

金属ナノ酸化物の精密合成法の開発と機能開拓

東京大学 大学院工学系研究科 応用化学専攻 助教 鈴木 康介

金属酸化物は構造や組成等に応じた特性を示し、触媒、磁性材料、光学材料等、基礎研究から実用材料まで様々な分野で利用される機能性無機材料である。しかし、既存の材料開発では高温での固相反応や水熱合成を用いるため、構造や機能の一義的な設計・制御が困難であった。本研究では、ナノメートルサイズの空隙を有する中空金属酸化物を反応場（分子鑄型）として利用することにより、その内部に様々な金属種を金属の種類、数、配列等を制御して集積する新たな精密無機合成法を確立することを目指す。中空金属酸化物の反応性やサイズ等を変えて材料設計を検討し、得られる金属ナノ酸化物の構造や特性との相関関係を明らかにする。この材料設計技術に基づいて、革新的な触媒材料・電子材料の開発に向けた新素材を創成することを目指す。また、同種金属だけでなく2種類以上の金属を集積することにより、複数種の金属由来の機能の協奏的・相補的な利用や、新たな電子状態・活性点構造（または活性種）の発現により、高活性触媒を開発する。触媒材料だけでなく、スピン状態の制御に基づく磁性材料の開発等についても検討する。

【将来実用化が期待される分野】

本研究で得られる成果により、1原子単位で構造や機能を制御する無機材料設計が可能になり、これまでに合成できなかった金属配列、組成、酸化状態等を有する新物質の開発や探索を実現することができる。省資源・省エネルギープロセスの開発に向けた触媒分野での利用や、光学材料、圧電材料、半導体材料、蓄電材料、磁気記録材料、センサーなど様々な材料分野において大きな波及効果が期待できる。