

地域資源の有効利用・高付加価値化 ホタテ貝殻を用いた環境浄化材料の開発

■ 研究分野 ■

無機物質および無機材料化学関連、環境材料およびリサイクル技術関連、生体医工学関連

■ 研究キーワード ■

ホタテ貝殻、アパタイト、環境浄化材料

■ 概要 ■

ホタテはオホーツク地方の代表的な水産物であり、ホタテの約半分(重量換算)は炭酸カルシウムから成るホタテ貝殻である。現在、ホタテ貝殻のリサイクル率は90%を超える。廃棄物ではなくもはや重要なカルシウム資源と言える。本研究では、ホタテ貝殻の更なる有効利用、高付加価値化を目指し、ホタテ貝殻から溶出させたカルシウムを用いて、半導体工場の廃水中に含まれるリンおよびフッ素をフッ素含有アパタイトとして除去、回収させることに成功した。この時生成したフッ素含有アパタイトは、日本が海外から100%輸入しているリン鉱石の成分であり、環境浄化のみならずリサイクルによる国内におけるリン資源の確保という観点からも意義がある。さらに、ホタテ貝殻表面に微細な構造を持つアパタイトを析出させたホタテ貝殻-アパタイト複合材料を用いることにより、リンおよびフッ素の初期除去速度が大きく上昇することも見出した。また、本材料は塩基(アルカリ)性であることより、酸性の悪臭物質に対して高い吸着能を持つこと、鉛、亜鉛等の重金属を取り込むことも分かった。今後、様々なこの複合材料の更なる応用展開が期待される。

アピール
ポイント
優位性
良さ

- 地域資源の有効利用、高付加価値化
- 半導体産業における排水中のリンとフッ素の同時除去、回収
- リン資源の回収 - リン肥料として利用できる生成アパタイト

従来技術
との比較
独自性
ユニークさ

- 地域資源の有効利用によるリン資源のリサイクル
- カルシウム供給源およびpH調整材の2つの機能を合わせ持つホタテ貝殻
- ホタテ貝殻-アパタイトを複合化することによる初期除去速度の向上

■ 成果の活かし方 ■

● リン及びフッ素の同時除去・回収ならびにリン肥料への適用

■ 想定される用途 ■

● 工業排水の浄化
● 悪臭物質、揮発性有機化合物(VOC)の吸着、除去
● 硝酸態窒素等の吸着除去

■ 今後に向けた課題 ■

● 排水処理プロセスのスケールアップ
● リンおよびフッ素除去・回収に対する共存物質の影響
● 高ハンドリング性及び低コストの未粉碎ホタテ貝殻の適用



Personal data

菅野 亨 KANNO TORU



応用化学系 教授

在籍
1983年から

専門分野
無機材料工学、生体材料工学、触媒工学

所属学会
日本化学会、化学工学会、触媒学会、日本エネルギー学会、日本セラミックス協会、日本粘土学会、日本バイオマテリアル学会

■ 主な社会的活動 ■

2016-18 専門高校Progressiveプロジェクト推進事業
(北海道紋別高等学校)
2018 北海道肥料分析協議会研修 講師

地域に
向けて
できること

訪問講義

小中
学校
高校
一般
企業

- ホタテ貝殻を用いた環境浄化
- 私たちの骨や歯をつくる無機材料

科学・ものづくり教室

小中
学校
高校

- ホタテ貝殻を用いた環境浄化
- 私たちの骨や歯をつくる無機材料

研究室見学

小中
学校
高校
一般
企業

- 環境浄化材料全般
- オホーツク資源の有効利用、高付加価値化

地域に
向けて
ひとこと

シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係
E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155

Kitami Institute of Technology

■ 担当授業科目 (学部) ■

化学I 地域未来デザイン工学科、応用無機材料 先端材料物質、無機化学 バイオ食品、化学工学 バイオ食品、バイオ食品工学実験 バイオ食品、生物無機化学 バイオ食品、バイオ食品工学演習II バイオ食品

■ 担当授業科目 (大学院) ■

生体材料工学特論(後期課程)、生物環境科学特論II(前期課程)

■ 主な研究テーマ ■

ヒドロキシアパタイトおよび無機層状化合物の薬剤徐放材への応用、地場資源の高度利用と環境浄化材料への応用

■ 研究内容キーワード ■

ヒドロキシアパタイト、無機層状化合物、地場資源