

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 超臨界メタンを基質兼媒質とした均一系・不均一系触媒プロセスの開発

2. 研究代表者： 山下 誠 (名古屋大学大学院工学研究科 教授)

3. 中間評価結果

本研究課題は、メタンが超臨界状態（気体と液体の中間状態）にあつて、反応基質でもあり溶媒でもある特殊場を形成し、そこで均一系ないしは不均一系触媒と反応を行い、メタンの化学変換を図るものである。超臨界メタンは、基質の高濃度化による反応速度の増加、生成物分散による反応の高い選択性が効果的に図れるようになるため、従来プロセスでは達成できなかった低温運転、高選択性のメタン転化プロセス（メタンから C2 以上のアルカンを合成、メタンからメタノールの合成）を達成できるようになる狙いである。

高圧反応システムの構築とハンドリングを進めると同時に、必要な触媒の選択を進め、反応を実施している。計算化学による予測を元に新規に設計したピンサー配位子の錯体触媒を合成し、超臨界状態でメタン脱水素多量化が進行することを見出している。不均一系触媒では異種金属置換ポリオキシメタレートを中心に新規触媒ライブラリの構築を行い、通常の気体反応条件で C1 化合物の生成を確認しており、今後本触媒系を用いたメタン超臨界条件での反応結果が期待される。さらには、超臨界の化学工学の専門家をチームに組み込み、超臨界状態でのメタン、アルカン等の溶解状態の検証を着実に進めており、超臨界化学の解明が準備段階から本格研究に移行したといえる。これにより臨界状態による反応効果やその特徴が明らかになることを期待する。

超臨界メタンの反応化学やその場での触媒化学は未踏な部分が多く、その化学や技術が分かれば、超臨界状態に適した触媒の設計や超臨界下でのメタンの効果的な利用が図れる。加えて他チームの触媒開発の方向性にまで影響する可能性を秘めているので、研究の加速度的進展を期待する。