

課題番号: **GR078**
 助成額: 127百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成 23年 2月 10日
 ~平成 26年 3月 31日

専門分野
 環境材料

キーワード

地層汚染修復/素材資源/土壌・水環境/エコマテリアル/
 バイオマテリアル/模倣的地化学物質/バイオミネラリゼーション

WEBページ

<http://process.mine.kyushu-u.ac.jp/>

笹木 圭子 九州大学大学院工学研究院 教授
 Keiko Sasaki



研究背景

鉱物資源に乏しい我が国において、希少元素回収のための捕捉材や先端産業を支える排水浄化材を開発し、再生する技術が必要である。微生物がつくる鉱物、動物骨および産業廃棄物(ジオメテックスと総称)は、鉱物に似た性質をもつ一方、経済的供給性に優れ、天然鉱物にない特徴もあり、優れた素材として有望なものがある。

研究の目的特色

生体鉱物を含む地球化学物質および無機系産業廃棄物などの模倣的地化学物質と、水圏希少化学種(汚染物質あるいは希少価値元素)との間の反応機構を原子レベルで理解することにより、新規の収着材料の素材化、さらに素材のシステム化を実現し、安全なジオメテックスから環境汚染物質の不動態化や希少金属の回収をめざす。

実績

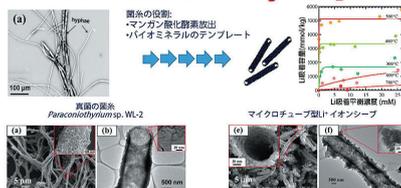
代表論文: Journal of Hazardous Materials, 262, 38-47, (2013)
 受賞:九州大学研究表彰(2011年12月、2012年12月、2013年12月)
 一般雑誌:未来材料「ジオメテックスによる環境材料への活用」(2012年11月号)

研究成果

バイオミネラリゼーションによるイオンシートの合成

Mn酸化菌が合成する生体鉱物を焼成することによりLiイオンシートを合成した。最適化されたシートによるLiイオン最大吸着容量は、化学的に合成されたものよりも優れていた。さらに、Li⁺吸着および酸洗浄による吸脱着を5回繰り返しても、化学的構造は保たれ、最大吸着容量も保持され、ジオメテックスである生体鉱物の優位性が示された。

Bio-mineralization for Engineering

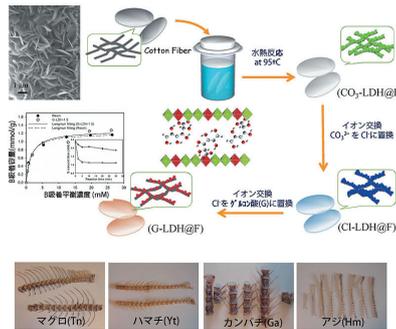


魚骨由来ハイドロキシアパタイトによる放射性核種イオン交換体の合成

異なる種類の魚骨から得たハイドロキシアパタイトの微量元素に着目し、Mgの含有量とSr²⁺イオン交換最大量は負の相関があった。骨材の中に含まれるCaCO₃は焼成によってCaOとなり、水溶液中では強いアルカリ化剤として働いた。

国産資源ドロマイトを活用したフッ素・ホウ素の捕捉剤の合成

ドロマイトのMg側のみを脱炭酸し、これとAlによる複合酸化物を経由して、共沈法により層状複水酸化物を合成した。さらにこれを有機物により修飾した有機・無機複合体はホウ素特異性樹脂の吸着容量に匹敵する値を示した。



2030年の
 応用展開

バイオミネラルからリチウムイオンふるいができる技術など、希元素濃集材料の合成法が多様化されることから、リチウム含有量の高い塩湖からの回収技術への貢献がみこまれる。ま

た、国産地下資源の高度利用として、機能付与した分離材料の合成技術の可能性・適用範囲を広げ、新規分離材料の開拓にも役立つと期待される。