

[成果情報名]長崎県内の水田土壌における可給態窒素簡易分析法の精度の向上

[要約]長崎県内の水田土壌における培養法の可給態窒素は、「絶乾土水振とう抽出法」より「80℃16時間水抽出法」のCODとの相関が高く、簡易法による可給態窒素(y)は回帰式  $y=0.0778x+4.1663$  (x: CODmg0/100g) で補正すると精度が向上する。

[キーワード]水田、可給態窒素、絶乾土水振とう抽出法、80℃16時間水抽出法、保温静置培養法

[担当]長崎県農林技術開発センター・環境研究部門・土壌肥料研究室

[連絡先](代表)0957-26-3330

[区分]農産

[分類]普及

[作成年度]2022年度

---

[背景・ねらい]

農業のICT化が進む中、土壌データ等を基にした新たな管理や生育予測など従来よりも高付加価値な土壌データが求められている。中でも、土壌の窒素動態モデルの開発は重要であり、それに付随する可給態窒素の適正な評価は、肥料が高騰している現在において、施肥窒素量の削減に大きく貢献する。また、土づくりの指標としても重要である。

可給態窒素の迅速な分析方法は、水田土壌の可給態窒素簡易分析法(絶乾土水振とう抽出法)が示され、農研機構から「水田土壌可給態窒素の簡易・迅速評価マニュアル」が出され、生産者自らが圃場ごとに分析可能となった。しかしながら、COD値からの推定値であるため、長崎県内の水田土壌における精度の検証が必要である。

そこで、長崎県内の定点調査サンプル(2013年~2021年までの214点)を利用し、簡易法の長崎県内の水田土壌での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. マニュアルに準じた絶乾土水振とう抽出法(簡易法)の可給態窒素は、培養法の可給態窒素よりも高く、過大評価となり、RMSEも10.1と高い(図1)。
2. 長崎県サンプルによる絶乾土水振とう抽出法(簡易法)のCODmg0/100g(x)と培養法の可給態窒素(y)の相関係数は0.68で、その回帰式は  $y=0.0608x+5.6832$  (決定係数0.46) である(図2:左)。回帰式で補正した可給態窒素と培養法の可給態窒素のRMSEは、4.78であり(図3:左)、補正前のRMSE10.1よりも小さく、精度が向上する。
3. 長崎県サンプルによる80℃16時間水抽出法(簡易法)のCODmg0/100g(x)と培養法の可給態窒素(y)の相関係数は0.82で、その回帰式は  $y=0.0778x+4.1663$  (決定係数0.67) である(図2:右)。回帰式で補正した可給態窒素と培養法の可給態窒素のRMSEは、3.74であり(図3:右)、2の補正方法のRMSE4.78よりも小さく、精度がより向上する。

[成果の活用面・留意点]

1. これを基に簡易分析法(回帰式を含めた補正版)手順書を作成予定である。
2. 供試サンプル:低地土大群189点(褐色低地土16点、グライ低地土80点、低地水田土93)赤黄色土大群25点(粘土集積赤黄色土12点、風化変質赤黄色土13点)の計214点。
3. 回帰式は、長崎県内の低地土大群および赤黄色土大群の水田に適用可能である。しかし、簡易法はCOD値からの推定値であるため、本法で補正をしても誤差が生じる場合がある。
4. 簡易法(絶乾土水振とう抽出法)は「水田土壌可給態窒素の簡易・迅速評価マニュアル」(農研機構2016年3月)、簡易法(80℃16時間水抽出法)は「野菜作における可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針作成のための手引き」(農研機構:2020年3月)、培養法(保温静置培養法【水田】)は「土壌機能モニタリング調査のための土壌、水質及び植物体分析法」(日本土壌協会:2001年)に準じ、無機態窒素は微量拡散法で分析した。

[具体的データ]

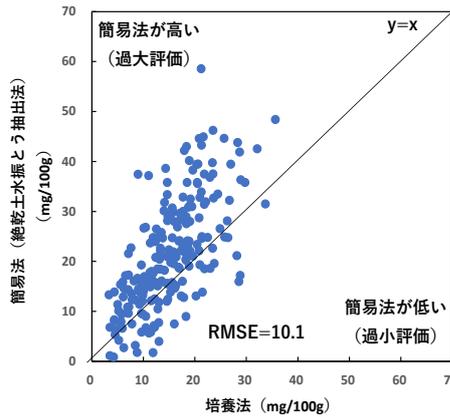


表 可給態窒素分析法の比較と本調査での RMSE 値

分析手法	分析に必要な主な機器	使用する特別な試薬等	難易度	RMSE※
公定法 培養法	窒素を測定 蒸留装置、 振とう機、秤、 恒温機 (30°C 4 週間)	塩化カリウム、 デバルタ合金、 酸化マグネシウム等	実験室 レベル	-
簡易法 ① 絶乾土水振 とう抽出法	CODから の推定値	オープンレンジ、秤 (120°Cで2時間)	個人 でも 可能	10.1
簡易法 ② 絶乾土水振 とう抽出法 【補正有】	CODから の推定値	秤 オープンレンジ (120°Cで2時間)	個人 でも 可能	4.78
簡易法 ③ 80°C16時間 水抽出法 【補正有】	CODから の推定値	秤、 電気ポット (80°C保温で16時間)	個人 でも 可能	3.74

※RMSE：二乗平均平方誤差で、この値が小さいほど誤差の小さいモデルとされている。

図1 簡易法（絶乾土水振とう抽出法）と培養法の可給態窒素の関係

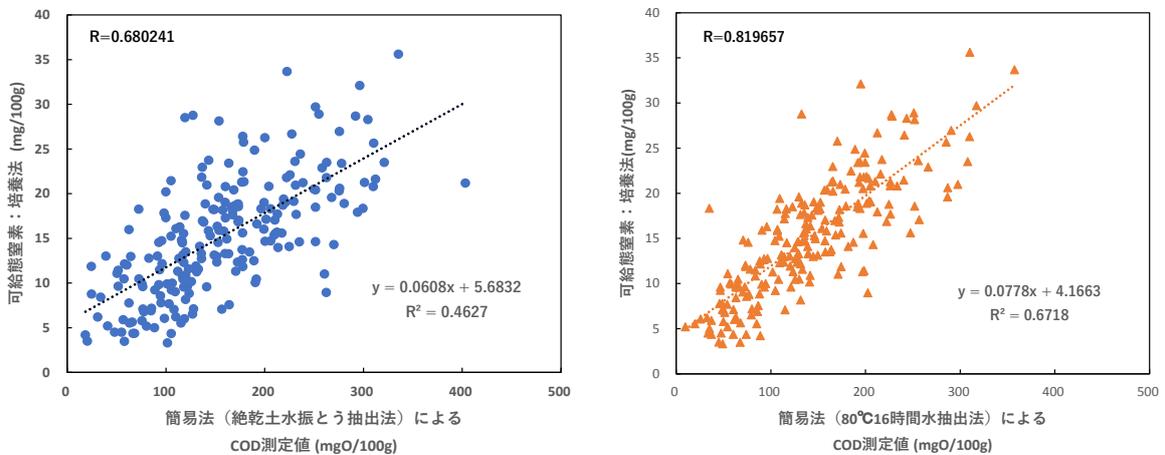


図2 簡易法の抽出法の違いによる COD 値と培養法の可給態窒素との関係  
(左図：絶乾土水振とう抽出法 右図：80°C 16 時間水抽出法)

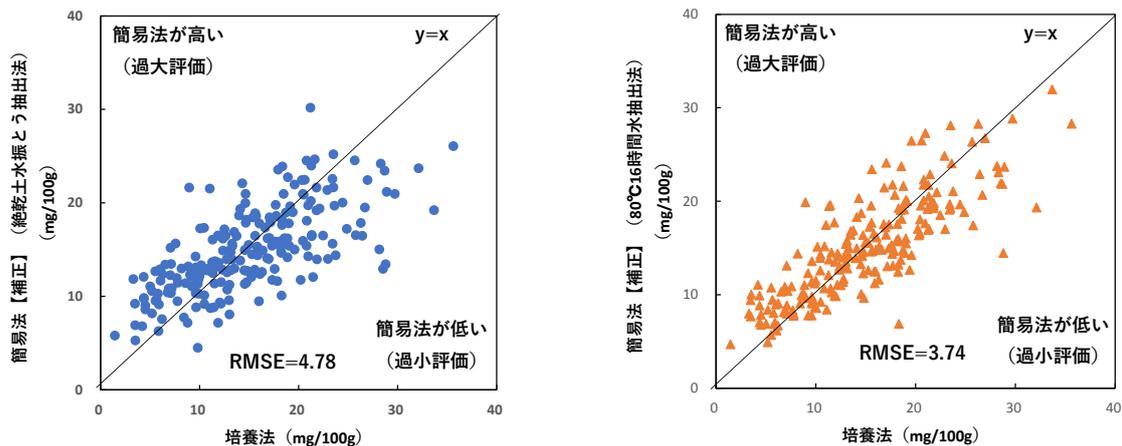


図3 簡易法を補正した可給態窒素と培養法の可給態窒素の関係  
(左図：絶乾土水振とう抽出法の補正 右図：80°C 16 時間水抽出法による補正)

[その他]

研究課題名：革新的な土壌データの取得法およびデータ高付加価値化手法の開発  
-次世代型土壌 ICT の開発に向けて-

予算区分：国庫（イノベーション創出強化研究推進事業：JPJ007097）

研究期間：2020～2022 年度 研究担当者：平山裕介