

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： インターロック触媒を用いる高選択的高効率物質変換

2. 研究代表者： 高田 十志和（東京工業大学物質理工学院 教授）

3. 事後評価結果

○評点:

B 成果がやや不足している

○総合評価コメント:

本研究課題では、環状分子の内孔を貫通する際に触媒機能を発揮する、貫通型構造を鍵とした動的な反応場を提供するインターロック触媒を開発し、サイズ・形状選択的分子変換、有用有機材料合成を達成する革新的触媒系の確立を目指し、平成24年度にACT-C研究領域に採択された。その後平成27年度になって、研究代表者がCREST研究領域「超空間制御に基づく高度な特性を有する革新的機能素材等の創製」における研究課題「緩やかな束縛反応場を活用する高分子の連続改変系の構築と革新的機能化」に採択されたため、研究課題間の調整を行い、ACT-Cでは低分子系の反応を、CRESTでは高分子系の反応に主に取り組むことになった。

その結果、CRESTに採択されるまでの間（ACT-Cにおいて中間評価を実施した時期までの間）に、インターロック触媒を用いた高分子基質に対する連続的触媒反応系において、本触媒は一旦基質に結合すると、擬似的に1分子として振る舞うことで、0次反応を含み反応が進行することが明らかとなった。これにより、高分子量体の基質で反応速度の加速効果が生まれることも見出した。また、ビナフチル基を有するキラルな輪成分とピリジン部位を有するロタキサン型触媒の各コンポーネント間が協同的に作用することで、meso-ジオールのアシル化反応が高選択的に進行することを明らかにした。一方CREST採択以降の取組では、アシル化反応やSteglich転位反応に活性を示すロタキサン触媒の合成、また、常圧でのCO₂固定化反応が進行するPd含有環状触媒の合成などの成果が得られた。

CREST採択前までの成果における、インターロック触媒を用いた高分子基質に対する連続的触媒反応系に関しては、高分子反応のこれまでの概念を一変させるものと評価することができる。しかしながらCREST採択に伴いACT-Cに残された研究の取組については、報告されている基質・反応が特殊な反応系に限定されており、なおかつ既存の触媒反応より特に優れた成果が得られている例は少ないと認められる。以上を総合すると、ACT-C全体における研究に対しては、成果がやや不足しているものと判断する。今後、ユニークでオリジナルなインターロック触媒を高分子基質に絞り、分子間連続的触媒反応の開発を目指すことが適切であると考えられ、成果の発展に期待したい。