

# 番石榴常見病害 之管理策略

鳳山熱帶園藝試驗分所 洪爭坊、謝鴻業、陳振泰、曾于修

## 序言

番石榴是我國重要的熱帶果樹之一，根據農糧署統計，民國 99 年時，全台番石榴的栽培面積約 7,164 公頃，全年總產量達 167,009 公噸。由於番石榴果實可周年生產，且在栽培管理時，常見花器與不同發育時期的果實同時存在，因此，在進行病蟲害防治時，常發生不易掌握防治適期或重複用藥的困擾。本文針對目前番石榴生產時，常見的病害問題，逐一介紹其病徵、病原特性、以及管理方法…等，期使果農對於番石榴病害有初步的認識，進而採行適地合宜的防治措施，以降低病害發生的風險，並減少病害造成的損失。

## 常見病害介紹

番石榴常見的病害若依病原為害的位置，可分作根、莖、葉部及果實病害…等。其中，可造成侵入根系或枝條，引起整棵植株衰弱、生長不良或死亡等病徵的病害包括：立枯病、莖潰瘍病、疫病及線蟲等。為害果實的病害包括：黑星病、瘡痂病、炭疽病及疫病…等。為害葉片的病害則有煤煙病、藻斑病及瘡痂病…等。以下分別介紹番石榴栽培時，常見的病害、病徵與管理方法。

### (一)立枯病(*Nalanthamala psidii* (Sawada & Kurosawa) Schroers & M. J. Wingf.)

近年來番石榴以「珍珠拔」為主要栽培品種，然而，不同品種的番石榴受立枯病為害後，除感病性不同外，其病徵表現也略有差異。然而，該病害主要的病徵，會從部分枝條開始出現新芽生長受阻、變黑或褐化，葉片逐漸黃化、枯萎，最終枝條乾枯、植株死亡(圖一 A)。田間觀察罹病植株，有時可見枯死植株的部份枝幹表皮有深褐色至黑色，略微凹陷的病徵(圖一 B)，切開表皮凹陷與健康處的交界，則可見凹陷部組織呈黑褐色。

呂氏等(1976)研究指出，立枯病菌主要從修剪後的傷口入侵，經由木質部向下移行，並在枝幹分叉處感染新枝條或向根系擴展，最終導致番石榴全株枯萎死亡。筆者曾與南非的 Schoeman 氏討論番石榴立枯病的問題，Schoeman 氏指出該病害在南非也嚴重為害番石榴產業。然而，他們則認為該病害主要由根系侵入感染，且可由健康根系接觸罹病植株的殘根傳播，因此，剷除罹病植株並清除殘根為避免該病害傳播的重點之一。

近年來，筆者等人針對番石榴立枯病菌的殘存與田間生態進行研究，結果指出，立枯病菌可殘存於罹病植株的根系中，且該病原菌在田間可由根系侵染植株，此點與 Schoeman 氏等人的說法相仿，但卻與以往的觀念大相逕庭。因此，防治該病害的重點，並非僅止於保護枝條修剪後的傷口，而應設法避免罹病植株的根系殘留在土壤中，成為日後種植的感染源。

林氏(2005)曾指出，果園如嚴重感染立枯病欲重新種植時，除將原植株挖除外，土壤也需經過殺菌處理，或利用水稻輪作，使罹病植株的根系腐爛，以降低病原菌殘存於土壤中的機會，藉以降低番石榴立枯病的發生機率。



圖一、番石榴立枯病田間病徵。(A)罹病植株全株枯萎死亡。(B)罹病枝幹表皮有深褐色至黑色，沿枝幹發展且略微凹陷的病徵(黑色箭頭處)；表皮呈橘紅色略微凸起處揭開後，可見白色至粉紅色分生孢子堆(紅色箭頭處)。(C、D)番石榴立枯病菌的兩型分生孢子。

## (二) 莖潰瘍病 (*Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Arx )

番石榴莖潰瘍病的病徵主要出現於植株主幹與枝條上(圖二A)，造成樹皮組織縱向開裂(圖二B)及髓部組織褐化(圖二C)。嚴重時，病徵向木質部延伸至髓部形成扇形褐化，葉片呈黃綠色，植株生長勢衰弱。王氏等(2005)指出，該病原菌在採果後遺留的果柄、罹病新梢或嫁接接合處傷口的分離比率高於其他部位，因此，可能係由前述位置的傷口處侵入，並造成1~2年生的植株於數個月內乾枯死亡<sup>(1)</sup>。因此，番石榴莖潰瘍病的管理，平時應儘量避免不必要的傷口，加強清除田間殘枝、落葉，以減少病原菌的殘存處所與族群密度，降低病害發生的風險。此外，王氏等(2005)的試驗及調查結果指出，貝芬替、免賴得及腐絕等藥劑在10 ppm a. i. 時，可完全抑制莖潰瘍病菌的菌絲生長；鐵鉀砷酸銨與滅紋在100 ppm a. i. 時，可明顯抑制番石榴莖潰瘍病菌的菌絲生長。然而，上述藥劑尚未經由田間試驗與正式審查制度核准推薦使用，因此，仍需留意以免受罰。



圖二、番石榴莖潰瘍病的病徵。(A)莖潰瘍病罹病植株生長勢衰弱。(B)枝條樹皮組織縱向開裂。(C)枝條髓部組織褐化。(D)番石榴莖潰瘍病菌的分生孢子。

### (三)線蟲病害(Nematode Disease)

在台灣可為害番石榴的寄生性線蟲種類多達 14 屬 15 種，其中，以根瘤線蟲 (*Meloidogyne* spp.) 造成的為害最嚴重<sup>(2)</sup>。受根瘤線蟲為害的植株，常出現植株生長勢衰弱、葉片黃化的現象，有時葉緣會由外向內成黃褐色焦枯，且伴隨微量元素缺乏與植株發育不良的症狀(圖三 A)。挖開土壤後，常可見根系呈不規則瘤狀腫大，且多數腫瘤會互相癒合(圖三 B)。此外，根系受根瘤線蟲為害的傷口，常會遭受其他微生物的二次感染而導致根系腐爛，也因此嚴重影響植株吸收養份的能力。

番石榴線蟲病害目前並無正式推薦的防治藥劑，因此，線蟲病害的預防應從選擇耕地開始。李氏等(1998)的報導指出，番石榴園的土壤中可偵測到多種線蟲，因此，在選擇栽種地點前，應儘量避免在已受線蟲危害的地區種植番石榴。若無法選擇耕地，在栽種番石榴前先種植水稻 1~2 季，也能有效降低線蟲密度，並減少線蟲病害發生的機會。再者，挑選番石榴幼苗時，宜仔細檢查植株根系是否發育良好，避免挑選根系有腫瘤狀突起，已受根瘤線蟲為害症狀的幼苗，才不會將線蟲問題帶進果園。若成株已有線蟲為害問題，可視植株生長情況，施用蝦蟹殼粉或蓖麻粕等有機添加物<sup>(2,10)</sup>，以增加土壤中有益微生物的種類與族群，同時抑制植物病原線蟲的數量，逐步改善線蟲為害問題。



圖三、根瘤線蟲為害番石榴症狀。(A)植株呈現生長勢衰弱、葉片黃化及微量元素缺乏症狀。(B)番石榴根系呈不規則瘤狀腫大，且腫瘤會互相癒合，影響植株養份吸收能力。(C)根瘤線蟲雌蟲。

#### (四)疫病(*Phytophthora parasitica* Dastor)

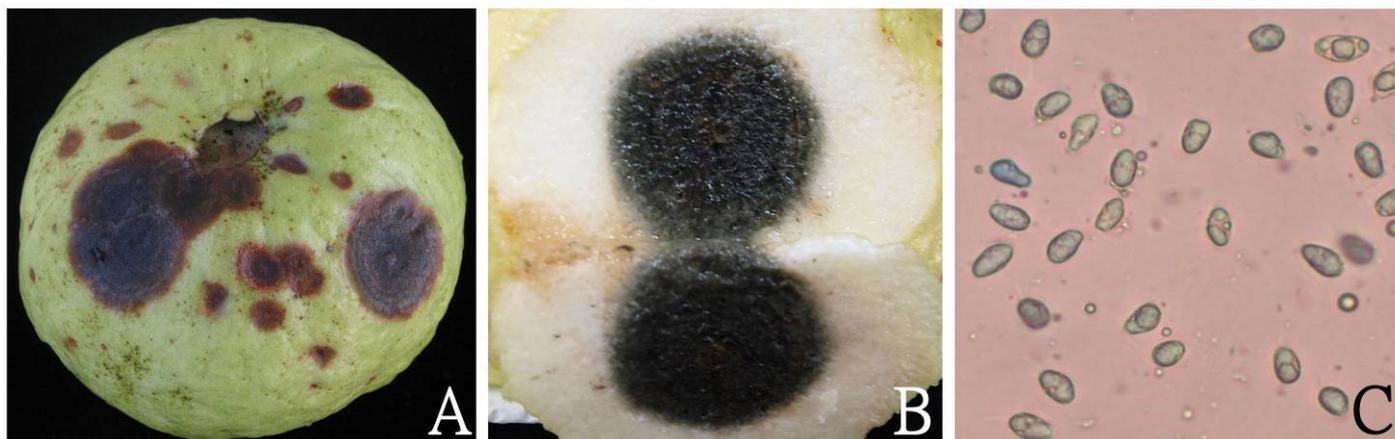
疫病菌可為害番石榴幼苗、新梢與果實，幼苗或新梢受疫病為害時，受害部位逐漸萎凋，並轉為黑色(圖四 A)，後期全株葉片乾枯死亡。果實受害時，初期受害部位呈水浸狀，表皮呈淡褐色但不凹陷；罹病後期果實上長出綿密的白色氣生菌絲(圖四 B)，果肉內部組織呈水浸狀不變色，果實略帶酸腐味道<sup>(9,12)</sup>。由於疫病菌可殘存於土壤中，並藉由雨水或灌溉水傳播，因此在春夏雨季時，應儘量保持果園良好排水，以避免疫病發生。在生產期則應注意留果位置避免離地面太近，以免土壤中的疫病菌藉由雨水飛濺而感染果實。此外，田間如有罹病死亡的植株或病果，應儘速集中銷毀，以避免病原菌殘存與孳生。果園進行病害管理時，則可參考《植物保護手冊》推薦的藥劑，如：52.5 % 凡殺克絕水分散性粒劑、80% 福賽快得寧可濕性粉劑…等藥劑，擇一進行病害防治。

圖四、番石榴疫病的病徵。(A) 新梢受疫病為害逐漸萎凋並轉為黑色。(B)果實受害部位呈淡褐色水浸狀，罹病部位長出白色氣生菌絲。(C)疫病菌的游走孢子囊(黑色箭頭處)。



### (五)黑星病(*Guignardia psidii* Ullasa & Rawal)

黑星病為害果實初期呈現褐色圓形病斑，病害嚴重時多數病斑互相融合，形成邊緣呈褐色、中央為黑色，且略微凹陷的大型不規則病斑(圖五 A)。病斑上有時可見同心圓狀排列的黑色小點，是為病原菌的柄子殼；切開病徵處，可見果肉罹病組織呈藍黑色(圖五 B)<sup>(4, 6, 12)</sup>，且與果肉健康部位有明顯的分界。由於番石榴黑星病菌可殘存於罹病果實、落葉或枯枝上，因此，田間管理時，應清除落葉、枯枝及罹病果實等殘體，並集中銷毀，以避免病原菌殘存於果園中。此外，可參考《植物保護手冊》推薦的藥劑進行果園消毒與病害防治。



圖五、番石榴黑星病病徵。(A)果實上呈黑褐色略微凹陷病斑。(B)病斑處果肉呈藍黑色，且與健康部位果肉有明顯分界。(C)番石榴黑星病菌的分生孢子。

### (六)瘡痂病(*Pestalotiopsis psidii* (Pat.) Mordue)

本病菌為害番石榴果實時，主要有兩種病徵<sup>(7)</sup>。第一種病徵罹病組織表皮呈黃褐色水浸狀，並向果肉擴散，導致果實軟化腐敗；嚴重時病斑中央有黑色小點，成同心圓狀排列，為病原菌的分生孢子盤；病斑周圍與健康部交界處表皮分離且分界明顯(圖六 A)。第二種病徵主要於表皮出現黃褐色至黑色，組織開裂的瘡痂狀病徵(圖六 B)，罹病組織不會軟化，健康部位與罹病部的交界則較不明顯。番石榴瘡痂病菌除可為害果實，亦能侵入細小的枝條、果梗或葉梗等，並殘存於罹病果實、落葉或枯枝上，因此，在管理時需留意清除枯枝、落葉及罹病

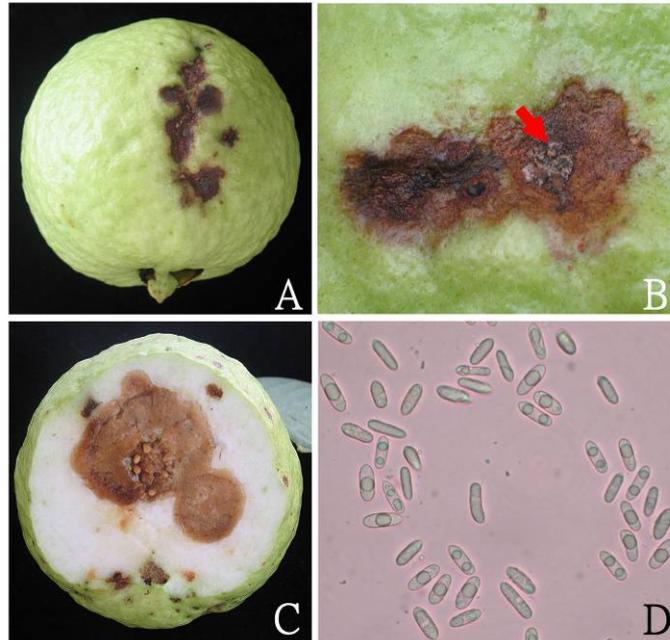
圖六、番石榴瘡痂病病徵。(A)第一種病徵，罹病果實組織呈黃褐色水浸狀並向果肉擴散，導致果實軟化腐敗。(B)第二種病徵，表皮呈黃褐色至黑色，組織開裂的瘡痂狀。(C)番石榴瘡痂病菌的分生孢子。

果實等殘體，並集中銷毀，以避免病原菌殘存。此外，可參考《植物保護手冊》推薦之藥劑，於整枝修剪後及果實套袋前，進行果園消毒與病害預防。



### (七)炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides* Penzig)

炭疽病為害果實初期會出現果實軟化、水浸狀的褐色小斑點。嚴重時，果實上病斑互相融合，呈褐色略微凹陷狀(圖七 A、B)，病徵中央呈黑色，溼度高時可見病斑處產生橘紅至粉紅色黏性物(圖七 B)，為病原菌的分生孢子；切開果實後，可見果肉呈粉紫紅色或褐色水浸狀腐爛病徵<sup>(5, 12)</sup>(圖七 C)。由於番石榴炭疽病菌可殘存於罹病果實、落葉或枯枝上，因此，於田間管理時也應注意田間衛生，以避免病原菌殘留於果園中，成為初次感染源。此外，可參考《植物保護手冊》推薦之藥劑，於適當時期進行果園消毒與病害防治。



圖七、番石榴炭疽病病徵。(A)果實上病斑互相融合而呈現褐色略微凹陷，中央呈黑色的病徵。(B)罹病果實上產生橘紅色的分生孢子堆(紅色箭頭處)。(C)罹病果實切開後，罹病部位果肉呈褐色水浸狀病徵。(D)炭疽病菌的分生孢子。

### (八)藻斑病(*Cephaleuros virescens* Kunze)

藻斑病主要為害葉片，影響葉片的光合作用而降低果實品質。藻斑病的病徵可分為兩種：一種是由綠色頭胞藻引起，葉片上出現淡茶褐色圓形斑點，略凸起於葉表(圖八 A)；後期病斑上長出毛狀物，呈黃綠或紅褐色。另一種病徵，在葉片上可見水浸狀或油浸狀深綠色斑塊(圖八 B)，在葉片下表皮可見類似藻絲的菌絲及綠色圓形細胞，但後期不形成孢子囊梗與游走孢子囊<sup>(8, 11, 12)</sup>。藻斑病主要感染時期一般在雨季，若果園有通風不良、相對溼度較高、過度密植等情形，均有可能全年發生。由於本病害並無推薦的防治藥劑，因此，保持果園適度通風，避免溼度過高，可降低藻斑病發生的機率。



圖八、番石榴藻斑病田間為害情形。(A) 受藻斑病為害的葉片出現淡茶褐色圓形斑點。(B) 葉片上出現水浸狀深綠色斑塊。

### 結語

由於番石榴的抽梢、開花及果實發育等不同階段常會同時發生，因此，從事番石榴的栽培生產之前，最好能事先訂定生產計劃，以利進行產期調節，同時配合果園的主要產期進行病蟲害管理。由於目前的栽培品種對於多數病害沒有抗性，因此，就病害管理的原則而言，若能留意田間衛生，適時的進行消毒以降低病原菌密度，並藉由栽培管理技術使植株生長強健，便能有效控制病害發生的風險(圖九)。此外，若使用藥劑進行病害防治時，也需慎選藥劑，輪流使用不同藥劑以避免抗藥性，施藥時應避免同時混合多種藥劑，並應有完善的安全防護，以及注意藥劑的安全採收期...等相關細節與規定，以生產優質安全的番石榴。



圖九、清園與未清園對番石榴果實病害發生比率之影響。其中，兩試驗區相鄰且栽培管理模式相同，清園(A、C)後的果實腐爛率較未清園(B、D)處理的果實腐爛率低。

附表 1、植物保護手冊推薦於防治番石榴病害的藥劑

| 病蟲害 | 推薦藥劑                | 作用機制代碼  | 稀釋倍數(倍)   | 注意事項                              |
|-----|---------------------|---------|-----------|-----------------------------------|
| 炭疽病 | 70% 甲基多保淨可濕性粉劑      | B1      | 1000      | 採收前 6 天停止施藥。                      |
|     | 53% 腐絕快得寧可濕性粉劑      | B1+M1   | 1200      | 採收前 6 天停止施藥。                      |
|     | 23% 亞托敏水懸劑          | C3      | 2000      | 採收前 21 天停止施藥。                     |
|     | 50% 三氟敏水分散性粒劑       | C3      | 4000      | 採收前 21 天停止施藥。                     |
|     | 23.6% 百克敏乳劑         | C3      | 3000      | 採收前 12 天停止施藥。                     |
|     | 50% 克收欣水分散性粒劑       | C3      | 2000      | 1. 採收前 6 天停止施藥。<br>2. 亦推薦於防治黑星病。  |
|     | 39.5 % 扶吉胺水懸劑       | C5      | 2000      | 採收前 6 天停止施藥。                      |
|     | 62.5% 賽普護汰寧水分散性粒劑   | D1+E2   | 1500-2000 | 1. 採收前 12 天停止施藥。<br>2. 亦推薦於防治黑星病。 |
|     | 23.7% 依普同水懸劑        | E3      | 800       | 採收前 12 天停止施藥。                     |
|     | 25.9% 得克利水基乳劑       | G1      | 1500      | 採收前 6 天停止施藥。                      |
|     | 80% 免得爛水分散性粒劑       | M3      | 500       | 採收前 14 天停止施藥。                     |
|     | 80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑       | M3      | 400       | 採收前 30 天停止施藥。                     |
|     | 33% 鋅錳乃浦水懸劑         | M3      | 600       | 採收前 15 天停止施藥。                     |
|     | 80% 錳乃浦可濕性粉劑        | M3      | 400       | 採收前 30 天停止施藥。                     |
|     | 40% 克熱淨(烷苯磺酸鹽)可濕性粉劑 | M7      | 1500      | 1. 採收前 6 天停止施藥。<br>2. 亦推薦於防治瘡痂病。  |
|     | 42.2% 腈硫醯水懸劑        | M9      | 1200      | 採收前 9 天停止施藥。                      |
|     | 16% 腈硫克敏水分散性粒劑      | M9+C3   | 1500      | 採收前 12 天停止施藥。                     |
| 疫病  | 52.5% 凡殺克絕水分散性粒劑    | C3+un01 | 1500      | 採收前 12 天停止施藥。                     |
|     | 9.4% 賽座滅水懸劑         | C4      | 3000      | 採收前 9 天停止施藥。                      |
|     | 18.7% 達滅克敏水分散性粒劑    | F5+C3   | 1000      | 採收前 15 天停止施藥。                     |
|     | 27.12% 三元硫酸銅水懸劑     | M1      | 800       | 採收前 6 天停止施藥。                      |
|     | 80% 福賽快得寧可濕性粉劑      | un02+M1 | 1200      | 採收前 6 天停止施藥。                      |

註：1. 使用藥劑防治時，請針對病蟲害種類，輪流選用該病害之推薦藥劑進行防治。

2. 許多藥劑具有同時防治多種病害或害蟲的效果，無須重複用藥。

3. 相同粗框或作用機制代碼的藥劑，應視為同一種藥劑，建議不要同時使用；在選用藥劑時，應選擇與上次使用之藥劑歸類於不同粗框或作用機制內的藥劑，以降低病原菌產生抗藥性的風險。

◎參考文獻

1. 王智立、謝鴻業。2005。由 *Botryosphaeria rhodina* 引起的番石榴莖潰瘍病及其病原性測定。植病會刊 15：219-230。
2. 李明達、陳珠惜、蔡東纂、林奕耀。1998。番石榴線蟲病害之調查與防治。植保會刊 40：265-276。
3. 林正忠。2005。番石榴立枯病 p 51-57。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
4. 林正忠、賴秋炫、蔡叔芬。2003。番石榴果實新病害黑星病及其他病害生態調查。植保會刊。45：263-270。
5. 林正忠。2005。番石榴炭疽病 p 64-68。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
6. 林正忠、賴秋炫、蔡叔芬。2005。番石榴黑星病 p 75-78。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
7. 林正忠、蔡叔芬。2005。番石榴瘡痂病 p 79-83。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
8. 林正忠。2005。番石榴藻斑病 p 84-87。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
9. 林正忠。2005。番石榴疫病 p 88-92。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
10. 林正忠。2005。番石榴線蟲病害 p 96-100。植物保護圖鑑系列 15-番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205 pp。
11. 孫守恭。1996。台灣果樹病害(二版)。世維出版社。台中。427 pp。
12. 謝鴻業、林正忠、溫宏治。2002。番石榴栽培管理技術手冊。高屏地區番石榴策略聯盟。高雄。16 pp。
13. Leu, L. S., C. W. Kao, C. C. Wang, W. J. Liang, and S. P. Y. Hsieh. 1979. Myxosporium wilt of guava and its control. Plant Dis. Repr. 63:1075-1077.