

マイケル付加反応に有効な固体触媒を開発(田村研究室)

田村研究室では、様々な資源を有用化学品に変換する固体触媒の開発を行っており、特に、二酸化炭素、プラスチック、バイオマスの変換などといった世界的に注目が集まっている課題に対して取り組んでいます。一方、原子レベルでの触媒設計を行うことで、有機合成反応に対して新規な触媒機能を発現する固体触媒系の開発も行っています。今回、C-Cカップリング反応として有名なマイケル付加反応に高活性を示す固体触媒の開発に成功しましたので、その研究成果を簡単に紹介したいと思います。

固体触媒を用いたマイケル付加反応の例は少なく、MgO や KF/Al₂O₃ などの強塩基固体触媒が知られています。しかしながら、強塩基固体触媒は空気中の二酸化炭素や水により失活しやすく、ハンドリングも難しく、また、副反応を引き起こすといった問題を抱えていました。マイケル付加反応において、種々の金属酸化物触媒のスクリーニング及び、第2金属種のスクリーニングを行った結果、酸化モリブデンを CeO₂ に担持させた MoO_x-CeO₂ (Mo: 1 wt%) 触媒が高活性かつ再利用可能であることを見出しました(図1)。反応実験、触媒解析の結果から、孤立した六価のモリブデン酸化物種が CeO₂ 上に生成しており、CeO₂ と孤立したモリブデン酸化物種の界面が活性種であると考えられます。本触媒の活性点当たりの活性は、CeO₂ 表面の活性点の約 74 倍、均一系強塩基触媒である DBU(ジアザビシクロウンデセン)よりも約 1800 倍高活性であることを明らかにしました。CeO₂ の塩基サイトである格子酸素による求核剤からのプロトンの引き抜きと酸化モリブデンのモリブデンのルイス酸点によるカルボニル基の活性化が共同的に起こることで、高活性が実

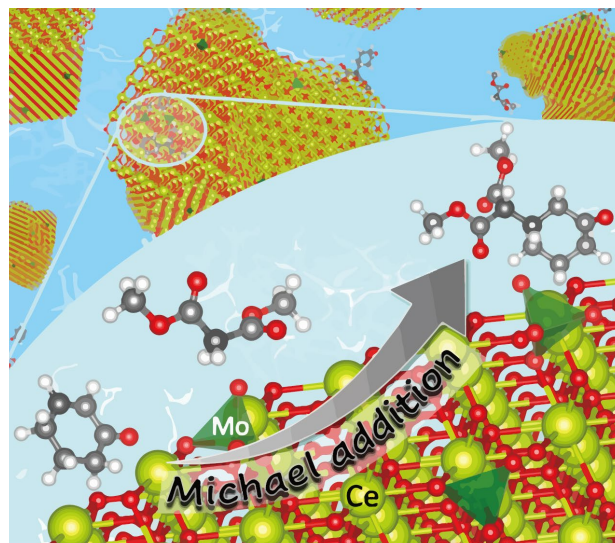


図 1 MoO_x-CeO₂触媒によるマイケル付加反応イメージ

現されたと考えています。本研究成果は ChemCatChem(doi.org/10.1002/cctc.202100682) に掲載されています。

最後に、2021 年度大阪市立大学人工光合成研究センター共同利用・共同研究課題として 23 件の研究が採択されております。ご興味のある方はホームページで確認いただければ幸いです。また、8月17日(火)の 9:30~17:10 で、人工光合成研究センター 第1回若手研究者研究発表会~カーボンニュートラルへ挑む若手研究者たち~を開催します。現地開催かオンライン開催かはまだ決まっておりませんが、できれば現地での開催をと思って準備を進めております。未来を担う若手研究者の最新の研究成果を聞けるチャンスですので、是非、ご参加下さい。

(今月の担当は田村正純准教授でした)

人工光合成研究拠点
 ニュースレター
 第6巻・第4号
 2021年7月16日発行
 発行責任者: 天尾豊
 (人工光合成研究センター所長)
 編集責任者: 吉田朋子(同副所長)
 拠点 HP は [こちら](#)

