令和３年度（2021 年度）

熊本連携中枢都市圏における

温室効果ガス排出量の算定等結果について

阿蘇市

令和４年（2022 年）２月

熊本連携中枢都市圏

１．本報告書について

熊本連携中枢都市圏（以下「都市圏」という。）では、「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」という。）」第 21 条第 3 項に基づく地方公共団体実行計画として、2021 年（令和 3 年）3 月に「熊本連携中枢都市圏地球温暖化対策実行計画（以下「実行計画」という。）」を策定しました。

本報告書は、実行計画の進捗管理の一環として、温室効果ガス排出量等を把握し、必要に応じて施策の見直し等に活用するとともに、温対法第 21 条第 10 項に基づき、算定した温室効果ガス排出量等を公表することを目的としてとりまとめたものです。

本報告書では、温室効果ガス排出量等に加え、エネルギー消費量についても算定・分析を行っています。これらの算定結果を過年度や都市圏全体の数値等と比較し、阿蘇市の温室効果ガス排出量やエネルギー消費量に関する特徴・課題を明らかにすることで、今後の施策や事業等の検討材料とします。

2. 温室効果ガス排出量の算定方法

（1）算定年度及び基準年度

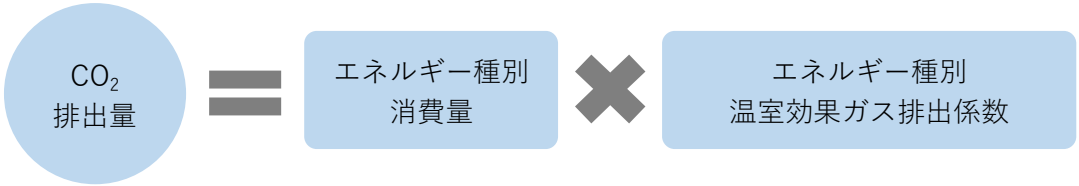
本報告書の算定年度は 2017 年度（平成 29 年度）です。また、基準年度は実行計画の目標の基準年度である 2013 年度（平成 25 年度）です。

（2）温室効果ガス排出量の算定根拠

温室効果ガス排出量は、『「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（本編）（Ver1.1）」（令和 3 年 3 月）（環境省）』及び『「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 3 月）（環境省）』に基づき、算定しています。

（3）算定の基本的な考え方

石油やガス等のエネルギー消費による CO_2 排出量の基本的な算出式は以下のとおりです。産業、業務その他、家庭、運輸の部門ごとに算定した部門別 CO_2 排出量を集計して CO_2 総排出量を算定しています。



（4）算定の手法

エネルギー種別消費量は、市町村、県及び国を単位とするデータを用いています。

ほとんどのエネルギー種別消費量は、各市町村の特徴を反映するため可能な限り積上法を使用していますが、データが整備されていないものについては、県及び国のデータを各部門の関連する指標で按分し、市町村のエネルギー消費量を推計しています。

なお、算定に必要なデータは、調査対象年度と公表年度が異なり、長いもので 2 年から 3 年の差があるため、2017 年度（平成 29 年度）の CO_2 排出量を最新値として算定しています。

（5）CO_2 以外の温室効果ガス

CO_2 のほか、一般廃棄物中に含まれるプラスチックの焼却及び家畜の飼養や排せつ物の管理に伴って発生するメタン（CH_4）や一酸化二窒素（N_2O）、生産活動に伴い排出される代替フロン（HFC、PFC、SF_6、NF_3）などを推計し、CO_2 排出量に換算して温室効果ガス排出量の総量を集計しています。

（6）算定に用いたデータ

① 温室効果ガス排出量の算定に用いたデータ

部門・分野	項目	出典
産業部門		
製造業		
	エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
	事業所数（熊本県）	・平成 21 年経済センサス基礎調査（総務省） ・平成 26 年経済センサス基礎調査（総務省）
	事業所数（阿蘇市）	
	大規模事業所数、大規模事業所排出量（熊本県）	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度特定事業所データ（経済産業省）
	大規模事業所数、大規模事業所排出量（阿蘇市）	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度特定事業所データ（経済産業省）
建設業・鉱業、農林水産業		
	エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
	事業所数（熊本県）	・平成 21 年経済センサス基礎調査（総務省） ・平成 26 年経済センサス基礎調査（総務省）
	事業所数（阿蘇市）	
業務その他部門		
	エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
	事業所数（熊本県）	・平成 21 年経済センサス基礎調査（総務省） ・平成 26 年経済センサス基礎調査（総務省）
	事業所数（阿蘇市）	
	大規模事業所数、大規模事業所排出量（熊本県）	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度特定事業所データ（経済産業省）
	大規模事業所数、大規模事業所排出量（阿蘇市）	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度特定事業所データ（経済産業省）
家庭部門		
	電力消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
	世帯数（熊本県）	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）
	世帯数（阿蘇市）	
	1 世帯当たり LP ガス、灯油購入量（熊本市）	家計調査年報（総務省）

部門・分野	項目	出典
運輸部門		
自動車		
	燃料消費量（熊本県）	自動車燃料消費量調査（年報）（国土交通省）
	自動車保有台数（熊本県）	・市区町村別軽自動車車両数 （一般社団法人全国軽自動車協会連合会） ・市区町村別自動車保有車両数 （一般財団法人自動車検査登録情報協会）
	自動車保有台数（阿蘇市）	
鉄道		
	事業者別エネルギー消費量、営業キロ数（全国）	鉄道統計年報（国土交通省）
	事業者別営業キロ数（阿蘇市）	算定ファイル（駅区間距離を基に計算）
燃料燃焼分野		
自動車の走行		
	自動車の走行距離（熊本県）	自動車燃料消費量調査（年報）（国土交通省）
	自動車保有台数（熊本県）	・市区町村別軽自動車車両数 （一般社団法人全国軽自動車協会連合会） ・市区町村別自動車保有車両数 （一般財団法人自動車検査登録情報協会）
	自動車保有台数（阿蘇市）	
農業分野		
	稲作作付面積（阿蘇市）	独自データ
	農作物作付面積（阿蘇市）	独自データ ※不足箇所は熊本県主要野菜生産状況調査（熊本県）
	農作物収穫量（阿蘇市）	・作物統計調査（農林水産省） ・熊本県主要野菜生産状況調査（熊本県）
	家畜飼養頭数（阿蘇市）	独自データ
廃棄物分野		
排水処理		
	工場廃水処理施設の処理量、製造品出荷額等（熊本県）	工業統計調査（経済産業省）
	製造品出荷額等（阿蘇市）	
	し尿処理施設の処理量（阿蘇市）	一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）
	生活排水処理施設の処理量（阿蘇市）	

② エネルギー消費量の算定に用いたデータ

部門・分野		項目	出典
産業部門			
	製造業		
		エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
		製造品出荷額等（熊本県）	工業統計調査（経済産業省）
		製造品出荷額等（阿蘇市）	
	建設業・鉱業、農林水産業		
		エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
		従業員数（熊本県）	・平成 21 年経済センサス基礎調査（総務省）
		従業員数（阿蘇市）	・平成 26 年経済センサス基礎調査（総務省）
業務その他部門			
		エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
		事業所数（熊本県）	・平成 21 年経済センサス基礎調査（総務省）
		事業所数（阿蘇市）	・平成 26 年経済センサス基礎調査（総務省）
		第 3 次産業市内総生産(阿蘇市)	市町村民経済計算（熊本県）
家庭部門			
		エネルギー消費量（熊本県）	都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省）
		世帯数（熊本県）	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）
		世帯数（阿蘇市）	
運輸部門			
	自動車		
		燃料消費量（熊本県）	自動車燃料消費量調査（年報）（国土交通省）
		自動車保有台数（熊本県）	・市区町村別軽自動車車両数 （一般社団法人全国軽自動車協会連合会） ・市区町村別自動車保有車両数 （一般財団法人自動車検査登録情報協会）
		自動車保有台数（阿蘇市）	
	鉄道		
		事業者別エネルギー消費量、営業キロ数（全国）	鉄道統計年報（国土交通省）
		事業者別営業キロ数（阿蘇市）	算定ファイル（駅区間距離を基に計算）

3. 2017 年度（平成 29 年度）の温室効果ガス排出量等の特徴（概要）

（1）温室効果ガス排出量

- 2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における温室効果ガス総排出量は 232,431t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 7.2%減少、基準年度から 17.4％減少しています。
- 2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における温室効果ガス総排出量は、都市圏の全温室効果ガス排出量の 3.2％にあたります。
- 主要 4 部門（産業部門、家庭部門、業務その他部門、運輸部門）のエネルギー起源 CO_2 排出量を 2016 年度（平成 28 年度）と比較すると、全部門において減少しています。
- エネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガス排出量を 2016 年度（平成 28 年度）と比較すると、廃棄物分野では減少し、燃料燃焼分野及び農業分野では増加しています。また、農業分野の排出割合が都市圏の中で最も高くなっています。
- 2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市民一人当たりの温室効果ガス排出量 8.7t-CO_2/人は、都市圏の平均値 6.2t-CO_2/人と比較すると 2.5t-CO_2 多くなっています。

（2）エネルギー消費量

- 2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における総エネルギー消費量は 2,948TJ であり、2016 年度（平成 28 年度）から 3.4％減少、基準年度から 2.8％減少しています。
- 2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における総エネルギー消費量は、都市圏の全エネルギー消費量の 3.4％にあたります。
- 主要 4 部門（産業部門、家庭部門、業務その他部門、運輸部門）のエネルギー消費量を 2016 年度（平成 28 年度）と比較すると、運輸部門を除く全部門において減少しています。
- 2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市民一人当たりのエネルギー消費量は 110.1GJ です。都市圏の平均値と比較すると 35.1GJ 多くなっています。

４．温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量の推移

（１）阿蘇市の温室効果ガス排出量

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における温室効果ガス総排出量は 232,431t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 7.2%減少、基準年度から 17.4%減少しています。この総排出量は、都市圏の全温室効果ガス排出量の 3.2%にあたります。

エネルギー起源 CO_2 排出量は 2016 年度（平成 28 年度）から 11.0%減少しています。これは、電力の排出係数が 2016 年度（平成 28 年度）の 0.462kg-CO_2/kWh から 0.438kg-CO_2/kWh に低減した影響が大きいと考えられます（図 1）。

エネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガスは 2016 年度（平成 28 年度）から 1.4%増加しています。

表 1　温室効果ガス排出量の推移

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー起源 CO_2	**203,591**	**203,137**	**179,005**	**173,169**	**154,059**	**-24.3%**	**-11.0%**
産業部門	38,931	45,949	36,538	39,582	37,538	-3.6%	-5.2%
業務その他部門	58,365	60,437	53,416	47,900	36,979	-36.6%	-22.8%
家庭部門	54,312	43,315	36,677	36,283	32,497	-40.2%	-10.4%
運輸部門	51,983	53,436	52,374	49,404	47,045	-9.5%	-4.8%
エネルギー転換部門	-	-	-	-	-	-	-
エネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガス	**77,776**	**76,953**	**73,250**	**77,307**	**78,372**	**0.8%**	**1.4%**
燃料燃焼分野	1,931	1,591	1,538	1,549	1,558	-19.3%	0.6%
工業プロセス分野	-	-	-	-	-	-	-
農業分野	58,779	57,714	54,465	58,443	60,646	3.2%	3.8%
廃棄物分野	17,066	17,648	17,247	17,315	16,168	-5.3%	-6.6%
代替フロン等 4 ガス分野	-	-	-	-	-	-	-
合計	**281,367**	**280,090**	**252,255**	**250,476**	**232,431**	**-17.4%**	**-7.2%**

※2016 年度（平成 28 年度）の総排出量は、実行計画掲載の 252,743t-CO_2 と比較して 2,267t-CO_2 少なくなっています。

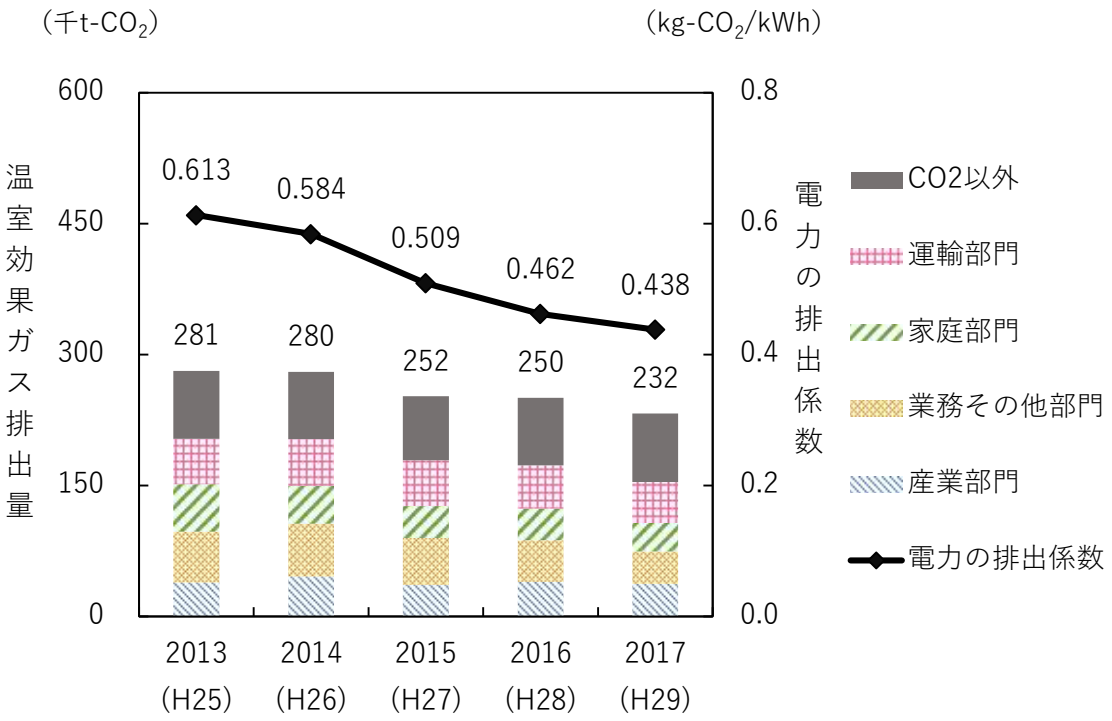


図 1　温室効果ガス排出量と電力の排出係数の推移

（2）阿蘇市のエネルギー消費量

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における総エネルギー消費量は 2,948TJ で、2016 年度（平成 28 年度）から 3.4%減少、基準年度から 2.8%減少しています。この総エネルギー消費量は、都市圏の全エネルギー消費量の 3.4%にあたります。

部門別のエネルギー消費量を 2016 年度（平成 28 年度）と比較すると、産業部門・業務その他部門・家庭部門では減少し、運輸部門では増加しています。

また、部門別のエネルギー消費量を基準年度と比較すると、業務その他部門・家庭部門・運輸部門では減少し、産業部門では増加しています。

表 2　エネルギー消費量の推移

単位：TJ

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					消費量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
産業部門	1,358	1,302	1,115	1,554	1,459	7.4%	-6.1%
業務その他部門	433	422	423	353	331	-23.6%	-6.2%
家庭部門	413	333	342	358	346	-16.2%	-3.4%
運輸部門	829	810	794	787	812	-2.1%	3.2%
合計	**3,033**	**2,867**	**2,674**	**3,052**	**2,948**	**-2.8%**	**-3.4%**

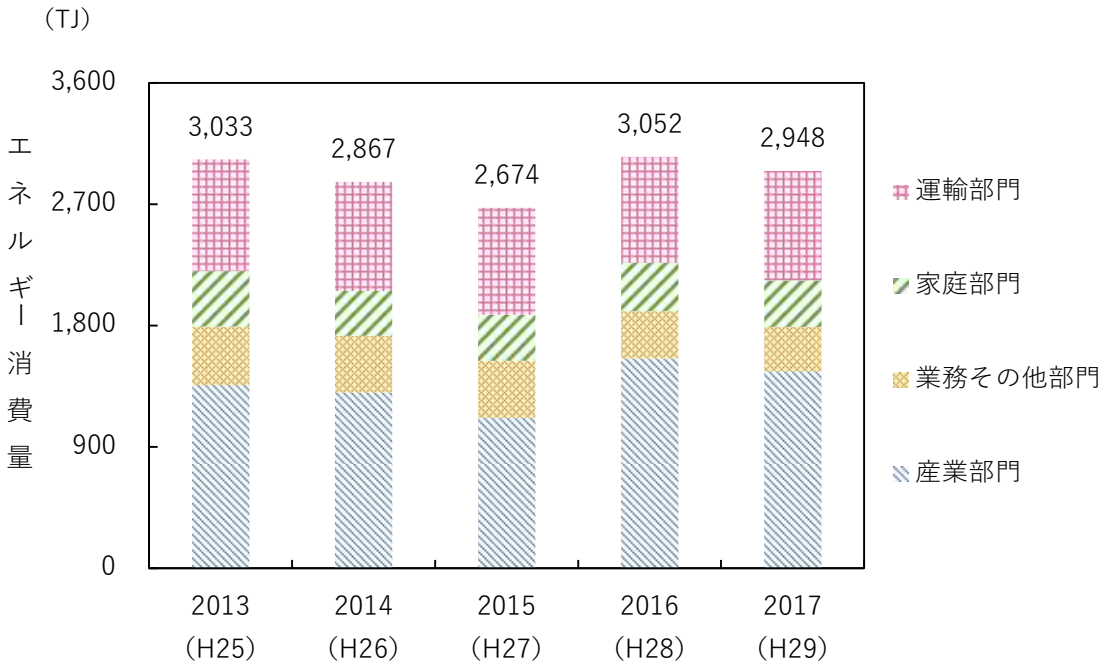


図 2　エネルギー消費量の推移

（3）電力の排出係数を固定した場合の温室効果ガス排出量（参考）

電力の排出係数は、発電事業者の電源構成や電力調達方法の違いにより毎年変動しており、電力を多く使用している部門では、排出係数の変動により温室効果ガス排出量も大きく増減します。そのため、参考として、排出係数を特定の年度で固定した場合の温室効果ガスの増減量を算出しました。

電力の排出係数を基準年度の値（0.613kg-CO_2/kWh）で固定した場合の阿蘇市における 2017 年度（平成 29 年度）の温室効果ガス総排出量は 265,551t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 5.3%減少、基準年度から 5.6%減少しています。

電力の排出係数を固定した場合でも温室効果ガス総排出量が削減されているため、家庭や市内事業所などにおいて省エネが推進されていると考えられます。

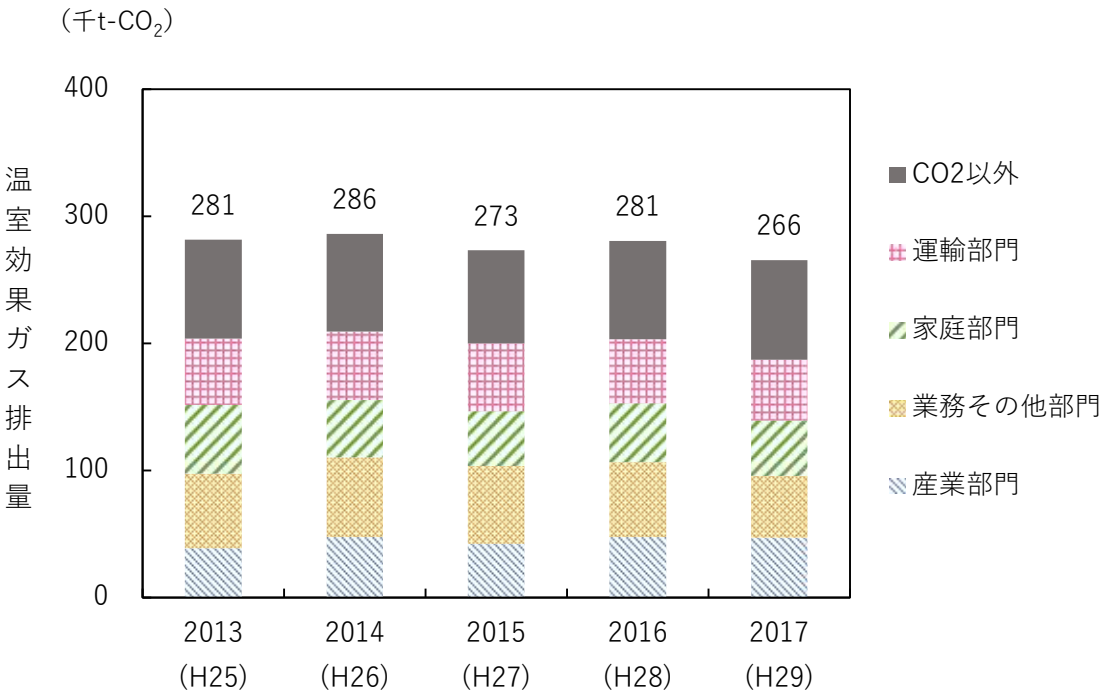
表 3　温室効果ガス排出量の推移（電力の排出係数固定）（参考）

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー起源 CO_2	**203,591**	**209,076**	**199,895**	**203,198**	**187,179**	**-8.1%**	**-7.9%**
産業部門	38,931	47,482	42,223	47,490	47,115	21.0%	-0.8%
業務その他部門	58,365	62,729	61,197	59,122	48,595	-16.7%	-17.8%
家庭部門	54,312	45,148	43,102	46,372	43,486	-19.9%	-6.2%
運輸部門	51,983	53,717	53,373	50,214	47,983	-7.7%	-4.4%
エネルギー転換部門	-	-	-	-	-	-	-
エネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガス	**77,776**	**76,953**	**73,250**	**77,307**	**78,372**	**0.8%**	**1.4%**
燃料燃焼分野	1,931	1,591	1,538	1,549	1,558	-19.3%	0.6%
工業プロセス分野	-	-	-	-	-	-	-
農業分野	58,779	57,714	54,465	58,443	60,646	3.2%	3.8%
廃棄物分野	17,066	17,648	17,247	17,315	16,168	-5.3%	-6.6%
代替フロン等 4 ガス分野	-	-	-	-	-	-	-
合計	**281,367**	**286,029**	**273,145**	**280,505**	**265,551**	**-5.6%**	**-5.3%**

※1 2016 年度（平成 28 年度）の総排出量は、実行計画掲載の 283,329t-CO_2 と比較して 2,824t-CO_2 少なくなっています。

※2 電力の排出係数は、基準年度の値（0.613kg-CO_2/kWh）で固定



※電力の排出係数は、基準年度の値（0.613kg-CO_2/kWh）で固定

図 3　温室効果ガス排出量の推移（電力の排出係数固定）（参考）

（4）一人当たりの温室効果ガス排出量

2017 年度(平成 29 年度)の阿蘇市民一人当たりの温室効果ガス排出量は 8.7t-CO_2/人であり、2016 年度（平成 28 年度）から 5.7％減少、基準年度から 13.1％減少しています（表 5)。また、都市圏の平均値 6.2t-CO_2/人と比較すると 2.5t-CO_2 多くなっています。

部門別の排出量をみると、家庭部門の排出量は都市圏の平均値より少なく、産業部門・業務その他部門・運輸部門の排出量は都市圏の平均値より多くなっています。

また、阿蘇市民一人当たりのエネルギー起源 CO_2 以外の温室効果ガス排出量は 2.9t-CO_2/人で、都市圏の平均値 1.0t-CO_2/人と比較すると 1.9t-CO_2 多くなっています。

分野別の排出量をみると、燃料燃焼分野の排出量は都市圏の平均値より少なく、農業分野及び廃棄物分野の排出量は都市圏の平均値より多くなっています。

表 4　一人当たりの温室効果ガス排出量（2017 年度（平成 29 年度））

単位：t-CO_2/人

	阿蘇市	熊本連携中枢都市圏平均
エネルギー起源 CO_2	**5.754**	**5.253**
産業部門	1.402	1.284
業務その他部門	1.381	1.102
家庭部門	1.214	1.248
運輸部門	1.757	1.617
エネルギー転換部門	-	0.002
エネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガス	**2.927**	**0.963**
燃料燃焼分野	0.058	0.068
工業プロセス分野	-	0.004
農業分野	2.265	0.391
廃棄物分野	0.604	0.403
代替フロン等 4 ガス分野	-	0.097
合計	**8.681**	**6.216**

表 5　一人当たりの温室効果ガス排出量の推移

単位：t-CO_2/人

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー起源 CO_2	**7.227**	**7.290**	**6.481**	**6.366**	**5.754**	**-20.4%**	**-9.6%**
産業部門	1.382	1.649	1.323	1.455	1.402	1.4%	-3.6%
業務その他部門	2.072	2.169	1.934	1.761	1.381	-33.3%	-21.6%
家庭部門	1.928	1.554	1.328	1.334	1.214	-37.0%	-9.0%
運輸部門	1.845	1.918	1.896	1.816	1.757	-4.8%	-3.2%
エネルギー転換部門	-	-	-	-	-	-	-
エネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガス	**2.762**	**2.761**	**2.652**	**2.841**	**2.927**	**6.0%**	**3.0%**
燃料燃焼分野	0.069	0.057	0.056	0.057	0.058	-15.9%	1.8%
工業プロセス分野	-	-	-	-	-	-	-
農業分野	2.087	2.071	1.972	2.148	2.265	8.5%	5.4%
廃棄物分野	0.606	0.633	0.624	0.636	0.604	-0.3%	-5.0%
代替フロン等 4 ガス分野	-	-	-	-	-	-	-
合計	**9.989**	**10.051**	**9.133**	**9.207**	**8.681**	**-13.1%**	**-5.7%**

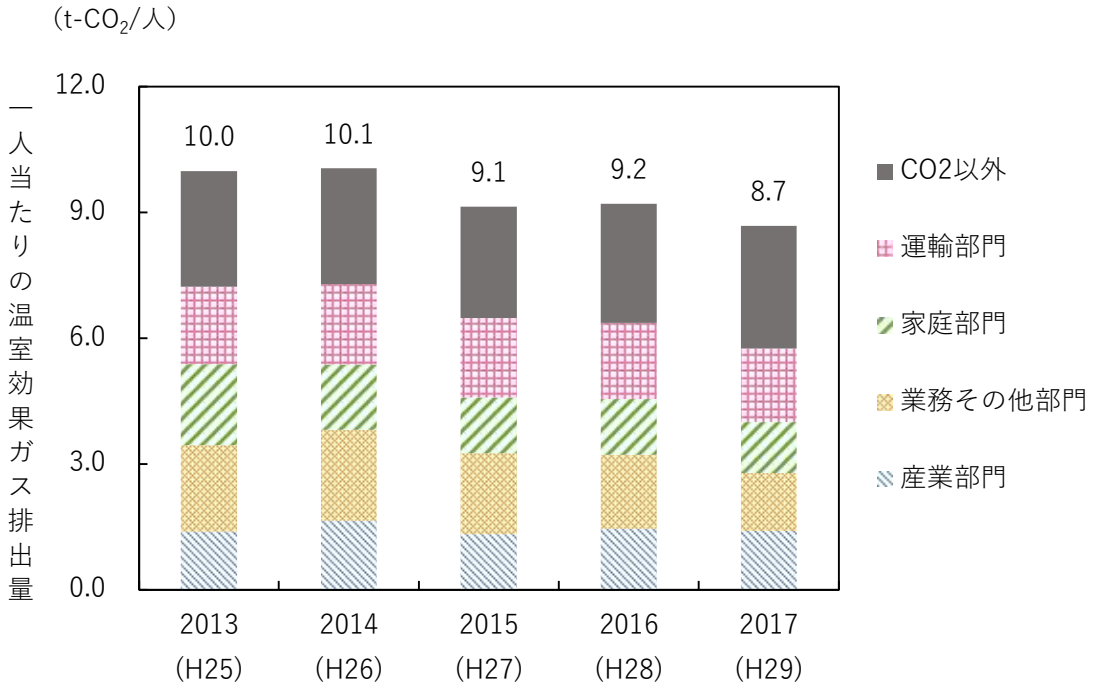


図 4　一人当たりの温室効果ガス排出量の推移

（5）一人当たりのエネルギー消費量

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市民一人当たりのエネルギー消費量は 110.1GJ で、2016 年度（平成 28 年度）から 1.9%減少、基準年度から 2.2%増加しています。

阿蘇市民一人当たりのエネルギー消費量を都市圏の平均値と比較すると、35.1GJ 多くなっています。

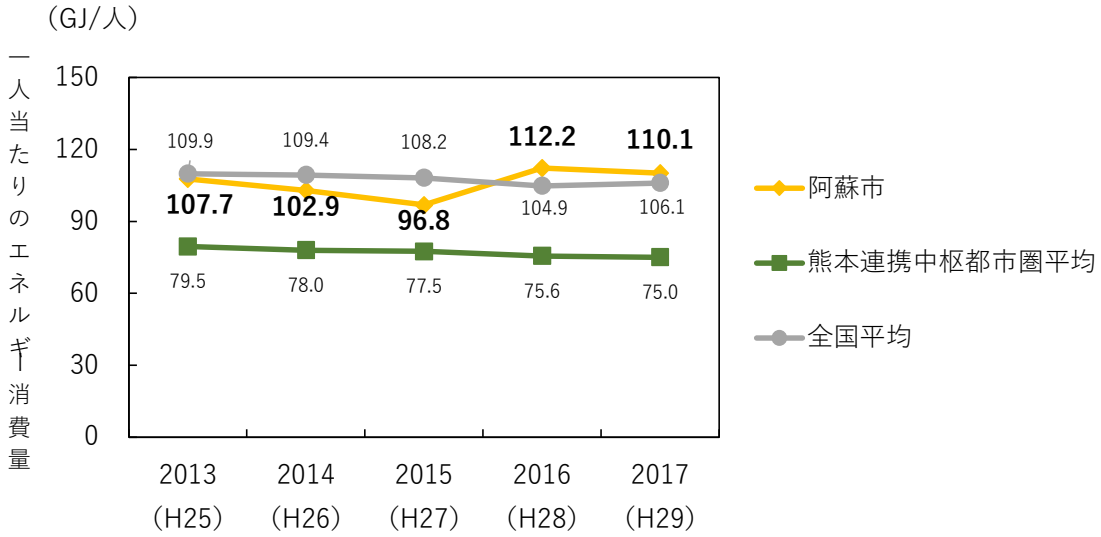


図 5　一人当たりのエネルギー消費量の推移

5. 部門別 CO_2 排出量の構成比

（1）阿蘇市の部門別 CO_2 排出量の構成比

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における部門別 CO_2 排出量の構成比をみると、運輸部門が全体の 30.5%を占めて最も高くなっており、次いで産業部門が 24.4%、業務その他部門が 24.0%となっています。

2016 年度（平成 28 年度）と比較すると、産業部門・家庭部門・運輸部門の排出割合が増加し、業務その他部門の排出割合が減少しています。

また、基準年度と比較すると、産業部門及び運輸部門の排出割合が増加し、業務その他部門及び家庭部門の排出割合が減少しています。

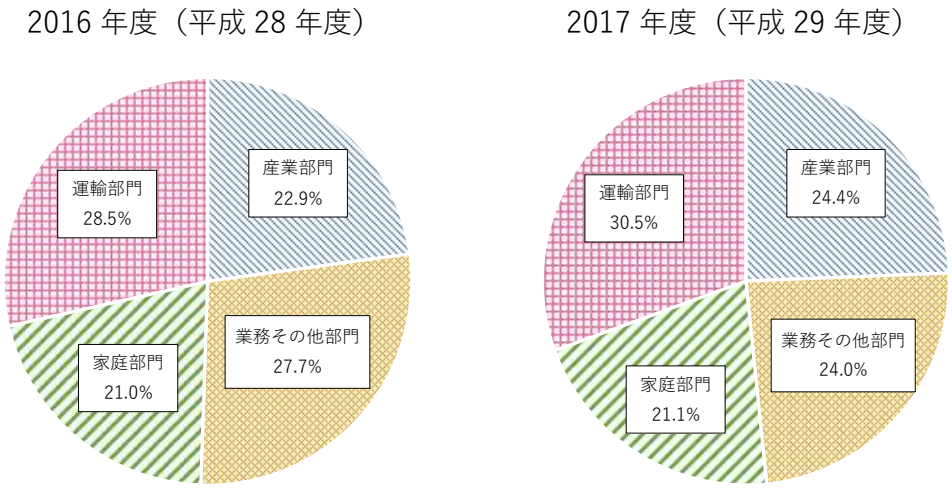


図 6　部門別 CO_2 排出量の構成比（2016 年度（平成 28 年度）との比較）

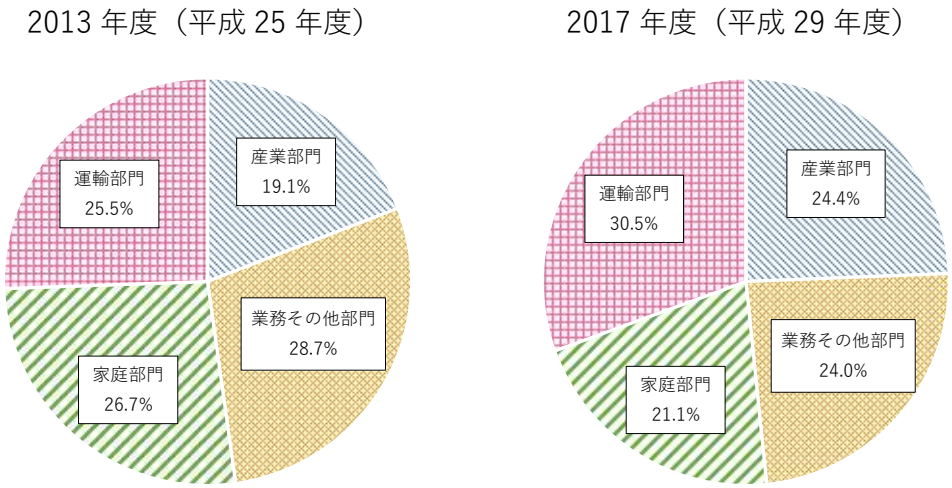


図 7　部門別 CO_2 排出量の構成比（基準年度との比較）

（２）2017 年度（平成 29 年度）の部門別 CO_2 排出量構成比の比較

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市における部門別 CO_2 排出量の構成比を都市圏平均と比較すると、業務その他部門の排出量が高く、家庭部門及び運輸部門の排出量が低くなっています。また、産業部門の排出量は同程度となっています。

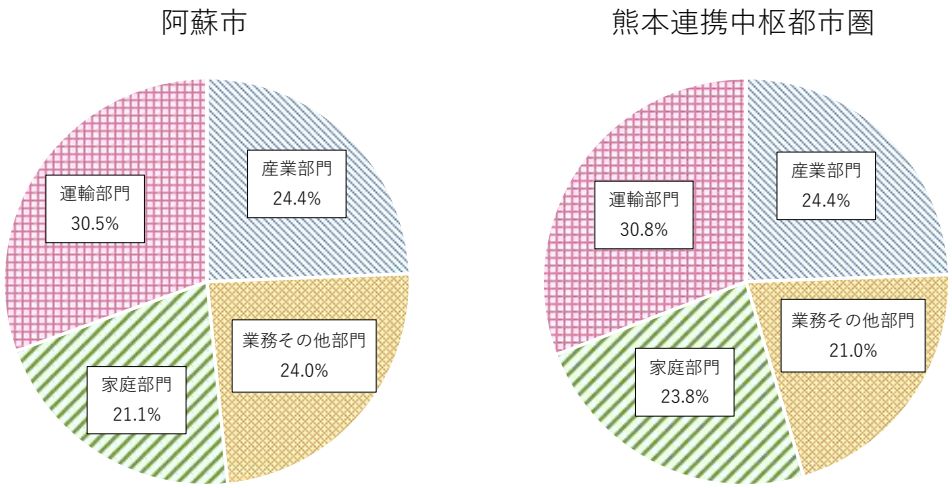


図 8　部門別 CO_2 排出量の構成比（2017 年度（平成 29 年度））

6. 部門別 CO_2 排出量及びエネルギー消費量に関する分析

（1）産業部門

① CO_2 排出量

2017 年度（平成 29 年度）の産業部門における CO_2 排出量は 37,538t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 5.2%減少、基準年度から 3.6%減少しています。

排出量減少の要因の一つとして、電力の排出係数の低減が考えられますが、2013 年度（平成 25 年度）～2017 年度（平成 29 年度）にかけての排出係数の低減率（-28.5%）より、産業部門の減少率（-3.6%）の方が小さくなっています。これは、設備等の電化が難しい農林水産業の排出割合が高いためと考えられます。

2017 年度（平成 29 年度）の産業部門における CO_2 排出量の内訳をみると、製造業からの排出量が 51.4%を占めており、次いで農林水産業が 41.2%、建設業･鉱業が 7.4%となっています。

製造業からの排出量は増減を繰り返しながらも減少傾向にあります。建設業・鉱業からの排出量は 2015 年度（平成 27 年度）以降、減少傾向にあります。農林水産業からの排出量は増減を繰り返しながら推移していましたが、2017 年度（平成 29 年度）に大きく増加しています。これは、推計に用いている「都道府県別エネルギー消費統計」の見直しに伴い、エネルギー消費量の遡及修正が行われたためです。

表 6　産業部門の CO_2 排出量の推移

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
製造業	31,994	37,028	28,256	32,057	19,311	-39.6%	-39.8%
建設業・鉱業	3,895	4,836	4,880	4,039	2,760	-29.1%	-31.7%
農林水産業	3,042	4,085	3,402	3,486	15,467	408.4%	343.7%
合計	**38,931**	**45,949**	**36,538**	**39,582**	**37,538**	**-3.6%**	**-5.2%**

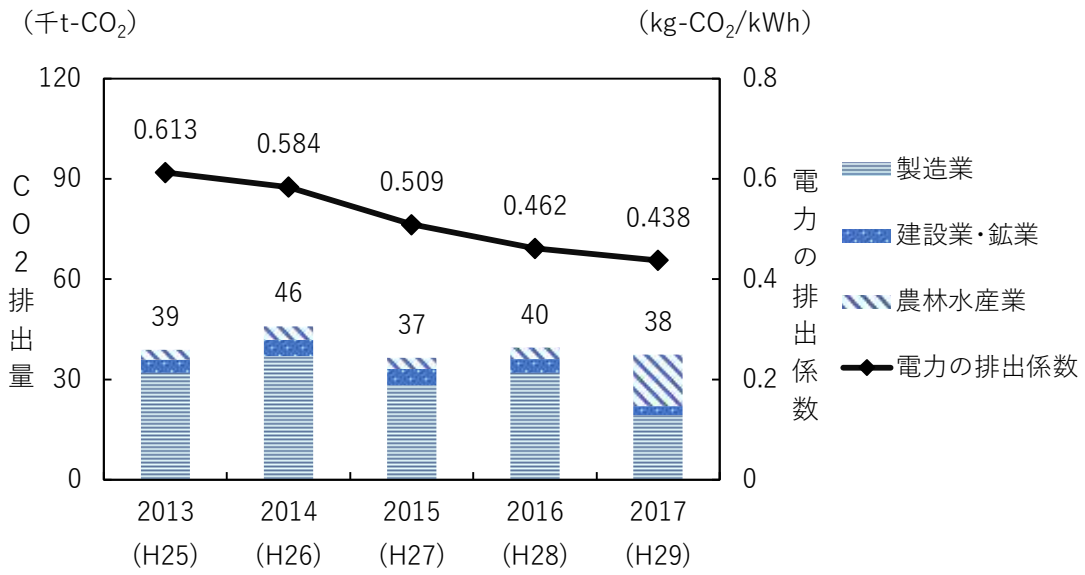


図 9　産業部門の CO_2 排出量の推移

② エネルギー消費量（製造業）

2017 年度（平成 29 年度）の製造業におけるエネルギー消費量は 1,211TJ であり、基準年度から 8.5%増加しています。また、製造品出荷額等は 35.8%増加しており、生産活動の活発化に伴い、エネルギー消費量も増加したものと考えられます。

一方、2016 年度（平成 28 年度）と比較するとエネルギー消費量が 5.8%減少、製造品出荷額等が 2.3%増加しています。生産活動が活発化しているにもかかわらず、エネルギー消費量は減少しており、製造業においてエネルギーの効率的な利用が進んでいると考えられます。

表 7　産業部門のエネルギー消費量等の推移

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					数量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー消費量（TJ）	1,116	1,030	838	1,286	1,211	8.5%	-5.8%
製造品出荷額等（万円）	7,372,964	6,935,364	6,457,289	9,787,693	10,015,617	35.8%	2.3%
製造品出荷額等当たりのエネルギー消費量（MJ/万円）	151	149	130	131	121	-19.9%	-7.6%

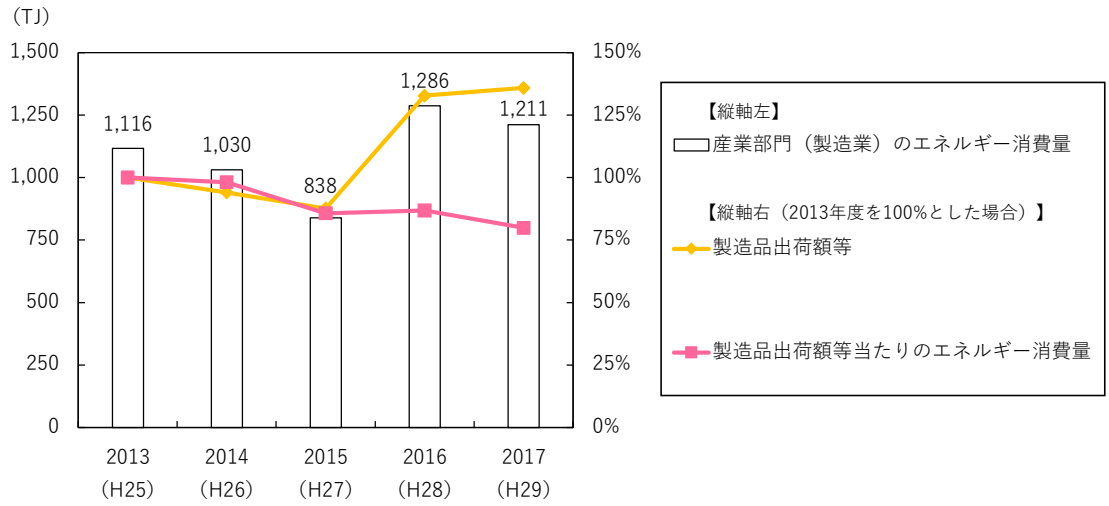


図 10　産業部門（製造業）のエネルギー消費量の推移

（2）業務その他部門

① CO_2 排出量

2017 年度（平成 29 年度）の業務その他部門における CO_2 排出量は 36,979t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 22.8%減少、基準年度から 36.6%減少しています。

排出量減少の要因の一つとして、電力の排出係数の低減が考えられますが、2013（平成 25 年度）～2017 年度（平成 29 年度）にかけての排出係数の低減率（-28.5%）より、業務その他部門の減少率（-36.6%）の方が大きくなっています。そのため、業務その他部門の事業所において、設備の運用改善や高効率設備への更新などの省エネ対策が推進されていると考えられます。

事業所規模別の CO_2 排出量をみると、中小規模事業所からの排出量が 88.2%、大規模事業所からの排出量が 11.8%となっています。中小規模事業所の排出量は減少傾向にあり、大規模事業所の排出量は 2013 年度（平成 25 年度）～2016 年度（平成 28 年度）にかけて減少し、2017 年度（平成 29 年度）に増加に転じています。

表 8　業務その他部門の CO_2 排出量の推移

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
中小規模事業所	53,261	55,410	48,510	44,476	32,627	-38.7%	-26.6%
大規模事業所	5,104	5,027	4,906	3,424	4,352	-14.7%	27.1%
合計	**58,365**	**60,437**	**53,416**	**47,900**	**36,979**	**-36.6%**	**-22.8%**

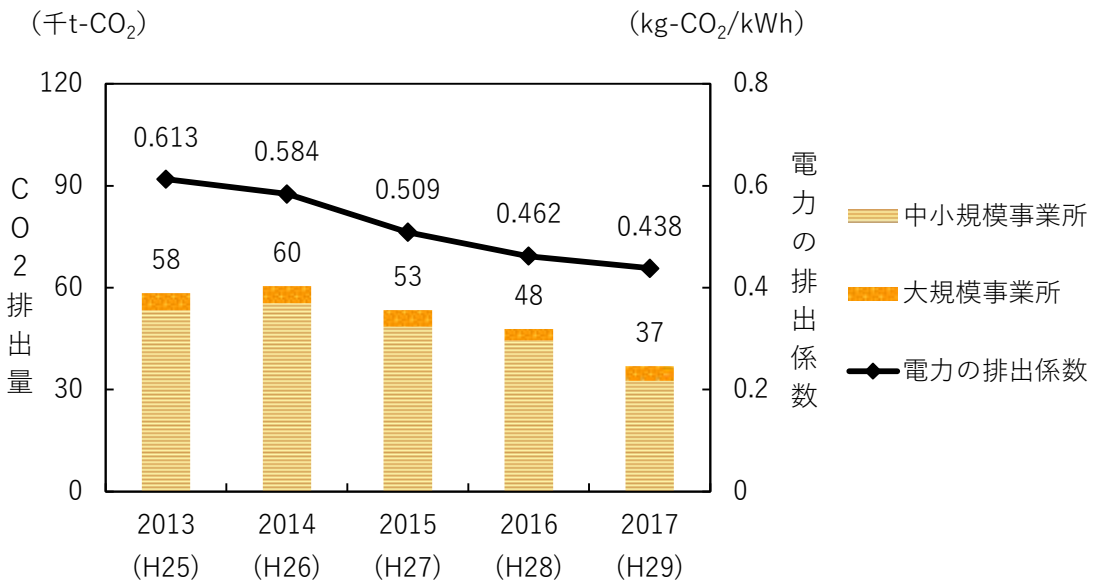


図 11　業務その他部門の CO_2 排出量の推移

② エネルギー消費量

2017 年度（平成 29 年度）の業務その他部門におけるエネルギー消費量は 331TJ であり、2016 年度（平成 28 年度）から 6.2%減少、基準年度から 23.6%減少しています。一方、市内総生産は 2016 年度（平成 28 年度）から 1.4%増加、基準年度から 4.5%増加しています。

事業活動が活発化しているにもかかわらず、エネルギー消費量は減少しており、業務その他部門においてエネルギーの効率的な利用が進んでいると考えられます。

表 9　業務その他部門のエネルギー消費量等の推移

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					数量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー消費量（TJ）	433	422	423	353	331	-23.6%	-6.2%
市内総生産（百万円）※	56,005	55,752	56,816	57,696	58,524	4.5%	1.4%
市内総生産当たりのエネルギー消費量（GJ/百万円）	7.7	7.6	7.4	6.1	5.7	-26.0%	-6.6%

※ 市内総生産（百万円）は、第 3 次産業における総生産額です。

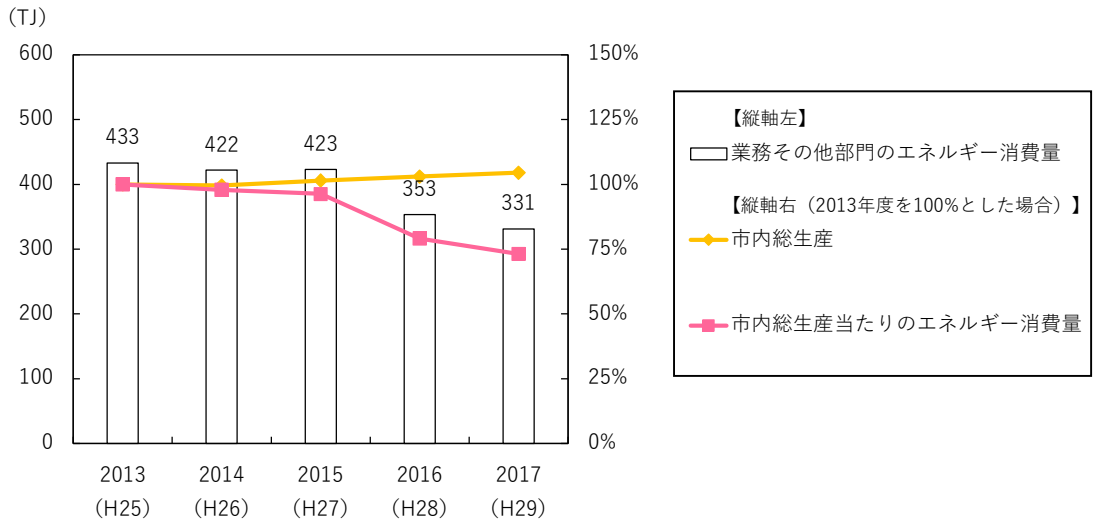


図 12　業務その他部門のエネルギー消費量の推移

（3）家庭部門

① CO_2 排出量

2017 年度（平成 29 年度）の家庭部門における CO_2 排出量は 32,497t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 10.4%減少、基準年度から 40.2%減少しています。

排出量減少の要因の一つとして、電力の排出係数の低減が考えられますが、2013（平成 25 年度）～2017 年度（平成 29 年度）にかけての排出係数の低減率（-28.5%）より、家庭部門の CO_2 排出量の減少率（-40.2%）の方が大きくなっています。そのため、家庭において、空調の適正な温度設定や高効率家電への更新などの省エネ対策が推進されていると考えられます。

2017 年度（平成 29 年度）の家庭部門における CO_2 排出量の内訳をみると、電力の使用に伴う排出量が 84.6%を占めており、次いで LP ガスが 8.6%、灯油が 6.8%となっています。また、電力及び LP ガスの使用に伴う排出量は基準年度以降、減少傾向にあります。灯油の使用に伴う排出量は 2016 年度（平成 28 年度）に増加に転じていますが、おおむね減少傾向にあります。

表 10　家庭部門の CO_2 排出量の推移

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
電力	46,194	36,909	31,444	30,869	27,502	-40.5%	-10.9%
都市ガス	-	-	-	-	-	-	-
LP ガス	5,065	3,507	3,438	3,056	2,786	-45.0%	-8.8%
灯油	3,053	2,899	1,795	2,358	2,209	-27.6%	-6.3%
合計	**54,312**	**43,315**	**36,677**	**36,283**	**32,497**	**-40.2%**	**-10.4%**

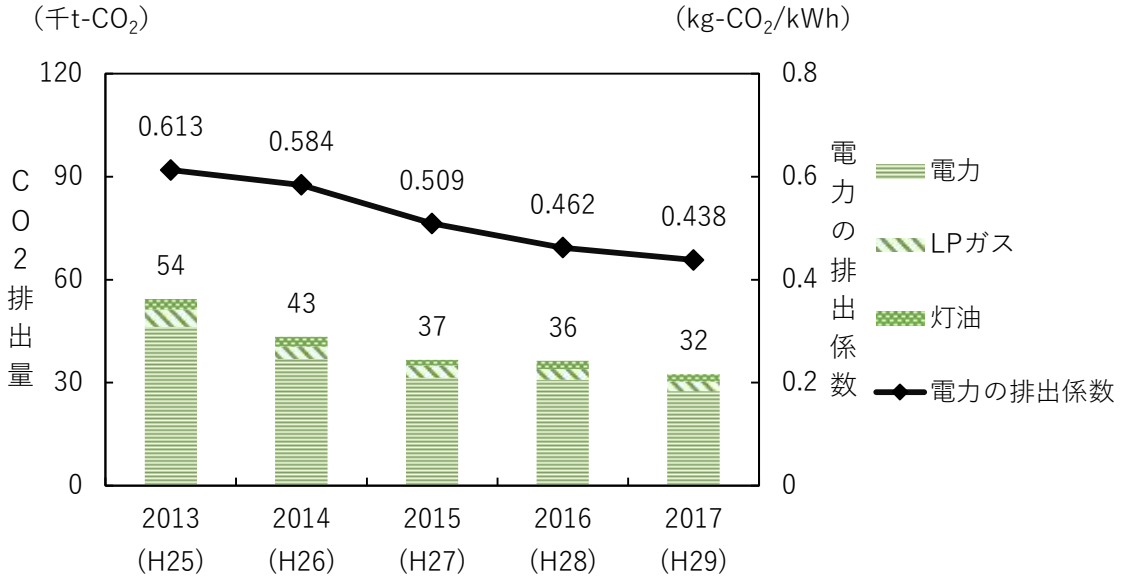


図 13　家庭部門の CO_2 排出量の推移

② 一人当たりの CO_2 排出量

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市民一人当たりの CO_2 排出量は 1.2t-CO_2/人で、基準年度以降、おおむね減少傾向にあります。

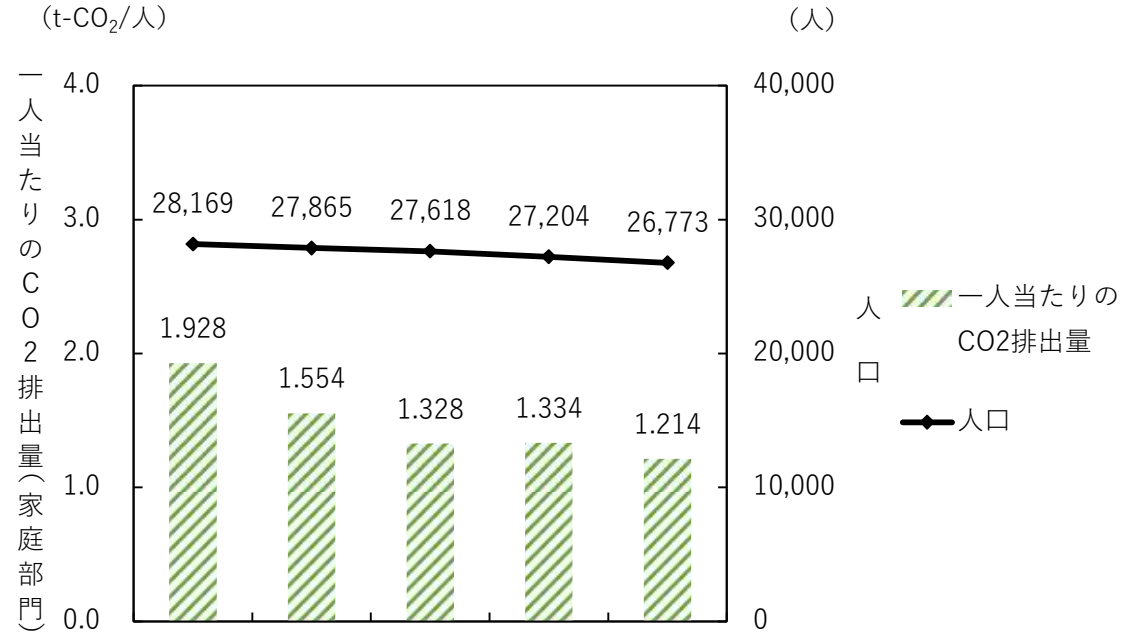


図 14　一人当たりの CO_2 排出量（家庭部門）の推移

③ エネルギー消費量

2017 年度（平成 29 年度）の家庭部門のエネルギー消費量は 346TJ であり、2016 年度（平成 28 年度）から 3.4%減少、基準年度から 16.2%減少しています。一方、世帯数は 2016 年度（平成 28 年度）から 0.3%増加、基準年度から 1.6%増加しています。

世帯数が増加しているにもかかわらず、エネルギー消費量は減少しており、家庭部門においてエネルギーの効率的な利用が進んでいると考えられます。

表 11　家庭部門のエネルギー消費量等の推移

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					数量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー消費量（TJ）	413	333	342	358	346	-16.2%	-3.4%
世帯数（世帯）	11,232	11,294	11,364	11,376	11,413	1.6%	0.3%
一世帯当たりのエネルギー消費量（TJ/世帯）	0.0368	0.0295	0.0301	0.0315	0.0303	-17.7%	-3.8%

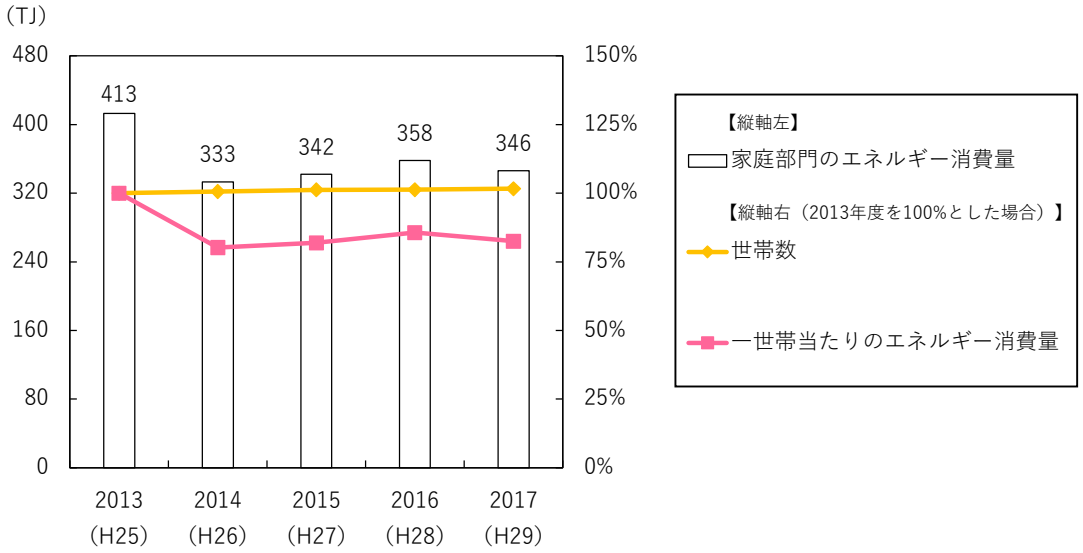


図 15　家庭部門のエネルギー消費量の推移

（４）運輸部門

① CO_2 排出量

2017 年度（平成 29 年度）の運輸部門の CO_2 排出量は 47,045t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 4.8%減少、基準年度から 9.5%減少しています。

2017 年度（平成 29 年度）の運輸部門における CO_2 排出量の内訳をみると、自動車からの排出量が 94.1%、鉄道からの排出量が 5.9%となっています。

自動車からの排出量は、2014 年度（平成 26 年度）に増加に転じましたが、おおむね減少傾向にあります。

鉄道からの排出量は、基準年度以降減少傾向にあり、特に 2016 年度（平成 28 年度）に大きく減少しています。これは、市域内の一部の路線が平成 28 年度（2016 年度）熊本地震で被災し、不通となったためと考えられます。

表 12　運輸部門の CO_2 排出量の推移

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
自動車	45,195	46,926	46,631	46,490	44,259	-2.1%	-4.8%
鉄道	6,788	6,510	5,743	2,914	2,786	-59.0%	-4.4%
船舶	-	-	-	-	-	-	-
合計	**51,983**	**53,436**	**52,374**	**49,404**	**47,045**	**-9.5%**	**-4.8%**

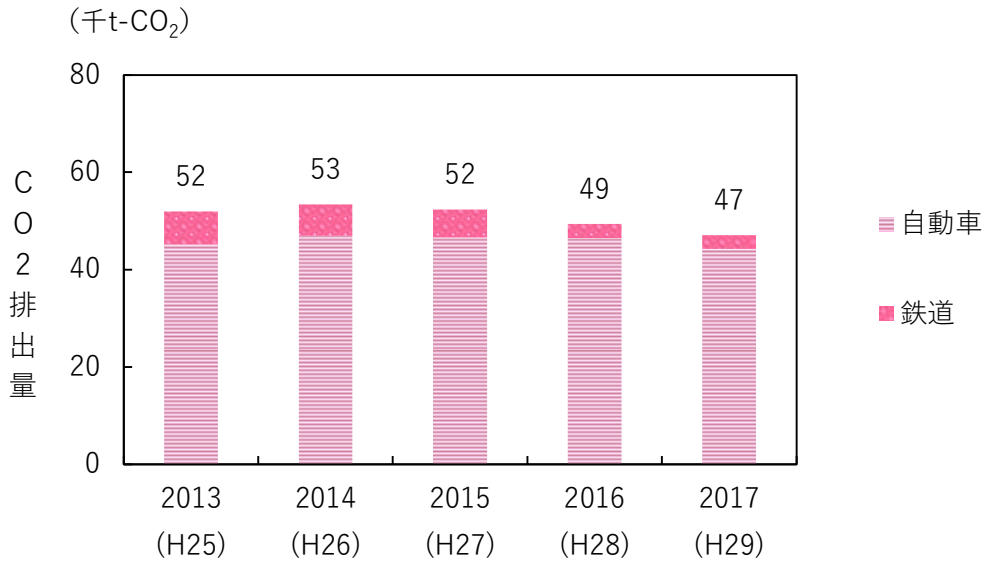


図 16　運輸部門の CO_2 排出量の推移

② エネルギー消費量

● 自動車

2017 年度（平成 29 年度）の自動車のエネルギー消費量は 786TJ であり、2016 年度（平成 28 年度）から 3.3%増加、基準年度から 0.6%増加しています。

また、自動車一台当たりのエネルギー消費量は 2016 年度（平成 28 年度）から 2.1%増加、基準年度から 5.6%減少しています。自動車保有台数は 2016 年度（平成 28 年度）から 1.2%増加、基準年度から 6.8%増加しています。

2017 年度（平成 29 年度）の燃料別エネルギー消費量を 2016 年度（平成 28 年度）と比較すると、軽油の消費量が増加、ガソリンの消費量が減少、LPG の消費量が横ばいとなっています。また、基準年度と比較すると、軽油の消費量が増加し、ガソリン及び LPG の消費量が減少しています。

表 13　運輸部門（自動車）のエネルギー消費量等の推移

	【基準年度】2013 年度(H25 年度)	2014 年度(H26 年度)	2015 年度(H27 年度)	2016 年度(H28 年度)	2017 年度(H29 年度)		
					数 量	基準年度比増減率	2016 年度(H28 年度)比増減率
エネルギー消費量(TJ)	781	762	746	761	786	0.6%	3.3%
ガソリン(TJ)	517	495	490	512	510	-1.4%	-0.4%
軽油(TJ)	252	257	245	240	268	6.3%	11.7%
LPG(TJ)	12	10	11	9	9	-25.0%	0%
自動車保有台数（台）	22,043	22,492	22,718	23,248	23,534	6.8%	1.2%
自動車一台当たりのエネルギー消費量(TJ/台)	0.0354	0.0339	0.0328	0.0327	0.0334	-5.6%	2.1%

※ 端数処理のため、合計（エネルギー消費量）と内訳（ガソリン、軽油、LPG）が一致していない箇所があります。

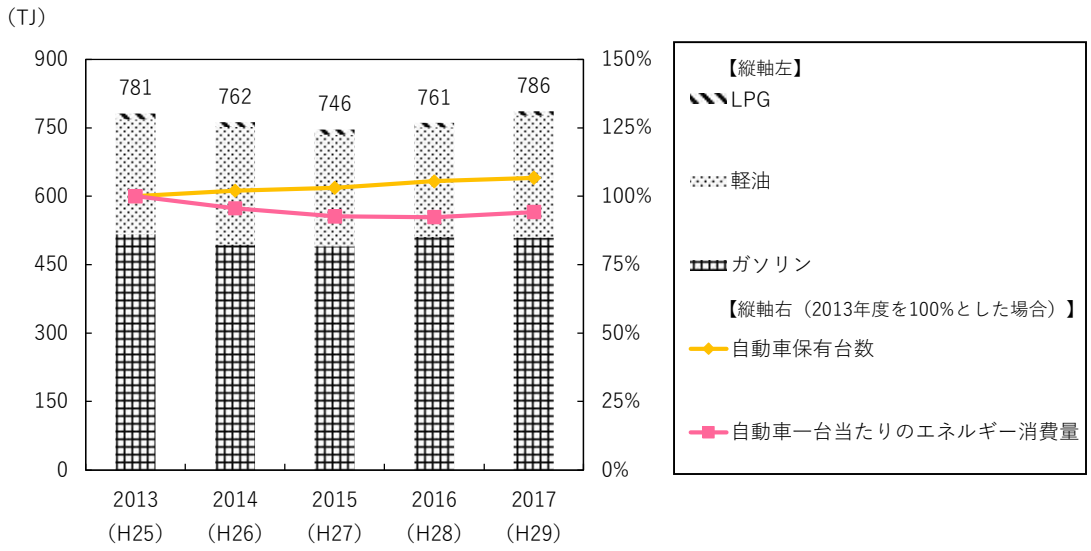


図 17　運輸部門（自動車）のエネルギー消費量の推移

● **鉄道**

2017 年度（平成 29 年度）の鉄道におけるエネルギー消費量は 26,063GJ であり、2016 年度（平成 28 年度）から 0.2%増加、基準年度から 45.8%減少しています。

2016 年度（平成 28 年度）にエネルギー消費量及び営業キロ数が大きく減少しています。これは、市域内の一部の路線が平成 28 年度（2016 年度）熊本地震で被災し、不通となったためと考えられます。

表 14　運輸部門（鉄道）のエネルギー消費量等の推移

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					数量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
エネルギー消費量(GJ)	48,099	48,148	47,860	26,019	26,063	-45.8%	0.2%
営業キロ数（km）	37	37	37	21	21	-43.2%	0.0%

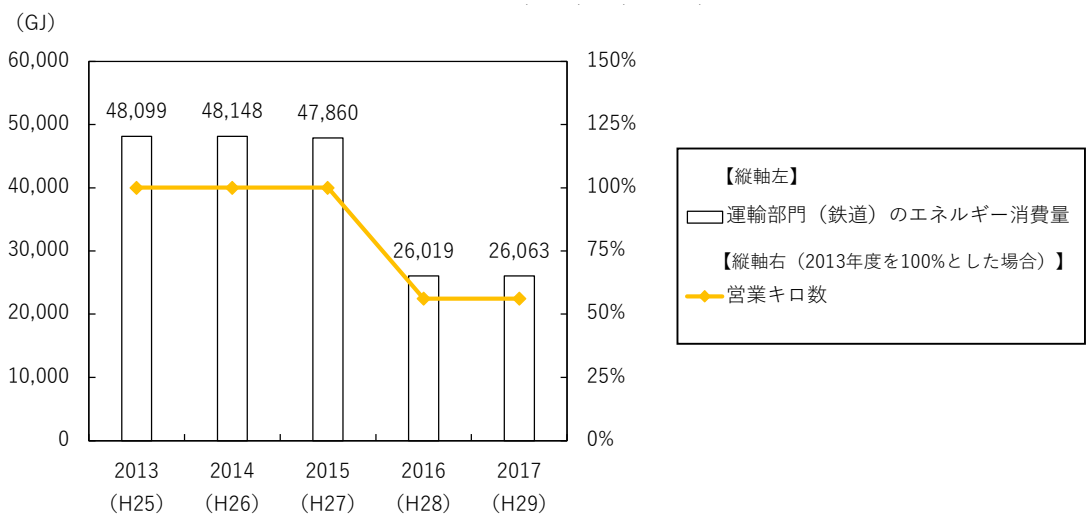


図 18　運輸部門（鉄道）のエネルギー消費量の推移

7. エネルギー起源 CO_2 以外の温室効果ガス排出量に関する分析

（1）阿蘇市のエネルギー起源 CO_2 以外の温室効果ガス排出量

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市におけるエネルギー起源 CO_2以外の温室効果ガス排出量は 78,372t-CO_2 であり、2016 年度（平成 28 年度）から 1.4%増加、基準年度から 0.8%増加しています。

特に、農業分野からの排出量が 2016 年度（平成 28 年度）及び基準年度から増加しており、農作物作付面積の増加が影響していると考えられます。

表 15　エネルギー起源 CO_2 以外の温室効果ガス排出量の推移

単位：t-CO_2

	【基準年度】2013 年度（H25 年度）	2014 年度（H26 年度）	2015 年度（H27 年度）	2016 年度（H28 年度）	2017 年度(H29 年度)		
					排出量	基準年度比増減率	2016 年度（H28 年度）比増減率
燃料燃焼分野	1,931	1,591	1,538	1,549	1,558	-19.3%	0.6%
工業プロセス分野	-	-	-	-	-	-	-
農業分野	58,779	57,714	54,465	58,443	60,646	3.2%	3.8%
廃棄物分野	17,066	17,648	17,247	17,315	16,168	-5.3%	-6.6%
代替フロン等 4 ガス分野	-	-	-	-	-	-	-
合計	**77,776**	**76,953**	**73,250**	**77,307**	**78,372**	**0.8%**	**1.4%**

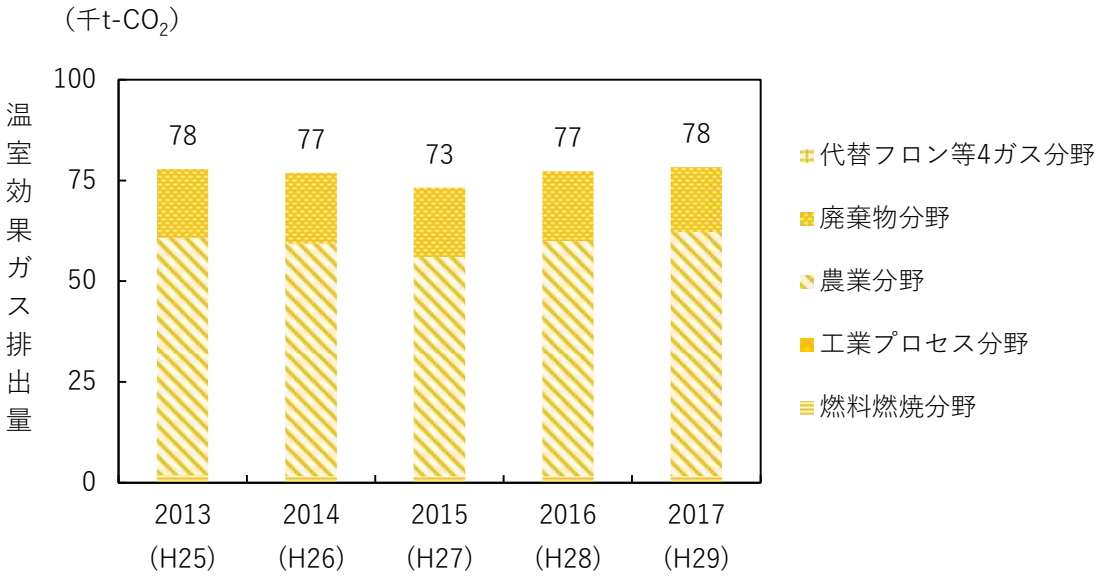


図 19　エネルギー起源 CO_2 以外の温室効果ガス排出量の推移

（2）分野別温室効果ガス排出量の構成比

2017 年度（平成 29 年度）の阿蘇市におけるエネルギー起源 CO_2 以外の温室効果ガス排出量の構成比をみると、農業分野が 77.4%を占めており、次いで廃棄物分野が 20.6%、燃料燃焼分野が 2.0%となっています。

また、阿蘇市は農業分野の排出割合が都市圏の中で最も高くなっています。これは、阿蘇市が農業の盛んな地であることに加えて、廃棄物分野の排出割合が低いことや代替フロン等 4 ガス分野からの排出がないことが影響していると考えられます。

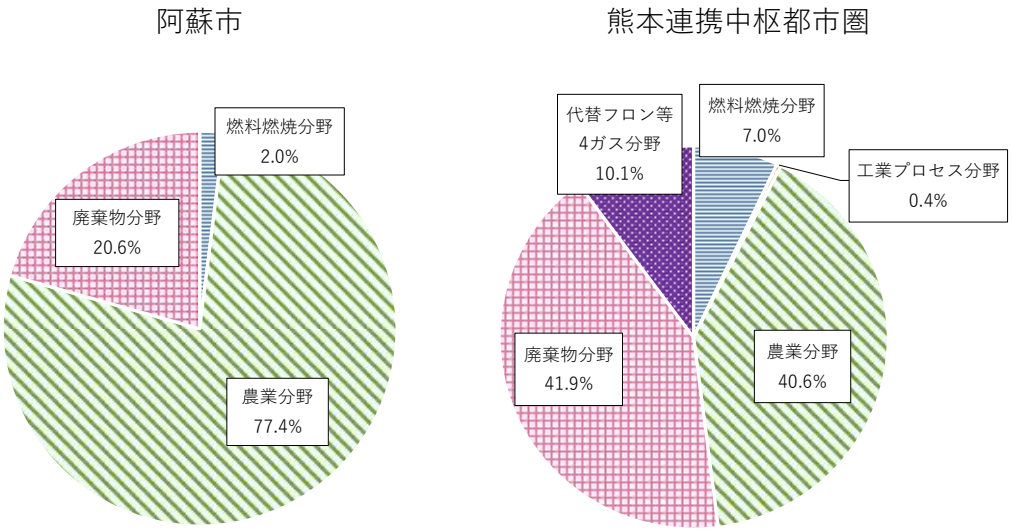


図 20　分野別温室効果ガス排出量の構成比（2017 年度（平成 29 年度））