

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 生体触媒の誤作動状態を利用するメタンの直接的メタノール変換

2. 研究代表者： 荘司 長三 (名古屋大学大学院理学研究科 准教授)

3. 中間評価結果

本研究課題は、生体触媒チトクロム P450BM3 にデコイ (擬似) 分子を作用させ、従来低分子では生成されない酸素活性種を生成するよう、触媒を誤動作させることで、メタンを直接的にメタノールへ変換する触媒の創成を目指している。すでにプロパンやエタンなどの小分子を水酸化する高活性なデコイシステムを創出しており、位置・立体選択性のデコイ分子、細胞膜透過型デコイ分子等を構築した。さらに、強い C-H 結合を酸化的に活性化し、含酸素化を達成するという世界で類例を見ない研究に取り組んでいる。最近、大腸菌内の P450BM3 にもデコイ分子が適用可能であることを見だし、ベンゼンの直接酸化を実現した。菌体内で反応できれば、高価な NADPH などを連続添加する必要がなくなることから、新しい概念のバイオリアクターとみなされ、メタンへの応用展開も期待できる。

本丸であるメタンの水酸化によるメタノール合成では、現状では加圧条件が不可欠との判断より、新しく簡便な高圧反応装置を独自に開発した。メタン酸化達成直前の段階である。開発した高圧反応装置は他の CREST チームにおいても有効的に利用され、領域内の研究推進に大きく貢献したと評価する。デコイ分子の作用解明では、デコイ分子を含む触媒の微結晶を作ることに成功し、またメタンや酸素分子が作用する反応場の動的結晶解析する方法も新たに開発している。今後も原理解明を推し進めて頂きたい。