

施設土壌の可給態窒素の簡易測定法と土壌からの無機化量

1. 試験のねらい

施設土壌では、可給態窒素が高いことが多く、基肥時にその可給態窒素量を考慮して施肥量を決定する必要がある。しかし、可給態窒素の測定は4週間という長期間の培養が必要であり、黒ボク土ではその簡易測定法が確立されていない。また、土壌から栽培期間中に無機化してくる窒素量の推定方法も確立されていない。そこで、施設土壌の可給態窒素の簡易測定法と土壌からの無機化量について検討した。

2. 試験方法

(1) 可給態窒素(生土)の簡易測定法

1) 抽出法

オートクレーブ(土壌 10 g に 2 M 塩化カリウム溶液を 50ml 加え 120 1 時間処理)

煮沸(土壌 10 g に 2 M 塩化カリウム溶液を 50ml 加え、1、2、3 時間煮沸処理)

界面活性剤(土壌 10 g に 1% ドデシル硫酸ナトリウム(SDS)を 50ml 加え、105 2 時間処理)

2) 測定法と計算方法

抽出液を 200-800nm で波長スキャンし吸光度の測定、吸光度の2次微分処理

吸光度と可給態窒素の重回帰分析

(2) 可給態窒素からの無機化量測定

可給態窒素測定法に準じた生土のピーカ培養で、きゅうり早熟栽培(3月播種)栽培中に、栽培開始時から追肥時期まで栽培ほ場に埋設し、無機化した窒素量を測定した。

3. 試験結果及び考察

(1)(簡易測定法) 各種の抽出法や測定法で試みた結果、簡易測定法で得られた計算値と実測値の相関が最も高かったのは、オートクレーブ抽出で、415nm と 210nm の原スペクトルを重回帰したものであった。この式は、可給態窒素 = $8.45 \times (415\text{nm の吸光度}) + 0.0941 \times (210\text{nm の吸光度}) + 3.20$ であり、重相関は 0.886、P-値は 1% よりも大幅に低かった(図 - 1)。

(2)(可給態窒素からの無機化量測定) 「無機化係数 = (栽培開始時から追肥までの無機化量) / (生土の可給態窒素)」とすると、無機化係数の平均は 0.9 であった(表 - 1)。この標準偏差は 0.2 であり、変動は小さかった。したがって、栽培前の可給態窒素を測定することで、「無機化量 = 可給態窒素 × 無機化係数」から基肥の施肥量を計算できる。

(3)(他の作物への応用) きゅうりの早熟栽培において、「(定植から追肥までの累積地温) / (可給態窒素測定の累積地温 840)」は 1.1 で、おおよそ無機化係数に近かった(表 - 2)。したがって、他の作物・作型で、「無機化係数 = (定植から追肥までの累積地温) / (可給態窒素の累積地温 840)」として可給態窒素から窒素の無機化量を推測できる。なお、地温の測定は地表面下 8 cm とした。

4. 成果の要約

可給態窒素の簡易測定法は、オートクレーブ抽出で、415nm と 210nm の原スペクトルを測定することが有効であった。きゅうりの早熟栽培での無機化係数は 0.9 であり、可給態窒素から窒素の無機化量を推定することが可能であった。また、他の作物では、無機化係数を(定植から追肥までの累積地温) / (可給態窒素の累積地温 840)として、可給態窒素から窒素の無機化量が推測できる。

(担当者 環境技術部 土壌作物栄養研究室 森 聖二)

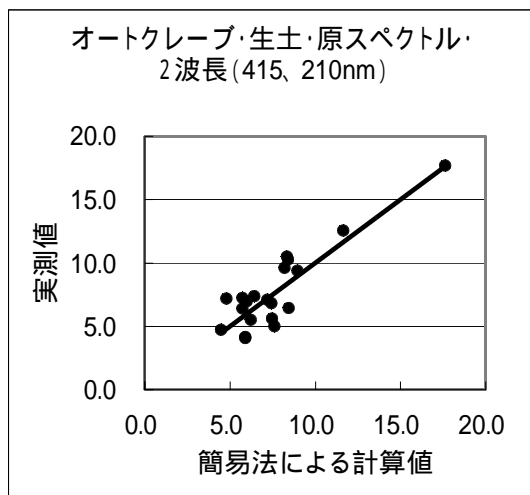


図 - 1 可給態窒素の簡易測定法による計算値と実測値の関係
 可給態窒素 = $8.45 \times (415\text{nmのAbs}) + 0.0941 \times (210\text{nmのAbs}) + 3.20$
 重相関:0.886 標準誤差:1.59 P-値:2.05E-06

表 - 1 きゅうり栽培期間中(定植時～追肥時期)の土壌からの
 窒素無機化量と窒素無機化係数*

| 土壌統 | 生土 | 追肥までの | 追肥までの |
|------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| | 可給態窒素 (mg/100g) (A) | 無機化窒素 (mg/100g) (B) | 無機化係数 (B/A) |
| 米神統 | 6.2 | 6.3 | 1.0 |
| | 3.0 | 2.8 | 0.9 |
| | 11.9 | 6.4 | 0.5 |
| 鯉淵統 | 10.6 | 8.7 | 0.8 |
| | 22.8 | 21.6 | 0.9 |
| | 3.2 | 3.5 | 1.1 |
| 七本桜統 | 1.2 | 1.0 | 0.9 |
| | 3.3 | 2.2 | 0.7 |
| | 31.7 | 27.8 | 0.9 |
| 平均 | | | 0.9 |
| 標準偏差 | | | 0.2 |

*)無機化係数 = 栽培期間の無機化窒素量 / 生土の可給態窒素量

表 - 2 きゅうり早熟栽培での累積地温 (地表面下8cm)

| | |
|------------------------|-------|
| 定植日 | 4月11日 |
| 追肥1回目 | 5月23日 |
| 定植～追肥の期間(日) | 42 |
| 定植～追肥までの平均地温() | 22.0 |
| 定植～追肥までの累積地温() | 924 |
| 累積地温/840 ^{*1} | 1.1 |

*1)30 4週間(可給態窒素測定)の累積地温() = 840