

住まいと暮らしで実践する温暖化防止

2009.1.24 気象庁他主催 気候講演会@海遊館
濱 恵介 / 大阪ガス(株) エネルギー・文化研究所

講演趣旨

急速に進行する地球温暖化が主としてエネルギー大量消費の結果であり、今後の社会に深刻な影響を与え得ることは、もはや疑いの余地がない。これに対する責任を政策や企業に求めるだけでなく、市民みずからが温暖化防止に積極的な姿勢を取ることが必要である。

地球温暖化の進行を食い止めるため我々に何ができるのか。日常生活の場である住宅と暮らし方で実践できる地球温暖化防止策について考えたい。考えるだけでは不十分で、出来ることの全てに取り組む覚悟で臨まなければ、将来世代に対して責任が果たせない。

温暖化の主な原因は温室効果ガス(主に二酸化炭素 = CO₂)の過剰な排出である。CO₂の主な発生源は化石燃料の消費、すなわちエネルギーの消費だから、エネルギーをもっと上手に使い消費を抑えるとともに、自然の力を有効に利用する必要がある。

住まいに関して消費されるエネルギーは、生活の過程だけでなく、建材の製造、運搬、住宅建設、取り壊しなど全ての段階で消費される。また廃棄物処理・リサイクルにもエネルギーは必要だ。わが国の住宅は平均 30 年程度で建て替えられているらしい。時間が作る味わいが出る前にゴミになり、実にもったいない。新築と取り壊しは、資源の消費と廃棄物の増加だけでなく温暖化の原因となるから、建物を永く使い続けることが特に大事だ。

しかし、温暖化に最も影響が大きいのは、毎日の生活で消費されるエネルギーである。自家用車を除く用途別に見ると、多い順に照明家電、給湯、暖房、調理、冷房となる。CO₂の排出を抑制するには化石燃料の消費を減らすのが理解しやすいが、電力も火力発電所では石炭・石油・天然ガスを燃して作られ、家庭用からの CO₂ 排出の約 6 割は電気の消費による。一方、CO₂ 排出が少ないとされる原子力発電は、放射性廃棄物のリスク(潜在的危険性)という別な環境問題を抱えている。このような問題に対し、我々はどのように行動したら良いのだろうか。

まず、身近なこと、お金がかからないこと、難しくないことから始めてみよう。毎日の暮らしでは、エネルギーの無駄遣いに気付くこと。月に一度は電気・ガスなどの消費量を記録しグラフ化して、見えないエネルギーを実感しよう。それらを「面白い」、「気持ちよい」と感じ、環境意識が高まれば、本格的な行動・投資に発展して行く。

何年かに一度の判断では、本当に省エネ性に優れた設備・家電を選び購入することが大事だ。もっと重大な場面では、古くなった住宅を簡単に建て替えず住みやすく省エネ型に改修すること。そこでの暮らし方にも磨きがかかり、ついには「エコ住宅で省エネ・エコライフを楽しむ」というレベルに到達する。

その実例として私の自宅「再生エコハウス」での実践状況を紹介します。築 27 年の住宅を省エネ・エコ改修するとともに暮らし方を工夫し、楽しみながら CO₂ 排出量を大幅に削減した。環境に配慮した暮らし方と家づくりは、生活の質を高め真の豊かさを感じさせてくれる。

われわれ市民にできる地球温暖化防止策は沢山ある。生活の質を高めつつ環境を守るという筋書きがうまく行くかどうかは政策や技術だけでなく、一人ひとりの意識と行動にかかっている。今こそ、環境意識を賢い判断で行動に移す時だ。

エコロジカルな住宅改修と省エネライフ

濱 恵介

大阪ガス（株）エネルギー・文化研究所 研究主幹

我々が今日 享受している豊かな暮らしは、資源やエネルギーの大量消費の上に成り立っています。深刻化する地球温暖化などの環境問題は、資源・エネルギーの大量消費が主因と言えます。温暖化を停止させるため、EU 諸国では 1990 年比で 2050 年に 60～80%削減する目標が打ち出されています。地球規模の問題でも人間一人ひとりの営みの膨大な集積に他ならず、我々の生活も責任の一端を負っています。どうすればこの難題の解決に寄与できるのでしょうか。

ここにご紹介するのは、このような問題意識に根ざして私自身が取り組んでいる住宅づくりと暮らし方です。この家は奈良にあり 1972 年に建てられた鉄筋コンクリート造です。1999 年、中古住宅として購入し、省エネ・エコ住宅へ改修・再生しました。それ以来、様々な工夫を重ね少ないエネルギー消費（少ない CO2 排出）で快適に楽しく暮らしています。

1．今ある住宅を長持ちさせる

住宅の新築・建替は資源の消費と廃棄物の発生に直結します。建物の資源量～重さは、木造でも 1 戸 50 トンから 80 トン、鉄筋コンクリート住宅なら 150～200 トンはあるでしょう。日常生活から出るゴミは戸当たり年間 0.5～0.8 トンですから、もし取り壊したら 100～200 年分の重さに相当する廃棄物が一気に発生します。

安易に建替えに走らず、今住んでいる住宅をできるだけ長持ちさせることが、環境への負荷を減らす第一歩です。我慢して住み続けるのではなく、より住みやすく、省エネ性を改善しながら使いつづけることです。この家もそのような考えで改修しました。



図 - 1 改修前の状態



図 - 2 エコ改修と屋上テラス整備後の様子

2．断熱による省エネルギー

まず、暖房負荷を減らすため、屋根と外壁の断熱を強化しました。壁に採用したのは外側から断熱する「外断熱」で、これによって日射や外気温の躯体への影響が減り室温が安定します。特にコンクリートのように熱容量のある構造躯体に有効です。

窓は熱が最も逃げやすい場所なので、3 種類の方法で二重化しました。第 1 の方法は、高気密・高断熱の木製サッシの新設。第 2 の方法は、もう 1 枚サッシを外側に追加。第 3 の方法は、今あるサッシのガラスを複層化、というものです。断熱性の改善は寒さとともに結露を防ぎ、快適性と健康性を高めることになります。

外断熱は夏の室内環境にも有益です。窓は夕方から朝にかけて開け放ち夜の冷気で躯体を冷や

し、昼間は外の熱気を入れないよう閉めます。真夏の最高室温はおおむね 28 に止まり、扇風機で十分涼しいです。わが家のエアコンは殆ど使われることがありません。



図 - 3 壁の外断熱及びサッシ二重化工事

3 . 再生可能エネルギーの活用

化石燃料や核燃料と異なり、太陽光（熱）や風力、バイオマス（生物資源）などの再生可能エネルギーは、無尽蔵で利用による環境汚染もはるかに少ないエネルギー源です。これらの中から住宅で導入が容易な太陽光発電と太陽熱給湯の設備、それに薪ストーブを設けました。

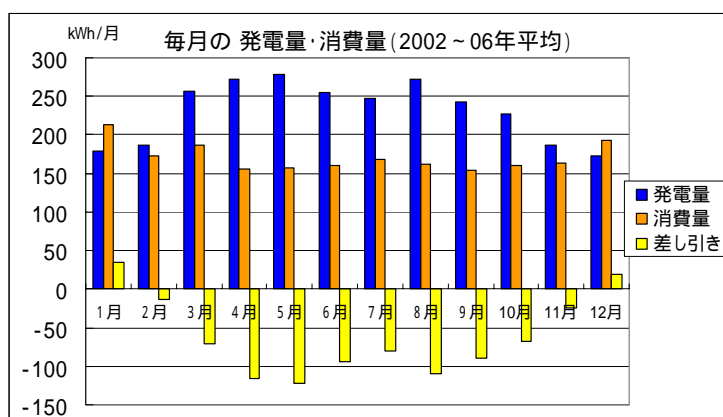


図 - 4 太陽光発電と使用状況(差引購入量が下向きの場合、発電量が消費量を上回る)

1) 太陽光発電

屋根に載せた太陽電池モジュール（パネル）が発生した電気をインバーターで交流に変え普通の電気と同じように使います。余った分は系統に送り返し電力会社に売り、太陽光が弱い時や夜間は通常どおり買います。最大発電能力は 2.67kW で普通よりも小さ目ですが、1月・12月を除き電力消費量は発電量以下に納まっています。

2) 太陽熱給湯

集熱装置（コレクター）が貯湯槽を兼ねる真空管式の温水器を屋根に載せました。四季を通じて有効で、不足な分は都市ガスで補いますが、夏には殆ど太陽熱だけで足りる。熱量計（カロリーメーター）で計測した結果、年間の給湯熱量の約 70% を太陽が暖めていることが確認できました。

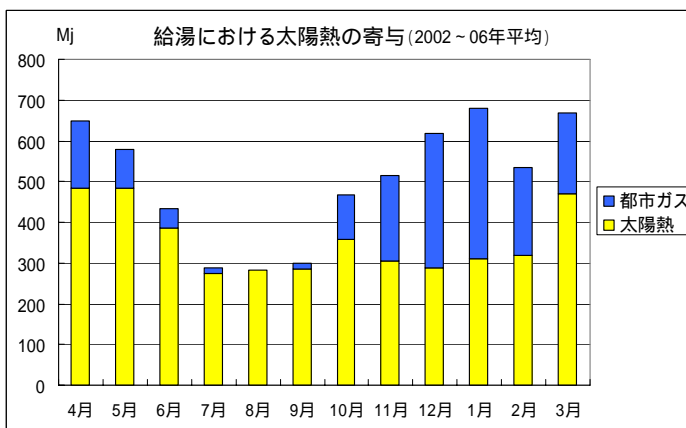


図 - 5 給湯における太陽熱の寄与量 (太陽熱 70.5%、ガス 29.5%)

3) 薪ストーブ

ストーブで薪を焚くことは、わが家の冬の楽しみです。単に暖を採るだけではなく、炎の色やゆらぎを見るのが素晴らしいです。薪の燃焼による CO2 放出は、倒木の腐敗と同じく自然の循環の一部で温室効果ガスとは見做されません。

使っている薪は、無駄に焼却されている建築端材や樹木の選定枝なので、廃棄物の減量にも役立っているはず。残った灰を植え込みや畑に撒きます。

4. 土と緑を身近に

二階の屋上には土と緑を導入しました。殺風景だった屋上テラスにウッドデッキを敷き、周辺に植栽用の木製コンテナを設けました。灌木、草花それに野菜などを植えています。

散水には雨水タンクの水が役立ちます。台所から出る生ゴミは出来るだけ堆肥化し、植え込みで消化します。テーブルやベンチなど屋外の家具はほとんど手づくり。季節感や自然の営みを身近に感じられる戸外リビングとなりました。



図 - 6 雨水貯留タンク 200ℓ

5. 環境意識の高まり

この住宅に暮らして約7年、住むこと自体が楽しく、環境やエネルギーに対する家族の意識がより高まったことを感じています。

太陽が暖めた湯で風呂に入ると、自然の恵みに感謝したくなります。また自然のリズムに生活を合わせることも爽やかに感じられます。

太陽光発電の余剰分は、電灯料金の標準的な単価で売れます。「せっかく売れるものを浪費できない」と、無駄をなくす総点検をしました。スイッチ付コンセントで待機電力をカットしたり、電気器具を省エネ型に置き換えたりした結果、月平均の電力消費量は180kWh程度になりました。平均発電量の約75%です。

水道の消費についても、雨水や風呂の残り湯で済む用途に上水を使うのはもったいないと無駄遣いに気を付けているので、1ヶ月平均の消費量は約12m³と標準的な3人家族の半分程度です。

6. 地球温暖化防止にも貢献

これらエネルギー消費を地球温暖化防止と関係づけて、エネルギー消費実績をCO₂排出量に換算してみました。太陽光による発電量は発電所での排出を減らしたとしてマイナスで算入し、自家用車の燃料・水道・ゴミは含みません。

CO₂の排出量は、(居住人数の違いや評価方法にもよりますが)1世帯平均水準の約1/6ないし1/10程度にまで削減できたと言えます。投資が必要とは言え、いろいろ工夫をすれば気持ちよく暮らして温暖化防止への積極的貢献ができることを示しています。

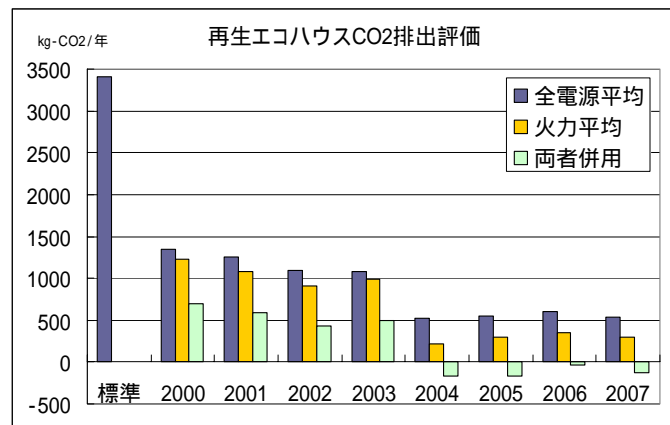


図 - 7 CO₂排出量の推移(03年まで3人居住)

7. 楽しい省エネ・エコライフ

節約・省エネをケチ・我慢を捉えると楽しくありません。これを、スマート・さわやかに実践することで、生活の質や満足度はむしろ高まります。

エコライフは無駄の少ない暮らしです。まず、生きる基本の食で見れば、食材は出来る限りパッケージを省き、大切に利用すれば廃棄物が減ります。残った生ゴミは土の栄養ですから、切り刻んで土に戻します。小さな菜園でも自宅ですべての野菜を食べることで食の安全、流通の無駄に

敏感になります。

調理の省エネも大切です。電気かガスかを選択できる場合は、一次エネルギーで比較して環境負荷の少ないほうを選びます。IH調理器がいかにかスマートでも、火力発電所で消費されるエネルギーの40%しか住宅に届いていないことや、原子力発電が作り出す放射性廃棄物のことを考えるとエコでないことが分かります。

家具・什器は質の高い気に入ったものを求め大切に長く使えば、結局安あがり廃棄されるのを先送りできます。屋外家具などは自作します。天然木や自然塗料を使って作れば、劣化したり不要になったりした時にストーブの燃料になり廃棄物になりません。

ともあれ、エコライフの中心は省エネです。少ないエネルギー消費で程々に快適で手間を掛けつつ生活の質を高めることです。

元気がでる省エネには、効果が目に見え実感できることが必要です。その基本はまずエネルギー消費を記録すること、そして目標を立てて実現を目指すことです。節約だけでなく太陽エネルギーの力を実感することにも勇気付けられます。太陽光が発電してくれた電力量、太陽熱が沸かしてくれたお湯の熱量など成績が上がると嬉しくなり、達成感もあります。

今の日本の制度では、再生可能エネルギー利用がユーザーにとって金銭的利益にならないことは単純な計算で分かります。しかし、設備をつけてしまえば毎月・毎年確実に稼いでくれますから、年金生活を考えた安心感は大きいです。加えて意識の向上による省エネ効果が大きく、これを勘定に入れば投資回収期間は意外と短いかもしれません。

8．季節を楽しむ

住まいの快適性に「全く寒くも暑くない」という条件は必要ありません。人間は自然の一部ですから、ある程度の気温変化の中でこそ肉体的・精神的な健康が保たれるはずで

す。とは言いながら、断熱性が低いまま快適性を求めると、エネルギーを無駄に消費してしまいます。我慢せずに暑さ寒さをしのげる水準の建築が必要で、それに加えて住み手の意識も大切です。程々の快適性で満足する心構えと、四季折々の特徴や移り変わりや、手間をかけることを楽しむ心のゆとりが必要でしょう。

住宅は季節や時間に応じて開放性と閉鎖性を使い分けます。建具の開け閉め、ヨシズやスタグレの利用、生活空間の移動など、様々な暮らしの工夫が、快適・健康だけでなく心の豊かさをもたらすように思えます。

図 - 8 天空光で明るい食事コーナー



9．環境の世紀とは

「21世紀は環境の世紀」と言われます。その意味は「地球環境を守れない限り、人類文明最後の世紀」と理解すべきでしょう。破綻を避け、健全な社会が持続するには、生産・消費・廃棄の一方通行から、良いものを使い続ける「ストック型」とすると同時に「再生・循環型」の社会づくりを目指すしか道はありません。

この目標に向かって、市民一人ひとりが自分の判断と費用負担で貢献できる場、それが住宅と日常生活です。質の高い住宅を改善しつつ大切に使い続け、環境への負荷とリスクの少ないエネルギーで、自然の恵みに感謝しつつ心ゆたかに暮らす。これからの社会に求められる住生活は、このようなものではないでしょうか。

省エネライフ・エコ住宅のポイント

1. お金の要らない省エネ行動
 - 電気・ガスの利用伝票を保管・整理・グラフ化
 - 電気の無駄を見つける：無駄な明かりを消す、なるべく電熱家電*を使わない
（*湯沸しポット、炊飯器保温機能、電気コンロ/IHを含む、電気毛布、電気ストーブ等）
 - 湯を上手に使う：続けて風呂に入る、シャワーだけで済ます、給湯管の湯を残さない
2. 安上がりな省エネ投資
 - 電球形蛍光灯、スイッチ付きタップ（待機電力カット）
 - スタレ・ヨシズ、断熱シート、断熱ボード、調理用の保温ケース
3. 設備・器具の高性能化
 - ・・・・・・・・エネルギーと設備・器具を賢く選ぶ
 - 潜熱回収型ガス給湯暖房機、高性能ヒートポンプ（エアコン・給湯機）、省エネ型冷蔵庫
 - 家庭用コージェネレーション、省エネ家電製品 = 「省エネ性能カタログ」にランキング
 - 住宅改修、新築時が大きなチャンス *使ってはいけない設備「電気温水器」*
4. 断熱改修と省エネルギー
 - 今ある住宅を壊さず、省エネ改修し、使い続ける。
 - 価値の大きい建築の断熱（屋根・天井裏、壁、窓、扉、床下）、住宅表面積/床面積～体積
 - 暖かさ・涼しさ = 快適性、結露防止 = 健康性、躯体の耐久性・省エネ性の向上等
 - 設備の断熱も大切 温水配管や浴槽の保温
5. 自然エネルギー（再生可能エネルギー）利用
 - 太陽の偉大さを再発見しよう（太陽光発電、太陽熱給湯、焚き木、雨水）
 - エネルギー利用の優先順位を知る 「一次エネルギー」で判断
6. 緑・土・水を身近に
 - 庭の多面的意味、住宅の屋上・壁面の緑化、緑のカーテン
 - 生ゴミ・木の葉は土の栄養、焚き火も有益
 - 雨水貯留・利用、節水効果を招く
 - 季節の変化・リズムを楽しみ循環の摂理を感じながら暮らす
7. 真の豊かさを求めて
 - ・・・・・・・・「環境意識」から「環境行動」へ！
 - 手間をかける「住」の楽しみ
 - 戸外の生活、客を招く、薪の準備、手作り家具・造作、植物の世話・野菜づくり 等々
 - 持続可能な社会へ向けて、未来の世代が生きる基盤を奪わずに今を楽しむ住宅づくり・生活
 - 浪費せず自然に逆らわない爽やかさ、「足るを知る」幸せ

参考資料：「わが家をエコ住宅に 環境に配慮した住宅改修と暮らし」(濱 恵介著、学芸出版社)
季刊誌 CEL83 号、生活者ができる地球温暖化防止(エネルギー・文化研究所 HP 参照)

参照ウェブサイト：

大阪ガス(株)エネルギー・文化研究所 HP <http://www.osakagas.co.jp/cel/>

環境共生住宅推進協議会「暮らし方・すまい方」http://kkj.or.jp/live_how/index.html

ホームプロ「エコで楽しむ住宅改修」<http://www.homepro.co.jp/palette/toranomaki/eco.html>

日経 BP・ECO JAPAN「実践、エコな暮らし・エコな住まい」 (検索：ECO JAPAN 濱)

<http://www.nikkeibp.co.jp/style/eco/column/hama/>

省エネルギーセンター「省エネ性能カタログ」 http://www.eccj.or.jp/catalog/home_electronics.html