

## 民生部門における現行施策の評価と今後の削減ポテンシャル

## 【概要】

## 1. 温室効果ガス排出量の現状と現行施策の評価

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、わが国における温室効果ガス総排出量の約22%を占めており、90年比で12.6%増加している。

98年度の業務部門の排出量は、主に産業構造の転換による業務床面積の増加とOA機器の普及等のエネルギー消費原単位の増加により、90年比16%と大きく増加した。建築物について規制や大規模事業所への指導による効果は把握できていないものの、業務部門でも業務用エアコン、照明機器、コピー機等について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。

98年度の家庭部門の排出量は、世帯数の増加とエネルギー消費原単位の増加により、90年比9%増加した。住宅の断熱性能は徐々に向上し、トップランナー方式による省エネルギーは着実に進みつつあるが、延床面積や冷暖房設備等の住宅水準の充実化が、省エネルギー効果を相殺している。

## 2. 今後の削減ポテンシャルと主要課題

## 【業務部門】

使用機器の高効率化は、温暖化対策としての側面以外に、省エネルギー効果（エネルギー消費コスト削減効果）と普及の進展による機器の費用低減効果をもたらすものであり、トップランナー基準の対象の追加などにより、使用機器の高効率化を推進する必要がある。

建築物の断熱性能をさらに向上させるため、建築物への規制、大規模事業者への指導等の現行制度の運用強化を図るとともに、融資制度、税制等の経済的措置を検討する必要がある。

## 【家庭部門】

新たな家庭用エネルギー消費機器の普及が進展しつつあり、トップランナー基準の対象機器を拡大し、使用機器の高効率化を進める必要がある。

次世代省エネルギー基準適合住宅の普及を促進するため、住宅供給者等への普及啓発・情報提供を強化するとともに、導入促進のための経済的インセンティブの付与を検討する必要がある。

一般家庭へのコスト意識を通じた省エネルギー意識を醸成するとともに、ITを活用した家庭内機器の制御システムの普及を図る必要がある。

## 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。

家庭部門の排出量は、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4割、冷暖房用4割弱、その他用2割強程度と推定される。

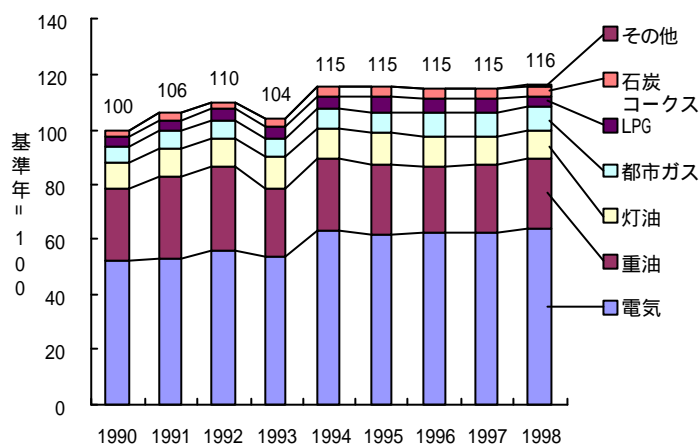


図1 民生（業務）部門の排出量の推移

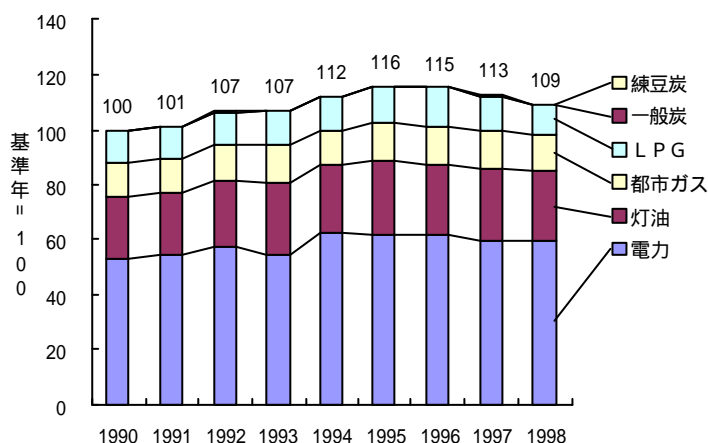
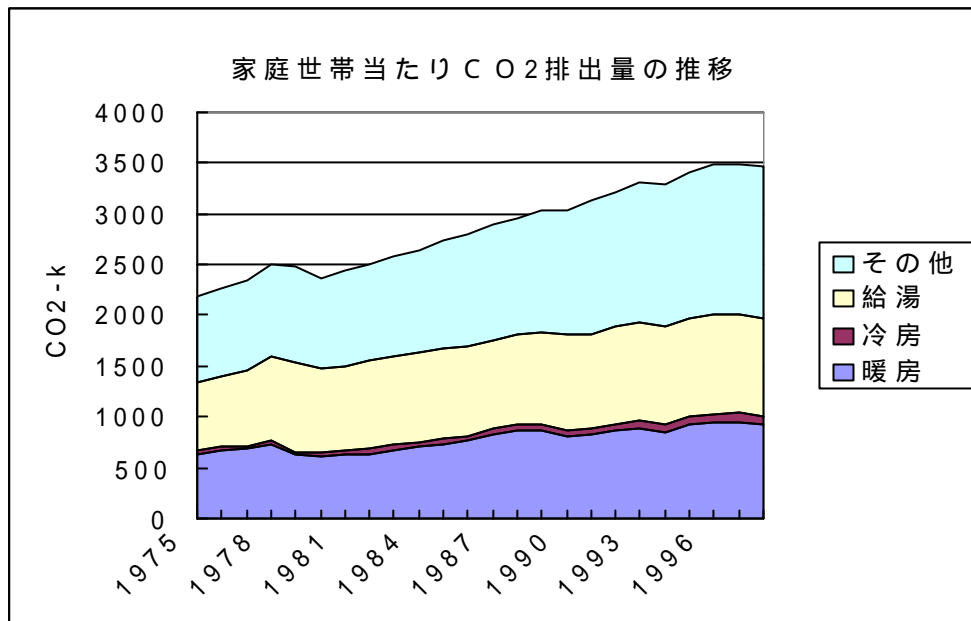


図2 民生（家庭）部門の排出量の推移



(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3 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. 他部門との関係

民生部門(電力配分後)の排出量は、産業部門で製造される家電製品等のエネルギー消費原単位の改善や、エネルギー転換部門(電気事業者)の排出係数の改善によって減少する。地域によっては、産業部門の工場排熱やバイオマスエネルギーによる電気、熱が供給され、排出量削減に資することになる。

民生部門における太陽光発電の電力分は、間接的にエネルギー転換部門の化石燃料消費を軽減することができる。

各家庭やオフィス等から排出された廃棄物は、廃棄物部門で焼却・埋立処理され、間接的に温室効果ガスを排出することになる。

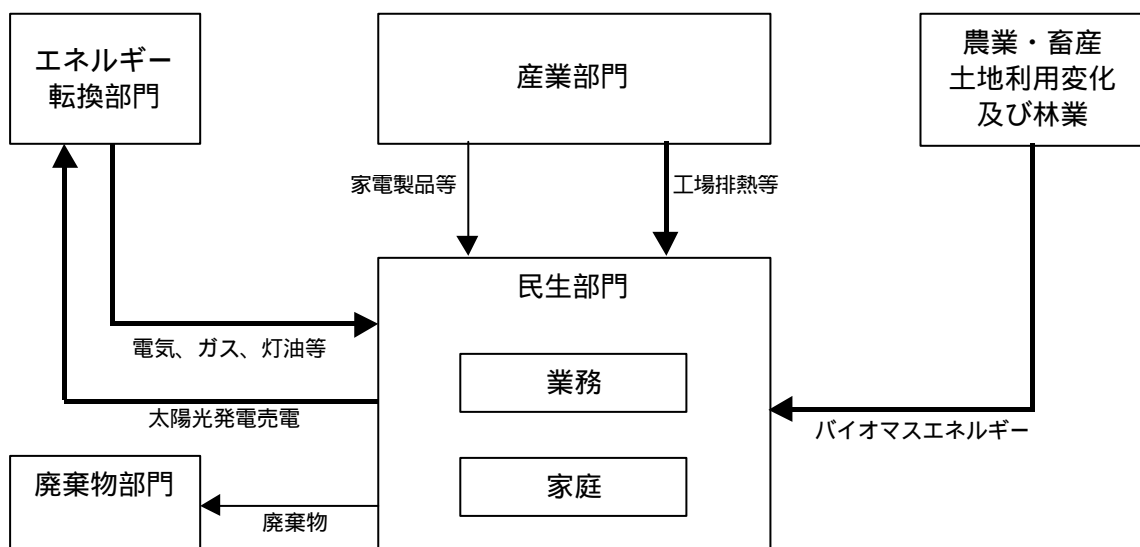


図4 民生部門の排出源と他部門との関係

### 3. 要因分析

#### (1) 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CO2排出量増加に寄与している。

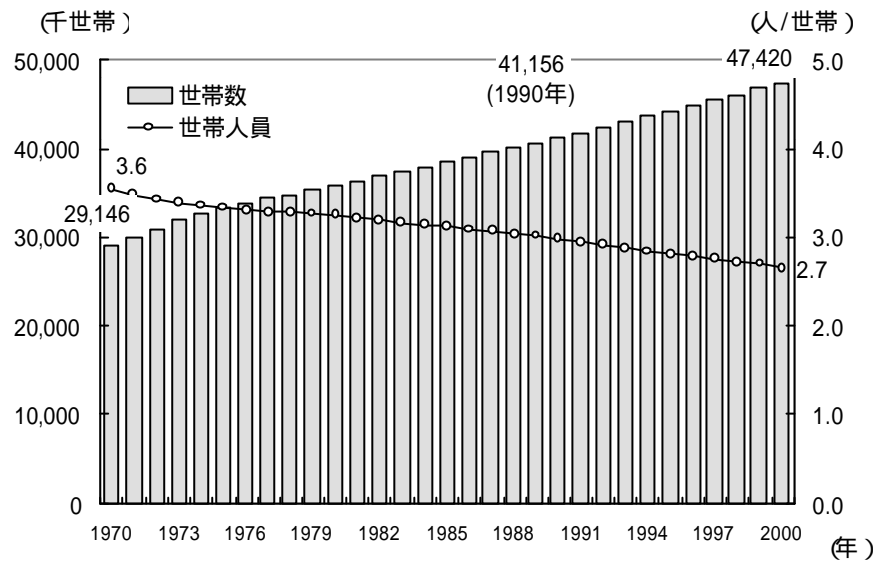


図5 我が国における世帯数・世帯員数の推移

(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。

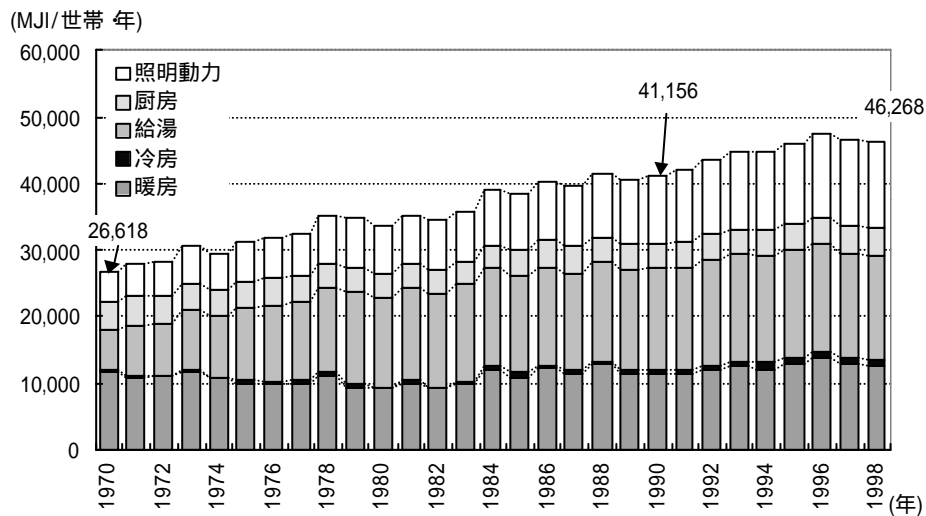


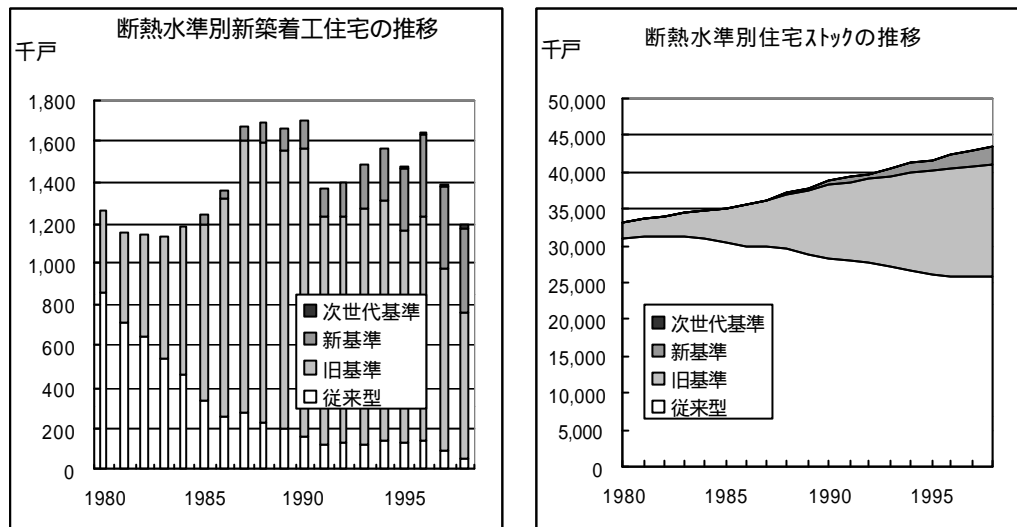
図6 世帯あたりエネルギー消費原単位の推移

(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

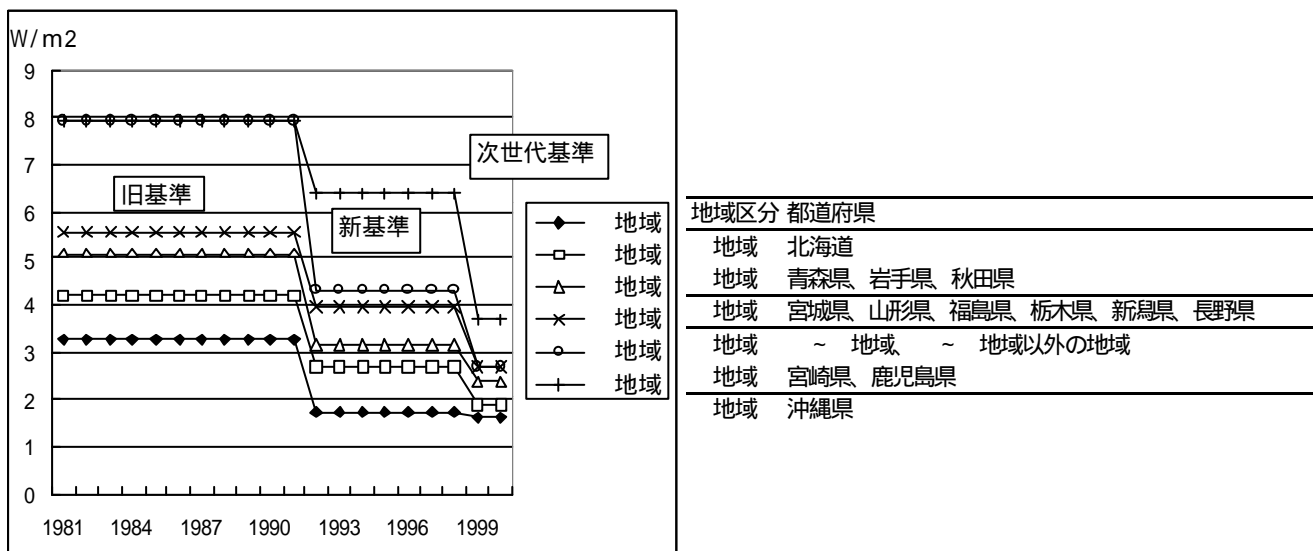
住宅の断熱水準は徐々に向上しており、断熱性能の指標である全住宅平均の熱損失係数は徐々に低下していると推計される。

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7 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8 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>1</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1 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、ベルチエ式冷蔵庫、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。

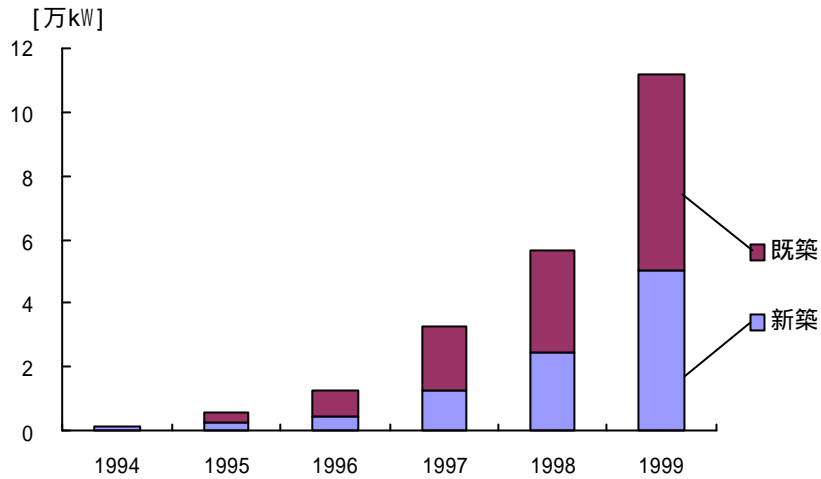
## 太陽熱温水器・太陽光発電の導入

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。

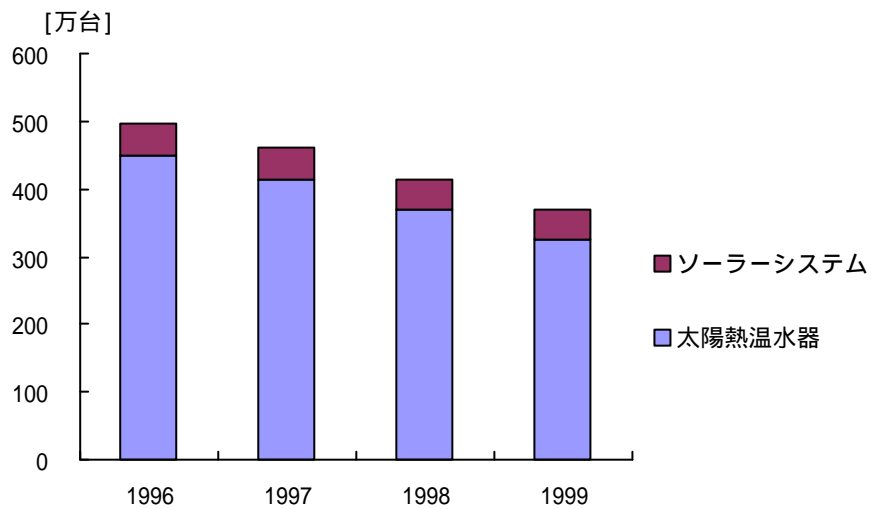
ただし、同制度は2001年度に終了する予定であり、それ以降に助成制度が継続されるかについては現時点では明らかではない。なお、将来的には、家庭用の燃料電池コージェネレーションも期待される。

<sup>1</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9 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10 太陽熱温水器の普及状況(基数ベース)

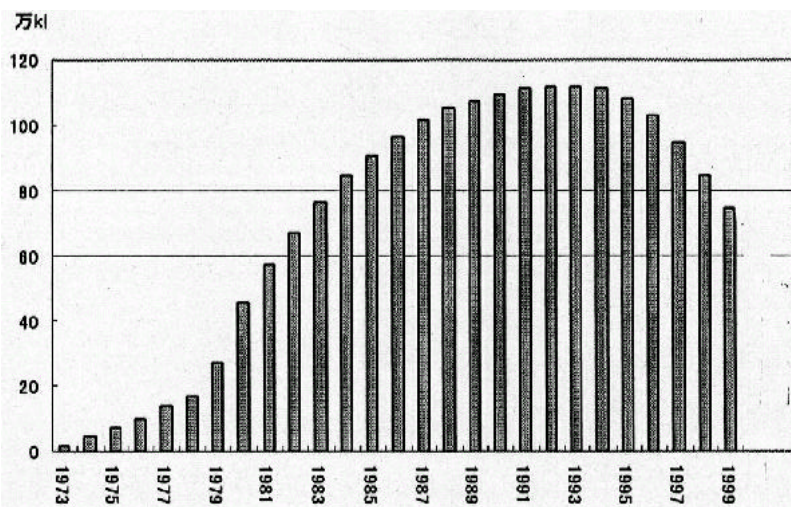


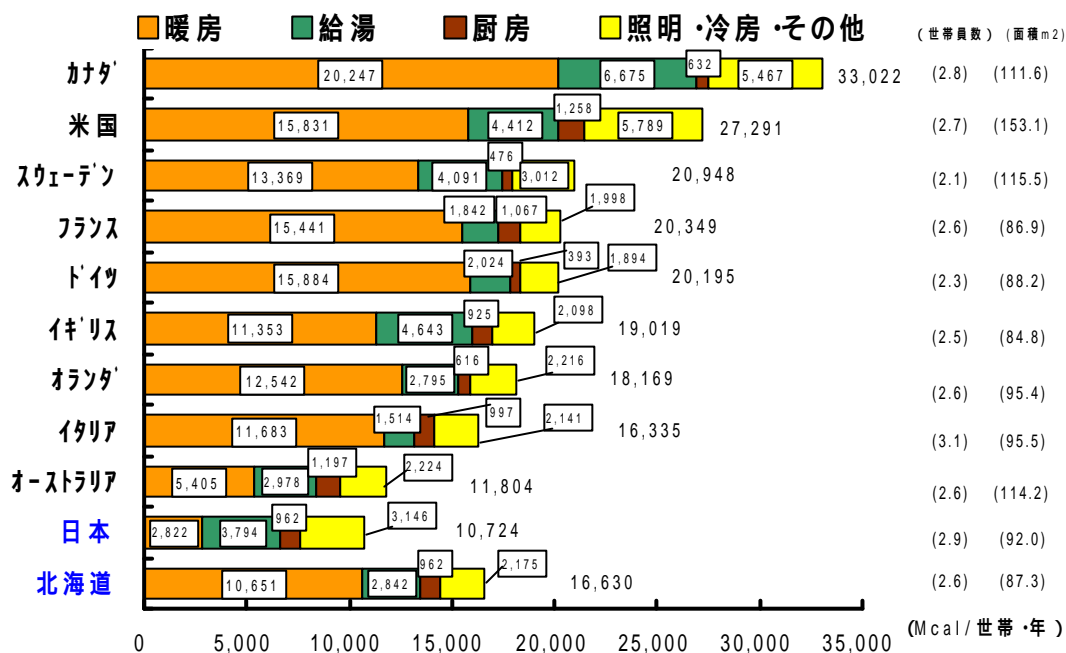
図11 太陽熱温水器の普及状況(エネルギー供給ベース)(原油換算)

(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12 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



## (2) 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、近年のOA機器の普及により、エネルギー需要総量での増加に加えて、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。

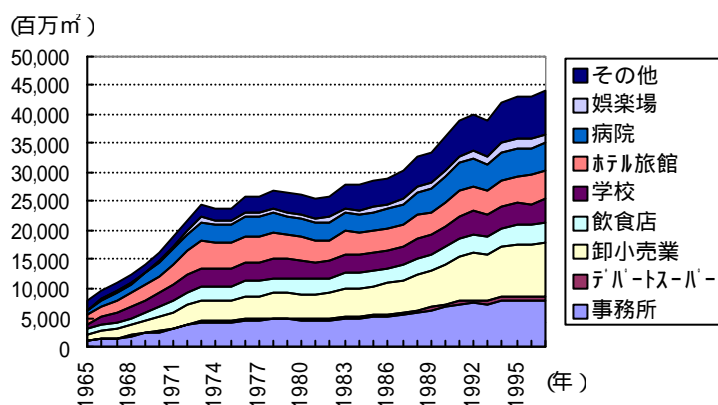


図13 業務用延床面積の推移

(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)

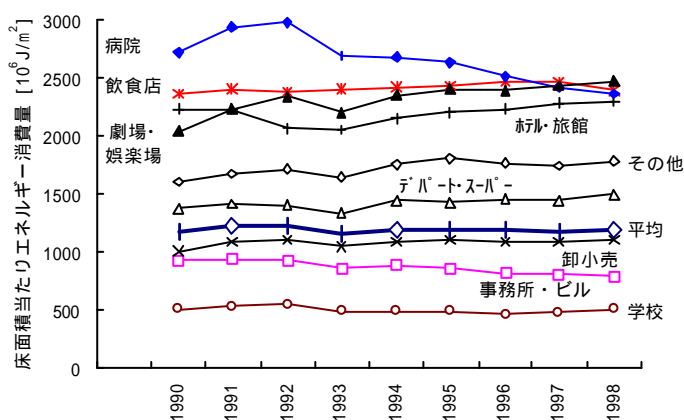


図14 業務延床面積当たりのエネルギー消費原単位の推移

(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。

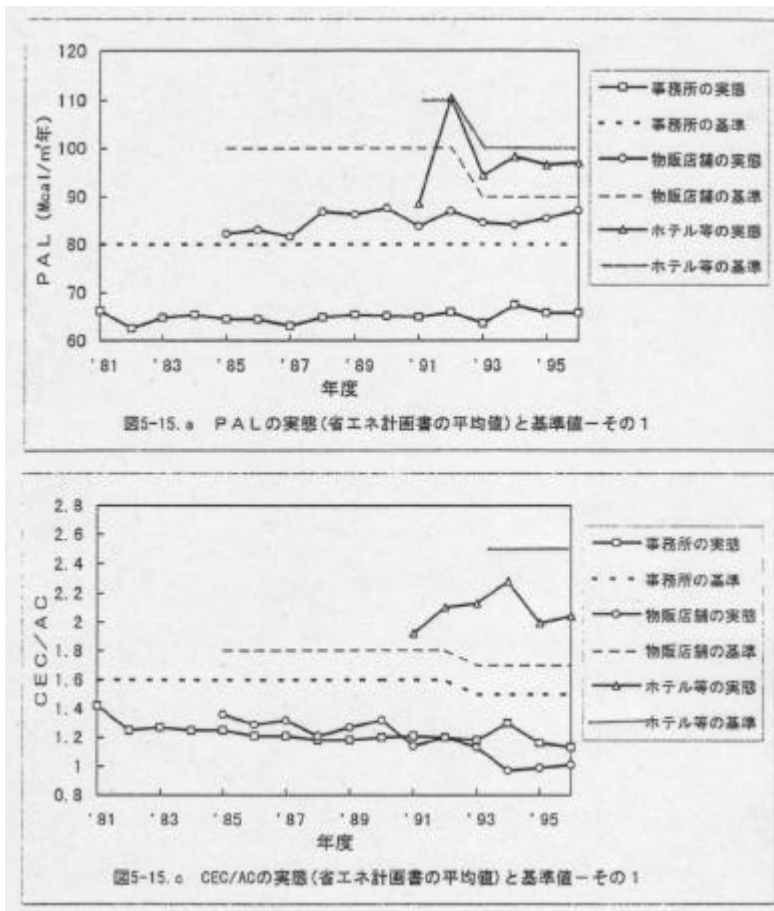


図15 建築物のPAL/CECの達成状況

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

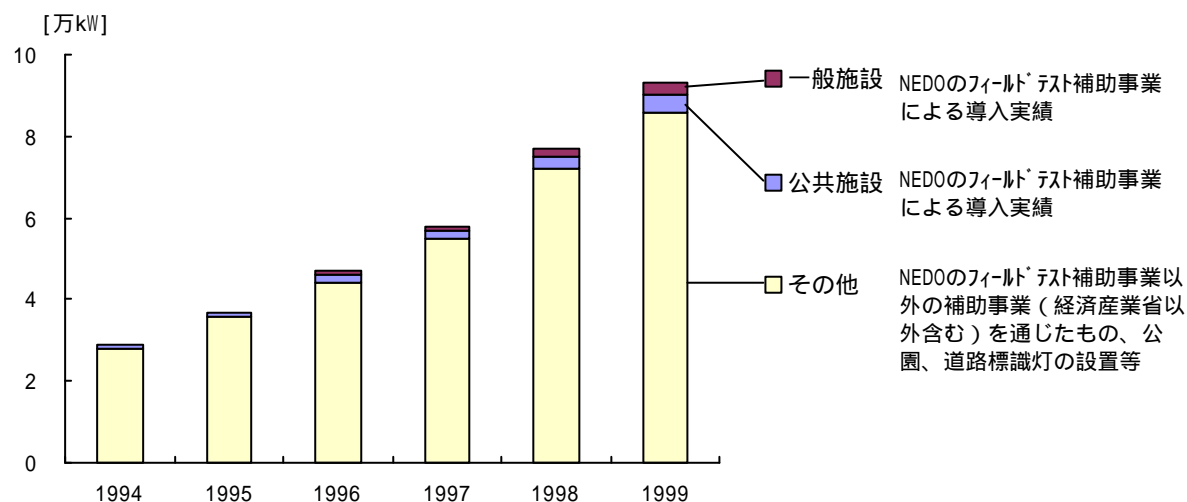
## 第2種エネルギー管理指定工場が指定されたが、省エネ目標値はない

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16 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。

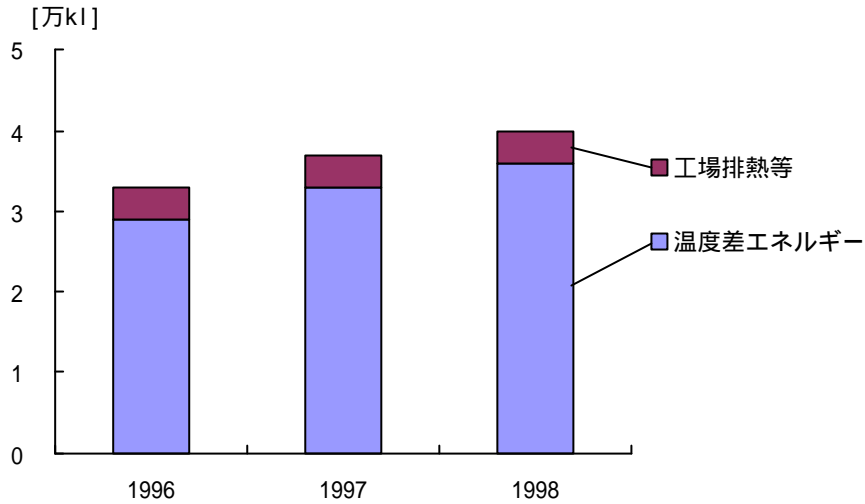


図17 未利用エネルギーの普及状況(原油換算)

(出典) 総合エネルギー調査会新エネルギー部会より作成

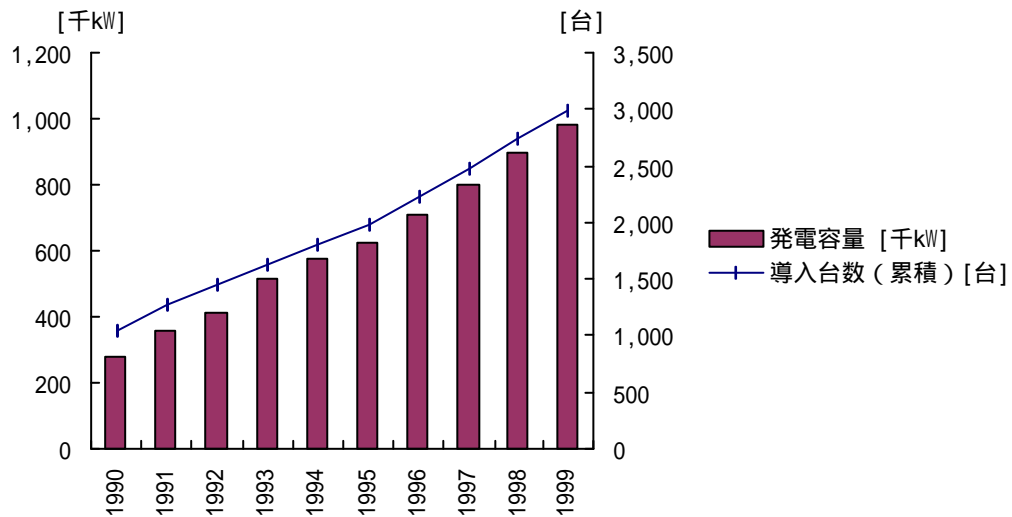


図18 民生用コージェネレーションの普及状況

(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

#### 4. 2010年の排出量予測

##### (1) 排出量予測と大綱との比較

民生部門は、家庭部門と業務部門に分けられるが、2010年の計画ケース排出量は、家電製品に関する改正省エネ法と電力の排出係数の低下の効果により、原発7基新設ケースの場合、1990年に対して業務部門は23%の増加、家庭部門は19%の増加となり、「地球温暖化対策推進大綱」で民生部門全体で±0に抑えるとしていた目標と比べて大きく増加する可能性がある。

なお、家庭部門については、住宅と建築物の断熱性能による効果と、家電製品等の効果を分けて算定するのは困難であるため、暖房用、冷房用、その他用のエネルギー需要に分けて、削減量を算定している。

また、先進諸外国と同等の水準まで家庭部門の暖房需要が増加した場合には、さらに排出量が増加する可能性があることに留意する必要がある。

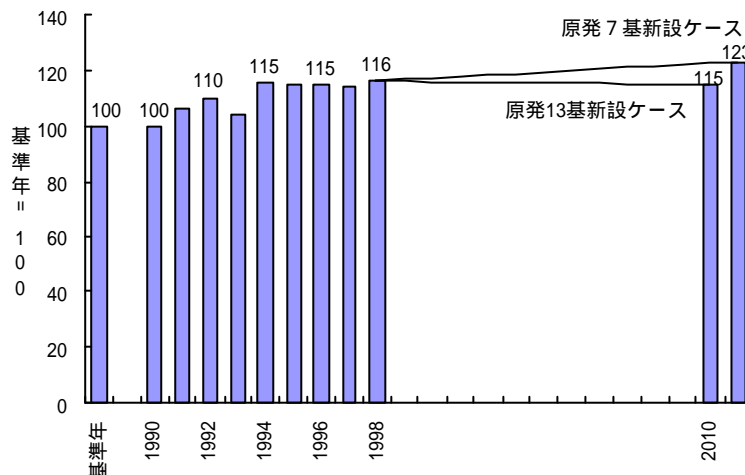


図19 民生（業務）部門排出量の将来予測値

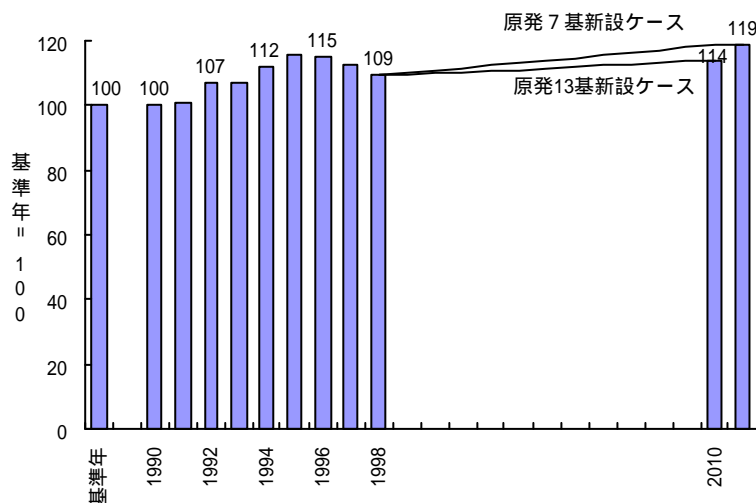


図20 民生（家庭）部門排出量の将来予測値

## (2) 大綱の個々の技術との比較

大綱の目標値を上回る将来推計結果となった主な理由は以下の通りである。

- ・大綱では、国民のライフスタイルの改善で500万tCの削減量を見込んでいたが、現実性のある対策以外は計画ケースでは算定していない。
- ・大綱では、建築物の省エネ性能の向上で750万tCの削減量を見込んでいたが、従来から省エネ基準を凌駕した建築物が大半であり、将来推計としては算定していない。

したがって、これらを補うため、既存対策・技術の深度化と他の対策・技術の導入による削減が必要である。

表2 大綱の個々の技術との比較

大綱	省エネ量 万kl	CO2削減量 万tC
民生部門	1,740	2,730
1. 機器の効率改善の強化措置	450	970
・エアコン （省エネ率16%）	160	114
・冷蔵庫 （省エネ率24%）	110	79
・テレビ （省エネ率26%）	70	50
・照明 （省エネ率8%）	60	43
・コンピュータ （省エネ率30%）	30	21
・複写機、磁気ディスクその他 （省エネ率10-30%）	20	43
2. 住宅の省エネ性能の向上	270	280
・新省エネ基準 （現行基準より冷暖房用 エネルギー消費量20%減）		
3. 建設物の省エネ性能の向上	600	750
・新省エネ基準 （現行基準より冷暖房用 エネルギー消費量20%減）		
4. 高効率照明、高効率液晶ディスプレイ等の 技術開発	110	240
・超低消費電力型液晶ディスプレイ （省エネ率90%、普及率80%）	19	41
・高効率照明 （省エネ率 白熱灯90% 蛍光灯 50%、普及率13.3%）	83	181
5. 国民のライフスタイルの抜本的変革	310	500

本検討会	直接排出量		電力削減量 万tC	全削減量 <sup>1)</sup> 万tC
	万tC	百万kWh		
民生部門	9,214	32,703		804
機器の効率改善	9,152	29,439		747
住宅省エネ基準+Iコトプラナー	9,152	1,389		273
その他トプラナー（冷蔵庫、照明、TV等）	0	20,000		338
トプラナー（業務部門：蛍光灯、エアコン）	0	8,050		136
待機電力の削減	0	0		0
サマータムの導入（業務部門含む）	0	0		0
給湯・厨房用機器 制御による省エネ	0	0		0
マンションコジェネ	0	0		0
太陽光発電の導入（家庭）	0	2,215		37
機器の効率改善				
高効率吸収式冷凍機	62	0		2
その他（誘導灯、ILV、変圧器）	0	739		12
給湯機器	0	0		0
ビルIT制御・管理システム	0	0		0
コージェネレーション	0	0		0
太陽光発電の導入（業務）	0	310		5
排出係数の変化による削減量	[万t]			389
合計	[万t]			1,194

網掛け部は、CO2削減量の表記が見つからなかった項目について、省エネ量を用いて按分した値

1)固定 - 計画の電力消費削減値を火力平均排出係数を用いて二酸化炭素排出削減量に換算したため、固定ケースと計画ケースの排出量の差と、ここで積み上げた各対策の削減量の和が一致しない。この不一致分には原子力発電電力量の割合の増加を含む電力排出係数の変化が影響しており、便宜上これを2)排出係数の変化による削減量として提示した。

## 5. 温室効果ガス削減ポテンシャル

民生部門全体の削減ポテンシャルは16,728～25,307千t CO<sub>2</sub>であり、わが国の基準年排出量の1.5～2.3%に相当する。

家庭部門では、家電機器の制御による省エネや潜熱回収型給湯器、ヒートポンプ給湯器、太陽熱温水器・ソーラーシステムなどによる削減ポテンシャルは、12,186～16,836千t CO<sub>2</sub>であり、基準年排出量の1.0～1.4%に相当する。

業務部門では、ビルのエネルギー管理システム、潜熱回収型ボイラー、高効率コージェネレーションなどによる削減ポテンシャルは、4,542～8,471千t CO<sub>2</sub>であり、基準年排出量の0.4～0.8%に相当する。

なお、「ライフスタイルの変革」と呼ばれる対策としては、サマータイム制の導入、ITを活用した需要マネジメントを確実性の高い対策として検討対象とした。

表3 検討対象とした対策の削減ポテンシャル

検討対象とした対策	温室効果ガス削減ポテンシャル					
	温室効果ガス排出削減量 直接排出分[千トンCO <sub>2</sub> ]		電力消費削減量 [10 <sup>6</sup> kWh]		温室効果ガス排出削減量 総合計 [千トンCO <sub>2</sub> ]	
	低位	高位	低位	高位	低位	高位
<b>家庭部門</b>						
内炎式ガステーブル	750				750	750
潜熱回収型給湯器	2,210				2,210	2,210
ヒートポンプ給湯器	3,800		-5,000		2,200	-300
太陽熱温水器・ソーラーシステム	1,500				1,500	1,500
住宅の次世代省エネルギー基準の義務化	1,040		100		1,072	1,122
制御による省エネ			9,600		3,072	7,872
待機電力の削減			2,900		928	2,378
マンションコージェネ	-30		100		2	52
サマータイムの導入	-60		1,600		452	1,252
家庭部門計	9,210		9,300		12,186	16,836
<b>業務部門</b>						
非常口高輝度誘導灯			335		107	274
ビルのエネルギー管理システム	692		5,320		2,394	5,054
給湯器にエコマイザ導入	246				246	246
潜熱回収型温水ボイラー	242				242	242
コージェネレーション導入(100kW未満)	209				209	209
高効率コージェネレーション	547				547	547
エレベータの省エネルギー			285		91	234
超高効率変圧器導入			1,811		580	1,485
太陽熱温水器導入	91				91	91
太陽光発電導入			106		34	87
業務部門計	2,028		7,857		4,542	8,471
民生部門計	11,238		17,157		16,728	25,307

## 6. コスト - ポテンシャル評価

民生部門においては、一般的に、需要家の地域性、エネルギー消費性向などが多様であり、温室効果ガス削減技術の導入による効果が多様であること、一部の温室効果ガス削減技術に関しては、技術が導入されたばかりで生産コストの見通しが困難なものもある。

したがって、削減効果や費用の算定可能なものについては、全国の普及率を100%と仮定して技術導入に係る追加的費用を試算した。削減技術の中には既に商業化されているものもあり、コストがゼロと見なしうる場合もある。

表4 家庭部門のコスト - ポテンシャル評価

対策・技術名	削減ポテンシャル (千t-CO <sub>2</sub> )	技術導入に係る追加費用(注)
内炎式ガステーブル	750	
家庭用潜熱回収型給湯器	2,210	1,300億円以下
家庭用ヒートポンプ給湯器	2,200 ~ 300	5,500億円以下
家庭用太陽熱温水器	1,500	4,000億円以下
次世代省エネルギー基準の新築一戸建住宅への普及	1,072 ~ 1,122	
既築住宅の断熱改修		80兆円以下
制御による省エネルギー	3,072 ~ 7,872	
待機電力の削減	928 ~ 2,378	
マンションのコジェネ	2 ~ 52	
サマータイムの導入	452 ~ 1,252	

(注)全国の普及率を100%と仮定した場合の総費用

表5 業務部門のコスト - ポテンシャル評価

対策・技術名	削減ポテンシャル (千t-CO <sub>2</sub> )	技術導入に係る追加費用
非常口高輝度誘導灯	107 ~ 274	0
ビルのエネルギー管理システム強化	2,394 ~ 5,054	
給湯器にエコマイザー導入	246	
潜熱回収型温水ボイラー	242	
小規模コージェネレーション	209	
高効率コージェネレーション	547	
エレベータの省エネルギー	91 ~ 234	
超高率変圧器導入	580 ~ 1,485	
太陽熱温水器導入	91	
太陽光発電導入	34 ~ 87	



## 7. 対策・技術導入にあたっての課題と必要な対策手法

### (1) 家庭部門

新たな家庭用エネルギー消費機器の普及が進展しつつあり、トップランナー基準の対象機器を拡大し、使用機器の高効率化を進める必要がある。

次世代省エネルギー基準適合住宅の普及を促進するため、住宅供給者等への普及啓発・情報提供を強化するとともに、導入促進のための経済的インセンティブの付与を検討する必要がある。

一般家庭へのコスト意識を通じた省エネルギー意識を醸成するとともに、ITを活用した家庭内機器の制御システムの普及を図る必要がある。

表6 家庭部門の対策技術導入にあたっての課題と必要な対策手法

対策・技術名	制度的・社会的課題	必要な対策手法	副次的効果
内炎式ガステーブル	強制的導入は困難	普及啓発	作業環境の向上
家庭用潜熱回収型給湯器	ドレンの処理の制約		
家庭用ヒートポンプ給湯器			
家庭用太陽熱温水器		普及啓発	ソーラーシステムへの発展可能性
次世代省エネルギー基準の新築一戸建住宅への普及			快適性・防音効果向上
既築住宅の断熱改修			
制御による省エネルギー			家庭の情報化促進
待機電力の削減			
マンションのコジェネ			
サマータイムの導入		国際航空等のタイムスケジュール調整	経済浮揚効果

## (2) 業務部門

使用機器の高効率化は、温暖化対策としての側面以外に、省エネルギー効果(エネルギー消費コスト削減効果)と普及の進展による機器の費用低減効果をもたらすものであり、トップランナー基準の対象の追加などにより、使用機器の高効率化を推進する必要がある。

建築物の断熱性能をさらに向上させるため、建築物への規制、大規模事業者への指導等の現行制度の運用強化を図るとともに、融資制度、税制等の経済的措置を検討する必要がある。

表7 業務部門の対策技術導入にあたっての課題と必要な対策手法

対策・技術名	制度的・社会的課題	必要な対策手法	副次的効果
非常口高輝度誘導灯			小型化により、劇場、映画館等で視野に入りにくい
ビルのエネルギー管理システム強化			職場環境の改善
給湯器にエコノマイザー導入			
潜熱回収型温水ボイラー			
コージェネレーション導入			
高効率コージェネレーション			
エレベータの省エネルギー			機械室が不要になり、空スペースを有効活用できる
超高率変圧器導入			
太陽熱温水器導入	建材一体型システムの開発		
太陽光発電導入	導入コスト削減 太陽電池モジュールの多様化 施工方法の簡素化		

## 8. 推計上の課題

### (1) 排出量の将来推計及び削減ポテンシャル推計の課題・留意点

#### 排出量の将来推計の課題・留意点

##### 統計の違いによる補正

民生部門エネルギー消費量について、今回の推計に用いた手法を用いて算出した1990年及び1998年におけるエネルギー消費量（以下、推計値）と、総合エネルギー統計に示された1990年及び1998年のエネルギー消費量（以下、統計値）を次頁の表に示す。一見してわかるように両者の間には乖離があり、その差は民生部門全体で16~17%にもなる。

表8 民生部門エネルギー消費量の推計値、統計値とのその差異 [PJ]

		石炭	石油等	都市ガス等	購入電力	自家発	他	合計
1990 推計値 a	民生部門	0	1,017	536	1,214	0	0	2,766
	家庭	0	630	389	481	0	0	1,500
	業務	0	387	147	733	0	0	1,266
1998 推計値 b	民生部門	0	1,127	677	1,530	0	0	3,334
	家庭	0	709	455	662	0	0	1,826
	業務	0	418	222	868	0	0	1,508
1990 統計値 c	民生部門	34	1,446	476	1,278	5	63	3,304
	家庭	4	731	325	685	0	52	1,796
	業務	31	716	151	594	5	11	1,507
1998 統計値 d	民生部門	44	1,514	600	1,763	11	64	3,997
	家庭	1	776	378	906	0	38	2,100
	業務	43	738	222	857	11	26	1,897
1990 差異 a-c	民生部門	-34	-429	60	-64	-5	-63	-538
	家庭	-4	-101	64	-204	0	-52	-296
	業務	-31	-329	-4	139	-5	-11	-241
1998 差異 b-d	民生部門	-44	-387	77	-233	-11	-64	-663
	家庭	-1	-67	77	-244	0	-38	-274
	業務	-43	-320	0	11	-11	-26	-389
1990 差異比率 (a-c)/c	民生部門	-	-30%	13%	-5%	-	-	-16%
	家庭	-	-14%	20%	-30%	-	-	-16%
	業務	-	-46%	-3%	23%	-	-	-16%
1998 差異比率 (b-d)/d	民生部門	-	-26%	13%	-13%	-	-	-17%
	家庭	-	-9%	20%	-27%	-	-	-13%
	業務	-	-43%	0%	1%	-	-	-21%

温暖化対策の検討にあたっては、各部門毎に、用途別、業種別等の内訳を精査し、その実態に応じた施策を検討していくことが必要であるが、これまでのエネルギー起源CO2排出量の算定に用いている総合エネルギー統計では、家庭部門、業務部門以上の内訳が存在せず情報が不足している。このため、今回の推計では、家庭部門は家庭用エネルギー消費統計年報をベースに、業務部門では、既存の文献調査による業種別用途別エネルギー消費原単位に各種統計から算出した業種別床面積の値を乗じて、エネルギー消費量を算出している。家庭と建築物についてはほぼ網羅されており、温暖化対策の効果を検討していくにあたって必要な精度が確保されていると考えている。

ただし、我が国全体のエネルギー消費量を把握する際には、総合エネルギー統計が最もまとまった資料であり、目標年における削減量は最終的には総合エネルギー統計ベースで算定されることになる。このため、1990年、1998年の実績値は、総合エネルギー統計と整合がとれている必要があるが、実際には表49に示すような乖離がある。

推計値と統計値の乖離の原因としては、推計手法上の限界も挙げられるが、1990年値、1998年値とも同じような乖離の傾向を示しており、特に業務部門に関する実態データが乏しく、総合エネルギー統計上の取り扱いも不明な部分があることなどから、両者の検討対象範囲が若干異なっている可能性がある。今回の推計値では、家庭と建築物についてはほぼ網羅されていると考えられるが、それ以外にカバーされていない部分が存在する。

このような理由から、今回の推計では、推計値と統計値の差異分を、民生部門内における家庭部門、業務部門（建築物）以外の、その他不明分として別途計上することとした。具体的には、その他不明分の1990年、1998年の値は、各年の（統計値 - 推計値）の値とし、2010年の値は、1998年における（統計値 - 推計値）の値が業務部門における同一燃料種と同じ割合で増加すると仮定した。ただし、このその他不明分の中には、今後非常に大きな伸びが予想される情報通信関連産業が含まれていると推定されるため、電力消費量のみについては、日本電力調査委員会が想定する1999年から2009年における業務用電力の増加率、年率3.1%増を用いて推計した。なお、その他不明分については対策の検討が行われていないため、固定ケースと計画ケースは同一値となる。

その他不明分については、今回の推計方法では対策が全く検討されていないこととなるため、今後より詳細な検討が必要である。差異が発生する最大の原因は、民生部門における実態を把握した統合的な統計データが少ないことにある。今後は、総合エネルギー統計の作成手法との比較検討等を進めつつ、データ収集から温暖化対策までを一貫して行える体制を検討していく必要がある。

#### 民生部門エネルギー消費量、その他不明分の推計方法

エネルギー消費量を総合エネルギー統計に合わせるため、以下の操作を加えた。

##### 石炭、地熱等の今回未検討のもの

1990年、1998年 = エネルギーバランス表の統計値を加える

2010年 = 1998年値を加える

##### 石油製品、都市ガス、電力等今回検討しているもの

1990年、1998年 = エネルギーバランス表統計値との差（統計値 - 推計値）を加える

2010年 = 補正した値（1998年値）を業務部門固定ケースの同種の燃料種の伸び率と同じ割合で増加するとして仮定。ただし、電力のみは年率3.1%増で推定。対策は未検討とし、固定ケースと計画ケースは同一値。

なお、マイナス方向の補正は行わないものとし、都市ガス等の超過量は石油製品の不足分と相殺するものとした。具体的な値を下表に示す。

表9 民生部門その他不明分のエネルギー消費量

[PJ]

	石炭	石油等	都市ガス等	購入電力	自家発	他	合計
その他不明分							
1990	34	370	0	64	5	63	536
1998	44	310	0	233	11	63	661
2010	44	385	0	336	11	63	839

## 削減ポテンシャル推計上の課題・留意点

家庭部門の「制御による省エネルギー」は、評価が困難であり、今後は実態調査を幅広く実施し、省エネ効果を精緻に把握する必要がある。

削減ポテンシャルの推計で考慮に入れられなかった対策・技術の例は以下の通りである。これらの技術を含めれば、さらに削減ポテンシャルが見込める。

表10 考慮に入れられなかった民生部門の温室効果ガス削減技術の例

技術の種類	技術の内容
省エネタイプの各種家電製品	ガス・石油機器や暖房用・保温用電熱製品などの家電製品等で省エネ法改正時点でトップランナー基準が設定されていない機器におけるエネルギー効率向上技術。
既築住宅の断熱性能の向上技術	断熱性能の良い窓ガラスの導入や既築住宅の断熱の強化など既築住宅における断熱性能向上技術。
高効率な電動冷凍機など。	ターボ冷凍機やスクリーュー冷凍機などでの圧縮機、熱交換器などの高効率化によるエネルギー効率の向上技術。
既築建築物における個々の省エネ技術	送風ファン、ポンプなどへのインバーター技術の利用、全熱交換機の利用、CO2センサーの利用による換気扇の制御、その他設備の保全などによる業務用空調・照明用エネルギー消費の削減技術。

## (2) コスト評価の課題・留意点

以下の理由により、コスト評価としては、原則普及率100%を前提として、温室効果ガス削減量を試算し、コストもこれに見合うものとした。かつコストの試算を行う場合においては、今後の技術開発動向が不明のため、最大値のみを示した。

- ・ 民生部門においては、需要家がすこぶる多様であり、温室効果ガス削減技術の導入による温室効果ガス削減効果も必然的に多様になっている。このために、単純にある技術に関して温室効果ガス単位削減量当たりの技術コストを計算することは困難である。
- ・ 一部の温室効果ガス削減技術に関しては、いまだ技術が導入されたばかりであり、その生産コストも見通しが困難な状況であり、現状のコストのみを考慮して計算することは誤解を招きやすい。
- ・ 削減ポテンシャルの試算においては、普及率を100%と置いていない技術もあるが、技術の効果の比較という意味では100%普及を前提にして温室効果ガス削減量、コストを試算した方が、比較しやすい。
- ・ 削減技術の中には既に商業化されているものもあり、コストがゼロと見なしている場合もある。

図21 民生(家庭)部門における対策と効果の関係

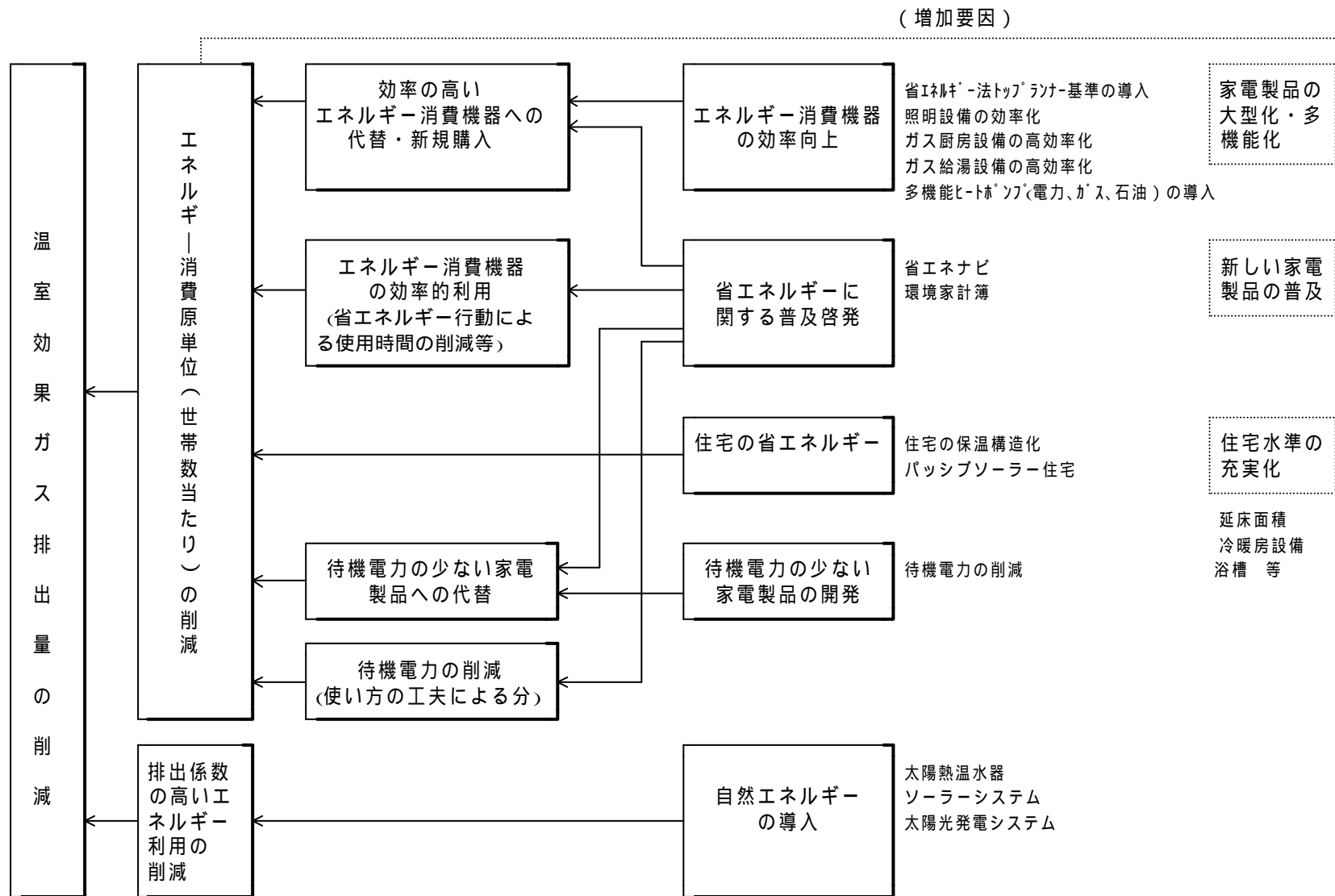




図22 民生(業務)部門における対策と効果の関係

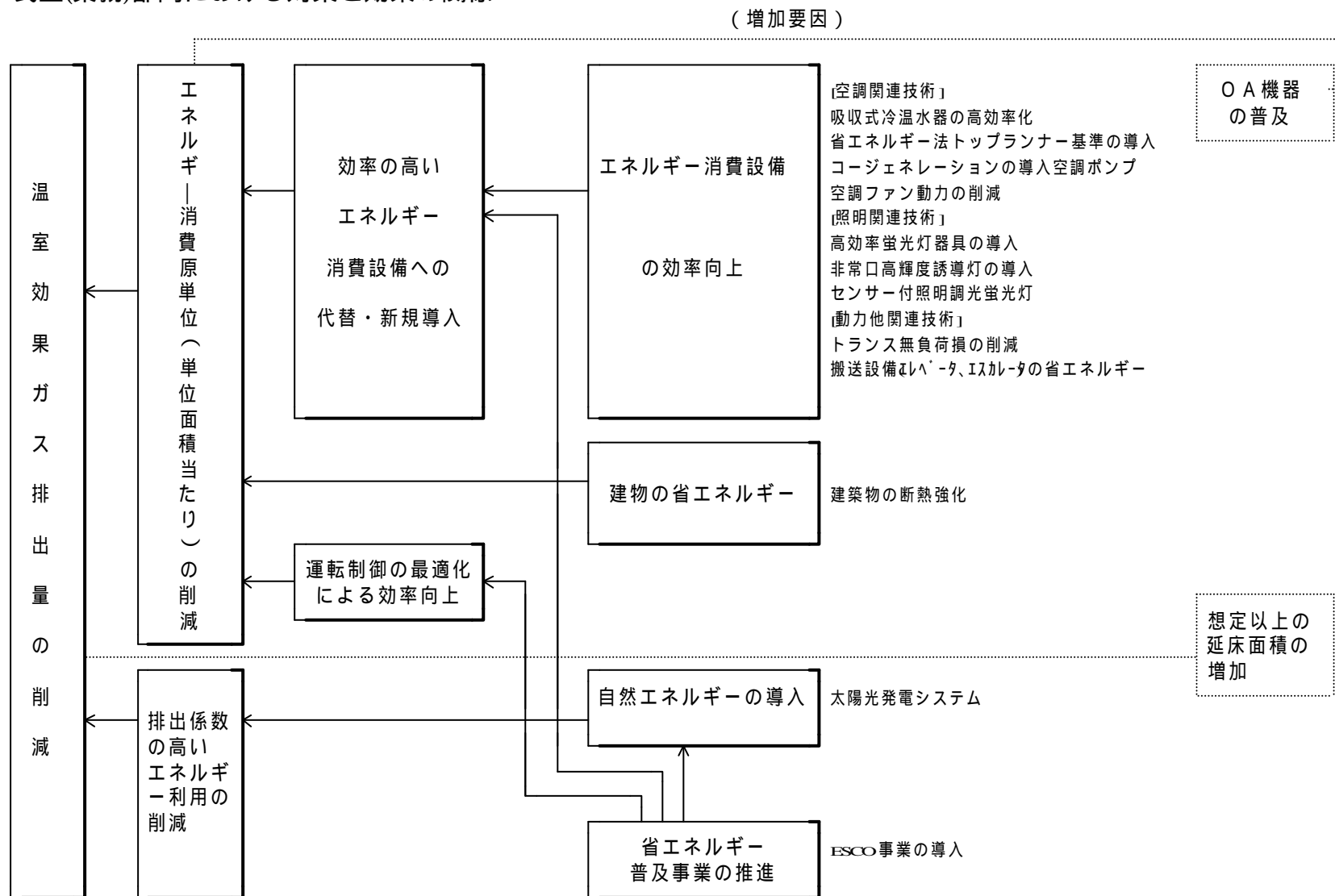


表11 削減技術コード表

エネルギー 転換部門	a 電力供給	イ、火力発電所の効率向上	
		ロ、火力発電の燃料転換	
		ハ、非炭素電源の利用(新工ネ等を除く)	
		ニ、新エネルギー等の利用	
		ホ、送配電ロスの削減	
		ヘ、その他	
b 都市ガス製造・供給	イ、低炭素原料への転換		
	ロ、転換効率の向上		
	c 石油精製	イ、精製効率の向上	
		イ、未利用熱エネルギーの利用	
		e 一次生産	イ、炭田ガス対策
			イ、電力負荷平準化
産業部門	a エネルギー多消費業種における省エネルギーの推進	イ、鉄鋼業における対策	
		ロ、セメント製造業における対策	
		ハ、紙・パルプ業における対策	
		ニ、石油化学工業における対策	
		b エネルギー供給	イ、自家発電施設の高効率化、自然エネルギー導入、小型分散電源、燃料転換
			イ、熱管理
c 生産工程における省エネルギー	ロ、電力管理		
	イ、新素材の利用		
e 資源循環	ロ、資源の有効利用		
	ハ、生産システムのグリーン化		
	ニ、業界間でのエネルギー融通		
輸送部門	a 個別輸送機器のエネルギー消費効率の向上	イ、自動車：燃費の向上	
		ロ、自動車：低公害車の導入	
		ハ、鉄道：省エネルギー型車両の導入	
		ニ、船舶：エネルギー効率向上	
		ホ、航空機：エネルギー効率向上	
		イ、モーダルシフトの推進	
b 物流の効率化	ロ、トラックの積載率の向上		
	ハ、物流の情報化		
c 公共交通機関の利用	イ、自転車の利用促進、電車、バスの利用促進		
	ロ、都市内公共交通機関の整備		
d 交通対策の推進	イ、ITS(高度道路交通システム)の推進		
	ロ、交通需要マネジメント(TDM)		
e ライフスタイルの変更	ハ、エコドライブの推進		
	イ、自動車利用習慣		
	ロ、交通需要の低減・平準化		
民生部門	a 家庭用	ハ、自動車の選択	
		イ、冷暖房	
		ロ、暖房・給湯	
		ハ、給湯・厨房	
		ニ、その他電力	
		ホ、照明	
ヘ、建物内エネルギー供給システム			
b 業務用	イ、空調用		
	ロ、その他動力		
	ハ、照明		
HFC等3 ガス部門	a HFCs	イ、HFC生産時の排出、HCFC22副製品の排出	
		ロ、冷媒(一部発泡用)：家庭用電気冷蔵庫、家庭用エアコン、業務用冷凍空調機器、自動車用エアコン	
		ハ、発泡：押出ポリスチレン、ウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、フェノールフォーム	
	b PFCs	ニ、エアゾール、噴霧器、消火器	
		ホ、溶剤・洗浄	
	c SF6	イ、各PFCの生産時の排出	
ロ、溶剤・洗浄			
ハ、ドライエッチング、CVDクリーニング			
生物資源等 部門	a 農業	イ、SF6の生産時の排出	
		ロ、電気機械器具(ガス絶縁装置)	
		ハ、ドライエッチング、CVDクリーニング	
	b 廃棄物	イ、家畜の消化管内発酵	
		ロ、家畜のふん尿処理	
		ハ、稲作	
c 土地利用、土地利用変化及び林業	ニ、施肥		
	ハ、焼却		
	イ、埋立		
c 土地利用、土地利用変化及び林業	ロ、下水処理		
	ハ、焼却		
	イ、木質バイオマスのエネルギー利用		
	ロ、他材料(建築資材等)の木材による代替		
c 土地利用、土地利用変化及び林業	ハ、都市緑化・屋上緑化		
	ニ、木材の耐久的利用		
	(木造住宅の長寿命化、木製品のリサイクル等)		

## 9. 対策技術シート

部門	技術名	頁
家庭	家庭用潜熱回収型給湯器	28
	内炎式ガステーブル	29
	家庭用ヒートポンプ給湯器	30
	家庭用太陽熱温水器	31
	制御による省エネルギー	32
	次世代基準住宅の新築住宅への普及	33
	既築住宅の断熱改修	34
業務	非常口高輝度誘導灯	35
	ビルのエネルギー管理システムの強化	36
	給湯ボイラーへのエコノマイザー導入	37
	潜熱回収型温水ボイラーの導入	38
	小規模コージェネレーションの導入	39
	高効率コージェネレーションの導入	40
	搬送装置（エレベータ）の省エネルギー	41
	超高効率変圧器	42
	太陽熱温水器	43
	太陽光発電システム	44

対策技術名		家庭用潜熱回収型給湯器			
コード番号	- a - 口、八	分類	技術の効率改善・代替	改訂年月日	2001年4月9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		家庭用の都市ガス・LPG給湯器に潜熱回収のための熱交換器を付加し、これまでの顕熱回収に留まっていた熱交換効率を向上させることにより、家庭用給湯器のエネルギー効率を向上させる。			
克服すべき技術的課題		既に商品化されている。			
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量	33 ~ 36 百万トン	38 ~ 42 百万トン	6 百万トン	
コスト評価	年間エネルギー消費量	570PJ	670PJ	100PJ	全ての家庭用給湯器が潜熱回収型になったケース。
	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
コスト評価	設備投資費(a)	1.5 兆円以下	-	設備費は全家庭に導入することを前提、かつ、既存設備との設備投資額の差額のみを計上している。	
	維持管理費(b)	-	-		
	I <sub>初年</sub> -費(c)	1.6 兆円 / 年	1.9 兆円 / 年		
	耐用年数(d)	10 ~ 15 年	10 ~ 15 年		
年間費用(a/d+b+c)				追加費用(A-B)(D)	1,300 億円以下
費用対効果(D ÷ C)		21,700 [円/t-CO <sub>2</sub> 換算]		5,910 [円/t-C]	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		内炎式ガステーブル			
コード番号	-a-l	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		ガステーブルのバーナーを内向きにし、これまで効率の悪かった小さな鍋を利用する場合の熱効率を向上させる技術である。			
克服すべき技術的課題		すでに商品化されている。			
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量	8.5 百万トン	10 百万トン	1.5 百万トン	全ての世帯に内炎式ガステーブルが導入された場合
	年間エネルギー消費量	150PJ	180PJ	30PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	-	-		
	維持管理費(b)	-	-		
	エネルギー費(c)	-	-		
	耐用年数(d)	-	-		
年間費用(a/d+b+c)				追加費用(A-B)(D)	-
費用対効果(D ÷ C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果		炎が外に向かないので、厨房の作業環境が向上する。			

対策技術名		家庭用ヒートポンプ給湯器			
コード番号	-a-Q、H	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		冷媒としてCO <sub>2</sub> を用いてヒートポンプ方式により温水を発生させ、夜間電力を用いて蓄熱し、家庭用給湯需要を充足させる技術。			
克服すべき技術的課題		既に商品化されている。			
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量	19~55 百万トン	38~42 百万トン	17~23 百万トン	全家庭に普及したと仮定して計算。
年間エネルギー消費量	280PJ	670PJ	390PJ		
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	20 兆円以下	-	全家庭に普及させるという仮定で総額を計算。設備投資額は従来の給湯器との差額を計上。	
	維持管理費(b)	-	-		
	I <sup>+</sup> 費(c)	4,700 億円	1.9 兆円		
耐用年数(d)	15 年	10~15 年			
年間費用(a/d+b+c)				追加費用(A-B)(D)	5,500 億円以下
費用対効果(D÷C)		32,400~23,900 [円/t-CO <sub>2</sub> 換算]		8,800~6,500 [円/t-C]	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		家庭用太陽熱温水器			
コード番号	-a-0	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		従来の太陽熱温水器			
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量	15 ~ 26 百万トン	38 ~ 42 百万トン	15 ~ 16 百万トン	全家庭に普及させることを想定して計算。
	年間エネルギー消費量	270PJ ~ 410PJ	670PJ	260PJ ~ 400PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	14.5 兆円以下	-	全家庭に普及させることを想定して計算。既存給湯器に付加される設備のため、エネルギー費をマイナスに計上	
	維持管理費(b)	240 億円以下	-		
	I初年費(c)	1.1 兆円以上	-		
	耐用年数(d)	15 年	-		
年間費用(a/d+b+c)	4,000 億円以下		追加費用(A-B)(D)	4,000 億円以下	
費用対効果(D ÷ C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題		太陽熱温水器の販売はピーク(年間販売台数 80 万台程度)から大きく低下してきたため、もう一度有効性を認知させる必要がある。			
必要な対策手法					
副次的効果		ソーラーシステムへのつながりがありうる。			

対策技術名		制御による省エネルギー			
コード番号	-a-イ、ニ、ホ	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		近年活発になっている情報技術を用いて、家庭用のエネルギー消費機器をコントロールし、無駄なエネルギー消費を削減する技術。			
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量	5~ 15 百万トン	-	5~ 15 百万トン	全家庭に普及することを前提にして計算
	年間エネルギー消費量	70PJ	-	70PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	-	-	技術が多様であり、個々の機器の制御に係わるコストと区分が困難なため推計は困難である。	
	維持管理費(b)	-	-		
	I初年'-費(c)	-	-		
	耐用年数(d)	-	-		
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D÷C)		円/tCO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果	家庭の情報化は、今後一層進むと予想されており、これに寄与する。				



対策技術名		次世代基準住宅の新築住宅への普及。			
コード番号	-a-1	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		省エネ法の改正に伴い 1999年 3月に告示された住宅の断熱性能の基準を満たす次世代基準住宅は高断熱・高气密施工を必要とする住宅である。			
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量	1.1 百万ト	-	1.1 百万ト	2005 年以降の新築住宅全てが次世代基準を満たすと仮定。
	年間エネルギー消費量	17 PJ	-	17 PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	4 兆円以下		追加投資額のみを計上	
	維持管理費(b)				
	I <sup>1</sup> 補償費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)				追加費用(A-B)(D)	
費用対効果(D ÷ C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果		次世代基準の住宅は、非常に快適であり、またペアガラスを用いた場合、防音効果も顕著である。			

対策技術名		既築住宅の断熱改修			
コード番号	-a-1	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	既築住宅の天井・床・外壁の断熱改修及び開口部の断熱化をはかる。また住宅の機密性能を向上させる。				
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			20 百万トン以下	既築の住宅を全て外壁まで断熱改修をした場合
	年間エネルギー消費量			280PJ 以下	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	80 兆円以下		既築の住宅を全て外壁まで断熱改修をした場合	
	維持管理費(b)				
	I補助費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D ÷ C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果	断熱性能の向上に伴い、快適性が向上し、防音効果も得られる。				

対策技術名		非常口高輝度誘導灯			
コード番号	-b-ハ	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		従来の一般型蛍光灯を使用した誘導灯に比較して、小型冷陰極ランプを使用し、表示サイズを非常にコンパクト化したもので、従来型の製品に比較して消費電力が1/7程度と非常に少ない器具である。			
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.1 ~ 0.3 百万トン	今後設置される業務部門の非常口誘導灯は2003年以降全数高輝度誘導灯になると想定
	年間エネルギー消費量			1.2PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)			既存技術との設備投資額の差は無し。	
	維持管理費(b)	なし	なし		
	工事費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)	0円	
費用対効果(D ÷ C)		0円/t-CO <sub>2</sub>		0円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果		劇場、映画館等、従来型は外寸が大きいことから、上演中等照明を落とした状態で非常に視野をさえぎる存在であったものが、小型化されることで、視野をさえぎる負担が軽減される。			

対策技術名		ビルのエネルギー管理システムの強化			
コード番号	-a-イ、ロ、ハ	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		照明、空調の制御範囲を細分化し、タスク照明・空調を行うことにより、必要な照度、空調水準を保ちながら省エネルギーを図るものである。			
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			2.4~5.1 百万トン	病院、ホテル、旅館を除く業務施設の内床面積 2,000m <sup>2</sup> 以上の全新設建築物に導入すると想定
年間エネルギー消費量			30PJ		
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)			設備費は、設備導入の方法、ビル規模に大きく依存する。	
	維持管理費(b)				
	I初年費(c)				
耐用年数(d)					
年間費用(a/d+b+c)				追加費用(A-B)(D)	
費用対効果(D÷C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果		タスク空調、照明の導入により、職場環境の改善につながる。			

対策技術名		給湯ボイラーへのエコノマイザー導入			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	給湯ボイラーに給水予熱装置(エコノマイザー)を設置し、回収した熱で給水を余熱することにより熱効率を向上させ省エネルギーを図ることが可能である				
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.2 百万トン	ホテル・病院の給湯用ボイラーの新設を全てエコノマイザ付きにした場合
	年間エネルギー消費量			4.0PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	I <sup>1</sup> 補償費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D÷C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		潜熱回収型温水ボイラーの導入			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	温水ボイラーで、従来まで熱交換を顕熱交換だけにしていたものを、潜熱まで熱交換させることにより、エネルギー効率を向上させる技術である。既に商業化されている。				
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.2 百万トン	2003 年以降の温水ボイラ出荷の全数が潜熱回収型になると想定した場合。
	年間エネルギー消費量			3.9PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	エネルギー費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D ÷ C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		小規模コージェネレーションの導入			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要		小型(100kW未満)の小規模コージェネの導入。			
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間GHG排出量			0.2百万トン	業務用施設のうち、10,000 m <sup>2</sup> 未満の小規模の建物に対して、小規模建物へのコージェネレーション設備の導入を図るものと想定した場合。
年間エネルギー消費量			3.8PJ		
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	I初年費(c)				
耐用年数(d)					
年間費用(a/d+b+c)				追加費用(A-B)(D)	
費用対効果(D÷C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		高効率コージェネレーションの導入			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	排熱投入型吸収冷温水器は、通常の高ス combust 吸収冷温水機の稀溶液ラインの低温熱交換器と高温熱交換器の間に排熱回収熱交換器を設けたもので、排熱を投入することにより、従来型の吸収式冷温水器に比較して高効率を達成したものである。				
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.5 百万トン	新設のコージェネを全て高効率タイプにした場合
	年間エネルギー消費量			10.0PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	I初年'-費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D ÷ C)	円 / t-CO <sub>2</sub>			円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					



対策技術名		搬送装置（エレベータ）の省エネルギー			
コード番号	-b-0	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル（千 t-CO <sub>2</sub> ）		～			
技術の概要	機械室レスエレベータは、従来の機械室に設置していた駆動装置等をエレベータの昇降路に組み込むことにより機械室を不用にするとともに、省エネルギー性を向上させたものである。				
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.2～0.5 百万トン	油圧タイプのエレベータを全て機械室レスタイプにした場合
	年間エネルギー消費量			2.1PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	I初年 <sup>*</sup> -費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D÷C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果	機械室を不用とすることにより、従来、エレベーター機械室のあったフロアをオフィスや住戸等として活用することが可能でスペースの拡大を図ることが可能である。				

対策技術名		超高効率変圧器			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	既存の旧型変圧器に対して負荷損(コイルに電流を流す事により生ずる損失で、コイル抵抗に比例し電流(負荷)の2乗に比例する)を45%、無負荷損を78%削減させた超高効率型変圧器が平成9年に商品化されている。				
克服すべき技術的課題					
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間GHG排出量			0.8~2.0	新設の民生用トランスを全て超高効率型にした場合
	年間エネルギー消費量			8.7PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	I初年'-費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D÷C)	円/t-CO <sub>2</sub>			円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		太陽熱温水器			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	太陽熱温水器は、既に成熟技術であるといえるが、近年の普及状況をみると、最盛期に比較して設置水準は下降している状況にある。今後、業務施設に対する太陽熱温水器の導入助成措置を強化し、普及をはかるものと想定する。				
克服すべき技術的課題	建築部材としての建材一体型システムの開発等				
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.1 百万トン	老人福祉施設、その他社会福祉施設の全数に、太陽熱温水器を導入した場合
	年間エネルギー消費量			1.8PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)				
	維持管理費(b)				
	エネルギー費(c)				
	耐用年数(d)				
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D ÷ C)				円/t-CO <sub>2</sub>	円/t-C
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					

対策技術名		太陽光発電システム			
コード番号	-b-2	分類	民生部門	改訂年月日	2001年 4月 9日
削減ポテンシャル(千 t-CO <sub>2</sub> )		~			
技術の概要	業務施設への太陽光発電システムの導入は、国の導入助成制度により、主に公共施設に対し設置が進められている。今後、太陽光発電システムの導入助成措置を強化するものと想定する。				
克服すべき技術的課題	導入コストの更なる削減 太陽電池モジュールの多様化 太陽光発電設置時における施工方法の簡素化				
GHG削減量	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	削減量(B-A)(C)	備考
	年間 GHG 排出量			0.03 ~ 0.1 百万トン	全国の全市町村に住 民規模 1 万人に 10kW の太陽光発電 の導入した場合
	年間エネルギー消費量			0.4PJ	
コスト評価	項目	導入技術(A)	既存技術(B)	備考(出典、特記事項など)	
	設備投資費(a)	1 兆円以下	-		
	維持管理費(b)	-	-		
	I <sup>1</sup> 補償費(c)	-	-		
	耐用年数(d)		-		
年間費用(a/d+b+c)			追加費用(A-B)(D)		
費用対効果(D ÷ C)		円/t-CO <sub>2</sub>		円/t-C	
制度的課題					
社会的課題					
必要な対策手法					
副次的効果					