

群馬県内畑土壌における可給態窒素の 迅速評価法(80℃16時間水抽出液のCOD簡易測定)の適用

本間素子・小笠原まり*・齋藤祐一・鹿沼信行

結 言

可給態窒素は、土壌の肥沃度の指標として重要な診断項目であるが、測定には土壌試料を30℃で4週間培養する¹⁾など長期間を要し、手法も煩雑である。

そのため、上菌らは、80℃16時間水抽出液のCOD(化学的酸素要求量)を簡易測定することにより畑土壌の可給態窒素含量を迅速に評価する方法²⁾を開発した。この評価法では、土壌の秤量から測定までの日数が2日間であり、可給態窒素分析の従来法に比べ大幅に短縮となる。また、特別な分析機器が無くても市販の簡易測定キットによる色別で判定できるため、生産現場でも活用しやすいと考えられる。そこで、この評価法について、群馬県内の畑土壌への適用性を検証した。

県内畑地の土壌採取にあたり、多大な御協力をいただいた群馬県農政部技術支援課普及指導室、各農業事務所普及指導課、各地区農業指導センター、農業技術センターの関係職員の皆様には、深謝の意を表す。

試験方法

供試土壌は2015年~2018年に県内の畑地から採取した露地畑60点、施設畑40点の風乾細土とした(表1)。

80℃16時間水抽出として、風乾細土3gを100ml容三角フラスコに秤量し、80℃にした蒸留水を50ml注ぎ、80℃の送風乾燥器内に16時間静置した後、取り出して2時間程度放冷し、10%硫酸カリウム液を5ml添加後、ろ紙(No.5C)を用いてろ過し抽出液とした。

COD簡易測定では抽出液を蒸留水で5倍希釈し、検水温を恒温器で25℃とし、パックテスト(R)COD((株)共立理化学研究所、測定範囲0~100mg/L)を用いて測定し、乾土1kg当たりの酸素消費量に換算

した²⁾(1回の値以下、抽出COD)。

同じ土壌試料について従来法(保温静置法)により30℃で4週間培養し、試料液を調製したのち、ケルダール法により無機態窒素を測定し、培養前の無機態窒素を差し引いて可給態窒素量(3連の平均値以下、可給態窒素含量)を算出した¹⁾。抽出CODと可給態窒素含量の関係について、上菌らの推定式($y = 0.034x$ $r=0.89$)の適合性を、検量線検定における標準誤差(SEP)から評価した。

結果および考察

露地畑土壌60点の抽出CODと可給態窒素含量の関係において、上菌らの推定式の適合性の検定としてSEPを求めたところ1.6mg/100gと値は小さかった($r=0.69$)(図1)。このことから、群馬県の露地畑土壌においても、上菌らの推定式 $y=0.034x$ を用いた抽出COD値から可給態窒素含量の推定が可能と考えられた。推定式による推定値から顕著に差があった試料(ハクサイ 吾妻地域)は、他の露地畑土壌に比べpH(H₂O)が高く、EC等も高い傾向であった(データ省略)。

施設畑土壌は、40点について露地畑土壌と同様に抽出CODと可給態窒素含量を比較したところ、6試料について可給態窒素含量が負となり、上菌らの推定式 $y=0.034x$ による推定値と可給態窒素含量の差が大きかった(図2)。可給態窒素含量が負となった試料および、窒素施用量が多く可給態窒素が顕著に高かった試料は、土壌pH(H₂O)は低い傾向であり、培養前の硝酸態窒素は高い傾向であった(データ省略)。群馬県の施設畑土壌での抽出CODからの可給態窒素含量の推定は、困難な場合があるとみられ、施設畑土壌への迅速評価法の適用については、今後の検討課題である。

今後も生産現場における肥沃度の適正な評価とそれに基づく土づくり、肥培管理について推進していきたい。

* 現 群馬県健康福祉部食品安全検査センター

引用文献

- 1) 土壤環境分析法編集委員会編. 2012. 土壤環境分析法. 第5刷. 博友社. 東京. 233-259
- 2) 上菌ら. 2010. 80℃16時間水抽出液のCOD簡易測定による畑土壤可給態窒素含量の迅速評価. 日本土壤肥科学雑誌. 81:252-255

表1 供試土壤の点数と栽培品目

地域	露地畑		施設畑	
	点数	栽培品目	点数	栽培品目
中部	9	コンニャク5、ネギ2、ソルゴー2	16	ナス10、キュウリ4、ホウレンソウ1、イチゴ1
西部	9	コンニャク8、ナス1	2	イチゴ1、チンゲンサイ1
吾妻	24	キャベツ6、ハクサイ6、レタス5、コンニャク4、ズッキーニ1、スイートコーン1、ナス1	0	—
利根	14	コンニャク8、レタス3、アスパラガス2、ウド1	0	—
東部	4	ナス1、ニガウリ1、ネギ1、ホウレンソウ1	22	ナス15、キュウリ5、スイカ1、トマト1
合計	60	—	40	—

注1) 採取は2015年6月～2018年1月

注2) 雨よけハウス栽培は施設に分類した

注3) 品目の右の数字は点数を示す

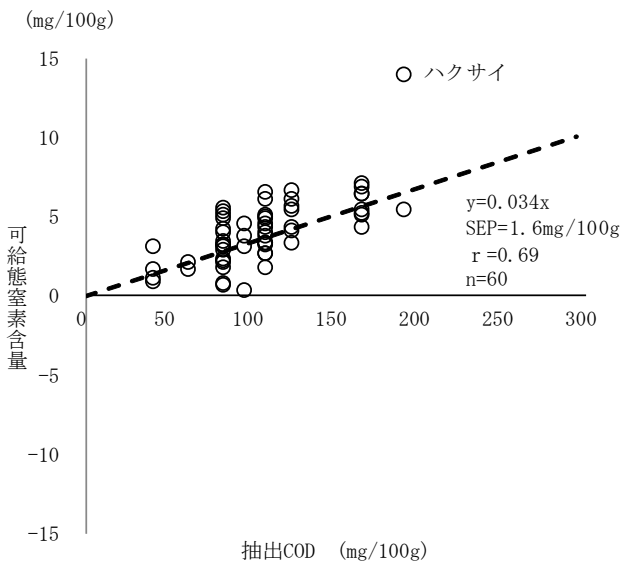


図1 抽出CODと可給態窒素含量 (露地畑)

注) $SEP = ((\sum (\text{測定値} - \text{推定値})^2 / (n-1))^{0.5}$

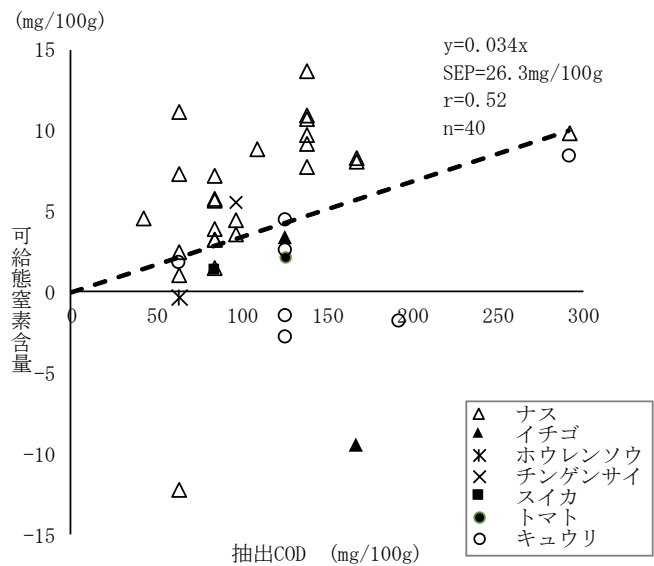


図2 抽出CODと可給態窒素含量 (施設畑)

注) 40点のうち可給態窒素含量が顕著に多かった2点 (抽出COD, 可給態窒素含量の順で(250, 47) (292, 167)ともに東部地域のキュウリ)は表示していない

(Key Words : Available Nitrogen, 80 °C -16h Hot Water Extract, Upland Soil, Gunma Prefecture)

Application of a Rapid Evaluation Method for Available Nitrogen in the Upland Soil in Gunma Prefecture (Simple Measurement of COD in Water Extract [16 hours at 80°C])

Motoko HOMMA, Mari OGASAWARA, Yuichi SAITO and Nobuyuki KANUMA