

助成対象研究の紹介文

二酸化炭素変換反応に活性な複合クラスター触媒の創製

首都大学東京 大学院理学研究科化学専攻 教授 山添誠司

研究紹介

化石資源に変わる新しい炭素源として二酸化炭素が注目を集めており、二酸化炭素を有効な化成品に変換する技術の開発が求められている。日本が抱える諸問題（省エネルギー対策、廃棄物削減等）を考えると環境低負荷型の二酸化炭素変換プロセスの構築が必要不可欠であり、そのためには高度に設計された高活性・高選択的な革新的な触媒の開発が極めて重要となる。最近、我々は多価の金属酸化物クラスターが二酸化炭素を活性化し、二酸化炭素固定化反応に高い活性を示すことを報告した。また、水素化反応に活性を示す金属クラスターの表面を一部酸化することで、水素化反応と脱水素反応を同時に示す二元機能触媒になることを見出している。本研究では、組成やサイズを精密制御した、触媒作用の異なる二種類のクラスターを複合化することで、クラスター界面で起こる反応を原子レベルで制御できる複合クラスター触媒を新たに開発する。具体的には、二酸化炭素を活性化可能な金属クラスターと、水素分子を活性可能な金属酸化物クラスターを複合化することで、これら分子を同時に活性化可能な二元機能触媒を設計・開発し、C-N 及び C-C 結合形成反応を伴う二酸化炭素変換反応へと応用する。それぞれのクラスターの組成やサイズの独立制御による高活性化に加え、クラスター間での電子授受による界面での新たな分子活性化を誘起することにより、革新的な二酸化炭素変換触媒反応系を構築する。

【将来実用化が期待される分野】

本研究は異なる触媒作用を示すクラスターの複合化により、二酸化炭素を有機化合物に変換する触媒反応プロセスを構築する基盤的研究であり、将来は二酸化炭素から有用な化成品の合成など、材料合成の分野での実用化が期待できる。