

第2章 温室効果ガスの排出と吸収の目録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

2003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13億3,900万トン(CO₂換算)⁴であり、1990年度の総排出量(CO₂、CH₄、N₂O。ただし、CO₂吸収を除く)から12.8%の増加となった(1995年度のCO₂吸収量は9,670万トン⁵であり、1990年度から15.3%の増加となった)。また、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、8.3%上回った。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の排出量、土地利用変化及び林業(LUCF: Land-Use Change and Forestry)分野の1996年以降の排出量及び吸収量については、未推計(NE)となっている点に留意する必要がある。

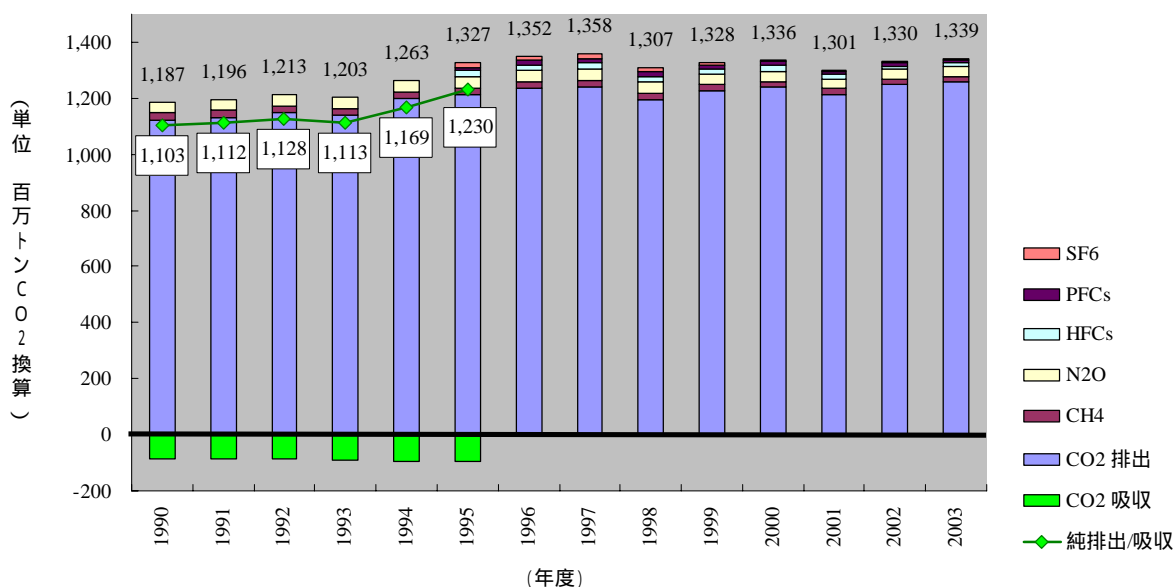


図 2.1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

枠囲みの数値は純排出/吸収量を示す。ただし、1996年以降については、CO₂吸収量が未推計となっているため値を示していない。

¹ 本章は「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2005年5月)を基に記載している。報告書全文は次のURLから入手できる(http://www-gio.nies.go.jp/activities_j/lib-j/4-giopublish-j.html)。

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 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 1.3.2.1 燃料の燃焼起源(CO₂)」の1つ目の○参照のこと。

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、第7回締約国会議決議11において採択された京都議定書締約国会議決定草案(FCCC/CP/2001/13/Add.1 p54)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。

2.1.2 一人当たりのCO₂排出量

2003年度のCO₂総排出量は、12億5,900万トン、1人当たりのCO₂排出量は9.87トン/人であった。1990年度と比べ、CO₂総排出量で12.2%、1人当たりCO₂排出量で8.7%の増加となった。また、前年度と比べると、CO₂総排出量で0.9%の増加、1人当たりCO₂排出量で0.8%の増加となった。

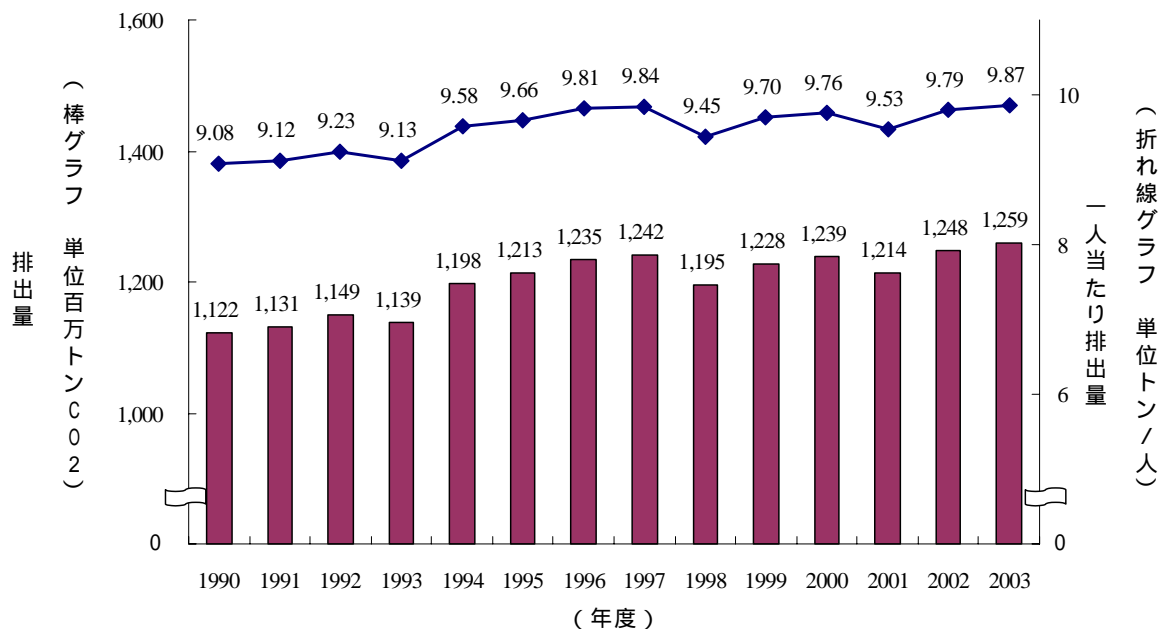


図 2.2 CO₂総排出量及び1人当たりCO₂排出量の推移

(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

2003年度のGDP当たりのCO₂排出量は2.27千トン/10億円であった。1990年度から5.2%の減少、前年度から2.3%の減少となった。

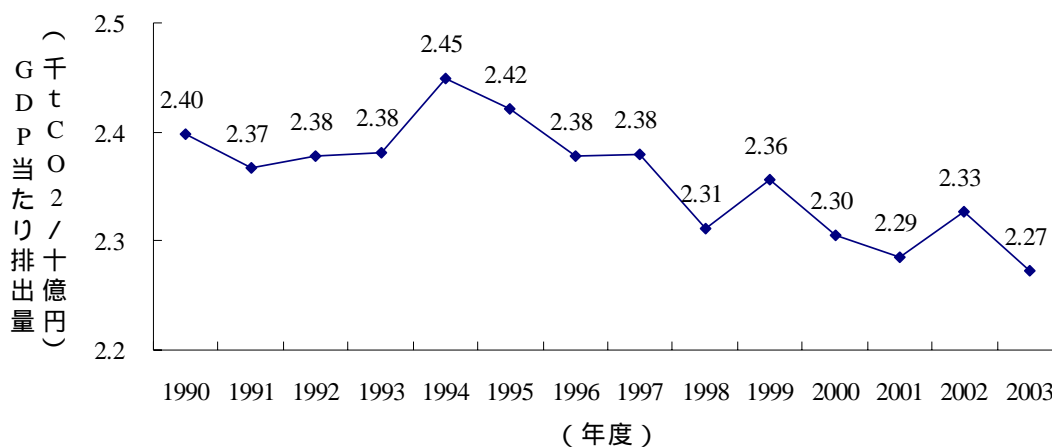


図 2.3 GDP当たりCO₂排出量の推移

(GDPの出典) 経済社会総合研究所 HP (長期時系列：需要項目別時系列表 (固定基準年方式))

2.2 温室効果ガスごとの排出状況

2003年度のCO₂排出量は12億5,900万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.0%を占めた。1990年度比12.2%の増加、前年度比0.9%の増加となった。また、1995年度のCO₂吸収量⁶は9,670万トンであり、温室効果ガス総排出量の7.3%を占めた。1990年度比15.3%の増加、前年比3.4%の増加となった。

2003年度のCH₄排出量は1,930万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.4%を占めた。1990年度比22.1%の減少、前年度比1.2%の減少となった。

2003年度のN₂O排出量は3,460万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.6%を占めた。1990年度比13.9%の減少、前年度比0.2%の減少となった。

2003年（暦年）のHFCs排出量は1,230万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.9%を占めた。1995年比39.2%の減少、前年比4.7%の減少となった。

2003年（暦年）のPFCs排出量は900万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.7%を占めた。1995年比28.2%の減少、前年比8.3%の減少となった。

2003年（暦年）のSF₆排出量は450万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.3%を占めた。1995年比73.6%の減少、前年比15.3%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	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
二酸化炭素 (CO ₂)	1	1,122.3	1,131.4	1,148.9	1,138.7	1,198.2	1,213.1	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.6	1,247.8	1,259.4
排出															
吸収	1	-83.9	-83.9	-85.6	-90.1	-93.5	-96.7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
メタン (CH ₄)	21	24.8	24.7	24.6	24.5	24.1	23.5	22.9	22.1	21.5	21.1	20.7	20.2	19.5	19.3
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	40.2	39.7	39.9	39.6	40.5	40.6	41.5	41.9	40.6	35.1	37.5	34.6	34.7	34.6
ハイドロフロオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a: 1,300など	NE	NE	NE	NE	NE	20.2	19.9	19.8	19.3	19.8	18.5	15.8	12.9	12.3
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14: 6,500など	NE	NE	NE	NE	NE	12.6	15.3	16.9	16.6	14.9	13.7	11.5	9.8	9.0
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	23,900	NE	NE	NE	NE	NE	16.9	17.5	14.8	13.4	9.1	6.8	5.7	5.3	4.5
総排出量 (CO ₂ 吸収除く)		1,187.3	1,195.8	1,213.4	1,202.9	1,262.8	1,326.9	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
純排出/吸収量 (CO ₂ 吸収含む)		1,103.4	1,111.9	1,127.8	1,112.8	1,169.3	1,230.2	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1

NE: Not Estimated (未推計)

表 2.1 のメタン、一酸化二窒素排出量は、気候変動に関する国際連合枠組条約において定められた算定方法に基づき、土地利用変化及び森林からの排出量を含んでいる。なお、京都議定書第3条3項の規定においては、土地利用変化及び森林からの排出量はCO₂吸収量と併せてRMU (removal unit) として整理されるため、京都議定書に基づく温室効果ガス排出量には含まれない。

⁶ CO₂吸収量については統計データが更新されていないため、最新データが1995年度となっている。

2.2.1 CO₂

2003年度のCO₂排出量⁷は12億5,900万トンであり、1990年度比12.2%の増加、前年度比0.9%の増加となった。

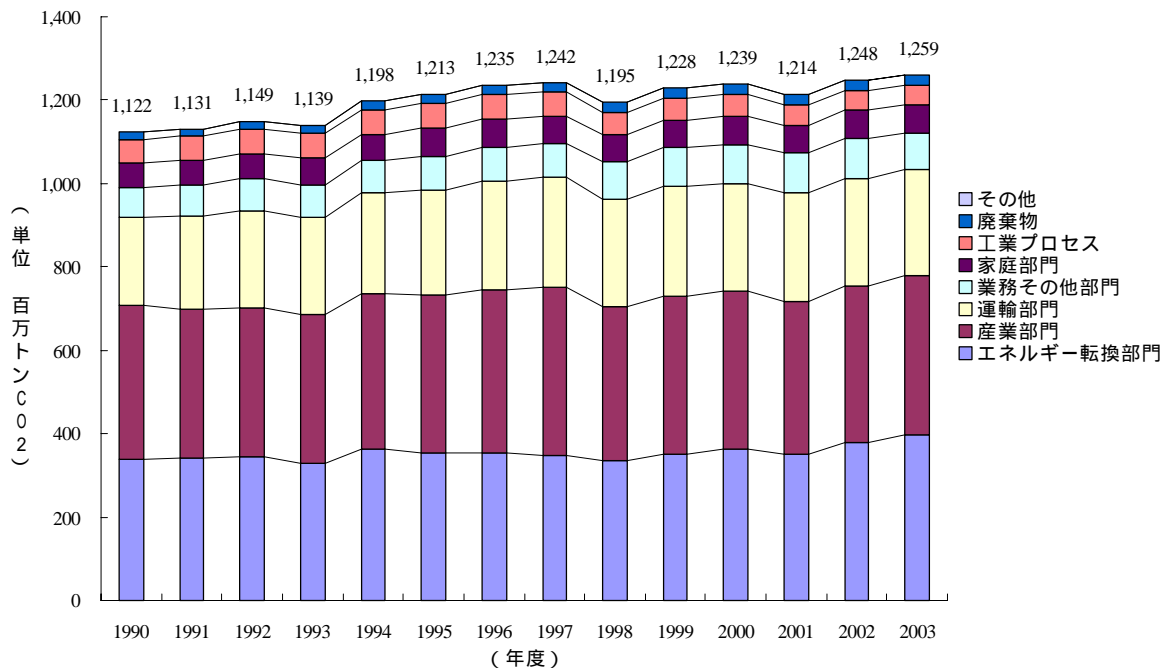


図 2.4 CO₂ 排出量の推移

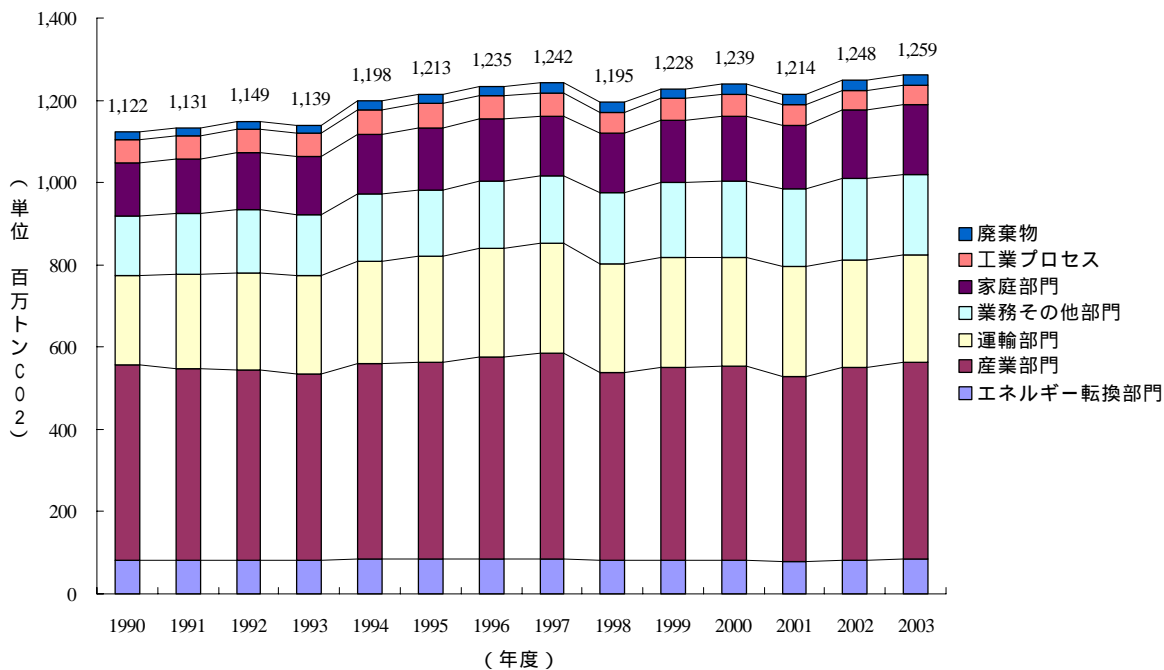


図 2.5 CO₂ 排出量の推移 (配分後)

⁷ 土地利用変化及び林業分野のCO₂は除いている。

2003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排出量の約94%、工業プロセス分野からのCO₂排出が3.8%、廃棄物分野からのCO₂排出が1.9%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約31.7%と最も多く、産業部門(30.2%)、運輸部門(20.1%)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17.8%増加、前年度比で5.0%の増加となった。電力需要が増加傾向にあるほか、2003年度は原子力発電所の稼働率が大きく落ち込んだことが影響した⁸。

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3.3%増加、前年度比で1.3%の増加となった。多品種少量生産、製品の高付加価値化等、市場ニーズへの対応等によりエネルギー需要は増加傾向にあるが、90年代は景気の調整局面を迎えたこともあり、他部門に比べると相対的に小さい増加幅で推移してきた。

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20.1%増加、前年度比で0.9%の減少となった。旅客については、自家用乗用車の保有台数の増加と旅客輸送量の増加、公共交通機関の利用減少により、エネルギー需要が大幅に増加してきたが、ここ数年はほぼ横ばいで推移している。貨物については、個人の宅配便の利用増大等に伴う輸送需要の増加等の要因により、貨物自動車、航空を中心にエネルギー消費量が緩やかに増加して推移してきたが、90年代後半以降は緩やかな減少傾向を示している。

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22.6%増加、前年度比で7.1%の減少となった。事務所等の延べ床面積の増加を主要因として、増加傾向で推移してきた。

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15.1%増加、前年度比で3.2%の減少となった。世帯数の増加等の社会状況変化、世帯における電化製品の普及、大型化・高機能化等ライフスタイルの変化等により堅調に推移してきた。

図2.5等では、「エネルギー産業部門(1A1)」中の発電等による排出量を「燃料の燃焼(1A)」の各最終消費部門(1A2 - 1A4)に配分した値を示した。この値は最終消費部門の実態、推移により即した二酸化炭素排出量といえる。

⁸ 原子力発電の長期停止の影響について、仮に長期停止の影響を受けていない設備利用率の計画値(84.1%)で運転したとした場合、CO₂排出量は約6000万トン削減されると試算される。これは、京都議定書の基準年総排出量比で4.9%程度に相当する。

第2章 温室効果ガスの排出と吸収の目録

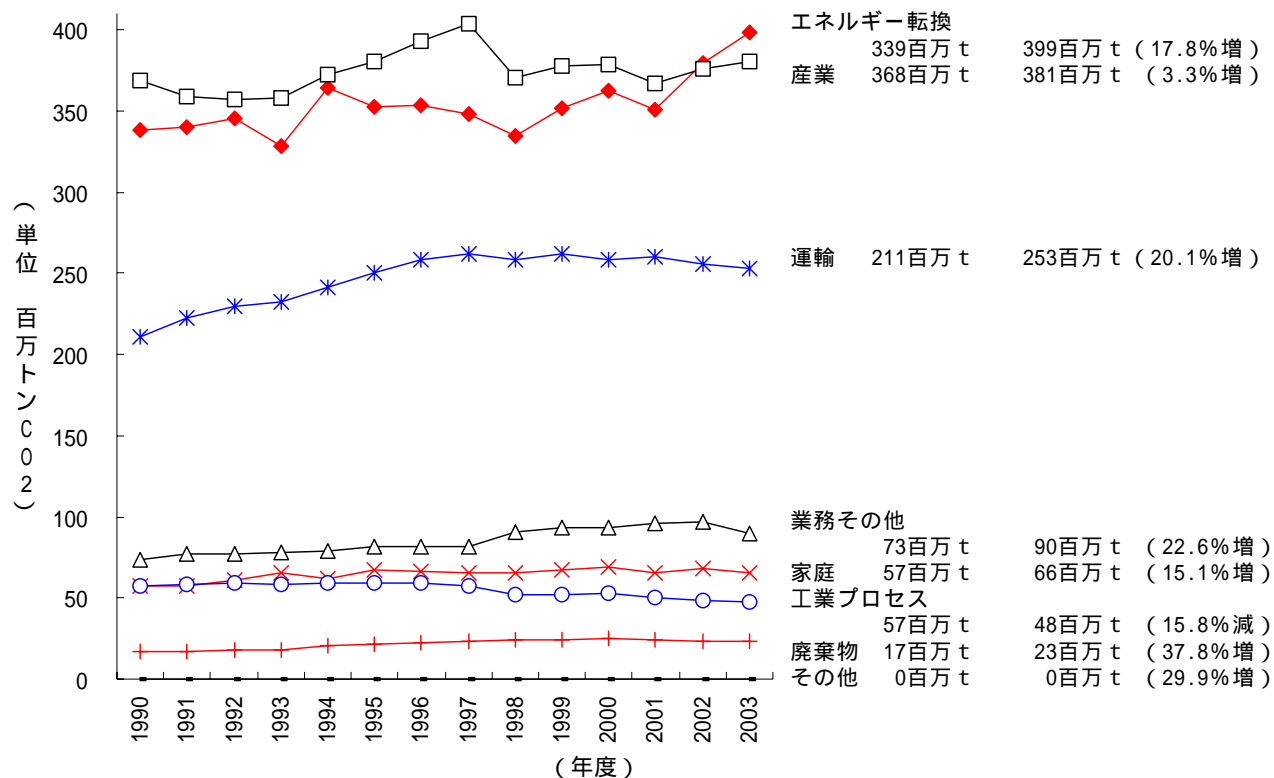


図 2.6 各部門の CO₂ 排出量の推移

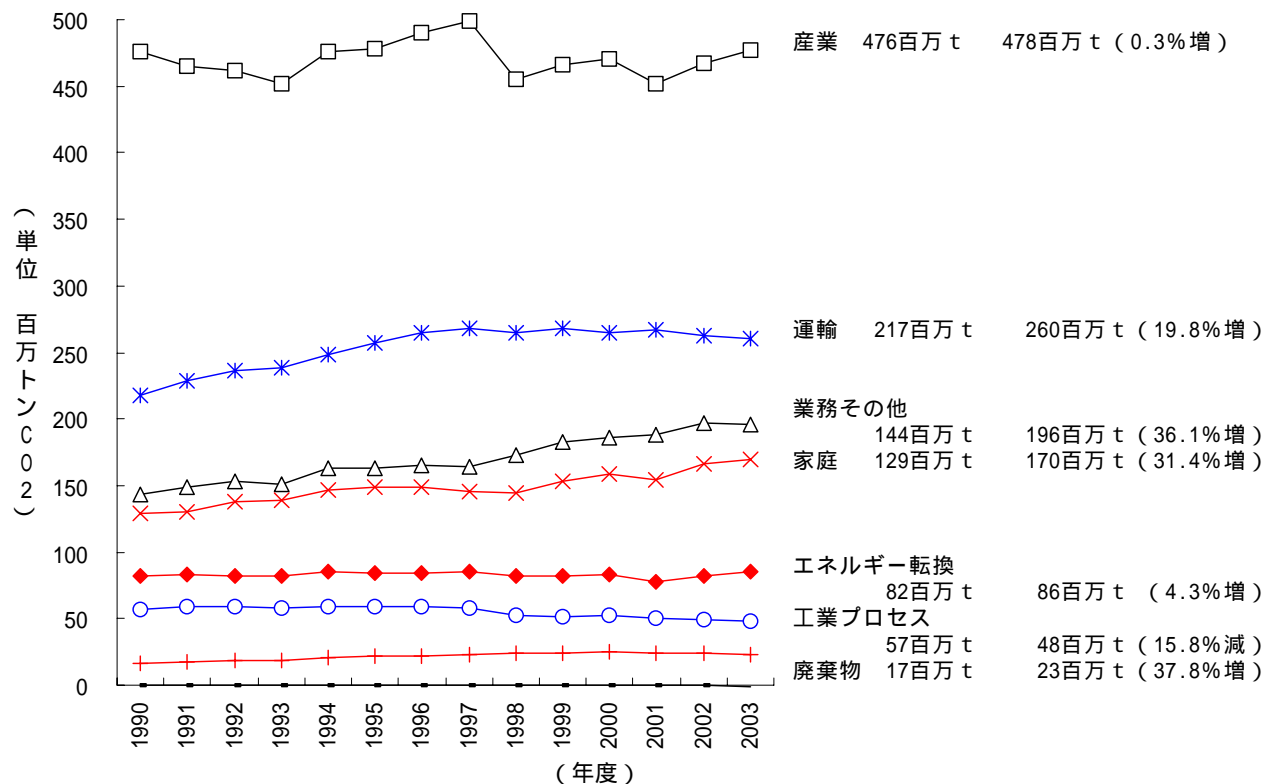


図 2.7 各部門の CO₂ 排出量の推移 (配分後)

表 2.2 各部門の CO₂ 排出量の推移

[千 t CO ₂]					
排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	1,048,332.15	1,132,241.07	1,161,365.77	1,175,509.80	1,188,099.74
エネルギー転換部門	338,571.89	2,633.52	362,159.09	379,656.59	398,776.60
電気事業・熱供給事業	296,840.62	1,936.88	324,818.69	345,068.47	363,939.61
石油精製	14,321.90	16,479.79	16,322.87	16,361.12	16,481.43
固体燃料転換	27,409.37	24,216.85	21,017.53	18,226.99	18,355.56
産業部門	368,498.95	0,363.21	378,850.21	375,610.06	380,558.86
製造業・建設業	335,046.99	346,464.86	349,059.49	345,819.34	350,768.14
農林水産業	33,451.96	33,898.35	29,790.72	29,790.72	29,790.72
運輸部門	210,663.43	0,654.62	258,059.82	255,290.53	252,930.31
航空機	7,162.95	10,278.98	10,677.61	10,934.33	11,063.68
自動車	189,204.04	5,179.46	231,897.37	229,236.27	227,177.66
鉄道	941.98	828.30	707.44	668.81	628.69
船舶	13,354.45	14,367.88	14,777.39	14,451.11	14,060.27
家庭・業務その他部門	130,597.88	148,589.72	162,296.66	164,952.63	155,833.98
業務その他	73,321.97	81,743.10	93,226.72	96,828.96	89,905.85
家庭	57,275.91	66,846.62	69,069.94	68,123.67	65,928.13
その他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1B. 燃料からの漏出	0.51	0.60	0.61	0.64	0.67
2. 工業プロセス	57,008.97	59,213.29	52,797.32	48,716.11	47,986.38
窯業・土石	53,465.31	55,588.39	49,403.45	45,791.24	45,368.17
化学	3,543.66	3,624.90	3,393.87	2,924.87	2,618.21
6. 廃棄物	16,935.48	21,627.24	24,794.08	23,536.68	23,339.20
合計	1,122,277.11	1,213,082.21	1,238,957.79	1,247,763.22	1,259,425.99

表 2.3 各部門の CO₂ 排出量の推移 (配分後)⁹

[千 t CO ₂]					
排出源	1990	995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	1,048,332.15	1,132,241.07	1,161,365.77	1,175,509.80	1,188,099.74
エネルギー転換部門	82,191.41	84,284.09	82,742.09	82,530.73	85,751.58
電気事業・熱供給事業	28,790.16	30,778.34	30,711.83	33,542.03	35,779.02
石油精製	24,756.91	28,004.97	29,760.08	29,846.04	30,632.03
固体燃料転換	28,644.34	25,500.78	22,270.19	19,142.66	19,340.54
産業部門	476,080.46	478,475.16	470,164.17	467,387.16	477,564.31
製造業・建設業	441,987.21	443,968.90	439,820.64	436,998.68	447,201.30
農林水産業	34,093.25	34,506.26	30,343.53	30,388.48	30,363.01
運輸部門	217,213.87	257,360.93	264,469.96	262,119.99	260,185.41
航空機	7,162.95	10,278.98	10,677.61	10,934.33	11,063.68
自動車	189,204.04	225,179.46	231,897.37	229,236.27	227,177.66
鉄道	7,492.42	7,534.61	7,117.58	7,498.27	7,883.79
船舶	13,354.45	14,367.88	14,777.39	14,451.11	14,060.27
家庭・業務その他部門	273,000.52	312,055.83	343,989.55	363,485.19	365,585.11
業務その他	143,854.93	162,947.05	185,852.20	197,172.52	195,853.23
家庭	129,145.59	149,108.78	158,137.35	166,312.67	169,731.88
1B. 燃料からの漏出	0.51	0.60	0.61	0.64	0.67
2. 工業プロセス	57,008.97	59,213.29	52,797.32	48,716.11	47,986.38
窯業・土石	53,465.31	55,588.39	49,403.45	45,791.24	45,368.17
化学	3,543.66	3,624.90	3,393.87	2,924.87	2,618.21
6. 廃棄物	16,935.48	21,627.24	24,794.08	23,536.68	23,339.20
合計	1,122,277.11	1,213,082.21	1,238,957.79	1,247,763.22	1,259,425.99

⁹ 注：「燃料の燃焼（1A）」の各最終消費部門（1A2-1A4）に、「エネルギー産業部門（1A1）」中の発電等による排出量を配分したもの

2.2.2 CH₄

2003年度のCH₄排出量は1,930万トン(CO₂換算)であり、1990年度比22.1%の減少、前年度と比べると1.2%減少した。基準年からの減少には、石炭採掘に伴う排出量の減少が大きく寄与している。

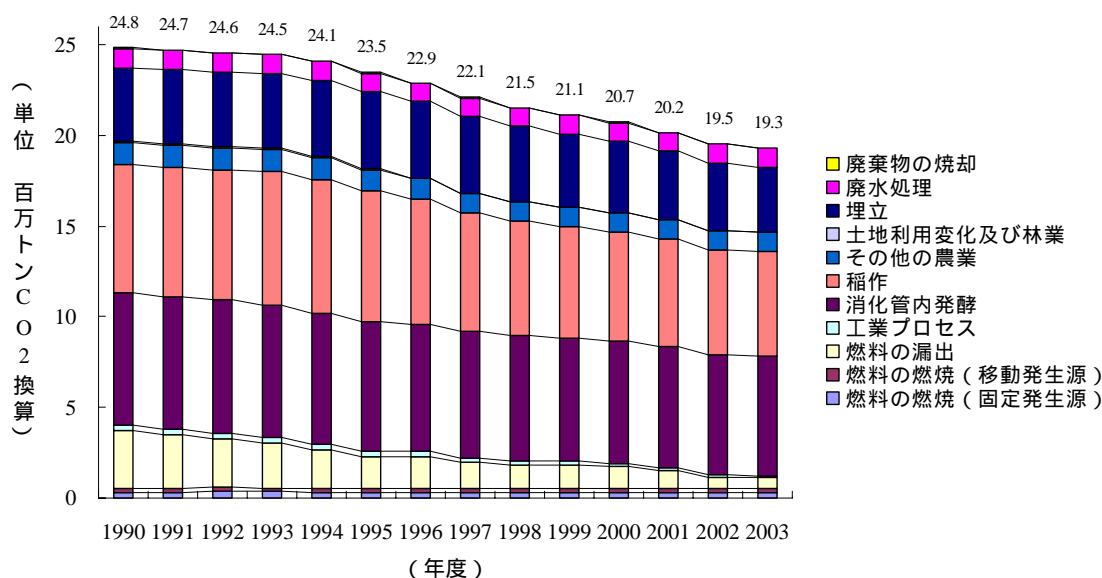


図 2.8 CH₄ 排出量の推移

2003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排出が約34%と最も多く、水田からのCH₄排出(約30%)、廃棄物の埋立に伴うCH₄排出(約19%)がこれに続いた。

表 2.4 CH₄ 排出量の推移

[千t CO₂換算.]

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	531.75	547.72	537.25	529.37	526.53
1B. 燃料の漏出	3,176.12	1,761.47	1,220.46	603.74	589.17
2. 工業プロセス	337.80	303.30	163.74	124.34	116.72
4. 農業	15,568.88	15,478.64	13,829.68	13,484.13	13,417.47
4A. 消化管内発酵	7,249.10	7,118.91	6,759.12	6,672.13	6,615.72
4B. 家畜排せつ物管理	1,072.55	991.38	927.81	914.99	911.74
4C. 稲作	7,075.73	7,200.86	6,018.51	5,788.92	5,785.48
4D. 農用地の土壌	3.06	2.72	2.30	2.28	2.29
4F. 農作物残渣の野焼き	168.45	164.77	121.94	105.80	102.23
5. 土地利用変化及び林業	53.07	86.37	NE	NE	NE
6. 廃棄物	5,154.16	5,280.43	4,969.15	4,769.76	4,635.28
6A. 埋立	4,044.84	4,238.80	3,927.55	3,720.76	3,594.25
6B. 廃水の処理	1,095.78	1,029.04	1,028.96	1,038.23	1,029.80
6C. 廃棄物の焼却	13.54	12.59	12.63	10.77	11.23
合計	24,768.72	23,371.56	20,720.27	19,511.34	19,285.17

2.2.3 N₂O

2003年度のN₂O排出量は3,460万トン(CO₂換算)であり、1990年度比13.9%の減少、前年度比0.2%の減少となった。基準年からの減少には、アジピン酸製造に伴う排出量の減少が大きく寄与している。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。また、前年度からの減少は、農用地の土壌からの排出量の減少の影響が大きい。

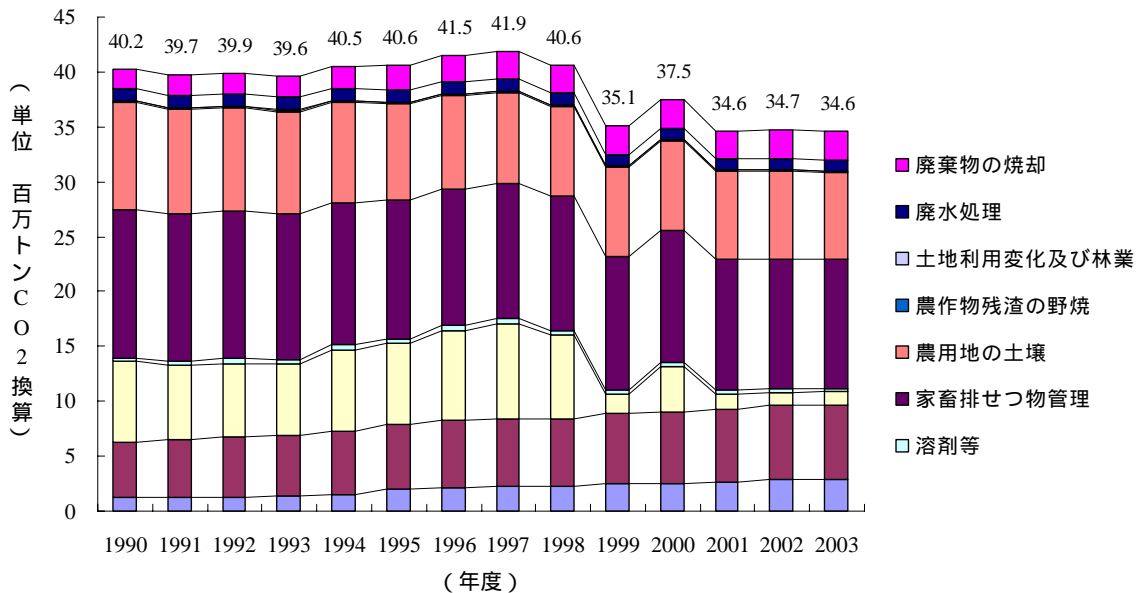


図 2.9 N₂O 排出量の推移

2003年度のN₂O排出量の内訳をみると、家畜排せつ物管理に伴うN₂O排出が約34%と最も多く、農用地の土壌からのN₂O排出(約23%)、自動車等の移動発生源における燃料の燃焼に伴うN₂O排出(約19%)がこれに続いた。

表 2.5 N₂O 排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	6,218.89	7,866.27	8,971.81	9,603.57	9,634.81
1A1. エネ転	299.44	720.19	836.94	855.76	847.64
1A2. 産業	845.25	1,214.59	1,562.07	1,987.22	1,986.55
1A3. 運輸	5,022.73	5,863.37	6,503.45	6,694.19	6,737.47
1A4. 家庭・業務その他	51.46	68.11	69.35	66.40	63.16
1B. 燃料の漏出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. 工業プロセス	7,415.74	7,367.31	4,248.29	1,183.59	1,207.81
3. 溶剤等	287.07	437.58	340.99	334.05	320.83
4. 農業	23,426.62	21,588.45	20,259.42	19,923.78	19,812.88
4B. 家畜排せつ物管理	13,550.26	12,650.39	12,004.47	11,859.43	11,826.36
4D. 農用地の土壌	9,746.46	8,797.87	8,144.17	7,978.29	7,903.83
4F. 農作物残渣の野焼き	129.90	140.19	110.78	86.07	82.68
5. 土地利用変化及び林業	5.39	8.77	NE	NE	NE
6. 廃棄物	2,854.11	3,363.21	3,643.72	3,639.64	3,640.90
6B. 廃水の処理	1,097.88	1,093.37	1,051.81	1,006.93	996.88
6C. 廃棄物の焼却	1,756.22	2,269.84	2,591.91	2,632.71	2,644.03
合計	40,207.81	40,631.58	37,464.23	34,684.64	34,617.24

2.2.4 HFCs

2003年¹⁰のHFCs排出量は1,230万トン(CO₂換算)であり、1995年比39.2%の減少、前年比4.7%の減少となった。HCFC-22の製造時の副生物による排出が引き続き減少している。

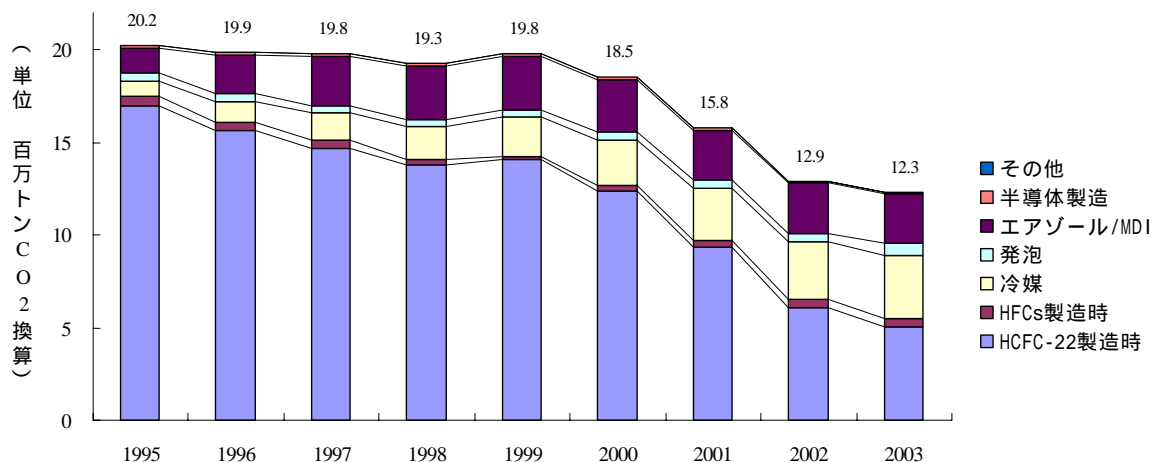


図 2.10 HFC 排出量の推移

2003年のHFCs排出量の内訳をみると、HCFC-22製造時の副生HFC-23の排出が約41%と最も多く、冷蔵庫やエアコン等の冷媒関係の排出(約28%)、エアゾール及びMDIからの排出(約21%)がこれに続いた。

表 2.6 HFCs 排出量の推移

[千t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2001	2002	2003
2E. HFCs等製造	17,456.50	12,654.54	9,709.42	6,484.42	5,462.21
2E1. HCFC-22製造時	16,965.00	12,402.00	9,336.60	6,095.70	5,022.81
2E2. HFCs製造時	491.50	252.54	372.82	388.72	439.40
2F. HFCs等消費	2,776.17	5,894.43	6,056.54	6,418.73	6,838.62
2F1. 冷媒	809.13	2,449.23	2,817.91	3,161.55	3,447.96
2F2. 発泡	456.96	437.71	413.01	446.68	653.12
2F4. エアゾール/MDI	1,365.00	2,849.54	2,702.77	2,692.33	2,624.06
2F6. 半導体製造	145.08	157.95	122.85	118.17	113.49
2F8. その他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	20,232.67	18,548.97	15,765.96	12,903.15	12,300.83

¹⁰ 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

2003年のPFCs排出量は900万トン（CO₂換算）であり、1995年比28.2%の減少、前年比8.3%の減少となった。洗浄剤・溶剤の使用に伴う排出が前年度に続き減少している。

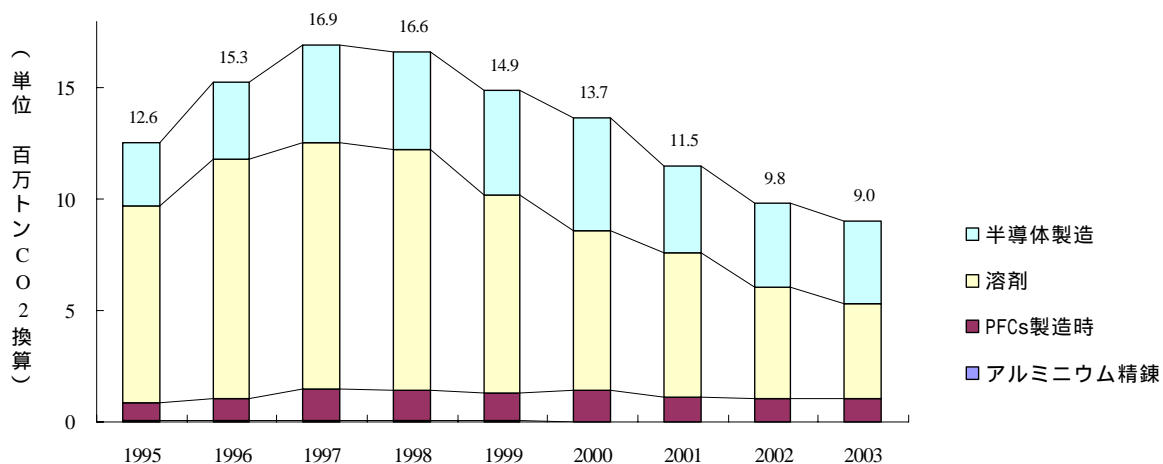


図 2.11 PFCs 排出量の推移

2003年のPFCs排出量の内訳をみると、金属洗浄等の溶剤からの排出が約48%と最も多く、半導体製造時の排出（約41%）、PFCs製造時の排出（約11%）がこれに続いた。

表 2.7 PFCs 排出量の推移

[千t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2001	2002	2003
2C3. アルミニウム精錬	72.46	18.29	16.26	15.10	15.10
2E2. PFCs製造時	762.90	1,382.60	1,123.70	1,043.60	1,016.40
2F. HFCs等消費	11,737.70	12,284.90	10,360.00	8,786.50	7,995.40
2F5. 溶剤	8,880.00	7,211.30	6,497.20	5,002.00	4,288.00
2F6. 半導体製造	2,857.70	5,073.60	3,862.80	3,784.50	3,707.40
合計	12,573.06	13,685.79	11,499.96	9,845.20	9,026.90

2.2.6 SF₆

2003年のSF₆排出量は450万トン（CO₂換算）であり、1995年比73.6%の減少、前年比15.3%の減少となった。

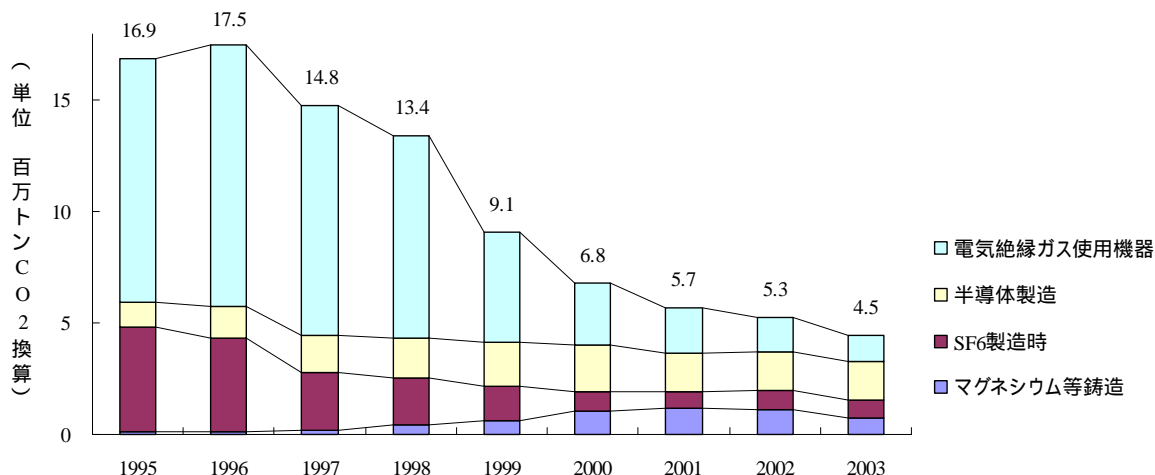


図 2.12 SF₆ 排出量の推移

2003年のSF₆排出量の内訳をみると、半導体製造時の排出が約38%と最も多く、電気絶縁ガス使用機器からの排出（約27%）、SF₆製造時の排出（約18%）がこれに続いた。電気絶縁ガス使用機器に係る排出量及びマグネシウムの製造に伴う排出量が減少している。

表 2.8 SF₆ 排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2001	2002	2003
2C4. マグネシウム等鑄造	119.50	1,027.70	1,147.20	1,123.30	740.90
2E2. SF ₆ 製造時	4,708.30	860.40	788.70	836.50	812.60
2F. HFCs等消費	12,089.40	4,931.94	3,734.74	3,323.35	2,920.32
2F6. 半導体製造	1,099.40	2,141.44	1,711.24	1,780.55	1,716.02
2F7. 電気絶縁ガス使用機器	10,990.00	2,790.50	2,023.50	1,542.80	1,204.30
合計	16,917.20	6,820.04	5,670.64	5,283.15	4,473.82

2.3 分野ごとの排出及び吸収の状況

2003年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野¹¹ごとの内訳をみると、エネルギー分野が89.5%、工業プロセス分野が5.6%、溶剤及びその他製品使用分野が0.02%、農業分野が2.5%、廃棄物分野が2.4%となった。

1995年度における土地利用変化及び林業分野の吸収量は、排出量に対する割合が約7.3%となった。

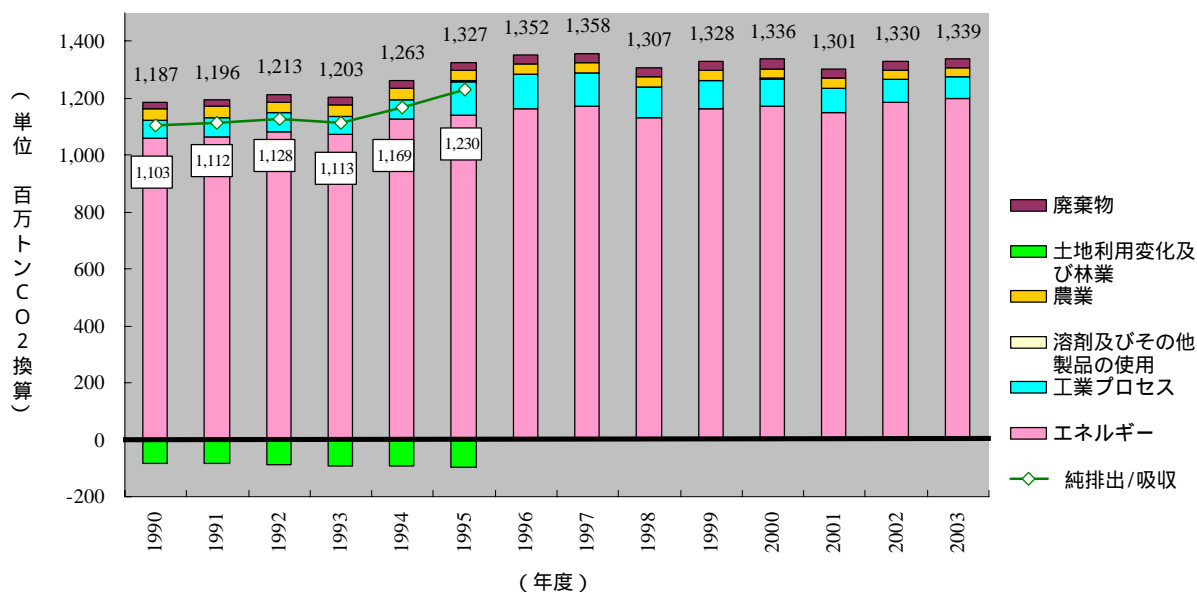


図 2.13 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

枠囲みの数値は純排出/吸収量を示す。ただし、1996年以降については、CO₂吸収量が未推計となっているため値を示していない。

表 2.9 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	2000	2001	2002	2003
エネルギー	1,058.3	1,065.4	1,081.4	1,072.2	1,128.0	1,142.4	1,163.8	1,171.4	1,129.1	1,163.2	1,172.1	1,149.9	1,186.2	1,198.9
工業プロセス	64.8	65.7	66.1	65.0	66.9	116.6	120.2	118.1	109.5	97.8	96.3	84.9	78.1	75.1
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	0.3	0.3	0.3
農業	39.0	38.8	38.7	38.6	38.0	37.1	36.2	35.4	34.9	34.4	34.1	33.7	33.4	33.2
土地利用変化及び 林業	-83.8	-83.8	-85.5	-90.0	-93.5	-96.6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
廃棄物	24.9	25.5	26.6	26.6	29.3	30.3	31.2	32.3	32.8	32.7	33.4	32.5	31.9	31.6
合計	1,103.4	1,111.9	1,127.8	1,112.8	1,169.3	1,230.2	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
絶対値	1,271.1	1,279.5	1,298.8	1,292.8	1,356.2	1,423.4	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
排出量のみ	1,187.2	1,195.7	1,213.3	1,202.8	1,262.7	1,326.8	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1

NE : Not Estimated (未推計)

¹¹ 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

2003年度のエネルギー分野の排出量は11億9,900万トン(CO₂換算)であり、1990年度比13.3%の増加、前年比1.1%の増加となった。

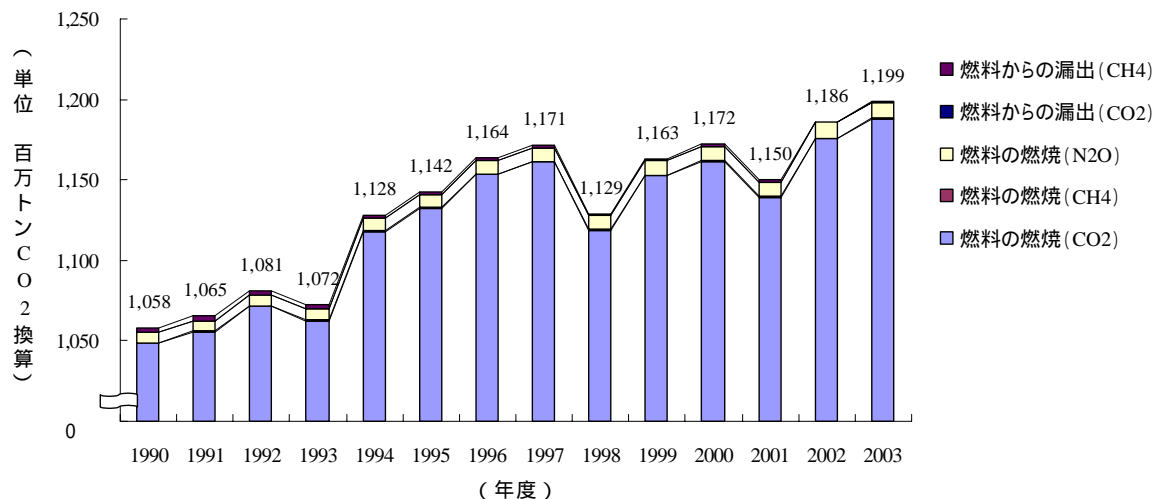


図 2.14 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003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排出が約99%を占め、最大の排出区分となった。

表 2.10 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	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	1,055,082.79	1,140,655.07	1,170,874.83	1,185,642.74	1,198,261.09
CO ₂	1,048,332.15	1,132,241.07	1,161,365.77	1,175,509.80	1,188,099.74
CH ₄	531.75	547.72	537.25	529.37	526.53
N ₂ O	6,218.89	7,866.27	8,971.81	9,603.57	9,634.81
1B. 燃料の漏出	3,176.63	1,762.07	1,221.07	604.38	589.83
CO ₂	0.51	0.60	0.61	0.64	0.67
CH ₄	3,176.12	1,761.47	1,220.46	603.74	589.17
合計	1,058,259.43	1,142,417.14	1,172,095.89	1,186,247.11	1,198,850.92

2.3.2 工業プロセス

2003年度の工業プロセス分野の排出量は7,510万トン（CO₂換算）であり、1990年度比16.0%の増加、前年比3.8%の減少となった。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の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。

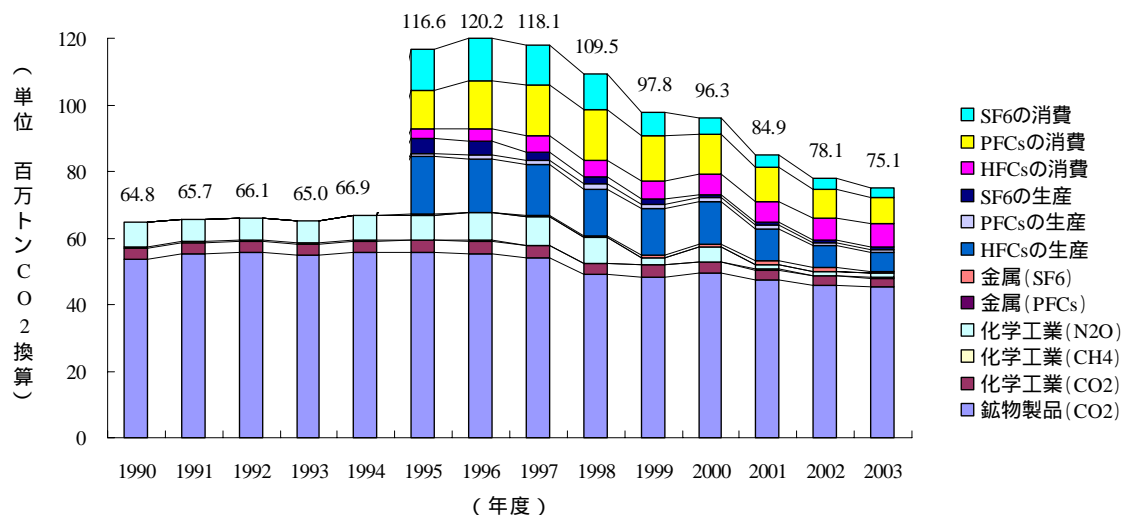


図 2.15 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003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約60%と最も多く、半導体製造等のPFCsの消費に伴う排出(約11%)、HFCsの消費に伴う排出(約9%)がこれに続いた。

表 2.11 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	2002	2003
2A. 鉱物製品 (CO ₂)	53,465.31	55,588.39	49,403.45	45,791.24	45,368.17
2B. 化学工業	11,297.21	11,295.50	7,805.90	4,232.80	3,942.74
CO ₂	3,543.66	3,624.90	3,393.87	2,924.87	2,618.21
CH ₄	337.80	303.30	163.74	124.34	116.72
N ₂ O	7,415.74	7,367.31	4,248.29	1,183.59	1,207.81
2C. 金属	0.00	191.96	1,045.99	1,138.40	756.00
PFCs	NE	72.46	18.29	15.10	15.10
SF ₆	NE	119.50	1,027.70	1,123.30	740.90
2E. HFCs等の生産	0.00	22,927.70	14,897.54	8,364.52	7,291.21
HFCs	NE	17,456.50	12,654.54	6,484.42	5,462.21
PFCs	NE	762.90	1,382.60	1,043.60	1,016.40
SF ₆	NE	4,708.30	860.40	836.50	812.60
2F. HFCs等の消費	0.00	26,603.27	23,111.27	18,528.58	17,754.34
HFCs	NE	2,776.17	5,894.43	6,418.73	6,838.62
PFCs	NE	11,737.70	12,284.90	8,786.50	7,995.40
SF ₆	NE	12,089.40	4,931.94	3,323.35	2,920.32
合計	64,762.51	116,606.83	96,264.15	78,055.54	75,112.46

2.3.3 溶剤及びその他の製品の使用

2003年度の溶剤及びその他の製品の使用分野の排出量は32万トン(CO₂換算)であり、1990年比11.8%の増加、前年比4.0%の減少となった。

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。

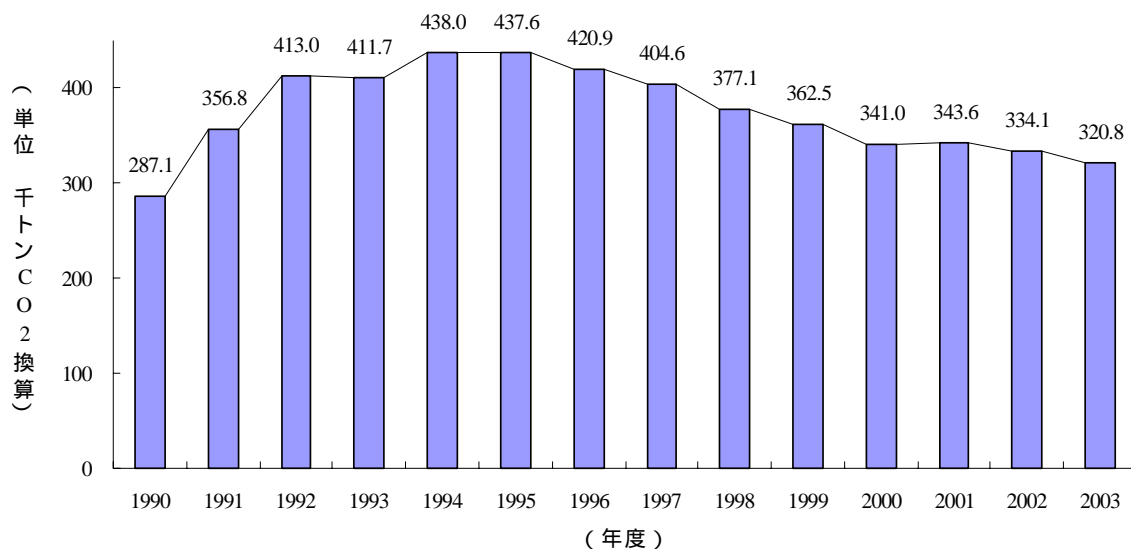


図 2.16 溶剤及びその他の製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

2.3.4 農業

2003年度の農業分野の排出量は3,320万トン(CO₂換算)であり、1990年度比14.8%の減少、前年度比0.5%の減少となった。

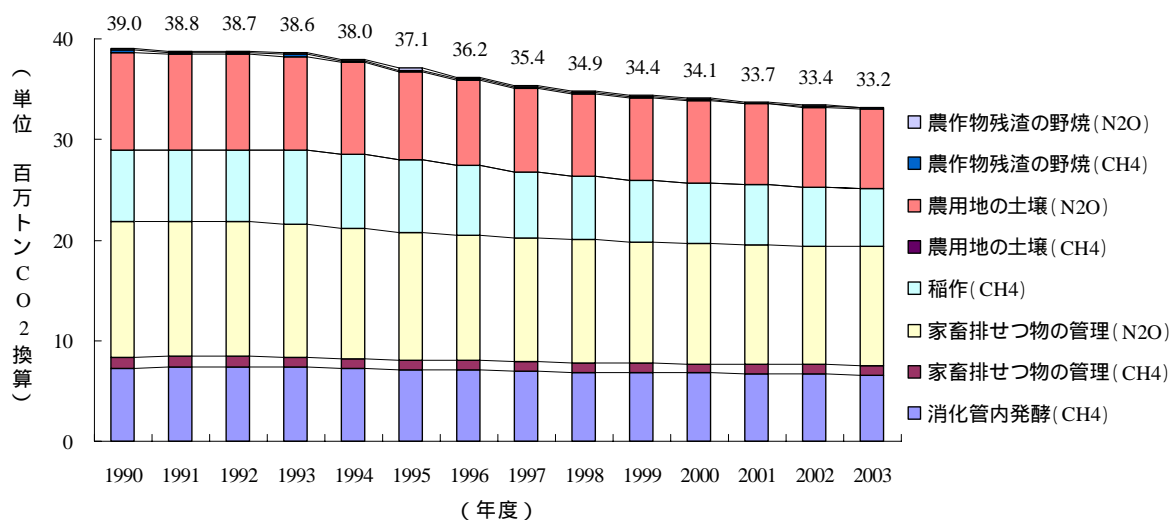


図 2.17 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、家畜排せつ物の管理に伴うN₂O排出が約36%と最も多く、窒素肥料の施肥に伴うN₂O排出等の農用地の土壌からのN₂O排出（約24%）、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出（約20%）がこれに続いた。

表 2.12 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	2002	2003
4A. 消化管内発酵 (CH ₄)	7,249.10	7,118.91	6,759.12	6,672.13	6,615.72
4B. 家畜排せつ物の管理	14,622.80	13,641.77	12,932.28	12,774.42	12,738.10
CH ₄	1,072.55	991.38	927.81	914.99	911.74
N ₂ O	13,550.26	12,650.39	12,004.47	11,859.43	11,826.36
4C. 稲作 (CH ₄)	7,075.73	7,200.86	6,018.51	5,788.92	5,785.48
4D. 農用地の土壌	9,749.52	8,800.59	8,146.46	7,980.57	7,906.13
CH ₄	3.06	2.72	2.30	2.28	2.29
N ₂ O	9,746.46	8,797.87	8,144.17	7,978.29	7,903.83
4F. 農作物残渣の野焼き	298.35	304.97	232.73	191.87	184.92
CH ₄	168.45	164.77	121.94	105.80	102.23
N ₂ O	129.90	140.19	110.78	86.07	82.68
合計	38,995.50	37,067.09	34,089.10	33,407.91	33,230.35

2.3.5 土地利用変化及び林業

1995年度の土地利用変化及び林業分野のCO₂吸収量は9,660万トンであり、1990年比15.2%の増加、前年比3.4%の増加となった。なお、1996年度以降の排出量及び吸収量については、データが整備されていないため未推計である。

吸収については森林による吸収が最大の吸収区分となり、排出については木材の伐採に伴うCO₂排出が最大の排出区分となった。

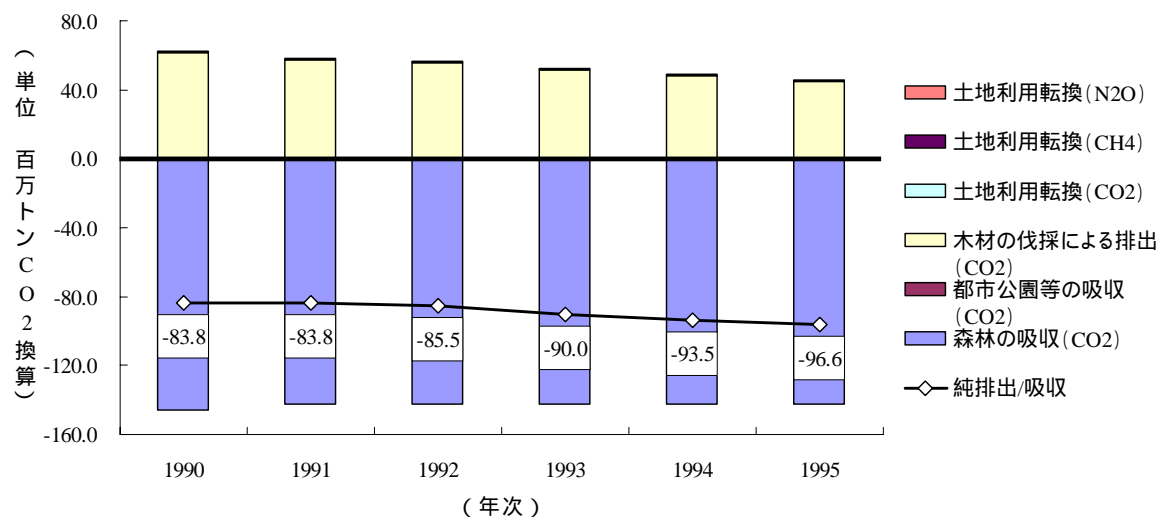


図 2.18 土地利用変化及び林業分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

表 2.13 土地利用変化及び林業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	1991	1992	1993	1994	1995
5A2. 森林の吸収	-146,056.09	-142,032.48	-142,061.31	-142,090.14	-142,118.97	-142,147.79
5A5. 都市公園等の吸収	-90.65	-94.28	-103.41	-106.82	-111.55	-114.49
5A5. 木材の伐採による炭素ストック減少	61,664.52	57,352.68	55,680.02	51,193.14	47,758.15	44,614.75
5B. 森林及び草地の土地利用転換	637.61	999.46	1,007.09	1,014.72	1,022.35	1,037.61
CO ₂	579.15	907.83	914.76	921.69	928.62	942.48
CH ₄	53.07	83.19	83.83	84.46	85.10	86.37
N ₂ O	5.39	8.44	8.51	8.57	8.64	8.77
合計	-83,844.62	-83,774.63	-85,477.60	-89,989.10	-93,450.01	-96,609.92

2.3.6 廃棄物

2003年度の廃棄物分野の排出量は3,160万トン(CO₂換算)であり、1990年度比26.7%の増加、前年度比1.0%の減少となった。

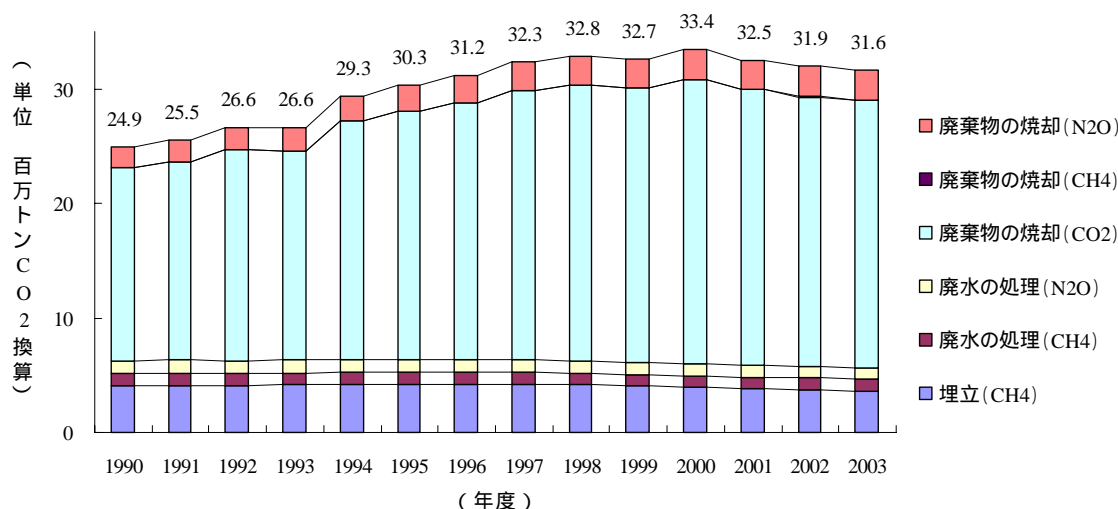


図 2.19 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003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排出が約74%と最も多く、固形廃棄物の埋立処分に伴うCH₄排出(約11%)、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(約8%)がこれに続いた。

表 2.14 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	2002	2003
6A. 埋立(CH ₄)	4,044.84	4,238.80	3,927.55	3,720.76	3,594.25
6B. 廃水の処理	2,193.66	2,122.41	2,080.77	2,045.16	2,026.68
CH ₄	1,095.78	1,029.04	1,028.96	1,038.23	1,029.80
N ₂ O	1,097.88	1,093.37	1,051.81	1,006.93	996.88
6C. 廃棄物の焼却	18,705.24	23,909.66	27,398.63	26,180.16	25,994.45
CO ₂	16,935.48	21,627.24	24,794.08	23,536.68	23,339.20
CH ₄	13.54	12.59	12.63	10.77	11.23
N ₂ O	1,756.22	2,269.84	2,591.91	2,632.71	2,644.03
合計	24,943.75	30,270.88	33,406.95	31,946.08	31,615.38

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。

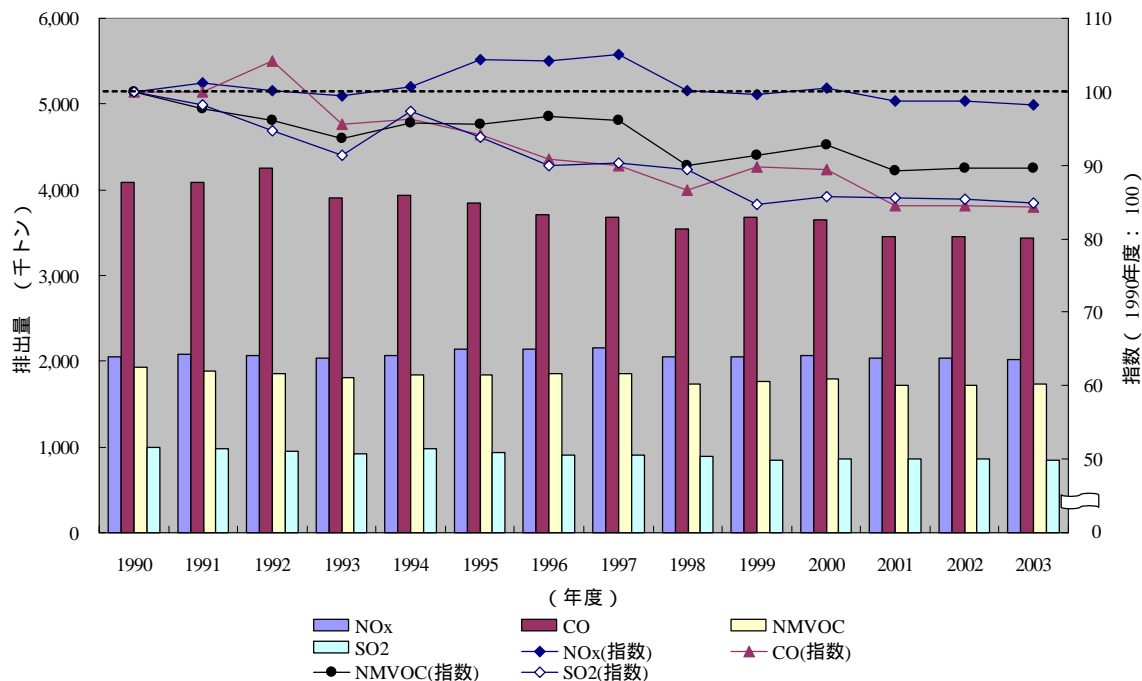


図 2.20 前駆物質及び二酸化硫黄の排出量の推移

窒素酸化物 (NO_x) の 2003 年度の排出量は 201.5 万トンであり、1990 年度比 1.8% の減少、前年度比 0.6% の減少となった。

一酸化炭素 (CO) の 2003 年度の排出量は 344.4 万トンであり、1990 年度比 15.7% の減少、前年度比 0.2% の減少となった。

非メタン炭化水素 (NMVOC) の 2003 年度の排出量は 172.7 万トンであり、1990 年度比 10.4% の減少、前年度比 0.1% の増加となった。

二酸化硫黄 (SO₂) の 2003 年度の排出量は 84.9 万トンであり、1990 年度比 15.1% の減少、前年度比 0.6% 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について示す。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」(2005年5月)第3章～第9章を参照頂きたい。

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.)

(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。

排出係数は、全て発熱量(高位発熱量)当たりの炭素含有量で表される日本独自の値を用いた。

活動量には、日本のエネルギーバランス表(総合エネルギー統計)に示されたエネルギー転換部門、産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門のエネルギー消費量を用いた。ただし、一部の燃料については最終エネルギー消費量の一部が燃焼以外の用途に用いられるため、エネルギーバランス表における「非エネルギー用」に示された燃料消費量を控除した。

(2) 固定発生源(1.A.1., 1.A.2., 1.A.4. : CH₄ 及び N₂O)

GPG(2000)のデシジョンツリーに従い、環境省「大気汚染物質排出量総合調査」(以下、排出量総合調査)に基づいて算定を行った。

排出係数は、ばい煙発生施設等及び群小施設(業務その他、製造業)については、大気環境学会「温室効果ガス排出量推計手法調査報告書」(1996年)において集計されたデータを用いて推計した値等を用いた。家庭については、1996年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を高位発熱量換算したものを適用した。

活動量は、「排出量総合調査」の調査結果等を基に推計した。

(3) 移動発生源(1.A.3. : CH₄ 及び N₂O)

GPG(2000)に従い排出量の算定を行った。自動車(1.A.3.b.)については、車両区分ごと燃料種ごとに排出係数を設定し、車両区分ごと燃料種ごとの年間走行量の推計値を活動量として用いた。

航空機(1.A.3.a.) 船舶(1.A.3.d.) 及び鉄道(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デフォルト値の排出係数を用い、活動量として、国土交通省「航空輸送統計年報」に示された航空機の離発着陸回数、資源エネルギー庁「総合エネルギー

統計」に示された各部門の燃料種ごとの消費量等を用いた。

2.5.1.2 燃料からの漏出 (1.B.)

(1) 固体燃料 (1.B.1.)

石炭採掘 (1.B.1.a.) については、GPG (2000) に従いデフォルト値の排出係数等を用いて算出を行った。

(2) 石油及び天然ガス (1.B.2.)

石油 (1.B.2.a.) 及び天然ガス (1.B.2.b.) については、デフォルト値の排出係数を用いて算出を行った。ただし、石油の貯蔵時の漏出、天然ガスの、供給時の漏出については、日本の独自排出係数を用いた。

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.)

(1) セメント製造 (2.A.1.)

2003年度までは、日本独自の算定方法として、セメントの原料として使用された石灰石の量に排出係数を乗じて、排出量の算定を行った。排出係数は、化学反応式における石灰石と CO₂ の重量比に、セメント製造で使用された石灰石の純度を乗じて算定している。(2004年度以降は、GPG2000に従い、クリンカ法により計算予定。)

(2) 生石灰製造 (2.A.2.)

日本独自の算定方法として、生石灰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。

(3) 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。

(4) その他

アスファルト屋根材 (2.A.5.) 及び道路舗装 (2.A.6.) については、日本でも当該活動に伴う CO₂ の排出は否定できないが、他部門での計上の可能性があること、十分な情報が得られないことなどから、未推計としている。

2.5.2.2 化学産業（2.B.）

（1）アンモニア製造（2.B.1.）

アンモニア製造時のCO₂の排出として、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、排出量の算定を行った。

（2）硝酸製造（2.B.2.）、アジピン酸製造（2.B.3.）

当該分野におけるN₂Oの排出については、GPG（2000）に従い、当該事業所から報告された排出量及び排出係数を用いて、排出量を算定した。

（3）カーバイド製造（2.B.4.）

シリコンカーバイド、カルシウムカーバイドの製造に伴うCO₂、CH₄の排出については、実態についての十分なデータが得られていないことなどから、未推計と報告した。なお、シリコンカーバイドの製造に伴うCH₄の排出量は、燃料の燃焼分野（1A）において既に計上されている。

（4）その他の化学工業製品（2.B.5.）

カーボンブラック製造に伴うCH₄排出、エチレン製造に伴うCH₄、CO₂排出、1,2-ジクロロエタン製造に伴うCH₄排出、スチレン製造に伴うCH₄排出、及びコークス製造に伴うCH₄排出については、各製品の生産量に日本独自の排出係数を乗じて、排出量を報告した。

メタノール製造に伴うCH₄排出については、生産量に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を乗じて報告した。なお、1996年以降については、国内におけるメタノール製造は行われていない。

2.5.2.3 金属の生産（2.C.）

（1）鉄鋼製造（2.C.1.）、フェロアロイ製造（2.C.2.）

日本における鉄鋼、銑鉄、焼結鉍の製造、及びフェロアロイの製造により発生するCO₂は、還元剤等として使用されるコークスの酸化により排出されるものであり、燃料の燃焼分野（1A）において既に算定されている。

（2）アルミニウムの製造（2.C.3.）

アルミニウムの精錬で排出されるPFCsの排出量は、アルミニウムの一次精錬による生産量に1996年改訂IPCCガイドラインに基づいて算出された日本独自の排出係数を乗じて、排出量を算定した。

アルミニウムの精錬で排出されるCO₂は燃料の燃焼分野（1A.）において既に算定されている。

(3) 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.)

日本国内においてアルミニウム鋳造時の SF₆ 使用実績はないと思われるが、個別企業における使用について完全に把握することは困難であることから、未推計とした。

2.5.2.4 その他製品の製造 (2.D.)

(1) 食品・飲料 (2.D.2.)

日本では食品・飲料の製造工程で CO₂ の排出が考えられるが、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。

2.5.2.5 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.)

(1) HCFC-22 の製造に伴う副生 HFC-23 の排出 (2.E.1.)、製造時の漏出 (2.E.2.)

HCFC-22 の製造に伴う副生 HFC-23 の排出、及び HFCs、PFCs、SF₆ の製造時の漏出について報告した。

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消費 (2.F.)

(1) 冷蔵庫及び空調機器 (2.F.1.)

HFCs の排出については、家庭用冷蔵庫、業務用冷凍空調機器、自動販売機、固定空調機器 (家庭用エアコン)、輸送機器用空調機器 (カーエアコン) に関連するものについて報告した。

輸送機器用冷蔵庫については排出量が把握されていないため、未推計とした。工業用冷蔵庫については、業務用冷凍空調機器の合計に含まれている。PFCs については、国内での使用実績がほとんどないと考えられる。

(2) 発泡 (2.F.2.)

硬質フォームに関連する HFCs の排出については、ウレタンフォーム関連の HFC-134a の排出、高発泡ポリエチレンフォーム関連の HFC-134a、HFC-152a の排出、押出發泡ポリスチレンフォーム関連の HFC-134a の排出について報告した。

なお、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り、軟質フォームは存在しない。

(3) 消火器 (2.F.3.)

国内での使用実績はあると考えられるが、実態が明らかでないため未推計とした。

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

エアゾール関連の HFC-134a、HFC-152a の排出、及び、医療品製造業 (定量噴射剤:

MDI (Metered Dose Inhalers) 関連の HFC-134a、HFC-227ea の排出について報告した。

(5) 溶剤 (2.F.5.)

一般電子部品洗浄時、半導体製造時、液晶製造時の溶剤の使用に伴う PFCs の排出量を報告した。

(6) 半導体製造 (2.F.6.)

半導体製造時、液晶製造時の溶剤の使用に伴う PFCs の排出量を報告した。

(7) 電気設備 (2.F.7.)

電気絶縁ガス使用機器からの SF6 の排出量を報告した。

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.)

日本での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。

2.5.3.2 脱脂洗浄及びドライクリーニング (3.B.)

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、N₂O 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も化学反応を生じる工程がないため、基本的には CO₂、N₂O の発生はないと考えられる。

2.5.3.3 その他 (3.D.)

(1) 麻酔 (3.D.-)

麻酔剤 (笑気ガス) の使用に伴い排出される N₂O の排出量については、麻酔剤として使用された N₂O の量をそのまま計上した。医療用ガスとして使用される N₂O は、全量が大気中に放出されると仮定した。

(2) 消火器 (3.D.-)

日本では、消火機器に充填されている CO₂ は全て石油化学や石油精製等の際に発生した副生ガスであり、他部門で計上されている。また、窒素ガスが充填された消火機器の使用による N₂O 発生の可能性はあるが、排出実態についての十分なデータが得られていないこ

となどから、未推計とした。

(3) エアゾール (3.D.-)

日本では、CO₂ を充填したスプレー缶などのエアゾール製品の製造が行われているが、エアゾール工業で使用する 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。また、我が国では、エアゾール製品の製造において N₂O は使用していない。

2.5.4 農業分野の推計手法

2.5.4.1 消化管内発酵 (4.A.)

(1) 牛 (4.A.1.)

牛の消化管内発酵に伴う CH₄ 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て、CH₄ 排出量の算定を行った。排出係数については、日本における反すう家畜を対象とした呼吸試験の結果 (乾物摂取量に対するメタン発生量の測定データ) に基づいて設定した。

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

めん羊、山羊、豚、馬の消化管内発酵に伴う CH₄ 排出については、GPG (2000) に従い、Tier 1 法により CH₄ 排出量の算定を行った。

めん羊、山羊の CH₄ 排出係数については、牛と同様に乾物摂取量から推定される CH₄ 排出量から設定した値を用いた。豚の CH₄ 排出係数については、日本国内の研究成果に基づく値を設定した。馬の CH₄ 排出係数については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値を用いた。

(3) 家禽類 (4.A.9.)

日本の文献に排出係数のデータは存在せず、排出係数のデフォルト値も定められていないことから、未推計とした。

(4) 水牛、ラクダ・ラマ、ロバ・ラバ (4.A.2., 4.A.5., 4.A.7.)、その他 (4.A.10.)

日本では非常に少ないと考えられるため、算定を行っていない。

2.5.4.2 家畜排せつ物の管理

(1) 乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラー (4.B.1., 4.B.8., 4.B.9. : CH₄, N₂O)

家畜排せつ物の管理に伴う CH₄、N₂O の排出については、家畜種 (乳用牛、肉用牛、豚、

採卵鶏、ブロイラー)ごとのふん尿中に含まれる有機物量(CH₄)、窒素量(N₂O)に、家畜ふん尿処理方法ごとの排出係数を乗じて、算定を行った。排出係数については、日本における研究成果に基づき、家畜種別処理方法別に設定した値を用いた。

(2) めん羊、山羊、馬(4.B.3., 4.B.4., 4.B.6.)

めん羊、山羊、馬のふん尿管理に伴う CH₄、N₂O 排出については、GPG(2000)に従い、Tier 1 法を用いて排出量の算定を行った。排出係数については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値を採用した。

2.5.4.3 稲作(4.C.)

(1) 間欠灌漑水田(中干し) 常時湛水田(4.C.1.-)

間欠灌漑水田(中干し) 常時湛水田からの CH₄ 排出については、GPG(2000)に従い、有機物施用別、実測値等を基に設定した排出係数を用いて、CH₄ 排出量の算定を行った。

(2) 天水田(4.C.2.) 深水田(4.C.3.) その他の水田(4.C.4.)

天水田、深水田については、日本には存在しない。その他の水田としては陸稲の作付田が考えられるが、湛水しないためメタンの生成はない。

2.5.4.4 農用地の土壌(4.D.)

(1) 直接排出(N₂O)(4.D.1.)

農用地の土壌(畑地、水田)への合成肥料の施肥、及び有機質肥料(家畜排せつ物等の堆きゅう肥)の施肥に伴う N₂O 排出については、GPG(2000)に従い、実測データに基づく我が国独自の排出係数を用いて、N₂O 排出量の算定を行った。

(2) 家畜生産(4.D.2.)

家畜生産に伴う CH₄、N₂O 排出(放牧されている家畜によって放牧地及び水飲み場に直接排せつされたふん尿から発生する CH₄、N₂O)については、GPG(2000)に従い、日本における放牧牛ふん尿からの CH₄、N₂O 排出量の試算結果に基づく排出係数を用いて排出量の算定を行った。

(3) 間接排出(4.D.3.)

大気沈降、及び窒素溶脱・流出に伴う N₂O 排出については、GPG(2000)に従い、デフォルト値を用いて、N₂O 排出量の算定を行った。

2.5.4.5 サバンナを計画的に焼くこと(4.E.)

我が国では該当する活動が存在しない。

2.5.4.6 野外で農作物の残留物を焼くこと(4.F.)

(1) 稲わら、もみ殻、麦わら(4.F.1.)

稲わら、もみ殻、麦わらの焼却に伴う CH₄、N₂O の排出については、日本における実測値に基づいて我が国独自の算定方法を用いた。

(2) 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 CH₄、N₂O 排出については、GPG(2000)に従い、デフォルト値を用いて N₂O 排出量の算定を行った。

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.)

(1) 転用のない森林(5.A.1.)

生体バイオマス(5.A.1.1)

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、LULUCF-GPG に示された方法を用いて算定を行った。

$$\begin{aligned} \text{炭素ストック変化量} &= \text{炭素ストック増加量} - \text{炭素ストック減少量} \\ &= \{ \text{成長によるバイオマス変化量} - (\text{木材の伐採等によるバイオマス変化量} (\text{伐採・し} \\ &\quad \text{いたけ原木・薪炭材収穫}) - \text{火災によるバイオマス変化量} - \text{火災以外の攪乱によ} \\ &\quad \text{るバイオマス変化量}) \} \times \text{炭素含有率} \end{aligned}$$

森林の面積及び蓄積量は「林業統計要覧」を用いることにより、人工林、天然林、無立木地、竹林の合計面積を森林面積とした。

「転用のない森林」は LULUCF-GPG に従って過去 20 年間転用されなかった森林面積と定義し、各年の森林から他の土地に転用されなかった面積割合を 20 年間積算することによって 20 年間転用をされなかった割合を求め、20 年前の森林面積にその割合を乗じることによって各年における該当面積の推計を行った。

「森林に転用された土地」は、各年における全森林面積から転用の無い森林の面積を差し引くことによって求めた。ただし、「森林に転用された土地」は総て人工林であると仮定した。

(2) 転用された森林 (5.A.2)

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蓄積量変化の算定では、デシジョンツリーに従って Tier 2 の算定方法を用いた。

炭素ストック変化量

$$= (\text{成長によるバイオマス変化量} - \text{転用に伴うバイオマス変化量} - \text{伐採・薪炭材収集・攪乱によるバイオマス変化量}) \times \text{炭素含有率}$$

2.5.5.2 農地 (5.B)

(1) 転用のない農地 (5.B.1)

生体バイオマスについては、LULUCF-GPG では、木本性永年作物（果樹）におけるバイオマス変化量が算定対象とされている。しかし、我が国の管理状況においては生長による炭素蓄積は見込まれないため、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 0 とした。

(2) 転用された農地 (5.B.2)

生体バイオマスについては、LULUCF-GPG の記述に従って、地上バイオマスのみを算定対象とした。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。

土壌については、Tier 2 の算定方法を用いて算定を行った。ただし、我が国には有機質土壌に該当する土壌はないと考えられるため、土壌はすべて鉱質土壌として算定した。

2.5.5.3 草地 (5.C)

(1) 転用のない草地 (5.C.1)

Tier 1 の算定方法に従って、バイオマスの炭素ストック変化量を「0」として報告した。

(2) 転用された草地 (5.C.2)

生体バイオマスについては、森林、農地（田）から牧草地への転用について、Tier 2 の算定方法を用いた。森林及び農地（田）以外の土地から牧草地への転用については、Tier 1 の算定方法を用いて算定した。

土壌については、Tier 2 の算定方法を用いた。なお、我が国には LULUCF-GPG に示されている有機質土壌に該当する土壌はないと考えられるため、土壌はすべて鉱質土壌として算定した。

2.5.5.4 湿地 (5.D)

(1) 転用のない湿地 (5.D.1)

泥炭採掘のために管理された有機質土壌については、わが国では泥炭の採掘は行われて

いないため活動なしとした。転用のない湛水地については、Tier 1 の算定方法を用いた。

(2) 転用された湿地 (5.D.2)

転用された湛水地については、ダムに転用された土地を対象に、バイオマスストック変化量を算定した。なお、土壌については算定方法が示されていないため、算定を行っていない。

2.5.5.5 開発地 (5.E)

(1) 転用のない開発地 (5.E.1)

都市公園及び緑地保全地区等における樹木の炭素ストック変化量を算定対象とし、Tier1a の算定方法を用いた。

(2) 転用された開発地 (5.E.2)

開発地では、生体バイオマスの炭素ストック変化量のみを算定対象とし、森林及び農用地から開発地への転用面積のみを把握した。

2.5.5.6 その他の土地 (5.F)

(1) 転用のないその他の土地 (5.F.1)

LULUCF-GPG の記述に従い、炭素ストック変化量および非 CO₂ 排出量については考慮しなかった。

(2) 転用されたその他の土地 (5.F.2)

その他の土地へ転用された土地を対象に算定した。算定方法は“LANDS CONVERTED TO CROPLAND”のバイオマスの算定方法に従い、Tier 2 の算定方法を用いた。森林及び農用地からその他の土地への転用面積のみ把握した。

2.5.5.7 非 CO₂ ガス

(1) 施肥に伴う N₂O 排出 (5.(I))

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への施与量も含まれていると想定した。

(2) 土壌排水に伴う N₂O 排出 (5.(II))

森林土壌の排水、湿地の排水に伴う活動を把握していないため未推計とした。

(3) 農地の転用に伴う N₂O 排出 (5.(III))

LULUCF-GPG の記述に従い、Tier 1 の算定方法を用いた。排出係数はデフォルト値を用い、活動量には各土地利用から農地へ転用された面積及びその転用に伴う土壌からの炭素排出の値を用いた。

(4) 石灰施与に伴う CO₂ 排出 (5.(IV)7.8.4.)

農業活動以外の石灰施与について把握していないため未推計とした。

(5) バイオマスの燃焼 (5.(V))

火災による CH₄、CO、N₂O、NO_x 排出については、Tier 1 の算定方法を用いた。

森林における活動量には、森林火災による被害材積を用いた。残りの5つのカテゴリーについては、森林からの転用に伴う CO₂ 排出を基に、一定分が焼却されると仮定し活動量とした。

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.)

当該排出源の CH₄ 及び CO₂ 排出量については、日本独自の算定方法を用いた。過去に埋め立てられた廃棄物に含まれる炭素分のうち当該年に生物的に分解される炭素量に排出係数を乗じて、排出量の算定を行った。

2.5.6.2 廃水の処理 (6.B.)

(1) 工業廃水 (6.B.1.)

BOD 負荷量の大きな産業からの年間 BOD 負荷量に、終末処理場における CH₄ 発生量データから求めた BOD あたりのメタン発生量を乗じて、排出量の算定を行った。

(2) 生活系廃水 (6.B.2.)

終末処理場から排出される CH₄ 及び N₂O については、GPG (2000) に従い、日本独自の算定方法を用いた。国内の研究事例の実測値から排出係数を設定し、終末処理場で処理された下水水量に乗じて排出量を算定した。

生活廃水処理施設(主に浄化槽)から排出される CH₄ 及び N₂O については、GPG(2000) に従い、日本独自の算定方法を用いた。コミュニティ・プラント、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、くみ取り便槽の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。

人間のし尿からの CH₄ 及び N₂O 排出(し尿処理施設)については、GPG (2000) に従い、日本独自の算定方法を用いた。

CH₄については、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。N₂Oについては、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。

2.5.6.3 廃棄物の焼却（6.C.）

我が国における廃棄物は、法律に基づき一般廃棄物と産業廃棄物に区分されており、データも区分されているため、算定方法も一般廃棄物と産業廃棄物に区分して検討した。

（1）一般廃棄物の焼却（6.C.-）

CO₂については、GPG（2000）に従い、プラスチック類中の炭素含有率に焼却施設におけるプラスチック類の燃焼率を乗じて算定した日本独自の排出係数と、廃プラスチック類の焼却量を用いて、排出量を算定した。

CH₄、N₂Oについては、焼却施設の種類・炉の形式別の実測調査を基に算定した焼却施設の種類の排出係数と、廃棄物焼却施設の種類の一般廃棄物焼却量を用いて、排出量を算定した。

（2）産業廃棄物の焼却（6.C.-）

CO₂については、GPG（2000）に従い、化石燃料由来の廃油及び廃プラスチック類中の炭素含有率に焼却施設における化石燃料由来の廃油及び廃プラスチック類中の燃焼率を乗じて算定した日本独自の排出係数と、廃油及び廃プラスチックの焼却量を用いて、排出量を算定した。

CH₄については、産業廃棄物焼却量に、既存の実測調査を基に算定した日本独自の排出係数を乗じて、排出量を算定した。

N₂O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。

なお、一般廃棄物、産業廃棄物ともに、焼却に伴うCO₂排出量の算定については、バイオマス起源以外のCO₂についての算定を行った。バイオマス起源のCO₂排出量については、1996年改訂IPCCガイドラインの考え方に従い、日本の総排出量には含めず、参考数値として報告した。

2.5.7 その他の分野

2.5.7.1 CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆

今回の推計では、IPCCガイドラインに含まれていない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。

2.5.7.2 NO_x、CO、NMVOC、SO₂

今回の推計では、IPCC ガイドラインに含まれていない排出源及び吸収源による前駆物質等のガス（NO_x、CO、NMVOC、SO₂）の排出量として、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 我が国の温室効果ガス排出・吸収目録の責任機関について

我が国の温室効果ガス排出・吸収目録の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）東京都千代田区霞が関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 我が国の温室効果ガス排出・吸収目録作成体制及び作成手順について

2.6.2.1 温室効果ガス排出・吸収目録作成体制

我が国では、政府が排出・吸収目録を作成することが「地球温暖化対策の推進に関する法律」に規定されており、具体的には、環境省が、関係省庁及び関係団体の協力を得ながら、気候変動枠組条約に基づいて気候変動枠組条約事務局に毎年提出する排出・吸収目録を作成している（図2.21）。

環境省は、排出・吸収目録に係る全般的な責任を負っており、最新の科学的知見を排出・吸収目録に反映し、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排出・吸収目録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¹²分析、不確実性評価などを実施している。排出・吸収量の算定、共通報告様式（Common Reporting Format、以下「CRF」）及び国家インベントリ報告書（National Inventory Report、以下「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¹³（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て活動量データや排出係数等の提供を行うとともに、不確実性評価に必要な情報を提供するなど、排出・吸収目録の作成に協力している。

¹³ GIOでは、作業の一部を民間協力会社に委託している。

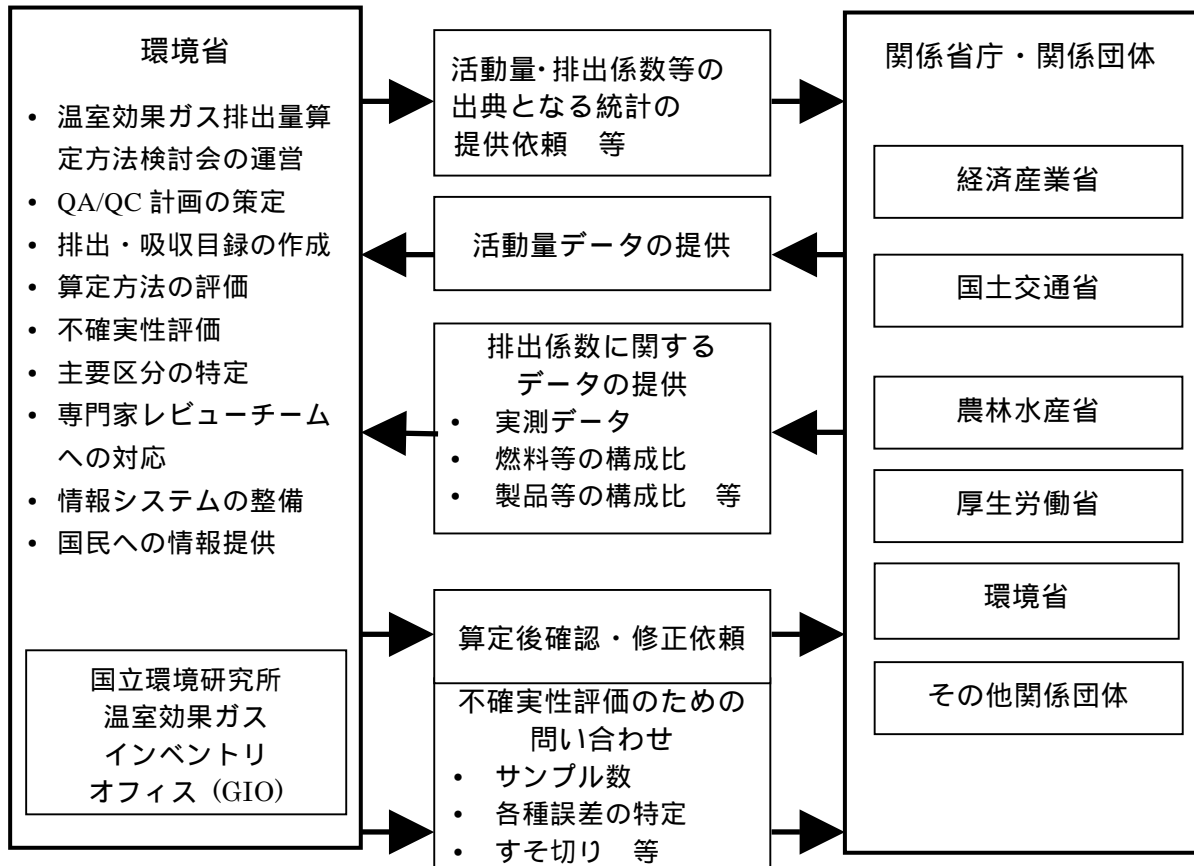


図 2.21 排出・吸収目録作成体制

2.6.2.2 温室効果ガス排出・吸収目録作成手順

我が国では、排出・吸収目録の完全性、正確性、一貫性等の品質を確保し、その向上を図るために、図 2.22 に示す手順に従って排出・吸収目録を作成している。

図 2.22 に示すように、わが国では排出・吸収目録を作成する際に、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、排出・吸収目録の品質を管理している。また、ステップ 2 (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]) を QA (品質保証) 活動と位置付け、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・評価を行っている。

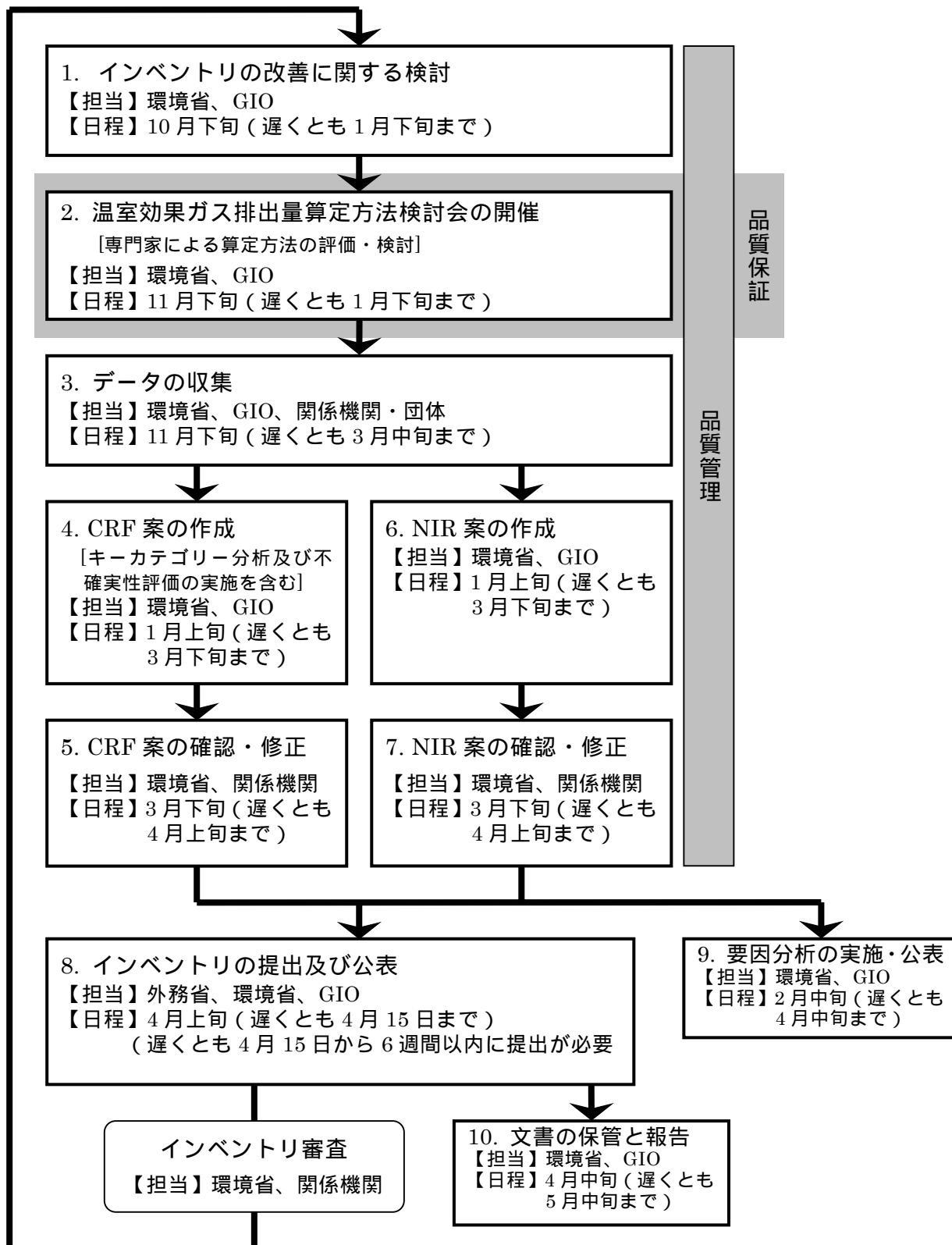


図 2.22 排出・吸収目録作成手順

2.6.3 活動量データの収集、排出係数及び算定方法の選定、排出量推計の改善プロセスについて

2.6.3.1 活動量データの収集プロセスについて

算定に必要となる活動量データは、データが出版物から入手できるものについては当該出版物から必要となるデータを収集し、出版物として公表されていないデータについては、環境省よりデータを所管する省庁にデータ請求を行ない、当該情報の提供を受けて活動量データの収集を行なっている。

2.6.3.2 排出係数及び算定方法の選定プロセスについて

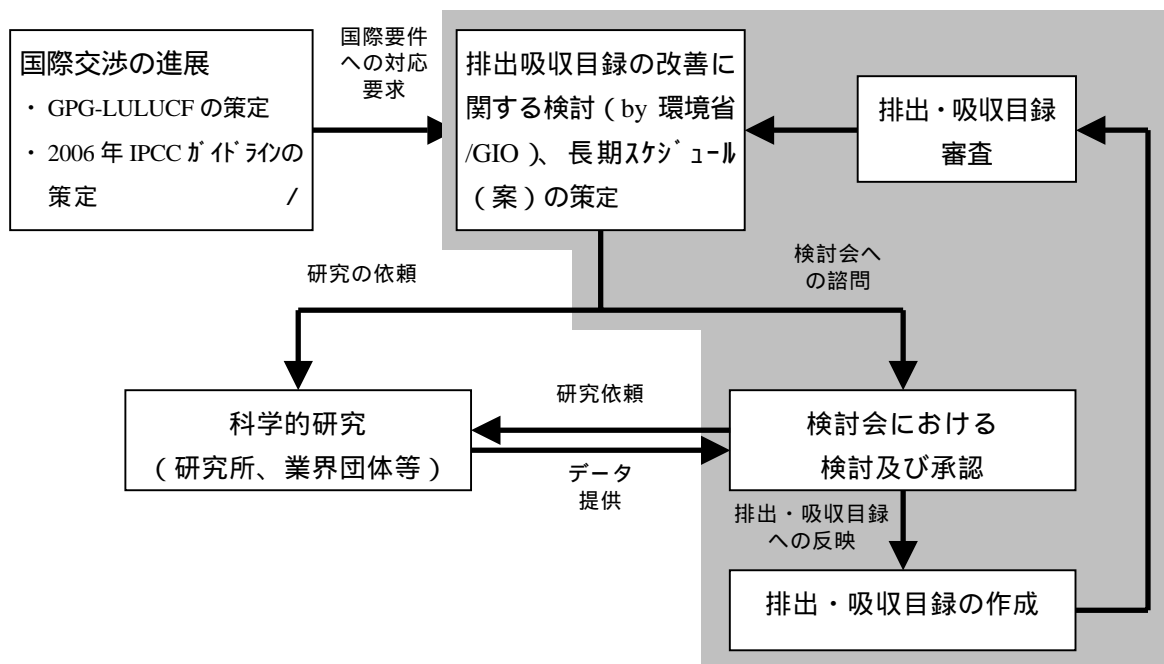
我が国の排出量・吸収量の算定方法は、1996年改訂 IPCC ガイドライン、GPG(2000)、GPG-LULUCF に基づき、我が国の温室効果ガス排出・吸収量算定に必要な全ての活動区分において我が国の実状に合わせた算定方法の検討を行ない定めている。

排出係数の設定は、1996年改訂 IPCC ガイドライン、GPG(2000)、GPG-LULUCF に示されたデフォルト値を用いる方法と、国内での実測結果等の結果を基に我が国独自の排出係数を設定する方法がある。我が国において、測定データがありその結果が我が国の排出実態を適切に反映していると考えられる場合には、我が国独自の排出係数の設定を行なっている。一方、測定データが無い場合や測定データがあっても十分な精査が必要と考えられる場合には、上記デフォルト値を用いる事としている。

算定方法及び排出係数は、温室効果ガス排出量算定方法検討会において審議・検討を行った後、正式に排出・吸収目録に用いる方法・数値として選定される。

2.6.3.3 排出量推計の改善プロセスについて

わが国では、国際交渉の進展、排出・吸収目録審査、排出・吸収目録の作成に関する経験に基づいて排出・吸収目録の改善事項が特定されると、必要に応じ順次排出量改善の検討を行なっている。排出量推計の改善案は、科学的研究や温室効果ガス排出量算定方法検討会を通じて検討が行われ、その検討成果を排出・吸収目録に反映している。以下に排出・吸収目録改善プロセスの概念図を示す。



網掛け部分は排出・吸収目録作成手順に相当。

図 2.23 排出・吸収目録改善プロセスの概念図

2.6.4 主要区分の同定について

2.6.4.1 主要区分同定プロセス

主要区分(key Category)の同定は GPG(2000)に従い、Tier.1 レベルアセスメント、Tier.1 トレンドアセスメント、質的評価の 3 つの分析を基準年排出量と直近年排出量を対象に行っている。

Tier.1 レベルアセスメントと Tier.1 トレンドアセスメントによる主要区分の同定は、主要区分分析用の Excel シート（以下 ksa file）上で行なっている。Ksa file では、GPG(2000)により主要区分分析を行なうことと定められた区分について、各区分の基準年と直近年の排出量を、排出量の推定を行なっている算定シート(Excel)から直接リンクさせて、各区分の排出量の一覧を作成している。この区分毎排出量一覧の作成の際には、分野毎の排出量総計とその分野の小区分毎の排出量の積み上げ値の比較を行なっており、我が国独自の細区分や排出区分を、IPCC ガイドラインに従った区分に組み替えを行なった際に重複や遺漏が生じていないかの確認を同時に行なっている。

レベルアセスメントでは、各区分を排出量の多い順番に並び替えを行ない、累積排出量が 95%を越えるまでの区分を主要区分と同定する。トレンドアセスメントでは、各区分の排出量の変化率と全体の排出量の変化率の差を計算し、それに当該区分の排出寄与割合を乗じて各区分のトレンドアセスメントの数値を計算する。この数値を合計値に占める当該区分の割合が大きい区分より足し上げ、全体の 95%に達するまでの区分を主要区分と同定する。分析の為にテストデータは、全て ksa file 内にシートとして保存されている。

質的評価については、新規に算定を行なった排出区分、算定方法を変更した区分等を質的評価における主要区分と同定している。

主要区分の同定においては、2006年度提出排出・吸収目録の作成に向け、従来の排出源分野における主要区分分析に加えて吸収源分野における主要区分分析の実行に向けた検討も進められている。Tier.2分析による主要区分の同定は算定方法の改善を優先事項として位置づけている為に実施されておらず、我が国では将来的な課題として位置付けている。

2.6.4.2 主要区分分析結果(2003年度排出量)

(1) 主要区分

上記のプロセスに従って行なった主要区分分析による、2003年度の主要区分を表2.15に示す。

表 2.15 日本のキーカテゴリー

	A IPCCの排出源区分		B 温室効果ガス	レベル	トレンド	質的評価
#1	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	固体燃料	CO ₂	#1	#2	
#2	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	液体燃料	CO ₂	#2	#1	
#3	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	CO ₂	#3	#4	
#4	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	気体燃料	CO ₂	#4	#3	
#5	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	#5	#7	
#6	6C 廃棄物の焼却		CO ₂	#6	#10	
#7	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	その他燃料	CO ₂	#7		
#8	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	d. 船舶	CO ₂	#8		
#9	4B 家畜排せつ物の管理		N ₂ O	#9	#14	
#10	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	CO ₂	#10	#12	
#11	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	#11	#16	
#12	4A 消化管内発酵		CH ₄	#12		
#13	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	N ₂ O	#13		
#14	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs		#5	
#15	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 電気設備	SF ₆		#6	
#16	2B 化学産業	3. アジピン酸製造	N ₂ O		#8	
#17	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs		#9	
#18	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF ₆		#11	
#19	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭(坑内堀)	CH ₄		#13	
#20	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs		#15	
#21	4C 稲作		CH ₄		#17	
#22	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	CH ₄			
#23	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	N ₂ O			
#24	6B 廃水の処理		N ₂ O			
#25	6C 廃棄物の焼却		N ₂ O			

(2) レベルアセスメント

2003年度の排出量に対する Tier 1 レベルアセスメントによると、表 2.16に示す 13 の排出区分が主要区分となった。

表 2.16 レベルアセスメントの結果

	A IPCCの排出源区分	B 温室効果 ガス	D 2003年度の 排出量 [千tCO ₂ 換算]	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	409,345.00	30.6%	30.6%
#2	1A 燃料の燃焼(固定発生源) 液体燃料	CO ₂	343,628.60	25.7%	56.2%
#3	1A 燃料の燃焼(移動発生源) b. 自動車	CO ₂	227,177.66	17.0%	73.2%
#4	1A 燃料の燃焼(固定発生源) 気体燃料	CO ₂	164,272.33	12.3%	85.4%
#5	2A 鉱物製品 1. セメント製造	CO ₂	30,766.37	2.3%	87.7%
#6	6C 廃棄物の焼却	CO ₂	23,339.20	1.7%	89.5%
#7	1A 燃料の燃焼(固定発生源) その他燃料	CO ₂	17,923.51	1.3%	90.8%
#8	1A 燃料の燃焼(移動発生源) d. 船舶	CO ₂	14,060.27	1.0%	91.9%
#9	4B 家畜排せつ物の管理	N ₂ O	11,826.36	0.9%	92.7%
#10	1A 燃料の燃焼(移動発生源) a. 航空機	CO ₂	11,063.68	0.8%	93.6%
#11	2A 鉱物製品 3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	10,363.60	0.8%	94.3%
#12	4A 消化管内発酵	CH ₄	6,615.72	0.5%	94.8%
#13	1A 燃料の燃焼(移動発生源) b. 自動車	N ₂ O	6,429.71	0.5%	95.3%

(3) トレンドアセスメント

2003年度の排出量に対する Tier 1 トレンドアセスメントによると、表 2.17に示す 17 の排出区分が主要区分となった。

表 2.17 トレンドアセスメントの結果

	A IPCCの排出源区分	B 温室効果 ガス	C 基準年の 排出量 [千tCO ₂ 換算]	D 2003年度の 排出量 [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	418,458.47	343,628.60	30.6%	30.6%
#2	1A 燃料の燃焼(固定発生源) 固体燃料	CO ₂	298,298.93	409,345.00	24.1%	54.7%
#3	1A 燃料の燃焼(固定発生源) 気体燃料	CO ₂	103,223.76	164,272.33	14.7%	69.3%
#4	1A 燃料の燃焼(移動発生源) b. 自動車	CO ₂	189,204.04	227,177.66	6.2%	75.5%
#5	2E HFCs・PFCs・SF6の製造 1. HCFC-22の副生物	HFCs	16,965.00	5,022.81	3.7%	79.3%
#6	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費 7. 電気設備	SF ₆	10,990.00	1,542.80	2.9%	82.2%
#7	2A 鉱物製品 1. セメント製造	CO ₂	37,006.41	30,766.37	2.6%	84.8%
#8	2B 化学産業 3. アジピン酸製造	N ₂ O	6,650.04	404.20	1.9%	86.7%
#9	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費 5. 溶剤	PFCs	8,880.00	4,288.00	1.5%	88.1%
#10	6C 廃棄物の焼却	CO ₂	16,935.48	23,339.20	1.4%	89.5%
#11	2E HFCs・PFCs・SF6の製造 2. 製造時の漏出	SF ₆	4,708.30	812.60	1.2%	90.7%
#12	1A 燃料の燃焼(移動発生源) a. 航空機	CO ₂	7,162.95	11,063.68	0.9%	91.7%
#13	1B 燃料からの漏出 1a i. 石炭(坑内堀)	CH ₄	2,785.23	83.03	0.8%	92.5%
#14	4B 家畜排せつ物の管理	N ₂ O	13,550.26	11,826.36	0.8%	93.3%
#15	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費 1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	809.13	3,447.96	0.7%	94.0%
#16	2A 鉱物製品 3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	11,406.30	10,363.60	0.6%	94.5%
#17	4C 稲作	CH ₄	7,075.73	5,785.48	0.5%	95.1%

(4) 質的評価

我が国では、新規に算定を行った排出区分、算定方法を変更した排出区分等を質的評価による主要区分とした。2005年提出排出・吸収目録で質的評価により主要区分と判断しているのは以下の区分である。

新規に算定を行った排出区分

- 1.A.3.a 航空ガソリンを使用した航空機の飛行に伴う CH₄、N₂O 排出
- 4.B.3., 4.B.4., 4.B.6. めん羊、山羊、馬の排せつ物の管理に伴う N₂O 排出

算定方法を変更した排出区分

- 6.B. 廃水の処理に伴う N₂O 排出
- 6.C. 廃棄物の焼却に伴う N₂O 排出

2.6.5 再計算について

新しい算定方法の適用、新規排出源区分の追加、データの改訂が行なわれた場合、当該箇所について過去に遡って排出量もしくは吸収量の再計算を行っている。

新しい算定方法の適用は必要に応じ行っており、2005年提出排出・吸収目録では、活動量として用いていた統計の分類の変更、技術進歩による排出係数変化の実態反映、温室効果ガス排出削減取組みを反映できる算定方法への変更を理由に算定方法の変更を行なった廃棄物分野の区分において、再計算を行なった。

新規排出源区分の追加も順次行なわれており、2005年提出排出・吸収目録の作成においては、これまで NE と報告していた区分の見直しや、排出量 0 と報告していた区分については注釈記号による適切な表記を行なうよう、全般的な排出・吸収目録の見直しを行なったことで、新規排出区分の追加や、排出実態表記の改訂が行なわれた。

活動量の改訂について、我が国では、一般に排出・吸収目録作成時点での最新年活動量データについて、会計年度値の公表や調査期限までに提出されなかった情報の把握等の理由により、翌年に見直されることが多い。2005年提出排出・吸収目録では多くの排出区分において2002年の活動量データが見直されたことにより、当該年における排出量が再計算された。活動量データの変更は、情報が入り次第順次変更・確認を行なうほか、最終的には最新年のデータを省庁に請求し収集するプロセスにおいて、過去データの変更についての連絡も同時にやりとりされる。

2005年提出排出・吸収目録における再計算を行なった区分の一覧・理由等については、CRF の「Table8(b) Recalculation-Explanatory Information」及び、NIR 第10章を参照されたい。

2.6.6 品質保証/品質管理について

2.6.6.1 品質保証/品質管理計画

(1) 品質保証/品質管理計画の基本体系

我が国の品質保証/品質管理計画における基本体系は図 2.21に示す排出・吸収目録作成体制、及び図 2.24(図 2.22を再掲)に示す排出・吸収目録作成手順である。

わが国では排出・吸収目録を作成する際に、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、排出・吸収目録の品質を管理している。また、ステップ2(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])をQA(品質保証)活動と位置付け、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・評価を行っている。

(2) 排出・吸収目録作成スケジュール

図 2.24に示す排出・吸収目録の作成手順は、4月15日の排出・吸収目録提出を行なうために、過去の排出・吸収目録更新状況を基に設定した一般的なスケジュールを示している。細かな作業スケジュールについては、統計の改訂、算定方法の検討状況、その他国際交渉の進展による排出・吸収目録作成要件など、その年の状況を勘案し策定されるほか、排出・吸収目録作成の進展状況に応じ適宜見直しが行なわれる。

2.6.6.2 品質保証/品質管理活動の実施

排出・吸収目録作成の各手順で実施している品質管理/品質保証活動を以下に示す。

(1) 排出・吸収目録の改善に関する検討

わが国では、排出・吸収目録審査における指摘、過去の温室効果ガス排出量算定方法検討会の検討結果、その他のプロセスで発見された修正事項に基づいて検討を行い、翌年以降の排出・吸収目録に反映させている。

排出・吸収目録作成作業等の際に特定された要修正事項(入力ミス、リンクミス等)は一元的に管理するとともに今後の排出・吸収目録において漏れなく修正を行うため、年間を通じて「排出・吸収目録修正リスト」を更新し、情報の記録を行なっている。

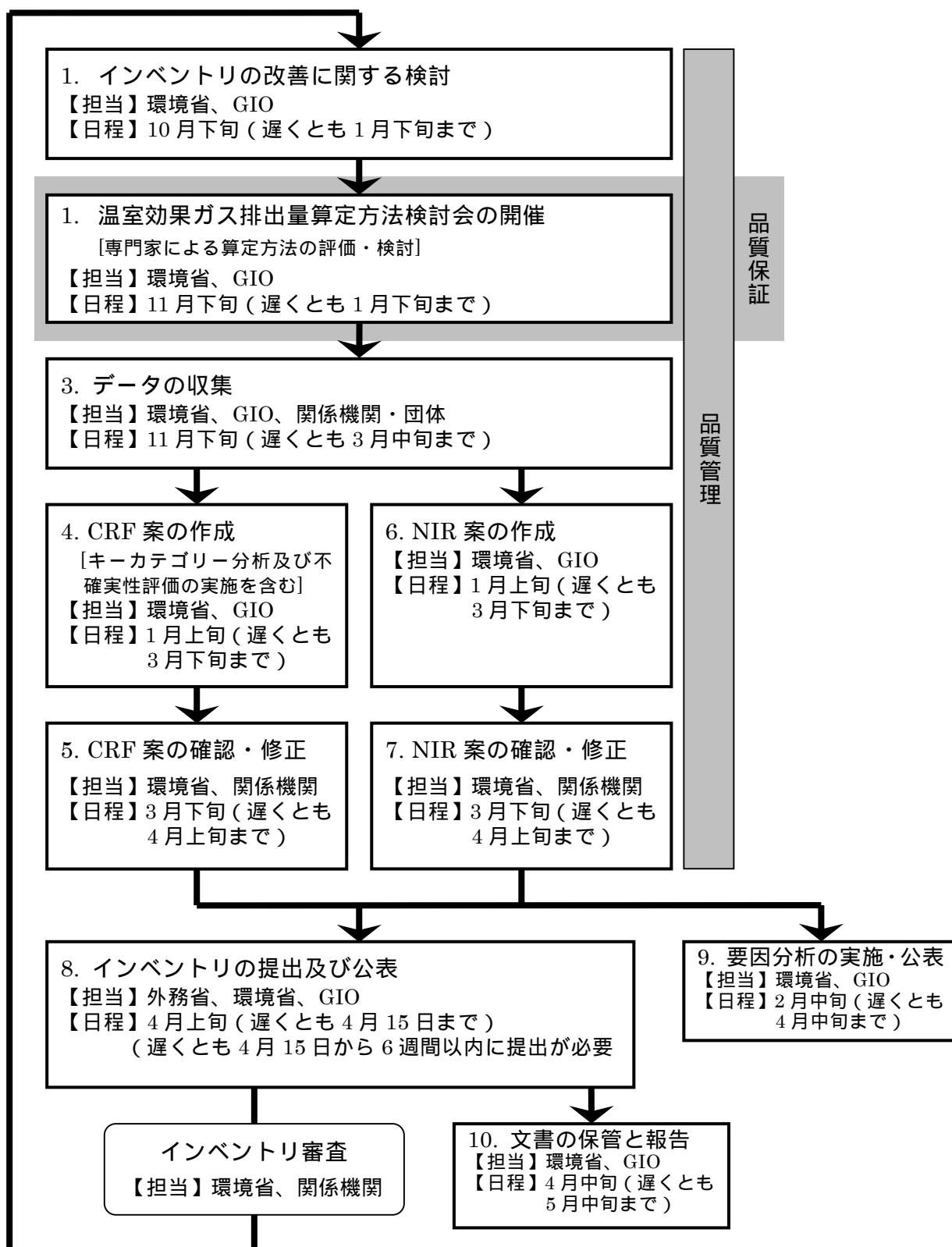


図 2.24 排出・吸収目録作成手順（再掲）

(2) 温室効果ガス算定方法検討会の開催

「温室効果ガス排出量算定方法検討会」(以下、検討会)は温室効果ガス排出量・吸収量の算定において、専門的な評価・検討が必要な課題や排出量に影響を及ぼす可能性のある算定方法の変更について検討を行なうため、幅広い分野の国内専門家を招聘して、環境省により開催されている。検討会の結果は、翌年以降の排出・吸収目録に反映するほか、特に留意すべき事項については検討会において使用された資料を NIR の別添として公表しており、排出・吸収目録の完全性及び透明性の改善に貢献している。検討会の開催は不定期であるが、国際交渉の進展や国内法の制定に伴う国内体制整備に合わせて、1999 年からほぼ毎年開催している。検討会資料及び検討会の議事録は温室効果ガス排出量算定に関連する文書として GIO にて集中的に保管が行われている。

温室効果ガス排出量算定方法検討会における算定方法の評価・検討は、第三者による国内の排出・吸収目録の評価・審査プロセスとして、我が国の品質保証活動と位置付けている。

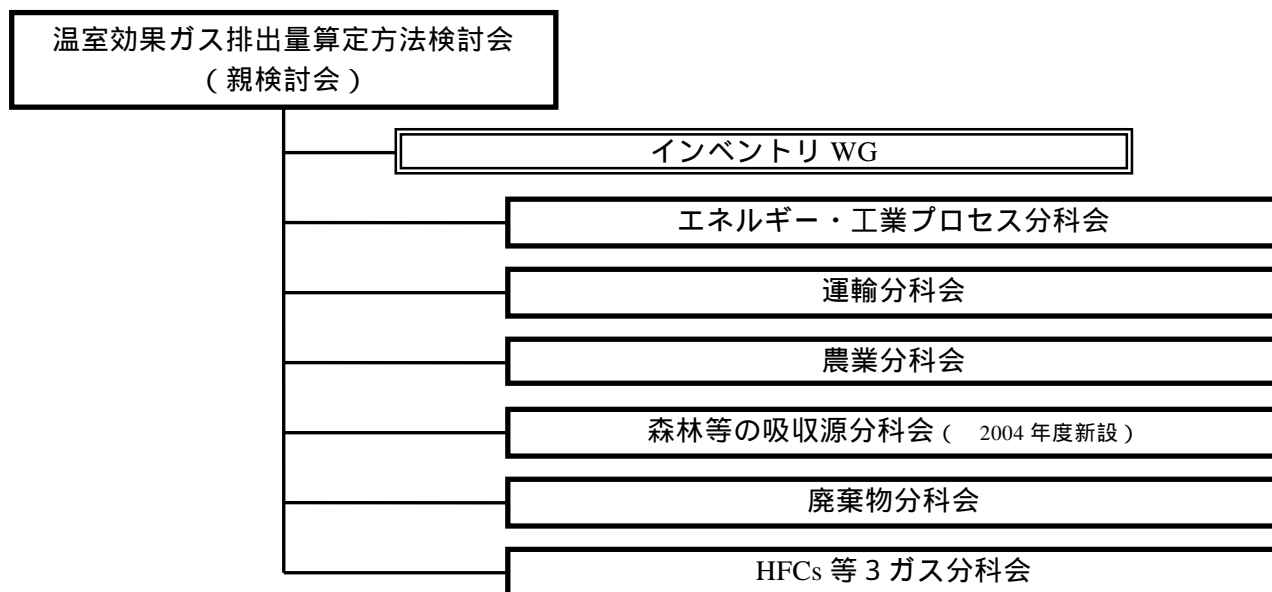


図 2.25 温室効果ガス排出量算定方法検討会の体制

(3) データの収集

我が国では、排出・吸収目録の作成に必要なデータの大部分を市販の国家統計より収集している。市販の国家統計から収集できないデータは、関係省庁及び関連団体から提供を受けている。わが国のデータ収集プロセス及び QC 活動は以下の通りである。

市販の国家統計を用いたデータ収集

1. 【GIO、民間協力会社】排出・吸収目録の作成に必要な国家統計を入手する。
2. 【民間協力会社】使用するデータが記載されている頁をハードコピーし、所定のファイルに綴じて保管する。

関係省庁及び関係団体からのデータ収集

1. 【GIO、民間協力会社】データ提供依頼状及び入力用ファイルを作成する。
2. 【環境省、GIO】関係各省または関連団体に、依頼状及び入力用ファイルを電子メールに添付して送付する。
3. 【関係省庁または関係団体】入力用ファイルに所定のデータを入力し、環境省またはGIOにファイルを電子メールに添付して返送する。

(4) CRFの作成(主要区分分析及び不確実性評価の実施を含む)

我が国では、排出・吸収量の算定式に基づくリンク構造を持つ算定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している。また、主要区分分析及び不確実性評価は、排出・吸収量の算定に連動することから、排出・吸収量の算定とほぼ同時に行っている。

わが国では、活動量データ入力ファイル、排出係数入力ファイル、バックデータファイル(排出・吸収量の算定を行うファイル。排出・吸収量算定シートとCRFリンク用シートを含む。図2.26参照)から構成される算定ファイルを作成している¹⁴。活動量データ入力ファイル及び排出係数入力ファイルはバックデータファイルに、バックデータファイルはCRFリンクファイルに、CRFリンクファイルはCRFとリンクしており、活動量データ入力ファイル及び排出係数入力ファイルに値を入力すれば、自動的に排出・吸収量の算定及びCRFの更新が行われる構造となっている(図2.27、2004年提出NIR「別添9.日本の排出・吸収目録のファイル構造」参照)。

基本的に算定ファイルの構造は毎年同じであるため、当該年の算定ファイルは前年の算定ファイルのコピーに基づいて作成する。ただし、算定方法等を変更する場合は、必要に応じて、ファイルの統廃合、リンク構造の変更等を行う必要がある。

また、わが国では、算定ファイル・CRFリンクファイル・CRFとは別に、バックデータファイルの排出・吸収量算定シートを参照したファイル(別集計ファイル)を作成し、排出・吸収量の算定を行っている。別集計ファイルでは、CRFリンクファイル及びCRFとは異なる系統及び異なる積算方法で総排出量を算定するため、CRFの総排出量と別集計ファイルの総排出量が一致していれば、データ入力、ファイル間のリンク、排出・吸収量のダブルカウントといった算定ミスはないと判断する。

¹⁴農業分野では、排出係数と活動量の区分が困難なため、排出係数入力ファイルを作成していない。

2.A.1. Cement Production

Time Series →

Equation

Estimation

$$E = EF \times A$$

$$A = A_w \times (1 - R_w)$$

$$EF = MW_{co2} / MW_{lime} \times P_{lime}$$

	[Unit]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Aw	Consumption of Limestone (wet) [t]	92,511,000	96,345,000	99,392,000	98,441,000	100,898,000	100,632,000	101,524,000
Rw	Moisture content [%]	3.4%	3.3%	3.2%	3.3%	3.2%	3.3%	3.2%
A	Consumption of Limestone (dry) [t]	89,365,626	93,165,615	96,211,456	95,192,447	97,669,264	97,311,144	98,275,232
MW_lime	Molecular weight of CaCO ₃ [g]	100.09	100.09	100.09	100.09	100.09	100.09	100.09
MW_co2	Molecular weight of CO ₂ [g]	44.01	44.01	44.01	44.01	44.01	44.01	44.01
R_co2		0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440
P_lime	Purity of limestone [%]	94.2%	94.2%	94.3%	94.4%	94.4%	94.5%	94.6%
EF	Emission Factor [t CO ₂ /t limestone]	0.414	0.414	0.415	0.415	0.415	0.415	0.416
E	Emissions [t CO ₂]	37,006,413	38,605,596	39,894,161	39,497,789	40,552,325	40,430,377	40,857,940
	[Gg CO ₂]	37,006	38,606	39,894	39,498	40,552	40,430	40,858

図 2.26 バックデータファイル（排出・吸収量算定シート）の例
(2.A.1 Cement Production)

算 定 ファ イ ル

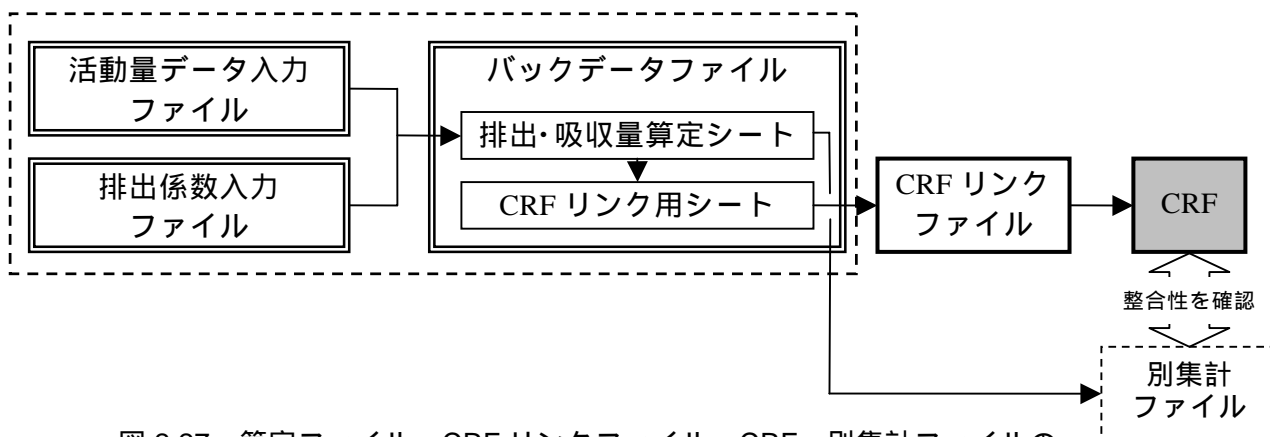


図 2.27 算定ファイル、CRF リンクファイル、CRF、別集計ファイルのリンク構造

(5) CRF 案の確認修正 (省庁調整による排出・吸収量の確定)

CRF 案の作成が完了すると、作成された CRF の電子ファイル (算定ファイル、CRF リンクファイル、CRF ファイル)、CRF の排出・吸収量算定値を示した国内向け資料を関係省庁に送付し、内容に関する確認を依頼している。省庁調整が完了すると、CRF (排出・吸収量) は確定され、以降、値の変更は原則的に行わない。

省庁調整において実施されるチェックの内容は以下の通りである。

データ入力の正確性に関するチェック

チェック対象

- 算定ファイル

チェック内容

- 各省庁が担当している統計及び提供したデータが、算定ファイルに適切に入力されているかどうかについてチェックする。

排出・吸収量算定値の正確性に関するチェック

チェック対象

- CRF の排出・吸収量算定値を示した国内向け資料

チェック内容

- CRF において排出・吸収量が正確に算定されているかどうかについてチェックする。

(6) NIR の作成

わが国では、2003 年から毎年 NIR を作成しており、2004 年以降は、排出・吸収目録報告ガイドライン (FCCC/SBSTA/2004/8) の附属書 において規定される構成に従って作成している。

(7) NIR 案の確認修正 (省庁調整の実施)

NIR の原案作成が完了すると、作成された NIR の電子ファイルに関係省庁に送付し、NIR における記述の正確性に関する確認を依頼している。省庁調整が完了すると、NIR は確定され、以降、記述の変更は原則的に行わない。

(8) 排出・吸収目録の提出と公表

完成した CRF 及び NIR を UNFCCC 事務局に提出するとともに、インベントリの電子ファイル (CRF ファイル、算定ファイル、NIR ファイル。ただし、秘匿データを除く) を GIO のホームページ (<http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>) において公表している。

2.6.6.3 国内制度における内外評価及び審査プロセス

上記の通り我が国の排出・吸収目録作成においては関係省庁間の調整による内部評価、温室効果ガス排出量算定方法検討会による外部評価及び審査が行なわれている。

2.6.7 温室効果ガス排出・吸収目録の公式な検討・承認プロセス

温室効果ガス排出・吸収目録の作成は上記で述べたように、関係省庁の情報のやりとりを通じて検討が進められる。算定に関する変更等が行なわれる場合、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、算定を行なったシート等も含めて関係各省に回覧を行ない、全ての確認・承認がなされた上で公式な数値として決定する。以上のプ

ロセスが、我が国の公式な検討・承認プロセスであり、必要に応じ、地球温暖化対策推進本部への報告も行なわれる。