



愛知県の水田土壌におけるリンの化学形態

安藤薫、松永久恵、安井俊樹
愛知県農業総合試験場

キーワード：水田土壌、土壌理化学性、リンの化学形態、P-K edge XANES

1. 背景と研究目的

愛知県の畑土壌において、リンは主にカルシウムと結合したリンとして存在していることが解明されたが、水田土壌のリンの形態については不明な点が多い。これまでに、湛水期間中に溶出しやすいリンの形態である鉄と結合したリンが堆肥施用により増加することが明らかになった。本研究では、愛知県内の代表的な水田土壌における鉄と結合したリンの存在割合を解明することを目的とする。

2. 実験内容

愛知県内の代表的な水田土壌を 34 点供試した。土壌は 0.5 mm 以下に微粉碎し、あいちシンクロトロン光センターBL6N1 において、P-K edge XANES を測定した。測定データは Athena を利用して解析し、Ca-P（リン酸カルシウム）、Al-P（ギブサイト吸着リン）、Fe-P（Strengite 鉱物、 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）をレファレンス試料とし、Linear combination fitting (LCF)によって各土壌のリン化学形態の存在比を算出した。また、土壌に含まれる活性鉄を酸性シュウ酸塩抽出法により分析した。

3. 結果および考察

水田土壌では畑土壌と異なり、Ca-P は多くの土壌で 10%以下程度しか存在しておらず、主に Al-P または Fe-P として存在していた。

Fe-P が存在する場合、図 1 のとおり、white-line の pre-edge が膨らむ。また、活性鉄が多い土壌では少ない土壌に比べその膨らみが小さいことが明らかになった（図 1）。

34 点の土壌の活性鉄と Fe-P は正に相関しており（ $r = 0.652$, $p < 0.05$ ）、土壌中に活性鉄が多いほど可給化されやすい鉄と結合したリン量が高くなることが示唆された。

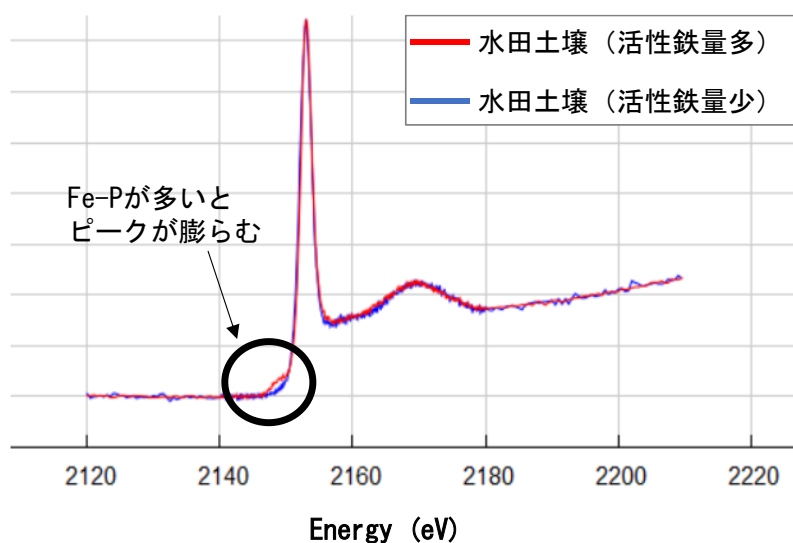


図 1 活性鉄量の異なる土壌の XANES スペクトル

4. 参考文献

- Ando, K.; Yamaguchi, N.; Nakamura, Y.; Kasuya, M.; Taki, K. Speciation of phosphorus accumulated in fertilized cropland of Aichi prefecture in Japan with different soil properties by sequential chemical extraction and P-K-edge XANES. *Soil Sci. Plant Nutr.* 2021.