

(三)土壤肥料

1. 臺東地區推動合理化施肥、土壤肥力及植體營養分析服務成果

為配合行政院農業委員會推動合理化施肥政策，宣導教育農友正確施肥觀念，本場在臺東縣池上鄉、關山鎮、鹿野鄉、成功鎮、東河鄉、太麻里鄉、臺東市辦理臺東地區合理化施肥暨安全用藥講習會計24場次。此外亦辦理水稻、番荔枝合理化施肥觀摩會8場次，參加人數共計2,910人(表1)。藉由講習會及觀摩會向轄區內農友介紹合理化施肥的意義、合理化施肥相關配合措施及轄區內重點作物合理化施肥技術，以減少化學肥料用量，使臺東地區農友更加了解合理化施肥的重要性(圖1及圖2)。本項工作經行政院

農業委員會調查，以臺東地區農友對合理化施肥知悉率最高，達28.5%。為落實合理化施肥並鼓勵農友採取土壤樣品送本場分析，製作土壤肥力及植體營養檢測宣導摺頁9,400份、採土器16支及取樣袋16,100個放置於轄區各級農會。本場100年度土壤及植體樣品分析共2,246件，土壤分析結果如表2，大部分土壤呈現微酸性至中性、有機質含量中等及有效性磷、鉀含量偏高之情形；藉由分析結果給予農友施肥建議，幫助農友了解土壤肥力及植體營養狀況，以落實合理化施肥，使土壤能永續利用。

表1. 100年度臺東地區合理化施肥觀摩及講習會統計

時間	地點	訓練講習及觀摩會名稱	參與人數
100.01.11	鹿野鄉	水稻栽培管理暨合理化施肥管理講習會	85
100.01.12	關山鎮	水稻栽培管理暨合理化施肥管理講習會	85
100.01.13	池上鄉	水稻栽培管理暨合理化施肥管理講習會	110
100.02.24	東河鄉	傾聽人民心聲—柑桔合理化施肥技術講習暨座談會	85
100.02.25	關山鎮	水稻合理化施肥講習會	85
100.03.02	池上鄉	水稻合理化施肥講習會	135
100.03.15	臺東市	杭菊合理化施肥及產銷履歷講習會	65
100.03.16	關山鎮	水稻栽培管理暨合理化施肥管理講習會	225
100.03.23	鹿野鄉	水稻栽培管理暨合理化施肥管理講習會	65
100.04.01	池上鄉	水稻合理化施肥管理講習會	105
100.04.21	臺東市	洛神葵栽培暨合理化施肥講習會	55
100.04.22	關山鎮	水稻合理化施肥管理講習會	105
100.04.27	太麻里鄉	莫拉克颱風災後番荔枝果園復耕栽培及合理化施肥技術講習暨座談會	110

時間	地點	訓練講習及觀摩會名稱	參與人數
100.05.03	池上鄉	水稻栽培管理暨合理化施肥管理講習會	105
100.06.20	鹿野鄉	水稻有機栽培管理暨合理化施肥示範觀摩會	105
100.06.21	臺東市	杭菊合理化施肥講習會	105
100.06.23	關山鎮	水稻合理化施肥觀摩會	165
100.06.23	成功鎮	臍橙栽培管理暨合理化施肥講習會	85
100.06.28	池上鄉	水稻合理化施肥管理示範觀摩會	165
100.08.05	太麻里鄉	番荔枝合理化施肥成果說明會	60
100.08.17	東河鄉	輔導產銷履歷制度暨合理化施肥宣導講習會	50
100.08.18	臺東市	輔導產銷履歷制度暨合理化施肥宣導講習會	30
100.08.22	成功鎮	輔導產銷履歷制度暨合理化施肥宣導講習會	60
100.08.31	池上鄉	輔導產銷履歷制度暨合理化施肥宣導講習會	50
100.09.07	臺東市	杭菊合理化施肥講習會	95
100.09.09	池上鄉	水稻合理化施肥講習會	50
100.09.22	成功鎮	水稻合理化施肥講習會	30
100.09.28	關山鎮	水稻合理化施肥講習會	80
100.10.26	臺東市	杭菊合理化施肥講習會示範觀摩會	100
100.10.28	成功鎮	臍橙合理化施肥成果說明會	80
100.11.10	關山鎮	水稻合理化施肥觀摩會	80
100.11.22	金峰鄉	洛神葵有機栽培示範觀摩會	100



圖1. 本場於太麻里鄉辦理番荔枝合理化施肥及安全用藥成果說明會。



圖2. 水稻合理化施肥示範區植株生長(左)較對照區(農友慣行區)(右)強健，不易倒伏。

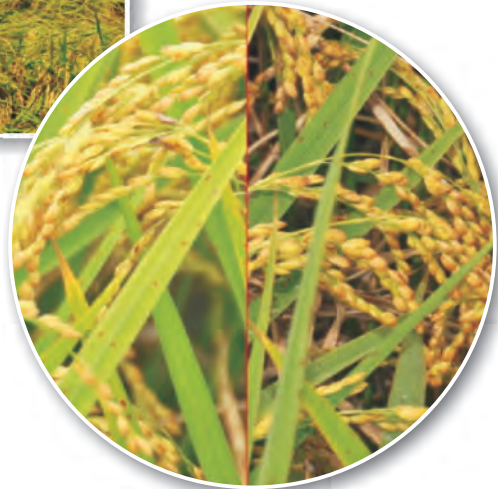


表2. 100年臺東地區土壤酸鹼值、有機質及有效性磷鉀含量分析結果

項 目	分析結果範圍		件數(件)	比例(%)
	酸鹼值	有機質(%)		
酸鹼值	強酸性	< 5.4	210	17.9
	微酸至中性	5.5-7.5	953	81.6
	鹼性	> 7.6	4	0.5
有機質(%)	低	0-1.0	88	7.5
	中	1.1-3.0	771	66.1
	高	> 3.1	308	26.4
有效性磷(mg/kg)	低	< 10	140	11.9
	中	11-50	354	30.3
	高	> 51	673	57.8
有效性鉀(mg/kg)	低	< 30	31	2.7
	中	31-100	509	43.6
	高	> 101	627	53.7

2. 作物有機栽培技術及資材之開發利用

為建立臺東地區作物有機栽培技術以推動有機農業，於番荔枝果園施用麥飯石進行肥培管理試驗(圖3及圖4)，試驗結果顯示，每株施用500克麥飯石後，可提升土壤及葉片之營養元素含量及果實品質；另於臍橙果園施用碳化稻殼進行肥培管理試驗，試驗區及示範區皆以有機



圖3. 土壤改良資材-麥飯石

栽培方式實施管理，試驗結果顯示，每株施用1公斤的碳化稻殼亦可提升土壤營養元素含量(表3)，試驗結果未來可應用於有機臍橙果園肥培管理，提升作物品質。本場研發之碳化資材液肥，其氮、磷、鉀、鈣、鎂等營養元素含量分別為3.76、1.58、1.52、1.57及1.00%，合計氮、磷、鉀、鈣、鎂等營養元素含量在6%以上，所使用的材料皆符合有機農業規範，番荔枝在噴施研發之碳化資材液肥後，鉀及鈣含量分別為1.76及1.04%，而噴施市售液肥之鉀及鈣含量分別為1.66及0.95%，而施用碳化資材液肥之可溶性固形物為21.8°Brix，優於施用市售液肥處理，由試驗結果顯示可提升植體營養元素含量及作物品質，有助於農友應用於有機肥培管理。



圖4. 番荔枝果園施用麥飯石之情形



圖5. 碳化稻殼



圖6. 碳化資材液肥

表3. 有機臍橙果園施用碳化稻殼後土壤營養元素含量分析結果

地點	酸鹼值	有機質 %	-----毫克/公斤-----					
			磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳
對照區	6.2	5.2	198.7	536.9	3876.5	227.0	337.4	89.8
試驗區	6.1	5.5	212.1	629.6	5425.4	263.8	193.9	124.5

3. 建構農產品安全管理資訊應用體系在臺東地區之應用

本年度於臺東地區共採樣調查金針、辣椒及番茄等作物之根域土壤及植株葉片、果實共二部分各100個樣本，共採集200個樣品，經前處理後，統一送農試所分析土壤及植體重金屬含量，土壤分析結果顯示重金屬含量皆符合行政院環保署「臺灣地區土壤重金屬含量標

準」，經由本計畫之歸納整理，以建立土壤資料庫及農業環境地理資訊系統，可提供後續建立本土化之安全農業管理資訊體系之基本資料，期能降低消費者對農產品重金屬安全疑慮，減少農產品銷毀成本，提供降低農產品重金屬管理方案。

4. 國產有機質肥料推廣計畫

有機質肥料可增進土壤地力並減少過量使用化學肥料。本場利用合理化施肥講習會及觀摩會，積極輔導與鼓勵農民使用有機質肥料，100年度本場轄區內執行補助面積為

1,420公頃，補助施用有機質肥料5,680噸。另本場輔導東部地區農民設置自製自用堆肥舍2處，鼓勵農友施用有機質肥料增進土壤地力，維護農業永續生產。

5. 矽酸資材於水稻肥培管理上之應用

為探討不同種類矽酸資材對水稻田土壤地力及水稻生長之影響，並建立應用於水稻肥培管理模式，本試驗以水稻臺東30號品種為材料，於鹿野鄉瑞源村進行土壤改良資材試驗，該區土壤為瑞穗系(Js5Ca)，處理分為一(Control)：對照組、二(Silicate slag)：施用矽酸爐渣、三(Celite)：施用矽藻土及四(Carbonized rice husk)：施用炭化稻殼等4個處理組合；試驗期間所施用之氮素、磷酐及氧化鉀分別為140公斤/公頃、90公斤/公頃及90公斤/公頃。結果顯示，各處理在試驗後的土壤酸鹼值介於6.61~6.82，而磷、鉀、鈣及鎂含量分別介於83.25~96.58、55.42~72.39、2548.12~3251.25及82.33~95.48毫克/公斤，土壤磷、鉀、鈣、鎂含量以施用矽酸資材處理略優於未施用之對照組，整體表現以炭化稻殼最佳(表4)，由土壤營養診斷分析結果顯示施用矽酸資材可提升土壤營養元素含量。持續調查水稻移植後60天葉色(SAPD值)介於40.0~42.3，施用矽酸資材後葉色均較對照組濃綠；與前人研究顯示矽酸資材可增加光能利用效率，增大葉綠體結果相符。在抗

病方面，調查胡麻葉枯病的發生以對照組最為嚴重，達18.83%；施用矽酸爐渣及炭化稻殼區之8.33%及8.00%最輕微，施用矽藻土亦能降低病害發生率，顯示施用矽酸資材可增強水稻對胡麻葉枯病抵抗力(表5)。在試區不同處理間的稻米蛋白質含量上，以對照6.39%最高，矽酸爐渣6.12%最低，稻米蛋白質含量越高，使米飯口感硬且黏性低，造成食味品質降低。在產量方面，施用矽酸資材處理均顯著優於未施用之對照組，可提高產量4.1~9.9%，不同矽酸資材處理間有顯著差異，以矽酸爐渣處理產量5,855公斤/公頃最佳，炭化稻殼5,750公斤/公頃次之(表6)。

表4. 施用含矽酸資材對土壤性質之影響

處理項目	酸鹼值 (pH)	有效性磷	交換性		
			鉀	鈣	鎂
(毫克/公斤)					
矽酸爐渣	6.8	86.5	62.5	3251.3	89.6
矽藻土	6.7	85.4	56.5	2688.3	90.3
炭化稻殼	6.8	96.6	72.4	3054.6	95.5
對照組	6.6	83.3	55.4	2548.1	82.3

表5. 施用含矽酸資材對水稻葉色、株高及胡麻葉枯病發生之影響*

處理項目	葉色值 (SPAD values)	株高 (公分)	胡麻葉枯病發生率 (%)
矽酸爐渣	42.3	157	8.33
矽藻土	41.5	156	11.50
炭化稻殼	42.0	157	8.00
對照組	40.0	158	18.83

*移植後 60 天調查

表6. 施用含矽酸資材對水稻蛋白質含量、直鏈澱粉含量及產量之影響

處理項目	蛋白質(%)	直鏈澱粉(%)	產量	
			(kg/ha)	Index (%)
矽酸爐渣	6.12	18.31	5,855	109.9
矽藻土	6.33	18.30	5,548	104.1
炭化稻殼	6.34	18.32	5,750	107.9
對照組	6.39	18.26	5,328	100.0

6. 地被植物在果園土壤肥培管理之研究

果園行草生栽培對於提升土壤理化性質及果品產量等有正面的效應，然為便於田間操作及避免與果樹競爭水分及養分，需持續割草管理，耗費大量人力，本場為推薦農友適當的草生栽培草種，減少農友割草次數及便於雜草管理，選取數種草類進行試

驗，於 100 年度進行金腰箭舅 (Calyptocarpus vialis Less.) 菊科，金腰箭舅屬，屬多年生草本植物(圖 7)及匙葉蓮子草 (Alternanthera paronychioides St. Hil.) 莧科，蓮子草屬，匍匐草本(圖 8)等二種，進行果園地被植物之栽種模式試驗，以採

集的金腰箭舅種子於不同溫度梯度下觀察發芽情形，並探討匙葉蓮子草在不同栽種模式下的存活率及以盆栽試驗觀測金腰箭舅及匙葉蓮子草對土表的覆蓋速度等，其結果顯示金腰箭舅於24°C時發芽率最高(圖9)；匙葉蓮子草的栽種方式以整地後於淺溝排列扦插苗後再覆土存活率最高(圖10)，將相關結果彙整後，歸納出本二種地

被植物於田間的最佳栽種模式(表7、表8)。金腰箭舅及匙葉蓮子草拓展速度快、覆蓋率佳、匍匐低矮，非常適合果園栽種，可降低農友殺草劑使用及減少割草次數，使臺東地區果樹栽培之管理能達到土壤永續利用，降低生產成本及提昇品質的目標。



圖7. 金腰箭舅



圖8. 匙葉蓮子草

表7. 金腰箭舅果園地被栽種模式

栽培適期	4~5月。
播種量	撒播：10公斤/公頃。條播：3公斤/公頃(30公分間距)。
栽培方式	整地後，以釘耙耙淺溝，撒播，不可覆土(需光性種子)。
管理	初期須注意水分管理。形成完全覆蓋前，可以用選擇性除草劑、剔除競爭性較強的禾本科雜草。
成園時間 (覆蓋率>80%)	約1.5~2個月。

表8. 匙葉蓮子草果園地被栽種模式

扦插適期	4~5月。
扦插量	400公斤/公頃。(行間距30*20cm)。
栽培方式	整地，排列扦插苗，覆土。
管理	第1週須加強水分供給，以使扦插苗存活。
成園時間 (覆蓋率>80%)	約1.5個月。

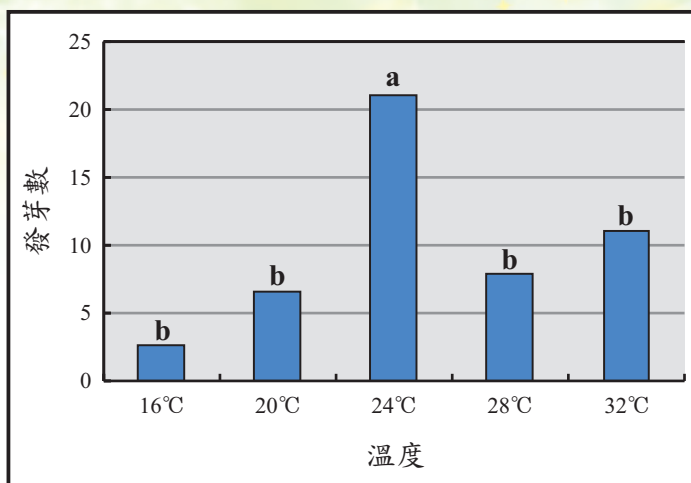


圖9. 溫度對金腰箭種子發芽之影響

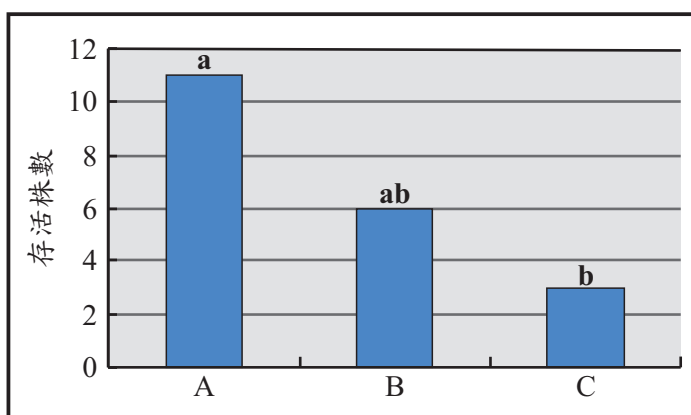


圖10. 栽植方式對匙葉蓮子草生長之影響
 註：A(整地後淺溝排苗覆土)
 B(撒播草莖後中耕機淺耕，省工栽培)
 C(整地後撒播草莖)

7. 農舍對周邊土壤及地下水資源的影響評估

為建立農舍對於土壤及地下水資源影響的相關資料，供農業委員會當作施政參考及農舍周邊作物栽培管理之用。本研究分別於臺東市、太麻里鄉、東河鄉及卑南鄉選擇6處農舍，採集上游及下游之土壤及地下水樣品共24件並進行衛星定位。所有土壤樣品之土壤酸鹼值大於5.5且有機質含量大於1.3%；地下

水鉀、鈣及鎂含量分別介於0.002~0.003%、0.009~0.014%、0.003~0.004%，重金屬含量皆符合行政院環保署「臺灣地區土壤重金屬含量標準」，建立農舍對於土壤及地下水資源影響的相關資料，除可供農業委員會作施政參考，亦有助農舍周邊作物栽培管理。