

(参考 2)

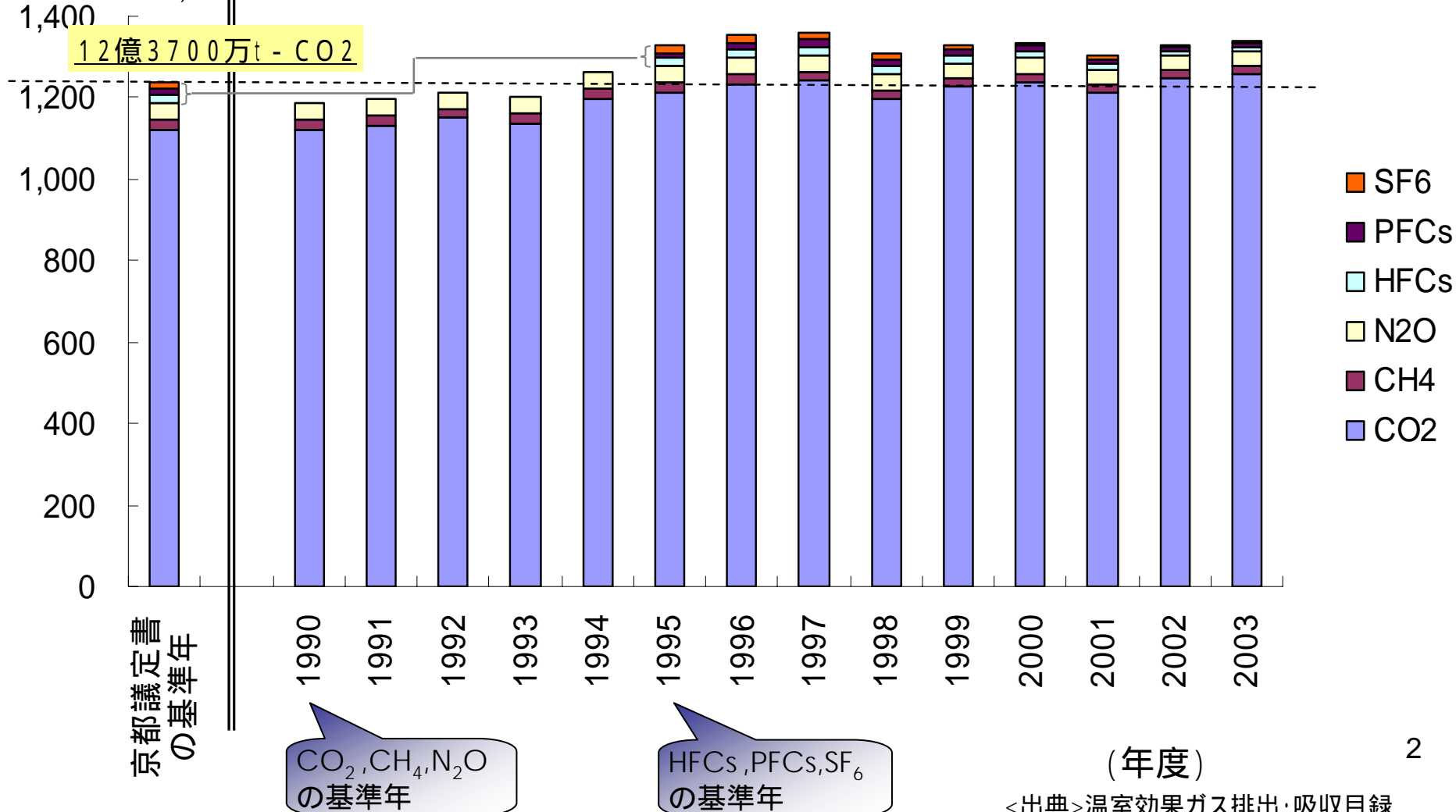
温室効果ガス排出量について

環 境 省

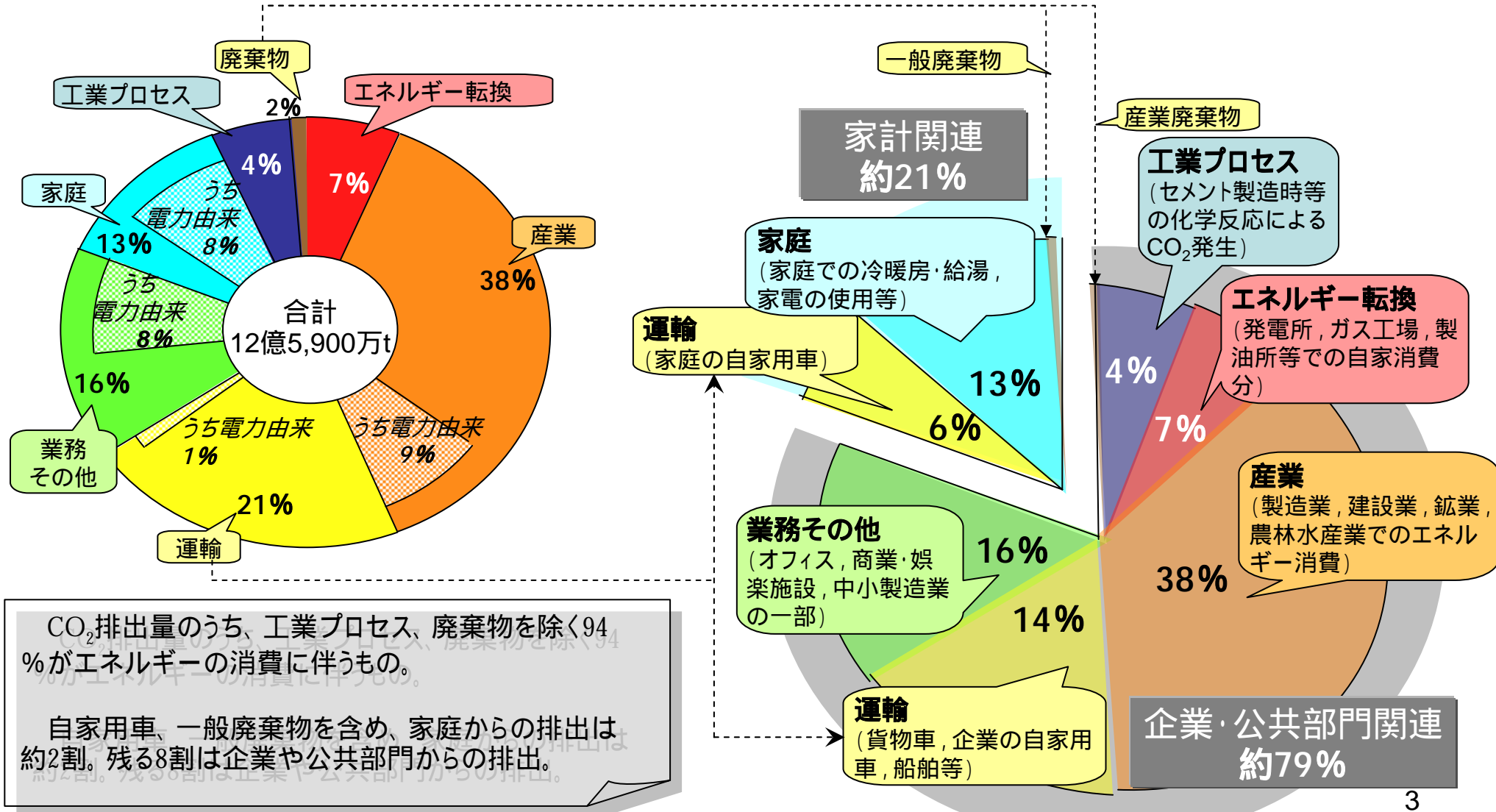
(1) 我が国の温室効果ガス排出量の推移

2003年度は、13億3,900万t-CO₂。基準年比約8.3%増。前年比約0.7%増。

(百万トンCO₂換算)

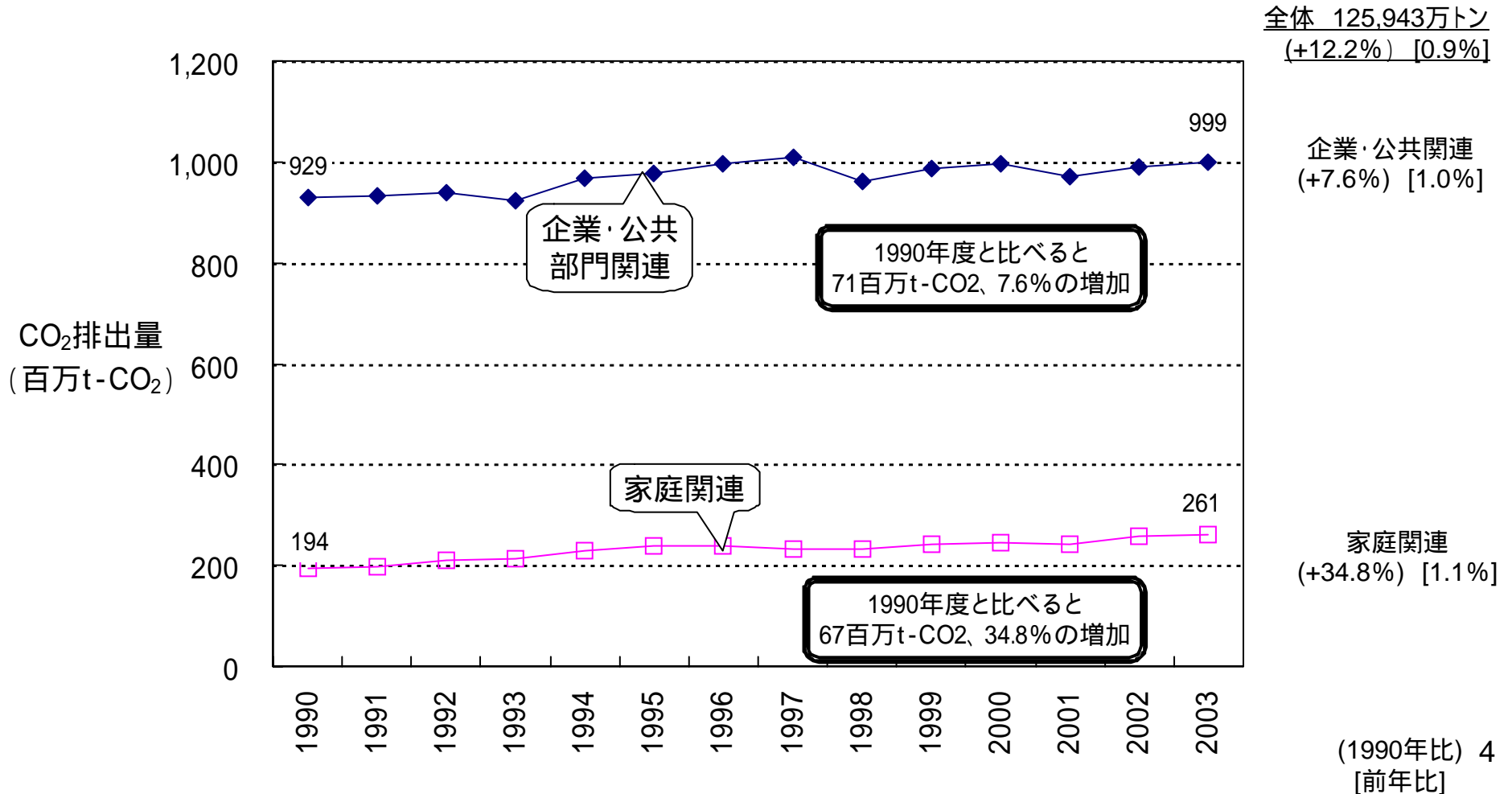


(2) CO₂排出量の内訳：排出形態別と管理主体別



(3) CO₂排出量の推移:管理主体別

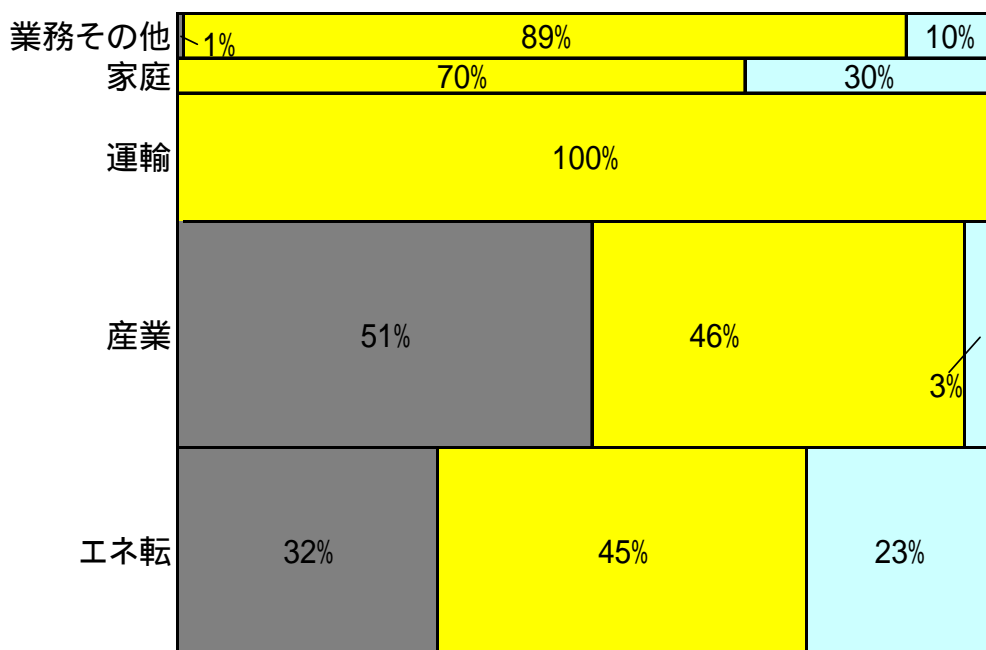
CO₂排出量を主体別にみると、企業・公共部門からの排出量は約7,057万トン増加し、また、家庭からの排出量は約6,741万トン増加しており、概ね同程度である。



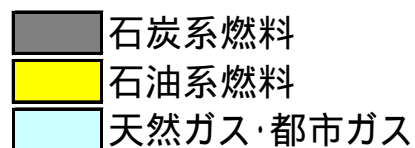
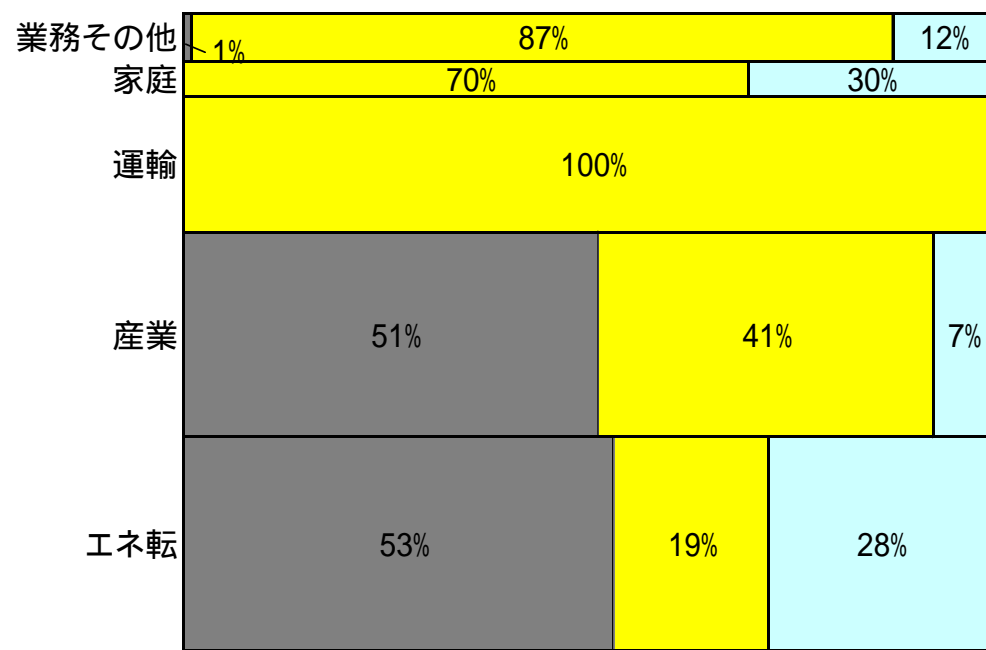
(4) CO₂排出量の内訳:部門別と燃料種別

電力・熱配分前における部門別・燃料種別CO₂排出量をみると、1990年と比べてエネ転における石炭消費に基づくCO₂排出量が増加している。

1990年



2003年



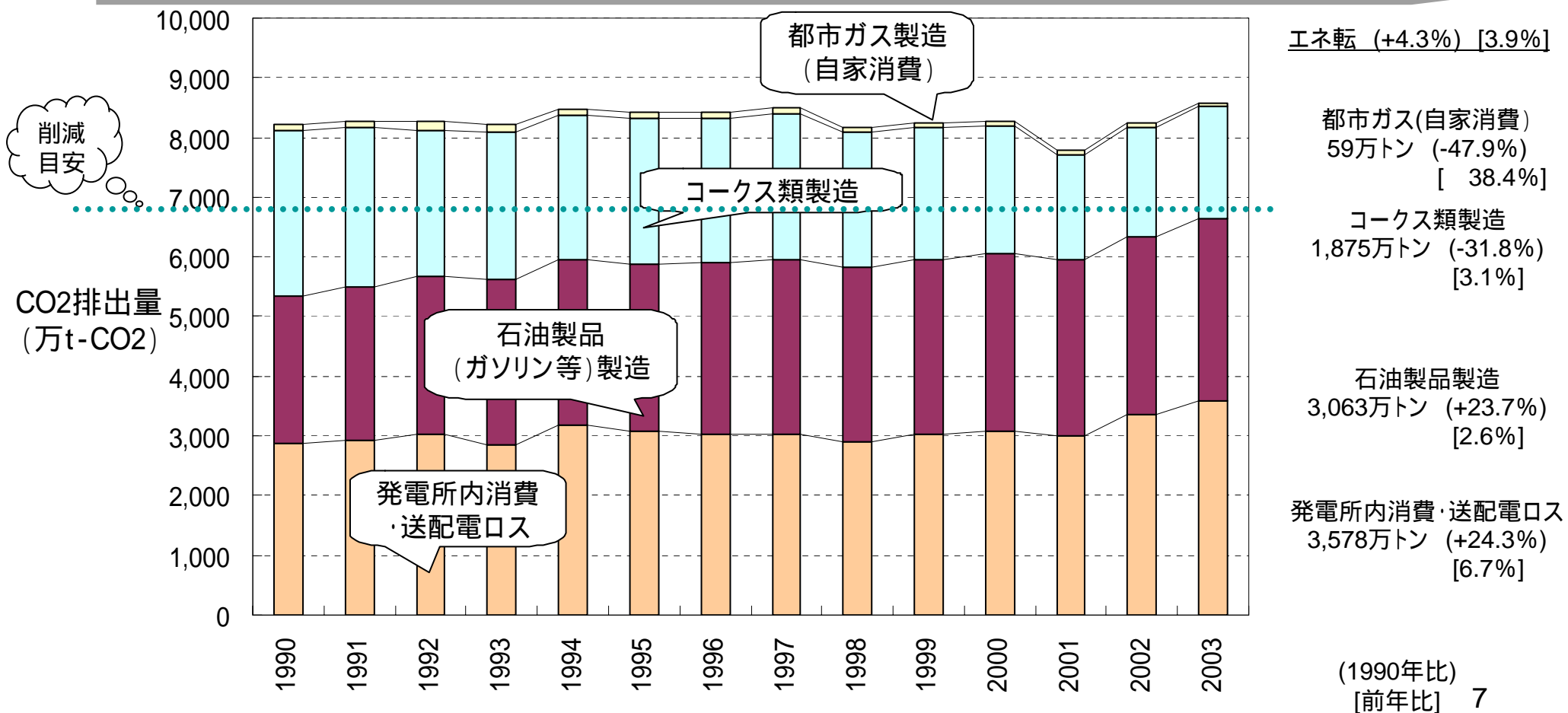
エネルギー転換部門における現在までの排出量 及び関連データについて

1. CO₂排出量の推移

(1) エネルギー転換部門概況(電気・熱配分後)

電気・熱配分後における2003年のエネルギー転換部門の発生源別CO₂排出量を見ると、発電所内の電力の消費、送配電ロス、及びガソリン等の石油製品の製造に伴うCO₂排出が約3/4を占める。

1990年の排出量と比較すると、コークス類の製造に伴う排出量が減少する一方、石油製品の製造と発電に関する排出量が増加傾向にある。

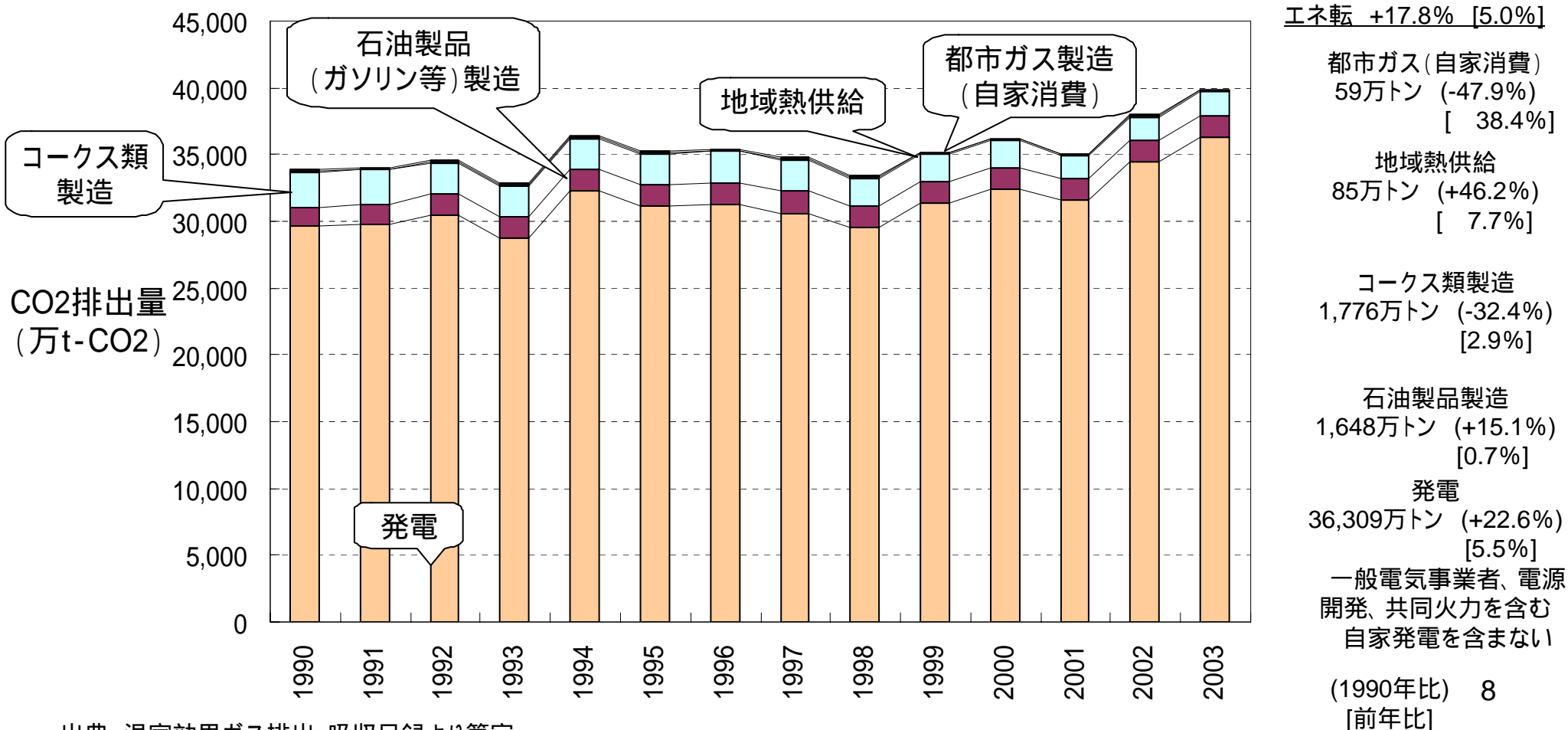


1. CO₂排出量の推移

(2) エネルギー転換部門概況(電気・熱配分前)

電気・熱配分前における2003年のエネルギー転換の発生源別CO₂排出量を見ると、発電に伴うCO₂排出が約9割を占める。

1990年の排出量と比較すると、コークス類の製造に伴う排出量が減少する一方、発電と石油製品の製造に関する排出量が増加傾向にある。



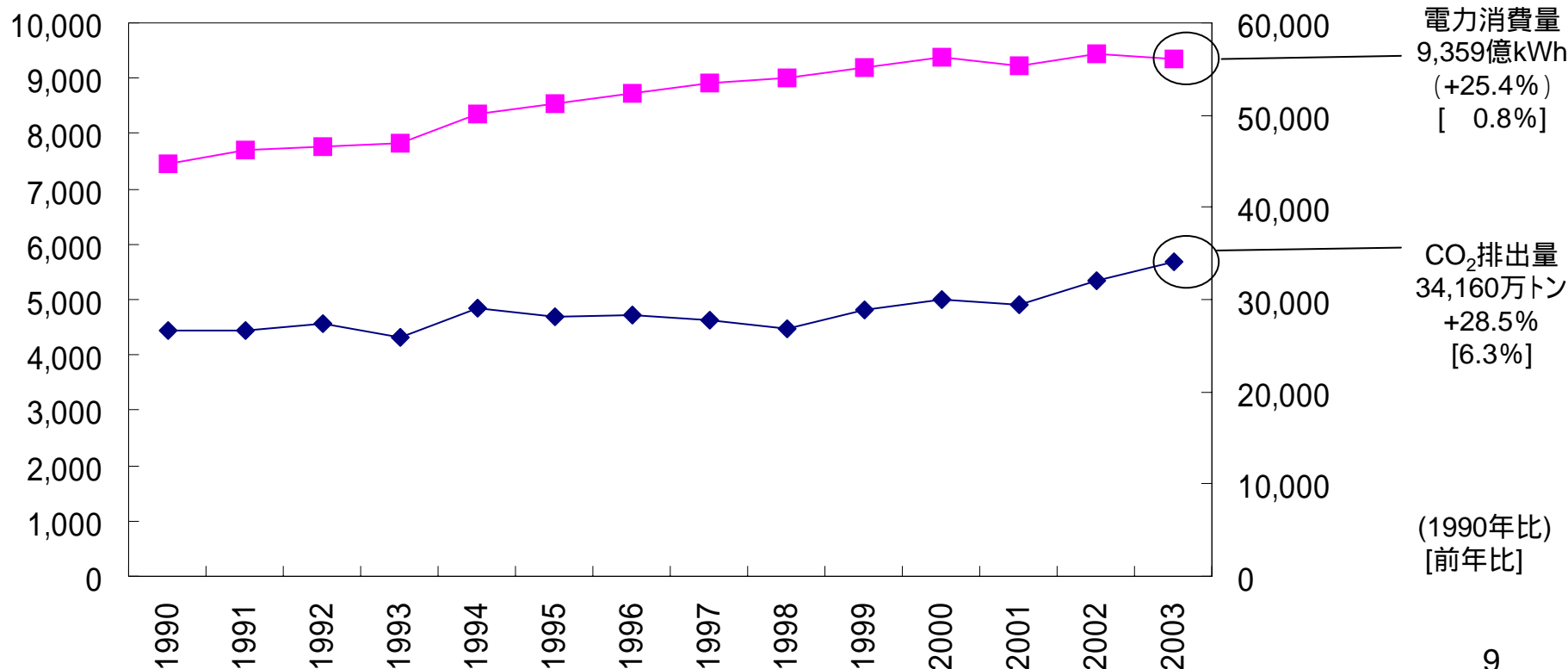
1. CO₂排出量の推移

(3) 電力消費量の推移

産業、業務その他、家庭部門等の電力消費量をみると、1990年比で25.4%増加している。
一方、電力の消費に伴うCO₂排出量は28.5%増加している。電力消費量とCO₂排出量の増加率の差は、主に全電源平均のCO₂排出係数が0.9%増加したことに起因している。
2003年度の東京電力における原子力発電の長期停止などの影響について、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（平成14年度供給計画における平成14年度計画値：84.1%）で運転したとした場合、CO₂排出量は約6,000万トン程度削減されると試算される。

電力消費量
(億kWh)

CO₂排出量
(万t-CO₂)



一般用電力と外部用電力の消費量。

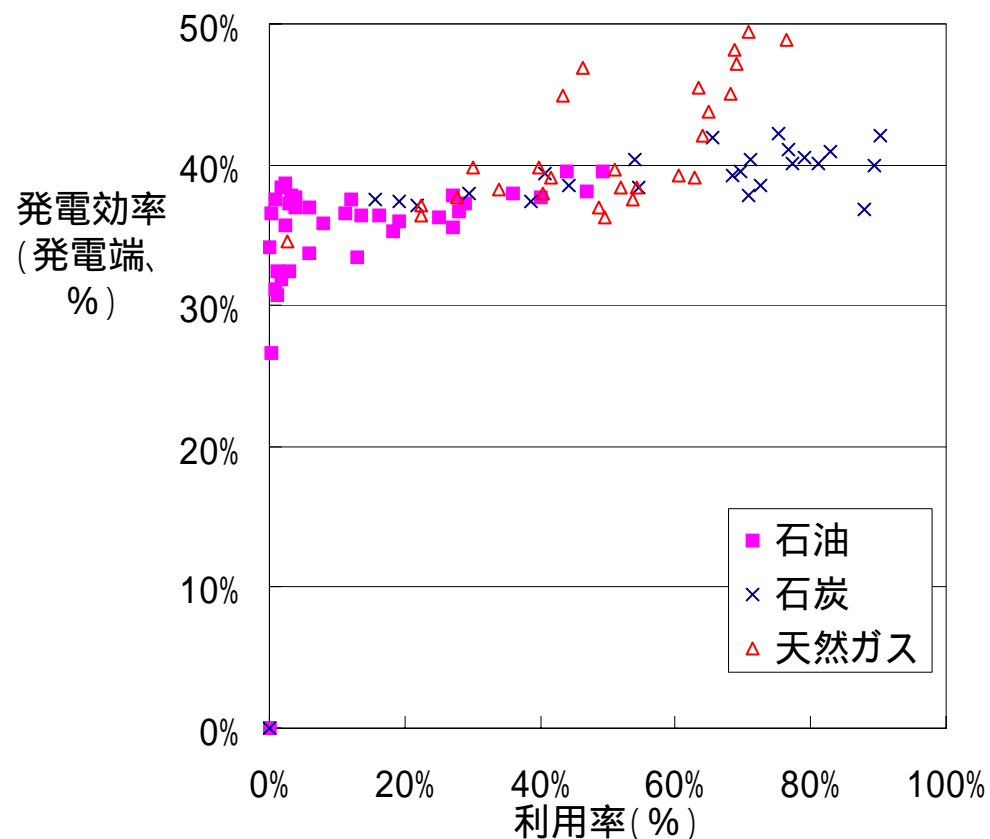
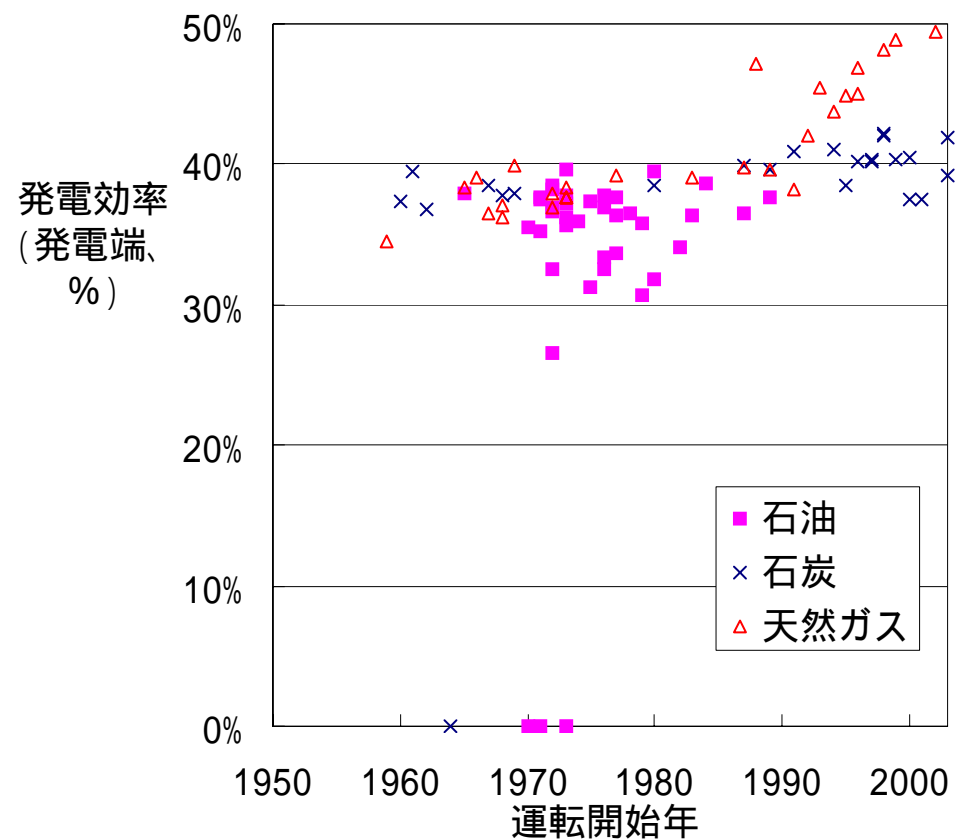
<出典>温室効果ガス排出・吸収目録

2. CO₂排出量の増減要因

(1)火力発電の発電効率

火力発電所における燃料区別の発電効率の経年変化によると、石油、石炭火力では概ね横ばいで推移する一方、天然ガス火力では近年大幅に向上している。

2003年度の各発電所の利用率と発電効率を比べると、最新の高効率な天然ガス火力よりも、発電効率が小さい一部の石炭火力の利用率の方が大きい。



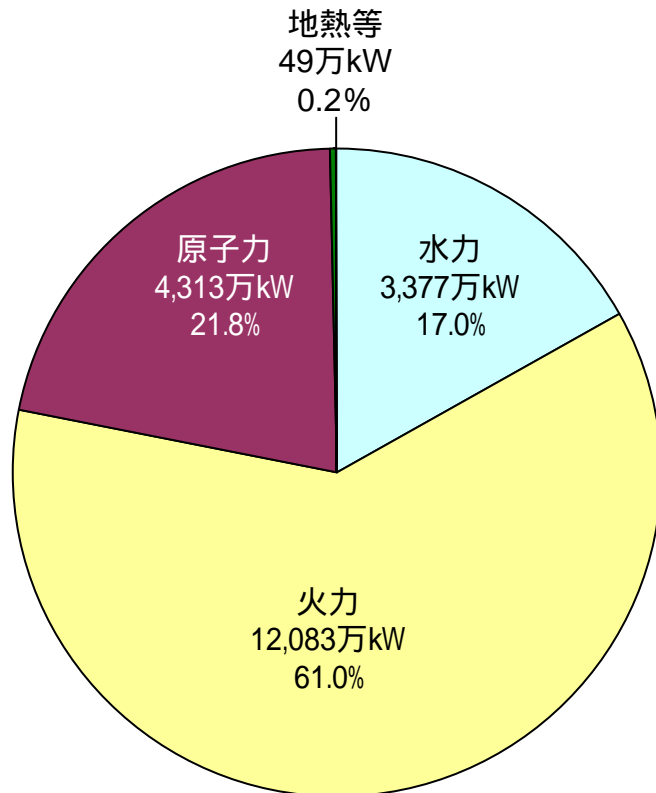
2003年度

2. CO₂排出量の増減要因

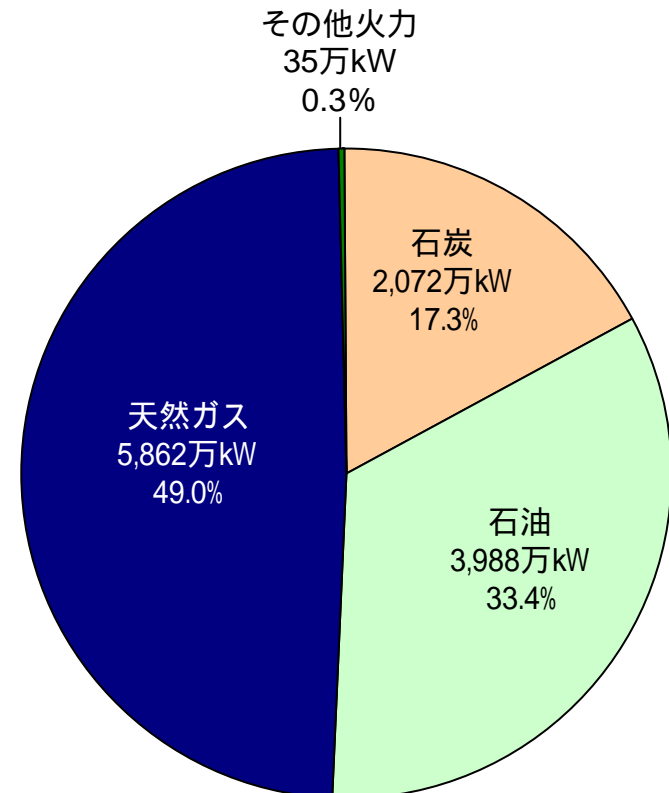
(2) 各種発電の設備容量

設備容量とは、各発電所において発電できる電力量を指し、発電所の発電能力を表わす。
2003年度末における一般電力会社の各種発電における設備容量を見ると、火力発電が61.0%を占める。
また、火力発電の設備容量のうち、天然ガス火力と石油火力で82.4%を占める。

一般電力会社全体の発電における設備容量の内訳



火力発電における設備容量の内訳



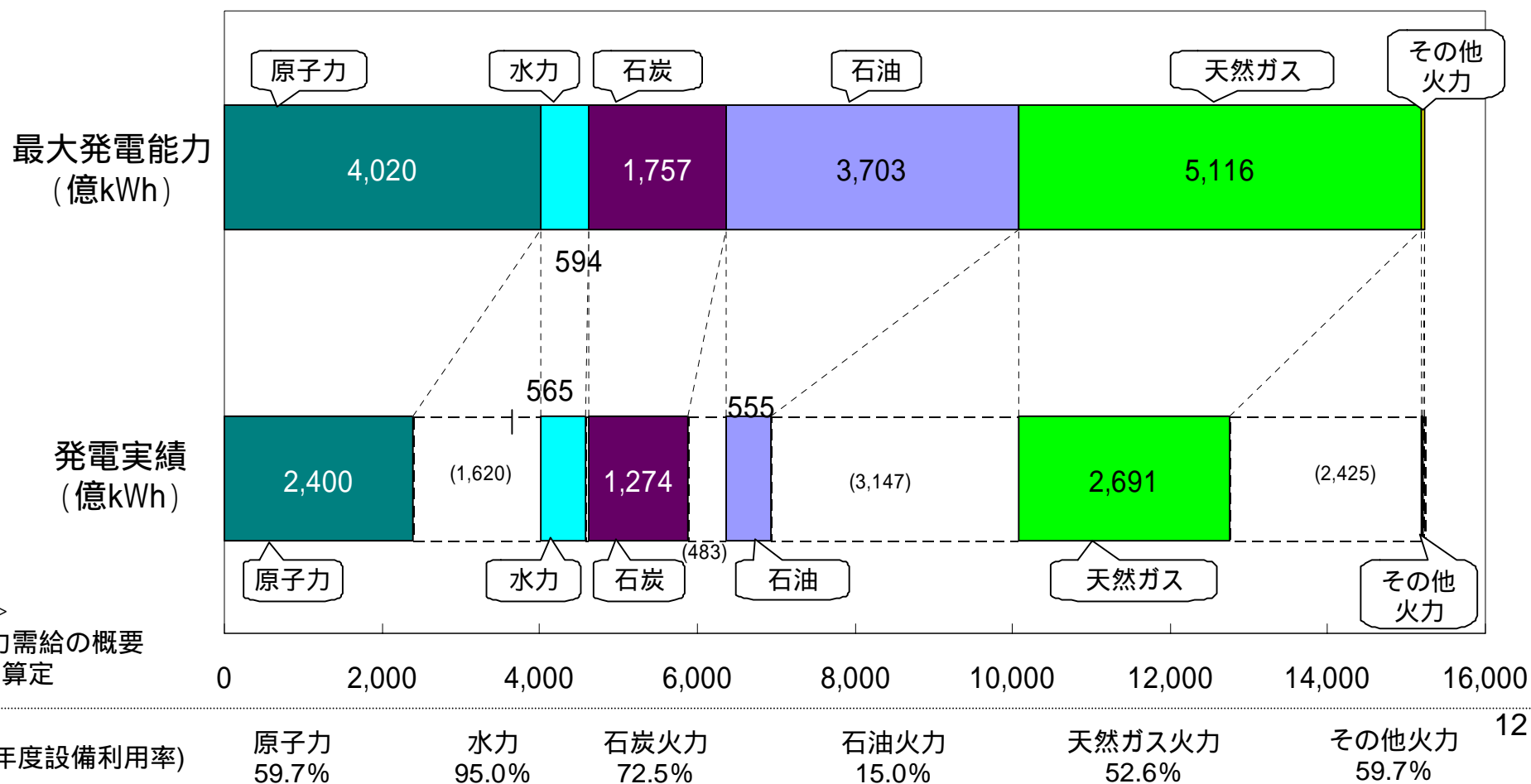
2003年度

2. CO₂排出量の増減要因

(3) 各種発電の最大発電能力及び発電実績

最大発電能力とは、発電設備を一年間最大限に運転したときに得られる発電量を指す。

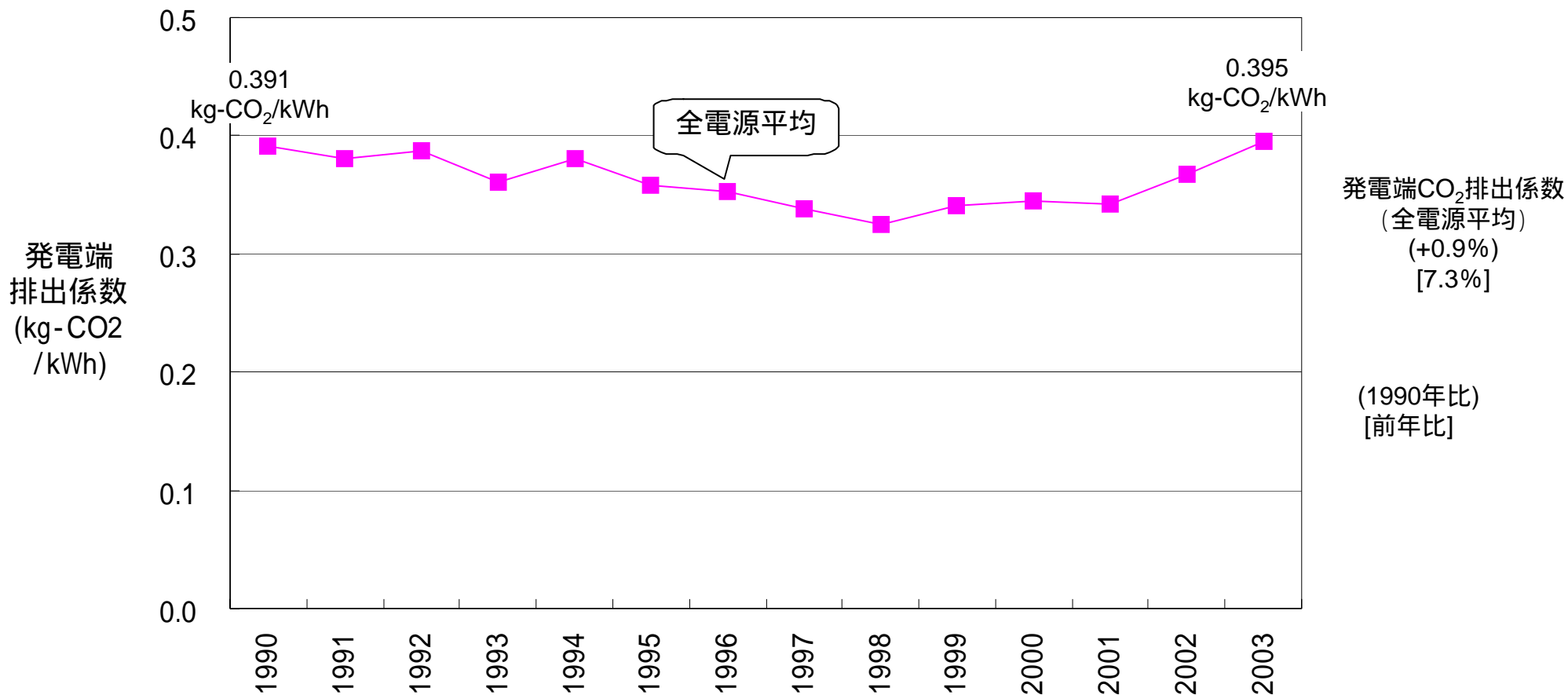
2003年における一般電力会社の火力発電の最大発電能力と発電実績を比較すると、石炭火力では最大発電能力のうち72.5%が利用されている一方、天然ガス火力の利用率は52.6%にとどまっている。



2. CO₂排出量の増減要因

(4) 全電源平均のCO₂排出係数の増加

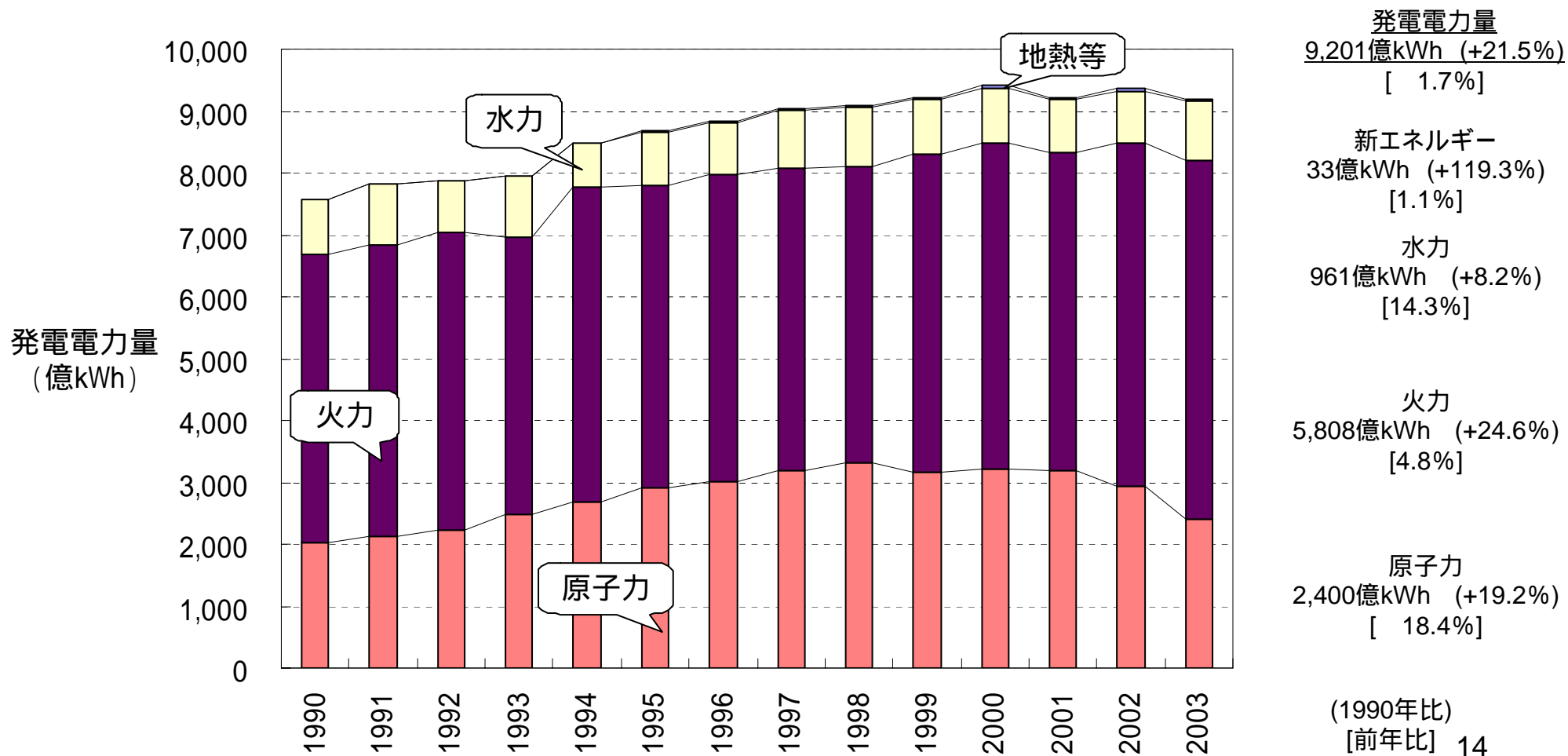
原子力、火力、水力発電等すべての電源構成におけるCO₂排出係数（全電源平均）は、1990年に比べて0.9%増加した。



2. CO₂排出量の増減要因

(5) 発電構成の変化(電源構成)

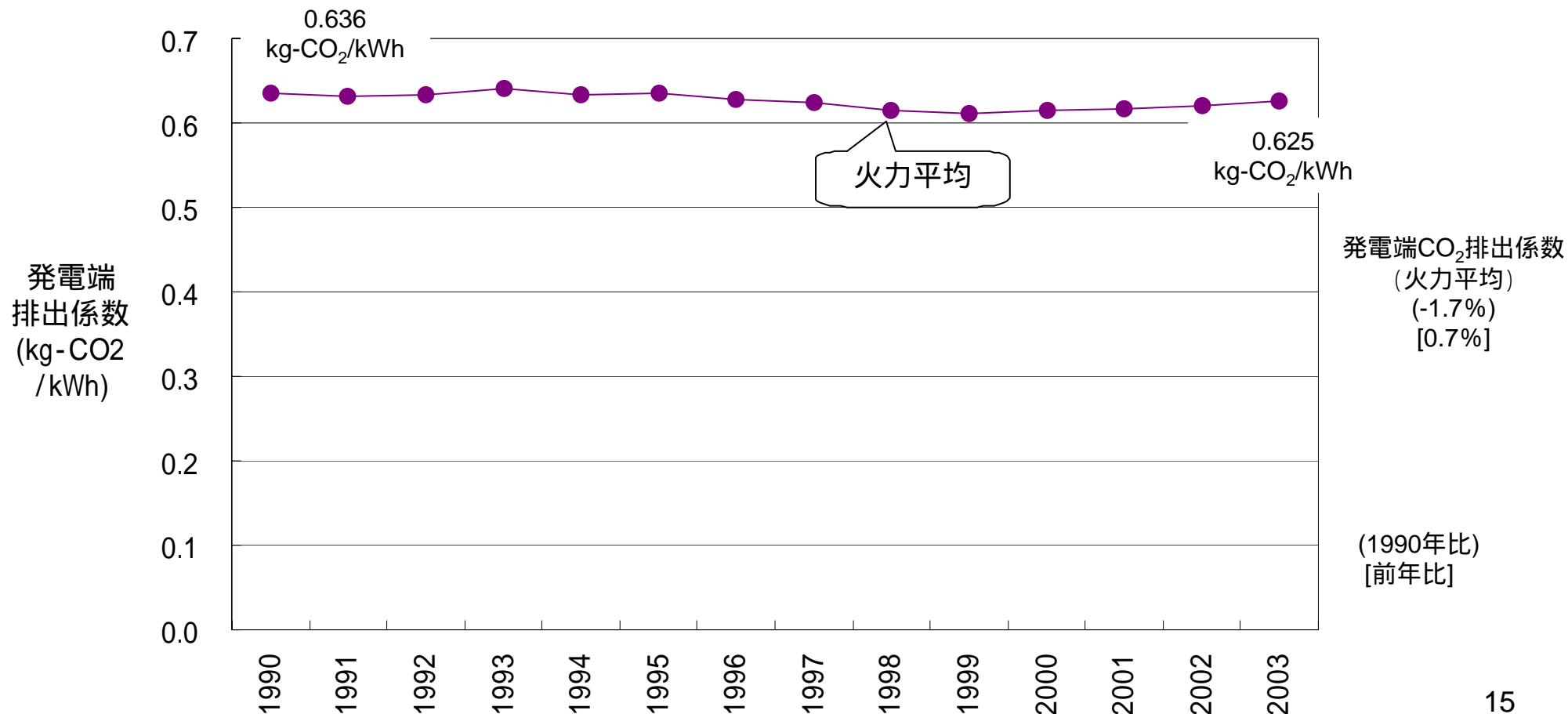
排出係数の増加は、主に発電構成に占める原子力発電の割合が減少（1990年：26.6% 2003年：26.1%）し、火力発電の割合が増加（1990年：61.5% 2003年：63.1%）したことに起因している。



2. CO₂排出量の増減要因

(6)火力平均のCO₂排出係数の減少

火力発電のCO₂排出係数（火力平均）は、1990年に比べて1.7%減少した。

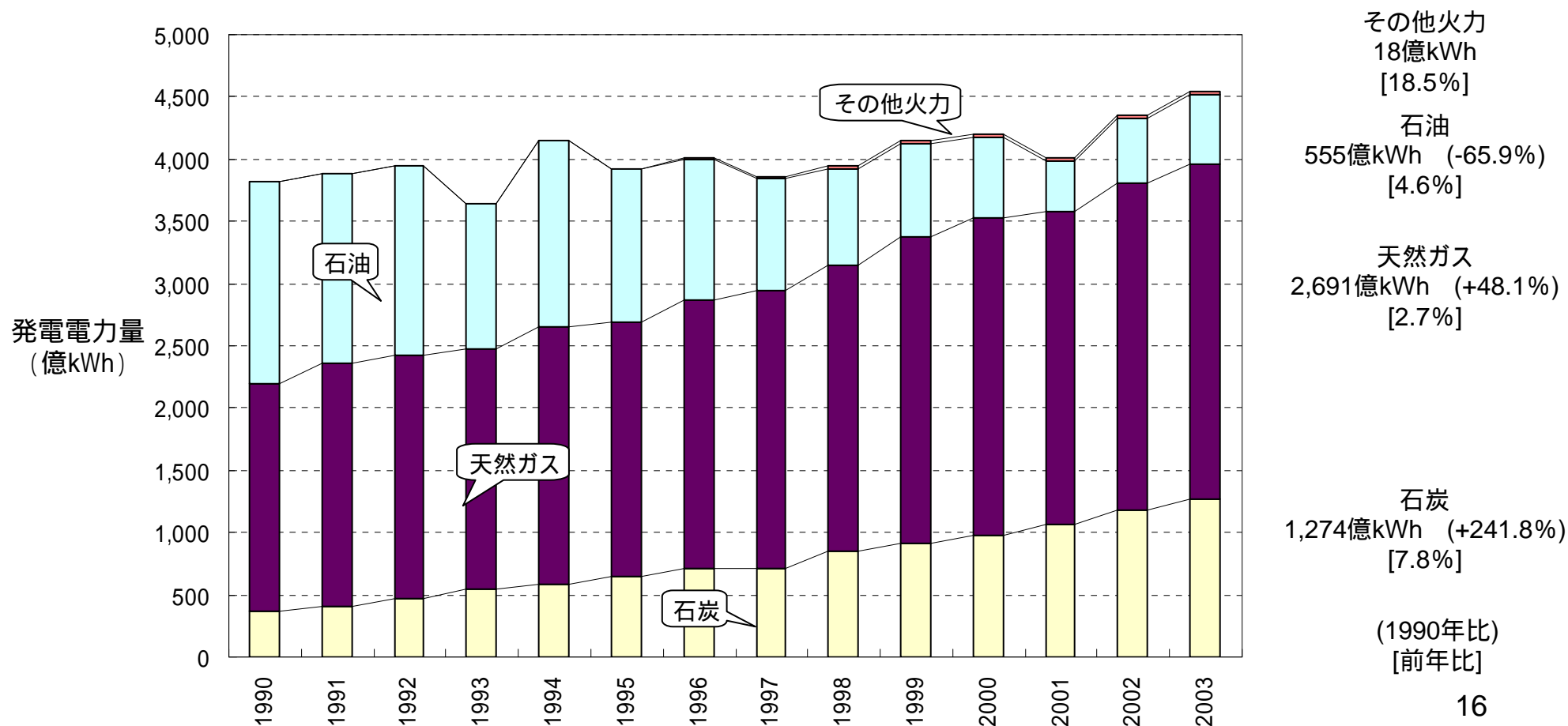


2. CO₂排出量の増減要因

(7) 発電構成の変化(火力発電種別電源構成)

火力発電所の構成を見ると、石油火力の減少と天然ガス火力の増加傾向が顕著であり、これがCO₂排出係数を低減する要因となっている。

しかし、一方で石炭火力も大幅に伸びているため、火力平均のCO₂排出係数は微減にとどまっている。



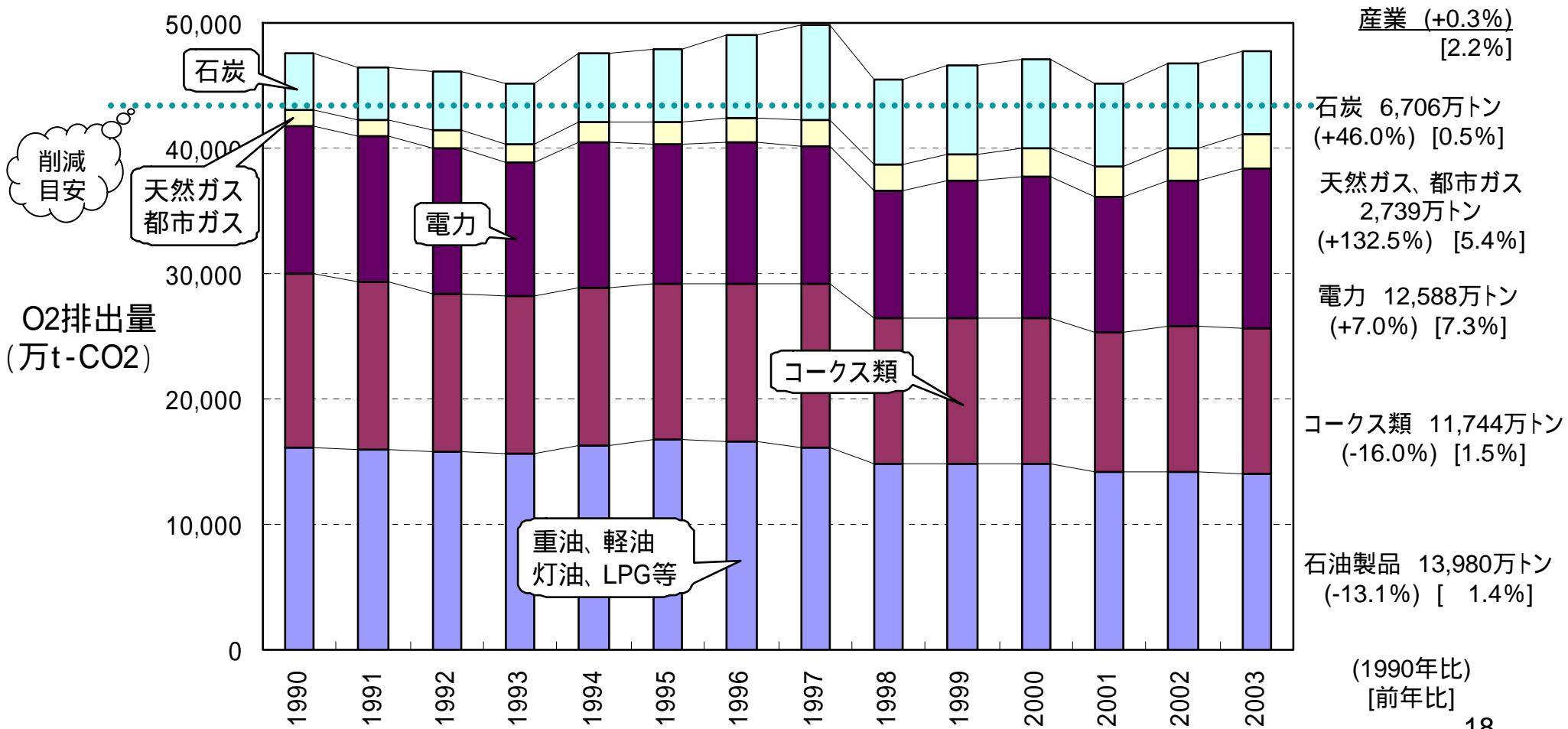
エネルギー起源CO₂に関する
産業部門の現在までの排出量
及び関連データについて

1. CO₂排出量の推移

(1) 産業部門概況 (電気・熱配分後)

2003年の産業部門のエネルギー種別CO₂排出量を見ると、電力、石油製品（重油、灯油、軽油、LPG等）、コークス類の消費に伴うCO₂排出が約8割を占める。

1990年の排出量と比較すると、コークス類、石油製品が減少する一方、都市ガス、石炭の消費量が大幅に増加する傾向にある。



<出典> 温室効果ガス排出・吸収目録より算定

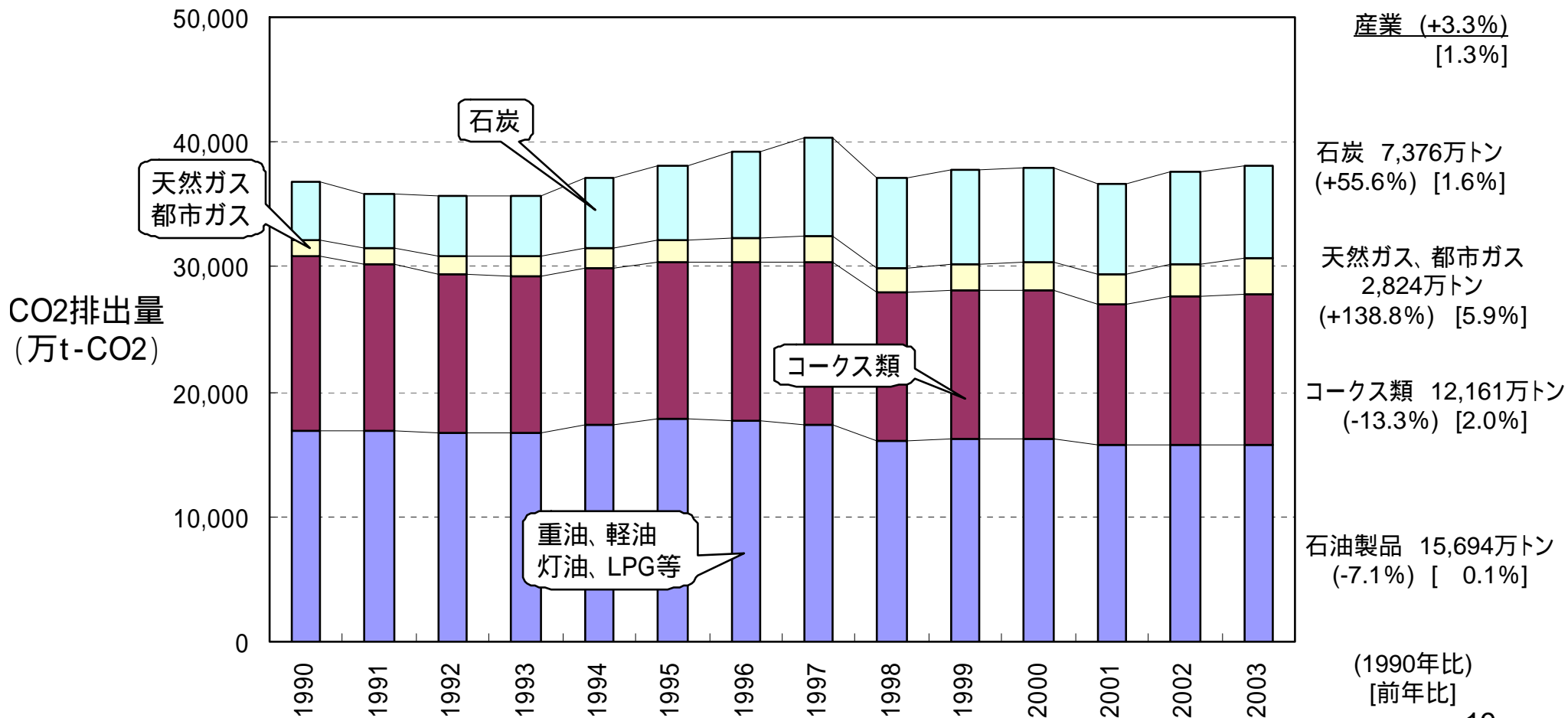
自家発電・産業用蒸気に伴う排出量を燃料種ごとに配分。また、自家発電のうち、売電された分は自家発電の燃料消費量の比に基づいて按分。

1. CO₂排出量の推移

(2) 産業部門概況 (電気・熱配分前)

電気・熱配分前の産業部門のエネルギー種別CO₂排出量を見ると、2003年度では石油製品（重油、灯油、軽油、LPG等）及びコークス類の消費に伴うCO₂排出が約3/4を占める。

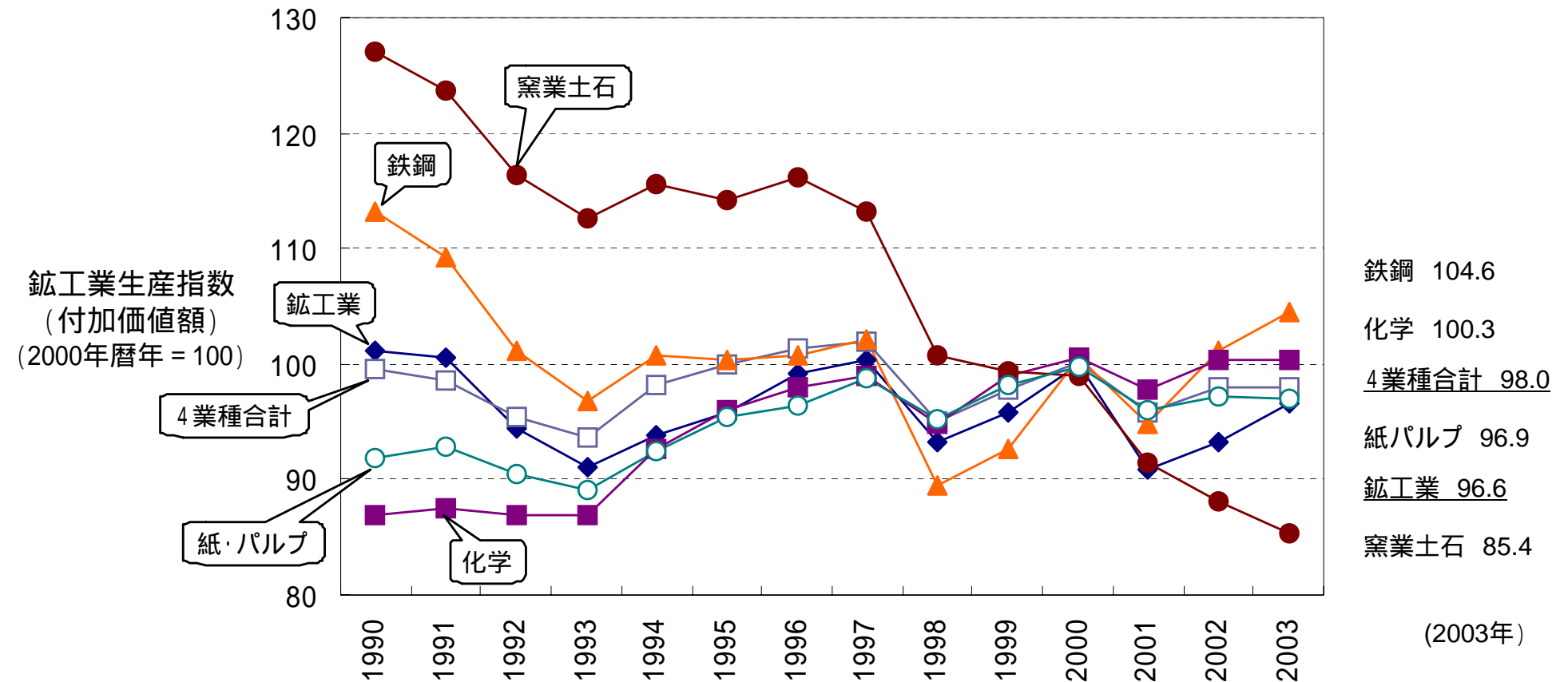
1990年の排出量と比較すると、コークス類、石油製品が減少する一方、都市ガス、石炭の消費量が大幅に増加する傾向にある。



<出典>温室効果ガス排出・吸収目録より算定
自家発電・産業用蒸気に伴う排出量を燃料種ごとに配分。

2. CO₂排出量の増減要因 鋳工業生産指数の減少

2003年と1990年の生産指数を比較すると、鋳工業全体で4.6ポイント低下し、エネルギー多消費産業（鉄鋼、化学、窯業土石、紙パルプ）で1.6ポイント低下しており、鋳工業全体よりも低下量が少ない。なお、前年度と比較すると、鋳工業全体で3.3ポイント増加する一方、エネルギー多消費産業では0.1ポイントの微増にとどまっている。



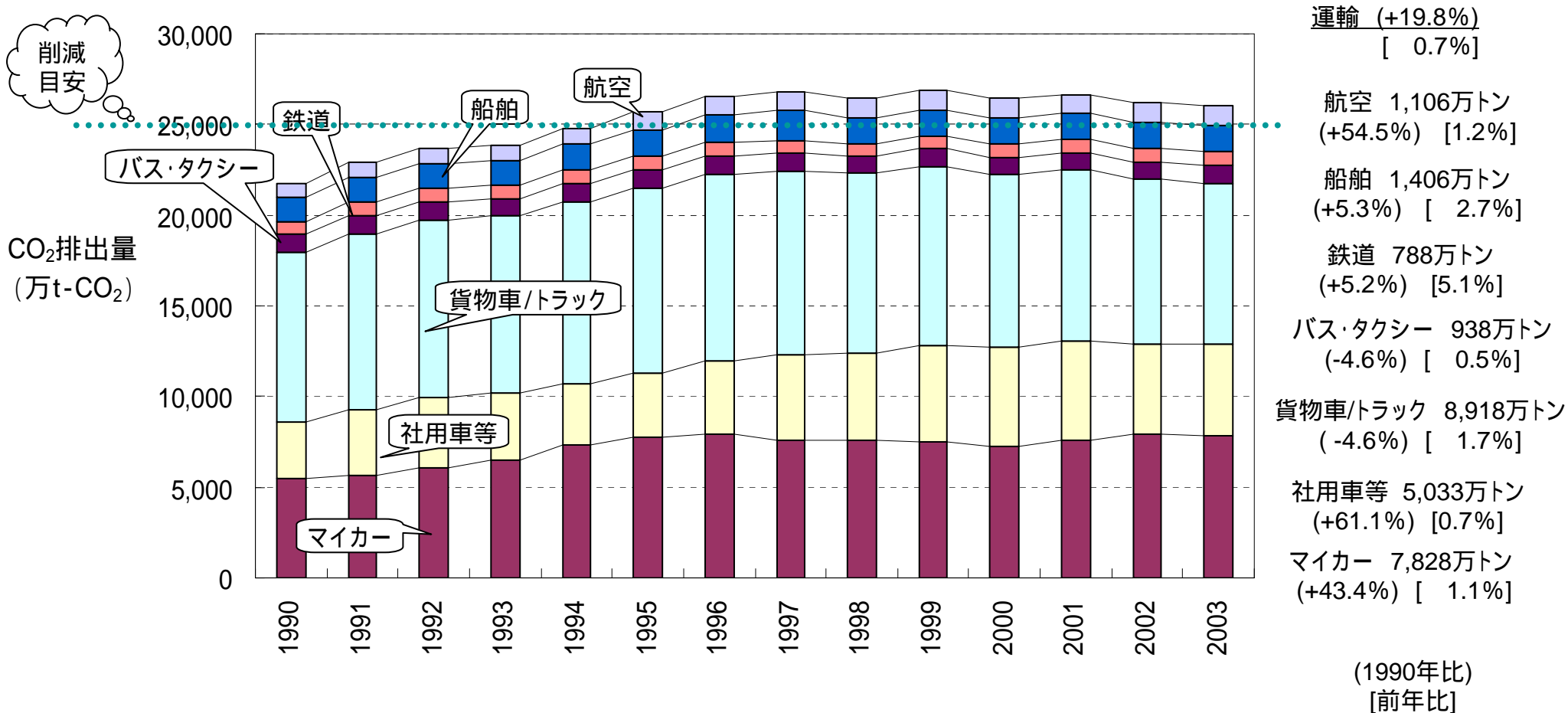
運輸部門における現在までの排出量 及び関連データについて

1. CO₂排出量の推移

(1) 運輸部門概況・・・(1990-2003)

2003年の運輸部門のCO₂排出量を輸送区分別に見ると、マイカー及び社用車等（自家用乗用車）からの排出量が約半分を占める。

1990年の排出量と比較すると、マイカー、社用車等及び航空からの排出量が大きく増加している。



<出典>温室効果ガス排出・吸収目録より算定

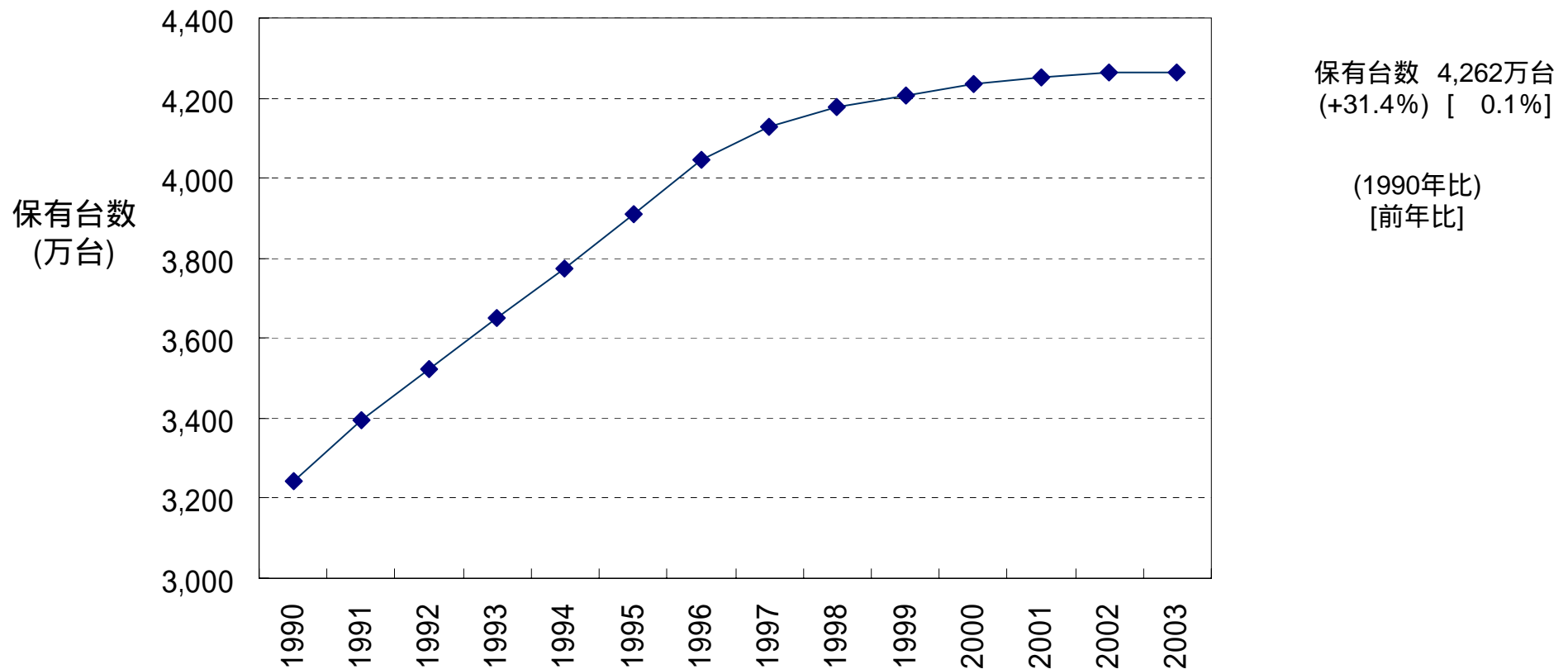
マイカーについては、家計調査報告における家庭のガソリン消費量を用いて推計し、自家用乗用車全体との残差を社用車等としている。

(参考文献) 「総合エネルギー統計の解説」

2. CO₂排出量の増減要因

(1) 旅客部門・・・乗用車の保有台数の増加(1990-2003)

運輸部門のうち、旅客部門からの排出量は1990年度比で41.7%増加。
輸送区分別に見ると、同期間でマイカー、社用車等の乗用車の保有台数は31.4%増加しており、
旅客部門の排出量の増加に大きく寄与している。

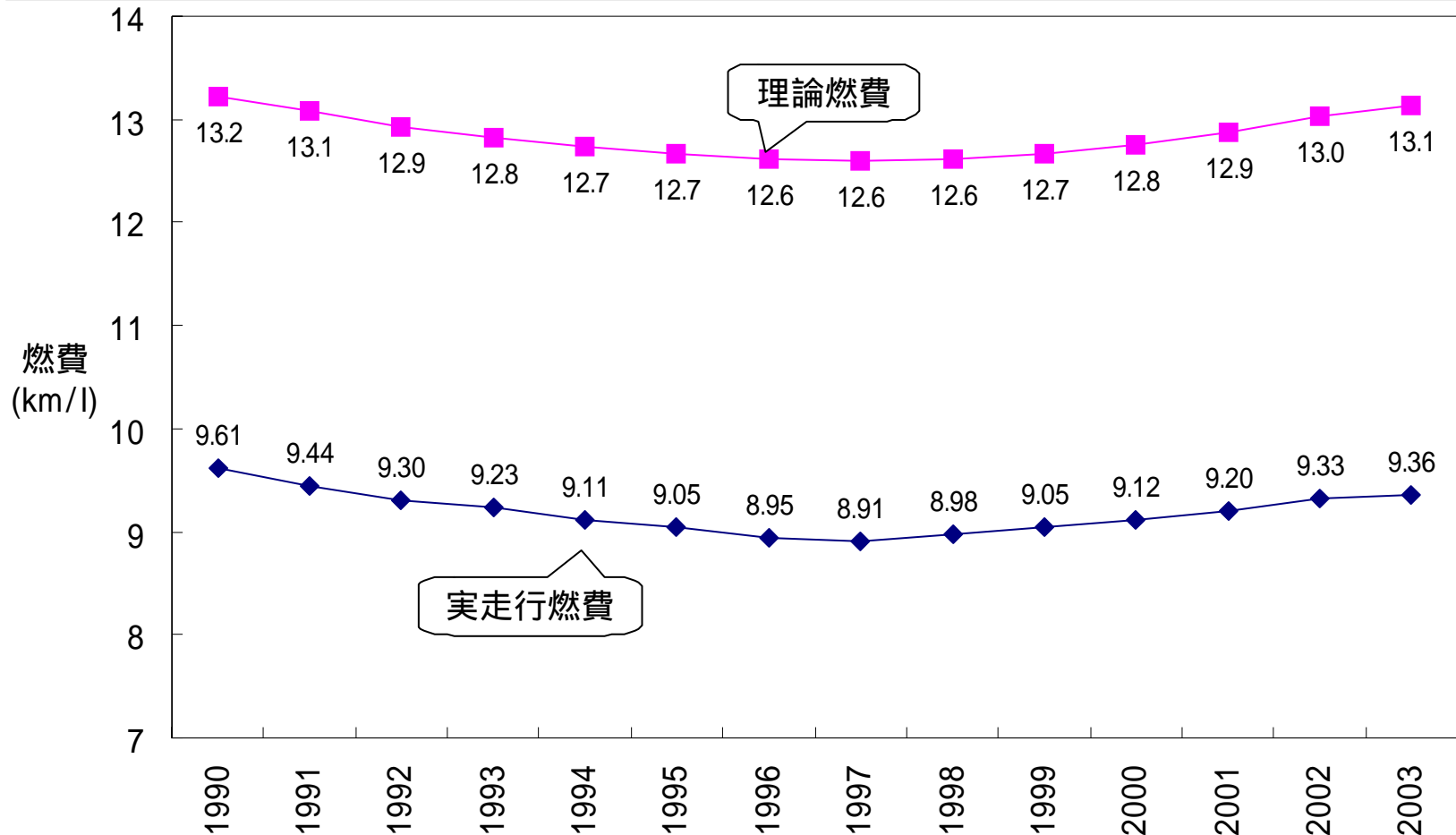


2. CO₂排出量の増減要因

(2) 旅客部門・・・乗用車の実走行燃費の推移

1990-1997年の期間において、軽を含む乗用車の実走行燃費は悪化しており、その一因として車の大型化等に伴い理論燃費が悪化したことが挙げられる。

1998年以降、車両性能の向上や自家用軽自動車の占める割合が増加したため理論燃費は改善に転じており、これに伴い実走行燃費も改善に転じている。

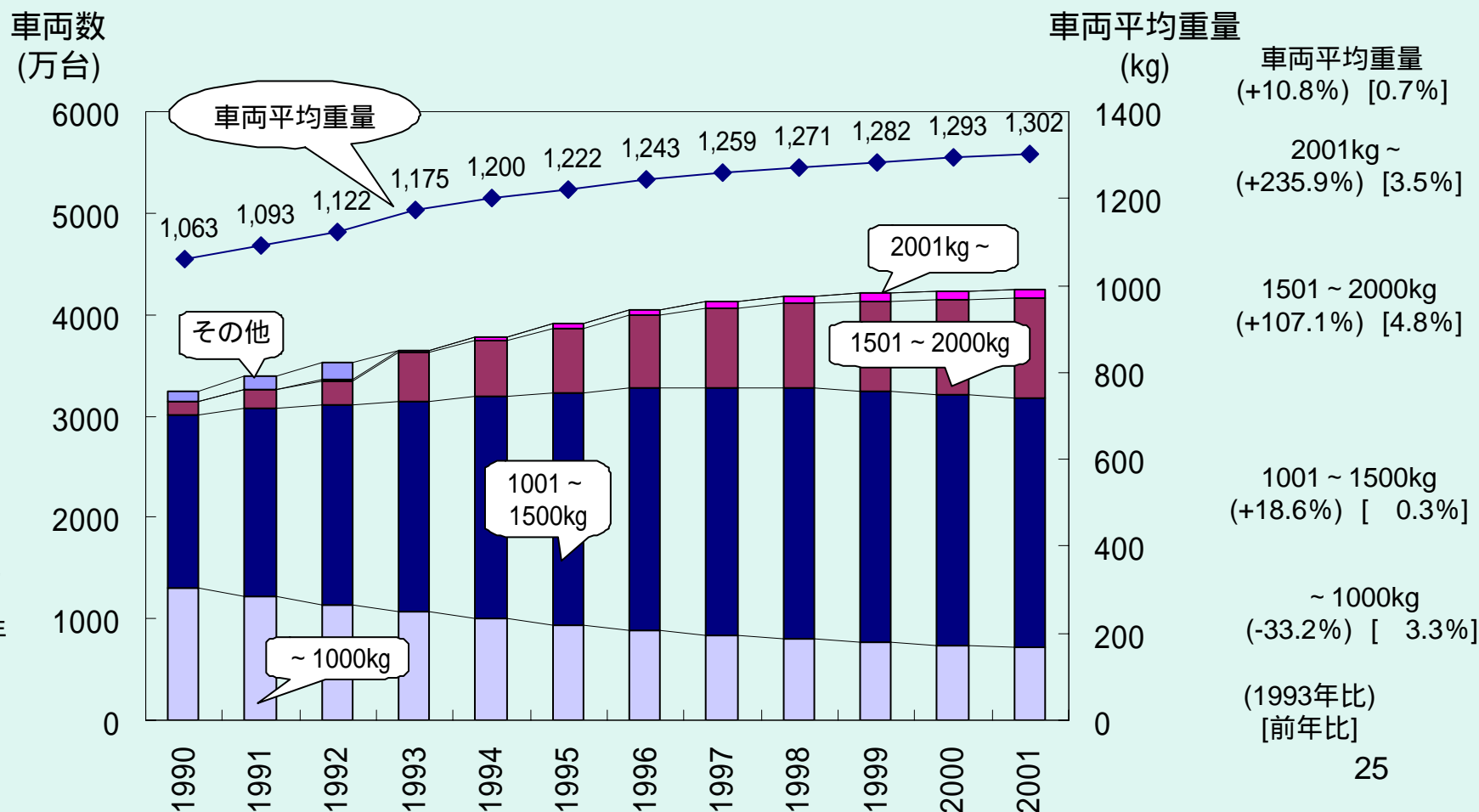


2. CO₂排出量の増減要因

(3) 旅客部門・・・乗用車の大型化(1990-2001)

乗用車の重量別保有台数の推移をみると、1000kgを越える乗用車が大幅に増加する一方、1000kg以下の車の保有台数は減少の傾向にあり、1993年比で車両平均重量は10.8%増加。

個々の自動車の燃費は改善している一方で、消費者の嗜好の変化や安全対策の実施により乗用車が大型化（重量化）している。



注.

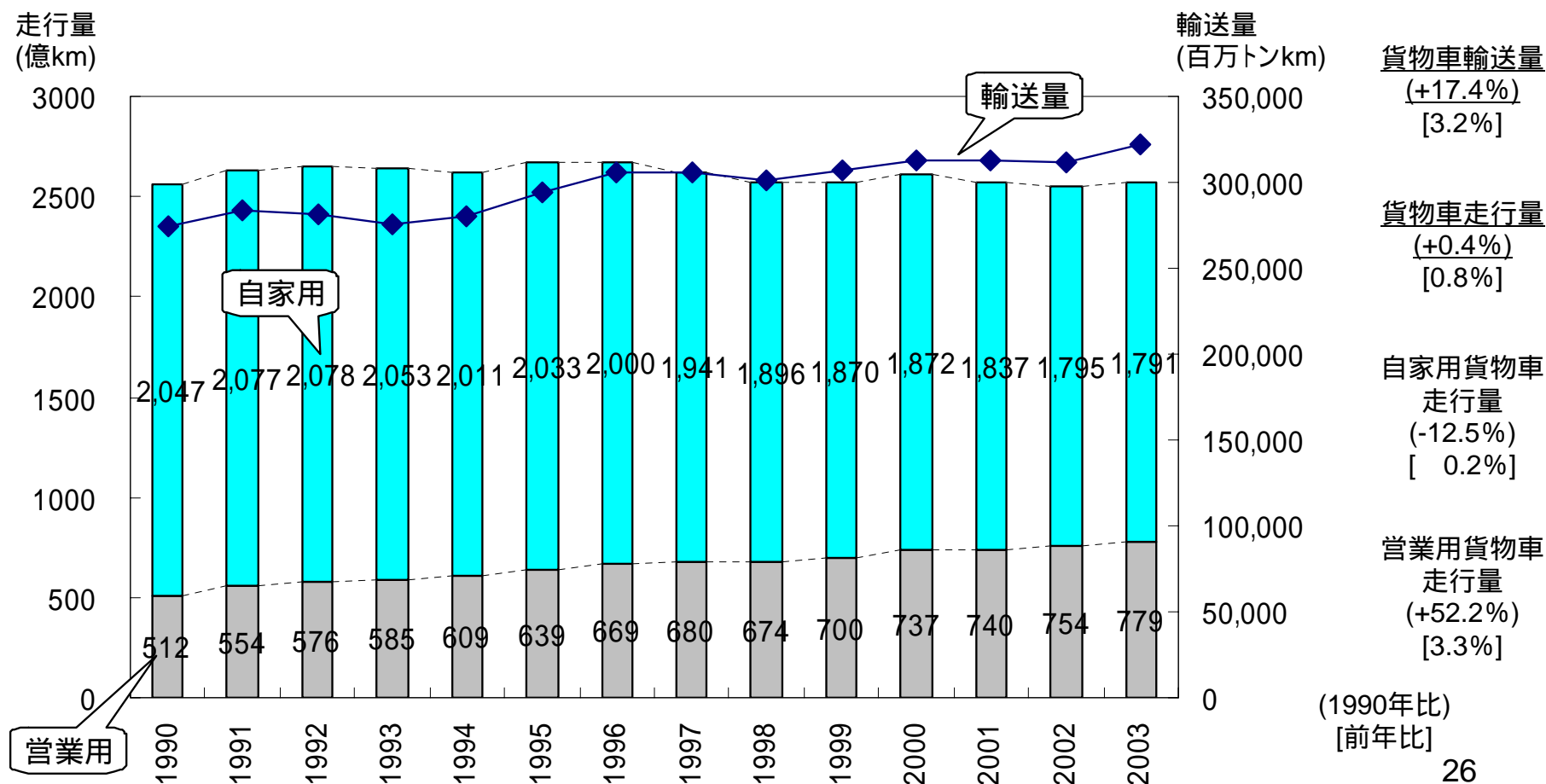
92年以前はその他に計上していたミニバン・ワンボックス等を、93年以降は重量別に分類

2. CO₂排出量の増減要因

(4) 貨物部門・・・貨物自動車の走行量の増加(1990-2003)

運輸部門のうち、貨物部門からの排出量は1990年度比で4.1%の減少。

輸送区分別に見ると、自家用貨物車から営業用貨物車への転換が進み輸送効率が向上したため、貨物車の輸送量(トンkm)が1990年に比べて17.4%増加する一方、走行量(km)は0.4%の増加にとどまっている。

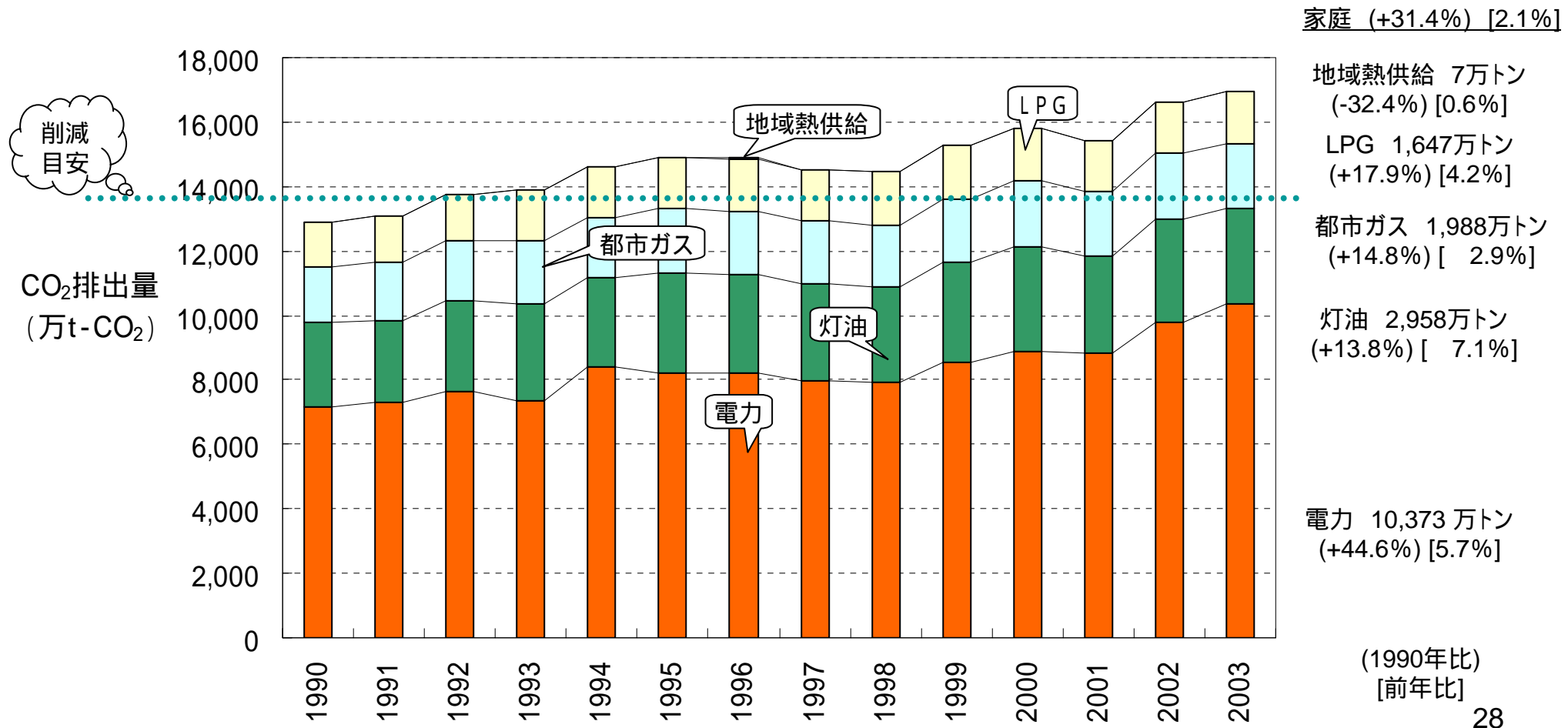


エネルギー起源CO₂に関する
家庭部門の現在までの排出量
及び関連データについて

1. CO₂排出量の推移

(1a) 家庭部門概況(エネルギー種別、電気・熱配分後)

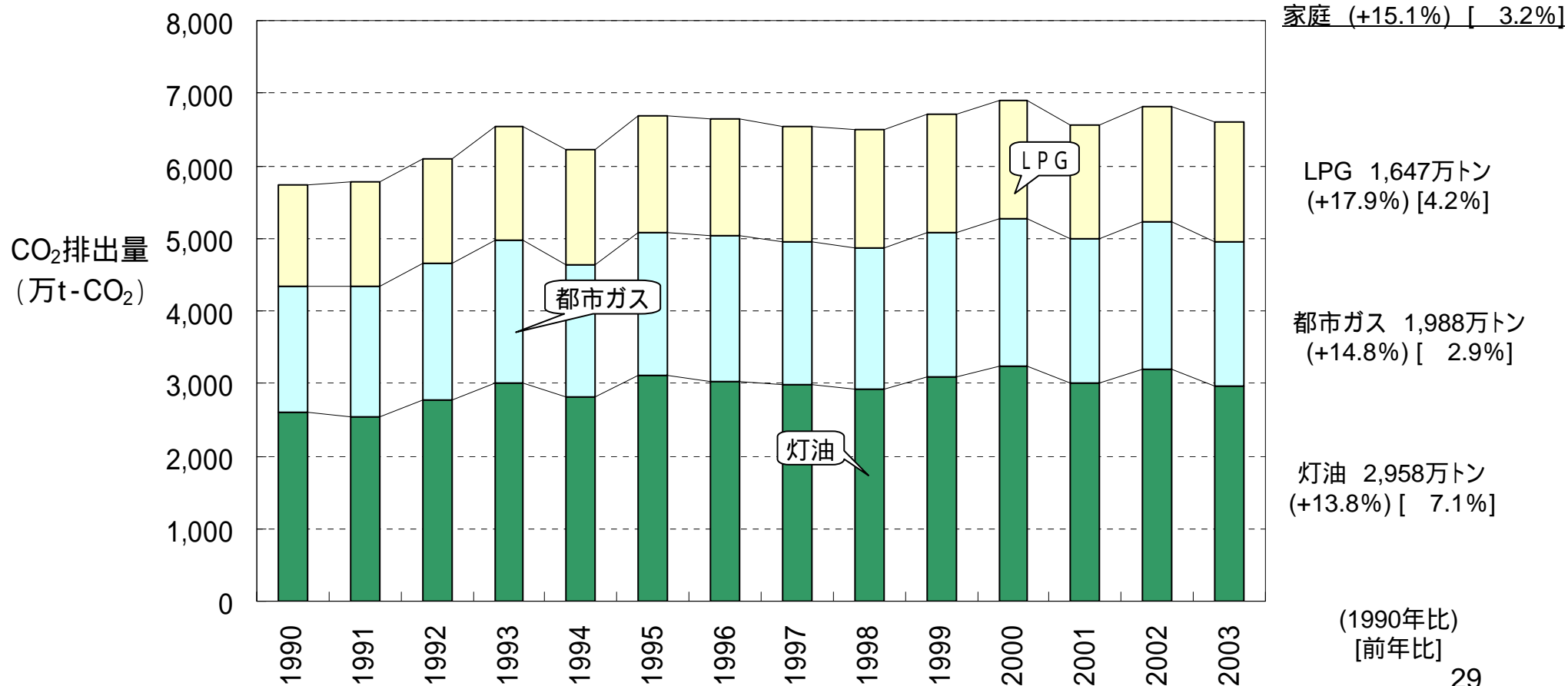
2003年の家庭部門のエネルギー種別CO₂排出量を見ると、電力の使用に伴うCO₂排出が約6割を占める。1990年の排出量と比較すると、すべてのエネルギー種において排出量が増加傾向にある。



1. CO₂排出量の推移

(1b) 家庭部門概況(エネルギー種別、電気・熱配分前)

2003年の家庭部門のエネルギー種別CO₂排出量を見ると、灯油の使用に伴うCO₂排出が約4割を占める。1990年の排出量と比較すると、すべてのエネルギー種において排出量が増加傾向にある。

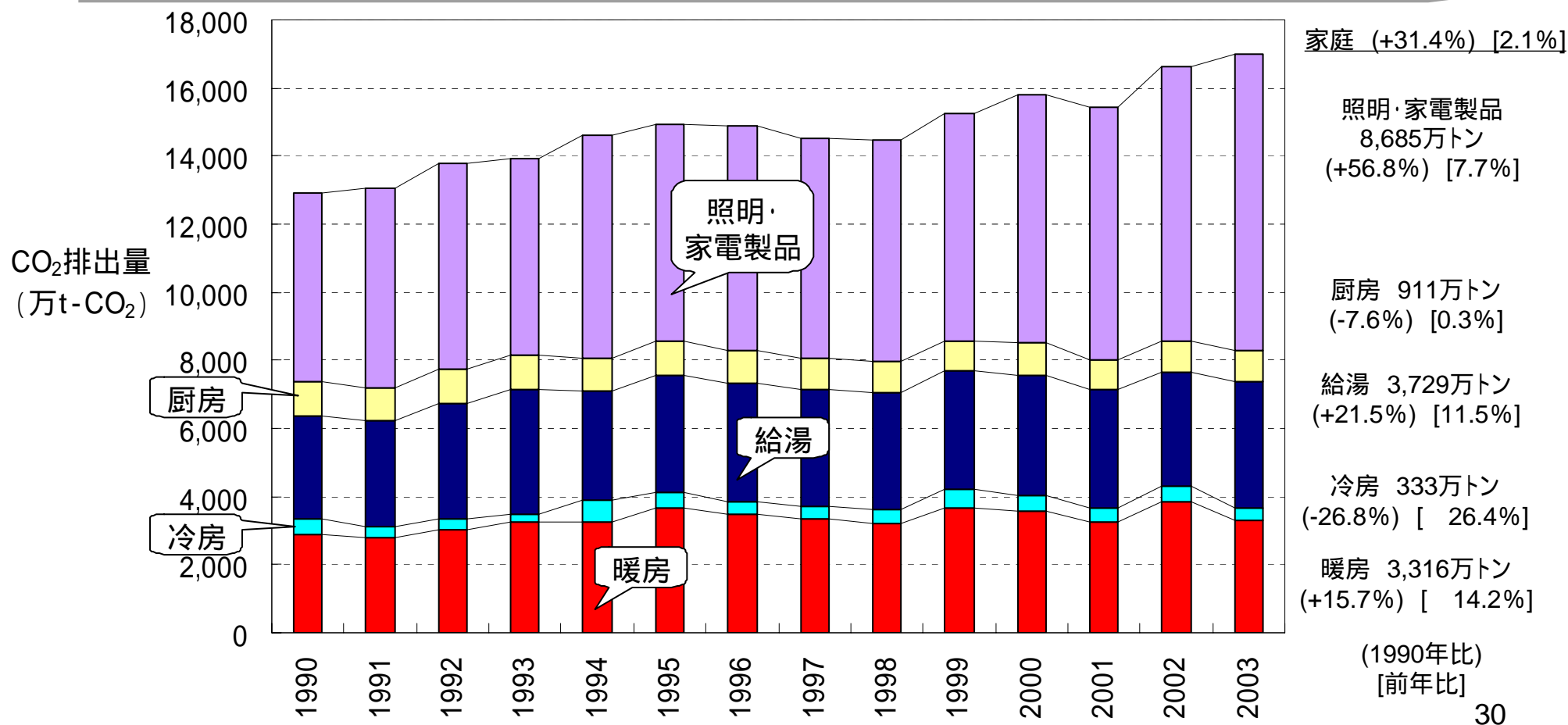


1. CO₂排出量の推移

(2) 家庭部門概況(用途別)

2003年の家庭部門の用途別CO₂排出量を見ると、照明・家電製品（冷蔵庫やテレビなど、エアコン以外の家電一般を含む）の使用に伴うCO₂排出が約半分を占める。

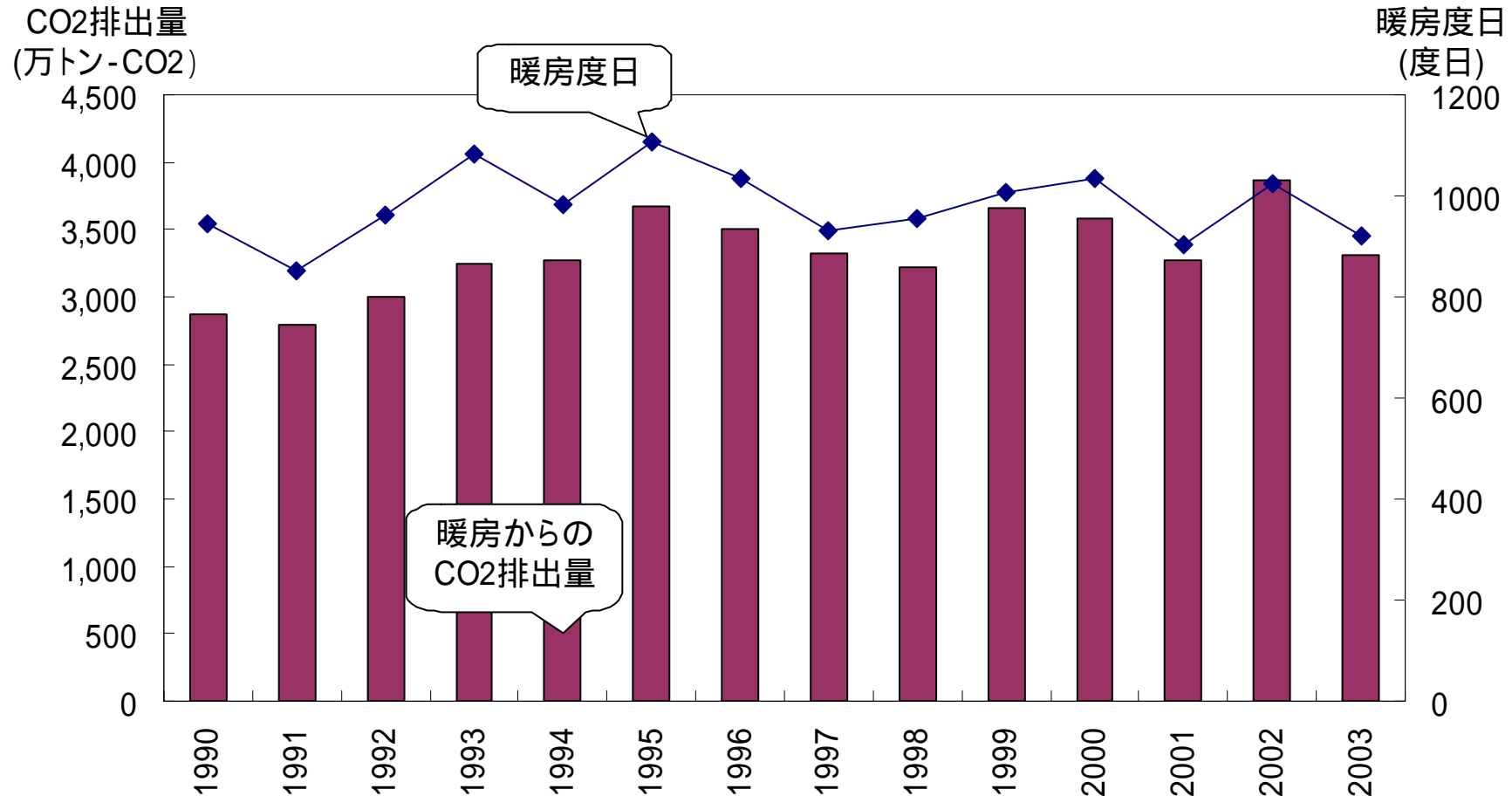
1990年の排出量と比較すると、照明・家電製品、暖房、給湯の使用に伴う排出量が増加傾向にある一方、冷房、厨房からの排出量は減少している。



1. CO₂排出量の推移

(3a) 暖房度日と暖房の使用に伴うCO₂排出量

暖房度日、冷房度日はそれぞれ冬と夏の気候の動向を示す指標として用いられる。
暖房の使用に伴うCO₂排出量の推移を見ると、暖房度日と概ね同様の傾向を示す。
(註) 暖房度日：日平均気温が14℃を下回る日の平均気温と14℃との差を合計したもの。

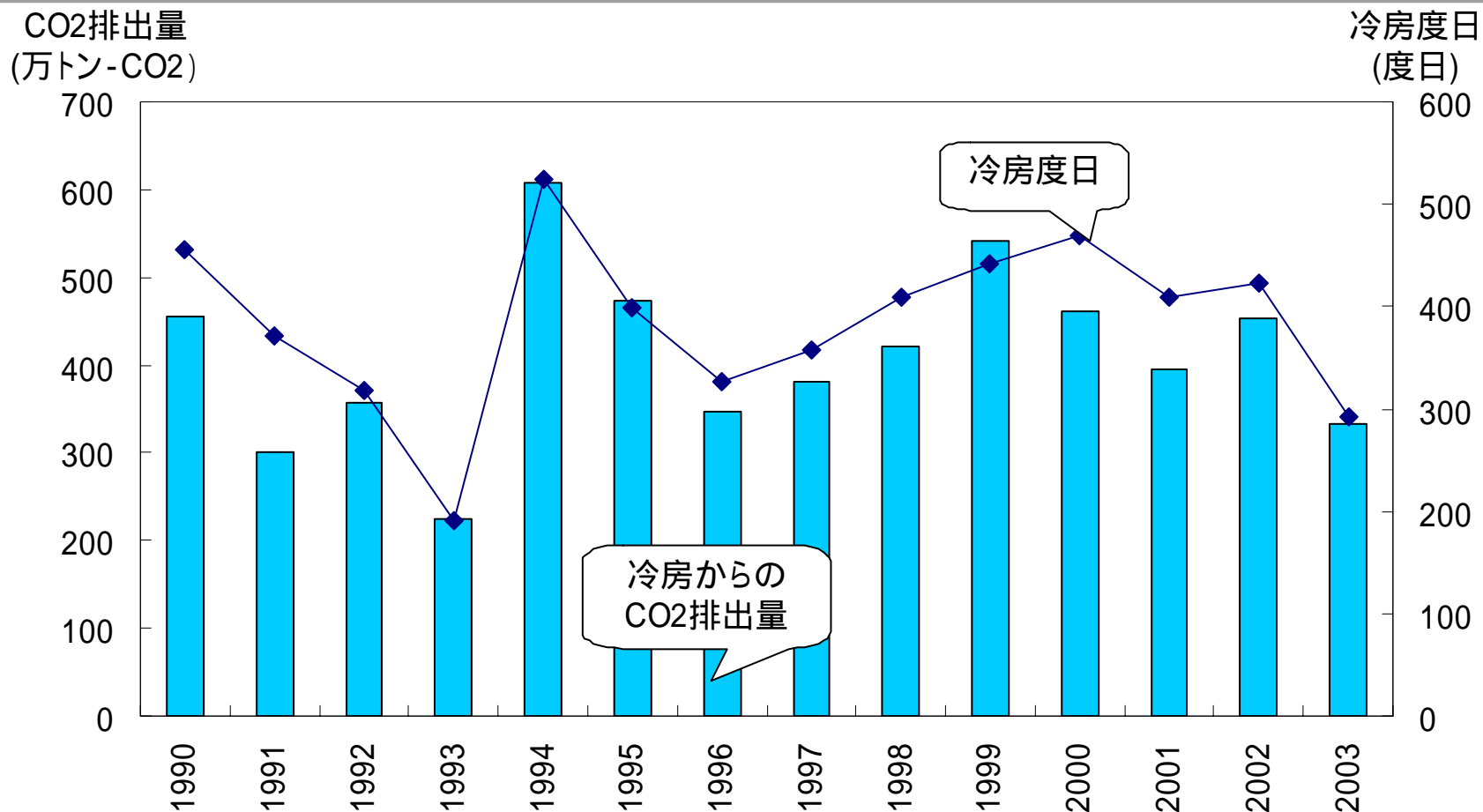


1. CO₂排出量の推移

(3b)冷房度日と冷房の使用に伴うCO₂排出量

冷房の使用に伴うCO₂排出量の推移を見ると、冷房度日と概ね同様の傾向を示す。

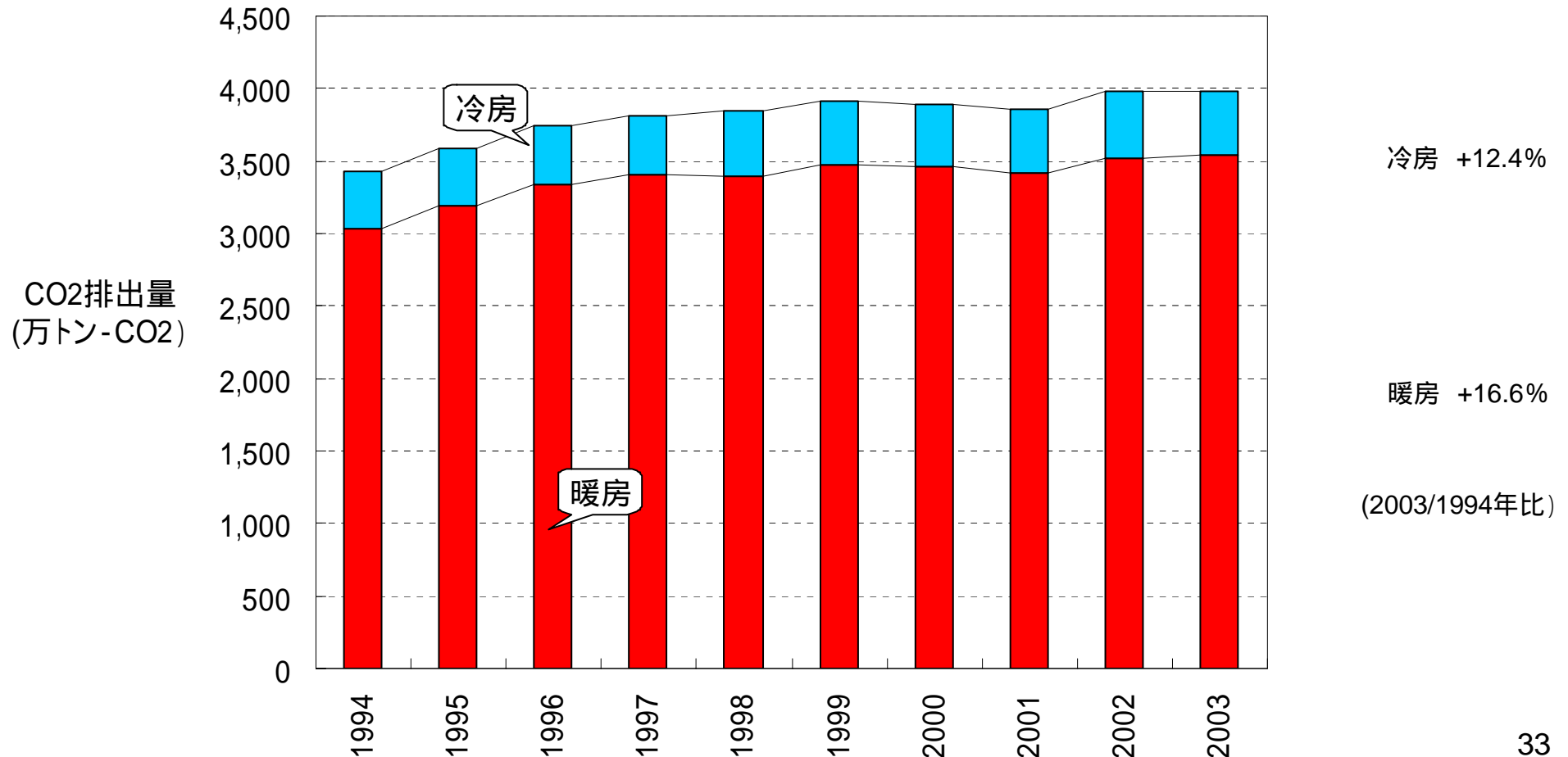
(註) 冷房度日：日平均気温が24 を超える日の平均気温と22 との差を合計したもの。



1. CO₂排出量の推移

(3c) 冷暖房からのCO₂排出量の五年平均

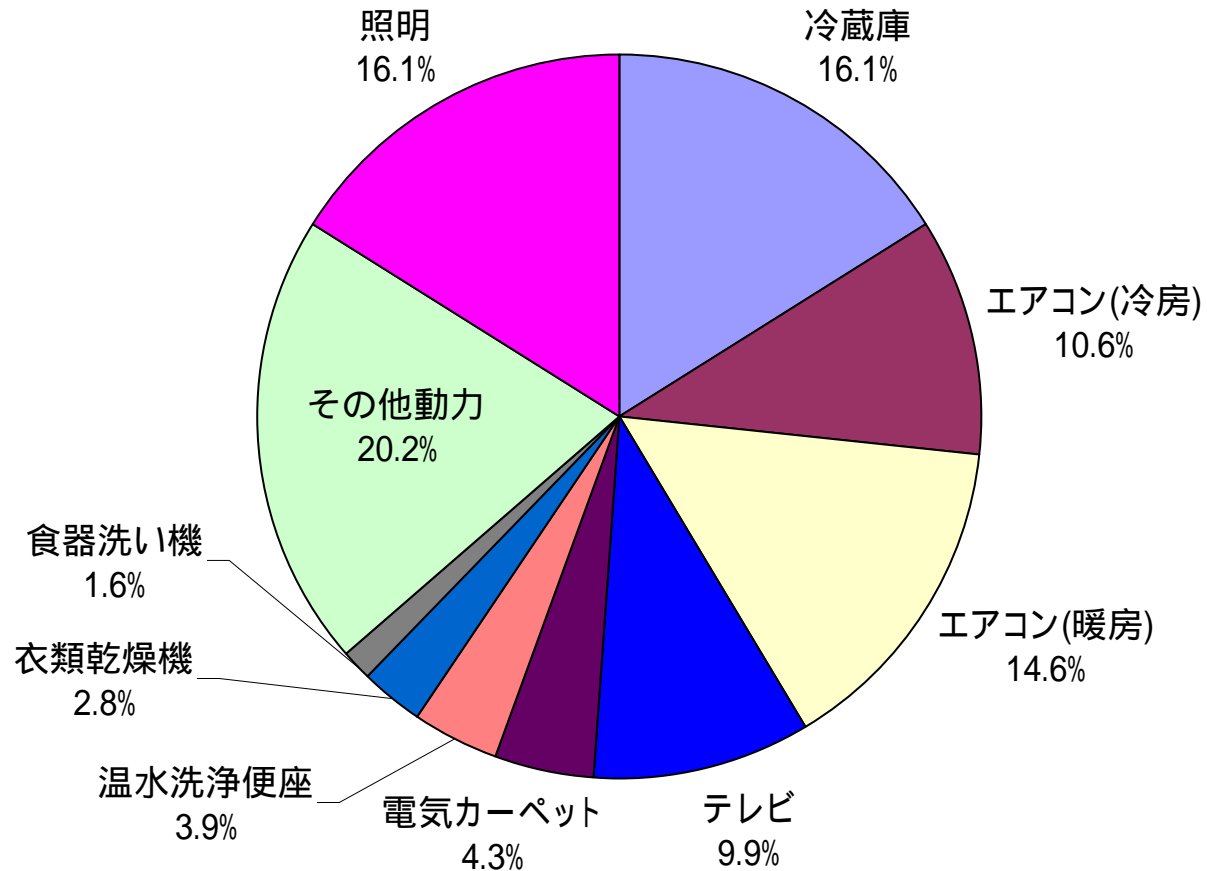
暖房及び冷房からのCO₂排出量は、それぞれの年の冬と夏の気候によって大きく左右される。気候による影響を除くため、CO₂排出量の五年平均を用いて比較すると、冷房及び暖房からのCO₂排出量は増加傾向を示した。



1. CO₂排出量の推移

(4) 機器別電力消費量

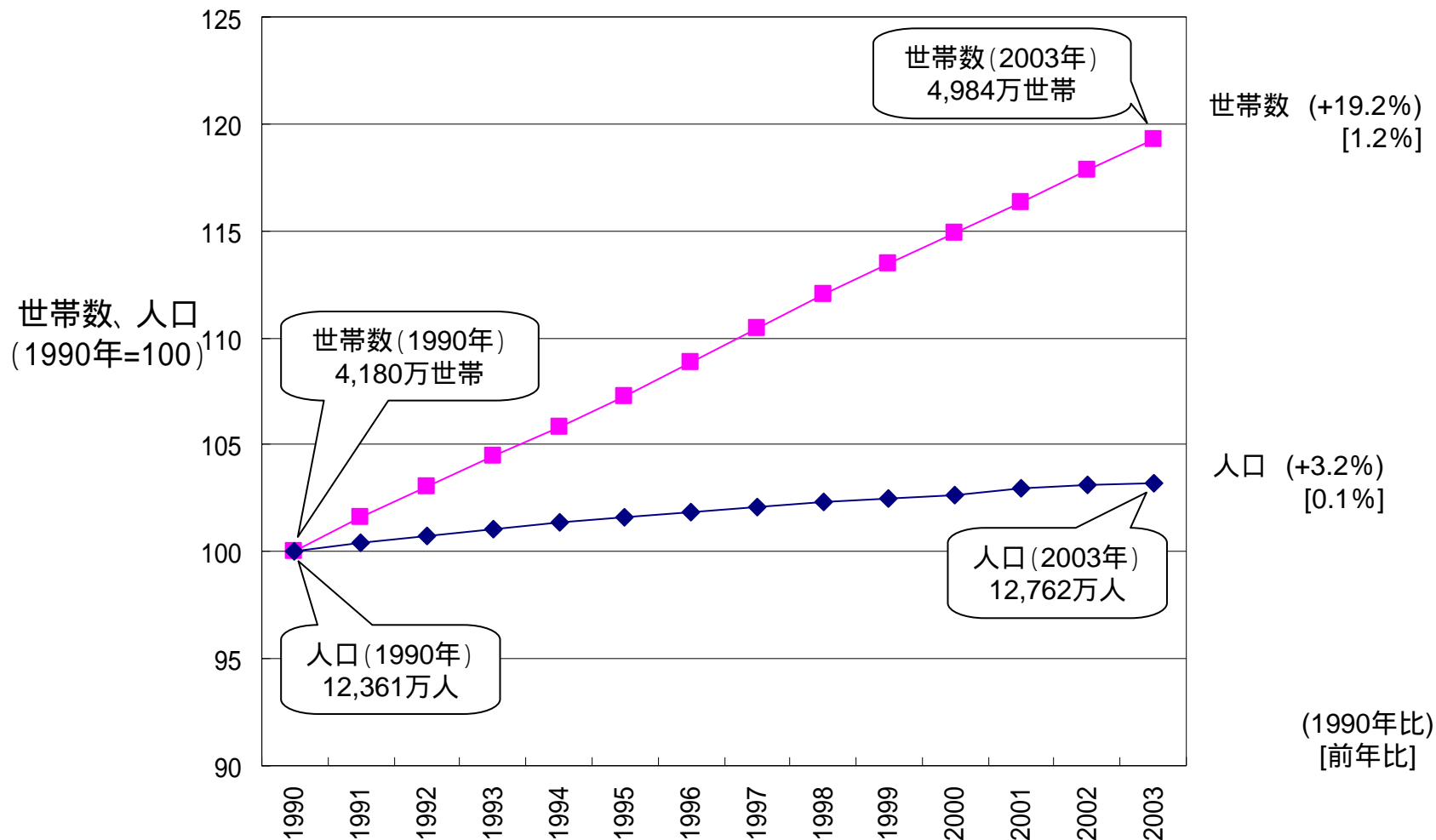
2003年度の家庭における機器別の消費電力量を見ると、エアコン、冷蔵庫、照明及びテレビの電力消費量が全体の2/3を占める。



2. CO₂排出量の増減要因

(1) 世帯数の増加

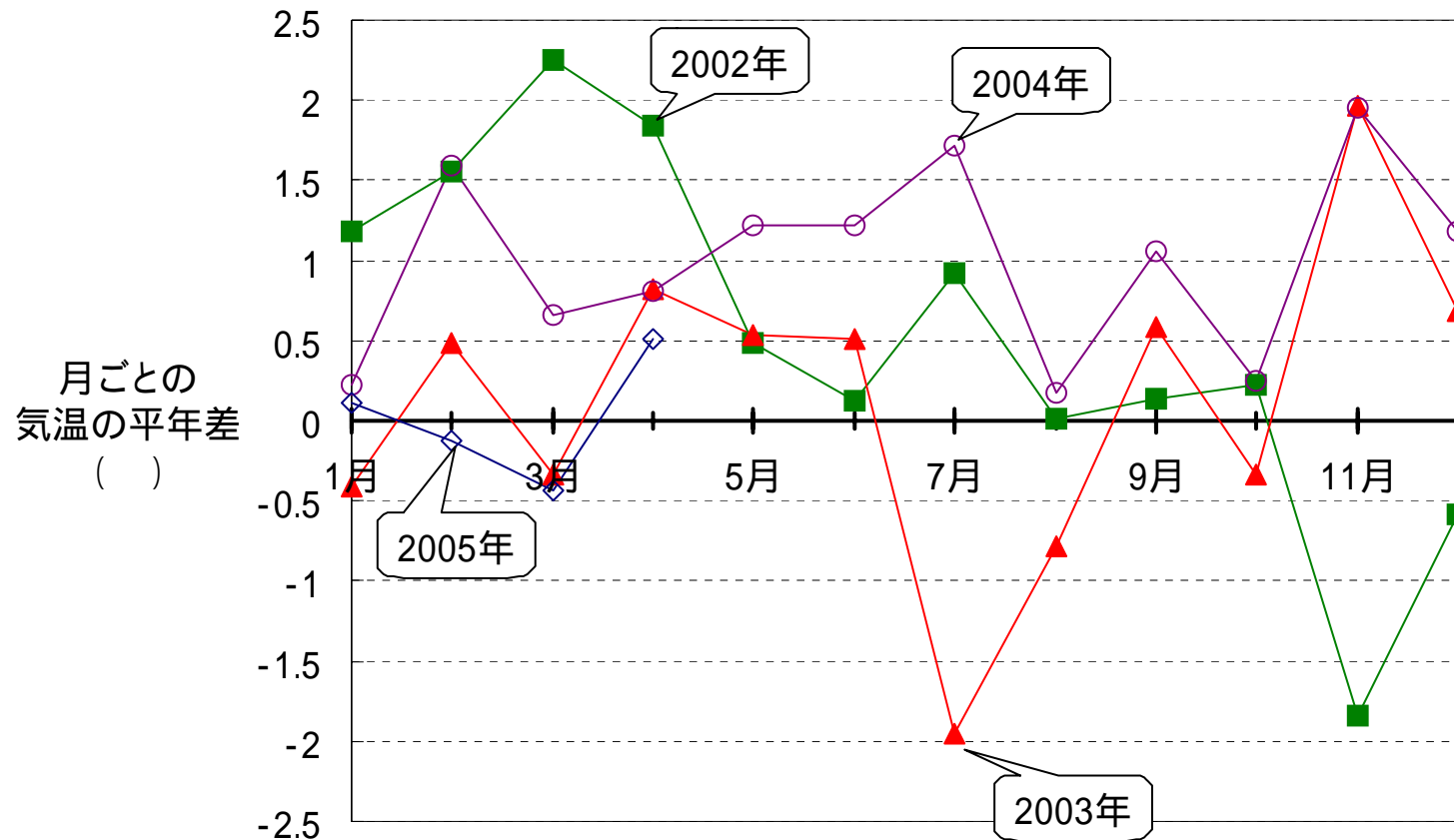
人口・世帯数の推移を見ると、総人口は微増(+3.2%)で推移する一方、単独世帯の増加などにより、世帯数は過去10年間に於いてほぼ一定のペースで増加し続けている。



2. CO₂排出量の増減要因

(2) 季節変動

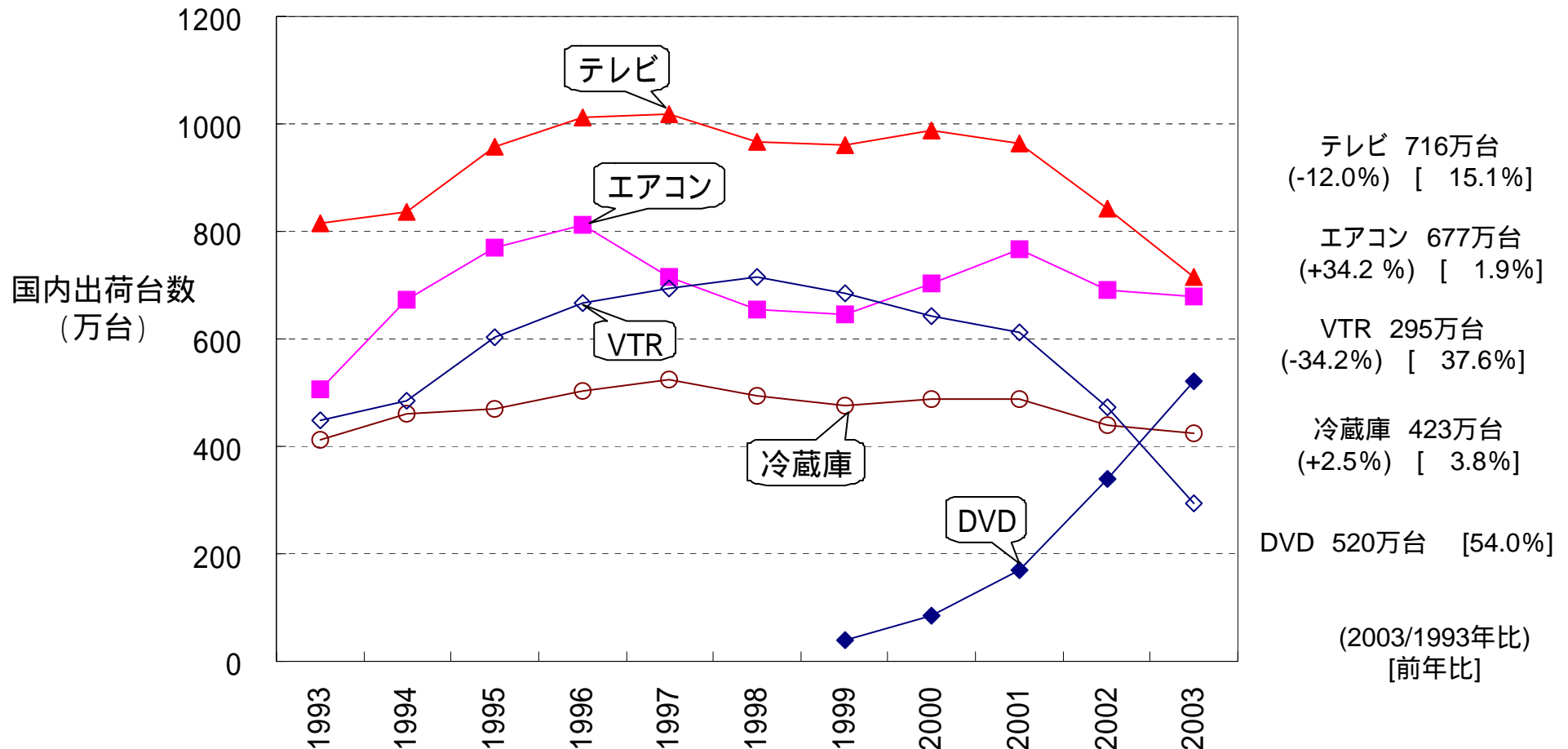
平年の気温と比較すると、2002年度（2002年4月～2003年3月）は夏季・冬季ともに比較的平年並みであったことに対し、2003年度は冷夏暖冬、2004年度は記録的な猛暑となっている。



2. CO₂排出量の増減要因

(3) 家電製品の出荷量の増加

2003年の主要家電製品の出荷台数は、概ね横ばいから減少傾向で推移しているが、DVDプレイヤーのように急速に出荷台数が増加しているものもある。



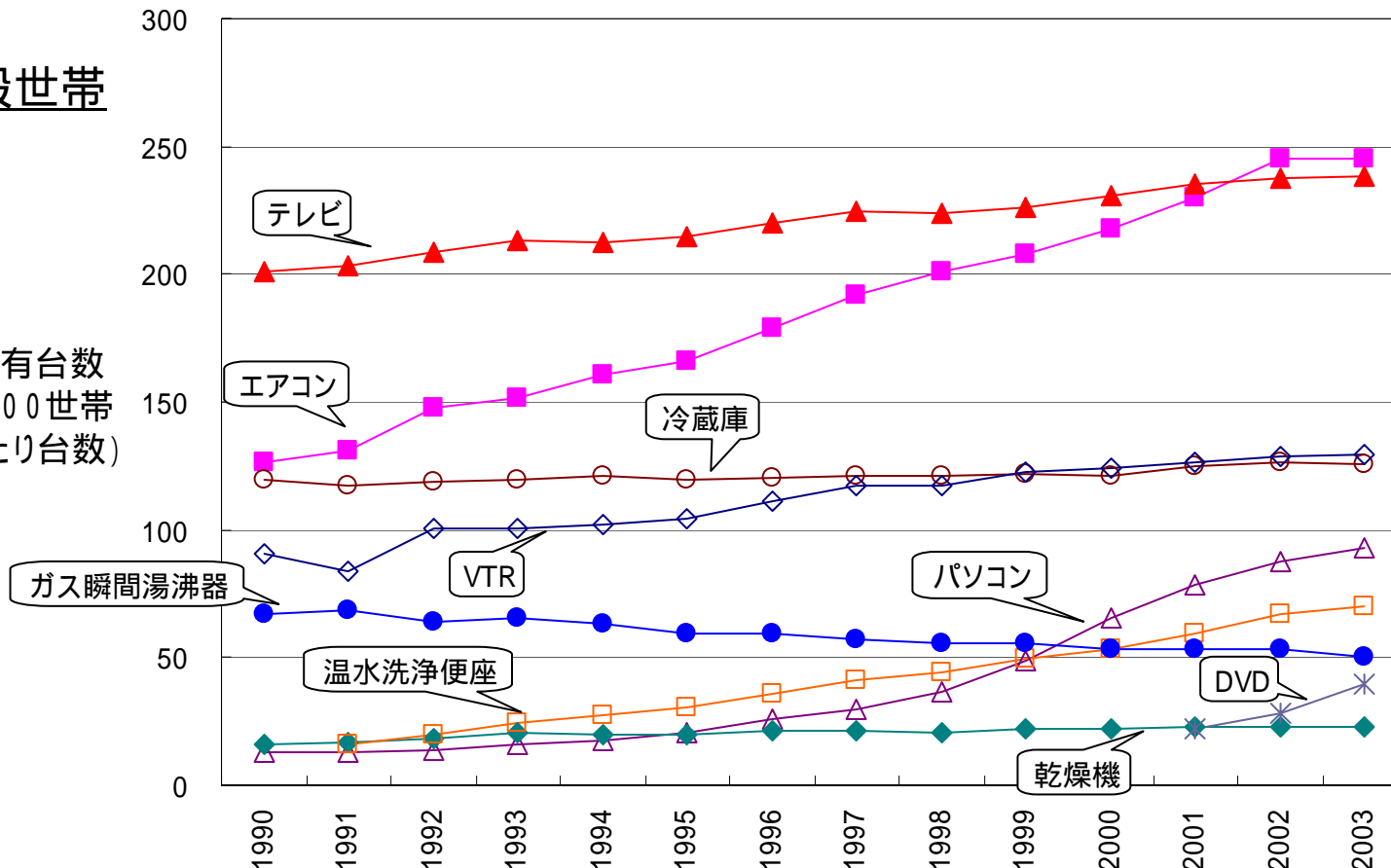
2. CO₂排出量の増減要因

(4) 家電製品の世帯あたり保有台数の増加

一般世帯における主要家電製品の保有台数を見ると、1990年と比べて一部のガス使用機器が減少しているものの、全体的に横ばいまたは増加傾向にある。エアコン及びテレビについては一世帯あたり平均2台を超え、さらに増加傾向を示す。単独世帯についても同様の傾向が見られる。

一般世帯

保有台数
(100世帯
あたり台数)



テレビ	238.4台	(+18.4%)	[0.3%]
エアコン	245.3台	(+93.9%)	[0.0%]
冷蔵庫	125.6台	(+5.2%)	[0.6%]
VTR	129.5台	(+42.5%)	[0.9%]
パソコン	92.6台	(+629.1%)	[5.3%]
ガス瞬間湯沸器	49.9台	(-25.9%)	[5.8%]
温水洗浄便座	69.7台	(+335.6%)	[4.2%]
DVD	39.6台		[39.4%]
衣類乾燥機	22.7台	(+42.8%)	[0.9%]

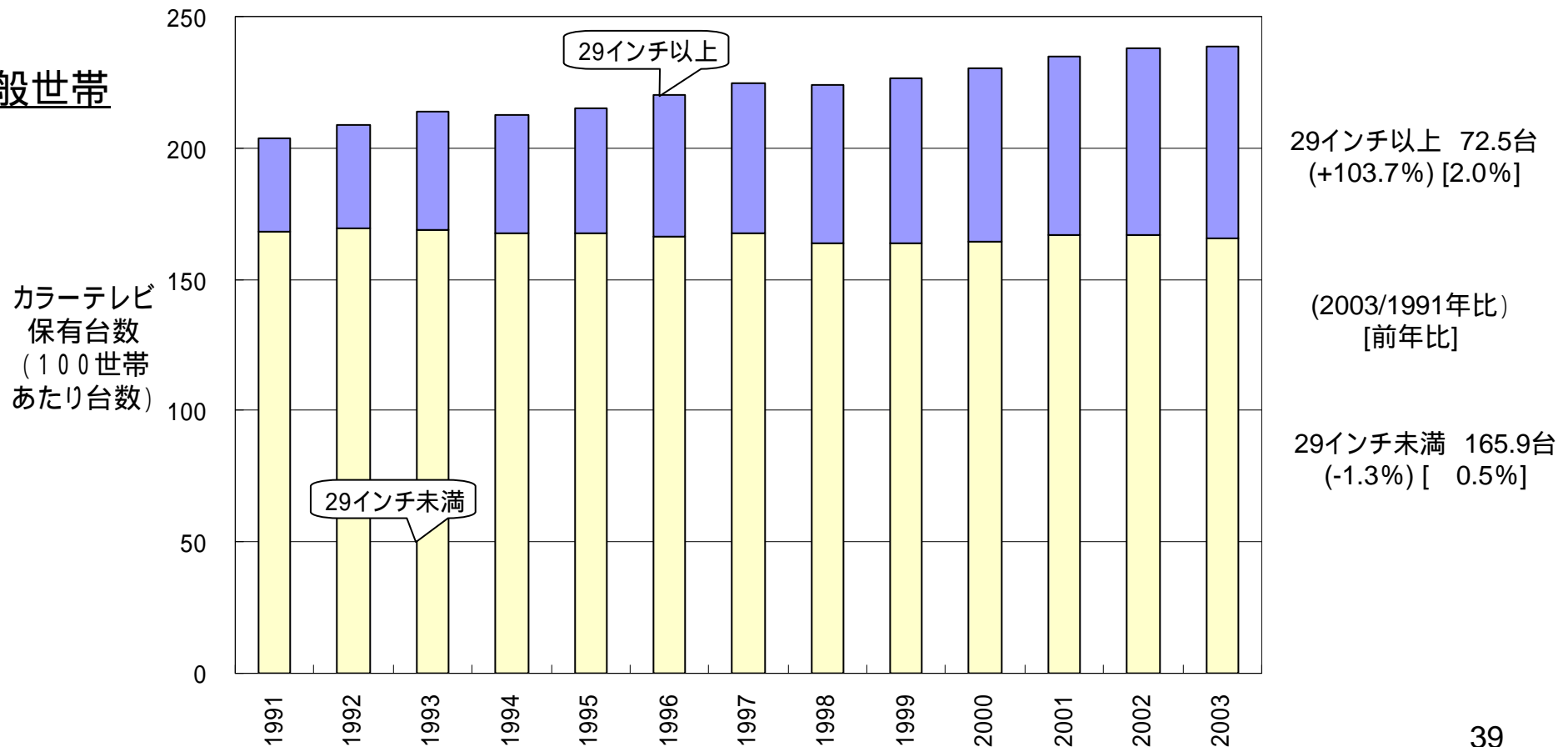
(1990年比) 38
[前年比]

2. CO₂排出量の増減要因

(5) 家電製品の大型化

一般世帯におけるカラーテレビのサイズ別保有台数を見ると、29インチ以上のテレビの保有台数の増加が顕著であり、テレビの大型化が進んでいることを示している。
冷蔵庫についても同様に大型化が進んでいると考えられる。

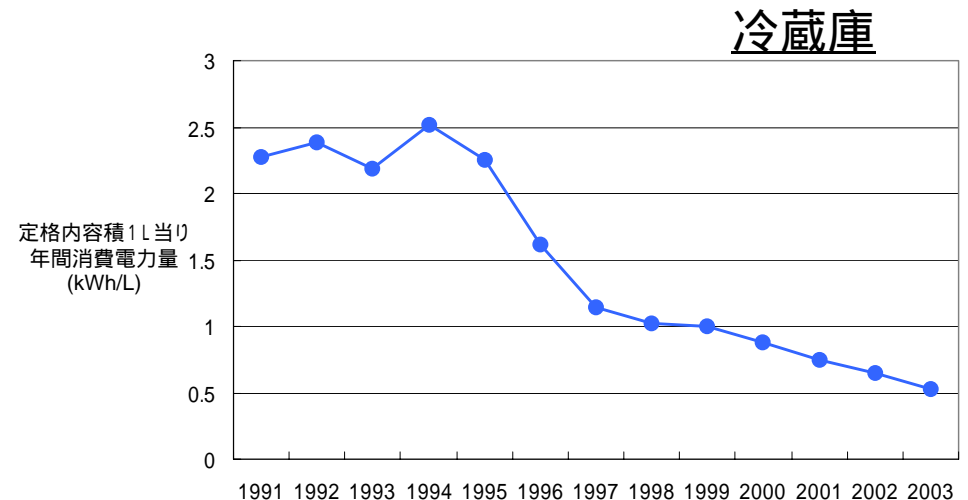
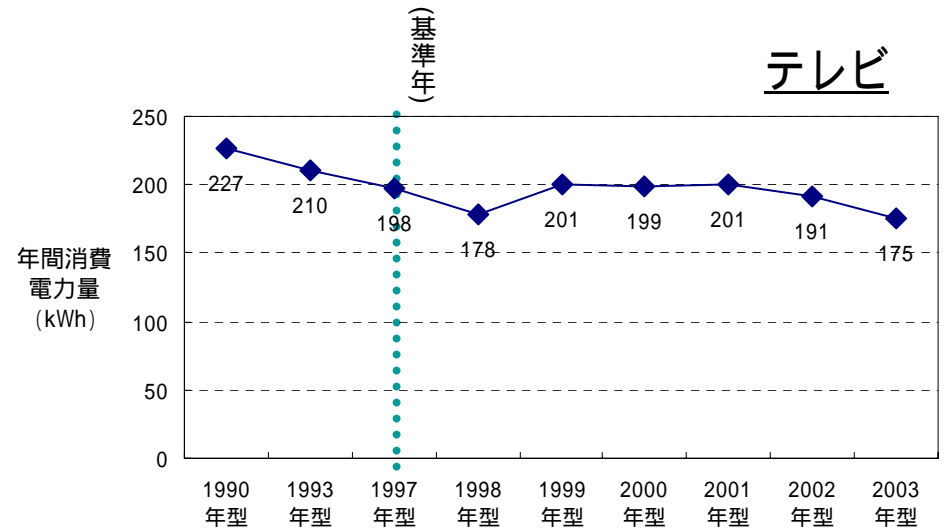
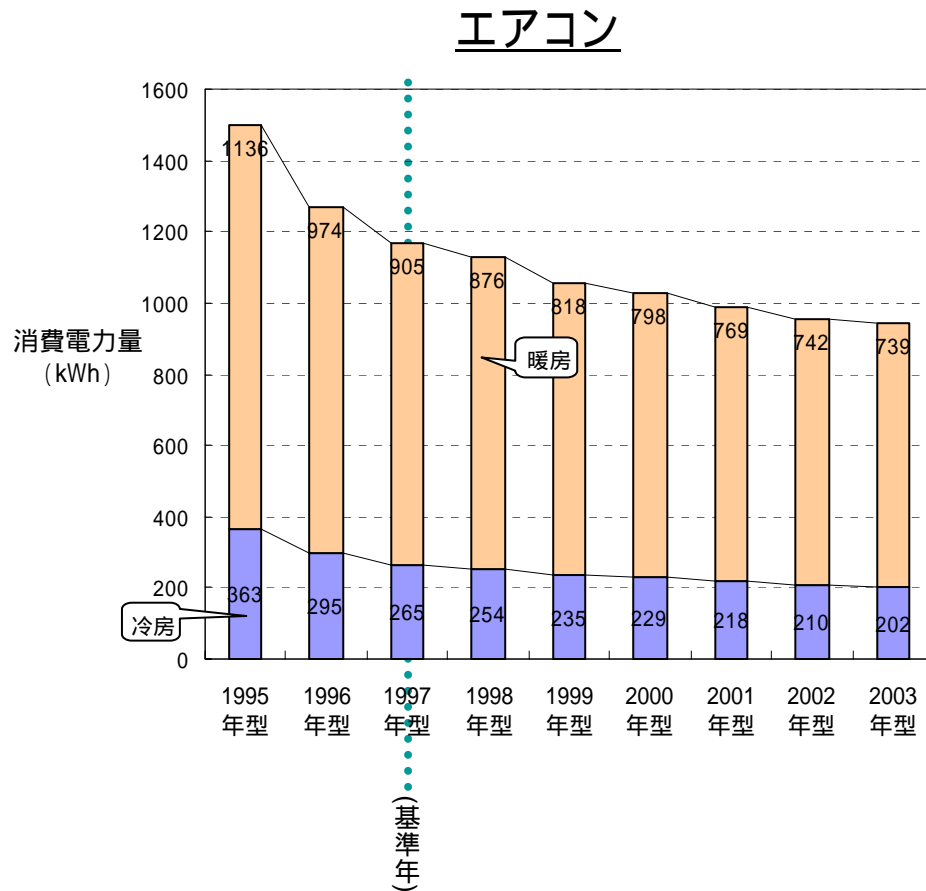
一般世帯



2. CO₂排出量の増減要因

(6) 家電製品の省エネ化

トップランナー基準が設定されているエアコン、テレビ、冷蔵庫では、フローにおける機器の電力消費量が減少する傾向。



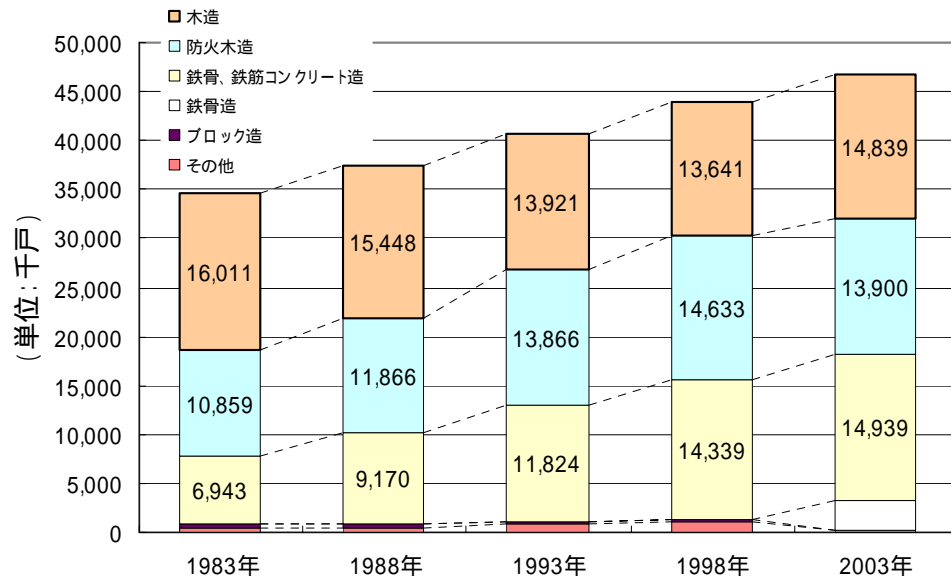
2. CO₂排出量の増減要因

(7)住宅ストックの推移(構造別、建て方別)

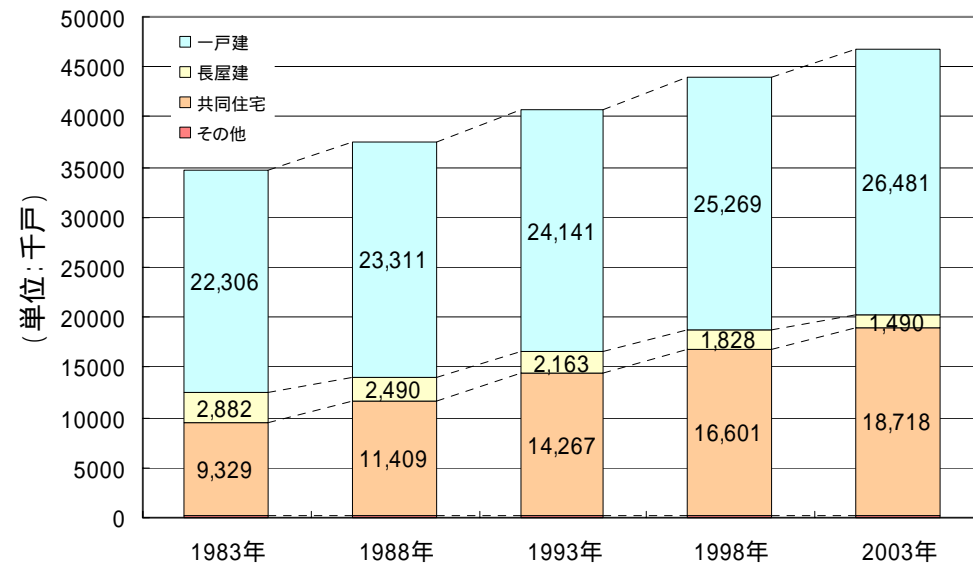
構造別の住宅ストックの推移によると、鉄骨・鉄筋コンクリートの住宅が1983年と比べて115.2%の大幅な増加傾向にある。

建て方別の推移を見ると、長屋が減少傾向にある一方、共同住宅は100.6%増と大きく伸びている。

住宅ストック(構造別)の推移



住宅ストック(建て方別)の推移



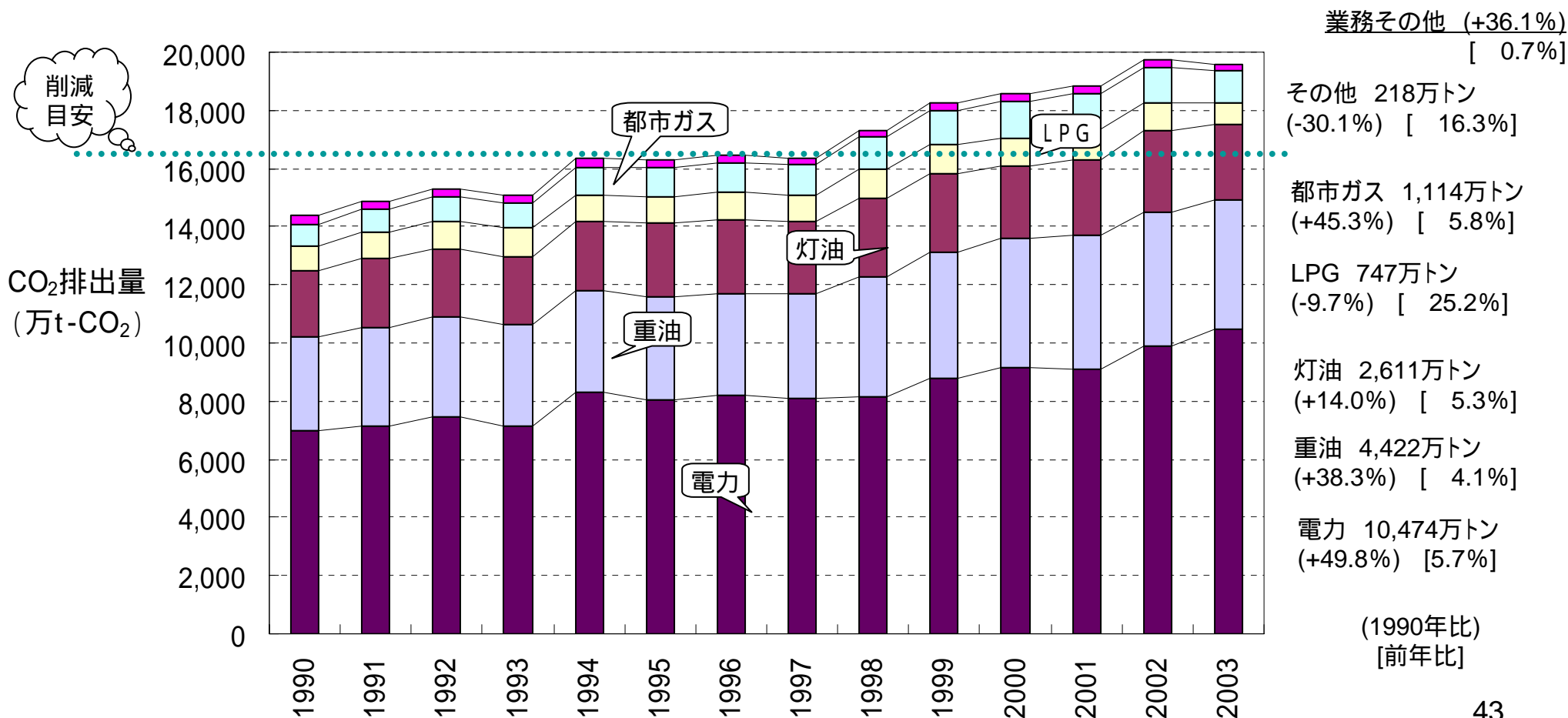
エネルギー起源CO₂に関する
業務その他部門の現在までの排出量
及び関連データについて

1. CO₂排出量の推移

(1) 業務その他部門概況(電気・熱配分後)

2003年の業務その他部門のエネルギー種別CO₂排出量を見ると、電気の使用に伴うCO₂排出が約半分を占める。

1990年の排出量と比較すると、電力、重油、都市ガス、灯油の消費による排出量の増加傾向が顕著。

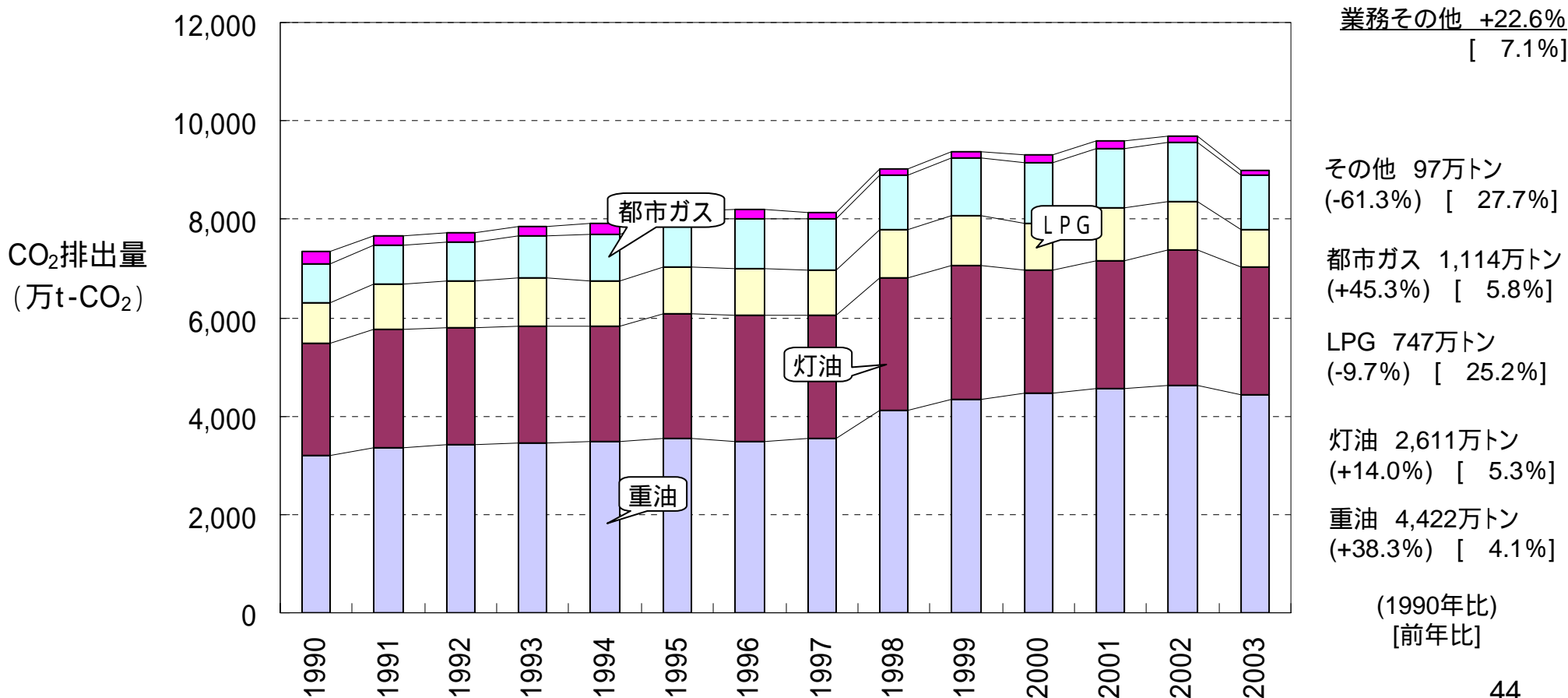


1. CO₂排出量の推移

(2) 業務その他部門概況(電気・熱配分前)

2003年の業務その他部門のエネルギー種別CO₂排出量を見ると、重油及び灯油から排出されるCO₂が約3/4を占める。

1990年の排出量と比較すると、重油、都市ガス、灯油の消費による排出量の増加傾向が顕著。

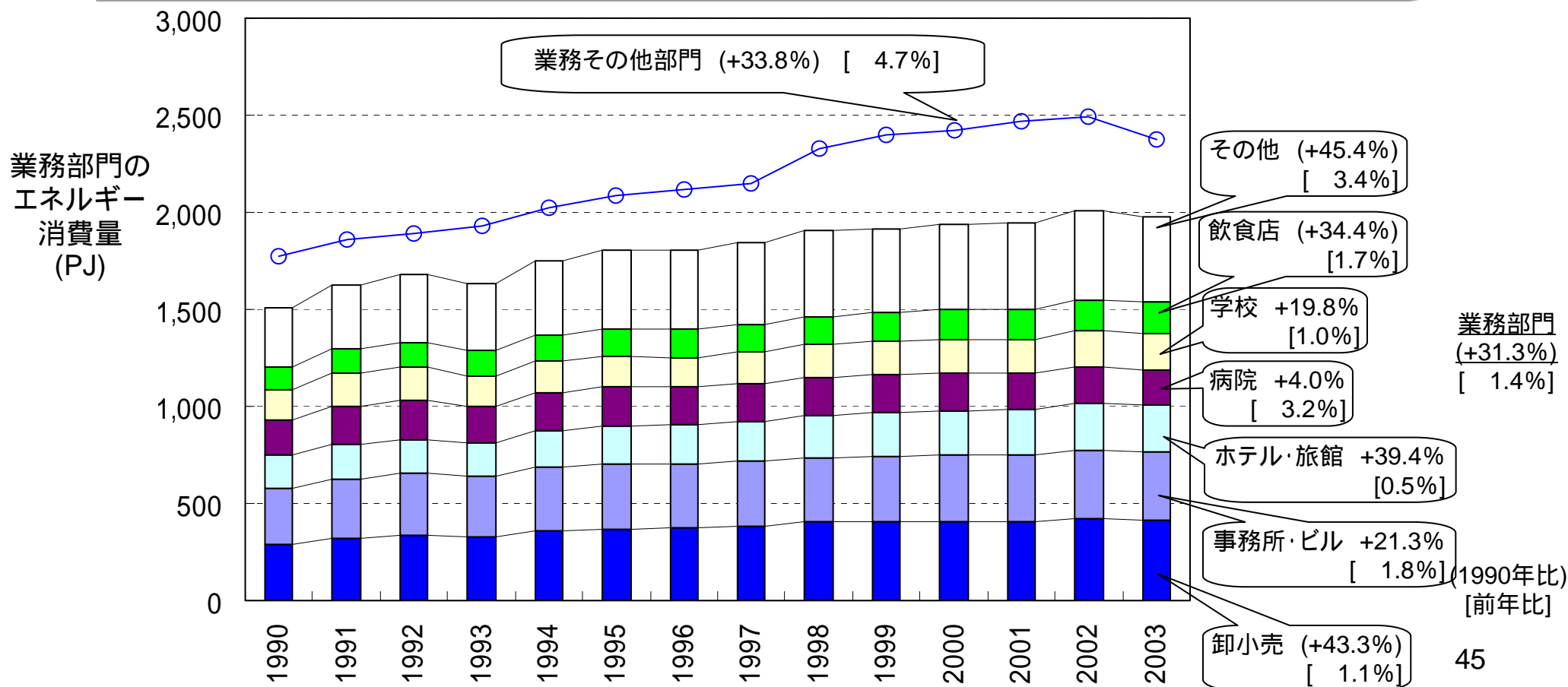


1. CO₂排出量の推移

(3) 業種別エネルギー消費量

業務その他部門のエネルギー消費量は、国内のエネルギー総供給量と他部門（エネルギー転換、産業、運輸、家庭）の消費量の残差として把握されているのみであり、業種別内訳を直接把握したデータは現在のところ存在しない。

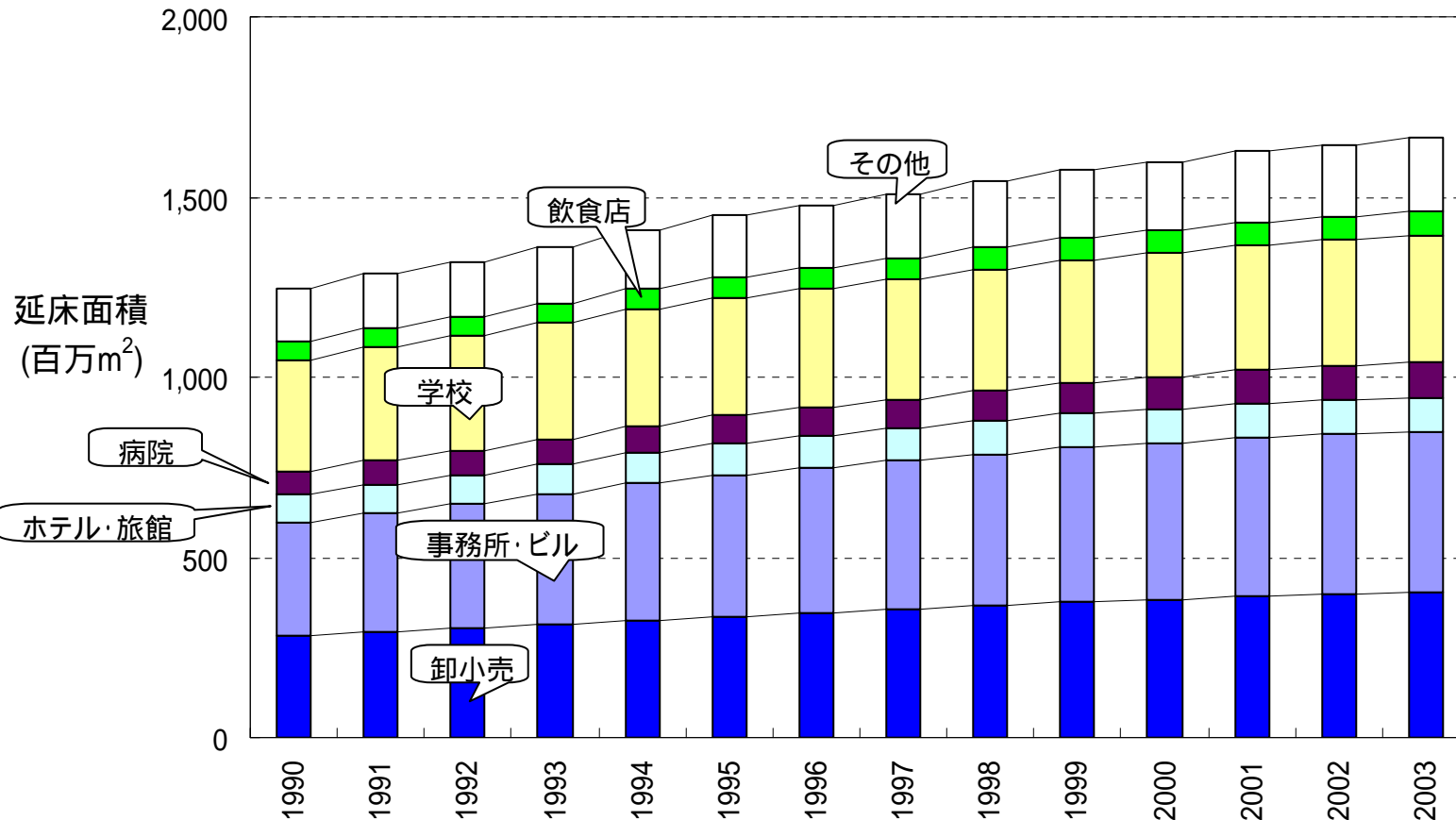
業務その他部門のエネルギー量を業種別に評価したデータとしては、日本エネルギー経済研究所計量分析部による推計データがある。ただし、このデータは、量的に新総合エネルギー統計とは整合せず、また、燃料種別には公表されていない。



2. CO₂排出量の増減要因 業務床面積の増加

業務床面積の推移を見ると、1990年から合計で34.1%増加しており、特に事務所ビル、卸小売の床面積の増加が著しい。

業務その他部門
1,722百万m²
(+34.1%) [1.2%]



その他 263百万m²
(+42.6%) [1.9%]
飲食店 64百万m²
(+27.4%) [1.1%]
学校 354百万m²
(+14.0%) [1.4%]
病院 98百万m²
(+51.3%) [2.7%]
ホテル・旅館 94百万m²
(+22.4%) [0.2%]
事務所ビル 448百万m²
(+43.0%) [0.7%]
卸小売 401百万m²
(+41.0%) [1.0%]

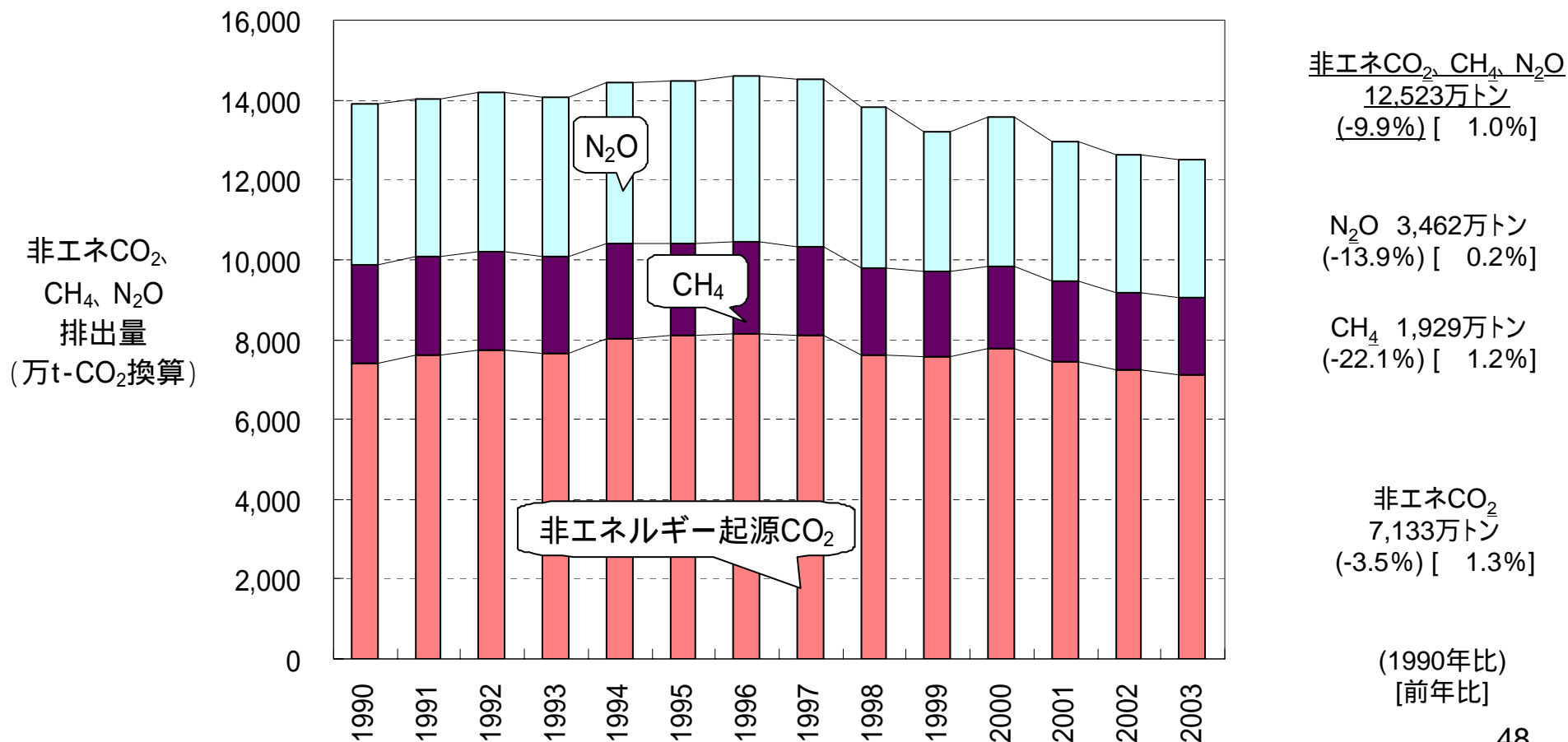
(1990年比)
[前年比]

エネルギー起源以外のCO₂, CH₄, N₂Oの
現在までの排出量及び関連データについて

1. 温室効果ガス排出量の推移

(1) 非エネルギー起源CO₂、CH₄、N₂Oの排出量

セメントの生産や廃棄物の焼却時に排出される非エネルギー起源CO₂と、CH₄並びにN₂Oを合計した排出量は減少傾向にある。

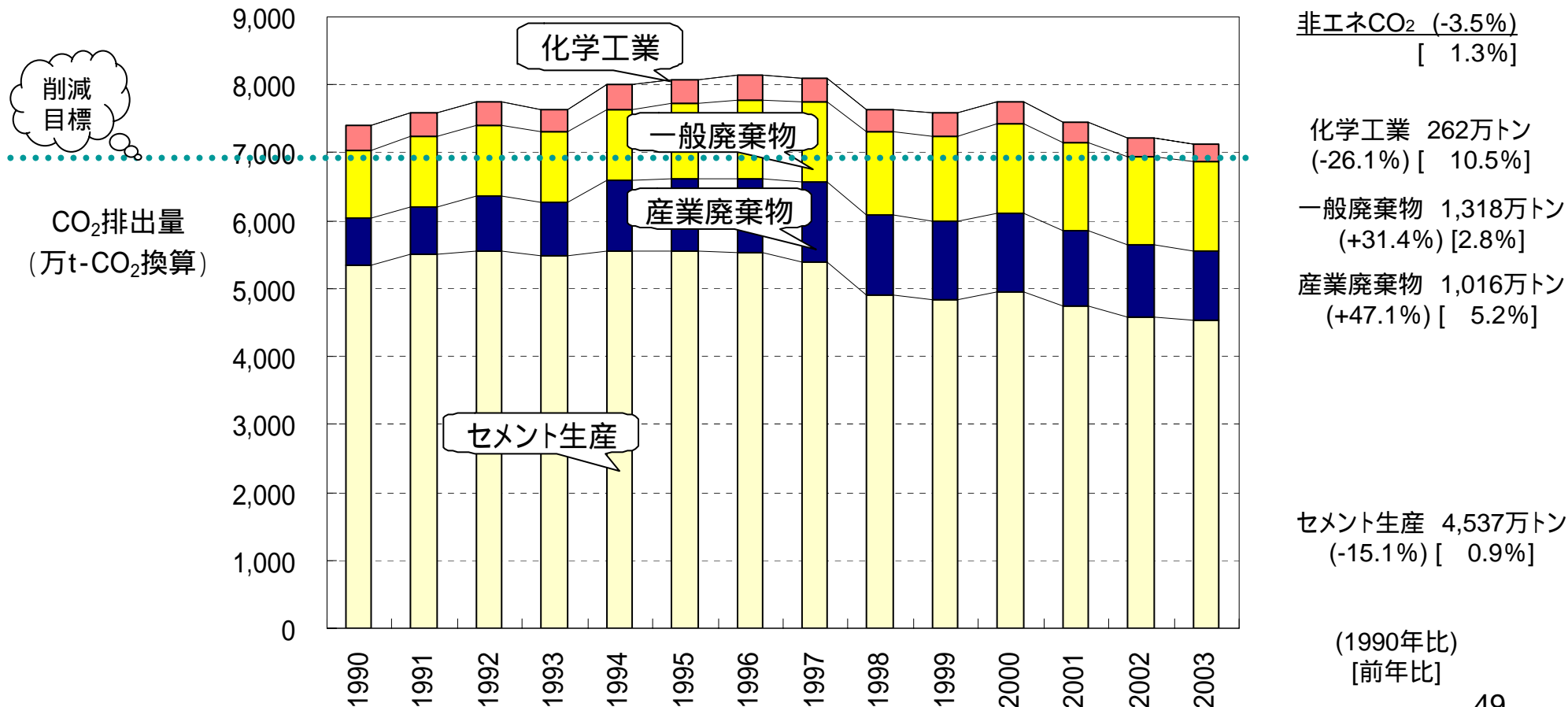


1. 温室効果ガス排出量の推移

(2) 非エネルギー起源CO₂の排出量の内訳

非エネルギー起源CO₂とは、すべてのCO₂排出量から燃料・電力の消費に伴う分を除いたものを指し、その内訳は以下に示すとおり、2003年度においてセメントの製造からの排出が約6割を占める。

廃棄物の焼却量が増加する一方、セメントの生産量の減少などに伴い、工業プロセスからの排出量が減少したため、1990年と比べて非エネルギー起源CO₂は減少している。

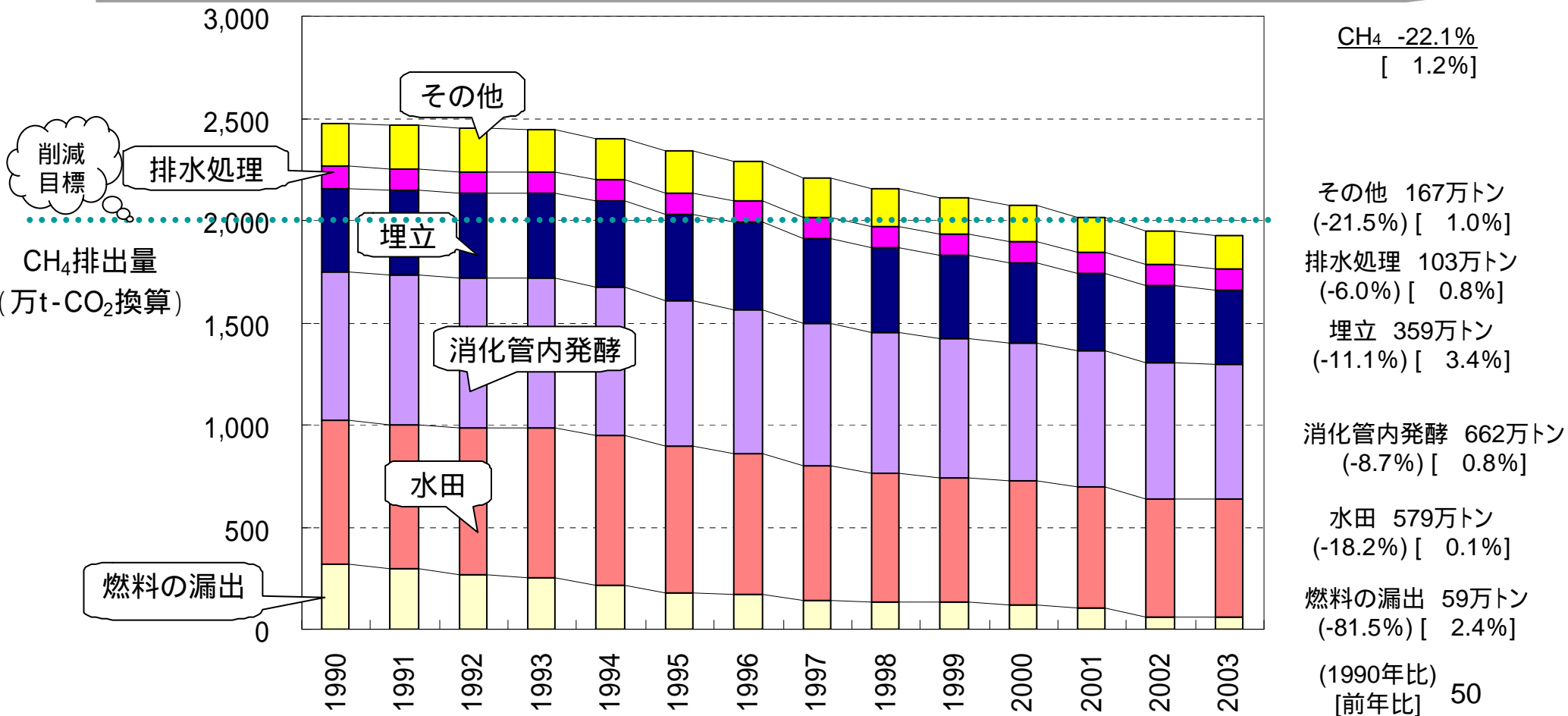


1. 温室効果ガス排出量の推移

(3) CH₄の排出量の内訳

2003年度のCH₄の排出量を区分別に見ると、家畜の消化管における発酵、水田からの排出、及び埋立処分場からの排出が約8割を占める。

1990年と比べて石炭生産量の減少と水田面積の減少により、燃料の漏出と水田からの排出量が減少しており、CH₄の排出量は減少傾向。

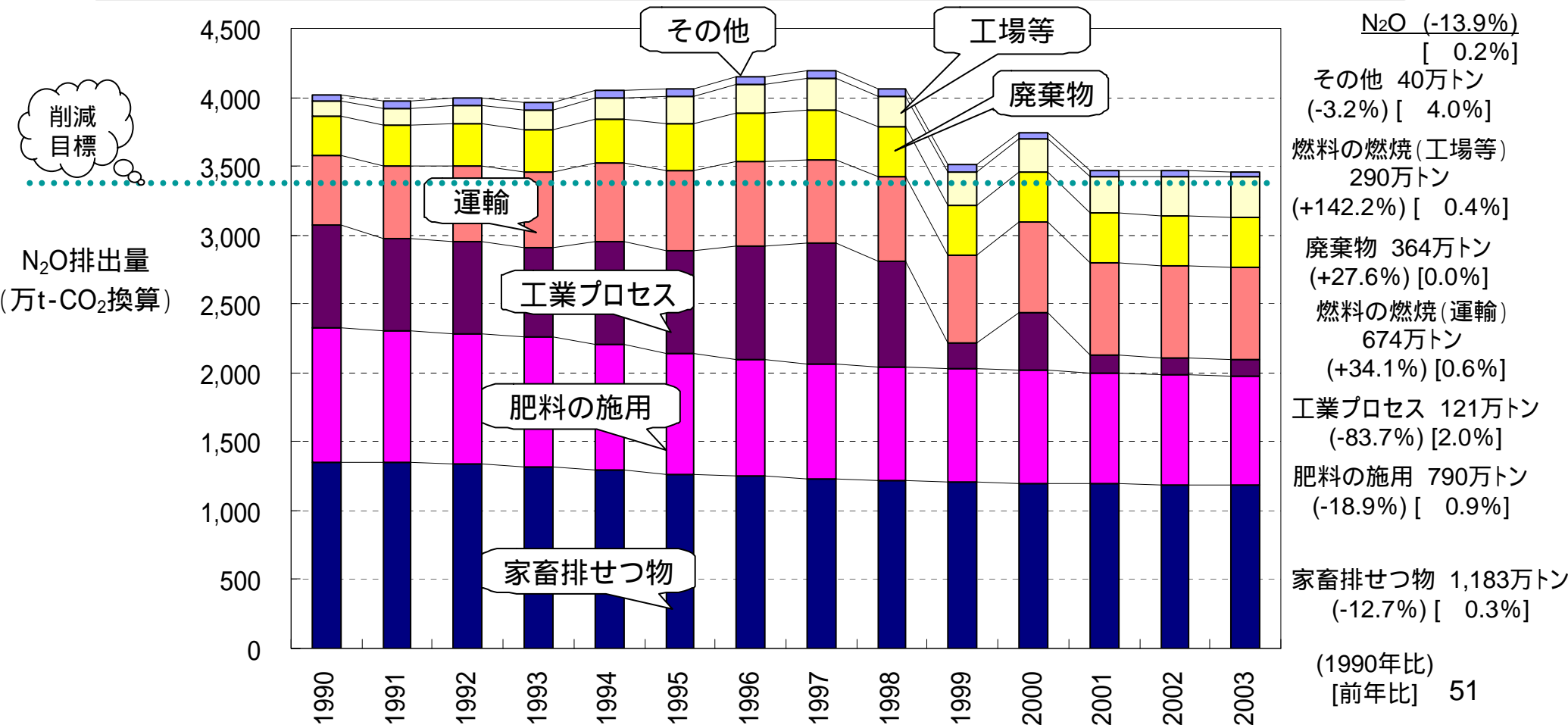


1. 温室効果ガス排出量の推移

(4) N₂Oの排出量の内訳

2003年度のN₂Oの排出量を区分別に見ると、家畜の排せつ物の処理及び農用地への合成肥料と家畜排せつ物の施肥からの排出が約6割を占める。

1990年と比べてアジピン酸製造過程におけるN₂O分解装置の設置、農用地面積の減少、家畜飼養頭数の減少により、工業プロセスや農業分野からの排出量が減少しており、N₂Oの排出量は減少傾向。

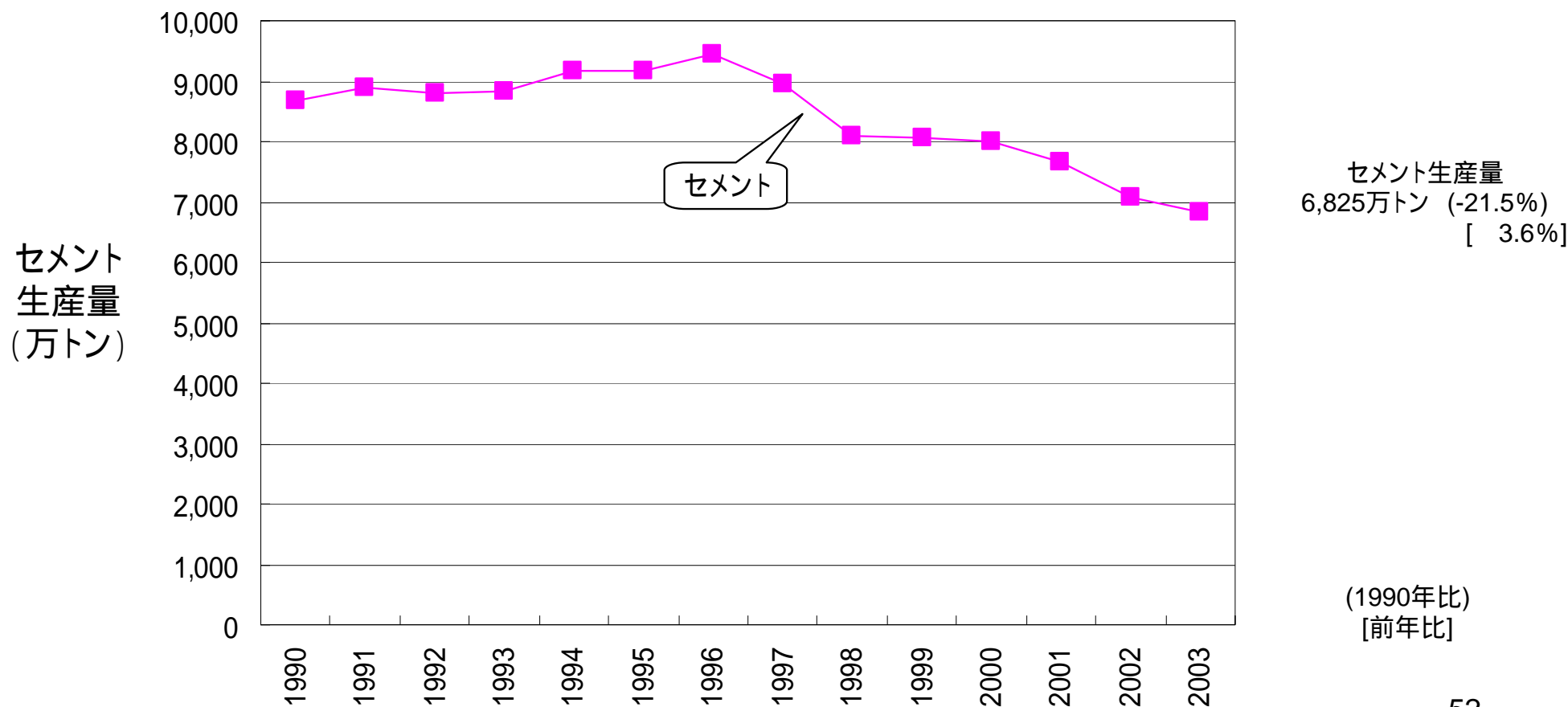


<出典>温室効果ガス排出・吸収目録より算定

2. 温室効果ガス排出量の増減要因

(1) セメント生産量の減少

非エネルギー起源のCO₂排出量に影響を与えるセメント生産量は、1996年にピークを迎えた後、減少傾向にある。



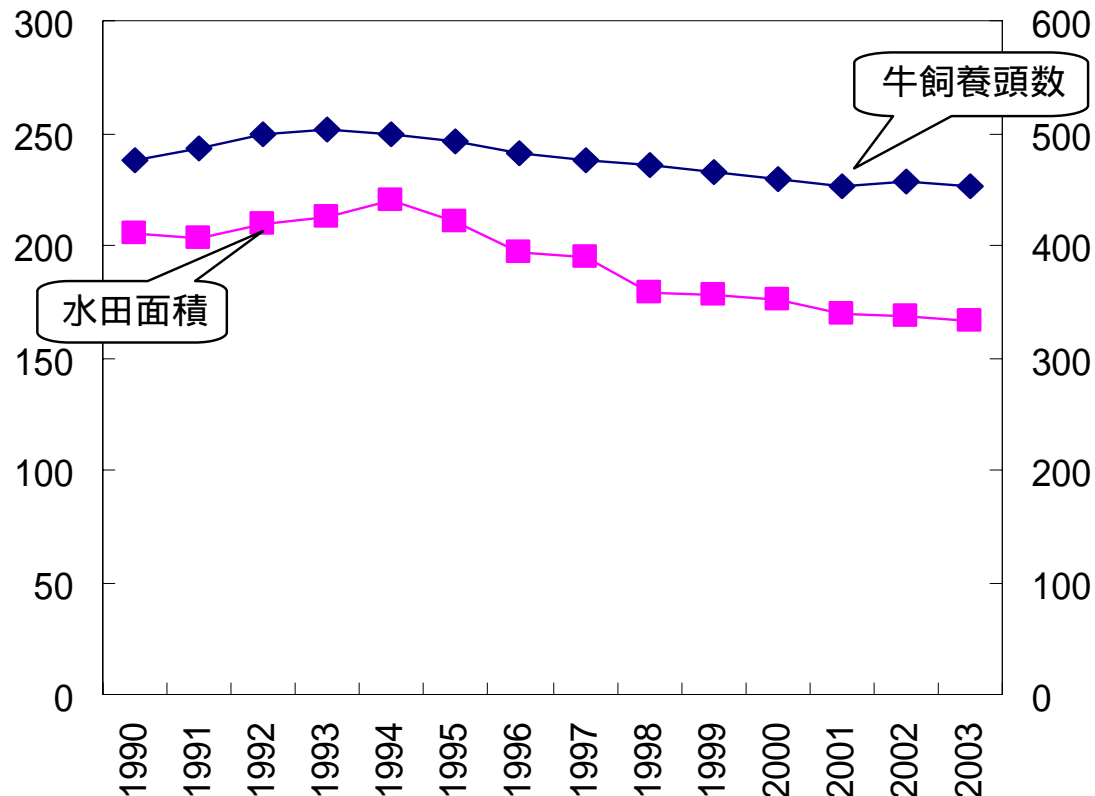
2. 温室効果ガス排出量の増減要因

(2) 農耕地面積、家畜飼養頭数の減少

CH₄、N₂Oの排出量に影響を与える農耕地面積と、家畜由来の排出のうち大半を占める牛の飼養頭数は、農林業生産指数の低下（1990-2003年において20.4ポイント減少）に伴い、減少傾向にある。

水田面積
(万ha)

牛飼養頭数
(万頭)



牛飼養頭数 453万頭
(-4.9%) [0.9%]

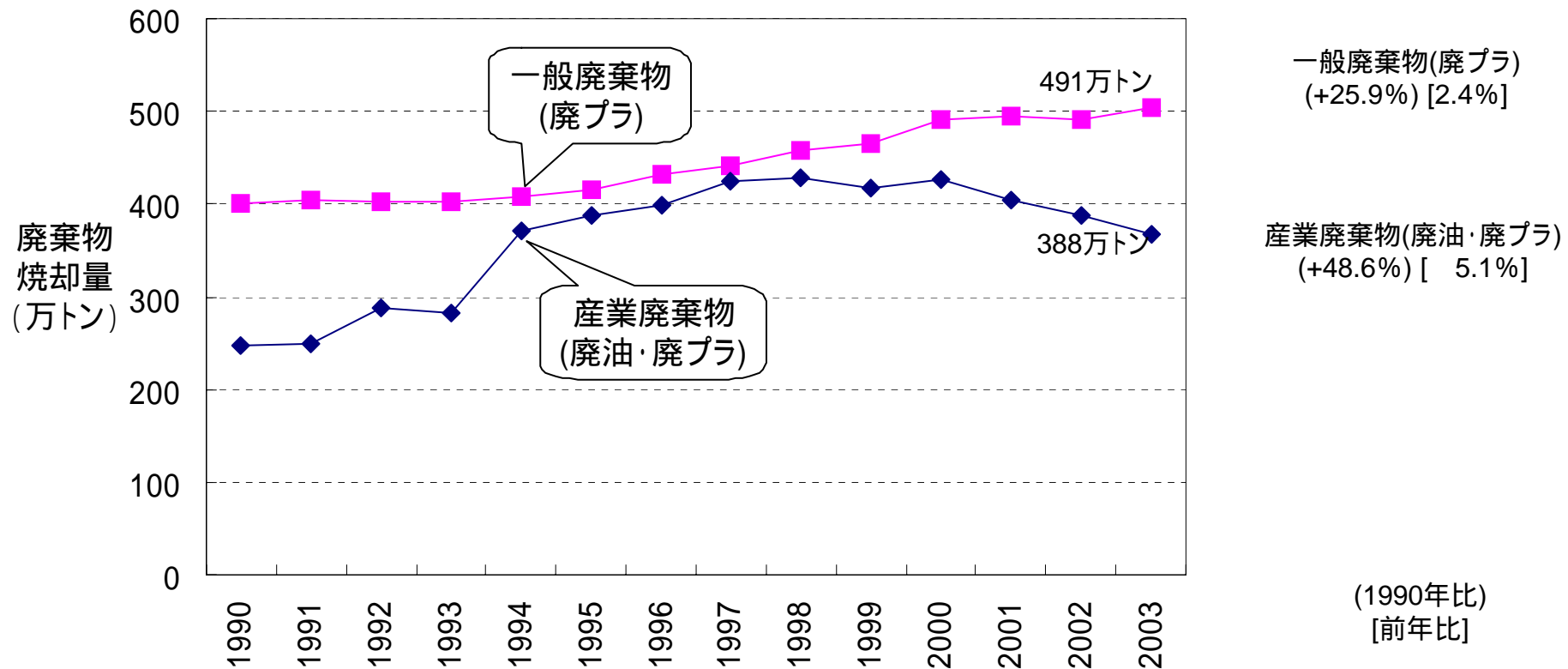
水田面積 166万ha
(-19.2%) [1.4%]

(1990年比)
[前年比]

2. 温室効果ガス排出量の増減要因

(3) 廃棄物焼却量の増加

主にCO₂の排出量に影響を与える一般廃棄物の廃プラスチックの焼却量は1990年に比べて増加傾向にあるが、産業廃棄物の廃油と廃プラスチックの焼却量は近年減少傾向にある。

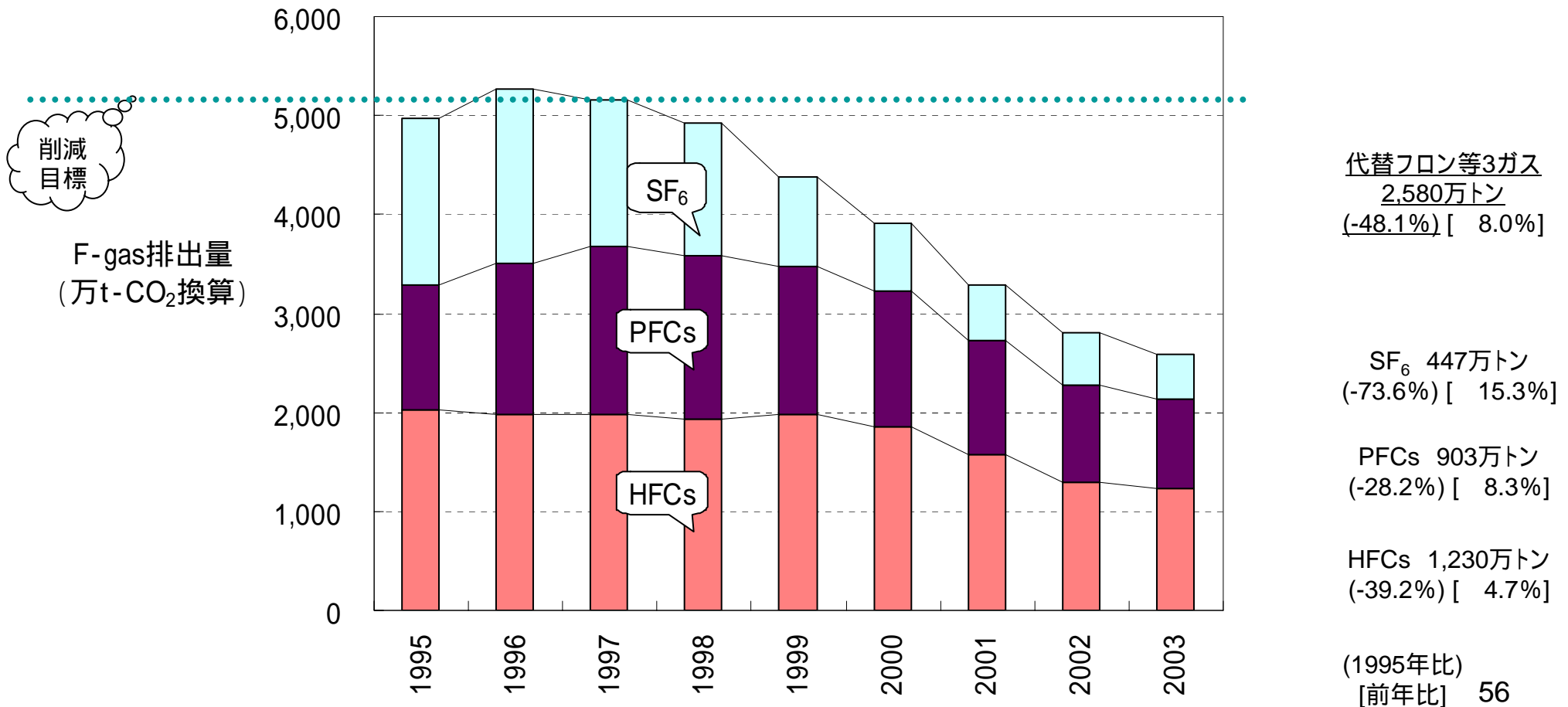


代替フロン等3ガスの現在までの 排出量及び関連データについて

1. 温室効果ガス排出量の推移

(1) HFCs、PFCs、SF₆の排出量

代替フロン等3ガス（HFCs、PFCs、SF₆）の排出量は減少しており、目標達成計画で定めた排出目標より小さい値となっている。



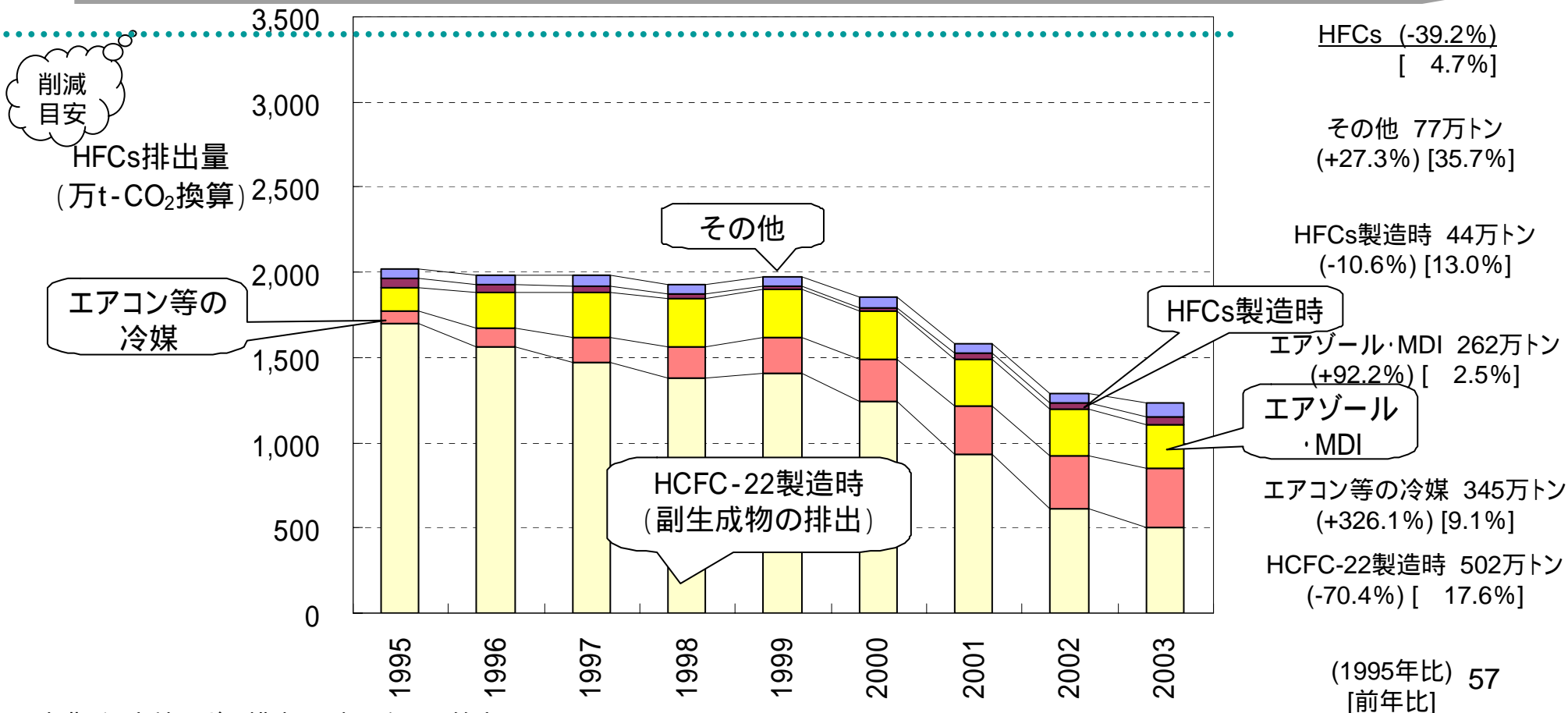
1. 温室効果ガス排出量の推移

(2) HFCsの排出量の内訳

2003年度のHFCsの排出量を区分別に見ると、HCFC-22（フロン）を製造する際の副生成物であるHCF-23の排出が約4割を占める。

HCFC-22の生産量に対する排出割合の減少により、副生成物として排出されるHFC-23は減少傾向。

ただし、平成15年末から平成16年にかけて発泡用途の主要なHCFC（HCFC-141b）の製造及び輸入が制限されるなど、HCFCから代替フロンのHFCへの転換が本格化しつつあるため、今後、エアコンの冷媒や発泡剤などのHFCの消費量及び排出量は増加する見込み。

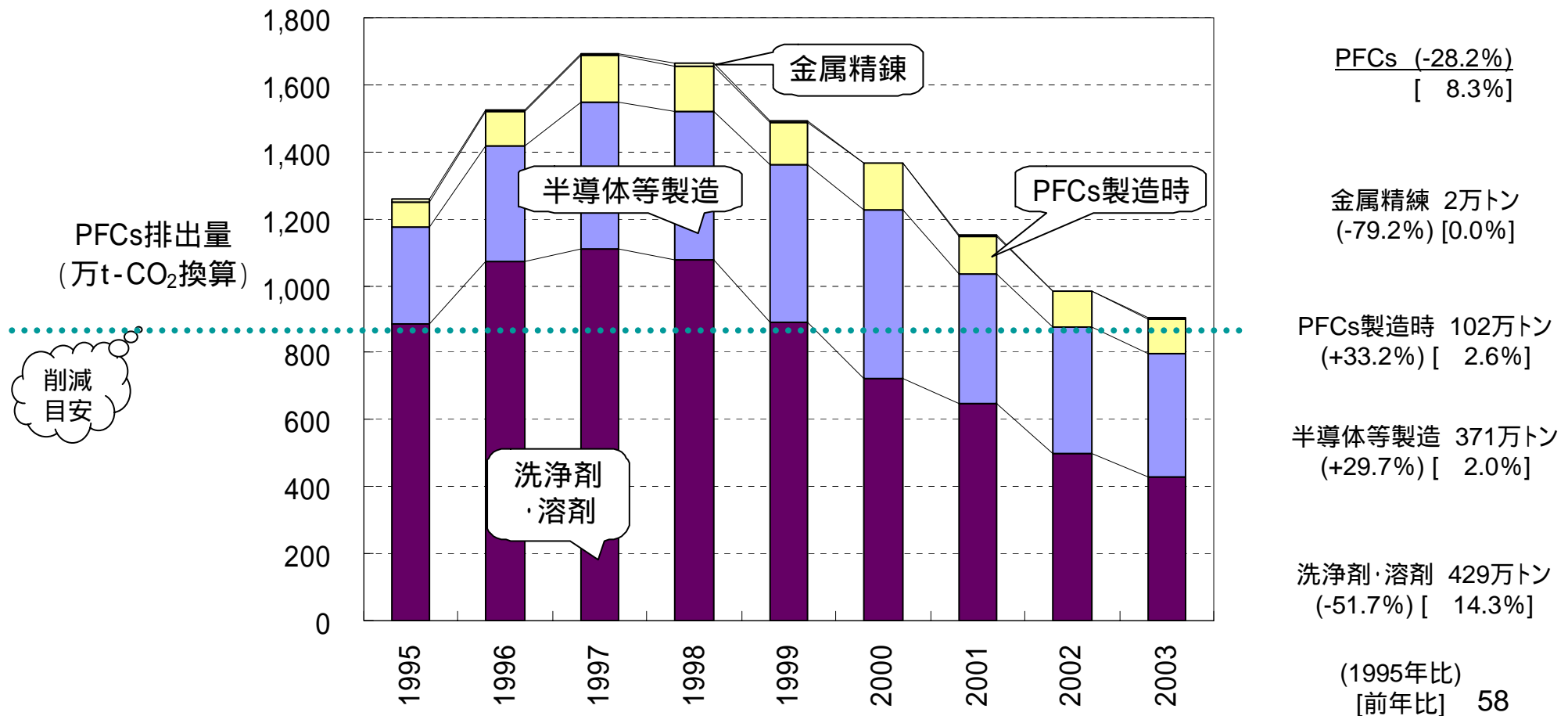


1. 温室効果ガス排出量の推移

(3) PFCsの排出量の内訳

2003年度のPFCsの排出量を区分別に見ると、電子部品等の洗浄剤・溶剤と半導体・液晶製造時の排出が約9割を占める。

洗浄剤・溶剤の使用に伴う排出量は基準年に比べて大きく減少している。



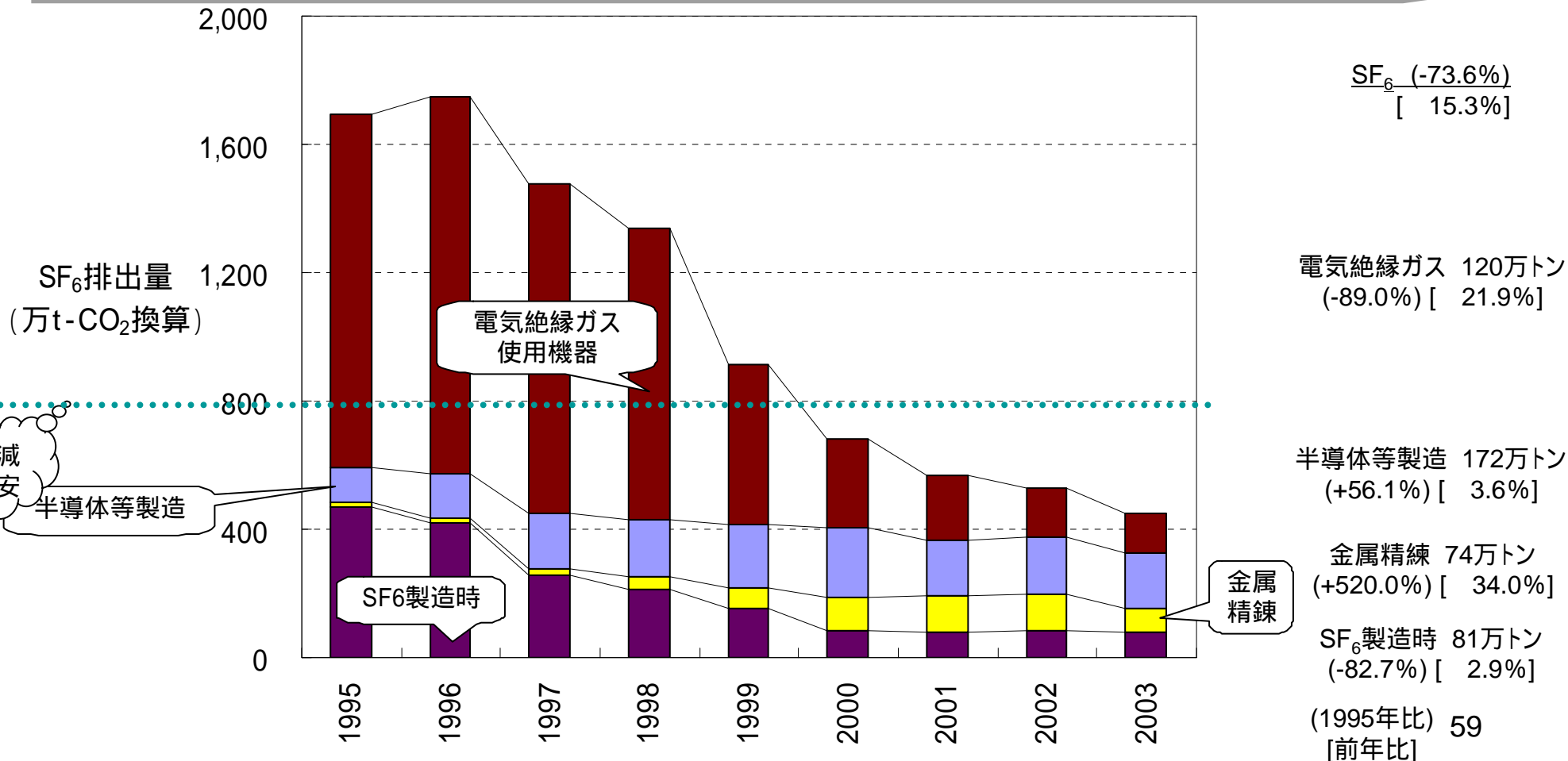
<出典>温室効果ガス排出・吸収目録より算定

1. 温室効果ガス排出量の推移

(4) SF₆の排出量の内訳

2003年度のSF₆の排出量を区分別に見ると、電気絶縁ガスとしてSF₆を使用する機器及び半導体等製造工程からの排出が約2/3を占める。

出荷量の減少に伴い、SF₆製造時の排出量は減少傾向。また、電気絶縁ガスとしての排出については、機器の生産量と1台あたりの使用量が減少するとともに、機器点検時及び廃棄時の回収が大きく進展したので、排出量が大幅に減少。



2. 温室効果ガス排出量の増減要因

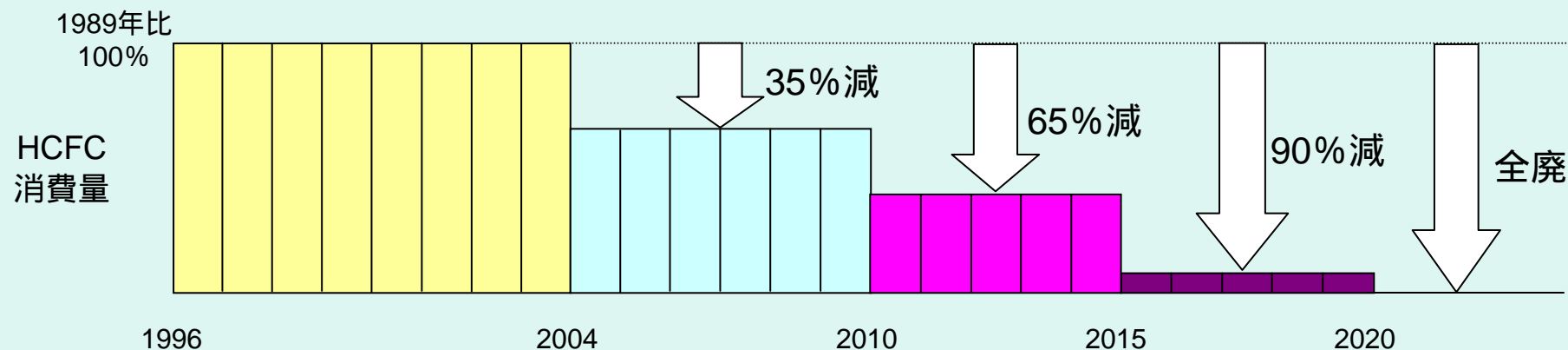
HCFCからHFCへの代替の進行

オゾン層破壊物質の一種であるHCFCは、モントリオール議定書によって規制されており、2004年からその消費量を段階的に引き下げ、2020年までに全廃する予定。

HCFCは主にルームエアコンや業務用冷凍空調機器の冷媒及び発泡剤・断熱材として利用されており、これらの用途において、HCFCの代わりに用いられるHFCの消費量が増加傾向にある。

今後、引き続き、HFCに代替したエアコンや業務用冷凍空調機器が増加することによって、HFCの排出量が大幅に増加する可能性がある。

HCFC消費量の規制スケジュール



エアコンの冷媒、発泡剤などの用途

