

【農業新知】

100%；健康植株種植於移除罹病植株的栽培介質中，罹病率僅10-16%，可知本病原菌並不易殘存於栽培介質中而成為初次感染源。但若將介質混入罹病殘體混拌後，即使種植的是健康諸葛，最終罹病率仍可達76%，可知土壤中罹病的植物殘體亦是重要感染來源。

由於田間的罹病殘體不易完全清除，農試所嘉義分所將罹病的諸葛塊及諸葛蔓分別淹水處理1週及2週，評估其作為感染源的可能性，結果發現諸葛塊及諸葛蔓未經淹水處理（對照）罹病率分別為30.3及26.7%，但諸葛蔓淹水處理1週的罹病率為13.3%，而諸葛蔓經淹水2週及諸葛塊經淹水處理1週、2週皆不發病。由此可知，淹水處理2週以上可有效降低殘存於諸葛蔓或諸葛塊中病原菌的感染力。

因甘藷基腐病尚無正式推薦防治藥劑，本場進行亞磷酸及氫氧化鉀合劑500倍稀釋液對甘藷基腐病田間防治試驗，定植後45天病害好發期每隔7天噴施1次，連續3次。結果在無噴施處理（對照）罹病率快速上升時，亞

磷酸及氫氧化鉀合劑處理者罹病率明顯較低，惟第3次噴施後30日起，噴施處理罹病率上升趨勢加劇，因此，建議連續噴施處理亞磷酸及氫氧化鉀合劑500倍稀釋液可確保防治效果。

根據國內農業試驗改良單位對甘藷基腐病研究可知，病原菌本身於土中殘存致病之比例有限，主要以罹病植株及田間罹病殘體為主要感染源，因此，本場建議農友採行下列各項綜合管理措施，以降低病害造成損失：1.可進行淹灌之田區，應進行淹水處理2週以上，或輪作水稻以降低田間感染源。2.種植時選用健康種苗，不可於罹病田區留種及採種苗。3.非農藥防治可於種植後45日時以亞磷酸與氫氧化鉀合劑500倍澆灌植株莖基部，每週1次，連續澆灌3次，可有效保護植株生長1個月，並可持續追加施用，維持植株健康至採收。4.田間發現罹病植株時應及時全株拔除並移出田間。5.採收時避免將罹病諸葛塊與諸葛蔓留置田區。

因應氣候變遷之草莓逆境栽培管理

新埔工作站 助理研究員 羅國偉 03-5894949

近年來全球暖化造成氣候變遷現象，對農作物造成極大的威脅，氣候變遷現象最主要為氣溫及降雨情形的改變，包括全球溫度上升及熱浪事件的增加，氣溫極端偏低現象及極端降雨事件增多等。在台灣天然災害發生之強度及頻率亦不斷增加，如寒害、乾旱、豪雨及颱風等，常對農作物生產造成嚴重損害。草莓原產於溫帶地區，為台灣秋冬季重要高經濟園藝作物，而夏季（5-8月）則為草莓育苗繁殖期，但近年來受到氣候變遷影響，出現高溫、低溫、霪雨、颱風、豪

雨及霜雪等不良氣候條件，造成種苗育成率低、病蟲害不易防治、產期延後及產量降低等問題，農民生產風險提高，嚴重影響農友收益及產業發展。本文就氣候變遷造成草莓產業主要影響及因應逆境栽培管理，提供簡要說明，提供農友參考。

一、高溫對草莓夏季育苗影響及管理因應

種苗為產業發展根本，近年來受夏季氣溫逐年升高影響，使得草莓育苗期間病蟲害影響加劇，尤以炭疽病發病最為嚴重，嚴重時造成幼苗大量感染死



▲圖1. 利用高海拔夏季氣候環境進行育苗，降低病蟲害防治成本，提高育苗成活率。

亡，種苗育成率低，已罹病種苗定植後成活率極低，發生缺株率高及種苗短缺等問題。育苗期間管理因應：

- (一) 高海拔育苗：目前多以平地育苗為主，但夏季高溫環境使平地育苗管理成本相對提高，若能以高海拔夏季的低溫條件進行育苗，則有助於提高種苗育成率，惟須注意白粉病防治。
- (二) 耐熱及耐病品種選育：目前栽培面積最多的草莓品種為桃園1號-豐香品種，但該品種耐病性較其他推廣品種差，相對育苗困難度也提高，亟需育成質優、豐產及育苗繁殖率高之草莓耐熱品種。
- (三) 灌溉方式改進：傳統草莓育苗期給水方式均以葉部上方噴灌為主，在高溫潮溼條件下相對提供炭疽病及其他病害發病溫床，感染健株幼



▲圖2. 選擇適當定植期，採合理化施肥並避免氮肥過量施用，可降低對花芽分化影響及炭疽病的發生。



▲圖3. 定植後植株萌發匍匐蔓應儘早摘除，減少養分消耗。



▲圖4. 霸王級寒流襲台，造成草莓花期延後及果實凍傷等嚴重影響。

苗，造成幼苗大量死亡，並造成水資源浪費。可改進草莓育苗期間灌

【農業新知】

溉方式及栽培容器，以減少病害感染機會。

二、高溫對草莓生育影響及管理因應

以往草莓定植期應於9月下旬氣溫逐漸降低時完成定植，但近年因氣候變



▲圖5. 霜害造成果實損害影響品質及收益。



▲圖6. 利用簡易設施育苗，可降低颱風及雷陣雨造成的育苗損失。



▲圖7. 草莓採收期遇連續降雨果實腐爛情形。

遷，定植時間受高溫或颱風影響而延後，早年北部地區草莓9月上旬以後即可陸續定植，目前草莓定植期往往延後至9月下旬至10月中旬，一般而言定植後溫度應逐漸降低，才可使花芽分化得以順利進行，但受到氣候變遷影響，近年來定植期間仍出現30-34℃高溫，設施內更高達35℃以上，植株花芽分化受高溫環境影響，導致開花期延後，且定植期間高溫環境致使炭疽病的發病情形更為嚴重，造成植株死亡缺株。栽培管理建議以下列方式因應：

- (一) 選擇適當定植期：各地區定植時期有所不同，過早及過晚定植均不宜，北部地區建議於9月下旬以後定植，中部地區於10月中下旬定植，南部地區於10月下旬定植。
- (二) 合理化施肥：定植後高溫環境及高氮肥會加劇炭疽病發生，因此，種植前基肥施用更為重要，建議可於整地前進行土壤分析，依據分析結果施肥，基肥勿過量施用，否則將影響花芽分化及加劇炭疽病發生。
- (三) 摘除匍匐蔓：定植後植株萌發匍匐蔓應儘早摘除，減少養分消耗。

三、低溫對草莓果實發育影響及管理因應

草莓性喜冷涼氣候，生育適溫6-24℃，根據日本研究指出最低溫度不得低於0℃，最高溫度也不得高於35℃，除果實肥大期之夜溫可較低外，其餘時期最適溫度為15-24℃。但由於露天栽培環境無法控制溫度，當草莓開花期間受到寒流影響時，常造成花期延後、授粉不良及植株生長緩慢等現象，迫使草莓產期延後，因農曆春節期間為草莓採摘旺季，若產季延滯至春節後，勢必造成農友損失。草莓為雌雄同花，可自花授粉，花粉萌芽溫度15-25℃，高溫、低溫或高濕都會引起畸型果，開花結果期最低溫度不能低於5℃，當溫

度過低會嚴重影響授粉及植株休眠。今（105）年年初遭逢霸王級寒流襲台，造成草莓花期延後及果實凍傷等災情。台灣草莓大多為露天栽培，僅少數面積設施栽培，未來為因應極端氣候影響，可朝簡易設施栽培邁進，以減少異常氣候對草莓產業帶來的衝擊，減少農友損失。

四、極端降雨對草莓生育影響及管理因應

氣候變遷造成降雨強度及頻度增加，對草莓育苗期、定植期及果實發育期間造成影響。草莓育苗管理期長達半年，露天育苗期遇颱風或雷陣雨，常會導致幼苗死亡或感染病害，因此，在露天育苗管理上更需注意病害防治及介質

排水性，而定植期間遇天雨，常導致無法整地作畦而延後種植，使產期延後。在草莓果實成熟期間遇連續霪雨，易造成果實腐爛，嚴重影響收益。若日後極端降雨情形頻率增加，則可考慮在育苗及生育期間利用簡易防雨設施，減少雷陣雨及霪雨造成苗期及果實損害，以降低生產風險。

氣候變遷已成為全球重視的議題，未來草莓產業發展必須透過育種及栽培技術的精進來加以因應，育種目標應朝耐熱及耐炭疽病品種方向選育，以提高育苗成活率及穩定生產，栽培管理則可朝設施自動化栽培方式改進，以減少環境逆境的影響，確保產量及品質，並提升台灣草莓產業的競爭力。

冠軍米爸爸種小麥

作物改良課 助理研究員 葉永銘 分機212

田守喜是竹北市東海里專門種植水稻的專業農夫，和一般農民觀念不同，種植水稻不追求產量，以降低施肥量，減少肥料的浪費來提高稻米的品質，103年代表竹北市獲得全國冠軍米殊榮，並以田爸爸的米自產自銷。小麥與稻米均為現今台灣主要糧食來源，但台灣小

麥自給率不及全年使用量萬分之一，田爸爸小時候也對麥子相當有印象，父執輩曾經種過，但第一次想種植麥子前頗無信心。後來找本場商量評估，發現竹北市東海里一帶土層不深，下層為砂礫，排水容易，田間不會積水，解決了小麥在栽培環境上忌水問題，田爸爸信心大



▲圖1. 田爸爸冠軍米專業農夫—田守喜。



▲圖2. 自產自銷新鮮小麥。