

層状複水酸化物 (LDHs) を用いた廃水中からのリン回収 および作物への施肥効果の検討

キーワード 環境保全, 資源回収, 新規吸着剤, 水質浄化, 土壌改善

工学部 工学科 化学システム工学プログラム 准教授 狩野 直樹

社会的背景と研究の概要

環境に低負荷で低コストであるバイオマス, 植物や粘土鉱物等をベースにした吸着材を合成・評価し, 水中や土壌に含まれる環境汚染物質 (重金属, 放射性物質, 栄養塩など) を効率的に除去・回収する手法を確立して, 環境浄化および資源回収に役立てる技術開発を行っています。本研究では, LDHs (ハイドロタルサイト) を用いて廃水中からリンを選択的に回収し, 回収したリンを肥料として作物育成に利用するリンの再資源化の実現を目指しています。

研究の成果とアピールポイント

吸着性能 (吸着量・選択性) の高い吸着剤の合成

LDHs (層状複水酸化物; ハイドロタルサイト): 原料物質である金属イオン種やモル比, 金属ドーブや層間へのキレート剤の挿入などにより, 種々のLDHsの合成が可能。

合成した吸着剤の性能評価

特性評価: XRD, FT-IR, SEM-EDS, TG-DTA, N₂-BET 等
リンの定量: ICP-MS, 分光光度計

回収したリンを用いた作物育成実験

リンを吸着したLDHsは, 緩効性肥料になりうる。これを用いて, 大豆やさつまいも等の作物を農学部圃場にて育成して, 施肥効果を検証する。

期待される効果

目的に応じた吸着剤の合成による資源回収や環境浄化などへの応用

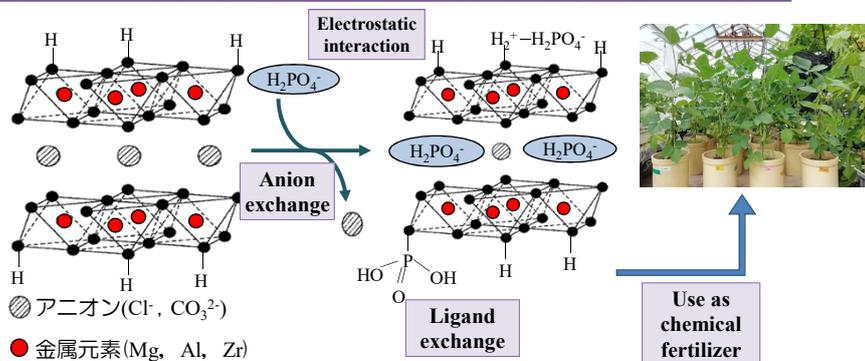
回収したリンの再資源化の検討

分析機器を用いた性能評価・分析相談

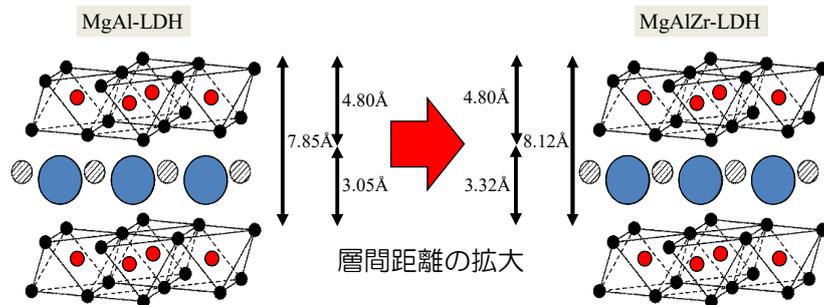
つながりたい分野 (産業界, 自治体等)

環境浄化, 資源回収, リサイクルなどを実施・検討している企業, 自治体

LDHsのリン吸着メカニズムおよび作物への施肥



Zrドーブによる層間空間の拡大



Characterization ~SEM/BET Surface Area~

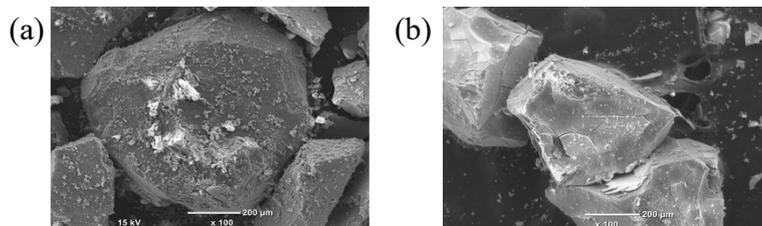


Fig. SEM image of (a) MgAl-LDH and (b) MgAlZr-LDH.

Table Textural properties of MgAl-LDH and MgAlZr-LDH

Adsorbent	MgAl-LDH	MgAlZr-LDH
BET Surface Area [m ² · g ⁻¹]	59.3	92.0
Pore Volume [× 10 ⁻³ cm ³ · g ⁻¹]	295	318
Pore Size [nm]	19.9	13.8