

蔬菜育種— 千寶菜、葉蘿蔔、豌豆苗及甘藍新品系之選育

郭俊毅、戴振洋、蕭政弘¹

摘 要

中部地區為本省蔬菜重要產區，為提昇轄區內蔬菜之產量與品質，臺中場持續進行蔬菜品種改良工作，目前正進行千寶菜、葉蘿蔔、豌豆苗及甘藍等蔬菜之育種工作，近年來新育成之蔬菜品系均具多項優良特性，極具推廣栽培潛力。

千寶菜臺中育一號係由千寶菜一代雜種日本2號中之高結實力單株，經分群混合選拔，於民國89年選育而成；本品系耐熱、耐濕，生育強健，適於夏季栽培；播種後25天左右即可採收；葉質柔嫩富甘味、品質極佳；因葉色較日本2號為淺，故其市場接受度較高；本品系為自然授粉品系，可於國內自行生產種子，以節省外匯。

葉蘿蔔臺中育一號係由日本一代雜種“美綠”，經母系混合選拔，於民國89年選育而成。本品系耐熱、耐濕、生育強健，適合夏季栽培；播種後25天左右即可採收；其葉面無茸毛，辛辣味不強，富有甘味，品質優良；產量雖較“美綠”低，但高於“綠津”等國內品種；本品系亦為自然授粉品系，可自行採種，以降低種子費用。

豌豆苗臺中苗系7號係用“黑目”與Mexique於民國73年進行雜交，至民國80年再用其第六世代之抗白粉病系統80-73回交“黑目”，本品系於民國86年選育而成，目前正進行區域試驗中。本品系之豆苗產量高出對照種“黑目”達21.4%；豆苗較為粗大，採收將較省工；本品系抗白粉病可穩定產量、節省防治成本及避免豆苗殘毒。

甘藍臺中T5號係以自交不親和系統8505為母本，8513為父本組合而成的一代雜交種。本品系耐熱、耐濕及耐黑腐病，適合平地夏季栽培；定植後60天左右可採收，較對照種“夏峰”早熟2~5天；葉球重量高出“夏峰”2.5~14.5%；葉球無缺鈣症發生，葉質柔嫩富甘味，品質優良。

關鍵字：蔬菜育種、新品系、千寶菜、葉蘿蔔、豌豆苗、甘藍。

前 言

中部地區為本省蔬菜重要產區，為提昇轄區內蔬菜之產量與品質，期能增強市場競爭力，臺中場持續進行蔬菜品種改良工作，以選育質優、豐產、抗病及適合中部地區栽培之蔬菜新品種，俾供推廣栽培。過去蔬菜育種工作著重在豌豆及菜豆等豆類蔬菜方面，

1 臺中區農業改良場副研究員、助理研究員、助理研究員。

最近育種目標則轉移至葉菜方面。這是由於臺灣夏季高溫多濕，且常遭颱風侵襲，又病蟲為害猖獗，造成每年5~10月間葉菜生產較為困難，因而經常發生供需失調現象。由於本省一般消費者偏好葉菜類，故如何穩定本省葉菜類之生產實為當務之急。除了提升原有夏季葉菜之產量與品質外，為了增加夏季葉菜之多樣化，以充裕夏季菜源，有需要開發新葉菜種類或品種。

千寶菜係甘藍類和白菜或小松菜之種間雜種，為複二元體(沈，1990、1998)，具有耐熱、耐濕之特性，生長強健(梁等，1994)，播種後20~30天即可採收，極適合本省夏季栽培。又其葉質柔嫩富甘味，深受大眾喜愛，極具發展潛力。

蘿蔔之葉部除含有豐富的維生素外，其胡蘿蔔素及鈣之含量在綠黃色蔬菜中亦名列前茅。又蘿蔔性喜冷涼或溫暖的氣候，凡氣溫不超過32℃時均能播種栽培，當其株齡達到6~10葉片時可採其葉部供食。葉蘿蔔之生育日數僅為20~28天，符合當作夏季短期葉菜之條件(王，1992)。

豌豆植株之嫩梢俗稱豌豆苗，可供食用，味甚清香。豌豆苗為中國人所獨鍾之葉用蔬菜之一，在本省其栽培面積正逐年增加，而且整年均有生產。理想的豌豆苗品種應具有之特性包括：晚花、分枝性強、節間長、粗莖、厚管壁、葉片大且厚、色澤濃綠、少氣泡、大苗、豐產(包括豆苗及種子)、味佳、抗病(白粉病、立枯病)、耐貯藏及適應性強等。目前本省主要栽培品種為黑目，其白粉病抵抗性、單支豆苗重及口味等特性有待提昇(郭，1986、1995)。

甘藍為臺灣地區最重要蔬菜之一，每年栽培面積約九千公頃，目前栽培最多的品種為“初秋”及“夏峰”，其所需種子幾乎全由日本進口。但“初秋”之耐熱性弱，僅適於秋冬季節或高海拔栽培，平地夏季栽培十分困難。而“夏峰”雖然耐熱性強，但結球小，而且容易感染黑腐病，夏季栽培不盡理想(蕭等，1988)。因此，選育適合平地夏季栽培之甘藍新品種為當務之急，期能穩定夏季甘藍生產，降低高山地區生態環境之破壞及減少購買種子之外匯支出。

本文主要在介紹臺中場最近所育成之千寶菜、葉蘿蔔、豌豆苗及甘藍等葉菜新品系之選育經過、試驗結果及其優良特性，以供有關人士參考。

內 容

一、千寶菜臺中育一號之選育

(一)選育經過

於1994年春在千寶菜日本2號(F₁)採種圃中發現1株異形株，其結實率極高，而其他植株結實率極低，甚至不能結實。由於千寶菜係異質4倍體植物，其F₂世代之性狀分離很顯著。故為分離純化該高結實率單株，在F₂及F₃兩世代採用自交授粉，以選拔高結實力及株形與日本2號相似之單株。F₃以後世代則採用分群混合選拔法，選拔時係以系統之生長勢、整齊度、株高及葉片剛毛之有無等主要園藝性狀表現為主。此外，由於各世代之稔性很

低，故結實率亦作為選優汰劣之重要依據。至 F_7 世代選出臺中育一號，為具有與日本2號相似特性且結實率頗高之新品系。

(二)試驗結果及主要特性

2000~2001年進行品系比較試驗，臺中育一號兩年平均產量為1,392 kg/10a，比對照品種日本2號減產13.9%。2002年在五地點進行區域試驗，臺中育一號之平均產量為1,625 kg/10a，比對照品種日本2號減產11.2% (表一)。

2002年比較千寶菜新品系臺中育一號及日本2號在不同地區之園藝性狀之結果，顯示兩者株形相似，但日本2號在株高、葉數、葉長、葉寬、單株重等方面均表現最好，惟各地區的品系(種)之間差異大部份都不顯著(表一)。在歷年試驗栽培期間，臺中育一號亦如日本2號表現耐熱、耐濕、生育強健之特性。夏季栽培時，同樣可於播種後25天左右採收。但因本新品系產量稍低，建議可較日本2號延遲2~3天才採收，如此單位面積產量當可增加。其葉質亦如日本2號柔嫩富甘味，品質極佳。但其葉色較日本2號為淺，呈黃綠色(圖一)，在市場上可較日本2號受歡迎。

表一、千寶菜品系不同地區園藝性狀及產量之平均值比較¹

品系(種)	株高 (cm)	葉數 (No.)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	單株重 (g)	產量 (kg/10a)	百分比 (%)
臺中育 1 號	24.0	3.84	22.7	11.0	18.1	1,625	88.0
日本 2 號(CK)	25.5	3.96	24.5	11.8	21.5	1,830	100.0
T test	ns ²	ns	ns	ns	ns	ns	

¹表中數據為 5 地點之平均值。

²差異不顯著。



臺中育一號

日本二號

圖一、千寶菜株形及葉色之比較

二、葉用蘿蔔臺中育一號之選育

(一)選育經過

自國外引進葉蘿蔔專用品種進行比較試驗結果，發現美綠(F_1)具有耐熱、耐濕、生育快速、豐產等優良特性。此外，其葉面無茸毛、辛辣味不強、品質優良，極具發展潛力。

奈因該品種係日本F₁品種，其種子價格昂貴，不利大量推廣栽培，故有需要選育固定品種，以期降低種子費用。因此自1995年起，以美綠為材料，利用母系混合選拔法進行其後裔分離與選拔工作。選拔時係以系統之生長勢、整齊度、株高及板葉等主要園藝性狀表現為主。至F₅世代集團之植株性狀已漸趨一致，故將其命名為臺中育一號，以供進一步試驗之材料。

(二)試驗結果及主要特性

2000~2001年進行品系比較試驗，臺中育一號兩年平均產量為2,330.5 kg/10a，比日本進口之美綠(F₁)減產14.1%，惟較農友種苗公司之綠津(F₁)增產5.7%。2002年在5地點進行區域試驗，臺中育一號產量平均為2,540 kg/10a，比“美綠”減產10.9%，惟較“綠津”增產14.3% (表二)。至於園藝特性調查結果，顯示以一代雜交品種「美綠」的株高、葉數、葉寬、單株重的表現最好，其次為新品系臺中育一號(圖二)，而一代雜交品種「綠津」表現較差(表二)。

在歷年試驗栽培期間，臺中育一號亦如“美綠”表現耐熱、耐濕、生育強健之特性。夏季栽培時，同樣可於播種後25天左右即可採收。其葉面亦無茸毛，辛辣味不強，富有甘味，品質優良。

表二、葉蘿蔔區域試驗主要園藝性狀及產量¹

品系(種)	株高 (cm)	葉數 (No.)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	單株重 (g)	產量 (kg/10a)	指數(%)	
							CK ₁	CK ₂
臺中育 1 號	34.4	5.0	34.3	8.1	25.7	2,540	89.0	114.3
美綠(CK ₁)	36.9	5.1	36.7	8.5	28.5	2,850	100.0	128.3
綠津(CK ₂)	32.6	5.2	32.6	7.8	23.7	2,222	78.0	100.0

¹ 表中數據為 5 地點之平均值。



美綠

臺中育一號

圖二、葉蘿蔔株形之比較

三、臺中苗系7號之選育

(一)選育經過

臺中苗系7號是自(黑目×Mexique)×黑目之雜交後代經多年分離純化選育而成之固定系統。黑目是從日本引進，原名Wusui，為豆仁用種，晚生，植株蔓性，分枝力強；葉綠色，中等大，葉片耐濕性強；豆苗豐產，肥大味佳，植株不抗白粉病(郭，1995)。Mexique是自英國引進，為豆仁用種，晚生，蔓性，分支多；葉黃綠色，葉形較大，不耐濕，易腐；但抗白粉病。

於1984年開始先進行黑目與Mexique之雜交與後裔分離選拔，惟所入選之抗白粉病系統，其葉片耐濕性均較差，遇雨或濕度高時，葉片較易腐爛，故於1991年再以其第六世代之抗白粉病優良後裔系統80-73回交黑目。其後即以系統法處理回交後代，至第5世代選出臺中苗系7號，經增殖後，於1998~1999進行初級品系試驗。2000~2001年進行高級品系試驗，2002年進行區域試驗，均表現優良。

(二)試驗結果及主要特性

2002年於3個地點進行區域試驗，臺中苗系7號平均產量為1,095.5 kg/10a，比對照品種“黑目”增產21.4%(表三)。豆苗特性調查結果，顯示臺中苗系7號在單苗重、莖粗、葉面積等方面表現較對照品種“黑目”優良(表四，圖三)。又白粉病抵抗性檢定結果，臺中苗系7號之葉部表現中抗，莖及莢則表現極抗；而黑目在莖、葉、莢方面均呈極感反應(表五)。綜合言之，臺中苗系7號具有抗白粉病，豆苗粗大，採收省工而且豐產之優良特性。

表三、豌豆苗區域試驗生育日數及豆苗產量¹

品 系	生育日數(天)		豆苗產量 (kg/10a)	指 數 (%)
	始 收	終 收		
臺中苗系 7 號	42.7	93	1095.5	121.4
臺中苗系 23 號	42.7	93	988.2	109.5
黑 目(ck)	42.7	93	902.4	100.0

¹表中數據為3地點之平均值

表四、豌豆苗區域試驗豆苗主要特性

品 系	單支重 (g)	豆苗長 (cm)	節長 (cm)	莖截面積 (m.m ²)	管壁厚度 (m.m)	葉面積 (cm ²)			葉片厚度 (mm)	
						小葉	托葉	蛤葉	小葉	托葉
臺中苗系 7 號	5.96	21.5	4.84	20.7	1.02	13.2	27.5	21.4	14.0	13.7
臺中苗系 23 號	6.25	25.6	5.70	22.2	1.06	13.3	28.8	23.0	14.8	13.8
黑 目(ck)	4.95	20.1	4.68	17.4	1.01	11.0	18.3	16.4	14.4	13.2

表五、豌豆苗白粉病抵抗力檢定結果

品 系	葉		莖		莢	
	等級	反應	等級	反應	等級	反應
臺中苗系 7 號	2	MR ¹	0	HR	0	HR
臺中苗系 23 號	2	MR	0	HR	0	HR
黑 目(ck)	5	HS	5	HS	5	HS

¹白粉發病等級區分如下：

0 (HR)：無病斑。

1 (R)：病斑佔葉(莖、莢)面積 1~5%。

2 (MR)：病斑佔葉(莖、莢)面積 6~25%。

3 (MS)：病斑佔葉(莖、莢)面積 26~50%。

4 (S)：病斑佔葉(莖、莢)面積 51~75%。

5 (HS)：病斑佔葉(莖、莢)面積 76~100%。



圖三、豌豆苗外觀之比較

四、甘藍臺中T5號之選育

(一)選育經過

甘藍臺中T5號是由8505(母本)和8513(父本)兩個自交系配製而成的一代雜交品種。8505是從混雜集團中選出的優良單株，經多代自交選育而成的自交不親和系統，具有葉片濃綠、葉球扁圓、品質優良、耐熱性強、抗黑腐病等特性。8513亦是入選之優良單株，進行自交並多代篩選而成的自交系，表現葉片綠色，臘粉多，葉球近圓形，品質良好，耐熱性強，亦耐黑腐病，惟其自交不親和性不甚穩定。於2001年進行組合力檢定，2002年進行品系試驗，初步表現組合力強，綜合性狀優良。

(二)試驗結果及主要特性

於2001年夏作進行組合力檢定時，於結球期間遭逢納莉颱風豪雨為害，試區積水達10小時以上，許多試交組合大都腐爛枯死，然而臺中T5號之收穫率則高達91.8%，較對照品種“夏峰”之73.6%高出甚多，可見本組合耐濕性較強。而其生育日數為59天，比夏峰早5天；臺中T5號之平均單球重為576 g，較夏峰之503 g顯著增加14.5% (圖四)。

於2002年夏作進行品系比較試驗(表六)，結果顯示臺中T5號與夏峰之平均單球重相近，但其生育日數較“夏峰”約早2天；兩者均無頂燒症發生，但臺中T5號能抗黑腐病，而夏峰則易感染黑腐病。

綜合2001~2002年兩年之試驗結果，發現臺中T5號具有耐熱、耐濕及抗黑腐病之特性，適合平地夏季栽培；在定植後60天左右即可採收，較對照品種“夏峰”早熟2~5天；葉球重量高出“夏峰”約2.5~14.5%；其葉球無頂燒症發生，葉質柔嫩富甘味，品質優良。

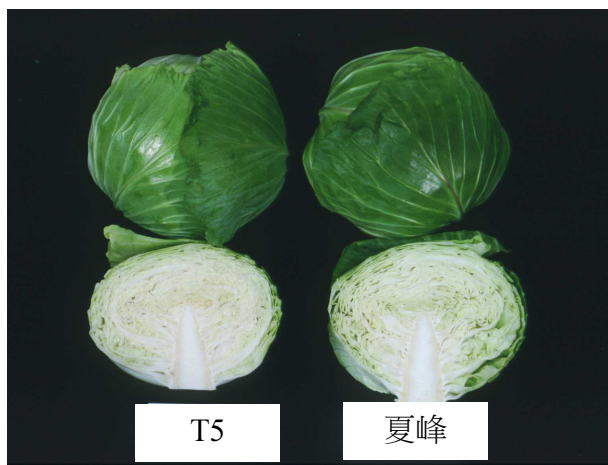
表六、甘藍品系比較試驗之產量與園藝特性(2002 年)

品系	單球重 (g)	指數 (%)	心長 (cm)	生育日數 (day)	異型株 (%)	頂燒症 (%)	黑腐病抗病性
臺中 T1 號	913.5a ¹	109.2	5.5b	59c	5.0	0	感病(S) ²
臺中 T2 號	914.5a	109.3	5.7b	59c	8.0	40	高耐(HT)
臺中 T5 號	857.5a	102.5	5.9b	62.1b	7.5	0	抗(R)
夏峰(CK)	836.7a	100.0	6.7a	64.3a	13.0	0	感病(S)

¹ 鄧肯氏多種變域分析，若英文字母相同者在 5%水準不顯著。

² 黑腐病之抗病檢定主要依 Williams (1972)分為 5 級：

- (1)Resistant(R)：無病徵或葉片水孔有 1~3 公厘直徑之輕微壞疽。
- (2)Highly tolerant(HT)：葉緣有 0.5~2 公分直徑之黃化現象。
- (3)Tolerant(T)：葉緣出現 1~5 公分之 V 型褐斑，褐斑並有不同程度之黃化及葉脈黑化現象。
- (4)Susceptible(S)：葉緣出現大量 V 字型褐斑，褐斑乾枯，並侵蝕葉球。
- (5)Highly susceptible(HS)：葉子整片嚴重褐化及乾枯，並迅速侵蝕其它葉片，造成多數葉片掉落。



圖四、甘藍葉球外觀之比較

結 語

有鑑於本省夏季葉菜類經常供需失調，以及消費者喜好多樣化的原則，因此臺中場近年來積極從事葉菜方面之育種工作，目前已獲得具體成果，尤其是千寶菜新品系之育成係國內首創，將來可自行生產千寶菜種子，不必再向日本購買，如此除可節省外匯開

支外，尚可大幅降低種子費用，以節省生產成本，並預期千寶菜之栽培面積可大幅擴增。如同千寶菜之情形一樣，目前所推廣之葉蘿蔔品種如“美綠”(郭，1997)及“綠津”(王和陳，1995)等，也都屬於一代雜交品種，其種子價格也是非常昂貴，同樣限制了葉蘿蔔之推廣面積。由本育種試驗得知，並非所有葉蘿蔔F₁品種之表現均較自然授粉的臺中育一號為好。由於臺中育一號係屬自然授粉之品系，將來可自行生產種子，故種子費用可大幅降低，以減低生產成本。此外，並預期葉蘿蔔之栽培面積亦可大幅增加。

歷時多年選育而成之豌豆苗優良新品系臺中苗系七號，目前已快完成各項試驗檢定工作，預計明(92)年度將可提出申請登記命名。

本省夏季甘藍之育種是一項艱鉅的工作，因為理想的夏季甘藍品種須具有耐熱、耐濕、豐產、質佳及耐黑腐病之特性；此外，其親本需具有穩定之自交不親和性。因此國內公私機構雖歷經多年之選育，迄今尚無法推出一個理想的優良品種。臺中場新育成之甘藍臺中T5號經初步試驗檢定結果具有上述各項必備特性，未來可適應夏季氣候環境，將有助於解決本省平地生產夏季甘藍之困難問題。

參考文獻

1. 王進生 1992 蘿蔔苗 園藝之友 29:38-40。
2. 王進生、陳永賢 1995 葉用蘿蔔之栽培和利用 園藝之友 49:5-6。
3. 沈再發 1990 十字花科蔬菜育種 園藝作物育種講習會專刊 p.181-202 臺灣省農業試驗所。
4. 沈再發 1998 甘藍類蔬菜育種 蔬菜育種技術研習會專刊 p.145-159 臺灣省農業試驗所。
5. 梁 紅、何麗貞、覃廣泉 1994 甘藍與菜心種間雜種的幼胚培養及F₁代的快速繁殖 中國蔬菜 1994(6):25-26。
6. 郭俊毅 1986 豌豆苗栽培 臺中區農推專訊58號。
7. 郭俊毅 1995 臺灣豌豆品種之改良 蔬菜育種研討會專刊 p.153-166。
8. 郭俊毅 1997 新興夏季葉菜品種—千寶菜二號和葉用蘿蔔 豐年 47(24):17-23。
9. 蕭吉雄、張有明 1988 甘藍抗黑腐病育種 蔬菜品種改良研討會 p.279-286。
10. Williams, P. H. et al. 1972. Inheritance of resistance to black rot. Phytopath 62:247-252.

Vegetable Breeding— Selections of Sanposai, Leafy Radish, Tender-Shoot Pea, and Cabbage New Lines

Chun-Yi Kuo, Chen-Yan Tai and Cheng-Hung Hsiao¹

ABSTRACT

Taichung district is an important vegetable production zone in Taiwan. In order to enhance the yield and quality of vegetable crops in this district, Taichung DAIS has conducted the breeding and cultural improvement project of selected vegetable crops such as senposai, leafy radish, tender-shoot pea and cabbage for many years. Newly developed vegetable lines possess many superior characteristics and have the potential for release.

Senposai Taichung Sel. 1 originated from a high-fertility individual plant of Japanese hybrid Senposai 2. After segregating this plant by using the method of group-separated mass selection, it was selected in 2000. The new line has heat and wet tolerance, vigorous growth and is suitable for summer growing. It can be harvested about 25 days after sowing and has sweet and tender leaf tissue. The leaf color of Taichung Sel. 1 is lighter than Japanese variety, therefore it is more acceptable by the market. Because it is an open-pollinated line, it can produce seeds in Taiwan.

Leafy radish Taichung Sel. 1 was developed from Japanese hybrid “Mei-Liuh” through maternal line selection method in 2000. This line has heat and wet tolerance, vigorous growth and is suitable for summer season cultivation. It can be harvested at 25 days after sowing. The tender leaf is hairless, sweet, less pungent, and good in quality, although yield is lower than “Mei-Liuh” but higher than “Liuh-Jin”. This line is also an open-pollinated line that can produce seeds in Taiwan to reduce the costs.

Tender-shoot pea Taichung Sel. 7 stemmed from the hybrid crossed between “Black Eye ” and “Mexique” in 1984, and its powdery mildew resistant line 80-73 of

¹ Associate Horticulturist, Assistant Horticulturist and Assistant Horticulturist, Taichung District Agricultural Improvement Station, Changhua, Taiwan, ROC.

the F_6 was then backcrossed to “Black Eye” in 1991. This new line was selected in 1996 and is now at regional yield trial stage. The tender-shoot yield of this line is higher than the check variety “Black Eye” by 21.4%. It has larger shoot diameter, thus labor-saving at harvest. The line has powdery mildew resistance, thus having stable yield performance, and reducing chemical applications and production costs.

The F_1 hybrid cabbage Taichung T5 was made by using the self –incompatibility line 8505 as female parent and 8513 as male parent. It has heat and wet tolerance and black rot resistance, and is suitable for summer season growing in lowland. It can be harvested about 60 days after transplanting, and 2-5 days earlier than check variety “Summer Peak”. The head yield is 2.5-14.5% higher than “Summer Peak”, with heads no calcium-deficiency syndrome. It has tender and sweet taste as well as excellent quality.

Key words: vegetable breeding, new line, senposai, leafy radish, tender-shoot pea, cabbage.