

電極反応を活性化する三次元型導電性高分子の開発

～X 型化合物を用いた機能性導電膜作成とエレクトロクロミズム～

大学院工学研究科 応用化学専攻

○准教授 にしだ じゅんいち 西田 純一

キーワード

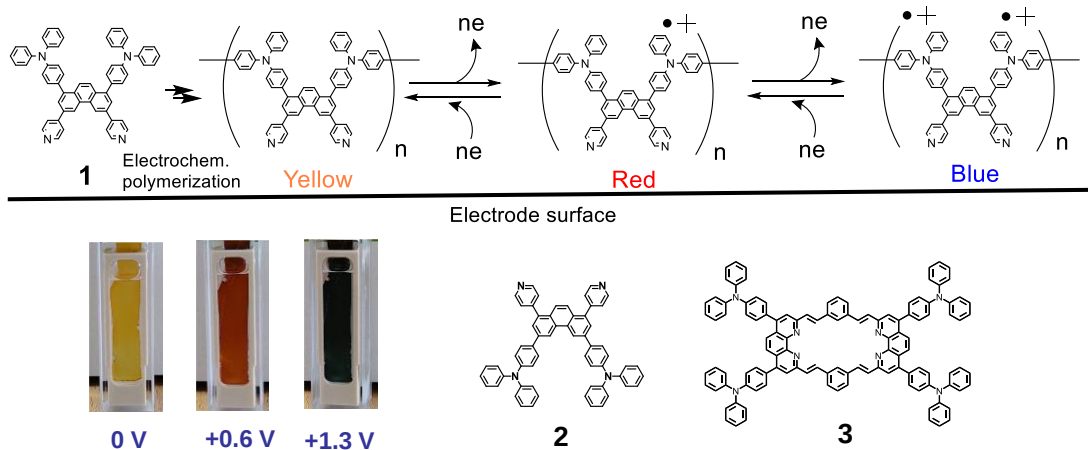
導電性高分子, エレクトロクロミズム, 電解重合,
電極反応, X 型化合物



研究概要

導電性高分子は、電荷輸送や電荷の貯蔵ができる材料であり、エレクトロクロミック素子や蓄電池などに利用することができる。導電性高分子を構成するモノマー化合物は、分子設計が多彩であり、レドックス活性な π ユニットなどを導入することで酸化還元反応の触媒として利用することも期待できる。本研究では、ホール輸送性を持つトリアリールアミンユニット（ジフェニルアミノフェニル（DPAP）基と表記）とイオンなどへの配位能を有するピリジル基を導入した π 電子化合物をモノマーとして合成し、これらが透明電極上で容易に導電性高分子膜を形成することを発見し、これらが示す新しい機能性について調査を行った。

本研究では、ユニークな折れ曲がり構造を持ち、凹凸面に異なった官能基をそれぞれ導入することができるフェナントレンに注目した。DPAP 基とピリジル基を二つずつ有する X 型構造を持つ化合物 **1** が、電極上で容易に導電性高分子膜を形成することを発見した¹⁾。この化合物の電解酸化重合はスムーズに進行し、厚い導電膜に由来する鮮やかな三色系エレクトロクロミズムが観察される。官能基を入れ替えた化合物 **2** や、導入位置を変化させた化合物、環状構造を導入した化合物 **3** などの合成も可能である。



アピールポイント

これら X 型化合物は十分な溶解度を持ち、高濃度で電解重合させることができるため、厚い膜厚形成に有利である。近赤外領域の大きな吸収変化も期待できる。トリアリールアミンの酸化状態は“アミニウム塩”として他の化合物を酸化する化学種として働く。膜内に多数取り込まれたピリジル基は、金属イオンなどの取り込みに働く。エレクトロクロミズムの多色化や触媒反応場として利用できる可能性がある。

1) J. Nishida et al., *Asia. J. Org. Chem.* **2022**, e202100789. DOI: 10.1002/ajoc.202100789.