

(1099-9)

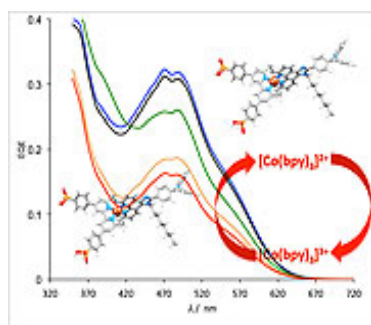
## 【新エネルギー分野（太陽光発電）】

仮訳

## コバルトの代替利用で太陽電池がより持続可能に(スイス)

2013年8月2日

バーゼル大学の研究者が銅をベースとした色素増感太陽電池(dye-sensitized solar cells: DSCs)の希少元素であるヨウ素を、より豊富な元素であるコバルトで代替することに成功し、環境に優しいエネルギー生産の開発に向けて一歩前進することになった。*Chemical Communication* 誌に、これら Cu-Co 電池と呼ばれる研究結果が発表された。



色素増感太陽電池(DSC)は、光を電気に変換する。着色された銅錯体は光を吸収し、電子を半導体に注入する。この電子が回路を通過し、作用し、最終的に移動システムによって色素再生のために銅に戻る。この新たな作用中、コバルト錯体は、光電流が流れるよう、カソードと色素分子間の電子移動媒体として働く。

(Adapted with permission from Bozic-Weber et al., Chem. Commun., 2013, 49, 7222-7224 | doi: 10.1039/C3CC44595J. © 2013 Royal Society of Chemistry)

ある Biljana Bozic-Weber 博士である。さらに、この置き換えにより、銅化合物が電解質と反応してヨウ化銅を形成するという長期の劣化プロセスの一つが取り除かれ、色素増感太陽電池の長期的な安定性が向上した。

色素増感太陽電池は、光を電気に変える。これらは色素が吸着された半導体で構成される。着色された錯体は光を吸収し、電子移動プロセスを通して、電流を作り出す。電解質は色素増感太陽電池の中で電子移動媒体の役割を果たす。

通常、ヨウ素及びヨウ化物は電解質として働く。今回、バーゼル大学の化学者は、従来の銅をベースとした色素増感太陽電池のヨウ素ベースの電子移動システムをコバルト化合物で置き換えることに成功した。テストでは性能の低下は見られなかった。

ヨウ素を置き換えることで、太陽電池の持続性が著しく向上した。「ヨウ素は希少元素で、地球上で 10 億分の 450 という水準でしか存在しません。一方、コバルトは 50 倍も豊富にあります。」と説明するのは Project Officer で

バーゼル大学の化学教授である Ed Constable 氏と Catherine Housecroft 氏を中心とする研究グループは現在、銅錯体をベースとした色素増感太陽電池の性能の最適化に取り組んでいる。この研究グループは前回 2012 年に、太陽電池中の非常に希少な元素であるルテニウムを銅誘導体で代替できることを示した。

これは、銅ベースの色素とコバルト電解質を組み合わせ、安定的なヨウ素フリーの銅太陽電池の開発に向けての重要な一歩を示した色素増感太陽電池の世界で最初の報告である。しかし、ニッチ市場以外での商業化には効率に関する多くの側面に取り組む必要がある。

## 分子システム工学

「これらの太陽電池のどれかひとつの構成要素を変えると、結果としてその他全ての部分を最適化しなければなりません。」と語るのは Ed Constable 氏。これは「分子システム工学(Molecular Systems Engineering)」と呼ばれる新しいアプローチの一環で、このアプローチでは、ナノスケール機械装置の洗練度を高めるために、システムの全ての分子及び材料の構成要素が統合され、最適化され得る。本発表では、電解質、色素、半導体のエンジニアリングが全て説明されている。

このシステム化学アプローチは特に無生物と生物のハイブリッドのエンジニアリングに適しており、ETH Department of Biosystems Engineering in Basel (D-BSSE) と EMPA で現在進行中の共同研究を基礎としている。この分野での新しい National Centre of Competence in Research のため、バーゼル大学と D-BSSE による共同提案は現在評価の最終段階にある。

翻訳：NEDO (担当 広報部 勝本 智子)

出典：本資料はバーゼル大学の以下の記事を翻訳したものである。

“Cobalt Replacements Make Solar Cells More Sustainable”

[http://www.unibas.ch/index.cfm?uuid=297E7F1C90086F844FD0768BEF52B0CE&type=search&show\\_long=1&o\\_lang\\_id=2](http://www.unibas.ch/index.cfm?uuid=297E7F1C90086F844FD0768BEF52B0CE&type=search&show_long=1&o_lang_id=2)

(Used with permission of University of Basel)