

高比表面積を有する $\text{FeO}_x\text{-CeO}_2$ 球状多孔体の一段階ソルボサーマル合成
One-step solvothermal synthesis of $\text{FeO}_x\text{-CeO}_2$ porous sphere
with high specific surface area

1200246 平栗 裕介
Yusuke HIRAGURI

酸化鉄 (FeO_x) は、 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ のレドックスサイクル挙動を示すことから様々な反応の触媒に応用される金属酸化物である。 FeO_x が利用される触媒反応の一つに、chemical looping reverse water gas shift reaction (CL-RWGS 反応) がある。この反応では触媒自身のレドックスが速やかに行われることが重要となるため、 FeO_x と同様にレドックスサイクル挙動を示し、優れた酸素貯蔵能および酸素拡散能を持つ酸化セリウム (CeO_2) の複合による高活性化が期待される。この触媒設計において、酸素拡散を効率化するためには、Fe と Ce の複合状態がナノレベルで均一であることが求められる。また、触媒の活性点数を増やすために、高比表面積化が望まれる。そこで本研究では、Fe と Ce がナノレベルで均一に複合し、かつ高比表面積を有する $\text{FeO}_x\text{-CeO}_2$ 球状多孔体の一段階ソルボサーマル合成法の確立を目的とした。

反応条件の精査により、金属塩の鉄(III)アセチルアセトナトと硝酸セリウム(III)六水和物、添加剤のトリエチレングリコールを含むアセトニトリル溶液をソルボサーマル処理することによる $\text{FeO}_x\text{-CeO}_2$ 球状多孔体の一段階合成法を確立した。電子顕微鏡観察より、得られた粒子は Fe と Ce がナノレベルで均一に複合していることを明らかにした (図 1)。また、 $\text{FeO}_x\text{-CeO}_2$ 多孔体は極めて高い比表面積 ($190 \text{ m}^2/\text{g}$) を有していた。

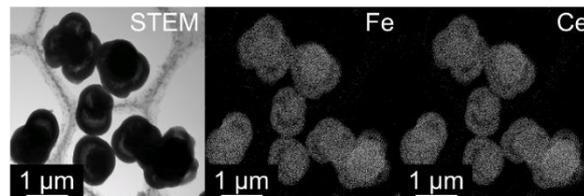


図1. $\text{FeO}_x\text{-CeO}_2$ 球状多孔体の STEM-EDX 画像。