

# 地球温暖化問題

## クイズとその解説

いくつかの問題に正解なるでしょうか

### 再生可能エネルギーってなに？



千葉県地球温暖化防止活動推進員

新田 修

# 地球温暖化問題 クイズとその解説 質問 その1

## Q-1

冷凍庫への保存でどれが効率が良い

- ①隙間を空けて保存 ②隙間無く詰めて保存 ③詰め方には関係ない

## Q-2

電球は、全てLED電球にした方がよいのか。

- ①良い ②良くない ③場合による

## Q-3

待機電力:家庭の電気使用量の何%が待機電力でしょう。

- ①1% ②6% ③10%

## 質問 その2

### Q-4

省エネ機器 エアコン、テレビ等、全て買い換えた方が良い。

- ①良い ②機器によって異なる

### Q-5

ごはんを炊いて4時間以上経ってから温め直す時のCO2排出量

- ①電気炊飯ジャーで保温するほうが少ない  
②電子レンジを使うほうが少ない ③変わらない (1.5合を温める)

### Q-6

穀物の国産と輸入では食卓に並ぶまでに必要なエネルギーは

- ①国産、輸入は同じ ②輸入が国産の2倍 ③輸入が国産の10倍



# 質問 その3

## Q-7

露地物トマト と ハウストマト 食卓に並ぶまでに要なエネルギーは

- ①ハウスは露地と同じ
- ②ハウスは露地の2倍
- ③ハウスは露地の10倍

## Q-8

太陽光発電の設置は、温暖化対策となるでしょうか。

- ①太陽光パネルを製造、廃棄する際のエネルギー使用量が大きく、対策にならない。
- ②10年以上使用すれば、効果がでる。
- ③3年程度使用すれば、効果がでる。

## Q-9

大気中の水蒸気は温室効果ガスでしょうか、正しいのはどれか

- ①温室効果は二酸化炭素より小さいが、温室効果ガスである
- ②飽和して雨になって地表に戻るので温室効果として寄与しない
- ③温室効果は大きい法律で定めた温室効果ガスではない

# あなたは「ごみ」まで買っていませんか？

## Q-10

次の容器のねだんは、いくらぐらいでしょうか

	容器	円から	～	円くらい	* CO2排出係数	
1	食品トレイ	円	～	円	0.008	Kg-CO2/個
2	カップラーメン	円	～	円		
3	ペットボトル	円	～	円	0.07	Kg-CO2/個
4	牛乳パック	円	～	円	0.16	Kg-CO2/個
5	アルミ缶	円	～	円	0.27	Kg-CO2/個
6	スチール缶	円	～	円	0.04	Kg-CO2/個
7	洗剤用ポリボトル	円	～	円		
8	レジ袋	円	～	円		

出典：日本生活協同組合連合会資料(2005年)より

\* :リサイクルによるCO2排出削減単位

注) CO<sub>2</sub>排出単位の勘定範囲  
包装容器をリサイクルした場合の二酸化炭素排出削減効果を見積もったもの。  
包装容器のリサイクルに関する定量的分析  
( (株)野村総合研究所) を根拠にしている。

●あなたは「レジ袋」は1年間に何枚使っていますか

# Q-1 答

冷凍庫への保存でどれが効率が良い

- ①隙間を空けて保存 ②隙間無く詰めて保存 ③詰め方には関係ない

ドアの開閉回数が多く、しかも温かいものを速く冷やして保存したい冷蔵室は、食品の入れ替わりが多いので、冷気を速く庫内に循環させて温度を下げるのが大切です。だからたくさん詰め込んで冷気の流れを悪くするのは、エネルギーの無駄になります。

冷凍庫は反対に、凍ったものを保存しておく場所なので、きちんとすきまなく詰めておくほうが、外気にふれないので効率が良くなります。

だからまだ凍っていない食品を他の冷凍食品の横に入れるのは禁物。まず、急冷室できちんと凍らせてから入れりことが良い。

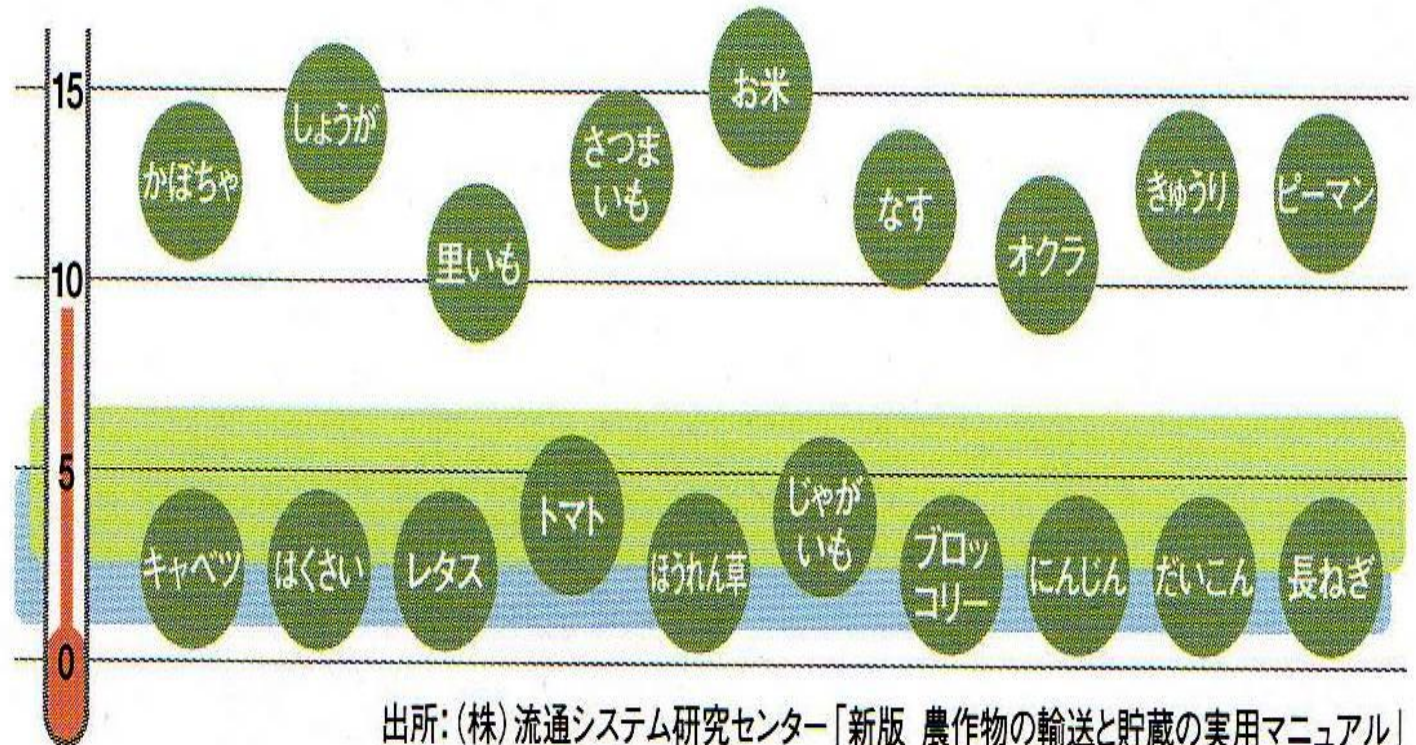


# 電気冷蔵庫は食材庫に なっていませんか

- 「熱い物は冷ましてから」
- 「食べ残しは、とりあえず・・・結局すてる」
- 「常温での保存可能もの、未開封の調味料など」？

## 野菜の保存の適温

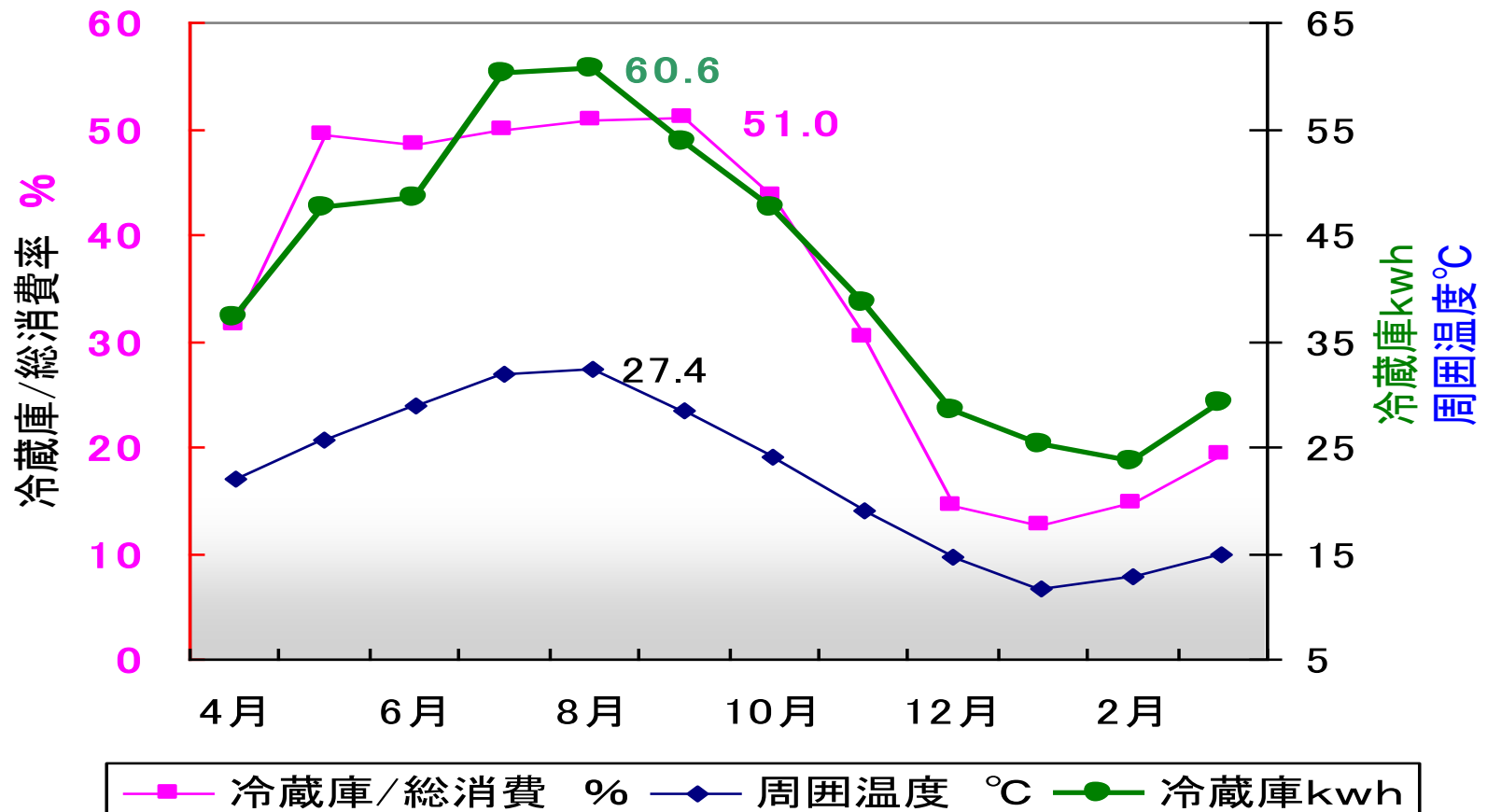
- 冷蔵室の温度は約1~5℃
- 野菜室の温度は約3~7℃が一般的です。



出所: (株)流通システム研究センター「新版 農作物の輸送と貯蔵の実用マニュアル」

# 冷蔵庫の消費電力と月計電力対比、 周囲温度の変化測定実績

冷蔵庫の消費電力と総電力対比 周囲温度による変化





# Q-2 答

電球は、全てLED電球にした方がよいのか。

- ①良い    ②良い    ③場合による

製造時、廃棄時の環境負荷を考慮しても、LED照明は有効。但し、寿命40000時間とされているから、使用時間によっては、建物等の更新の方が早くなるので、コスト的には必ずしもLEDが有利とは言えない。(1日1時間:109年、1日10時間:10.9年)

電球型蛍光灯も良いが、水銀を使用している点、点灯回数が多いと寿命が短くなるなどの欠点がある。今、電球型蛍光灯を使用している場合は、コスト的には急いで交換する必要はない。

直管型LEDについては適用できる製品が少なく、コストも高い。

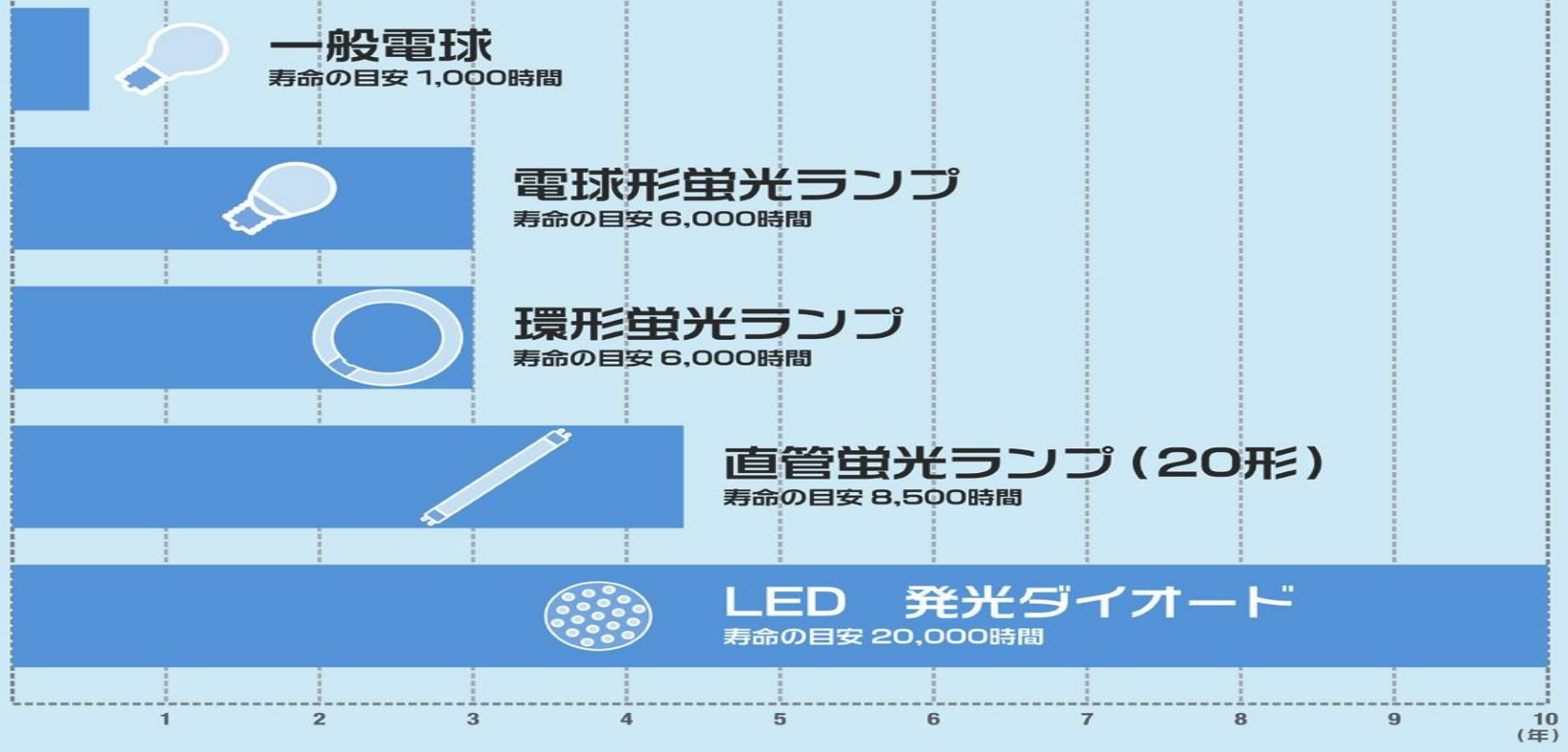
種類	寿命	消費電力 40000時間	電球代	電気代 22円/kwh	合計コスト
白熱電球60W(54W)	1000-2000 時間 (1500)	2160kW	95円×27個 =2565円	47520円	50085円
電球型蛍光灯 12W(60w電球相当)	6000-13000 時間(8000)	480kW	450円×5個 =2250円	10560円	12810円
LED電球10.4W(60w 電球相当、810lm)	40000時間	416kW	3000円	9152円	12152円

# ランプの種類と寿命

## ランプの種類で 寿命がどのくらい違うの？

1日5～6時間点灯した場合のランプの取り替え時期の目安

出典) 社団法人日本電球工業会資料を基に作成



# Q-3 答

待機電力:家庭の電気使用量の何%が待機電力でしょう。

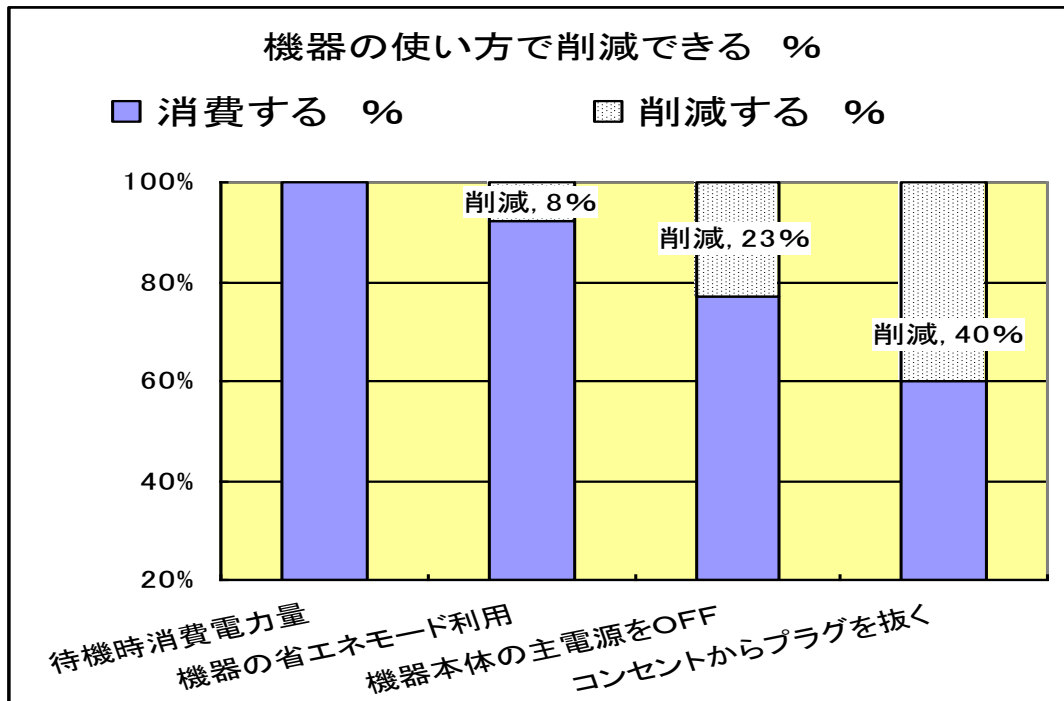
- ①1%    ②6%    ③10%

◆待機時消費電力 :リモコンで電源を切ってもコンセントにつないでおくだけの電力消費  
 省エネルギーセンターの平成20年度調査      調査報告書の比較(年間平均)

	比較対象 (1世帯あたり)	年間消費 電力(kwh)	1ヶ月消費 (kwh)	1ヶ月待機時 電力 (kwh)	月電力量比 (%)
待機時	省エネルギーセンター (注1)	4,734	394.5	23.8 (年間 285)	6%

(財)省エネルギーセンター:  
 家庭の機器保有状況、待機時間、待機  
 時消費電力に関する調査より。

(家庭で所有の機器が全て現在販売さ  
 れている機器に置き換わった場合の推  
 計値)





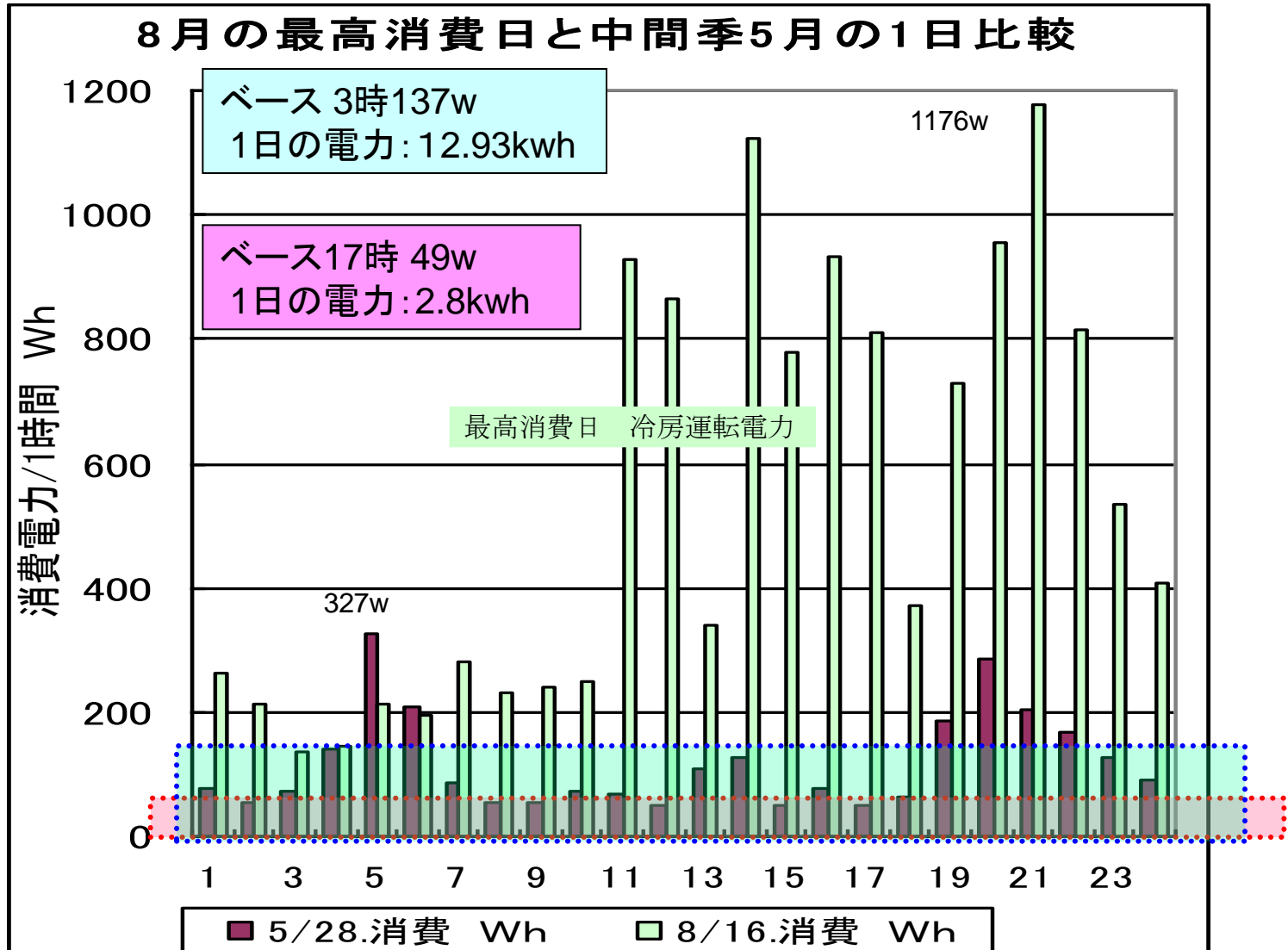
# 知らないうちに使っている 待機時電力

◆待機電力の大きい機器は以下の通り。

ガス湯沸かし器のコントローラーが大きい。お湯を使うときのみ電源を入れれば、大きな節電になる。

	機器名	待機電力(W)
1	給湯器(ガス式床暖あり)	11.0
2	給湯器(石油式床暖なし)	8.2
3	外付けモデム	6.6
4	給湯器(ガス式床暖なし)	6.4
5	インターネットターミナル	6.0
6	パソコンネットワーク機器	4.6
7	充電式掃除機	4.1
8	ホームターミナル	3.5
9	HDD・DVDレコーダー等(録画・再生機)	3.4
10	電話機(FAX付)	3.4

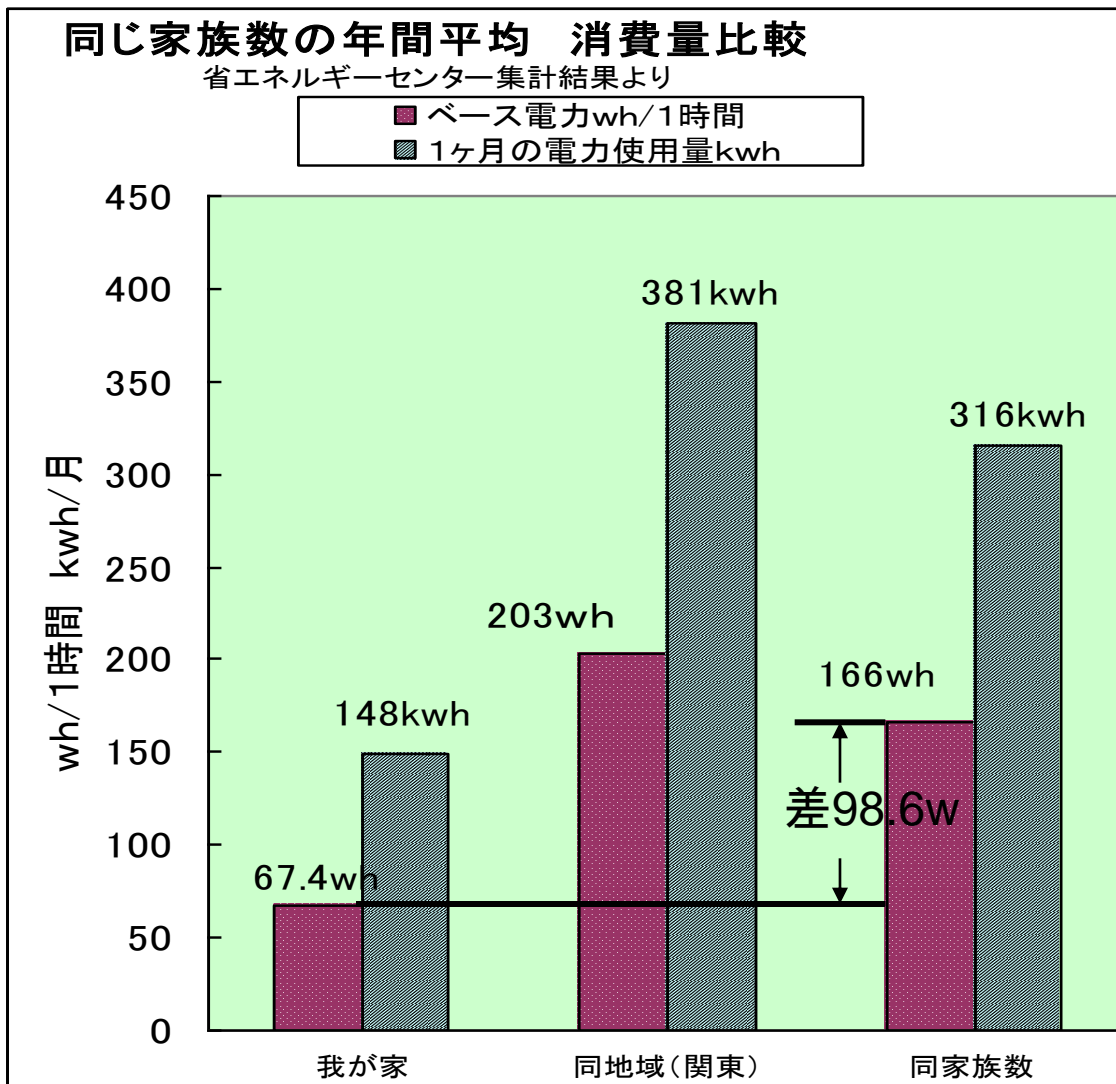
# ベース電力(ムダ電力)の削減は 節電の第1歩



# 知らないうちに使っている ベース電力と消費電力量

◆「ベース電力」：不在時や就寝時、必要時以外に消費する電力

(消費機器として考えられるのは、機器の待機電力、冷蔵庫、常夜灯など)



## ●ベース電力の差

98.6w/h

1日:2.37kw

1ヶ月:71kw

1年間:852kw

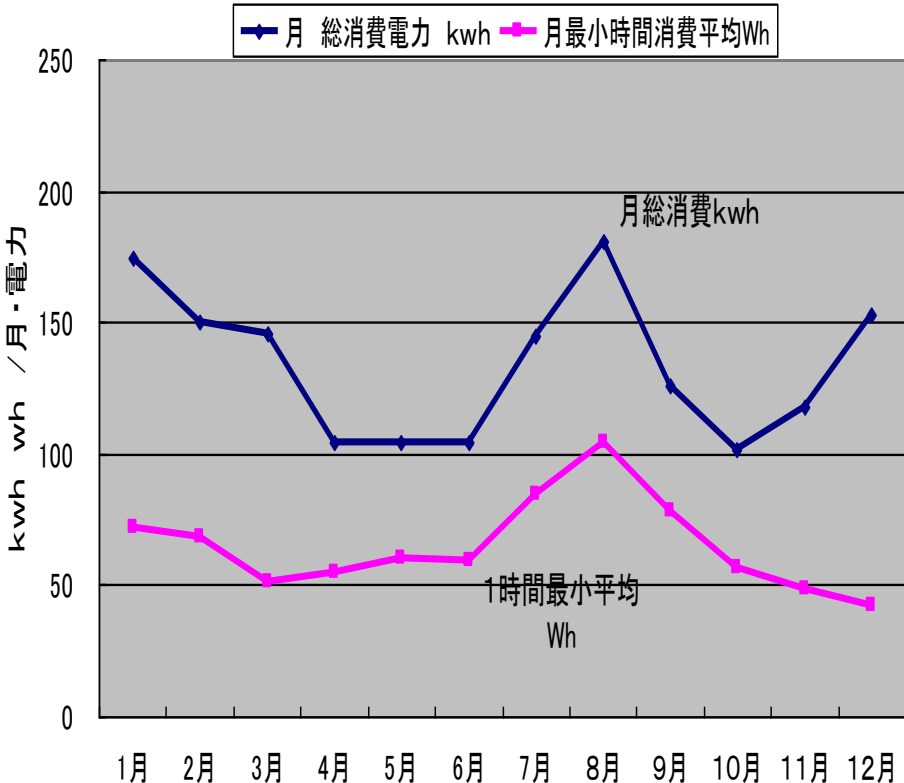
首都圏世帯数では  
原発1.5基分の発電  
電容量に匹敵する。



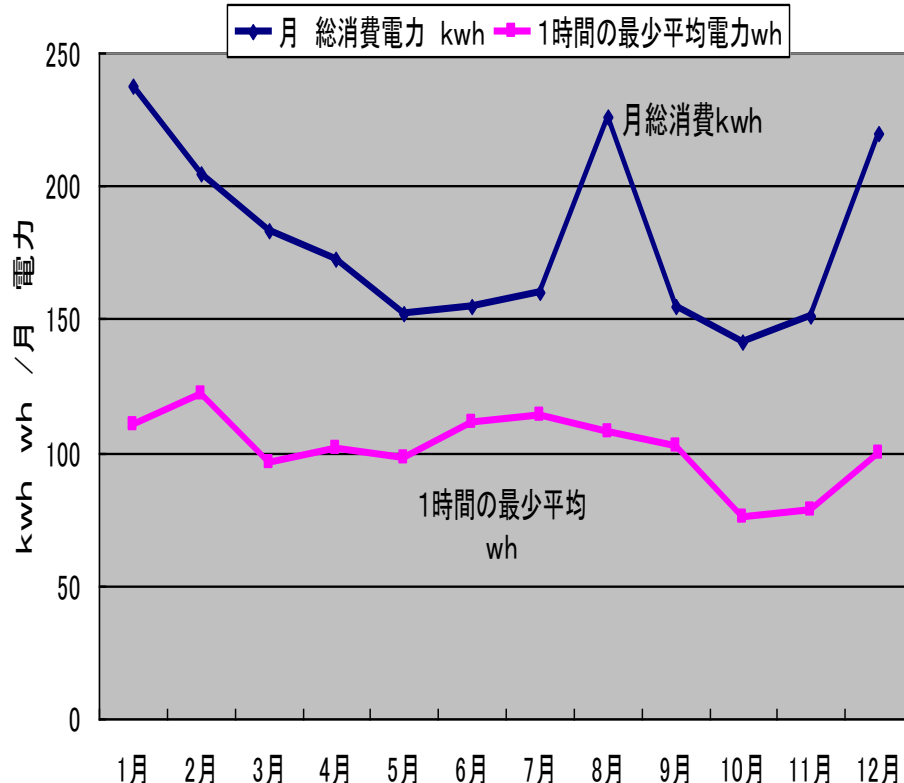
# 最少電力(ベース電力)と月消費電力 年間推移

## 2012年と2007年の比較

1時間当り最少電力と月総電力 2012年



1時間当り最少と月総電力 2007年



	年間総消費電力 kWh	年間1時間平均 wh	最少平均wh / 時・日・月
2012年	1607 kWh (-26%)	184 wh	65.1 wh (-36%)
2007年	2159 kWh	246.5 wh	101.4 wh

# Q-4

## 答

省エネ機器 エアコン、テレビ等、全て買い換えた方が良い。

- ①良い    ②機器によって異なる

冷蔵庫、エアコンの消費電力を見て、現在使用している機器と大きく変わらなければ、急いで買い換える必要はない。

買い換える場合、製造時、廃棄時の環境負荷も考える必要があります。（LCA(製造から廃棄までという製品の“一生”を通じた環境負荷を評価する手法)でみると、冷蔵庫、エアコンでは一生におけるCO2排出量は使用時が8～9割を占め、製造時、廃棄時は1割弱ではあるが、環境負荷が0ではない。）

買い換える場合：テレビについても省エネ化は進んでいるが、買い換え時に大型化する傾向が強く、あまり省エネにはなっていない。冷蔵庫も大型化する傾向があるので、消費電力を見て判断する必要がある。

ライフサイクルアセスメント(LCA)

例 電気自動車の場合:ガソリンでなく電気、対比効果は2万7千km以上からEV効果となる



## エアコンの消費電力推移



エアコンの消費電力の推移  
1995年型と2009年型では倍違うので買い換えた方がよいが、2004年型と2009年型では96kwhの差であり、製造・廃棄時の負荷を考えると買い替えを急ぐ必要な無い。  
エアコン:暖房機としては効率が良いので、節電のためということで、石油、ガスを利用する機器に変更することはCO<sub>2</sub>排出量を増やすことになるので注意が必要です。

壁掛け形冷暖房兼用・冷房能力2.8kWクラス・省エネ型代表機種種の単純平均値

## 冷蔵庫の消費電力推移



冷蔵庫の消費電力の推移  
近年、消費電力の低下が著しく3年程度で半減している。

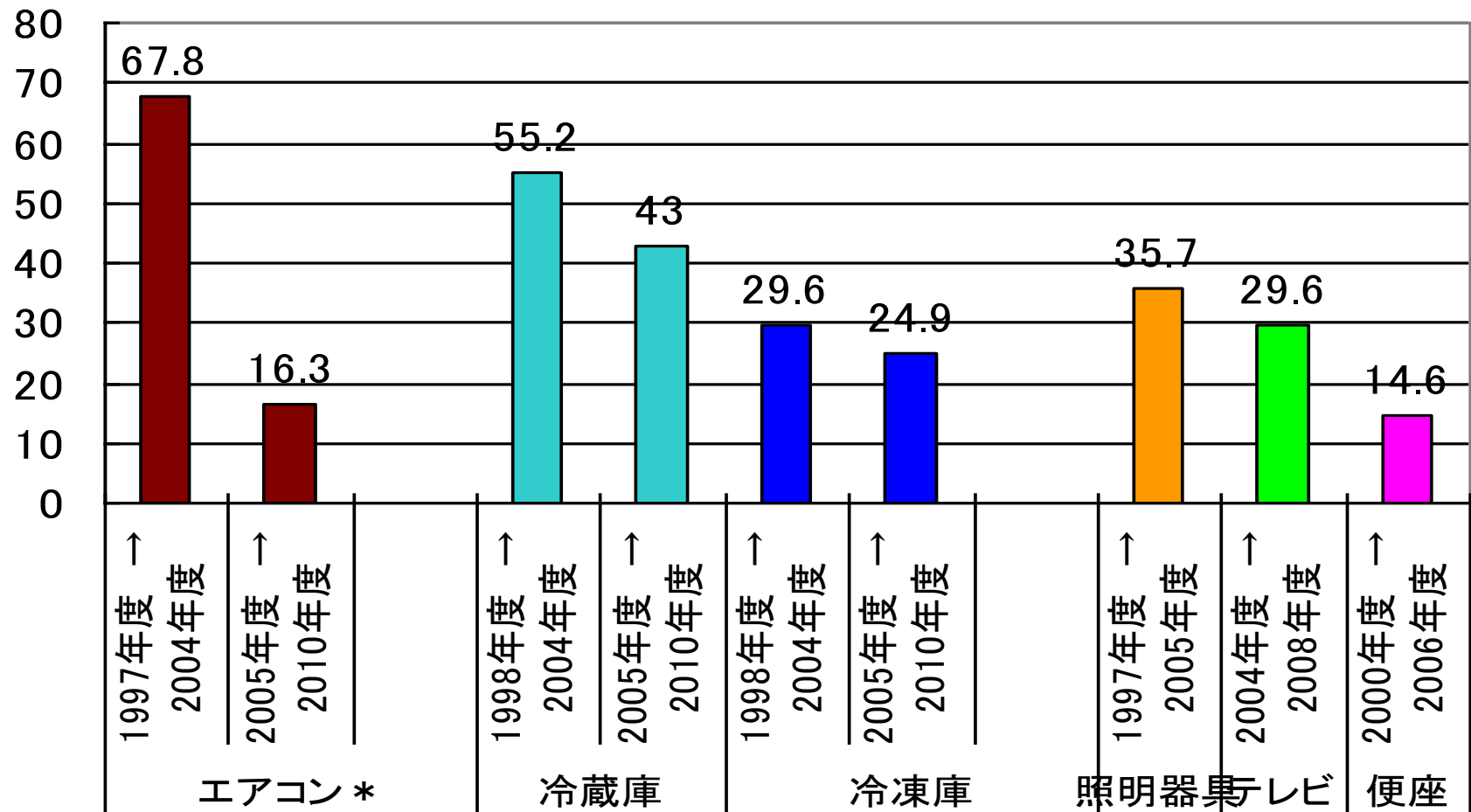
2011年度製品は2001年度の冷蔵庫と比べ約65%の省エネ

各年度ごとの401~450Lの冷蔵庫の年間消費電力の推定値



# 買え替えは消費電力のチェックから

## 電気製品 年度間の消費効率の改善率 %



# Q-5 答

ごはんを炊いて4時間以上経ってから温め直す時のCO2排出量

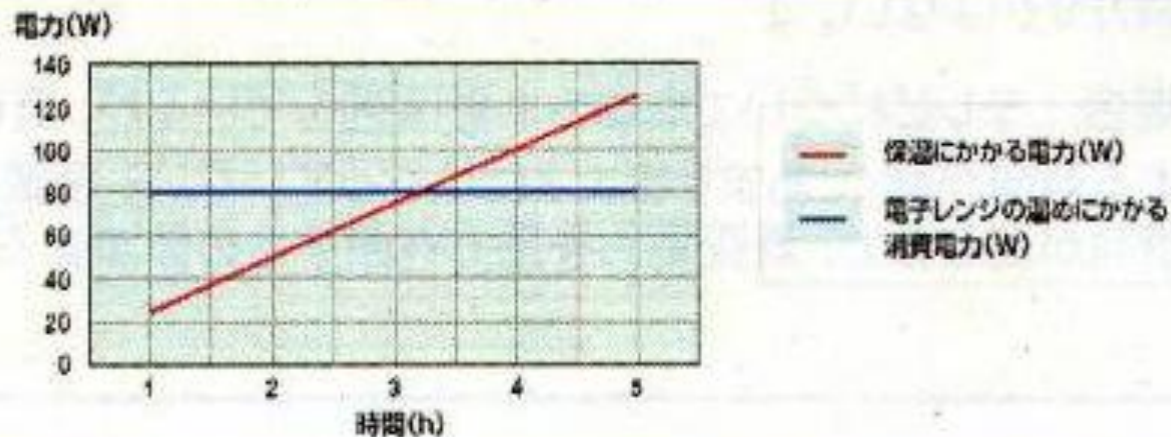
- ①電気炊飯ジャーで保温するほうが少ない
  - ②電子レンジを使うほうが少ない
  - ③変わらない
- (1.5合を温める)

電子レンジで温めるために必要な消費電力量

(ごはん1.5合 温め時間 4分)  $80W: 1200Wh \times 4分/60分$

炊飯ジャー:保温電力 25W

として、計算すると 約3.5時間以上であると保温する方が電力量が多くなる。



(省エネルギーセンターHPより)



# Q-6 答

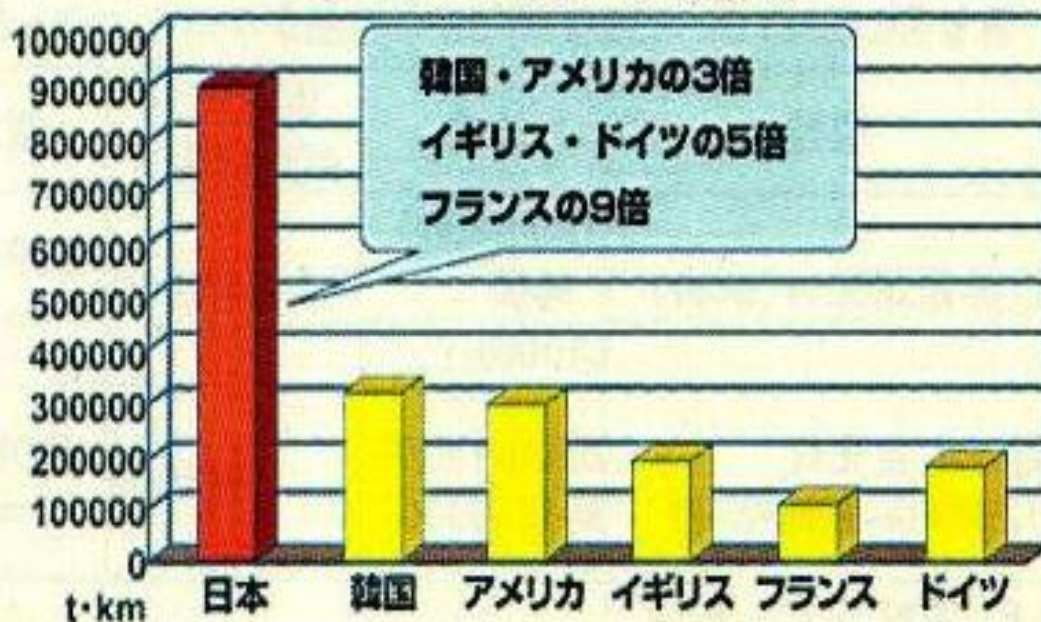
穀物の国産と輸入では食卓に並ぶまでに必要なエネルギーは

- ①国産、輸入は同じ ②輸入が国産の2倍 ③輸入が国産の10倍

食料の輸送量を表すときにフードマイレージという指標を用います。これは重量に距離を乗じて求めるもので、 $t \cdot km$ で表します。輸送に伴う $CO_2$ 排出量を推計でき、環境への負荷を表す指標として利用されています。日本の食料輸入に伴うフードマイレージは9000億 $t \cdot km$ といわれ、国内食料輸送の約10倍です。

地元産の農産物の利用(地産地消)が大事。ただし、地元産であってもハウス生産などの場合はかえってエネルギーがかかっている場合もあるので、利用には注意が必要。

### フード・マイレージ (総量)



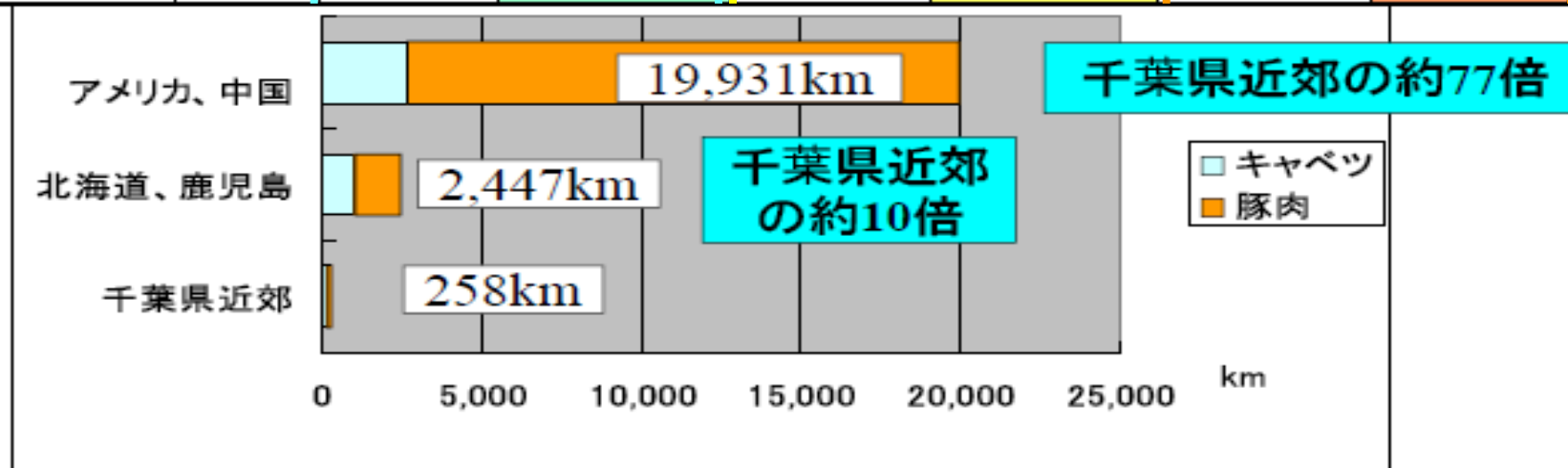


# 地元の食材を選んでいきますか(例)

食材の輸送にかかるエネルギーをも併せて選びましょう

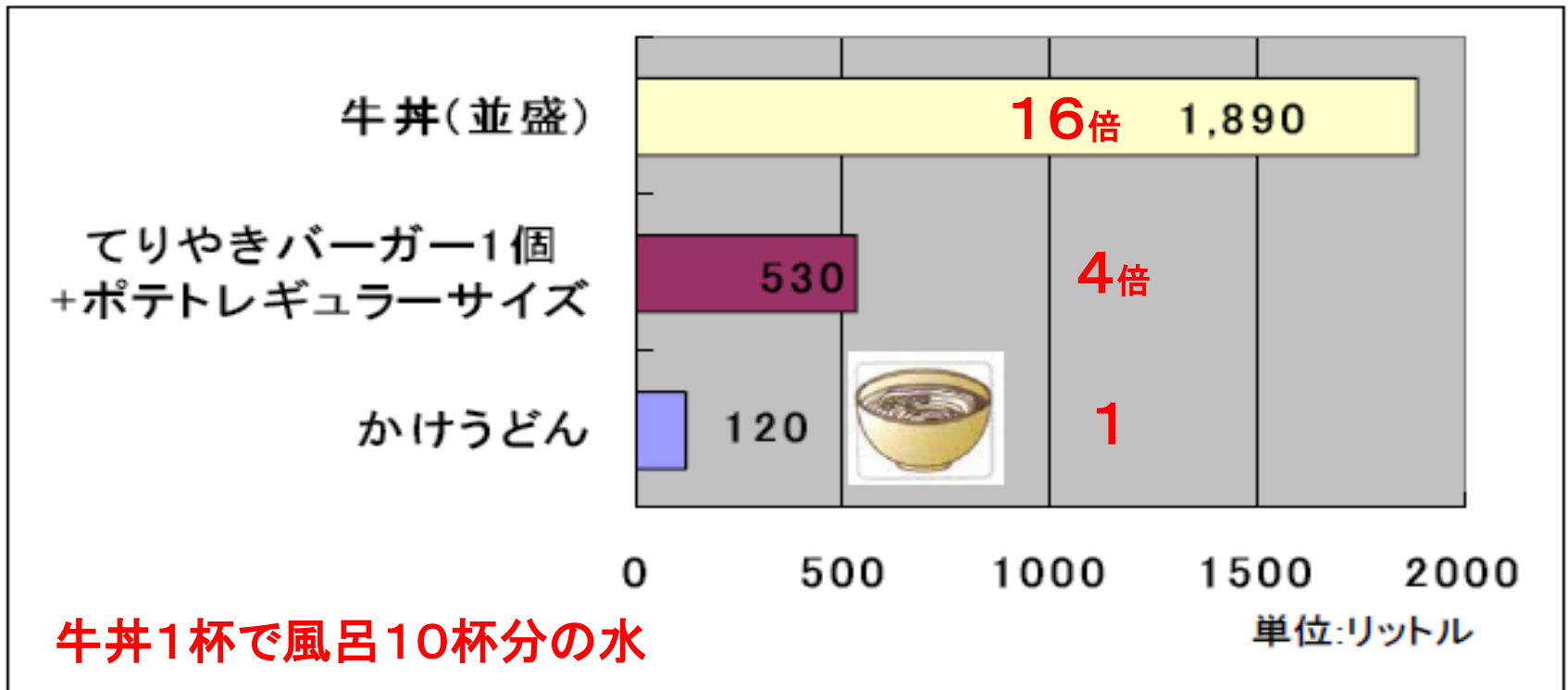
## とんかつの材料を例に地球温暖化対策1

材料	分量	輸入	我孫子までの距離(km)	国内主要産地	我孫子までの距離(km)	千葉県近郊産地	我孫子までの距離(km)
キャベツ	小1個(700g)	中国(山東省)	2,638	北海道(虻田郡)	1,000	千葉県(香取市)	84
豚肉	600g	アメリカ(ノースカロライナ)	17,293	鹿児島	1,447	栃木県(那須)	174
合計			19,931		2,447		258



# 牛丼～うどんの 生産仮想水の比較

ファーストフードでみたバーチャルウォーター消費量

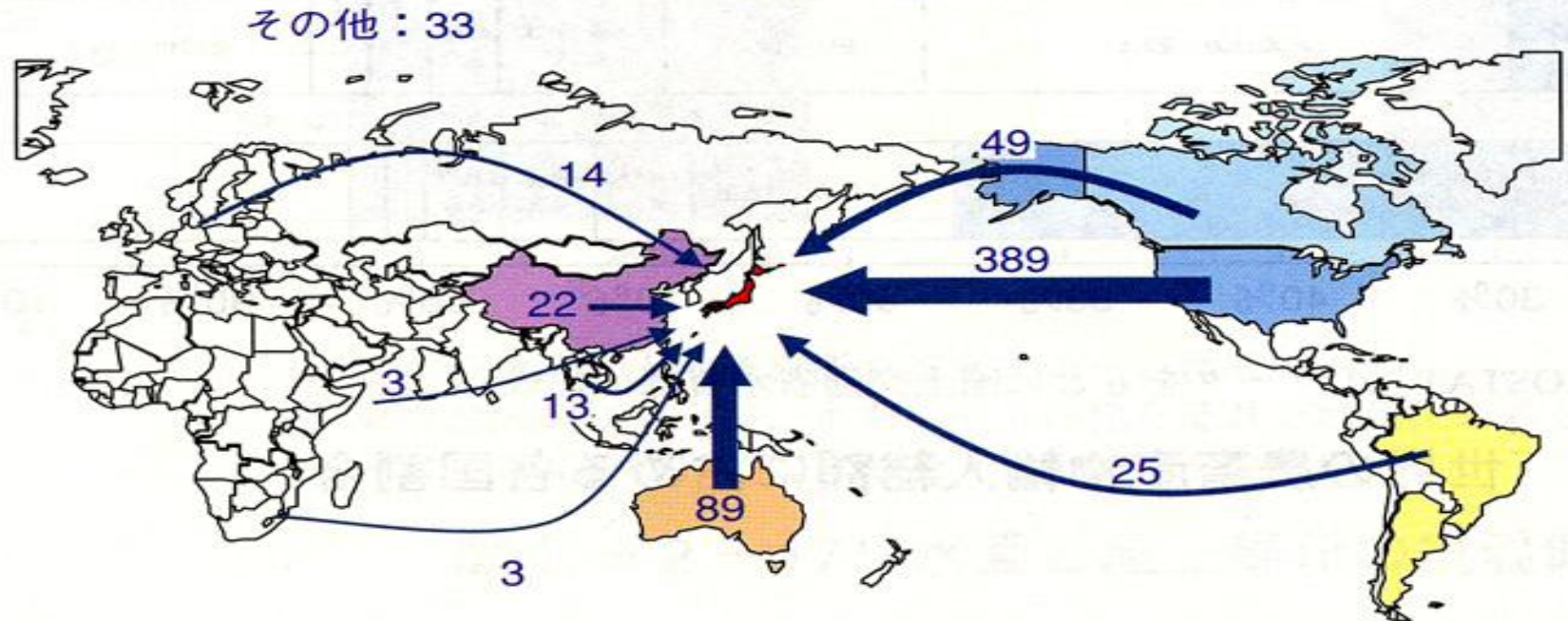


ファーストフード別バーチャルウォーター消費量数値出典<国土交通省 平成16年度版「日本の水資源」>

肉1kgには 鶏肉:4.5トン、豚肉:6トン、牛肉:20トンの水が必要

# 日本のバーチャルウォーター

## 日本のバーチャルウォーター



・日本国内での総水資源使用量約900億立方メートル／年の3分の2程度にあたる。

○総輸入量：640億m<sup>3</sup>／年（天水を含む）

（日本の単位収量，2000年度に対する食料需給表の統計値より）



# Q-7 答

露地物トマト と ハウストマト 食卓に並ぶまでに要なエネルギーは

- ①ハウスは露地と同じ
- ②ハウスは露地の2倍
- ③ハウスは露地の10倍

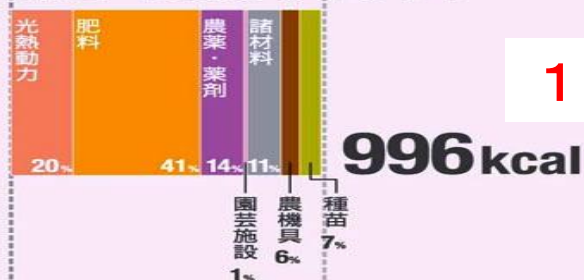
トマトの場合、夏物に比べて冬の温室加温栽培では約10倍の生産投入エネルギーが必要となります。このうち90%は光熱動力です。  
露地栽培の夏トマトを1kg生産するときには78gの二酸化炭素(炭素換算)が排出されるのに対して、冬トマトでは789gと格段に増えます。  
同じく夏どりの露地栽培と冬どりの温室栽培のエネルギー投入量および二酸化炭素排出量を比較すると、ピーマンで29倍、キュウリは8倍、ナスは18倍の差があります。

# 季節に合った季節食材を選んでいきますか(例)

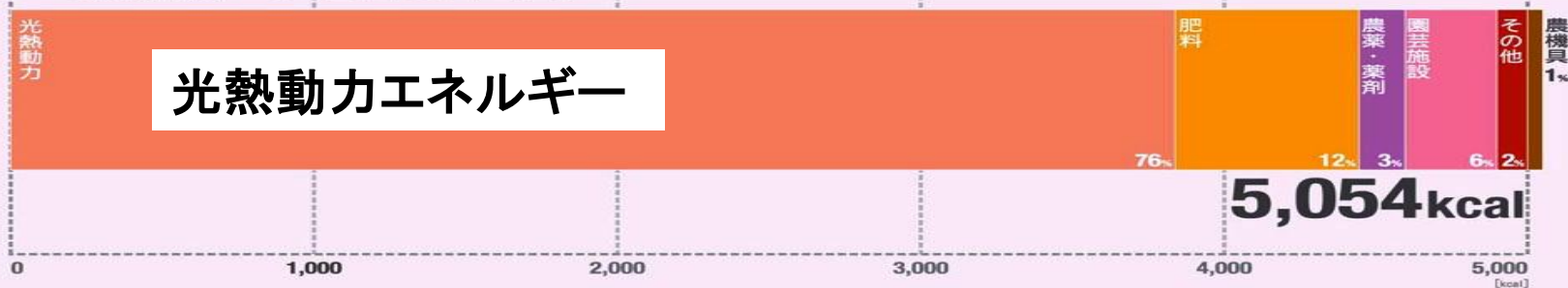
## きゅうり1kgあたりの 生産投入エネルギー量の内訳

出典) 社団法人 資源協会「家庭生活のライフサイクルエネルギー」

露地・夏秋どりきゅうり



ハウス加温・冬春どりきゅうり

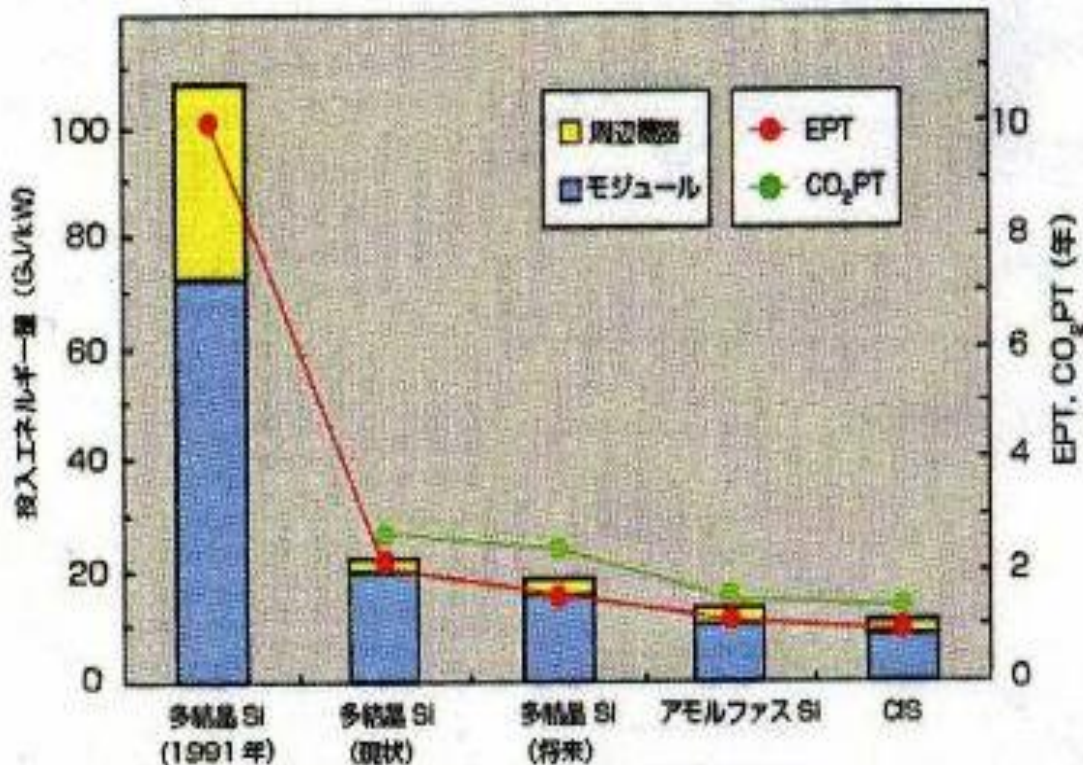




# Q-8 答

太陽光発電の設置は、温暖化対策となるでしょうか。

- ① 太陽光パネルを製造、廃棄する際のエネルギー使用量が大きく、対策にならない。
- ② 10年以上使用すれば、効果がでる。
- ③ 3年程度使用すれば、効果がでる。(最新のパネルの場合)



EPT: 投入エネルギーの回収に必要な時間  
 CO<sub>2</sub>PT: 製造時排出分のCO<sub>2</sub>削減に必要な時間

産業技術総合研究所HP 太陽光発電のLCA評価より

10年前頃はEPTが10年近かったため、太陽光発電の効果は低いという考え方もあったが、太陽光発電は技術革新が早く、最近の製品を導入することは、有効な対策となる。

なお、投資費用の回収期間は10年弱かかると言われています。



# Q-9 答

大気中の水蒸気は温室効果ガスでしょうか、正しいのはどれか

- ① 温室効果の寄与は二酸化炭素より小さいが、温室効果ガスである
- ② 飽和して雨になって地表に戻るので温室効果として寄与しない
- ③ 温室効果は大きいですが、法律で定めた温室効果ガスではない

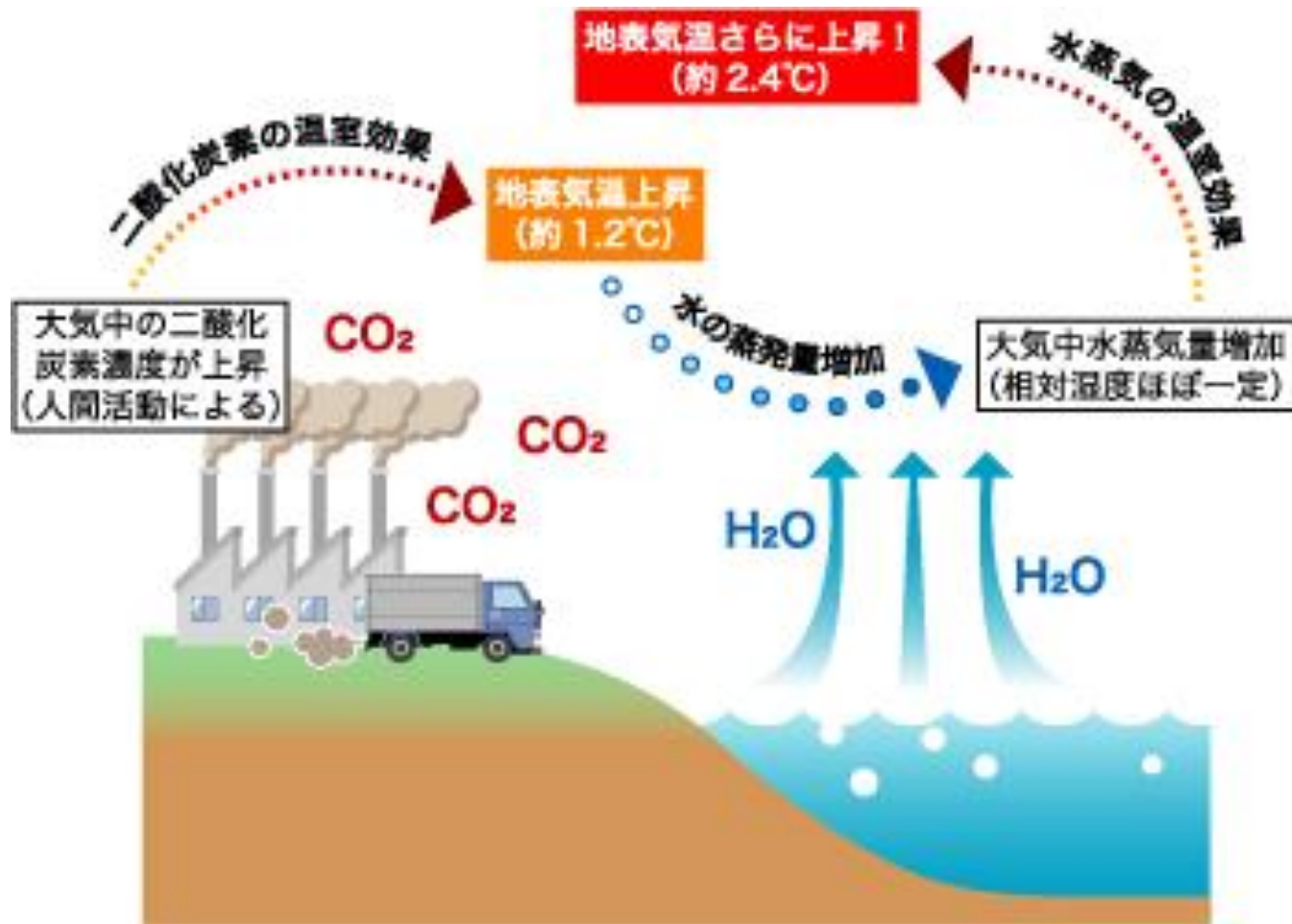
水蒸気は広い波長域で赤外線を吸収するため、温室効果はもっとも大きな寄与(60%)をもちます。ただ、法律で決められた「温室効果ガス」ではありません。

水蒸気は大気中に含まれる量は温度が高いほど増しますが、高空で冷やされると飽和して雨になって地球表面に戻るため、人の力でその量を制御はできません。また、すべての波長の赤外線を吸収するわけではない、波長域によって効果も違う。

波長15 $\mu\text{m}$ 付近の赤外線は二酸化炭素によってよく吸収されます。このため全温室効果に対する二酸化炭素による寄与は26%程度になります。

# 二酸化炭素 + 水蒸気 = 温暖化増幅

水蒸気量の増加が温暖化をさらに増幅



# Q-10

## あなたは「ごみ」代をいくら支払っていますか？

	容器	円から	～	円くらい	1日の使用個数
1	食品トレー	5円	～	20円	
2	カップラーメン	25円	～	60円	
3	ペットボトル	28円	～	50円	
4	牛乳パック	8円	～	10円	
5	アルミ缶	20円	～	30円	
6	スチール缶	20円	～	30円	
7	洗剤用ポリボトル	100円	～	120円	
8	レジ袋	2円	～	4円	
	合計				

出典：日本生活協同組合連合会資料(2005年)より

レジ袋1枚の排出量＝ガソリン車で204m走るに相当する

流山市はゴミとして捨てた場合：年間498トンで約1千7百万円の処理費用となる



# 私の出来る 省エネの第1歩 10か条

## 「捨てる技術」の10か条

1. 「とりあえず取っておく」は 禁句
2. 「仮に」はダメ、「今」決めること
3. 「いつか・・・」なんて こない
4. 人からの「とっても便利」は 私の「じゃま」
5. 自分で「聖域」を つくらない
6. 持っているものは どんどん使う
7. 収納方法は 工夫する
8. 「これは捨てられるのでは」と 考えてみる
9. 捨てたあとの「しまった！」を 恐れない
10. 完ぺきを 目指さない

「もったいない」で 封印しない、  
「しまいこんでしまう」は 無駄

# 4. 私たちが今出来ることは

## 1) 私たちが変わること

過剰なCO2を排出しない

- (1) 経済発展モデル、社会のしくみを転換させる
- (2) 新しい価値感、意識を変える

## 2) 市民が主役、視点を変えた市民の行動 地域にこだわる「低炭素のまちづくり」を 地域力・市民力の結集から

- 例・地域の「省エネまちづくり」の輪
- ・ 本質をついた省エネ対策かどうか
  - ・ 低炭素に関心を持つ、当事者意識を持つ
  - ・ テレビ、新聞等の省エネ情報を読みとる
  - ・ 頑張った人が報われる仕組み（分かりやすいしくみ）
  - ・ 地球温暖化の抑制・危機適応の見直し
  - ・ 行政の役割を理解し協働実行する

### 3) 生活を「省エネ型」へ変える

- 省エネ製品を選んで購入しよう
- 見えないエネルギーの食材・製品を見直す
- CO2排出量を自己チェック（我が住まいを知る）
  1. 「省エネナビ」「エコワット」の測定から
    - ・「電気の見える化」で消費電力の実態把握
    - ・省エネ行動の効果確認
    - ・目標設定、家族と共での省エネ、効果を上げる
  2. 「エコノート」の作成から
    - ・過去のデータから生活の工夫
    - ・光熱費の節減
  3. 各家庭にあうチェック表を選ぶ
    - ・家庭でできる10の取組み



# おわりに

環境問題解決には

キーワード 「自分が変わる」 「他人」ではない

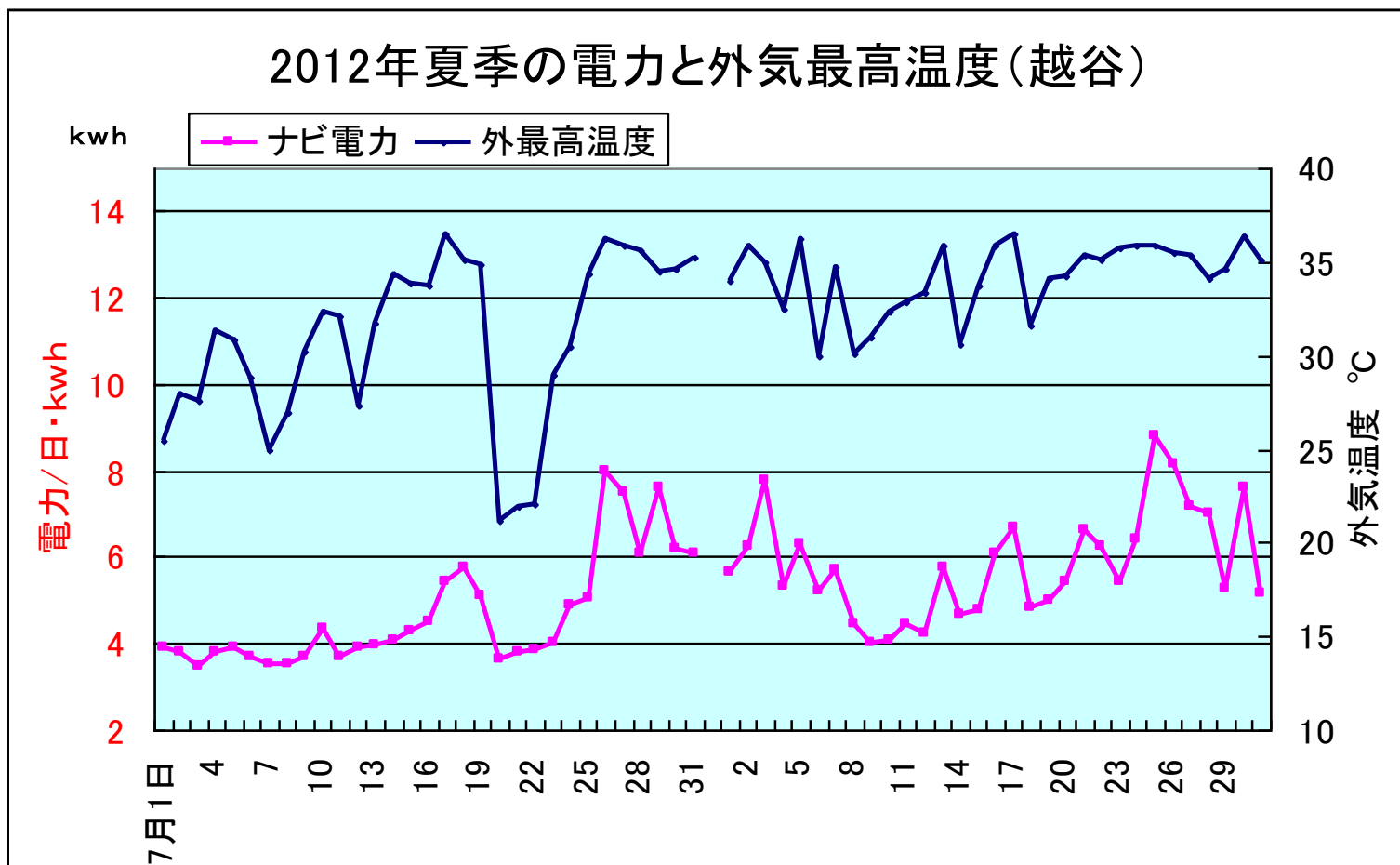
1. 事実を知ること 気付くこと、変わること！
2. できることから実践すること！
3. 省エネ = 省マネー！
4. 地球市民 = 「暮らしよい福祉社会」へ

「魅力あるまちづくり」には、自分から変わって、  
「子供たちに自慢できるまち」にする……

勇気ある行動を結集しましょう。

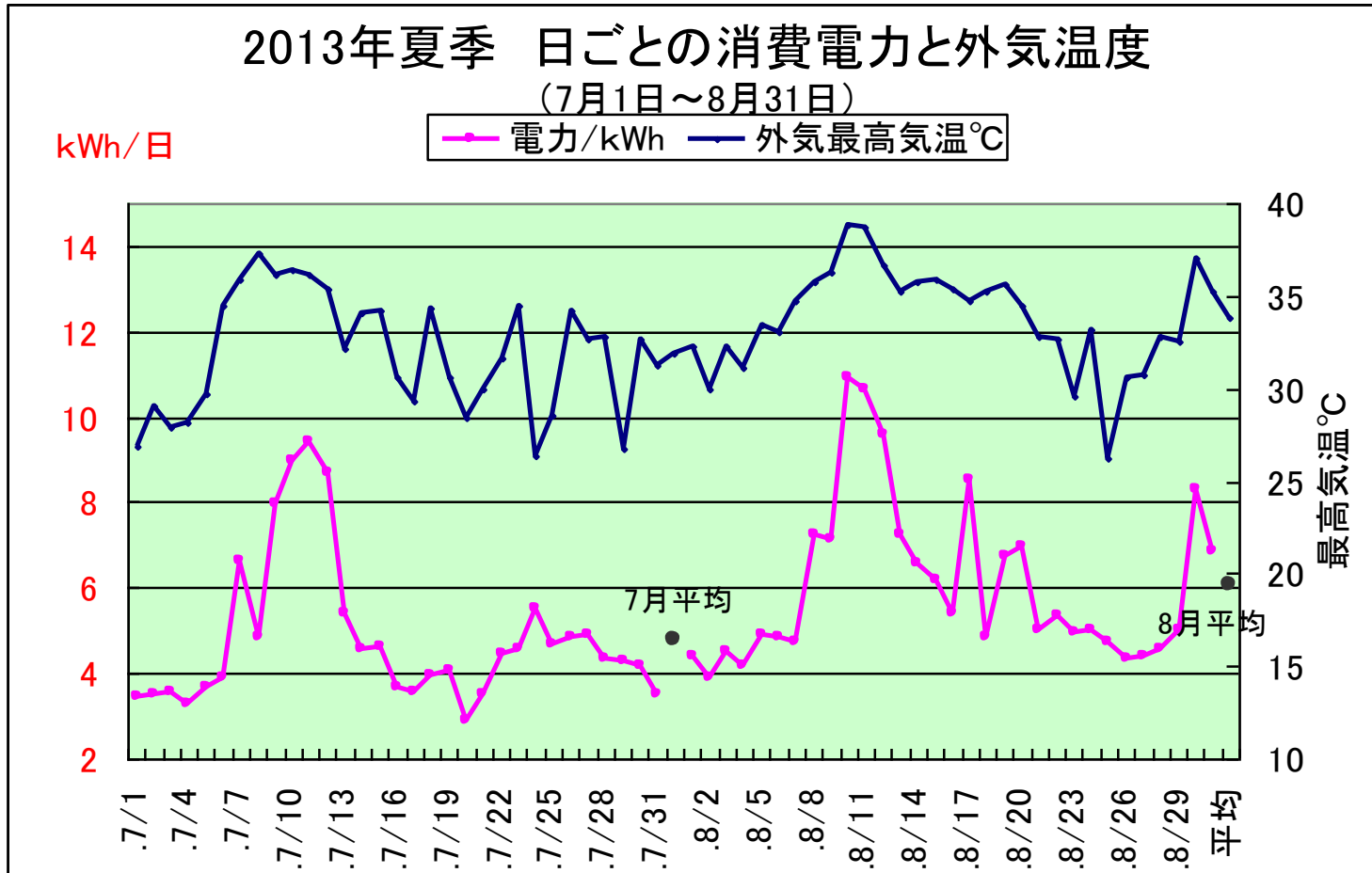
ご清聴ありがとうございました

# 夏季の外気気温と電力消費量(2012年)



8月は1日5, 5kwh以上はエアコン運転稼働、15日間ほど  
 外気35°C以上の猛暑日は15日間程度あり、最高積算気温:1059°Cは2010年に匹敵する  
 消費電力180.4kWh、 8月消費電力:最高温度比は170wh/°C

# 夏季の外気気温と電力消費量(2013年)



電力測定は省エネナビ、気温は越谷観測書データ。

消費電力が1日6kwh以上はエアコン冷房運転とみれる。

外気35°C以上(猛暑日)は2ヶ月間で19日間あり、8月の最高気温積算1049°Cは前年より10°C低い、消費電力188.1kWh、 8月消費電力:最高温度比は179wh/°C



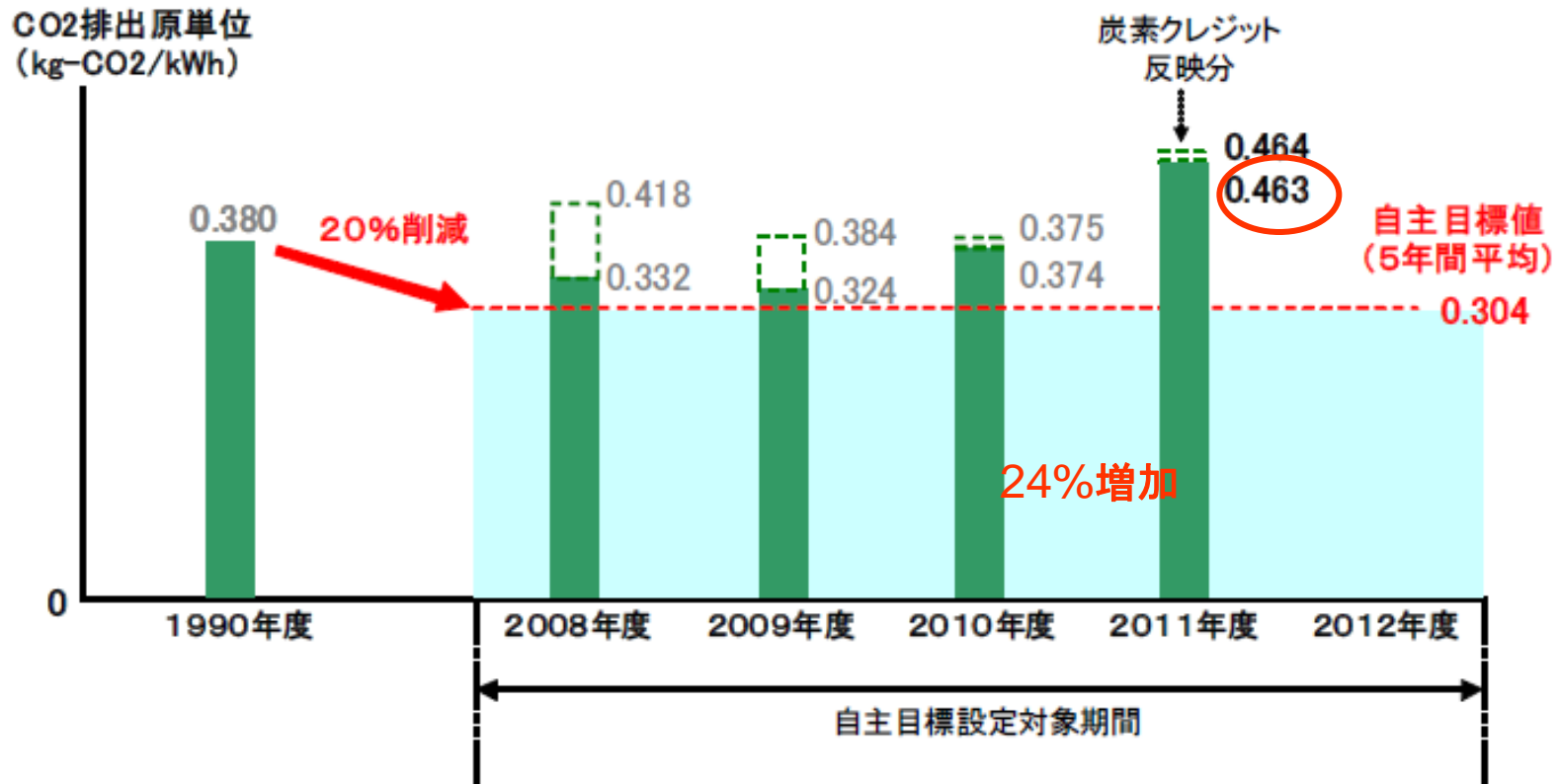
# 地球平均のCO<sub>2</sub>濃度が400ppmに突入か 実効性ある削減を実行する時間がない

10～30年以内に実効性のあるCO<sub>2</sub>の削減対策を実行しなければ、  
温暖化問題がもっと深刻化してしまうことは確かである。

時間は、あまり残されてはいない。(地球環境研究センター長 向井人史)

- あと3年で地球全体のCO<sub>2</sub>濃度平均値がほぼ400ppmを超える
- 気温上昇を2°C以内を限度とする(産業革命以来の温度上昇)推奨されているとCO<sub>2</sub>濃度は440ppm以下に
- 現在のCO<sub>2</sub>濃度増加速度(年間2 ppm)を基にすると、440ppmに達するには後20年程度、420ppmなら10年と予測される。
- 日本の観測所は過去1年のCO<sub>2</sub>濃度増加率が波照間:3.25 ppm、落石:2.70ppmと毎年の年増加率がUPLしている

# 東京電力のCO<sub>2</sub>排出原単位自主目標 (20%削減)と達成状況



東電の原発設備利用率 %			
1990年	2010年	2011年	2012年
71.3%	55.3%	18.5%	0%

# 質問1 知っていますか CO<sub>2</sub>の二つの役割

## 人間はCO<sub>2</sub>がないと生きていけない

### ① 温室効果の恩恵をうけて生きている

地球表面の平均温度は、15℃。

もし大気中にCO<sub>2</sub>を中心とする温室効果ガスの薄い膜がなければ、平均温度は、マイナス18℃になり、生命が存在できない。寒い星になってしまう。

### ② 有機物生産の主原因(光合成)

植物は大気中のCO<sub>2</sub>と根から吸い上げた水とで、有機物(炭水化物=食料)と酸素を作る(光合成)。

大気中にCO<sub>2</sub>がなければ食料(有機物)の生産ができず、人間を含む動物は存在できなくなる。