

レンコン田土壌のアンモニア態窒素の簡易評価法			
[要約] レンコン田土壌のアンモニア態窒素および仮比重は、10%塩化カリウムを添加し振とう・静置後の土壌容積および抽出液を市販の簡易分析キットで測定することで、1液で簡易に評価可能である。			
茨城県農業総合センター園芸研究所	令和元年度	成果区分	技術情報

1. 背景・ねらい

嫌気的な条件であるレンコン田土壌においては、無機態窒素はアンモニア態窒素(以下: $\text{NH}_4\text{-N}$)で存在しており、県標準施肥窒素量(24kg/10a)以上の相当量が残存する圃場も存在する。 $\text{NH}_4\text{-N}$ は土壌中の地力窒素量を示す指標として、適正施肥量の算出等に活用できると考えられるが、安価で簡易な分析手法は無い状況である。

そこで、高価な機器や危険な試薬を必要とせず、現場指導機関等で分析可能な簡易分析手法の開発に取り組んだ。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 目盛り付きの遠沈管に土壌と 10%塩化カリウム溶液を入れて振とうし、60 分間静置した後の土壌容積は仮比重と相関があり、回帰式に基づいた算出式(仮比重推定値(g/cm^3) = 60 分後の容積(ml) \times -0.0639 + 1.3823))に当てはめることで仮比重を推定することができる(図1)。
- 2) 抽出液を K 社の「パックテスト アンモニウム/アンモニウム態窒素」で 60 分間反応させ、デジタルパックテストにより測定した値は、既存の分析法による測定値と高い相関がある(図2)。
- 3) 簡易法により仮比重及び $\text{NH}_4\text{-N}$ 量を推定して算出した単位面積当たりの $\text{NH}_4\text{-N}$ 量は、常法による測定値と概ね合致する(図3)。
- 4) 以上のことから、塩化カリウムによる抽出液を市販の簡易分析キットで測定することで、レンコン田土壌の仮比重および $\text{NH}_4\text{-N}$ を簡易に評価可能である(図4)。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 本成果は県内主要レンコン産地で採取した様々な土質の土壌を用いて検証しており、県内のレンコン土壌を対象に活用することができる。
- 2) 2017~19年の施肥前に表層作土(最大30cm)から採取した土壌を用いた結果である。
- 3) 土壌の計量から分析完了までに要する時間は約半日である。
- 4) 作土深が30cm未満の圃場を対象とする場合、作土深を別途測定する必要がある。
- 5) デジタルパックテストを用いず、目視判定による評価も可能だが、正確な判定には経験を要し、分析精度は低下する(データ省略)。
- 6) K社から市販されている分析キット「パックテスト アンモニウム/アンモニウム態窒素」を用いた分析費用は約81円/1サンプルである。また、測定に用いる機器「デジタルパックテスト アンモニウム/アンモニウム態窒素」の価格は39,800円(税別定価, 2020年2月時点)である。
- 7) アンモニア態窒素の測定値を活用した施肥技術については現在開発中である。

4. 具体的データ

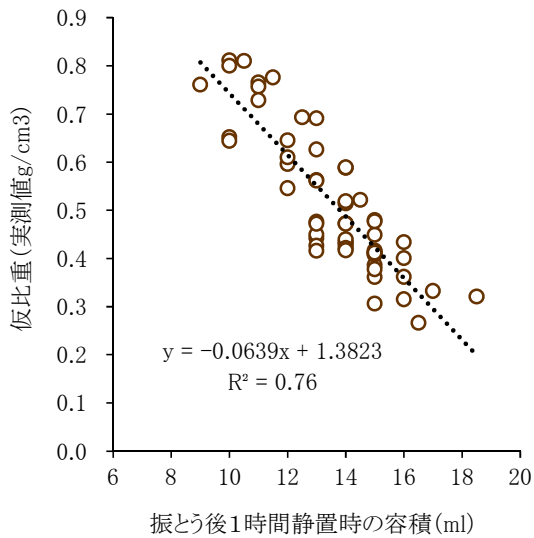


図1 振とう1時間後の容積¹⁾と仮比重の関係

- 1) 風乾土 10g に 10%KCl を 40ml 添加し、30分振とう後に1時間静置した後の容積

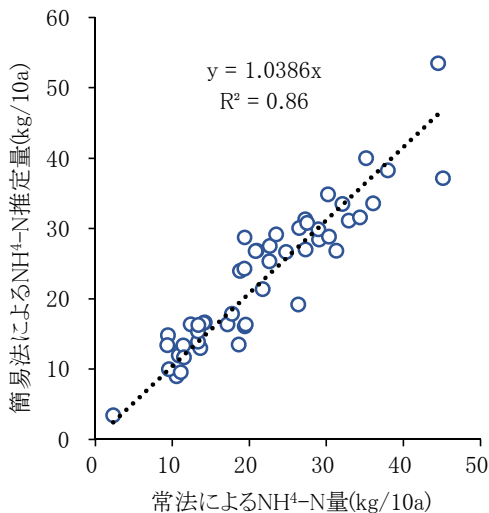


図3 簡易法¹⁾と常法²⁾による面積当たりのアンモニア態窒素推定量の比較

- 1) 簡易法による推定量は次式により求めた。=簡易法によるNH₄-N量(mg/100g)×仮比重推定値(振とう1時間後の容積×-0.0639+1.3823)×作土深(30cm)/10
- 2) 常法による算出量は次式により求めた。=CFA法による分析値(mg/100a)×仮比重実測値(g/cm³)×作土深(30cm)/10

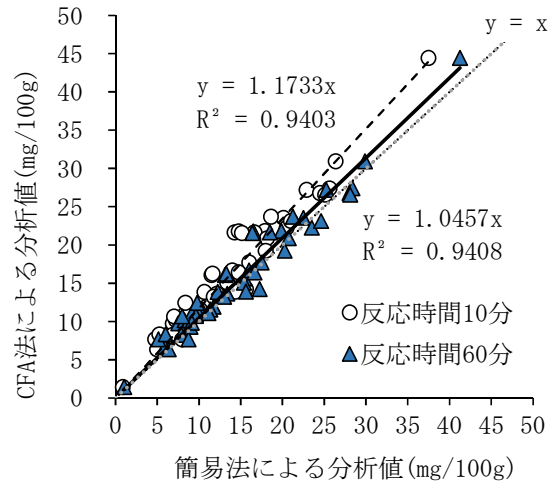


図2 簡易法とCFA法¹⁾によるアンモニア態窒素の分析値の比較

- 1) 土:10%KCl=1:8 抽出液をろ過後、インドフェノール青CFA法により分析した値
- 2) 室温20℃の条件で実施した

工程	手順
1	採取した土壌を粗大な有機物を取り除いたのち風乾し、乳鉢等で粉砕する
2	1ml単位の日盛り遠沈管に土壌10.0gを入れる
3	10%KClを40ml加える
4	30分間振とう
5	手で10回程度強く振とうしたのち、60分間静置
6	土壌と溶液の境界線の日盛りを記録する →①仮比重測定値
7	ピペットで溶液を1ml採取し、蒸留水で25倍に希釈
8	分析用セルに1.5ml採取
9	バックテスト(アンモニウム)でサンプルを全量吸い込み、振り混ぜたのち、セルに排出する
10	サンプル吸引の60分後、デジタルバックテストで測定 →②アンモニア態窒素測定値

図4 アンモニア態窒素および仮比重の簡易分析法の手順(概略)

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

霞ヶ浦農業環境負荷低減栽培技術推進事業・平成29～令和3年度・土壌肥料研究室