

連載 23 燃料電池とバイオガス・・・原発を終わらせるために

原子力に代表される超大型電源の時代は終わろうとしている。電気は使う場所で作る、コストさえ安ければこれが理想的である。送電ロスや立地の困難もない。そうした技術の最先端にいたのが「燃料電池」と呼ばれるシステムである。いささか聞きなれない言葉かもしれないが、近年にわかに脚光を浴びている。理由の第一はその装置の単純さとエネルギー効率の良さ、廃棄物発生量の少なさである。ちなみに原発は巨大な設備の割にはエネルギー効率が悪く、核分裂エネルギーの30%しか電気にならず残り70%は海に捨てている。もちろん核廃棄物は手に負えない。火力発電は半分以上のエネルギーで海を温めている。炭酸ガスは地球温暖化の元凶である。送電ロスも考えれば、これらの発電システムのエネルギー利用効率20~30%に過ぎない。これに反して、燃料電池は発生するエネルギーの70~80%が利用可能である。

ところで燃料電池とは何か。中学校か高校で水の電気分解の実験をやったことのある人は分かるだろう。水(H₂O)は食塩などの電解質を溶かしてこれに直流電気を流せば、水素と酸素に分解する。燃料電池はこの逆を行う。水素と酸素を混ぜて触媒を使って化学反応を起こし、水を作ればついでに電気が発生する。廃棄物は水である。電気の発生量は反応エネルギーの3~40%だが、一緒に出る熱まで利用すれば、トータルでは7~80%のエネルギーが使える。装置は極めて簡単で小型であり、機械部分がないので騒音、振動もない。2~3年以内には家庭用の燃料電池が売り出されよう。電気と冷暖房をいっしょに行う。世界中の自動車メーカーが車載用燃料電池開発にしのぎ削っている。実用化は目前である。

問題は、燃料である。酸素は空気をそのまま使える。水素はどうするか。日本やアメリカの自動車メーカーが目指している「石油から水素をとる」方式は愚の骨頂である。燃料効率は上がるものの、発生する炭酸ガスは火力発電と変わらない。資源がいずれは枯渇する。環境と将来を考えればEU諸国が目指している「メタノール方式」が優れている。何よりもこれは化石燃料でなく、天然有機物の醗酵で生まれる再生可能エネルギーすなわちバイオガスから作れるからである。バイオガスはし尿や生ごみからでも得られる。食品工場の廃棄物などによる燃料電池はすでに稼動中である。家畜の糞尿も有望、生物由来のものなら何でも利用可能である。そう考えると資源は膨大な量に上りかつ枯渇の心配がない。もとは植物である。植物は、太陽の光エネルギーを使って、水を分解し、水素と酸素を取り出して炭酸ガスと化合させ有機物を作っている。植物は電気を使わずに水の中の水素エネルギーを取り出す巧みなエネルギー発生装置である。その触媒の葉緑体は不思議にも燃料電池そっくりの構造をしている。(河田昌東)