

課題番号: GR004
助成額: 151 百万円

多金属反応場での二酸化炭素をC1炭素源とする物質エネルギー創成化学

グリーン・イノベーション

理工系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

専門分野
無機化学

キーワード
多核錯体／クラスター／有機金属化学／
金属錯体化学

岡崎 雅明 弘前大学大学院理工学研究科 教授
Masaki Okazaki

WEB ページ
<http://www.st.hirosaki-u.ac.jp/~inorglab/okazaki/index.html>



研究背景

資源枯渇、地球温暖化問題に関連して、化石燃料に頼らない持続可能な社会システムの構築が必要である。地球温暖化の原因物質とされる二酸化炭素を、新たなエネルギーを消費することなく資源化できれば、エネルギー問題と地球温暖化を同時に解決する糸口を提供できる。

研究目的

本研究では、触媒化学において、これまで有効に活用されてこなかった二酸化炭素など不活性炭素資源を用いた物質変換反応の開発を目的とする。本研究の特色は、反応場を構築する遷移元素および典型元素を元素相乗効果に基づき配置し、反応場を構築していく点にある。

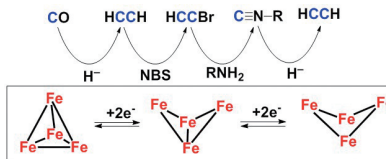
実績

代表論文: Organometallics, 31, 4110-4113, (2012)

研究成果

四鉄反応場の構築と一酸化炭素の化学修飾反応の確立

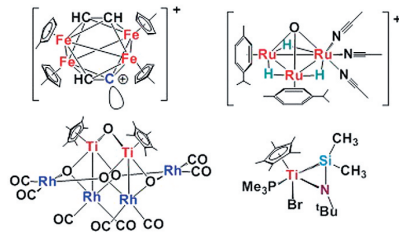
クラーク数の大きい鉄は錯体触媒における活性中心として注目を集めているが、パラジウムなど貴金属に比べて活性が低いことが問題となっていた。本研究では、4つの鉄を適切に配置し、その酸化還元に基づく動的挙動を利用することで、四鉄上において、一酸化炭素をアセチレン、プロモアセチレン、イソノトリル、アセチレンへとそれぞれ変換することに成功した。



酸化還元に応答した四鉄骨格の構造変化に基づく一酸化炭素の化学修飾反応

多金属および多元素反応場の構築

四鉄担持型エチニルカチオン、置換活性ルテニウム三核錯体、酸素を架橋配位子としてもつチタンーロジウム複合系クラスター、イミンのケイ素類縁体“シライミン”が配位したチタン錯体の創成を行い、二酸化炭素など不活性炭素資源との反応を試み、特にシライミン錯体では高い活性が示唆された。



本研究で合成した遷移金属-典型元素複合系反応場の一例

2030年の 応用展開

これまでの金属錯体が介在する触媒反応では、主に単核錯体が用いられ、金属中心が反応場を提供してきた。本研究をさらに進展させ発展させることで、クラーク数の大きい元

素を用いた、多金属および多元素反応場を構築でき、元素戦略にのった触媒の開発が見込まれる。