

乃形成共生關係；自營性的如固氮藍綠藻等，則可以自己製造食物。一般土壤中原來或多或少都有根瘤菌生存，但是不同的豆科作物需要不同種類的根瘤菌，而同一種類的根瘤菌菌株間，其固氮能力也有高低之別，因此，如果能從土壤中篩選適合特定豆科作物的優良菌株，接種在該作物上，就可以有效減少作物的氮肥需要量。例如，毛豆如果接種根瘤菌，每公頃的氮素施用量就可以由60公斤減少到20公斤。不過，要是土壤中本來就有大量的氮肥，根瘤菌就偷懶不工作，也就失去接種的意義了。早年化學肥料尚未普及時，田菁、埃及三葉草、紫雲英等豆科綠肥都是作物氮肥的主要來源之一，依靠的就是綠肥根部的根瘤菌來「製造」氮肥，再將綠肥掩施入土壤，供其他作物利用。

第二類如溶磷菌

作物可以吸收的水溶性磷酸，在土壤中很容易被固定在礦物上、或者形成難溶性的磷酸鐵、磷酸鋁、磷酸鈣等，而變成作物無法利用的型態。因此，施到土壤中的磷肥被作物吸收的比率通常不到十分之一。又有一部分土壤磷是以有機化合物存

在，無法被作物直接吸收。還好，土壤中有各種溶磷菌存在，可以將難溶性磷酸鹽酸解變成水溶性、或將有機磷礦化成無機磷，供作物吸收。不過，溶磷菌需要土壤中的有機物或作物根分泌出來的有機物成爲食物，而土壤中還有其他各類微生物也會和溶磷菌競爭這些食物，因此在自然狀況下，溶磷菌不易大量增殖以發揮溶磷效果。但是，如果能夠篩選出優良菌株，人工加以大量繁殖，並且提供溶磷菌合適的養料與存活環境，再接種至土壤中，則可使溶磷菌建立相當的族群，進而幫助作物利用土壤中的磷，減少磷肥的用量。

第三類如囊叢枝菌根菌

是一種和作物根部共生的真菌，目前已知有6屬150餘種，其宿主作物種類相當多。囊叢枝菌根菌的孢子發芽侵入作物根後，在根內形成囊狀體和叢枝狀體，其菌絲則伸出根外作爲作物根的延伸物，增加根的表面積，促進作物對磷、水分、微量元素等的吸收。

許多研究成果顯示，作物幼苗接種適當種類的菌根菌後，可以大幅減少磷肥用量，並提高幼苗移植存活率、促進作物初期生長，使採收期提早、提升作物品質、並增加作物抗逆境（如乾旱、浸水、根部病害）能力。不過，土壤溶液中的磷濃度如果太高（例如施用大量磷肥），則菌根菌在作物根部的感染率就會降低，無法發揮其效果。因此，接種菌根菌時必須注意肥料用量（特別是磷肥）不可過量。此外，菌根菌的宿主專一性雖然不如根瘤菌，但是不同的作物種類仍有其比較適合的菌種，故須針對作物別篩選合適的菌種。目前日本、美國都有商品化的菌根菌接種劑，而我國則正由研究單位篩選適合各類園藝作物如洋香瓜、西瓜、苦瓜、草莓、菊

農友的福音

綠色大革命神奇有效微生物群

栽培旺(SAION)-EM系列

日本原裝進口

使用方法：灌土、噴葉

效力：促進發酵分解動植物殘體及新陳代謝改善土壤團粒結構，防止水分養分流失，減少連作之損害，抑制線蟲繁殖，促進發芽增加甜度，延長收穫物之保鮮保藏期限。

日本SANKO會社榮譽出品檢台(83)5字第00351號

商品名 楓木葉企業股份有限公司

栽培旺-EM1號 地址：台南市府前路一段245號

栽培旺-EM2號 電話：(06) 2233527-9

栽培旺-EM3號 傳真：(06) 2295043