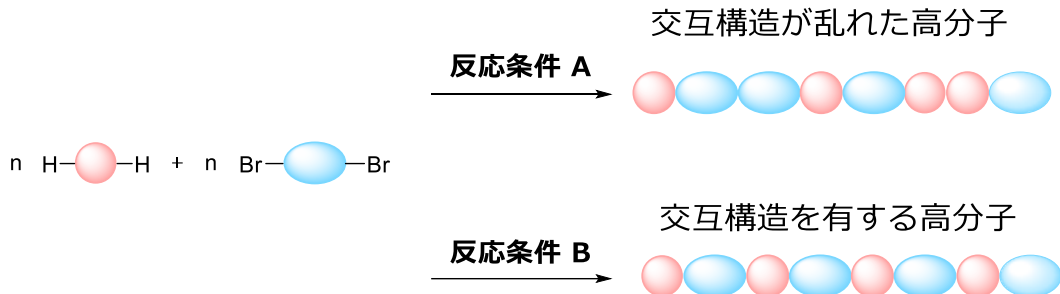
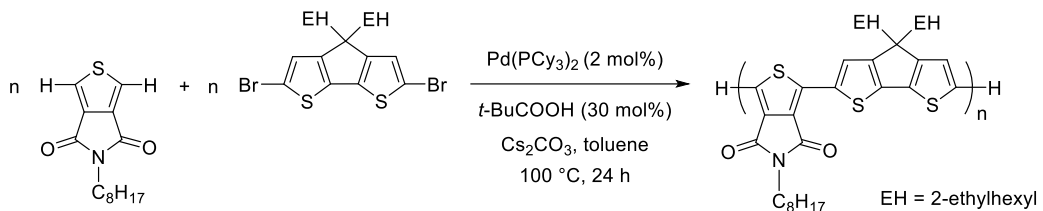


太陽電池材料の合成への応用

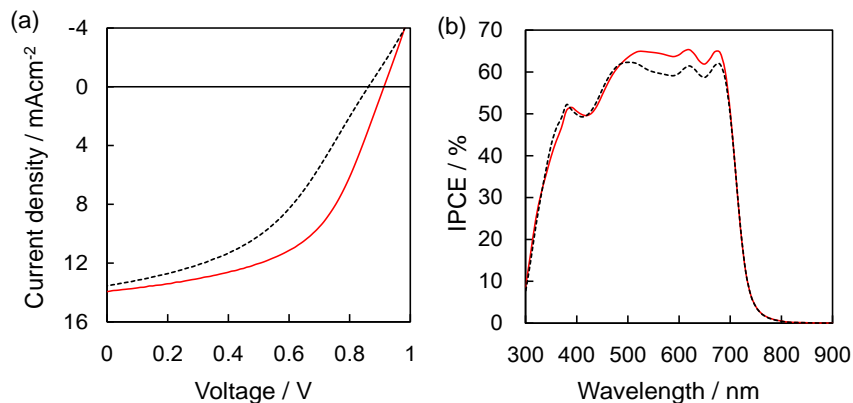
これまでに、芳香族化合物の C-H 結合を反応点とする重縮合反応を開発することで、共役高分子の合成にかかわるコストや環境負荷を低減することを可能にしてきました。様々な優位性があるこの合成反応ですが、モノマーの組み合わせによっては高分子の交互構造が乱れてしまうという問題がありました（反応条件 A）。この構造の乱れは、太陽電池などの材料に応用した際に性能を低下させる要因となるため、抑制する必要があります。



これまでの検討から触媒と反応溶媒の選択が構造制御に強く影響を及ぼすと考え、反応条件の検討を行いました。その結果、リン配位子によって安定化された Pd 触媒を選択し、極性の低いトルエン中で反応を行うことで、正しい交互構造を有する共役高分子を合成することが可能になりました（反応条件 B）。この確立した方法を、有機薄膜太陽電池の材料となる高分子の合成に応用したところ、期待したような交互構造を有する高分子を高収率で得ることができました。実際に有機薄膜太陽電池の材料としての評価を行うと、5.1%の変換効率を示すことが明らかになりました。さらに、太陽電池の構造を工夫することで、変換効率が 6.4%にまで向上しています。この合成方法を利用することで、高特性の材料を効率的な手法で合成することが可能になると期待できます。



太陽電池材料の合成への応用



(a) 太陽電池の電流—電圧特性 (b) 各波長における外部量子効率
 黒点線: 初期の太陽電池 (5.1%)、赤実線: デバイス構造最適化後の太陽電池 (6.4%)