

微生物肥料使用技術

作物環境課 副研究員莊浚釗 分機330

前言

微生物肥料係指含具有活性微生物或休眠孢子，如細菌、真菌及藻類等及其代謝產物的特定製劑，應用於作物生產具提供植物養分或促進養分利用等功效之物品。微生物肥料依其功能可分為固氮菌、溶磷菌、菌根菌、有機聚合物產生菌等，但微生物肥料之施用不如化學肥料的立竿見影，且如何於複雜的土壤環境中發揮最大功效，仍有許多技術層面待克服。

微生物肥料種類

依據肥料管理法肥料品目及規格，微生物肥料種類分成(一)豆科根瘤菌肥料(品目編號8-01)、(二)游離固氮菌肥料(品目編號8-02)、(三)溶磷菌肥料(品目編號8-03)、(四)溶鉀菌肥料(品目編號8-04)、(五)複合微生物肥料(品目編號8-05)及(六)叢枝菌根菌肥料(品目編號8-06)等六種。

(一)豆科根瘤菌肥料(品目編號8-01)：適用於各種豆科根瘤菌之單一或多種菌株製成者。其規範如下：1.性狀：固態或液態。2.有效活菌數：固態每公克 1×10^7 菌落形成數以上；液態每毫升 1×10^8 菌落形成數以上。3.全氮、全磷酐及全氧化鉀，其中個別含量在0.1%以上者，應登記之。4.有害成分：砷 $<25.0 \text{ mg/kg}$ ，鎘 $<2.0 \text{ mg/kg}$ ，鉻 $<150 \text{ mg/kg}$ ，銅 $<100 \text{ mg/kg}$ ，汞 $<1.0 \text{ mg/kg}$ ，鎳 $<25.0 \text{ mg/kg}$ ，鉛 $<150 \text{ mg/kg}$ ，鋅 $<250 \text{ mg/kg}$ 。5.大腸桿菌群固態每公克或液態每毫升 $<1 \times 10^3$ 菌落形成數。6.雜菌率：固態不得超過15%，液態不得超過5%。7.固態水分含

量應在35.0%以下，包裝標示應加註水分含量。

(二)游離固氮菌肥料(品目編號8-02)：適用於菌屬中具有固定氮氣之菌種的單一或多種菌株製成者。規範同豆科根瘤菌肥料。

(三)溶磷菌肥料(品目編號8-03)：適用於各種能溶解或分解含磷無機礦物之單一或多種菌株製成者。規範同豆科根瘤菌肥料。

(四)溶鉀菌肥料(品目編號8-04)：適用於各種能溶解矽酸鉀之單一或多種菌株製成者。規範同豆科根瘤菌肥料。

(五)複合微生物肥料(品目編號8-05)：適用於具有固氮、溶磷及溶鉀功能的微生物菌株二種以上製成者。規範同豆科根瘤菌肥料。

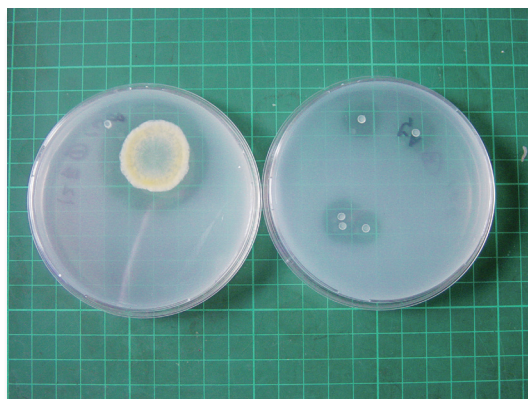
(六)叢枝菌根菌肥料(品目編號8-06)：適用於叢枝菌根菌中各菌株製成者。其規範如下：1.性狀：固態。2.每公克製劑經以無菌砂或不含養分之介質稀釋10倍後，可與百喜草、玉米或紅豆幼苗於14天內形成叢枝菌根菌之菌根者；或孢子數每公克 1×10^2 以上。全氮、全磷酐、全氧化鉀及有害成分同豆科根瘤菌肥料。

微生物肥料使用方法

目前較常推廣使用的微生物肥料有共生固氮根瘤菌液劑、溶磷菌液劑及菌根菌粉劑三種，其使用方法分別說明如下：

(一)根瘤菌

1.播種前種子以菌株原液或5-10倍稀釋液浸濕，或播種覆土前以菌液或5-10



▲圖1. 篩選溶磷菌株(左)真菌、(右)細菌。

倍稀釋液噴濕種子，每公頃所需菌液量1-2公升。

- 2.以5-10倍稀釋菌液浸濕幼苗根部，或以5-10倍稀釋菌液噴濕幼苗根部後定植。
- 3.定植後以菌株原液或100倍稀釋液澆灌根部，或以10倍之稀釋液在雨後噴灑土壤。

(二)菌根菌

- 1.菌根菌孢子土(每克約含50粒孢子)以1:20之體積比均勻拌入介質中，將介質填入穴盤中，再進行播種。
- 2.苗床每平方公尺施用300-500克孢子土，將其均勻撒播於苗床上，再以農具攪動混合。
- 3.穴盤內先添加7分滿的介質，將菌根菌孢子土置於介質上，再將種子播放於孢子土上方(盡量與其接觸)，最後再覆蓋介質。

(三)溶磷菌

- 1.短期葉菜類施用法同根瘤菌。
- 2.生長期較長(2~4個月)的作物，可於生育初期根系生長旺盛前先施用1次，隔2週再施用1次。
- 3.果樹或生育期在4個月以上者，可於作物新根生長旺盛期(落葉果樹多在立春

前後)先施用1次，隔2週再施用1次，至開花期或幼果期再補施1次。

- 4.花卉作物可在生育期及開花初期各施用1次，長期之花卉可在採收初期連續施用數次。
- 5.每毫升溶磷菌之菌數約 4×10^8 cfu，稀釋300-500倍，澆灌根系附近之土壤至澆濕為原則，使菌液儘量接觸到根系為佳。

微生物肥料施用注意事項

微生物肥料如何於複雜的土壤環境中發揮最大功效，施用時需注意以下事項。

- 1.微生物肥料品質：菌種活性及菌數高，應符合肥料管理法規範，且雜菌少，並能適應本土環境。
- 2.微生物繁殖場所：微生物最佳生存地點為根圈，微生物可利用根系分泌物作為養分來源，因此，施用於根圈為最佳，若能於菌液中添加少許的腐植酸、糖蜜等，更有利於微生物族群的繁殖。
- 3.土壤環境，包括土壤質地、酸鹼度、電導度及有機物含量等，均會影響微生物肥料的功效，當土壤環境不佳對微生物產生逆境時，均會使微生物族群數降低。
- 4.一般短期葉菜類，以越早且越靠近根系



▲圖2. 甘藍接種溶磷菌試驗。

【農業新知】

的方式接種其效果越佳，但對於果樹或中長期蔬菜作物，則應配合生長期行2次、3次或多次接種菌種，以維持其功效。

- 5.微生物肥料菌劑可配合適量化學肥料使用，盡量避免與農藥混合施用。
- 6.接種劑應保存於冷藏室(8℃)中，但有一定的保存期限，置放時間過久造成菌數減少，施用效果將會大打折扣，以越早施用完畢為最佳。

結論

台灣地區為高溫且多濕的氣候環境，對於接種有益微生物提高作物產量，並利用土壤中大量庫存的養分，以減少化學肥料的施用，過去已有許多成功的案例，惟於推廣上仍受限於複雜的土壤環境。因此，篩選本土化的強勢菌株，研發複合菌株，將其接種於作物根部，可減少化學肥料的過量施用，達到農業永續發展的目標，仍是後續研發的重點。

歷年全國稻米品質競賽回顧

作物改良課 助理研究員楊志維、簡禎佑、鄭智允 分機255、251、213

稻米自古以來即為我國人之主要糧食作物，但隨著時代的演變，傳統勞力人口下降及工商業經濟發展下，國人飲食習慣也有所改變，從過去「吃得飽」的需求轉變為現今「吃得好」的訴求，對於稻米的消費量大幅度降低；此外，自我國加入WTO後，進口米已逐步進入國內市場，勢必對國內稻米產業造成衝擊，因此，政府長期致力於稻米品種

改良及生產技術改進，以確保國產稻米之品質與優勢，提升國產米市場競爭力，維持國內糧食之穩定供應及維護國家糧食安全。

行政院農業委員會為提升國產食米品質，推廣農民種植水稻優良品種，配合良好的田間栽培管理技術，生產高品質稻米；並自93年起農委會持續辦理全國稻米品質競賽，選拔全國冠軍米，96年改為「十大經典好米」選拔，藉以鼓勵更多農友參加，由宣導得獎鄉鎮之稻米特色與價值，建立當地品牌並提高其知名度，亦加強消費者對國產米的信心。

十大經典好米選拔自101年分為非香米組與香米組，評選過程皆秉持公平、公正、公開之原則辦理，分鄉鎮市及全國兩階段辦理，首先由各鄉鎮市辦理稻米品質競賽初賽，經評選出第一名後，代表該鄉鎮參加全國稻米品質競賽總決賽。全國稻米品質競賽再細分為兩階段評選，第一階段評選包含稻



▲圖1. 99年全國十大經典好米得主與鄭前場長隨和(右2)合影。