
総排出量 (①+②+③+④+⑤-⑥)		211	167	45%減	143	53%減

注) 千t以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

第3節 削減目標の設定

1. 削減目標の考え方

本計画においては、本市の主体的な取組と県や国などとの積極的な連携を推進することを前提に、2030年度及び2050年度の削減目標を国の目標と同水準に設定します。

この目標は、本市の現状では高い目標であり、達成は容易ではないかもしれませんが、本市が有する豊かな自然環境を次世代へ引き継ぎ、持続可能な社会を構築し、継続的な地域の発展を支えていくためにも、国や県と足並みを合わせた高い目標を掲げるものとします。

2. 削減目標の設定

本市の削減目標は、2030年度及び2050年度における国や県の削減目標、本市の削減可能性を踏まえ、以下のとおり設定します。

表 22 二酸化炭素排出量の削減目標

部門・分野	年度	二酸化炭素排出量 (千 t-CO ₂)		
		2013年度 (基準年度)	2030年度 (目標年度)	
			現状趨勢	削減目標
総排出量	304	211	164	47
基準年度比	—	31%減	46%減	15%削減

注) 千t以下を表示していないため、合計や比率が合わない場合があります。

【排出量削減目標】

2030年度の削減目標 (中期目標) : 二酸化炭素総排出量を基準年度比 46%削減

2050年度の削減目標 (長期目標) : 二酸化炭素排出量実質ゼロ (カーボンニュートラル)

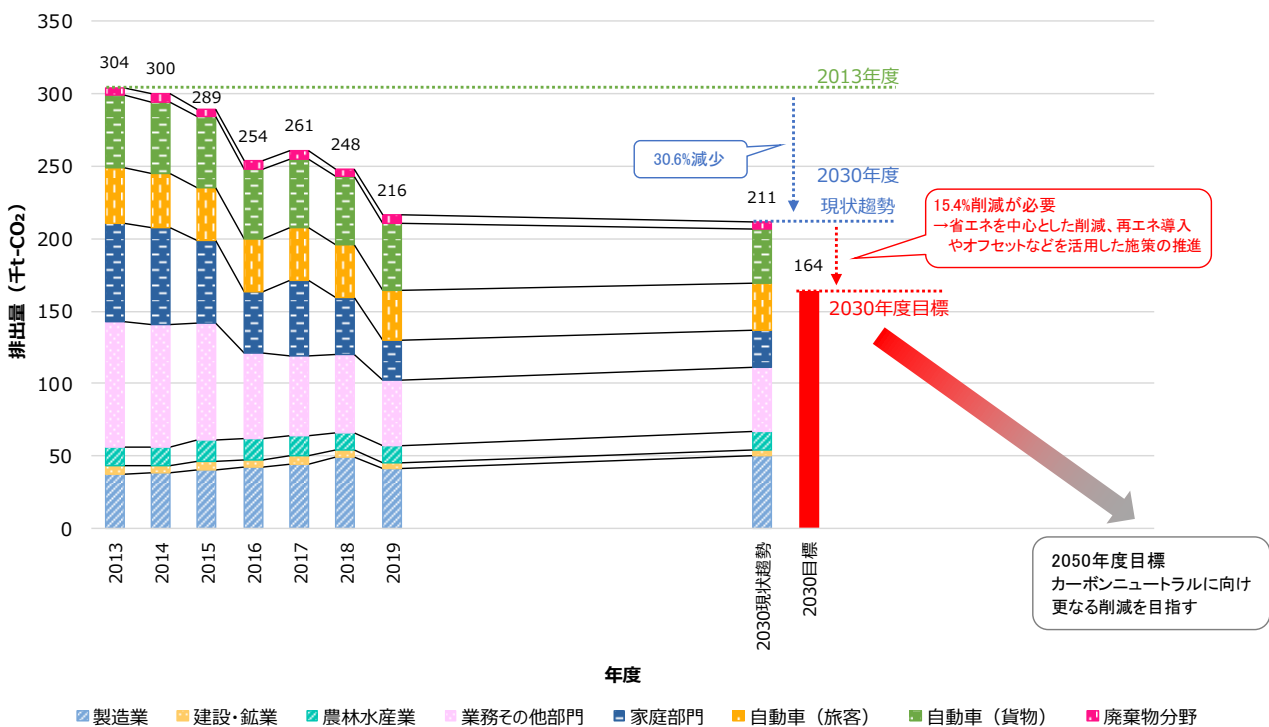


図 40 削減目標達成のイメージ

第4節 森林における二酸化炭素吸収量の推計

本市では、市域面積の約84%を森林が占めており、森林は排出された二酸化炭素の吸収源として大きな役割を果たしています。今後、脱炭素社会の実現に向け、二酸化炭素吸収量の把握や適切な吸収源対策が重要となります。よって、本市の森林における二酸化炭素吸収量を把握するため、現況の森林吸収量の推計を行いました。

1. 推計の実施概要

二酸化炭素吸収量の推計にあたっては、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法）」に記載されている手法のうち、把握可能な森林経営活動面積のみを用いた簡易的な手法で推計を行いました。

また、推計に用いた数値等は表24に示すとおりです。

表23 森林吸収量の推計手法

CO ₂ 吸収量	=	森林経営活動面積	×	2.65(吸収係数)
$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{森林面積} \times \text{FM率}^{\ast}}$				
名称	定義			
CO ₂ 吸収量	森林経営活動に伴うCO ₂ 吸収量(t-CO ₂ /年)			
森林経営活動面積	森林経営活動に伴う面積(ha)			
吸収係数	森林経営活動を実施した場合の吸収係数(t-CO ₂ /ha/年)			
<small>※FM率: 森林経営に該当する森林面積の割合</small> 参考: 「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） 「温室効果ガスインベントリ報告書」（国立環境研究所）				

表24 推計に用いた森林面積等の数値

林種/樹種		森林面積	FM率 [※]	森林経営活動面積	吸収係数
		(ha)	(—)	(ha)	(t-CO ₂ /ha/年)
国有林	人工林(スギ)	2,024	0.91	1,842	2.65
	人工林(ヒノキ)	6,441	0.93	5,991	
	人工林(その他)	736	0.83	611	
	天然林	1,683	0.68	1,145	
	小計	10,885	—	9,588	
民有林	人工林(スギ)	5,317	0.79	4,200	
	人工林(ヒノキ)	18,990	0.87	16,521	
	人工林(その他)	1,013	0.71	899	
	天然林	16,880	0.44	7,427	
	小計	42,199	—	29,047	
計		53,084	—	38,636	

※ 面積は小数点以下を表示していないため、合計が合わない場合があります。

※ FM率とは、森林経営に該当する森林面積の割合を示しています。

各林種/樹種におけるFM率は、人工林(スギ・ヒノキ)：近畿・中国・四国・九州

人工林(その他)：全国 天然林：全樹種(全国)を引用しました。

出典：「四万十川国有林の地域別の森林計画書」（四国森林管理局）…国有林の林種・樹種

「四万十川地域森林計画書」（高知県）…民有林の林種・樹種

「温室効果ガスインベントリ報告書」（国立環境研究所）…FM率

「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）」（環境省）…吸収係数

2. 推計結果

推計結果を以下に示します。

推計結果によると、本市の現況における森林吸収見込み量は、102 千 t-CO₂となっています。簡易的な手法による推計のため、実際の吸収量とは乖離があるかもしれませんが、計画的な整備を推進していくことで、同程度若しくはそれ以上の森林吸収量が見込まれると考えられます。

二酸化炭素吸収量（102 千 t-CO₂）に対して、現況年度における二酸化炭素排出量は 216 千 t-CO₂となっています。2050 年度の削減目標であるカーボンニュートラルの達成にむけ、今後、排出量の削減とともに適正な森林管理を推進していくことが重要となります。

表 25 森林における二酸化炭素吸収量

林種	森林経営活動面積	森林吸収見込み量
	(ha)	(千 t-CO ₂ /年)
国有林	9,588	25.4
民有林	29,047	77.0
計	38,636	102.4

<参考> 国、高知県、本市における森林面積と森林二酸化炭素吸収量の比較

【全国】

森林面積：25,048,199ha 森林吸収量（2019 年度）：42,880 千 t-CO₂

出典：「都道府県別森林率・人口林率（平成 29 年 3 月 31 日現在）」（林野庁）…森林面積
「地球温暖化対策計画」（環境省）…森林吸収量

【高知県】

森林面積：595,032ha 森林吸収量（2019 年度）：1,316 千 t-CO₂

出典：「都道府県別森林率・人口林率（平成 29 年 3 月 31 日現在）」（林野庁）…森林面積
「高知県温室効果ガス排出量算定結果報告書」（高知県）…森林吸収量

【四万十市（再掲）】

森林面積：53,421ha 森林吸収見込量（2019 年度）：102 千 t-CO₂

参考：「四万十川国有林の地域別の森林計画書」（四国森林管理局）
「四万十川地域森林計画書」（高知県）
「温室効果ガスインベントリ報告書」（国立環境研究所）
「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）」（環境省）

<参考表> 森林吸収量を考慮した場合の 2030 年度における二酸化炭素排出量（総排出量）

二酸化炭素排出量							
2013 年度 (基準年度)	2030 年度(目標年度)						
	現状趨勢	対策実施		対策実施+再工ネ		対策実施+再工ネ +森林吸収量	
(千 t-CO ₂)	(千 t-CO ₂)	(千 t-CO ₂)	基準 年度比	(千 t-CO ₂)	基準 年度比	(千 t-CO ₂)	基準 年度比
304	211	167	45%減	143	53%減	41	87%減

第5節 基本方針の設定

本市における 2030 年度の温室効果ガス排出量が現状のまま推移（現状趨勢）する場合、基準年度比 31%減と推計されています。中期目標（2030 年度までに基準年度比 46%削減）や長期目標（2050 年度までにカーボンニュートラル）を達成するためには、排出量の多い「産業部門」や「運輸部門」をはじめ、その他の部門・分野における削減対策に加え、再生可能エネルギーの導入や森林資源の活用、循環型社会の形成を積極的に推進していく必要があります。

よって、今後排出量の削減をより強化していくため、「四万十市総合計画」、「第 2 次環境基本計画」等の上位計画にて掲げられた施策・目標や、「地球温暖化対策の推進に関する法律」、本市の現状等を踏まえ、本計画における排出量削減に係る基本方針を以下のとおり設定します。

まずは、中期目標達成に向け、「基本方針 1 各部門における省エネルギー活動の推進」及び「基本方針 2 自然環境・快適環境に配慮した再生可能エネルギー導入の推進」を中心として、各基本方針を推進します。

その後は長期目標達成に向け、新たな技術や知見を取り入れながら各基本方針の加速に努め、カーボンニュートラルの実現を目指します。

【排出量削減の基本方針】

基本方針 1 各部門における省エネルギー活動の推進

→温室効果ガス排出量の多くは、日常生活や事業活動で利用するエネルギー起源の二酸化炭素であり、排出量の削減には、市民や事業者、行政が協働しながら省エネルギーを図ることが最も重要となります。

ライフスタイルの転換や高効率機器導入等の省エネルギー活動の実施に加え、次世代自動車の急速充電設備の整備や公共交通機関の利用等の省エネルギー型のまちづくりにも取り組み、各部門における省エネルギー活動を推進していきます。

基本方針 2 自然環境・快適環境に配慮した再生可能エネルギー導入の推進

→近年、再生可能エネルギーへの転換が進行しています。ただしその一方で、一部の無計画な設備設置による周辺環境への悪影響が懸念されています。

施設設置への支援等の実施により再生可能エネルギー導入の促進を図るとともに、設置や廃棄に関するルールや規制の整備について検討し、環境に配慮した再生可能エネルギー導入を推進していきます。

基本方針 3 森林資源活用の推進

→脱炭素社会の実現のためには、森林による二酸化炭素吸収や木材利用による二酸化炭素排出の抑制が重要となります。

適切な森林整備や木材の利用促進など、四万十市の森林資源の活用を推進していきます。

基本方針 4 循環型社会形成の推進

→ごみの発生抑制や資源の有効活用は、焼却処理や製品の製造等に係る二酸化炭素の排出量の削減につながります。

日常生活や事業活動における消費行動の見直しを図り、環境への負荷の少ない循環型社会の形成を推進していきます。

第5章 二酸化炭素排出量削減のシナリオ

第1節 削減に向けた具体的な取組

基本方針に沿った具体的な取組については、国の「地球温暖化対策計画」に掲げられる具体的な取組や「第2次四万十市環境基本計画」に掲げられる市の主な取り組み方針等を基に、本市にて実施可能な取組を抽出し、各主体が実施可能な取組について積極的に推進していくこととします。

基本方針1 各部門における省エネルギー活動の推進

表 26 (1) 削減に向けた具体的な取組（基本方針1 各部門・分野における省エネルギー行動の推進）-1

対策項目	【産業部門】農林水産業、建設・鉱業、製造業における省エネ行動	
	具体的な内容	実施例
・省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進（業種横断）	高効率空調の導入	<事業者> ・事業工程で用いる機器等の省エネルギー型機器への入れ替え ・高効率機器の導入 ・デマンド等の設置により電気、ガス等の使用量を把握して省エネ ・工場等の ZEB への改修 ・空調機器の省エネルギー型機器への入れ替え ・ 空調機器の効率的な使用
	産業 HP の導入	
	産業用照明の導入	
	低炭素工業炉の導入	
	産業用モーター・インバータの導入	
	高性能ボイラーの導入	
	コージェネレーションの導入	
・業種間連携省エネルギーの取組推進	業種間連携省エネルギーの取組推進	・ワークライフバランスの視点からの勤務時間の見直し
・製造業における燃料転換の推進	燃料転換の推進	
・製造業における FEMS を利用した徹底的なエネルギー管理の実施	FEMS を利用した徹底的なエネルギー管理の実施	<行政> ・省エネルギー型機器・設備導入への支援（融資・補助金） ・高効率化・生産管理の高度化支援
・製造業における建築物の省エネルギー化	建築物の省エネルギー化(新築)	
	建築物の省エネルギー化(改修)	
・農林水産業における省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進	施設園芸における省エネルギー設備の導入	<事業者> ・ 栽培や漁船で用いる機械等の省エネルギー型設備への入れ替え ・飼料輸入量の削減に向けた飼料用稲（飼料米・稲 WCS）の作付面積拡大 <行政> ・省エネルギー型機器・設備導入への支援（融資・補助金） ・地産地消の推進による輸送時の負荷軽減 ・耐低温性品種の育成と普及 ・農林水産業のスマート化の推進
	省エネルギー農機の導入	
	省エネルギー漁船への転換	
・建設業・鉱業における省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進	ハイブリッド建機等の導入	<事業者> ・排ガス規制をクリアした機械、車両等の使用 <行政> ・省エネルギー型機器・設備導入への支援（融資・補助金）

注) 赤字はアンケート調査で実践しているとの回答が得られたもの。

表 26 (2) 削減に向けた具体的取組（基本方針1 各部門・分野における省エネルギー行動の推進）-2

対策項目	【業務その他部門】 オフィスなどにおける省エネ行動	
	施策	取組の例
・建築物の省エネルギー化	建築物の省エネルギー化（新築） 建築物の省エネルギー化（改修）	<事業者> ・省エネルギー型機器の導入 ・現在導入している機器の効率改善 ・デマンド等の設置により電気、ガス等の使用量を把握して省エネ ・断熱性、省エネ性の高いZEBへの改修 ・太陽光を中心とした再生可能エネルギーの導入 ・ワークライフバランスの視点からの勤務時間の見直し ・グリーン購入の促進 ・グリーンカーテン、屋上緑化
・高効率な省エネルギー機器の普及	業務用給湯器の導入 高効率照明の導入 冷媒管理技術の導入	
・トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上	トップランナー機器のエネルギー消費効率向上を進めることで業務部門におけるエネルギー消費量を削減	
・BEMSの活用、省エネルギー診断等による徹底的なエネルギー管理の実施	BEMS導入や省エネ診断による業務用施設のエネルギー消費状況の詳細な把握と機器の制御によるエネルギー消費量の削減	
・ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素化	屋上緑化等ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素を推進	
・上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー導入	水道事業における省エネルギー・再生可能エネルギー対策の推進 下水道における省エネルギー・創エネルギー対策の推進	<行政> ・市有施設や職員による上記取組の促進 ・省エネルギー型機器・設備導入への支援（融資・補助金） ・市有施設内のモニターやポスター広報やHP、市主催のイベント等における省エネ行動に関する情報発信・普及啓発の実施 ・「四万十市役所地球温暖化防止実行計画（第4次）」の取組推進
・脱炭素型ライフスタイルへの転換	クールビズの実施徹底の促進 ウォームビズの実施徹底の促進	
・脱炭素型ライフスタイルへの転換	クールビズの実施徹底の促進 ウォームビズの実施徹底の促進 家庭エコ診断の実施	
対策項目	【家庭部門】 家庭における省エネ行動	
	施策	取組の例
・住宅の省エネルギー化	住宅の省エネルギー化（新築） 住宅の省エネルギー化（改修）	<市民> ・省エネルギー型機器の導入 ・現在導入している機器の効率改善 ・デマンド等の設置により電気、ガス等の使用量を把握して省エネ ・断熱性、省エネ性の高いZEH住宅の購入 ・太陽光を中心とした再生可能エネルギーの導入 ・長寿命化を目指したリフォーム ・グリーンカーテン、屋上緑化
・高効率な省エネルギー機器の普及	高効率給湯器の導入 高効率照明の導入 省エネルギー浄化槽整備の推進（先進的な省エネルギー型家庭用浄化槽の導入） 省エネルギー浄化槽整備の推進（エネルギー効率の低い既存中・大型浄化槽の交換等）	
・トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上	トップランナー機器のエネルギー消費効率向上を進めることで家庭部門におけるエネルギー消費量を削減	
・HEMS・スマートメーター・スマートホームデバイスの導入や省エネルギーの情報提供を通じた徹底的なエネルギー管理の実施	HEMS・スマートメーター・スマートホームデバイスの導入による家庭のエネルギー消費状況の詳細な把握と機器の制御による電力消費量の削減及びエネルギー小売事業者等による情報提供を通じた家庭の省エネ行動の促進	
・脱炭素型ライフスタイルへの転換	クールビズの実施徹底の促進 ウォームビズの実施徹底の促進 家庭エコ診断の実施	

注) 赤字はアンケート調査で実践しているとの回答が得られた取組

表 26 (3) 削減に向けた具体的取組（基本方針 1 各部門・分野における省エネルギー行動の推進）-3

対策項目	【運輸部門】運輸（物流）における省エネ行動	
	施策	取組の例
・次世代自動車の普及、燃費改善等	次世代自動車の普及と燃費改善によりエネルギー消費量を削減することにより CO ₂ を削減	<市民> ・置き配や宅配ボックス等の有効利用 <事業者> ・ハイブリッド車等の次世代自動車の購入 ・エコドライブの実践
・道路交通流対策	道路交通流対策等の推進	<行政> ・事業者を対象とした次世代自動車購入への支援（融資・補助金） ・観光施設等への急速充電設備の導入支援 ・急速充電設備・水素供給設備の整備 ・道路設備の改修 ・市の広報、HP 等における最新技術やエコドライブに関する情報発信・普及啓発の実施
	LED 道路照明の整備促進	
	高度道路交通システム（ITS）の推進（信号機の集中制御）	
	交通安全施設の整備（信号機の改良・プロファイル(ハイブリッド)化)	
	交通安全施設の整備（信号灯器の LED 化の推進）	
・環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化	自動走行の推進	
・トラック輸送の効率化、協働輸配送の推進	エコドライブの普及・啓発	
	トラック輸送の効率化	
	共同輸配送の推進	
	宅配便の再配達削減の促進	
	ドローン物流の社会実装	
対策項目	【運輸部門】運輸（移動）における省エネ行動	
	施策	取組の例
・次世代自動車の普及、燃費改善等	次世代自動車の普及と燃費改善によりエネルギー消費量を削減することにより CO ₂ を削減	<市民・事業者> ・ハイブリッド車等の次世代自動車の購入 ・エコドライブの実践 ・公共交通機関の積極的な利用
・道路交通流対策	道路交通流対策等の推進	<行政> ・市有施設や職員による上記取組の促進 ・次世代自動車購入への支援（融資・補助金） ・観光施設等への急速充電設備の導入支援 ・急速充電設備・水素供給設備の整備 ・道路設備の改修 ・本市関連計画との連携による公共交通機関の積極的な利用促進
	LED 道路照明の整備促進	
	高度道路交通システム（ITS）の推進（信号機の集中制御）	
	交通安全施設の整備（信号機の改良・プロファイル(ハイブリッド)化)	
	交通安全施設の整備（信号灯器の LED 化の推進）	
・環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化	自動走行の推進	
・公共交通機関及び自転車の利用促進	エコドライブの普及・啓発	
	公共交通機関の利用促進	
	地域公共交通利便増進事業を通じた路線効率化	
	自転車の利用促進	
・脱炭素型ライフスタイルへの転換	カーシェアリング	

注) 赤字はアンケート調査で実践しているとの回答が得られた取組

基本方針2 自然環境・快適環境に配慮した再生可能エネルギー導入の推進

表 27 削減に向けた具体的取組（基本方針2 自然環境・快適環境に配慮した再生可能エネルギー導入の推進）

対策項目	【自然環境・快適環境に配慮した再生可能エネルギー導入】	
	施策	取組の例
・再生可能エネルギーの最大限の導入	再生可能エネルギー発電設備（太陽光、風力、小水力、バイオマス等）の積極的な導入促進	<市民・事業者> ・再生可能エネルギーの積極導入 ・再生可能エネルギー電力の積極利用 <行政> ・市民や事業者を対象とした再生可能エネルギー発電設備や蓄電池導入への支援（融資・補助金） ・市有施設内のモニターやポスター、広報やHP、市主催のイベント等における再生可能エネルギーに関する情報発信・普及啓発の実施
	再生可能エネルギー電力の積極的な使用の促進	・市有施設内のモニターやポスター、広報やHP、市主催のイベント等における再生可能エネルギーに関する情報発信・普及啓発の実施
	再生可能エネルギー設備の設置や廃棄に関するルール・規制の整備	<行政> ・設備設置や廃棄に関するルールや規制整備に向けた内容の検討

基本方針3 森林資源活用の推進

表 28 削減に向けた具体的取組（基本方針3 森林資源活用の推進）

対策項目	【森林資源の活用促進】	
	施策	取組の例
・森林吸収源対策	間伐や造林などを通じた適切な森林整備の推進	<市民・事業者> ・保有森林における適切な森林整備の実施 <行政> ・間伐や造林などの適切な森林整備の促進 ・森林整備の担い手の育成・確保
	木材、木質バイオマス利用等の森林吸収源対策の推進	<市民・事業者> ・木材・木質バイオマスの積極的な利用 <行政> ・木材・木質バイオマスの利用促進 ・県産乾燥材等を使用した住宅・事業所の建築への支援 ・木質バイオマス発電施設整備への支援 ・CLT 建築物の需要拡大
	J-クレジット等のプロジェクトの推進	<行政> ・森林吸収プログラムへの参画 ・高知県版 J-クレジット制度等によるCO ₂ の排出削減の推進
	オフセット・クレジット販売の推進	<行政> ・オフセット・クレジットの販売対策の強化・充実 ・市の広報、HP等におけるオフセット・クレジットに関する情報発信・普及啓発の実施

基本方針4 循環型社会形成の推進

表 29 削減に向けた具体的取組（基本方針4 循環型社会形成の推進）

対策項目	【廃棄物分野】廃棄物処理における省エネ行動	
	施策	取組の例
・バイオマスプラスチック類の普及	バイオマスプラスチックの普及を促進し製品に使用される石油由来のプラスチックを代替することにより一般廃棄物プラスチック焼却に伴う非エネ起源のCO ₂ を削減	<市民・事業者> ・マイバッグの利用 ・分別回収の徹底 ・環境負荷の少ない製品（再生品・エコマーク商品等）の購入・利用 ・コピー紙の削減等ごみの減量 ・再生利用された建築資材の活用 ・廃棄物の資源化 ・食品ロスの削減
・廃棄物焼却量の削減	廃棄物焼却量の削減	<行政> ・市有施設や職員による上記取組の促進 ・市有施設内のモニターやポスター、広報やHP、市主催のイベント等における廃棄物の減量化や資源化に関する情報発信・普及啓発の実施
	廃油のリサイクルの促進	
・脱炭素型ライフスタイルへの転換	食品ロス対策	

注) 赤字はアンケート調査で実践しているとの回答が得られた取組

第2節 重点施策の選定

排出量削減に向けた基本方針及び具体的取組を基に、本計画における重点施策を設定しました。重点施策は以下のとおりです。

重点施策 1 二酸化炭素排出量削減対策の普及啓発

削減目標の達成に向け、市民、事業者、行政が協働しながら省エネルギーを図っていく必要があります。そのためには、各主体が同じ意識を持って、取組を実施していく必要があります。

よって、本計画の重点施策として、「二酸化炭素排出量削減の普及啓発」を選定し、市民や事業者に対して、省エネ行動や地球温暖化に関する情報を積極的に発信していくこととします。取組の実施内容は以下のとおりです。

○実施内容

1) 省エネ行動や地球温暖化、市主催イベントに関する情報発信（2030年度まで実施）

行政は広報やHP、市主催のイベント等において、情報発信に取り組み、市民や事業者へ広く普及するように努めます。また、市民や事業者は、イベントや省エネ活動への参画を積極的に検討します。

【主な実施場所】：市有施設内のモニターやポスター、広報やHP、市主催のイベント 等

【主な発信内容】：家庭や事業所における省エネ化への取組、主催イベントの周知 等

重点施策 2 省エネルギーの推進

2030年度削減目標に向け、各部門・分野、各主体において、実施可能な省エネルギー活動を推進していくことで、排出量の削減に大きな効果が期待できます。

よって、本計画の重点施策として、「省エネルギーの推進」を選定し、事業所や家庭において、実施可能な取組を推進していくこととします。取組の実施内容は以下のとおりです。

○実施内容

1) 各主体における実施可能な取組の実施（2030年度まで実施）

各主体が、事業所や家庭において、実施可能な範囲で取組を実施します。（以下取組例）

<産業部門・業務その他部門>

- 高効率空調や高効率照明の導入
- FEMS等を用いたエネルギー使用量の見える化
- ヒートポンプ式ボイラーやバイオマスボイラーへの転換

<家庭部門>

- 省エネルギー型家電、高効率照明の導入
- クールビズ、ウォームビズ等の脱炭素型ライフスタイルへの転換

<運輸部門>

- 次世代自動車の普及
- エコドライブの普及

重点施策3 各取組への補助、支援に関する方策

市民や事業者が実施する取組の中には、初期費用が大きくなるものや実施に時間や手間がかかるものもあります。このような取組は、長期的には維持費用の縮小や生産性の向上などが図られますが、市民や事業者にとっては、取組実施への障壁となります。

よって、本計画の重点施策として、「各取組への補助、支援に関する方策」を選定し、市民や事業者による省エネルギー行動等の実施促進を図るため、行政が省エネルギー活動への補助や支援を検討していくこととします。取組内容は以下のとおりです。

○実施内容

- 1) 取組への補助、支援（補助金、融資）の検討（2030年度まで実施、内容は必要に応じて見直し）
行政は適切な補助、支援体制を構成していきます。具体的な補助、支援の内容については、省エネルギーへの取組の実施状況等を分析し、今後検討していきます。

重点施策4 再生可能エネルギー（太陽光）の積極導入

再生可能エネルギーの導入は、2030年度削減目標を達成するために必要な取組です。

本市においては、導入可能な施設として太陽光、風力のポテンシャルが高くなっています。特に太陽光発電は、国が積極導入を推進しており、再生可能エネルギー導入においては、これと歩調を合わせて実施していくことが望まれます。

よって、本計画の重点施策として「再生可能エネルギー（太陽光）の積極導入」を選定し、太陽光発電導入の推進に努めることとします。取組の実施内容は以下のとおりです。

○実施内容

- 1) 太陽光発電導入に関する普及啓発（2030年度まで実施）
太陽光発電導入によるメリット（二酸化炭素削減効果や電気代削減など）、導入までの手続きや導入業者の公表等、積極的な導入が図れるように普及啓発を行います。
- 2) 太陽光発電導入のルール（案）の作成（2025年度までに検討、2030年度までに適用（想定））
太陽光パネルは、20年程度で耐用年数を迎えることが知られており、その後の再利用や廃棄に関する決まりは明確になっていません。したがって、安全・安心で環境に配慮できるよう、導入から廃棄に至るまでのルールを検討していきます。

重点施策5 森林資源を活用した対策

本市は、豊かな森林資源を有しており、市域の84%が森林となっています。

森林資源は、二酸化炭素を吸収するだけでなく、木材（木質バイオマス等）の活用による二酸化炭素排出の抑制も可能です。

木材を活用した対策を行うためには、維持管理の必要性から雇用創出による地域活性化にもつながることから、森林資源の活用は近年注目されている取組です。

よって、本計画の重点施策として「木材の活用による対策の積極推進」を選定し、二酸化炭素の削減に努めることとします。取組の実施内容は以下のとおりです。

○実施内容

- 1) 適切な森林整備と森林資源の活用（2030年度まで実施）
森林整備を適切に実施して活用可能な森林資源を確保するとともに、木質バイオマス発電の可能性調査やCLT建築物の利用拡大に向けた普及啓発を行い、資源の活用方法を検討します。

第6章 計画の推進体制及び進捗管理

第1節 推進体制

1. 各主体の役割

1) 行政（四万十市）の役割

行政は、地球温暖化対策に向け、各対策や取組を計画的に進めていくための主導的な役割を担います。市民や事業者に対して、地球温暖化対策の普及啓発や情報提供に努め、効果的な地球温暖化対策を総合的に推進します。

また、温室効果ガスを排出する一事業者であることを認識し、率先的に地球温暖化対策に取り組みます。

2) 市民の役割

温室効果ガスの排出は、市民一人ひとりの行動に大きく左右されることを理解し、低炭素なライフスタイルへの転換、省エネ活動等、実施可能な取組の積極的な推進に努めます。

3) 事業者の役割

事業者は、自らの事業活動が地球温暖化に与える影響を正しく認識し、省エネルギーや再生可能エネルギーの利用、低炭素な建物や設備への見直しなど、温室効果ガスの排出削減に積極的に関わり、社会的責任を果たします。

また、これらの省エネ活動等に一丸となって取り組むために、従業員に対する環境教育・研修などの実施に努めます。

2. 推進体制

本計画に掲げた温室効果ガスの削減目標を達成するためには、市内外において活動するあらゆる人々が連携して、それぞれの取組を実行していく必要があります。

そのため、本計画の策定にあたり組織した「四万十市地球温暖化対策実行計画協議会」を、継続的に運営することで、定期的な進捗点検、見直し等を行い、計画の推進を図ることとします。

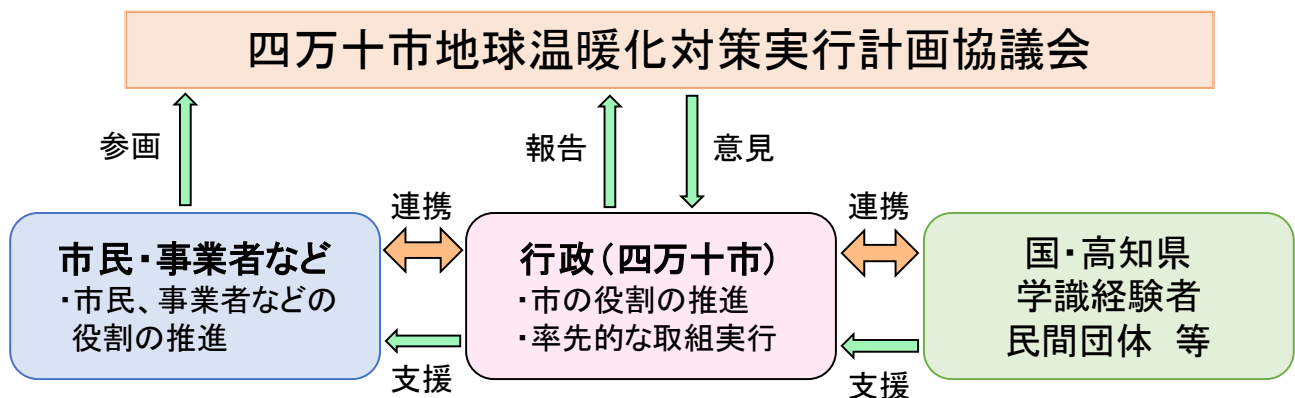


図 41 本計画の推進体制図

第2節 進捗管理

本計画に掲げた目標の達成のためには、実効性の高い取組を実施していくとともに、実際の取り組み状況を継続的にモニタリングしていく必要があります。また、社会情勢の変化等に応じて施策を改善する等の進捗管理が重要となります。

本計画期間中は、取組の実施状況の確認や実効性確保のため、環境マネジメントシステムの考え方に基づき、PDCA サイクルを実施していくことにより計画の継続的な改善と推進を図ります。

具体的には、市が温室効果ガス排出量や取組の実施状況等の把握を行い、その結果を「四万十市地球温暖化対策実行計画協議会」（以下、「協議会」）で報告します。

協議会では、これらの報告に基づき、施策や各主体の役割の見直し、今後実施すべき取組や連携体制の検討等を行い、施策の実行に繋げていきます。

また、点検・評価結果については、四万十市ホームページにて公表し、実行計画の実施状況について適切に市民・事業者へ報告することで、市民・事業者・行政が同じ方向性をもって実効性の高い計画の遂行を目指します。

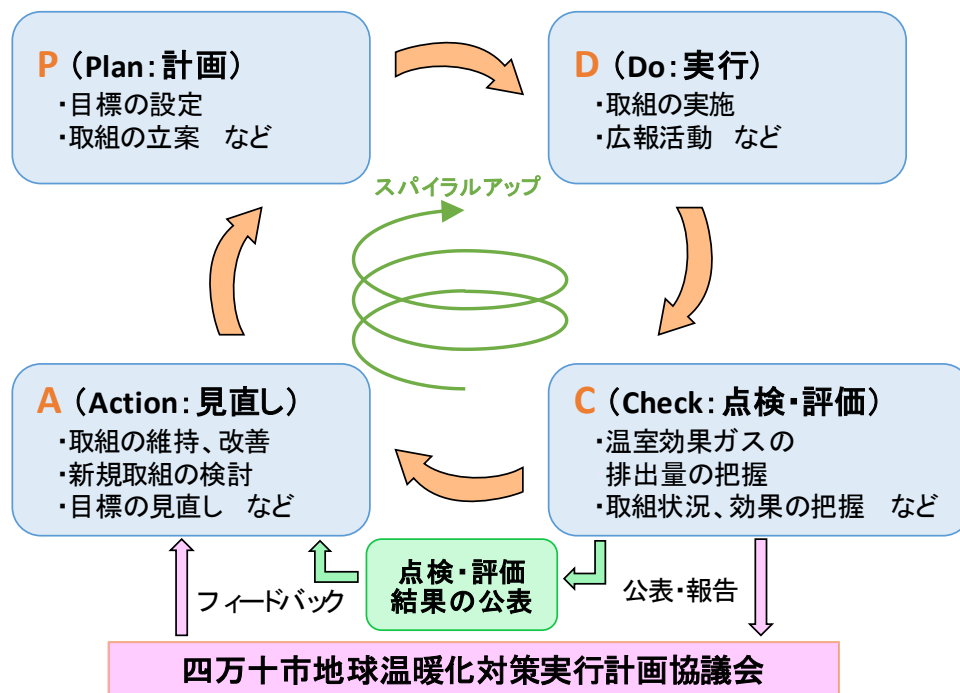


図 42 本計画のPDCA サイクル実施イメージ



四万十市地球温暖化対策実行計画 区域施策編

発行日：2023年6月

発行：四万十市 環境生活課

高知県四万十市中村大橋通4丁目10

電話番号 0880-34-6126

FAX番号 0880-34-7466

E-mail kankyou@city.shimanto.lg.jp