

加熱乾燥土壌の無機態窒素による土壌可給態窒素の迅速簡易評価法の検討

原 嘉隆・土屋 一成・草 佳那子
(九州沖縄農業研究センター)Yoshitaka Hara, Kazunari Tsuchiya and Kanako Kusa :
Quick and Simple Method
of Estimating the Soil Available Nitrogen Amount
by the Inorganic Nitrogen Amount of Oven-Dry Soil

土壌の可給態窒素量の把握は、作物栽培時の窒素施肥量を調整する上で重要である。しかし、環境が様々な異なる圃場の全てで可給態窒素量を正確に反映する指標の確立は難しく、これまで様々な指標が考案されている。これらの指標は大まかには同じ傾向を示し、いずれを用いても大まかな傾向は把握できると考えられる。むしろ、九州のように夏作と冬作を交互に行う農地では、前作と後作の間の短い期間に土壌を分析する必要があり、迅速に分析できる指標が望まれる。また、分析操作は簡単であるほど良いし、他の分析と操作が兼ねられれば、分析の負担も小さくなる。このため、可給態窒素量に対してある程度の反映性があれば、むしろ分析の迅速性や操作の簡便性に優れた指標が望ましい。

培養土壌の無機態窒素を調べる培養窒素は反映性に優れるが迅速性に問題があるし、水田と畑で方法が異なり、両条件を繰り返す輪作圃場では経時的な評価が難しい。一方、土壌抽出液の硫酸分解性窒素を調べる抽出窒素(リン酸緩衝液、希硫酸、熱水等)は迅速性に優れて、より現実的であるが、抽出窒素には作物が利用できない窒素も含まれ、様々な有機物が施用される今日、特定の利用されにくい窒素が影響を与える懸念が残る。

ここでは、土壌を加熱乾燥すると無機態窒素が著しく増加する現象に着目し、加熱乾燥土壌の無機態窒素(以下、熱乾土無機態窒素)が、特に迅速性と簡便性に優れた可給態窒素の指標として利用できないか検討した。

1. 材料および方法

稲藁/麦藁/家畜糞堆肥の施用履歴を持つ水田(福岡県筑後市)から土壌を採取し、105℃で24h乾燥した後、2mm以下に粉碎した(以下、熱乾土)。熱乾土15gを10% KCl・130mlで抽出濾過し、デバルダ合金を用いた水蒸気蒸留法で抽出液のアンモニウム態窒素と硝酸態窒素を定量し、合計を熱乾土無機態窒素とした。また、同じ水田土壌を風乾し、同様に風乾土無機態窒素を求めた。さらに、風乾土15gに水30ml(湛水条件)または最大容水量60%相当の6ml(落水条件)を添加して30℃で4週

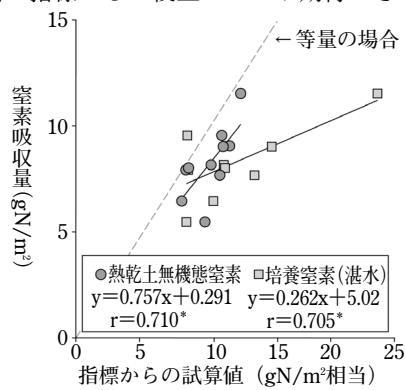
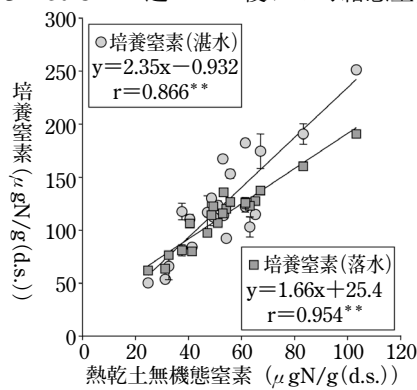
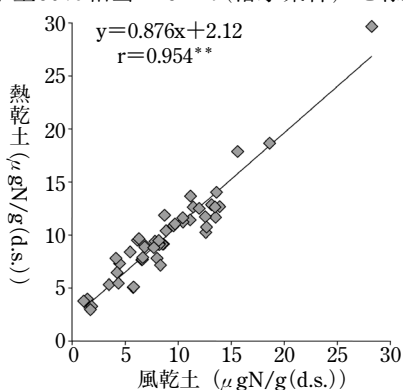
間静置し、上記と同様に10% KCl・130mlとなるように抽出濾過後、無機態窒素を定量し、培養窒素とした。また、風乾土5gに水50mlを加えてオートクレーブ(105℃, 1h)後、硫酸分解液のアンモニウム態窒素を定量し、熱水抽出窒素とした。2003年に堆肥施用履歴が異なる圃場で飼料イネ「ニシアオバ」を無肥料で栽培し、収穫期の地上部窒素量を窒素吸収量とした。また、作付前に採取した土壌の熱乾土無機態窒素や培養窒素を分析した。

2. 結果および考察

土壌の無機態窒素は105℃の加熱乾燥でアンモニウム態窒素が約6倍に増加した。しかし、湿式加熱(オートクレーブ105℃, 1h)では増加しなかった。また、硝酸態窒素はほとんど増加しなかった(第1図)。熱乾土無機態窒素は従来から可給態窒素の指標として用いられている培養窒素(第2図)や熱水抽出窒素(図省略, $r=0.882^{**}$)と高い相関がみられた。また、風乾土100kg/m²とした試算値と水稲の窒素吸収量を比較したところ、湛水培養窒素と同様に熱乾土無機態窒素も、ある程度の相関がみられるとともに、等量に近い傾向が得られた(第3図)。

3. まとめ

1) 土壌を広げる必要がある風乾に対し、熱乾は場所と時間が省ける、2) 熱乾は水分定量と操作を兼ねられる、3) 乾燥以外の手順は風乾土無機態窒素と同じなので、新たな道具・試薬・技術が不要、4) イオン強度が高いKCl抽出液は濾過が速く、着色しにくいので無機態窒素の比色分析の妨害にならない、5) 実際に熱で無機化した窒素を定量するため、無機化しにくい可溶性窒素に影響されないことが期待できる、6) 硝酸態窒素は熱乾の影響を受けにくく、熱乾土抽出液から風乾土の硝酸態窒素量を予想できる、7) 培養窒素等から予想される可給態窒素量と量的に合う等から、熱乾土無機態窒素はある程度の反応性を持ちつつ、特に迅速性と簡便性に優れた可給態窒素の指標として役立つことが期待できる。



第1図 硝酸態窒素に対する熱乾処理の影響

第2図 熱乾土無機態窒素と培養窒素の関係

第3図 指標からの試算値と窒素吸収量の関係