

施肥ポットにおける土壌溶液中のN成分の消長

林業試験場九州支場 長 友 忠 行
堀 田 庸

1. はじめに

植物の養分の吸収量の測定はこれまで植物体の養分含有量を測定することにより行われることが多く、養分吸収により土壌中の養分がどのように変化するかなど土壌養分の面からの調査例は意外と少ない。ここでは養分吸収は水を介して行われていると考えられるので、土壌溶液中の養分の問題に着目し、ポットの土壌溶液を採取する装置や方法について検討を加えた。また、この装置を用いて土壌溶液を採取し、Nの形態の異なる肥料を施したポットの土壌溶液中の無機態Nの消長が苗木植栽の有無によりどのように異なるか調査したところ興味ある結果が得られたので報告する。

2. 土壌溶液採取装置および実験方法

土壌溶液採取方法は遠心法、加圧膜法¹⁾や素焼製細菌濾過管を用いた方法^{2,3,4)}があるが、ここではくり返して土壌溶液が採取できる後者の方法をとった。装置は図-1に示す。主要な部分は素焼製細菌濾過管L-3型、溶液採取用ポリビン(250 ml)を入れる吸引鐘および両者をつなぐビニールチューブよりなっている。採取に際して溶液の損失を少なくするため、ビニールチューブは内径1 mmのものを素焼管の先端まで挿入した。また、ビニール管と吸引鐘の接続には溶液採取後に吸引鐘内の圧力を常圧にもどすのに便利のように吸引アダプターを用いた。減圧は水流ポンプで行い、減圧度を一定にするため水銀マンオメーターとリレーよりなる定減圧装置を用いた。ポットには素焼鉢(径21 cm)を用い、供試土壌は当支場苗畑の腐植に乏しい植壤土の土壌である。処理は無植栽区と植栽区および施肥、無施肥区の組合せで、施肥区としては尿素、塩安、硫酸区を設定した。植栽区にはポット当たり2本のヒノキ1-0苗を1979年4月に植栽した。施肥区は7月初旬に各肥料を $N^{0.5}g/pot$ を表面施肥で行った。くり返しは各処理とも3回である。なお鉢にはかん水による施肥成分の流失をふせぐため受皿をした。また、素焼管は鉢の中心に埋設した。土壌溶液の採取は吸引鐘の中にポリビンをおき減圧法によりおよそ月に1回、かん水後1~2日以内に行い、1回当たり150~200

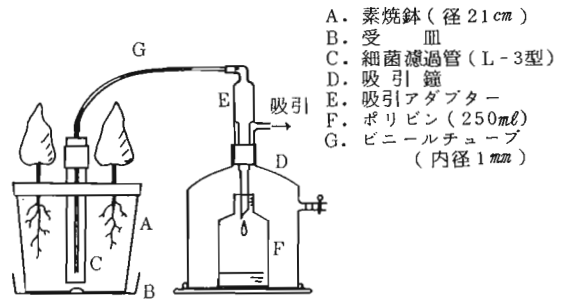


図-1 ポットの土壌溶液採取装置

ml前後の溶液を採取した。土壌溶液中の NH_4-N 、 NO_3-N の分析はアルカリ剤として酸化マグネシウム、還元剤としてデバルダ合金を用いた蒸留法で行った。

3. 結果と考察

1) 土壌溶液の採取

かん水後1~2日以内において、12 cm Hgの減圧度にて吸引すると150~200 mlの土壌溶液の採取に数時間必要であった。この方法でポット内の土壌溶液は能率よく容易に採取可能であった。

2) 採取溶液中の無機態Nの時期的変化

採取溶液中の無機態Nの大部分は NO_3-N であり、 NH_4-N は試験初期の2~3ヶ月間にわずかみられる程度であった。各処理の NH_4-N+NO_3-N を図-2の1~4に示す。無施肥区の無植栽区では8月がもっとも高い濃度(7.9~11.6 mg/l)で以降徐々に低濃度となり、4、5、6月と気温が上昇するにしたがい再び濃度が高まる傾向がみられた。植栽区では全期間低濃度(1.0 mg/l以下)で時期的な変化もみられなかった。植栽の有無によるこの差はヒノキ苗の養分吸収によるものと考えられる。尿素区の無植栽区の時期的な変化は施肥後2~4ヶ月目に最高濃度(6.8~12.6 mg/l)があらわれ、以降徐々に低濃度となる傾向がみられた。植栽区では施肥後の2ヶ月目がもっとも濃度が高く、1ポットは30.1 mg/l、

他の2ポットは71~115^{mg/l}であり以降急に低濃度になって後者では施肥後4~5ヶ月目でごく微量となった。この低下は無施肥区同様、ヒノキ苗の養分吸収によるものと考えられる。ただし植栽区の1ポットが無植栽ポットに比べかなり高い濃度を示し、植栽区他の2ポットに比べて濃度の低下もおそかったことの原因は明らかでない。次に塩安区の無植栽区では施肥後4ヶ月目に最高濃度(180~249^{mg/l})があらわれ、以降尿素区同様に徐々に低下する傾向がみられた。植栽区では尿素区より1~2ヶ月おくられて最高濃度(96~173^{mg/l})があらわれ、以降ヒノキ苗の養分吸収による濃度低下がみられた。塩安区は尿素区に比べ全体に植栽、無植栽区とも濃度が高かった。硫安区では無植栽区は3~4ヶ月目にもっとも高い濃度(165~184^{mg/l})があらわれ、以降は尿素、塩安区同様徐々に低下する傾向を示した。植栽区では施肥後2~3ヶ月目に高濃度(96~177^{mg/l})となり、以後急に低濃度となる傾向がみられた。このように各肥料区とも植栽区の土壤溶液中の無機態N濃度は施肥後4~9ヶ月で大巾に低下することが認められた。堀田ら³⁾もスギを植栽することにより土壤溶液中の養分が減少することを報告しており、ここでみられた土壤溶液中の無機態Nの減少はヒノキ苗のN吸収によるものと推測される。一方ヒノキの吸収のない無植栽区においても濃度の低下がみられたが、このことは一部は毎月の溶液採取による濃度低下と一部は有機化によるものと推測される。

以上のように、土壤溶液中の無機態Nは施肥成分のN形態や植物の植栽の有無などにより異なるとともに時期的にも変動することが判明した。また土壤溶液中の養分の消長は植物の養分吸収と関連がふかそうなので、溶液中の養分の質や量の測定は土壤と植物の養分吸収の問題を解明してゆく上で重要なポイントと考えられた。なお、この採取方法により土壤溶液は容易に能率良くくり返して採取できることが判明した。

引用文献

- (1) 山崎慎一；日土肥誌 41、424~432、1970
- (2) 堀田 庸；84回日林講、123~125、1973
- (3) ———、吉本 衛；84回日林講、125~127、1973
- (4) 長友忠行、堀田 庸、川添 強；日林九支研論33、79~80、1980

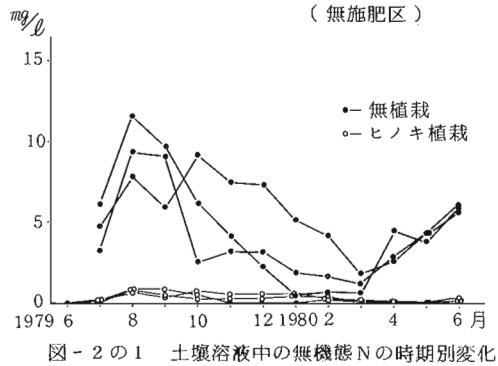


図-2の1 土壤溶液中の無機態Nの時期別変化

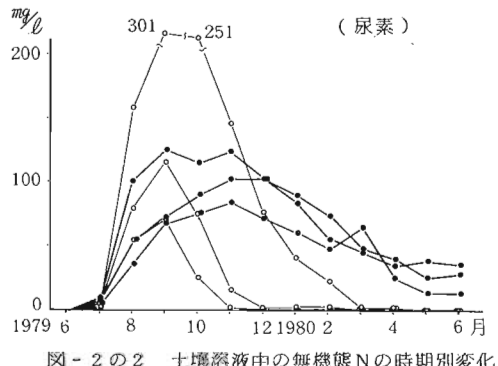


図-2の2 土壤溶液中の無機態Nの時期別変化

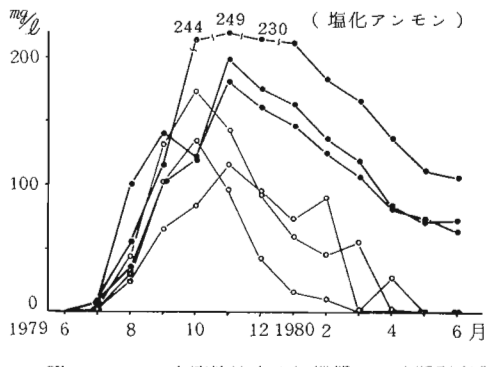


図-2の3 土壤溶液中の無機態Nの時期別変化

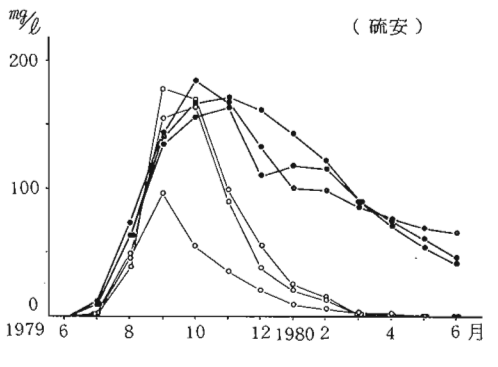


図-2の4 土壤溶液中の無機態Nの時期別変化