



-NEWS RELEASE-

平成30年3月12日

サイエンス・インカレで文部科学大臣表彰を受賞 中・四国地区で初受賞

3月3日、4日に開催された「第7回サイエンス・インカレ」のボスター発表部門において、 環境理工学群4年の学生3名によるポスター発表が、文部科学大臣表彰を受賞しました。

発表題目

ジャングルジム型ナノ結晶のサイズ制御合成 ~ナノ・マイクロ構造の簡便な作り分けと物性評価~

発表者

坂本 ひかる (さかもと ひかる) さん 尾﨑 千穂 (おざき ちほ) さん 瀬戸口 瑶花 (せとぐち たまか) さん



(指導教員:環境理工学群機能性ナノマテリアル研究室 大谷 政学講師)

「サイエンス・インカレ」は文部科学省が主催し、自然科学分野を学ぶ全国の学生が自主研究の成果を発表し競い合う場として、平成23年度から毎年開催されています。

今回、全国から263組の応募があり、書類審査を通過した、自然科学系の全分野(数物・化学系、工学系、生物系、情報系、文理融合系)での口頭発表部門46組、ポスター発表部門123組、計169組の発表が、3月3日、4日、立教大学池袋キャンパスで行われ、同グループはポスター発表部門の最高峰にあたる同賞を受賞しました。

発表では、多孔性ナノ結晶材料の新しい簡便な合成法に対する取り組みを解説し、今後「ガス吸着材料」や「様々な化学反応を行うためのナノスケールのフラスコ」など、様々な研究用途への応用・発展の可能性についても発表しました。

審査では、課題設定能力、研究内容の創造性・独創性、研究成果の意義、発展性はもとより、学生たちのプレゼンテーション能力が高く評価されました。

受賞学生への取材は、下記日程で対応いたします。

■日 時 平成30年3月16日(金) 10:30~12:00

本館1階の大学事務局に 10時20分迄にお越し下さい。 ご案内させていただきます。

■場 所 高知工科大学(香美キャンパス教育研究棟B153実験室)

【本件問い合わせ先】

高知工科大学 企画広報部 長山·藤波

TEL: 0887-53-1080 E-mail: kouhou@ml.kochi-tech.ac.jp

別紙:研究概要

ジャングルジム型ナノ結晶のサイズ制御合成 〜ナノ・マイクロ構造の簡便な作り分けと物性評価〜

【研究目的】

金属-有機構造体(MOF)とは、金属イオンと有機配位子がナノサイズで規則的に「ジャングルジム構造」を形成した多孔質材料のことである。MOFは金属イオンと有機配位子の組み合わせ方により、他の材料にはない柔軟な材料設計が可能である。また、高比表面積・低密度という特徴からガス貯蔵や触媒、薬物輸送などに期待されている。一方、サイズ・外形制御は材料の物性制御において重要な課題であるが、MOF結晶のサイズ・外形制御と物性制御を結びつけた研究例は少ない。本研究ではサイズ・外形が精密制御された簡便なMOF結晶合成手法の確立を目指した。また、サイズ制御されたMOF結晶の物理的・化学的特性へのサイズ効果を明らかにすることを目的とした。

【具体的な実験内容】

MOFは金属イオンと有機配位子が交互に配位結合することで得られる。核生成・結晶成長速度の制御は結晶のサイズ・外形制御に寄与するため、①溶媒和、②反応温度、③架橋配位子の活性化の3つに焦点を絞り、反応速度の詳細な条件検討を行なった。得られた粒子は電子顕微鏡観察、X線回折測定を用いて評価し、比表面積や熱重量測定、ガス吸着特性などの物性評価も行った。また、これらのMOF結晶を用いた触媒応用についても検討した。

【研究成果】

ZnまたはCoを含むイミダゾール系MOFについて、合成時の溶媒・反応温度・添加剤の効果を明らかにした。特に、溶媒の選択はナノ結晶のサイズ・外形の制御に顕著な影響を与えた。これはナノ結晶の析出速度、浮遊時間に大きく影響するためと考えられる。さらに、加熱条件下では核生成速度は速くなり、その結晶サイズは相対的に小さくなる傾向があった。反応を加速する試剤としての塩基の添加はナノ結晶の収率向上に大きく寄与することも明らかにした。また、ガス吸着実験や触媒活性試験においては、結晶サイズのわずかな違いにより、窒素や二酸化炭素のガス吸着量や反応活性に大きく影響することも明らかにした。一連の結果は、MOFナノ結晶材料の新しい簡便な合成法を提示するとともに、「ガス吸着材料」や「様々な化学反応を行うためのナノスケールのフラスコ」など、サイズ制御された多孔性ナノ結晶の様々な研究用途への応用の可能性を示すものである。

