



## 土壌の銅の化学状態に関する研究

橋本 洋平, 園田 健人  
東京農工大学

キーワード 土壌、銅、XAFS

### 1. 背景と研究目的

銅は、農用地の指定重金属の一つとして規制されている。銅は農薬や堆肥に含まれるため、これらを多量に施用することによって、土壌に蓄積することが知られている。土壌中に存在する銅の濃度や化学形態に関する研究は少なく、農用地の銅についての理解は乏しい。本研究では、土壌に含まれる銅の化学状態を明らかにすることを目的として実験を行った。

### 2. 実験内容

樹園地から採取した複数の土壌を実験に供試した。長期間にわたって銅を含む農薬が施用されている樹園地の表層土壌を採取し、これを乾燥させて XAFS 分析に供した。標準試料として、様々な化学形態の銅も併せて分析した。これらをビームライン BL11S2 において、Cu-K 吸収端の XAFS スペクトルを透過法（標準試料）および蛍光収量法によって測定した。測定データのバックグラウンド処理、規格化は Athena ソフトウェアを用いた。

### 3. 結果および考察

ブドウを栽培した樹園地（ブドウ区）と隣接する非耕地から採取した土壌の銅のスペクトルを図 1 に示す。土壌の銅の EXAFS スペクトルは、すべて Cu(II)の酸化数を有することが判明した。EXAFS スペクトルの形状を比較すると、農薬を施用した樹園地と非耕地ではほとんど差がみられなかった。おそらく農薬の施用量がそれほど多くはなかったことが考えられる。比較のため一例として、標準試料として腐植を結合させた銅のスペクトルを示した。土壌の銅の EXAFS スペクトルは腐植を結合させた銅に比較的類似していたことから、銅が土壌の腐植に結合した形態で存在していることが示唆された。

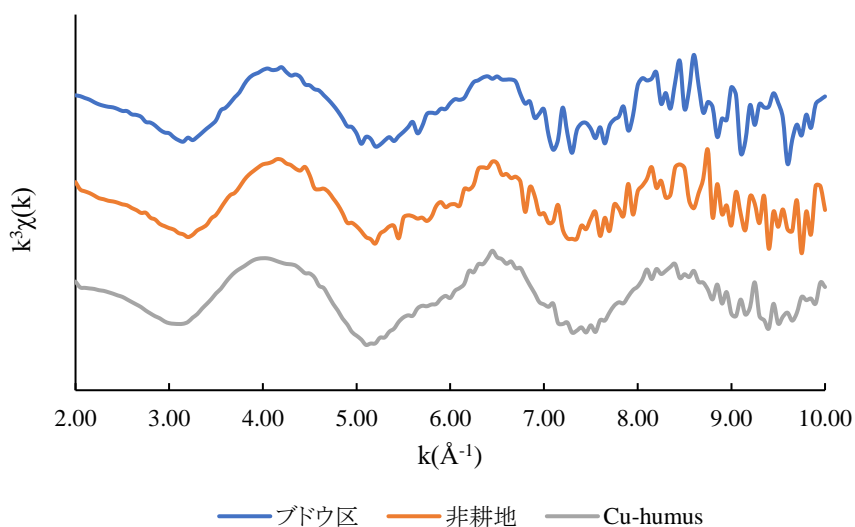


図 1. 土壌の銅および標準試料（腐植を結合させた銅、Cu-humus）の Cu-K EXAFS スペクトル