



## Ca 吸着材を用いた地下水からの As 固定化機構解明

小山 恵史<sup>1</sup>, 所 千晴<sup>1,2</sup>

1 早稲田大学, 2 東京大学

キーワード：地下水汚染浄化、ヒ素、カルシウム吸着材、粘土鉱物

### 1. 背景と研究目的

国内には、低濃度ではあるものの、ヒ素 (As) を含有する地下水が流出する地域があり、持続的な水処理が必要である。一般的に、As 除去には鉄 (Fe) 酸化物を吸着体として用いる場合が多いが、地下水のような還元雰囲気下では Fe 酸化物の還元分解に伴い As を脱離してしまい、安定的な固定は難しい。そこで我々は粘土鉱物を母材としたカルシウム (Ca) 系吸着材を用いて As を安定的に固定化する新たな手法を見出した。一方で、その固定化形態は未だ明らかとできていない。そこで本実験では、Ca 系吸着体を使用時の As の固定化形態を XAFS 分析によって把握することを目的とした。

### 2. 実験内容

粘土鉱物である montmorillonite (MMt) を Ca 20 ppm および As 10 ppm を含む溶液中で 2 h 攪拌することにより As を吸着した Ca-MMt (As-Ca-MMt) を作製した。なお溶液の pH は中性条件もしくはアルカリ条件で試験を実施した。得られた As-Ca-MMt 試料を固液分離し回収した後に、XAFS 分析 (BL11S2, As K-edge) に供した。

### 3. 結果および考察

Fig. 1 に As(III) および As(V) を Ca-MMt に吸着させた試料 (pH は 7 に調整) および pH 6.7 および 11.5 で同様の試験を行った際に得られた試料の XAFS 分析結果 (動径分布関数、横軸補正無し) を示す。先行研究において、ヒ酸カルシウム中の Ca-As 結合は 3.3 Å 付近にピークが現れることが報告されている<sup>[1]</sup>。そのピークが本測定の中では見受けられないこと、また As-O-O のマルチスキヤタリングが相対的にピーク強度が増大していることから、Ca と As が直接的に化学結合を形成することによって固定化されておらず、内圏錯体形成よりも外圏錯体形成が As 固定化機構の支配要因であることが示された。以上の結果は、Ca-MMt によって固定化された As が還元環境下で脱離する可能性が低い一方で、共存イオン濃度が増減するとそれによって影響を受ける可能性があることを示しており、さらなる検討が必要である。

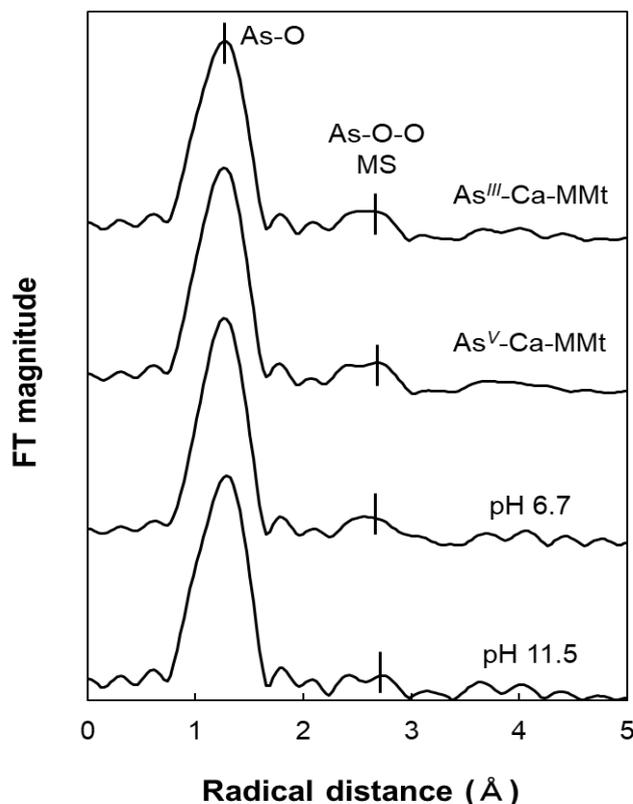


Fig. 1 各種条件で合成した As-Ca-MMt 試料の動径分布関数

### 4. 参考文献

1. Yokoyama et al., *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 2012.