

規則性多孔体研究会

1. 研究会の目的

本研究会は、前身である「マイクロ多孔体の合成研究会」および「メソ多孔体の触媒化学研究会」(2000 年度終了)、ならびに両研究会が合同した「規則性多孔体の合成と機能に関する研究会」(2003 年度終了)の活動を受け、2004 年度より活動を開始している。規則的な細孔構造をもつ多孔質触媒材料の合成とその機能に関する研究活動を行っている。

対象となるのはサブナノメートルから数十ナノメートルの規則的な細孔をもつ物質群であるが、細孔径に基づく IUPAC の定義により、マイクロ(ミクロ)ポーラス物質およびメソポーラス物質(メソ多孔体)などに分類されている。近年は、有機金属構造体(metal organic framework; MOF)または多孔性配位高分子(porous coordination polymer; PCP)の研究が世界的に盛んであり、国内にも強力な研究グループが存在する。産業界との関わりが特に深いのは、ゼオライトをはじめとしたマイクロポーラス結晶であり、これらについては、固体酸・塩基触媒、触媒担体あるいは吸着・分離剤としての基礎および応用研究が活発に進められている。新たなブレークスルーの一つの鍵は、新規骨格構造の創製である。構造が判明しているゼオライト骨格の数は 2019 年 12 月 20 日現在、248 種類となっている。新規な構造をもつ物質の合成、高機能性触媒・材料の開発においては、「合成技術・構造制御技術」と「精密構造解析技術」が、車の両輪の関係を保ちながら進歩してきた。骨格構造の種類が着実に増えている背景には有機の構造規定剤(OSDA)の利用があるが、近年では、従来 OSDA を用いなければ極めて合成困難と思われていたゼオライトが OSDA-free 条件で合成されており、OSDA-free 合成を成功に導く作業仮説も提案されている。こうして合成される種々の規則性多孔体が与えるマイクロ・メソ空間の制御は、ナノテクノロジーの一環としても位置づけられており、規則性多孔体はナノテク関連のキーマテリアルでもある。本研究会は、規則性多孔体をキーワードに、触媒化学、シリケートの化学、合成化学、計算機化学、構造解析の科学、材料科学に携わる研究者・技術者が、幅広く情報を交換、議論し、その最新の成果を発信する場とし、わが国の規則性多孔体の合成と応用両面から、学界・産業界両面にわたって貢献することを目的としている。

2. 研究会活動の概略、動向、展望(敬称略)

- 1) 第 123 回触媒討論会(大阪市立大学)にセッション参加

発表件数: 6 件(全てポスター)

- 2) 第 124 回触媒討論会(長崎大学 文教キャンパス)にセッション参加

発表件数: 24 件(依頼講演(北海道大学・清水研一)、ポスター(6 件)を含む)

- 3) 第 26 回規則性多孔体セミナー(産業技術総合研究所 東北センター)

2019 年 10 月 17 日(木) 13:15~17:15 産総研東北センター OSL 棟 2F セミナー室

「ナノ空間を利用する光触媒の設計と応用」(大阪大学) 山下 弘巳

「無機多孔体を利用した酵素電極への取り組みとその観察」(産総研) 伊藤 徹二

「CO₂ 水素化反応のための金属担持ゼオライト触媒の開発」(産総研) 桶本 篤史

「多孔質金の反応時におけるサイズ変化の制御」(東北学院大学) 桑野 聡子

参加者数 33 名(講師含む)

4) 下記国際学会の一部を第 27 回「規則性多孔体研究会」セミナーと位置づけた。

【会議名】 International Symposium on Porous Materials 2019

【主催】 International Symposium on Porous Materials 2019 実行委員会，東京工業大学ナノ空間触媒研究ユニット

【共催】 触媒学会規則性多孔体研究会，石油学会，日本ゼオライト学会

【会期】 2019 年 11 月 17 日（日）～11 月 19 日（火）

【会場】 東工大蔵前会館くらまえホール

【URL】 <http://www.nc.iir.titech.ac.jp/2019/index.html>

【プログラム】

11/17(日) 特別講演 2 件

11/18(月) 招待講演 5 件，口頭発表 6 件，ポスター発表 57 件，懇親会

11/19(火) 招待講演 5 件，口頭発表 6 件 参加者数 160 名

5) 研究会ホームページ <http://porouscatal.sakura.ne.jp/> 各種講演会等に関する情報提供／合成レシピの提供／規則性多孔体分析機器の紹介／合成用試薬の紹介

(マイクロトラック・ベル，島津製作所につき掲載中で随時更新．その他も募集中.)

3. 世話人代表

窪田好浩

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 横浜国立大学大学院工学研究院

TEL 045 - 339 - 3926, FAX 045 - 339 - 3941, E-mail: kubota-yoshihiro-sr@ynu.ac.jp

4. トピックス

1) ゼオライトの新たな骨格構造

International Zeolite Association (IZA)の下にある Structure Commission の HP によれば，2019 年 4 月 26 日付で，次の 3 種類の骨格構造が新たに承認された: **AVE** ($\text{AlPO}_4\text{-78}$)，**SOV** (SCM-15)，**PWN** (PST-29)．これで Framework Type Code (FTC)のつけられている骨格構造が 248 種類となった．まだまだ構造決定がなされていない物質も多くあり，骨格構造の種類は増え続けると思われる．

2) 国内における新規アルミノリン酸塩の合成

2019 年 12 月 6 日に第 35 回ゼオライト研究発表会の中で行われた岐阜大学グループによる「AIPO 系ゼオライト水熱転換による新規アルミノリン酸塩の合成」と題する講演が印象的であった．当該講演は，学生優秀講演賞の対象となった．

3) 規則性多孔体に関する国際会議

2. -4) に記載したとおり，International Symposium on Porous Materials 2019 が東京で開催された．本研究会の共催事業でもある．国内外から若手のアクティブメンバーを招待し，パラレルセッションを避けたために密度が濃く非常に有意義な 3 日間となった．村松淳司教授・瀬戸山亨博士による特別講演を皮切りに，口頭発表 22 件（招待講演 10 件含む）とポスター発表 57 件の総計 81 件の発表があった．瀬戸山博士により講演中で指摘された「コーキングした触媒の水素化分解による再生」の有用性は，他の招待講演者（例えば KAIST の Minkee Choi 教授）の講演でも述べられ，実は多くの研究者が注目している技術要素であると感じられた．