



土壌のコロイド粒子に含まれるリンの化学状態に関する研究

橋本 洋平, 安達 遥
東京農工大学

キーワード : 土壌、リン、XAFS

1. 背景と研究目的

土壌中のリンの化学状態は、環境水系（湖沼、流域）におけるリンの溶解性と密接に関係している。水系の富栄養化による水質汚濁は、土壌中のリンが閉鎖性水域へ流入することによって発生することが原因となっている。土壌から水系へのリンの輸送に関しては、直径 $1\ \mu\text{m}$ ~ $1\ \text{nm}$ 程度の微小粒径を有するコロイド粒子が重要な役割を果たしている。土壌由来のコロイド粒子に存在するリンの化学状態を明らかにすることによって、最終的には、富栄養化の影響解明につなげることができる。本実験では、土壌から抽出したコロイド粒子を対象として、P-K 吸収端 XANES スペクトルを測定し、酸化数や化学状態に関する情報を得ることを目的とした。

2. 実験内容

灰色低地土に分類される複数の水田土壌から、コロイド粒子を分画した。コロイド粒子を凍結乾燥後、X線吸収微細構造(XAFS)分光法に供試した。標準試料としては、各種土壌鉱物のリン吸着態を用いた。これらを、カーボンテープに塗布して、ビームライン BL6N1 の試料ステージに挿入し、P-K 吸収端の XANES スペクトルを電子収量法および蛍光収量法によって測定した。測定したエネルギー範囲は $2130\sim 2210\ \text{eV}$ 、 $0.5\sim 1\ \text{eV}$ の step で、dwell time を最大 5 秒で測定した。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

図 1 に水田土壌から分画したコロイド粒子(青)および標準試料として用いた鉄酸化物への吸着態(赤)のリンの XANES スペクトルを示す。コロイド粒子のリンの XANES スペクトルの形状は、標準試料の XANES スペクトルと類似していた。異なる水田土壌においても、このようなバルク中のリンの形態が共通して見られた。したがって、コロイド粒子に含まれるリンの形態は主に鉄酸化物吸着態であることが明らかとなった。

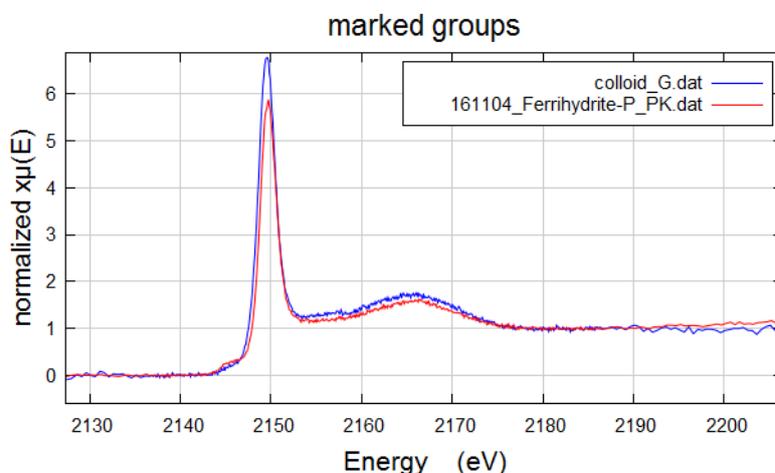


図 1. コロイド粒子(青)および鉄酸化物吸着態(赤)のリンの K 吸収端 XANES スペクトル