



薄膜 X 線回折法をもちいた土壌鉱物の測定

安藤薫, 中村嘉孝, 瀧勝俊
愛知県農業総合試験場

キーワード：土壌養分、カリウム、土壌鉱物、雲母鉱物、畑地土壌

1. 背景と研究目的

作物が土壌から吸収できるカリウムは、主に土壌粒子表面に吸着し存在しているが、一部、土壌鉱物である 2 : 1 型鉱物である雲母様鉱物の層間に存在するカリウムを吸収している可能性が既往の研究で明らかとなってきた^[1]。

そこで県内畑地の土壌鉱物を粉末 X 線回折法を用いて測定し、鉱物からの供給力の指標とされる非交換態カリウムとの関係を明らかにする

2. 実験内容

愛知県内 30 地点の土壌を供試し、土壌鉱物を薄膜 X 線回折法で測定した。シンクロトロン放射光は、エネルギーを 9.16 keV、X 線の波長は 1.354 Å に設定した。

土壌の鉱物量を比較するため、サイクロンミルを用いて粉碎した土壌に、コランダム（酸化アルミニウム）を標準物質として土壌 1g あたり 0.111g を添加した [2]。土壌試料間のピーク強度を比較するため、酸化アルミニウムのピークである 1.52Å(d) を利用し、土壌試料の各種鉱物のピークを補正した。非交換態カリウムは、1 N 熱硝酸抽出法にて抽出されたカリウム量から、交換性カリウム量を差し引いたものとした [3]。

3. 結果および考察

県内土壌では、作物が吸収できるカリウムを持つ 2 : 1 型の雲母様鉱物として、黒雲母鉱物 (Biotite) およびバーミキュライト (Vermiculite) のピークが確認され、そのピーク強度は地域によって異なった。沖積土壌が広がる豊川や矢作川近辺の土壌では、渥美半島に広がる黄色土よりも、黒雲母鉱物およびバーミキュライトのピークが高い傾向を示した。

黒雲母鉱物とバーミキュライトの X 線回折で得られた相対強度と非交換態カリウム量には相関関係が認められたことから、非交換態カリウムは 2 : 1 型の雲母様鉱物の層間に存在するカリウムを評価していたと考えられる。

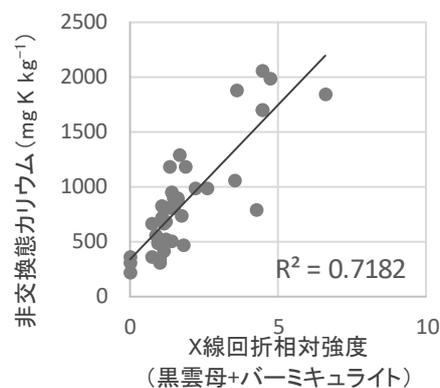


Fig.1 2 : 1 型の雲母様鉱物と非交換態カリウム量の関係

4. 参考文献

1. Martin HW, Sparks DL 1985: On the behavior of nonexchangeable potassium in soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 16, 133–162.
2. Eberl, D.D. (2003), User's guide to RockJock-A program for determining quantitative mineralogy from powder X-ray diffraction data, USGS Open-file report, 03-78.
3. Kitagawa Y, Yanai J, Nakao A 2018: Evaluation of nonexchangeable potassium content of agricultural soils in Japan by the boiling HNO₃ extraction method in comparison with exchangeable potassium. *Soil Sci Plant Nutr.*, 64, 116-122.