



## 粘土鉱物の吸着材応用

### ～粒子製造への取り組み～

層状粘土鉱物は、化粧品や洗剤などの添加剤、ワインや醸造酢などの滓下げ剤、医薬品分野では錠剤の賦形材や胃液などの緩衝剤など、その他にも耐火物、鑄物、触媒、プラスチックの強化材など多岐にわたる用途をもつ。このように汎用素材として用いられているが、数ある優れた性質の中でも、注目すべきはその吸着特性である。代表的な粘土鉱物にカチオン吸着性のスメクタイトやアニオン吸着性の層状複水酸化物などがあげられる。しかし、それらは微粒子粉体であるため吸着材としてそのまま使う場合には吸着処理後の分離に手間を要し、ひいては製品コストの増加に繋がる虞がある。このような課題を技術的にクリアできれば、その応用範囲は飛躍的に拡大していくはずである。そこで我々は分離・回収を容易にするため、具体的にはカラム等に応用できる機能性粘土粒子の製造に取り組んだ。

我々の開発した粘土粒子製造法は、高速回転する遠心盤上にスメクタイト-水懸濁液を噴霧して吹き付け、遠心盤の回転数を調節することで、形状や大きさを揃えたスメクタイト粒子を製造することができる。この方法で製造されたスメクタイト粒子はカラム充填剤として、物質の分離を高効率化し、処理コストの低減を可能にする。このような粘土粒子

を表面改質することで吸着対象をさらに多様化できる。例えば、粘土層間の設計によって中性分子のカフェインも水系溶媒中から効率的にとることが可能である。今回、我々は通常のスメクタイトの約1.5倍カフェイン吸着能を有する高性能カフェイン吸着材を開発した。この技術は、近年の健康志向の高まりから、飲料に含まれるカフェインを低減するデカフェ技術の一つとして期待できるものと考えている。

一方、合成アプローチでもカラム応用が可能な粒子の製造に成功している。我々は140℃、1日という比較的短時間の水熱合成によって約50ミクロンの層状複水酸化物バラ状

粒子を合成し、カラム充填剤として応用した。この粒子はアニオン交換性も制御できて、水質汚染を引き起こすリンや窒素系有害アニオンを効率的に除去することが可能である。今後、フィルター化も視野に入れて開発していく予定である。このような材料の使いやすさを追求する研究は、社会実装のためには益々重要になってくるであろう。

国立研究開発法人物質・材料研究機構 機能性材料研究拠点 田村堅志, 佐久間博 連絡先:  
〒305-0044 茨城県つくば市並木1-1 E-mail:  
TAMURA.Kenji@nims.go.jp  
E-mail: SAKUMA.Hiroshi@nims.go.jp  
URL: <https://www.nims.go.jp/>

[2020年3月15日]

