

山藥新品種桃園 5 號-金豐之育成¹

龔財立²、葉永銘²

摘 要

山藥新品種桃園 5 號-金豐之原品系代號為 TYY15014，係以具地下塊莖豐產特性之 TYY04OM01 為母本，與具有食用口感佳特性之 TYY05WL44 為父本進行雜交，歷經單株選拔、品系比較試驗、塊莖品質分析及感官品評等試驗，評估其各項農藝及品質特性，於 2021 年 10 月 7 日申請命名通過。本品種自定植至採收日數約 240 日，地上部生長勢中等，休眠性中等；塊莖屬長圓筒棍棒形，長度約 111.9 cm，重量約 1340 g，表皮質地中等，表皮顏色淡褐色，肉質細緻，肉色白色，黏度約 87.2 cps，較不易褐化；莖桿呈圓筒狀，紫紅色，外表光滑，珠芽重量約 1.1 g；葉片呈戟形，成熟葉呈綠色，幼葉為紅色，葉片長約 10.5 cm，葉片寬約 2.9 cm；花性屬雌花。本品種食用口感佳，極適合入菜，可提供高品質之生鮮保健山藥食材，以滿足山藥之市場需求。

關鍵詞：育種、食用口感佳、豐產

前 言

山藥為薯蕷科 (Dioscoreaceae) 薯蕷屬 (*Dioscorea*) 多年生蔓性塊莖類作物 (楊, 1982)，原產於亞洲南部、熱帶及亞熱帶地區，薯蕷屬植物全世界超過 600 種 (Tindall, 1983; Yamaguchi, 1983)；新版臺灣植物誌中，修正薯蕷屬植物在臺灣有 14 個種及 4 個變種 (龔, 2015; Huang and Hsiao, 2000)。2021 年臺灣山藥栽培面積約 459 公頃，主要栽培於南投縣、彰化縣、新北市、屏東縣及宜蘭縣；北部地區以新北市為大宗，栽培面積 36 公頃，主要栽培由野生種馴化之品系，供鮮食料理用，產期約於 10 至 12 月間。

¹ 行政院農業委員會桃園區農業改良場研究彙報第 530 號。

² 桃園區農業改良場副研究員兼新埔工作站站長(通訊作者, tlkung@tydaus.gov.tw)及助理研究員。

山藥主要食用部位是地下塊莖（劉等 1992；劉等 1994；呂，2004），零餘子亦可食用，營養極為豐富，富含澱粉質、植物性蛋白質、黏質多醣體及礦物質等各種營養成分；還含有維生素 B、C、K、膽汁鹼（choline）、尿囊素（allantoin）及澱粉消化酵素；另含有薯蓣皂甘配基（diosgenin）等固醇類皂素成分，為重要醫療用類固醇（medicinal steroids）的原料來源，可供食用、藥用、保健及美容用等（那等，1976；曾等，1999；劉，2004）。我國重要醫書「神農本草經」將薯蓣列為上品，味甘、溫、無毒、治傷中、補虛羸、除寒熱邪氣、補中、益氣力、長肌肉。「本草綱目」記載，山藥可以健脾胃、補虛羸、益腎氣、止瀉痢、強筋骨、化痰涎、潤皮毛、除寒熱邪氣、久服耳聰目明，輕身不饑延年。山藥生育性強，抗風耐旱，具單位面積高生物產量特性，在熱帶地區之生物產量僅次於樹薯及甘藷（Tindall, 1983；Yamaguchi, 1983）之重要農作物。

本研究經由廣泛蒐集野生種原（龔等，1999a,b；龔等，2000a,b），選優良親本進行雜交及觀察試作，以食味感官佳、黏度高、豐產且適合鮮食料理山藥為育種目標，進行選育工作，結果育成優良山藥新品種桃園 5 號-金豐，可提供農友栽培，特別可以供北部休耕地轉作新選擇，並擴展山藥之新產區。

材料與方法

一、親本來源及特性

- (一) TYY04OM01（母本）為 2004 年於新竹縣峨眉鄉蒐集之種原，具有地下塊莖豐產之特性。
- (二) TYY05WL44（父本）為 2005 年於新北市萬里區蒐集之種原，地下塊莖採熟食方式，具有食用口感佳之特性。

二、雜交及繁殖

2012 年進行優良種原 TYY04OM01 與 TYY05WL44 雜交並收取種子，於 2013 年播種繁殖單株。

三、單株選拔

2014 年於新埔工作站進行單株評估試驗，調查塊莖長度、塊莖寬度、塊莖厚度、

單株塊莖產量，經由單株評估結果，選出優良單株之塊莖繁殖成營養系，進入次年第 1 年品系比較試驗。

四、第 1 年品系比較試驗

於新埔工作站進行試驗，共 15 個品系種參試，採逢機完全區集設計，2 重複，試區行長 3 m，行株距 240 × 25 cm，每小區 3 株，小區面積 1.8 m²；2015 年 3 月 29 日定植，氮素及磷鉀各施用 100 kg ha⁻¹，氧化鉀施用 160 kg ha⁻¹，以塑膠管栽培法栽培，畦面搭立支架並張掛繩網，於 11 月 24 日收穫調查，調查塊莖長、寬、厚及重量等農藝性狀。

五、第 2 年品系比較試驗

於新埔工作站進行試驗，共 5 個品系種參試，採逢機完全區集設計，4 重複，試區行長 3 m，行株距 240 × 25 cm，每小區 5 株，小區面積 3 m²，2016 年 3 月 27 日定植，氮素及磷鉀各施用 100 kg ha⁻¹，氧化鉀施用 160 kg ha⁻¹，以塑膠管栽培法栽培，畦面搭立支架並張掛繩網，11 月 22 日收穫調查，調查塊莖長、寬、厚及重量等農藝性狀。

六、塊莖品質分析

2021 年於桃園區農業改良場之農產研究室之加工室進行塊莖黏度、硬度及可溶性固形物分析，使用物性測定儀進行山藥硬度測定，以黏度計進行山藥黏度測定，並將山藥汁液滴於糖度計，測全可溶性固形物。其餘成分於同年委託食品工業發展研究所分析。

七、感官品評試驗

2021 年於新埔工作站以適合度法進行新品種桃園 5 號-金豐及對照品種花蓮 3 號蒸熟山藥之感官品評試驗，採 5 分法作為評分標準，非常喜歡 5 分，喜歡 4 分，不喜歡也不討厭 3 分，不喜歡 2 分，非常不喜歡 1 分。

結果與討論

一、雜交及繁殖

2012 年進行優良種原 TYY04OM01 與 TYY05WL44 雜交，獲得種子 365 個，2013 年播種後繁殖成 303 個單株。

二、單株選拔

2014 年進行單株選拔評估試驗，經由單株觀察評估生長勢及塊莖產量潛力，擇優 18 個單株整體表現詳如表 1，其中 TYY15014 單株生長勢強、塊莖長度 108.9 cm 及單株塊莖產量 1.33 kg，表現最為優異，最後選出 TYY15014 等 14 個優良單株繁殖成品系，進入次年第 1 年品系比較試驗。

表 1. 單株選拔試驗之農藝性狀

Table 1. Agronomic traits of single plant selection test.

單株 single plant	塊莖長度 Tuber length (cm)	塊莖寬度 Tuber width (cm)	塊莖厚度 Tuber thickness (cm)	單株塊莖產量 Tuber yield plant ⁻¹ (kg)
TYY15001	63.5	4.12	2.88	0.52
TYY15002	36.4	3.44	2.98	0.61
TYY15003	38.1	3.45	2.77	0.66
TYY15004	92.1	2.56	2.38	1.14
TYY15005	93.2	2.77	2.47	0.84
TYY15006	83.5	3.02	2.46	0.50
TYY15007	54.1	2.54	2.12	0.51
TYY15008	106.2	3.11	2.68	0.70
TYY15009	68.6	2.99	2.56	0.65
TYY15010	112.3	2.45	2.33	0.51
TYY15011	76.5	3.11	2.45	0.46
TYY15012	73.6	3.55	2.91	0.56
TYY15013	95.2	3.56	3.21	0.88
TYY15014	108.9	3.89	3.33	1.33
TYY15086	66.5	2.45	2.11	0.40
TYY15119	53.2	2.42	1.68	0.21
TYY15233	45.2	2.52	2.01	0.30
TYY15301	44.1	2.33	1.89	0.21
花蓮 3 號(ck)	109.4	2.62	2.25	1.20

三、第 1 年品系比較試驗

第 1 年品系比較試驗於新埔工作站進行，TTY15001 等 14 個品系及對照品種花蓮 3 號共 15 個品系（種）參試，採逢機完全區集設計，2 重複，試區行長 3 m，行株距 240 × 25 cm。2015 年 3 月 13 日定植，12 月 03 日收穫調查並進行選拔，結果如表 2 所示，只有 TTY15014 品系之塊莖產量略高於對照品種花蓮 3 號，塊莖產量為 29,389 kg ha⁻¹，比對照品種花蓮 3 號增產 9.1%，但未達顯著差異水準。選出 TTY15005、TTY15008、TTY15013 及 TTY15014 等 4 個優良品系，晉升 2016 年品系試驗。

表 2. 山藥第 1 年品系產量比較試驗之農藝性狀

Table 2. Agronomic traits in the 1st year yield comparison test of yam line.

品系(種) Line(variety)	塊莖長度 Tuber length (cm)	塊莖寬度 Tuber width (cm)	塊莖厚度 Tuber thickness (cm)	公頃產量 Tuber hectare yield (kg ha ⁻¹)	產量指數 Yield index (%)
TTY15001	66.7	4.08	2.78	11,722	43.5
TTY15002	38.7	3.59	2.94	13,852	51.4
TTY15003	37.5	3.46	2.88	14,870	55.2
TTY15004	90.0	2.78	2.32	25,537	94.8
TTY15005	92.9	2.88	2.48	19,139	71.1
TTY15006	82.7	3.04	2.44	11,241	41.7
TTY15007	55.2	2.57	2.08	5,037	18.7
TTY15008	108.7	3.25	2.70	15,889	59.0
TTY15009	67.8	2.98	2.70	10,500	39.0
TTY15010	116.3	2.43	2.22	9,741	36.2
TTY15011	70.7	3.00	2.53	10,370	38.5
TTY15012	72.8	3.63	2.82	12,648	47.0
TTY15013	93.3	3.48	3.01	19,222	71.4
TTY15014	107.8	3.69	3.27	29,389	109.1
花蓮 3 號(ck)	111.8	2.62	2.25	26,926	100.0
LSD _{0.05}	13.84	0.52	0.44	3,859	

註：產量指數係以各參試品系公頃產量相對於對照品種之百分比，以對照品種為 100%。

Note: The yield index is the percentage of hectare yield of each tested line relative to the check variety, and the check variety is 100%.

四、第 2 年品系比較試驗

第 2 年品系比較試驗於新埔工作站進行，TTY15005 等 4 個品系及對照品種花蓮 3 號共 5 個品系（種）參試，採逢機完全區集設計，4 重複，試區行長 3 m，行株距 240 × 25 cm；2016 年 4 月 7 日定植，11 月 19 日收穫調查並進行選拔結果如表 3 所示，有 2 個品系之塊莖產量高於對照品種花蓮 3 號，其中以 TTY15014 品系塊莖產量 30,287 kg ha⁻¹ 最高，比對照品種花蓮 3 號增產 26.0%，TTY15013 品系塊莖產量 25,778 kg ha⁻¹ 次之，比對照品種花蓮 3 號增產 7.2%。

經由 2 年品系比較試驗結果，TTY15014 品系塊莖產量等表現優於對照品種花蓮 3 號，故新品系 TTY15014 品系入選優先命名品系。

表 3. 山藥第 2 年品系產量比較試驗之農藝性狀

Table 3. Agronomic traits in the 2nd year yield comparison test of yam line.

品系(種) Line(variety)	塊莖長度 Tuber length (cm)	塊莖寬度 Tuber width (cm)	塊莖厚度 Tuber thickness (cm)	公頃產量 Tuber hectare yield (kg ha ⁻¹)	產量指數 Yield index (%)
TTY15005	102.3	2.80	2.17	15,843	65.9
TTY15008	97.2	2.89	2.46	12,120	50.4
TTY15013	120.7	3.91	3.34	25,778	107.2
TTY15014	120.1	4.44	3.70	30,287	126.0
花蓮 3 號(ck)	120.8	3.89	2.44	24,037	100.0
LSD _{0.05}	13.9	0.55	0.46	4,213	

註：產量指數係以各參試品系公頃產量相對於對照品種之百分比，對照品種為 100%。

Note: The yield index is the percentage of hectare yield of each tested line relative to the check variety, and the check variety is 100%.

五、塊莖品質分析

2021 年 2 月 9 日於本場農產研究室之加工，室針對 TYY15014 品系及對照品種花蓮 3 號進行塊莖黏度、硬度及全可溶性固形物分析；使用物性測定儀進行山藥硬度測定，以黏度計進行山藥黏度測定，山藥汁液滴於糖度計，測全可溶性固形物；結果如表 4 所示，塊莖黏度及全可溶性固形物新品系 TYY15014 分別為 87.2 cps 及 0.48°Brix 均高於對照品種花蓮 3 號 72.8 cps 及 0.40°Brix，而硬度 3.47 kg 低於對照品種花蓮 3 號 3.59 kg。

2021 年 7 月 8 日委託食品工業發展研究所進行山藥新品系 TYY15014 與對照品種花蓮 3 號塊莖成分分析，分析結果如表 5，顯示山藥新品系 TYY15014 粗蛋白質、總膳食纖維及直鏈澱粉成分含量測定均較對照品種花蓮 3 號高，粗蛋白質含量為 41.5 mg kg⁻¹ 顯著比對照品種花蓮 3 號 35.4 mg kg⁻¹ 高，總膳食纖維含量為 35.7 mg kg⁻¹ 亦顯著比對照品種花蓮 3 號 28.0mg kg⁻¹ 高。

表 4. 山藥新品系 TYY15014 塊莖黏度、硬度及全可溶性固形物

Table 4. Tuber viscosity, hardness and total soluble solids of the new yam line TYY15014.

品系(種) Line(variety)	黏度 Viscosity (cps)	全可溶性固形物 Total soluble solids (°Brix)	硬度 Hardness (kg)
TYY15014	87.2a	0.48a	3.47a
花蓮 3 號(ck)	72.8b	0.40a	3.59a

註：ND 代表未檢出。同行英文字相同者表示經 t 值檢定測驗其差異未達 5%顯著水準。

Note: ND stands for not detected. Means within each column followed by the same letter is not significantly different at 5% level by the t-value test.

表 5. 山藥新品系 TYY15014 塊莖乾重成分分析

Table 5. Analysis of dry weight components of tubers for new yam line TYY15014.

品系(種) Line (variety)	維生素 B ₁ Vitamin B ₁ (mg kg ⁻¹)	維生素 B ₂ Vitamin B ₂ (mg kg ⁻¹)	維生素 E Vitamin E (mg kg ⁻¹)	膽鹼 Choline (mg kg ⁻¹)	粗蛋白質 Crude protein (mg kg ⁻¹)	總膳食纖維 Total dietary fiber (mg kg ⁻¹)	澱粉 Starch (mg kg ⁻¹)	直鏈澱粉 Amylose (%)
TTY15014	1.3a	ND	2.3b	170.9a	41.5a	35.7a	293.9a	34.25a
花蓮 3 號(ck)	1.0a	ND	3.8a	136.2b	35.4b	28.0b	154.4b	33.44a

註：ND 代表未檢出。同行英文字相同者表示經 t 值檢定測驗其差異未達 5%顯著水準。

Note: ND stands for not detected. Means within each column followed by the same letter is not significantly different at 5% level by the t-value test.

六、山藥感官品評試驗

2021 年 1 月 29 日以適合度法進行蒸熟山藥之感官品評試驗，採 5 分法作為評分標準，非常喜歡 5 分，喜歡 4 分，不喜歡也不討厭 3 分，不喜歡 2 分，非常不喜歡 1 分，共完成 15 位品評者之問卷調查；試驗結果如表 6 所示，無論色澤、香氣、風味、口感及整體接受度均以新品系 TYY15014 較對照品種花蓮 3 號高，由此可知 TYY15014 品系感官品評佳，且口感風味佳極適合熟食入菜。

表 6. 山藥感官品評結果表

Table 6. Results of sensory evaluation of yam.

品系(種) Line(variety)	色澤 Color	香氣 Aroma	風味 Flavor	口感 Taste	整體接受度 Overall acceptance
TTY15014	3.8a	4.0a	4.2a	4.4a	4.2a
花蓮 3 號(ck)	3.6a	3.3b	3.4b	3.3b	3.5b

註：同行英文字相同者表示經 t 值檢定測驗其差異未達 5%顯著水準。

Note: Means within each column followed by the same letter is not significantly different at 5% level by the t-value test.

七、品種命名

山藥品系 TYY15014 具有食用口感佳及豐產特性，於 2021 年 10 月 7 日通過命名為山藥新品種桃園 5 號-金豐。

八、主要特性

本品種定植至採收日數約 240 日，地上部生長勢中等，休眠性中等；塊莖屬長圓筒棍棒形，長度約 111.9 cm，重量約 1,340 g，表皮質地中等，表皮顏色淡褐色，肉質細緻，肉色白色，黏度約 87.2 cps，較不易褐化；莖桿呈圓筒狀，紫紅色，外表光滑，珠芽重量約 1.1 g；葉片呈戟形，成熟葉呈綠色，幼葉為紅色，葉片長約 10.5 cm，葉片寬約 2.9 cm；花性屬雌花。本品種食用口感佳，極適合入菜，可提供高品質之生鮮保健山藥食材，以滿足山藥之市場需求。

九、栽培注意事項

- (一) 栽種時期以 2-3 月為適，遲至 5 月種植則產量銳減。
- (二) 山藥栽培係利用塊莖或零餘子為繁殖部位行無性營養繁殖，栽培山藥新品種桃園 5 號-金豐時種薯重量以 100 g 定植較適當。塊莖分切為種薯時，切面愈小愈好，故切面方向宜與薯條成垂直，利用頭段做種薯者較中段及尾段者為佳，其產量較高，種薯老舊時宜採零餘子繁殖種薯。分切薯塊宜在晴天進行，種薯於分切後，切面以山藥推薦使用殺菌劑消毒或沾粘草木灰，經日曬 3-5 日後，促進切面之癒傷組織形成，減少病菌感染導致腐爛。
- (三) 為使山藥新品種桃園 5 號-金豐地下塊莖充分生長，土壤宜深耕碎土並築高畦，栽培區之灌排水系統應求完善，應避免浸泡，否則易導致根系或塊莖腐爛植株死亡。可利用塑膠管誘導栽培法，本田經深耕、碎土後，依行距 240-270 cm 開溝後做與地面約成 25-30 度之斜面，每 25-30 cm 株距埋下長約 133 cm 之塑膠栽培管，然後將種薯埋入塑膠管前端內約 5-10 cm 處，再覆土、作畦。另為防雜草孳生，可於畦上覆蓋稻草或黑色 90%遮陰網，達到省工防草的效果。
- (四) 山藥新品種桃園 5 號-金豐宜多施緩效性有機質肥料，如堆肥其用量每公頃為 10,000-15,000 kg，可加施化學肥料，化學肥料可依每公頃 $N-P_2O_5-K_2O = 100:100:160$ 公斤。堆肥、1/3 量氮肥、全量之鉀肥及磷肥，可一次當基肥施用，於整地前

全面均勻撒施於本田或於整地後作畦前，按行距施下後隨即培土作畦；山藥發芽後 2 及 3 個月進行兩次追氮肥，各將 1/3 量氮肥施放。長形山藥抽蔓後，宜在畦上搭立支架，再牽掛塑膠網繩固定之，一般搭立支架可提高產量。

(五) 山藥新品種桃園 5 號-金豐受病蟲危害較少，僅需注意莖枯病及葉斑病。蟲害以葉蟎（紅蜘蛛）及黑盲椿象、斜紋夜蛾為主，雖不致構成大害，但仍應適時防治，防治方法可參照植物保護手冊推薦實施。

(六) 生育期約需 8 個月，一般在 2-3 月栽種，於 10-11 月進入較低溫時期，地上莖葉將逐漸轉黃，此時期塊莖之肥大充實將近完成，待莖葉轉黃時，即可進行採收。

參考文獻

呂芳舉。2004。恆春山藥優良品系之選育。國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作研究所碩士論文。

那琦、甘偉松、楊榮季。1976。臺灣產業材之生藥學研究(N)臺灣產零餘子之生藥學研究。中國醫藥學院研究年報 9:330-375。

曾慶瀛、余哲仁、王璧娟、劉新裕。1999。山藥抗氧化活性之研究。藥用植物開發與利用研討會論文集。p. 21-36。

楊再義。1982。台灣植物名彙。p. 378-389。

劉皓宇。2004。山藥黏質多醣抗氧化與免疫調節活性之研究。臺北醫學大學生藥學研究所碩士論文。

劉新裕、王昭月、宋麗梅、徐原田。1994。山藥之品種改良。根莖作物生產改進及加工利用研討會專刊。臺灣省農業試驗所編印。p. 71-86。

劉新裕、王昭月、徐原田、段中漢。1992。山藥台農一號之育成。中華農業研究 41:140-158。

龔財立、吳詩都、曾富生。1999a。台灣野生種基隆山藥及戟葉山藥植株性狀之變異。桃園區農業改良場研究彙報 37:1-13。

龔財立、吳詩都、曾富生。1999b。台灣栽培種山藥田薯及懷山藥植株性狀之變異。桃園區農業改良場研究彙報 39:18-27。

龔財立、吳詩都、曾富生。2000a。台灣栽培種山藥田薯及懷山藥種內 DNA 多形性之變異。農林學報 49:1-13。

- 龔財立、吳詩都、曾富生。2000b。台灣野生種基隆山藥及戟葉山藥種內 DNA 多形性之變異。中華農學會報 1:599-612。
- 龔財立。2015。台灣薯蓣屬植物遺傳變異之研究。國立臺灣大學農藝學系博士論文。
- Huang T.C. and J.L. Hsiao 2000. Dioscoreaceae. p. 87-98. In: Huang *et al.*(eds.) Flora of Taiwan, 2nd Vol. 5: Department of Botany. National Taiwan University. Taipei .
- Tindall, H.D. 1983. Dioscoreaceae. p. 201-224. In: H.D.Tindall(ed.) Vegetables in the Tropics. Macmillan Co. London.
- Yamaguchi, M. 1983. Yam. p. 139-147. In: M. Yamaguchi (ed.) World Vegetables: Principles, Production and Nutrition Values. Westport, CT. Co. U.S.A.

Breeding of the New Yam Variety Taoyuan No. 5-Jin Feng¹

Tsai-Li Kung² and Yung-Ming Yeh²

Abstract

'Taoyuan No. 5-Jinfeng' a new yam variety was developed and release through hybridization of TYY04OM01(♀) with high yield of tubers and TYY05WL44(♂) with good edible taste. The selected line TYY15014 was formally approved for registration and designated as variety 'Taoyuan No. 5-Jinfeng' on October 7, 2021, after a series of testing and evaluation. The growth period of 'Taoyuan No. 5-Jinfeng' was 240 days (from planting to harvest) and 'Taoyuan No. 5-Jinfeng' has medium growth vigor and medium dormancy on the shoots, long cylindrical stick-shaped tuber about 111.9 cm in length, 1,340 g in weight, medium in skin texture, light brown in color, and fine in white flesh, with 87.2 cps viscosity and slow browning; the stem of 'Taoyuan No. 5-Jinfeng' is cylindrical, purple-red, smooth in appearance, the bulbous bud about 1.1 g in weight, about 2.9 cm in leaf width, with complete female flowers. 'Taoyuan No. 5-Jinfeng' can be used as table food and health food for its good texture and high quality.

Key words: Breeding, Good taste, High yield

¹. Contribution No. 530 from Taoyuan DARES, COA.

². Associate Researcher and Chief of Sinpu Branch Station, Taoyuan DARES, COA. (corresponding author, tlkung@tydaus.gov.tw) and Assistant Researcher.