

木鼈果‘臺東1號’之育成

薛銘童¹ 丁文彥² 陳信言³

摘 要

木鼈果(*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.)成熟果實之假種皮富含茄紅素、 β -胡蘿蔔素及脂肪酸等機能性成分，為臺東區農業改良場重點推動之原生蔬菜作物。木鼈果‘臺東1號’為本場自臺東地區蒐集之品系，於2015至2020年間，由自然雜交種子後代中，利用扦插法繁殖，並經比較試驗及品種性狀檢定，選育出之新品種。本品種生長勢佳，夏季果實成熟僅需59日，每公頃年產量達43.8公噸，較對照品系產量高出近一倍，為早熟豐產新品種。新品種之假種皮具稠漿狀特性且風味佳，適合應用多種料理及產品，應用層面十分廣泛，有助於臺東地區原住民作物產業發展。

關鍵詞：木鼈果、茄紅素、 β -胡蘿蔔素、果重、假種皮

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場 副研究員

²行政院農業委員會臺東區農業改良場 研究員兼課長

³行政院農業委員會臺東區農業改良場 場長

前 言

木鼈果(*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.)，又名木鼈子或夫妻果，為葫蘆科苦瓜屬大型多年生草質藤本植物，雌雄異株，花乳黃色，寬鐘型，果實具刺⁽²⁾。原產於中國大陸南部、東南亞、臺灣及澳洲東北部等地區^(2,7)。在越南等東南亞國家，民眾習慣將成熟果實內之新鮮假種皮與糯米混拌後蒸製成甜米糕，或烘乾取出種子後榨油，也生產木鼈果油膠囊、果汁飲品及乳製品等類型產品進行銷售，惟色澤暗紅或暗褐色且易有油耗味^(5,6)，賣相欠佳。臺灣雖然也是木鼈果原產地之一，但多僅原住民族如阿美族或卑南族習慣採集嫩葉及未成熟青果料理食用，並未見有食用熟果之相關紀錄^(1,3)。

由於木鼈果成熟果實富含茄紅素及 β -胡蘿蔔素等機能性成分，本場試驗觀察，臺灣東部淺山地區及原住民部落中之木鼈果種原，與東南亞國家之地方品系外觀極為不同。經比較不同地方品系的性狀與特性後發現，臺灣原生種木鼈果果形小，平均果重400 - 600 g，與單果重動輒超過2 kg之東南亞品系明顯不同。臺灣原生種木鼈果果形雖然較小，但具果實早熟、果肉及假種皮風味佳，無苦澀味且低油耗味等多項產業發展應用之特性⁽⁴⁾。

為進一步改善原生種木鼈果混合品系不易建立全雌株生產園區、產量不穩與果形、成熟期不一致，以及取假種皮時種子易破碎等問題，本場進行品種選育工作，育成具成熟期短、產量高、果形端正，且種子不易於製作假種皮漿的過程中破裂等優良性狀之新品種‘臺東1號’，當可改善產業發展面臨之生產問題。

材 料 與 方 法

一、種原蒐集與品系選拔

本場種原係由臺東縣長濱鄉原民部落蒐集而得，經自然授粉後，蒐集成熟果實種子，接續播種繁殖。本地方品系為臺灣原生種，常見散生於東海岸及縱谷區平地或低海拔淺山地區，植株生長勢中等，果實外形以卵形、橢圓形或紡錘型為主，種子扁長形，長2 cm - 2.5 cm。由於木鼈果為雌雄異株作物，考量未來品系選育需求，自2014年起，於種原園內蒐集自然雜交之種子進行繁殖與栽培觀察試驗。期間田間搭設A字架(長3 m，寬1.5 m)，採單株栽培，共計73株。觀察各單株之園藝性狀表現，選拔雌株、中等以上生長勢、果形端正且單果重400 g以上之品系，後以扦插法進行繁殖，供後續品系比較及性狀檢定之用。

二、品系比較試驗

因木鼈果為雌雄異株作物，各單株之遺傳均為異質結合，性狀表現均不同。

考量本研究開始之前，市面上無法購得性狀一致且穩定的木鼈果商業品種供試驗對照使用，因此兩次品系比較試驗，僅針對入選之參試品系進行比較，未設對照品系。

本場分別於2015年及2017年各進行1次品系比較試驗。第1次之品系比較試驗由種原圃中選拔F723、F742、F743、F752、F782、F784及F795等7個品系進行試驗。各品系利用扦插法繁殖後，於2015年1月15日定植在本場蔬菜試驗田區之水平網室內，採設隧道式棚架(長3 m、寬2.4 m)單株栽培，不設重複。第2次之品系比較試驗於2017年2月13日定植，參試品系為第1次品系比較試驗入選之F795、F743及F784等3個品系，各品系以扦插法繁殖。試驗於本場蔬菜試驗田區之水平網室內搭設隧道式棚架(長10 m、寬2.4 m)栽培，採逢機完全區集設計，3重複，每重複2株。2次品系比較試驗均採人工授粉，授粉用雄株為F792品系。

三、產量試驗

產量試驗於2018年1月29日定植，參試品系為F795(臺東1號)及F743等2個品系，各品系以扦插法繁殖。試驗於本場蔬菜試驗田區之水平網室內搭設隧道式棚架(長10 m、寬2.4 m)栽培，採逢機完全區集設計，3重複，每重複2株。試驗採人工授粉，授粉用雄株為F792品系。

四、性狀檢定試驗

2018-2019年期間，為進行新品種及性狀檢定命名，本場於行政院農業委員會之「開發植物品種檢定方法及資料庫登錄建置計畫」項下，開發「木鼈果品種試驗檢定方法及性狀表」，透過廣泛調查多項木鼈果不同部位性狀，進行F795(臺東1號)之性狀檢定試驗。

試驗期間，依據「植物品種權審議作業規範」中對照品種選定的分群原則，綜合檢定方法及性狀表所得的分群結果，於2018年自臺灣原生種分群內，選取與‘臺東1號’同母本之雌性品系F743為對照。性狀檢定試驗期間，依照植物品種權審查原則，檢定F795(臺東1號)與對照品系性狀之可區別性、一致性及穩定性等項目。兩党性狀檢定試驗均於本場蔬菜試驗田區之水平網室內進行，搭設隧道式棚架(長10 m、寬2.4 m)栽培，採逢機完全區集設計，3重複，每重複2株。第1次性狀檢定試驗，各品系以扦插法繁殖；第2次性狀檢定試驗，為避免田間白絹病危害，影響試驗調查結果，各品系改以嫁接法繁殖，根砧為越南品系實生苗。

2020年3月4日於本場將「木鼈果品種試驗檢定方法及性狀表」提送行政院農業委員會蔬菜類植物品種審議委員會審查，同年9月16日通過審查及公告。本研究有關性狀檢定試驗，依公告之「木鼈果品種試驗檢定方法及性狀表」進行調查及分析。

五、統計分析

試驗數據以SAS統計軟體(SAS Enterprise Guide 7.1, SAS institute Inc.)統計分析，試驗處理如有顯著性差異，則採用最小差異顯著法(Least Significant Difference Test)比較處理平均值間的差異。

結 果 與 討 論

一、品系比較試驗

(一)第1次品系比較試驗

2015年篩選種原圃內之73株實生品系，選拔具中等以上生長勢、果形端正且單果重400 g以上之雌性品系共計7個(F723、F742、F743、F752、F782、F784及F795)，進行第1次品系比較試驗。7個品系之果實性狀調查結果顯示，F743之果實成熟日數最短，平均僅需55.3日，其次依序為F795 (58.8日) (臺東1號)、F782 (59.6日)、F784 (60.9日)、F723 (61.1日)、F752 (63.5日)及F742 (64.0日)。不同品系間，果長以F784最長，平均達17.4 cm；F743果長中等，平均為15.7 cm；F795 (臺東1號)果長偏短，平均僅14.3 cm。果寬同樣以F784最大，平均達10.5 cm；F795 (臺東1號)之果寬則與F743相近，分別為9.5 cm及9.4 cm。各品系之單果重以F784最重，達646.8 g；F795 (臺東1號)與F743相近，果重中等，分別為455.8 g及462.8 g (表1)。

綜合考量各品系果實成熟日數、果形及果重等性狀以及田間觀察植株生育特性，篩選果實成熟日數較短，果形及果重中等以上之F743、F784及F795 (臺東1號)等3個品系進行第2次品系比較試驗。

表1. 木鼈果第1次品系比較試驗之植株性狀表現

Table 1. Characteristics of different spiny bitter gourd lines of the first line comparison trial in 2015.

Line	Days to maturity (days)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Fruit weight (g)
F723	61.1 b ¹	13.6 cd	8.6 e	312.9 d
F742	64.0 a	15.5 b	9.9 bc	532.8 b
F743	55.3 d	15.7 b	9.4 cd	462.8 bc
F752	63.5 a	15.5 b	9.3 d	408.9 c
F782	59.6 bc	13.2 d	10.0 ab	462.7 bc
F784	60.9 b	17.4 a	10.5 a	646.8 a
F795 (Taitung No.1)	58.8 c	14.3 c	9.5 cd	455.8 c

¹ Means with the different letters within each column are significantly different from each other at $p < 0.05$ by Fisher's LSD test.

² Planting date: Jan. 15, 2015.

³ Fruit investigation period: Jun. 26, 2015-Sept. 4, 2015.

(二) 第2次品系比較試驗

第2次品系比較調查F743、F784及F795 (臺東1號)等3個品系之結果顯示，F743及F795 (臺東1號)之果形均為寬橢圓形，而F784則為紡錘型(圖1)。果重最高之品系為F784，重量為716.0 g；其次為F795 (臺東1號)及F743，果重分別為509.8 g及415.8 g。果肉鮮重比以F784品系最高，占果實鮮重56.6%；其次依序為F743及F795 (臺東1號)，比例分別為54.8%及50.6%。假種皮鮮重比則以F743品系最高，佔果實鮮重26.3%；其次依序為F784及F795 (臺東1號)，分別為23.4%及21.1%(表2)。

於調查假種皮鮮重比過程發現，部分品系含有較高比例之未充實飽滿種子，此類型種子在以機器製取假種皮漿的過程中，木質外殼易破碎並混入假種皮漿中，影響成品品質。其中未充實飽滿種子比例，最高者為F743，高達19%；而F795 (臺東1號)及F784品系之比例極低。

比較各品系夏期果單株結果量得知，結果數最高品系為F795 (臺東1號)，達35粒；其次依序為F743及F784，分別為30及22粒。惟因試驗中期，多數植株因受白絹病危害死亡，後續無法完整呈現產量數據，但由果重及單株結果數量進行評估可知，3個品系之單株產量潛力(果重×單株果數)依序為F795 (臺東1號) > F784 > F743。

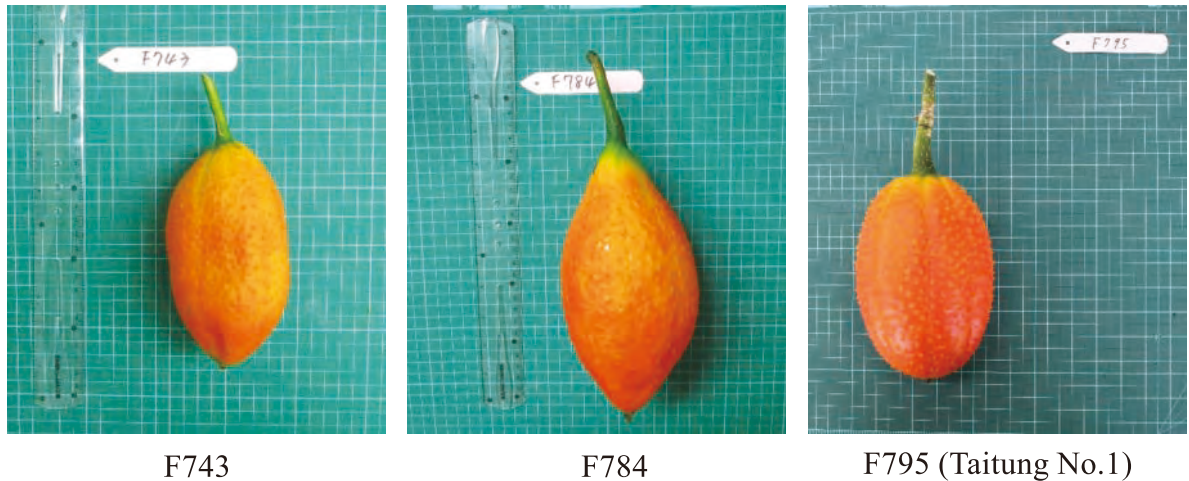


圖1. 木鱨果第2次品系比較試驗中，入選品系果實外觀(圖中方格大小為1 x 1 cm)。
Fig. 1. Fruit shape of the selected lines of the second line comparison trial. The grid size is 1 x 1 cm.

表2. 木鱨果第2次品系比較試驗之植株性狀表現

Table 2. Characteristics of different spiny bitter melon lines of the second line comparison trial in 2017.

Line	Fruit shape	Fruit weight (g)	Ratio of fresh mesocarp (%)	Ratio of fresh aril (%)	Ratio of seed abortion (%)	Fruit number per plant
F743	Oval	415.8 c ¹	54.8 a	26.3 a	19.0	30
F784	Spindle	716.0 a	56.6 a	23.4 ab	0.3	22
F795 (Taitung No.1)	Oval	509.8 b	50.6 b	21.1 b	0.3	35

¹ Means with the different letters within each column are significantly different from each other at $p < 0.05$ by Fisher's LSD test.

² Planting date: Feb. 13, 2017.

³ Fruit investigation period: Jul. 4, 2017-Sept. 25, 2017.

(三) 機能性成分分析

本場進一步針對最具豐產潛力之F795 (臺東1號)及假種皮鮮重比最高的F743等兩品系，分析其假種皮之茄紅素與 β -胡蘿蔔素含量。結果顯示，F795 (臺東1號)新鮮假種皮之茄紅素含量達 $35.64 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ，明顯高於F743品系的 $26.73 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ (表3)；而F743及F795 (臺東1號)新鮮假種皮之 β -胡蘿蔔素含量則分別為

25.62及24.89 mg 100g⁻¹，結果相近。整體而言，F795 (臺東1號)假種皮之主要類胡蘿蔔素含量(茄紅素及β-胡蘿蔔素)明顯高於F743品系。

比較兩次品系試驗及機能性成分(茄紅素與β-胡蘿蔔素)分析結果，F795 (臺東1號)雖然在果重及假種皮鮮重比等特性非為最佳，但具有植株生長勢旺盛、單株產量潛力高、成熟果實內未充實飽滿種子比例極低、外形飽滿、果色橙紅亮眼且類胡蘿蔔素含量高等特點，因此擇定F795命名為新品種，以利後續推廣。

表3. 木鼈果F795 (臺東1號)及對照品系F743之茄紅素及β-胡蘿蔔素含量

Table 3. Lycopene and β-carotene content of lines F795 (Taitung No.1) and F743.

Line	Lycopene ¹ (mg 100 g ⁻¹ FW)	β-carotene (mg 100 g ⁻¹ FW)
F743	26.73	25.62
F795 (Taitung No.1)	35.64	24.89

¹ Lycopene and β-carotene content were analyzed at Jul. 14, 2020.

二、產量試驗

產量試驗於2018年1月29日在本場試驗田進行，結果顯示，F795 (臺東1號)年產量推估達43.8 ton ha⁻¹，較對照品系F743年產量22.6 ton ha⁻¹ 高出94% (表4)，屬豐產品系，能明顯提升木鼈果產量。

表4. 木鼈果F795 (臺東1號)及對照品系F743產量比較

Table 4. Yield comparison of lines F795 (Taitung No.1) and F743 in 2018.

Line	Yield (ton ha ⁻¹)
F795 (Taitung No.1)	43.8 ± 11.6 ¹
F743	22.6 ± 8.7
<i>t-test</i>	3.26*

¹ Data of yield were subjected to the *t-test*. * *p* < 0.05.

² Planting date: Jan. 29, 2018.

三、性狀檢定試驗

(一) 可區別性 (Distinctness)

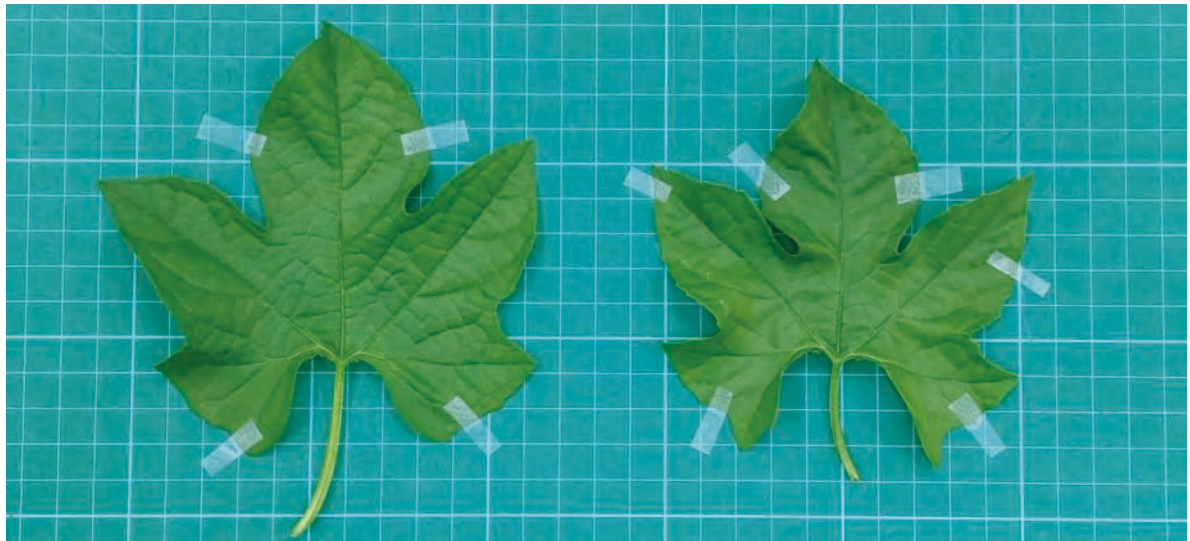
依據「木鼈果品種試驗檢定方法及性狀表」檢定結果顯示，新品種‘臺東1號’與對照品系F743於葉、花及果實等不同部位共計有4項性狀具有明顯差異(表

5)。首先，‘臺東1號’葉片長度顯著長於對照品系F743；葉片缺刻較對照品系F743淺(圖2)。其次，在花朵性狀部分，‘臺東1號’子房長度為17.9 mm，明顯短於對照品系F743 (19.9 mm)(表5；圖3)。最後，‘臺東1號’果皮顏色為橙紅(RHS33A)，與對照品系F743之橙黃(RHS28A)色明顯不同(圖4)。綜上所述，可知二者之間的差異容易判別，因此推定新品種木鼈果‘臺東1號’具有可區別性。

表5. 木鼈果新品種‘臺東1號’與對照品系F743之差異性狀表

Table 5. The different characteristics between new spiny bitter gourd ‘Taitung No.1’ and the comparison line F743.

Characteristics	Taitung No.1	F743	SD ^{‘Taitung No.1’} /SD _{F743}
Leaf : Leaf length (cm)	Short 11.90 ± 1.50	Short-Extreme short 10.20 ± 1.20	1.3
Leaf : Level of leaf lobe	Shallow 0.58 ± 0.04	Shallow-Medium 0.67 ± 0.03	1.3
Flower : Ovary length (mm)	Short-Medium 17.90 ± 1.50	Medium 19.90 ± 2.10	0.7
Fruit : Fruit color	Orange-red RHS33A	Orange-yellow RHS28A	-



臺東1號

F743

圖2. 木鼈果‘臺東1號’與對照品系F743之葉長與缺刻深淺比較。

Fig. 2. Comparisons of the leaf length and the level of leaf lobe between spiny bitter gourd ‘Taitung No.1’ and the comparison line F743.

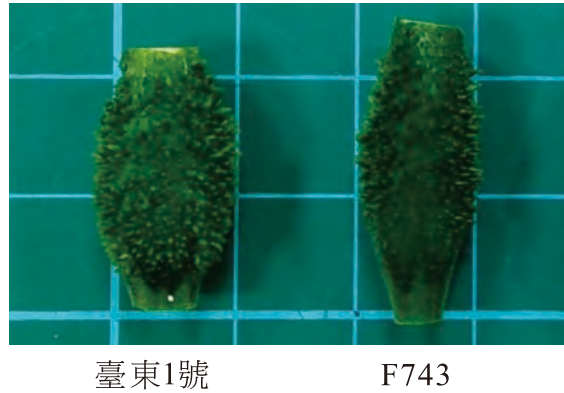


圖3. 木鼈果‘臺東1號’與對照品系F743之子房長度比較。
Fig. 3. Comparisons of the ovary length between spiny bitter
gourd ‘Taitung No.1’ and the comparison line F743.

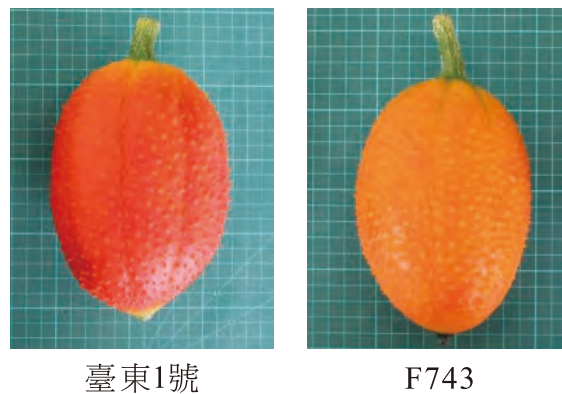


圖4. 木鼈果‘臺東1號’與對照品系F743之果皮顏色比較。
Fig. 4. Comparisons of the fruit color between spiny bitter
gourd ‘Taitung No.1’ and the comparison line F743.

(二) 一致性 (Uniformity)

新品種‘臺東1號’採無性繁殖，在栽培檢定期間，各植株間性狀表現一致，未發現異形株。同時，數量性狀標準偏差均未超過對照品系F743之1.6倍，故推定具一致性。

(三) 穩定性 (Stability)

栽培試驗期間，新品種‘臺東1號’經無性繁殖之植株，各年度間性狀表現一致。在重要性狀未產生變異性狀，故推定具穩定性。

結 論

木鼈果新品種‘臺東1號’夏季果實成熟僅需59日、果實橙紅且外形端正，假種皮茄紅素含量高，鮮重達 $35.64 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ 。此外，年產量達 43.8 ton ha^{-1} ，較對照品系產量高出近一倍，為一早熟豐產新品種，且為類胡蘿蔔素含量高，具多元利用價值之品種，未來推廣種植，有助於提升木鼈果產業之發展。

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會經費補助(計畫編號: 108農科-7.4.3-東-E1及109農科-7.4.3-東-E1)，特此致謝。感謝國立臺灣大學羅筱鳳教授、國立中興大學宋妤教授、國立臺東大學劉炯錫教授、農糧署傅立忠科長及農業試驗所王毓華組長等學者專家對本品種命名給予指導及斧正，特申謝忱。感謝工作助理吳朗曜、黃淑雍、莊吉川、陳喜美、王朝生及劉美端協助田間管理及試驗調查工作，謹致謝忱。

參 考 文 獻

1. 吳雪月。2006。台灣新野菜主義。天下遠見：臺北。
2. 薛銘童、游滄洲、陳盈方、陳信言。2015。木鼈果栽培管理。臺東區農技報導第38期。
3. 薛銘童、陳盈方、陳信言。2017。夏季瓜類蔬菜新選擇-木鼈果。豐年67：94-97。
4. 薛銘童。2019。木鼈果種類概述。農業世界雜誌433：6-8。
5. 薛銘童。2019。越南木鼈果產業及研究概況。農政與農情326：109-112。
6. 薛銘童。2019。越南木鼈果產業發展概況。臺東區農業專訊107：22-25。
7. Parks, S., M. Nguyen, D. Gale, and C. Murray. 2013. Assessing the potential for a gac (Cochinchin gourd) industry in australia. RIRDC Publication No. 13/060.

Breeding of Spiny Bitter Gourd ‘Taitung No.1’

Ming-Tung Hsueh¹ , Wen-Yen Ting² , and Hsin-Yen Chen³

Abstract

Since the aril of the ripened fruit of the spiny bitter gourd (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.) is rich in functional compounds such as lycopene, β -carotene and fatty acid, this crop is chosen as an important indigenous vegetable by Taitung DARES. From 2015 to 2020, the line F795 (Taitung No.1) was selected from the OP progeny of the Taitung accessions and propagated by cuttings for the line comparison trials and DUS examinations. It was the first indigenous spiny bitter gourd variety named in Taiwan. The new variety possesses characteristics of early ripening and high yield. In summer, the fruit ripening days needed for the new variety, i.e. 59 days, are half to two-thirds of that for varieties from Southeast Asia. Besides, the annual yield of the new variety was up to 43.8 ton ha⁻¹ which was two times more than that of the comparison line (F743). The viscosity and flavor of the aril of ‘Taitung No.1’ were sticky and mild. As a result, the new variety is suitable for developing various meals and products. It will be expected to help the development of indigenous vegetable industry in Taitung.

Keywords: *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng., Lycopene, β -carotene, Fruit weight, Aril.

¹ Associate Researcher of Taitung DARES, COA.

² Researcher and Chief of Taitung DARES, COA.

³ Director of Taitung DARES, COA.

木鱨果臺東1號與對照品系(F743)之品種性狀調查表

附表1

序號	性狀	特性代碼(註記)								新品種 ‘臺東1號’		對照品系 F743		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	雌	2	雌
1.(*)(+)	植株：性別	雄	雌								2	雌	2	雌
2.	植株：株勢			弱		中		強			5	中	4	弱至中
3.(*)(+)	葉：葉長	極短		短		中		長		極長	3	短 (11.9±1.5 cm)	2	極短-短 (10.2±1.2 cm)
4.(*)(+)	葉：葉寬	極窄		窄		中		寬		極寬	3	窄 (14.0±2.0 cm)	3	窄 (13.6±1.8 cm)
5.	葉：葉片綠色深淺程度			淺		中		深			5	中	5	中
6.(*)(+)	葉：葉片缺刻數	3裂	5裂								2	5裂	2	5裂
7.(*)(+)	葉：葉片缺刻深淺			淺		中		深			3	淺 (0.58±0.04)	4	淺-中 (0.67±0.03)
8.(+)	葉：葉柄長			短		中		長			4	短-中 (4.9±1.1 cm)	4	短-中 (4.0±1.0 cm)
9.	葉：葉面絨毛			無或稀疏		中		密			3	無或稀疏	3	無或稀疏
10.(*)(+)	花：花冠冠幅			小		中		大			6	中-大 (10.4±1.6 cm)	6	中-大 (9.7±2.1 cm)
11.(*)(+)	花：雄花花粉量多寡			少		中		多						
12.(*)(+)	花：子房長			短		中		長			4	短-中 (17.9±1.5 mm)	5	中 (19.9±2.1 mm)
13.(*)	果實：果實成熟日數	極早		早		中		晚		極晚	1	極早 (59.3±1.6 日)	1	極早 (59.1±2.8 日)
14.(*)(+)	果實：果形	球形	卵形	寬橢圓形	紡錘形						3	寬橢圓形	3	寬橢圓形

序號	性狀	特性代碼(註記)									新品種 ‘臺東1號’	對照品系 F743	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		5	5
15.(+)	果實：果面肋溝明顯程度			無或不明顯		中等		明顯					中等
16.(*)	果實：果實重量	極輕		輕	中	中		重	極重		極輕-輕 (0.56±0.06 kg)	2	極輕-輕 (0.42±0.14 kg)
17.(+)	果實：果長	極短		短	中	中		長	極寬		短-中 (15.2±0.7 cm)	4	短-中 (15.1±1.2 cm)
18.(+)	果實：果徑	極窄		窄	中	中		寬	極短		窄 (9.8±0.4 cm)	2	極窄-窄 (9.2±0.8 cm)
19.(*)(+)	果實：果刺密度			疏	中	中		密			中 (3.3±0.5 刺/cm ²)	5	中-密 (3.9±0.8 刺/cm ²)
20.(*)(+)	果實：果刺粗細			細	中	中		粗			細	3	細
21.(*)(+)	果實：果皮顏色	橙黃	橙紅	紅							橙紅 RHS 33A	2	橙黃 RHS 28A
22.(+)	果實：果肉顏色	黃白	橙黃								橙黃 RHS 23B	2	橙黃 RHS 23B
23.(*)(+)	果實：假種皮顏色	橙黃	紅	暗紅							紅 RHS 46A	2	紅 RHS 45A
24.(*)	種子：種子百粒重	極輕		輕	中	中		重	極重		輕 (101.5±2.2 g)	2	極輕-輕 (93.5±11.5 g)
25.(+)	種子：種子長	極短		短	中	中		長	極長		中 (23.6±0.8 mm)	5	中 (23.7±1.7 mm)
26.(+)	種子：種子寬	極窄		窄	中	中		寬	極寬		窄 (15.7±0.5 mm)	2	極窄-窄 (14.0±0.9 mm)
27.(*)(+)	種子：種子形狀	長橢圓形	寬橢圓形	不規則星形							長橢圓形	1	長橢圓形
28.(+)	種子：種子顏色	褐色	黑褐	黑色							黑褐 RHS 200A	2	黑褐 RHS 200B
29.(*)(+)	種子：種子粗糙程度			無或不明顯	中等	中等		明顯			中等	3	中等