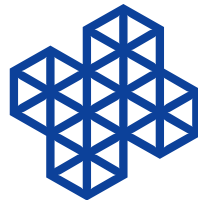


# 流山市・第三回市民環境講座

講演

もうここここまで来ている、スマートライフ！

平成25年11月30日(土)



JYUKANKYO  
RESEARCH  
INSTITUTE INC.

株式会社 住環境計画研究所

会長 中上英俊

環境省中央環境審議会臨時委員  
経済産業省・総合資源エネルギー調査会臨時委員  
東京工業大学特任教授・早稲田大学客員教授

## はじめに

- 1, 家庭用エネルギー消費の推移
- 2, 家庭用エネルギー消費の国際比較
- 3, 省エネルギーへの期待
- 4, スマート化への期待と不安

## おわりに

# はじめに



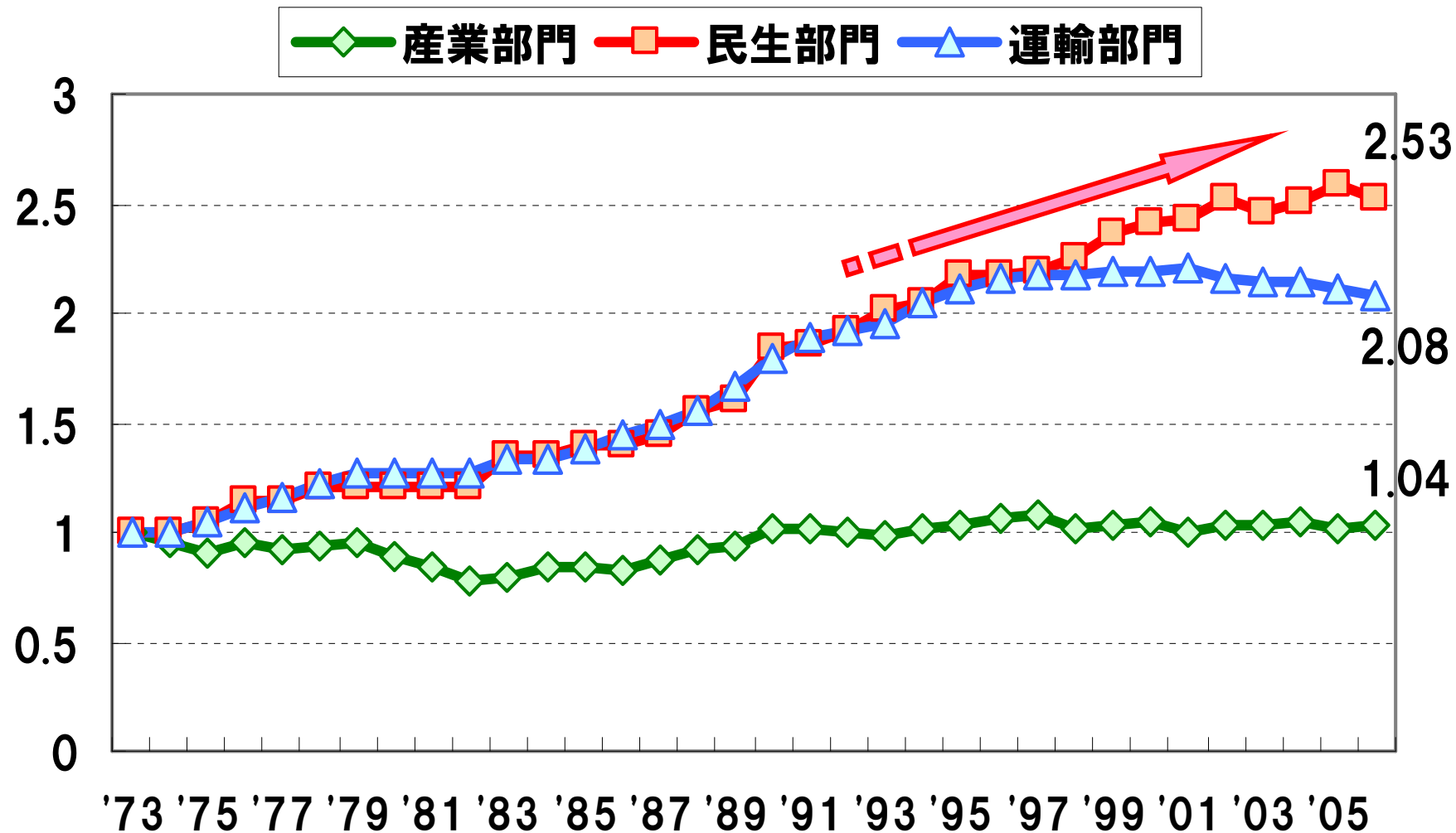
JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

**なぜ家庭部門のエネルギー消費は  
増加したのか？**

# 我が国の部門別エネルギー消費の推移



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



出典:総合エネルギー統計から資源エネルギー庁作成

**依然増加の続く民生(家庭・業務)部門**

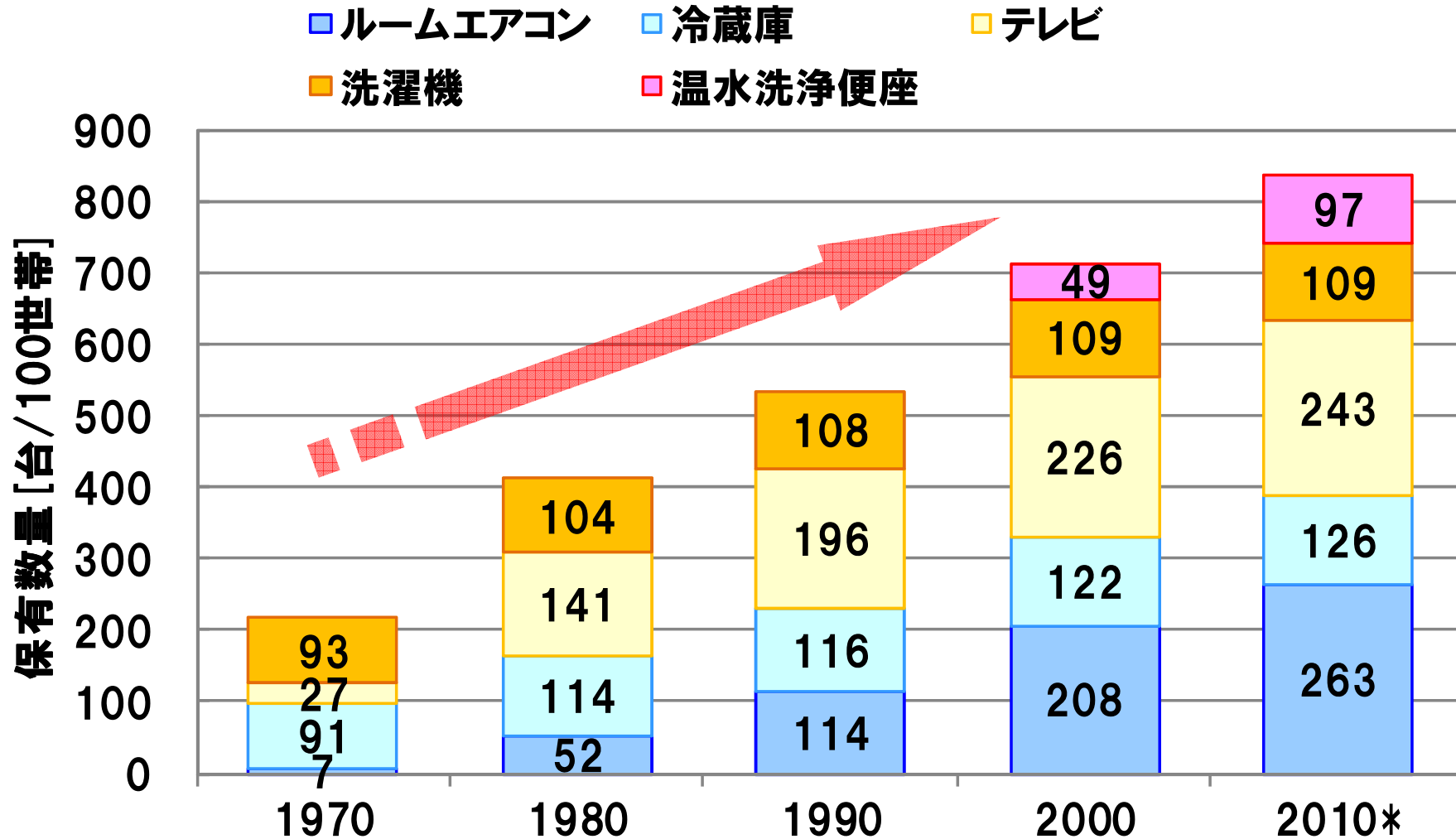


- **住宅においては暖房という言葉が一般的になるのすら1960年代後半であった。**
- **1970年における家庭でのエアコンの普及率はわずかに7%（2008年では一家に2.6台の普及！）**
- **1970年では冷蔵庫や洗濯機でさえ一家に一台も普及していなかった。**
- **現在ではほとんどすべての家庭電化製品は世界最高水準の普及レベルに達している。**

# 主要家電製品の保有数量の推移



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



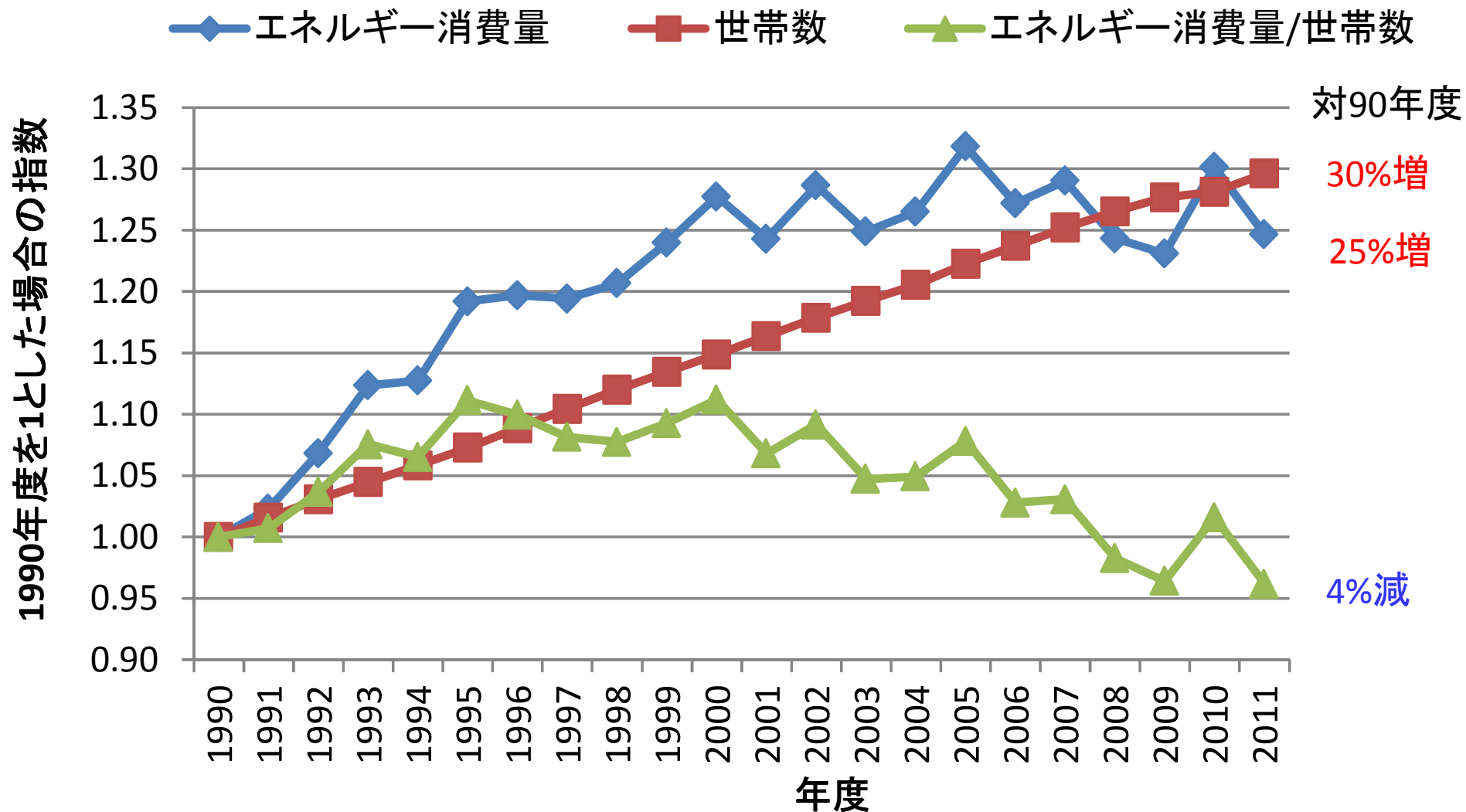
\*2010年の冷蔵庫、洗濯機は2004年の保有数量

出所:内閣府「家計消費の動向」

# 家庭部門のエネルギー消費状況



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



出所)エネルギー消費量:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

世帯数:総務省「住民基本台帳」



# 1, 家庭用エネルギー消費の推移



# 光熱費支出の推移(全国)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

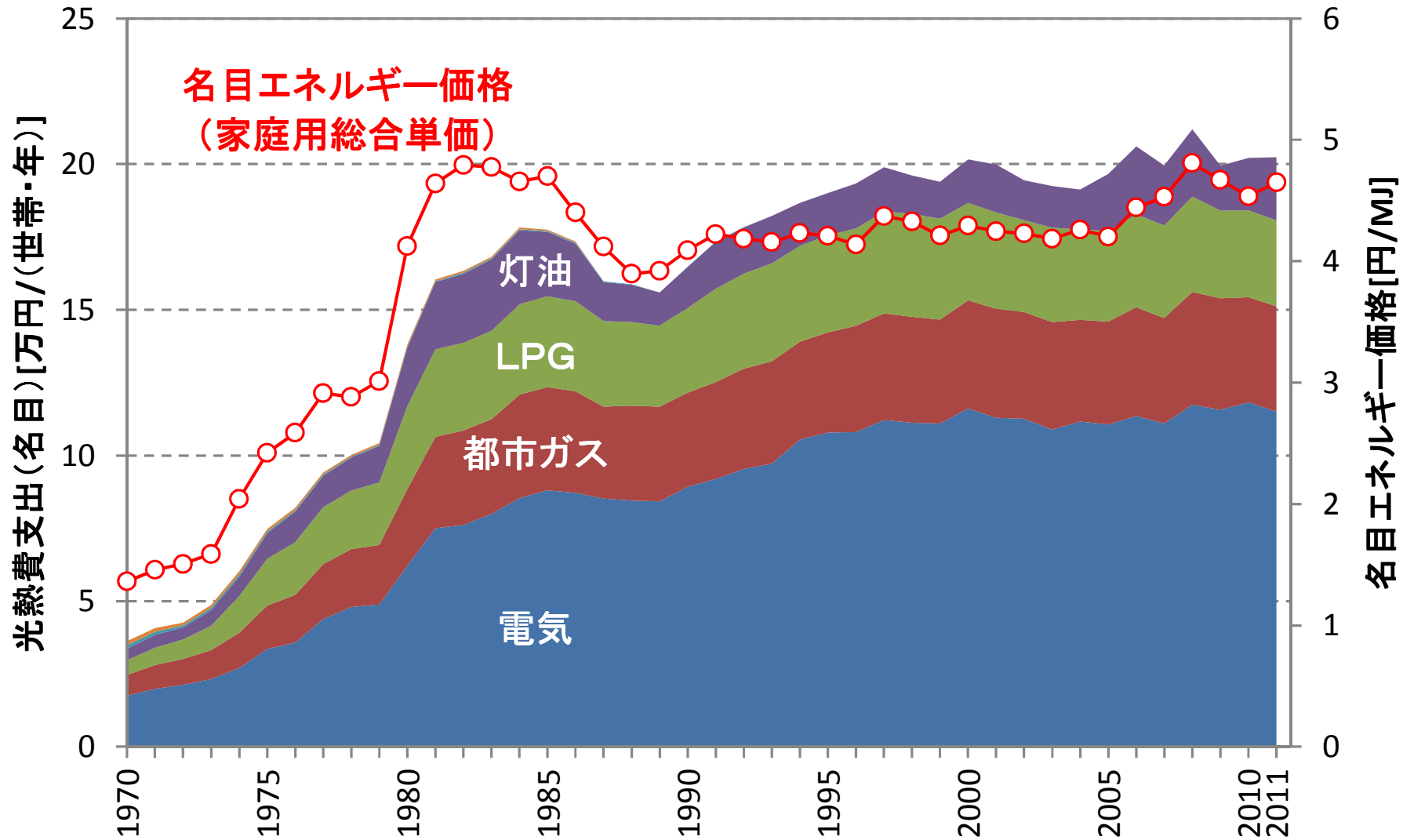


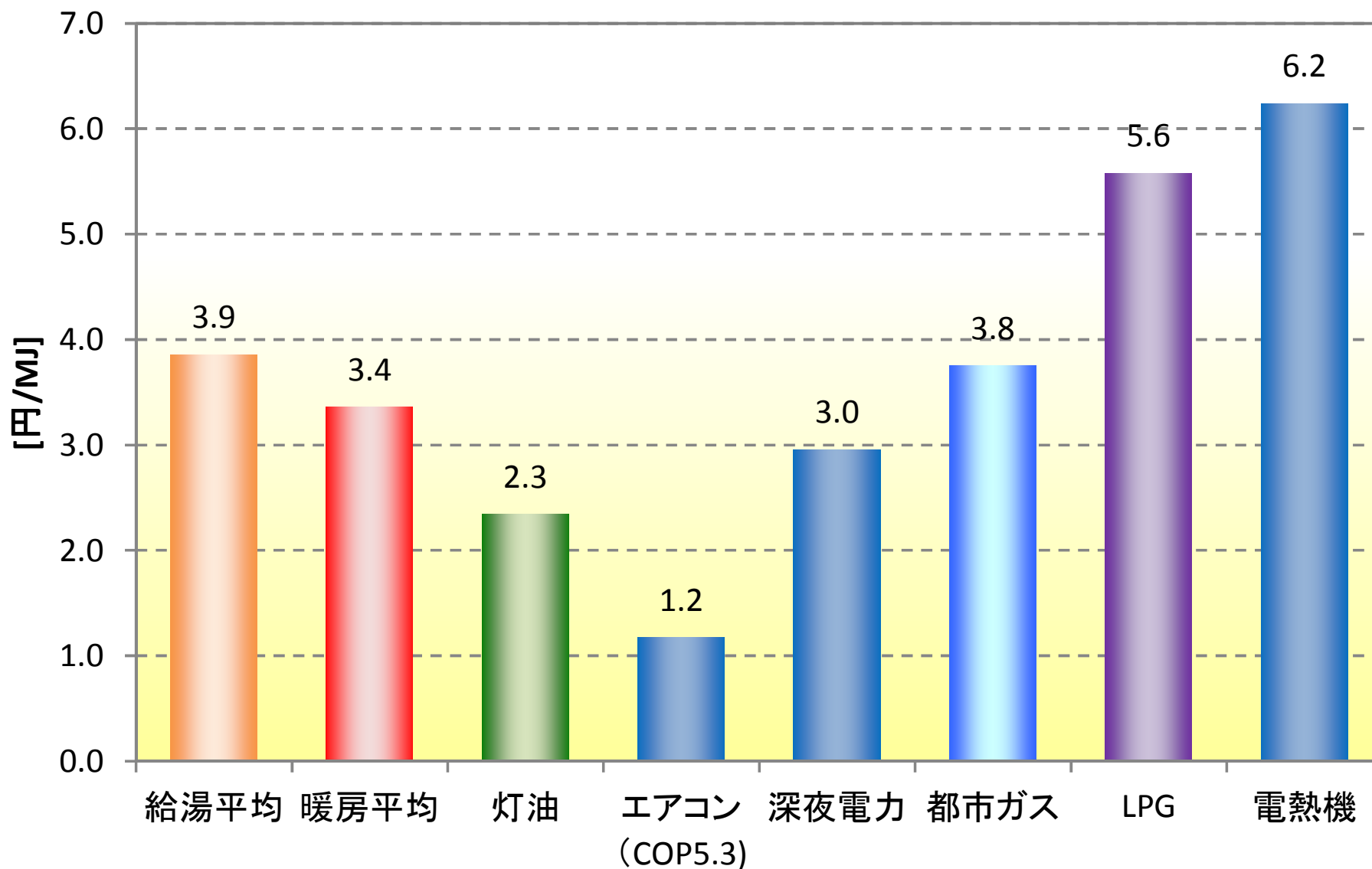
図. 光熱費支出の推移(全国)

- 2011年のエネルギー種別の価格を比較すると、灯油を1.0としたとき、それぞれ、都市ガスは1.6、LPGは2.4、電気は2.7である。
- しかし、最近では電気でもエアコンのようにヒートポンプ方式の冷暖房機や給湯器が一般的になりつつある。
- エアコンの場合は、使い方次第では灯油価格より安くなるケースもあり、機器選定に当たっては、十分な検討が求められる。

# 暖房および給湯の単位熱量当たりエネルギー価格 家庭用全国平均(2011年)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



# “灯油”と言う名前はどこから来たの？

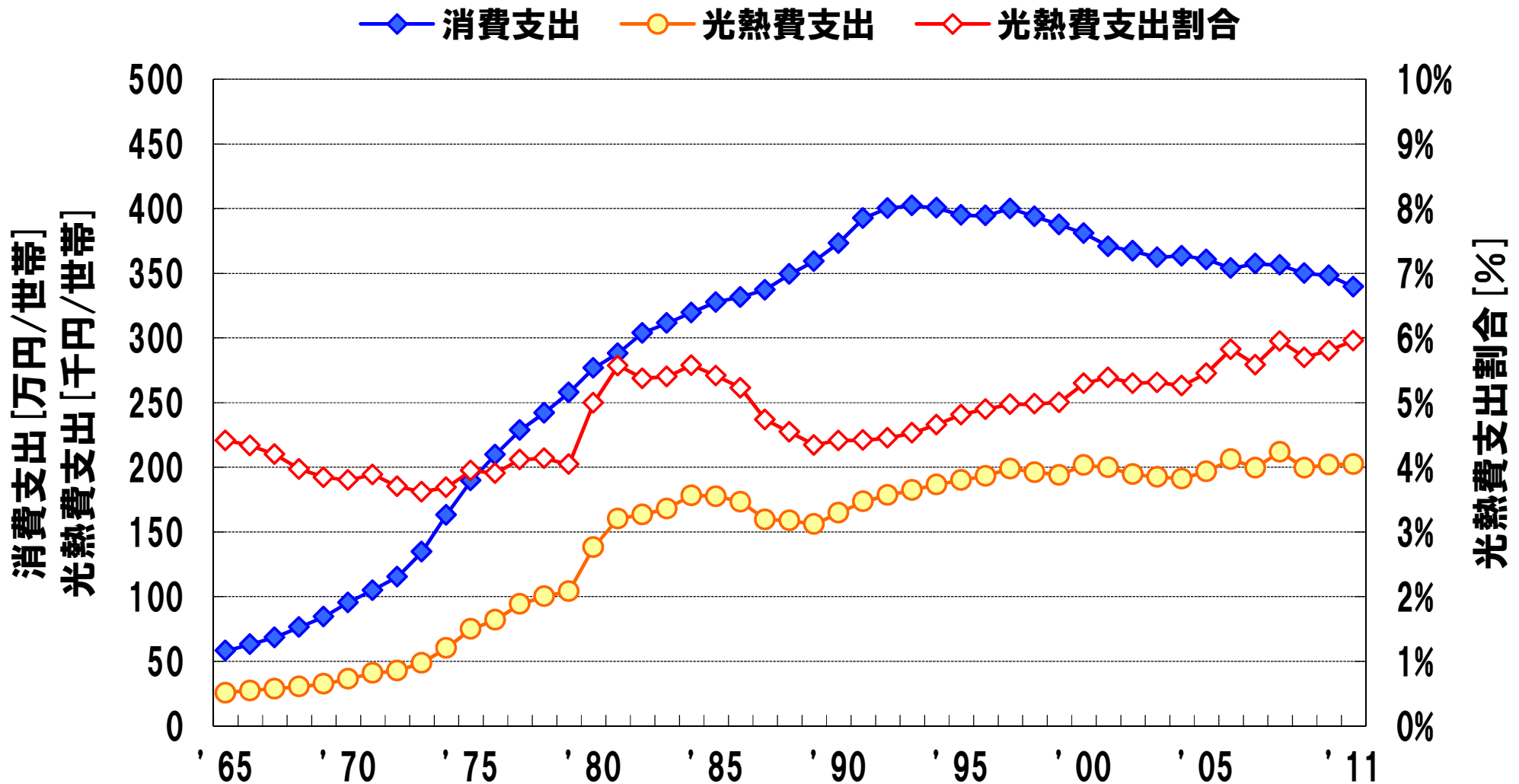


- ・ 家庭でのエネルギーといえば、まず食事を作るための熱エネルギー、次いで灯りをとるエネルギー、さらにはお湯を沸かすエネルギー、加えて暖をとる熱エネルギー
- ・ 灯りをとるエネルギーは、灯油ランプやろうそくが考えられる。
- ・ 「灯油」という名前そのものが表しているように、この時代において油はまさに灯りをとるためのエネルギーだった。

# 家庭における光熱費支出割合



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



出典) 消費支出:家計調査, 総務省  
 光熱費支出:家庭用エネルギー統計年報2011年版, 住環境計画研究所

# エネルギー種別消費原単位の推移(全国)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

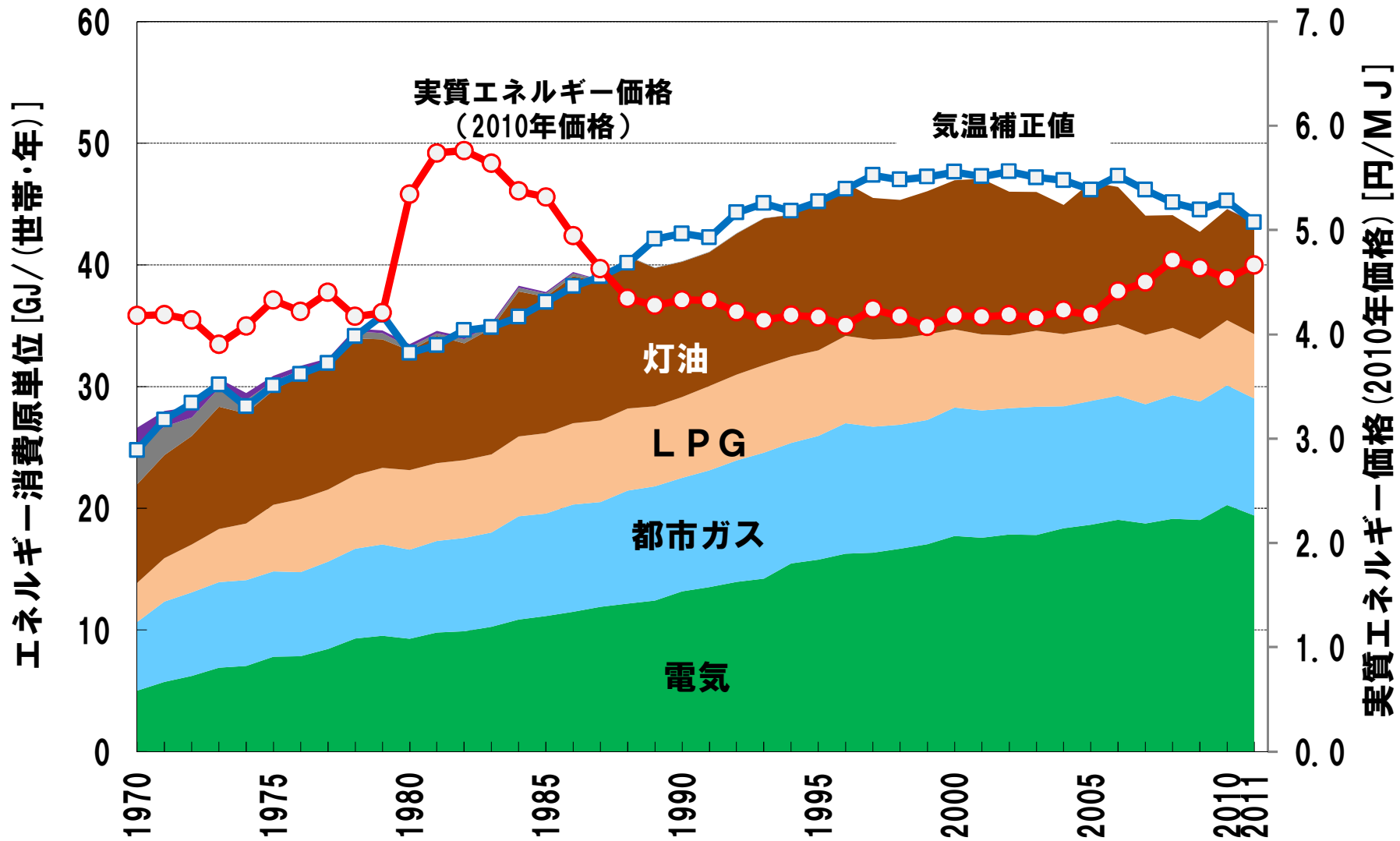


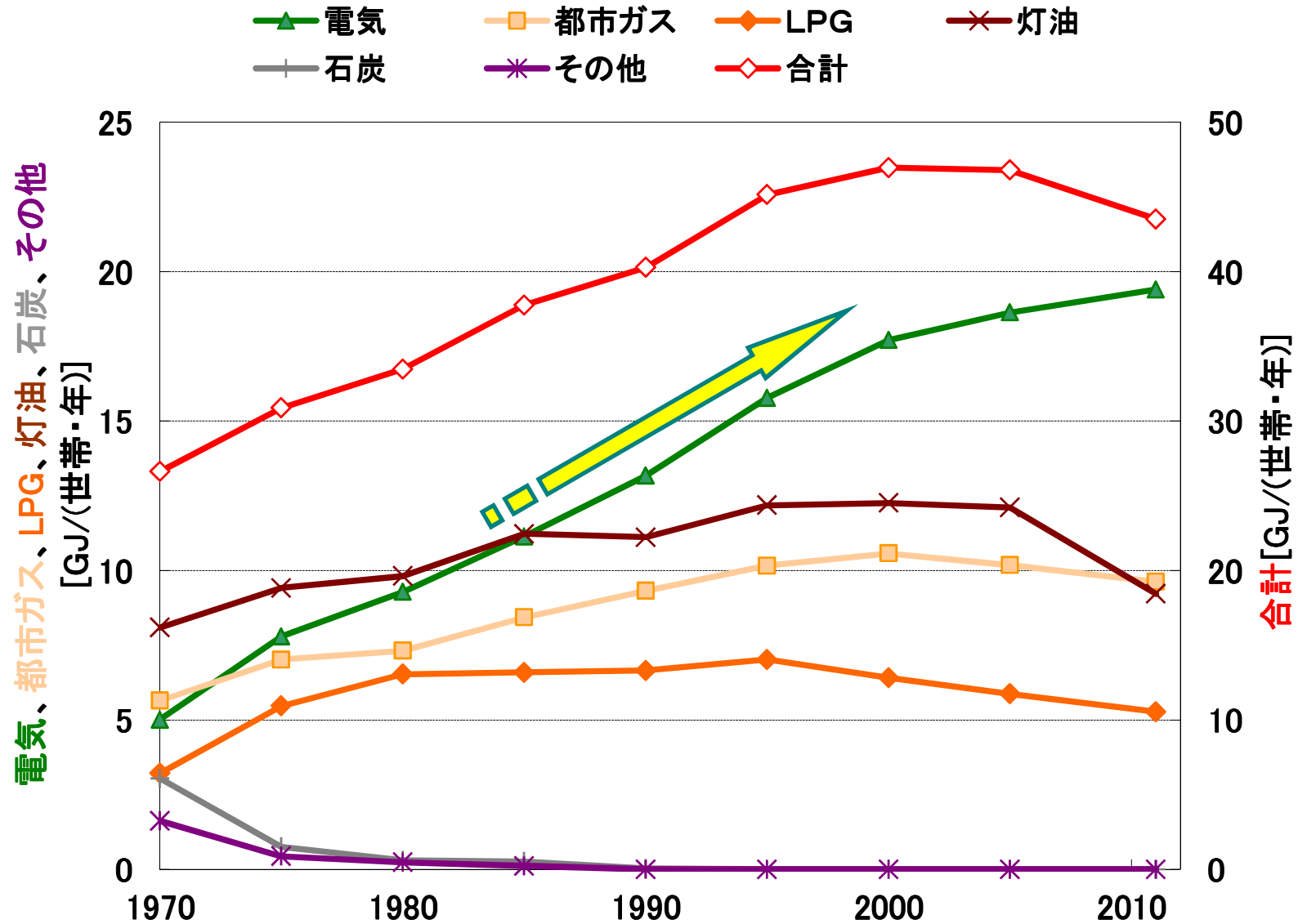
図. エネルギー種別消費原単位の推移(全国)

# 家庭用種別エネルギー消費原単位の推移

## <全国>



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

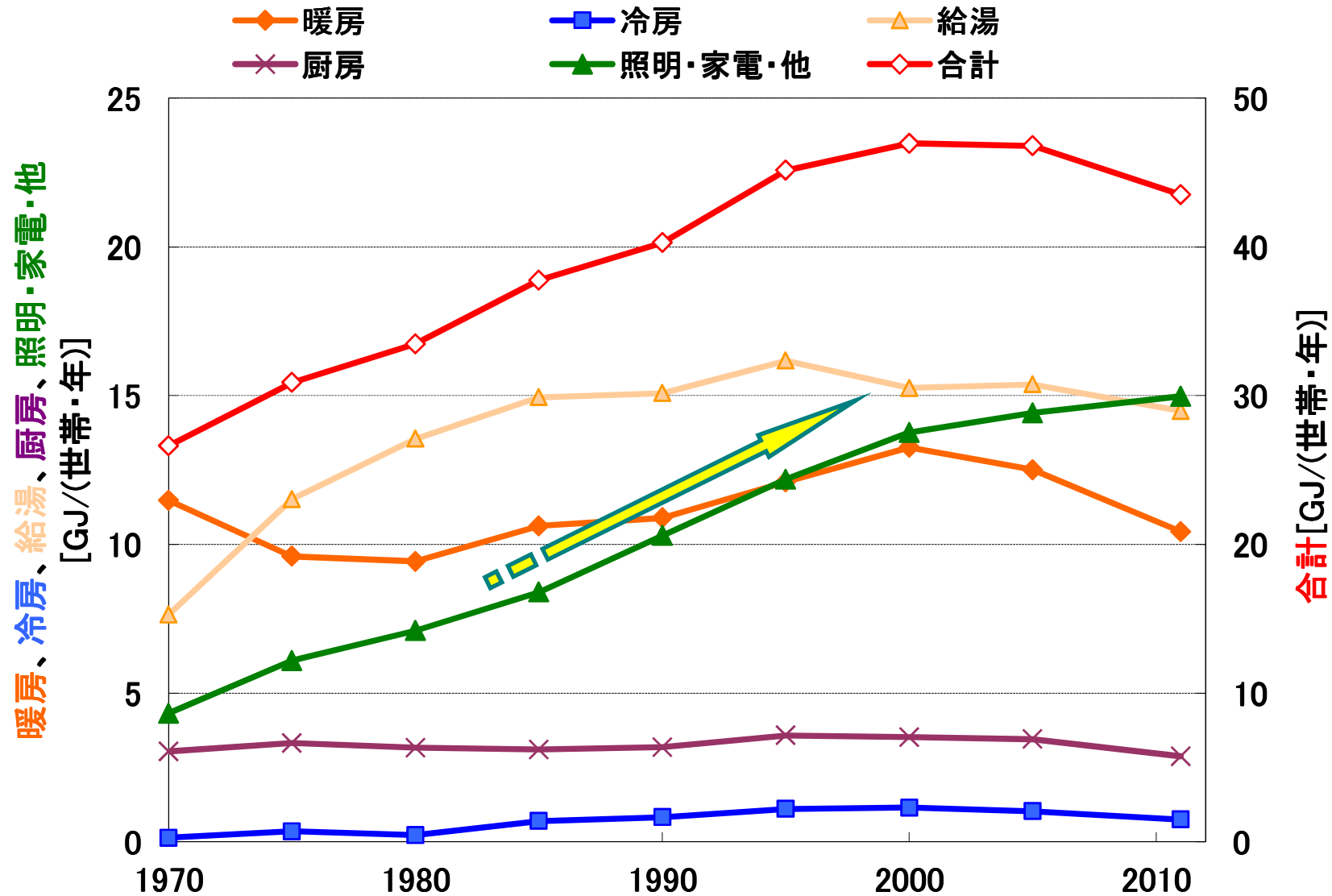


# 家庭用用途別エネルギー消費原単位の推移

<全国>



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

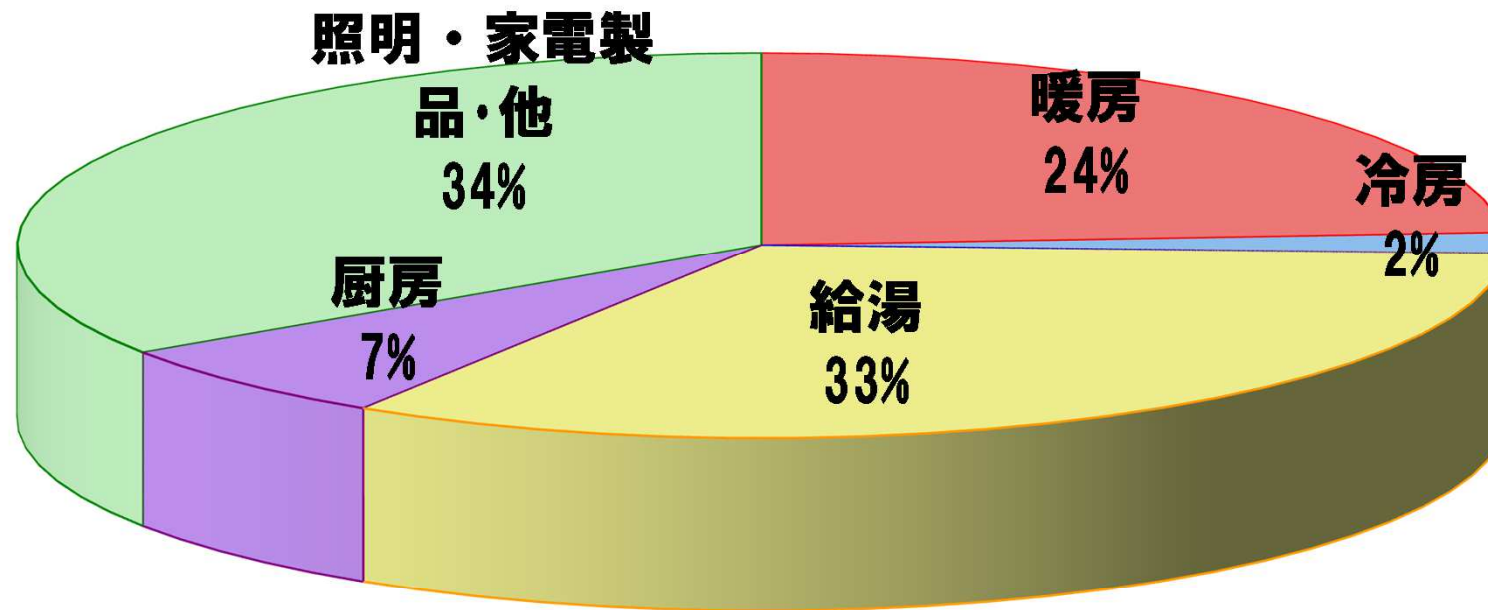




# 世帯当たり用途別エネルギー消費量 (2011年)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



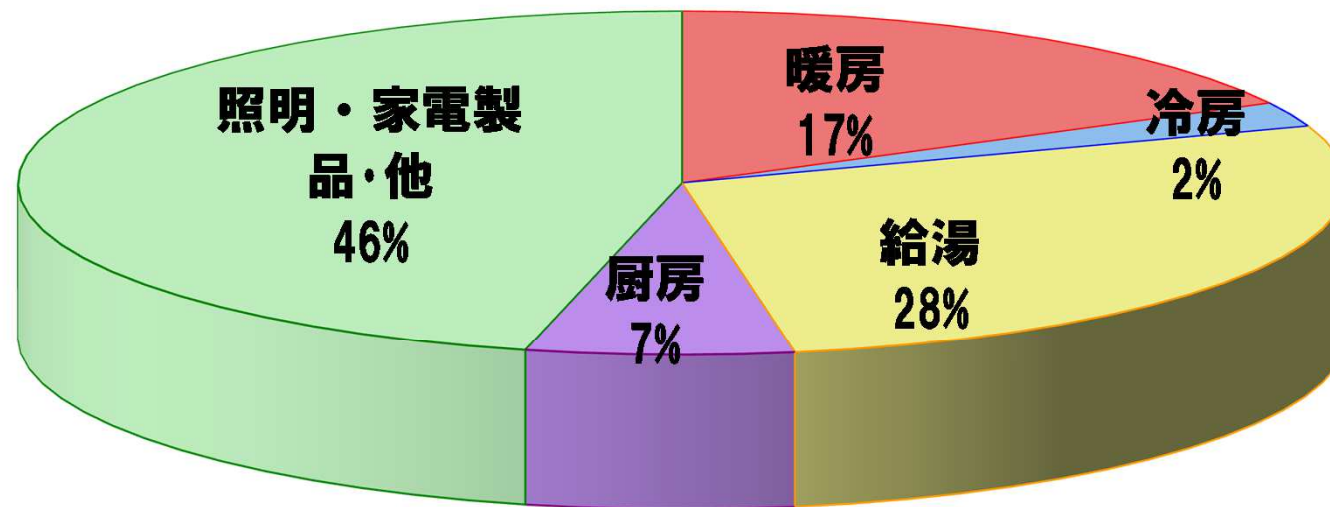
43.5 [GJ/(世帯・年)]  
(2011年)

# 光熱費支出金額の用途別構成比(2011年)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

2011年の家庭における光熱費支出金額は20.2万円  
うち、給湯は3割を占め5.5万円、暖房は2割弱を占め、3.5万円



20.2 [万円/(世帯・年)]  
(2011年)

# 地域別に見るエネルギー支出



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ・ 地域別に見ると、2011年ではエネルギー支出の最も多いのは北海道で1世帯当たり**24万7000円**（全国平均の約1.2倍）、最も少ないのは九州の**17万9000円**（同0.9倍）だ。
- ・ 2011年における、エネルギー支出が家計全体の消費支出に占める割合は**6.0%**である（1990年は**4.4%**）。最も支出割合が高いのは北海道で**8.1%**、反対に最も支出割合が低いのは関東で**5.5%**となっている。

# 知能的な“暖身”装置「こたつ」と「火鉢」



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ・「暖房」すなわち、房(部屋)を暖めるという概念は、わが国にはまったく無かったと言ってよい。
- ・「暖房」という言葉が市民権を得るのは北海道を除けば、家庭にあっては1960年代に入ってからのことである。
- ・冬の寒さをしのぐには、もっぱら衣類を着込むか、分厚い布団にくるまって寝る位しか対応はなかった。

強いて挙げれば「こたつ」と「火鉢」の文化だろう。

# 暖房用エネルギーの構成－1



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ・ 2011年には灯油が63%、都市ガスが16%、電気が18%、LPGが3%となった。
- ・ 2011年における家庭の暖房器具の普及を見ると、エアコンが2.6台、ファンヒーターが1.1台と、普及率はおおむね一家に4台の水準に達している。
- ・ すなわち、各住宅の一部屋に1台、何らかの暖房器具が普及する水準になっている。

## 暖房用エネルギーの構成－2



- ・ 1970年には一家に1台の水準であったから、少なくとも設備水準は当時の4倍に向上したと考えることができる。
- ・ しかし、エネルギー消費量は同程度である。
- ・ 暖房用途における省エネルギー化が同時並行的に進んだことを示唆している。

# 昔 風呂を沸かすには 約5本の30年杉が必要



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- お風呂を沸かすのに薪一束が必要な計算になる。一束の大きさはおおよそ直径23cm、長さ50cm相当である。
- 1週間に3回くらいの入浴回数だとすると1軒につき、30年生の杉の木約5本が1年間に燃やされた計算になる。

お風呂を沸かすのは簡単ではなかったから、週に3回というのはむしろ贅沢かもしれない

# 現在では蛇口をひねれば お湯が張れる



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ・ 現在では蛇口をひねればお湯が張れる。いや、それどころかボタンを押しておけば自動で適温のお湯張りが出来るのが今様である。
- ・ それに比べて、昔のお風呂は薪や柴の燃やし方は簡単ではなかった。**水くみも大変！**

沸いたつもりで湯船に入ると、上の方は熱いのに、底の方はまだ水だった、などという経験も懐かしい思い出だ。



# 人間の温感センサーはどこに

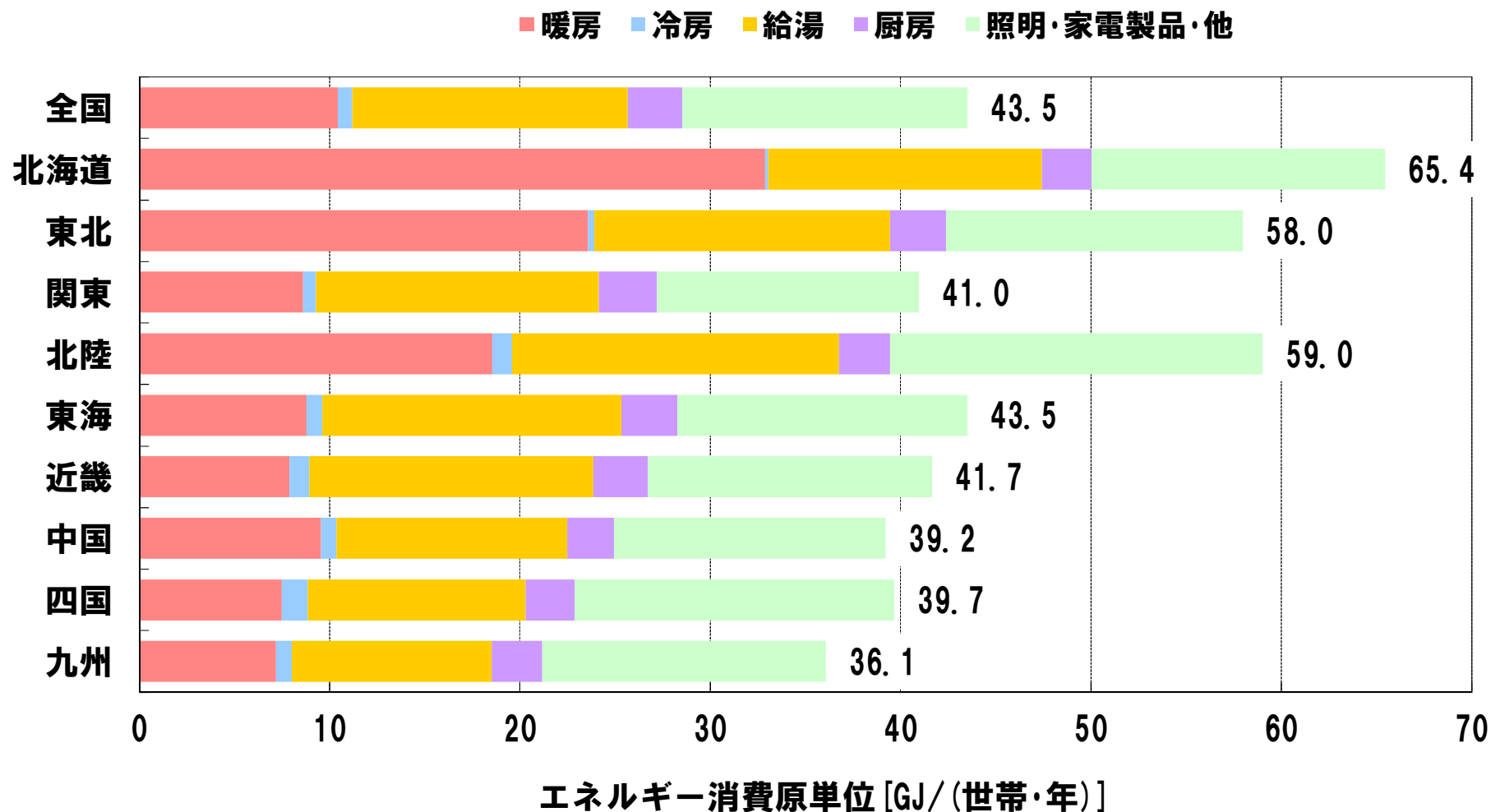


- 人間の温感センサーは**足のくるぶしあたり**と、**手のひら**にある。したがってここを暖めてやると、温感センサーが感知して、温かいと感じる。
  - ここにセンサーがあるから、湯加減を見るには手のひらをつけてみればいいし、風呂にも、足からゆっくりとつかりながら湯加減を確かめるわけだ。
- おなかにセンサーがあったらこうはいくまい。

# 家庭における家庭用用途別エネルギー消費原単位 の地域比較(2011年)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.





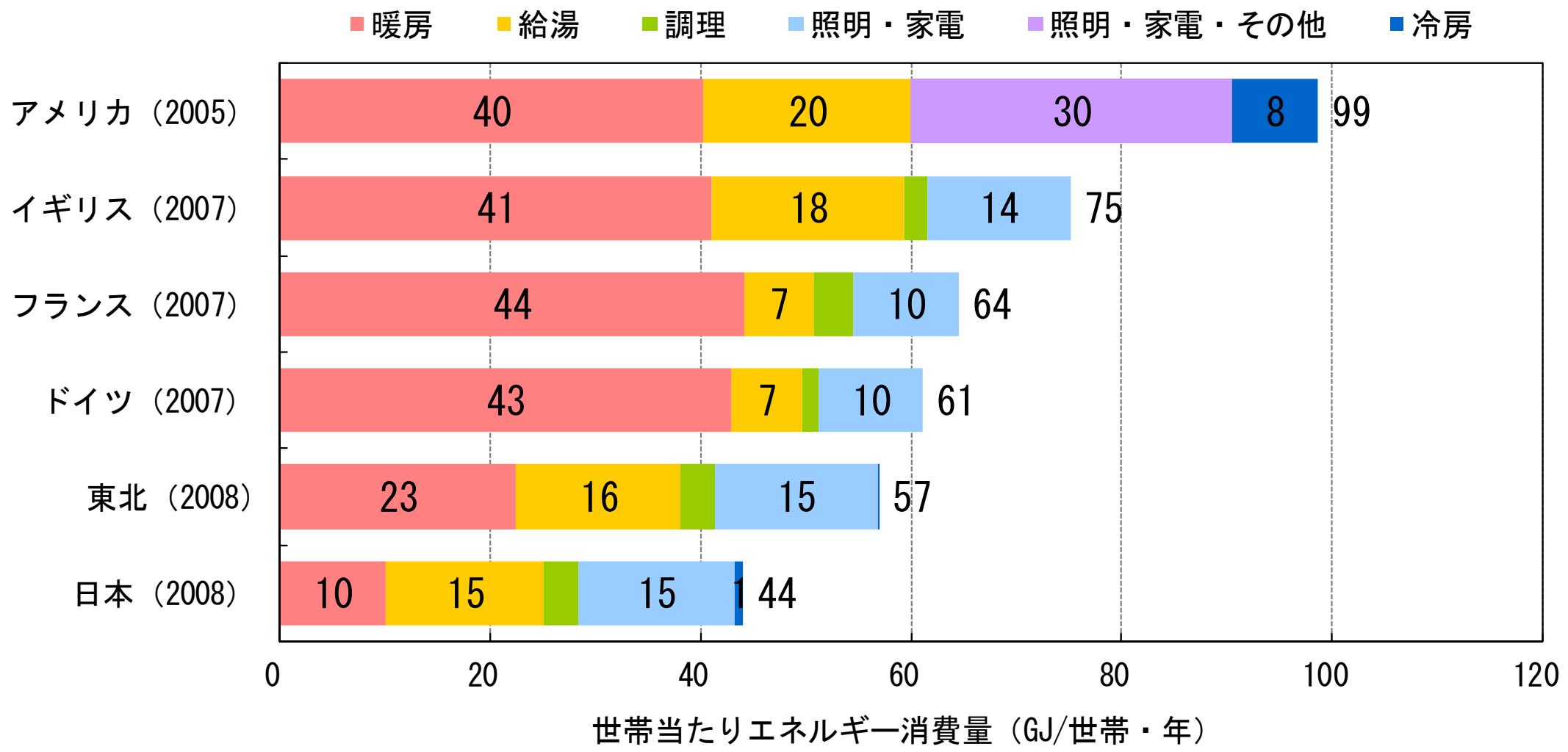
## 2. 家庭用エネルギーの国際比較

# 家庭における用途別世帯当たりエネルギー消費量の欧米諸国との比較



● 欧米諸国では、家庭用エネルギー消費に占める暖房の割合が非常に大きい。  
 ● 日本は、欧米諸国と比べ非常に暖房の割合が小さい。

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



※出典：住環境計画研究所（各国の統計データに基き作成）・2010年9月

※注：括弧内は、各国の最新データ年である。

アメリカの調理は、照明・家電・その他に含まれる。

日本は、単身世帯を除く二人以上の世帯。日本の調理は暖房給湯以外ガス・LPG分であり、調理用電力は含まない。

欧州諸国の冷房データは含まれていない。

# 昔話は、もう通じない？



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

・お爺さんは山に柴刈りに……

・お婆さんは川に洗濯に……

……これって、何のこと？



## 3. 省エネルギーへの期待

# 省エネルギーに向けて



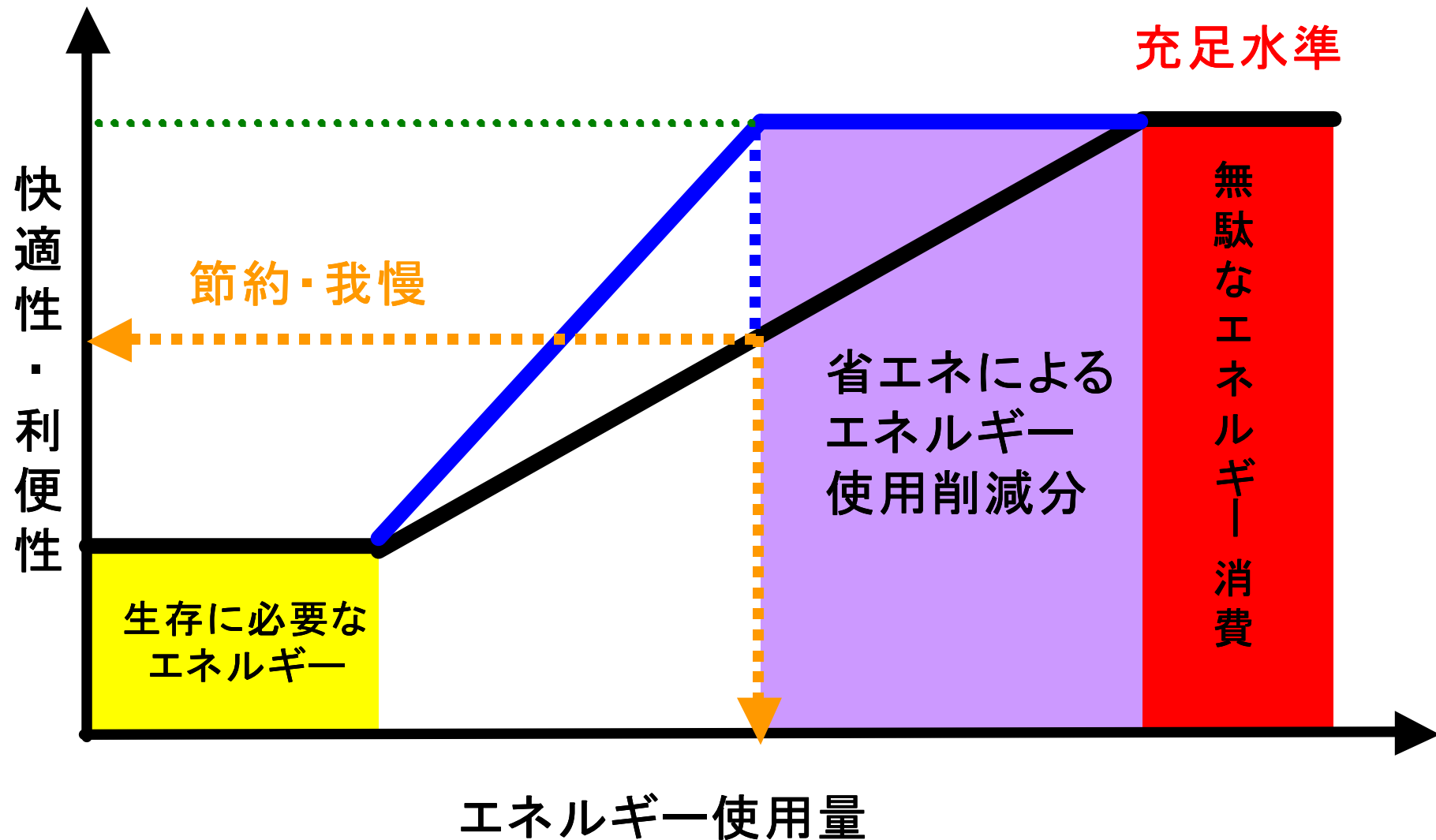
JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- **まずは無駄の排除から**
- **節約・我慢は緊急避難的措置**
- **エネルギーの合理的利用こそ真の省エネ**
- **無駄の代表の一つが待機電力**

# エネルギー使用量と利便性・快適性の関係



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.







# 住宅の保温構造化

**住宅にもお布団を着せてあげよう！**

# 住宅省エネ基準別の暖冷房負荷



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

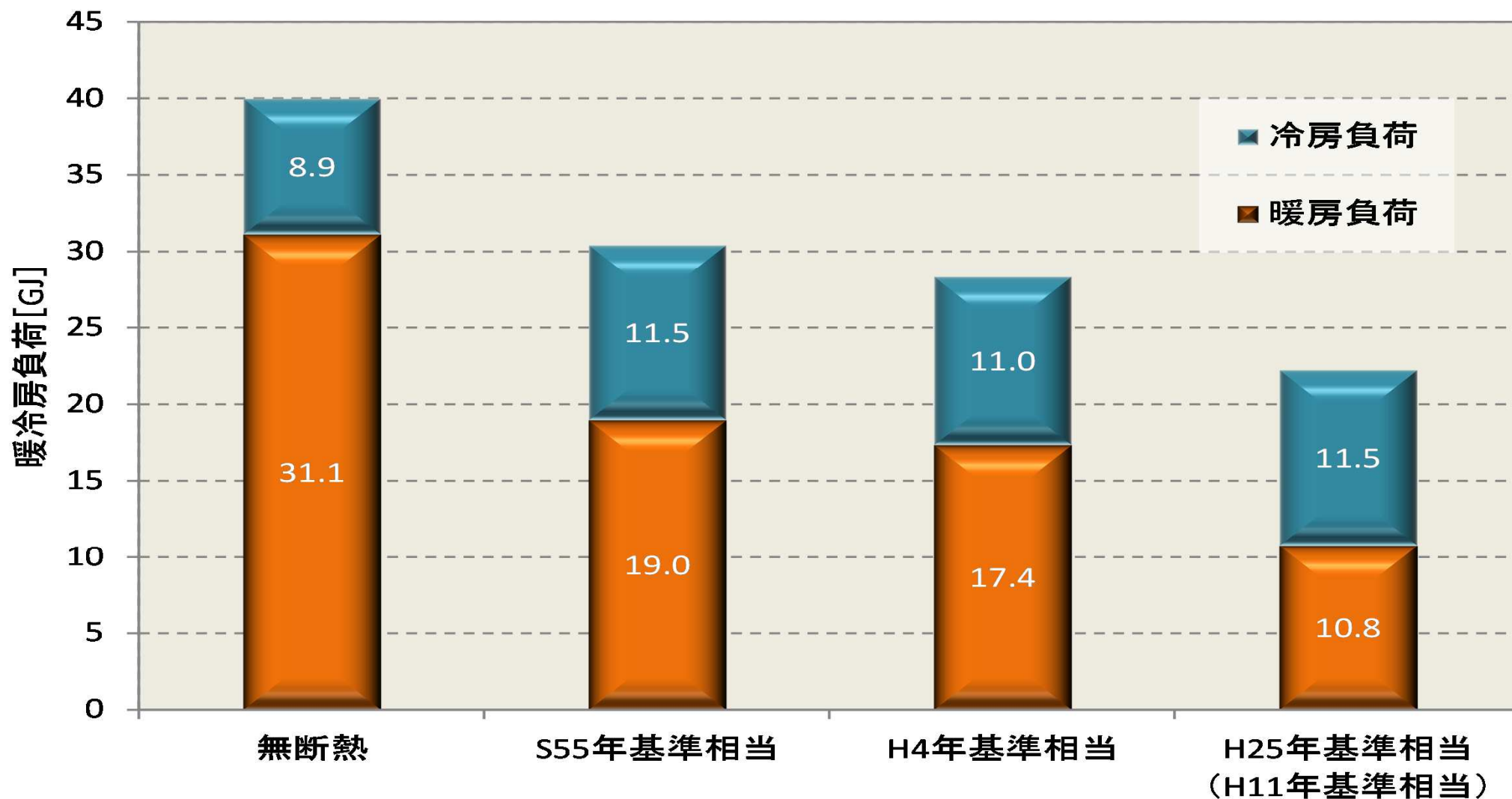


図 住宅省エネ基準別の暖冷房負荷

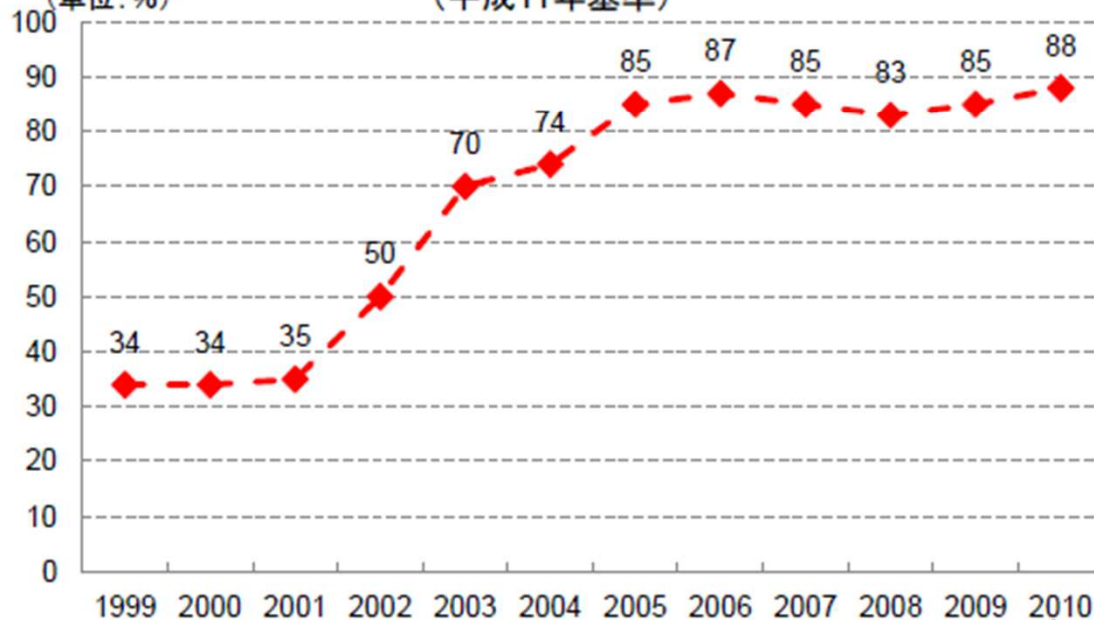
## 住宅・建築物の省エネ基準適合率の推移

- **新築建築物の省エネ基準適合率は約9割と高い一方、新築住宅の適合率は約4割程度。**  
 (09年から10年にかけて住宅の適合率が急上昇しているのは、住宅エコポイントの効果によるもの。)

新築建築物の省エネ判断基準適合率※の推移

(平成11年基準)

(単位:%)



↑  
 2003年4月より省エネ措置の届出を義務付け

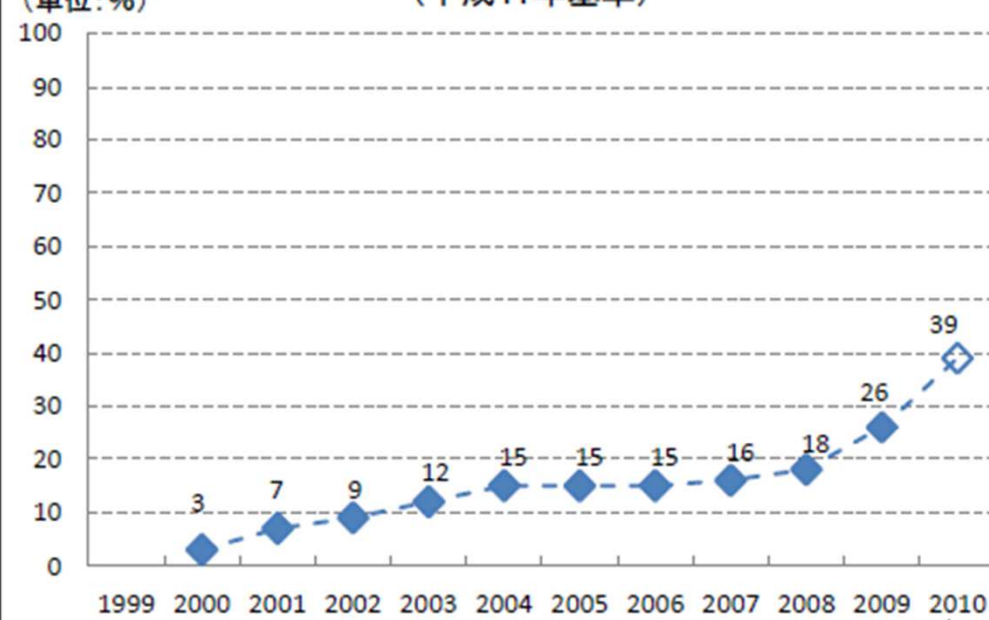
↑  
 2010年4月より省エネ措置の届出対象を拡大

※ 当該年度に建築確認された建築物(2,000㎡以上)のうち、省エネ判断基準(平成11年基準)に適合している建築物の床面積の割合

新築住宅における省エネ判断基準適合率※の推移

(平成11年基準)

(単位:%)



↑  
 2006年4月より省エネ措置の届出を義務付け

↑  
 2010年4月より省エネ措置の届出対象を拡大

※ 2009年度までは2010年度における住宅の断熱水準別戸数分布調査による推計値、2010年度は住宅エコポイント発行戸数(戸建住宅)、省エネ法の届出調査(共同住宅等)による推計値(暫定値)

- ✓ 省エネルギー基準の義務化は消費者保護政策では？
  - 所得水準の低い人にとって、省エネ住宅入居の可能性は低いのが現状
  - わが国の住宅における暖房水準は、先進諸国に比べて大きく劣っているのが現状。
  - 住宅の省エネ化に伴うエネルギー利用の効率向上の効果は欧米よりは少ない。
  - 本来、住宅の省エネルギー構造化は、住宅性能に必須の性能基準と解すべき。

- **北海道の集合住宅では・・・**
- **中間階中間住戸が売れ筋**
- **しかも偶数階が好評**
- **値段を高くしても売れるそうだ**
- **なぜだろうか？**

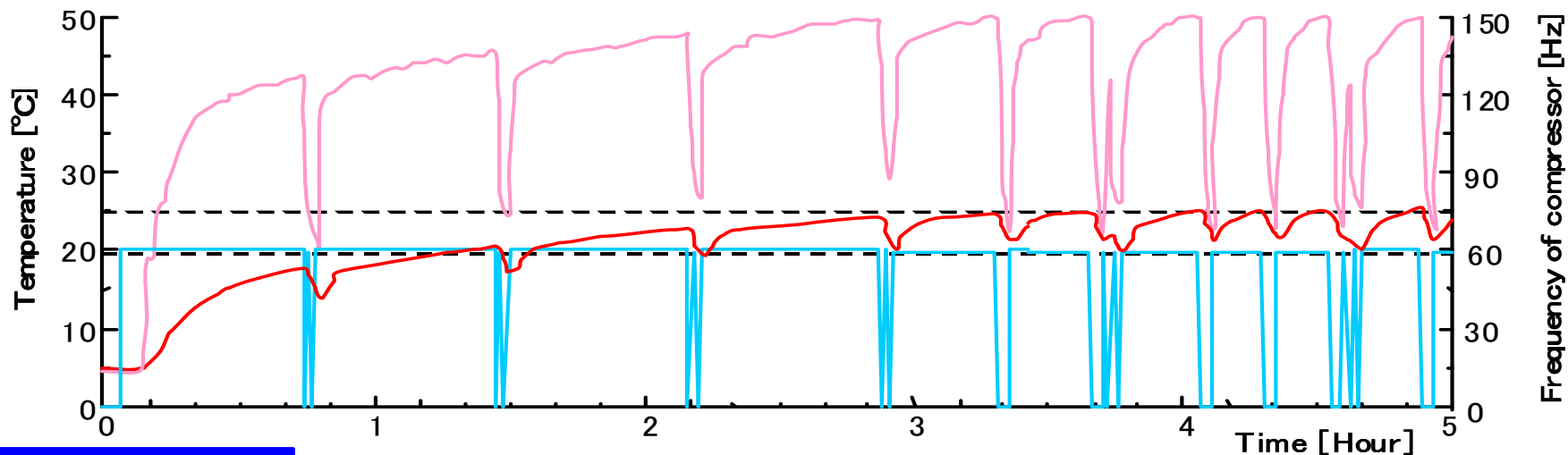


# エアコンの正しい使い方は？

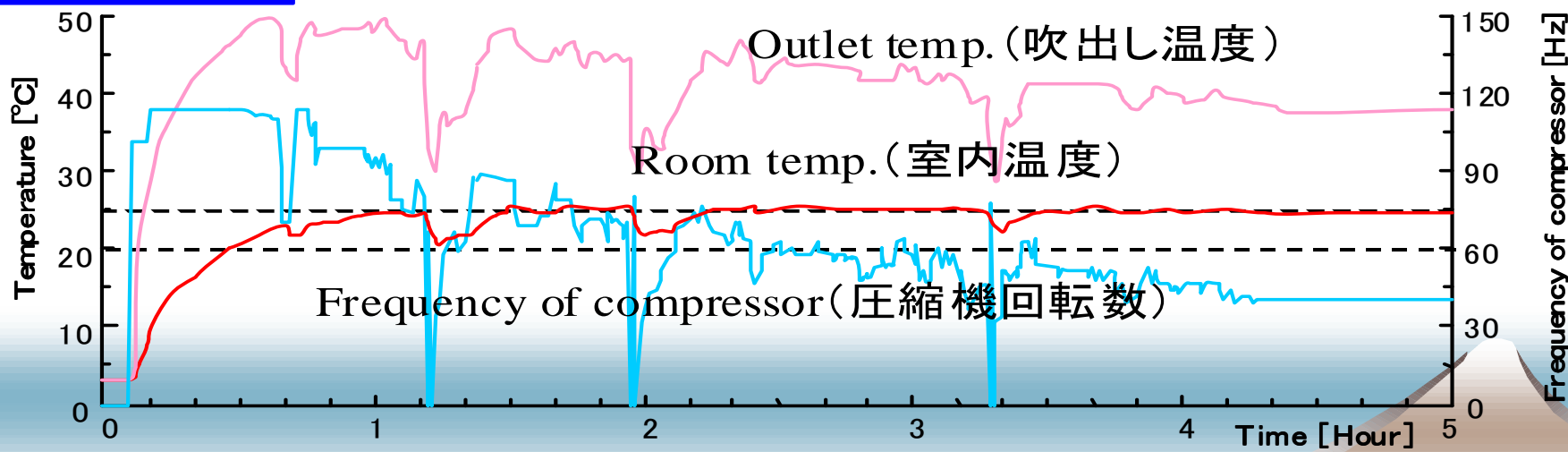


**Inverter less control**

Outdoor temp.: 0°C    Setting temp.: 23°C



**Inverter control**





JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

# 省エネルギー意識の重要性



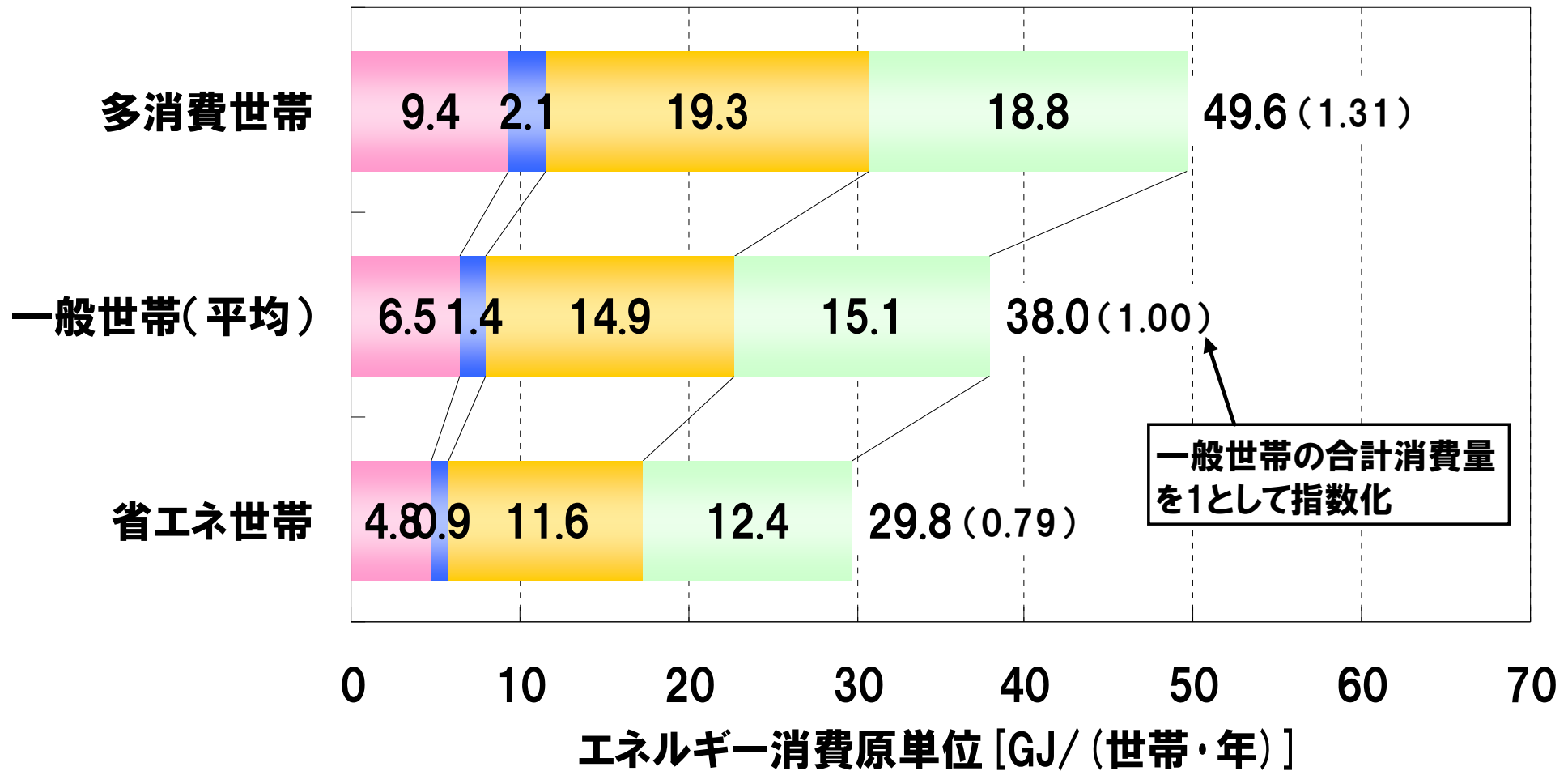
# 省エネ意識とエネルギー消費

(2007年12月 住環境計画研究所調査結果)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

■ 暖房 ■ 冷房 ■ 給湯 ■ 照明・家電製品・他





## 4. スマート化への期待と不安

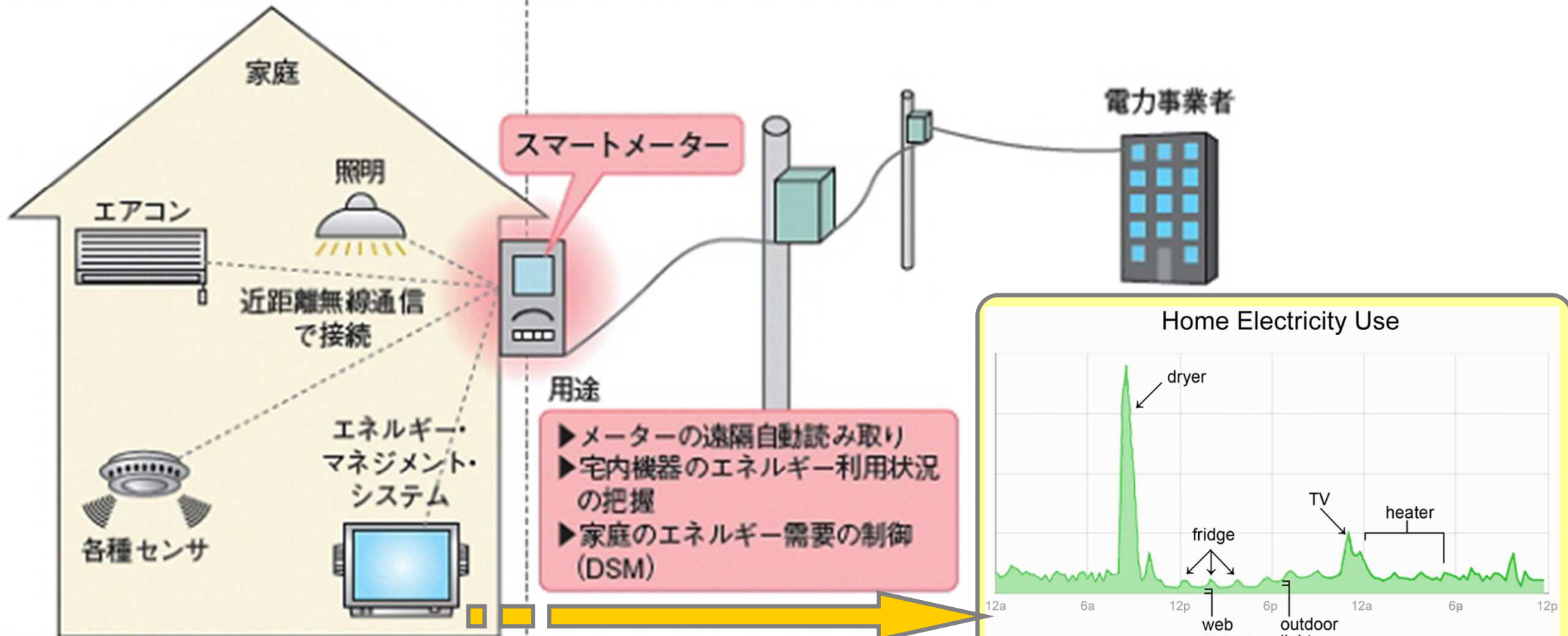
# スマートメーターのイメージ



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

宅内機器の情報を取得, および制御  
(LAN側)

電力事業者と家庭をつなぐ  
(WAN側)



LAN側の手法

▶ メーターに近距離無線通信機能を組み込む (ZigBee, 特定小電力無線など)

WAN側の手法

▶ 電力線通信の利用  
▶ メーターにWAN用無線通信を組み込む (マルチホップ型無線通信の利用など)

Google Power Meterのイメージ

# スマートメーターの機能



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

| 従来の電力メーター                    | スマートメーターの機能            |
|------------------------------|------------------------|
| 検針員による手動検針                   | ➡ ITを用いた自動遠隔検針         |
| 通信機能なし                       | ➡ 供給事業者との双方向通信         |
| 月(数ヶ月)単位での検針                 | ➡ 時間単位・日単位での電力消費情報の収集  |
| メーターによる制御はなし<br>(HEMSでの制御あり) | ➡ 無線通信による、家電機器の制御      |
| 監視・制御機能なし<br>(需要家ごとには)       | ➡ 機器ごとのエネルギー利用の監視・制御機能 |






JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

おわりに

# 消費者行動が決め手：消費者が主役！



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ✓ 消費者行動が全てを決める
- ✓ 「スマートハウス」と「スマートホーム」 
- ✓ 作り手は使い手の実状をどこまで押さえているのだろうか
- ✓ 消費者目線でものを考えるべき 
- ✓ 私たち消費者がスマートにならなくては !!! 

# 豊かさとは何だろうか？

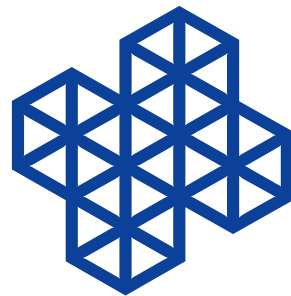


- **エネルギー利用の功罪**
- **物質的な豊かさは達成されたか？**
- **本当の豊かさとは何だろうか？**
- **求められるパラダイムとは？**



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

**ご静聴有り難うございました**



**住環境計画研究所**

**会長 中上 英俊**