

小小東西，大大功用

菌根菌之開發與應用

台中區農業改良場 / 蔡宜峰

土壤微生物直接或間接地影響作物生長，其中包括固氮菌、菌根菌、硝化菌、有機物分解菌等，種類甚多，作用功能也甚廣，例如增進土壤氮素來源、增加養分的有效性及溶解度、合成植物生長調節劑、增進作物根系生長及營養吸收、分解有機物釋放養分、分解土壤中有毒物質、與病菌抗衡作用、聚合形成土壤腐植質等等的功能，各種土壤微生物都扮演著不同的角色。

農委會及農林廳等農政單位亦相當重視微生物肥料之發展，目前成立有「微生物肥料研發小組」推動相關之研究與推廣工作，尤其致力於本土化微生物肥料菌種篩選、應用技術之開發及推廣。現今有關本土化微生物肥料如固氮菌、菌根菌及溶磷菌等也曾在豆類、蘆筍、瓜類及花卉等作物試驗中呈現良好效果，均值得參考應用。

菌根菌之主要功能

土壤微生物種類甚多，作用功能也甚

廣，且直接或間接地影響到作物生長，惟各種土壤微生物都扮演著不同的角色。一般經試驗認定菌根菌之功能包括有：

1. 菌根菌可以和作物根部形成共生菌根，而增加作物根部對磷肥的吸收面積及吸收能力。

2. 菌根菌分佈甚為廣泛，有很多報告指出菌根菌可促進農林作物之生長，其主要功能包括有增加無機鹽類之吸收（尤其磷素之吸收）、降低土壤重金屬危害、抵抗土壤病害、增加抗旱能力、延長根系壽命與提高移植存活率。

菌根菌使用法

■ 菌根菌（囊叢枝菌根真菌）

Glomus spp. 混合菌種，接種於玉米根系共生，並栽培於阿泰母砂（attapulgate），含孢子數約為每克50粒，目前

本場研究使用菌種由中興大學土壤環境科學系楊秋忠教授提供。

■穴盤育苗之應用

1. 將種菌（固態）與介質約以1：20比例（體積比）充分混合。

2. 已接菌介質可直接應用於育苗工作。

■苗床之應用

1. 1 平方公尺面積之苗床施用約300~500公克種菌。

2. 種苗均勻撒佈於苗床上，再以工具攪動混合。

■田間之應用

1. 施用時機，原則上以配合幼苗定植時，施於幼苗根系處為宜。

2. 施用時儘量與作物根系接觸為佳。

3. 施用量，以面積而言，約1平方公尺施用約300~500公克種菌。以株數而言，每株施用約3~5公克種菌。

■使用重點

1. 儘量將種菌接觸到作物根系為宜。

2. 事先完成育苗介質及苗床消毒工作，再實施菌種接種。

3. 不宜與農藥或化學肥料等化學製劑一起使用。

4. 種菌如保持乾燥，約可保存6~12個月。

菌根菌之應用效益

一般菌根菌之應用以在作物萌芽期幼根伸展時即與之感染最為理想，經菌根菌感染之作物根系，兩者間形成互利共生之型態。由目前世界各國有關菌根菌之研究指出，大多數報告均有正面的結果，而本場自80年起，在農委會計畫經費支持下，陸續在多種作物種類中做效益評估工作。由試驗結果顯示，包括絲瓜、稜角絲瓜、

苦瓜、西瓜、洋香瓜、胡瓜、茄子、草莓等作物，均能對接種菌根菌有極顯著的效果。

附表、菌根菌對若干園藝作物幼苗生育之影響

作物種類 (品種)	處理	株高 (cm)	根長 (cm)	乾物重 (mg/plant)
西瓜 (雅鳳)	菌根菌	8.72	16.9	62.1
	對照	8.71	13.7	51.0
	t-test	NS	*	*
草莓	菌根菌	14.0	11.5	238
	對照	15.3	9.7	157
	t-test	NS	NS	*

NS代表差異不顯著，*代表達到5%顯著水準

結語

台灣位於亞熱帶地區，氣候為高溫多雨型態，對土壤中微生物之活動及變遷影響頗大。尤其台灣地區土壤有機質含量偏低，以及多數土壤屬偏酸性範圍，致使土壤中所含有植物營養要素並非都能供植物吸收利用，如土壤中磷與鋁、鐵、鈣等結合成不溶性物質，不能供植物吸收，有些細菌能分泌有機酸，幫助磷化合物之分解，增進磷之有效性，有助磷等養分之吸收。

一般土壤微生物種類相當多，對農業而言，有害及有益的微生物均有，有害的微生物侵害動植物引起疾病或造成產品敗壞等，有益微生物的功能包括有增加肥料之供應、增加土壤中養分之有效性、分解有機物、土壤改良、病原菌之拮抗作用、解毒作用及聚合形成土壤腐植質等多項。因此如能適當地培育土壤中有益微生物，並推廣應用於農業生產，將能有助於永續農業之推展。