

課題名：一酸化炭素、二酸化炭素を炭素資源として用いる触媒反応：新触媒発見・新物質創製

氏名：野崎京子

機関名：東京大学

1. 研究の背景

現代の化学産業は、その原料を、石油をはじめとする化石資源に依存している。持続可能社会実現のためには石油に依存しない炭素資源の確保が必要である。また、化学合成には触媒（化学反応を促進したり、多くの生成物の中でほしいものの割合を高めたりする物質）の利用が必須だが、触媒の多くは稀少金属をもちいておりその安定供給には不安がある。

2. 研究の目標

一酸化炭素と二酸化炭素を原料とする物質合成のための新しい触媒開発を目的とする。汎用性が高くかつ毒性の低い金属でこの目的を達成する。また、新しい触媒反応によって、これまでにないはたらきを示す新物質創製も併せておこなう。

3. 研究の特色

新しい触媒をみつけるために「実質電荷戦略」という新概念を提唱する。これは、触媒の金属が周期表の中のどこに位置するかを無視して、その金属の電荷だけに注目して触媒を探索する方法で、従来の元素の特性を活かそうとする戦略とは全く異なる視点である。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

化学品（例えばプラスチックや繊維）を一酸化炭素や二酸化炭素からつくれるようになり、石油に依存しない化学産業が確立できる。また、稀少金属に依存しない化学産業を生み出す。これらは、世界的な環境・資源問題の中で、我が国の産業が持続的に成長を続けるために大きく資する。

新触媒発見・新物質創製

CO

より効率的な利用を

CO₂

有用材料への変換を

新触媒発見のための戦略：実質電荷戦略

CO

オキシプロセスの革新

1. Rhの完全代替がRuで可能か？
 - ・より安価で入手容易(クラーク数5倍)
2. Ruにしかできないことを追求
 - ・アルデヒドの水素化
 - ・COではなくCO₂を原料にできる
3. 他の2価金属は適用可能か？
 - ・Fe(II)?

CO₂

CO₂ポリマーの合成

1. Co, Crの完全代替が可能か？
 - ・より低毒性
2. Tiにしかできないことを追求
 - ・高活性化(特に低圧、不純物共存で)
 - ・触媒の分離・ポリマーの品質向上

COを原料とする新物質創製

Pd(II)の配位子の工夫で、これまでできなかった反応を可能に