

## 住まいと省エネルギー

濱 恵介

### はじめに

「お客様のニーズをつかむ」シリーズの二回目、今回は住まいとエネルギーの関係について地球環境問題をからめながら論じる。

環境問題が深く意識されるまでは「生活が豊かになるにつれエネルギー消費が増大する」という常識があった。これはまだ過去形ではなく、今なお消費者の意識に染み付いている概念かもしれない。しかし、際限ないエネルギー消費は様々な形で環境を汚染し、温暖化を始めとする地球レベルの環境が危うくなっている。このような状況を食い止めるため、地球温暖化防止へ向けた温室効果ガスの排出抑制が、立場を超え世界的課題となった。

この問題を解決するには、物質的豊かさを求めることをやめ節約・清貧の生活に移行する、という策がある。しかし、既に豊かな生活を味わった人々の多くにとって、それを捨てることは難しいだろう。

都市ガス企業にとって温暖化防止と自社事業の発展を両立させることは大きなチャレンジである。単純にガス販売量を増やすだけでは温室効果ガスの代表、二酸化炭素の排出が増えてしまう。炭素比率の高い燃料を天然ガスへ置き換えること、コージェネレーションの普及、給湯暖房機やコンロの熱効率向上などが必要であり、その多くは既に実現しつつある。

ここでは、顧客である住み手の判断による省エネルギー方策と満足度、そしてエネルギー供給側の対応について考えてみる。

### 住宅とエネルギー

我が国の家庭用のエネルギー消費が全体に占める割合は14～15%程度である。内容はこまごまとした需要の総体で、京都議定書で義務づけられた温室効果ガス排出削減の目標達成が困難な分野と言われる。しかし、住まいにおけるエネルギー消費は、他の分野と異なり住み手みずからの判断で増えもすれば減りもする。つまり生活者自身の意識と行動で大きく変り得る性格を持っている。

家庭用エネルギーの消費実態を見ると、過去30年間で世帯当たりのエネルギー消費は約2倍になった。最近是不景気を反映してか、その伸びが止まったように見えるが油断はできない。冷蔵庫やテレビなど家電製品の省エネ化が進む一方で、冷房やパソコンなど情報機器関連の電力需要が増えている。

1990年を基準に2010年までに温室効果ガス排出を6%減らすという目標は、99年時点で既に約7%増えているものをゼロにしそこからマイナス6%することだから、達成を危ぶむ見方が強い。特に家庭用は著しく15%も増えている模様である。

一方、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告によれば、気温上昇を止めるためには地球全体で温室効果ガスの排出を半減させなければならない。その視点からは、6%削減は一ステップに過ぎず、その後も継続的に減らし続ける必要がある。

住まいの省エネを実現する方法はいくつかある。日頃のこころがけで無駄な使い方を減らすことが手始めである。建築的な方法では、断熱性を高めて熱の損失や侵入を防ぐことで暖冷房負荷を下げるとともに居住性を改善することができる。ガス関連では家庭用コージェネレーションが普及することで熱と電力を消費の場所で供給でき、大きな省エネ効果が期待される。また、太陽などの自然エネルギーを活用することも有効だ。

このような方法を併用すれば居住性を実質的に損なわずに、着実な省エネルギーを達成でき

る。しかし、これらを実行する気になるには、住み手や家主の意識を変える必要がある。

省エネ意識は様々な情報と行動で高められる。光熱費の節約でも、環境家計簿を付けてみることで、実行し易いことから始めれば良い。しかし、私が住み手の立場で実感した最も効果的な方法は、太陽エネルギーなど自らエネルギーを獲得し利用することである。これはエネルギーを買う・使うという立場から作る・使うさらには売る立場へ変わることを意味する。もっとも、その投資を覚悟するにはある程度の予備的な意識改革は必要だろう。

私事で恐縮だが、私の家は築後27年経った中古住宅を一種の環境共生住宅に作り直したものだ。改修の際、外壁や窓の断熱性を改善したのに加えて、太陽光発電と太陽熱給湯のシステムを設置した。ここではガスそのもから少し視点を変え、自然エネルギー活用による省エネ効果と意識の変化を紹介する。

## 自然エネルギーを活用する

「自然エネルギーを使う」と言いながら、そもそも我々は自然エネルギーによって生かされていることを忘れてはいけない。適度な気温がある（自然の温度で凍えない）、昼間は明るく物が普通に見える。雨が降り風が吹く。田畑で作物が育ち食べ物が得られる。これらは全て太陽エネルギーと大気のバランスのお蔭である。電力や都市ガスなど人工的なエネルギーは、その足りない部分を補っているに過ぎない。

歴史的に人間の生活は、自然の恵みとリズムに沿って営まれていた。化石燃料をダイナミックに使えるようになってから、その制約から解放され、自然は人間の力によって征服されたかのように見えた。ところがその代償として人間はみずからの生存基盤を危うくしている。

そのような破綻へ向かう道を避け、持続的で幸せな未来を持つためには、自然の摂理を尊重し環境を損なわない方法を取らなければならない。身近なところから始めてみよう。

住宅の敷地内で獲得できる資源は、太陽エネルギー（光・熱）、雨水、風、植物が光合成で作る炭化水素などである。これらを上手に使い、化石燃料や核燃料による人工的なエネルギーへの依存度を小さくすることができる。水はエネルギーではないが、水道水はエネルギーを消費して作られたものだから、省エネの対象に加えることはできる。

わが家での実践は以下のようなものである（家族3人）。

### （自然採光）

もともと坪庭だったところにガラス屋根をかけて屋内化した。家の中心部が天空光によって大変明るくなった。朝食や昼間の読書などに照明が不要である。窓の大きさは明るさと同じく熱の出入りにも比例するので注意が必要だ。

### （雨水利用）

簡単な雨水貯留タンクを設けて植栽の水遣りに利用している。水道水の節減にも心がけ、風呂の残り湯をできるだけ有効に使い、暑い季節はシャワーだけで済ませ、洗濯機も節水型を使っている。それらの結果、一ヶ月平均の水道量は14m<sup>3</sup>前後で、平均的水準の約2/3に止まっている。

### （断熱性向上）

断熱材のなかったコンクリート外壁を外側から断熱材で覆う「外断熱」を採用した。躯体の温度が外気温の影響を受け難くなり、室温が安定する。窓ガラスも二重化し熱のロスが減るとともに結露もなくなる。シミュレーションによれば暖房負荷が1/3以下になる。そればかりか室温の安定や冷放射がなくなるなど居住性の向上も著しい。外断熱は夏の快適性にも有効である。1階居室は日射の影響が少なく、床が地面に接しているため最高室温がほぼ30以下に保たれ、冷房なしで過ごせる。

### （太陽光発電）

太陽光で自家発電することを決めた理由は、せめて自家消費分は環境汚染のない電力

を使いたかったことにある。太陽光発電が普通の電力より安くなるは思っていない。それでも納得しているのは、「環境リスクを減らしている」という満足があるからだ。

施設の容量は2.7kWと比較的小さい。余剰電力は系統に逆潮流して売り、夜間など不足分は通常通り買う。一年間で2900kWh以上の電力を生み出す。「常識的」な年間電力需要からは物足りない数値であろうが、我が家では消費量を15~20%上回る十分な量だ。月平均の電力消費が200kWh程度に納まっている理由は「せっかく自前で作って売れる電力を無駄に使ってはもったいない」と、節電に努めたからである。毎月の発電量、消費量及びその差を図-1に示す。差引購入量の下向きは発電量が消費量を上回ることを意味する。

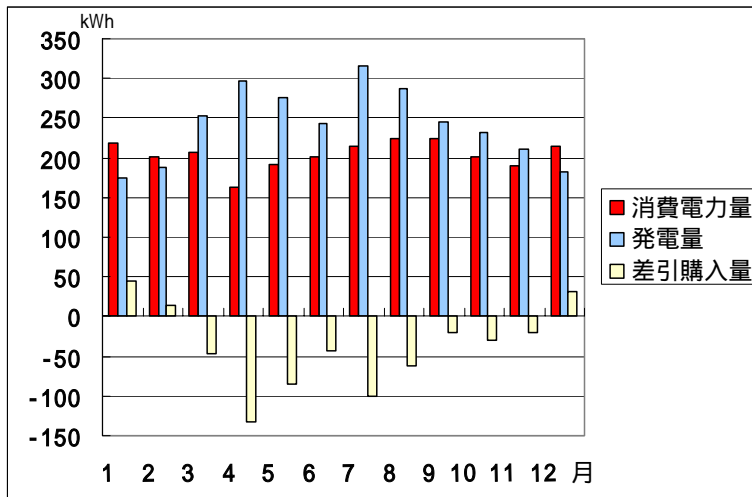


図-1 2001年の太陽光発電と使用状況 (2001年)

この場合の節電は我慢ではない。待機電力をなくしたり省エネ型の機器に置き換えるなど工夫を重ね、浪費しないことが爽やかなのである。毎月の発電量や電力会社から振り込まれる売電の代金を確認するのも楽しい。

### (太陽熱給湯)

温水器が貯湯槽を兼ねる真空管式で容量は160ℓ、標準の2/3という小規模なものだ。熱量計を設置し太陽と都市ガスの寄与量を計測した(図-2)。

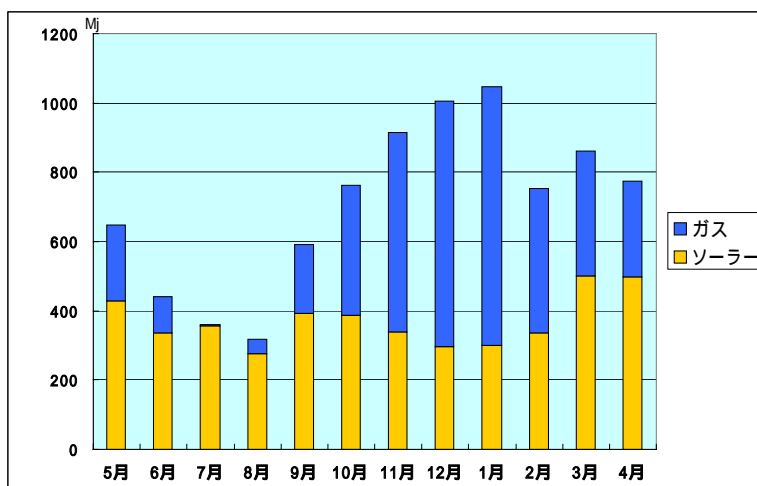


図-2 給湯における太陽熱・ガスの寄与状況 (2001~02年)

太陽光発電と同様、温水器をつけることが必ずしも安上がりになるわけではない。しかし有り余る自然の恵みを楽しむことができるのが嬉しい。

太陽熱の不足分はガス給湯機が補ってくれるから利便性は変わらない。ところが実際

の使い方には「湯が冷めないうちに入浴しよう、食器の手洗いにはぬるい湯でも構わない」など太陽熱だけで済ませようとする意識が働く。その方が満足感が高まるのだろう。そのような使い方の結果、年間の給湯負荷は約 8500Mj（給湯機二次側）と通常の 3 / 4 程度に止まった。その半分以上に相当する約 4450Mj が太陽のエネルギーでまかなわれ、環境への負荷は 6 割以上減ったことになる。

太陽光発電や太陽熱給湯を利用することは、電力やガスを節約する以上の意味を持つ。自前のエネルギー源を持つことは、エネルギー消費者が同時にエネルギー生産者になることを意味する。立場が変わることで、漠然と捉えられていた省エネルギーや利用すべきエネルギーの優先順位の理解が一層深まる。エネルギー源を多様化することは、セキュリティーの面からも有利である。

### **住み手の意識変革**

住み手が実践できる省エネ手法はこのように多様である。これらは同時に今後の社会が必要とする技術と暮らし方ではないだろうか。その普及にはいくつかのポイントがある。

まず省エネルギーの意味と必要性を理解することが第一である。だれかがリードして家族が話し合うことも大切だ。手始めに自宅で消費している毎月のエネルギーを記録してみると良い。

次にいくつかの工夫をしてみても省エネ効果を実感することである。光熱費の節約額でもよいが、kWh や Mcal などエネルギー単位や炭素排出量の減少成果を数字で表わし、一種の達成感が得られることが有効だ。それは満足感を生み、仮に投資効果が悪くても損をした感じにならない。

ガスの電力に対する環境優位性を考えることもその一環である。電気を直接熱に変えるコンロや電気カーペット、電気温水器などは、見かけの熱効率ではなく一次エネルギーに換算することで環境負荷が高いことが分かる。特に深夜電力利用の場合「光熱費が安くなることが省エネルギー」と誤解している人がいるので、環境への負荷やリスクを正しく理解してもらう必要がある。

自然エネルギーを活用する機器を設けた場合は、省エネ効果が如実に表われる。太陽光発電はインバーターに累積発電量が表示される。電力の売り買いは自分で電力積算計を読めば簡単に分かる。また毎月振り込まれる金額は銀行通帳に記載される。

特別な設備がなくても、自然のリズムとともに暮らすことを爽やかと思うことが大切だ。早寝早起きはもちろん、湯がさめないうちに入浴する、明るい場所で新聞を読む。夏は程々に暑くて当たり前、建築的に配慮された住宅ならば、冷房なしでも問題無い。かえって健康が維持される。

要するにそのような生活スタイルを楽しむことだ。押し付けられた節約は不満になるが、自分で決めたことなら納得できる。心のゆたかさは浪費せず自然の恵みに感謝するところから生まれる。これまで求めてきた物質的充足感とは違う価値だろう。その方がスマートな生き方ではないか。住み手（生活者）の意識の変革が省エネ行動を呼び起こし、行動が意識をさらに成長させる。

### **顧客に選ばれる企業**

本シリーズのテーマ「お客様のニーズをつかむ」に立ち返ってみよう。規制緩和が進んだ市場を想定して話を進める。

どのような経過をたどるにせよ、これからの社会は地球環境の容量の範囲で調和を保ちながら進んで行くしか道はない。その運命を理解する人々が次第に増え、消費や生活スタイルをリードして行くだろう。顧客の真の満足は快適・利便性追求の延長線上には見出し難い。自然の

恵みに感謝し欲求を肥大させないことで心の充足は得られる。企業側としても、多くを消費してもらうことを期待するだけでは「反社会的」という指弾を受けかねない。

従って、環境への意識が高く賢く消費する生活者を最良の顧客として大切にすることがエネルギー企業に求められる姿勢、と私は考える。彼等は少々の単価差よりも企業の姿勢、自分の満足感で商品を選ぶ。選ばれるためには「社会的に良い会社」である必要がある。

エネルギーは種類が同じなら商品そのものに差がないから、価格が近似していれば気に入った企業から買う。私はその重要な要素として、環境負荷ないし環境汚染リスクの多寡が決定的な意味を持ちはじめるとは思わないかと思う。その場合、消費者の判断は「環境に悪いことをしている会社、目先の利益ばかり考えている会社のエネルギーは買いたくない」というものだ。

温水床暖房の販売促進を例に挙げてみよう。ガスの販売量を伸ばすことを主に考えると、断熱性の悪い住宅の方がガス会社にとって好都合に見える。しかし熱が漏れやすい建物をそのままにして温水床暖房を設置した顧客は、ガス代の急増に驚き使うのを止めてしまうかもしれない。せっかく投資をしながら事実上使えないとなると大きな不満と不信が残る。顧客と企業の双方が不幸になる。

その反対に顧客の満足と環境負荷の低減を基本に考えれば、まず外壁・床・窓などの断熱性をチェックして必要な場合は改善を行い、その後に床暖房を設置すべきである。そうすれば比較的少ないエネルギー消費で快適性が得られ、顧客の本当の満足と信頼を得ることが出来る。

太陽熱温水器も同様である。「ガス販売量が減る」という固定的な懸念は捨てなければならない。地球環境を守りつつ効用（サービス）を売る立場に立てば、湯の熱量も商品であってガス消費量だけが収益の源ではない。しくみが少し複雑にはなるが、機器をリースし太陽が沸かした湯の熱量を頂戴することも考えられる。ガスが沸かした分も熱で計量する場合、給湯暖房機の熱効率向上や配管の熱ロス削減にも、従来以上に真剣に取り組まざるを得ない。

究極的には広い意味の太陽エネルギーしか持続可能なエネルギー源はないのだから、自然エネルギーを味方に付けるものがエネルギービジネスにおける長期的な成功を得るはずだ。

自然エネルギーは競争相手ではない。むしろ、積極的に取り入れて本来ビジネスの一角に据えることを考えるべき対象ある。環境負荷を減らしながら収益を上げるには必須の要素だ。

ガスや機器の販売だけでなく、効用（サービス）を売ることもこれからの方向性だ。その中身の代表例は給湯熱量や快適な室内環境であろうし、場合によってはもっと抽象的な価値、満足感かもしれない。

## おわりに

中期的には比較的クリーンな天然ガスのシェア拡大に依存しながらも、自然エネルギーの利用に着目し、燃料を売ることから快適性や心の豊かさを売ることへビジネスの視点を変えることを提案した。そのひとつの鍵は、エネルギー企業がみずから建物の断熱化や自然エネルギー利用などを含む省エネ策に本気で取り組みつつ収益をあげられるかどうかにある。

地域独占が崩れ自由にエネルギー供給会社を選択できる仕組みの中では、そのような企業の姿勢が賢い消費者の支持を集め、「お客様のニーズをつかむ」ことになるのではないだろうか。

## プロフィール

1968年 東京大学工学部都市工学科卒業。

日本住宅公団（のち住宅・都市整備公団）で住宅団地の設計等を担当。関西支社建築課長、本社設計課長等を歴任。

その間、インドネシアで技術協力に従事。98年より現職。

著書：「わが家をエコ住宅に」学芸出版社