



S-K 吸収端 XAFS による *Corbicula* sp. の殻皮の化学状態分析

竹本 邦子
関西医科大学

キーワード：S-K XAFS, 琵琶湖, シジミ, 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おり、底生生物と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、硫黄(S)-K 吸収端 X 線吸収微細構造(XAFS)を底質評価へ応用することを目指し、琵琶湖で採取した未処理の底質とシジミの殻皮（殻の最表面にある有機膜）の S-K 吸収端 XAFS 実験を進めている。これまでに、未処理の底質の S-K 吸収端 XAFS スペクトルを取得し嫌気的な底質で還元性 S の存在を確認し、シジミの殻の色が殻皮に含まれる有機 S 化合物と関連があることを見出した。本実験では、シジミの殻皮に含まれる有機 S 化合物と生息地である底質環境との関係調べるため、底質環境調査時に、底質と同時に採取し保管していたシジミの殻について殻皮の S-K 吸収端 XAFS 実験と線形結合フィッティング(Linear combination fitting : LCF) 解析を行った。

2. 実験内容

2018 年夏季に琵琶湖の南湖と北湖で採取し、保管してあったシジミの殻を試料とした。シジミの殻をホルダーに導電テープで固定した。測定は、腹縁（殻が開く方）から 3 - 4 mm の位置で行った。

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。LCF 解析のため必要な標準試料についても S-K 吸収端 XAFS 実験を行った。

3. 結果および考察

2018 年のシジミ採取地の底質は有機物はやや多いが、溶存酸素濃度は比較的高く好気的な環境であった。Fig. 1 に、殻皮の S K 吸収端 XAFS スペクトルと、Athena による LCF 解析の結果を示す。殻皮は 2473 eV 付近に強いピークを示した。これまでの実験で、このピークは、標準試料のスペクトルとの比較により、シスチンやメチオニンなどに由来する S-C 結合と、システインなどに由来する S-C 結合と S-H 結合、単体 S やシステインなどに由来する S-S 結合から成ることが分かっている。LCF 解析を行ったところ、殻皮はメチオニン 61%、システイン 10%、シスチン 14%および単体硫黄 10%で構成されていることが分かった。

シスチンに含まれるチオールは、細胞のレドックス恒常性の維持において重要な役割を担っていることが知られている。チオールがジスルフィドと同程度存在することから、殻皮形成時、細胞には必要なチオールが十分に存在していたと推察される。

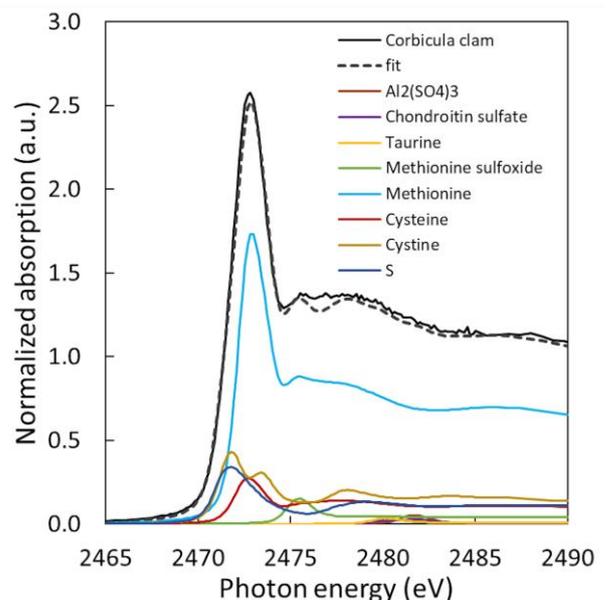


Fig.1 Result of the LCF for S K-edge XANES spectra of the periostracum of *Corbicula* clam.