

つくば市域温室効果ガス排出総量推計報告書
(令和3年度(2021年度))

令和8年(2026年)6月

つくば市

目 次

1	調査目的	1
1.1	目的	1
1.2	基本的事項	1
2	温室効果ガス排出量の現状	3
2.1	温室効果ガス排出総量の推計結果	3
2.2	温室効果ガスの種類別排出量の内訳	4
2.3	茨城県及び国との比較	5
3	部門別のエネルギー起源 CO₂ 排出量の現況	6
3.1	産業部門	6
3.2	業務部門	8
3.3	家庭部門	10
3.4	運輸部門（自動車）	12
	資料編	14

1 調査目的

1.1 目的

本調査は、つくば市域における温室効果ガスの排出量を産業、業務、家庭、運輸部門などの分野別に現況値を推計し、その動向から市域の地球温暖化対策の検討資料とすることを目的としました。

1.2 基本的事項

本調査は、環境省が策定した「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル」（以下、「策定マニュアル」という。）を基本として実施しました。また、本推計値は、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成 10 年 10 月 9 日法律第 117 号。以下、「温対法」という。）第 21 条に基づき公表します。

(1) 対象年度

対象年度：令和 3 年度（2021 年度）

※推計に必要なデータの国等による公表が、約 3 年経過後となるため。

(2) 対象物質

温対法において指定されている温室効果ガスの対象物質は以下に示す 7 物質となりますが、パーフルオロカーボン類（PFC₅）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（NF₃）は統計資料等からのデータの取得が困難なため、本調査の推計対象からは除外しました。

以下に 7 物質の概要を示します。

表 1-1 温室効果ガスの種類

温室効果ガスの種類	主な発生源	地球温暖化係数※
二酸化炭素（CO ₂ ）	電力（再エネ由来を除く）の使用、化石燃料の消費、プラスチックの焼却	1
メタン（CH ₄ ）	自動車の走行、ごみの焼却、排水処理	28
一酸化二窒素（N ₂ O）		265
ハイドロフルオロカーボン類（HFC ₅ ）	カーエアコン等の HFC ₅ 封入製品の製造、使用及び廃棄、プラスチック製品における発泡剤としての使用	4～12,400
パーフルオロカーボン類（PFC ₅ ）（推計対象外）	アルミニウムの製造、半導体素子等の加工工程での使用	6,630～11,100
六ふっ化硫黄（SF ₆ ）（推計対象外）	変圧器等電気機械器具の使用及び廃棄、半導体素子等の加工工程での使用	23,500
三ふっ化窒素（NF ₃ ）（推計対象外）	半導体の製造プロセスでの使用	16,100

※地球温暖化係数とは、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づいた数値で、二酸化炭素と比較した場合の温室効果の大きさを示すものです。

(3) 算定方法

策定マニュアルを基本とし、「つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の資料に示される温室効果ガス排出総量の推計方法に基づき算定しました。

ここでは、エネルギー起源 CO₂ の排出に関する 5 部門（産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門、エネルギー転換部門）の算定方法について説明します。その他の分野については、本報告書の資料編を参照ください。

産業部門及び業務部門は、「温室効果ガス算定・報告・公表制度」（環境省）（以下、「SHK制度」という。）対象事業所（以下、「特定事業所」という。）とSHK制度の対象外事業所（以下、「中小規模事業所」という。）の排出量を合算して求めました。

家庭部門は、「家庭部門のCO₂排出実態統計調査」（環境省）の関東甲信地方の世帯当たりの燃料種別の排出量を合算し、これに「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）におけるつくば市の世帯数を乗じて求めました。

運輸部門は、自動車及び鉄道の走行による排出量を合計して求め、自動車の排出量は、つくば市内の車種別車両保有台数の実績データをもとに車種別の燃料消費量に関する統計データや走行距離の推計データを用いて推計しました。

エネルギー転換部門は、「SHK制度の開示データ」（環境省）からエネルギー転換部門に該当する特定事業所の排出量を合算して求めました。

温室効果ガス排出量を集計する部門・分野を以下に示します。

表 1-2 温室効果ガス排出量を推計する部門・分野等

部門	推計内容
産業部門	製造業（第一次、第二次産業）、建設業、鉱業、農林水産業の事業活動に伴う電力、化石燃料等の消費による排出量
業務部門	事務所ビル、店舗、病院、宿泊施設、公共施設など（第三次産業）と大学、研究機関の事業活動に伴う電力、化石燃料等の消費による排出量
家庭部門	戸建住宅、集合住宅（一般家庭）での電力、化石燃料の消費による排出量
運輸部門	自動車、鉄道（交通機関）での電力、化石燃料の消費による排出量
エネルギー転換部門	石油・石炭などを電力などの他のエネルギーに転換する事業活動（発電、熱供給など）による排出量
廃棄物分野	一般廃棄物の焼却や生活排水処理による排出量
その他の分野	自動車の走行、水田の使用、カーエアコンの使用による排出量

2 温室効果ガス排出量の現状

2.1 温室効果ガス排出総量の推計結果

2021 年度の温室効果ガス排出総量の推計結果は、以下のとおりです。

前年度と比較すると、温室効果ガス排出総量は 21,355t-CO₂ 減少しており、基準年度である 2013 年度と比較すると、9.0% (200,019t-CO₂) 減少しています。

表 2-1 温室効果ガス排出総量の推計結果

部門・分野	2013 年度 (基準年度)	2021 年度		(参考) 2030 年度目標	
	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	2013 年度比 (%)	排出量 (t-CO ₂)	2013 年度比 (%)
産業部門	385,367	406,020	5.4%	217,700	▲44%
業務部門	789,967	584,244	▲26.0%	209,400	▲73%
家庭部門	281,228	276,826	▲1.6%	106,500	▲62%
運輸部門	535,917	532,908	▲0.6%	514,800	▲4%
エネルギー転換部門	4,372	2,507	▲42.7%	2,600	▲41%
廃棄物分野	36,963	32,353	▲12.5%	31,100	▲16%
その他分野	19,186	33,144	72.8%	22,800	19%
合計	2,053,000	1,868,002	▲9.0%	1,104,900	▲46%

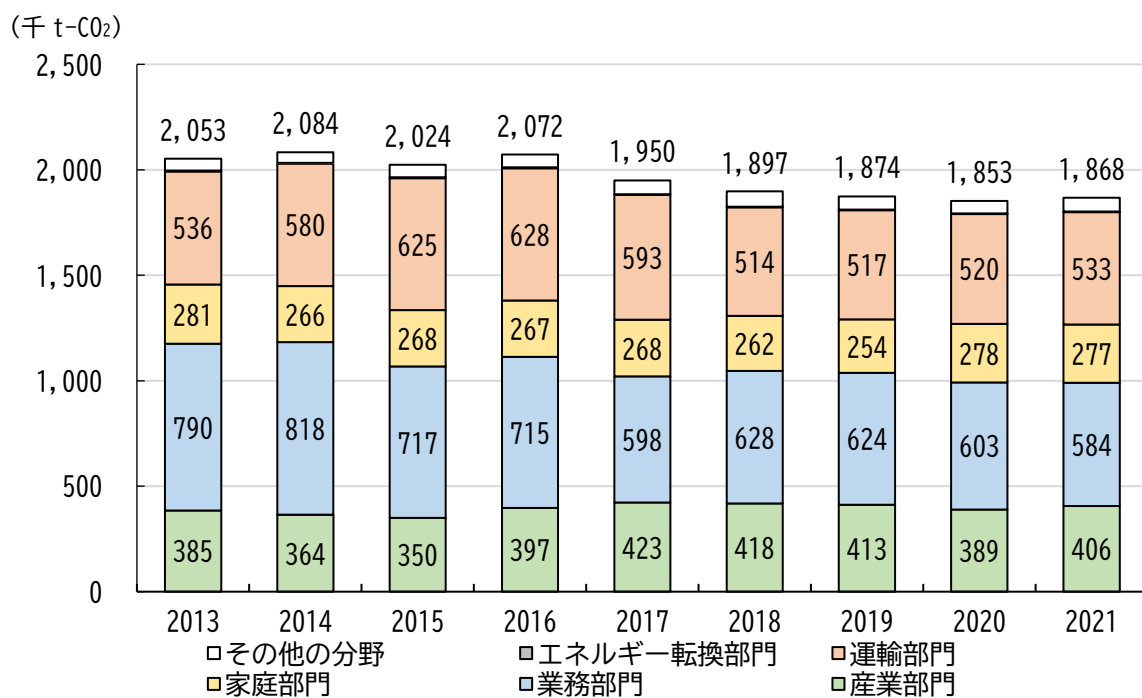


図 2-1 温室効果ガス排出総量の推移

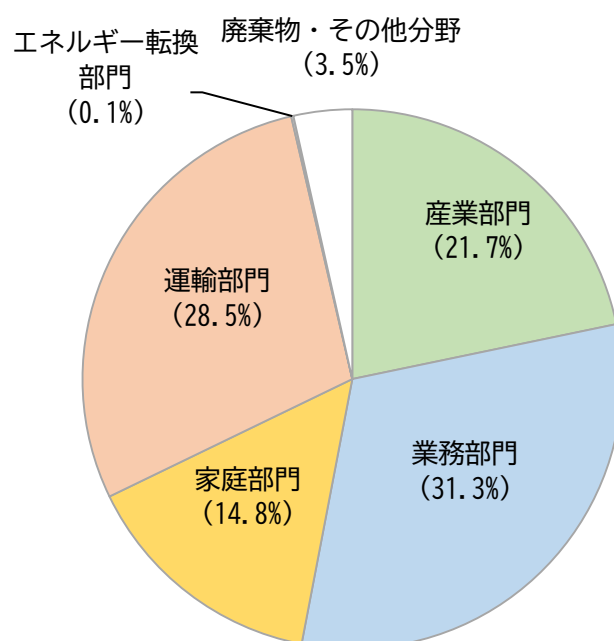


図 2-2 温室効果ガス排出総量の内訳

2.2 温室効果ガスの種類別排出量の内訳

2021 年度の温室効果ガス排出総量における温室効果ガス種別の内訳は、以下のとおりです。二酸化炭素（CO₂）がエネルギー起源・非エネルギー起源（廃棄物分野）と併せて 98.7%と大部分を占めています。

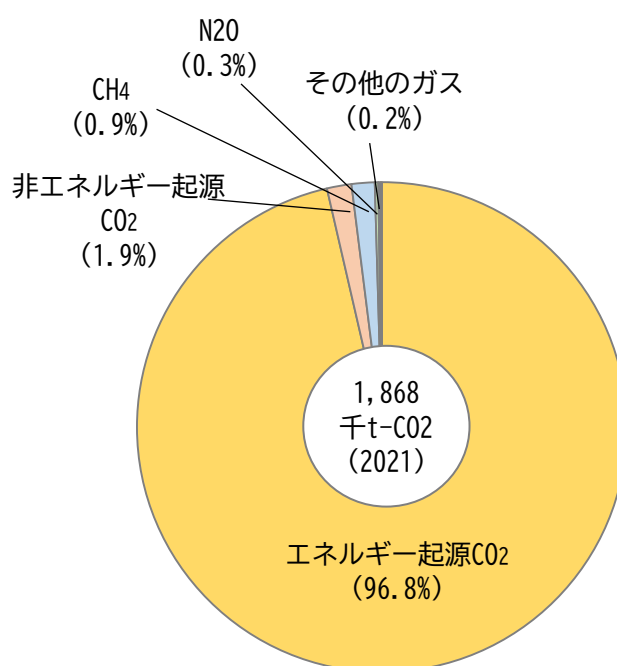


図 2-3 温室効果ガスの種類別排出量の内訳

2.3 茨城県及び国との比較

温室効果ガス排出量の部門構成について、つくば市と茨城県、国の状況を比較します。

なお、つくば市の温室効果ガス排出総量の96.8%がエネルギー起源のCO₂であること、CO₂以外の温室効果ガスと廃棄物分野については、市、茨城県、国で推計対象が大きく異なることから、産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門のエネルギー起源のCO₂排出量を比較対象としました。

(1) CO₂排出量の構成

つくば市は、国や企業の研究機関が多く存在しているため、産業部門の割合が低い一方、業務部門の占める割合が、茨城県及び国に比べて高いのが特徴です。

また、運輸部門の割合も、茨城県及び国と比べて高くなっています。

なお、茨城県では、日立地区や鹿行地区を中心に、高度なものづくり産業や鉄鋼、石油化学産業が盛んであることから、国に比べて産業部門の比率が高いという特徴が見られます。

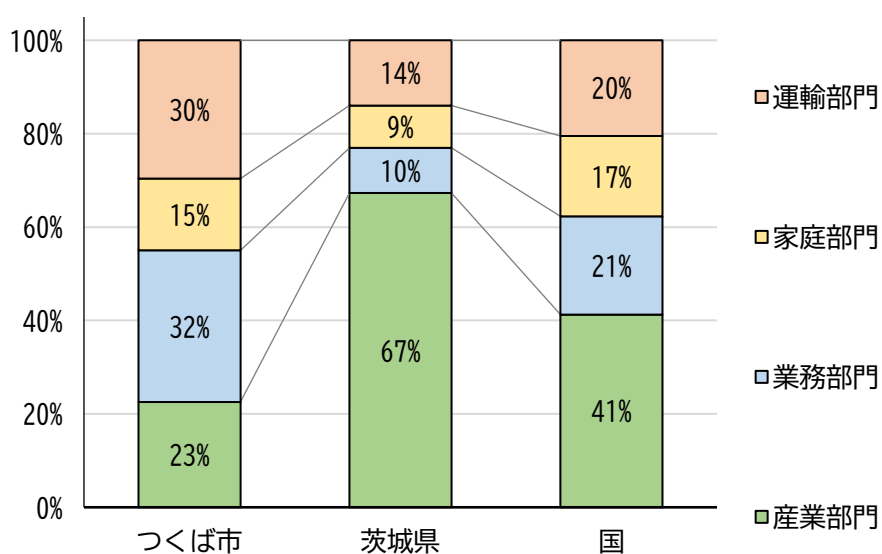


図2-4 エネルギー起源CO₂排出量の構成の比較

3 部門別のエネルギー起源 CO₂ 排出量の現況

部門別のエネルギー起源 CO₂ 排出量の現況は、以下のとおりです。

3.1 産業部門

2021 年度の産業部門のエネルギー起源 CO₂ 排出量は 406 千 t-CO₂ で、基準年度（2013 年度）からは 5.4%増加しており、直近 5 年度とも、基準年度よりも排出量が多い状況が続いています。エネルギー種別では、石炭・石炭製品による排出量が昨年度から約 18 千 t-CO₂ 増加していますが、鉄鋼業からの排出量が例年の水準に戻ったことが要因として考えられます。

表 3－1 産業部門のエネルギー種別CO₂排出量の推移

項目	2013	2017	2018	2019	2020	2021	
	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	2013 比 (%)
電力	174,485	180,109	177,269	169,465	165,438	161,172	▲7.6%
石炭・石炭製品	97,735	98,378	97,826	102,118	88,683	106,467	8.9%
重油	17,715	27,119	24,106	24,610	26,364	25,120	41.8%
都市ガス	11,989	13,003	14,568	14,256	13,262	13,702	14.3%
その他 ¹	83,442	104,254	104,461	102,354	95,685	99,559	19.3%
合計	385,367	422,863	418,230	412,803	389,432	406,020	5.4%

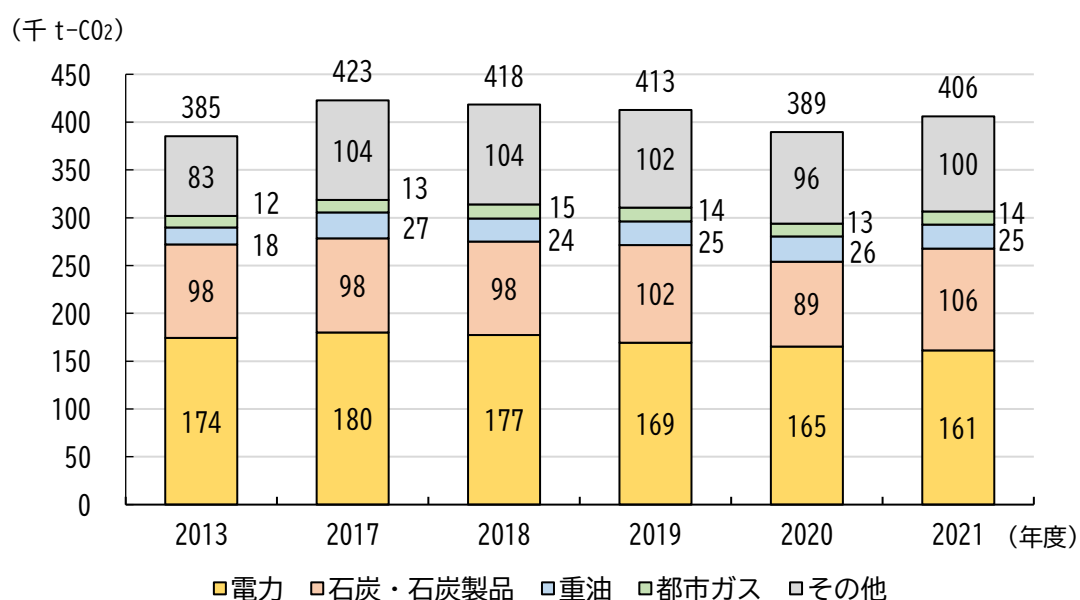


図 3－1 産業部門のエネルギー種別CO₂排出量の推移

¹ 原油、原料油、ガソリン、ジェット燃料、灯油、軽油、潤滑油、他重質石油製品、オイルコックス、製油所ガス、LPG、天然ガス、熱供給

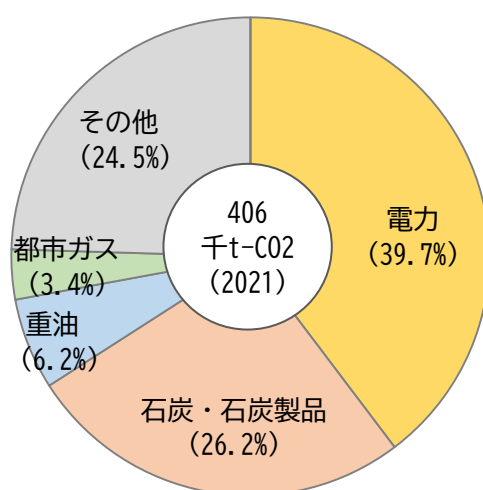


図 3 - 2 産業部門のエネルギー種別CO₂排出量の内訳

3.2 業務部門

2021年度の業務部門の排出量は584千t-CO₂で、基準年度（2013年度）からは26.0%減少しています。前年度から排出量が約18千t-CO₂減少していますが、この内、約12千t-CO₂が中小規模事業所からの排出量となっています。

表3-2 業務部門のエネルギー種別CO₂排出量の推移

項目	2013	2017	2018	2019	2020	2021	
	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	2013比 (%)
電力	602,499	474,682	484,222	493,934	468,949	454,553	▲24.6%
都市ガス	66,513	58,948	65,466	65,601	59,493	61,656	▲7.3%
重油	31,435	16,211	21,220	16,646	16,862	16,971	▲46.0%
灯油	31,834	24,909	25,287	20,891	29,405	24,812	▲22.1%
その他 ²	57,686	23,178	32,069	27,042	27,819	26,252	▲54.5%
合計	789,967	597,928	628,264	624,114	602,528	584,244	▲26.0%

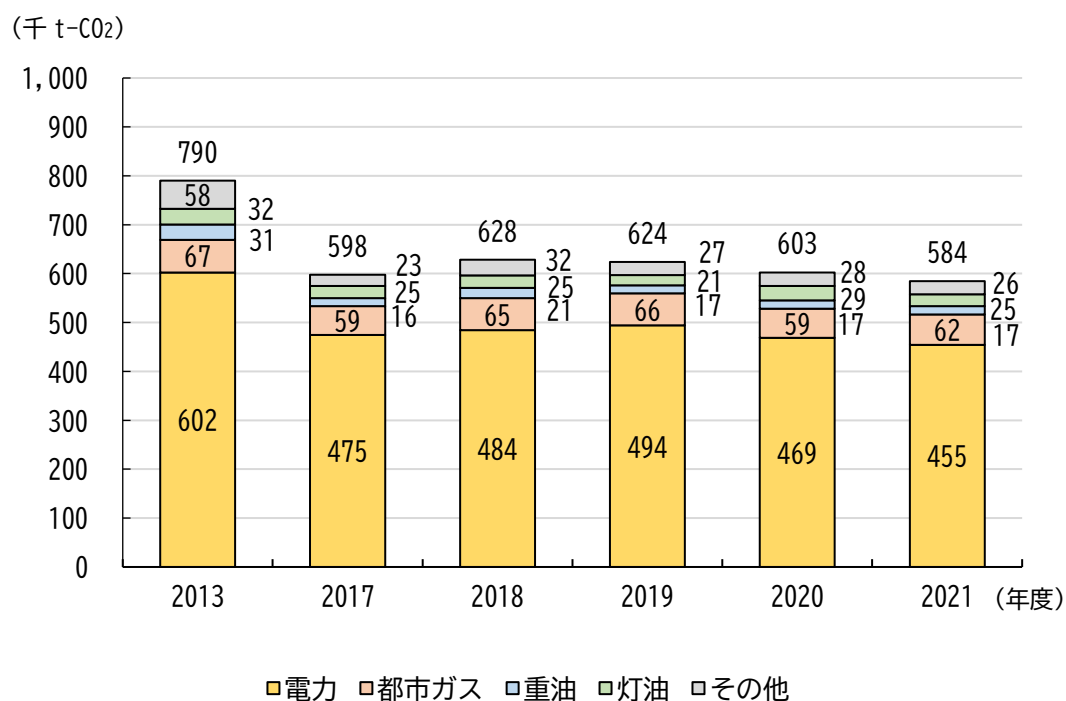


図3-3 業務部門のエネルギー種別CO₂排出量の推移

² 石炭、石炭製品、原油、原料油、ガソリン、ジェット燃料、潤滑油、他重質石油製品、オイルコークス、製油所ガス、LPG、天然ガス、熱供給

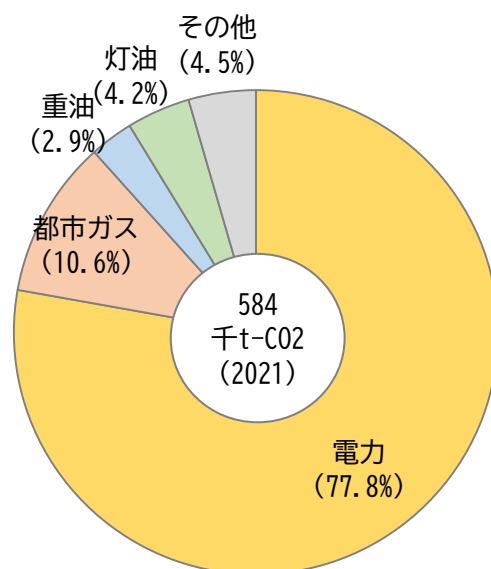


図 3 - 4 業務部門のエネルギー種別CO₂排出量の内訳

3.3 家庭部門

2021 年度の家庭部門のエネルギー起源 CO₂ 排出量は 277 千 t-CO₂ で、基準年度（2013 年度）からは 1.6%減少しています。関東甲信の 1 世帯あたりの排出量は、前年度から約 0.08t-CO₂ 減少しましたが、世帯数が増加しているため、排出量の減少は僅かに留まりました。

表 3－3 家庭部門のエネルギー種別 CO₂ 排出量の推移

項目	2013	2017	2018	2019	2020	2021	
	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	2013 比 (%)
電力	198,003	177,242	178,577	172,184	181,975	184,668	▲6.7%
都市ガス	48,425	54,171	50,309	52,793	60,217	57,509	18.8%
LPG	13,489	14,768	15,315	13,795	15,663	15,073	11.7%
灯油	21,312	21,658	17,463	15,645	20,478	19,576	▲8.1%
合計	281,228	267,839	261,664	254,417	278,333	276,826	▲1.6%

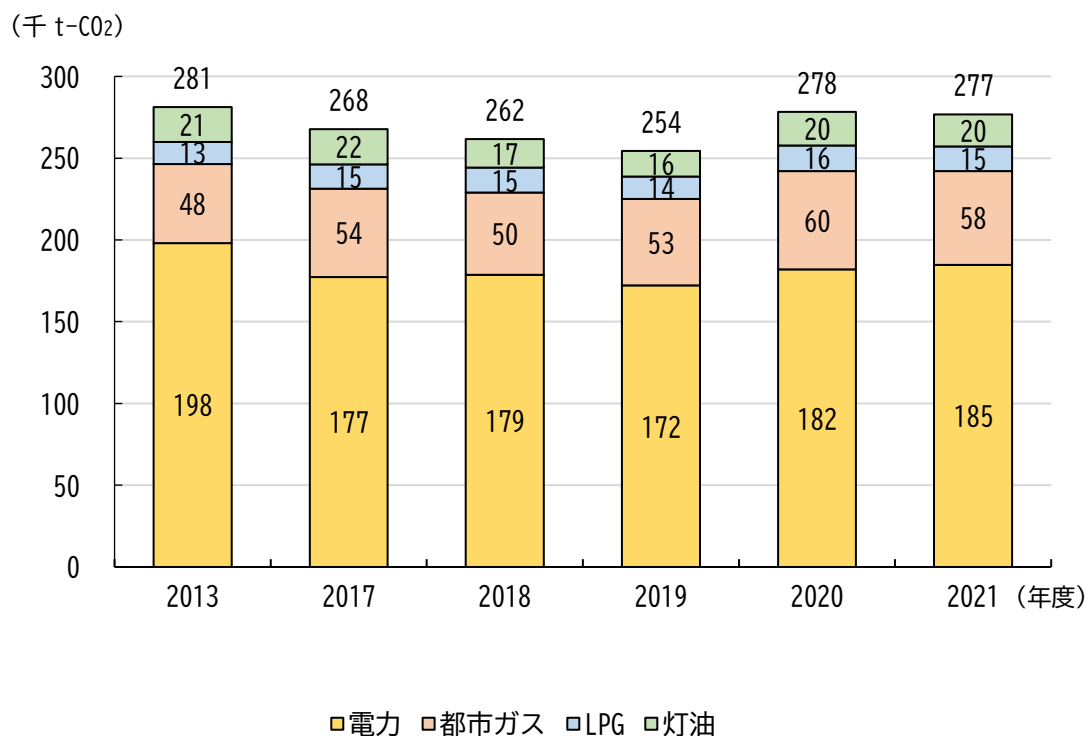


図 3－5 家庭部門のエネルギー種別 CO₂ 排出量の推移

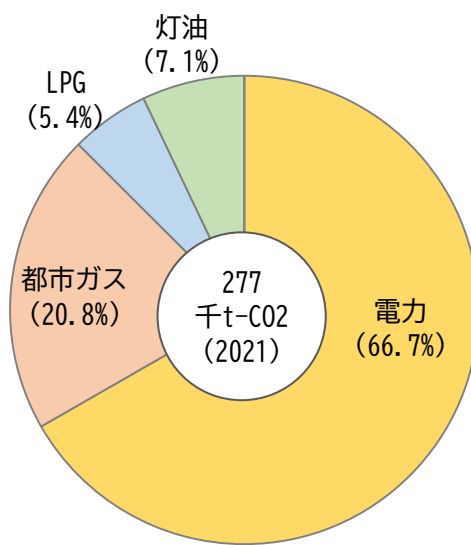


図 3 - 6 家庭部門のエネルギー種別 CO₂ 排出量の内訳

3.4 運輸部門（自動車）

2021年度の運輸部門（自動車）のエネルギー起源CO₂排出量は526千t-CO₂で、基準年度（2013年度）からは0.4%減少しています。いずれの車種も前年度から車両台数が増えていること、また、乗用車以外の車種では車両1台あたりの排出係数も大きくなっていることから、排出量が前年度から約12千t-CO₂増加しています。

表3-4 運輸部門（自動車）の車種別CO₂排出量の推移

項目	2013	2017	2018	2019	2020	2021	
	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	排出量 (t-CO ₂)	2013比 (%)
乗用車	280,387	306,003	280,526	279,885	278,582	282,616	0.8%
小型・普通貨物車	140,847	146,893	103,786	106,302	109,442	114,025	▲19.0%
軽乗用車	48,510	66,420	67,681	68,007	69,216	70,803	46.0%
軽貨物車	25,452	27,025	26,861	26,504	25,991	26,389	3.7%
特殊車	20,314	24,357	22,563	23,678	24,535	26,219	29.1%
バス	11,995	14,975	5,179	5,281	5,437	5,553	▲53.7%
合計	527,505	585,673	506,596	509,657	513,203	525,605	▲0.4%

※2018年度より国の排出量推計方法の変更により、バスの年間走行距離と排出係数が大きく減少

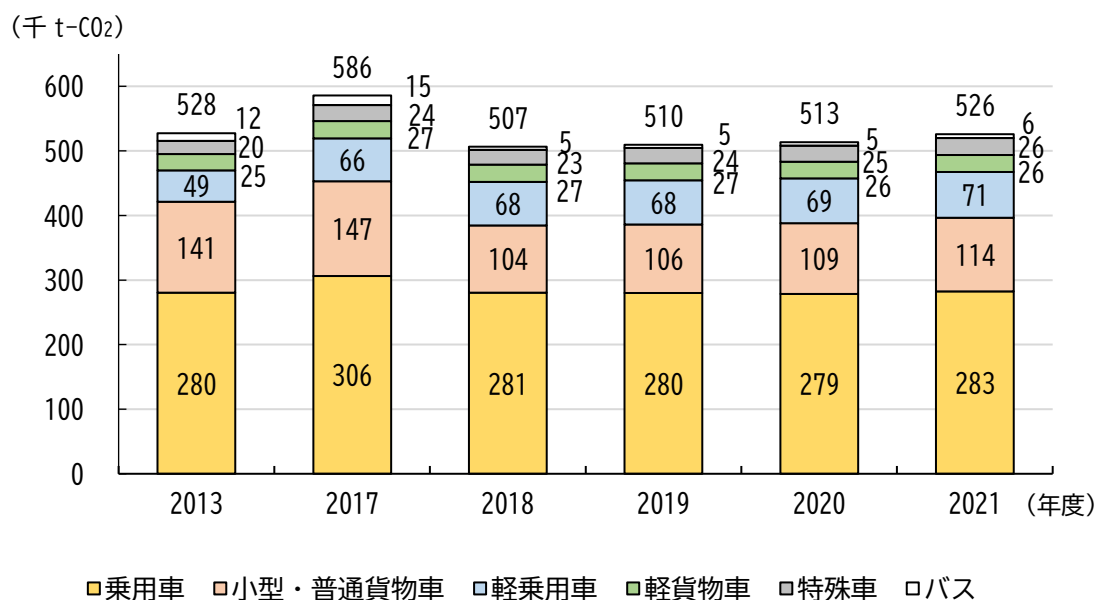


図3-7 運輸部門（自動車）の車種別CO₂排出量の推移

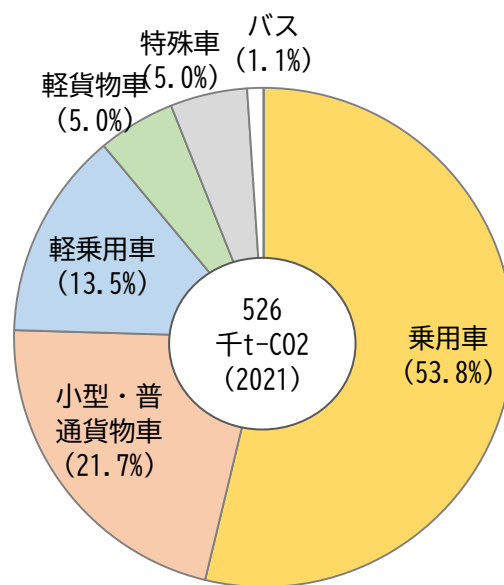


図 3－8 運輸部門（自動車）の車種別CO₂排出量の内訳

資料編

～排出量の推計方法～

① 産業部門・業務部門

産業部門及び業務部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、「温室効果ガス算定・報告・公表制度」（環境省）（以下、「SHK 制度」といいます。）で対象とされている事業所（以下、「特定事業所」といいます。）の内、つくば市の対象業種の排出量と SHK 制度の対象外の事業所（以下、「中小規模事業所」といいます。）の対象業種の排出量を合算して求めます。

中小規模事業所のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、茨城県の中小規模事業所 1 件当たりの排出量原単位に、つくば市の中小規模事業所数を乗じて求めます。

表 1 産業部門・業務部門の推計に使用した統計資料

出典	フローにおける番号
SHK 制度の開示データ（環境省）	②、⑦、⑪、⑬
経済センサス - 基礎調査、活動調査（経済産業省）	⑥、⑫
都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）	⑭

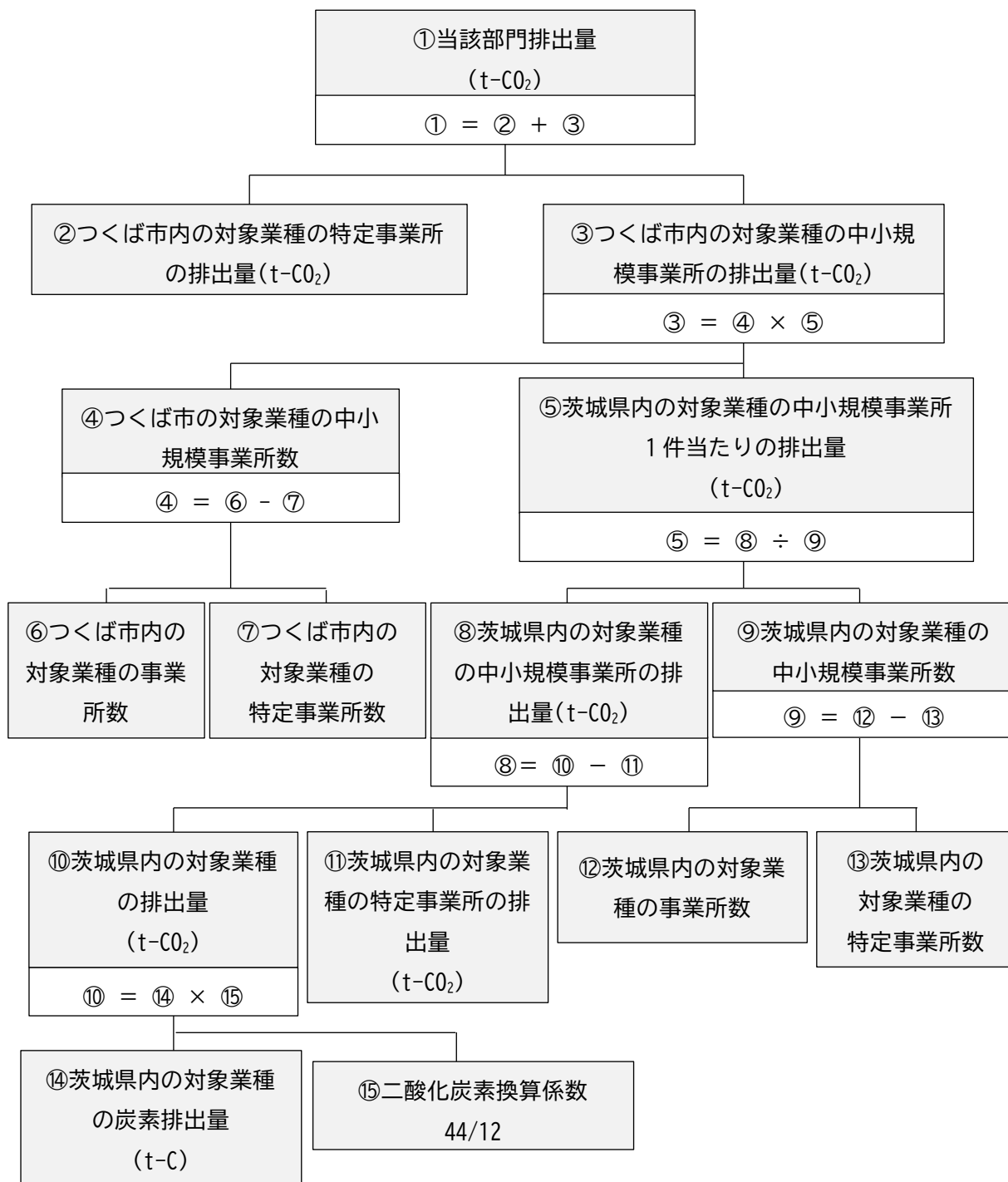


図1 産業部門・業務部門の推計フロー

② 家庭部門

家庭部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、「家庭部門の CO₂ 排出量実態統計調査」(環境省)における関東甲信の世帯当たりの燃料種別の排出量を合算し、これに「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)におけるつくば市の世帯数を乗じて求めます。

表2 家庭部門の推計に使用した統計資料

出典	フローにおける番号
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)	③
家庭部門の CO ₂ 排出実態統計調査 (環境省)	④、⑤、⑥、⑦

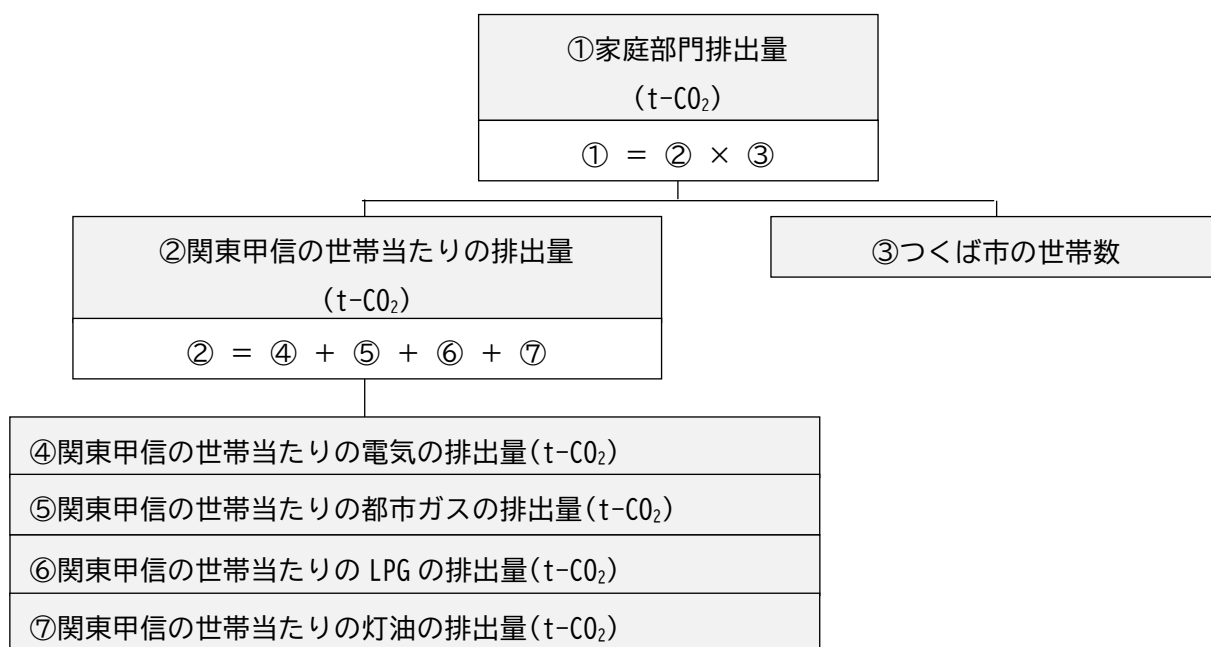


図2 家庭部門の推計フロー

③ 運輸部門

運輸部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、自動車及び鉄道の走行による排出量を合計して求めます。

自動車の排出量は、「道路交通センサス自動車起終点調査データ」（環境省）の各車種 1 台当たりの排出量に、「市区町村別自動車保有車両数」（国土交通省関東運輸局）及び「つくば市市税概要」（つくば市）における車種別の保有台数を乗じて求めます。

鉄道は、「鉄道統計年報」（国土交通省）における各社の燃料使用量に、つくば市内を通る路線延長の割合を乗じて求めます。

表 3 運輸部門の推計に使用した統計資料

出典	フローにおける番号
市区町村別自動車保有車両数（国土交通省関東運輸局）	④
つくば市市税概要（つくば市）	
道路交通センサス自動車起終点調査データ（環境省）	⑤
電気事業者別排出係数（環境省）	⑦
鉄道統計年報（国土交通省）	⑨
鉄道要覧（国土交通省）	⑩、⑪

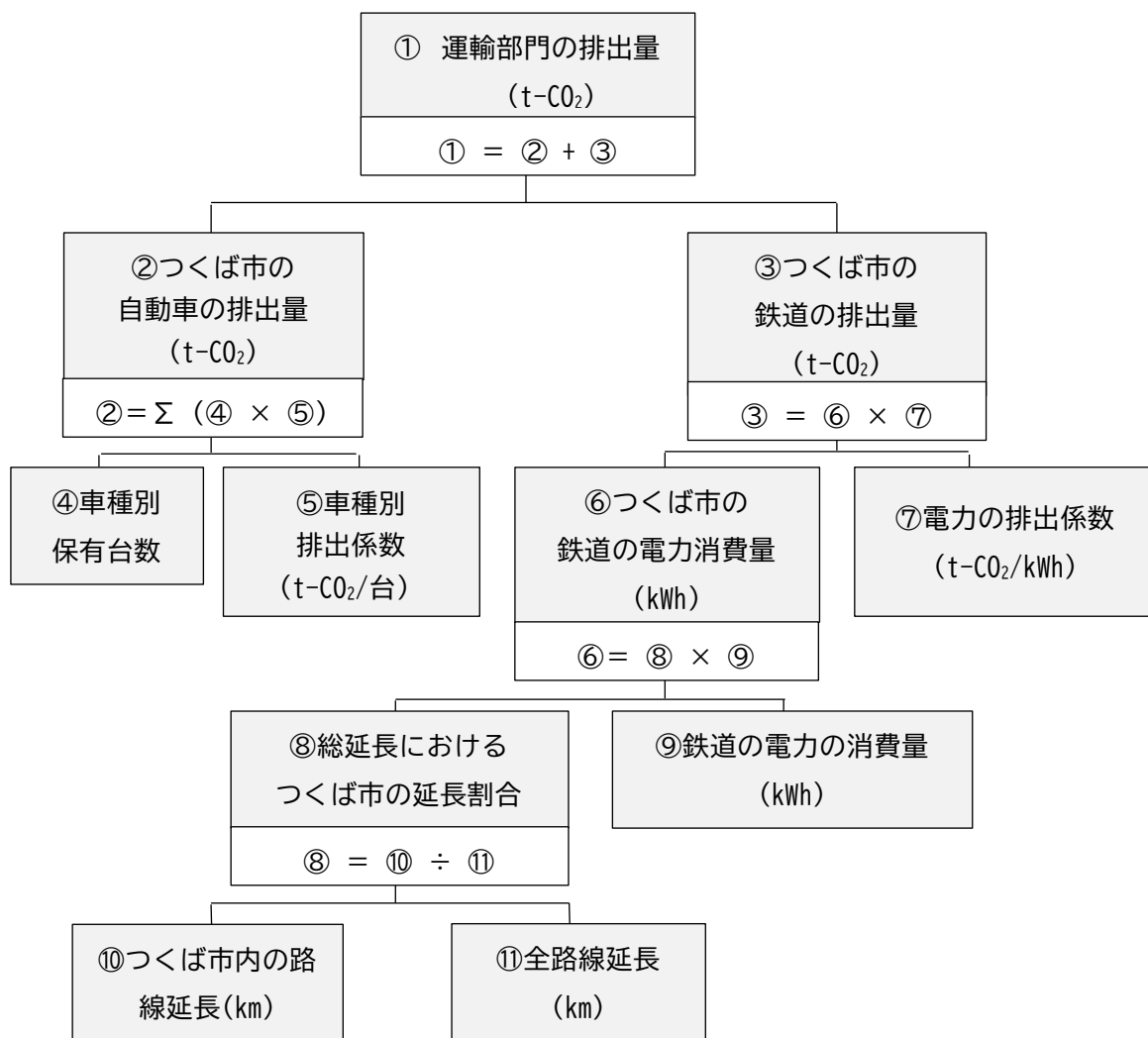


図3 運輸部門の推計フロー

④ エネルギー転換部門

エネルギー転換部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、「SHK 制度の開示データ」（環境省）からエネルギー転換部門に該当する特定事業所の排出量を合算して求めます。

表4 エネルギー転換部門の推計に使用した統計資料

出典	フローにおける番号
SHK 制度の開示データ(環境省)	②

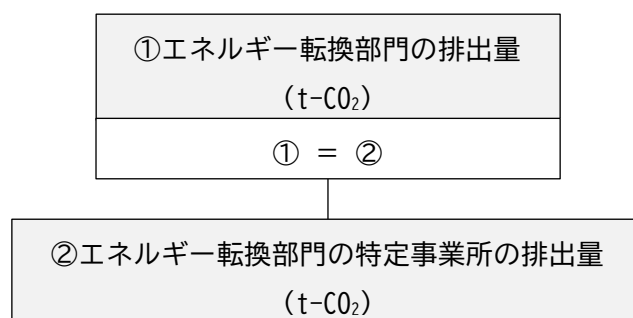


図4 エネルギー転換部門の推計フロー

⑤ 廃棄物分野

廃棄物分野のエネルギー起源 CO₂ 以外のガスの排出量は、一般廃棄物の焼却による排出量と排水処理による排出量を合算して求めます。

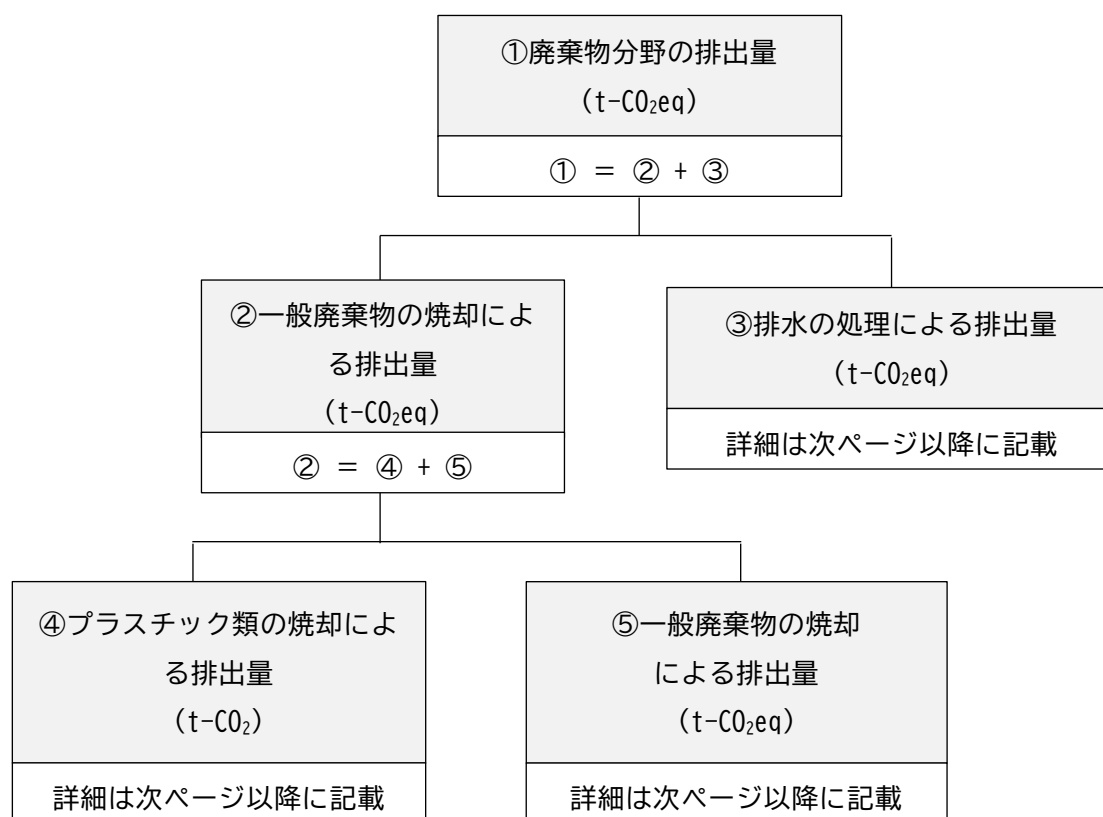


図5 廃棄物分野の推計フロー

(ア) プラスチック類の焼却

一般廃棄物に含まれるプラスチック類の焼却による非エネルギー起源 CO₂ の排出量は、「つくば市調べ」における合成繊維以外のプラスチックの焼却量及び「一般廃棄物処理実態調査」（環境省）における一般廃棄物量から推計した合成繊維の乾燥重量に各排出係数を乗じて合算して求めます。

表5ーア プラスチック類の焼却による排出量の推計に使用した統計情報

出典	フローにおける番号
つくば市調べ	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 Ver.1.0(環境省)	⑤、⑦、⑧、⑨、⑩
一般廃棄物処理実態調査(環境省)	⑪

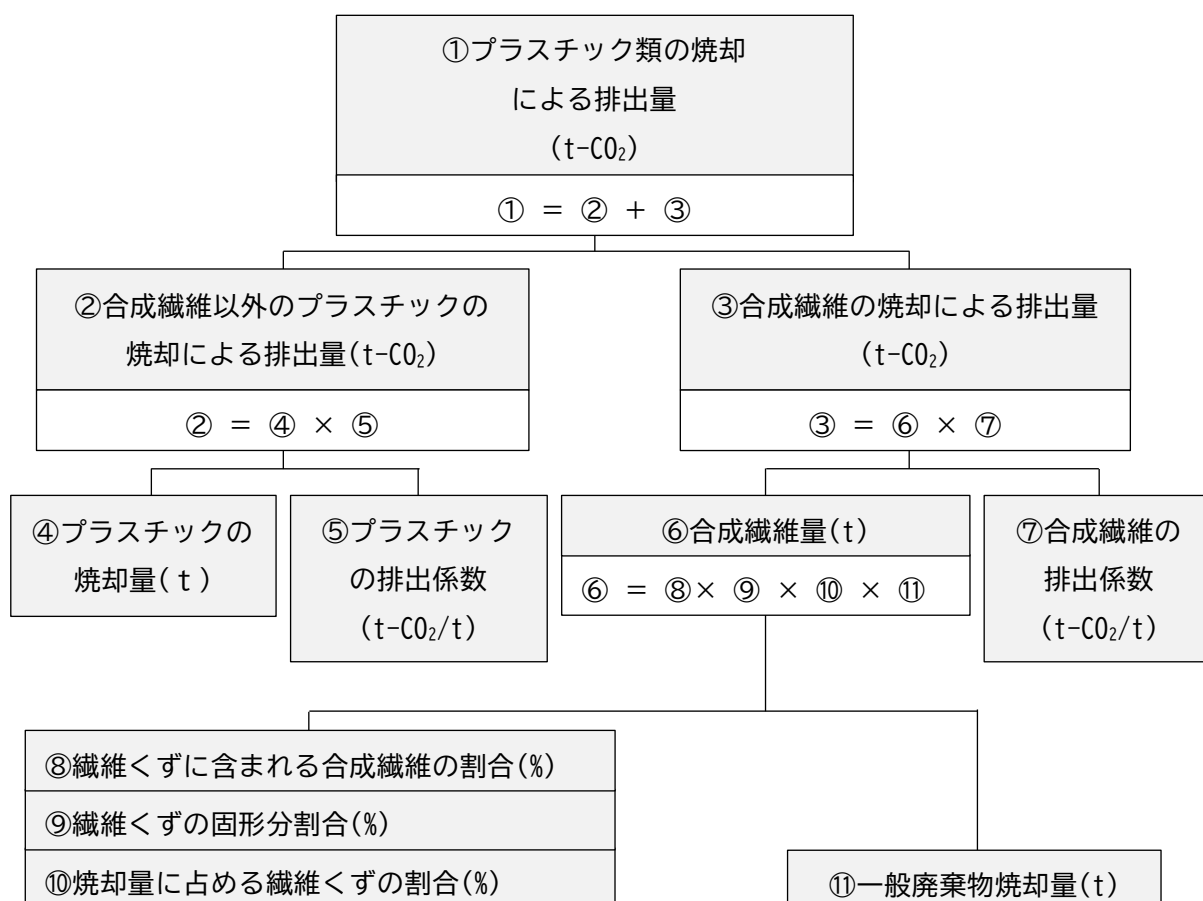


図5ーア プラスチック類の焼却による排出量の推計フロー

(イ) 一般廃棄物の焼却

一般廃棄物の焼却による CH_4 、 N_2O の排出量は、「一般廃棄物処理実態調査」(環境省)における一般廃棄物焼却量に各排出係数を乗じて求めます。

表5-イ 一般廃棄物の焼却による排出量の推計に使用した統計情報

出典	フローにおける番号
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 Ver. 1.0(環境省)	③、⑤
一般廃棄物処理実態調査(環境省)	④

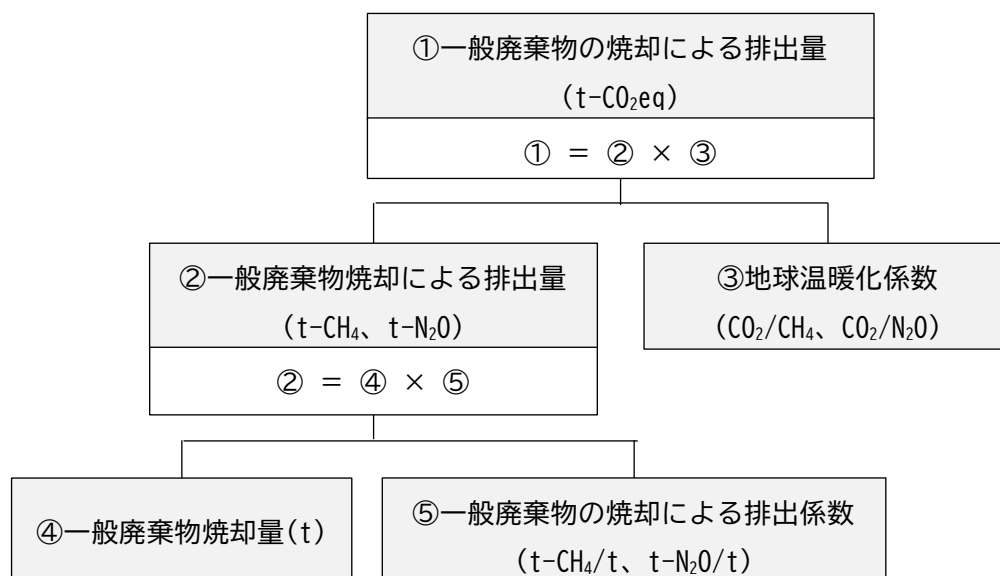


図5-イ 一般廃棄物の焼却による排出量の推計フロー

(ウ) 排水処理

排水処理による CH_4 、 N_2O の排出量は、処理施設ごとの処理人口に各排出係数を乗じて求めた排出量と、「一般廃棄物処理実態調査」(環境省)におけるし尿処理量に各排出係数を乗じて求めた排出量を合算して求めます。

表5－ウ 排水処理による排出量の推計に使用した統計情報

出典	フローにおける番号
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 Ver.1.0(環境省)	③、⑦、⑨
一般廃棄物処理実態調査（環境省）	⑥、⑧

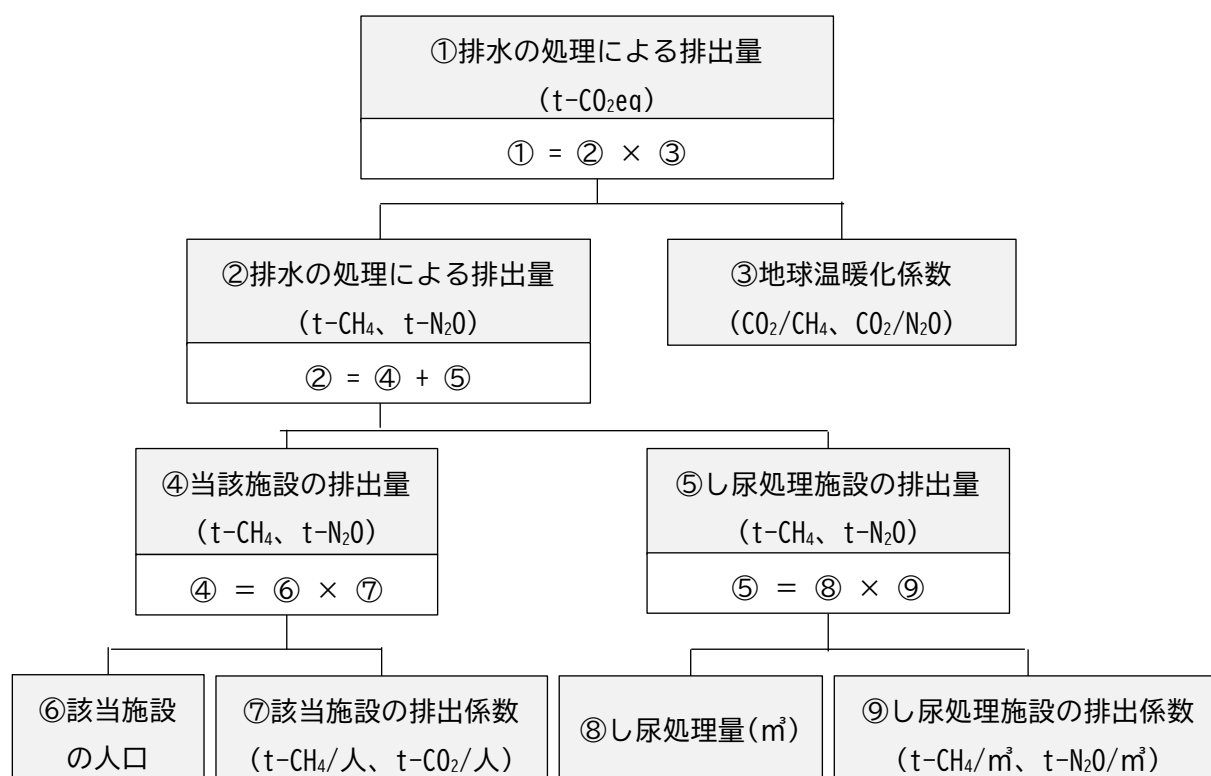


図5－ウ 排水処理による排出量の推計フロー

⑥ 燃料の燃焼分野

燃料の燃焼分野の CH_4 、 N_2O の排出量は、「道路交通センサス自動車起終点調査データ」（環境省）及び「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」（国立研究開発法人国立環境研究所）における車種別・燃料種別の自動車の走行距離に、各排出係数を乗じて求めます。

表6 燃料の燃焼分野の推計に使用した統計情報

出典	フローにおける番号
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 Ver. 1.0(環境省)	④
道路交通センサス自動車起終点調査データ(環境省)	⑤
日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (国立研究開発法人国立環境研究所)	⑤、⑥

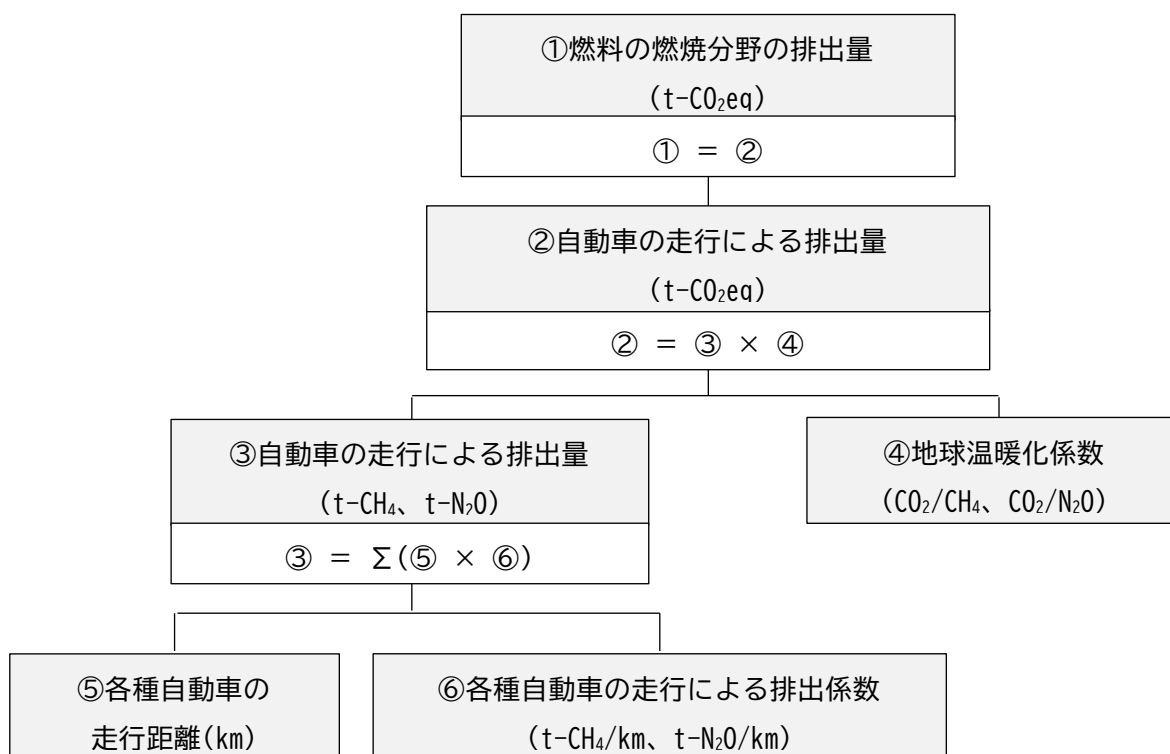


図6 燃料の燃焼分野の推計フロー

⑦ 農業分野

農業分野のエネルギー起源 CO₂ 以外のガスの排出量は、水田の使用による CH₄、N₂O の排出量を算出します。

水田の使用による CH₄、N₂O の排出量は、「作物統計」（農林水産省）における水田の面積に各排出係数を乗じて推計します。

表 7 水田の推計に使用した統計情報

出典	フローにおける番号
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 Ver. 1.0(環境省)	⑤、⑦、⑪
日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (国立研究開発法人国立環境研究所)	⑫、⑭、⑯、⑰
作物統計(農林水産省)	⑩

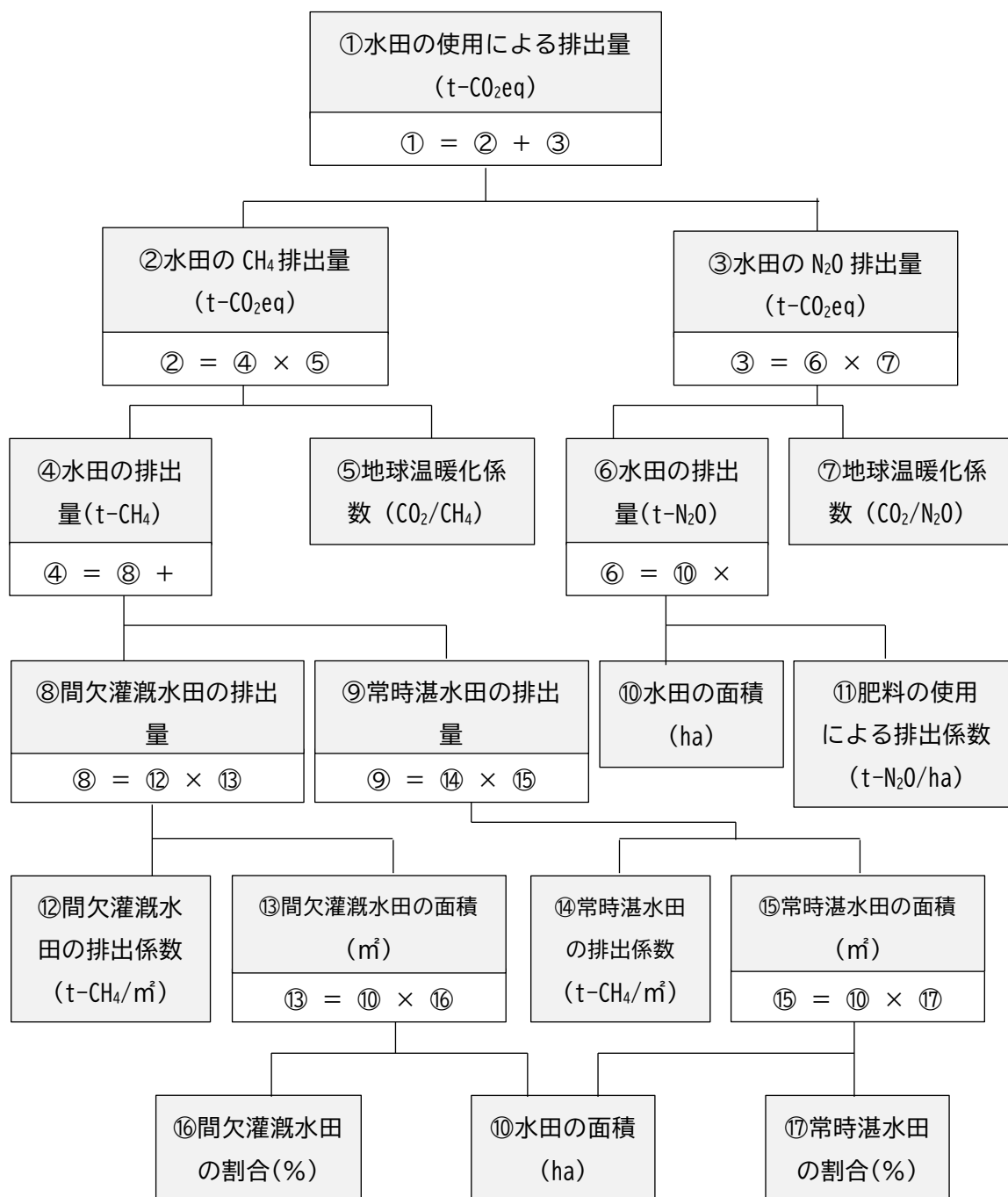


図7 水田からの排出量の推計フロー

⑧ 代替フロン等4ガス分野

代替フロン等4ガス分野のHFC134aの排出量は、カーエアコンの使用による排出量を算出します。

カーエアコンの使用による排出量は、「つくば市市税概要」（つくば市）及び「市区町村別自動車保有車両数」（国土交通省関東運輸局）における自動車の保有台数にカーエアコンのHFC134a排出係数を乗じて求めます。

表8 代替フロン等4ガス分野の推計に使用した統計情報

出典	フローにおける番号
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 Ver. 1.0(環境省)	③、⑤
つくば市市税概要（つくば市）	④
市区町村別自動車保有車両数（国土交通省関東運輸局）	

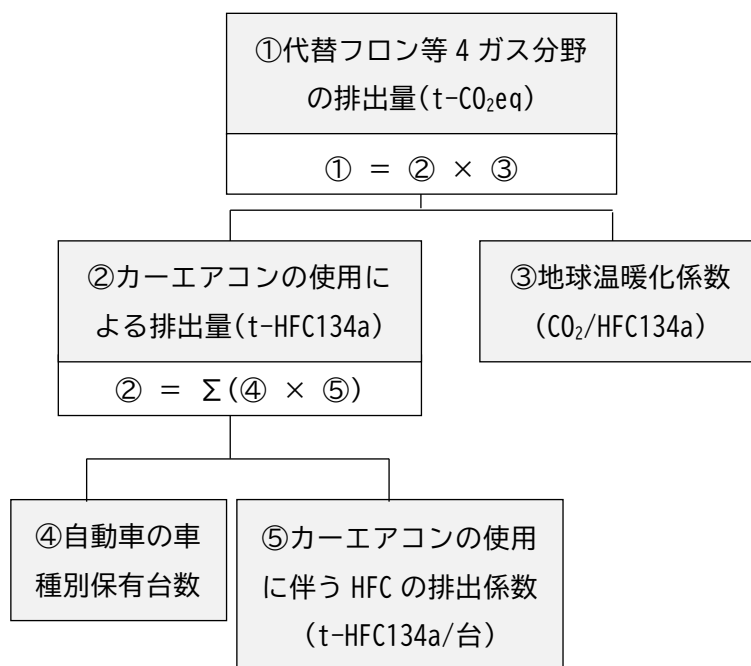


図8 代替フロン等4ガス分野の推計フロー