

## 第2章 温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

### 2.1. 温室効果ガスの排出及び吸収の状況

#### 2.1.1. 温室効果ガスの排出量及び吸収量

2009年度<sup>1</sup>の温室効果ガスの総排出量<sup>2</sup>（LULUCF<sup>3</sup>を除く）は12億900万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、1990年度の総排出量<sup>4</sup>（LULUCFを除く）から0.4%の増加となった。また、京都議定書の規定による基準年<sup>5</sup>の総排出量を、4.1%下回った。

なお、HFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>の1990～1994年の実排出量については未推計（NE）となっている点に留意する必要がある<sup>6</sup>。

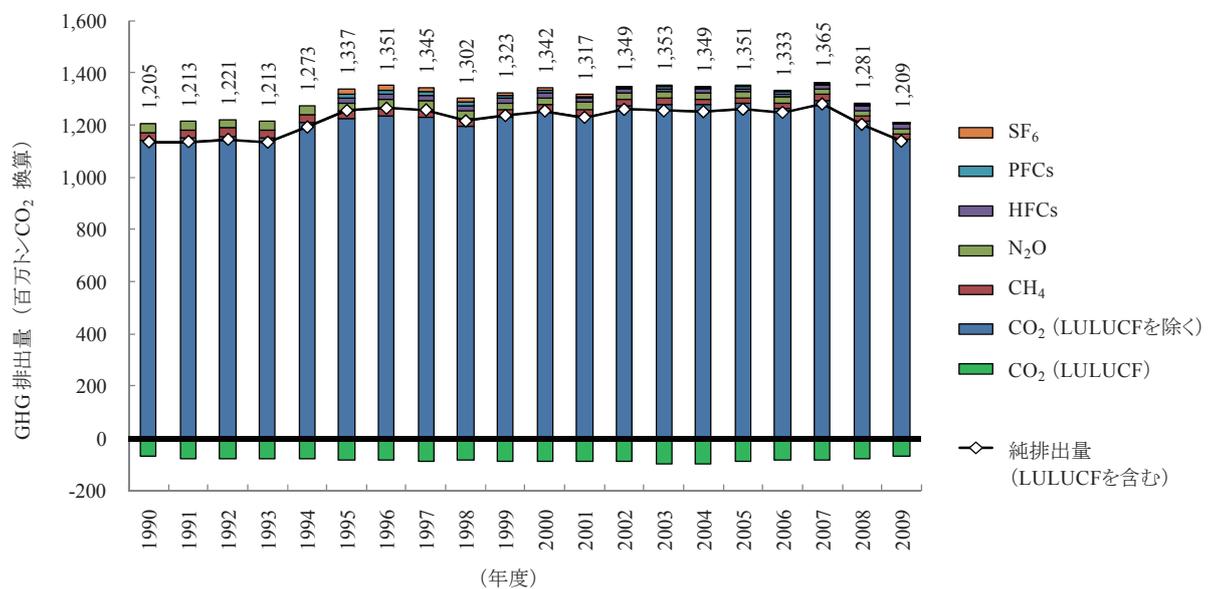


図 2-1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2009年度のCO<sub>2</sub>排出量（LULUCFを除く）は11億4,500万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.7%を占めた。1990年度比0.3%の増加、前年度比5.7%の減少となった。また、2009年度のCO<sub>2</sub>吸収量<sup>7</sup>は7,150万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は5.9%となった。1990年度比2.7%の増加、前年比8.7%の減少となった。

<sup>1</sup> 排出量の大部分を占めるCO<sub>2</sub>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。

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>の排出量に地球温暖化係数(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<sub>2</sub>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2次評価報告書による。

<sup>3</sup> 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。

<sup>4</sup> CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの排出量にGWPを乗じ、それらを合算したもの。

<sup>5</sup> 我が国の京都議定書の規定による基準年は、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oについては1990年、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>については1995年である。

<sup>6</sup> 当該年は、CRFでは潜在排出量が報告されている。

<sup>7</sup> 気候変動枠組条約の下でのインベントリではLULUCF分野のすべてのGHG排出・吸収量を計上していることから、京都議定書上の約束履行に算入される排出・吸収量(森林経営については、COP/MOP1決定16の附属書中の付録書に上限値1,300万炭素トンと定められている)に対応する値ではない点に留意する必要がある。

2009年度のCH<sub>4</sub>排出量（LULUCFを除く）は2,070万トン（CO<sub>2</sub>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35.1%の減少、前年度比2.4%の減少となった。

2009年度のN<sub>2</sub>O排出量（LULUCFを除く）は2,210万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.8%を占めた。1990年度比30.0%の減少、前年度比1.4%の減少となった。

2009年（暦年）のHFCs排出量は1,670万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.4%を占めた。1995年比17.7%の減少、前年比9.0%の増加となった。

2009年（暦年）のPFCs排出量は330万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.3%を占めた。1995年比77.0%の減少、前年比29.1%の減少となった。

2009年（暦年）のSF<sub>6</sub>排出量は190万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1995年比89.1%の減少、前年比51.2%の減少となった。

表 2-1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万トンCO <sub>2</sub> 換算]	GWP	京都議定書の基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CO <sub>2</sub> (LULUCFを除く)	1	1,144.1	1,141.2	1,150.1	1,158.6	1,150.9	1,210.7	1,223.7	1,236.6	1,231.5	1,195.9	1,230.9	1,251.6
CO <sub>2</sub> (LULUCFを含む)	1	NA	1,071.5	1,073.2	1,082.0	1,071.4	1,129.5	1,142.1	1,150.3	1,144.9	1,109.5	1,144.2	1,164.2
CO <sub>2</sub> (LULUCFのみ)	1	NA	-69.7	-76.9	-76.6	-79.5	-81.2	-81.6	-86.3	-86.6	-86.4	-86.6	-87.3
CH <sub>4</sub> (LULUCFを除く)	21	33.4	31.9	31.7	31.4	31.1	30.5	29.6	28.9	27.8	27.0	26.4	25.8
CH <sub>4</sub> (LULUCFを含む)	21	NA	31.9	31.7	31.4	31.2	30.5	29.6	28.9	27.8	27.0	26.4	25.8
N <sub>2</sub> O (LULUCFを除く)	310	32.6	31.6	31.1	31.3	31.0	32.2	32.7	33.7	34.3	32.8	26.4	28.9
N <sub>2</sub> O (LULUCFを含む)	310	NA	31.7	31.2	31.3	31.1	32.3	32.7	33.7	34.4	32.8	26.4	29.0
HFCs	HFC-134a: 1,300など	20.2	NE	NE	NE	NE	NE	20.3	19.9	19.9	19.4	19.9	18.8
PFCs	PFC-14: 6,500など	14.0	NE	NE	NE	NE	NE	14.2	14.8	16.2	13.4	10.4	9.5
SF <sub>6</sub>	23,900	16.9	NE	NE	NE	NE	NE	17.0	17.5	15.0	13.6	9.3	7.2
総排出量 (LULUCFを除く)		1,261.3	1,204.7	1,212.9	1,221.2	1,213.1	1,273.3	1,337.4	1,351.3	1,344.7	1,302.2	1,323.3	1,341.8
純排出・吸収量 (LULUCFを含む)		NA	1,135.1	1,136.1	1,144.7	1,133.7	1,192.2	1,255.9	1,265.1	1,258.2	1,215.8	1,236.7	1,254.5

[百万トンCO <sub>2</sub> 換算]	GWP	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	京都議定書の基準年比	1990年度比 (2009年度)	1995年比 (2009年)	前年度比 (2009年度)
CO <sub>2</sub> (LULUCFを除く)	1	1,236.4	1,273.5	1,278.6	1,278.0	1,282.3	1,263.1	1,296.3	1,213.3	1,144.6	0.04%	0.3%	-	-5.7%
CO <sub>2</sub> (LULUCFを含む)	1	1,149.0	1,184.9	1,180.9	1,180.7	1,192.0	1,178.5	1,212.5	1,134.9	1,073.0	-	0.1%	-	-5.5%
CO <sub>2</sub> (LULUCFのみ)	1	-87.5	-88.6	-97.7	-97.3	-90.3	-84.6	-83.8	-78.4	-71.5	-	2.7%	-	-8.7%
CH <sub>4</sub> (LULUCFを除く)	21	25.0	24.0	23.5	23.1	22.7	22.3	21.8	21.2	20.7	-38.0%	-35.1%	-	-2.4%
CH <sub>4</sub> (LULUCFを含む)	21	25.0	24.1	23.5	23.1	22.7	22.3	21.8	21.2	20.7	-	-35.1%	-	-2.4%
N <sub>2</sub> O (LULUCFを除く)	310	25.5	24.8	24.5	24.5	24.0	24.0	22.7	22.4	22.1	-32.2%	-30.0%	-	-1.4%
N <sub>2</sub> O (LULUCFを含む)	310	25.5	24.8	24.5	24.5	24.0	24.0	22.7	22.5	22.1	-	-30.1%	-	-1.4%
HFCs	HFC-134a: 1,300など	16.2	13.7	13.8	10.6	10.6	11.7	13.3	15.3	16.7	-17.5%	-	-17.7%	9.0%
PFCs	PFC-14: 6,500など	7.9	7.4	7.2	7.5	7.0	7.3	6.4	4.6	3.3	-76.7%	-	-77.0%	-29.1%
SF <sub>6</sub>	23,900	6.0	5.6	5.3	5.1	4.8	4.9	4.4	3.8	1.9	-89.1%	-	-89.1%	-51.2%
総排出量 (LULUCFを除く)		1,317.0	1,349.0	1,352.8	1,348.7	1,351.3	1,333.3	1,364.9	1,280.6	1,209.2	-4.1%	0.4%	-9.6%	-5.6%
純排出・吸収量 (LULUCFを含む)		1,229.5	1,260.4	1,255.1	1,251.5	1,261.1	1,248.8	1,281.1	1,202.3	1,137.7	-	0.2%	-	-5.4%

※NA: Not Applicable

※NE: Not Estimated

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.2. 一人当たりのCO<sub>2</sub>排出量

2009年度のCO<sub>2</sub>総排出量（LULUCFを除く）は、11億4,500万トン、1人当たりのCO<sub>2</sub>排出量は8.98トンであった。1990年度と比べ、CO<sub>2</sub>総排出量で0.3%の増加、1人当たりCO<sub>2</sub>排出量で2.8%の減少となった。また、前年度と比べると、CO<sub>2</sub>総排出量で5.7%の減少、1人当たりCO<sub>2</sub>排出量で5.5%の減少となった。

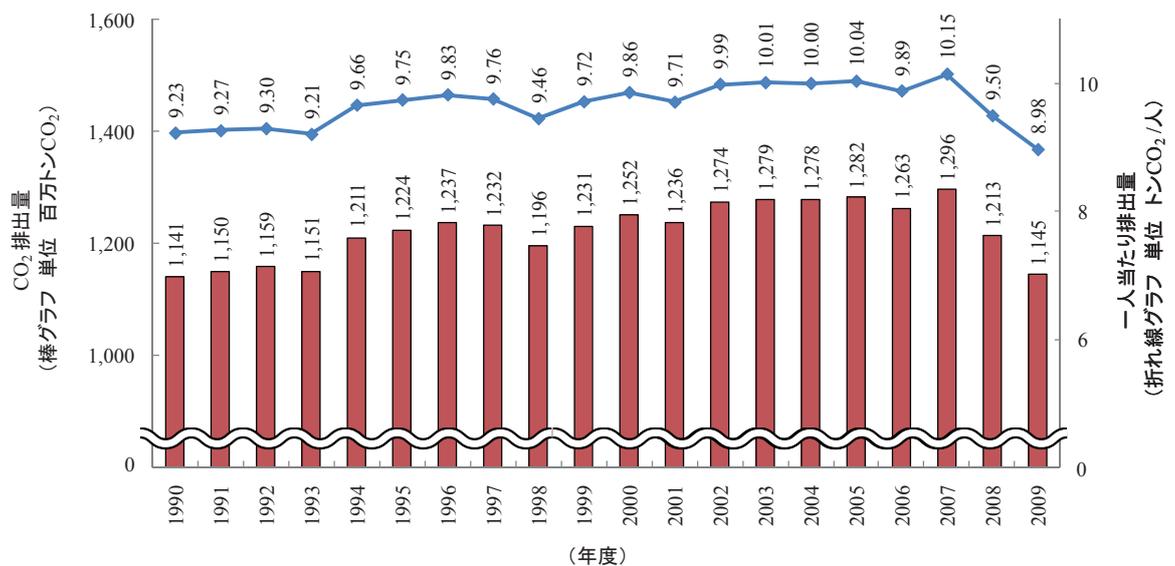


図 2-2 CO<sub>2</sub>総排出量及び1人当たりCO<sub>2</sub>排出量の推移  
(人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計年報」

2.1.3. GDP 当たりのCO<sub>2</sub>排出量

2009年度のGDP(百万円)当たりのCO<sub>2</sub>排出量は2.17トンであった。1990年度から13.6%の減少、前年度から3.4%の減少となった。

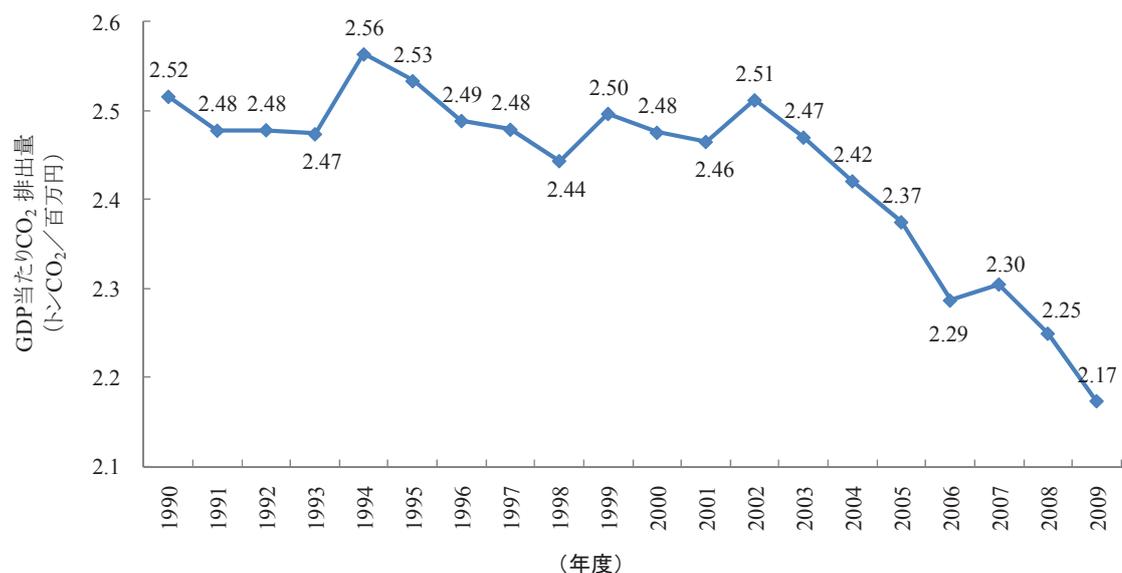


図 2-3 GDP 当たり CO<sub>2</sub> 排出量の推移  
(GDP の出典) 内閣府「国民経済計算年報」

## 2.2. 温室効果ガスごとの排出及び吸収の状況

### 2.2.1. CO<sub>2</sub>

2009年度のCO<sub>2</sub>排出量（LULUCFを除く）は11億4,500万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.7%を占めた。1990年度比0.3%の増加、前年度比5.7%の減少となった。

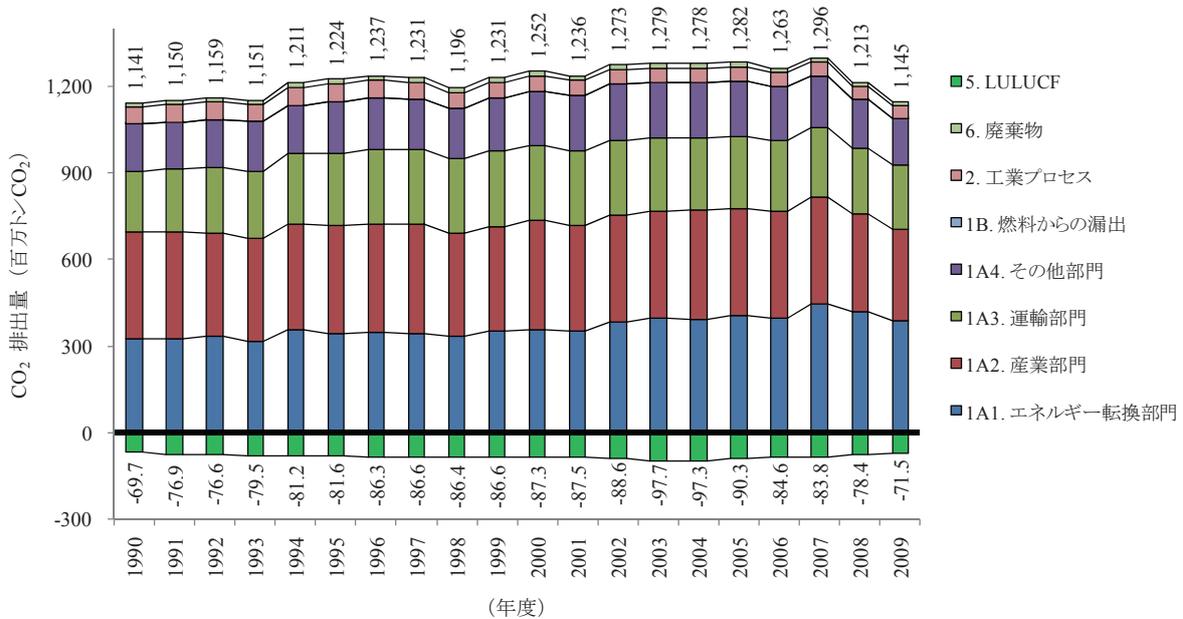


図 2-4 CO<sub>2</sub>排出量の推移

2009年度のCO<sub>2</sub>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、工業プロセス分野からの排出（3.5%）、廃棄物分野からの排出（1.3%）がこれに続いた。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー転換部門が35.5%、産業部門が29.2%、運輸部門が20.5%、その他部門<sup>8</sup>が14.8%を占めていた。

部門別に排出量の増減をみると、排出量の3割を占めるエネルギー転換部門における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で19.2%増加、前年度比で8.0%の減少となった。

産業部門における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で14.2%減少、前年度比で5.2%の減少となった。

運輸部門における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で5.6%増加、前年度比で2.3%の減少となった。

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0.1%増加、前年度比で3.9%の減少となった。

前年度からの排出量の減少は、深刻な景気後退に伴う、産業部門をはじめとする各部門のエネルギー需要の減少などが挙げられる。

2009年度のCO<sub>2</sub>吸収量は7,150万トンであり、CO<sub>2</sub>排出量に対する割合は5.9%となり、1990年度比2.7%の増加、前年度比8.7%の減少となった。

<sup>8</sup> 業務／公共、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

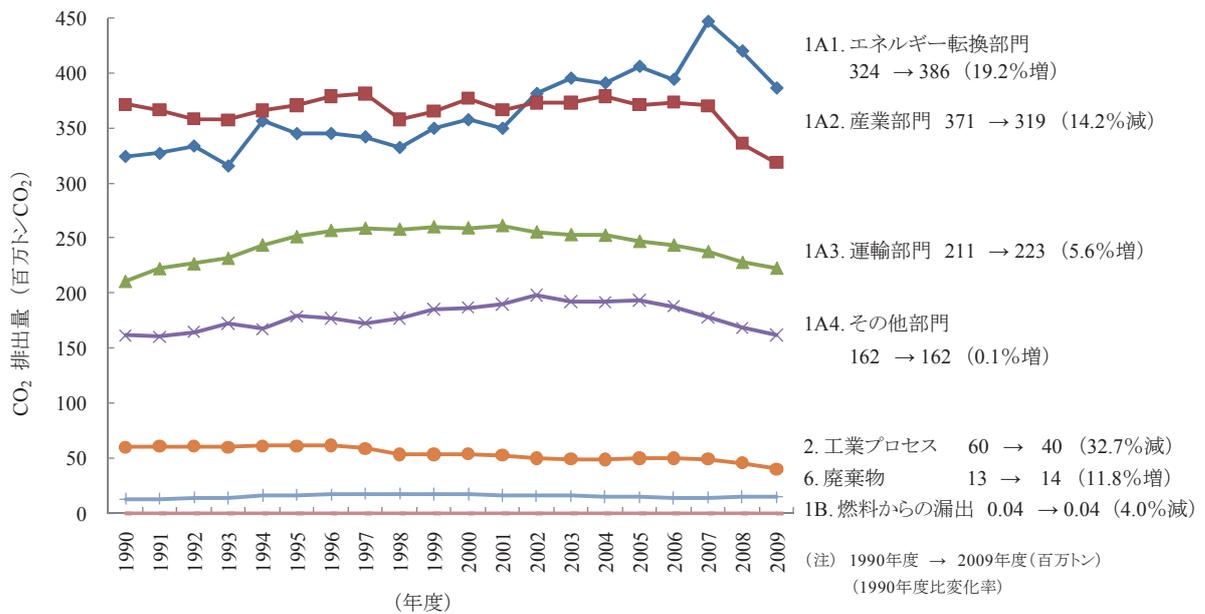


図 2-5 各部門の CO<sub>2</sub> 排出量の推移  
(かっこ内の数値は 1990 年度比)

表 2-2 各部門の CO<sub>2</sub> 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
1A. 燃料の燃焼	1,068,260	1,145,769	1,180,044	1,217,696	1,232,916	1,152,590	1,089,728
1A1. エネルギー転換部門	324,253	344,948	357,574	406,038	446,855	419,991	386,429
電気事業者・熱供給事業者	297,074	315,399	330,863	378,920	423,153	394,442	357,595
石油精製	15,893	16,956	17,285	16,441	16,018	14,324	14,564
固体燃料転換	11,286	12,592	9,426	10,677	7,684	11,225	14,270
1A2. 産業部門	371,311	370,539	376,778	371,229	370,255	336,064	318,571
鉄鋼	149,600	141,862	150,776	152,741	159,979	143,269	134,525
非鉄金属	6,092	4,770	3,042	2,634	2,659	2,333	2,120
化学	64,736	74,806	67,216	58,650	59,320	53,325	52,532
紙・パルプ	25,825	29,449	29,035	26,552	24,920	22,843	21,240
食料品・飲料	13,129	14,407	13,161	11,326	9,776	8,862	8,728
その他製造業	111,929	105,245	113,547	119,326	113,601	105,432	99,427
1A3. 運輸部門	211,054	251,167	259,076	247,010	237,831	228,099	222,915
航空機	7,162	10,278	10,677	10,799	10,876	10,277	9,781
自動車	189,228	225,381	232,827	222,652	214,161	205,933	201,943
鉄道	932	819	707	644	624	600	600
船舶	13,731	14,687	14,865	12,915	12,170	11,288	10,590
1A4. その他部門	161,641	179,115	186,615	193,419	177,975	168,436	161,813
業務／公共	83,593	93,269	101,450	110,678	102,731	98,756	93,568
家庭	56,668	66,320	68,958	67,583	62,590	59,023	57,792
農林水産業	21,380	19,526	16,207	15,158	12,653	10,657	10,453
1B. 燃料からの漏出	37	51	36	38	38	38	35
2. 工業プロセス	59,934	61,338	53,983	50,031	49,345	45,739	40,309
窯業・土石	55,369	56,761	49,842	46,903	46,142	43,009	37,708
化学	4,209	4,220	3,893	2,887	2,990	2,574	2,488
金属	356	357	248	242	212	156	112
5. LULUCF	-69,676	-81,583	-87,330	-90,298	-83,761	-78,351	-71,541
6. 廃棄物	12,966	16,534	17,494	14,491	14,009	14,886	14,497
合計 (LULUCF含む)	1,071,520	1,142,110	1,164,227	1,191,957	1,212,545	1,134,902	1,073,029
合計 (LULUCF除く)	1,141,196	1,223,693	1,251,557	1,282,256	1,296,307	1,213,253	1,144,569

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.2.2. CH<sub>4</sub>

2009年度のCH<sub>4</sub>排出量は2,070万トン（CO<sub>2</sub>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、1990年度比35.1%の減少、前年度比2.4%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（廃棄物の埋立に伴う排出量等）が減少（1990年度比56.8%減）したこと等による。

2009年度のCH<sub>4</sub>排出量の内訳は、家畜の消化管内発酵に伴うCH<sub>4</sub>排出が33%と最も多く、稲作からのCH<sub>4</sub>排出（27%）、廃棄物の埋立に伴うCH<sub>4</sub>排出（16%）がこれに続いた。

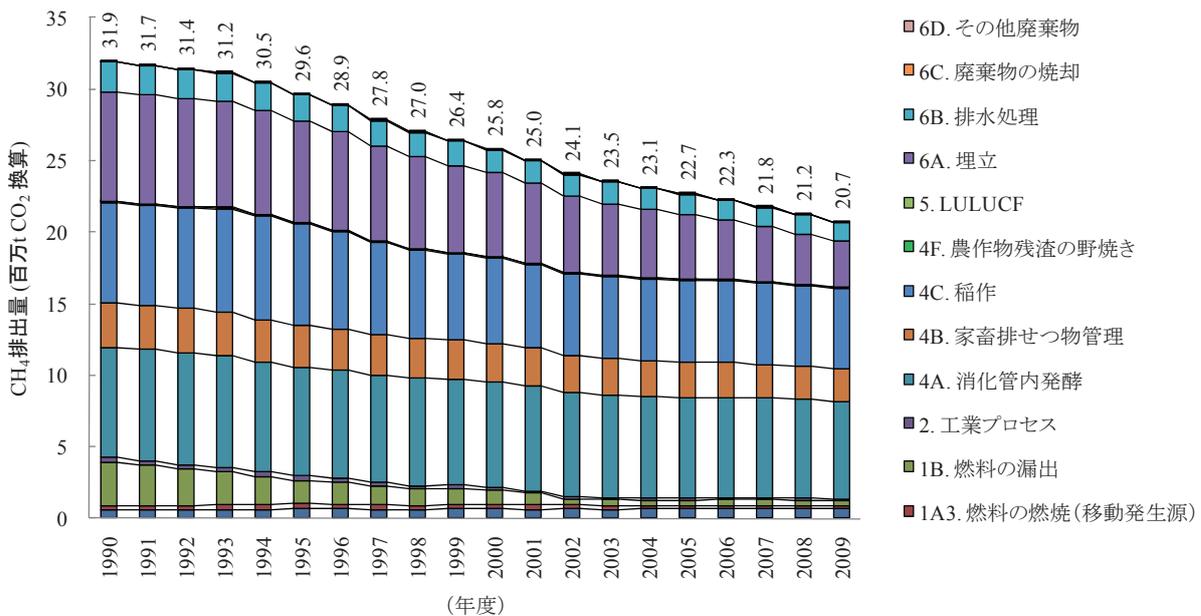


図 2-6 CH<sub>4</sub>排出量の推移

表 2-3 CH<sub>4</sub>排出量の推移

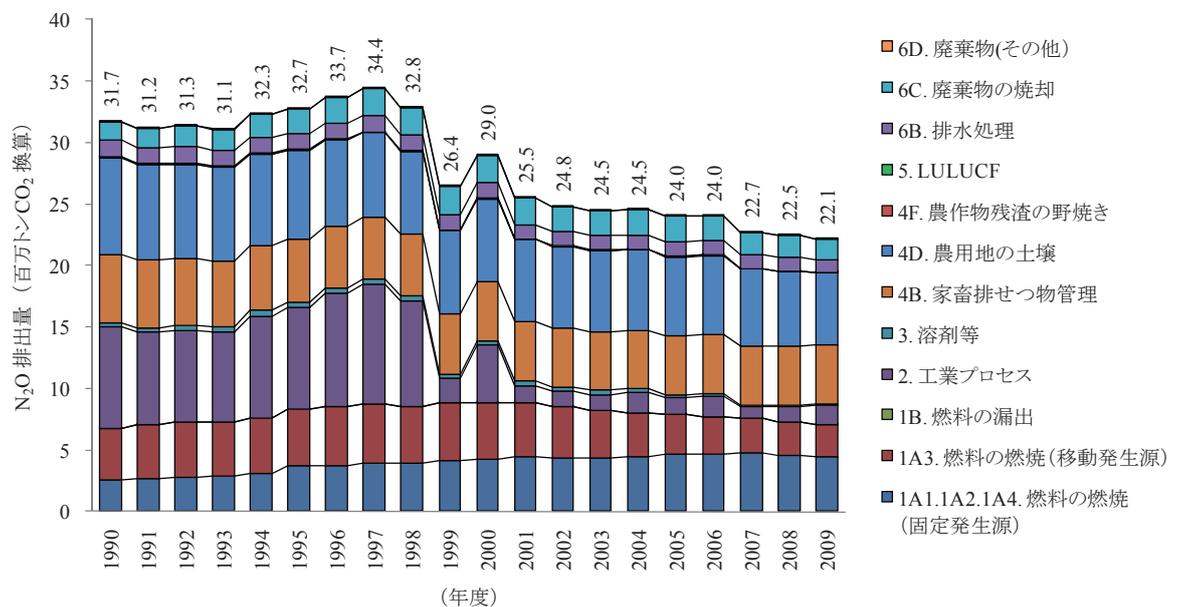
排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
1A. 燃料の燃焼	890	1,038	963	887	874	857	839
1A1. エネルギー転換部門	30	34	44	37	45	44	42
1A2. 産業部門	355	438	352	351	370	360	364
1A3. 運輸部門	297	308	298	237	207	190	186
1A4. 民生及び農林水産業部門	207	257	270	262	252	263	248
1B. 燃料の漏出	3,037	1,610	1,043	396	416	408	394
1B1. 固体	2,806	1,345	769	74	51	46	46
1B2. 液体	231	265	274	322	365	362	348
2. 工業プロセス	358	322	196	134	134	121	110
4. 農業	17,831	17,676	16,045	15,310	15,068	14,898	14,779
4A. 消化管内発酵	7,677	7,606	7,370	7,002	6,974	6,914	6,849
4B. 家畜排せつ物管理	3,094	2,893	2,678	2,503	2,376	2,321	2,300
4C. 稲作	6,960	7,083	5,920	5,739	5,652	5,599	5,567
4F. 農作物残渣の野焼き	101	94	77	65	65	64	63
5. LULUCF	8	9	8	9	2	22	9
6. 廃棄物	9,786	8,959	7,543	5,949	5,270	4,928	4,587
6A. 埋立	7,640	7,074	5,881	4,517	3,910	3,586	3,303
6B. 排水の処理	2,118	1,859	1,635	1,403	1,327	1,310	1,247
6C. 廃棄物の焼却	13	15	13	14	12	12	11
6D. その他廃棄物	14	11	13	16	21	21	25
合計 (LULUCF含む)	31,910	29,614	25,797	22,685	21,764	21,235	20,717
合計 (LULUCF除く)	31,901	29,605	25,789	22,676	21,762	21,213	20,708

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.2.3. N<sub>2</sub>O

2009年度のN<sub>2</sub>O排出量は2,210万トン（CO<sub>2</sub>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30.1%の減少、前年度比1.4%の減少となった。1990年度からの減少は、工業プロセス分野からの排出量（アジピン酸製造に伴う排出量等）が減少（1990年度比81%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<sub>2</sub>O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からの排出量が大幅に減少した。2000年度にはN<sub>2</sub>O分解装置の稼働率が低く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。

2009年度のN<sub>2</sub>O排出量の内訳は、農用地の土壌からのN<sub>2</sub>O排出が26%と最も多く、家畜排せつ物管理に伴うN<sub>2</sub>O排出（22%）、燃料の燃焼（固定発生源）に伴うN<sub>2</sub>O排出（20%）がこれに続いた。

図 2-7 N<sub>2</sub>O 排出量の推移表 2-4 N<sub>2</sub>O 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
1A. 燃料の燃焼	6,778	8,346	8,821	7,945	7,641	7,279	7,091
1A1. エネルギー転換部門	927	1,433	1,719	2,157	2,220	2,156	2,070
1A2. 産業部門	1,374	1,916	2,153	2,118	2,173	2,104	2,023
1A3. 運輸部門	4,204	4,650	4,587	3,289	2,891	2,678	2,667
1A4. 民生及び農林水産業部門	273	348	363	380	357	342	330
1B. 燃料の漏出	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0
2. 工業プロセス	8,267	8,213	4,690	1,300	860	1,262	1,559
3. 溶剤等	287	438	341	266	160	129	120
4. 農業	13,464	12,394	11,613	11,239	11,061	10,860	10,624
4B. 家畜排せつ物管理	5,533	5,152	4,885	4,749	4,773	4,762	4,761
4D. 農用地の土壌	7,898	7,210	6,703	6,468	6,267	6,077	5,842
4F. 農作物残渣の野焼き	33	32	25	21	21	21	20
5. LULUCF	91	62	33	16	12	11	8
6. 廃棄物	2,819	3,266	3,481	3,271	2,968	2,914	2,747
6B. 排水の処理	1,287	1,244	1,209	1,160	1,140	1,157	1,087
6C. 廃棄物の焼却	1,519	2,012	2,260	2,096	1,809	1,738	1,637
6D. その他	13	10	12	14	18	18	22
合計 (LULUCF含む)	31,706	32,719	28,979	24,036	22,701	22,455	22,150
合計 (LULUCF除く)	31,615	32,657	28,946	24,021	22,689	22,444	22,141

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.2.4. HFCs

2009年<sup>9</sup>のHFCs排出量は1,670万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.4%を占めた。1995年比17.7%の減少、前年比9.0%の増加となった。1995年からの減少は、HCFC-22の製造時の副生HFC-23が減少（1995年比99.8%減）したこと等による。

2009年のHFCs排出量の内訳をみると、冷蔵庫やエアコン等の冷媒関係の排出が92%と最も多く、エアゾール及びMDIからの排出（5%）がこれに続いた。

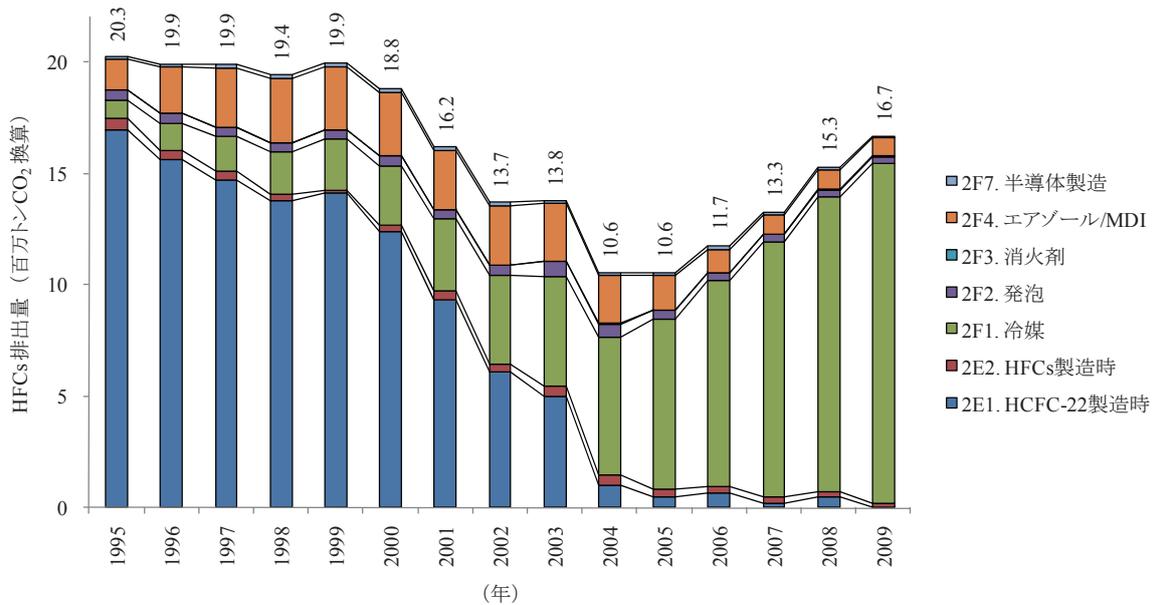


図 2-8 HFCs 排出量の推移

表 2-5 HFCs 排出量の推移

[千トンCO <sub>2</sub> 換算]						
排出源	1995	2000	2005	2007	2008	2009
2E. HFCs等製造	17,445	12,660	816	498	701	222
2E1. HCFC-22製造時	16,965	12,402	463	218	469	40
2E2. HFCs製造時	480	258	353	280	232	182
2F. Fガスの消費	2,815	6,141	9,750	12,782	14,597	16,450
2F1. 冷媒	840	2,689	7,667	11,445	13,269	15,251
2F2. 発泡	452	440	364	317	286	290
2F3. 消火剤	NO	3.7	5.9	6.2	6.3	7
2F4. エアゾール/MDI	1,365	2,834	1,572	850	890	809
2F7. 半導体製造	158	174	141	164	146	92
合計	20,260	18,800	10,566	13,279	15,298	16,672

<sup>9</sup> HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>については暦年ベースの排出量を採用した。

## 2.2.5. PFCs

2009年のPFCs排出量は330万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.3%を占めた。1995年比77.0%の減少、前年比29.1%の減少となった。1995年からの減少は、溶剤からの排出量が減少（1995年比89%減）したこと等による。

2009年のPFCs排出量の内訳をみると、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（35%）、PFCs製造時の排出（12%）がこれに続いた。

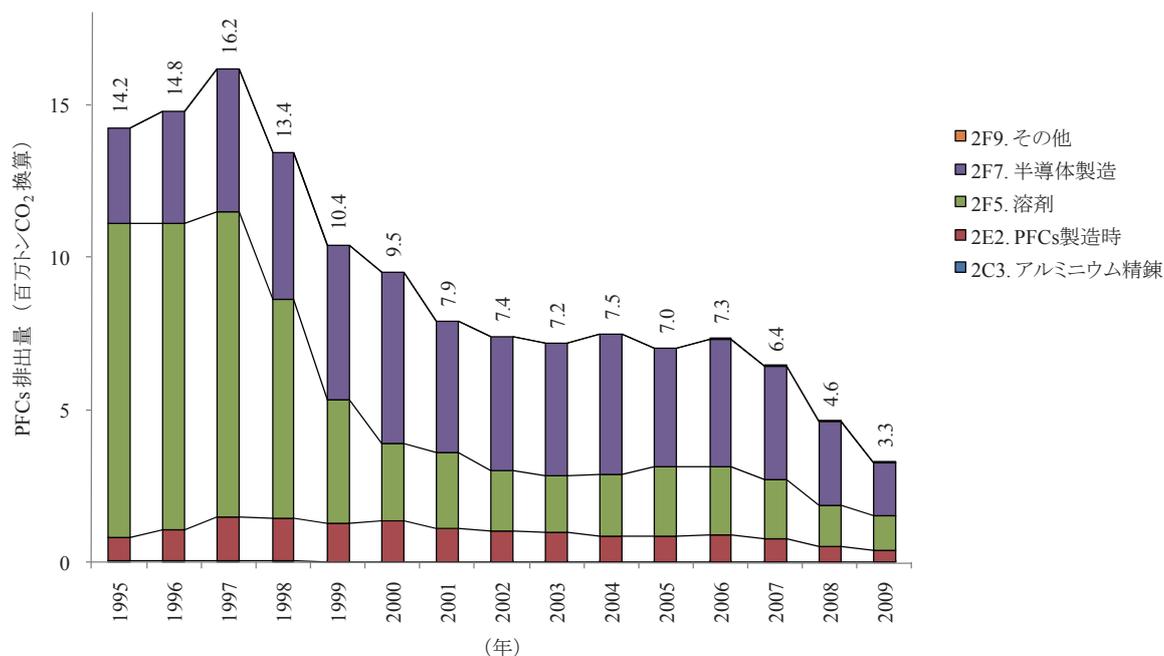


図 2-9 PFCs 排出量の推移

表 2-6 PFCs 排出量の推移

[千トンCO <sub>2</sub> 換算]						
排出源	1995	2000	2005	2007	2008	2009
2C3. アルミニウム精錬	70	18	15	15	15	11
2E2. PFCs製造時	763	1,359	837	783	524	399
2F. Fガスの消費	13,408	8,143	6,150	5,614	4,078	2,861
2F5. 溶剤	10,264	2,506	2,289	1,927	1,318	1,142
2F7. 半導体製造	3,144	5,637	3,861	3,685	2,756	1,715
2F9. その他	NE,NO	NE,NO	NE,NO	1.9	2.8	4
合計	14,240	9,519	7,002	6,412	4,616	3,271

2.2.6. SF<sub>6</sub>

2009年のSF<sub>6</sub>排出量は190万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1995年比89.1%の減少、前年比51.2%の減少となった。1995年からの減少は、電力会社を中心としたガス管理体制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（1995年比93%減）したこと等による。

2009年のSF<sub>6</sub>排出量の内訳をみると、電気絶縁ガス使用機器からの排出が40%と最も多く、半導体製造時の排出（33%）、SF<sub>6</sub>製造時の排出（14%）がこれに続いた。

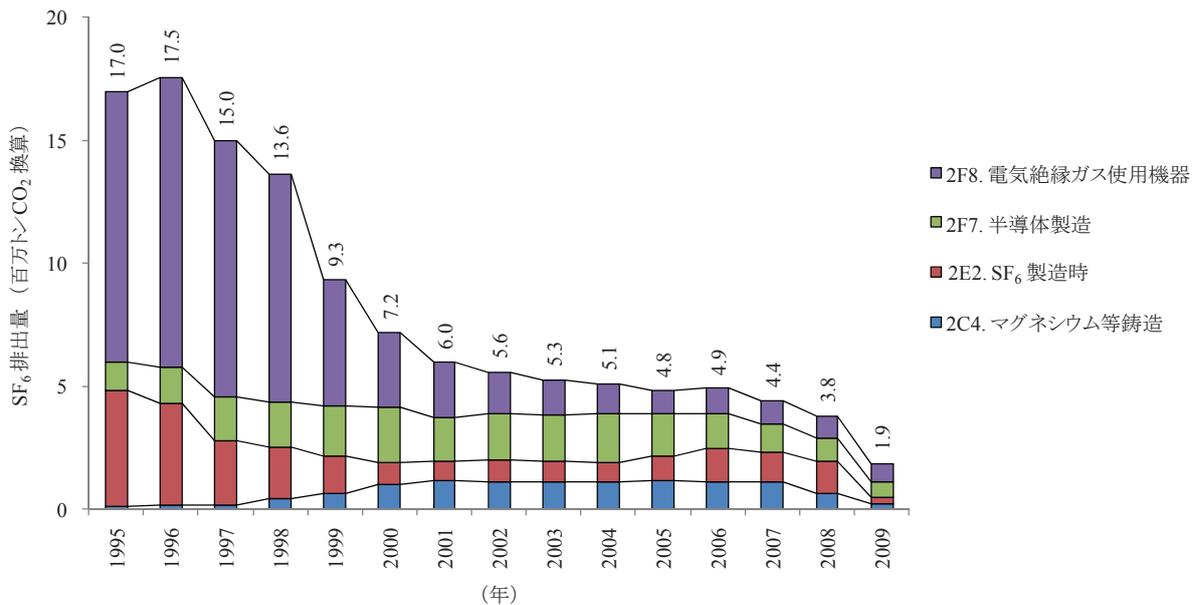


図 2-10 SF<sub>6</sub>排出量の推移

表 2-7 SF<sub>6</sub>排出量の推移

[千トンCO<sub>2</sub>換算]

排出源	1995	2000	2005	2007	2008	2009
2C4. マグネシウム等鑄造	120	1,028	1,157	1,089	652	239
2E2. SF <sub>6</sub> 製造時	4,708	860	975	1,199	1,288	261
2F. Fガスの消費	12,134	5,300	2,676	2,119	1,855	1,352
2F7. 半導体製造	1,129	2,250	1,733	1,197	952	606
2F8. 電気絶縁ガス使用機器	11,005	3,050	943	922	902	745
合計	16,961	7,188	4,808	4,407	3,795	1,851

### 2.3. 分野ごとの排出及び吸収の状況

2009年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野<sup>10</sup>ごとの内訳をみると、温室効果ガス総排出量に占める割合は、エネルギー分野が90.8%、工業プロセス分野が5.3%、農業分野が2.1%、廃棄物分野が1.8%、溶剤及びその他製品使用分野が0.01%となった。

2009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5.9%となった。

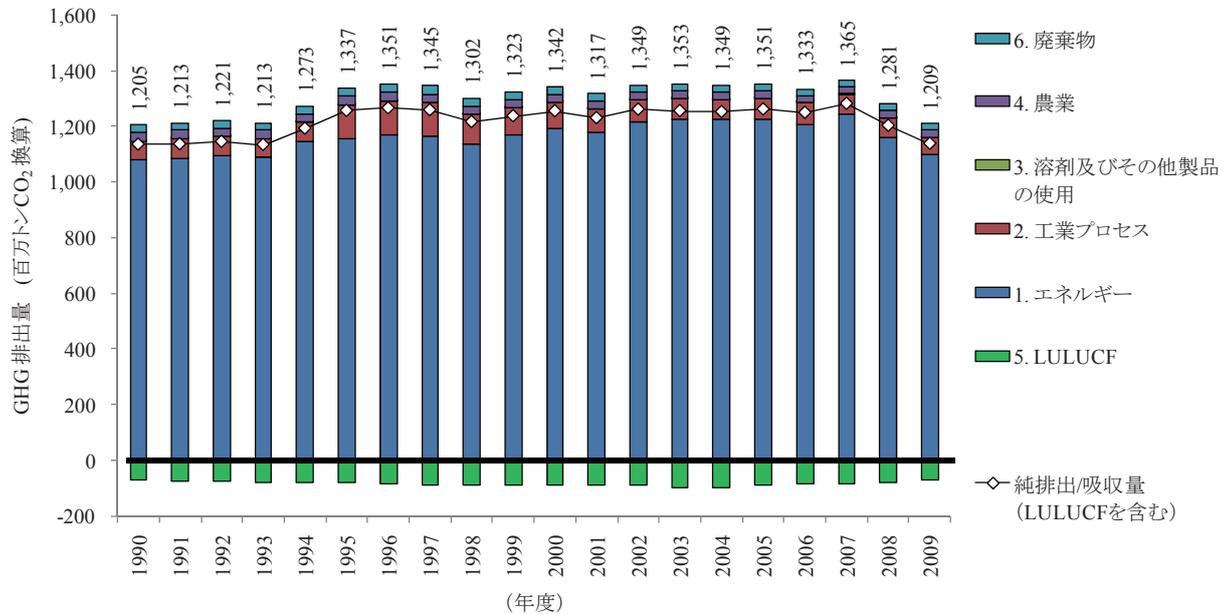


図 2-11 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

表 2-8 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 <sub>2</sub> 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. エネルギー	1,079.0	1,086.9	1,094.2	1,087.7	1,143.7	1,156.8	1,169.0	1,165.9	1,135.7	1,171.0	1,190.9
2. 工業プロセス	68.6	68.9	68.8	67.6	69.8	121.3	123.5	120.1	108.6	95.3	94.4
3. 溶剤及びその他製品の使用	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
4. 農業	31.3	31.2	31.2	31.1	30.7	30.1	29.4	28.8	28.3	27.9	27.7
5. LULUCF	-69.6	-76.8	-76.5	-79.4	-81.1	-81.5	-86.2	-86.5	-86.4	-86.6	-87.3
6. 廃棄物	25.6	25.5	26.6	26.2	28.6	28.8	29.1	29.5	29.1	28.7	28.5
純排出/吸収量 (LULUCF含む)	1,135.1	1,136.1	1,144.7	1,133.7	1,192.2	1,255.9	1,265.1	1,258.2	1,215.8	1,236.7	1,254.5
総排出量 (LULUCF除く)	1,204.7	1,212.9	1,221.2	1,213.1	1,273.3	1,337.4	1,351.3	1,344.7	1,302.2	1,323.3	1,341.8

[百万トンCO <sub>2</sub> 換算]	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. エネルギー	1,178.0	1,217.8	1,223.5	1,223.3	1,227.0	1,208.4	1,241.9	1,161.2	1,098.1
2. 工業プロセス	84.4	78.0	76.7	73.9	73.8	75.8	74.4	70.8	63.8
3. 溶剤及びその他製品の使用	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
4. 農業	27.4	27.1	26.9	26.7	26.5	26.5	26.1	25.8	25.4
5. LULUCF	-87.4	-88.6	-97.7	-97.2	-90.3	-84.5	-83.7	-78.3	-71.5
6. 廃棄物	26.8	25.7	25.4	24.5	23.7	22.4	22.2	22.7	21.8
純排出/吸収量 (LULUCF含む)	1,229.5	1,260.4	1,255.1	1,251.5	1,261.1	1,248.8	1,281.1	1,202.3	1,137.7
総排出量 (LULUCF除く)	1,317.0	1,349.0	1,352.8	1,348.7	1,351.3	1,333.3	1,364.9	1,280.6	1,209.2

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

<sup>10</sup> 1996年改訂 IPCC ガイドライン及び共通報告様式 (CRF) に示される Category を指す。

2.3.1. エネルギー

2009年度のエネルギー分野の排出量は10億9,800万トン(CO<sub>2</sub>換算)であり、1990年度比1.8%の増加、前年比5.4%の減少となった。

2009年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、燃料の燃焼からのCO<sub>2</sub>排出が99.2%を占め、うち、液体燃料からのCO<sub>2</sub>排出が43%と最も多く、固体燃料からのCO<sub>2</sub>排出(37%)、気体燃料からのCO<sub>2</sub>排出(18%)がこれに続いた。

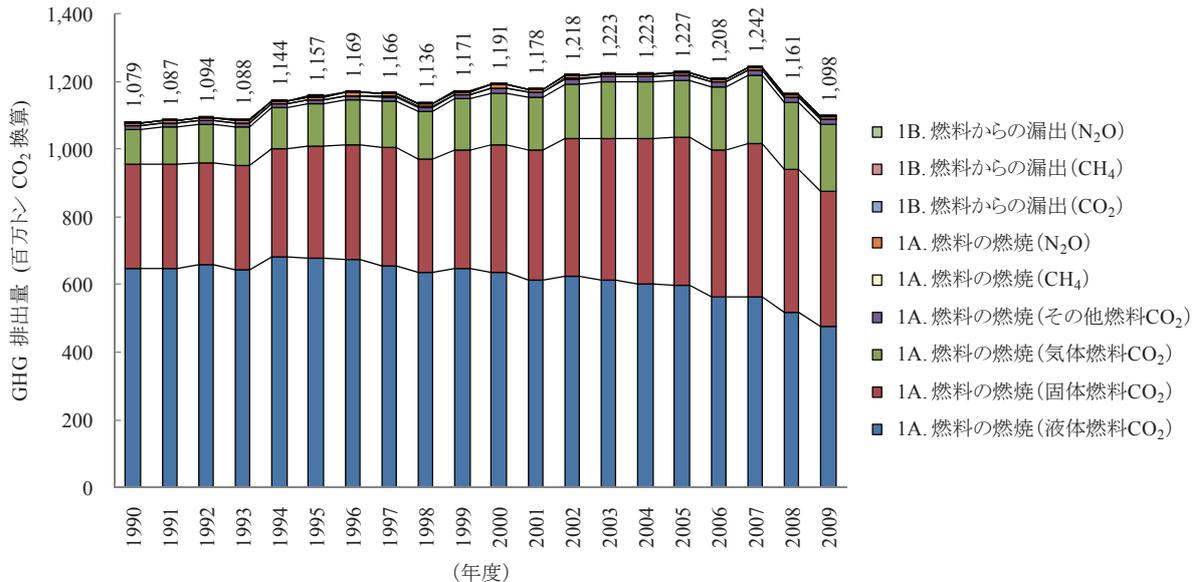


図 2-12 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-9 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<sub>2</sub>換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
1A. 燃料の燃焼	1,075,928	1,155,153	1,189,828	1,226,528	1,241,430	1,160,727	1,097,658
液体燃料CO <sub>2</sub>	646,223	677,349	635,121	597,813	563,675	518,395	475,108
固体燃料CO <sub>2</sub>	308,620	331,720	376,521	437,937	451,548	420,521	401,542
気体燃料CO <sub>2</sub>	104,301	126,198	155,261	166,823	203,273	199,525	198,689
その他燃料CO <sub>2</sub> (廃棄物)	9,116	10,503	13,142	15,122	14,419	14,149	14,390
CH <sub>4</sub>	890	1,038	963	887	874	857	839
N <sub>2</sub> O	6,778	8,346	8,821	7,945	7,641	7,279	7,091
1B. 燃料の漏出	3,074	1,661	1,079	433	454	446	429
CO <sub>2</sub>	37	51	36	38	38	38	35
CH <sub>4</sub>	3,037	1,610	1,043	396	416	408	394
N <sub>2</sub> O	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
合計	1,079,002	1,156,814	1,190,907	1,226,961	1,241,884	1,161,173	1,098,088

2.3.2. 工業プロセス

2009年度の工業プロセス分野の排出量は6,380万トン(CO<sub>2</sub>換算)であり、1990年度比7.0%の減少、前年比10.0%の減少となった。

なお、HFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>の1990~1994年の実排出量については未推計となっている点に留意する必要がある。

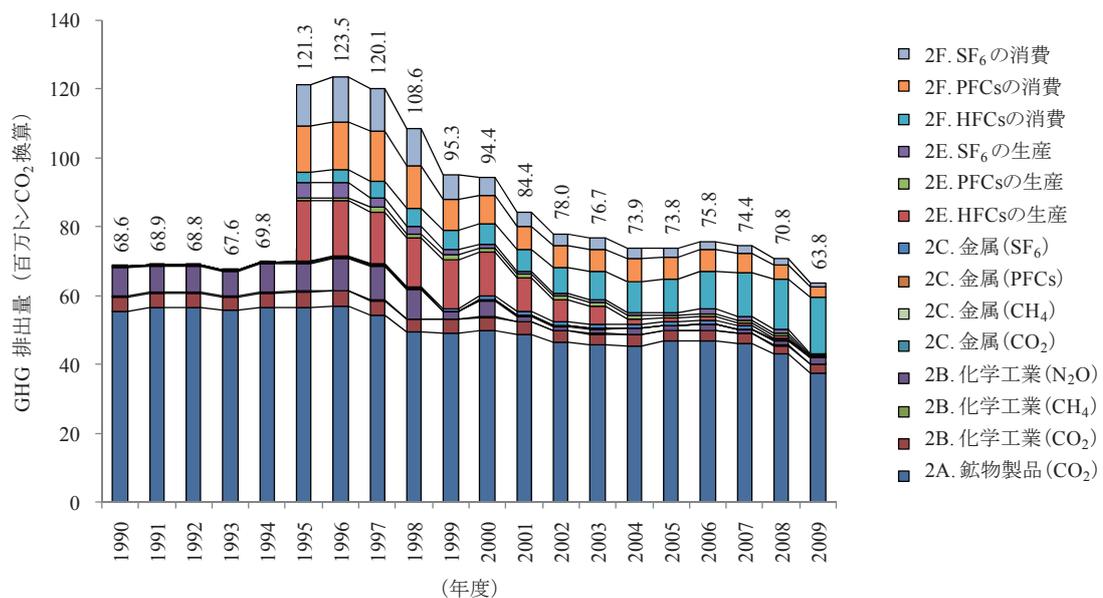


図 2-13 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

2009年度の工業プロセス分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、セメント製造時の灰石の使用に伴うCO<sub>2</sub>排出等の鉱物製品からの排出が59%と最も多く、HFCsの消費に伴う排出(26%)、PFCsの消費に伴う排出(4%)がこれに続いた。

1990年度からのCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>及びN<sub>2</sub>Oの排出量の減少は、クリンカ生産量の減少に伴うセメント製造時のCO<sub>2</sub>排出量が減少したこと、アジピン酸製造におけるN<sub>2</sub>O分解設備の稼働によるアジピン酸製造時のN<sub>2</sub>O排出量が減少したこと等によるものである。また、1995年からのHFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>の排出量の減少は、物質代替や回収・破壊(除害)等を進めたことによるものである。

表 2-10 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
2A. 鉱物製品 (CO <sub>2</sub> )	55,369	56,761	49,842	46,903	46,142	43,009	37,708
2B. 化学工業	12,814	12,737	8,762	4,304	3,967	3,943	4,144
CO <sub>2</sub>	4,209	4,220	3,893	2,887	2,990	2,574	2,488
CH <sub>4</sub>	338	304	179	117	117	106	97
N <sub>2</sub> O	8,267	8,213	4,690	1,300	860	1,262	1,559
2C. 金属	375	564	1,311	1,431	1,333	838	375
CO <sub>2</sub>	356	357	248	242	212	156	112
CH <sub>4</sub>	19	18	17	17	17	15	13
PFCs	NE	70	18	15	15	15	11
SF <sub>6</sub>	NE	120	1,028	1,157	1,089	652	239
2E. HFCs等の生産	NE	22,916	14,879	2,629	2,479	2,513	882
HFCs	NE	17,445	12,660	816	498	701	222
PFCs	NE	763	1,359	837	783	524	399
SF <sub>6</sub>	NE	4,708	860	975	1,199	1,288	261
2F. HFCs等の消費	NE	28,356	19,584	18,576	20,515	20,529	20,662
HFCs	NE	2,815	6,141	9,750	12,782	14,597	16,450
PFCs	NE	13,408	8,143	6,150	5,614	4,078	2,861
SF <sub>6</sub>	NE	12,134	5,300	2,676	2,119	1,855	1,352
合計	68,559	121,335	94,377	73,842	74,438	70,832	63,772

### 2.3.3. 溶剤及びその他の製品の使用

2009年度の溶剤及びその他の製品の使用分野の排出量は12万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、1990年比58.0%の減少、前年比6.7%の減少であった。

なお、当該分野については病院等で全身麻酔として用いられる笑気ガス（N<sub>2</sub>O）のみを算定の対象とした。

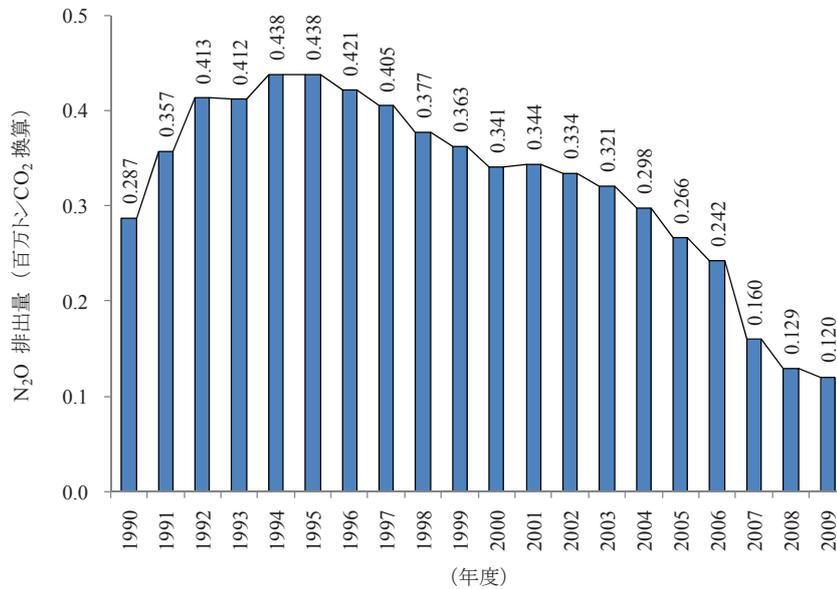


図 2-14 溶剤及びその他の製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

### 2.3.4. 農業

2009年度の農業分野の排出量は2,540万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、1990年度比18.8%の減少、前年度比1.4%の減少となった。

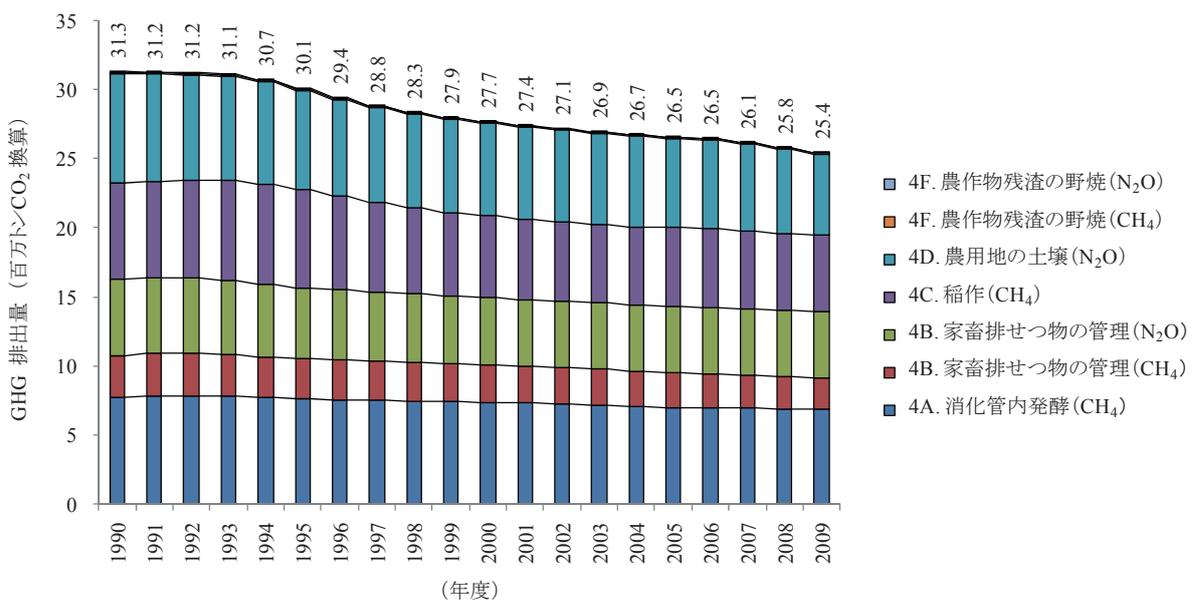


図 2-15 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

2009年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、家畜の消化管内発酵に伴うCH<sub>4</sub>排出が27%と最も多く、窒素肥料等の施肥に伴うN<sub>2</sub>O排出等の農用地の土壌からのN<sub>2</sub>O排出(23%)、稲作からのCH<sub>4</sub>排出(22%)がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、水稻作付面積の減少により稲作に伴うCH<sub>4</sub>排出量が減少したこと、窒素肥料施用量の減少により農耕地の土壌からのN<sub>2</sub>O排出量が減少したこと等によるものである。

表 2-11 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO<sub>2</sub>換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
4A. 消化管内発酵 (CH <sub>4</sub> )	7,677	7,606	7,370	7,002	6,974	6,914	6,849
4B. 家畜排せつ物の管理	8,627	8,045	7,563	7,253	7,150	7,083	7,061
CH <sub>4</sub>	3,094	2,893	2,678	2,503	2,376	2,321	2,300
N <sub>2</sub> O	5,533	5,152	4,885	4,749	4,773	4,762	4,761
4C. 稲作 (CH <sub>4</sub> )	6,960	7,083	5,920	5,739	5,652	5,599	5,567
4D. 農用地の土壌(N <sub>2</sub> O)	7,898	7,210	6,703	6,468	6,267	6,077	5,842
4F. 農作物残渣の野焼き	133	126	103	87	85	85	83
CH <sub>4</sub>	101	94	77	65	65	64	63
N <sub>2</sub> O	33	32	25	21	21	21	20
合計	31,295	30,070	27,658	26,549	26,128	25,757	25,402

### 2.3.5. 土地利用、土地利用変化及び林業

2009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<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>及びN<sub>2</sub>O排出量を含む)は7,150万トン(CO<sub>2</sub>換算)であり、1990年比2.8%の増加、前年比8.7%の減少であった。

2009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<sub>2</sub>吸収量が7,370万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の103%に相当している。

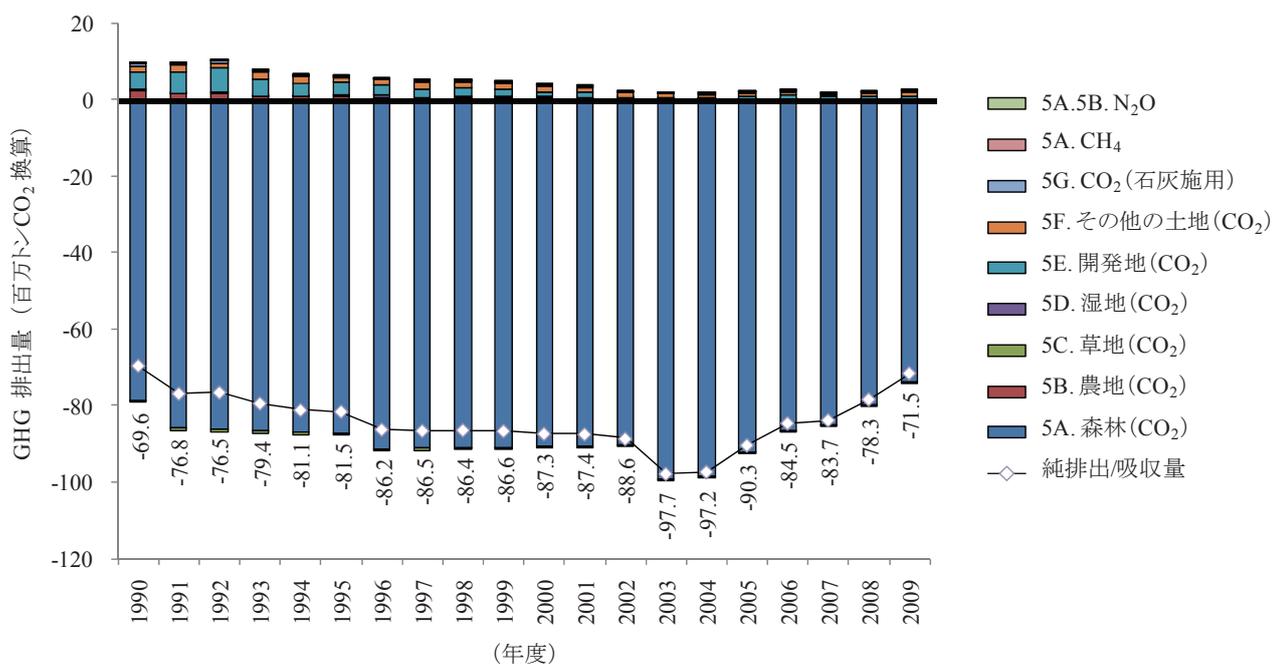


図 2-16 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

表 2-12 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<sub>2</sub>換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
5A. 森林	-78,627	-87,350	-90,696	-92,010	-85,233	-79,910	-73,668
CO <sub>2</sub>	-78,636	-87,359	-90,705	-92,020	-85,235	-79,934	-73,678
CH <sub>4</sub>	8	9	8	9	2	22	9
N <sub>2</sub> O	0.8	0.9	0.8	0.9	0.2	2.2	1
5B. 農地	2,623	886	388	292	270	233	265
CO <sub>2</sub>	2,533	826	356	277	259	224	258
CH <sub>4</sub>	NE,NO						
N <sub>2</sub> O	90	61	32	15	11	8	8
5C. 草地	-441	-481	-406	-336	-315	-303	-276
CO <sub>2</sub>	-441	-481	-406	-336	-315	-303	-276
CH <sub>4</sub>	NE,NO						
N <sub>2</sub> O	NE,NO						
5D. 湿地	87	363	453	16	29	16	23
CO <sub>2</sub>	87	363	453	16	29	16	23
CH <sub>4</sub>	NE,NO						
N <sub>2</sub> O	NE,NO						
5E. 開発地	4,665	3,278	1,407	578	623	506	816
CO <sub>2</sub>	4,665	3,278	1,407	578	623	506	816
CH <sub>4</sub>	NE,NO						
N <sub>2</sub> O	NE,NO						
5F. その他の土地	1,567	1,487	1,231	955	553	834	1,049
CO <sub>2</sub>	1,567	1,487	1,231	955	553	834	1,049
CH <sub>4</sub>	NO						
N <sub>2</sub> O	NO						
5G. その他	550	303	333	231	325	306	268
CO <sub>2</sub>	550	303	333	231	325	306	268
合計	-69,577	-81,513	-87,289	-90,273	-83,748	-78,318	-71,523

2.3.6. 廃棄物

2009年度の廃棄物分野の排出量は2,180万トン（CO<sub>2</sub>換算）であり、1990年度比14.6%の減少、前年度比4.0%の減少となった。

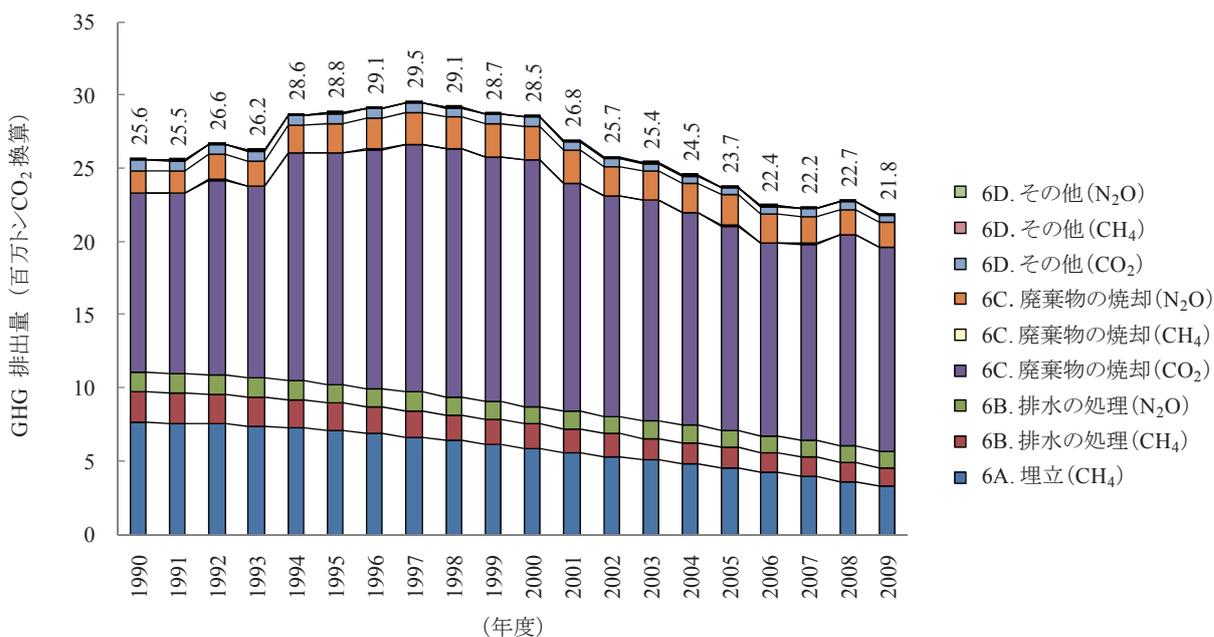


図 2-17 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

2009年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、廃プラスチックや廃油等の化石燃料由来の廃棄物の焼却に伴うCO<sub>2</sub>排出が64%と最も多く、固形廃棄物の埋立処分に伴うCH<sub>4</sub>排出(15%)、廃棄物(化石燃料由来以外の廃棄物を含む)の焼却に伴うN<sub>2</sub>O排出(8%)がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、廃棄物埋立量の減少により固形廃棄物埋立処分に伴うCH<sub>4</sub>排出量が減少したこと等によるものである。

表 2-13 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO<sub>2</sub>換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
6A. 埋立 (CH <sub>4</sub> )	7,640	7,074	5,881	4,517	3,910	3,586	3,303
6B. 排水の処理	3,405	3,103	2,844	2,563	2,467	2,466	2,335
CH <sub>4</sub>	2,118	1,859	1,635	1,403	1,327	1,310	1,247
N <sub>2</sub> O	1,287	1,244	1,209	1,160	1,140	1,157	1,087
6C. 廃棄物の焼却	13,796	17,894	19,111	16,095	15,269	16,106	15,632
CO <sub>2</sub>	12,263	15,867	16,838	13,984	13,448	14,356	13,984
CH <sub>4</sub>	13	15	13	14	12	12	11
N <sub>2</sub> O	1,519	2,012	2,260	2,096	1,809	1,738	1,637
6D. その他	730	689	681	537	600	570	560
CO <sub>2</sub>	703	668	656	507	561	530	514
CH <sub>4</sub>	14	11	13	16	21	21	25
N <sub>2</sub> O	13	10	12	14	18	18	22
合計	25,571	28,760	28,517	23,711	22,247	22,728	21,831

## 2.4. 前駆物質及び二酸化硫黄の排出状況

インベントリには、京都議定書の対象とされている6種類の温室効果ガス(CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>)以外に前駆物質(窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン炭化水素)及び二酸化硫黄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。

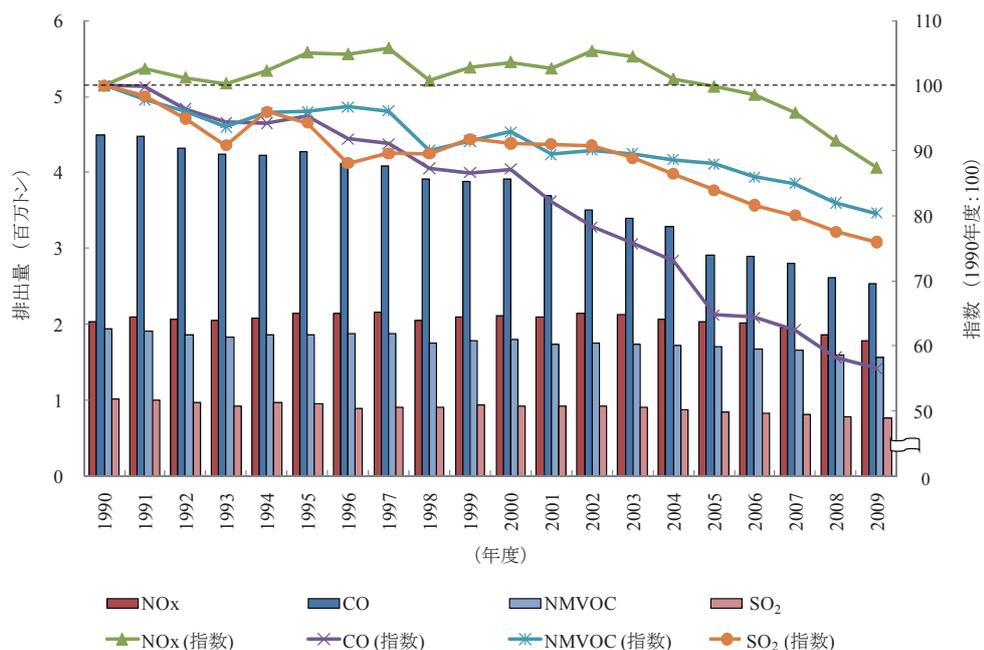


図 2-18 前駆物質及び二酸化硫黄の排出量の推移

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の 2009 年度の排出量は 178.2 万トンであり、1990 年度比 12.6%の減少、前年度比 4.5%の減少となった。

一酸化炭素 (CO) の 2009 年度の排出量は 253.5 万トンであり、1990 年度比 43.5%の減少、前年度比 3.0%の減少となった。

非メタン炭化水素 (NMVOC) の 2009 年度の排出量は 156.3 万トンであり、1990 年度比 19.6%の減少、前年度比 1.9%の減少となった。

二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の 2009 年度の排出量は 76.9 万トンであり、1990 年度比 24.0%の減少、前年度比 2.0%の減少となった。

## 参考文献

1. 内閣府「国民経済計算年報」
2. 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)「第2次評価報告書」(1995年)
3. 総務省統計局「人口推計年報」
4. 総務省統計局「国勢調査」
5. 環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成18年2月)