

# 叢枝内生菌根菌

## 在瓜類作物上之應用

嘉義農業試驗分所所長 / 程永雄

**內**生菌根菌(Endomycorrhizal Fungi)是微生物肥料之一種菌類，微生物肥料製劑不是肥料，但有肥料的功能。像豆科植物固氮根瘤菌能固定空中的氮，製造作物生長所需的氮肥，溶磷細菌能幫助作物利用土壤磷肥，內生菌根菌則能協助作物有效利用土壤礦物元素的吸收，尤其是磷肥，在1980年代國立中興大學楊秋忠教授已有學理的證明。

今日農業永續經營的政策下，倡導少用化學肥料，但也要確保作物正常生長的原則，微生物肥料及有機物質的應用，在合理化施肥上扮演著重要角色。

菌根是從拉丁字Mycorrhiza而來，其字義是真菌(Myco)與作物根(Rhiza)的共同體。能與作物根有親和性，形成菌根的真菌，稱為菌根真菌，簡稱為菌根菌。在自然界中約有90%的陸生植物能與菌根菌共生形成菌根。



應用穴盤培育洋香瓜菌根苗



洋香瓜植株生長快速，提早開花結果



内生菌根菌促進洋香瓜生長快速(左)，右為對照組



中型隧道式棚架種植洋香瓜菌根苗，品質優良整齊

菌絲除了在根內蔓延，也伸入土壤中8公分或以上，增加宿主根部吸收表面積約60倍，幫助宿主植物吸收水分及礦物養分。

目前台灣所發現的菌根菌有許多屬，如 *Glomus*、*Gigaspora*、*Sclerocystis*，其中以 *Glomus* 數量最多。

### 叢枝内生菌根菌對作物生長的影響

(一)增加根部的吸收面積、礦物元素及水分的吸收。

當菌根菌感染作物根部形成叢枝内生菌根，菌根可經由根外菌絲（具有類似根毛的功能）增加宿主植物根部對養分吸收面積，幫助植物吸收土壤礦物元素如氮、磷、鉀、鈣、硫、鎂及微量元素鋅、銅、硼、鐵、錳，尤其是在低肥力的土壤中顯著。

協助作物吸收水分，於缺水情形吸收更多的水分以增加作物抗旱能力。小麥接種菌根菌，無論在正常給水或缺水環境下，菌根小麥的葉莖及花內的磷、鋅、錳、銅、鐵含量都比較非菌根小麥高。大豆接種菌根菌，於15週後發現可增加植株對磷、氮、鈣、銅、錳等礦物鹽類的吸收能力，並增產29%。

(二)增進作物根部及地上部生長。

作物感染菌根形成内生菌根後，可增加莖、根、葉內礦物元素含量，如三葉草可溶性碳水化合物增加，同時促進植株生長株高、莖、葉面積、葉片數、鮮重、乾重、根長及產量均增加。洋蔥在苗期接種 *Glomus* 屬混合菌，可增加植株鮮重、莖徑、葉片數及產量。

(三)增強作物對土壤傳播性病害的抵抗力。

大部份菌根作物對線蟲的危害有較高的抵抗力，以競爭作用，佔據病原所需的營養及生存空間。花生接種叢枝内生菌根菌，可增加植株對根瘤線蟲的忍受能力，使根瘤線蟲對根部的危害減到最少程度。

(四)增強作物移植後的存活率。

(五)增加作物抗逆境的能力。

### 叢枝内生菌根菌使瓜類作物生長快速

(一)内生菌根菌培育洋香瓜菌根苗

育苗用培養土接種叢枝内生菌根菌，使每穴土含50-100厚膜孢子。每穴播一粒經催芽的種子再覆土。置於溫網室按一般栽培法管理，培育洋香瓜健康苗，種苗發芽整齊，内生菌根菌感染率高達100%，根群發育良好，種苗成活率高達99%。此一培育内生菌根苗技術已轉移給育苗中心，生產洋香瓜、絲瓜及木瓜菌根苗供應農友栽培。

(二)内生菌根菌對洋香瓜生育的影響

整地時每0.1公頃添加有機堆肥300公斤、鳥肥30公斤、36號複合肥料160公斤，每隧道設二植畦，畦上覆蓋銀白色塑膠布，行距2公尺，株距60公分，採一株留二蔓。每0.1公頃種植900株。按一般栽培法管理，定期調查植株生育情形。

在簡易溫網室（中型隧道棚架），洋香瓜定植後分別於第27、36及42天調查地上部蔓長，處理區内生菌根植株分別為35、115、127公分，而對照區未接

→ 種內生菌根菌者，則分別為26、95、104公分。

內生菌根植株生長快速整齊，可提早7天開花結果與採收，並提高果品品質。內生菌根植株生產的果品一級品（1.5公斤以上）佔22%，二級品（1.2-1.5公斤）佔52%，三級品佔26%，對照區非內生菌根植株生產的果品一級品佔14%，二級品佔27%，三級品佔34%。

### (三)內生菌根菌對洋香瓜宿根栽培的助益

利用簡易溫室栽培洋香瓜，配合內生菌根菌的應用及有機堆肥的施用，於一期採收後，去除地上莖蔓，促使地際部產生新梢，並疏剪枝條最後僅留二蔓，按一般栽培法管理，調查內生菌根菌對洋香瓜宿根栽培的效益。在嘉義縣

溪口鄉陳銘森農友的簡易溫室進行洋香瓜宿根栽培。

由於內生菌根菌發揮其有益效應，增強根部的發育與健康，加上後續營養的供給，以及栽培技術的改進，使洋香瓜宿根栽培成功。每0.1公頃可採收2,290公斤，時值缺貨期每公斤售價平均65元，毛收為148,850元，扣除生產成本34,250元，純收益為114,600元。

### (四)內生菌根菌對西瓜或絲瓜等類生長的效應

小玉西瓜盆栽接種，每顆小玉西瓜分別接種 *Glomus clarum* 100、200及500個厚膜孢子，8週後平均蔓長分別60、59及55公分，而對照未接種者為44公分。如內生菌根菌培育的扁蒲苗種植於內生菌根菌土中，7週後蔓長達136公

### 三冠牌 農林漁牧遮光網

種類：平織、針織、鎖結  
顏色：黑、銀、綠皆有  
用途：遮光、防風、防霜、防寒。

#### 雜草抑制席

有效防止溫室、果園、花園及空地之雜草滋生，可免除草。移動盆栽時不會傷及伸出盆底之根部。

#### 懸掛式遮光網

搭設不受地形或時零地影響，隨風擺動，如森林般清涼，通風性佳，不怕強風。

### 掛耳式 遮光網系列

活動式搭設場合，施工方便，省時、省工、電動、手動皆適宜。

#### 穴植網

依不同作物栽植間距留穴植區，作業容易，整齊。透氣性、透水性佳。可抑制雜草滋生，免除草。

#### 能源節省布


具有遮光、防霧、防滴水之效果，可隔離溫控以外的空間，節省能源。取代溫室內傳統使用薄膜加遮光網的麻煩。


### 防蟲網系列

木瓜專用防蟲網、蔬菜防蟲網、果蠅網。白、綠色皆有。

### 其他農業用 設施資材

- 活動溫室零件、溫室零件
- 聚脂編織
- 貯水膜(日本原裝進口)
- 固定帶
- 速束帶
- 粘扣帶
- 土木工程用布
- 水泥加勁纖維絲
- 網類製品依客戶需要縫合加工





## 煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路二段155號  
TEL: (04) 7773878 FAX: (04) 7789778

## 記早年農業推廣教育

## 難忘的講習會

／張瑞卿

民國60年代有一位老同事到仁愛鄉為山地農業講課，須用三種話講，留下難忘的回憶。

仁愛鄉的土地遼闊，交通不便，農民由各部落要來霧社參加講習會須要花2、3個鐘頭的路程，實在辛苦，但都很踴躍來參加，精神可嘉。參加的農民很特殊，有退除役官兵之榮民，有原住民，有平地人在山地工作者。

據說：講習會開始，講師用國語講，有一位山胞舉手說：「先生請用通用語講好不好，國語我們老農民聽不太懂」講師問什麼叫通用語，他說是日語。因山地人有九族，每族的語言都不

一樣，自日據時代他們都用日語作通用語，還好講師會日語，就開始用日語講。一會兒又有一些平地農民舉手說：「用閩南話講大家比較聽得懂。」

為使大家都能了解，講師用國語、台語、日語三種話重複講解，一節課花了兩個鐘頭慢慢解說，終於大夥都歡喜的達到學習的目的。

經過幾10年的今天，高冷地的水果，蔬菜栽培都很成功，如今因教育之普遍，當年的講師早已退休，聽課的農民一代新人換老人，想當年須用三種語言講課的情形，真是一種難忘的講習會。

分，而對照未接種者種在無內生菌根菌的土中則僅85公分。

## 注意事項

## (一)內生菌根菌宜於育苗期進行接種

在人為環境控制下，使菌根菌感染成功形成叢枝菌根，培育成菌根苗，菌根菌可隨種苗移植於本田發揮菌根的功能。

## (二)土壤應做適度改良

添加適當堆肥改良土壤通氣性，以確保菌根苗定植後，菌根菌能隨植株繼續生長，充分發揮菌根的效益。

## (三)避免施用過量磷肥

菌根菌本可利用土壤中未利用或被固定磷肥，磷肥施用量應在一般推薦量之內（或減半），因為磷肥是菌根菌生長及功能表現的限制因子。

## (四)殺菌劑的施用應適當管制

菌根菌也是一種真菌類，因此利用化學藥品防治土壤傳播性病害時，應注意殺菌劑的種類與用藥量。

在育苗期避免灌注土壤殺菌劑，本田期可選用依得利及滅達樂，這些殺菌劑對內生菌根菌影響較小。