

# 草莓栽培管理技術降低炭疽病發生率之探討

作者：鐘珮哲（副研究員）  
電話：(037) 2221115#353

作者：吳添益（副研究員）  
電話：(037) 2221115#363

## 前言

炭疽病(Anthracnose rot)是許多作物的重要病害，然而對國內草莓而言，近10年來才一躍成為頭號殺手，最令草莓農友措手不及的是本病害會造成草莓植株死亡，尤其是在高溫潮濕的夏季，偏偏草莓育苗重點時期就是夏季，田間面臨最大的問題即使頻繁使用藥劑，卻仍無法保證可以成功育出健康種苗。本文將針對炭疽病菌的特性、傳播途徑及探討與本病原菌傳播息息相關的育苗期間給水模式，提供草莓農民作為炭疽病管理之參考。

## 炭疽病菌之潛伏感染特性

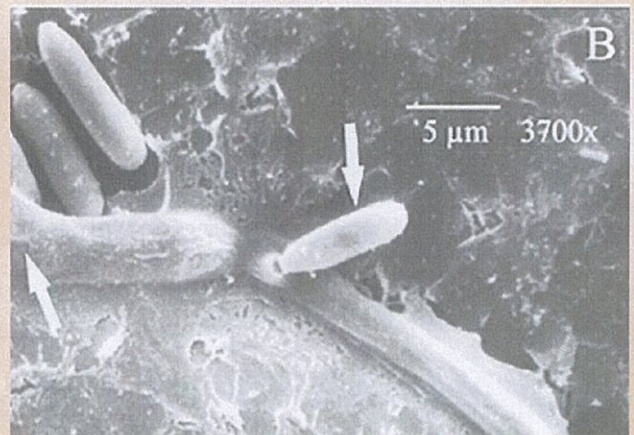
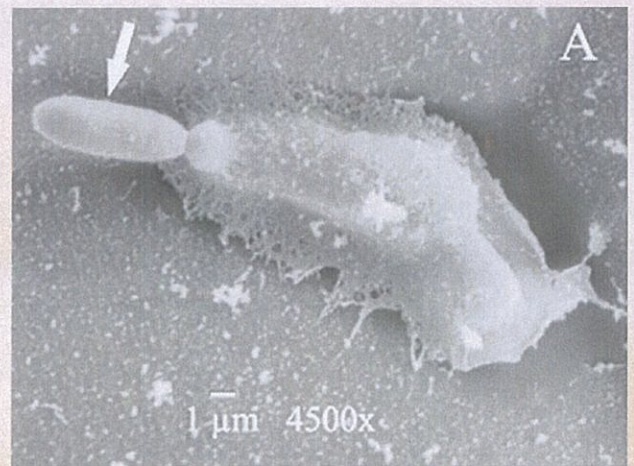
近年來草莓農民常常反應一個現象，自本田採走蔓以供培育母株時並未見炭疽病病徵，然進入育苗區之後，尤其是每年5月開始（梅雨季節）母株即開始發病死亡；或者是育苗期間苗床上草莓苗並未見明顯病徵（圖一），然定植本田初期卻見



圖一、育苗期間雖未顯現病徵，並不代表植株完全不帶菌。

植株發病死亡。

此種現象和炭疽病菌有潛伏感染的特性有極大的關係，由美國愛荷華州立大學的研究團隊發現草莓炭疽病(*Colletotrichum acutatum*)可以藉由壓器(Appressoria)於植物組織表面潛伏感染，並且可以產生二次孢子(Secondary conidia)（圖二），因此潛伏感染時仍舊可以產生分生孢子，造成田間感染源的



圖二、以掃描式電子顯微鏡觀察發現草莓葉片接種炭疽病菌24小時後可看到二次孢子的產生。（引用自Plant Pathology. 91, 659-664. 2001）



增加與散播。Leandro等人的研究證實*C. acutatum*可潛伏感染於無病徵之草莓葉片，而這些Secondary conidia可能即為果



圖三、嚴重發病田區缺株率高達30%以上。

實受炭疽病菌感染的主要來源，而又因為育苗區與本田區在地裡位置上通常相距甚遠，推測草莓田之炭疽病感染來源可能是經由苗帶入的(Leandro *et al.*, 2001)。

### 炭疽病菌之傳播途徑

近年來臺灣在草莓定植初期幾乎都會有大面積發生炭疽病感染造成植株死亡情形，尤其以民國104年11月苗栗縣獅潭鄉及大湖地區有不少田區因炭疽病嚴重發病導致缺株率高達30%以上（圖三），農民

提出是否可能為土壤殘留病菌造成，本場為協助農民確認炭疽病菌是否可殘留於土壤中，由本場與臺大植醫中心所組成之技術服務團，針對採集自缺株率達30%以上之田區土壤檢測炭疽病菌，結果顯示土壤中並未檢測到炭疽病菌。

土壤炭疽病菌檢測結果並不意外，以色列研究團隊Freeman等人為了解感染草莓之炭疽病菌*C. acutatum*及*C. gloeosporioides*於土壤之殘存能力，於高溫高壓滅菌過後之土壤接種菌株，可以殘存1年以上，接種於含水量11%且未經處理之土壤，需要72.8-124.5天才能降低95%之族群數量（表一）；但若接種於含水量22%且未經處理之土壤，則會在8.9-12.9天之內降低95%之族群數量(Freeman *et al.*, 2002)。

以草莓本田的土壤含水量而言，幾乎皆在22%以上，因而並不利炭疽病菌的殘存，尤其草莓季結束後，大多種植茄科、葫蘆科或豆科等作物，病原菌較難累積，加上短期澆水等措施，炭疽病菌能殘存於本田土壤中之機率實在是微乎其微。

### 育苗期間給水模式

表一、不同土壤條件下炭疽病菌之存活率。

菌種及其分離株	存 活 日 數			
	11%含水量		22%含水量	
	S50	S5	S50	S5
<i>C. gloeosporioides</i> (314)	31.7 a	124.5 a	6.5 a	12.9 a
<i>C. gloeosporioides</i> (317)	15.0 b	114.4 a	6.9 a	10.3 a
<i>C. acutatum</i> (TUT-149)	15.6 b	72.8 b	6.8 a	11.7 a
<i>C. acutatum</i> (TUT-5954)	15.9 b	74.2 b	6.3 a	8.9 a

(引用自 Plant Disease. 86, 965-970. 2002)





圖四、育苗給水模式大多數仍以噴灌為主。



圖五、以滴帶方式給水，減少炭疽病菌孢子傳播機會。



圖六、草莓炭疽病傳染途徑。

每年加州培育超過10億株以上之草莓苗，提供給州內約15,620公頃的產地需求或販賣給其他州，苗的產值約為18億美元 (Calif. Dept. of Food and Ag., 2010)。 *C. acutatum* 在加州造成草莓炭疽病害，且此病害於苗期末顯現病徵，但植株進到本田後卻往往發病死亡。雖然炭疽病在本田期為間歇發生之病害，但苗若帶菌進入本田造成大發生，栽種者往往會向育苗者求償 (Daugovish *et al.*, 2012)。由於炭疽病菌的分生孢子藉由飛濺的水傳播 (Ntahimpera *et al.*, 1997)，且葉表的水分提供分生孢子良好的發芽及感染環境，因此，Daugovish等人認為育苗期間使用滴灌方式給予水分，將可降低 *C. acutatum* 在本田期的發生率。經實驗證實，使用滴灌方式給水，可降低植株損失率為50-86%不等，於定植後7周利用即時定量PCR (Quantitative real-time PCR, qPCR) 方式檢測植株冠部組織之菌量，育苗期噴灌方式給水者為滴灌者之11倍以上，顯示育苗期間使用滴灌方式給予水分，可降低病害之發生 (Daugovish *et al.*, 2012)。

而目前國內草莓育苗困難度明顯上升，其問題主要是病害造成植株死亡，探究育苗期間給水方式，以噴灌給水仍占大多數 (圖四)，若能更改給水模式為滴帶給水 (圖五)，並配合病株徹底清除、合理施肥等栽培管理技術，如此將可較為有效減少潛伏感染之情形。

### 結語

俗話說「知己知彼，百戰百勝」，防治病害之前必須先了解病原菌的特性。草莓炭疽病菌具有可藉由雨水傳播及潛伏感染之特性，若能經由改變栽培管理模式打斷其傳播方式，再配合防治資材的使用，將可成功育出健康草莓苗。