

貳、作物改良、栽培技術及產品研發

貳

作物改良、栽培技術及產品研發

苗栗縣苑裡鎮不同地景農業生態體系研究

以苗栗縣苑裡鎮主要水田區為範圍，依地景分為里山、里地及里海三區，在同一地景，又依水稻栽培管理分為有機或友善栽培以及慣行栽培二種模式，評估不同地景及栽培模式對生態體系的影響，關於 108 年 1 期作不同環境及栽培方式對稻穀產量及品質影響，結果顯示稻穀產量方面，三種不同環境下，慣行法之產量皆較有機法為高(表 7)，其可能原因為慣行法平均氮肥施用量皆較有機法為高，且多選擇栽種高產之臺南 11 號，另外本期作有機法受稻熱病及螟蟲危害嚴重，易造成有機法產量較低之情形；稻穀容重量方面，三種不同環境下，慣行法之稻穀容重量皆較有機法為高，主要應受本期作有機法蟲害管理不易之影響；白米粗蛋白質含量及食味值方面，除里山地區以外，受氮肥施用量之影響，慣行法之粗蛋白質含量皆較有機法為高，食味值表現則相反。在螟蛾數量調查方面，在最大分蘗期後，於田區周圍進行性費洛蒙誘捕，試驗結果顯示以里地區域之螟蛾數量較多(圖 27)，其中以有機栽培田區之螟蛾數量較高，平均約 11.5 隻 / 誘捕器；慣行田區方面則依田間管理情形差異較大，平均每個誘捕器可抓到 2-11 隻螟蛾。另已針對試

區進行田埂植被調查(表 8)，其中里地地區經過農地重劃並設置水泥田埂，LC-1 調查範圍為水溝淤積泥土生長之地被，LC-2 及 LC-4 為少量裸露泥土之地被，僅 LO-1 區域(LO-1-A、B、C)完全為泥土田埂。田埂地被仍以禾本科雜草為主，另外則是大花咸豐草、空心蓮子草、鱧腸、飛揚草等，整體而言，有機及友善試區之植被生物多樣性高於慣行栽培試區，已分批收集及繁殖，但不同雜草對水稻田之功能性尚未探討。



圖 27、螟蛾類危害田區，導致稻穗呈現白穗及不稔之情形。

表 7、108 年第 1 期作苗栗縣苑裡鎮不同地景及其栽培方式稻穀產量及品質比較

地景區域	栽培方式	稻穀產量 (kg / ha)	稻穀容重量 (g / l)	粗蛋白質 (%)	食味計值
里山	有機 / 友善	5129.2 ± 166.7	509.4 ± 37.5	5.7 ± 0.5	75.3 ± 2.5
	慣行	6780.9 ± 409.5	549.1 ± 24.6	5.2 ± 0.6	78.8 ± 2.9
里地	有機 / 友善	6227.5 ± 663.4	522.2 ± 60.4	4.7 ± 0.5	80.8 ± 2.9
	慣行	8470.7 ± 183.1	540.3 ± 13.7	5.3 ± 0.8	77.6 ± 4.5
里海	有機 / 友善	5787.3 ± 424.8	520.0 ± 10.9	5.3 ± 0.3	77.3 ± 1.6
	慣行	6000.2 ± 284.1	537.6 ± 6.4	5.4 ± 0.7	76.2 ± 3.9

表 8、苗栗縣苑裡鎮不同地景田區及有機或慣行栽培田區田埂地被植物調查

地景區域	栽培方式	試區編號	雜草種類調查	
里山	慣行	MC-1	馬齒莧、水丁香、紫花藿香薊、睫穗蓼、大飛揚草、銳葉牽牛	
		MC-2	大花咸豐草、楊梅草、早苗蓼、百喜草	
		MC-3	大花咸豐草、牛筋草、馬唐	
	有機 / 友善	MO-1	雞屎藤、百喜草、大花咸豐草	
		MO-2	大花咸豐草、紫花藿香薊、牛筋草、野萵、白茅、田菁、鴨跖草	
		MO-3	鱧腸、紫花藿香薊、水丁香、碎米莎草、空心蓮子草、稗、刀傷草	
	里地	慣行	LC-1	魚腥草、咸豐草、空心菜、空心蓮子草、野萵、孟仁草、鴨兒芹、皺葉薄荷、台灣土薄荷、大飛揚草、小飛揚草、龍葵、兔兒菜、大花咸豐草、馬齒莧(水泥田埂，調查樣點為水溝植被)
			LC-2	野萵、大花咸豐草
			LC-3	水泥田埂
LC-4			木賊、大花咸豐草、鱧腸、水丁香、孟仁草、黃花酢醬草、假吐金菊、鵝兒腸、小飛揚草、兔兒菜	
有機 / 友善		LO-1-A	狗牙根、黃花酢醬草、金針花、射干、鵝兒腸、雷公根、車前草、咸豐草、白花藿香薊、海金沙、鱧腸、龍葵、構樹、百喜草、兩耳草、楊梅草	
		LO-1-B	鱧腸、黃花酢醬草、車前草、狗牙根、大飛揚草、紫背草、白花藿香薊、雷公根、兔兒菜、孟仁草、田芥、早苗蓼	
		LO-1-C	金針、鱧腸、美人蕉、大花咸豐草、狗牙根、木賊、皺葉薄荷、兩耳草、海金沙、水丁香、台灣百合、大飛揚草、龍葵、慈姑	
		LO-2	水泥田埂	
		LO-3	水泥田埂	
里海		慣行	SC-1	大花咸豐草、龍葵、牛筋草、朱槿、孟仁草、早苗蓼
		有機 / 友善	SO-1	紫莖牛膝、萬桃花、牛筋草、小飛揚草、龍葵、正榕、藤胡蘆子、羅漢松、紫薇

中晚熟稻生產資料庫建置及田間生長智能監測技術研發

本研究進行 4 種氮肥施用量及 2 種灌溉管理方式對水稻臺南 11 號農藝性狀、產量、產量構成要素及品質影響之調查，並與委託國立中興大學進行田間生長智能監測技術之建置及研發。

108 年 1 期作氮肥施用量分別為 60 kg N / ha、140 kg N / ha、180 kg N / ha 及 260 kg N / ha，灌溉方式分別為慣行管理及乾溼交替，試驗結果顯示，產量方面，兩種灌溉管理下，4 個不同氮肥施用量間無顯著之差異(表 9)；白米品質部分，隨著氮肥施用量增加，白米粗

蛋白質含量有增加之趨勢，並以 260 kg N / ha 處理組顯著較其他組為高，亦造成食味值較低之情形(表 10)。108 年 2 期作氮肥施用量分別為 60 kg N / ha、180 kg N / ha、260 kg N / ha 及 340 kg N / ha，灌溉方式分別為慣行管理及乾溼交替，試驗結果顯示，產量方面，兩種灌溉管理下，4 個不同氮肥施用量間無顯著差異(表 11)；白米品質部分，隨著氮肥施用量增加，白米粗蛋白質含量有增加之趨勢，並以 340 kg N / ha 處理組最高，食味值表現則最低(表 12)。

表 9、108 年 1 期作不同氮肥施用量及灌溉方式對臺南 11 號產量及產量構成要素之影響

灌溉方式	氮肥施用量 (kg N / ha)	單株產量 (g / plant)	單株穗數 (tiller / plant)	每穗粒數 (number)	稔實率 (%)	千粒重 (g)
慣行	60	45.0 ± 7.1	21.9 ± 3.0	78.0 ± 19.4 ^a	81.8 ± 3.7 ^a	26.8 ± 0.8
	140	39.0 ± 5.7	24.6 ± 2.7	76.6 ± 8.7 ^a	81.8 ± 1.3 ^a	25.3 ± 1.9
	180	39.0 ± 1.4	27.6 ± 3.4	70.7 ± 7.8 ^a	82.7 ± 1.3 ^a	24.5 ± 2.4
	260	35.0 ± 7.1	23.5 ± 0.4	93.6 ± 7.6 ^a	78.6 ± 9.3 ^a	24.0 ± 1.3
LSD _{0.05}		16.1		33.1	14.1	
乾溼	60	37.5 ± 3.5	25.6 ± 3.7	68.0 ± 3.3 ^b	83.1 ± 0.3 ^a	23.9 ± 3.4
	140	40.0 ± 0.0	26.5 ± 2.1	73.1 ± 4.4 ^{ab}	79.7 ± 6.7 ^a	24.4 ± 0.0
	180	41.0 ± 1.4	30.8 ± 0.7	69.6 ± 8.5 ^b	84.9 ± 3.0 ^a	22.4 ± 0.7
	260	31.5 ± 9.2	28.0 ± 0.7	90.4 ± 3.3 ^a	75.0 ± 1.5 ^a	19.8 ± 0.9
LSD _{0.05}		13.8		14.7	10.4	

表 10、108 年 1 期作不同氮肥施用量及灌溉方式對臺南 11 號白米品質之影響

灌溉方式	氮肥施用量 (kg N / ha)	食味值	粗蛋白質含量 (%)	含水率 (%)	直鏈澱粉含量 (%)
慣行	60	80.0 ± 4.7 ^a	4.8 ± 0.7 ^b	13.6 ± 0.4	20.7 ± 0.1
	140	80.8 ± 3.5 ^a	4.6 ± 0.6 ^b	13.5 ± 0.0	20.7 ± 0.1
	180	82.3 ± 2.8 ^a	4.5 ± 0.4 ^b	13.8 ± 0.4	20.6 ± 0.1
	260	74.0 ± 3.3 ^b	5.8 ± 0.6 ^a	13.3 ± 0.1	20.1 ± 0.6
LSD _{0.05}		3.8	0.6		
乾溼	60	83.0 ± 0.5 ^a	4.2 ± 0.1 ^c	13.7 ± 0.1	20.5 ± 0.1
	140	82.3 ± 0.0 ^a	4.3 ± 0.1 ^c	13.3 ± 0.0	20.7 ± 0.1
	180	78.3 ± 0.0 ^b	5.1 ± 0.0 ^b	13.4 ± 0.0	20.4 ± 0.0
	260	72.3 ± 3.8 ^c	6.1 ± 0.7 ^a	13.7 ± 0.0	20.0 ± 0.4
LSD _{0.05}		2.0	0.4		

表 11、108 年 2 期作不同氮肥施用量及灌溉方式對臺南 11 號產量及產量構成要素之影響

灌溉方式	氮肥施用量 (kg N / ha)	單株產量 (g / plant)	單株穗數 (tiller / plant)	每穗粒數 (number)	稔實率 (%)	千粒重 (g)
慣行	60	32.7 ± 0.2 ^a	21.2 ± 0.7	117.6 ± 6.2 ^a	62.7 ± 8.5 ^a	26.0 ± 0.1
	180	29.4 ± 3.5 ^a	27.7 ± 2.8	97.1 ± 3.3 ^b	51.9 ± 12.4 ^a	22.3 ± 0.1
	260	26.5 ± 0.1 ^a	28.7 ± 0.9	116.7 ± 6.9 ^a	43.9 ± 6.0 ^a	25.8 ± 8.9
	340	23.8 ± 4.7 ^a	27.5 ± 2.6	118.3 ± 2.5 ^a	56.5 ± 15.2 ^a	17.2 ± 2.8
LSD _{0.05}		6.8		14.1	30.8	
乾溼	60	29.2 ± 4.6 ^a	24.3 ± 4.2	112.8 ± 7.7 ^a	57.1 ± 0.8 ^a	23.5 ± 3.3
	180	25.0 ± 2.1 ^a	26.7 ± 3.3	108.9 ± 8.2 ^a	48.5 ± 5.4 ^a	20.8 ± 0.6
	260	24.5 ± 0.5 ^a	23.8 ± 1.2	128.6 ± 13.5 ^a	50.0 ± 4.7 ^a	19.8 ± 2.4
	340	23.4 ± 0.4 ^a	29.0 ± 1.4	123.1 ± 7.9 ^a	47.9 ± 0.4 ^a	18.4 ± 0.6
LSD _{0.05}		7.1		26.8	10	

表 12、108 年 2 期作不同氮肥施用量及灌溉方式對臺南 11 號白米品質之影響

灌溉方式	氮肥施用量 (kg N / ha)	食味值	粗蛋白質含量 (%)	含水率 (%)	直鏈澱粉含量 (%)
慣行	60	78.8 ± 1.3 ^a	4.7 ± 0.2 ^c	12.6 ± 0.2	19.8 ± 0.3
	180	68.3 ± 2.7 ^b	6.6 ± 0.5 ^b	12.6 ± 0.2	19.9 ± 0.2
	260	61.5 ± 1.0 ^c	7.9 ± 0.2 ^a	12.5 ± 0.3	20.0 ± 0.3
	340	59.7 ± 3.4 ^c	8.2 ± 0.6 ^a	12.7 ± 0.1	19.7 ± 0.2
LSD _{0.05}		2.8	0.5		
乾溼	60	72.8 ± 3.9 ^a	5.8 ± 0.7 ^c	12.7 ± 0.0	20.0 ± 0.2
	180	60.7 ± 0.5 ^b	7.9 ± 0.1 ^b	12.5 ± 0.1	19.9 ± 0.2
	260	61.3 ± 2.3 ^{bc}	7.8 ± 0.3 ^b	12.6 ± 0.2	20.2 ± 0.1
	340	58.7 ± 1.4 ^c	8.3 ± 0.2 ^a	12.5 ± 0.1	20.1 ± 0.1
LSD _{0.05}		2.8	0.5		

苗栗地區稻豆麥輪作體系之水稻品種篩選

本研究進行小麥、水稻及大豆輪作生產體系中水稻及大豆適栽品種系篩選，水稻方面參試品種包括越光、臺農 71 號及臺南 13 號等 3 個品種，配合小麥栽培期，於 4 月上旬進行插秧，並於收穫期進行其產量、產量構成要素及品

質分析(表 13 及表 14)。試驗結果顯示，產量方面，以臺南 13 號最高，臺農 71 號次之，越光最低；糙米完整粒比例方面，以越光最高，臺南 13 號次之，臺農 71 號最低。

表 13、不同水稻品種於苑裡地區種植之農藝性狀分析

品種	穗數 (支)	產量 (公斤/公頃)	稔實率 (%)	千粒重 (公克)
越光	29.7	3359.9 ± 169.6	88.9	24.2
臺農 71 號	26.9	5350.1 ± 776.4	87.9	25.7
臺南 13 號	25.0	5549.3 ± 910.2	88.6	26.6

表 14、不同水稻品種於苑裡地區種植之糙米品質分析

品種	完整粒 (%)	胴割及碎粒 (%)	未熟粒 (%)	被害粒 (%)	著色粒 (%)	死米 (%)
越光	83.8 ± 2.4	1.4 ± 0.2	11.9 ± 2.0	0.3 ± 0.2	2.4 ± 1.0	0.2 ± 0.1
臺農 71 號	69.0 ± 2.5	7.7 ± 1.0	14.8 ± 2.4	0.3 ± 0.2	0.4 ± 0.2	7.9 ± 2.0
臺南 13 號	69.5 ± 3.2	4.6 ± 1.2	13.5 ± 4.5	0.1 ± 0.0	0.2 ± 0.1	12.1 ± 1.5

苗栗地區秋作大豆品種篩選及播種適期研究

為提升苗栗地區雜糧生產，也因應苗栗地區地理氣候特性，選育適地適作品種/系為重要目標。本年度持續進行苗栗地區大豆臺南選 1 號等 20 個品種(系)之產量比較。以目標 200 kg / 分地為基準，結果顯示以臺南選 1 號及花蓮 1 號等品種(系)表現較佳(圖 28)。綜合前年度結果，新品系 TS01-28B、104F F6 256F 與 104F F6 255F 具有推廣潛力。其

中 104F F6 256F 與 104F F6 255F 為混合品種將進行純化後並與 TS01-28B 一同進行後續評估試驗。另於苗栗地區大豆種植期方面，不同播種時期方面，隨著播種時間延遲而有產量下降之情形。而在場外田間調查田區，於頭份地區生產之臺南 5 號產量也隨著播種時間延遲而有下降之情形(圖 29)。建議於最遲於 8 月中上旬完成播種。



圖 28、不同大豆品種(系)秋作產量比較。

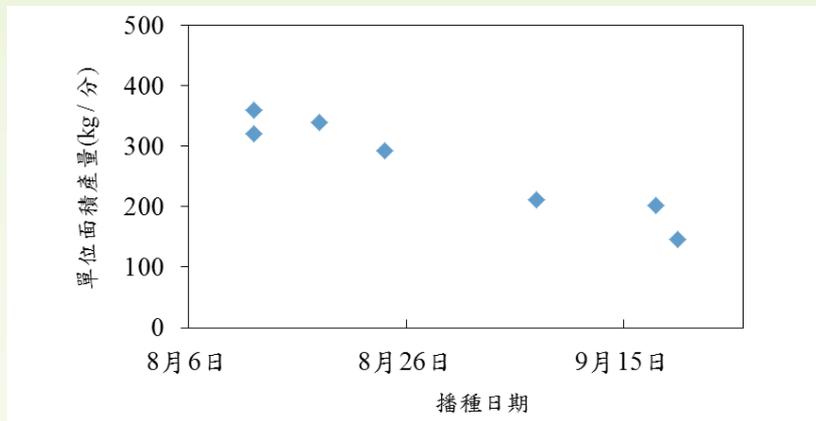


圖 29、頭份地區黑豆 - 臺南 5 號不同播種期與產量之變化。

稻草矽發酵資材應用

為提高農業剩餘物產值，於 107 年度本場完成開發稻草發酵輔助製劑相關製程，而本年度則接續進行水稻與草莓兩作物施用測試評估，以完成農業剩餘物循環再利用。以前年度優選 2 配方處理，分別為 KII 及 NBNII，結果顯示，施用稻草發酵輔助製劑可提升水稻中段莖桿強度 3 倍，達 0.2 kgf，而基段則提升約 1.3 倍，處理組合產量最高提升 11.17% (圖 30)。其中抽穗時施用比分蘗盛期施用，

其莖桿強度提升程度較高，而 NBNII 於抽穗時施用其提升莖桿強度之效果較佳。另於草莓苗期施用稻草發酵輔助製劑 KII 可增加草莓幼苗(試驗品種香水、蜜香)鮮重與乾重，其中蜜香 100X 處理組相較控制組增重 2 倍而香水則為 1.7 倍，而不論香水或蜜香品種皆以地上部鮮/乾種具有顯著性差異(圖 31 及圖 32)。另於生產期之豐香果實 KII-750X 可使平均單果重達 25.1 g，增加為 1.8 倍。

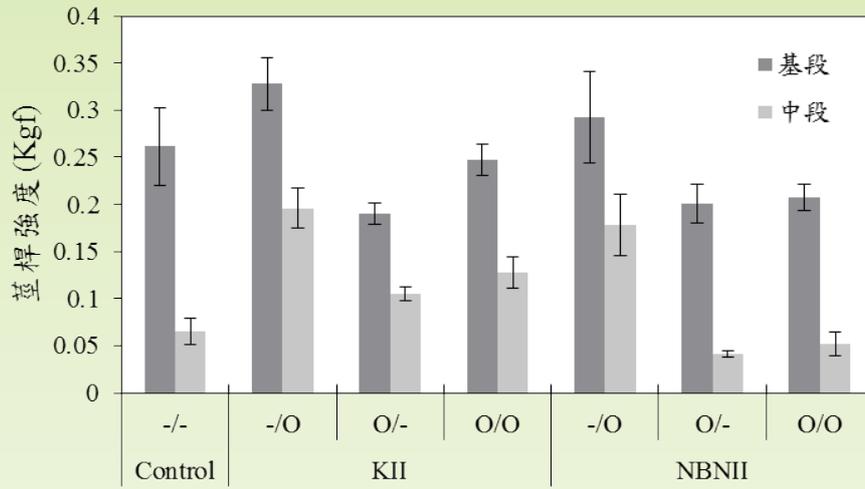


圖 30、不同處理之水稻 (苗粟 1 號) 莖桿強度變化。(Z/- 表示分蘗盛期 / 抽穗期施用稻草發酵液之有無)

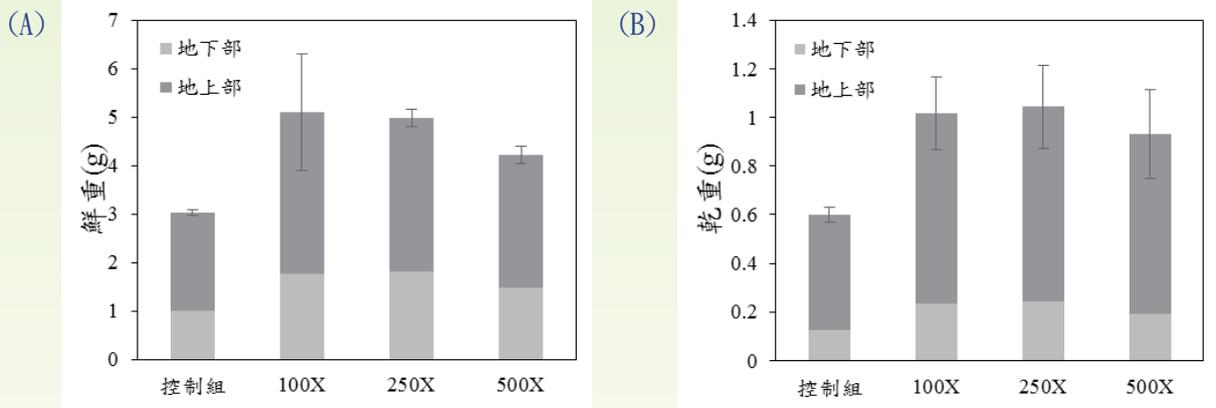


圖 31、施用不同濃度之 KII 處理對香水草莓幼苗鮮重 (A) 與乾重 (B) 變化。

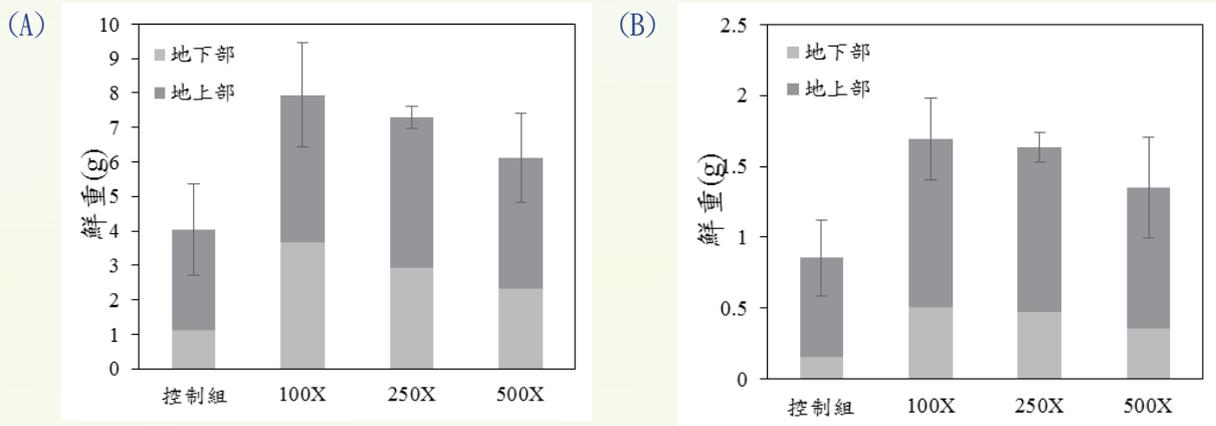


圖 32、施用不同濃度之 KII 處理對蜜香草莓幼苗鮮重 (A) 與乾重 (B) 變化。

生物資材及前作種類對檳榔心芋生育之影響

於前作分別為水稻、蕙苡和大豆之田區施用甲殼素及炭化稻殼，進行檳榔心芋友善栽培，結果顯示無論在水稻前作區或蕙苡和大豆前作區施用甲殼素及

炭化稻殼對芋之生長勢、球莖毛重、淨重及球莖折損率等和對照組皆無顯著差異。水稻前作區各處理 (含對照) 之球莖平均毛重和淨重分別為 434 至 466 g

及 369 至 397 g，球莖折損率在 12.4 至 16.5%；前作為薏苡及大豆區各處理之球莖平均毛淨重分別為 504 至 562 g 及 488 至 523 g，球莖折損率在 3.8 至 10.3% (表 15)。無病害球莖比例及球莖硬度 (物性

測定儀 P2 探頭測定)，以前作為薏苡及大豆區較水稻前作區高 (表 16)，輪作作物種類、球莖硬度與病害發生之相關性有待進一步之探討。

表 15、前作種類及生物資材對檳榔心芋球莖產量之影響

前作	處理	毛重 (g)	淨重 (g)	折損率 (%)
水稻	對照	442.5 ± 12.9 ^Y a ^Z	369.5 ± 17.5 a	16.5 ± 2.8
	對照 ^X	466.2 ± 15.3 a	397.2 ± 17.4 a	15.1 ± 1.6
	甲殼素 ^X	456.1 ± 13.9 a	394.6 ± 17.8 a	14.0 ± 1.5
	生物炭 ^X	434.0 ± 15.0 a	382.0 ± 19.3 a	12.4 ± 2.3
大豆 薏苡	對照	504.5 ± 16.2 a	479.3 ± 17.1 a	5.0 ± 1.2
	甲殼素	562.2 ± 48.2 a	488.2 ± 41.2 a	10.3 ± 1.6
	生物炭	543.3 ± 28.6 a	523.1 ± 28.6 a	3.8 ± 1.0

X: 種苗以亞磷酸浸泡。

Z: Mean separation within columns by LSD at $P < 0.05$.

Y: Average ± S.E.

表 16、前作種類及生物資材對檳榔心芋球莖病害及硬度之影響

前作	處理	球莖無病害率 (%)	球莖硬度 (g)
水稻	對照	48.3 ± 3.3	1353.7 ± 75.7 abc
	對照 ^X	26.7 ± 8.8	1267.6 ± 29.0 c
	甲殼素 ^X	30.0 ± 5.8	1326.7 ± 6.6 bc
	生物炭 ^X	43.3 ± 13.5	1375.8 ± 16.8 abc
大豆 薏苡	對照	78.4 ± 1.0	1451.6 ± 25.3 a
	甲殼素	50.0 ± 1.9	1415.0 ± 18.1 ab
	生物炭	60.0 ± 3.9	1421.7 ± 33.0 ab

X: 種苗以亞磷酸浸泡。

Z: Mean separation within columns by LSD at $P < 0.05$.

Y: Average ± S.E.

芋軟腐型病害原族群分析及非農藥防治技術開發

芋軟腐病是影響芋頭產量及品質的主要病害，常造成芋農收益損失，為防治病害若農藥使用不慎易影響食安及環境生態，不利產業發展。為改善此問題，本場與國立嘉義大學植物醫學系合

作，探討造成臺灣地區芋軟腐的病原微生物，以瞭解苗栗地區及國內其他地區造成芋軟腐型病害的病原族群及分佈情形，以利後續之防治。本年度試驗重點著重在作物輪作種類及精油之非農藥防

治技術開發，共測試了苗栗地區之 10 種經濟作物(表 17)及肉桂、丁香、香茅精油對芋軟腐病菌防治之效果，初步結果顯示小麥、玉米及西瓜對芋軟腐病病原菌呈現強抗病性，具與芋輪作以防治軟腐病之潛力，此些作物對芋軟腐病病原菌在田間族群之影響則有待更進一步

表 17、芋軟腐病原菌對 10 種不同經濟作物的致病力

Crops	Disease incidence (%)				Seed germination rate (%)		
	<i>Dickeya fangzhongdai</i>		<i>Pectobacterium</i> sp.		<i>Neocosmospora solani</i>		
	A1		F1-1		CK	m-2	n2-1
	接種莖	接種葉	接種莖	接種葉	種子		
大豆	0	0	0	0	80.00	6.67	26.67
小麥	0	0	0	0	100.00	100.00	100.00
玉米	0	0	0	0	70.00	56.67	66.67
蕎麥	0	0	0	0	73.33	23.33	43.33
薏苡	0	0	0	0	60.00	80.00	40.00
甘藍	0	0	0	0	96.67	6.67	26.67
芥菜	0	0	0	0	56.67	70.00	56.67
青蔥	100	100	60	60	23.33	30.00	23.33
西瓜	0	0	0	0	100.00	100.00	100.00
杭菊	0	0	0	0	100.00	100.00	100.00

之試驗確認。另肉桂、丁香及香茅精油能夠有效抑制軟腐真菌的生長，但將植物精油直接處理在芋球莖上並無法顯著減少芋軟腐病的危害程度，因此，採行適宜之輪作作物、健康種苗及合理的田間管理等可做為改善芋軟腐病發生之方法。

高接梨逆境指標建置及調適策略研究

探討高接梨於高溫逆境之下，梨穗嫁接後開花結果之表現以及使用植物生長調節劑對果實生育的影響。試驗結果顯示高接梨開花著果率之良窳與環境溫度及濕度有關，108 年 2 月 1 日至 108 年 3 月 4 日期間，平均溫度 17°C 及平均濕度 90.4%，臺灣甘露梨之著果率可達到 93.8%。梨穗嫁接後 50 天塗抹 GA₃ + CPPU 0.1% 處理組有較大的果長及果寬，而嫁接後 65 天 GA₃ + CPPU 0.5% 處理

組之果寬大於嫁接後 50 天 GA₃ + CPPU 0.5% 處理組，其他處理方式則未達顯著性差異。經品質測定果重及果皮硬度部分，因羊毛脂(CK)處理組不具有生長調節功能，故 50 天羊毛脂處理組大於 65 天羊毛脂處理組，但其他藥劑之天數處理未達顯著性差異。塗抹不同天數處理 GA₃ + CPPU 0.5% 之可溶性固形物具有顯著性差異(表 18)。50 天日本 GA₃ 處理組及 65 天臺灣 GA₃ 處理組之梨蜜症發生率

最高，達 56%。混合 CPPU 則可降低發生率，除了 50 天處理 GA₃ + CPPU 0.1% 之外，其他處理組在其他生理障礙發生率達 70% 以上。使用 GA₃ + CPPU 生長

調節劑之時間會影響果實採收後之品質，但相較於單獨使用 GA₃，使用 GA₃ + CPPU 可減少果實生理障礙之發生率 (表 19)。

表 18、嫁接後 50 天及 65 天處理不同生長調節劑對豐水梨果實品質之影響

品質	處理時間 (嫁接後)	藥劑處理				
		羊毛脂 (CK)	日本 GA ₃	臺灣 GA ₃	GA ₃ + CPPU 0.1%	GA ₃ + CPPU 0.5%
果重 (g)	50 天處理	227.6 ± 8.6 a ²	236.9 ± 14.6 a	233.9 ± 14.7 a	255.7 ± 14.0 a	257.8 ± 10.6 a
	65 天處理	182.2 ± 5.4 b	261.0 ± 16.0 a	268.2 ± 15.8 a	236.4 ± 7.0 a	280.9 ± 20.6 a
可溶性固形物 (oBrix)	50 天處理	9.7 ± 0.2 a	10.1 ± 0.5 a	9.5 ± 0.3 a	9.9 ± 0.3 a	8.8 ± 0.2 b
	65 天處理	9.8 ± 0.3 a	9.1 ± 0.3 a	8.7 ± 0.3 a	9.3 ± 0.4 a	9.6 ± 0.3 a
果皮硬度 (g)	50 天處理	969.5 ± 61.8 a	837.2 ± 49.8 a	880.4 ± 53.1 a	885.6 ± 36.6 a	939.1 ± 55.9 a
	65 天處理	812.4 ± 38.8 b	863.9 ± 48.3 a	1005.6 ± 36.2 a	868.6 ± 44.0 a	923.2 ± 53.9 a

²Mean separation within columns followed by same letter(s) are not significantly different at $p \leq 0.05$ according to Fisher's protected LSD ($n = 10$).

表 19、嫁接後 50 天及 65 天處理不同生長調節劑對豐水梨果實生理障礙發生率之影響

品質	處理時間 (嫁接後)	藥劑處理				
		羊毛脂 (CK)	日本 GA ₃	臺灣 GA ₃	GA ₃ + CPPU 0.1%	GA ₃ + CPPU 0.5%
梨蜜症 發生率 (%)	50 天處理	33	56	22	33	22
	65 天處理	22	0	56	11	43
其他生理障礙 發生率 (%)	50 天處理	67	89	89	33	89
	65 天處理	78	100	78	89	71

葉用枸杞品種選育

為克服葉用枸杞具刺與夏季生育不良等因素而造成栽培管理不易，於 107 年選育出潛力品系 102-CII-01，其具有短刺、少刺及強夏季抽芽能力。本年度以 HPLC 分析不同品種間葉片綠原酸與芸香苷含量變化 (圖 33 及圖 34)，其中以選

育品系 102-CII-01、102-CI-08 綠原酸與芸香苷含量皆高於本場原推廣品系 - 葉用 MLS-02，而在芸香苷含量上也高於桃園系 MLS-03，為機能加值利用之潛力品系。

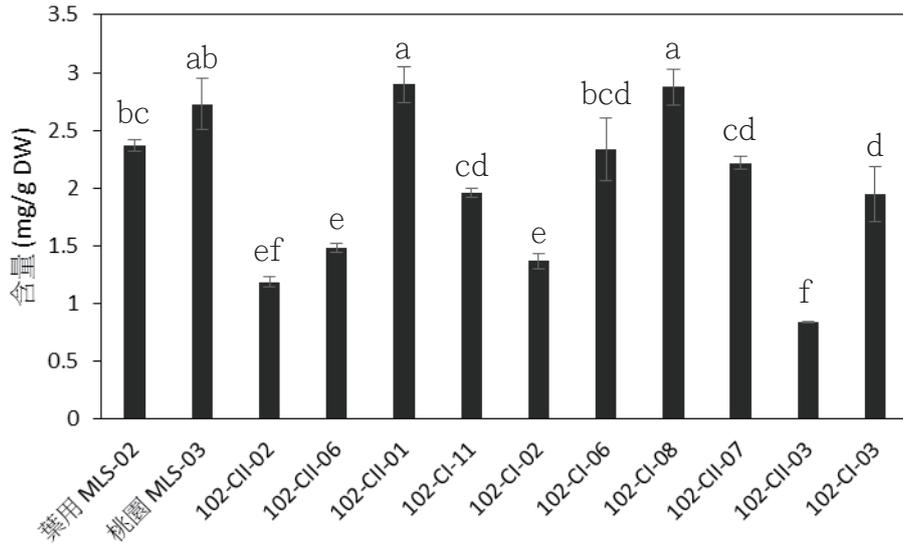


圖 33、不同品系間綠原酸含量分析。相同字母表示處理組之間無顯著差異 ($P \leq 0.05$)

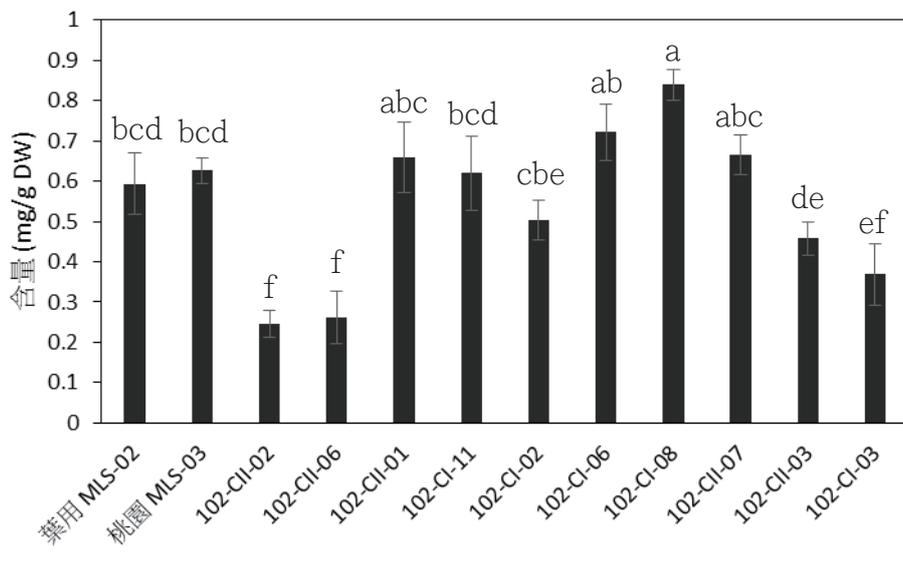


圖 34、不同品系間芸香苷含量分析。(相同字母表示處理組之間無顯著差異 ($P \leq 0.05$))

紅棗地方品系篩選與嫁接種苗體系建立

國產紅棗經多年栽培已存在個體間變異，本研究針對紅棗地方品系進行生長勢及果實品質比較，篩選純化優良品系，以作為品種更新或新植園的種苗來源，並以近緣種發展嫁接苗系統，藉由其主根系特性改善雨季裂果情形。108年針對6區果園各5株紅棗單株之標定，並完成二次枝節間長、結果枝長(棗

吊)、葉片長度、寬度及厚度等莖葉性狀調查，今年結果枝(棗吊)長度相較往年較短，可能與休眠期氣溫過高及土壤水分管理不足有關。於紅棗採收初期進行果實採樣及品質調查評估，調查項目包括轉色程度、果實長、果徑、果實重量、果實比重及糖酸度，調查結果顯示，其中D03單株之轉色程度較高，有成熟期

較早之趨勢。在果實重量及果實比重方面以 A 果園表現較佳(圖 35 及圖 36)，其中果實重量以 A03 及 A04 表現較佳，而食用品質之糖度及糖酸度比則以 B 果園表現較佳(圖 37 及圖 38)，以 B03 表現最佳。

在嫁接種苗體系建立方面，分別以鼠李科之桶鉤藤、酸棗及馬甲子為砧木，於休眠期進行紅棗嫁接試驗，結果顯示

紅棗與酸棗、馬甲子親和性佳，嫁接成活率達 90%，與桶鉤藤之組合則接穗無存活，嫁接 3 個月後以酸棗組合生長勢較佳(圖 39)，平均新梢約 36.6 公分(表 21)，後續馬甲子組合接穗則持續弱化。另於 8 月期間嘗試綠枝嫁接，與桶鉤藤及馬甲子組合仍無接穗存活，因此，目前以酸棗為砧木最佳選擇，後續將評估嫁接苗田間定植生長勢。

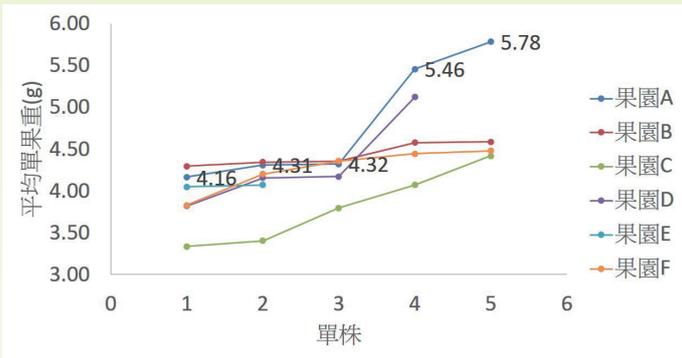


圖 35、公館鄉 6 區紅棗園共 26 單株果實平均重量調查。

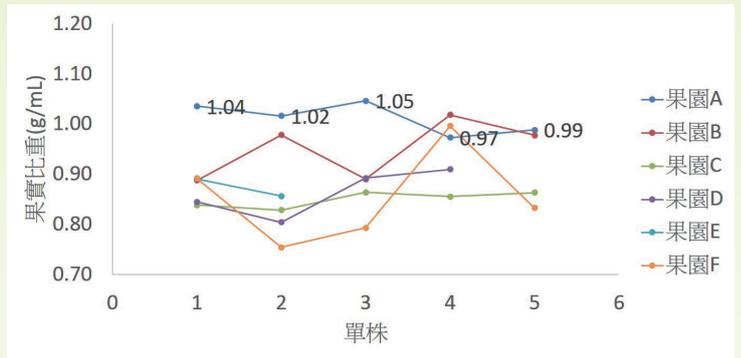


圖 36、公館鄉 6 區紅棗園共 26 單株果實重量體積比分析。

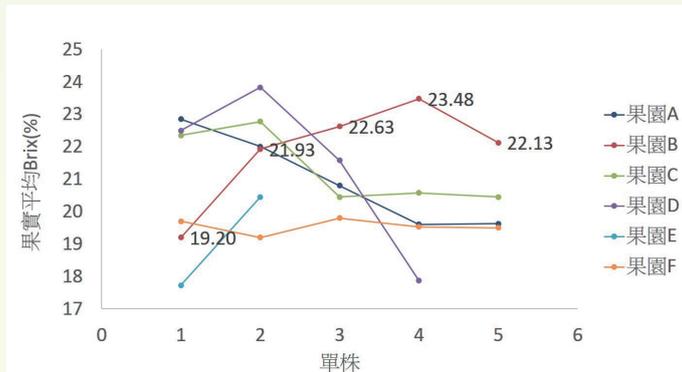


圖 37、公館鄉 6 區紅棗園共 26 單株果實平均糖度 (°Brix) 分析。

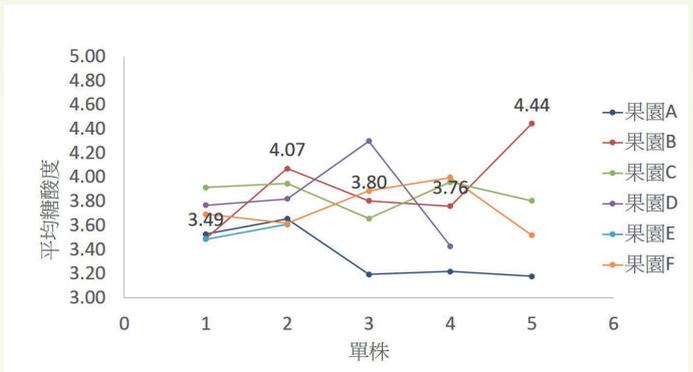


圖 38、公館鄉 6 區紅棗園共 26 單株果實糖酸度分析。

表 21、不同砧木對紅棗嫁接親和性評估

砧木物種	成活率 (%)	紅棗新梢平均長度 (cm)
桶鉤藤	0%	-
馬甲子	100%	9.8 ± 2.0
酸棗	90%	36.6 ± 6.5



圖 39、酸棗砧木組合親和性 (左) 及生長勢表現最佳 (右)。

國產紅棗機能性成分及產品開發

紅棗 (*Ziziphus jujuba* Miller) 為鼠李科 (Rhamnaceae) 落葉性果樹，原產於中國大陸，果實兼具鮮食及加工的特性，含有豐富的營養成分，屬於藥食同源之作物。本試驗以國產紅棗為研究材料，分析果實成分及含量，並進行抗疲勞小鼠試驗。以冷凍乾燥、熱風乾燥及日曬乾燥等方式處理紅棗，再將樣品浸泡萃取，以游泳持續時間之長短，做為測定對於小鼠抗疲勞功效之依據，小鼠食用經由烘箱乾燥之紅棗萃取物，對於抗疲勞之效果高於其他試驗組。另將紅棗萃取物

進行不同分子大小膜過濾，分別為 1 水粗萃取物組及 4 個膜過濾分離物組 (分別為分離物 > 10K 組、2.5K < 分離物 < 10K 組、0.3K < 分離物 < 2.5K 組及分離物 < 0.3K 組)，另加入 Taurine 作為正對照組，結果顯示，給藥組與 control 相比，分離物 >10K 和分離物 < 0.3K 有明顯差異，和 Taurine 相比分離物 < 0.3K 組對於小鼠抗疲勞具有顯著的效果 (圖 40 及圖 41)，由此可知紅棗具有顯著性的抗疲勞作用。

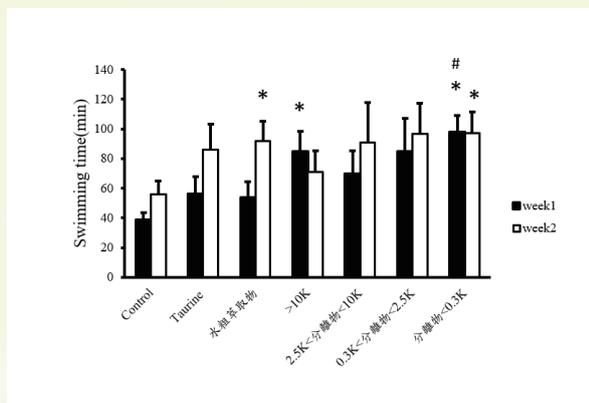


圖 40、餵食紅棗樣品一週 (Week 1) 與兩週 (Week 2) 後，小鼠游泳時間 (mins) 之變化。(* $P < 0.05$ 與 Control 相比；# $P < 0.05$ 與 Taurine 小鼠相比所得數據的差異)

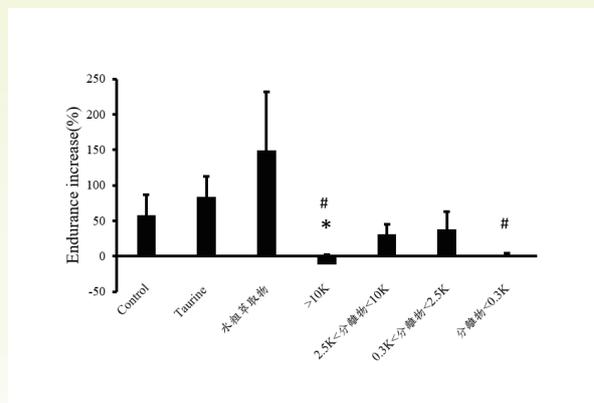


圖 41、餵食紅棗樣品兩週後，小鼠游泳時間增加百分比 (%)。(* $P < 0.05$ 與 control 相比；# $P < 0.05$ 與 Taurine 小鼠相比所得數據的差異)