

地球温暖化防止と省エネルギー

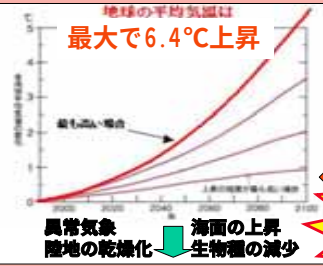


宇田環境経営研究所 宇田 吉明
元摂南大学非常勤講師 (地球環境・資源論)



経済社会を取り巻く5つの問題

③加速する地球温暖化



②枯渇するエネルギー資源

資源採掘可能年数	
石油	50年
天然ガス	60年
ウラン	70年
石炭	200年

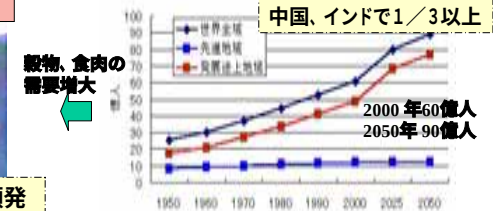
エネルギーの需要増大
原油価格上昇

④深刻化する干ばつと水不足

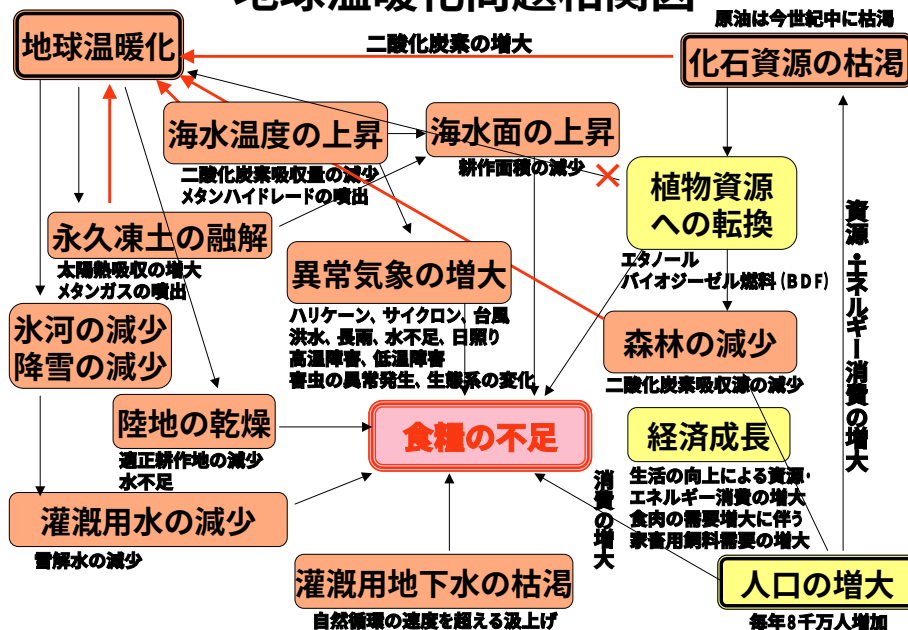


穀倉地帯の水不足や干ばつ・洪水が頻発

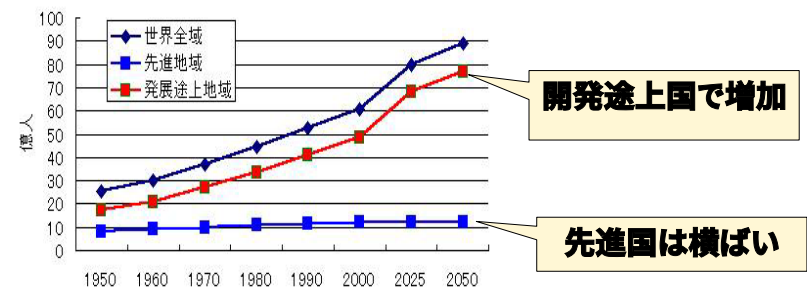
①増加する世界人口と経済



地球温暖化問題相関図



(問題その1) 世界の人口増加問題



人口増加の予測

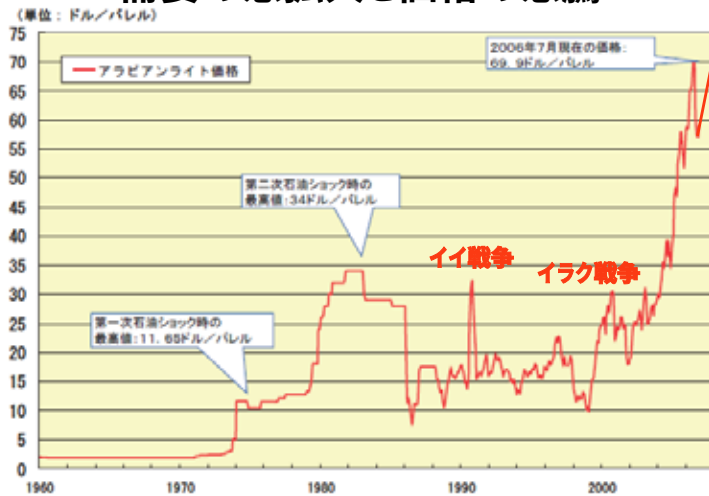
1950年	25億	2.4倍
2000年	60億	
2050年	90億	1.5倍

(現状:年間約8千万人の増加)

人口の増加とともに食肉需要の増加で資料となる穀物の需要が増大

参考:地球環境文化研究所「地球環境200-01」

(問題その2) 化石資源の有限への認識 ～需要の急拡大と価格の急騰～



出典: 経済産業省作成。我が国の取引量が多い、サウジアラビア産「アラビアン・ライト」の価格推移。ただし、価格決定方式は時期により異なる。

5

生物資源・食糧資源を巡る問題

～原油価格の高騰でバイオ燃料が注目～

～カーボンニュートラルとしてバイオ燃料が注目～

原油価格の高騰による動向



元々のBDFはピーナッツオイル

温暖化対策による動向
(カーボンニュートラルなエネルギー)



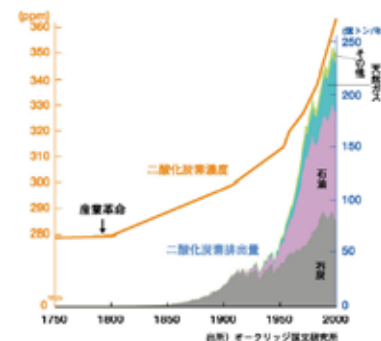
6

(問題その3) 地球温暖化問題 二酸化炭素の推移と平均気温の予測

二酸化炭素濃度の推移

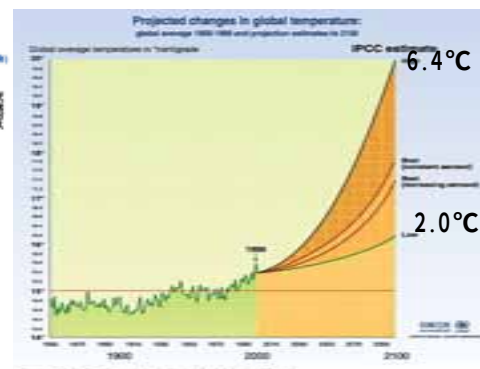
- 産業革命以降、化石燃料の使用が増え、その結果、大気中の二酸化炭素の濃度も増加しています。

◆温室効果ガス(CO2)の濃度と量の推移



平均気温の上昇予測

この100年で0.74℃上昇
今後100年で最大で6.4℃上昇



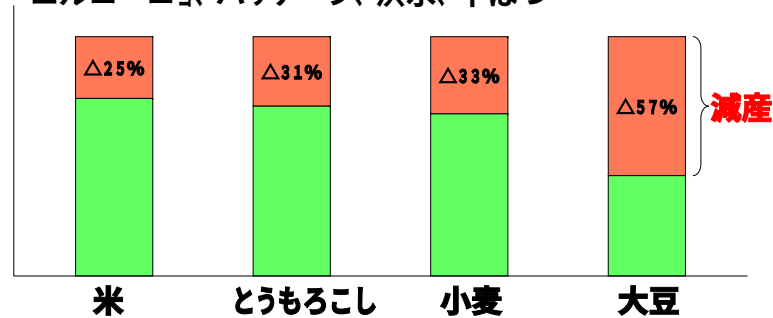
温暖化による農作物への影響



8

(問題その5) 地球温暖化による収穫への影響

異常気象による被害、陸地喪失による耕作面積減少など
エルニーニョ、ハリケーン、洪水、干ばつ



CO₂が2倍になった場合の世界平均減産率
(イギリス気象局モデル)

9

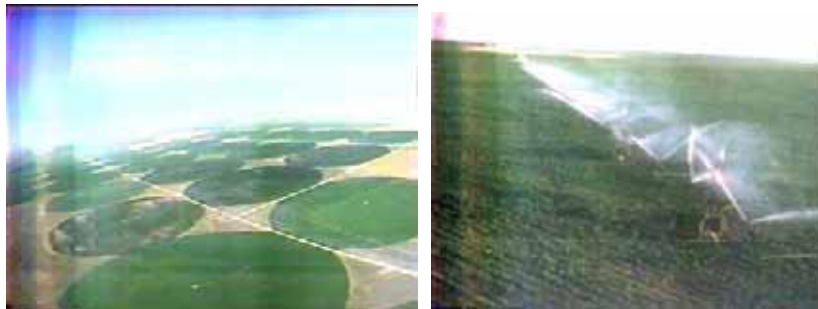
(問題その4) 穀倉地帯での水不足問題 ～ 2025年水危機の予測～



赤色:水不足が進んでいる地域

出典:ウオータービジョン2000
10

もう一つの地下水資源の枯渇問題 ～米国カンザス州センターピポット～



出典:日本放送協会

地下水を利用した大規模灌漑による耕作の限界
2025年頃に大きな問題になると警告されている

11

(もう一つの問題) 化石原料から地上原料への動き

プラスチック 畑で収穫

温暖化防止へ製品開発進む



CDや食品容器にも

強度に難点、まだ割高

12

食物資源の奪い合いが始まっている

食糧・家畜等の飼料 VS バイオ燃料・原料

サトウキビからエタノール (ガソリンの代替)	→	砂糖価格の上昇
トウモロコシからエタノール (ガソリンの代替)	→	トウモロコシ価格の上昇
椰子油からバイオディーゼル (軽油の代替)	→	食用油価格の上昇
ジャガイモからプラスチック	→	ジャガイモ価格の上昇

干ばつ、風水害、熱障害等による被害 (オーストラリア、アメリカ、欧州)	→	世界規模の穀物不足
--	---	-----------

異常気象による収穫量の減少

食料自給率		
カロリーベース	40%弱	
穀物 (飼料を含む)	30%弱	食糧の確保が重要な課題

13

脱温暖化社会にむけた最近の動向

IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 第4次評価報告

- 洪水、暴風雨、雪氷融解など世界中で見られる現象を、人間活動による二酸化炭素など温室効果ガス増加に起因する温暖化と明確に位置づけた。
- 過去100年間の平均気温は0.74℃上昇し、0.6℃とした第3次報告書に比べ温暖化が加速していることを示し、緊急課題として取り組む必要性を指摘した。
- 今後の100年で最大6.4℃上昇 (これまでは5.8℃) と警告した。
- 海面は1961年から2003年の間に年1.8ミリの割合で上昇した。

国内外の動向

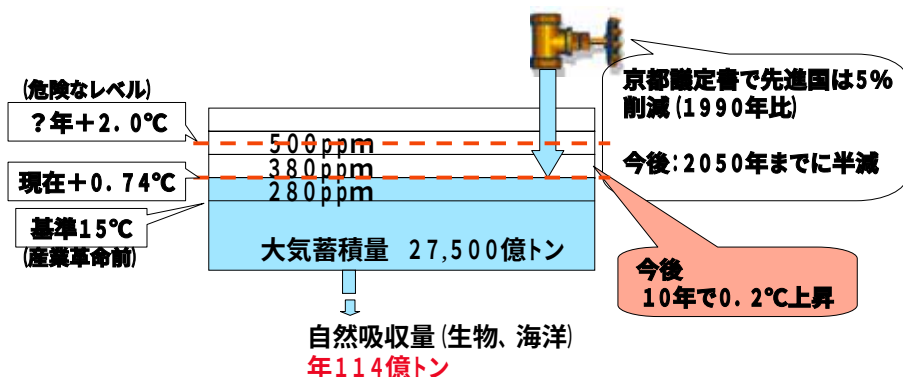
- 安倍総理が「美しい星50」「Cool Earth 50」を提唱、温室効果ガス (GHS) を「2050年までに半減する」方針を示した。
- ハイリゲンダム・サミットで“温室効果ガスを「2050年までに少なくとも半減する」ことを真実に検討する”との宣言文が採択された。

14

二酸化炭素のバランス

バランスさせるには
57%削減が必要

(化石燃料)
人為排出量
年264億トン



出典: IPCC 4次評価報告 をベースに作成

15

京都議定書の約束を達成するために

2006年 1990年度比 +12% ①

— 森林等の吸収 4% ②

①-② 不足分 8%

日本の年間排出量13億トン その8% = 1億トン

日本政府 ハンガリーより1000万トンを200億円で契約

1億トン では 2000億円
5年間では 1兆円

この問題を巡り、今後、大きな動きとなる

16

身近にできる温暖化防止活動

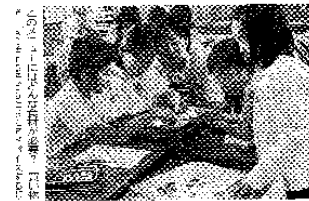
- 二酸化炭素排出量の少ない食品を選ぶ
- 待機電力をカットする
- エアコンの電力を少なくする
- 省エネ家電を選ぶ
- ヒートポンプでお湯を沸かす
- 二酸化炭素排出量の少ない車を選ぶ
- その他の二酸化炭素削減への取り組み
- 家庭からの二酸化炭素をゼロに

17

食材選んで

食料の消費増大に伴って、日本でも海外から運ばれたものが増えている。比較的に少ない量でも、輸入されている。食料と温暖化とのつながりを知る必要がある。さきも作りのプログラムも作る。 (大野浩吉)

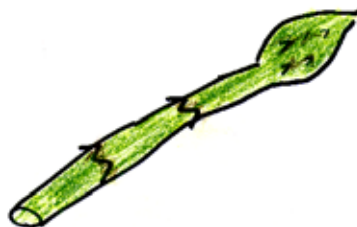
温暖化対策



「輸入するほどCO2増加」学ぶ
温暖化対策として、食料の消費増大に伴って、日本でも海外から運ばれたものが増えている。比較的に少ない量でも、輸入されている。食料と温暖化とのつながりを知る必要がある。さきも作りのプログラムも作る。 (大野浩吉)

18

フードマイレージ
アスパラガス 1本



国産と輸入品で

二酸化炭素排出量の差は？

19

アスパラガス 1本

オーストラリア産 7,728km 3.41poco

日本 長野県産 167km 0.01poco

差

3.40poco

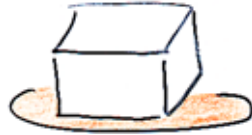
1poco=100g



340g-CO2

20

フードマイレージ 豆腐 1丁



国産と輸入品で
二酸化炭素排出量の差は？

21

豆腐 1丁

アメリカ産大豆 1,0929km 2.04poco

日本 佐賀産大豆 896km 0.45poco

差 1.59poco

1poco=100g



159g-CO₂

22

CO₂「見える化」戦略会議設置 食品、水道、交通なども対象

☐ 経済産業省

大手スーパーやメーカーとともに具体的な商品での試作

☐ 農林水産省

農産物や木材製品など

☐ 環境省

店頭に並ぶ商品ばかりでなく、上下水道などの公共サービスや、航空機、鉄道、バスなどの公共交通機関による移動、宅配便の利用、ホテル宿泊、イベント開催など様々なサービスについても対象とする

23

食のグリーンコンシューマーになろう

- ・ できるだけ旬のものを食べよう (温室栽培は露地ものの5倍のエネルギーを消費)
- ・ 加工度の少ないものを買う (加工食品は加熱、冷却、保冷保管などLCA負荷が大)
- ・ 基本は地産地消 (輸送エネルギー、包装の節約、顔の見える産地)
- ・ 食べ残しはしない
- ・ 皮 (芯) まで食べよう (スープなど)
- ・ 調理くずは飼料や肥料に
- ・ エコクッキングを心がける
- ・ 家族揃って食事をする
- ・ 有機栽培のものを優先的に買う
- ・ マイ箸を持って行く
- ・ マイバッグを持つ (平均360個／年の消費)
- ・ 水筒を持ち歩く (ペットボトルの削減)
- ・ 使い捨て食器をできるだけ使わない
- ・ 買い過ぎで期限切れをださない

24



待機電力をカットする ～待機電力を徹底的にカット～

	1日	1ヶ月	1年
電子レンジ	3円	90円	1,080円
VTR	6円	180円	2,160円
ミニコンポ	12円	360円	4,320円
エアコン	6円	180円	2,160円
扇風機 (リモコン式)	6円	180円	2,160円
給湯機 (冬季)	15円	450円	
ノートパソコン (未使用時)	3円	90円	1,080円
デスクトップパソコン (使用時)	5円/1時間		
電気便座	9円	270円	
マホービン式ポット (保温時)	15円		
冷蔵庫 (買替後)	24円 10円	720円 300円	8,640円 3,600円

待機電力



コンセントに差し込んで
電力やCO2を調べる



ホームセンターで約3千円

25

(わが家での調査)

機種や購入時期によって違う
最近の家電は待機電力が小さくなっている

徹底的に待機電力をカット



コタツ←



→ 扇風機
→ 電気魔法瓶



↓ パソコンA
↓ モデム
↓ パソコンB + モニタ
↓ ラジオ充電器
↓ 携帯充電器
↓ パソコンC



← 電気釜 電子レンジ →



エアコン
(6円/日)

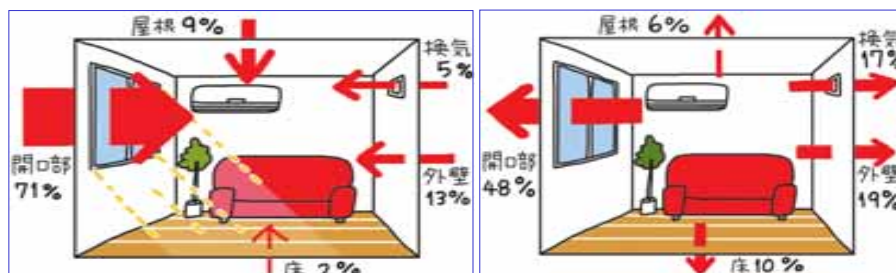
26

エアコンの消費電力を抑える ～窓の遮熱・断熱で省エネ～

日射熱の大部分は窓から侵入 → 窓の遮熱対策が重要

(夏の冷房時に外から熱が入ってくる割合)

(冬の暖房時に外に熱が逃げる割合)

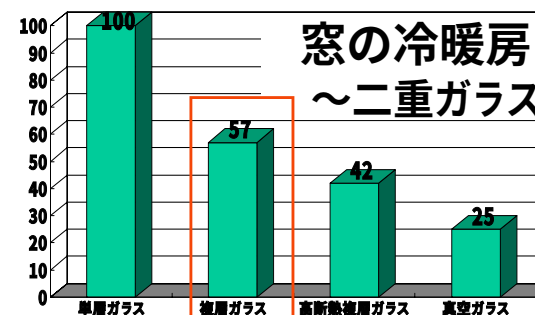


「かしこいリフォームガイド」(財)省エネルギーセンター資料より
新省エネ基準レベルの家全体での計算例

窓からの熱ロスを1/2にすれば、エアコンの電気代が約25%節減

窓の冷暖房ロス対策 ～二重ガラスの効果～

複層ガラスで熱ロス
が約1/2



外側にコールドスプレーを吹きつけた実験



二重真空ガラス

単層ガラス

28

窓からの熱を防ぐ

エアマットによる断熱方法

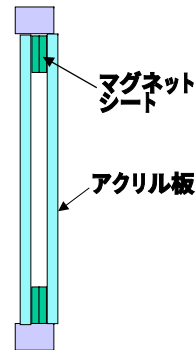


不透明ガラスに貼り付け



透明ガラスに貼り付け

透明板のマグネット
による取付



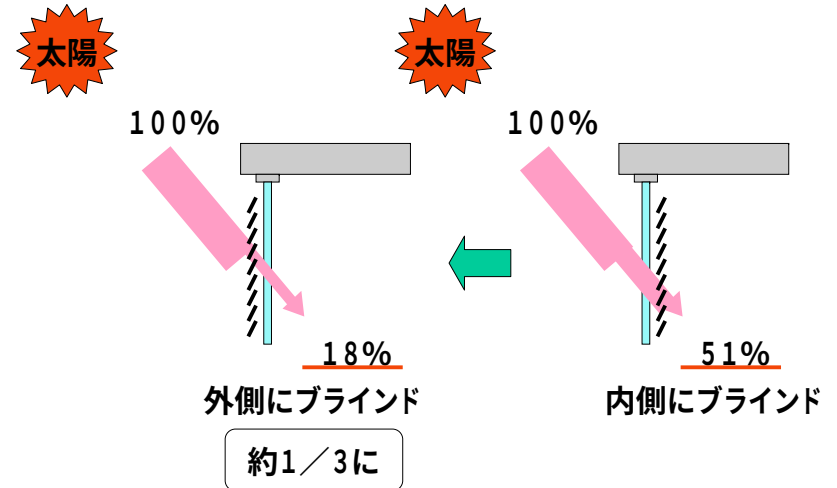
取付け方

- ①雑巾か霧吹きでガラスを濡らす
- ②プチプチを貼って手で押さえる

結露の防止にもなる

29

日よけは外側に



30

日射を防ぐ ～緑のカーテン・植栽・すだれの採用～



ニガウリが手ごろ



内側のブラインドは熱
が室内に放出される
ため効果が少ない

- ・夏は茂って日射を防ぎ涼しい
- ・収穫が楽しみ
- ・冬は葉が落ちて日射が入り暖かい

31

エアコンを控えめに 扇風機を利用 ～体感温度を下げて涼しく～



洗面所



寝室

エアコンはできる
だけ使わない



体感温度 風速1mで1℃

32

効率のよい暖房へ

電気カーペット

ガスストーブ

効率のよいエアコン

	発熱量 (単価)	1万kcal 当たりコスト	灯油を1とした場合のコスト比較	
電気	860Kcal/kwh (23円/kwh)	267円	電気ヒーター 2.7	ヒートポンプ エアコン (COP値6) 0.5
ガス	11,000kcal/1m3 (120円/m3)	109円	1.1	1.1
灯油	8,210kcal/1L (82円/L)	100円	1	1

33

省エネ製品への買い換え

「21世紀環境立国戦略」

～戦略7 環境を感じ、考え、行動する人づくり～

② 国民による取組の展開

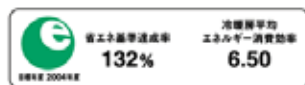
(国民運動の全国的な展開と世界への発信)

省エネ製品への買い換え、エコドライブ、レジ袋に代わるマイバッグ利用など「もったいない」精神を広める3Rの取組、環境に配慮した住まいづくり、里地里山体験など日本独自の取組の全国展開により**ライフスタイルの変革**を促し、その成果を世界に発信する。

例えば「**エコポイント**」の取組などのように、企業等の協力を得つつ、省エネ、ゴミゼロ・3R、緑づくり等の国民一人ひとりの行動に応える取組の普及を目指す

34

省エネ製品への選択 (買い換え)



省エネマーク



省エネ統一ラベル



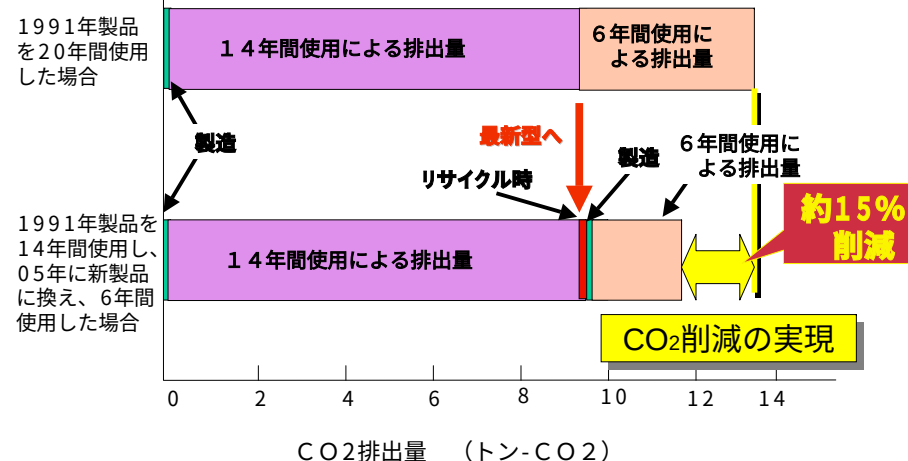
自動車の燃費マーク

35

ライフサイクルで省エネ効果を考える

～エアコンへの買い替え効果～

(LCA:ライフ サイクル アセスメント)



36

<わが家の実践活動>



ヒートポンプでお湯を沸かす

わが家では屋根で集熱し、ヒートポンプで沸かす



	発熱量 単価	1万kcal 当たりコスト	ガスを1とした場合の コスト比較		
電気	860Kcal/kwh (23円/kwh)	267円	電気 ヒーター 2.4	ヒートポンプ COP値4 0.6	同左 深夜電力 0.2
ガス	11,000kcal/m3 120円/m3	109円	1	1	1

二酸化炭素は30%減



37

<わが家の実践活動>

車からの二酸化炭素を削減する ～エコドライブ、燃費のよい車・燃料～

加減速の少ない運転

年間でガソリン 29.29Lの省エネ 約3,750円の節約

原油換算 26.16L CO2削減量 68.0kg



エコドライブインジケータ付きの車

早めのアクセルオフ

年間でガソリン 18.09Lの省エネ 約2,320円の節約

原油換算 16.15L CO2削減量 42.0kg

アイドリングストップ

5秒の停止で、アイドリングストップ
短い時間のエンジン停止でも省エネ効果がある。

年間でガソリン 17.33Lの省エネ 約2,220円の節約

原油換算 15.48L CO2削減量 40.2kg



公共交通機関の利用を心がける。

公共交通機関は多くの人を一度に運ぶため、環境に優しい移動手段です。また渋滞や道路混雑を減らすことにもつながります。働きながら一歩一歩環境保全のため公共交通機関の利用を心がけましょう。

低公害車を利用しましょう。

新車を買う時は、燃費の良い軽自動車、CNG車、電気自動車、ハイブリッド車、LPG車などの低公害車を積極的に選びたいですね。



<カーボンニュートラルの活用>

> E3ガソリン (エタノール3%配合ガソリン) 使用→△3%

> BDF (バイオジェゼル燃料) 使用→△100%

<駆動部の効率のよいものに>

> 電気自動車の採用→△30～△50%

> ガソリン車からジーゼル車へ→△20%

いつもマイバッグを



1枚で61gの二酸化炭素削減 (製造と焼却)
一人当たり年間360枚 → 22kg-CO2/年
(省エネルギーセンターHPより)

2007年2月度持参率15.26%

石油200Lドラム缶に換算すると
2,591本の削減です

イオン
マイバッグ運動の成果

39

<わが家の実践活動>

冬のうちエコ



足元を暖かく
1時間で0.3円



ペットボトル湯たんぽ
(お風呂の残り湯で朝まで温い)

お風呂のお湯を使う
(やけどの心配がない)

40

冷蔵庫の省エネ



- 内部にカーテンを取り付け
- ピヨピヨセンサーで開閉を素早く
- 適切な温度設定
- 詰め過ぎない
- 熱がこもらないように壁から離す
- 賞味期限、消費期限切れを出さない

41

採光で照明の節電



2階廊下の採光

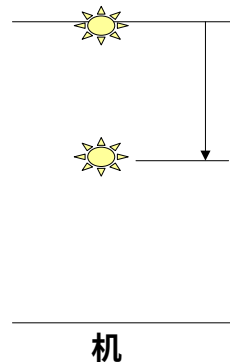


玄関

早朝から夕方まで照明をつけなくても明るい

42

照明の節電 ～蛍光灯の位置を下げる～



照明と机の距離を
1/2にすると明る
さは4倍に

80Wが20Wで済む

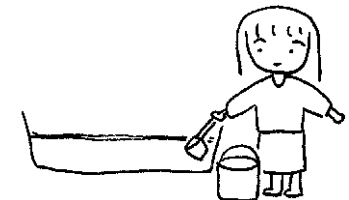
43



雨水で打ち水

雨水利用と節水 ～自分で作る雨水タンク～

$1\text{m}^3 = 0.58\text{kg-CO}_2$

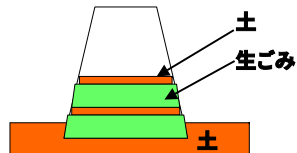


お風呂の残り湯の利用

費用:2,000円程度

<わが家の実践活動>

生ごみの堆肥化 ～コンポストの利用～



場所があればお勧め

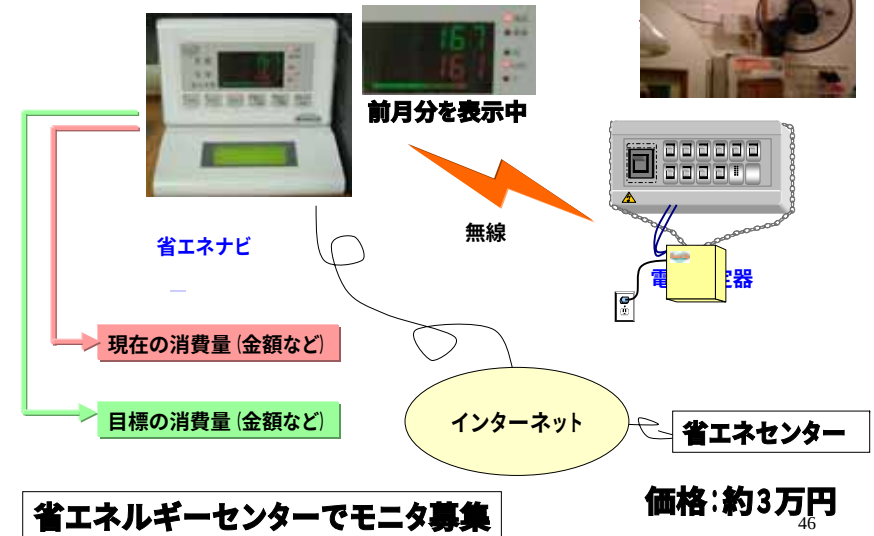


自宅では手作りコンポスト
ごみ箱の底を抜いて使用

腐葉土、おがくず、米ぬかを使用⁴⁵

<わが家の実践活動>

わが家の省エネナビ ～ホームページでデータ参照～



<わが家の実践活動>

省エネナビによるデータ

あなたのご家庭の1日あたりの使用量と省エネ度

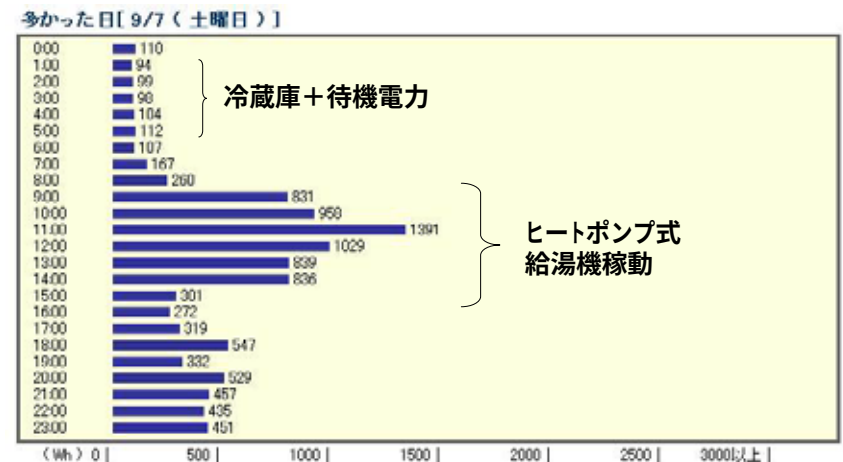
※このアドバイスは計測器で計測できた実績値で提供させていただいております。
(その月の1日あたりの平均値をベースにしています)
エネルギー削減率は昨年同月の1日あたりの平均使用量を100として、今年がどのくらい省エネであったのかを示しています。マイナスがついていれば、今年増加したことを示しています。
昨年同月の数値は、昨年の検針結果より1日あたりの数値を算出しています。
なお、正しい検針期間が記入されていないモニターさまには 多少誤差が生じておりますので
ご了承ください。

使用項目	5月	6月	7月	8月	9月	10月
今年の消費 エネルギー [kWh/日]	5.05	6.7	5.55	4.09	7.59	*
CO2排出量 [kg/日]	1.82	2.41	2	1.47	2.73	*
昨年同月の消費 エネルギー [kWh/日]	5.15	7.96	8.03	5.09	11.64	*
削減率 [%]	1.92	15.81	30.84	19.61	34.79	*
CO2削減量 [kg/日]	0.03	0.38	0.62	0.36	1.46	*

電話回線でデータ
が自動送信され、
インターネット上で
集計結果が参照
できる

<わが家の実践活動>

わが家の時間帯別の使用量



<わが家の実践活動>

わが家の光熱費ゼロへのチャレンジ ～二酸化炭素ゼロへの道～



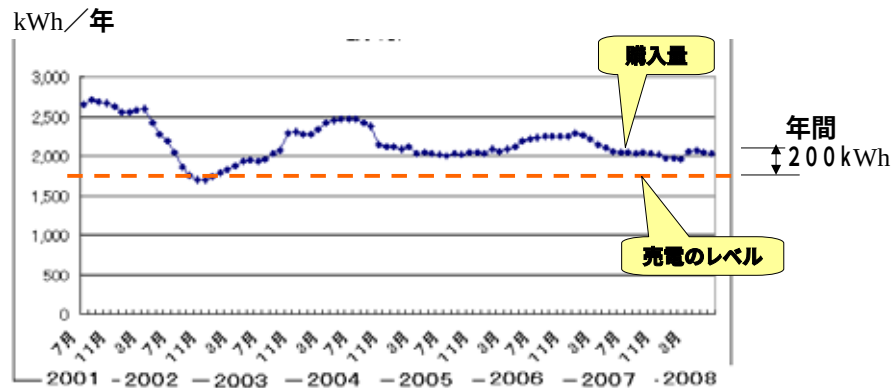
<わが家の実践活動>

わが家の太陽光&熱利用



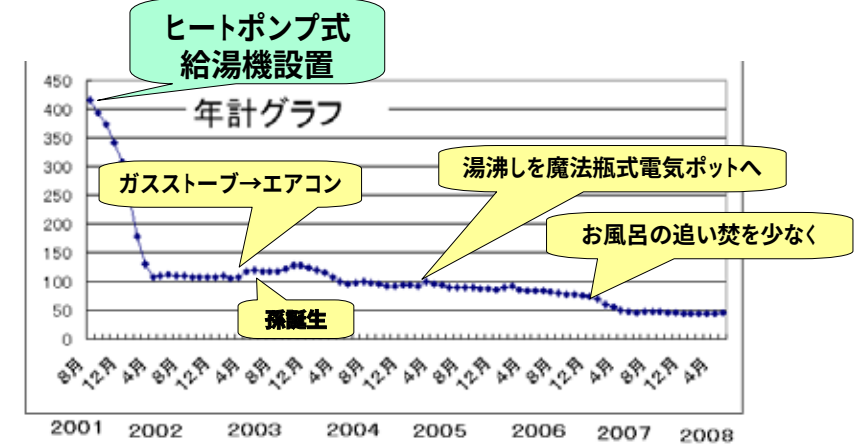
<わが家の実践活動>

わが家の電力 ～年間購入量推移～

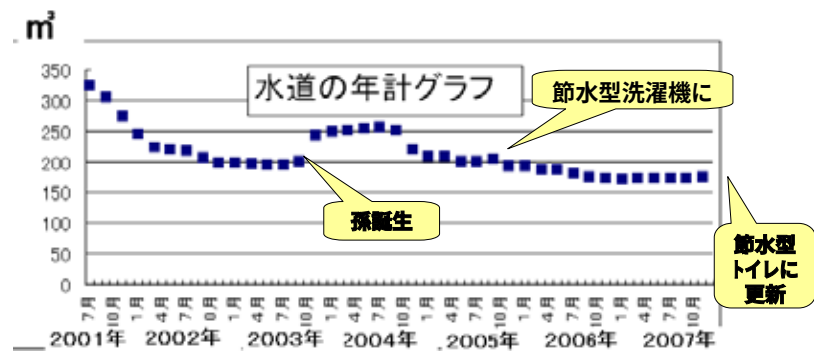


<わが家の実践活動>

わが家のガス ～年間使用量推移～

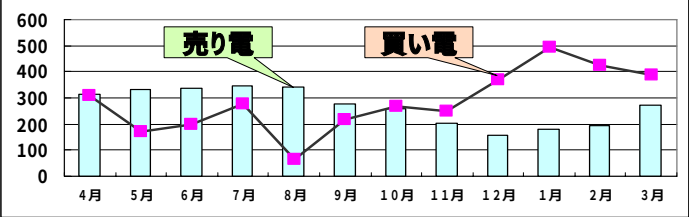


わが家の水道
～年間使用量推移～



発電容量
2.8kWh
わが家の買い電・売り電 (月別)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計 kWh	月平均 kWh
発電量(kw)	315	332	339	344	342	278	260	205	156	182	196	272	3221	268
発電量(円)	7,875	8,300	8,475	8,600	8,550	6,950	6,500	5,125	3,900	4,550	4,900	6,800	80,525	6,710
売却電力量	135	251	224	143	339	180	119	109	26	45	63	88	1722	144
ソーラーからの 使用電力量	180	81	115	201	3	98	141	96	130	137	133	184	1499	125
購入電力量	130	88	82	74	61	121	125	154	239	357	292	205	1928	
合計使用量	310	169	197	275	64	219	266	250	369	494	425	389	3427	286
発電量-使用量	5	163	142	69	278	59	-6	-45	-213	-312	-229	-117	-206	-17



冬は給湯に使う電力が大きい

年間で
約200kwh
購入

わが家の二酸化炭素排出量

	年間使用量	二酸化炭素 排出係数	Kg-CO2 /年
電力	210kWh	0.36	76
ガス	50m³	2.1	105
水	175m³	0.58	102
小計			283

ソーラー発電設置
ヒートポンプ式給湯機設置

ガソリン	500L	2.3	1,150
合計			1,433

半分は旅行で使用

わが家では、ガソリンの排出量が一番大きい



<わが家の実践活動>

二酸化炭素吸収源の保全活動 ～山での森林の手入れ～

$0.55\text{ kg-CO}_2 / 100\text{ m}^2 \times 1,200\text{ m}^2 = 660\text{ kg-CO}_2 / \text{年}$



薪ストーブ
(晩秋～早春に使用)

煙が出るので、街中では
ペレットストーブがよい



春、夏、秋に年間50日
ほど山で過ごす



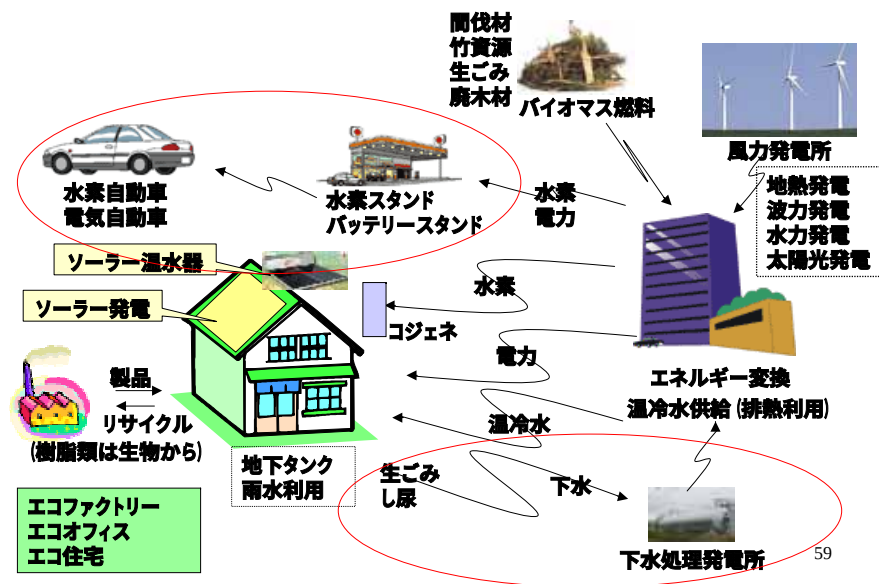
13;50

省エネコンテストに応募しよう！



企業賞授賞

持続可能な社会を目指して



59

講師略歴

- 1947年 神奈川県川崎生まれ
- 1970年 早稲田大学卒業 (卒論: ジーゼルエンジンの燃焼に関する研究)
明治製菓に入社、食品及び医薬品のエンジニアリングに従事
食料生産部次長、工務環境室長・環境管理責任者を歴任
大阪工場時代に省エネ及びゼロエミッションで農林水産大臣賞
省エネルギーセンター等で省エネ対策の講演活動
月刊誌等で省エネ対策等の執筆活動
- 2000年 摂南大学非常勤講師 (地球・環境資源論)
事業者の環境経営の支援及び市民のエコライフ支援活動を開始
- 2008年 省エネコンテスト家庭部門で企業賞2部門受賞
- 現在 NPO大阪環境カウンセラー協会 副理事長
EA21地域事務局大阪 普及委員長
大阪市なにわエコ会議 環境教育部会長、企業部会会長を歴任
- 資格 エネルギー管理士、省エネ普及指導員、環境カウンセラー、建築士
、EA21審査人、公害防止管理者、中小企業診断士他

著書



2000年 2004年 2006年 2008年 2008年 2004年～