



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	アルカリ水熱処理によるポルサイト合成におけるカチオン種の影響
Alternative_Title	Effects of cations on Pollucite synthesis by alkaline hydrothermal treatments
Author(s)	森山 里咲(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) Moriyama, Risa(Hosei Univ.); Tamura, Kenji(National Inst. for Materials Science); Watanabe, Yujiro(Hosei Univ.)
Citation	第9回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.44 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション1: 廃棄物対策、最終処分
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208746">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208746</a>
Right	© 2020 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第9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。



## アルカリ水熱処理によるポルサイト合成におけるカチオン種の影響

○森山里咲（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）

**【はじめに】** ポルサイト(POL: CsAlSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub>)は，天然に産するセシウムイオン(Cs<sup>+</sup>)を含むゼオライトとして知られ，細孔径が Cs<sup>+</sup>直径より小さいことから構造内に Cs<sup>+</sup>を安定保持できる。またアルカリ水熱処理により容易に合成でき，これまでにゼオライトやスメクタイトからの転換が報告されている<sup>1)</sup>。我々は，酸性溶液処理等により，土壤中の放射性 Cs<sup>+</sup>を効率良く脱離し，その脱離溶液中の放射性 Cs<sup>+</sup>を Cs<sup>+</sup>選択性の高いゼオライトであるモルデナイト(MOR)で回収し，POL 転換することを検討している<sup>2)</sup>。しかし，脱離溶液中には多種カチオンが存在するため，MOR を POL 転換する場合，共存するカチオン種の影響を検討する必要がある。本研究では MOR の POL 転換におけるアルカリ金属イオン種の影響を検討した。

**【実験方法】** 本実験では，和光純薬（株）製 Na<sup>+</sup>型合成 MOR を用いた。MOR 中へのアルカリ金属イオン(Li<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>)のイオン交換は MOR 10.0 g と 0.50 M の各塩化物水溶液 500 mL を 1 時間，3 回接触させることにより行った。Cs<sup>+</sup>吸着は Cs<sup>+</sup>型を除く各 MOR 2.0 g と 20 mg/L の Cs<sup>+</sup>を含む塩化セシウム水溶液 150 mL を縦揺れ振とう器を用いて 280 rpm で 24 時間接触させることにより行った。アルカリ水熱処理は，得られた MOR 2.0 g と 1.0 M の各種アルカリ水溶液(LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH) 30 mL を 50 mL 容量の試料分解容器に封入し，恒温器中にて 200°C で 24 時間反応させることにより行った。生成物の同定は粉末 X 線回折装置(XRD)を用いて行った。また水熱処理後の溶液中の Cs<sup>+</sup>濃度は ICP 質量分析装置(ICP-MS)により定量した。

**【結果と考察】** 図 1 に Na<sup>+</sup>型合成 MOR と各アルカリ水熱処理後の生成物の XRD パターンを示す。NaOH, RbOH 及び CsOH を用いたアルカリ水熱処理では，POL(アナルサイム(ANA))の XRD パターンが見られ，MOR から POL へ転換できたことを示唆した。これらの結果は POL 中のイオン交換サイトやカチオンの大きさに起因していると考えられる。POL 構造を形成した NaOH と RbOH による水熱処理時の Cs<sup>+</sup>溶出率は，それぞれ 4.61%と 18.4%であり，Cs<sup>+</sup>と同サイトに入ることが予想される Rb<sup>+</sup>が水溶液中に共存するとき，Cs<sup>+</sup>による POL 形成が阻害されると考えられる。

本研究により，MOR 中のカチオン種や，水熱処理による POL 転換時のアルカリ水溶液の種類が Cs<sup>+</sup>を含む POL 構造の形成に影響を与えることが明らかになった。

**【謝辞】** 本研究は環境省研究総合推進費補助金 1-1906 の援助を受けて実施した。

**(参考文献)**

- [1] Y. Yokomori et al. Scientific Reports, 4, 4195-4198 (2014).  
 [2] 渡邊雄二郎ら，第 8 回環境放射能除染研究発表会(2019).

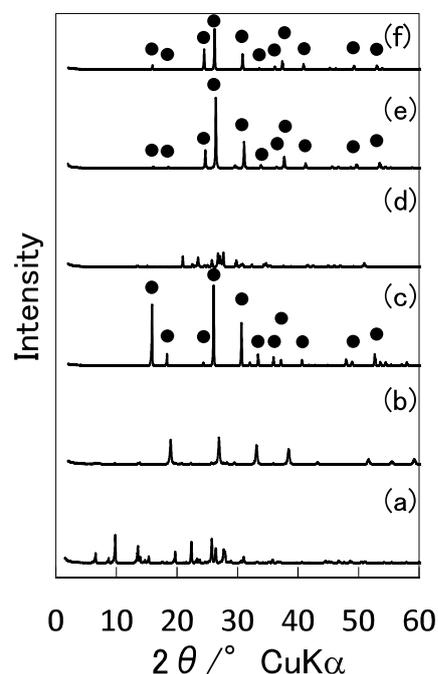


図 1 Na<sup>+</sup>型合成モルデナイト(a)と各アルカリ水熱処理後の生成物の粉末 XRD パターン。●: POL(ANA) (b) Li<sup>+</sup>, (c) Na<sup>+</sup>, (d) K<sup>+</sup>, (e) Rb<sup>+</sup>, (f) Cs<sup>+</sup>。

Effect of cations on Pollucite synthesis by alkaline hydrothermal treatments.  
 Risa Moriyama (Hosei Univ.), Kenji Tamura (NIMS), Yujiro Watanabe (Hosei Univ.)