

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 超分子クラスター触媒による水を電子源とした CO<sub>2</sub>還元反応系の構築

2. 研究代表者： 近藤 美欧（自然科学研究機構 分子科学研究所 助教）

3. 事後評価結果

○評点:

**B** 成果がやや不足している

○総合評価コメント:

本研究課題では、多核金属錯体による多電子酸化還元触媒群の創製を目的とし、金属イオンの精密集積によるクラスター触媒の開発、分子内部に反応場を構築した超分子触媒の開発、そしてクラスター触媒と反応場を組織化した超分子クラスター触媒の開発に基づき、高選択・高効率 CO<sub>2</sub>還元系の構築を目指し研究を実施した。

その結果、鉄五核錯体 (Fe<sub>5</sub>O(bpp)<sub>6</sub>) が、大きな酸素発生速度（触媒回転頻度：1,900 s<sup>-1</sup>）、高い電流変換効率（96%以上）、十分な耐久性（触媒回転数：1,000,000 以上）を有する良好な酸素発生触媒であることを見出し、その知見に基づいた新たな多核金属錯体および異種金属錯体触媒の開発にも成功した。また、反応場として基質の認識サイトおよび疎水サイトに着目し、Ru 単核錯体にスルホ基を導入した場合、および鉄ポルフィリン錯体にピレニル基を導入した場合に、それぞれ酸素発生反応と CO<sub>2</sub>還元反応に対する触媒活性が向上することを明らかにした。

これらの成果は、多核金属錯体の設計に基づいた新しい酸化還元触媒を提案するものであり、特に鉄五核錯体による酸素発生触媒反応を見出したことは注目に値する。一方で、CO<sub>2</sub>還元反応系の構築という観点では、超分子触媒については還元生成物や反応の詳細解明には至っておらず、また超分子クラスター触媒の開発についてはほぼ未着手であるため、研究全体としては、成果がやや不足していると評価せざるを得ない。開発された酸素発生触媒については、独創的で、現状での機能も優れた面が多々あるため、人工光合成技術開発への貢献も含めて、今後の更なる発展に期待したい。