

落花生新品種花蓮 2 號之育成¹

余德發²

摘要

落花生花蓮 2 號係以（台南選 9 號 × H.I. 9302）F₁ 為母本，花育 1 號為父本，於 1994 年春作進行人工雜交，1994 年秋作至 1996 年秋作以單粒後裔法進行雜交後代之分離及選拔單株，1997 年春作至 1999 年秋作進行品系試驗(品系代號為 HL 83-05)，2001 年春作至 2002 年秋作進行區域試驗(品系代號為花育 12 號)。此品系由於大莢多粒，且適合鮮食及加工用，於 2003 年 10 月 17 日通過審查，登記為「花蓮 2 號」，商品名稱為「三莢公」。落花生花蓮 2 號屬於瓦倫西亞型（Valencia type），生育日數春作約 120~130 天，秋作約為 105~115 天。植株直立，平均株高春作約 35.4 cm，秋作約 36.6 cm，分枝數 5~6 支。葉綠色橢圓型，莖呈淺綠色，花橙黃色。莢果長筒形，長約 4.54cm，寬約 1.39cm，百莢重約 209~224g，莢果略有網紋，屬於多粒莢型。籽粒為橢圓形，長約 1.58cm，寬約 0.91cm，千粒重約 643~684g，種皮為粉紅色。平均莢果產量春作約 2972 kg/ha，秋作約 2421 kg/ha；籽粒產量春作約 2103 kg/ha，秋作約 1645 kg/ha。籽粒油分含量春作約 53.3%，秋作約 52.9%；蛋白質含量春作約 25.7%，秋作約 24.7%。在田間自然發病情形下，銹病與葉斑病罹病等級較對照品種台南 11 號輕微。

（關鍵詞：落花生、品種改良、瓦倫西亞型）

前言

落花生（*Arachis hypogaea* L.）為台灣主要雜糧作物之一。由於落花生種子富含 20~30% 之蛋白質與 40~60% 油分（Gregory et al., 1980），鮮莢果及籽實具有多項用途，適合食用、加工用及油用，且具有獨特之香味，為世界上重要的經濟作物。在台灣地區栽培面積僅次於玉米，至 2002 年為止，仍維持約二萬五千餘公頃(行政院農業委員會，2002)。

落花生的栽培、除了澎湖地區及台灣西部沿海部份地區栽培維吉尼亞型(Virginia type) 品種外，其餘各地均以栽培西班牙型(Spanish type)品種為主。因此，一莢多粒，適合鮮食及加工之瓦倫西亞型（Valencia type）品種之改良，在以往皆未受到重視及推廣，但目前市場上仍可買到一莢多粒的瓦倫西亞型落花生。為增進落花生栽培之多樣化，加強瓦倫西亞型品種之生產及育種，亦不失為一良好之途徑（黃，1987；1994）。本場為此乃針對瓦倫西亞型品種進行品種改良，期以選育出大莢、適合鮮食及加工用的多粒型品種，以增加農友在種植時的選擇機會，同時滿足消費市場多樣化的需求。花蓮 2 號的育種程序是依據「雜糧作物育種程序及實施方法」進行（盧，1989），係利用雜交育種方法育成優良品系，「花育 12 號」參加 2001 及 2002 年區域試驗，結果顯示「花育 12 號」屬於瓦倫西亞型，具株高較矮，田間銹病與葉斑病罹病等級輕微及大莢等特性，適合鮮食及加工用，因此，於 2003 年 10 月 17 日經行政院農業委員會召集之作物新品種登記審查會議，通過命名為「花蓮 2 號」，商品名稱為「三莢公」，並獲政府公告在案，目前正加速種子繁殖中。

¹花蓮區農業改良場研究報告第 179 號

²作物改良課 副研究員。

材料與方法

一、親本來源及特性

花蓮 2 號以台南選 9 號 × H.I. 9302 之 F1 為母本，花育 1 號為父本進行人工授粉雜交；台南選 9 號為小粒早熟品種，植株直立，屬西班牙型，莢殼薄且略光滑，莢果及籽粒產量均佳（蘇等，1968）；H.I. 9302 為花蓮區農業改良場自巴布亞新幾內亞引進的地方栽培品種，屬於瓦倫西亞型，多粒莢型，為小粒早熟品種，莢果長筒形，網紋中，每莢 3~4 粒子實。

花育 1 號為花蓮區農業改良場以台南選 9 號 × 台南 11 號進行人工雜交選育之品系，植株直立，屬西班牙型，網紋淺，莢果及籽粒均大，產量高。台南 11 號植株直立，屬西班牙型，網紋中，莢果及籽粒均大，產量高（徐及楊，1988）。台南 10 號植株直立矮小，屬西班牙型，網紋中，莢果及籽粒中型，產量高（楊等，1979）。台南 6 號屬西班牙型，莢果及籽粒均小。PI 314817 係自美國引進之耐銹病品種，植株直立，屬於瓦倫西亞型，莢果小，莢果網紋深，每莢 3~4 粒子實，種皮為白色。花蓮 2 號之譜系如圖 1 所示。

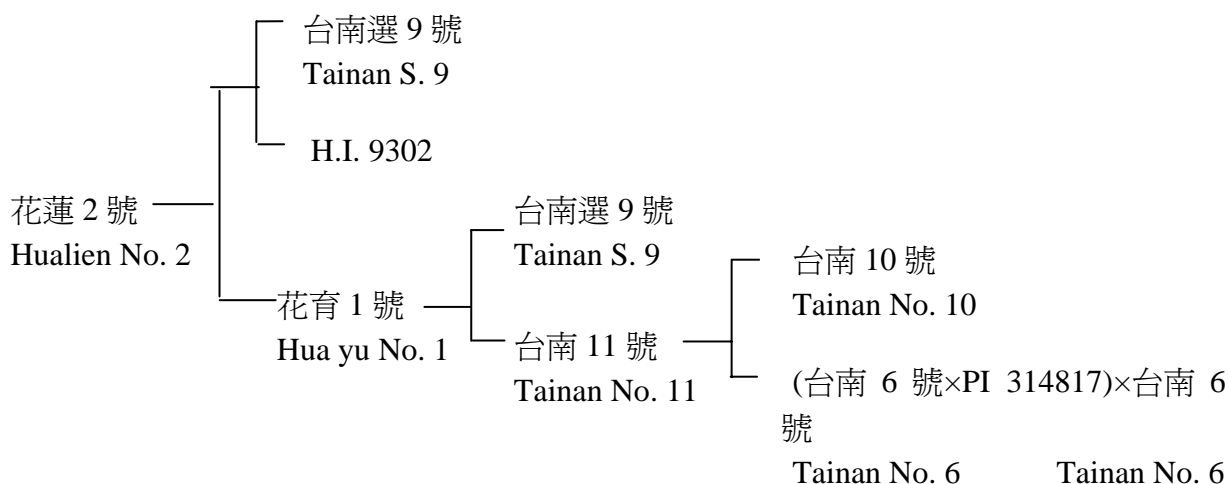


圖 1. 花蓮 2 號之譜系

Fig. 1. Pedigree of Hualien No. 2

二、育成經過

花蓮 2 號係利用以雜交育種方法於 1994 年春作，在花蓮縣吉安鄉本場進行人工雜交，其組合代號為 HL 83106。於 1994 年秋作種植 F1 植株，1995 年春作至 1996 年春作以單粒後裔法進行雜交後代之培育，在 1996 年秋作 F5 世代進行單株選拔，於 1997 年春作及秋作進行第一年品系試驗（株行試驗及二行試驗），1998 年春作及秋作進行第二年品系比較試驗，1999 年春作及秋作進行第三年品系比較試驗，由於區域試驗每兩年更新品系一次，因此，2000 年春作及秋作進行種子繁殖，2001 年春作至 2002 年秋作進行品系區域試驗，其育種程序係依照「雜糧作物育種程序及實施方法」進行，詳細育成經過列於表 1。

表 1. 落花生花蓮 2 號育成經過

Table1. Breeding process of Hualien No. 2

Item	Period	Line	Generation	Location
人工雜交	1994 年春作	HL 83106		花蓮縣 吉安鄉
雜交 F ₁ 後代培育	1994 年秋作	HL 83106	F ₁	花蓮縣 吉安鄉
雜交後代培育	1995 年春作至 1996 年春作	HL 83106	F ₂ ~F ₄	花蓮縣 吉安鄉
單株選拔	1996 年秋作	HL 83106	F ₅	花蓮縣 吉安鄉
第一年品系試驗 (株行試驗)	1997 年春作	HL 83-05	F ₆	花蓮縣 吉安鄉
第一年品系試驗 (二行試驗)	1997 年秋作	HL 83-05	F ₇	花蓮縣 吉安鄉
第二年品系比較試驗	1998 年春作及秋作	HL 83-05	F ₈ ~F ₉	花蓮縣 吉安鄉
第三年品系比較試驗	1999 年春作及秋作	HL 83-05	F ₁₀ ~F ₁₁	花蓮縣 吉安鄉及光復鄉
種子繁殖	2000 年春作及秋作	HL 83-05	F ₁₂ ~F ₁₃	花蓮縣 吉安鄉(因區域試 驗兩年更新品系 一次)
區域試驗	2001 年春作至 2002 年秋作	花育 12 號	F ₁₄ ~F ₁₇	全省 6 處

三、雜交後裔培育及優良單株選拔

雜交後代 F₁ 種子種植在網室，父母本種植在 F₁ 左右兩側，平畦栽培、行株距為 50×15cm。F₂-F₄ 世代則採用單粒後裔法培育各分離世代，作畦栽培、畦寬 90cm，每畦種植兩行，株距 10cm。F₅ 按育種目標選拔大莢、多粒及莢形外觀優良的單株，參加品系試驗。

四、品系試驗

第一年初級試驗分為株行及二行試驗，株行試驗共 598 優良單株參試，二行試驗由株行試驗表現良好者共 75 品系參試，以作畦栽培、畦寬 90cm，每畦種植兩行，行長 3m，並以台南 11 號為對照品種，試驗地點在花蓮本場試驗田。株行試驗採順序排列，單行區，每 10 行設置對照品種 1 行，播種日期為 1997 年 3 月 10 日。二行試驗亦採順序排列，兩重複，兩行區，每 5 品系置 1 對照品種，播種日期為 1997 年 8 月 12 日。

第二年中級品系試驗的參試品系共 17 品系，花蓮 2 號在第二年中級品系試驗的代號為 HL 83-05。試驗方法採用逢機完全區集設計，作畦栽培、畦寬 90cm，每畦種植兩行，4 重複，4 行區，行長 3m，株距 10cm。對照品種為台南 11 號及台南 12 號，試驗地點在花蓮本場試驗田，1998 年春作於 2 月 17 日播種，秋作於 8 月 14 日播種。

第三年高級品系試驗共 9 品系參試，其中包括 HL 83-05（花蓮 2 號），分春、秋作進行一年，於花蓮吉安及光復兩地區同時進行本試驗。試驗方法採用逢機完全區集設計，作畦栽培、畦寬 90cm，每畦種植兩行，4 重複，4 行區，行長 5m，株距 10cm。吉安地區播種日期：1999 年春作為 3 月 1 日，秋作 8 月 10 日；光復地區播種日期：1999 年春作為 2 月 24 日，秋作 8 月 4 日。

五、區域試驗

花蓮 2 號在區域試驗的品系代號為花育 12 號，於 2001 年春作至 2002 年秋作共 4 期作，進行區域試驗。試區設置地點在苗栗縣後龍鎮、雲林縣崙背鄉、元長鄉、土庫鎮、四湖鄉與花蓮縣光復鄉等 6 地區。參試品系有農育 45 號、農育 46 號、農育 47 號、南改系 165 號、南改系 166 號、南改系 167 號、花育 11 號、花育 12 號與花育 13 號等 9 品系，加上對照品種台南 11 號、台農 6 號及台南 12 號等 3 品系種共計 12 品系（種）。

（一）試驗方法：逢機完全區集設計，4 重複，4 行區，行長 5m，行株距採當地慣行之栽培方式（平畦栽培為 36×10cm，作畦二行式栽培為 45×10cm），田間管理及肥料用量均以當地慣行法實施。

（二）調查項目：

- 1.倒伏等級：植株倒伏傾斜之角度，分為 0 至 9 等共 10 級，其中 0 為直立不倒伏，1 至 9 分別代表倒伏角度 10、20、30、40、50、60、70、80 及 90 度。
- 2.銹病及葉斑病等級：在田間自然發病情況下調查、依據 Subrahmanyam et al. (1980) 的方法調查，依病斑大小及罹病的部位區分為 1-9 級，再區分為 1.0-2.9（極抗）、3.0-4.9（抗）、5.0-6.9（感）及 7.0-9.0（極感）等 4 級。
- 3.莢果黑斑病罹病率：黑斑面積佔莢果面積之百分比。
- 4.株高：收穫時主莖長度。
- 5.百莢重：逢機取一百莢果稱重。
- 6.千粒重：逢機取一千籽粒稱重。
- 7.莢果產量：收穫小區中間兩行之成熟莢果乾燥後估算公頃莢果產量。
- 8.籽粒產量：成熟莢果剝殼後去除屑粒後估算公頃籽粒產量。

（三）統計分析：春秋作之試驗資料分別進行綜合變方分析及穩定性測驗，穩定性測驗採用 Finlay and Wilkson (1963) 及 Eberhart and Russell (1966) 之方法進行分析。

六、籽粒油份及蛋白質含量

係將 2003 年春作及秋作收穫的花育 12 號、台南 11 號及台南 12 號籽粒磨粉後，置於乾燥箱中（130.±2°C）烘乾 1 小時，冷卻後以近紅外線分析儀（IA 360 型 BRAN & LUBBE CO., Germany）測定油份及蛋白質含量。

七、莢果及籽粒特性測定

係將 2002 年春作及秋作收穫的花育 12 號、台南 11 號、台南 12 號、H.I. 9801（俗稱花仁、花豆）及 H.I. 9901（種皮紅色）的莢果在曬乾後，逢機取成熟莢 100 個，測定其長度及寬度，然後剝殼再逢機取 100 粒籽粒測定其長度及寬度。

八、種子之休眠性測定

係以 2001 年秋作及 2002 春作成熟收穫的新鮮種子（收穫時的種子）與曬乾之種子（水分含量約 8-10%），置於 28°C 的恆溫箱中一星期測定其發芽率。

九、落花生葉部黃化發生之調查

係利用 HL 83-05 第三年高級品系比較試驗於 1992 年春、秋作在花蓮吉安地區進行調查，採用周及蔡（1991）的調查方法，將黃化等級以目測評定，分為 0（沒有黃化現象）、1（0-25% 植株黃化）、2（25-50% 植株黃化）、3（50% 以上植株黃化）等四級。

十、落花生水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評

係利用 2003 年春作收穫的花育 12 號、台南 11 號、台南 12 號、H.I. 9801 及 H.I. 9901 的莢果，將收穫後成熟新鮮莢果洗淨後水煮（100°C）約 40 分鐘，以及水煮後落花生置於冰箱冷凍庫 24 小時，取出退冰約 20 分鐘後，分別進行水煮及冷凍莢果官能品評。落花生水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評項目，分為外觀色澤、風味、香氣及口感等四項進行評比，每項評分標準分為 1~2 分非常差、3~4 分差、5 分普通可以接受、6~7 分好、8~9 分非常好，依個人之喜愛或好壞程度逐項給予評分，品評人數 30 人。

十一、花育 12 號與瓦倫西亞型落花生農藝性狀與產量比較

係以花育 12 號、H.I. 9801（俗稱花仁、花豆）及 H.I. 9901（種皮紅色）等瓦倫西亞型 3 品系（種）進行產量等相關比較試驗。試驗方法採逢機完全區集設計，4 重複，於 2001 年秋作及 2002 年春作在花蓮吉安本場進行。調查株高、百莢重、千粒重、剝實率、莢果產量、籽粒產量、銹病及葉斑病等級等性狀。播種日期 2001 年秋作於 8 月 10 日，2002 年春作於 3 月 11 日。

結果與討論

一、品系試驗

HL 83-05 在株行試驗的百莢重 182.2g，較台南 11 號為重，莢果產量為 2320 kg/ha，較台南 11 號增加 6.8%。HL 83-05 在二行試驗的百莢重為 168.0g，亦較台南 11 號重，莢果產量為 2285 kg/ha，較台南 11 號略低（表 2）。

表 2. 第一年初級品系試驗 HL 83-05 與對照品種的百莢重及莢果產量

Table 2. The pod and kernel yield of HL 83-05 and the check cultivar in one-row and two-row yield trial.

Entry	One-row		Two-row	
	100-pod weight (g)	Pod yield (kg/ha)	100-pod weight (g)	Pod yield (kg/ha)
HL 83-05	182.2	2320 (106.8)	168.0	2285 (95.8)

Tainan No. 11 (CK) 126.8 2173 (100.0) 110.2 2384 (100.0)

第二年品系試驗的結果，HL 83-05 春作的百莢重及千粒重分別為 182.6g 及 625g，顯著較台南 11 號及台南 12 號重；莢果產量為 1713 kg/ha，較台南 11 號及台南 12 號略低。HL 83-05 秋作的百莢重 150.4 g，顯著較台南 11 號及台南 12 號重；千粒重 510 g，較台南 11 號重，但顯著較台南 12 號重，HL 83-05 秋作的莢果產量為 1374 kg/ha，較台南 11 號及台南 12 號分別增加 6.0%及 4.2%（表 3）。

表 3.第二年中級品系試驗 HL 83-05 與對照品種的百莢重、千粒重及莢果產量

Table 3. The hundred-pod weight, thousand-kernel weight and pod yield of HL 83-05 and the check cultivars in preliminary yield trial.

Entry	(Spring, 1991)			(Fall, 1991)		
	100-Pod weight (g)	1,000-Kernel weight (g)	Pod yield (kg/ha)	100-Pod weight (g)	1,000-Kernel weight. (g)	Pod yield (kg/ha)
HL 83-05	182.6	625	1713	150.4	510	1374
Tainan No.11(CK1)	127.9	553	2274	119.0	482	1296
Tainan No.12(CK2)	115.3	496	1853	116.0	465	1319
LSD 5 %	10.1	40	309	8.2	31	216

第三年品系試驗分別在吉安地區及光復地區同時進行本試驗，吉安地區為壤土，為偏鹼性(pH7.4)，光復地區為砂質壤土，為微酸性(pH5.5)。試驗結果顯示，春作 HL 83-05 的百莢重和千粒重在二個地區較對照品種台南 11 號及台南 12 號均差異顯著，顯示 HL 83-05 具有較高的百莢重和千粒重。在產量方面，吉安地區 HL 83-05 的莢果產量 2131 kg/ha，較對照品種台南 11 號略低，但較台南 12 號增加 4.6%。光復地區 HL 83-05 的莢果產量 2765 kg/ha，較對照品種台南 11 號及台南 12 號分別增加 10.1%及 9.3%。秋作 HL 83-05 的百莢重在二個地區均較對照品種台南 11 號及台南 12 號差異顯著，千粒重在吉安地區略高於台南 11 號及台南 12 號，在光復地區與台南 11 號及台南 12 號比較，亦較高，其中與台南 12 號比較差異顯著。在產量方面，吉安地區 HL 83-05 莢果產量 2578 kg/ha，較台南 11 號及台南 12 號分別增加 6.4 %及 10.7%，光復地區 HL 83-05 莢果產量 2723 kg/ha，較台南 11 號及台南 12 號分別增加 13.7%及 8.5%（表 4）。

表 4.第三年高級品系試驗 HL 83-05 與對照品種的百莢重、千粒重及莢果產量

Table 4. The hundred-pod weight, thousand-kernel weight and pod yield of HL 83-05 and the check cultivars in advanced yield trial

Entry	(Spring,1992)			(Fall,1992)		
	100-Pod wt. (g)	1,000-Kernel wt. (g)	Pod yeild (kg/ha)	100-Pod wt. (g)	1,000-Kernel wt. (g)	Pod yeild (kg/ha)
	----- Chi-An-----					
HL 83-05	162.0	608	2131	178.0	604	2578
Tainan No. 11(CK1)	130.7	562	2326	130.4	593	2424
Tainan No. 12(CK2)	110.7	456	2038	121.1	581	2329
LSD 5 %	6.6	26	243	6.1	27	230

	----- Kuan-Fu -----					
HL 83-05	178.6	701	2765	160.4	571	2723
Tainan No. 11(CK1)	152.4	650	2512	130.0	549	2395
Tainan No. 12 (CK2)	124.5	558	2530	118.1	485	2509
LSD 5 %	5.3	21	292	8.4	32	216

二、區域試驗

區域試驗的主要目的為評估優良品系在不同環境下的產量潛力及其穩定性。由於目前落花生新品系區域試驗均以西班牙型為主，並無專一於瓦倫西亞型之設置。因此，花育 12 號只有參加 2001 年及 2002 年以西班牙型為主的新品系區域試驗，在 6 試區進行兩年四期作，以評估花育 12 號的產量潛能及適應性。

1. 花育 12 號區域試驗平均產量與其相關農藝性狀比較

在 6 個試區進行兩年的春作及秋作，其總平均分別列於表 5。在春作，花育 12 號的平均莢果及籽粒產量分別為 2972 kg/ha 及 2103 kg/ha，較對照品種台南 11 號及台南 12 號略低。花育 12 號的平均百莢重為 224g，較台南 11 號與台南 12 號均增加 55.6%，差異達顯著水準。花育 12 號的千粒重為 684 g，較台南 11 號與台南 12 號分別增加 21.7%與 14.6%，差異達顯著水準。在秋作，花育 12 號的平均莢果及籽粒產量分別為 2421 kg/ha 及 1645 kg/ha，較主要對照品種台南 11 號與台南 12 號為低。花育 12 號的平均百莢重為 209g，較台南 11 號與台南 12 號分別增加 52.6%與 65.9%，差異達顯著水準。花育 12 號的千粒重為 643g，較台南 11 號與台南 12 號分別增加 17.6%與 18.4%，差異達顯著水準。

表 5. 區域試驗花育 12 號與對照品種的平均產量及其相關農藝性狀比較

Table 5. The average pod yield potential and agronomy characteristics of Hua-Yu 12 and check cultivars in regional yield trial

Entry	Pod yield (kg/ha)	Kernal yield (kg/ha)	100-pod weight (g)	1,000-kernel weight (g)
----- Spring -----				
Hua-Yu 12	2972 ^{c*}	2103 ^c	224 ^a	684 ^a
Tainan No. 11(CK1)	3336 ^b	2413 ^b	144 ^b	562 ^c
Tainan No. 12(CK2)	620 ^a	2685 ^a	144 ^b	597 ^b
----- Fall -----				
Hua-Yu 12	2421 ^c	1645 ^c	209 ^a	643 ^a
Tainan No. 11(CK1)	2476 ^b	1750 ^b	137 ^b	547 ^b
Tainan No. 12(CK2)	2772 ^a	1978 ^a	126 ^c	543 ^b

* : Means within a column with the same letters at different crop season are not significantly different by LSD test at P=0.05.

2. 花育 12 號區域試驗產量與相關農藝性狀穩定性分析

由 6 個試區兩年四期作的區域試驗結果，分別進行春、秋作品系的穩定性分析，結果列於圖 2 及圖 3。分析顯示花育 12 號春、秋作莢果產量略低於台南 11 號，在不合適環境下栽培，較其他品種（系）減產的莢果產量為低，對環境的反應略呈鈍感。花育 12 號春、秋作籽粒產量略低於台南 11 號，春作對環境的反應略呈鈍感，秋作在穩定性範圍內。

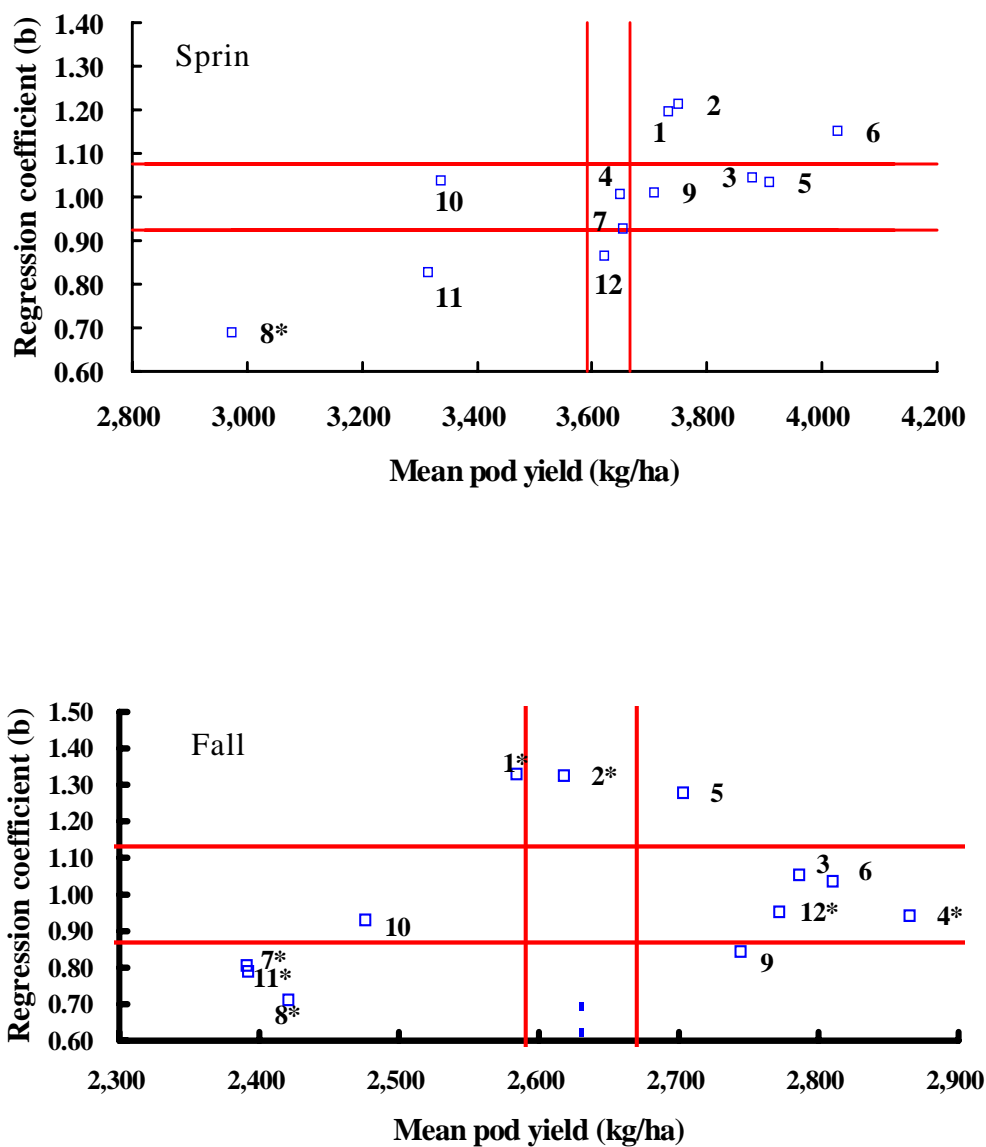


圖 2. 花育 12 號與其他參試品系（種）春作及秋作莢果產量的穩定性分析

Fig 2. Stability analysis for pod yield of Hua-Yu 12 and the cultivars (lines) tested in regional yield trial

- 1 : Nung-Yu 45 2 : Nung-Yu 46 3 : Nung-Yu 47 4 : Nan-Kai-Si 165
 5 : Nan-Kai-Si 6 : Nan-Kai-Si 167 7 : Hua-Yu 11 8 : Hua-Yu 12
 166
 9 : Hua-Yu 13 10 : Tainan No.11 11 : Tainung No.6 12 : Tainan No.12

*: S_d^2 is 5 % significant.

** : S_d^2 is 5 % significant and regression coefficient is not 5 % significant.

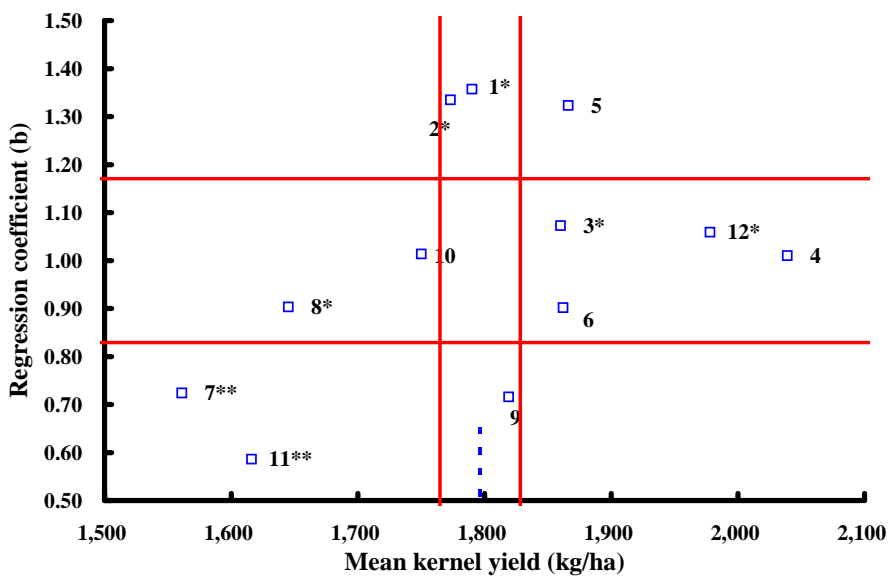
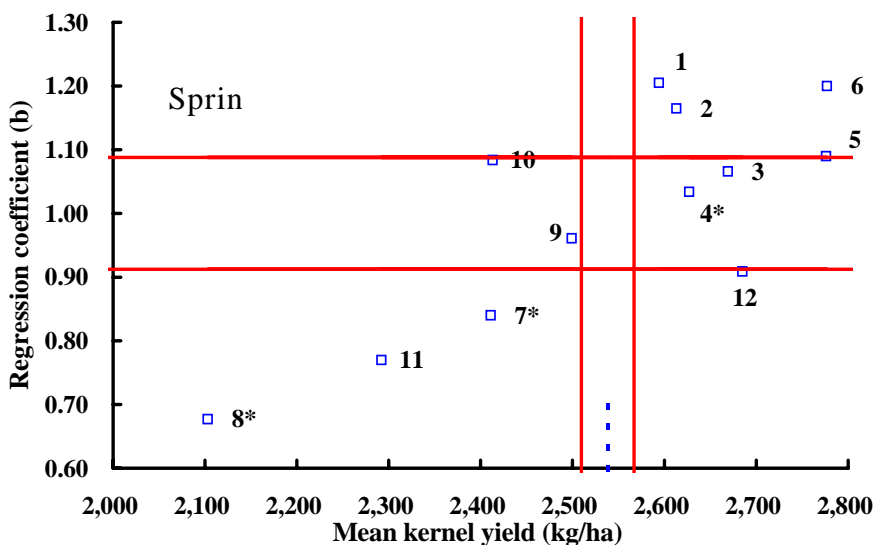


圖 3. 花育 12 號與其他參試品系（種）春作及秋作籽粒產量的穩定性分析

Fig 3. Stability analysis for kernel yield of Hua-Yu 12 and the cultivars (lines) tested in regional yield trial

- | | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1 : Nung-Yu 45 | 2 : Nung-Yu 46 | 3 : Nung-Yu 47 | 4 : Nan-Kai-Si 165 |
| 5 : Nan-Kai-Si 166 | 6 : Nan-Kai-Si 167 | 7 : Hua-Yu 11 | 8 : Hua-Yu 12 |
| 9 : Hua-Yu 13 | 10 : Tainan No.11 | 11 : Tainung No.6 | 12 : Tainan No.12 |

* and ** : same as figure 2

3. 花育 12 號的株高與植株倒伏等級比較

落花生成熟時期的植株高度與倒伏等級會影響機械收穫的效率。花育 12 號在兩年區域試驗的平均株高春作為 35.4 cm，顯著較台南 11 號及台南 12 號低，秋作為 36.6 cm，與對照品種台南 11 號相當，比台南 12 號顯著較低。花育 12 號植株倒伏等級在春作為 3.5 級，顯著較台南 11 號低，却較台南 12 號高；在秋作為 1.5 級，與台南 11 號及台南 12 號無顯著差異(表 6)。表 6. 區域試驗花育 12 號與對照品種的株高及倒伏等級比較

Table 6. The plant height and lodging scale of Hua-Yu 12 and the cultivars in regional yield trials

Entry	Plant height (cm)		Lodging scale ^z	
	Spring	Fall	Spring	Fall
Hua-yu 12	35.4 ^{c*}	36.6 ^b	3.5 ^b	1.5 ^a
Tainan No. 11(CK1)	39.0 ^b	36.9 ^b	3.7 ^a	1.6 ^a
Tainan No. 12(CK2)	42.5 ^a	39.6 ^a	3.3 ^c	1.6 ^a

^z: 0: Nolodging 1: 10°lodging 2: 20°lodging 3: 30°lodging 4: 40°lodging
5: 50°lodging 6: 60°lodging 7: 70°lodging 8: 80°lodging 9: 90°lodging

*: Means within a column with the same letter are not significantly different by LSD test at P=0.05.

4. 花育 12 號的銹病及葉斑病等級比較

落花生的葉部病害以銹病及葉斑病為最重要，在落花生生育期間均可危害，常造成落葉，降低植株光合作用而導致籽粒充實不良，影響產量及品質（葉和陳等， 1996）。花育 12 號田間自然發病罹病等級調查，在兩年區域試驗的平均罹病等級，銹病春作及秋作分別為 3.0 級及 3.1 級，與台南 12 號相當，較台南 11 號低。葉斑病方面花育 12 號春作為 3.7 級與台南 11 號相當，略低於台南 12 號，秋作為 3.7 級，較台南 11 號及台南 12 號低（表 7）。

表 7. 區域試驗花育 12 號與對照品種的銹病及葉斑病等級比較

Table 7. The rust and leaf spot scale of Hua-Yu 12 and the check cultivars in regional yield trials

Entry	Rust scale ^z		Leaf spot scale ^z	
	Spring	Fall	Spring	Fall
Hua-Yu 12	3.0 ^{b*}	3.1 ^b	3.7 ^b	3.7 ^c
Tainan No. 11(CK1)	3.3 ^a	3.4 ^a	3.7 ^b	4.3 ^a
Tainan No. 12(CK2)	3.0 ^b	3.1 ^b	3.9 ^a	4.0 ^b

^z: Rust and Leaf spot scale: 0-2.9 (height resistance) ,3.0-4.9 (resistance) ,
5.0-6.9 (susceptibility) ,7.0-9.0 (height susceptibility)

*: Means within a column with the same letter are not significantly different by LSD test at P=0.05.

5. 花育 12 號的莢果黑斑病罹病率調查

近年來由於莢果黑斑病的普遍發生，嚴重影響落花生鮮莢煮食用及帶殼加工用之品質，其罹病率以莢果黑斑病病斑罹病面積佔莢果全部面積的百分比進行調查，結果顯示，花育 12 號春作的莢果黑斑病罹患率在兩年區域試驗的平均為 5.5%，與對照品種台南 11 號相當，但比台南 12 號低；秋作為 5.7%，比對照品種台南 11 號略高，但較台南 12 號低（表 8）。

表 8. 區域試驗花育 12 號與對照品種的莢果黑斑病罹病率（%）

Table 8. The pod rot percentage of Hua-Yu 12 and the check cultivars in regional yield trials

Entry	Spring	Fall
Hua-Yu 12	5.5 ^{b*}	5.7 ^b
Tainan No. 11(CK1)	5.1 ^b	5.2 ^c
Tainan No. 12(CK2)	6.9 ^a	6.4 ^a

* : Means within a column with the same letter are not significantly different by LSD test at P=0.05.

三、花育 12 號的油分及蛋白質含量比較

花育 12 號籽粒油分含量春、秋作分別為 53.3% 及 52.9%，略低於台南 12 號，較台南 11 號高；蛋白質含量花育 12 號春、秋作分別為 25.7% 及 24.7%，略低於台南 11 號，較台南 12 號高（表 9）。

表 9. 花育 12 號與對照品種的籽粒油分及蛋白質含量

Table 9. The oil and protein comparison of Hua-Yu 12 and the check cultivars

Entry	Oil (%)		Protein (%)	
	Spring	Fall	Spring	Fall
Hua-Yu 12	53.3 ± 1.2	52.9 ± 3.4	25.7 ± 0.8	24.7 ± 2.5
Tainan No. 11(CK1)	52.0 ± 1.4	52.1 ± 0.8	26.3 ± 1.1	25.0 ± 1.1
Tainan No. 12(CK2)	54.2 ± 1.5	54.1 ± 0.7	25.6 ± 1.9	24.0 ± 2.0

四、花育 12 號的莢果及籽粒大小之調查

落花生莢果與籽粒大小為決定品質的重要因素之一。調查結果顯示，春作花育 12 號莢果的平均長度為 45.4 mm，較台南 11 號及台南 12 號長，莢果的平均寬度為 13.9 mm，較台南 11 號及台南 12 號寬；花育 12 號籽粒的平均長度為 15.8 mm，較台南 11 號及台南 12 號長，籽粒的平均寬度為 9.1 mm，較台南 12 號寬，略小於台南 11 號。

秋作花育 12 號莢果的平均長度為 48.4 mm，較台南 11 號及台南 12 號長，莢果的平均寬度為 13.7 mm，較台南 11 號及台南 12 號寬；花育 12 號的籽粒平均長度為 16.4 mm，較台南 11 號及台南 12 號長，籽粒平均寬度為 8.2 mm，較台南 11 號寬，與台南 12 號相當。綜合而言，花育 12 號莢果的長度、寬度及籽粒的長度略大於台南 11 號及台南 12 號；籽粒寬度略大於台南 12 號，與台南 11 號相當（表 10）。

表 10. 花育 12 號與對照品種的莢果及籽粒大小之比較

Table 10. The comparison on pod and kernel size of Hua-Yu 12 and the check cultivars

Entry	Pod (mm)		Kernel (mm)	
	Length	Width	Length	Width
-----Spring-----				
Hua-Yu 12	45.4 ± 3.3	13.9 ± 1.5	15.8 ± 1.7	9.1 ± 1.3
Tainan No. 11(CK1)	28.4 ± 2.1	12.7 ± 1.2	14.7 ± 1.6	9.5 ± 1.0
Tainan No. 12(CK2)	29.0 ± 2.7	11.9 ± 1.3	14.4 ± 1.6	8.5 ± 1.0
-----Fall-----				
Hua-Yu 12	48.4 ± 3.8	13.7 ± 0.8	16.4 ± 1.5	8.2 ± 0.7
Tainan No. 11(CK1)	32.1 ± 1.9	13.4 ± 0.9	15.1 ± 1.3	8.1 ± 0.8
Tainan No. 12(CK2)	31.4 ± 1.9	11.1 ± 0.8	14.6 ± 1.1	8.2 ± 0.8

五、花育 12 號種子休眠性及發芽率測定

落花生種子休眠之長短影響下期作播種之時間，如休眠期太長，則種子須經打破休眠之處理才能播種。經測定結果顯示，花育 12 號新鮮種子的發芽率秋作為 88.0%，春作為 84.0%，均較對照品種台南 11 號及台南 12 號略高；花育 12 號曬乾之種子發芽率秋作為 99.0%，較台南 11 號略高，與台南 12 號相當，春作為 98.5%，較台南 11 號及台南 12 號略高。綜合而言，花育 12 號的種子發芽率可達到目前推廣品種發芽率的標準，此亦表示供試品種均無休眠性（表 11）。

表 11.花育 12 號與對照品種的種子發芽率

Table 11. Germination rate of fresh seed and dried seed of Hua-Yu 12 and the check cultivars

Entry	Germination rate (%)			
	Fresh		Dried	
	Fall	Spring	Fall	Spring
Hua-Yu 12	88.0 ± 2.6	84.0 ± 2.2	99.0 ± 1.2	98.5 ± 1.9
Tainan No. 11(CK1)	86.5 ± 2.1	83.8 ± 2.2	98.5 ± 1.9	97.5 ± 2.4
Tainan No. 12(CK2)	87.8 ± 2.8	82.5 ± 2.4	99.0 ± 1.4	98.0 ± 1.8

六、花育 12 號葉部黃化等級之調查

落花生種植在石灰質鹼性土壤因缺鐵而易罹患葉片黃化，調查結果顯示，花育 12 號的葉部耐黃化率春作與台南 12 號相同，但較台南 11 號稍高，秋作則較對照品種台南 11 號及台南 12 號的葉部耐黃化率低（表 12）。

表 12.花育 12 號葉部黃化罹病等級比較

Table 12. The iron chlorosis comparison of Hua-Yu 12 and the check cultivars

Entry	Spring	Fall
Hua-Yu 12	1.0 ^a	1.3
Tainan No. 11(CK1)	0.8	2.0
Tainan No. 12(CK2)	1.0	1.8

^a:Chlorosis rate: 0 (non-chlorosis) 1 (0-25%chlorosis)
2 (25-50%chlorosis) 3 (>50%chlorosis)

七、花育 12 號水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評

花育 12 號水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評結果如表 13。花育 12 號水煮莢果品評結果在外觀色澤、風味、香氣及口感品評介於 6.98~7.77 之間，冷凍莢果品評結果介於 7.27~7.40 之間，均優於對照品種台南 11 號及台南 12 號，且都在可接受範圍之上。

表 13.花育 12 號水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評

Table 13. The sensory evaluation of Hua-Yu 12 and the check cultivars peanut product

Entry	Color	Flavor	Oder	Taste
Cooked in boiling water				
Hua-Yu 12	6.98 ± 1.11	7.10 ± 1.19	7.17 ± 1.00	7.77 ± 1.33
Tainan No. 11(CK1)	6.80 ± 1.25	6.53 ± 1.34	6.47 ± 1.45	6.70 ± 1.35
Tainan No. 12(CK2)	6.90 ± 0.98	6.73 ± 1.21	6.77 ± 1.33	6.93 ± 1.12

Freezing				
Hua-Yu 12	7.37 ±1.08	7.30 ±1.37	7.27 ±1.24	7.40 ±1.17
Tainan No. 11(CK1)	6.83 ±1.07	6.80 ±1.56	6.67 ±1.19	6.93 ±1.34
Tainan No. 12(CK2)	7.20 ±1.19	6.77 ±1.43	6.93 ±1.21	7.13 ±1.41
Score scale:	1~2 worse	3~4 bad	5 acceptable	
	6~7 good	8~9 best		

八、花育 12 號與瓦倫西亞型落花生產量比較

落花生栽培種依其生長習性之不同，可分為維吉尼亞型、西班牙型及瓦倫西亞型三種。維吉尼亞型植株呈半直立或匍匐性，主莖不開花，分枝多，成熟期晚，種子具休眠性，莢果及籽粒較大，具有高產潛能等特性；西班牙型及瓦倫西亞型植株直立，主莖較分枝長，分枝較少，主莖及分枝皆可開花，成熟期較早，種子之休眠性弱，其中西班牙型果莢較小，每莢約含種子 2 粒，而瓦倫西亞型果莢較長，每莢約含 3-4 粒種子等特性 (Hammons,1973)。目前台灣地區所栽培之落花生品種，仍以西班牙型居多。由於瓦倫西亞型品種在台灣地區並未推廣種植，目前落花生新品系區域試驗均以西班牙型為主，並無專一於瓦倫西亞型之區域試驗，因此，為了解多粒型的花育 12 號與農民自行引種種植之多粒型瓦倫西亞型品種的農藝性狀與莢果產量間之差異，故進行產量等相關性狀之比較試驗。

1.花育 12 號與瓦倫西亞型品種之農藝性狀與產量比較

花育 12 號與瓦倫西亞型品種產量比較試驗之結果顯示，秋作花育 12 號的株高為 34.7cm，較對照品種 H.I. 9801 及 H.I. 9901 之株高顯著較低；百莢重為 175.3g，與對照品種 H.I. 9801 相當，但顯著較 H.I. 9901 重；千粒重為 554g，顯著較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 重；剝實率為 71.8%，顯著較 H.I. 9801 高，但與 H.I. 9901 相當；莢果產量為 1806 kg/ha，較 H.I. 9801 增加 5.0%，與 H.I. 9901 比較，顯著增加 30.4%；籽粒產量為 1298 kg/ha，較 H.I. 9801 增加 8.4%，與 H.I. 9901 比較，顯著增加 29.7%。春作花育 12 號的株高為 40.2cm，顯著較對照品種 H.I. 9801 及 H.I. 9901 為低；百莢重為 178.6g，與對照品種 H.I. 9801 相當，顯著較 H.I. 9901 重；千粒重為 621g，顯著較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 重；剝實率為 70.6%，顯著較 H.I. 9801 高，但與 H.I. 9901 相當；莢果產量為 2854 kg/ha，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 分別顯著增加 19.2% 及 40.0%；籽粒產量為 2015 kg/ha，與 H.I. 9801 及 H.I. 9901 比較，分別顯著增加 24.2% 及 41.2%。綜合上述試驗結果顯示，花育 12 號具有株高較矮、大莢等特性，同時其莢果及籽粒產量均較農民自行種植的瓦倫西亞型品種（系）高（表 14）。

表 14.花育 12 號與瓦倫西亞型品種的農藝性狀與產量比較

Table 14. The comparison on agronomic traits and yield potential of Hua-Yu 12 and Valencia type

Entry	Plant height (cm)	100-pod weight (g)	1,000-kernel weight (g)	Shell percentage (%)	Pod yield (kg/ha)	Kernel yield (kg/ha)
-----Fall-----						
Hua-Yu 12	34.7 ^{c*}	175.3 ^a	554 ^a	71.8 ^a	1806 ^a	1298 ^a
H.I. 9801(CK1)	44.4 ^b	177.7 ^a	488 ^b	69.5 ^b	1720 ^a	1197 ^a
H.I. 9901(CK2)	58.8 ^a	123.0 ^b	336 ^c	72.3 ^a	1385 ^b	1001 ^b

	-----Spring-----					
Hua-Yu 12	40.2 ^c	178.6 ^a	621 ^a	70.6 ^a	2854 ^a	2015 ^a
H.I. 9801(CK1)	85.6 ^a	179.8 ^a	503 ^b	67.8 ^b	2395 ^b	1623 ^b
H.I. 9901(CK2)	66.0 ^b	143.5 ^b	482 ^b	70.0 ^a	2038 ^c	1427 ^c

* : Means within a column with the same letter are not significantly different by LSD test at P=0.05.

2. 花育 12 號與瓦倫西亞型品種的銹病及葉斑病等級比較

花育 12 號與瓦倫西亞型品種的葉部病害係利用其產量比較試驗於 2001 年秋作及 2002 年春作在花蓮吉安地區進行調查。花育 12 號銹病之田間自然發病罹病等級秋作為 3.8 級，略高於 H.I. 9801，但較 H.I. 9901 低；春作為 1.0 級，與 H.I. 9801 相當，但較 H.I. 9901 低。葉斑病方面花育 12 號秋作田間自然發病罹病等級為 2.5 級，與 H.I. 9801 相當，較 H.I. 9901 低；春作為 4.5 級，略高於 H.I. 9801，但較 H.I. 9901 低（表 15）。

表 15. 花育 12 號與瓦倫西亞型品種的銹病及葉斑病等級比較

Table 15. The comparison on rust and leaf spot scale of Hua-Yu 12 and Valencia type

Entry	Rust scale ^z		Leaf spot scale ^z	
	Fall	Spring	Fall	Spring
Hua-Yu 12	3.8	1.0	2.5	4.5
H.I. 9801 (CK1)	3.3	1.0	2.5	4.3
H.I. 9901 (CK2)	4.0	2.0	5.0	4.8

^z : Same as table 7

3. 花育 12 號與瓦倫西亞型品種的莢果及籽粒大小之調查

春作花育 12 號莢果的平均長度為 45.4 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 長，莢果的平均寬度為 13.9 mm，較 H.I. 9901 寬，但略小於 H.I. 9801；花育 12 號籽粒的平均長度為 15.8 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 長，籽粒的平均寬度為 9.1 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 寬。

秋作花育 12 號莢果的平均長度 48.4 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 長，莢果的平均寬度為 13.7 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 寬；花育 12 號的籽粒平均長度為 16.4 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 長，籽粒的平均寬度為 8.2 mm，較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 寬。綜合而言，花育 12 號的莢果及籽粒的大小略大於 H.I. 9801 及 H.I. 9901（表 16）。

表 16. 花育 12 號與瓦倫西亞型品種的莢果及籽粒大小之比較

Table 16. The comparison on pod and kernel size of Hua-Yu 12 and Valencia type

Entry	Pod (mm)		Kernel (mm)	
	Length	Width	Length	Width
	-----Spring-----			
Hua-Yu 12	45.4 ±3.3	13.9 ±1.5	15.8 ±1.7	9.1 ±1.3
H.I. 9801 (CK1)	42.4 ±3.4	14.2 ±1.1	14.6 ±1.6	8.1 ±0.9
H.I. 9901 (CK2)	41.0 ±3.6	11.5 ±1.1	12.7 ±2.0	7.7 ±1.0
	-----Fall-----			
Hua-Yu 12	48.4 ±3.8	13.7 ±0.8	16.4 ±1.5	8.2 ±0.7
H.I. 9801 (CK1)	47.6 ±3.5	13.0 ±0.8	15.7 ±1.6	7.8 ±0.7
H.I. 9901 (CK2)	41.6 ±3.5	11.5 ±0.7	14.9 ±1.5	7.4 ±0.7

4.花育 12 號與瓦倫西亞型品種種子休眠性及發芽率測定

供試品種（系）種子之發芽率測定結果列於表 17。花育 12 號新鮮種子的發芽率秋作為 88.0%，春作為 84.0%，均較 H.I. 9801 及 H.I. 9901 低；花育 12 號曬乾種子的發芽率秋作為 99.0%，春作為 98.5%，均較 H.I. 9901 略高，而與 H.I. 9801 相當。花育 12 號的種子發芽率可達到目前農民自行種植的瓦倫西亞型品種發芽率的標準，此亦表示供試品種均無休眠性。

表 17.花育 12 號與瓦倫西亞型品種種子之發芽率測定

Table17. Germination rate of fresh seed and dried seed of Hua-Yu 12 and Valencia type

Entry	Germination rate (%)	
	Fresh	Dried
-----Fall-----		
Hua-Yu 12	88.0 ±2.6	99.0 ±1.2
H.I. 9801 (CK1)	89.0 ±2.9	99.0 ±1.4
H.I. 9901 (CK2)	90.3 ±2.6	97.8 ±1.7
-----Spring-----		
Hua-Yu 12	84.0 ±2.2	98.5 ±1.9
H.I. 9801 (CK1)	85.3 ±1.7	98.5 ±1.3
H.I. 9901 (CK2)	85.8 ±2.8	95.8 ±1.7

5.花育 12 號與瓦倫西亞型品種水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評

供試品種（系）之水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評結果如表 18。花育 12 號水煮莢果品評結果在外觀色澤、風味、香氣及口感品評介於 6.98~7.77 之間，冷凍莢果品評結果介於 7.27~7.40 之間，均優於對照品種 H.I. 9801 及 H.I. 9901，且都在可接受範圍之上。

表 18.花育 12 號與瓦倫西亞型品種水煮及冷凍莢果加工產品的官能品評

Table 18. The sensory evaluation of Hua-Yu 12 and Valencia type peanut product

Entry	Color	Flavor	Oder	Taste
Cooked in boiling water				
Hua-Yu 12	6.98* ± 1.11	7.10 ± 1.19	7.17 ± 1.00	7.77 ± 1.33
H.I. 9801 (CK1)	5.83 ± 0.97	6.50 ± 1.43	6.50 ± 1.50	6.63 ± 1.30
H.I. 9901 (CK2)	6.43 ± 1.28	6.37 ± 1.17	6.50 ± 1.52	6.67 ± 1.22
Freezing				
Hua-Yu 12	7.37 ± 1.08	7.30 ± 1.37	7.27 ± 1.24	7.40 ± 1.17
H.I. 9801 (CK1)	6.23 ± 1.43	6.67 ± 1.42	6.87 ± 1.36	6.73 ± 1.53
H.I. 9901 (CK2)	7.00 ± 1.48	6.80 ± 1.38	6.77 ± 1.41	6.73 ± 1.32

* : Same as table 13

栽培注意事項

- 1.花蓮 2 號的栽培方法與台南 11 號類似，容易栽培，雖然落花生在台灣地區春、秋作均適於種植，惟東部及北部地區之秋作應避免過遲播種。
- 2.採作畦方式栽培，畦寬 90 公分，每畦種植兩行，株距約 10 公分。

- 3.肥料用量視土壤肥力高低而增減，整地前每公頃撒施硫酸銨約 100 公斤，過磷酸鈣 250—330 公斤，氯化鉀 80—100 公斤。
- 4 生育初期如有缺株，應適時補植，以確保單位面積產量，同時須注意生育初期田間雜草之防除。
- 5 生育期間發生病蟲害，可參照行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印之「植物保護手冊」的推薦藥劑實施防治工作。
- 6.生育期間宜視降雨多寡及田間土壤含水量之情形，實施一至二次灌溉，由於花蓮 2 號種子不具休眠性，成熟期應注意田間排水，避免土壤過濕，以防止植株徒長及造成地中萌芽。

結論

落花生之品種改良以往較偏重豐產之小粒型品種，近年來由於消費型態之改變，落花生做為油用日漸減少，而加工用炒煮以及鮮食用則大量增加，同時為配合產品多樣化之需求，一莢多粒，適合鮮食及加工之瓦倫西亞型品種之改良，亦逐漸受到重視，目前市場上各種多粒型落花生充斥，均為農友自行引種種植之多粒型品種，但品質不一，因此，新育成的落花生品種花蓮 2 號可增加農友在種植時的多種選擇並因應消費市場的多樣化，花蓮 2 號為直立型，株高較矮、大莢多粒型的品種，適合鮮食及加工用，預期未來可取代部份目前農友自行引種種植之多粒型品種落花生，具有很大發展空間。目前正加速繁殖優良種子，以供農友栽培。

誌謝

落花生新品種花蓮 2 號之育成，承行政院農業委員會補助經費及農業試驗所與各區農業改良場協助辦理區域試驗，文稿並蒙國立中興大學農藝學系白教授鑷細心斧正，謹此致謝。

參考文獻

- 1.行政院農業委員會 2002 農業統計 p.44-45。
- 2.周明和 蔡文福 1991 落花生黃化現象在品種間的差異及其與根酸分泌能力之關係 國立台灣大學農藝研究所碩士論文 84pp。
- 3.徐進生 楊允聰 1988 食用大粒落花生品種台南 11 號之育成 台南區農業改良場研究彙報 21：1-14。
- 4.黃明得 1987 落花生之遺傳與育種 科學農業 35:233-246。
- 5.黃明得 1994 落花生 蔡文福（編）雜糧作物各論 II 油料類及豆類 pp.1043-1154 台灣區雜糧發展基金會 台北。
- 6.葉忠川 陳文雄 1996 植物保護圖鑑系列 3 落花生保護 行政院農業委員會 98pp。
- 7.楊允聰 李 根 徐進生 1979 新品種落花生台南 10 號之育成 南區農業改良場研究彙報 11：85-99。
- 8.盧煌勝 1989 落花生—雜糧作物育種程序及實施方法 29~40 頁 臺灣省政府農林廳編印。

- 9.蘇匡基 鄭朝州 李 根 1968 落花生新品種台南選 9 號之育成 南區農業改良場研究彙報 1 : 1-5 。
- 10.Eberhart, S. A., and W. A. Russell. 1966.Stability parameters of comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- 11.Finlay, K. W., and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 14:742-754.
- 12.Gregory, W.C., A. Krapovickas, and M. P. Gregory. 1980. Structure, variation, evolution, and classification in *Arachis*. In: Summerfield, R. J. and A. H. Bunting.(eds.).*Advances in legume science.* pp.469-481. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- 13.Hammons, R. O. 1973. Genetics of *Arachis hypogaea*. In: The American Peanut Research and Education Association. (eds.) *Peanut—Culture and Use.* pp.135-173. Inc., Okla., U.S.A.
- 14.Subrahmanyam, P., V. K. Mehan, D. J. Nevill, and D. Mcdonald. 1980. Research on fungal disease of groundnut at ICRISAT. *Proc. Int. Workshop on Groundnut* pp.193-198.