

### 3. 運輸部門

#### (1) 排出量の現状と推移

1998年度における運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量（電力使用に伴う間接排出分を含む）は、我が国におけるCO<sub>2</sub>総排出量の21.7%を占めている。大綱の2010年の目標は90年比+17%であるが、98年度の排出量は90年比21.1%と大きく増加している。

旅客部門の98年のCO<sub>2</sub>総排出量は、対90年比で32%の増加となっている。輸送手段別にみると、自家用乗用車の占める割合が大きい。

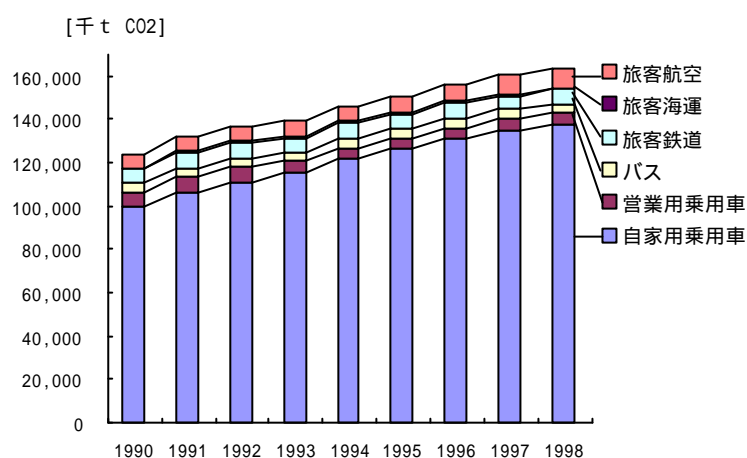


図 40 旅客部門の排出量の推移

貨物部門の98年のCO<sub>2</sub>総排出量は、対90年比で5.9%の増加となっている。輸送手段別にみると、83.2%を自動車占める。

増加が顕著であるのは、貨物航空(53%増)である。

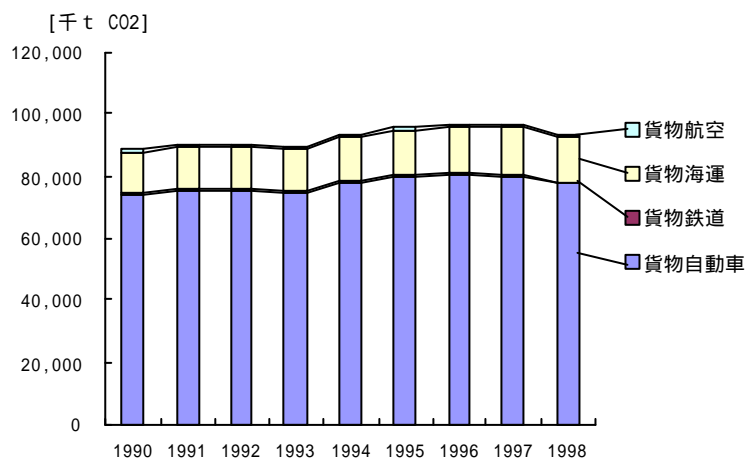


図 41 貨物部門の排出量の推移

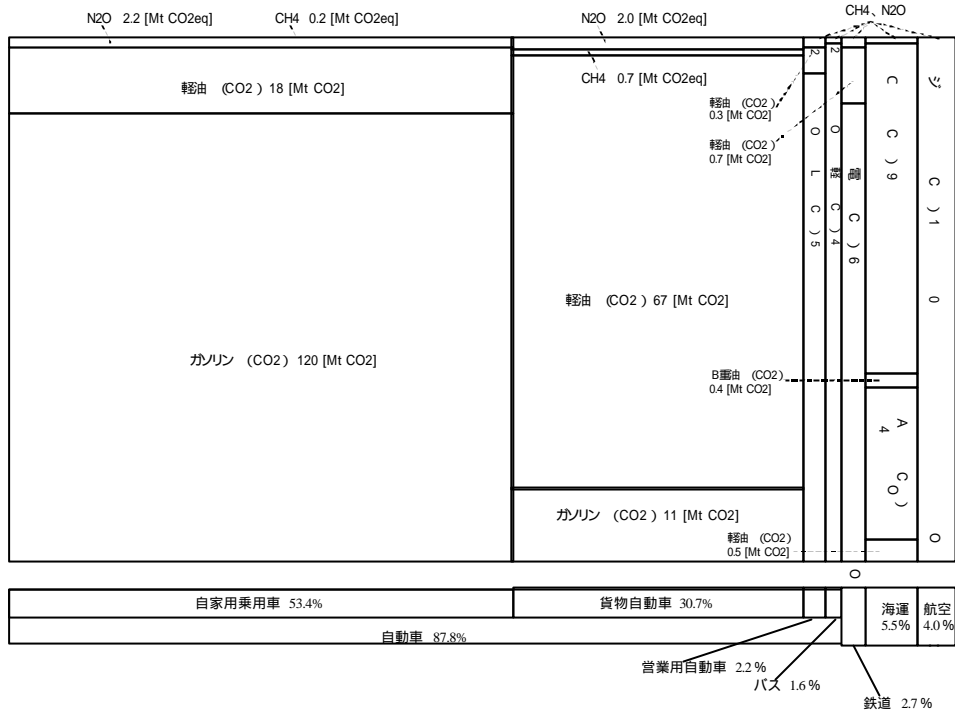


図 42 輸送機関別温室効果ガス排出割合と発生源毎の温室効果ガス発生量  
 (出典) 「温室効果ガスの排出・吸収目録(インベントリ)」及び「総合エネルギー統計」、  
 「運輸関係エネルギー要覧」、「エネルギー・経済統計要覧」より作成

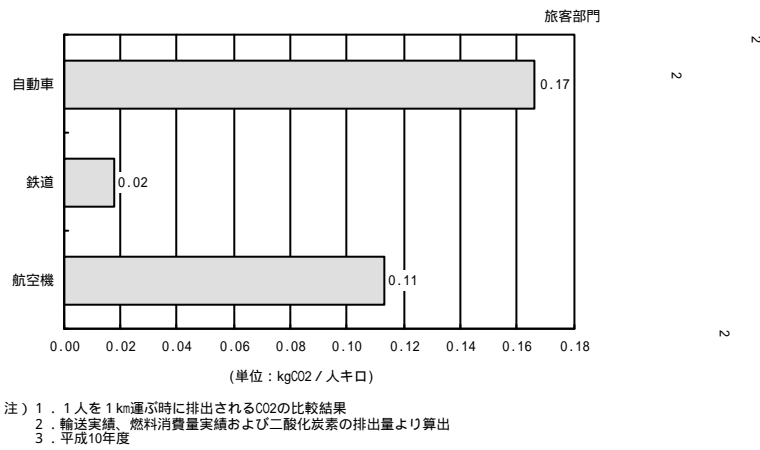


図 43 旅客輸送機関の二酸化炭素排出原単位

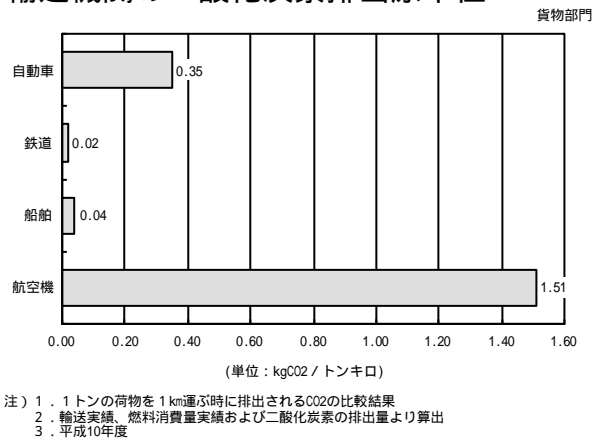


図 44 貨物輸送機関の二酸化炭素排出原単位

## (2) 要因分析と課題

1998年における先進諸国の運輸部門からの排出量は、90年比でそれぞれ、米国14%、ドイツ11%、英国5%、フランス14%に増加しているところであるが、わが国ではこれらの国より急速に増加している。

### 旅客部門

#### 自家用車、旅客航空の輸送量が増加

98年度の総旅客輸送量は、90年度比で9.8%増加した。なかでも「自家用乗用車」「旅客航空」が90年度比で、それぞれ17.2%増、45.0%増となっている。

地方においては、公共交通機関の衰退が進み、自家用乗用車へのシフトが進む等、自動車中心のライフスタイルとなっている。

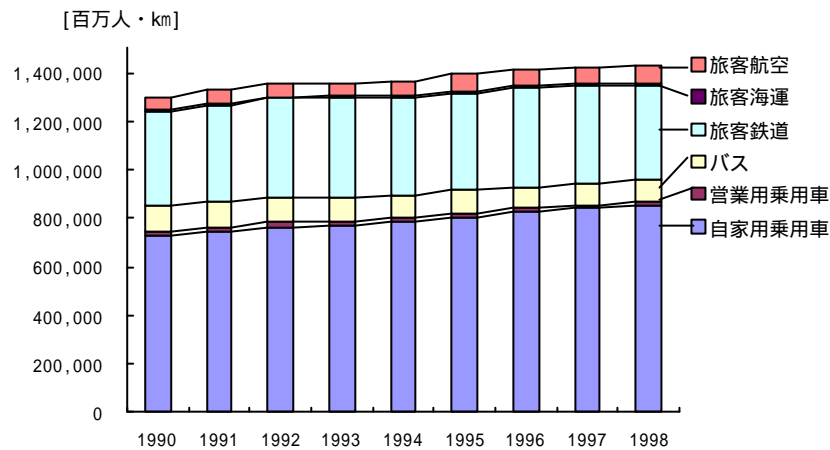


図 45 旅客輸送量の推移

(出典：『経済』-経済統計要覧(原典：自動車輸送統計年報、鉄道輸送統計年報、運輸経済統計要覧、航空輸送統計年報))

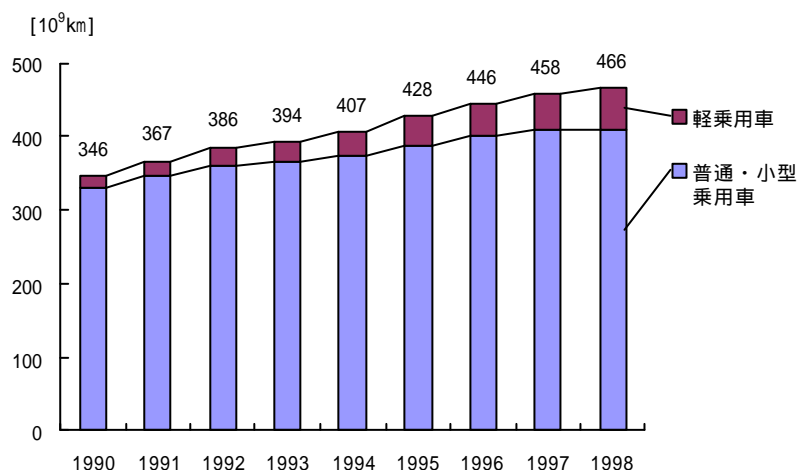


図 46 自家用乗用車の総走行距離の推移

(出典：自動車輸送統計年報より作成)

### 世帯当たり乗用車保有台数の増加

98年度の世帯当たり乗用車保有台数は、1.07 [台/世帯]となっており、90年度比で27.6%増加している。ただし、軽乗用車の一台当たり走行量が少しずつ増加しているのを除くと、自家用車全体の一台中たり走行量は減少している。

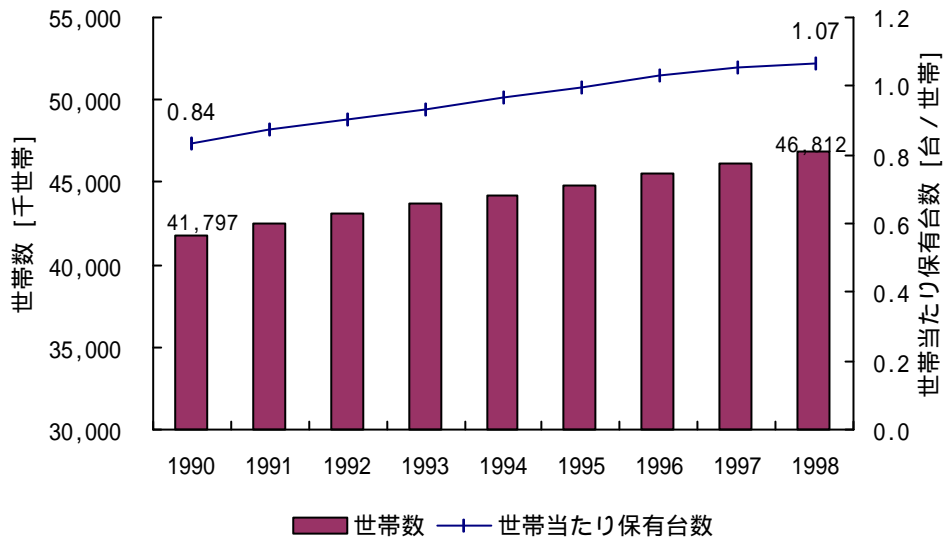


図 47 世帯数と世帯当たり保有台数の推移

(社)日本自動車工業会「2000 日本の自動車工業」及び総務庁「住民基本台帳」より作成

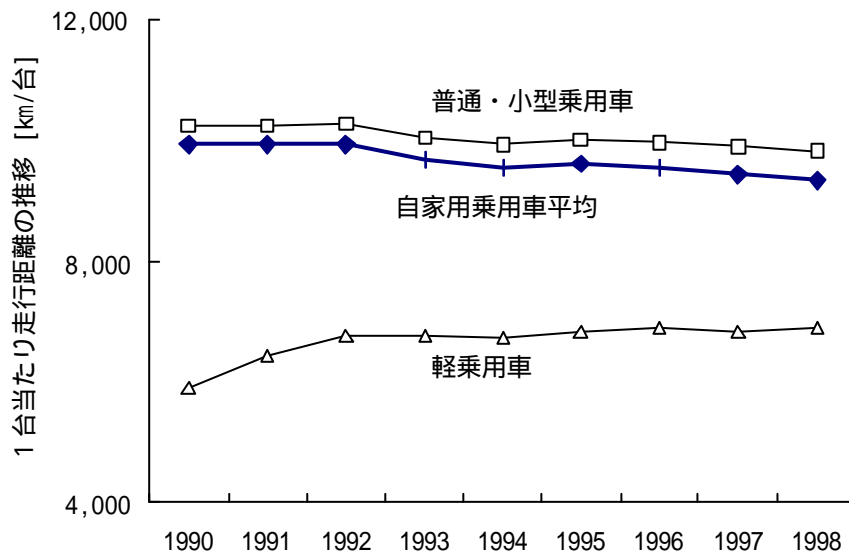


図 48 1台当たり走行距離の推移

(社)日本自動車工業会「2000 日本の自動車工業」及び運輸省「自動車輸送統計年報」より作成

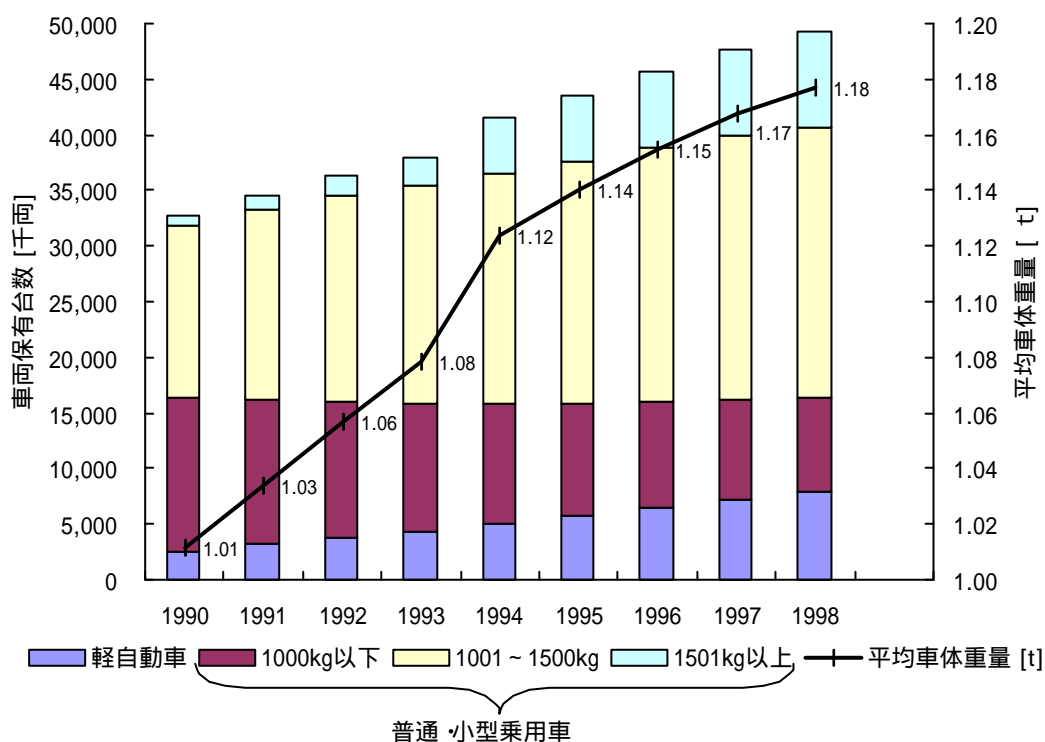
### 普通乗用車の増加による平均車体重量の増加

98年度の重量別登録台数をみると、「1001～1500kg」が90年度の約1.6倍、「1500kg以上」が11倍に増加した結果、98年度の平均車体重量は90年度の約1.2倍に増加した。

自家用乗用車の保有台数は、98年度で4,990[万台]となっており、90年度比で42.9%増加した。内訳をみると、98年度の普通乗用車の保有台数は90年度の約6.8倍となっている。

1989年(平成元年)に行われた物品税の廃止及び自動車税の税率見直しにより普通乗用車と小型乗用車との税率格差が著しく縮まったことが、消費者の嗜好の変化とともに乗用車の大型化を促進した要因と考えられる。

なお、軽自動車の保有台数は90年から98年にかけて、約3倍に増加している。



(資料) (財)自動車検査登録協会「諸分類別自動車保有車両数」及び日本自動車工業界「2000日本の自動車工業」より作成  
 平均車体重量は「その他」区分を除き、各区分の中間値に保有台数を乗じ加重平均により算出。  
 軽乗用車の車体重量を750kgと仮定して算出

図 49 車重別保有台数と平均車体重量の推移

トップランナー方式により理論燃費は向上したが実走行燃費は横ばい

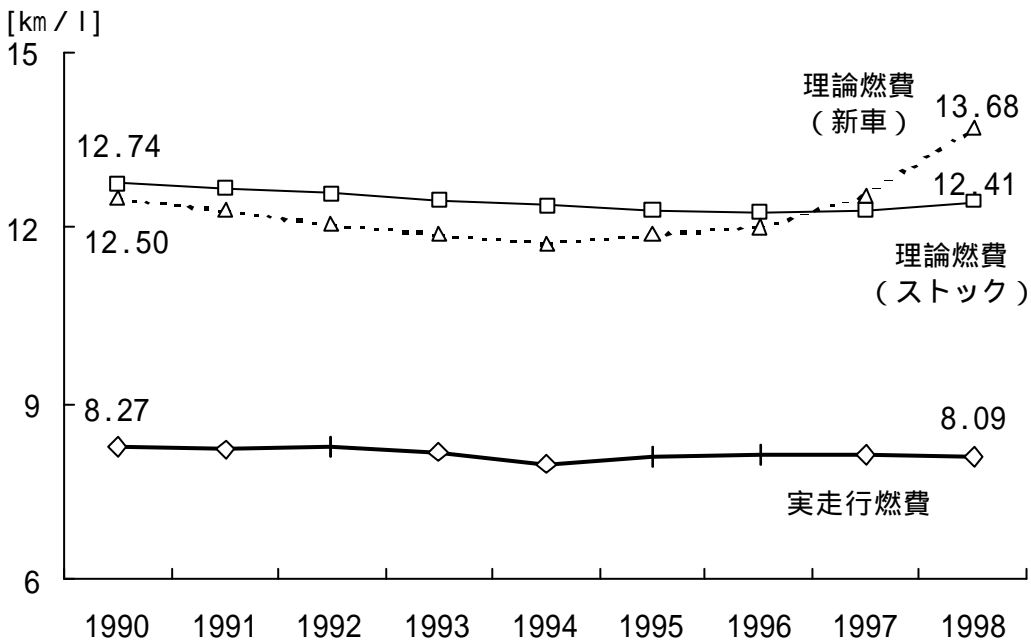
省エネ法の改正(1998年6月)による自動車燃費目標の強化により、トップランナー方式による目標値の設定が行われた。

- ・ガソリン自動車及び軽・中量貨物車(車両総重量2.5t以下)について2010年度の目標値の設定(全体の向上率は95年比で21.4%)
- ・ディーゼル乗用車及び軽・中量貨物車(車両総重量2.5t以下)について2005年度の目標値の設定(全体の向上率は95年比で13.1%)

90～94年度までは新車の理論燃費が悪化していたが、95年度から著しく改善している。

前述の車両の大型化によって、ストックベースの理論燃費が悪化していると考えられるが、97年度以降はストックベースの理論燃費は改善に向かっている。平均車齢(5.84年<sup>5</sup>)を考慮すると、新車の理論燃費の改善効果が、2～3年遅れてストックベースの理論燃費に反映されていると考えられる。

1998年時点での実走行燃費は、渋滞等の道路状況の変化や運転状況、積載状況などの実走行条件の変化により、ストックベースの理論燃費と同じような改善の兆しは見られない。



実走行燃費：「運輸関係統計要覧」の自家用乗用車及び軽自動車の走行距離を、ガソリンと軽油の総量で除して算出

理論燃費：「エネルギー・経済統計要覧」(10モード)

図 50 理論燃費(新車、ストックベース)と実走行燃費の推移

<sup>5</sup> (財)自動車検査登録協会「平成12年度 わが国の自動車保有状況」

表 12 省エネ法燃費基準の動向

(単位：km/l)

車両重量(kg) 目標年度	~ 702	703 ~ 827	828 ~ 1015	1016 ~ 1265	1266 ~ 1515	1516 ~ 1765	1766 ~ 2015	2016 ~ 2265	2266 ~
旧々基準 (1985)	18.0	17.1	15.2	11.1		8.3		5.2	
旧基準 (2000)	19.2	18.2	16.3	12.1		9.1		5.8	
現行基準 (2010)	21.2	18.8	17.9	16.0	13.0	10.5	8.9	7.8	6.4

表 13 出荷ベースの理論燃費の推移

(単位：km/l)

車両重量(kg) 年度	702.5未満	702.5以上 827.5未満	827.5以上 1015.5未満	1015.5以上 1515.5未満	1515.5以上 2015.5未満	2015.5以上	ガソリン 乗用車全体
92	18.1	16.8	15.4	11.3	8.2	6.3	12.3
93	18.2	16.8	15.3	11.3	8.1	6.3	12.3
94	18.8	16.8	15.4	11.3	8	6.4	12.2
95	19.1	16.8	15.6	11.3	8.2	6.4	12.3
96	19.2	16.7	15.7	11.4	8.3	6.1	12.1
97	19.1	17.1	15.9	12	8.7	6.9	12.4
98	19.3	17.7	16	12.3	8.9	6.7	12.9
向上率(%)	6.6	5.4	3.9	8.8	8.5	6.3	4.9

(資料)「自動車燃費一覧」(運輸省)

## ハイブリッド乗用車の量産・普及が始まる

乗用車においては、ハイブリッド乗用車の量産・普及が始まり、次世代自動車としての燃料電池自動車の開発等が活発化してきている。

表 14 クリーンエネルギー自動車普及台数

(単位：千台)

年度	1996年	97年	98年	99年
クリーンエネルギー自動車	4.3	8.6	28.8	45.4
電気自動車	2.6	2.5	2.4	2.6
ハイブリッド乗用車	0.2	3.7	22.5	37.4
天然ガス自動車	1.2	2.1	3.6	5.2
メタノール自動車	0.3	0.3	0.3	0.2
ディーゼル代替LPガス自動車	11.8	14.7	18.3	19.2

(資料)経済産業省調べ

## 貨物部門

### エネルギー多消費型の輸送形態にシフト

98年度の総貨物輸送量は90年度比で0.9%増加しており、「貨物自動車」、「貨物航空」は、90年度比でそれぞれ、9.6%、22.4%増加した。

90年から98年の輸送機関毎の構成比をみると、貨物輸送量当たりのエネルギー消費量が相対的に多い「貨物自動車」が90年度比4.4%増加している。

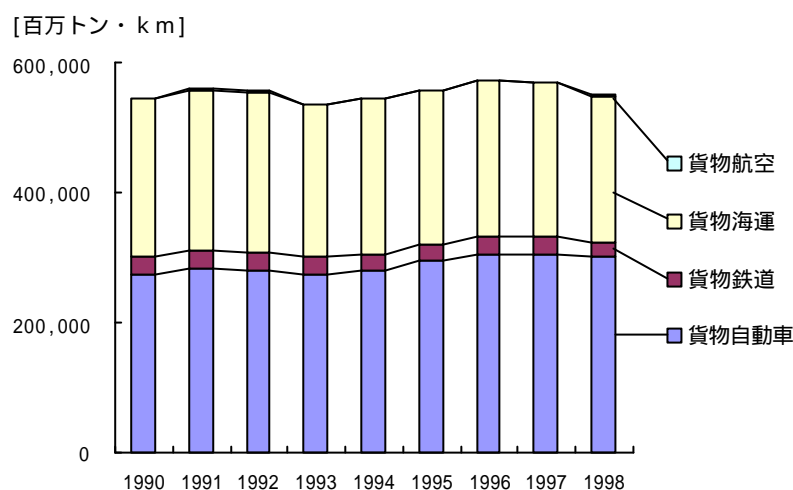


図 51 輸送手段別の総貨物輸送量の推移

表 15 貨物輸送量の輸送機関別構成比の推移

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	90-98 増減%
貨物自動車	50.2%	50.7%	50.5%	51.5%	51.5%	52.7%	53.3%	53.8%	54.5%	4.4%
貨物航空	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%
貨物鉄道	5.0%	4.8%	4.8%	4.7%	4.5%	4.5%	4.4%	4.3%	4.2%	-0.8%
貨物海運	44.7%	44.3%	44.5%	43.6%	43.8%	42.6%	42.2%	41.7%	41.2%	-3.6%

### 物流の小口化・多頻度化が進展

企業の在庫圧縮のため、物流はますます小口化・多頻度化する傾向にあり、今後は、インターネットの活用による通信販売や注文販売の増大により、その傾向がさらに進む可能性がある。

一方、NOx、PM等の排出規制強化や地球温暖化への対応のため、共同輸配送やモーダルシフトなど、環境に配慮した物流を志向する「グリーン物流」の動きが一部先駆的企業で進められている。

また、空荷で走行する貨物車を削減するため、インターネットなどの情報ネットワークを用いて、求車情報や求荷情報をやりとりする「求荷求車情報システム」等、積載効率の向上への動きも進んでいる。



## 4. 民生部門

### (1) 排出量の現状と推移

1998年度における民生部門における排出量（電力使用に伴う間接排出分を含む）は、我が国における温室効果ガス総排出量の約22.1%を占めている。大綱の2010年の目標は90年比±0%であるが、98年度の排出量は90年比12.6%と大きく増加している。

1998年度の二酸化炭素の排出量のうち、家庭部門は51.1%、業務部門は48.9%である。

家庭部門の二酸化炭素消費量は、気象条件により大きく左右され、また確固たる統計は存在しないものの、おおむね、給湯用3割弱、冷暖房用3割弱、その他用4割強と推定される。

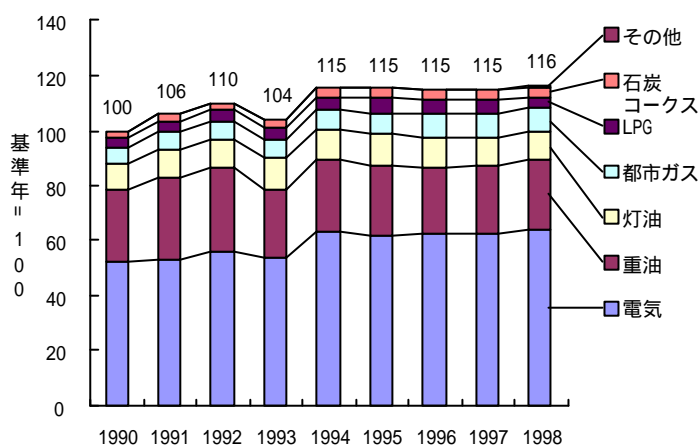


図 52 民生（業務）部門の排出量の推移

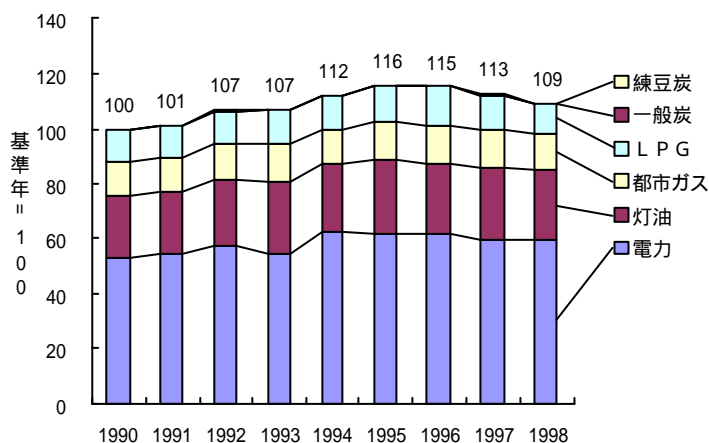
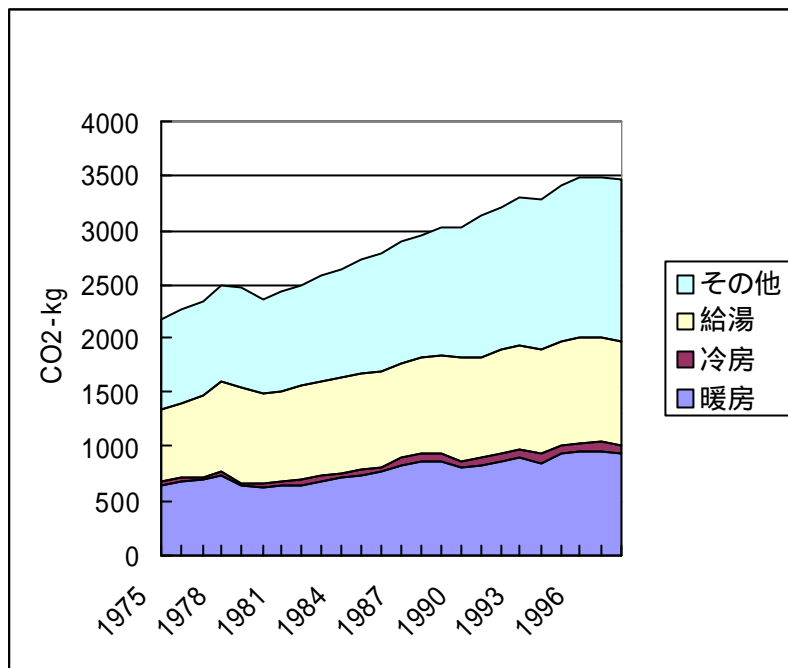


図 53 民生（家庭）部門の排出量の推移



(注) 2人以上の世帯、気温補正済み  
 (注) CO2排出原単位は1998年値を固定値として計算

図 54 用途別世帯当たり排出量の推移

(出典「家庭用エネルギー統計年報 平成12年版」住環境計画研究所、平成12年3月)

## (2) 要因分析と課題

### 家庭部門

家庭部門の排出量は、気象条件に大きく左右されるため、近年の動向の把握は困難であるが、世帯当たりのエネルギー消費原単位と世帯数の増加の双方が家庭部門のCO<sub>2</sub>排出量増加に寄与している。

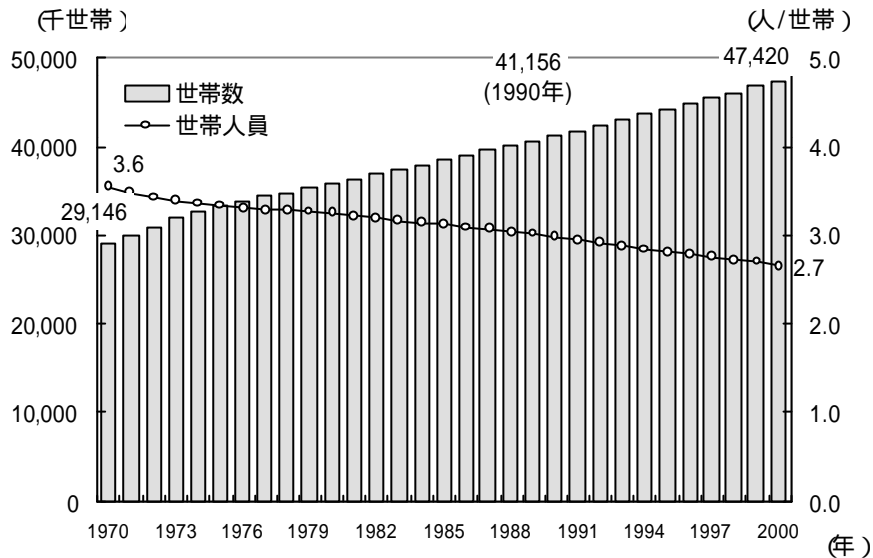


図 55 我が国における世帯数・世帯員数の推移

(出典「住民基本台帳人口要覧 平成12年版」市町村自治協会、平成12年8月)

延床面積や冷暖房設備等の住宅水準の充実化が、省エネルギーによる効果を相殺している状況に留意する必要がある。

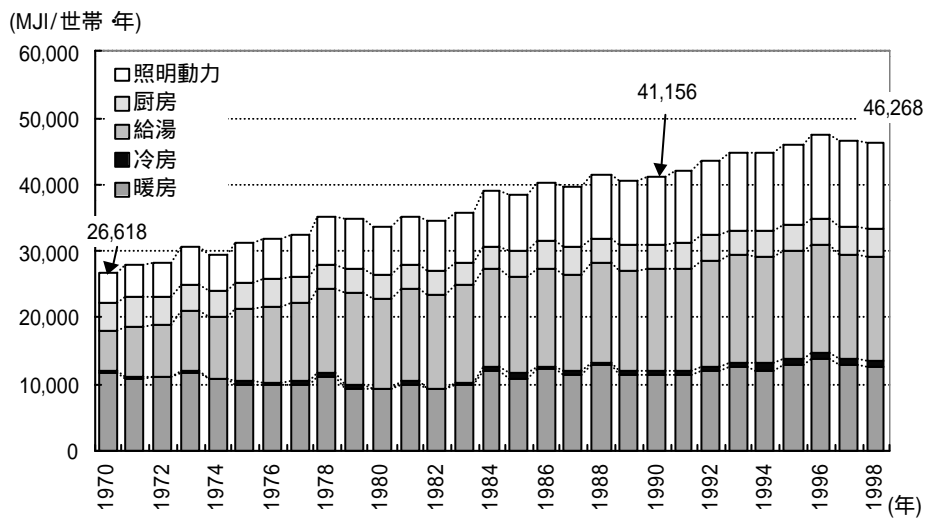


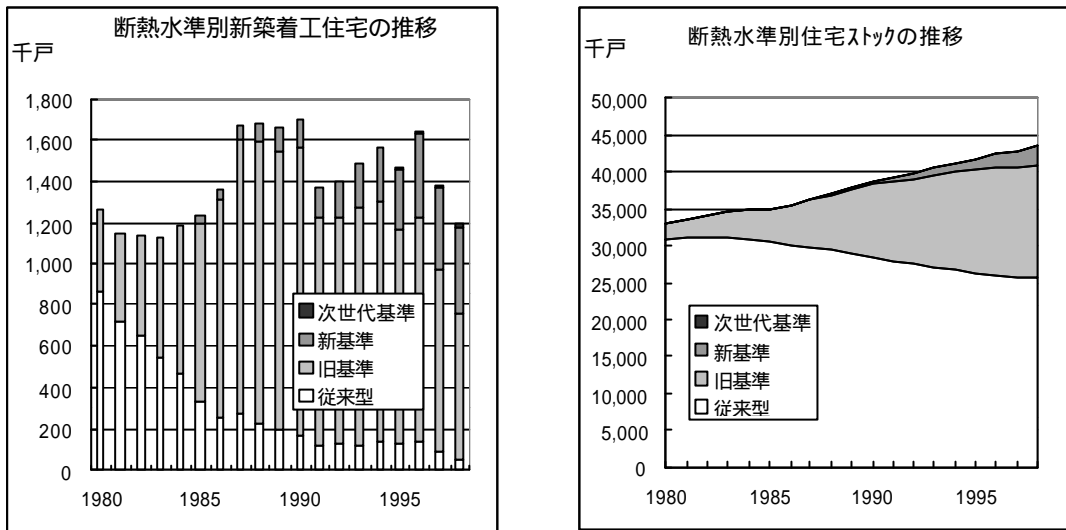
図 56 世帯あたりエネルギー消費原単位の推移

(出典「家庭用エネルギー統計年報 平成12年版」住環境計画研究所、平成12年3月)

## 住宅の断熱性能の向上

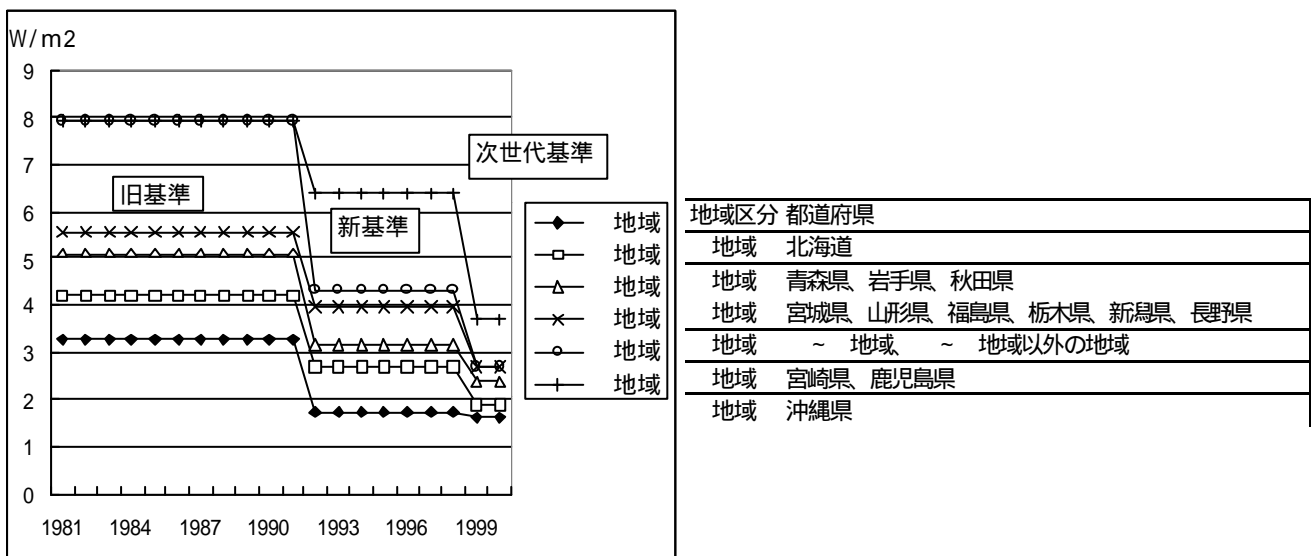
住宅の断熱水準は徐々に向上しており、断熱性能の指標である全住宅平均の熱損失係数は徐々に低下していると推計される。

ただし、新築着工住宅において断熱性の良い住宅のウエイトが増加しているが、住宅のリプレースには長期間を要するため、住宅ストック全体で見れば、大半の住宅が旧基準以下の断熱性能しか持っていないのが現状である。



(注)省エネ法以前のほとんど断熱されていない住宅を「従来型」、1979年の省エネ法での断熱水準を満たした住宅を「旧基準住宅」、1992年の断熱の強化を満たした住宅を「新基準住宅」、1998年の省エネ法の改正に伴う断熱基準を満たした住宅を「次世代基準住宅」と呼ぶ

図 57 断熱水準別住宅戸数の推移 (出典：住環境計画研究所推計)



(注)熱損失係数：外気温と室内温度の差が1 の場合に住宅の延べ床面積当たり、1時間当たりに住宅から逃げる[冷房の場合は住宅に入り込む]熱量

(注)次世代基準においては、気候条件により市町村別に地域区分がされているが、右表におおむね一致。

図 58 住宅の断熱性能に関する省エネルギー基準(熱損失係数)の推移

## トップランナー方式による省エネ推進

現在家電製品でトップランナー基準<sup>6</sup>が設定されているのは、エアコン、冷蔵庫、カラーテレビ、蛍光灯、パソコン、VTRの6種類である。

表 16 1998年の改正省エネルギー法に基づく家電製品の基準

対象機器	設定対象	目標達成年	想定省エネ率
エアコン	冷房能力 28kW 以下のエアコンで、自動車用等を除く	冷暖兼用；2004 冷凍年度（2003 年 10 月から 2004 年 9 月）冷房専用；2007 冷凍年度	冷暖房兼用のもので 63%（家庭用以外の機種も含んだ平均値）
冷凍庫・冷蔵庫	冷凍庫、冷蔵庫、冷凍冷蔵庫（吸収式、ベルチェ式冷蔵庫、横置型冷蔵庫、業務用冷蔵庫を除く）	2004 年度	30.4%
カラーテレビ	カラーテレビ（液晶、プラズマ、デジタル放送受信機内臓等を除く）	2003 年度	16.4%
蛍光灯	特殊な蛍光灯を除く（防爆型など）	2005 年度	16.6%（家庭用以外も含む）
電子計算機（パソコン）	パソコン及び中央処理装置	2005 年度	56%（大型も含む）
VTR	ハイビジョン、デジタル対応型を除く VTR の待機時消費電力	2003 年度	59%

（注）想定省エネ率は基準作成時点における出荷構成と同じ出荷構成を前提とした場合の目標達成年における機器効率の向上率であり、経済産業省における省エネルギー部会資料に掲載されている。

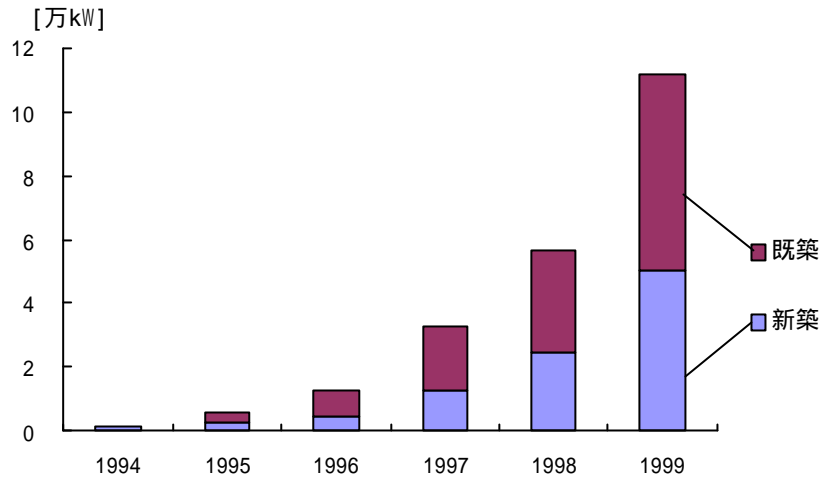
## 太陽熱温水器・太陽光発電の導入

家庭用のエネルギー供給設備として、太陽熱温水器、太陽光発電設備による削減効果が期待できる。太陽熱温水器については助成が行われてきたが、近年販売量は急速に低下している。

太陽光発電設備は、国の助成制度（1994～96年：太陽光発電システムモニター事業、1997～99年太陽光発電導入基盤事業）により普及が進み、2000年度末までに同助成制度を受けた住宅総数は約1万6千戸に達する。

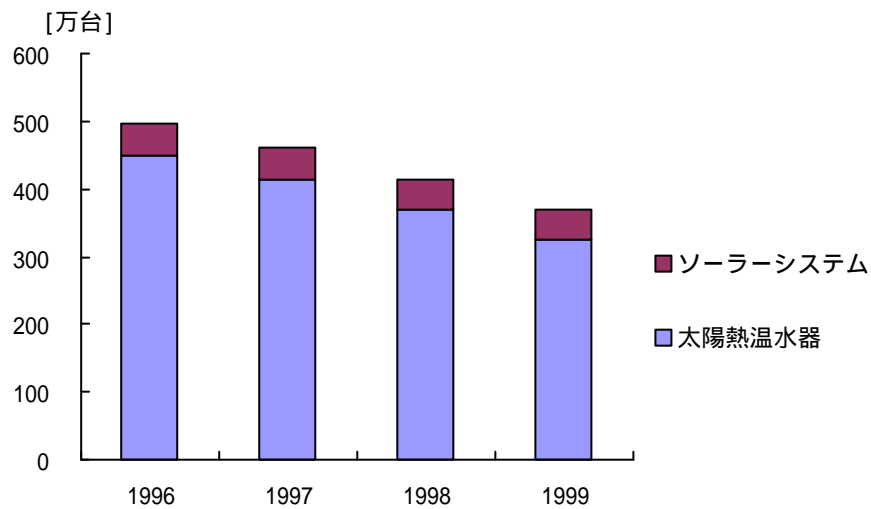
ただし、同制度は2001年度に終了する予定であり、それ以降に助成制度が継続されるかについては現時点では明らかではない。なお、将来的には、家庭用の燃料電池コージェネレーションも期待される。

<sup>6</sup> 1998年の省エネルギー法の改正とともに、家電機器のトップランナー基準が導入された。これは、現状において商品化されているもののうち最もエネルギー効率の良い家電機器をトップランナーとし、この値を将来時点の基準値とするものである。



(出典) 総合エネルギー調査会新エネルギー部会資料より作成

図 59 太陽光発電（住宅用）の普及状況



(出典) 総合エネルギー調査会新エネルギー部会より作成

(注) ソーラーシステム：電気・機械を用いた高性能な強制循環式の太陽熱利用システム

図 60 太陽熱温水器の普及状況(基数ベース)

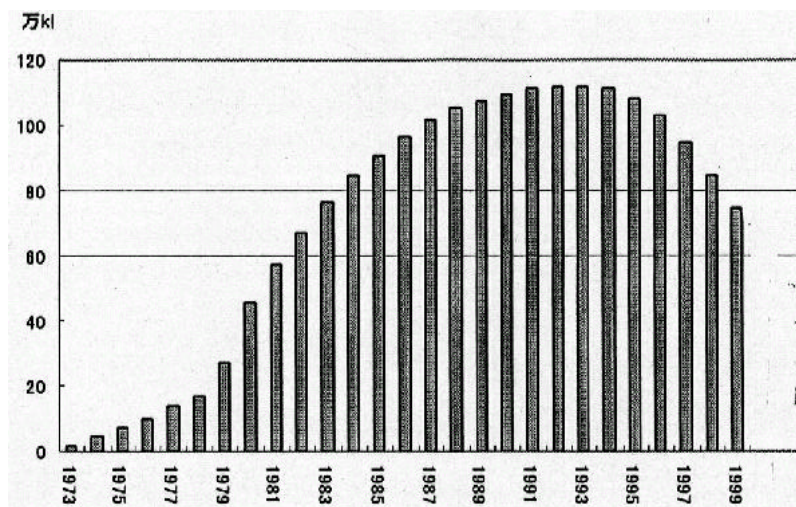


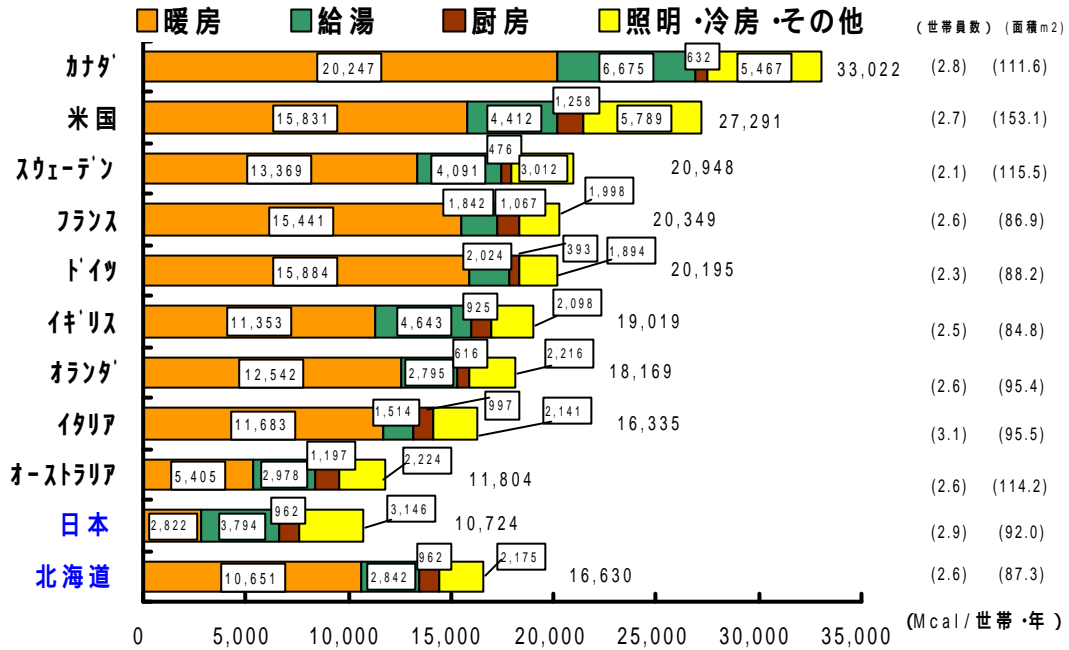
図 61 太陽熱温水器の普及状況(エネルギー供給ベース)(原油換算)

(資料) 総合エネルギー調査会新エネルギー部会

## わが国の潜在的暖房需要増の可能性

主要国の世帯当たりのエネルギー消費原単位をみると、わが国に比べて先進諸外国は暖房用のエネルギー消費原単位が大きいことがわかる。

なお、わが国の暖房用エネルギー消費原単位が比較的低い水準にとどまっているが、「潜在的な暖房需要がある」とも言われており、今後暖房需要が伸びる場合には、温室効果ガス排出量を増加させずに地域熱供給を可能にする対策・技術の導入が必要である。



注) 気候条件の補正は行っていない。

図 62 家庭用用途別エネルギー消費原単位の国際比較 (1994)

(資料)住環境計画研究所

## 業務部門

業務部門の排出量の増加は、主に産業構造の変化により第三次産業の割合が増加し、これが業務部門の延床面積の増加という形で現れることによりもたらされている。ただし、生産額あたりのエネルギー需要量では、一般的には、第二次産業に比較し第三次産業の方が少ないことから、産業構造の変化による第三次産業のエネルギー需要の増加が、必ずしもわが国全体のエネルギー需要総量での増加とはならないことに留意する必要がある。

業務部門では、エネルギー需要総量の増加に加えて、単位面積あたりのエネルギー需要量（エネルギー消費原単位）が増加傾向にある。業種別に90年度比の単位面積あたりのエネルギー需要量を見ると、「事務所・ビル」「病院」の2業種のみが減少し、他の業種のほとんどが増加傾向にある。

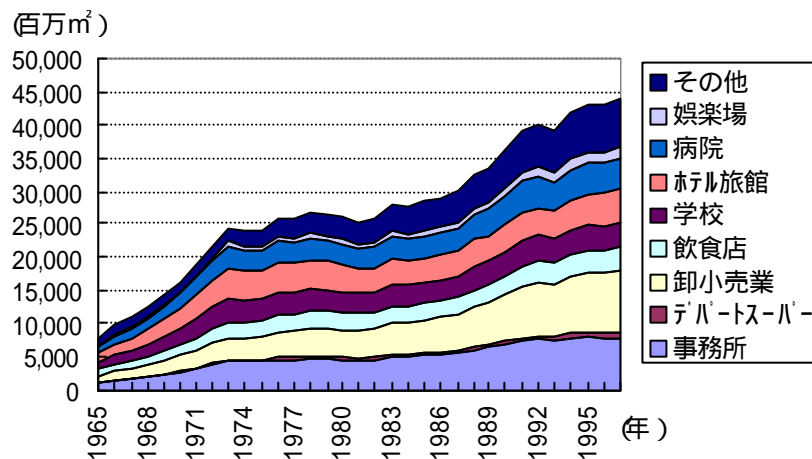


図 63 業務用延床面積の推移

（出典 「I社」-経済統計要覧 1999年」 日本I社」-経済研究所I社」-計量分析センター）

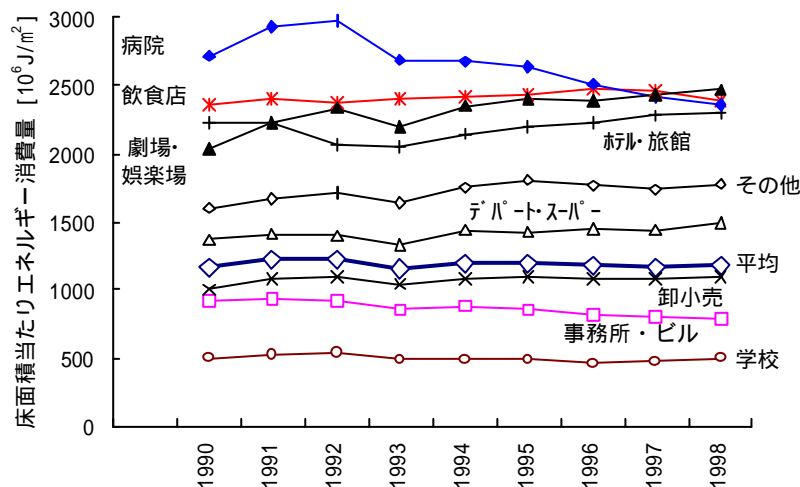


図 64 業務延床面積当たりのエネルギー消費原単位の推移

（出典 「I社」-経済統計要覧 1999年」 日本I社」-経済研究所I社」-計量分析センター）



業務部門でもトップランナー基準が適用され、着実な効果が期待される

業務部門の対策としては、業務用のエアコン（28kW以下のエアコン、ビルマルチ[室外機1台に数台の室内機を付属させたエアコン]が主体）、照明、コピー機、電子計算機に関してトップランナー基準が1998年の法改正において実施されており、着実な効果が期待できる。

規制による省エネルギー性能向上の程度は不明

建築物については、建築物の省エネルギー性能の基準であるPAL、CECの強化が行われている（PAL：建築物の断熱性能に関する基準、CEC：建築物の設備のエネルギー効率に関する基準）。PAL、CECの規制は2,000㎡以上の延べ床面積を持つ特定建築物についてはエネルギー計画書を提出することとしている。

この規制は建築確認申請の際に行われているものであるが、従来この規制値を凌駕した申請が大半であり、規制によって建築物の省エネルギー性能がどれだけ向上してきたかは不明である。また、竣工後のエネルギー効率に関しては、規制がないため、この面からもこのPAL、CECの規制の効果は把握しがたい。

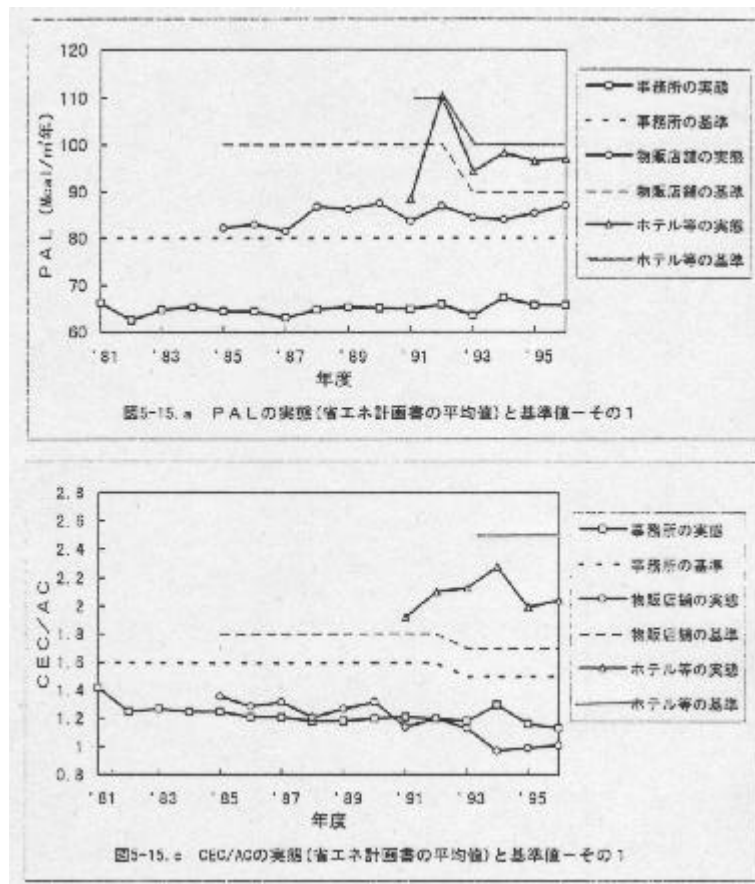


図 65 建築物のPAL/CECの達成状況

出所) (財)住宅・建築 省エネルギー機構 平成11年度建築環境・省エネルギー講習会テキスト

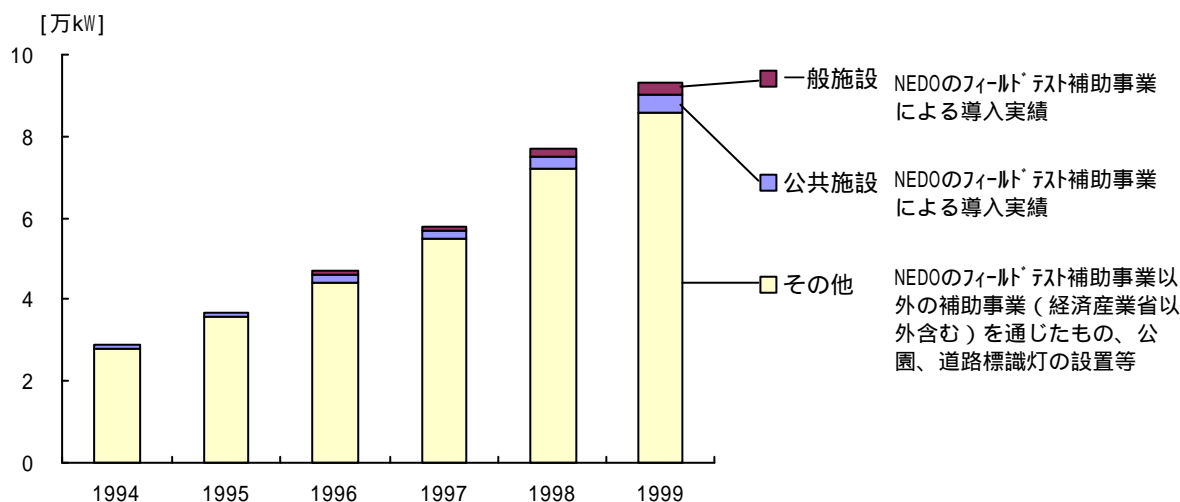
第2種エネルギー管理指定工場が指定されたが、省エネ目標値はない

また、更に、98年の法改正により、従来の特定5業種（製造業、鉱業、電気供給者、ガス供給者、熱供給者）のうち一定規模以上のエネルギー消費量を有する事業者を対象とする「エネルギー管理指定工場」（これを「第1種エネルギー管理指定工場」と指定）に加え、オフィス、病院、学校、ホテル、デパートなどの業務部門の施設を含むあらゆる事業場において、一定量以上のエネルギー消費量（原油換算1,500kl/年以上又は電力600万kWh/年以上）を有する施設が「第2種エネルギー管理指定工場」と新たに指定されている。

「第2種エネルギー管理指定工場」については、エネルギー使用状況の記録とエネルギー管理員の選任が必要であるが、省エネルギー目標値等を定めているものではない。

### 近年公共施設を中心に太陽光発電の導入が進展

これまでは公園、道路標識等の設置を中心に普及してきたが、近年公共施設を中心に太陽光発電の導入が進展しつつある。



(出典) 総合エネルギー調査会新エネルギー部会資料より作成

図 66 太陽光発電（非住宅）の普及状況

未利用エネルギー導入機会は都市計画等に大きく依存

工場排熱や温度差エネルギーなどの熱供給事業が増加しつつあるが、その導入機会が都市計画等の進展などに大きく依存するという課題がある。

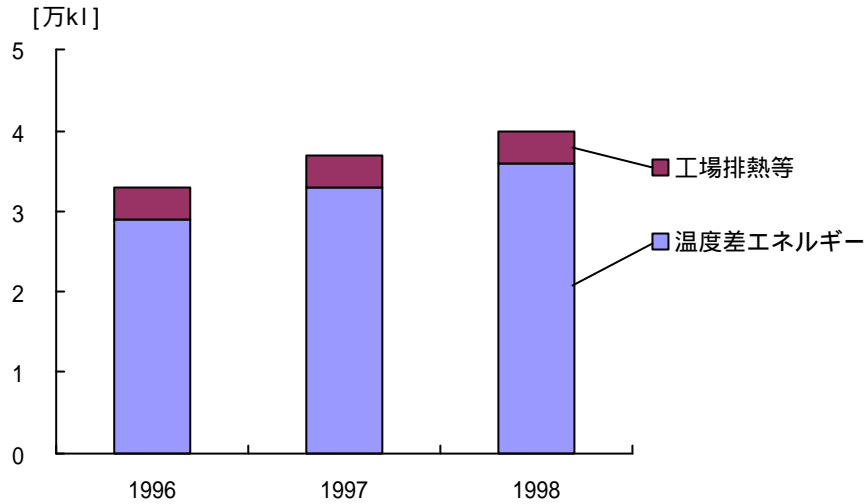


図 67 未利用エネルギーの普及状況(原油換算)

(出典) 総合エネルギー調査会新エネルギー部会より作成

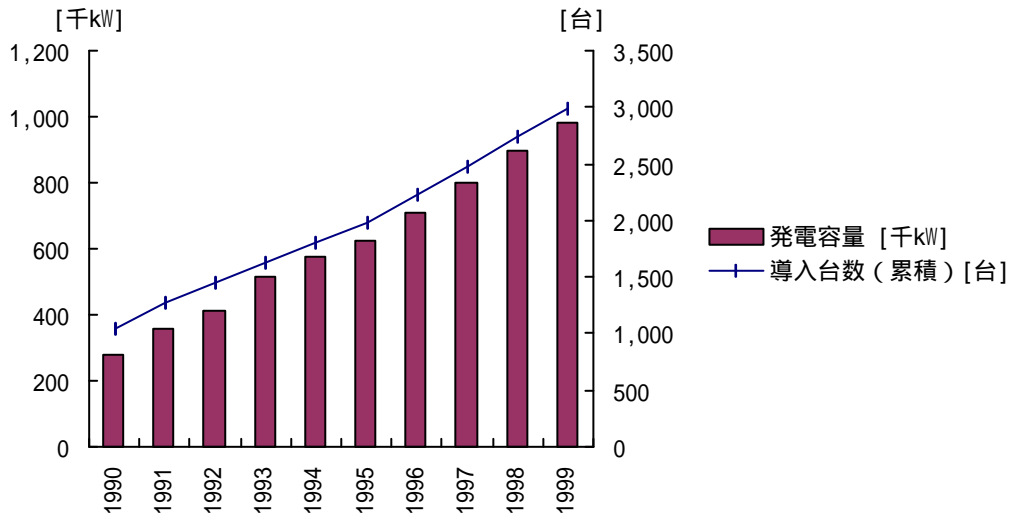


図 68 民生用コージェネレーションの普及状況

(出典) 日本コージェネレーションセンター「コージェネレーションシステム導入実績表」(2000年版)より作成