

研究課題別事後評価結果

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. 研究代表者名及び主たる共同研究者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

山下 誠（名古屋大学大学院工学研究科 教授）

主たる共同研究者

山口 和也（東京大学大学院工学系研究科 教授）

菅原 武（大阪大学大学院基礎工学研究科 助教）

3. 事後評価結果

○評点：

B やや劣っている

○総合評価コメント：

本研究課題は、メタンが超臨界状態にあつて、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を存在させて反応を行い、メタンの化学変換を図るものである。超臨界メタンの条件は、基質の高濃度化による反応速度増加、生成物分散による反応の高選択性化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）の達成が可能となることが狙いである。

バッチ式高圧反応システムでの触媒反応検討では、各種の新規に設計したピンサー配位子の錯体触媒によるメタンの活性化とメタン脱水素多量化反応、ヒドロキシイミド誘導体やその MOF 体を触媒とするメタンやアルカンの酸化反応、錯体触媒によるメタンのポリル化反応を広範に検討し、メタン超臨界条件の触媒反応への効果を明確化することに努めた。一方、フロー式高圧反応システムでの触媒反応検討では、新たな高圧反応装置を構築し、Cu や Fe の元素を含む多数のポリオキソメタレート種を前駆体とする担持型触媒をさまざまに調製し、メタン酸化によるメタノール合成を展開した。前者では超臨界状態の一定の効果は認めたが、明快な特徴として明示するまでには至らなかった。後者では、メタノール生成にかなり強い正の効果認め、低温でのメタン選択酸化が可能になるなど、発展の可能性が高い成果があった。

以上のことが超臨界効果に基づくものかどうかなど、残された課題は多いが、一定の成果を上げたとして評価する。