

草莓健康種苗現況與應用發展

李怡蓓（助理研究員）

前言

草莓為一兼具風味與營養價值的小漿果類作物，廣受消費者喜愛。根據農糧資料統計，2023 年全國栽種面積約 585 公頃，其中逾 90% 栽培面積位於苗栗縣，年總產值達 17.7 億元，為高經濟價值作物。國內草莓育苗期自 4 月至 9 月，近年來隨著氣候暖化，育苗難度逐年增加，夏季時節高溫多雨容易造成種苗折損，對設施育苗的需求相應提升；在少量多樣化品種更迭的情況下，也造成草莓病害防治日趨困難，不僅原有的炭疽病、萎凋病問題存續，大面積栽培「香水」品種也造成新興病害葉枯病成為重要病害，如何擴大健康種苗的應用是當前重大議題。目前苗栗大湖產區草莓種苗仍以農民自行育苗為多，透過自留繁殖母本的方式生產種苗，於秋季供本田期定植產果，此方法生產成本較低，但自留繁殖母本容易有潛伏病害感染問題，近年來屢次造成產果期缺株問題。因此，草莓種苗繁殖宜導向由育苗場專業化生產，推動設施防雨育苗，於育苗期即時監測新興病害發生情形，降低潛伏病害感染風險，經由草莓健康種苗推廣與品質控管，提升草莓生產的韌性。

國內草莓健康種苗生產現況與應用

無特定病原的繁殖母本為育苗的首要條件，農業部動植物防疫檢疫署（以下簡稱防檢署）於 2018 年 8 月 22 日發布訂定「草莓種苗病害驗證作業須知」，種苗的生產分為基本種苗 (G0)，為組織培養瓶苗；原原種 (G1)，

為組織培養苗於規範的設施環境下出瓶馴化之種苗；原種苗 (G2)，為原原種苗於規範的設施環境下繁殖之種苗，可用作於繁殖採種苗；採種苗 (G3) 為原種苗於規範的設施環境下繁殖之種苗，可用作於本田期定植。各級種苗生產所需環境條件與操作管理各有依循規範，包括離地 40 公分之高架育苗床、各階段防蟲網目大小，使用經消毒滅菌的栽培介質與水源。尤其重要的是，依各階段種苗之規範，不得檢出草莓炭疽病 (*Colletotrichum* spp.)、草莓萎凋病 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *fragariae*)、草莓輕型黃邊病毒 (Strawberry mild yellow edge virus) 及根腐線蟲 (*Pratylenchus* spp.)，以維持種苗品質。截至 2024 年驗證苗生產品種包含「豐香」、「香水」、「台農 1 號」、「長治 1 號」、「長治 2 號」及「元土 1 號」，共計 6 個品種。

因應產業上健康種苗需求，目前除了依照防檢署「草莓種苗病害驗證作業須知」生產的驗證種苗外，以組織培養苗為繁殖基礎的非驗證苗亦為育苗場初步投入的生產類型，並將視生產量能逐步加入驗證體系。以產區主流品種香水而言，2024 年育苗業者生產 G1 階段種苗數量共計 38,440 株，其中約 8,040 株為驗證苗，多由農民購買後做為繁殖母本自行跳苗供本田期定植；G3 階段則預計可產出 765,000 株，為提供農民購買後直接作為田間定植株，草莓健康種苗產銷資訊可於農科院網站查詢（首頁 > 產業合作 > 輔導苗圃，https://www.atrri.org.tw/cooperation_04）。

表一、國內草莓種苗三級繁殖制度

種苗分級	病原檢測	驗證基準
基本種苗 (G0)：組培苗。	經檢定無驗證標的病原者始可進行組織培養。	經檢定確認無驗證標的病原。
原原種苗 (G1)：組培苗 (G0) 出瓶健化之種苗。	必要時抽樣千分之一檢定，採取植株老葉含葉梗。	經目視或檢定無驗證標的病原，缺株率 5% 以內
原種苗 (G2)：由 G1 種苗於符合規範設施內生產之後代種苗。	必要時採樣檢定，採取植株葉片及土壤。	經目視或檢定無驗證標的病原，缺株率 10% 以內。
採種苗 (G3)：由 G2 種苗於符合規範設施內生產之後代種苗，作為產果栽培用苗。		

表二、草莓驗證苗生產品種一覽表

品種	申請者	驗證時間	驗證階段 (G0、G1、G2)
豐香	種苗改良繁殖場	2023.09.27-2025.09.26	G0
	格園種苗	2022.11.07-2024.11.06	G0
	種苗改良繁殖場	2024.03.14-2025.03.13	G1
香水	種苗改良繁殖場	2023.09.27-2025.09.26	G0
	種苗改良繁殖場	2024.03.14-2025.03.13	G1
	種苗改良繁殖場	2024.06.28-2025.06.27	G1
長治 1 號	元土智能科技股份有限公司	2022.07.11-2024.07.10	G0
	元土智能科技股份有限公司	2023.10.25-2024.10.24	G1
元土 1 號	元土智能科技股份有限公司	2023.08.24-2025.08.23	G0
長治 2 號	元土智能科技股份有限公司	2023.08.24-2025.08.23	G0
臺農 1 號	農業試驗所	2022.12.14-2024.12.13	G0



圖一、草莓農戶以組織培養馴化苗為母本進行種苗繁殖。

美國加州草莓健康種苗生產與應用

草莓健康種苗生產體系於美國加州已有較完善的發展，加州大學戴維斯分校成立自營單位 Foundation Plant Services (FPS)，專責執行種原保存、健康種苗生產與供應及病毒檢測等事宜，草莓新品種於釋出市場前即會進入該單位健康種苗生產體系，歷時至少 1.5 年時間進行母株繁殖、病害檢測、品種純度檢測與組織培養苗培育。相較於國內組織培養苗生產技術，加州大學為降低產生異形株

1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月



圖二、國內草莓健康種苗生產時序。

的風險，培養基中僅分化少量的癒傷組織，維持 1 個頂端分生組織僅產生 1 株培植體的生產倍率，馴化後定植於 4 吋盆供下游育苗場作為繁殖母株，除了加州地區常年栽培的品種 Camarosa 及 Albion 馴化成功率可達 9 成以上，多數品種約為 3~5 成，將其作為繁殖母株 1 季約可跳 300~800 株種苗，依品種差異最高可達 2,000 株。銷售上，若為加州境內訂單，同時提供組織培養瓶苗與馴化苗，若為境外訂單則僅販售組織培養瓶苗，以利長途運輸並減少跨境輸入衍生病蟲害檢疫問題，同時，也透過將瓶苗保存於 4℃ 環境下做短期保存 (1-2 年)，維持種苗供應上的彈性。種苗分級上同樣為三級繁殖制度，分為基本種苗 (Foundation plants)、登記種苗 (Registered plants) 及驗證種苗 (Certified plants)，依照不同等級各有生產區域規範，以避免媒介昆蟲

造成病害傳染及品種間的混雜。

未來發展與結語

美國加州健康草莓種苗體系發展成熟，當地草莓農友多能肯定健康種苗帶來的效益，大都於前一年度預定隔年所需健康種苗數量，以利育苗單位排程生產。國內草莓生產與栽培模式與加州較為相似，但國內尚未全面推動完整的三級繁殖制度，主要原因包含 G0 瓶苗生產較晚、G1 生產過程人力負擔較大，需分批出瓶，以及受限育苗場空間，需待其他作物種苗離場後才能執行馴化工作等因素，導致 G1 供苗時間較晚，進而壓縮 G2 及 G3 跳苗時間，建議可以參考加州透過瓶苗短期保存的方式，調節種苗生產時程，或是提早將 G0 出瓶，增加 G2、G3 階段可繁殖時間。

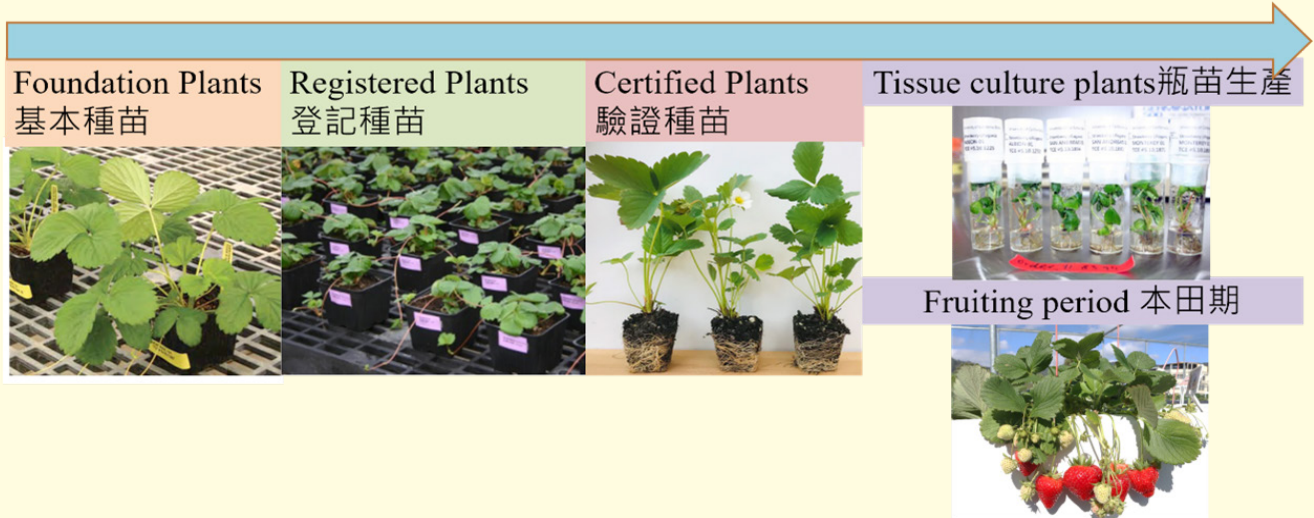
表三、加州草莓種苗分級制度與生產規範

種苗等級	用途	生產規範
Foundation Plants 基本種苗	提供育種者或登記種苗圃用作繁殖母株	生產區域距離其他草莓栽培區至少 1.6 公里，種苗種類為組培苗，各母株與走蔓需維持 30 公分間距，以利區別。
Registered Plants 登記種苗	提供驗證種苗圃用作繁殖母株	生產區域距離其他草莓栽培區至少 1.6 公里，同為登記種苗圃可相鄰種植。
Certified Plants 驗證種苗	出售栽培業者供作田間定植株	生產區域距離草莓產果區至少 1.6 公里，距離非驗證體系之草莓栽培區至少 150 公尺。

近年氣候逆境及病害發生對草莓生產衝擊甚鉅，已有多家育苗業者有意願投入草莓健康種苗生產，既有組織培養繁殖技術，加上溫室設施、土壤及水源滅菌設備等條件完善，健康種苗生產品種與數量可望逐年增加。但目前農民仍習慣以購買 G1 階段種苗為主，而後自行量產所需的本田種苗，相對之下，

在量產繁殖過程中缺乏病害檢測及管控，病害蔓延的風險增加，對於育苗業者來說，無法預估草莓種苗市場的供應銷售量，更是影響育苗業者投入生產之考量，應逐步建立農友育苗專業化的觀念，促使國內草莓健康種苗產銷均衡發展。

1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月



圖三、加州草莓健康種苗生產時序。(圖片來源：<https://fps.ucdavis.edu/StrawberryInternational.cfm>)