

內生菌根

程永雄·杜金池

增加大豆/玉米產量

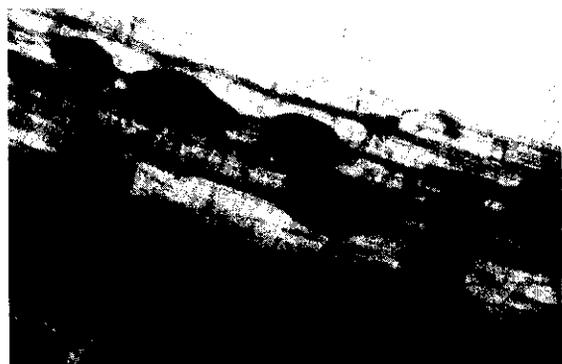
內生菌根是什麼

在植物根部附近土壤中活動的微生物，並不都對植物體有不良影響。許多真菌和細菌在某些情況下，對植物體會產生有益效應或共生現象，如菌根和固氮根瘤。

菌根是真菌和根的混合構造體，是由於某種真菌侵入且棲息於植物根部而發生共生現象。依型態構造可區分為外生菌根和內生菌根。

外生菌根為節狀菌絲的真菌所形成，根部外面常包有菌絲鞘。內生菌根則是由管狀菌絲的真菌所形成，例如藻狀菌類，不形成菌絲鞘，具有鬆疏菌絲網分佈在根部周圍土壤中，菌絲並延伸生長在根部皮層。有些內生菌根真菌因在植物體根部形成囊狀體和叢枝狀體，所以又叫胞囊叢枝體菌根。

地球表面上的高等植物中約有93%有菌根形成，其中胞囊叢枝體菌根佔有97%之多。從熱帶到南北極均有。在今日世界能源缺乏的危機聲中，利用對土壤



綉球菌科內生菌根真菌在大豆根部感染，形成胞囊體。

有益的微生物，促進植物體有效利用土壤肥分，減少肥料施用量，是今日歐美學者研究的重要課題。

促進植物吸收養份

內生菌根的真菌菌絲能從它共生體的根部，伸長到根圈土壤中數公釐，延伸植株根部吸收養分的能力





內生菌根真菌感染根部後，
菌絲網分佈在根部周圍。

。因此有菌根的根系比沒有菌根的根系有更多的土壤接觸面。當植物被內生菌根真菌感染後，植物生長明顯增進，尤其是在土壤肥力低的土地，更加顯著。這是由於菌絲體增加植株的土壤接觸面，提高植株對低溶解度磷的吸收所致。

形成內生菌根的大豆植株與無菌根植株比較，前者的葉片含有較多量的磷、氮、鈣、銅及錳。除了營養分的吸收外，感染內生菌根的植物有更强的水份吸收能力。

增產效果顯著

在民國68年筆者調查本省主要大豆產區，屏東、虎尾等20個地點的大豆田，發現所檢查的土樣中，均含有銹球菌科內生菌根真菌的孢子。

內生菌根真菌以形成厚膜孢子的 *Glomus clarus* 最普遍。在玻璃溫室接種試驗結果顯示，大豆台農4號及十石品種經銹球菌科內生菌根真菌 *Glomus* [Clarus 的厚膜孢子，能顯著地促進植株生長及豆莢的產量。

為了解內生菌根真菌在田間的實際應用效果，在玉米栽培地區義竹鄉擇砂質壤土、低磷肥田一處，於冬季裏作玉米，種植台南雜交11號進行內生菌根真菌接種；另在台南區農業改良場農田（高磷肥區）進行春作大豆接種試驗。

初步結果顯示，在低磷土壤（義竹試區）內生菌根最易表現有益效應，能顯著地增加玉米植株生長及單位面積產量，尤其是接種內生菌根並每公頃施磷肥

60公斤區，與不施磷肥的對照區比較，可提高單位面積產量26%，與單施磷肥區比較可提高9%，與不施磷肥區比較，單獨接種內生菌根區也可增產6%。

大豆田接種內生菌根真菌亦可提高單位面積產量，在台南試區（高磷肥土壤），春作大豆因受春雨影響，產量較低，經內生菌根處理可提高產量8%。

未來應用潛力大

本試驗的初步結果顯示，內生菌根在農業上應用的可行性。內生菌根確可幫助植株根部吸收養分，增



B為內生菌根真菌接種區，
玉米植株生長良好。CK為對照區。

進植株生長，提高單位面積產量。在園藝作物上應用則可縮短育苗期，培育健全苗木，增進作物的抗病性。

不過內生菌根真菌並非萬靈仙丹，有求必應，並非在任何土壤條件下及對任何作物，均能表現最佳的感染能力，使每種作物都能感染，形成內生菌根發揮有益效應，必須要有適當的菌種、適當的寄主。據目前資料，大部分的內生菌根真菌，不易在十字花科蔬菜感染形成菌根。為要確保內生菌根真菌的接種成功，尚須加強研究內生菌根真菌生存及繁殖的條件。

台南區農業改良場正對這方面繼續積極研究，有興趣的農友可向台南改良場作物環境課聯絡。

