

伊勢市の温室効果ガス排出量等の現状と将来推計

1 排出量等の把握対象とする温室効果ガス

伊勢市では、「地球温暖化対策の推進に関する法律」第2条第3項に定められる7種類[※]の温室効果ガスのうち、「二酸化炭素」、「メタン」、「一酸化二窒素」を排出量等の把握対象とします。

[※]「地球温暖化対策の推進に関する法律」第2条第3項に定められる温室効果ガスは、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) 及び三ふっ化窒素 (NF₃) の7種類です。

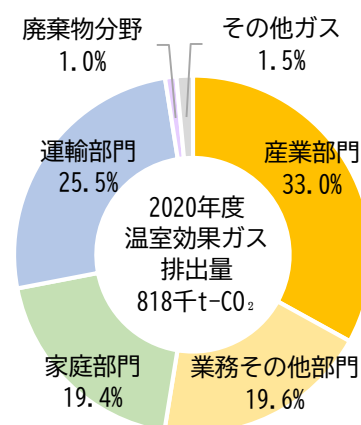
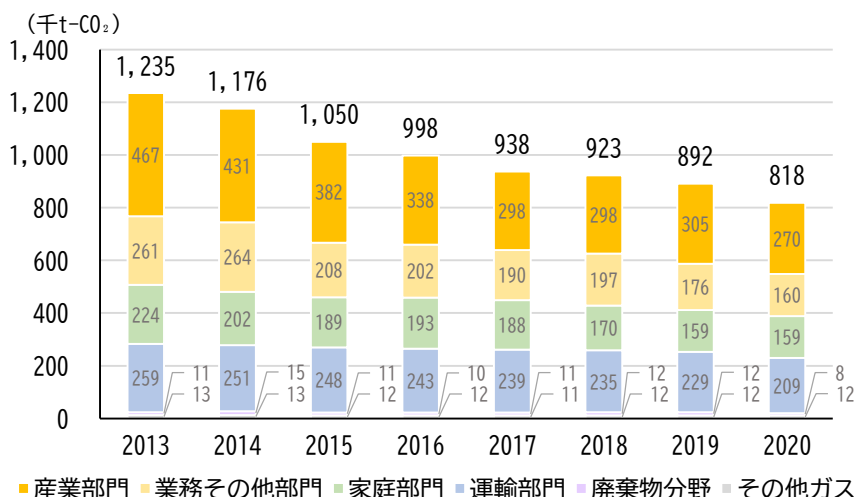
2 温室効果ガス排出量の現状

伊勢市の2020年度の温室効果ガス排出量は、818千t-CO₂で、基準年度(2013年度)に比べ33.8%(417千t-CO₂)減少しています。部門別の構成比は、産業部門が33.0%、次いで運輸部門が25.5%、業務その他部門が19.6%、家庭部門が19.4%です。

〔部門・分野ごとの2020年度の温室効果ガス排出量〕

部門・分野	2013年度の排出量	2020年度の排出量	2013年度比の増減率	エネルギー種別の排出量等
産業部門	467千t-CO ₂	270千t-CO ₂	42.2%減少	石油による排出が約50%を占めています。
業務その他部門	261千t-CO ₂	160千t-CO ₂	38.7%減少	電気による排出が約70%を占めています。
家庭部門	224千t-CO ₂	159千t-CO ₂	29.2%減少	電気による排出が約70%を占めています。
運輸部門	259千t-CO ₂	209千t-CO ₂	19.3%減少	石油による排出が約95%を占めています。
廃棄物分野	11千t-CO ₂	8千t-CO ₂	24.7%減少	-
その他ガス [※]	13千t-CO ₂	12千t-CO ₂	5.6%減少	メタンが約80%、一酸化二窒素が約20%を占めています。

[※]メタン及び一酸化二窒素を指します。



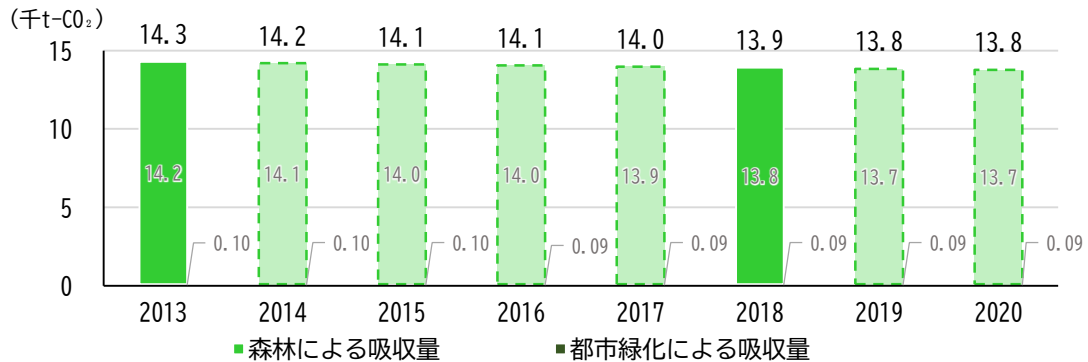
3 温室効果ガス吸収量の現状

〔森林による温室効果ガス吸収量〕

森林による伊勢市の 2018 年度の温室効果ガス吸収量は 13.8 千 t-CO₂ で、2013 年度 (14.2 千 t-CO₂) からわずかに減少しています。

〔都市緑化による温室効果ガス吸収量〕

都市緑化による伊勢市の 2020 年度の温室効果ガス吸収量は 0.09 千 t-CO₂ で、2013 年度 (0.10 千 t-CO₂) からわずかに減少しています。



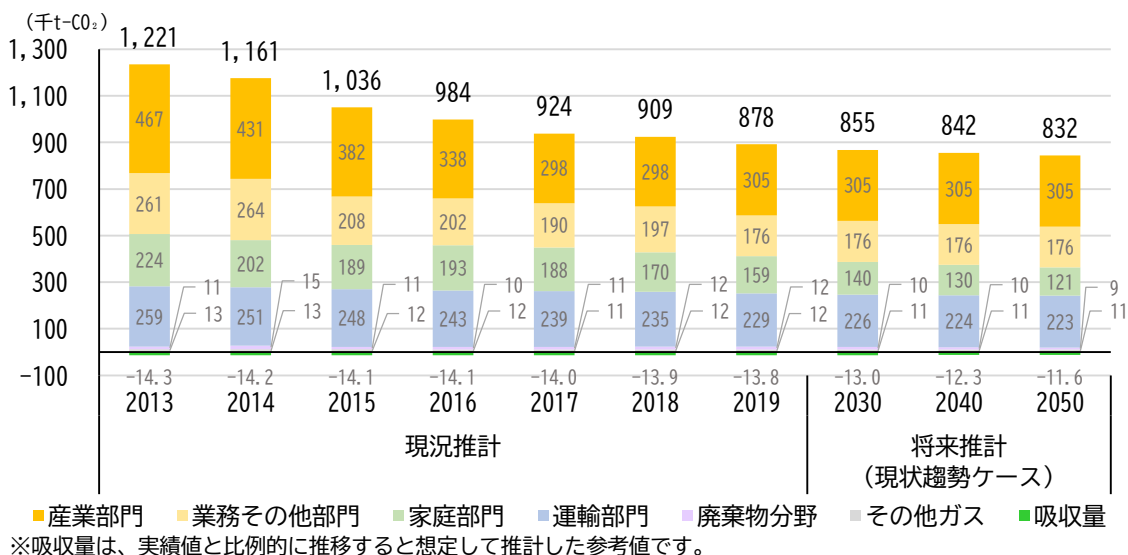
※2014 年度から 2017 年度及び 2019 年度から 2020 年度の森林による吸収量は、2013 年度と 2018 年度の吸収量の減少と比例的に減少すると仮定した場合の参考値です。

4 温室効果ガス排出量等の将来推計 (現状^{すうせい}趨勢ケース)

現状趨勢ケースは、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の温室効果ガス排出量の推計値です。

温室効果ガスの排出にかかわりの深い項目を活動量として設定し、直近年度の温室効果ガス排出量に将来見込まれる活動量の変化率を乗じることで、温室効果ガス排出量を算出しました。なお、2020 年度の温室効果ガス排出量は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響が含まれると考えられるため、2019 年度を直近年度に設定しました。

伊勢市の 2030 年度における温室効果ガス排出量は、2013 年度に比べ 30.0%減少し、2040 年度には 31.0%、2050 年度には 31.9%の減少が見込まれます。



※吸収量は、実績値と比例的に推移すると想定して推計した参考値です。

参考資料 伊勢市の温室効果ガス排出量等の現状と将来推計

1. 伊勢市における温室効果ガス排出量の算定方法

伊勢市における温室効果ガス排出量は、環境省の公表するマニュアル「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）（以下、「環境省マニュアル」とする）に基づき算定した。

(1) 算定対象とする温室効果ガス

地球温暖化対策推進2条第3項に規定されている温室効果ガスは、表1-1に示すとおりである。本業務において算定対象とする温室効果ガスは、二酸化炭素（エネルギー起源CO₂、非エネルギー起源CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）とした。

表 1-1 温室効果ガス一覧

温室効果ガス	性質	用途・排出源	地球温暖化係数	算定対象
二酸化炭素 (CO ₂)	代表的な温室効果ガス。	化石燃料の燃焼、 廃棄物の焼却など	1	○
メタン (CH ₄)	天然ガスの成分で、 常温で気体。よく燃える。	稲作、家畜の腸内発酵、 廃棄物の埋め立てなど	25	○
一酸化二窒素 (N ₂ O)	数ある窒素酸化物の中で最も安定した物質。	燃料の燃焼、工業プロセスなど	298	○
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	塩素がなく、オゾン層を破壊しないフロン。強力な温室効果ガス。	スプレー、エアコンや映像庫などの冷媒、 建物の断熱材など	92～14,800	—
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	炭素とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど	7,390～ 17,340	—
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	硫黄とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス。	電気の絶縁体など	22,800	—
三ふっ化窒素 (NF ₃)	窒素とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど	17,200	—

※地球温暖化係数：二酸化炭素を基準（=1）として各物質が温暖化をもたらす程度を示す数値。
なお、地球温暖化係数は温室効果の見積もり期間の長さによって変化する。

(2) 算定対象とする部門・分野

環境省マニュアルに基づき、伊勢市で対象とする温室効果ガス排出量の部門・分野を選定した。

算定対象とする部門・分野を表 1-2 に示す。

表 1-2 算定対象とする部門・分野

ガス種	部門・分野		環境省 マニュアル	算定対象
エネルギー 起源 CO ₂	産業部門	製造業	●	○
		建設業・鉱業	●	○
		農林水産業	●	○
	業務その他部門		●	○
	家庭部門		●	○
	運輸部門	自動車（貨物）	●	○
		自動車（旅客）	●	○
		鉄道	▲	○
		船舶	▲	○
	エネルギー転換部門		▲	—
エネルギー 起源 CO ₂ 以外のガス	燃料の燃 焼分野	燃料の燃焼	▲	—
		自動車走行	▲	—
		鉄道	▲	—
		船舶	▲	—
	燃料からの漏出分野		▲	—
	工業プロセス分野		▲	—
	農業分野	耕作	▲	○
		畜産	▲	○
		農業廃棄物	▲	○
	廃棄物 分野	焼却処分	●	○
埋立処分		▲	—	
排水処理（終末処理場、し尿処理施設、生活排水処理施設）		▲	○	
原燃料使用等		▲	—	
代替フロン等 4 ガス分野		▲	—	

●：特に把握が望まれる ▲：可能であれば把握が望まれる
○：算定対象 —：算定対象外

(3) 温室効果ガス排出量の算定方法

環境省マニュアルに基づき、標準的手法を用いて温室効果ガス排出量を推計した。温室効果ガス排出量の算定方法を表 1-3 に示す。

表 1-3 温室効果ガス排出量の算定方法

ガス種	部門・分野		算定手法	算定式	出典	
エネルギー 起源 CO ₂	産業部門	製造業	A 都道府県別按分法 【標準的手法】	製造業炭素排出量(三重県) × 製造品出荷額の比(伊勢市/三重県) × 44 ÷ 12	・都道府県別エネルギー消費統計 ・工業統計調査※ ¹	
		建設業・鉱業	A 都道府県別按分法 【標準的手法】	建設業・鉱業炭素排出量(三重県) × 従業者数の比(伊勢市/三重県) × 44 ÷ 12	・都道府県別エネルギー消費統計 ・経済センサス	
		農林水産業	A 都道府県別按分法 【標準的手法】	農林業炭素排出量(三重県) × 従業者数の比(伊勢市/三重県) × 44 ÷ 12	・都道府県別エネルギー消費統計 ・経済センサス	
	業務その他部門		A 都道府県別按分法 【標準的手法】	業務その他部門炭素排出量(三重県) × 従業者数の比(伊勢市/三重県) × 44 ÷ 12	・都道府県別エネルギー消費統計 ・経済センサス	
	家庭部門		A 都道府県別按分法 【標準的手法】	家庭部門炭素排出量(三重県) × 世帯数の比(伊勢市/三重県) × 44 ÷ 12	・都道府県別エネルギー消費統計 ・住民基本台帳	
	運輸部門	自動車(貨物)	A 全国按分法 【標準的手法】	運輸部門炭素排出量(全国) × 自動車保有台数の比(伊勢市/全国) × 44 ÷ 12	・総合エネルギー統計 ・車種別保有台数 ・自動車保有台数(市町村別) (三重県統計書)	
			A 全国按分法 【標準的手法】			
		鉄道	A 全国按分法 【標準的手法】	運輸部門炭素排出量(全国) × 人口の比(伊勢市/全国) × 44 ÷ 12	・総合エネルギー統計 ・住民基本台帳	
		船舶	A 全国按分法 【標準的手法】	運輸部門炭素排出量(全国) × 入港船舶総トン数(伊勢市/全国) × 44 ÷ 12	・総合エネルギー統計 ・港湾統計	
	非エネルギー 起源 CO ₂	廃棄物 分野	焼却処分	—	【一般廃棄物の焼却に伴う排出(プラスチック)】 一般廃棄物焼却量×焼却処理量按分比率 (伊勢市/伊勢広域環境組合) ^{※2} × (1-水分率) × プラスチックゴミ割合 × CO ₂ 排出係数 【一般廃棄物の焼却に伴う排出(繊維くず)】 一般廃棄物焼却量×焼却処理量按分比率 (伊勢市/伊勢広域環境組合) × (1-水分率) × 繊維くず割合 × 合成繊維割合 × CO ₂ 排出係数	・一般廃棄物処理実態調査 ・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)
その他 ガス	農業分野	耕作	—	【水田からの排出 CH ₄ 】 水田作付面積 × 水管理割合 × CH ₄ 排出係数 【肥料の使用に伴う排出 N ₂ O】 作物別耕地作付面積 × 化学肥料及び有機肥料のN ₂ O排出係数 【作物残さのすきこみに伴う排出 N ₂ O】 年間生産量 × 乾物率 × 残渣率 × すきこみ率 × 作物残さのN ₂ O排出係数	・作物統計調査 ・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)	
		畜産	—	【家畜飼養に伴う排出 CH ₄ 】 飼養頭数 × CH ₄ 排出係数 【家畜排せつ物管理に伴う排出 CH ₄ ・N ₂ O】 飼養頭数 × CH ₄ ・N ₂ O排出係数	・伊勢市データ ・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)	
		農業廃棄物	—	農作物の種類ごとの年間生産量 × 残さ率 × 野焼き率 × CH ₄ ・N ₂ O排出係数	・作物統計調査 ・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)	
	廃棄物 分野	焼却処分	—	【焼却処分に伴う排出 CH ₄ ・N ₂ O】 一般廃棄物焼却量 × 焼却処理量按分比率 (伊勢市/伊勢広域環境組合) × CH ₄ ・N ₂ O排出係数	・一般廃棄物処理実態調査 ・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)	
		排水 処理	終末処理場	—	【一般廃棄物の焼却に伴う排出】 年間下水処理量 × CH ₄ ・N ₂ O排出係数	・伊勢市データ
			し尿 処理施設・ 生活排水 処理施設	—	【排水処理に伴う排出】 生し尿及び浄化槽汚泥の年間処理量 × CH ₄ ・N ₂ O排出係数 + 処理施設別年間処理人口 × CH ₄ ・N ₂ O排出係数	・一般廃棄物処理実態調査

※1 第3期伊勢市環境基本計画に掲載されている「自治体排出量カルテ」の値は、2019年度までは「工業統計」を用いて算定されていると考えられる。また、5年ごとに更新される「経済センサス(活動調査)」よりも、毎年更新されていた「工業統計」の方が、より実態に近い按分指標と考えられるため、工業統計を用いた。なお、「工業統計調査」は2019年実績の公表をもって廃止となったため、2020年度は経済センサスを用いた。

※2 焼却処理量按分比率 = 伊勢市分担金 ÷ 伊勢広域環境組合処理経費

2. 温室効果ガス排出量の現況推計

(1) 温室効果ガス排出量の経年変化

伊勢市の 2020 年度の温室効果ガス排出量は 818.1 千 t-CO₂ で、基準年度（2013 年度）に比べ 33.8%（416.9 千 t-CO₂）減少している。参考までに、自治体排出量カルテによると、三重県の温室効果ガス排出量は、16.6%減少している。

伊勢市の 2020 年度における温室効果ガス排出量のほとんどが二酸化炭素であり、そのほとんどをエネルギー起源の排出が占めている。

部門別の構成比は産業部門が 33.0%、業務その他部門が 19.6%、家庭部門が 19.4%、運輸部門が 25.5%である。

2013 年度（基準年度）を 100%とした場合の部門別の増減率では、2020 年度は産業部門が 42.2%減少、業務その他部門が 38.7%減少、家庭部門が 29.2%減少、運輸部門が 19.3%減少、廃棄物分野が 24.7%減少、その他ガス（メタン及び一酸化二窒素）が 5.6%減少している。

温室効果ガス排出量の現況推計を表 2-1 に、部門別温室効果ガスの排出量を図 2-1 及び図 2-2 に、温室効果ガスの部門別排出量の構成比を図 2-3 に示す。

表 2-1 温室効果ガス排出量の現況推計（伊勢市）

ガス類	部門・分野		排出量(千t-CO ₂)								2020年度			
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	構成比	2013年度比		
CO ₂	エネルギー起源	産業部門	製造業	445.5	411.9	354.3	319.2	279.2	280.2	287.9	255.3	31.2%	-42.7%	
			建設業・鉱業	8.5	8.1	7.1	7.0	7.1	6.5	5.9	6.5	0.8%	-24.4%	
			農林業	12.9	11.5	20.7	12.2	11.9	10.9	11.0	8.3	1.0%	-36.1%	
			小計	466.9	431.5	382.2	338.3	298.1	297.6	304.8	270.0	33.0%	-42.2%	
		業務その他部門	261.0	264.0	208.0	201.5	190.4	197.0	175.7	160.0	19.6%	-38.7%		
		家庭部門	224.4	201.7	189.4	193.3	188.1	170.1	159.1	158.9	19.4%	-29.2%		
		運輸部門	自動車	旅客	146.7	140.1	138.9	137.3	135.7	133.7	130.0	113.0	13.8%	-23.0%
				貨物	101.1	100.2	98.6	95.9	94.2	92.8	90.6	88.0	10.8%	-13.0%
			鉄道	10.2	9.7	9.4	9.1	8.7	8.0	7.7	7.3	0.9%	-28.0%	
			船舶	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.0%	-47.0%	
	小計	258.7	250.7	247.6	242.9	239.0	235.0	228.8	208.7	25.5%	-19.3%			
非エネルギー起源	廃棄物分野	11.1	15.1	10.8	10.2	10.8	11.8	11.7	8.4	1.0%	-24.7%			
計	1,222.1	1,163.0	1,038.0	986.2	926.4	911.6	879.9	806.0	98.5%	-34.1%				
その他ガス	CH ₄		10.0	9.8	9.2	9.0	8.7	8.9	9.1	9.4	1.2%	-6.0%		
	N ₂ O		2.8	2.8	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.7	0.3%	-4.1%		
温室効果ガス排出量 合計			1,234.9	1,175.6	1,049.8	998.0	937.6	923.2	891.7	818.1	100.0%	-33.8%		
2013年度との比較	増減量(千t-CO ₂)		/	-59.4	-185.1	-236.9	-297.3	-311.8	-343.2	-416.9	/	/		
	増減比		/	-4.8%	-15.0%	-19.2%	-24.1%	-25.2%	-27.8%	-33.8%	/	/		

※四捨五入のために合計が合わないことがある。

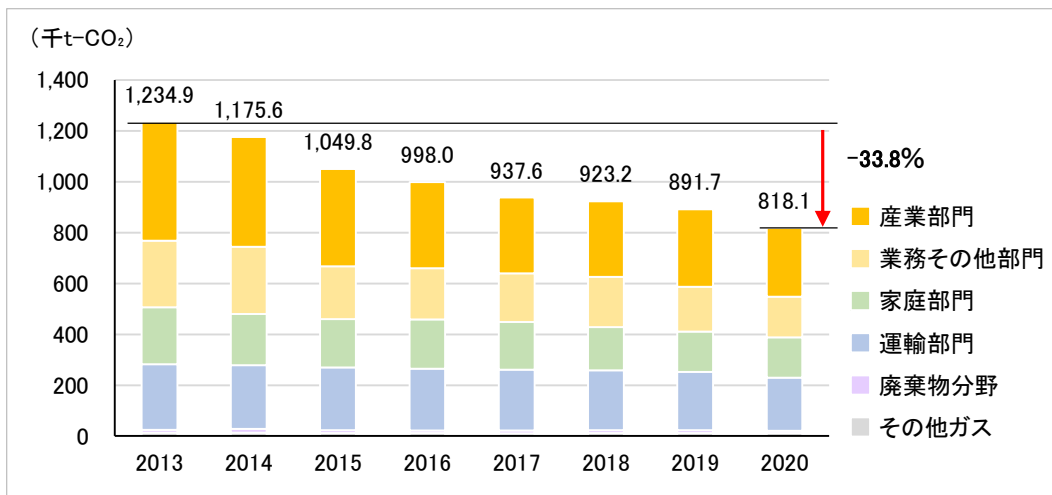
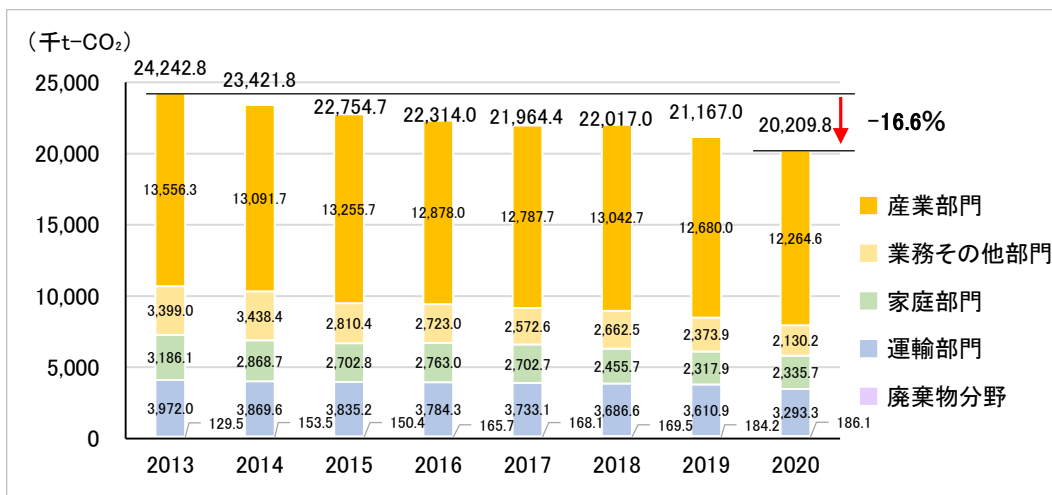


図 2-1 部門別温室効果ガスの排出量（伊勢市）



出典：自治体排出量カルテより作成

図 2-2 部門別温室効果ガスの排出量（三重県）

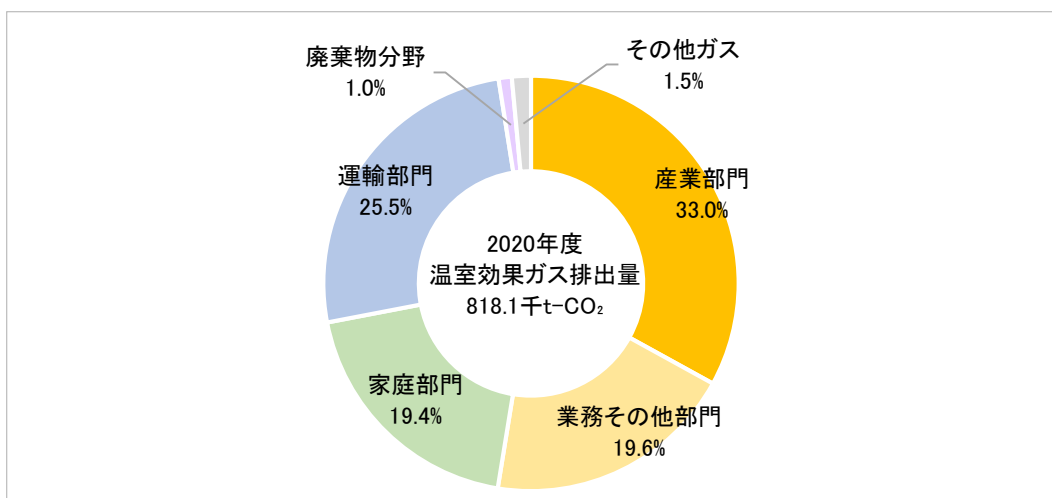


図 2-3 温室効果ガスの部門別排出量の構成比（2020年度、伊勢市）

(2) エネルギー別排出量の構成比（2020年度）

エネルギー使用量の現況推計を基に、各部門・分野別のエネルギー別排出量の構成比を図2-4に示す。

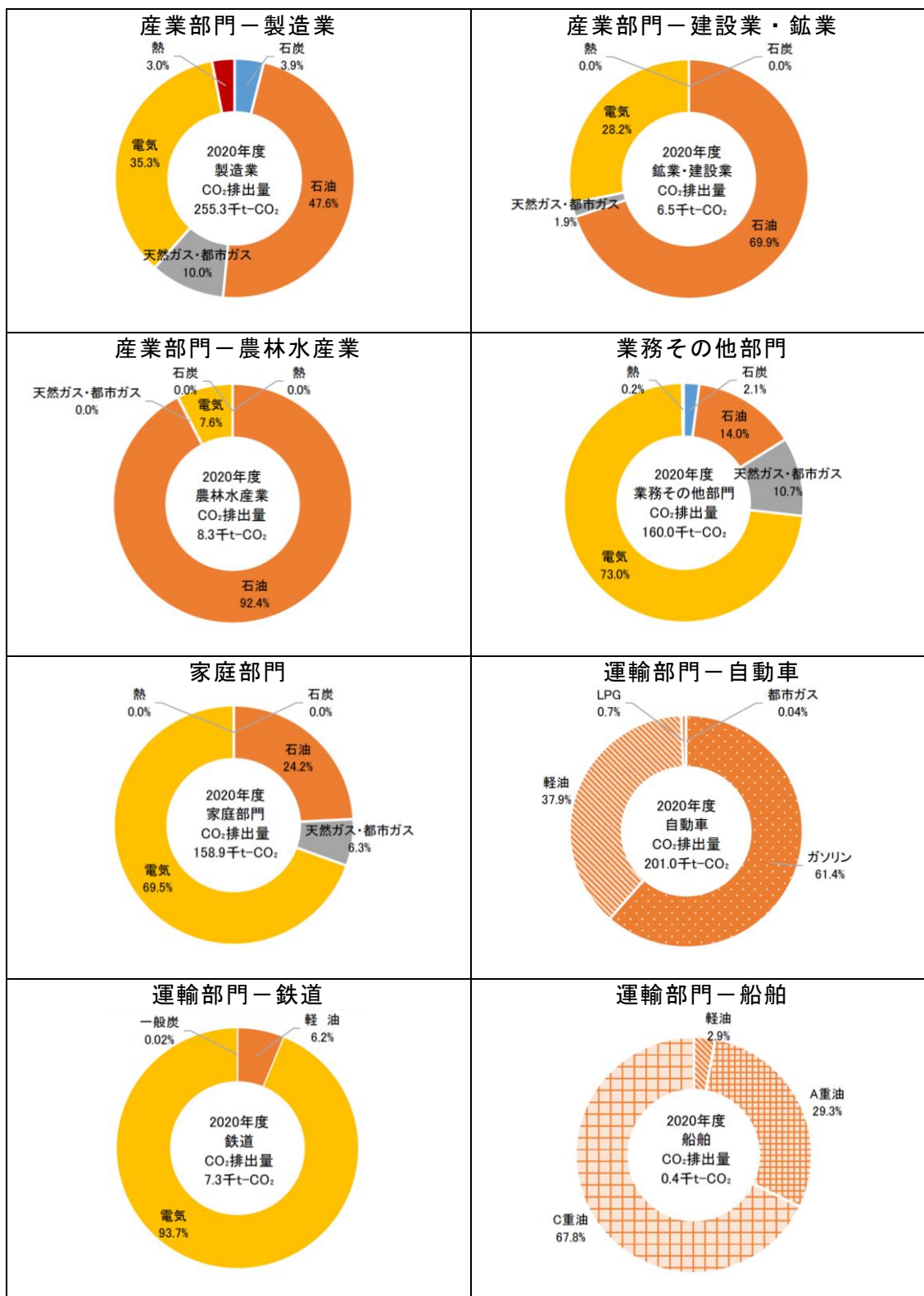


図 2-4 各部門・分野のエネルギー別排出量の構成比（2020年度）

3. 市域における森林吸収量の推計

林野庁の示す算定方法に基づき、市域の森林全体の吸収量を推計した。

○推計対象

市域内に存在する森林を対象とし、森林資源管理システム「PasCAL 森林」（株式会社パスコ）の2013年及び2018年のデータを基に推計した。

○推計方法

林野庁ウェブサイト^{※1}に記載の「1年間に森林が吸収するCO₂量の簡便な算定方法」を用い、市域の森林の年間成長量を樹種（スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、モミ、クヌギ、その他広葉樹）及び年齢^{※2}ごとに集計し、各種係数を乗じることで年間吸収量を求めた。

森林吸収量の算定方法を表3-1に示す。

※1 林野庁ウェブサイト (<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/kyushuryosantei.html>) 参照

※2 年齢とは、林齢を5年の幅でくくった単位で、例えば、苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を1年齢と数える。

表 3-1 森林吸収量の算定方法（林野庁）

〔算定式〕						
年間吸収量 = 年間成長量 × 拡大係数 × (1 + 地下部比率) × 容積密度 × 炭素含有率 × (44 ÷ 12)						
〔各種係数〕						
樹種		バイオマス拡大係数		地下部比率	容積密度	炭素含有率
		4歳以下	5歳以上			
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
	アカマツ	1.63	1.23	0.26	0.451	0.51
	クロマツ	1.39	1.36	0.34	0.464	0.51
	モミ	1.40	1.40	0.40	0.423	0.51
広葉樹	クヌギ	1.36	1.32	0.26	0.668	0.48
	その他広葉樹	1.52	1.33	0.26	0.646	0.48

○吸収量

2013年度の年間吸収量は14.2千t-CO₂、2018年度の年間吸収量は13.8千t-CO₂である。

また、今後も2013年度から2018年度の吸収量の減少と比例的に減少すると仮定した場合、2030年度の吸収量は13.0千t-CO₂、2040年度は12.2千t-CO₂、2050年度は11.5千t-CO₂と推計される。ただし、実績値が2時点しかないため参考値である。

2013年度と2018年度のそれぞれの年度における年間成長量及び年間吸収量を表3-2に、それらを基にした森林吸収量の推計を表3-3及び図3-1に示す。

表 3-2 (1) 年間成長量及び年間吸収量 (2013 年度)

樹種		年間成長量(m ³ /年)		年間吸収量(t-CO ₂ /年)	
		4歳以下	5歳以上	4歳以下	5歳以上
針葉樹	スギ	7.0	1,779.0	8.1	1,606.1
	ヒノキ	168.0	8,170.0	249.7	9,715.2
	アカマツ	0.0	202.0	0.0	264.0
	クロマツ	0.0	433.0	0.0	684.7
	モミ	0.0	9.0	0.0	14.0
広葉樹	クヌギ	0.0	2.0	0.0	3.9
	その他広葉樹	0.0	853.0	0.0	1,625.2
合計		11,623.0		14,170.8	

※四捨五入のために合計が合わないことがある。

表 3-2 (2) 年間成長量及び年間吸収量 (2018 年度)

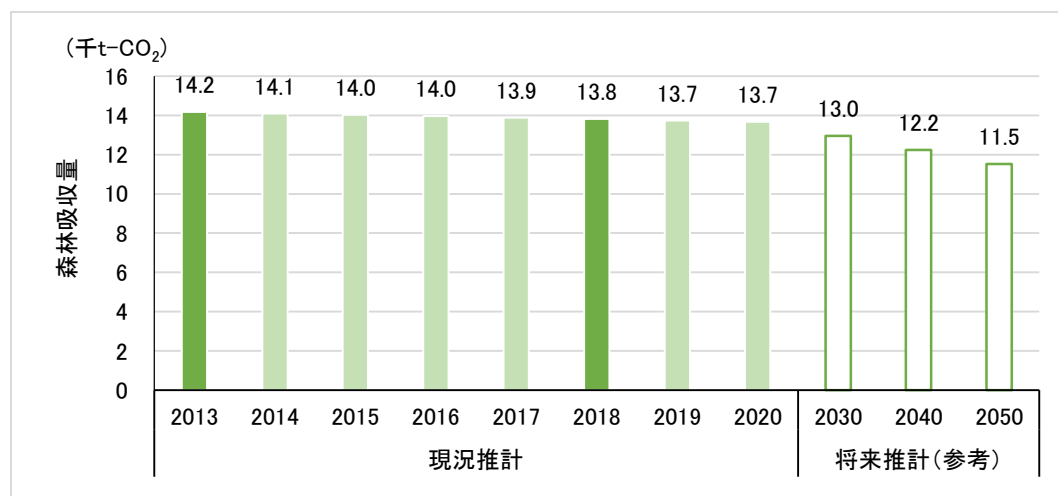
樹種		年間成長量(m ³ /年)		年間吸収量(t-CO ₂ /年)	
		4歳以下	5歳以上	4歳以下	5歳以上
針葉樹	スギ	6.2	1,702.8	7.1	1,537.3
	ヒノキ	106.9	7,821.8	158.9	9,301.1
	アカマツ	0.0	209.1	0.0	273.3
	クロマツ	0.0	489.2	0.0	773.6
	モミ	0.0	8.8	0.0	13.6
広葉樹	クヌギ	0.0	3.8	0.0	7.5
	その他広葉樹	0.0	913.0	0.0	1,739.6
合計		11,261.7		13,812.0	

※四捨五入のために合計が合わないことがある。

表 3-3 森林吸収量 (林野庁算定方法)

	現況推計								将来推計(参考)		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	2040	2050
森林吸収量(千t-CO ₂)	14.2	14.1	14.0	14.0	13.9	13.8	13.7	13.7	13.0	12.2	11.5
年間成長量(m ³ /年)	11,623.0	-	-	-	-	11,261.7	-	-	-	-	-

※2014年度から2017年度、2018年度から2020年度、2030年度、2040年度及び2050年度は、2013年度から2018年度の吸収量の減少と比例的に減少すると仮定した場合の値。



※2014年度から2017年度、2018年度から2020年度、2030年度、2040年度及び2050年度は、2013年度から2018年度の吸収量の減少と比例的に減少すると仮定した場合の値。

図 3-1 森林吸収量 (林野庁算定方法)