

三、果樹改良

1. 番荔枝育種－實生品系選拔

番荔枝育種基於市場需求考量，以選拔大果、園藝性狀良好及產量穩定之品系為番荔枝育種目標。本(99)年度試驗結果如下：

- (1)利用番荔枝栽培品種(系)雜交及種間雜交，共完成25個雜交組合，獲得6,500粒雜交種子，如表1所示。在種間雜交組合中，有部分組合之種子萌芽率偏低。
- (2)民國97年雜交之後裔854株(表2)，已於99年6月份完成田間定植作業，現正進行田間苗木管理。
- (3)民國96年以釋迦(臺東一、二號及軟枝品系)與鳳梨釋迦雜交之

後裔417株(表3)，於98年5月份定植於田間，今年持續進行田間管理作業。

- (4)民國92年雜交之後裔，已初步篩選出32個品系，今(99)年果實性狀之調查結果如表4，其中以92SA067品系之果實最大，平均果重為856.7g；92aA132品系之果肉可溶性固形物含量最高，達29.5°Brix。其中部分品系今年夏期果未開花結果，可能因年初在挖除淘汰株時，保留植株之根系亦受損而影響生長，因此無果實調查資料，目前植株已逐漸恢復生長。

表1. 民國99年番荔枝雜交組合及獲得之種子數與萌芽數

編號	雜交組合 (♀×♂)	種子數量	播種日期	發芽數
1	軟枝品系×青龍品系	518	99/10/19、10/28、11/03	115
2	青龍品系×軟枝品系	326	99/10/19、11/15、11/17	31
3	臺東2號×綠鑽品系	510	99/10/19、11/03、11/04	97
4	綠鑽品系×臺東2號	598	99/10/27、11/03、11/12、11/17	0
5	臺東2號×Hillary	255	99/10/19、11/02、11/16	0
6	Hillary×臺東2號	315	99/10/28、11/01	0
7	黃金品系×臺東2號	349	99/10/29、11/01	0
8	臺東2號×黃金品系	376	99/10/07、10/19、11/16	236
9	臺東2號×African pride	266	99/10/19、11/02	112
10	Spain×臺東2號	38	99/10/19、11/17	0
11	F品系×青龍品系	487	99/10/29、11/03、11/15	0

編號	雜交組合 (♀×♂)	種子數量	播種日期	發芽數
12	青龍品系×臺東 2 號	575	99/11/02、11/10、11/15、11/17、11/19	0
13	臺東 2 號×青龍品系	606	99/11/04	0
14	鳳梨釋迦×臺東 2 號	21	99/11/10	0
15	鳳梨釋迦×青龍品系	63	99/11/10	0
16	青龍品系×F 品系	49	99/11/17	0
17	青龍品系×鳳梨釋迦	40	99/11/19	0
18	臺東 2 號×山刺番荔枝	167	99/10/06	83
19	山刺番荔枝×臺東 2 號	44	98/12/30	42
20	鳳梨釋迦×山刺番荔枝	13	99/11/04	0
21	牛心梨×臺東 2 號	385	99/01/06	61
22	樓林果×鳳梨釋迦	123	99/01/06	1
23	鳳梨釋迦×樓林果	68	99/10/27	0
24	樓林果×臺東 2 號	280	98/12/30	6
25	刺番荔枝×鳳梨釋迦	28	98/12/29	21
合 計		6,500		805

註：萌芽調查日期：民國 99 年 12 月 20 日

表 2. 民國 97 年雜交組合及後裔定植田間數量

雜交組合 (♀×♂)	數量 (株)
臺東 1 號×鳳梨釋迦	134
大目種×鳳梨釋迦	166
粗鱗品系×臺東 2 號	68
臺東 2 號×臺東 1 號	31
臺東 2 號×軟枝品系	154
臺東 2 號×山刺番荔枝	35
臺東 1 號×軟枝品系	35
臺東 1 號×山刺番荔枝	46
軟枝品系×臺東 2 號	68
A×S 3-102	36
綠鑽品系×鳳梨釋迦	81
合 計	854 株

表3. 民國96年雜交組合及後裔定植田間數量

雜交組合 (♀×♂)	數量 (株)
鳳梨釋迦×臺東 2 號	145
鳳梨釋迦×臺東 1 號	188
鳳梨釋迦×軟枝品系	83
合 計	417 株

表4. 民國92年番荔枝雜交品系夏期果之果實性狀調查表

品 系	單果重 (g)	果目顏色			果長 (mm)	果寬 (mm)	果高 (mm)	全可溶性 固形物含量 (%)	種 子 數	軟熟 天數
		L	a	b						
92SA 001	257.05	36.91	5.70	15.72	81.88	72.25	88.97	22.9	58.8	2.8
92SA 003	332.37	16.67	-2.36	10.83	90.42	73.88	99.76	17.4	44.0	6.0
92SA 004	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92SA 007	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92SA 036	454.44	38.82	-2.01	21.26	102.50	79.00	100.55	27.4	100.0	3.5
92SA 037	365.32	37.89	-7.54	25.62	96.38	82.64	94.91	20.6	37.0	4.2
92SA 044	550.68	34.43	-5.42	17.59	96.64	84.295	125.26	20.3	97.0	1.8
92SA 062	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92SA 067	856.71	33.36	2.53	18.43	112.25	89.41	146.77	23.0	66.0	3.2
92SA 071	600.7	19.49	-4.71	16.90	107.71	99.4	124.49	25.9	80.0	2.9
92SA 089	301.43	32.02	-4.80	11.52	82.88	80.15	89.91	18.6	72.3	4.7
92AS 001	315.93	23.62	-4.71	15.04	92.79	85.70	116.54	25.8	43.8	5.4
92AS 003	472.07	39.68	-1.97	25.58	100.65	93.02	90.20	29.1	55.0	4.8
92AS 009	442.02	29.90	4.99	18.79	90.15	78.13	90.16	22.2	60.0	6.0
92AS 052	636.81	30.42	-5.95	16.80	91.63	83.45	100.18	23.1	40.8	6.3
92AS 073	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92AS 074	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92AS 147	399.69	33.84	5.95	16.73	104.76	91.71	114.25	27.7	56.5	5.5
92AS 162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92AI 016	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92aA 005	404.48	34.46	-5.43	19.27	84.61	77.69	93.56	27.8	68.6	3.2

品系	單果重 (g)	果目顏色			果長 (mm)	果寬 (mm)	果高 (mm)	全可溶性 固形物含量 (%)	種子 數	軟熟 天數
		L	a	b						
92aA 037	455.09	30.50	4.92	15.65	87.26	80.81	106.49	26.6	48.3	3.9
92aA 066	488.29	21.62	-3.97	12.49	77.68	69.22	92.01	20.1	36.0	5.8
92aA 132	625.2	29.76	-4.22	17.91	95.70	91.07	102.20	29.5	54.5	5.0
92IP 002	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92IS 013	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92Aa 011	763.95	32.44	-3.82	15.58	103.17	93.41	130.00	25.6	58.5	1.3
92Aa 015	706.89	1.46	0.18	0.38	110.10	109.69	131.09	26.6	41.0	3.6
92IA 001	409.59	22.06	-3.42	14.17	90.05	83.68	88.36	23.6	59.8	4.8
92IA 004	409.59	22.06	-3.42	14.17	90.05	83.68	88.36	23.6	59.8	4.8
92SP 011	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92PA 001	615.97	10.52	-2.86	8.11	94.24	88.27	102.05	24.5	98.7	5.7

註：1.調查資料為民國 99 年夏期果。

2.「—」表無調查資料，因年初 挖除淘汰株時，部分保留植株之根系亦受損而未開花結果，因此無果實調查資料。

2. 臺東地區經濟果樹栽培及採後處理技術改進

本計畫試驗包括：(1)番荔枝貯藏試驗，(2)鳳梨釋迦修剪適期，(3)番荔枝花粉發芽及儲藏試驗，(4)臍橙穩定產量試驗，(5)臍橙套袋材質試驗等。

今(99)年番荔枝貯藏試驗以預冷處理為主，結果顯示番荔枝果實採收後立即以13°C冰水浸泡30分鐘、10°C下冷藏24小時或置於15°C下冷藏24小時等預冷處理，其果心溫度可分別降低4.0°C、9.8°C及8.1°C。在預冷後再冷藏處理試驗中，以13°C冰水預冷30分鐘後置入15°C下冷藏6天及15°C預冷24小時加上15°C冷藏6天等兩處理之貯藏效果最佳，且果實在出

庫後4天才軟熟(圖1)。

鳳梨釋迦修剪適期試驗分別於7月、8月、9月及10月中旬進行夏季修剪，觀察開花結果情形，結果顯示鳳梨釋迦在7月15日及8月15日修剪，每株花朵數分別為728.2朵及757.0朵(表5)，而9月15日修剪花朵數降低為272.8朵/株，10月15日修剪之花朵數僅0.2朵/株，顯示鳳梨釋迦在9月中旬以後修剪開花率低，因此初步建議鳳梨釋迦應在9月中旬前修剪，才可確保開花。

番荔枝花粉發芽及儲藏試驗進行培養基改良試驗，在BK培養基中添加雌花柱頭溶出液(EC值為5.88

ms/m)，有提高花粉發芽率及促進花粉發芽速率之效果。

臍橙穩定產量試驗，探討噴施 Cytex、2,4-D、GA₄₊₇、番茄美素、混合劑（2,4-D+GA₄₊₇+6BA）等5種植物生長調節劑，對降低臍橙生理落果之效果，試驗結果以噴施2,4-D植物生長調節劑處理之植株生理落果率最低，為55.4%；其次為Cytex處理者落果率為64.1%，其餘處理之落果率在73%~79%間（圖2）。

臍橙套袋對果實品質之影響試驗，以紙袋（白色、黃色、黑色雙層及黃黑色雙層）、塑膠袋（透明、黃色、綠色及黑色）及不織布袋（外白黑色、紅色、藍色及黑色）等進行套

袋處理，試驗於8月份進行套袋，試驗結果顯示不同套袋對臍橙果皮顏色及糖度有顯著差異（圖3），但對果實重量、大小、果肉率、果皮厚度均無顯著差異（表6）。其中以紅色不織布袋處理之臍橙果肉可溶性固形物含量最高，達10.3°Brix，以綠色塑膠袋處理之果實最低，僅8.0°Brix；以綠色塑膠袋處理者果實轉色最差，其果皮之亮度（L*值49.81）與彩度（C*值37.93）最低，色相角度（H*值90.50）最高；以黑色套雙層紙袋處理之果實轉色最佳，果皮顏色最黃，其H*值最低，為81.58。



表5. 不同修剪時間後鳳梨釋迦植株之日照時數與開花數

修剪時間	開花數/株
07月15日	728.2
08月15日	757.0
09月15日	272.8
10月15日	0.2

表6. 不同套袋處理後臍橙之果實品質

	套袋處理	可溶性固形物含量	L*值	C*值	H*值
紙袋	白色	9.9 ^{ab}	55.44 ^{cd}	47.71 ^{bc}	86.31 ^b
	黃色	8.9 ^{cde}	55.73 ^{bcd}	46.27 ^{cd}	86.42 ^b
	黑色雙層	8.6 ^{def}	57.70 ^{ab}	49.08 ^{abc}	81.58 ^c
	黃內黑雙層	9.1 ^{cd}	55.81 ^{bcd}	52.37 ^a	84.43 ^{bc}
塑膠袋	透明	8.2 ^{ef}	51.97 ^e	42.30 ^c	92.17 ^a
	黃色	8.5 ^{def}	56.49 ^{bc}	48.00 ^{bc}	89.68 ^a
	綠色	8.0 ^f	49.91 ^f	37.93 ^f	90.50 ^a
	黑色	8.2 ^{ef}	53.86 ^{de}	43.57 ^{de}	85.04 ^b
不織布袋	白色(外白內黑)	9.5 ^{bc}	57.75 ^{ab}	49.80 ^{abc}	83.40 ^{bc}
	紅色	10.3 ^a	57.80 ^{ab}	52.75 ^a	84.21 ^{bc}
	藍色	9.0 ^{cd}	56.35 ^{bc}	48.95 ^{abc}	85.69 ^b
	黑色	9.0 ^{cd}	59.14 ^a	50.58 ^{ab}	86.04 ^b
	LSD _{0.05}	0.7	1.95	3.44	2.95



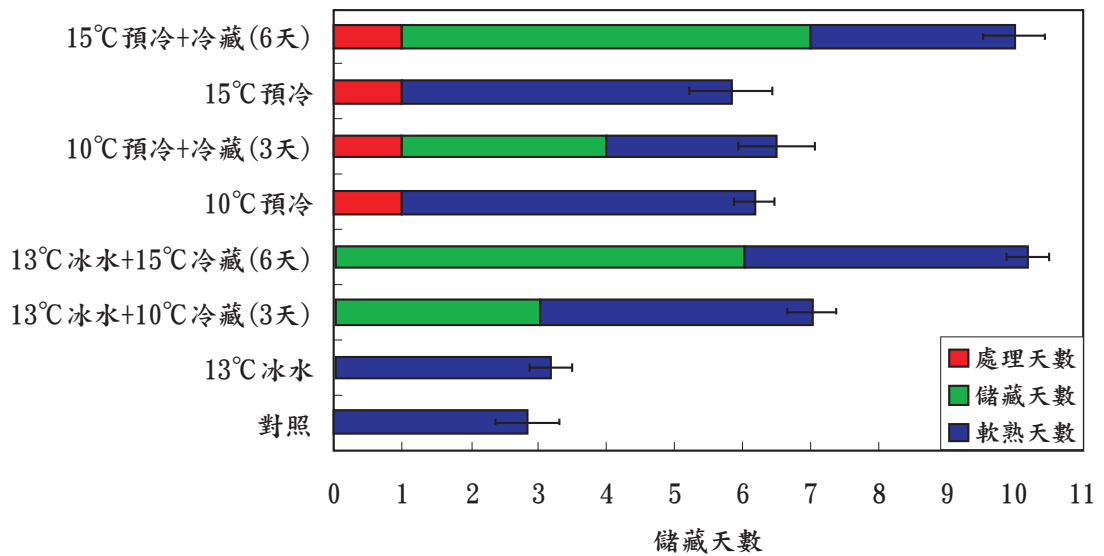


圖1. 各預冷處理後番荔枝之後熟天數

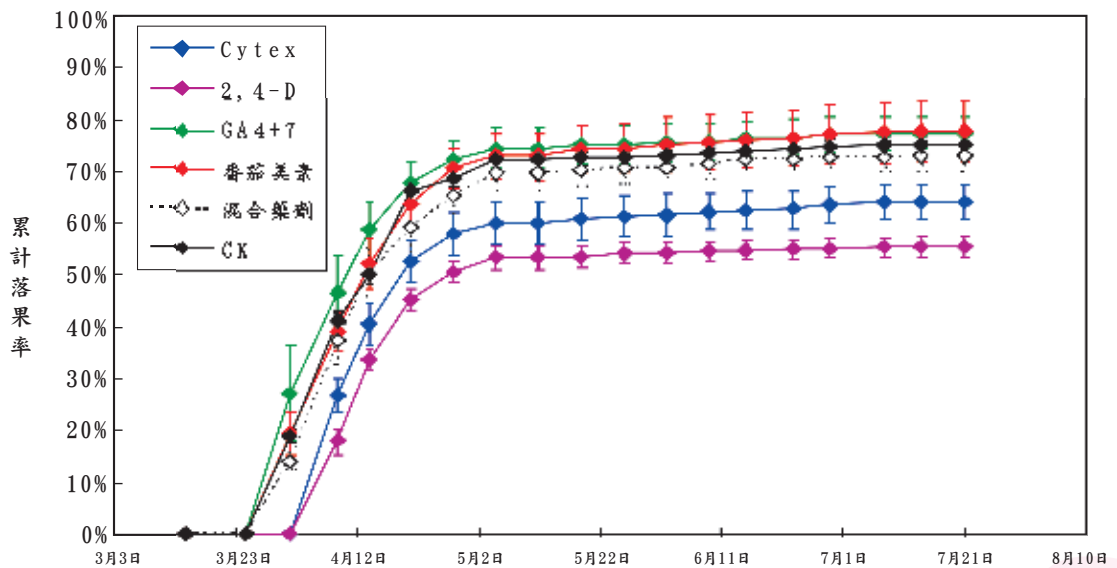


圖2. 植物生長調節劑處理後之臍橙落果率

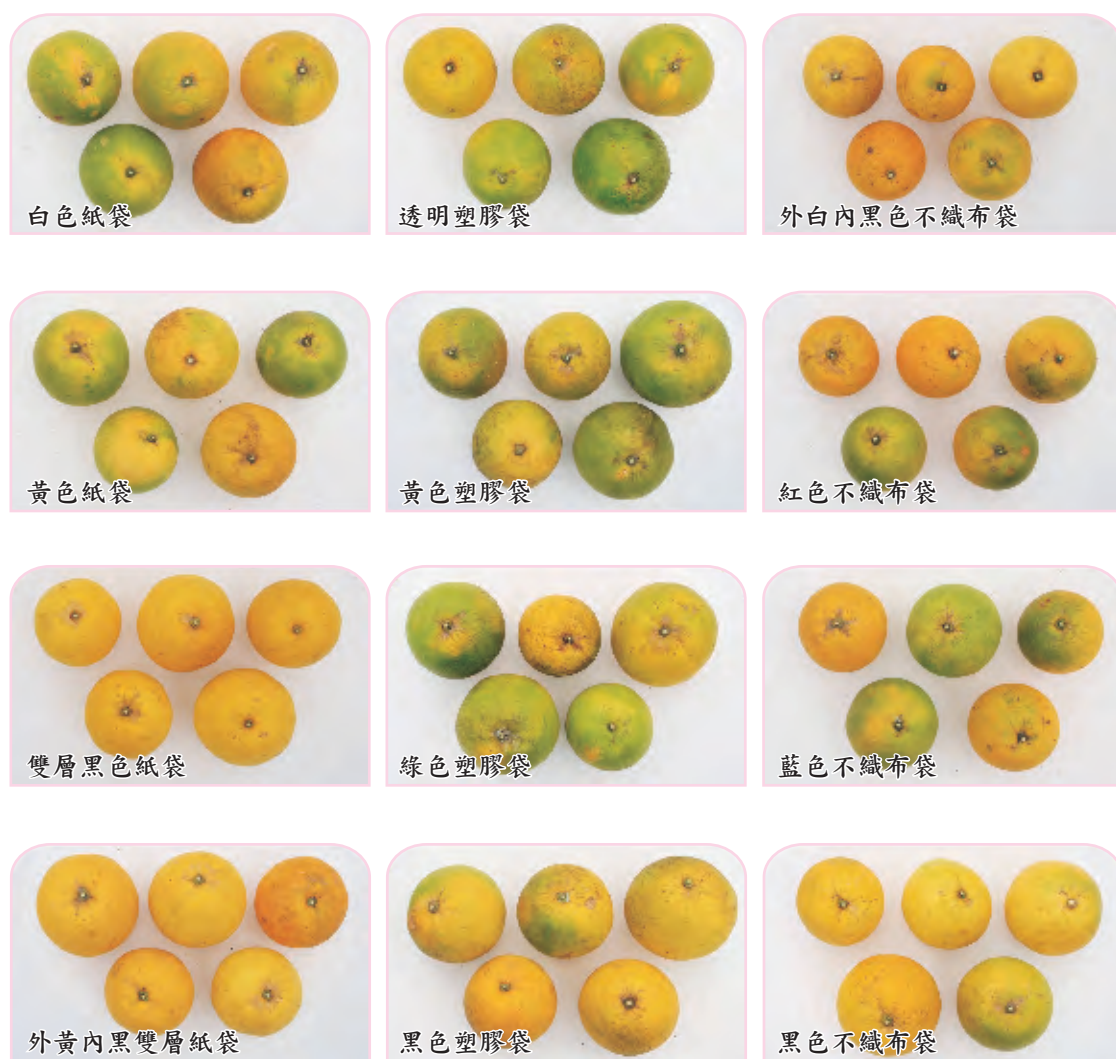


圖3. 不同套袋處理之臍橙果實

3. 建構作物優質生產的知識整合平臺－番荔枝栽培管理知識庫

結合不同領域專家組成番荔枝研發團隊，共同合作將作物栽培各面向知識進行研究及整合，逐年完成番荔枝優質生產知識整合系統。

本（99）年度持續去年番荔枝2處果園之調查，完成各果園第3年的土壤、施肥、病蟲害、氣象及作物表現等全生育期動態資料之收集調查。

今年另選定2區鳳梨釋迦果園，進行第1年之土壤、施肥及病蟲害等各項資料蒐集及調查。本年度各果園之調查及果園管理作業狀況如表7及表8。

番荔枝及鳳梨釋迦經常受到颱風及焚風等異常氣候影響，田間作業時間均會有變動，需累積多年之數據，對產業才有應用價值。

表7-1. 番荔枝試驗園管理作業調查 (臺東市黃振襲農友)

果園操作	時間	藥劑種類、濃度	肥料種類(公斤/株)
冬期果採收	99/02/01-99/02/08		
冬季修剪	99/02/25-99/03/06		
冬季病蟲害防治	99/03/07	夏油，100倍	
施有機肥	99/03/08		雞糞有機肥(每株25公升)
施用化學肥	99/03/08		過磷酸鈣600g/株
蟲害防治	99/04/03	納乃得、滅大松 1,000倍	
夏期果人工授粉	99/04/20		
病蟲害防治	99/05/06	賽洛寧 2,000倍及賽普護汰寧 1,500倍	
施用化學追肥(葉面)	99/06/25		臺肥1號600g
疏剪	99/06/26		
病蟲害防治	99/06/28	納乃得 1,000倍及第滅寧 1,500倍	
果實套袋	99/07/06-99/07/09		
夏期果採收	99/08/15-99/09/20		
葉面施肥	99/08/26		臺肥5號1,000倍
夏季修剪	99/09/03-99/09/06		
病蟲害防治	99/09/07	納乃得1,000倍、滅大松 1,000倍、丁基加保扶1,000倍及密滅汀1,500倍	
冬期果人工授粉	99/09/28-99/10/03		
病蟲害防治	1.99/10/06 2.99/10/16	1.納乃得 1,000倍 2.密滅汀1,500倍及滅大松、丁基加保扶等1,000倍	

註：果園每株冬期果留30粒果實，其平均果重為632公克，夏期果每株留20粒果實，其平均果重為627公克。



表7-2. 番荔枝試驗園管理作業調查 (大麻里鄉蔡仁格農友)

果園操作	時間	藥劑種類、濃度	肥料種類(公斤/株)
冬期果採收	99/02/05-99/03/01		
冬季修剪	99/03/20-99/03/23		
冬季病蟲害防治	99/03/24	夏油100倍	
施有機肥	99/04/05		10公斤/株(大豆+蓖麻粒肥)
施用化學肥	99/04/05		43複合肥料, 500g/株
蟲害防治	1.99/04/10 2.99/04/20	1.芬佈賜2,000倍 2.第滅寧1,500倍	
夏期果人工授粉	99/04/28-99/05/06		
病蟲害防治	99/05/16	密滅汀1,500倍及滅大松1,000倍	
果實套袋	99/07/01-99/07/04		
夏期果採收	99/08/12-99/08/25		
夏季修剪	99/09/06		
病蟲害防治	99/09/30	陶斯松2,000倍及納乃得、第滅寧、密滅汀等1,500倍	
冬期果人工授粉	99/10/08-99/10/16		
病蟲害防治	99/10/18	陶斯松2,000倍及納乃得、第滅寧、密滅汀等1,500倍	

註：果園每株冬期果留40粒果實，其平均果重為564公克，夏期果每株留20粒果實，其平均果重為640公克。



表7-3. 鳳梨釋迦試驗園管理作業調查 (卑南鄉蔡惠敦農友)

果園操作	時間	藥劑種類、濃度	肥料種類(公斤/株)
冬季修剪	99/04/17-99/04/18		
冬季病蟲害防治	99/04/20	夏油100倍+大滅松1,000倍	
蟲害防治	1.99/05/15	1.阿巴汀+達馬松	
	2.99/06/01	2.3.密滅汀及第滅寧 1,500倍	
	3.99/06/10	4.達馬松+芬佈賜2,000倍	
	4.99/06/16		
施有機肥	99/07/07		羊糞, 60kg/株
冬期果人工授粉(I)	99/07/14		
施用化學追肥(葉面)	99/07/25		臺肥43號1,500倍
病蟲害防治	1.99/07/20	1.丁基加保扶1,000倍	
	2.99/07/26	2.滅大松1,000倍	
疏剪	99/10/26		
病蟲害防治	99/10/26	滅大松 1,000倍及第滅寧、丁基加保扶、密滅汀等 1,500倍	
果實套袋	99/10/28-99/11/03		
冬期果採收(I)	99/11/20-99/12/06		
夏季修剪	99/07/18		
冬期果人工授粉(II)	99/08/26-99/09/03		
病蟲害防治	99/09/08	丁基加保扶及滅大松 1,000倍	
施用化學追肥(葉面)	99/10/05		硝酸銨鈣, 1kg/株
病蟲害防治	99/11/06	滅大松1,000倍及第滅寧、丁基加保扶、密滅汀等 1,500倍	
果實套袋	99/11/07-99/11/10		

註：果園每株冬期果 I 期留30粒果實，其平均果重為 530公克，冬期果 II 期留30粒果實。



表7-4. 鳳梨釋迦試驗園管理作業調查 (卑南鄉朱智堪農友)

果園操作	時間	藥劑種類、濃度	肥料種類(公斤/株)
施用化學肥	99/04/26		禾豐牌鈣鎂肥, 2kg/株
冬季修剪	99/04/28-99/05/04		
冬季病蟲害防治	99/05/08	夏油100倍及大滅松1,000倍	
施有機肥	99/05/08		自製豬糞有機肥, 40kg/株
施用化學肥	99/05/08		苦土石灰, 1kg/株
蟲害防治	1.99/06/06 2.99/06/20	1.2.普硫松、萬靈、密滅汀、 納乃得等1,500倍	
冬期果人工授粉(I)	99/07/10-99/07/19		
施用化學追肥(葉面)	99/08/16		臺肥43號, 1,000倍
夏季修剪	99/08/18		
病蟲害防治	99/08/20	第滅寧及芬佈賜1,500倍	
果實套袋	99/09/20-99/09/22		
冬期果人工授粉(II)	99/09/20-99/09/29		
病蟲害防治	99/10/03/	納乃得1,000倍、益達胺3,000 倍及畢達本、陶斯松2,000倍	
冬期果採收(I)	99/11/20-99/11/27		

註：果園每株冬期果 I期留65粒果實，其平均果重為 620公克，冬期果 II期留20粒果實。

表8. 番荔枝及鳳梨釋迦果園土壤分析表

果園	酸鹼度	電導度	有機質	有效性磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂
	pH	(EC) Ms/cm	(O.M) %	(P)	(K)	(Ca)	(Mg)
				Mg/kg			
番荔枝(黃振襲)	6.21	0.06	1.58	340.36	143.192	3582.562	119.633
番荔枝(蔡仁格)	5.43	0.09	2.59	547.72	190.062	4012.1	193.027
鳳梨釋迦(蔡惠敦)	5.39	1.10	3.87	487.54	280.409	2288.392	283.42
鳳梨釋迦(朱智堪)	4.81	0.06	2.03	427.72	124.117	1199.262	102.396
參考值	5.0-6.8	0.25-0.60	>2.0	50-250	200-500	1000-3000	50-200

註：土壤採樣時間為 99年10月20日。

4. 番荔枝授粉器之開發

本場與廠商艷陽企業社進行產學合作，共同研製新型番荔枝授粉器，改良部分包含：花粉輸送管、花粉貯存槽、套管頭裝置、止氣閥及氣囊等5個結構（圖4）。

原模具製作之授粉器經田間測試，結果顯示花粉會從套管頭散落到噴氣管道內，造成花粉浪費。依測試結果調整模具，並增設降低花粉損失裝置。為測試新型授粉器之實用性，99年9月16日於本場斑鳩分場舉辦「番荔枝授粉器應用示範觀摩會」，讓農民實際操作測試，實測反應大多

滿意。再依農民反應意見修改模具，將授粉器輸送管之通道孔徑縮小及長度縮短。

商品化之新型授粉器進行田間性能及效率檢測（圖5），結果如表9所示，平均每朵花作業時間只需8.3秒，較對照組授粉筆（11.7秒）快3.4秒；花粉用量平均0.009公克/朵，與對照組（授粉筆0.008公克/朵）無顯著差異。使用授粉器之著果率達95%以上，且果實外型端正圓整。

表9. 改良後授粉器、市售授粉槍與授粉筆之授粉效果比較

	對照(授粉筆)	市售授粉槍	改良後新型授粉器
授粉時間	11.7秒	8.7秒	8.3秒
著果率	96.7%	93.2%	98.2%
畸形率	9.8%	13.2%	10.1%
花粉用量	0.008g	0.021g	0.009g

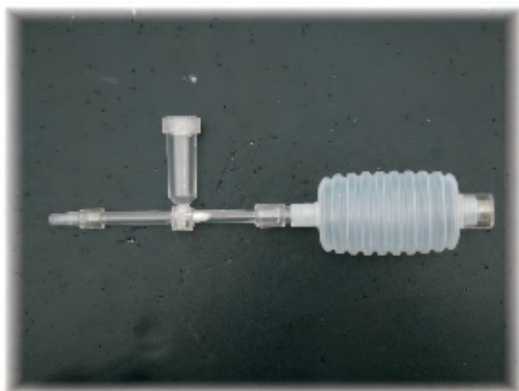


圖4. 新型番荔枝授粉器實體



圖5. 新型番荔枝授粉器操作情形