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. 温室効果ガス排出量及び吸収量の概要

2020 年度[1]の温室効果ガスの総排出量[2]（LULUCF[3]を除く。間接 CO_2[4]を含む。以下、定義省略。）は 11 億 5,000 万トン（CO_2 換算）であり、1990 年度の総排出量から 9.8%の減少となった。

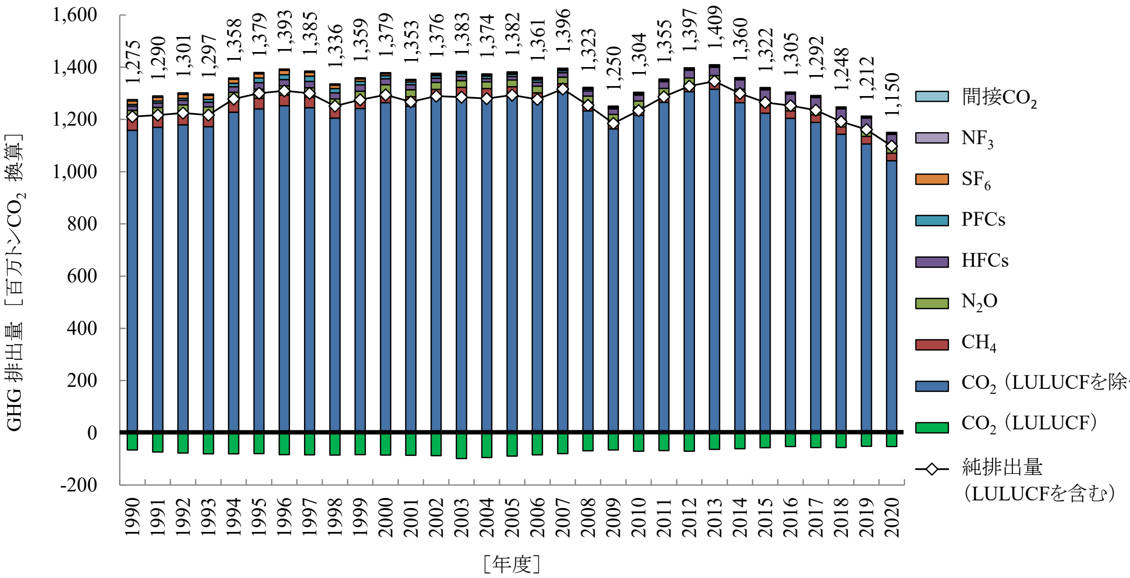

図 2-1　我が国の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2020 年度の CO_2 排出量（LULUCF を除く。間接 CO_2 を含まない。以下、定義省略。）は 10 億 4,200 万トンであり、温室効果ガス総排出量の 90.6%を占めた。1990 年度比 10.0%の減少、前年度比 5.8%の減少となった。また、2020 年度の CO_2 吸収量[5]は 5,230 万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は 4.5%となった。1990 年度比 20.4%の減少、前年比 2.1%の増加となった。

2020 年度の CH_4 排出量（LULUCF を除く。）は 2,840 万トン（CO_2 換算）であり、温室効果ガス総排出量の 2.5%を占めた。1990 年度比 35.6%の減少、前年度比 0.3%の減少となった。

---

1 排出量の大部分を占める CO_2 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 CO_2、CH_4、N_2O、HFCs、PFCs、SF_6、NF_3 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、CO_2 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（2007）の 100 年値を使用。

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（CH_4）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 CO_2 に変換される。間接 CO_2 はこれらの排出量を CO_2 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、CH_4 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 分野の全ての 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　我が国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	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO_2（LULUCFを除く）※1	1	1,158.1	1,169.8	1,179.5	1,172.5	1,227.5	1,239.9	1,252.4	1,245.1	1,205.2	1,241.8	1,264.6	1,250.0	1,279.4	1,287.7	1,283.1	1,290.6	1,267.6	1,303.4	1,232.5	1,163.4
CO_2（LULUCFを含む）※1	1	1,092.5	1,096.1	1,102.4	1,092.1	1,147.4	1,160.4	1,168.7	1,160.4	1,120.4	1,157.9	1,179.6	1,164.4	1,192.0	1,189.6	1,188.6	1,201.6	1,183.3	1,223.5	1,163.4	1,097.4
CO_2（LULUCFのみ）	1	-65.7	-73.7	-77.1	-80.4	-80.1	-79.5	-83.7	-84.7	-84.8	-84.0	-85.0	-85.6	-87.3	-98.0	-94.5	-89.0	-84.3	-79.9	-69.1	-66.0
CH_4（LULUCFを除く）	25	44.1	43.5	43.5	42.6	42.8	41.7	40.5	40.1	38.5	38.2	37.6	36.5	35.8	34.9	34.7	34.7	34.2	33.7	32.9	32.4
CH_4（LULUCFを含む）	25	44.2	43.6	43.6	42.8	42.9	41.8	40.6	40.2	38.6	38.3	37.7	36.6	35.9	35.0	34.8	34.8	34.3	33.7	33.0	32.5
N_2O（LULUCFを除く）	298	32.4	32.0	32.2	32.1	33.3	33.6	34.7	35.5	33.9	27.8	30.3	26.7	26.1	26.0	25.8	25.5	25.4	24.8	23.9	23.3
N_2O（LULUCFを含む）	298	32.6	32.3	32.4	32.3	33.6	33.8	34.9	35.7	34.2	28.0	30.6	26.9	26.3	26.2	26.0	25.7	25.6	25.0	24.1	23.5
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	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	6.5	7.5	7.6	10.9	13.4	17.7	18.3	20.0	16.6	13.1	11.9	9.9	9.2	8.9	9.2	8.6	9.0	7.9	5.8	4.1
SF_6	22,800	12.9	14.2	15.6	15.7	15.0	16.4	17.0	14.5	13.2	9.2	7.0	6.1	5.7	5.4	5.3	5.0	5.2	4.7	4.2	2.4
NF_3	17,200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	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	5.5	5.4	5.1	4.9	4.9	4.8	4.8	4.6	4.2	4.2	4.3	3.9	3.6	3.4	3.4	3.3	3.2	3.0	2.8	2.5
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を除く。）		1,269.9	1,284.4	1,296.2	1,292.0	1,353.2	1,374.7	1,387.8	1,379.9	1,331.4	1,354.8	1,374.6	1,349.0	1,372.8	1,379.6	1,371.0	1,378.7	1,357.5	1,392.8	1,320.0	1,247.9
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を除く。）		1,204.6	1,211.0	1,219.4	1,211.9	1,273.4	1,295.5	1,304.4	1,295.5	1,246.9	1,271.2	1,289.9	1,263.7	1,285.8	1,281.8	1,276.8	1,290.0	1,273.4	1,313.1	1,251.2	1,182.2
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を含む。）		1,275.4	1,289.7	1,301.3	1,296.9	1,358.1	1,379.5	1,392.6	1,384.5	1,335.7	1,359.1	1,378.9	1,352.8	1,376.4	1,383.0	1,374.4	1,382.0	1,360.7	1,395.8	1,322.7	1,250.4
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を含む。）		1,210.1	1,216.4	1,224.5	1,216.8	1,278.3	1,300.3	1,309.2	1,300.1	1,251.2	1,275.4	1,294.3	1,267.6	1,289.4	1,285.3	1,280.2	1,293.3	1,276.6	1,316.2	1,253.9	1,184.7

［百万トンCO_2換算］	GWP	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	排出・吸収量（2020年）の変化	
													1990年度比	前年度比
CO_2（LULUCFを除く）※1	1	1,215.1	1,265.0	1,306.2	1,315.6	1,264.4	1,223.6	1,203.9	1,188.4	1,143.4	1,106.0	1,042.2	-10.0%	-5.8%
CO_2（LULUCFを含む）※1	1	1,144.9	1,196.7	1,235.8	1,252.3	1,203.2	1,166.9	1,151.3	1,131.7	1,087.4	1,054.8	989.9	-9.4%	-6.1%
CO_2（LULUCFのみ）	1	-70.2	-68.3	-70.4	-63.2	-61.2	-56.7	-52.5	-56.6	-56.0	-51.2	-52.3	-20.4%	2.1%
CH_4（LULUCFを除く）	25	32.0	30.8	30.1	30.1	29.6	29.3	29.2	29.0	28.7	28.5	28.4	-35.6%	-0.3%
CH_4（LULUCFを含む）	25	32.1	30.9	30.2	30.2	29.7	29.3	29.3	29.1	28.7	28.5	28.5	-35.6%	-0.3%
N_2O（LULUCFを除く）	298	22.8	22.5	22.1	22.0	21.6	21.3	20.8	21.1	20.6	20.3	20.0	-38.2%	-1.3%
N_2O（LULUCFを含む）	298	23.0	22.6	22.3	22.2	21.8	21.5	21.0	21.3	20.8	20.5	20.2	-38.0%	-1.3%
HFCs	HFC-134a: 1,430など	23.3	26.1	29.4	32.1	35.8	39.3	42.6	45.0	47.0	49.7	51.7	224.7%	4.0%
PFCs	PFC-14: 7,390など	4.3	3.8	3.4	3.3	3.4	3.3	3.4	3.5	3.5	3.4	3.5	-46.9%	1.5%
SF_6	22,800	2.4	2.2	2.2	2.1	2.0	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	-84.2%	1.4%
NF_3	17,200	1.5	1.8	1.5	1.6	1.1	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	785.7%	10.5%
間接CO_2	1	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	-64.6%	-4.8%
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を除く。）		1,301.4	1,352.2	1,395.0	1,406.8	1,357.9	1,319.4	1,302.7	1,289.4	1,245.5	1,210.2	1,148.1	-9.6%	-5.1%
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を除く。）		1,231.5	1,284.2	1,324.8	1,343.9	1,297.0	1,263.0	1,250.4	1,233.1	1,189.9	1,159.2	1,096.1	-9.0%	-5.4%
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を含む。）		1,303.9	1,354.6	1,397.3	1,409.1	1,360.2	1,321.6	1,304.9	1,291.6	1,247.7	1,212.2	1,150.1	-9.8%	-5.1%
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を含む。）		1,234.0	1,286.5	1,327.1	1,346.2	1,299.2	1,265.2	1,252.6	1,235.2	1,192.0	1,161.3	1,098.1	-9.3%	-5.4%

※1 間接CO_2を含まない

※2 LULUCF：土地利用、土地利用変化及び林業

2020 年度の N_2O 排出量（LULUCF を除く。）は 2,000 万トン（CO_2 換算）であり、温室効果ガス総排出量の 1.7%を占めた。1990 年度比 38.2%の減少、前年度比 1.3%の減少となった。

2020 年（暦年）の HFCs 排出量は 5,170 万トン（CO_2 換算）であり、温室効果ガス総排出量の 4.5%を占めた。1990 年比 224.7%の増加、前年比 4.0%の増加となった。

2020 年（暦年）の PFCs 排出量は 350 万トン（CO_2 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 46.9%の減少、前年比 1.5%の増加となった。

2020 年（暦年）の SF_6 排出量は 200 万トン（CO_2 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 84.2%の減少、前年比 1.4%の増加となった。

2020 年（暦年）の NF_3 排出量は 30 万トン（CO_2 換算）であり、温室効果ガス総排出量の 0.03%を占めた。1990 年と比べて 785.7%の増加、前年比 10.5%の増加となった。

2020 年度の間接 CO_2 排出量は 200 万トン（CO_2 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 64.6%の減少、前年度比 4.8%の減少となった。

2.1.2. CO_2

2020 年度の CO_2 排出量は 10 億 4,200 万トンであり、温室効果ガス総排出量の 90.6%を占めた。1990 年度比 10.0%の減少、前年度比 5.8%の減少となった。

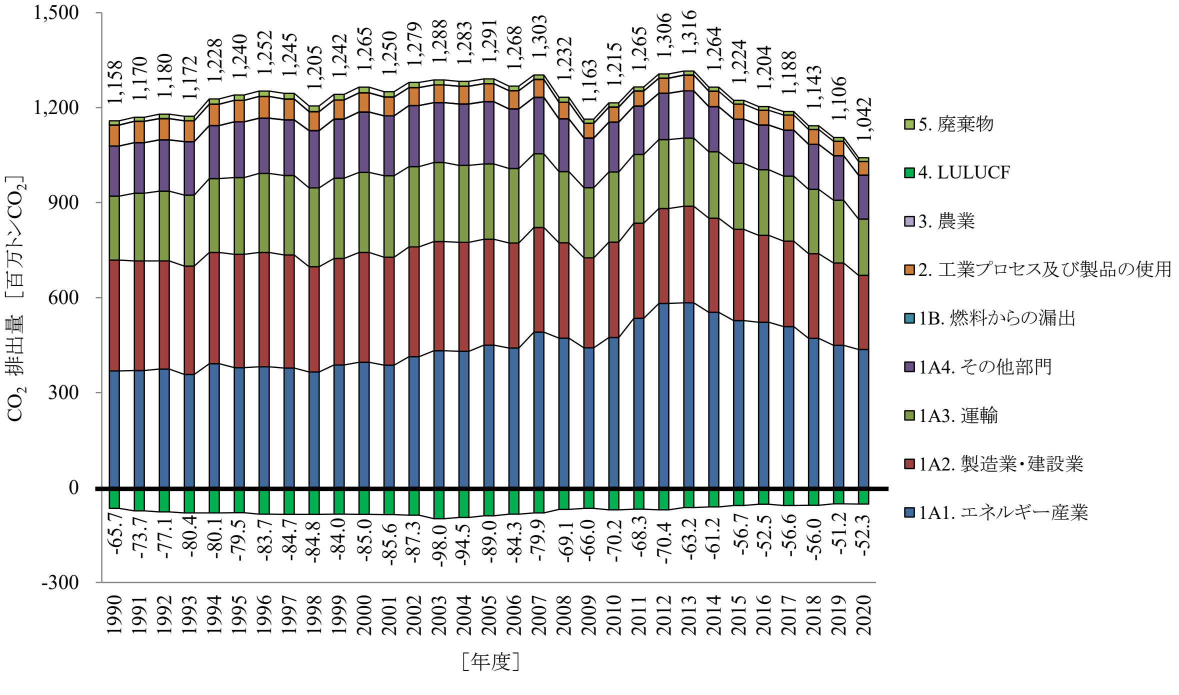

図 2-2　CO_2 排出量の推移

2020 年度の CO_2 排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が 94.7%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（1.2%）がこれに続いた。燃料の燃焼に伴う排出の内訳を見ると、エネルギー産業が 41.9%、製造業・建設業が 22.4%、運輸が 17.0%、その他部門[6]が 13.3%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、製造業・建設業や運輸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見ると、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 18.4%増加、前年度比で 2.8%の減少となった。1990 年度からの排出量の増加は、発電における液体燃料消費からの排出量が減少したものの、固体燃料・気体燃料消費からの排出量が増加したこと等による。製造業・建設業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990 年度比で 33.2%減少、前年度比で 10.1%の減少となった。1990 年度からの排出量の減少は、鉄鋼業における固体燃料消費からの排出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 12.1%減少、前年度比で 10.5%の減少となった。1990 年度からの排出量の減少は、道路輸送における軽油からの排出量が減少したことによる。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 12.2%減少、前年度比で 1.3%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からの排出量が減少したこと等による。

2020 年度の CO_2 吸収量は 5,230 万トンであり、総排出量に対する割合は 4.5%となり、1990 年度比 20.4%の減少、前年度比 2.1%の増加となった。

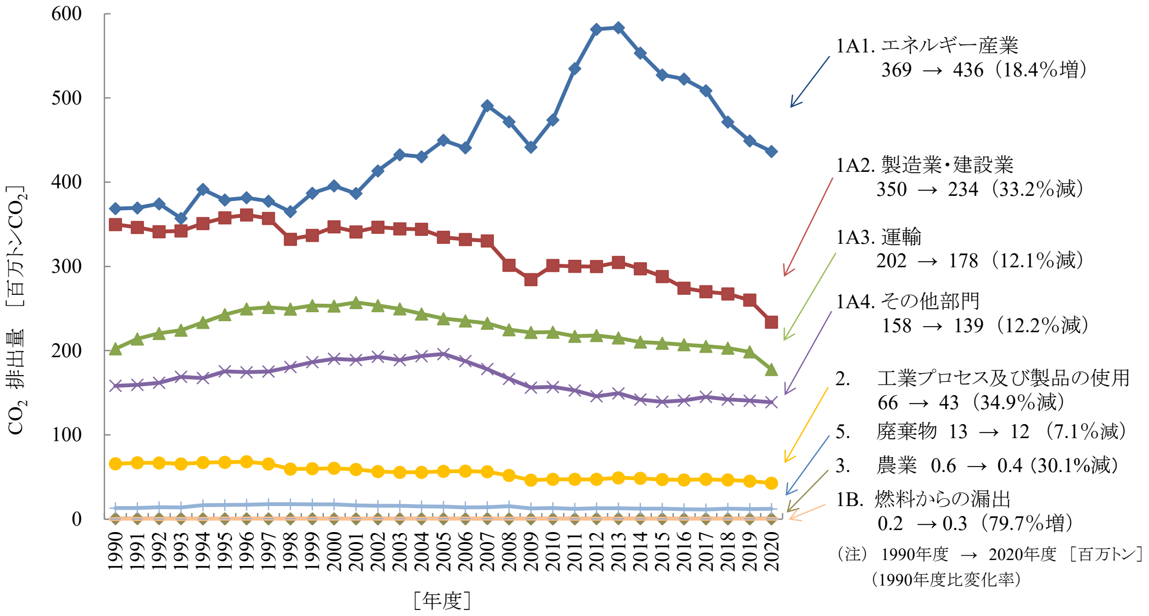

図 2-3　各部門の CO_2 排出量の推移

（注）括弧内の数値は 1990 年度比

表 2-2　各部門の CO_2 排出量の推移

[千トンCO_2]

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1A. 燃料の燃焼	1,078,663	1,154,838	1,185,785	1,218,316	1,153,798	1,204,732	1,245,119	1,252,760	1,202,701	1,163,458	1,144,721	1,128,800	1,083,793	1,048,150	986,615
1A1. エネルギー産業	368,530	378,905	395,494	449,664	473,846	534,790	581,481	583,474	553,352	527,291	522,505	508,552	471,310	449,002	436,334
発電・熱供給	303,055	317,587	330,118	378,044	404,239	468,951	516,376	521,862	493,837	468,472	467,080	454,977	415,850	396,732	391,961
石油精製	36,397	41,085	46,978	50,888	47,715	44,478	43,298	42,943	41,103	41,664	37,609	36,812	37,600	35,909	29,498
固体燃料製造等	29,078	20,232	18,398	20,732	21,892	21,360	21,807	18,670	18,412	17,155	17,816	16,764	17,860	16,361	14,875
1A2. 製造業・建設業	349,816	357,726	346,942	334,557	301,070	300,078	299,833	304,851	297,268	288,073	274,255	269,955	267,449	259,988	233,834
鉄鋼	150,691	143,097	152,106	154,168	153,154	148,879	151,286	157,550	155,101	148,878	142,756	139,752	136,179	134,140	111,996
非鉄金属	8,429	7,381	6,311	5,686	3,964	3,834	3,994	3,743	3,635	3,242	3,499	3,122	3,284	2,871	2,771
化学	58,039	64,339	59,518	54,952	50,118	49,491	47,332	48,266	46,579	45,564	42,363	42,881	42,208	42,121	39,552
パルプ・紙・印刷	27,106	31,428	31,672	29,732	22,646	23,318	23,812	23,832	22,899	23,308	20,847	20,491	20,430	18,984	17,855
食品加工・飲料・たばこ	7,649	10,133	11,468	12,169	9,830	10,785	10,535	9,811	9,521	8,471	8,414	7,764	8,738	7,690	8,034
窯業土石	43,634	46,461	40,100	35,443	28,716	28,625	28,839	29,804	28,989	28,059	27,097	26,885	26,997	25,846	25,119
その他	54,267	54,888	45,766	42,407	32,642	35,147	34,036	31,846	30,545	30,550	29,279	29,060	29,614	28,337	28,506
1A3. 運輸	202,140	242,797	253,091	238,065	221,969	217,138	218,004	215,115	210,149	208,875	207,066	205,253	203,016	198,579	177,643
国内航空	7,162	10,278	10,677	10,799	9,193	9,001	9,524	10,149	10,173	10,067	10,187	10,399	10,537	10,488	5,238
道路輸送	180,367	217,028	226,690	213,605	201,457	197,148	197,158	193,437	188,540	187,641	185,722	183,803	181,451	177,185	161,847
鉄道	935	822	711	647	574	554	554	540	524	523	499	520	492	490	488
国内船舶	13,675	14,669	15,012	13,014	10,745	10,434	10,769	10,989	10,912	10,645	10,659	10,530	10,537	10,417	10,070
1A4. その他部門	158,178	175,411	190,258	196,029	156,914	152,726	145,801	149,320	141,932	139,220	140,895	145,040	142,017	140,581	138,804
業務	79,069	88,210	98,179	105,958	74,897	73,680	66,989	74,224	69,188	67,108	67,279	67,723	74,580	70,551	66,109
家庭	58,167	67,477	72,226	70,395	64,217	62,541	62,626	60,319	58,014	55,392	55,712	59,260	52,156	53,361	55,807
農林水産業	20,942	19,723	19,853	19,676	17,800	16,505	16,186	14,777	14,730	16,720	17,905	18,058	15,280	16,669	16,888
1A5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1B. 燃料からの漏出	192	522	512	508	475	478	490	439	449	425	457	436	423	369	345
1C. CO_2の輸送と貯留	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO,NA	NE,NO,NA	NE,NO,NA	NE,NO,NA	NE,NO
2. 工業プロセス及び製品の使用	65,645	67,514	60,316	56,650	47,348	47,157	47,208	48,989	48,375	46,974	46,552	47,175	46,461	45,121	42,748
3. 農業	609	359	443	411	403	415	520	578	551	459	446	486	435	435	425
4. LULUCF	-65,667	-79,529	-84,987	-88,992	-70,162	-68,288	-70,380	-63,231	-61,228	-56,719	-52,547	-56,633	-55,966	-51,237	-52,291
5. 廃棄物	13,020	16,676	17,540	14,715	13,034	12,253	12,845	12,803	12,336	12,289	11,712	11,462	12,299	11,940	12,091
合計（LULUCF含む）	1,092,462	1,160,380	1,179,608	1,201,608	1,144,896	1,196,746	1,235,802	1,252,338	1,203,185	1,166,886	1,151,342	1,131,726	1,087,446	1,054,779	989,933
合計（LULUCF除く）	1,158,129	1,239,909	1,264,595	1,290,600	1,215,058	1,265,035	1,306,183	1,315,569	1,264,413	1,223,605	1,203,888	1,188,359	1,143,412	1,106,015	1,042,224

※1 間接CO_2を含まない
※2 LULUCF：土地利用、土地利用変化及び林業

2020 年度の 1 人当たりの CO_2 排出量は 8.26 トンであった。1990 年度と比べ 11.8%の減少、前年度と比べると 5.5%の減少となった。

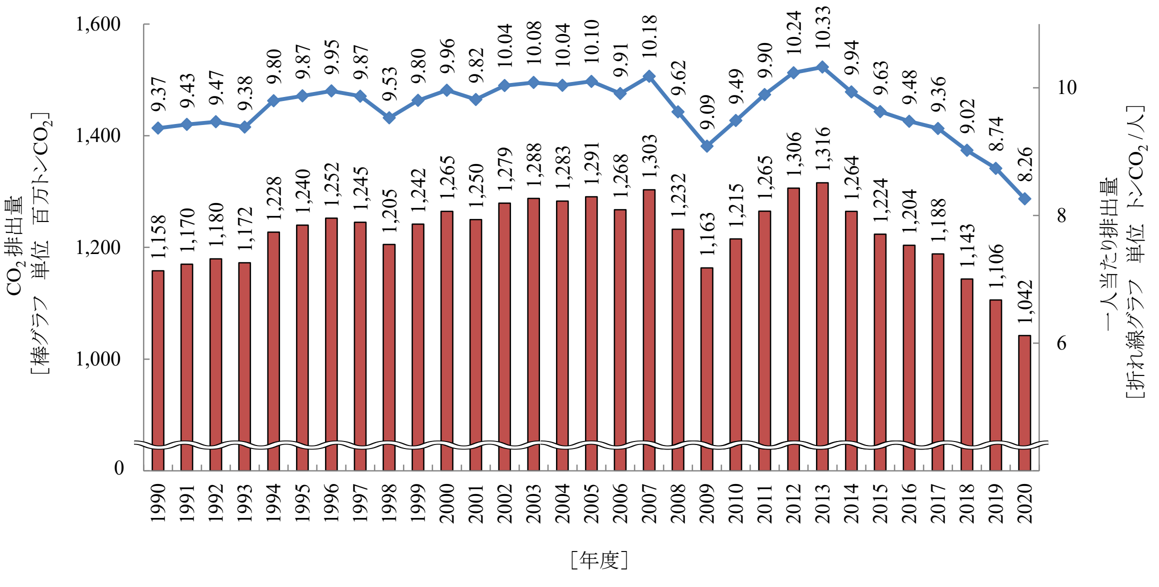

図 2-4　CO_2 総排出量及び 1 人当たり CO_2 排出量の推移

（人口の出典）総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計年報」

2020 年度の GDP（百万円）当たりの CO_2 排出量は 1.98 トンであった。1990 年度から 27.6%の減少、前年度から 1.3%の減少となった。

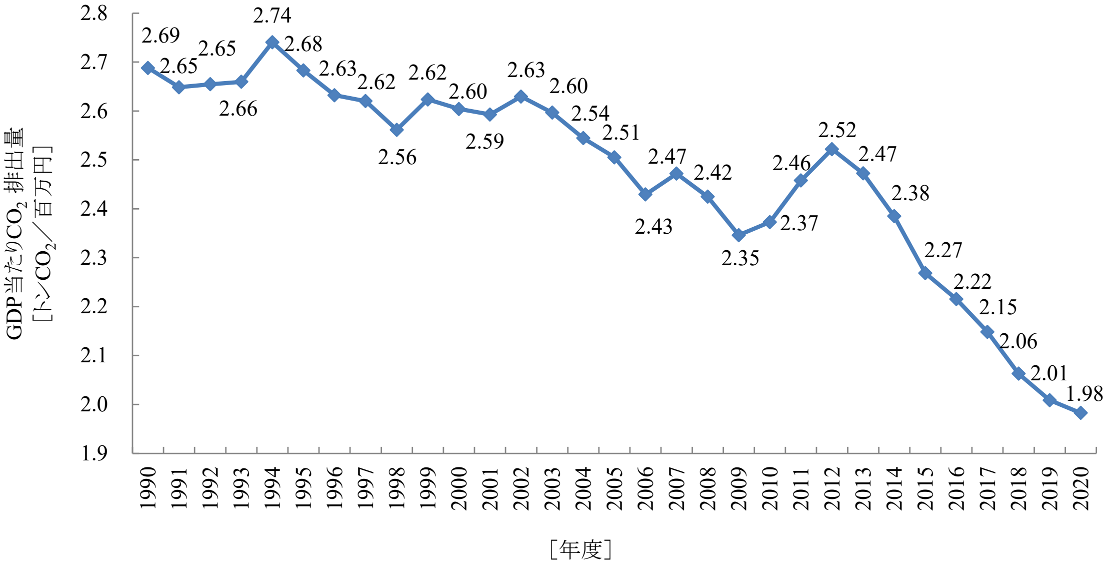

図 2-5　GDP 当たり CO_2 排出量の推移

（GDP の出典）内閣府「国民経済計算」（年次推計）

2.1.3. CH_4

2020 年度の CH_4 排出量は 2,850 万トン（CO_2 換算。LULUCF を含む。）であり、温室効果ガス総排出量の 2.5%を占め、1990 年度比 35.6%の減少、前年度比 0.3%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 65.5%減）したこと等による。

2020 年度の CH_4 排出量の内訳は、稲作からの排出が 42%と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出（27%）、固形廃棄物の処分に伴う排出（9%）がこれに続いた。

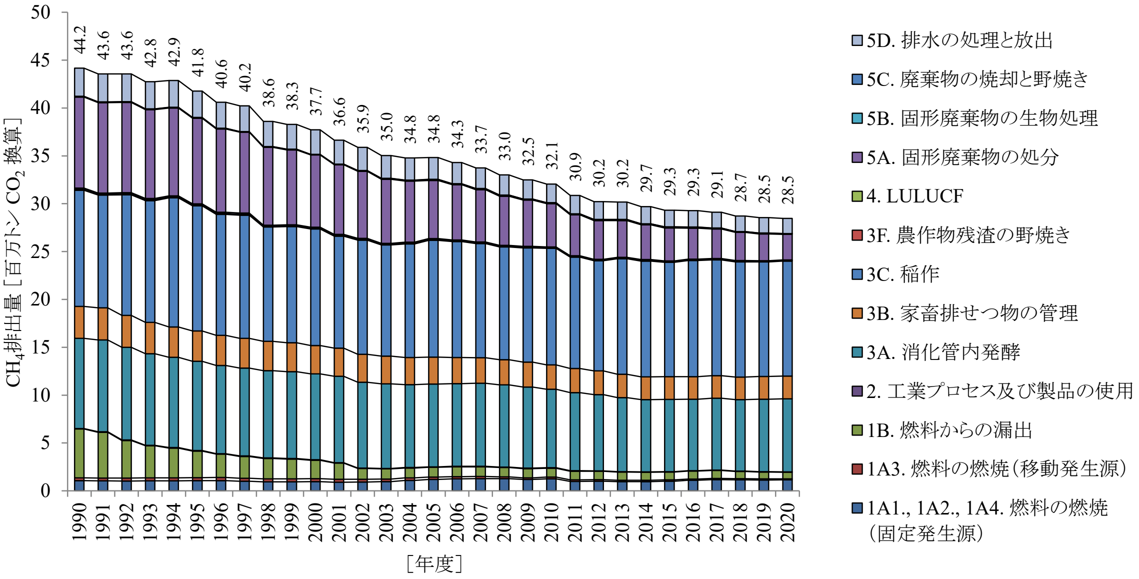

図 2-6　CH_4 排出量の推移

表 2-3　CH_4 排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1A. 燃料の燃焼	1,349	1,381	1,273	1,433	1,437	1,147	1,165	1,111	1,097	1,145	1,234	1,300	1,263	1,243	1,252
1A1. エネルギー産業	459	400	263	249	270	290	300	239	225	277	354	390	374	355	402
1A2. 製造業・建設業	360	378	370	442	538	439	465	495	518	526	540	563	568	568	537
1A3. 運輸	291	309	312	247	174	166	159	151	143	137	132	127	124	119	105
1A4. その他部門	239	293	327	496	455	252	241	225	211	205	208	219	198	202	207
1B. 燃料からの漏出	5,107	2,773	1,922	1,026	920	900	882	848	838	816	824	834	764	726	692
1B1. 固体燃料	4,895	2,520	1,649	704	600	585	577	565	570	549	540	554	499	478	469
1B2. 石油、天然ガス　他	213	253	273	322	321	315	305	283	268	267	284	280	265	248	223
2. 工業プロセス及び製品の使用	61	58	54	54	54	54	46	46	43	48	43	43	40	41	38
3. 農業	25,009	25,686	24,199	23,754	22,999	22,395	22,025	22,315	22,100	21,944	22,040	22,007	21,925	21,973	22,088
3A. 消化管内発酵	9,423	9,318	8,966	8,651	8,202	8,154	7,953	7,737	7,543	7,534	7,481	7,494	7,465	7,563	7,633
3B. 家畜排せつ物の管理	3,329	3,164	2,961	2,801	2,537	2,532	2,490	2,428	2,385	2,382	2,343	2,355	2,356	2,375	2,387
3C. 稲作	12,129	13,092	12,175	12,216	12,186	11,635	11,511	12,078	12,101	11,961	12,149	12,093	12,039	11,970	12,004
3F. 農作物残渣の野焼き	127	111	96	86	74	73	71	72	70	67	67	64	65	64	64
4. LULUCF	105	96	90	88	79	79	73	74	93	76	69	91	70	72	69
5. 廃棄物	12,533	11,771	10,179	8,472	6,573	6,288	6,022	5,774	5,520	5,302	5,070	4,839	4,662	4,492	4,324
5A. 固形廃棄物の処分	9,510	8,938	7,548	6,080	4,515	4,267	4,054	3,851	3,631	3,441	3,244	3,090	2,934	2,792	2,654
5B. 固形廃棄物の生物処理	54	53	54	95	93	102	101	100	100	102	103	90	89	82	82
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	28	29	21	18	12	11	11	12	10	10	9	10	11	10	10
5D. 排水の処理と放出	2,942	2,750	2,556	2,280	1,954	1,908	1,855	1,811	1,779	1,749	1,714	1,648	1,629	1,607	1,578
合計（LULUCF含む）	44,164	41,765	37,718	34,826	32,061	30,862	30,214	30,168	29,691	29,331	29,281	29,113	28,724	28,546	28,463
合計（LULUCF除く）	44,059	41,669	37,628	34,738	31,983	30,783	30,141	30,094	29,598	29,256	29,212	29,022	28,655	28,474	28,394

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.4. N_2O

2020 年度の N_2O 排出量は 2,020 万トン（CO_2 換算。LULUCF を含む。）であり、温室効果ガス総排出量の 1.8%を占めた。1990 年度比 38.0%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、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 89.0%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 N_2O 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 N_2O 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。

2020 年度の N_2O 排出量の内訳は、農用地の土壌からの排出が 29%と最も多く、燃料の燃焼（固定発生源）に伴う排出（20%）、家畜排せつ物管理に伴う排出（19%）がこれに続いた。

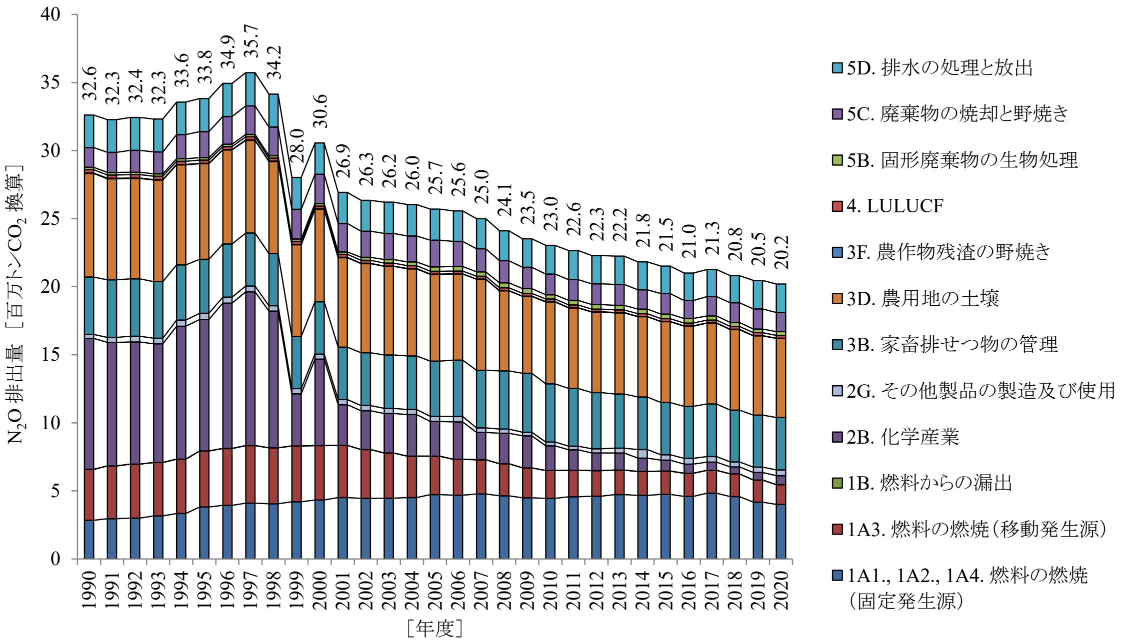

図 2-7　N_2O 排出量の推移

表 2-4　N_2O 排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1A. 燃料の燃焼	6,578	7,925	8,329	7,545	6,496	6,513	6,490	6,525	6,423	6,455	6,293	6,506	6,249	5,801	5,457
1A1. エネルギー産業	889	1,353	1,613	2,117	2,072	2,267	2,290	2,358	2,347	2,388	2,255	2,443	2,264	1,880	1,862
1A2. 製造業・建設業	1,260	1,706	1,879	1,868	1,724	1,720	1,737	1,762	1,722	1,735	1,672	1,672	1,645	1,605	1,482
1A3. 運輸	3,739	4,104	3,997	2,817	2,053	1,951	1,876	1,803	1,749	1,719	1,694	1,681	1,662	1,630	1,451
1A4. その他部門	689	761	839	742	646	575	587	602	605	613	672	711	679	686	662
1B. 燃料からの漏出	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. 工業プロセス及び製品の使用	9,911	10,114	6,720	2,926	2,088	1,777	1,600	1,618	1,606	1,199	1,105	1,020	876	941	1,087
2B. 化学産業	9,620	9,665	6,348	2,558	1,813	1,507	1,293	1,259	979	798	676	599	506	551	663
2G. その他製品の製造及び使用	291	449	371	368	275	270	308	359	627	402	429	420	370	390	424
3. 農業	11,862	11,031	10,658	10,454	10,317	10,171	10,066	9,954	9,782	9,795	9,723	9,823	9,743	9,667	9,672
3B. 家畜排せつ物の管理	4,214	3,965	3,849	4,056	4,273	4,235	4,133	3,970	3,869	3,833	3,806	3,853	3,807	3,820	3,843
3D. 農用地の土壌	7,608	7,032	6,779	6,371	6,021	5,913	5,911	5,961	5,891	5,941	5,896	5,950	5,916	5,827	5,809
3F. 農作物残渣の野焼き	39	34	30	26	23	22	22	22	22	21	21	20	20	20	20
4. LULUCF	245	229	215	205	196	198	199	199	202	201	202	206	207	210	212
5. 廃棄物	4,006	4,525	4,638	4,563	3,939	3,989	3,931	3,952	3,801	3,865	3,683	3,714	3,738	3,843	3,771
5B. 固形廃棄物の生物処理	181	179	181	319	309	342	338	335	333	340	343	298	296	274	272
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	1,438	1,908	2,156	1,963	1,515	1,518	1,523	1,535	1,423	1,498	1,312	1,423	1,453	1,473	1,408
5D. 排水の処理と放出	2,387	2,439	2,301	2,280	2,115	2,129	2,069	2,082	2,045	2,027	2,028	1,992	1,990	2,096	2,091
合計（LULUCF含む）	32,604	33,827	30,561	25,693	23,038	22,649	22,288	22,248	21,814	21,516	21,006	21,269	20,814	20,462	20,199
合計（LULUCF除く）	32,359	33,598	30,346	25,489	22,841	22,451	22,089	22,049	21,613	21,315	20,804	21,063	20,607	20,252	19,987

※LULUCF：土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.5. HFCs

2020 年[7]の HFCs 排出量は 5,170 万トン（CO_2 換算）であり、温室効果ガス総排出量の 4.5% を占めた。1990 年比 224.7%の増加、前年比 4.0%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 99.1%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 4,770 万トン（CO_2 換算）増）したこと等による。

2020 年の HFCs 排出量の内訳を見ると、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。

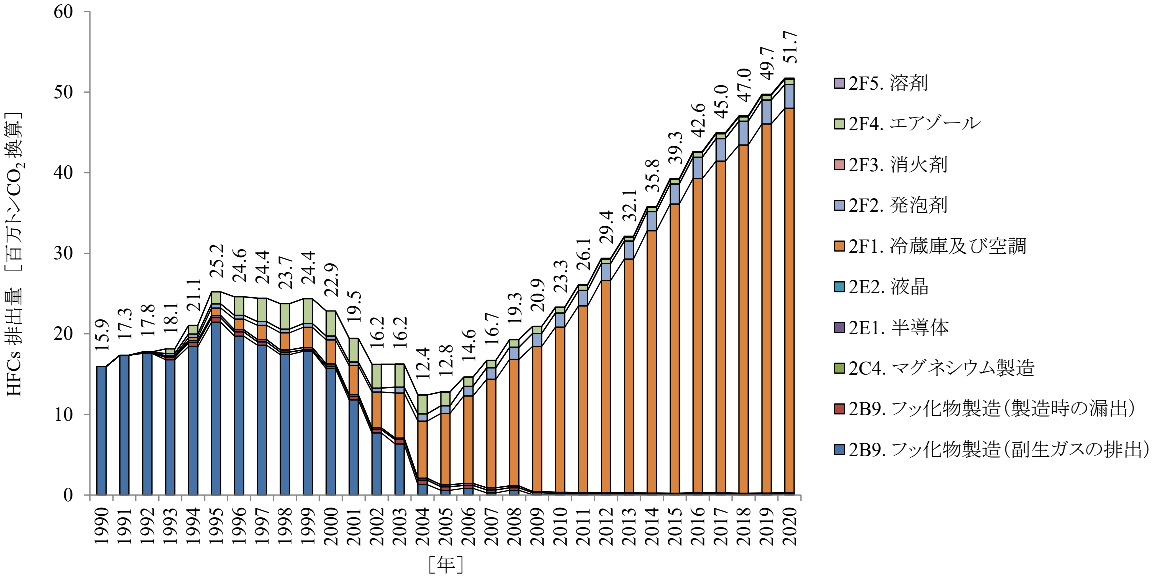

図 2-8　HFCs 排出量の推移

表 2-5　HFCs 排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2B9. フッ化物製造	15,930	22,019	15,984	1,035	181	168	138	147	124	113	172	133	100	132	216
副生ガスの排出	15,929	21,460	15,688	586	53	16	18	16	24	30	24	38	12	13	141
製造時の漏出	2	559	296	449	128	151	120	131	101	83	149	95	88	119	76
2C4. マグネシウム製造	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
2E. 電子産業	1	271	285	227	168	145	124	112	115	115	119	125	115	101	109
2E1. 半導体	1	271	283	224	165	142	122	109	113	113	117	123	113	99	108
2E2. 液晶	0.001	0.3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2F. ODSの代替としての製品の使用	1	2,923	6,582	11,521	22,977	25,805	29,113	31,860	35,560	39,052	42,349	44,694	46,827	49,498	51,398
2F1. 冷蔵庫及び空調	NO	925	2,976	8,875	20,493	23,153	26,369	29,024	32,553	35,893	38,972	41,167	43,234	45,815	47,678
2F2. 発泡剤	1	497	484	937	1,749	1,923	2,081	2,229	2,373	2,484	2,651	2,801	2,922	2,979	2,925
2F3. 消火剤	NO	NO	5	7	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	10
2F4. エアゾール	NO	1,502	3,117	1,695	666	634	561	489	503	540	587	600	544	572	659
2F5. 溶剤	NO	NO	NO	6	60	86	94	109	122	126	130	116	117	122	127
合計	15,932	25,213	22,851	12,784	23,327	26,119	29,377	32,121	35,801	39,281	42,642	44,954	47,043	49,733	51,725

[7] HFCs、PFCs、SF_6、NF_3 については暦年ベースの排出量を採用した。

2.1.6. PFCs

2020 年の PFCs 排出量は 350 万トン（CO_2 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 46.9%の減少、前年比 1.5%の増加となった。1990 年からの減少は、溶剤からの排出量が減少（1990 年比 68.0%減）したこと等による。

2020 年の PFCs 排出量の内訳を見ると、半導体製造時の排出が 52%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出（42%）がこれに続いた。

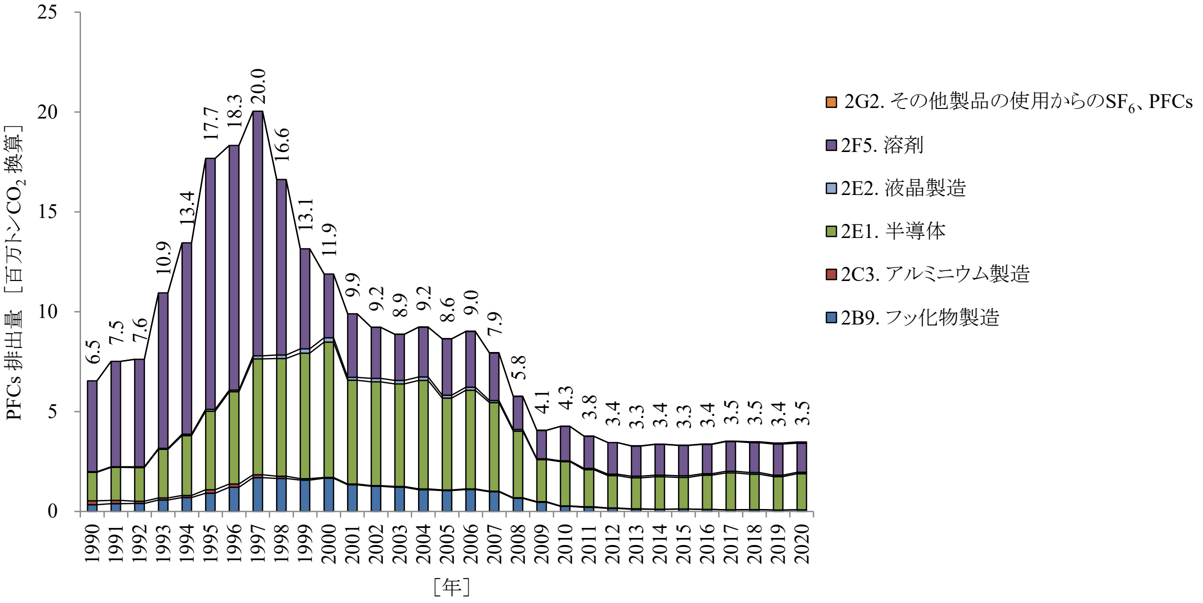

図 2-9　PFCs 排出量の推移

表 2-6　PFCs 排出量の推移

［千トン CO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2B9. フッ化物製造	331	914	1,661	1,041	248	206	148	111	107	115	97	81	87	64	74
2C3. アルミニウム製造	204	171	44	36	25	25	22	16	3	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2E. 電子産業	1,455	4,020	6,986	4,746	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669	1,792	1,931	1,856	1,752	1,888
2E1. 半導体	1,423	3,933	6,771	4,594	2,214	1,863	1,624	1,556	1,617	1,582	1,721	1,847	1,776	1,676	1,811
2E2. 液晶	31	87	214	152	46	59	68	76	90	86	71	84	79	75	77
2F5. 溶剤	4,550	12,572	3,200	2,815	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517	1,465	1,484	1,505	1,558	1,457
2G2. その他製品の使用からのSF_6、PFCs	NO	NO	NO	0.3	4	6	NO	10	9	8	21	20	39	49	56
合計	6,539	17,677	11,890	8,637	4,259	3,765	3,445	3,286	3,363	3,308	3,375	3,516	3,487	3,423	3,475

2.1.7. SF_6

2020 年の SF_6 排出量は 200 万トン（CO_2 換算）であり、総排出量の 0.2%を占めた。1990 年比 84.2%の減少、前年比 1.4%の増加となった。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 93.0%減）したこと等による。

2020 年の SF_6 排出量の内訳を見ると、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（15%）がこれに続いた。

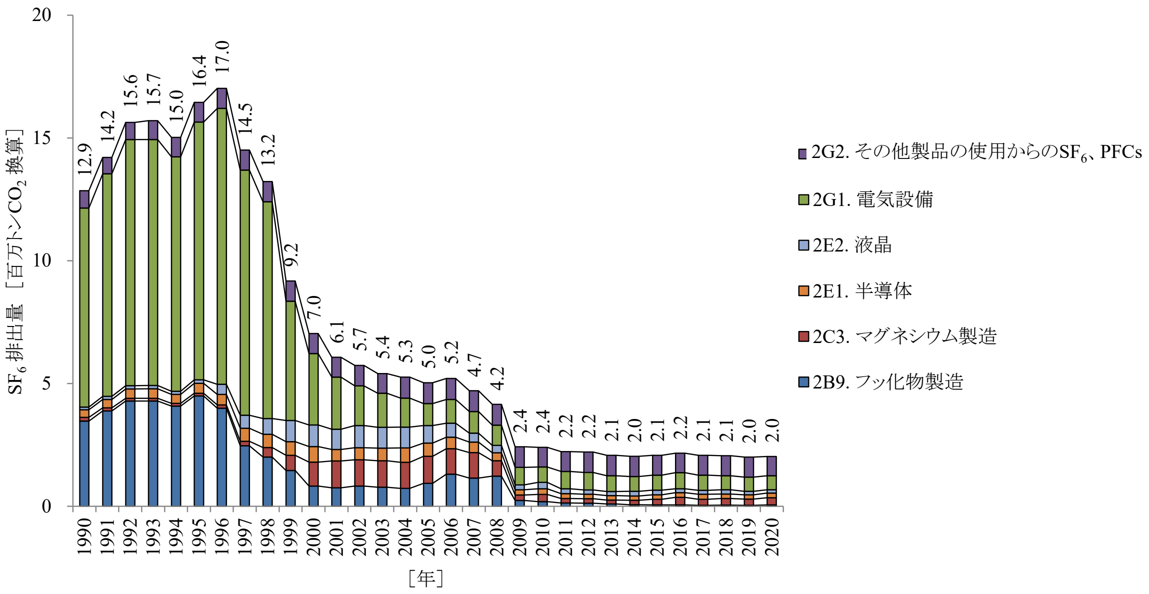

図 2-10　SF_6 排出量の推移

表 2-7　SF_6 排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2B9. フッ化物製造	3,471	4,492	821	930	189	132	123	93	62	52	50	41	46	40	52
2C3. マグネシウム製造	147	114	980	1,104	294	182	182	160	182	228	315	246	274	251	296
2E. 電子産業	419	542	1,506	1,252	494	394	356	351	366	375	349	363	349	321	324
2E1. 半導体	309	400	629	540	225	196	184	181	175	184	192	200	182	174	185
2E2. 液晶	110	142	877	712	269	198	172	170	191	191	157	163	167	147	139
2G. その他製品の製造及び使用	8,814	11,300	3,724	1,741	1,422	1,513	1,546	1,472	1,429	1,419	1,445	1,421	1,387	1,389	1,356
2G1. 電気設備	8,112	10,498	2,910	899	622	707	719	643	602	610	655	620	572	573	571
2G2. その他製品の使用からのSF_6、PFCs	702	802	815	842	799	806	827	829	827	809	789	801	815	816	784
合計	12,850	16,448	7,031	5,027	2,398	2,222	2,207	2,075	2,039	2,075	2,158	2,071	2,055	2,001	2,028

2.1.8. NF_3

2020 年の NF_3 排出量は 30 万トン（CO_2 換算）であり、総排出量の 0.03%を占めた。1990 年と比べて 785.7%増加、前年比 10.5%の増加となった。1990 年からの増加は、NF_3 へのガス代替に伴い、半導体製造からの排出が増加（1990 年と比べて 833.5%増加）したこと等による。

2020 年の NF_3 排出量の内訳を見ると、半導体製造からの排出が 88%と最も多く、液晶製造からの排出（7%）、フッ化物製造からの排出（5%）がこれに続いた。

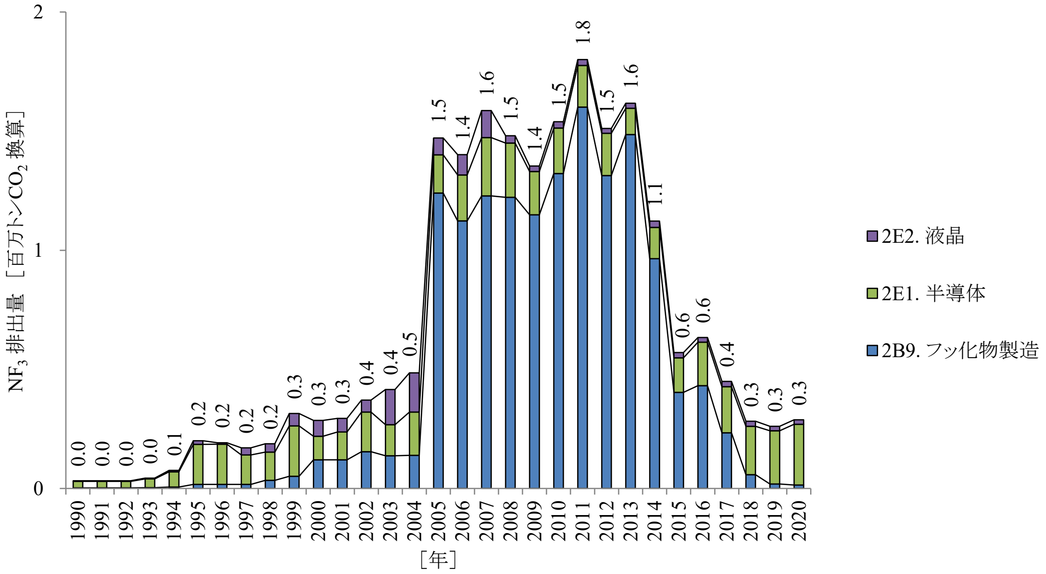

図 2-11　NF_3 排出量の推移

表 2-8　NF_3 排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2B9. フッ化物製造	3	17	120	1,240	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404	432	234	58	19	15
2E. 電子産業	30	184	165	232	217	199	198	131	158	167	203	216	225	242	274
2E1. 半導体	27	168	100	161	191	175	177	110	132	145	183	194	203	224	255
2E2. 液晶	3	16	66	71	26	24	21	21	26	22	20	22	21	19	19
合計	33	201	286	1,472	1,540	1,800	1,512	1,617	1,123	571	634	450	282	261	289

2.1.9. 間接 CO_2

2020 年度の間接 CO_2 排出量 [8]は 200 万トン（CO_2 換算）であり、総排出量の 0.2%を占めた。1990 年度比 64.6%の減少、前年度比 4.8%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。

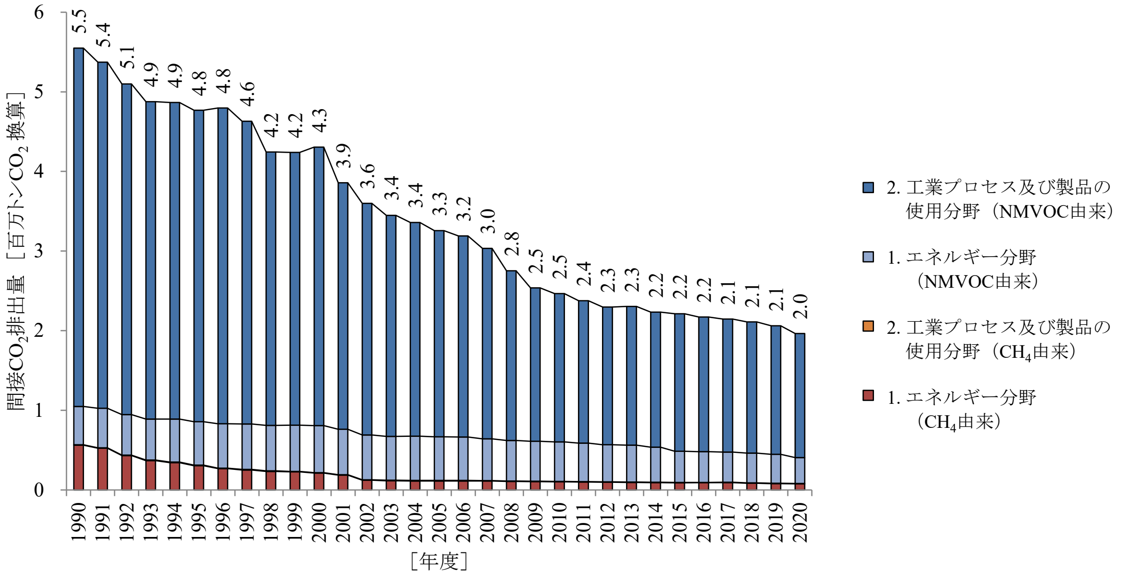

図 2-12　間接 CO_2 排出量の推移

表 2-9　間接 CO_2 排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CH_4由来	568	311	217	119	107	105	102	98	97	95	95	96	88	84	80
1. エネルギー分野	562	305	211	113	101	99	97	93	92	90	91	92	84	80	76
2. 工業プロセス及び製品の使用分	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	5	4
NMVOC由来	4,980	4,456	4,088	3,137	2,358	2,271	2,196	2,207	2,135	2,118	2,077	2,049	2,021	1,978	1,883
1. エネルギー分野	480	545	590	548	497	482	465	464	441	390	386	380	375	362	327
2. 工業プロセス及び製品の使用分	4,499	3,911	3,499	2,589	1,860	1,789	1,731	1,743	1,694	1,728	1,692	1,670	1,647	1,615	1,556
合計	5,548	4,768	4,306	3,256	2,465	2,376	2,298	2,305	2,232	2,213	2,173	2,146	2,110	2,062	1,963

[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、CH_4 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

2020 年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野[9]ごとの内訳を見ると、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 CO_2 を含まない。以下、定義省略。）が 86.5%、工業プロセス及び製品の使用分野（間接 CO_2 を含まない。以下、定義省略。）が 8.8%、農業分野が 2.8%、廃棄物分野が 1.8%、間接 CO_2 排出が 0.2%となった。

2020 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 4.5%となった。

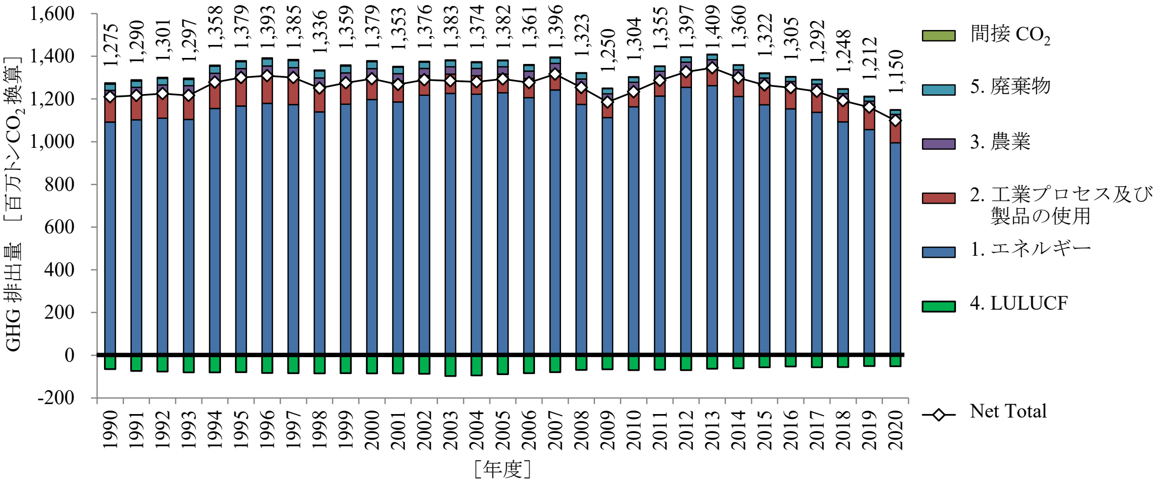

図 2-13　各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[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	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. エネルギー※1	1,091.9	1,102.3	1,110.4	1,104.4	1,155.4	1,167.4	1,178.9	1,173.5	1,139.3	1,175.9	1,197.8	1,185.6	1,217.2	1,226.1	1,221.9	1,228.8	1,206.1	1,242.3	1,174.4	1,113.0
2. 工業プロセス及び製品の使用※1	111.0	115.5	117.3	119.5	127.0	137.2	139.4	136.5	123.7	111.1	109.1	98.1	91.2	89.8	86.4	87.6	90.5	89.6	85.1	77.7
3. 農業	37.5	37.1	37.9	37.8	38.0	37.1	36.3	36.4	35.2	35.3	35.3	34.6	34.8	34.3	34.2	34.6	34.4	34.8	33.7	33.5
4. LULUCF※2	-65.3	-73.4	-76.8	-80.1	-79.8	-79.2	-83.4	-84.4	-84.5	-83.7	-84.7	-85.2	-87.0	-97.8	-94.2	-88.7	-84.0	-79.6	-68.8	-65.7
5. 廃棄物	29.6	29.5	30.7	30.3	32.8	33.0	33.2	33.6	33.2	32.6	32.4	30.7	29.6	29.3	28.5	27.7	26.5	26.1	26.7	23.7
間接CO_2	5.5	5.4	5.1	4.9	4.9	4.8	4.8	4.6	4.2	4.2	4.3	3.9	3.6	3.4	3.4	3.3	3.2	3.0	2.8	2.5
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を除く。）	1,269.9	1,284.4	1,296.2	1,292.0	1,353.2	1,374.7	1,387.8	1,379.9	1,331.4	1,354.8	1,374.6	1,349.0	1,372.8	1,379.6	1,371.0	1,378.7	1,357.5	1,392.8	1,320.0	1,247.9
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を除く。）	1,204.6	1,211.0	1,219.4	1,211.9	1,273.4	1,295.5	1,304.4	1,295.5	1,246.9	1,271.2	1,289.9	1,263.7	1,285.8	1,281.8	1,276.8	1,290.0	1,273.4	1,313.1	1,251.2	1,182.2
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を含む。）	1,275.4	1,289.7	1,301.3	1,296.9	1,358.1	1,379.5	1,392.6	1,384.5	1,335.7	1,359.1	1,378.9	1,352.8	1,376.4	1,383.0	1,374.4	1,382.0	1,360.7	1,395.8	1,322.7	1,250.4
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を含む。）	1,210.1	1,216.4	1,224.5	1,216.8	1,278.3	1,300.3	1,309.2	1,300.1	1,251.2	1,275.4	1,294.3	1,267.6	1,289.4	1,285.3	1,280.2	1,293.3	1,276.6	1,316.2	1,253.9	1,184.7

［百万トンCO_2換算］	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. エネルギー※1	1,163.1	1,213.8	1,254.1	1,261.7	1,211.5	1,172.3	1,153.5	1,137.9	1,092.5	1,056.3	994.4
2. 工業プロセス及び製品の使用※1	81.0	82.9	85.4	89.8	92.3	93.5	96.5	99.2	100.2	101.5	101.4
3. 農業	33.7	33.0	32.6	32.8	32.4	32.2	32.2	32.3	32.1	32.1	32.2
4. LULUCF※2	-69.9	-68.0	-70.1	-63.0	-60.9	-56.4	-52.3	-56.3	-55.7	-51.0	-52.0
5. 廃棄物	23.5	22.5	22.8	22.5	21.7	21.5	20.5	20.0	20.7	20.3	20.2
間接CO_2	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を除く。）	1,301.4	1,352.2	1,395.0	1,406.8	1,357.9	1,319.4	1,302.7	1,289.4	1,245.5	1,210.2	1,148.1
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を除く。）	1,231.5	1,284.2	1,324.8	1,343.9	1,297.0	1,263.0	1,250.4	1,233.1	1,189.9	1,159.2	1,096.1
総排出量（LULUCF分野除く。間接CO_2を含む。）	1,303.9	1,354.6	1,397.3	1,409.1	1,360.2	1,321.6	1,304.9	1,291.6	1,247.7	1,212.2	1,150.1
純排出/吸収量（LULUCF分野含む。間接CO_2を含む。）	1,234.0	1,286.5	1,327.1	1,346.2	1,299.2	1,265.2	1,252.6	1,235.2	1,192.0	1,161.3	1,098.1

※1 間接CO_2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

2020 年度のエネルギー分野の排出量は 9 億 9,400 万トン（CO_2換算）であり、1990 年度比

8.9%の減少、前年比 5.9%の減少となった。

2020 年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量の内訳を見ると、燃料の燃焼 [10]からの CO_2 排出が 99.2%を占め、うち、固体燃料からの CO_2 排出が 40%と最も多く、液体燃料からの CO_2 排出（36%）、気体燃料からの CO_2 排出（22%）がこれに続いた。

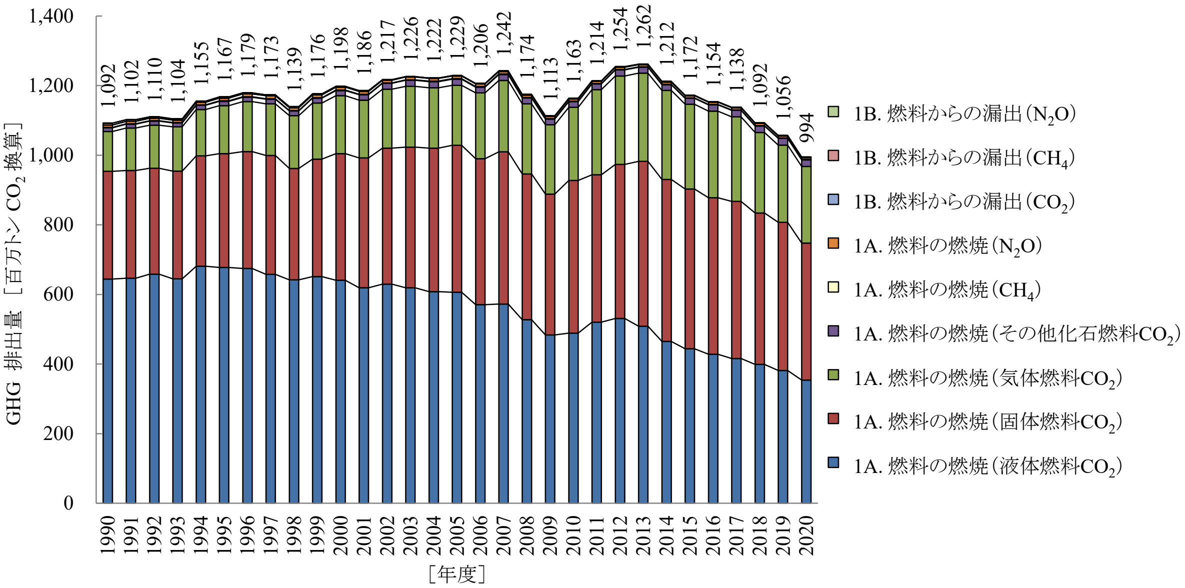

図 2-14　エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

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

［千トン CO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1A. 燃料の燃焼	1,086,590	1,164,144	1,195,386	1,227,294	1,161,731	1,212,392	1,252,775	1,260,395	1,210,221	1,171,059	1,152,248	1,136,605	1,091,305	1,055,194	993,324
液体燃料 CO_2	644,302	677,416	640,667	606,113	488,924	520,349	530,754	508,466	464,737	444,007	428,227	415,731	398,778	381,650	354,246
固体燃料 CO_2	309,482	327,201	364,079	422,447	438,513	423,245	442,778	473,817	465,630	458,776	449,606	451,606	435,175	425,704	393,154
気体燃料 CO_2	114,167	137,927	166,073	172,415	209,932	244,686	254,051	253,378	255,508	243,368	248,829	242,817	231,347	221,418	220,220
その他化石燃料（廃棄物）CO_2	10,712	12,294	14,966	17,341	16,430	16,452	17,537	17,100	16,826	17,308	18,060	18,645	18,494	19,377	18,995
CH_4	1,349	1,381	1,273	1,433	1,437	1,147	1,165	1,111	1,097	1,145	1,234	1,300	1,263	1,243	1,252
N_2O	6,578	7,925	8,329	7,545	6,496	6,513	6,490	6,525	6,423	6,455	6,293	6,506	6,249	5,801	5,457
1B. 燃料からの漏出	5,301	3,296	2,436	1,535	1,396	1,378	1,373	1,287	1,288	1,241	1,282	1,271	1,188	1,095	1,037
CO_2	192	522	512	508	475	478	490	439	449	425	457	436	423	369	345
CH_4	5,107	2,773	1,922	1,026	920	900	882	848	838	816	824	834	764	726	692
N_2O	2.1	2.1	1.7	1.2	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
1C. CO_2の輸送と貯留	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO,NA	NE,NO,NA	NE,NO,NA	NE,NO,NA	NE,NO
合計	1,091,892	1,167,441	1,197,822	1,228,829	1,163,127	1,213,770	1,254,148	1,261,683	1,211,509	1,172,300	1,153,530	1,137,876	1,092,493	1,056,289	994,360

2.2.2. 工業プロセス及び製品の使用

2020 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 140 万トン（CO_2 換算）であり、1990 年度比 8.6%の減少、前年比 0.1%の減少となった。

2020 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見ると、オゾン層破壊物質（ODS）の代替製品の使用に伴う HFCs 排出が 51%と最も多く、セメント製造時の CO_2 排出等の鉱物産業からの排出（31%）、金属製造からの CO_2 排出（5%）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（化学産業）が減少したこと、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 CO_2 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 N_2O 分解設備の稼働によるアジピン酸製造時の N_2O 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。

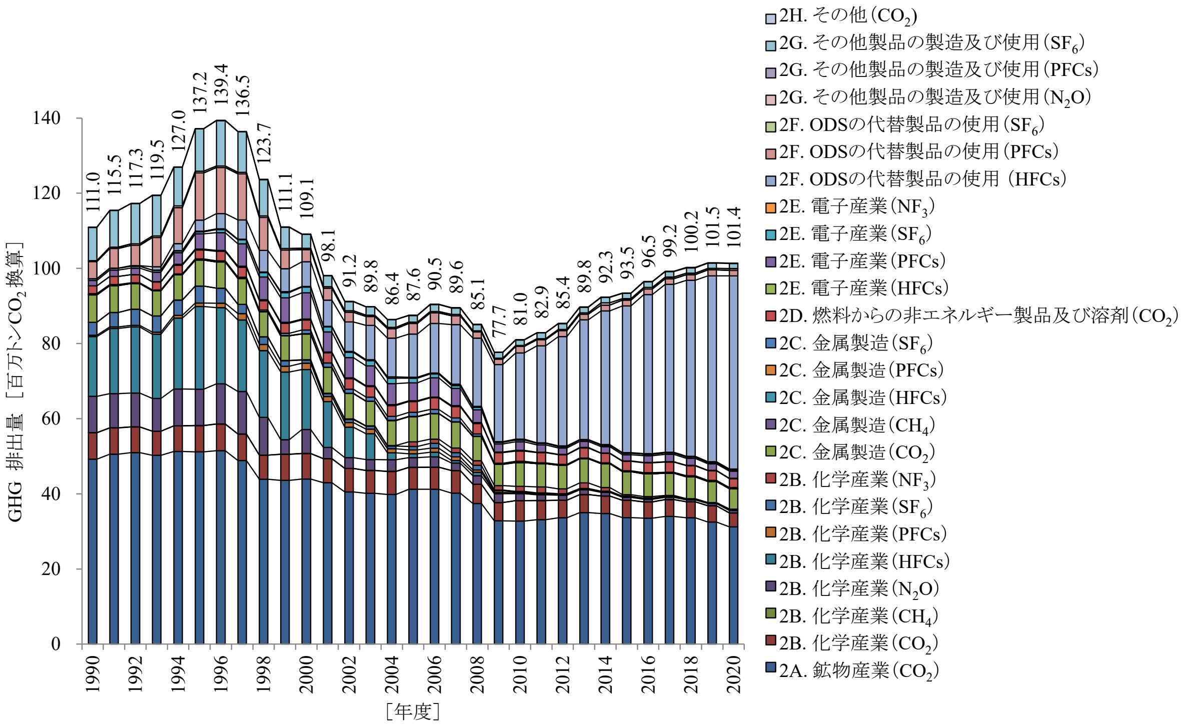

図 2-15　工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

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

［千トン CO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2A. 鉱物産業（CO_2）	49,230	51,146	43,919	41,230	32,752	33,089	33,629	35,004	34,731	33,659	33,534	33,971	33,645	32,481	31,217
2B. 化学産業	36,433	44,158	31,780	12,633	9,218	8,753	7,696	7,911	6,945	6,104	5,754	5,599	5,040	5,179	4,715
CO_2	7,041	7,014	6,810	5,795	5,427	5,103	4,652	4,787	4,683	4,591	4,300	4,485	4,220	4,348	3,671
CH_4	37	37	34	34	36	36	28	28	25	32	27	25	23	25	24
N_2O	9,620	9,665	6,348	2,558	1,813	1,507	1,293	1,259	979	798	676	599	506	551	663
HFCs	15,930	22,019	15,984	1,035	181	168	138	147	124	113	172	133	100	132	216
PFCs	331	914	1,661	1,041	248	206	148	111	107	115	97	81	87	64	74
SF_6	3,471	4,492	821	930	189	132	123	93	62	52	50	41	46	40	52
NF_3	3	17	120	1,240	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404	432	234	58	19	15
2C. 金属製造	7,643	7,212	7,886	7,830	6,680	6,402	6,499	6,615	6,548	6,386	6,361	6,184	6,126	5,900	5,742
CO_2	7,269	6,906	6,842	6,670	6,344	6,176	6,276	6,421	6,343	6,141	6,029	5,919	5,833	5,632	5,430
CH_4	23	21	20	20	18	18	18	18	18	17	16	17	18	16	14
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
PFCs	204	171	44	36	25	25	22	16	3	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	147	114	980	1,104	294	182	182	160	182	228	315	246	274	251	296
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	2,748	2,701	2,551	2,685	2,527	2,486	2,583	2,689	2,658	2,561	2,344
2E. 電子産業	1,904	5,016	8,941	6,457	3,140	2,661	2,370	2,225	2,346	2,326	2,463	2,634	2,544	2,416	2,595
HFCs	1	271	285	227	168	145	124	112	115	115	119	125	115	101	109
PFCs	1,455	4,020	6,986	4,746	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669	1,792	1,931	1,856	1,752	1,888
SF_6	419	542	1,506	1,252	494	394	356	351	366	375	349	363	349	321	324
NF_3	30	184	165	232	217	199	198	131	158	167	203	216	225	242	274
2F. ODSの代替製品の使用	4,551	15,495	9,782	14,336	24,698	27,410	30,696	33,378	37,097	40,569	43,814	46,178	48,332	51,056	52,855
HFCs	1	2,923	6,582	11,521	22,977	25,805	29,113	31,860	35,560	39,052	42,349	44,694	46,827	49,498	51,398
PFCs	4,550	12,572	3,200	2,815	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517	1,465	1,484	1,505	1,558	1,457
SF_6	NO	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	1,701	1,789	1,854	1,841	2,065	1,829	1,894	1,861	1,796	1,828	1,836
N_2O	291	449	371	368	275	270	308	359	627	402	429	420	370	390	424
PFCs	NO	NO	NO	0.3	4	6	NO	10	9	8	21	20	39	49	56
SF_6	8,814	11,300	3,724	1,741	1,422	1,513	1,546	1,472	1,429	1,419	1,445	1,421	1,387	1,389	1,356
2H. その他（CO_2）	65	72	87	90	77	88	100	94	91	97	107	111	105	100	87
合計	110,971	137,225	109,148	87,550	81,014	82,894	85,395	89,753	92,349	93,456	96,510	99,228	100,246	101,521	101,390

2.2.3. 農業

2020 年度の農業分野の排出量は 3,220 万トン（CO_2 換算）であり、1990 年度比 14.1%の減少、前年度比 0.3%の増加となった。

2020 年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳を見ると、稲作からの CH_4 排出（37%）が最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う CH_4 排出（24%）、窒素肥料等の施肥に伴う N_2O 排出等の農用地の土壌からの N_2O 排出（18%）がこれに続いた。

1990 年度からの排出量の減少は、無機質窒素肥料施用量、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 N_2O 排出量が減少したこと、乳用牛の頭数の減少により家畜の消化管内発酵に伴う CH_4 排出が減少したこと等によるものである。

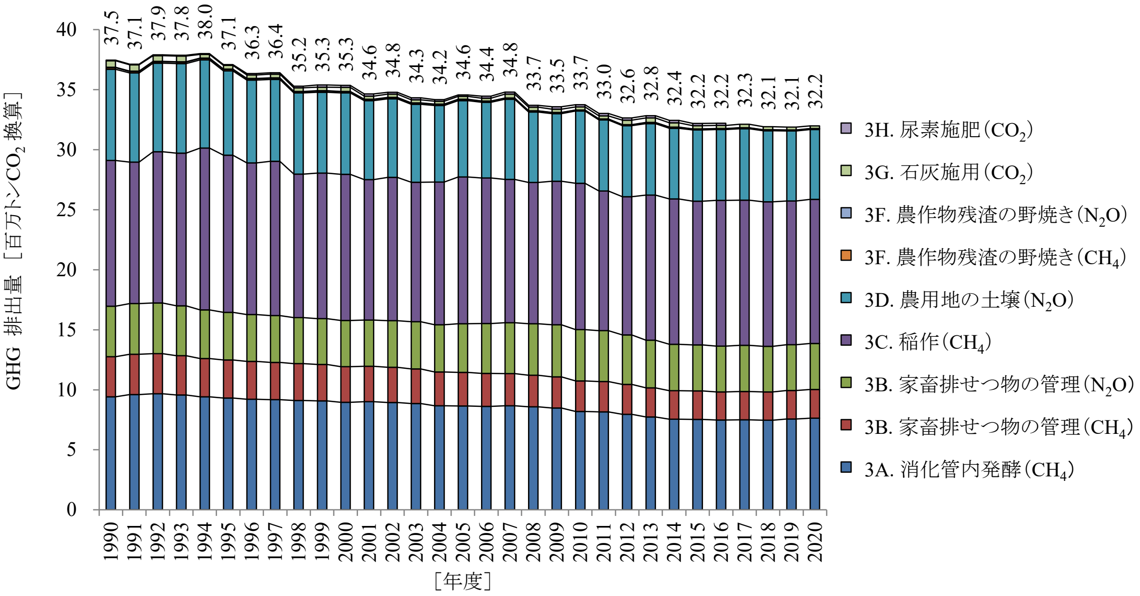

図 2-16　農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-13　農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

［千トン CO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
3A. 消化管内発酵（CH_4）	9,423	9,318	8,966	8,651	8,202	8,154	7,953	7,737	7,543	7,534	7,481	7,494	7,465	7,563	7,633
3B. 家畜排せつ物の管理	7,544	7,130	6,811	6,858	6,810	6,767	6,624	6,398	6,254	6,215	6,150	6,208	6,163	6,195	6,230
CH_4	3,329	3,164	2,961	2,801	2,537	2,532	2,490	2,428	2,385	2,382	2,343	2,355	2,356	2,375	2,387
N_2O	4,214	3,965	3,849	4,056	4,273	4,235	4,133	3,970	3,869	3,833	3,806	3,853	3,807	3,820	3,843
3C. 稲作（CH_4）	12,129	13,092	12,175	12,216	12,186	11,635	11,511	12,078	12,101	11,961	12,149	12,093	12,039	11,970	12,004
3D. 農用地の土壌（N_2O）	7,608	7,032	6,779	6,371	6,021	5,913	5,911	5,961	5,891	5,941	5,896	5,950	5,916	5,827	5,809
3F. 農作物残渣の野焼き	166	145	126	112	96	95	93	94	92	88	88	84	85	84	84
CH_4	127	111	96	86	74	73	71	72	70	67	67	64	65	64	64
N_2O	39	34	30	26	23	22	22	22	22	21	21	20	20	20	20
3G. 石灰施用（CO_2）	550	304	333	231	243	247	370	380	363	259	253	294	242	242	233
3H. 尿素施肥（CO_2）	59	56	110	179	160	168	150	198	189	201	193	193	193	193	193
合計	37,479	37,076	35,300	34,618	33,719	32,980	32,612	32,847	32,433	32,198	32,209	32,316	32,103	32,075	32,186

2.2.4. 土地利用、土地利用変化及び林業

2020 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（CO_2、CH_4 及び N_2O 排出量を含む。）は 5,200 万トン（CO_2 換算）であり、1990 年度比 20.4%の減少、前年度比 2.1%の増加であった。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。

2020 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 CO_2 吸収量が 5,710 万トンと最も多く、LULUCF 分野の純吸収量の 110%に相当している。

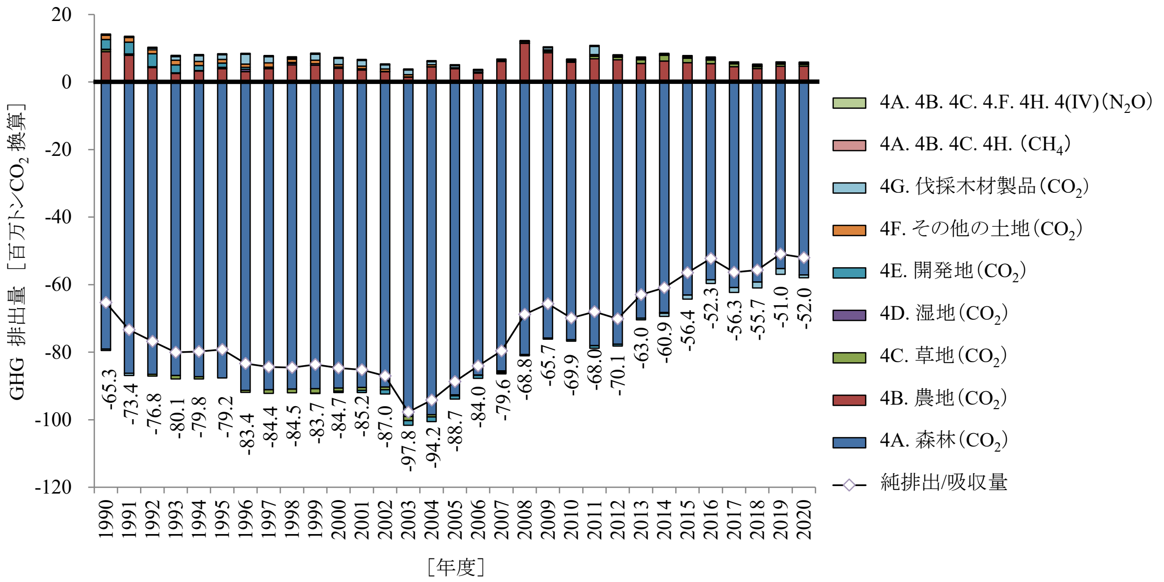

図 2-17　LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

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

［千トンCO_2換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
4A. 森林	-78,931	-87,475	-90,506	-92,503	-76,218	-77,957	-77,530	-69,841	-68,110	-62,957	-58,417	-60,682	-59,106	-55,107	-57,005
CO_2	-79,061	-87,606	-90,637	-92,636	-76,345	-78,085	-77,653	-69,968	-68,258	-63,088	-58,545	-60,835	-59,238	-55,243	-57,139
CH_4	10	10	9	11	5	6	2	4	23	6	1	23	2	5	3
N_2O	121	121	121	122	122	122	121	122.7	125.4	125.1	126.6	129.6	129.7	131.6	131.9
4B. 農地	9,037	3,993	4,090	4,002	5,927	6,925	6,619	5,538	6,258	5,759	5,506	4,610	4,018	4,709	4,706
CO_2	8,958	3,924	4,028	3,947	5,876	6,875	6,569	5,488	6,208	5,710	5,457	4,561	3,969	4,660	4,657
CH_4	49	47	45	44	42	42	41	41	41	40	40	39	39	39	39
N_2O	30	23	17	12	9	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10
4C. 草地	689	91	-866	-254	209	807	828	1,127	1,739	1,403	1,108	861	622	717	581
CO_2	659	61	-896	-284	179	776	796	1,096	1,707	1,372	1,078	831	592	687	551
CH_4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	16	15	15	15	15	15
N_2O	15	15	15	15	15	16	17	16	16	16	15	15	15	15	15
4D. 湿地	91	359	426	47	112	62	71	24	24	75	75	31	31	27	27
CO_2	91	359	426	47	112	62	71	24	24	75	75	31	31	27	27
CH_4	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
N_2O	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO
4E.開発地	2,873	1,293	-426	-936	-382	-771	-532	-423	-266	152	240	33	132	106	178
CO_2	2,873	1,293	-426	-936	-382	-771	-532	-423	-266	152	240	33	132	106	178
CH_4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_2O	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO
4F.その他の土地	1,288	1,060	770	267	306	424	328	260	266	281	291	247	300	257	254
CO_2	1,265	1,040	754	253	295	412	316	248	255	271	281	237	289	247	243
CH_4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_2O	23	20	17	14	11	13	12	11	11	11	10	10	10	10	10
4G.伐採木材製品（CO_2）	-450	1,401	1,765	617	101	2,443	53	304	-898	-1,210	-1,133	-1,490	-1,740	-1,720	-807
4H.その他（開発地への転用時の有機質土壌）	35	27	23	20	18	17	16	16	15	15	15	15	14	14	14
CH_4	32	25	21	19	17	16	15	14	14	14	14	13	13	13	13
N_2O	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4(IV) 間接N_2O	53	47	42	40	38	38	39	39	39	39	40	40	41	42	42
合計	-65,317	-79,204	-84,682	-88,699	-69,887	-68,011	-70,108	-62,957	-60,934	-56,442	-52,276	-56,336	-55,689	-50,955	-52,010

2.2.5. 廃棄物

2020 年度の廃棄物分野の排出量は 2,020 万トン（CO_2 換算）であり、1990 年度比 31.7%の減少、前年度比 0.4%の減少となった。

2020 年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳を見ると、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等に伴う CO_2 排出が 57%と最も多く、固形廃棄物の処分（埋立）に伴う CH_4 排出（13%）、排水の処理と放出に伴う N_2O 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 CH_4 排出量が減少したこと等によるものである。

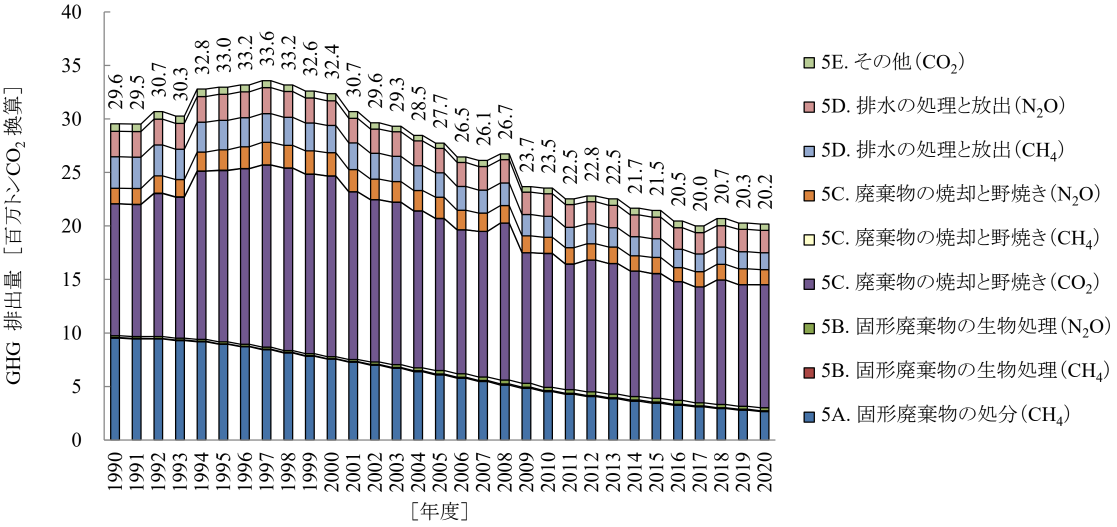

図 2-18　廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15　廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

［千トンCO_2 換算］

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5A. 固形廃棄物の処分（CH_4）	9,510	8,938	7,548	6,080	4,515	4,267	4,054	3,851	3,631	3,441	3,244	3,090	2,934	2,792	2,654
5B. 固形廃棄物の生物処理	235	233	235	414	402	444	440	435	433	441	446	388	385	356	354
CH_4	54	53	54	95	93	102	101	100	100	102	103	90	89	82	82
N_2O	181	179	181	319	309	342	338	335	333	340	343	298	296	274	272
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	13,783	17,946	19,060	16,189	14,033	13,258	13,851	13,745	13,153	13,172	12,414	12,258	13,090	12,840	12,909
CO_2	12,318	16,009	16,884	14,208	12,507	11,729	12,317	12,198	11,719	11,664	11,093	10,825	11,626	11,358	11,491
CH_4	28	29	21	18	12	11	11	12	10	10	9	10	11	10	10
N_2O	1,438	1,908	2,156	1,963	1,515	1,518	1,523	1,535	1,423	1,498	1,312	1,423	1,453	1,473	1,408
5D. 排水の処理と放出	5,329	5,189	4,857	4,560	4,069	4,037	3,925	3,893	3,825	3,777	3,742	3,640	3,618	3,703	3,668
CH_4	2,942	2,750	2,556	2,280	1,954	1,908	1,855	1,811	1,779	1,749	1,714	1,648	1,629	1,607	1,578
N_2O	2,387	2,439	2,301	2,280	2,115	2,129	2,069	2,082	2,045	2,027	2,028	1,992	1,990	2,096	2,091
5E. その他（CO_2）	703	668	656	507	527	524	528	605	617	625	619	637	673	582	601
合計	29,559	32,973	32,357	27,750	23,546	22,530	22,798	22,529	21,658	21,456	20,465	20,014	20,700	20,275	20,186

2.2.6. 間接 CO_2

上記、2.1.9. 節を参照のこと。

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付けられている 7 種類の温室効果ガス（CO_2、CH_4、N_2O、HFCs、PFCs、SF_6、NF_3）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（NOx）の 2020 年度の排出量は 110 万トンであり、1990 年度比 41.9%の減少、前年度比 5.7%の減少となった。

一酸化炭素（CO）の 2020 年度の排出量は 280 万トンであり、1990 年度比 35.6%の減少、前年度比 11.7%の減少となった [11]。

非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）の 2020 年度の排出量は 80 万トンであり、1990 年度比 61.7%の減少、前年度比 5.2%の減少となった。

硫黄酸化物（SO_X）[12]の 2020 年度の排出量は 60 万トンであり、1990 年度比 54.4%の減少、前年度比 1.4%の減少となった。

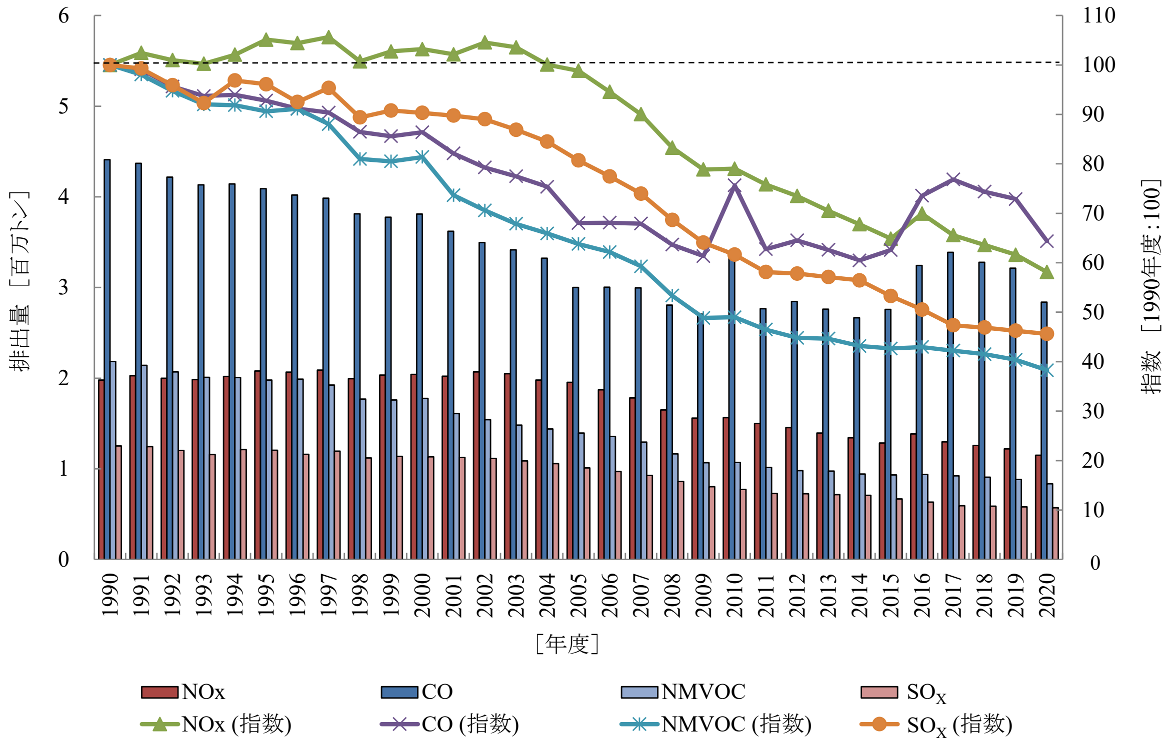

図 2-19 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

（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、SO_2 で構成される。主な排出源では、SO_2 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 2020 年度の排出・吸収量の合計は、3,450 万トン（CO_2 換算）の吸収、京都議定書第 2 約束期間における第 3 条 3 及び 4 活動による計上量の合計（計上ルール適用後）は 3 億 7,610 万トン（CO_2 換算）の吸収となった。活動毎の排出・吸収量の内訳は以下のとおりである。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

温室効果ガス排出・吸収活動	基準年（1990）	排出／吸収量									計上パラメータ	計上量
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	計		
	(kt CO_2 換算)											
A. ３条３項活動												
A.1. 新規植林・再植林		-1,478	-1,483	-1,486	-1,488	-1,465	-1,375	-1,316	-1,245	-11,336		-11,336
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
自然撹乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
A.2. 森林減少		2,005	2,007	2,317	2,316	1,827	1,819	1,683	1,696	15,669		15,669
B. ３条４項活動												
B.1. 森林経営										-370,363		-382,808
純排出／吸収量		-51,174	-51,512	-49,255	-46,642	-46,353	-45,229	-41,259	-38,939	-370,363		
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
自然撹乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	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	NA	NA	NA		NA
FM参照レベル（FMRL）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FMRLへの技術的調整		1,044	1,220	1,366	1,499	1,635	1,762	1,899	2,019	12,446	1,556	
上限値											355,669	-355,669
B.2. 農地管理	7,561	5,490	6,230	5,749	5,525	4,712	4,130	4,747	4,759	41,341		-19,147
B.3. 牧草地管理	443	966	1,582	1,291	1,008	855	622	751	617	7,692		4,151
B.4. 植生回復	-80	-1,230	-1,249	-1,270	-1,287	-1,310	-1,325	-1,350	-1,360	-10,381		-9,743
B.5. 湿地の排水・再湛水（非選択）	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
各年度の第3条3及び4活動による排出・吸収量の合計		-45,421	-44,425	-42,654	-40,570	-41,734	-41,357	-36,745	-34,472			
京都議定書第2約束期間における第3条3及び4活動による計上量の合計												-376,075

（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」
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」