

## 助成対象研究の紹介文

### 非平衡を利用した機能性ネットワーク錯体の創生

東京工業大学 理学院 教授 河野正規

本研究では、 $T_d$ 対称性を有する4-ピリジル四座配位子や $C_3$ 対称性を有する4-ピリジル三座配位子などと様々な金属コネクタを用いる細孔性ネットワーク錯体の構築法を基盤として、まず、四座・三座配位子の配位部位を3-ピリジルに置き換えた配位子を合成し、配位子の対称性を $C_1$ へ減少させることにより金属イオンとのネットワーク形成に与える影響を非平衡条件下で多角的に検討し、配位子の対称性を制御することによる新規細孔性ネットワーク錯体を合成する一般的手法を確立する。さらに非平衡下で構築されたネットワーク錯体は、細孔サイズが大きくかつ相互作用部位を有していることが期待されることから、選択的ゲスト認識や一般的には進行し難い反応や基質選択的な反応の実現を目指す。その際、ミリ秒オーダーでX線回折データを測定できる検出器を用いて細孔内の反応の逐次観測を行うことで細孔内での反応途上の中間体の構造情報を取得し、新規反応の開拓およびさらに高度な反応場の設計を行い、革新的細孔内反応を実現する。

#### 【将来実用化が期待される分野】

本課題の手法を利用して細孔表面の酸・塩基性などの性質・形・柔軟性などの特性を制御できれば、たとえば、今まで処理しきれないで燃やしている天然ガスからそれぞれの有効成分を分離することにより新たな資源として活用することが可能になる。また、工場の製造現場でもオレフィン系とアルカン系のガス成分の分離は、未だ技術的に困難な課題であるが、新たな細孔材料を利用して適切な分離膜が作製できれば、原料を余すことなくより効率よく製品化へと繋げることができ、結果的に温暖化ガスの削減にもつながる。さらに、その場観察X線回折法によりストロボ写真のように分子の相対配置などの情報を含む化学反応のダイナミックな現象を解明でき、より精密な材料設計が可能になると期待できる。