

# 自然と歴史的伝統材料に学んだ 鉄酸化物系機能性材料の開発

橋本 英樹 先進工学部 応用化学科 助教 / 阿相 英孝 先進工学部 応用化学科 准教授

キーワード: 鉄酸化細菌, 吹屋ベンガラ, 水酸化鉄, 酸化鉄, 色絵磁器

## 概要

鉄酸化物は組成や構造の違いによって、色、電極特性、磁性、触媒特性などの性質が目まぐるしく変化する。本研究では、自然と歴史的伝統材料に着想を得て、新しい機能性鉄酸化物ナノ材料を開発することを目的としている。

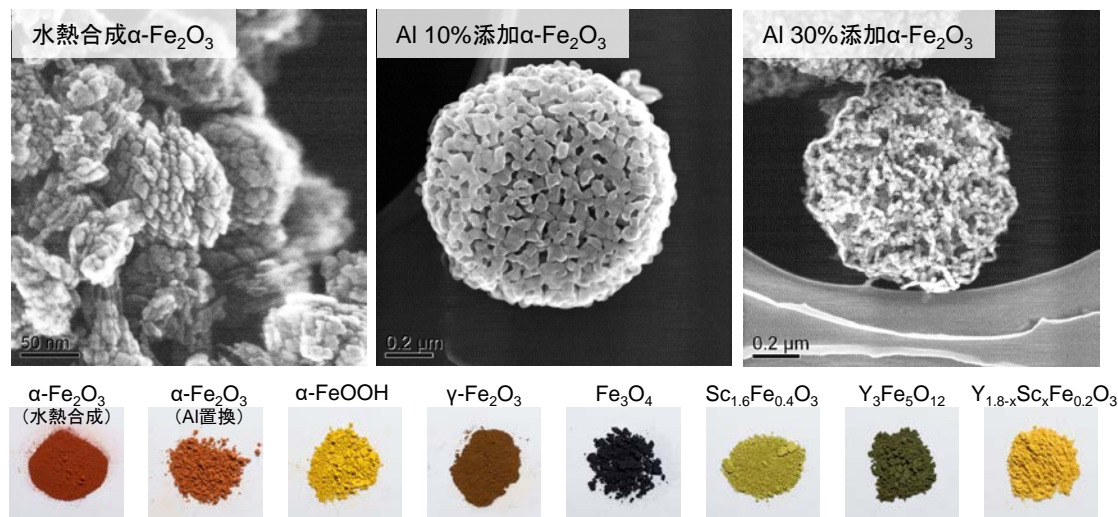
これまでに、鉄酸化細菌由来の鉄酸化物と日本の歴史的伝統材料(吹屋ベンガラ)の研究から、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の発する赤色が「粒子周りを取り囲むガラス相」と「構造に置換される異種元素」に強く影響を受けることを発見してきた。これらの知見を基に、高彩度赤色顔料を開発するとともに、その着色特性を日本の伝統的色絵磁器への着色の観点から詳細に検討している。更に、鉄を主構成元素とした希土類酸化物を固相反応法により合成し、黄色から緑色の顔料の開発も進めている。

## アピールポイント

無機顔料は化学的耐久性が高く、耐候性と耐熱性にも優れ、着色力や隠蔽力が高いことから、食器、絵画、プラスチック製品、化粧品など様々な分野で利用されている。鮮やかな色を示す無機顔料には、Cd, Se, Hg, Pb, Cr, Coなどの有毒元素が含まれていることが多いため、安全な無機顔料の開発が求められている。酸化鉄は人体への悪影響が少なく、環境に優しく、自然界に豊富に存在することから、鉄を主成分とする酸化物顔料は究極の顔料である。更に、鉄酸化物は顔料の他に、磁性材料、触媒、リチウムイオン電池電極材料としても注目されており、工業的に極めて魅力的な材料である。

## 利用・用途 応用分野

- 陶磁器用顔料
- 珪瑯用顔料
- 絵画用絵具
- アスファルトのカラーリング用顔料
- リチウムイオン電池用電極材料
- 触媒, 触媒担体
- 磁性材料
- 光電極 など



## 関連情報

- 関連論文 = Hashimoto, H. et al. Controlling the Color of Lead-Free Red Overglaze Enamels and a Process for Preparing High-Quality Red Paints. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **8**, 10918-10928 (2016).  
Hashimoto, H. et al. Well-Dispersed  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  Particles for Lead-Free Red Overglaze Enamels through Hydrothermal Treatment. *ACS Omega*, **1**, 9-13 (2016).
- 関連特許 = 特許出願中
- 関連 URL = 阿相研究室 <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwb1027/index.html>