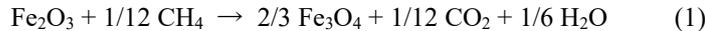


高比表面積を有する均一な  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  ナノ複合体のワンポット単工程合成  
One-pot and Single-step Synthesis of  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  Nanocomposites  
with High Specific Surface Area

1190223 坂本涼一郎  
Ryoichiro SAKAMOTO

$\text{CO}_2$  の回収・貯蔵技術の一つに chemical looping 燃焼法がある (式 1, 2)。触媒には鉄系酸化物が用いられており、酸素吸蔵・放出能を有する  $\text{CeO}_2$  と組み合わせることで高機能化が図られている。一般に、共同沈殿法を用い  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  複合体を合成するが、Fe と Ce が均一に分布した  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  複合体を調製することは難しく、高比表面積を兼備する複合触媒は開発途上にある。



そこで本研究では、 $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  複合材料の更なる高機能化を可能とするために、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  と  $\text{CeO}_2$  をナノレベルで均一に複合することを目的とし、ソルボサーマル法による  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  ナノ複合体の合成を試みた。具体的には、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  と  $\text{CeO}_2$  の結晶成長速度の差を小さくすることでより均一な複合化が可能であると考え、反応時の Fe 塩と Ce 塩の加水分解速度を調節するために各種の塩と添加剤の組み合わせを検討した。その結果、添加剤は用いず、 $\text{MeOH}$  に  $\text{Ce}(\text{acac})_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  と  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  のみを溶解した前駆溶液を用いるワンポット・単工程ソルボサーマル合成法を見出した。得られた  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  ナノ複合体は Fe と Ce が原子レベルで均一に分布しており、約  $140 \text{ m}^2/\text{g}$  の高比表面積を有することが明らかになった (スキーム 1, 図 1)。

スキーム 1

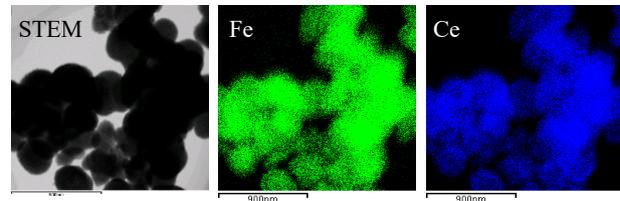
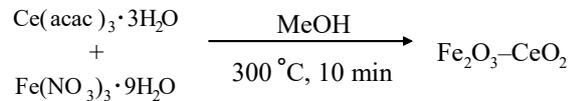


図 1.  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$  ナノ複合体の STEM-EDX マッピング画像。