



影響草莓走蔓育苗之生理與環境因素

陳盈蓉（助理研究員）

前言

草莓（學名：*Fragaria × ananassa*），為薔薇科（Rosaceae）多年生宿根性草本植物，是全球溫帶地區最重要的經濟作物之一。現今所栽培的草莓，多源於十八世紀的歐洲，由兩種美洲野生種雜交育種而來。其獨特的生理特性，使其具備了透過種子進行的有性繁殖，以及利用匍匐莖「走蔓」進行無性繁殖的雙重能力（圖一）。在商業栽培上，為了維持品種的優良特性並確保生產效率，幾乎完全仰賴走蔓進行無性繁殖。臺灣的草莓栽培模式是在夏季進行育苗，優質種苗更是決定冬季產量與品質的基礎，然而，成功的育苗工作不僅需要對環境因子有基礎的認知，更需深入理解不同生長習性品種間的差異。許多農友在育苗過程中，常面臨走蔓粗細不一，進而導致苗株品質參差不齊等挑戰，其背後原因往往與管理策略未能因應品種特性與環境變化有關。影響草莓走蔓生長的因

子主要與生理、營養及環境因子有關。本文將探討生理層面的調控機制，整合科學原理與田間實務，深入解析品種的內在遺傳特性，以及光線、溫度等外在環境因子如何影響走蔓的發生與品質，藉此提供一套更具針對性的夏季高架育苗管理策略。

品種與生理特性

草莓的開花習性主要與環境溫度及光週期有關，可分為「季節性開花型」與「日中性開花型」兩大類（表一），由環境因子誘導開花的生理機制不同。在作物生理學上，葉片是製造養分的源頭，而走蔓、花、果實則是利用及儲藏養分的部位，不同品種對環境的敏感度差異，直接影響了植株在育苗期的「營養分配」策略，因此，夏季育苗期間的管理目標，就是讓營養及光合產物盡可能蓄積在走蔓苗，並避免不必要的開花，這也是決定管理方式與育苗效率的核心。

(一) 日中性開花型品種：其開花機制主要由低溫單獨調控，部分溫帶國家草莓栽培品種屬於此類型，例如「阿爾比恩 (Albion)」等日中性品種，在臺灣夏季日夜溫度條件下，高溫對該品種將造成逆境和壓力，觸發植株的生存機制，使其優先進入生殖生長模式。養分會優先流向開花的生殖生長，導致走蔓產量低落且品質纖弱。因此，繁殖此類品種時，育苗期的核心工作就是必須透過持續、徹底的摘花，強行關閉「花」這個能量庫，才能迫使養分轉往走蔓。



圖一、草莓育苗母株及走蔓生長情況。

(二)季節性開花型品種：臺灣草莓栽培主流品種多為此類型，其開花機制受到光週期與溫度的雙重調控，例如桃園一號(豐香)品種的開花機制，必須同時滿足「短日照」與「低溫時數累積」才會啟動。在夏季育苗期間，長日照、高溫環境完全不滿足開花條件，因此植株會將絕大部分能量投入於營養生長，全力產生走蔓，這使其走蔓繁殖效率相當高。然而，其對高溫較為敏感，若母株因熱逆境而衰弱，導致光合作用效率下降，走蔓苗的品質依然會受到影響。而苗栗一號(戀香)品種在臺灣具有晚花特性，需要更嚴格、更長時間的低溫與短日照累積才會誘導開花，這個特性在育苗管理上成為一項優勢，在整個夏季育苗期間，母株幾乎完全不開花，不僅節省了大量摘花勞力，也避免了因偶發性開花造成的養分內耗，讓所有養分都能專一地、最大效率地供應給走蔓苗生長。

表一、草莓品種開花特性分類對照表

特性	季節性開花型	日中性開花型
代表品種	臺灣常見栽培品種，如桃園1號(豐香)、香水、天來1號(蘋果).....等	Albion Cabrillo Seascape
開花條件	短日照 + 低溫	適宜低溫即可
夏季育苗表現	營養生長(走蔓)旺盛	營養生長(走蔓)與生殖生長(開花)並行
育苗管理核心	避免高溫逆境	持續摘除花序

光強度與溫度

夏季育苗的成功關鍵，在於如何管理光照帶來的「光」與「熱」這對雙面刃。充足的光線是光合作用能量來源，但當光強度超過植物能利用的上限(光飽和點)時，多餘的光能不僅無法被利用，甚至可能對葉片的光合系統造成傷害，稱為「光抑制」現象，導致生理逆境。而溫度直接影響草莓的代謝速率，多數研究指出，走蔓生長的最適日間溫度為 22~28°C，當溫度持續高於 32°C 時，植株會面臨嚴重的熱逆境，光合作用效率會下降，呼吸作用急遽增加，大量消耗儲存的能量，導致植株衰弱、走蔓纖細。尤其需要注意的是夜間溫度，過高的夜溫會使植株在夜晚無法有效「休養生息」，持續消耗白天累積的碳水化合物，對走蔓生長極為不利。

臺灣夏季氣溫常飆升至 30°C 以上，戶外的光強度常遠超草莓的光飽和點，因此，管理的重點在於如何讓植株在接收高光的同時，避免過度的光、熱對植株造成嚴重的生理逆境，須留意溫度、時間與植株外觀等 3 項指標。當氣溫持續高於 32°C，特別是在上午 10 點至下午 4 點的強光時段，即為高風險期。若此時觀察到植株在介質濕潤的情況下，葉片依然失去光澤、葉柄軟垂、捲葉，即為典型逆境信號。面對此情況，應立即啟用 30% 至 50% 遮光率的「遮蔭網」進行調節，其目的是將光照強度調節至光飽和點附近，避免強光造成的光抑制，同時保留足夠光線進行有效的光合作用，並能降低葉面溫度及減緩水分蒸散。遮蔭網的使用應是動態的，在清晨、傍晚或陰天等涼爽時段須將其收起，以利植株累積能量(圖二)。



圖二、草莓育苗使用遮蔭網調節光強度並降低葉面溫度之情形。

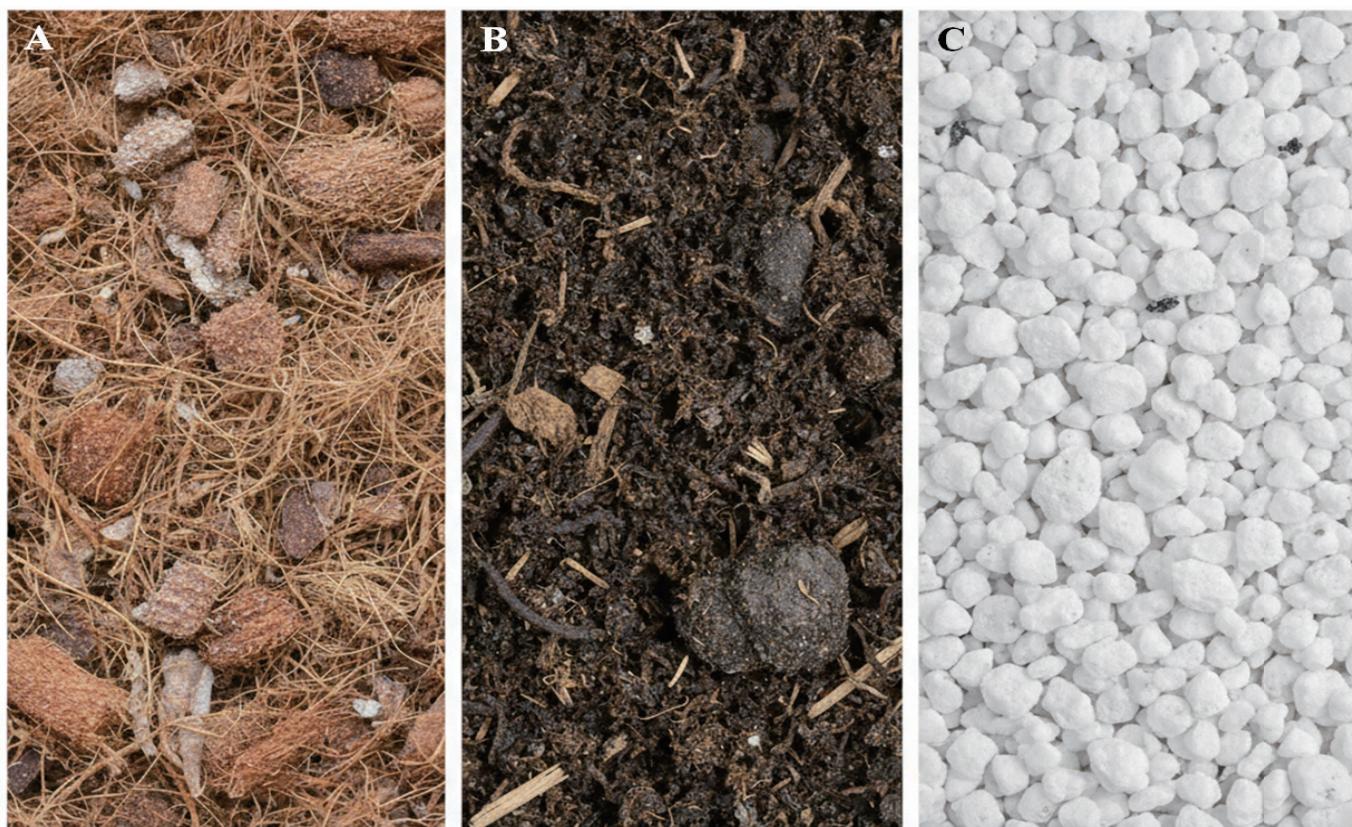
育苗介質

理想的草莓育苗介質需具備良好的物理與化學性質，才能讓根系充分伸展、呼吸並吸收養分，讓植物達到最佳的生長條件。應具備特點如下：穩定的物理結構，不易分解

或壓實，確保整個育苗期間孔隙度穩定，有足夠的氧氣供給，確保根部能進行呼吸作用以獲取能量來吸收養分，避免根部因缺氧而腐爛；適當的保水力，能穩定供應水分又不至於過濕；以及呈現微酸性的 pH 值 (5.6 ~ 5.8)，此範圍最有利於草莓吸收各種必需營養元素。

目前常用育苗介質的種類如下：

- (一) 椰纖 (Coir peat)，是目前最主流的選擇之一，其優點在於兼具了良好的通氣性與保水力，纖維結構穩定不易分解，且通常 pH 值較為穩定，是相當理想的基礎介質，但使用前需注意部分來源的椰纖可能鹽分 (EC 值) 偏高，需經過充分淋洗後方可使用。
- (二) 泥炭土 (Peat moss)，具有極佳的保水與保肥能力，但其質地細密，若單獨大量



圖三、椰纖 (A)、泥炭土 (B) 及珍珠石 (C) 示意圖。

使用，容易因澆灌而壓實，導致通氣性下降，特別是在夏季高溫多雨的環境下，可能增加根部病害的風險。

(三) 珍珠石 (Perlite)，本身不具保水保肥能力，其主要功能是增加介質的孔隙度，提高通氣性。實務上，農友常依據自身的灌溉習慣與氣候條件，將上述介質（圖三）以不同比例混合使用，例如以椰纖為主體，搭配少量泥炭土增加保肥力，再混入珍珠石確保通氣性，以調配出最適合自身園區的育苗介質。

水分與濕度管理

育苗環境之空氣濕度管理，著重於維持通風，以免高濕度環境引發炭疽病、葉枯病等育苗期病害。高架育苗的水分管理核心在於創造「乾濕交替」的根系環境，而非持續過濕。介質適度的乾燥期能讓空氣進入孔隙，提供根系呼吸所需的氧氣，並刺激根系伸展；持續過濕則會導致根部缺氧、活力下降，甚至死亡，同時大幅提升病原菌感染風險。

因此，母株株距應維持 30~40 公分以避免植株過密、影響空氣流通；在澆灌方式的選擇上，應以能保持葉面乾燥為最高原則，採用滴灌系統能將水分精準輸送至根部，是達成乾濕循環並降低病害風險最有效率的方式；相對地，應避免使用噴灌系統，因其容易造成葉面長時間潮濕，為病原菌孢子發芽與侵入提供絕佳條件。澆水時機應以育苗介質表面微乾為準，但不可完全乾透，建議澆水時間應在早晨，確保葉面在入夜前乾燥，可大幅降低病害發生機率。

結語

草莓育苗是一門結合品種理解、環境調控與精準栽培的綜合科學。回顧本文重點，成功的夏季草莓育苗，取決於對品種、環境、栽培三大核心的精準掌握。首先，必須辨識品種特性，善用不同季節型品種的晚花優勢，使其將植株養分分配走蔓生長。其次，選擇通氣與保水俱佳的介質，以滴灌創造乾濕交替的健根環境，最後，觀察到高溫或植株萎凋等逆境指標時，活用遮蔭網進行光照調節及降溫。掌握這三大核心，便能在炎炎夏日中，培育出數量充足且品質優良的健壯種苗，為即將到來的冬季草莓產季，奠定最扎實的豐收基石。