



S-K 吸収端 XAFS による琵琶湖の流入河川で採取した底質の分析

竹本 邦子
関西医科大学

キーワード：S-K XAFS, 琵琶湖, 流入河川, 底質, 硫化物

1. 背景と研究目的

琵琶湖では水質保全だけではなく、岸域の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）の詳細な評価が求められている。我々は、底質の化学状態を S-K 吸収端 XAFS を底質環境分析法として利用するための方法を検討している。今回、琵琶湖に流入している河川で採取した底質の酸化還元状態を硫黄(S)の K 吸収端 XAFS で調べた。

2. 実験内容

琵琶湖に流入している河川の河口付近（地点 1-1, 1-2）と河口から 2 km 上流（地点 2-1, 2-2）で底質を採取した。採取した底質は測定までの期間、採取時の底質環境に近い暗好気状態で保管した。底質は、それぞれ底質専用セルに約 0.1 ml 充填し、厚さ 6 μm のポリプロピレン薄膜で覆い、専用ホルダーに Oリングで密封し固定した。間隙水は、0.45 μm のフィルターを通した後、硫黄が含まれていないろ紙に滴下し、底質と同様の方法で底質専用セルに密閉した。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 (SDD) を用いた部分蛍光収量法 (PFY) で行った。分光結晶には InSb (111) を用い、S の 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 に地点 1 と 2 の底質と地点 2 の間隙水の S-K 吸収端 XAFS スペクトルを示す。これまでに測定した底質と同様に 2472.5 eV 付近と 2482 eV 付近にピークがみられた。2482 eV 付近のピークは主に湖水の SO_4^{2-} に由来する +6 価と +5 価の S 化合物による。2472.5 eV 付近のピークは、シスチンやシスチンなど含有アミノ酸の S-S 結合および S-C 結合のピークと重なることから、有機態 S に由来する。河口に近い地点 1 の底質は地点 2 よりも有機態 S の占める割合が高かった。地点 1 の底質は採取場所による違いは無いが、地点 2 では採取場所により +5 価と +6 価の S が占める割合が優位に異なった。間隙水でも地点 2-1 では有機態 S が多く含まれていた。電子収量モードで測定した標準試料のスペクトルを用い Athena で線形結合フィッティング解析を行ったところ、地点 2-1 の間隙水には地点 2-2 の倍以上の有機態 S が存在していた。今後、この溶存態 S の起源について検討していく予定である。

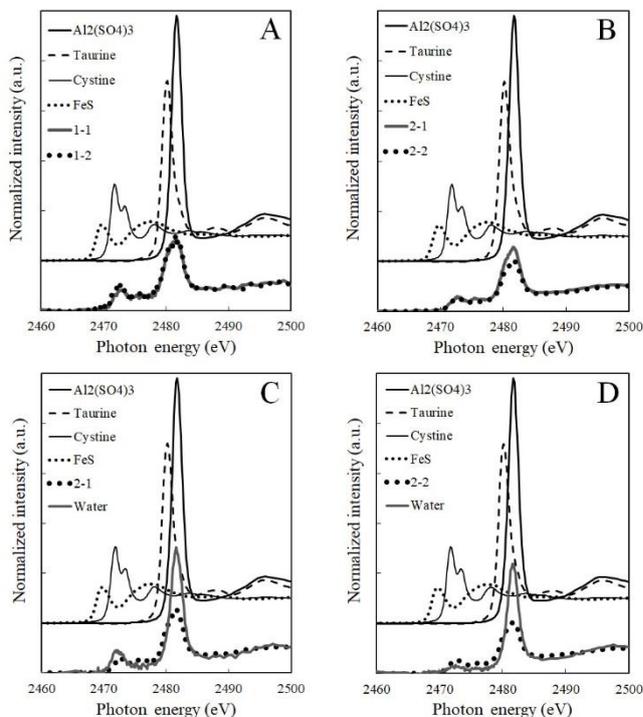


Fig. 1. S K-edge XAFS spectrum for the sediment and interstitial water. Sediments collected at pint 1(A) and point 2 (B). Sediment and interstitial water of point 1(C) and point 2(D).