

第4章 温室効果ガス排出量の現状と将来推計

(1) 現況推計

1) 温室効果ガス排出量

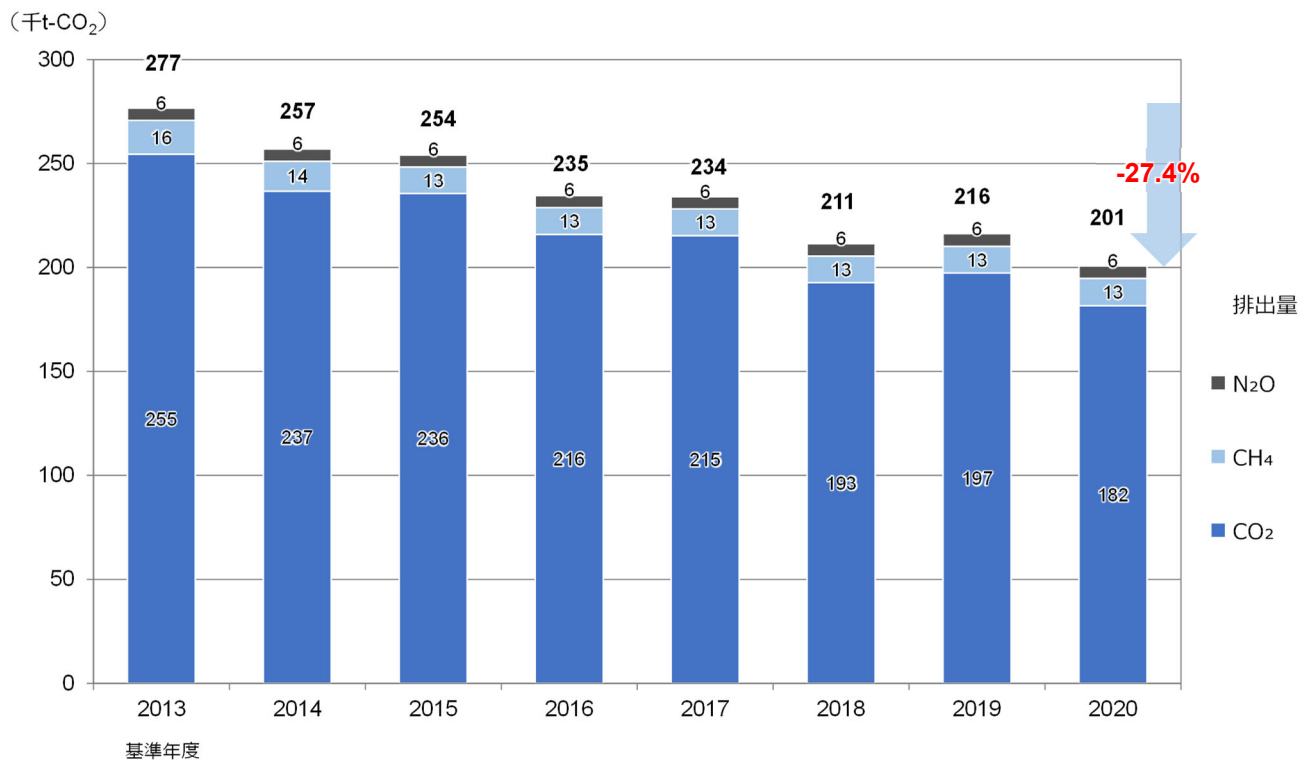
2013年度から2020年度における本市の温室効果ガス排出量は、おおむね減少傾向で推移しています（算定方法については資料編を参照）。

2020年度の温室効果ガス排出量は、201千t-CO₂であり、2013年度と比較して27.4%減少となっています。ガス種別にみると、二酸化炭素が90.5%を占めています。

■ガス種別温室効果ガス排出量の経年変化

(t-CO₂)

種類	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO ₂	254,574	236,784	235,602	215,939	215,413	192,727	197,282	181,616
CH ₄	16,174	14,338	12,777	12,918	12,798	12,835	12,954	13,139
N ₂ O	5,929	5,823	5,703	5,702	5,870	5,820	6,035	6,004
合計	276,677	256,945	254,082	234,559	234,082	211,382	216,270	200,759



2) 部門別温室効果ガス排出量

本市の部門別の温室効果ガス排出量を見ると、2013年度と2020年度の排出量を比較した場合、農業部門と廃棄物部門は排出量が増加しているものの、それ以外の部門では減少していることがわかります。

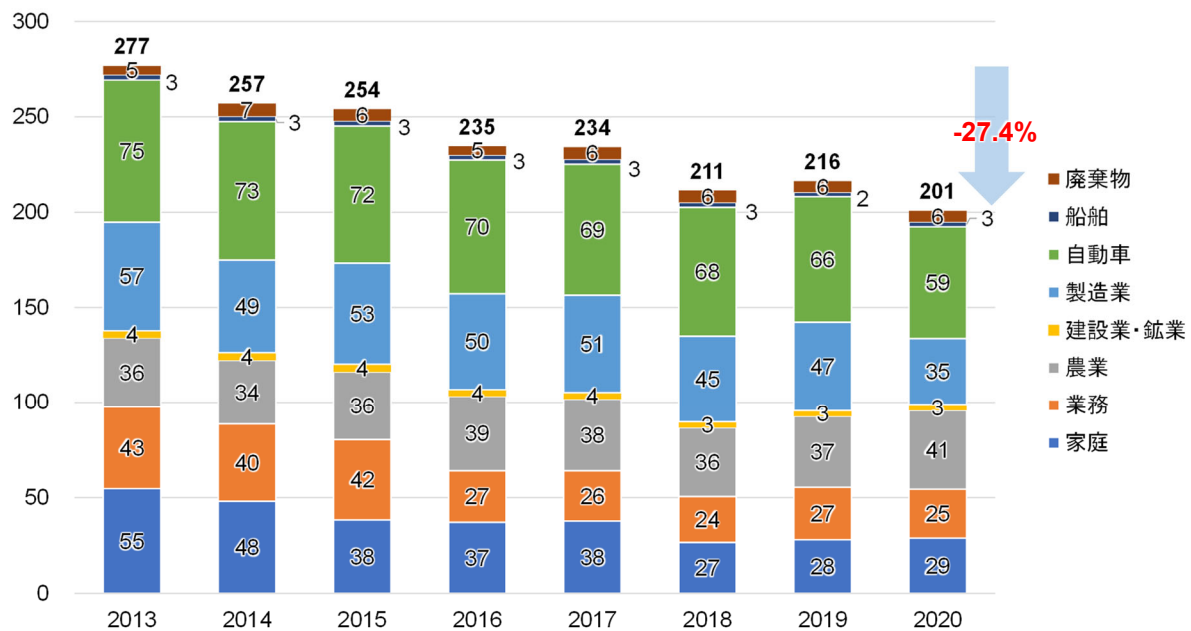
また、本市の2020年度の温室効果ガス排出量は、自動車部門と農業部門が占める割合が大きく、両部門が占める割合は49.8%と総排出量の約半分に相当します。

■部門別温室効果ガス排出量の経年変化

(t-CO₂)

部門	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	増減率 2013年度比
家庭	54,671	48,110	38,437	37,163	37,824	26,674	28,023	28,897	-47.1%
業務	42,923	40,495	41,916	26,940	26,195	23,932	27,367	25,476	-40.6%
農業	36,402	33,642	35,747	39,147	37,730	36,051	37,260	41,335	+13.6%
建設業・鉱業	3,823	4,044	4,197	3,575	3,507	3,064	2,945	3,239	-15.3%
製造業	56,989	48,564	52,956	50,495	51,210	45,240	46,692	34,742	-39.0%
自動車	74,519	72,660	71,926	70,103	68,738	67,584	65,846	58,562	-21.4%
船舶	2,772	2,798	2,695	2,522	2,621	2,561	2,393	2,645	-4.6%
廃棄物	4,578	6,633	6,209	4,613	6,258	6,276	5,745	5,862	+28.0%
合計	276,677	256,945	254,082	234,559	234,082	211,382	216,270	200,759	-27.4%

(千t-CO₂)



廃棄物: 廃棄物部門(一般廃棄物部門)の二酸化炭素、廃棄物(一般廃棄物の焼却、生活排水処理)のメタン及び一酸化二窒素の合算
 自動車: 運輸部門(自動車部門)の二酸化炭素、燃料の燃焼(自動車の走行)のメタン及び一酸化二窒素の合算
 農業: 産業部門(農業)の二酸化炭素、農業(水田、農業廃棄物の焼却)のメタン、農業(肥料の使用、農作物残さのすき込み、農業廃棄物の焼却)の一酸化二窒素の合算

■部門別温室効果ガス排出量の経年変化(詳細)

種類	区分	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)								2020年度の部門別割合	2013年度からの増減率	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
	二酸化炭素	254,574	236,784	235,602	215,939	215,413	192,727	197,282	181,616	90.5%	-28.7%	
	家庭部門	54,671	48,110	38,437	37,163	37,824	26,674	28,023	28,897	14.4%	-47.1%	
	業務その他部門	42,923	40,495	41,916	26,940	26,195	23,932	27,367	25,476	12.7%	-40.6%	
	産業部門	農林水産業	15,471	14,620	18,391	21,605	20,137	18,449	19,299	23,163	11.5%	49.7%
		建設業・鉱業	3,823	4,044	4,197	3,575	3,507	3,064	2,945	3,239	1.6%	-15.3%
		製造業	56,989	48,564	52,956	50,495	51,210	45,240	46,692	34,742	17.3%	-39.0%
	運輸部門	自動車	73,927	72,099	71,391	69,605	68,258	67,117	65,399	58,173	29.0%	-21.3%
		船舶	2,746	2,771	2,669	2,498	2,596	2,536	2,370	2,620	1.3%	-4.6%
	廃棄物部門	一般廃棄物の焼却	4,025	6,080	5,645	4,057	5,688	5,715	5,187	5,306	2.6%	31.8%
	メタン	16,174	14,338	12,777	12,918	12,798	12,835	12,954	13,139	6.5%	-18.8%	
	燃料の燃焼	自動車の走行	42	40	37	35	34	34	32	27	0.0%	-35.1%
		船舶の航行	6	6	6	5	6	6	5	6	0.0%	-5.0%
	廃棄物	一般廃棄物の焼却	15	15	15	15	16	16	15	15	0.0%	-4.5%
		生活排水処理	206	206	221	219	225	218	218	226	0.1%	10.1%
	農業	水田	6,820	6,694	6,273	6,189	6,147	6,273	6,231	6,105	3.0%	-10.5%
		家畜の飼養	7,346	6,093	5,015	5,240	5,261	5,179	5,328	5,624	2.8%	-23.4%
		家畜の排せつ物の管理	1,673	1,221	1,149	1,155	1,050	1,049	1,064	1,078	0.5%	-35.6%
		農業廃棄物の焼却	65	63	61	60	60	61	60	58	0.0%	-10.6%
	一酸化二窒素	5,929	5,823	5,703	5,702	5,870	5,820	6,035	6,004	3.0%	1.3%	
	燃料の燃焼	自動車の走行	550	521	497	463	446	434	415	362	0.2%	-34.2%
		船舶の航行	20	21	20	19	19	19	18	19	0.0%	-5.0%
	廃棄物	一般廃棄物の焼却	175	175	174	172	176	176	175	167	0.1%	-4.5%
		生活排水処理	158	157	154	149	153	151	150	148	0.1%	-6.1%
	農業	耕地における肥料の使用	500	506	512	517	507	523	523	535	0.3%	7.1%
		耕地における残さのすき込み	339	332	318	309	313	330	336	336	0.2%	-0.9%
		家畜の排せつ物の管理	4,166	4,093	4,010	4,055	4,238	4,168	4,399	4,418	2.2%	6.0%
		農業廃棄物の焼却	20	20	19	19	19	19	19	18	0.0%	-10.9%
	合計	276,677	256,945	254,082	234,559	234,082	211,382	216,270	200,759	100.0%	-27.4%	

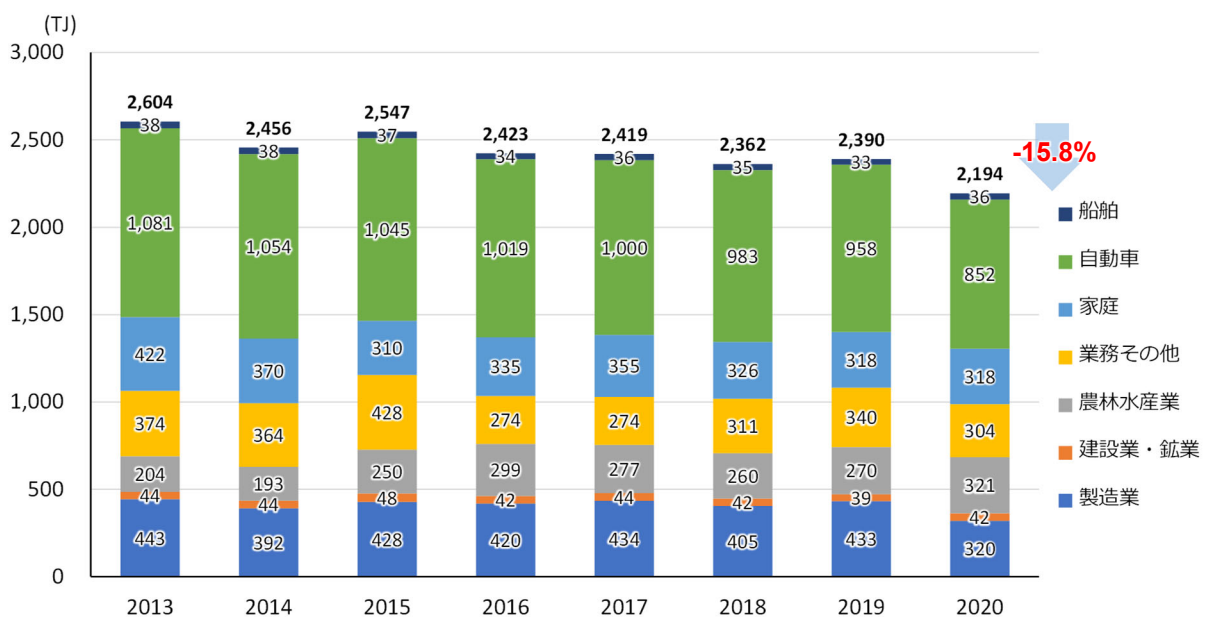
3) 部門別エネルギー消費量

本市のエネルギー消費量は、2020年度に2,194 TJであり、2013年度に比べて15.8%減少しています。部門別にみると、自動車部門（38.9%）が全体の約4割を占めているほか、農林水産業部門（14.7%）、製造業部門（14.6%）、家庭部門（14.5%）の順でエネルギー消費量が多くなっています。

2013年度から2020年度までのエネルギー消費量の経年変化をみると、多少の増減はあるものの減少傾向で推移しています。

■部門別エネルギー消費量の経年変化

区分									(TJ)	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020年度の部門別割合	2013年度からの増減率
産業部門	690	629	727	760	755	707	742	684	31.2%	-1.0%
製造業	443	392	428	420	434	405	433	320	14.6%	-27.8%
建設業・鉱業	44	44	48	42	44	42	39	42	1.9%	-2.5%
農林水産業	204	193	250	299	277	260	270	321	14.7%	57.8%
業務その他部門	374	364	428	274	274	311	340	304	13.8%	-18.8%
家庭部門	422	370	310	335	355	326	318	318	14.5%	-24.6%
運輸部門	1,118	1,092	1,081	1,053	1,035	1,018	990	888	40.5%	-20.6%
自動車	1,081	1,054	1,045	1,019	1,000	983	958	852	38.9%	-21.1%
船舶	38	38	37	34	36	35	33	36	1.6%	-4.5%
合計	2,604	2,456	2,547	2,423	2,419	2,362	2,390	2,194	100.0%	-15.8%



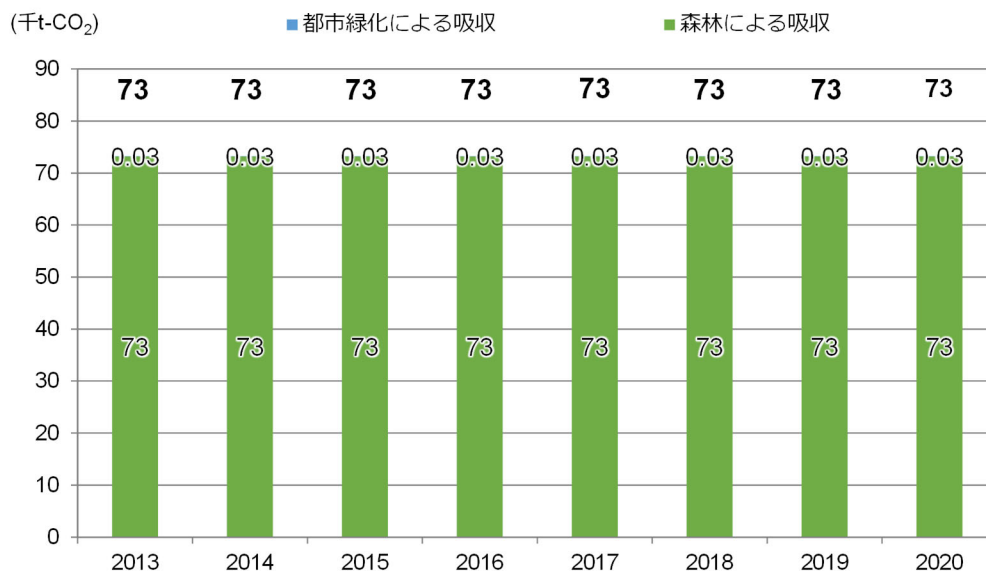
4) 二酸化炭素吸収量

本市の森林や都市緑化による二酸化炭素吸収量は、2020年度時点で年間約73千t-CO₂であり、この量は排出量の36.5%に相当します。

■二酸化炭素吸収量の内訳と経年変化

(単位：t-CO₂)

区分	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
森林による吸収	73,208	73,208	73,208	73,208	73,208	73,198	73,198	73,198
都市緑化による吸収	33	33	33	33	33	33	33	33
合計	73,241	73,241	73,241	73,241	73,241	73,232	73,232	73,232



5) 正味の温室効果ガス排出量

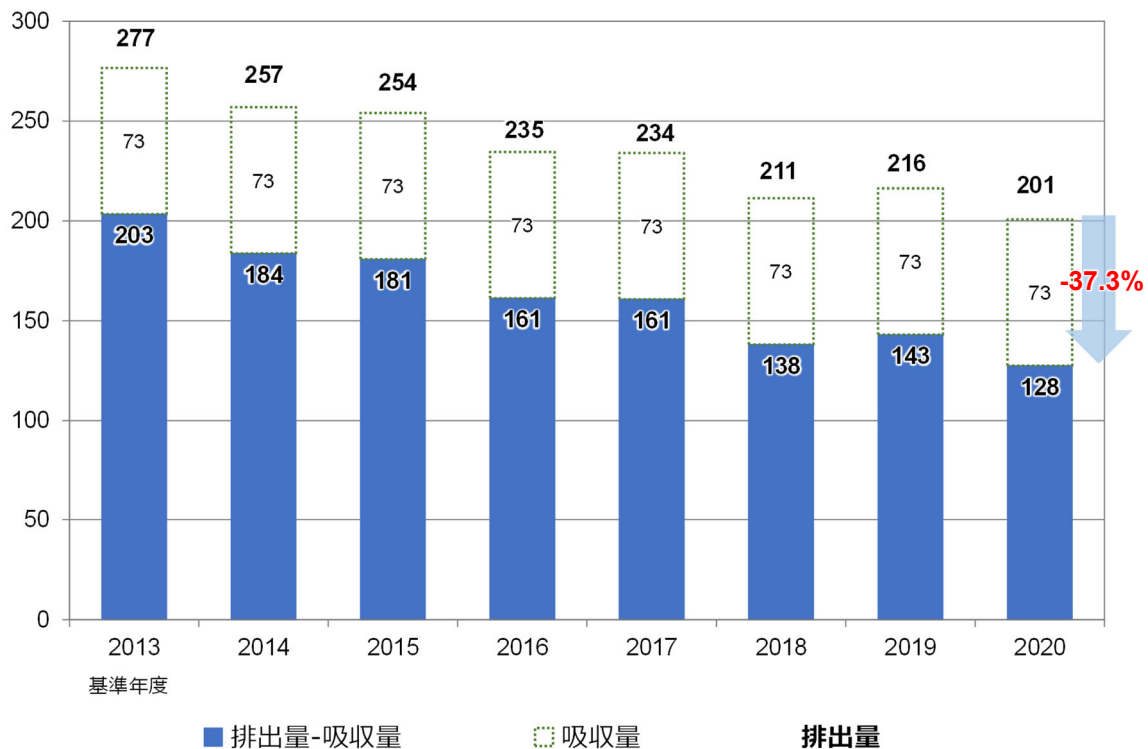
各年度における温室効果ガス排出量から二酸化炭素吸収量を差し引いて、正味の排出量を推計しました。2020年度における正味の温室効果ガス排出量は128千t-CO₂であり、2013年度から37.3%減少しています。

■ 温室効果ガス排出量と吸収量

(単位：t-CO₂)

種類	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO ₂	254,574	236,784	235,602	215,939	215,413	192,727	197,282	181,616
CH ₄	16,174	14,338	12,777	12,918	12,798	12,835	12,954	13,139
N ₂ O	5,929	5,823	5,703	5,702	5,870	5,820	6,035	6,004
CO ₂ 吸収量	-73,241	-73,241	-73,241	-73,241	-73,241	-73,232	-73,232	-73,232
排出量合計	276,677	256,945	254,082	234,559	234,082	211,382	216,270	200,759
排出量 -吸収量	203,436	183,704	180,841	161,318	160,841	138,150	143,038	127,527
2013年度 からの増減率	-	-9.7%	-11.1%	-20.7%	-20.9%	-32.1%	-29.7%	-37.3%

(千t-CO₂)

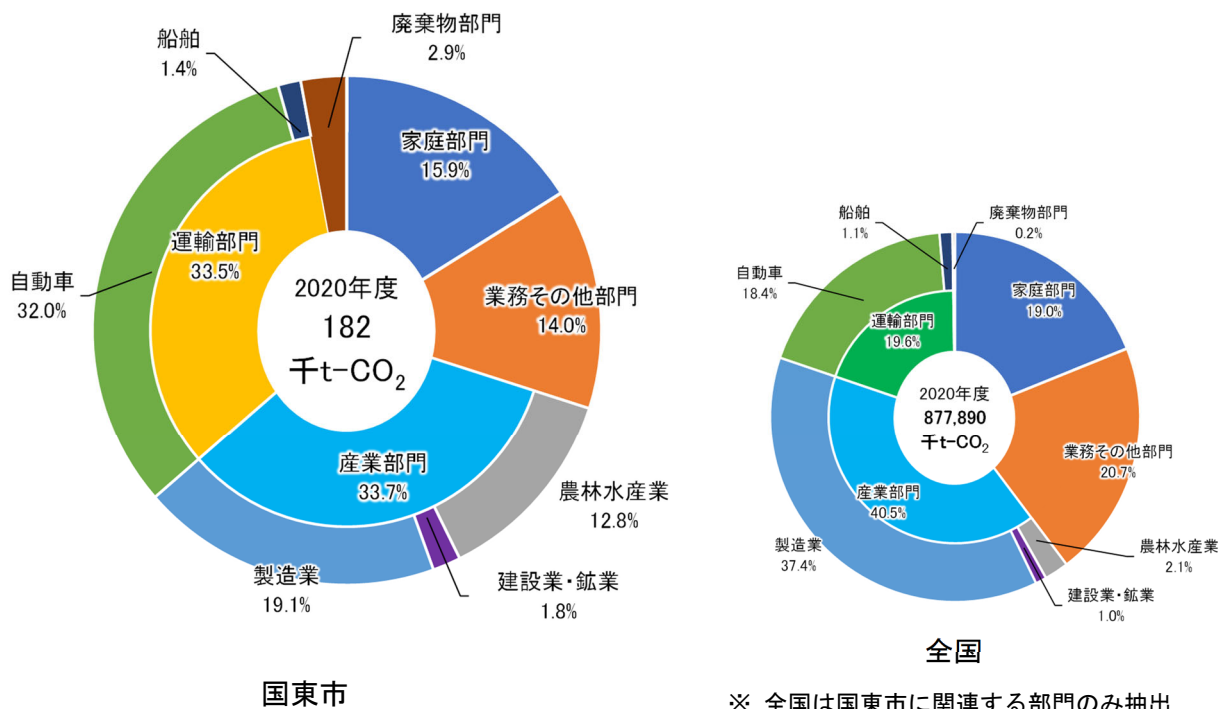


6) 本市の二酸化炭素排出構造

2020 年度における二酸化炭素排出量の部門別割合を全国と比較した結果を示します。

本市は全国と比べて自動車部門と農林水産業部門の割合が大きくなっています。

■本市及び全国の二酸化炭素排出量の部門別割合



(2) 将来推計

2030年度および2050年度の本市の温室効果ガス排出量を推計しました。将来推計には、現在実施している対策以上の対策をしない「現状趨勢(business as usual: BAU) ケース」と、追加的施策を行った「対策ケース」の2種類があります(算定方法については資料編を参照)。

1) 現状趨勢(BAU)ケース

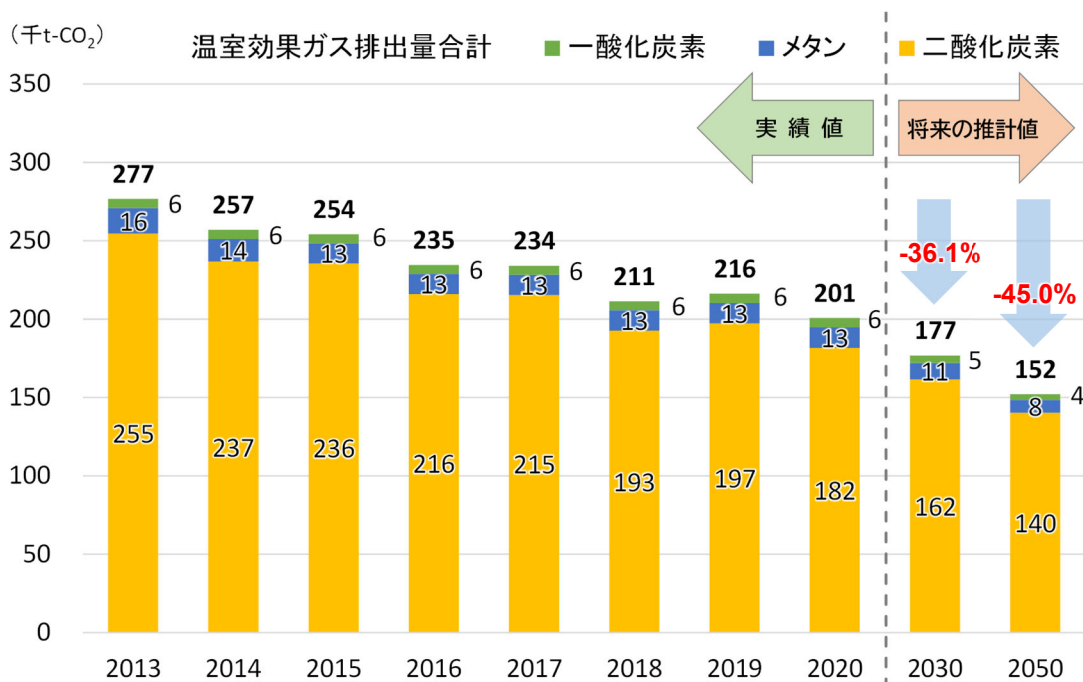
① 温室効果ガス排出量の将来推計

人口減少などに伴う様々な活動量の変化を考慮し、将来の排出量を推計しました。本市では、人口の減少などに伴い温室効果ガス排出量は減少する見通しです。

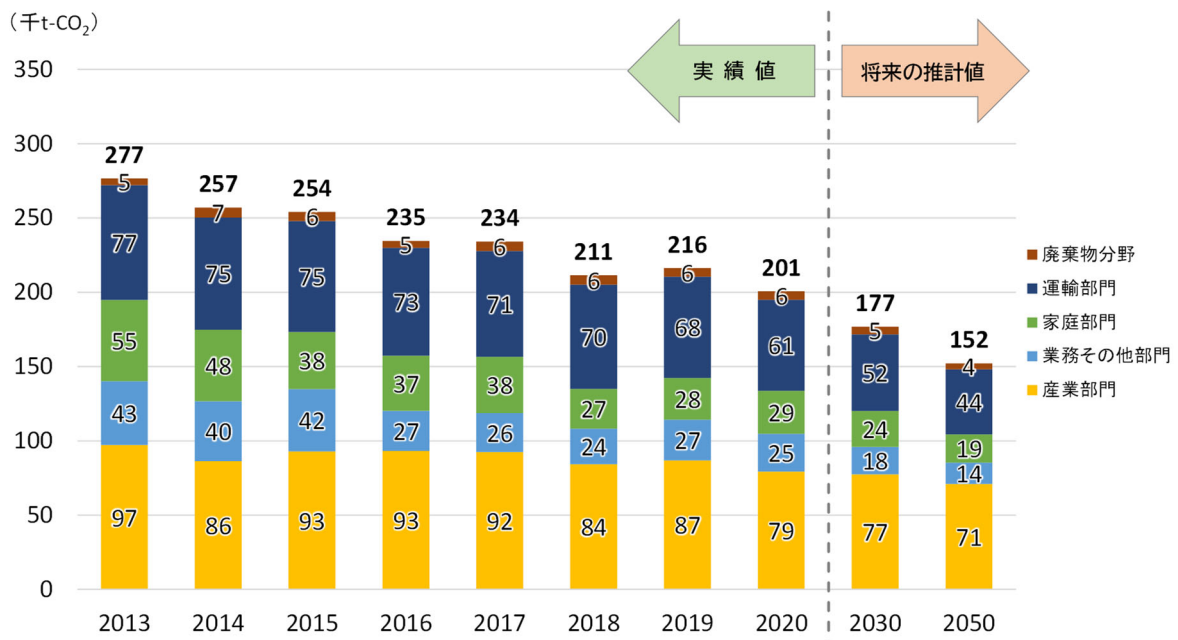
推計の結果、温室効果ガス排出量は、2030年度には177千t-CO₂、2050年度には152千t-CO₂と推計されました。基準年度である2013年度と比較すると、2030年度には36.1%減少し、2050年度には45.0%減少する見通しです。部門別にみると、すべての部門において排出量の減少が見込まれます。

森林などによる二酸化炭素吸収量を加味した正味排出量を、基準年度である2013年度と比較すると、2030年度には49.1%、2050年度には61.2%の減少が見込まれました。

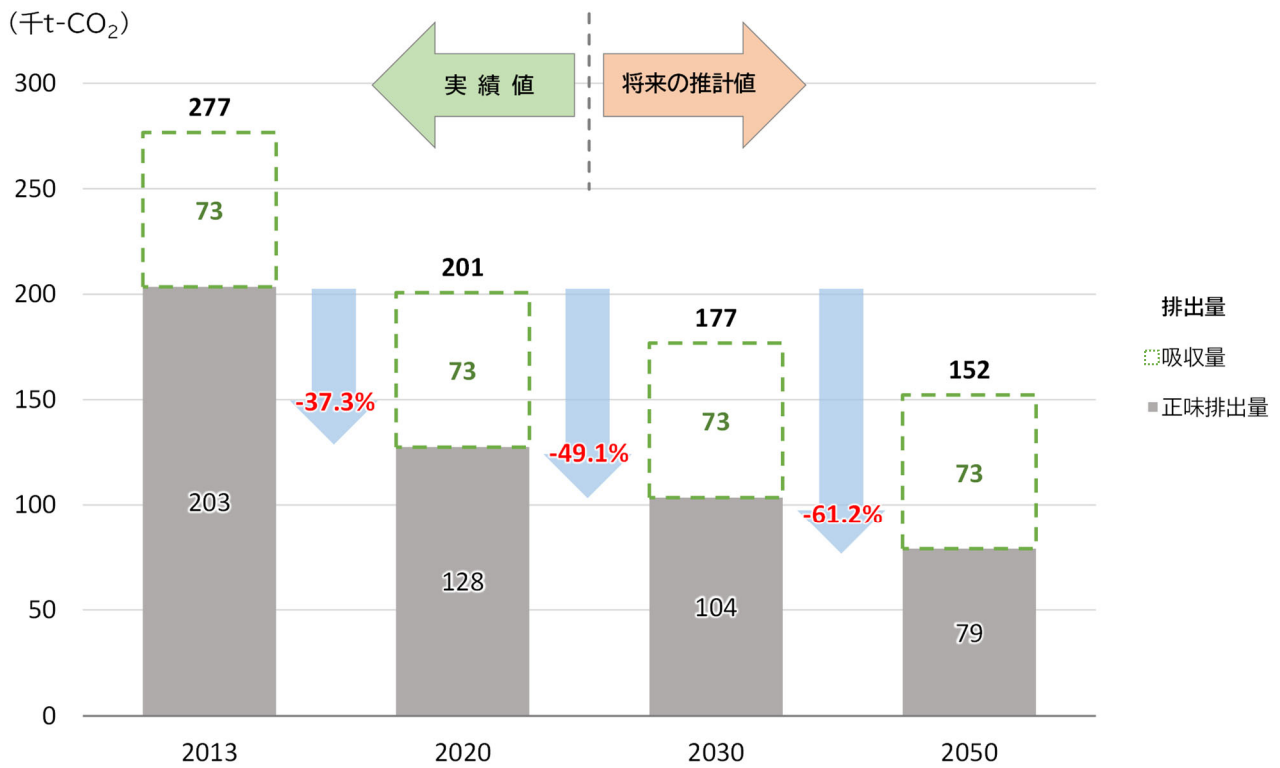
■ガス種別温室効果ガス排出量の将来推計(BAU ケース)



■部門別温室効果ガス排出量の将来推計(BAU ケース)



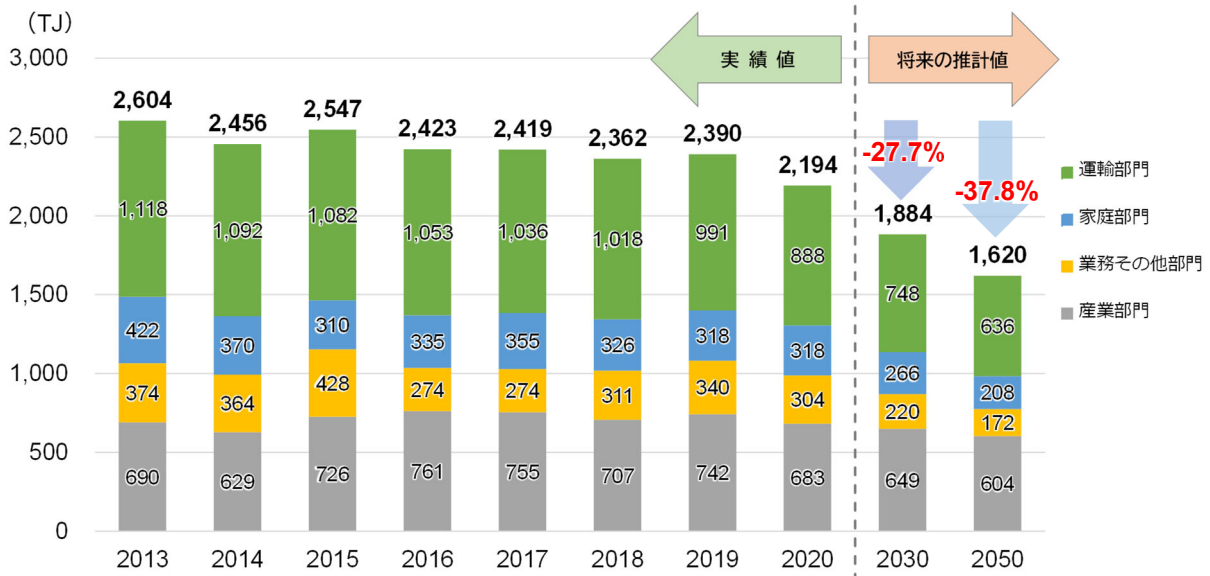
■森林等による二酸化炭素吸収を加味した場合の温室効果ガス正味排出量の将来推計(BAU ケース)



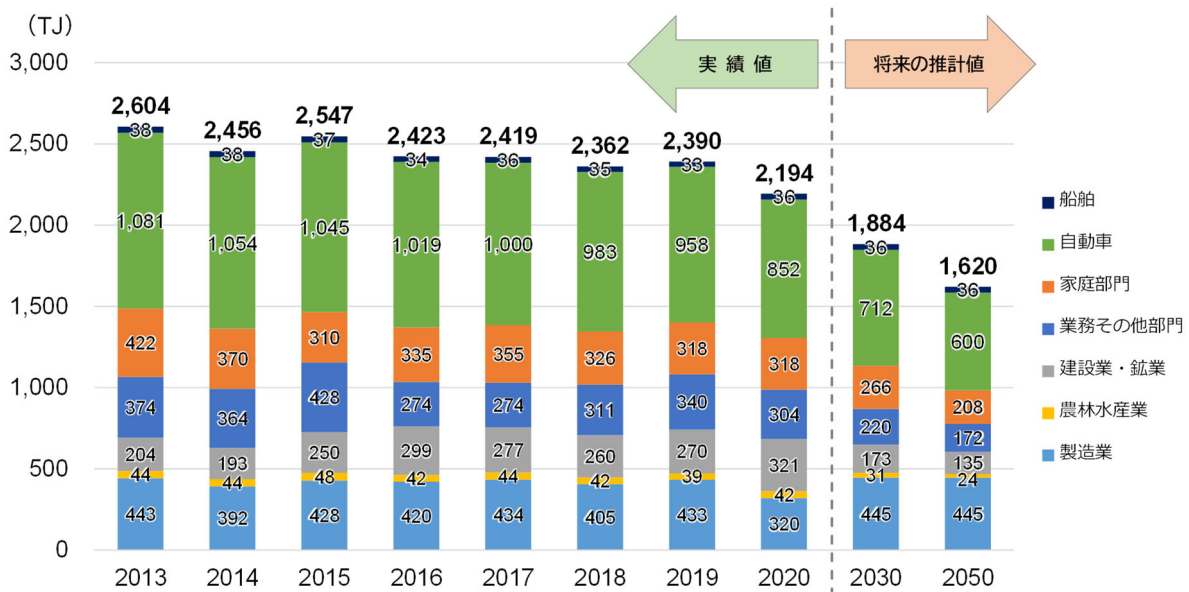
② エネルギー消費量の将来推計

BAU ケースにおけるエネルギー消費量は、2030 年度には 1,884 TJ、2050 年度には 1,620 TJ となりました。基準年度である 2013 年度と比較すると、2030 年度には 27.7%、2050 年度には 37.8%の減少が見込まれます。

■ 部門別エネルギー消費量の将来推計 (BAU ケース)



■ 排出区別エネルギー消費量の将来推計 (BAU ケース)



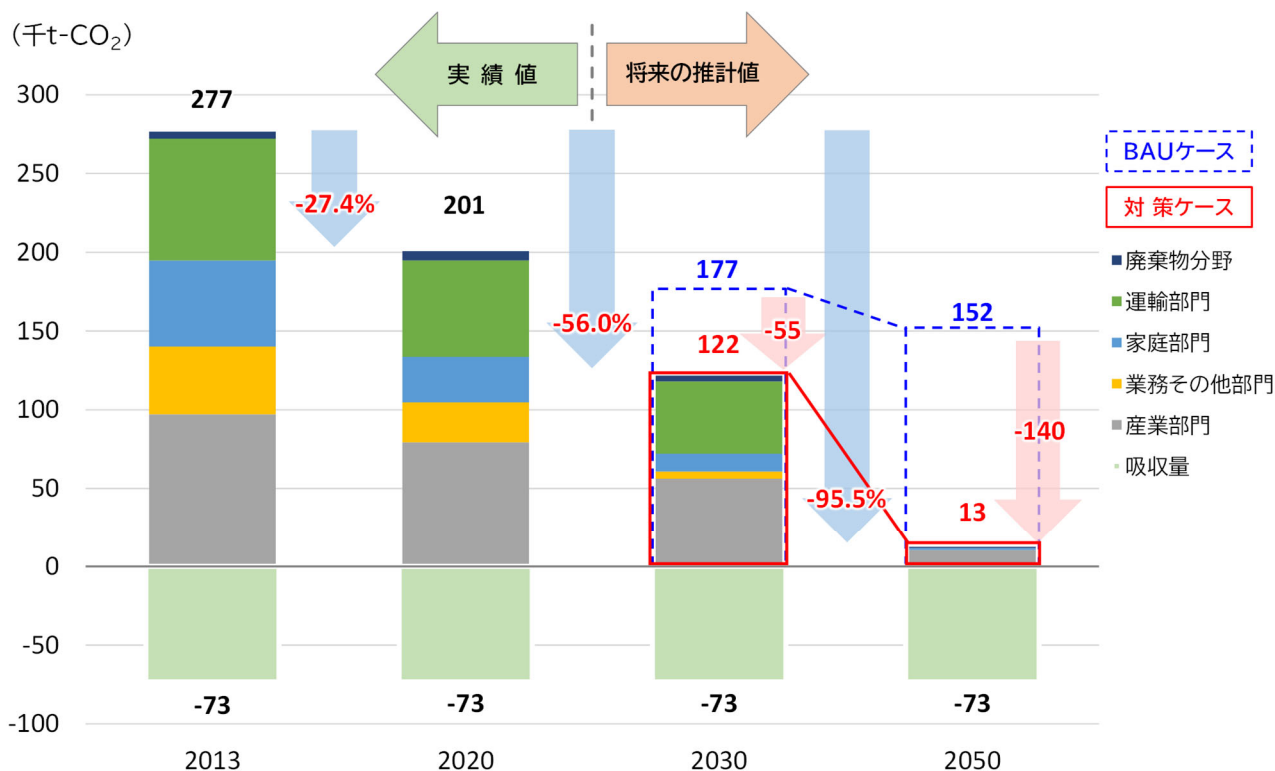
2) 対策ケース

① 温室効果ガス排出量の将来推計

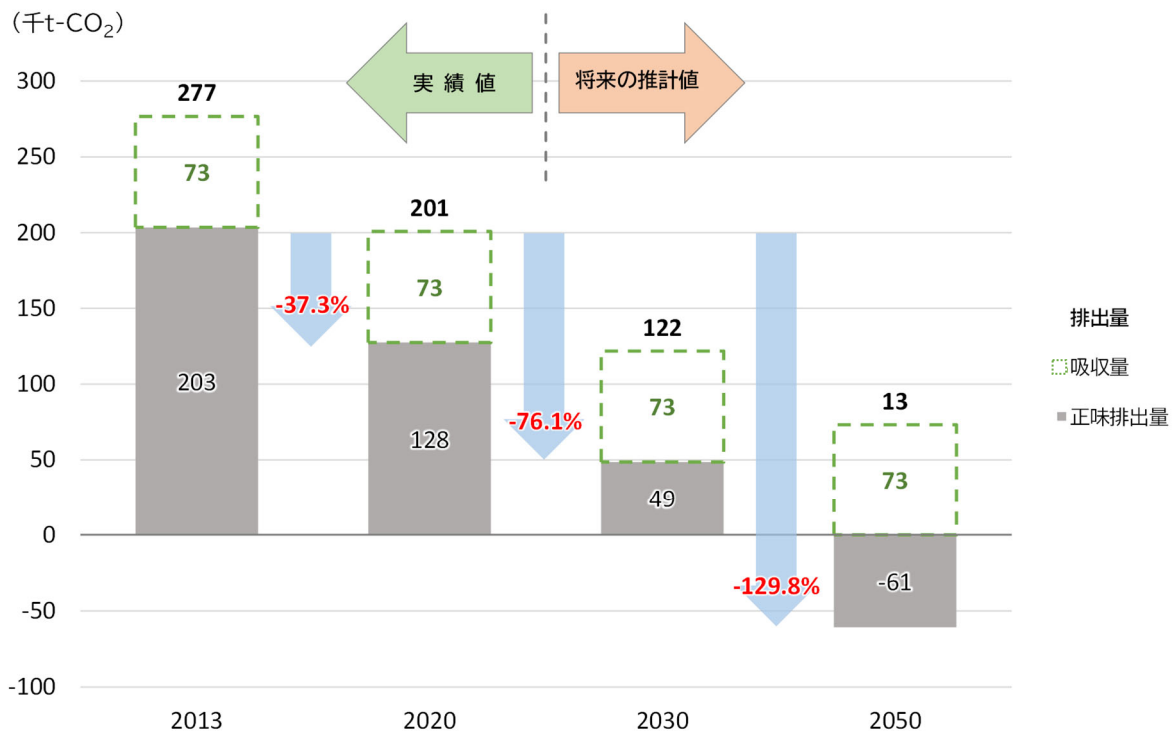
対策ケースでは、温室効果ガス排出量は、2030年度に122千t-CO₂（基準年度比：-56.0%）、2050年度に13千t-CO₂（基準年度比：-95.5%）となりました。BAUケースと比較すると、2030年度は55千t-CO₂、2050年度は140千t-CO₂のさらなる減少が見込まれました。

森林の管理等により現在の二酸化炭素吸収量を維持した場合、その吸収量を加味した正味排出量は、2030年度には49千t-CO₂（基準年度比：-76.1%）と見込まれます。また、2050年度には吸収量が排出量を上回ると見込まれます。

■部門別温室効果ガス排出量及び吸収量の将来推計



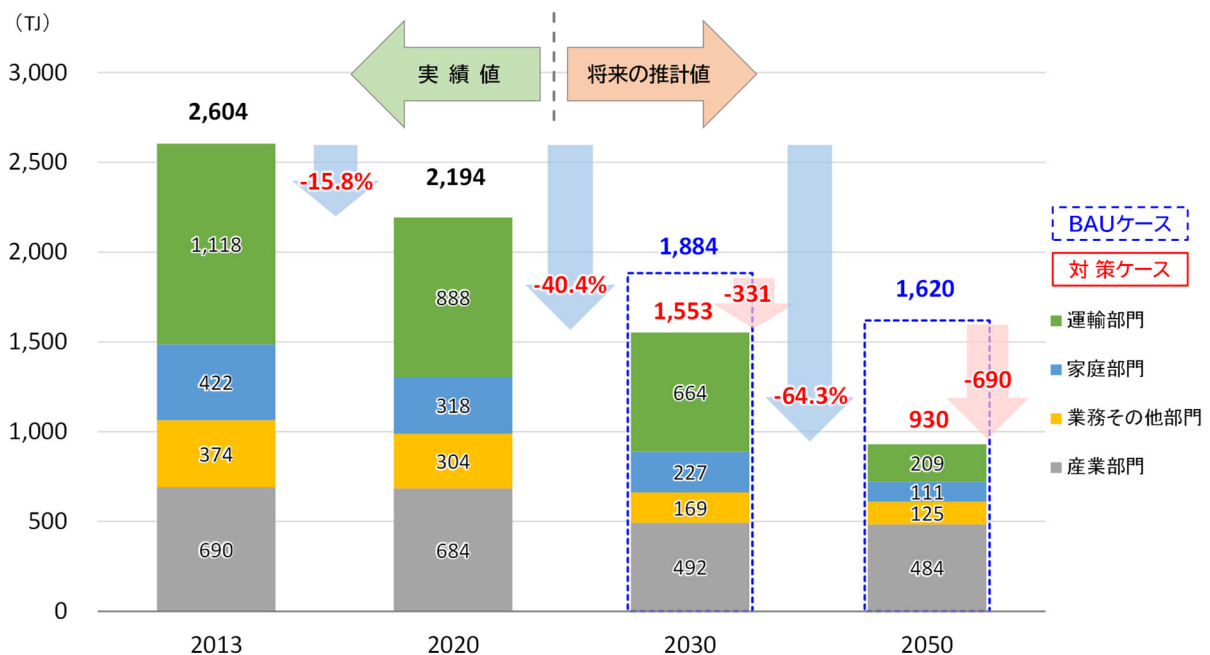
■森林等による二酸化炭素吸収を加味した温室効果ガス正味排出量の将来推計(対策ケース)



②エネルギー消費量の将来推計

対策ケースによるエネルギー消費量の将来推計を行った結果、2030年度には1,553 TJ(基準年度比:-40.4%)、2050年度には930 TJ(基準年度比:-64.3%)となりました。BAUケースの場合よりもさらに、2030年度は331 TJ、2050年度は690 TJ減少しています。

■部門別エネルギー消費量の将来推計(対策ケース)



(3) 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

本市における再生可能エネルギーの導入可能性について、環境省の再生可能エネルギー情報提供システム REPOS のデータを参考に整理しました。対象とした再生可能エネルギーは太陽光、風力、中小水力、地熱、太陽熱、地中熱です。

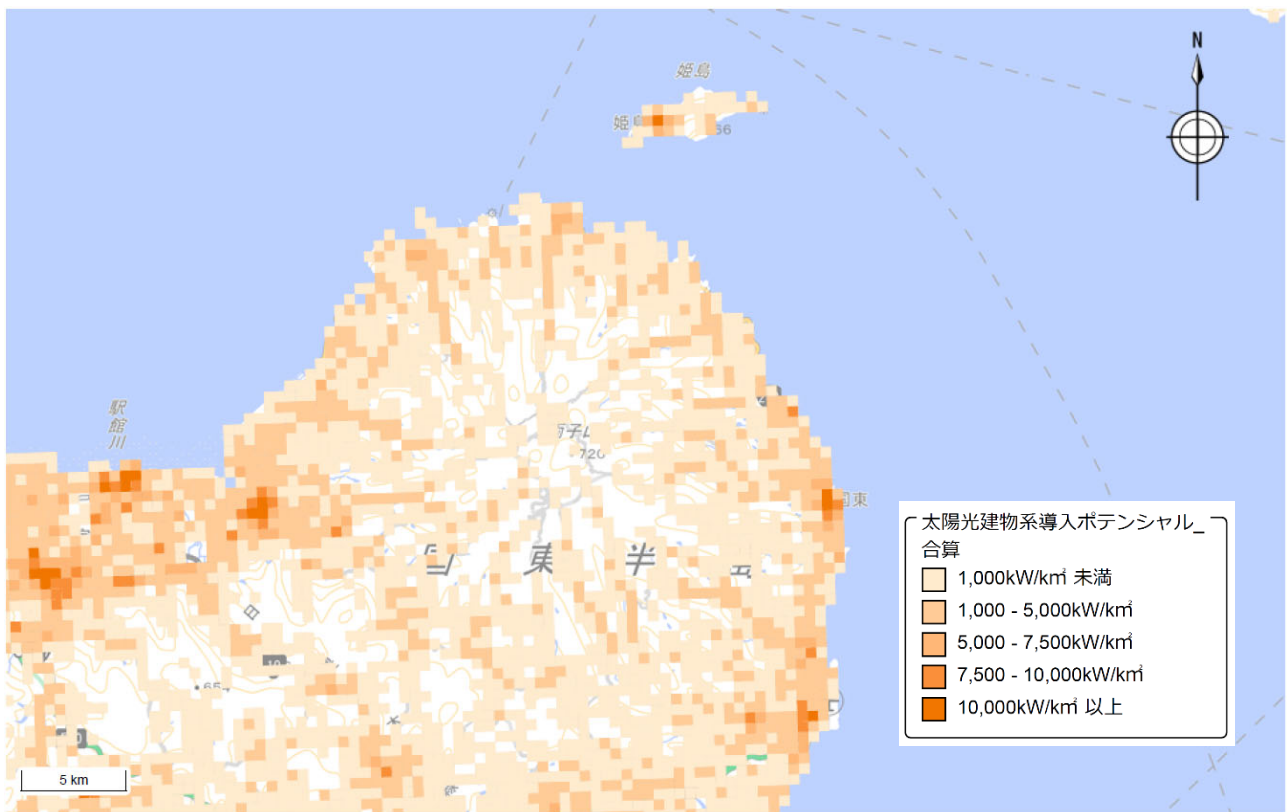
REPOS によると、本市では太陽光、太陽熱、地中熱の導入ポテンシャルが高いという結果でした。これらについて、REPOS が示す市域の導入ポテンシャルの分布状況を示します。

■再生可能エネルギー導入ポテンシャル

大区分	中区分	賦存量	導入ポテンシャル	単位
太陽光	建物系	-	235.419	MW
	土地系	-	1,271.805	MW
	合計	-	1,507.224	MW
風力	陸上風力	2,313.400	121.900	MW
中小水力	河川部	0.018	0.018	MW
	農業用水路	0.000	0.000	MW
	合計	0.018	0.018	MW
地熱	合計	0.000	0.000	MW
再生可能エネルギー（電気）合計		2,313.418	1,629.143	MW
		5,026,638.618	2,243,717.003	MWh/年
太陽熱		-	328,626.197	GJ/年
地中熱		-	1,984,723.926	GJ/年
再生可能エネルギー（熱）合計		-	2,313,350.122	GJ/年
木質バイオマス	発生量（森林由来分）	61.652	-	千m3/年
	発熱量（発生量ベース）	412,229.887	-	GJ/年

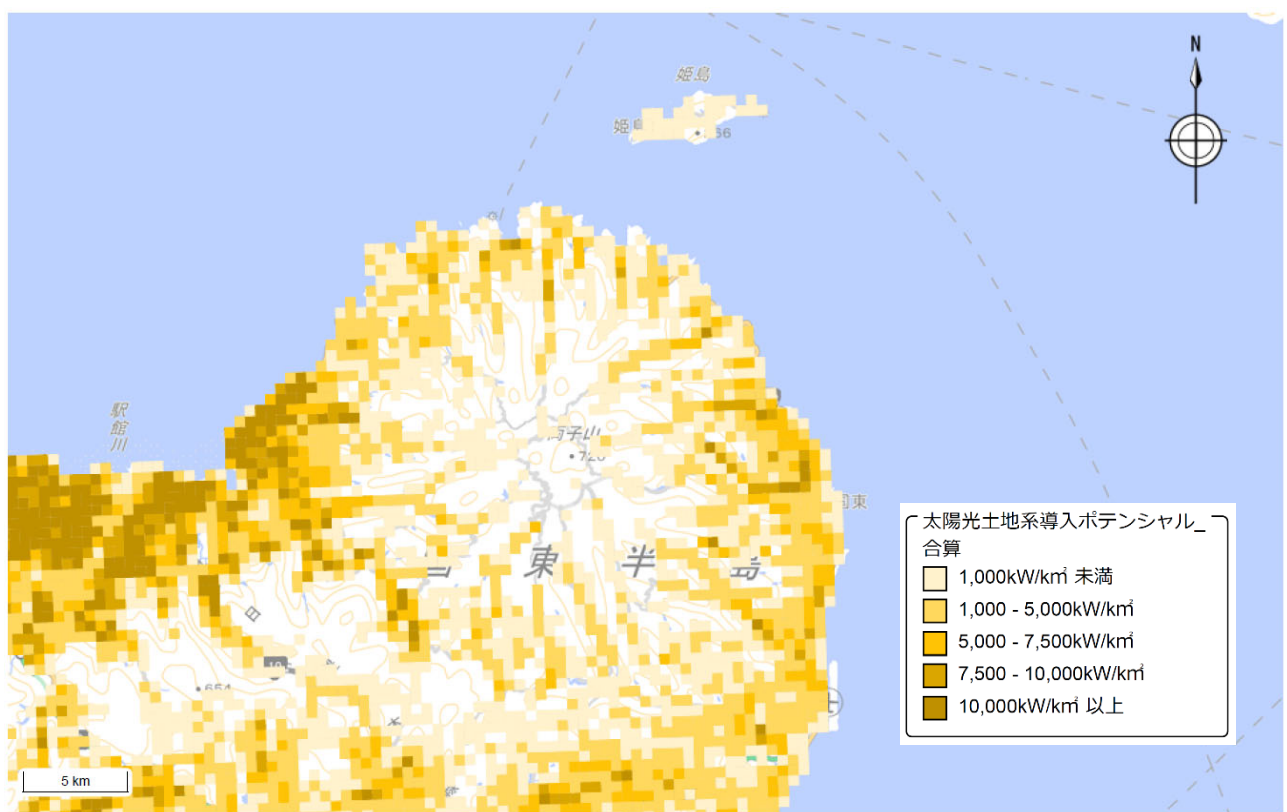
出典：環境省「REPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）」

■再生可能エネルギーポテンシャルマップ【太陽光(建物系)】



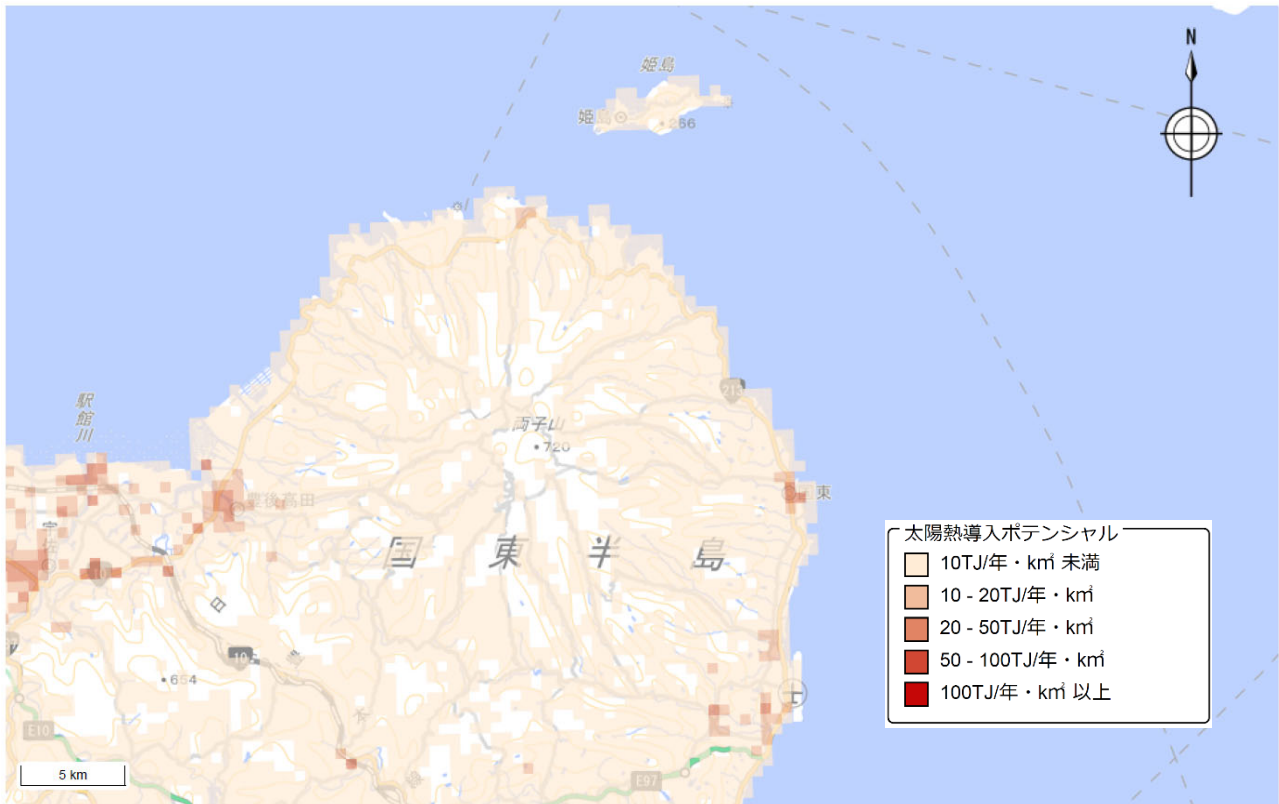
出典：環境省「REPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）」

■再生可能エネルギーポテンシャルマップ【太陽光(土地系)】



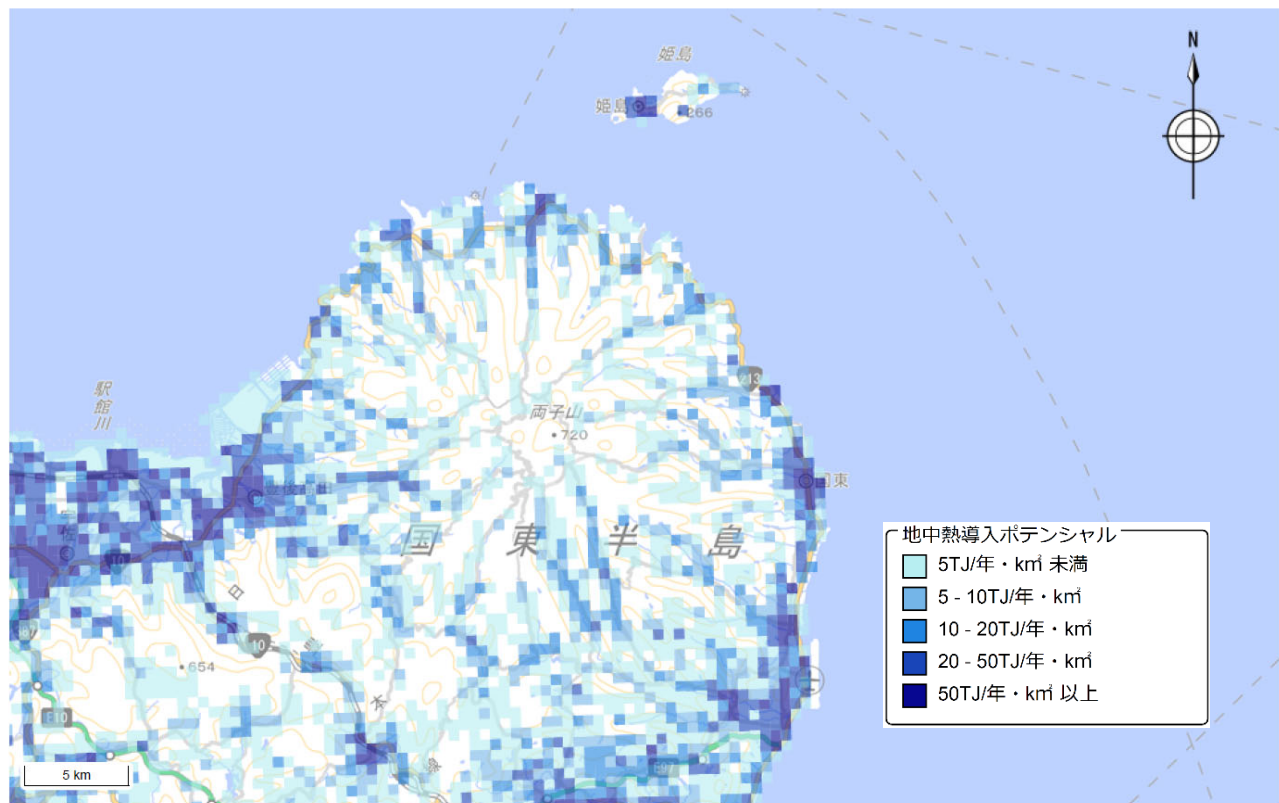
出典：環境省「REPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）」

■再生可能エネルギーポテンシャルマップ【太陽熱】



出典：環境省「REPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）」

■再生可能エネルギーポテンシャルマップ【地中熱】



出典：環境省「REPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）」