



## 作物による吸収率が異なる土壤中リン存在形態の比較

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。肥料として土壤に投入されたリンの一部は、土壤中鉱物と結合して容易に溶出しなくなる。黒ボク土のようにリン酸吸着能が高い鉱物を多く含む土壤では特に、投入したリン肥料が作物に有効に活用されないという問題がある。一方、リン肥料の種類によっては、作物による吸収効率が低い場合もある。本研究では、堆肥として土壤に投入されたリンの作物による吸収率が、化学肥料として投入された場合に比べて高いことに着目し、化学肥料あるいは堆肥を施用した土壤中のリンの化学形態を比較することを目的とした。

### 2. 実験内容

過リン酸石灰（化学肥料）あるいは家畜ふん堆肥を投入して同一作物を栽培した畑土壤を微粉碎し、カーボンテープに塗布した。BL6N1において土壤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。

### 3. 結果および考察

図 1 に、土壤中に存在する主要な形態のリン含有化合物として調整した標準物質の P-K 吸収端 XANES スペクトルを示す。土壤中に弱い結合状態で存在するリンの標準物質としてリン酸二水素カリウム ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) を用いたが、この妥当性についてはさらなる検討を要する。スペクトル形状およびピーク高さが存在形態により異なることから、これらの標準物質スペクトルを用いて、土壤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。堆肥としてリンが投入された黄色土では、化学肥料として投入された場合に比べ、弱い結合状態で存在するリンが 10% 程度多い傾向があり、堆肥を投入した土壤で作物によるリンの吸収率が高いのは、強い吸着が抑制されているためであることが示唆された。しかし、黒ボク土では作物による吸収率は堆肥投入土壤の方が高いにもかかわらず、明確な差があらわれなかった。作物によるリン吸収率の違いは、均一に混合した風乾土のリンの化学形態だけでは説明できない可能性がある。

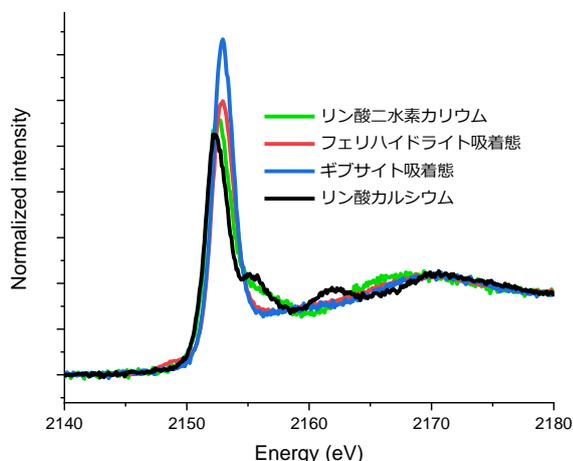


図 1. 標準物質のリン K 吸収端 XANES スペクトル