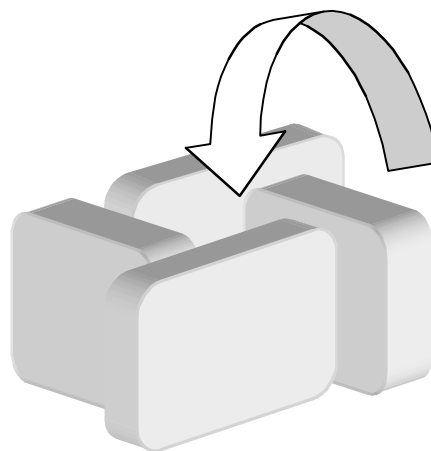


ディビジョン番号	14
ディビジョン名	ナノテク・材料化学

大項目	1. ナノ物質
中項目	1-4. 錯体
小項目	1-4-9. ナノ空間材料

概要（200字以内）

ナノ空間の化学の最大の特徴は、分子レベルの空間に働くバルク（マクロ）とは違った力を有効に活用できることにある。超分子の内部空間を活かした有機合成反応や集積型金属錯体の無限構造を利用したガス吸蔵などを展開している。特にガス吸着は将来のエネルギー問題に関わる重要課題であるため、実用化を目指した明確な達成目標がある。



現状と最前線

ナノ空間の化学の最大の特徴は、分子レベルの空間に働くバルク（マクロ）とは違った力を有効に活用できることにある。

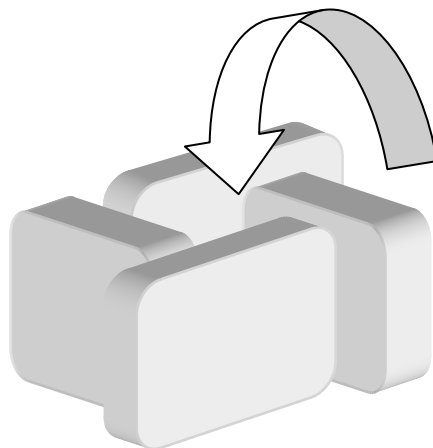
ナノ空間の化学に用いられる構造は主に次の2種類に大別される。

- 1) 超分子や分子カプセルなどに代表される精密構造
- 2) 集積型金属錯体などに代表される無限構造

例えば1)の戦略では、東京大学の相田・田代らは2つのポルフィリンを対面型に固定し、フラレンの選択的取り込みに成功し、またキラル認識などにも応用している。また、東京大学の藤田らは分子パネルと呼ばれる空間内で、通常の条件下では存在できない不安定種の単離や反応制御などにも成功している。これら超分子型のナノ空間は、精密な分子デザインがダイレクトに化合物の性質に反映され、望みの物性を得られる利点がある一方で、大量の試料の処理には課題が残る面もある。

2)の戦略では例えば京都大学の北川らの戦略が面白い。金属イオンと有機配位子とによって構成される空間で、ガス吸着やガス選別などが可能となる。特にガス吸着は将来のエネルギー問題に直接関わるため、実用化を目指した明確な達成目標が提案されている。アセチレンガスの圧縮貯蔵は、ゼオライトなどの吸着物質など無しには達成されないため本質的に重要であり

、またスピンを持つ酸素の一次元配列なども学術的な点から非常に興味深い。内部空間で触媒反応を達成したケースもある。さらに水素吸蔵やメタン吸蔵は、自動車の代替エネルギーや輸送の面から強力に要請される研究課題であり、UCLA の Omar. M. Yaghi らはこれらの分野で実用化まで視野に入れた研究を展開している。



将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

水素・メタン・アセチレンガスなどを特異的に吸蔵する軽密度の物質の開発。

- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

水素などのクリーンエネルギーを室温で安定に吸蔵する技術と実用化。自動車の代替エネルギーとして用いられる。

キーワード

ナノテクノロジー

(執筆者：大須賀篤弘)