

【背景・目的】 現在環境に優しい発電法として太陽光発電が注目されている。現在主流であるシリコン系太陽電池は電池効率が低いものの、生産コストやエネルギーが高いという欠点があり、電池効率はやや低い、コストが安く製造プロセスが容易な色素増感太陽電池が期待されている。本研究では電解開始重合法により官能基を有するビニルモノマーを酸化チタン上へ固定化し、その後ポルフィリン亜鉛錯体を色素として反応させるという方法で、固定化量を評価した。

【実験方法・結果】 溶媒にアセトニトリル、モノマーに 4-ビニルピリジンを用いて電解開始重合を行った。その後、溶媒に DMF、溶質にヨウ化メチルを用いて四級化を行った。四級化の後、溶媒にメタノール、色素にアニオン性錯体 Zn-TPPS を用いて吸着を行った。それぞれの操作の有無で 8 通りの条件で行った。その結果、モノマーが重合したことによる吸光度の増大は見られたが、電解を行わず重合と四級化のみを行ったものがより高い吸光度を示した。4-ビニルピリジンの N が酸化チタンと直接反応するため重合がうまくいってないのではないかと考えた。そこでモノマーと色素を変更して同様の実験を行った。溶媒に塩化メチレン、モノマーに 4-クロロメチルスチレンを用いて電解開始重合を行った。その後、溶媒に塩化メチレン/メタノール 6:1 混合溶媒を、色素に Zn-TPyP を用いて四級化反応を行った。それぞれの操作の有無で 4 通りの条件で行った。その結果、電解開始重合を行ったことによる吸光度の増大は見られたが、顕著な結果ではなかった。しかし、電解開始重合において酸化チタンが着色することから、酸化チタン上でのモノマーの重合は起こっていると思われる。したがって、酸化チタン上における四級化反応が最適化されていないと考えられる。