

落花生新品種台農 7 號籽粒品質成分及其官能品評¹

曹文隆^{2,3} 楊金興² 謝光照² 蔡淑珍² 劉慧瑛² 王強生²

摘 要

曹文隆、楊金興、謝光照、蔡淑珍、劉慧瑛、王強生。2004。落花生新品種台農 7 號莢果籽粒品質成分及其官能品評。中華農業研究 53:141-151。

以台農 7 號、臺南 11 號、臺南 14 號及臺農 6 號等 4 個落花生品種進行分析籽粒品質成分及其官能品評，探討其相關性。本試驗結果顯示出台農 7 號屬大粒大莢形，籽粒具鮮甜 Q 香風味，而其他 3 個品種皆為香脆風味。台農 7 號鮮籽粒游離糖含量(春作為 2.57 %、秋作為 3.17 %)，分別較其他 3 個品種高 0.49~1.03 %，且達顯著差異。生食鮮籽粒、蒸煮鮮籽粒、冷凍鮮籽粒與焙炒乾籽粒等 4 種官能品評之甜度與鮮籽粒游離糖含量之間有高度正相關(春作 $r = 0.8030 \sim 0.9837$ 、秋作 $r = 0.7856 \sim 0.9721$)。官能品評之生食鮮籽粒甜度高低，可替代作為判別游離糖含量多寡，故生食鮮籽粒之甜度可作為育種選拔指標，其效果與分析鮮籽粒游離糖含量及加工籽粒官能品評之甜度相同，實為簡便快速方法。

關鍵詞：落花生、食感 Q 度、官能品評、選拔指標。

前 言

落花生(*Arachis hypogaea* L.) 為台灣主要雜糧作物之一，民國 89~91 三年之年產量分別為 79,127、56,087、77,455 公噸(行政院農業委員會 2002)，主要作為食用及油用，大抵尚可滿足國內消費市場食用及加工業者需求量。落花生莢果與籽粒具有多樣性消費型態，例如市面上常見的莢果焙炒、蒸煮與冷凍、籽粒原味與加味焙炒、花生軟糖與硬糖、花生仁湯與罐裝花生仁等加工產品都有上市。有部分加工業者及研究人員，不太注重加工原料的品質特性，誤以為食品原料之物理特性或農藝特性與其製品無關，而忽略花生原料之成分分析結果之意義，食材原料既然來自農產品，則其農藝特性不但重要，且原料成分勢必會影響加工法及其製品品質及性質，故原料成分為專家所公認極為重要。

雖然加工方法不同，但其產品都需具有特定加工風味與亮麗外觀。不同的品種適合用於不同加工型式，臺南選 9 號為適合用作焙炒的小粒品種(劉等 1995)；臺南 11 號與臺南 14 號等 2 個品種係大粒

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第 2195 號。接受日期：93 年 7 月 7 日。
2. 本所農藝組助理研究員、副研究員、研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。
3. 通訊作者，電子郵件：x486045@wufeng.tari.gov.tw；傳真機：(04)23338162。

長橢圓形與莢果亮麗，適合水煮鮮食用。花生加工技術與設備之改進固然極其重要，惟品種特性、成分等確與加工品之品質有密切相關，會影響加工之成敗。因落花生品質特性、成分與風味，除受品種影響外，也常受地區氣候、土壤與生產栽培管理等所影響(曾等 1995)。國人一向偏愛大籽粒與大莢果花生，近年來消費市場上，大粒大莢形花生，如焙炒、水煮或冷凍等加工產品之銷路熱絡，並有漸增之趨勢。

本研究以台農 7 號、臺南 11 號、臺南 14 號與臺農 6 號等 4 個落花生品種於不同期作所生產的鮮、乾莢果與籽粒為原料，分析其品質成分，探求期作與品種間之變化情形，冀能與官能品評建構相互間關聯性，有益於育種人員針對特定目標進行選拔時之輔助與應用依據，並讓加工業者明瞭品種品質成分，再配合適切加工，可達相得益彰。

材料與方法

莢果與籽粒大小

91 年春、秋兩作在農業試驗所農場進行試驗，以台農 7 號、臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號等 4 個品種為材料，採用逢機完全區集設計，3 重複，4 行區，畦長 5 m，二行式作畦栽培，行株距 45 × 10 cm，其田間栽培管理採行一般慣行法。將收穫莢果，置於送風式烘乾機內，40℃烘乾 72 小時後，以電子式數位游標尺(Digimatic CD-6, Mitutoyo Co. Japan)測量莢果長、寬、厚度，待莢果剝殼後，再測量籽粒長、寬、厚度。每品種各取 100 個莢果及籽粒測量，以平均表示。

鮮籽粒成分分析

90~92 年期春、秋作在農業試驗所農場進行試驗，以台農 7 號、臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號等 4 個品種為材料，4 行區，畦長 5 m，二行式作畦栽培，行株距 45 × 10 cm，其田間栽培管理採行一般慣行法。當日收穫鮮莢果立即去莢剝仁，進行鮮籽粒品質分析，並即測量鮮籽粒含水量，待烘乾至無水後，進行游離糖等 7 種一般化學成分分析。鮮籽粒烘乾並燒成灰後，進行硫等 8 種礦物質元素組成分析。90~92 年春作為單重複，參試處理為品種，將年份作為重複(區集)，進行複因子試驗，各處理僅一次重複之統計分析；92 年秋作採用逢機完全區集設計，3 重複，參試處理為品種。

品質分析之材料製備，將分析樣本經剝仁去莢後，將鮮仁打漿或乾燥磨粉，進行下列化學成分分析。鮮籽粒成分分析方法如下：

礦物質組成：測定灰分後之灰化樣本，以 3 N HCl 煮沸十分鐘溶出礦物元素，並加 0.2 HCl 稀釋至 50ml 後，用感應耦合漿—原子發射光譜分析儀(Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrophotometer, ICP-AES) Jobin-Yvon JY38 Type III 測定礦物質元素含量。

水分：精秤約 5 克樣品在 105℃下乾燥過夜，秤至恆量，以乾燥前後重量差異計算水份含量(AOAC 1980)。

粗蛋白質：精秤 0.2 克樣本以 Semi-micro Kjeldahl 方法測出氮含量，以 $N\% \times 5.46$ 表示之(AOAC 1980)。

粗脂肪：利用快速脂肪萃取裝置(Tecator, Soxtec System HT2)萃取，精秤 1.0 克樣本，以乙醚迴流抽出 1 小時後測定。

粗纖維：取萃取完粗脂肪之樣本，依 A.O.A.C.方法，利用粗纖維測定裝置(Tecator, Fibertec System I)測定。

灰分：精秤新鮮樣品 5g 以 550℃灰化法測定(AOAC 1980)。

碳水化合物：以 100%減去水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維及灰分所得之值。

游離糖：取定量乾粉，以 80%酒精萃取後，取適當量稀釋，以酚－硫酸法 (Dubois *et al.* 1956) 測定濾液中之六碳糖含量，而以葡萄糖為計算標準。

籽粒官能品評

材料製備：取自 92 年期春、秋作在農業試驗所農場進行試驗，當日收穫之鮮莢籽粒及烘乾籽粒。官能品評計分下列 4 種：

鮮籽粒官能品評：材料為剝開鮮莢果取出鮮籽粒，加以品評。

蒸煮之鮮莢籽粒官能品評：材料為鮮莢果立即進行蒸煮處理，蒸煮方法是將鮮莢果以水洗淨，再放入有內墊蒸盤之家用高壓鍋中蒸煮，待蒸氣溢出後，計時蒸煮 20~30 分鐘，待壓力完全退却後，即可食用，並加以品評。

冷凍之鮮莢籽粒官能品評：將蒸煮後之鮮莢果送冰箱冷凍 24 小時，取出退冰約 20 分鐘，再加以品評。

焙炒之籽粒官能品評：材料取自 92 年春、秋兩期作收穫之乾莢果(於室內貯存 30 天)之籽粒，將籽粒置於鍋中，加入適量食鹽進行加熱焙炒，並不停翻動，直至籽粒種皮色澤開始變色與香味溢出，立即取出籽粒以予冷卻至室溫，再以封口袋封存 3 小時後，再加以品評。

逢機方式供給 20 位本所員工進行籽粒官能品評，品評員對花生產品無特別好惡，年齡為 22~60 歲，男性 11 人，女性 9 人。品評項目為甜度(Sweetness)、硬脆度(Firmness)、食感 Q 度(Eating teste)、色澤(Color)、香味(Aroma)及風味(Flavor)等 6 項，每項分別給予評分。品評人員每次品評前，需先用蒸餾水漱口，30 秒後再取食樣品品評，緩咀細嚼後，以予評定分數，再次漱口並間隔 30 秒，再次品評另一樣品。每位品評員皆需先品評臺南 11 號(對照種)作為評分標準(基準為 0 分)，再一一品評其他品種，分別與臺南 11 號比較，給予評分。評分方式為 3 分法，-1 分為較差，0 分為普通，1 分為較佳。官能品評評分如下(表 1)：

官能品評評分數據均以統計軟體 SAS software package 之 Procedure NPAR1WAY 分析。

表 1. 官能品評之評分

Table 1. Score for sensory evaluation

Score	Sweetness	Firmness	Eating taste ^c	Color	Aroma	Flavor
-1	Sweetless	Firmless	Poor	Poor	Poor	poor
0	General	General	General	General	General	General
1	Sweeter	Firmer	Better	Better	Better	Better

^cBetter : Tenderer, more cohesive and springier; General : As the standard check, Tainan 11; Poor : Firmless, less cohesive and less springy.

結 果

莢果及籽粒大小

91 年春、秋兩期作之台農 7 號、臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號等 4 個品種莢果與籽粒測量列示於表 2，將春、秋兩期作進行期作合併分析，顯示莢果與籽粒長、寬及厚度等 6 種性狀的期作 × 品種之交感效應皆達顯著水準。

春作台農 7 號莢果長、寬及厚度分別為 41.2、18.7 及 18.6 mm，籽粒長、寬及厚度分別為 21.2、10.2 及 10.3 mm。春作台農 7 號莢果長、寬、厚度及籽粒長度，皆較對照種臺南 11 號為長、寬、厚，

且達顯著差異，但與臺南 14 號、臺農 6 號等 2 個品種無差異；春作品種間未達顯著水準之性狀，計有籽粒寬、厚度等 2 個性狀。秋作台農 7 號莢果長、寬及厚度分別為 37.1、17.4 及 17.3 mm，籽粒長、寬及厚度分別為 19.5、9.0 及 9.1 mm。秋作台農 7 號莢果長、寬、厚及籽粒長度，皆較對照種臺南 11 號為長、寬、厚，且達顯著差異，但與臺南 14 號、臺農 6 號等 2 個品種無差異；秋作品種間未達顯著水準之性狀，計有籽粒寬與厚度等 2 個性狀。

台農 7 號莢果及籽粒屬大粒莢形，呈現出春作大於秋作。

表 2. 新品種台農 7 號莢果及籽粒大小

Table 2. Pod and kernel size of new peanut variety Tainung No. 7 in 2002

Crop		Pod (mm)			Kernel (mm)		
season	Variety	Length	Width	Thickness	Length	Width	Thickness
Spring	Tainung No. 7	41.2 a ^y	18.7 a	18.6 ab	21.2 a	10.2 a	10.3 a
	Tainan No. 14	37.3 a	19.2 a	19.0 a	18.3 bc	9.6 a	9.7 a
	Tainung No. 6	38.8 a	17.6 ab	17.3 bc	19.3 b	10.4 a	10.4 a
	Tainan No. 11 (ck) ^z	31.8 b	16.5 b	16.5 c	16.9 c	9.7 a	9.6 a
	LSD 5%	4.3	1.8	1.5	1.7	1.9	1.5
	CV %	2.6	1.9	1.8	2.3	4.0	3.8
Fall	Tainung No. 7	37.1 a	17.4 a	17.3 a	19.5 a	9.0 a	9.1 a
	Tainan No. 14	36.3 a	16.0 ab	15.9 ab	18.2 a	9.2 a	9.3 a
	Tainung No. 6	36.0 a	15.6 ab	15.8 ab	18.3 a	9.1 a	9.2 a
	Tainan No. 11 (ck) ^z	30.8 b	14.5 b	14.5 b	16.4 b	9.1 a	9.2 a
	LSD 5 %	2.9	1.8	1.5	1.6	0.5	0.5
	CV %	5.2	4.2	5.9	5.4	6.3	5.3

^z The standard check in Taiwan.

^y Means with different letter within a column of the same character in the same crop season are significant different at 5 % level by LSD test.

鮮籽粒礦物質元素組成

91~92 年期春作 4 個不同品種鮮籽粒礦物質元素組成分析結果(表 3)顯示出 8 種礦物質元素組成的年份 × 品種之交感效應皆達顯著水準。兩年春作之台農 7 號鮮籽粒 P、Mg、Fe、Zn 等 4 種礦物質元素含量，皆較其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號)為低，並達顯著差異，但不同年度之春作台農 7 號之 S、Na、K、Ca、Mn、Cu、B、Al 等 8 種礦物質元素含量，與其他 3 個品種間皆呈現出互有高低情形。

鮮籽粒一般營養成分

90~92 年期之春作 4 個不同品種鮮籽粒一般營養成分分析結果(表 4)知，一般營養成分的年份 × 品種之交感效應未達顯著水準之性狀，計有水分、粗蛋白、游離糖含量等 3 種營養成分，但其餘 5 種營養成份皆達顯著水準。春作台農 7 號之平均鮮籽粒熱量(361 kcal/100g)、粗蛋白含量(15.6%)、粗脂肪含量(30.4%)、粗纖維含量(1.46%)等 4 種營養成份均小於其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號)，而其鮮籽粒灰分含量(1.67%)與其他 3 個品種呈現互有高低情形，但其鮮籽粒水份含量(37.2%)、碳水化合物含量(13.66%)、游離糖含量(2.57%)等 3 種成分均大於其他 3 個品種。

新品種台農 7 號之鮮籽粒游離糖含量(春作為 2.57%、秋作為 3.17%)，分別較其他 3 個品種高 0.49~1.03%，且達顯著差異。

表 3. 台農 7 號鮮籽粒礦物質元素組成

Table 3. The mineral element compositions of fresh kernels of Tainung No. 7 in the spring crop season between 2002 and 2003
(Unit : mg/100g)

Year	Variety	S ^z	P	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Al
2002	Tainung No. 7	22.6	254.0	29.5	468.3	37.1	142.7	0.96	1.71	0.53	2.52	1.16	0.06
	Tainan No.14	18.0	299.2	11.3	534.4	48.1	170.8	1.26	2.00	0.58	3.40	1.21	0.07
	Tainung No. 6	14.8	301.7	19.5	457.2	59.0	170.3	1.61	1.58	0.51	3.36	0.98	0.65
	Tainan No.11 (ck) ^y	18.8	295.3	11.2	532.2	47.2	169.5	1.22	2.01	0.58	3.34	1.17	0.08
2003	Tainung No. 7	12.9	243.2	10.3	393.9	23.5	150.2	1.10	1.41	0.41	2.68	0.67	0.43
	Tainan No.14	17.8	272.6	12.9	468.1	24.2	162.9	2.10	1.54	0.63	3.48	0.70	0.60
	Tainung No. 6	11.4	328.1	5.3	434.1	31.1	178.7	1.57	1.30	0.44	3.41	0.62	0.92
	Tainan No.11 (ck) ^y	18.4	266.2	7.7	425.3	23.2	158.8	1.28	1.40	0.42	3.07	0.77	0.40

^z Mineral element compositions of dried kernels = 1.457596 × mineral element compositions of fresh kernels.

^y The standard check in Taiwan.

表 4. 台農 7 號鮮籽粒一般營養成分

Table 4. Fresh kernel components of Tainung No. 7 in 2001 - 2003

Crop season	Variety	Calorie (kcal /100g)	Moisture (%)	Crude ^z protein (%)	Crude ^z fat (%)	Crude ^z fiber (%)	Ash ^z (%)	Carbo ^z hydrate (%)	Free ^z sugar (%)
Spring of 2001	Tainung No. 7	342	43.0	13.0	29.8	1.13	1.48	11.55	2.19
	Tainan No.14	355	38.7	17.3	30.6	2.34	1.43	9.56	1.68
	Tainung No. 6	399	33.2	17.2	34.8	1.30	1.62	11.83	1.67
	Tainan No.11 (ck) ^y	387	35.4	18.4	33.9	1.18	1.53	9.52	1.74
Spring of 2002	Tainung No. 7	385	34.2	17.3	32.7	1.57	1.67	12.55	3.00
	Tainan No.14	428	30.6	19.5	39.8	1.58	1.71	6.75	1.76
	Tainung No. 6	406	30.4	20.9	34.4	1.38	1.75	11.13	1.60
	Tainan No.11 (ck) ^y	399	29.5	20.8	33.4	2.88	1.81	11.61	2.58
Spring of 2003	Tainung No. 7	356	34.5	16.4	28.7	1.67	1.85	16.88	2.51
	Tainan No.14	380	32.9	19.4	32.1	2.00	2.03	11.62	1.36
	Tainung No. 6	410	29.8	19.6	37.0	1.93	1.30	10.36	1.36
	Tainan No.11 (ck) ^y	396	33.9	19.8	33.4	1.82	1.73	9.40	1.40
Mean	Tainung No. 7	361	37.2 a	15.6 b	30.4	1.46	1.67	13.66	2.57 a
	Tainan No.14	388	34.1 b	18.8 a	34.2	1.97	1.72	9.31	1.60 b
	Tainung No. 6	405	31.2 b	19.2 a	35.4	1.54	1.56	11.10	1.54 b
	Tainan No.11 (ck) ^y	394	32.9 c	19.7 a	33.6	1.96	1.69	10.17	1.90 b
	LSD 5%	-	1.1	1.3	5.8	1.25	0.47	4.45	0.61
Fall of 2003	Tainung No. 7	-	-	-	-	-	-	-	3.17 a
	Tainan No.14	-	-	-	-	-	-	-	2.68 b
	Tainung No. 6	-	-	-	-	-	-	-	2.22 c
	Tainan No.11 (ck) ^y	-	-	-	-	-	-	-	2.27 c
	LSD 5%	-	-	-	-	-	-	-	0.37

^z Kernel component of dried kernel = 1.8308203 × kernel component of fresh kernel.

^y The standard check in Taiwan.

籽粒官能品評

官能品評結果列示於表 5~7，經蒸煮、冷凍、焙炒等 3 種不同加工方法處理之產品如圖 1。

鮮籽粒官能品評(表 5)知，92 年春、秋兩期作之新品種台農 7 號鮮籽粒甜度皆較其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號及臺農 6 號)甜，且達顯著差異。

蒸煮鮮莢籽粒官能品評(表 5)知，92 年春、秋兩期作之新品種台農 7 號蒸煮鮮莢籽粒甜度、硬脆度、食感 Q 度及風味皆較其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號及臺農 6 號)甜軟 Q 香，且達顯著差異，但其色澤、香味皆與其他 3 個品種無差異。蒸煮之新品種台農 7 號鮮莢籽粒具鮮甜 Q 香風味，其他 3 個品種為香脆風味。

冷凍鮮莢籽粒官能品評(表 6)知，92 年春、秋兩期作之新品種台農 7 號冷凍鮮莢籽粒甜度、硬脆度、食感 Q 度及風味皆較其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號及臺農 6 號)甜軟 Q 香，且達顯著差異，但其色澤、香味皆與其他 3 個品種無差異。冷凍新品種台農 7 號鮮莢籽粒具鮮甜 Q 香風味，其他 3 個品種為香脆風味。

焙炒乾籽粒官能品評(表 7)知，92 年春、秋兩期作之新品種台農 7 號焙炒乾籽粒甜度、硬脆度、食感 Q 度及風味皆較其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號及臺農 6 號)甜軟 Q 酥、清香，且達顯著差異，但其色澤、香味皆與其他 3 個品種無差異。焙炒之新品種台農 7 號乾籽粒具鮮甜 Q 香風味，其他 3 個品種為香脆風味。

籽粒官能品評總評：新品種台農 7 號籽粒具鮮甜、Q 香風味。



圖 1. 官能品評 — 不同加工方法之落花生。

Fig. 1. Sensory evaluation — different process foods of peanuts.

表 5. 鮮籽粒與蒸煮鮮莢籽粒官能品評

Table 5. Sensory evaluation of fresh and steamed fresh kernels in 2003

Crop season	Variety	Fresh kernel		Steamed fresh kernel				
		Sweetness ^z	Sweetness ^z	Firmness ^y	Eating taste ^x	Color	Aroma	Flavor ^w
Spring ^u	Tainung No. 7	1.00 a ^s	1.00 a	-0.95 a	0.95 a	0.00 a	0.00 a	1.00 a
	Tainan No.14	0.00 b	-0.05 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.10 b
	Tainung No. 6	-0.10 b	-0.10 b	-0.10 b	-0.10 b	0.00 a	0.00 a	-0.10 b
	Tainan No.11 (ck) ^v	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 b
Fall ^l	Tainung No. 7	1.00 a	1.00 a	-0.95 a	0.95 a	0.00 a	0.00 a	1.00 a
	Tainan No.14	0.05 b	0.10 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.05 b
	Tainung No. 6	-0.10 b	-0.10 b	-0.15 b	-0.15 b	0.00 a	0.00 a	-0.10 b
	Tainan No.11 (ck) ^v	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 b

^z Score 1 : Sweeter, 0 : As check, -1 : Sweetless.

^y Score 1 : Firmer, 0 : As check, -1 : Firmless.

^x Score 1 : Tenderer, more cohesive and springier, 0 : As check, -1 : Firmless, less cohesive and less springy.

^w Score 1 : better, 0 : As the standard check, -1 : Poor.

^v The standard check in Taiwan.

^u Sensory evaluation dates on July 24, 2003.

^l Sensory evaluation dates on Dec. 14, 2003.

^s Means with different letter within a column of the same character in the same crop season are significant different at 5 % level by LSD test.

表 6. 冷凍鮮莢籽粒官能品評

Table 6. Sensory evaluation of steamed and froze fresh kernels in 2003

Crop season	Variety	Sweetness ^z	Firmness ^y	Eating taste ^x	Color	Aroma	Flavor ^w
Spring ^u	Tainung No. 7	1.00 a ^s	-0.90 a	0.90 a	0.00 a	0.00 a	0.95 a
	Tainan No.14	-0.10 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.10 b
	Tainung No. 6	-0.10 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	-0.05 b
	Tainan No.11 (ck) ^v	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 b
Fall ^l	Tainung No. 7	1.00 a	-0.90 a	0.90 a	0.00 a	0.00 a	0.95 a
	Tainan No.14	0.15 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.10 b
	Tainung No. 6	-0.10 bc	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	-0.05 b
	Tainan No.11 (ck) ^v	0.00 bc	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 b

^{z, y, x, w, v} as same table 5.

^u Sensory evaluation dates on July 25, 2003.

^l Sensory evaluation dates on Dec. 15, 2003.

^s Means with different letter within a column of the same character in the same crop season are significant different at 5 % level by LSD test.

鮮籽粒游離糖含量分析與官能品評甜度之關連性

鮮籽粒一般營養成分(表 4)知, 台農 7 號、臺南 11 號、臺南 14 號及臺農 6 號等 4 個品種鮮籽粒游離糖含量, 春作為 1.36~2.51 %, 秋作為 2.22~3.17 %。甜度之官能品評評分介於-1.0~1.0 分之間(表 5~7), 並分別將春、秋作之官能品評評分與相對應之鮮籽粒游離糖含量進行相關分析, 其結果列示於表 8~9。官能品評結果顯示出鮮籽粒、蒸煮鮮籽粒、冷凍鮮籽粒與焙炒乾籽粒等 4 種官能品評之甜度與鮮籽粒游離糖含量間的相關係數, 皆呈現出正相關性, 且皆達極顯著水準, 春作為 0.80~

0.98，秋作為 0.79~0.97。官能品評之籽粒甜度愈甜，則其游離糖含量愈高；鮮籽粒游離糖含量愈高，則其官能品評之鮮籽粒甜度愈甜。生食鮮籽粒愈甜，則其蒸煮鮮籽粒、冷凍鮮籽粒、焙炒乾籽粒等 3 種加工產品之官能品評甜度愈甜，因此，官能品評鮮籽粒甜度之高低，可替代作為判別游離糖含量多寡。

表 7. 焙炒乾籽粒官能品評

Table 7. Sensory evaluation of roasted kernels in 2003

Crop season	Variety	Sweetness ^z	Firmness ^y	Eating taste ^x	Color	Aroma	Flavor ^w
Spring ^d	Tainung No. 7	1.00 a ^s	-0.95 a	0.95 a	0.00 a	0.00 a	0.95 a
	Tainan No.14	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.05 a	0.30 b
	Tainung No. 6	-0.10 b	-0.05 b	-0.05 b	0.00 a	0.00 a	-0.05 c
	Tainan No.11 (ck) ^v	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 c
Fall ^l	Tainung No. 7	1.00 a	-0.95 a	0.95 a	0.00 a	0.00 a	1.00 a
	Tainan No.14	0.30 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.05 a	0.25 b
	Tainung No. 6	-0.10 c	-0.05 b	-0.05 b	0.00 a	0.00 a	-0.05 c
	Tainan No.11 (ck) ^v	0.00 c	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 c

^{z, y, x, w, v} as same table 5.

^u Sensory evaluation dates on July 25, 2003.

^l Sensory evaluation dates on Jan. 15, 2004.

^s Means with different letter within a column of the same character in the same crop season are significant different at 5 % level by LSD test.

表 8. 92 年春作落花生籽粒游離糖含量與官能品評甜度之相關係數

Table 8. The correlation coefficients between sensory score of sweetness and free sugar content of peanut kernels in the spring crop season of 2003

Trait ^z	1	2	3	4	5
1	1.00**				
2	0.98**	1.00**			
3	0.97**	0.98**	1.00**		
4	0.97**	0.95**	0.93**	1.00**	
5	0.81**	0.81**	0.80**	0.81**	1.00**

^z 1: Sweetness of fresh kernel; 2: Sweetness of steamed fresh kernel; 3: Sweetness of froze fresh kernel; 4: Sweetness of roasted dried kernel; 5: Sugar content.

表 9. 92 年秋作落花生籽粒游離糖含量與官能品評甜度之相關係數

Table 9. The correlation coefficients between sensory score of sweetness and free sugar content of peanut kernels in the fall crop season of 2003

Trait ^z	1	2	3	4	5
1	1.00**				
2	0.97**	1.00**			
3	0.91**	0.94**	1.00**		
4	0.87**	0.85**	0.79**	1.00**	
5	0.79**	0.79**	0.79**	0.80**	1.00**

^z as same table 8.

討 論

測量莢果與籽粒大小，春作台農 7 號莢果長寬為 41.2 及 18.7 cm，籽粒長寬為 21.2 及 10.2 mm，秋作台農 7 號莢果長寬為 37.1 及 17.4 mm，籽粒長寬為 19.5 及 9.0 mm，顯示台農 7 號莢果及籽粒屬大粒莢形，並呈現出春作大於秋作，當莢果與籽粒愈大，則其百莢重及千粒重愈重，與台灣大多數主產區之春作落花生百莢重與千粒重優於秋作相同(曹等 1999, 2000, 2004; 曾等 1995)。

91~92 年期兩年春作之台農 7 號鮮籽粒 P、Mg、Fe、Zn 等 4 種礦物質元素含量，皆較其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號)為低，但不同年度間 S、Na、K、Ca、Mn、Cu、B、Al 等 8 種礦物質元素含量呈現出互有高低情形，90~92 年期三年春作平均台農 7 號粗蛋白含量(15.6%)、粗脂肪含量(30.4%)、粗纖維含量(1.46%)等 3 種營養成份均小於其他 3 個品種(臺南 11 號、臺南 14 號、臺農 6 號)，而其鮮籽粒灰分含量(1.67%)與其他 3 個品種呈現互有高低情形，但其鮮籽粒水份含量(37.2%)、碳水化合物含量(13.66%)、游離糖含量(2.57%)等 3 種成分均大於其他 3 個品種。落花生籽粒礦物質元素與一般營養成分含量除受品種不同影響外，也常受地區氣候、土壤與生產栽培管理等之所影響(李&張 1987, 1991; 曾等 1995; 蔡等 1991)。春與秋兩作糖質含量大都數品種皆呈現出秋作高於春作(曾等 1995)，而本試驗之春與秋兩作 4 個品種鮮籽粒游離糖含量皆呈現秋作高於春作，如新品種台農 7 號之鮮籽粒游離糖含量春作為 2.57%、秋作為 3.17%，此一糖質與鮮籽粒游離糖含量之期作高低結論略微不同，可能因品種與地區環境之不同所致。

落花生農產品之官能品評項目鮮少注重在甜度上之比較(鄭&蔡 1991; 邱 1991)，可能因以往台灣育成的花生品種無法用吃出甜味與國人一向不習慣生吃鮮籽粒之風味所致。本試驗曾用糖度計測量鮮籽粒甜度，欲使數據科學化，但花生榨取汁液呈現混濁白色汁，無法正確判讀，改採鮮籽粒游離糖分析。糖度計無法判讀，可能因花生汁液有較高油脂及其他雜質之干擾，加上鮮籽粒游離糖分析無法快速短期及時提供大量品系之甜度數據予育種人員進行選種判別用，因此採用簡易官能品評其生食鮮籽粒甜度作為田間選拔籽粒甜度依據，故將鮮籽粒、蒸煮鮮籽粒、冷凍鮮籽粒與焙炒乾籽粒等 4 種官能品評之甜度與鮮籽粒游離糖含量之數據進行相關性分析，結果顯示上述 4 種官能品評之甜度與鮮籽粒游離糖含量間的相關係數，春作為 0.80~0.98，秋作為 0.79~0.97，皆呈現出正相關性，且達極顯著水準。官能品評之籽粒甜度愈甜，則其游離糖含量愈高；鮮籽粒游離糖含量愈高，則其官能品評之鮮籽粒甜度愈甜。生食鮮籽粒愈甜，則其蒸煮鮮籽粒、冷凍鮮籽粒、焙炒乾籽粒等 3 種加工產品之官能品評甜度愈甜，因此，官能品評生食鮮籽粒甜度之高低，可替代作為判別游離糖含量多寡及加工籽粒官能品評之甜度高低。故花生成熟收穫時，生食鮮籽粒甜度作為育種選拔指標，其效果與鮮籽粒游離糖含量及加工籽粒官能品評之甜度相同，實為簡便快速方法。

引用文獻

- 李春義、張為憲。1987。花生在烹煮及其化處理過程中質地變化與化學成分之相關性(I)預煮後花生質地與其化學成分之關係。食品科學 14(4):233-241。
- 李春義、張為憲。1991。花生烹煮過程中其物化特性之變化。花生加工研討會專題彙編。 p.101-113。國立嘉義農專食品工業科編印。嘉義。
- 邱義源。1991。花生仁焙炒技術與品質之關係。花生加工研討會專題彙編。 p.57-66。國立嘉義農專食品工業科編印。嘉義。

- 曹文隆、楊金興、黃惠娟、鄭耀星、林順福、盧煌勝、林俊義。2004。落花生新品種台農 7 號—珍甜。中華農業研究 53:125-140。
- 曹文隆、楊金興、盧煌勝、張銘文、沈運英、鄭書杏、張隆仁、曾勝雄、楊允聰、游添榮、鄭士藻、林隆新、周國隆、韓青梅、趙美、林萬居、余德發、周明和、陳吳焜、張建生。1999。87~89 年期春作落花生新品系區域試驗。雜糧作物試驗研究年報 88:32-58。
- 曹文隆、楊金興、謝光照、何千里、張銘文、沈運英、鄭書杏、張隆仁、曾勝雄、楊允聰、游添榮、鄭士藻、林隆新、周國隆、韓青梅、趙美、林萬居、余德發、周明和、陳吳焜、張建生。2000。87~89 年期秋作落花生新品系區域試驗。雜糧作物試驗研究年報 89:30-54。
- 曾耀崑、陳桐榮、張平。1995。台灣產花生原料之特理特性與一般成。花生研究論文集(I)。p.264-278。國立嘉義農專食品工業科編印。嘉義。
- 鄭三郎、蔡滄朝。1991。帶殼花生之加工。花生加工研討會專題彙編。p.93-99。國立嘉義農專食品工業科編印。嘉義。
- 蔡承良、馮淑慧、邱義源。1991。花生生產與加工特性之關係。花生加工研討會專題彙編。p.11-20。國立嘉義農專食品工業科編印。嘉義。
- 劉逸芳、馮淑慧、邱義源。1995。台灣地區不同品系花生仁食暑加工有關特性之探討。花生研究論文集(I)。p.503-510。國立嘉義農專食品工業科編印。嘉義。
- Association of Official Agricultural Chemists. 1984. Official Methods of Analysis 14th ed. Assoc. Offic. Agr. Chemists Pub. Virginia, USA. 601 pp.
- Dubois, M. et al. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem. 28:350-356.

Kernel Size, Compositions and Sensory Evaluation of New Peanut Variety – Tainung No. 7 in Taiwan¹

Wen-Long Tsauro^{2,3}, Kin-Hsing Yang², Guang-Jauh Shieh²,
Huey-Ing Liu², Shwu-Jene Tsai² and Chang-Sheng Wan²

Summary

Tsauro, W. L., K. H. Yang, G. J. Shieh, H. I. Liu, S. J. Tsai, and C. S. Wan. 2004. Kernel size, compositions and sensory evaluation of new peanut variety – Tainung No. 7 in Taiwan. *J. Agric. Res. China* 53:141-151.

The objectives of this study were to the correlations between free sugar content of fresh kernels and sensory evaluation for peanuts. Tainung No. 7 was large-size pod and kernel, sweeter, better eating taste and flavor. Tainung No. 7 was 0.49 – 1.03 % higher in free sugar content of fresh kernel than the other varieties – Tainan No. 11, Tainan No. 14 and Tainung No. 6. Four materials for sensory evaluation include fresh kernel, steamed fresh kernel, and roasted dried kernel. The sweetness score of the four sensory evaluation and free sugar content of fresh kernels was high positive correlation ($r = 0.80 - 0.98$ in the spring crop season and $r = 0.79 - 0.97$ in the fall crop season). The sweetness of fresh kernels by sensory evaluation can be instead of free sugar content of fresh kernel and sweetness of three different process kernels by sensory evaluation, and it is a simple and quick for selection index.

Key words: Peanut (*Arachis hypogaea* L.), Eating teste, Sensory evaluation, Selection index.

-
1. Contribution No.2195 from Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted : July 7, 2004.
 2. Assistant Researcher, Associate Researcher and Senior Researcher, Agronomy Division, ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
 3. Corresponding author, e-mail: x486045@wufeng.tari.gov.tw ; Fax: (04)23338162.