



粘土鉱物に対するタングステンの吸着挙動の解明

橋本 洋平¹

¹ 東京農工大学大学院 農学研究院

1. 研究背景と目的

タングステン(W)は毒性の低い元素であることが認識されてきたため、毒性の高い鉛の代替品として釣りの錘(シンカー)や散弾の材料として使われている。しかし、近年 W の生物毒性に関する報告が散見されており、環境影響が懸念され始めている。W の環境影響を明らかにするためには、W の移動性および吸着挙動の解明が不可欠である。本研究では、W の吸着挙動が異なることが示唆されている 2 種類の鉄鉱物(ゲーサイトおよびフェリハイドライト)について、W の EXAFS スペクトルを得ることによって W の吸着形態を明らかにし、吸着挙動に関する詳細な知見を得ることを目的とした。

2. 実験内容

土壤に普遍的に存在する鉄鉱物であるゲーサイトおよびフェリハイドライトに pH を 3, 6 および 9 に調整した Na_2WO_4 溶液を添加し、W を吸着させた。W が吸着したそれぞれの鉄鉱物を凍結乾燥させ、W L3 吸収端の XAFS 測定に供した。測定したエネルギー範囲は 10050~10800 eV, 蛍光法で測定した。測定データのバックグラウンド処理および規格化は、Athena ソフトウェアを用いた。

3. 結果および考察

図 1 に pH 9 の溶液でフェリハイドライトに WO_4 を吸着させた試料(青)およびゲーサイトに WO_4 を吸着させた試料(赤)の EXAFS スペクトルを示した。いずれの W 吸着態についても、四面体構造の WO_4 における W-O 結合を示すピークが 1.3 Å に出現した。3~3.2 Å に現れたピークは、 WO_4 同士が鉄鉱物の表面で結合したことによって生じた、W-O-W 結合を示すものであると考えられる。フェリハイドライトでは 3.0 Å に、ゲーサイトでは 3.17 Å にピークが現れたことから、鉄鉱物間で WO_4 同士の結合の形態が異なることが示唆された。

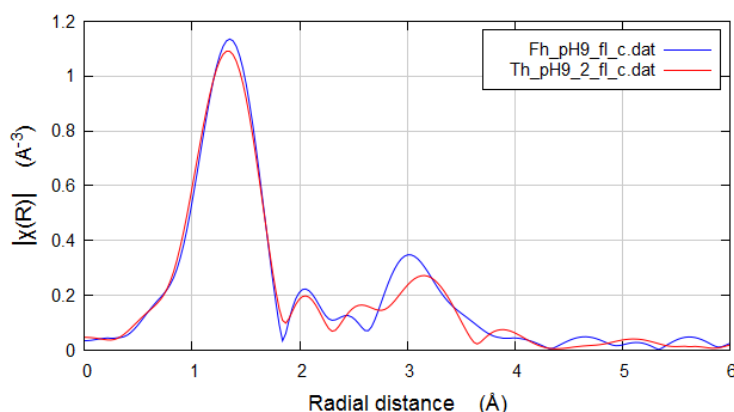


図 1. フェリハイドライト(青)およびゲーサイト(赤)に吸着した W の L3 吸収端動径構造関数