短 報

ダイズに対する培土効果についての一考察

吉 田 重 方

(名古屋大学農学部)

A Comment on the Effect of Soil Molding at Hypocotyl of Soybean

Shigekata YOSHIDA

(Faculty of Agriculture, Nagoya University, Togo, Aich 470-01)

昭和54年5月7日受理

ダイズの生産に対して培土処理が有効に働くことはよく知られているが、その効果は下胚軸より発生する不定根による養分の吸収増加や倒伏に対する抵抗性の増大によるものとみなされている。また、培土処理は根系の増大により根粒着生を促がし、究極的に個体当たりの窒素固定量をも増加させるものと推察される。

したがって、ダイズに対する培土効果の中には他科の植物と異なり、共生窒素固定能の増大によって生ずるものも含まれているものと思われるが、この点に関して培土効果を検討した報告はみあたらない。そこで、本報では、根粒着生ダイズと根粒非着生ダイズを用い、ダイズの窒素栄養に対する培土処理の効果を土壌からの可給態窒素の供給面と根粒からの固定窒素の供給面の2面より検討することを試みた。

実験材料および方法

1/5 000 a ワグナーポットに 4 kg の鈣質土壌 (pH 6.0) をつめ、根粒着生の有無を除き遺伝的に相似した1組の等質系統ダイズ²⁾[A 62-1 (着生), A 62-2 (非着生)] をそれぞれポット当たり 3 植物体播種した(播種日: 1978 年 5 月 23 日)。培土処理区では初生葉展開後、第1本葉が出はじめた時³⁾ (5 月 31 日) にポットと同径の塩ビ製リング (高さ, 10 cm) をポット上面に設置、固定して子葉節位まで供試土壌と同一の土壌で培土した。その後、収穫時期 (9 月 20 日) まで

網室内で慣行に従って栽培した。施肥はポット当たり尿素 0.5 g, 塩化カリ 0.5 g, 溶成りん肥 1 g をすべて元肥として与えた。ダイズ栽培には対照区 (無培土区)、培土処理区とも 6 ポットを供したが、そのうちの 3 ポットは莢形成初期 (7 月 21 日) における植物体全窒素量および着生根粒による窒素固定能の測定に供し、残りの 3 ポットは収量調査のために収穫時期まで栽培し続けた。植物体の全窒素量、窒素固定能はそれぞれケルダール法、アセチレン還元法により、また、根粒着生ダイズによる固定窒素量は前報⁴⁾の方法に従って推定した。得られた結果は 3 ポットの平均値で表示した。

実験結果および考察

第1表には莢形成初期における培土処理の影響が示してあるが、いずれのダイズにおいても生育量は地上部、地下部ともに培土処理により増加し、さらに根粒着生ダイズにおける根粒重も培土処理により高まるのが認められた。これに対して、植物体の全窒素含有率は培土処理によりあまり明確な影響は認められず、ただ両ダイズの間で大きな差異が認められるにすぎなかった。

一方、根粒着生ダイズのアセチレン還元活性については、ポット当たり(単位植物体当たり)の活性が培土処理により顕著に高まるが、単位新鮮根粒重当たりの活

第1表 ダイズの莢形成初期における生育状況と共生窒素固定能および子実収量におよぼす培土処理の影響

処 理		植物体新鮮重 (g/ポット)			全窒素含有率 (mg/gDW)		アセチレン還元能 ($\mu\text{MC}_2\text{H}_4$)		子実収量(ポット当たり)		
		地上部	地下部	根 粒	地上部	地下部	ポット 当たり	1g新鮮根粒 重当たり	粒 重 (g)	粒 数 (個)	百粒重 (g)
根粒着生 ダイズ	対照区	62.3	28.5	3.8	35.2	23.9	62.8	16.5	10.2	63	16.2
	培土区	103.5	38.5	5.3	34.1	25.1	81.4	15.4	14.1	87	16.2
根 粒 非 着生ダイズ	対照区	66.5	50.3	0	14.1	10.8	0	—	4.2	42	10.0
	培土区	89.5	50.9	0	12.6	10.9	0	—	6.0	57	10.5

性は逆にやや低い値を示すことが観察された。第1図は第1表に示した各処理区の植物体全窒素量を示したものである。培土処理は植物体全窒素量を増加させ、その増加度合は根粒非着生ダイズ(図中の記号:B)に比べて根粒着生ダイズ(D)において顕著であった。培土処理による根粒非着生ダイズの植物体全窒素量の増加は主として培土した土壤からの窒素吸収に由来するものと推察されるが、その値(B)はきわめて少なかった。これに対して、根粒着生ダイズでは上記の要因のほかに培土処理に伴う窒素固定量の増加が植物体全窒素の増加量(D)に関与している。そこで、培土処理に伴う根粒着生ダイズの全窒素量の増加に対して上記の2つの要因が、どの程度、相互に関与しているかを明らかにすることが必要である。前にも記したように、供試ダイズは等質系統のものであるため、培土処理による根粒着生ダイズの吸収窒素の増加量は根粒非着生ダイズにおける増加量(B)に相当するものと推定することができる。このような観点からすれば、培土処理による根粒着生ダイズの固定窒素の増加量(D-B)は吸収窒素の増加量(B)に比べてきわめて高い値を示す。また、同一条件下に育てられた根粒着生ダイズと根粒非着生ダイズの全窒素量の差異はそれぞれの条件における根粒着生ダイズによる推定固定窒素量を示している。その値は対照区(C)に比べて培土処理区[D+(C-B)]の方が著しく高かった。これらの結果からも培土処理がダイズの共生窒素固定にきわめて有効に働いていることがうかがえるが、それらの影響は第1表に併記したダイズ収量にも反映していた。

これら上記の推察は根粒着生ダイズと非着生ダイズによる土壤窒素の吸収量が同一であるという前提の下で得られるものである。しかしながら、培土処理の有無にかかわらず、根粒非着生ダイズの地下部重は着生ダイズのものに比べて高い値を示していた。同様の現象はすでに石塚ら¹⁾によって報告されているが、このことは両ダイズの土壤窒素の吸収量が必ずしも同一ではないことを意味している。一般に根量の増加は個体当たりの養分吸収力の増大をもたらすものと考えられる。このような観点よりすれば、根粒非着生ダイズより地下部重の小さい着生ダイズによる土壤窒素の吸収量は上記の推定値よりも低くなり、このことは逆に固定窒素に対する依存度が推定値より高まることを意味する。また、根粒着生ダイズでは培土処理により地下

第1図 培土処理に伴う根粒着生、非着生ダイズの全窒素量の変動

- A : 供試した対照区の土壤より吸収した窒素量
 B : 培土土壤より吸収した窒素量
 C : 対照区に生育したダイズによる固定窒素量
 D : 培土区に生育したダイズによる固定窒素量

部重が顕著に増大するのに対し、根粒非着生ダイズでは同様の現象は認められなかった。したがって、根粒着生ダイズでみられる培土処理による、地下部重の増大は単に培土による土壤量の増加に基づくものでなく、着生根粒による固定窒素の供給増加が主として原因しているものと推察される。このような地下部重の増大も付随的に土壤からの窒素吸収に有効的に働くものと考えられるが、それらが、どの程度、窒素吸収の増加に関与しているかは不明である。以上に記した本試験の結果は自由な根群分布が制限されたポット試験より得られたものであり、この結果から直ちに圃場条件下における培土効果を論ずることは早計であろう。しかしながら、本試験の結果はダイズに対する培土効果の中に共生窒素固定の増加による効果が内在している可能性を示唆しているものと考えている。

引用文献

1. 石塚潤爾 1972. 北海道農業試験場報告 **101**: 51—121.
2. 串崎光男・石塚潤爾・赤松房江 1964. 土肥誌 **35**: 319—322.
3. 谷田沢道彦・吉田重方 1965. 土肥誌 **36**: 263—267.
4. 吉田重方 1979. 日作紀 **48**: 17—24.