



目錄 Contents

一年來機關成果摘要	2	台蕉主產區產期產量預估	21
研究成果	4	採後處理	21
品種改良	4	推廣輔導	22
一、優良株系之選育	4	一、水果產業結構調整計畫	22
二、優良選系之抗病性與園藝特性調查	5	二、友善農業及合理化施肥推廣	22
組織培養	6	三、辦理食農消費地教育講習	22
一、種苗外銷運輸技術的改進	6	四、有機香蕉輔導與推廣	22
栽培管理	7	年度重要紀事	23
一、建立優質栽培管理技術	7	一、刊物發表	23
二、建立溫室有機香蕉精準肥培管理技術	8	二、國外考察及出席國際會議	23
植物保護	12	三、國際人士來所參訪	23
一、組培苗苗期病蟲害調查	12	四、108 年度研究計畫及經費來源	24
二、田間蕉苗嵌紋病綜合防治技術之開發與示範	12	附錄	25
三、高屏地區香蕉中株期主要病害發生率調查	14	第十四屆技術評審委員	25
四、軸腐病生物防治技術之開發	15	第十六屆董事會董事暨監察人	25
業務服務	17	行政及研究技術人員	26
品種改良業務	17		
一、種原管理	17		
二、優良抗病株系推廣	17		
種苗供應	18		
一、不同華蕉品種組培苗國內 / 外之銷售情況	18		
二、「香蕉種苗病害體系」香蕉原種及原種之認證	19		
三、推動香蕉健康種苗新創事業	19		
技術服務	20		
一、108 年期高屏地區香蕉病蟲害發生預警及防治	20		
二、外來重要檢疫害蟲偵測調查	20		
三、蕉農疑難問題鑑定及諮詢服務	20		





一年來機關成果摘要

品種改良

本(108)年度本所香蕉種原保存數量維持230個。105年自屏東縣九如鄉冷水坑抗病品種試區選育之抗病新品系‘北-1’，繼107年於本所之黃葉病疫區進行試種調查資料顯示具抗病潛力。本年於所內B-8試區進行品系比較試驗，調查結果顯示確實具有良好之抗病程度。另耐寒品種‘Williams’所選育之抗病新品系2336，本年繼續種植亦於B-8試區進行比較試驗，調查結果顯示確實具有良好之抗病程度。

組織培養

優質健康蕉苗為建置香蕉產業供應鏈之基本。近年世界香蕉黃葉病已明顯蔓延，影響香蕉產業發展和蕉農生計甚鉅。本所選育華蕉抗熱帶黃葉病菌熱帶型四號生理小種(For TR4) 9品種已證實可有效降低該病菌之危害，顯示抗病品種在外銷市場有成長潛能，藉由優質種源的生產及儲運模式的改進，可增加蕉苗之出口數量，行銷至全世界。108年本所國內銷售之健康種苗偏好烏龍蕉，占銷售總量比率之42.6%，總數達90.5萬株，其次是‘台蕉5號’的79.6萬株，‘北蕉’數量則為21.5萬株，占市場需求約10%。外銷仍以具香蕉黃葉病抗性且豐產之‘寶島蕉’為主，外銷高達102.2萬株，較上年度成長1倍以上。總計種苗外銷之數量109.7萬株，較去(107)年47.3萬株增加2.3倍之銷售量。同時，本所已完成健康種苗驗證體系之「原原種」、「原種」證書，並完成「採種苗」之建置，並建立蕉苗外銷最佳保鮮技術，開發新式塑膠盒作為外銷出口蕉苗容器，經一個月之運輸後苗之存活率皆為95%以上，透過後續苗之健化能快速恢復生長，以利爾後蕉苗假植、出栽。

栽培管理

於綜合管理模式(試驗區)之可行性試驗中，‘台蕉7號’組培苗新植試驗區累積抽穗率58.06%，高於對照區(慣行栽培)的55.2%；在七月間抽穗時之生育性狀以試驗區略優於對照區，試驗區平均果串重量較對照區多2.9公斤。試驗區至十二月之香蕉黃葉病罹病率為4.62%，遠低於對照區之28.39%，顯示試驗區之香蕉栽培對降低香蕉黃葉病之發生有明顯效益。蕉果之品質方面，試驗區較對照區佳(糖度高0.8 °Brix、櫛架壽命長0.4天)。於簡易溫室有機香蕉栽培管理技術試驗中，種植組織培養苗—‘台蕉5號’、‘烏龍種’、‘南華蕉’、‘紅皮蕉’、‘蛋蕉’和‘玫瑰蕉’。處理分溫室和露天種植，分別種植於植生袋和土壤，溫室使用滴灌和露天使用噴灌，初步調查結果，溫室栽培種植以植生袋香蕉生長較地面者快，以種植不同場地而言，露天栽培之香蕉又較種植於溫室植生袋者生長迅速。

植物保護

108年期高屏地區組培苗定植後一般成活良好，成活率達97%，但主力栽培品種‘北蕉’因黃葉病影響，僅約七成多。於春季定植之組培苗蕉園若能採行香蕉嵌紋病綜合防治措施，成活率可達90%以上，且處理組蕉株生長速度較對照組優。3~6月期間，以非農藥性的綜合防治方法，即以玉米間作取代銀色反光布之鋪設，且不噴施蚜蟲防治藥劑與殺草劑對嵌紋病防治效果之比較，由結果顯示，以非農藥性的綜合防治方法可省去蚜蟲防治藥劑與殺草劑之施用，且達到防治效果。本年期葉部黑星病在高屏地區蕉園全年發生，蕉株生育初期最年輕發病葉序，於吸芽苗蕉園在第4.6~7.7片葉間，組培苗蕉園在第7.3-11.1片葉間，以組培苗區葉部黑星病之發病較為輕微。開發軸腐病生物防治技術，結果發現以新配方BVF3進行有益微生物 *Bacillus velezensis* TBRI-11 發酵，其結果能有效降低軸腐病發生率超過50%。

種苗供應

108 年期培育香蕉組培苗，華蕉栽培種（‘北蕉’ 248,200 株，‘寶島蕉’ 73,160 株，‘台蕉 2 號’ 38,570 株，‘台蕉 5 號’ 965,789 株，‘台蕉 7 號’ 87,375 株，‘大北蕉’ 182,456 株，‘烏龍種’ 458,272 株，計 2,053,822 株；芭蕉類 30,357 株（‘玫瑰蕉’、‘蛋蕉’、‘南投芭蕉’、‘紅皮蕉’等），另外銷‘寶島蕉’ 467,765 株合計 2,551,944 株，供應農民種植。

技術服務

108 年度發佈 8 次香蕉主要病蟲害防治警報，提供安全經濟有效之防治配方供蕉農選用，並即時進行蕉農疑難問題鑑定及技術諮詢。本年度本所配合防檢局辦理之重要外來檢疫害蟲（地中海果實蠅及蘋果蠹蛾成蟲）之偵測工作，均未發現上述檢疫蟲體。本年度台蕉主產區產期產量預估方面，嘉義以南及花東多數產區之產期符合生產外銷春蕉，嘉義以北至南投地區宜以生產秋冬蕉為目標。去（107）年度由於香蕉產量過剩而導致蕉價低迷，相關農政單位實施去化，而本（108）年度外銷業務增加，蕉價持續平穩。後熟處理方面，青蕉催熟加工的重要條件為溫度、濕度、換氣及催熟劑，其中以溫度控制為影響香蕉催熟成敗的最重要因子，另香蕉應選在綠多於黃期（色級三）或黃多於綠的階段（色級四）出貨為佳。

輔導推廣

在曾經黃葉病發生嚴重地區種植本所研發之“台蕉 5 號”耐病品種，持續種植第 5 年成效良好，至 108 年度黃葉病發病率低於 10%，顯示使用本所之耐病品種，配合良好農業作業規範（TGAP）管理蕉園，為目前蕉園延長使用年限種植最佳的模式。以遠距運輸保鮮技術，在 108 年 10 月間配合農糧署辦理外銷南投山蕉至日本茨城縣供應日本小學生學校營養午餐及附近超市促銷活動，到貨品質良好，沒有山蕉到貨黃化問題。宣導香蕉產期調節方法，減少夏蕉產出，避免蕉價低迷，並配合政府辦理各種香蕉保險說明會。建立合理化施肥示範蕉園 10 筆，提供各香蕉主要產區之蕉農觀摩和提供蕉園土壤肥力及香蕉葉片免費分析服務，配合農民及消費地教育講習，舉辦講習會 19 場次，觀摩及成果說明會 6 場次，派員講解「生產高品質香蕉技術建立」、「友善農業推廣與合理肥培管理」、「香蕉產期調整及安全用藥」、「香蕉有機栽培」、「土壤管理」、「香蕉病蟲害防治」、「芭蕉栽培技術」、「蕉你怎麼吃」、「香蕉颱風和產品保險」、「預購肥料補助措施」、「友善環境 農友好康大補帖」，參與蕉農計 1431 人。本所自 1995 年開始配合政府政策，進行香蕉有機栽培研究，一方面進行試驗，一方面同時進行輔導推廣，至今輔導面積約 50-60 公頃。





研究成果

品種改良

一、優良株系之選育

(一)、優良株系單株選種

1. 'Williams' 2336 選系

由本所保存之抗寒品種 'Williams' 透過網室及病田篩選後選獲無感病之株系，經小量繁殖後種植於所內 B-8 試區，調查結果顯示黃葉病發病率 22.0%（北蕉為 100%），顯示具良好的之抗病程度。

2. 抗病新品系 '北 -1' 選系

105 年自屏東縣九如鄉冷水坑抗病品種試區選育之抗病新品系 '北 -1'，107 年於本所黃葉病疫區進行試種調查。調查資料發現，'北 -1' 黃葉病發病率雖達 50%，但其母本 '北蕉' 發病率為 100%。為確認其抗病穩定性，於 108 年繼續種植於所內 B-8 試區進行品系比較試驗，調查結果顯示黃葉病發病率 31.0%（北蕉為 100%），顯示確實具有良好之抗病程度。

(二)、病圃密植篩選結果

107-108 年間進行 10 個選系（V32, 119, 425, 矮腳蕉, 44, 2268, 2300, 2329, 2327 及北蕉）之繁殖、發根與定植於本所香蕉黃葉病 C123 試區（圖 1）進行密植抗病檢定，於病圃栽培半年後進行球莖感染情況之檢定，由結果顯示（表 1），119 品系選獲 7 株未罹病之植株，該株系將繁殖後進行第二次篩選。



圖 1、C123 試區之密植情況。

表 1、於病圃密植篩選之感病程度

試區 -c123								
定植日期：107.08.20；調查日期：108.03.04								
品種	總株數	缺株	感病程度				罹病率 (%)	備註 (品種來源)
			輕微	中度	嚴重	未感染		
V32	80	9	3	17	51	0	100	Grand Naine
119	44	9	28	0	0	7	84.1	本所種原庫
425	80	3	2	18	57	0	100	本所種原庫
矮腳蕉	81	4	2	20	55	0	100	萬丹
北蕉	81	5	3	21	52	0	100	組培苗
44	81	1	79	0	1	0	100	本所種原庫
2268	80	2	56	12	10	0	100	台蕉 2 號
2300	80	2	40	13	25	0	100	williams
2329	80	2	60	0	18	0	100	台蕉 7 號
2327	80	3	62	0	15	0	100	台蕉 7 號

二、優良選系之抗病性與園藝特性調查

本研究之前經網室篩選後存活或初步具香蕉黃葉病抗性潛力之 8 個株系蕉苗，於本所 B-8 黃葉病病區栽植及後續進行抗病性及園藝特性調查（表 2、圖 2）。定植約 10 個月後進行園藝性狀及黃葉病發病率調查，結果顯示，‘北蕉’及由‘台蕉 5 號’選育之品系 2337 發病率已達 100%，另外

除了 2338 及 2264 發病率為 75.0% 及 62.0% 以外，其他品系抗病性均呈中度抗性，其中由國外引種保存之耐寒感病品種‘Williams’所選育之抗病新品系 2336 發病率為 22.0%，‘北蕉’選育之新品系‘北 -1’發病率為 31.0%，皆達預期結果，具後續評估之潛能。

表 2、初步園藝性狀與黃葉病抗病程度比較試驗¹⁾

品種 (系)	種植至採收 日數(天)	株高 (公分)	莖周 (公分)	果房重 (公斤)	果手數 (把/株)	可食用 果指數 (指)	黃葉病發 病率(%)	備註
2337	--	--	--	--	--	--	100.0	台蕉 5 號(產量高)
2338	274	267.2	68.8	21.6	8.0	150.0	75.0	台蕉 5 號(黃葉病疫區選獲)
2264	301	241.0	65.0	25.4	7.6	149.2	62.0	寶島蕉(假莖呈黑色)
2268	272	223.0	63.5	23.0	8.2	154.0	29.0	台蕉 2 號(試管抗病篩選)
北 -1	279	266.5	65.0	22.5	8.5	154.0	31.0	北蕉(黃葉病疫區選獲)
北蕉	--	--	--	--	--	--	100.0	感病對照
2336	317	280.0	65.5	20.4	7.0	125.5	22.0	William(黃葉病疫區選獲)
2307	276	253.0	68.0	24.3	8.6	157.4	36.0	105 品系(黃葉病疫區選獲)

1). 108 年 1 月至 108 年 10 月期間收集資料



圖 2、B8 試區之種植情況。



組織培養

一、種苗外銷運輸技術的改進

為改善外銷蕉苗損耗缺失，遂進行繁殖流程及相關設施設備的改良，包括輕質化容器之開發（圖 3）、培養基配製流程的改善、及蕉苗智能馴化溫室的建置，以達到蕉苗出口及到貨品質之改善（表 3），使本年蕉苗出口數量達倍數增加，對收益亦有顯著成長（表 4）。



圖 3、接種於塑膠盒（右）與玻璃容器（左）的生長情況。

表 3、玻璃瓶及塑膠盒培養容器芽體數量

時間	芽體數	
	玻璃瓶	塑膠盒
培養 4 週	13.7±3.1	16.7±3.3
培養 6 週	13.7±2.8	17.5±3.6

表 4、外銷蕉苗運輸成本

	裸根	玻璃瓶	舊式塑膠盒	新式塑膠盒
單株節省成本(%) (運費成本+容器成本)	90.15	0	28.71	74.02
蕉苗品質 (每箱成活率%)	90%	95% (瓶身無損壞)	95% (瓶身無損壞)	95% (瓶身無損壞)
假植存活率(%)	*70%	95%	95%	95%

栽培管理

一、建立優質栽培管理技術

為證實香蕉綜合管理模式（試驗區）之可行性，本試驗以「台蕉 7 號」組培苗之慣行栽培管理法為對照，比較兩試區在不同管理模式下蕉果之品質、產量，及採後品質。試區重要工作項目與執行方法之比較如表 5 所示。

表 5、香蕉試驗區及對照區（慣行栽培）管理方法之比較

管理項目	試驗區	對照區（慣行栽培）
肥培管理	以硝酸鉀 (13-0-46) 及磷酸一銨 (12-61-0)，分別為 1.5 公斤 / 株及 230 公克 / 株行滴水施肥，年施肥總量分別為 N 220 公克、P ₂ O ₅ 110 公克、K ₂ O 690 公克。	以特 4 號複合肥料及氯化鉀，分別為 2.0 公斤 / 株及 416 公克 / 株行地表撒施，年施肥總量分別為 N 220 公克、P ₂ O ₅ 110 公克、K ₂ O 690 公克。
水分管理	以滴水灌溉裝置供水，平時隔天供水一次，每次 30 分鐘。	以灌溉溝供水，每 7-10 天供水一次，以水流至灌溉溝末端為止。
雜草管理	行草生栽培，以人工機械除草。	行草生栽培，以人工機械除草或噴灑殺草劑。
病害管理	葉部黑星病：定期採取清園割除病葉措施。果實黑星病：果軸下彎時提早套袋。黃葉病：罹病株不剷除，採取省時、省工及病原菌避免擴散之原則處理，續留健壯吸芽為宿根以取代罹病母株。	葉片黑星病：採保護型與系統性藥劑噴施防治。黃葉病：罹病蕉株施用方式為砍除後置放田間。
蟲害管理	在果軸下彎時，提早以套袋保護防範花薊馬，同時解決其它病蟲害問題。	花苞抽出莖頂初期，依推薦用藥劑，噴施賽洛寧乳劑 2,000 倍或陶斯松進行花苞花薊馬防治
果房管理	在果軸下彎時，即先以褐色紙套袋保護防範花薊馬，待終花後進行果把整理。果把間加入襯墊，防止果把間之擦挫傷。	果穗抽出待終花後進行果把整理及套用褐色紙套袋。
採收時機	由抽穗日算起，依據「香蕉抽穗至採收日數表」之果串熟度採收，以果指飽度為輔。	由套袋日算起，依據「香蕉抽穗至採收日數表」之果串熟度採收，以果指飽度為輔。
採後管理	果串採收後在最短時間內進行預冷處理。	果串採收後在最短時間內進行預冷處理。

兩試驗區土壤之化學特性如表 6 所示。整體而言，蕉園土壤尚稱理想，大量元素中之有效性磷、交換性鉀、鈣及鎂豐富，試驗區除土壤酸鹼值、導電度、有效性磷及交換性鉀含量較高外，有機質含量、交換性鈣、鎂及微量元素均以對照區（慣行栽培）高於試驗區。

表 6、香蕉試驗區及對照區（慣行栽培）兩種試區土壤化學特性分析

	有機質	酸鹼值 (1:1) ¹⁾	導電度 (1:5) ²⁾	有效性 磷	交換性			0.1N 鹽酸抽出液 HCl-			
	(g/kg)		(dS/m)		鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
	(mg/kg)										
試驗區	20.1	6.5	0.08	160	210	2,105	198	399	59	7.1	28.0
對照區	20.7	5.8	0.27	145	257	2,377	131	381	52	7.0	9.7

¹⁾ 1:1(W/V)

²⁾ 1:5(W/V)



試驗蕉株‘台蕉7號’為新植組織培養苗。蕉園於一月種植香蕉。肥料總量在六月時施用完畢，新植組織培養苗蕉株在七月起陸續抽穗，至十二月份，組培苗新植‘台蕉7號’試驗區累積抽穗率 58.06%，高於對照區（慣行栽培）慣行栽培區 55.2%（圖 4）。

‘台蕉7號’蕉株在花芽分化期和抽穗期分別採集葉片進行營養成分分析，結果如表 7 及表 8 所示。兩個生育階段蕉株葉片之氮、磷、鈣及鎂等營養成分和微量元素含量均在正常範圍內。

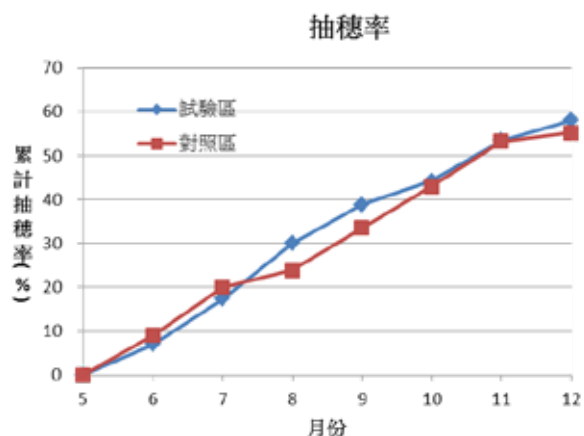


圖 4、香蕉試驗區及對照區（慣行栽培）蕉株香蕉累積抽穗率之比較。

表 7、香蕉試驗區和對照區（慣行栽培）花芽分化期蕉株葉片主要及次要營養元素分析

處理	氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
	(g/kg)					(mg/kg)			
試驗區	28.1	2.4	42.6	8.12	2.72	84.4	98.2	9.16	17.5
對照區	31.5	2.0	45.3	10.7	3.46	98.2	228	9.04	20.9

表 8、香蕉試驗區和對照區（慣行栽培）抽穗期蕉株葉片主要及次要營養元素分析

處理	氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
	(g/kg)					(mg/kg)			
試驗區	19.3	1.8	36.7	6.00	1.96	45.4	124	5.15	14.7
對照區	20.9	1.6	34.8	5.34	1.77	54.6	243	4.65	13.8

‘台蕉7號’組培苗蕉株在七月間抽穗時之生育性狀以試驗區略優於對照區，試驗區平均果串重較對照區多 2.9 公斤（表 9）。蕉果之品質試驗區較佳（糖度高 0.8°Brix、櫛架壽命長 0.4 天），兩栽培區均蕉果無成熟斑、薊馬斑、兩段著色和硬心，顯示‘台蕉7號’蕉果務必適時採收，以避免果齡（成熟度）偏高引發之成熟斑缺失。整體而言，試驗區蕉果之後熟品質較對照區蕉果為佳。

表 9、試驗區與對照區（慣行栽培）蕉株採收時生育性狀及果實後熟特性之比較

抽穗月份	處理	活葉數	株高	莖周	果把數	果指數	轉色	櫛架壽命	糖度	採收果把數	採收果串重
			(cm)	(cm)			(天)	(天)	(Brix ⁰)		(kg)
7-8	試驗區	10.0	288.2	64.1	10.3	198.1	3.9	2.9	19.9	8.0	24.6
	對照區	9.9	282.1	62.3	9.5	172.4	3.5	2.5	19.1	8.0	21.7

對香蕉黃葉病具高抗性之‘台蕉7號’組培苗試驗區至十二月之香蕉黃葉病罹病率為4.62%，遠低於對照區之28.39%，顯示試驗區之香蕉栽培對降低香蕉黃葉病之發生有明顯效益，其黃葉病累積罹病率如圖5所示。

二、建立溫室有機香蕉精準肥培管理技術

以慣行香蕉生育過程所需營養三要素總量之原則導入有機栽培農法中，建立簡易溫室香蕉有機栽培合理精準之肥培管理技術，以有效提升有機質肥料對有機蕉株生育、產量和品質之效果，降低肥料之使用及有機香蕉之生產成本，提高有機香蕉溫室栽培之經營成效，進而示範推廣予有機蕉農，拓展國內外有機香蕉之供應鏈及永續經營，期可產生明顯之效益。

兩區土壤種植前之化學特性如表10所示。整體而言，蕉園土壤稍呈鹼性，大量元素中之有效性磷、交換性鈣及鎂豐富，土壤中除交換性鉀含量較低外，有機質含量、交換性鈣、鎂及微量元素均以露天區高於溫室區。

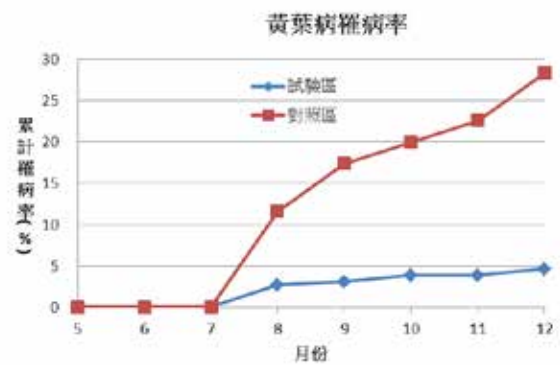


圖5、香蕉試驗區及對照區香蕉黃葉病累積罹病率之比較。

表10、香蕉溫室區及露天區種植前兩區土壤化學特性分析

	有機質 (g/kg)	酸鹼值 (1:1) ¹⁾	導電度 (1:5) ²⁾ (dS/m)	有效性 磷	交換性			0.1N 鹽酸抽出液 HCl-			
					鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
溫室區	15.0	7.8	0.34	25.9	645	1,157	233	146	32	1.8	9.5
露天區	18.0	7.8	0.48	28.9	971	1,292	275	159	20	1.8	11.0

¹⁾ 1:1(W/V)

²⁾ 1:5(W/V)

蕉苗種植組織培養苗，品種有‘台蕉5號’、‘烏龍種’、‘南華蕉’、‘紅皮蕉’、‘蛋蕉’和‘玫瑰蕉’。處理分溫室和露天種植（圖6），109年3月種植於植生袋（直徑66公分）和土壤，兩區每株分別施用介質50公斤、蓖麻粕3公斤、棕櫚灰2公斤，溫室使用滴灌（圖7）和露天使用噴灌，每隔2-3天灌水一次，生育調查每月1次。

初步調查結果，溫室栽培種植以植生袋香蕉生長較地面者快，以種植不同場地而言，露天栽培之香蕉又較種植於溫室植生袋者生長迅速（表11）。



圖6、香蕉露天（左）及溫室（右）栽培種植初期情形。



圖 7、香蕉溫室栽培灌溉設備使用滴灌。

表 11、香蕉溫室區和露天區蕉株花芽分化期生育性狀之比較

種類	品種	材料	株高 (公分)	莖周 (公分)	葉數
溫室	台蕉 5 號	植生袋	128.7	32.0	22.9
		地面	101.8	28.8	19.7
	烏龍種	植生袋	138.7	34.5	22.0
		地面	125.2	32.1	20.8
	南華蕉	植生袋	188.3	40.5	21.7
		地面	-	-	-
	紅皮蕉	植生袋	131.3	34.1	19.5
		地面	95.3	25.2	18.8
	玫瑰蕉	植生袋	-	-	-
		地面	106.5	20.1	9.7
	蛋蕉	植生袋	103.4	22.7	22.6
		地面	-	-	-
露天	台蕉 5 號	植生袋	-	-	-
		地面	211.0	53.9	24.7
	烏龍種	植生袋	-	-	-
		地面	232.9	58	25.1
	南華蕉	植生袋	205	50.3	23.2
		地面	268.3	63.5	24.9
	紅皮蕉	植生袋	148.3	39.0	19.5
		地面	143.3	36.2	22.3
	玫瑰蕉	植生袋	157.2	28.2	17.3
		地面	204.6	37.7	15.2
	蛋蕉	植生袋	83.8	24	22.5
		地面	68.0	16	13.0

蕉株在花芽分化期（圖 8）分別採集葉片進行營養成分分析，結果如表 12 所示。栽種兩種不同區生育階段蕉株葉片之氮、磷、鈣及鎂等營養成分和微量元素含量均在正常範圍內。



圖 8、香蕉花芽分化期溫室種植地面（左）、植生袋（中）和露天（右）生長情形。

表 12、香蕉溫室和露天栽培花芽分化期蕉株葉片主要及次要營養元素分析

處理			氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
			(g/kg)					(mg/kg)			
溫室	台蕉 5 號	植生袋	33.9	2.28	32.1	3.33	2.67	59.0	135.8	4.63	10.6
		地面	28.5	1.70	27.2	4.61	2.33	45.6	29.4	2.99	9.87
	烏龍種	植生袋	33.8	2.18	31.7	3.63	2.80	55.1	143.3	3.67	9.04
		地面	32.4	1.79	26.47	4.84	2.39	48.4	31.3	5.81	7.32
露天	紅皮蕉	植生袋	33.0	1.92	28.2	5.32	2.94	56.4	479.5	3.81	13.4
		地面	32.8	1.77	26.1	9.58	3.24	42.4	21.1	4.21	10.6
	紅皮蕉	植生袋	33.9	3.11	30.3	7.26	2.90	57.8	259.6	6.3	8.07
		地面	35.9	2.27	34.0	7.01	2.65	48.4	20.6	3.09	9.56
	南華蕉	植生袋	33.0	1.94	28.5	1.87	2.26	51.8	115.6	6.72	9.46
		地面	36.7	1.90	30.78	2.67	2.03	52.3	17.9	3.68	7.97
	蛋蕉	植生袋	41.9	3.06	27.4	11.4	4.02	81.3	18.7	7.47	15.8
		地面	41.0	2.91	32.1	8.76	3.23	54.3	25.1	3.17	9.73
	玫瑰蕉	植生袋	36.3	2.52	25.0	5.32	2.41	57.9	314.6	6.33	12.7
		地面	37.0	2.17	29.1	5.67	1.96	67.1	27.0	3.97	10.6



植物保護

一、組培苗苗期病蟲害調查

108 年 6 月間調查本所供應高屏地區 2-4 月定植之組培苗田間正常成活情形，共逢機調查 97 筆蕉園，面積達 26.7 公頃。調查資料顯示蕉苗定植後一般成活良好，正常成活率達 97.5%，不良成活率僅佔 2.5%（表 13）。

表 13、108 年高屏地區 2~4 月定植之組培苗初期發育情形

地區	調查蕉園筆數	調查面積（公頃）	正常成活率(%)	嵌紋病(%)	黃葉病(%)	枯心病(%)	萎縮病(%)	變異(%)	缺株及補植(%)	不良發育率(%)
屏東	13	3.67	98.02	1.30	0.08	0.06	0.02	0.05	0.48	1.98
里港	14	3.86	95.64	3.58	0.17	0.09	0	0	0.52	4.36
南州	13	3.65	97.84	0.99	0.09	0.50	0.05	0	0.43	2.06
新園	12	3.33	98.16	0.38	0.40	0	0	0	1.05	1.84
小計	52	14.51	97.39	1.62	0.18	0.16	0.02	0.01	0.61	2.61
旗山	9	2.61	98.17	1.51	0	0	0	0	0.32	1.83
美濃	12	3.26	98.57	1.00	0.12	0.14	0	0	0.17	1.43
圓富	11	3.11	98.93	0.97	0	0.05	0	0	0.05	1.07
鳳山	12	3.27	98.73	0.90	0	0	0	0.34	0.03	1.27
小計	45	12.25	98.65	1.05	0.03	0.05	0	0.09	0.13	1.35
合計	97	26.76	97.98	1.35	0.11	0.11	0.01	0.05	0.39	2.02

1) 由台灣省青果運銷合作社（簡稱青果社）屏東分社屏東、新園、南州、里港、新埤以及高雄分社旗山、美濃、圓富、鳳山等轄區遴選組培苗初期定植蕉園為病害調查點。

二、田間蕉苗嵌紋病綜合防治技術之開發與示範

蕉苗苗期易受蚜蟲干擾，並罹患由蚜蟲傳播之嵌紋病；本所於里港及高樹地區建立嵌紋病綜合防治示範區，共分為：

1. 一般型的綜合防治示範區：a. 採用健康種苗。b. 覆蓋反光塑膠布。c. 安裝噴灌設施。d. 加強定植前期雜草之防除。e. 加強清園：新植蕉苗區出現嵌紋病株後，需儘速拔除，並以吸芽苗補植。f. 噴施蚜蟲防治藥劑 9.6% 益達胺溶液 1500 倍，每 5~7 天噴 1 次，共噴 5~6 次。
2. 非農藥性的綜合防治示範區：a. 於香蕉栽培兩行之間種植玉米，以形成障礙作物。b. 玉米生長經一個月後再定植健康蕉苗。c. 經三個月砍除玉米植株，覆蓋於兩行蕉株間，達到抑制雜草效果。d. 定期以人工防除雜草。e. 不予噴施蚜蟲防治藥劑。
3. 一般慣行管理（對照組）：a. 採用健康種苗。b. 無銀色反光塑膠布。c. 採行溝灌之一般栽培管理。d. 定期防除雜草。e. 無加強清園措施。f. 不噴施蚜蟲防治藥劑。

依蚜蟲密度偵測結果，屏北之里港、高樹地區由於作物較複雜，蚜蟲密度較屏南萬丹、新園等地區高（圖 9）。不同處理間之蚜蟲密度以對照組之蚜蟲密度最高，一般型的綜合防治方法與非農藥性的綜合防治方法蚜蟲密度差異不大（圖 10）。嵌紋病發病率依調查結果，一般型的綜合防治方法與非農藥性的綜合防治方法皆低於 1%，而一般慣行管理，即對照組發病率較高（表 14、圖 11、圖 12）。由結果顯示，非農藥性的綜合防治方法，即以玉米間作形式取代銀色反光布之鋪設，可省去蚜蟲防治藥劑之施用，兼具農藥減半與環保，且達到防治效果。

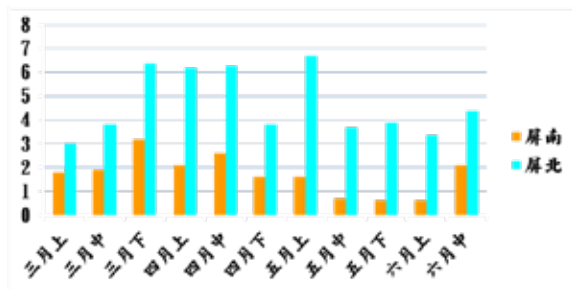


圖 9、108 年屏南與屏北有翅棉蚜密度之比較 (隻/日)

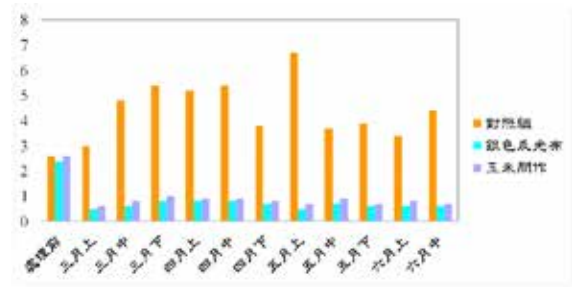


圖 10、108 年不同綜合防治方法有翅棉蚜密度之比較 (隻/日)

表 14、香蕉組培苗不同綜合防治與對照嵌紋病發病之比較

處理方式	種植株數	發病株數	發病率%
一般型的綜合防治方法 (鋪銀色反光布)	346	2	0.57
非農藥性的綜合防治 (玉米間作)	324	2	0.62
一般慣型管理 (對照組)	182	30	16.5



圖 11、一般型的綜合防治方法 (鋪銀色反光布)：發育良好，罹病率極低。



圖 12、一般慣行管理 (對照組)。



三、高屏地區香蕉中株期主要病害發生率調查

(一)、黃葉病發生率調查

109 年 1-2 月期間高屏區組織培養苗蕉株抽穗期發育情形，共調查 87 筆蕉園，面積達 20.9 公頃。調查資料顯示，組織培養苗抽穗初期發育一般正常，成活率以耐黃葉病之‘寶島蕉’、‘台蕉 5 號’及‘台蕉 7 號’較佳，正常成活率約九成以上。常被農友採用之‘北蕉’品種蕉苗成活率較差，僅約七成六，主要因素為‘北蕉’易受香蕉黃葉病危害（表 15）。

表 15、108 年高屏地區主要栽培品種組培苗蕉株抽穗期成活率發育調查

品種	地區	調查筆數	調查面積 (公頃)	調查株數	正常 成活率 (%)	黃葉病發病率 (%)
北蕉	屏東	9	2.14	3856	79.1	20.8
	高雄	9	2.18	3921	81.9	17.8
	合計	18	4.32	7777	80.5	19.2
寶島蕉	屏東	9	2.49	4482	98.4	1.1
	高雄	8	1.92	3451	98.4	0.8
	合計	17	4.41	7933	98.4	1.0
台蕉五號	屏東	10	2.64	4758	97.0	2.8
	高雄	11	3.01	5424	98.3	1.7
	合計	21	5.65	10182	97.7	2.2
台蕉七號	屏東	8	2.20	3966	98.9	0.4
	高雄	8	2.19	3935	99.4	0.3
	合計	16	4.39	7902	99.2	0.3
總計	屏東	36	9.47	17062	93.8	5.9
	高雄	36	9.30	16731	94.7	4.9
	合計	72	18.77	33793	94.3	5.4

(二)、高屏地區香蕉葉部病害發生調查

108 年期葉部黑星病在高屏地區蕉園全年發生，蕉株生育初期最年輕發病葉序吸芽苗蕉園在第 4.6~7.7 片葉間，組培苗蕉園在第 7.3-11.1 片葉間，細條病僅在少數老葉零星發生，葉斑病則只在美濃、旗山少數蕉園出現零星病斑，顯示高屏主產區葉部病害仍以黑星病為主。吸芽苗蕉園葉部健葉數僅達 4.6~7.7 片，未達抽穗期 9 片以上健葉防治目標。由於進入抽穗期蕉株已無新葉展開，若一般吸芽蕉區防治情形少於 9 片健葉者，蕉果產量將減少，產期延後及船運易黃熟損耗。組培苗蕉園發病程度一般較吸芽苗蕉區輕微。調查資料凸顯蕉農對吸芽蕉區抽穗期前之蕉株葉部病害嚴重疏於及時防治，有加強推廣宣導抽穗前期及時防治之必要性（表 16、17）。

表 16、高屏蕉區 108 年 11 月上旬吸芽蕉園抽穗期葉部病害發生調查

縣別	地區 ¹	預測點數	總葉數	健葉數	活葉數	最年輕發病葉序 ²
			(片)			
高雄	旗山	10	9.7	7.3	8.6	7.3
	美濃	10	8.3	5.0	6.7	5.0
	圓富	9	7.4	4.6	6.1	4.6
	鳳山	8	8.3	6.0	7.2	6.0
	平均		8.5	5.7	7.2	5.7
屏東	屏東	10	9.0	6.7	7.9	6.7
	新園	10	9.6	7.7	8.7	7.7
	南州	10	9.3	7.8	8.6	7.8
	里港	10	8.0	6.4	7.3	6.4
	平均		9.0	7.2	8.1	7.2
合計		77				
總平均			8.7	6.5	7.7	6.5

1) 由青果社高雄分社旗山、美濃、圓富、鳳山等轄區以及屏東分社屏東、新園、南州、里港等轄區遴選吸芽蕉園為葉部病害預測點。

2) 蕉株由上而下發病最年輕之完全展開葉片。

表 17、高屏蕉區 108 年 11 月上旬組培苗蕉園抽穗期葉部病害發生調查

縣別	地區 ¹	預測點數	總葉數	健葉數	活葉數	最年輕發病葉序 ²
			(片)			
高雄	旗山	8	11.7	8.0	9.9	8.0
	美濃	10	11.8	8.6	10.3	8.6
	圓富	11	9.8	7.9	9.0	7.9
	鳳山	10	12.6	10.7	11.8	10.7
	平均		11.4	8.8	10.2	8.8
屏東	屏東	10	11.7	9.0	10.5	9.0
	新園	10	12.5	10.1	11.3	10.1
	南州	11	13.1	11.1	12.2	11.1
	里港	10	9.5	7.3	8.5	7.3
	平均		11.7	9.4	10.7	9.4
合計		80				
總平均			11.7	8.0	9.9	8.0

1) 敘述方式同表 4，惟葉部病害預測點遴選自組培苗蕉園。

2) 蕉株由上而下發病最年輕之完全展開葉片。

四、軸腐病生物防治技術之開發

本研究先前篩選出一株 *Bacillus velezensis* TBRI-11 具防治軸腐病之潛力，後續開發出產配方案 BVFB3。以 BVFB03 進行發酵 48hr 後，相較原始配方案 BVFB0，發酵液活菌量分別為 1.1×10^{10} 及 5.07×10^9 cfu/ml，BVFB3 證實可在 10 L 發酵 48hr 之條件下維持更高的發酵菌量。進一步將以 BVFB3 配方案發酵之 *B. velezensis* TBRI-11 發酵液以 0.22 μ m 孔徑之過濾膜過濾，於 PDA 上進行對軸腐病菌 *C. musae* CR02 進行抑制活性評估，結果發現未經過濾之活菌發酵液，BVFB3 和 BVFB0 對炭疽菌的抑制率 78 及 65 %，然過濾液之抑制率則分別為 58 % 及 3 %，結果證實 TBRI-11 配方可提升菌量及抑制活性。為確定以 BVFB3 配方案培養 *B. velezensis* TBRI-11 發酵液防治香蕉軸腐病的效果（圖 13）。



108 年春夏，於台南玉井香蕉農場採下青蕉後，先以自來水漂洗，再於果把傷口分別處理以 BVFB0 及 BVFB3 發酵之 TBRI-11 發酵液 (10^8 cfu/ml)，並以免賴得及無菌水為正負對照組，每處理 9 把，接種後以外銷裝箱模式裝箱，再放置於攝氏 15 度之冷藏櫃冷藏，每 3 天觀察，並參考 Alvindia et al. (2012) 發表之方法計算軸腐病罹病度。冷藏 21 天後進行催熟，催熟完成後繼續觀察罹病度到催熟後第 6 天。結果發現冷藏第 21 天時，BVFB0、BVFB3、免賴得及無菌水處理之罹病度分別為 28.5、13.6 及 12.7 及 52.3 %，差異顯著 ($p = 0.05$) (圖 14)，改良配方能更有效保護果軸傷口。

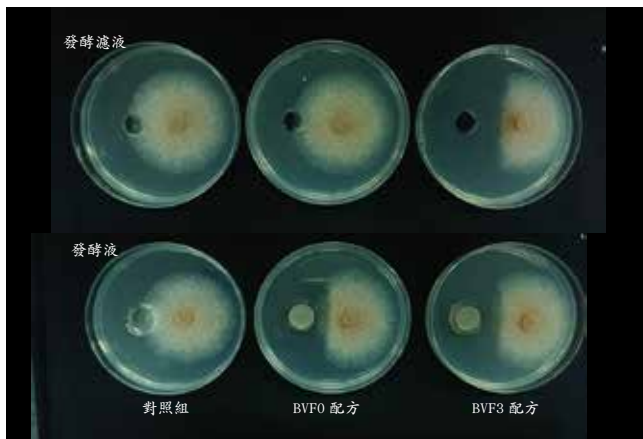


圖 13、*Bacillus velezensis* TBRI-11 以不同配方發酵後，其濾液於 PDA 上對峙 *Collectotricum musae* CR02 的效果。

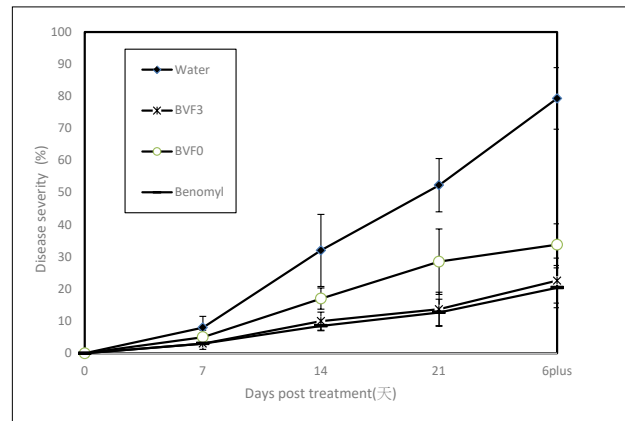


圖 14、以不同配方發酵 *Bacillus velezensis* TBRI-11 後，其發酵液對香蕉軸腐病發生的影響。

108 年夏秋，進一步於台南玉井 (1 處)、屏東九如 (3 處) 和屏東新埤 (1 處) 等 5 處香蕉農場採收青香蕉後，先以自來水漂洗，再以 BVFB3 發酵之 *B. velezensis* TBRI-11 發酵液處理果軸切口，並以免賴得及自來水為正負對照組，處理後以外銷方式裝箱，每處理 6 箱，每箱 12 公斤。處理後於攝氏 15 度之冷藏櫃冷藏 21 天後計算罹病度，結果發現，BVFB3 發酵液處理之香蕉在各田區之罹病度為 21.2、8.2、16.5、46.8 及 51.7 % 相對對照組 53.0、8.3、42.8、74.7 及 79.2 % 皆顯著降低 ($p = 0.05$) (表 18)。本研究證實 *B. velezensis* TBRI-11 可在 *in vitro*、*in vivo* 及田間場域等實驗中降低香蕉軸腐病的罹病度，未來具有開發為生物製劑之潛力。

表 18、TBRI-11 處理對不同田區採收之香蕉軸腐罹病率的影響¹

Treatments	Disease Severity (%)					Mean
	Field					
	Yujin	Xinpi	Jiuru-1	Jiuru-2	Jiuru-3	
Benomyl	25.8b ²	7.8a	7.7b	5.2c	5.7c	10.8
Water	53.0a	8.3a	42.8a	74.7a	79.2a	53.8
TBRI-11	21.2b	8.2a	16.5b	46.8b	51.7b	27.1
Mean	33.3	8.1	22.3	42.2	45.5	

¹ 香蕉採收後，浸泡 TBRI-11100 倍稀釋發酵液，再倉儲於攝氏 13 度冷藏櫃中，21 天。

² 數據後英文字母不同，代表在 95% 信賴區間水準下，以費雪氏最小顯著差異法 (Fisher's protected least significant difference test, LSD test) 分析具顯著差異。

業務服務

品種改良業務

一、種原管理

本所至 108 年為止保存無病毒感染之健康香蕉種原維持 230 個，保存方式分別為試管內及溫網室種植保存。本年澳洲昆士蘭農漁部（DAF）為永續其香蕉產業，提出與本所合作 6 個香蕉黃葉病抗病種原（‘台蕉 3 號’、‘寶島蕉’、‘台蕉 7 號’、‘大北蕉’品系、GCTCV-219 品系及‘矮南華蕉’）至當地進行香蕉黃葉病抗病能力及在地適應性評估試驗，經農委會智慧財產審議會審查通過。

二、優良抗病株系推廣

自母本‘寶島蕉’選獲具香蕉黃葉病熱帶型四號生理小種（Foc TR4）中等抗性之‘GCTCV-218-3’新品系，兼具矮性、豐產、無明顯薊馬蟲害及成熟斑等優點。自 105 年開始進行選育至 107 年 2 月遞件申請品種權，並於 108 年 8 月審查通過命名為‘台蕉 8 號’，為香蕉抗病新品種（圖 15），經台南、嘉義及高屏地區種植農戶進行滿意度調查，結果顯示農民再次種植意願高達 94%，其主因為具良好之黃葉病抗病能力、植株高度較矮、產量高及相較於寶島蕉，在管理上較方便及節省成本之優點，但亦有 6% 的農戶表示需評估，其原因為果把間距較短，下把不易及生育期稍長等缺點，故未來需加強推廣及品種栽培管理說明，以滿足多元化需求，提升香蕉產業能量。



圖 15、由‘寶島蕉’選育之新品系‘台蕉 8 號’果串（圖左）及健康植株（圖右）。



種苗供應

一、不同華蕉品種組培苗國內 / 外之銷售情況

(一)、國內組培苗供應

近 10 年組培苗年度銷售量介於 140 萬到 380 萬株（平均 244 萬株之間），但對 Foc TR4 呈抗病反應的華蕉品種銷售數量為由 99 年之 33% 逐年增加至 108 年之 90% 以上（圖 16），顯示維持國內香蕉產業的良好發展，種植華蕉抗病品種已是不可獲缺的先決條件。108 年國內農民種植耐黃葉病品種「烏龍種、台蕉 5 號、台蕉 7 號、大北蕉、寶島蕉」合計 1,889,999 株，佔國內總售苗量 88%，另種植感病品種「北蕉、台蕉 2 號、芭蕉」合計 258,127 株，佔 12%。國內農民種植品種依次為「烏龍種」905,057 株，佔 42%，「台蕉 5 號」796,202 株，佔 37%，「北蕉」215,420 株，佔 10%，「台蕉 7 號」99,418 株，佔 5%，「大北蕉」60,538 株，佔 3%，「寶島蕉」23,784 株，佔 1%，「台蕉 2 號」19,540 株，佔 1%，「芭蕉」（高南華、蛋蕉）23,167 株，佔 1%。



表 19、108 年本所國內蕉苗供應情形

單位	北蕉	寶島蕉	台蕉 2 號	台蕉 5 號	台蕉 7 號	大北蕉 品系	烏龍種 品系	芭蕉	合計
高雄分社	21.5		1.0	62.0		0.5	110.0		195.0
屏東分社	30.0	5.0	1.0	192.0	8.9	2.0	107.0		345.9
台中分社	25.0		2.0	19.0					46.0
東台分社	10.0		10.0	40.0			20.0		80.0
衛星苗圃	20.0			69.0	8.0	4.3	44.0		145.3
本所苗圃	108.9	23.7	5.5	414.2	82.5	53.7	624.1	23.2	1,335.9
小計	215.4	28.7	19.5	796.2	99.4	60.5	905.1	23.2	2,148.1

(二)、國外組培苗供應

由於本所對 Foc TR4 中抗之品種「寶島蕉」外銷菲律賓及莫三比克田間表現良好，該品種的蕉苗訂購量持續增加。本年「寶島蕉」組培苗外銷出口數量超過 100 萬株，增加一倍以上（表 20）。由於近年香蕉黃葉病在國外快速蔓延，相信抗病品種蕉苗的需求量，在未來仍有成長空間。

表 20、108 年本所華蕉品種組培苗國際行銷之數量

年分	出口國家 / 公司	品種	出口量 (株)
108	菲律賓	寶島蕉	127,100
	莫三比克	寶島蕉	770,000
	南非	寶島蕉	125,000
	日本	矮腳蕉 台蕉 2 號	75,000
總計			1,097,100

二、「香蕉種苗病害體系」香蕉原原種及原種之認證

通過防檢局「香蕉種苗病害驗證作業須知」之「北蕉」、「寶島蕉」、「台蕉5號」及「台蕉7號」原原種，經組培增殖、發根及馴化，待蕉苗根系發育完全後，種植於經消毒之「原種」土床，每株系種植12株，合計60株，經檢疫單位檢定後確認無相關檢疫病害，已於本（108）年9月取得「原種苗」證明書（圖17）。為了達到持續穩定提供吸芽為目標，當蕉株達中株期後以去除生長點的方式，使原種蕉株增加吸芽數量，並採取適當的吸芽進行「採種苗」之生產，並已於本年同時提出採種苗驗證。



圖 17. 蕉研所具經濟效益之重要品系北蕉、寶島蕉、「台蕉5號」、「台蕉7號」取得種苗改良繁殖場核發之（A）原原種和（B）原種證書。

三、推動香蕉健康種苗新創事業

近年於亞洲及非洲的華蕉產區已陸續有疫情發生，108年中南美洲亦爆發黃葉病疫情，為張顯本所華蕉抗病品種及組織培養種苗之研發潛能，本所於106至108年間向農委會科技處申請補助，計畫目標為藉由蕉苗衍生公司或夥伴團隊之成立，積極進行產業佈局及國際市場行銷，以形成一標竿型團隊，進而提升整體香蕉產業價值。

（一）、蕉苗衍生公司（夥伴公司）之籌組

為促進台灣香蕉產銷事業之發展，同時在不影響本所財務收支平衡的情況下，本所於108年3~6月董事暨監察人聯席會議提出，包括國外生產蕉苗之衍生公司方案、夥伴關係之商業模式規劃方案及拓展蕉苗海外銷售業務之替代方案…等數個不影響本所正常運作之作法，但這些方案均因初期衍生公司蕉苗銷售量恐不足回饋本所足夠之經費，因此董事會決議不再籌辦，而改由所方現行之種苗「研發」與「行銷」並行營運方針。本所藉由此計畫之施行，進行繁苗體系的盤點、設施補強及繁苗技術改善，使年度育苗量可達500萬株之水準。

（二）、香蕉種苗之國際行銷

本所出口之「寶島蕉」種苗，由於其Foc TR4之抗病性及果實品質均有良好表現，使得蕉苗的出口訂單持續增加，本年苗銷售量突破100萬株，亦首度將蕉苗銷售到南非，顯示本所生產具Foc TR4抗病的香蕉健康種苗「寶島蕉」已有很好的國際口碑及市場能見度。

（三）、「台蕉8號」品種權的申請進度及國內、外的推廣

GCTCV-218-3選系自母本「寶島蕉」之具中抗FocTR4，兼具矮性、豐產、無明顯薊馬蟲害及成熟斑等優點，於107年2月正式向農糧署提出香蕉新品種命名及植物品種權申請，並於108年8月之品種審議會審查通過，正式命名為「台蕉8號」。後續「台蕉8號」規劃於華蕉種植大國（如菲律賓及澳洲等），及果品進口國（日本），進行品種權申請及在地適應性評估；目前已與日本MIKATO KYOWA種苗公司洽談，初步規劃透過該公司於日本及菲律賓申請品種權。

（四）、國際合作

澳洲昆士蘭農漁部（DAF）為永續其香蕉產業，提出與本所合作6個香蕉黃葉病抗病種原（「台蕉3號」、「寶島蕉」、「台蕉7號」、「大北蕉」品系、GCTCV-219品系及「矮南華蕉」）至當地進行香蕉黃葉病抗病能力及在地風土適應性試驗，已經農委會智慧財產審議會審查通過。



技術服務

一、108 年期高屏地區香蕉病蟲害發生預警及防治

本所病蟲害預測中心依據台蕉主產區蕉園蕉株種植分佈情形，於蕉株生育期間，調查葉部主要病害（黑星病、細條病、葉斑病、嵌紋病等）、香蕉經濟害蟲（球莖及假莖象鼻蟲、花薊馬）之發生情形，並參酌氣象資料研判，適時發佈防治警報，以資加強宣導蕉農做好病蟲害防治工作。另外，於颱風前後，發佈加強預警工作或風災過後受損蕉園儘速施行災後復耕復育措施，以及每逢蕉園抽穗期即籲請蕉農或產銷業者確實做好終花蕉株果房疏果、整梳及套袋工作，以提高蕉果合格率等宣導。香蕉主要病蟲害防治警報自 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日止，共發佈 8 次（表 21）。

表 21、108 年期蕉區葉部病害推薦防治藥劑配方

序號	日期	警報種類	防治措施
1	108.01.18	葉部病害	每公頃 24.9% 待克利乳劑 0.3 公升；每公頃 80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 2.5 公斤；23% 亞托敏水懸劑，每公頃 0.4 公升。
2	108.04.15		
3	108.04.22	嵌紋病、萎縮病	1. 疫區宜儘速拔除病株，減少感染源，並補植健康之吸芽。新植組培苗蕉區附近，避免有豆科或茄科作物種植，並宜在種植區畦面覆蓋銀色反光塑膠布，忌避蚜蟲侵入。 2. 加強蕉園及附近媒介蚜蟲雜草等中間寄主之防除。 3. 噴施蚜蟲防治藥劑：定植組培蕉苗初期，每週噴施一次 9.6% 益達胺溶液 1,500 倍液，連續噴施 3 個月，減少蚜蟲危害風險。
4	108.05.30	葉部病害	每公頃 24.9% 待克利乳劑 0.3 公升；每公頃 80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 2.5 公斤；23% 亞托敏水懸劑，每公頃 0.4 公升。
5	108.08.16		
6	108.08.26		
7	108.12.03		
8	108.12.20	花薊馬	1. 花苞剛抽出莖頂 5 日內，以 2.8 % 第滅寧乳劑 3,000 倍液噴施，每隔 5 天噴施 1 次，共噴 3 次。 2. 5 % 陶斯松或 10 % 福瑞松粒劑（每株 15 公克），分別撒施於第 1、2 葉鞘內，並於終花期前以 2.8 % 第滅寧乳劑 3,000 倍液噴施果房 1 次。

二、外來重要檢疫害蟲偵測調查

108 年 1-12 月，持續在屏東、高雄地區設立 40 個偵測站，每兩星期收集誘殺器內果實蠅，瓜蠅成蟲，及利用誘引劑（地中海果實蠅雄性誘引劑及蘋果蠹蛾性費洛蒙）誘引至誘殺器內，期能及時偵測發現外來重要入侵害蟲，啟動撲滅作業，保護我國農業生產環境。麥式誘蟲器內果實蠅、瓜蠅和黃色黏蟲紙上果實蠅及瓜蠅蟲體定期分別寄送至台大昆蟲系和農業試驗所進行分類及鑑定。本年度本所偵測區迄今未發現地中海果實蠅及蘋果蠹蛾成蟲。

三、蕉農疑難問題鑑定及諮詢服務

病害 22 件，蟲害 8 件，生理性問題 1 件，合計 31 件。

台蕉主產區產期產量預估

108 年度台蕉主產區產期產量預估模式，為由本所每月派員與農糧署中區、南區及東區分署人員共同抽樣調查各地區月別之抽穗率，送交農糧署參考。預估情形如下：（一）春夏蕉產區：1. 屏東產區上半年採收量約佔整年度 64.8%，產量約為 43,971 公噸；下半年採收量約佔整年度 35.2%，產量約為 23,904 公噸。2. 高雄產區上半年採收量約佔整年度 55.2%，產量約為 22,301 公噸；下半年採收量約佔整年度 44.8%，產量約為 18,109 公噸。3. 台東產區上半年採收量約佔整年度 78.5%，產量約為 8,621 公噸；下半年採收量約佔整年度 21.5%，產量約為 2,356 公噸。（二）秋冬蕉產區：1. 台南產區上半年採收量約佔整年度 44.7%，產量約為 3,719 公噸；下半年採收量約佔整年度 55.3%，產量約為 8,324 公噸。2. 嘉義產區上半年採收量約佔整年度 50.7%，產量約為 12,430 公噸；下半年採收量約佔整年度 49.3%，產量約為 12,081 公噸。3. 雲林產區上半年採收量約佔整年度 48.0%，產量約為 3,567 公噸；下半年採收量約佔整年度 52.0%，產量約為 7,427 公噸。4. 南投產區上半年採收量約佔整年度 35.4%，產量約為 10,612 公噸；下半年採收量約佔整年度 64.6%，產量約為 19,375 公噸（表 22）。

由上述資料顯示，受去（107）年夏蕉及秋冬蕉產量過剩去化之影響，本（108）年度蕉農多有轉作或廢園，故全台產量減少價格平穩。在強化各產區產期調節之技術宣導下，本（108）年度嘉義及雲林兩區秋冬蕉比例已稍有成長，未來將持續強化各產區產期調節，以及調節後如何生產符合良好農業規範之高品質香蕉之技術宣導，以期能疏緩香蕉集中產出，確保產地收購蕉價維持平穩，降低農民因蕉價低迷所造成之損失。

表 22、107 年度台蕉各主產區春夏及秋冬兩期間之產量預估資料

地區	產量(公噸)		合計
	春夏時期(%)	秋冬時期(%)	
屏東	43,971 (64.8)	23,904 (35.2)	67,875
高雄	22,301 (55.2)	18,109 (44.8)	40,410
台東	8,621 (78.5)	2,356 (21.5)	10,977
台南	3,719 (44.7)	4,605 (55.3)	8,324
嘉義	12,430 (50.7)	12,081 (49.3)	24,511
雲林	3,567 (48.0)	3,860 (52.0)	7,427
南投	10,612 (35.4)	19,375 (64.6)	29,987
合計	105,221	84,290	189,511

採後處理

香蕉屬於更年性作物，採收後需經過催熟過程，使之進入後熟期，待果皮轉黃，果肉軟化，澀味消失，甜度增加後，始有食用價值。青蕉在進入後熟階段時，生理上會發生極大的變化，除了果肉逐漸軟化外，果皮顏色也隨著由綠色轉為黃色；果皮顏色的改變可分為七個明顯的階段（圖 18）：色級一：全綠；色級二：微黃；色級三：綠多於黃；色級四：黃多於綠；色級五：綠色尖梗；色級六：全黃；色級七：斑點出現。香蕉應選在綠多於黃期（色級三）或黃多於綠的階段（色級四）出貨。

本所薦於推廣優質香、Q、甜香蕉，乃開授催熟技術課程，內容包括香蕉栽培管理、後熟品質特性、後熟加工技術和後熟加工實務等課程。催熟加工作業的重要條件與流程如下：

（一）青蕉催熟加工的四個重要條件為溫度、濕度、換氣及催熟劑，其中以溫度的控制為影響香蕉催熟成敗的最重要因子，其次為催熟劑。

（二）催熟加工步驟：

步驟 1：預冷貯藏，預冷溫度以 14~20℃ 為宜。

步驟 2：回溫處理，低溫貯藏之蕉果在催熟前，應提升果溫至催熟溫度，以加強催熟效果。

步驟 3：激發後熟，可使用（1）乙烯法：

取 95% 酒精，加入乙烯發生器中，加熱溫度設在 380-395℃，使加熱 2 小時；24 小時後依催熟要訣進行換氣。（2）益收生長素法：加水稀釋 1,000 倍之 39.5% 益收生長素，可以浸泡、塗抹或噴霧方式著於蕉把上即可；適用於小規模催熟。

（3）電石氣法：取適量電石塊置於催熟庫內，加水或任其吸收空氣中濕氣。

步驟 4：出庫，當果皮顏色呈現色級三或色級四時，即可移出銷售。



圖 18、香蕉色級變化。



推廣輔導

一、水果產業結構調整計畫

為服務台蕉產業，農糧署核定之 108 年度「水果產業結構調整計畫-建構果品外銷平台產銷供應鏈」，係串聯農民、農民團體與外銷業者，建構臺灣精品水果產銷供應鏈，連結農產品供應端及通路端，提供媒合等政策措施，並協助解決外銷所遇困難，期提升外銷成長率每年 10%。本所為完成此目標，進行輔導供果園規劃、栽培管理技術等，並將下列幾項主要工作訂為實施目標，期能兼顧優質安全與產銷情況下，有效提升外銷市場競爭力。

(一)、計畫目標說明

1. 建立外銷供應鏈平台，輔導供果園登錄及設置香蕉外銷供果園或外銷集團產區。
2. 改善栽培管理、果園環境及設施，採後及冷鏈處理，延長貯架壽命，輔導供果園規劃、栽培管理、分級包裝、貯運改進，訂定標準化作業流程，建立由產至銷之完整供應鏈。
3. 按外銷業者市場需求，生產客製化、規格化的外銷果品，以模組化 (Modular) 方式輔導產銷經營業者。
4. 建立安全供應體系，導入三級品質管理制度，輔導業者辦理 (業者、供果園及集貨場) 登錄，黏貼溯源標章及農藥自主檢驗等措施，辦理安全用藥輔導。
5. 辦理香蕉產期產量調查及產期產量精確推估。
加強技術服務團隊輔導建立精品水果供果園，依目標市場用藥、品質及規格等，辦理安全用藥、合理化施肥、教育講習及果園現場經營診斷等。
6. 輔導植蕉每年採更新栽培制度，精確掌握採收期，可做好產期調整，減少夏蕉產量。
7. 改善外銷遠距運輸保鮮問題，延長貯架壽命，拓展外銷市場。

(二)、計畫目標執行情形

1. 輔導蕉農於 104 年在曾經黃葉病發生嚴重地區種植本所推出之“台蕉 5 號”耐病品種，成效良好，至 108 年度黃葉病發病率仍低於 10%，顯示使用本所之耐病品種，配合良好農業作業規範手冊 (TGAP) 管理蕉園，為目前蕉園延長使用年限種植最佳的模式。

2. 輔導台農發公司設置昌隆農場 12.4 公頃外銷供果園，並訓練 8 位新蕉農成為核心蕉農，藉此擴大優質香蕉果品的生產。
3. 輔導集集山蕉取得產銷履歷驗證並成為外銷供果園外銷日本。
4. 輔導外銷供果園業者通過香蕉產銷履歷驗證，擴大外銷供果園面積，相較前一年的外銷量成長 56%。
5. 以遠距運輸保鮮技術，在 108 年 10 月間配合農糧署辦理外銷南投山蕉至日本茨城縣供應日本小學生學校營養午餐及附近超市促銷活動，到貨品質良好，沒有山蕉到貨黃化問題。
6. 繼續與農糧署南區、中區及東區人員每月定期調查各主產區香蕉累進之產期產量預估資料，進而預警未來 60-90 天之產量及蕉價變化，提供農政單位及健全產銷體系之輔導資訊。
7. 適時提供香蕉策略聯盟香蕉病蟲害及時防治情報以及國內外市場行情與資訊，提升台蕉外銷市場競爭力。
8. 宣導香蕉產期調節方法，減少夏蕉產出，避免蕉價低迷，並配合政府辦理香蕉保險說明會。

二、友善農業及合理化施肥推廣

建立合理化施肥示範蕉園 10 筆，提供各香蕉主要產區之蕉農觀摩。提供蕉園土壤肥力及香蕉葉片免費分析服務，並提供農民土壤肥培管理改進書面建議。舉辦蕉園土壤管理與合理施肥講習，說明香蕉友善及有機栽培管理方法，並適時宣達政府有關香蕉產業政令。合計舉辦講習會 13 場次，觀摩及成果說明會 6 場次，配合辦理講習會 4 場次，媒體採訪 1 場次，參與蕉農計 871 人。

三、辦理食農消費地教育講習

選擇中北部較具香蕉消費潛力區域 (台北市、新北市和科技部科學工業園區等地區) 辦理香蕉營養、利用、保鮮與選購消費地教育宣導講習 (蕉你怎麼吃)，總共舉辦 6 場次，共約 560 人。

四、有機香蕉輔導與推廣

本所自 1995 年開始配合政府政策，進行香蕉有機栽培研究，一方面進行試驗，一方面同時進行輔導推廣，至今輔導面積約 50-60 公頃。

年度重要紀事

一、刊物發表

1. 張春梅、蔣世超、趙治平. 2019. 香蕉果實熟度快速檢驗方法. 臺灣園藝. 64(4): 276-277.
2. 台灣香蕉研究所. 2019. 香蕉合理肥培管理. 108 推廣手冊. pp113.
3. 張春梅、蔣世超、趙治平. 2019. 優質有機香蕉生產管理手冊 (第二版). 台灣香蕉研究所 108 推廣手冊. pp26.
4. 張春梅. 2019. 香蕉栽培管理. 行政院農業委員會高雄區農業改良場. 熱帶果樹初階訓練班 (第二輯). 84-155.
5. 徐葭蓁、黃喬盈、張郁彬、林仲翼、陳以錚、林德勝、賴進此. 2019. 黑酵母於香蕉保鮮之應用. PP. 61. in 吳立心、林盈宏、賴慶庭、彭星維、張萃嫻 (編輯). 『植物醫學分子檢測技術研討會』暨『中華植物保護學會 108 年度年會論文宣讀』- 論文集. 中華植物保護學會. 屏東.

二、國外考察及出席國際會議

職別	姓名	事由	國家	日期
所長	趙治平	參加澳洲蕉農協會研討會，並與昆士蘭農漁部簽訂本所「寶島蕉」等六個對香蕉黃葉病菌熱帶型四號生理小種具抗性種原在澳洲測試之研究合作備忘錄	澳洲	108.05.20~108.05.25
副研究員	陳以錚	受邀至廣州參加國際生物多樣性組織舉辦之亞太地區香蕉諮詢委員會會議。	廣州	108.05.07~108.05.09
所長	趙治平	前往菲律賓與 LEADS AGRI 農業資材公司洽談本所黃葉病抗病品種「寶島蕉」組培蕉苗推廣事宜。	菲律賓	108.06.10~108.06.12
主任	林德勝	受邀辦理中部山蕉外銷日本全程採後保鮮處理。	日本	108.10.28~108.11.02
博士	林忠逸	前往印度新德里參與植物胚胎冷凍保存技術學習課程。	印度	108.11.05~108.11.19
顧問	黃新川	代表本所至美國參加哥斯大黎加蕉農協會 (CORBANA) 假邁阿密市召開之「First Global Fusarium Tropical Race 4 THREATS and OPPORTUNITIES」國際研討會，並進行「Cavendish Banana Cultivars Resistant to Fusarium Wilt Acquired Through Somaclonal Variation in Taiwan」之專題報告。另於 11 月 24 日至 11 月 30 日期間應瓜地馬拉 Molina Group 香蕉公司之邀請，前往該公司農場考察及洽談未來可能之研究合作項目。	美國 瓜地馬拉	108.11.19~108.12.01

三、國際人士來所參訪

108 年

- 1 月 7 日 菲律賓農業資材公司總裁 Fernando B. Malveda 在本所國際顧問 Agustin B Molina 博士及趙所長治平陪同下，至所參訪組培蕉苗培育流程，並至台農發股份有限公司，拜訪本所陳郁然董事長洽談強化本所蕉苗在東南亞之行銷合作事宜。
- 3 月 31 日 國際有機農業亞洲聯盟 (IFOAM Asia) 2019 年第 4 屆「IFOAM 亞洲有機青年論壇」學員至所參訪，由張主任春梅簡報及引導參觀。



4月15日	日本 Farmind 公司品質管理部經理 Makoto Yamada 及輸入商品部門專員 Shinji Uchiyama 在台農發公司吳姓專員陪同下至所參訪，由趙所長治平及林主任德勝陪同交流。
6月10日	泰國農業大學學生農業研習團一行 12 人至所參訪，由黃副研究員世宏簡報及引導參觀。
9月24日	日本 Mikado Kyowa seed Co.LTD 種苗公司近藤了裕次長及 Fin Food 株式會社柳本尚之社長在陳董事長建斌陪同下至所參訪，由趙所長簡報及引導參觀。
11月18日	馬來西亞兩位檢疫人員 M.B Selaman 及 N.B Madiha 在農委會防檢局王科長慧雯等人員陪同下，至所訪視及洽談擬輸出至該國之「台蕉 7 號」蕉苗生產流程病蟲害風險評估事宜，由趙所長治平引導參觀。
12月3日	哥倫比亞參議院外交委員會主席培瑞茲夫婦一行 4 人至所參觀，由趙所長治平簡報香蕉種植及相關病害防治成果。
12月11日	日本山口縣日台交流協會會長重富剛克與台北駐福岡台經文化辦事處戎處長義俊至所交流香蕉抗性澱粉生產事宜，由趙所長治平陪同交流。
12月11日	越南農科院副院長 Khnat H Trung 博士等人在陳董事長建斌陪同下至所參訪，由趙所長治平簡報及由種苗培育同仁等引導參觀。
12月11日	越南 Vietphuc Group 董事長及數位農業協會副理事長 Nguyen T. L Huong 女士等至所參訪，由趙所長治平簡報及由種苗培育同仁等引導參觀。
12月13日	日本通路業者荒井商事株式會社吉野方夫顧問及赤羽長一郎長一行約 8 人至所參訪香蕉組培苗培育過程，由林主任德勝簡報及引導參觀。

四、108 年度研究計畫及經費來源

計畫編號、名稱	金額 (元)	經費來源
1、108 農科 -18.1.1- 科 -a1(5-1) 產學研加速鏈結價創新農業計畫	900,000	農委會
2、108 農科 -7.3.4- 糧 -Z1(11-1) 「發展優勢水果產業提升內外銷競爭力計畫 - 香蕉黃葉病抗 / 耐病品種選育技術改進與建立優質香蕉栽培技術之研究」計畫	740,000	農糧署
3、108 農基金 -3.1- 糧 -04(2-7) 友善環境農業資材推廣計畫	3,400,000	農糧署
4、108 救助調整 - 糧 -04(1)(1)(1-14) 水果產業結構調整計畫 - 建構果品外銷平台產銷供應鏈	6,316,760	農糧署
5、108 農科 -16.1.1- 糧 -Z1(1) 建立蕉苗生產內控及外銷最佳保鮮技術計畫	2,877,864	農糧署
6、108 管理 -3.1- 植防 -1(1)(7) 植物病蟲害診斷諮詢服務及植物防疫相關業務之推動計畫	80,000	防檢局
7、108 救助調整 - 檢 -03(2-28) 強化植物有害生物防範措施計畫	570,000	防檢局
8、108 農再 -2.2.1-3.2- 糧 -019 建立溫室有機香蕉精準肥培管理技術計畫	500,000	農糧署
9、108 農科 -14.2.2- 檢 -B1(3) 生物製劑田間應用示範計畫	666,667	防檢局
10、MOST 107-2321-B-080-001 農產品保鮮技術創新研發與系統整合	550,000	科技部
11、108 農糧 -1.6- 企 -02 香蕉收入保險試辦方案營運計畫	21,000	中華民國農會
合計	16,622,291	

附錄

第十四屆技術評審委員

姓 名	專 長
鄭隨和	產業發展
鍾文鑫	病蟲害防治
洪挺軒	病蟲害防治
徐輝妃	產業發展
葉信宏	病蟲害防治

姓 名	專 長
陳文輝	組培技術
許圳塗	組培技術
呂明雄	果樹栽培
黃新川	組培技術 / 病蟲害防治
李英明	合理化施肥

第十六屆董事會董事暨監察人

職 稱	姓 名	現 任 職 務
董事長	陳建斌	財團法人農業科技研究院院長
常務董事	陳益宗	保證責任台灣省青果運銷合作社理事主席
常務董事	郭坤峯	行政院農業委員會科技處副處長
常務董事	余致榮	保證責任台灣省青果運銷合作社理事
常務董事	徐輝妃	行政院農業委員會農糧署作物生產組組長
常務董事	黃國慶	大仁科技大學董事長
常務董事	洪挺軒	國立台灣大學植物病理與微生物學系教授
董事	曾詠松	保證責任台灣省青果運銷合作社總經理
董事	唐淑華	行政院農業委員會國際行銷科科长
董事	林鈴娜	行政院農業委員會農糧署運銷加工組組長
董事	賴國星	經濟部國際貿易局高雄辦事處處長
董事	王毓華	行政院農業委員會農業試驗所農場組組長
董事	堀內達生	日本 Farmind 株式會社總裁
董事	吳清綠	台灣蔬果輸出業同業公會理事長
董事	趙治平	財團法人台灣香蕉研究所所長
常務監察人	朱寶珠	行政院農業委員會會計室專門委員
監察人	彭克仲	屏東科技大學農企業管理系教授
監察人	吳連昌	保證責任台灣省青果運銷合作社理事



行政及研究技術人員

董 事 長 陳建斌
研究員兼所長 趙治平

品種改良暨種苗培育組

研究員兼主任	趙治平 (主持人)
副研究員	黃世宏
助理研究員	許秋蘭
助理研究員	黃昭寰
助理研究員	劉盛興
助理研究員	曾旭光
助理員	蘇育彥
助理員	陳美珠
助理員	黃美金
技術員	劉月春
技術員	柯姬年

生理生化組

副研究員兼主任	張春梅 (主持人)
臨時員	楊晴晴

計畫執行專員

林忠逸博士

技術服務組

副研究員兼主任	陳以錚 (主持人)
助理研究員	翁敏雄
助理員	湯興宗
助理員	蕭文琄
臨時員	王柏翰

農場

技術指導	魏宗詮
臨時員	潘國震

秘書室

副研究員兼主任	林德勝 (主持人)
會計	陳月春
出納	楊雅清
總務	蘇殷裕
人事文書	潘唯心



財團
法人 台灣香蕉研究所 108 年度工作年報

發行人 趙治平

發行單位 財團法人 台灣香蕉研究所

地址 屏東縣九如鄉玉泉村榮泉街 1 號

電話 08-7392111

傳真 08-7390595

網址 <http://www.banana.org.tw>

印製 上揚企業社

電話 08-7660043

出版日期 中華民國 109 年 12 月
