



土壤に含まれるリンの化学形態の分析

橋本 洋平
東京農工大学

キーワード：PK-edge XANES、リン

1. 背景と研究目的

土壤には粒径が 1000nm 以下の粘土鉱物と有機物の集合体であるコロイド粒子が含まれている。これらが、窒素やリンなどの物質を水系や土壤環境中で輸送するうえで重要な役割を果たしているといわれている。本研究では、20 年間肥料を施用した畑地に含まれているリンに着目し、リンの化学形態を分析した。

2. 実験内容

東京農工大学の実験圃場から採取した土壤を、風乾し分析に供した。粒径 2mm 以下のふるいを通した試料を分析に用いた。カーボンテープ上に薄く塗布して、ビームライン BL6N1 の試料ホルダーに張り付けた。同じく標準試料として用いたリン酸カルシウムなども準備した。標準試料は、蛍光測定の際の X 線の自己吸収を防ぐため、窒化ほう素と混合して、リンの濃度が 1% 程度になるように希釈した。ビームライン BL6N1 において、PK 吸収端の XAFS スペクトルを蛍光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

土壤のリンの K 吸収端 XANES スペクトルは、2150eV 付近に吸収端が見られ、土壤の種類によらず全体的に類似した形状を示した。細部を見ると、吸収端の高さが両者で異なるほか、吸収端の低いエネルギー領域（プレエッジ）の形状もやや異なった。標準試料と XANES スペクトルを比較すると、リン酸鉄は、プレエッジの特徴が見られたのに対し、リン酸カルシウムやリン酸アルミニウムにはこのような特徴は見られなかった。土壤によっても、このプレエッジの特徴がみられるものとみられないものがあることが分かった。今後は解析を進めて、詳細な化学形態の情報を得ていく。

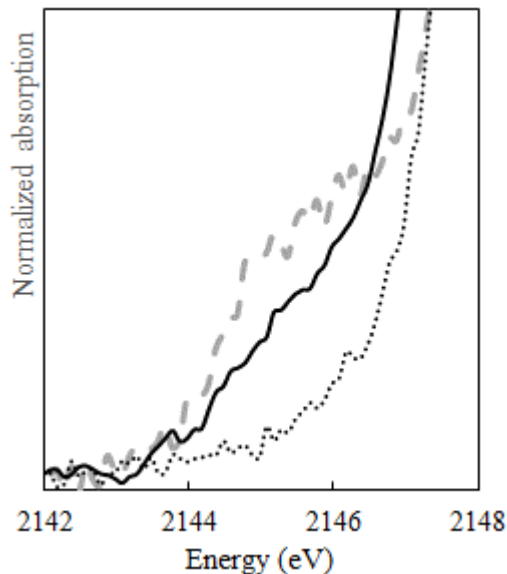


図1 土壤の P K-edge XANES スペクトル。土壤 (実線)、リン酸鉄 (破線)、リン酸アルミニウム (点線)