

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： アルカンの協奏的活性化を指向した活性点集積型触媒の開発

2. 個人研究者名

本倉 健（東京工業大学物質理工学院 准教授）

3. 事後評価結果

メタンの脱水素カップリング反応に向けて立案した触媒コンセプトに基づき、アルカンの効率的な活性化による芳香族化合物の脱水素型アルキル化反応を実現し、水素移動で促進される新しい触媒反応系を構築したことは高く評価できます。メタンの脱水素カップリングについても未だ改善点はありますが、高压流通装置の構築やコークの生成を抑制する触媒系の開発など、炭化水素の合成反応が可能であることを示し、当初のコンセプトが正しいことを実証したことも大きな成果です。

研究の進め方について、アルカンを用いた液相反応でコンセプトを確認しながら独自に一步ずつ着実に進め、特に、触媒表面解析では領域内協業による TEM-EDS 解析により得られたデータを触媒設計にフィードバックするなど効率的に成果をあげた点も評価できます。今後、計測・計算との連携による微視的反応メカニズムの解析についても挑戦していただきたいと思います。

新たな触媒開発や触媒反応系で次々と研究成果を積み重ね、難易度の高い反応系を含めて適用の幅を広げる展開力にも磨きがかかり、著名な国際誌での総説2報の執筆、また、准教授への昇任や文部科学大臣表彰若手科学者賞の受賞など研究者として大きく飛躍しました。本研究で得られた研究成果はメタン、アルカンのみならず、基礎化学品分野全体に広く適用可能な方法論となり得るものであり、今後のさらなる活躍を期待しています。

(2021年9月追記)

なお、本課題は新型コロナウイルスの影響を受けて6ヶ月間研究期間を延長し、触媒の最適化と反応機構について検討を行いました。その結果、アルカン転換反応ではPd系触媒の性能を上回るPt系触媒を見出し、さらに類似の手法で調整した鉄系（汎用金属）金属種が化学品合成へ展開できることを示しました。また、In-situ XAFS 測定結果から、メタン転換反応における活性種の形成過程と選択性向上の要因を推定し提案に繋げています。これらの成果は短い期間で国際誌や学会等に発表しています。研究期間の延長により、多くの知見が得られており、さらなる研究の進展を期待しています。