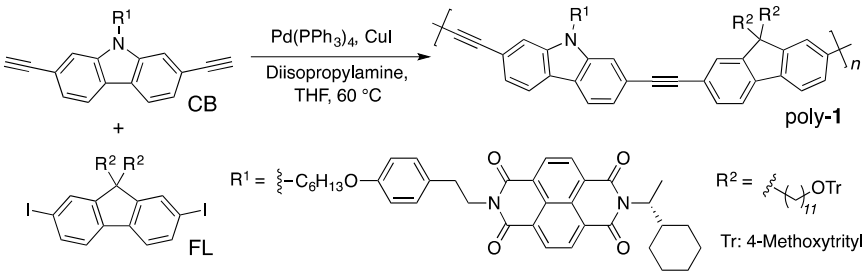


第5回 北陸銀行若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名	助成金額	
井改知幸	理工研究域物質化学系・助教	750,000円	
研究課題名	らせん構造形成を基盤とする新規有機半導体材料の開発		
研究の概要	<p>〔研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入〕</p> <p>有機薄膜太陽電池の発電層は、電子ドナー及びアクセプターの二種類の半導体をブレンドして調製されているが、これらのモルフォロジーは時間とともに変化し、それぞれの成分同士で凝集するようになる。このモルフォロジーの不安定性が、有機薄膜太陽電池の低い耐久性の主要因となっている。単一材料で電子とホール両電荷を輸送可能な両極性半導体を用いることで、電池素子に高耐久性を付与できると考えられるが、これまでに実用に耐えうる両極性材料の報告例はない。</p> <p>以上の背景を踏まえ本研究では、らせん構造形成に基づき両極性半導体特性を発現するπ共役高分子の開発を試みた。具体的には、らせん構造の「内」と「外」でそれぞれ別の電荷を輸送可能な両極性材料の開発を目指し、側鎖にナフタレンジイミド基を導入したカルバゾール/フルオレン系π共役高分子の合成を行った。</p>		
研究の成果	<p>光学活性基を有する 2,7-ジエチニルカルバゾール CB 及び 2,7-ジヨードフルオレン FL の菌頭カップリングによる重合をパラジウム触媒存在下、</p>  <p>図 1. Poly-1 の合成スキーム</p> <p>テトラヒドロフラン中、60 °C で行うことで目的の poly-1 を得た(図 1)。</p> <p>CB と FL の重合反応は定量的に進行し、クロロホルムやテトラヒドロフラン等の有機溶媒に可溶な数平均分子量が 2 万程度のポリマーが良好な収率で得られた。Poly-1 の円二色性(CD)及び吸収スペクトルを測定したところ、ポリマー主鎖由来と考えられる吸収ピークが 400 nm 付近に新たに出現し、この領域に小さいながらも分裂型のコットン効果が観測されることが分かった。本結果は、CB 側鎖末端に導入した光学活性基のキラリティーにより、主鎖骨格が何らかの不斉な環境に置かれていることを示している。今後は、「詳細な分子構造解析」及び「さらなる分子骨格の最適化」を行い、高性能半導体材料の開発を推進していく。</p>		
研究成果発表状況	<p>〔雑誌論文, 学会発表, 図書, 新聞掲載, 研究に関連して作成したWeb ページ等について記入〕</p> <p>T. Ikai, T. Kudo, M. Nagaki, T. Yamamoto, K. Maeda, S. Kanoh, Fine tuning of frontier orbital energy levels in dithieno[3,2-<i>b</i>:2',3'-<i>d</i>] silole-based copolymers based on the substituent effect of phenyl pendants, <i>Polymer</i>, 55, 2139-2145 (2014).</p>		
経費の執行状況	区 分	執行額 (円)	備 考
	有機合成用試薬類 有機溶媒類 理化学消耗品類 HPLC 分取セルユニット	189,854 円 184,848 円 260,848 円 114,450 円	日本分光製