



エネルギーのものさし

片倉 百樹 株式会社ジェイテム 代表取締役社長

エネルギーの効率的な活用を図るべくヒートポンプの開発・普及に長く携わって来た者として、かねてより誰にでも解り易いエネルギーのものさしが必要だと痛感していました。

そこで今から8年前、私がまだ東京電力に在籍していた時に、当時東京農工大学の亀山秀雄教授と村田章教授にお願いして、アベイラブルエナジー研究会を設置しました。東京電力の若手技術者も参加した1年間の勉強会の成果が、2010年10月社団法人日本電気協会新聞部からエネルギーの新しいものさし「エクセルギー」という130頁の本がその成果として発刊されました。

問題意識としては、我達人類に残された地球上の石油・石炭・天然ガス（液体換算）の化石燃料は、そのボリュームで見える化すると日本の象徴である富士山（1,400立方キロメートル）に満たない量であり、エネルギーの価値を理解した上で最も効率的に活用することになりました。もとより、「エクセルギー」とはエネルギーの価値や質を表すものであり「取り出せる仕事」を意味するギリシャ語で1956年ドイツの熱力学者ラントが使った言葉だと言われています。

したがって、限りある化石資源を有効に活用するにはエネルギーの価値を表す「エクセルギー」で比較検討することが大切で、私たちがエネルギーを活用する時には、減るのはエネルギーの量ではなく「エクセルギー」であるという認識が必要で、その意味では省エネルギーとは省エクセルギーであることを理解する必要があります。

「エクセルギー」はエネルギーを有効エネルギーと無効エネルギーに分けた時の有効エネルギーを表しているので、全体のエネルギー量で割ったものを「エクセルギー率」と言いますが、エネルギー量のうち有効に使える分の比率であることから、エネルギーの質を表しています。

これを私たちが最も活用する熱エネルギーの「エクセルギー率」で見ると、新鋭火力発電で1,500℃の高温の熱エネルギーのエクセルギー率は64%、100℃のお湯は11%、45℃のお湯では3.2%と熱エネルギーのエクセルギー率は温度が低くなるほど価値も低くなります。

つまり、資源の生産性から見ても、同じ化石燃料を燃焼させても45℃のお湯なら全体のエネルギーの僅か3%のエクセルギーしか利用できないのに、1,500℃の熱を利用する新鋭火力は64%も利用できることから、資源の生産性や利用価値を考える上で大変参考になります。

また、発電によって得られる電気エネルギーのエクセルギー率は1.0（100%）とエネルギーの中で最も高く、電圧や周波数が変わっても価値は不変であることから、エレクトロヒートの存在は多いに見直され評価されるべきと考えます。

ましてや、これに太陽熱起源の再生可能エネルギーを活用するヒートポンプを最大限に利用すれば、COP分だけ価値の増幅が図られる訳で、地球温暖化に対処するパリ協定の主旨にも合致することから、今後の活発な議論の展開が望まれます。

(かたくら ももき) 一般社団法人 日本エレクトロヒートセンター 名誉会員 (元会長)