

2002 年度（平成 14 年度）の温室効果ガス排出量増減の要因について

2002 年度（平成 14 年度）の温室効果ガス排出量について、前年度からの増減の要因分析を行った。各部門の増減の動向と、主な要因は以下の通りである。

【エネルギー起源 CO₂】

電気事業者の発電分からの直接排出量は、前年度から約 2,820 万トンの増加となった。

原子力発電所の運転停止に伴い、火力発電による発電量が 8.2%増加
需要電力量が 2.1%増加

産業部門からの排出量は、前年度から約 1,600 万トンの増加となった。

電力の使用に伴う CO₂ の排出原単位が増加
鉱工業生産活動が上昇

運輸部門からの排出量は、前年度から約 520 万トンの減少となった。

自家用車の輸送量あたりエネルギー消費原単位の減少などで、旅客部門からの排出量が 70 万トン減少
自家用貨物車の走行量の減少などで、貨物部門からの排出量が 450 万トン減少

業務その他部門からの排出量は、前年度から約 830 万トンの増加となった。

業務床面積が増加
電力の使用に伴う CO₂ の排出原単位が増加

家庭部門からの排出量は、前年度から約 1,210 万トンの増加となった。

前年度よりも冬季が寒く、夏季が暑かった（冷暖房需要の増加）
電力の使用に伴う CO₂ の排出原単位が増加
世帯数が増加

【エネルギー起源 CO₂ 以外】

エネルギー部門からの一酸化二窒素排出量が前年度から約 300 万トン増加した。

窯業・土石製品製造業における常圧流動床ボイラーの新設

工業プロセス部門からの二酸化炭素排出量が前年度から約 140 万トン減少した。

セメント生産量の落ち込みに伴うセメント原料（石灰石）の消費量減少

農業部門からのメタン及び一酸化二窒素排出量が前年度からそれぞれ約 10 万トンずつ減少した。

全水田面積及び家畜飼養頭数の経年的な減少

代替フロン等 3 ガスの排出量が前年度から約 500 万トン減少した。

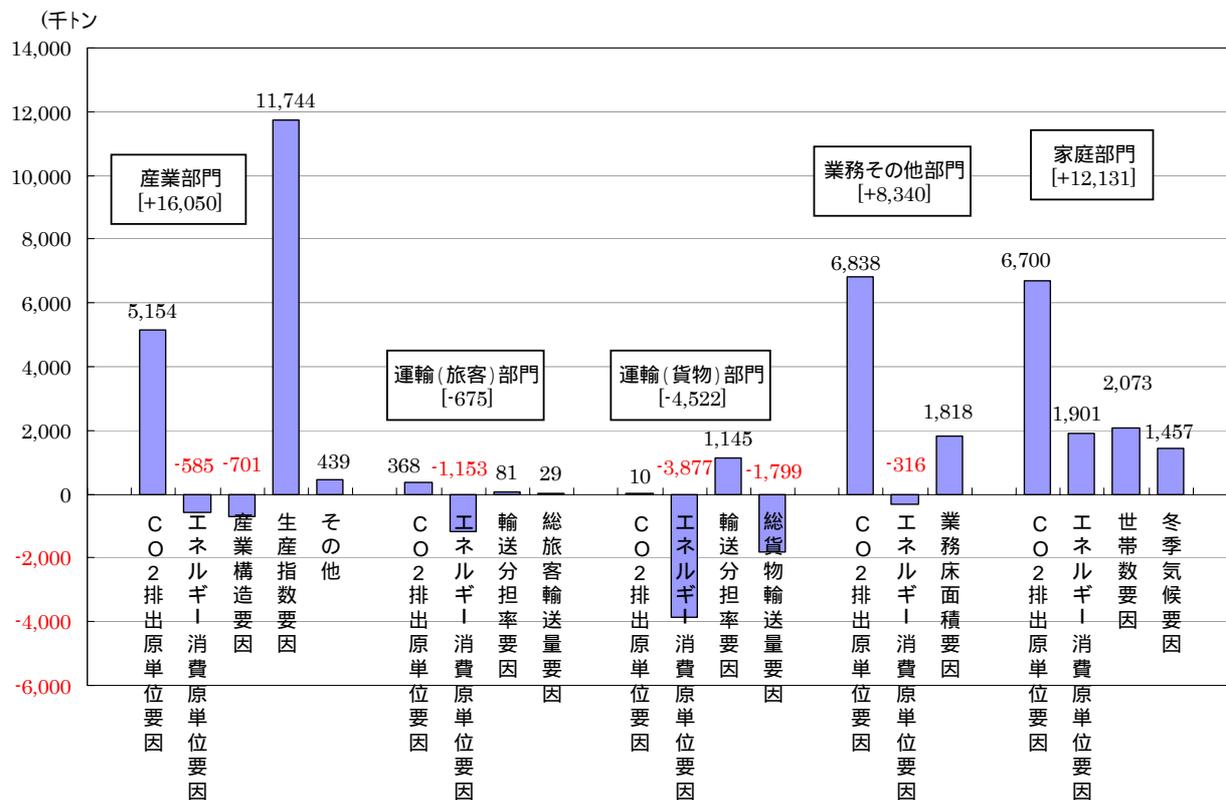
HCFC-22 製造時の副生物による HFC 排出量が減少

目次

<u>1 . エネルギー起源二酸化炭素排出量の増減の要因</u>	3
(1) エネルギー転換部門	5
事業用発電部門 (電力・熱配分前)	5
事業用発電部門以外 (電力・熱配分後)	9
(2) 産業部門	9
鉄鋼	10
化学	12
窯業土石	12
紙パルプ	13
(3) 運輸部門	14
旅客部門	14
貨物部門	15
(4) 業務その他部門	17
(5) 家庭部門	18
<u>2 . その他の温室効果ガスの排出増減の要因</u>	22
(1) エネルギー転換部門 (二酸化炭素以外)	22
(2) 工業プロセス部門	22
(3) 農業部門	22
(4) 廃棄物部門	22
(5) HFCs、PFCs 及び SF ₆	23

1. エネルギー起源二酸化炭素の排出増減の要因

産業部門、運輸部門、業務その他部門、家庭部門から排出されたエネルギー起源二酸化炭素について、各部門の排出量を、それぞれの要因ごとの排出量の増減を用いて整理した結果を以下に示す。



2001年度から2002年度の間で、エネルギー起源二酸化炭素は3,530万トン増加した。各部門の増減量は [] に示した。

産業部門については、製造業部門(重複補正を除く)の排出量を要因分解した。なお、非製造業部門及び製造業部門の重複補正分の増減は、まとめて「その他」に示している。

運輸部門における各要因の増減量は、輸送機関内訳推計誤差配分後の値である。

図 1 エネルギー起源二酸化炭素排出量の増減要因 (2001 ~ 2002 年度)

表 1 要因分析に用いた要因

部門	要因	説明
産業	CO ₂ 排出原単位	エネルギー消費量あたりの二酸化炭素排出量で表され、発電などのエネルギー転換部門における省エネ対策や、燃料転換等による排出係数の改善などが反映される。
	エネルギー消費原単位	生産指数あたりのエネルギー消費量で表され、工場における省エネ設備の導入などが反映される。
	産業構造	製造業における各業種の生産構成で表され、産業構造の変化が反映される。
	生産指数	産業部門の活動量の増減が反映される。
	その他	非製造業及び製造業のうち重複補正分が含まれる。
運輸 (旅客、貨物)	CO ₂ 排出原単位	エネルギー消費量あたりの二酸化炭素排出量で表され、発電などのエネルギー転換部門における省エネ対策などが反映される。
	エネルギー消費原単位	輸送量あたりのエネルギー消費量で表され、燃費の改善、輸送効率の向上などが反映される。
	輸送分担率	旅客・貨物部門における各輸送機関の輸送割合で表され、モーダルシフトなどのエネルギー消費構造変化が反映される。
	総旅客・貨物輸送量	運輸部門の活動量の増減が反映される。
業務その他	CO ₂ 排出原単位	エネルギー消費量あたりの二酸化炭素排出量で表され、発電などのエネルギー転換部門における省エネ対策や、燃料転換等による排出係数の改善などが反映される。
	エネルギー消費原単位	業務床面積あたりのエネルギー消費量で表され、エネルギー消費機器効率の改善や、事業者の省エネ活動などが反映される。
	業務床面積	業務その他部門の活動量の増減が反映される。
家庭	CO ₂ 排出原単位	エネルギー消費量あたりの二酸化炭素排出量で表され、発電などのエネルギー転換部門における省エネ対策などが反映される。
	エネルギー消費原単位	世帯数あたりのエネルギー消費量で表され、エネルギー消費機器効率の改善や、市民の省エネ活動などが反映される。
	世帯数	家庭部門の活動量の増減が反映される。
	冬季気候	冬季の気候変動による灯油の消費量の増減が反映される。

(1) エネルギー転換部門

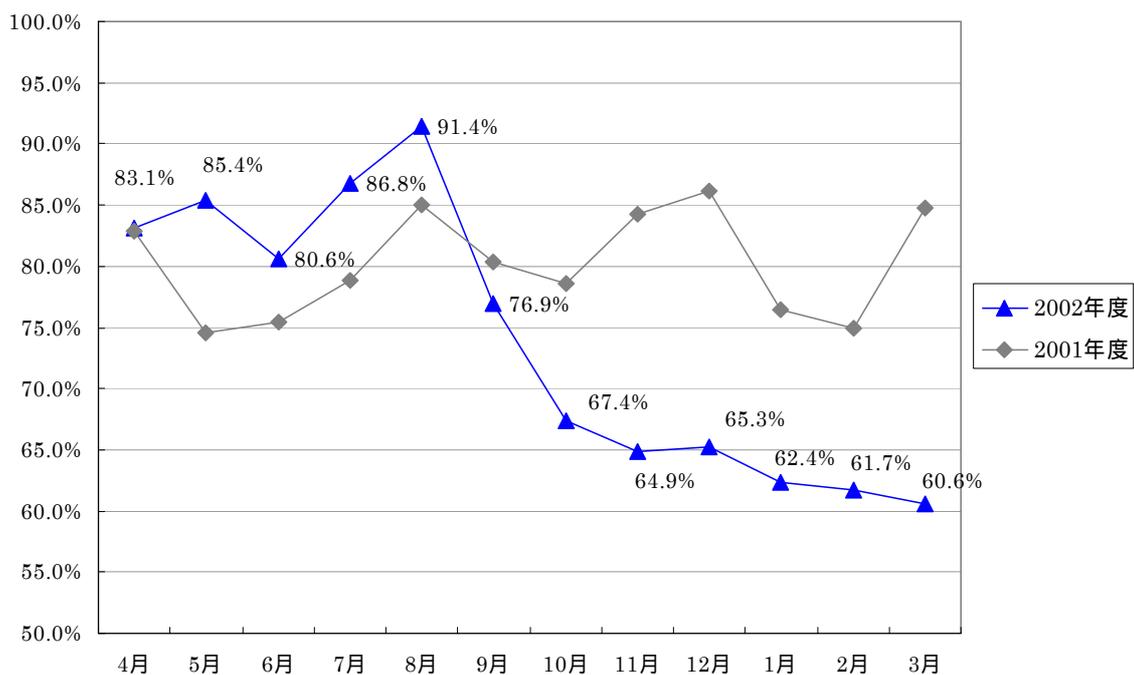
事業用発電部門（電力・熱配分前）

エネルギー転換部門からの直接排出量は 3 億 7,920 万トン。このうち、電気事業者の発電に伴う排出量は 3 億 4,410 万トンで、対前年度比 2,820 万トンの増加(8.9%増)となった。

【増加要因】

原子力発電所の運転停止に伴い、火力発電による発電電力量が 8.2%増加したこと。
(2001 年度：5,127[億 kWh] 2002 年度：5,545[億 kWh])

東京電力の原子力発電所トラブル隠蔽により、東京電力が所有する 17 の原子炉が 2002 年 9 月より順次計画点検に入り、2003 年 3 月末には 16 の原子炉が停止した。この結果、2002 年 9 月以降の原子力発電所平均稼働率は 70%以下に落ち込んだ。原子力発電所運転停止による不足電力分を補うため、火力発電による発電電力量が増加し、排出量増加の要因となった。



出典：日本の原子力発電所の運転実績（日本原子力産業会議 HP）より作成

図 2 原子力発電所平均稼働率の推移

電源構成

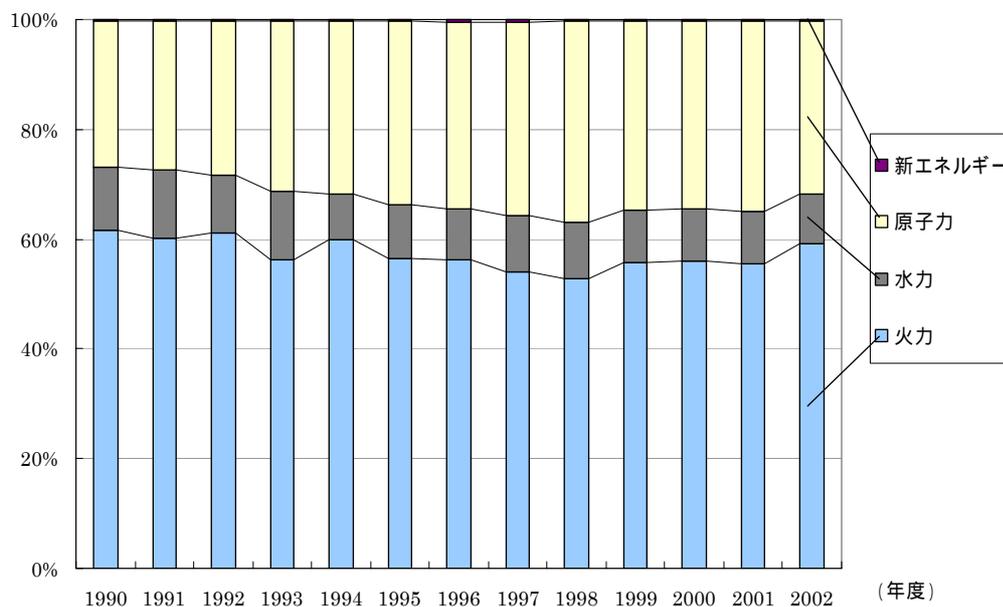
2002年度の総発電電力量に占める火力発電のシェアは、原子力発電所の稼働率低下により、前年度より3.6ポイント増加して59.2%となった。また、2002年度の火力発電電力量（10電力会社）に占める石炭火力のシェアは、前年度より0.5ポイント増加して27.2%となった。

表 2 電源構成（全電源、火力発電）の増減

	2001年度	2002年度	増減
火力	55.6%	59.2%	+3.6
石炭火力	(26.7%)	(27.2%)	(+0.5)
石油火力	(10.1%)	(12.2%)	(+2.1)
LNG火力	(62.7%)	(60.2%)	(-2.4)
その他火力	(0.5%)	(0.4%)	(-0.2)
水力	9.4%	9.0%	-0.4
原子力	34.7%	31.4%	-3.2
新エネルギー	0.3%	0.3%	-0.0

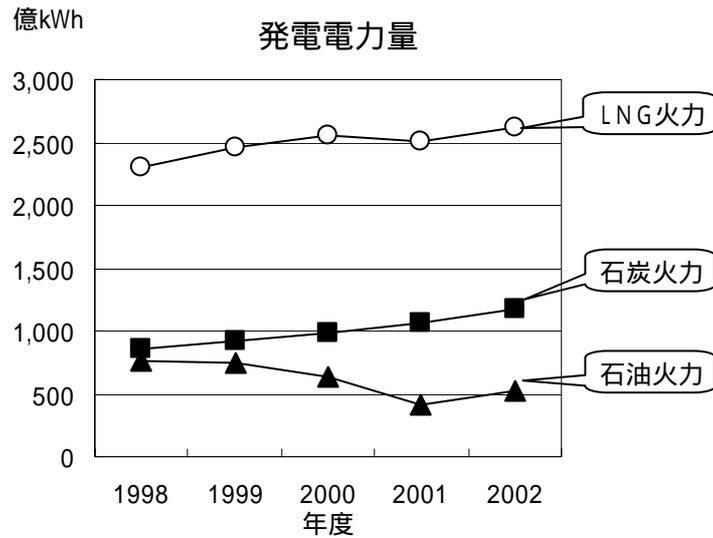
火力発電については、カッコ内に火力発電種別電源構成を表す。

出典：電気事業便覧 平成15年版（電気事業連合会統計委員会編）、電力需給の概要（経済産業省）



出典：電気事業便覧 平成15年版（電気事業連合会統計委員会編）より作成

図 3 電源構成の推移



出典：電力需給の概要（経済産業省）より作成

図 4 1998 - 2002 年度における火力発電種別発電量の推移

全電源発電端 CO₂ 排出原単位

火力発電量の増加により、2002 年度の全電源発電端 CO₂ 排出原単位（発電電力量あたりの CO₂ 排出量）は 0.368 kg-CO₂/kWh となり、前年度（0.343 kg-CO₂/kWh）に比べ 7.3%の増加となった。

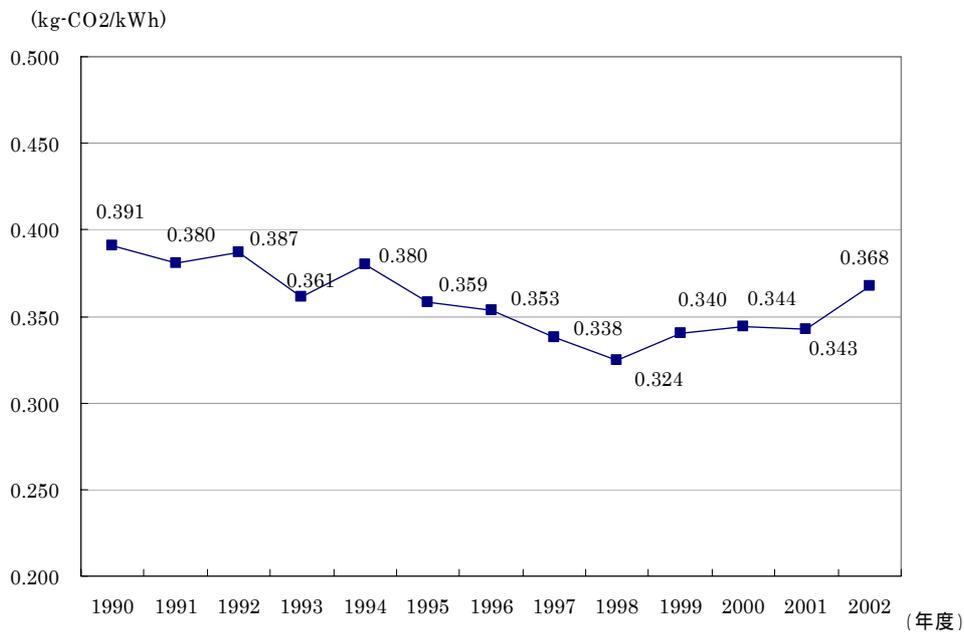


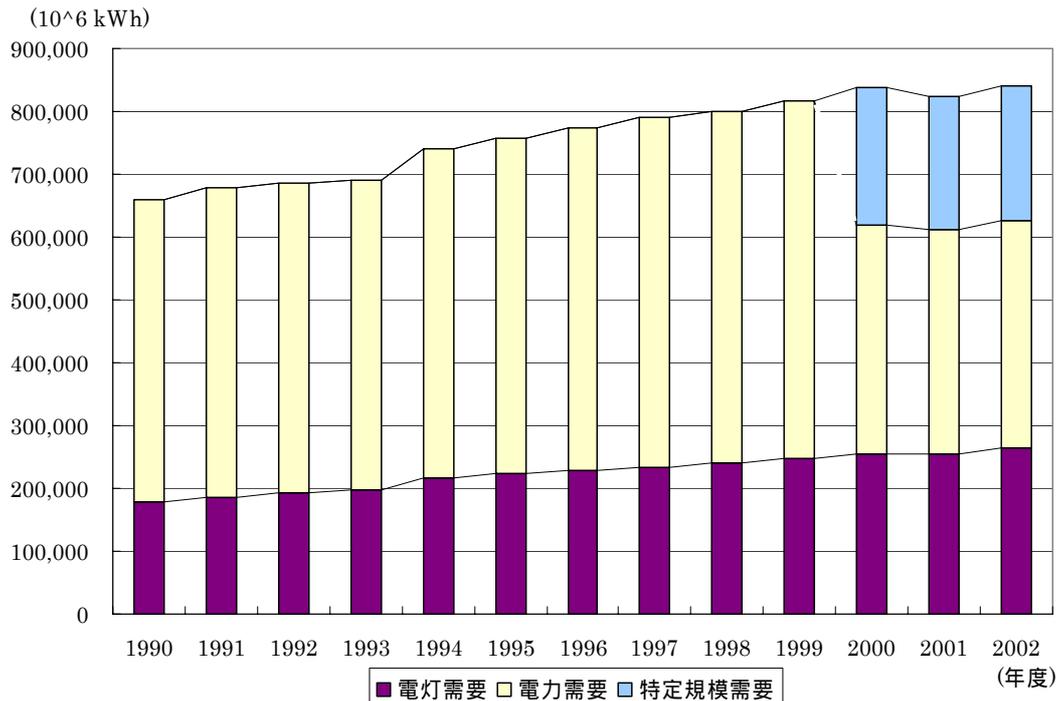
図 5 全電源発電端 CO₂ 排出原単位の推移

需要電力量が 2.1%増加したこと。

(2001 年度：8,241[億 kWh] 2002 年度：8,415[億 kWh])

2002 年度の需要電力量は 8,415 億 kWh と前年度比 2.1%の増加となった。需要電力量を用途別に見ると、電灯需要は前年度比 3.5%増と大幅な増加を示し、電力需要は同 1.1%増、特定規模需要は同 2.0%増と、軒並み増加した。

この需要電力量の増加を受けて、2002 年度の総発電電力量は 9,358 億 kWh と前年度比 1.5%増加した。



特定規模需要は、原則 2,000kW 以上の、業務用電力、大口電力の特別高圧電力、その他電力の合計。2000 年度より新たに設定。

出典：電気事業便覧 平成 15 年版（電気事業連合会統計委員会編）より作成

図 6 需要電力量の推移

事業用発電部門以外（電力・熱配分後）

事業用発電部門以外のエネルギー転換部門（石炭製品製造、石油製品製造、自家消費、送配電熱損失）からの排出量は8,190万トンとなり、対前年度比400万トンの増加となった（5.1%増）。部門別に見ると、自家消費・送配電熱損失部門からの排出量が同比380万トン増加している（6.2%増）。

【増加要因（自家消費・送配電熱損失部門）】

全電源の発電端CO₂排出原単位が前年度比7.3%増加したこと。
（2001年度：0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002年度：0.368 [kg-CO₂/kWh]）

発電端CO₂排出原単位の増加により、送配電熱損失部門からの排出量が前年度に比べ270万トン増加した（17.3%増）。

（2）産業部門（農林水産業、鉱業、建設業、製造業）

産業部門からの排出量（電力・熱配分後。非エネルギー利用分を除く）は、4億6,800万トンとなり、対前年度比1,600万トンの増加（3.6%増）となった。

【増加要因】

全電源の発電端CO₂排出原単位が前年度比7.3%増加したこと。
（2001年度：0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002年度：0.368 [kg-CO₂/kWh]）

鉱工業生産活動が増加したこと。
（製造業 IIP 2001年度：90.8 2002年度：93.3（2.5ポイント増））

特に、製造業のエネルギー消費量のうち最も大きい割合を占める鉄鋼の IIP は、前年度と比べて大幅に増加。

【減少要因】

製造業の IIP 当たりエネルギー消費原単位が減少したこと。
（IIP 2001年度：64.5 2002年度：64.0（0.8%減））

製造業のエネルギー消費量のうちエネルギー多消費産業（鉄鋼、化学、窯業土石、紙パルプ）の消費量の占める割合が減少したこと。
（四業種の占める割合 2001年度：71.8% 2002年度：71.6%（0.2ポイント減））

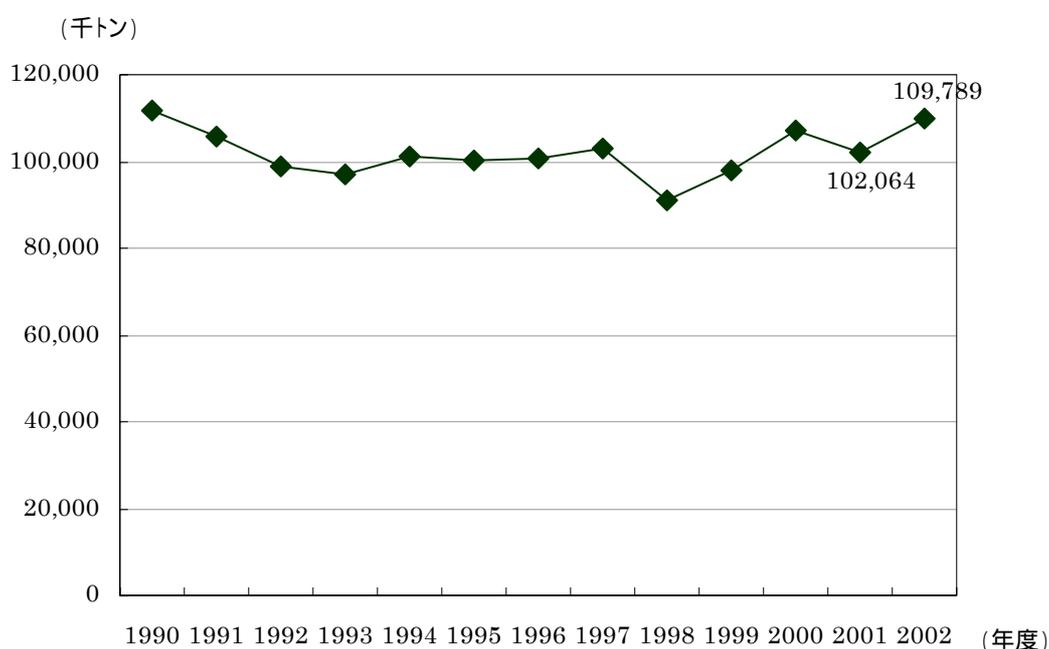
【業種別増減要因】

鉄鋼（620万トンCO₂の増加；4.1%増）

粗鋼生産量が前年度比7.6%増加したこと。

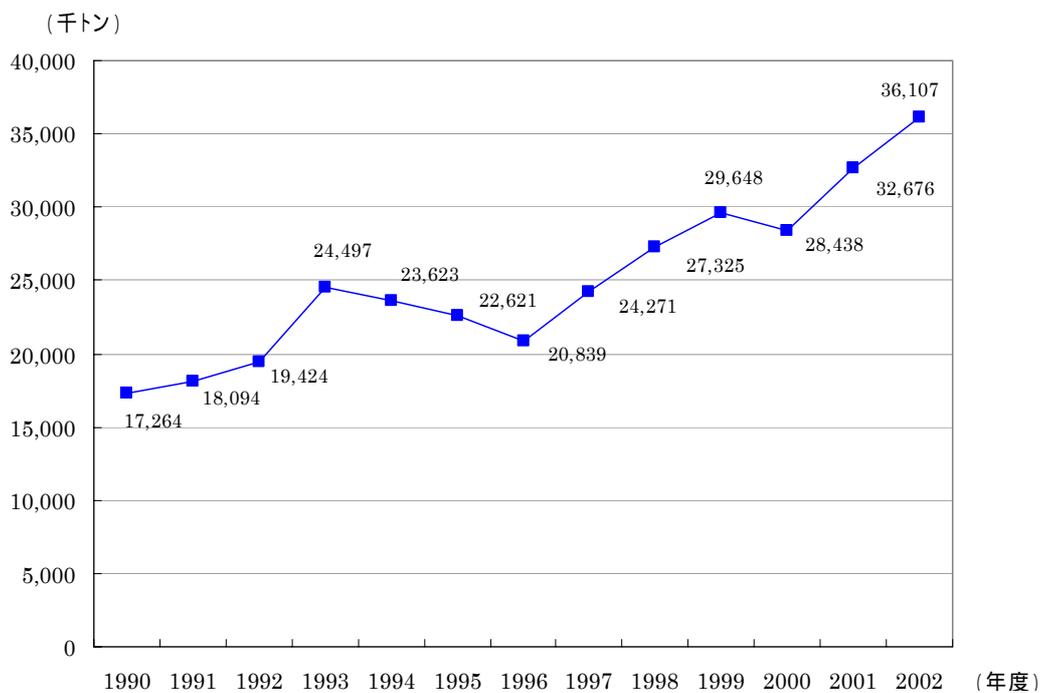
（2001年度：102,064 [千トン] 2002年度：109,789 [千トン]）

2002年度の粗鋼生産量は、公共工事の減少（公的固定資本形成5.0%減）、民間企業設備投資の減少（3.3%減）等の影響により内需は低迷したものの、輸出が3,610万トン（前年度比340万トン増（10.5%増））と好調であったため、前年度に比べ7.6%増加した。2002年度のIIPは、2001年度の94.8から101.2へ6.4ポイントの大幅増加となっている。



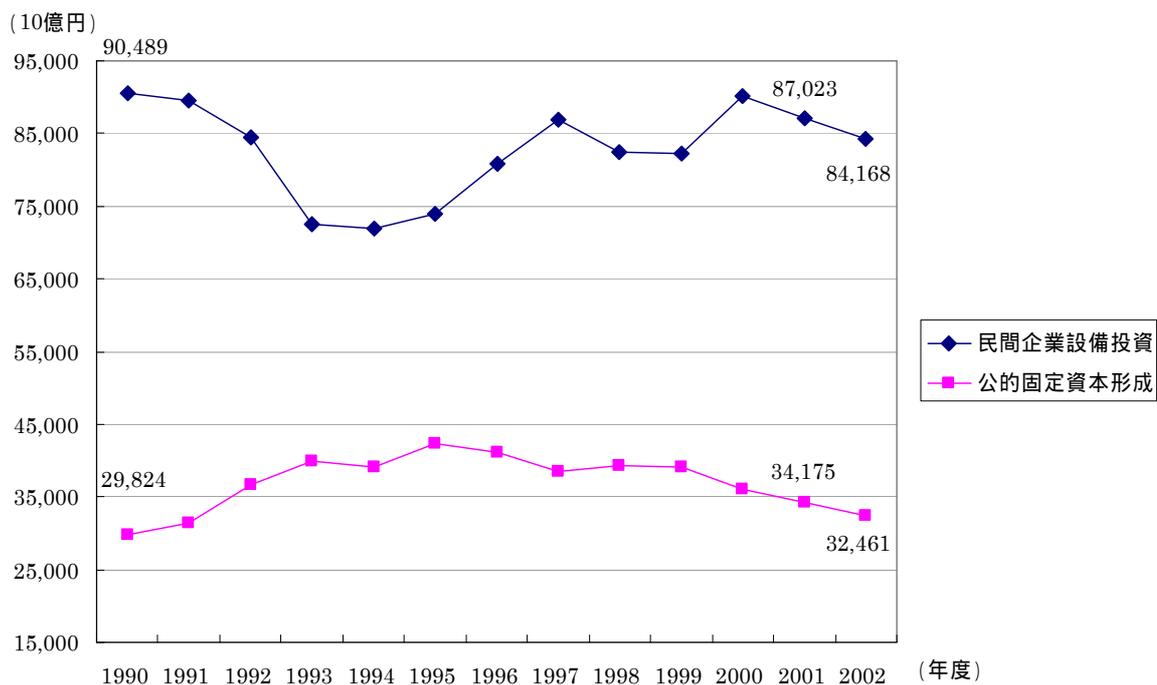
出典：鉄鋼統計年報（社団法人日本鉄鋼連盟）より作成

図7 粗鋼生産量の推移



出典：鉄鋼統計要覧（社団法人日本鉄鋼連盟）より作成

図 8 鉄鋼品輸出量の推移



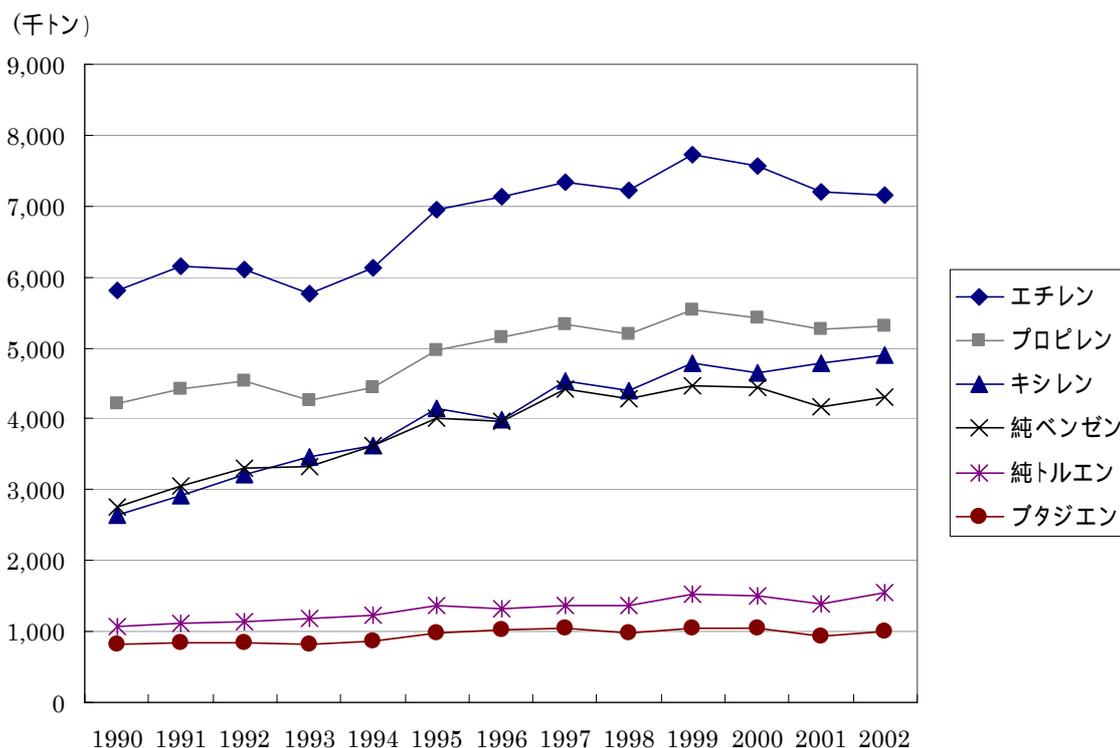
出典：国民経済計算年報（平成 16 年度版）より作成

図 9 民間企業設備投資、公的固定資本形成の推移

化学（50万トン CO₂の増加；0.8%増）

全電源の発電端 CO₂ 排出原単位が前年度比 7.3%増加したこと。
 （2001 年度：0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002 年度：0.368 [kg-CO₂/kWh]）

石油化学製品の出発原料であるエチレンの 2002 年（暦年）生産量は、米国経済の後退の影響等を受け、前年度比 0.7%の減少となったが、プロピレン等主要石油化学製品の生産量は前年度から増加した。その結果、化学工業におけるエネルギー消費量は前年度比 0.04%増とほぼ横ばいとなったが、発電端 CO₂ 排出原単位の増加のため電力消費に伴う CO₂ 排出量が 14.0%増加（75 万トン増加）しており、全体で CO₂ 排出量が微増した。



1990～1996年、2002年は暦年値。

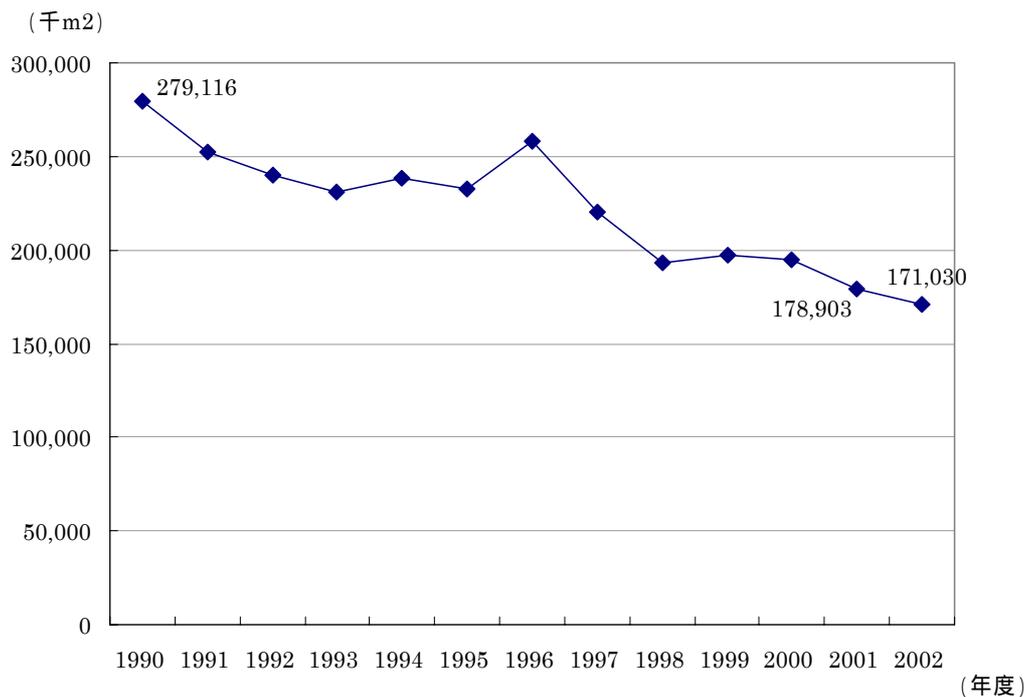
出典：化学工業統計年報（経済産業省）より作成

図 10 主要石油化学製品生産量の推移

窯業土石（20万トン CO₂の減少；0.6%減）

セメント生産量が減少したこと。
 （2001 年度：75,722 [千トン] 2002 年（暦年）：71,828 [千トン]）

2002 年（暦年）のセメントの生産量は、建設物着工の減少、公共工事の減少、民間設備投資の減少により、対前年度比 5.1%の減少となった。しかし、発電端 CO₂ 排出原単位が同比 7.3%の増加となったため、電力消費に伴う CO₂ 排出量が 14.9%増加（30 万トン増加）しており、CO₂ 排出量は 0.6%の減少に留まった。



出典：建築統計年報（国土交通省）より作成

図 11 新設着工建設物床面積の推移

紙パルプ（20 万トン CO₂ の減少；0.6%減）

産業用蒸気由来の CO₂ 排出量が 1.6%減少したこと。

（2001 年度：13,213 [Gg-CO₂] 2002 年度：13,007 [Gg-CO₂]

2002 年度における蒸気発生に用いられた化石燃料の消費量は前年度と比べて減少しており、本業種からの排出量の減少につながった。蒸気発生に要するエネルギー消費量は、前年度比 0.1%の増加であったが、消費したエネルギーのうちバイオマス起源である黒液、廃材の利用量が前年度に比べそれぞれ 2.7%、29.1%の増加となったため、化石燃料の消費量が減少している。

(3) 運輸部門

運輸部門からの排出量（電力配分後、輸送機関内訳推計誤差配分後）は、2億6,150万トンであり、対前年度比で520万トンの減少となった（1.9%減）。

旅客部門

旅客部門からの排出量は1億6,000万トンとなり、対前年度比で70万トンの減少（0.4%減）となった。

輸送機関別に見ると、乗用車の排出量が130万トンの減少（0.9%減）、バスが10万トンの減少（2.4%減）、鉄道が50万トンの増加（6.9%増）、船舶が3万トンの増加（0.6%増）、航空が20万トンの増加（2.4%増）となっている。

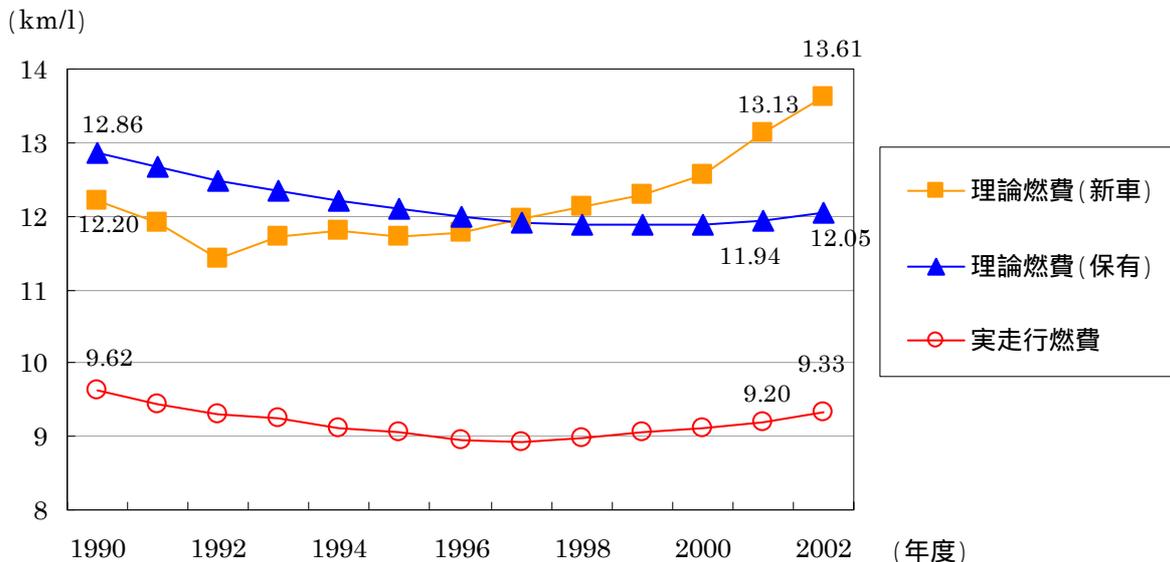
【減少要因】

自家用乗用車の実走行燃費が前年度比1.4%向上したこと。

（2001年度：9.20 [km/l] 2002年度 9.33 [km/l]）

車両の大型化等に伴い悪化傾向にあった自家用乗用車の実走行燃費は、1998年度に一転向上に転じた。実走行燃費が向上した理由としては、新車の理論燃費が近年大幅に向上していることが考えられる。

なお、自家用車の輸送量あたりエネルギー消費原単位は1.1%減少した（2001年度：2.265 [TJ/百万人・km] 2002年度：2.239 [TJ/百万人・km]）。



出典：エネルギー・経済統計要覧（EDMC）、自動車輸送統計年報（国土交通省）より作成

図 12 自家用乗用車の実走行燃費の推移

【増加要因】

全電源の発電端 CO₂ 排出原単位が前年度比 7.3%増加したこと。
(2001 年度：0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002 年度：0.368 [kg-CO₂/kWh])

旅客鉄道の輸送量は前年度比 0.8%減少したものの、発電端 CO₂ 排出原単位が同比 7.3%増加したため、排出量は同比 6.9%の増加となった。

貨物部門

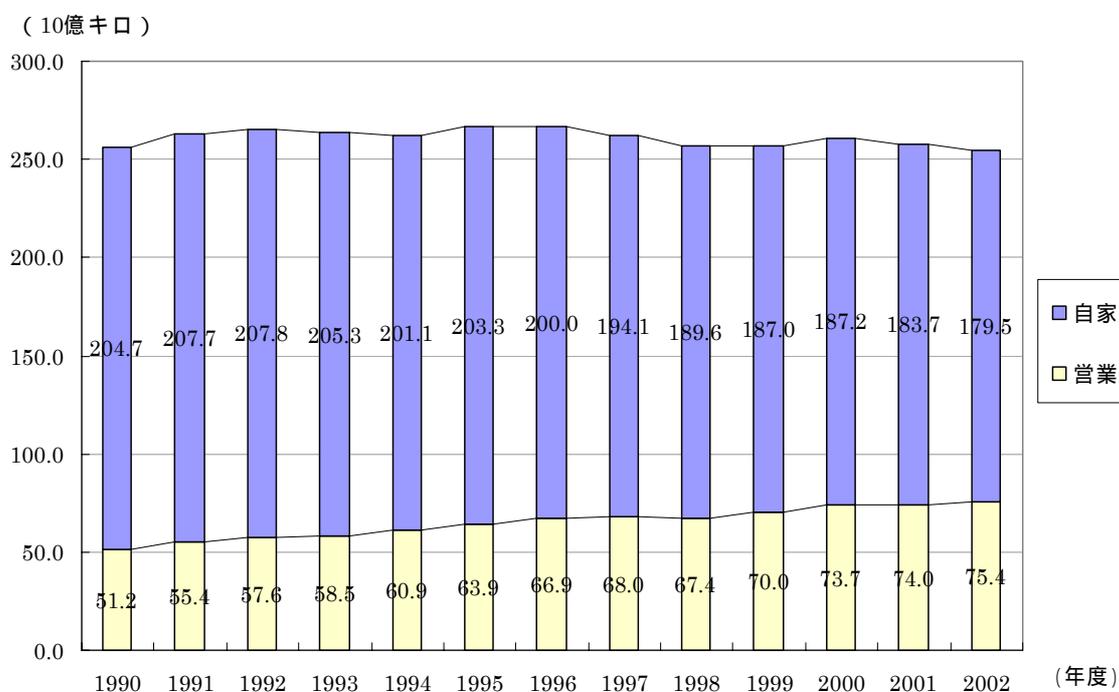
貨物部門からの排出量は 1 億 160 万トンとなり、対前年度比で 450 万トンの減少（4.3%減）となった。

輸送機関別に見ると、貨物車からの排出量が 410 万トンの減少（4.4%減）、鉄道が 2 万トンの増加（4.9%増）、船舶が 40 万トンの減少（4.2%減）、航空が 1 万トンの減少（0.9%減）となっており、貨物車からの排出量の減少が貨物部門全体の減少に寄与している。

【減少要因】

貨物車の走行量が前年度比 1.0%減少したこと。
(2001 年度：2,576 [億 km] 2002 年度：2,550 [億 km])

営業用、自家用をあわせた貨物車全体の走行量は、前年度比 1.0%減少した。自家用貨物車の走行量が前年度比 2.3%減少しており、自家用貨物車から輸送効率の高い営業用貨物車への転換が進んだことが要因と考えられる。



出典：自動車輸送統計年報（国土交通省）より作成

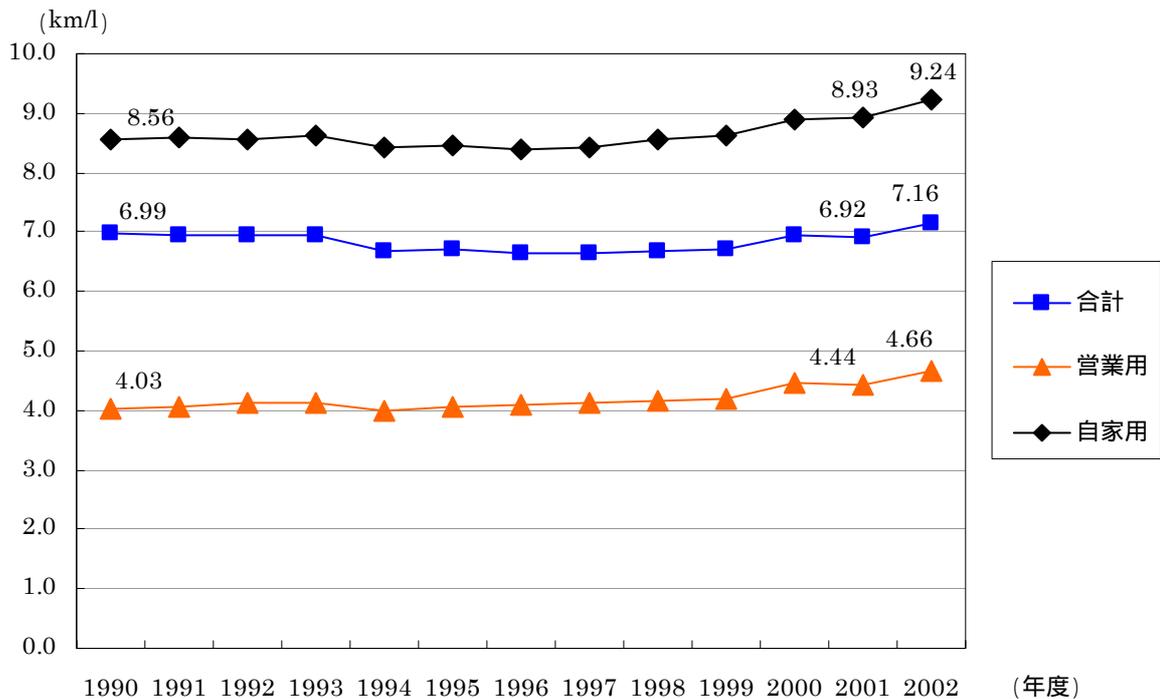
図 13 貨物車の走行量推移

貨物車の実走行燃費が前年度比 3.4%向上したこと。

(2001 年度 : 6.92 [km/l] 2002 年度 : 7.16 [km/l])

2002 年度の自家用貨物車の実走行燃費は、対前年度比 3.5%向上し、9.24 [km/l] となった。ちなみに、営業用貨物車も同比 4.8%向上している。

なお、貨物車の輸送量あたりエネルギー消費原単位が 4.0%減少した (2001 年度 : 4.43 [TJ/百万トン・km] 2002 年度 : 4.25 [TJ/百万トン・km])。



出典：自動車輸送統計年報（国土交通省）より作成

図 14 貨物車の実走行燃費推移

【増加要因】

貨物車の輸送分担率が前年度比 0.8 ポイント増加したこと。

(2001 年度 : 53.9 [%] 2002 年度 : 54.7 [%])

鉄道(482 [kJ/トン・km])や船舶(542 [kJ/トン・km])に比べ、輸送量あたりのエネルギー消費量が多い貨物車(営業用 2,720[kJ/トン・km]、自家用 11,600[kJ/トン・km])が輸送量に占める割合が増加している。

全電源の発電端 CO₂ 排出原単位が前年度比 7.3%増加したこと。

(2001 年度 : 0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002 年度 : 0.368 [kg-CO₂/kWh])

貨物鉄道の輸送量は前年度比 0.3%減少したものの、発電端 CO₂ 排出原単位が同比 7.3%増加したため、排出量は同比 4.9%の増加となった。

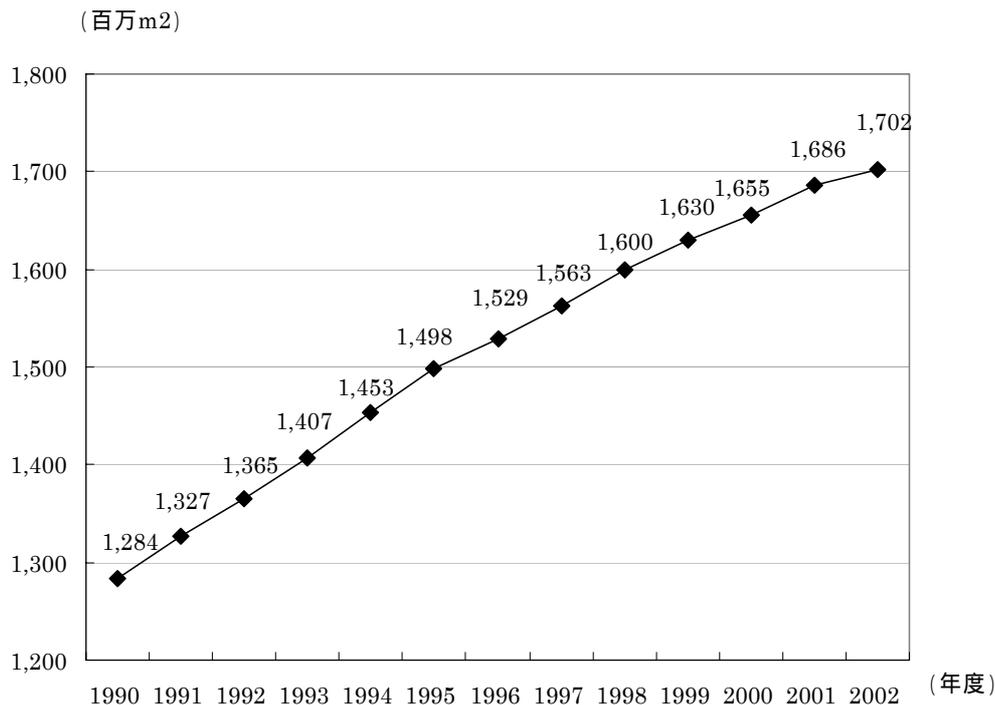
(4) 業務その他部門

業務その他部門からの排出量（電力・熱配分後）は 1 億 9,670 万トンとなり、対前年度比で 830 万トンの増加となった（4.4%増）。

【増加要因】

業務床面積が前年度比 0.9%増加したこと。

（2001 年度：1,686 [百万 m²] 2002 年度：1,702 [百万 m²]



出典：エネルギー・経済統計要覧 2004（EDMC）より作成

図 15 業務部門延床面積の推移

全電源の発電端 CO₂ 排出原単位が前年度比 7.3%増加したこと。

（2001 年度：0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002 年度：0.368 [kg-CO₂/kWh]

(5) 家庭部門

家庭部門からの排出量(電力・熱配分後)は1億6,630万トンとなり、対前年度比で1,210万トンの増加となった(7.9%増)。

【増加要因】

全電源の発電端 CO₂ 排出原単位が前年度比 7.3%増加したこと。
 (2001年度：0.343 [kg-CO₂/kWh] 2002年度：0.368 [kg-CO₂/kWh])

2002年度の家庭部門における電力消費に伴う CO₂ 排出量は、前年度比+10.9%と大幅に増加している。これは、冷暖房度日の増加等によって消費電力量が前年度比で増加するとともに、原子力発電所の運転停止に伴い CO₂ 排出原単位が増加したためである。

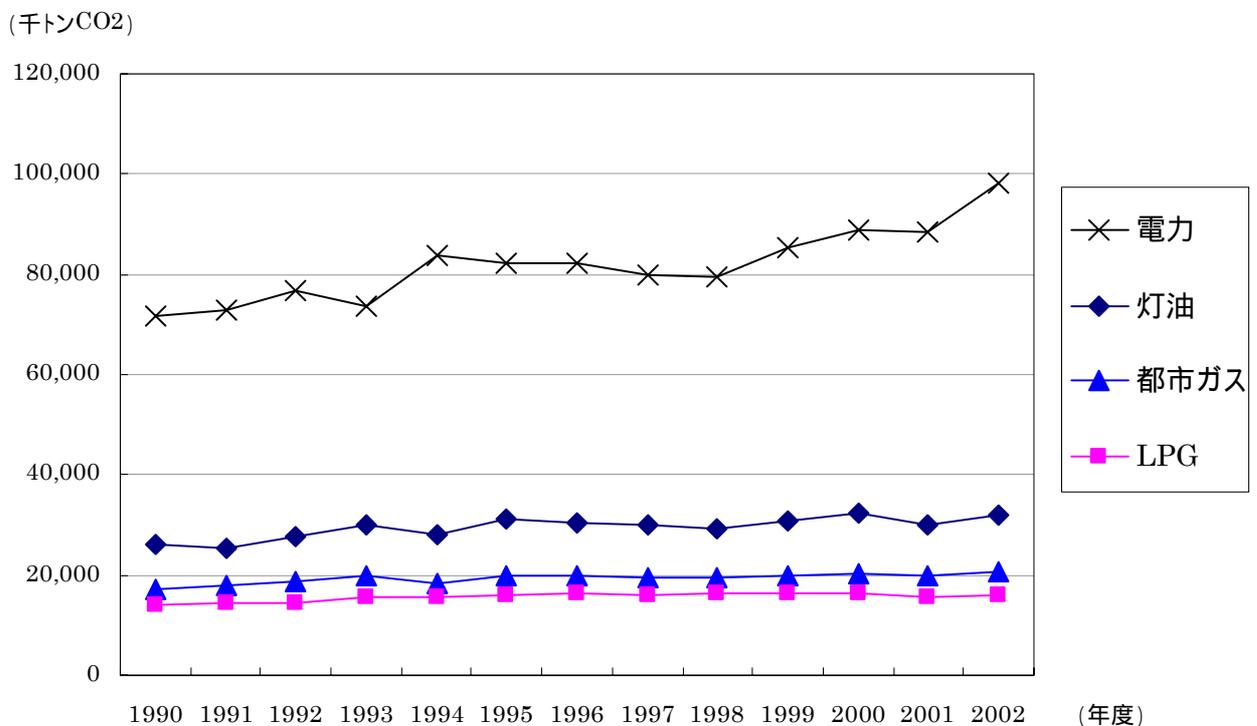


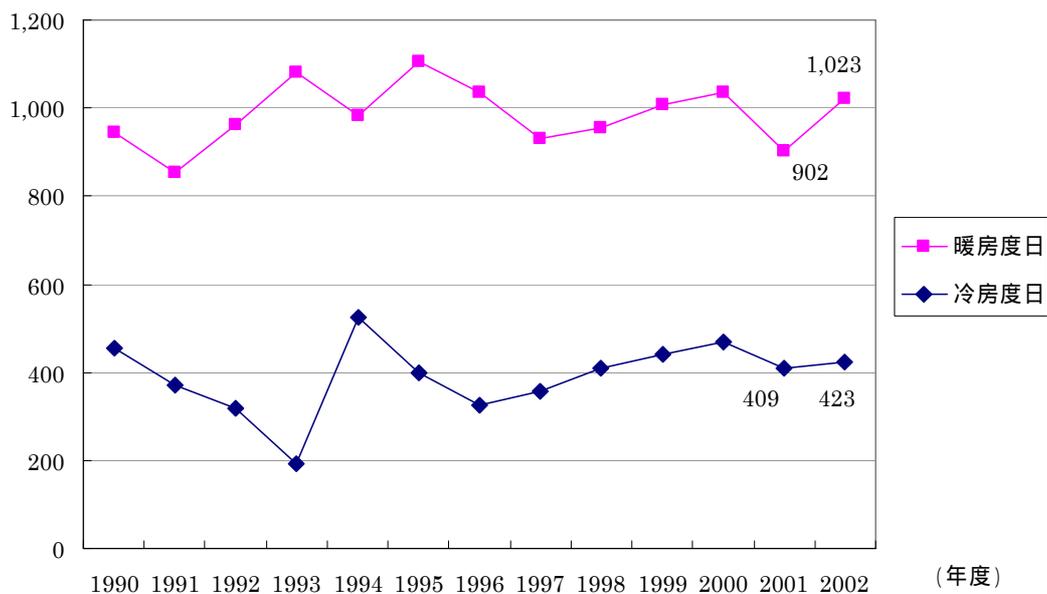
図 16 世帯当たり燃料種別 CO₂ 排出量の推移

冷暖房度日が増加したこと。

冷房度日 2001年度：409 2002年度：423
 暖房度日 2001年度：902 2002年度：1,023

(注1) 冷房度日は、24 を超える日の平均気温と 22 との差を合計したもの。全国平均は全国9地域の人口による加重平均値。

(注2) 暖房度日は 14 を下回る日の平均気温と 14 との差を合計したもの。全国平均は冷房度日と同様。



出典：エネルギー・経済統計要覧 2004 年度版（EDMC）より作成

図 17 冷暖房度日の推移

エネルギー消費量の増加の内訳をみると、1 世帯あたりの灯油消費量が前年度比 4.9% 増加している。灯油は、家庭においては主として暖房用（及び給湯用）に使用される燃料であり、近年の灯油消費量の動向は、暖房度日の推移と非常によく連動している。このため、この灯油の消費量の増加は、記録的暖冬であった前年度に比べ、冬季の気温がほぼ平年並みに戻った影響によるところが大きいと考えられる。

また、1 世帯あたりの電力消費量は年々増加傾向にあり、2002 年度は前年度比 2.1% の増加となっている。これは、冷暖房需要が伸びたことに加え、パソコン、温水洗浄便座等の家電の普及率が高まっていることによるものと考えられる。

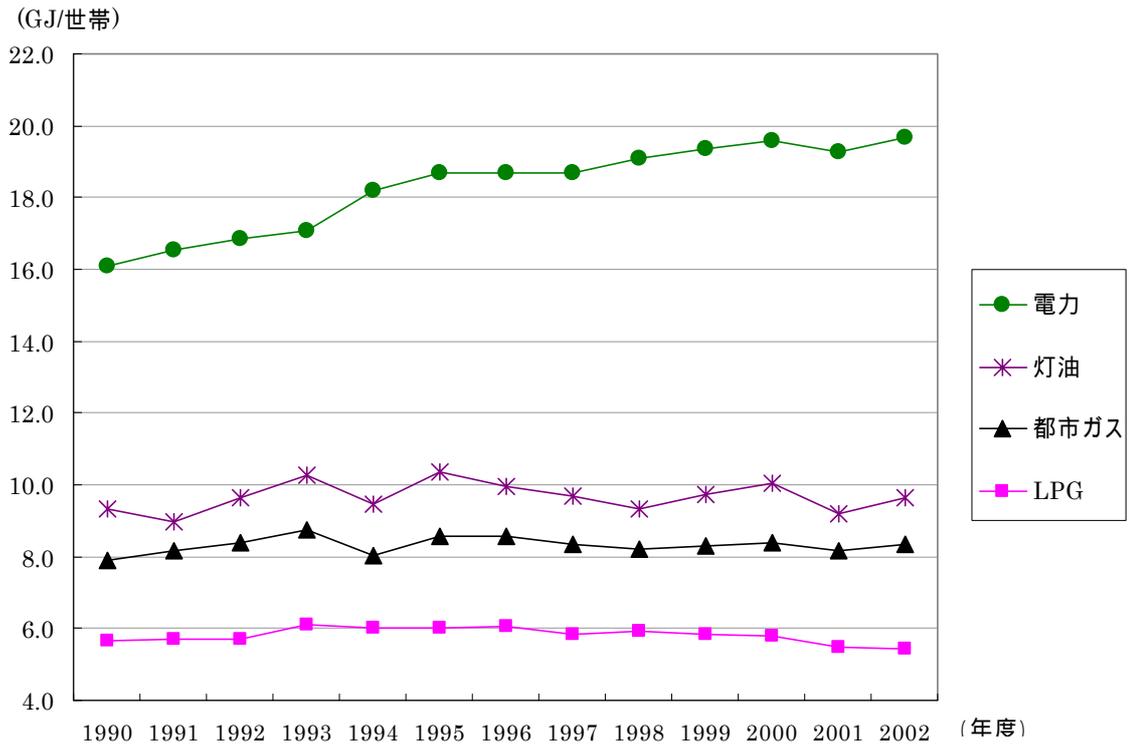
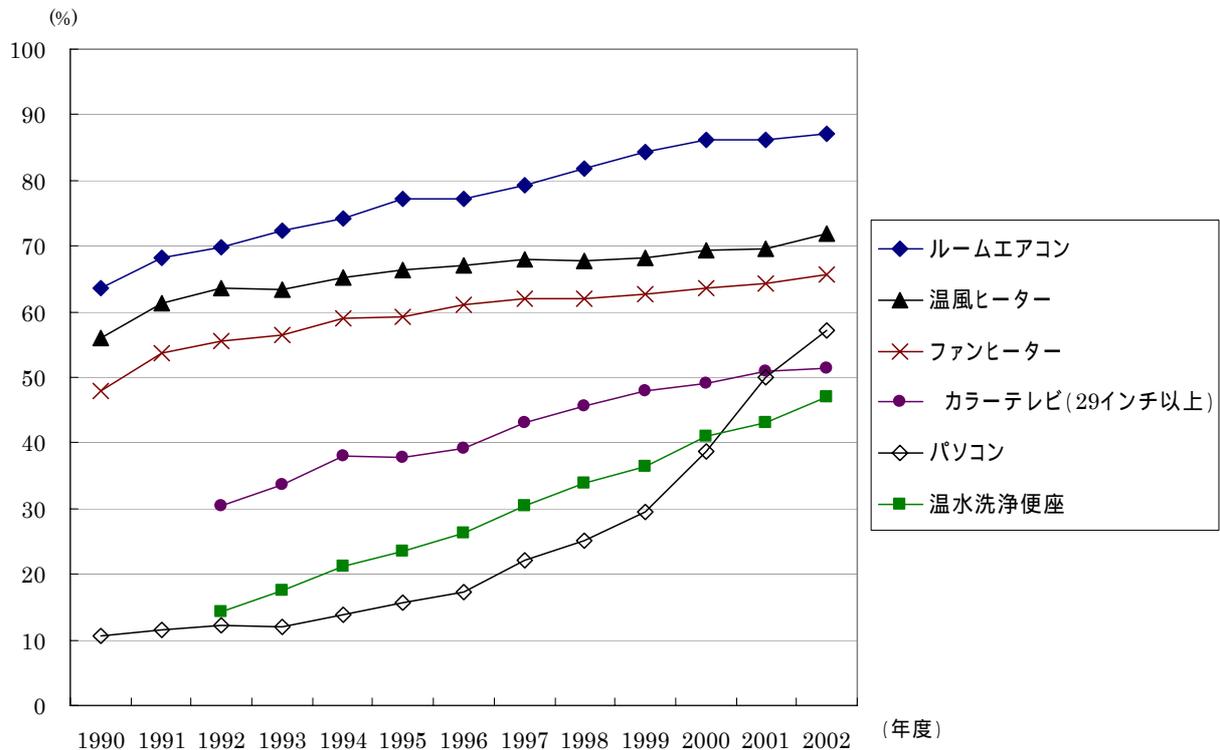


図 18 世帯当たり燃料種別エネルギー消費量の推移

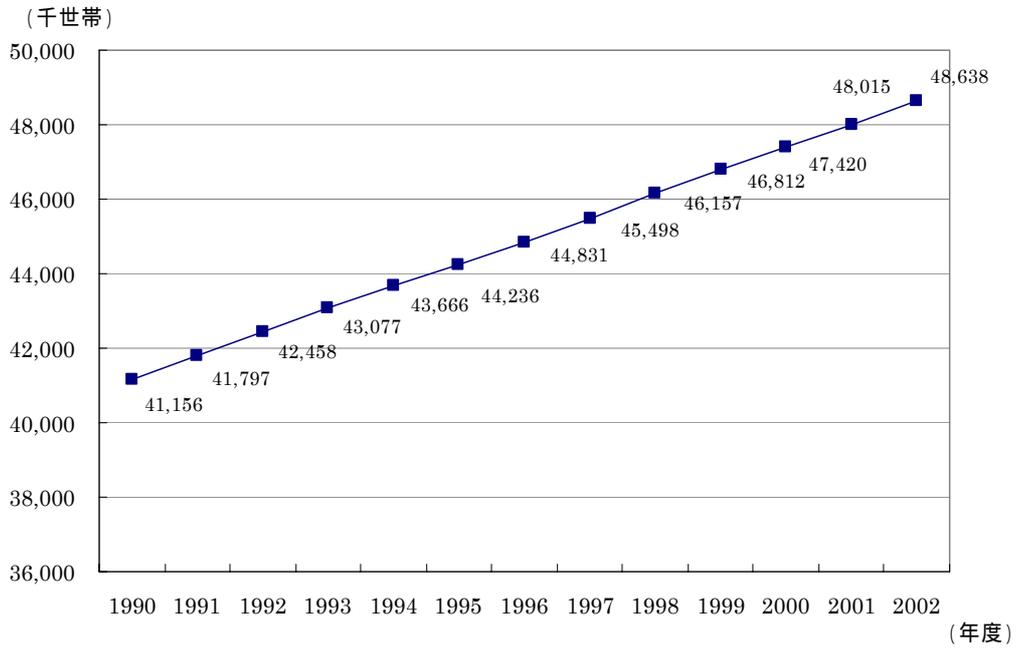


出典：消費動向調査年報（内閣府）より作成

図 19 耐久消費財普及率の推移

世帯数が 1.3%増加したこと。

(2001 年度 : 48,015 [世帯] 2002 年度 : 48,638 [世帯])



出典 : 住民基本台帳人口要覧 ((財) 国土地理協会) より作成

図 20 世帯数の推移

2. その他の温室効果ガスの排出量増減の要因

(1) エネルギー部門(二酸化炭素以外)

メタンの排出量は、110万トン(CO₂換算)で、前年度から42万トンの減少となった(27.2%減)。これは、石炭採掘からの排出量が大幅に減少(前年度比79.2%減、45万トンCO₂減少)したことが大きく寄与している。

一酸化二窒素の排出量は、960万トン(CO₂換算)で、前年度から30万トンの増加となった(3.2%増)。窯業・土石業における常圧流動床ボイラーの新設により、窯業・土石業からの燃料の燃焼による排出量が同比15.1%増加(26万トンCO₂増加)したことが主な要因である。

(2) 工業プロセス部門

二酸化炭素の排出量は4,900万トンで、前年度から140万トンの減少となった(2.9%減)。これは、セメント生産による排出量が同比2.8%減少(90万トン減少)したことによる。

メタンの排出量は12万トン(CO₂換算)で、前年度から0.7万トンの減少となった(5.6%減)。これは、コークス生産に伴うメタンの排出係数が減少(0.8万トンCO₂減少)したことによる(2001年度:0.151 [kg-CH₄] 2002年度:0.141 [kg-CH₄])。

一酸化二窒素の排出量は120万トン(CO₂換算)で、前年度から17万トンの減少となった(12.6%減)。これは、アジピン酸生産量の減少及びN₂O分解装置稼働率の向上により、アジピン酸製造に伴う排出量が前年度比30.8%減少(19万トンCO₂減少)したことによる。

(3) 農業部門

メタンの排出量は1,360万トン(CO₂換算)で、前年度から10万トンの減少となった(0.8%減)。全水田面積の減少(1999-2001年平均*:172 [万ha] 2000-2002年平均*:169 [万ha])により、稲作による排出量が前年度比1.5%減少(8.6万トンCO₂減少)したことが主な要因である。

一酸化二窒素の排出量は2,000万トン(CO₂換算)で、前年度から7.5万トンの減少となった(0.4%減)。これは、排せつ物の管理による排出量が前年度比0.4%減少(4.5万トンCO₂減少)したことが大きく寄与している。

* 稲作によるメタンの排出量は、全水田面積の3年平均の値を用いて算定を行っている。

(4) 廃棄物部門

二酸化炭素の排出量は2,420万トンで、前年度から8千トンの増加とほぼ横ばいであった(0.03%増)。長期的にみると、一般廃棄物及び産業廃棄物からの廃プラスチックと廃油の処理量が増加しており、二酸化炭素の排出量が増加傾向にある。

メタンの排出量は470万トン(CO₂換算)で、前年度から10万トンの減少となった(2.4%

減)。これは、一般廃棄物埋立量の経年的な減少が大きく寄与している。

一酸化二窒素の排出量は420万トン(CO₂換算)で、前年度から21万トンの増加となった(5.2%増)。排水処理からの一酸化二窒素が大半を占めており、1990年度から増加傾向にあるが、近年は横ばいで推移している。

(5) HFCs、PFCs 及び SF₆

ハイドロフルオロカーボン(HFC)類の排出量は1,330万トン(CO₂換算)で、前年度から260万トンの減少となった(16.1%減)。HCFC-22製造時の副生物による排出量の減少が主な要因である。

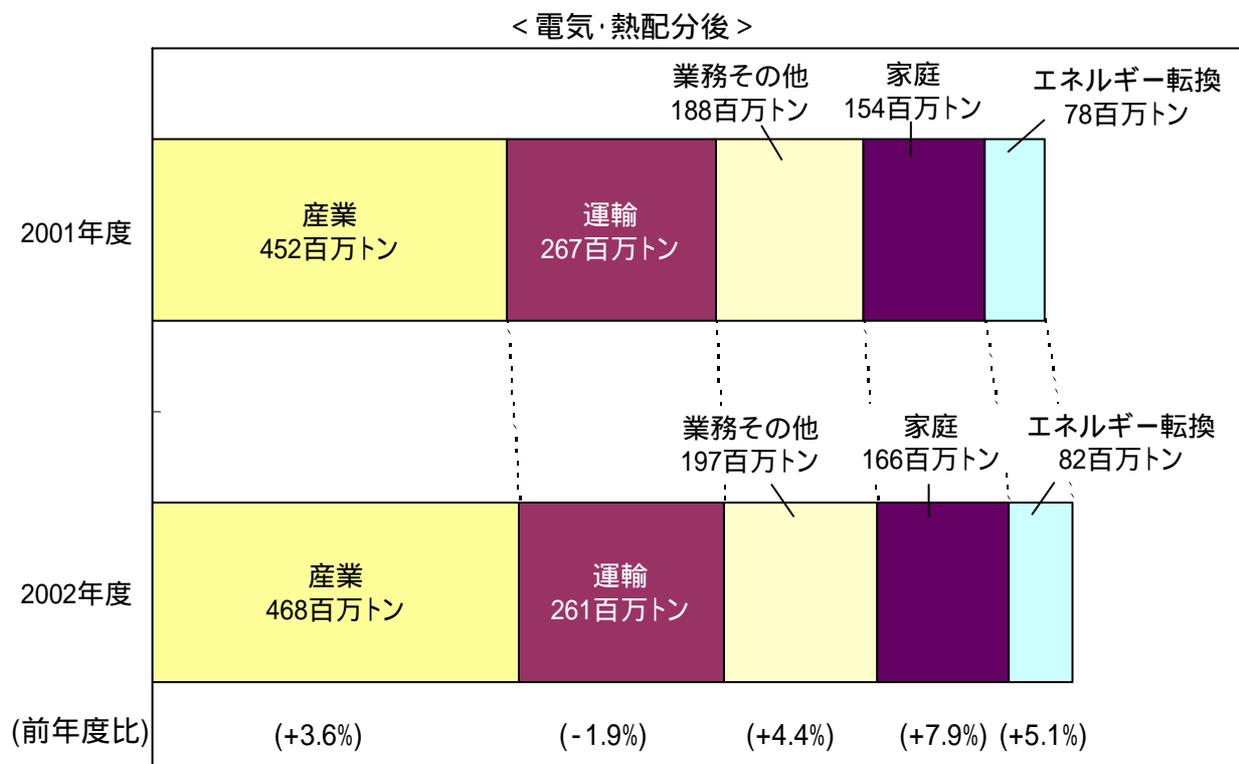
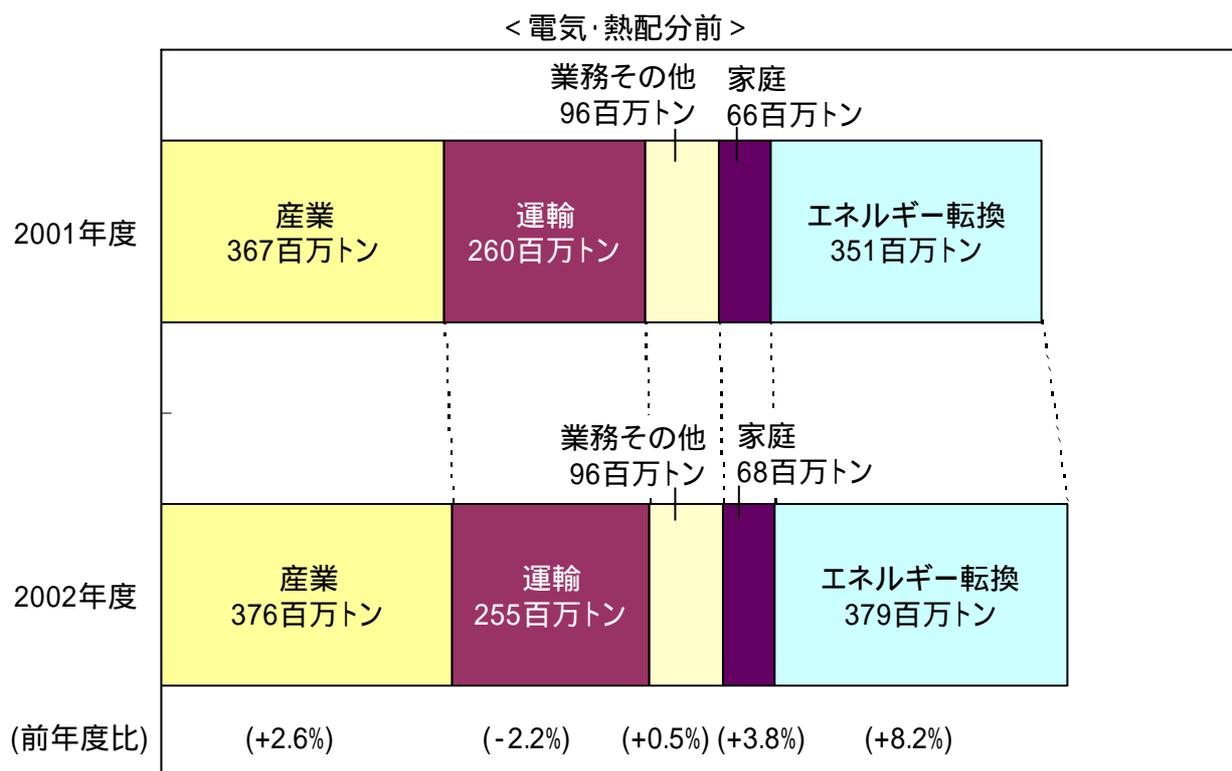
パーフルオロカーボン(PFC)類の排出量は960万トン(CO₂換算)で、前年度から210万トンの減少となった(17.6%減)。これは、溶剤からの排出量の減少が大きく寄与している。

六ふっ化硫黄(SF₆)の排出量は530万トン(CO₂換算)であり、前年度から40万トンの減少となった(6.7%減)。電力設備からの排出量の減少が主な要因である。

表 3 二酸化炭素排出量及び主要な社会経済活動量の推移

年度	1990	1995	2000	2001	2002	出典
CO2総排出量(百万tCO2)	1,122.3	1,213.1	1,239.0	1,213.8	1,247.6	JNGI2004
(前年度比)		1.2%	0.9%	-2.0%	2.8%	
(1990年度比)		8.1%	10.4%	8.2%	11.2%	
エネルギー-起源の排出量	1,048.3	1,132.2	1,161.4	1,139.0	1,174.3	JNGI2004
(前年度比)		1.3%	0.8%	-1.9%	3.1%	
(1990年度比)		8.0%	10.8%	8.7%	12.0%	
非エネルギー-起源の排出量	73.9	80.8	77.6	74.7	73.3	JNGI2004
(前年度比)		1.0%	2.3%	-3.7%	-1.9%	
(1990年度比)		9.3%	4.9%	1.1%	-0.9%	
電気事業者の発電電力量(百万kWh)	757,593	868,027	940,687	921,997	935,807	出典: 電気事業便覧 (電源構成比は、発電電力量より算出。)
(前年度比)		2.2%	2.1%	-2.0%	1.5%	
(1990年度比)		14.6%	24.2%	21.7%	23.5%	
電気事業者の電源構成比	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
火力	61.5%	56.5%	56.0%	55.6%	59.2%	
水力	11.7%	9.7%	9.5%	9.4%	9.0%	
原子力	26.6%	33.4%	34.2%	34.7%	31.4%	
新エネルギー	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	
鉱工業生産指数(IIP:2000年=100)	101.2	95.9	99.9	90.8	93.3	平成12年基準鉱工業指数総覧
(前年度比)		2.1%	4.3%	-9.1%	2.8%	
粗鋼生産量(千t)	111,710	100,023	106,901	102,064	109,789	鉄鋼統計年報、鉄鋼統計要覧
(前年度比)		-1.3%	9.1%	-4.5%	7.6%	
(1990年度比)		-10.5%	-4.3%	-8.6%	-1.7%	
エチレン生産量(千t)	5,810	6,944	7,566	7,206	7,152	化学工業統計年報 1990-1996年は暦年値
(前年度比)		13.4%	-2.0%	-4.8%	-0.7%	
(1990年度比)		19.5%	30.2%	24.0%	23.1%	
セメント生産量(千t)	86,893	91,645	80,068	75,722	71,828	窯業・建材統計年報 2002年は暦年値。
(前年度比)		0.0%	-0.5%	-5.4%	-5.1%	
(1990年度比)		5.5%	-7.9%	-12.9%	-17.3%	
紙・板紙生産量(千t)	28,086	29,659	31,742	30,358	30,686	紙・パルプ統計年報 紙、板紙の合計 1990-1996、2002年は暦年値
(前年度比)		4.0%	2.3%	-4.4%	1.1%	
(1990年度比)		5.6%	13.0%	8.1%	9.3%	
パルプ生産量(千t)	11,141	10,978	11,266	10,584	10,589	紙・パルプ統計年報 1990-1996、2002年は暦年値
(前年度比)		5.2%	1.9%	-6.1%	0.0%	
(1990年度比)		-1.5%	1.1%	-5.0%	-5.0%	
世帯数(千世帯)	41,156	44,236	47,420	48,015	48,638	住民基本台帳人口要覧(H15)
(前年度比)		1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	
(1990年度比)		7.5%	15.2%	16.7%	18.2%	
業務部門床面積(百万m2)	1,284	1,498	1,655	1,686	1,702	エネルギー・経済統計要覧(2004) p106
(前年度比)		3.1%	1.5%	1.9%	0.9%	
(1990年度比)		16.7%	28.9%	31.3%	32.6%	
旅客部門輸送量(百万人・km)	1,296,324	1,388,042	1,419,695	1,425,089	1,425,347	エネルギー・経済統計要覧(2004) p114
(前年度比)		2.0%	-0.3%	0.4%	0.0%	
(1990年度比)		7.1%	9.5%	9.9%	10.0%	
自家用乗用車	727,049	806,336	851,893	856,050	857,330	
営業用乗用車	15,640	13,796	12,052	11,802	11,901	
バス	110,372	97,287	87,306	86,350	86,181	
旅客鉄道	385,364	400,084	384,441	385,421	382,245	
旅客海運	6,275	5,527	4,304	4,007	3,741	
旅客航空	51,624	65,012	79,698	81,459	83,949	
貨物部門輸送量(百万t・km)	546,785	559,003	578,000	580,710	570,733	エネルギー・経済統計要覧(2004) p115
(前年度比)		2.7%	3.2%	0.5%	-1.7%	
(1990年度比)		2.2%	5.7%	6.2%	4.4%	
貨物自動車	274,244	294,648	313,118	313,072	312,028	
貨物鉄道	27,196	25,101	22,136	22,193	22,131	
貨物海運	244,546	238,330	241,671	244,451	235,582	
貨物航空	799	924	1,075	994	991	

参考1 エネルギー起源 CO₂ の排出量



註． 電力・熱配分とは、電気事業者の発電と熱供給に伴う CO₂ 排出量を、工場、オフィスビル、家庭の電力・熱消費量に応じて配分することを指す

参考2 偏微分を用いた要因分析手法

エネルギー転換部門、産業部門、運輸部門、業務その他部門、家庭部門から排出されたエネルギー起源二酸化炭素について、各部門の排出量をいくつかの因子の積として表して偏微分することにより、要因ごとの増減に対する寄与度を明らかにした。

具体的には、各部門の排出量をいくつかの因子の積として表し偏微分することにより、それぞれの因子の変化が与える排出量変化分を定量的に算定した。

$$C = \Sigma(X \cdot Y \cdot Z)$$

例：業務その他部門の場合

C：CO₂排出量

X：エネルギー消費量あたりCO₂排出量

Y：業務床面積あたりエネルギー消費量

Z：業務床面積

第1要因

$$F_1 = \Sigma(X \cdot Y \cdot Z) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/2) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/2) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/3)$$

第2要因

$$F_2 = \Sigma(X \cdot Y \cdot Z) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/2) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/2) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/3)$$

第3要因

$$F_3 = \Sigma(X \cdot Y \cdot Z) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/2) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/2) + \Sigma(X \cdot Y \cdot Z/3)$$

$$C = F_1 + F_2 + F_3$$