



教授
窪田 好浩

クボタ ヨシヒロ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
大学院理工学府 化学・生命系理工学専攻 先端化学ユニット
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
kubota-yoshihiro-sr@ynu.ac.jp
http://www.kubota.ynu.ac.jp
https://orcid.org/0000-0001-7495-9984

化学
複合化学

合成化学

触媒・化学プロセス
合成化学
環境関連化学

【研究概要】

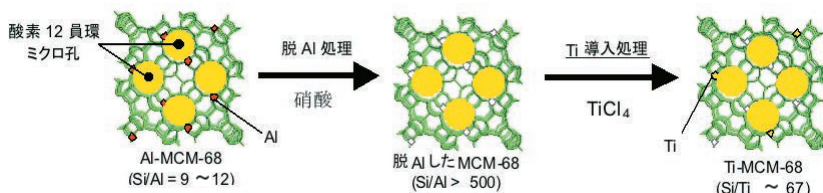
大ききの揃ったナノサイズの孔（あな）が整然と配列した「規則性多孔体」と呼ばれる固体物質（ゼオライトやメソポーラスシリカなど）の合成と利用に関する研究を行っています。用途は主に触媒ですが、中でも【暮らしを支える触媒】、【快適な暮らしを実現する触媒】、【クリーンでエコな未来を拓く触媒】を開発することを目標としています。

【アドバンテージ】

「規則性多孔体」を合成するには、鑄型となる有機物を駆使することが必要です。当研究グループはその技術を持っています。また、規則性多孔体を化学的に修飾するノウハウを多数持っているため、規則性多孔体の合成・利用の両面で他グループより優位性があると考えています。

【事例紹介】

MSE骨格をもつTi含有MCM-68ゼオライトを酸化触媒とする、過酸化水素（ H_2O_2 ）によるフェノールの酸化により、環境調和型触媒プロセスによる二価フェノールの高選択製造を可能としました。既存触媒であるTS-1は水熱合成法で調製されますが、高性能な酸化触媒を再現よく得ることが困難です。本研究では、「ポスト合成法」と呼ばれる手法を用いて、触媒活性点となるTiをゼオライト骨格に後から修飾することで、均質な酸化触媒を再現よく調製できます。具体的にはあらかじめ水熱合成したAl含有MCM-68を、(1)酸処理による脱Al処理、(2)TiCl₄蒸気によるTi導入処理、を順次行うことで、ゼオライト骨格にTiを導入したTi-MCM-68を得ます（図参照）。



■ 相談に応じられるテーマ

固体触媒調製 ゼオライト合成
固体触媒を用いる有機合成

■ 主な所属学会

日本化学会
触媒学会
石油学会
ゼオライト学会

■ 主な論文

『A microporous Aluminosilicate with 12-, 12-, and 8-Ring Pores and Isolated 8-Ring Channels』『Journal of American Chemical Society』 2017.6
『Ti-YNU-2: a microporous titanosilicate with enhanced catalytic performance for phenol oxidation』『ACS Catalysis』 2014.7
『Effective Fabrication of Catalysts from Large-pore, Multi-dimensional Zeolites Synthesized without Using Organic Structure-directing Agents』『Chemistry of Materials』 2014.1
『ゼオライトの欠陥制御を鍵とする新しいチタノシリケート系高性能触媒の創製』『ゼオライト』 2014.12

『A multi-dimensional microporous silicate isomorphous to zeolite MCM-68』『Angewandte Chemie International Edition』 2008.1

『界面化学現象を利用する無機-有機ハイブリッド触媒の合成』『化学と教育』 2007.5

■ 主な特許

特許第3755038号 「n-パラフィンの異性化用触媒組成物及びn-パラフィンの異性化方法」
特許第4923248号 「チタノシリケート及びその製法」
特許第5017642号 「MCM-68のトポロジーを持つ結晶性多孔質シリケート及びその製法」

■ 主な著書

「ナノ空間材料ハンドブック」 NTS 2016.2
「環境調和型新材料シリーズ 触媒材料」 日刊工業新聞社 2007.10
「固定化触媒のルネッサンス」 シーエムシー 2007.7
「触媒・光触媒の科学入門」 講談社サイエンティフィク 2006.11

■ 主な研究機器・設備

試料水平型多目的X線回折装置 Ultima IV, Rigaku