

# 百香果因應氣候變遷之栽培管理調適措施

文圖 / 陳俊位、洪萱恩

## 一、前言

百香果為西番蓮科西番蓮屬的攀緣植物，原產於南美洲巴西，西番蓮屬約有 400 個種，其中 50-60 種被做為水果食用。黃百香果 (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) 以及紫百香果 (*P. edulis* Sims.) 為主要之商業栽培種。百香果的種植地除臺灣與中國大陸外，在澳洲、夏威夷、美國、印度、肯亞、南非、斯里蘭卡及哥斯大黎加等地亦有商業栽培，近年來越南也加入百香果商業栽培的行列，而百香果加工製品也不斷增加。

臺灣百香果栽培面積不斷上升，2011 年為 428 公頃，2017 年為 679 公頃，2019 年則增加至 809 公頃，主要集中在南投縣，面積約為 604 公頃，佔總栽培面積 75%，其中埔里鎮為最大宗，其次為臺中市 54 公頃、嘉義縣 24 公頃。高屏地區利用溫室與燈照進行產期調節，面積達 50 公頃以上，且持續增加中，為新興產區。2019 年總產量約為 25,130 公噸，於主要產期 3-10 月鮮果之市場批發均價為每公斤 51.6 元，僅鮮果即可為市場創造 14.3 億元之產值。

百香果生產主要的限制為病毒病害，尤其受木質化病毒感染後，造成果實木質化畸型變小、果汁率低及風味變差，對產量與品質影響極大。百香果苗相當容易受病毒感染，一旦感染，全園幾乎無一倖免。近 30 年來，臺灣施行每年全園更新健康嫁接苗栽培生產模式，可以有效控管病毒病害確保收成，逐漸受到東南亞國家及中國大陸仿效。唯每年更新種苗花費不貲，且近年來極端天候的影響，現行農友施肥方式的錯誤與施用大量未發酵的生雞糞，造成農友果實產量低、轉色差與品質不佳，也影響土壤

肥力與成分造成連作障礙。而過量施用化學複合肥、豆粕類液態肥與雞糞肥，在下雨過後會造成嚴重的落果問題與植株死亡。為解決相關問題，本場利用農業剩餘物質開發功能性微生物製劑，已可有效解決相關問題。

## 二、百香果生育特性

百香果植株無明顯主根，根系淺，深度介於 40-60 公分之間，生長適溫為 15-30°C，花芽分化的最佳溫度為日夜溫 25/20°C，溫度過高或過低花芽分化會受到阻礙，授粉適溫為 20-30°C，溫度過高花粉生成不佳，或是即便有花粉也無法正常授粉著果。適合栽種的土壤為排水良好的砂質壤土，百香果對土壤要求不高，避免易積水之區塊即可，積水會導致根系發育受阻，長期下來植株生長受限，也容易導致土壤病害發生。

‘台農 1 號’為紫百香果及黃百香果的雜交種，是臺灣最重要的商業栽培品種，主要的繁殖方式為‘台農 1 號’嫁接於黃色百香果根砧，因病毒病的緣故，埔里大坪頂的主要栽種模



△ 燈照技術處理之百香果，於 4 月間已然結實纍纍



△ 運用夜間燈照延長日長，可使百香果在短日自然環境下依舊能正常開花結果（圖 / 張富翔）

式為於每年農曆年前後，蚜蟲繁殖較不活躍時期全園更新栽種，因蚜蟲為百香果病毒病傳播的主要媒介，故於蚜蟲較不活躍時期栽種可減少幼苗期即感染病毒病的可能性。百香果果實平均價格最高的時間點坐落在 3-5 月，產量最集中於 9-10 月，但價格相對穩定。在冬季時產量較低品質較差，價格也較低。若要生產 3-5 月的果實，則須於前一年之夏末秋初栽種新的植株，而百香果屬於長日植物，若要於冬季短日時開花，則需透過夜間燈照技術進行產期調節。

### 三、氣象因子影響因素與調適措施

正常栽培模式下，百香果於 10 月至隔年 2 月定植，6 月開始採收，可採收至隔年 2 月，主要採收期為 9-10 月，這段期間容易遭逢梅雨及颱風，使得植株病害不易控制及生長受阻，也容易因為長期降雨導致花朵授粉不良，無法順利結果或產生畸型果，2019 年 8 月的豪大雨使得大坪頂之百香果受損嚴重，損失金額約為 3,000 萬元。平地栽培之百香果，若能利用燈照技術將產期調節為當年的 3-6 月，除可彌補正常栽培模式之空窗期，獲得更好的銷售金額，亦可避免颱風豪雨帶來的重大農業損失，若果實能全年穩定生產，除穩定國內市場供需外，也更有利於外銷，使得農民獲利提升，此外，市場價格趨於穩定對消費者也更有利。

### 四、功能性微生物資材在百香果栽培上之應用

#### (一) 木黴菌製劑在百香果苗期管理應用技術

目前農友所使用的種苗以嫁接苗為主。百香果育苗時期一般在專業嫁接場管理，育苗與根砧均採健康種苗，若從苗期種植至本田起每隔 7-14 天澆灌或噴灑功能性微生物製劑 100-200 倍 1 次，能提高移植存活率。

## (二) 功能性微生物製劑製備與應用

本場利用所篩選的微生物製劑，結合奶粉、海草粉、矽藻土、蝦蟹殼粉與糖蜜等農業剩餘資材，開發多種液肥配方，利用濾袋懸浮式靜置發酵法產製出具促進植物生長、提升產量品質與增加作物抗環境逆境能力的液態功能性微生物製劑。(木黴菌 SI 配方：奶粉 1 公斤、海草粉 0.5 公斤、矽藻土 0.25 公斤、蝦蟹殼粉 150 毫升、糖蜜 2 公斤與水(自來水) 20 公升，菌種可用活麗送 2 號 50 公克，TCT768、TCT111 液劑 1 公升或 TCB9722 50 公克替代)。

## (三) 有機質肥料與相關製劑之應用

添加木黴菌 TCT768 接種劑於菇菌類廢棄物中製作成有機堆肥，除可以快速分解菇類剩餘物質外，並可誘發大量放線菌生成，所產製新型有機質肥料，除可提升作物生長與提高產量，配合各種木黴菌液肥製劑，可減緩田間百香果葉果病害發生，減少植株因移植或豪雨死亡情形發生。近幾年因應極端氣候變化，相關資材能克服低溫障礙提早百香果產期。各處理方法分述如後：

### 1. 減緩葉果病害發生

百香果因栽培期長易遭遇低溫、乾旱與雨季，連作的田區過量施用雞糞肥易導致百香果疫病、萎凋病為害與根瘤線蟲障礙。其田間施用方法為種植前田間基肥每分地先施用木黴菌堆肥發酵接種劑處理的菇包剩餘物質 - 菇鮑浚肥 15-20 包 (25 公斤裝)，百香果苗種植前可採浸泡或澆灌方式接種木黴菌育苗接種劑，種植後再配合澆灌木黴菌液肥 SI 配方 100-200 倍。採收期澆灌與葉噴 SI 配方 100 倍，可有效減輕百香果苗期病害與果實害病之發生。如果在百香果莖基部再追加灑施菇包堆肥，或置放整包的菇包堆肥，在施用的部位可以誘發百香果新根產生，新根產生除減少線蟲危害外，更可

保護百香果的莖基部與根部減少疫病與萎凋病的危害，降低百香果植株之死亡。此外，百香果生育期間葉面噴施甲殼素合劑（免登資材），可有效防治炭疽病等果實與葉部病害，並減輕根系因下雨而產生的生理萎凋障礙。

## 2. 減少雨季植株死亡

施用方法以將菇鮑浚堆肥撒施在植株基部土壤上為準，視植株大小調整用量，以覆蓋住植株基部土壤為原則，隨即以木黴菌液肥 SI 配方稀釋 100 倍澆灌基部土壤，其後則以稀釋倍數 100-200 倍一週噴灑葉面 1 次。如此在施用的部位可以誘發百香果新根產生，配合其內所含的有益微生物如木黴菌與放線菌可延緩雨季疫病菌所造成的植株死亡。施放於百香果修剪枝條與落葉上，則可加速枝條與落葉分解，減少疫病菌在枝條落葉上的殘存數量，並具有保濕減少根部水分蒸散之效果。而廢棄枝條樹葉分解後所產生的養分又可供應百香果生長所需。在百香果畦面的莖基部置放整包的菇類剩餘物質堆肥，可以誘引百香果新根生長至肥料袋內，降低根系受淹水影響。



△ 菇鮑浚肥田間植株用量為 1 株 1 包（圖 / 張富翔）



△ 菇鮑浚肥以 1 株 1 包的方式在百香果園使用

### 3. 克服低溫障礙提早產期

其田間施用方法為種植後置放整包菇鮑浚肥，因微生物發酵產生的堆肥生物熱，置放於百香果新根部分對根部有保溫作用，類似暖暖包的功能，可克服百香果幼苗在冬天種植時所碰到的低溫障礙。配合電照，可克服低溫障礙提早產期在 1-2 個月以上。

## 五、結語

百香果為蔓藤性作物，給予適當量的氮、磷、鉀肥等肥料可促進其營養生長，增加開花著果數量，但在目前極端氣候的影響下，過去的施肥方法要調整。在有機質肥料的使用上，不應一味的使用單質雞糞肥，亦須配合化學肥料及有機質肥料的使用。此外，健康葉片是影響百香果產量與果實品質的重要關鍵，為維持百香果葉片的健康生長，必須適時的提供鈣、鎂及鐵等礦物元素以及適當的光照環境，避免葉片因元素與光線缺乏而提早黃化落葉。運用本場所開發的相關功能性微生物製劑，除可克服農友肥培管理的問題外，更可以克服連作障礙與病害用藥問題，讓農友生產出健康安全味美的百香果。



△ 利用菇鮑浚保暖植株根部，可避免冬季低溫造成的傷害