

超分子化学的アプローチによる機能性材料の探求

応用化学専攻 物質機能化学コース
構造物理化学領域 藤内研究室
博士前期課程 2年 鶩崎 円香

I. 藤内研究室について

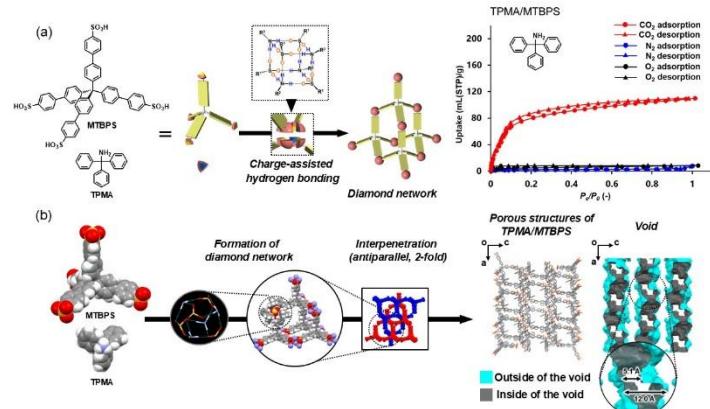
構造物理化学領域（藤内研究室）では、3名の教員（藤内教授・溝端講師・中村助教）と1名のスタッフ、12名の大学院生（博士後期課程2名・前期課程10名）、5名の学部生の計21名が所属しています。中国からの留学生や、外部大学からの院生も在籍しており、さまざまなバックグラウンドを持つ学生と議論することで新たな学びを得ることができます。さらに合成から材料の作製、物性評価までを扱うことができるため、幅広い知識と技術が得られる研究室です。本稿では、藤内研究室で行っている研究と、その様子についてご紹介します。

2. 研究内容

藤内研究室では、有機酸と塩基からなる有機塩の水素結合などの可逆的な分子間相互作用を利用し、分子が自発的に集まる「自己集合」を駆使して、超分子構造体を構築し、集合に応じた革新的な機能性材料の開発を目指しています。

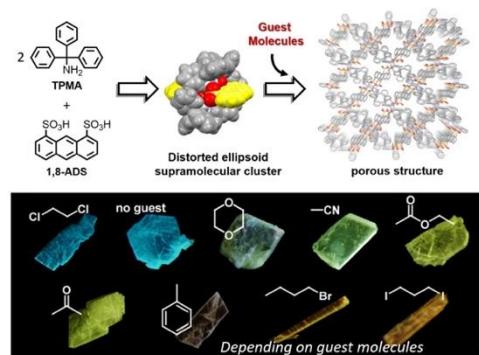
(1) 有機多孔質材料によるガス分子の吸着・分離・貯蔵

当研究室でこれまで報告してきた多孔質有機塩（Porous Organic Salts: POSSs）は、酸性分子と塩基性分子を混ぜ合わせるだけで構築され、極めて簡単に生産することができるだけでなく、各成分の分子設計により、空孔の大きさや形状、空孔表面の制御ができ、特定分子の吸着量や選択性、分子認識能の制御が可能となります。二酸化炭素などの地球温暖化ガスを選択的に分離回収することができ、近年の深刻な環境問題を解決する手段としても有効であると考えています。その他水素やメタン、アンモニアの吸蔵、フロンガスの分離回収など、様々な機能を持った多孔質材料を開発中です。またこのような材料は使用後に回収して洗浄し、再利用・化学再生が可能なことから持続可能な材料としても期待されています。



(2) センシング材料としての応用

機能性有機分子からなる剛直な多孔質構造は、分子認識性に光電子特性などの機能を融合させることができるのであるため、センシング・イメージング材料などへの応用が可能です。当研究室で作製した高包接能多孔質構造は、多種多様な化学物質を取り込むことができ、その僅かな分子構造や化学的性質の違いを認識して特異的に発光挙動を変化させることができます。そのため、高センシング能を持つ有機固体発光材料としての応用が期待できます。



3. 研究室生活

私たちの研究室では日々、教員を交えて研究についてディスカッションし、研究成果を研究室内で定期的に報告しています。学生同士でも互いにアドバイスし合い、後輩の指導も行うなど、先輩・後輩はもちろん、学生・先生間の距離が近いのも魅力のひとつです。本研究室は吹田キャンパスの GSE コモンウェスト棟 II 階という、近隣の万博公園などの花火が見える見晴らしの良い高層階にあります。合成室、実験室、測定室、居室がワンフロアにあり、実験装置も充実しているため、スムーズに実験を行うことができます。

また毎年 4 月に行われる新入生歓迎会では、自分たちで掘った筍を使って料理を振る舞い、秋には研究室旅行に行くなど、イベントも多く賑やかな研究室です。



GSE コモンウェスト棟（左上）、研究室から見える花火（左下）

収穫した筍（右上）、和歌山での研究室旅行（右下）

4. おわりに

最後まで見ていただきありがとうございました。今回紹介した他にも様々な研究を行っています。藤内研究室に興味を持って頂けた方はぜひご覧ください。

研究室 HP : <http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~tohnaiken/>

（大阪大学大学院 工学研究科 2026 年修了予定）