



腐植物質とその類縁化合物の構造解明

PHAM Minh Duyen¹、宮田康史²、太田象三¹、
笠井拓哉¹、出町豊子¹、小川智史¹、八木伸也¹、片山新太¹
1 名古屋大学、2 名古屋市工業研究所

キーワード：細胞外電子伝達物質、固体腐植物質、金属-腐植酸複合体、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、あらゆる pH で不溶の固体腐植物質ヒューミンを見だし、その酸化還元に関わる化学的構造の解明を目的として研究を進めている^[1]。これまでに酸化還元に関与する可能性のある鉄および炭素組成に関して解析を行ってきたが、更にヒューミン中に含まれる生元素としてイオウに着目して解析を進めている。今回は、ヒューミンを抽出した元の土壌・底質の酸化還元状態によって、得られるヒューミンのイオウ組成に違いが現れるかを試験した。

2. 実験内容

異なる土壌（鎌島水田、長野水田、長野畑土壌）および底質（荒子川）から常法で抽出して固体腐植ヒューミン粉末を得た。ヒューミン粉末自体をペレット化し、サンプルプレートに両面カーボンテープで直接貼り付け測定に供した。ヘリウム大気圧条件下での蛍光収量法により測定を行い、イオウの K 吸収端スペクトルを解析した。

3. 結果および考察

異なる土壌・底質由来の固体腐植ヒューミンを測定した。土壌イオウの解析例図を参考に、K 吸収端近傍構造 (XANES) スペクトルの 2475 eV 以下の領域を還元型イオウ、2480 eV 以上の領域を酸化型イオウとして解析した。Fig.1 に荒子川底質（強還元性）から得たヒューミンのスペクトルを示す。還元型イオウの割合が多いことが観察された。このことから、元の土壌・底質試料の酸化還元状態が、抽出されるヒューミンのイオウ組成に反映されることが示唆された。今後、固体腐植ヒューミンの微生物細胞外電子伝達におけるイオウの酸化還元反応の役割の解明が期待される。

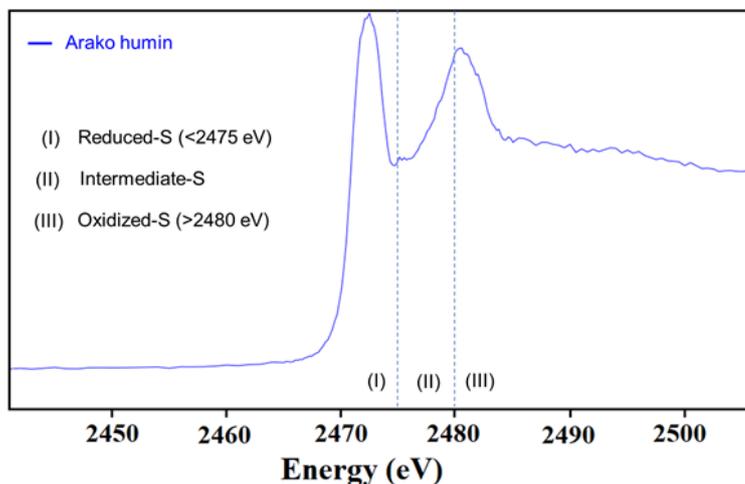


Fig. 1. S K-edge XANES spectrum of humin extracted from Arako river sediment

4. 参考文献

1. D.M. Pham, A. Katayama (2018) Humins as an external electron mediator for microbial pentachlorophenol dechlorination: exploration of redox active structures influenced by extraction methods, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2753 (Online Publication, 17pages).
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.