



公開
 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：0101010100

農業部114年度科技計畫研究報告

計畫名稱：**建立紅棗裂果及清園之緊急防治策略
與指標** (第1年/全程1年)

(英文名稱) **Establish emergency prevention
strategies and indicators for
jujube fruit cracking and
orchard clearing**

計畫編號：114農科-1.1.1-苗-01

全程計畫期間：自 114年9月1日 至 114年12月31日

本年計畫期間：自 114年9月1日 至 114年12月31日

計畫主持人：**朱盛祺**

研究人員：**蔡正賢**

執行機關：**農業部苗栗區農業改良場**



1144287



一、執行成果中文摘要：

本研究針對苗栗縣公館鄉紅棗專區長期面臨的氣候逆境與蟲害問題進行深入探討。經地理資訊系統與實地土壤調查分析，發現該區土壤普遍存在排水不完全、土層淺薄（30公分以下即為石礫）及表土中質地等特性，且10公分深度以下的土壤穿刺阻力即超過 3.0 MPa，導致土壤緻密、透氣性差。此物理限制迫使紅棗根系僅能橫向淺層生長，無法深入底土獲取水分，使其對淺層土壤水分的劇烈變動極為敏感。研究指出，七月紅棗果實轉色成熟期正值田間蒸發散量高峰，若採清耕栽培，土壤水分乾濕波動劇烈，極易導致嚴重裂果。為此，計畫透過灌溉模型模擬證實，若能合併執行「改善土壤緻密層」與「降低田間蒸發散」（如設施遮陰或微噴霧）兩項策略，將能最有效穩定各生育階段的土壤水分，進而防治裂果。此外，本研究亦測得紅棗葉片 SPAD 值介於 35.1 至 35.7、氣孔導度介於 0.049 至 0.053 $\text{mmol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ ，確立了生理監測的基準數據。在病蟲害防治方面，調查顯示樹上果實受東方果實蠅危害率高達 44.44% 至 93.33%，且危害程度主要受田區環境影響，與慣行或廢棄管理模式無顯著關聯。誘引資材測試結果顯示，「通來黏」對東方果實蠅具有顯著且較佳的誘引效果，而「耐久香」則主要誘集瓜實蠅，對東方果實蠅幾乎無效。綜合考量紅棗根系特性及氣候風險，計畫最終建議修正《農業天然災害救助辦法》，增訂紅棗「豪雨」災害別，將 24 小時累積降雨達 100 毫米（或 200 毫米免現勘）列為啟動救助之標準，以協助農民因應極端氣候之衝擊。

二、執行成果英文摘要：

This project conducted an in-depth investigation into the climate adversity and pest problems long faced by the jujube (red date) production zone in Gongguan Township, Miaoli County. Through Geographic Information Systems (GIS) and field soil surveys, it was found that soils in this area generally exhibit characteristics such as imperfect drainage, shallow soil depth (with gravel present below 30 cm), and medium-textured topsoil. Furthermore, soil penetration resistance below a depth of 10 cm exceeds 3.0 MPa, leading to soil compaction and poor aeration. These physical constraints force jujube roots to grow horizontally in shallow layers, preventing them from penetrating deep into the subsoil to access water, thereby making them extremely sensitive to drastic fluctuations in shallow soil moisture.

The study indicates that July, the fruit-coloring and ripening stage, coincides with the peak of field evapotranspiration; if clean cultivation is practiced, soil moisture fluctuates drastically, easily resulting in severe fruit cracking. Consequently, simulations using an irrigation management model confirmed that the combined implementation of "improving compacted soil layers" and "reducing field evapotranspiration" (such as through shading facilities or micro-misting) is most effective in stabilizing soil moisture across all growth stages, thereby preventing fruit cracking. Additionally, this study measured jujube leaf SPAD values ranging from 35.1 to 35.7 and stomatal conductance between 0.049 and 0.053 $\text{mmol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$, establishing baseline data for physiological monitoring.

Regarding pest control, investigations showed that the damage rate of fruit on trees caused by the Oriental fruit fly was as high as 44.44% to 93.33%; the severity of damage was primarily influenced by field environmental conditions and showed no significant correlation with conventional or abandoned management modes. Tests on attractant materials revealed that "Tonglainian" demonstrated a significant and superior attraction effect on Oriental fruit flies, whereas





"Naijiuxiang" primarily attracted melon flies and was almost ineffective against Oriental fruit flies. Comprehensive consideration of jujube root characteristics and climate risks led the project to recommend amending the "Agricultural Natural Disaster Relief Regulations" to add a "torrential rain" disaster category for jujube. The proposed standard for initiating relief is a 24-hour accumulated rainfall of 100 mm (or 200 mm for exemption from on-site inspection), aimed at assisting farmers in coping with the impacts of extreme climate.

三、計畫目的：

進行苗栗縣紅棗專區裂果園區原因調查、清園防治東方果實蠅，制定豪雨後高溫期調適策略，建立紅棗裂果防治指標。

四、重要工作項目及實施方法：

一、釐訂危害程度與土壤資訊調查

1. 全面調查紅棗園區100公頃(共7個產銷班約300位農友)，了解114年裂、落果及東方果實蠅危害程度、栽種歷史。
2. 調查土壤分區管理及土壤理化性質，例如：土壤排水性、根深、有效水份含量、土壤穿刺阻力等特性。

二、裂果防治指標監測

1. 於30及60公分深度埋設電容式水分感測器，量測體積水分含量(Volumetric water content, VWC)，單位為%。
2. 調查各處理之土壤水分變化、葉面溫度及葉片氣孔導度差異，初步建立裂果防治指標。

三、果實蠅防治試驗

1. 本試驗於苗栗縣公館鄉選取 3 個 (編號：M2、M5 和 M6) 積極管理紅棗專業栽培園區及 3 個 (編號：M1、M3 和 M4) 未積極防治園區為試驗園，田區 GPS 及面積等資訊。試驗前於田區內採集紅棗樹上果共 18 田次，其中 8 田次有採集到樹上果，且將樹上果攜回實驗室鏡檢是否有蟲孔並計算果實危害率。
2. 調查期程為 2025 年 11 月 4 日至 12 月 9 日，每星期調查 1 次，共 6 次，利用黃色黏紙 (高冠誘蟲黏紙，規格：215mm X 150mm) 及 2 種誘捕器 (點噴瓜果實蠅誘捕器及通來黏誘捕器) 誘捕東方果實蠅成蟲，以瞭解採收後園區族群密度動態。果園內於枝條上懸掛黃色黏紙，約 5 公尺使用1 張，每塊田區共掛置 3 張，每星期更換 1 次。
3. 點噴瓜果實蠅誘捕器搭配誘引劑耐久香 (克蠅香，成份為 42.7% 克蠅 (Cuelure)、42.3% 甲基丁香油 (Methyl eugenol) 和 15.0% 其他物質)；而通來黏誘捕器則搭配 95% 含毒甲基丁香油混合溶液 (成份為 90% 甲基丁香油 (Methyl eugenol)、5% 乃力松 (Dibrom) 和 5% 其他成份) 及通來黏瓜果實蠅雙性誘引片/粒劑 (成份為甲基丁香油、啤酒酵母、黑糖、魚蛋白酶、枯草桿菌和誘蟲精油)。
4. 此 2 種陷阱於園內各懸掛 2 個，共 24 個，各誘捕器間相距 20-30 公尺，每星期更換 1次並將所誘捕之蟲體攜回實驗室中進行種類確認與數目計算，其後製成圖表供參。所得之數據 (平均蟲數) 以統計軟體 IBM SPSS Statistics 26.0.0.0 (<https://www.ibm.com/products/spss-statistics>) 進行獨立樣本 t 檢定(Two sample t-test) 分析。

四、建立紅棗災損之氣候關聯性

1. 調查分析紅棗歷年風速、雨量與實際災損情形之資料關聯性。



1144287



五、結果與討論：

一、土壤資訊調查

以地理資訊系統軟體與土壤管理組圖層進行套疊分析，分析紅棗園區的排水等級、土層深度、表土質地等屬性結果如圖一至圖三，紅棗栽培區排水不完全、淺層土（30公分以下為石礫）、表土中質地（壤土）。其中排水不完全對紅棗生長的影響最大，尤其是雨季，連續下雨容易積水，根系因缺氧而降低活性，造成根群生育之傷害。

二、土壤穿刺阻力

使用電子式土壤硬度計 (Soil Penetrometer)測量土壤穿刺阻力，選擇2戶各2處田區測量，比較樹齡與栽培環境(露天與設施)土壤穿刺阻力差異，每田區測量3-4點。土壤穿刺阻力是評估土壤密實程度的重要指標，穿刺阻力在2.5 MPa以下時，根系可以自由伸展，阻力超過3.0 MPa，根系生長將受到嚴重限制。

測量結果如圖四及圖五所示，紅棗A農戶樹齡11年田區，土壤穿刺阻力在10公分深度達到3.0 MPa，10-30公分深度內大致維持3.0 MPa，30公分深度阻力增大至4.0 MPa；樹齡30年田區，土壤穿刺阻力在10公分深度就達到4.0 MPa，隨後阻力維持約4.0MPa，顯然樹齡越大者，淺層土壤的穿刺阻力越高，可能是頻繁田間作業對土壤的壓實。

紅棗B農戶2田區樹齡同為26年，露天田區在10公分深度土壤穿刺阻力約3.7 MPa，隨後阻力逐漸增大，至17公分深度達到4.7MPa；設施田區，10公分深度的土壤穿刺阻力只有2.6 MPa，隨後阻力變化不大，至25公分深度阻力達到高峰約4.0MPa，隨後又逐漸下降，至60公分深度土壤穿刺阻力為2.0MPa。潮濕的土壤比乾燥的土壤阻力小得多，設施環境下，土壤濕度較高，可能使土壤穿刺阻力較低。

雖然本次測量於乾季進行，但是與106年度本場於雨季對紅棗果園土壤穿刺阻力的測量結果大致符合，土壤於10公分深度之後穿刺阻力便大於3.0 Mpa，紅棗根系傾向於橫向生長，根深可能約只有10-20公分，無法深入底土獲取深層水分，根深內有效水分含量估計只有50-60 mm，在夏季乾旱時期，大約只能支持5-7天的作物需水，若連續乾旱期大於1週，紅棗容易缺水。

三、土壤水分變化

於本場試驗田30及60公分深度埋設電容式水分感測器，以實際追蹤果園土壤水分歷時變化，並使用灌溉管理模型估算土壤水分變化。圖六為114年降雨與土壤水分變化之實測值，並與灌溉管理模型預測值比較。實測結果顯示，草生區的土壤水分變動較輕微，顯示草生栽培有助於提升土壤水分供應；而清耕區之土壤水分變動甚為劇烈，於第185天降至最低，此時正值蒸發散量高峰期(如圖七)，恰為紅棗果實發育至白熟階段，容易造成果皮及果肉細胞分裂停止過早，隨後之降雨，容易造成果實膨壓變化過大，對紅棗果實裂果影響甚鉅。

四、紅棗樹體溫度

利用紅外線熱影像儀拍攝紅棗植冠層及地表溫度(如圖八)，協助辨識高溫區，評估紅棗樹體與環境溫度間的關係，據此以制定高溫調適策略。由熱影像結果顯示，地面溫度高於樹冠上層溫度(圖八上)，可能與樹冠上層風速較強，散熱較快所致，依據氣象資料顯示，當時風速約5.3 m/s，而夏季高溫期風速平均約低於2 m/s，自然對流對於樹體散熱幫助有限；草生區葉溫較低(圖八中)，對於散熱可能有幫助，清耕區因地表溫度高(圖八下)，對於散熱沒有幫助。

五、調適策略

改善土壤緻密層：使用電鑽打破緻密層，避免水分積滯，增加有效土層深度；施用有機質、草生栽培等，增加土壤有效水分。

降低田間蒸發散：果實發育至轉色、成熟階段，為了避免高溫傷害，架設微噴霧系統適度調節空氣濕度，或設施遮陰等協助降溫及避免蒸散過強。

改善後之假設情境為，改善土壤緻密層：增加土壤有效水分50%，降低田間蒸發散：降低夏季高溫期之作物蒸發散量1/6，以灌溉管理模型模擬以上二種不同改善措施下的土壤水分變化如





圖九。未改善前(圖九A)，紅棗於果實發育至轉色，以及成熟階段，皆面臨土壤水分長期虧缺，遇降雨容易裂果；改善土壤緻密層(圖九B)，可以增加土壤供水，但由於果實發育至轉色階段蒸發散量仍高，對於土壤水分增加有限，只於成熟及養分回流階段改善較明顯；降低田間蒸發散(圖九C)，於果實發育至轉色階段改善甚為明顯，有助於防治裂果；兩種改善措施合併實施：改善土壤緻密層+降低田間蒸發散(圖九D)，對於紅棗土壤乾濕變化的改善最為明顯，各生育階段皆可維持適當的土壤水分。

六、葉片光合作用特性與裂果防治指標

葉片光合作用特性在降雨量減少下明顯降低，可作為作物缺水指標。乾早期間淨光合率、氣孔導度、蒸散率有下降的趨勢，依據本場研究，於正常水分狀況階段SPAD value約為70-80，氣孔導度低於 $0.07 \text{ mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 時，葉片可能缺水。本次測量SPAD value介於35.1-35.7，氣孔導度介於 $0.049-0.053 \text{ mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 之間(表一)，應為紅棗於接近休眠階段之正常生理反應。後續將以此為裂果防治指標，監測紅棗於果實發育期間之葉片光合作用特性。

七、紅棗東方果實蠅監測調查結果：

1. 田區樹上紅棗果東方果實蠅危害率：

調查所得之樹上果受東方果實蠅產卵危害比率於各田區間差異大，介於 44.44% 至 93.33% 間，但不同栽培管理模式對各田區樹上果受害率影響不明顯。

2. 黃色黏紙調查結果：

試驗期間利用黃色黏紙調查所得之東方果實蠅與瓜實蠅成蟲數如表二所示。慣行田中以 M6 田區所誘集到的東方果實蠅與瓜實蠅成蟲數為最多，廢棄田中則以 M3 田區最多。各田區資料顯示，試驗期間黃色黏紙吸引到的東方果實蠅數目多於瓜實蠅。本調查法於慣行及廢棄田區間所誘集到的東方果實蠅平均成蟲個體數並無差異 ($p>0.05$)，但瓜實蠅成蟲數目皆較前者少。

3. 耐久香(克蠅香)調查結果：

僅 2 隻東方果實蠅成蟲出現於廢棄田 M3 的 12 月 9 日取樣結果中，且皆出現於同一陷阱中，其餘各田區本法所誘集到之個體皆為瓜實蠅。慣行田中以 M6 田區所誘集到的瓜實蠅成蟲數量遠多於其他田區，廢棄田中則以 M3 田區最多。耐久香於慣行及廢棄田區間所誘集到的瓜實蠅平均成蟲個體數並無差異 ($p>0.05$)，但於本次試驗中似對東方果實蠅無誘引能力。

4. 通來黏調查結果：

本法結果如表四，東方果實蠅與瓜實蠅成蟲皆可被誘集，但大體而言以東方果實蠅個體數目較多。慣行田中仍以 M6 田區所誘集到的東方果實蠅成蟲個體數多於其他田區，但多集中於末 2 次採集(12 月 1 日及 9 日)。廢棄田中則亦以 M3 田區東方果實蠅成蟲數量多於其他田區，且數量上升現象於最後兩次取樣較明顯。通來黏於慣行及廢棄田區間所誘集到的瓜實蠅與東方果實蠅，平均成蟲個體數並無差異 ($p>0.05$)，且於本次試驗中似對東方果實蠅誘引能力較佳。

5. 本試驗以多種誘集方式比較不同田區與栽培管理模式下東方果實蠅與瓜實蠅之發生情形。首先，樹上果受東方果實蠅危害率介於 44.44% 至 93.33%，雖各田區差異明顯，但不同管理模式間影響不大，顯示果實蠅發生仍主要受田區環境或果實條件影響。其次，耐久香調查結果則顯示其對東方果實蠅幾乎無誘引作用，唯有廢棄田 M3 在單次調查中出現 2 隻東方果實蠅；整體誘集到的多為瓜實蠅，且慣行與廢棄田間無顯著差異。相較之下，通來黏對東方果實蠅具有較佳誘集能力，於多數田區皆誘得較高數量。綜合而言，各誘引方式對兩種害蟲的誘引能力不同，其中通來黏對東方果實蠅的誘引效果最為顯著，而耐久香效果最低；田區間差異大於管理模式差異，顯示此兩種害蟲族群分布易受田區本身(樹上果的存在與否及數量)及周圍環境因子影響。

八、紅棗災損之氣候關聯性

7月起紅棗果實進入成熟期，適逢高溫、雨季、颱風，紅棗根系淺，對土壤乾濕度變化耐受力差，旺盛的雨量容易造成裂果，鮮棗產量易受影響；並蒐集過往紅棗天然災害救助氣象參數，建議農業天然災害救助辦法第六條第五項、第十二條第一項第三款規定適用之天氣參數規定，



1144287



增訂紅棗豪雨災害別、適用地區:苗栗縣、災害性天氣參數:24小時累積降水量達 100毫米以上(7月1日後成熟果期),可主動公告災害救助;災損天氣參數:24小時累積降水量達200 毫米以上;或連續3日累積降水量達400毫米以上,(7月1日後成熟果期),可免現場勘查。

六、結論：

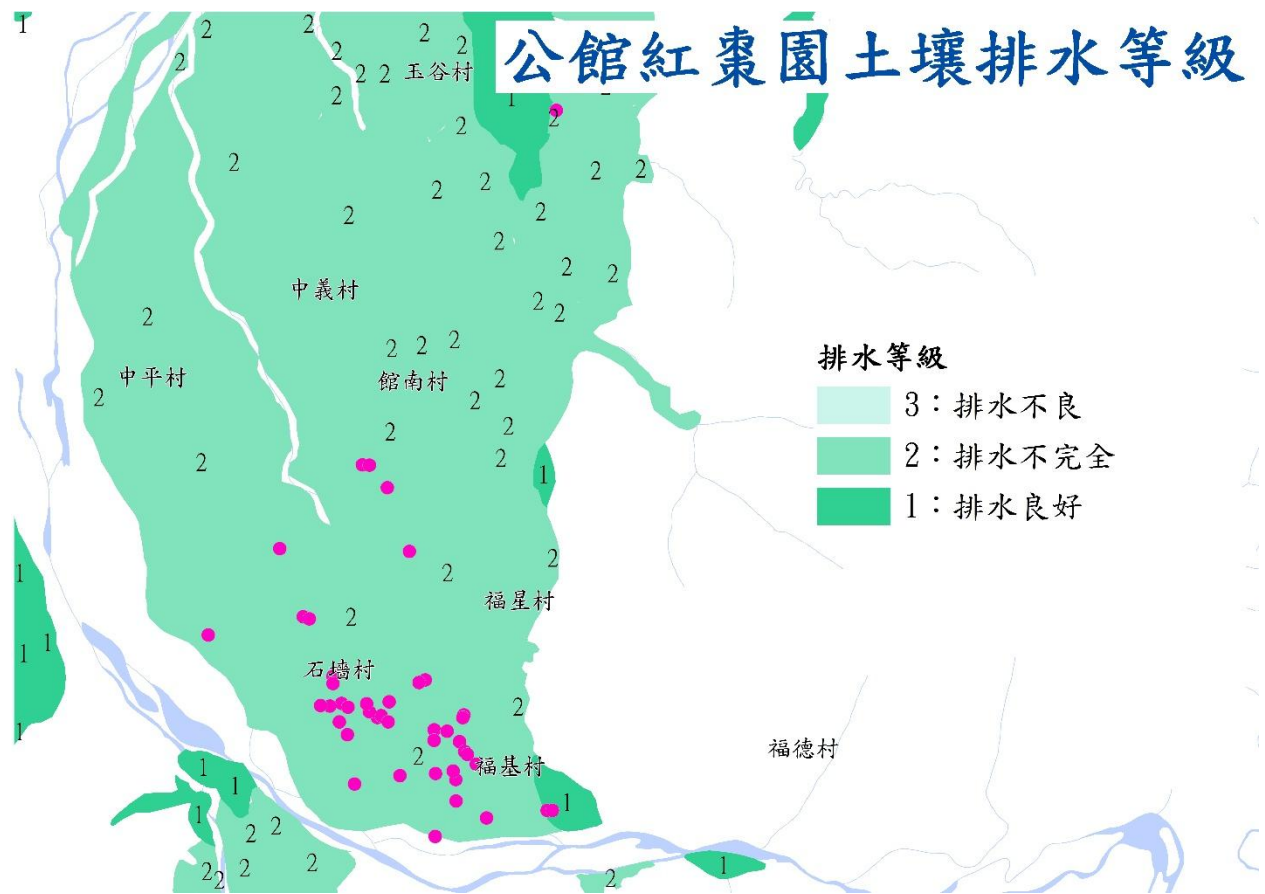
1. 紅棗栽培區土壤屬排水不完全、淺層土(30公分以下為石礫)、表土中質地(壤土)。其中排水不完全對紅棗生長的影響最大。
2. 紅棗果園土壤於10公分深度之後穿刺阻力過高,紅棗根系傾向於橫向生長,無法深入底土獲取深層水分。
3. 果實發育至轉色、成熟階段為蒸發散量高峰期,土壤水分變動甚為劇烈,清耕土壤尤其嚴重,對紅棗果實裂果影響甚鉅。
4. 以灌溉管理模型模擬土壤水分變化,改善土壤緻密層、降低田間蒸發散等兩種改善措施合併實施,對於紅棗土壤乾濕變化的改善最為明顯,各生育階段皆可維持適當的土壤水分。
5. 葉片光合作用特性受水分供應影響,乾旱期間有下降的趨勢,可作為裂果防治指標。
6. 紅棗樹上果實受東方果實蠅危害率介於 44.44% 至 93.33%,顯示危害嚴重,且其發生與栽培管理模式無明顯關聯,主要受田區環境影響。在誘集比較中,通來黏對東方果實蠅的誘引能力最顯著,而耐久香對其幾乎無效,但主要誘集瓜實蠅。無論使用哪種誘集方法,慣行與廢棄田區間的平均蟲數皆無顯著差異 ($p>0.05$),但特定田區(M6、M3)蟲數明顯較高,證實田區間差異大於管理模式差異。
7. 紅棗於七月成熟期,因根系特性極易受豪雨影響導致嚴重裂果。建議依據《農業天然災害救助辦法》增訂紅棗「豪雨」災害別(適用苗栗縣),以加速救助時效。其建議的氣象參數為:24小時累積降水量達 100毫米以上時,可主動公告災害救助;若達 200毫米以上,或連續3日達 400毫米以上(限7月1日後成熟果期),則可免現場勘查,使紅棗豪雨災害救助規範化且科學化。

七、參考文獻：

1. 郭鴻裕。2015。苗栗地區6種土地覆蓋作物與土壤各屬性網格圖資TWD97。農業試驗所農業化學組。
2. 賴瑞聲、劉雲聰、蔡正賢、林惠虹。2019。紅棗友善環境栽培管理技術。苗栗區農業專訊。86:13-16。
3. 劉雲聰。2001。紅棗裂果問題與對策。苗栗區農業專訊。15:7-9。
4. 劉雲聰。2012。紅棗果園的栽培管理。苗栗區農業專訊。58:6-8。
5. 劉雲聰、蔡正賢、林惠虹、朱盛祺、黃子豪。紅棗良好農業規範(TGAP)。2015。苗栗區農業改良場。
6. 黃維廷、陳柱中。2017。果樹土壤管理與施肥原則。苗栗區農業專訊。77:6-8。
7. 劉東憲、張凱傑。2025。棗農共同努力 紅棗東方果實蠅危害控制效果顯著。苗栗區農情月刊,(307),4-4。
8. 吳怡慧。2019。啟動東方果實蠅綜合防治策略,紅棗收成沒煩惱。苗栗區農情月刊,(235),3-3(2)。
9. 劉東憲、吳怡慧、朱盛祺。2021。紅棗東方果實蠅危害風險管控策略。苗栗區農情月刊,(261),3-3。
10. 邱正儀。1998。東方果實蠅綜合防治。高雄區農業專訊,(26),6-8。
11. 莊益源。2006。東方果實蠅防治要領。高雄區農技報導,(75),2-11。

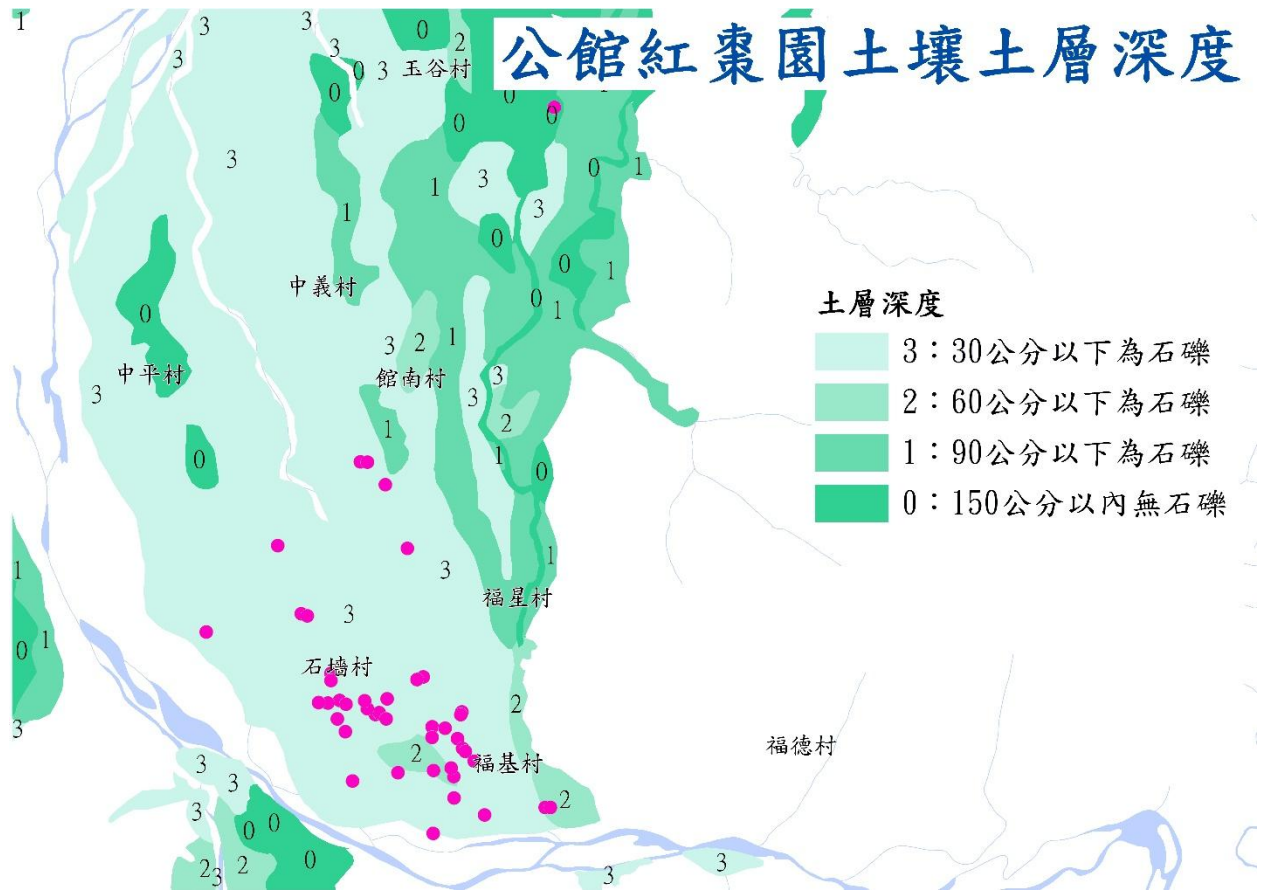


1144287

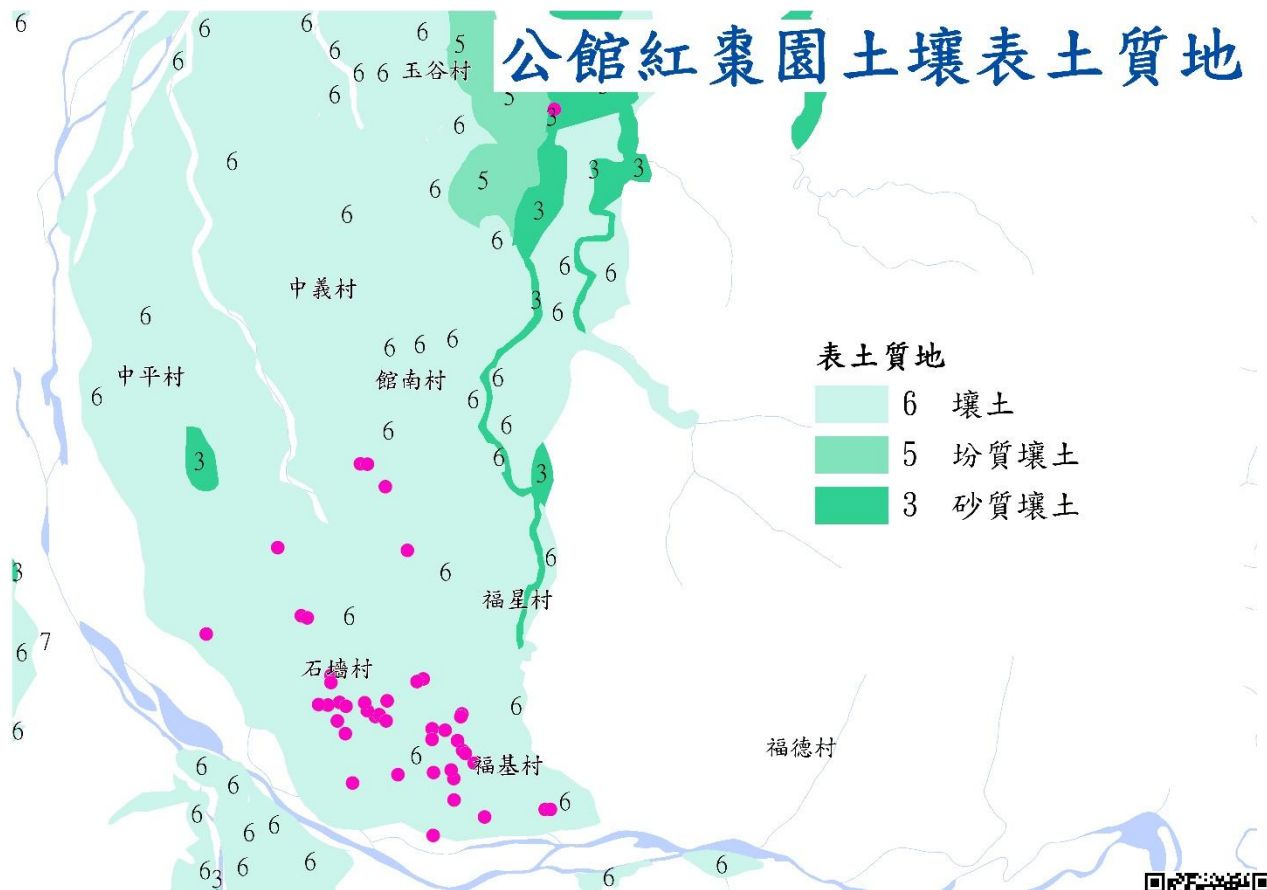


圖一、紅棗專區土壤排水等級，紅點為紅棗果園。



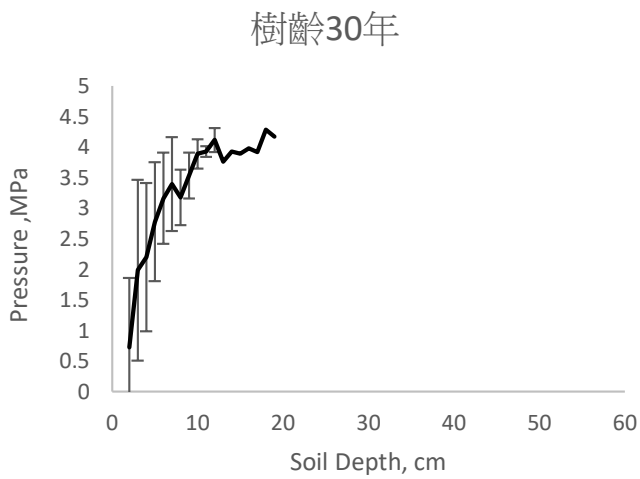
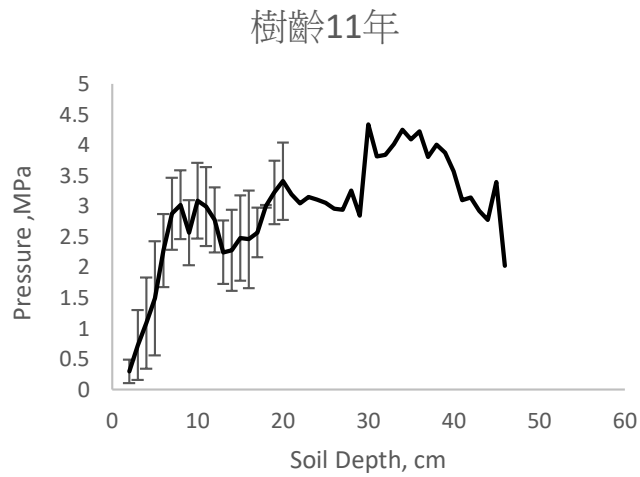


圖二、紅棗專區土壤土層深度，紅點為紅棗果園。

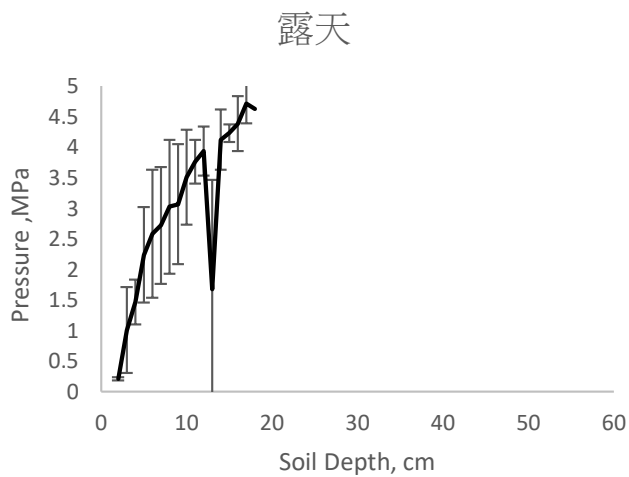


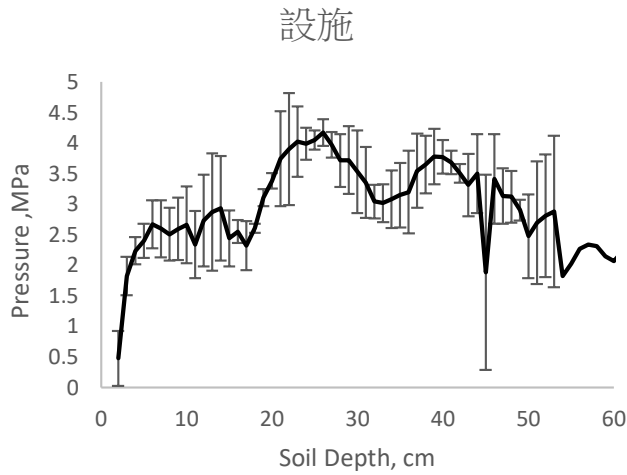


圖三、紅棗專區土壤表土質地，紅點為紅棗果園。

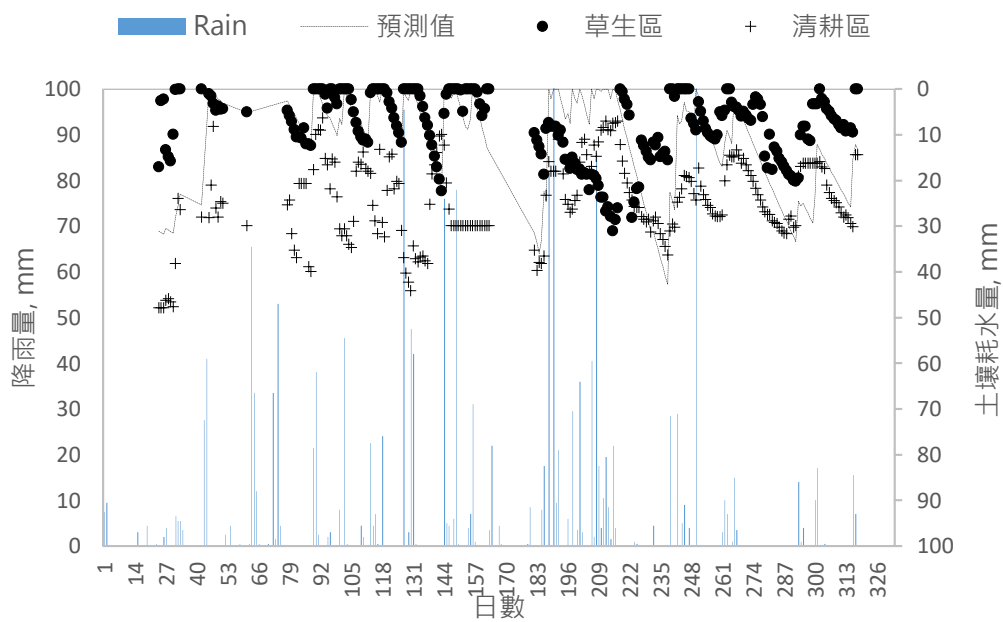


圖四、紅棗A農戶不同樹齡田區之土壤穿刺阻力。



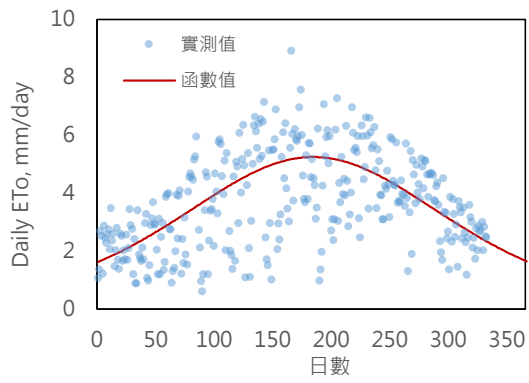


圖五、紅棗 B 農戶(樹齡 26 年)露天田區與設施田區之土壤穿刺阻力。

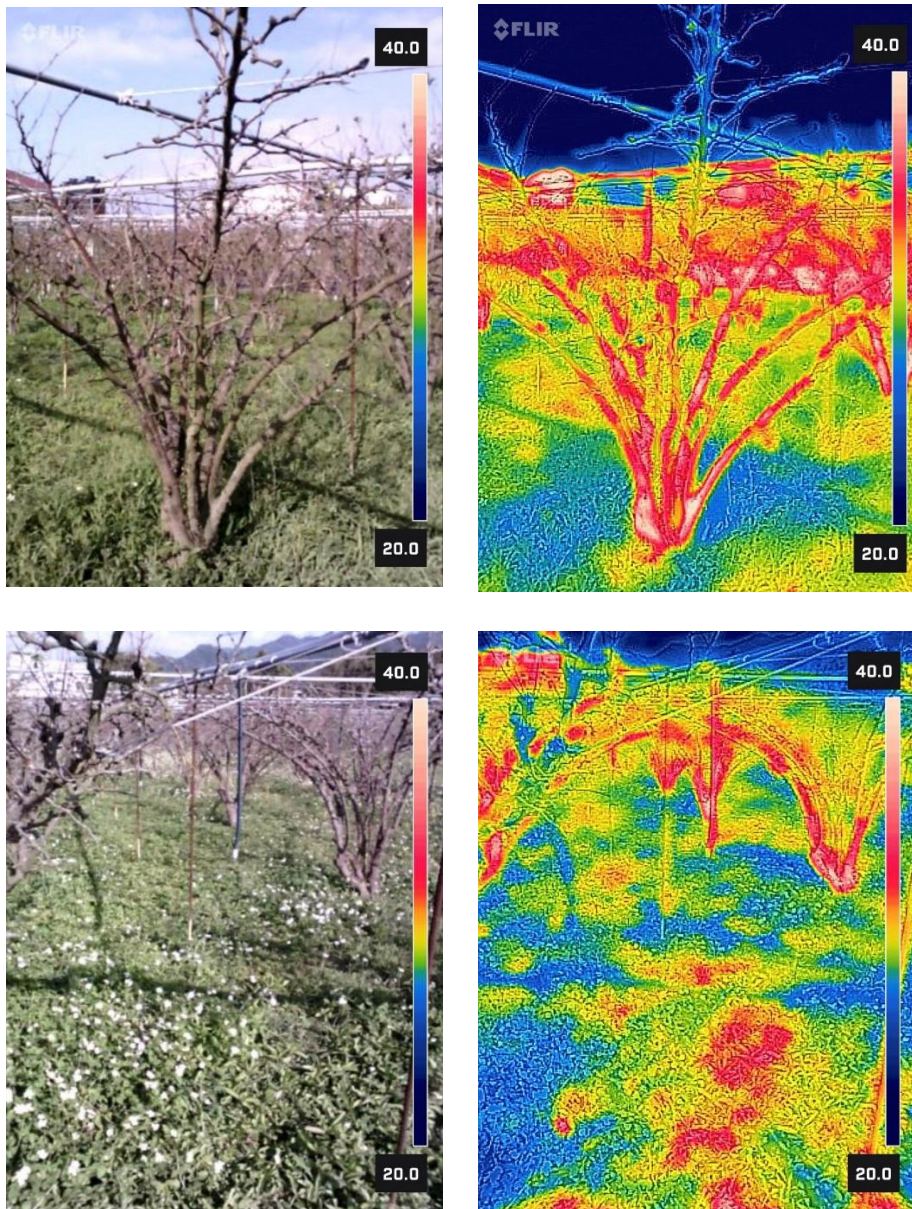


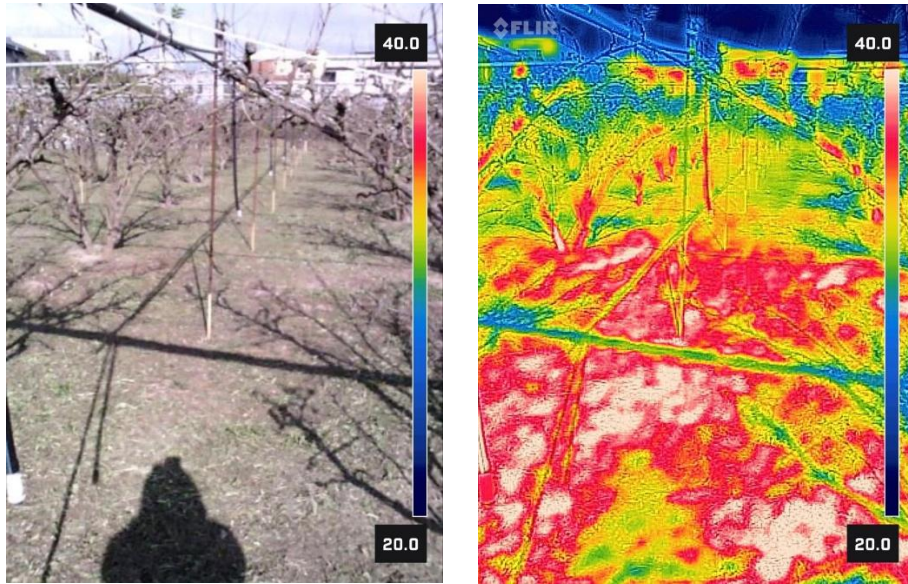
圖六、114 年本場試驗田(苗栗公館)降雨與草生區及清耕區之土壤水分變化(至 11 月 14 日止)，虛線為灌溉管理模型預測值。





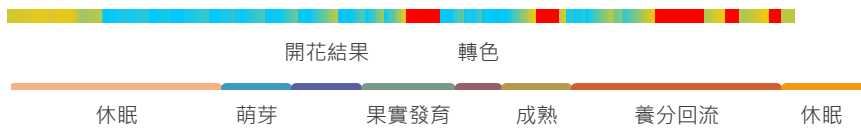
圖七、114 年以苗栗農改場氣象站資料計算之每日參考蒸發散量(至 114 年 11 月 30 日止)，高峯值出現於 7 月，為紅棗果實發育至轉色階段。



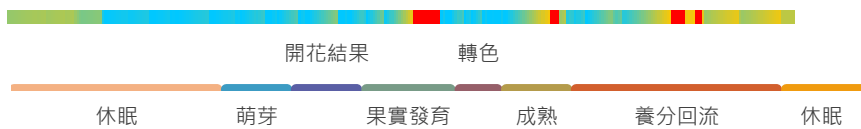


圖八、利用紅外線熱影像儀拍攝紅棗植冠層及地表溫度。

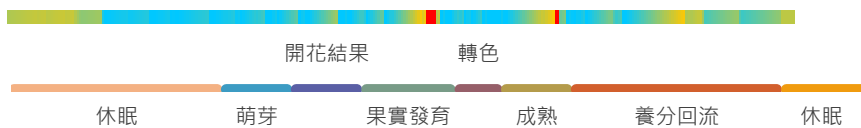
A. 未改善前



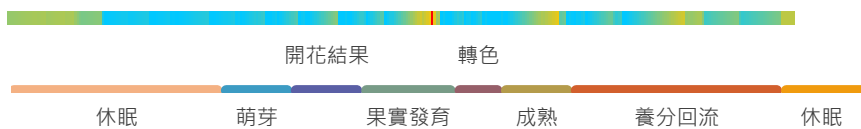
B. 改善土壤密實層



C. 降低田間蒸發散



D. 改善土壤密實層+降低田間蒸發散





圖九、以灌溉管理模型模擬不同改善措施下 114 年公館紅棗生長階段土壤水分含量示意圖(至 11 月 30 日止)，藍色代表土壤濕潤，綠色至黃色代表土壤由適合開始逐漸乾燥，紅色代表土壤乾燥可能影響作物生長。

A



B

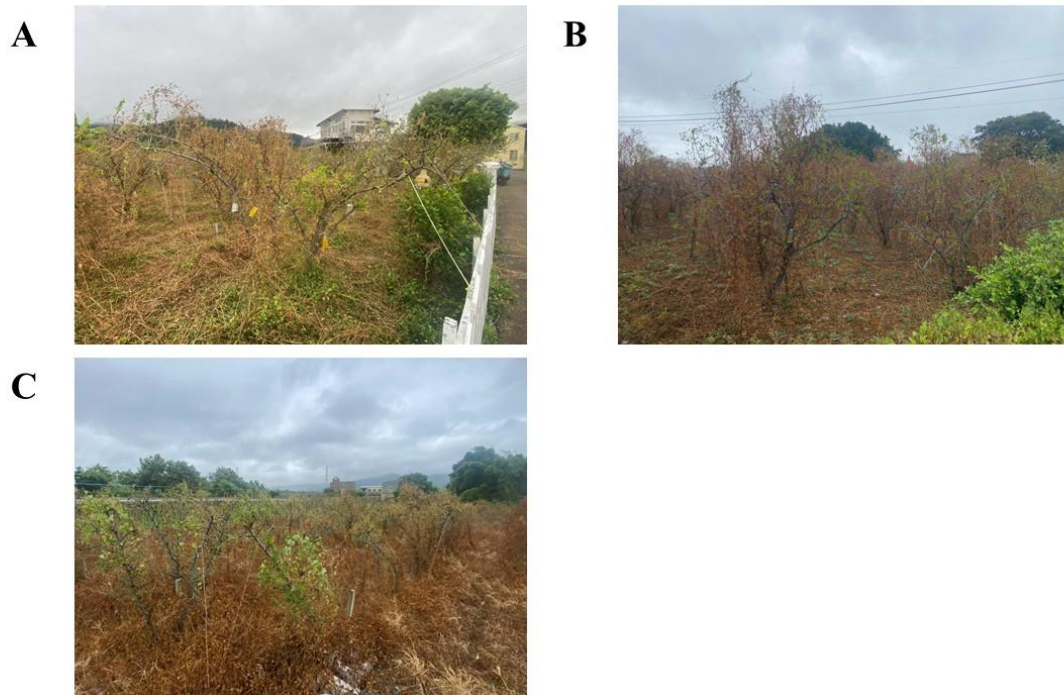


C

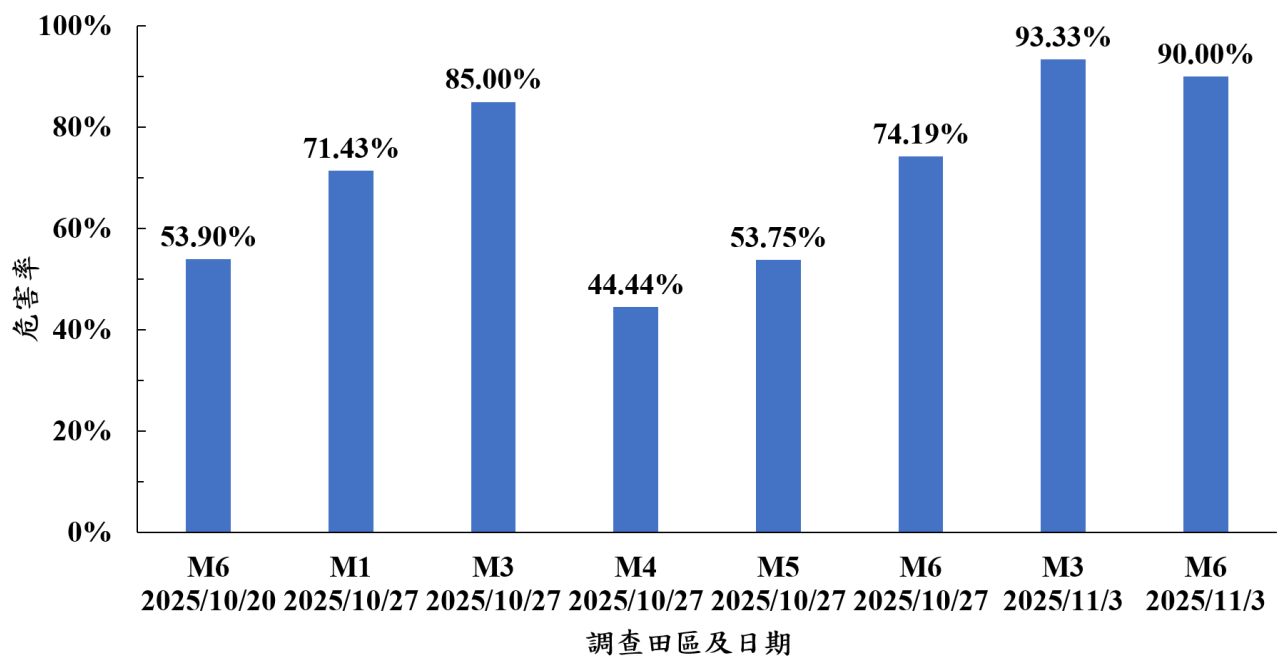


圖十、114 年苗栗縣公館鄉慣行園區相片 (A: M2 ; B: M5 ; C: M6)。



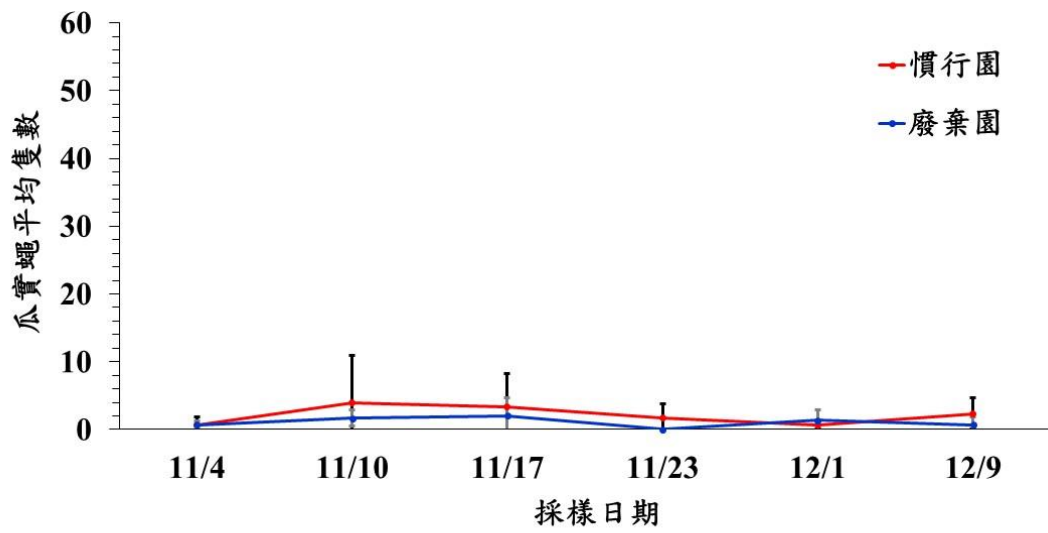


圖十一、114 年苗栗縣公館鄉廢棄園區相片 (A: M1 ; B: M3 ; C: M4)。



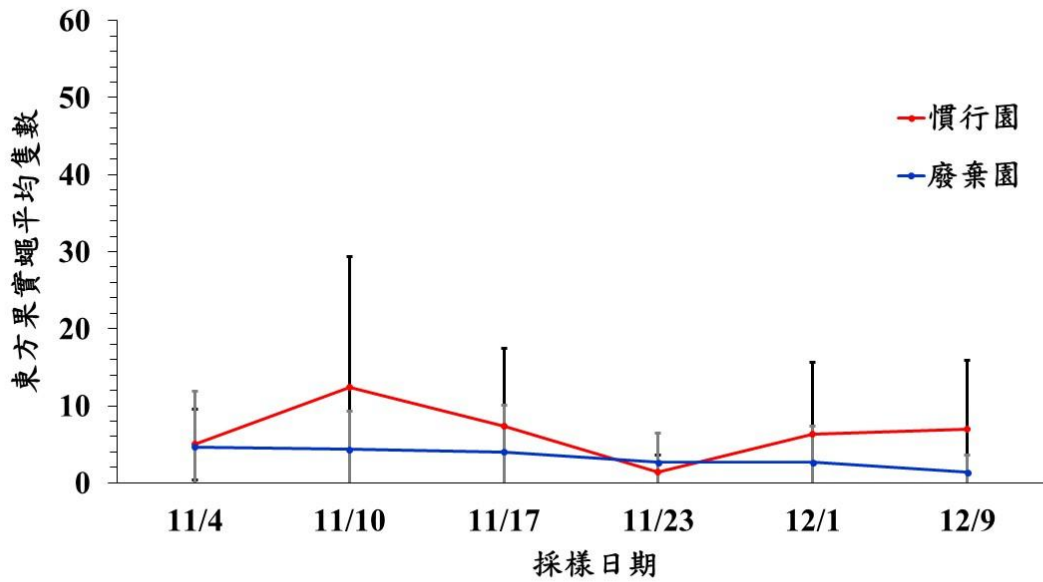
圖十二、114 年苗栗縣公館鄉紅棗園樹上果東方果實蠅之危害率。



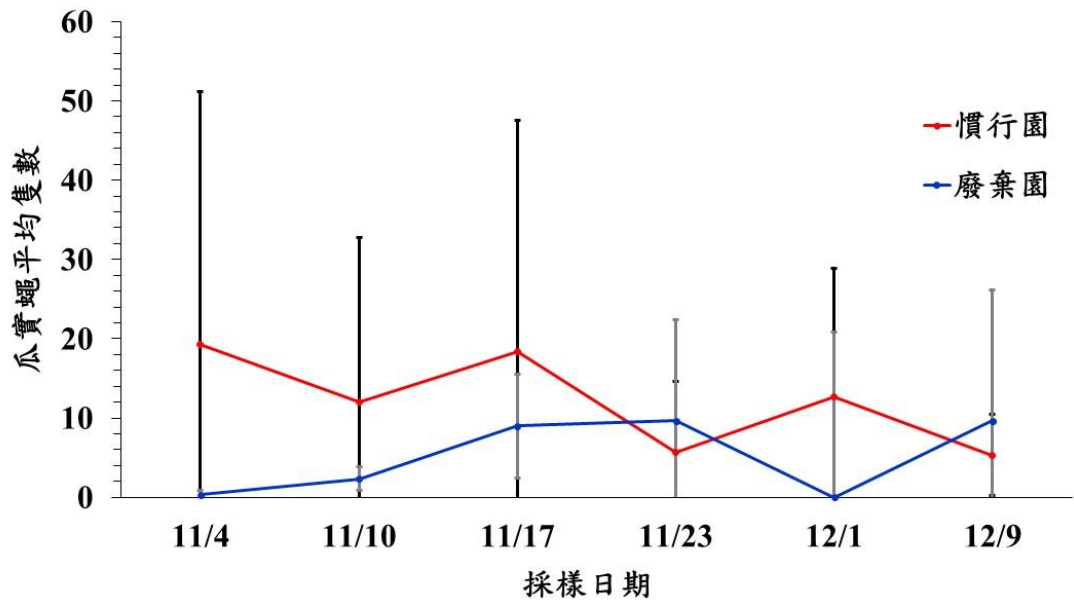


圖十三、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內利用黃色黏紙調查所得瓜實蠅平均成蟲數 (共 6 週)。



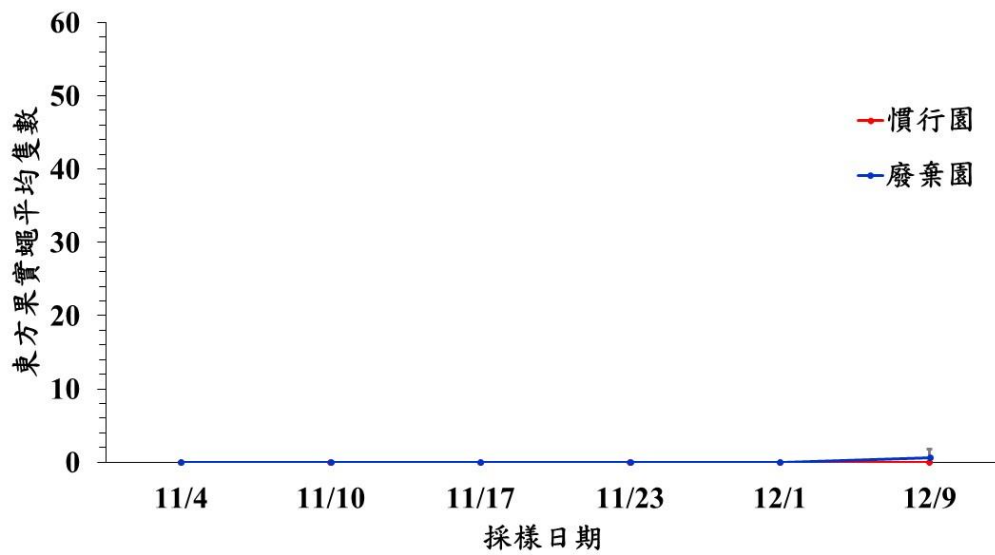


圖十四、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內利用黃色黏紙調查所得東方果實蠅平均成蟲數 (共 6 週)。



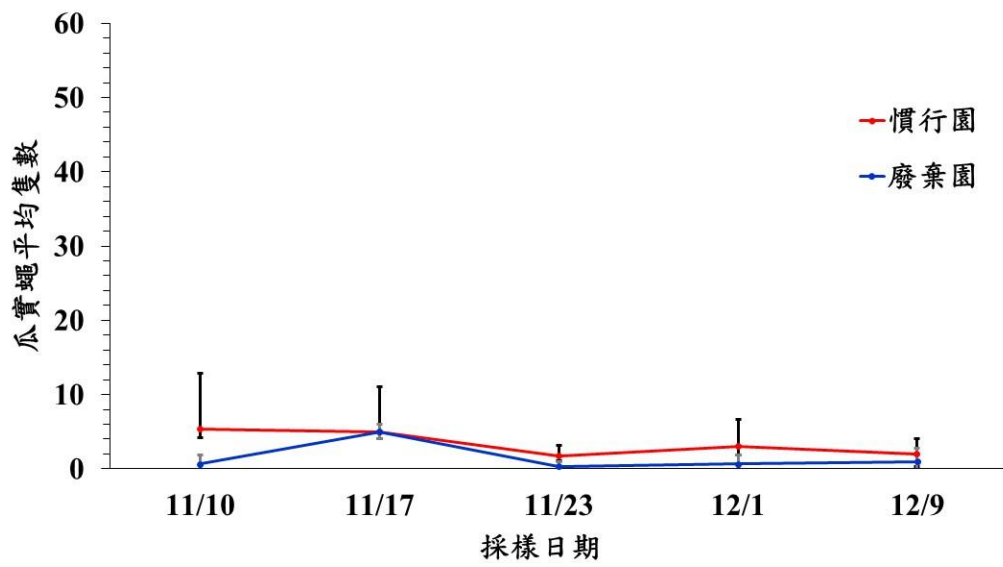
圖十五、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內陷阱搭配克蠅香調查所得瓜實蠅平均成蟲數 (共 6 週)。





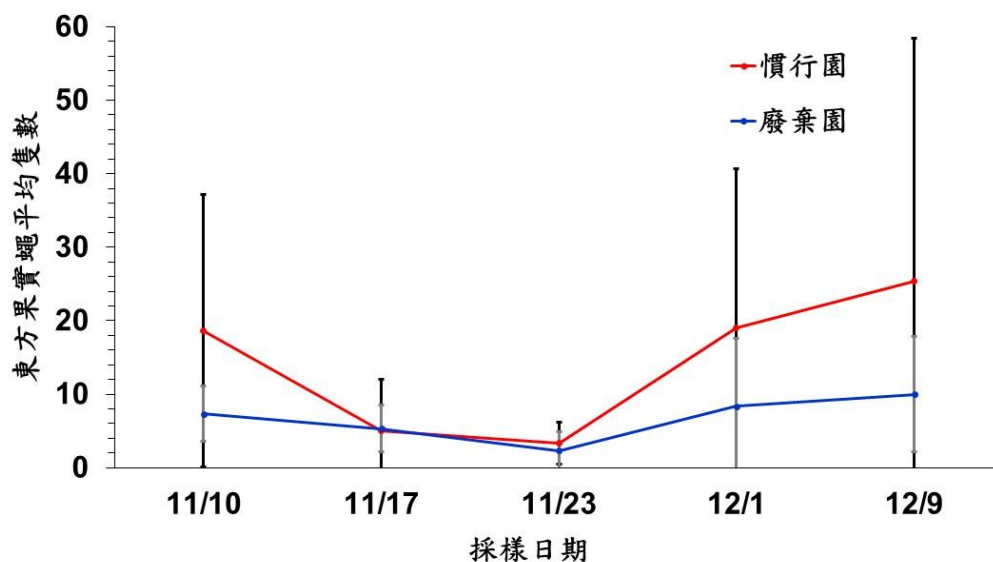
圖十六、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內陷阱搭配克蠅香調查所得東方果實蠅平均成蟲數 (共 6 週)。





圖十七、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內陷阱搭配通來黏調查所得瓜實蠅平均成蟲數 (共 5 週)。





圖十八、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內陷阱搭配通來黏調查所得東方果實蠅平均成蟲數 (共 5 週)。

表一、紅棗葉片光合作用特性

日期	SPAD value		氣孔導度 (mol.m ⁻² .s ⁻¹)		葉綠素螢光值	
	樹齡 11 年	樹齡 30 年	樹齡 11 年	樹齡 30 年	樹齡 11 年	樹齡 30 年
12 月 2 日	35.1 ± 3.4 a	35.7 ± 1.9 a	0.053 ± 0.008 a	0.049 ± 0.021 a	0.52 ± 0.08 a	0.51 ± 0.13 a

表二、114 年苗栗縣公館鄉紅棗園區資訊

園區樣態	園區編號	園區座標	園區面積 (公頃)
積極管理紅棗專業栽培園區 (慣行園)	M2	24.472,120.820	0.40
	M5	24.477,120.817	0.35
	M6	24.503,120.818	0.50
未積極防治園區 (廢棄園)	M1	24.473,120.827	0.20
	M3	24.473,120.820	0.20
	M4	24.475,120.817	0.05





表三、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內利用黃色黏紙調查所得之東方果實蠅與瓜實蠅成蟲數 (共 6 週)

園區樣態	田區編號	物種	採樣日期					
			11/4	11/10	11/17	11/23	12/1	12/9
慣行園	M2	<i>Bactrocera dorsalis</i>	6	3	2	0	1	4
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	0	1	1	1	1
	M5	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	2	1	0	1	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	0	0	0	0	1
	M6	<i>Bactrocera dorsalis</i>	9	32	19	4	17	17
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	2	12	9	4	1	5
廢棄園	M1	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	1	0	1	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	1	1	0	1	0
	M3	<i>Bactrocera dorsalis</i>	13	10	11	7	8	4
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	1	1	5	0	3	0
	M4	<i>Bactrocera dorsalis</i>	1	2	1	0	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	1	3	0	0	0	2

表四、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內利用陷阱搭配克蠅香調查所得之東方果實蠅與瓜實蠅成蟲數 (共 6 週)

園區樣態	田區編號	物種	採樣日期					
			11/4	11/10	11/17	11/23	12/1	12/9
慣行園	M2	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	0	3	1	7	4
	M5	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	2	0	0	0	0	1
	M6	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	56	36	52	16	31	11
廢棄園	M1	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	2	3	0	4	1
	M3	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	0	0	0	0	2
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	1	1	16	24	39	29
	M4	<i>Bactrocera dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	4	8	5	2	0





表五、2025 年於苗栗縣公館鄉慣行與廢棄紅棗園內利用陷阱搭配通來黏調查所得之東方果實蠅與瓜實蠅成蟲數 (共 5 週)

園區樣態	田區編號	物種	採樣日期				
			11/10	11/17	11/23	12/1	12/9
慣行園	M2	<i>Bactrocera dorsalis</i>	17	2	5	13	12
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	2	2	2	2	2
	M5	<i>Bactrocera dorsalis</i>	1	0	0	1	1
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	1	0	0	0
	M6	<i>Bactrocera dorsalis</i>	8	13	5	43	63
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	14	12	3	7	4
廢棄園	M1	<i>Bactrocera dorsalis</i>	9	3	2	4	6
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	4	1	0	0
	M3	<i>Bactrocera dorsalis</i>	10	9	5	19	19
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	0	5	0	2	3
	M4	<i>Bactrocera dorsalis</i>	3	4	0	2	5
		<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	2	6	0	0	0

