

1 高知県の温室効果ガス排出量、吸収量の算定結果について

(1) 高知県内における温室効果ガスの排出状況算定結果(4ヵ年)

(単位：千 t-CO ₂)	2013 年度 (基準年)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
温室効果ガス総排出量 (A)	9,445	9,197	9,110	9,154
森林吸収量 (B)	1,188	1,357	1,544	1,291
温室効果ガス排出量 (A - B)	8,257	7,840	7,566	7,863
削減率 (基準年比)	—	△5.1%	△8.4%	△4.8%
削減率 (前年比)	—	△5.1%	△3.5%	+3.9%

(2) 温室効果ガスの削減目標

高知県地球温暖化対策実行計画(平成 29 年3月改定)

◎2030 (平成 42) 年度の森林吸収量を反映した温室効果ガスの排出量を基準年 (2013 (平成 25) 年度) 比で 16%削減

(3) 目標の達成状況

◎2013 年度から 2030 年度の 17 年間で 16%削減する計画であるところ、2013 年度から 2016 年度の 3 年間で 4.8%削減。現状のペースが続けば目標を達成できる見込み。

【参考1】対象とする温室効果ガスの種類

地球温暖化対策の推進に関する法律第2条第3項に定める温室効果ガスを対象とします。

種類	主な用途・発生源	地球温暖化係数（※）
二酸化炭素（CO ₂ ）	化石燃料の燃焼など	1
メタン（CH ₄ ）	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）	化石燃料の燃焼、工業プロセスなど	298
ハイドロフルオロカーボン類（HFC）	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、化学物質の製造プロセスなど	1,430
パーフルオロカーボン類（PFC）	洗浄剤や溶剤	7,390
六ふっ化硫黄（SF ₆ ）	主に電気絶縁体ガスとして使用される	23,800

※地球温暖化係数：温室効果ガスの温暖化に及ぼす影響を、CO₂を1としてCO₂に対する比率で示した係数

【参考2】対象とする部門の種類

温室効果ガスは、産業部門から排出されるものや、家庭部門から排出されるものなど、部門ごとに算定しています。

部門名	排出源
産業部門	製造業（工場）、農林水産業、鉱業、建設業で使用された燃料・電力からの排出量
家庭部門	家庭で使用された燃料・電力からの排出量
業務その他部門	事務所・ビル、商業・サービス業施設に加え、製造業の管理部門で使用された燃料・電力からの排出量
運輸部門	自動車、鉄道、内航船舶、国内航空で使用された燃料・電力からの排出量
工業プロセス部門	セメント製造、生石灰製造などの工業プロセスからの排出量
廃棄物部門	一般廃棄物や産業廃棄物の焼却による排出量
その他部門	二酸化炭素以外の排出量（メタン、一酸化二窒素、Fガス） 家畜の飼養、廃棄物の焼却等によるメタン及び一酸化二窒素の排出量 製造工程やカーエアコン等からのFガスの排出量

2 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（排出係数を基準年の数値で固定）

(単位: 千t-CO ₂)	H25	H26	H27	H28
	基準年 2013	2014	2015	2016
総排出量	9,445	9,197	9,110	9,154
総排出量-吸収量	8,257	7,840	7,566	7,863
エネルギー起源CO ₂	6,760	6,556	6,518	6,556
産業	2,244	2,434	2,437	2,477
非製造業	614	347	343	332
農林水産業	495	259	167	166
建設業・鉱業	119	88	176	166
製造業	1,630	2,087	2,094	2,145
家庭	1,477	1,423	1,367	1,381
業務その他	1,589	1,276	1,300	1,300
運輸	1,450	1,423	1,414	1,398
自動車	1,307	1,282	1,281	1,270
鉄道	22	22	22	21
内航船舶	58	57	53	49
国内航空	63	62	58	58
工業プロセス	1,797	1,765	1,729	1,718
ケリカ製造	1,694	1,677	1,642	1,629
その他	103	88	87	89
廃棄物	164	161	168	171
一般廃棄物	85	82	89	85
産業廃棄物	79	79	79	86
その他	724	715	695	709
メタン	238	240	204	203
一酸化二窒素	276	285	280	281
ハイドロフルオロカーボン	197	178	200	214
パーフルオロカーボン	9	9	9	9
六ふっ化硫黄	4	3	2	2
吸収量	1,188	1,357	1,544	1,291
単位	電気排出係数			
kgCO ₂ /kWh	0.699			

～暫定値について～

- 産業、家庭、業務その他については、電力自由化に伴い高知県統計書から電力使用量の項目が削除され、把握不可能の為、資源エネルギー庁の電力調査統計表、高知県消費電力量を過去3年間の割合で案分した。
- 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」の2016（平成28）年度は未公表のため、2015（平成27）年度のデータを暫定的に用いて算定した。

3 部門別温室効果ガス排出量の排出状況・増減要因

2016（平成 28）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 2016（平成 28）年度の温室効果ガス排出量は **2,477 千 t-CO₂** で、基準年（2013 年度）と比較すると **233 千 t-CO₂（10.4%）増加**し、前年度（2015 年度）に対して 40 千 t-CO₂（1.6%）増加となっています。

基準年（2013 年度）に比べ 2016（平成 28）年度の排出量が増加した要因は、産業振興計画の取組により、防災関連等の新たな産業の成長に伴い、製造業からの排出量が増加したものです。

また、基準年（2013 年度）より減少傾向にあった産業用電力消費量も増加しています。

図表 2 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	2013 年度 (基準年)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
排出量 (単位：千 t-CO ₂)	2,244	2,434	2,437	2,477
製造品出荷額 (単位：百万円)	521,768	525,966	558,495	567,796
石炭類消費量 (単位：t)	356,000	536,385	543,000	536,903
産業用電力消費量 (単位：千 kWh)	1,059,761	1,035,748	975,270	1,024,230

（2）家庭部門

家庭部門における 2016（平成 28）年度の温室効果ガス排出量は **1,381 千 t-CO₂** で、基準年（2013 年度）に比べ **96 千 t-CO₂（6.5%）減少**しています。

家庭部門では、排出量全体の約 88%が電気使用に伴う排出量（1,215 千 t-CO₂）であるため、電気の使用量が家庭部門全体での排出傾向に大きく影響しています。

世帯あたりの電力使用量については、東日本大震災後のひっ迫した電力需給状況を踏まえた政府による節電要請等もあり、節電への取組が浸透したことで、世帯あたりの電力消費量は基準年（2013 年度）以降、減少傾向を示していましたが、2016（平成 28）年度は年間通して気温が高く、灯油消費量が減少したものの、夏期が高温であったため、エアコンの使用に伴う電力消費量の増加により、排出量は前年度（2015 年度）に対して 14 千 t-CO₂（1.0%）の増加となっています。

その他の要因としては、家庭用電化製品の大型化・多様化・複数台化等に伴って電灯（家庭用電気）消費量が増加したことが考えられます。

図表3 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	2013年度 (基準年)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)
排出量 (単位：千 t-CO ₂)	1,477	1,423	1,367	1,381
世帯数 (単位：戸)	353,246	352,813	352,809	352,694
電灯消費量 (単位：千 kWh)	1,797,785	1,733,098	1,678,483	1,737,537
世帯当たりの電力 消費量 (単位：kWh)	5,089	4,912	4,757	4,926
灯油消費量 (単位：kL)	37,496	34,381	27,574	19,418

(3) 業務その他部門

業務その他部門における2016（平成28）年度の温室効果ガス排出量は **1,300千 t-CO₂** で、基準年（2013年度）比で **289千 t-CO₂（18.2%）減少** していますが、前年度（2015年度）と比較すると排出量は増減なしです。要因としては2016（平成28）年度の気候が高温であったことにより、電気使用量は前年度と比べ増加しているものの、石油類の消費量が減少していることに起因しているものと考えられます。

図表4 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	2013年度 (基準年)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)
排出量 (単位：千 t-CO ₂)	1,589	1,276	1,300	1,300
業務用電力消費量 (単位：千 kWh)	1,483,476	1,405,356	1,375,483	1,422,323
石油類消費量 (単位：kL)	185,563	80,000	96,000	86,464

(4) 運輸部門

運輸部門における 2016 (平成 28) 年度の温室効果ガス排出量は **1,398 千 t-CO₂** で、基準年 (2013 年度) 比で **52 千 t-CO₂ (3.6%) 減少** しています。

運輸部門では、排出量全体の 91% が自動車からの排出 (1,270 千 t-CO₂) 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。

前年度 (2015 年度) に対して排出量がやや減少 (16 千 t-CO₂ (1.1%)) した要因は、自動車の保有台数は増加しているものの、燃費効率の良い自動車、ハイブリッドカー、電気自動車への買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が挙げられます。

船舶及び航空でも、前年度 (2015 年度) と比べて排出量が減少 (船舶 : 2.8 千 t-CO₂ (5.5%)、航空 : 0.6 千 t-CO₂ (1.1%)) しており、自動車からの排出量と併せて運輸部門全体で前年度 (2015 年度) に対して排出量が減少しています。

図表 5 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	2013 年度 (基準年)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
排出量 (単位 : 千 t-CO ₂)	1,450	1,423	1,414	1,398
自動車保有台数 (単位 : 台)	558,880	560,503	560,414	561,611
内航入港総トン数 (単位 : 千 t)	12,274	12,208	11,557	11,293
航空燃料供給量 (単位 : kL)	25,620	25,075	23,702	23,451

(5) 工業プロセス部門

工業プロセス部門における 2016(平成 28)年度の温室効果ガス排出量は **1,718 千 t-CO₂** で、基準年(2013 年度)比で **79 千 t-CO₂ (4.4%) 減少**しており、前年度(2015 年度)比で 11 千 t-CO₂ (0.6%) 減少しています。

工業プロセスの排出量の 95%は、クリンカ製造に伴うものであることから、工業プロセスの排出量はクリンカ製造量の推移と同様の傾向を示します。

クリンカ製造量は、2011 年から基準年(2013 年度)頃までは、東日本大震災による復興特需や、全国的な防災・減災工事が進められ民需が活発になったことで、セメント製造量とともに増加していったが、基準年(2013 年度)以降は需要も落ち着き減少しています。

図表 6 工業プロセス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	2013 年度 (基準年)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
排出量 (単位：千 t-CO ₂)	1,797	1,765	1,729	1,718
クリンカ製造量 (単位：千 t)	3,374	3,341	3,272	3,244

(6) 廃棄物部門

廃棄物部門における 2016(平成 28)年度の温室効果ガス排出量は **171 千 t-CO₂** で、基準年(2013 年度)比で **7 千 t-CO₂ (4.3%) 増加**しています。

要因としては、ごみの焼却量は前年に比べて 1,185t (0.6%) 減少しているものの、産業廃棄物からの排出量が 7 千 t-CO₂ (8.9%) 増加したことなどによるものと考えられます。2016(平成 28)年度の排出構成比としては、一般廃棄物からの排出、産業廃棄物からの排出、共に 50.0%となっています。

図表 7 廃棄物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	2013 年度 (基準年)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
排出量 (単位：千 t-CO ₂)	164	161	168	171
ごみ焼却量 (単位：t)	210,955	212,534	209,094	207,909
一般廃棄物に占める プラスチック類組成比 (単位：%)	27.5	26.8	28.7	28.6
産業廃棄物からの 排出量 (単位：千 t-CO ₂)	79	79	79	86

(7) その他部門

2016（平成 28）年度のメタンの温室効果ガス排出量は **203 千 t-CO₂** で、基準年（2013 年度）比で **35 千 t-CO₂ (14.7%) 減少** しており、前年度（2015 年度）比で 1 千 t-CO₂（0.5%）減少しています。メタンは農業分野からの排出が全体の 66.3% を占め、次いで廃棄物分野（26.9%）、燃料の燃焼分野（3.3%）、工業プロセス分野（2.7%）、燃料の漏出分野（0.8%）となっています。減少要因としては農業分野（稲作等）における排出量が前年度比 681 千 t-CO₂（0.3%）減少したこと等によるものです。

一酸化二窒素の温室効果ガス排出量は **281 千 t-CO₂** で、基準年（2013 年度）比で **5 千 t-CO₂ (1.8%) 増加** しており、前年度（2015 年度）比で 1 千 t-CO₂（0.4%）増加しています。増加要因としては廃棄物による排出（排水の処理、廃棄物の焼却）が増加しているものと考えられます。

ハイドロフルオロカーボンの温室効果ガス排出量は **214 千 t-CO₂** で、基準年（2013 年度）比で **17 千 t-CO₂ (8.6%) 増加** しており、前年度（2015 年度）比で 14 千 t-CO₂（7.0%）増加しています。増加要因としてはハイドロクロロフルオロカーボン（オゾン層破壊物質であるが温室効果ガスではない）からハイドロフルオロカーボン（オゾン層破壊物質ではないが温室効果ガスである）への代替に伴い、空調機器や冷凍機器等の冷媒分野において排出量が増加したものと考えられます。

パーフルオロカーボンの温室効果ガス排出量は **9 千 t-CO₂** で、**ほぼ横ばい** です。主な発生源としては、洗浄剤・溶剤によるものであり、ほぼ横ばいから微減となっています。

六ふっ化硫黄の温室効果ガス排出量は **2 千 t-CO₂** で、基準年から減少傾向にあります。県内の事業所においても、六ふっ化硫黄以外の代替ガスへの変更が徐々に進んでおり、微減となっています。

図表 8 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 (単位：千 t-CO ₂)	2013 年度 (基準年)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
メタン	238	240	204	203
一酸化二窒素	276	285	280	281
ハイドロフルオロカーボン	197	178	200	214
パーフルオロカーボン	9	9	9	9
六ふっ化硫黄	4	3	2	2

【参考3】温室効果ガス排出量算定結果(排出係数変動)

(単位: 千t-CO ₂)	H2 1990	H16 2004	H17 2005	H18 2006	H19 2007	H20 2008	H21 2009	H22 2010	H23 2011	H24 2012	H25 基準年	H26 2014	H27 2015	H28 2016
総排出量	8,667	9,186	9,370	9,092	9,102	8,723	8,076	7,220	8,392	9,089	9,445	9,098	8,910	8,343
総排出量-吸収量	8,667	8,382	8,405	8,029	7,712	7,392	6,745	5,797	7,145	8,488	8,257	7,741	7,366	7,052
エネルギー起源CO ₂	5,726	5,845	5,913	5,835	5,950	5,769	5,487	5,094	6,057	6,682	6,760	6,458	6,319	5,747
産業	2,718	2,255	2,270	2,273	2,275	2,188	1,953	1,846	2,081	2,310	2,244	2,408	2,386	2,265
非製造業	880	555	532	537	573	589	531	543	580	670	614	341	332	291
農林水産業	711	409	391	382	461	485	438	438	454	540	495	256	161	141
建設業・鉱業	169	146	141	155	112	104	93	105	126	130	119	85	171	150
製造業	1,838	1,700	1,738	1,736	1,702	1,599	1,422	1,303	1,501	1,640	1,630	2,067	2,054	1,974
家庭	704	869	928	861	945	919	955	846	1,251	1,494	1,477	1,383	1,286	1,052
業務その他	785	1,028	1,057	1,012	1,070	1,019	1,047	961	1,308	1,490	1,589	1,244	1,233	1,032
運輸	1,519	1,693	1,658	1,689	1,660	1,643	1,532	1,441	1,417	1,388	1,450	1,423	1,414	1,398
自動車	1,193	1,545	1,506	1,533	1,500	1,501	1,399	1,297	1,280	1,260	1,307	1,282	1,281	1,270
鉄道	24	19	21	21	21	20	20	19	19	20	22	22	22	21
内航船舶	253	77	71	71	75	62	59	66	60	55	58	57	53	49
国内航空	49	52	60	64	64	60	54	59	58	53	63	62	58	58
工業プロセス	2,354	2,697	2,738	2,563	2,464	2,287	1,960	1,503	1,689	1,752	1,797	1,765	1,729	1,718
ケミカル製造	2,282	2,568	2,613	2,428	2,338	2,173	1,862	1,395	1,578	1,652	1,694	1,677	1,642	1,629
その他	72	129	125	135	126	114	98	108	111	100	103	88	87	89
廃棄物	96	122	125	117	115	111	124	120	112	117	164	161	168	171
一般廃棄物	65	72	76	71	68	72	78	78	70	79	85	82	89	85
産業廃棄物	31	50	49	46	47	39	46	42	42	38	79	79	79	86
その他	491	522	594	577	573	556	505	503	534	538	724	714	694	707
メタン	197	136	127	124	125	126	118	119	119	121	238	239	204	202
一酸化二窒素	156	259	327	320	314	306	278	263	283	283	276	285	279	280
ハイドロフルオロカーボン	18	56	58	61	70	78	90	96	106	117	197	178	200	214
パーフルオロカーボン	105	45	50	40	32	21	7	8	8	8	9	9	9	9
六ふっ化硫黄	15	26	32	32	32	25	12	17	18	9	4	3	2	2
吸収量	0	804	965	1,063	1,390	1,331	1,331	1,423	1,247	601	1,188	1,357	1,544	1,291

単位	排出係数													
	1990年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
kgCO ₂ /kWh	0.410	0.360	0.378	0.368	0.392	0.378	0.407	0.326	0.552	0.700	0.699	0.676	0.651	0.510

～森林吸収量について～

- 2011(平成23)年度に比べ2012(平成24)年度の吸収量が減少している要因は、国有林における森林簿の計画変更等により国有林の吸収量が減少したことによるもの。

～廃棄物(産業廃棄物)～

- 2013(平成25)年度以降の排出量増加は、統計データの見直しにより2013(平成25)年度排出項目の集計区分が変更されたことによるもの。

～その他(メタン、ハイドロフルオロカーボン)～

- 2013(平成25)年度以降の排出量増加は、統計データの集計方法が見直されたことによるもの。

～暫定値について～

- 産業、家庭、業務その他については、電力自由化に伴い高知県統計書から電力使用量の項目が削除され、把握不可能の為、資源エネルギー庁の電力調査統計表、高知県消費電力量を過去3年間の割合で案分した。
- 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」の2016(平成28)年度は未公表のため、2015(平成27)年度のデータを暫定的に用いて算定した。