

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：日本サーファクタント工業株式会社

研究リーダー所属機関名：名古屋大学

課題名：触媒的脱水縮合反応プロセスによるカルボン酸エステル類の効率的な大量合成法の開拓

1. 顕在化ステージの目的

坂倉らは、化成品や医薬中間体、高分子材料、液晶をはじめ、様々な分野で利用されているカルボン酸エステル類の環境調和型合成法を目的に、基礎研究レベルでのカルボン酸とアルコールの等モル混合物からの触媒的脱水縮合反応に成功している。本顕在化ステージでは、高い品質が要求される各種中間体や有機材料の工業的製造プロセスに応用することを目的に、この触媒的脱水縮合法を実用可能な合成技術として発展させ、無色無臭のカルボン酸エステル類を高品質かつ安価に大量生産する方法の開発を目指す。

2. 成果の概要

大学の研究成果

坂倉らが開発した嵩高いジアリールアミンのペンタフルオロベンゼンスルホン酸塩触媒をもとに、様々なアンモニウム塩触媒を設計し、その触媒活性を検討した。いずれも良好な触媒活性を示したが、生成したエステルが着色するという問題があった。着色の軽減および脱色法の開発などが今後の課題である。また、DAMP触媒を用いた混合酸無水物法によるエステル化が無塩基・無溶媒条件で実施できることを見出した。本合成法は、反応性が高く基質一般性に優れているうえ、無駄な塩基を用いないためエステルの精製操作が簡便であるのが特長である。副生するカルボン酸の匂いがわずかに残るといった問題はありますが、実用化が大いに期待される。

企業の研究成果

坂倉らが開発した嵩高いアンモニウム塩触媒は、工業的には200℃以上の高温で製造がなされているエステル類に対しても100℃前後の比較的温和な条件下で十分反応が進行することが確認できた。この触媒が温和な条件下でもエステル合成に有意なことから反応生成物の品質に期待する点が多くあったが、スケールアップした結果、色という面では十分期待できる効果は得られなかった。しかし、今回新たに開発されたピバル酸無水物を用いる混合酸無水物法によるエステル合成手法は、極めて有効なエステル合成法であることを確認できた。工業的に利用されている酸クロリド法に比し、精製工程の短縮や製造コストの削減などが期待される。

3. 総合所見

スケールアップに伴う問題点が発生し、当初計画から大きく軌道修正の必要にせまられたが、結果的に目標は達成された。