

「革新的触媒の科学と創製」
平成 28 年度採択研究者

2018 年度 実績報告書

藤枝 伸宇

大阪府立大学大学院生命環境科学研究科
准教授

メタンを水酸化するバイオ電極触媒の開発

§ 1. 研究成果の概要

近年、石油資源の枯渇が囁かれる中、代替資源としての天然ガス、特にメタンの化学工業原料やエネルギーへの直截的変換系の構築が急務である。しかしながら、メタンの C-H 結合は非常に安定で(435 kJmol⁻¹)、直截的な官能基化は高難度反応であるため、現状の触媒では 200 度といった高温や極度の酸性など熾烈な反応条件が必須である。一方で、微生物の中には低級アルカンを炭素源かつエネルギー源として活用可能な種が存在する。これらの生物は総じて常温常圧など温和な条件下で、副産物を出さず、アルカンの C-H 結合を活性化する酵素群を持っていることが知られている。これらの酵素は前述の分子触媒・無機触媒と比較し、エネルギー的に圧倒的な優位性がある。こういった背景の下、本研究ではこれら酵素群の中から、メタン水酸化酵素に着目して、メタン水酸化触媒を開発することを目的とした。

本年度では、土壌細菌などの微生物から単離した低級アルカンモノオキシゲナーゼの遺伝子を大腸菌に組み込むことによって、低級アルカン水酸化活性を確認することに成功した。さまざまな Auxiliary タンパク質によって発現調節・活性調節が行われていることを明らかとし、さらにはそれらの組み換えによって化学選択性が変化することを確認した。特に、異種間での組み合わせを変化することも可能であり、選択性だけでなく反応性を向上させることに成功した。

§ 2. 研究実施体制

①研究者:藤枝 伸宇 (大阪府立大学生命環境科学研究科 准教授)

②研究項目

- ・ 低級アルカンモノオキシゲナーゼの反応解析
- ・ 低級アルカンモノオキシゲナーゼの精製・特性評価