

1 温室効果ガス排出量算定結果

(1) 算定結果

本調査において温室効果ガス排出量を算定した結果を次の図表 1 に示します。

図表 1 温室効果ガス排出量算定結果

(単位: 千t-CO ₂)	H2 基準年	H16 2004	H17 2005	H18 2006	H19 2007	H20 2008	H21 2009	H22 2010
総排出量	8,667	9,186	9,370	9,092	9,102	8,723	8,076	7,244
総排出量-吸収量	8,667	8,382	8,405	8,029	7,712	7,421	6,782	5,840
エネルギー起源CO ₂	5,726	5,845	5,913	5,835	5,950	5,769	5,487	5,098
産業	2,718	2,255	2,270	2,273	2,275	2,188	1,953	1,846
農林水産業	711	409	391	382	461	485	438	438
建設業・鉱業	169	146	141	155	112	104	93	105
製造業	1,838	1,700	1,738	1,736	1,702	1,599	1,422	1,303
家庭	704	869	928	861	945	919	955	846
業務その他	785	1,028	1,057	1,012	1,070	1,019	1,047	962
運輸	1,519	1,693	1,658	1,689	1,660	1,643	1,532	1,444
自動車	1,193	1,545	1,506	1,533	1,500	1,501	1,399	1,303
鉄道	24	19	21	21	21	20	20	19
内航船舶	253	77	71	71	75	62	59	63
国内航空	49	52	60	64	64	60	54	59
工業プロセス	2,354	2,697	2,738	2,563	2,464	2,287	1,960	1,525
クリンカ製造	2,282	2,568	2,613	2,428	2,338	2,173	1,862	1,417
その他	72	129	125	135	126	114	98	108
廃棄物	96	122	125	117	115	111	124	118
一般廃棄物	65	72	76	71	68	72	78	76
産業廃棄物	31	50	49	46	47	39	46	42
その他	491	522	594	577	573	556	505	503
メタン	197	136	127	124	125	126	118	119
一酸化二窒素	156	259	327	320	314	306	278	263
ハイドロフルオロカーボン	18	56	58	61	70	78	90	96
パーフルオロカーボン	105	45	50	40	32	21	7	8
六ふっ化硫黄	15	26	32	32	32	25	12	17
吸収量	0	804	965	1,063	1,390	1,302	1,294	1,404

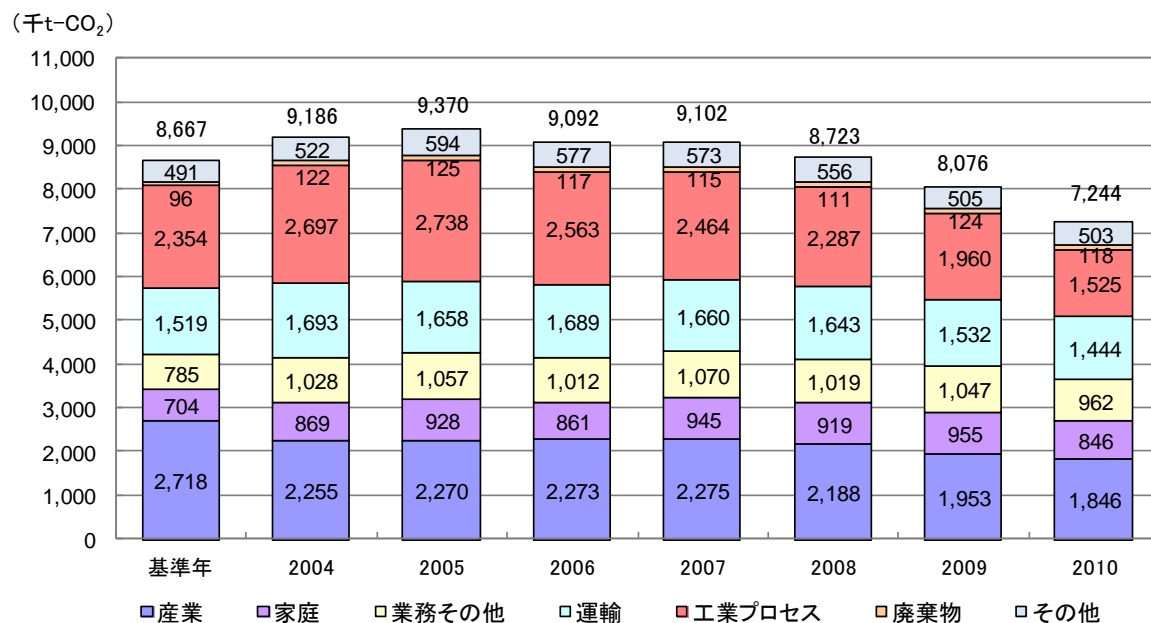
～暫定値について～

- 運輸部門（内航船舶）については、排出量の算定に用いる「交通関係統計資料集」が未公表のため、**暫定値**として取り扱う。（「交通関係統計資料集」については2009（平成21）年度のデータを暫定的に用いて算定）
- また、メタン及び一酸化二窒素については、排出量算定の過程で運輸部門における排出量の算定結果を按分指標として使用するため、**暫定値**として取り扱う。
- 森林吸収量は、林野庁からの通知の数値を用いているが、このたび2008（平成20）年までさかのぼって数値が変更となる旨の通知があった。確定値を公表する際に、森林吸収量についても修正することとし、現段階では**暫定値**として取り扱う。

(2) 排出量の推移

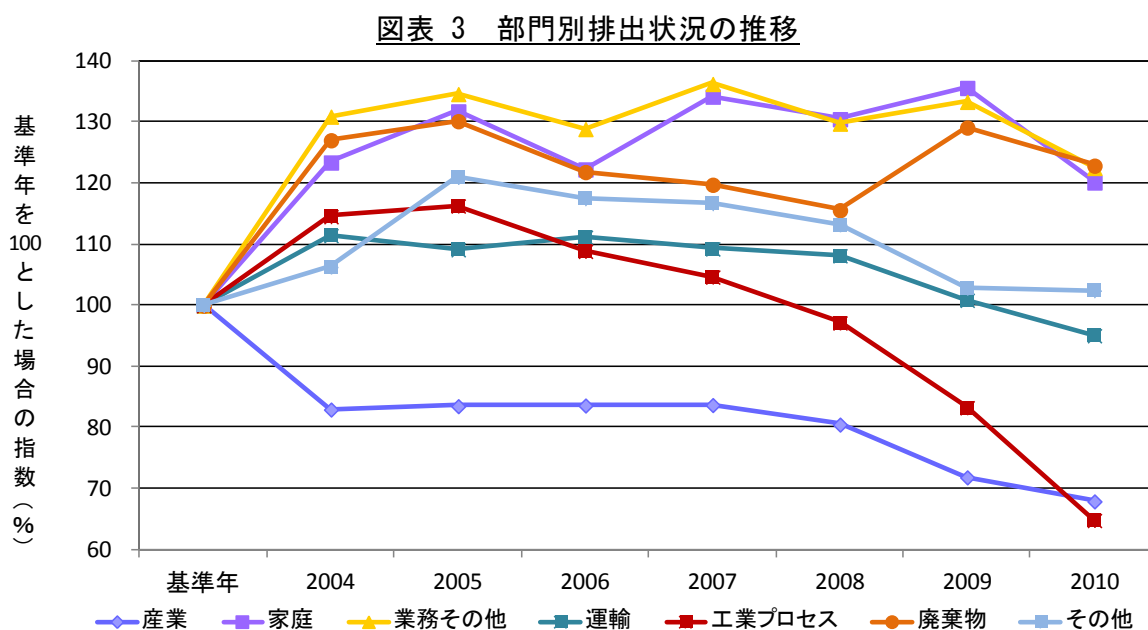
2010（平成 22）年度の本県の温室効果ガス排出量は 7,244 千 t-CO₂ となり、基準年（1990 年度）の排出量（8,667 千 t-CO₂）から 16.4%減少（前年度比 10.3%減少）しました。2005（平成 17）年度のピーク時には 9,370 千 t-CO₂ と基準年の排出量から 8.1%増加していますが、その後は減少傾向にあります。（図表 2 参照）

図表 2 温室効果ガス排出量の推移



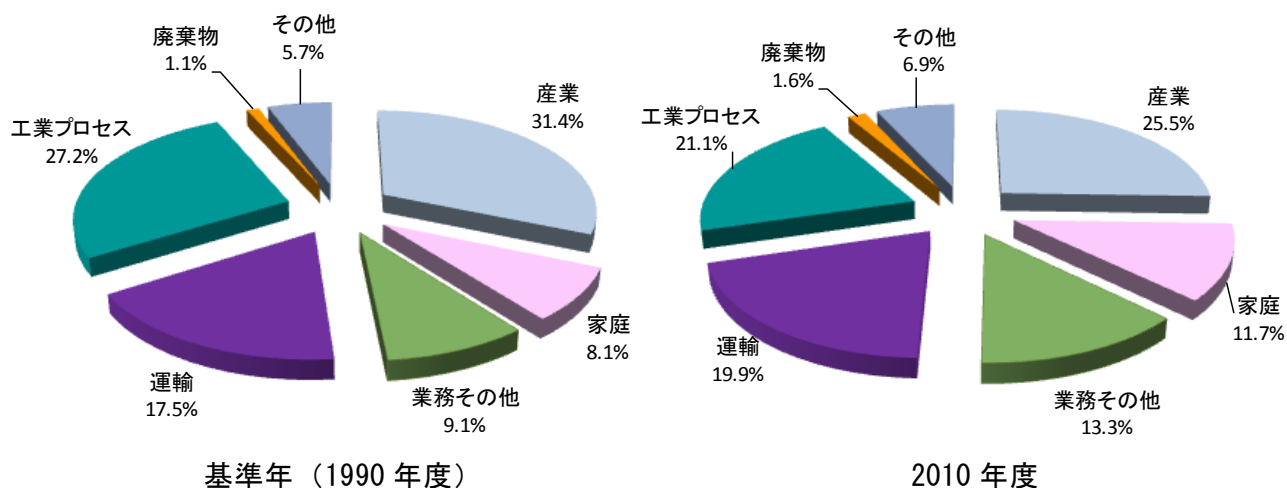
(3) 部門別温室効果ガス排出量

部門別排出量を見ると、産業部門、運輸部門及び工業プロセスでは基準年の排出量から減少しているものの、家庭部門、業務その他部門、廃棄物及びその他は、基準年の排出量から増加しています。家庭部門、業務その他部門、廃棄物及びその他については、基準年の排出量からは増加しているものの、前年度（2009年度）と比較するとすべて減少している状況にあります。（図表 3 参照）



基準年と 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量構成比を見ると、産業部門で 5.9 ポイント、工業プロセスで 6.1 ポイント減少していますが、それ以外の部門の構成比は増加しています。特に、家庭部門（3.6 ポイント増加）及び業務その他部門（4.2 ポイント増加）の占める割合が大きくなっています。（図表 4 参照）

図表 4 基準年と 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量構成比



2 部門別温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

2010（平成 22）年度における部門別温室効果ガス排出量の排出状況及び増減要因を以下に示します。

（1）産業部門

産業部門における 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量は 1,846 千 t-CO₂ で、基準年に比べ 872 千 t-CO₂（32.1%）減少しており、総排出量に占める割合についても基準年の 31.4%から 25.5%に減少しています。

2004（平成 16）年度から 2007（平成 19）年度まではほぼ横ばいで推移していましたが、2008（平成 20）年度以降は減少傾向にあります。産業部門では、排出量全体の約 7 割が製造業からの排出量であるため、製造業の温室効果ガスの排出状況が産業部門全体での排出傾向に大きく影響しています。

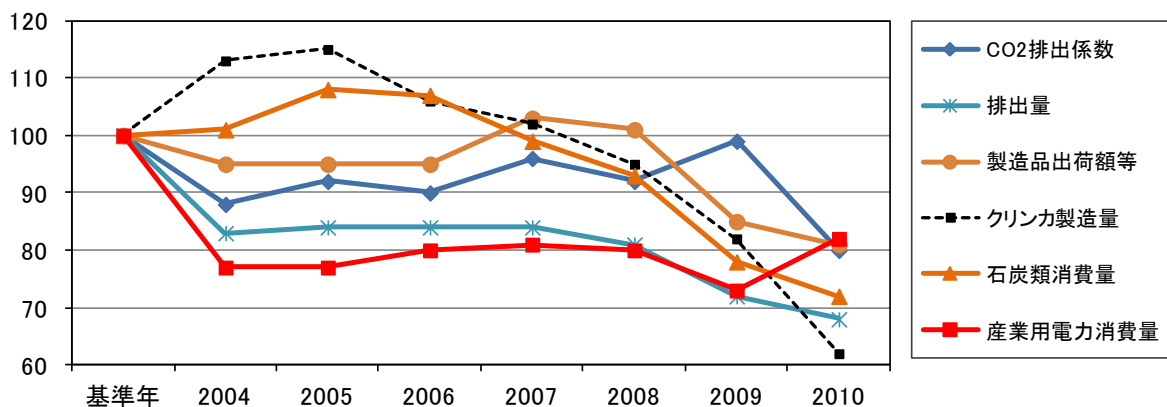
基準年に比べ 2010（平成 22）年度の排出量が減少した要因は、製造品出荷額等の減少など、産業全体の伸び悩みにより、エネルギー消費量が減少したことによります。

2009（平成 21）年度から 2010（平成 22）年度にかけて電力消費量が増加していますが、2008（平成 20）年度後半以降の世界的な金融危機の影響による景気後退からの回復に伴い、企業の生産活動が向上したことで全体的に電力需要が増加したものと考えられます。しかし、産業部門、特に製造業の伸び悩みに伴う原燃料使用量の減少、電気の排出係数の改善等の影響による排出量の減少分が上回ったことで、産業部門全体の温室効果ガス排出量の減少につながったものと考えられます。

図表 5 産業部門からの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
電気排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	0.410	0.360	0.378	0.368	0.392	0.378	0.407	0.326
排出量(千t-CO ₂)	2,718	2,255	2,270	2,273	2,275	2,188	1,953	1,846
製造品出荷額等(百万円)	578,361	548,024	546,895	549,795	595,499	586,960	490,881	468,063
クリンカ製造量(t)	4,473,877	5,036,064	5,123,916	4,761,463	4,584,339	4,260,999	3,650,310	2,779,133
石炭類消費量(t)	498,000	503,000	537,000	532,000	493,000	461,000	386,000	358,000
産業用電力消費量(千kWh)	1,412,646	1,081,156	1,082,292	1,128,860	1,150,252	1,127,833	1,033,957	1,153,125

(指数)



(2) 家庭部門

家庭部門における 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量は 846 千 t-CO₂ で、基準年に比べ 142 千 t-CO₂（20.2%）増加しており、総排出量に占める割合は基準年の 8.1% から 11.7% に増加しています。

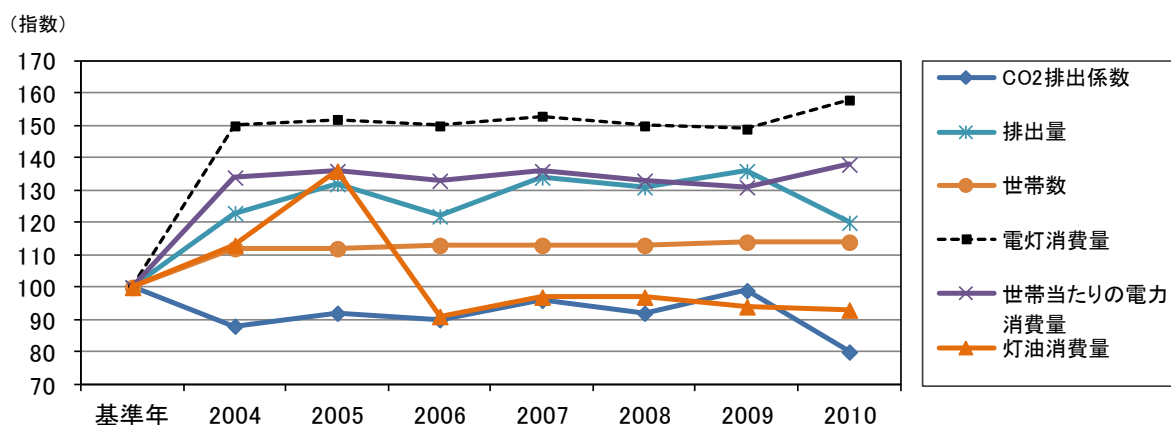
2006（平成 18）年度以降は増加傾向にありましたが、2010（平成 22）年度には大きく減少（前年度比 11.4% 減少）しています。家庭部門では、排出量全体の約 7 割が電気使用に伴う排出量であるため、電気の排出係数の状況が家庭部門全体での排出傾向に大きく影響しています。

基準年に比べ 2010（平成 22）年度の排出量が増加した要因は、世帯数の増加に加え、家庭用電化製品の大型化、多様化等に伴い、電灯（家庭用電気）消費量が増加したことなどによります。電灯（家庭用電気）消費量については、家電製品の高効率化や省エネルギーの取組の浸透等により、近年ではほぼ横ばいとなっているものの、基準年と比べると 1.5 倍程度で推移しています。

2009（平成 21）年度から 2010（平成 22）年度にかけての排出量の減少については、2010（平成 22）年度が気候的に猛暑厳冬であったことに伴う空調需要の増加等により電灯（家庭用電気）消費量が増加したものの、電気の排出係数の改善等の影響による排出量の減少分が上回ったことによるものと考えられます。

図表 6 家庭部門からの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
電気排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	0.410	0.360	0.378	0.368	0.392	0.378	0.407	0.326
排出量(千t-CO ₂)	704	869	928	861	945	919	955	846
世帯数(戸)	307,745	343,143	345,184	346,228	347,102	347,669	349,612	350,151
電灯消費量(千kWh)	1,209,648	1,813,945	1,840,567	1,810,036	1,856,564	1,819,302	1,798,801	1,905,472
世帯当たりの電力消費量(kWh)	3,931	5,286	5,332	5,228	5,349	5,233	5,145	5,442
灯油消費量(kL)	33,286	37,523	45,381	30,252	32,444	32,269	31,158	30,796



<参考> 2009年度及び2010年度の月別平均気温（高知観測所）

	(°C)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平年値	15.6	19.7	22.9	26.7	27.5	24.7	19.3	13.8	8.5	6.3	7.5	10.8
2009年度	15.9	20.4	23.3	26.5	27.6	25.0	19.4	14.7	9.1	6.5	9.8	11.4
2010年度	14.8	19.4	23.3	27.0	29.1	26.4	20.7	13.5	8.7	4.3	8.9	9.3

※平年値：1981年～2010年の平均値

(3) 業務その他部門

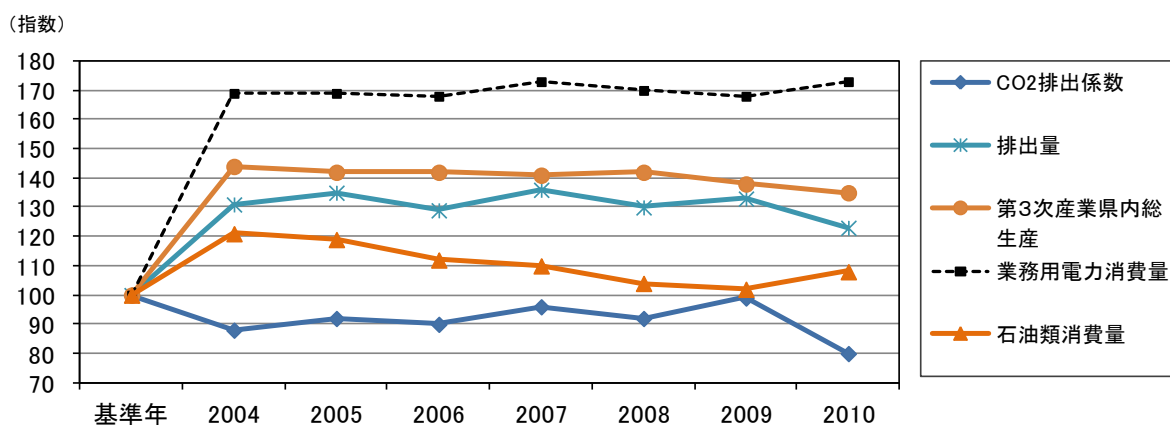
業務その他部門における 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量は 962 千 t-CO₂ で、基準年に比べ 177 千 t-CO₂（22.5%）増加しており、総排出量に占める割合は基準年の 9.1%から 13.3%に増加しています。2004（平成 16）年度以降の排出量は、年単位など短期的には増減を繰り返しつつも、長期的に見てほぼ横ばいで推移しています。業務その他部門では、排出量全体の約 5 割が電気使用に伴う排出量であるため、家庭部門と同様に電気の排出係数の状況が業務その他部門全体での排出傾向に大きく影響しています。

基準年に比べ 2010（平成 22）年度の排出量が増加した要因は、事務所や小売等の床面積の増加による空調・照明設備の増加、オフィスの OA 化の進展等により、電力消費量が基準年の約 1.7 倍に増加していることなどによります。また、事業所数及び従業者数が減少している一方、売場面積は増加傾向にあることから、店舗が大型化し、それに伴いエネルギー消費量が増加していると考えられます。

2009（平成 21）年度から 2010（平成 22）年度にかけての排出量の減少については、家庭部門と同様に 2010（平成 22）年度が気候的に猛暑厳冬であったことに伴う空調需要の増加等により電力消費量が増加したものの、電気の排出係数の改善等の影響による排出量の減少分が上回ったことによるものと考えられます。

図表 7 業務その他部門からの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
電気排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	0.410	0.360	0.378	0.368	0.392	0.378	0.407	0.326
排出量(千t-CO ₂)	785	1,028	1,057	1,012	1,070	1,019	1,047	962
第3次産業県内総生産(10億円)	1,359	1,954	1,932	1,930	1,919	1,927	1,869	1,830
業務用電力消費量(千kWh)	924,585	1,559,982	1,566,321	1,552,716	1,603,276	1,571,461	1,550,084	1,601,733
石油類消費量(kL)	124,000	150,000	148,000	139,000	137,000	129,000	126,172	134,498



<参考> 2009年度及び2010年度の月別平均気温(高知観測所)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平年値	15.6	19.7	22.9	26.7	27.5	24.7	19.3	13.8	8.5	6.3	7.5	10.8
2009年度	15.9	20.4	23.3	26.5	27.6	25.0	19.4	14.7	9.1	6.5	9.8	11.4
2010年度	14.8	19.4	23.3	27.0	29.1	26.4	20.7	13.5	8.7	4.3	8.9	9.3

※平年値: 1981年~2010年の平均値

(4) 運輸部門

運輸部門における2010(平成22)年度の温室効果ガス排出量は1,444千t-CO₂で、基準年に比べ75千t-CO₂(4.9%)減少しており、総排出量に占める割合は基準年の17.5%から19.9%に増加しています。

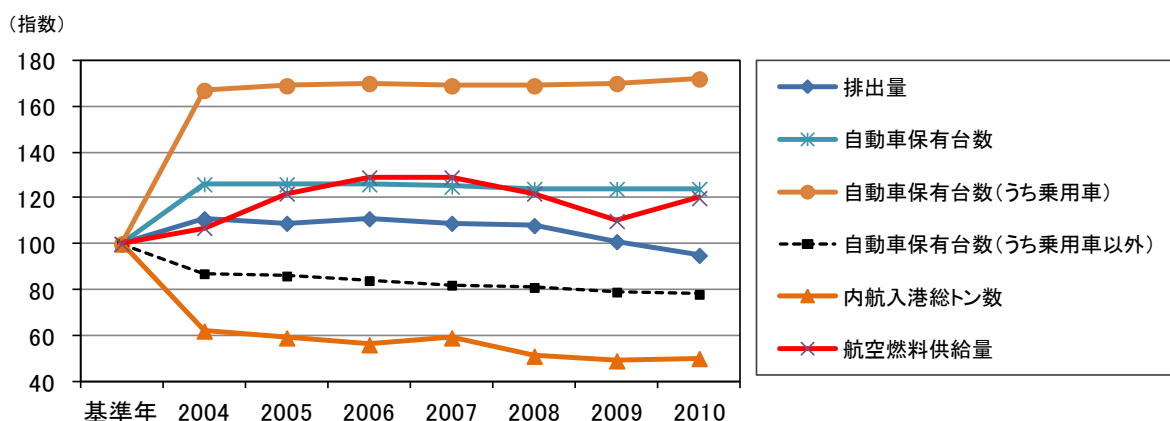
2004(平成16)年度以降、ほぼ横ばいで推移していた排出量は、2009(平成21)年度には基準年と同等の排出レベルまで減少し、2010(平成22)年度には初めて基準年の排出量を下回っています。運輸部門では、排出量全体の約9割が自動車からの排出量であるため、自動車の保有台数や利用状況が運輸部門全体での排出傾向に大きく影響しています。

2009(平成21)年度から2010(平成22)年度にかけての排出量の減少については、産業部門の伸び悩みに伴いトラック等の貨物自動車の保有台数が減少していることによるものと考えられます。また、乗用車については、保有台数は微増しているものの、近年は燃費効率の良い自動車への買い換えが進んでいることなどにより、ガソリンの消費量が減少したことで温室効果ガス排出量の減少につながっていると考えられます。

一方、船舶及び航空では、前年度と比べて排出量が増加(船舶:前年度比4千t-CO₂(6.8%)増加、航空:前年度比5千t-CO₂(9.3%)増加)していますが、自動車からの排出量の減少量が大きいため、運輸部門全体では前年度から減少となっています。

図表8 運輸部門からの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
排出量(千t-CO ₂)	1,519	1,693	1,658	1,689	1,660	1,643	1,532	1,444
自動車保有台数(台)	447,358	564,367	565,131	563,038	557,390	553,938	553,394	553,148
乗用車保有台数(台)	217,775	364,202	367,922	369,669	368,080	368,680	371,234	373,979
乗用車以外保有台数(台)	229,583	200,165	197,209	193,369	189,310	185,258	182,160	179,169
内航入港総トン数(千t)	28,648	17,759	16,887	16,140	16,922	14,737	13,944	14,254
航空燃料供給量(kL)	20,061	21,371	24,549	25,954	25,929	24,427	22,062	24,095
JR高知駅輸送人員数(人)	2,120,202	1,899,660	1,874,032	1,834,923	1,841,051	1,887,251	1,803,975	1,847,732



(5) 工業プロセス

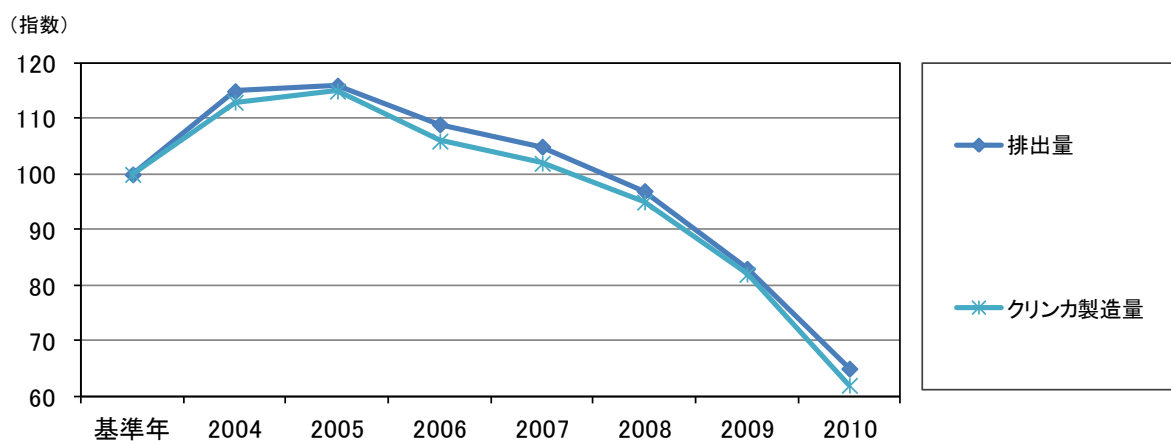
工業プロセスにおける 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量は 1,525 千 t-CO₂ で、基準年に比べ 829 千 t-CO₂（35.2%）減少しており、総排出量に占める割合についても基準年の 27.2%から 21.1%に減少しています。

基準年に比べ、2005（平成 17）年度の排出量は 16.3%増加しましたが、その後は減少傾向にあります。工業プロセスの排出量の約 9 割は、セメント製造に伴うものであるため、工業プロセスの排出量はセメント製造量の推移と同様の傾向を示します。

2009（平成 21）年度は世界的金融危機による景気後退の影響で、基準年比で 16.7%減少（前年度比 14.3%減少）しましたが、2010（平成 22）年度にはセメント工場の撤退に伴ってさらに減少し、基準年の排出量と比較すると約 2/3 程度の排出量となっています。

図表 9 工業プロセスからの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
排出量(千t-CO ₂)	2,354	2,697	2,738	2,563	2,464	2,287	1,960	1,525
クリンカ製造量(千t)	4,474	5,036	5,124	4,761	4,584	4,261	3,650	2,779



(6) 廃棄物

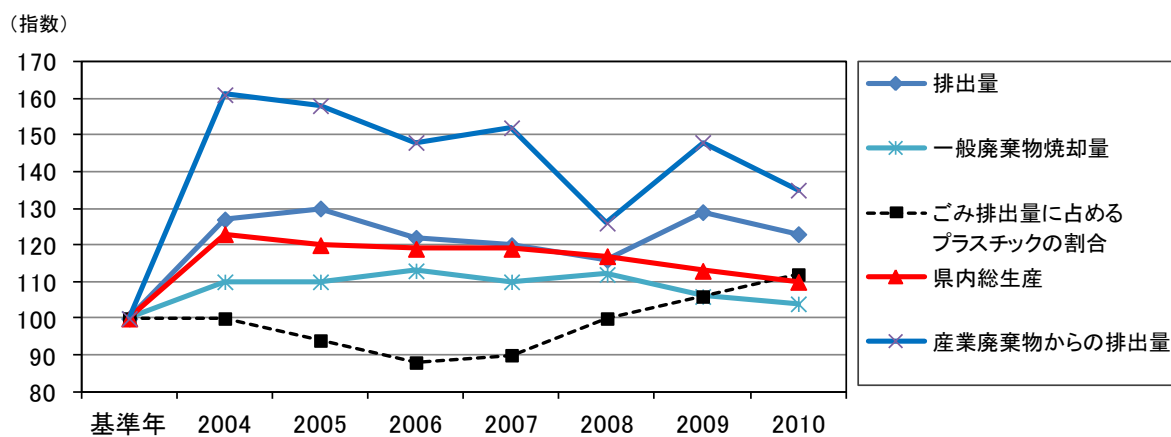
廃棄物における 2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出量は 118 千 t-CO₂ で、基準年に比べ 22 千 t-CO₂（22.9%）増加しており、総排出量に占める割合についても基準年の 1.1%から 1.6%に増加しています。

廃棄物には、一般廃棄物と産業廃棄物が含まれ、ともに基準年の排出量から増加（前年度比では減少）しています。2010 年度の排出構成比としては、一般廃棄物からの排出量が 64%、産業廃棄物からの排出量が 36%となっています。

2009（平成 21）年度から 2010（平成 22）年度にかけての排出量の減少については、一般廃棄物に占める廃プラスチックの割合が増加したものの、一般廃棄物焼却量が減少したことで、一般廃棄物からの排出量が減少したこと、さらに産業廃棄物からの排出量も減少したことによるものです。

図表 10 廃棄物からの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
排出量(千t-CO ₂)	96	122	125	117	115	111	124	118
ごみ焼却量(t)	201,276	221,520	221,633	227,680	220,469	225,440	212,477	209,207
プラスチック類組成比(%)	22.7	22.7	21.4	20.0	20.4	22.6	24.0	25.3
県内総生産(10億円)	2,025	2,498	2,424	2,404	2,410	2,374	2,298	2,218
産業廃棄物からの排出量(千t-CO ₂)	31	50	49	46	47	39	46	42



(7) その他

メタンは、畜産業の伸び悩みや減反等による農業分野からの排出量が減少している一方、廃棄物分野からの排出量の増加により、2010（平成 22）年度には前年度と比較すると微増となっています。

一酸化二窒素は、農業からの排出量が減少した一方、セメント製造に伴う排出量が増加したため 2005（平成 17）年度まで増加していましたが、近年は、景気後退の影響による生産量の減少やセメント工場の撤退により、セメント製造量が年々減少していることに伴い、排出量が減少傾向にあります。

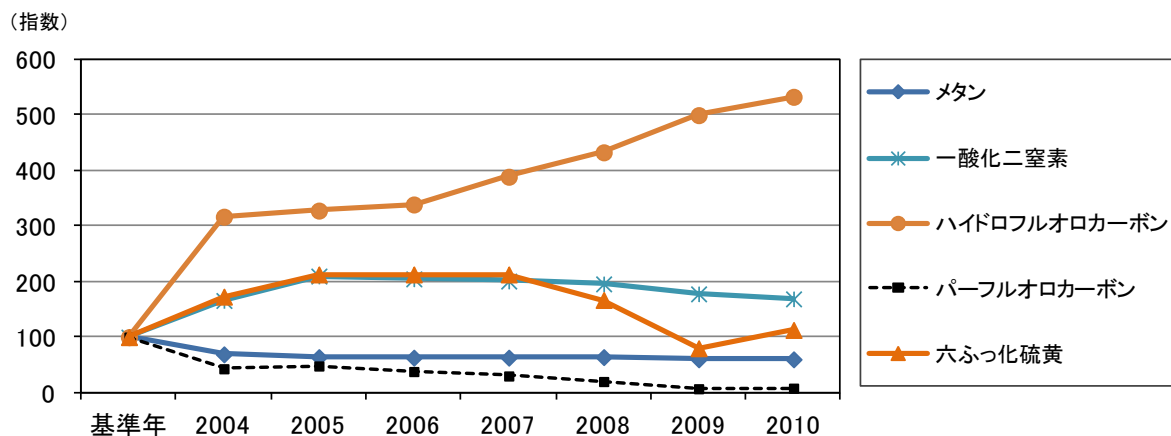
ハイドロフルオロカーボン（HFC）は、全国的な傾向として、オゾン層破壊物質であるフロンから代替フロンへの切り替えに伴い、業務用冷凍空調機器やカーエアコン等への使用量が増加したことで排出量が増加傾向にあり、2010（平成 22）年度には基準年の排出量の 5 倍以上となっています。

パーフルオロカーボン（PFC）については、企業努力等により、製造工程における使用量が削減されているため、排出量が減少しています。2008（平成 20）年度から 2009（平成 21）年度にかけて、製造工程において使用のあった企業の合併により排出量が計上されなくなったものの、2010（平成 22）年度には洗浄剤・溶剤等からの排出量が増加したことで、前年度と比較すると微増となっています。

六ふつ化硫黄（SF6）は、電気絶縁ガス使用機器からの排出、ライン使用時の漏洩による排出が増加していましたが、2008（平成 20）年度以降は、景気後退の影響による生産活動の低下に伴い排出量が減少していましたが、2010（平成 22）年度には景気後退からの回復による生産活動の向上に伴い排出量が増加に転じています。

図表 11 その他からの温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

項目	経年変化							
	1990(基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
メタン(千t-CO ₂)	197	136	127	124	125	126	118	119
一酸化二窒素(千t-CO ₂)	156	259	327	320	314	306	278	263
HFC(千t-CO ₂)	18	57	59	61	70	78	90	96
PFC(千t-CO ₂)	105	45	50	40	32	21	7	8
SF6(千t-CO ₂)	15	26	32	32	32	25	12	17



3 排出状況まとめ

(1) 温室効果ガス排出量

本調査による温室効果ガス排出量を総括すると、図表 12 のようになります。

2004（平成 16）年度から 2008（平成 20）年度までの温室効果ガス排出量は、いずれの年も基準年の排出量を上回っていましたが、2009（平成 21）年には、基準年の排出量を下回り、2010（平成 22）年度には、基準年比で 16.4%減少となっています。

また、前年比で見ると、2006（平成 18）年度以降は減少傾向にあります。特に、2008（平成 20）年度以降に大きく減少しています。

図表 12 温室効果ガス排出量のまとめ

	1990年 (基準年)	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
総排出量(千t-CO ₂)	8,667	9,186	9,370	9,092	9,102	8,723	8,076	7,244
1990年比(%)	-	+6.0%	+8.1%	+4.9%	+5.0%	+0.6%	△6.8%	△16.4%
前年比(%)	-	-	+2.0%	△3.0%	+0.1%	△4.2%	△7.4%	△10.3%

本県における部門別排出量のうち、2010（平成 22）年度の構成比が 10%を超える部門の排出特性をまとめると以下のような傾向が見られます。

【主要部門のまとめ】

- 産業部門については、2008（平成 20）年度後半以降の世界的な金融危機の影響による景気後退の影響による生産活動の低下、近年の製造業の伸び悩みに伴うエネルギー需要の減少、電気の排出係数の改善などの影響により、2010（平成 22）年度には、基準年比で 32.1%（前年度比 5.5%）減少しました。
- 家庭部門については、世帯数の増加に加え、家庭用電化製品の大型化・多様化等により、電灯（家庭用電気）消費量が増加したことで排出量が増加しています。2010（平成 22）年度には、電灯消費量が増加したものの、電気の排出係数が改善したことにより 2009（平成 21）年度から 11.4%減少していますが、基準年比では 20.2%の増加となっています。
- 業務その他部門の排出量は、事務所や小売等の床面積の増加による空調・照明設備の増加、オフィスの OA 化の進展等による電力消費量の増加に伴い増加しています。2010（平成 22）年度には、家庭部門と同様に電力消費量が増加したものの、電気の排出係数が改善したことにより 2009（平成 21）年度から 8.1%減少していますが、基準年比では 22.5%の増加となっています。

- 運輸部門については、自動車保有台数、特に乗用車保有台数の増加に伴って、2004（平成 16）年には基準年比で 11.5%増加しました。2008（平成 20）年度以降は、貨物自動車の保有台数の減少、燃費効率の良い自動車への買い換えなどにより排出量が減少し、2010（平成 22）年度は基準年比で 4.9%（前年度比 5.7%）の減少となっています。

- 工業プロセスにおける排出量の大部分がセメント製造に伴うものです。2010（平成 22）年度にはセメント工場の撤退に伴いクリンカ製造量が減少したことで、基準年比で 35.2%（前年度比 22.2%）減少しました。

(2) 森林吸収量を算入した温室効果ガス排出量

京都議定書で「森林吸収源」と認められる森林は、1990（平成 2）年以降に人為活動が行われた森林で、次に該当するものに限られます。

- ・新規植林：過去 50 年間森林がなかった土地に植林されたもの
- ・再植林：1990 年時点で森林でなかった土地に植林されたもの
- ・森林経営が行われている森林：持続可能な方法で森林の多様な機能を十分に発揮するための人為的な活動（間伐等の森林整備）が行われているもの

本県における基準年の温室効果ガス総排出量及び 2004（平成 16）年以降の森林吸収源効果を算入した排出状況（総排出量－森林吸収量）を図表 13 に示します。

森林吸収量を算入した場合の温室効果ガス排出量は、2004（平成 16）年以降、基準年の排出量を下回っており、2010（平成 22）年には基準年比 32.6%減少となっています。

森林吸収量については 2007（平成 19）年度の 1,390 千 t-CO₂ をピークに減少していましたが、2010（平成 22）年度には 1,404 千 t-CO₂ となっています。

図表 13 基準年と各算定年の温室効果ガス排出量及び森林吸収量

(単位: 千t-CO ₂)	1990 (基準年)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
温室効果ガス総排出量	8,667	9,186	9,370	9,092	9,102	8,723	8,076	7,244
森林吸収量	0	804	965	1,063	1,390	1,302	1,294	1,404
温室効果ガス排出量(総排出量－森林吸収量)	8,667	8,382	8,405	8,029	7,712	7,421	6,782	5,840
削減率(基準年比)	-	△3.3%	△3.0%	△7.4%	△11.0%	△14.4%	△21.7%	△32.6%

