

微生物肥料可使毛豆增產

高雄區農業改良場副研究員 / 洪阿田

空氣中約含有80%的氮素，可是不能被作物直接利用，只有經過某種微生物的固定作用，才能變成有效，這種作用叫固氮。這些微生物有的住在土壤中依賴有機物進行固氮，有的需要住在豆科的根裡而和豆根共同生活才能固氮，這種為共生固氮其效果最佳。因為這種微生物與豆科共生時，在根部形成根瘤，所以稱為根瘤菌。根瘤就是「氮肥生產工廠」—在這「工廠」內由根瘤菌固定氮氣，再供應給豆科植物利用。

施用根瘤菌的功效有：

1. 減少氮素化學肥料使用量。
2. 提高產量。
3. 增進品質。
4. 增進土壤肥力。
5. 增加作物抗病力。
6. 減少氮肥的環境污染及土壤酸化。

微生物肥料目前在農業上比較被重視的有內生菌根菌、溶磷菌及根瘤菌等，其中以根瘤菌對於農業增產上的貢獻最為衆人所知。

在日據時代或是光復之初，由於化學肥料之缺乏，中部地區農民常於第一期作與第二期作中間插播田菁；高屏地區則於第二期作收穫

前撒播青皮豆於田間，俟田菁長到入一般高時或青皮豆已飽滿時，即當作綠肥犁入土中。由於田菁及青皮豆均是豆科作物，當此種作物發芽後根瘤菌就由植物根部中幼嫩根毛之頂端侵入與它們共生，根瘤菌所需之養分由豆科作物來供給，但根瘤菌則能固定空氣中游離氮素，製成氮素肥料為豆科作物所用，由於豆科作物與根瘤菌共生而能製造氮素肥料，因而農民早就利用此豆科作物當綠肥以增加土壤肥力。

大豆根瘤菌每公頃每年可固定100公斤以上氮素，且共製造成本低廉，已為種植大豆最大面積之美國農民廣為使用；本省在大豆根瘤菌的研究由來已久，但至今尚未能為豆農所接受採用，是菌種之問題抑或由於種植水稻時施用多量氮肥造成土壤中殘留之交換性氮含量過高抑制根瘤之形成？或是二者皆存？中興大學楊秋忠教授從本省大豆或毛豆產品取回根瘤菌加以培養分離出適宜本省大豆或毛豆栽培環境所使用之菌種多種製造菌液，在高屏地區示範推廣之結果成績斐然，值得擴大推廣。

大量施用化學肥料 易使土壤變酸性

根據民國73年的調查資料，在高屏地區16鄉鎮取土樣調查，結果發現表土（0~5公分）

之pH範圍為4.2-7.0，有些鄉鎮之平均值低到4.5，這種酸性土壤已使土壤中氮磷鉀鈣鎂硼鋁等必需元素之有效性均降低，作物根不易吸收，因而深深影響作物之生長及產量。

而高屏地區毛豆栽培面積最大的輪作方式為一期水稻~二期水稻~秋冬裡作毛豆；二期水稻~秋冬裡作菸草~春作毛豆及二期水稻~秋冬裡作紅豆或毛豆~春作毛豆。由於複作指數高，其使用化學肥料之次數及量亦隨之增加。根據調查結果以一期水稻~二期水稻~秋冬裡作毛豆之輪作方式其每年的肥料用量氮素400公斤以上，磷鉀250公斤及氧化鉀亦為250公斤，另外二種之輪作方式及其肥料用量亦不少於此數字。

於是，再加以調查，栽培毛豆的農民種毛豆時，其肥料用量每公頃氮169公斤，磷鉀亦為169公斤、氧化鉀123公斤，而實際上，毛豆肥料推薦用量，每公頃只要氮、磷鉀及氧化鉀各為60公斤，因此，氮及磷鉀各增加2.32倍，氧化鉀為2倍。此種重肥的毛豆栽培法，已深深影響到毛豆根瘤之形成，白白的遭踏了上天賜予人類的固氮資源（大豆根瘤菌）殊為可惜，同時此種多量的肥料施法已使高屏地區的農田，普遍的變成酸性或強酸性土壤。

接種根瘤菌可提高產量 降低成本及增加收益

接種根瘤菌的目的在於增加植株根部的有效根瘤，以達到固定空氣中游離氮素轉變為毛豆生長所需要的氮素肥料，由於殘留於田間可交換性氮之多寡及栽培時施用氮素肥料的多少均與毛豆植株之根瘤數及有效根瘤數成顯著的負相關，因此若於栽培毛豆時，接種根瘤菌則必須考慮到氮素的肥料量，若施量太多則可交換性氮必大於44.9ppm，那麼接種根瘤菌也無濟於事。

根據本場77年春作、77年秋冬裡作及78年



大家來觀摩施用微生物肥料後的毛豆田，好處在那裡？

春作共15處示範觀察結果顯示，接種根瘤菌後每公頃共施氮素肥料20公斤、磷鉀60公斤、氧化鉀60公斤的處理與農民慣行區的處理（每公頃施氮素169公斤、磷鉀169公斤及氧化鉀123公斤）比較，接種根瘤菌區較農民慣行區在毛豆合格莢方面分別增產77年春作為14%強，77年秋冬裡作為18%及78年春作為19%強，每公頃約可增加毛豆合格莢產量1,000公斤左右，約值9,000元。而減少肥料投入之成本方面，每公頃約為4,000餘元，從毛豆合格莢產量之增加及肥料量施用之減少，二者合計每公頃每期作可多獲益13,000餘元，此乃有形的獲益，此外，諸如將較多的毛豆植株當綠肥回歸於田裡增加土壤之肥力、施重肥植株吸收不良、滲透土壤下層可能污染地下水源及由於接種根瘤菌致使根群強壯植株生長良好及減少病虫害防治次數之無形收益，更是道之不盡。

接種根瘤菌面積逐年擴大 農肥料用量則漸減

從76年秋冬被作辦理示範推廣以來，接受根瘤菌接種之面積逐年擴增中，從77年度的128公頃，78年度的1,398公頃及79年度的2,240

公頃，3年來共推廣有3,776公頃，更可喜的是農民也漸領略到重施肥料並無好處，已由77年春作氮素用量每公頃224公斤減至78年春作107公斤，相信假以時日，所有種植毛豆的農民必能接受施用微生物肥料能增加收入及維護其農田不致快速酸化化的事實。

根瘤菌的使用方法

無論是整地或不整地栽培種植毛豆，播種方法與田間管理，均以未接種根瘤菌之栽培方法相同，不需另有特別的播種及田間管理的技術。

至於接種根瘤菌之方法，極為簡便，只要將欲播種的種子放入容器，將白色粘著劑均勻撒在種子上再加拌勻，然後把瓶裝接種菌液倒入裝種之容器內拌種，使種子拌勻濕潤後，將黑色粉末倒入以吸收多餘之水份，混合後即可播種。

注意事項

1. 使用接種劑必須少施氮肥，才能顯出根瘤菌之效果，但磷鉀肥份照推荐量施用。根據示範觀察結果，秋冬裡作每公頃施20公斤之氮素肥料作基肥較佳，但春作則於播種後15天左右，每公頃追施20公斤氮素肥料較好。
2. 根瘤菌液應避免與農葯或殺草劑混合使用，但播種覆土後可施與農葯或殺草劑。
3. 接種根瘤菌的種子需立即播種，但是應避免雨天播種或播種後立即灌水。
4. 根瘤菌需貯藏於陰涼處，並隨即使用；若用不完，則貯存於4—5°C之冰箱或冷藏室中。
5. 為確保有效的根瘤族群，最好是季季接種。
6. 強酸性土壤可用石灰資材中和，則對根瘤菌之效果更佳。

三冠牌超寬幅遮光網問市了！

溫室搭設，不必縫接，省時、省工、省錢

- 三冠牌遮光網無論是針織、平織、羅紋織皆為網中之冠，遮光率最平均，種類最多，規格最齊全，能提供您最多選擇。
- 其他系列產品：清潔蔬菜用網、果園、魚池用防風網、專為蘭花栽培用特殊織法之格子織、條子織遮光網。

新產品

超強遮光隔熱網

- 比相同遮光率之黑網隔熱效果更好，最適水耕溫室、國蘭、高級草花之栽培。
- 可有效防止蚜蟲、害蟲之侵害。
- 屋頂遮蔭更見效果。

CPD 驗證合格 · 品質有保障

煥坤型
簡易溫室

零件完備、自行搭設簡易方便

- 溫室用資材——設施利多硬質薄膜（日本進口溫室永久性最佳被覆資材）、PVC防塵膠布、日本進口薄膜補修膠帶、固定帶、固定壓條、壓條固定器、固定夾、薄膜自動捲取機，日本進口農藝專用強化不銹鋼管。

全世界最寬——8.5米(28尺)

新推出

超優力帶

特點：質輕柔軟強韌，不傷害枝藤、嫩葉。

適用對象：

- 花卉及爬藤作物誘引支撐用。如絲瓜、溫室洋香瓜、瓠瓜。
- 捆紮花卉切花、蔬菜、萵菜及細嫩農作物等。
- 其他包裝場合使用。

三冠牌遮光網榮獲中華民國塑膠協會(CPD)驗證合格之遮光網廠商

煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員農路2段155號

電話：(047) 773878(總機) FAX: (047) 789778