



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	有機酸を用いた水熱処理による粘土鉱物からの Cs 除去
Alternative_Title	Removal of Cs from clay minerals using hydrothermal treatment with organic acid
Author(s)	張 麗娟(東京工業大学), 針貝 美樹(東京工業大学), 稲葉 優介(東京工業大学), 竹下 健二(東京工業大学), 石山 達也(JFE 環境), 坪根剛(JFE 環境) Zhang, Lijuan(Tokyo Inst. of Technology); Harigai, Miki(Tokyo Inst. of Technology); Inaba, Yusuke(Tokyo Inst. of Technology); Takeshita, Kenji(Tokyo Inst. of Technology); Ishiyama, Tatsuya(JFE Kankyo Corp.); Tsubone(JFE Kankyo Corp.)
Citation	第 7 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.82 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション：減容技術
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157516">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157516</a>
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 7 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。



## 有機酸を用いた水熱処理による粘土鉱物からの Cs 除去

○張 麗娟、針貝美樹、稲葉優介、竹下健二（東工大）  
石山達也、坪根 剛（JFE 環境）

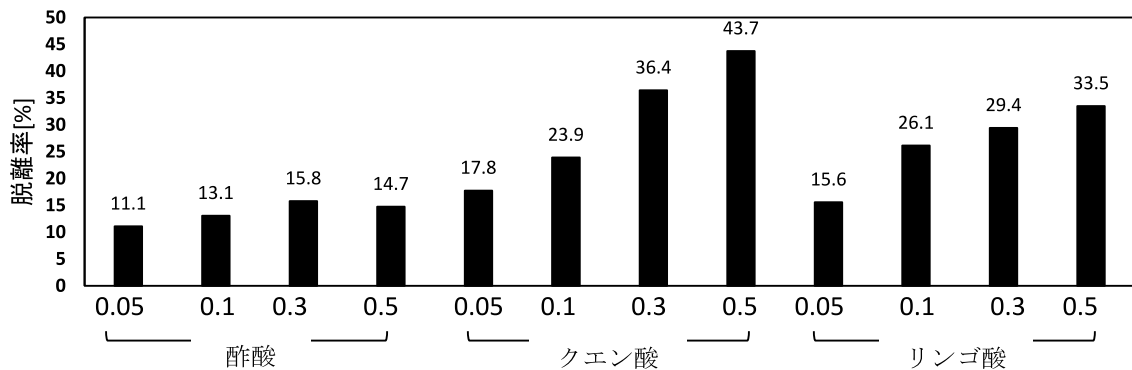
**1. 背景と目的** 福島第一原子力発電所事故により放射性セシウムが環境に放出され、Cs は土壤中の粘土鉱物に強く吸着された。その結果、大量の汚染土壌が発生し、現在一時保管されている状況にある。中間貯蔵施設の負担軽減などの面から、汚染土壌の安全かつ効率的な減容技術の開発が必要である。汚染土壌とセルロース系バイオマスを、同時に水熱処理(亜臨界水洗浄)を行うことによって、分解生成された有機酸により汚染土壌から効率良く Cs を除去することが可能である<sup>1</sup>。本研究では、低濃度の有機酸と汚染土壌を同時に水熱処理することによる、粘土鉱物からの Cs 除去を目的とした。特に、有機酸の種類や濃度、水熱処理の繰り返し操作等が Cs の脱離率に及ぼす影響を調査し、高い Cs 脱離率が得られる効率的な水熱処理条件を検討した。

**2. 実験方法** 1000ppm の CsCl 水溶液 100 mL にバーミキュライト(南アフリカ産、0 号品)を 1g 投入後(固液比 1wt%)、室温で 7 日間振とうし、非放射性 Cs を吸着させ、これを模擬汚染粘土鉱物試料(55 mg-Cs/g-vermiculite)として用いた。次に、水熱装置の反応容器に模擬汚染バーミキュライトと有機酸を加え密閉した。攪拌しながらヒーターで 250°C (約 4MPa) まで昇温し、250°C で 30 分間保持した。その後自然冷却を行い 70°C 以下になった時点で容器中の残留物を回収後、固液分離を行い、水溶液中の金属イオン濃度を ICP-AES 及び ICP-MS を用いて定量した。

**3 結果・考察** 本実験による Cs 除去効果は、次式で定義する脱離率で評価した。

$$\text{脱離率} [\%] = \left( \frac{C_{Cs} [mg/L] \times V [L]}{Q_{Cs} [mg-Cs/g-vermiculite] \times m [g]} \right) \times 100$$

ここで  $C_{Cs}$  : 水熱処理後の Cs 濃度、 $V$  : 液量、 $Q_{Cs}$  : 水熱処理前の Cs 吸着量、 $m$  : バーミキュライト重量である。有機酸として酢酸、クエン酸、リンゴ酸を用い、有機酸の濃度を变化させた場合の水熱処理後の Cs 脱離率の結果を下図に示す。



これらの結果より、有機酸の種類により脱離率が異なり、一価カルボン酸である酢酸よりも多価カルボン酸であるクエン酸、リンゴ酸が比較的高い値を示した。また、クエン酸とリンゴ酸は、濃度を高くすることで高い脱離率が得られ、クエン酸 0.5 M の条件では脱離率 43.7% となり、最も効率良く Cs が脱離した。0.5 M クエン酸溶液で繰り返し水熱処理し、5 回の処理で 80% 以上の Cs を溶離することができた。

### 参考文献

1. 高塚伊万里、高橋秀治、福田達弥、針貝美樹、稲葉優介、竹下健二、環境放射能除染学会誌、4 巻 3 号、231-238 (2016)。