

水素に期待する

旭化成工業株式会社
電池開発研究所
奥山 和雄

私自身が水素を強く意識したのは、今から7年ほど前水素を作る方法について少し調査した時からです。当時、私はウラン濃縮の研究に携わっており、将来のエネルギー問題に興味を持っていました。水素は効率が良く、かつクリーンな二次エネルギーであり、将来必要なものであると強く感じたことを覚えています。

さて、近年特に人口増加による地球規模での環境汚染問題とエネルギー不足問題が言われています。エネルギー不足についてはずいぶん前から化石燃料の枯渇が言われておりますが、採掘技術の向上や可採埋蔵量の増加、あるいはしみだしメカニズムによるのでしょうか、まだまだ枯渇する様子はないようです。一方、地球環境汚染問題は待ったなしの緊急課題と思います。二酸化炭素による温暖化、SO_xやNO_xによる酸性雨の影響が深刻になってきています。話は少し脱線しますが、過日電力中央研究所我孫子研究所の河野生物部部長のお話をうかがう機会がありました。森林衰退現象と酸性雨の関係についてのお話で、「森林衰退の原因は酸性雨単独ではなく、オゾンとの複合要因であることがほぼ明らかになってきた。植物に対しては、酸（酸性雨）の影響よりも窒素の影響が大きい。窒素を大量に摂取するとマグネシウムが消費され、脱色の原因になる。」とのことでした。もっぱら、森林衰退の原因は酸性雨であると思っておりましたので、専門家の意見を聞かずに判断することがいかに危険か改めて強く感じました。話をもどしまして、このような環境問題の直接原因がエネルギーを得るための化石燃料の燃焼に起因（直接、間接を問わず）していることは間違いありません。従って、化石燃料に代わる一次エネルギーを開発することが必要不可欠になります。例えば“太陽電池や水力発電等の自然のエネルギーから得られた電気をエネルギーとして使う。一方水を分解し水素をつくる”“得られた水素を二次エネルギーとして使う。他方燃料電池で発電し電気エネルギーとして使う”というサイクルはやはり理想的であり、達成していかななくてはならない技術と思います。

現在は、燃料電池の研究に携わっており、水素に関してはどちらかというユーザー的立場にあります。燃料電池の研究は、1839年にW. Grove卿が希硫酸溶液電槽に生成ガス採取容器付き白金黒電極を用いて水の電気分解をした後、その生成ガスが電極に触れている状態で各電槽の電極を直列に結ぶと、これにつないだ他の電槽で水電解が起こる、すなわち発電していることを公開で実証したことに始まるといわれています。その後いろいろ研究されていましたが、1950年代後半から研究を開始した米国GE社の開発した固体高分子型燃料電池がジェミニ宇宙船に搭載されたのが燃料電池初の実用化とされています。1980年代後半の技術的ブレークスルーがあって、民生利用に向けての研究開発が活発に行われているのが現状です。156年前に原理が明かにされたものが今盛んに研究されているわけです。固体高分子型燃料電池において水素はたいへん有益なものです。ちょっと考えただけでも、改質器が不要、大幅なコンパクト化が可能、改質用熱供給が不要、速い起動性が達成できる、改質ガス中に含まれる一酸化炭素による触媒被毒問題がなくなる、出力電圧が飛躍的に伸びる等がすぐに思い浮かびます。

前述のような理想的なエネルギーサイクルを担う候補としての水素は夢のある二次エネルギー源です。水素の利用を進めるためには、燃料電池のようなエネルギーサイクルに必要な技術の開発と同時に、水素使用のためのインフラ整備と水素そのものの安全性に関する技術（水素は安全であると専門家の人たちは言いますが）の開発が急がれます。特に、民生用として広く使われることになるので、安全性に関しては専門家以外の水素は危険と認識している人々に対する事実の宣伝がいたると思います。もう一つの課題は、前にも記しましたが、一次エネルギーを開発することです。現在、太陽エネルギーを何らかの形で有効に地上で利用する壮大な計画が進んでいるようですが、たいへん歓迎すべきことと思います。

これらの課題は、どれをとっても規模が大きく一企業でできることではありません。国あるいは世界が協力し合って着実に進めていくべきものと認識しており、現在、関係皆様のご努力でその方向に進んでいるように思います。

以上、一人の門外漢が日頃感じている水素への期待をまとまりのない雑文にしてみました。今後とも、関係各位のご健闘により水素エネルギーの夢が現実に変わることを祈念しております。