



## 土壌のヒ素の化学形態に関する研究

橋本洋平  
東京農工大学

キーワード：XAFS, 汚染土壌

### 1. 背景と研究目的

リニア新幹線や東京オリンピック等の大規模工事によって、土壌溶出量基準を超過する自然由来の重金属等を含有する土壌（以下、自然由来汚染土壌）が、年間 400 万トン発生している。自然由来汚染土壌に含まれる重金属類は、元来地殻に含有される低濃度のものであるため、地下水や周辺環境を汚染するリスクが極めて低いと考えられる。自然由来の地層に含まれる重金属類のリスク評価が必要であり、そのためには重金属類の溶出を決める化学形態に関する情報が不可欠である点である。現在のところ自然由来汚染土からの重金属類の発生機構は、よく分かっていない点が多い。例えば、有害元素のひとつであるヒ素についていえば、必ずしも含有量が高くても、土壌からヒ素が水によって溶出しない場合があり、申請者らはその要因をヒ素の化学形態が密接に関与していると考えている。本実験では、自然由来のヒ素を含む土壌の XAFS 分析によって、ヒ素の酸化状態や化学形態を明らかにすることを目的とした。

### 2. 実験内容

AichiSR の BL05S1 において K 吸収端 As の XAFS 分析を実施した。測定は 7 素子 SDD 検出器を用いた蛍光法で測定した。土壌は乾燥して粉碎した試料を、ジップロック袋に梱包し、分析に供試田。As の標準試料についても測定した。測定データのバックグラウンド処理および規格化等は、Athena ソフトウェアを用いた。

### 3. 結果および考察

ヒ素化合物の K 吸収端 XANES スペクトルは、ヒ素の酸化数が 5 価や 3 価の違いによって、white line ピークの位置が明確に異なる。この違いを利用して、土壌に含まれるヒ素の酸化数を同定することにした。分析した土壌の AsXANES スペクトルには、5 価のほかに、3 価よりも低エネルギー側にピーク（肩）がみられた。この結果は、土壌中のヒ素が、複数の酸化状態で存在していることを示している。標準試料を分析した結果、硫砒鉄鉱のようにヒ素が硫化物の形態で存在している場合には、3 価よりも低エネルギー側にピークが現れることが判明した。今後解析を進めることによって、土壌のヒ素の酸化状態を詳細に明らかにしていく予定である。