

柔軟な電子状態を示す分子材料の創出と機能開拓

代表研究者 関根 良博
熊本大学 大学院 先端機構 准教授

研究要旨

分子の電子状態やスピン状態を外部刺激によって可逆に変換させることができれば、将来的な分子磁気センサーやメモリーへの展開が期待できる。さらに、固体状態で分子内・分子間電子移動を示す物質群の開拓は、分子における構造や電子状態・スピン状態の変化に伴う諸物性の発現のみならず、外部刺激に応答することで物性が可逆にスイッチングする機能性分子へと展開できるため、物質科学において重要なテーマの一つである。分子性化合物、特に金属錯体は、配位子の分子設計によりスピン状態・酸化還元状態の制御が可能であり、さらに構造的・電子的柔軟性に基づく特異的な外場応答性を示すことから、有用な物質群といえる。特に、酸化還元活性な電子ドナー(D)アクセプター(A)ユニットからなる分子もしくは集合体の場合、DA間における電子移動はスピン状態変化だけではなく、諸物性への変化が期待できることから興味深い。

本研究助成では、柔軟な電子状態を示す外場応答性分子を創出し、様々な刺激に対して応答可能な多重外場応答性磁石の機能開拓を行った。その結果、新規なシアン化物イオン架橋 CoFe 錯体の合成に成功し、温度・光誘起分子内電子移動に基づいた電子状態・スピン状態・色変化を示すスイッチング挙動の創出を明らかにした。