

進むバイオエタノール燃料電池の開発

バイオマスの有する資源供給の持続性は、エネルギー問題に本質的な解決を与える。バイオマス由来の糖質を用いたバイオエタノール生産も始まったが、発酵エタノールの濃度は10%程度と低い。濃縮や蒸留などによって最終的なエネルギーコストに影響を与え、実用化のハードルの一つとなっている。

大阪大学大学院工学研究科の民谷栄一教授らは、バイオマスから生産された水素、エタノール、単糖類からの直接電極反応と酸素還元反応を組み合わせ

燃料電池を開発している。

燃料電池は燃料となる分子からプロトンを引き抜き、空気中の酸素と反応させ水へと変換するもので、環境負荷のない優れたエネルギー生産システムである。燃焼も不要で室温で作動する。エタノール電池は2~5%の低い濃度でも電気出力が得られる。1^{*}程度で家庭でも利用可能な試作も始まっている。

エタノール酸化促進に成功

民谷らは、燃料電池に使われる電極にナノ領域の反応場に新

たなナノ構造を与えることで、エタノールの酸化を促進することに成功した。具体的には、電極上にカーボンナノチューブと導電性ポリマーであるポリアニリンとポリピロールを形成させ、電極反応の触媒となる白金ナノ粒子をこれらに少量担持させることで、エタノール酸化特性の向上に成功している。

導電性ポリマーに着目

従来のエタノール電池は、白金電極に他の金属酸化物や高価な合金も必要とし、製造コスト



バイオエタノール電池

上の問題もあった。今回はこうした金属ではなく、有機分子である導電性ポリマーに着目した点が特に新しい。これらの成果については、英王室化学会のマテリアル関係の専門誌にも発表された(2011年3月)。

さらに、民谷教授らは、気体透過性の高い高分子素材ででき

バイオ最前線

⑬

た膜を介して発酵液を循環するだけで、エタノールが抽出できることも明らかにした。取り出されたエタノールは、直接エタノール燃料電池への移送し、発電が可能である。

このように発酵生産と発電が同時に行えるシステムの開発も提案している。

編集協力：日本生物工学会
www.sbj.or.jp

今回は7月20日に掲載