

エネルギー・環境



キーワード：燃料電池、生体高分子、水素エネルギー

バイオ燃料電池

理工学部 生命科学科 教授

松尾 康光 MATSUO Yasumitsu

研究の内容

近年、化石燃料を用いたエネルギー生成法から、環境問題をクリアできる新しいエネルギー生成法への転換が必要とされている。水素エネルギーを利用する方法もその一つであり、CO₂を排出しない次世代エネルギー源として期待されている。水素からエネルギーを安全に取り出す一般的な方法は、燃料電池を利用する方法であり、燃料電池は水素と空気中の酸素を燃料として、水のみを排出し、エネルギーを生成できるクリーンなエネルギー源である。しかしながら、この燃料電池にも、① 燃料電池電解質が有機合成高分子のため製造廃棄時に環境負荷がかかり高価であること、② 燃料となる水素の主たる生成は化石燃料の改質であり、化石燃料への依存は解消できていないことなどの課題がある。そこで、我々はこれら燃料電池の課題をもクリアできる「生体高分子を用いた次世代燃料電池」の研究開発を行っている。最近では、光合成反応を利用して、水素をその場で生成し、発電できる光バイオ燃料電池の開発も行っている。光バイオ燃料電池は廃棄植物の葉などから、光合成タンパク質溶液を抽出し、この溶液への光照射により得た水素を直接燃料電池へ供給することにより、LEDなどを簡単に駆動できる。室内の蛍光灯といった弱い光でも発電できることも優れた特長である。

右図は 光バイオ燃料電池によりLEDを点灯している様子を示している。図のように、廃棄植物から抽出した緑色のPSIIタンパク質溶液を、魚のうろこ（コラーゲン）を電解質として作成したバイオ燃料電池と接触させることにより、緑の空間とエネルギーを得ることができる。現在では、これをさらに大型化し、建築材料へ応用することにより、エネルギーを生成する建築の実現をめざしている。水素を自ら生成し、発電できるこの光バイオ燃料電池は、インテリア・建築材料だけでなく、さまざまな用途への利用が期待できる。



光合成ホタルライト

産学連携・社会連携へのアピールポイント

従来の高分子電解質燃料電池では、電極腐食や廃棄処理問題、電解質製造時の複雑さ、コスト高、環境負荷などの問題を抱えている。本技術では、環境負荷を極めて低減できる簡易燃料電池を、自然界に豊富で廃棄される生体由来物質を用いて作成している点において新規・優位性を備えている。建築材料への利用により、緑の空間とともに、電力が得られるのも特長の一つである。

【用途・効果】

用途：環境低負荷電源、インテリア、エクステリアなど建築材料など。

効果：SDGs7,9,11 への貢献・アップサイクルとカーボンニュートラルの実現

研究者総覧（松尾 康光）

URL：http://gyoseki.setsunan.ac.jp/html/100001021_ja.html

