

第2章 温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2.1. 温室効果ガスの排出及び吸収の状況

2.1.1. 温室効果ガスの排出量及び吸収量の概要

2018年度¹の温室効果ガスの総排出量²（LULUCF³を除く、間接CO₂⁴含む、以下定義省略）は12億4,000万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から2.8%の減少となった。

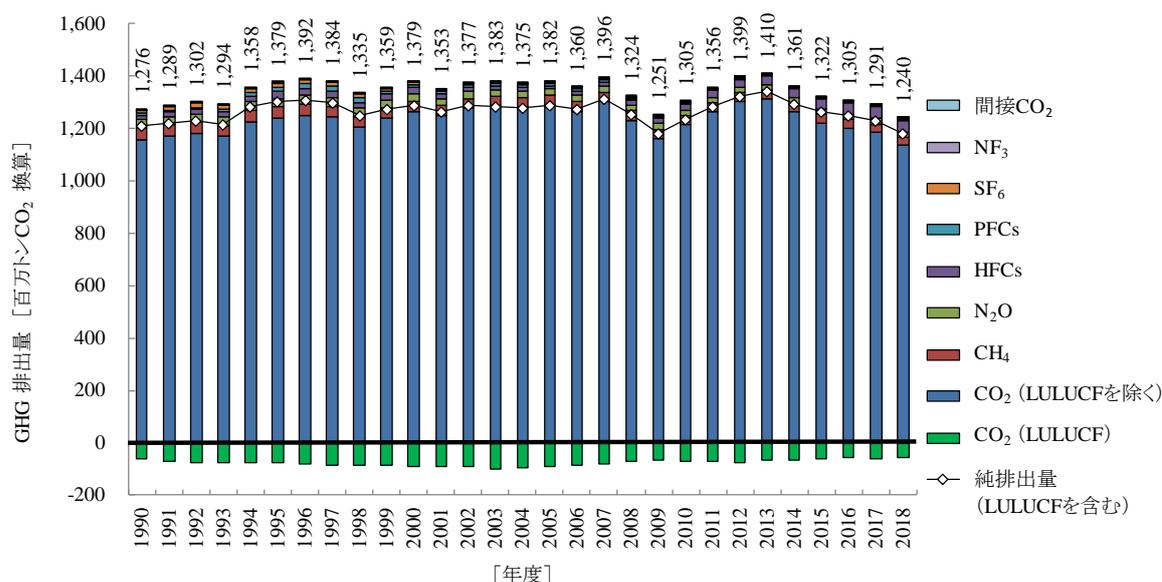


図 2-1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2018年度のCO₂排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含まない、以下定義省略）は11億3,600万トンであり、温室効果ガス総排出量の91.6%を占めた。1990年度比2.0%の減少、前年度比4.4%の減少となった。また、2018年度のCO₂吸収量⁵は5,770万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は4.6%となった。1990年度比7.8%の減少、前年比2.0%の減少となった。

2018年度のCH₄排出量（LULUCFを除く）は2,990万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.4%を占めた。1990年度比32.8%の減少、前年度比1.3%の減少となった。

¹ 排出量の大部分を占めるCO₂が年度ベース(当該年4月～翌年3月)であるため、『年度』と記した。

² CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の排出量に各地球温暖化係数(GWP)を乗じ、それらを合算したもの。ここで「GWP」とは、温室効果ガスのもたらす温室効果の程度を、CO₂の当該程度に対する比で示した係数のことであり、その数値は気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書の数値を使用。

³ 土地利用、土地利用変化及び林業(Land Use, Land-Use Change and Forestry)分野の略称。

⁴ 一酸化炭素(CO)、メタン(CH₄)及び非メタン揮発性有機化合物(NMVOC)は、長期的には大気中で酸化されてCO₂に変換される。間接CO₂はこれらの排出量をCO₂換算した値を指す。ただし、燃焼起源及びバイオマス起源のCO、CH₄及びNMVOCに由来する排出量は、二重計上やカーボンニュートラルの観点から計上対象外とする。

⁵ 気候変動枠組条約の下でのインベントリではLULUCF分野のすべてのGHG排出・吸収量を計上していることから、京都議定書上の排出・吸収量に対応する値ではない点に留意する必要がある。

表 2-1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,158.4	1,170.1	1,179.7	1,172.6	1,227.6	1,239.9	1,251.9	1,245.1	1,205.4	1,242.0
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,095.9	1,099.5	1,106.1	1,095.9	1,151.1	1,162.5	1,169.8	1,160.7	1,119.6	1,156.0
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-62.5	-70.6	-73.6	-76.7	-76.4	-77.4	-82.0	-84.4	-85.8	-86.0
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	44.4	43.3	44.1	40.0	43.4	41.9	40.7	40.0	38.1	38.0
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	44.5	43.4	44.2	40.1	43.5	42.0	40.8	40.1	38.2	38.1
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	31.9	31.6	31.8	31.6	32.9	33.2	34.3	35.1	33.5	27.4
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	32.1	31.8	32.0	31.8	33.1	33.4	34.5	35.3	33.7	27.6
HFCs	HFC-134a: 1.430%など	15.9	17.3	17.8	18.1	21.1	25.2	24.6	24.4	23.7	24.4
PFCs	PFC-14: 7.390%など	6.5	7.5	7.6	10.9	13.4	17.6	18.3	20.0	16.6	13.1
SF ₆	22,800	12.9	14.2	15.6	15.7	15.0	16.4	17.0	14.5	13.2	9.2
NF ₃	17,200	0.03	0.03	0.03	0.04	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
間接CO ₂	1	5.5	5.3	5.1	4.8	4.8	4.7	4.7	4.6	4.2	4.2
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)		1,270.0	1,284.0	1,296.7	1,289.1	1,353.4	1,374.5	1,387.0	1,379.3	1,330.8	1,354.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)		1,207.8	1,213.7	1,223.4	1,212.7	1,277.3	1,297.4	1,305.3	1,295.2	1,245.2	1,268.6
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)		1,275.5	1,289.3	1,301.7	1,293.9	1,358.2	1,379.2	1,391.7	1,383.9	1,334.9	1,358.5
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)		1,213.3	1,219.0	1,228.4	1,217.5	1,282.1	1,302.1	1,310.0	1,299.8	1,249.4	1,272.8

[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,264.8	1,250.2	1,279.5	1,287.6	1,282.9	1,290.1	1,266.8	1,302.5	1,231.9	1,162.6
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,176.8	1,161.7	1,189.4	1,187.4	1,186.2	1,198.6	1,180.8	1,221.1	1,160.7	1,095.5
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-88.0	-88.6	-90.0	-100.3	-96.7	-91.5	-86.1	-81.5	-71.2	-67.2
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	38.0	37.1	36.4	35.0	36.0	35.8	35.3	35.5	35.2	34.3
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	38.1	37.2	36.5	35.1	36.1	35.9	35.3	35.6	35.3	34.4
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	29.9	26.3	25.7	25.6	25.4	25.0	24.8	24.2	23.4	22.7
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	30.1	26.5	25.9	25.8	25.6	25.2	25.0	24.4	23.6	22.9
HFCs	HFC-134a: 1.430%など	22.9	19.5	16.2	16.2	12.4	12.8	14.6	16.7	19.3	20.9
PFCs	PFC-14: 7.390%など	11.9	9.9	9.2	8.9	9.2	8.6	9.0	7.9	5.7	4.0
SF ₆	22,800	7.0	6.1	5.7	5.4	5.3	5.0	5.2	4.7	4.2	2.4
NF ₃	17,200	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	1.5	1.4	1.6	1.5	1.4
間接CO ₂	1	4.2	3.8	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.7	2.5
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)		1,374.8	1,349.3	1,373.2	1,379.1	1,371.7	1,378.8	1,357.2	1,393.2	1,321.2	1,248.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)		1,287.0	1,261.1	1,283.5	1,279.1	1,275.3	1,287.6	1,271.4	1,312.0	1,250.3	1,181.5
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)		1,379.0	1,353.1	1,376.7	1,382.5	1,375.0	1,382.0	1,360.3	1,396.2	1,323.9	1,250.9
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)		1,291.2	1,264.9	1,287.0	1,282.5	1,278.6	1,290.8	1,274.5	1,315.0	1,253.0	1,184.0

[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	排出・吸収量(2018年)の変化 1990年度比	前年度比
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,214.1	1,264.2	1,305.4	1,314.7	1,263.0	1,222.8	1,203.2	1,187.7	1,135.7	-2.0%	-4.4%
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,143.4	1,194.2	1,232.4	1,248.4	1,198.4	1,163.1	1,148.6	1,128.8	1,078.0	-1.6%	-4.5%
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-70.7	-69.9	-73.0	-66.3	-64.6	-59.6	-54.5	-58.8	-57.7	-7.8%	-2.0%
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	34.8	33.8	32.9	32.5	31.9	31.1	30.7	30.2	29.9	-32.8%	-1.3%
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	34.9	33.9	33.0	32.6	32.0	31.1	30.8	30.3	29.9	-32.8%	-1.3%
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	22.2	21.8	21.5	21.5	21.1	20.7	20.2	20.4	20.0	-37.3%	-2.0%
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	22.4	22.0	21.7	21.7	21.3	20.9	20.4	20.6	20.2	-37.1%	-2.0%
HFCs	HFC-134a: 1.430%など	23.3	26.1	29.4	32.1	35.8	39.3	42.6	44.9	47.0	194.9%	4.7%
PFCs	PFC-14: 7.390%など	4.2	3.8	3.4	3.3	3.4	3.3	3.4	3.5	3.5	-46.7%	-0.7%
SF ₆	22,800	2.4	2.2	2.2	2.1	2.0	2.1	2.2	2.1	2.0	-84.1%	-1.3%
NF ₃	17,200	1.5	1.8	1.5	1.6	1.1	0.6	0.6	0.4	0.3	766.3%	-37.2%
間接CO ₂	1	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	-62.4%	-0.7%
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)		1,302.5	1,353.6	1,396.3	1,407.8	1,358.3	1,319.8	1,302.8	1,289.2	1,238.3	-2.5%	-3.9%
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)		1,232.1	1,283.9	1,323.6	1,341.8	1,294.0	1,260.4	1,248.6	1,230.7	1,181.0	-2.2%	-4.0%
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)		1,305.0	1,355.9	1,398.6	1,410.1	1,360.5	1,322.0	1,305.0	1,291.3	1,240.4	-2.8%	-3.9%
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)		1,234.5	1,286.3	1,325.8	1,344.0	1,296.2	1,262.6	1,250.7	1,232.8	1,183.0	-2.5%	-4.0%

※1 間接CO₂を含まない
 ※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2018年度のN₂O排出量（LULUCFを除く）は2,000万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比37.3%の減少、前年度比2.0%の減少となった。

2018年（暦年）のHFC排出量は4,700万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の3.8%を占めた。1990年比194.9%の増加、前年比4.7%の増加となった。

2018年（暦年）のPFC排出量は350万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.3%を占めた。1990年比46.7%の減少、前年比0.7%の減少となった。

2018年（暦年）のSF₆排出量は200万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比84.1%の減少、前年比1.3%の減少となった。

2018年（暦年）のNF₃排出量は30万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.02%を占めた。1990年と比べて766.3%の増加、前年比37.2%の減少となった。

2018年度の間接CO₂排出量は210万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年度比62.4%の減少、前年度比0.7%の減少となった。

2.1.2. CO₂

2018年度のCO₂排出量は11億3,600万トンであり、温室効果ガス総排出量の91.6%を占めた。1990年度比2.0%の減少、前年度比4.4%の減少となった。

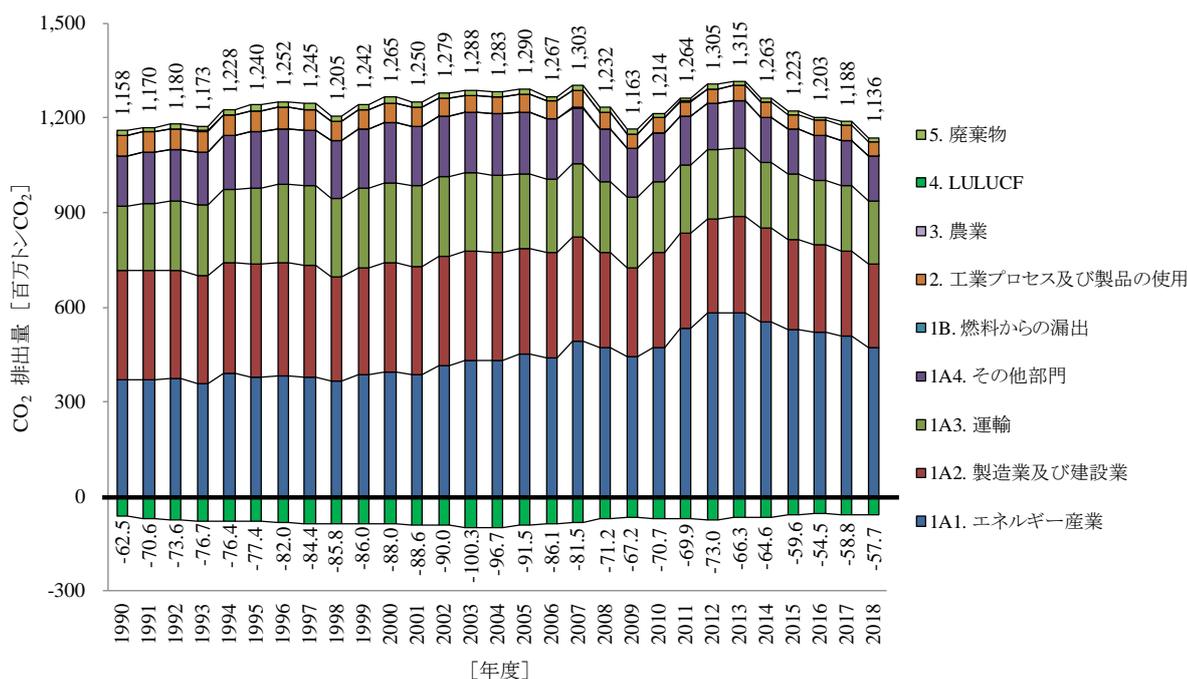


図 2-2 CO₂排出量の推移

2018年度のCO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が94.9%と最も多く、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出（4.1%）、廃棄物分野からの排出（1.0%）がこれに続いた。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業が41.6%、製造業及び建設業が23.1%、運輸が17.9%、その他部門⁶が12.3%を占めていた。前年度から排出量が減少した原因としては、エネルギー産業における燃料の燃焼に伴う排出が減少したことなどが挙げられる。

部門別に排出量の増減をみると、エネルギー産業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990

⁶ 業務、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

年度比で 28.2%増加、前年度比で 7.1%の減少となった。1990 年度からの排出量の増加は、発電における固体燃料消費量が増加したこと等による。製造業及び建設業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990 年度比で 24.8%減少、前年度比で 2.6%の減少となった。1990 年度からの排出量の減少は、その他（機械製造等）における液体燃料消費量が減少したこと等による。運輸における燃料の燃焼に伴う排出は、1990 年度比で 1.0%増加、前年度比で 1.2%の減少となった。1990 年度からの排出量の増加は、国内船舶からの排出量が減少した一方で、国内航空からの排出量が増加したことによる。その他部門における燃料の燃焼に伴う排出は、1990 年度比で 12.8%減少、前年度比で 3.6%の減少となった。1990 年度からの排出量の減少は、業務における液体燃料消費量が減少したこと等による。

2018 年度の CO₂吸収量は 5,770 万トンであり、総排出量に対する割合は 4.6%となり、1990 年度比 7.8%の減少、前年度比 2.0%の減少となった。

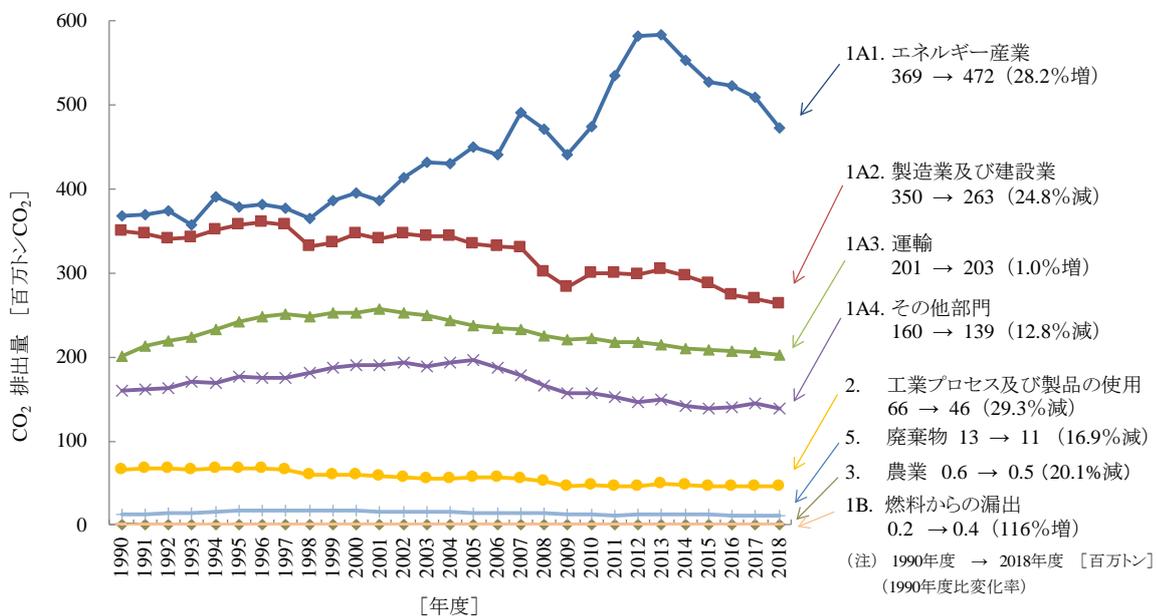


図 2-3 各部門の CO₂排出量の推移
(注) かつこ内の数値は 1990 年度比

表 2-2 各部門の CO₂排出量の推移

[千トンCO ₂]	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
排出源														
IA. 燃料の燃焼	1,078,839	1,154,876	1,186,033	1,218,052	1,103,125	1,153,259	1,204,244	1,244,716	1,252,248	1,201,718	1,162,992	1,144,294	1,128,427	1,077,487
IA1. エネルギー産業	368,529	378,904	395,495	449,661	441,432	473,849	534,792	581,482	583,367	552,884	527,321	522,736	508,760	472,488
発電及び熱供給	303,055	317,587	330,118	378,044	373,133	404,240	468,952	516,377	521,751	493,352	468,475	469,005	456,772	418,339
石油精製	36,397	41,085	46,978	50,888	47,184	47,715	44,478	43,298	42,939	41,103	41,664	35,883	35,147	36,211
固体燃料転換、他	29,077	20,232	18,399	20,728	21,115	21,894	21,361	21,807	18,677	18,429	17,182	17,849	16,840	17,938
IA2. 製造業及び建設業	349,703	357,556	346,635	334,189	283,829	300,375	299,343	299,008	304,121	296,553	287,513	273,647	269,847	262,837
鉄鋼	150,689	143,096	152,113	154,175	135,644	153,172	148,896	151,309	157,569	155,124	148,897	142,785	139,784	136,047
非鉄金属	8,428	7,380	6,332	5,705	4,066	3,999	3,871	4,037	3,778	3,673	3,282	3,556	3,172	3,114
化学	58,039	64,239	59,022	54,488	48,956	49,188	48,484	46,108	47,287	45,499	44,571	41,084	41,841	40,638
パルプ・紙	27,105	31,427	31,679	29,738	23,425	22,592	23,266	23,761	23,778	22,848	23,248	20,802	20,466	20,229
食品加工・飲料	7,649	10,132	11,511	12,217	9,906	9,925	10,900	10,653	9,901	9,668	8,669	8,678	8,163	8,188
窯業土石・ガラス	43,620	46,453	40,150	35,482	29,281	28,775	28,681	28,962	29,865	29,059	28,134	27,207	27,005	26,677
その他	54,173	54,828	45,828	42,385	32,551	32,725	35,246	34,178	31,943	30,682	30,712	29,535	29,416	27,946
IA3. 運輸	200,986	241,993	252,656	237,777	221,488	221,969	217,138	218,004	215,115	210,131	208,853	206,949	205,394	202,914
航空	7,162	10,278	10,677	10,799	9,781	9,193	9,001	9,524	10,149	10,173	10,067	10,187	10,399	10,536
自動車	179,213	216,223	226,256	213,317	200,656	201,457	197,148	197,158	193,437	188,521	187,641	185,709	184,024	181,333
鉄道	935	822	711	647	590	574	554	554	540	524	523	499	499	499
船舶	13,675	14,669	15,012	13,014	10,462	10,745	10,434	10,769	10,989	10,912	10,622	10,555	10,472	10,546
IA4. その他部門	159,621	176,423	191,246	196,425	156,376	157,066	152,972	146,222	149,645	142,151	139,305	140,962	144,425	139,247
業務	79,184	88,256	98,693	106,091	75,808	75,023	73,925	67,332	74,462	69,509	67,726	68,071	69,487	71,725
家庭	58,167	67,477	72,226	70,395	61,351	64,217	62,541	62,626	60,319	58,014	55,392	55,712	59,260	52,152
農林水産業	22,270	20,690	20,326	19,939	19,217	17,826	16,505	16,264	14,863	14,628	16,188	17,179	15,678	15,370
IA5. その他	NO													
IB. 燃料からの漏出	192	521	512	508	501	475	477	490	438	449	425	457	436	414
IC. CO ₂ の輸送と貯留	NE.NO													
2. 工業プロセス及び製品の使用	65,620	67,458	60,214	56,476	46,056	47,105	46,946	46,995	48,758	48,153	46,772	46,359	46,994	46,389
3. 農業	609	359	443	411	390	403	415	520	578	551	459	446	486	486
4. LULUCF	-62,537	-77,382	-88,049	-91,471	-67,158	-70,710	-69,923	-72,985	-66,285	-64,621	-59,636	-54,536	-58,825	-57,655
5. 廃棄物	13,132	16,714	17,644	14,609	12,575	12,827	12,073	12,711	12,681	12,179	12,133	11,611	11,318	10,912
合計 (LULUCF含む)	1,095,855	1,162,546	1,176,796	1,198,585	1,095,489	1,143,358	1,194,232	1,232,448	1,248,418	1,198,429	1,163,145	1,148,632	1,128,837	1,078,033
合計 (LULUCF除く)	1,158,391	1,239,928	1,264,844	1,290,056	1,162,648	1,214,069	1,264,155	1,305,433	1,314,703	1,263,050	1,222,781	1,203,167	1,187,661	1,135,688

※1 間接CO₂を含まない
 ※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2018年度の1人当たりのCO₂排出量は8.98トンであった。1990年度と比べ4.2%の減少、前年度と比べると4.2%の減少となった。

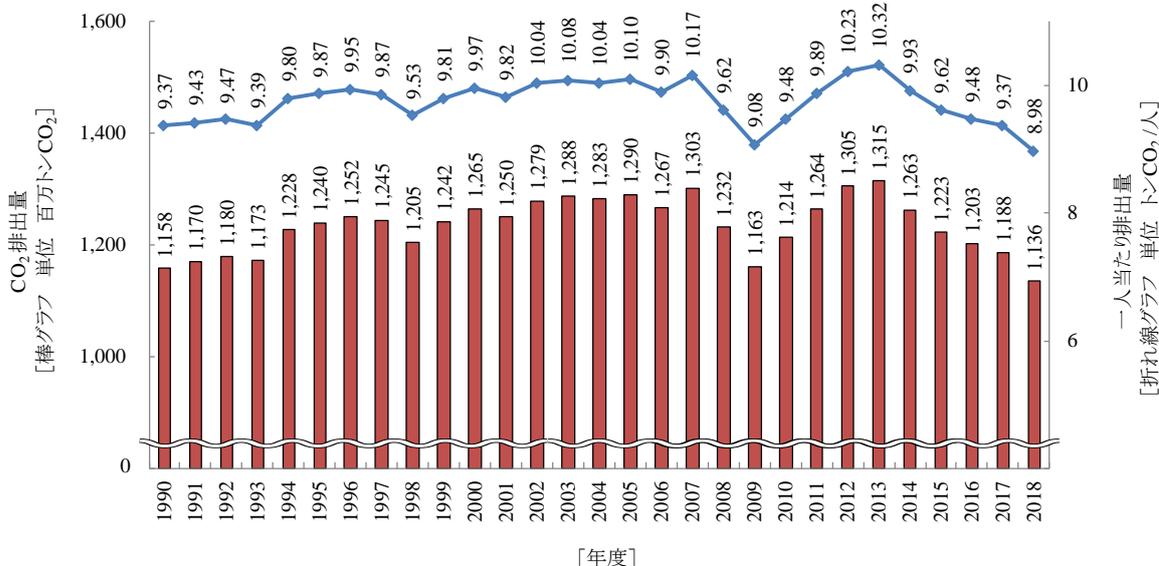


図 2-4 CO₂総排出量及び1人当たりCO₂排出量の推移
 (人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計年報」

2018年度のGDP(百万円)当たりのCO₂排出量は2.13トンであった。1990年度から24.4%の減少、前年度から4.7%の減少となった。

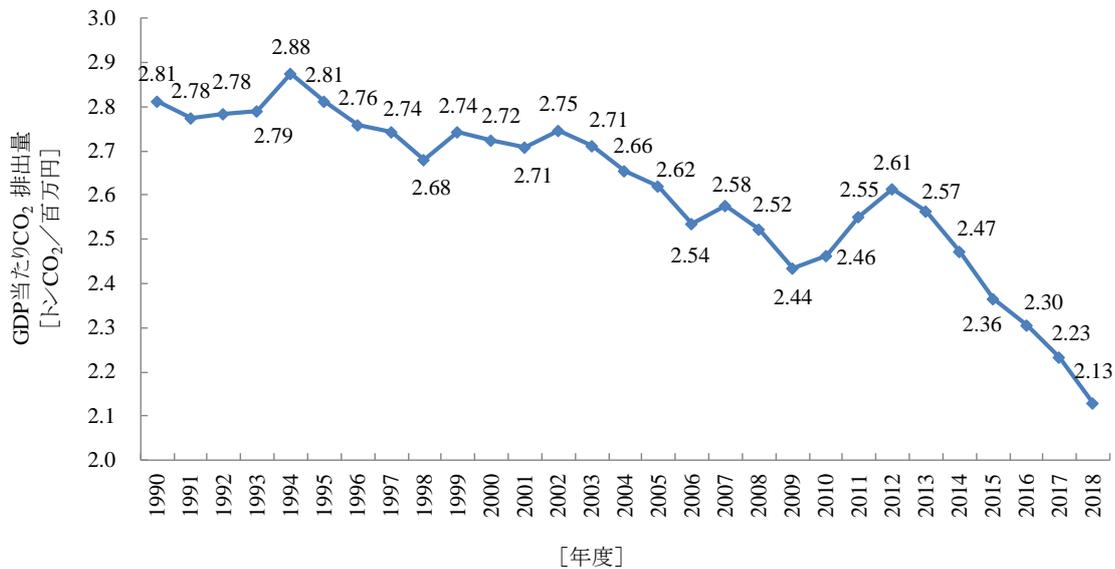


図 2-5 GDP 当たり CO₂排出量の推移
(GDP の出典) 内閣府「国民経済計算年報」(確報)

2.1.3. CH₄

2018年度のCH₄排出量は2,990万トン（CO₂換算、LULUCFを含む）であり、温室効果ガス総排出量の2.4%を占め、1990年度比32.8%の減少、前年度比1.3%の減少となった。1990年度からの減少は、廃棄物分野からの排出量（固形廃棄物の処分に伴う排出量等）が減少（1990年度比63.1%減）したこと等による。

2018年度のCH₄排出量の内訳は、稲作からの排出が45%と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出（25%）、固形廃棄物の処分に伴う排出（10%）がこれに続いた。

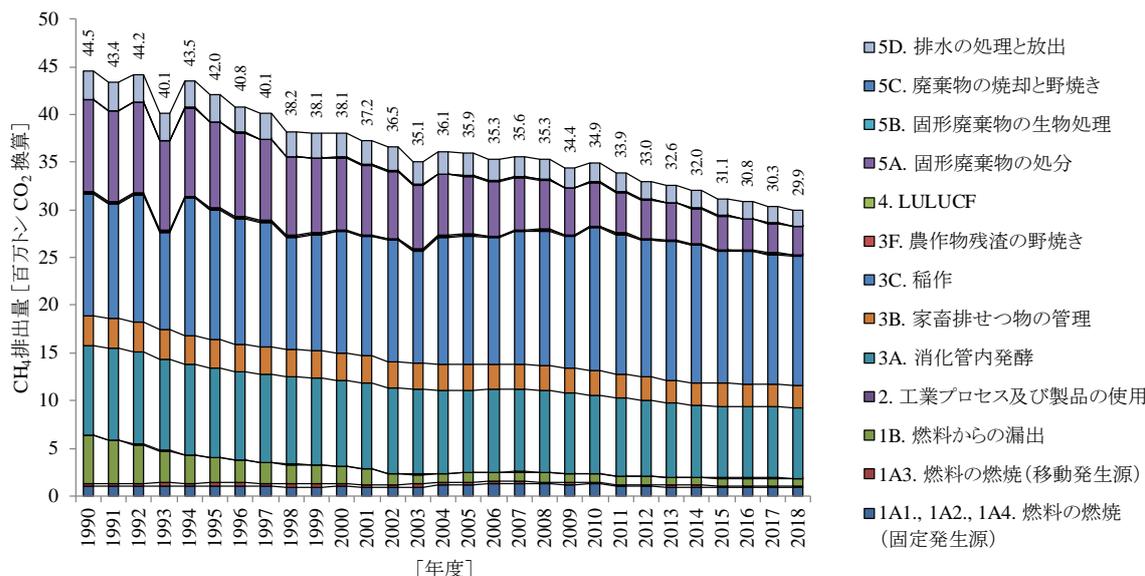


図 2-6 CH₄排出量の推移

表 2-3 CH₄排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1A. 燃料の燃焼	1,350	1,381	1,276	1,434	1,366	1,437	1,147	1,166	1,112	1,099	1,052	1,050	1,043	1,014
1A1. エネルギー産業	459	400	263	249	258	270	290	300	239	225	214	222	208	200
1A2. 製造業及び建設業	360	378	371	442	499	538	439	465	496	519	496	487	489	492
1A3. 運輸	291	309	312	247	184	174	166	160	151	143	137	133	128	125
1A4. その他部門	239	294	330	496	426	455	252	241	225	211	205	207	218	198
1B. 燃料からの漏出	4,973	2,647	1,836	976	916	885	867	851	816	806	788	794	800	741
1B1. 固体燃料	4,760	2,394	1,563	655	577	564	552	545	533	538	521	510	521	479
1B2. 石油、天然ガス、他	213	253	273	322	339	321	315	305	283	268	267	284	280	262
2. 工業プロセス及び製品の使用	61	58	54	54	51	54	54	46	46	43	48	43	43	40
3. 農業	25,441	26,022	24,615	24,898	24,991	25,829	25,415	24,815	24,781	24,415	23,871	23,776	23,510	23,413
3A. 消化管内発酵	9,423	9,318	8,966	8,651	8,480	8,202	8,154	7,953	7,737	7,543	7,534	7,481	7,494	7,466
3B. 家畜排せつ物の管理	3,121	2,988	2,804	2,717	2,573	2,513	2,508	2,465	2,406	2,364	2,362	2,321	2,324	2,324
3C. 稲作	12,771	13,605	12,749	13,445	13,863	15,041	14,680	14,325	14,565	14,437	13,908	13,907	13,627	13,561
3F. 農作物残渣の野焼き	127	111	96	86	76	74	73	71	72	70	67	67	64	63
4. LULUCF	99	96	91	90	88	81	82	77	78	97	80	74	95	74
5. 廃棄物	12,594	11,818	10,201	8,483	6,951	6,579	6,293	6,026	5,778	5,524	5,306	5,073	4,841	4,646
5A. 固形廃棄物の処分	9,570	8,985	7,570	6,090	4,835	4,521	4,272	4,058	3,855	3,635	3,444	3,247	3,093	2,930
5B. 固形廃棄物の生物処理	54	53	54	95	106	93	102	101	100	100	102	103	90	89
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	28	29	21	18	13	12	11	11	12	10	10	9	10	10
5D. 排水の処理と放出	2,942	2,750	2,556	2,280	1,997	1,954	1,908	1,855	1,811	1,779	1,749	1,714	1,648	1,617
合計 (LULUCF含む)	44,518	42,022	38,073	35,936	34,364	34,865	33,858	32,981	32,612	31,984	31,145	30,810	30,333	29,929
合計 (LULUCF除く)	44,418	41,926	37,982	35,845	34,277	34,784	33,776	32,904	32,533	31,887	31,065	30,736	30,237	29,855

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.4. N₂O

2018年度のN₂O排出量は2,020万トン（CO₂換算、LULUCFを含む）であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比37.1%の減少、前年度比2.0%の減少となった。1990年度からの減少は、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出量（化学産業のアジピン酸製造に伴う排出量等）が減少（1990年度比94.7%減）したこと等による。なお、1999年3月にアジピン酸製造工場においてN₂O分解設備が稼働したことにより、1998年度から1999年度にかけて工業プロセス及び製品の使用からの排出量が大幅に減少した。2000年度にはN₂O分解装置の故障により稼働率が低下したため排出量が増加したが、2001年には通常運転を開始したため排出量が少なくなった。

2018年度のN₂O排出量の内訳は、農用地の土壌からの排出が27%と最も多く、燃料の燃焼（固定発生源）に伴う排出（22%）、家畜排せつ物管理に伴う排出（19%）がこれに続いた。

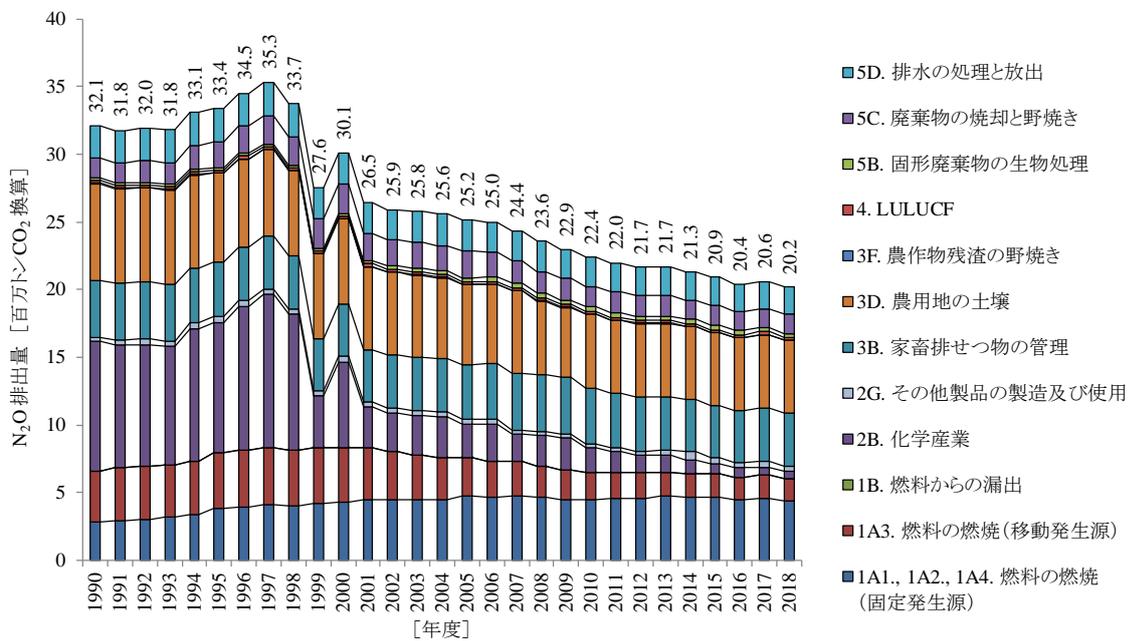


図 2-7 N₂O 排出量の推移

表 2-4 N₂O 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1A. 燃料の燃焼	6,597	7,941	8,341	7,559	6,690	6,503	6,517	6,497	6,529	6,420	6,377	6,151	6,299	6,063
1A1. エネルギー産業	889	1,353	1,613	2,117	2,084	2,072	2,267	2,290	2,358	2,346	2,348	2,183	2,338	2,166
1A2. 製造業及び建設業	1,259	1,705	1,878	1,867	1,762	1,723	1,720	1,738	1,761	1,721	1,723	1,650	1,643	1,600
1A3. 運輸	3,739	4,104	3,997	2,817	2,187	2,052	1,950	1,874	1,803	1,745	1,716	1,691	1,680	1,671
1A4. その他部門	709	778	852	757	656	656	580	595	606	608	590	626	638	625
1B. 燃料からの漏出	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2. 工業プロセス及び製品の使用	9,911	10,114	6,720	2,926	2,619	2,088	1,777	1,600	1,618	1,606	1,199	1,105	1,020	876
2B. 化学産業	9,620	9,665	6,348	2,558	2,360	1,813	1,507	1,293	1,259	979	798	676	599	506
2G. その他製品の製造及び使用	291	449	371	368	259	275	270	308	359	627	402	429	420	370
3. 農業	11,362	10,598	10,207	9,915	9,416	9,666	9,507	9,442	9,398	9,274	9,295	9,258	9,385	9,353
3B. 家畜排せつ物の管理	4,208	3,983	3,850	3,994	4,218	4,136	4,093	4,024	3,927	3,865	3,849	3,847	3,926	3,922
3D. 農用地の土壌	7,115	6,580	6,327	5,894	5,175	5,506	5,391	5,397	5,448	5,388	5,426	5,390	5,440	5,412
3F. 農作物残渣の野焼き	39	34	30	26	23	23	22	22	22	22	21	21	20	20
4. LULUCF	219	209	199	190	184	182	182	183	183	186	185	185	189	190
5. 廃棄物	4,006	4,525	4,638	4,563	4,018	3,939	3,989	3,931	3,952	3,801	3,865	3,683	3,714	3,708
5B. 固形廃棄物の生物処理	181	179	181	319	354	309	342	338	335	333	340	343	298	296
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	1,438	1,908	2,156	1,963	1,570	1,515	1,518	1,523	1,535	1,423	1,498	1,312	1,423	1,429
5D. 排水の処理と放出	2,387	2,439	2,301	2,280	2,094	2,115	2,129	2,069	2,082	2,045	2,027	2,028	1,992	1,983
合計 (LULUCF含む)	32,095	33,388	30,105	25,152	22,927	22,377	21,971	21,654	21,679	21,287	20,922	20,381	20,607	20,190
合計 (LULUCF除く)	31,876	33,179	29,906	24,963	22,743	22,195	21,790	21,471	21,496	21,101	20,737	20,196	20,418	20,000

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.5. HFCs

2018年⁷のHFC排出量は4,700万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の3.8%を占めた。1990年比194.9%の増加、前年比4.7%の増加となった。1990年からの増加は、特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（昭和63年法律第53号）の下での規制によりHCFC-22の製造時の副生HFC-23が減少（1990年比99.9%減）した一方で、オゾン層破壊物質（ODS）であるHCFCsからHFCsへの代替に伴い冷蔵庫及び空調機器からの排出量が増加（1990年比4,320万トン（CO₂換算）増）したこと等による。

2018年のHFC排出量の内訳をみると、冷蔵庫及び空調機器からの排出が92%と最も多く、発泡剤からの排出（6%）がこれに続いた。

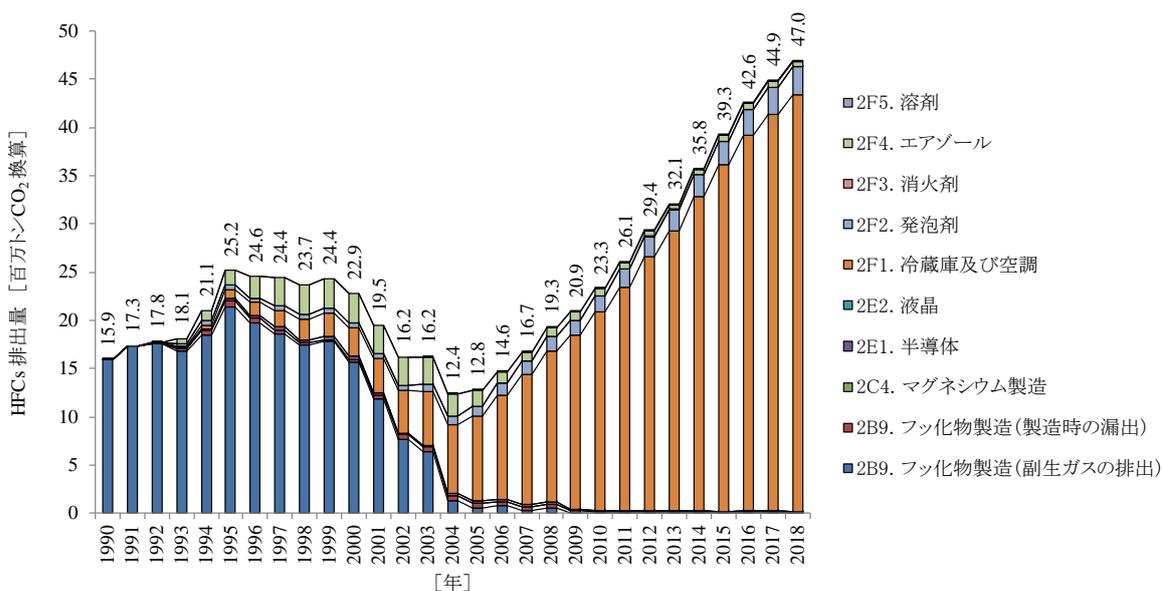


図 2-8 HFC 排出量の推移

表 2-5 HFC 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2B9. フッ化物製造	15,930	22,019	15,984	1,035	284	181	168	138	147	124	113	172	133	100
副生ガスの排出	15,929	21,460	15,688	586	50	53	16	18	16	24	30	24	38	12
製造時の漏出	2	559	296	449	234	128	151	120	131	101	83	149	95	88
2C4. マグネシウム製造	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1	1	1	2
2E. 電子産業	1	271	285	227	152	168	145	124	112	115	115	119	125	113
2E1. 半導体	1	271	283	224	150	165	142	122	109	113	113	117	123	113
2E2. 液晶	0.001	0.3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	0.4
2F. ODSの代替としての製品の使用	1	2,923	6,583	11,522	20,498	22,966	25,791	29,097	31,844	35,543	39,034	42,282	44,631	46,772
2F1. 冷蔵庫及び空調	NO	925	2,977	8,876	17,998	20,482	23,139	26,353	29,007	32,535	35,875	38,905	41,104	43,179
2F2. 発泡剤	1	497	484	937	1,608	1,749	1,923	2,081	2,229	2,373	2,484	2,651	2,801	2,922
2F3. 消火剤	NO	NO	5	7	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10
2F4. エアゾール	NO	1,502	3,117	1,695	845	666	634	561	489	503	540	587	600	544
2F5. 溶剤	NO	NO	NO	6	39	60	86	94	109	122	126	130	116	117
合計	15,932	25,213	22,852	12,784	20,934	23,315	26,105	29,361	32,104	35,783	39,263	42,575	44,891	46,988

⁷ HFCs、PFCs、SF₆、NF₃については暦年ベースの排出量を採用した。

2.1.6. PFCs

2018年のPFC排出量は350万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.3%を占めた。1990年比46.7%の減少、前年比0.7%の減少となった。1990年からの減少は、溶剤からの排出量が減少（1990年比66.9%減）したこと等による。

2018年のPFC排出量の内訳をみると、半導体製造時の排出が51%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出（43%）、フッ化物製造からの排出（3%）がこれに続いた。

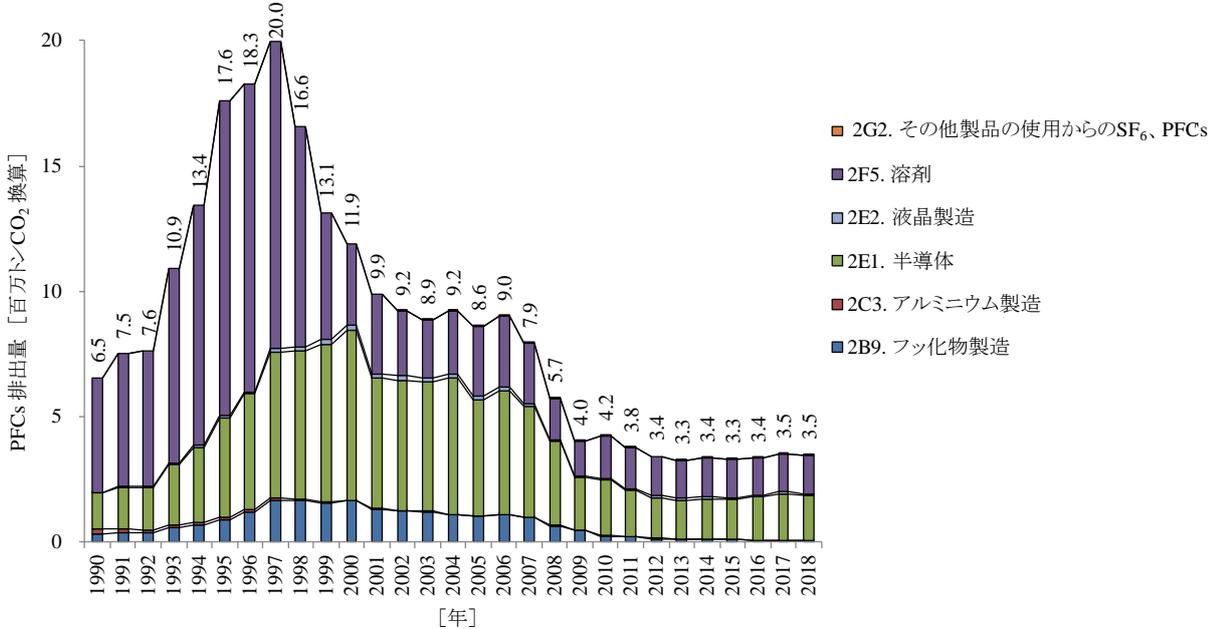


図 2-9 PFC 排出量の推移

表 2-6 PFC 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2B9. フッ化物製造	331	914	1,661	1,041	459	248	206	148	111	107	115	97	78	87
2C3. アルミニウム製造	204	104	26	22	16	15	15	13	10	2	NO	NO	NO	NO
2E. 電子産業	1,455	4,020	6,986	4,746	2,148	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669	1,792	1,931	1,855
2E1. 半導体	1,423	3,933	6,771	4,594	2,109	2,214	1,863	1,624	1,556	1,617	1,582	1,721	1,847	1,776
2E2. 液晶	31	87	214	152	39	46	59	68	76	90	86	71	84	79
2F5. 溶剤	4,550	12,572	3,200	2,815	1,420	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517	1,465	1,484	1,505
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ 、PFCs	NO	NO	NO	0.3	3	4	6	NO	10	9	8	21	20	39
合計	6,539	17,610	11,873	8,623	4,047	4,250	3,755	3,436	3,280	3,361	3,308	3,375	3,512	3,487

2.1.7. SF₆

2018年のSF₆排出量は200万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年比84.1%の減少、前年比1.3%の減少となった。1990年からの減少は、電力会社を中心としたガスの回収等取扱管理の強化等により電気絶縁ガス使用機器からの排出量が減少（1990年比92.9%減）したこと等による。

2018年のSF₆排出量の内訳をみると、その他製品の使用（加速器等）からの排出が39%と最も多く、電気絶縁ガス使用機器からの排出（28%）、マグネシウム製造からの排出（13%）がこれに続いた。

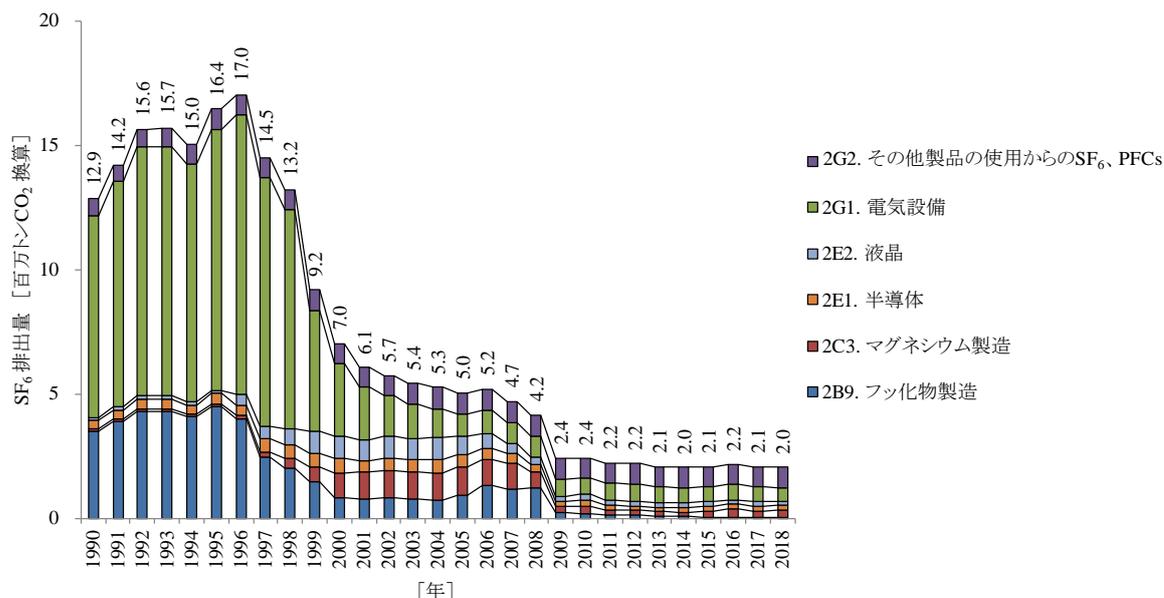


図 2-10 SF₆排出量の推移

表 2-7 SF₆排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2B9. フッ化物製造	3,471	4,492	821	930	233	189	132	123	93	62	52	50	41	46
2C3. マグネシウム製造	147	114	980	1,104	228	294	182	182	160	182	228	315	246	274
2E. 電子産業	419	542	1,506	1,252	410	494	394	356	351	366	375	349	363	349
2E1. 半導体	309	400	629	540	211	225	196	184	181	175	184	192	200	182
2E2. 液晶	110	142	877	712	199	269	198	172	170	191	191	157	163	167
2G. その他製品の製造及び使用	8,814	11,300	3,724	1,741	1,549	1,422	1,513	1,546	1,472	1,429	1,419	1,445	1,421	1,375
2G1. 電気設備	8,112	10,498	2,910	899	711	622	707	719	643	602	610	655	620	572
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ , PFCs	702	802	815	842	838	799	806	827	829	827	809	789	801	803
合計	12,850	16,448	7,031	5,027	2,420	2,398	2,222	2,207	2,075	2,039	2,075	2,159	2,070	2,043

2.1.8. NF₃

2018年のNF₃排出量は30万トン(CO₂換算)であり、総排出量の0.02%を占めた。1990年と比べて766.3%増加、前年比37.2%の減少となった。1990年からの増加は、NF₃の生産量の増加に伴い、フッ化物製造(NF₃)からの排出が増加(1990年と比べて1,978.2%増加)したこと等による。

2018年のNF₃排出量の内訳をみると、半導体製造からの排出が72%と最も多く、フッ化物製造からの排出(21%)、液晶製造からの排出(7%)がこれに続いた。

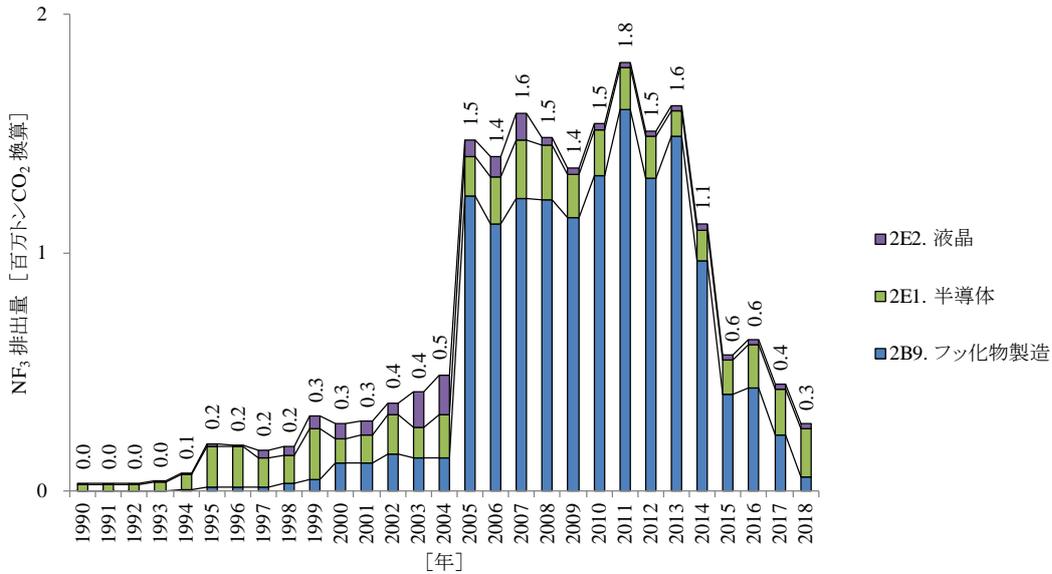


図 2-11 NF₃排出量の推移

表 2-8 NF₃排出量の推移

[千トンCO ₂ 換算]														
排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2B9. フッ化物製造	3	17	120	1,240	1,149	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404	432	234	58
2E. 電子産業	30	184	165	232	205	217	199	198	131	158	167	203	216	225
2E1. 半導体	27	168	100	161	182	191	175	177	110	132	145	183	194	203
2E2. 液晶	3	16	66	71	23	26	24	21	21	26	22	20	22	21
合計	33	201	286	1,472	1,354	1,540	1,800	1,512	1,617	1,123	571	634	450	282

2.1.9. 間接 CO₂

2018年度の間接CO₂⁸排出量は210万トン(CO₂換算)であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年度比62.4%の減少、前年度比0.66%の減少となった。1990年度からの減少は、VOC含有量の低い塗料の利用拡大や吸着装置によるVOCの回収処理等により、塗料の使用からの排出量が減少しているためである。

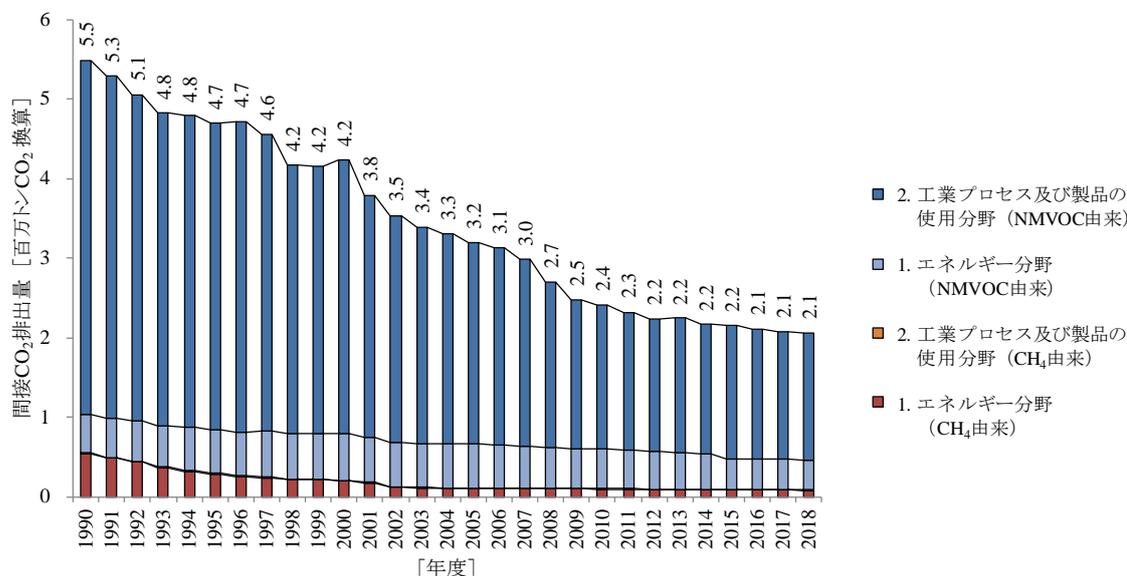


図 2-12 間接 CO₂ 排出量の推移

表 2-9 間接 CO₂ 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CH ₄ 由来														
1. エネルギー分野	554	298	208	113	106	103	101	99	95	93	92	92	93	86
2. 工業プロセス及び 製品の 使用分野	7	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4
NMVOC由来	4,929	4,394	4,025	3,083	2,372	2,306	2,218	2,142	2,149	2,075	2,059	2,016	1,984	1,977
1. エネルギー分野	480	545	590	548	500	497	482	465	463	441	390	386	380	375
2. 工業プロセス及び 製品の 使用分野	4,448	3,849	3,435	2,535	1,872	1,809	1,736	1,676	1,686	1,634	1,669	1,630	1,604	1,602
合計	5,482	4,692	4,233	3,196	2,478	2,410	2,319	2,241	2,244	2,168	2,151	2,108	2,077	2,063

⁸ 燃料の燃焼起源、廃棄物の焼却起源及びバイオマス起源のCO、CH₄及びNMVOCに由来する排出量は、二重計上やカーボンニュートラルの観点から計上対象外とする。

2.2. 分野ごとの排出及び吸収の状況

2018年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野⁹ごとの内訳をみると、温室効果ガス総排出量に占める割合は、エネルギー分野（間接CO₂含まない、以下定義省略）が87.5%、工業プロセス及び製品の使用分野（間接CO₂含まない以下定義省略）が8.1%、農業分野が2.7%、廃棄物分野が1.6%、間接CO₂排出が0.2%となった。

2018年度のLULUCF分野の吸収量の温室効果ガス総排出量に対する割合は4.6%となった。

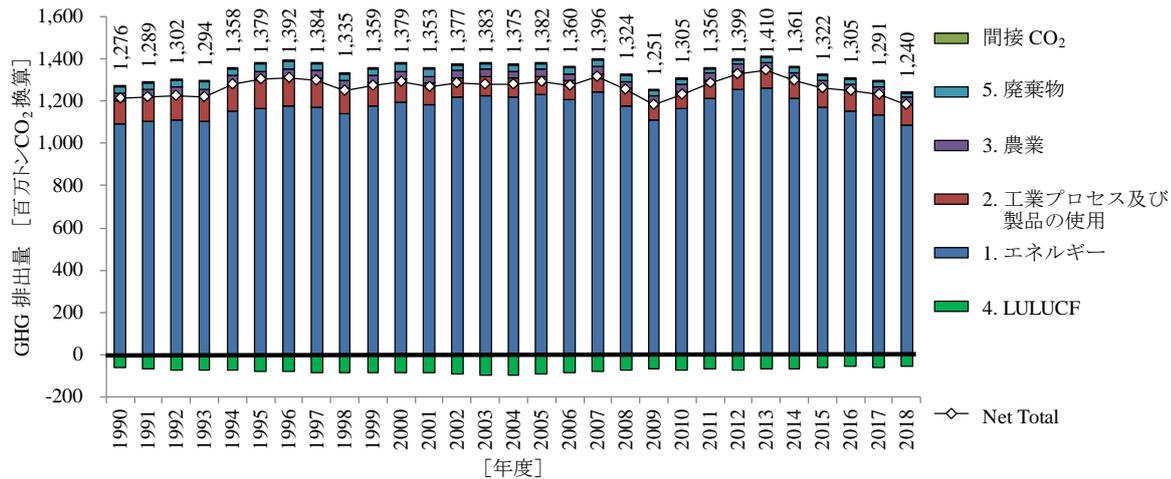


図 2-13 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

⁹ 2006年 IPCC ガイドライン及び共通報告様式 (CRF) に示される Sector を指す。

表 2-10 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万トンCO ₂ 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. エネルギー ^{※1}	1,091.9	1,102.2	1,110.6	1,104.5	1,155.3	1,167.4	1,178.2	1,173.4	1,139.4	1,176.0
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	110.9	115.4	117.3	119.4	127.0	137.1	139.3	136.3	123.6	110.9
3. 農業	37.4	36.7	37.9	34.7	38.3	37.0	36.2	35.9	34.5	34.7
4. LULUCF ^{※2}	-62.2	-70.3	-73.3	-76.4	-76.1	-77.1	-81.7	-84.1	-85.5	-85.7
5. 廃棄物	29.7	29.7	30.9	30.4	32.9	33.1	33.3	33.7	33.3	32.7
間接CO ₂	5.5	5.3	5.1	4.8	4.8	4.7	4.7	4.6	4.2	4.2
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)	1,270.0	1,284.0	1,296.7	1,289.1	1,353.4	1,374.5	1,387.0	1,379.3	1,330.8	1,354.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)	1,207.8	1,213.7	1,223.4	1,212.7	1,277.3	1,297.4	1,305.3	1,295.2	1,245.2	1,268.6
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)	1,275.5	1,289.3	1,301.7	1,293.9	1,358.2	1,379.2	1,391.7	1,383.9	1,334.9	1,358.5
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)	1,213.3	1,219.0	1,228.4	1,217.5	1,282.1	1,302.1	1,310.0	1,299.8	1,249.4	1,272.8

[百万トンCO ₂ 換算]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. エネルギー ^{※1}	1,198.0	1,185.7	1,217.4	1,226.1	1,221.8	1,228.5	1,205.7	1,241.8	1,174.2	1,112.6
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	109.0	98.0	91.1	89.7	86.3	87.4	90.2	89.3	84.9	77.5
3. 農業	35.3	34.8	35.0	34.0	35.1	35.2	35.0	36.1	35.5	34.8
4. LULUCF ^{※2}	-87.8	-88.3	-89.7	-100.0	-96.4	-91.2	-85.8	-81.2	-70.9	-66.9
5. 廃棄物	32.5	30.8	29.7	29.4	28.5	27.7	26.3	26.0	26.6	23.5
間接CO ₂	4.2	3.8	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.7	2.5
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)	1,374.8	1,349.3	1,373.2	1,379.1	1,371.7	1,378.8	1,357.2	1,393.2	1,321.2	1,248.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)	1,287.0	1,261.1	1,283.5	1,279.1	1,275.3	1,287.6	1,271.4	1,312.0	1,250.3	1,181.5
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)	1,379.0	1,353.1	1,376.7	1,382.5	1,375.0	1,382.0	1,360.3	1,396.2	1,323.9	1,250.9
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)	1,291.2	1,264.9	1,287.0	1,282.5	1,278.6	1,290.8	1,274.5	1,315.0	1,253.0	1,184.0

[百万トンCO ₂ 換算]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1. エネルギー ^{※1}	1,162.6	1,213.3	1,253.7	1,261.1	1,210.5	1,171.6	1,152.7	1,137.0	1,085.7
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	80.7	82.7	85.2	89.5	92.1	93.2	96.2	99.0	100.1
3. 農業	35.9	35.3	34.8	34.8	34.2	33.6	33.5	33.4	33.3
4. LULUCF ^{※2}	-70.4	-69.7	-72.7	-66.0	-64.3	-59.4	-54.3	-58.5	-57.4
5. 廃棄物	23.3	22.4	22.7	22.4	21.5	21.3	20.4	19.9	19.3
間接CO ₂	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)	1,302.5	1,353.6	1,396.3	1,407.8	1,358.3	1,319.8	1,302.8	1,289.2	1,238.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)	1,232.1	1,283.9	1,323.6	1,341.8	1,294.0	1,260.4	1,248.6	1,230.7	1,181.0
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)	1,305.0	1,355.9	1,398.6	1,410.1	1,360.5	1,322.0	1,305.0	1,291.3	1,240.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)	1,234.5	1,286.3	1,325.8	1,344.0	1,296.2	1,262.6	1,250.7	1,232.8	1,183.0

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.2.1. エネルギー

2018年度のエネルギー分野の排出量は10億8,600万トン(CO₂換算)であり、1990年度比

0.6%の減少、前年比 4.5%の減少となった。

2018 年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、燃料の燃焼¹⁰からのCO₂排出が 99.2%を占め、うち、固体燃料からのCO₂排出が 40%と最も多く、液体燃料からのCO₂排出 (36%)、気体燃料からのCO₂排出 (21%) がこれに続いた。

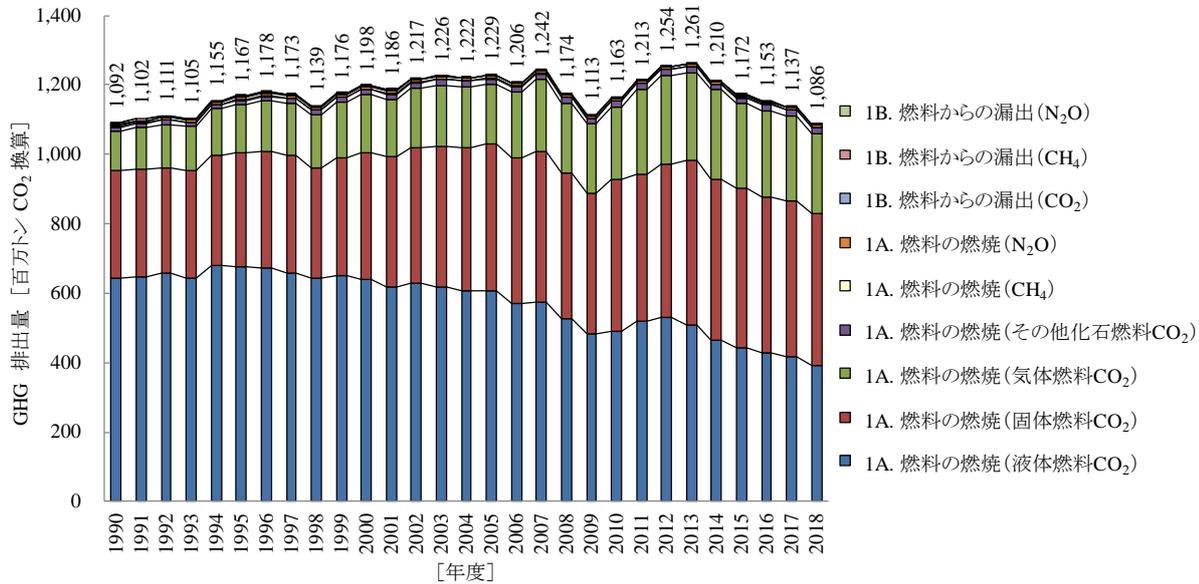


図 2-14 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-11 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1A. 燃料の燃焼	1,086,785	1,164,199	1,195,649	1,227,045	1,111,181	1,161,198	1,211,908	1,252,380	1,259,888	1,209,236	1,170,422	1,151,494	1,135,769	1,084,564
液体燃料CO ₂	644,312	677,416	640,667	606,112	483,777	488,924	520,349	530,754	508,462	464,737	444,007	428,294	415,803	392,517
固体燃料CO ₂	309,482	327,102	364,079	422,447	404,591	438,513	423,245	442,778	473,705	465,143	458,776	449,606	451,606	435,755
気体燃料CO ₂	114,167	137,927	166,073	172,415	199,127	209,932	244,686	254,051	253,378	255,508	243,368	248,829	242,817	231,175
その他化石燃料(廃棄物)CO ₂	10,878	12,431	15,214	17,077	15,630	15,890	15,964	17,134	16,703	16,330	16,841	17,565	18,200	18,040
CH ₄	1,350	1,381	1,276	1,434	1,366	1,437	1,147	1,166	1,112	1,099	1,052	1,050	1,043	1,014
N ₂ O	6,597	7,941	8,341	7,559	6,690	6,503	6,517	6,497	6,529	6,420	6,377	6,151	6,299	6,063
1B. 燃料からの漏出	5,165	3,169	2,347	1,484	1,417	1,359	1,345	1,341	1,255	1,255	1,212	1,251	1,236	1,155
CO ₂	192	521	512	508	501	475	477	490	438	449	425	457	436	414
CH ₄	4,973	2,647	1,836	976	916	885	867	851	816	806	788	794	800	741
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1C. CO ₂ の輸送と貯留	NEN0													
合計	1,091,950	1,167,367	1,197,996	1,228,529	1,112,598	1,162,558	1,213,253	1,253,720	1,261,143	1,210,491	1,171,634	1,152,746	1,137,006	1,085,719

2.2.2. 工業プロセス及び製品の使用

2018 年度の工業プロセス及び製品の使用分野の排出量は 1 億 10 万トン (CO₂換算) であり、1990 年度比 9.8%の減少、前年比 1.1%の増加となった。

2018 年度の工業プロセス及び製品の使用分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、オゾン層破壊物質 (ODS) の代替製品の使用に伴う HFCs 排出が 47%と最も多く、セメント製造時のCO₂排出等の鉱物産物からの排出 (34%)、金属製造からのCO₂排出 (6%) がこれに続いた。

1990 年度からの排出量の減少は、特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律の下での規制により「ODS の代替製品の使用」からの HFCs 排出量が増加したものの、HCFC-22 の製造時の副生 HFC-23 が減少したこと (化学産業)、クリンカ生産量の減少に伴うセメン

¹⁰ 燃料種は 2006 年 IPCC ガイドライン及び共通報告様式 (CRF) の分類に従う。

ト製造時のCO₂排出量（鉱物産業）が減少したこと、アジピン酸製造におけるN₂O分解設備の稼働によるアジピン酸製造時のN₂O排出量（化学産業）が減少したこと等により、分野全体では減少しているものである。

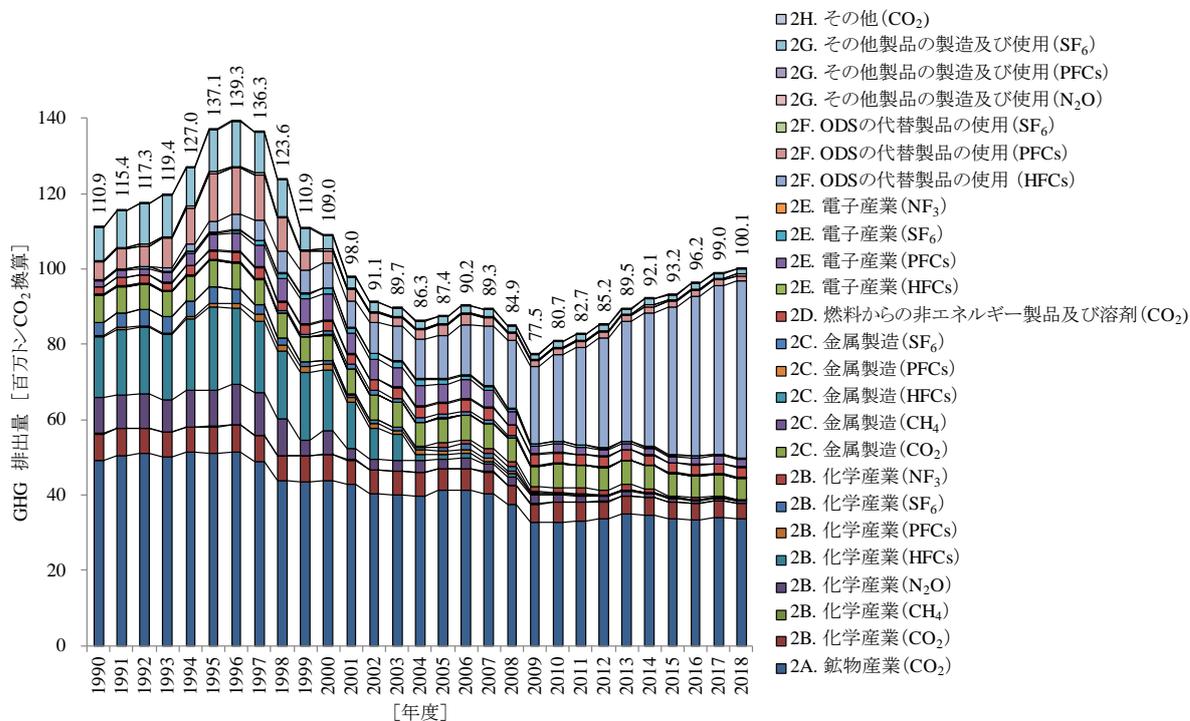


図 2-15 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-12 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2A. 鉱物産業 (CO ₂)	49,230	51,146	43,919	41,230	32,779	32,752	33,089	33,629	35,004	34,731	33,659	33,533	33,971	33,707
2B. 化学産業	36,433	44,158	31,780	12,633	9,392	9,218	8,753	7,696	7,911	6,945	6,104	5,754	5,595	5,040
CO ₂	7,041	7,014	6,810	5,795	4,872	5,427	5,103	4,652	4,787	4,683	4,591	4,300	4,485	4,220
CH ₄	37	37	34	34	36	36	36	28	28	25	32	27	25	23
N ₂ O	9,620	9,665	6,348	2,558	2,360	1,813	1,507	1,293	1,259	979	798	676	599	506
HFCs	15,930	22,019	15,984	1,035	284	181	168	138	147	124	113	172	133	100
PFCs	331	914	1,661	1,041	459	248	206	148	111	107	115	97	78	87
SF ₆	3,471	4,492	821	930	233	189	132	123	93	62	52	50	41	46
NF ₃	3	17	120	1,240	1,149	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404	432	234	58
2C. 金属製造	7,617	7,088	7,766	7,643	5,728	6,427	6,182	6,278	6,378	6,325	6,185	6,168	6,011	6,006
CO ₂	7,244	6,850	6,740	6,497	5,468	6,101	5,965	6,063	6,189	6,122	5,939	5,836	5,746	5,712
CH ₄	23	21	20	20	15	18	18	18	18	18	17	16	17	18
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1	1	1	2
PFCs	204	104	26	22	16	15	15	13	10	2	NO	NO	NO	NO
SF ₆	147	114	980	1,104	228	294	182	182	160	182	228	315	246	274
2D. 燃料由来の非エネルギー製品及び溶剤の使用 (CO ₂)	2,040	2,377	2,659	2,865	2,864	2,748	2,701	2,551	2,685	2,527	2,486	2,583	2,682	2,644
2E. 電子産業	1,904	5,016	8,941	6,457	2,916	3,140	2,661	2,370	2,225	2,346	2,326	2,463	2,634	2,542
HFCs	1	271	285	227	152	168	145	124	112	115	115	119	125	113
PFCs	1,455	4,020	6,986	4,746	2,148	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669	1,792	1,931	1,855
SF ₆	419	542	1,506	1,252	410	494	394	356	351	366	375	349	363	349
NF ₃	30	184	165	232	205	217	199	198	131	158	167	203	216	225
2F. ODSの代替製品の使用	4,551	15,496	9,783	14,336	21,918	24,686	27,396	30,680	33,361	37,079	40,551	43,747	46,115	48,278
HFCs	1	2,923	6,583	11,522	20,498	22,966	25,791	29,097	31,844	35,543	39,034	42,282	44,631	46,772
PFCs	4,550	12,572	3,200	2,815	1,420	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517	1,465	1,484	1,505
SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2G. その他製品の製造及び使用	9,105	11,749	4,096	2,109	1,811	1,701	1,789	1,854	1,841	2,065	1,829	1,894	1,860	1,784
N ₂ O	291	449	371	368	259	275	270	308	359	627	402	429	420	370
PFCs	NO	NO	NO	0.3	3	4	6	NO	10	9	8	21	20	39
SF ₆	8,814	11,300	3,724	1,741	1,549	1,422	1,513	1,546	1,472	1,429	1,419	1,445	1,421	1,375
2H. その他 (CO ₂)	65	72	87	90	72	77	88	100	94	91	97	107	111	105
合計	110,945	137,102	109,030	87,363	77,481	80,750	82,660	85,158	89,499	92,108	93,237	96,250	98,979	100,105

2.2.3. 農業

2018年度の農業分野の排出量は3,330万トン（CO₂換算）であり、1990年度比11.1%の減少、前年度比0.4%の減少となった。

2018年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、稲作からのCH₄排出（41%）、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が22%と最も多く、窒素肥料等の施肥に伴うN₂O排出等の農用地の土壌からのN₂O排出（16%）がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、乳用牛の頭数の減少により家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が減少したこと、窒素肥料施用量、家畜ふん尿由来の有機質肥料施用量の減少により農用地の土壌からのN₂O排出量が減少したこと等によるものである。

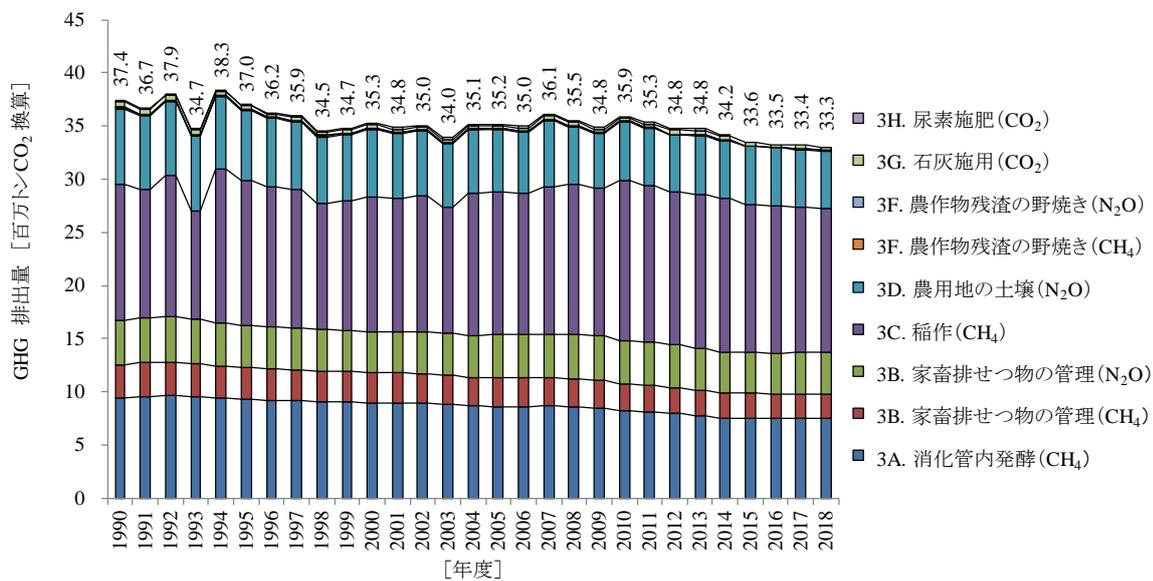


図 2-16 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-13 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3A. 消化管内発酵 (CH ₄)	9,423	9,318	8,966	8,651	8,480	8,202	8,154	7,953	7,737	7,543	7,534	7,481	7,494	7,466
3B. 家畜排せつ物の管理	7,329	6,971	6,654	6,711	6,791	6,649	6,601	6,489	6,334	6,229	6,210	6,169	6,250	6,245
CH ₄	3,121	2,988	2,804	2,717	2,573	2,513	2,508	2,465	2,406	2,364	2,362	2,321	2,324	2,324
N ₂ O	4,208	3,983	3,850	3,994	4,218	4,136	4,093	4,024	3,927	3,865	3,849	3,847	3,926	3,922
3C. 稲作 (CH ₄)	12,771	13,605	12,749	13,445	13,863	15,041	14,680	14,325	14,565	14,437	13,908	13,907	13,627	13,561
3D. 農用地の土壌 (N ₂ O)	7,115	6,580	6,327	5,894	5,175	5,506	5,391	5,397	5,448	5,388	5,426	5,390	5,440	5,412
3F. 農作物残渣の野焼き	166	145	126	112	99	96	95	93	94	92	88	88	84	83
CH ₄	127	111	96	86	76	74	73	71	72	70	67	67	64	63
N ₂ O	39	34	30	26	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20
3G. 石灰施用 (CO ₂)	550	304	333	231	270	243	247	370	380	363	259	253	294	294
3H. 尿素施肥 (CO ₂)	59	56	110	179	120	160	168	150	198	189	201	193	193	193
合計	37,413	36,979	35,265	35,224	34,798	35,898	35,337	34,777	34,756	34,241	33,625	33,479	33,381	33,252

2.2.4. 土地利用、土地利用変化及び林業

2018年度の土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の純吸収量（CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む）は5,740万トン（CO₂換算）であり、1990年比7.8%の減少、前年比2.0%の減少であった。なお、森林における2003年以降の長期的な吸収量の減少傾向は森林の成熟化によるところが大きい。

2018年度のLULUCF分野の温室効果ガスの排出・吸収量の内訳を見ると、森林におけるCO₂吸収量が5,900万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の103%に相当している。

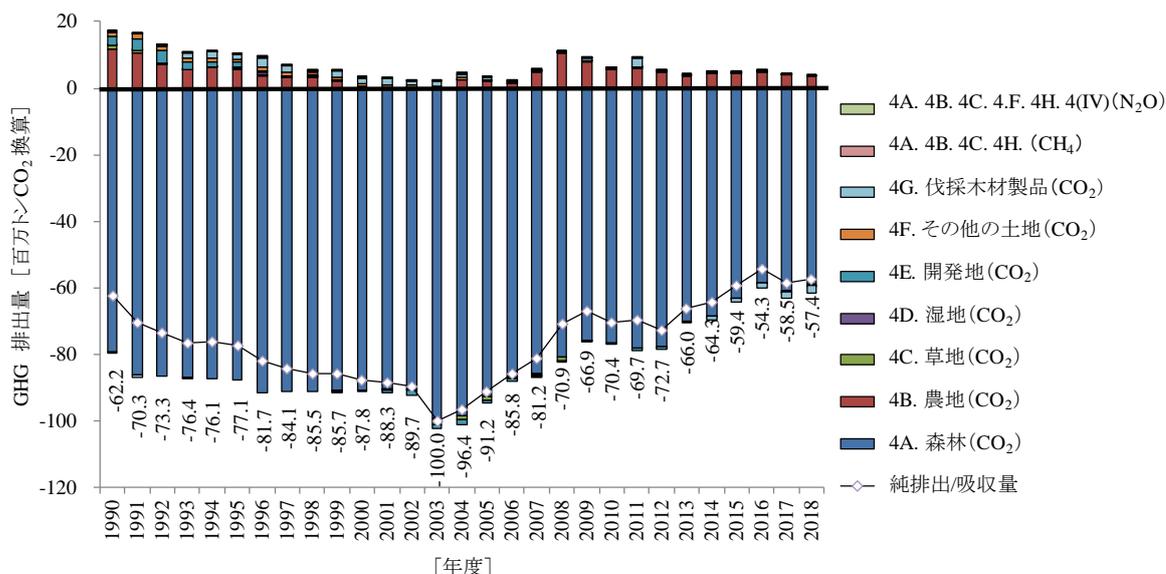


図 2-17 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

表 2-14 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
4A. 森林	-78,931	-87,475	-90,507	-92,529	-75,735	-76,245	-77,982	-77,553	-69,865	-68,131	-62,977	-58,434	-60,696	-58,895
CO ₂	-79,061	-87,606	-90,637	-92,662	-75,867	-76,371	-78,110	-77,676	-69,991	-68,279	-63,108	-58,562	-60,849	-59,027
CH ₄	10	10	9	11	10	5	6	2	4	23	6	1	23	2
N ₂ O	120	121	121	122	122	121	122	121	122.5	125.2	125.0	126.5	129.5	129.6
4B. 農地	11,787	5,518	107	2,332	8,069	5,565	5,969	4,989	3,718	4,483	4,409	4,890	4,016	3,591
CO ₂	11,697	5,436	34	2,266	8,007	5,503	5,908	4,929	3,658	4,422	4,350	4,831	3,956	3,530
CH ₄	61	58	56	54	53	53	52	52	52	52	51	51	51	51
N ₂ O	30	24	18	12	9	9	8	8	9	9	9	8	9	9
4C. 草地	1,093	720	78	-935	-5	154	287	14	-4	179	20	-37	-151	-236
CO ₂	1,062	689	48	-966	-36	124	256	-19	-35	147	-12	-67	-181	-266
CH ₄	15	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16	15	15	15
N ₂ O	15	16	15	15	16	15	16	17	16	16	16	15	15	15
4D. 湿地	91	359	426	42	121	114	59	68	24	24	59	59	17	17
CO ₂	91	359	426	42	121	114	59	68	24	24	59	59	17	17
CH ₄	NA,NE,NO													
N ₂ O	IE,NA,NE,NO													
4E. 開発地	2,865	1,288	-447	-962	-296	-384	-814	-570	-443	-283	107	196	-156	-27
CO ₂	2,865	1,288	-447	-962	-296	-384	-814	-570	-443	-283	107	196	-156	-27
CH ₄	NO													
N ₂ O	IE,NA,NO													
4F. その他の土地	1,191	987	715	196	277	258	322	225	186	193	201	210	168	166
CO ₂	1,180	976	706	189	272	254	317	221	182	190	198	207	165	164
CH ₄	NO													
N ₂ O	11	10	9	7	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2
4G. 伐採木材製品 (CO ₂)	-370	1,475	1,821	621	642	50	2,461	62	321	-843	-1,230	-1,200	-1,777	-2,046
4H. その他 (開発地への転用時の有機質土壌)	15	13	13	11	10	9	9	8	8	8	7	7	7	7
CH ₄	14	13	12	10	9	9	8	8	7	7	7	7	6	6
N ₂ O	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
4IV. 間接N ₂ O	41	38	35	32	31	31	31	31	31	32	32	32	32	33
合計	-62,219	-77,078	-87,758	-91,191	-66,887	-70,448	-69,659	-72,725	-66,023	-64,339	-59,371	-54,276	-58,540	-57,390

2.2.5. 廃棄物

2018年度の廃棄物分野の排出量は1,930万トン（CO₂換算）であり、1990年度比35.2%の減少、前年度比3.0%の減少となった。

2018年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、廃プラスチックや廃油等の化石燃料由来の廃棄物の焼却に伴うCO₂排出が53%と最も多く、固形廃棄物の処分（埋立）に伴うCH₄排出（15%）、排水の処理と放出に伴うN₂O排出（10%）がこれに続いた。

1990年度以降の排出量の減少は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和45年法律第137号）、「循環型社会形成推進基本法」（平成12年法律第110号）、個別リサイクル法等の法令の制定・施行により、中間処理による減量化率等が向上し、生分解可能廃棄物最終処分量の減少に伴う最終処分場からのCH₄排出量が減少したこと等によるものである。

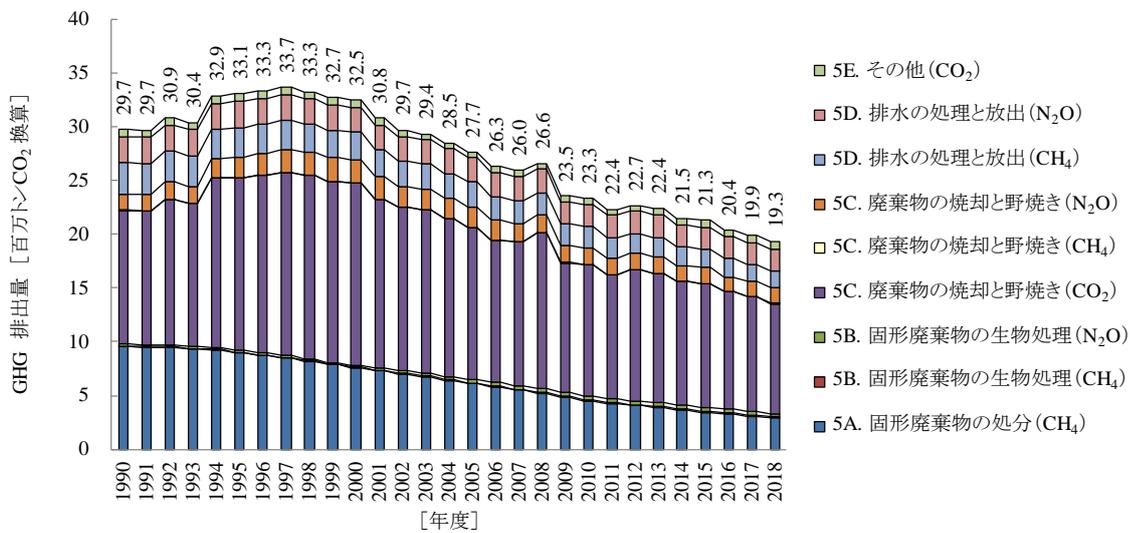


図 2-18 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5A. 固形廃棄物の処分 (CH ₄)	9,570	8,985	7,570	6,090	4,835	4,521	4,272	4,058	3,855	3,635	3,444	3,247	3,093	2,930
5B. 固形廃棄物の生物処理	235	233	235	414	460	402	444	440	435	433	441	446	388	385
CH ₄	54	53	54	95	106	93	102	101	100	100	102	103	90	89
N ₂ O	181	179	181	319	354	309	342	338	335	333	340	343	298	296
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	13,895	17,983	19,164	16,084	13,644	13,826	13,078	13,717	13,623	12,995	13,016	12,313	12,115	11,678
CO ₂	12,429	16,046	16,988	14,103	12,062	12,300	11,549	12,183	12,076	11,561	11,508	10,992	10,682	10,239
CH ₄	28	29	21	18	13	12	11	11	12	10	10	9	10	10
N ₂ O	1,438	1,908	2,156	1,963	1,570	1,515	1,518	1,523	1,535	1,423	1,498	1,312	1,423	1,429
5D. 排水の処理と放出	5,329	5,189	4,857	4,560	4,091	4,069	4,037	3,925	3,893	3,825	3,777	3,742	3,640	3,600
CH ₄	2,942	2,750	2,556	2,280	1,997	1,954	1,908	1,855	1,811	1,779	1,749	1,714	1,648	1,617
N ₂ O	2,387	2,439	2,301	2,280	2,094	2,115	2,129	2,069	2,082	2,045	2,027	2,028	1,992	1,983
5E. その他 (CO ₂)	703	668	656	507	514	527	524	528	605	617	625	619	637	673
合計	29,732	33,057	32,483	27,655	23,545	23,345	22,355	22,668	22,411	21,504	21,304	20,367	19,873	19,267

2.2.6. 間接 CO₂

上記、2.1.9. 参照。

2.3. 前駆物質及び硫黄酸化物の排出状況

インベントリでは、附属書 I 国のための改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドラインにおいて排出量の報告が義務づけられている 7 種類の温室効果ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）以外に前駆物質（窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン揮発性有機化合物）及び硫黄酸化物の排出を報告する必要がある。これらの気体の排出状況を以下に示す。

窒素酸化物（NO_x）の 2018 年度の排出量は 130 万トンであり、1990 年度比 33.4%の減少、前年度比 2.9%の減少となった。

一酸化炭素（CO）の 2018 年度の排出量は 260 万トンであり、1990 年度比 40.0%の減少、前年度比 3.9%の減少となった¹¹。

非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）の 2018 年度の排出量は 90 万トンであり、1990 年度比 59.6%の減少、前年度比 1.0%の減少となった。

硫黄酸化物（SO_x）¹²の 2018 年度の排出量は 70 万トンであり、1990 年度比 44.4%の減少、前年度比 0.1%の減少となった。

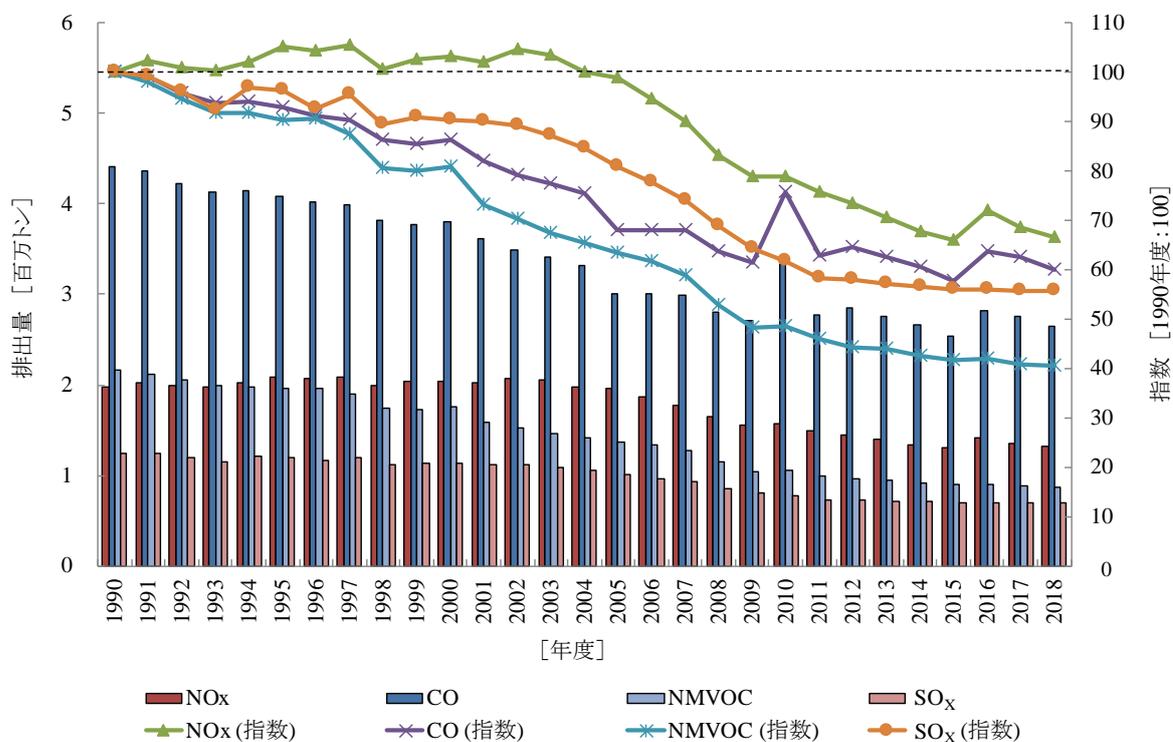


図 2-19 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

(注) 折れ線グラフは 1990 年度を 100 とした場合の推移を示している。

¹¹ 2010 年度の CO 排出量が前年度比で増加したのは自動車の排出係数の変化、2011 年度の CO 排出量が前年度比で減少したのは鉄鋼業の炉種比の変化等による。

¹² SO_xのほとんどは、SO₂で構成される。主な排出源では、SO₂排出量を計上している。

2.4. KP-LULUCF 活動の排出・吸収状況

京都議定書第3条3及び4活動による2018年度の純吸収量は、4,300万トン（CO₂換算）であった。活動毎の排出・吸収量の内訳は以下の通りである。詳細情報は11章を参照のこと。

表 2-16 京都議定書第3条3及び4活動による排出・吸収量（CRF Accounting table）

温室効果ガス排出・吸収活動	基準年 (1990)	純排出／吸収量					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
(kt CO ₂ 換算)							
A. 3条3項活動							
A.1. 新規植林・再植林		-1558	-1563	-1562	-1562	-1536	-1442
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA
自然攪乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA
A.2. 森林減少		2049	2055	2274	2275	1611	1605
B. 3条4項活動							
B.1. 森林経営							
純排出／吸収量		-51149	-51449	-49216	-46650	-46469	-45361
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA
自然攪乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA
代替植林に起因するデビット（CEF-ne）		NA	NA	NA	NA	NA	NA
FM参照レベル（FMRL）		0	0	0	0	0	0
FMRLへの技術的調整		1069	1252	1404	1544	1687	1821
上限値							
B.2. 農地管理	10265	3693	4476	4413	4917	4139	3721
B.3. 牧草地管理	840	-190	9	-70	-118	-127	-209
B.4. 植生回復	-82	-1228	-1247	-1267	-1285	-1308	-1322
B.5. 湿地の排水・再灌水（非選択）	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

（注）四捨五入表記の関係で、各要素の累計と合計値が一致していない箇所がある。

参考文献

1. 内閣府「国民経済計算年報」
2. 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）「第4次評価報告書」（2007）
3. 総務省統計局「人口推計年報」
4. 総務省統計局「国勢調査」