

金属クラスターの反応化学

鈴木 寛治 (東京工業大学・大学院理工学研究科・教授)

【研究の概要等】

「遷移金属クラスター」は複数の遷移金属が化学結合で結び付けられた分子であり、反応に際しては反応基質と複数の金属を通して相互作用したり、多段階の酸化還元反応をする能力を有している。この機能により、これまでによく研究されてきた、遷移金属ひとつからなる単核錯体を大きく凌ぐ反応活性を示すことが期待される。しかしながら、これまでに金属クラスターの反応に関する系統的な研究はほとんどなかった。本研究は、さまざまな金属の組み合わせ、さまざまな核数をもつポリヒドリドクラスターの合理的な合成法の開発、配位子を工夫してのクラスターの電子状態制御、反応基質に対するクラスターの作用機構の解明と「クラスター効果」の定量的評価、クラスターをアクセレータとして用いてのアルカンや窒素などの不活性化化合物の合成化学的利用、などを通じて「金属クラスターの反応化学」を体系化することを目的として展開するものである。

【当該研究から期待される成果】

金属クラスターの分子サイズは単核錯体とバルク金属の間にあり、本研究を通じて均一系錯体触媒と不均一系触媒の両者の長を併せ持つ、すなわち反応の精密制御が可能でしかも高い活性を持つクラスター触媒の開発が期待される。特に本研究の重要課題であるアルカンへの官能基導入、アンモニアを用いた直接アミノ化、窒素の合成的利用はこれまで多くの研究者の挑戦を受けながら未解決の部分が多く残されている難問である。また、本研究は触媒化学、合成化学など応用的な側面で重要であるばかりでなく、同じく金属の集合体を研究対象とする表面科学やナノサイエンスなどの基礎科学分野にも大きな影響を与えるものと期待される。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- T. Kawashima, T. Takao, and H. Suzuki, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2006**, 45, 485-488.
- Y. Nakajima, H. Kameo, and H. Suzuki, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2006**, 45, 950-952.
- J. Ito, T. Shima, and H. Suzuki, *Organometallics* **2006**, 25, 1333-1336.
- H. Suzuki, T. Kakigano, K. Tada, M. Igarashi, K. Matsubara, A. Inagaki, M. Oshima, and T. Takao, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 2005, **78**, 67-87.
- Y. Nakajima, A. Inagaki, and H. Suzuki, *Organometallics* **2006**, 23, 4040-4046.

【研究期間】 平成18年度 - 22年度

【研究経費】 40,100,000 円

【ホームページアドレス】

<http://www.apc.titech.ac.jp/~hsuzuki/index.html>