

提言論文：これからのエネルギー政策

エネルギー効率の高い社会を目指して（その2）

（副題：ライフスタイルと社会システムの変革）

環境企画 松村 眞

本稿は化学装置 2011 年 7 月号に掲載された提言論文を、許可を得て転載するものである。

ライフスタイルの変革事例

（1）期待できるソーラーシステム

家庭のエネルギー消費は、給湯用が約 3 割で暖房用が約 2 割と、この二つの用途で半分が使われている。給湯の大部分は風呂と炊事用だから 42℃前後、暖房用は室温を 20℃程度に保てればよい。したがって 50℃程度の熱源があれば十分なのに、実際はガスや石油を燃やして数百度の熱源を使っている。一方、最近の太陽熱温水器を使えば、天気がよければ夏なら 50℃～70℃、冬でも 35℃～40℃のお湯が得られる。この温度は夏場なら風呂やシャワーには熱すぎる温度で、冬でも少し加温すれば給湯だけでなく床暖房にも使える。太陽熱温水器というと、よく屋根の上に見かけるタンクと一体型を思い浮かべるかもしれない。しかしソーラーシステムと呼ばれる最近の太陽熱温水器は、重い貯湯タンクを地上に置くようになっているので、木造住宅でも屋根を補強する必要がない。温度が低いときはガスや石油の給湯器と接続し、希望する温度に加温できる。ソーラーシステムは一式で 100 万円ぐらいになるが、屋根の上の設置面積は太陽光発電の数分の一でよい。日本には夏場に昼間の太陽で水を暖め、夕刻に少しぬるくなった「ひなた水」で汗を流す習慣があった。今では「ひなた水」の技術が向上し、「ぬるま湯」ではなく「かなり熱いお湯」が得られるようになっているのである。一戸建て住宅の場合は、ソーラーシステムが給湯用エネルギーの大部分を代替できるので、少なく見ても家庭用エネルギー需要の 2 割程度を節減できるであろう。集合住宅の場合は、屋上にソーラーシステムを設置すればダクトを使って各戸に温水を送れるのではないだろうか。

（2）カーシェアリングの省エネルギー効果

ライフスタイルの変革としては、カーシェアリングもエネルギー効率の向上に有益である。統計データによると、自家用乗用車の走行距離は月平均で約 450 km である。仮に平均時速を 15 km とすると使用時間は月 30 時間になり、1 日に 1 時間しか使われていない。週末以外は駐車場にシートをかけたまま置きっぱなしの車も多い。カーシェアリングの仕組み

は、ユーザーが自動車を必要な時に必要なだけ使うレンタカーと考えればよい。通常は会員制で、入会して登録すればIDカードが発行される。自動車が必要なときはインターネットで利用を申し込むと、近場の駐車場と希望の車種に応じた車が指定される。駐車場は分散しており、市街地の駐車場もあれば集合住宅の一角にある場合もある。指定された車の窓を通してIDカードを車内のセンサーに向けると、ロックが解除され運転できるようになる。カーシェアリングなら1台の車を数人のユーザーが使うから、稼働率が高く1日に3時間ぐらい使われる。カーシェアリングを利用しても、走行距離が短くなるわけではないから、走行に必要な燃料の低減にはならない。しかし稼働率が3倍になれば必要な車の台数が3分の1になり、それだけ自動車の製造に必要なエネルギーが少なくて済むのである。ちなみに、平均的な小型乗用車は、1台の製造に石油に換算して約2トンのエネルギーが投入されているのである。それに1台分の駐車場と税金、それに1台分の定期点検や車検の費用を、自家用車の3台分が分担するので経済的である。一方、カーシェアリングは事前の予約と利用者の調整が必要で、希望時間に希望車種を使えるとは限らない。それに駐車場が遠ければ使いにくい。このため郊外よりも市街地や規模の大きい集合住宅に適しているであろう。カーシェアリングの普及で、マンションの駐車場が1所帯に1台分ではなく2所帯で1台分になり、そのスペースが運動場や公園になる日を期待したい。

(3) 燃費向上の可能性のある原チャリ

自動車と並んで台数が多く、かなりの燃料を消費しているのは原動機付き自転車（原チャリ）である。どこでも見かけるのは座席の下にヘルメットを収納するメットインタイプで、燃費はカタログ表示でリッター当たり70km程度である。一方、クラッチとギアがついていて、よく新聞配達に使われているタイプの燃費は100kmを超す。したがって国内で走っている約1000万台の原チャリが、たとえ半分でもクラッチタイプになれば、非常に大きなエネルギー需要の抑制になるであろう。前に訪れたベトナムでは、クラッチタイプが圧倒的に多かった。筆者の経験でも慣れればギアチェンジは容易だが、近い将来、メットインタイプの燃費もクラッチタイプと同程度に向上することを期待したい。

ビジネススタイルの変革事例

(1) 宅配便の集約によるエネルギー効率の向上

ビジネスの分野にも多くの変革候補が考えられる。たとえば宅配便は1軒に1個ずつ配達しているから、家にいると1日に何回も宅配車が来る。それでいて荷物は雑誌が1冊のこともあれば、ダイレクトメール1通のこともある。不在だと持ち帰って、また届けてくれるのはありがたいが、宅配車両の燃料を考えるとあまりにもエネルギー効率が悪い。宅配のニーズは雑誌や荷物だけでなく、郵便も通信販売もクリーニングもあるのだから、た

たとえばコンビニエンスストアが地域の集約拠点になり、同じ家への宅配荷物を集約できないであろうか。冷凍食品や速達便を別にすれば、宅配の頻度も集約できるのではないか。新聞だって速報性の意義が薄くなっているから、私は宅配荷物と同時配達でも構わないし夕刊はなくても構わない。宅配便は利便性の向上に貢献する一方で、エネルギー効率の低下をもたらした側面がある。現在の多頻度・品目別宅配を、1日に1回か2回の少頻度・多品目同時宅配に変換すれば、宅配車両が大幅に減りエネルギー効率が高くなるであろう。

(2) 住宅の長寿命化が省エネルギーに貢献

住宅の分野では、長寿命化がエネルギー効率の向上に大きく貢献する。日本では120平方メートルの木造モルタル住宅を建築するのに、石油に換算して約10トンのエネルギーと約13トンの木材が投入されている。それでいて平均寿命は約30年程度しかなく、同じ木造でもアメリカやドイツの半分に満たない。日本は欧米に比べて湿度が高い点が不利だが、それでも平均寿命を現在の2倍の60年程度には延ばせるのではないか。そうすれば石油換算で約10トンのエネルギーを節減できるが、そのためには定期的な点検保守が欠かせない。一戸建て住宅の保守は持ち主の判断に任されているので、雨が漏るとか外壁に亀裂が入るなど、損傷が目に見えるようになるまで放置される傾向がある。このために損傷が進行して、住宅寿命を短くしてしまう場合が多い。もし住宅にも車検のような定期点検制度が普及し、信頼できる事業者が客観的な診断にもとづいて適切な補修を提案し実施すれば大いに歓迎されるであろう。不具合が発生した後の事後修理より事前保守の方が、はるかに費用が少なく住宅の長寿命化に貢献するのである。定期的な保守と修理の普及とともに、中古住宅の流通の拡大も長寿命化に寄与する。

(3) 人感センサーでオフィスの省エネルギー

オフィス業務については、人間を感知して電源のオンオフをコントロールする人感センサーが、エネルギー効率の向上に寄与するであろう。大部屋のオフィスでは、執務者が少ない残業時にも部屋全体の照明と空調が維持されていることが多い。しかし大部屋のオフィスでも、パーティションで執務ブロックを小分けすれば、小さな執務ブロックかブースごとに人感センサーを設置できる。そうすれば不在者の照明が自動的に消灯され、空調も連動させることができる。オフィス業務では、テレビ会議が出張にともなう移動のエネルギー節減に貢献する。すでにテレビ会議室を設置した企業では、海外だけでなく国内の出張も減っている。

社会システムの変革事例

(1) 太陽光発電のビジネスモデル化

自然エネルギーの期待に応じて、自宅に太陽光発電を設置する人が増えている。初期費用には補助金があるし、発生電力は電力会社に市場価格より高く売ることができる。しかしまだ初期費用が高いので、売電価格で設置費用を回収するには10年以上かかる。もしその前に自宅を売却すれば、設備の費用は回収できない。それに個人では適切な運転管理や保守点検に自信を持たず、普及の阻害要因になりかねない。したがって個人が設備を設置するのではなく、電力事業の専門事業者が住宅の屋根を借りて設置するようにすればよいのではないか。屋根を貸した個人には賃貸料を払うだけで、売電収入は専門事業者が得ればよい。専門知識のある専門事業者が設置して運用するのだから、運転管理も保守も安心できる。住宅が売却されれば、屋根の賃貸契約相手を次の購入者に変更するだけでよく、発電はそのまま継続されるであろう。住宅を取り壊す場合は、太陽光発電パネルと関連設備を、新たな契約相手の住宅に移設すればよい。専門事業者は住宅だけでなく、学校や工場、それに耕作放棄地にも同じ方式で設備を設置すればよい。太陽光発電設備の費用負担とリスクを個人に負わせるのではなく、知識と技術のある専門事業者が担うビジネスモデルの確立と普及を期待したい。

(2) 学校教科書の電子媒体化

社会システムの例として、学校教科書の電子媒体化もエネルギー効率の向上に有効ではないだろうか。すでに電子出版が実用化され専門の読書端末が販売されているが、最近のタブレット端末なら豊富なカラー表示もできる。もし学校の教科書が電子化されれば、複数の教科書をたった1枚のタブレット端末に収納できるし、学年が変わったら新しい教科書を追加して入力すればよい。現在のタブレット端末はサイズがまだ小さいが、近い将来、A4サイズが市場に出るであろう。現状の端末は生徒が多少乱暴に扱う場合の堅牢さにも不安があるが、いずれ改善されるであろう。エネルギー効率の点では、紙媒体の教科書が不要になるので、小学生なら1人1年間に石油換算で1リットル分ぐらい、中学生ならその2倍ぐらいの教科書製造に必要なエネルギーを低減できる。教科書が電子化されれば、ランドセルがもっと薄くて軽くなるかもしれない。

(3) 新聞のインターネット購読

電子媒体化による省資源と省エネルギー効果は、学校教科書よりも新聞の方が大きい。新聞の電子媒体化は、新聞紙の製造に必要なエネルギーだけでなく、宅配に使われている輸送エネルギーの節減にも大きく貢献するからである。もちろん、それだけ購読料金は安くできるはずである。すでに大手の新聞社がデジタル新聞を発行し始めたが、主な購読契約が宅配の代替ではなく、追加料金によるオプションなので料金が高い。インターネット購読だけの契約もあるが、料金は宅配購読とほぼ同等の設定である。費用から考えれば宅配購読より大幅に安くてもおかしくないのであり、そうなれば普及が促進されるであろう。紙媒体の新聞ならどこでも読めるし広げて読める長所があるから、全部がインターネット

購読にはならないだろうが、半分が移行するだけで大きな省資源と省エネルギー効果を期待できる、ちなみに、日本では紙需要の約 12%が新聞用紙である。

おわりに

自動車やエアコンの買い替えと違って、ライフスタイル、ビジネススタイル、社会システムの変革は、多くの場合に問題意識や生活習慣の変化を求めるであろう。エネルギー効率の高い社会に移行するので、効率の低いエネルギー消費で成り立っている産業や商習慣は変革を求められ、雇用にも影響があるかもしれない。しかし高エネルギー効率社会の構築は、エネルギー資源の保全にも、地球温暖化の抑制にも、原発のリスク軽減にも有益なので、エネルギー政策の一分野として組織的な活動の展開を期待したい。もっとも重要な視点は、エネルギーの利用形態を経済性からではなく、エネルギーとしての利用効率の観点で再考することにある。今後、社会的な合意形成のために、次のような作業が必要と考えている。

- (1) 現在のライフスタイル、ビジネススタイル、社会システムを、エネルギー利用効率の観点から網羅的に点検し、望ましい変革メニューを抽出する。
- (2) 各変革メニューについて、エネルギー需要抑制効果を定量評価し、社会的な受容性と技術的な現実性を確認する。
- (3) エネルギー受容抑制効果が大きく現実性が高い変革メニューについて、阻害要因を整理し、実現に必要な施策を立案して組織的に展開する。

東日本大震災と福島第1原子力発電所の事故は不幸な出来事だったが、これを機会に従来のエネルギーの使い方を見直し、エネルギー効率の高い社会を目指していきたいものである。震災に見せた日本人の連帯感と日本の技術があれば、世界の範となる「エネルギー効率の高い社会」を実現できるであろう。今後の展開を期待したい。

(おわり)