

## 環境・エネルギー問題について

西尾信一

### 1. はじめに

環境・エネルギー問題に関心を持ってから、もうかれこれ十年以上になる。きっかけは、反原発がマスコミでブームになったことと、原子力・放射線が自分の専門である物理教育に直接関係していたからであった。以後、自分の生活の中でも、また日々携わっている教育活動の中でも、なるべくこれらを意識するようになってきた。

原発問題、オゾン層破壊、地球温暖化、電磁波、ダイオキシン、環境ホルモン、…。様々な環境・エネルギー問題がマスコミではクローズアップされる。そのこと自体は悪いことではないと思うのだが、そのときに集中して報道され、センセーショナルな「危ない！」報道が溢れ、少し経つとその問題が全くと言ってよいほど扱われなくなる、ということも多い。マスコミの宿命といってしまえばそれまでだが、本来ならこれらの人類的課題は様々な問題を漏れなく継続して多面的に情報提供すべきであろう。少なくとも年に1回くらいはどこかのTV局がその問題の特集番組を作る、というのが望ましい姿であると思う。しかし、現実はそのようではない。たとえば、授業の中で地球環境問題の総論を紹介しようとしても、適当な新しい特集番組は最近放映されていない。1990年頃のビデオライブラリーから選ばざるを得ないのである。

当然、一般の市民の意識は高まらない。環境・エネルギー問題を根本から改善するには、社会のシステムや経済の仕組みそのものを変えていかなくてはならないのに、そういう動きは本当に遅々として進んでいないように見える。10年、20年そして100年先の市民の利益を考慮してくれるような政治システム、その地域ではなく国全体の市民、さらに地球上に住むすべての人々の生命や福祉を守るような政治システムがない。これは、教育と十分な情報が不足していることに原因があるのではないだろうか。教育ある人々が冷静に環境・エネルギー問題を考えれば、自国のことだけ、今のことだけを考えた行動や政策がどれだけ愚かなことかはすぐに判断できることであるように思えるのだが。

### 2. 環境・エネルギーを考えた生活実践

私がこれまでに行ってきた環境・エネルギーに対する配慮をご紹介します。

#### 住まい

まず、4年ほど前に新築した自宅(1995年8月に入居)に関する事例を述べる。これは、中古住宅を購入し、既存の住宅を取り壊し、大手ハウスメーカーの軽量鉄骨プレハブ住宅を建設したものである。もちろん、環境・エネルギー問題だけを考えるのなら、最初から更地の土地を探すとか、そのまま中古住宅を利用するという選択肢もあったわけだが、たまたま場所的に都合のよい物件が中古住宅であったことと、スペースの絶対的不足からそ

のままの中古住宅利用は想定できなかった。そこで、まず考えたのは3 R (reduce、reuse、recycle)である。中古住宅に残っていた電化製品のうち、使えそうな照明1つとクーラー2台をそのまま新住宅につけたのである。このうち、クーラーはかなり古い型であったが、もともとあまりクーラーを使うライフスタイルではなく、運転頻度は少ないことが予想されたので、古さによる省エネ性の低さよりもゴミを出さず新しいエアコンを購入せずにするメリットの方が大きいと判断したのである。この2台のクーラーは、結局予定通り一夏で延べ何十時間も動かすことはなく、故障もせずに未だに健在である。今のところ、このクーラー移設は失敗ではなかったようである。それから、次に冷暖房時のエネルギー損失を抑えるため、建物の断熱化を図った。私の家は埼玉県なので新・省エネルギー基準の?地域であり、本来の標準仕様なら天井がロックウール 25 K 60mm、床がフェノールフォーム 40mmであったが、それを?地域(宮城県、山形県など)の天井がロックウール 25 K 150mm、床がフェノールフォーム 100mmの仕様にし、玄関ドアも断熱タイプにし、窓もペアガラスにした。現在、悩んでいるのは暖房である。やはり3 Rのため、以前に住んでいた住宅で使用していた開放型石油ファンヒーター1台、ガストーブ1台、小型の反射式電気ストーブ1台を持ち込み、このうち暖房能力と経済性から石油ファンヒーターやガストーブをキッチンや居間の主暖房に使っていた。新築時にキッチンと居間には冷暖房用のエアコンを設置したのだが、これまでは来客時などの使用に限っていた。以前より我が家では「必要以上の電気は使わない」という方針で生活していたからである。実際、転居前の2階建てテラスハウス(4DK)では、東京電力との契約はブレーカーの電流容量が最低レベルの20Aだったが、それでブレーカーが上がるということはほとんどなかった。現在の家(延べ床面積 153.66?の5DK+2S)でも、30Aである。建物の高断熱性・高气密性から、ファンヒーターやガストーブはどうしても換気の不十分や化学物質汚染が気になってきた。そこで、この冬からはエアコンを主暖房に使うようになった。質のよい電気エネルギーをそのまま熱に変える電気ストーブなどは、発電所の熱効率の低さ(最新鋭火力でも40%)を考えると、エネルギーの無駄遣いである。つまり、石油を発電所で燃やすよりも、家のストーブで燃やした方がエネルギー的には得になる。しかし、ヒートポンプであるエアコンなら、投入した電気エネルギー以上の熱エネルギーを得られるので、それほどエネルギーの無駄にはなるまい。こう考えたからだが、経済的にはもちろん高がつきそうである。

なお、電気ストーブは私の書斎の主暖房だが、書斎は南に面しており、建物の断熱化のおかげか天気の良い日の日中は真冬でもまったく暖房をする必要はない。夜は通常400Wの小出力で使用し、しかもずっとつけっぱなしにしなくても何とかなる。小型・安全・空気汚染なし等のメリットを感じている。

それから、かねてよりクリーン・エネルギーで分散型利用がもっとも相応しい太陽電池による住宅用太陽光発電システムを設置することもでき、一昨年(1997年3月)より運用している。これも、できれば建物の新築と同時に設置したかったのだが、新エネルギー財団による補助が抽選であり、初年度はその抽選に漏れてしまったため、叶わなかったの

である。設置したものは、シャープのセル変換効率 17%という高効率の単結晶モジュールの太陽電池を用いたもので、太陽電池定格出力 3.264kW、太陽電池モジュール 24 枚(設置面積 23.1?)である。費用総額は 3,584,400 円という高額であるが、新エネルギー財団の補助により自己負担は半額強の 1,905,500 円です。乗用車を 1 台購入するという感覚だろうか。設置後の発電実績は、1997 年 3?12 月の月平均発電電力量が 258kWh、1998 年 1?12 月が 254kWh という値で、これはメーカーのパンフレットに紹介されていた同モデルの年間発電量から計算した値が 276kWh であることと比べると今ひとつであるが、これは家が寄せ棟のため太陽電池を南面だけでなく東面にも振り分けざるを得なかったためであろうと考えられる(東面に設置した場合の効率は南面の 87%になる)。

1998 年 1 年間の合計発電電力量は 3,052kWh、合計消費電力量は 3,450kWh なので、今のところ使う電気の 9 割近くは太陽光発電で賄えていることになる。

## クルマ

よく言われることだが、自家用車の利用は環境・エネルギー的に問題が多い。そこで、私は通勤には電車とバスを利用している。通勤時間としては 2 倍くらいかかるのだが、これには次のような効用もあり、自分としては無理をしてやっている意識はない。

- ・必然的に片道 2 km 程度の徒歩が必要になり、健康によい。
- ・電車の中で本が読める(確実に読書時間を確保できる)。
- ・交通事故の心配をしなくてよい(過去、物損事故を 2 回起こしている)。
- ・酒を飲んでも飲酒運転を心配しなくてよい。

また、荷物を運ぶ都合、出張の都合、風邪をひいたときなど、必要に応じて自家用車も利用している。帰りには、職場で同じ方向に帰る人の車に同乗させてもらうこともある。堅く考えずに、自然体で取り組むのが長く続ける秘訣のようである。

もちろん、究極的にはクルマを持たない、というのがあるべき姿であろう。しかし、いったんクルマの便利さを知ってしまうと、全くなくしてしまうというのは家族の理解も得られない。そこで、まずクルマをなるべく長く使うということを考えた。前のクルマは 1985 年製造のものを中古で買い、1997 年の 3 月まで使った。本当はもっと使いたかったのだが、十年目くらいに冷却水のパイプが錆びて穴が開くというトラブルがあり、同じトラブルが冷却系のどこで起きもおかしくなく、場合によってはエンジンそのもののオーバーホールが必要になるという状況になってしまったのである。このクルマは 2,000c.c.のあまり燃費のよいクルマではなかったこともあって、結局昨春新しい車を買うことにした。

なるべく省エネで環境にやさしいクルマを考えると、まず思い浮かぶのは軽自動車と電気自動車などのエコ・カーである。しかし、軽自動車は居住性と安全性に不安があった。また、軽自動車の規格が近々変更され、質が上がるのがわかっていたので、その時点で旧規格の軽自動車を購入するのもためらわれた。また、電気自動車は、調べてみるとまだ

官庁などの特殊用途に向けてしか作られておらず、一般のユーザーが購入できるような値段ではなく、またバッテリーの寿命やその交換費用などの不安要素もあることがわかった。唯一現実性があるのは、ハイブリッドカーのプリウスだった。しかし、これは結局「非常に燃費のよいクルマ」であるに過ぎず、ハイブリッドカーの世界初モデルであるという購入リスクと価格の高さを考えるとベストの選択と決めることはできなかった。

熟慮の未出した結論は、「燃費のよい小型車」だった。購入したのは、排気量 1,300c.c. のミニワゴンで、少しでも燃費をよくということでマニュアルシフトにした。

## 子ども

人類の与える環境負荷は、「人口×一人あたりの環境負荷」で決まる。地球規模の環境問題が顕在化してきたのも、世界人口が増えすぎ、しかも一人あたりの環境負荷が大きくなったためである。これを根本的に解決するには、一つには人口を減らすことであるわけだが、通常これは発展途上国の課題であるとされてしまう。しかし、現在の先進国の人々の一人あたりの環境負荷の大きさを考えると、先進国の人口を一人減らした方が途上国の人口を一人削減するよりもはるかに効果大きい。とくに狭い国土に1億人を越える人間がひしめき、外国から大量の食料を輸入しないと成り立っていかない日本のような国は、もっと真剣に人口削減を考えた方がよいのではないだろうか。国土で食糧自給ができるということは、環境負荷の小さい循環社会を作る基本だと思う。

しかし、現実の日本では「いかに子どもを増やすか」の議論はあっても、逆はあまり聞くことはない。社会の活力を保ち、高齢化社会を支えるためということなのだろう。しかし、これはやはりあまりに利己的で近視眼的である。長期的には、適正な人口に向けた人口削減の取り組みが必要ではないだろうか。

こう考えて、我が家では一人っ子政策である。実際、ちょっとした省エネや「環境にやさしい暮らしの工夫」の効果は、子どもが一人多ければたちまち吹き飛んでしまう。

私の行っている環境・エネルギー問題への最大の貢献は、この一人っ子政策ではないかと思う。

## 3. 判断の難しさ

環境・エネルギー問題で、もっとも難しいことは、リスクの程度を見積もることである。往々にして、話題になる環境問題はリスクが必要以上に強調されるからである。たとえば、パソコンのディスプレイからの電磁波のリスクを気にする人が、タバコを吸って、脂肪を多量に摂取し、歩かずに車やエレベーターばかり使う生活をしているなんていう光景は結構あるのではないだろうか。こういった人に限って、根拠のはっきりしない電磁波防護グッズを購入して満足してしまうような気がする。原子力に対する判断も、チェルノブイリ級の大事故の起こるリスクや、放射性廃棄物の管理のリスクを、どの程度と判断するかで決まってくるだろう。

また、環境・エネルギー問題では、個人がどのような行動をとることがトータルの意味で「環境にやさしい」のか、また「省エネルギーになる」のか、実際には判断が難しいことが多い。私が自宅に太陽光発電を導入するときも、実はこれがちょっと心配であった。太陽光発電は間接石油発電であり、エネルギー的になかなか元が取れず、生産から廃棄までの環境負荷もかなりあるという主張もあることを聞いていたからである。

そして、家庭用太陽光発電システムが生産から廃棄までのライフサイクルを考えたとき、通常の発電システムと比べてどれだけ省エネになるのかと、メーカーの営業マンに聞いても、省エネルギーセンターなどの関連団体に尋ねても、通産省に問い合わせても、どこからも明確な回答が得られなかった。この太陽光発電に限らず、何かのシステムや政策が本当の意味で省エネになるのかどうかは、このライフサイクルエネルギーで判断しなければならないはずである。しかし、このライフサイクルエネルギーに関する研究は、実は十分には行われておらず、省エネは運転時の消費エネルギーだけを取り上げて説明されることが多いのである。十年ほど前にエネルギー教育の資料にするため、様々な物品のライフサイクルエネルギーのデータを調べたのだが、データはその時点で十年も前の1979年に公表された科学技術庁資源調査所の「ライフサイクルエネルギーに関する調査研究」しかなかった。しかも、科学技術庁にも保存用の資料1部しかなく、やむなく霞ヶ関の役所までその資料を借り受けに行き、全ページを自分でコピーする羽目になり、これには驚かされたものだった。メーカーにしても、行政にしても、市民団体にしても、このような「判断するのに十分な情報」の提供をもっと考えるべきであろう。

ちなみに、住宅用太陽光発電システムのエネルギー分析では、その後次のような研究結果があることを知った。この件については、どうやら判断は間違っていなかったようである。

「年生産規模 10MW の 3kW 住宅用システムのエネルギー回収期間は 2.59 年」(内山洋司【電力中央研究所】)

「年生産規模 10MW の 3.46kW 住宅用システムのエネルギー回収期間は 2.5 年以下」(加藤和彦【電子技術総合研究所】)