

「電気エネルギーによる低炭素社会を目指して」

# 家庭・業務部門における省エネ

1. 民生(家庭・業務)部門のエネルギー消費の現状と課題
2. 省エネ普及・推進対策(トップランナー制度等)
3. 今後の課題(省エネ技術戦略等)

2009/8/19

(財) 省エネルギーセンター 機器普及総括部  
工藤 博之

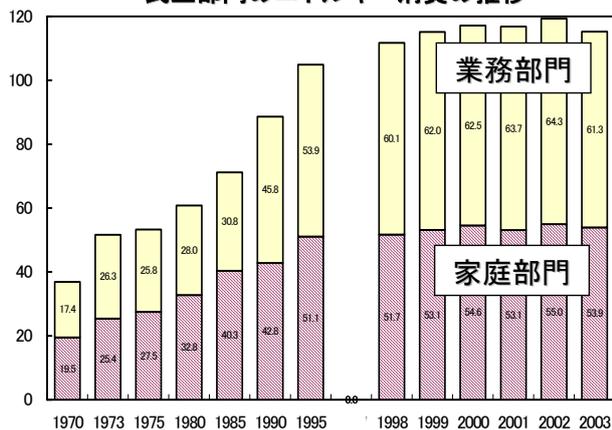
現状分析と課題

## 民生部門におけるエネルギー消費の推移

- 民生部門のエネルギー消費は、石油危機以降大幅に増加し、近年も**増加傾向で推移**。
- 民生部門における我が国の一人当たりのエネルギー消費量は、主要国と比較して低いものの、その差は縮まる傾向。

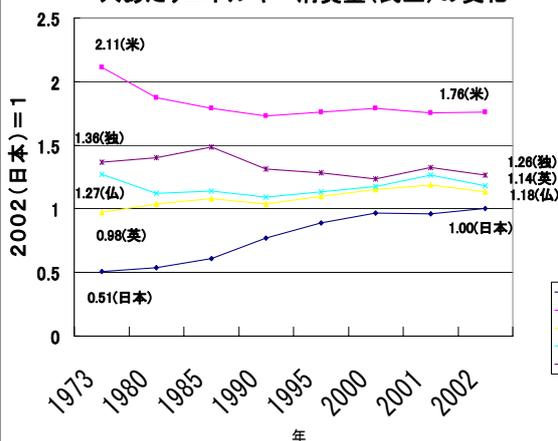
百万原油換算kl

民生部門のエネルギー消費の推移



出典: 総合エネルギー統計

一人あたりエネルギー消費量(民生)の変化

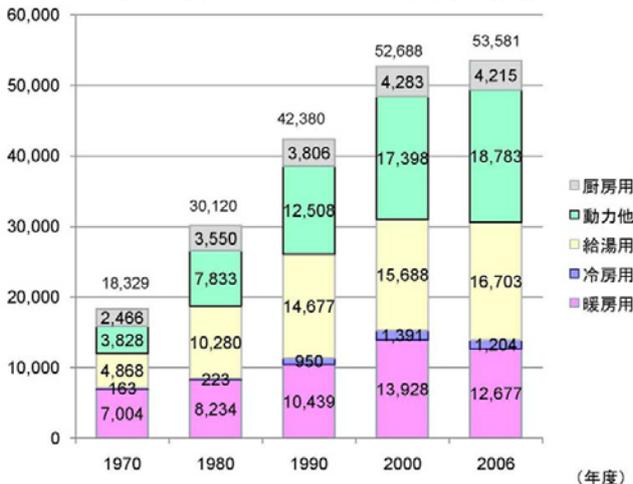


出典: エネルギー・経済統計要覧から資源エネルギー庁作成

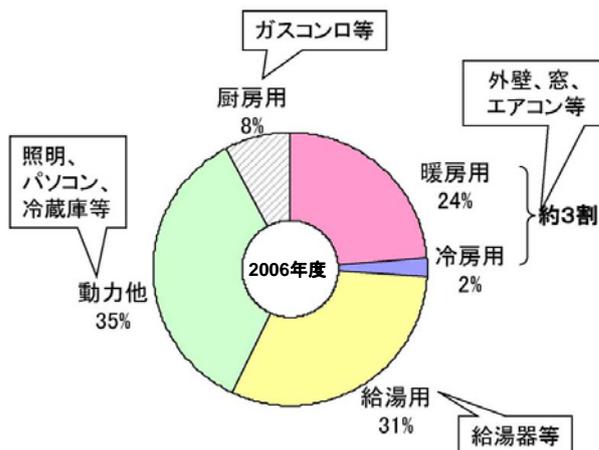
# 家庭部門におけるエネルギー消費の状況

- 家庭におけるエネルギー消費は大幅に増加傾向。
- 家電製品などの消費量が増加傾向であるが、冷暖房も約3割を占めており、住宅の断熱性の向上等も重要な課題。

(10<sup>10</sup>kcal) 家庭部門のエネルギー消費の推移



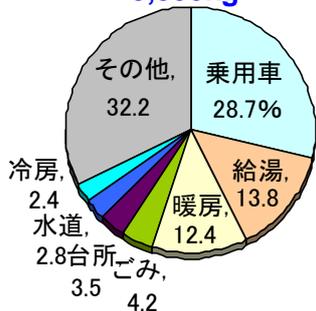
家庭部門の用途別エネルギー消費割合



# 1世帯当り年間エネルギー消費

(2007年度、出典：国立環境研究所資料)

世帯当りのCO<sub>2</sub>排出量  
5,350kg

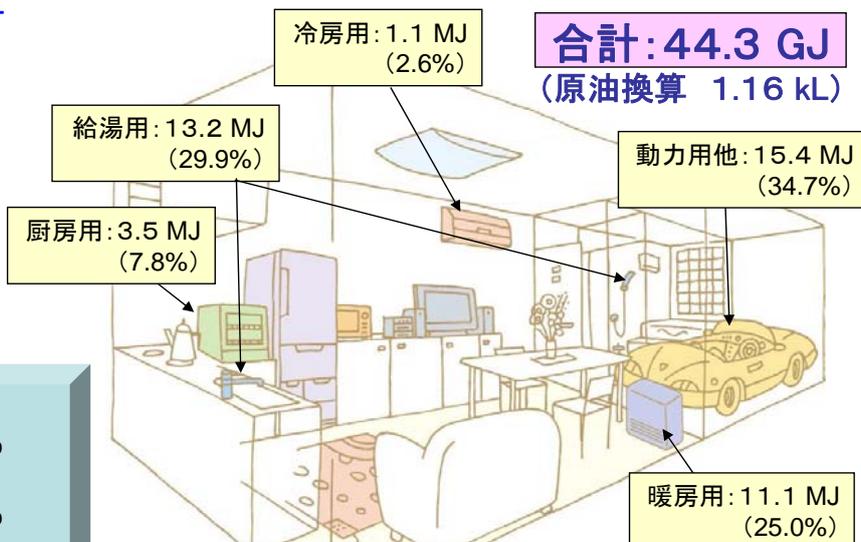


(エネルギー源別)

電力	45.6%
都市ガス	18.0%
LPG	12.7%
灯油	22.6%
石炭等	0.1%
太陽熱	1.0%

(2007年度、出典：エネルギー・経済統計要覧2009)

合計：44.3 GJ  
(原油換算 1.16 kL)



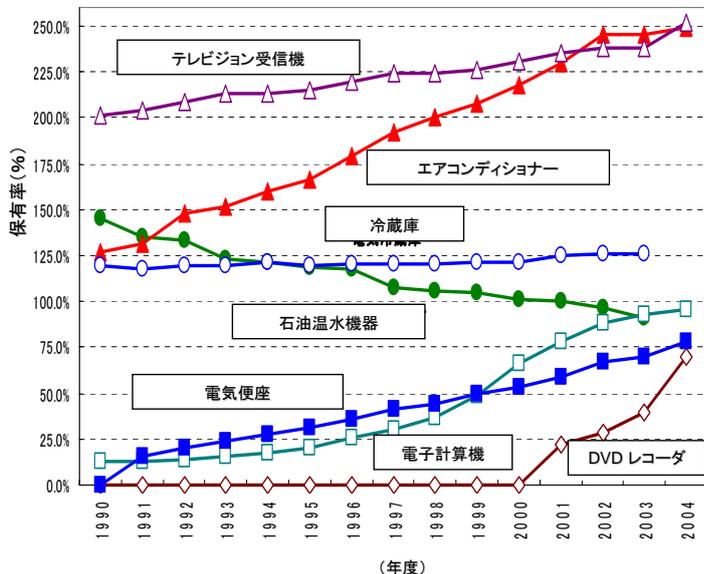
ひとり一人の省エネ行動が重要

我が国の全家庭の年間総エネルギー消費量：約6000万kL

## 主な家庭用機器の保有率の推移と性能改善

○家庭のエネルギー消費量が増加傾向の背景には、省エネ法トップランナー制度により機器の効率は向上したが、家庭の保有機器の増加がある。

主な家庭用機器の保有率の推移



(出典: 2006年度エネルギー経済統計揺籃)

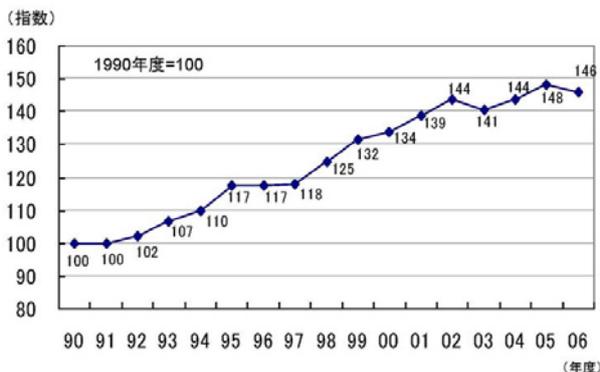
主な家電製品の効率改善実績

対象機器	エネルギー消費効率の改善・目標年度
テレビ	25.7% (1997→2003年度)
ビデオ	73.6% (1997→2003年度)
エアコン	67.8% (1997→2004年度)
電気冷蔵庫	55.2% (1998→2004年度)
電気冷凍庫	29.6% (1998→2004年度)

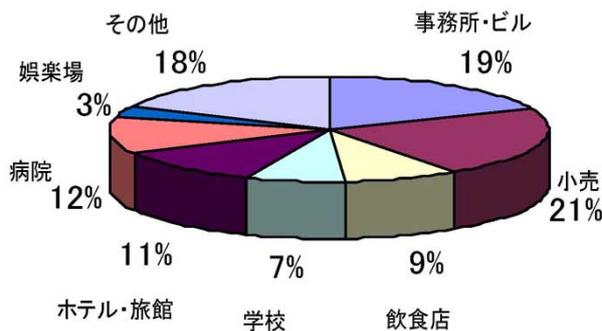
## 業務部門におけるエネルギー消費の推移

○業務部門のエネルギー消費は、石油ショック以降大幅に増加し、近年も増加傾向で推移。  
○業種別に見たエネルギー消費は、特に事務所・ビル、小売が多い。

業務部門のエネルギー消費の推移



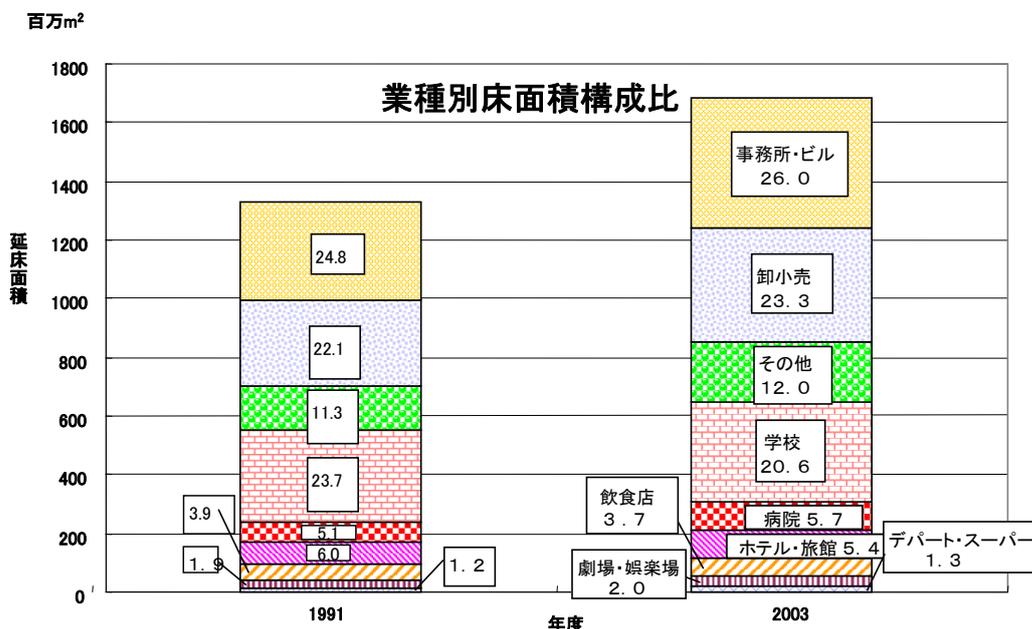
業務部門業種別エネルギー構成 (2006年度)



(出所) 総合エネルギー統計、エネルギー経済統計要覧(08年度版)より資源エネルギー庁作成

## 民生業務部門における業種別床面積の推移

○業務部門のエネルギー消費は事務所・ビル等の延床面積の伸びに連動して増加。(床面積は年平均2.2%増、エネルギーは年平均1.6%増)



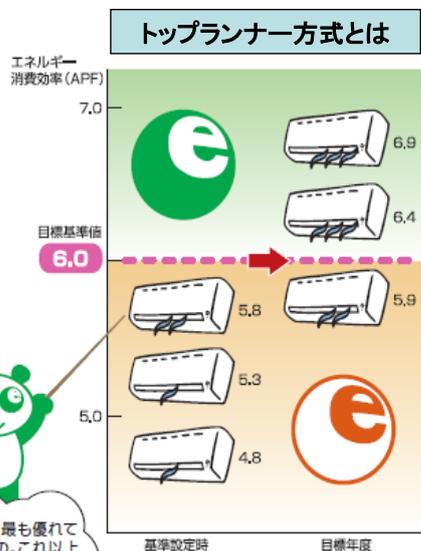
出典:エネルギー・経済統計要覧 (注)グラフ中の数字は業務部門全体の延床面積に占める各業種の割合を示す。

### 省エネ普及・推進対策

## トップランナー制度による機器の効率改善

トップランナー制度とは：自動車の燃費基準や電気製品等の省エネ基準を、各機器において現在商品化されている製品のうち最も優れている機器の性能以上にするという考え方

○家電・事務機器の省エネルギー基準、自動車の燃費基準について、1998年に**トップランナー制度**を導入。今年度にルーター・スイッチング機器等を追加、23機器に。

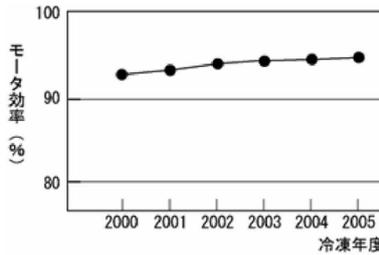


### 特定機器 (23機器)

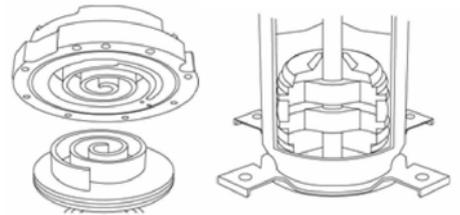
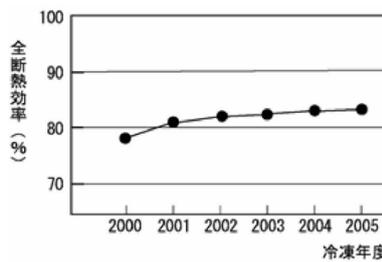
1. 乗用自動車	13. ガス調理機器
2. 貨物自動車	14. ガス温水機器
3. エアコンディショナー	15. 石油温水機器
4. テレビジョン受信機	16. 電気便座
5. ビデオテープレコーダー	17. 自動販売機
6. 蛍光灯器具	18. 変圧器
7. 複写機	19. ジャー炊飯器
8. 電子計算機	20. 電子レンジ
9. 磁気ディスク装置	21. DVDレコーダー
10. 電気冷蔵庫	22. ルーティング機器
11. 電気冷凍庫	23. スイッチング機器
12. ストープ	

# エアコンの省エネルギー技術

## 圧縮機モータ効率の推移

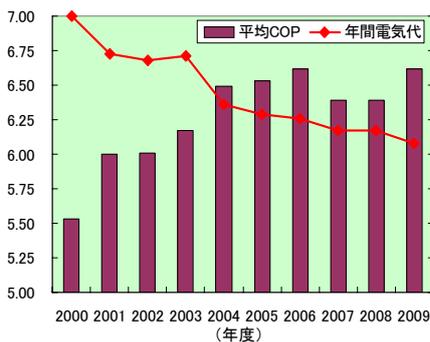


## 圧縮機全断熱効率の推移



スクロール圧縮機 ツインロータリー圧縮機

## 冷暖房平均COPの推移



(家庭用壁掛形、冷房能力2.2kW)

出典: 経済産業省 省エネ性能カタログ 2000年6月~2009年6月



出典: 経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会  
エアコンディショナー判断基準小委員会最終取りまとめ報告書(2008年4月)  
性能数値データは(社)日本冷凍空調工業会調べ

# 省エネラベル表示制度

○省エネルギーラベリング制度: 消費者に対し家電製品の省エネ性に関する情報提供を行い省エネ効果の高い製品の普及を促進

### 【統一省エネラベル】



### 【普及推進優良店ラベル】



### 【多段階評価制度】

- ・省エネ性能を5つ星から1つ星の5段階で表示。市場における製品の性能の高い順に5つ星から1つ星で示している。
- ・トップランナー基準を達成しているものがいくつの星以上であるかを明確にするため、星の下に矢印でトップランナー基準達成・未達成の位置を明示。

### 【省エネラベリング制度】

- ・トップランナー基準の達成のものには緑色のeマーク、未達成のものにはオレンジ色のeマークを表示。
- ・その他トップランナー基準の達成率及びエネルギー消費効率(年間消費電力量等)を表示。

### 【年間の目安電気料金】

- ・エネルギー消費効率(年間消費電力量等)等を分かりやすく表示するために年間の目安電気料金を表示。

○2006年4月に施行された改正省エネ法において、小売事業者の情報提供に係る努力義務が規定された。これを踏まえ、統一省エネラベル等により情報提供を行う等のガイドラインを策定した。

○2006年10月から制度運用開始。統一省エネラベルは、テレビ、エアコン、冷蔵庫が対象。

○2003年度から、省エネルギー型製品販売事業者評価制度を実施。省エネルギー型製品の積極的な販売や省エネルギーに関する適切な情報提供を行っている販売事業者を評価。

# エアコンの省エネ

カラダにも地球にも、優しい使い方を。



「家庭の省エネ大事典」より <http://www.eccj.or.jp/dict/index.html>

① 室温は夏は28℃、冬は20℃に。つける時間は短かめに。

## 省エネ行動と省エネ効果

	年間低減量	電気代節約
① 夏の冷房時の室温は28℃を目安に。 外気温度31℃の時、エアコン(2.2kW)の冷房設定温度を27℃から28℃にした場合(使用時間:9時間/日)	電気 30.24kWh (原油換算 7.62L)	約 670 円 CO <sub>2</sub> 13.7kg)
② 冬の暖房時の室温は20℃を目安に。 外気温度6℃の時、エアコン(2.2kW)の暖房設定温度を21℃から20℃にした場合(使用時間:9時間/日)	電気 53.1kWh (原油換算 13.4L)	約 1170 円 CO <sub>2</sub> 16.8kg)
③ 冷房は必要なときだけつける。 冷房を1日1時間短縮した場合(設定温度:28℃)	電気 18.8kWh (原油換算 4.73L)	約 410 円 CO <sub>2</sub> 8.5kg)
④ 暖房は必要なときだけつける。 暖房を1日1時間短縮した場合(設定温度:20℃)	電気 40.7kWh (原油換算 10.3L)	約 900 円 CO <sub>2</sub> 18.5kg)
⑤ フィルターを月に1回か2回清掃。 フィルターが目詰まりしているエアコン(2.2kW)とフィルターを清掃した場合の比較	電気 32.0kWh (原油換算 8.05L)	約 700 円 CO <sub>2</sub> 14.5kg)

# 省エネナビの構成と機能



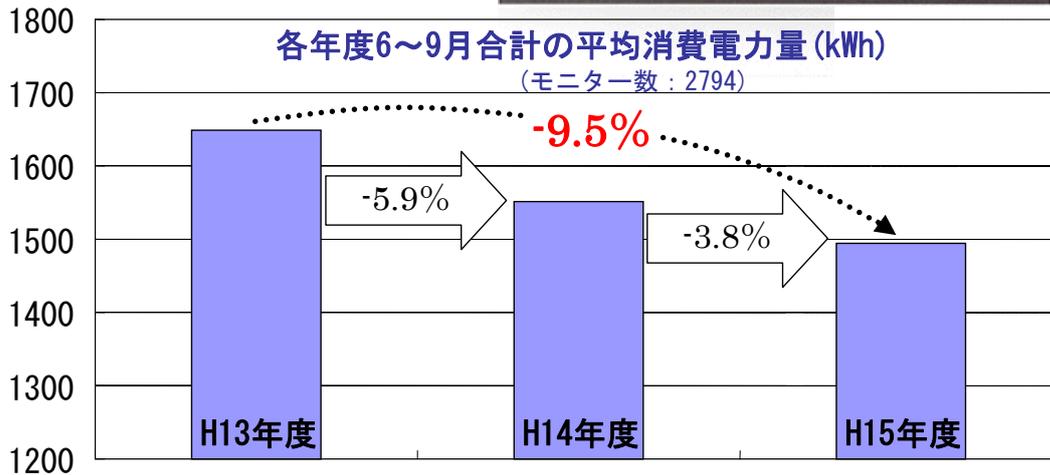
各家庭の分電盤での電圧と電流を測定して消費電力を算出し、その結果を表示器に無線で送信する。この他、個別機器1台の測定装置もある。

測定器から1分ごとに送信される消費電力データを料金に換算して表示する。また各家庭で決めた目標に対する実際の使用量の割合を「省エネ度インジケータ」で知らせ注意を促す。1日、1月のグラフ表示可能な機種もある。

# 省エネナビ設置の効果

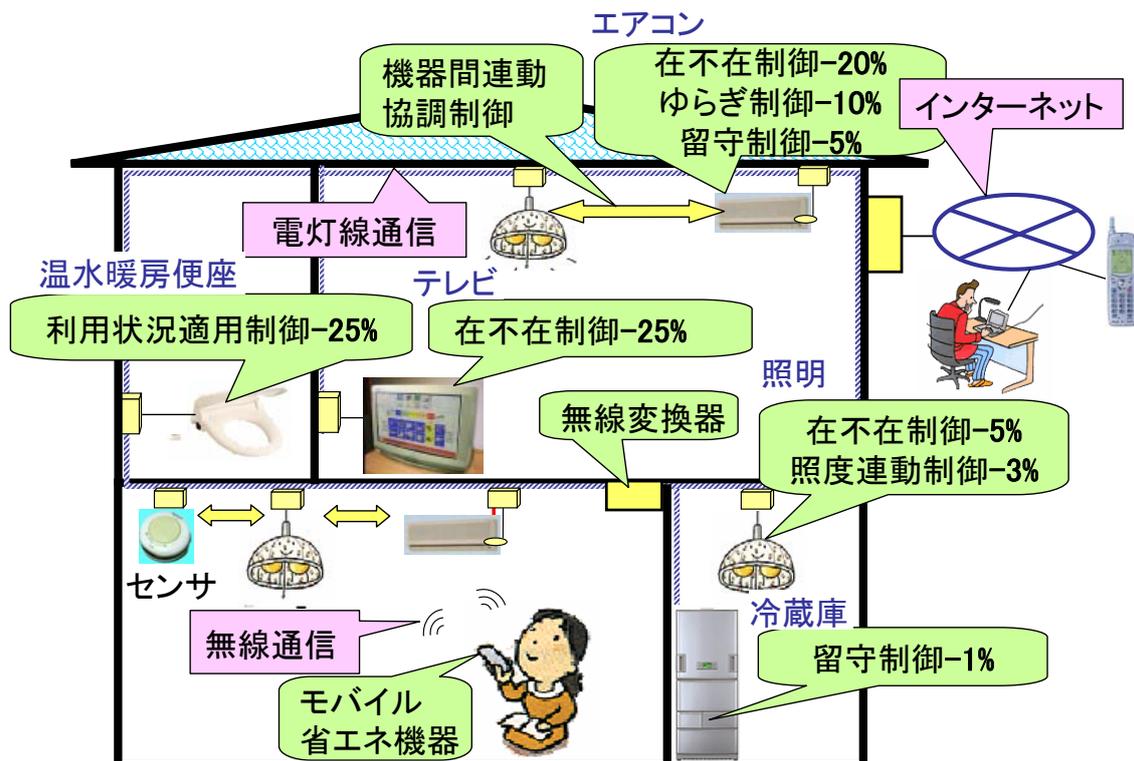
## モニターの使用電力量の推移 (右図)

- ・年間平均: 87%
- ・省エネナビ設置1ヵ月後: 90.1%  
→2ヵ月後: 74.7%
- ・6ヵ月目頃までは78~80%で、効果持続
- ・その後は90%台で推移。

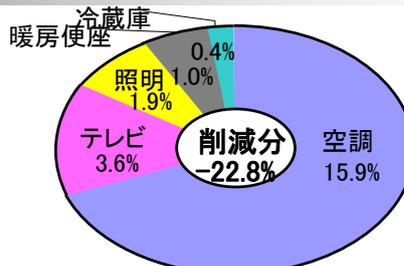
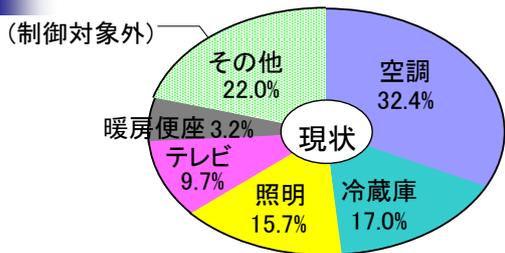


# HEMSの省エネ制御方式の一例

(HEMS: Home Energy Management System)



# 家庭での電気消費量削減効果



(a) 家庭における消費電力構成比

(b) 消費電力削減量の構成比(制御対象外を除く)

制御対象	制御方式	削減率(%)		省エネ率*(%)	
		目標	結果	目標	結果
エアコン	在不在制御	20	21.2	8.3	8.8
	ゆらぎ制御	10	11.0	4.2	4.6
	不使用時制御	4.6	5.1	1.9	2.1
	連動制御	1.0	1.1	0.4	0.4
冷蔵庫	不使用時制御	1.0	1.7	0.2	0.4
照明	在不在制御	5.0	6.1	1.0	1.2
	連動制御	3.0	3.3	0.6	0.7
テレビ	在不在制御	25	27.7	3.1	3.6
暖房便座	不使用時制御	25	25.9	1.0	1.0
合計				20.7	22.8

NHK国民生活調査標準世帯の生活時間(2000年版)による年間評価

## 今後の課題

# 省エネ型ライフスタイル2010に向けて

○家電機器、石油・ガス機器  
省エネ基準を満たす機器の購入



省エネラベル等の活用

約16%(TV)~63%(冷暖房エアコン)省エネ

○総需要マネジメント対策  
ホームエネルギーマネジメント  
システムの設置

家庭の電力消費量の約10%を省エネ

○断熱性能の向上  
次世代基準適合住宅の新築  
購入もしくはリフォーム

従来基準のものより、約20%の冷暖房  
エネルギーの削減

○高効率給湯器の設置

従来型の燃焼式  
給湯器と比べ約  
15%~30%省エネ

○自家用乗用車  
省エネ基準適合車・クリーン  
エネルギー自動車への買換

約23%以上の省エネ

○公共交通機関、自転車の利用

これらの御協力に伴い得られる省エネルギー量は約1400万kL

「新・国家エネルギー戦略」

# 省エネルギーフロントランナー計画

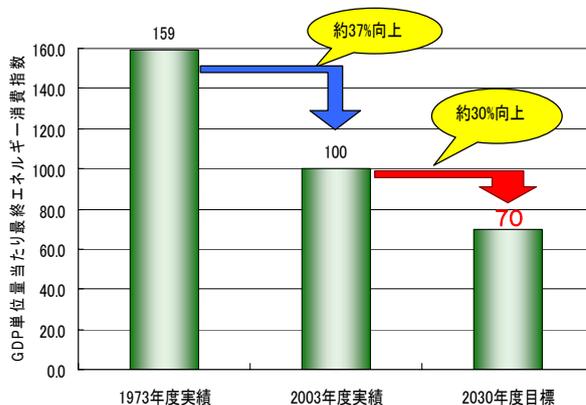
○我が国経済は、1970年代の石油ショック以来、30%を超えるエネルギー消費効率を実現してきた。今後、技術革新と社会システム変革の好循環を確立させることにより、2030年までに更に少なくとも30%のエネルギー消費効率改善を目指す。

## 具体的取組

技術革新と社会システム改革の好循環を実現するような改善サイクルを社会全体に広め、定着させることを目指し、以下のような取組を展開する。

- ① 省エネルギー技術戦略の構築
- ② セクター別ベンチマークアプローチの導入と初期需要の積極的創出
- ③ 省エネ投資が市場(投資家等)から評価される仕組みの確立(省エネIR等)
- ④ 省エネ型都市・地域の構築

【GDP当たりエネルギー利用効率指数と目標値】



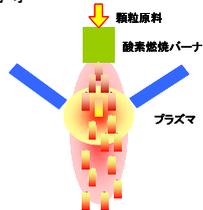
## 省エネルギー技術戦略の策定

- ・2002/6月 省エネルギー技術戦略検討会:137の技術からなる省エネルギー技術戦略
- ・2006/5月「新・国家エネルギー戦略」→2006/9月「省エネルギー技術戦略(中間取りまとめ)」
- ・2007/3月「省エネルギー技術戦略2007」→2008/4月「省エネルギー技術戦略2008」

# 省エネルギー技術戦略(5つの重点分野)

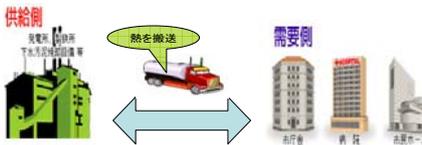
### ○超燃焼システム技術

燃焼を省く又は効率的に行うことにより製造プロセスの省エネを図る技術。  
例:プラズマ技術によるガラス製造技術等



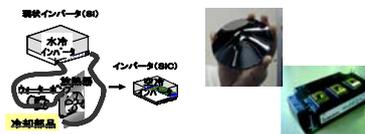
### ○時空を超えたエネルギー利用技術

余剰エネルギーを時間的・空間的な制約を超えて利用することにより省エネを図る技術。  
例:工場の廃熱を、遠方の需要地へ輸送し、有効利用する技術等



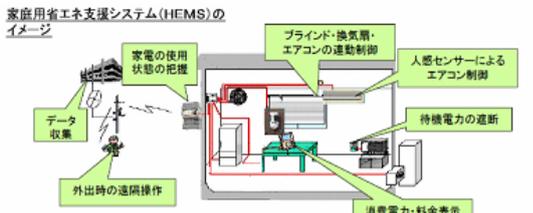
### ○次世代省エネデバイス技術

幅広い分野で使用される半導体などのデバイスの高性能化により省エネを図る技術。  
例:シリコンカーバイド(SiC)を用いた変圧器・モーター等の省電力化技術等



### ○省エネ型情報生活空間創生技術

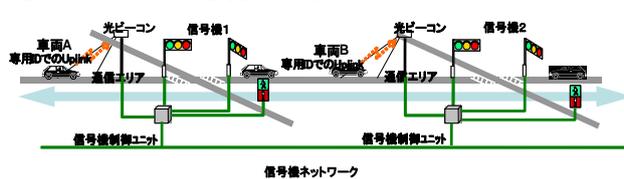
生活スタイルの変化を踏まえ、高効率機器とIT技術との融合により省エネを図る技術。  
例:人感センサーによって、空調、照明等を統合管理する技術等



### ○先進交通社会確立技術

・輸送機器の効率化とモーダルシフトなど利用形態の高度化により省エネを図る技術。  
例:自動車の燃費改善技術、ITを利用した信号制御(下図参照)、新交通システム技術等

(走行車両の挙動にあわせた信号制御技術)



## 重点的に取り組むべきエネルギー革新技術



※EMS : Energy Management System、HEMS : House Energy Management System、BEMS : Building Energy Management System

経済産業省:「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」<http://www.meti.go.jp/press/20080305001/20080305001.html>, 2008/3/5

## ご清聴ありがとうございました

謝 辞 :

本講演の一部には、独立行政法人 新エネルギー・産業技術開発機構 (NEDO) の事業成果を含みます。関係各位に感謝します。

問合せ先 :

工藤 博之

(財)省エネルギーセンター 機器普及総括部

〒104-0032 東京都中央区八丁堀3-19-9 ジオ八丁堀

Tel.: 03-5543-3064, Fax: 03-5543-3021, E-mail: kudo@eccj.or.jp

URL: <http://www.eccj.or.jp/>