

株式会社タカギセイコーとの共同研究 Eフューエル製造用触媒電極の開発

◎研究の背景と概要

イーフューエル(Electrofuels)は、二酸化炭素 (CO_2)と再生可能エネルギー由来の水素(H_2)から合成される燃料です。富山県産業技術研究開発センターでは、「分子機能材料を用いた高効率エネルギー変換光電池の開発」や、「人工光合成に関する研究Ⅰ」を実施してきました。図1に人工光合成の実現に向けた研究開発項目を示します。

本共同研究では、 CO_2 を原料として燃料を合成するE-fuel製造用の触媒電極の開発と、再生可能エネルギー源としての有機薄膜太陽電池の検討を行いました(図1)。

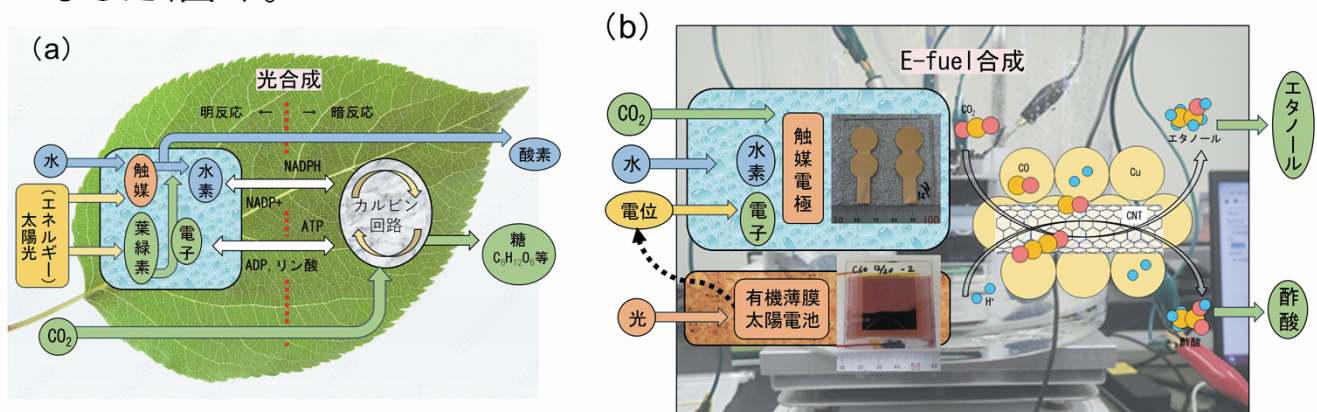


図1 光合成(a)とE-fuel合成(b)の概要

○研究内容

①触媒電極の開発: クロム(Cr)、銅(Cu)、フラーレン C_{60} (C_{60})、単層カーボンナノチューブ(SCNT)を用いてCr-Cu/ C_{60} 電極とCr-Cu/SCNT電極を開発しました(図1(b))。

② CO_2 を原料とした有機合成と分析: 触媒電極を用いて、 CO_2 の水溶液を原料に定電位電解法で合成を行いました。合成物を、ガスクロマトグラフ質量分析計で分析したところ、エタノールと酢酸の合成を確認しました(図2)。

③有機薄膜太陽電池の検討: 正孔輸送層(PEDOT-PSS)有りでは、短絡電流密度、開放電圧共に増えたものの、pn接合特有の特性は出ませんでした(図3)。課題として、pn接合の乱れの解消による特性向上が残りしました。

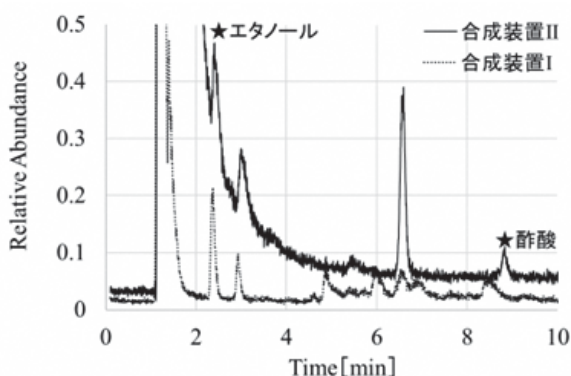


図2 合成物のガスクロマトグラフ分析

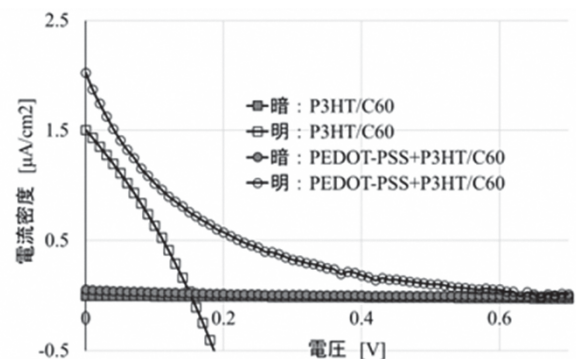


図3 有機薄膜太陽電池の電流-電圧特性