

[成果情報名] 長崎県内の畑土壌における可給態窒素簡易分析法の精度の向上

[要約] 長崎県内の畑土壌（低地土大群、赤黄色土大群）における簡易分析法の可給態窒素（ y ）は、回帰式（ $y=0.0479x+1.9565$ ）（ x ：CODmgO/100g）で補正すると精度が向上する。

[キーワード] 畑土壌、可給態窒素、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] 露地野菜

[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が進んでおり、昨年度末「畑土壌由来の可給態窒素見える化アプリ」のパイロット版が日本土壌インベントリーに実装された。このアプリは、畑土壌の可給態窒素から放出される窒素の無機化量を予測でき、化学肥料の必要量を示してくれるため、みどりの食料システム戦略の目標達成や肥料のコスト削減に貢献できる。また土づくりの指標としても重要である。

このアプリは誰でも使用することが可能であるが、土壌の可給態窒素の分析値が必要である。近年、農研機構から「畑土壌可給態窒素の簡易・迅速評価法」（80℃16時間水抽出法）が示され、生産者自らが圃場ごとに分析可能となったが、COD値からの推定法であるため、長崎県内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）300点を利用し、簡易法の長崎県内畑土壌での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. 簡易法による可給態窒素は、培養法の可給態窒素より値が低く過小評価となる。RMSEは3.50である（図1）。
2. 長崎県内サンプルで分析した簡易法（80℃16時間水抽出法）のCODmgO/100g（ x ）と培養法の可給態窒素（ y ）の回帰式は $y=0.0479x+1.9565$ （決定係数が0.619）である（図2）。
3. 2で得た回帰式で算出した可給態窒素の推定値は補正前より、RMSEが2.52と補正前より低くなり、精度が向上する（図3）。

[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）の手順書を作成予定である。
2. このアプリは日本土壌インベントリーで使用可能であるが、対象は露地畑である（マルチ栽培、施設畑は未対応）（<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/index.html>）
3. 供試サンプル：低地土大群218点（褐色低地土16点、グライ低地土82点、94点、灰色低地土26点）、赤黄色土大群78点（粘土集積赤黄色土19点、風化変質赤黄色土59点）、黒ボク土4点（アロフェン質黒ボク土4点）計300点。
4. 回帰式（ $y=0.0479x+1.9565$ ）は長崎県内の低地土大群、赤黄色土大群の畑（水田畑作も含む）に適用可能である。ただし、本法で補正をしてもCOD値からの推定法のため、誤差を生じる場合がある。
5. 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【畑】）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、培養前後の無機態窒素は微量拡散法で分析した。

[具体的なデータ]

① 栽培する圃場を土壤図から選ぶ。
 ② 栽培する作物の窒素施用量を栽培暦等から入力する。
 ③ 圃場の可給態窒素の分析値を入力する(要分析)。
 ④ 栽培期間を入力。
 ⑤ 土壤由来の窒素量の計算。
 ↓
 ⑥ 必要な化学肥料窒素量が計算される。

図 畑土壤由来の可給態窒素見える化アプリの画面

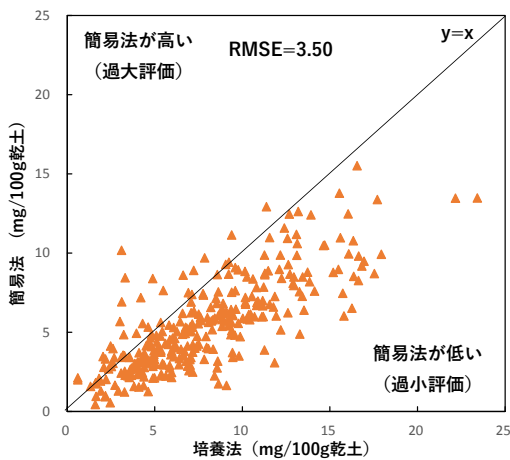


図 1 簡易法と培養法の可給態窒素の関係

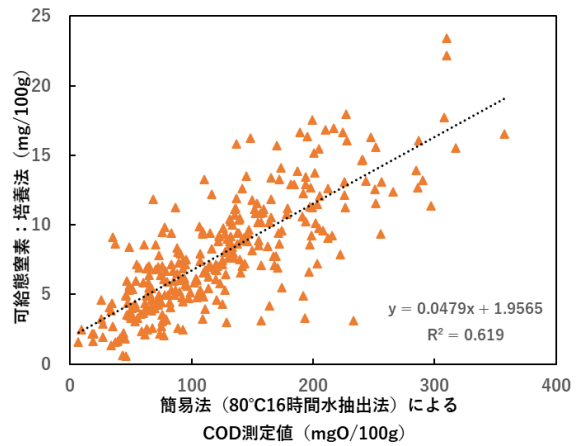


図 2 簡易法 (80°C16 時間水抽出法) による COD 値と培養法の可給態窒素との関係

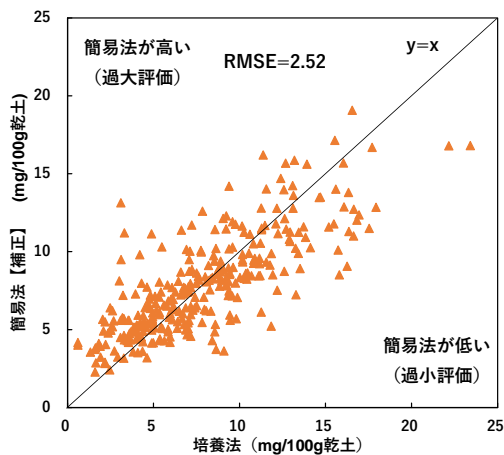


図 3 簡易法 (補正後) と培養法の可給態窒素の関係

表 可給態窒素分析法の比較

分析方法	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	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	80°C16時間 水抽出法 CODから の推定値	CODバックテスト 電気ポット (80°C保温で16時間)	個人 でも 可能	3.50
簡易法 ② 【補正有】	80°C16時間 水抽出法 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	2.52

※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る。

[その他]

研究課題名：革新的な土壤データの取得法およびデータ高付加価値化手法の開発
 -次世代型土壤 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：2022 年度 研究担当者：平山裕介