



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：長期連用試験水田，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。そこで、本研究では、施肥履歴の把握できている水田土壌におけるリンの化学形態について解明することを目的とする。本実験により、施肥管理がリンの化学形態に与える影響を解明することが可能であり、特に鉄と結合したリンの存在割合を明らかにできれば、水田で湛水時に溶出してくる可溶性リンの正確な評価が可能となる。

2. 実験内容

1926年から続く長期連用試験水田において、P 無施用区 (NK)，N 無施用区 (PK)，P 施用区である NPK 区 (NPK)・消石灰無施用区 (NPK-Ca)，稲わら堆肥区 (NPK+C)，稲わら堆肥 3 倍区 (NPK+3C) の土壌を供試した。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 (フェリハイドライト吸着リン) をレファレンス試料とし、Linear combination fitting (LCF)によって各処理区土壌のリン化学形態の存在比を算出した。また、各土壌のリン量を関谷連続抽出法によって分析した。

3. 結果および考察

すべての処理区のうち、XANES スペクトルに違いのあった NPK、NPK-Ca、NPK+3C を図 1 に示す。NPK-Ca では whiteline のピークが特に鋭い傾向を示した。このピークはギブサイトなどの水酸化 Al と結合した P の特徴である。一方、Ca-P の特徴であるピーク右側のふくらみはいずれの処理区でも認められず、Fe-P のピークの特徴である whiteline 手前の膨らみはいずれの処理区でも確認された。LCF 解析したところ、NPK-Ca 区で Al-P の存在量が 80%程度となり、一方で NPK+3C では Fe-P の割合が 40%程度を示したが、いずれの区においても Ca-P は検出されなかった (データ省略)。

以上より、水田土壌における稲わら堆肥の施用は鉄に吸着したリン量を増加させること、消石灰を施用しない場合には、アルミニウムに吸着したリンの割合が増加することが示唆された。

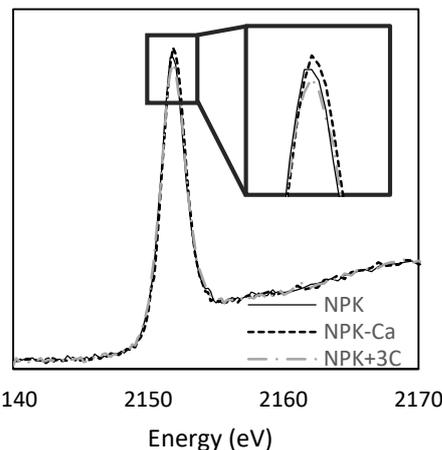


Fig.1 P-K edge XANES の土壌のリンピーク

4. 参考文献

1. 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.