

高品質鮮食番石榴育種

黃明雅

珍珠芭為目前主要商業品種，其樹型開展，開花結果性良好，然而夏天有果肉容易鬆軟、果肉較薄的問題，為改善番石榴品質不穩定問題及增加品種多樣化，本試驗蒐集國內 17 個品種(系)，又自國外蒐集得到 4 個品系的開放授粉種子。調查結果發現(表 1)，大蒂頭與白芭，樹型開張、容易形成結果枝且耐立枯病，很適合做為抗病育種的親本。果肉率以圓葉無籽最高，果肉占果實的 77%；紅皮紅肉最低，僅佔 38%。種子數以香水最多，單果約有 629.7 粒種子，圓葉無籽最少，僅 19.5 粒種子。國外種原蒐集方面，自巴西、夏威夷蒐集獲得當地加工品種之開放授粉(OP)種子，自印尼蒐集獲得紅肉品種之 OP 種子，自馬來西亞蒐集得到大果種之 OP 種子，其單果重可達 1.5 公斤，果肉厚達 3.2 公分，口感清脆。

選種方面，本試驗從印尼紅心芭實生後代中淘汰 137 個夏季果肉鬆軟、耐儲性低的不良品系，並且選出 28 個果肉厚度及風味良好的優良品系(表 2)，進一步檢測果實乙烯生成量後，確認這些品系皆為非更年性品系。唯有品系 KGS960519 雖為更年性果實，但由於其樹型開展、結果性好、果實有香味，和一般地方之紅肉品種不同，因此亦將之選芭做為紅肉加工品種或做為往後育種之材料。以上優良品系已利用高空壓條法繁殖，並分別以珍珠芭及由彰化農民自行育成之紅肉品種做為對照，預計於栽培一年後進行品系比較試驗。

此外番石榴的儲架壽命受果實乙烯生成量的影響，根據果實乙烯自動生成機制的有無，番石榴可分為更年型及非更年型，非更年型果實因為缺乏第二類乙烯生合成系統，具有較長的儲架壽命。為選育非更年性品種，本試驗擬研發能鑑別更年性的分子標誌，於苗期篩選非更年型品系增加育種的效率。本試驗由 RAPD 引子 N17 擴增出的多型性片段中(圖 1-a)，挑選能鑑別更年型的 1250bp DNA 片段進行定序，並依據序列設計專一性引子 clm01。該引子在 8 個參試品系中能有效區別品種的更年性(圖 1-b)，然而擴大參試品系數目後，引子 clm01 的鑑別力僅達 5 成(表 3)，結果未能符合預期。

表 1. 蒐集品系之性狀調查

品系(種)	重量 (公克)	果肉厚 (mm)	果肉率 ^Y	可溶性固形物 (°Brix)	種子數 粒	葉長 (mm)	葉寬 (mm)	葉形指數 ^Z	節間長 (mm)
帝王	674	20.38	0.38	9.5	-	-	-	-	-
牛奶	441	18.72	0.39	9.9	524.3	122.39	58.28	2.10	34.91
香水	410	16.74	0.38	8.9	629.7	121.64	57.99	2.10	44.60
世紀	379	18.31	0.41	9.9	279.1	111.96	61.05	1.83	36.87
圓葉無籽	362	34.90	0.77	12.7	19.5	117.31	96.06	1.22	44.30
大蒂頭	342	19.24	0.46	9.5	330.2	131.44	51.2	2.57	40.45
白拔	341	21.66	0.56	9.5	297.4	112.003	51.88	2.16	50.19
梨拔	324	19.79	0.48	10.6	319.3	116.71	58.91	1.98	44.30
四季	292	18.98	0.48	11.5	228.5	118.82	55.23	2.15	46.22
東山月拔	220	14.53	0.38	9.9	377.5	85.363	55.89	1.53	36.52
紅皮紅肉	220	12.36	0.33	6.2	392.3	117.31	59.34	1.98	39.96
土拔	219	16.31	0.40	-	423.5	-	-	-	-
紅肉	194	14.94	0.45	9.4	-	121.15	59.6	2.03	42.12
香拔	-	-	-	-	-	32.89	12.47	2.64	9.87
草莓番石榴	-	-	-	-	-	66.68	35.54	1.88	19.51

^Y: 果肉率為 (果肉厚度/果實最寬半徑)

^Z: 葉形指數為 (縱徑/橫徑)

表 2.初選優良品系果實調查表

編號	果肉顏色 ¹	平均果重 (公克)	果肉厚度 (mm)	最寬果實半徑 (mm)	果肉率 ^Y	可溶性固形物 (°Brix)	結果性	果實更年性 ^Z	
1	KGS960153	W	368.0	17.0	-	-	8.7	低	NC
2	KGS960202	W	393.2	20.0	48.1	0.4	9.3	中高	NC
3	KGS960219	W	490.2	21.1	45.3	0.5	7.7	中高	-
4	KGS960388	W	411.5	20.0	43.8	0.5	9.1	中	NC
5	KGS960403	W	445.4	19.8	51.4	0.4	8.8	高	NC
6	KGS960404	W	546.0	25.8	50.2	0.5	9.7	中高	NC
7	KGS960405	W	446.4	19.6	50.9	0.4	8.0	高	-
8	KGS960406	W	423.4	19.9	49.8	0.4	8.1	高	NC
9	KGS960419	W	476.6	20.7	49.8	0.4	8.2	中高	-
10	KGS960642	W	430.8	19.5	45.6	0.4	8.0	中高	NC
11	KGS961084	W	221.1	17.4	41.5	0.4	9.3	高	NC
12	KGS960188	R	479.7	18.2	-	-	9.8	高	NC
13	KGS960210	R	429.8	17.8	46.3	0.4	7.0	中高	NC
14	KGS960241	R	433.5	20.9	48.1	0.4	7.2	中高	NC
15	KGS960302	R	290.0	15.5	39.5	0.4	6.0	中高	-
16	KGS960481	R	387.3	14.8	43.2	0.3	6.3	高	-
17	KGS960542	R	389.5	19.0	46.9	0.4	7.4	高	-
18	KGS960575	R	410.8	17.3	-	-	8.0	高	-
19	KGS960579	R	375.0	18.9	41.1	0.5	7.5	中	NC
20	KGS960621	R	409.3	20.2	45.3	0.5	6.6	高	-
21	KGS960636	R	417.3	20.9	45.6	0.5	8.0	中高	-
22	KGS960640	R	616.0	20.9	68.1	0.3	7.5	中	NC
23	KGS960685	R	353.0	17.1	-	-	11.2	中高	NC
24	KGS960766	R	414.0	22.0	-	-	8.8	中高	NC
25	KGS960884	R	332.0	19.5	-	-	5.9	中高	NC
26	KGS960951	R	262.9	14.9	-	-	7.0	高	C
27	KGS960965	R	438.0	21.4	44.1	0.5	9.7	中高	NC
28	KGS961472	R	367.0	18.9	-	-	9.2	高	NC

^X: 果肉白色以W表示、紅色以R表示

^Y: 果肉率為(果肉厚度/最寬果實半徑)

^Z: NC為非更年性、C為更年性果實

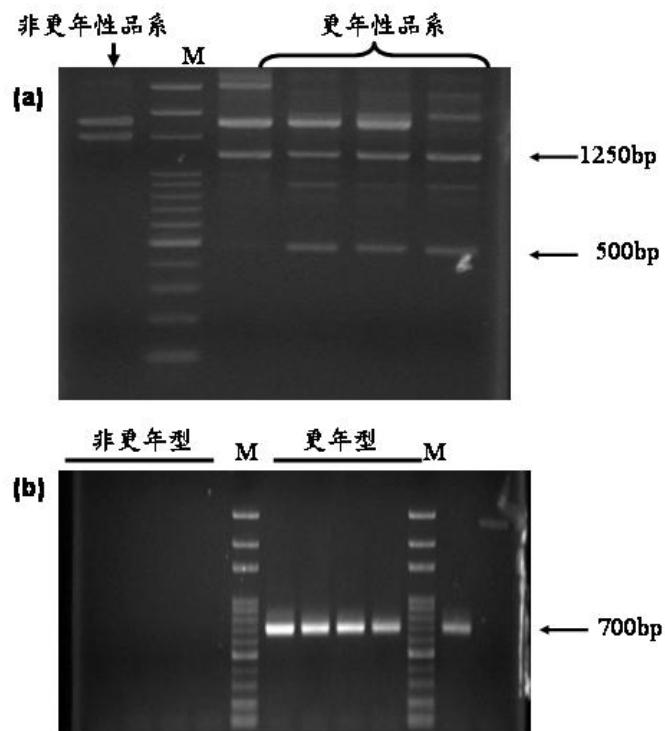


圖 1.(a)由逢機引子 N17 擴增出的多型性條帶(b)本試驗設計之引子 clm01 擴增出的專一性條帶，能有區別品種之更年期性。

表 3. 引子 clm01 鑑定更年期品系之鑑別結果

樣本編號	48hr後測得之乙烯濃度 (nl/hr/5disc)	*	更年期結果判斷 ^Z	
			乙烯濃度偵測	引子clm01檢測
1	0.271	*	NC	C
2	0.277	*	NC	C
3	0.030		NC	C
4	0.164	*	NC	C
5	0.020		NC	NC
6	0.330	*	NC	C
7	0.344	*	NC	C
8	16.500	*	C	C
9	73.300	*	C	C
10	15.480		C	C
11	0.170	*	NC	NC
12	0.183	*	NC	NC
13	9.510		C	C
14	0.412	*	NC	C
15	0.030		NC	C
16	2.296	*	C	C

*該樣本乙烯濃度之測定是葉片經由kinetin誘導生成乙烯，其餘為果實生成之
^Z：NC為非更年期、C為更年期果實