



主担当: 応用化学コース 副担当: エネルギーコース

## 教授 多湖 輝興

e-mail: ttago@chemeng.titech.ac.jp  
www.chemeng.titech.ac.jp/~tagolabo/index.htm

## 専門分野

反応工学, 触媒反応工学, 触媒・資源化学プロセス

## キーワード

多孔質材料, ゼオライト, 固体触媒, 触媒反応, 炭化水素資源の有効利用

# 1. 研究概要と目指すもの

社会の持続的な発展に向けて, 環境・エネルギー問題の解決に貢献する『触媒材料の開発・設計』と『触媒反応プロセスの提案』を行っていきます. 具体的には, 触媒を用いた反応により, 水素, 合成ガス, 低級オレフィンなどを合成するとともに, 物理化学や反応工学に基づく反応速度解析と触媒設計に関する研究を行っています.

# 2. 最近の研究テーマ

## ナノ結晶ゼオライト触媒

ゼオライトは, 固体酸性と規則的な細孔を持つ結晶性アルミノケイ酸塩です. 結晶サイズが100nm以下のゼオライトナノクリスタルの合成と, 同触媒によるプロピレン合成を行っています.

- ナノサイズゼオライトの調製と結晶サイズ制御
- ナノゼオライトによるC<sub>2</sub>~C<sub>4</sub>低級オレフィンの合成

## 機能性超微粒子内包バードケージ型触媒

ゼオライトは1nm以下の細孔を有する結晶性の多孔質材料です. このゼオライト結晶によって, 粒子サイズが数ナノメートルの金属超微粒子を被覆した, 金属超微粒子内包バードケージ型触媒の開発を行っています.

- メタンのリフォーミング, 水素製造
- C<sub>2</sub>~C<sub>4</sub>低級オレフィンの合成, 芳香族合成

## 炭素担持金属超微粒子触媒

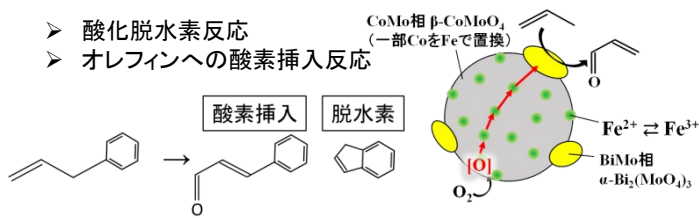
金属イオン(Pt, Ni, etc)を担持したイオン交換樹脂を前駆体に用い, 金属超微粒子担持炭素触媒の開発を行っています.

- ギ酸からの高効率水素製造
- ポリオールの脱水, ジオール合成

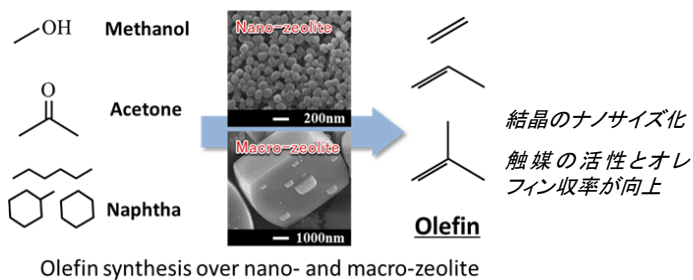
## 金属酸化物複合触媒

部分酸化反応に高活性を示すCo, Bi, Moから構成される複合酸化物触媒の開発を行っています.

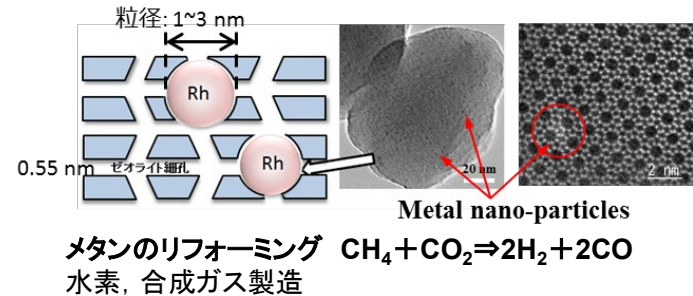
- 酸化脱水素反応
- オレフィンへの酸素挿入反応



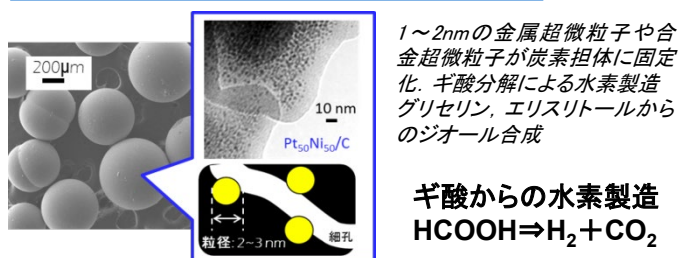
## ナノ結晶ゼオライト触媒による低級オレフィン合成



## 金属超微粒子内包バードケージ型触媒の開発



## 炭素担持金属超微粒子触媒による水素製造



# 3. 業績

論文 S. Hanprerakriengkrai, et al., *Chem. Eng. J.*, in press (2019); T. Kobayashi, et al., *Chem. Eng. J.*, in press (2019). H. Fujitsuka, et al., *J. Chem Eng. Jpn.*, in press (2019); H. Fujitsuka, et al., *Catal. Today*, 303, 213-218 (2018)  
Y. Nakasaka, et al., *ChemCatChem*, 9, 2875-2880 (2017); T. Taniguchi, et al., *Catal. Lett.*, 146, 442-451 (2016)  
T. Taniguchi, et al., *Micropor. Mesopor. Mater.*, 224, 68-74 (2016); H. Konno, et al., *Catal. Sci. Technol.*, 4, 4265-4273 (2014); A. Konaka, et al., *Appl. Catal. B, Environ.*, 146, 267-273 (2014)

受賞 触媒学会奨励賞 (2009), 北海道大学研究総長賞奨励賞 (2015) など