

吸引法による土壤溶液の採取と溶存成分量

林業試験場九州支場 長 友 忠 行
堀 田 庸 強
川 添 強

はじめに

林地や苗畑での施肥試験は、今までに数多く行われ、その結果も数多く発表されているが、土壤中での施肥成分のうごきについての資料は以外と少ない。

こゝでは素焼管を利用した吸引式の土壤溶液採取装置を試作し、支場苗畑において、土壤溶液の採取方法について検討するとともに、各土層の土壤溶液中の無機態Nを時期別に測定することにより、施肥チッ素の有効化や溶出がおそいとされている緩効性チッ素肥料や速効性の硫酸肥料など数種のN肥料の土壤中におけるうごきや変化を調査したので報告する。

土壤溶液採取装置と採取方法

溶液採取装置は図-1に示す。主要な部分は素焼製細菌濾過管L3型(径17mm,長さ160mm)、ストップコック付減圧ビン(1ℓ容)および両者をつなぐ内径1mmのビニール管よりなっている。素焼管の内容積は17mℓ、内径1mmのビニール管の容積は0.8mℓ/mである。土壤溶液の採取は、あらかじめ試験地の所定の土層にビニール管付素焼管を設定しておき、室内で水流ポンプにて十分に減圧したストップコック付減圧ビンを現地にてビニール管と接続した後ストップコックを開け放置する。著者の1人は真空ポンプを利用した土壤溶液採取方法を報告¹⁾しているが、ここではA.C.電源のない所で土壤溶液採取方法を確立するためにこのような手法を試みた。また、このような手法でも素焼管内容積、ビニール管内容積、減圧ビンの内容積より土壤溶液採取のための減圧度は十分得られると考えられた。さらにビニール管内に残留する土壤溶液も無視し得る程度と考えられる。

試験地および施肥方法

試験地は支場苗畑のヒノキ1-1苗植栽地(30×30cm)に、硫酸パラマキ、緩効性チッ素肥料(1BDU)硫酸防水型(20mℓポリビンづめさかさまにする)、尿素石こう(約2:1で固形)の試験区を設け、施肥は夫々m²当りN成分で38.6, 36.7, 35.6, 28.7gを1978年7月5日に施した。

土壤溶液の採取ならびに分析方法

- (A) 素焼管(細菌濾過管L3型)
- (B) 吸引ビン(水流ポンプで減圧)
- (C) ストップコック
- (D) 内径1mmのビニール管

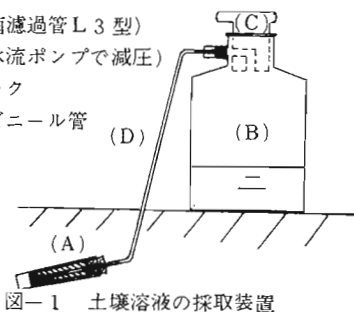


表-1 苗畑土壤の化学性

層位(cm)	C(%)	N(%)	C/N	pH(H ₂ O)	pH(KCl)
5	1.9	0.10	20	4.8	3.7
20	1.7	0.10	18	4.9	3.7
50	1.5	0.10	15	4.2	3.9

土壤溶液採取装置のビニール管付素焼管を各施肥区の表層より5, 20, 50cmに設定した。くり返しは2回である。土壤溶液の採取は降雨後2~5日の間に室内にて水流ポンプで減圧した減圧ビン(1ℓ容)をビニール管と接続し、ストップコックを開けて24時間放置することにより行った。採取された土壤溶液中のNH₄-N, NO₃-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て蒸留法にて行った。

結果と考察

1). 土壤溶液の採取について

素焼管、減圧ビンなどの内容積および水流ポンプによる減圧度などより、減圧ビン(1ℓ容)をセットした直後の減圧度は20mmHg前後(pF2.88前後に相当)と考えられ、土壤溶液を採取するに十分な減圧度である。セット後24時間放置することにより採取された土壤溶液は100~700mℓの範囲のパラツキが認められた。これは1部には装置の空気もれも考えられるが、大部分は土壤水分条件の差異によるものと思われる。土壤溶液の採取量は土壤水分条件のみでなく、土壤の物理性によっても異なると思われるが、支場苗畑土壤の場合ではこのような手法により、24時間にて化学分析にほぼ十分な

量の土壤溶液の採取が可能であることが判明した。

2). 採取溶液中の無機態Nの季節的变化

無機態のNの大部分は $\text{NH}_4\text{-N}$ であり、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は表層5cmに施肥後4～5ヶ月の期間にわずかみられる程度であった。各施肥区の $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ (2点平均)を各深さ別に示せば図-2～4のとおりである。

5cm: 表層5cmでは硫安パラマキ区と尿素石こう区は施肥後の4～5ヶ月目に200～300mg/ℓと高濃度であられ、以後徐々に低濃度となり1年すぎるとごく微量となる傾向を示した。IBDU区では施肥後の1年間では前期低濃度で後期に高濃度となる傾向がみられるが1年すぎると同様に微量となり、全体的に70mg/ℓ以下と硫安パラマキ、尿素石こう区に比べ低濃度であった。硫安防水区もや、IBDU区の季節変化に似た傾向を示すが、全体にもっとも低濃度であった。

20cm: 5cmとほぼ同じ傾向であられ、硫安パラマキ区、尿素石こう区のピークは同じ時期にあられるが180～190mg/ℓとや、低い濃度であった。IBDU区と硫安防水区は5cmに比べ全体にや、高くなる傾向がみられた。各肥料区のピークが5cmと同じ時期にあられることからして、施肥チッ素は地表20cmまではかなり早く移行しているものと考えられる。

50cm: 各肥料区とも施肥後6～7ヶ月は低濃度で、硫安パラマキ区と尿素石こう区は10ヶ月、IBDU区と硫安防水区は12ヶ月に濃度が高くなる。しかし濃度は100mg/ℓ以下と低くなった。

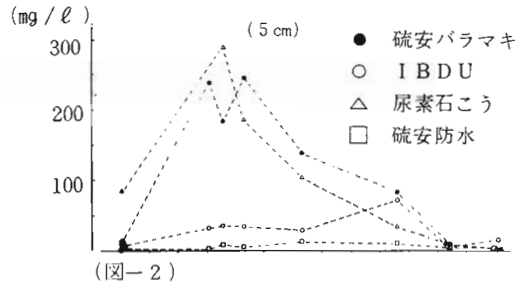
以上のように土壤各深さの土壤溶液中の無機態N濃度の経時的变化を明らかにすることにより、土壤表層に施用されたN肥料は時間の経過とともに下層へ流亡してゆくことが判る。また硫安パラマキ区、尿素石こう区と硫安防水区、IBDU区とは異った流亡のパターンを示し、後者の方が流亡がおそい傾向がうかがわれた。

ま と め

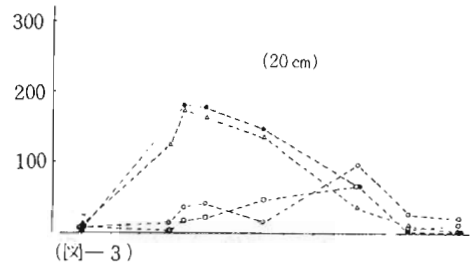
吸引法を使って肥料の種類を変え、深さごとに土壤溶液を採取し分析することにより、施肥チッ素の土壤中のうごきを検討した結果、土壤溶液は24時間吸引で100ml以上の溶液が採取でき、施肥チッ素の土壤中でのうごきをみることができた。この手法は同一地点でくり返し土壤溶液を採取できる長所もあり、今後土壤中での養分のうごきや変化などを究明するのに有利な方法と考えられる。しかしながら同一プロット内でも土壤水分条件で採取量にかなりのバラツキがあるので、高い精度で平均値を求めるには採取点数をふやす必要があると考えられる。

引用文献

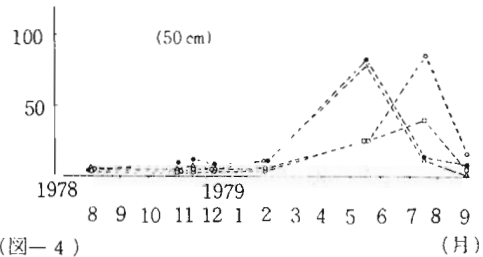
- (1) 堀田 庸; 84回日林講; 123～125, 1973



(図-2)



(図-3)



(図-4) (月)
図-2～4 層位別の採取液中の無機態N濃度(平均)