

鉄系金属有機ナノ結晶の新規合成法の開発とその構造制御

Development of new synthesis method for iron-based metal-organic nanocrystals
and their structural control

1190203 大宮俊亮

Shunsuke Ohmiya

MIL-53 は、鉄イオンとテレフタル酸から構成される柔軟な骨格を有する多孔質材料である。MIL-53 の合成には加熱を必要とする方法が一般的である。また、そのサイズは μm ~ mm のオーダーで、結晶外形も不揃いなものがほとんどである。そこで、本研究では、 nm ~ μm オーダーでサイズと外形の制御を可能とする MIL-53 の新たな室温合成法の開発を目指した。過去の合成例を参考に合成した場合、結晶性の極めて低いアモルファスのナノ粒子が得られた (図 1a)。しかし、合成時に「わずかな量の水」を共存させるだけで、均一な形状のナノ結晶が効率よく生成することを見出した (図 1b,c)。また、溶媒や添加剤、塩基の選択により、異なる結晶サイズ・細孔サイズのナノ結晶の合成にも成功した。さらに、得られた粒子の結晶構造を精査した結果、サイズの小さなナノ結晶は周囲の環境に敏感に反応し、結晶内部の空間へ溶媒などの物質を取り込みやすくなることを見出した。

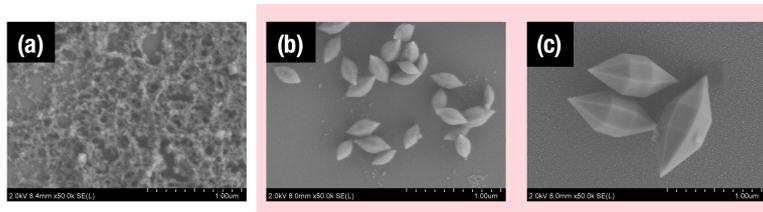


図1. (a) 既報の室温合成法で得られたMIL-53粒子、(b,c) 新しい室温合成法で得られたMIL-53結晶のSEM画像