

2004 年度(平成 16 年度)の温室効果ガス排出量について

1. 温室効果ガスの総排出量

2004 年度の温室効果ガスの総排出量（各温室効果ガスの排出量に地球温暖化係数 [GWP^(注1)] を乗じ、それらを合算したものは、13 億 5,500 万トン（二酸化炭素換算）であり、京都議定書の規定による基準年（1990 年。ただし、HFCs、PFCs 及び SF₆ については 1995 年）の総排出量（12 億 5,500 万トン）を 8.0% 上回っている。また、前年度と比べると 0.2% の減少 となっている。なお、今回の算定方法については後述の 3. を参照。

(注 1) 地球温暖化係数 (GWP : Global Warming Potential) : 温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素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 (1995) によるもの。

表 1 温室効果ガスの総排出量

	京都議定書の基準年	2003 年度 (基準年比)	2003年度からの増減	2004 年度 (基準年比)
合計	1,255	1,358 +8.2%	→ -0.2% →	1,355 +8.0%
二酸化炭素 (CO ₂)	1,139	1,279 +12.3%	→ 0.0% →	1,279 +12.3%
エネルギー起源二酸化炭素	1,056	1,194 +13.0%	→ -0.1% →	1,193 +12.9%
非エネルギー起源二酸化炭素	82.3	85.4 +3.8%	→ +1.0% →	86.3 +4.9%
メタン (CH ₄)	33.2	24.8 -25.3%	→ -1.5% →	24.4 -26.4%
一酸化二窒素 (N ₂ O)	33.2	28.1 -15.5%	→ +1.2% →	28.4 -14.4%
代替フロン等3ガス	49.7	26.0 -47.7%	→ -12.0% →	22.9 -54.0%
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	20.2	12.3 -39.3%	→ -30.8% →	8.5 -58.0%
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	12.6	9.0 -28.6%	→ +10.5% →	9.9 -21.1%
六ふつ化硫黄 (SF ₆)	16.9	4.7 -72.0%	→ -5.7% →	4.5 -73.6%

(単位: 百万t-CO₂)

表 2 各温室効果ガス排出量の推移

[百万t CO₂換算]

	GWP	京都議定書の基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
二酸化炭素 (CO ₂) 排出	1	1,139	1,139	1,148	1,158	1,150	1,206	1,219	1,234	1,228	1,192	1,229
メタン (CH ₄)	21	33.2	33.2	32.9	32.6	32.5	31.9	31.3	30.7	29.6	28.7	28.0
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	33.2	33.2	32.7	33.0	32.7	33.9	34.4	35.7	36.3	34.9	28.8
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a : 1,300など	20.2						20.2	19.9	19.8	19.3	19.8
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14 : 6,500など	12.6						12.6	15.3	16.9	16.6	14.9
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	23,900	16.9						16.9	17.5	14.8	13.4	9.1
計		1,255	1,205	1,214	1,224	1,215	1,272	1,335	1,353	1,345	1,305	1,330

	GWP	京都議定書の基準年	2000	2001	2002	2003	2004
二酸化炭素 (CO ₂) 排出	1	1,139	1,251	1,236	1,269	1,279	1,279
メタン (CH ₄)	21	33.2	27.3	26.4	25.4	24.8	24.4
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	33.2	31.3	28.1	28.0	28.1	28.4
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a : 1,300など	20.2	18.5	15.8	12.9	12.3	8.5
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14 : 6,500など	12.6	13.7	11.5	9.8	9.0	9.9
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	23,900	16.9	6.8	5.7	5.3	4.7	4.5
計		1,255	1,349	1,324	1,351	1,358	1,355

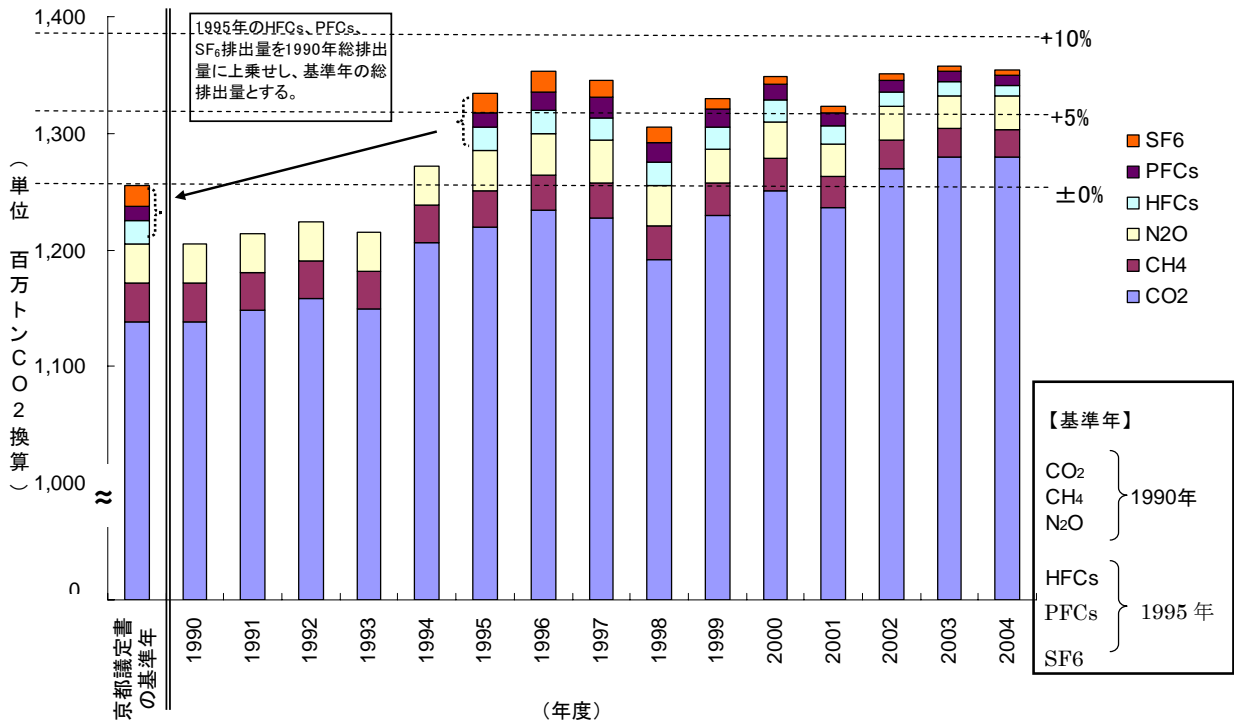


図 1 温室効果ガス総排出量の推移

2. 各温室効果ガスの排出状況

(1) 二酸化炭素 (CO₂)

① 二酸化炭素の排出量の概要

2004年度の二酸化炭素排出量は12億7,900万トンであり、基準年と比べると12.3%増加し、前年度からほぼ変化していない。基準年からの排出量の増加は、エネルギー起源二酸化炭素の排出量の増加が主な原因である。

表 3 二酸化炭素 (CO₂) の排出量

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度から の増減	2004年度 (基準年比)
合計	1,139	1,279 (+12.3%)	→ 0.0% →	1,279 (+12.3%)
エネルギー起源				
小計	1,056	1,194 (+13.0%)	→ -0.1% →	1,193 (+12.9%)
産業部門 (工場等)	482	465 (-3.5%)	→ +0.1% →	466 (-3.4%)
運輸部門 (自動車・船舶等)	217	262 (+20.4%)	→ -0.1% →	262 (+20.3%)
業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	164	228 (+38.8%)	→ -0.6% →	227 (+37.9%)
家庭部門	127	167 (+31.4%)	→ +0.1% →	168 (+31.5%)
エネルギー転換部門 (発電所等)	65.6	77.0 (+17.3%)	→ 0.0% →	77.0 (+17.4%)
非エネルギー起源				
小計	82.3	85.4 (+3.8%)	→ +1.0% →	86.3 (+4.9%)
工業プロセス	59.8	49.9 (-16.6%)	→ +0.9% →	50.4 (-15.8%)
廃棄物 (焼却等)	22.5	35.5 (+58.1%)	→ +1.1% →	35.9 (+59.9%)
燃料からの漏出	0.04	0.03 (-5.9%)	→ +1.5% →	0.04 (-4.4%)

(単位:百万t-CO₂)

(注) エネルギー起源の部門別排出量は、発電及び熱発生に伴う二酸化炭素排出量を各最終消費部門に配分した排出量。

原子力発電の長期停止の影響は、電事連の試算によると、2002年の原子力発電の停止前に策定した計画（平成14年度供給計画）と運転実績を比較した場合、2004年度で約3,500万t-CO₂の増加に相当し、2003年度の約6,000万t-CO₂増加相当から改善している。仮に、2003年度、2004年度ともに原子力発電所の設備利用率が上記の計画値であったとすれば、温室効果ガス総排出量への影響を整理すると以下に示すようになり、基準年比は+3.4%から+5.2%へと増加している。したがって、原子力発電所の長期停止以外の要因によって前年度から基準年比1.8%分排出量が増加していることとなる。

表4 原発利用率の温室効果ガス総排出量への影響

	総排出量の基準年比	原発利用率	原発利用率が計画のレベル(84.1%)であると仮定した場合		
			CO ₂ 排出減少量	CO ₂ 排出減少量の基準年比率	総排出量の基準年比
2003年度	+8.2%	59.7%	約6,000万t-CO ₂	-4.8%	+3.4%
2004年度	+8.0%	68.9%	約3,500万t-CO ₂	-2.8%	+5.2%

(凡例：部門名 1990→2004年度排出量の伸び)

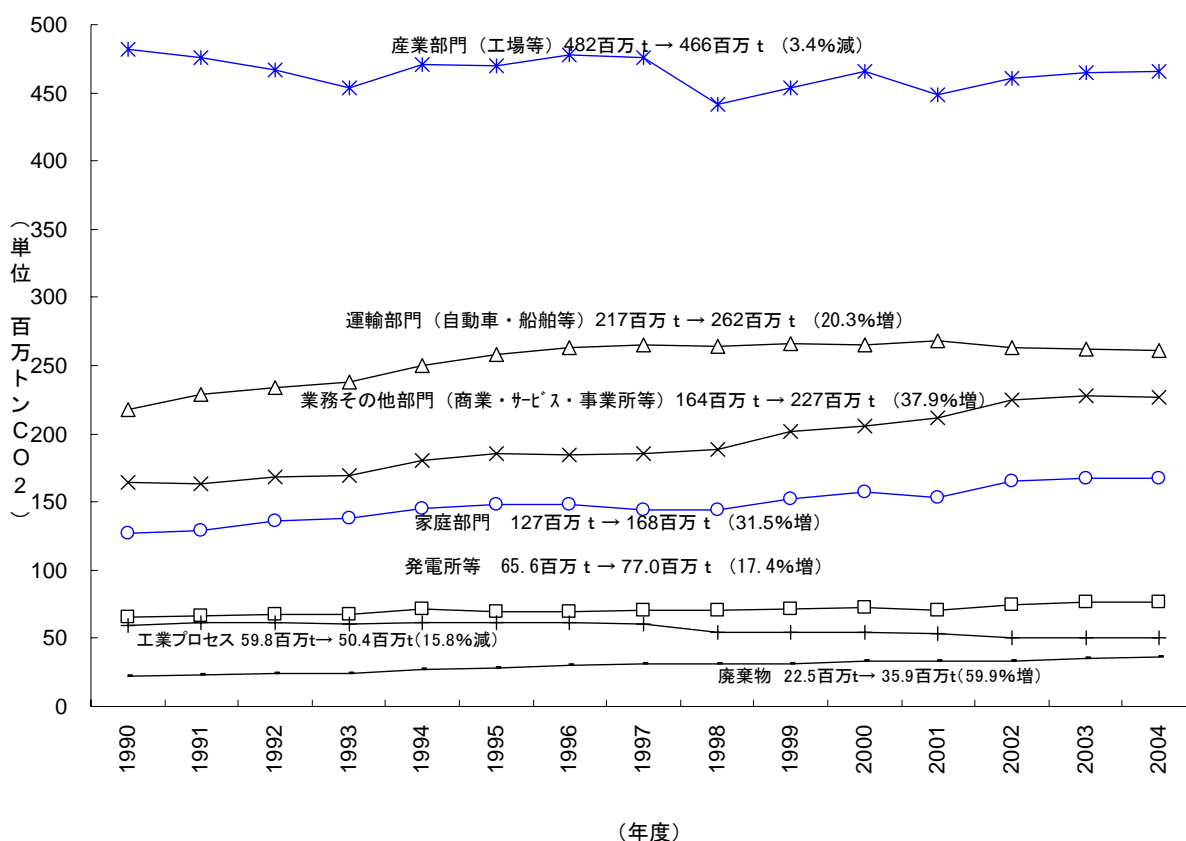


図2 二酸化炭素の部門別排出量（電気・熱配分後）の推移

② 各部門における増減の内訳

○ 産業部門（工場等）

- ・ 2004年度の産業部門（工場等）の二酸化炭素排出量は4億6,600万トンであり、基準年と比べると3.4%減少した。また、前年度と比べると0.1%増加した。基準年からの排出量の減少は、製造業のうち主要業種^{※1}からの排出量が横ばいであることに加え、他業種・中小製造業、非製造業^{※2}からの排出量が減少したことによる。

※1 食料品、パルプ紙板紙、化学繊維、石油製品、化学、ガラス製品、窯業土石、鉄鋼、非鉄地金、機械の10業種

※2 農林水産業、鉱業、建設業

○ 運輸部門（自動車・船舶等）

- ・ 2004年度の運輸部門（自動車・船舶等）の二酸化炭素排出量は2億6,200万トンであり、基準年と比べると20.3%増加した。また、前年度と比べると0.1%減少した。基準年からの排出量の増加は、貨物からの排出量が減少（基準年比3.2%減少）した一方で、旅客からの排出量が増加（基準年比42.5%増）したことによる。旅客の中では、自家用乗用車からの排出量が増加（基準年比52.6%増）している。

○ 業務その他部門（商業・サービス・事業所等）

- ・ 2004年度の業務その他部門（商業・サービス・事業所等）の二酸化炭素排出量は2億2,700万トンであり、基準年と比べると37.9%増加した。また、前年度と比べると0.6%減少した。事業所等の延べ床面積が大幅に増加（基準年比35.7%増）し、床面積当たりの二酸化炭素排出量は横ばいであることによる。

○ 家庭部門

- ・ 2004年度の家部門の二酸化炭素排出量は1億6,800万トンであり、基準年と比べると31.5%増加した。また、前年度と比べると0.1%増加した。基準年からの排出量の増加は、大幅に世帯数が増加（基準年比20.5%増）するとともに、世帯あたりの二酸化炭素排出量も増加（基準年比8.6%増）していることによる。家庭の排出の6割を占める電力の消費に伴う二酸化炭素の排出量が大きく増加（基準年比45.8%増加）している。

○ エネルギー転換部門（発電所等）

- ・ 2004年度のエネルギー転換部門（発電所等）の二酸化炭素排出量は7,700万トンであり、基準年と比べると17.4%増加した。また、前年度と比べると横ばいであった。エネルギー需要の増加に伴い、自家消費、送配電熱損失ともに基準年比約17%ずつ増加している。

③ 一人あたりの二酸化炭素排出量

2004年度の1人あたり二酸化炭素排出量は約10トン/人であり、基準年と比べると8.7%の増加、前年度と比べると0.1%の減少となっている。

表 5 一人あたりの二酸化炭素排出量

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度からの増減	2004年度 (基準年比)
CO ₂ 排出量 (百万 t-CO ₂)	1,139	1,279 (+12.3%)	→ 0.0% →	1,279 (+12.3%)
人口 (千人)	123,611	127,619 (+3.2%)	→ +0.1% →	127,687 (+3.3%)
一人あたり排出量 (tCO ₂ /人)	9.21	10.02 (+8.8%)	→ -0.1% →	10.02 (+8.7%)

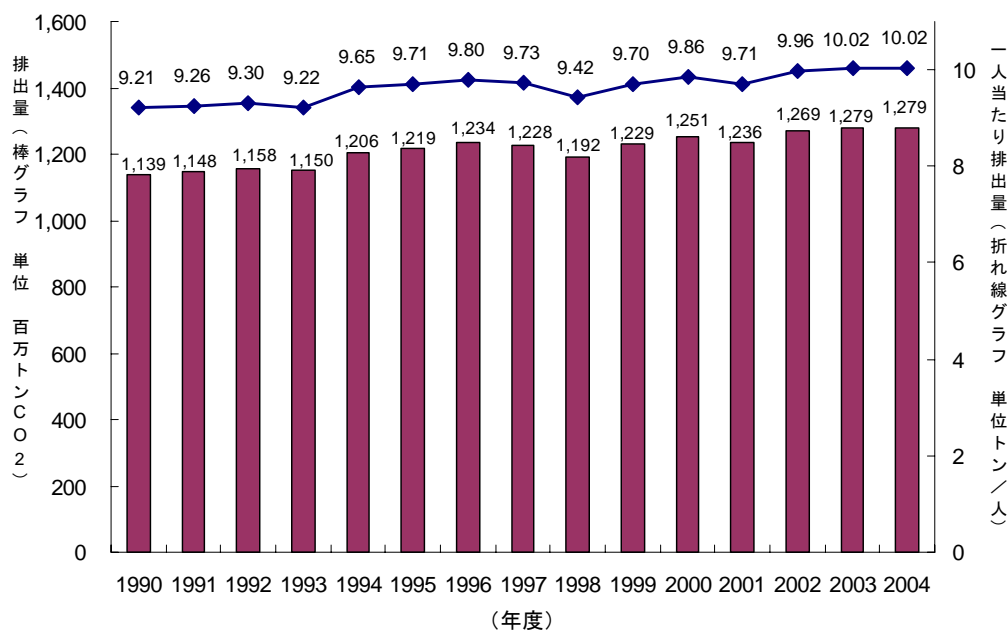


図 3 一人あたり二酸化炭素排出量の推移

(2) メタン (CH₄)

2004年度のメタン排出量は2,440万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年と比べると26.4%減少した。また、前年度と比べると1.5%減少した。基準年からの排出量の減少は、廃棄物の埋立、石炭採掘に伴う排出量の減少が主な要因である。

表 6 メタン (CH₄) の排出量

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度から の増減	2004年度 (基準年比)
合計	33.2	24.8 (-25.3%)	→ -1.5% →	24.4 (-26.4%)
農業 (家畜の消化管内発酵、 稲作等)	18.0	15.6 (-13.0%)	→ -0.3% →	15.6 (-13.2%)
廃棄物 (埋立、排水処理等)	11.1	7.7 (-30.2%)	→ -4.1% →	7.4 (-33.1%)
燃料の燃焼	0.6	0.7 (+20.0%)	→ +0.3% →	0.7 (+20.4%)
燃料からの漏出 (天然ガス生産時・ 石炭採掘時の漏出等)	3.2	0.6 (-82.2%)	→ -2.7% →	0.5 (-82.6%)
工業プロセス	0.3	0.1 (-65.4%)	→ -0.7% →	0.1 (-65.7%)

(単位:百万t-CO₂)

(3) 一酸化二窒素 (N₂O)

2004年度の一酸化二窒素(亜酸化窒素)排出量は2,840万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年と比べると14.4%減少した。また、前年度と比べると1.2%増加した。基準年からの排出量の減少は、アジピン酸製造に伴う排出量の減少が主な要因である。

表 7 一酸化窒素 (N₂O) の排出量

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度から の増減	2004年度 (基準年比)
合計	33.2	28.1 (-15.5%)	→ +1.2% →	28.4 (-14.4%)
農業 (家畜排せつ物の管理、 農用地の土壌等)	14.4	12.1 (-16.4%)	→ -0.5% →	12.0 (-16.8%)
燃料の燃焼	6.7	10.2 (+51.9%)	→ +0.1% →	10.2 (+52.1%)
廃棄物 (排水処理、焼却)	3.5	4.2 (+20.9%)	→ +0.2% →	4.2 (+21.2%)
工業プロセス (アジピン酸、硝酸の製造)	8.3	1.3 (-84.8%)	→ +31.6% →	1.7 (-79.9%)
溶剤等	0.3	0.3 (+11.8%)	→ -7.3% →	0.3 (+3.6%)
燃料からの漏出	0.0001	0.0001 (-4.1%)	→ +1.7% →	0.0001 (-2.4%)

(単位:百万t-CO₂)

(4) ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)

2004年度のHFCs排出量は850万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年(1995年)に比べると58.0%減少した。また、前年度と比べると30.8%減少した。HCFC-22の製造時の副生物による排出が大幅に減少している。

表 8 ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs) の排出量

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度から の増減	2004年度 (基準年比)
合計	20.2	12.3 (-39.3%)	→ -30.8% →	8.5 (-58.0%)
HCFC22製造時の副成HFC23	17.0	5.0 (-70.4%)	→ -79.7% →	1.0 (-94.0%)
エアゾール・MDI	1.4	2.6 (+91.5%)	→ -16.2% →	2.2 (+60.4%)
冷媒	0.8	3.4 (+324.4%)	→ +17.0% →	4.0 (+396.4%)
発泡	0.5	0.7 (+42.9%)	→ -9.6% →	0.6 (+29.3%)
HFC製造	0.5	0.4 (-10.6%)	→ +26.5% →	0.6 (+13.1%)
半導体製造等	0.1	0.1 (-22.4%)	→ +15.0% →	0.1 (-10.7%)

(単位:百万t-CO₂)

※MDI(Metered Dose Inhalers): 医療用定量噴射剤

(5) パーフフルオロカーボン類 (PFCs)

PFCs排出量は990万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年(1995年)に比べると21.1%減少した。また、前年度と比べると10.5%増加した。洗浄溶剤の使用に伴う排出が前年度より増加している。

表 9 パーフフルオロカーボン類 (PFCs) の排出量

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度から の増減	2004年度 (基準年比)
合計	12.6	9.0 (-28.6%)	→ +10.5% →	9.9 (-21.1%)
洗浄溶剤	8.9	4.2 (-52.3%)	→ +20.4% →	5.1 (-42.6%)
半導体製造等	2.9	3.7 (+29.7%)	→ +5.7% →	3.9 (+37.1%)
PFC製造	0.8	1.0 (+33.2%)	→ -13.2% →	0.9 (+15.6%)
金属生産	0.1	0.02 (-79.2%)	→ -2.2% →	0.01 (-79.6%)

(単位:百万t-CO₂)

(6) 六ふっ化硫黄 (SF₆)

SF₆排出量は450万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年(1995年)に比べると73.6%減少した。また、前年度と比べると5.7%減少した。

表 10 六ふっ化硫黄 (SF₆) の排出量

	京都議定書 の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度からの 増減	2004年度 (基準年比)
合計	16.9	4.7 (-72.0%)	→ -5.7% →	4.5 (-73.6%)
電力設備	11.0	1.2 (-89.1%)	→ -20.3% →	1.0 (-91.3%)
SF ₆ 製造	4.7	0.8 (-82.7%)	→ -5.9% →	0.8 (-83.8%)
半導体製造等	1.1	1.7 (+56.0%)	→ +4.0% →	1.8 (+62.2%)
金属生産	0.1	1.0 (+740.0%)	→ -4.8% →	1.0 (+700.0%)

(単位:百万t-CO₂)

3. 温室効果ガスインベントリの算定方法の精査について

今回とりまとめた温室効果ガスの排出量は毎年気候変動枠組条約事務局に提出することを義務付けられた温室効果ガスインベントリの2004年度分の数字として算定したものである。

温室効果ガスの排出量については、今年9月1日までに、基準年の排出量を確定した上で、第一約束期間の割当量^(注1)を気候変動枠組条約事務局に報告する必要がある、これが第1約束期間を通じて変更のできない遵守すべき量のベースとなる。

そのため、昨年8月から、温室効果ガスの排出量の算定方法の精査を行っているところであり、今回の公表値はその結果を反映させたものとなっている（主な精査内容は次ページ参照）。したがって、昨年度に公表した1990年~2003年度値についても再計算を行った結果、変化しているものがある。なお、算定方法の精査は割当量報告書の提出に向けて継続中であり、今後の精査によって2004年度値も含めて更に排出量の再計算を行う場合があり得ることに留意が必要である。

なお、森林による温室効果ガスの吸収量については、今年9月1日までに提出予定の割当量報告書において1990年~2004年の全ての森林を対象とした吸収量を算定・提出する予定である。この場合の吸収量は、京都議定書に基づく吸収量（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り、この森林経営に関する吸収量については、2007年4~5月提出予定の2005年インベントリにおいて、京都議定書に基づく補足情報^(注2)として試算して提出する予定である。

(注1) 割当量：第1約束期間（2008年~2012年）中に排出できるものとして割り当てられる温室効果ガス排出量のことであり、基準年の総排出量に94%をかけて5倍することで求められる。

(注2) 補足情報：温室効果ガスインベントリを補足する情報として温室効果ガスインベントリとあわせて提出するもの。

<算定方法の主な精査内容（括弧内は基準年の排出量(CO₂換算)の増減)>

① エネルギー起源二酸化炭素（約 800 万 t 増）

- ・ 石炭製品製造部門、石油製品製造部門の精度向上、非製造業・業務他部門の内訳の新設などのエネルギーバランス表の改訂を踏まえた見直しを行うとともに、燃料の排出係数の見直しを行った（約 800 万 t 増）。

② 非エネルギー起源二酸化炭素（約 800 万 t 増）

- ・ セメント生産に伴うプロセス起源の二酸化炭素の排出量の計算方法を、石灰石法から国際標準的なクリンカ法に見直した（約 100 万 t 増）。
- ・ ソーダ灰の使用、カルシウムカーバイド製造等からの排出を新規に計上した（約 200 万 t 増）
- ・ 合成繊維（一廃・産廃）、特別管理産業廃棄物の焼却からの排出を新規に計上した（約 200 万 t 増）。
- ・ 廃棄物の原燃料利用からの排出を新規に計上した（約 200 万 t 増）。
- ・ 石油由来の界面活性剤の分解からの排出を新規に計上した（約 100 万 t 増）

③ メタン（約 800 万 t 増）

- ・ 家畜排せつ物管理の排出係数を、わが国の最新の知見をもとに見直した（約 200 万 t 増）
- ・ 管理処分場における食物くず、木くず等からの排出について、準好気性埋立の排出係数の設定、水分割合の見直し等を行った（約 100 万 t 増）。
- ・ 汚泥の埋め立てからの排出を新規に計上した（約 300 万 t 増）
- ・ 生活排水の自然界における分解を新規に計上した（約 100 万 t 増）

④ 一酸化二窒素（約 700 万 t 減）

- ・ 家畜排せつ物管理の排出係数を、わが国の最新の知見をもとに見直した（約 900 万 t 減）
- ・ アジピン酸の製造に伴う排出係数を実測データをもとに見直した（約 100 万 t 増）

※上記は精査した項目のうち主なもののみ記載しているため、各項目の増減量の合計とガス毎の増減量とは必ずしも一致しない。

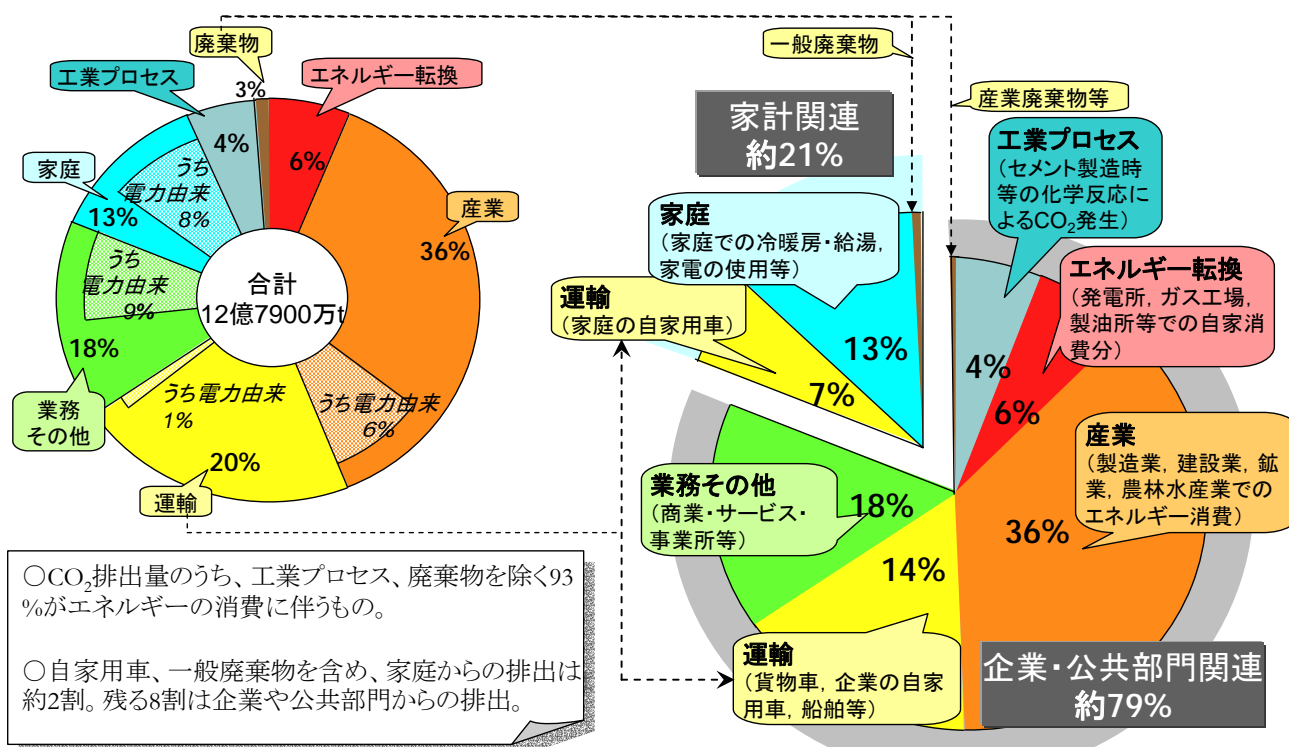
4. 参考データ

① 気候の状況（平均気温）

	2003 年度	2004 年度
夏季 (6～8月)	南西諸島と九州南部で平年を上回ったほかは、全国で平年を下回った。特に北日本では平年を1℃以上下回った。	平年を1℃以上上回ったところが多かった。特に北海道のオホーツク海側、関東・東海・九州地方の一部では平年を1.5℃以上上回った。
冬季 (12～2月)	北日本、東日本、西日本で平年を上回った。北日本と東日本の一部では平年を1℃以上上回り、特に北海道と東北北部では平年を1.5℃から2℃上回ったところがあった。	北日本と西日本では平年並、東日本と南西諸島では高かった。東日本から南西諸島にかけて平年を0.5℃以上上回ったところが多かった。

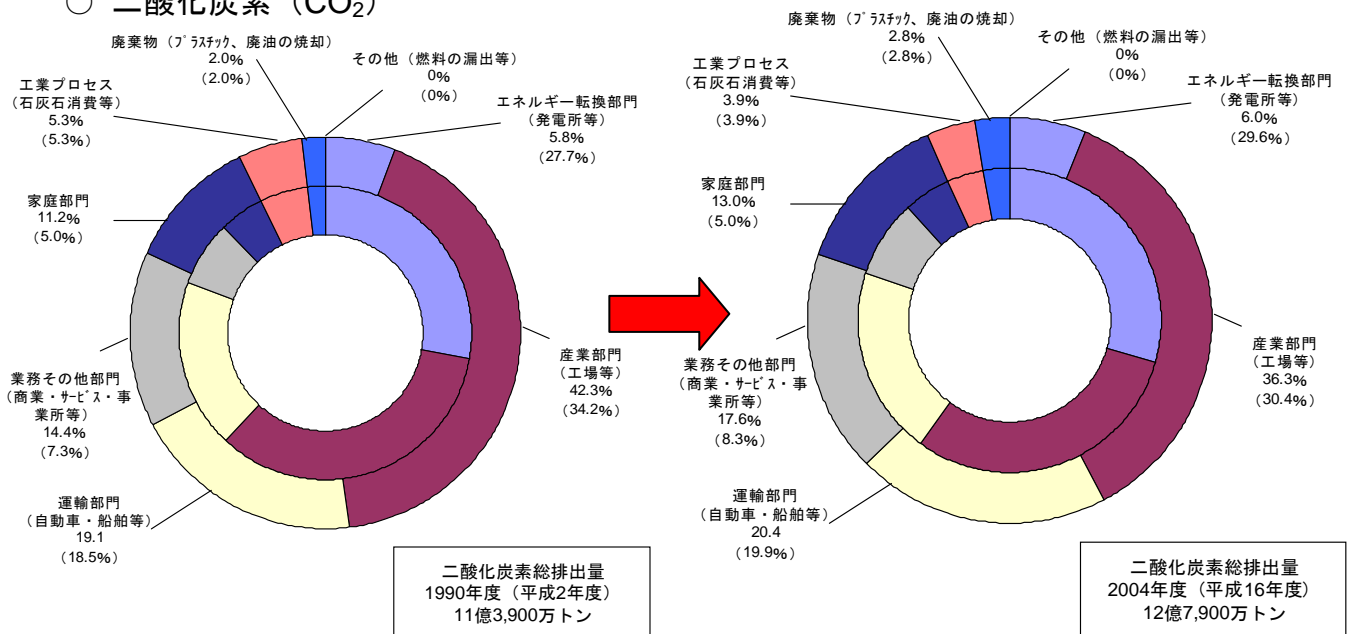
出典：夏（6月～8月）の天候、冬（12月～2月）の天候（気象庁）

② 排出形態別、管理主体別の二酸化炭素の排出状況（2004年度）



③ 2004年度の各温室効果ガス排出量の部門別内訳

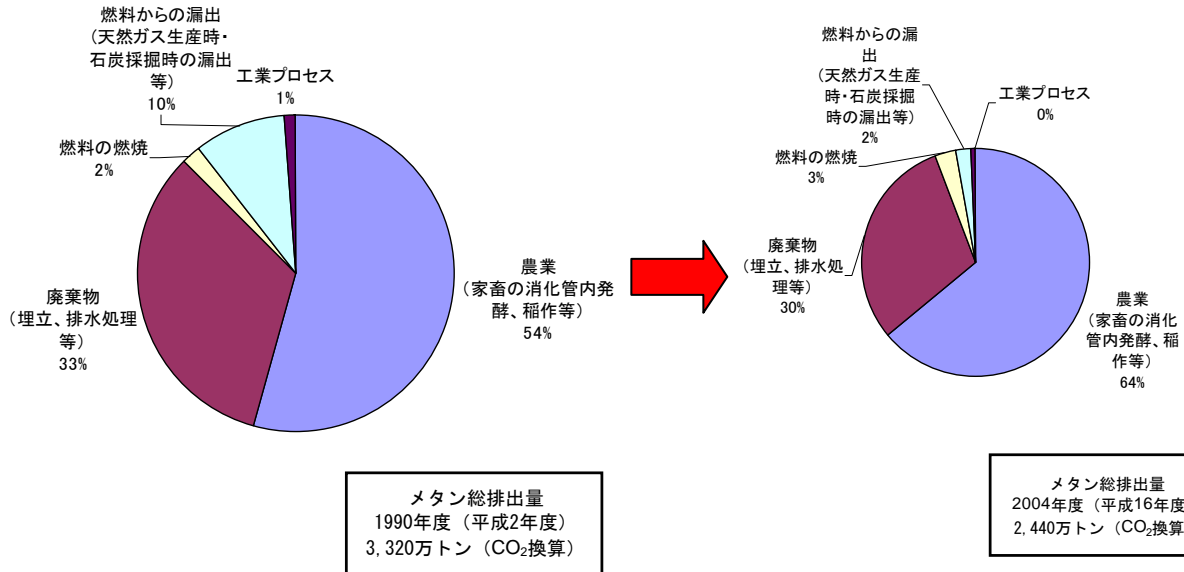
○ 二酸化炭素 (CO₂)



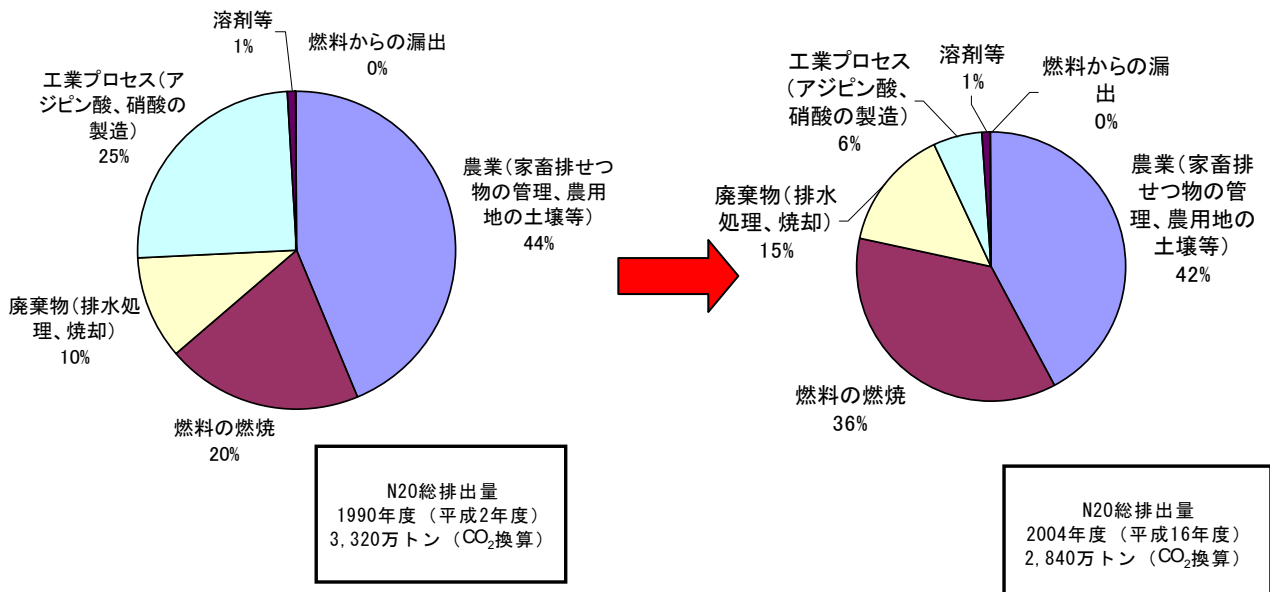
(注1) 内側の円は各部門の直接の排出量の割合（下段カッコ内の数字）を、また、外側の円は、電気事業者の発電に伴う排出量及び熱供給事業者の熱発生に伴う排出量を、使用電力量及び熱消費量に応じて最終需要部門に配分した後の割合（上段の数字）を、それぞれ示している。

(注2) 統計誤差、四捨五入等のため、排出量割合の合計は必ずしも 100%にならないことがある。

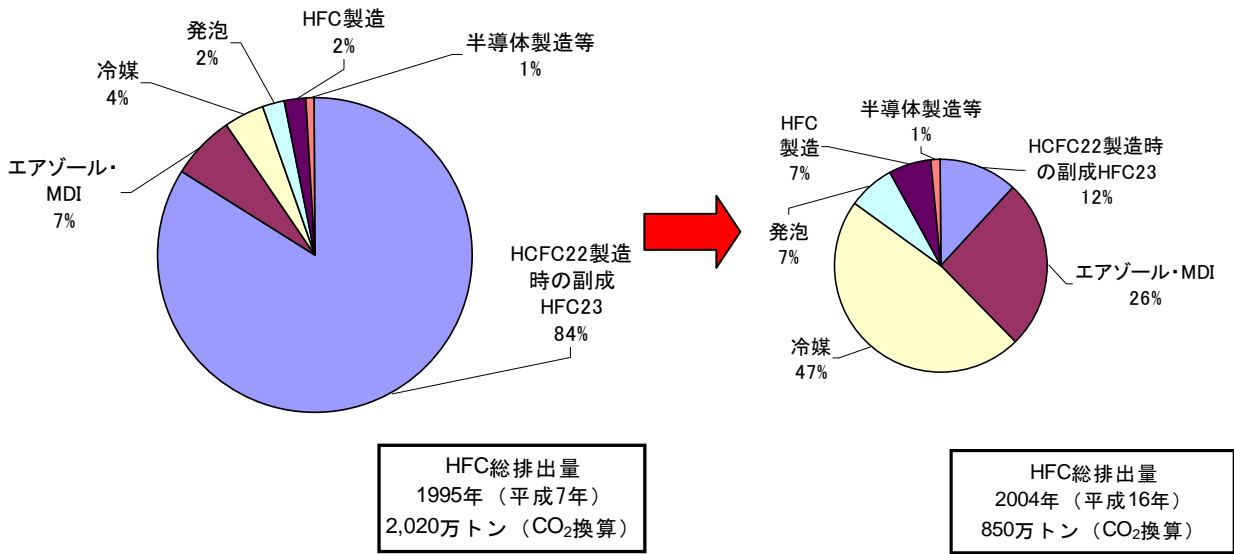
○ メタン (CH₄)



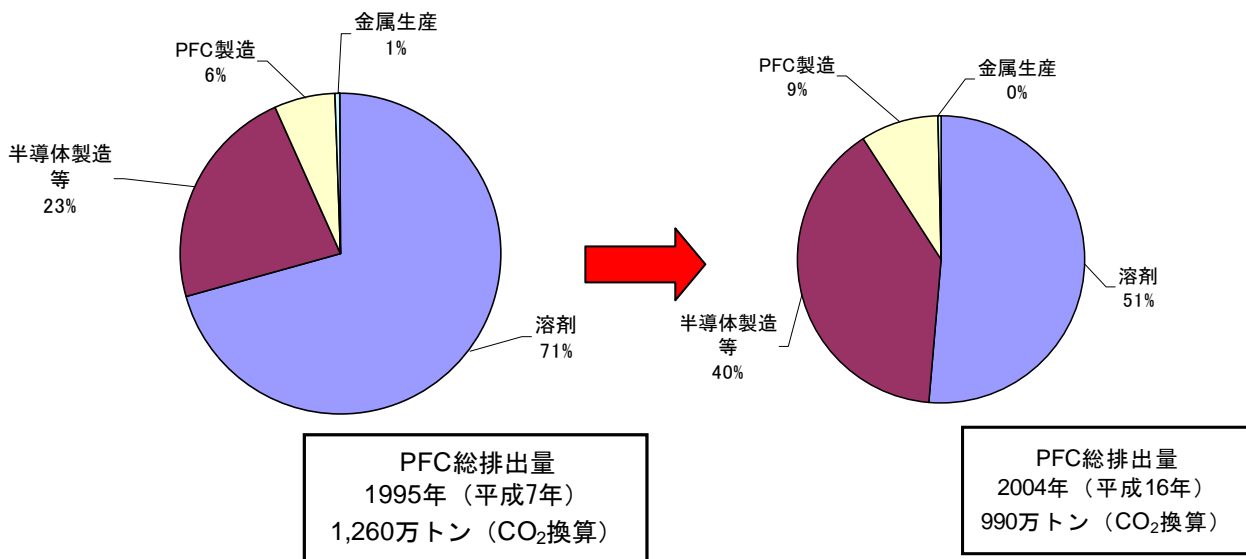
○ 一酸化二窒素 (N₂O)



○ ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）



○ パーフフルオロカーボン類（PFCs）



○ 六ふつ化硫黄 (SF₆)

