



硫黄 XAFS による底質分析とセル開発のための基礎実験

竹本邦子

関西医科大学物理学教室

キーワード：XAFS, 硫黄, 琵琶湖, 底質

1. 背景と研究目的

環境省では、琵琶湖の水質保全だけでなく、琵琶湖沿岸域における生態系改善に向けた取り組みを行っている。このため、底生生物の分布把握に加え、生育環境である底質（湖沼の水底を構成している表層の堆積物、岩盤など）の評価が求められている。

我々は、底質環境評価への XAFS 利用を目指し、2011 年から S-K 吸収端 XAFS 法によって琵琶湖の沿岸帯で採取した生の底質中の S の化学状態を調べ、底質の酸化還元状態を評価する方法の開発を検討してきた。前回、初めて BL6N1 で底質と底生生物の XAFS 測定を行った。簡易的な方法で底質を試料槽に導入し、底質の XAFS スペクトルを取得することができた。今回、試作した BL6N1 用の試料セルによる XAFS 測定を行い、セルの性能確認を行った。

2. 実験内容

他機関で大気圧環境用に作製した底質用試料セルを BL6N1 用に改良した¹⁾。窓用薄膜は、前回 BL6N1 での実験で底質を密閉した厚さ 6 μm のポリプロピレン(PP)薄膜を用いた。夏季に琵琶湖で採取し、暗好気状態で保管した底質の表層 10 mm を試料として用いた。測定は He ガス置換の大気圧条件下で行い、検出はシリコンドリフト検出器を用いた部分蛍光収量法で行った。分光結晶には InSb(111)を用い、S K 吸収端のエネルギーは K_2SO_4 のホワイトラインを 2481.7 eV として校正した。

3. 結果および考察

Fig. 1 に、前回のビームタイムで用いた PP 薄膜で密封した底質試料と今回新しく導入した試料セルに入れた底質試料の写真を示す。前回の試料は、試料量や密閉後の袋の形状が異なり、X 線の当たり方が試料によって異なる。今回の試料は、試料ホルダーに対し試料面が平坦で、X 線の当たり方が試料によって大きく異なることはない。また、一定量（約 0.1 ml）の試料を素早くセルに入れることができた。このセルを用いて測定した底質の S K 吸収端 XAFS を Fig. 2 に示す。2472.5 eV 付近と 2481.7 eV にピークを示した。これは、前回の底質のスペクトルと同じ特徴である。2481.7 eV は、 SO_4^{2-} に由来し、2472.5 eV 付近のピークは、シスチンやシステインなど有機態 S に由来すると考えられる。さらに改良し安定に迅速な XAFS 測定を目指すとともに、今後、このセルを用い底質の XAFS 測定を進める予定である。

4. 参考文献

1. K. Takemoto, D. Bamba, M. Ogawa, T. Ohta, J. Wat. Environ. Tech., 14 (2016) 82-89.

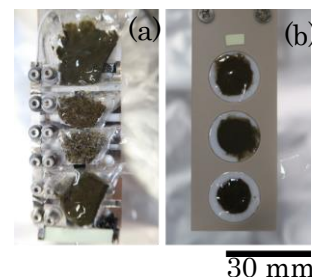


Fig.1 Photographs of samples. Last time (a), and this ime (b)

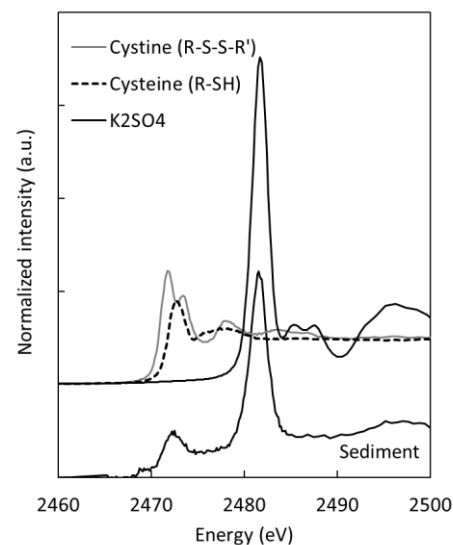


Fig.1 S K-edge XAFs spectra of standards and the sediment.