

## 助成研究の紹介文

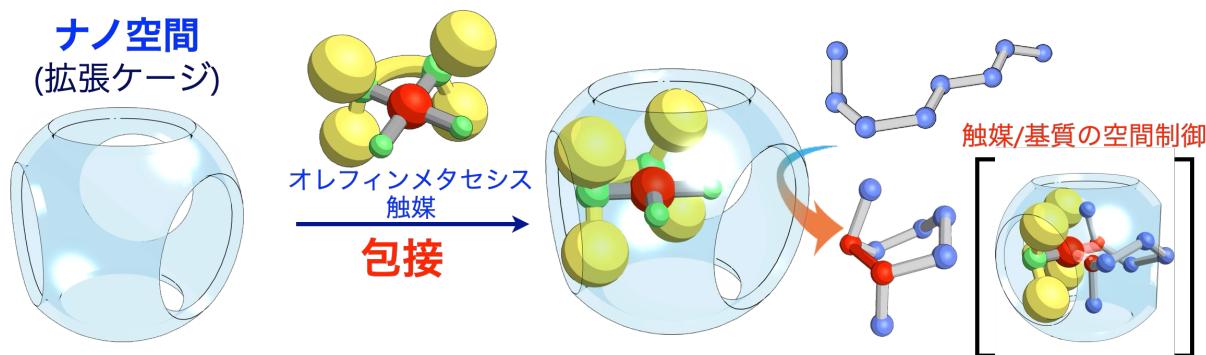
### ナノ空間閉じ込めによる精密オレフィンメタセシス触媒システムの創出

東京大学 大学院 工学系研究科 特任准教授 竹澤 浩気

オレフィンメタセシスは、炭素-炭素二重結合の組み換えにより分子骨格を自在に構築する、有機合成や高分子合成に不可欠な反応である。しかし、高活性なメタセシス触媒は空気や水に弱く、安定性や再利用性に大きな課題を残している。特に、厳密な不活性雰囲気下での取り扱いや、反応における立体制御、均一系触媒の回収・再利用の困難さが、実用上の障壁となっている。

本研究では、独自開発の「空孔拡張型中空錯体(拡張ケージ)」を用いることで、これらの課題を一挙に解決する。オレフィンメタセシス触媒分子をケージ内に閉じ込め、活性点の物理的保護と空間的制約による精密な立体制御を同時に実現する。「閉じ込めによる分子操作」という独自概念を不安定なオレフィンメタセシス触媒に応用し、これまでにない高性能な精密合成システムを創出する。

さらに、触媒反応のメカニズムを独自開発の「第2世代結晶スポンジ法」によって解明し、得られた構造知見を基に系の最適化を行う。最終的には、不均一系触媒への展開により回収・再利用容易な実用的プロセスを確立し、産業界でも広く応用可能な革新的合成基盤を提示する。



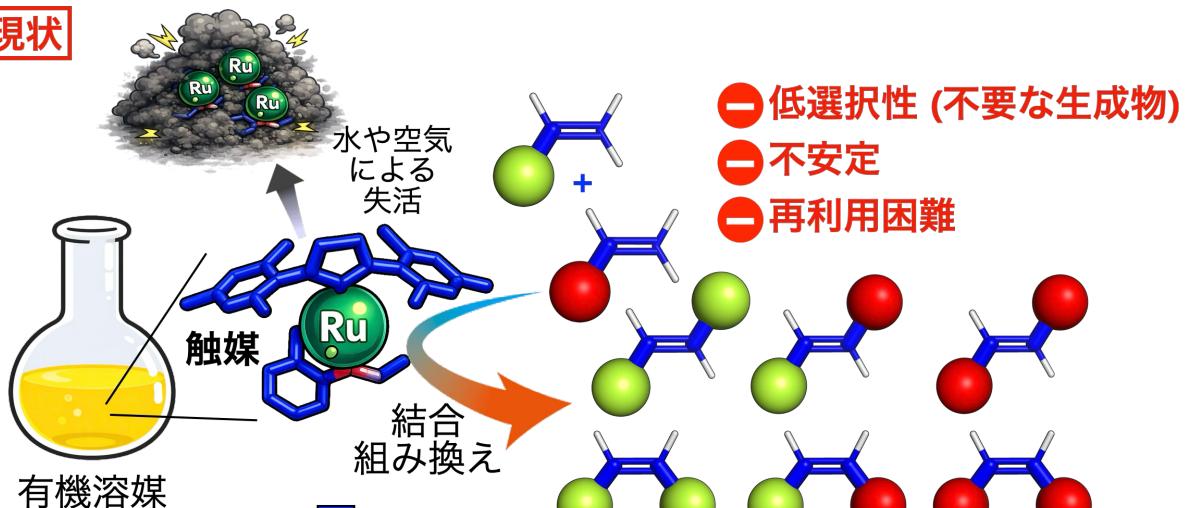
### ナノ空間閉じ込めによるオレフィンメタセシス触媒の高機能化と精密合成

#### 【実用化が期待される分野】

本研究の技術は、医薬品、高機能高分子、ナノ材料といった付加価値の高い精密化学品の製造分野への応用が期待される。既存の高価で不安定な触媒を、大気下でも取り扱い可能かつ回収・再利用が容易な触媒系へと刷新することで、難合成化合物の合成プロセスを抜本的に簡略化する。これにより、合成コストの低減や必要エネルギーの大幅な削減、さらには廃棄物の抑制を実現し、産業界に広範なインパクトをもたらす。

## 研究の現状と将来

現状



将来(本研究)

+ 高効率

+ 安定

+ 再利用容易

ケージ内触媒

ナノケージへの閉じ込め

保護

回収・再利用しやすい  
固体(不均一)触媒

水溶化

環境に優しい  
水中反応

ナノ空間で  
精密合成

✓ 医薬品・香料の低成本・低環境負荷生産  
✓ プラスチック合成とケミカルリサイクル

