



土壤に含まれるリンの化学状態分析

橋本洋平¹¹ 東京農工大学

1. 背景と研究目的

土壤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、土壤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。起点となる土壤のリンの化学状態を明らかにすることによって、最終的には水系の富栄養化の影響解明につなげることを目的とする。本研究では、リンが蓄積している土壤を対象として、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えることを目的とした。

2. 実験内容

化学肥料ならびに堆肥を施用した土壤を乾燥させて分析に供した。標準試料として各種無機リン化合物（FePO₄ など）を、窒化ホウ素で試料の P 濃度が 2% になるように希釈しよく混合した。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 ~ 2210eV で、0.5~1eV 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 に化学肥料（赤）および堆肥（青）を施用した土壤のリンの XANES スペクトルを示す。いずれの土壤のリンについても、2150eV 付近に吸収端が確認された。全体的な形状は似ているが、吸収端近傍のホワイトラインのピークの高さならびに 2155eV 付近の微細構造が、化学肥料と堆肥の土壤では異なることが確認された。このことは、両者の土壤のリンの化学形態が異なることを示唆しているが、具体的な化学種の同定には至っていない。次回以降の分析では、各種リン化合物の標準試料の測定数を増やし、最小二乗法回帰を用いて、標準試料による土壤のリン XANES スペクトルを構成する成分を特定していく必要がある。

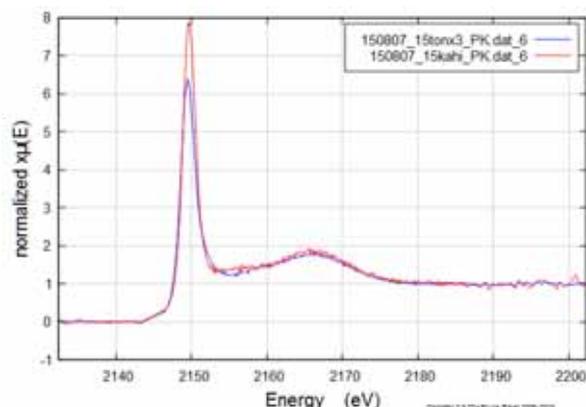


図 1 化学肥料（赤）および堆肥（青）を施用した土壤のリンの K 吸収端 XANES スペクトル