

# 本省康乃馨病害之發生與防治策略

農業試驗所/謝廷芳·王貴美

康乃馨 (*Dianthus caryophyllus* L.) 原名香石竹，為石竹科石竹屬之一或二年生草本植物，是眾所週知之母親節代表花卉。本省早在六十年代即引進栽培，又值經濟起飛，人民平均所得提高，對花卉需求日增，使得花卉產業益形蓬勃發展，而康乃馨順勢成為重要切花之一。

據估計栽植面積已達50公頃，產區集中於南投縣埔里鎮及仁愛鄉、彰化縣溪州、田尾及永靖鄉一帶，另嘉義市港坪里亦見大面積種植。

本省康乃馨之病害據調查計有14種之多，其中重要者有細菌性萎凋病、真菌性萎凋病、疫病、莖腐病及葉斑病等5種。今就此5種病害為主，簡述其病徵、病原菌、發生生態及防治策略，以供有興趣者參考。

## 細菌性萎凋病

### 病原菌

本病由病原細菌 *Pseudomonas caryophylli* 所引起，本菌屬好氧之革蘭氏陰性菌，短桿狀、具一至數根極生鞭毛，培養於 Nutrient agar 培養基上，後期菌落呈黃褐色，培養於 King's B 培養基上不產生螢光，而培養於馬鈴薯葡萄糖洋菜培養基上，4~5天之菌落直徑約3~4mm大小，顏色由黃褐至灰褐色。本菌生長度範圍為5~46℃，最適溫度為30~33℃。

### 病徵

康乃馨遭細菌性萎凋病為害初期，植

株下位葉開始呈灰綠色失水狀萎凋，病勢並迅速往上蔓延，呈急速萎凋病徵。此時根部快速腐敗，使植株易由土壤中拔起。有時植株部份枝條受害而呈半側枯萎現象，切開莖基可見維管束褐化，剝開表皮及皮層則組織有濕粘感覺。嚴重罹病之植株莖部節間及表皮縱向龜裂，高濕度環境下，常見乳白色泥自裂口處分泌出。



細菌性及真菌性萎凋病之罹病株皆可出現半側萎凋之病徵



細菌性及真菌性萎凋病罹病株之莖節處，偶會出現縱裂情形



切開罹病莖部置於清水中區分細菌性及真菌性萎凋病，病原細菌感染者可見細菌菌泥由切口處流出



疫病菌侵害植株主根及莖基部，組織褪色而褐變，患部腐敗而崩解



田間病勢進展常隨灌溉水之流向而呈大面積感染



當幼苗移植時，莖基部或根部受感染而軟化，植株倒伏枯死



莖腐病罹病株近照

### 發病生態

土壤溫度與病勢進展關係密切，當康乃馨種植於土溫 $14\sim 18^{\circ}\text{C}$ 之病土中，典型的莖部裂開病徵，較萎凋病徵提早出現，若在 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$ 下，萎凋病徵則較莖裂病徵早一些出現，而土壤溫度超過 $19.5^{\circ}\text{C}$ 時，莖裂病徵極少出現。

由根部接種病原細菌，病徵表現速度，與細菌在莖部維管束內移行之速度成正相關，且病徵進展速度較維管束褐化速度更快。本菌感病品種之維管束移行，較在抗病品種中快速。本菌若由莖基部侵入植株，則可在維管束中，上下移行。

本病之初級感染源，可為帶菌母株、介質、土壤及病株殘體，並藉由灌溉水、雨水飛濺、昆蟲及採花刀具等散佈病原，以感染健康株。

### 防治策略

1. 選植抗病品種。
2. 栽植無病扦插苗或繁殖體。
3. 介質或土壤消毒。
4. 田間衛生管理。

## 真菌性萎凋病

### 病原菌

本病由 *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyd. & Hans. f. sp. dianthi (Prill & Del.) Snyd. & Hans. 所引起，本菌專一性強，只為害康乃馨，造維管束褐化萎凋。本菌在一般土壤中不常見，必須經由罹病組織、病土或其他方式傳入。

本菌有大小孢子之分，大孢子彎月或鐮刀形，具數個隔膜；小孢子呈卵球至橢圓形，有時具一隔膜；另本菌亦會產生圓形厚壁之厚膜孢子，為存活於土壤或殘體中之主要構造。

### 病徵

本菌主要為害康乃馨之根部及維管束組織，造成水分及養分無法有效吸收，而導致植株黃化萎凋。初期病徵出現於植株下位葉，呈褪色萎凋徵狀，此時有些莖節有褪色或褐化現象，有時出現典型半側萎凋病徵。罹病植株之側芽有直角彎曲現象，並呈褪綠或萎凋。當病徵達到植株頂部時，褪綠或萎凋之莖節間出現縱裂。植株

早期被感染時，會出現矮化情形，剝開皮層時，不會有濕粘之感覺，而橫切莖部可見維管束褐化。

### 發病生態

本病原最易藉由繁殖體而傳播，病原菌可存在維管束組織中而不表現病徵，當側芽由罹病母株取得，可能已帶有病原。另本菌亦可藉由土壤及灌溉水而傳播。本菌除經維管束而存於繁殖體外，其侵入植體之主要途徑為根尖及線虫造成之傷口，且病害可由根嫁接而傳染至鄰近植株。多施氮肥會促進病害之嚴重度，然在偏鹼性土壤中施用硝酸鈣，可降低病害之發生。一般而言，紅色系品種較具抗性，白色系之抗感病性不一，而粉色系則較感病。

### 防治策略

1. 土壤消毒。
2. 取得無病繁殖體的健康種苗。
3. 栽植抗病品種。
4. 施用土壤添加物。
5. 粉色系品種可噴蒸散作用抑制劑。

## 疫病

### 病原菌

疫病菌屬藻菌綱中之卵球菌亞綱，菌絲透明無隔膜，呈直角分枝，最適生長溫度為24~28℃。為害康乃馨之疫病菌據報導有 *Phytophthora parasitica* Dastur, *P. capsici* Leonian, *P. cryptogea* Pethy, et Laff 及 *P. insolita* Ann & Ko 等4種，以前三種為主。

本菌之無性繁殖器官為孢囊與游走子，孢囊呈暗褐色，球形至卵球形（*P. parasitica*）、球形至紡錘形（*P. capsici*）、或洋梨形（*P. cryptogea*），且前二者具乳頭狀凸起。孢囊成熟可釋放具兩根鞭毛之腎型游走子，可在水中游動。因此

，孢囊及游走子是為本菌之傳播與侵染器官。

### 病徵

本菌侵染康乃馨之主根及莖基部，感染初期，罹病部呈水浸狀如熱水燙傷，然組織並不軟化，隨後組織褪色而褐變，莖基部有時隘縮，患部並腐敗而崩解，此時地上部葉片呈失水狀萎凋，數日後即死亡。田間之病勢進展常與灌溉水之流向有關，初時病株只在溝畦邊，經流水畦灌後，可快速蔓延至臨近植株，並呈大面積感染。

### 發病生態

本菌之菌絲、厚膜孢子及卵孢子可殘存於植物殘體、土壤或栽培介質中達數月之久。當植物栽種於土壤或介質後，本菌平時以菌絲或厚膜孢子存於植株根部與土壤中，當土壤溼度過高或達飽和時，菌絲可在數小時內形成大量孢囊，每個孢囊約釋放幾十個游走子，並藉流水、雨水飛濺或噴霧灌溉之水滴，傳佈至健康株上，且在兩三天後即出現病徵。在夏季多雨時期，本病蔓延非常迅速，常一發不可收拾。

### 防治策略

1. 土壤或介質以土壤燻蒸劑或利用太陽能消毒。
2. 以防雨設施栽培。
3. 做好田間衛生之工作，確實將病株除去並燒燬之。
4. 選擇排水良好之土壤或築高畦以利排水。
5. 平時以保護性藥劑如5%滅達樂粒劑撒施於土壤中，或以鋅錳乃浦、依得利等灌注土壤。

## 莖腐病

### 病原菌

*Rhizoctonia solani* Kuhn 為重要的土壤傳播性真菌，寄主範圍廣泛，可為害43

科263種以上的植物，可謂多犯性的植物病原菌。本菌種內之區分乃是依據各菌株間菌絲融合（Anastomosis）現象，歸類成12個菌絲融合群（AG1-11和AG-BI），其中為害康乃馨者有AG1、AG2、AG4、AG6及AG7，而以AG4為主要的病原菌。

### 病徵

受害之康乃馨最常見的病徵是組織培養苗或扦插苗立枯、生長中或成熟植株之根腐或莖腐。

苗立枯病主要發生於冷濕的土壤中，當幼苗移植於土壤中時，莖基部或根部受感染而呈水浸狀，繼而軟化，然後植株伏枯死。

植株較成熟或具耐性者或在不適合病害發生之情況下受病原菌感染，可於近地際部位之莖部形成，紅褐色凹陷之潰瘍病徵，並逐漸環繞整個莖部，導致莖部腐敗。病勢繼續擴展，由外而內擴展至髓部，或向上擴展至下位葉，終至植株逐漸乾枯死亡。

### 發病生態

本菌屬兼性寄生的土壤傳播性真菌，具高效能的腐生能力。本菌通常以菌核或厚壁菌絲，存活於土壤、寄主殘體、營養繁殖體上。本菌在土壤中分布極廣泛，土壤表面6公分深之土壤內最活躍。

本菌產生菌核之能力與侵害寄主部位習性有關，一般而言，侵犯地上部之菌株較為害地下部之菌株易形成菌核。菌核在土壤中之壽命至少5年以上。

本菌利用雨水、灌溉水、農具或營養繁殖器官傳播。

本菌在土壤中為害作物，常受土壤環境因子之影響，其中影響最大者包括土壤pH值、溫度、濕度、化合物及土壤微生物等。本菌在土壤pH值5.8~8.1範圍生

長均佳，而以中性土壤最適宜。大部份之菌株最適於感染的溫度約為15~18℃，而有些菌株最適感染溫度較高，約可達35℃。本病害在中度潮濕之土壤中較為嚴重，太乾或太濕均不適宜。環境不利於寄主之生長，發病率亦較高。土壤中施用硝酸態氮肥料可降低本菌引起之病害。添加有機質添加物亦可促進土壤微生物活性，而降低病害之發生。

### 防治策略

立枯絲核菌普遍存在於土壤及有機殘體中，要有效去除，行之不易。防治本菌引起之病害，首先必須設法在種植前清除罹病植株及土壤中之植物殘體，以降低初級感染源之來源。

1. 栽植健康或無病之扦插苗或無性繁殖體。
2. 整地時，務使地面平整，減少積水，且注意良好的灌溉排水措施。
3. 勿密植、注意通風及日照充足，並正常施肥，以促使作物快速生長。
4. 苗圃或溫室中之土壤或介質以燻蒸劑或蒸汽消毒。
5. 與非寄主作物行3年以上之輪作。
6. 藥劑防治可參考使用脫克松、貝芬替、福多寧及滅普寧等化學藥劑防治。

### 葉斑病

#### 病原菌

康乃馨葉斑病係由 *Alternaria dianthi* Stev. & Hall 所引起，本菌之分生孢子呈褐色至深褐色，大小為30~120×10~25um，具3~6個橫隔，1~3個縱隔，分生孢子常2~4個串生，孢子梗叢生。而 *A. dianthicola* Neeng 則引起花腐病，分子孢子呈淡褐色，大小為55~130×10~16um，橫隔數可達14個，縱隔數為1或

2個，常4~5個串生一起，孢子梗叢生或單生。

### 病徵

*A. dianthi* 主要為害康乃馨之葉片及枝條，嚴重時，可為害花器。病害發生初期，葉片出現淡褐色或紫色小斑點，病斑擴大後呈圓形，中央則壞死呈紫灰色至黃褐色，外緣具明顯之黃綠色暈環，數個病斑擴大時，可癒合成大型不規則形病斑，嚴重時葉片枯萎。

在潮濕環境下，病斑上產生很多黑色之孢子堆。枝條大都在節間處附近受害，初始只為害莖表面組織，呈水浸狀斑點，隨後病斑擴及內部組織，病部與健部組織界限分明，患部呈乾褐腐，並著生許多黑色分生孢子，最後罹病組織壞死，枝條枯萎。花器受害時，初期呈淡褐色小斑，後呈黃褐至黑褐色之輪紋斑，嚴重時花苞無法開展。而 *A. dianthicola* 一般只在多雨季節引起花器腐敗，田間少見其為害葉片及枝條。

### 發病生態

葉斑病菌最適生長及感染之溫度為24~28℃，而最適相對濕度為98~100℃。因此，本省葉斑病之發生嚴重期在每年的2~6月。在高相對濕度及降雨季節，病勢快速擴展。病原菌可經由種苗及側芽傳播，且可寄生於田間雜草如山萵苣、山芥菜、通泉草及醴腸上，並存活於病株殘體及土壤中。

### 防治策略

1. 取得健康種苗。
2. 栽植耐病品種，紅花色系品種較耐葉斑病，而紫色系及雙色系品種較感病。
3. 採設施栽培配合滴灌系統。
4. 注重田間衛生，拔除病株並集中燒毀。



葉斑病田間嚴重受害情形



由 *Alternaria dianthi* 引起之葉斑病感染葉片、莖部及花器所呈現之病徵



由 *Alternaria dianthicola* 引起之花腐病病徵

5. 藥劑防治可在發病前或初期噴施24.9%炭剋乳劑1,000倍液。

### 結語

正確地診斷病害之成因是有效防治病害的不二法門，瞭解病原之生態更可掌握防治標的與時機，達事半功倍之效。期勉有識者能辨「症」論治，提早防範病害之發生。 ■