

可給態窒素の簡易測定法

1. 試験のねらい

水稲栽培で、ほ場の地力窒素を考慮して適正な施肥量を決定するためには、その指標となる可給態窒素を測定する必要がある。しかし、可給態窒素の測定には4週間という長期間の培養試験が必須である。そこで、多湿黒ボク土において、可給態窒素の簡易な測定法を開発する。

2. 試験方法

(1) 供試土壌

2004年に県内の多湿黒ボク土15点と灰色低地土15点、2005年と2006年はそれぞれ多湿黒ボク土29点を供試した。

(2) 4週間培養窒素、可給態窒素の測定

土壌を湛水状態とし30℃で4週間培養後、2MKClで浸出し、得られた無機態窒素量を4週間培養窒素量とした、さらに培養前の無機態窒素量を差し引いたものを可給態窒素量とした。

(3) 短期間培養法の検討

培養期間を4日、7日、培養温度を30℃、35℃、40℃とし、それらを組み合わせた計6処理の培養窒素量を求めた。培養前の無機態窒素量は差し引かなかった。

(4) 浸出法の検討

風乾土10gを用いて、2MKCl浸出または蒸留水での洗浄の2処理を行った。またこれらの処理を行わない区も設定した。次に、液を除いた後、pH7.0の1/15Mリン酸緩衝液50mlを加え20分、1時間振とう後、No.6の濾紙を用いてろ過した。ろ液の10倍希釈液を200～800nmの5nm間隔で波長スキャンし、原スペクトルの値を得た。原スペクトル値とその前後3波長を用いて2次微分値を得た。

3. 試験結果および考察

(1) 短期間培養法の検討

35℃7日間培養後の培養窒素が可給態窒素と最も相関が高かった(表-1)。

(2) 浸出法の検討

2MKCl浸出などの前処理を経ずに、リン酸緩衝液で浸出した液の295nmのスペクトルを2次微分した場合に、可給態窒素との相関が最も高くなった(表-2)。しかし、この2次微分値と可給態窒素の相関は、測定試料に無機態窒素の高い土壌が加わると低くなった。

一方、無機態窒素が高い試料を加えても、2次微分値と4週間培養窒素との相関は高い値を保ち続けた(表-3)。さらに295nmの2次微分値と300nmの2次微分値でいずれか一方の高い値を用いると、相関はさらに高まった。得られた2次微分値をxとすると、4週間培養窒素は $919x+3.42$ で計算できた(表-3、図-1)。

これらのことから、上記の方法で得られた4週間培養窒素からRQフレックス等で測定した無機態窒素を差し引くことで可給態窒素を簡易に推定することができる。

4. 成果の要約

可給態窒素の簡易測定法として、35℃7日間培養、またはリン酸緩衝液浸出液で295nm前後の数波長の吸光度を測定し、得られたスペクトルを2次微分する方法が適している。

(担当者 環境技術部 土壌作物栄養研究室 大島正稔 森聖二*) *現農業環境指導センター

表 - 1 短期間培養による培養窒素量と可給態窒素の関係

温度	30		35		40	
	4日	7日	4日	7日	4日	7日
培養日数	4日	7日	4日	7日	4日	7日
相関係数	0.69	0.70	0.69	0.93	0.61	0.82
傾き	1.95	1.15	1.47	1.36	1.18	1.27
切片	8.07	7.48	4.85	-1.41	3.66	-1.73
標準誤差	4.61	4.52	4.61	2.30	5.02	3.66

注1) 供試土壌は多湿黒ボク土15点と灰色低地土15点の30点

表 - 2 浸出法で得られた吸光度(x)と可給態窒素(y)の重回帰分析結果

処理	スペクトル	最適波長	相関係数	標準誤差	F値	p値	回帰式
無	原	265	0.77	4.1	37.9	1.6E-06	$y = 4.48x + 1.52$
	2次微分	295	0.92	2.6	134.3	9E-12	$y = 1200x - 1.32$
KCl	原	215	0.61	5.1	15.4	0.00056	$y = 3.14x + 0.44$
	2次微分	215,240	0.80	3.9	22.9	2.3E-06	$y = 449x_1 + 111x_2 - 7.89$
蒸留水	原	215	0.78	4.0	41.7	7.7E-07	$y = 3.28x + 1.84$
	2次微分	295	0.90	2.7	116.0	4.4E-11	$y = 1390x - 0.0526$

注1) 供試土壌は多湿黒ボク土15点と灰色低地土15点の30点

注2) KCl処理した場合、2次微分した2つの波長を組み合わせると、最適な回帰式が得られた。回帰式のx1は240nmの値で、x2は215nmの値である。

表 - 3 簡易測定法による計算値と可給態窒素および4週間培養窒素との相関

処理	相関係数	F値	p値	回帰式
1 y=可給態窒素、x=295nmの2次微分値	0.73	3.1	0.0297	$y=808x+2.22$
2 y=4週間培養窒素、x=295nmの2次微分値	0.80	4.6	0.0054	$y=854x+4.81$
3 y=4週間培養窒素、x=295nmまたは300nmの2次微分値	0.84	15	3E-05	$y=919x+3.42$

注1) 供試土壌である多湿黒ボク土29点には、無機態窒素が16.9mg/100gと高い試料を含む。

注2) 処理4は295nmの2次微分値と300nmの2次微分値を比較して高い方の値を使用する。

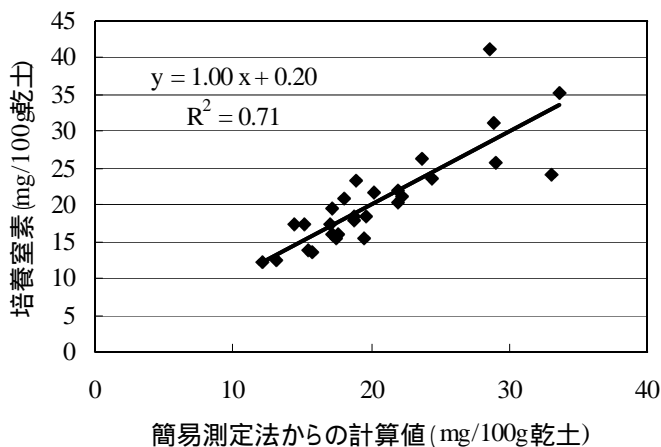


図 - 1 簡易測定法(295nmの2次微分値と300nmの2次微分値)からの計算値と4週間培養窒素の関係