

既築住宅の改修とエコライフ

濱 恵介

今日の豊かな生活を享受している人々にとって、すぐさま快適性や利便性を放棄することには拒否感があるだろう。しかし、資源やエネルギーの消費を抑制して行かなければ、我々の子孫に明るい未来はない。温暖化を始めとする地球環境問題を解決しながら満足のゆく暮らし方は可能だろうか。

建築の中で日常の暮らしに最も関係の深い住宅、そこで営まれる暮らしについて可能なことを一緒に考えたい。ここで述べるのは、自らの実践にもとづく環境配慮型の住宅改修と省エネ・エコライフの楽しみ方である。

既存の住宅を長持ちさせる

およそ四年前、私は転職に伴い奈良で永住の住まいづくりをすることになった。近年とみに話題になる地球温暖化の危機やエネルギー資源の有限性を考えると、住宅づくりでも省エネルギーを真剣に考える必要がある。資源の枯渇や地域の廃棄物問題と関連付ければ、簡単に取り壊したり新築したりすることもためらわれた。

そこで築27年の鉄筋コンクリート（以下RC）造の戸建て住宅を購入し、環境への負担をできる限り小さくしながら快適な住まいにする、という目標で改修することにした。名付けて「再生エコハウス」、既存の資源を活かしつつ「環境共生住宅」とし再生させた訳だ。



図 - 1 エコ改修前の状態(南面)



図 - 2 エコ改修後、最近の「再生エコハウス」

住宅を取壊せば大量の廃棄物が出る。仮にこの住宅を壊したら、その重量は恐らく 200 トンくらいになったことだろう。リサイクル・再資源化と言っても純度など品質の低下は免れず、用途も限られる。さらに余計なエネルギーを消費し、処理が難しい残滓が必ず出る。

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だ。我慢して使い続けるのではなく、より住みやすくする工夫に加えて省エネルギーへの配慮も欠かせない。居住中のエネルギー消費は、建設に要するエネルギーの約 3 倍と言われるから、建築物の長寿命化に加えて住生活にともなうエネルギー削減が特に重要である。

私は間取りの改造に加えて、断熱性の改善や再生可能エネルギー（いわゆる自然エネルギー）の利用を取り入れた。建材の選定に当たっては、健康に有害な物質を避け、耐久性も考慮しながら廃棄された時に問題のない素材を優先して選んだ。

断熱による省エネルギー

暖房エネルギーを減らすため、天井裏に断熱材を入れ外壁には外側から断熱工事を施した。この「外断熱」は日射や外気温の躯体への影響を少なくし、躯体保護になるばかりでなく室温が安定する。

窓は熱が最も逃げやすい場所なので、三種類の方法で二重化した。第一の方法は、高气密・高断熱の木製サッシを新たに設ける。第二の方法は、これまでのサッシに加えて普通のサッシを外側に取り付ける。第三の方法は、サッシはそのまま、周囲に特殊なアタッチメントを用いてガラスだけを複層化する、というものだ。費用対効果は二番目の方法が最も優れていた。

断熱性を改善することは居住快適性や健康性を高めることでもある。冬の朝でもあまり寒くないし、二重化したガラス面には浴室を除き結露が見られない。

外断熱は夏の室内環境にも有益である。RCには蓄熱(蓄冷)機能があるので、奈良のような内陸性の郊外では外断熱で「パッシブクーリング」が可能となる。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す。昼間は常識とは逆に窓を閉める。外の熱気を入れないためだ。最高室温はおおむね 30 以下に止まり、エアコンがなくても扇風機の微風でまあまあ涼しい。

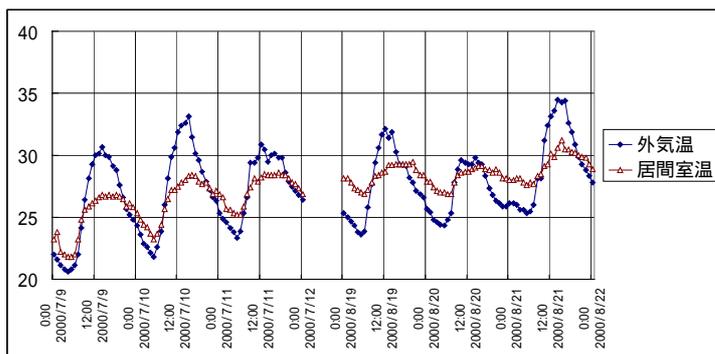


図 - 3 外気温と居間の室温変化(夏)

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、無尽蔵であったり上手に使いえば枯渇せず、利用による環境汚染もはるかに少ないエネルギー源である。

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た。また自然光をガラス屋根から取り入れたり、雨水を溜めて使うなど自然の恵みをいろいろな形で利用している。

太陽光発電：太陽電池をパネルにした「モジュール」を屋根に載せ、発生した直流の電気をインバーターで交流になおす。普通の電力と同じように使い、余った分は、配電線に送り返し電力会社に売る。これを逆潮流と言う。太陽光が弱い時や夜間は電力会社から通常どおり買う。設置規模（最大発電能力）は 2.67kW と普通よりも小さ目だが、消費電力をまかなって余りある。

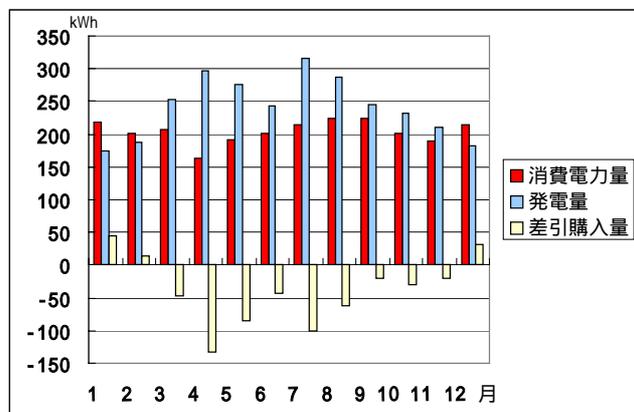


図 - 4 太陽光発電と使用状況(2001年)

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

太陽熱給湯：屋根に載せる温水器は効率の良い真空管式で、集熱装置が貯湯槽を兼ねる。四季を通じて有効で、夏には殆ど太陽熱温水器だけで湯がまかなえる。太陽熱で不足な分は都市ガスで補う。太陽熱を最大限に使うため、ガス給湯機を bypass しない直結回路を併設している。

熱量計^{*1}を配管経路に設置して太陽熱の寄与量を計測した。その結果、年間の給湯熱量の半分以上を太陽が暖めたことが分かった。

^{*1} 流量と温度差を検知して通過する湯の熱量を計測する機器、カロリーメータとも言う。

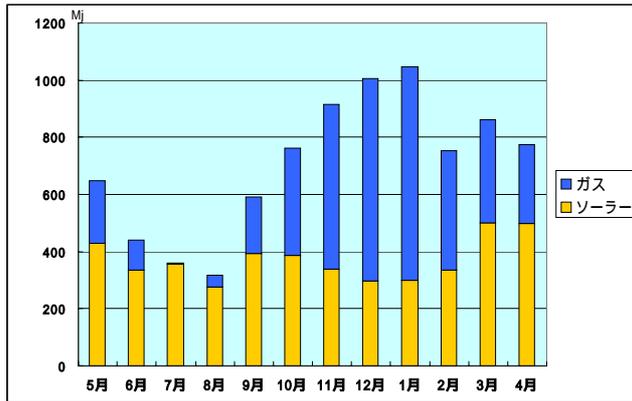


図 - 5 給湯における太陽熱とガスのはたらき (2001～02年)

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ある。単に暖を採るだけではなく、炎の色やゆらぎを見ながらの団欒が楽しい。

薪は人類が最も古くから付き合ってきたバイオマス・エネルギーである。その燃焼による二酸化炭素放出は、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ない。

使っている薪の大半は、無駄に焼却されている建築残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である。残った灰を植え込みや畑に撒く。畑でとれた野菜を食べるから、きれいな灰であることが必須要件だ。木材が化学合成の塗料、接着剤、防腐剤などで汚染されていないことの価値を実感している。

土と緑を身近に

庭の植樹に加えて二階の屋上にも土と緑を導入した。防水層が露出し殺風景だった屋上テラスを潤いのある生活空間にしようとした。ウッドデッキやテラコッタ・タイルを敷き、周辺に植栽用の木製コンテナ(植樹)を設け、灌木、草花それにわずかな野菜など様々な植物を植えた。

散水には屋上テラスに設置した簡易な雨水タンクの水を利用する。台所から出る生ゴミは出来るだけ堆肥化し、植え込みで消化している。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った。

環境意識の高まり

そのような住宅に暮して三年、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る。

太陽が暖めた湯で風呂に入るとする。物理的には同じ湯でも、自然の恵みに感謝したくなる。また入浴が遅くなると湯がぬるくなるので、自然のリズムに生活を合わせざるを得ない。それが爽やかに感じられるのだ。

太陽光発電の余剰分は、普通の電灯料金と同じ単価で売れる。「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るなど工夫の結果、月平均の電力消費量は200kWh程度に納まった。同時に年間の消費量が発電量を20%近く下回った。省エネ行動が伴えば、わずか20㎡のパネルで住まいの電力自給は可能なのだ。

別な角度から見れば、住み手はエネルギーの消費者であると同時に生産者へ立

場を変えている。それが環境への意識改革を後押しする。より賢い消費者になったということか。

エネルギー消費の減少傾向は、今なお続いている。2002年の夏、古い冷蔵庫を買い替えた。冷媒にフロンを使わない形式でかつ省エネ性の高いものだ。その結果8月の電力消費がこれまでの210kWhから170kWhへと2割も減った。

わが家は水道の消費も少ない。雨水や風呂の残り湯で済むことに上水を使うのはもったいないと無駄使いに気を付けているので、一ヶ月平均の消費量は約14m³と標準的な家庭の6割程度に納まっている。

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、最近一年間の実績などをもとに二酸化炭素排出量（炭素重量 kgC）に換算^{*2}してみよう。

電力：二酸化炭素排出のない電力を2282 kWh使った上に629kWh逆潮流した。日中のみの発電なので、火力発電が逆潮流の分抑制されたと考えて、マイナス $629 \times 0.184 \text{kgC} / \text{kWh} = -116 \text{kgC}$ の排出。

都市ガス：480m³の消費、 $480 \times 0.642 \text{kgC} / \text{m}^3 = 308 \text{kgC}$ の排出。

灯油：48 ㍓の消費、 $48 \times 0.69 \text{kgC} / \text{㍓} = 33 \text{kgC}$ の排出。

薪：100km先の森林から一年分の薪を小型トラックで輸送したと想定して、往復に必要な軽油20 ㍓ $\times 0.72 \text{kgC} / \text{㍓} = 14 \text{kgC}$ の排出。

以上を合計すると二酸化炭素の炭素重量は239kgとなり、奈良市の平均排出量895kg^{*3}の約27%に相当する。我々なりに楽しく豊かな暮らしをしながら、家庭用のエネルギー消費による二酸化炭素排出を大幅に抑制できた。

環境負荷は二酸化炭素だけではない。地球環境問題は温暖化だけではない。しかし、建物の寿命を少なくとも2倍に伸ばし、日常生活からの二酸化炭素排出を4分の1近くにまで減らせることを実証したこの例は、将来の住生活と環境保全の両立へ向けたひとつの希望でないだろうか。

季節を楽しむ

住まいの快適性に「全く寒くも暑くない」という条件は必要ない。ましてや空調で常に快適な室温を保つというのは行き過ぎだ。人間が自然の一部であるなら、慣れ親しんだ気温変化の中で肉体的にも精神的にも健康が保たれるはず。その点、我が国は地域毎の季節感があり素晴らしい。

とは言いながら、断熱性など住宅の質が低いまま快適性を求めると、エネルギーを多く消費することになる。環境負荷となるエネルギーを削減するには、我慢せずに暑さ寒さをしのげることが必要である。それにはある水準以上の建築性能に加えて、住み手の意識がきわめて大切だ。ある程度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を楽しむ心のゆとりが求められる。

春は花に続いて新緑が美しい。夏は暑いのが当たり前、昼の暑さから解放された夜の涼しさもある。秋は空気の爽やかさや紅葉が楽しめる。冬の寒さには心身が引き締まり、暖を採る喜びにつながる。

住宅は季節や時間に応じて開放性と閉鎖性を使い分けるが良い。建具の開け閉め、ヨシズやスタレの利用、場合によっては生活空間の移動など暮らしの工夫が、

^{*2} 環境省「二酸化炭素排出量調査報告書」、大阪ガス環境部ほか

^{*3} 住環境計画研究所

快適性・健康性ばかりでなくこころの豊かさをもたらす。もちろん季節の変化は住のみでなく、衣や食の要素にも連動する。

手間をかけて心ゆたかに

私は簡易な造作や家具などを趣味として自作する。自ら住宅に手を加えることで、より住みやすくなる。同時に愛着も強まり、維持管理にも目が届き住宅の価値が高まる。「どうせ次の人は壊してしまうのだろう」と考えては住宅をよくする気持ちにならない。

長く使うため、住宅は最初に質の高い構造躯体を作る必要がある。そして、住み手が時間をかけ心を込めて作り上げるべきものだ。集合住宅でも借家でも、その精神は同じはず。

良いものを大切に使い続ければゴミが少なくなり、「もったいない、有難い」という気持ちを持つことで電気やガスや水道の無駄使いが減る。手間はかかるし投資が必要な場合もあるが、充実感がある。我慢しているのではなく爽快で楽しい。自ら納得しているから不満にならない。行き過ぎた物質消費を抑えることでかえって心が豊かになるのだ。

環境の世紀へ

「21世紀は環境の世紀」と言われる。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」と理解しなければならない。

破綻を避け、健全な社会が持続するには、生産・消費・廃棄の浪費的な一方通行から、ストック型であり同時に循環型の社会構築を目指すしか道はない。

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だ。

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だろうか。

欲求を肥大させず、生活の充実を楽しみとしつつ、市民の温暖化防止行動が加速されることを期待する。

(建築とまちづくり306号 2003/1 原稿、2002.12.2)

濱 恵介 (はま けいすけ)

大阪ガス(株)エネルギー・文化研究所 研究主幹

研究分野；エコロジカルな住まい・生活・街づくり

著書：「わが家をエコ住宅に」環境に配慮した住宅改修と暮らし(学芸出版社)