

第2章 温室効果ガス排出量及び吸収量の目録¹

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

2007年度²の温室効果ガスの総排出量（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆の排出量に地球温暖化係数（GWP）³を乗じ、それらを合算したもの。ただし、CO₂吸収を除く）は13億7,400万トン（CO₂換算）であり、京都議定書の規定による基準年（CO₂、CH₄、N₂Oについては1990年、HFCs、PFCs、SF₆については1995年）の総排出量と比べ、9.0%上回った。

なお、1990年度の総排出量（CO₂、CH₄、N₂O。ただし、CO₂吸収を除く）からは、13.8%の増加となっているが、HFCs、PFCs及びSF₆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⁴。

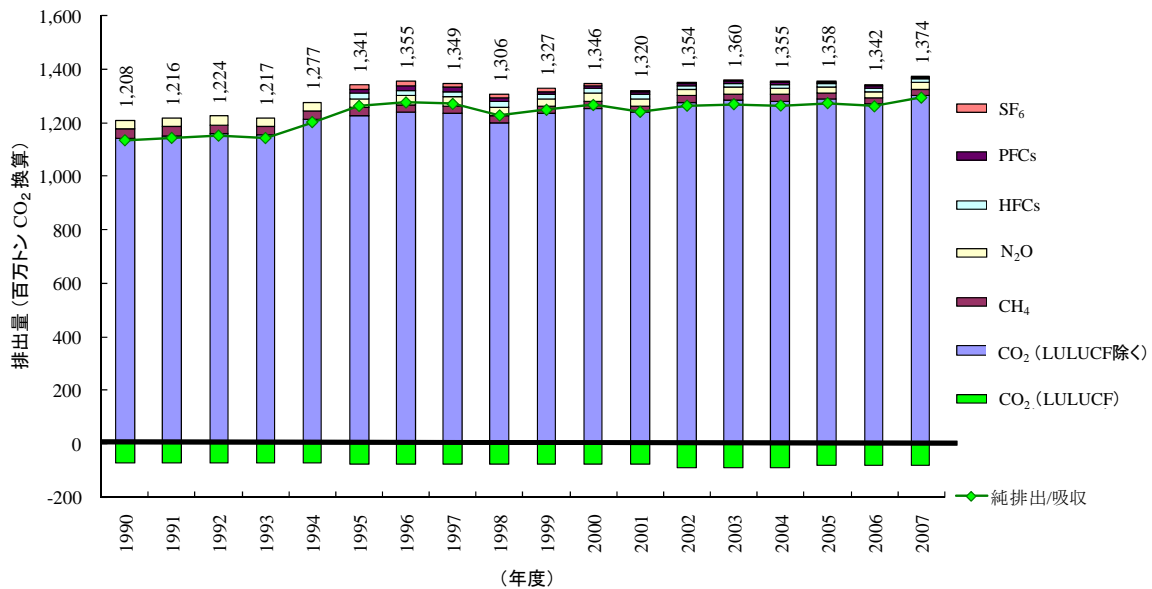


図 2.1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2007年度のCO₂排出量（LULUCF除く）は13億400万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.9%を占めた。1990年度比14.0%の増加、前年度比2.6%の増加となった。また、2007年度のCO₂吸収量⁵は8,140万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は5.9%となっ

¹ 本章は「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（NIR）」（2009年4月）を基に記載している。

² 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。

³ 地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）：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。数値は気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第2次評価報告書によった。

⁴ 当該年は、CRFでは潜在排出量が報告されている。

⁵ 気候変動枠組条約の下でのインベントリでは土地利用、土地利用変化及び林業分野のCO₂吸収量に1990年以前の植林による吸収量も含まれていることから、京都議定書第1回締約国会合（COP/MOP1）において採択された決定（16/CMP.1）の附属書（Annex）中の付録書（Appendix）に示された1,300万トン（炭素）に対応する値ではない点に留意する必要がある。

第2章 温室効果ガス排出量及び吸収量の目録

た。1990年度比9.4%の増加、前年比0.5%の減少となった。

2007年度のCH₄排出量（LULUCF含む）は2,260万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比30.7%の減少、前年度比1.9%の減少となった。

2007年度のN₂O排出量（LULUCF含む）は2,380万トン（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25.8%の減少、前年度比3.8%の減少となった。

2007年（暦年）のHFCs排出量は1,320万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.0%を占めた。1995年比34.8%の減少、前年比13.7%の増加となった。

2007年（暦年）のPFCs排出量は650万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.5%を占めた。1995年比54.9%の減少、前年比12.2%の減少となった。

2007年（暦年）のSF₆排出量は440万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.3%を占めた。1995年比74.1%の減少、前年比14.8%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 t CO ₂ 換算]	GWP	京都議定書の基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CO ₂ (LULUCF分野除く)	1	1,144.1	1,143.2	1,152.6	1,160.8	1,153.6	1,213.5	1,226.6	1,238.9	1,234.9	1,198.9	1,233.9	1,254.6
CO ₂ (LULUCF分野含む)	1	NA	1,068.8	1,078.4	1,087.0	1,078.6	1,137.8	1,147.0	1,159.0	1,154.7	1,118.8	1,153.6	1,174.0
CO ₂ (LULUCF分野のみ)	1	NA	-74.4	-74.3	-73.9	-74.9	-75.7	-79.5	-79.9	-80.1	-80.0	-80.3	-80.7
CH ₄ (LULUCF分野除く)	21	33.4	32.6	32.4	32.1	31.8	31.1	30.2	29.5	28.5	27.6	27.0	26.4
CH ₄ (LULUCF分野含む)	21	NA	32.6	32.4	32.1	31.9	31.2	30.2	29.6	28.5	27.7	27.0	26.4
N ₂ O (LULUCF分野除く)	310	32.6	32.0	31.5	31.5	31.3	32.5	32.8	33.9	34.6	33.1	26.7	29.3
N ₂ O (LULUCF分野含む)	310	NA	32.1	31.5	31.6	31.3	32.5	32.9	33.9	34.6	33.1	26.8	29.3
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	14.4	14.9	16.3	13.5	10.6	9.7
SF ₆	23,900	16.9	NE	NE	NE	NE	NE	17.0	17.5	15.0	13.6	9.3	7.3
総排出量 (LULUCF分野除く)		1,261.3	1,207.8	1,216.5	1,224.5	1,216.7	1,277.1	1,341.2	1,354.7	1,349.1	1,306.2	1,327.5	1,346.0
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)		NA	1,133.5	1,142.3	1,150.7	1,141.8	1,201.4	1,261.7	1,274.9	1,269.0	1,226.2	1,247.2	1,265.4

[百万 t CO ₂ 換算]	GWP	京都議定書の基準年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	京都議定書の基準年比	1990年度比 (2007年度)	1995年度比 (2007年度)	前年度比 (2007年度)
CO ₂ (LULUCF分野除く)	1	1,144.1	1,238.8	1,276.7	1,283.9	1,282.5	1,287.3	1,270.2	1,303.8	14.0%	14.0%	-	2.6%
CO ₂ (LULUCF分野含む)	1	NA	1,158.0	1,185.6	1,192.5	1,190.9	1,201.7	1,188.4	1,222.4	-	14.4%	-	2.9%
CO ₂ (LULUCF分野のみ)	1	NA	-80.8	-91.1	-91.4	-91.6	-85.6	-81.7	-81.4	-	9.4%	-	-0.5%
CH ₄ (LULUCF分野除く)	21	33.4	25.6	24.7	24.2	23.8	23.4	23.0	22.6	-32.3%	-30.7%	-	-1.9%
CH ₄ (LULUCF分野含む)	21	NA	25.6	24.7	24.2	23.8	23.4	23.0	22.6	-	-30.7%	-	-1.9%
N ₂ O (LULUCF分野除く)	310	32.6	25.8	25.5	25.2	25.3	24.8	24.7	23.8	-27.1%	-25.6%	-	-3.8%
N ₂ O (LULUCF分野含む)	310	NA	25.8	25.5	25.2	25.3	24.9	24.7	23.8	-	-25.8%	-	-3.8%
HFCs	HFC-134a : 1,300など	20.2	16.2	13.7	13.8	10.6	10.6	11.6	13.2	-34.6%	-	-34.8%	13.7%
PFCs	PFC-14 : 6,500など	14.0	8.1	7.5	7.3	7.5	7.1	7.4	6.5	-53.8%	-	-54.9%	-12.2%
SF ₆	23,900	16.9	6.0	5.7	5.4	5.3	4.6	5.1	4.4	-74.1%	-	-74.1%	-14.8%
総排出量 (LULUCF分野除く)		1,261.3	1,320.5	1,353.7	1,359.7	1,355.0	1,357.8	1,342.1	1,374.3	9.0%	13.8%	2.5%	2.4%
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)		-	1,239.7	1,262.7	1,268.4	1,263.4	1,272.3	1,260.4	1,292.9	-	14.1%	-	2.6%

※ 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CO₂排出量

2007年度のCO₂総排出量は、13億400万トン、1人当たりのCO₂排出量は10.20トン/人であった。1990年度と比べ、CO₂総排出量で14.0%、1人当たりCO₂排出量で10.3%の増加となった。また、前年度と比べると、CO₂総排出量で2.6%の増加、1人当たりCO₂排出量で2.6%の増加となった。

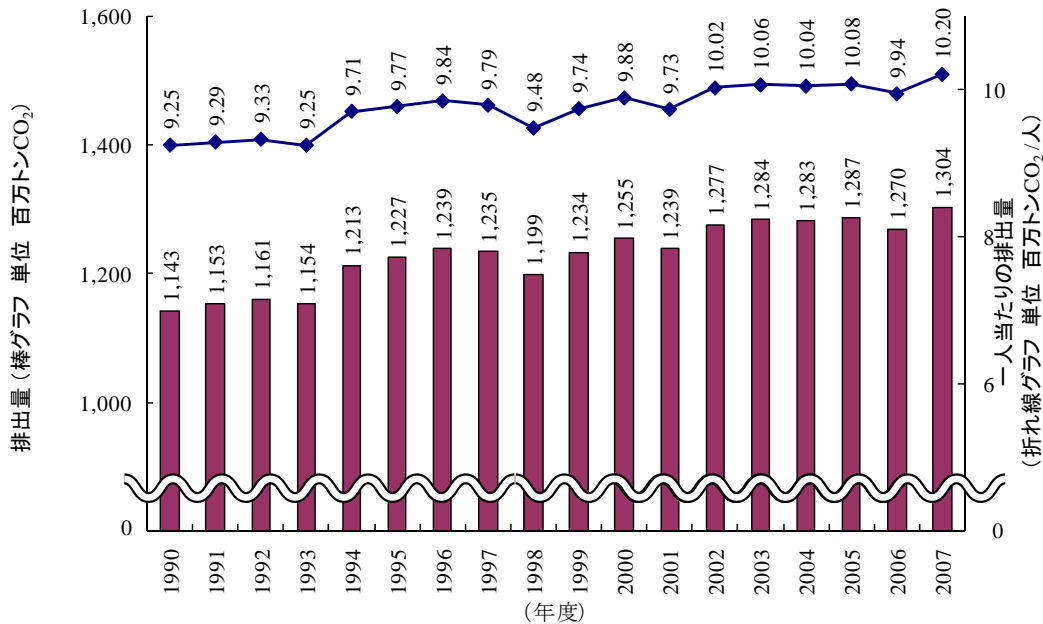


図 2.2 CO₂総排出量及び1人当たりCO₂排出量の推移

(人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」、総務省統計局「人口推計年報」

2.1.3 GDP当たりのCO₂排出量

2007年度のGDP当たりのCO₂排出量は2.32トン/百万円であった。1990年度から8.7%の減少、前年度から0.7%の増加となった。

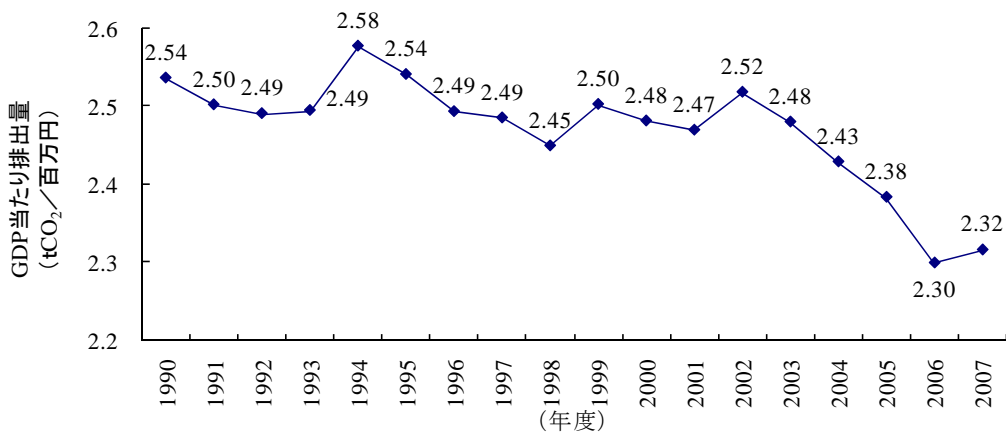


図 2.3 GDP当たりCO₂排出量の推移

(GDPの出典) 1993年度以前：日本エネルギー経済研究所「EDMC エネルギー・経済統計要覧」

1994年度以降：内閣府「国民経済計算年報」(支出側、実質、連鎖方式、平成12年連鎖価格)

2.2 温室効果ガスごとの排出及び吸収の状況

2.2.1 CO₂

2007年度のCO₂排出量（LULUCF除く）は13億400万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.9%を占めた。1990年度比14.0%の増加、前年度比2.6%の増加となった。

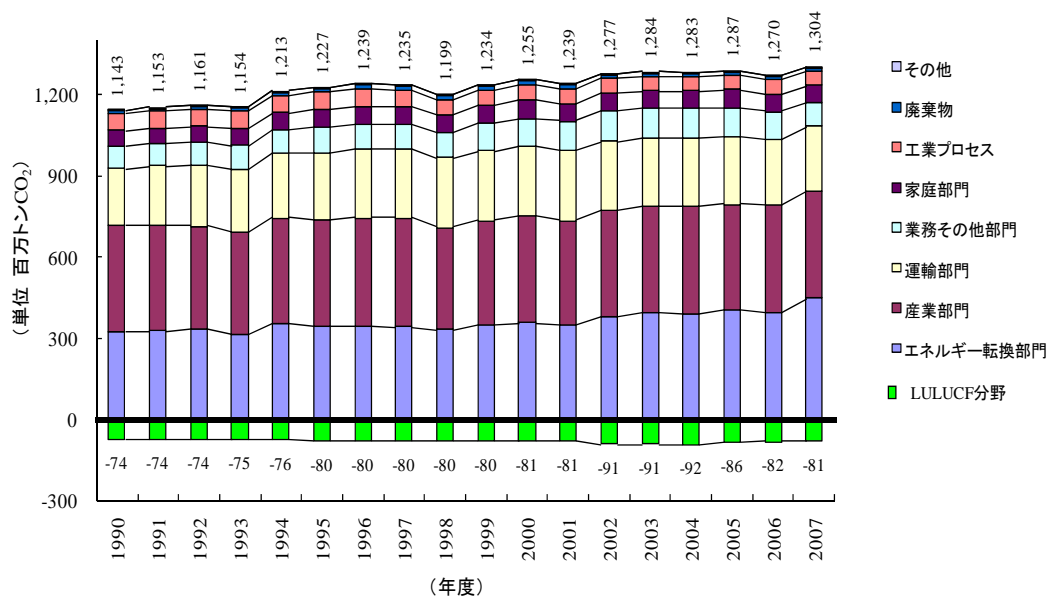


図 2.4 CO₂排出量の推移

2007年度のCO₂排出量の内訳をみると、燃料の燃焼に伴うCO₂排出がCO₂排出量の94.7%、工業プロセス分野からのCO₂排出が4.1%、廃棄物分野からのCO₂排出が1.1%を占めた。燃料の燃焼に伴うCO₂排出については、エネルギー転換部門が34.4%と最も多く、産業部門（30.3%）、運輸部門（18.5%）がこれに続いた。

部門別に排出量の増減をみると、CO₂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CO₂排出は、1990年度比で38.4%増加、前年度比で13.4%の増加となった。

産業部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で0.4%増加、前年度比で0.2%の減少となった。

運輸部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で14.5%増加、前年度比で1.9%の減少となった。

業務その他部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で5.1%増加、前年度比で12.8%の減少となった。

家庭部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で10.8%増加、前年度比で1.4%の減少となった。

2007年度のCO₂吸収量は8,140万トンであり、CO₂排出量に対する割合は5.9%となり、1990年度比9.4%の増加、前年度比0.5%の減少となった。

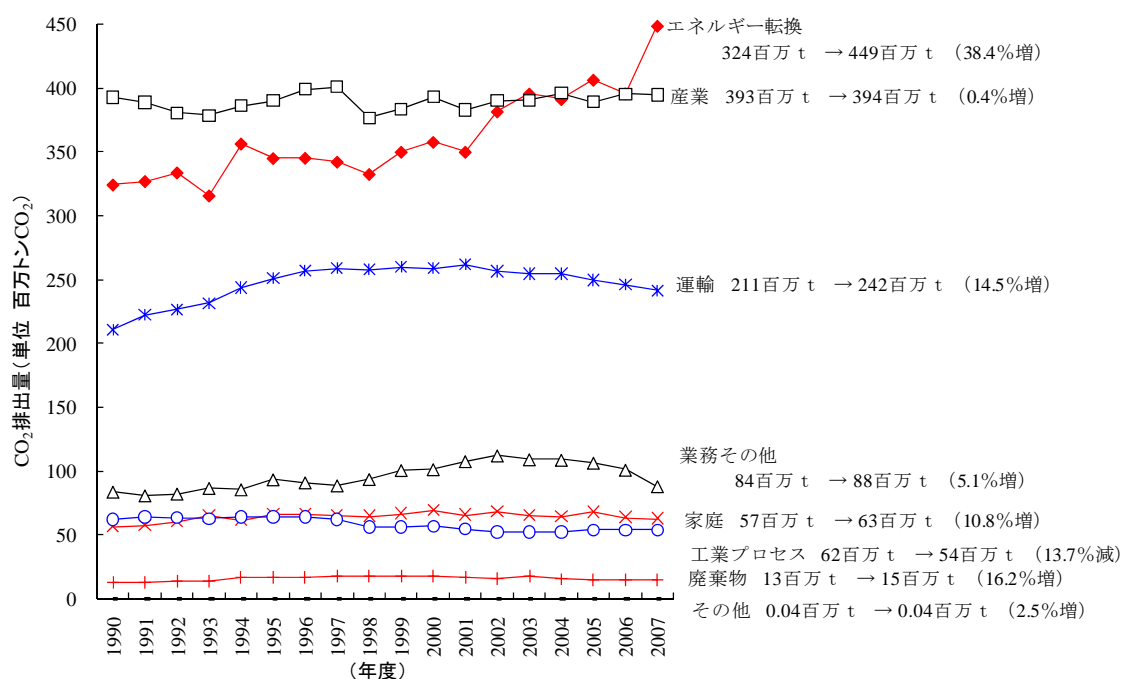


図 2.5 各部門のCO₂排出量の推移

(かっこ内の数値は1990年度比)

表 2.2 各部門のCO₂排出量の推移

[千t CO₂]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
1A. 燃料の燃焼	1,068,019	1,145,682	1,180,026	1,218,738	1,201,534	1,235,227
エネルギー転換部門	324,014	344,805	357,482	406,196	395,571	448,564
電気事業者・熱供給事業	296,835	315,256	330,772	379,078	371,477	424,862
石油精製	15,893	16,956	17,285	16,436	16,090	16,015
固体燃料転換	11,286	12,592	9,426	10,682	8,003	7,687
産業部門	392,690	390,118	393,123	388,909	395,164	394,402
製造業・建設業	371,310	370,592	377,014	375,516	381,831	381,040
農林水産業	21,380	19,526	16,109	13,393	13,333	13,362
運輸部門	211,054	251,161	259,204	249,534	246,335	241,587
航空機	7,162	10,278	10,677	10,799	11,178	10,876
自動車	189,228	225,376	232,955	225,197	221,895	217,653
鉄道	932	819	707	644	645	647
船舶	13,731	14,687	14,865	12,895	12,616	12,411
家庭・業務その他部門	140,262	159,598	170,216	174,099	164,465	150,674
業務その他	83,593	93,277	101,258	106,324	100,814	87,896
家庭	56,668	66,320	68,958	67,775	63,650	62,777
その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1B. 燃料からの漏出	37	51	36	38	36	38
2. 工業プロセス	62,269	64,223	56,839	53,858	53,862	53,730
窯業・土石	57,399	59,340	52,412	50,431	50,464	50,219
化学	4,514	4,525	4,178	3,185	3,221	3,299
金属	356	357	248	242	178	212
5. LULUCF分野	-74,364	-79,546	-80,666	-85,608	-81,735	-81,363
6. 廃棄物	12,877	16,619	17,735	14,702	14,745	14,786
合計 (LULUCF分野含む)	1,068,837	1,147,028	1,173,970	1,201,728	1,188,442	1,222,419
合計 (LULUCF分野含まず)	1,143,201	1,226,575	1,254,636	1,287,335	1,270,177	1,303,781

2.2.2 CH₄

2007年度のCH₄排出量は2,260万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占め、1990年度比30.7%の減少、前年度比1.9%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46%減）したこと等による。

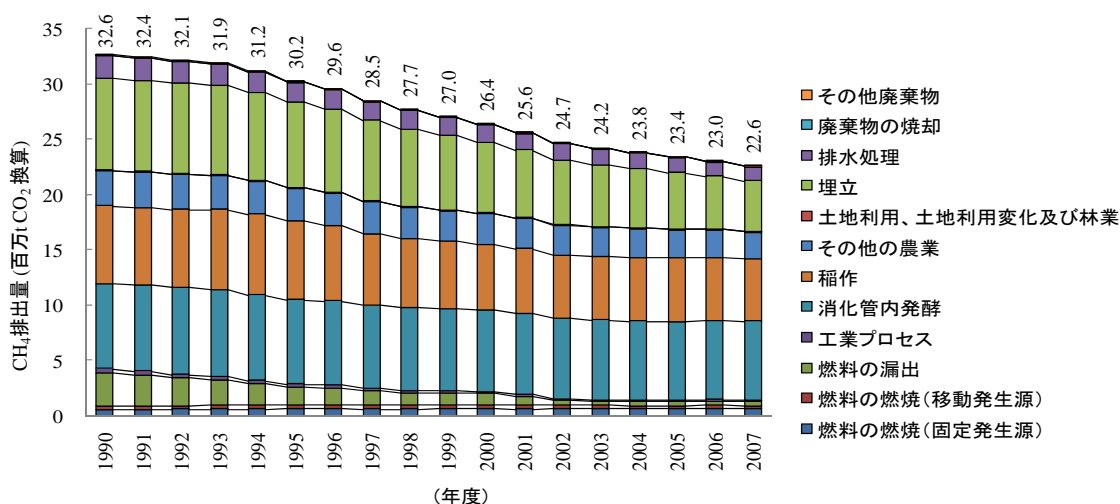


図 2.6 CH₄排出量の推移

2007年度のCH₄排出量の内訳をみると、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が31%と最も多く、稲作からのCH₄排出（25%）、廃棄物の埋立に伴うCH₄排出（20%）、がこれに続いた。

表 2.3 CH₄排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
1A. 燃料の燃焼	881	955	956	892	917	869
1A1. エネ転	30	34	44	43	45	50
1A2. 産業	347	358	345	358	369	369
1A3. 運輸	297	308	298	238	223	209
1A4. 家庭・業務その他	207	255	269	253	281	241
1B. 燃料の漏出	3,037	1,610	1,043	396	409	416
1B1. 固体	2,806	1,345	769	74	68	51
1B2. 液体	231	265	274	322	340	365
2. 工業プロセス	358	322	181	134	133	134
4. 農業	17,912	17,756	16,127	15,477	15,399	15,272
4A. 消化管内発酵	7,674	7,605	7,374	7,087	7,105	7,121
4B. 家畜排せつ物管理	3,105	2,903	2,688	2,513	2,448	2,394
4C. 稲作	7,003	7,127	5,956	5,775	5,743	5,654
4F. 農作物残渣の野焼き	130	121	109	102	103	103
5. LULUCF	8	9	8	9	2	2
6. 廃棄物	10,434	9,576	8,058	6,524	6,180	5,913
6A. 埋立	8,286	7,689	6,394	5,094	4,784	4,517
6B. 排水の処理	2,121	1,861	1,637	1,406	1,369	1,369
6C. 廃棄物の焼却	13	15	13	10	10	10
6C. その他廃棄物	14	11	13	14	17	17
合計 (LULUCF分野含む)	32,631	30,229	26,372	23,430	23,039	22,606
合計 (LULUCF分野含まず)	32,622	30,220	26,365	23,421	23,037	22,604

※ LULUCF：土地利用、土地利用変化及び林業

2.2.3 N₂O

2007年度のN₂O排出量は2,380万トン(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25.8%の減少、前年度比3.8%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90%減)したこと等による。なお、1999年3月にアジピン製造工場において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。

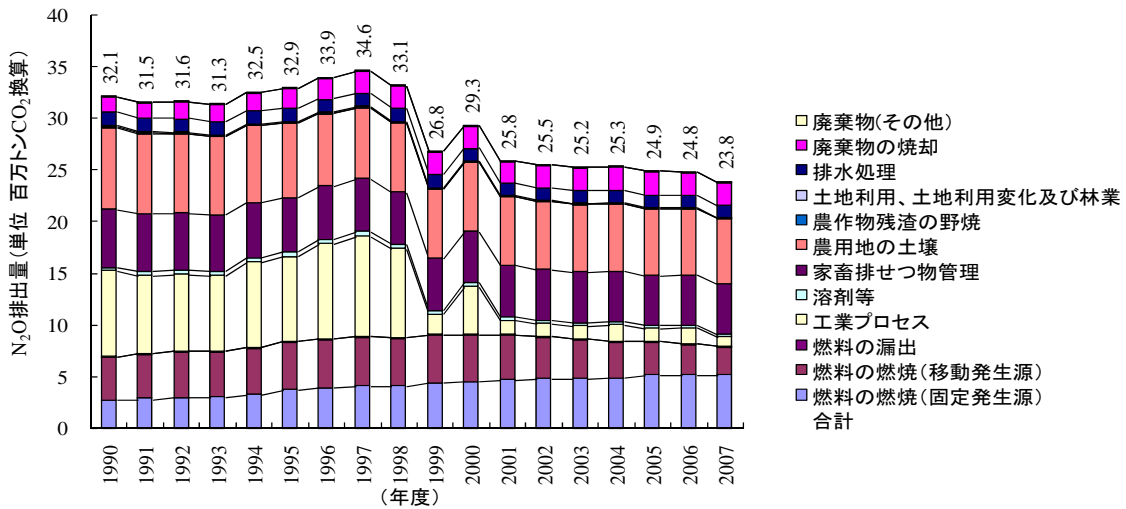


図 2.7 N₂O排出量の推移

2007年度のN₂O排出量の内訳をみると、農用地の土壌からのN₂O排出が27%と最も多く、固定発生源における燃料の燃焼に伴うN₂O排出(22%)、家畜排せつ物管理に伴うN₂O排出(20%)、がこれに続いた。

表 2.4 N₂O排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
1A. 燃料の燃焼	6,923	8,381	9,015	8,331	8,089	7,942
1A1. エネ転	920	1,455	1,765	1,982	1,980	2,064
1A2. 産業	1,527	1,940	2,327	2,771	2,790	2,778
1A3. 運輸	4,204	4,650	4,561	3,221	2,974	2,783
1A4. その他部門	272	336	362	357	345	316
1B. 燃料の漏出	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
2. 工業プロセス	8,267	8,213	4,690	1,300	1,625	860
3. 溶剤等	287	438	341	266	245	245
4. 農業	13,696	12,552	11,759	11,355	11,311	11,274
4B. 家畜排せつ物管理	5,661	5,246	4,984	4,849	4,854	4,861
4D. 農用地の土壌	7,931	7,218	6,694	6,433	6,382	6,337
4F. 農作物残渣の野焼き	104	89	81	73	75	76
5. LULUCF	69	42	21	11	9	8
6. 廃棄物	2,820	3,260	3,470	3,594	3,470	3,470
6B. 排水の処理	1,290	1,247	1,214	1,169	1,159	1,159
6C. 廃棄物の焼却	1,518	2,003	2,245	2,413	2,296	2,296
6D. その他	13	10	12	13	15	15
合計 (LULUCF分野含む)	32,063	32,885	29,297	24,857	24,748	23,800
合計 (LULUCF分野含まず)	31,994	32,843	29,276	24,846	24,739	23,792

※ LULUCF : 土地利用、土地利用変化及び林業

2.2.4 HFCs

2007年⁶のHFCs排出量は1,320万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.0%を占めた。1995年比34.8%の減少、前年比13.7%の増加となった。1995年からの減少は、HFCF-22の製造時の副生HFC23が減少（1995年比99%減）したこと等による。

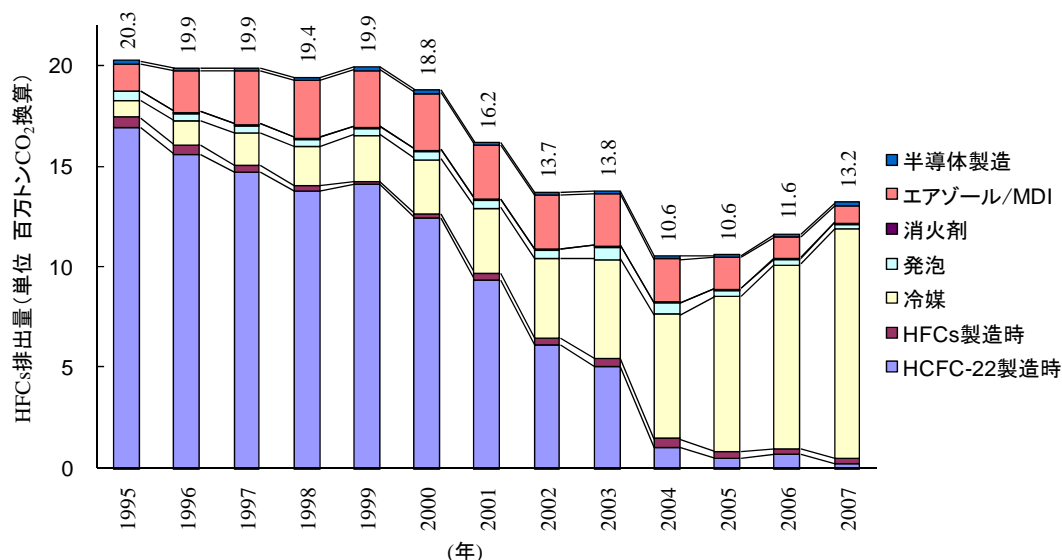


図 2.8 HFCs 排出量の推移

2007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86%と最も多く、エアゾール及びMDIからの排出（6%）がこれに続いた。

表 2.5 HFCs 排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2005	2006	2007
2E. HFCs等製造	17,445	12,660	816	938	498
2E1. HCFC-22製造時	16,965	12,402	463	657	218
2E2. HFCs製造時	480	258	353	281	280
2F. HFCs等消費	2,815	6,141	9,785	10,685	12,713
2F1. 冷媒	840	2,688	7,703	9,160	11,375
2F2. 発泡	452	440	364	310	317
2F2. 消火剤	NE,NO	4	6	6	6
2F4. エアゾール/MDI	1,365	2,834	1,572	1,057	850
2F7. 半導体製造	158	174	139	152	164
2F9. その他	NA	NA	NA	NA	NA
合計	20,261	18,800	10,601	11,623	13,210

⁶ HFCs、PFCs、SF₆については暦年ベースの排出量を採用した。

2.2.5 PFCs

2007年のPFCs排出量は650万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.5%を占めた。1995年比54.9%の減少、前年比12.2%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81%減）したこと等による。

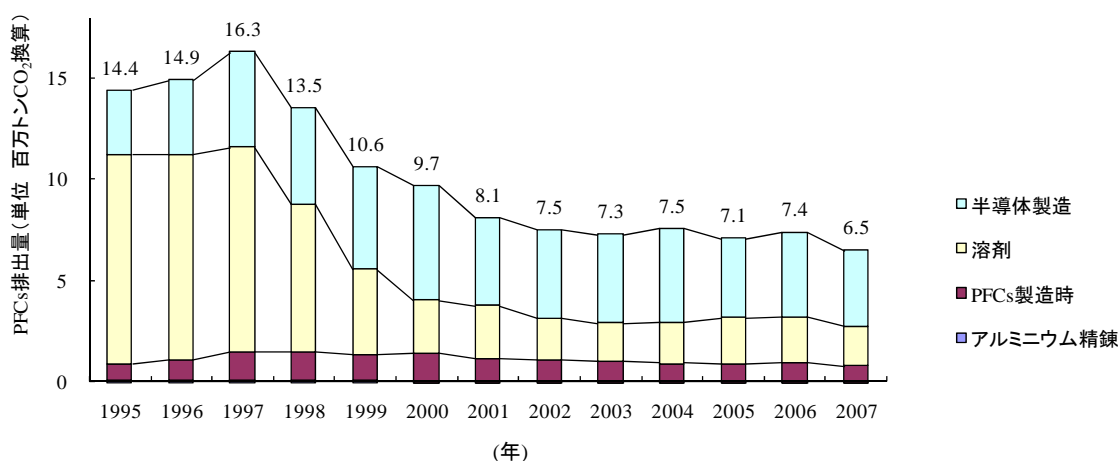


図 2.9 PFCs 排出量の推移

2007年のPFCs排出量の内訳をみると、半導体製造時の排出が58%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出（30%）、PFCs製造時の排出（12%）がこれに続いた。

表 2.6 PFCs 排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2005	2006	2007
2C3. アルミニウム精錬	70	18	15	15	15
2E2. PFCs製造時	763	1,359	837	879	783
2F. HFCs等消費	13,531	8,288	6,206	6,491	5,686
2F5. 溶剤	10,382	2,649	2,305	2,286	1,944
2F7. 半導体製造	3,149	5,639	3,901	4,205	3,741
合計	14,363	9,665	7,058	7,385	6,483

2.2.6 SF₆

2007年のSF₆排出量は440万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.3%を占めた。1995年比74.1%の減少、前年比14.8%の減少となった。1995年からの減少は、電気絶縁ガス使用機器からの排出量が減少（1995年比92%減）したこと等による。

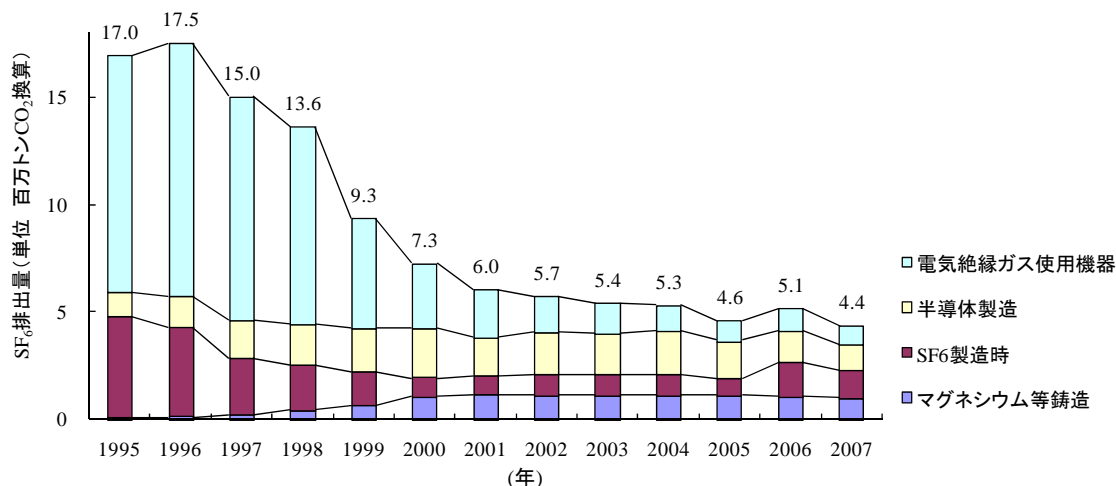


図 2.10 SF₆排出量の推移

2007年のSF₆排出量の内訳をみると、SF₆製造時の排出が29%と最も多く、半導体製造時の排出（27%）、マグネシウムの鑄造からの排出（23%）がこれに続いた。

表 2.7 SF₆排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2005	2006	2007
2C4. マグネシウム等鑄造	120	1,028	1,114	1,046	996
2E2. SF ₆ 製造時	4,708	932	789	1,648	1,270
2F. HFCs等消費	12,134	5,295	2,678	2,453	2,118
2F7. 半導体製造	1,129	2,245	1,736	1,440	1,196
2F8. 電気絶縁ガス使用機器	11,005	3,050	943	1,014	922
合計	16,962	7,255	4,582	5,147	4,385

2.3 分野ごとの排出及び吸収の状況

2007年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野⁷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90.6%、工業プロセス分野が5.7%、溶剤及びその他製品使用分野が0.02%、農業分野が1.9%、廃棄物分野が1.8%となった。

2007年度における土地利用、土地利用変化及び林業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。

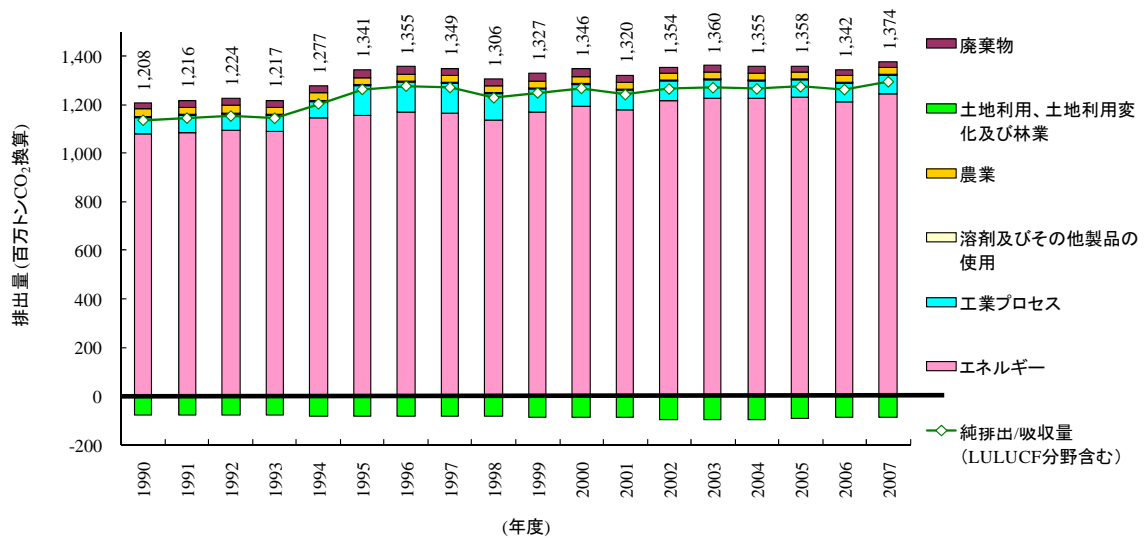


図 2.11 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

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 t CO ₂ 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
エネルギー	1,078.9	1,086.8	1,094.2	1,087.7	1,143.8	1,156.7	1,169.0	1,166.0	1,135.8	1,171.2
工業プロセス	70.9	71.7	71.3	70.3	72.6	124.3	125.9	123.5	111.6	98.3
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
農業	31.6	31.5	31.4	31.3	30.9	30.3	29.6	29.0	28.6	28.1
土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF分野)	-74.3	-74.2	-73.8	-74.9	-75.6	-79.5	-79.8	-80.1	-80.0	-80.3
廃棄物	26.1	26.1	27.2	26.9	29.3	29.5	29.8	30.2	29.9	29.5
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)	1,133.5	1,142.3	1,150.7	1,141.8	1,201.4	1,261.7	1,274.9	1,269.0	1,226.2	1,247.2
総排出量 (LULUCF分野除く)	1,207.8	1,216.5	1,224.5	1,216.7	1,277.1	1,341.2	1,354.7	1,349.1	1,306.2	1,327.5

[百万 t CO ₂ 換算]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
エネルギー	1,191.1	1,178.4	1,218.4	1,224.2	1,224.2	1,228.4	1,211.0	1,244.5
工業プロセス	97.4	86.6	80.9	80.0	77.8	77.5	79.8	78.8
溶剤及びその他製品の使用	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
農業	27.9	27.6	27.4	27.2	27.0	26.8	26.7	26.5
土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF分野)	-80.6	-80.8	-91.0	-91.3	-91.6	-85.6	-81.7	-81.4
廃棄物	29.3	27.6	26.8	28.0	25.8	24.8	24.4	24.2
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む)	1,265.4	1,239.7	1,262.7	1,268.4	1,263.4	1,272.3	1,260.4	1,292.9
総排出量 (LULUCF分野除く)	1,346.0	1,320.5	1,353.7	1,359.7	1,355.0	1,357.8	1,342.1	1,374.3

⁷ 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

2007年度のエネルギー分野の排出量は12億4,400万トン（CO₂換算）であり、1990年度比15.3%の増加、前年比2.8%の増加となった。

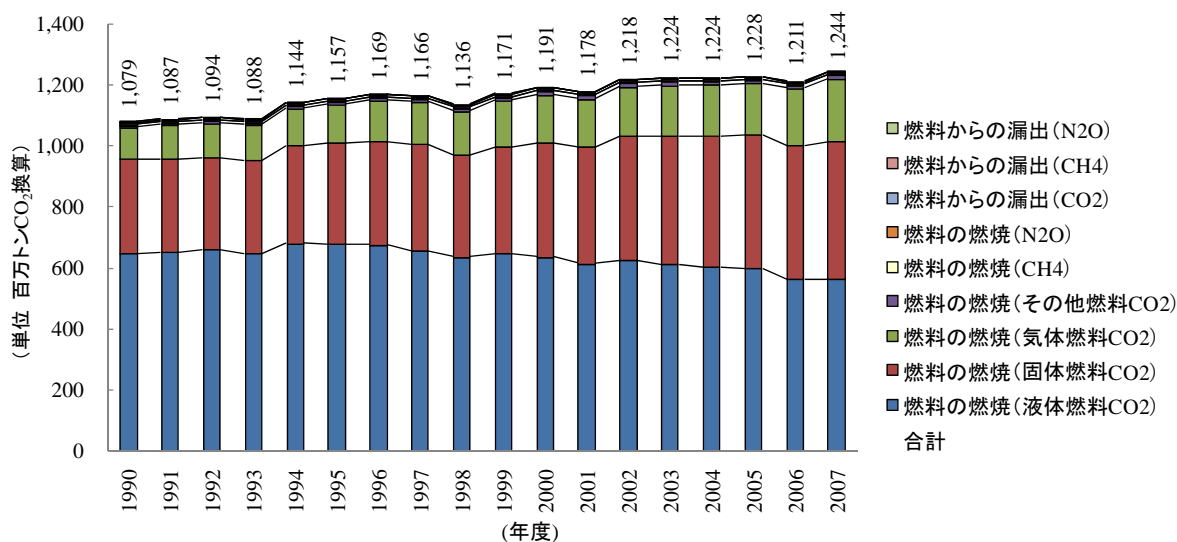


図 2.12 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

2007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、燃料の燃焼に伴うCO₂排出が99%を占め、うち、液体燃料からのCO₂排出が45%と最も多く、固体燃料からのCO₂排出（36%）、気体燃料からのCO₂排出（16%）がこれに続いた。

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 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
1A. 燃料の燃焼	1,075,824	1,155,018	1,189,997	1,227,960	1,210,540	1,244,039
液体燃料CO ₂	646,223	677,349	635,121	598,218	562,478	564,064
固体燃料CO ₂	308,620	331,721	376,537	438,247	437,025	451,893
気体燃料CO ₂	104,301	126,198	155,261	166,837	186,389	203,287
その他燃料CO ₂ (廃棄物)	8,875	10,415	13,108	15,436	15,643	15,983
CH ₄	881	955	956	892	917	869
N ₂ O	6,923	8,381	9,015	8,331	8,089	7,942
1B. 燃料の漏出	3,074	1,661	1,079	433	445	454
CO ₂	37	51	36	38	36	38
CH ₄	3,037	1,610	1,043	396	409	416
N ₂ O	0	0	0	0	0	0
合計	1,078,898	1,156,679	1,191,076	1,228,394	1,210,984	1,244,493

2.3.2 工業プロセス

2007年度の工業プロセス分野の排出量は7,880万トン(CO₂換算)であり、1990年度比11.2%の増加、前年比1.2%の減少となった。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆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。

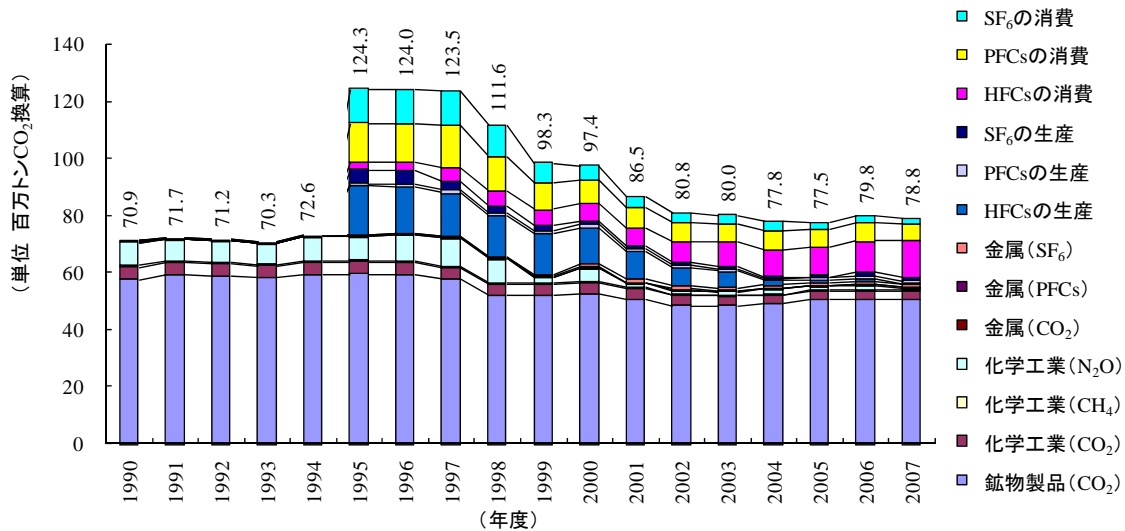


図 2.13 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

2007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、セメント製造時の石灰石の使用に伴うCO₂排出等の鉱物製品からの排出が64%と最も多く、HFCsの消費に伴う排出(16%)、PFCsの消費に伴う排出(7%)がこれに続いた。

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

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
2A. 鉱物製品 (CO ₂)	57,399	59,340	52,412	50,431	50,464	50,219
2B. 化学工業	13,119	13,043	9,032	4,602	4,962	4,276
CO ₂	4,514	4,525	4,178	3,185	3,221	3,299
CH ₄	338	304	164	117	116	117
N ₂ O	8,267	8,213	4,690	1,300	1,625	860
2C. 金属	356	564	1,311	1,388	1,255	1,240
CO ₂	356	357	248	242	178	212
PFCs	NE	70	18	15	15	15
SF ₆	NE	120	1,028	1,114	1,046	996
2E. HFCs等の生産	NE	22,916	14,951	2,443	3,466	2,551
HFCs	NE	17,445	12,660	816	938	498
PFCs	NE	763	1,359	837	879	783
SF ₆	NE	4,708	932	789	1,648	1,270
2F. HFCs等の消費	NE	28,480	19,724	18,669	19,629	20,517
HFCs	NE	2,815	6,141	9,785	10,685	12,713
PFCs	NE	13,531	8,288	6,206	6,491	5,686
SF ₆	NE	12,134	5,295	2,678	2,453	2,118
合計	70,874	124,344	97,430	77,533	79,775	78,802

2.3.3 溶剤及びその他の製品の使用

2007年度の溶剤及びその他の製品の使用分野の排出量は24万トン(CO₂換算)であり、1990年比14.7%の減少、前年比±0%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(N₂O)のみを算定の対象とした。

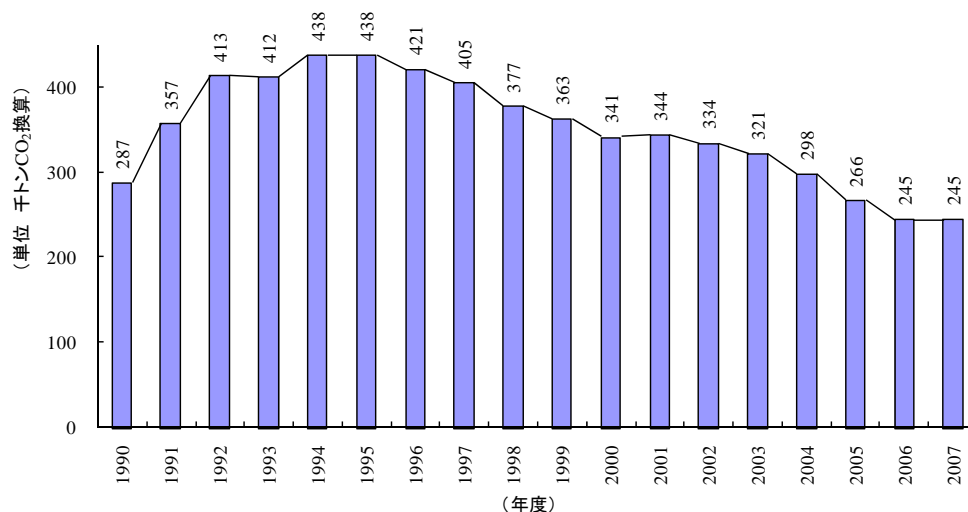


図 2.14 溶剤及びその他の製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

2.3.4 農業

2007年度の農業分野の排出量は2,650万トン（CO₂換算）であり、1990年度比16.0%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

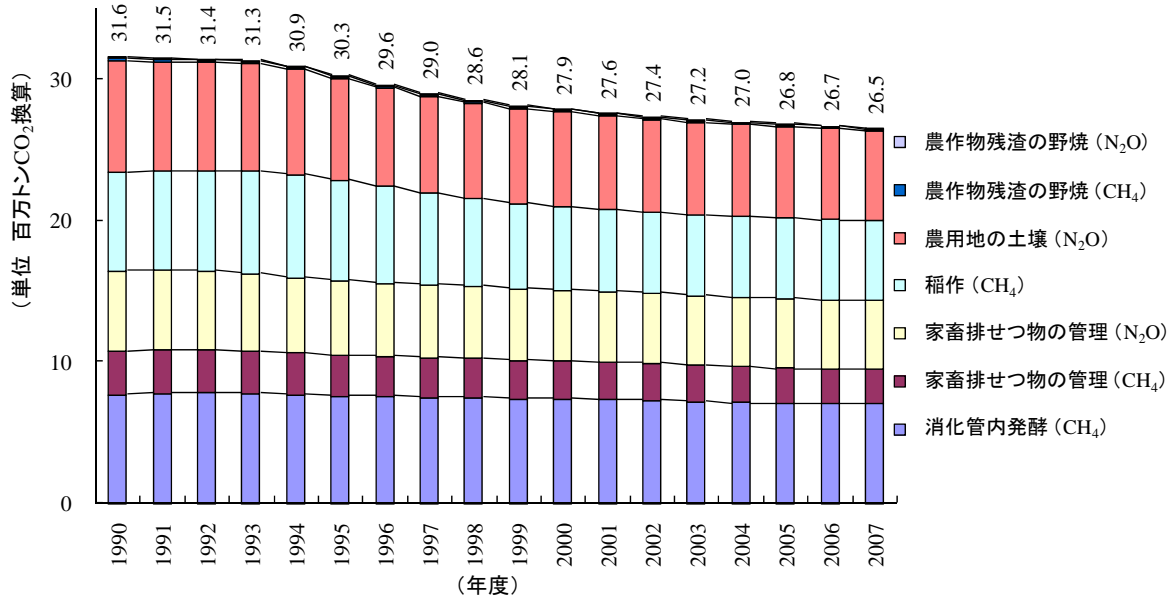


図 2.15 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

2007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CH₄排出が27%と最も多く、窒素肥料等の施肥に伴うN₂O排出等の農用地の土壌からのN₂O排出(24%)、稲作からのCH₄排出(21%)がこれに続いた。

表 2.11 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
4A. 消化管内発酵 (CH ₄)	7,674	7,605	7,374	7,087	7,105	7,121
4B. 家畜排せつ物の管理	8,766	8,149	7,671	7,361	7,303	7,255
CH ₄	3,105	2,903	2,688	2,513	2,448	2,394
N ₂ O	5,661	5,246	4,984	4,849	4,854	4,861
4C. 稲作 (CH ₄)	7,003	7,127	5,956	5,775	5,743	5,654
4D. 農用地の土壌(N ₂ O)	7,931	7,218	6,694	6,433	6,382	6,337
4F. 農作物残渣の野焼き	234	210	190	175	178	179
CH ₄	130	121	109	102	103	103
N ₂ O	104	89	81	73	75	76
合計	31,608	30,308	27,886	26,832	26,710	26,546

2.3.5 土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF)

2007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8,140万トン(CO₂換算)であり、1990年比9.5%の増加、前年比0.5%の減少であった。

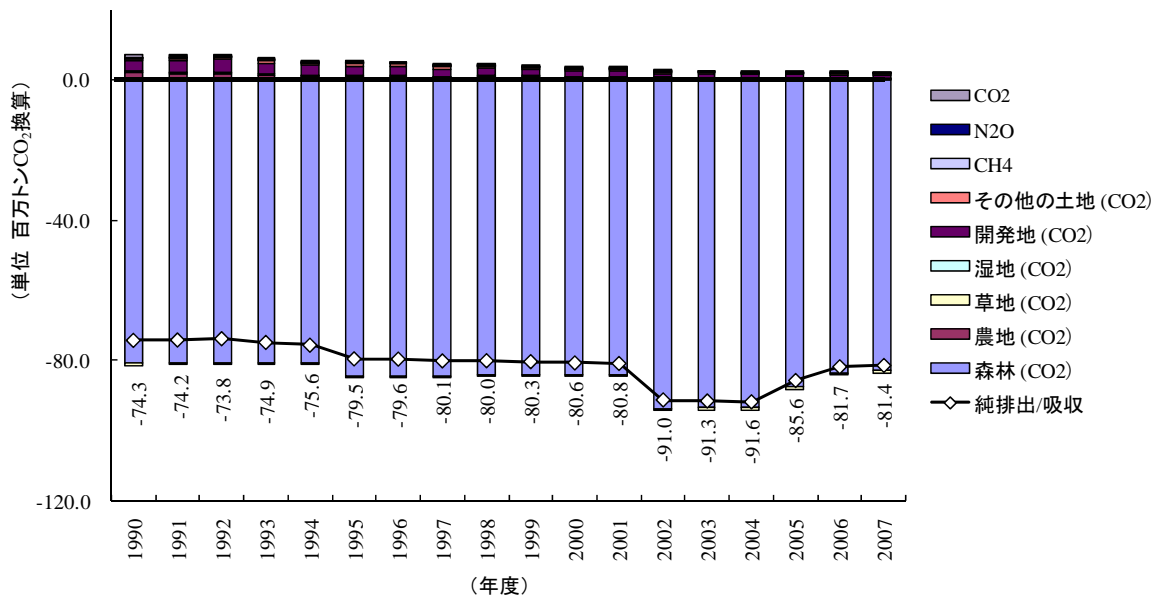


図 2.16 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2007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8,290万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の102%に相当している。

(注) ここでいうLULUCF分野による排出・吸収量は、森林以外にも草地等の他の土地利用区分からの排出・吸収量が含まれており、そのうち森林のCO₂吸収量については、持続可能な森林経営がされているか否かを問わない国内すべての森林の吸収量を示すものである。したがって、ここで記述されている値が京都議定書第3条3及び4に基づく吸収量(第1約束期間において吸収量として排出枠に計上できる量)とは異なるものであることに留意が必要である。

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 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
5A. 森林	-80,769	-84,355	-84,042	-87,494	-83,390	-82,865
CO ₂	-80,778	-84,365	-84,050	-87,504	-83,392	-82,867
CH ₄	8	9	8	9	2	2
N ₂ O	0.8	0.9	0.8	0.9	0.2	0.2
5B. 農地	2,126	1,015	535	269	266	273
CO ₂	2,058	974	514	259	257	265
CH ₄	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N ₂ O	68	41	20	10	9	8
5C. 草地	-516	-401	-460	-593	-621	-615
CO ₂	-516	-401	-460	-593	-621	-615
CH ₄	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N ₂ O	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
5D. 湿地	292	355	407	142	187	167
CO ₂	292	355	407	142	187	167
CH ₄	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N ₂ O	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
5E. 開発地	3,073	2,583	1,663	1,261	924	849
CO ₂	3,073	2,583	1,663	1,261	924	849
CH ₄	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N ₂ O	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
5F. その他の土地	957	1,004	927	597	680	608
CO ₂	957	1,004	927	597	680	608
CH ₄	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N ₂ O	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
5G. その他	550	303	333	231	230	230
CO ₂	550	303	333	231	230	230
合計	-74,287	-79,496	-80,637	-85,588	-81,723	-81,353

2.3.6 廃棄物

2007年度の廃棄物分野の排出量は2,420万トン（CO₂換算）であり、1990年度比7.5%の減少、前年度比0.9%の減少となった⁸。

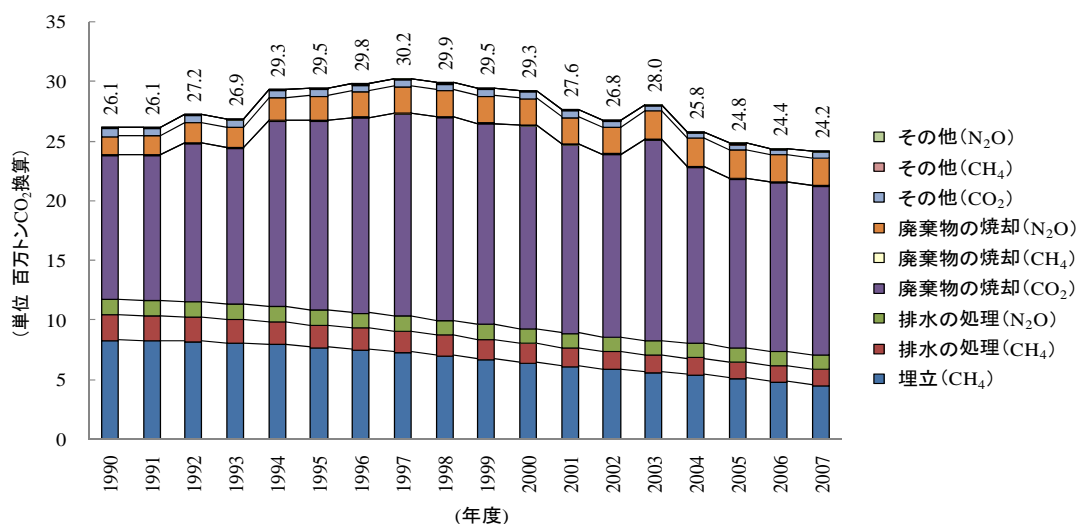


図 2.17 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

⁸ 2009年提出インベントリより、「エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出」に該当する排出量の計上を廃棄物分野からエネルギー分野に変更している。

2007年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、廃プラスチックや廃油等の化石燃料由来の廃棄物の焼却に伴うCO₂排出が59%と最も多く、固形廃棄物の埋立処分に伴うCH₄排出(19%)、廃棄物(化石燃料由来以外の廃棄物を含む)の焼却に伴うN₂O排出(10%)がこれに続いた。

表 2.13 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007
6A. 埋立 (CH ₄)	8,286	7,689	6,394	5,094	4,784	4,517
6B. 排水の処理	3,410	3,108	2,851	2,575	2,528	2,528
CH ₄	2,121	1,861	1,637	1,406	1,369	1,369
N ₂ O	1,290	1,247	1,214	1,169	1,159	1,159
6C. 廃棄物の焼却	13,705	17,968	19,337	16,617	16,528	16,533
CO ₂	12,174	15,951	17,079	14,195	14,222	14,227
CH ₄	13	15	13	10	10	10
N ₂ O	1,518	2,003	2,245	2,413	2,296	2,296
6D. その他	730	689	681	534	554	591
CO ₂	703	668	656	507	522	560
CH ₄	14	11	13	14	17	17
N ₂ O	13	10	12	13	15	15
合計	26,131	29,455	29,263	24,819	24,394	24,169

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（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆）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。

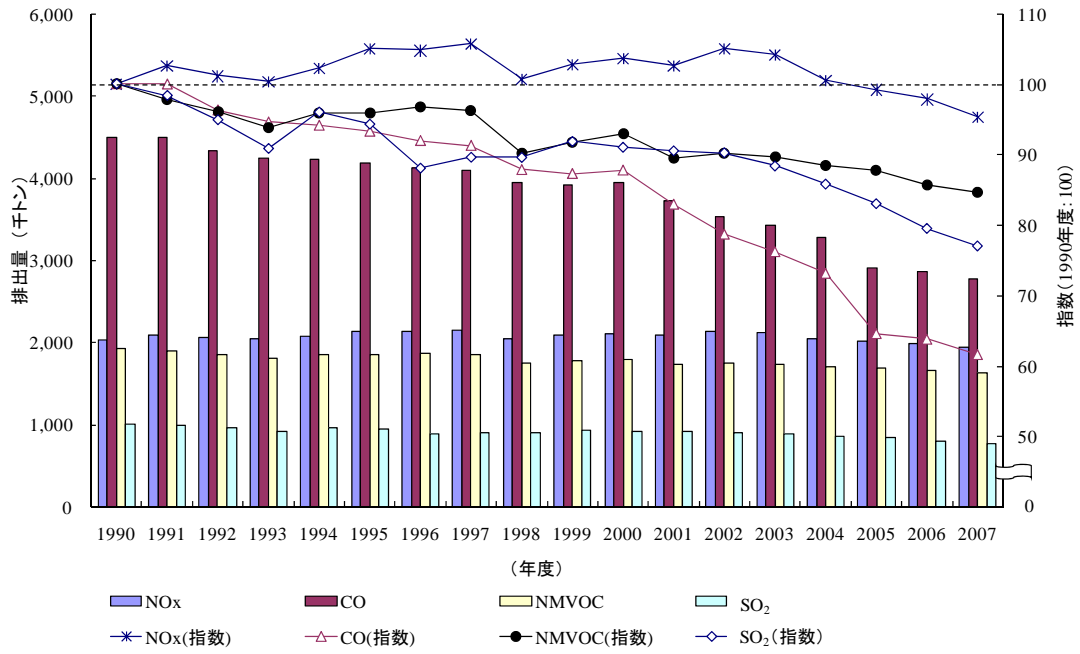


図 2.18 前駆物質及び二酸化硫黄の排出量の推移

窒素酸化物（NO_x）の2007年度の排出量は194.3万トンであり、1990年度比4.7%の減少、前年度比2.6%の減少となった。

一酸化炭素（CO）の2007年度の排出量は276.1万トンであり、1990年度比38.1%の減少、前年度比3.4%の減少となった。

非メタン炭化水素（NMVOC）の2007年度の排出量は163.8万トンであり、1990年度比15.4%の減少、前年度比1.1%の減少となった。

二酸化硫黄（SO₂）の2007年度の排出量は78.0万トンであり、1990年度比22.9%の減少、前年度比3.0%の減少となった。

2.5 排出量の推計手法の概要

以下に、前節までの排出量推計手法の概要を示す。なお、本節はわが国における主要な排出分野の温室効果ガス排出量の推計手法について概要を示したものであり、より詳細な推計手法については、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（NIR）」（2009年4月）第3章から第9章まで（前駆物質等のガス（NO_x、CO、NMVOC、SO₂）の算定方法はNIRの別添3）を参照されたい。

2.5.1 エネルギー分野の推計手法

2.5.1.1 燃料の燃焼（1.A.）

燃料の燃焼分野は、石炭、石油、天然ガス等の化石燃料の燃焼、エネルギー利用・回収を伴う廃棄物の燃焼において、大気中に排出される温室効果ガスを扱う。

当該分野は、主に発電および熱生成からの温室効果ガスの排出を扱う「1.A.1. エネルギー産業」、製造業や建設業からの温室効果ガスの排出を扱う「1.A.2. 製造業及び建設業」、航空、自動車、鉄道および船舶等の移動発生源から排出される温室効果ガスを扱う「1.A.3. 運輸」、業務/公共、家庭、農林水産業からの温室効果ガスを扱う「1.A.4. その他部門」、その他からの温室効果ガスを扱う「1.A.5. その他」の5分野から構成されている。なお、「廃棄物が焼却される際にエネルギーが回収される場合の排出」の算定方法は2.5.6.5に記述している。

2.5.1.1.a 固定発生源（エネルギー産業（1.A.1.）、製造業及び建設業（1.A.2.）、その他部門（1.A.4.））

(1) CO₂

「温室効果ガスインベントリにおけるグッドプラクティスガイダンス及び不確実性管理報告書」（以下、「GPG（2000）」）のデシジョンツリー（page 2.10、Fig.2.1）に従い、Tier 1 部門別アプローチ（Sectoral Approach）法を用いて排出量の算定を行った。

(2) CH₄, N₂O

燃料種別、部門別、炉種別の活動量が利用可能であり、また我が国独自の排出係数の設定が可能であることから、1996年改訂 IPCC ガイドライン及び GPG(2000)に従い、Tier 2 の国独自の排出係数を使用して排出量を算定した。ただし、家庭部門など、炉種別の活動量が利用可能でない部門については、Tier 1 の IPCC デフォルトの排出係数を使用して排出量を算定した。

2.5.1.1.b 移動発生源（運輸（1.A.3.））

(1) CO₂

エネルギー産業（1.A.1.）に記載した内容と同一である。2.5.1.1.aを参照のこと。なお、天然ガス自動車及び石炭蒸気機関車からのCO₂排出は、その他部門（1.A.4.）の業務/公共部門（1.A.4.a.）に含まれていることから、これらからのCO₂排出を「IE」として報告する。

(2) CH₄, N₂O

航空機（1.A.3.a.）については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.58、Fig.2.7）

に従い、ジェット燃料については Tier 2a 法、航空ガソリンについては Tier 1 を用いて排出量の算定を行った。

自動車 (1. A. 3. b.) のうち、軽乗用車、軽貨物車、乗用車、バス、小型貨物車、普通貨物車、特種用途車については、GPG (2000) のデシジョンツリー (page 2.45、Fig.2.5) に従い、Tier 3 法を用いて、車両区分別の走行量に、車両区分別に設定した排出係数を乗じて排出量の算定を行った。車両区分ごとの排出係数は、日本独自の値、またはデフォルト値を用いた。活動量については、国土交通省「自動車輸送統計年報」に示された走行距離及び燃費等から推計した値を用いた。

自動車 (1. A. 3. b.) のうち、天然ガス自動車 (1. A. 3. b.) については、天然ガスを燃料とする自動車の車種別走行量に、車種別排出係数を乗じて排出量を算定した。

自動車 (1. A. 3. b.) のうち、二輪車 (1. A. 3. b.) については、我が国では、PRTR制度⁹の届け出対象外の排出量の推計方法が環境省によりまとめられており、その方法に準拠して二輪車からの排出量を推計した。排出量は「ホットスタート」「コールドスタート時の増分」の2つの発生源区分において算定を行なった。詳細な算定方法は「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 運輸分野」(平成18年2月)に記されている。

鉄道 (1. A. 3. c.) については、1996年改訂 IPCC ガイドラインに示された排出係数のデフォルト値に発熱量ベースの燃料消費量を乗じて排出量の算定を行った。

なお、GPG (2000) には当該排出源からの算定方法に関するデシジョンツリーは示されていない。

船舶 (1. A. 3. d.) については、GPG (2000) のデシジョンツリー (page 2.52、Fig.2.6) に従い、1996年改訂IPCCガイドラインに示されたCH₄、N₂Oのデフォルト値を用いて排出量の算定を行った。

2.5.1.2 燃料からの漏出 (1. B.)

燃料からの漏出分野は、化石燃料の採掘、生産、処理及び精製、輸送、貯蔵、配送時における意図的及び非意図的な非燃焼起源の温室効果ガスの排出を扱う。

当該分野は、主に石炭採掘からの温室効果ガス漏出を扱う「1.B.1. 固体燃料」と、石油及び天然ガス産業からの温室効果ガス漏出を扱う「1.B.2. 石油及び天然ガス」の2分野から構成されている。固体燃料からの漏出の主な排出源は炭層からのCH₄であり、石油産業及び天然ガス産業からの主な排出源は、設備等からの漏出、通気弁・フレアリング、揮発、事故による排出等である。

2.5.1.2.a 固体燃料 (1. B. 1.)

石炭採掘時 (1.B.1.a.) のうち、坑内掘については、採掘時は、GPG (2000) のデシジョンツリー (page 2.72、Fig.2.10) に従い、各炭坑における実測データを排出量として報告している。採掘後行程は、GPG (2000) のデシジョンツリー (page 2.73、Fig.2.11) に従い、デフォルト値の排出係数を用いた Tier 1 法を用いて排出量の算定を行う。石炭坑で採掘された石炭の量に、排出係数を乗じて排出量を算定している。

石炭採掘時 (1.B.1.a.) のうち、露天掘については、採掘時の排出については、GPG (2000) のデシジョンツリー (page 2.71、Fig.2.9) に従い、デフォルト値の排出係数を用いた Tier 1 法を用いてCH₄排出量を算定した。採掘後工程の排出については、GPG (2000) のデシジョンツ

⁹ PRTR制度：Pollutant Release and Transfer Register (化学物質排出移動量届出制度)

リー（page 2.73、Fig.2.11）に従い、デフォルト値の排出係数を用いたTier 1法を用いて排出量の算定を行った。いずれも露天掘炭坑で採掘された石炭の量に、排出係数を乗じて算定する。

2.5.1.2.b 石油及び天然ガス（1. B. 2.）

（1）石油（1. B. 2. a.）

試掘時及び生産開始前のテスト時については、GPG(2000)のデシジョンツリーに従い、Tier1によりCO₂、CH₄、N₂Oの排出量の算定を行う。試掘時については試掘井数、生産開始前のテスト時については試油試ガステストを実施した坑井数に排出係数を乗じて算出する。

油生産、油田生産井の点検に伴う漏出については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.81、Fig.2.13）に従い、Tier 1法を用いて算定を行った。原油生産量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

原油、コンデンセートの輸送時の漏出については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.81、Fig.2.13）に従い、Tier 1法を用い算定を行った。原油の生産量、コンデンセート生産量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

当該区分では、国内の海上油田で生産された原油を陸地まで輸送する際の漏出と、陸上での輸送時の漏出を算定した。

海上輸送分は全量パイプライン輸送であり輸送に伴う漏出はないものと考えられる。また、陸上輸送分はパイプライン、ローリー、タンク貨車など幾つかの手段で輸送されているが、これらを統計的に分離することが困難なことから、全量をタンクローリー及び貨車で輸送しているものと仮定して算定した。

精製時の漏出については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.82、Fig.2.14）に従い、Tier 1法を用いて排出量の算定を行った。

貯蔵時の漏出については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.82、Fig.2.14）に従うとTier 1法を用いることとなるが、日本の独自排出係数を用いることができるため、これを用いて排出量の算定を行った。

石油製品中にCO₂及びCH₄が溶存している場合には供給活動によりCO₂及びCH₄が排出されることが考えられる。供給活動によるCO₂、CH₄の排出は、石油製品の組成を考慮するとほぼ無いと考えられるが、石油製品中のCO₂及びCH₄の溶存量の測定例は存在しないため現状は排出量の算定はできない。また、排出係数のデフォルト値もないことから「NE」として報告した。

（2）天然ガス（1. B. 2. b.）

我が国では油田及びガス田の試掘は行われており、当該活動量によるCO₂、CH₄、N₂Oの排出はあり得る。しかし、試掘する以前に油田とガス田を区別することが困難なため、前述の油田の試掘に伴う漏出（1.B.2.a.i.）に一括して計上することとし、「IE」として報告した。

天然ガス生産、天然ガスの成分調整等の処理、天然ガス生産井の点検に伴う漏出については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.80、Fig.2.12）に従い、Tier 1法を用いて排出量の算定を行った。

天然ガス生産時の漏出及び天然ガス成分調整処理等における漏出は天然ガス生産量にそれぞれの排出係数を乗じて排出量を算定した。ガス田点検時の漏出は生産井の抗井数に排出係数を乗じて排出量を算定した。

天然ガス輸送時の漏出については天然ガスパイプライン総延長に我が国独自の排出係数を

乗じ、パイプラインの移設・設置工事に伴う放散及び整圧器の駆動用ガスの放散に伴うCH₄排出量を算定する。

LNG受入、都市ガス生産基地、及びサテライト基地（天然ガスの供給）における漏出については、主な排出源は、ガス分析時のサンプリングガス、製造設備の定期整備等において排出される残ガス等が挙げられる。GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.82、Fig.2.14）に従ってTier 1法を用いる。ただし、我が国独自の排出係数を用いることができるため、都市ガスの原料として利用された液化天然ガス及び天然ガスの量に我が国独自の排出係数を乗じて排出量の算定を行った。

都市ガス供給網における高圧導管及び中低圧導管・ホルダーからのCH₄排出量については、都市ガスの導管総延長数に排出係数を乗じてCH₄排出量を算定する。供内管からのCH₄排出量については需要家数に排出係数を乗じてCH₄排出量を算定する。

当該排出源におけるCH₄の排出として、建物内のガス配管の工事等の排出が考えられるが、これらは「天然ガスの供給（都市ガス供給網）」（1.B.2.b.iv.）における排出量に含まれているため、当該排出源からのCH₄排出量は「IE」として報告する。また、都市ガス成分には基本的にCO₂は含まれていないため、当該排出源からのCO₂排出量は「NA」として報告する。

（3） 通気弁及びフレアリング（1. B. 2. c.）

石油産業における通気弁における排出については、GPG（2000）のデシジョンツリー（page 2.81、Fig.2.13）に従い、Tier 1法を用いて排出量の算定を行った。原油生産量にデフォルトの排出係数を乗じて算定を行った。

天然ガス産業における通気弁からの排出については、GPG（2000）には天然ガスの輸送時の排出係数しか設定されていないため、輸送時のみの排出量を対象とする。我が国では天然ガスの輸送によるCO₂排出量（1.B.2.b.iii.）を「NA」と整理していることから、天然ガスパイプラインからの意図的なCO₂排出も「NA」と報告する。天然ガスパイプラインからの意図的なCH₄排出量は、天然ガス輸送時の排出（1.B.2.b.iii.）に含まれているため「IE」と報告している。

我が国では統計上、石油と天然ガスの2区分で整理を行っており、石油産業・天然ガス産業における通気弁からの漏出については、（1.B.2.c.i.）石油産業及び（1.B.2.c.ii.）天然ガス産業における通気弁からの排出に含まれているため「IE」として報告する。

石油産業におけるフレアリングにおける排出については、GPG（2000）のデシジョンツリーに従い、Tier1を用いて我が国の原油生産量にデフォルトの排出係数を乗じてCO₂、CH₄、N₂O排出量の算定を行う。

天然ガス産業におけるフレアリングの排出については、GPG（2000）のデシジョンツリーに従い、Tier1を用いてCO₂、CH₄、N₂O排出量の算定を行う。排出量は天然ガスの生産量に排出係数を乗じて算定する。ガスの生産時とガスの処理時におけるフレアリングに伴う排出量の合計を天然ガスにおけるフレアリングの排出量とする。

我が国では統計上、石油と天然ガスの2区分で整理を行っており、石油産業・天然ガス産業における通気弁からの漏出については、（1.B.2.c.i.）石油産業及び（1.B.2.c.ii.）天然ガス産業における通気弁からの排出に含まれているため「IE」として報告している。

2.5.2 工業プロセス分野の推計手法

2.5.2.1 鉱物製品 (2. A.)

鉱物製品カテゴリーは、鉱物原料 (CaCO_3 、 MgCO_3 、 Na_2CO_3) の焼成などにより放出される CO_2 を扱う。当該カテゴリーは「2.A.1.セメント製造」、「2.A.2.生石灰製造」、「2.A.3.石灰石及びドロマイトの使用」、「2.A.4.ソーダ灰の使用」から構成される。

2.5.2.1.a セメント製造 (2. A. 1.)

当該排出源については、GPG (2000)のデシジョンツリーに従い、クリンカ生産量に排出係数を乗じて CO_2 排出量を算定した。

ここで、わが国のセメント業界では、多量の廃棄物・副産物等を受入れ、セメントの原料代替として再資源化しているため、炭酸塩以外の CaO がクリンカ中に含まれている。この CaO は石灰石の焼成段階を経ておらず、クリンカ生産の段階で CO_2 を排出していないことから、廃棄物由来の CaO を控除した炭酸塩起源のクリンカ中 CaO 含有率を求め、排出係数を設定した。

また、1990~1999年度のクリンカ生産量は統計値が把握されていないため、2000~2003年度のクリンカ生産量と石灰石消費量の比率を用いて外挿により推計した。

2.5.2.1.b 生石灰製造 (2. A. 2.)

GPG (2000) に示されたTier.1 法に従い、生石灰 (高カルシウム石灰・軽焼ドロマイト；焼成ドロマイトともいう) の生産量に我が国独自の排出係数を乗じて CO_2 排出量を算定した。

2.5.2.1.c 石灰石及びドロマイトの使用 (2. A. 3.)

鉄鋼・精錬用及びソーダ石灰ガラスの原料として使用された石灰石及びドロマイトの量に排出係数を乗じて、排出量の算定を行った。

2.5.2.1.d ソーダ灰の生産及び使用 (2. A. 4.)

ソーダ灰の使用に伴う CO_2 排出は、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に基づき、ソーダ灰の消費量にデフォルト排出係数を乗じて CO_2 排出量を算定した。

2.5.2.1.e アスファルト屋根材 (2. A. 5.)

我が国ではアスファルト屋根葺き製造は行われており、製造工程や活動量等についての十分な情報が得られていないが、アスファルト屋根葺き製造に伴う CO_2 の排出は否定出来ない。また排出量の実測値も得られておらず、排出係数のデフォルト値もないことから、「NE」と報告している。

2.5.2.1.f 道路舗装 (2. A. 6.)

我が国ではアスファルト道路舗装は行われており、その工程で CO_2 はほとんど排出されないと考えられるが、その排出を完全には否定できない。また排出量の実測値も得られておらず、排出係数のデフォルト値もないことから、「NE」と報告している。

2.5.2.2 化学産業 (2. B.)

化学産業カテゴリーでは、化学製品の製造過程から大気中に排出される CO_2 、 CH_4 、 N_2O を扱う。当該カテゴリーは、「2.B.1.アンモニア製造」、「2.B.2.硝酸製造」、「2.B.3.アジピン酸製

造」、「2.B.4.カーバイド製造」、「2.B.5.その他化学工業製品製造」から構成される。

2.5.2.2.a アンモニア製造 (2. B. 1.)

アンモニアの原料として使用された各燃料種の消費量に排出係数を乗じて、CO₂排出量の算定を行った。

実測例よりアンモニア製造に伴うCH₄の排出は確認されているが、排出係数を設定するだけの十分な実測例が存在しないため、現状では排出量の算定はできない。また、排出係数のデフォルト値が1996年改訂IPCCガイドラインに示されていないことから、「NE」と報告している。

我が国ではアンモニアの製造は行われているが、アンモニア製造に伴うN₂Oの排出は原理的に考えられず、また実測例でもN₂Oの排出係数は測定限界以下であったことから「NA」と報告している。

2.5.2.2.b 硝酸製造 (2. B. 2.)

GPG (2000) に示された手法 (page 3.31、Equation.3.9) に示された手法に基づき、硝酸の生産量に排出係数を乗じてN₂O排出量を算定した。

2.5.2.2.c アジピン酸製造 (2. B. 3.)

GPG (2000) のデシジョンツリー (page 3.32、Fig.3.4) に従い、当該事業所におけるN₂O発生率、N₂O分解量、アジピン酸生産量を用いて排出量を算定した。

2.5.2.2.d カーバイド製造 (2. B. 4.)

(1) シリコンカーバイド (2. B. 4. -)

CO₂排出量については、シリコンカーバイドの原料として使用された石油コークスの消費量に排出係数を乗じて排出量を算定した。

CH₄排出量については、燃料の燃焼分野 (1.A.固定発生源) からのCH₄排出量の算定と同様の手法を用い、我が国の実測データより設定した排出係数を、電気炉における電力消費量に乗じて排出量を算定した。

(2) カルシウムカーバイド (2. B. 4. -)

1996年改訂IPCCガイドラインに示されている方法に基づき、カルシウムカーバイドの生産量に、デフォルトの排出係数を乗じてCO₂排出量を算定した。

カーバイド反応時に発生する副生ガス (一酸化炭素ガスが主) には微量のCH₄が含まれるが、全て回収して燃焼させ燃料として使用しており、系外には排出していない。従って、当該排出源からの排出は「NA」と報告している。

2.5.2.2.e その他の化学工業製品 (2. B. 5.)

(1) カーボンブラック (2. B. 5. -)

カーボンブラック製造に伴うCH₄排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に従い、カーボンブラックの生産量に我が国独自の排出係数を乗じて算定した。

(2) エチレン (2. B. 5. -)

エチレン製造に伴うCH₄、CO₂排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に基づき、エチレンの生産量に我が国独自の排出係数を乗じて、排出量を算定した。

エチレン原料のナフサには窒素がほとんど含まれず、また、エチレン製造は酸素がほとん

ど存在しない状態で行われる。原理的に N_2O の排出はない、との専門家判断により「NA」として報告している。

(3) 1,2-ジクロロエタン (2. B. 5. -)

1,2-ジクロロエタン製造に伴う CH_4 排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に基づき、生産量に我が国独自の排出係数を乗じて算定した。

(4) スチレン (2. B. 5. -)

スチレン製造に伴う CH_4 排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に基づき、スチレンの生産量に我が国独自の排出係数を乗じて算定した。

(5) メタノール (2. B. 5. -)

メタノールの製造に伴う CH_4 排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に基づいて算定した。

関連業界団体によれば、メタノールの生産（合成）は、内外価格差のため、我が国においては1995年で終了し、その後はメタノールを全て輸入しており、1995年頃には国内のメタノール生産プラントもなくなっている。また、「化学工業統計年報」によれば、1997年以降は精製メタノールの生産も行われていない。メタノールの精製過程では、合成されたメタノールの脱水を行うだけであるため、原理的に CH_4 が発生しない。

従って、1990～1995年までは、業界団体統計による生産量を使用して、排出量を報告し、1996年以降については、我が国ではメタノールの生産（合成）が行われていないと考えられることから「NO」と報告している。

(6) コークス (2. B. 5. -)

コークス製造に伴う CH_4 排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示された手法に基づき、コークスの生産量に我が国独自の排出係数を乗じて算定した。

コークスの製造に伴う CO_2 の排出量は、1.A.燃料の燃焼分野の「石炭製品製造部門」で計上されているため、本カテゴリーは「IE」と報告している。

コークス炉蓋からの漏洩ガス中の N_2O 濃度の実測結果は得られていないが、専門家意見によるとコークス炉内は通常 $1,000^\circ C$ 以上の還元雰囲気であり N_2O は発生しないと考えられる。そのため、当該排出源からの排出量を「NA」と報告している。

2.5.2.3 金属の生産 (2. C.)

金属の生産カテゴリーは、金属製品の製造過程で大気中に排出される CO_2 、 CH_4 、PFCs、 SF_6 を扱う。当該カテゴリーは、「2.C.1.鉄鋼製造」、「2.C.2.フェロアロイ製造」、「2.C.3.アルミニウム製造」、「2.C.4.アルミニウム及びマグネシウムの casting における SF_6 の使用」から構成される。

2.5.2.4 鉄鋼製造 (2. C. 1.)

(1) 鉄鋼 (2. C. 1. -)

鉄鋼の製造に伴い発生する CO_2 は、還元剤として使用されるコークスが酸化されることで排出される。コークスの使用量は、燃料の燃焼分野 (1.A.) における燃料使用量に含まれており、還元剤として使用されるコークスの酸化により発生する CO_2 は燃料の燃焼分野 (1.A.) において既に算定されていることから、「IE」と報告している。

(2) 銑鉄 (2. C. 1. -)

銑鉄の製造に伴い発生するCO₂は、還元剤として使用されるコークスが酸化されることで排出される。コークスの使用量は、燃料の燃焼分野 (1.A.) における燃料使用量に含まれており、還元剤として使用されるコークスの酸化により発生するCO₂は燃料の燃焼分野 (1.A.) において既に算定されていることから、「IE」と報告している。

銑鉄の製造に伴うCH₄の発生は原理的に考えられず、また実測例でもCH₄の排出はないことが確認されていることから「NA」と報告している。

(3) 焼結鉱 (2. C. 1. -)

焼結鉱の製造により発生するCO₂は、全て粉コークスの燃焼により発生するものであり、その排出は燃料の燃焼分野 (1.A.) に該当する。当該排出量は、燃料の燃焼分野 (1.A.) において既に算定されているため「IE」と報告している。

焼結鉱の製造により発生するCH₄は、全て粉コークスの燃焼により発生するものであり、その排出は燃料の燃焼分野 (1.A.) に該当する。また、当該排出量は、燃料の燃焼分野 (1.A.) において既に算定されているため「IE」と報告している。

(4) コークス (2. C. 1. -)

我が国では主に鉄鋼製造においてコークスの製造が行われているが、コークスの製造過程から排出されるCO₂は、1.A.燃料の燃焼分野の「石炭製品製造部門」で計上されているため、本カテゴリーは「IE」と報告している。

当該排出量は、「化学工業 その他 コークス (2.B.5.-)」で算定していることから、「IE」と報告している。

(5) 鉄鋼製造における電気炉の使用 (2. C. 1. -)

鉄鋼製造における電気炉の使用に伴うCO₂排出量については、炭素電極の生産量と輸入量の合計から輸出量を差し引いた重量に相当する炭素量が電気炉においてCO₂として大気に放散されると仮定し、排出量を算定した。

総合エネルギー統計において表現されている電気炉ガスに含まれる炭素分は、「1.A. 燃料の燃焼」分野にて計上されているため、排出量から控除した。

燃料の燃焼分野 (1.A.固定発生源) からのCH₄排出量の算定と同様の手法を用い、我が国の実測データより設定した排出係数を、電気炉における電力消費量に乗じて排出量を算定した。

2.5.2.4.b フェロアロイ製造 (2. C. 2.)

フェロアロイ製造に伴うCH₄排出量は、燃料の燃焼分野 (1.A.固定発生源) からのCH₄排出量の算定と同様の手法を用い、我が国の実測データより設定した排出係数を、電気炉における電力消費量に乗じて排出量を算定した。

我が国ではフェロアロイは製造されており、フェロアロイの製造に伴い発生するCO₂は、還元剤として使用されるコークスの酸化によって排出される。コークスの使用量は、燃料の燃焼分野 (1.A.) における燃料使用量に含まれており、還元剤として使用されるコークスの酸化により発生するCO₂は燃料の燃焼分野 (1.A.) において既に算定されている。また、フェロアロイ中に残存する炭素分は、鉄鋼の生産に使用される過程で酸化され、CO₂として大気中に放出される。したがって、「IE」と報告している。

2.5.2.4.c アルミニウム製造 (2. C. 3.)

PFCs 排出量は、アルミニウムの一次精錬による生産量に 1996 年改訂 IPCC ガイドラインに規定された算出式に基づいて算出された我が国独自の排出係数を乗じて、排出量を算定し

た。

我が国ではアルミニウムの精錬が行なわれており、アルミニウムの精錬では、還元剤として使用される陽極ペーストの酸化によってCO₂が排出される。陽極ペーストの主原料であるコークスの使用量は燃料の燃焼分野（1.A.）における燃料使用量に含まれており、還元剤として使用されるコークスの酸化により発生するCO₂は燃料の燃焼分野（1.A.）において既に算定されていることから「IE」と報告している。

我が国ではアルミニウムの精錬が行なわれており、アルミニウムの精錬に用いる陽極ペーストの原料であるピッチに水素分が若干含まれることから、原理的にはCH₄の発生はあり得る。しかし、排出実態に関するデータがなく、1996年改訂IPCCガイドライン等には排出係数のデフォルト値が示されておらず、ピッチに含まれる水素分に関するデータも得られないことから、排出係数の想定もできない。したがって、「NE」と報告している。

2.5.2.4.d アルミニウム及びマグネシウムの鋳造におけるSF₆の使用（2.C.4.）

(1) アルミニウム

我が国における、アルミニウム鋳造時のSF₆は使用実績がないことを確認したため、「NO」と報告している。

(2) マグネシウム

マグネシウム鋳造を行う各事業者のSF₆使用量を全て排出量として計上している。マグネシウムの鋳造に伴うSF₆排出については、経済産業省産業構造審議会化学・バイオ部会資料に示された値を報告した。

2.5.2.5 その他製品の製造（2.D.）

2.5.2.5.a 紙・パルプ（2.D.1.）

CRFにおいては、NO_x、CO、NMVOC、SO₂の排出量を報告することが求められている。

2.5.2.5.b 食品・飲料（2.D.2.）

我が国では食品・飲料の製造が行われており、その製造工程ではドライアイス、炭酸飲料の原料などとしてCO₂を使用しているため、大気中へCO₂が排出されていることも考えられる。しかし、食品・飲料の製造過程で使用しているCO₂は石化製品の副生ガスであり、この排出は燃料の燃焼部門（1.A.）で計上されていることから「IE」と報告している。

2.5.2.6 ハロゲン元素を含む炭素化合物及び六ふっ化硫黄の生産（2.E.）

ハロゲン元素を含む炭素化合物及び六ふっ化硫黄の生産カテゴリーでは、HCFC-22、HFCs、PFCs、SF₆の製造過程から大気中に排出されるHFCs、PFCs、SF₆を扱う。当該カテゴリーは、「2.E.1.4.6.1. HCFC-22の製造に伴う副生HFC-23の排出」、「2.E.2.製造時の漏出」から構成される。

2.5.2.6.a HCFC-22の製造に伴う副生HFC-23の排出（2.E.1.）

国内のHCFC-22製造プラントにおけるHFC23の副生量から、副生HFC23の回収・破壊量（実測値）を減じたものを排出量として計上した。HFC23の副生量は、HCFC-22の製造量に、HFC23生成率（リアクター内部の組成分析を実施し、分析結果から設定）をかけて求めた。

2.5.2.6.b 製造時の漏出 (2. E. 2.)

国内のHFC、PFC、SF₆製造の各プラントにおいて、実測した物質収支により排出量を算定した。各ガスの製造施設で合成されたHFC、PFC、SF₆の量から生産量を差し引いた量を、当区分における製造時の漏洩として計上した。各年のHFC排出量は日本フルオロカーボン協会、PFC、SF₆の排出量は日本化学工業協会によるデータを使用した。

2.5.2.7 ハロゲン元素を含む炭素化合物及び六ふっ化硫黄の消費 (2. F.)

ハロゲン元素を含む炭素化合物及び六ふっ化硫黄の消費カテゴリーでは、各製品の製造、使用、廃棄時に大気中に排出されるHFCs、PFCs、SF₆を扱う。当該カテゴリーでは、「2.F.1. 冷蔵庫及び空調機器」、「2.F.2.発泡」、「2.F.3.消火剤」、「2.F.4.エアゾールおよび医療品製造業」、「2.F.5.溶剤」、「2.F.6.冷媒、発泡剤以外の用途での代替フロン使用」、「2.F.7.半導体製造」、「2.F.8.電気設備」、「2.F.9.その他」から構成される。

2.5.2.7.a 冷蔵庫及び空調機器 (2.F.1.)

(1) 家庭用冷蔵庫 (2.F.1.-)

HFCs 排出量については、生産・出荷台数及び冷媒充填量を使用して、①生産時漏洩率、②使用時（故障時を含む）漏洩率、③廃棄時の機器に含まれる冷媒量から法に基づく回収量を減じたものをそれぞれ推定し、合計した。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられるため、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

(2) 業務用冷凍空調機器 (2.F.1.-)

i) 業務用冷凍空調機器

HFCs 排出量については、1996年改訂 IPCC ガイドラインに準拠し、機種及びそれらに使用されている冷媒毎に、各年の生産・出荷台数及び冷媒充填量を使用して、①生産時漏洩量、②現場設置時の漏洩量、③機器稼働時漏洩量、④廃棄時排出量をそれぞれ推定し、合計した。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられることから、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

ii) 自動販売機

HFCs 排出量については、生産・出荷台数及び冷媒充填量を使用して、①生産時漏洩量、②故障時排出量、③廃棄時排出量を推定した。

自動販売機関連の HFCs の排出については、産業構造審議会化学・バイオ部会資料に示された値を報告した。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられることから、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

(3) 輸送機器用冷蔵庫 (2.F.1.-)

HFCs排出量については、「2.5.2.7.a (2) i) 業務用冷凍空調機器」の合計に含まれているため、「IE」と報告している。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられることから、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

(4) 工業用冷蔵庫 (2.F.1.-)

HFCs 排出量については、「2.5.2.7.a (2) i) 業務用冷凍空調機器」の合計に含まれているため、「IE」と報告している。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられることから、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

(5) 固定空調機器 (家庭用エアコン) (2.F.1.-)

HFCs 排出量については、1996年改訂 IPCC ガイドラインに準拠し、生産・出荷台数及び冷媒充填量を使用して、①生産時漏洩量、②設置時漏洩量、③廃棄時の機器に含まれる冷媒量から法に基づく回収量を減じたものをそれぞれ推定し、合計した。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられることから、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

(6) 輸送機器用空調機器 (カーエアコン) (2.F.1.-)

HFCs 排出量については、1996年改訂 IPCC ガイドラインに準拠し、生産・出荷台数及び冷媒充填量を使用して、①生産時漏洩量、②設置時漏洩量、③事故・故障発生率、④事故・故障時冷媒漏洩率、⑤廃棄時の機器に含まれる冷媒量から法に基づく回収量を減じたものをそれぞれ推定し、合計した。

PFCs 排出量については、国内における製品製造時は使用実績がないため、「NO」と報告している。輸入製品についても PFCs が使用されていることは考えにくく、冷媒を補充することもないと考えられることから、使用時及び廃棄時についても「NO」と報告している。

2.5.2.7.b 発泡 (2.F.2.)

(1) 硬質フォーム (2.F.2.-)

i) ウレタンフォーム (HFC-134a)

1996年改訂 IPCC ガイドライン (閉鎖系気泡フォーム) に準拠し、各年の発泡剤使用量のうち、10%が製造初年度に排出され、残りが 4.5%ずつ 20年かけて使用及び廃棄時に全量排出されるとして算定した。各年の発泡剤使用量はウレタンフォーム工業会、ウレタン原料工業会によるデータを使用した。

ii) 高発泡ポリエチレンフォーム (HFC-134a, HFC-152a) (2.F.2.-)

1996年改訂 IPCC ガイドライン (開放系気泡フォーム) に準拠し、各年の発泡剤使用量が、製造時に全量排出されるとして計算した。各年の発泡剤使用量は高発泡ポリエチレン工業会によるデータを使用した。

iii) 押出發泡ポリスチレンフォーム (HFC-134a)

各年の発泡剤使用量のうち、25%が製造初年度に排出され、残りが 2.5%ずつ 30年かけて全量排出されるとして算定した。各年の発泡剤使用量は押出發泡ポリスチレン工業会による

データを使用した。

(2) 軟質フォーム (2.F.2.-)

HFCs等を発泡に使用しているフォームは全て硬質フォームであるため、「NO」と報告している。

2.5.2.7.c 消火剤 (2.F.3.)

製造時については、HFC-23とHFC-227eaが使用されている。2004年時点において消火設備のポンベにHFCを充填しているのはHFC-227eaのみである。HFC-23消火剤については、各社ともHFC-23が既にポンベに充填されたものを購入しているため、製造時の排出は起こらない。2004年度における製造時のHFC-227eaの排出量を計算したところ、0.0007(t)と非常に少ないことから、専門家判断により「NO」とした。

使用時については、1995年時点においてはHFCを充填した消火剤はほとんど出回っておらず、使用実績が無いと考えられることから、1995年排出量は「NO」とした。1996年以降の排出量は、HFCs消火剤の設置ストック量をもとに算定した。

2.5.2.7.d エアゾール及び医療品製造業 (定量噴射剤:MDI) (2.F.4.)

(1) エアゾール (2.F.4.-)

1996年改訂IPCCガイドラインに準拠し、各年に製品に充填された量(潜在排出量)のうち、50%が製造年に排出され、残りの50%が次年に排出されるとして算定した。

(2) 医療品製造業 (定量噴射剤:MDI (Metered Dose Inhalers)) (2.F.4.-)

1996年改訂IPCCガイドラインに準拠し、各年に使用された量のうち、50%が製造年に排出され、残りの50%が次年に排出されるとして算定を行った。

2.5.2.7.e 溶剤 (2.F.5.)

液体PFC出荷量の全量が溶剤、洗浄等の用途に使用され、その全量を排出量として使用時に計上している。製造時の排出については「製造時の漏出(2.E.2.)」に含まれていると考えられるため「IE」と報告している。PFCの廃棄処理の実態については把握が困難であるため、安全側の観点より使用時に廃棄分も含めた全量が排出されるとして「IE」と報告している。なお、1995年当時においては、廃棄処理が実施されていないことが確認されている。

2.5.2.7.f 冷媒、発泡剤等以外の用途での代替フロン使用 (2.F.6.)

我が国の排出実態が十分に把握されていないため「NE」として報告する。

2.5.2.7.g 半導体製造 (2.F.7.)

(1) 半導体 (2.F.7.-)

半導体の算定方法は1996年改訂IPCCガイドラインの基準に則っている。使用している各ガスの購入量、プロセス供給率、反応消費率、除害効率、副生成物の発生率、副生成物の除害効率を用いて算定した。また、除害装置についても、その有無や除害方法に応じた除害効率の設定を行い算定した。

(2) 液晶 (2.F.7.-)

液晶も、半導体と同様の算定を行った。世界液晶産業協力会議(WLICC)でPFC削減自主行動計画を策定して削減の取組みを行っており、IPCC基準に準拠することが前提とされてい

るためである。

2.5.2.7.h 電気設備 (2.F.8.)

製造時については、SF₆購入量に製造時漏洩率を乗じたものが排出量となっている。

使用時については、①設置されている機器に対する使用中の漏洩率から排出量を計算した。点検時及び廃棄時には、排出量を実測により求めた。

2.5.2.7.i その他 (2.F.9.)

当該カテゴリーにおいて、研究用と思われるSF₆の排出源が把握されている。しかし、この使用実態を考慮すると、「2.F.8.電気設備」における使用時排出に含まれていることから、本カテゴリーの排出を「IE」と報告している。

2.5.3 溶剤その他の製品の利用分野の推計手法

2.5.3.1 塗料 (3.A.)

我が国では塗装用溶剤が使用されている。しかし、塗装用溶剤の使用は基本的に溶剤の混合のみであることから、化学反応は発生せず、CO₂及びN₂Oは排出しないと考えられる。従って「NA」と報告する。

2.5.3.2 脱脂洗浄及びドライクリーニング (3.B.)

我が国では脱脂洗浄およびドライクリーニングは行われているが、脱脂洗浄に関しては、「化学反応を伴わない洗浄工程」と定義されており、CO₂が発生することはないと考えられる。ドライアイスや炭酸ガスを用いた洗浄方法ではCO₂が排出すると考えられるが、日本ではほとんど行われていないと考えられる。

ドライクリーニングに関しては、化学反応を生じる工程がないため、基本的にはCO₂の発生はないと考えられるが、液化炭酸ガスを用いた洗浄方法が研究機関等において試験的に用いられ、CO₂を排出している可能性を完全には否定できない。

脱脂洗浄及びドライクリーニングからの排出実態に関する十分なデータがないこと、排出係数のデフォルト値がなく算定ができないことから「NE」と報告する。

我が国では、脱脂洗浄およびドライクリーニングは行われているが、脱脂洗浄は「化学反応を伴わない洗浄工程」と定義されており、ドライクリーニングに関しても化学反応を生じる工程がないため、N₂Oが発生することはないと考えられる。従って「NA」と報告する。

2.5.3.3 その他 (3.D.)

麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴いN₂Oが排出される。

麻酔剤の使用に伴い排出されるN₂Oの排出量については、麻酔剤として医薬品の製造業者又は輸入販売業者から出荷されたN₂Oの量をそのまま計上した。

2.5.3.3.a 消火機器 (3.D.-)

我が国の消火機器にはN₂Oは使用されていないため、当該排出源の排出量は「NO」と報告する。

2.5.3.3.b エアゾール (3.D.-)

我が国では、エアゾール製品の製造が行われているが、その製造において N_2O は使用しておらず、原理的に N_2O の排出はないことから「NA」と報告する。

2.5.4 農業分野の推計手法

2.5.4.1 消化管内発酵 (4.A.)

牛、水牛、めん羊、山羊などの反すう動物は複胃を持っており、第一胃でセルロース等を分解するために嫌氣的発酵を行い、その際に CH_4 が発生する。馬、豚は反すう動物ではなく単胃であるが、消化管内発酵により CH_4 を微量に発生させ、大気中に放出している。消化管内発酵(4.A.)ではこれらの CH_4 排出に関する算定、報告を行なう。

2.5.4.1.a 牛 (4.A.1.)

「GPG (2000)」のデシジョンツリー (Page 4.24, Fig.4.2) に従うと、乳用牛及び肉用牛についてはTier 2法を用いて算定を行うこととされている。Tier 2法では、家畜の総エネルギー摂取量にメタン変換係数を乗じて排出係数を算定することとされているが、日本では畜産関係の研究において乾物摂取量を用いた算定を行っており、研究結果を利用することによってより排出実態に即した算定結果が得られると考えられる。このため、牛の消化管内発酵に伴う CH_4 排出量については、Tier 2法と類似した日本独自の手法を用い、牛(乳用牛、肉用牛)の飼養頭数に、乾物摂取量に基づき設定した排出係数を乗じて CH_4 排出量を求めた。

2.5.4.1.b 水牛、めん羊、山羊、馬、豚 (4.A.2., 4.A.3., 4.A.4., 4.A.6., 4.A.8.)

水牛、めん羊、山羊、馬、豚の消化管内発酵に伴う CH_4 排出については、GPG (2000) に示されたデシジョンツリーに従い、Tier 1法により CH_4 排出量の算定を行った。

2.5.4.1.c 家禽類 (4.A.9.)

家禽類の消化管内発酵により CH_4 が排出されると考えられるが、我が国の文献に排出係数のデータは存在せず、1996年改訂IPCCガイドライン及びGPG (2000)にも排出係数のデフォルト値が定められていないため、「NE」として報告した。

なお、採卵鶏、ブロイラー以外の家禽類については統計上把握されておらず、ほとんど飼養されていないと考えられる。

2.5.4.2 家畜排せつ物の管理 (4.B.)

家畜の排せつ物からは、排せつ物中に含まれる有機物がメタン発酵によって CH_4 に変換される、または排せつ物中に消化管内発酵由来の CH_4 が溶けていてそれが通気や攪拌により大気中へ放散されることにより CH_4 が発生する。また、家畜の排せつ物の管理過程において、主に微生物の作用による硝化・脱窒過程で N_2O が発生する。

2.5.4.2.a 牛、豚、家禽類 (4.B.1., 4.B.8., 4.B.9.)

(1) 厩舎内の牛、豚、家禽類

牛(乳用牛、肉用牛)、豚、家禽類(採卵鶏、ブロイラー)の厩舎内の排せつ物の管理に伴う CH_4 排出については、家畜種ごとの排せつ物中に含まれる有機物量に、排せつ物管理区分

ごとの排出係数を乗じて、CH₄排出量の算定を行った。

(2) 放牧中の牛

放牧における、牧草地・放牧場・小放牧地の排せつ物からのCH₄、N₂O排出については、牛の放牧を対象に、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 4.55, Fig.4.7) に従い、我が国独自の排出係数に総放牧頭数を乗じて排出量の算定を行った。

(3) 共通報告様式 (CRF) での報告方法について

共通報告様式 (CRF) では、当該区分のCH₄排出を家畜種ごとに報告することとされているが、N₂O排出については処理方法ごと (11. 嫌気性ラグーン (Anaerobic Lagoons)、12. 汚水処理 (Liquid Systems)、13. 固形貯留及び乾燥 (Solid Storage and Dry Lot)、14. その他) に報告することとされている。

牛、豚、家禽類については、我が国独自の家畜種ごとの排せつ物管理区分、及び排せつ物管理区分の実施割合を設定している。現在の CRF における報告カテゴリーは、「嫌気貯留」、「スラリー」、「固体貯蔵、乾燥」、「その他」に分かれている。しかし、我が国では、特にふんについては堆肥化が広く行われていることから、「その他」という区分に「堆積発酵」、「強制発酵」という堆肥化に関する区分を設けて報告を行っている。加えて、ふんの容積減少や取扱性向上を目的として「火力乾燥」や「焼却」も行われるため、これらについても「その他」に区分を設けて報告している。また、尿は汚濁物質濃度の高い汚水であり、それを浄化する処理が行われていることから、CRF の「その他」に「浄化」という区分を設けている。

なお、我が国で堆肥化処理が多く行われている理由としては、①我が国の畜産農家の場合、発生する排せつ物の還元に必要な面積を所有していない場合が多く、経営体外での利用向けに排せつ物を仕向ける必要性が多いため、たい肥化による運搬性、取扱い性の改善が不可欠であること、②我が国は降雨量が多く施肥の流失が生じやすく、水質保全、悪臭防止、衛生管理といった観点からの要請も強いため、様々な作物生産への施肥において、スラリーや液状物に比べ、たい肥に対する需要はるかに大きいことなどがあげられる。

「11. 嫌気性ラグーン」については、家畜ふん尿を貯留して散布するだけの農地を有する畜産家がほとんど存在せず、農地への散布を行う場合でも、事前に攪拌を行ってから散布しており「嫌氣的 (anaerobic)」な処理方法は存在しないといえるため、「NO」として報告した。

(4) 家畜ふん尿から農地に使用される窒素量

家畜排せつ物由来の有機物肥料の施肥量は、厩舎分の家畜排せつ物に含まれる全窒素量から、「直接最終処分」される排せつ物に含まれる窒素量、N₂Oとして大気中に揮発した窒素量、NH₃やNO_xとして大気中に揮発した窒素量、及び「焼却」・「浄化」処理された窒素量を除いた窒素量とする。

2.5.4.2.b 水牛、めん羊、山羊、馬 (4. B. 2. , 4. B. 3. , 4. B. 4. , 4. B. 6.)

水牛、めん羊、山羊、馬のふん尿管理に伴うCH₄排出については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 4.33, Fig.4.3) に従いTier 1 法を用いてCH₄排出量の算定を行った。

水牛、めん羊、山羊、馬のふん尿管理に伴うN₂O排出については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 4.41, Fig.4.4) に従い、Tier 1 法を用いてN₂O排出量の算定を行った。

2.5.4.3 稲作 (4. C.)

CH₄は嫌気性条件で微生物の働きによって生成されるため、水田はCH₄生成に好適な条件が整っていると言える。ここでは、間欠灌漑水田と常時湛水田が算定の対象となる。日本では

主に、間欠灌漑水田で稲作が営まれている。

2.5.4.3.a 間欠灌漑水田（中干し）（4. C. 1. -）

間欠灌漑水田（中干し）からの CH_4 排出は、我が国には有機物施用別の土壌種別排出係数の実測値が存在するため、有機物施用全般について考慮した排出量算定を行う。

間欠灌漑水田面積に、「有機物管理方法ごとの単位面積当たり土壌種別 CH_4 発生量」、「各土壌種の面積割合」、「有機物管理方法の割合」を乗じることによって、有機物管理方法ごとの土壌種別 CH_4 発生量を算出することとする。

2.5.4.3.b 常時湛水田（4. C. 1. -）

常時湛水田からの CH_4 排出については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 4.79, Fig.4.9) に従い、我が国独自の排出係数を用いて、 CH_4 排出量の算定を行った。

2.5.4.3.c 天水田、深水田（4. C. 2., 4. C. 3.）

天水田、深水田については、IRRI (International Rice Research Institute) の「World Rice STATISTICS 1993-94」に示されている通り、日本には存在しないため、「NO」として報告した。

2.5.4.3.d その他の水田（4. C. 4.）

当該排出区分については、IRRI (International Rice Research Institute) の「World Rice STATISTICS 1993-94」に示されている通り、陸稲の作付田が考えられるが、陸稲の作付田は湛水しないため畑土壌と同様に酸化的であり嫌気状態になることはない。 CH_4 生成菌は絶対嫌気性菌であり、土壌が嫌気性に保たれなければ CH_4 の生成はあり得ない。従って、「NA」として報告した。

2.5.4.4 農用地の土壌（4. D.）

ここでは、農用地からの N_2O の直接排出（合成肥料や有機質肥料の施肥、窒素固定作物による窒素固定、作物残渣のすき込み、有機質土壌の耕起）及び間接排出（大気沈降、窒素溶脱）を対象に算定、報告を行う。

2.5.4.4.a 直接排出（4. D. 1.）

(1) 合成肥料（4. D. 1. -）

農用地の土壌への合成肥料の施肥に伴う N_2O 排出については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 4.55, Fig.4.7) に従い、我が国独自の排出係数が存在するため、それを使用して N_2O 排出量の算定を行った。

(2) 有機質肥料（畜産廃棄物の施用）（4. D. 1. -）

農用地土壌への堆きゅう肥及び有機質肥料の施肥に伴う N_2O 排出については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 4.55, Fig.4.7) に従い、我が国独自の排出係数が存在するため、それを使用して N_2O 排出量の算定を行った。

(3) 窒素固定作物（4. D. 1. -）

我が国の実測データを基に推定した窒素固定作物の固定する窒素量に、我が国独自の排出係数を乗じて排出量を算定する。

(4) 作物残渣 (4. D. 1. -)

作物残渣の農用地の土壌への施用に伴う N_2O 排出については、1996年改訂IPCCガイドラインに示される排出係数のデフォルト値に、作物残渣のすき込みによる窒素投入量を乗じて算定した。

(5) 有機質土壌の耕起 (4. D. 1. -)

1996年改訂IPCCガイドライン及びGPG(2000)に従い、耕起された有機質土壌の水田面積および普通畑面積にそれぞれの排出係数を乗じて有機質土壌の耕起による N_2O 排出量を算定する。

2.5.4.4.b 牧草地・放牧場・小放牧地の排せつ物 (4. D. 2.)

牛の牧草地・放牧場・小放牧地の排せつ物からの CH_4 、 N_2O 排出量の算定方法は6.3.1.「家畜排せつ物の管理 牛、豚、家禽類 (4.B.1., 4.B.8., 4.B.9.)」でまとめて記述している(6.3.1参照)。なお、 N_2O 排出量は4.D.2.で計上している。

2.5.4.4.c 間接排出 (4. D. 3.)

(1) 大気沈降 (4. D. 3. -)

大気沈降に伴う N_2O 排出については、GPG(2000)のデシジョンツリー (Page 4.69, Fig.4.8)に従い、デフォルト値を用いて、 N_2O 排出量の算定を行った。

(2) 窒素溶脱・流出 (4. D. 3. -)

窒素溶脱・流出に伴う N_2O 排出については、GPG(2000)のデシジョンツリー (Page 4.69, Fig.4.8)に従い、我が国独自の排出係数に、溶脱・流出した窒素量を乗じて N_2O 排出量の算定を行なった。

2.5.4.5 サバンナを計画的に焼くこと (4. E.)

当該排出区分では、1996年改訂IPCCガイドラインにおいて「亜熱帯における草地の管理のために…」と記されているが、我が国では該当する活動が存在しないため、「NO」として報告した。

2.5.4.6 野外で農作物の残留物を焼くこと (4. F.)

野外における作物残渣の不完全な燃焼により、 CH_4 、 N_2O が大気中に放出される。ここでは、これらの CH_4 、 N_2O 排出に関する算定、報告を行なう。

2.5.4.6.a 稲、小麦、大麦、ライ麦、オート麦 (4. F. 1.)

水稻、小麦、大麦、ライ麦、オート麦の野焼きによって発生する CH_4 、 N_2O の排出については、1996年改訂IPCCガイドライン及びGPG(2000)に示されたデフォルト手法を用い、野焼きに伴い放出される炭素量、窒素量にそれぞれ CH_4 排出率、 N_2O 排出率を乗じて算定した。

小麦、大麦、ライ麦、オート麦は子実用、青刈り用の2種類が栽培されているが、青刈り用のうち地上部全てを牛の餌として利用する飼料用は除いて排出量を計算する。

2.5.4.6.b その他の作物 (4. F. 1., 4. F. 2., 4. F. 3., 4. F. 4.)

とうもろこし、えんどう豆、大豆、小豆、いんげん、らっかせい、ばれいしょ、その他根菜類(てんさい)、さとうきびの焼却に伴う CH_4 、 N_2O 排出については、GPG(2000)のデシ

ジョンツリー (Page 4.52, Fig.4.6) に従い、デフォルト手法によって算出した全炭素放出量に、デフォルト値のCH₄排出率、N₂O排出率を乗じて排出量の算定を行なった。

2.5.4.6.c 豆類（白いんげん）（4.F.2.-）

“dry bean” は、いんげん豆の仲間で、成熟させてさやから外した豆のことを指すが、日本ではいんげん豆は成熟させる前に食べるため、量的にも非常に少ない。いんげん豆は、豆類（4.F.2.）[その他] で計上しているため「IE」として報告した。

2.5.4.6.d その他（4.F.5.）

日本では、穀物、豆類、根菜類、さとうきび以外の農業廃棄物の焼却が行われている可能性がある。しかし、活動実態が明らかになっておらず排出係数の設定もできないことから、「NE」として報告した。

2.5.5 土地利用、土地利用変化及び林業分野の推計手法

2.5.5.1 森林（5.A.）

森林は、光合成活動により、大気から吸収した二酸化炭素を有機物として固定し、一定期間貯留する機能を有する。また、伐採や自然撓乱などの影響によって二酸化炭素を排出する場合もある。

2007年度における我が国の森林面積は、国土面積の約66.1%に相当する約2,498万haとなっている。2007年度における当該カテゴリからのCO₂純吸収量は82,867 Gg-CO₂であり、1990年比2.6%の増加、前年比0.6%の減少となっている。（バイオマスの燃焼に伴うCH₄及びN₂O排出量2.1 Gg-CO₂は除く。）

本セクションでは森林を「転用のない森林（5.A.1.）」及び「他の土地利用から転用された森林（5.A.2.）」のカテゴリに区分し、以下のサブセクションにおいてその2つのカテゴリについて別個に記述する。

2.5.5.1.a 転用のない森林（5.A.1.）

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

GPG-LULUCF に示されているデシジョンツリーに従い、転用のない森林における生体バイオマスの炭素ストック変化量は Tier 2 の蓄積変化法を用いて、2時点における生体バイオマスプールの絶対量の差を算定した。

(2) 枯死有機物、土壌の炭素ストック変化量

GPG-LULUCF に示されているデシジョンツリーに従い、転用のない森林における枯死木、リター及び土壌の炭素ストック変化量は Tier 3 のモデル法を用いて算定した。

算定は、枯死木、リター、土壌プール毎に、森林施業のタイプ別に炭素の吸収・排出を CENTURY-jfos モデルにより計算し、施業タイプ面積を乗じ、合計した。

2.5.5.1.b 他の土地利用から転用された森林（5.A.2.）

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

他の土地利用から転用されて森林になった土地における生体バイオマスの炭素ストック変化量は、GPG-LULUCF の3.18頁に従い、Tier 2 の算定方法を用いた。2時点における生体バ

イオマスプールの絶対量の差を求め、さらに転用に伴う生体バイオマス変化量を減じることによって、算定した。

(2) 枯死有機物、土壌の炭素ストック変化量

枯死木、リター及び土壌の炭素ストックは、森林以外の土地利用の炭素ストックから森林土壌の平均炭素ストックに20年かけて直線的に変化するものとして算定した。

2.5.5.2 農地 (5. B.)

農地に該当する土地は、一年生及び多年生の作物を生産している土地であり、一時的に休耕地になっている土地も含む。我が国のインベントリにおける農地は田、普通畑、樹園地によって構成されている。

2007年度における我が国の農地面積は約403万haであり、国土面積の約10.7%を占めている。2007年度における当該カテゴリーからのCO₂排出量は265 Gg-CO₂であり、1990年比87.1%の減少、前年比3.4%の増加となっている。(農地への転用に伴うN₂O排出量及び石灰施用に伴うCO₂排出量の総計238 Gg-CO₂は除く。)

本セクションでは農地を「転用のない農地(5.B.1.)」及び「他の土地利用から転用された農地(5.B.2.)」のカテゴリーに区分し、以下のサブセクションにおいてその2つのカテゴリーについて別個に記述する。

2.5.5.2.a 転用のない農地 (5. B. 1.)

本カテゴリーでは、転用のない農地(過去20年間において転用されず、継続して農地であった土地)における炭素ストック変化量を取り扱う。

生体バイオマスに関して、GPG-LULUCFでは木本性永年作物(果樹)のバイオマス変化量が算定対象とされている。しかし、我が国では、低樹高栽培の実施により樹体の生長を抑制するように管理が行われているほか、側枝の剪定や枝ぶりの改良等により樹体が管理されていることから、生長による炭素蓄積は見込まれない。したがって、全ての樹園地に対する木本性永年作物の年間炭素固定量を「NA」として報告した。

枯死有機物については、GPG-LULUCFにおいて算定方法が示されていないが、CRFには記入欄が用意されているため、「NE」として報告した。

土壌については、Tier 1の算定方法に従って、過去20年間に農業管理方法等の変化により土壌炭素ストック量は変化していないと想定し、「NA」として報告した。

2.5.5.2.b 他の土地利用から転用された農地 (5. B. 2.)

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

森林から農地への転用については、Tier 2の算定方法を用いた。森林以外の土地利用から農地への転用については、暫定値及びデフォルト値のバイオマス蓄積量を用いたTier 1の算定方法を用いた。

(2) 枯死有機物、土壌の炭素ストック変化量

「他の土地利用から農地への転用」の算定方法(GPG-LULUCF、3.89頁)に従い、Tier 2の算定方法を用いた。なお、土壌はすべて鉱質土壌として算定し、有機質土壌は「IE」として報告した。

2.5.5.3 草地 (5. C.)

草地は一般的に多年生牧草の植生で覆われており、主に牧草採取や放牧が行われる。

我が国における草地面積は約 91 万haであり、国土面積の約 2.4%を占めている。2007 年度における当該カテゴリーからのCO₂純吸収量は 615 Gg-CO₂であり、1990 年比 19.1%の増加、前年比 1.0%の減少となっている（石灰施用に伴うCO₂排出量の 230.3 Gg-CO₂は除く）。

本セクションでは草地を「転用のない草地 (5.C.1.)」及び「他の土地利用から転用された草地 (5.C.2.)」のカテゴリーに区分し、以下のサブセクションにおいてその 2 つのカテゴリーについて別個に記述する。

2.5.5.3.a 転用のない草地 (5. C. 1.)

本カテゴリーでは、転用のない草地（過去 20 年間に於いて転用されず、継続して草地であった土地）における炭素ストック変化量を取り扱う。

生体バイオマスに関しては、Tier 1 の算定方法に従い「バイオマスの炭素ストック量を一定」と仮定し、「NA」として報告した。

枯死有機物については、GPG-LULUCF において算定方法が示されていないが、CRF には記入欄が用意されているため、「NE」として報告した。

土壌については、Tier 1 の算定方法に従って、過去 20 年間に牧草地管理方法等の変化により土壌炭素ストック量は変化していないと想定し、「NA」として報告した。

2.5.5.3.b 他の土地利用から転用された草地 (5. C. 2.)

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

森林及び農地（田）から草地への転用については、Tier 2 の算定方法を用いた。それ以外の土地利用から草地への転用については、Tier 1 の算定方法を用いた。なお、転用後の草地のバイオマスは 5 年かけて一定の割合で成長すると想定し、転用年のバイオマスの炭素ストック変化量を直近 5 年間の累積値とした。

(2) 枯死有機物、土壌の炭素ストック変化量

「他の土地利用から転用された農地 (5.B.2.)」の算定方法と同様に、Tier 2 の算定方法を用いた。なお、土壌はすべて鉍質土壌として算定し、有機質土壌は「IE」として報告した。

2.5.5.4 湿地 (5. D.)

湿地は通年に渡って水に覆われている、または水に浸されている土地であり、かつ森林、農地、草地、または開発地に該当しない土地を指す。GPG-LULUCF においては、湿地は泥炭地と湛水地に大きく区分される。

我が国における湿地面積は約 133 万haであり、国土面積の約 3.5%を占めている。2007 年度における当該カテゴリーからのCO₂排出量は 167 Gg-CO₂であり、1990 年比 42.9%の減少、前年比 10.6%の減少となっている。

本セクションでは湿地を「転用のない湿地 (5.D.1.)」及び「他の土地利用から転用された湿地 (5.D.2.)」のカテゴリーに区分し、以下のサブセクションにおいてその 2 つのカテゴリーについて別個に記述する。

2.5.5.4.a 転用のない湿地 (5. D. 1.)

本カテゴリーでは、転用のない湿地（過去 20 年間に於いて転用されず、継続して湿地であった土地）における炭素ストック変化量を取り扱う。

泥炭採掘のために管理された有機質土壌の炭素ストック変化量 (5.D.1.-) は、我が国では人為的な泥炭の採掘は行われていないため「NO」とした (GPG-LULUCF、3.282 頁、Table 3A3.3 の peat extraction には我が国のデフォルト値は与えられていない)。転用のない湛水地の炭素ストック変化量 (5.D.1.-) は、Appendix 扱いのため現時点では算定をしておらず「NE」として報告した。

2.5.5.4.b 他の土地利用から転用された湿地 (5. D. 2.)

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

他の土地利用から湿地 (湛水地) への転用について、Tier 2 の算定方法を用いた。

(2) 枯死有機物、土壌の炭素ストック変化量

「他の土地利用から転用された農地 (5.B.2.)」の算定方法と同様に、Tier 2 の算定方法を用いた。なお、土壌はすべて鉱質土壌として算定し、有機質土壌は「IE」として報告した。

2.5.5.5 開発地 (5. E.)

開発地は、他の土地利用カテゴリーに該当しない、交通基盤や居住地を含んだ全ての開発された土地である。開発地では、都市公園や特別緑地保全地区等の都市緑地において生育している樹木が炭素を固定している。

我が国における開発地面積は約 368 万haであり、国土面積の約 9.7%を占めている。2007 年度における当該カテゴリーからのCO₂排出量は 849 Gg-CO₂であり、1990 年比 72.4%の減少、前年比 8.2%の減少となっている。

本セクションでは開発地を「転用のない開発地 (5.E.1.)」及び「他の土地利用から転用された開発地 (5.E.2.)」のカテゴリーに区分し、以下のサブセクションにおいてその2つのカテゴリーについて別個に記述する。

開発地において算定される炭素プールは生体バイオマス及び枯死有機物である。なお、開発地における土壌に関する算定方法は GPG-LULUCF に示されていないため、我が国では算定を行っていないが、今後調査等によりデータが得られれば、必要に応じて算定を行う予定である。

なお、GPG-LULUCF の Tier 1a 及び Tier 1b によると、平均樹齢が 20 年生以上の緑地については「成長に伴う吸収量＝損失に伴う排出量」と想定されている。したがって、我が国も GPG-LULUCF に準拠し、20 年生以上の緑地については「炭素ストック変化量＝ゼロ」として算定せず、算定対象である都市緑地を都市公園等の造成する施設緑地と、保全措置が講じられ永続性が担保される特別緑地保全地区に分類する。

2.5.5.5.a 転用のない開発地 (5. E. 1.)

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

緑地の特性の違いにより、地域制緑地である特別緑地保全地区には Tier 1a の算定方法を用い、施設緑地である都市公園、道路緑地、港湾緑地、下水道処理施設における外構緑地、緑化施設整備計画認定緑地、河川・砂防緑地、官庁施設外構緑地、公的賃貸住宅地内緑地には Tier 1b の算定方法を用いた。

(2) 枯死有機物の炭素ストック変化量

本カテゴリーにおいては、都市公園及び港湾緑地におけるリターの炭素ストック変化量を算定する。枯死木については、生体バイオマスの活動量データに含まれているため「IE」と

する。都市公園及び港湾緑地以外の各下位区分におけるリターの炭素ストック変化量は、活動量の入手が困難であるため算定対象外とする。

2.5.5.5.b 他の土地利用から転用された開発地 (5. E. 2.)

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

他の土地利用から転用された開発地の生体バイオマスの炭素ストック変化量は、転用直前直後の炭素ストック変化量に、都市緑地に転用された部分の炭素ストック変化量を加算することで算定した。他の土地利用から転用された開発地の転用直後の生体バイオマスの炭素ストック変化量は、GPG-LULUCF セクション 3.6.2 の式を用いて各土地利用から開発地に転用された面積に、転用前のバイオマス蓄積量から転用直後のバイオマス蓄積量の差分と、炭素含有率を乗じることにより算定した。他の土地利用から転用された都市緑地に関しては、転用後に植栽された樹木の成長により生体バイオマスが増加するため、転用直後の炭素ストック変化量に、GPG-LULUCF セクション 3A.4.1.1.1 の Tier 1b の方法を用いて算定した転用後の年次炭素ストック変化量を加算した。

(2) 枯死有機物の炭素ストック変化量

他の土地利用から転用された開発地の枯死有機物の炭素ストック変化量は、森林から転用された開発地における枯死有機物の炭素ストック変化量に、森林以外の他の土地利用から転用された都市公園及び港湾緑地におけるリターの炭素ストック変化量を加算することによって算定した。

2.5.5.6 その他の土地 (5. F.)

その他の土地とは、他の 5 つの土地利用カテゴリーに該当しない土地を指し、裸地、岩石地帯、氷床、及び全ての非管理地を含む。我が国におけるその他の土地には、耕作放棄地、防衛施設用地、北方領土などが含まれる。その面積は約 286 万haであり、国土面積の約 7.6% を占めている。この面積は国土交通省「土地利用現況把握調査」における国土面積から他の土地利用区分の合計面積を差し引くことにより把握している。2007 年度における当該カテゴリーからのCO₂排出量は 608 Gg-CO₂であり、1990 年比 36.5%の減少、前年比 10.6%の減少となっている。

本セクションではその他の土地を「転用のないその他の土地 (5.F.1.)」及び「他の土地利用から転用されたその他の土地 (5.F.2.)」のカテゴリーに区分し、以下のサブセクションにおいてその 2 つのカテゴリーについて別個に記述する。

2.5.5.6.a 転用のないその他の土地 (5. F. 1.)

GPG-LULUCF (3.145 頁) の記述に従い、転用のないその他の土地 (過去 20 年間に於いて転用されず、継続してその他の土地であった土地) における炭素ストック変化量については考慮しなかった。

2.5.5.6.b 他の土地利用から転用されたその他の土地 (5. F. 2.)

(1) 生体バイオマスの炭素ストック変化量

他の土地利用からその他の土地への転用について、Tier 2 の算定方法を用いた。

(2) 枯死有機物の炭素ストック変化量

「他の土地利用から転用された農地 (5.B.2.)」の算定方法と同様に、Tier 2 の算定方法を用

いた。

2.5.5.7 施肥に伴うN₂O排出 (5. (I))

施肥に伴うN₂O排出 (5.(I)) について、我が国では森林土壌への施肥はほとんど実施されていないと考えられるが、農業分野において算定されている窒素肥料の需要量に森林の施肥量が含まれていると想定し、「IE」とした。

2.5.5.8 土壌排水に伴うN₂O排出 (5. (II))

土壌排水に伴うN₂O排出 (5.(II)) について、森林土壌の排水、湿地の排水に伴う活動の実態を調査したところ、専門家より「我が国では土壌排水活動は非常に稀にしか実施されず、この活動に起因するN₂O排出はきわめて微量である」との指摘を受けた。従って、専門家判断に基づき、当該カテゴリーについては「NO」として報告する。

2.5.5.9 農地への転用に伴うN₂O排出 (5. (III))

GPG-LULUCF の記述に従い、Tier 1 の算定方法を用いた。

2.5.5.10 石灰施用に伴うCO₂排出 (5. (IV))

GPG-LULUCF (3.80 頁) の記述に従い、Tier 1 の算定方法を用いた。

2.5.5.11 バイオマスの燃焼 (5. (V))

バイオマスの燃焼によるCH₄及びN₂Oの排出については、Tier 1 の算定方法を用いた。

2.5.6 廃棄物分野の推計手法

2.5.6.1 固形廃棄物の陸上における処分（6.A.）

本カテゴリーでは、固形廃棄物処理場に埋め立てられた廃棄物から発生するCH₄、CO₂の排出量を算定する。ただし、本カテゴリーのCO₂排出量は全て生物起源の有機物の分解により生成されたものを算定していることから、国の総排出量には含まれない。なお、本排出源では日本における廃棄物区分に準じ、一般廃棄物と産業廃棄物のそれぞれで算定方法の検討を行い、表 2.14に示す算定区分で排出量を推定した。

表 2.14 固形廃棄物の陸上における処分（6.A.）で排出量の算定を行う区分

区分	算定対象		処理形態
6.A.1. (8.2.1)	一般廃棄物	食物くず	嫌気性埋立 ----- 準好気性埋立
		紙くず	嫌気性埋立 ----- 準好気性埋立
		木くず	嫌気性埋立 ----- 準好気性埋立
		天然繊維くず ^{a)}	嫌気性埋立 ----- 準好気性埋立
		汚泥	し尿処理・浄化槽汚泥
	産業廃棄物	食物くず	嫌気性埋立 ^{b)}
		紙くず	
		木くず	
		天然繊維くず ^{a)}	
		汚泥	
	浄水汚泥		
	製造業有機性汚泥		
	家畜ふん尿 ^{c)}		
6.A.3. (8.2.3)	不法処分 ^{d)}		嫌気性埋立

- a) 合成繊維くずは埋立処分場内で生物分解されないと見なし、天然繊維くずのみを算定対象とする。
- b) 産業廃棄物の埋立については、準好気性埋立の割合が不明なため、全量を嫌気性埋立と見なす。
- c) 家畜ふん尿は日本の法律上の区分は汚泥ではないが、性状が類似する汚泥のカテゴリーで算定を行った。
- d) 生分解可能な炭素を含む不法投棄廃棄物として木くず、紙くず、汚泥等が考えられるが、現時点で実態が把握されている木くずからの排出のみを算定対象としている。

2.5.6.1.a 管理処分場からの排出（6.A.1.）

2006年IPCCガイドラインのデシジョンツリーに従い（Tier3）、改訂FOD法に日本独自のパラメータを組み合わせて排出量の算定を行うこととした。日本では排出係数を「生物分解された廃棄物から発生するCH₄量」、活動量を「算定対象年度内に生物分解された廃棄物量」と定義する。

2.5.6.1.b 非管理処分場からの排出 (6. A. 2.)

日本における埋立処分場は廃掃法に基づき適正な管理が行われているため、非管理処分場は存在しない。従って、当該排出源からの排出はNAと報告する。

2.5.6.1.c その他の排出 (6. A. 3.)

(1) 不法処分に伴う排出 (6. A. 3. a.)

焼却されずに不法処分された生物分解可能な炭素分を含む廃棄物としては「木くず」及び「紙くず」があるが、紙くずの残存量は微量であることから、「木くず」のみを算定対象とする。

算定は管理処分場からの排出 (6.A.1.)と同様に日本のパラメータを用いたFOD法による算定を行う。焼却されずに不法処分された木くずのうち、算定対象年度内に分解した量(乾燥ベース)に排出係数を乗じて排出量を算定する。

2.5.6.2 排水の処理 (6. B.)

排水の処理 (6.B.)では、排水処理に伴い発生するCH₄、N₂Oの排出量を計上している。日本における算定区分は表 2.15の通りである。なお、日本では、排水処理プロセスからの排出と汚泥処理プロセスからの排出の両方を考慮した排出係数を用い、両プロセスからの排出量をまとめて計算している。

表 2.15 排水の処理 (6. B.) で排出量の算定を行う区分

区分	算定対象	処理形態	CH ₄	N ₂ O	
6.B.1. (8.3.1)	産業排水	(終末処理場)	○	○	
6.B.2. (8.3.2)	生活・商業排水	終末処理場 (8.3.2.1)	○	○	
		生活排水処理施設 (主に浄化槽) (8.3.2.2)	コミュニティ・プラント	○	○
			合併処理浄化槽	○	○
			単独処理浄化槽	○	○
			汲み取り便槽	○	○
		し尿処理施設 (8.3.2.3)	高負荷脱窒素	○	○
			膜分離	○	○
			嫌気性処理	○	○
			好気性処理	○	
		標準脱窒素	○		
	その他	○			
	生活排水の自然界における分解 (8.3.2.4)	生活雑排水の未処理排出	単独処理浄化槽	○	○
汲み取り便槽			○	○	
自家処理			○	○	
汚泥の海洋投入処分		し尿処理汚泥	○	○	
下水汚泥	○	○			

2.5.6.2.a 産業排水の処理に伴う排出 (6. B. 1.)

GPG (2000) のデシジョンツリーに従い、排水中の有機物量が大きな産業を対象に、 CH_4 、 N_2O 排出量を算定する。 CH_4 排出量の算定は、1996年改訂IPCCガイドラインで設定されているデフォルト値が日本の実態に即していないと考えられるため、日本独自の算定方法を適用し、算定対象とした産業排水中に含まれる年間有機物量をBODベースで把握し、BODあたりの日本独自の排水処理に伴う CH_4 排出係数を乗じて算定した。なお、 CH_4 は排水処理時の生物処理プロセスより発生するため、活動量（生物処理により分解される排水中の有機物量）を把握するにはCODベースよりもBODベースの方が望ましいと考えられることから、日本ではBODベースで CH_4 排出量の計算を行っている。 N_2O 排出量はIPCCガイドラインに算定方法が示されていないため、 CH_4 排出算定方法と同様の方法で、産業排水中の窒素量を把握し、処理に伴う日本独自の N_2O 排出係数を乗じて算定を行った。

2.5.6.2.b 生活・商業排水の処理に伴う排出 (6. B. 2.)

(1) 終末処理場 (6. B. 2. a)

当該排出源から排出される CH_4 及び N_2O については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 5.14, Fig. 5.2) に従い、日本独自の算定方法を用いた。終末処理場で処理された下水量に排出係数を乗じて、排出量を算定した。

(2) 生活排水処理施設（主に浄化槽）(6. B. 2. b.)

当該排出源から排出される CH_4 及び N_2O については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 5.14, Fig. 5.2) に従い、日本独自の算定方法を用いた。各生活排水処理施設の種類ごとの年間処理人口に排出係数を乗じて、排出量を算定した。

(3) し尿処理施設 (6. B. 2. c.)

当該排出源から排出される CH_4 については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 5.14, Fig. 5.2) に従い、日本独自の算定方法を用いた。し尿処理施設における生活排水処理量に排出係数を乗じて、排出量を算定した。

当該排出源から排出される N_2O については、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 5.14, Fig. 5.2) に従い、日本独自の算定方法を用いた。し尿処理施設における投入窒素量に排出係数を乗じて、排出量を算定した。

(4) 生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6. B. 2. d.)

2006年IPCCガイドラインに記載された方法に従い算定方法を設定した。自然界における排水の分解では汚泥として引き抜かれた有機物量と CH_4 回収量はゼロとなるため、 CH_4 排出量は未処理のまま公共用水域に排出された生活排水中の有機物量に排出係数を乗じて算定する。 N_2O 排出量は排水中に含まれる窒素量に排出係数を乗じて算定する。

(5) 生活・商業排水の処理に伴う CH_4 の回収量 (6. B. 2. -)

終末処理場の汚泥消化槽から回収されるメタン量は、終末処理場の汚泥消化槽から回収される消化ガス量に消化ガス中のメタン濃度を考慮した排出係数を乗じて算定する。

2.5.6.3 廃棄物の焼却 (6. C.)

我が国では廃棄物の多くが焼却により減量化されている。本カテゴリーでは廃棄物の焼却

に伴い発生するCO₂、CH₄、N₂O排出量の計上を行う。

なお、実際の廃棄物の焼却の内、「エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出」に該当する以下の排出の報告カテゴリーを、1996年改訂IPCCガイドライン及びGPG(2000)に従い、廃棄物の焼却(カテゴリー6.C.)ではなく、燃料の燃焼(カテゴリー1.A.)に変更する。

- 「廃棄物が焼却される際にエネルギーの回収が行われる場合の排出」
- 「廃棄物が燃料として直接利用される場合の排出」
- 「廃棄物が燃料に加工された後に利用される場合の排出」

従って、廃棄物の焼却(カテゴリー6.C.)で報告する排出は、エネルギー回収を伴わない廃棄物焼却(単純焼却)に伴う排出となる。廃棄物の焼却に伴う排出の算定区分ごとの計上カテゴリーは、表2.16の通りとなる。

なお、1996年改訂IPCCガイドラインでは、エネルギー利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量の算定には、廃棄物の焼却(カテゴリー6.C.)で用いる排出係数や算定方法と同様の考え方を適用することになっており、また、排出量の重複計上・計上漏れを防ぐにはエネルギー利用の有無に関わらず一元的に排出量の算定を行うことが望ましいことから、排出量算定方法等に関する説明は、従来どおり廃棄物の焼却(カテゴリー6.C.)に記載する。

表 2.16 廃棄物の焼却に伴う温室効果ガス排出量の算定区分ごとの計上カテゴリー

廃棄物の焼却形態	廃棄物の分類	算定区分	計上カテゴリー	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
エネルギー回収を伴わない廃棄物焼却(単純焼却)	一般廃棄物	プラスチック	6.C.1	○	○ まとめて計上	○ まとめて計上
		合成繊維くず	6.C.1	○		
		その他バイオマス起源 ^{a)}	6.C.1	△		
	産業廃棄物	廃油	6.C.2	○	○	○
		廃プラスチック類	6.C.2	○	○	○
		その他バイオマス起源 ^{a)}	6.C.2	△	○	○
	特別管理産業廃棄物	廃油	6.C.3	○	○	○
		感染性廃棄物のうちプラスチック	6.C.3	○	○	○
		感染性廃棄物のうちプラスチック以外 ^{a)}	6.C.3	△	○	○
廃棄物が焼却される際にエネルギーが回収	一般廃棄物	プラスチック	1.A.1	○	○ まとめて計上	○ まとめて計上
		合成繊維くず	1.A.1	○		
		その他バイオマス起源	1.A.1	△		
	産業廃棄物	廃油	1.A.1	○	○	○
		廃プラスチック類	1.A.1	○	○	○
		その他バイオマス起源	1.A.1	△	○	○
廃棄物が燃料として直接利用	一般廃棄物	プラスチック	1.A.1/2	○	○	○
	産業廃棄物	廃油	1.A.2	○	○	○
		廃プラスチック類	1.A.2	○	○	○
		木くず	1.A.2	△	○	○
	廃タイヤ	化石燃料起源成分	1.A.1/2	○	○	○
バイオマス起源成分		1.A.1/2	△	○	○	
廃棄物が燃料に加工された後に利用	ごみ固形燃料(RDF・RPF)	化石燃料起源	1.A.2	○	○	○
		バイオマス起源	1.A.2	△	○	○

a) バイオマス起源の廃棄物の焼却に伴うCO₂排出量は、1996年改訂IPCCガイドラインに従い総排出量には含めず参考値として算定し、CRFの「Table6.A,C」の「Biogenic」に報告する。

表 2.17 廃棄物の焼却に伴う温室効果ガス排出量（カテゴリー6.C.）（2007年度）

廃棄物の焼却形態	廃棄物の分類	算定区分	単位	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
エネルギー回収を伴わない 廃棄物焼却（単純焼却）	一般廃棄物	プラスチック	Gg CO ₂	3154.5	5.1	242.0
		合成繊維くず	Gg CO ₂	455.4		
		その他バイオマス起源 ^{a)}	Gg CO ₂	—		
	産業廃棄物	廃油	Gg CO ₂	4577.4	0.2	5.8
		廃プラスチック類	Gg CO ₂	4284.6	1.1	93.5
		その他バイオマス起源 ^{a)}	Gg CO ₂	—	3.2	3553.9
	特別管理産業 廃棄物	廃油	Gg CO ₂	1503.8	0.1	1.9
		感染性廃棄物のうちプラスチック	Gg CO ₂	432.6	0.1	9.4
		感染性廃棄物のうちプラスチック以外	Gg CO ₂	—	0.1	1.5
合計			Gg CO ₂	14408.3	9.8	3907.9

a) バイオマス起源の廃棄物の焼却に伴うCO₂排出量は、1996年改訂IPCCガイドラインに従い総排出量には含めず参考値として算定し、CRFの「Table6.A.C」の「Biogenic」に報告する。

2.1.1.1.a 一般廃棄物の焼却（6.C.1.）

当該排出源から排出されるCO₂については、GPG（2000）のデシジョンツリー（Page 5.26, Fig 5.5）に従い、我が国独自のデータを用いた排出係数と焼却量（乾燥ベース）及びエネルギー回収を行う一般廃棄物焼却施設で焼却される一般廃棄物の割合を用いて排出量を算定した。化石燃料起源の廃棄物の焼却に伴うCO₂を算定対象とするため、一般廃棄物中のプラスチック及び合成繊維くずを算定対象とした¹⁰。

$$E = EF \times A \times (1 - R)$$

E : 各廃棄物の焼却に伴うCO₂排出量（kg CO₂）

EF : 各廃棄物の焼却に伴う排出係数（乾燥ベース）（kg CO₂/t）

A : 各廃棄物中の焼却量（乾燥ベース）（t）

R : エネルギー回収を行う一般廃棄物焼却施設で焼却される一般廃棄物の割合

一般廃棄物の焼却に伴い排出されるCH₄については、廃棄物の焼却施設の種別別一般廃棄物焼却量（排出ベース）に、各々定めた排出係数を乗じ、更にエネルギー回収を行う一般廃棄物焼却施設で焼却される一般廃棄物の割合を用いて排出量を算定した。

一般廃棄物の焼却に伴い排出されるN₂Oについては、GPG（2000）のデシジョンツリー（Page 5.27, Fig. 5.6）に従い、一般廃棄物焼却量（排出ベース）に一般廃棄物焼却施設の排ガス中N₂O濃度より設定した日本独自の排出係数を乗じ、更にエネルギー回収を行う一般廃棄物焼却施設で焼却される一般廃棄物の割合を用いて排出量を算定した。

2.5.6.3.a 産業廃棄物の焼却（6.C.2.）

産業廃棄物の廃油、廃プラスチック類の焼却に伴い排出されるCO₂については、GPG（2000）のデシジョンツリー（Page 5.26, Fig 5.5）に従い、日本独自の排出係数と焼却量（排出ベース）を用いて排出量を算定した。なお、産業廃棄物の繊維くずには廃掃法の規定上合成繊維くずが含まれないため、全て天然繊維くずと見なし、生物起源のCO₂排出として日本の総排出量には含めなかった。

産業廃棄物の焼却に伴い排出されるCH₄は、ごみ種別別の廃棄物焼却量に日本独自の排出係数を乗じ、更にエネルギー回収を行う産業廃棄物焼却施設で焼却される産業廃棄

¹⁰ 「biogenic waste」として食物くず、紙くず、天然繊維くず、木くずの焼却による排出を参考値として計上している。排出量の算定方法はプラスチック、合成繊維くずの焼却に伴う排出と同様である。

物の割合を用いて排出量を算定した。

当該排出源から排出される N_2O については、産業廃棄物焼却量に日本独自の排出係数を乗じ、更にエネルギー回収を行う産業廃棄物焼却施設で焼却される産業廃棄物の割合を用いて排出量を算定した。ただし、下水汚泥については、凝集剤別・炉種別に排出係数をそれぞれ設定し、高分子系凝集剤・流動床炉については、さらに燃焼温度別に排出係数を設定して排出量を算定した。

2.5.6.3.b 特別管理産業廃棄物の焼却 (6.C.3.)

特別管理産業廃棄物中の廃油及び感染性廃棄物中の廃プラスチック類の焼却に伴い排出される CO_2 について、GPG (2000) のデシジョンツリー (Page 5.26, Fig. 5.5) に従い、日本独自の排出係数と焼却量を用いて排出量を算定した。

特別管理産業廃棄物中の「廃油」「感染性廃棄物」の焼却に伴い排出される CH_4 は、ごみ種類別廃棄物焼却量(排出ベース)に日本独自の排出係数を乗じて排出量を算定した。

特別管理産業廃棄物の「廃油」「感染性廃棄物」の焼却に伴い排出される N_2O は、ごみ種類別廃棄物焼却量(排出ベース)に日本独自の排出係数を乗じて排出量を算定した。

なお、特別管理産業廃棄物焼却時のエネルギー回収については、実態を十分に把握できていないことから、特別管理産業廃棄物の焼却に伴う排出量の全量を廃棄物の焼却(カテゴリー6.C.)で計上した。

2.5.6.4 廃棄物が焼却される際にエネルギーが回収される場合の排出 (1.A.)

2.5.6.4.a 一般廃棄物のエネルギー回収を伴う焼却 (1.A.1.a.)

一般廃棄物の焼却 (6.C.1) と同様の方法論を用いる。

2.5.6.4.b 産業廃棄物のエネルギー回収を伴う焼却 (1.A.1.a.)

産業廃棄物の焼却 (6.C.2) と同様の方法論を用いる。

2.5.6.5 廃棄物が燃料として直接利用される場合の排出 (1.A.)

本カテゴリーでは、廃棄物が燃料として直接利用される場合の CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排出量の算定・計上を行う。排出量の計上カテゴリーは、廃棄物ごとに、原燃料としての利用用途に応じて、以下の通りエネルギー産業 (1.A.1.) もしくは製造業・建設業 (1.A.2.) とする。計上する際の燃料種は「Other fuels」とする。

なお、プラスチックの高炉還元剤利用やコークス炉化学原料利用のように、廃棄物を原料として直接利用する過程もしくは廃棄物を原料として製造した中間製品を利用する際に温室効果ガスが排出される場合は、本カテゴリーにおいて排出量を算定する。これらの原料利用と燃料利用を合わせて、本章では「原燃料利用」と表記する。

表 2.18 廃棄物が燃料として直接利用される場合の排出量計上カテゴリー

排出源	燃料利用の内訳	主な用途	エネルギー分野 報告カテゴリー
一般廃棄物（プラスチック）の原燃料利用	油化	一般燃料利用	1A2f 他業種
	高炉還元剤	高炉還元剤利用	1A2a 鉄鋼
	コークス炉化学原料	コークス原料利用	1A1c 石炭製品製造
	ガス化	一般燃料利用	1A2f 他業種
産業廃棄物（廃油）の原燃料利用	セメント焼成	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石
	その他	一般燃料利用	1A2f 他業種
産業廃棄物（廃プラスチック類）の原燃料利用	高炉還元剤	高炉還元剤利用	1A2a 鉄鋼
	セメント焼成	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石
産業廃棄物（木くず）の原燃料利用	（内訳なし）	一般燃料利用	1A2f 他業種
廃タイヤの原燃料利用	セメント焼成	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石
	ボイラー	一般燃料利用	1A2f 他業種
	製鉄	製鉄原燃料利用	1A2a 鉄鋼
	ガス化	製鉄所燃料	1A2a 鉄鋼
	金属精錬	金属精錬燃料利用	1A2b 非鉄地金
	タイヤメーカー	タイヤメーカー燃料利用	1A2c 化学
	製紙	製紙工場燃料利用	1A2d 紙パルプ
	発電	発電利用	1A1a 発電熱供給※

※：利用先の業種が特定できていないため、1A1aとした。

CO₂の排出については、原燃料として利用された各廃棄物の量に日本独自の排出係数を乗じて排出量を算定した。算定対象は一般廃棄物のプラスチック、産業廃棄物の廃プラスチック類及び廃油、廃タイヤの原燃料利用分である。

CH₄、N₂Oの排出については、原燃料として利用された各廃棄物の量に我が国独自の排出係数を乗じて排出量を算定した。

2.5.6.5.a 一般廃棄物（プラスチック）の原燃料利用に伴う焼却（1.A.1.及び1.A.2.）

CO₂の排出については、原燃料として利用された一般廃棄物のプラスチック焼却量に、日本独自の排出係数を乗じて排出量を算定した。

CH₄、N₂Oの排出については、算定方法と排出係数については2.5.6.5を参照。

2.5.6.5.b 産業廃棄物（廃プラスチック類、廃油、木くず）の原燃料利用に伴う焼却（1.A.2.）

CO₂の排出については、原燃料として利用された廃プラスチック類、廃油の焼却量に単純焼却で用いた排出係数を乗じて算定した。

CH₄、N₂Oの排出については、算定方法と排出係数については2.5.6.5を参照。

2.5.6.5.c 廃タイヤの原燃料利用に伴う焼却（1.A.1.及び1.A.2.）

CO₂の排出については、原燃料利用された廃タイヤの焼却量に日本独自の排出係数を乗じて算定を行った。

CH₄、N₂Oの排出については、算定方法と排出係数については2.5.6.5を参照。

2.5.6.6 廃棄物が燃料に加工された後に利用される場合の排出（1. A.）

2.5.6.6.a ごみ固形燃料（RDF、RPF）の燃料利用（1. A. 2.）

CO₂の排出については、RDF、RPFの焼却量に日本独自の排出係数を乗じて算定を行った。

CH₄、N₂Oの排出については、算定方法と排出係数については2.5.6.5を参照。なお、RPFの標準発熱量については、「2005年度以降適用する標準発熱量の検討結果と改定値について、資源エネルギー庁」を用いて計算した。

2.5.6.7 その他（6. D.）

本カテゴリーでは、有機性廃棄物のコンポスト化に伴うCH₄とN₂O及び石油由来の界面活性剤の分解に伴い排出されるCO₂排出量を算定する。

2.5.6.7.a 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出（6. D. 1.）

我が国の統計情報から把握したコンポスト化された有機性廃棄物の量に、IPCC2006年ガイドラインのデフォルト排出係数を乗じて算定した。算定方法はCH₄、N₂Oと同様である。

2.5.6.7.b 石油由来の界面活性剤の分解に伴う排出（6. D. 2.）

1996年改訂IPCCガイドライン、GPG（2000）には該当する排出量算定方法が記載されていないため、日本独自の算定方法を適用する。排水処理施設及び自然界に排出された界面活性剤中の炭素は、界面活性剤の分解に伴い最終的にCO₂として大気中に排出されることから、排水処理施設及び自然界に排出された界面活性剤中の炭素量をベースにCO₂排出量の算定を行う。算定対象は石油由来の界面活性剤中炭素であり、界面活性剤中炭素の全量が最終的にCO₂に分解されると想定する。また、国内で使用された界面活性剤の全量が排水処理施設及び自然界に排出されるとする。石油由来の界面活性剤中炭素量は、界面活性剤生産企業における界面活性剤原料消費量の集計結果と界面活性剤の輸出入量を用いて把握する。

以上より、CO₂排出量は石油由来の界面活性剤原料別の使用量に、当該原料中の炭素含有率を乗じて算定する。算定対象は「合成アルコール」「アルキルベンゼン」「アルキルフェノール」「エチレンオキサイド」とする。

なお、排水処理施設に排出された石油由来の界面活性剤中の炭素分の一部は汚泥により吸着及び資化される。これらの炭素分は微生物による分解ではなく、余剰汚泥の焼却及び埋立処分に伴い大気中に排出されるが、本算定におけるCO₂排出に含めて計算されている。

2.5.7 その他の分野

インベントリにおいては、IPCCガイドラインに含まれていないその他の分野の排出源及び吸収源による京都議定書の対象ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆）の排出量及び吸収量は計上されていない。なお、前駆物質等のガス（NO_x、CO、NMVOC、SO₂）排出量として、喫煙起源のCO排出を計上している。

2.6 議定書第5条1に基づく国内制度の整備の状況

2.6.1 インベントリ作成の責任機関

我が国のインベントリ作成における責任機関、及びその連絡先は以下の通りである。

○国家機関の名称：環境省

○連絡先：（部署）地球環境局地球温暖化対策課
（住所）東京都千代田区霞ヶ関 1-2-2
（電話、FAX）03-5521-8339、03-3580-1382
（e-mail）chikyu-ondanka@env.go.jp

○責任者：環境省地球環境局地球温暖化対策課長

2.6.2 インベントリ作成のための制度的取り決め

我が国では、環境省が関係省庁及び関係団体の協力を得ながら、気候変動枠組条約及び京都議定書に基づき気候変動枠組条約事務局に毎年提出するインベントリを作成している。

環境省は、インベントリに係る全般的な責任を負っており、最新の科学的知見をインベントリに反映し、国際的な規定へ対応するために、後述の温室効果ガス排出量算定方法検討会の開催を含むインベントリ改善に関する検討を行い、検討結果に基づいて温室効果ガス排出・吸収量の算定、キーカテゴリー分析、不確実性評価などを実施する。なお、条約インベントリにおける排出・吸収量の算定、CRF 及び NIR の作成といった実質的な作業は、国立環境研究所地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス（Greenhouse Gas Inventory Office of Japan、以下、「GIO」）が実施している。関係省庁及び関係団体は、各種統計の作成等を通じ、活動量、排出係数、排出・吸収量等のデータを GIO に提供する。また、関係省庁は、環境省及び GIO により作成されたインベントリ（CRF、NIR、KP-CRF、KP-NIR）について、実際に算定を行っているスプレッドシート等も含め、QC 活動の一環として、情報の確認・検証を実施している。

全ての確認・検証がなされたインベントリは公式な数値として決定され、公表されるとともに、外務省より気候変動枠組条約事務局へ提出される。

上記をまとめたインベントリの作成体制を図 2.20 に示す。なお、インベントリ作成に関わる各主体の役割・責任は以下の通りである。

2.6.2.1 環境省・地球環境局地球温暖化対策課（インベントリ作成の責任機関2.6.1 参照）

- 京都議定書第5条1に基づいて指定された、我が国のインベントリ作成に責任を持つ単一の国家機関。
- インベントリの編集と提出に対して責任を有する。

2.6.2.2 国立環境研究所地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）

- インベントリ作成の実質的な作業を実施する。インベントリの算定、編集及び全てのデータを保存・管理を行うことに対して責任を有する。

2.6.2.3 関係省庁

関係省庁は、インベントリの作成に関して下記の役割及び責任を担う。

- インベントリの作成に必要な活動量・排出係数等のデータ作成及び提出期限以内のデータ提供。
- 環境省及び GIO に提供する各種データの品質管理（QC）。

- 環境省及び GIO が作成したインベントリ（CRF、NIR、スプレッドシート及びその他の情報）の確認・検証。
- （必要に応じ）関係省庁の管轄統計又は個別作成データに対する専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成。
- （必要に応じ）専門家審査チームによる訪問審査への対応。

2.6.2.4 関係団体

関係団体は、インベントリの作成に関して下記の役割及び責任を担う。

- インベントリの作成に必要な活動量・排出係数等のデータ作成及び提出期限以内のデータ提供。
- 環境省及び GIO に提供する各種データの品質管理（QC）。
- （必要に応じ）関係団体の管轄統計又は個別作成データに対する専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成。

2.6.2.5 温室効果ガス排出量算定方法検討会

温室効果ガス排出量算定方法検討会は、環境省が設置・運営する委員会であり、インベントリにおける排出・吸収量の算定方法や、活動量、排出係数等各種パラメータの選択について検討を行う役割を担う。

温室効果ガス排出量算定方法検討会の下には、分野横断的課題を検討するインベントリワーキンググループ（WG）及び分野別の課題を検討する各分科会（エネルギー・工業プロセス分科会、運輸分科会、HFC等3ガス分科会、農業分科会、廃棄物分科会、森林等の吸収源分科会）が設置されている。

インベントリ WG 及び各分科会は、各分野の専門家より構成され、インベントリ改善に関する案を検討する。改善案は、温室効果ガス排出量算定方法検討会において再度検討され、承認される。



図 2.19 温室効果ガス排出量算定方法検討会の体制

2.6.2.6 インベントリ品質保証ワーキンググループ（WG）

インベントリ品質保証 WG は、インベントリ作成に直接関与していない専門家によって構成される QA 活動のための組織であり、インベントリにおける排出・吸収源ごとの詳細な審査を実施することにより、インベントリの品質を保証するとともに改善点の抽出を行う役割を担う。

2.6.2.7 民間委託会社

環境省からインベントリ作成に関する請負業務の委託を受けた民間委託会社は、業務請負契約に基づき、インベントリの作成に際して下記の役割を担う。

- 環境省及びGIOが作成した条約インベントリ（CRF、NIR、スプレッドシート及びその他の情報）の品質管理（QC）。
 - 議定書吸収源補足情報（KP-CRF、KP-NIR）の作成。
 - （必要に応じ）専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成に関する支援。
- （必要に応じ）専門家審査チームによる訪問審査への対応に関する支援。

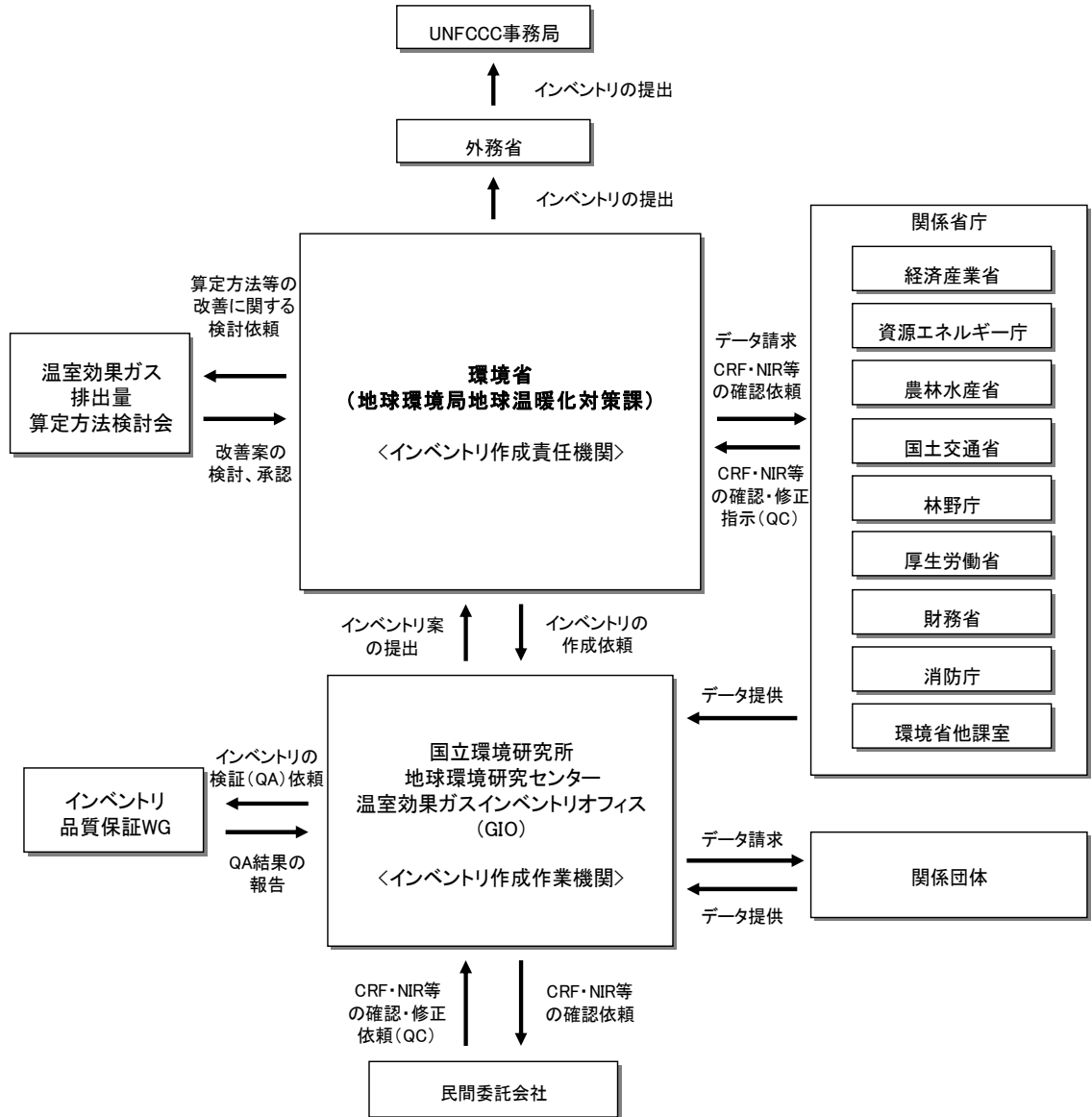


図 2.20 インベントリ作成体制

2.6.3 インベントリ作成手順

2.6.3.1 インベントリ作成の年次サイクル

インベントリ作成の年次サイクルを表 2.19に示す。なお、我が国では、UNFCCC事務局に提出するインベントリの確定値（毎年4月15日提出締切）の算定に先立って、速報値の算定・公表も行っている。（速報値では、排出量のみを対象とし、吸収量は対象としていない。）

表 2.19 インベントリ作成の年次サイクル

		※n年度のインベントリ作成の場合												
プロセス	関係主体	n+1年						n+2年						
		n+1年度						n+2年度						
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
1	インベントリ改善に関する検討	環境省、GIO	→	→	→	→								
2	算定方法検討会の開催	環境省(GIO、民間委託会社)	→	→	→	→	→	→	→	→				
3	インベントリ用データの収集	環境省、GIO、関係省庁・団体、民間委託会社							→	→	→	→		
4	CRF案の作成	GIO、民間委託会社							→	→	→			
5	NIR案の作成	GIO、民間委託会社							→	→	→			
6	外部QC及び省庁調整の実施	環境省、GIO、関係省庁、民間委託会社									→	→	→	
7	CRF・NIR案の修正	環境省、GIO、民間委託会社											→	→
8	インベントリの提出、公表	環境省、外務省、GIO												★注
9	インベントリ品質保証WGの開催	環境省、GIO	→	→	→	→								→

(注) インベントリの提出及び公表は、遅くとも4月15日から6週間以内に行う必要がある。

2.6.3.2 インベントリ作成のプロセス

2.6.3.2.a インベントリの改善に関する検討（ステップ 1）

我が国では、UNFCCCに基づくインベントリの審査における指摘、インベントリ品質保証WGにおける指摘、前年度までの温室効果ガス排出量算定方法検討会で示された継続課題、その他インベントリ算定過程において発見された修正事項に基づいてインベントリの改善項目の抽出を行い、検討スケジュールを作成する。

2.6.3.2.b 温室効果ガス排出量算定方法検討会の開催 [専門家による算定方法の評価・検討]（ステップ 2）

毎年のインベントリの算定方法や専門的な評価・検討が必要な課題については、環境省において「温室効果ガス排出量算定方法検討会」を開催し、幅広い分野の国内専門家による検討を行う（0参照）。

2.6.3.2.c インベントリ用データの収集（ステップ 3）

インベントリの作成に必要なデータの収集を実施する。

2.6.3.2.d CRF案の作成 [キーカテゴリー分析及び不確実性評価の実施を含む]（ステップ 4）

排出・吸収量の算定式に基づくリンク構造を有する JNGI ファイルを用いることにより、データの入力と排出・吸収量の算定を一括して実施する。また、キーカテゴリー分析及び不確実性評価も併せて実施する。

2.6.3.2.e NIR案の作成（ステップ5）

NIR及びKP-NIRは環境省及びGIOが決定したNIRの作成方針に従って作成される。ステップ1における検討を踏まえた上で、記述の修正点及び追加文書を決定する。NIRの構成は毎年ほぼ同じであることから、前年のNIR及びKP-NIRを基礎とした上で、GIO及び民間委託会社において最新データへの更新、記述の修正及び追加を行うことにより作成する。

2.6.3.2.f 外部QC及び省庁調整の実施（ステップ6）

QC活動として、GIOが作成したJNGIファイル及びCRF（JNGI 0次案）に対する民間委託会社によるQC（外部QC）を実施する。民間委託会社は、JNGI 0次案の入力データや排出量算定式の確認を行うだけでなく、GIOと同様のJNGIファイルを用いて温室効果ガス総排出量の算定を行い、排出量算定結果の相互検証も実施する。この相互検証により、データ入力や排出量算定のミス等を予防する。また、GIOが作成したNIR案（NIR 0次案）の記載内容についても、同様に内容のチェックを実施する。

次いで、GIOはインベントリ一次案及び国内向け公表資料一次案を、環境省及び関係省庁に送付し、関係省庁による確認を実施する（省庁調整）。このインベントリ一次案には、民間委託会社によるQCを経たJNGIファイル及びCRF及びNIR案のみならず、民間委託会社が作成したKP-CRF及びKP-NIR案も含まれる。なお、秘匿データについては、これを提出した省庁のみに当該秘匿データを送付し確認を受ける。

2.6.3.2.g CRF・NIR案の修正（ステップ7）

関係省庁におけるインベントリ及び公表用資料一次案のチェック（ステップ6）の結果、修正依頼が提出された場合には、環境省、GIO及び修正依頼提出省庁間において、修正内容を調整した後、インベントリ及び公表用資料二次案を作成する。

作成した二次案は再度関係省庁へ最終確認のため送付する。追加の修正依頼が無い場合、二次案が最終版となる。

2.6.3.2.h インベントリの提出及び公表（ステップ8）

完成したインベントリを環境省から外務省に提出し、外務省からUNFCCC事務局に提出するとともに、温室効果ガス排出量データを取りまとめた電子ファイルをGIOのホームページ（<http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>）において公表する。

また、算定した温室効果ガス排出・吸収量に基づく公表用資料について、記者発表を行うとともに、関連情報とともに環境省のホームページ（<http://www.env.go.jp/>）において公表する。

2.6.3.2.i インベントリ品質保証WGの開催（ステップ9）

インベントリの品質を保証するとともに、改善点の抽出を行うため、インベントリ作成に直接関与していない専門家によるインベントリ品質保証WGを開催する。

インベントリ品質保証WGにおいては、算定方法、活動量、排出係数等に関する妥当性の確認やCRF及びNIRにおける報告内容の妥当性の確認を行う。GIOは、指摘された要改善事項をインベントリ改善計画に追加し、インベントリ算定方法に関する検討及び次のインベントリ作成に活用する。

2.6.4 インベントリの算定方法

我が国では、基本的に1996年改訂IPCCガイドライン、GPG（2000）及びLULUCF-GPGに

示された算定方法を用いて排出・吸収量の算定を行っており、「4.C. 稲作に伴う排出 (CH₄)」など一部については、我が国の排出実態をより良く反映するために、我が国独自の算定方法を用いて算定を行っている。

排出係数については、基本的に我が国における研究等に基づく実測値か推計値を用いている。ただし、排出量が少ないと考えられる排出区分（「1.B.2.a.ii. 燃料からの漏洩－石油の生産 (CO₂, CH₄)」等）や排出実態が明らかでない排出区分（「4.D.3. 農用地の土壌－間接排出 (N₂O)」等）については、1996年改訂IPCCガイドライン、GPG (2000) 及びLULUCF-GPG に示されるデフォルト値を用いて算定している。

2.6.4.1 活動量データの収集プロセス

算定に必要な活動量データは、データが出版物・web等から入手できるものについては当該媒体から必要となるデータを収集している。また、出版物・web等で公表されないデータ及びインベントリ作成時に未公表のデータについては、環境省又はGIOよりデータを所管する関係省庁及び関係団体にデータ請求を行い、当該データの提供を受けている。データ提供を行っている主な関係省庁及び関係団体は表 2.20に示す通りである。

表 2.20 データ等の提供を行っている主な関係省庁及び関係団体

		主なデータまたは統計
関係省庁	環境省	大気汚染物質排出量総合調査、廃棄物埋立量・焼却量等、浄化槽の施設別処理人口、し尿処理施設のし尿処理量
	経済産業省	総合エネルギー統計、石油等消費動態統計年報、鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報、化学工業統計年報、窯業・建材統計年報、工業統計表、電力需給の概況
	国土交通省	陸運統計要覧、交通関係エネルギー要覧、自動車輸送統計年報、土地利用現況把握調査、都市公園等整備現況調査、下水道統計
	農林水産省	作物統計、畜産統計、野菜生産出荷統計、世界農林業センサス耕地及び作付面積統計、森林・林業統計要覧、食糧需給表
	厚生労働省	薬事工業生産動態統計年報
関係団体	電気事業連合会	加圧流動床ボイラー燃料使用量
	(財) 石炭エネルギーセンター	石炭生産量
	(社) セメント協会	クリンカ生産量、原料工程投入廃棄物量、RPF 焼却量
	(社) 日本鉄鋼連盟	コークス炉蓋・脱硫酸塔・脱硫再生塔からの排出量
	日本製紙連合会	産業廃棄物最終処分量、RPF 焼却量
	地方公共団体	廃棄物の組成別炭素含有率

2.6.4.2 排出係数及び算定方法の選定プロセス

我が国の排出・吸収量の算定方法は、1996年改訂IPCCガイドライン、GPG(2000)、LULUCF-GPG 及び2006年IPCCガイドラインに基づき、我が国の温室効果ガス排出・吸収量算定に必要な全ての活動区分に対し、温室効果ガス排出量算定方法検討会において我が国の実状に合った算定方法の検討を行い、決定する。

2.6.5 過去に提出された温室効果ガスインベントリデータの再計算

GPG (2000) 及び LULUCF-GPG では、①新しい算定手法の適用、②新規排出・吸収区分の追加、③データの改訂が行われた場合、過去に遡って排出量もしくは吸収量を再計算する

**表 2.22 2008年提出インベントリと2009年提出インベントリの排出量
(LULUCF分野を除く)の基準年からの増減の比較**

	排出量の増減量 [百万 t CO ₂ 換算]			増減率		
	JNGI2008	JNGI2009	差異	JNGI2008	JNGI2009	差異
CO ₂ 1)	129.4	127.0	-2.4	11.3%	11.1%	-0.2%
CH ₄ 1)	-9.7	-9.6	0.1	-29.1%	-29.4%	-0.3%
N ₂ O 1)	-7.1	-7.3	-0.2	-21.6%	-22.7%	-1.0%
HFCs 2)	-13.6	-8.6	5.0	-67.3%	-42.6%	24.6%
PFCs 2)	-8.0	-7.0	1.0	-55.8%	-48.6%	7.2%
SF ₆ 2)	-12.6	-11.8	0.8	-74.3%	-69.7%	4.7%
Total 3)	78.5	82.7	4.2	6.2%	6.6%	0.4%

1) 1990年度と2006年度の排出量の比較を行った。

2) 1995年と2006年の排出量の比較を行った。

3) 京都議定書における基準年 (CO₂、CH₄、N₂O : 1990年度 HFCs、PFCs、SF₆ : 1995年) の排出量と2006年の排出量の比較を行った。

2.6.6 キーカテゴリー分析とその結果

2.6.6.1 キーカテゴリー分析の概要

GPG (2000) 及び LULUCF-GPG に示された分析方法 (Tier 1 レベルアセスメント、Tier 1 トレンドアセスメント、Tier 2 レベルアセスメント、Tier 2 トレンドアセスメント) に従って評価を行った。

各手法の分析結果により、37 の排出・吸収区分が 2007 年度の日本のキーカテゴリーと同定された (表 2.23)。また、前年度のインベントリ審査において指摘された条約の基準年 (1990 年度) のキーカテゴリー分析も行った結果、33 の排出・吸収区分がキーカテゴリーと同定された (表 2.24)。結果の詳細については、NIR別添 1 を参照されたい。

表 2.23 2007年度の日本のキーカテゴリー

A IPCCの区分		B Direct GHGs	L1	T1	L2	T2
#1	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) 固体燃料	CO ₂	#1	#2	#3	#7
#2	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) 液体燃料	CO ₂	#2	#1	#8	#8
#3	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) b. 自動車	CO ₂	#3	#5	#4	
#4	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) 気体燃料	CO ₂	#4	#3		
#5	5A 森林 1. 転用のない森林	CO ₂	#5		#6	
#6	2A 鉱物製品 1. セメント製造	CO ₂	#6	#6	#7	#11
#7	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) その他の燃料	CO ₂	#7	#11	#14	#14
#8	6C 廃棄物の焼却	CO ₂	#8		#2	#21
#9	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) d. 船舶	CO ₂	#9			
#10	2A 鉱物製品 3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	#10		#13	
#11	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	#11	#8	#5	#2
#12	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) a. 航空機	CO ₂	#12	#15		
#13	2A 鉱物製品 2. 生石灰製造	CO ₂	#13		#22	
#14	4A 消化管内発酵	CH ₄			#25	
#15	4C 稲作	CH ₄			#19	#22
#16	4B 家畜排せつ物の管理	N ₂ O			#12	#20
#17	1A 燃料の燃焼 (固定発生源: 各種炉)	N ₂ O			#18	#17
#18	6A 固形廃棄物の陸上における処分	CH ₄		#13	#20	#9
#19	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 7. 半導体製造	PFCs			#10	
#20	4D 農用地の土壌 1. 直接排出	N ₂ O			#9	#12
#21	4D 農用地の土壌 3. 間接排出	N ₂ O			#15	#18
#22	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) b. 自動車	N ₂ O			#16	#10
#23	4B 家畜排せつ物の管理	CH ₄			#17	#19
#24	6C 廃棄物の焼却	N ₂ O			#11	#16
#25	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 5. 溶剤	PFCs		#9		#4
#26	5E 開発地 2. 他の土地利用から転用された開発地	CO ₂		#18		#25
#27	5A 森林 2. 他の土地利用から転用された森林	CO ₂		#12		
#28	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 2. 製造時の漏出	SF ₆		#14	#21	#3
#29	6B 排水の処理	N ₂ O			#23	
#30	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 8. 電気設備	SF ₆		#7		#1
#31	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 2. 製造時の漏出	PFCs			#26	
#32	2B 化学産業 3. アジピン酸	N ₂ O		#10		#15
#33	5B 農地 2. 他の土地利用から転用された農地	CO ₂				#24
#34	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 1. HCFC-22の副生物	HFCs		#4		#13
#35	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) a. 航空機	N ₂ O			#1	#5
#36	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) d. 船舶	N ₂ O			#24	
#37	1B 燃料からの漏出 1a i. 石炭 (坑内堀)	CH ₄		#16		#6

注) レベル (L1、L2) とトレンド (T1、T2) 中の数値は、それぞれのレベルアセスメントとトレンドアセスメント中の順位を表す。

表 2.24 1990 年度の日本のキーカテゴリー

A IPCCの区分		B	L1	L2
		Direct GHGs		
#1	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) 液体燃料	CO ₂	#1	#8
#2	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) 固体燃料	CO ₂	#2	#4
#3	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) b. 自動車	CO ₂	#3	#6
#4	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) 気体燃料	CO ₂	#4	
#5	5A 森林 1. 転用のない森林	CO ₂	#5	#7
#6	2A 鉱物製品 1. セメント製造	CO ₂	#6	#10
#7	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 1. HCFC-22の副生物	HFCs	#7	#26
#8	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) d. 船舶	CO ₂	#8	
#9	6C 廃棄物の焼却	CO ₂	#9	#2
#10	2A 鉱物製品 3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	#10	#19
#11	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 8. 電気設備	SF ₆	#11	#5
#12	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 5. 溶剤	PFCs	#12	#9
#13	1A 燃料の燃焼 (固定発生源) その他の燃料	CO ₂	#13	#25
#14	6A 固形廃棄物の陸上における処分	CH ₄	#14	#15
#15	4A 消化管内発酵	CH ₄	#15	#28
#16	2B 化学産業 3. アジピン酸	N ₂ O	#16	
#17	2A 鉱物製品 2. 生石灰製造	CO ₂	#17	#23
#18	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) a. 航空機	CO ₂	#18	
#19	4C 稲作	CH ₄		#20
#20	4B 家畜排せつ物の管理	N ₂ O		#14
#21	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 2. 製造時の漏出	SF ₆		#3
#22	4D 農用地の土壌 1. 直接排出	N ₂ O		#11
#23	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) b. 自動車	N ₂ O		#13
#24	4D 農用地の土壌 3. 間接排出	N ₂ O		#16
#25	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 7. 半導体製造	PFCs		#17
#26	4B 家畜排せつ物の管理	CH ₄		#18
#27	1B 燃料からの漏出 1a i. 石炭 (坑内堀)	CH ₄		#12
#28	6B 排水の処理	CH ₄		#27
#29	6C 廃棄物の焼却	N ₂ O		#21
#30	6B 排水の処理	N ₂ O		#22
#31	2B 化学産業 アンモニア以外の化学産業	CO ₂		#29
#32	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) d. 船舶	N ₂ O		#24
#33	1A 燃料の燃焼 (移動発生源) a. 航空機	N ₂ O		#1

注) レベル (L1、L2) の中の数値は、それぞれのレベルアセスメント中の順位を表す。

キーカテゴリー分析に用いられたHFCs、PFCs、SF₆の値は1995年値である。

2.6.6.2 キーカテゴリー分析結果

2.6.6.2.a キーカテゴリー

GPG (2000) の評価方法 (Tier 1 のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント、Tier 2 のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント) に従って「キーカテゴリー」の評価を行った。

土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF) 分野は、LULUCF-GPG の評価方法に従い、排出源分野のみの分析にてキーカテゴリーを評価した後、LULUCF 分野も含めた全体の分析を行い「キーカテゴリー」の評価を行った。

その結果、2007 年度は 37 の排出・吸収区分が、また 1990 年度は 33 の排出・吸収区分がそれぞれ我が国のキーカテゴリーと同定された (表 2.25 及び表 2.26)。

表 2.25 日本のキーカテゴリー（2007年度）

A IPCCの区分		B Direct GHGs	L1	T1	L2	T2	
#1	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	固体燃料	CO ₂	#1	#2	#3	#7
#2	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	液体燃料	CO ₂	#2	#1	#8	#8
#3	1A 燃料の燃焼（移動発生源）	b. 自動車	CO ₂	#3	#5	#4	
#4	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	気体燃料	CO ₂	#4	#3		
#5	5A 森林	1. 転用のない森林	CO ₂	#5		#6	
#6	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	#6	#6	#7	#11
#7	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	その他の燃料	CO ₂	#7	#11	#14	#14
#8	6C 廃棄物の焼却		CO ₂	#8		#2	#21
#9	1A 燃料の燃焼（移動発生源）	d. 船舶	CO ₂	#9			
#10	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	#10		#13	
#11	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	#11	#8	#5	#2
#12	1A 燃料の燃焼（移動発生源）	a. 航空機	CO ₂	#12	#15		
#13	2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO ₂	#13		#22	
#14	4A 消化管内発酵		CH ₄			#25	
#15	4C 稲作		CH ₄			#19	#22
#16	4B 家畜排せつ物の管理		N ₂ O			#12	#20
#17	1A 燃料の燃焼（固定発生源：各種炉）		N ₂ O			#18	#17
#18	6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH ₄		#13	#20	#9
#19	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費	7. 半導体製造	PFCs			#10	
#20	4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N ₂ O			#9	#12
#21	4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N ₂ O			#15	#18
#22	1A 燃料の燃焼（移動発生源）	b. 自動車	N ₂ O			#16	#10
#23	4B 家畜排せつ物の管理		CH ₄			#17	#19
#24	6C 廃棄物の焼却		N ₂ O			#11	#16
#25	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費	5. 溶剤	PFCs		#9		#4
#26	5E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO ₂		#18		#25
#27	5A 森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO ₂		#12		
#28	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造	2. 製造時の漏出	SF ₆		#14	#21	#3
#29	6B 排水の処理		N ₂ O			#23	
#30	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費	8. 電気設備	SF ₆		#7		#1
#31	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造	2. 製造時の漏出	PFCs			#26	
#32	2B 化学産業	3. アジピン酸	N ₂ O		#10		#15
#33	5B 農地	2. 他の土地利用から転用された農地	CO ₂				#24
#34	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs		#4		#13
#35	1A 燃料の燃焼（移動発生源）	a. 航空機	N ₂ O			#1	#5
#36	1A 燃料の燃焼（移動発生源）	d. 船舶	N ₂ O			#24	
#37	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭（坑内堀）	CH ₄		#16		#6

注) レベル (L1、L2) とトレンド (T1、T2) の中の数値は、それぞれのレベルアセスメントとトレンドアセスメント中の順位を表す。

表 2.26 日本のキーカテゴリー（1990年度）

A IPCCの区分	B	L1	L2
#1	1A 燃料の燃焼（固定発生源） 液体燃料	CO ₂	#1 #8
#2	1A 燃料の燃焼（固定発生源） 固体燃料	CO ₂	#2 #4
#3	1A 燃料の燃焼（移動発生源） b. 自動車	CO ₂	#3 #6
#4	1A 燃料の燃焼（固定発生源） 気体燃料	CO ₂	#4
#5	5A 森林 1. 転用のない森林	CO ₂	#5 #7
#6	2A 鉱物製品 1. セメント製造	CO ₂	#6 #10
#7	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 1. HCFC-22の副生物	HFCs	#7 #26
#8	1A 燃料の燃焼（移動発生源） d. 船舶	CO ₂	#8
#9	6C 廃棄物の焼却	CO ₂	#9 #2
#10	2A 鉱物製品 3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	#10 #19
#11	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 8. 電気設備	SF ₆	#11 #5
#12	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 5. 溶剤	PFCs	#12 #9
#13	1A 燃料の燃焼（固定発生源） その他の燃料	CO ₂	#13 #25
#14	6A 固形廃棄物の陸上における処分	CH ₄	#14 #15
#15	4A 消化管内発酵	CH ₄	#15 #28
#16	2B 化学産業 3. アジピン酸	N ₂ O	#16
#17	2A 鉱物製品 2. 生石灰製造	CO ₂	#17 #23
#18	1A 燃料の燃焼（移動発生源） a. 航空機	CO ₂	#18
#19	4C 稲作	CH ₄	#20
#20	4B 家畜排せつ物の管理	N ₂ O	#14
#21	2E HFCs・PFCs・SF ₆ の製造 2. 製造時の漏出	SF ₆	#3
#22	4D 農用地の土壌 1. 直接排出	N ₂ O	#11
#23	1A 燃料の燃焼（移動発生源） b. 自動車	N ₂ O	#13
#24	4D 農用地の土壌 3. 間接排出	N ₂ O	#16
#25	2F(a) HFCs・PFCs・SF ₆ の消費 7. 半導体製造	PFCs	#17
#26	4B 家畜排せつ物の管理	CH ₄	#18
#27	1B 燃料からの漏出 1a i. 石炭（坑内堀）	CH ₄	#12
#28	6B 排水の処理	CH ₄	#27
#29	6C 廃棄物の焼却	N ₂ O	#21
#30	6B 排水の処理	N ₂ O	#22
#31	2B 化学産業 アンモニア以外の化学産業	CO ₂	#29
#32	1A 燃料の燃焼（移動発生源） d. 船舶	N ₂ O	#24
#33	1A 燃料の燃焼（移動発生源） a. 航空機	N ₂ O	#1

注) レベル（L1、L2）の中の数値は、それぞれのレベルアセスメント中の順位を表す。
HFCs、PFCs、SF₆の値は1995年値である。

2.6.6.2.b レベルアセスメント

レベルアセスメントは、カテゴリー毎の排出・吸収量が全体の排出・吸収量に占める割合を計算し、割合の大きなカテゴリーからそれぞれの割合を足し上げて、Tier 1は全体の95%、Tier 2は全体の90%に達するまでのカテゴリーを「キーカテゴリー」とするものである。Tier 1による分析では各カテゴリーの排出・吸収量を直接使い、Tier 2による分析では各カテゴリーの排出・吸収量にカテゴリー毎の不確実性を乗じたものを分析対象とする。

分析は、初めに、排出源分野のみを対象にした評価を行い、一度キーカテゴリーを決定する(1)。次に、吸収源分野（LULUCF）を含めた全分野を対象にした評価を行い、そこで新たにキーと判断された吸収源分野のカテゴリーを追加して、全分野のキーカテゴリーを決定する(2)。LULUCF-GPG（5.30頁）に基づき、分析(1)でキーカテゴリーと同等されたが(2)では同等されなかった排出源については、キーカテゴリーと見なした。一方、分析(1)

でキーカテゴリーと同定されなかったが(2)でキーと同定された排出源については、キーカテゴリーとは見なしていない(表中のグレーの行)。

2007年度の排出・吸収量に対するレベルアセスメントの結果、Tier 1 レベルアセスメントでは13の排出・吸収区分が、またTier 2 レベルアセスメントでは26の排出・吸収区分がそれぞれキーカテゴリーと同定された(表 2.27及び表 2.28)。

表 2.27 Tier 1 レベルアセスメントの結果 (2007 年度)

A IPCCの区分	B 温室効果 ガス	D 2007年度の 推計値 [千tCO ₂ 換算]	E レベル アセスメント	F レベル評価 寄与度 (%)	累積 寄与度 (%)	
#1 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	固体燃料	CO ₂	451,893.02	0.309	30.9%	30.9%
#2 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	液体燃料	CO ₂	322,477.35	0.221	22.1%	53.0%
#3 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	CO ₂	217,652.78	0.149	14.9%	67.9%
#4 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	気体燃料	CO ₂	203,287.27	0.139	13.9%	81.8%
#5 5A 森林	1. 転用のない森林	CO ₂	81,595.45	0.056	5.6%	87.4%
#6 2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	30,076.22	0.021	2.1%	89.4%
#7 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	その他の燃料	CO ₂	15,982.70	0.011	1.1%	90.5%
#8 6C 廃棄物の焼却		CO ₂	14,226.64	0.010	1.0%	91.5%
#9 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	d. 船舶	CO ₂	12,411.48	0.008	0.8%	92.4%
#10 2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	12,003.50	0.008	0.8%	93.2%
#11 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	11,375.49	0.008	0.8%	94.0%
#12 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	a. 航空機	CO ₂	10,875.77	0.007	0.7%	94.7%
#13 2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO ₂	7,799.26	0.005	0.5%	95.2%

表 2.28 Tier 2 レベルアセスメントの結果 (2007 年度)

A IPCCの区分	B 温室効果 ガス	D 2007年度の 推計値 [千tCO ₂ 換算]	I 排出・吸収源 の不確実性 (%)	K レベル評価 寄与度 Tier.2 (%)	累積 寄与度 (%)	
#1 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	a. 航空機	N ₂ O	109.11	1000%	0.13	13.0%
#2 6C 廃棄物の焼却		CO ₂	14,226.64	50%	0.08	21.4%
#3 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	固体燃料	CO ₂	451,893.02	1%	0.08	29.4%
#4 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	CO ₂	217,652.78	2%	0.06	35.3%
#5 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	11,375.49	42%	0.06	41.0%
#6 5A 森林	1. 転用のない森林	CO ₂	81,595.45	6%	0.06	46.6%
#7 2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	30,076.22	10%	0.04	50.3%
#8 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	液体燃料	CO ₂	322,477.35	1%	0.04	54.0%
#9 4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N ₂ O	3,348.49	90%	0.04	57.6%
#10 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 半導体製造	PFCs	3,741.32	64%	0.03	60.5%
#11 6C 廃棄物の焼却		N ₂ O	2,296.09	103%	0.03	63.3%
#12 4B 家畜排せつ物の管理		N ₂ O	4,860.72	48%	0.03	66.1%
#13 2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	12,003.50	17%	0.02	68.4%
#14 1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	その他の燃料	CO ₂	15,982.70	12%	0.02	70.8%
#15 4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N ₂ O	2,976.80	64%	0.02	73.0%
#16 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	N ₂ O	2,490.03	71%	0.02	75.1%
#17 4B 家畜排せつ物の管理		CH ₄	2,394.07	64%	0.02	76.9%
#18 1A 燃料の燃焼		N ₂ O	4,564.73	33%	0.02	78.7%
#19 4C 稲作		CH ₄	5,654.25	23%	0.02	80.3%
#20 6A 固形廃棄物の陸上における処		CH ₄	4,516.93	29%	0.02	81.8%
#21 2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF ₆	1,270.43	100%	0.02	83.3%
#22 2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO ₂	7,799.26	16%	0.01	84.8%
#23 6B 排水の処理		N ₂ O	1,159.00	93%	0.01	86.0%
#24 1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	d. 船舶	N ₂ O	101.42	1000%	0.01	87.2%
#25 4A 消化管内発酵		CH ₄	7,120.61	12%	0.01	88.2%
#26 2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	PFCs	783.02	100%	0.01	89.2%
#27 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs	1,944.38	40%	0.01	90.1%

1990年度の排出・吸収量に対するレベルアセスメントの結果、Tier 1 レベルアセスメントでは18の排出・吸収区分が、またTier 2 レベルアセスメントでは29の排出・吸収区分がそれぞれキーカテゴリーと同定された(表 2.29 及び表 2.30)。

表 2.29 Tier 1 レベルアセスメントの結果 (1990 年度)

A	IPCCの区分	B	温室効果ガス	C	基準年の推計値 [千tCO ₂ 換算]	E	レベルアセスメント	F	レベル評価寄与度 (%)	累積寄与度 (%)
#1	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	液体燃料	CO2	435,168.99	0.323	32.3%	32.3%			
#2	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	固体燃料	CO2	308,620.23	0.229	22.9%	55.2%			
#3	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	CO2	189,227.88	0.140	14.0%	69.2%			
#4	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	気体燃料	CO2	104,300.83	0.077	7.7%	76.9%			
#5	5A 森林	1. 転用のない森林	CO2	75,127.14	0.056	5.6%	82.5%			
#6	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	37,966.28	0.028	2.8%	85.3%			
#7	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs	16,965.00	0.013	1.3%	86.6%			
#8	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	d. 船舶	CO2	13,730.95	0.010	1.0%	87.6%			
#9	6C 廃棄物の焼却		CO2	12,173.71	0.009	0.9%	88.5%			
#10	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	11,527.41	0.009	0.9%	89.3%			
#11	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF6	11,004.99	0.008	0.8%	90.2%			
#12	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs	10,382.05	0.008	0.8%	90.9%			
#13	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	その他の燃料	CO2	8,875.30	0.007	0.7%	91.6%			
#14	6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH4	8,285.86	0.006	0.6%	92.2%			
#15	4A 消化管内発酵		CH4	7,674.46	0.006	0.6%	92.8%			
#16	2B 化学産業	3. アジピン酸	N2O	7,501.25	0.006	0.6%	93.3%			
#17	2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO2	7,321.64	0.005	0.5%	93.9%			
#18	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	a. 航空機	CO2	7,162.41	0.005	0.5%	94.4%			
#19	4C 稲作		CH4	7,002.78	0.005	0.5%	94.9%			
#20	4B 家畜排せつ物の管理		N2O	5,661.40	0.004	0.4%	95.3%			

表 2.30 Tier 2 レベルアセスメントの結果 (1990 年度)

A	IPCCの区分	B	温室効果ガス	C	基準年の推計値 [千tCO ₂ 換算]	I	排出・吸収源の不確実性 (%)	K	レベル評価寄与度 Tier.2 (%)	累積寄与度 (%)
#1	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	a. 航空機	N2O	69.75	10000%	0.08	7.5%			
#2	6C 廃棄物の焼却		CO2	12,173.71	50%	0.07	14.0%			
#3	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF6	4,708.30	100%	0.05	19.1%			
#4	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	固体燃料	CO2	308,620.23	1%	0.05	24.1%			
#5	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF6	11,004.99	40%	0.05	28.9%			
#6	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	CO2	189,227.88	2%	0.05	33.6%			
#7	5A 森林	1. 転用のない森林	CO2	75,127.14	6%	0.05	38.2%			
#8	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	液体燃料	CO2	435,168.99	1%	0.05	42.8%			
#9	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs	10,382.05	40%	0.04	47.2%			
#10	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	37,966.28	10%	0.04	51.5%			
#11	4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N2O	4,249.46	90%	0.04	55.6%			
#12	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭 (坑内堀)	CH4	2,785.23	107%	0.03	58.8%			
#13	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	N2O	3,901.71	71%	0.03	61.8%			
#14	4B 家畜排せつ物の管理		N2O	5,661.40	48%	0.03	64.7%			
#15	6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH4	8,285.86	29%	0.03	67.3%			
#16	4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N2O	3,669.26	64%	0.03	69.8%			
#17	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 半導体製造	PFCs	3,148.83	64%	0.02	72.0%			
#18	4B 家畜排せつ物の管理		CH4	3,104.72	64%	0.02	74.1%			
#19	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	11,527.41	17%	0.02	76.2%			
#20	4C 稲作		CH4	7,002.78	23%	0.02	77.9%			
#21	6C 廃棄物の焼却		N2O	1,517.74	103%	0.02	79.6%			
#22	6B 排水の処理		N2O	1,289.65	93%	0.01	80.9%			
#23	2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO2	7,321.64	16%	0.01	82.1%			
#24	1A 燃料の燃焼 (移動発生源)	d. 船舶	N2O	111.31	1000%	0.01	83.3%			
#25	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	その他の燃料	CO2	8,875.30	12%	0.01	84.5%			
#26	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs	16,965.00	5%	0.01	85.5%			
#27	6B 排水の処理		CH4	2,120.57	43%	0.01	86.5%			
#28	4A 消化管内発酵		CH4	7,674.46	12%	0.01	87.4%			
#29	2B 化学産業	アンモニア以外の化学産業	CO2	1,129.29	77%	0.01	88.4%			
#30	2B 化学産業	1. アンモニア製造	CO2	3,384.68	23%	0.01	89.2%			
#31	1A 燃料の燃焼		N2O	2,332.05	33%	0.01	90.1%			
#32	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	PFCs	762.85	100%	0.01	90.9%			

2.6.6.2.c トレンドアセスメント

カテゴリーの排出・吸収量の変化率と全体の排出・吸収量の変化率の差を計算し、それに当該カテゴリーの排出・吸収寄与割合を乗じてトレンドアセスメントを算出し、さらにその数値の合計値に占める当該カテゴリーの割合が大きいカテゴリーから足し上げる。Tier 1 では全体の 95%、Tier 2 は全体の 90%に達するまでのカテゴリーを「キーカテゴリー」とする。Tier 1 による分析では各カテゴリーの排出・吸収量を直接使い、Tier 2 による分析では各カテ

ゴリーの排出・吸収量にカテゴリー毎の不確実性を乗じたものを分析対象とする。

分析は、初めに、排出源分野のみを対象にした評価を行い、一度キーカテゴリーを決定する(1)。次に、吸収源分野(LULUCF)を含めた全分野を対象にした評価を行い、そこで新たにキーと判断された吸収源分野のカテゴリーを追加して、全分野のキーカテゴリーを決定する(2)。LULUCF-GPG(5.30頁)に基づき、分析(1)でキーカテゴリーと同定されたが(2)では同定されなかった排出源については、キーカテゴリーと見なした。一方、分析(1)でキーカテゴリーと同定されなかったが(2)でキーと同定された排出源については、キーカテゴリーとは見なしていない(表中のグレーの行)。

2007年度の排出・吸収量に対するレベルアセスメントの結果、Tier 1トレンドアセスメントでは17の排出・吸収区分が、またTier 2トレンドアセスメントでは24の排出・吸収区分がそれぞれキーカテゴリーと同定された(表2.31及び表2.32)。

表 2.31 Tier 1トレンドアセスメントの結果(2007年度)

A IPCCの区分	B 温室効果ガス	C 基準年の推計値 [千tCO ₂ 換算]	D 2007年度の推計値 [千tCO ₂ 換算]	H トレンド評価 寄与度 (%)	累積 寄与度 (%)	
#1 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	液体燃料	CO ₂	435169	322477	30.3%	30.3%
#2 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	固体燃料	CO ₂	308620	451893	23.9%	54.2%
#3 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	気体燃料	CO ₂	104301	203287	18.3%	72.5%
#4 2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs	16965	218	3.7%	76.2%
#5 1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	CO ₂	189228	217653	2.6%	78.8%
#6 2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	37966	30076	2.2%	81.0%
#7 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF ₆	11005	922	2.2%	83.2%
#8 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	840	11375	2.1%	85.4%
#9 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs	10382	1944	1.9%	87.3%
#10 2B 化学産業	3. アジピン酸	N ₂ O	7501	271	1.6%	88.9%
#11 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	その他の燃料	CO ₂	8875	15983	1.3%	90.1%
#12 5A 森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO ₂	5651	1272	1.0%	91.1%
#13 6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH ₄	8286	4517	0.9%	92.0%
#14 2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF ₆	4708	1270	0.8%	92.8%
#15 1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	CO ₂	7162	10876	0.6%	93.4%
#16 1B 燃料からの漏出	1a.i. 石炭(坑内堀)	CH ₄	2785	40	0.6%	94.1%
#17 1A 燃料の燃焼(移動発生源)	d. 船舶	CO ₂	13731	12411	0.5%	94.6%
#18 5E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO ₂	3548	1526	0.5%	95.0%

表 2.32 Tier 2トレンドアセスメントの結果(2007年度)

A IPCCの区分	B 温室効果ガス	C 基準年の推計値 [千tCO ₂ 換算]	D 2007年度の推計値 [千tCO ₂ 換算]	I 排出・吸収源 の不確実性 (%)	M トレンド評価 寄与度 Tier.2 (%)	累積 寄与度 (%)	
#1 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF ₆	11,004.99	922.41	40%	0.10	10.3%
#2 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	840.40	11,375.49	42%	0.10	20.5%
#3 2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF ₆	4,708.30	1,270.43	100%	0.09	29.5%
#4 2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs	10,382.05	1,944.38	40%	0.09	38.1%
#5 1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	N ₂ O	69.75	109.11	10000%	0.08	45.9%
#6 1B 燃料からの漏出	1a.i. 石炭(坑内堀)	CH ₄	2,785.23	39.82	107%	0.07	53.3%
#7 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	固体燃料	CO ₂	308,620.23	451,893.02	1%	0.04	57.4%
#8 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	液体燃料	CO ₂	435,168.99	322,477.35	1%	0.03	60.7%
#9 6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH ₄	8,285.86	4,516.93	29%	0.03	63.7%
#10 1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	N ₂ O	3,901.71	2,490.03	71%	0.03	66.5%
#11 2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	37,966.28	30,076.22	10%	0.03	69.2%
#12 4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N ₂ O	4,249.46	3,348.49	90%	0.03	71.9%
#13 2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs	16,965.00	217.62	5%	0.02	74.1%
#14 1A 燃料の燃焼(固定発生源)	その他の燃料	CO ₂	8,875.30	15,982.70	12%	0.02	76.0%
#15 2B 化学産業	3. アジピン酸	N ₂ O	7,501.25	270.91	9%	0.02	77.6%
#16 6C 廃棄物の焼却		N ₂ O	1,517.74	2,296.09	103%	0.02	79.2%
#17 1A 燃料の燃焼		N ₂ O	2,332.05	4,564.73	33%	0.02	80.8%
#18 4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N ₂ O	3,669.26	2,976.80	64%	0.01	82.3%
#19 4B 家畜排せつ物の管理		CH ₄	3,104.72	2,394.07	64%	0.01	83.7%
#20 4B 家畜排せつ物の管理		N ₂ O	5,661.40	4,860.72	48%	0.01	85.1%
#21 6C 廃棄物の焼却		CO ₂	12,173.71	14,226.64	50%	0.01	86.3%
#22 4C 稲作		CH ₄	7,002.78	5,654.25	23%	0.01	87.3%
#23 6B 排水の処理		CH ₄	2,120.57	1,369.21	43%	0.01	88.3%
#24 5B 農地	2. 他の土地利用から転用された農地	CO ₂	2,057.84	265.44	17%	0.01	89.1%
#25 5E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO ₂	3,548.45	1,526.38	15%	0.01	89.8%
#26 2B 化学産業	1. アンモニア製造	CO ₂	3,384.68	2,296.03	23%	0.01	90.6%

2.6.6.2.d 質的評価

温室効果ガス削減対策が実施されている区分、排出・吸収量が急激に変化している区分、Tier 1 によるキーカテゴリー分析しか行っていない場合に不確実性の高い区分、排出・吸収量が過大または過小と考えられる区分を「キーカテゴリー」とするものである。

我が国では、温室効果ガス削減対策が実施されている区分、新規に算定を行った排出・吸収区分、算定方法を変更した排出・吸収区分を質的評価によるキーカテゴリーとしている。

本年度提出インベントリでは Tier.1、Tier.2 によるレベルアセスメント、トレンドアセスメントによる定量評価結果のみでキーカテゴリーの決定を行なった。

2.6.7 QA/QC 計画

我が国では、インベントリを作成する際に、GPG (2000) の規定に従って、各手順において QC (品質管理) 活動 (算定の正確性チェック、文書の保管など) を実施し、インベントリの品質を管理してきた。また、温室効果ガス排出量算定方法検討会における国内専門家による算定方法の評価・検討プロセスをインベントリ作成体制外の立場の専門家による外部審査として QA (品質保証) 活動として位置付け、科学的知見やデータ入手可能性の観点からデータ品質の検証・評価を行ってきた。

2008 年度、我が国は専門家審査チームの指摘を踏まえ、QA/QC 計画の見直しを実施した。新たに策定した QA/QC 計画では、インベントリの作成体制及び QA/QC 活動を含むインベントリ作成プロセスを見直し、国内制度及び QC 活動の充実及び体系化を図った。また、QA 活動として、当該排出・吸収源のインベントリ作成 (活動量データの提供及び作成、排出係数データの開発、排出・吸収量の算定、算定方法の検討等すべてのプロセスを含む) に直接関与していない専門家による排出・吸収源ごとの詳細な審査を実施するための「インベントリ品質保証 WG」を新たに設置することを定めた。

新たな QA/QC 計画の要点は以下のとおりである。

1. 作成体制及び各主体の役割分担の明文化

インベントリ作成に関わる各主体 (環境省、GIO、関係各省、関係団体、温室効果ガス排出量算定方法検討会、インベントリ品質保証WG、民間委託会社) のインベントリ作成プロセスにおける役割・責任及び具体的作業を規定した。(インベントリ作成体制図は図 2.20 参照。)

2. インベントリ品質保証ワーキンググループの新規設定

インベントリの QA として、インベントリ作成に直接関与していない専門家による排出・吸収源ごとの詳細な審査を実施するための「インベントリ品質保証 WG」を設置した。

なお、「インベントリ作成体制」及び「インベントリ作成手順」に関しては0及び0に既述である。

2.6.8 不確実性の評価

日本の 2007 年度の純排出量は約 12 億 9,300 万トン (二酸化炭素換算) であり、純排出量の不確実性は 1%、総排出量のトレンドに伴う不確実性は 2% と評価された。分析手法、詳細な結果については、NIR 別添 7 を参照のこと。

表 2.35 我が国の総排出量の不確実性評価結果

IPCCの区分	温室効果ガス (GHGs)	排出・吸収量 [Gg CO ₂ eq.]		排出・吸収量の 不確実性 [%] ¹⁾	順位	各区分の不 確実性が 総排出量に 占める割合 [%] C	順位
		A	[%]				
1A.燃料の燃焼 (CO ₂)	CO ₂	1,235,227.4	95.5%	1%	10	0.69%	2
1A.燃料の燃焼 (固定発生源: CH ₄ , N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	5,819.2	0.5%	27%	3	0.12%	8
1A.燃料の燃焼 (運輸: CH ₄ , N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	2,992.5	0.2%	371%	1	0.86%	1
1B.燃料からの漏出	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	454.1	0.0%	19%	5	0.01%	9
2.工業プロセス (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	54,723.8	4.2%	7%	7	0.31%	7
2.工業プロセス (HFCs等3ガス)	HFCs, PFCs, SF ₆	24,078.6	1.9%	24%	4	0.44%	4
3.溶剤その他の製品の利用	N ₂ O	244.8	0.0%	5%	9	0.00%	10
4.農業	CH ₄ , N ₂ O	26,546.3	2.1%	18%	6	0.37%	5
5.土地利用、土地利用変化及び林業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	-81,352.6	-6.3%	6%	8	-0.37%	6
6.廃棄物	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	24,174.8	1.9%	32%	2	0.59%	3
総排出量	(D)	1,292,908.9	100.0%	(E) ²⁾ 1%			

2.6.9 完全性に関する評価

インベントリでは、一部の排出区分からの排出量を算定しておらず、CRFにおいて「NE」として報告している。2006年度には、これまで未推計（NE）と報告していた区分について、排出量が多く見込まれる区分等、算定改善の優先度が高いと考えられる区分について、温室効果ガスの排出可能性の検討を行ない、多くの区分において新規に排出量の算定を行なった。また、2008年度の温室効果ガス排出量算定方法検討会においても、これまで未推計であったいくつかの区分について見直しが行われ、新規に排出量の算定が行われている。本年の報告も未推計として報告するものには、排出量がごく微量と考えられるものや、排出実態が明らかでないもの、排出量の算定方法が設定されていないもの等が含まれている。これらの区分については、我が国のQA/QC計画に従って排出可能性の検討、排出量算定等の検討を行なっていくものとする。未推計排出区分の一覧についてはNIR別添5を参照されたい。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の実排出量については、過去の活動量の入手が困難な区分も多く存在するため、そのような排出源については未推計として報告している。

2.6.10 インベントリの公式な承認の手順

温室効果ガス排出・吸収目録の作成は上記セクション0で述べたように、関係省庁との情報のやりとりを通じて確認・承認が進められる。算定に関する変更等が行われる場合、セクション0で述べた温室効果ガス排出量算定方法検討会において検討が行なわれる。

作成された温室効果ガス排出・吸収目録は、セクション0で述べたように、民間委託会社による品質管理（QC）が実施された後、算定を行なったシート等も含めて環境省から関係省庁に一次案が回覧され、数値及び算定方法の記述に関し関係省庁により内容の確認が実施される。この一次案の確認後に関係省庁から修正依頼が提出された場合には、セクション0で述べた内容修正が実施された後、目録の二次案が作成される。作成された二次案は、最終確認のため再度関係省庁に送付される。この最終確認において、修正箇所を含めた全ての箇所につき関係省庁から追加の修正依頼がない場合、二次案が最終版となり、公式な数値として決定する。

なおセクション0で述べたように、インベントリ提出後にインベントリ品質保証（QA）ワーキンググループが開催され、インベントリ作成に直接関与していない専門家によってイン

第2章 温室効果ガス排出量及び吸収量の目録

ベントリの報告内容のQAが実施される。このQAワーキンググループにおいて要改善事項が指摘された場合は、その事項はインベントリ改善計画に追加され、温室効果ガス排出量算定方法検討会において検討され、次回以降のインベントリの品質向上に活用される。以上のプロセスが、我が国の公式な検討・承認プロセスである。