

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

2021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11億7,000万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から8.2%の減少となった。

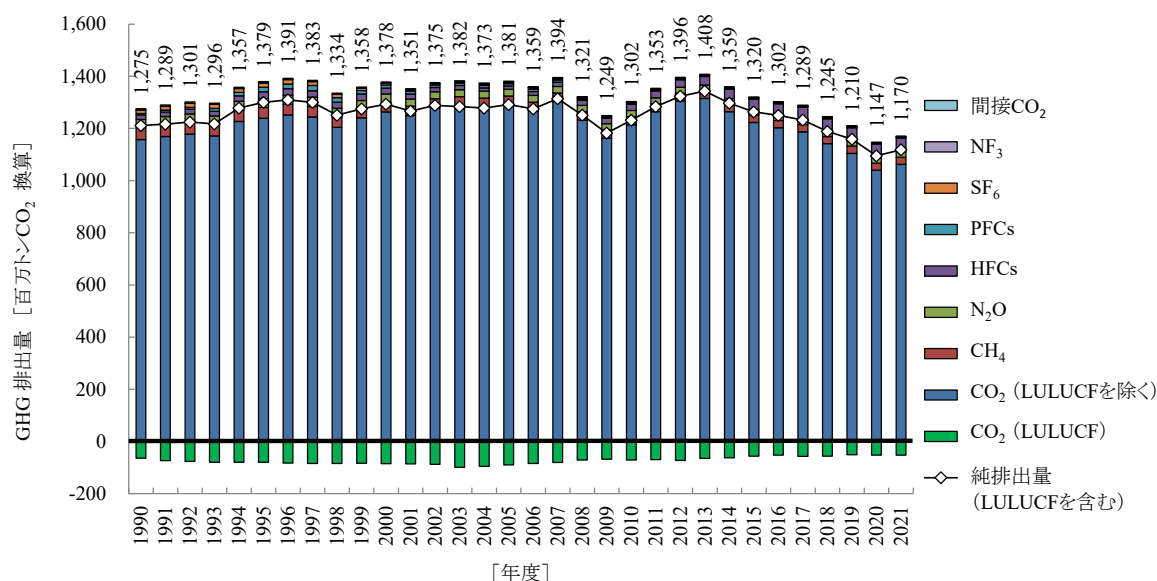


図 2-1 我が国の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2021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10億6,200万トンであり、温室効果ガス総排出量の90.8%を占めた。1990年度比8.2%の減少、前年度比2.1%の増加となった。また、2021年度のCO₂吸収量⁵は5,220万トンであり、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18.9%の減少、前年度比0.2%の増加となった。

2021年度のCH₄排出量（LULUCFを除く。）は2,740万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.3%を占めた。1990年度比38.6%の減少、前年度比0.1%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(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(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。

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、NDCにおける排出・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

[百万トンの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	CO ₂ (LULUCFを含む) ※1	CO ₂ (LULUCFのみ)	CH ₄ (LULUCFを除く)	CH ₄ (LULUCFを含む)	N ₂ O(LULUCFを除く)	N ₂ O(LULUCFを含む)	HFCs	PFCs	SF ₆	NE ₃	間接CO ₂	総排出量 (LULUCF分野除く)	間接CO ₂ を除く	純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)	総排出量 (LULUCF分野除く)	間接CO ₂ を含む	純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)	総排出量 (LULUCF分野除く)	間接CO ₂ を含む
[百万トンのCO ₂ 換算]		1,157.2	1,168.9	1,178.7	1,171.7	1,226.7	1,239.0	1,251.5	1,244.3	1,204.4	1,241.0	1,263.8	1,249.2	1,278.8	1,287.3	1,282.7	1,290.1	1,267.1	1,302.8	1,232.0	1,163.1
CO ₂ (LULUCFを除く) ※1	1	1,092.9	1,095.8	1,101.9	1,091.6	1,146.9	1,159.6	1,168.3	1,160.0	1,119.8	1,157.2	1,178.8	1,163.6	1,191.4	1,188.4	1,187.3	1,200.5	1,182.4	1,222.2	1,161.2	1,095.4
CO ₂ (LULUCFを含む) ※1	1	-64.3	-73.1	-76.8	-80.0	-79.8	-79.5	-83.2	-84.2	-84.6	-83.9	-84.9	-85.6	-87.3	-98.8	-95.4	-89.6	-84.7	-80.6	-70.8	-67.7
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	44.5	43.9	43.8	42.9	42.9	41.8	40.5	40.0	38.3	37.9	37.3	36.1	35.3	34.4	34.1	34.1	33.5	32.9	32.1	31.5
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	44.6	44.0	43.9	43.0	43.1	41.9	40.6	40.1	38.4	38.0	37.4	36.2	35.4	34.5	34.2	34.1	33.6	32.9	32.2	31.6
N ₂ O(LULUCFを除く)	298	32.2	31.9	32.1	32.0	33.2	33.5	34.6	35.4	33.8	27.7	30.2	26.6	26.0	25.8	25.7	25.3	25.2	24.7	23.8	23.2
N ₂ O(LULUCFを含む)	298	33.2	32.8	33.0	32.8	34.0	34.3	35.4	36.2	34.6	28.4	31.0	27.3	26.7	26.6	26.4	26.0	25.9	25.3	24.4	23.8
HFCs(134a:1430ppm)		15.9	17.4	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(H ₂ 730ppm)		6.6	7.5	7.6	11.0	13.5	17.7	18.3	20.1	16.6	13.2	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
NE 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	0.4	0.5	1.4	1.4	1.5	1.4
間接CO ₂	1	5.5	5.3	5.0	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	4.2	4.2	4.2	3.8	3.6	3.4	3.3	3.2	3.2	3.0	2.7	2.5
総排出量 (LULUCF分野除く)		1,269.3	1,283.8	1,295.6	1,291.4	1,352.4	1,373.8	1,386.7	1,378.8	1,330.3	1,353.7	1,373.3	1,347.6	1,371.6	1,378.5	1,369.8	1,377.5	1,356.1	1,391.3	1,318.5	1,246.5
間接CO ₂ を除く		1,266.1	1,281.1	1,293.4	1,289.8	1,350.5	1,372.9	1,386.2	1,378.3	1,329.1	1,352.5	1,371.6	1,346.0	1,370.2	1,377.3	1,368.4	1,376.3	1,354.9	1,388.6	1,311.4	1,248.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)		1,266.1	1,281.1	1,293.4	1,289.8	1,350.5	1,372.9	1,386.2	1,378.3	1,329.1	1,352.5	1,371.6	1,346.0	1,370.2	1,377.3	1,368.4	1,376.3	1,354.9	1,388.6	1,311.4	1,248.4
総排出量 (LULUCF分野除く)		1,274.8	1,289.1	1,300.6	1,296.2	1,357.2	1,378.5	1,391.5	1,383.4	1,334.5	1,357.8	1,377.5	1,351.4	1,375.2	1,381.9	1,373.2	1,380.7	1,359.2	1,394.3	1,321.2	1,249.1
間接CO ₂ を含む		1,211.5	1,217.0	1,224.9	1,217.1	1,278.4	1,299.9	1,309.2	1,300.1	1,250.7	1,274.8	1,293.5	1,266.6	1,288.7	1,283.8	1,278.5	1,291.9	1,275.3	1,314.4	1,251.1	1,182.0
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)		1,231.6	1,284.0	1,324.0	1,343.0	1,297.0	1,263.9	1,250.0	1,232.6	1,189.0	1,159.0	1,095.2	1,118.3	1,181.3	1,182.0	1,175.3	1,191.9	1,275.3	1,314.4	1,251.1	1,182.0

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

2021年度のN₂O排出量（LULUCFを除く。）は1,950万トン（CO₂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39.6%の減少、前年度比1.1%の減少となった。

2021年（暦年）のHFCs排出量は5,360万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の4.6%を占めた。1990年比236%の増加、前年比2.6%の増加となった。

2021年（暦年）のPFCs排出量は320万トン（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51.9%の減少、前年比9.9%の減少となった。

2021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0.9%の増加となった。

2021年（暦年）のNF₃排出量は40万トン（CO₂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1070%の増加、前年比12.8%の増加となった。

2021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65.9%の減少、前年度比0.3%の増加となった。

2.1.2. CO₂

2021年度のCO₂排出量は10億6,200万トンであり、温室効果ガス総排出量の90.8%を占めた。1990年度比8.2%の減少、前年度比2.1%の増加となった。

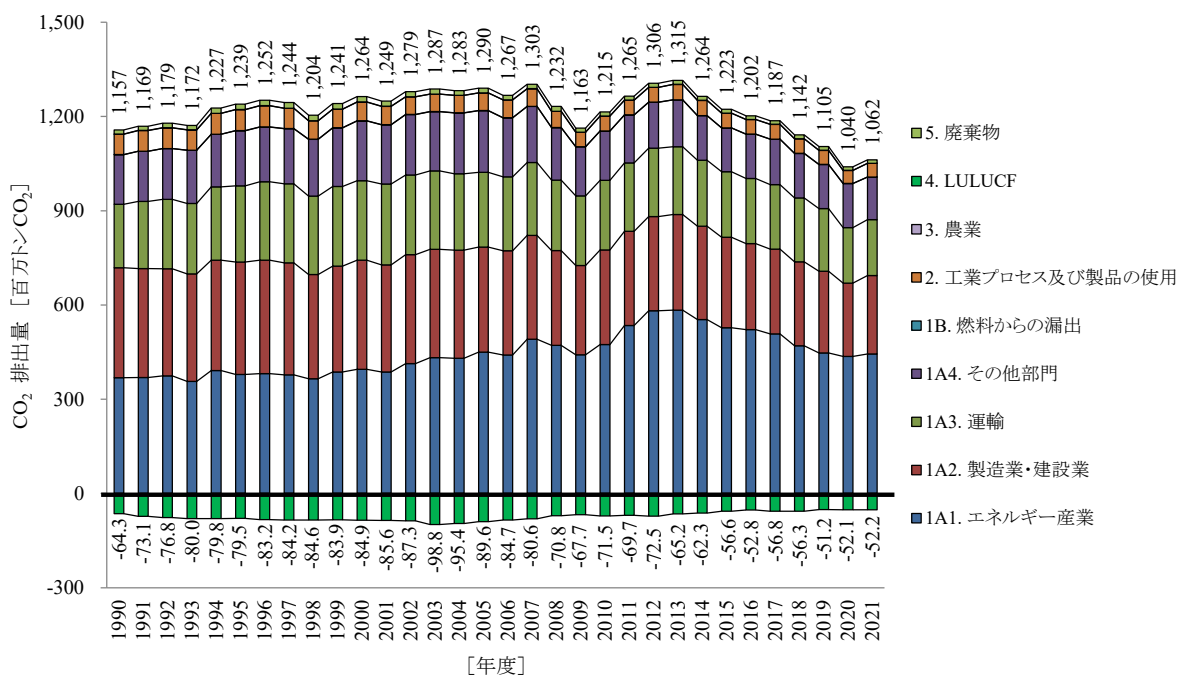


図 2-2 CO₂排出量の推移

2021年度のCO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が94.8%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見ると、エネルギー産業が41.8%、製造業・建設業が23.5%、運輸が16.8%、その他部門⁶が12.8%を占めていた。前年度から排出量が増加した原因としては、製造業・建設業やエネルギー産業における燃料の燃焼に伴う排出が増加したことなどが挙げられる。

⁶ 業務、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

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20.6%増加、前年度比で1.9%の増加となった。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28.7%減少、前年度比で6.8%の増加となった。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12.0%減少、前年度比で0.8%の増加となった。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14.3%減少、前年度比で3.3%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。

2021年度のCO₂吸収量は5,220万トンであり、総排出量に対する割合は4.5%となり、1990年度比18.9%の減少、前年度比0.2%の増加となった。

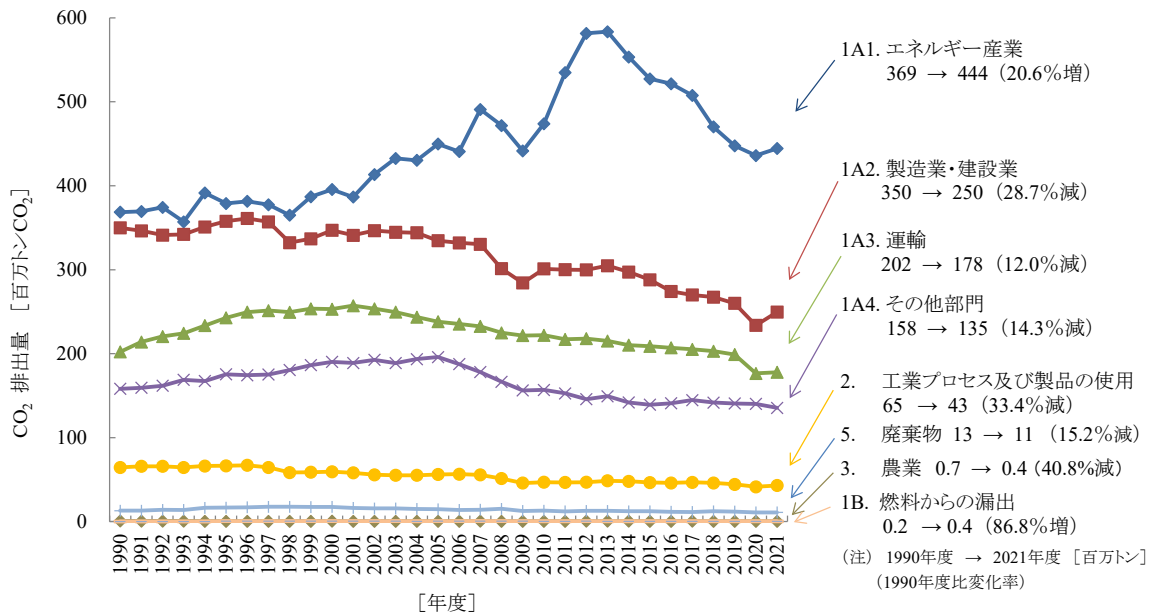


図 2-3 各部門のCO₂排出量の推移

(注) 括弧内の数値は1990年度比

2021年度のGDP(百万円)当たりのCO₂排出量は1.96トンであった。1990年度から26.9%の減少、前年度から0.4%の減少となった。

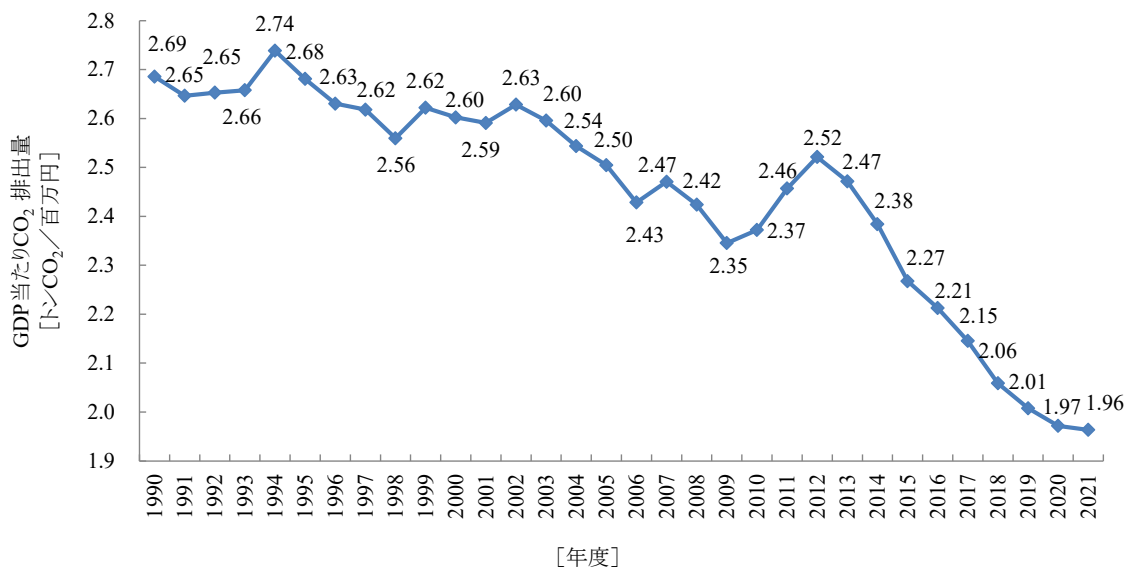


図 2-5 GDP 当たり CO₂ 排出量の推移
(GDP の出典) 内閣府「国民経済計算」(年次推計)

2.1.3. CH₄

2021年度のCH₄排出量は2,740万トン（CO₂換算。LULUCFを含む。）であり、温室効果ガス総排出量の2.3%を占め、1990年度比38.5%の減少、前年度比0.04%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75.3%減）したこと等による。

2021年度のCH₄排出量の内訳は、稲作からの排出が44%と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出（28%）、家畜排せつ物管理に伴う排出（9%）がこれに続いた。

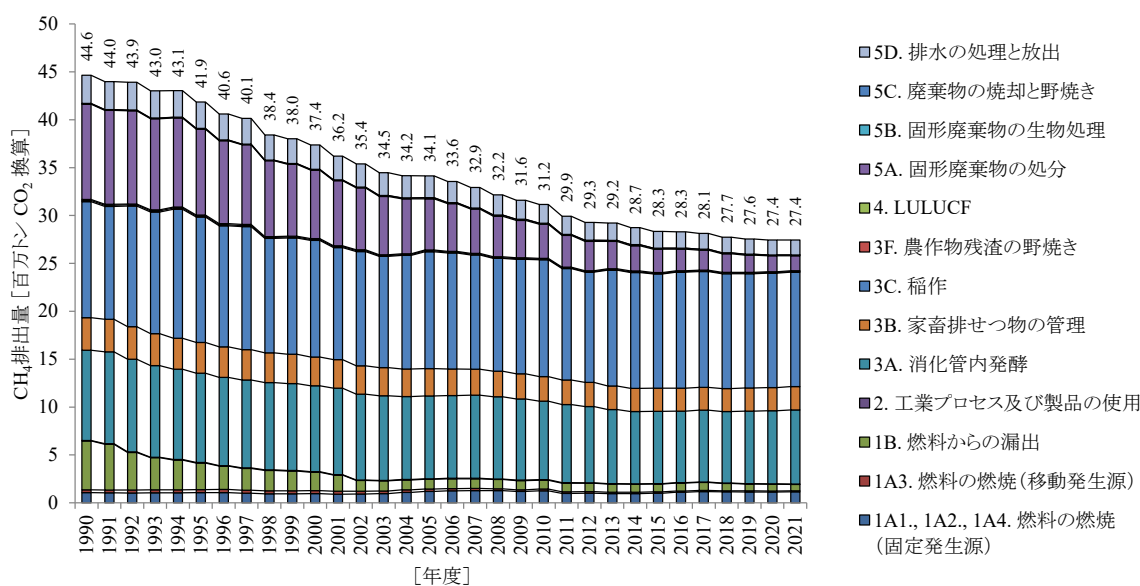


図 2-6 CH₄ 排出量の推移

表 2-3 CH₄ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1A. 燃料の燃焼	1,349	1,381	1,273	1,433	1,437	1,165	1,111	1,097	1,145	1,234	1,299	1,263	1,243	1,238	1,243
1A1. エネルギー産業	459	400	263	249	270	300	239	225	277	354	390	374	355	401	403
1A2. 製造業・建設業	360	378	370	442	538	465	495	518	526	540	563	568	568	530	547
1A3. 運輸	291	309	312	247	174	159	151	143	137	132	127	124	119	106	104
1A4. その他部門	239	293	327	496	455	241	225	211	205	208	219	198	202	202	189
1B. 燃料からの漏出	5,107	2,773	1,922	1,026	920	882	848	838	816	824	834	764	727	697	685
1B1. 固体燃料	4,895	2,520	1,649	704	600	577	565	570	549	540	554	499	478	469	456
1B2. 石油、天然ガス 他	213	253	273	322	321	305	283	268	267	284	280	265	249	228	229
2. 工業プロセス及び製品の使用	61	58	54	54	54	46	46	43	48	43	43	40	41	38	44
3. 農業	25,062	25,734	24,245	23,795	23,036	22,064	22,354	22,139	21,962	22,058	22,028	21,925	21,973	22,076	22,182
3A. 消化管内発酵	9,423	9,318	8,966	8,651	8,202	7,953	7,737	7,543	7,534	7,481	7,494	7,465	7,563	7,631	7,718
3B. 家畜排せつ物の管理	3,383	3,213	3,007	2,843	2,576	2,530	2,467	2,424	2,420	2,382	2,395	2,396	2,414	2,424	2,458
3C. 稲作	12,129	13,092	12,175	12,216	12,185	11,511	12,078	12,101	11,941	12,128	12,075	12,000	11,931	11,958	11,942
3F. 農作物残渣の野焼き	127	111	96	86	74	71	72	70	67	67	64	65	64	64	64
4. LULUCF	104	95	88	86	78	72	74	92	75	69	91	70	72	70	76
5. 廃棄物	12,963	11,810	9,791	7,746	5,626	5,044	4,785	4,528	4,302	4,075	3,840	3,668	3,500	3,330	3,207
5A. 固形廃棄物の処分	9,940	8,977	7,160	5,353	3,568	3,076	2,861	2,639	2,440	2,248	2,092	1,939	1,807	1,682	1,569
5B. 固形廃棄物の生物処理	54	53	54	95	93	101	100	100	102	103	90	89	82	74	74
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	28	29	21	18	12	11	12	10	10	9	10	11	10	9	9
5D. 排水の処理と放出	2,942	2,750	2,556	2,280	1,954	1,855	1,811	1,779	1,749	1,714	1,648	1,629	1,601	1,565	1,555
合計 (LULUCF含む)	44,646	41,851	37,374	34,140	31,151	29,275	29,217	28,737	28,348	28,303	28,134	27,730	27,556	27,450	27,438
合計 (LULUCF除く)	44,542	41,756	37,286	34,054	31,073	29,202	29,143	28,645	28,273	28,234	28,044	27,660	27,484	27,380	27,361

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.4. N₂O

2021年度のN₂O排出量は1,990万トン（CO₂換算。LULUCFを含む。）であり、温室効果ガス総排出量の1.7%を占めた。1990年度比40.1%の減少、前年度比1.1%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89.6%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。

2021年度のN₂O排出量の内訳は、農用地の土壌からの排出が28%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（20%）がこれに続いた。

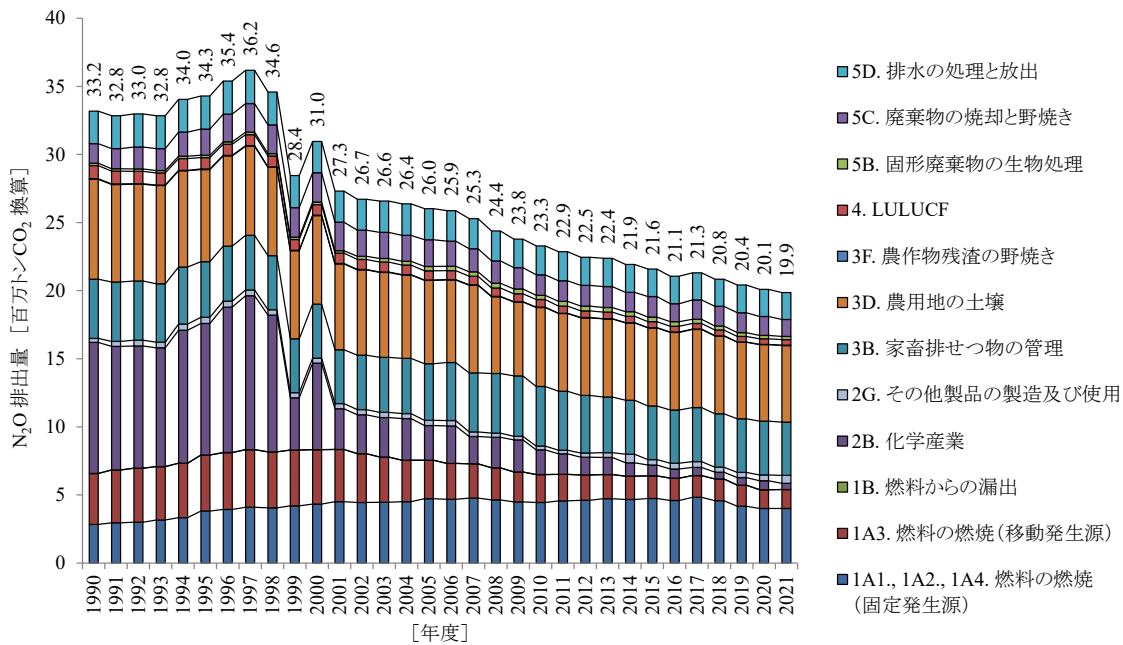


図 2-7 N₂O 排出量の推移

表 2-4 N₂O 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1A. 燃料の燃焼	6,578	7,925	8,329	7,545	6,497	6,474	6,497	6,383	6,403	6,228	6,432	6,169	5,723	5,388	5,405
1A1. エネルギー産業	889	1,353	1,613	2,117	2,072	2,290	2,358	2,347	2,388	2,254	2,442	2,263	1,879	1,863	1,904
1A2. 製造業・建設業	1,260	1,706	1,879	1,868	1,724	1,737	1,762	1,722	1,735	1,672	1,672	1,645	1,605	1,483	1,475
1A3. 運輸	3,739	4,104	3,997	2,818	2,054	1,859	1,775	1,708	1,667	1,630	1,608	1,583	1,552	1,379	1,398
1A4. その他部門	689	761	839	742	646	587	602	605	613	672	711	679	688	663	629
1B. 燃料からの漏出	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2. 工業プロセス及び製品の使用	9,911	10,114	6,720	2,926	2,088	1,600	1,618	1,606	1,199	1,105	1,020	876	941	1,087	1,029
2B. 化学産業	9,620	9,665	6,348	2,558	1,813	1,293	1,259	979	798	676	599	506	551	663	446
2G. その他製品の製造及び使用	291	449	371	368	275	308	359	627	402	429	420	370	390	424	583
3. 農業	11,722	10,889	10,493	10,304	10,204	9,949	9,834	9,668	9,683	9,623	9,726	9,648	9,567	9,584	9,558
3B. 家畜排せつ物の管理	4,346	4,091	3,968	4,163	4,376	4,235	4,070	3,968	3,932	3,907	3,958	3,912	3,926	3,939	3,911
3D. 農用地の土壌	7,336	6,763	6,496	6,115	5,806	5,692	5,742	5,679	5,730	5,695	5,749	5,715	5,622	5,626	5,628
3F. 農作物残渣の野焼き	39	34	30	26	23	22	22	22	21	21	20	20	20	20	20
4. LULUCF	966	838	773	681	554	497	474	458	441	426	416	411	409	407	407
5. 廃棄物	4,006	4,525	4,638	4,563	3,939	3,931	3,952	3,801	3,865	3,683	3,714	3,738	3,779	3,621	3,467
5B. 固形廃棄物の生物処理	181	179	181	319	309	338	335	333	340	343	298	296	274	247	245
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	1,438	1,908	2,156	1,963	1,515	1,523	1,535	1,423	1,498	1,312	1,423	1,453	1,473	1,395	1,239
5D. 排水の処理と放出	2,387	2,439	2,301	2,280	2,115	2,069	2,082	2,045	2,027	2,028	1,992	1,990	2,033	1,979	1,982
合計(LULUCF含む)	33,184	34,294	30,954	26,020	23,283	22,452	22,376	21,917	21,592	21,065	21,308	20,842	20,420	20,087	19,867
合計(LULUCF除く)	32,218	33,456	30,181	25,339	22,729	21,955	21,901	21,459	21,151	20,639	20,892	20,431	20,011	19,680	19,460

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.5. HFCs

2021年⁷のHFCs排出量は5,360万トン(CO₂換算)であり、温室効果ガス総排出量の4.6%を占めた。1990年比236%の増加、前年比2.6%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99.2%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4,950万トン(CO₂換算)増)したこと等による。

2021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(5%)がこれに続いた。

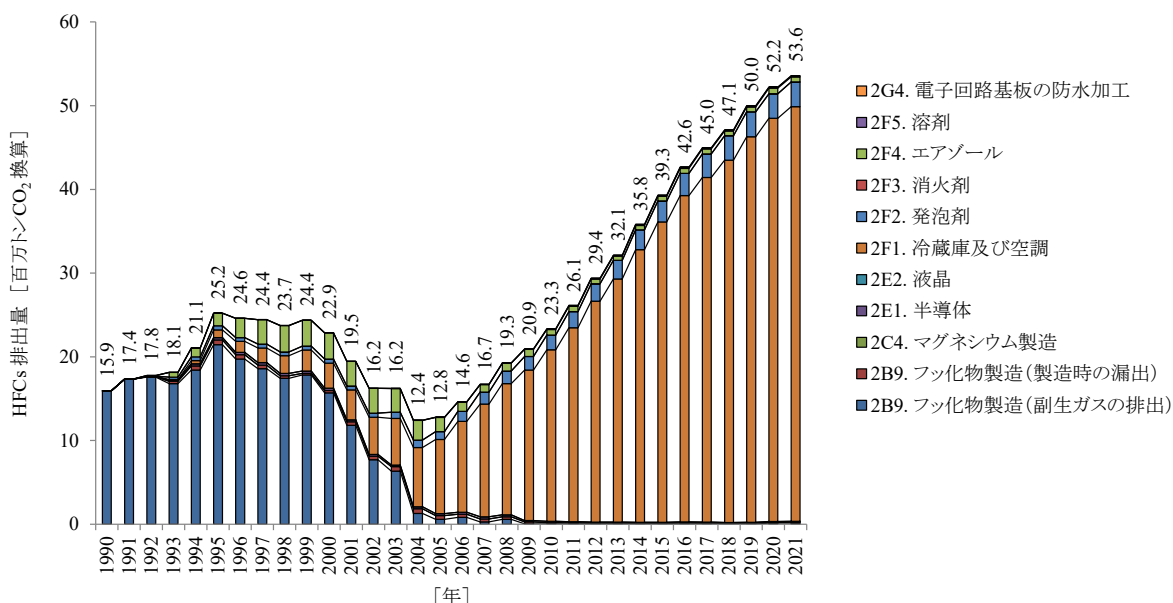


図 2-8 HFCs 排出量の推移

表 2-5 HFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2B9. フッ化物製造	15,930	22,019	15,984	1,035	181	138	147	124	113	172	133	100	132	216	251
副生ガスの排出	15,929	21,460	15,688	586	53	18	16	24	30	24	38	12	13	141	132
製造時の漏出	2	559	296	449	128	120	131	101	83	149	95	88	119	76	120
2C4. マグネシウム製造	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
2E. 電子産業	1	271	285	227	168	124	112	115	115	119	125	115	101	109	107
2E1. 半導体	1	271	283	224	165	122	109	113	113	117	123	113	99	108	106
2E2. 液晶	0.001	0.3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
2F. ODSの代替としての製品の使用	1	2,923	6,582	11,511	22,979	29,115	31,866	35,562	39,052	42,350	44,694	46,867	49,727	51,877	53,194
2F1. 冷蔵庫及び空調	NO	925	2,976	8,865	20,495	26,370	29,030	32,554	35,893	38,972	41,167	43,274	46,044	48,157	49,517
2F2. 発泡剤	1	497	484	937	1,749	2,081	2,229	2,373	2,484	2,651	2,801	2,922	2,979	2,925	2,941
2F3. 消火剤	NO	NO	5	7	8	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10
2F4. エアゾール	NO	1,502	3,117	1,695	666	561	489	503	540	587	600	544	572	659	599
2F5. 溶剤	NO	NO	NO	6	60	94	109	122	126	130	116	117	122	127	128
2G4. 電子回路基板の防水加工	7.7	6.5	7.7	5.2	3.9	3.5	2.8	2.9	2.9	3.0	2.7	2.9	5.8	6.3	6.6
合計	15,940	25,219	22,858	12,779	23,332	29,382	32,129	35,805	39,283	42,645	44,956	47,087	49,968	52,210	53,561

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

2021年のPFCs排出量は320万トン（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51.9%の減少、前年比9.9%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69.6%減）したこと等による。

2021年のPFCs排出量の内訳を見ると、半導体製造時の排出が49%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出（44%）がこれに続いた。

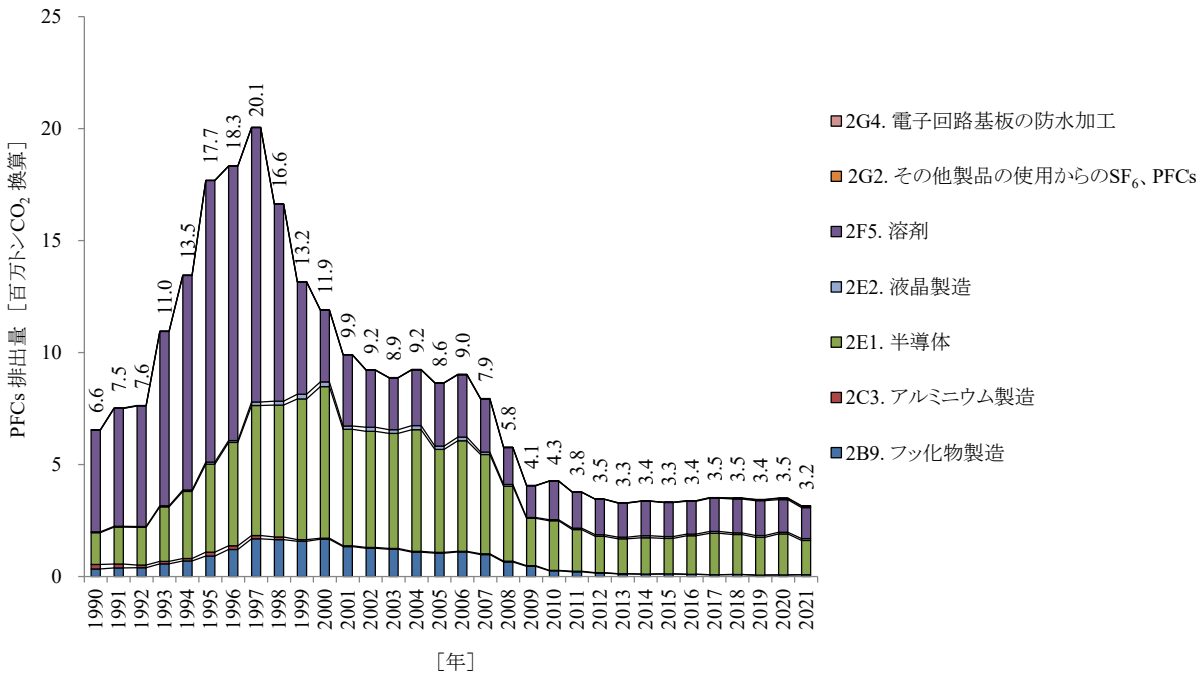


図 2-9 PFCs 排出量の推移

表 2-6 PFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2B9. フッ化物製造	331	914	1,661	1,041	248	148	111	107	115	97	81	87	64	74	79
2C3. アルミニウム製造	204	171	44	36	25	22	16	3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2E. 電子産業	1,455	4,020	6,986	4,746	2,261	1,692	1,631	1,707	1,669	1,792	1,931	1,863	1,761	1,901	1,612
2E1. 半導体	1,423	3,933	6,771	4,594	2,214	1,624	1,556	1,617	1,582	1,721	1,847	1,784	1,686	1,824	1,534
2E2. 液晶	31	87	214	152	46	68	76	90	86	71	84	79	75	77	78
2F5. 溶剤	4,550	12,572	3,200	2,815	1,721	1,583	1,518	1,537	1,517	1,465	1,484	1,505	1,558	1,457	1,382
2G. その他製品の製造及び使用	16	14	16	11	13	7	16	15	14	27	25	45	61	70	82
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ , PFC	NO	NO	NO	0.3	4	NO	10	9	8	21	20	39	49	56	69
2G4. 電子回路基板の防水加工	16	14	16	11	8	7	6	6	6	6	6	6	12	13	14
合計	6,555	17,691	11,906	8,648	4,268	3,452	3,292	3,369	3,314	3,382	3,521	3,501	3,444	3,501	3,156

2.1.7. SF₆

2021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0.9%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92.6%減）したこと等による。

2021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38%と最も多く、電気設備（電気絶縁ガス使用機器）からの排出（29%）、マグネシウム製造からの排出（16%）がこれに続いた。

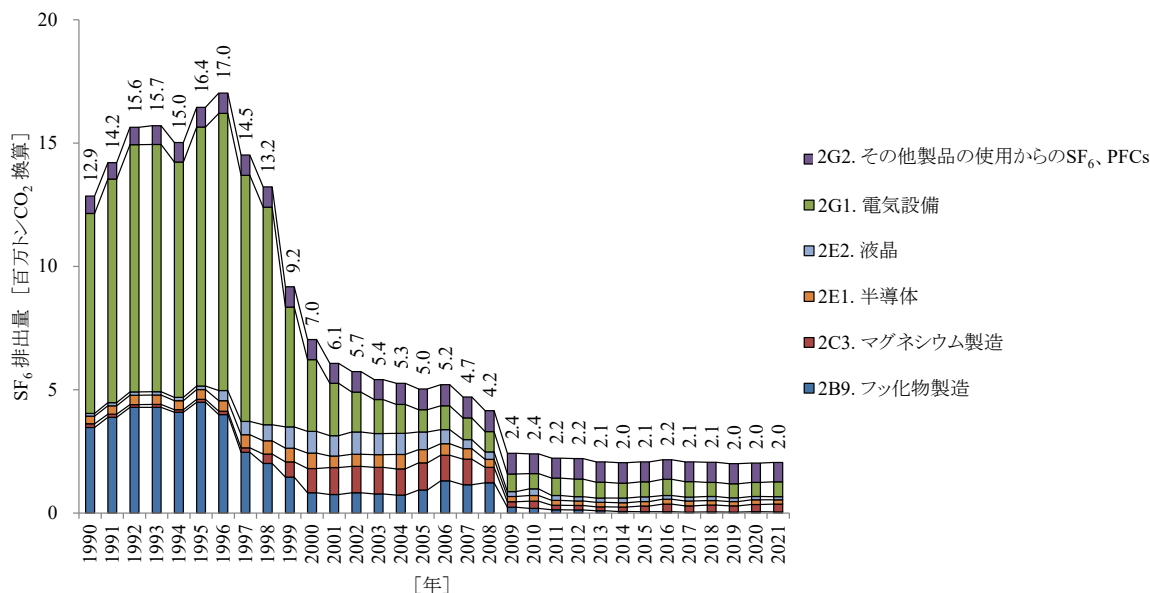


図 2-10 SF₆排出量の推移

表 2-7 SF₆排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2B9. フッ化物物製造	3,471	4,492	821	930	189	123	93	62	52	50	41	46	40	52	46
2C3. マグネシウム製造	147	114	980	1,104	294	182	160	182	228	315	246	274	251	296	319
2E. 電子産業	419	542	1,506	1,252	494	356	351	366	375	349	363	349	321	324	299
2E1. 半導体	309	400	629	540	225	184	181	175	184	192	200	182	174	185	171
2E2. 液晶	110	142	877	712	269	172	170	191	191	157	163	167	147	139	129
2G. その他製品の製造及び使用	8,814	11,300	3,724	1,741	1,422	1,546	1,472	1,429	1,419	1,445	1,421	1,387	1,389	1,356	1,383
2G1. 電気設備	8,112	10,498	2,910	899	622	719	643	602	610	655	620	572	573	571	597
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ 、PFCs	702	802	815	842	799	827	829	827	809	789	801	815	816	784	786
合計	12,850	16,448	7,031	5,027	2,398	2,207	2,075	2,039	2,075	2,158	2,071	2,055	2,001	2,028	2,047

2.1.8. NF₃

2021年のNF₃排出量は40万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.03%を占めた。1990年と比べて1,070%増加、前年比12.8%の増加となった。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1,140%増加）したこと等による。

2021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%と最も多く、フッ化物製造からの排出（6%）、液晶製造からの排出（5%）がこれに続いた。

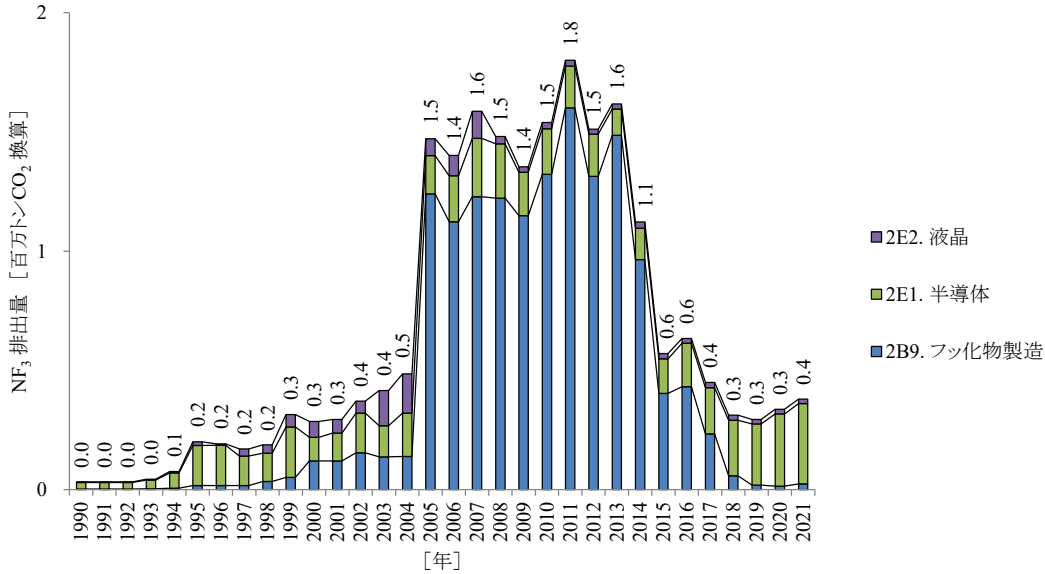


図 2-11 NF₃ 排出量の推移

表 2-8 NF₃ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2B9. フッ化物製造	3	17	120	1,240	1,323	1,314	1,486	965	404	432	234	58	19	15	24
2E. 電子産業	30	184	165	232	217	198	131	158	167	203	216	254	275	322	356
2E1. 半導体	27	168	100	161	191	177	110	132	145	183	194	233	257	303	337
2E2. 液晶	3	16	66	71	26	21	21	26	22	20	22	21	19	19	19
合計	33	201	286	1,472	1,540	1,512	1,617	1,123	571	634	450	312	295	337	380

2.1.9. 間接 CO₂

2021 年度の間接 CO₂ 排出量⁸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 65.9% の減少、前年度比 0.3% の増加となった。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。

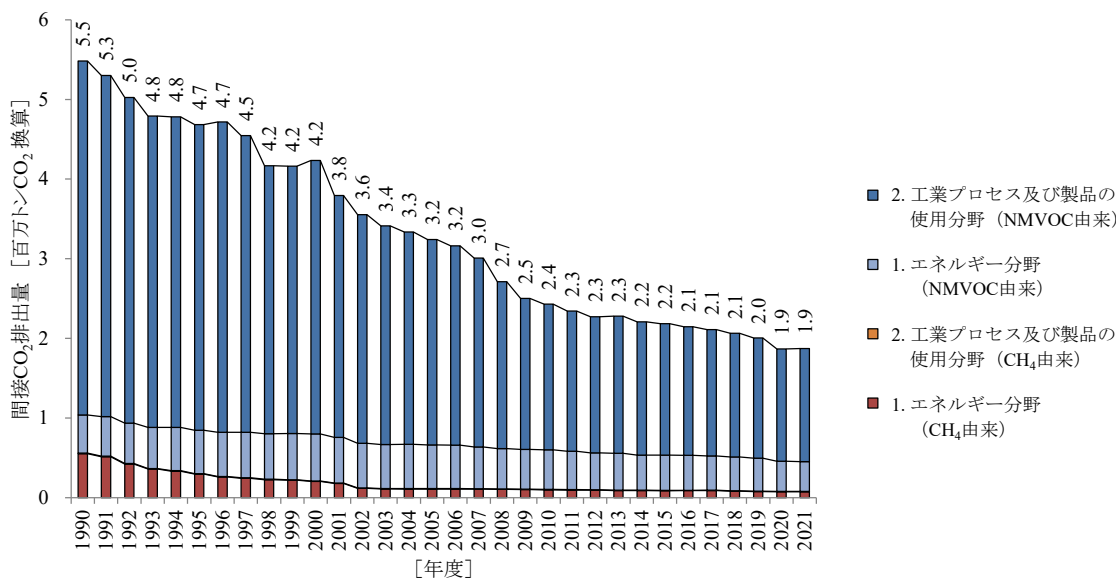


図 2-12 間接 CO₂ 排出量の推移

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CH ₄ 由来	559	302	210	114	103	99	95	94	92	93	94	86	82	79	78
1. エネルギー分野	553	296	204	108	97	94	90	89	87	88	89	82	78	74	73
2. 工業プロセス及び製品の使用	7	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
NMVOC由来	4,922	4,381	4,023	3,126	2,327	2,173	2,184	2,114	2,093	2,054	2,017	1,977	1,924	1,788	1,793
1. エネルギー分野	480	545	589	547	496	465	463	441	443	438	431	426	413	380	375
2. 工業プロセス及び製品の使用	4,442	3,836	3,433	2,579	1,830	1,709	1,721	1,674	1,650	1,616	1,586	1,552	1,511	1,408	1,418
合計	5,482	4,683	4,233	3,240	2,430	2,272	2,279	2,208	2,185	2,147	2,111	2,063	2,006	1,867	1,872

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 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

2021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CO₂を含まない。以下、定義省略。）が86.8%、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8.8%、農業分野が2.8%、廃棄物分野が1.5%、間接CO₂排出が0.2%となった。

2021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4.4%となった。

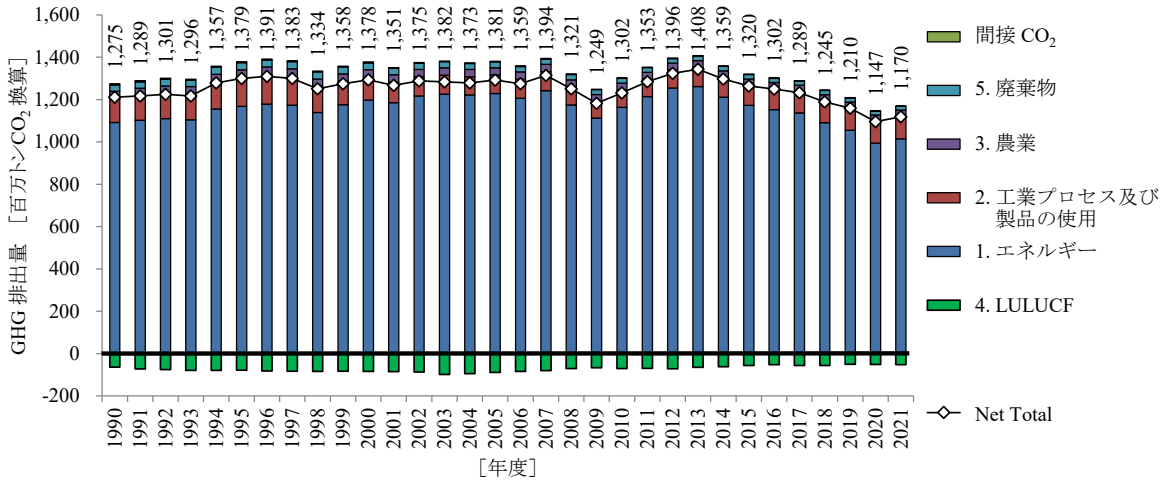


図 2-13 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

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

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
[百万トンCO ₂ 換算]																					
1. エネルギー*	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*	109.9	114.5	116.4	118.6	126.1	136.3	138.4	135.5	122.8	110.2	108.3	97.3	90.6	89.4	86.0	87.1	89.9	89.0	84.6	77.4	
3. 農業	37.5	37.1	37.9	37.9	38.0	37.1	36.3	36.4	35.2	35.3	35.2	34.5	34.7	34.3	34.1	34.5	34.4	34.7	33.6	33.4	
4. LULUCF**	-63.3	-72.1	-75.8	-79.0	-78.8	-78.6	-82.3	-83.3	-83.7	-83.0	-84.1	-84.7	-86.5	-98.0	-94.6	-88.8	-84.0	-79.9	-70.1	-67.0	
5. 廃棄物	30.0	29.9	31.0	30.5	32.9	33.0	33.1	33.5	33.0	32.3	32.0	30.2	29.1	28.7	27.8	27.0	25.7	25.3	25.9	22.8	
間接CO ₂	5.5	5.3	5.0	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	4.2	4.2	4.2	3.8	3.6	3.4	3.3	3.2	3.2	3.0	2.7	2.5	
総排出量 (LULUCF分野除く、間接CO ₂ を除く)	1,269.3	1,283.8	1,295.6	1,291.4	1,352.4	1,373.8	1,386.7	1,378.8	1,330.3	1,353.7	1,373.3	1,347.6	1,371.6	1,378.5	1,369.8	1,377.5	1,356.1	1,391.3	1,318.5	1,246.5	
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む、間接CO ₂ を除く)	1,206.1	1,211.7	1,219.8	1,212.4	1,273.6	1,295.3	1,304.5	1,295.5	1,246.6	1,270.7	1,289.2	1,262.8	1,285.1	1,280.4	1,275.2	1,288.6	1,272.1	1,311.4	1,248.4	1,179.5	
総排出量 (LULUCF分野除く、間接CO ₂ を含む)	1,274.8	1,289.1	1,300.6	1,296.2	1,357.2	1,378.5	1,391.5	1,383.4	1,334.5	1,357.8	1,377.5	1,351.4	1,375.2	1,381.9	1,373.2	1,380.7	1,359.2	1,394.3	1,321.2	1,249.1	
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む、間接CO ₂ を含む)	1,211.5	1,217.0	1,224.9	1,217.1	1,278.4	1,299.9	1,309.2	1,300.1	1,250.7	1,274.8	1,293.5	1,266.6	1,288.7	1,283.8	1,278.5	1,291.9	1,275.3	1,314.4	1,251.1	1,182.0	
[百万トンCO ₂ 換算]																					
1. エネルギー*	1,163.1	1,213.8	1,254.1	1,261.7	1,211.5	1,172.3	1,152.5	1,136.6	1,091.1	1,055.5	994.1	1,015.0									
2. 工業プロセス及び製品の使用*	80.6	82.5	85.1	89.4	92.0	93.0	96.1	98.9	99.9	101.1	100.7	103.3									
3. 農業	33.7	32.9	32.6	32.8	32.4	32.1	32.1	32.3	32.0	32.0	32.1	32.2									
4. LULUCF**	-70.9	-69.1	-71.9	-64.7	-61.7	-56.1	-52.3	-56.2	-55.8	-50.7	-51.6	-51.7									
5. 廃棄物	22.6	21.6	21.8	21.5	20.7	20.5	19.5	19.0	19.7	19.2	18.0	17.7									
間接CO ₂	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9									
総排出量 (LULUCF分野除く、間接CO ₂ を除く)	1,300.0	1,350.7	1,393.6	1,405.4	1,356.5	1,317.8	1,300.1	1,286.7	1,242.7	1,207.7	1,144.9	1,168.1									
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む、間接CO ₂ を除く)	1,229.2	1,281.6	1,321.7	1,340.7	1,294.8	1,261.7	1,247.9	1,230.5	1,186.9	1,157.0	1,093.3	1,116.4									
総排出量 (LULUCF分野除く、間接CO ₂ を含む)	1,302.5	1,353.1	1,395.9	1,407.6	1,358.7	1,320.0	1,302.3	1,288.8	1,244.8	1,209.7	1,146.8	1,170.0									
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む、間接CO ₂ を含む)	1,231.6	1,284.0	1,324.0	1,343.0	1,297.0	1,263.9	1,250.0	1,232.6	1,189.0	1,159.0	1,095.2	1,118.3									

*1 間接CO₂を含む
*2 LULUCF: 土地利用変化及び林業

2.2.1. エネルギー

2021年度のエネルギー分野の排出量は10億1,500万トン(CO₂換算)であり、1990年度比

7.0%の減少、前年度比2.1%の増加となった。

2021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CO₂排出が99.2%を占め、うち、固体燃料からのCO₂排出が42%と最も多く、液体燃料からのCO₂排出(35%)、気体燃料からのCO₂排出(21%)がこれに続いた。

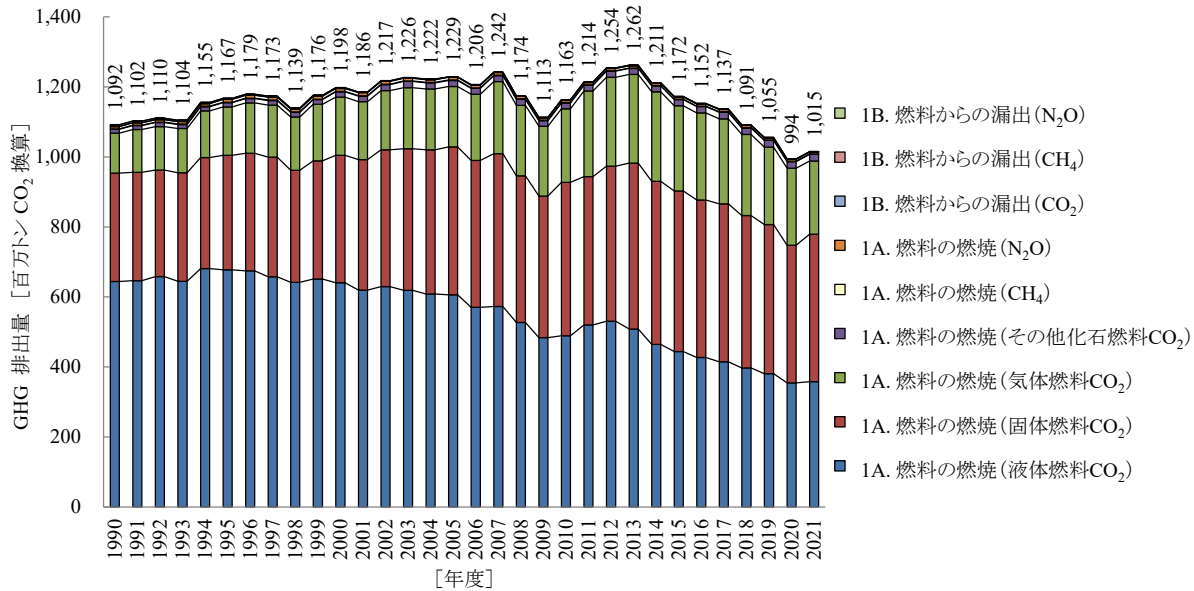


図 2-14 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

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	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1A. 燃料の燃焼	1,086,590	1,164,144	1,195,386	1,227,295	1,161,735	1,252,763	1,260,372	1,210,185	1,171,010	1,151,177	1,135,296	1,089,891	1,054,337	993,057	1,013,906
液体燃料CO ₂	644,302	677,416	640,667	606,113	488,924	530,754	508,466	464,737	444,007	427,215	414,494	397,440	380,868	354,279	357,817
固体燃料CO ₂	309,482	327,201	364,079	422,447	438,513	442,778	473,817	465,630	458,776	449,606	451,606	435,175	425,704	393,154	421,340
気体燃料CO ₂	114,167	137,927	166,073	172,415	209,932	254,051	253,378	255,508	243,368	248,829	242,817	231,347	221,419	220,219	209,252
その他化石燃料(廃棄物)CO ₂	10,712	12,294	14,966	17,341	16,433	17,541	17,104	16,830	17,311	18,066	18,648	18,497	19,381	18,778	18,848
CH ₄	1,349	1,381	1,273	1,433	1,437	1,165	1,111	1,097	1,145	1,234	1,299	1,263	1,243	1,238	1,243
N ₂ O	6,578	7,925	8,329	7,545	6,497	6,474	6,497	6,383	6,403	6,228	6,432	6,169	5,723	5,388	5,405
1B. 燃料からの漏出	5,302	3,297	2,437	1,536	1,397	1,375	1,289	1,290	1,243	1,285	1,273	1,193	1,116	1,091	1,044
CO ₂	192	523	513	509	476	492	441	451	427	460	439	428	389	393	359
CH ₄	5,107	2,773	1,922	1,026	920	882	848	838	816	824	834	764	727	697	685
N ₂ O	2.1	2.1	1.7	1.2	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5
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	NE/NO	NE/NO	NE/NO
合計	1,091,892	1,167,442	1,197,824	1,228,831	1,163,132	1,254,138	1,261,661	1,211,475	1,172,253	1,152,462	1,136,570	1,091,083	1,055,453	994,148	1,014,950

2.2.2. 工業プロセス及び製品の使用

2021年度の工業プロセス及び製品の使用分野の排出量は1億330万トン(CO₂換算)であり、1990年度比6.1%の減少、前年度比2.5%の増加となった。

2021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52%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(30%)、金属産業からのCO₂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、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)が減少したこと、HCFC-22

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。

の製造時の副生 HFC-23（化学産業）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。

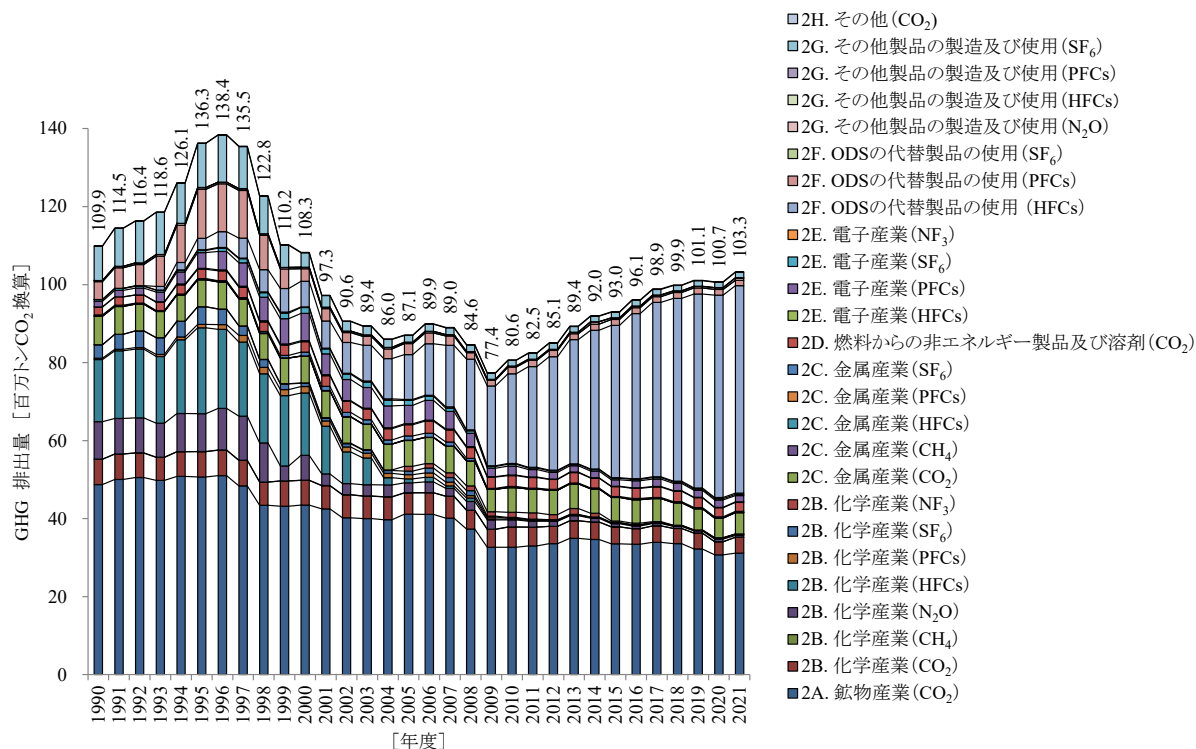


図 2-15 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

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

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2A. 鉱物産業 (CO ₂)	48,714	50,689	43,487	41,112	32,676	33,595	34,930	34,678	33,526	33,421	33,940	33,565	32,232	30,703	31,137
2B. 化学産業	35,895	43,639	31,312	12,309	8,933	7,444	7,648	6,704	5,854	5,449	5,293	4,734	4,874	4,409	4,945
CO ₂	6,503	6,494	6,343	5,471	5,142	4,400	4,524	4,443	4,341	3,995	4,179	3,915	4,042	3,366	4,072
CH ₄	37	37	34	34	36	28	28	25	32	27	25	23	25	24	27
N ₂ O	9,620	9,665	6,348	2,558	1,813	1,293	1,259	979	798	676	599	506	551	663	446
HFCs	15,930	22,019	15,984	1,035	181	138	147	124	113	172	133	100	132	216	251
PFCs	331	914	1,661	1,041	248	148	111	107	115	97	81	87	64	74	79
SF ₆	3,471	4,492	821	930	189	123	93	62	52	50	41	46	40	52	46
NF ₃	3	17	120	1,240	1,323	1,314	1,486	965	404	432	234	58	19	15	24
2C. 金属産業	7,639	7,211	7,885	7,797	6,659	6,454	6,546	6,471	6,305	6,323	6,169	6,069	5,718	5,335	5,796
CO ₂	7,266	6,905	6,841	6,637	6,322	6,230	6,351	6,267	6,059	5,990	5,904	5,776	5,450	5,023	5,459
CH ₄	23	21	20	20	18	18	18	17	16	17	17	18	16	14	17
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
PFCs	204	171	44	36	25	22	16	3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF ₆	147	114	980	1,104	294	182	160	182	228	315	246	274	251	296	319
2D. 燃料から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	2,750	2,554	2,689	2,532	2,493	2,591	2,700	2,670	2,565	2,332	2,293
2E. 電子産業	1,904	5,016	8,941	6,457	3,140	2,370	2,225	2,346	2,326	2,463	2,634	2,581	2,458	2,656	2,375
HFCs	1	271	285	227	168	124	112	115	115	119	125	115	101	109	107
PFCs	1,455	4,020	6,986	4,746	2,261	1,692	1,631	1,707	1,669	1,792	1,931	1,863	1,761	1,901	1,612
SF ₆	419	542	1,506	1,252	494	356	351	366	375	349	363	349	321	324	299
NF ₃	30	184	165	232	217	198	131	158	167	203	216	254	275	322	356
2F. ODSの代替製品の使用	4,551	15,495	9,782	14,326	24,699	30,698	33,384	37,098	40,569	43,815	46,178	48,372	51,285	53,333	54,576
HFCs	1	2,923	6,582	11,511	22,979	29,115	31,866	35,562	39,052	42,350	44,694	46,867	49,727	51,877	53,194
PFCs	4,550	12,572	3,200	2,815	1,721	1,583	1,518	1,537	1,517	1,465	1,484	1,505	1,558	1,457	1,382
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	9,129	11,769	4,119	2,125	1,713	1,865	1,849	2,074	1,838	1,903	1,870	1,805	1,846	1,856	2,055
N ₂ O	291	449	371	368	275	308	359	627	402	429	420	370	390	424	583
HFCs	8	6	8	5	4	4	3	3	3	3	3	3	6	6	7
PFCs	16	14	16	11.3	13	7	16	15	14	27	25	45	61	70	82
SF ₆	8,814	11,300	3,724	1,741	1,422	1,546	1,472	1,429	1,419	1,445	1,421	1,387	1,389	1,356	1,383
2H. その他 (CO ₂)	65	72	87	90	77	100	94	91	97	107	111	105	100	87	81
合計	109,936	136,267	108,272	87,082	80,646	85,078	89,366	91,994	93,007	96,072	98,894	99,902	101,078	100,711	103,258

2.2.3. 農業

2021年度の農業分野の排出量は3,220万トン（CO₂換算）であり、1990年度比14.2%の減少、前年度比0.2%の増加となった。

2021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（37%）が最も多く、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出（24%）、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（17%）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。

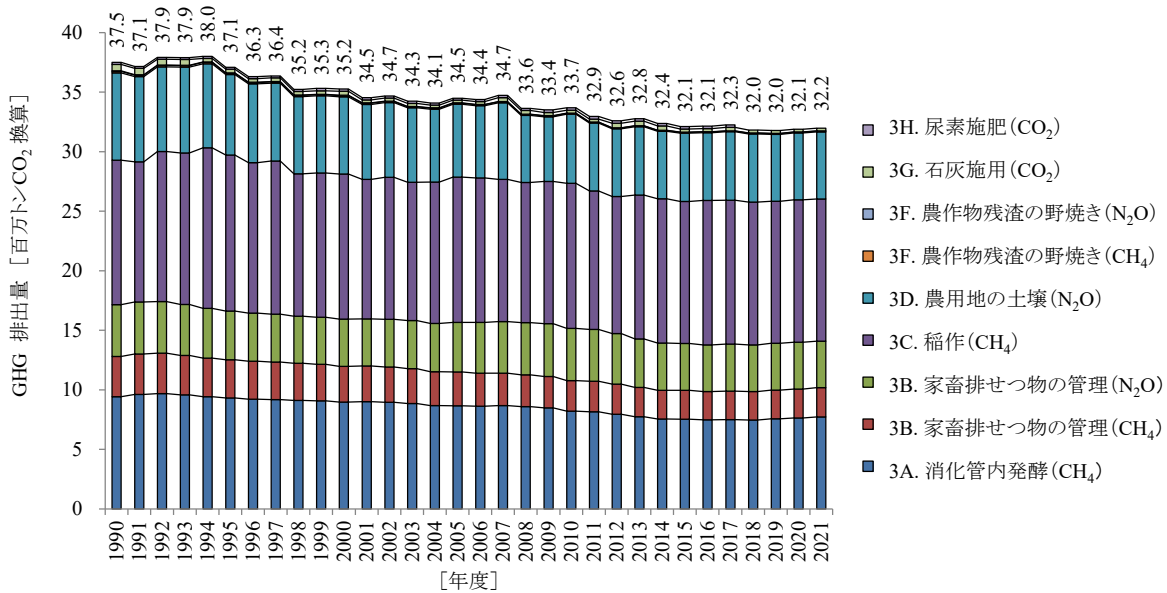


図 2-16 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-13 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
3A. 消化管内発酵 (CH ₄)	9,423	9,318	8,966	8,651	8,202	7,953	7,737	7,543	7,534	7,481	7,494	7,465	7,563	7,631	7,718
3B. 家畜排せつ物の管理	7,729	7,304	6,975	7,005	6,951	6,764	6,537	6,391	6,352	6,289	6,353	6,308	6,340	6,362	6,369
CH ₄	3,383	3,213	3,007	2,843	2,576	2,530	2,467	2,424	2,420	2,382	2,395	2,396	2,414	2,424	2,458
N ₂ O	4,346	4,091	3,968	4,163	4,376	4,235	4,070	3,968	3,932	3,907	3,958	3,912	3,926	3,939	3,911
3C. 稲作 (CH ₄)	12,129	13,092	12,175	12,216	12,185	11,511	12,078	12,101	11,941	12,128	12,075	12,000	11,931	11,958	11,942
3D. 農用地の土壌 (N ₂ O)	7,336	6,763	6,496	6,115	5,806	5,692	5,742	5,679	5,730	5,695	5,749	5,715	5,622	5,626	5,628
3F. 農作物残渣の野焼き	166	145	126	112	96	93	94	92	88	88	84	85	84	84	84
CH ₄	127	111	96	86	74	71	72	70	67	67	64	65	64	64	64
N ₂ O	39	34	30	26	23	22	22	22	21	21	20	20	20	20	20
3G. 石灰施用 (CO ₂)	550	304	333	231	243	370	380	363	259	253	294	242	242	233	225
3H. 尿素施用 (CO ₂)	182	170	168	197	184	172	214	204	215	208	208	208	208	208	208
合計	37,516	37,096	35,239	34,528	33,667	32,555	32,782	32,374	32,119	32,142	32,256	32,023	31,991	32,101	32,174

2.2.4. 土地利用、土地利用変化及び林業

2021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5,170万トン（CO₂換算）であり、1990年度比18.3%の減少、前年度比0.2%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。

2021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5,830万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の113%に相当している。

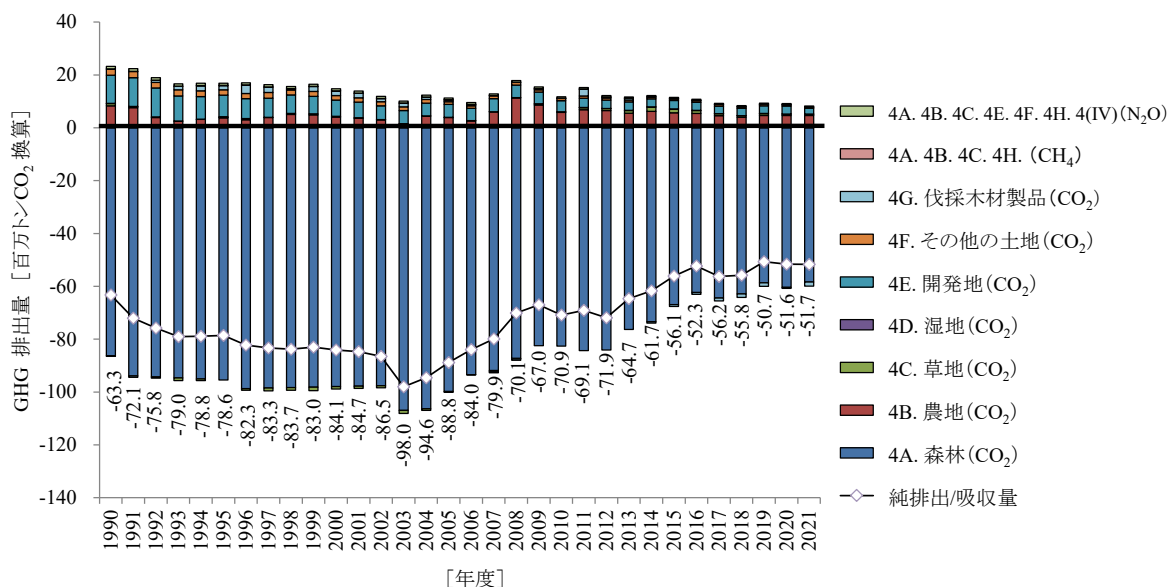


図 2-17 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

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	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
4A. 森林	-86,200	-95,370	-97,888	-99,741	-82,548	-83,999	-76,251	-73,282	-66,821	-62,282	-64,315	-62,828	-58,621	-60,294	-58,272
CO ₂	-86,265	-95,436	-97,953	-99,808	-82,608	-84,056	-76,311	-73,363	-66,884	-62,341	-64,398	-62,890	-58,686	-60,357	-58,343
CH ₄	10	10	9	11	5	2	4	23	6	1	23	2	5	3	9
N ₂ O	55	56	56	56	56	55	56.0	58.0	57.1	57.6	59.9	59.0	60.0	60.0	61.1
4B. 農地	8,408	3,895	4,062	3,966	5,897	6,558	5,522	6,242	5,747	5,492	4,601	4,016	4,730	4,699	4,715
CO ₂	8,331	3,827	4,002	3,912	5,846	6,508	5,472	6,193	5,698	5,443	4,552	3,968	4,681	4,650	4,666
CH ₄	49	47	45	44	42	41	41	41	40	40	39	39	39	38	38
N ₂ O	28	21	15	11	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	11
4C. 草地	885	96	-866	-282	161	785	1,100	1,711	1,381	1,085	843	604	724	587	518
CO ₂	855	65	-896	-312	131	753	1,069	1,680	1,349	1,055	813	574	694	557	488
CH ₄	15	15	15	15	15	15	15	15	16	15	15	15	15	15	15
N ₂ O	15	15	15	15	15	17	16	16	16	15	15	15	15	15	15
4D. 湿地	68	277	329	34	94	51	18	18	63	62	24	24	24	24	35
CO ₂	68	277	329	34	94	51	18	18	63	62	24	24	24	24	35
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 ₂ O	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	11,139	8,575	6,571	5,230	4,428	3,417	3,447	3,306	3,414	3,287	2,970	2,997	3,108	3,159	2,376
CO ₂	10,646	8,155	6,180	4,888	4,156	3,182	3,226	3,095	3,213	3,095	2,785	2,815	2,927	2,980	2,197
CH ₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N ₂ O	493	420	391	342	272	235	222	211	201	193	185	182	180	180	179
4F. その他の土地	2,367	2,095	1,724	1,109	891	792	718	685	666	650	591	578	528	497	394
CO ₂	2,287	2,022	1,659	1,056	852	758	686	655	638	624	567	555	506	476	374
CH ₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N ₂ O	80	74	65	53	38	34	31	29	28	26	24	23	22	21	20
4G. 伐採木材製品(CO ₂)	-264	1,597	1,732	623	42	338	638	-563	-719	-719	-1,098	-1,337	-1,327	-400	-1,596
4H. その他(開発地への転用時の有機質土壌)	34	25	21	19	17	15	15	15	14	14	14	15	15	15	16
CH ₄	31	23	19	17	16	14	14	13	13	13	13	13	14	14	14
N ₂ O	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4(IV) 間接N ₂ O	290	250	230	202	163	146	139	134	129	125	121	121	120	119	119
合計	-63,272	-78,560	-84,086	-88,841	-70,854	-71,896	-64,654	-61,734	-56,132	-52,286	-56,248	-55,810	-50,700	-51,594	-51,695

2.2.5. 廃棄物

2021年度の廃棄物分野の排出量は1,770万トン（CO₂換算）であり、1990年度比40.9%の減少、前年度比1.4%の減少となった。

2021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58%と最も多く、排水の処理と放出に伴うN₂O排出（11%）、固形廃棄物の処分（埋立）に伴うCH₄排出（9%）、排水の処理と放出に伴うCH₄排出（9%）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。

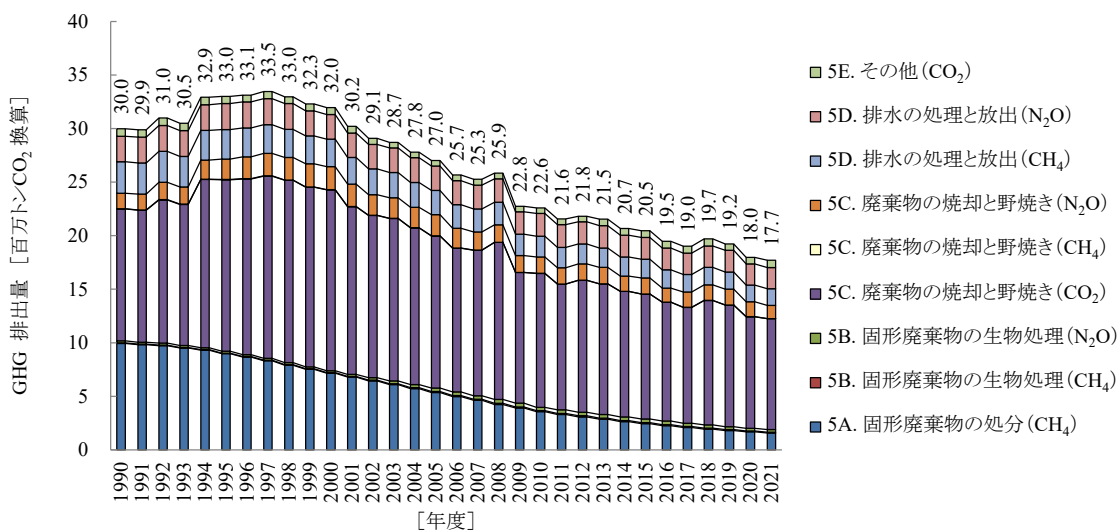


図 2-18 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO ₂ 換算]		1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
排出源																
5A. 固形廃棄物の処分(CH ₄)		9,940	8,977	7,160	5,353	3,568	3,076	2,861	2,639	2,440	2,248	2,092	1,939	1,807	1,682	1,569
5B. 固形廃棄物の生物処理		235	233	235	414	402	440	435	433	441	446	388	385	356	321	319
	CH ₄	54	53	54	95	93	101	100	100	102	103	90	89	82	74	74
	N ₂ O	181	179	181	319	309	338	335	333	340	343	298	296	274	247	245
5C. 廃棄物の焼却と野焼き		13,785	17,947	19,061	16,190	14,035	13,853	13,747	13,154	13,174	12,416	12,259	13,091	12,841	11,828	11,606
	CO ₂	12,319	16,010	16,884	14,209	12,509	12,319	12,200	11,721	11,666	11,095	10,826	11,628	11,358	10,424	10,359
	CH ₄	28	29	21	18	12	11	12	10	10	9	10	11	10	9	9
	N ₂ O	1,438	1,908	2,156	1,963	1,515	1,523	1,535	1,423	1,498	1,312	1,423	1,453	1,473	1,395	1,239
5D. 排水の処理と放出		5,329	5,189	4,857	4,560	4,069	3,925	3,893	3,825	3,777	3,742	3,640	3,618	3,633	3,544	3,537
	CH ₄	2,942	2,750	2,556	2,280	1,954	1,855	1,811	1,779	1,749	1,714	1,648	1,629	1,601	1,565	1,555
	N ₂ O	2,387	2,439	2,301	2,280	2,115	2,069	2,082	2,045	2,027	2,028	1,992	1,990	2,033	1,979	1,982
5E. その他(CO ₂)		703	668	656	507	527	528	605	617	625	619	637	673	582	597	679
合計		29,990	33,013	31,969	27,024	22,601	21,822	21,541	20,668	20,457	19,471	19,016	19,707	19,220	17,972	17,712

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、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（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2021年度の排出量は100万トンであり、1990年度比46.7%の減少、前年度比0.6%の増加となった。

一酸化炭素（CO）の2021年度の排出量は280万トンであり、1990年度比36.7%の減少、前年度比1.3%の減少となった¹¹。

非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）の2021年度の排出量は80万トンであり、1990年度比62.4%の減少、前年度比0.1%の増加となった。

硫黄酸化物（SO_x）¹²の2021年度の排出量は30万トンであり、1990年度比73.1%の減少、前年度比0.6%の増加となった。

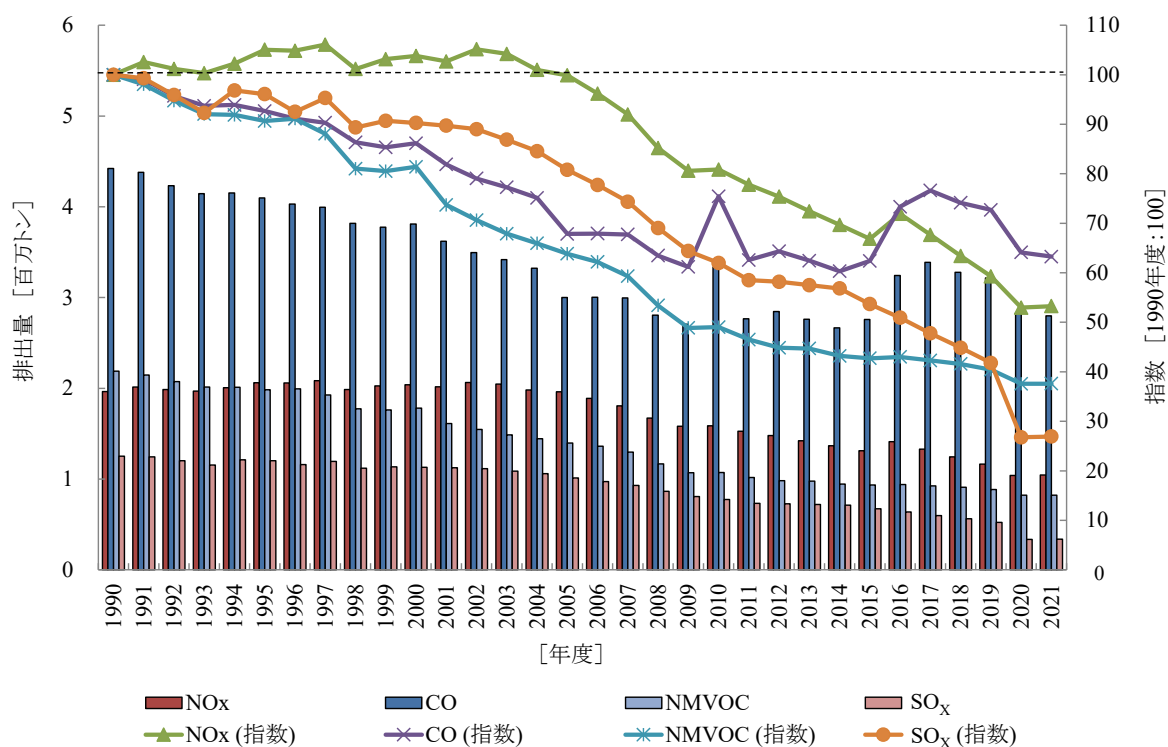


図 2-19 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

(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。

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」