



11

大きな省エネ可能性垣間見た、直流ワールド

小林 光

（前・慶應義塾大学
環境事務次官）

残暑が厳しく、節電も引き続き喫緊の課題である。我が羽根木エコハウスでは既報のとおり、環境対策の深掘りをしてきた。需要側では、消し忘れの多い電燈への一時点灯（自動消灯）スイッチの導入、E 17などの小さいバルブの白熱球や調光装置付き電燈のLED化を徹底。供給側では、太陽熱温水器などの太陽熱機器駆動源の系統電力から太陽電池への切り替え、太陽光発電（PV）からの独立の電力回路（交流）への蓄電池の組み入れと、その電力の夜間活用（常夜灯や扇風機など）を行った。

これらの効果により、ベースの一昨年、大震災を経験した昨年、そして今年の、それぞれ盛夏2ヵ月（検針は8月初と9月初）の純買電量は、合計727kWhから、391kWh、さらに391kWhへ、対前年比で25%以上ずつ2年連続して減った。正直、よく減ったものだと思う。昨年に比べ、独立回路の電力を常用することに習熟したことや、今年は日照が多く自家発電量が多い（昨年同期比20kWh程度の増）こともあるが、実は今年、買電量が減ったのには理由がある。

それは直流モーターの扇風機3台の投入である。写真のように、これまでの扇風機と見た目の違いは、交流を直流に変換する小さなインバーターがあって給電線が細いくらいである。しかし、消費電力を測定すると大きな違いがあった。今までの交流モーター扇風機を「中」の強さで一晩（7時間）回すと約256Wh消費するのに対し、直流駆動は76Whと70%も省エネだった（測定は環境エネルギー総合研究所）。3台を30日間使うと、その差は16.2kWhになる。去年と今年の盛夏1月当たりの電力削減幅の2割を占める大きさだ。

直流モーターが省エネになる理由は、交流モーターが常に電磁石に電流を流しているのに対し、直流モーターは電磁石の極性を変える瞬間に電流を与えるだけで済むからだ。扇風機の直流化はむしろ遅かった機器の典型例だ。情報機器はもとより、モーターを使う他の機器では内部の直流化が進められ、効率がよくなってきていたのである。

ところで、直流が効率的だとしても、電灯線は交流である。交流から直流へ、PVでは直流から交流そして直流へと、変換のつど5～30%程度のロスが出る。これだけ豊富にPV電力などが得られるようになったのなら、これらは直流のままです使った方が得だという考えが出てきて当然である。こう考えて直流化に熱心に取り組んでいるのが、東北大学の田路和幸教授である。

教授の研究やパナソニック電工の資料などによると、家庭の電力消費のうちインバーター制御モーター等を動力源とする高電圧の直流駆動機器が40%を占め、照明やテレビ、情報機器などの低電圧の直流で動くものが50%を占めている。消費量シェアで見ると、なんと90%が直流で働いている（個々の器具の直流化率は60～100%）。低電圧機器に対して、個別のインバーターでなく、一括で変換した上で給電するだけで4%の省エネになり、高電圧機器はPVの直接あるいは蓄電池を経た直流給電により6%の省エネが実現できるという。

PVに蓄電池を加えて安全を手に入れ、一括直流給電システムを導入して、さらに10%の追加省エネをする。PVを上流とした直流ワールドはウィンウィンの削減余地を提供する。扇風機を入口に、この夏には、そんなことを考えた。



DC扇風機（ダウンシャープ製MR-301D）。シャープなデザインと設計は日本で、製造は中国。