

第五章 環境安全

第一節 綜論

作物環境係以守護農業環境安全為己任，於民國87年成立包含3個研究室：

(1) 土壤肥料研究室：負責苗栗縣土壤肥力檢測、作物需肥診斷、合理化施肥推廣、作物施肥基準之規劃與執行及有機農業之改良研究、作物施肥基準之規劃與執行；(2) 植物保護研究室：負責苗栗縣農作物病蟲害診斷、特殊疫病蟲害監測及防治技術之研究、農作物天然災害及公害汙染損害勘查鑑定及作物病蟲害安全用藥輔導及示範推廣；(3) 農業機械研究室：負責苗栗縣農業機械及自動化之改良研究，惟民國105年人事異動調整後，農業機械業務由土壤肥料研究室同仁兼辦。

第二節 推動土壤管理與合理化施肥

一 合理化施肥推廣績效

苗栗地區許多農民為提高產量而增加肥料用量，常有超過作物需要量的情形，肥料過多不但是一種浪費，且影響作物的品質，同時易造成病蟲害的孳生與土壤的酸化及鹽分的累積，最後形成土壤營養不均衡的現象，甚者污染地下水的品質，其對生活環境品質影響不可等閒視之。執行成果如下：

1. 自行辦理轄區各鄉鎮主要作物（水稻、梨、葡萄、紅棗、蔬果、甜柿、柑橘、文旦、草莓、杭菊及芋頭等）合理化施肥教育講習會，宣導合理化施肥理念。



● 苗栗區施肥達人與長官合影



● 苗栗區友善農耕與節水灌溉技術講習



● 合理化施肥田間觀摩情形



● 合理化施肥葡萄示範田

2. 執行服務農民免費土壤及植體檢測，配合農民管理紀錄，進行田間現場診斷與作物營養診斷分析服務，協助農民栽培施肥管理之改善。
3. 為提升實驗室服務能力，參加每年度農業試驗所主辦之土壤能力比對試驗及肥料能力比對試驗，參加測試項目含一般養分及重金屬等，並參與實驗室能力比對分析討論說明會，進行各實驗室間之交流。
4. 執行苗栗地區合理化施肥輔導工作，辦理合理化施肥產銷班示範（含水稻、梨、柑橘類、葡萄及草莓等）。
5. 配合農民學院、產銷班、農會、合作社農場教育訓練講習會，宣導合理化施肥理念和農民使用國產有機質肥料。
6. 辦理102年度全國苗栗區施肥達人選拔工作，評選推薦苗栗縣卓蘭鎮果樹產銷班第50班班長吳長旭先生參加全國評選，並順利當選102年度施肥達人。
7. 參與合理化施肥輔導成果研討會活動，發表轄區重點作物合理化施肥技術及輔導成果論文及海報。
8. 撰寫地區作物合理化施肥、有機質肥料施用及土壤問題改良等相關文章，刊登於農業期刊雜誌，並民國108年與其他改良場所合作撰寫出版「作物土壤管理與施肥技術推廣專書」。

二 土壤肥培與水分管理

為了讓作物的養分能夠達到均衡發展，本場提供土壤或介質養分方面的檢測服務，讓農民能夠針對肥分缺乏或不足之處給予適當的補充，讓肥料付出成本獲取最佳化效益。考量苗栗地區氣候與土宜，本場推薦作物合理化施肥的通則版本，提供農民作參考，以草莓為例，本田期管理方案簡要如下：



● 草莓土壤肥培與水分管理

草莓苗與一般作物栽培不同，近年因為生育期間容易遭受到土壤或種苗帶有炭疽病菌之影響，為減少風與噴濺傳播，改以滴帶走水灌溉方式，能讓損失補植情形降低，有些農民會用高架床栽植，惟在水分灌溉時，需注意營養液與肥料用量問題，氮肥過多會造成營養生長旺盛，草莓僅生長葉片且少花，並加速其他土壤營養分的消耗，進而縮短花期長度，另若以複合養液方式施用，若遇上冬季少與偏乾影響在加上暖冬，容易造成肥傷根受損，過量肥料有析出鹽分情形，草莓的耐鹽性不佳，可觀察到植株矮化，葉焦枯壞死，花的發展性不佳，研究顯示土壤電導度值（土水比1:1）在1 ds/m（ms/cm）以上會導致減產，因此養液電導度質以不超過0.7 dS/m為宜，否則對影響花期間的結果量，影響甚鉅。

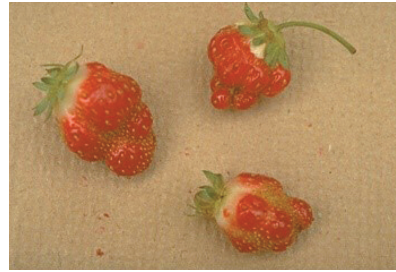


● 草莓肥料過量、根系跟冠嚴重受損褐化



● 氮、磷肥過剩及缺鈣捲葉症狀

第三節 重要疫病蟲害



● 草莓缺硼容易畸形而無商品價值

一 草莓病蟲害管理

草莓萎凋病屬維管束病害，源頭管理為第一要務，選擇健康母株並生產健康草莓苗，是降低萎凋病基本功。從柯霍氏法則驗證草莓感染土壤傳播性病害萎凋病菌會出現典型大小葉及萎凋病徵，且研究結果顯示在第4片左右之成熟葉片較大小葉容易分離到萎凋病菌。連年嚴重發生萎凋病之田區，於草莓季結束後輪作水稻、玉米、綠肥等作物，定植前打田時每分地加入2包烏肥，比較土壤改良前後萎凋病菌密度顯著降低。

草莓炭疽病為草莓頭號殺手，易潛伏感染於草莓植株，可感染植株葉、走蔓、葉柄、冠部、根系及果實，但無病徵顯現，經本場自行開發之nested PCR及酒精法（SDEI），可協助大型農戶及專業育苗場進行育苗母株炭疽病檢驗，檢出可能潛在帶有炭疽病菌，建議農民分區管理或汰選母株，並以滴灌或滴帶灌溉，搭配簡單雨遮，以避免炭疽病隨風雨或灌溉水傳播，降低罹病率。

過去草莓種植品種常以桃園1號（豐香）為主，近年來品種更替，農民改

種植香水或美姬等，出現未曾觀察到的病徵，經柯霍氏法則驗證，為真菌性草莓葉枯病及細菌性草莓角斑病，分別由*Neopestalotiopsis rosae*及*Xanthomonas fragariae*所引起。香水及美姬等品種對葉枯病較易感病，葉枯病菌會感染草莓葉、走蔓、葉柄、冠部、根系及果實，全年皆會發生，典型病徵為褐色同心圓病斑，後期會有黑色分生孢子堆產生，嚴重時感染冠部會造成萎凋、新葉生長異常。目前動植物防疫檢疫局已公告草莓葉枯病緊急防治用藥，農民可與草莓炭疽病共同防治，惟種植桃園1號或苗栗1號則無需特別使用藥劑防治葉枯病。草莓角斑病則可感染常見栽培品種，主要危害成熟葉，首先在葉背出現透明格狀水浸狀斑，後期葉面出現紅褐色角斑，環境濕度高時，葉背會有菌泥溢出。

草莓病害管理除了使用健康種苗，定期巡田監測病害發生與否，並決定防治時機點，搭配耕作、物理、生物及化學防治等綜合管理策略，才是面對多元病害的不二法門。



● 大小葉為草莓萎凋病典型病徵



● 草莓炭疽病葉部病徵



● 草莓葉枯病典型葉部病徵



● 草莓角斑病典型水浸狀病徵

二 餘甘子（油甘）病蟲害管理

餘甘子（油甘）起源於印度、中國滇緬地區，經由福建引進臺灣，在臺灣餘甘子的栽培已經有300年的歷史，栽培面積已達120公頃。餘甘子果實可以直接鮮食或常被製成蜜餞，初嘗鮮果時味道澀苦，不一會兒口中卻滿溢回甘感覺，以客語將此等甘甜味音譯為「油甘」，大部分的地方，僅有見到零星栽培鮮少有大規模種植，更欠缺栽培管理及病蟲害的研究，在臺灣分布的油甘品系相當多元，以冬季休眠特性有些品系可維持常綠性和冬季落葉性的兩種品系，常綠的品系在9月會再有一次開花結果的情況，另外果實大小，果實表皮褐化程度、葉片大小在不同引種來源的品系間有很大的區別。

民國107~108年首次對餘甘子病蟲害進行調查，初步調查地點有苗栗縣、

臺中市、南投縣，比較有規模種植的農地，彙整不同地區發生的病蟲害及發生時間。並將重要的病蟲害發生情形製成防治曆以供農民參考，並辦理現地的輔導及病蟲害講習。

經過調查後以鱗翅目的咖啡木蠹蛾與半翅目的介殼蟲幾乎遍及所有調查區域，其中咖啡木蠹蛾危害嚴重時，將主要結果枝的莖幹或主幹蛀蝕斷裂，斷裂後枝條該年沒有果實可以採收，造成直接的產量損害，為對產量最有威脅的蟲害問題。其他主要的害蟲包含半翅目的蚜蟲，鱗翅目的梨偽毒蛾、蝕心蟲、黃毒蛾、小白紋毒蛾、基斑毒蛾、棗突刺



● 剛羽化而出的咖啡木蠹蛾雌成蟲（上）、枝條被咖啡木蠹蛾蛀斷的情況（下）

表28 餘甘子栽培管理防治曆

項目/月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
生育階段													
萌芽及開花期		■							■				
幼果期					■					■			
果實發育期						■					■		
早熟果採收期								■					
果實採收期	■									■			
營養回流期	■											■	
休眠期	■												
病蟲害防治													
咖啡木蠹蛾		■						■					
介殼蟲類	■												
蚜蟲類	■					■							■
梨偽毒蛾					■								
毒蛾類			■							■			
果腐病	■											■	

■表示此類害物危害較嚴重時期。

蛾、尺蠖與細蛾，鞘翅目的有截尾長小蠹蟲、素木六星吉丁蟲與天牛，病原性的病害大部分是由真菌引起的果腐病；非病原性的生理障礙有低溫時，葉片會有粉紅色的色素斑、果實也會有紅色的斑點，在結果期時過多的養分競爭會導致葉片產葉緣褐斑缺鉀症狀。

第四節 農業機械

一 研發黑豆顆粒大小分級機

大（黑）豆是我國主要進口作物之一，為提升糧食自給率，配合休耕轉作計畫，輪作耕種大（黑）豆僅給付獎勵金每期作每公頃2.4萬元，為鼓勵增加種植面積，獎勵金逐步提高，於民國107年時達6萬元。苗栗地區主要生產大豆的地區有頭份、竹南、通霄和苑裡等地。因應生產量與品質，採後處理機械化更是提升農業產值得重要工作。

黑豆顆粒大小分級機為民國104年進行研發：經過分級機能將黑豆田間收穫物分成三個等級，車台工作效率達每小時25公斤，較人工揀豆分級快上3~4倍。



● 黑豆顆粒大小分級機



● 黑豆顆粒大小分級機篩選分級運行狀態

二 研發醃製蔬菜切割機

福菜為大芥菜醃製醱酵的加工產品，早期將芥菜醃製入甕後倒置醱酵又稱為覆菜，是苗栗地區最大宗的醃製蔬菜之一。根據行政院農業委員會民國107年的農業統計年報，大芥菜全臺種植面積為1,362公頃，總產量多達38,213公噸。

大芥菜除了鮮食用，也能醃製加工為其他產品，依序分別為酸菜、福菜與梅干菜。芥菜經過加鹽搓揉後入甕醱酵首先成為酸菜，再經過日曬脫去60~70%水份後再加鹽醃製後才便成了福菜，而將之完全曬乾就會變成梅干菜。福菜的性質軟韌有彈性，能增加口感，然因具柔韌的性質導致切割難度增加，切片的目的是為了讓福菜可充填塞入瓶中填補空隙以減少腐敗，方便於室溫下存放，雖然能用塑膠袋作真空包裝沒有瓶裝的困擾，但許多餐廳為了省工希望能直接料理，或是家庭料理需求，都需要切好包裝的福菜；加上經過醃製的福菜富有鹽分汁液，刀具也容易耗損，因此耗費眾多的人工，在現今人力缺乏省工的議題下，本場與公館鄉蔬菜產銷班第三班產學合作共同研發醃製蔬菜切割機〔原為福菜切割（條）機〕。

醃製後蔬菜的性狀變得更加柔韌，不同於新鮮的蔬果質地脆嫩，如胡蘿蔔、竹筍、芥菜特性上也是青脆易切斷，可用傳統的蔬菜切剝機械，然而當醃漬轉變成福菜時，就如同具彈性的布料一般，變成不整平時柔韌難以切割，醃製蔬菜中的筍乾，亦有相似柔韌的特性，導致傳統的蔬菜切割機械難以適用。

經過醃製蔬菜切割機裁切已可克服傳統切割機的缺點，經裁切後福菜切片相較於人工切片大小稍微參差，但為合用的範圍。醃製蔬菜切割機運轉1小時的裁切量約75公斤，若以人工裁切則為27公斤，機械裁切雖僅較人工快約2.8倍，但人工1天最多也只能切出120公斤的量，機械運轉卻能切出600公斤，相形之下顯得更具效率，省下不少的人力需求。

醃製蔬菜切割機的雛型機耗時多年研發製作完成後，於民國108年9月28日至10月27日在桃園農業博覽會「創新農機館」發表展出，也於民國108年生機與農



● 2019桃園農業博覽會蔡總統與陳主委訪視福菜切割（條）機

機研討會上說明研製過程與成果，均獲得好評，並在民國109年取得中華民國新型專利。泰國皇家計畫基金會為了解芥菜的加工產業，特地於民國108年11月22日來訪，對公館地區福菜等加工產品和醃製蔬菜切割機研製非常有興趣，為日後臺泰交流開啟先機。

第五節 農業天然災害及公害污染防治

一 農業天然災害

（一）農業氣象資源規劃與應用

本場農業氣象站自民國79年開始設立，也是中央氣象局協助設立之一級觀測站，所收集之氣象資料，包括最高溫度、最低溫度、平均溫度、濕

度、露點、地溫（5、10、30、50、100公分）、風速（平均、最高）、最多風向、日照時數、日射量等，按時提報中央氣象局，以提供試驗及公共工程單位設計參考。

二 農業天然災害救助

本場因應農作物受害專業性判斷，由不同領域農作物栽培專家組成農業災損鑑定暨農業保險團隊，視農作物受害類別派員協助農作物災害的認定。依據農業天然災害救助辦法第6條，配合苗栗縣政府協助勘查認定天然災害所造成農業損失之程度，並由受災查報所在地公所會同領勘。經會勘後，與會人員共同將認定決議結果填列於「農產業勘查結果報告表」，並由苗栗縣政府函報行政院農業委員會俾以核定及公告辦理現金救助及低利貸款項目。另農業災害情形重大者，受損面積查報已逾縣市農情面積10%以上，則由中央主管機關決議是否逕行公告，經公告後由公所受理農民申報並實地勘查損害情形。損失率20%以上者，依現金救助項目及額度予以救助，以減輕農友損失。再依據農業天然災害救助辦法第12條，配合上開單位進行抽查工作，每一鄉鎮抽查以兩次為限，如抽查兩次皆不合格（符合率未達90%），依抽查合格率匡列救助金額。



● 1月寒流造成高接梨穗受損情形



● 3月鋒面造成巨峰葡萄結果不良情形



● 5月豪雨造成香瓜果實浸水及莖葉浸死



● 9~10月乾旱造成桶柑落果嚴重

三 農業公害及汙染防治

民國103年起本場開始協助苗栗縣政府農業處辦理農業區公害案件、農作物受害原因鑑定等工作，民國103~110年共辦理19件農業公害案件。



● 西湖鄉文旦公害經查驗受殺草劑危害造成枝梢落葉情形