



14

茅恒等式、省エネと再生エネの幸せな関係

小林 光

前・慶應義塾大学教授
環境事務次官

2012年は夏暑く冬寒い、エネルギー消費が増えざるを得ない困った年だった。わが羽根木エコハウスの電力消費を見てみよう。図1に太陽光発電（PV）も含めた総消費と純買電などの推移を示した（12年は暦年、01年は年度）。エコハウス建て替え直後の01年度の消費電力は8132kWhだったのが、4319kWhと47%減になった。震災前の4830kWhと比べても、10.6%減である。

電力起源のCO₂排出量で見ると、わが家では買電電力のみがCO₂を発生させているので、これに比例して、一層の削減になっている。買電電力量は当初の6862kWhが12年の3277kWhへと、消費電力を上回る52.2%減になった（震災前と比べ、ほぼ20%減）。商用電源の排出係数を固定すれば、これがCO₂削減率である。50年世界半減の目標は十分に達成している。

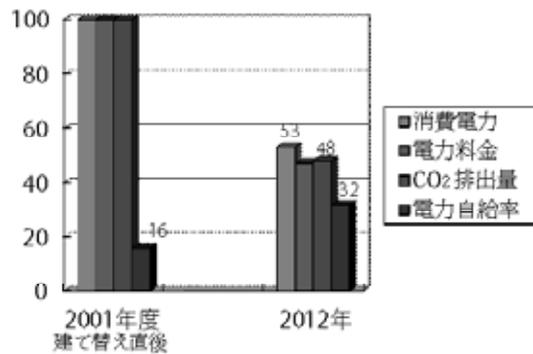
大幅削減の答えは太陽光の優先利用にある。図2は有名な茅恒等式の超簡略版である。エネルギー消費量に対し供給エネルギーの炭素密度を乗じたものがCO₂排出量となっている（茅恒等式ではさらにGDPが登場する）。わが家に置き換えると、前項は既に見たように、0.53になるので、後ろの項が0.9となったことになる。

この炭素密度の改善に寄与したのがPV。発電量は概ね一定で、その発電がまずは家庭内消費に充てられるので、わが家に供給されるエネルギーの炭素密度は、消費電力量が減るにつれ、下がっていく。その裏返しだが、わが家の年間のPV発電量は1200kWh台後半なので、自給率は当初の16%が32%へ倍増したことになる。

数字を除いて繰り返そう。省エネと再生エネの努力とが足し算でなく、掛け算で効くのが、CO₂削減量である。省エネ努力は再生エネ努力を補足し、良い影響を与える。省エネと再生エネの間の、なんと幸せな関係がここには示されているのだろうか。さらに幸せなことがある。省エネは電気料金支払いの削減を意味し、炭素密度の削減は身の回りの地産エネルギー利用を表しているので、災害時などの頑健性を、そして、その積であるCO₂排出削減は地球環境保全を意味している。経済、安全、環境の価値が、掛け算で互いを引き立てあって実現される。この三つの価値のウィンウィンな関係を強調すれば、省エネ製品、再生エネ技術などには、単に環境保全を説いただけの時以上に大きな需要を生むに違いない。

筆者注) 茅陽一東大名誉教授は、東大退官後、長い間にわたり、慶應湘南藤沢キャンパスの大学院で特任教授をされ、若者の研究指導に当たっていらっしゃったが、12年度をもって、退職されることになった。去る11月に退官記念講義をなさったが、21世紀後半でのCO₂ゼロエミッションの可能性追求に言及されるなど、大変に力強いものであった。ここに読者の皆様に報告申し上げ、永年の御貢献への感謝に代えたい。

<図1> 羽根木エコハウスでの節電等実績



<図2> 参考：価値の掛け算の例：CO₂削減

