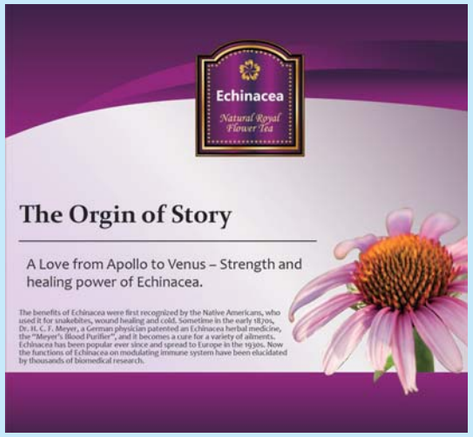
統一編號
2008800113



本場研發之「紫錐花保健食品配方」技術，已技轉台灣德瑞特股份有限公司生產飲劑與膠囊產品。



本場開發之「紫錐菊袋茶原料生產技術與袋茶配方」，已技轉美德生訊股份有限公司生產紫錐花袋茶商品，圖為經典養生風味產品。

出版機關：行政院農業委員會臺中區農業改良場
地　　址：彰化縣大村鄉松槐路 370 號
發 行 人：張致盛
策　　劃：林錦宏
電　　話：04-8523101~7
網　　址：http://tdares.coa.gov.tw
出版年月：中華民國 102 年 10 月發行
定　　價：新臺幣 100 元

國際編號：ISSN 0257-5701

臺中區農業技術專刊



紫錐花栽培管理技術

陳裕星、洪惠娟 主編





目　錄

前言.....2
認識紫錐花.....3
紫錐花穴盤育苗技術.....8
紫錐花栽培管理與收穫.....15
紫錐花有機栽培.....20
紫錐花常見病蟲害種類介紹與管理策略.....30



前言

我國農業在加入世界貿易組織之後，因應國際農產品競爭，有必要朝多元化、精緻化及提升產品價值等多方向發展。由於預防醫學的概念逐漸被民眾接受，國內外保健產品市場發展日趨蓬勃，建立保健作物的生產技術與開發產品為我國農業值得發展之範疇。

本場於1999年透過臺加農業合作計畫，從加拿大農部引進紫錐花、香蜂草、奶薊子、西洋耆草、紫花苜蓿、洋車前等多種保健及香草植物，陸續進行田間觀察與栽培技術試驗，其中紫錐花是歐美首屈一指的保健植物，具有抗發炎、調節免疫系統的功能，各國學者發表在國際期刊的研究報告已經超過900篇，衛生署在2010年也公告紫錐花為可供食用原料。紫錐花因其成分及藥理作用明確，在歐美市場已經有多種類型產品銷售，本場自引進紫錐花種原之後，陸續投入相關栽培試驗與產品研發工作，目前已經建立育苗及有機栽培技術，開發膠囊、錠劑、保健飲品、袋茶等多項產品生產技術，技轉給國內生技公司生產銷售。

為了符合保健及藥用植物基原與產品的效用(Efficacy)、品質(Quality)與安全性(Safety)的管控要求，本場也逐步建立紫錐花之優良農業操作規範(GAP)，從生態環境、種源篩檢、栽培管理、採收到加工包裝及運輸等，建立每一環節的標準操作流程。本期農業技術專刊除了介紹紫錐花的成分、栽培利用概況之外，也介紹育苗技術、有機栽培技術與管理、常見病蟲害及防治，以使農友更了解紫錐花的生產技術與產品訴求功效，期望在相關產品銷售帶動下，能夠逐漸建立本土的紫錐花產業。



認識紫錐花

文圖／陳裕星、張隆仁、秦昊宸

簡　介

紫錐花又名紫錐菊、松果菊，英文名稱為 Purple coneflower，是歐洲和北美洲最暢銷的保健植物之一，在歐洲的植物類膳食補充品中，產品產值僅次於銀杏，是極少數經過實驗證實可以調節免疫力的草本植物，相關產品全球年銷售額估計約 10億美元。

和大部分的中草藥或是植物藥一樣，紫錐花的組成成分基礎相當複雜，德國在1950年代期間曾對紫錐花的化學成分有非常廣泛的研究，很多植物化學成分都是首度從紫錐花的萃取物中分離純化而得，其中3種主要類別成分分別是酚酸類、多醣體和烷醯胺類，各具有不同的效果。目前在全球市面上有超過 800 種產品含有紫錐花成分，在德國，紫錐花的萃取物被政府認可適用於多種症狀，包括預防感冒和上呼吸道感染、尿道感染、促進傷口癒合等。

隨著現代生物醫學的研究發展，紫錐花成分功效的神秘面紗也逐漸被掀開，近年來針對紫錐花的研究發現，紫錐花中的成分具有活化免疫系統，降低發炎反應，促進組織新生的功效，同時可以抑制多種病毒在細胞外的複製與感染。由於紫錐花是北美原生的植物，國人對於紫錐花並不廣泛了解，本專刊將分成5個單元介紹紫錐花，包括認識紫錐花、紫錐花穴盤育苗技術、紫錐花栽培管理與收穫、紫錐花有機栽培、紫錐花常見病蟲害種類介紹與管理策略，藉此讓農友和國人對於紫錐花的功能與栽培有更深入的認識。

紫錐花的植物型態與生長

紫錐花(*Echinacea* spp.)為原生於北美地區的多年生菊科植物，屬於菊科紫錐菊屬(*Echinacea* spp.)之多年生草本植物。本屬植物計有9個種(species)，其中E. *purpurea*(Li.)Moench, E. *angustifolia* D.C.及E. *pallida* Nutt.等3個種類的藥用成分活性被研究的較為透徹，另外6個種雖然有研究比較其成分和



前三者的差異，但是利用並不普遍。本文以下內容將以紫錐花(圖1)代表E. *purpurea*，以狹葉紫錐菊代表E. *angustifolia* D.C.，及以白花紫錐菊(圖2)代表E. *pallida* Nutt.此物種。

紫錐花原生在溫帶地區，可耐低溫(-25~-40℃)及乾旱，會產生強壯、具細毛、單一或分枝性的花莖，株高約30~100公分，葉片長約15~30公分，卵狀至披針形，葉片粗糙有細毛，3~5脈，上部葉片無葉柄，下部葉片簇生，具5~27公分葉柄，因物種不同，根部有主根或鬚根之變異(圖3)。其中紫錐花大多是鬚根為主，狹葉紫錐菊和白花紫錐菊則是以主根系為主。紫錐花的地理分布廣泛，北從溫帶加拿大的薩克屯郡到美國亞熱帶的路易斯安納州都是其原生地，狹葉紫錐和白花紫錐的分布則主要侷限在溫帶地區，在臺灣試種的結果也發現紫錐花相當適合臺灣的氣候條件，狹葉紫錐和白花紫錐菊則難度過臺灣平地的夏天。

紫錐花如於第一年早春溫室內育苗，移植田間，當年即可開花。成熟株開花期自夏初至早秋季節，每株可開數十朵的花，花朵著生於花莖頂端，為



圖1. 紫錐花 *Echinacea purpurea*



圖2. 白花紫錐菊 *Echinacea pallida*



圖3. 鬚根狀及主根狀之紫錐花根群



圖4. 紫錐花可作為庭園景觀花卉



放射碟狀(花瓣直舌狀，基部有2~3缺刻)，花瓣著生於頭狀花序基部，放射狀花瓣顏色變異範圍自白色或粉紅、玫瑰紅至紫色，紫錐花花型美觀，亦可發展為觀賞用花卉(圖4)。許多國外的研究報告指出，紫錐花為自花不和合性，必須異花授粉，方能生產種子。

紫錐花的利用

人類利用紫錐花最早的考古證據可以追溯到400年前，北美洲的印地安人是最先利用紫錐花的民族，用之於治療蛇蟲咬傷及其他皮膚傷口，也直接將它的根放在嘴裡來醫治牙痛及喉嚨痛。當歐洲移民定居美洲後，發現美洲原住民廣泛使用紫錐花在各種疑難雜症，例如基奧瓦族(Kiowa)及夏安族(Cheyenne)使用紫錐花治療咳嗽及喉嚨痛，波尼族(Pawnee)使用之治療頭痛，其他部族如拉科塔(Lakotah)族則用於止痛。

從19世紀到20世紀初，當時移民美國的醫生即廣泛應用紫錐花於醫藥用途，最普遍的劑型是酊劑，也就是酒精的萃取液，內服可用於治療感冒、咳嗽、喉嚨痛、抗病毒感染及抗發炎等，外用亦具有抗感染、促進傷口癒合、減少發炎反應等效果，後來歐洲各國對紫錐花的藥用效果發生興趣，特別是德國在這方面的研究最多，發現紫錐花有增強人體免疫系統的功能，也引起歐美各國及澳洲對紫錐花的研究興趣。目前歐盟和美、加等國都核准使用紫錐花(*Echinacea purpurea*)產品於治療感冒、上呼吸道感染、尿道感染與促進傷口癒合等用途。

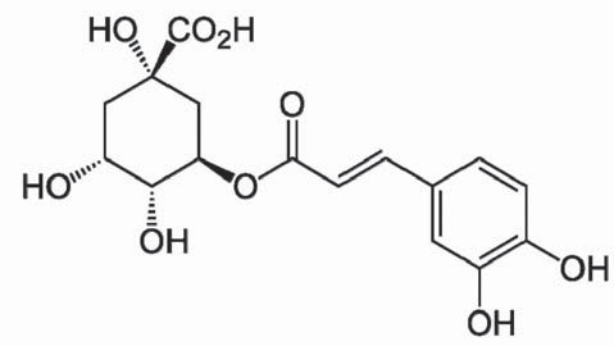
在歐美國家，經實驗室與臨床研究已證實紫錐花對人體有益的功效成分包括酚酸類、多樣化的烷醯胺類(akylamides)成分與多醣體，可以共同作用調節免疫系統，酚酸類成分除了具有很強的抗氧化力可清除自由基之外，也可以結合流感病毒，抑制病毒進入人體細胞繁殖，達到預防病毒增殖複製的效果。烷醯胺成分和多醣體則具有促進巨噬細胞和殺手細胞活性，增進免疫力的效果。

根據臨床研究發現，剛發生感染現象，例如覺得開始鼻塞、喉嚨痛、頭痛等輕微的感冒症狀時，馬上服用能發揮最大的效果，一旦感染現象非常嚴重時，紫錐花產品也可以緩解感冒不適的症狀，略為縮短感冒的時間。紫錐花因為在歐美家庭已經相當普遍使用，因此衛生署於2009年核准紫錐花為

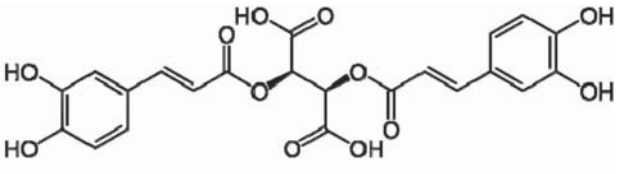


「可供食品使用原料」，每日建議之食用限量為紫錐花萃取物 900 mg。

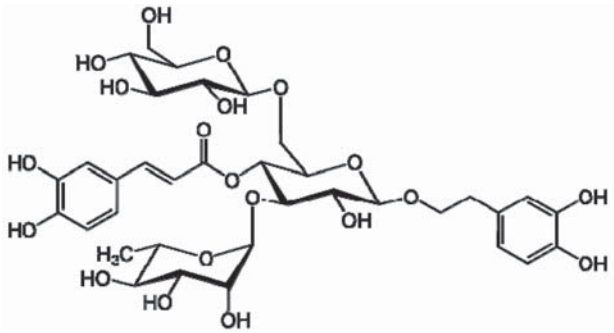
在歐洲及北美市場，紫錐花在保健植物產品市場佔有率約10%，是銷售額前五名的保健食品，早成為許多歐美家庭必備的保健產品。紫錐花的產品在國外市場琳瑯滿目，但是不同產品的成分與製作方法差異很大，根據調



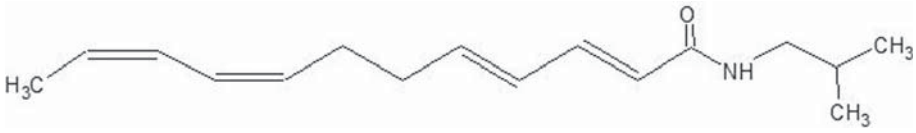
A. Chlorogenic acid 綠原酸



B. Cichoric acid 菊苣酸



C. Echinacoside 紫錐菊苷



D. Dodeca-2E,4E,8Z,10Z-tetraenoic acid isobutylamide

圖5. 紫錐花中主要的活性成分，其中綠原酸、菊苣酸 (cichoric acid) 與紫錐菊苷(echinacoside) 為酚類化合物，烷醯氨類化合物已發現超過二十種，圖D為其中一種紫錐花中主要烷醯氨成分的結構式



查，市售產品有使用全株磨粉、地上部磨粉、或是磨粉後萃取的產品，品質成分差異頗大。由於野生採集已不敷市場的需求，許多國家業已進行商業化栽培，主要的栽培種為 E. *purpurea*佔 80%，此外E. *angustifolia*約佔20%，另有少數的E. *pallida*，迄目前止，E. *purpurea*為主要商業栽培種，E. *purpurea*由於花形美觀，亦可用於觀賞及切花用。

臺中區農業改良場於2000年引進紫錐花於本場彰化大村及埔里分場栽培紫錐花，發現紫錐花頗適合臺灣的氣候與土壤環境，生育良好，且可收穫種子供進一步繁殖用，本場也陸續完成紫錐花的栽培管理技術、有效成分萃取和分析方法，以及研發高附加價值產品，未來可望在臺灣逐步推廣紫錐花的栽培。

參考文獻

Bauer R. 1998. Echinacea: Biological effects and active principles. In: Lawson L, Bauer R, eds. Phytomedicines of Europe—Chemistry and Biological Activity. Washington, DC: American Chemical Society Symposium, p.140–157.

Blumenthal, M., A. Lindstrom, M. E. Lynch, P. Rea. 2011. Herb Sales Continue Growth – Up 3.3% in 2010. HerbalGram 90,64-67.

Flannery M. 1999. From Rudbeckia to Echinacea: The emergence of the purple cone flower in modern therapeutics. Pharmacy History;41:52–59.

Hudson J. and S. Vimalanathan. 2011. Echinacea—a source of potent antivirals for respiratory virus infections. Pharmaceuticals 4, 1019-1031; doi:10.3390/ph4071019

Izzo AA, E. Ernst. 2009. Interactions between herbal medicines and prescribed drugs: an updated systematic review. Drugs 69 (13), 1777–98.

Melchart D, Linde K, Worku F, Bauer R, Wagner H. 1994. Immunomodulation with echinacea—A systematic review of controlled clinical trials. Phytomedicine 1:245–254.

World Health Organization. 1999. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Volume 1. 1999:136–144.



紫錐花穴盤育苗技術

文圖／陳鐶斌、陳裕星、黃美紅

前　言

紫錐花為原生北美地區之多年生菊科植物，中文亦稱為松果菊、紫錐菊，屬於菊科紫錐菊屬(*Echinacea* spp.)。本屬共有9個種(species)，主要栽培種以紫錐花(E. *purpurea*)佔80%，狹葉紫錐(E. *augustifolia*)佔20%及少數白花紫錐(E. *pallida*)等3種，具有藥用活性成分，本場2000年從加拿大引進試種，發現可適合臺灣氣候土壤環境栽培。由於紫錐花花朵著生花莖頂端，其花序由舌狀花瓣及管狀花瓣組成頭狀花序，舌狀花瓣僅著生於頭狀花外圍一圈，為放射碟狀，往內則由管狀花排列成輪狀形，小花開放順序為外輪漸及內輪，因雌雄花蕊異熟及自交不親合性的關係，至近中心數輪時，僅少數雄花粉可提供授粉，或營養不良故常可見種子不稔實現象，另種子由花器外圍向中心逐步成熟，呈直立錐形，如過早採收，則頂端部位種子胚芽發育不完全，形成直立錐形種子球，外緣種子最重，而後隨之向中心遞減(圖1)，發芽率及發芽勢也不同，嚴重影響發芽整齊度。

目前其繁殖方式以根冠分株、種子直播、水稻平盤播出小苗再移入穴盤或簡易箱播等方式。另文獻記載剛採收種子具有生理性休眠的情形，需經1~4℃低溫層積(stratification)儲藏4~6週時間後生理休眠始可解除。上述這些因素均會導致紫錐菊種子發芽緩慢且不規則，進而造成發芽不整齊情形，使田間缺株嚴重、發芽不整齊、育苗管理效率差、浪費人力等現象。本文將介紹使具苗品規格化、整齊性、移植存活率高、運輸便利等優點之穴盤育苗技術，以提供日後育苗栽培應用之參考。

容器與介質

目前紫錐花幼苗利用穴盤容器來培育，其優點為種苗移植成活率高且生育恢復生長快速，不像土播苗或簡易箱播育苗因移植過程無法避免斷根行



為，造成種苗發育低落，減低其對逆境的緩衝能力，因此穴盤苗具有減少移植障礙功能。穴格大小考慮紫錐菊種苗大小與生長速度及根系發育，宜選用128格圓形之穴盤。由於穴盤中穴格小，選用介質時，應宜考慮介質保肥力佳、保水力強、透氣性佳及不易分解等特性。一般穴盤育苗介質主要以泥炭土、珍珠石、蛭石及少許有機質或複合肥料等組成，以調製出適用的理想介質，才能提供種苗根群在狹小的穴格中良好的生長環境。

播種流程

培育高品質健康紫錐花種苗，須建立紫錐花穴盤苗生產標準作業程序，才可以增進幼苗出土率及整齊度的目標，避免穴格的生育空間會被鄰近較早發芽者侵占，使無法育成整齊矮壯的幼苗，甚至導致穴盤苗缺株嚴重及弱苗比率增加。播種流程大致上分為發芽率測定、預措、催芽，分段說明如下：



圖1. 紫錐花種子長約0.2~0.4cm，呈細長錐形、大小不均一且部分有不稔實現象

發芽率測定

一般而言，在播種前取種子進行簡易發芽測定，先將浸濕之衛生紙舖於發芽皿，將100粒種子均勻播放在濕衛生紙上，再以蓋子蓋上，維持盤中濕度，靜置室溫4~7日，其後每天計算種子發芽數後將發芽之種子剔除，過程中須添加適量水分，保持濕潤但不可浸漬現象，累計前5~7日發芽數，計算發芽率，以確保該批種子是否具有高發芽率。



種子預措

播種前對種子先行浸泡於水中，提供比穴盤介質中較一致的吸水環境，使每顆種子皆可獲得足夠水分，以利進行種子萌芽生化反應，提高種子的發芽率及萌芽整齊度。一般而言，先將紫錐菊種子裝入小細網袋，綁緊投入盛水容器中，網袋必須完全浸至水面下，保持活水的狀態，浸種時間為2~3小時後瀝乾，將種子均勻灑舖在舊報紙上，讓種子表皮快速陰乾後短時間須儘速播種。但經浸種陰乾完成之種子未全部播種完畢，應以封口袋裝好放置5~8℃冰箱中冷藏，延長種子壽命。

播種催芽

播種時應避免使用過度乾燥之介質泥炭土，因其介質吸水不易，應先一部分介質浸泡一個小時左右，再混合未浸泡介質攪拌均勻，使介質維持高濕度且不呈浸水狀態，以增加介質中的通氣量。將數個穴盤放整齊後，將混合好之介質平舖穴格內，再利用2~3個未填裝介質穴盤堆疊輕微鎮壓已裝好介質之穴盤(圖2)，使其打洞(播種洞)深度約0.5cm左右，再將預措處理後之種子放置其上，直接覆上介質(圖3)。當播種完成後，若直接將穴盤平舖於溫室植床上，容易因光線直曬、高低溫變化使介質中水分快速蒸散，種子發芽環境過於乾燥或乾濕不均勻，嚴重影響種子萌芽整齊性。簡易控制催芽溫度與濕度



圖2. 利用2~3個未裝填介質之穴盤堆疊並輕微鎮壓已裝好介質之穴盤，使其產生播種洞，其深度約0.5cm，以利播種覆土之用



之作法為播種後將穴盤堆疊，首先上穴盤底部放置下穴盤穴格交叉處(圖4)，避免壓到下方穴盤之介質及種子，前後交錯堆疊完成後，覆蓋不透明塑膠布(圖5)，亦可利用裝介質空袋剪開之塑膠，催芽時間隨溫度而不同，約5~7天完成催芽作業。



圖3. 將已播種完畢的穴盤排列整齊，依序均勻覆土且其深度與穴盤面平整為原則



圖4. 首先上穴盤底部放置下穴盤穴格交叉處，依序使穴盤前後堆疊，避免擠壓到下面種子及介質



圖5. 簡易控制催芽溫度與濕度之作法即為穴盤堆疊完畢，覆蓋不透明塑膠布

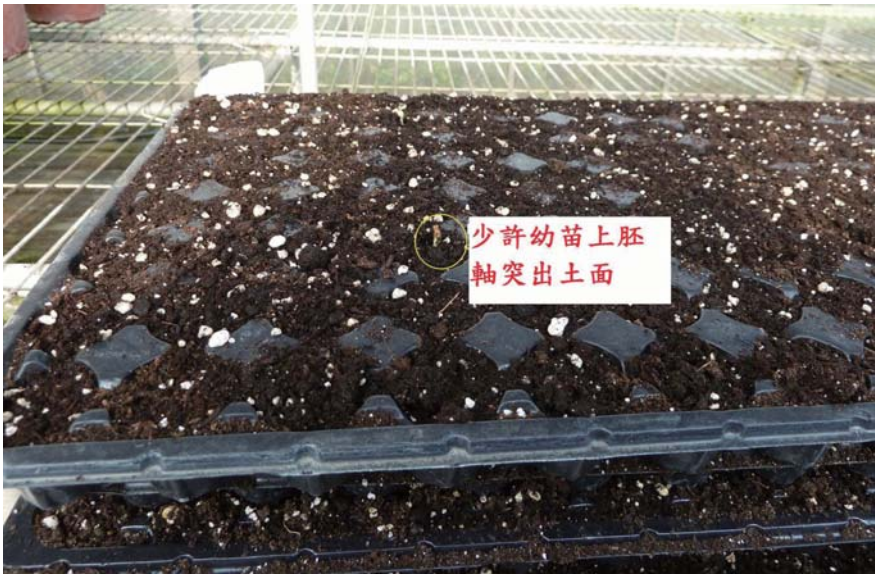


圖6. 在催芽期間在堆疊穴盤中發現少許幼芽有突出土面情形，立即停止催芽，將穴盤移入溫網室植 床上接受日照，避免徒長苗發生

苗期管理

藉由苗期管理技術培育整齊矮壯之紫錐花穴盤苗，其幼苗生育期分為四個階段，第一階段為發芽期，種子初生根突破種皮，如播種催芽階段；第二



階段稱子葉展開期，種子發芽後，緊接著下胚軸伸長，頂芽突出介質至兩個子葉完全展開；第三階段主要是本葉(真葉)生長發育期；第四階段為成苗健化期，此時期的幼苗可以準備移植，茲說明如下：

子葉期

在催芽期間約將播種後第4~7天左右，因環境溫度及介質濕度而有所差異，其後需每日上、下午各檢視種子萌芽程度，必須在上胚軸未露出土面之前，即在堆疊穴盤中發現少許幼芽有突出土面時，應停止催芽(圖6)，儘速將穴盤移入溫網室植床上接受日照，避免催芽時間過長在黑暗下使上胚軸伸長造成徒長情形，影響種苗品質。另在穴盤移入植床前或後，需進行一次澆水，使介質與胚根密合，否則常因搬運震動或胚根裸露，易使幼苗被曬死。

本葉期

此階段主要是幼苗生長發育至第2片本葉，其生長所需的水分及營養亦隨之增加，若營養及水分過量，幼苗的莖葉過度生長，容易造成徒長苗之情形。或是介質的導電度增加，發生生育障礙現象，類似缺水情形，使得水分及養分吸收受到阻礙；介質中水分太高造成所謂的淹水現象，淹水導致介質通氣不足、根圈缺氧，使根毛吸水功能降低，造成根系側根數目變少、根毛壞死及根的表皮褐化等現象。茲說明供水及養分管理有下列幾點注意事項：

1.陰雨天日照不足且濕度高時不宜澆水。

2.避免育苗介質泥炭土過分乾燥，易形成疏水材料，即不易再度吸水濕潤，容易發生下位葉黃化及幼苗枯死現象，應將其相對水分含量維持在30~60%左右較為理想。

3.澆水以上午11點前為主，下午三點後儘可能不灌水，以減緩夜間幼苗莖節徒長。

4.穴盤邊緣苗株易失水，必要時適時補水。

5.本葉期養分管理可每週施用水溶性複合肥料(20-20-20)350~1000ppm，避免幼苗營養不足所造成葉片黃化現象。

6.當EC值愈高表示介質中營養要素濃度過高，造成幼苗鹽化萎凋或抑制生長現象，宜用大量清水淋洗介質，把多餘鹽分洗出。



成苗健化期

成苗期即為幼苗生長至3~4片之本葉期，該期管理目的在健化苗株(圖7)，使幼苗葉片角質層增厚或脂質累積，可減緩移植田間日光直曬所造成葉片蒸散速率增加，類似幼苗缺水情況，減少幼苗葉片脫落，迅速恢復移植幼苗生長能力。在營養添加方面宜施用硝酸鈣及硝酸鉀等水溶性肥料，避免使用含有銨態氮的肥料，在水分管理方面應限制給水，避免葉片柔軟徒長現象，有效達到成苗健化，提高田間存活率。



圖7.成苗健化後即可移植田間，移植後可減緩幼苗葉片蒸散速率，降低幼苗葉片脫落情形

結語

紫錐花為歐洲及美洲傳統保健植物，本場由2000年引進試種生育情形良好，且國內學者僅著重於活性成分分析及機能性研究，對於育苗技術部分研究仍付之闕如，本文藉由瞭解紫錐菊種子休眠性，克服育苗流程中相關技術瓶頸，期能以穴盤育苗生產整齊均一種苗品質取代直播或簡易箱播育苗，提供日後農民育苗栽培應用之參考。



紫錐花栽培管理與收穫

文圖／陳裕星、陳鐶斌、洪惠娟

紫錐花的生長習性

紫錐花為多年生、耐旱之草本植物，株高約80~120公分，葉片長約30公分，卵圓形革質，葉全緣，在栽培的第一年即會從短縮莖中形成單支獨立花朵，花莖高度約50~100公分(圖1)，花朵週圍有一圈舌狀花，長度 5~15公分，中心則為筒狀花(圖2)，當授粉後種子發育，型成針刺狀種子組成圓錐形的種子球(圖3)。秋冬時，花朵和葉片陸續老化枯萎並進入休眠，次年會生出更多的花朵。在臺灣因為冬季低溫短日不若溫帶國家明顯，有相當高比例的植株會成為簇生型，經過冬天才恢復地上部的生長。紫錐花實生苗的遺傳變異大，在田間往往會觀察到型態不同的植株，通常株型較高大同時側芽數較少的植株，根系多形成軸根(圖4)。如果植株側芽數量多，通常株型較為矮小緊密，根系也呈現鬚根型態。



圖1. 二年生紫錐花田間栽培與植株型態





圖2. 紫錐花為典型頭狀花序，外圍一圈舌狀花，花瓣長約5~15公分，中央為筒狀花



圖3. 紫錐花授粉後種子逐漸發育凸起組成圓錐形的種子球，此時為採收適期



圖4. 紫錐花實生苗型態變異大，植株如較高大且側芽數量少，軸根較明顯，如側芽數量多，植株較矮小，根系以鬚根為主

紫錐花的栽培管理

紫錐花可用種子、根冠分株或根部繁殖，商業化栽培以種子繁殖為最簡單易行，也是目前最普遍運用的繁殖方法，唯紫錐菊為異花授粉作物，且種子在花器上的成熟期相當不一致，會影響種子的發芽率與發芽整齊度。種子於播種前經層積處理(stratification)或萌曝處理(priming)，能改善種子的發芽率及整齊度，在室內育苗再移植田間，是商業栽培常用的方法，有時亦可行田間直播方式，唯萌芽整齊度極差。E. *purpurea*的種子重量約257,000粒/公斤，E. *angustifolia*約為319,000粒/公斤，每公頃的種子用量均大約為1公斤/公頃。種子的千粒重介於2.5~5 g之間，充實之種子需高於4.0 g。

紫錐花建議先育苗後，連同穴盤土壤移植田間，種子的田間發芽率不穩定，裸根苗定植存活率低，冬春之際為定植期。紫錐花喜好排水良好的石灰質壤土，在北美原生地的土壤酸鹼值介於 6~8之間，狹葉紫錐的生長區土壤通常含有豐富的石灰質。德國的專業紫錐花栽培農戶在栽培過程通常會分次施用氮肥約每公頃 100~200公斤，在定植時則施用100公斤磷肥與最多250公斤的鉀肥，依照本場肥料試驗後植體分析結果顯示，採收期紫錐菊植株中氮：磷：鉀：鈣：鎂等要素吸收量比例約為6：1：12：4：2，可見鉀肥相



當的重要。依據紐西蘭作物與食品研究報告建議定植時每公頃施用含有氮、磷、鉀、硫比例 15：10：10：8 的肥料500公斤，栽培過程再依需求追加氮肥，土壤補充石灰到 pH 6以上。

在美國，紫錐花以單行栽培，行距30~40公分，株距30公分，栽培密度為每平方公尺8~11株，紐西蘭的研究則建議每平方米25株的高密度栽培可以獲得最大產量，後者的密植方式如在臺灣實施，容易因通風不良及高溫發生病蟲害，因此並不建議。本場的研究則建議採高畦栽培以利排水，每畦種植兩列品字型栽培，植株間距45公分，每分地約種植4,000 株。

要達到理想的收穫量必須注意雜草防除，種子直播的另一個缺點就是種子發芽期長，不易與雜草競爭，在臺灣尚未有研究探討何種殺草劑可應用於紫錐花，因此如果不擬採用化學藥劑防除，抑草蓆的使用可以節省相當可觀的雜草防除工作，對未來的採收清洗作業也會很有幫助。

收　穫

在溫帶地區入秋後日常明顯變短，溫度下降，植株葉片也開始轉色萎凋，臺灣的天氣雖然不若溫帶地區寒冷，但是紫錐花於秋冬也會陸續進入休眠狀態停止生長，葉片開始老化，此時葉片也更容易罹病而影響品質，因此要及時採收。紫錐花在定植後 3~4 個月即開始開花，開花後種子逐漸發育成熟，花朵中央略為突起時是單株花的最佳採收期(圖3)。由於紫錐花根、莖、葉、花整株均可利用，當植株進入盛花期後即可陸續採收地上部，採收時以鐮刀切莖葉到地面上約5公分處，保留老葉以行光合作用，採收後葉片切碎到5~10公分大小，並迅速烘乾。紫錐花的根系以鬚根為主，較難處理，栽培前要選擇黏土粒子少的地區栽培，否則會帶來後續處理的困擾，根系大約佔植株總重的25~35%。清洗前地上部殘餘乾枯的莖段盡量去掉，根切碎後徹底洗淨，再以40~45℃溫度烘乾。

在德國，第一年紫錐花的根產量每公頃約2~3噸，第二年則可達6噸。臺灣因氣溫普遍較高，呼吸作用損耗較多碳水化合物，每分地可收穫地上部乾株300公斤。在美國乾燥根的價格為每公斤20~60美元，視收穫處理狀況而定，換算新台幣為每公斤約600~1800元。本場已累積超過10年的紫錐花栽



培管理經驗，這段期間紫錐花在臺灣生長情形相當良好，是有潛力的一種作物。但是農民在確認主要買主及其需求之前，切勿大規模種植。

影響紫錐花品質的因素

紫錐花因為品種差異與栽培季節的不同，其中的活性成分可能有極大的差異，例如指標成分菊苣酸的含量以紫錐花最高，達2.0~2.68%，但是狹葉紫錐和白花紫錐僅含0.02~0.49%。另一種活性成分烷醯胺，在相同植株的不同部位也差異頗大，通常以種子的種皮最高，其次為根、莖、筒狀花、葉片和舌狀花。改良品種也可以達到提升活性成分含量的目的，例如紫錐花選育品種的菊苣酸和烷醯胺可比未選育之前分別提升了50% 與100%。

另外影響紫錐菊品質最重要的因素莫過於病蟲害，病蟲害也會影響到活性成分的含量，例如根腐病、黴漿病(mycoplasma)都會減少菊苣酸含量達50%以上。如果紫錐菊罹患根腐病而未發覺，不僅會影響周遭健康的植株，加工萃取之後也會影響到萃取液的安定性和風味，在材料收穫時即須嚴加控管。由於紫錐花的主訴求在於其保健功效，消費者多會希望所購買到的產品具有有機認證，有機栽培的紫錐菊因此價格也比慣行法栽培者為高，然而相對的在生產上也有風險，必須妥善的運用生物防治資材，特別是土壤連作時的根部障礙與土壤病害問題要特別留意加以排除。



紫錐花有機栽培

文圖／蔡宜峰、洪惠娟、楊旻憲

前言

有機農業經營的基本原理是設法讓土壤及作物本來的潛力充分發揮出來，以生產安全而又有生命力的農產品。所以在有機農業經營理念之下，不僅可以維護農業生產環境，確保農業永續經營，且可生產健康安全之農產品供消費者享用。紫錐花為多年生菊科植物。紫錐花屬有9個種，其中僅*Echinacea purpurea* (L.) Moench、*E. angustifolia* D.C.及*E. pallida* Nutt.等3個種有藥用效果。*E. purpurea* 為最普遍的栽培種，約佔80%左右，*E. angustifolia* 佔20% ，*E. pallida* 最少。就全部藥用成分種類而言，*E. angustifolia* 及*E. pallida*較*E. purpurea*略高，但以主成分(Cichoric acid)而言，E. purpurea則明顯高於其他二種。就栽培管理而言，則以*E. purpurea*較為容易，且花形美觀，可供觀賞用。因此，紫錐花有機栽培不僅可以提供安全的保健作物，且符合



圖1. 紫錐花栽種60日生長之情況



圖2. 紫錐花栽種120日盛花之情況



圖3. 紫錐花管狀花開1~2圈後進入採收適期



維護地球生態的有機農業訴求目標。本文將針對有機紫錐花之栽培管理、土壤及肥料管理、病蟲害管理等予以提供若干探討與建議，以供日後研究及栽培應用之參考。

紫錐花有機栽培管理

一、播種適期

臺灣地區紫錐花周年可以播種，惟平地夏季過於炎熱，致使紫錐花植株生育較差。建議可移至海拔500公尺以上坡地農場進行育苗及栽種，入秋至春季於平地可育成健壯種苗，於海拔625公尺的臺中區農業改良場埔里分場多年實作經驗，紫錐花於春季至晚秋均適於育苗，冬季由於氣溫較低生長較為緩慢，育苗期會略延長。

二、整地及作畦

在整地作畦前宜注意多施堆肥，因為紫錐花生育初期營養生長情形良否，對將來抽苔及花朵產量有很大影響，腐熟堆肥可促使根部發育良好，植株生長勢健壯。田區整地後，畦寬(連畦溝)約1.2~1.5公尺，可於每畦面中央內開挖施肥溝，施入適量堆肥做為基肥，再用中耕機將畦溝土壤噴出覆蓋堆肥，並使堆肥充分混入土壤中。定植前可先行灌水，俟適濕時再將畦面翻犁耙平後再行定植。

三、育苗及栽植距離

紫錐花可直播田間或採128格穴盤育苗，採用未添加化學肥料的微酸性泥炭介質，於播種後立即噴灌水，以促進種子發芽。但播種後介質不可過濕或浸水，以免種子腐爛。播種後約5~6週，長出3~4片新葉，即可定植於田間。

紫錐花行距約45~60公分，株距寬約40~50公分，宜避免栽培過於密植，易導致通風不良使病蟲害較嚴重。一般建議採用畦寬1.2~1.5公尺，雙行植且三角交錯定植方式。

四、雜草控制



在農委會制訂之「有機農產品生產規範—作物」規定中，雜草控制以人工或機械中耕除草，不允許使用合成化學物質；採行敷蓋、覆蓋、翻耕、輪作及其他物理或生物防治方式；不允許使用任何基因改造生物製劑及資材。由於有機紫錐花田間栽種所需日期頗長，除草方式配合敷(覆)蓋除草，惟當覆蓋聚乙稀、聚丙稀及其他聚碳酸酯基產品，使用後應從土壤清理出去，不允許在田地上焚燒。另配合以人工除草方式，定植後約2~3週進行人工除草一次，之後隨紫錐花植株生長情形，原則上如影響其生長之下，進行人工除草。不過在有機農場(園)的除草原則絕對不是精耕除草，完全消除掉雜草，而是儘量抑制雜草，避免影響到農作物的生長為基本原則。

五、灌溉排水

紫錐花耐旱不耐濕，根系主要分布在表土30公分內。惟當紫錐花開始生長、展葉伸長時，仍需適當水分，此時期土壤最好能經常保持略微濕潤狀態，以利紫錐花展葉生長及順利抽出花苔，並長出品質優良的花朵。紫錐花如畦溝經常積水過深，容易引起生理病症，影響生育，故在雨期宜注意排水。

六、適時輪作綠肥

綠肥是增進地力的植物，更是增加土壤有機質最好材料，在紫錐花農園可種植太陽麻、青皮豆、田菁、虎瓜豆、苕子、羽扇豆、營多藤、白花三葉草等綠肥作物，在開花盛期組織柔軟時掩入土壤，可增加農田土壤營養要素及有機質含量，更可保持土壤肥力，緩和土壤pH變化，且因其富含柔潤纖維材質，易被土壤中微生物分解，可活化及增進土壤微生物作用。因此，施用有機質資材及綠肥均可提高土壤有機質含量，改善土壤理化及微生物等特性。一般建議在1~2年有機栽培過程中，至少安排1期作輪作綠肥。

土壤及肥料管理

紫錐花較適合排水良好的土壤，以富含有機質的砂質壤土為佳。砂質土壤不易保水保肥，土壤乾濕變化大。粘質土壤肥力較易保持，土壤排水性相對較差。所以栽培紫錐花前宜了解農田之土壤質地(砂質或粘質)特性，並注



意於栽種時予以調整適當的水分管理。

種植作業前宜採取土壤樣品進行肥力分析，一般有機農場宜每隔2~3年進行土壤肥力分析檢驗至少一次，主要必須了解土壤酸鹼度(pH值)、土壤電導度(EC值)、土壤有機質含量等土壤基本特性。紫錐花喜好排水良好的石灰質壤土，在北美原生地的土壤酸鹼值介於 6~8之間，狹葉紫錐的自然生長區土壤通常含有豐富的石灰質。如農田土壤pH值6.0以下的酸性土壤，宜於栽種前施用石灰資材1~2公噸/公頃予以改良，包括石灰石粉、苦土石灰、蚵殼粉等。如農田土壤pH值在5.0以下的強酸性土壤，宜於栽種前施用石灰資材2~3公噸/公頃。石灰資材不宜與肥料混合施用，且必須與土壤充分混合，一般多建議於農田整地作業前，先行均勻撒施，再利用機械予以翻耕混入土壤中。

有機材料種類繁多，諸如禽畜糞、骨粉、大豆粕、花生粕、菜籽粕、芝麻粕、棉仔粕、蓖麻粕、稻殼、稻草、蔗渣等都是很好有機質肥料的材料，此類有機材料理應經過適當的堆積發酵，惟有經過充分發酵腐熟的堆肥，才適宜施用於有機紫錐花栽種，堆肥施用量可視土壤有機質含量的高低調整施用量。例如土壤有機質含量2.0~3.0%以下，腐熟堆肥施用量約20~30公噸/公頃；當土壤有機質含量3.0~4.0%以上，腐熟堆肥施用量約15~25公噸/公頃(表1)。另外，如果前作是綠肥或已施用大量有機質肥料，則可以酌情減少有機質肥料施用量。德國的專業紫錐菊栽培農戶在栽培過程通常會分次施用氮肥約每公頃100~200公斤，在定植時則施用100公斤磷肥與最多250公斤的鉀肥，依照本場肥料試驗後植體分析結果顯示，採收期紫錐菊植株中氮：磷：鉀：鈣：鎂等要素吸收量比例約為6：1：12：4：2，可見鉀肥相當的重要。如農田土壤肥力分析顯示土壤中交換性鉀含量在50mg/kg以下低量範圍，建議可多施用含纖維材質的堆肥，或基肥中加入草木灰等有機改良劑。

表 1. 紫錐花有機栽培之建議施肥用量

土壤有機質含量 (%)	總用量 (公噸 / 公頃)	基肥用量 (公噸 / 公頃)	追肥用量 [1] (公噸 / 公頃)	有機液肥
				定植後 15~20 日起
2.0~3.0 以下	堆肥 20~30 + 有機液肥	8~10	8~10/ 次，計 2 次	每隔 1~2 週施用 1 次，20L/ha/ 次
3.0~4.0 以上	堆肥 15~25 + 有機液肥		5~8/ 次，計 2 次	每隔 1~2 週施用 1 次，20L/ha/ 次

1. 當紫錐花進行長期栽培 (超過 4~5 個月 / 期作) 時，於定植後每隔 2~2.5 個月施用 1 次堆肥當做追肥。紫錐花進行短期栽培 (2~3 個月 / 期作) 時，建議不追施堆肥



有機農田土壤電導度(EC值)1.0~2.0 dS/m以下，土壤肥力屬於偏低範圍者，可配合施用肥料成分含量較高的有機質肥料種類，例如豆粕堆肥或禽畜糞堆肥；有機農田土壤電導度(EC值)2.0~3.0 dS/m以上，土壤肥力屬於偏高範圍者，可配合施用肥料成分含量較低、腐植質含量較高的稻殼堆肥、太空包木屑堆肥或蔗渣堆肥等。有機質肥料(堆肥)宜做為基肥施用，可於農田整地作業前，依據農田面積將一定量的有機質肥料全面均勻撒施，再利用曳引機予以翻耕，將有機質肥料均勻混入土壤中，再整地作畦。亦可將有機質肥料撒施畦面中間，再利用中耕機開挖畦溝時，將溝土噴於有機質肥料上方予以適當覆土，再繼續整畦種植。有機液肥宜做為追肥施用，有機液肥經過適當加水稀釋後，噴灌於作物根系附近，以利於作物吸收利用。在有機紫錐花栽種過程中，可視紫錐花生長勢之強弱或葉片顏色之濃淡，酌量施用有機液肥當做追肥，以促進紫錐花生長，施用有機液肥以少量分次多施為原則。一般建議於紫錐花苗定植後15~20日起，每隔1~2週施用1次，有機液肥施用量約20L/ha/次，先加水200~300倍成液肥稀釋液，再均勻灌注於紫錐花根部土壤中(圖6)。

臺灣位於亞熱帶地區，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。尤其臺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。因此如能合理使用有益微生物，以適當地培育土壤中有益微生物，並推廣應用於農業生產，將能有助於有機栽培之推展。

若干病蟲害有機防治建議

紫錐花已有調查發表的主要病蟲害有炭疽病、番茄夜蛾、斜紋夜盜蛾等，其發生與危害情形如下：



一、炭疽病

感染初期葉片上出現褐色細小病斑，逐漸擴大成黃褐色圓形或橢圓形病斑，並癒合成不規則大型病斑，病斑中央略微凹陷呈淡褐色，外圍有深褐色環與健康組織區隔(圖7)，潮濕環境下形成桔紅色黏狀孢子堆。後期病斑中央可見黑色針孔大小的小點，為本病原菌產生之分生孢子盤。好發於高溫多濕季節，病原菌之孢子在有水狀況下才能傳播。防治方面宜注重保持田區通風良好，行株距放大，不宜密植，可以顯著降低罹病率，另發現罹病株應立即拔除銷毀。

二、番茄夜蛾(玉米穗蟲)

為鱗翅目夜蛾科昆蟲，成蟲為淡黃褐色，翅上有明顯的淡褐色腎狀紋。白天藏在雜草中或寄主植物葉下，夜間飛出活動、交尾，卵粒分散產於葉片或花苞表面。卵呈饅頭形，顏色淡黃。幼蟲孵化後取食幼嫩葉片或花瓣，通常可在頭狀花序上發現其蹤影，或於下層葉片上觀察到糞便。幼蟲體色多變，有綠色、咖啡色、黑色及粉紅色，並有互相殘食的習性。體背有三條黑色縱線，終齡蟲體長約3.6~3.8公分，寬約0.4公分。幼蟲老熟後入土3~15 公分深處化蛹。防治方法宜於發生高峰期採取預防性的噴灑蘇力菌等。

三、斜紋夜蛾

為鱗翅目夜蛾科昆蟲，主要危害葉片、花。成蟲褐色，前翅一條粗灰白紋。卵塊多產於葉背，少數於葉面或葉柄，卵塊覆蓋褐黃色的鱗毛，卵呈饅頭狀淡綠色。幼蟲顏色多變化，有黑、暗褐、綠褐、灰褐色等。初孵化的幼蟲群聚、取食卵塊附近葉片，長大後漸向四方的枝葉分散，日間潛伏於土中或枯葉中，黃昏至入夜後才爬至植株上取食，自葉緣蠶食全葉，嚴重時只留下葉柄或葉脈，開花期危害花瓣。老熟後潛入土中30~60 公分處化蛹，蛹則為赤褐色。週年發生，以10~11月最多。防治方法宜於發生高峰期採取預防性的噴灑蘇力菌等。

四、綜合防治方法：

(1)種植前



A. 清園：罹病株應拔除銷毀，園內的廢棄物清理要徹底，隨時將採收以後的殘株落葉清除乾淨，可大量減少病菌滋生、害蟲隱藏和繁殖場所。

B. 利用設施防蟲網，在不影響光照，通風的情況下，網目愈多愈能阻止小型害蟲的侵入，而且應盡量減少空隙和漏洞。通風口、進出口的防蟲措施應緊密。

C. 根蟎：建議採用水旱輪作是最佳防治方式，或採用深耕，鬆土曝曬等，或於整地時施用適量蓖麻粕、煙草粉等混合入土壤中。

(2)栽種期

A. 番茄夜蛾與斜紋夜盜蛾以蘇力菌防治可得相當好之防治效果。噴藥時以黃昏時較佳，且畦面及畦底皆需涵蓋。

B. 誘殺法：懸掛黃色或白色誘蟲粘紙等，能捕捉薊馬、斑潛蠅等之成蟲，放置性費洛蒙誘蟲盒或燈光誘引捕捉鱗翅目成蟲，以減少其數量。

C. 摘除葉上的卵塊，以及群集的初齡幼蟲。

D. 釋放寄生性或捕食性天敵。

E. 疫病：建議採用亞磷酸予以防治。

(3)其他有機農業可使用之防治方法及資材，請參考行政院農業委員會農糧署公告之「有機農產品及有機農產品加工品驗證管理辦法」

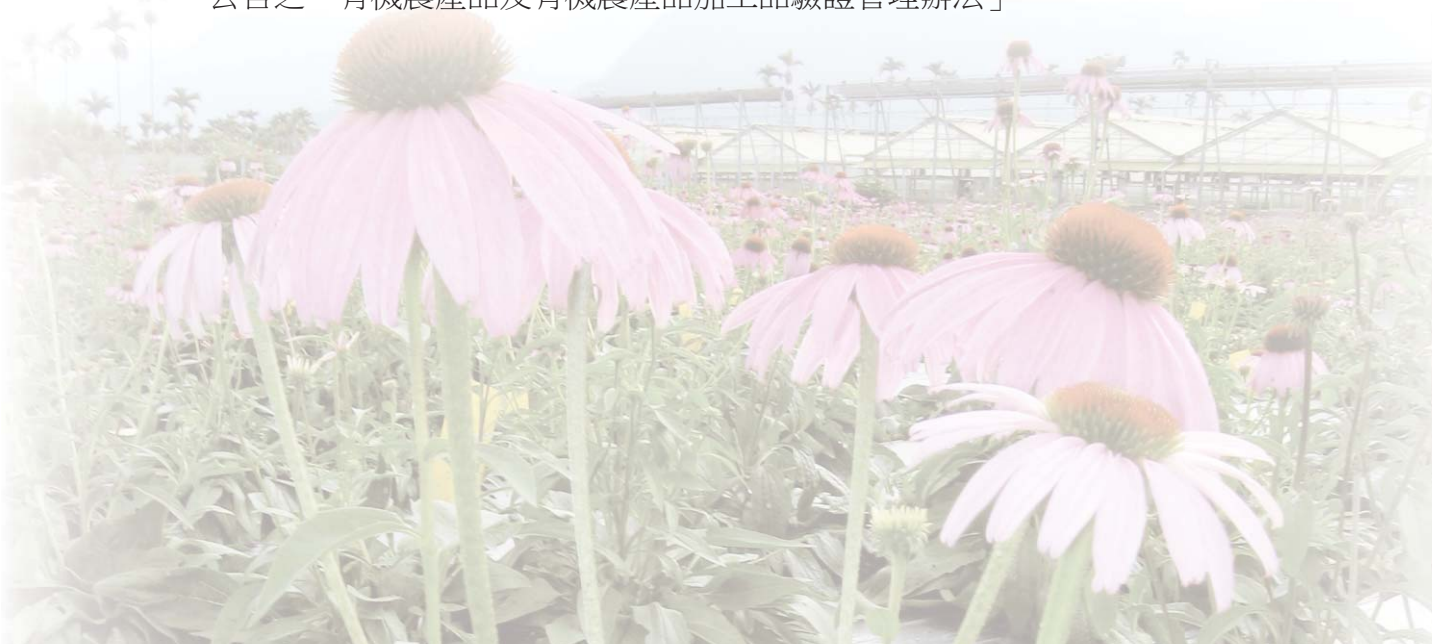




圖4.有機農田宜施用腐熟堆肥



圖5.有機液肥調製情形



圖6. 紫錐花灌注有機液肥之情形



圖7. 紫錐花罹患炭疽病之病徵



紫錐花常見病蟲害種類介紹與管理策略

文圖／郭建志、廖君達、陳鐶斌、陳裕星

前言

紫錐花 (*Echinacea* sp.) 原產於北美，為多年生菊科草本植物，因臺灣氣候條件較北美溫暖，所以紫錐花周年皆可種植與生產，*Echinacea purpurea*為目前最普遍的栽培品種。紫錐花之耐寒性、耐旱性極佳，是可以越冬之宿根性植物，全日照環境生長良好，病蟲害的種類相較其他花卉作物少。紫錐花為近年臺灣新興種植的藥用保健作物，以往鮮有病蟲為害的紀錄，經近年研究發現，常見紫錐花病蟲害有5種，包括3種病害及2種蟲害。本文就目前國內栽培發生的病蟲害種類進行介紹，並提供適當的管理策略。

病害種類與管理策略

一、白粉病 Powdery Mildew

此病害係由子囊菌綱之病原真菌所引起，主要會感染與入侵植物葉片組織中，亦會危害葉柄與花器。初期葉片產生小斑點，後期在罹病的葉片表面，時常覆蓋一層由病原分生孢子所形成的白色粉狀物，故稱為白粉病。本病害主要出現於冷涼少雨的季節，通常為秋季至隔年春季，其分生孢子藉由風力傳播，若無妥善管理，嚴重時白粉佈滿葉片 (圖1)，影響葉片光合作用及紫錐花產量，尤其以溫室栽培的紫錐花更容易感染此病害。

管理策略：(1) 濕度高、通風不良與日照不足的環境，為白粉病菌好發的環境條件，栽培時應避免造成上述條件。(2) 徹底清除罹病殘株，避免白粉病菌擴散傳播。(3)適當的噴水，以控制濕度，進而減少病原菌分生孢子之逸散及發芽。



圖1. 紫錐花感染白粉病之病徵，包括病葉呈現捲曲(A)、病原菌分生孢子覆蓋於葉表(B)、葉片會黃化枯萎(C)等，田間發生嚴重時，會感染至莖部(D)

二、炭疽病 Anthracnose

本病害係由不完全菌*Colletortrichum* sp. 的病原真菌所引起，較常發生於高溫多濕的環境，其病原菌之分生孢子可藉由雨水飛濺傳播，可由葉尖或葉緣之自然開口侵入。病害感染初期，葉片上會產生褐色針尖狀大小病斑，之後擴大成近圓形或橢圓形的褐色病斑，老化後的病斑會癒合成不規則形的大型病斑，外圍有深褐色環與健康組織區隔，嚴重時造成葉片乾枯、脫落(圖2)。本病全年均可發生，主要發生在植株較大、通風不良或管理失當時，但以高溫多濕時較為嚴重。

管理策略：(1)本病害在臺灣周年都可以發生，改善栽培環境，使其通風良好，降低濕度，以減少病害之傳播。(2)適度施肥、避免氮肥過多，可增加植株之抵抗力，減少病害之發生。(3)避免過度噴灌，以減少水滴在葉片上殘留。



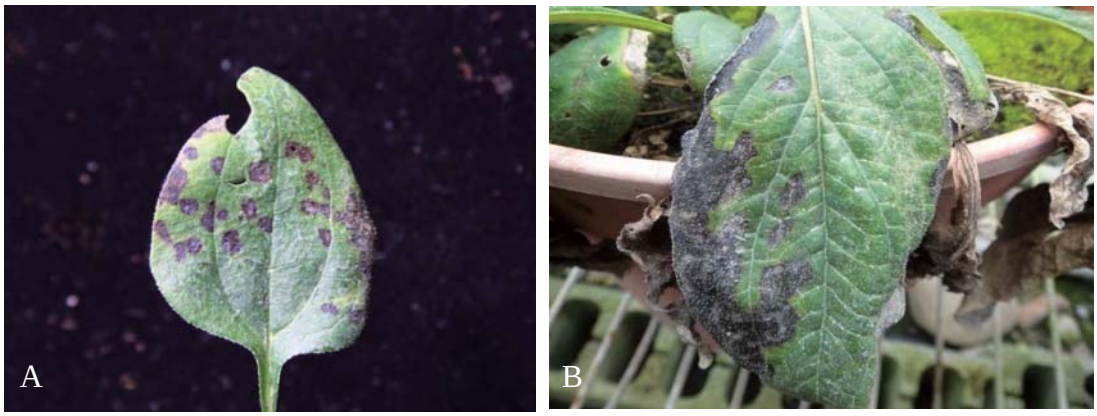


圖2. 紫錐花幼苗罹患炭疽病病徵(A)，後期病斑會癒合，之後乾枯(B)

三、白絹病 Sclerotinia blight

本病害為土壤性病害，由*Sclerotinia*屬之病原所引起，成株、盆花及苗期可被感染；成株受害時，初期病徵為地際部分之莖部組織產生水浸狀軟化之病斑，之後病斑逐漸向下蔓延，造成根部腐敗、組織崩解；病斑同時向上蔓延，造成莖、葉感染而導致葉片凋謝、死亡。此時受害植株很容易由土中拔起。環境濕度高時，罹病部位與根部土壤中可產生白色菌絲，後期並於罹病部位表面、組織內及根系土壤中長出黑褐色不規則形之菌核 (圖3)，係為本病之主要感染源。本病寄主範圍相當廣泛，多種蔬菜、花卉均可被害，但以草本植物為多。

管理策略：(1)適當的栽培管理措施：選擇排水良好之土壤種植，保持通風，切勿密植。(2)田間衛生：發現病株時應立即拔除，可降低田間存活之菌核數量，並於採收後徹底清除殘株，減少菌核殘存機會。(3)土壤處理：栽培土壤或介質，以70℃蒸氣或燻蒸劑處理，可殺死病原菌之菌絲，但較大的菌核不易殺死。亦可利用太陽能，提高土壤或介質溫度達 50℃，維持 1 小時以上，則可殺死菌核。(4)植株避免遭受機械傷害，可減少病原菌侵入管道。

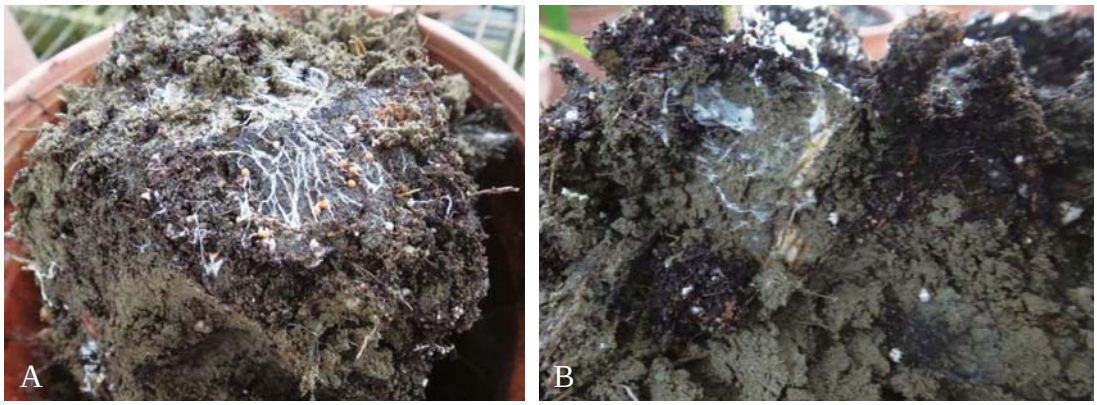


圖3. 紫錐花受害根部土壤形成許多菌核(A)，嚴重者根部腐敗土中亦長滿菌核病菌絲(B)

蟲害種類及管理策略

一、斜紋夜蛾 Tobacco cutworm、armyworm

斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)屬於鱗翅目夜蛾科之夜盜蟲類害蟲，為完全變態昆蟲。幼蟲屬於雜食性，寄主範圍廣，一般之蔬菜、雜糧、花卉、果樹、綠肥普遍均可被害。剛孵化之幼蟲有群棲性，常數十隻聚集在同一葉片上，以咀嚼式口器啃食，隨著蟲齡之增加而分散，3齡以後漸漸晝伏夜出，食性雜且食量大，嚴重時常將植株葉片啃盡殆盡(圖4)。斜紋夜蛾1年可發生8~11世代，1代所需日數約為30~100天。夏季卵期約6天，幼蟲期約20天，共有 6 齡，蛹期約10天。成蟲有趨光性，在燈光下或誘蛾燈中常可採集到。

管理策略：(1)如前期作非水田，種植前全園浸水1天，使土壤中棲息之蛹窒息而死。(2)中耕鋤草發現卵塊時應摘除移離田區，以阻斷繁衍。(3)全

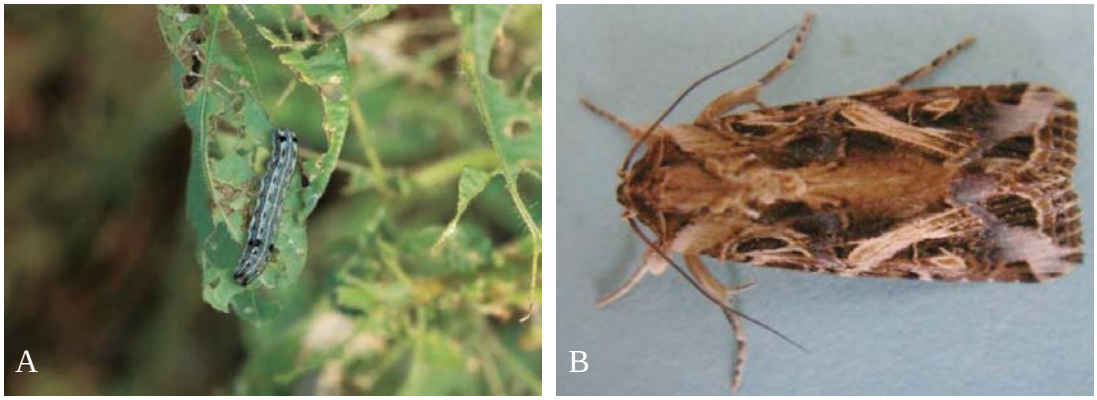


圖4. 斜紋夜蛾幼蟲啃食葉片情形(A)，斜紋夜蛾成蟲形態(B)

期懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙緩釋劑誘蟲盒，大量誘殺成蛾，可有效降低族群密度。

二、臺灣黃毒蛾 Taiwan yellow tussock moth

臺灣黃毒蛾 (*Euproctis taiwana*) 屬於鱗翅目毒蛾科之害蟲 (圖5)，寄主範圍廣，包含果樹(柑橘、葡萄、龍眼、番石榴、檬果等)、蔬菜、花卉、觀賞植物、茶等70餘種作物。此蟲經卵期孵化後，1、2齡幼蟲群聚於葉表啃食葉肉，3齡後分散，由葉緣咬食成切口狀，嚴重時只剩葉脈，大量發生時擴大危害花蕾、花器，促使落花，造成喪失商品價值。幼蟲及繭上之毛帶有劇毒，觸及人體皮膚會產生紅腫發痛等過敏現象。臺灣黃毒蛾1年可發生8~9個世代，終年可見幼蟲的危害，一般於夏季6~7月間為害最為嚴重。

管理策略：(1)採行耕作防治，田間摘除並燒燬含有卵塊或蟲繭之葉片。(2)於 1至 2 齡幼蟲於葉片群集時，採摘葉片去除之。

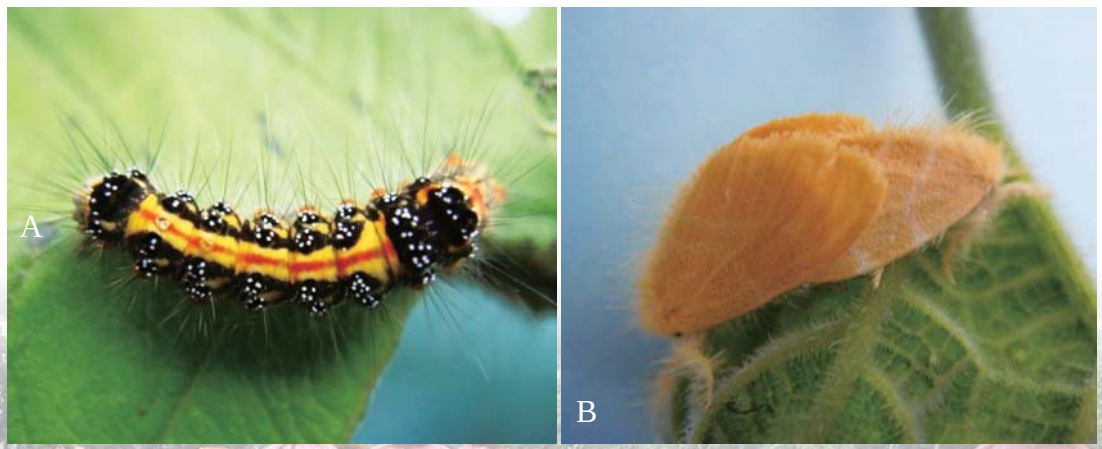


圖5. 臺灣黃毒蛾幼蟲形態(A)與交配中的臺灣黃毒蛾成蟲(B)