

百香果疫病 之發生與防治對策

農試所植病組 黃晉興 袁琴雅

一、前言

目前台灣栽培的百香果(*Passiflora edulis* Sim.)品種有‘台農1號’(*Passiflora edulis* Sim. × *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)、‘滿天星’(*Passiflora* Hybrid)和‘黃金’(*Passiflora* Hybrid)三大種類。‘台農1號’是台灣百香果栽培面積最大的品種，為本所鳳山分所林瑩達先生在1982年育出酸度、甜度、香氣、產量皆高，鮮食與加工都非常適合，深受消費者與農友喜愛；然而此品種對病害的抗性不佳，故目前以健康種苗制度以預防病毒病，而嫁接抗耐病根砧以預防頸腐病。‘滿天星’和‘黃金’甜度良好，但酸度和香氣比較不足，因此多以鮮食為主而不適合加工，因為較不酸，因此也有消費者喜歡。

農業部農糧署農情報告資源網的資料顯示，民國111年全台百香果的種植面積914公頃，以南投縣643公頃最多，主要集中在埔里鎮606公頃。當地主要栽培品種‘台農1號’，正常栽培期是3月至隔年1月，而採果期是7月至隔年1月，亦有農民提早在前一年11月種植，而採果期則為5-10月。一般而言，每年的2-5

月是產量最低時期，也是價格看俏期，所以自民國107年起，高屏地區已有農民開始在溫室內種植百香果，冬季輔以人工光源促進花芽分化，可提早於2-5月採果。

二、近十年來埔里百香果經常發生疫病

南投縣埔里鎮的百香果農反應在每年的夏秋時節雨季後，常會發生一種未明的病害，俗稱“水傷”，造成該地的百香果果實大量腐敗落果。2016年9月中旬至10月上旬短短30天內連續4個颱風(蘭蒂、馬勒卡、梅姬、艾利)，強風與連續暴雨後，使當地百香果栽培區出現大規模與以往相似的病害，造成嚴重減產，估計發生病害的田區約300公頃。病徵主要出現在果實、幼葉與新梢，病徵初期出現水浸狀病斑，爾後提早落果、落葉以及新梢枝條褐化、枯死，造成平

作者：黃晉興研究員
連絡電話：04-23317509

鋪棚架上的百香果茂密枝葉層出現缺口(圖一)。

筆者於2016年10月在南投縣埔里鎮19處百香果栽培田取回罹病果，罹病組織分離病原菌，共獲得52株疫病菌(*Phytophthora* sp.)菌株。由形態與3段核酸序列比對分析，這些菌株被鑑定為*P. nicotianae*，並經由人工接種證明其病原性，完成柯霍氏假說，推斷2016年秋季造成埔里百香果大減產的病害是由此疫病菌所引起。根據科學文獻記載，台灣在1976年曾報告過百香果疫病，當時的品種是黃果種(*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)，而病原菌是*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*，即為現今分類系統中的*Phytophthora nicotianae*。

三、百香果疫病爆發的原因

- (一) ‘台農1號’對疫病很感病：病原菌接種在枝、葉、果上，以‘台農1號’最感病，而‘滿天星’與‘黃果種’病勢較輕；若接種在莖基部仍以‘台農1號’最感病，‘滿天星’罹病較輕，而‘黃果種’最具抗性不發病。由此可見雖然‘台農1號’產量與品質好，而深受農民與消費的歡迎，但對疫病遠較其他品種感病；而以‘黃果種’做為‘台農1號’嫁接苗的根砧不僅可預防頸腐病，也能預防疫病。(圖二)
- (二) 夏秋季高溫與連續降雨適合百香果疫病發生：‘台農1號’嫁接苗盆栽



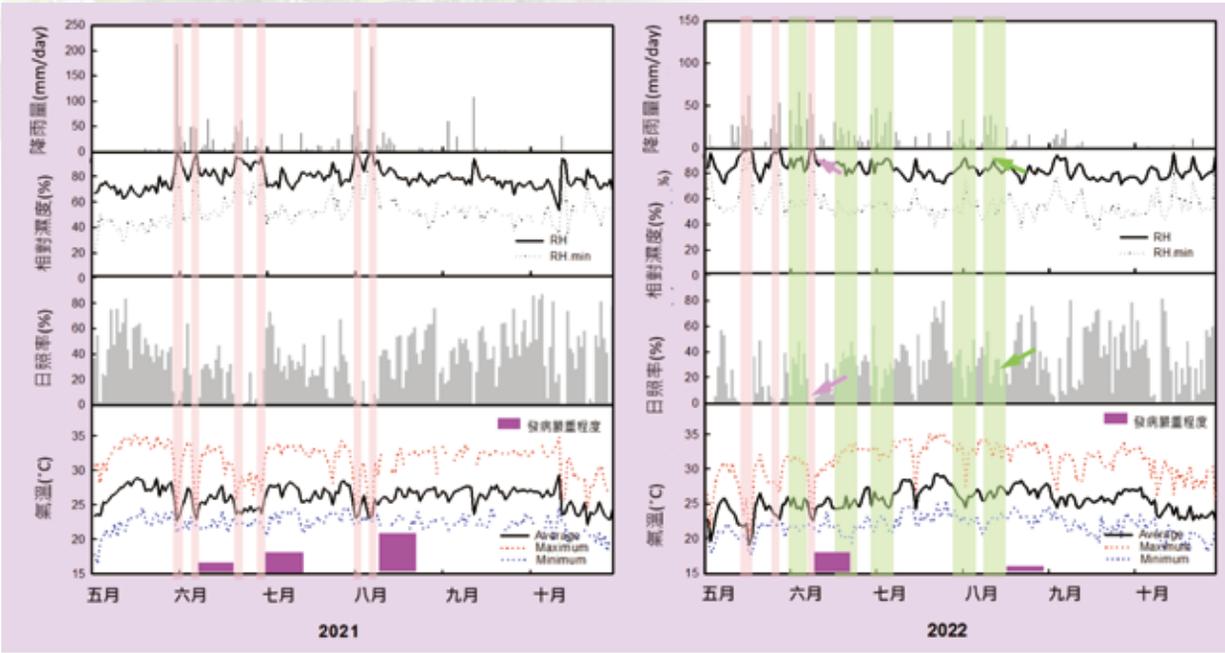
圖一、百香果疫病造成百香果枝葉枯禿(A)、落果(B)、未熟果果斑(C)、成熟果果斑(D)。

接種適發病溫度為24-32°C，接種後套袋保濕16小時以上則可造成嚴重的病害。由於疫病菌*P. nicotianae*可以休眠孢子的型式在百香果園土壤中存活多年，在有寄主與連續浸水24小時即開始產孢，於浸水48小時後釋放大量的游走子至土壤表面，藉雨水飛濺與雨霧來傳播到地面落葉、落果及枝幹，及棚架上的枝、葉、果，在潮濕的環境下易感染且迅速在2-3天即誘發病害，繁殖快速可再藉雨水飛濺進行大面積傳染病害。此外，種苗帶菌與由小蝸牛取食罹病組織與沾黏攜帶病菌亦可傳播該病害。

(三) 夏秋季連續陰雨多於48小時(梅雨、颱風)才易爆發嚴重的百香果疫病：2021年與2022年在南投縣埔里鎮大坪頂地區各選取一處百香果栽培田調查疫病的發生，結果在梅雨季後均有病害發生，而2021年8月颱風外圍氣流影響有連續幾天陰雨後，百香果疫病遠高於2022年的8月。除了雨量之外，濕度與日照率也很重要，若只有連續幾天的午後雷陣雨通常不會爆發百香果疫病；故每年的夏天梅雨季過後，或是秋季颱風帶來的連續降雨，均很容易誘發百香果疫病(圖三)。



圖二、百香果品種對疫病之抗感病性之人工接種測試。



圖三、2021年百香果疫病嚴重與2022年百香果疫病輕微的氣象因子。氣象資料來自交通部中央氣象局觀測資料查詢系統南投縣埔里站，光照率來自日月潭站。淡粉紅色的標示表示連續陰雨期，而淡粉綠色的標示有降雨但非連續數日。



圖四、百香果疫病之藥劑篩選 (只有CK1不接種，其餘皆接種)。CK1：不接種；CK2：無施藥；A：氟比拔克；B：福賽得；C：新亞磷酸製劑；D：中性亞磷酸；E：銅鋅達樂；F-H：非百香果推薦用藥。

四、藥劑防治應注意之事項

根據植物保護資訊系統 (<https://otserv2.tactri.gov.tw>) 在百香果上的推薦用藥，測試供試化學藥劑對盆栽百香果嫁接苗疫病之影響，首推氟比拔克、福賽得、達滅克敏，而銅滅達樂、三元硫酸銅、嘉賜銅次之，而亞磷酸也不錯，不過亞磷酸應提早在雨前數週施用效果才會好。(圖四)。

而田間試驗結果顯示，在清明節前開始每2週施用一次中性亞磷酸至雨季結束，效果和梅雨季前中後各施1次共3次的農藥防治效果相近，能顯著降低百香果疫病的葉片發病度，若兩者前後搭配施用則效果更好。由於土壤中的疫病菌在浸水48小時後會釋放大量游走子，藉雨水飛濺與雨霧來感染棚架上的枝、葉、果，故將10-10式的波爾多液在雨季前幾天噴灑在園區內的土壤表面，則可加強防治效果，不過應注意波爾多液會對土壤微生物造成傷害，應謹慎考慮施用(圖五)。

至於非化學農藥資材，首推中和亞磷酸，可全株噴施；波爾多液不可噴在果實上，以免造成藥斑。尚未有其他資材具有防治病害效果良好的試驗數據。

五、百香果疫病之防治對策

連續陰雨少於48小時不易誘發疫病，此時疫病不是防治重點，若施藥頻率高只會提高病原菌抗藥性的風險。依經驗與數年的病害調查，夏秋季連續陰雨多於48小時(梅雨、颱風)才易爆發百

香果疫病，且在雨季之前的預防措施才是防治的重要時刻，防治策略如下：

- (一) 健康種苗：向有品牌信用的種苗商購苗，用耐疫病的百香果品種(例如黃果種)作根砧的嫁接苗。
- (二) 自春末起即提高百香果植株抗病性：注意氮肥勿過多，每2週全株施用一次中和亞磷酸。
- (三) 夏秋季應注氣象預報，在連續陰雨(梅雨、颱風)之前中後加強藥劑防治：前中後各施用疫病防治藥劑一次(可連續相同藥劑3次或施用不同藥劑，以雨前施用的那一次最重要)，其他時期有必要施用疫病用藥。
- (四) 可於雨前在園內的土壤表面施用一次10-10式波爾多液以增加防治效果，但應注意土壤微生物會受到某些程度的傷害。
- (五) 注意農藥施用後的完全採收期。
- (六) 發生疫病的枝葉果應清除，並勿堆棄在果園內或附近。





圖五、百香果疫病田間防治試驗。CK：自春季起每2週全株噴灑亞磷酸+雨季前中後各1次氟比拔克；T：同CK，但在雨季前於果園區田土表面噴灑一次爾多液。