

### (三) 土壤肥料

#### 1. 水稻田利用機械施用稻殼生物炭應用技術

稻殼高溫熱裂解製成的生物炭，具有碳含量高且具多孔隙結構的特性，不易被微生物分解，可做為優良的土壤改良資材，改善土壤之物理性及化學性；多孔隙結構可降低土壤密度並提高土壤孔隙度，使土壤通氣性及保水力增加，促進土壤構造、團粒穩定性，具有較高的陽離子交換能力，使土壤保肥力增加；其酸鹼度偏鹼，可提高土壤酸鹼度，且含有鈣、鉀、磷、鎂、矽等多種元素，可直接補充水稻所需營養。以每公頃施用炭化稻殼2公噸，可提高水稻產量12.3%，減少水稻紋枯病15.2%、白

葉枯病5.5%及胡麻葉枯病1.7%，顯示生物炭對水稻增產抗病效果良好。惟稻殼生物炭質輕易揚塵，人工施用耗費人力，107年推廣機械施用稻殼生物炭技術，以一分地施用200公斤稻殼生物炭計算，人力撒播約需耗時4工時，且有大量灰燼揚塵，而以曳引機附掛撒布機，則將整包太空袋的稻殼生物炭裝置於所附掛的撒布機，隨著曳引機的前行，即可帶動輪軸將稻殼生物炭撒布於田間，由於距地面近，揚塵亦較低，一分地僅需約30分鐘，大幅節省人力。



圖1. 於12月20日辦理水稻田利用機械施用稻殼生物炭觀摩會



圖2. 曳引機附掛撒布機施用稻殼生物炭省工又降低揚塵

#### 2. 生物炭改善酸性土壤促進溫室青江菜產量

生物炭為生質物如木材、樹葉等有機物質，經熱裂解所產生的固態物質，性質穩定且分解時間長，為具有多孔性結構的顆粒，具有改善土壤物理性、化學性等功用，其具高孔隙性質，比表面積及孔洞數量多，對於土壤內養分的留存、釋放與分布較為均勻，有助於作物的生長，惟生物炭在國內為新興的研究項目，因此須先以溫室試驗檢測其功效。上半年度試

驗刺竹、柑桔枝條、稻殼、花生殼、芒果枝條、棗子枝條等6種介質，每種介質3種燒製溫度(400°C、500°C、600°C)，每處理5盆，共95盆，使用pH 4.5的酸性土壤。結果顯示青江菜在乾重方面各處理與對照均有顯著差異，顯示在酸性土壤中，生物炭有助於作物的生長(表1)，其中以芒果枝條燒製的各式生物炭(400°C、500°C、600°C)產量較其他處理組更高。



在土壤分析方面，添加生物炭的各個處理組，其pH均高於未添加的對照組且有顯著差異，在土壤有機質及有效性鉀上亦是如此；而土壤有效性氮含量方面，對照組的氨態氮( $\text{NH}_4^+-\text{N}$ )顯著高於其他處理組，而硝酸態氮( $\text{NO}_3^--\text{N}$ )則是大部分的處理組均顯著高於對照組，顯示生物炭對土壤肥力產生程度不一的影響。在植體分析方面，植體含氮量及含磷量反而是對照組較高，惟未對產量產生顯著影響。

下半年度試驗為番荔枝、番石榴、菇包、綠竹、文旦柚、菱角殼每種介質3種溫度，另增加風倒木及烏殼綠竹，共100盆，使用pH 5.6的弱酸性土壤，結果顯示青江菜在鮮重及乾重方面，以番荔枝修剪枝條之 $600^\circ\text{C}$ 生物炭鮮重最高，以菇包 $500^\circ\text{C}$

生物炭最低，但各處理與對照均無顯著差異(表2)。在土壤分析方面，添加生物炭的各個處理組其pH、有效性鉀及有效性鎂，大部分處理均顯著高於未添加的對照組；在植體分析方面，僅有菱角殼生物炭處理組(包含 $400^\circ\text{C}$ 、 $500^\circ\text{C}$ 及 $600^\circ\text{C}$ )在植體含鉀量上顯著高於對照組。

由上述試驗可得知生物炭確實能提升土壤酸鹼度並影響土壤養分的吸收與釋放，而各種炭品各有其特性，因此在使用上須先了解其特性；生物炭有助於改善土壤理化性質，且由於不易分解的特性，有助於改善溫室現象，又能解決農業廢棄物的問題，一舉而數得，惟目前資材收集運送不易、燒製技術尚未穩定且炭品差異大，均有待各方進一步努力突破。



圖3. 第一批酸性土青江菜溫室試驗各處理乾重與對照均有顯著差異



圖4. 添加生物炭有效提升土壤酸鹼度，有助於青江菜在酸性土上的生長。

### 3. 建置農業生產環境安全監測體系

農產品品質與安全問題是國人關注的焦點，其中生態環境，即水質、土壤、空氣、生物等方面的污染，是導致農產品安全品質不良的重要根源，因此農業試驗所召集各區改良場針對可能的農作物污染進行監測，使能達成二個目標，一為制定合理土壤環境品質標準，二為發展快速有效的農產品檢測方法。

砷為近年來國際間關注的污染物，我國於108年起實施「食品中污染物質食品中污染物質及毒素衛生標準」，其中無機砷部分，糙米、胚芽米限量標準為 $0.35\text{ ppm}$ ，白米 $0.2\text{ ppm}$ 。另花東地區少數農地因位於蛇紋岩或超基性火成岩母質分布區域，受自然環境背景地質因素影響，以致土壤中鉻、鎳元素含量偏高。



農業試驗所107年規劃臺東地區分別於關山鎮月眉及池上鄉萬安等以稻米為主要生產地區(圖5)，硇調查採集20點、鉻及鎳採集30點，於水稻

成熟期採取稻穀及其根旁表土，並記錄採樣點座標後，送交農業試驗所化驗。農試所分析結果顯示採集的土壤及植體均符合衛生標準。



圖5. 稻米為關山鎮及池上鄉主要農作物

表1. 107年上半年度溫室青江菜添加生物炭對土壤化學性質的影響

處理	鮮重	乾重	pH	電導度	有機質	有效性磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂
	公克	公克		毫秒/公分	%		毫克/公斤		
R4	86.2 bcdef	8.6 ef	5.4 k	0.12abcd	4.6 de	734.0 b	298.3 cde	2,706.8ef	137.0 def
R5	88.6 abcdef	9.6 abcdef	5.8 fghij	0.12abcd	3.6 ghij	724.1 b	422.2bcd	3,857.2abc	166.6abcd
R6	79.2 cdef	8.7 def	5.7 hij	0.13ab	3.8 fg	633.8 cde	377.8bcde	3,012.7cdef	166.7abcd
P4	82.9 cdef	8.9 cdef	6.1bcd	0.11cd	3.0 hij	614.3 def	313.4bcde	2,992.0def	153.9bcdef
P5	86.2 bcdef	8.9 cdef	6.1bcd	0.11bcd	2.9 j	576.1 ef	257.3de	3,020.4cdef	151.1bcdef
P6	83.8 cdef	9.4 bcdef	6.4a	0.11bcd	3.0 ij	539.5 f	436.1abcd	3,680.5abcd	203.2 a
M4	113.4abcd	10.5 abc	6.3abc	0.13abc	4.6 de	549.1 f	461.5abc	3,839.8abcd	173.3abcd
M5	124.0 a	10.8 ab	5.9defgh	0.11cd	3.7 fgh	586.3 ef	326.3bcde	3,040.8cdef	137.7 def
M6	120.3 ab	11.1 a	6.3 ab	0.12abcd	3.6 ghi	561.0 ef	504.3 abc	3,833.1abcd	166.9abcd
D4	87.3 bcdef	9.2 bcdef	6.4a	0.14a	5.1 d	901.6 a	377.2bcde	4,161.3ab	161.6bcde
D5	76.6 ef	8.2 f	6.1cde	0.12abcd	4.2efg	872.7 a	259.0de	3,611.4abcd	147.1cdef
D6	89.3 abcdef	9.6 abcdef	5.9def	0.13abc	4.2efg	888.2 a	400.2bcd	4,269.2a	189.4 ab
C4	75.6 f	8.4 f	5.9defg	0.11bcd	4.4def	709.5 bcd	297.6cde	3,567.8abcde	136.3 def
C5	93.7 abcde	9.2 bcdef	5.7ghij	0.10d	4.2efg	667.7 bcd	388.8bcd	3,728.2abcd	150.7bcdef
C6	96.4 abc	10.3abcd	6.0defg	0.11cd	4.2efg	733.3 b	267.8de	3,461.5abcde	125.6 ef
B4	84.9 bcdef	8.8 cdef	5.7ij	0.13a	8.1 a	632.7 de	477.1abc	3,320.3bcdef	177.9 abc
B5	80.0 cdef	8.6 ef	5.6 j	0.12abcd	6.9 b	718.9 b	621.1abc	3,916.6ab	186.0 abc
B6	90.9 abcdef	10.1 abcde	5.9efghi	0.12abcd	6.0 c	688.3 bcd	337.1bcde	3,921.3ab	180.0 abc
CK	78.1 def	6.4 g	5.2 k	0.12abcd	2.1 k	685.0 bcd	196.6 e	2,484.2f	114.7 f

※平均值後面的英文字母相同，表示在5%最小顯著差異(LSD)下平均間無顯著差異。

處理代號：R：稻穀、P：花生殼、M：芒果枝條、D：棗子枝條、C：柑桔枝條、B：刺竹、CK：對照，英文代號後面的數字4代表400℃、5代表500℃、6代表600℃。



表2. 下半年度溫室青江菜添加生物炭對土壤化學性質的影響

處理	鮮重 -----公克-----	乾重 -----公克-----	pH	電導度 毫秒/公分	有機質 %	有效性磷	交換性鉀 -----毫克/公斤-----	交換性鈣	交換性鎂
A4	66.0 abc	22.6 abcde	6.3 cdef	0.22 de	6.0 ab	562.0 cdefg	331.4 ghi	2,280.4 cdefg	209.6 efgh
A5	77.0 a	24.7 abc	6.4 bcd	0.22 e	5.7 abcde	570.7 cdef	398.8 efg	2,545.4 abc	230.1 bcdef
A6	79.6 a	26.5 a	6.4 bcd	0.23 bcde	5.0 fg	542.4 defg	401.1 ef	2,381.0 bcdef	212.3 efgh
G4	71.0 abc	23.5 abcde	6.4 cde	0.21 e	5.1 efg	522.4 fg	397.4 efg	2,474.5 abcd	221.0 cdefgh
G5	68.1 abc	21.7 bcde	6.5 ab	0.24 bcde	5.3 cdefg	526.1 fg	523.5 bcd	2,723.2 a	226.9 bcdefg
G6	74.4 ab	23.1 abcde	6.4 bcde	0.24 bcde	5.5 ab	560.7 cdefg	508.0 cd	2,688.1 a	243.6 abcd
M4	58.8 bc	19.8 de	6.6 a	0.24 bcde	6.1 a	609.4 bcd	458.5 de	2,459.2 abcde	235.8 abcde
M5	58.9 bc	19.5 e	6.7 a	0.23 de	5.5 abcdef	624.9 abc	383.9 fgh	2,453.5 abcde	247.0 abc
M6	55.0 c	20.0 de	6.5 bc	0.26 abcde	5.3 bcdefg	596.5 bcde	474.5 d	2,530.3 abc	263.9 a
B4	68.5 abc	21.7 bcde	6.4 bcde	0.27 abcd	5.9 abc	685.6 abc	698.6 a	2,137.6 fg	211.5 efgh
B5	74.0 ab	22.1 abcde	6.3 cdefg	0.28 abc	5.8 abcd	647.9 abc	714.0 a	2,257.5 cdefg	215.3 efgh
B6	67.1 abc	21.7 bcde	6.4 cdef	0.25 abcde	5.9 abc	688.6 a	660.1 a	2,387.1 bcdef	217.5 defgh
P4	72.9 ab	23.9 abcde	6.2 fghi	0.27 abcd	5.5 abcdef	557.9 cdefg	285.8 ij	2,168.1 efg	205.4 fh
P5	69.1 abc	20.7 cde	6.3 efgh	0.27 abcd	5.2 def	537.1 efg	314.6 ij	2,096.0 fg	207.6 fgh
P6	68.3 abc	21.9 bcde	6.4 cde	0.24 bcde	5.5 abcdef	585.5 bcdef	324.8 hij	2,305.9 bcdefg	222.0 efgh
T4	78.5 a	24.1 abcd	6.3 cdef	0.31 a	5.8 abcd	601.0 bcde	520.9 bcd	2,183.6 defg	226.9 bcdefg
T5	75.7 a	25.2 ab	6.3 defg	0.26 abcde	5.5 abcdef	569.6 bcdef	556.2 bc	2,056.0 g	207.2 fgh
T6	70.3 abc	22.5 abcde	6.4 bcde	0.29 ab	5.7 abcdef	588.8 bcdef	579.7 b	2,582.8 ab	252.4 ab
W4	69.1 abc	21.6 bcde	6.1 hi	0.23 bcde	4.8 g	500.8 g	257.5 jk	2,118.8 fg	198.9 gh
BB	78.8 a	24.6 abc	6.1 ghi	0.23 cde	5.1 efg	602.6 bcde	209.8 kl	2,190.2 defg	220.3 cdefgh
CK	67.1 abc	20.6 cde	6.1 i	0.21 e	5.2 cdefg	551.5 defg	183.1 l	2,082.4 g	197.3 h

※平均值後面的英文字母相同，表示在5%最小顯著差異(LSD)下平均間無顯著差異。

處理代號：A：番荔枝、G：番石榴、M：菇包、B：綠竹、P：文旦柚、T：菱角殼、W：風倒木、BB：烏殼綠竹、CK：對照，英文代號後面的數字4代表400℃、5代表500℃、6代表600℃。

#### 4. 具生物刺激素功效有機液肥之研發

利用液體肥料進行肥培管理具有下列優點：(1)養分吸收快速、(2)提高養分利用效率、(3)施肥方便、(4)可有效地解決作物營養缺症。研發之生物刺激素有機液肥可提供作物所需之營養元素，並促進作物生長，其營養元素含量分析結果顯示氮含量3.2公克/公升、磷含量3.2公克/公升、鉀含量16.8公克/公升，所使用的材料皆符合有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法。於青江菜植栽試驗結果顯示，施用生物刺激素之有機液肥可促進青江菜生長(圖6)，但以市售液肥表現最

佳；而番荔枝果園試驗結果顯示不論是市售液肥或研發之生物刺激素有機

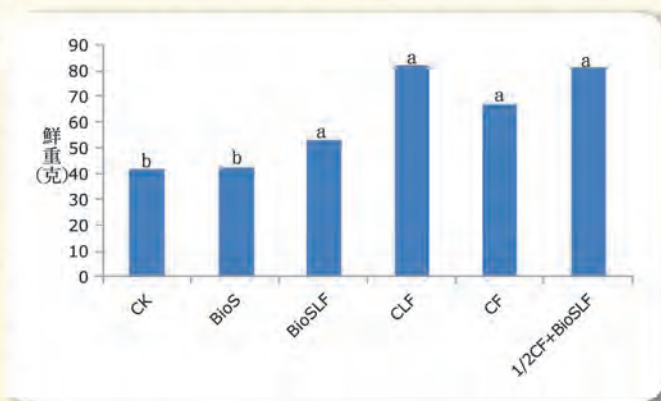


圖6. 各項肥培處理後之青江菜鮮重調查

BioS：生物刺激素材料，BioSLF：生物刺激素有機液肥，CLF：市售有機液肥，CF：化學肥料，1/2CF+BioSLF：半量化學肥料+生物刺激素有機液肥，CK：對照組。



液肥皆可提升番荔枝果實品質，亦以市售液肥表現最佳(圖7)。依據試驗結果，應該是市售液肥之氮含量及鉀含量(市售液肥之氮、磷、鉀含量分別為10、2、47公克/公升)較研發之生物刺激素之有機液肥高的因素，未來將調整配方比例並加入施肥與否及用量等不同處理。

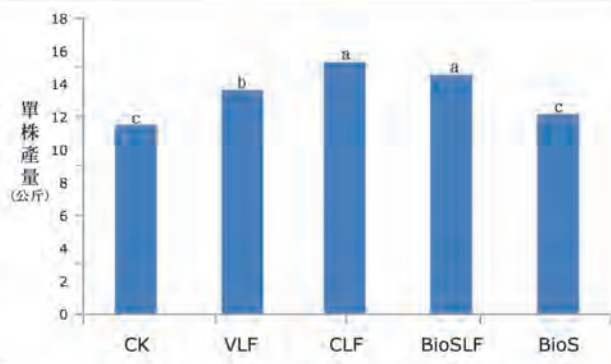


圖7. 臺東市番荔枝試驗區之單株產量調查

Bios: 生物刺激素材料, VLF: 基質液肥, CLF: 市售有機液肥, BioSLF: 生物刺激素有機液肥, CK: 對照組。

### 5. 利用土壤有益微生物製作液肥之研究

本研究之微生物液肥為本場利用土壤有益微生物-溶磷菌製作之液肥，其氮、磷、鉀含量分別為0.36%、0.35%、0.88%，所使用的材料皆符合有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法。有機紅龍果果園試

區各項處理後，植體分析之肉質莖氮含量，以澆灌市售液肥處理最高，其次為施用本場製作之微生物液肥處理；肉質莖磷含量以澆灌本場製作之微生物液肥處理最高，其次為施用不添加微生物之基質液肥處理；肉質莖

表3. 紅龍果果園於處理後之肉質莖營養元素濃度變化

處理	氮	磷	鉀	鈣	鎂
	(% )				
基質液肥	1.76±0.07 <sup>a</sup>	0.43±0.19	3.17±0.37	2.30±0.14	1.28±0.35
微生物液肥	1.88±0.05	0.48±0.03	3.33±0.18	2.49±0.20	1.37±0.17
市售液肥	1.93±0.04	0.39±0.04	2.91±0.13	2.34±0.23	1.09±0.11
對照組	1.55±0.07	0.30±0.01	2.31±0.24	2.45±0.10	1.17±0.17

a: 平均值±標準差，標準差代表分析數值和其平均值間之差異。

鉀含量以澆灌本場製作之微生物液肥處理最高，其次為施用不添加微生物之基質液肥處理。顯示施用本場製作之微生物液肥可提供其所需之營養元素(表3)。果實單果重以澆灌市售液肥處理最高，但與本場製作之微生物液肥處理無顯著性差異(圖8)，由田間試驗結果顯示，本場製作之微生物液肥確有其效果並符合農委會推廣友善環境耕作的目標，未來將辦理技術移轉，推廣農友使用。

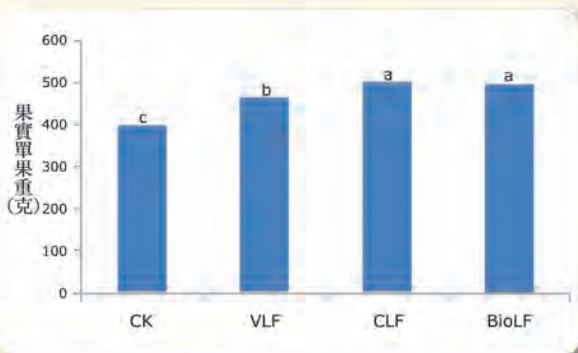


圖8. 液肥處理後之紅龍果單果重調查情形(單位: 克)  
CLF: 市售有機液肥, VLF: 基質液肥, BioLF: 微生物液肥, CK: 對照組。



## 6. 番荔枝養分管理試驗

在番荔枝肥培管理方面，農友為求最高產量，常過量施用肥料，未合理的施用肥培資材會造成土壤惡化，例如土壤酸化、土壤養分累積過多等問題。因此本研究以本場研發之番荔枝專用有機質肥料及新型化學複合肥料，並配合生物肥料-溶磷菌進行試驗，供農友進行番荔枝施肥管理之依據。植體分析結果顯示太麻里第1試區各項處理，葉片氮含量介於2.81~3.16%、磷含量介於0.12~0.16%、鉀含量介於1.17~1.31%，皆以每株施用有機肥1包+澆灌10公升溶磷菌+新型即溶複肥處理者為最高；單株產量介於19.0~21.4公斤，可溶性固形物介於21.24~22.73°Brix，亦以每株施用有機肥1包+澆灌10公升溶

磷菌+新型即溶複肥處理最高。太麻里第2試區各項處理後植體分析之葉片氮含量介於2.77~3.00%、磷含量介於0.11~0.15%、鉀含量介於1.21~1.33%，皆以每株施用有機肥1包+澆灌10公升溶磷菌+新型即溶複肥處理最高(表4)；單株產量介於14.9~17.4公斤，可溶性固形物介於18.93~22.73°Brix，亦以每株施用有機肥1包+澆灌10公升溶磷菌+新型即溶複肥處理最高(表4)。而肥料使用差異(表5及表6)，太麻里第1試區對照組(農友慣行法)，1分地施用三要素用量N：P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：K<sub>2</sub>O=28.9：10.9：21.7(公斤/分地)，而其他處理組則為1分地施用三要素用量N：P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：K<sub>2</sub>O=9.3：0：12.3(公斤)，每分地可節省三要素

表4. 番荔枝果園於處理後之葉片營養元素濃度變化及產量品質調查

處理	試區	氮 磷 鉀			單株產量 (公斤)	可溶性固形物 (°Brix)
		------(%)-----				
有機肥+即溶肥	I	3.06±0.07 <sup>a</sup>	0.13±0.01	1.28±0.03	20.3±0.24	22.91±0.35
	II	2.95±0.05	0.14±0.02	1.26±0.04	15.6±0.24	19.34±0.79
溶磷菌+即溶肥	I	2.98±0.04	0.16±0.02	1.21±0.04	20.0±0.39	22.16±1.12
	II	2.85±0.07	0.15±0.02	1.24±0.04	15.8±0.22	18.97±0.84
有機肥+溶磷菌 +即溶肥	I	3.16±0.01	0.16±0.02	1.31±0.07	21.4±1.06	22.73±0.56
	II	3.00±0.08	0.16±0.02	1.33±0.03	17.4±0.38	20.39±0.73
農友 慣行	I	2.81±0.04	0.12±0.01	1.17±0.02	19.0±0.30	21.24±0.79
	II	2.77±0.07	0.11±0.01	1.21±0.05	14.9±0.26	18.93±0.75

a：平均值±標準差，標準差代表分析數值和其平均值間之差異。

表5. 太麻里第1試區肥料節省用量及成本

三要素肥料量 (公斤/分地)	三要素節省量 (公斤/分地)	換算三要素肥料價格節省 (元/分地)
農友慣行化肥用量 (對照組) N：P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：K <sub>2</sub> O=28.9：10.9：21.7	合計：61.5	合計：1,429
新型即溶複肥用量 N：P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：K <sub>2</sub> O=9.3：0：12.3	N：P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：K <sub>2</sub> O= 19.6：10.9：9.4 合計：21.6，節省：39.9	N：P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ：K <sub>2</sub> O= 490：272.5：188 合計：478.5，節省：950.5

肥料價格：氮素25元/公斤、磷酐25元/公斤、氧化鉀20元/公斤(依據合理化施肥小組訂定之肥料價格)



39.9公斤；太麻里第2試區對照組(農友慣行法)，1分地施用三要素用量 $N:P_2O_5:K_2O=13.4:7.5:19.7$ (公斤)，而其他處理組則為1分地施用三要素用量 $N:P_2O_5:K_2O=7.5:0:9.9$ (公斤)，每分地可節省三要素

23.2公斤。依據試驗結果，利用本場研發之番荔枝專用有機肥及新型化學複合肥料，並配合生物肥料溶磷菌的使用，番荔枝肥培管理可達到友善環境之新農業政策目標。

表6. 太麻里第2試區肥料節省用量及成本

三要素肥料量 (公斤/分地)	三要素節省量 (公斤/分地)	換算三要素肥料價格節省 (元/分地)
農友慣行化肥用量 (對照組) $N:P_2O_5:K_2O=13.4:7.5:19.7$	合計：40.6	合計：916.5
新型即溶複肥用量 $N:P_2O_5:K_2O=7.5:0:9.9$	$N:P_2O_5:K_2O=$ 5.9:7.5:9.8 合計：17.4，節省：23.2	$N:P_2O_5:K_2O=$ 147.5:187.5:196 合計：385.5，節省：531

肥料價格：氮素25元/公斤、磷酐25元/公斤、氧化鉀20元/公斤(依據合理化施肥小組訂定之肥料價格)

## 7. 臺東地區生物性肥料肥功效田間驗證與整合性施肥方法之建立

國內部分微生物肥料商品於田間施用有效果不穩定情形，為確保微生物肥料商品品質，保障農民權益，由農業試驗所(以下簡稱農試所)主導辦理生物性肥料肥功效田間驗證試驗，另對於農民缺乏微生物肥料、化學肥料與有機質肥料等整合性施肥技術，計畫彙整各改良試驗場所試驗資料，以出版生物性肥料施肥手冊，提供農民施肥參考。本場107年度試驗作物為小米(圖9)，由農試所依土壤酸鹼性擇2種市售溶磷菌肥料進行試驗，本年度試驗土壤pH6.2為中性土

壤，在肥功效試驗結果顯示，以處理5已滅菌之溶磷菌商品1之鮮重最高為3,592.3公斤/公頃(圖10)，次為處理3施用市售溶磷菌商品1鮮重3,422.3公斤/公頃，對照為3,278.3公斤/公頃(表7)，推論原因可能是該市售溶磷菌商品1含有高量的氮磷鉀(17:12:16)，但產量在統計上無顯著差異。在整合性施肥法試驗方面，施基肥對土壤有機質含量、土壤有效性磷含量及葉片氮含量有顯著提升(表8)，惟其功效並未顯現在產量的提升上(表9)，須進一步探討。



圖9. 溶磷微生物肥功效試驗以小米為試驗作物



圖10. 試驗結果顯示以溶磷菌商品1之鮮重最高



表7. 107年溶磷菌肥(功效)試驗-小米產量

處理	鮮重 ----公斤/公頃----	乾重	葉綠素 SPAD
處理 1	3,285.6 a	2,292.2 a	41.6 bc
處理 2	3,278.3 a	2,366.6 a	47.6 a
處理 3	3,422.3 a	2,414.2 a	49.5 a
處理 4	3,220.1 a	2,342.9 a	48.9 a
處理 5	3,592.3 a	2,664.1 a	45.5 ab
處理 6	3,172.2 a	2,318.5 a	46.7 ab
處理 7	3,203.8 a	2,332.2 a	40.2 c
處理 8	3,220.3 a	2,299.5 a	47.9 a
處理 9	3,363.3 a	2,366.5 a	47.4 a

處理1：施用全量肥料推薦量。處理2：氮磷鉀推薦量皆2/3用量。處理3：氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並施用溶磷菌微生物肥料商品1。處理4：氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並施用溶磷菌微生物肥料商品2。處理5：氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並施用已滅菌之溶磷菌微生物肥料商品1。處理6：氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並施用已滅菌之溶磷菌微生物肥料商品2。處理7：對照組0，不施肥。處理8：對照組1，氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並添加與溶磷菌微生物肥料商品1等量之氮磷鉀化學肥料。處理9：對照組2，氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並添加與溶磷菌微生物肥料商品2等量之氮磷鉀化學肥料。

表8. 溶磷菌肥料綜合施肥法試驗-土壤分析數值

處理		pH	有機質 %	電導度值 毫秒/公分	有效性磷	交換性鉀 毫克/公斤	交換性鈣	交換性鎂
施用有機 肥試區	處理 1	6.1 a	3.2 ab	0.1 b	622.6 a	126.0 ab	2,027.2 a	98.5 a
	處理 2	6.0 a	3.5 a	0.1 ab	590.4 ab	212.2 ab	3,766.1 a	150.1 a
	處理 3	6.0 a	3.2 ab	0.1 ab	619.8 a	181.5 ab	3,517.0 a	142.7 a
	處理 4	6.0 a	3.4 a	0.1 ab	628.4 a	99.0 b	2,800.4 a	139.4 a
對照區	處理 1	5.7 a	2.7 c	0.1 a	500.9 bc	252.2 a	2,973.2 a	115.5 a
	處理 2	5.9 a	2.8 bc	0.1 ab	473.4 c	242.0 a	2,955.7 a	100.7 a
	處理 3	6.0 a	2.9 bc	0.1 b	484.1 bc	164.0 ab	3,637.7 a	109.7 a
	處理 4	5.9 a	3.0 bc	0.1 ab	558.5 abc	229.5 a	3,096.2 a	98.8 a

表9. 溶磷菌肥料綜合施肥法試驗-小米產量

處理		鮮重 ----公斤/公頃----	乾重	葉綠素 SPAD
施用有機 肥試區	處理 1	3,342.00 a	2,039.90 a	46.6 ab
	處理 2	3,275.40 a	2,168.80 a	51.0 a
	處理 3	3,607.20 a	2,400.60 a	46.5 ab
	處理 4	3,118.60 a	2,016.50 a	44.9 b
對照區	處理 1	3,524.40 a	2,362.90 a	45.7 b
	處理 2	3,477.60 a	2,304.70 a	43.8 b
	處理 3	3,635.70 a	2,439.20 a	46.0 ab
	處理 4	3,606.80 a	2,378.40 a	46.1 ab

分二大區，第一區施用有機質肥料，第二區無施用有機質肥料對照區，每大區四處理，處理1：施用全量肥料推薦量。處理2：施用氮磷鉀推薦量皆2/3用量。處理3：施用氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並施用溶磷菌微生物肥料商品1。處理4：施用氮磷鉀推薦量皆2/3用量，並施用溶磷菌微生物肥料商品2。



## 8. 花東地區有機農業推廣及推動有機友善環境耕作

推廣有機與友善環境耕作，維護永續環境為行政院農業委員會重要施政目標。本場為加速推動有機農業，藉由技術輔導，辦理講習會(圖11、圖12)、觀摩會宣導，期能藉由政策性輔導措施及生產技術之研發，促進臺東有機及友善環境耕作的發展，提升臺東農業競爭力。本場107年度總計辦理有機農業相關講習會及觀摩會計15場次，參加人數共計

1,255人(表10)。為協助農友進行有機農業驗證，本場提供土壤營養診斷分析，107年度計完成238件有機農業土壤樣品分析，並撰寫有機農業相關報導文章計22篇(表11)。



圖11. 本場辦理有機及友善環境耕作宣導講習會



圖12. 本場辦理有機及友善環境耕作宣導講習會

表10. 臺東區農業改良場107年度有機及友善耕作觀摩及講習會

時間	地點	訓練講習及觀摩會名稱	參與人數
1月18日	大武鄉	樹豆不同播種期有機栽培示範觀摩會	92
1月30日	長濱鄉	有機及友善耕作宣導講習會	155
4月17日	關山鎮	提高稻米品質暨強化栽培技術講習會	190
4月20日	長濱鄉	水稻有機及友善環境管理研習班	30
5月8日	太麻里鄉	有機及友善環境耕作宣導講習會	70
5月18日	成功鎮	小米有機栽培鳥害防制示範觀摩會	48
5月23日	長濱鄉	有機及友善環境耕作宣導講習會	100
5月30日	關山鎮	提升關山米稻米品質訓練研習課程	200
5月31日	鹿野鄉	有機及友善環境耕作宣導講習會	80
6月29日	金峰鄉	有機及友善環境耕作宣導講習會	50
7月31日	大武鄉	有機及友善環境耕作宣導講習會	40
8月17日	臺東市	附掛式水田除草兼施肥機械操作示範觀摩會	90
10月8日	臺東市	「原住民族農耕文化-布農族山田耕作模式」專題演講	50
10月9日	鹿野鄉	有機及友善肥培管理講習會	20
12月12日	鹿野鄉	有機及友善環境耕作宣導講習會	40



表11. 臺東區農業改良場107年度撰寫友善及有機農業相關報導文章彙整表

刊物	作者	文章名稱
農情月刊	古復財	樊事用心農場的快樂農夫-樊永忠
技術專刊	侯雅玲	長濱金剛山下的百大青農-林張凱耀
農情月刊	陳振義	樹豆延後播種-安全採收有保障
農情月刊	陳奕君、林延諭	有機果園6級產業化之經營管理概念
農情月刊	詹欽翔、謝勁崙	實踐有機農業之百大青農-林俊維
技術專刊	詹欽翔	堅持自然農法管理，生態多樣共存
農情月刊	詹欽翔	林耀精農友榮獲第31屆全國十大神農
技術專刊	詹欽翔、蔡楹庭	鹿野青農王婉璇的老王有機農場
技術專刊	詹欽翔、蔡楹庭	有機農法實踐者-利稻青農古志明
農情月刊	張繼中	土壤肥力分析 友善耕作環境
農情月刊	張繼中	臺東縣第一個友善環境耕作推廣團體-國立臺東大學
技術專刊	張繼中	新田有機農園在新園-第三屆百大青農林俊維
農情月刊	黃文益	如何正確使用生物肥料
農情月刊	黃立中	是廚師也是有機稻米生產者-李永善
技術專刊	黃蒼臻	達仁鄉農業經營達人 青農黃漢忠
農情月刊	李文南、陳信言	未來綠金商機 臺東有機香英蘭栽培初探
農業專訊	李文南、陳信言	臺東地區香英蘭有機栽培可行性探討
農技報導	陳奕君	有機紅龍果果皮應用-糖漬果皮製作DIY
技術專刊	陳奕君	友善生態之果樹猴害防範技術與策略-防猴網罩之應用
農業專訊	陳奕君	有機紅龍果果皮應用技術—糖漬果皮之製作
技術專刊	廖勁穎、蔡楹庭	與自然和諧共存的籼米-東河鄉蔡禮聞
技術專刊	詹欽翔、黃蒼臻	翻轉部落，打造夢想那畝田-南迴青農樊永忠

### 9. 推動臺東地區合理化施肥、土壤肥力及植體營養分析服務成果

配合行政院農業委員會推動之合理化施肥政策，宣導農友正確施肥觀念以維護土壤地力，本場107年度辦理臺東地區合理化施肥講習會及觀摩會總計17場次，參加人數共1,325人(表12)。藉由合理化施肥講習會及觀摩會(圖13及圖14)向轄區內農友介紹合理化施肥的意義及轄區內重點作物合理化施肥技術，並利用有機質肥料等有機肥培資材，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。為落實合理化施肥，鼓勵農友採取土壤樣品送本場分析，持續製作土壤肥力及植體營養檢測宣導摺頁及取樣袋，放置於轄區各級農會供農友取用。本場107年度土

壤及植體樣品分析共2,382件，土壤分析結果如表13，大部分土壤呈現微酸性至中性，但仍有部分為強酸性土



圖13. 辦理水稻田利用機械施用稻殼生物炭觀摩會



表12. 107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
1月30日	長濱鄉	合理化施肥講習會	155
3月14日	東河鄉	番荔枝優質果園觀摩會	80
4月17日	關山鎮	提高稻米品質暨強化栽培技術講習會	190
5月8日	太麻里鄉	臺東地區合理化施肥講習會	70
5月23日	長濱鄉	臺東地區合理化施肥講習會	100
5月31日	鹿野鄉	臺東地區合理化施肥講習會	80
6月29日	金峰鄉	臺東地區合理化施肥講習會	50
7月31日	大武鄉	臺東地區合理化施肥講習會	40
8月9日	東河鄉	番荔枝安全用藥暨合理化施肥講習會	100
8月21日	鹿野鄉	番荔枝安全用藥暨合理化施肥講習會	60
8月29日	臺東市	番荔枝安全用藥暨合理化施肥講習會	70
9月5日	卑南鄉	番荔枝安全用藥暨合理化施肥講習會	50
9月12日	太麻里鄉	番荔枝安全用藥暨合理化施肥講習會	70
9月27日	臺東市	番荔枝優質果園觀摩會	80
10月31日	東河鄉	國產有機質肥肥料推廣暨合理化施肥講習會	50
12月12日	鹿野鄉	臺東地區合理化施肥講習會	40
12月20日	鹿野鄉	水稻田利用機械施用稻殼生物炭觀摩會	40

壤。96.3%的送樣土壤，其有機質含量中等以上，但仍有部分土壤有機質含量偏低；而有效性磷、交換性鉀含量仍有偏高情形，應持續宣導施用肥料的種類，並藉由分析結果給予農友施肥建議，幫助農友落實合理化施肥，維護土壤永續利用，友善耕作環境。



圖14. 辦理番荔枝合理化施肥暨安全用藥講習會

表13. 107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	強酸性	<5.4	192	13.7
	微酸至中性	5.5-7.5	1,151	82.2
	鹼性	>7.6	58	4.1
有機質(%)	低	0-1.0	52	3.7
	中	1.1-3.0	598	42.7
	高	>3.1	751	53.6
有效性磷 (毫克/公斤)	低	<10	52	3.7
	中	11-50	164	11.7
	高	>51	1,185	84.6
交換性鉀 (毫克/公斤)	低	<30	150	10.7
	中	31-100	416	29.7
	高	>101	835	59.6