

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	嘉部 量太
研究機関名	沖縄科学技術大学院大学
所属部署名	有機光エレクトロニクスユニット
役職名	准教授
研究課題名	安定電荷分離状態を利用した電荷・励起子制御技術の実現
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

光吸収などにより形成される安定な電荷分離状態は、蓄光や熱・光刺激発光など外部刺激に応答する特異な光化学現象を引き起こす。しかし、そのほとんどが無機材料でのみ実現されている。有機材料の場合、電荷分離は主に電子ドナー材料と電子アクセプター材料界面で生じる。溶液中ではすぐに電荷再結合が生じるが、固体状態では電荷拡散により電荷分離状態を長寿命化することが可能である。特に、電子ドナーとアクセプター材料の分子構造とそれら混合比の最適化、電荷トラップ材料の添加などによって、室温でも 1 週間以上安定な電荷分離状態を形成可能である。しかし、これまでの安定電荷分離システムは低分子のドナー・アクセプター材料の混合物を利用しており、分子設計および合成・精製が容易である反面、バルク状態での柔軟性や相溶性などの物理特性に乏しい。特にイオン性材料を利用した場合には相分離が生じやすい。

このため、本年度は電子ドナーユニットとアクセプターユニットを共重合した有機蓄光ポリマーを開発した。電子ドナーおよびアクセプターユニットを有するモノマーを合成し、混合比を変えてランダム共重合した。得られた共重合ポリマーに紫外光を照射した結果、ポリマー単体から蓄光発光が得られた。低分子を利用した有機蓄光システム同様に、電子ドナーとアクセプターの混合比によって蓄光特性が変化することが確認された。得られた共重合ポリマーは成膜するだけで蓄光機能を示すため、これまでの低分子を利用した蓄光材料に比べてプロセス性と長期安定性が改善した。