

Co ポリオキシメタレート触媒と光増感剤を共吸着した酸素生成 TiO₂ フォトアノードの作製と機能評価

(九大¹⁾) ○富田侑樹¹・酒井 健¹・小澤弘宜¹

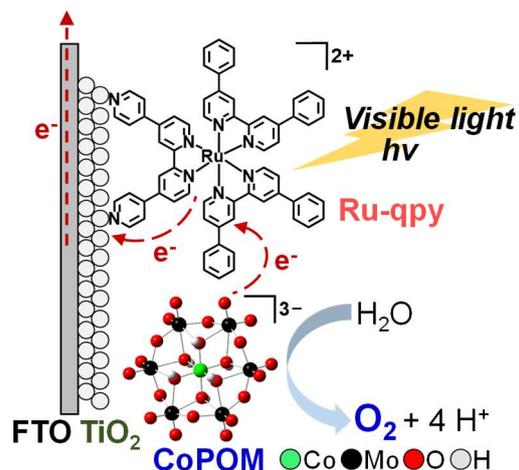
Preparation and Photoelectrocatalytic Performance of a TiO₂ Photoanode Modified with a Co Polyoxometalate Water Oxidation Catalyst and a Photosensitizer

(¹Kyushu Univ.) ○Yuki Tomita,¹ Ken Sakai,¹ Hironobu Ozawa¹

Solar energy conversion by using a molecular-based photoelectrochemical cell has attracted considerable attention. Recently, we have reported that a molecular-based TiO₂ photoanode chemisorbed by both a molecular water oxidation catalyst (WOC) and a polypyridyl Ru photosensitizer (**Ru-qpy**, Figure) shows a higher photoelectrocatalytic performance for water oxidation due to the superior light harvesting ability of the FTO/TiO₂/**Ru-qpy** electrode. In this study, a novel molecular-based TiO₂ photoanode has been prepared by utilizing an electrostatic interaction between the positively charged **Ru-qpy** chemisorbed over the FTO/TiO₂ electrode surfaces and a negatively charged cobalt polyoxometalate WOC (**CoPOM**, Figure). The preparation method and photoelectrocatalytic performance of the novel photoanode will be presented.

Keywords : Water Oxidation; Polyoxometalate; Photoanode; Photosensitizer; TiO₂

近年、分子性光電気化学セルによる光エネルギー変換に関する研究が注目されている。最近我々は、分子性酸素生成触媒(WOC)とポリピリジルルテニウム光増感剤(**Ru-qpy**, 下図)をピリジルアンカーによって化学吸着した分子性 TiO₂ フォトアノードを報告した[1]。本フォトアノードは、FTO/TiO₂/**Ru-qpy** 電極の優れた光捕集機能によって既存の酸素生成フォトアノードと比べて非常に高い外部量子収率(0.7%)で光酸素生成触媒反応を駆動できるものの、多電子酸化された WOC が TiO₂ 表面から徐々に脱離することによって活性が低下してしまうことも明らかとなっている[1]。



本研究では、比較的小さな過電圧下においても触媒活性を示すコバルトポリオキシメタレート WOC (**CoPOM** [2], 下図)が負の電荷を有することに着目し、FTO/TiO₂/**Ru-qpy** 電極に対して **CoPOM** を静電相互作用によって吸着した分子性 TiO₂ フォトアノード (FTO/TiO₂/**Ru-qpy**+**CoPOM**, 左図)の作製と機能評価を行った。発表では、FTO/TiO₂/**Ru-qpy**+**CoPOM** の作製方法、および **Ru-qpy** と **CoPOM** の吸着比率と光触媒機能の相関などを報告する予定である。

1) X. Yan, K. Sakai and H. Ozawa, *ACS Catal.*, **2023**, *13*, 13456-13465.

2) Y. Tomita, N. Taira, K. Sakai and H. Ozawa, *ACS Catal.*, **2024**, *14*, 5788-5794.