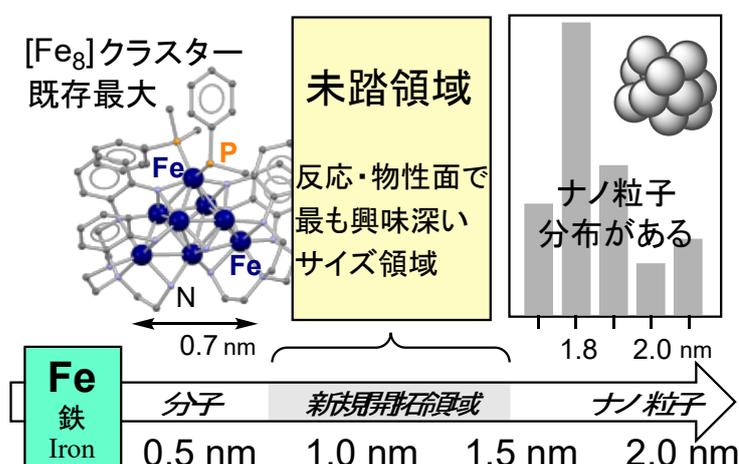


分子性ナノ金属触媒の創製とエネルギー変換反応

名古屋大学大学院 理学研究科 物質理学専攻(化学系) 准教授 大木 靖弘

金属数に分布のあるナノ「粒子」を、金属数や構造が規定された「分子」として精密合成できれば、構造と反応性や物性の関係を明らかにし、合目的に触媒・材料開発へ繋げられる。現在知られる1 nmを前後するクラスターは貨幣金属にほぼ限られ、Pt, Pd化合物も散発的な報告があるが、本研究では入手が比較的容易かつ貴金属より高い反応性を備える汎用金属(Fe, Coなど)、特にFeを対象に、反応面で最も興味深く未踏領域でもある1 nmを前後する金属集積体(クラスター)を、構造・組成が規定される「分子」として合成し、CO₂から炭化水素への直接変換に代表されるエネルギー変換触媒としての利用を検討する。本研究は、これまで存在しなかった化合物群を創製するものであり、先行研究が存在する貨幣金属のクラスター分子と合わせ、少し広い概念で捉えれば、「金属ナノ分子」と呼べる新しい化合物カテゴリーを築く礎になり得る。



【実用化が期待される分野】

本研究で創製する化合物群は、真の貴金属代替触媒を開発する契機となり得る。貴金属触媒を代替する目的で近年利用されているFeナノ粒子は、安定性が高い反面、反応性が低い。また既存の分子触媒は、反応性が極めて高いものの、寿命が十分ではない。従って貴金属と同レベルに鉄族金属を使うためには、安定性と反応性のバランスを取ることが重要であり、その答えはナノ粒子と分子触媒の間にあたるナノクラスターにあると考えている。1 nm前後のFeクラスターには先例がなく、既存分子の最大は[Fe₈]クラスター、ナノ粒子の最小は平均粒径1.5 nmであった。両者の間にあたる未踏領域の化合物を創製することで、第一歩を踏み出したい。