

豌豆新品種‘台中17號’之育成¹

戴振洋²

摘 要

豌豆為臺灣重要冬季蔬菜之一，產區主要集中在臺灣中部地區，以白粉病(Powdery mildew)為其主要病害，目前栽培主力甜豌豆品種‘台中 13 號’並無抗白粉病能力。豌豆‘台中 17 號’係臺中區農業改良場為改良此缺點，於 2009 年以‘台中 13 號’為母本與‘97602’為父本進行雜交，雜交後代經過選拔後，進入品系比較試驗、區域試驗及重要園藝特性檢定等試驗，於 2020 年 12 月 25 日提出植物品種權申請，並於 2021 年 10 月 14 日正式取得植物品種權。其園藝性狀為株型蔓性、白花、播種至開花日數約 49 天、豆莢鮮綠色、單莢重約 5.8 g，屬於甜豌豆品種，完熟種子呈鼓形、種皮綠色、種臍白色。平均產量為 1,032 kg/0.1 ha，較對照品種‘台中 13 號’可增產 20.6%。新品種‘台中 17 號’具有耐白粉病、生育旺盛、嫩莢美觀、豐產及品質優良等特性，可提供農民種植豌豆之新選擇。

關鍵詞：豌豆、育種、白粉病

前 言

豌豆(*Pisum sativum* L.)原產於亞洲西南部或歐洲一帶，相傳由荷蘭人引入臺灣，故又名荷蘭豆。在臺灣已是重要冬季蔬菜之一，其用途繁多，頗富經濟價值。蔬菜用豌豆之品種依用途之不同，可分為嫩莢用、嫩豆用、葉用、甜豌豆用及豆芽用等五種類型^(1,4,7)。其中甜豌豆用‘台中 13 號’係行政院農業委員會臺中區農業改良場於 1989 年 1 月 27 日獲准登記命名與推廣，其豆仁發育肥大，豆莢甜分高，莢皮纖維細緻且清甜脆嫩，適合炒食或冷凍加工，獨具風味，深受臺灣地區消費者喜愛^(6,7)，近年來本場積極輔導拓展外銷，且外銷市場已逐漸建立，2019 年秋冬期作甜豌豆輸日已達 2,835 kg，本場轄區內青年農民透過整合，並以專業栽培共同供應外銷貨源，因此對品種更新需求更為殷切，期能符合內外銷品質高規格要求⁽¹⁰⁾。

臺灣豌豆以白粉病(Powdery mildew)為主要病害，白粉病係由 *Erysiphe polygoni* DC. 所引起，主要危害葉片、莖蔓及豆莢^(3,11,13,16,17)。發病部位菌絲及分生孢子佈滿表面而呈白色粉末狀，影響植株的光合作用，進而減產，嚴重者亦會造成植株死亡⁽³⁾。一般而言，本病主要發生在於冷涼乾燥的秋冬季，此時正值豌豆大量栽培的季節，因此其危害豌豆情形非常普遍。現有主力栽培品種‘台中 13 號’不具抗白粉病特性^(6,7,9)，又臺灣秋冬季裡作豌豆，其豆蔓匍匐於地上，噴藥不易噴及葉背，

¹ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 1007 號。

² 行政院農業委員會臺中區農業改良場副研究員。

減低藥劑防治的效果，致使本病發生更加猖獗，影響產量至鉅。白粉病雖可以藥劑防治，但其成本高與藥效短，難以收到徹底防治效果。新品種‘台中17號’係本場經由雜交育種方式選育出耐白粉病甜豌豆品種，具有耐白粉病、生育旺盛、嫩莢美觀，豐產及品質優良等特性，白粉病僅在生育後期略有輕微危害，此研究報告說明其育成經過、品種特性及栽培上應注意事項。

材料與方法

一、雜交組合

(一)雜交：‘台中13號’×‘97602’

(二)親本來源及特性

- 1.母本‘台中13號’：‘台中13號’屬蔓性，花白色，株高165-248 cm，莖葉小，分枝性弱，每花梗多數著生一朵花，嫩莢鮮綠甜脆，糖度13.8°Brix，適於鮮食或冷凍加工，為目前臺灣地區之甜豌豆主力品種，惟其植株不抗白粉病。
- 2.父本‘97602’：為‘台中13號’×‘台中12號’之F₆世代選系，蔓性、中早生及生育強健，花白色，嫩莢淡綠甜脆，結莢多，為甜豌豆用，耐白粉病，產量表現略差。

二、雜交後代之分離選拔

本場於2009年秋冬進行人工雜交^(1,2,8,12,18)，雜交後所收之F₁種子全部播種，單行植，左右種植兩親本以供對照，F₁所結之種子全部採收。於F₂-F₇世代將其後裔分離栽培於白粉病病圃內，以選拔抗白粉病之優良單株或系統。於2018-2019年將F₇-F₉世代以系統栽培，進行白粉病抗病性調查與產量比較試驗，並進行性狀檢定調查⁽⁹⁾。

三、植株園藝性狀及產量調查

於2017及2018年秋冬作在本場試驗田區調查植株園藝性狀，參試品種為‘台中17號’(原品系代號S-87)及對照品種‘台中13號’。採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積1.5 m×5 m=7.5 m²，畦寬(連畦溝)1.5 m，一畦栽植單行，穴距20 cm，每穴播種4-5粒種子，栽培管理方法按本場豌豆標準耕種法行之。播種日期為2017年11月6日，始收日期為2017年12月26日，採收結束日期為2018年3月6日，共計採收16次，生育日數120日，於採收中期(在採收第9次(2/8))取樣調查嫩豆莢性狀。播種日期為2018年10月25日，始收日期為2018年12月21日，採收結束日期為2019年2月15日，共計採收16次，生育日數113日，於採收中期(在採收第9次(1/18))取樣調查豆莢性狀。

四、種子性狀調查

於2019年秋冬作在彰化縣大村鄉本場辦理，參試品種為‘台中17號’及對照品種‘台中13號’。播種日期為2019年10月21日，採用逢機完全區集設計，重複四次，小區面積5 m×1.5 m=7.5 m²，

行長 5 m，行株距 1.5 m×0.2 m，每穴留 4 株，以整地作畦及匍匐方式栽培，栽培管理方法則按本場標準耕種法行之。於為 2020 年 2 月 10 日及 2 月 20 日進行二次採種，將熟成之豆莢曬乾脫粒後，混合二次所採種之種子加以調查。

五、田間白粉病自然發病調查

參試品種為‘台中 17 號’及對照品種為‘台中 13 號’於 2017 年至 2018 年之秋冬作在彰化縣大村鄉本場進行田間白粉病自然發病調查，採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積 1.5 m×5 m=7.5 m²。試區完全不噴施農藥管理下，讓植株自然發病，直到感病對照品種‘台中 13 號’呈 HS(極感)等級為止。調查時每小區選取中央 10 穴，每穴隨機選取莖蔓 1 枝，以目測估算方式調查罹病情形，依病斑佔葉、莖或豆莢面積之百分率，將危害程度分為 0 無病斑(0%)；1-病斑佔葉(莖、莢)面積 1%-5%；2-病斑佔 6%-25%；3-病斑佔 26%-50%；4-病斑佔 51%-75%；5-病斑佔 76%-100%^(3,9)。發病等級判定抗性標準區分如下：

HR：無病斑。

R：病斑佔葉(莖、莢)面積 1%-5%。

MR：病斑佔葉(莖、莢)面積 6%-25%。

MS：病斑佔葉(莖、莢)面積 26%-50%。

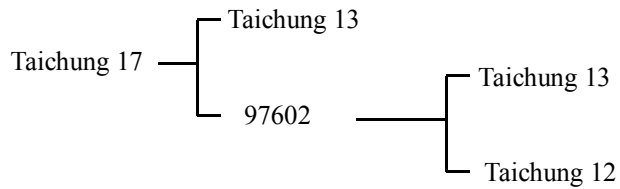
S：病斑佔葉(莖、莢)面積 51%-75%。

HS：病斑佔葉(莖、莢)面積 76%-100%。

結果與討論

一、育成經過

新品種‘台中 17 號’係以雜交育種方法育成，母本‘台中 13 號’屬蔓性，花白色，株高 165-248 cm，莖葉小，分枝性弱，每花梗多數著生一朵花，嫩莢鮮綠甜脆，糖度 13.8 °Brix，適於鮮食或冷凍加工，為目前臺灣地區甜豌豆主力品種，惟其植株不抗白粉病。父本 97602 為‘台中 13 號’×‘台中 12 號’之 F₆ 代選系，蔓性、中早生及生育強健，花白色，嫩莢淡綠甜脆，結莢多，為甜豌豆用，耐白粉病，產量表現略差。本場於 2009 年秋冬進行人工雜交，F₂-F₆ 分離世代則栽培於自然或人工接種白粉病方式，以選拔抗或耐白粉病之優良單株或系統。2018-2019 年進行白粉病抗性調查及產量比較試驗，並進行性狀檢定調查，確定‘台中 17 號’生育旺盛，嫩莢美觀，豐產及品質優良等特性，白粉病僅在生育後期略有輕微為害，於 2020 年 11 月 4 日通過本場之命名後提出植物品種權申請。新品種‘台中 17 號’於 2021 年 10 月 14 日正式取得植物品種權。豌豆‘台中 17 號’之育成經過及育種流程如圖一及表一所示。



圖一、豌豆‘台中 17 號’之親本來源。

Fig. 1. Pedigree of pea ‘Taichung 17’.

二、園藝性狀

豌豆‘台中 17 號’植株型態為蔓性(圖二)，屬於甜豌豆品種，耐白粉病僅在生育後期下位葉略有白粉病斑，病勢緩慢惟葉片略有枯黃。種子綠色，粒形偏大，表面皺縮；株形中等，生育旺盛；小葉卵形，葉尖端為平，葉淡綠色，氣泡少；豆莢鮮綠色，莢形較‘台中 13 號’大，甜度高且品質優良；完熟種子呈鼓形，種皮綠色，種臍白色。



圖二、豌豆‘台中 17 號’於田間生育情形。

Fig. 2. Plant appearance and performance of pea ‘Taichung 17’ in open field.

‘台中 17 號’各主要園藝特性與對照品種之比較如下：

(一)甜豆莢性狀

於豆莢採收中期(採收第 9 次)甜豆莢性狀調查(表二)，於 2017 年秋冬期作單莢重以‘台中 17 號’5.15 g，於統計上顯著優於與對照品種‘台中 13 號’之 5.11 g；莢長及單莢種子數亦顯著較‘台中 13 號’表現佳。‘台中 17 號’莢寬及可溶性固形物則與‘台中 13 號’未達顯著差異。於 2018 年秋冬期作除了莢長及單莢種子數以‘台中 17 號’8.42 cm 及 8.42 粒較對照品種‘台中 13 號’8.1 cm 及 8.1 粒，均已達顯著性差異外，其餘性狀如莢寬、單莢重及可溶性固形物，品種間差異皆未達顯著。

表二、豌豆‘台中 17 號’於採收中期之甜豆莢性狀^z

Table 2. The horticultural characteristics of snap pod of pea ‘Taichung 17’ in middle picking period^z

Year	Variety	Edible pod			Pod weight (g)	Total soluble solid (°Brix)
		Length (cm)	Width (cm)	Seeds / pod (No.)		
2017	Taichung 17	8.45	1.40	8.45	5.15	8.00
	Taichung 13 (CK)	7.58	1.37	7.58	5.11	7.55
	t test	* ^y	ns	*	*	ns
2018	Taichung 17	8.42	1.49	8.42	5.82	9.50
	Taichung 13 (CK)	8.10	1.48	8.10	5.50	9.40
	t test	*	ns	*	ns	ns
Average	Taichung 17	8.44	1.45	8.44	5.49	8.75
	Taichung 13 (CK)	7.84	1.43	7.84	5.31	8.48

^z Date of sowing : 6 Nov. 2017, harvesting on 8 Feb. 2018., n=10.

Date of sowing : 25 Oct. 2018, harvesting on 18 Jan. 2019., n=10.

^y ns, * indicate nonsignificant and significant at P< 0.05.

(二)植株園藝性狀

於採收結束時取樣植株進行主要植株園藝性狀調查(表三)，於 2017 年秋冬期作總生育日數為 120 天，植株高度、分枝數及主枝總節數等方面，‘台中 17 號’與對照品種‘台中 13 號’其植株園藝性狀均未達顯著性差異。於 2018 年秋冬期作總生育日數為 113 天，其植株高度、分枝數及主枝總節數等方面，‘台中 17 號’與對照品種‘台中 13 號’與 2017 年相同各植株園藝性狀均未達顯著性差異。

在植株採收日期及莢數園藝性狀調查結果如表四，於 2017 年期作採收共 16 次，自始收至採收結束，其採收日數為 55 天。在第一花序著生節位方面以‘台中 16 號’13.3 節與對照品種‘台中 13 號’13.3 節節位相同，未達顯著性差異。單株結莢數方面，則新品種‘台中 17 號’與‘台中 13 號’品種間也未達顯著性差異。於 2018 年期作採收共 17 次，自始收至採收結束，其採收日數為 56 天，其第一花序著生節位與單株結莢數方面，各植株園藝性狀亦均未達顯著性差異。

表三、豌豆‘台中 17 號’之主要植株園藝性狀之表現^zTable 3. Major horticultural plant characteristics of pea ‘Taichung 17’^z

Year	Variety	Growing period (day)	Plant height (cm)	Branch/plant (No.)	Nodes/main stem (Node)
2017	Taichung 17	120	176	1.2	30.5
	Taichung 13 ((CK)	120	209	1.3	31.1
	t test		ns	ns	ns
2018	Taichung 17	113	163	1.7	26.5
	Taichung 13 (CK)	113	159	1.7	26.4
	t test		ns ^y	ns	ns
Average	Taichung 17	116.5	169.5	1.45	28.5
	Taichung 13 (CK)	116.5	184.0	1.50	28.8

^z Date of sowing: 6 Nov. 2017, first harvesting on 26 Dec. 2017., n=10.

Date of sowing: 5 Oct. 2018, first harvesting on 21 Dec. 2018., n=10.

^y ns, * indicate nonsignificant and significant at P< 0.05.表四、豌豆‘台中 17 號’之植株採收日期及莢數表現^zTable 4. Performance of harvest date and pods of pea ‘Taichung 17’^z

Year	Variety	Harvesting period (day)	Harvest time	Node of first flower (node)	Pods/plant (No.)
2017	Taichung 17	55	16	13.3	27.8
	Taichung 13 (CK)	55	16	13.3	26.8
	t test			ns ^y	ns
2018	Taichung 17	56	16	13.3	24.8
	Taichung 13 (CK)	56	16	13.3	24.0
	t test			ns	ns
Average	Taichung 17	55.5	16	13.3	26.3
	Taichung 13 (CK)	55.5	16	13.2	25.4

^z Date of sowing : 6 Nov. 2017, first harvesting on 26 Dec. 2017., n=10.

Date of sowing : 5 Oct. 2018, first harvesting on 21 Dec. 2018., n=10.

^y ns, * indicate nonsignificant and significant at P< 0.05.

(三)種子性狀

由種子性狀結果如表五得知，‘台中 17 號’種子長、種子寬、種子厚及千粒重分別為 5.61 mm、6.41 mm、8.09 mm 及 237 g，相較於對照品種‘台中 13 號’的 5.87 mm、6.20 mm、7.63 mm 及 202 g，除了千粒重差異顯著外，其餘種子長、種子寬、種子厚，則‘台中 17 號’與‘台中 13 號’無顯著差異。

表五、豌豆‘台中 17 號’之種子性狀調查

Table 5. The seed characteristics of ‘Taichung 17’ pea

Variety	Seed			Weight
	Length(mm)	Width(mm)	Thickness(mm)	(g · 1,000 seed ⁻¹)
Taichung 17	5.61±0.34 ^z	6.41±0.46	8.09±0.36	237±13.6
Taichung 13 (CK)	5.87±0.60	6.20±0.51	7.63±0.44	202±15.8
t test	ns ^y	ns	ns	*

^z Mean ± standard error(n=10).

^y ns, * indicate nonsignificant and significant at P< 0.05.

三、產量比較試驗

二年栽培甜豆莢之產量表現如表六，於 2017 年秋冬作‘台中 17 號’豆莢單位面積產量為 884 kg/0.1ha，顯著較對照品種‘台中 13 號’ 782 kg/0.1ha 較佳且達顯著差異。在 2018 年秋冬作‘台中 17 號’豆莢產量為 1,180 kg/0.1ha，對照品種‘台中 13 號’ 929 kg/0.1ha，且統計分析上已達顯著差異。將兩年(2017 年及 2018 年)期作產量平均，則‘台中 17 號’平均產量為 1,032 kg/0.1ha，較對照品種‘台中 13 號’ 856 kg/0.1ha，可增加產量達 20.6%。

表六、豌豆‘台中 17 號’品種二年比較試驗之甜豆莢產量

Table 6. Snap pod yield of pea Taichung 17' in field, 2017 and 2018

Variety	2017		2018		Average	
	Yield (kg/0.1ha)	Index (%)	Yield (kg/0.1ha)	Index (%)	Yield (kg/0.1ha)	Index (%)
Taichung 17	884	113.1	1,180	129.8	1,032	120.6
Taichung 13 (CK)	782	100.0	929	100.0	856	100.0
T test	* ^z		*			

^z* mean has significantly different by 5% level.

四、田間白粉病自然發病調查

田間白粉病自然發病調查結果如表七，在 2017 年‘台中 17 號’之莖部僅生育後期略見少許病斑發生，病勢發生緩慢幾乎無蔓延情形，葉部生育中期並未發現有病斑，生育後期則屬 MR 等級，而對照品種‘台中13號’之葉、莖部及豆莢在生育中後期發病均屬 HS 等級感病。在 2018 年獲得相似之結果，亦即‘台中17號’之莖部及豆莢在田間則均未發現有病斑，葉部期生育中期也未發現有病斑，生育後期發病則屬 MR 等級，對照品種‘台中13號’之葉、莖部及豆莢在生育中後期均屬 HS 等級感病。

表七、豌豆‘台中 17 號’之白粉病田間自然發病情形二年調查結果

Table. 7. Powdery mildew (*Erysiphe polygoni* DC) resistance in the open field of pea ‘Taichung 17’, 2017 and 2018

Variety	Year	Leaf		Stem		Pod	
		Score ^z	Reaction ^y	Score	Reaction	Degree	Reaction
Taichung 17	2017	2	MR	0	HR	0	HR
	2018	2	MR	0	HR	0	HR
Taichung 13 (CK)	2017	5	HS	5	HS	4	HS
	2018	5	HS	5	HS	5	HS

^z 0=No infection, 2=6-25% infection of leaf (stem, pod) area, 5=76-100% infection of leaf (stem, pod) area.

^y HR=Highly resistant(0%), MR=Middle resistant(1-25%), HS=Highly susceptible(51-100%).

五、栽培方式及注意事項

(一)適栽地區與環境

建議推廣於臺灣中部平地，播種適期為 10 月上旬至 11 月中旬，其他地區如欲栽培，應先行小區試作，再擴大種植面積。土壤宜選擇砂質壤土或粘質壤土為宜。豌豆不耐水濕，應選排水良好的土地栽培，如土壤偏酸，宜以石灰中和酸性。豌豆最忌連作，故應與其他科作物輪栽。

(二)栽培管理

1. 播種量：豌豆通常採直播法，在秋冬作播種量為 4-6 kg/0.1ha。
2. 種植方法：於秋冬季水田裡作栽培時，不進行整地，在水稻收穫後，直接於水稻株行間挖穴播種。行向東西，行距 1.5 m，穴距 20 cm，每穴播種 3-4 粒。因氣候乾燥，可讓豆蔓以匍匐地上生長方式，若採立柱柱直立栽培則對產量與品質更佳。
3. 施肥：每公頃施用堆肥 4 ton、氮素 20-40 kg、磷酐 50-80 kg 及氧化鉀 60-90 kg。整地栽培時，基肥施肥分配率(%)為堆肥及磷酐各 100%，氮素及氧化鉀各 50%；其餘 50% 分為二次作為追肥施用，分別於發芽後第 15-20 日(25%)與 30-40 日(25%)。
4. 灌排水：豌豆最忌潮濕，因過潮濕影響生育，容易引起根部腐爛及發生病害。但土地過於乾燥時，發育亦難繁盛。故應酌行灌水，使土地保持濕潤狀態，以利莖葉生長。

(三)病蟲害管理

本品種耐白粉病，可在生育後期視植株狀況防治白粉病，節省初期藥劑防治成本。如發生葉枯(斑)病、薊馬、蚜蟲、夜盜蟲、葉潛蠅及甜菜夜蛾等病蟲危害時，可參照植物保護資訊系統，於病蟲害發生初期或當次採收後，選用低毒性農藥防治。

(四)採收

甜豌豆應在豆仁略成熟但豆莢纖維均未發達時採收，一般秋冬作自播種後 60-70 天可行第一次採收，以後每隔 3-6 天可陸續採收。

參考文獻

1. 王進生 1958 台灣蔬菜之育種工作 p.40-41 蔬菜討論會專題講演集。
2. 李伯年 1982 蝶形花科蔬菜 p.319-372 In：蔬菜育種與採種 茂昌圖書有限公司 台北，台灣。
3. 林益昇 1986 豆類蔬菜之病害與防治 農委會、農林廳編印。
4. 郭俊毅 1986 本省主要豆類蔬菜亟待改進之生產技術問題 p.109-114 蔬菜研究及生產改進研討會專刊 台灣省政府農林廳及中國園藝學編印。
5. 郭俊毅 1988 抗白粉病豌豆台中 12 號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 20: 49-60。
6. 郭俊毅 1990 甜豌豆中 13 號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 27: 49-61。
7. 郭俊毅 2005 豌豆 p.545-552 In:台灣農家要覽增修訂三版 農作篇(二) 豐年社出版 台北，台灣。
8. 楊偉正、蕭吉雄 1998 豆類蔬菜育種 p.325-356 In：蔬菜育種技術研習會專刊 台灣省農業試驗所 台中，台灣。
9. 戴振洋 2015 豌豆抗白粉新品種台中 16 號簡介 農政與農情 282: 90-93。
10. 戴振洋、郭俊毅 2016 豌豆新品種台中 16 號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 132: 1-12。
11. Amrish V. and P. D. Tyagi. 1997. Genetics of powdery mildew resistance in pea. *Euphytica* 96: 203-206.
12. Gritton, E. T. 1986. Pea Breeding. In: Bassett, M. J. (ed.) Breeding Vegetable Crops. AVI Publishing Co. Westport, Connecticut. p.283-231.
13. Hari, H. R., Singh and Y. V. Singh. 1981. Note on inheritance of resistance to powdery mildew and days to flowering in peas. *Cur. Sci.* 50: 783-784.
14. Harland, S. C. 1984. Inheritance of immunity to mildew in Peruvian form of *Pisum sativum*. *Heredity* 2: 263-269.
15. Mishra, S. P. and P. Shukla. 1984. Inheritance of powdery mildew resistance in peas. *Z Pflanzenzuchtg.* 93: 251-254.
16. Narsinghani, V. G. 1979. Inheritance of powdery mildew in peas (*Pisum sativum* L.). *Indian J. Hort.* 36: 471-472.
17. Saxena, J. K., R. M. Tripathi and R. L. Srivastava. 1975. Powdery mildew resistance in pea (*Pisum sativum* L.). *Cur. Sci.* 44: 746.
18. Singh, R. B., M. N. Singh, U. P. Singh and R. M. Singh. 1983. Inheritance of resistance to powdery mildew in pea and its use in breeding. *Indian J. Agri. Sci.* 53(9): 855-859.

Breeding of a New Snap Pea Variety 'Taichung 17'¹

Chen-Yang Tai ²

ABSTRACT

Pea (*Pisum sativum* L.) is one of the important vegetables in central Taiwan in winter. Powdery mildew (*Erysiphe polygoni* DC.) is a major disease in pea production. Currently, the main cultivated variety, Taichung 13, is susceptible to powdery mildew. 'Taichung 17' is a new variety developed by Taichung District Agricultural Research and Extension Station. This variety was selected from the offspring of 'Taichung 13'×'79602' since 2009. After the hybrids were selected, they entered the line comparison test, regional trials and verification of important horticultural characteristics. It was registered and released in Oct. 2021. This variety is used for mature seeds, the seed with drum-shaped, seed coat is green, the seed navel is white, and single snap pod 5.8 g. This variety can blossom at 49 days after sowing, and the average yield can reach 1,032 kg/0.1ha that is 20.6% higher than 'Taichung 13'. 'Taichung 17' has high resistant powdery mildew, beautiful tender pods, and good quality and yield, which can provide farmers with a new option for pea production in Taiwan.

Key words: pea (*Pisum sativum* L.), breeding, powdery mildew

¹Contribution No. 1007 of Taichung DARES, COA.

²Associate Researcher of Taichung DARES, COA.