

火山灰土壌における 養分の移動

鹿児島県農業試験場

野口 純隆

はじめに

火山灰土壌畑においては、土壌の具備する理化学的特性から、施肥養分の流亡損失に関する問題が、肥培管理上主要な研究課題となっていることは周知のとおりである。

以下に紹介する研究成績は、南九州の黒色火山灰土壌畑において、施用した三要素が、種々の土壌的、気象的条件下で、どのように土壌中を分散、移動するかを定量的に追跡したものである。

1. 散水量の多少と三要素の動き

畑かん下において、早ばつ防止のために行う1回の最適かん水量は、作物の種類により、また同一作物でも生育時期によって異なるが、大体30mmを中心とした20~50mmの範囲にあるとみてよい。

第1図は20mmと50mmのかん水による、硝酸態窒素の垂直分布割合の変化を図示したものである。

20mm かん水下水では全体の6~7割がそのまま施肥層に存在し、残りが施肥層直下の5~10cm層まで移動している。

一方、50mm かん水下水では、施肥層の残存量は畦間かんがいで13%、散水かんがいでほとんど痕跡を残す程度となる。

そして畦間かんがいで5~10cm、10~15cmの両層に、散水かんがいで10~15cm、15~20cmの両層に大部分が分布するようになる。

また、50mm かん水によれば、硝酸態窒素の動きはほぼ15~20cm層までで、それより下層へは移動しないことも明らかである。

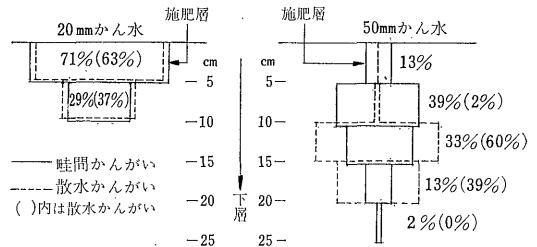
他方、アンモニア態窒素、加里の両成分は硝酸態窒素より明らかに動きは小さく、磷酸は火山灰土壌の強い磷酸固定力が作用し、ほとんど動かぬことを認めている。

一般的に畑かん栽培下では、肥料流亡が大きいとされているが、上述の成績からみると、黒色火山灰土壌畑では、かんがい水により直接流亡損失に至るほどの養分の動きは無いと判断される。

ただ、発芽当初または生育初期の根群が未発達な時期には、30~40mm程度のかん水でも、硝酸態窒素だけは一時的に根圏外に分散することが予想され

るので、このような時期のかん水は、水分効率と養分溶脱の側面から特別な配慮が必要である。

第1図 かん水量の多少とNO₃-Nの層別分布割合



2. 多雨下における動態

第2図は100mm(集中的降雨の際にみられる雨量)のスプリンクラー散水下水における三要素の動きを、垂直分布割合で示したものである。各要素の動きを比較すると、硝酸態窒素>アンモニア態窒素>加里>磷酸の傾向がはっきりしている。

硝酸態窒素は施肥層にはほとんど見あたらず、20~30cmの深位置に集中的に分布している。

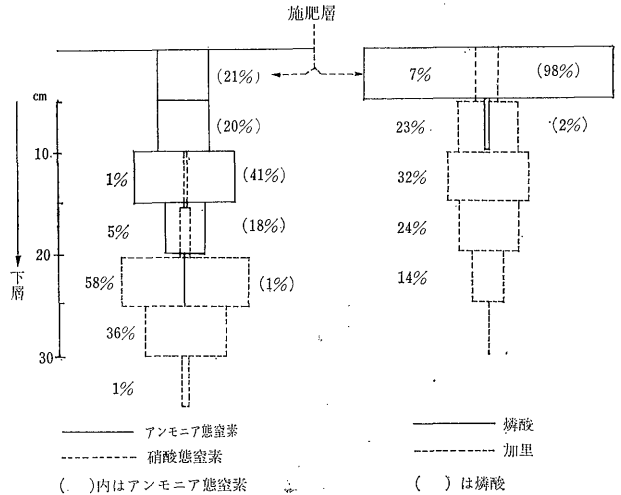
アンモニア態窒素と加里もかなり移動し、1部は20~25cmの深さに達している。しかし施肥層にもかなり残存している点が硝酸態窒素と異なる。

磷酸は100mm散水下水でも、ほとんど施肥層に不動のままである。

このように降雨量の増加とともに、同位置に施した三要素でもたちまち分離し、分布するようになる。

アンモニア態窒素と加里は大体いっしょになって移動分布しているが、硝酸態窒素は動きが速いため、下層に単独で分布する量が多くなる。逆に磷酸は施肥層に独在する割合をつよめてくる。

第2図 100mm 散水下水における三要素の動き



かかる土壤中での不均衡な移動分布の実態は、そのまま作物の生育収量に反映するものと思われる。

3. 養分動向に及ぼすかん水方法と畦型の影響

土壤中の養分の動きは、養分が存在している場所(たとえば施肥位置)を、どれだけ量の水が通過したかによってほぼ決るとみてよい。

たとえば平畦における畦間かんがいと散水かんがいを比較した場合、畦間かんがいで、畦頂部よりも畦間部を浸透する量が多いのに対し、散水かんがいで、いずれの位置でも同一量浸透することになり、同一かん水量でも、施肥位置を通過するかんがい水の絶対量は異なってくる。

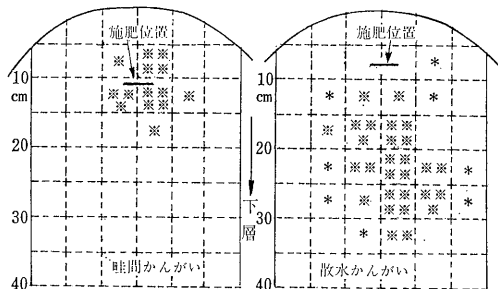
この差異は高畦になるとさらに拡大され、畦間かんがいでほとんどが畦間を浸透し、畦の内部への浸入は、畦の側面からの横浸透だけで行われるようになる。

このような平畦、高畦における畦間、散水両かん水による浸透状況のちがいは、施肥位置を通過するかんがい水の絶対量に大きく影響し、これが肥料養分の動向に多大な差異をもたらす。

第3図は高畦における畦間、散水両かんがいによる硝酸態窒素の分散状況をプロファイルとしてとらえたものである。

散水かんがい下では施肥層(5~10cm)にはほとんど存在せず、大部分が15~30cmの深さに移動分布しているのに対し、畦間かんがいでほとんどがそのまま施肥層に在り、1部分は施肥層より上層へ向かって動いている。このように土壤中の養分(とくに易動性の養分)の動向は同一かん水量でも畦型により、また同じ畦型でも散水方法によって著しく様相を異にしてくる。

第3図 高畦におけるNO₃-Nの分散状況(プロファイル)



* 2 mg以下 ※ 2~5 mg ※※ 5~10mg ※※※ 10~20mg
※※※※ 20mg以上(100ccあたり)

4. 乾燥(連続旱天)下における

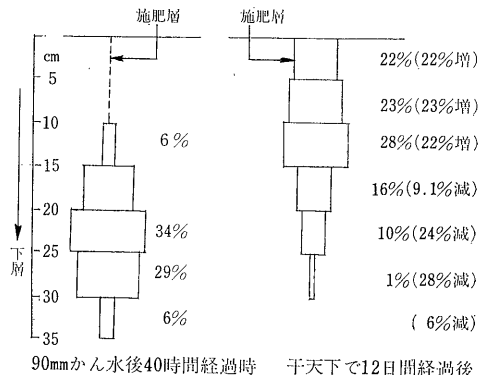
肥料養分の下層→上層の動き

第4図は約90mmの散水かんがいによって下層へ分散した硝酸態窒素が、旱天下で12日間(8月21日~9月1日の盛夏期)放置したあと、どの程度上昇してくるかを

追跡したものである。かん水後40時間経過時には施肥層にはほとんどなく、20~25cm層を中心とした、15cmから30cmの位置に全体の約90%が存在している。

これに対し旱天下で12日間放置したあとでは、施肥層より上の0~5cm層に22%、施肥層(5~10cm)に23%と、この両層に全体の約半量が姿をみせている。そして30~35cmの深い位置に分布しているものまで、上昇運動に参加していることが明らかである。

第4図 乾燥下におけるNO₃-Nの層別別分布割合の変化



また上昇の過程で横へ広がる傾向がみられ、90mm散水直後においては、施肥位置を頂点としたピラミッド型の分散プロファイルを示したのに対し、旱天後においては、逆三角形に似たプロファイルに変化することを認めている。

このように、火山灰土壌畑においては、毛細管現象による下層養分の上昇がかなり活発で、肥培管理にあたっては、降雨またはかん水による上層→下層の動きだけでなく、旱天下での下層→上層の養分移動についても留意する必要がある。(2頁にまとめるため、本文を8ポイント組みとしました。ご読承下さい。)

< 目 次 >

- ※ 火山灰土壌における養分の動移……………(2)
鹿兒島県農業試験場 野口 純 隆
- ※ これからの水耕栽培……………(4)
愛知県十四山村農業協同組合 前田 恒 夫
- ※ 野菜の水耕栽培とその実際……………(6)
静岡県磐田市農業協同組合指導課長 鈴木 三 夫
- ※ アーリーオレンジの施肥について……………(8)
宮崎県総合農業試験場果樹部 波多野 洋

< 47年度の農業観測 >

- ことしの農作物(その需給と価格の動向)……………(10)
- ※ 高冷地のポリマルチと春・秋2回利用策……………(11)
長野県園芸試験場 高野 利 康
- ※ “嬌恋キャベツ”と隣硝安加里……………(13)
強酸性土壌には特異な効果が…。