

次數為慣行栽培(非混系栽培)的25%。針對越光抗稻熱病近同源系的食味品質，也經由日本穀物檢定協會認定與原始越光米有相同的水準。此外，相關單位也針對這些近同源系訂定法規(包含商品標示)及檢驗方法，讓此策略更能落實於產業界。

## 結 語

「知己知彼，百戰百勝」是進行抗生物逆境育種最終極的精神。製造武器(導入抗病基因)並且掌握敵人(病原菌生理小種)的動向與資訊，才能讓抗病育種的研究成果發揮真正的功效。混系栽培實質上是分散風險的概念，但因敵人的族群可能隨時間產生變化，加上種子繁殖的時間須提前準備，使得混系栽培在實務操作上會較繁瑣。除了靠田間監測生理小種的變化，挑選具有廣幅抗病性的基因，亦是抗病育種的好選擇。



# 高屏地區百香果 主要病毒病害簡介



文·圖/陳正恩

## 前 言

百香果為西番蓮屬多年生蔓性果樹，偏好光照充足環境，在臺灣自然栽培環境下，主要產期為7~9月。高屏地區冬季溫暖乾燥，搭配夜間燈照補光催花，可將產期提早至春季3~5月，與南投埔里主產區的產季互補，近年來春季百香果成為高屏地區重要新興產業，為農友提升收益。百香果生育過程中主要病蟲害種類包含疫病、炭疽病、病毒病害、薊馬、茶細蟻、介殼蟲及果實蠅等。春季生產的百香果因生育過程的氣候環境乾燥少雨，疫病及炭疽病等病害相對輕微，但採收階段若遇春雨仍應多加預防及防治。然而，百香果於溫暖乾燥的環境，蟲害發生較為嚴重，薊馬、茶細蟻及介殼蟲為栽培過程應加強監測及防治的對象，果實蠅則透過網室栽培可有效阻隔。

病毒病害部分，可感染百香果的病毒種類多樣，病徵包括葉片嵌紋、皺縮、葉面透化、節間縮短、果實畸形、果皮變厚、木質化等，對百香生育與果實品質影響甚大，常是決定百香果產值的重要因子，由於植株感染病毒後，無法以藥劑進行治療，因此本文針對高屏地區常見百香果病毒病害進行介紹，期能協助農友了解病毒於田間傳播方式，以利減少病毒感染源及適時阻斷傳播途徑，減少病害所造成的損失。

## 百香果病毒病害簡介

臺灣於百香果已有紀錄的病毒病害種類包括東亞百香果病毒 (*East asian passiflora virus*, EAPV)、胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*, CMV)、聖誕紅捲葉病毒 (*Euphorbia leaf curl virus*, EuLCV)、木瓜捲葉病毒 (*Papaya leaf curl Guangdong virus*, PaLCuGDV)、夜香花嵌紋病毒 (*Telosma mosaic virus*, TeMV) 及豇豆蚜媒嵌紋病毒 (*Cowpea aphid-borne mosaic virus*, CABMV) 等。

EAPV、TeMV以及CABMV皆屬於馬鈴薯Y病毒屬 (*genus Potyvirus*)，EAPV長期以來對臺灣百香果產業影響甚大，依病毒核酸序列區分為EAPV-AO及EAPV-IB分離株類群，單獨感染EAPV-AO即可引起明顯的葉片嵌紋和果實木質化(圖1)，EAPV-IB造成的病徵則相對輕微，可造成葉片輕微嵌紋斑駁，果實外觀較無明顯變型，略有斑駁現象。TeMV也可引起葉片嵌紋以及果實木質化病徵，近年調查結果顯示，TeMV於高屏地區田間發生相當普遍。CABMV所引起的病徵則較輕微，文獻指出主要僅造成葉面輕微捲縮的漣葉 (crinkle) 現象，對果實較無影響，目前於高屏地區田間甚少發現；上述 *Potyvirus* 於田間主要經由機械及蚜蟲傳播。

CMV為黃瓜鑲嵌病毒屬 (*genus Cucumovirus*)，目前於高屏地區田間調查結果較少發現，主要可造成植株葉片黃化嵌紋，傳播途徑也是以機械及蚜蟲傳播為主，因此防治管理策略與 *Potyvirus* 類似。EuLCV及PaLCuGDV為豆類金黃嵌紋病毒屬 (*genus Begomovirus*)，文獻指出可造成百香果葉片嵌紋、皺縮以及捲曲現象，



圖1. 百香果受EAPV-AO感染，出現明顯的葉片嵌紋和果實木質化。



圖2. 高屏地區百香果受PaLCuGDV感染時，常未出現明顯病徵。

如遇寒流時病徵尤為明顯，目前於高屏地區百香果園區*Begomovirus*相當普遍且有逐年上升趨勢，尤其以PaLCuGDV為主，然而單獨感染*Begomovirus*時，大多未出現明顯病徵（圖2），或許與高屏地區冬季氣候仍溫暖，較少發生寒流有關；而粉蝨為*Begomovirus*主要媒介昆蟲。

依據本場110年收集的百香果樣品病毒種類檢測結果顯示，發生比例以TeMV最高，達5成，另依序為EAPV (32.4%)、PaLCuGDV (29.4%) 以及EuLCV (14.7%)，CMV與CABMV則皆未檢出。111年檢測結果則以PaLCuGDV發生比例最高，達67.4%，另依序為TeMV (49.6%)、EAPV (28.9%)、EuLCV (10.4%) 以及CMV (2.2%)，CABMV未檢出。整體發生情形以PaLCuGDV (59.8%)、TeMV (49.7%) 及EAPV (29.6%) 為主（表1）。TeMV及EPAV皆可造成葉片嵌紋皺縮和果實木質化的病徵，即百香果農友較為熟悉的「瘋穢」症狀，至於PaLCuGDV單獨感染時雖常未出現明顯病徵，然而田間病毒複合感染的情形普遍，近年來檢測樣品中常有PaLCuGDV和TeMV複合感染，複合感染的植株可產生嚴重的果實畸形（圖3），對產值影響甚大，或許與複合感染造成病徵加劇有關，推估PaLCuGDV於田間仍具有相當風險性。



圖3. TeMV和PaLCuGDV複合感染百香果，果實出現嚴重畸形。

表1. 百香果疑似病毒病徵樣品病毒種類

年度	樣品數	EAPV	TeMV	CMV	EuLCV	PaLCuGDV
110	34	11 (32.4%)	17 (50.0%)	0	5 (14.7%)	10 (29.4%)
111	135	39 (28.9%)	67 (49.6%)	3 (2.2%)	14 (10.4%)	91 (67.4%)
總計	169	50 (29.6%)	84 (49.7%)	3 (1.8%)	19 (11.2%)	101 (59.8%)

備註：以GeneTop Passion Fruit Virus Kit (GeneTop, Taiwan) 進行檢測

### 百香果病毒病害防治建議

病害管理應掌握預防勝於治療的觀念，以有害生物綜合管理的架構，預防、監測、治療，進行病害控管。田間衛生管理即為預防的重要環節，應於採收後徹底清除植物殘株，並移除田區周邊毛西番蓮等野生宿主（圖4），以減少感染源；此外，百香果已有健康種苗驗證制度，選用健康無病毒、生長勢良好的苗株定植，為基本且有效的預防措施，也預防將感染源帶入田區中。植株生育過程中，因目前尚無化學藥劑可針對植物病毒進行治療，自幼苗期起應加強疑似



圖4. 田區周邊野生宿主可能為病毒感染源，應適時清除。



圖5. 幼苗期植株若受病毒危害，常造成植株明顯皺縮矮化。

病毒株監測工作，幼苗期植株若受害，常造成植株明顯皺縮矮化(圖5)，甚至無法上棚，須盡快移除。此外應留意媒介昆蟲及人為機械傳播等傳播途徑，目前高屏地區百香果多以16目的網室栽培，雖可隔絕果實蠅類害蟲，但小型害蟲仍可入侵，目前主要病毒的媒介昆蟲種類包含蚜蟲及粉蝨，蚜蟲以非永續性方式傳播病毒，獲毒及傳毒所需時間可能僅須數秒至數分鐘，因此可採取預防性施藥以徹底避免蚜蟲危害；粉蝨則以永續性方式進行傳播，其傳毒及獲毒所需時間較長，透過田間巡查監測，即時掌握小型害蟲發生情形，於發生初期進行防治仍具管理成效；小型昆蟲的管理可搭配使用黏蟲板，除進行誘殺外，亦可對害蟲族群進行監測，藉此掌握適當的施藥防治時機，惟為避免小型害蟲產生抗藥性，以化學藥劑防治時應進行輪用。

此外TeMV、EAPV及CMV等病毒亦可經由植物汁液接觸傳播，應留意整枝理蔓等田間操作，修剪用的刀具經0.5~1%的漂白水浸泡消毒後，以清水潤洗再使用，可避免植物汁液相互接觸，降低機械傳播機率。

## 結語

百香果病毒病害是生產過程中影響產值的關鍵病害，應用健康種苗以及田間衛生管理減少感染源，再針對媒介昆蟲及植物汁液等主要傳播途徑加以阻斷，為病毒防治的根本之道。百香果生長迅速，強化苗期的保護，並搭配良好的栽培、肥培管理可降低病毒對百香果的影響。透過環境、病原及寄主各層面進行綜合防治管理，可達最佳病害防治成效。