

コンパクトイオンメーターを使ったカリウムとナトリウムの簡易分析法 －震災復興関連技術－

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

カリウムは、作物にとって重要な要素であるとともに、土壌中の交換性カリが少ない土壌では放射性セシウムが吸収されやすいことが認められており、作付け前の交換性カリの測定が重要となっている。

また、海水流入農地においては、除塩を行って土壌ECが低下しても、交換性ナトリウムが残存している場合が見られ、除塩後の土壌状態の把握には土壌ECのみではなく、交換性ナトリウムを測定することが望ましい。

土壌中の交換性カリ及びナトリウムの分析は、従来法では高価な装置を必要とし分析に時間を要し煩雑であったが、新型のカリウム及びナトリウムのコンパクトイオンメーターを使うことで、実用的な精度での簡易測定が可能であったので、普及技術とする。

2 普及技術

1) 使用機材

コンパクトイオンメーター (HORIBA : LAQUAtwin) (K^+ : カリウムイオン)

コンパクトイオンメーター (HORIBA : LAQUAtwin) (Na^+ : ナトリウムイオン)

2) 分析方法

a 交換性カリ

抽出液は0.003M硫酸アンモニウム液を用いる。風乾土5gに抽出液50mlを加え(土:抽出液=1:10)、30分間振とう、静置後、懸濁液をコンパクトイオンメーターで測定する。

コンパクトイオンメーターの測定値(K^+ ppm)から交換性カリへの換算式は、以下のとおりである(図1)。

$$\text{交換性カリ (K}_2\text{Omg/100g)} = \text{測定値 (K}^+\text{ppm)} \times 4.58 - 3.27$$

b 交換性ナトリウム

風乾土5gに1N酢酸アンモニウム液100mlを加え(土:抽出液=1:20)、1時間振とうした後、No.6の濾紙でろ過し、ろ液をコンパクトイオンメーターで測定する。

校正は、1N酢酸アンモニウム液を用いたナトリウム標準液(150, 2000ppm)を使用する。塩化ナトリウム5.084gを1N酢酸アンモニウム液1,000mlに溶かすと、Na濃度は2000ppmとなる。

コンパクトイオンメーターの測定値(Na^+ ppm)から交換性ナトリウムへの換算式は、以下のとおりである(図2)。

$$\text{交換性ナトリウム (Na}_2\text{Omg/100g)} = \text{測定値 (Na}^+\text{ppm)} \times 2.66 - 12.57$$

c 汁液診断(ナトリウム)

海水添加により異なる塩分濃度を設定した土壌で栽培したキュウリ及びトマトの葉柄汁液中の Na^+ 濃度は、イオンクロマトグラフによる精密分析値と相関が高く測定可能である(図3)。

3 利活用の留意点

1) 交換性カリを測定する場合、 K^+ 電極は NH_4^+ の影響を受け、分析精度が低下するため、抽出液に

は1 N酢酸アンモニウム液ではなく、0.003M硫酸アンモニウム液を用いる。

- 2) 交換性ナトリウム（1 N酢酸アンモニウム抽出）を測定する場合、付属の標準液で校正して測定すると正確な値が得られない場合があるため、付属の標準液で校正は行わない。
- 3) センサーの初期設定は、1点検量モードであるため、2点検量モードに設定を変更する。
- 4) 機材の価格はいずれも38,000円程度である。

（問い合わせ先：農業・園芸総合研究所園芸環境部 電話022-383-8133）

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

県内農耕地における放射性物質の動態把握と農作物への吸収抑制対策の確立（平成24年度）
海水流入農地の実態把握と早期改善（平成24年度）

2) 参考データ

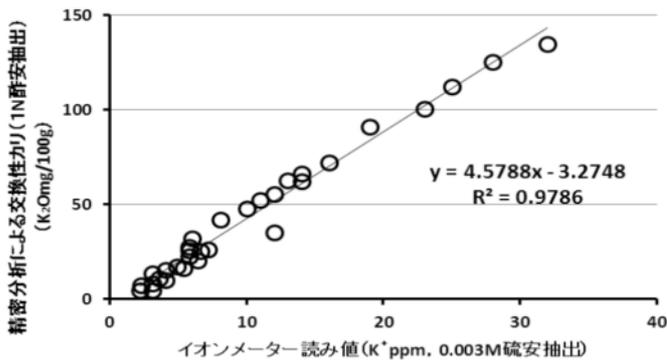


図1 カリウムイオンメーター読み値と交換性カリの相関

注1)

所内堆肥連用ほ場（高カリ土壌）
津波被災農地客土（低カリ土壌）
水田土壌 31点測定

注2)

精密分析は、従来法のショーレンベルガー法で抽出し、原子吸光で測定

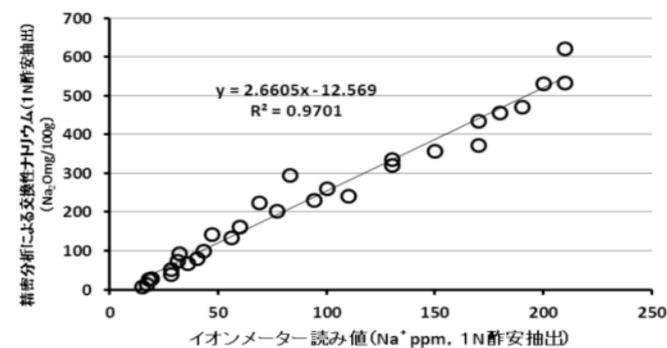


図2 ナトリウムイオンメーター読み値と交換性ナトリウムの相関

注1)

海水流入農地土壌（砂土，壤土，
埴土） 30点測定

注2)

精密分析は、従来法のショーレンベルガー法で抽出し、原子吸光で測定

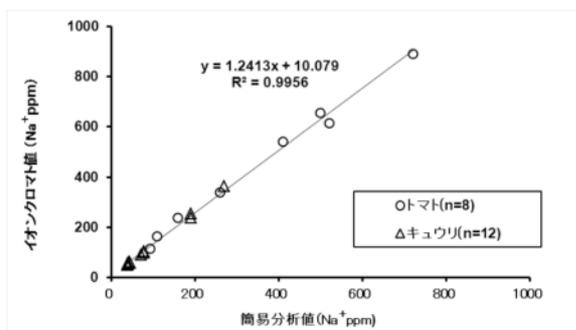


図3 汁液中のナトリウムイオン濃度の測定法の比較



写真 コンパクトイオンメーター
(K⁺測定用（上），Na⁺測定（下））

3) 発表論文等

4) 共同研究機関