



# 福島原子力事故関連情報アーカイブ

FNA

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	福島県土壌から脱離した放射性セシウムの天然モルデナイトカラムによる回収
Alternative_Title	Recovery of radioactive cesium desorbed from Fukushima soils by the natural mordenite column
Author(s)	上原 英愛(法政大学), 成清 天晴(法政大学), 田岡 奈那子(法政大学), 金田 健(法政大学), 田村 堅志(物質・材料研究機構), 渡邊 雄二郎(法政大学) Uehara, Eme(Hosei Univ.); Narikiyo, Takaharu(Hosei Univ.); Taoka, Nanako(Hosei Univ.); Kaneda, Takeshi(Hosei Univ.); Tamura, Kenji(National Inst. for Materials Science); Watanabe, Yujiro(Hosei Univ.)
Citation	第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.50 The 12th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション 1
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277820">https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277820</a>
Right	© 2023 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## 福島県土壌から脱離した放射性セシウムの天然モルデナイトカラムによる回収

○上原英愛<sup>1</sup>・成清天晴<sup>1</sup>・田岡奈那子<sup>1</sup>・金田健<sup>1</sup>・田村堅志<sup>2</sup>・渡邊雄二郎<sup>1</sup>  
 1：法政大学・2：物質・材料研究機構

### 1. 背景および目的

モルデナイト( $\text{Na}_8\text{Al}_8\text{Si}_{40}\text{O}_{96} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ )は、ゼオライトの一種で、その細孔構造から  $\text{Cs}^+$  を選択的に吸着し、水溶液中の放射性セシウム(RCs)の回収材として期待されている。モルデナイトは天然に多産し、粒子径制御も可能なためカラム法による連続的な  $\text{Cs}^+$  回収に利用できる。我々は  $\text{CaCl}_2$  を用いた溶融塩処理と 1 mol/L 以下の塩酸を用いた酸処理により、RCs を効率良く脱離できること、天然モルデナイトにより RCs を回収できることを明らかにしている<sup>1)</sup>。しかし、天然モルデナイトカラムを用いた脱離溶液からの RCs の回収に関しては検討していない。脱離溶液は強酸性であり、多くの陽イオンを含有するため、天然モルデナイトカラムによる RCs の回収を阻害する可能性がある。本研究では、溶融塩・酸処理法により福島県土壌から脱離した RCs の天然モルデナイトカラムによる回収を検討した。

### 2. 実験手法

本研究では、RCs 回収カラムとして粒子径 0.50~1.0 mm の新東北化学工業(株)の宮城県愛子産天然モルデナイトを用いた。天然モルデナイト 8.0 g を充填したガラス製カラム( $\phi 18 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$ )に送液ポンプを用いて流速 25.0 mL/min. で脱離溶液を通水させることにより RCs の回収を行った。脱離溶液は、 $\text{CaCl}_2$  を福島県土壌の質量に対して 10~80%混合し、800°Cで3時間焼成後、1.0 mol/L 塩酸(塩酸(mL)/土壌(g)比:10)と 98°Cで4時間反応させた後のろ過後の溶液を用いた。各脱離溶液の pH は 0.40~1.8, RCs 濃度は 1,100~1,300 Bq/kg の範囲であった。天然モルデナイトカラムに通水後の脱離溶液の RCs 濃度は NaI シンチレーション検出器により測定した。通水後の天然モルデナイトは 70°Cで24時間乾燥後、RCs 濃度を Ge 半導体検出器により測定した。また、構造解析を粉末 X 線回折装置(XRD)により行った。

### 3. 実験結果

図1に溶融塩・酸処理時の  $\text{CaCl}_2$  添加量と脱離溶液中の RCs 濃度および回収率の関係を示す。脱離溶液中に多くの  $\text{CaCl}_2$  が存在する 60%と80%の  $\text{CaCl}_2$  添加量では、若干 RCs 吸着率が減少するが、70%以上の高い回収率を示しており、天然モルデナイトの高い RCs 選択性が明らかになった。通水後の天然モルデナイトの RCs 濃度は、100,000 Bq/kg 以上となり、土壌中の RCs を濃縮できることが分かった。また、通水前後の天然モルデナイトの XRD パターンからモルデナイト構造に変化がなかったことが分かり、低 pH の脱離溶液においても RCs 回収材として使用できることが明らかになった。

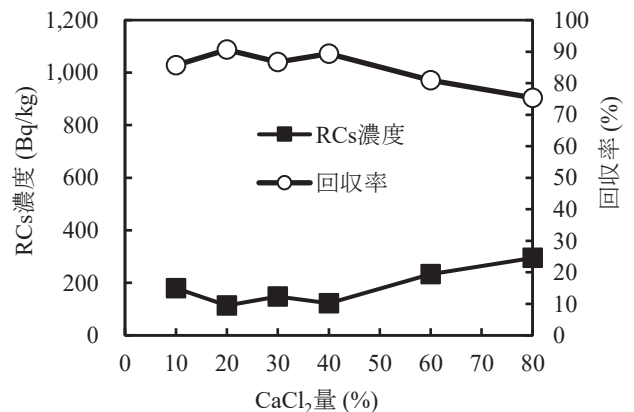


図1 溶融塩・酸処理時の  $\text{CaCl}_2$  添加量と脱離溶液中の RCs 濃度および回収率の関係

### 謝辞

本成果は、中間貯蔵・環境安全事業株式会社が環境省より受託した令和4年度の中間貯蔵施設の管理等に関する業務成果の一部です。

### 参考文献

1) 渡邊雄二郎ら(2022)：第11回環境放射能除染研究発表会要旨集，12。

Recovery of radioactive cesium desorbed from Fukushima soils by the natural mordenite column.  
 Eme Uehara<sup>1</sup>, Takaharu Narikiyo<sup>1</sup>, Nanako Taoka<sup>1</sup>, Takeshi Kaneda<sup>1</sup>, Kenji Tamura<sup>2</sup>, Yujiro Watanabe<sup>1</sup>  
 (1 Hosei Univ., 2 NIMS)