

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 酸素欠損型モリブデン酸化物のプラズモン光反応場を利用した革新的 CO<sub>2</sub> 変換反応の開発

2. 個人研究者名

桑原 泰隆 (大阪大学大学院工学研究科 准教授)

3. 事後評価結果

酸素欠損を持つモリブデン酸化物を触媒とし、外部からの光によるプラズモンを活かした革新的な二酸化炭素転換プロセス開発に取り組んだ。研究は計画通りに進められ、予算執行に於いても全く問題ない。

研究としては、プラズモン共鳴による反応加速効果の検証が出来たこと、さらに実際に CO<sub>2</sub> 還元により CO 生成やメタノール合成ができたことは大きな成果である。「表面プラズモン共鳴」と「特異な基質活性化サイト」が同一固体表面で発現する設計により、光を利用して低温 (200°C以下) でも効率的に CO<sub>2</sub> を変換できる触媒技術の開発に果敢に挑戦し、コンセプト実証 (POC) を成し遂げたことは大いに評価できる。また、プラズモン効果 (メカニズム) についても非常に理路整然とした実験と考察ができています。加速効果の支配的な要因が局所加熱であることを物理化学的証拠を集めてしっかりと見定めた。加熱効果以外の電子効果の利用もできればなお発展できると思われる。今後、局所加熱効果をうまく活かした「プラズモンによる局所加熱」ならではの反応の面白さを出すことも一つの方向性と思われる。

当初のアイデアの POC を早々に達成し、それをメタノール合成だけでなく、様々な反応に展開したことも高く評価できる。領域内での共同研究が多数行われた点も高く評価できる。これらによって得られた成果は素晴らしい。

今後は 2 つの活性点を別な波長の光で共鳴・加熱する反応など、CO<sub>2</sub> 還元以外で本系の特徴を出せる反応を見出せると面白い。こういった新たな展開を大いに期待している。

最後に特筆すべき点として、多くの国際的な論文誌に論文が掲載されたのみならず、それをプレスリリースによって広く知らせ、多くの受賞を受けるなどしてきた。さらに本成果を発展させる形で NEDO の大型プロジェクトに採択となって展開をはかっている。これらは素晴らしい点であると高く評価できる。