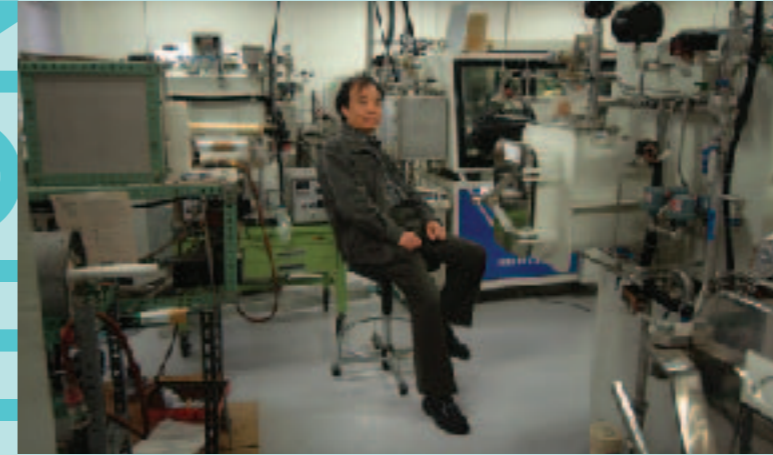


特集
おもしろ
研究・先生 I

電池の未来は新しい材料 から

あの携帯電話も
画期的な電池の発明の
賜物です。



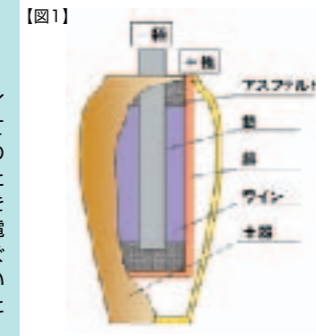
三重大学工学部・教授
武田 保雄
Takeda Yasuo

[URL] <http://material.chem.mie-u.ac.jp/hirano/>

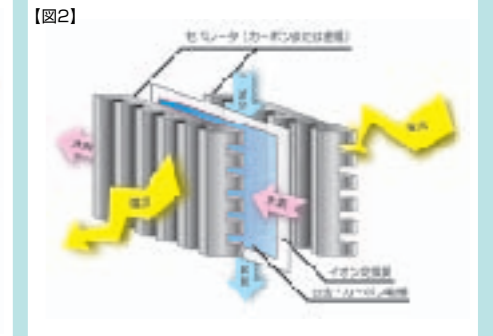


SPECIAL EDITION

図2/高分子型燃料電池の模式図です。ここに示したのは一個だけの電池ですが、実際は電気をよく通すセパレータ(水素と酸素が流れるように溝が刻んであります)をはさんで何個も直列につなぎます。電流を取り出すと0.6~0.7Vくらいになりますので、自動車の燃料電池では300個近くを直列につないで200Vにしているようです。水素のイオンを通す特殊な高分子膜に、細かい白金粒子が表面についたがさがの炭素粒子を塗ったのが電極です。この電池の中は強い酸性でしかも活性なイオンや電子がいる過酷な場所ですので、この図のような安定な材料を使っても劣化が激しいようです。大量生産でコストが下がるとしてもセパレータも高分子膜も一枚数千円は下りません。白金は、たとえば自動車の出力90kwの電池では数十グラムほど使われています。すべて回収をするにしても、普及すれば白金は完全に不足します。燃料電池の普及には、劣化を押さえることとコストを下げる必要がありますが、いまの材料を改善するだけでは行き詰まってしまうそうです。



【図1】すでに2000年前にこのような装置が作られていました。イラクのバグダッド近郊で発見されたのでバグダッド電池と呼ばれています。土器の中にプラス極とマイナス極にあたる鉄の棒と銅の筒が入っていて、その筒にイオンを通すワインが入られていたと考えられています。およそ0.8Vの電圧を発生したはずで、金をメッキするための電源に使われていたという説があります。この電池技術は継承されることなく消えてしまいました。缶ビールぐらいの大きさにバグダッドの国立博物館に展示されていたと聞いていますが、イラク戦争の後どうなったのでしょうか。一度は見たいと思っているのですが、その日が何時来るのでしょうか?



電池とは、陽性の物質からなる電極(負極)と陰性の物質からなる電極(正極)、その間に反応に関係するイオンのみを通す物質の三種の材料からなっています(図1)。私の研究室では、リチウム二次電池と燃料電池を対象に、これら電池の新しい材料の開発をしています。

●それではなぜ、リチウム電池と燃料電池か

今では電池は深く我々の日常生活にとけ込み、生産される電池の大部分は、我々が生活をエンジョイするための消費目

的に使われています。

しかし、21世紀になって、ますます深刻化するエネルギー問題の解決と地球環境保護という観点から、電気自動車など大型用途のための電池の開発が強く望まれています。そして、取り出せるエネルギーの大きさから、その目的にかなう電池は、リチウム二次電池と燃料電池なのです。

三重県もコンビナートで作られる水素を有効に利用するため、四日市市と鈴鹿市を軸に三重大学などと連携して燃料電池の研究拠点を作り、10台近い燃

料電池をコンビニなどに設置してテストを繰り返し、将来の水素社会到来を視野に入れた先駆的な研究を行っています。

●リチウム電池

現在、携帯電話やパソコンに搭載されているリチウム電池には、黒鉛とLiCoO₂という物質が使われていますが、①取り出せる電気量が少ない。②コバルト(Co)の値段が高い。③産地が政情不安な国々にある。これらのことから、大型化に向けて、新電極材料の開発が必要で

●燃料電池では?

燃料電池には電解質に何をを使うかによって色々なタイプが存在します。高分子イオン交換膜を電解質にし、80℃くらいの温度で作動する燃料電池が今もっとも注目されています。しかし、いくら性能が良く環境に優しくても適正なコストでないと普及しません(図2)。

17年度の政府予算では、300億円以上もの補助金が燃料電池関係に計上されていますが、もっと安い材料が見いだされないと、今後の研究の継続に

不安を覚えます。

●未来の電池の開発

私たちの研究室では、この25年来、新しいセラミックス材料を用いたリチウム電池と燃料電池の開発研究を行っています。実用に近いところまでたどり着いたものもありますが、研究レベルでは世界トップクラスではあるものの、まだ満足な結果には達していないのが実情です。それでも、私たちは近未来での実用化を信じて、毎日研究を進めています。

