

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： アラインによる芳香環融着型反応を利用した新奇 π 電子共役系の創製

2. 研究代表者： 吉田 拓人（広島大学大学院工学研究院 准教授）

3. 事後評価結果

○評点:

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント:

本研究課題では、高歪み・高反応性な炭素-炭素三重結合を有する反応性中間体アラインを駆使した芳香環の融着法を開発することで、クマリン骨格を有する新しい芳香族 π 電子共役系分子などのライブラリを構築するとともに、色素増感太陽電池（DSSC）材料等へと応用展開することを目指し研究を実施した。

その結果、アラインとジメチルホルムアミド（DMF）の[2+2]環付加・電子環状反応と、続くエステルエノラートとの[4+2]環付加の多段階過程が連続的かつ制御されて起こる、アライン・DMF・エステルの三成分連結反応を開発し、クマリンの一段階合成に成功した。また、配位子フリーのシアン化銅を触媒として用いることで、カルボスタニル化反応によりアラインをアルキニルスズの sp 炭素-スズ結合に速やかに挿入できることを見出した。この反応を用いて合成したジアリールアルキンは、続く反応によってシアノアクリル酸を吸着基とするジアリールアルキン型色素へと短工程で誘導可能であり、この色素を用いたDSSCデバイスがエネルギー変換効率1.50%を示すことを明らかにした。

これらの成果は、アラインから有用な芳香族 π 電子共役系分子、特に新奇な色素を誘導する新しい反応を提案するものであり、実際に合成したクマリンなどを用いたDSSC素子の作製・評価も行っており、研究全体としては、期待通りの成果が得られていると評価できる。しかし、作製したDSSC素子の性能は低く、また得られた化合物の有機エレクトロニクス材料としての有用な機能も見いだせていない。今後は、積極的な共同研究などを通して、より広い視野で研究を展開し、独自のアプローチに基づく学問的な一般性が明確に示されることを期待する。