



腐植物質とその類縁化合物の構造解明

PHAM Minh Duyen、太田象三、
笠井拓哉、出町豊子、片山新太
名古屋大学 未来材料・システム研究所

キーワード：細胞外電子伝達物質、タンパク質性天然物、イオウ、酸化還元

1. 背景と研究目的

近年、微生物の電気化学的活性化や発電する技術を利用した微生物浄化システムや発電システムの開発が期待されている。本研究グループは、その安定性から応用が期待される固体の細胞外電子伝達物質として、固体腐植物質ヒューミン、鉄-腐植酸複合体^[1]に加え、各種天然物にも細胞外電子伝達機能が見られる例を明らかにしつつある。この機能に関わる酸化還元中心構造の解明を目的として、炭素およびイオウの解析を進めている。今回は、イオウの XAFS 測定を行った。

2. 実験内容

タンパク質成分を多く含む天然物を供試試料とした。試料の細胞外電子伝達能力を嫌気性脱塩素微生物群を用いて調べると共に、試料中のイオウの形態を XAFS 測定により調べた。測定に際しては、供試試料を直接ペレット化し、サンプルプレートに両面カーボンテープで貼り付けた後、ヘリウム大気圧条件下での蛍光収量法により、イオウの K 吸収端を測定した。

3. 結果および考察

細胞外電子伝達能力を有する天然物の中から、塩化カルシウム-エタノール水溶液に不溶の繊維状タンパク質を供試した。アセトンおよび純水で洗浄・風乾した試料中のイオウの K 吸収端近傍構造（XANES）スペクトルを Fig. 1 に示す。一般に 2475 eV よりも低いエネルギー範囲に還元型イオウが観察される^[2]ことから、この試料のイオウは部分的に酸化されていることが示唆された。2475.6 eV に見られるピークは-SO 構造、2480.1 eV のピークは-SO₃ 構造と、それぞれ推定される。含有されるイオウの酸化還元状態が可変であることが示唆された。

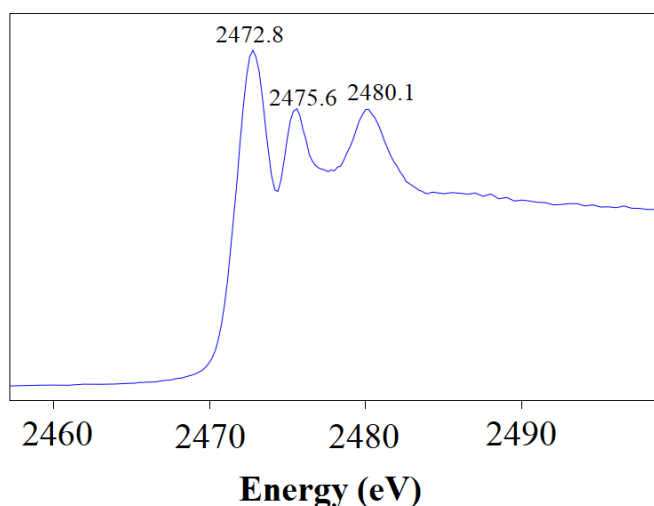


Fig. 1 S K-edge XANES spectrum of insoluble fiber protein 1.

今後、各種腐植様物質および天然物中のイオウの酸化還元変化の有無の解析を進める予定である。

4. 参考文献

1. D.M. Pham, T. Kasai, M. Yamaura, A. Katayama (in press) Humins: No longer inactive natural organic matter, *Chemosphere*.
2. Y. Hashimoto, N. Yamaguchi (2013) Chemical Speciation of Cadmium and Sulfur K-Edge XANES Spectroscopy in Flooded Paddy Soils Amended with Zerovalent Iron. *Soil Science Society of America Journal* 77, 1189-1198.