序

隨著國民生活水準逐漸提高，民眾對於生活品質的要求更加殷切，從以往吃得飽演變為吃得好、吃得衛生、吃得安全健康。本所針對有關作物之遺傳、育種、栽培與生理、農業環境生態，以至於產業發展與市場行銷等之農業生產技術，依循行政院農業委員會農業政策，致力發展維護農業自然資源與開發安全農業導向之農業研究，兼顧糧食安全、經濟發展、加值農業創新應用，打造一個科技創新共享、生態永續、佈局全球的現代化農業。經不斷的研發與努力，目前已有相當成果。茲將本所108年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物

稻作：建立野生稻染色體整組或部分片段置換系（chromosomal segment substitution line, CSSL）為探討野生稻農藝性狀的重要材料；由*O. nivara*獲得的*Bph31(t)*，對國內的褐飛蝨族群具有穩定的抗性表現；利用稻桿接菌法已篩選出11個較為穩定的抗性品系，可作為改進水稻品種紋枯病抗性或紋枯病抗性基因研究之應用；回交品系「TNG77-GIC」與「TNG77-GIL」品系的直鏈性澱粉含量與膠體軟硬度和輪迴親相近。

（嘉義）選育優質、耐（抗）主要病蟲害等逆境之水稻、甘藷、馬鈴薯等新品種，提供農民栽培，及保存根莖類作物種原，並配合國內水稻育種，檢定各場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病及稻飛蝨之抵抗性反應，提供新品種命名審查依據及推廣栽培管理之資訊。

雜糧與特作：已完成建置分子標誌輔助玉米育種平台，並以基因型選拔方式將*o2*基因導入高產硬質玉米自交系中，並利用玉米雙單倍體技術選育優質蛋白玉米基礎育種族群材料，最後已將60份具耐密植與適應臺灣氣候環境之優質蛋白玉米自交系存放至國家種原庫中；落花生品種選育以高油酸、莢果產量、百莢重等育種目標，於品系比較試驗選留108-M1-1、108-M1-2、108-M1-5、108-M1-9、108-M1-10、108-M1-23、108-H-10、108-H-11及108-H-13共9個品系。

作物生理與逆境：營農型綠能農業設施之農電共生整合技術開發與利用，研究結果顯示50%遮蔽處理，青梗白菜、小白菜及蘿菜初步判斷可做為農電共生模式之適栽作物，符合農電共生相關營農型規範；102～103年進行2年期間一期稻作試驗，以評估外在供源處理能否改善水稻供源平衡關係，由此可知SPAD測計具有推估淨光合作用之潛力，故後續田間調查可應用SPAD讀值以獲取水稻生理訊息，並搭配最佳化之肥培管理，進而穩定水稻生產量。

生物統計與生物資訊：共通資訊平台端可整合提供標章資料、生產資料標章資訊，針對校園食材集成平台供餐需求，可提供溯源服務、風險評估分析服務以及產銷追溯分析服務；植物保護網絡平台提供植物保護專家除了輸入例行業務的診斷資訊，亦可建立自有診斷資料，這些資訊套疊臺灣地圖位點、作物分布及氣象資料介接，提供植保人員病蟲害研究之良好平台。

二、園藝作物

果樹：利用簡單序列重複分子標誌篩選葡萄抗露菌病雜交植株，選拔出之族群約有一半個體罹病面積＜25%，並持續進行梨、枇杷及柑橘種原之育種選拔和特性評估，並同時針對梨與葡萄以不同方式打破休眠進行因應氣候變遷之創新研究。本年度持續進行荔枝、鳳梨、柑橘及酪梨之品種改良與栽培技術改進工作，後者包括有機栽培改進、防減災技術改進、鳳梨採收後處理研究、果樹種原保存及利用與營農型光電綠能設施栽培等研究。結果顯示，*LcFT1*基因可作為篩選荔枝品種花期早晚之分子標誌，鳳梨品系C93-9-312風味較濃郁，又酸又甜，適合喜歡吃酸之消費者。

熱帶果樹品種改良：為改進現有紅龍果品種，共計培育芽接雜交苗 1,000 個品系，調查 205 個品系並初選 19 個優良品系。在新興果樹方面，初選黃金果 A2 品系具有大果、高糖、風味優、果肉白不易褐化等特性；本年度榴槤蜜的開花結果相當良好，其中 2-3、3-6 等品系均超過 50 果 / 株，但開花期不一致，並進行國內蒐集品系「極品」與國外引進試種品系－馬來紅、泰皇、焦核、紅娘等，經調查其果實品質後均有少乳膠，果肉易剝食，果色金黃或紅，糖度高等特性。蓮霧「台農 3 號－黑糖芭比」品種授權方面，組成農民團隊計 1 案，授權面積為 1.8 公頃，累計非專屬授權面積為 51 公頃。本年度完成荔枝「台農 6 號」品種權續約 1 件，培育實生苗 300 株，初步篩選 E17、E09 等優良品系，此兩品系雖然種子偏大，但可食率高、酸度低，I01、I02、I03 果實重量 22 ～ 35 克，焦核率約 6 成。育成蜜棗「台農 13 號－雪麗」，果肉細緻、多汁、甜中帶酸、澀味低、風味佳、品質穩定，果皮表面具臘質、果皮光亮、無褐斑、平均果重 135 ～ 145 g；並完成蜜棗「台農 13 號－雪麗」非專屬授權計 3 案及蜜棗「台農 12 號－水蜜」非專屬授權計 2 案。建立前一年度 7 個芒果實生後代初篩優良品系比較園圃，並提出 W-2-23 優良品系之品種權申請。

熱帶果樹栽培技術改進：玉荷包荔枝樹勢較弱的植株於開花期及幼果期噴施鎂複合肥可顯著增加著果量與可溶性固型物含量。珍珠番石榴果面非病原所造成的紅斑（點）現象，在低溫期間發生較為嚴重，栽培管理的優劣，也會影響紅斑（點）的比率與嚴重程度。果園管理不良、樹體衰弱植株，其紅斑發生率最高。在土壤偏酸，土壤有效性鈣含量不足土壤，增加鈣的施用量，可以改善番石榴果面紅斑（點）現象的發生。目前透過與東南亞國家合作於當地試種臺灣百香果「台農 1 號」以評估最適合當地氣候之栽培模式，其中泰國清邁地區種植百香果原以牆籬式棚架栽培模式為主要耕作方式，經輔導改良之水平棚架栽培，因光照面積大、生長範圍較寬闊且生長期長，依泰國之生長環境氣候，可達週年性生產及增加產量。泰國清邁地區試種百香果「台農 1 號」平均重量為 60 ～ 70 公克，可溶性固形物約 16 ～ 180 °Brix。

蔬菜：分別進行番茄核心種原 290 個以及 17 個新雜交組合之果實特性評估，可作為後續選育利用之基礎，並應用 SNP 分子標誌輔助花椰菜雄不稔性性狀轉移，在 BC_1 族群中即選獲基因組回復度 92%之單株。

菇類研究：進行省工化高效能優質洋菇栽培堆肥製造與應用，開發菇類狼尾草太空包產製技術、菇類副產品做為動物飼料添加物、菇類立體化周年栽培技術。循環利用菇類剩餘資材在菇類及設施栽培。開發對旗艦作物菇類關鍵有害生物鑑定與防治技術。

花卉及觀賞植物：文心蘭切花設施節能栽培模式，以椰纖、水苔及岩棉取代傳統介質三分碎石於設施內進行切花生產，結果顯示，於物化性上，參試介質於保水性及孔隙度上皆優於碎石，可有效維持水分及肥料的供給，達到節省水資源、肥料以及人力的效果，假球莖之周徑可較碎石栽培增加 11%，假球莖形成速度亦被加快。

採後處理：分別針對印度棗、黃金果、紅棗、紅龍果及鳳梨使用不同品種、預冷條件、貯藏溫度、包裝材質及 1-MCP 進行儲藏試驗，結果完成建立紅龍果外銷所需之管理及貯藏條件、印度棗「金桃」品種整體較耐貯運、黃金果則對乙烯相當敏感、紅棗寒害臨界溫度推測為 -0.2 ～ 0.8℃、鳳梨採收後以 10℃或 15℃預冷處理並以 10℃或 15℃冷藏待運 2 日的貯運品質最佳。

三、生物技術

組織培養：甘藍小孢子培養 DH 率約 67 ～ 78%，馴化率 94%，提供 31 個 DH 系進行觀察。根莖於液態培養 6 週後之芽團再於固態培養 8 週，薑苗生長效率佳。4 倍體藍紫色蝴蝶蘭花朵較 2 倍體佳，選拔單株進行觀察。迷你蝴蝶蘭原球體對活性炭反應因品種而異；6 月齡瓶苗以 26℃處理 22 ～ 24 天，花梗誘導率達 28%。

分子遺傳：白葉枯病抗性基因與白粉病抗性基因已定位完成，並分別以MABC方法導入TCS10及甜瓜品系。利用*CRISPR/Cas9*技術編輯水稻*sbe3*基因，取得高抗性澱粉轉殖系，並與交通大學合作開發番椒花粉電穿孔轉殖技術。完成49份番椒種原之遺傳歧異性分析。這些成果可作為日後建置水稻、甜瓜及番椒快速精準育種平台的基礎。

生物安全：在不同氮肥施用量之條件下，硝酸鹽轉運蛋白水稻轉殖系Q-5具有高產潛力。轉殖植酸酵素水稻對於根圈土壤微生物的影響，根據電泳圖譜顯示並無顯著差異。以未知來源黃豆為材料，檢測靈敏度達99%，專一性則為100%，未來能應用於其他基改作物檢測技術開發之參考。

作物機能：印加果種皮厚韌不易發芽，利用溫湯及刻傷處理可有效增加發芽速度（第20天發芽率達60%）。開發大豆之全豆天貝發酵技術，以色差儀量化發酵程度顯示，較對照組之發酵效果高出1.18倍。由電腦模擬技術、小鼠動物試驗，證實龍眼花萃取物可減輕焦慮程度、提高血液血清素及多巴胺濃度。

四、作物種原

本年度作物種原組3個研究計畫包括：「作物種原庫遺傳資源之保育」、「國家作物種原庫營運管理」，以及「番茄核心種原之應用」，這些計畫之目的是持續維護國家作物種原庫種原保存設施，以及利用各項種原保存技術保存植物遺傳資源，國家作物種原中心的任務包括辦理種原蒐集、引進、分贈、交換，並且開發種原保存與鑑定技術等相關業務；另外，本年度也利用國家作物種原庫所保存的番茄種原，應用高通量次世代定序（next generation sequencing, NGS）技術，分析種原收集系之單一核苷酸多型性（Single Nucleotide Polymorphism, SNP）基因型，並以基因型資料選出292品系作為番茄核心種原。

五、農業化學

土壤資源調查與環境監測：應用多源遙測影像分析判釋技術估測收穫面積，提供早期預警資訊；運用農業空間資訊分析繪製農地土地覆蓋與土壤主題圖，供農地生產、土地利用規劃與環境監測管理等應用。建立大面積農田天然災害無人機勘災制度供地方政府採用。

土壤管理與作物營養：研究西南沿海地區一年三作耕作系統、非營農型光電綠能設施環境復育技術；開發大面積有機蔬菜省工栽培技術、包覆型肥料與微生物肥料。改進作物土壤與植體營養診斷服務效率；建立設施內蘆筍周年生產模式及百香果生產之災害指標與減災調適技術。

農業環境保護：更新農糧部門溫室氣體排放清冊之國內甲烷排放係數。評估施用生物炭和畜牧廢水農地再利用之環境利弊。應用無線感測網收集資料加強生態服務功能分析；以無人機技術協助「香蕉作物保險」之勘災。

化學分析：進行第2次亞太地區土壤與植體分析實驗室分析能力比對，促進國際間技術交流。檢驗市售肥料品質，提供檢驗法規修訂。研擬鎘、鉛污染潛在風險供農田作物安全管理改善指引，並補充網格調查資料闕漏樣本。開發農民田間管理系統於秋行軍蟲防治管理及作物生長模式在溯源資訊系統應用。

農產化學與加工：開發香蕉澱粉優化生產流程，提升純度、耐熱能力，以增加應用性並證實香蕉澱粉機能功效。研發柚子蜜餞的柚皮脫苦、調味配方、乾燥條件新製程。

應用微生物：開發農產生產剩餘資材與豬糞尿共消化技術以提升沼氣產量；利用稻草開發可分解性鳳梨包材襯墊替代塑膠材質蔬果套；開發甘藷格外品發酵轉化產製單細胞蛋白質及生質聚合物技術。

原住民農業：輔導原鄉地區紅藜、甘藍等施用雞糞粒肥，改善環境衛生及合理施肥。評估中部地區原住民農業經營訓練需求，供後續教育訓練規劃改善依據。

六、植物病理

在病毒病害方面，鑑定中國淮山藥壞疽嵌紋病毒(*Chinese yam necrotic mosaic virus*)及沙漠玫瑰的緬梔嵌紋病毒(*Plumeria mosaic virus*)。進行茄科作物感染類病毒之調查。臺灣和泰國之夜香花嵌紋病毒(*Telosma mosaic virus*)百香果分離株類緣關係及其分子檢測技術開發。在真菌病害方面，進行木瓜病蟲害綜合管理農藥減量示範推廣，建構百香果安全生產體系，研發設施番石榴病蟲害整合管理技術。研究臺灣青蔥疫病及無花果疫病。測定稻熱病菌病原性與水稻抗性關係。不同齡期幼葉對國蘭細斑病之感病性。在細菌病害方面，分析*Pseudomonas viridiflava*不同分離株之親緣關係。研究臺灣水稻白葉枯病菌病原型與水稻抗性關係。在線蟲病害方面，進行*Aphelenchus avenae*在洋菇栽培場的分佈與其防治用微生物的篩選。在生物防治方面，開發具有誘導蔬菜作物產生抗病能力之資材。

七、應用動物

昆蟲分類鑑定與監測：再完成臺灣產毛螢金花蟲屬*Pyrrhalta*共5種之分類修訂，並提供此5種的個別生物學資訊。為提升臺灣昆蟲學者對蟬亞目（*Cicadomorpha*）與飛蝨亞目（*Fulgoromorpha*）的鑑定能力，邀請美國伊利諾大學生物多樣性研究中心之Dr. Chris. H. Dietrich 來台，與農試所共同辦理蟬亞目與蠟蟬亞目鑑定訓練班，運用國家提供的有限資源，達到永續之農業科技國際合作，預期可提升我國葉蟬類經濟害蟲的整體研究（包括分類、鑑定、傳病試驗、防治技術研發等）。

生物防治：基徵草蛉(*Mallada basalis*)為國內農業害蟲防治之重要天敵，為解決草蛉裸卵運送、包裝、施放費時及人力等問題，除已開發採卵設備外，亦比較裸卵之最佳運送保護劑，研究顯示濕木屑處理具最高卵孵化率，可作為未來草蛉卵粒運送的參考介質。

防蟲資材開發：開發新型乳化大豆油植物保護資材，於設施甜瓜測試對蚜蟲防除效能，利用1%大豆油乳液間隔3天連續噴施2～3次，似乎與10%氟尼胺水分散粒劑4,000倍防治棉蚜具有相似效果。針對辣椒的重要病蟲害問題，測試12種非化學合成資材包括活力能、石灰硫磺、波爾多液等對炭疽病（*Colletotrichum capsici*（Syd.）Butler et Bisby）孢子發芽的抑制效能，其中以活力能效果最佳，浸苗處理是重要一環；藉由監測及時發現為害初期的有害生物，適時調整防治措施，上述非化學合成植保資材可有效發揮效果，有機會實現完全排除化學農藥的目的。

昆蟲生態與防治：透過第3代AC-DC EPG監測儀記錄白邊大葉蟬在健康葡萄植株上的口針刺探行為，以建立白邊大葉蟬的EPG波形庫，供未來運用於快速鑑定；因應氣候變遷對有害生物之影響建立有害生物基礎資料，並利用CLIMEX分析瓜實蠅族群分布適合度具有極大參考價值。以西方花薊馬發育積溫為基礎，應用CLIMEX模型，分析其氣候生態指數（Ecoclimatic Index, EI），藉以評估西方花薊馬在臺灣適合生存及發生之區域，作為疫情預警資訊以提高偵查體系的效能。已通過輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫規定之驗證溫室，調查蝴蝶蘭主要蟲害種類及其週年消長情形，於輸美蘭園蟲害調查中發展蟲害影像判識系統及機制，利用影像分水嶺模式，已可達到蟲相類別88%以上之自動辨識率，完成一張黃色黏蟲紙蟲相辨識僅需40秒，比採用人工鏡檢之效率提升20倍。發展自動化害蟲監測技術與圖像化萬苣病蟲害識別與管理服務系統，建構自動化雲端害蟲預警功能，建立智慧化蟲害管理模式。農業害蟲智能管理決策系統具有兩項主要功能，一是協助農民在作物栽培過程中對害蟲之判別及防治，二是利於研究人員從事害蟲防治資訊之管理及推廣，並讓研究人員得以將研發成果及時在平台上發表。

農藥研究：依據自木耳上收集的蟎類標本，已初步建立木耳菇蟎的分類鑑定技術。另針對木耳重要害蟎－帕尼盧西蟎進行防治藥劑及資材之篩選，篩選出7種殺蟲、殺蟎劑及1種資材對帕尼盧西蟎雌成蟎在48小時內之致死率為85.0～100.0%，未來可評估其應用於菇包栽培的防治效果。針對木耳主要害蟲蕈蚋之防治藥

劑進行篩選，共測試19種化學農藥、3種蘇力菌微生物農藥及次氯酸水對木耳蕈蚋幼蟲之毒效，其中以陶斯松效果最佳，可尼丁次之，未來將進一步訂定殘留容許量，以提供木耳蕈蚋農藥登記使用之參考。利用無人機農噴防治病蟲害示範實作，針對防治標的之病蟲害－飛蝨類、瘤野螟、稻熱病及紋枯病，均達到預期的防治效果，另外透過無人機搭載高光譜模組進行大面積水稻病害監測預警，可達到省工省時省水及減藥的目的，提高農業精準管理的效率。

八、農業工程

本年度完成46件性能測定案件之執行，並完成6項測定方法與暫行基準之研訂。智慧農業領域研究進行農業設施產業領航產業技術研發與應用，完成多項智慧化檢測、環控技術之開發；另在產業利用與推廣方面，進行智慧農業產業分析、智財佈局與營運模式規劃與成立智慧農業技術促進與專案推動小組運籌進行智慧農業技術之推廣與應用。田間機械研發完成引擎動力自走式電動割葉作業機之研發，農業氣象觀測與災害風險評估計畫提供重要氣象資料與災害預防資訊，對農業災害與作物栽培有極大的助益。

九、農業經濟

在農產業發展歷程中，除了生產技術的進步之外，農業人才培育與農產市場研究亦是不可或缺的範疇。在農業人才培育部分，為利農村社區產業發展，協助農村人才多元學習技術，本年度進行標準化課程檢討與共同課程教材建置，共完成保健植物、種苗生產等26門共同課程教案建置工作。另因應全國農業會議提出針對不同族群之需求，應規劃分群、分級的系統性輔導培育機制，以利吸引多元新進農民投入農業工作，本年度進行有無分群專班訓練成效差異之研究探討。因應農業產業轉型之需求，本年度延續前期增修之農業商業模式引導手冊及課程，辦理2場次工作坊與3場次講座論壇，以利推廣。

在農產市場研究部分，又可粗分為國內與國外市場。本年度針對紅龍果進行國內市場之研究，因應107年度發生之產銷失衡問題，針對批發市場與農產業及下游進行研究，以提出相關建議。國外市場部分，拓展國際市場前期需進行廣泛資料蒐集，以增加產業對於市場之敏銳度，為彌補長期資料累積之缺乏，以及降低產業與市場調研資訊之共享障礙，本年度建置農產業外銷潛力分析平台，提供市場潛力分析模組，並可彙整容納各類市場資訊，供產官學研各界作為外銷議題決策判斷之依據。

十、農業技術服務

農業推廣與公關：本年度外賓蒞所參訪計72件，舉辦所內學術專題演講共142場，召開國際學術研討（習）會計5場。推廣本所研發品種與技術，辦理79場農業技術講習及示範觀摩會。國際組織合作辦理技術訓練和參訪交流計6件。為提升農民技術，辦理各類農藝、園藝、菇類入門班、初階及進階訓練班共計19班次，計有489人次完成訓練。為充實研究人員專業知識，蒐藏世界各國農業研究書刊，總計現有館藏圖書37,336冊，期刊857種，購置BioOne Complete、CAB Abstracts、ProQuest Biological Science Database、ProQuest Earth, Atmospheric & Aquatic Science Database、ProQuest Biological Review、CEPS、萬方－中國期刊全文資料庫、Crop Protection Compendium等8種資料庫，館際合作計所內對外單位申請21篇，外單位對本所申請12篇，出版暨發行臺灣農業研究第68卷、技術服務季刊第30卷（117～120期）、特刊10本。免費提供作物栽培管理與施肥技術及病蟲害診斷鑑定與防治對策服務，計受理土壤樣本2,794件、植體樣本2件、灌溉水體499件、固體有機質肥料樣本18件，有機液肥62件，栽培介質25件，出具診斷報告1,379份。病害樣本診斷共528件，蟲害樣本診斷共2,847件。

科技管理資訊服務：創新育成中心計3家業者進駐、1家業者離駐、5家畢業及1家展延進駐1年；科研成果發表暨媒合會1場次、聯合畢業成果發表會1場次、產學育成聯合展售會2場次。辦理農業科技計畫項

數為 226 項，內含產學合作計畫 2 項；與中興大學及交通大學進行學術合作計畫合 14 項；科技部補助計畫 5 項。計有櫻花（臺農 4 號）、棗（台農 13 號）取得 2 品種權。農業資訊服務方面，建置農業試驗所網站，網站本年度點閱率已達 2,786,299 人次，此外辦理 1 件農業研究成果取得專利，39 件農業技術移轉，及取得 6 件 NCBI 基因註冊。

本所始終堅持以問題為導向引領創新，並以市場需求為主導，秉承學術質量至上。經過這百年來的發展與積澱，漸臻枝繁葉茂，蘊成氣象，對農業界產生正面影響，令農民對於農業技術的掌握程度得到明顯提升。希望今後在中央政策的領導下，結合產、官、學、研各界，同心協力，面向未來，面對挑戰，不忘初心，繼續邁進。上述各項試驗研究成果，為全體研究同仁盡心盡力、發揮專業所長與行政同仁鼎力協助配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞努力表示謝忱，並希望繼續打拼，以創造更輝煌之成就。

所長 林學詩 謹識

一〇九年八月