

[成果情報名]長崎県内の畑土壌に対応した可給態窒素簡易分析法の推定精度の向上

[要約]長崎県畑土壌（低地土大群、赤黄色土大群、暗赤色土大群、褐色森林土大群）の簡易分析法による可給態窒素は、長崎県版推定式で算出すると、全国版推定式より精度が向上する。しかし、黒ボク土大群は全国版推定式が適する。本法は土壌 pH (H₂O) 5.5 以上で適用可能である。

[キーワード]畑土壌、簡易分析法（80℃16 時間水抽出法）、公定分析法（保温静置培養法）、土壌 pH (H₂O)、土壌大群

[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

[代表連絡先]0957-26-4328（研究企画部門）

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

土壌肥沃度の指標である可給態窒素を把握することは、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。土壌の可給態窒素分析については、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ているが、長崎県内畑土壌における精度の検証は行っていない。

そこで、長崎県内の定点調査サンプル（2013 年～2021 年）300 点および別途サンプリングした土壌（2018～2023 年）124 点を利用し、長崎県内の畑地に分布する主な 5 つの土壌大群（低地土大群、赤黄色土大群、暗赤色土大群、褐色森林土大群、黒ボク土大群）での簡易分析法の適用性を検証する。

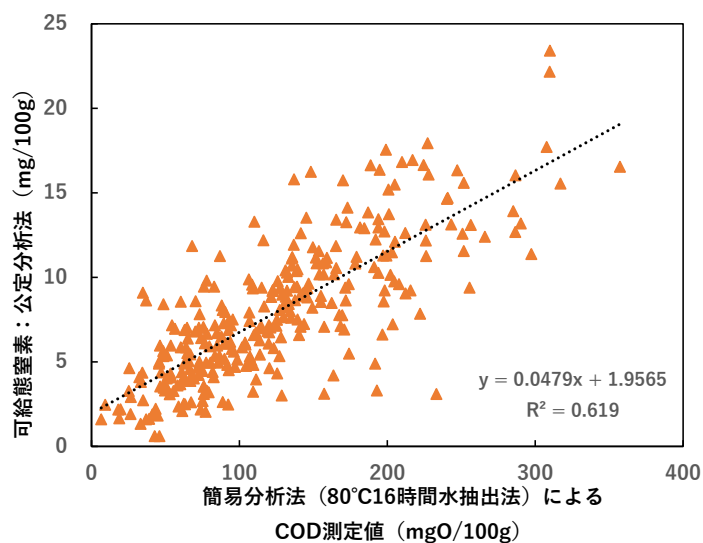
[成果の内容・特徴]

1. 長崎県内畑土壌（主に低地土大群、赤黄色土大群）による可給態窒素簡易分析法（80℃16 時間水抽出法）の COD_{MgO}/100g (x) と公定分析法の可給態窒素 (y) の回帰式は $y=0.0479x+1.9565$ （決定係数が 0.619）であり（図 1）、この回帰式（長崎県版推定式）で算出した可給態窒素の推定値の RMSE は 2.52 で、全国版推定式の 3.50 よりも低く、精度が向上する（図 2）。
2. 定点調査サンプルにない 3 つの土壌大群では、暗赤色土大群と褐色森林土大群は 1 の長崎県版推定式の適用性が高いが、黒ボク土大群は全国版推定式が適する（表 1）。
3. 長崎県内畑土壌における可給態窒素の簡易分析法は、土壌 pH5.5 (H₂O) 未満の土壌では推定精度が劣るため、土壌大群に関わらず土壌 pH (H₂O) 5.5 以上の土壌での活用が適する（表 2）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：畑地生産者、普及指導機関。
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：長崎県内全域
3. その他：
 - (1) 供試サンプル：図 1・図 2：定点調査サンプル 300 点（低地土大群 218 点、赤黄色土大群 78 点、黒ボク土大群 4 点）。表 2：別途サンプリングした土壌のうち 83 点（暗赤色土大群 13 点、褐色森林土大群 25 点、黒ボク土大群 45 点）。表 3：定点調査サンプルと別途サンプリングした土壌の合計 424 点（低地土大群 224 点、赤黄色土大群 80 点、褐色森林土大群 41 点、暗赤色土大群 22 点、黒ボク土大群 46 点、未分類（非黒ボク土）11 点）。
 - (2) 簡易分析法（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）に準じ、COD 値は分光光度計を用いて測定した。
 - (3) 公定分析法は「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（保温静置培養法【畑】）」（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。

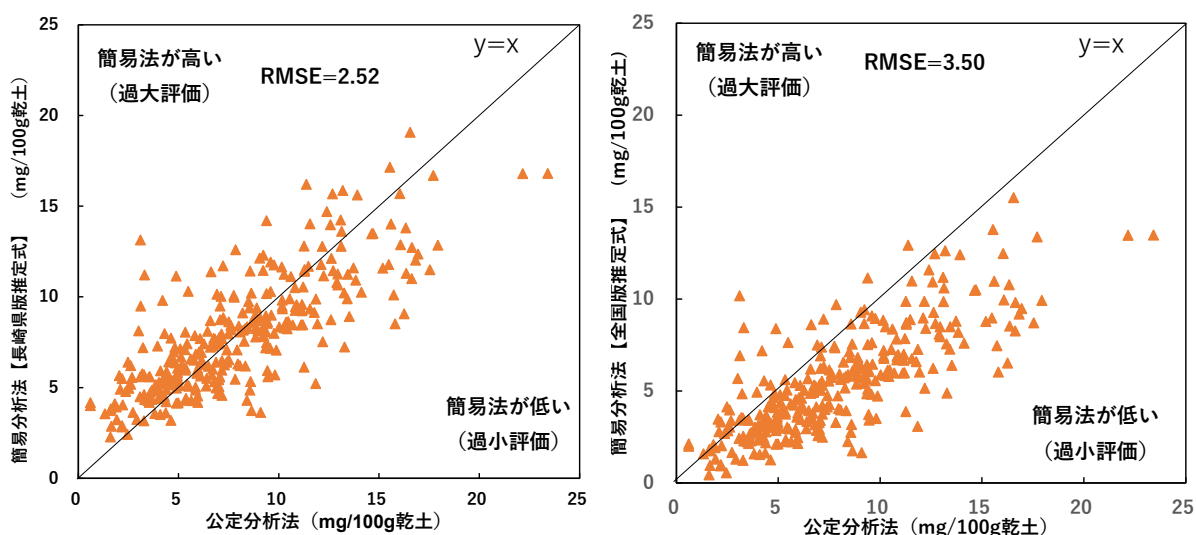
[具体的データ]



注) 図1・図2：定点調査サンプル 300 点で検証

〔 低地土大群 218 点
赤黄色土大群 78 点
黒ボク土大群 4 点 〕

図1 簡易分析法（80℃16 時間水抽出法）による COD 値と公定分析法の可給態窒素との関係



※プロットが $y=x$ 線よりも上にある場合、簡易分析法が過大評価、下にある場合簡易分析法が過小評価であることを示す。

図2 簡易分析法と公定分析法の可給態窒素の関係（左：長崎県版推定式 右：全国版推定式）

表1 定点調査サンプルにない土壌大群における長崎県版推定式の検証

土壌大群	n	公定分析法 可給態窒素 (mg/100g)	簡易分析法					
			長崎県版推定式			全国版推定式		
			可給態窒素 (mg/100g)	差	RMSE	可給態窒素 (mg/100g)	差	RMSE
暗赤色土	13	6.7	6.7	0.0	2.93	4.4	2.3	3.67
褐色森林土	25	5.8	5.7	0.1	2.46	3.5	2.3	3.45
黒ボク土	45	3.3	5.5	-2.2	2.99	3.3	-0.1	1.96

表2 公定分析法と簡易分析法の違いによる土壌 pH (H₂O) 階級別可給態窒素量の有意差
(上：非黒ボク土大群※ 下：黒ボク土大群)

【非黒ボク土大群】 土壌pH (H ₂ O)	n	公定分析法 可給態窒素 (mg/100g)	簡易分析法 【長崎県版推定式】		t検定 ^z
			可給態窒素 (mg/100g)	差	
8.0以上	7	4.7	5.3	-0.6	ns
7.5以上8.0未満	14	6.4	5.7	0.7	ns
7.0以上7.5未満	29	5.6	5.4	0.2	ns
6.5以上7.0未満	65	6.0	6.4	-0.3	ns
6.0以上6.5未満	87	8.1	7.9	0.2	ns
5.5以上6.0未満	62	10.0	9.3	0.7	ns
5.0以上5.5未満	70	7.7	8.7	-1.0	**
4.5以上5.0未満	19	7.0	9.3	-2.2	**
4.0以上4.5未満	8	1.5	5.9	-4.4	**
3.5以上4.0未満	10	4.3	10.4	-6.1	**
3.5未満	7	5.3	15.6	-10.3	**

計 378 地点

【黒ボク土大群】 土壌pH (H ₂ O)	n	公定分析法 可給態窒素 (mg/100g)	簡易分析法 【全国版推定式】		t検定 ^z
			可給態窒素 (mg/100g)	差	
7.5以上	1	1.2	2.3	-1.1	-
7.0以上7.5未満	3	4.5	3.4	1.1	ns
6.5以上7.0未満	12	3.5	3.2	0.2	ns
6.0以上6.5未満	12	2.4	3.1	-0.8	ns
5.5以上6.0未満	15	3.9	3.5	0.3	ns
5.0以上5.5未満	2	2.0	4.1	-2.1	ns
4.5以上5.0未満	0				
4.5未満	1	3.3	3.5	-0.2	-

計 46 地点

z：t検定(一対の標本による平均の検定)

**：1%水準で有意差あり、*：5%水準で有意差あり、ns：有意差なし。

[その他]

(長崎県農林技術開発センター)

予算区分：競争的資金（イノベーション創出強化研究推進事業：JPJ007097）

競争的資金（オープンイノベーション研究・実用化推進事業：JPJ011937）

研究期間：2022 年度、2023 年度

研究担当者：平山裕介（長崎県農技セ）

発表論文等：

- 1) 長崎県試験研究成果情報（2022）<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/theme/result/R4seika-jouhou/fukyu/F-04-17.pdf>
長崎県試験研究成果情報（2023）<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/theme/result/R5seika-jouhou/fukyu/F-05-21.pdf>
長崎県試験研究成果情報（2023）<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/theme/result/R5seika-jouhou/fukyu/F-05-22.pdf>
- 2) 長崎県（2023）「可給態窒素 簡易分析法手順書【暫定版】」
長崎県（2024）「可給態窒素 簡易分析法手順書【改訂版】」
- 3) 平山（2024）土肥要旨集、70:110