

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

2024年度¹の温室効果ガスの総排出量²（LULUCF³を除く。間接CO₂⁴を含む。以下、定義省略。）は10億4,600万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から17.7%の減少、2013年度の総排出量から24.9%の減少、前年度比1.9%の減少となった。

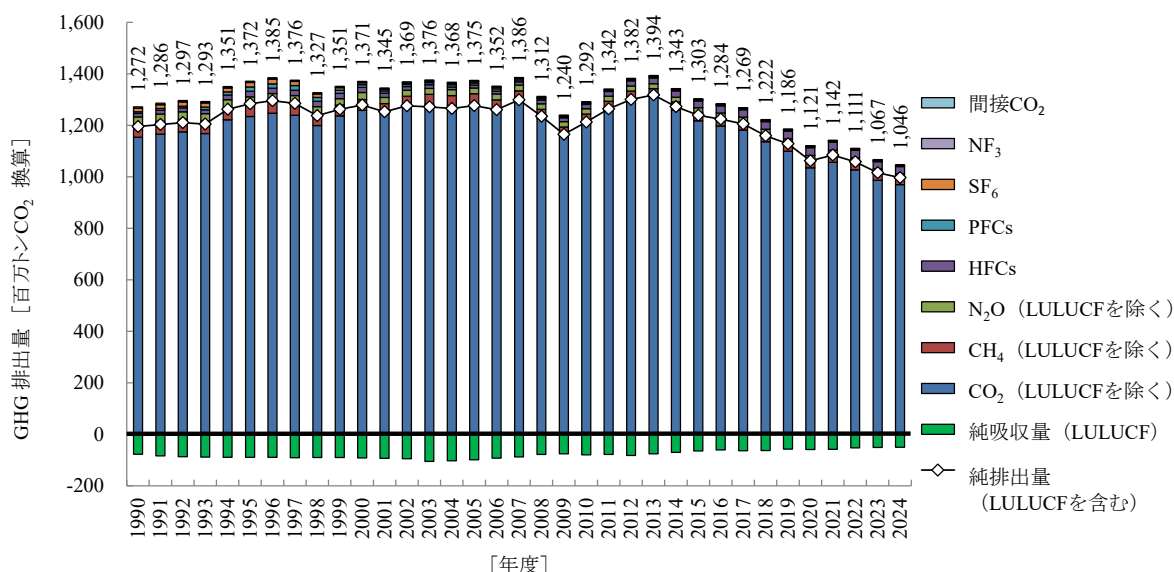


図 2-1 我が国の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2024年度のCO₂排出量（LULUCFを除く。間接CO₂を含まない。以下、定義省略。）は9億7,000万トンであり、温室効果ガス総排出量の92.7%を占めた。1990年度比16.0%の減少、2013年度比26.0%の減少、前年度比1.7%の減少となった。また、2024年度のCO₂吸収量は5,010万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は4.8%となった。1990年度比35.4%の減少、2013年度比34.0%の減少、前年度比1.5%の減少となった。

2024年度のCH₄排出量（LULUCFを除く。）は2,790万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.7%を占めた。1990年度比44.2%の減少、2013年度比14.8%の減少、前年度比5.4%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5次評価報告書(2013)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(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、二重計上防止の観点から計上対象外とする。

表 2-1 我が国の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万トンのCO ₂ 換算]	GWP	[年度]																			
		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	1,154.2	1,166.0	1,174.8	1,168.5	1,222.0	1,234.5	1,247.4	1,239.4	1,199.6	1,236.5	1,258.7	1,244.5	1,273.9	1,282.2	1,277.4	1,284.7	1,261.7	1,297.1	1,226.6	1,158.7
CO ₂ (LULUCFを含む) ※1	1	1,076.6	1,082.3	1,088.2	1,079.8	1,132.4	1,145.6	1,157.9	1,148.4	1,109.4	1,146.6	1,166.8	1,151.5	1,179.4	1,177.1	1,174.4	1,186.1	1,169.5	1,209.5	1,148.9	1,083.1
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-77.6	-83.7	-86.6	-88.8	-89.6	-88.9	-89.5	-90.9	-90.1	-90.0	-91.9	-93.0	-94.6	-105.1	-103.0	-98.5	-92.3	-87.6	-77.7	-75.5
CH ₄ (LULUCFを除く)	28	50.0	49.3	49.2	48.2	48.3	46.9	45.5	45.0	43.1	42.7	41.9	40.6	39.7	38.6	38.3	38.2	37.6	36.9	36.0	35.4
CH ₄ (LULUCFを含む)	28	50.2	49.4	49.3	48.4	48.4	47.1	45.7	45.1	43.2	42.8	42.0	40.7	39.8	38.7	38.4	38.3	37.7	37.0	36.1	35.5
N ₂ O (LULUCFを除く)	265	28.9	28.6	28.6	28.6	29.6	29.8	30.8	31.4	30.1	24.6	26.8	23.5	22.9	23.0	23.0	22.7	22.6	22.2	21.2	20.7
N ₂ O (LULUCFを含む)	265	29.7	29.4	29.5	29.4	30.4	30.6	31.5	32.1	30.8	25.3	27.5	24.2	23.6	23.7	23.3	23.3	23.2	22.8	21.8	21.2
HFCs	HFC-134a, 1,300等 ²⁾	13.4	14.6	15.0	15.4	17.9	21.5	21.1	21.0	20.5	21.0	19.8	16.9	14.2	14.1	10.8	10.8	11.8	12.9	14.4	15.1
PFCs	PFC-14, 6,630等 ²⁾	6.2	7.0	7.1	10.1	12.4	16.2	16.7	18.2	15.0	11.8	10.5	8.7	8.2	8.0	8.3	7.8	8.2	7.2	5.2	3.7
SF ₆	23,500	13.8	15.2	16.8	16.8	16.1	17.6	18.3	15.8	14.5	10.3	8.2	6.9	6.6	6.2	6.2	5.8	5.8	5.4	4.7	2.7
NF ₃	16,100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3
間接CO ₂	1	5.6	5.4	5.1	4.9	4.9	4.8	4.8	4.6	4.3	4.3	4.3	3.9	3.7	3.5	3.4	3.4	3.3	3.1	2.8	2.6
総排出量 (LULUCFを分野除く、間接CO ₂ を除く)		1,266.5	1,280.7	1,291.5	1,287.7	1,346.3	1,366.8	1,379.9	1,371.0	1,323.0	1,347.2	1,366.2	1,341.4	1,365.8	1,372.5	1,364.4	1,371.4	1,349.0	1,383.1	1,309.5	1,237.5
純排出量 (LULUCFを分野含む、間接CO ₂ を除く)		1,189.8	1,198.0	1,205.8	1,199.9	1,257.7	1,278.8	1,291.3	1,280.9	1,233.6	1,258.0	1,275.1	1,249.2	1,272.0	1,268.2	1,262.2	1,273.6	1,257.5	1,296.2	1,232.5	1,162.6
総排出量 (LULUCFを分野除く、間接CO ₂ を含む)		1,272.1	1,286.1	1,296.6	1,292.6	1,351.2	1,371.6	1,384.8	1,375.6	1,327.2	1,351.4	1,370.5	1,345.3	1,369.5	1,376.0	1,367.9	1,374.7	1,352.3	1,386.2	1,312.3	1,240.1
純排出量 (LULUCFを分野含む、間接CO ₂ を含む)		1,195.4	1,203.4	1,210.9	1,204.8	1,262.6	1,283.6	1,296.1	1,285.5	1,237.9	1,262.3	1,279.5	1,253.1	1,275.7	1,271.7	1,265.7	1,276.9	1,260.8	1,299.3	1,235.3	1,165.2
[百万トンのCO ₂ 換算]	GWP	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024					
CO ₂ (LULUCFを除く) ※1	1	1,209.3	1,259.5	1,300.4	1,310.0	1,258.5	1,218.0	1,183.3	1,136.5	1,099.8	1,035.6	1,056.6	1,027.6	986.3	969.6	969.6					
CO ₂ (LULUCFを含む) ※1	1	1,129.9	1,181.1	1,217.9	1,234.0	1,188.2	1,153.3	1,137.8	1,118.7	1,073.4	1,042.3	976.2	998.3	974.9	953.4	919.5					
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-79.3	-78.5	-82.4	-76.0	-70.3	-64.7	-60.2	-63.6	-63.1	-57.5	-59.3	-58.4	-52.7	-50.9	-50.1					
CH ₄ (LULUCFを除く)	28	34.9	33.6	32.8	32.8	32.2	31.8	31.8	31.6	31.1	30.8	30.5	30.5	29.9	29.5	27.9					
CH ₄ (LULUCFを含む)	28	35.0	33.6	32.9	32.8	32.3	31.9	31.9	31.7	31.2	30.9	30.5	30.6	30.0	29.6	28.2					
N ₂ O (LULUCFを除く)	265	20.3	20.0	19.6	19.6	19.1	18.8	18.4	18.6	17.7	17.3	16.8	16.8	16.0	15.2	14.8					
N ₂ O (LULUCFを含む)	265	20.8	20.5	20.1	20.1	19.5	19.2	18.8	19.0	18.1	17.7	17.3	17.2	16.5	15.6	15.2					
HFCs	HFC-134a, 1,300等 ²⁾	16.7	18.4	20.3	22.0	24.1	26.4	27.8	28.5	29.0	30.1	30.9	31.0	29.8	28.5	27.6					
PFCs	PFC-14, 6,630等 ²⁾	3.8	3.4	3.1	3.0	3.1	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	2.9	3.0	3.1	2.5					
SF ₆	23,500	2.8	2.5	2.5	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0					
NF ₃	16,100	1.4	1.7	1.4	1.5	1.0	0.5	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2					
間接CO ₂	1	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9					
総排出量 (LULUCFを分野除く、間接CO ₂ を除く)		1,289.2	1,339.1	1,380.1	1,391.2	1,340.3	1,301.0	1,282.0	1,268.8	1,220.0	1,183.7	1,119.5	1,140.5	1,108.9	1,064.9	1,044.5					
純排出量 (LULUCFを分野含む、間接CO ₂ を除く)		1,210.5	1,261.2	1,298.2	1,315.7	1,270.5	1,236.8	1,222.2	1,203.8	1,157.4	1,126.6	1,060.6	1,082.6	1,056.7	1,014.5	995.1					
総排出量 (LULUCFを分野除く、間接CO ₂ を含む)		1,291.7	1,341.5	1,382.5	1,393.5	1,342.5	1,303.2	1,284.2	1,269.0	1,222.2	1,185.7	1,121.4	1,142.4	1,110.8	1,066.7	1,046.4					
純排出量 (LULUCFを分野含む、間接CO ₂ を含む)		1,213.0	1,263.6	1,300.6	1,318.1	1,272.8	1,239.0	1,224.5	1,206.0	1,159.6	1,128.7	1,062.6	1,084.5	1,058.5	1,016.4	997.0					

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

2024年度のN₂O排出量（LULUCFを除く。）は1,480万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.4%を占めた。1990年度比48.8%の減少、2013年度比24.6%の減少、前年度比2.7%の減少となった。

2024年（暦年）のHFCs排出量は2,760万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.6%を占めた。1990年比106%の増加、2013年比25.5%の増加、前年比3.4%の減少となった。

2024年（暦年）のPFCs排出量は250万トン（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59.7%の減少、2013年比16.9%の減少、前年比18.8%の減少となった。

2024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85.4%の減少、2013年比14.3%の減少、前年比3.0%の減少となった。

2024年（暦年）のNF₃排出量は20万トン（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542%の増加、2013年比88.1%の減少、前年比12.8%の減少となった。

2024年度の間接CO₂排出量は190万トン（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66.6%の減少、2013年度比21.1%の減少、前年度比1.3%の減少となった。

2.1.2. CO₂

2024年度のCO₂排出量は9億7,000万トンであり、温室効果ガス総排出量の92.7%を占めた。1990年度比16.0%の減少、2013年度比26.0%の減少、前年度比1.7%の減少となった。

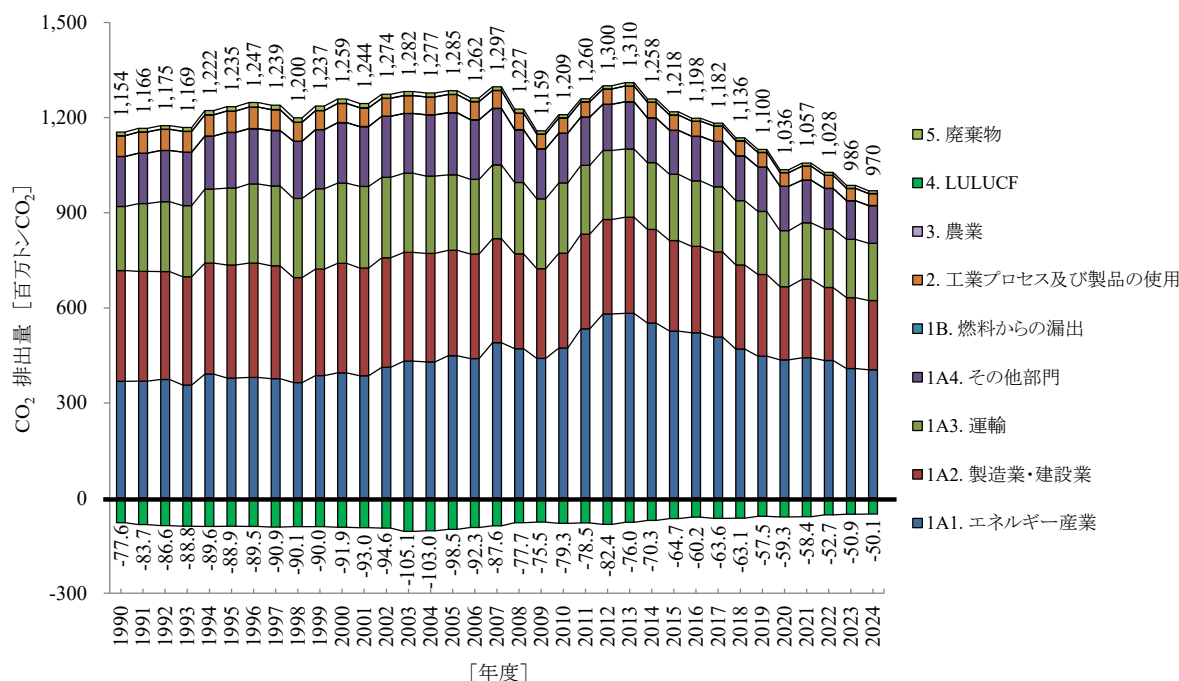


図 2-2 CO₂排出量の推移

2024年度のCO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が95.2%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(3.8%)、廃棄物分野からの排出(0.9%)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41.7%、製造業・建設業が22.5%、運輸が18.6%、その他部門⁵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、製造業・建設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年度比で9.9%増加、2013年度比30.6%の減少、前年度比で0.9%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37.5%減少、2013年度比27.9%の減少、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、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10.6%減少、2013年度比16.0%の減少、前年度比で1.6%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24.6%減少、2013年度比20.1%の減少、前年度比で2.3%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。

2024年度のCO₂吸収量は5,010万トンであり、総排出量に対する割合は4.8%となり、1990年度比35.4%の減少、2013年度比34.0%の減少、前年度比1.5%の減少となった。

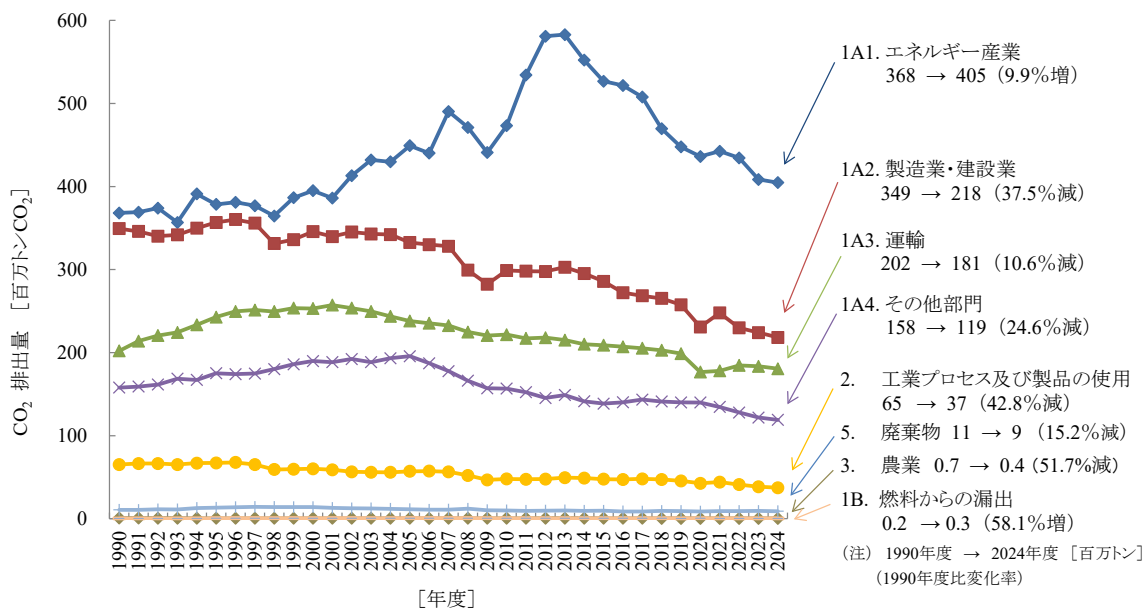


図 2-3 各部門のCO₂排出量の推移

(注) 括弧内の数値は1990年度比

⁵ 業務、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

表 2-2 各部門の CO₂ 排出量及び吸収量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
1A. 燃料の燃焼	1,077,488	1,153,096	1,183,661	1,215,314	1,150,591	1,249,622	1,159,943	983,516	1,002,796	976,752	937,806	922,614
1A1. エネルギー産業	368,155	378,495	395,020	449,108	473,254	582,892	526,734	436,110	442,453	434,493	408,445	404,753
a. 発電・熱供給	303,055	317,587	330,118	378,044	404,239	521,862	468,474	392,293	395,403	387,428	365,039	361,983
b. 石油精製	36,020	40,673	46,502	50,330	47,120	42,356	41,088	28,918	30,678	31,116	29,191	28,093
c. 固体燃料製造等	29,080	20,234	18,400	20,734	21,895	18,674	17,172	14,899	16,372	15,950	14,214	14,677
1A2. 製造業・建設業	349,273	356,719	345,661	332,513	298,951	302,737	285,820	230,880	247,733	229,740	224,027	218,206
a. 鉄鋼	150,631	143,009	151,989	153,979	153,050	157,467	148,743	111,881	124,673	114,068	112,788	108,727
b. 非鉄金属	8,450	7,405	6,338	5,711	3,980	3,760	3,257	2,778	3,048	2,934	2,881	2,707
c. 化学	58,041	64,343	59,523	54,959	50,125	48,274	45,587	39,603	42,705	41,072	40,215	39,409
d. パルプ・紙・印刷	27,113	31,436	31,679	29,738	22,643	23,833	23,310	17,853	17,756	15,808	15,350	15,244
e. 食品加工・飲料・たばこ	7,691	10,188	11,524	12,233	9,873	9,857	8,564	8,105	8,304	7,823	7,773	8,122
f. 窯業土石	43,691	46,519	40,089	35,261	28,396	29,433	27,644	24,568	24,433	21,684	20,781	20,143
g. その他	53,656	53,820	44,519	40,631	30,883	30,112	28,714	26,092	26,813	26,351	24,241	23,854
1A3. 運輸	202,140	242,797	253,091	238,065	221,660	215,115	208,875	176,576	178,044	184,649	183,562	180,630
a. 国内航空	7,162	10,278	10,677	10,799	9,193	10,149	10,067	5,238	6,819	9,705	10,190	10,303
b. 道路輸送	180,367	217,028	226,690	213,605	201,148	193,437	187,641	160,907	160,349	163,923	163,031	160,162
c. 鉄道	935	822	711	647	574	540	523	468	450	455	449	449
d. 国内船舶	13,675	14,669	15,012	13,014	10,745	10,989	10,645	9,963	10,427	10,567	9,892	9,717
1A4. その他部門	157,920	175,085	189,889	195,627	156,726	148,877	138,514	139,950	134,565	127,869	121,772	119,026
a. 業務	79,337	88,507	98,457	106,175	75,234	74,299	67,265	67,485	68,297	63,132	61,176	59,023
b. 家庭	57,641	66,855	71,579	69,777	63,693	59,806	54,967	55,360	51,140	49,612	46,200	45,735
c. 農林水産業	20,942	19,723	19,853	19,676	17,800	14,772	16,281	17,105	15,129	15,125	14,397	14,268
1A5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1B. 燃料からの漏出	203	526	527	532	500	462	446	408	374	349	336	321
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	NE,NO
2. 工業プロセス及び製品の使用	65,162	67,174	60,102	57,016	47,815	49,437	47,567	42,600	44,059	40,992	38,431	37,305
3. 農業	732	473	501	428	427	594	474	381	351	310	353	353
4. LULUCF	-77,636	-88,867	-91,891	-98,542	-79,350	-75,982	-64,711	-59,329	-58,394	-52,705	-50,894	-50,116
5. 廃棄物	10,652	13,243	13,941	11,380	9,930	8,997	9,595	8,647	9,066	9,156	9,379	9,028
合計 (LULUCF含む)	1,076,600	1,145,646	1,166,842	1,186,129	1,129,914	1,234,029	1,153,313	976,223	998,251	974,854	935,411	919,506
合計 (LULUCF除く)	1,154,237	1,234,513	1,258,733	1,284,670	1,209,263	1,310,012	1,218,024	1,035,552	1,056,646	1,027,559	986,305	969,621

※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

2024年度の1人当たりのCO₂排出量は7.83トンであった。1990年度と比べ16.1%の減少、2013年度比23.8%の減少、前年度と比べると1.3%の減少となった。

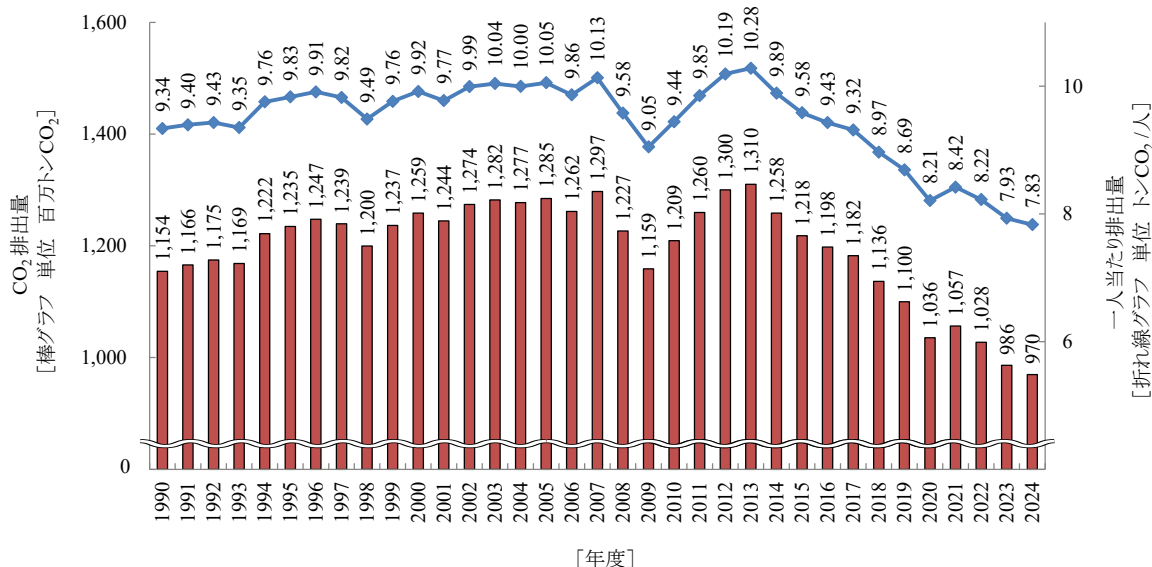


図 2-4 CO₂ 総排出量及び 1 人当たり CO₂ 排出量の推移
(人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計年報」

2024年度の実質 GDP（百万円）当たりの CO₂ 排出量は 1.74 トンであった。1990 年度から 35.1%の減少、2013 年度比 29.4%の減少、前年度から 2.2%の減少となった。

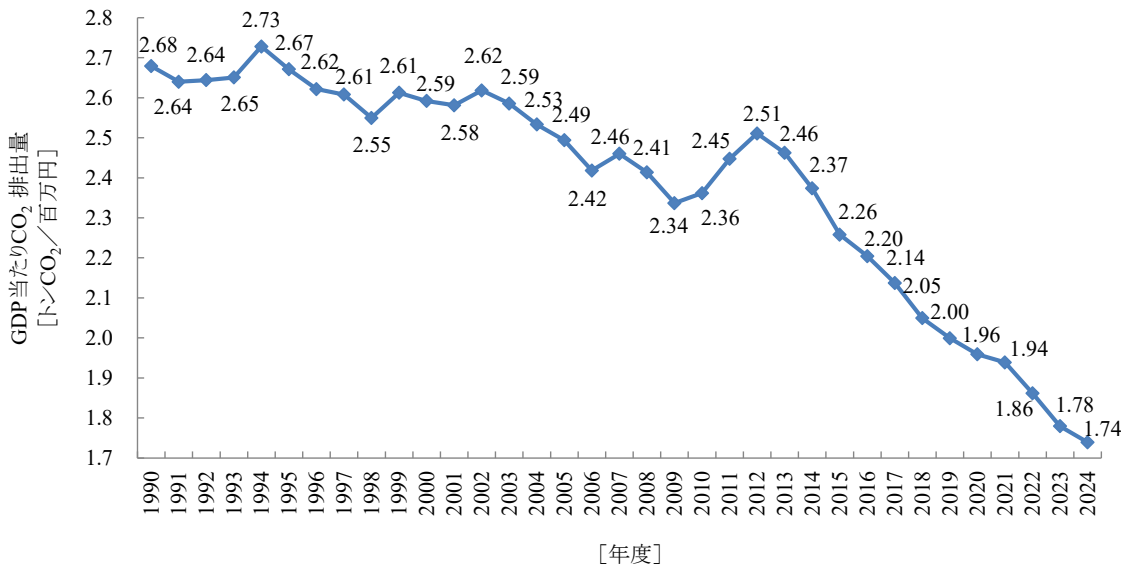


図 2-5 実質 GDP 当たり CO₂ 排出量の推移
 (実質 GDP の出典) 内閣府「国民経済計算」(年次推計、支出側、実質：連鎖方式 (2015 年基準))

2.1.3. CH₄

2024年度のCH₄排出量は2,820万トン（CO₂換算。LULUCFを含む。）であり、温室効果ガス総排出量の2.7%を占め、1990年度比43.8%の減少、2013年度比14.3%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、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78.3%減）したこと等による。

2024年度のCH₄排出量の内訳は、稲作からの排出が42.0%と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出（30.0%）、家畜排せつ物管理に伴う排出（8.8%）がこれに続いた。

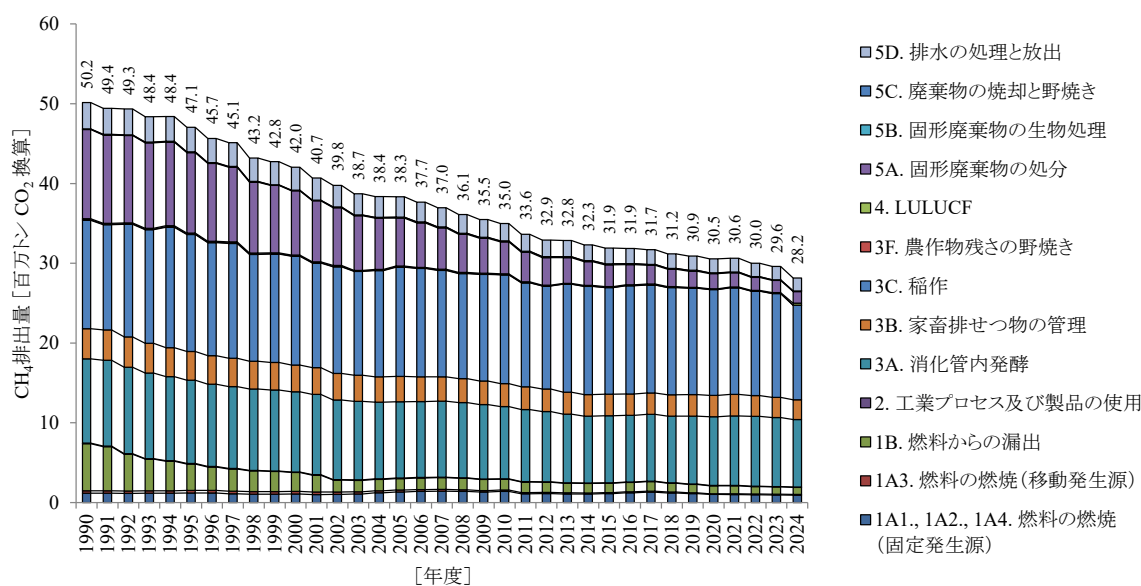


図 2-6 CH₄ 排出量の推移

表 2-3 CH₄ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
1A. 燃料の燃焼	1,482	1,518	1,397	1,578	1,586	1,222	1,260	1,115	1,108	1,067	1,054	1,033
1A1. エネルギー産業	514	448	295	278	302	268	310	230	230	213	207	196
1A2. 製造業・建設業	403	425	415	495	602	555	590	527	547	521	530	524
1A3. 運輸	298	315	318	250	173	147	132	98	95	99	97	95
1A4. その他部門	266	330	368	555	509	252	229	260	236	233	220	218
1B. 燃料からの漏出	5,909	3,319	2,380	1,430	1,334	1,217	1,161	992	992	946	917	881
1B1. 固体燃料	5,482	2,822	1,847	788	672	633	615	525	526	510	508	486
1B2. 石油、天然ガス 他	427	497	533	642	663	585	546	467	466	435	410	395
2. 工業プロセス及び製品の使用	68	65	61	60	60	52	54	43	49	43	35	28
3. 農業	28,002	28,764	27,100	26,477	25,610	24,913	24,514	24,582	24,803	24,465	24,223	22,803
3A. 消化管内発酵	10,554	10,437	10,042	9,569	9,051	8,592	8,401	8,604	8,718	8,756	8,646	8,459
3B. 家畜排せつ物の管理	3,786	3,595	3,365	3,176	2,877	2,757	2,707	2,687	2,694	2,612	2,527	2,477
3C. 稲作	13,585	14,663	13,636	13,682	13,649	13,527	13,374	13,260	13,359	13,068	13,021	11,841
3F. 農作物残さの野焼き	78	69	56	49	34	36	32	30	32	28	28	26
4. LULUCF	117	107	99	98	88	84	85	79	87	80	87	252
5. 廃棄物	14,575	13,278	10,998	8,689	6,308	5,363	4,821	3,734	3,588	3,417	3,280	3,167
5A. 固形廃棄物の処分	11,189	10,105	8,051	6,009	4,003	3,209	2,737	1,888	1,760	1,634	1,535	1,447
5B. 固形廃棄物の生物処理	60	60	61	107	104	112	114	83	86	77	73	72
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	31	33	23	20	13	13	11	10	9	10	10	9
5D. 排水の処理と放出	3,295	3,080	2,863	2,553	2,188	2,029	1,959	1,753	1,733	1,695	1,663	1,639
合計 (LULUCF含む)	50,153	47,051	42,035	38,332	34,986	32,850	31,896	30,544	30,626	30,018	29,597	28,164
合計 (LULUCF除く)	50,036	46,944	41,936	38,234	34,898	32,766	31,811	30,465	30,539	29,938	29,510	27,912

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.4. N₂O

2024年度のN₂O排出量は1,520万トン（CO₂換算。LULUCFを含む。）であり、温室効果ガス総排出量の1.5%を占めた。1990年度比48.8%の減少、2013年度比24.1%の減少、前年度比2.5%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96.4%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。

2024年度のN₂O排出量の内訳は、農用地の土壌からの排出が26.6%と最も多く、家畜排せつ物管理に伴う排出（20.2%）、燃料の燃焼（固定発生源）に伴う排出（19.0%）がこれに続いた。

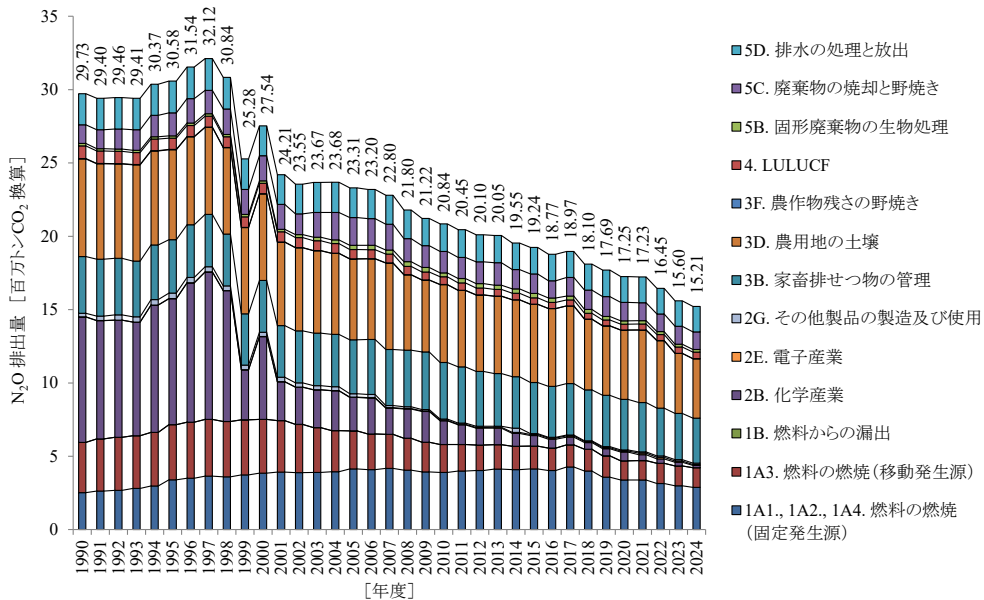


図 2-7 N₂O 排出量の推移

表 2-4 N₂O 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
1A. 燃料の燃焼	5,947	7,152	7,512	6,731	5,803	5,791	5,699	4,692	4,706	4,523	4,341	4,217
1A1. エネルギー産業	791	1,203	1,435	1,812	1,786	2,029	2,050	1,602	1,628	1,558	1,496	1,409
1A2. 製造業・建設業	1,121	1,518	1,671	1,661	1,533	1,567	1,544	1,306	1,300	1,147	1,065	1,053
1A3. 運輸	3,421	3,753	3,660	2,597	1,907	1,659	1,561	1,305	1,323	1,374	1,351	1,331
1A4. その他部門	613	677	747	660	577	536	543	479	454	444	428	424
1B. 燃料からの漏出	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0
2. 工業プロセス及び製品の使用	8,803	8,975	5,947	2,528	1,738	1,251	844	742	594	502	426	314
2B. 化学産業	8,555	8,595	5,645	2,275	1,612	1,120	709	589	397	301	254	164
2E. 電子産業	3	6	10	25	41	65	77	77	110	109	78	56
2G. その他製品の製造及び使用	245	374	291	228	85	67	58	75	87	92	95	94
3. 農業	10,546	9,796	9,447	9,205	9,172	8,878	8,831	8,175	8,317	7,868	7,256	7,122
3B. 家畜排せつ物の管理	3,865	3,638	3,529	3,676	3,860	3,599	3,484	3,448	3,370	3,255	3,156	3,066
3D. 農用地の土壌	6,658	6,137	5,902	5,515	5,303	5,269	5,338	4,719	4,938	4,605	4,092	4,049
3F. 農作物残さの野焼き	23	21	16	14	10	10	9	8	9	8	8	7
4. LULUCF	871	767	707	632	521	453	425	402	407	411	422	443
5. 廃棄物	3,558	3,890	3,920	4,210	3,607	3,677	3,440	3,240	3,203	3,151	3,153	3,114
5B. 固形廃棄物の生物処理	161	159	161	284	275	298	302	220	226	204	193	190
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	1,274	1,562	1,713	1,898	1,451	1,528	1,335	1,261	1,214	1,194	1,224	1,196
5D. 排水の処理と放出	2,123	2,169	2,046	2,028	1,881	1,851	1,803	1,760	1,762	1,752	1,737	1,729
合計 (LULUCF含む)	29,726	30,582	27,535	23,306	20,842	20,050	19,239	17,252	17,227	16,455	15,598	15,211
合計 (LULUCF除く)	28,855	29,816	26,828	22,674	20,321	19,598	18,814	16,850	16,820	16,044	15,176	14,768

*LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.5. HFCs

2024年⁶のHFCs排出量は2,760万トン(CO₂換算)であり、温室効果ガス総排出量の2.6%を占めた。1990年比106%の増加、2013年比25.5%の増加、前年比3.4%の減少となった。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100%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2,440万トン(CO₂換算)増)したこと等による。なお、前年からの減少は、家庭用エアコンにおける機器廃棄時のHFCs回収量の増加したこと、稼働時漏洩が減少したこと等による。

2024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88.6%と最も多く、発泡剤からの排出(9.3%)がこれに続いた。

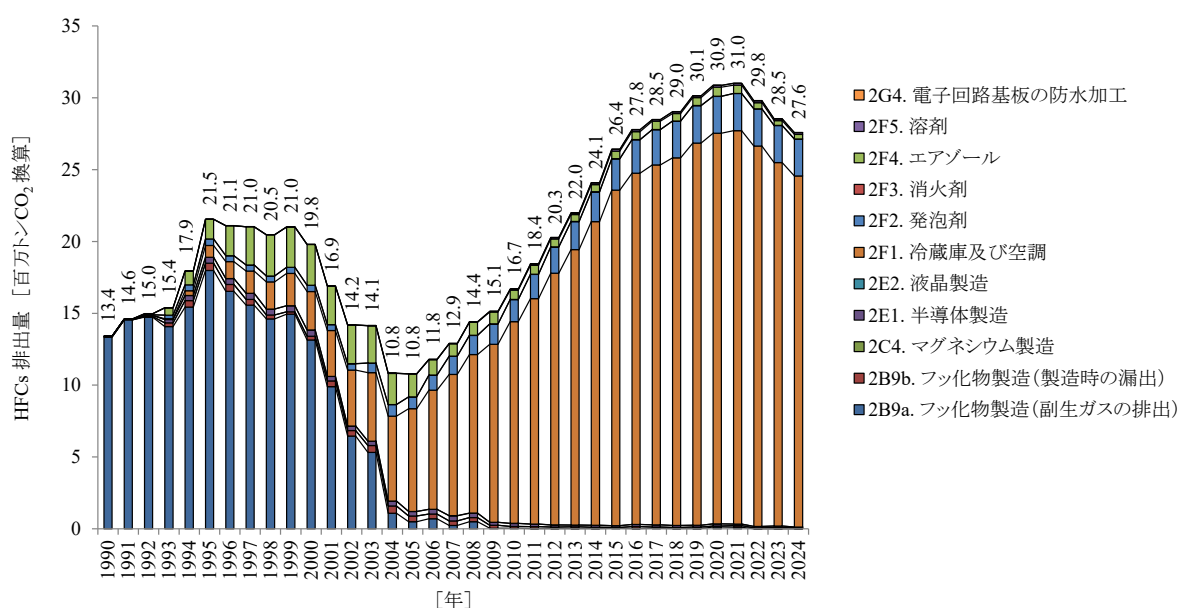


図 2-8 HFCs 排出量の推移

表 2-5 HFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
2B9. フッ化物製造	13,347	18,483	13,408	898	160	132	100	187	220	66	88	64
a. 副生ガスの排出	13,346	17,980	13,144	491	45	14	25	118	110	4	2	4
b. 製造時の漏出	1	503	264	407	115	119	75	69	109	63	85	60
2C4. マグネシウム製造	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	2	1	2	1
2E. 電子産業	55	416	434	315	220	131	126	151	111	97	98	65
2E1. 半導体製造	55	415	432	312	217	129	124	150	110	96	97	64
2E2. 液晶製造	0.001	0.2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1
2F. ODSの代替としての製品の使用	1	2,645	5,948	9,575	16,297	21,714	26,182	30,524	30,673	29,630	28,348	27,442
2F1. 冷蔵庫及び空調	NO	828	2,668	7,142	14,037	19,165	23,348	27,189	27,380	26,474	25,298	24,427
2F2. 発泡剤	1	452	440	829	1,538	1,957	2,179	2,571	2,586	2,591	2,589	2,570
2F3. 消火剤	NO	NO	4	7	8	8	9	9	9	9	9	9
2F4. エアゾール	NO	1,365	2,835	1,592	653	473	519	626	568	426	323	310
2F5. 溶剤	NO	NO	NO	6	61	110	127	128	129	129	129	125
2G4. 電子回路基板の防水加工	6.5	5.4	6.5	4.4	3.3	2.3	2.4	5.3	5.5	5.7	5.7	5.3
合計	13,410	21,549	19,796	10,792	16,680	21,980	26,412	30,869	31,010	29,800	28,541	27,577

⁶ 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

2024年のPFCs排出量は250万トン（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59.7%の減少、2013年比16.9%の減少、前年比18.8%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74.6%減）したこと等による。

2024年のPFCs排出量の内訳を見ると、半導体製造時の排出が52.3%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出（43.2%）がこれに続いた。

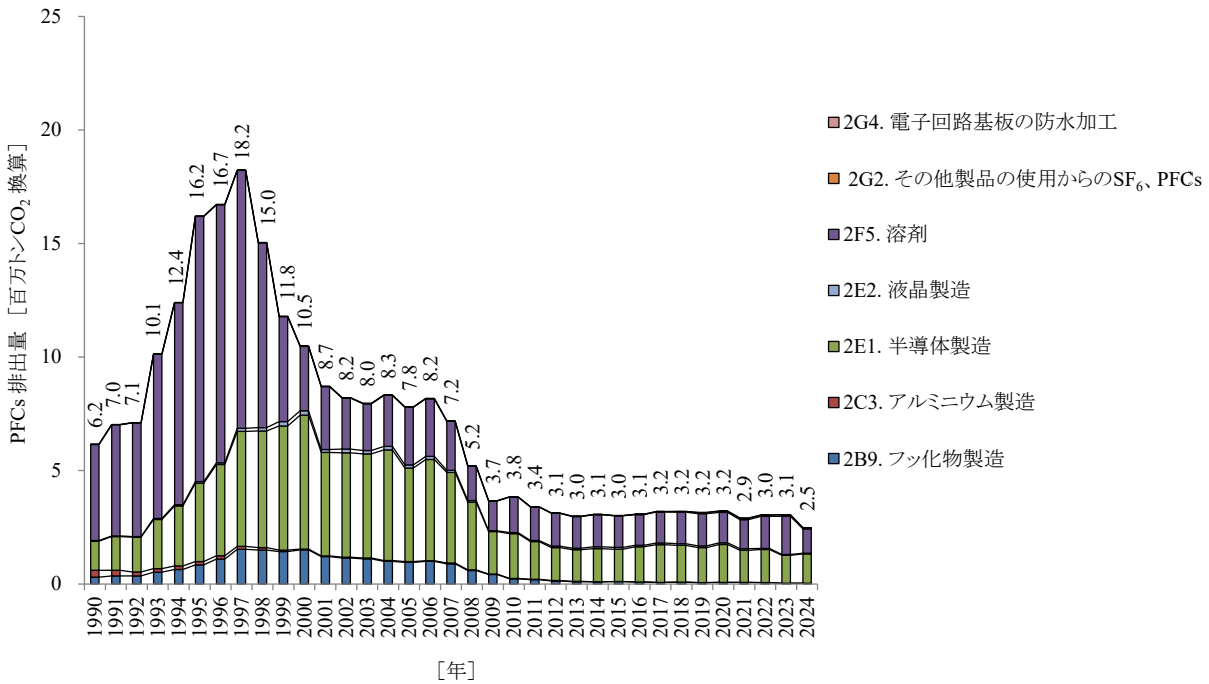


図 2-9 PFCs 排出量の推移

表 2-6 PFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
2B9. フッ化物製造	304	840	1,499	955	227	100	104	67	72	67	37	32
2C3. アルミニウム製造	301	153	39	32	23	14	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2E. 電子産業	1,314	3,521	6,097	4,263	2,015	1,461	1,507	1,744	1,483	1,503	1,261	1,322
2E1. 半導体製造	1,286	3,443	5,905	4,126	1,973	1,393	1,429	1,675	1,413	1,452	1,231	1,297
2E2. 液晶製造	28	78	192	137	42	68	78	69	70	52	30	25
2F5. 溶剤	4,228	11,684	2,834	2,542	1,567	1,395	1,394	1,343	1,279	1,406	1,682	1,072
2G. その他製品の製造及び使用	15	12	15	10	11	14	12	60	71	72	75	55
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ 、PFC	NO	NO	NO	0.2	4	9	7	48	58	60	62	43
2G4. 電子回路基板の防水加工	15	12	15	10	7	5	5	12	12	13	13	12
合計	6,163	16,210	10,483	7,802	3,843	2,985	3,017	3,214	2,905	3,049	3,055	2,481

2.1.7. SF₆

2024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85.4%の減少、2013年比14.3%の減少、前年比3.0%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92.6%減）したこと等による。

2024年のSF₆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41.0%と最も多く、電気設備（電気絶縁ガス使用機器）からの排出（30.7%）、半導体製造からの排出（15.8%）がこれに続いた。

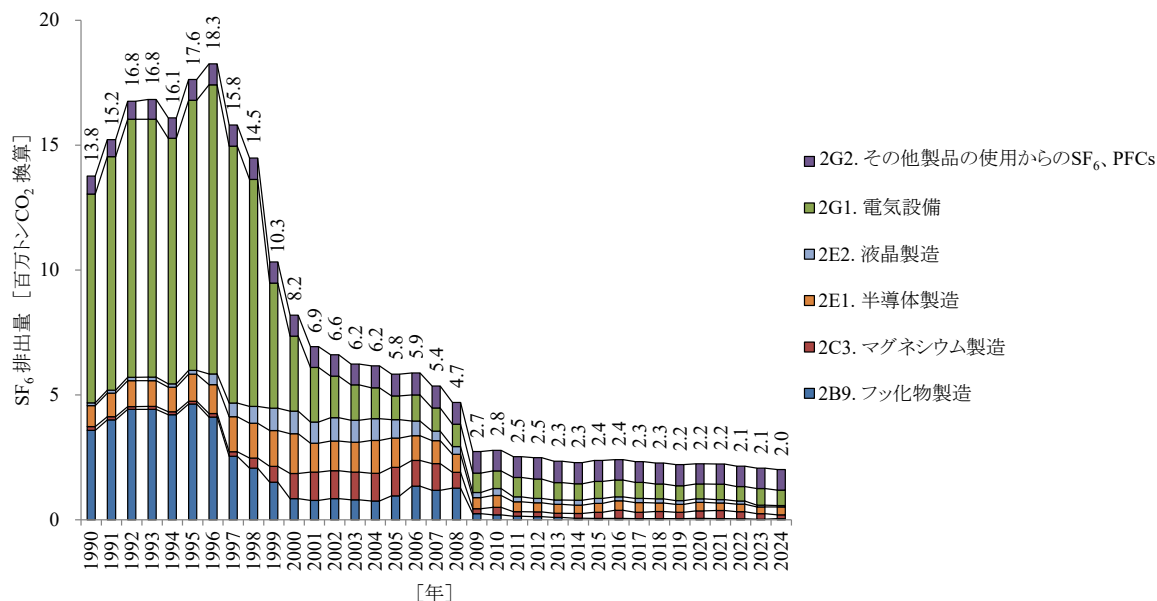


図 2-10 SF₆排出量の推移

表 2-7 SF₆排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
2B9. フッ化物製造	3,577	4,630	846	959	195	96	54	54	47	34	24	41
2C3. マグネシウム製造	151	118	1,009	1,138	303	161	242	301	324	291	217	151
2E. 電子産業	951	1,230	2,496	1,907	750	531	554	486	433	423	345	377
2E1. 半導体製造	838	1,084	1,592	1,174	473	356	357	343	300	299	273	316
2E2. 液晶製造	113	146	904	734	277	175	197	143	133	124	72	60
2G. その他製品の製造及び使用	9,085	11,647	3,839	1,824	1,531	1,555	1,523	1,401	1,429	1,397	1,483	1,438
2G1. 電気設備	8,362	10,821	2,999	956	706	699	686	589	616	581	662	615
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ , PFCs	723	826	840	868	825	856	837	812	813	816	821	822
合計	13,764	17,624	8,189	5,828	2,779	2,343	2,373	2,242	2,234	2,145	2,068	2,007

2.1.8. NF₃

2024年のNF₃排出量は20万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.02%を占めた。1990年と比べて542%増加、2013年比88.1%の減少、前年比12.8%の減少となった。1990年からの増加は、NF₃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599%増加）したこと等による。

2024年のNF₃排出量の内訳を見ると、半導体製造からの排出が89.4%と最も多く、フッ化物製造からの排出（6.8%）、液晶製造からの排出（3.8%）がこれに続いた。

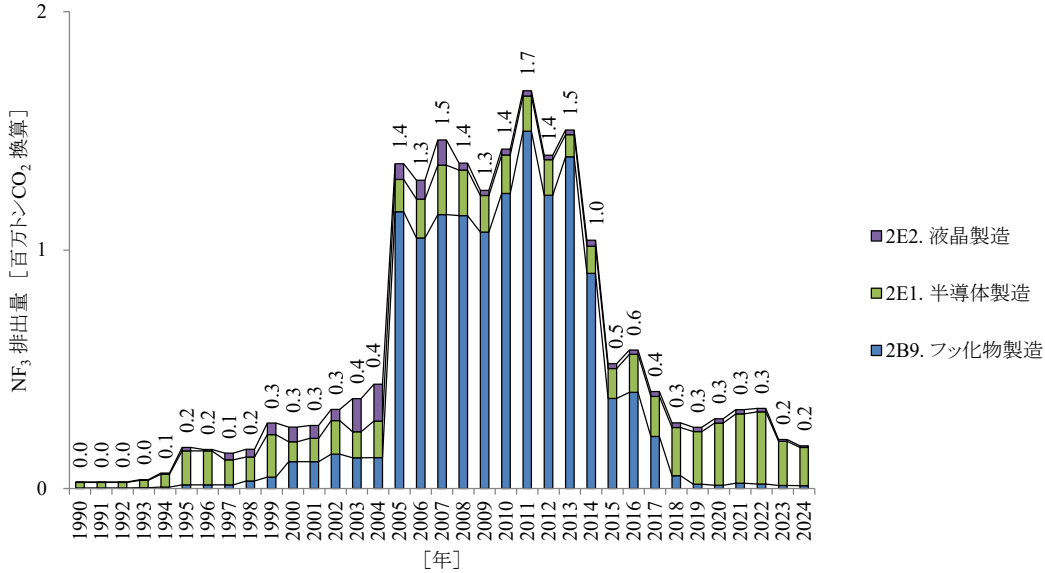


図 2-11 NF₃ 排出量の推移

表 2-8 NF₃ 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
2B9. フッ化物製造	3	16	113	1,161	1,238	1,391	378	14	22	19	14	12
2E. 電子産業	25	156	145	202	185	113	146	279	309	317	193	167
2E1. 半導体製造	23	142	84	136	161	93	125	261	291	303	184	161
2E2. 液晶製造	2	15	62	66	25	20	21	18	18	14	8	7
合計	28	172	258	1,363	1,423	1,504	524	293	332	336	206	180

2.1.9. 間接 CO₂

2024 年度の間接 CO₂ 排出量⁷は 190 万トン (CO₂ 換算) であり、総排出量の 0.2% を占めた。1990 年度比 66.6% の減少、2013 年度比 21.1% 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、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。

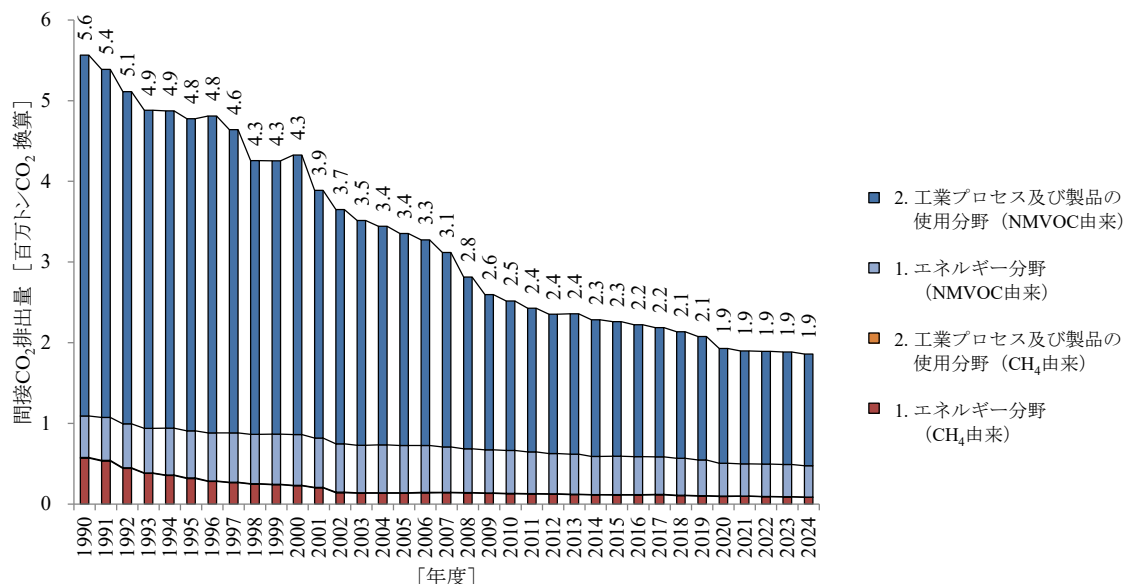


図 2-12 間接 CO₂ 排出量の推移

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	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
CH ₄ 由来	578	323	232	141	133	121	116	99	100	95	92	87
1. エネルギー分野	571	317	226	136	127	116	111	95	95	91	88	85
2. 工業プロセス及び製品の使用分野	7	6	6	6	6	5	5	4	5	4	3	3
NMVOC由来	4,987	4,452	4,094	3,211	2,385	2,237	2,145	1,829	1,799	1,798	1,793	1,773
1. エネルギー分野	514	585	629	586	531	497	476	407	397	401	400	388
2. 工業プロセス及び製品の使用分野	4,473	3,868	3,465	2,625	1,854	1,741	1,669	1,422	1,402	1,397	1,393	1,385
合計	5,565	4,776	4,326	3,353	2,518	2,359	2,261	1,928	1,899	1,894	1,885	1,861

⁷ 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 CO₂、CH₄ 及び NMVOC に由来する排出量は、二重計上防止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

2024年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野⁸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CO₂を含まない。以下、定義省略。）が88.8%、工業プロセス及び製品の使用分野（間接CO₂を含まない。以下、定義省略。）が6.7%、農業分野が2.9%、廃棄物分野が1.5%、間接CO₂排出が0.2%となった。

2024年度のLULUCF分野の純吸収量の温室効果ガス総排出量に対する割合は4.7%となった。

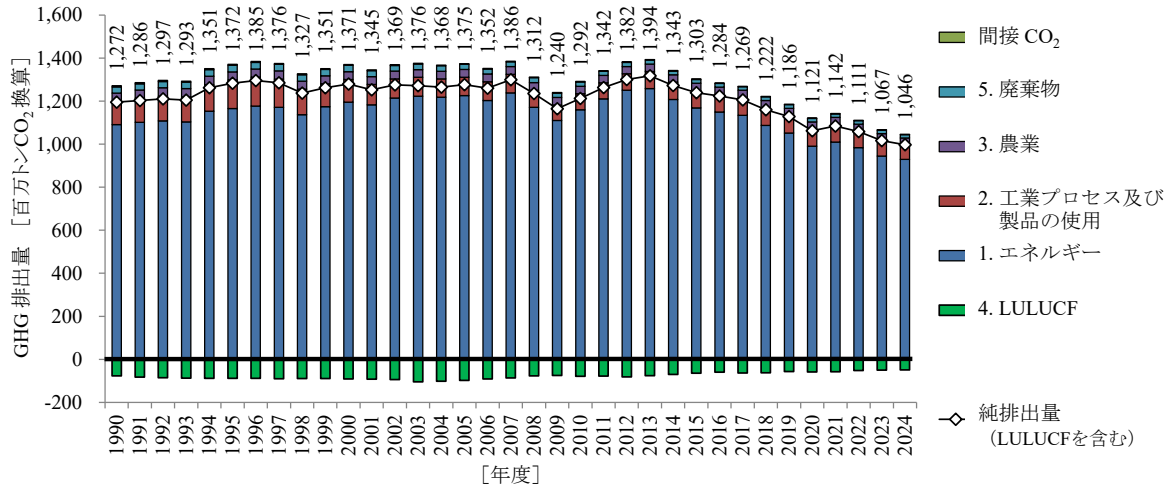


図 2-13 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

⁸ 2006年 IPCC ガイドライン及び共通報告表（CRT）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]	[年単位]																			
	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}	1,091.0	1,101.4	1,108.8	1,103.4	1,153.6	1,165.6	1,177.2	1,171.2	1,137.2	1,173.9	1,195.5	1,183.0	1,214.5	1,223.2	1,218.8	1,225.6	1,202.9	1,238.8	1,171.3	1,110.2
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	107.4	111.8	113.7	115.7	122.5	131.8	133.9	130.9	118.7	106.8	104.8	94.7	88.7	87.6	84.7	85.4	87.2	85.4	80.0	71.8
3. 農業	39.3	38.9	39.8	39.8	40.0	39.0	38.2	38.3	37.0	37.1	37.0	36.2	36.4	35.9	35.7	36.1	35.9	36.2	35.1	34.9
4. LULUCF ^{※2}	-76.6	-82.7	-85.7	-87.8	-88.6	-88.0	-88.6	-90.1	-89.3	-89.2	-91.1	-92.2	-93.8	-104.3	-102.2	-97.8	-91.6	-86.9	-77.0	-74.9
5. 廃棄物	28.8	28.6	29.2	28.9	30.3	30.4	30.7	30.5	30.0	29.4	28.9	27.4	26.2	25.9	25.2	24.3	23.0	22.6	23.1	20.6
間接CO ₂	5.6	5.4	5.1	4.9	4.9	4.8	4.8	4.6	4.3	4.3	4.3	3.9	3.7	3.5	3.4	3.4	3.3	3.1	2.8	2.6
総排出量 (LULUCF分野除く、 間接CO ₂ を除く。)	1,266.5	1,280.7	1,291.5	1,287.7	1,346.3	1,366.8	1,379.9	1,371.0	1,323.0	1,347.2	1,366.2	1,341.4	1,368.8	1,372.5	1,364.4	1,371.4	1,349.0	1,383.1	1,309.5	1,237.5
純排出量 (LULUCF分野含む、 間接CO ₂ を除く。)	1,189.8	1,198.0	1,205.8	1,199.9	1,257.7	1,278.8	1,291.3	1,280.9	1,233.6	1,258.0	1,275.1	1,249.2	1,272.0	1,268.2	1,262.2	1,273.6	1,257.5	1,296.2	1,232.5	1,162.6
総排出量 (LULUCF分野除く、 間接CO ₂ を含む。)	1,272.1	1,286.1	1,296.6	1,292.6	1,351.2	1,371.6	1,384.8	1,375.6	1,327.2	1,351.4	1,370.5	1,345.3	1,369.5	1,376.0	1,367.9	1,374.7	1,352.3	1,386.2	1,312.3	1,240.1
純排出量 (LULUCF分野含む、 間接CO ₂ を含む。)	1,195.4	1,203.4	1,210.9	1,204.8	1,262.6	1,283.6	1,296.1	1,285.5	1,237.9	1,262.3	1,279.5	1,253.1	1,275.7	1,271.7	1,265.7	1,276.9	1,260.8	1,299.3	1,235.3	1,165.2
[百万トンCO ₂ 換算]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024					
1. エネルギー ^{※1}	1,159.8	1,210.5	1,250.7	1,288.3	1,207.7	1,168.5	1,149.7	1,133.8	1,087.4	1,051.9	990.7	1,010.0	983.6	944.5	929.1					
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	74.3	75.1	76.3	79.6	80.7	80.8	81.8	83.1	82.6	82.0	80.0	81.2	76.9	72.8	69.9					
3. 農業	38.2	34.4	34.1	34.4	34.0	33.8	33.9	33.9	33.2	33.2	33.1	33.5	32.6	31.8	30.3					
4. LULUCF ^{※2}	-78.7	-77.9	-81.9	-75.4	-69.7	-64.2	-59.7	-63.1	-62.6	-57.0	-58.8	-57.9	-52.2	-50.4	-49.4					
5. 廃棄物	19.8	19.0	19.0	18.9	17.9	17.9	16.6	16.2	16.8	16.5	15.6	15.9	15.7	15.8	15.3					
間接CO ₂	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9					
総排出量 (LULUCF分野除く、 間接CO ₂ を除く。)	1,289.2	1,339.1	1,380.1	1,391.2	1,340.3	1,301.0	1,282.0	1,266.8	1,220.0	1,183.7	1,119.5	1,140.5	1,108.9	1,064.9	1,044.5					
純排出量 (LULUCF分野含む、 間接CO ₂ を除く。)	1,210.5	1,261.2	1,298.2	1,315.7	1,270.5	1,236.8	1,222.2	1,203.8	1,157.4	1,126.6	1,060.6	1,082.6	1,056.7	1,014.5	995.1					
総排出量 (LULUCF分野除く、 間接CO ₂ を含む。)	1,291.7	1,341.5	1,382.5	1,393.5	1,342.5	1,303.2	1,284.2	1,269.0	1,222.2	1,185.7	1,121.4	1,142.4	1,110.8	1,066.7	1,046.4					
純排出量 (LULUCF分野含む、 間接CO ₂ を含む。)	1,213.0	1,263.6	1,300.6	1,318.1	1,272.8	1,239.0	1,224.5	1,206.0	1,159.6	1,128.7	1,062.6	1,084.5	1,058.5	1,016.4	997.0					

※1 間接CO₂を含む

※2 LULUCF: 土地利用、土地利変化及び林業

2.2.1. エネルギー

2024年度のエネルギー分野の排出量は9億2,900万トン（CO₂換算）であり、1990年度比14.8%の減少、2013年度比26.2%の減少、前年度比1.6%の減少となった。

2024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⁹からのCO₂排出が99.3%を占め、うち、固体燃料からのCO₂排出が41.9%と最も多く、液体燃料からのCO₂排出（35.3%）、気体燃料からのCO₂排出（20.4%）がこれに続いた。

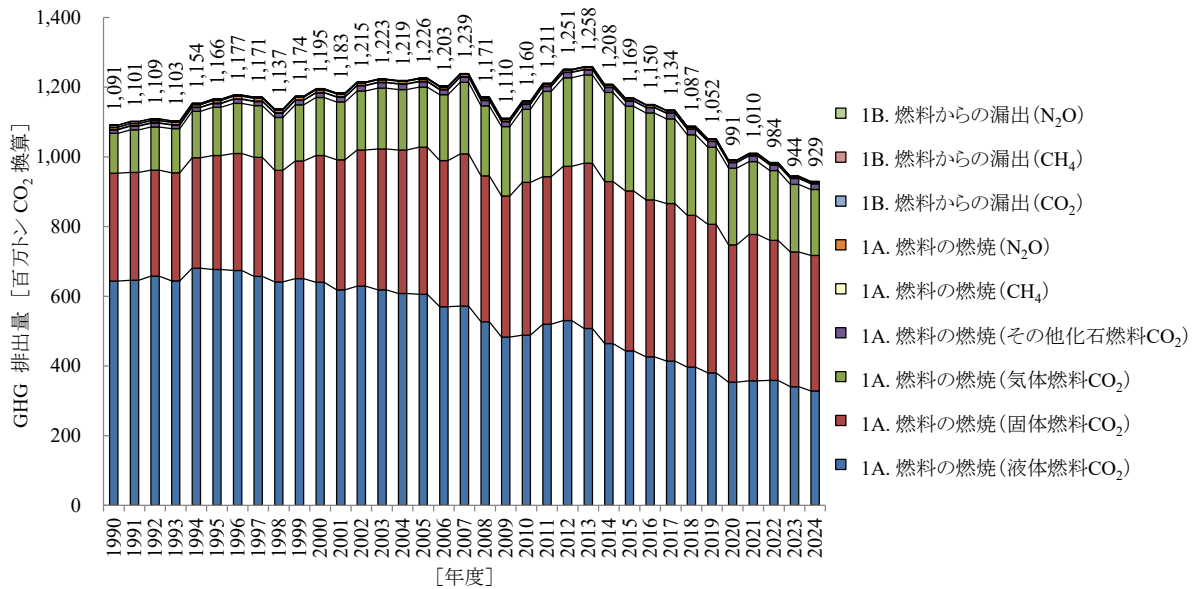


図 2-14 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

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	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
1A. 燃料の燃焼	1,084,917	1,161,766	1,192,570	1,223,623	1,157,980	1,256,634	1,166,902	989,323	1,008,610	982,341	943,201	927,865
液体燃料CO ₂	643,926	677,004	640,191	605,554	488,244	507,858	443,324	353,587	357,284	358,461	340,449	328,074
固体燃料CO ₂	309,413	327,102	363,994	422,371	438,504	473,807	458,745	393,826	420,018	402,231	386,488	389,003
気体燃料CO ₂	114,167	137,927	166,073	172,415	209,932	253,378	243,368	220,218	209,301	199,804	194,315	189,116
その他化石燃料(廃棄物)CO ₂	9,983	11,063	13,404	14,973	13,911	14,579	14,507	15,885	16,193	16,256	16,554	16,422
CH ₄	1,482	1,518	1,397	1,578	1,586	1,222	1,260	1,115	1,108	1,067	1,054	1,033
N ₂ O	5,947	7,152	7,512	6,731	5,803	5,791	5,699	4,692	4,706	4,523	4,341	4,217
1B. 燃料からの漏出	6,113	3,847	2,909	1,963	1,835	1,679	1,607	1,401	1,366	1,295	1,253	1,202
CO ₂	203	526	527	532	500	462	446	408	374	349	336	321
CH ₄	5,909	3,319	2,380	1,430	1,334	1,217	1,161	992	992	946	917	881
N ₂ O	1.9	1.9	1.6	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
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	NE,NO
合計	1,091,030	1,165,613	1,195,479	1,225,586	1,159,815	1,258,314	1,168,509	990,723	1,009,976	983,636	944,454	929,067

2.2.2. 工業プロセス及び製品の使用

2024年度の工業プロセス及び製品の使用分野の排出量は6,990万トン（CO₂換算）であり、1990年度比34.9%の減少、2013年度比12.1%の減少、前年度比3.9%の減少となった。

2024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39.3%と最も多く、セメント製造時のCO₂排出等の鉱物産業からの排出（37.4%）、金属産業からのCO₂排出（6.8%）がこれに続いた。

⁹ 燃料種は2006年IPCCガイドライン及び共通報告表（CRT）の分類に従う。

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、クリンカ生産量の減少に伴うセメント製造時のCO₂排出量（鉱物産業）や、HCFC-22の製造時の副生HFC-23（化学産業）の減少等により、分野全体では減少しているものである。

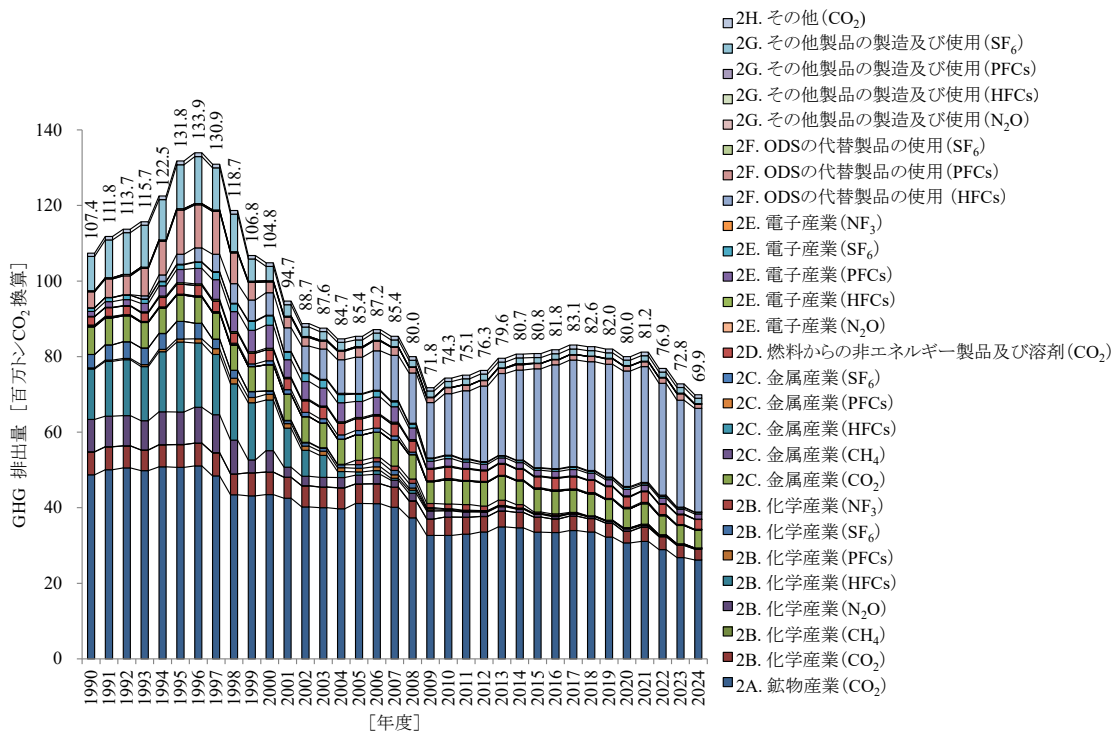


図 2-15 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

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	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
2A. 鉱物産業 (CO ₂)	48,714	50,689	43,487	41,112	32,676	34,930	33,528	30,705	31,086	28,927	26,816	26,167
2B. 化学産業	31,874	38,623	27,474	11,455	8,292	7,048	5,348	4,013	4,540	3,934	3,617	3,183
CO ₂	6,047	6,019	5,924	5,170	4,819	4,177	3,967	3,075	3,753	3,421	3,183	2,856
CH ₄	42	42	38	38	41	32	36	27	30	26	19	13
N ₂ O	8,555	8,595	5,645	2,275	1,612	1,120	709	589	397	301	254	164
HFCs	13,347	18,483	13,408	898	160	132	100	187	220	66	88	64
PFCs	304	840	1,499	955	227	100	104	67	72	67	37	32
SF ₆	3,577	4,630	846	959	195	96	54	54	47	34	24	41
NF ₃	3	16	113	1,161	1,238	1,391	378	14	22	19	14	12
2C. 金属産業	7,770	7,230	7,939	7,873	6,713	6,593	6,361	5,369	5,770	5,347	5,108	4,938
CO ₂	7,292	6,935	6,869	6,680	6,368	6,397	6,099	5,051	5,425	5,037	4,874	4,771
CH ₄	26	24	22	23	20	19	19	16	19	17	16	15
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	2	1	2	1
PFCs	301	153	39	32	23	14	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF ₆	151	118	1,009	1,138	303	161	242	301	324	291	217	151
2D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用 (CO ₂)	2,229	2,570	2,882	3,104	3,024	2,957	2,955	2,829	2,832	2,666	2,621	2,589
2E. 電子産業	2,349	5,330	9,182	6,712	3,211	2,301	2,409	2,737	2,446	2,449	1,974	1,987
N ₂ O	3	6	10	25	41	65	77	110	109	78	78	56
HFCs	55	416	434	315	220	131	126	151	111	97	98	65
PFCs	1,314	3,521	6,097	4,263	2,015	1,461	1,507	1,744	1,483	1,503	1,261	1,322
SF ₆	951	1,230	2,496	1,907	750	531	554	486	433	423	345	377
NF ₃	25	156	145	202	185	113	146	279	309	317	193	167
2F. ODSの代替製品の使用	4,230	14,328	8,781	12,117	17,864	23,108	27,576	31,867	31,952	31,036	30,030	28,515
HFCs	1	2,645	5,948	9,575	16,297	21,714	26,182	30,524	30,673	29,630	28,348	27,442
PFCs	4,228	11,684	2,834	2,542	1,567	1,395	1,394	1,343	1,279	1,406	1,682	1,072
SF ₆	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	9,351	12,039	4,151	2,066	1,630	1,638	1,595	1,541	1,593	1,567	1,659	1,592
N ₂ O	245	374	291	228	85	67	58	75	87	92	95	94
HFCs	6	5	6	4	3	2	2	5	6	6	6	5
PFCs	15	12	15	10.2	11	14	12	60	71	72	75	55
SF ₆	9,085	11,647	3,839	1,824	1,531	1,555	1,523	1,401	1,429	1,397	1,483	1,438
2H. その他 (CO ₂)	880	962	940	951	928	976	1,017	940	963	941	937	921
合計	107,397	131,770	104,837	85,389	74,339	79,552	80,791	80,002	81,182	76,867	72,763	69,891

2.2.3. 農業

2024年度の農業分野の排出量は3,030万トン（CO₂換算）であり、1990年度比22.9%の減少、2013年度比11.9%の減少、前年度比4.9%の減少となった。

2024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CH₄排出（39.1%）が最も多く、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出（27.9%）、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（13.4%）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及び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、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。

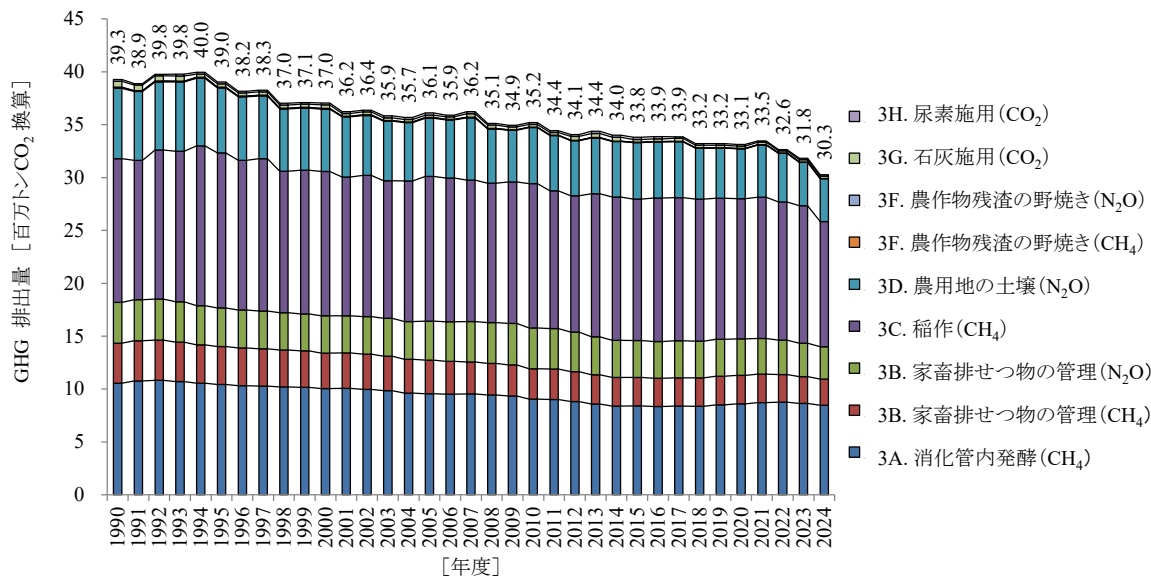


図 2-16 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

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CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
3A. 消化管内発酵 (CH ₄)	10,554	10,437	10,042	9,569	9,051	8,592	8,401	8,604	8,718	8,756	8,646	8,459
3B. 家畜排せつ物の管理	7,651	7,234	6,894	6,852	6,736	6,356	6,191	6,135	6,064	5,867	5,683	5,543
CH ₄	3,786	3,595	3,365	3,176	2,877	2,757	2,707	2,687	2,694	2,612	2,527	2,477
N ₂ O	3,865	3,638	3,529	3,676	3,860	3,599	3,484	3,448	3,370	3,255	3,156	3,066
3C. 稲作 (CH ₄)	13,585	14,663	13,636	13,682	13,649	13,527	13,374	13,260	13,359	13,068	13,021	11,841
3D. 農用地の土壌 (N ₂ O)	6,658	6,137	5,902	5,515	5,303	5,269	5,338	4,719	4,938	4,605	4,092	4,049
3F. 農作物残さの野焼き	101	90	73	63	44	46	41	39	41	36	36	33
CH ₄	78	69	56	49	34	36	32	30	32	28	28	26
N ₂ O	23	21	16	14	10	10	9	8	9	8	8	7
3G. 石灰施用 (CO ₂)	550	304	333	231	243	380	259	224	221	203	205	205
3H. 尿素施用 (CO ₂)	182	170	168	197	184	214	215	157	130	107	148	148
合計	39,280	39,034	37,048	36,110	35,209	34,384	33,819	33,138	33,470	32,643	31,832	30,278

2.2.4. 土地利用、土地利用変化及び林業

2024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4,940万トン（CO₂換算）であり、1990年度比35.5%の減少、2013年度比34.5%の減少、前年度比1.9%の減少であった。なお、2004年度以降の長期的な吸収量の減少傾向は森林の高齢化によるところが大きい。

2024年度のLULUCF分野の温室効果ガスの排出及び吸収量の内訳を見ると、森林におけるCO₂吸収量が5,700万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の115%に相当している。

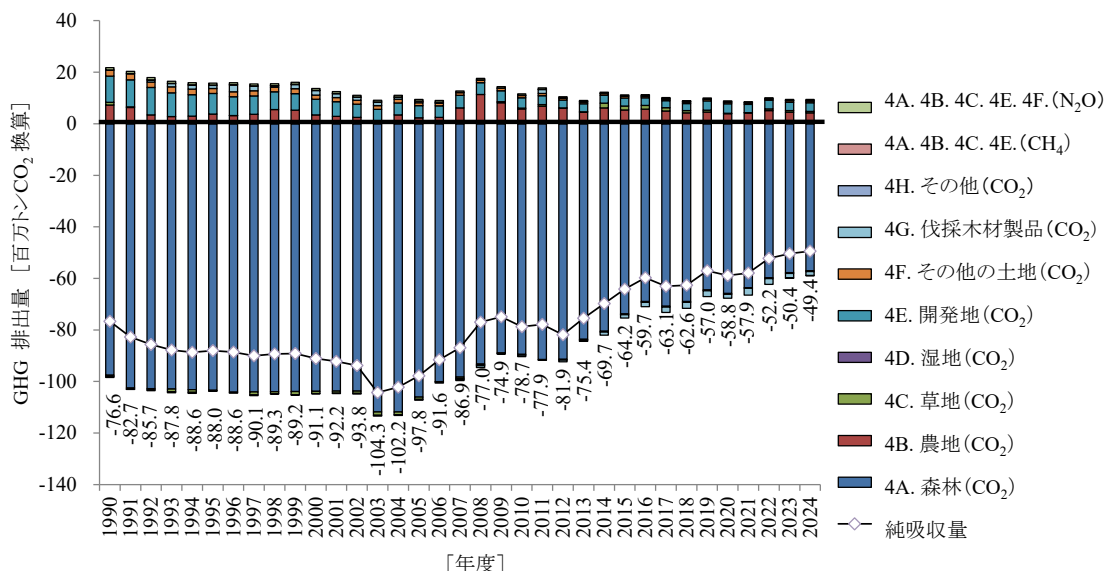


図 2-17 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

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CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
4A. 森林	-97,441	-103,262	-103,713	-105,940	-89,379	-83,486	-73,672	-65,733	-63,464	-59,638	-57,633	-56,714
CO ₂	-97,557	-103,380	-103,830	-106,059	-89,490	-83,598	-73,785	-65,849	-63,592	-59,761	-57,765	-57,025
CH ₄	11	12	10	12	5	4	7	3	11	4	12	177
N ₂ O	105	106	106	107	106	107	107	113	117	119	121	134
4B. 農地	7,381	3,858	3,525	2,370	5,818	4,603	5,401	3,953	4,287	5,152	4,573	4,301
CO ₂	7,286	3,777	3,456	2,307	5,760	4,546	5,344	3,895	4,228	5,093	4,513	4,241
CH ₄	54	52	51	49	47	46	45	44	43	43	42	42
N ₂ O	41	29	18	14	11	12	12	15	16	16	17	18
4C. 草地	1,025	-186	-861	-839	352	134	1,603	224	149	703	664	606
CO ₂	995	-215	-890	-868	323	105	1,573	195	120	674	635	577
CH ₄	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
N ₂ O	14	13	13	13	12	13	12	12	12	12	12	12
4D. 湿地	-450	-188	-64	-346	-271	-336	-291	-314	-292	-301	-297	-317
CO ₂	-450	-188	-64	-346	-271	-336	-291	-314	-292	-301	-297	-317
CH ₄	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE	NA,NE,NE
N ₂ O	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NO,NA	IE,NO,NA	IE,NO,NA	IE,NO,NA	IE,NO,NA	IE,NO,NA	IE,NO,NA	IE,NO,NA
4E. 開発地	10,892	8,507	6,549	5,183	4,384	3,393	3,344	3,906	3,455	3,575	3,406	3,574
CO ₂	10,248	7,955	6,038	4,734	4,026	3,098	3,074	3,660	3,207	3,324	3,147	3,308
CH ₄	35	26	22	20	19	16	15	16	17	16	17	16
N ₂ O	609	526	489	429	340	279	254	229	231	234	242	250
4F. その他の土地	2,350	2,073	1,713	1,148	933	762	737	653	574	543	678	675
CO ₂	2,247	1,980	1,631	1,079	882	719	697	621	543	514	649	646
CH ₄	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
N ₂ O	102	93	82	69	51	43	40	33	31	29	29	29
4G. 伐採木材製品 (CO ₂)	-404	1,205	1,768	611	-578	-516	-1,323	-1,537	-2,609	-2,249	-1,776	-1,546
4H. その他 (CO ₂)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	-0.01	-0.10	-0.10
合計	-76,648	-87,993	-91,084	-97,812	-78,740	-75,446	-64,201	-58,847	-57,901	-52,215	-50,385	-49,421

2.2.5. 廃棄物

2024年度の廃棄物分野の排出量は、1,530万トン（CO₂換算）であり、1990年度比46.8%の減少、2013年度比19.2%の減少、前年度比3.2%の減少となった。

2024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CO₂排出が55.3%と最も多く、排水の処理と放出に伴うN₂O排出（11.3%）、排水の処理と放出に伴うCH₄排出（10.7%）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埋立処分場からのCH₄排出量が減少したこと等によるものである。

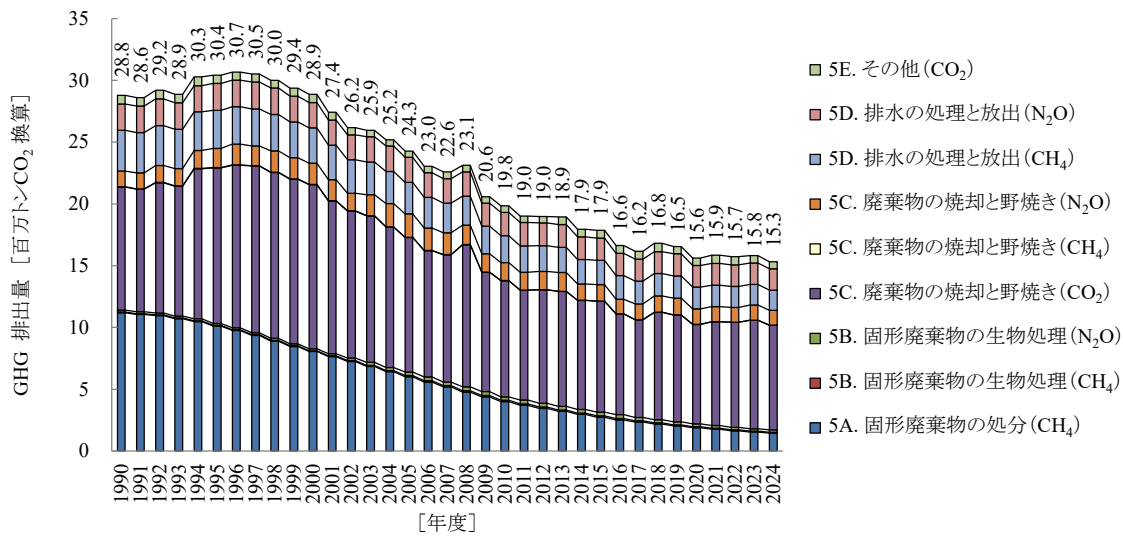


図 2-18 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2021	2022	2023	2024
5A. 固形廃棄物の処分 (CH ₄)	11,189	10,105	8,051	6,009	4,003	3,209	2,737	1,888	1,760	1,634	1,535	1,447
5B. 固形廃棄物の生物処理	221	219	222	391	379	410	416	303	312	282	266	262
CH ₄	60	60	61	107	104	112	114	83	86	77	73	72
N ₂ O	161	159	161	284	275	298	302	220	226	204	193	190
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	11,255	14,171	15,022	12,791	10,867	10,834	10,316	9,320	9,611	9,706	10,015	9,673
CO ₂	9,949	12,576	13,285	10,873	9,403	9,293	8,970	8,049	8,387	8,502	8,782	8,468
CH ₄	31	33	23	20	13	13	11	10	9	10	10	9
N ₂ O	1,274	1,562	1,713	1,898	1,451	1,528	1,335	1,261	1,214	1,194	1,224	1,196
5D. 排水の処理と放出	5,417	5,249	4,909	4,581	4,069	3,880	3,762	3,512	3,495	3,448	3,399	3,367
CH ₄	3,295	3,080	2,863	2,553	2,188	2,029	1,959	1,753	1,733	1,695	1,663	1,639
N ₂ O	2,123	2,169	2,046	2,028	1,881	1,851	1,803	1,760	1,762	1,752	1,737	1,729
5E. その他 (CO ₂)	703	668	656	507	527	605	625	597	679	654	597	560
合計	28,785	30,411	28,859	24,278	19,844	18,937	17,856	15,621	15,857	15,724	15,812	15,310

2.2.6. 間接 CO₂

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、MPGs 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 (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 2024 年度の排出量は 100 万トンであり、1990 年度比 46.9%の減少、2013 年度比 26.7%の減少、前年度比 2.2%の減少となった。

一酸化炭素 (CO) の 2024 年度の排出量は 210 万トンであり、1990 年度比 50.8%の減少、2013 年度比 21.0%の減少、前年度比 1.7%の減少となった¹⁰。

非メタン揮発性有機化合物 (NMVOC) の 2024 年度の排出量は 80 万トンであり、1990 年度比 63.6%の減少、2013 年度比 19.4%の減少、前年度比 1.5%の減少となった。

硫黄酸化物 (SO_x)¹¹ の 2024 年度の排出量は 30 万トンであり、1990 年度比 72.2%の減少、2013 年度比 51.6%の減少、前年度比 0.5%の減少となった。

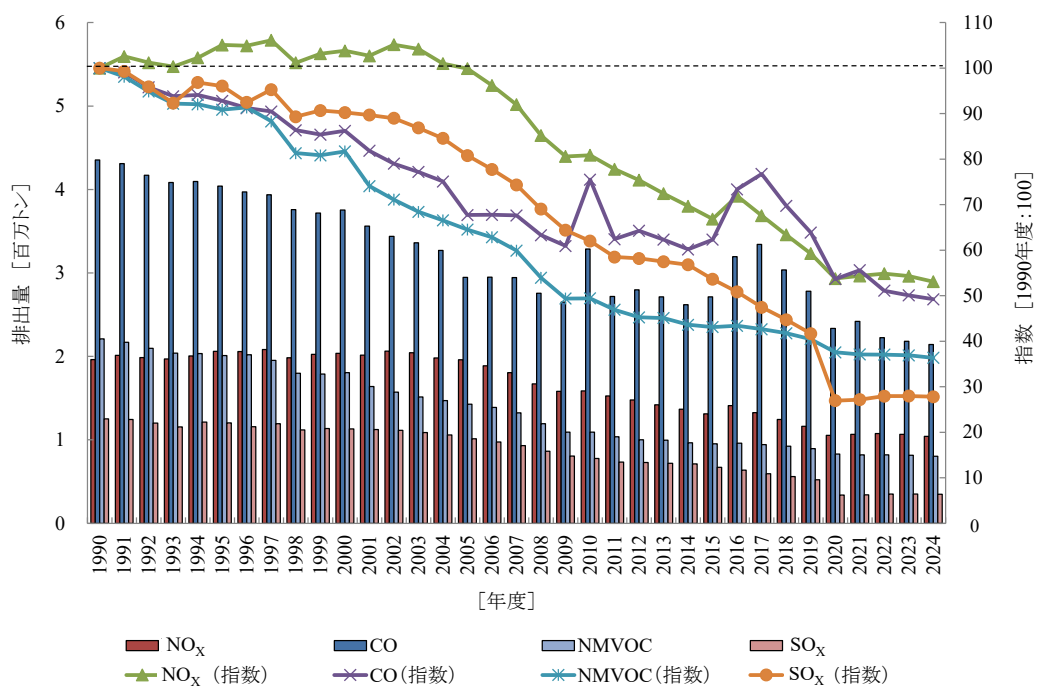


図 2-19 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移
(注) 折れ線グラフは 1990 年度を 100 とした場合の推移を示している。

¹⁰ 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。

¹¹ 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。

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5次評価報告書」（2013）
3. 総務省統計局「人口推計年報」
4. 総務省統計局「国勢調査」