

# 葉菜類蔬菜育種成果及未來育種方向

戴振洋、郭俊毅

台中區農業改良場

## 摘要

在蔬菜中，葉菜類蔬菜的營養最豐富，且為台灣消費者所喜愛，為台灣重要蔬菜的種類之一。近年來，台中區農業改良場陸續研發出葉用蘿蔔”台中1號”及作為蔬菜食用的大油菜新品種”金寶—台中3號”等兩個新品種。該等新品種在平地全年皆可播種栽培，非常適合台灣風土及為消費者所喜好。目前已將該兩新品種移轉授權種苗業者進行採種及販售，農民將有新的葉菜品種可選擇。未來葉菜類蔬菜育種將朝向一代雜交種、開發機能性功效、導入抗病蟲性及市場導向等目標育種。

**關鍵字：**育種，葉菜，新品種

## 前言

葉菜類蔬菜即指蔬菜中主要以食用嫩葉或莖葉者稱之。蔬菜中以葉菜類蔬菜種類最繁多，包括供食用嫩葉之小白菜、青梗白菜、油菜、芥菜、芥藍、萵苣、蕹菜、莧菜、菠菜、茼蒿、芫荽、芥菜、葉用甘藷、萵菜、青蔥、韭菜、落葵、豆瓣菜等，以及葉柄供食用之芹菜等。結球性蔬菜包括結球甘藍、抱子甘藍，結球白菜、結球萵苣、結球芥菜等。在蔬菜中葉菜類蔬菜的營養最豐富，維生素和無機鹽類之含量，均高於其他蔬菜，故葉菜類蔬菜是維持人體健康，不可或缺的重要蔬菜種類之一。而且台灣消費者在消費習慣上，偏好食用葉菜類蔬菜，依據95年農業統計年報，葉菜類栽培面積為44,141公頃，產量為1,031,204公噸，佔全台蔬菜總生產面積157,183公頃的28.1%，蔬菜總產量2,877,990公噸的35.8%。

台中區農業改良場近年來陸續研發出專門食用葉片之葉用蘿蔔”台中1號”，以及作為蔬菜食用的大油菜”金寶—台中3號”等葉菜類新品種。上述新品種均具有耐熱、耐濕、生育期短及葉質柔嫩、富甘味等等優良特性，可讓民眾吃到新奇而不同以往印象中的葉菜類蔬菜。因葉菜類蔬菜種類繁多，本文擬針對上述兩新品種之育成經過及品種特性做簡單介紹，同時就本場以往選育葉菜類之經驗提出討論，其他則不在本文討論範圍內。

## 葉用蘿蔔新品種「台中1號」之育成

蘿蔔 (*Raphanus sativus* L.) 原產於亞洲或中國大陸，為世界古老栽培作物之一。世界各地都有栽培，歐美國家以小型蘿蔔為主；亞洲國家以大型蘿蔔為主，尤以日本和中國、台灣栽培最為普遍。蘿蔔屬深根性作物，主要以肉質根供食，但其葉片亦可食用。台灣早期生活困苦時，在採收蘿蔔肉質根之後，亦保留其葉片，拿來塩漬，以供食用，但其辛辣

味強又帶苦味不是很好吃。隨著國人生活富裕，已不見食用蘿蔔葉。實際上，蘿蔔葉片不但維生素含量高於蘿蔔根，就是礦物質也是高於蘿蔔根。惟目前台灣並無適當的葉用蘿蔔專用品種，因此台中場自 84 年開始陸續自國外引進專用品種進行試作，結果發現來自日本之”美綠”品種具有生育期短、耐熱、耐濕、耐病蟲害及豐產等優良特性，而且適合台灣風土及消費者所喜好，故極適合於夏季推廣栽培，在台灣極具發展潛力。奈因該品種係自日本進口，為 F<sub>1</sub> 雜交品種，種子價格昂貴，嚇跑了栽培農友，因此有需要將其分離純化，以選育固定品種，期能降低種子費用，俾利大量推廣栽培。

葉用蘿蔔「台中 1 號」之親本為”美綠”，該品種係自日本引進，屬於葉用蘿蔔專用 F<sub>1</sub> 品種，具有耐熱、耐濕、生育快速及豐產等優良特性。此外，其葉面無茸毛，辛辣味弱，品質優良。

台中場於 85 年至 89 年將”美綠”進行分離及選拔，F<sub>2</sub> 採用系統混合選拔，F<sub>3</sub>—F<sub>6</sub> 採用母系混合選拔法進行後裔分離及選拔，並且在生育期間調查分離情形及固定度而慎重選拔。選拔時仍以系統之生長勢、整齊度、株高及板葉等主要園藝性狀表現為主。至 F<sub>5</sub> 世代集團之植株性狀已漸趨一致，故將其命名為”台中育 1 號”，其後經過品系比較試驗、區域試驗及重要園藝特性檢定等試驗，結果顯示”台中育 1 號”具有多項優良特性，遂提出申請登記命名，並於 93 年 11 月 18 日經過行政院農業委員會農糧署命名審查通過，完成登記新品種命名工作，為台灣第一個專門以食用葉片的蘿蔔—台中 1 號。此外，為便於推廣起見，給予商業名稱「翠玉」，希望它成為綠色蔬菜中一塊閃亮的翠玉。

新品種「台中 1 號」為板葉，葉片寬倒卵形，株高約 32 公分，平均葉片數 7.5 片，種子為紅褐色、扁圓形、千粒重平均 13.2 公克。全年四季平地皆可種植，播種後 25—30 天，植株達到 7-8 片葉即可採收。係為專屬葉用品種，具有生育期短、辛辣味低、無茸毛及質優等優良特性，每 0.1 公頃產量約 2,804 公斤，台灣平地全年皆可播種栽培，非常適合台灣風土及為消費者所喜好，故尤其適合於夏季推廣栽培。

表一、葉用蘿蔔台中 1 號主要園藝性狀及產量

品種	株高 (cm)	葉數 (No.)	單株重 (g)	辛辣味	產量 (kg/0.1ha)	產量指數 (%)
台中 1 號	32.0	7.5	35.1	弱	2,804	119.4
美綠(CK <sub>1</sub> )	34.9	8.4	42.9	弱	3,011	128.2
綠津(CK <sub>2</sub> )	31.1	7.2	29.7	中	2,349	100.0

## 大油菜新品種「金寶-台中3號」之育成

油菜可分為大油菜(*Brassica napus* L.)及小油菜(*Brassica campestris* L.)兩種類型；按其品種之特性，又有榨油、綠肥、飼料及蔬菜等用途之別。在台灣，蔬菜用油菜大都屬於小油菜之類型，諸如40天、50天、60天及80天等油菜系統，全年皆可播種栽培，若氣溫低於生育適溫5°C以上，就容易抽苔開花。至於大油菜類型之蔬菜品種，即 *napus* 型之蔬菜，目前僅有自日本引進之千寶菜2號 (Senposai 2) 一種而已，惟其栽培面積極少，市場上難得一見。

油菜屬於十字花科芸苔屬之植物，在芸苔屬中有三種基本染色體數，即白菜群  $n=10$ ，甘藍群  $n=9$ ，黑芥群  $n=8$ 。由此三群可產生三種複二元體 (amphidiploid)，其中以 *Brassica napus* 最具經濟價值。*Brassica napus* 是一種異質四倍體 (allotetraploid)，其  $2n=4x=38$ ，染色體組 (genome) 為 AACCC，它是二元體之 *Brassica campestris* ( $2n=2x=20$ , AA) 與 *Brassica oleracea* ( $2n=2x=18$ , CC) 之種間雜種。*B. napus* 可自然生成，亦可由人工合成之，而成為全新之種或作物；它兼備兩親之特性，亦可利用它來轉移他種之優良遺傳因子。有些合成之 *napus* 型蔬菜，其生長優勢明顯；產量高；富營養；質地脆嫩；品質佳；耐熱；耐濕；抗病，在生產上有一定之應用前景。日本之蒔田種苗公司和 Kirin 啤酒公司即利用此項原理共同開發之一種新 *napus* 型蔬菜，取名為千寶菜。其中千寶菜2號為甘藍×小松葉之胚培養  $F_1$  和甘藍×小白菜之胚培養  $F_1$ ，再行雙雜交而育成。千寶菜二號之株形介於芥藍與小油菜之間，其植株半直立、葉片寬而厚呈近圓形或橢圓形，葉面稍成波浪型，全株幼苗期呈淺綠色，發育中、後期呈濃綠色。

為推展適於夏季栽培之新興葉菜種類，本場於1993年自日本引進千寶菜2號，發現其葉質柔嫩富甘味，品質極佳，夏季播種後25天左右即可採收；此外，又具有耐冷、耐熱、耐濕及耐腐等優良特性，而且適合台灣風土及消費者所喜好，故極適合於夏季推廣栽培，尤其可當作災後復耕之菜種，在台灣極具發展潛力。奈因該品種係屬  $F_1$  雜交品種，其種子價格昂貴，農友栽培意願不高，因此有需要將其分離純化，以選育固定品種，期能降低種子費用，俾利大量推廣栽培。

台中場於83年至91年進行千寶2號異型株之後裔分離及選拔。由於該品種係屬異質四倍體植物，故其後裔性狀分離情形極為雜亂，因此本育種方法為  $F_2$ - $F_3$  採用單株選拔及自交， $F_4$ - $F_6$  採用系統混合選拔法， $F_7$ - $F_{10}$  採用混合選拔法。生育期間調查分離情形及固定度而慎重選拔，以選拔類似千寶2號之形態為主，並注意系統之葉色、生長勢、整齊度及結實率等重要園藝性狀。由於稔性高之系統不多，故於  $F_7$  進行品系比較試驗，選留12-129一品系，其外形類似千寶2號，結實率較他系為高，而且植株性狀已漸趨一致，故將其命名為“台中育1號”，其後經過品系比較試驗、區域試驗及重要園藝特性檢定等試驗，結果顯示“台中育1號”具有多項優良特性，遂提出申請登記命名，並於94年11月1日經由行

政院農業委會農糧署進行蔬菜新品種登記命名審查，而獲得審查通過，完成登記新品種命名工作，新品種台中 3 號為台灣第一個專門作為蔬菜食用的大油菜，它具有集合甘藍的清脆與富含甘味，以及白菜葉質柔嫩與生育期短等優良特色於一身，實為綠色蔬菜中的黃金寶貝，所以商業名稱叫做「金寶」。

台中 3 號植株性狀為子葉綠色，胚軸淺紫紅色，葉形為近圓或橢圓形，葉黃綠色，葉面無茸毛且稍皺縮，株型半直立，株高約 28.3 公分，平均葉數 6.8 葉。種子為深褐色、圓形，千粒重平均 4.9 公克。全年四季平地皆可種植，網室及露地栽培夏天播種後 28 天左右可採收，冬天播種後 35-42 天可採收。每 0.1 公頃產量約可採收 2,433 公斤；且本品種生育快速、葉質柔嫩、纖維少、品質佳，可當作災後緊急復耕之菜種，在台灣極具發展潛力。

表二、油菜金寶-台中 3 號主要園藝性狀及產量

品種	株高(cm)	葉數(No.)	單株重(g)	產量(kg/0.1ha)	指數(%)
金寶-台中 3 號	28.3	6.8	33.1	2,433	93.6
千寶 2 號(CK)	29.9	7.0	35.1	2,600	100.0

## 未來育種方向

**一、發展一代雜交種：**過去台灣葉菜類所使用的品種以固定品種為主，少部份品種或國外引進之品種為雜交種。但隨著生活水準的提昇，消費者及農民對蔬菜要求更嚴格了，而固定種性狀不易整齊一致，品質參差不齊，進而對一代雜交種的需求日益殷切，一代雜交種具有性狀整齊、生長快速、豐產質優等優良特性，然蔬菜育種工作，是一條艱鉅漫長的路，尤其是育成一代雜交種，從選育優良自交系開始，經由組合力測定，到田間選拔、區域試驗、正式命名、登記，到推廣的新品種，往往需要 6-10 年之久，往往無法趕上農民或消費市場對新品種的需求。而固定品種對育種者研發成果較無保障，未來將朝向育成一代雜交種，才符合蔬菜育種的趨勢，對育種者較有保障，並滿足種苗業者的需求。

**二、開發機能性功效：**蔬菜含有豐富的營養，尤其葉菜類營養更豐富，維生素和無機鹽含量高於其他類蔬菜。隨著國民所得的提高，國人對蔬菜的要求，不再以單純的蔬菜為滿足，希望以提供更多的營養或抗氧化等機能。未來育種目標如能特別注重新品種所含特殊機能性成分，尤以有益人體健康及癌症預防等機能成分。

**三、導入抗病蟲性：**台灣地處亞熱帶地區，高溫多濕下，各種病蟲害發生頻繁，施藥頻率不斷增加，嚴重影響農民收益。在育種過程中導入抗病蟲性狀，其成效最不易凸顯，不僅要搜集抗病蟲材料，還須進一步瞭解接種方式及環境等技術，而且不同病蟲害又有許多生

理小種及生態小種。未來育種如能導入抗病蟲特性，符合最經濟有效的病蟲害防治方法，尤其對短期間內即可採收之葉菜類蔬菜而言，可消弭消費者對農藥殘毒餘慮，建立國人對蔬菜產品的信心。

**四、以市場導向育種：**隨著國民所得的提高，國人對蔬菜的需求，不再以大宗蔬菜為滿足，而以選擇新奇的蔬菜，以及蔬菜多樣化為需求重點。而自國外引進新品種，常面臨國人對蔬菜特殊的消費習慣等問題，導致部分自國外引進的新品種，在農民栽培興趣缺缺之下，種苗商引入無疾而終。更因台灣民眾在消費習慣上，偏好食用葉菜類蔬菜，更要求柔軟細嫩。未來育種方向將繼續朝開發新興與新奇的蔬菜種類，以提供國人更多樣化的選擇。

**五、利用基因轉殖：**尤其近年來分子生物技術發展快速，可加速育種選拔效率，傳統育種方法曠日廢時，未來育種能借重基因轉殖等生物技術，期能育成抗逆境、抗病蟲害、高品質、豐產與耐貯運的葉菜新品種，且能短時間內適時將新品種加以推廣，給予農民栽培應用。

## 結 語

由台中場新品種育成結果可知，葉用蘿蔔新品種‘台中 1 號’具有生育期短、辛辣味低、無茸毛及質優等之優良特性。油菜新品種‘金寶-台中 3 號’具有耐熱、耐濕、生育期短及葉質柔嫩、富甘味等優良特性。而且上述兩個新品種均適合台灣風土及消費者所喜好，故極適合於夏季推廣栽培，尤其可當作災後復耕之菜種，在台灣極具發展潛力。相信在新品種之種子生產及繁殖技術權移轉國內種苗業者後，未來大量繁殖採種後，將可降低種子費用，有利於大量推廣栽培，預期葉用蘿蔔新品種‘台中 1 號’及油菜新品種‘金寶-台中 3 號’之栽培面積可大幅增加。未來葉菜類育種方向建議朝向含高抗氧化力特殊機能性、抗病蟲、耐逆境、耐儲運、豐產質優的 F<sub>1</sub> 品種邁進，期能將國內研發之葉菜類 F<sub>1</sub> 品種，不僅在台灣立足，更能放眼世界發光發亮。

## 參考文獻

1. 王進生、陳永賢 1995 葉用蘿蔔之栽培和利用 園藝之友 49：5-6。
2. 李伯年 1982 蔬菜育種與採種 茂昌圖書有限公司 p.97-107。
3. 沈再發 1984 小白菜育種程序及實施方法 蔬菜作物育種程序及實施方法 p.19-23 台灣省政府農林廳編印。
4. 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 台灣省農業試驗所。
5. 邱發祥 1994 油菜 雜糧作物各論 II 油料類及豆類 p.685-722 財團法人台灣地區雜糧發展基金會出版。
6. 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。

7. 菅野稔 篠原拾喜 1959 十字花科そ菜育種おけ選抜方法研究 (第一報) 甘藍品種内おけ球大きさの選抜效果 静岡縣農業試験場研究報告 第四號 p.1-9。
8. 盧守耕 1961 現代作物育種學 國立台灣大學農學院叢書第十號 pp.385。
9. 蕭吉雄、張有明、楊偉正 1990 夏季蔬菜生產改進及育種方向 農藥世界 82：22-25。
10. 戴振洋、郭俊毅 2006 葉用蘿蔔新品種台中 1 號之育成 台中區農業改良場研究彙報 93:29-40。
11. 戴振洋、郭俊毅 2007 油菜-台中 3 號”之育成 台中區農業改良場研究彙報 95:13-25。
12. 篠原拾喜 菅野稔 1961 十字花科作物之育種おけ母系選抜法效果 (第二報) 庄内二號白菜育成經過 静岡縣農業試験場研究報告
13. Eberhart, S. A. and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.*6：36-40.
14. Finlay, K. W. and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.*14：742-754.
15. Huang, C. H. and C. W. Shen. 1977. Development and improvement of vegetable production in Taiwan. JCRR, Taipei, Taiwan.

# Achievements and Future Research Directions in Breeding Leafy Vegetable Crops

Chen-Yang Tai and Chun-Yi Kuo

Taichung District Agricultural Research and Extension Station

## **ABSTRACT**

Leafy vegetables are very popular foodstuffs in Taiwanese diet due to easy cooking and tasty flavor. Recently, two newly-risen leafy vegetables, i.e. leafy radish “Taichung No.1” and edible rape “Jin-Bao-Taichung No.3” have been developed by Taichung DARE. These two newly released varieties are suitable for sowing all year round in Taiwan lowland areas, and have been transferred to private seed companies, thus offering farmers alternative in deciding what leafy vegetable varieties to grow. Future research directions in breeding leafy vegetable crops will focus on the breeding of F<sub>1</sub> hybrid with such superior characteristics as functional effects, pest and disease resistance, etc., all based on the market-oriented objectives.

Key words : Breed, Leafy-vegetable, Variety



圖一、美綠（左）、葉用蘿蔔台中1號（中）與綠津（右）之植株形態比較



圖二、綠津（上）與葉用蘿蔔台中1號（下）之葉片茸毛比較





圖三、綠津（左）、葉用蘿蔔台中1號（中）與美綠（右）之田間生育情形



圖四、金寶-台中3號（左）與千寶2號（右）之葉色比較。



圖五、金寶-台中 3 號台中 3 號（右）與千寶 2 號（左）之結實性比較。