



土壤に含まれる硫黄の化学状態分析

橋本洋平¹ 安達遥¹¹ 東京農工大学

1. 背景と研究目的

硫黄は植物の必須栄養元素である。土壤中の硫黄は、酸化数が-2 価から+6 価まで広範にわたって存在していることが知られているが、研究事例は少ない。本研究では、水田土壤に含まれる硫黄の S-K 吸収端 XANES スペクトルを測定し、硫黄の酸化数や化学状態に関する情報を得ることを目的とした。

2. 実験内容

灰色低地土を乾燥させた試料を分析に供した。標準試料としてドデシル硫酸ナトリウムを、窒化ホウ素で試料の S 濃度が 1% になるように希釈しよく混合した。カーボンテープに塗布して、ビームライン BL6N1 の試料ステージに挿入し、S-K 吸収端の XANES スペクトルを電子収量法および蛍光収量法によって測定した。測定したエネルギー範囲は 2455~2520 eV で、0.5~1 eV の step で、dwell time を最大 5 秒で測定した。測定データのバックグラウンド処理、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 に灰色低地土および標準物質(ドデシル硫酸ナトリウム)の硫黄の XANES スペクトルを示す。供試した土壤においては、2481 eV 付近に強い吸収端が確認された。また 2473 eV 付近にも弱い吸収端が確認された。このことから、供試土壤には異なる酸化数を有する硫黄が含まれていることが示唆された。前者の強いピークは、標準物質として測定したドデシル硫酸ナトリウムと重なっているため、酸化数+6 であると考えられる。2473 eV 付近は、明瞭なピークが得られなかったため、酸化数の同定には至らなかった。次回以降の分析では、各種硫黄化合物の標準試料の測定数を増やし、最小二乗法回帰を用いて、標準試料による土壤の硫黄 XANES スペクトルを構成する成分を特定していく必要がある。

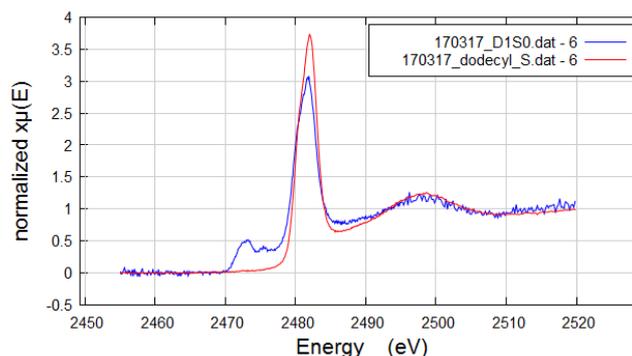


図 1 土壤と標準物質(ドデシル硫酸ナトリウム)の K 吸収端 XANES スペクトル