機能性毛豆育種及保健產品開發

周國隆、李承翰

本計畫目的除進一步改進目前推廣品種之缺點，並育成大莢豐產、莢色濃綠、食味佳、結莢位高、抗倒伏、適合機械採收之品種，供冷凍毛豆外銷用，另外選育具有耐冷性、早熟、充實飽滿，適合冬季或早春栽培品種，供鮮莢冷藏外銷用，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。94 年度將「毛豆綠蜜－高雄 6 號品種權利」及「毛豆原原種生產技術」有償授權移轉給台灣區冷凍蔬果工業同業公會及加工業應用，計有二項三件。本年度(1)93 年秋作計雜交 10 個組合成功，共獲得 F_1種子 398 粒(表 1)，並於 94 年春作及秋裡作培育其 F_1世代。(2)93 年秋裡作計培育 F_2~F_6世代計有 75 組合(表 2)，並在 F_5~F_6世代 51 個組合中選出 2,244 單株(表 3)，94 年春作計培育 F_3~F_6世代計有 53 組合(表 2)，並在 F_5~F_6世代 35 個組合中選出 2,594 單株(表 3)。(3)株行試驗：採分季選拔，93 年秋裡作選出 137 個品系及 94 年春作選出 100 個品系參加 95 年度第一年品系試驗(表 4)。(4)第一年品系試驗，93 年秋裡作及 94 年春作綜合評估選出一般毛豆 60 個品系及芋香毛豆 40 個品系參加 95 年度第二年品系試驗。第二年品系試驗，93 年秋裡作及 94 年春作綜合評估選出一般毛豆 26 個品系及芋香毛豆 15 個品系參加 95 年度第三年品系試驗。第三年品系試驗，93 年秋裡作試驗結果如表 5 所示，其公頃合格莢產量以 B 組 KVS1733 品系之 11,859 公斤及 KVS1680 品系之 10,330 公斤較高，較對照種高雄 6 號顯著增產 39.2%及 21.3%。五百公克合格莢數以 A 組 KVS1647 品系之 136 莢(百莢重 368 公克)及 KVS1576 品系之 139 莢(百莢重 360 公克)較佳，較對照種高雄 6 號分別降低 23 及 20 莢，即百莢重增加 54 及 46 公克。94 年春作試驗結果如表 6 所示，其公頃合格莢產量以 A 組 KVS1602 品系之 11,147 公斤較高，較對照種高雄 6 號顯著增產 15.3%。五百公克合格莢數以 A 組 KVS1496 品系之 122 莢(百莢重 410 公克)及 KVS1514 品系之 129 莢(百莢重 388 公克)較佳，較對照種高雄 6 號減少 32 及 25 莢，即百莢重增加 85 及 63 公克。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出 3~5 個優良品系參加 96 年度區域試驗。(5)新品系區域試驗： 94 年度為第一年區域試驗，一般毛豆計有 12 品系(種)參試，其試驗結果如表 7 所示。高屏兩地區 93 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS1197 品系之 11,762 公斤及 KVS1269 品系之 11,720 公斤較高，較對照種高雄 6 號之 9,708 公斤分別增產 21.2%及 20.7%。五百公克合格莢數以 KVS1198 品系之 126 莢(百莢重 397 公克)及 KVS1314 品系之 128 莢(百莢重 391 公克)較對照種高雄 6 號之 138 莢(百莢重 362 公克)分別降低 12 及 10 莢，即百莢重增加 35 及 29 公克。94 年春作之公頃合格莢產量以 KVS1195 品系之 11,004 公斤最高，較對照種高雄 6 號之 8,176 公斤增產 34.6%，其次為 KVS1197 品系之 10,752 公斤及 KVS1269 品系之 10,498 公斤，較對照種高雄 6 號分別增產 31.5%及 28.4%。

五百公克合格莢數以 KVS1198 品系之 131 莢(百莢重 382 公克)及 TS90-22V 品系之 134 莢(百莢重 373 公克)最優，較對照種高雄 6 號之 151 莢(百莢重 331 公克)分別降低 20 及 17 莢，即百莢重增加 51 及 42 公克，其次為 TS90-19V 及 AGS429 兩品系之 141 莢(百莢重 357 公克)及 KVS1314 品系之 142 莢(百莢重 352 公克)，較對照種高雄 6 號分別降低 10 及 9 莢，即百莢重增加 26 及 21 公克。芋香毛豆計有 8 品系(種)參試，其試驗結果如表 8 所示。高屏兩地區 93 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA11 品系之 12,591 公斤及 KVA14 品系之 10,625 公斤最高，較對照種台南選 1 號之 7,760 公斤分別增產 62.3%及 36.9%，其次為 KVA17 品系之 10,217 公斤及 KVA22 品系之 10,005 公斤，較對照種台南選 1 號分別增產 31.7%及 28..9%。五百公克合格莢數以 KVA11 品系之 154 莢(百莢重 325 公克)及 KVA22 品系之 156 莢(百莢重 321 公克)較對照種黑五葉之 159 莢(百莢重 314 公克)分別降低 5 及 3 莢，即百莢重增加 11 及 7 公克，但未達 5%差異顯著性水準。94 年春作之公頃合格莢產量以 KVA11 品系之 13,549 公斤最高，較對照種台南選 1 號之 7,723 公斤增產 75.4%，其次為 KVA14 品系之 12,160 公斤及 KVA17 品系之 10,736 公斤，較對照種台南選 1 號分別增產 57.5%及 39.0%。五百公克合格莢數僅有 KVA11 品系之 153 莢(百莢重 327 公克)及 KVA14 品系之 154 莢(百莢重 325 公克)表現較優，與對照種黑五葉之 154 莢(百莢重 325 公克)相近。

表 1. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合及其獲得 F_1 種子數

組合代號	親　本　組　合	獲得 F_1 種子數
KC0501	高雄 6 號 × 香姬茶豆	37
KC0502	祕伝枝豆 × 高雄 6 號	14
KC0503	GC95016-6 × 高雄 6 號	36
KC0504	高雄 8 號 × KVS1352	17
KC0505	GC95016-6 × KVA8	49
KC0506	GC95016-6 × KVA3	30
KC0507	KVS1754 × 高雄 6 號	48
KC0508	KVS1198 × 高雄 6 號	53
KC0509	KVS1359 × KVS1754	47
KC0510	KVS1312 × KVS1754	67
合	計	398

表 2. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合之 F_2～F_6 世代培育組合數

93 年秋裡作			94 年春作		
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KVC0304～0408	8	F_3	KVC0304～0408	8
F_3	KVC0301～0310	10	F_4	KVC0301～0310	10
F_4	KVC0206～0212	6	F_5	KVC0201～0212	10
F_5	KVC0001～0212	30	F_6	KVC0001～0212	25
F_6	KVC0001～0107	21			
合計		75	合計		53

表 3. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合之 F_5～F_6 世代獲選優良單株數

	93 年秋裡作			94 年春作		
世代	組合代號	組合數	獲選株數	組合代號	組合數	獲選株數
F_5	KVC0001～0212	30	1551	KVC0201～0212	10	1396
F_6	KVC0001～0107	21	693	KVC0001～0211	25	1198
合計		51	2244	合計	35	2594

表 4. 毛豆 93 年秋裡作及 94 年春作各雜交組合株行試驗之獲選系統數

世代	組合代號	組合數	參試品系	初選品系	複選品系
		93 年秋裡作			
F_5	KVC9801～9906	6	52O	178	74
F_6	KVC9801～9906	6	309	114	37
F_7	KVC9701～9707	7	527	107	26
合計		19	1356	399	137
		94 年春作			
F_5	KVC0001～0211	24	1411	153	—
F_6	KVC9906～0107	18	1247	210	—
合計		42	2658	363	100

表 5. 93 年秋裡作毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系（種）名稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	五百公克合格莢數 (pod/500g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
A 組											
KVS1560	73	8501	108.6	163	16.4	43.2	88.5	56.8	78	34.8	13.4
KVS1561	69	8840	112.9	180	18.9	45.6	87.4	57.2	66	36.1	12.7
KVS1576	74	8757	111.9	139	15.6	46.5	84.6	54	84	37.7	12.3
KVS1594	73	9052	115.6	164	18.8	48	84.7	54.8	76	33.8	11.9
KVS1598	74	7612	97.2	184	17.9	41.5	82.4	60.7	75	29.8	11.8
KVS1608	68	6994	89.4	183	15.8	36.9	85.2	56.7	72	37.4	14.6
KVS1616	73	7278	93	177	16.5	38.7	84.5	58.2	72	36.5	14.6
KVS1619	76	9752	124.6	172	22	53.5	82.5	56.4	76	31.7	11.4
KVS1632	74	8440	107.8	159	16.1	44.5	85.2	56.6	83	36.9	12
KVS1634	76	9563	122.2	145	17	50.2	85.6	56.9	92	39.7	13.7
KVS1635	69	7106	90.8	193	18.5	38.7	82.6	55.9	66	33.8	12.2
KVS1636	73	7517	96	173	15.1	38.4	87.8	60.5	70	30.8	11.9
KVS1647	74	9118	116.5	136	16.2	50.3	81.3	52.1	85	38.5	12.9
高雄選 1 號	68	7784	99.4	179	17.1	41	85.5	49.6	62	36.3	14
高雄 5 號	70	6844	87.4	172	14.7	36.6	84.1	53.4	69	33.8	12.3
高雄 6 號	70	7828	100	159	17.8	43.7	80.8	54.4	77	33.2	11.8
LSD 5%	—	1780	—	10	2.8	8	3.7	2.9	5.1	2.6	1.7
LSD 1%	—	2377	—	13	3.8	10.7	4.9	3.9	6.8	3.4	2.2
B 組											
KVS1664	68	7667	90	194	19.9	41.4	83.3	60	71	35.3	11.5
KVS1673	72	8023	94.2	183	18.7	42.4	85	61.9	75	31.7	12.3
KVS1676	76	9952	116.8	161	21.7	55	81.5	57.6	83	35.4	11.9
KVS1680	74	10330	121.3	152	19.4	54.2	85.7	57.5	81	37.7	11.1
KVS1682	74	8902	104.5	164	18.5	46.9	85.4	59.8	79	35.1	10.8
KVS1686	68	7334	86.1	175	15.8	39.1	84.4	49.6	66	37.9	15.2
KVS1692	69	6550	76.9	176	14.5	34.8	84.4	56.8	68	29.8	11.2
KVS1706	74	9035	106.1	151	18.4	49.6	81.9	53.9	80	35.8	10.9
KVS1708	74	8746	102.7	160	18.3	47.3	83.3	57.8	80	36.2	11.8
KVS1722	76	9869	115.9	157	19.7	52.8	83.9	53.1	80	36.1	12.4
KVS1724	72	6183	72.6	172	14.7	35.2	78.6	61.4	80	33.9	13.5
KVS1733	76	11859	139.2	153	23.2	63.8	83.8	56.7	83	38.5	13.5
KVS1739	72	9068	106.5	162	19	48.5	84.2	55.4	81	31.4	11.4
高雄選 1 號	68	7634	89.6	177	16.6	39.8	86.5	49.8	61	34.4	13.5
高雄 5 號	69	7239	85	168	17.3	39.7	82.2	50.9	69	35.1	11.8
高雄 6 號	69	8518	100	160	17.2	44.4	86.2	50.6	71	32.6	11.8
LSD 5%	—	1533	—	9	3.2	8.3	4	5.6	8.5	3.2	2.6
LSD 1%	—	2048	—	12	4.2	11.1	5.4	7.5	11	4.3	3.5

播種日期：93 年 10 月 2 日；採收日期：93 年 12 月 8 日至 14 日。

表 6. 94 年春作毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種) 名　稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產　量 (kg/ha)	產量指數 (%)	五百公克合格莢數 (pod/500g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
A 組											
KVS1472	82	9869	102	166	26.1	60.1	73.6	57.3	80.1	35.2	10.2
KVS1486	80	7745	80.1	136	17.1	47.3	73.7	45.8	78.3	36.9	11.9
KVS1496	81	8794	90.9	122	17.1	52.3	75.6	44.5	86.5	36.2	11
KVS1502	80	7124	73.7	154	18	43.7	73.5	58.9	88.5	34.5	12.6
KVS1511	81	7578	78.4	154	17.7	44.8	76.1	58.6	85.7	35.2	12.3
KVS1514	86	9402	97.2	129	22	61.2	69	54.1	96.5	43.5	11.5
KVS1569	86	9395	97.1	185	29.3	59.8	70.5	61.7	79.5	38.8	11.7
KVS1572	80	6713	69.4	177	19.9	43.2	69.9	49.9	65.2	27	9.1
KVS1573	80	8558	88.5	145	22.2	53.7	71.7	53.6	81.2	31.4	10.9
KVS1602	86	11147	115	137	24.6	68.4	73.1	49.4	79.6	44.3	12.7
KVS1609	80	7972	82.4	149	17.6	46.7	76.8	52.9	80.6	31.8	10.1
KVS1618	82	10154	105	182	24	55.6	82.2	56.6	68	37.5	13.3
KVS1683	80	8052	83.3	136	17.9	48.7	74.4	44.6	78.4	35.6	12.3
高雄選 1 號	75	7689	79.5	168	18.8	46.4	74.5	55.4	77.9	33.3	11.1
高雄 5 號	80	6277	64.9	170	16.8	39.6	71.3	52.9	69.7	34.4	11.6
高雄 6 號	82	9672	100	154	20.7	54.3	80.1	56.4	80.4	38.3	11.8
LSD 5%	—	1330	—	7	2.7	7.9	3.2	4.1	7	4.1	1.8
LSD 1%	—	1776	—	9	3.6	10.5	4.3	5.4	9.3	5.5	2.4
B 組											
KVS1714	82	9712	107	151	25	62.8	69.4	46.1	66.4	48.6	12.9
KVS1766	80	7867	86.6	158	18.7	46.8	75.6	55.3	80.9	35	13.5
KVS1781	82	10078	111	151	24.4	63.3	71.4	53.1	83	37.9	11
KVS1788	80	7107	78.2	150	18.1	45.9	69.8	48.5	76.7	34.2	12.9
KVS1790	82	7816	86	160	21.9	51.6	68.2	50.5	67.2	37.2	10.7
KVS1791	80	7922	87.2	164	20.2	47.8	74.5	49.7	67.6	33.1	12.5
KVS1797	80	8649	95.2	150	21	52.8	73.6	51.3	82.3	33.9	11.9
KVS1798	81	8191	90.1	161	20.2	48.2	76.6	56.6	77.2	38.6	14.9
KVS1800	81	8770	96.5	151	20.2	52.8	74.7	53.8	86.4	36.5	11.4
KVS1814	80	7782	85.6	152	20.3	47.9	73.1	59.5	90.5	35.5	12.6
KVS1815	80	6950	76.5	163	19.4	44.5	70.3	56	77.2	35.8	13.9
KVS1816	81	7025	77.3	156	17.9	43.1	73.4	52	74.3	32.8	13.1
KVS1843	81	6686	73.6	159	17.7	42.7	70.3	53.1	76.4	33.4	12.2
高雄選 1 號	75	6872	75.6	168	17.4	42.1	73.5	48.3	71.3	30.2	12.6
高雄 5 號	80	7547	83	158	18.2	45.6	74.4	49.3	70.3	35.7	12.8
高雄 6 號	82	9089	100	157	22.5	54.2	75.5	58.2	80.8	36.8	11.4
LSD 5%	—	1209	—	7	2.5	7.3	3.2	2.3	4.6	3.5	1.8
LSD 1%	—	1614	—	9	3.4	9.7	4.3	3	6.2	4.7	2.4

播種日期：94 年 2 月 1 日；採收日期：94 年 4 月 18 日至 30 日。

表 7. 一般毛豆新品系第一年區域試驗各地區之合格莢產量及五百公克合格莢數

品　系 (種) 名　稱	合格莢產量 (kg/ha) 屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均 (二區)	產量指數 (%)	五百公克合格莢數 (pod/500g) 屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均 (二區)
93 年秋裡作							
KVS1195	11277	10435	10856	111.8	144	158	151
KVS1197	12265	11258	11762	121.2	141	156	149
KVS1198	11423	9015	10219	105.3	118	133	126
KVS1269	11866	11574	11720	120.7	150	147	149
KVS1314	11783	9788	10786	111.1	123	133	128
TS90-19V	9380	9944	9662	99.5	143	150	147
TS90-22V	10898	9618	10258	105.7	139	156	148
AGS429	10090	9613	9852	101.5	134	150	142
AGS430	11092	9336	10214	105.2	140	145	143
高雄選 1 號	11014	9068	10041	103.4	158	151	155
高雄 5 號	9268	8981	9125	94	142	158	150
高雄 6 號	10479	8937	9708	100	133	142	138
LSD 5%	1311	1613			6	6	
LSD 1%	1761	2167			8	8	
94 年春作							
KVS1195	11860	10148	11004	134.6	156	163	160
KVS1197	11098	10405	10752	131.5	160	154	157
KVS1198	8914	9670	9292	113.6	125	136	131
KVS1269	10601	10395	10498	128.4	144	148	146
KVS1314	8925	8743	8834	108	144	139	142
TS90-19V	6964	7783	7374	90	143	139	141
TS90-22V	8093	8874	8484	103.8	140	127	134
AGS429	8291	9464	8878	108.6	142	140	141
AGS430	8500	8032	8266	101.1	143	149	146
高雄選 1 號	7020	8498	7759	94.9	162	153	158
高雄 5 號	6996	7303	7150	87.5	158	155	157
高雄 6 號	8102	8249	8176	100	151	150	151
LSD 5%	1097	1304			8	7	
LSD 1%	1471	1749			11	9	

表 8. 芋香毛豆新品系第一年區域試驗各品系之合格莢產量及五百公克合格莢數

品　系（種）名　稱	合格莢產 量(kg/ha) 屏 東 (萬丹)	高 雄 (美濃)	平 均 (二區)	產量指數 (%)	五百公克合格莢數 (pod/500g) 屏 東 (萬丹)	高 雄 (美濃)	平 均 (二區)
93 年秋裡作							
KVA11	13515	11666	12591	162	149	158	154
KVA14	11029	10221	10625	137	165	161	163
KVA17	10684	9749	10217	132	183	186	185
KVA20	11068	8382	9725	125	153	166	160
KVA22	11963	8047	10005	129	151	161	156
黑五葉	8796	7234	8015	103	162	156	159
香姬	8514	7312	7913	102	174	172	173
台南選 1 號	8952	6568	7760	100	176	180	178
LSD 5%	1460	1058			9	10	
LSD 1%	1896	1449			11	13	
94 年春作							
KVA11	13640	13457	13549	175	151	155	153
KVA14	11915	12404	12160	158	156	152	154
KVA17	10277	11194	10736	139	180	175	178
KVA20	7917	7647	7782	101	163	157	160
KVA22	7757	7552	7655	99.1	164	155	160
黑五葉	7664	7707	7686	99.5	154	154	154
香姬	6961	7507	7234	93.7	170	156	163
台南選 1 號	7414	8032	7723	100	163	158	161
LSD 5%	1585	1354			8	7	
LSD 1%	2108	1785			10	9	