

第4章 地球温暖化に関する袋井市の現状

第1節 温室効果ガス排出量の現状

(1) 袋井市の温室効果ガスの排出量

ア 温室効果ガス排出量算定結果

本市の温室効果ガス排出量について、基準年度（平成25年度（2013年度））と直近年の推移を以下に示しました。令和元年度（2019年度）の本市における温室効果ガス排出量は699,109t-CO₂/年であり、基準年度から10.4%減少しました。

また、温室効果ガス排出量の90.4%をエネルギー起源のCO₂が占めており、令和元年度（2019年度）の排出量は631,947t-CO₂/年（基準年度比12.0%減少）でした。

表 4-1 温室効果ガス排出量の推移 (単位：t-CO₂)

分類	部門		年度			
			H25 (基準) (2013)	H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)
エネルギー 起源 CO ₂	産業 部門	非製造業	11,833	12,990	12,814	12,005
		製造業	360,709	359,506	377,538	325,502
		小計	372,541	372,496	390,352	337,507
	運輸 部門	旅客自動車	84,701	84,395	82,191	81,238
		貨物自動車	51,663	56,640	58,287	56,610
		鉄道	1,785	1,696	1,664	1,638
		小計	138,149	142,731	142,142	139,486
	家庭部門		125,186	113,280	108,355	97,526
	業務その他部門		82,229	64,520	62,504	57,427
	合計		718,106	693,027	703,355	631,947
非エネルギー 起源 CO ₂	廃棄物		8,387	10,917	10,798	13,808
メタン (CH ₄)			26,661	19,737	18,485	18,351
一酸化二窒素 (N ₂ O)			11,223	11,282	11,474	11,480
フロンガス類	HFCs		15,361	21,119	20,107	23,054
	SF ₆		539	537	511	469
総合計			780,276	756,618	764,729	699,109
基準年度比増減			—	▲3.0%	▲2.0%	▲10.4%

※小数点以下の計算によって表の合計値が一致しない場合があります

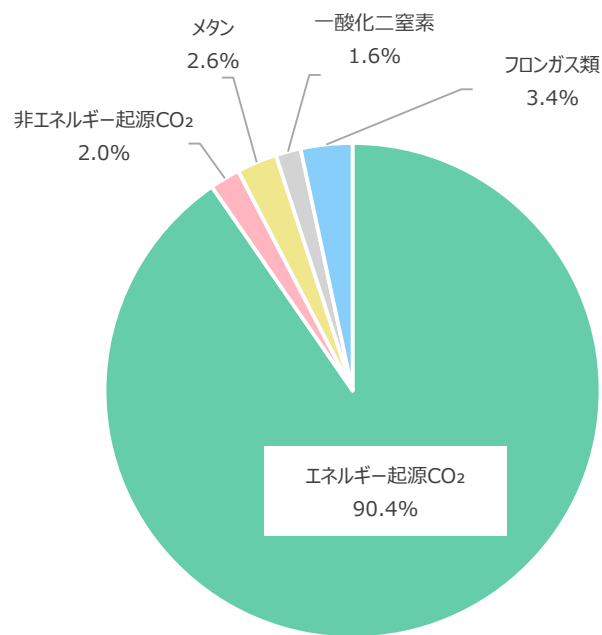


図 4-1 種類別温室効果ガス排出量の割合（令和元年度（2019年度））

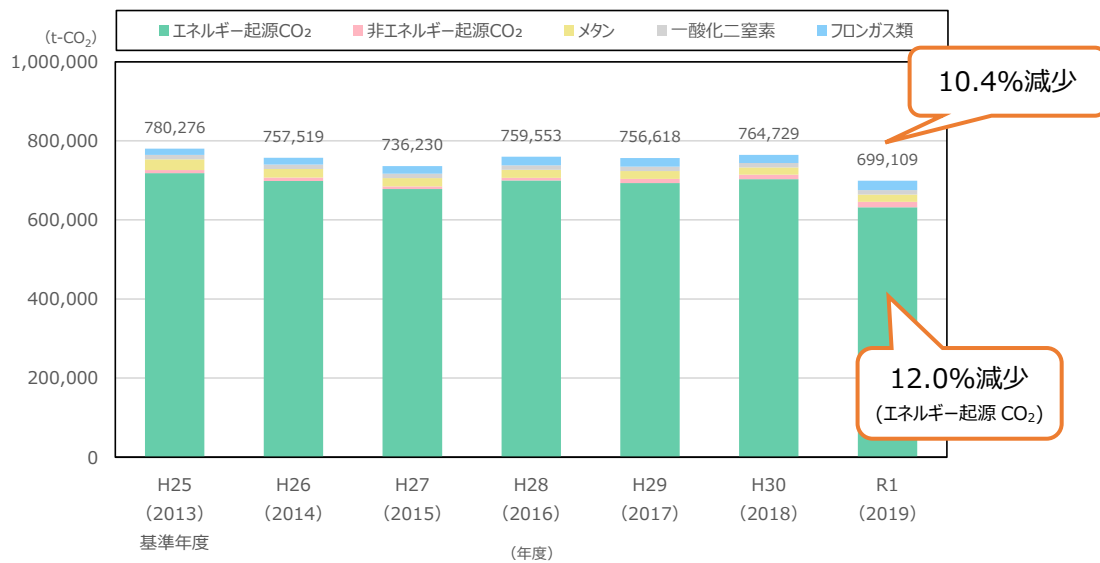


図 4-2 温室効果ガス排出量の推移

イ 二酸化炭素排出量の評価

令和元年度（2019年度）における部門別の二酸化炭素排出量を比較しました。本市は、産業部門の割合が国や県に比べて多く、温室効果ガス排出量削減のためには産業部門の取組が重要と考えられます。

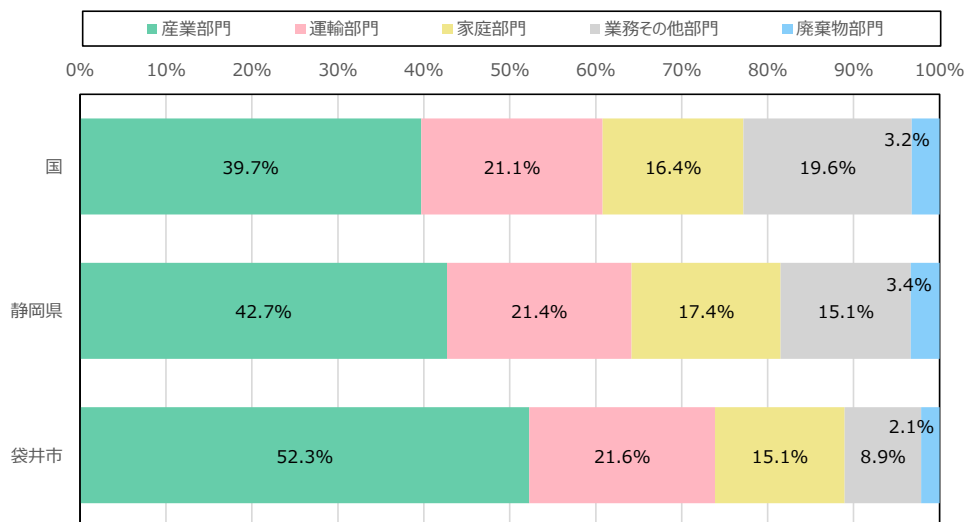


図 4-3 部門ごとの二酸化炭素排出量割合の国・県との比較
(令和元年度(2019年度))

国、静岡県、本市の二酸化炭素排出量を一人当たりで換算して比較しました。

国と比べて静岡県、本市とも一人当たりの二酸化炭素排出量は少なく、業務その他部門の排出量が少ないことが主な要因です。

本市は、静岡県に比べて産業部門が多く、家庭部門と業務その他部門が少なくなっています。

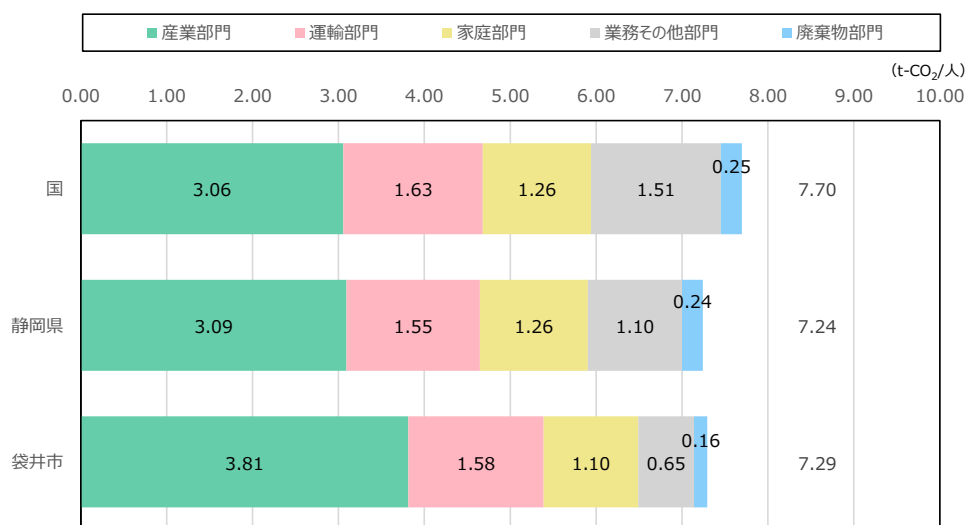


図 4-4 人口一人当たりの二酸化炭素排出量の国・県との比較
(令和元年度(2019年度))

ウ 二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量の現状

■ メタン

令和元年度（2019年度）におけるメタン排出量は 18,351t-CO₂/年であり、基準年度比で 31.2%減少しています。

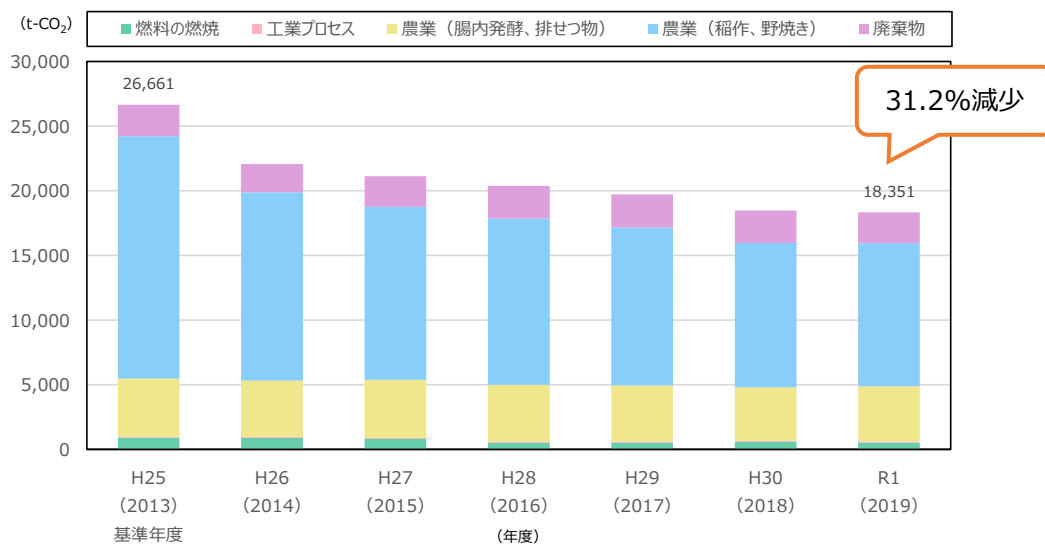


図 4-5 メタン排出量の推移

■ 一酸化二窒素

令和元年度（2019年度）における一酸化二窒素排出量は 11,480t-CO₂/年であり、基準年度比で 2.3%増加しています。

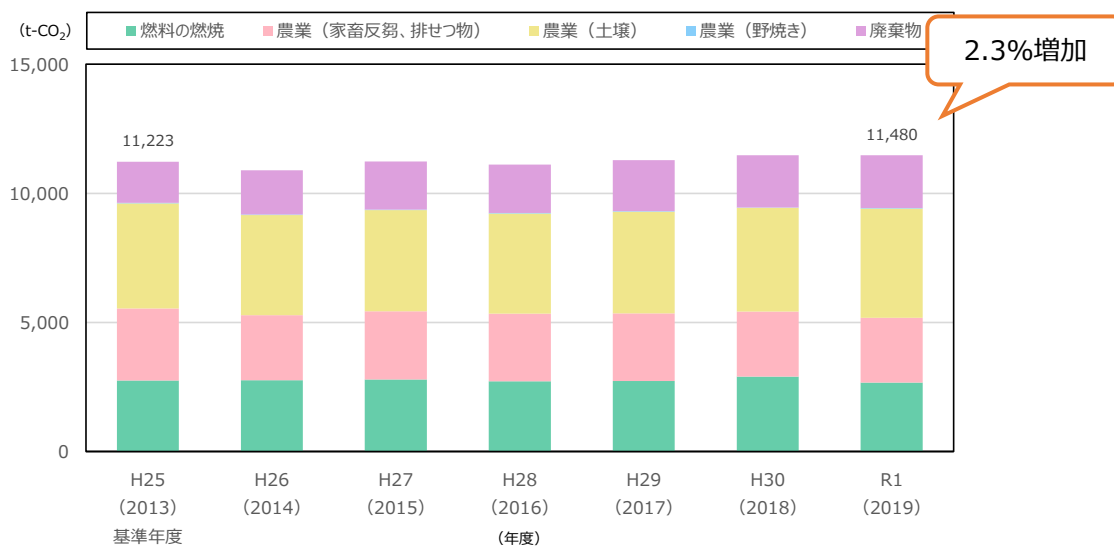


図 4-6 一酸化二窒素排出量の推移

■ フロンガス類

令和元年度（2019年度）におけるフロンガス類の排出量は 23,524t-CO₂/年であり、基準年度比で 47.9%増加しています。

なお、フロンガス4種のうち、パーフルオロカーボン(PFCs)や三フッ化窒素(NF₃)は対象となる産業や漏出源がない*ため排出がないと判断しました。

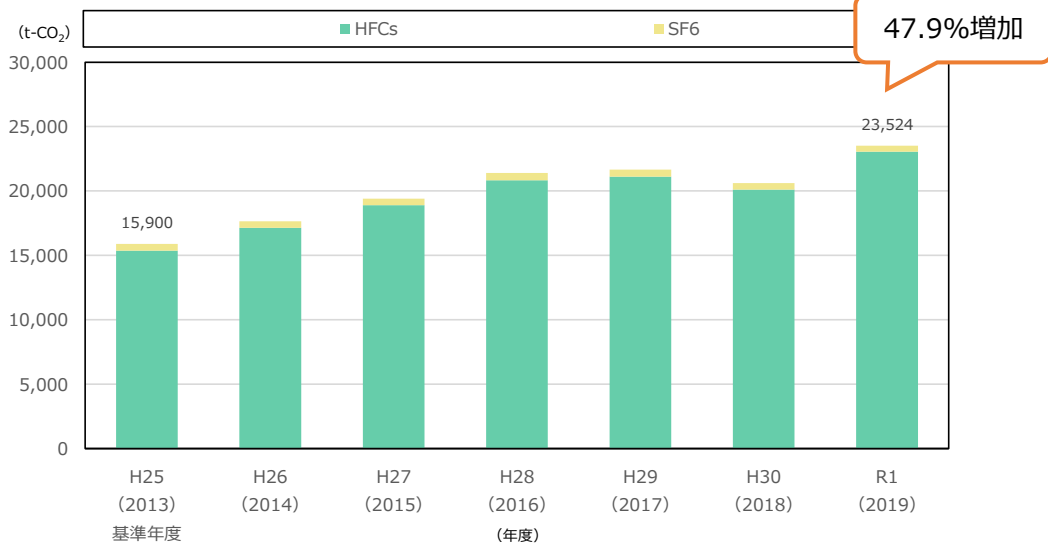


図 4-7 フロンガス類排出量の推移

※パーフルオロカーボン (PFCs) や三フッ化窒素 (NF₃) は対象となる産業や漏出源がない
…パーフルオロカーボン (PFCs) は、半導体製造での基板の洗浄が主な用途。
三フッ化窒素 (NF₃) は、液晶ディスプレイや太陽電池用フィルム製造での洗浄が主な用途。
いずれも市内には対象となる産業や漏出源がない。

(2) 部門別の二酸化炭素の排出量

ア 部門別の二酸化炭素排出量の推移と変動要因の評価

■ 家庭部門

家庭部門の令和元年度（2019年度）における二酸化炭素排出量は97,526t-CO₂/年であり、基準年度比で22.1%減少しています。

人口、世帯数ともに増加していることから、全国的な家電品のエネルギー消費効率の改善、本地域の電力会社の電力排出係数[※]の低下等が複合的に影響していると考えられます。

家庭部門及び業務その他部門は、他の部門より温室効果ガス排出量が減少していることを踏まえ、引き続き太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入を通じた電力の地産地消に取り組むことが有効と考えられます。また、太陽光発電や蓄電池の導入により、災害等の非常時へも備えられます（レジリエンス対策）。

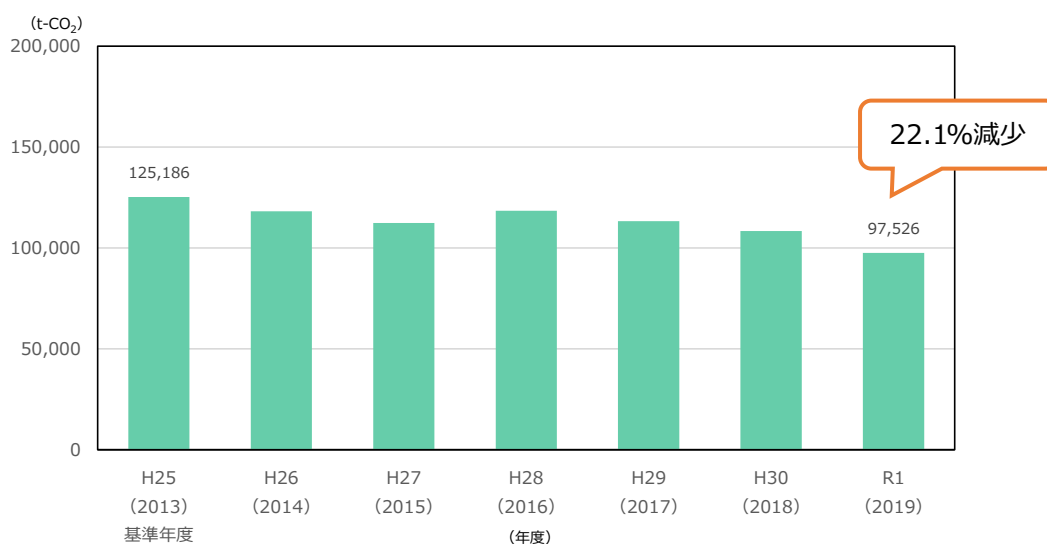
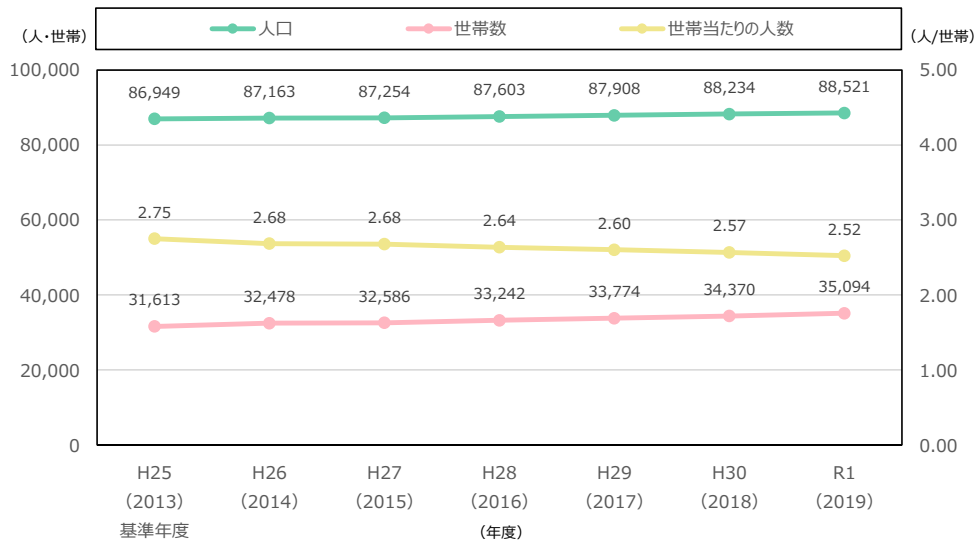


図 4-8 家庭部門における二酸化炭素排出量の推移

※電力排出係数…電気を発電・販売する際に排出される二酸化炭素の量を示す指標



資料：住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査

図 4-9 人口、世帯数及び世帯当たり人数の推移

家庭生活に起因する二酸化炭素排出を、主に①住宅内での家電品等の使用（家庭部門）、②自家用車による移動（運輸部門のうち旅客自動車）、③ごみの焼却（廃棄物のうち生活系ごみ）として捉え、毎年の推移を算出しました。

家庭生活の令和元年度（2019年度）における二酸化炭素排出量は189,662t-CO₂/年（＝家庭部門（97,526t-CO₂）＋旅客自動車（81,238t-CO₂）＋生活系ごみの焼却（10,898t-CO₂））であり、基準年度比で12.4%減少しています。

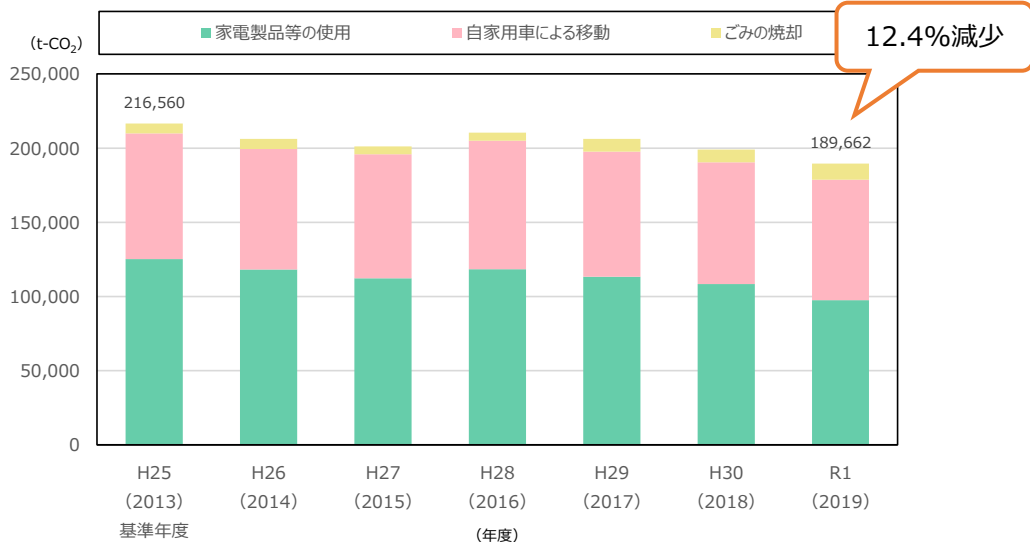


図 4-10 家庭生活（家電品の使用、自家用車での移動、ごみの焼却）における二酸化炭素排出量の推移

■ 業務その他部門

業務その他部門の令和元年度(2019年度)における二酸化炭素排出量は57,427t-CO₂/年であり、基準年度比で30.2%減少しています。

第三次産業における床面積は増加傾向にあることから、全国的なOA機器や空調機器等のエネルギー消費効率の改善、本地域の電力会社の電力排出係数の低下等が複合的に影響していると考えられます。

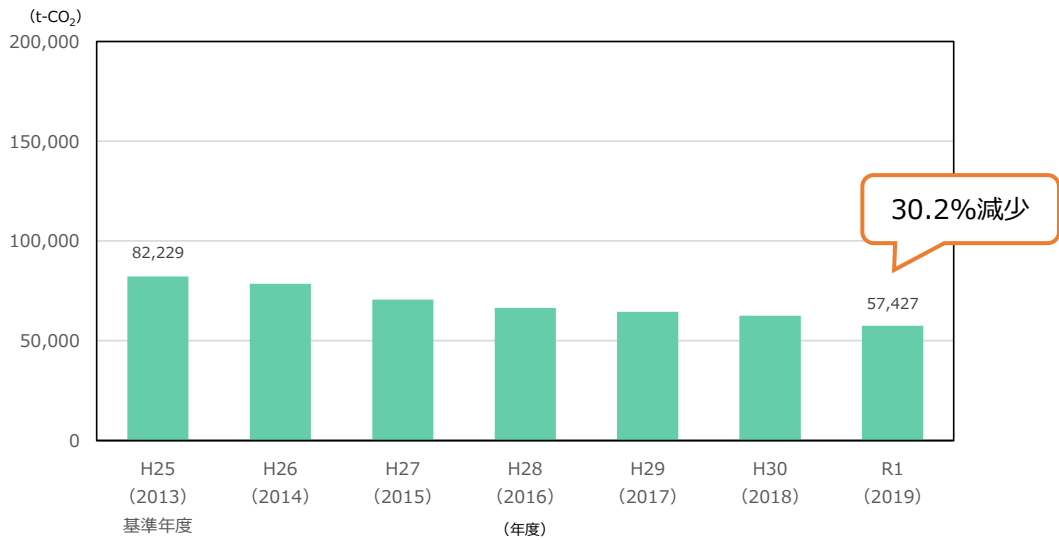
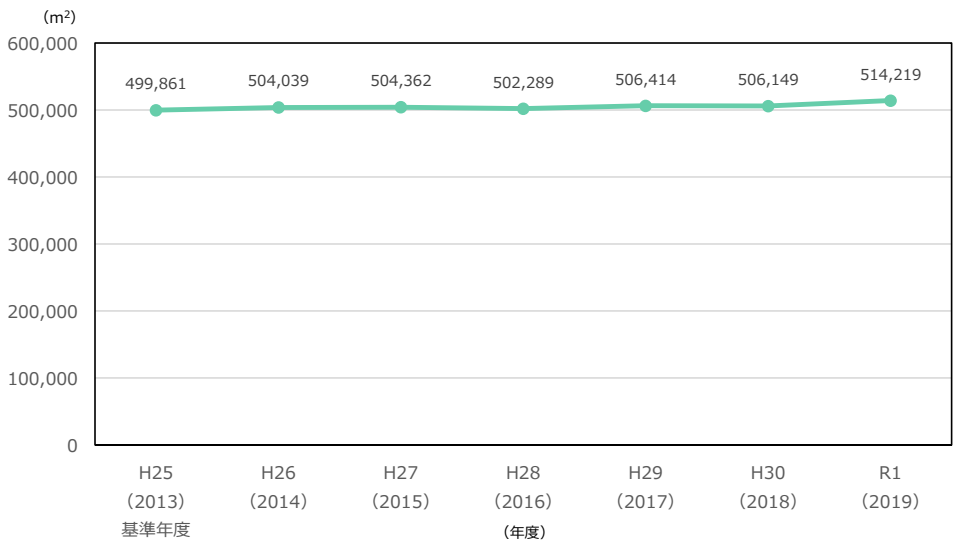


図 4-1 1 業務その他部門における二酸化炭素排出量の推移



資料：固定資産に関する概要調書

図 4-1 2 業務その他部門における床面積の推移

■ 産業部門

産業部門の令和元年度（2019年度）における二酸化炭素排出量は337,507t-CO₂/年であり、基準年度比で9.4%減少しています。

製造品出荷額は、基準年度比で令和元年度（2019年度）に22.3%増加していることから、製造業全体でエネルギー消費の効率化が進んでいることが伺えます。

市内の対象事業所830社（袋井市の統計2022）のうち、温室効果ガスを多量に排出する特定排出者※26社が、部門全体の60%の二酸化炭素を排出していることから、温室効果ガス排出量削減のためには、特に**特定排出者の取組**が重要と考えられます。

※特定排出者…全ての事業所の原油換算エネルギー使用量の合計が1,500kl/年以上となる事業者

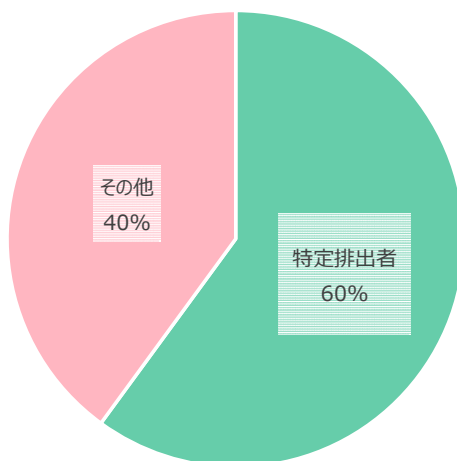


図 4-1-3 産業部門の二酸化炭素排出量における特定排出者の割合（令和元年度（2019年度））

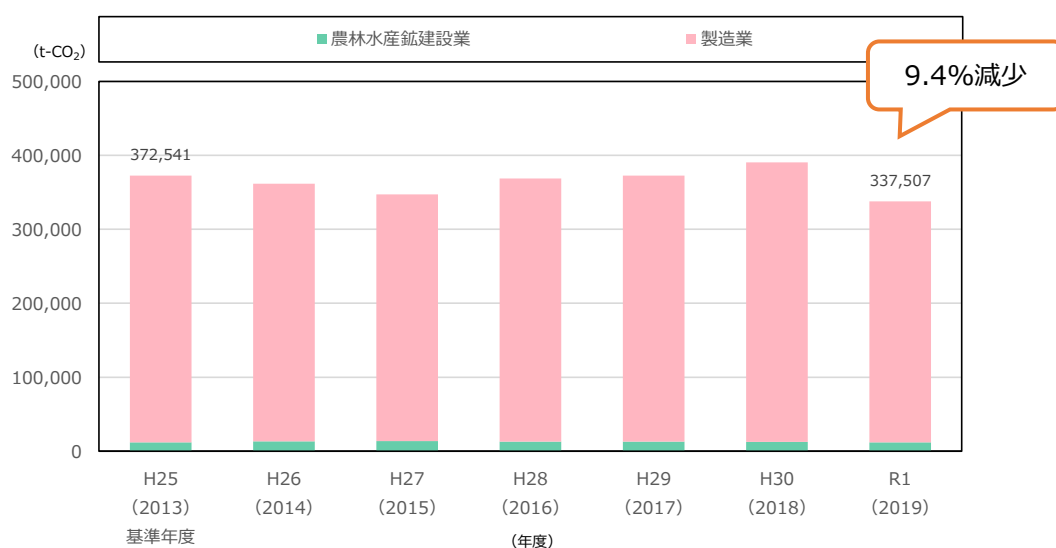
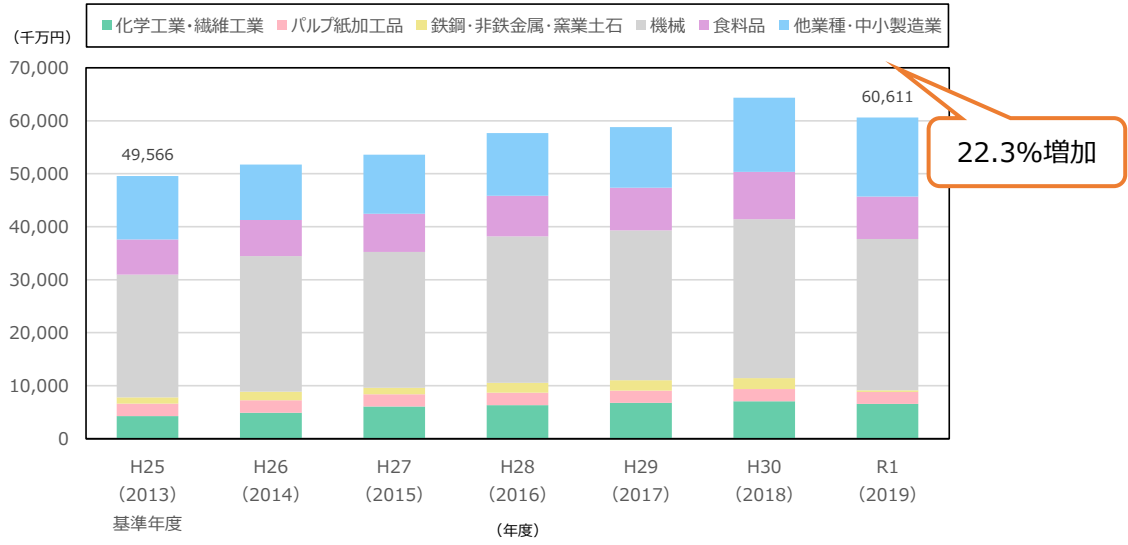


図 4-1-4 産業部門における二酸化炭素排出量の推移



資料：静岡県工業統計

図 4-15 製造品出荷額の推移



豊沢工業団地

■ 運輸部門

運輸部門の令和元年度（2019年度）における二酸化炭素排出量は139,486t-CO₂/年であり、基準年度比で1.0%増加と、ほぼ横ばいとなっています。用途別では、旅客自動車は4.1%減少していますが、貨物自動車は9.6%増加しています。

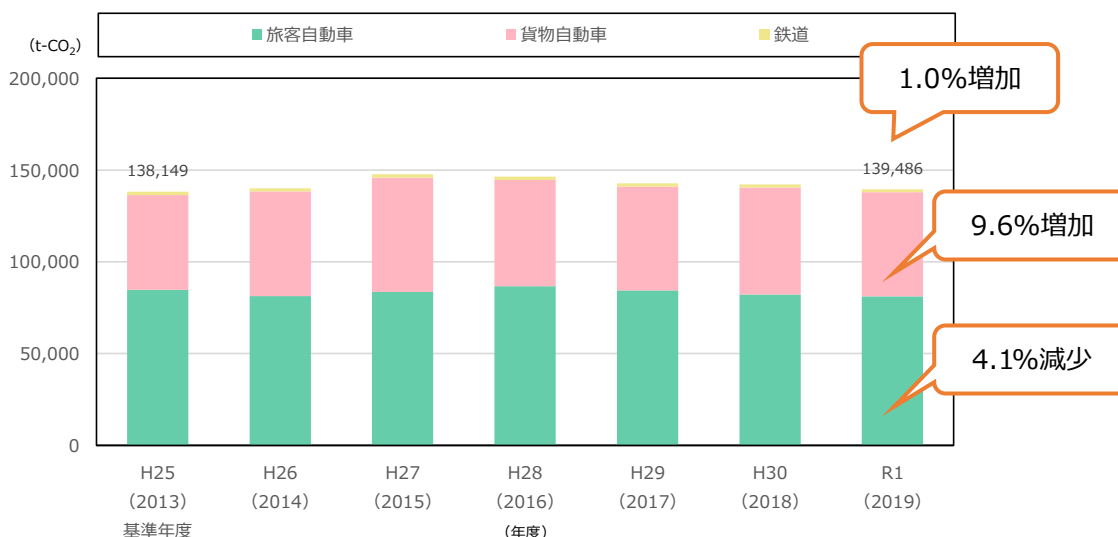


図 4-16 運輸部門における二酸化炭素排出量の推移

旅客自動車の二酸化炭素排出量は、自動車登録台数は基準年度比で令和元年度（2019年度）に6.2%増加しているものの、燃費の改善率が上回っているため減少していると考えられます。

貨物自動車の二酸化炭素排出量増加の要因としては、登録台数は減少しているため、1台当たりの走行距離が増加していること等が考えられます。

また、本市内の電気自動車登録数は、基準年度比で令和元年度（2019年度）に3.4倍と増加しており、全県（2.7倍）、静岡市（2.1倍）、浜松市（2.4倍）の普及率を上回っています。

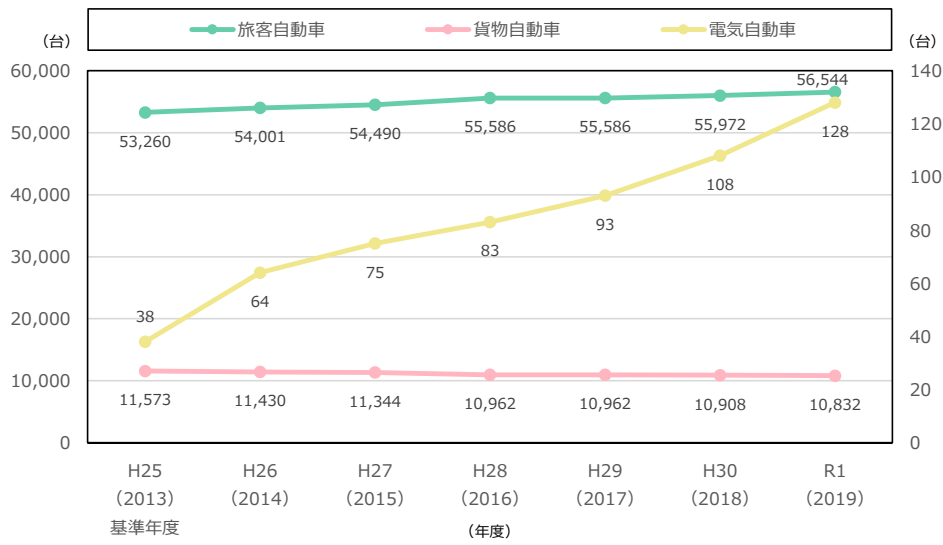
旅客自動車（主に家庭生活における移動）では、登録台数増加が燃費の改善効果を低減している状況であり、より温室効果ガス排出量の少ない**電気自動車等の次世代自動車への更新**が重要と考えられます。

貨物用自動車では、1台当たりの走行距離を減らすため、次世代型自動車への更新に併せて、配送の効率化や再配達防止、モーダルシフト*の取組等が考えられます。

※モーダルシフト

…輸送手段の切り替えや転換のことで、特に利便性の向上、コスト・時間の節約、温室効果ガスの排出削減につながるような輸送手段への移行を指します。

例) 自家用車から公共交通機関への移行、道路輸送から鉄道・海上輸送への移行



資料：静岡県自動車保有台数調査

図 4-17 自動車登録台数及び電気自動車台数の推移



グリーンスローモビリティが走行する様子

■ 廃棄物部門

廃棄物（一般）の焼却を起源とする令和元年度（2019年度）における二酸化炭素排出量は13,808t-CO₂/年であり、基準年度比で64.6%増加しています。

廃棄物焼却量が基準年度比で令和元年度（2019年度）に5.8%増加していることに加え、廃プラスチックの混合比率が55.9%増加していることが原因と考えられます。

家庭や事業者から持ち込まれる一般廃棄物焼却量を減らす取組に加え、廃プラスチックの分別を徹底し再利用する取組や、プラスチック使用量を減らす取組が重要と考えられます。

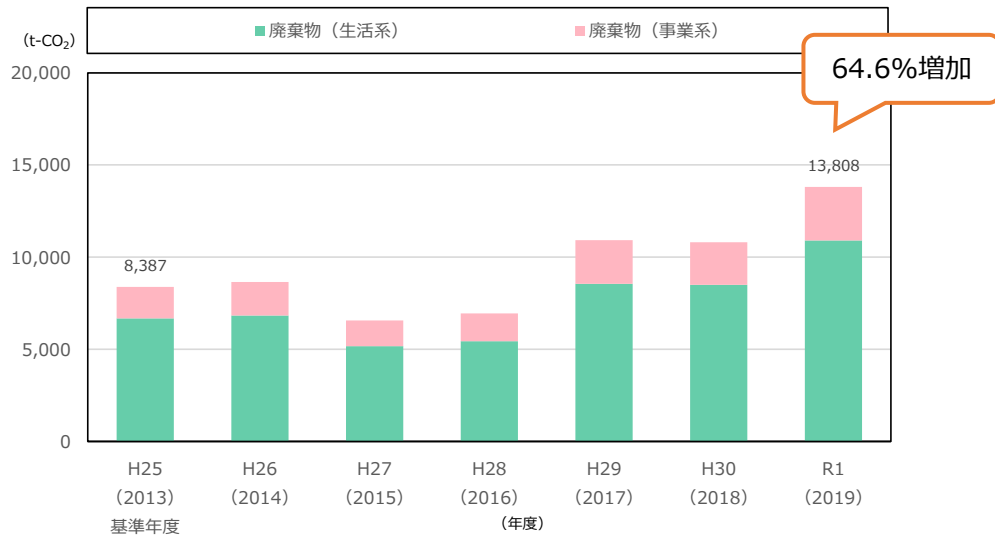


図 4-18 廃棄物の処理における二酸化炭素排出量の推移

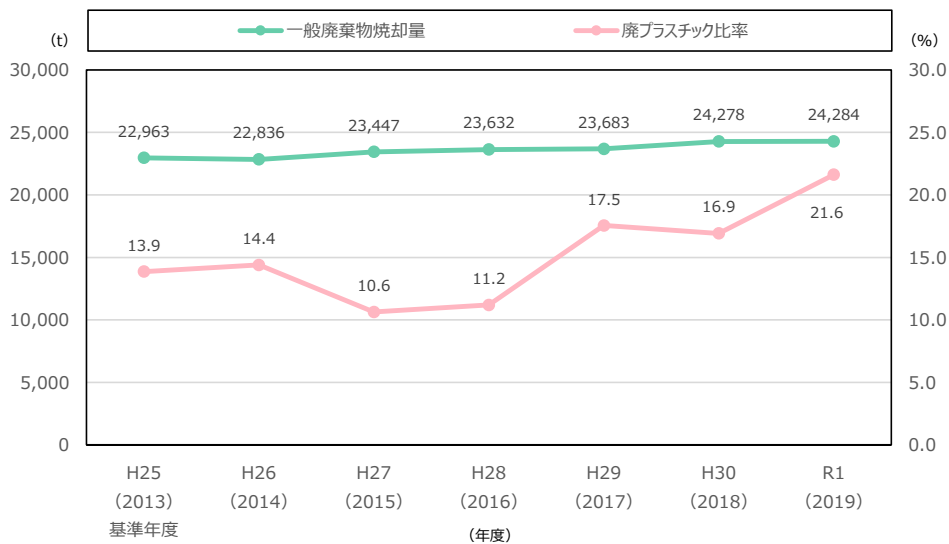


図 4-19 廃棄物焼却量及び廃棄物中の廃プラスチック混合比率の推移

第2節 再生可能エネルギーの導入状況

(1) 再生可能エネルギーの導入実績

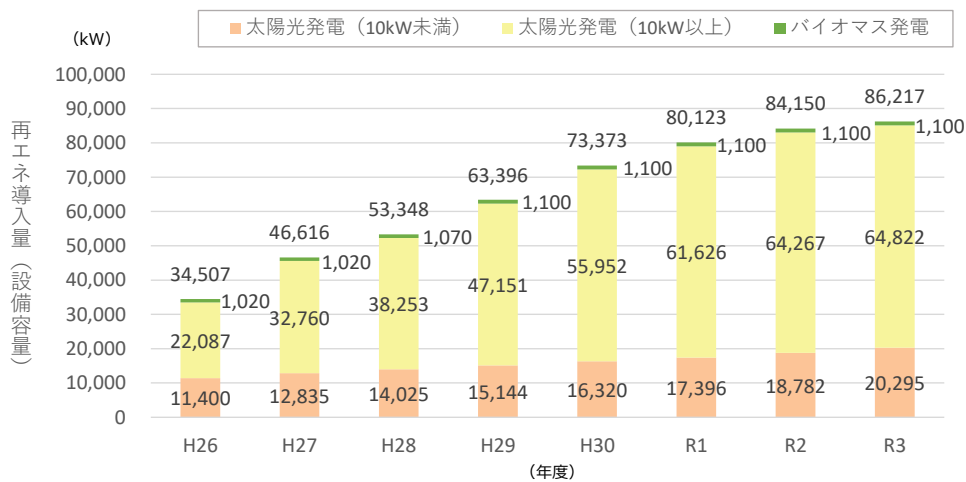
本市における再生可能エネルギーの導入量^{※1}は、令和3年度（2021年度）において、設備容量が86,217kW（累計）で、発電量は117,812MWhでした。

設備容量の内訳として、大規模な太陽光発電（10kW以上）が64,822kWで全体の75%を占めており、家庭用等の小規模な太陽光発電設備（10kW未満）が20,295kW、バイオマス発電^{※2}が1,100kWでした。

市内の消費電力量に対して、再生可能エネルギーによる発電量が占める割合は、令和3年度（2021年度）において16.8%に相当します。静岡県全体における再生可能エネルギーの対消費電力割合は18.1%であり、本市はこれをやや下回っています。

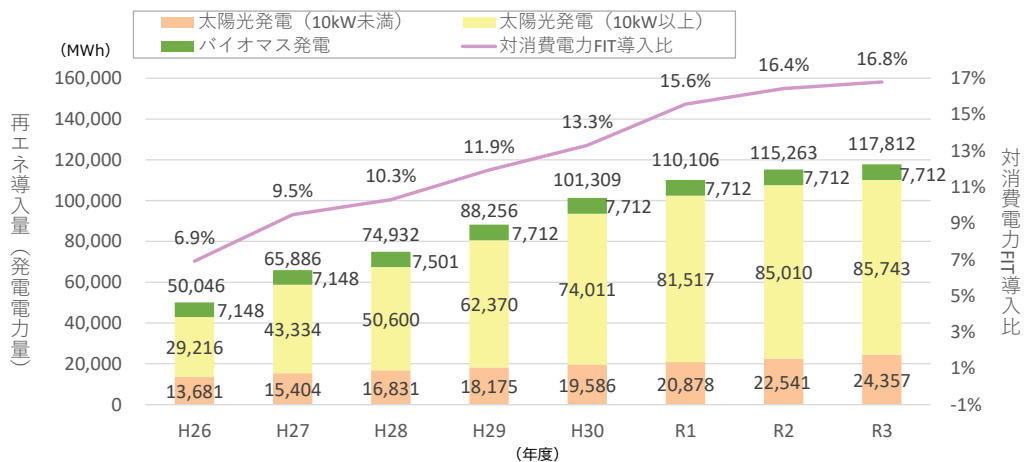
※1 固定価格買取制度を活用した導入実績

※2 中遠クリーンセンターにおける発電実績のうち、固定価格買取制度において「バイオマス発電」として認定された発電量



資料：経済産業省 固定価格買取制度情報公表用ホームページ

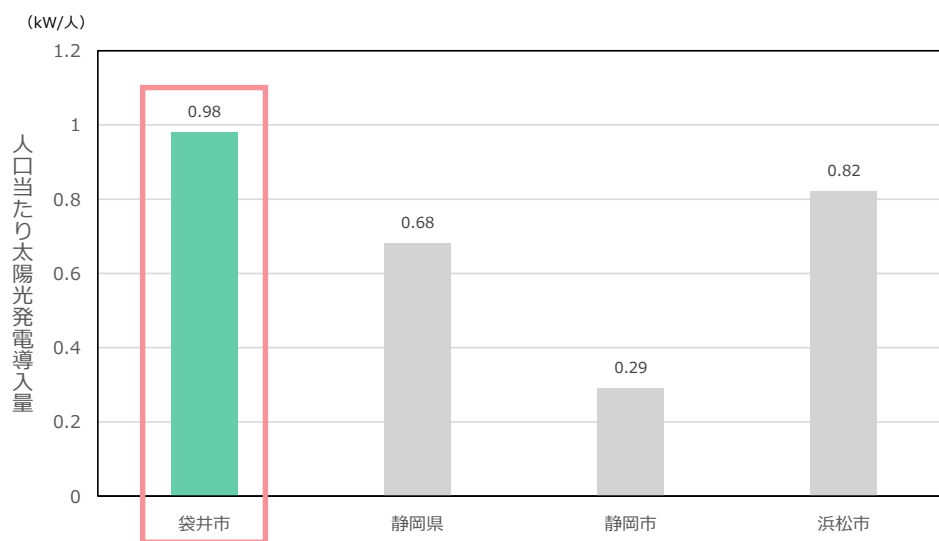
図 4-20 再生可能エネルギー導入容量（累積）



資料：経済産業省 固定価格買取制度情報公表用ホームページ

図 4-21 再生可能エネルギーによる発電量と消費電力に対する割合

人口当たりの太陽光発電導入量は、0.98kW/人です。これは、静岡県平均及び両政令市の値を上回っています。



資料：経済産業省 固定価格買取制度情報公表用ホームページ

図 4-2 2 人口当たり太陽光発電導入量



資料：(有) ひがしぐるま



図 4-2 3 市内の再生可能エネルギー

(上) 家畜糞尿メタンガス発電設備、(下) 袋井6分団車庫の太陽光発電設備

(2) 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル*

本市における再生可能エネルギーのうち、電力の導入ポテンシャル（発電容量）は799MWで、太陽光発電が98.9%を占めています。発電量は1,181,698MWh/年で、市内の令和3年度（2021年度）の電力消費量（701,539MWh/年）に対して168%と導入ポテンシャルが上回っており、最大限に太陽光発電を導入した場合において、市内の電力消費量を賅うことができる可能性があります。

熱量の導入ポテンシャルは、4,522,729GJ/年です。熱は主に、製造業等の動力源である蒸気供給に使用されており、太陽熱や地中熱は、給湯温度が低温であることから産業利用としての活用が困難ですが、家庭における給湯や冷暖房に対する利用が期待できます。

※導入ポテンシャル

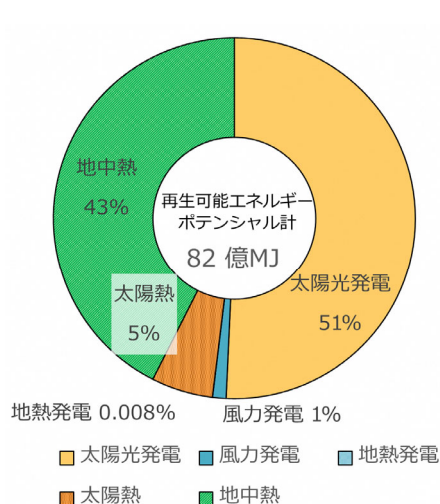
…設置可能面積、平均風速、河川流量等から理論的に算出することができるエネルギー資源量

表 4-2 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル（上：電力、下：熱）

		導入ポテンシャル	
		発電容量 (MW)	発電量 (MWh/年)
太陽光	建物系	404	591,362
	土地系	386	562,715
	合計	790	1,154,077
風力	陸上風力	9	27,435
地熱		0.03	186
再生可能エネルギー（電気）合計		799	1,181,698

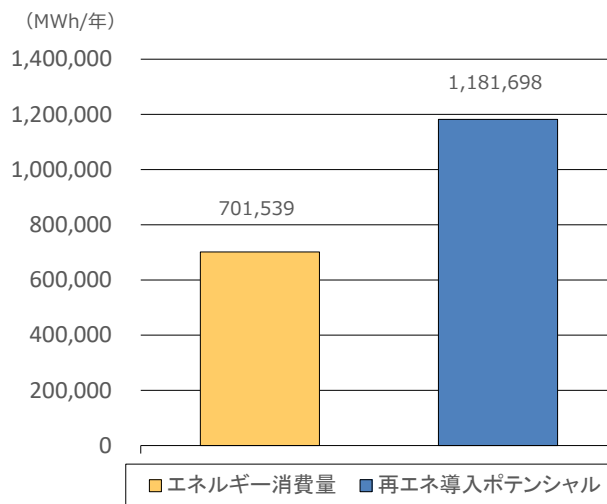
	導入ポテンシャル	
	熱量	
太陽熱	1,052,474	GJ/年
地中熱	3,470,255	GJ/年
再生可能エネルギー（熱）合計	4,522,729	GJ/年

資料：環境省 自治体再生エネルギー情報カルテ



資料：環境省 自治体排出量カルテ

図 4-24 再生可能エネルギー種ごとの導入ポテンシャルの割合



資料：環境省 自治体排出量カルテ

図 4-25 市内のエネルギー消費量、再生可能エネルギー（電力）導入ポテンシャル

第3節 気候変動の影響・将来予測

本市における気候変動の影響と将来に影響が生じると予測されている事象について、「気候変動影響評価報告書（令和2年（2020年）12月 環境省）」及び「静岡県の気候変動影響と適応取組方針（平成31年（2019年）3月 静岡県）」を参考に、特に国の評価において重大性、緊急性がともに高い項目について整理しました。

基幹産業である農業や命に係わる自然災害、健康の分野においても影響が表れています。

農業・林業・水産業

小項目	現在の状況	将来予測される影響
水稻	白未熟粒・胴割粒発生、一等米比率低下、異常高温による不稔	一般的に3℃までの気温上昇で収量増加、それ以上で減収。一等米比率低下
果樹	ウンシュウミカン：着色遅延、浮き皮の発生、品質低下、貯蔵性低下	年平均気温の上昇によるミカンの栽培適地の北上
畜産	搾乳牛の乳量低下、肉牛・豚の増体率低下、採卵鶏の産卵率低下、肉用鶏の増体率低下等	搾乳牛の乳量低下と受胎率低下、肥育豚、肉用鶏の増体率が低下する地域拡大、低下の程度増加
病害虫・雑草等	病害虫の構成変化	病害虫の構成変化、北上・拡大、発生世代数増加の可能性
農業生産基盤	短期間のまとまった雨の増加	短期間のまとまった雨の増加
茶	夏季の異常高温・少雨により、干ばつによる落葉・葉枯れ・枝枯れ等の特異な現象が見られ、翌年一番茶が減収した事例あり	夏季の干ばつが翌年一番茶に及ぼす影響は不明だが、気温上昇に伴い、茶芽の生育、一番茶の萌芽期・摘採期の早まりが予想される
特用林産物（きのこ類等）	夏季の高温によりシイタケの菌糸体の成長が低下	病害虫の発生、シイタケの子実体（きのこ）の発生量減少

水環境・水資源

小項目	現在の状況	将来予測される影響
水供給（地表水）	無降雨・小雨が続くこと等による渇水の発生、給水制限	渇水の深刻化、用水への影響、海水（塩水）の遡上による取水への支障

自然生態系

小項目	現在の状況	将来予測される影響
人工林	気温上昇と降水の時空間分布の変化による水ストレスの増大に伴う、スギ林の衰退	年降水量が少ない地域で、スギ人工林の脆弱性が増加
野生鳥獣の影響	イノシシ等による農作物の食害・茶園の踏み荒らし、シカ林業被害等により洪水や濁水、土砂災害の危険性の増加が懸念	ニホンジカの生息適地が国土の9割以上となる可能性
分布・個体群の変動（在来生物）	昆虫種の分布拡大	分布域の変化等による種の絶滅の可能性
分布・個体群の変動（外来生物）	外来種の定着・確認	侵略的外来生物の侵入・定着確率の増大

自然災害・沿岸域

小項目	現在の状況	将来予測される影響
洪水 内水	局地的豪雨・洪水による災害の発生リスク増加、局地的豪雨による浸水被害発生	大雨等による災害リスク増加、強い台風の発生割合・台風に伴う降水の増加
高潮・高波	日本周辺の海面水位が上昇傾向	台風による高潮、周辺海域における高潮偏差の増大
土石流・地すべり等	集中豪雨発生件数の増加による土砂災害の発生	気候変動に伴う局地的豪雨等により土砂災害が頻発、激甚化
強風等	強風・強い台風の増加、急速に発達する低気圧1個当たりの強度が増加傾向	強い台風の増加、3～5月を中心に竜巻の発生頻度の増加

健康

小項目	現在の状況	将来予測される影響
死亡リスク等 熱中症等	熱ストレス超過死亡者数（直接・間接を問わずある疾患により総死亡がどの程度増加したかを示す指標）の増加、熱中症搬送者数の増加	熱中症患者発生率の増加
節足動物媒介感染症	デング熱・ジカウイルス感染症を媒介するヒトスジシマカの分布域拡大	ヒトスジシマカの分布可能域の拡大。ただし、直ちに疾患の発生数の拡大につながるわけではない
脆弱性が高い集団への影響（高齢者・小児・基礎疾患者等）	暑熱による高齢者の日射病・熱中症のリスクが高い	暑熱による高齢者の死亡者数の増加の可能性

産業・経済活動

小項目	現在の状況	将来予測される影響
建設業	建設現場における熱中症災害の発生率増加	夏季において建築物の空調熱負荷が増加

市民生活・都市生活

小項目	現在の状況	将来予測される影響
水道、交通等	短時間強雨や濁水の増加、強い台風の増加によるインフラ・ライフライン等への影響	短時間強雨や濁水の増加、強い台風の増加によるインフラ・ライフライン等への影響



市内の茶畑の風景