

研究室紹介

東京大学大学院工学系研究科
総合研究機構 協原研究室
協原 徹

1. はじめに

協原研究室は2020年4月にスタートした新しい研究室である。元々、東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻の大久保・協原研究室から協原が独立した形で研究室を立ち上げた。大久保達也教授は現在東京大学理事・副学長である。大久保研究室には伊與木健太講師が加わり、現在は大久保・伊與木研として活動している。とはいえ、研究内容のオーバーラップも大きいので、対外的には大久保・協原・伊與木研として研究活動をおこなっている。詳しくは当研究室Webサイトをご覧ください。ゼオライトに代表される多孔体合成を中心におこなっている研究室ではあるが、ゼオライトの各種応用を考えた場合、化学工学の観点からゼオライトを理解・制御することは極めて重要である。

2. 研究室の概要

【ゼオライトに代表されるナノ多孔材料】、【各種材料を賢く造る、化学工学的アプローチの高度化】の二本柱で研究活動を進めている。またこれら二つの柱は密接に関連しており、環境・エネルギー分野で多くの問題を解決する、キーマテリアル・キープロセスでもある。社会で使われる材料をつくるためには化学工学の知識を総動員しなければならず、基礎から応用まで、最先端の課題に挑戦している。主な研究対象はマイクロ孔領域(<2 nm)に均一な細孔を有するゼオライト、メソ孔領域(2~50 nm)に均一な細孔を有するメソ多孔体、ナノ粒子、そして無機物と有機物とのハイブリッド材料などである。これら材料を合成し、触媒や吸着材としての利用や、新たなナノテクノロジー分野への幅

広い応用を目指している。大久保・協原・伊與木研としてみた場合、秘書、研究員、学生含めて45名以上在籍しており、確認したことはないが東京大学の中でも相当に大きい研究室であるはずである。以下に研究内容の一例を示す。

3. 主な研究テーマ

ゼオライトはアルミノシリケート無機骨格が有機構造規定剤と一緒に結晶化し、有機無機複合体として得られることが多い。この過程はとても複雑で、我々は放射光X線をはじめとする各種分析装置を駆使して、この難題に取り組んでいる。最終目的としては構造や組成に新規性の有するゼオライトの創製、低コスト化に資する新技術開発、触媒特性の飛躍的向上を目指した活性点位置制御などであり、多くの学生がこれらの研究テーマに取り組んでいる。また、触媒や吸着材としての応用に関しては多くの会社と共同研究をおこなっている。特にカーボンニュートラルが重要なキーワードとなった昨今、ゼオライトは持続可能な社会実現のためのキーマテリアルとなっており、CO₂の吸着・利活用にはじまり、他の温室効果ガスの吸着・分解に関する研究を多くおこなっている。現在はムーンショットプロジェクトもおこなっている。窒素資源循環社会を実現するための希薄反応性窒素の回収・除去技術開発、というテーマで、主にゼオライト脱硝触媒・アンモニウムイオン吸着材の開発をおこなっている。社会実装が前提のプロジェクトであるため、化学工学を駆使した研究をおこなっている。Webサイトも立ち上げており、是非ご覧ください。

4. おわりに

現在取り組んでいる研究に加え、新しい研究の柱を立てたいと考えている。学会に参加し、情報収集することが重要であることはいうまでもない。この間、COVID-19の影響で研究にも少なからず影響があった。感染状況を見定めつつ、少しずつ定常状態に戻すタイミングが近づいてきた。皆様と学会でFace-to-faceでお会いできること、またディスカッション・討論できることを切に願っている。



研究室メンバー(2022年度)