



肥料由来リンの土壌蓄積形態の解明

山口紀子 須田碧海

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター

キーワード：リン，化学肥料，堆肥，XANES

1. 背景と研究目的

リンは、作物の収量と品質を左右する重要な養分元素である。肥料として土壌に投入されたリンの一部は、土壌中鉱物と結合して容易に溶出しなくなる。肥料として投入されたリンがどのような形態で土壌に蓄積しているかは、土壌タイプや土壌の管理条件など様々な要因によって異なることが知られている。リンの蓄積形態の違いを比較するために、蓄積形態ごとの溶解性の違いを利用した化学抽出法が提案されている。しかし、化学抽出法では特に、鉄鉱物、アルミニウム鉱物に吸着したリンを分別することが難しい。本研究では、肥料由来のリンが蓄積した鉱物組成の異なる土壌中のリンの形態をリン K 吸収端 XANES 法により分析し、化学抽出法により評価される化学形態と比較することを目的とした。

2. 実験内容

畑および水田から採取した鉱物組成の異なる土壌を微粉碎し、カーボンテープに塗布した。BL6N1において土壌および標準物質のリン K 吸収端(2145.5 eV)の X 線吸収スペクトル近傍構造 (XANES) を蛍光法で測定した。土壌中に存在する主要な形態のリン含有化合物として調製した標準物質 (フェリハイドライト吸着態、ギブサイト吸着態、リン酸カルシウム) の P-K 吸収端 XANES スペクトルを用いて、土壌中リンの形態別存在割合を最小二乗法フィッティングにより算出した。また、2.5%酢酸により抽出されるリンをカルシウム塩、1N NH₄F により抽出される形態を Al 鉱物吸着態、0.1MNaOH により抽出されるリンを鉄鉱物吸着態として段階的に抽出して定量する逐次抽出法 (関谷法) による結果と、XANES スペクトルから得られた結果を比較した。

3. 結果および考察

XANES スペクトルの最小二乗法フィッティングにより得られたカルシウム塩の存在割合は、逐次抽出法による結果と一致した。一方、アルミニウム鉱物吸着態、鉄鉱物吸着態については、XANES と逐次抽出法の結果が異なる傾向があった。実験番号 2019L6002 において引き続き分析をおこない、土壌鉱物組成との関係等を解析する。

本研究は科学研究費補助金基盤研究 B 18H02116 の助成を受けて実施した。