

油菜新品種‘臺中3號’之育成¹

戴振洋、郭俊毅²

摘 要

新品種油菜‘臺中3號’是臺中場於1994年自日本‘千寶2號’ F₁品種分離選拔純化，選育出油菜新品系‘臺中育1號’，並歷經品系比較試驗、區域試驗及重要園藝特性檢定等試驗，於2005年11月1日命名審查通過，正式命名‘臺中3號’，商品名稱‘金寶’。新品種油菜‘臺中3號’葉形為近圓形或橢圓形，株高約28.3 cm，平均葉片數6.8片，專屬食用葉菜之油菜品種，具有耐熱、耐濕、生育期短及葉質柔嫩、富甘味等優良特性，每0.1 ha產量約2,433 kg，臺灣平地全年皆可播種栽培，適合臺灣風土及消費者所喜好。

關鍵字：油菜，臺中3號，napus型蔬菜。

前 言

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⁽⁴⁾。在臺灣，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⁽⁴⁾。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⁽⁵⁾。

油菜屬於十字花科蕓苔屬之植物，在蕓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AACC，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^(3,5)。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F₁和甘藍×小白菜之胚培養F₁，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。

¹ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 0667 號。

² 行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員、副研究員。

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，而且適合臺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，在臺灣極具發展潛力。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。

材料與方法

一、親本來源及特性

- 1.親本來源：以‘千寶2號’之異型株為材料進行分離選拔純化。
- 2.親本特性：‘千寶2號’係自日本引進，為 F_1 品種，具有耐冷、耐熱、耐濕及耐腐之優點，全年均可種植，夏季播種後25天左右即可採收，其葉質柔嫩富甘味，品質極佳。

二、育種方法

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^(1,2,3,7,10)。

三、品種選育試驗過程

1.後裔分離及選拔

以‘千寶2號’(F_1)採種圃中所發現之1株高結實率植株為材料，於1994年至2002年進行該單株之後裔分離及選拔。由於千寶菜為異質四倍體植物，故其後裔性狀分離情形極為雜亂，因此 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。於臺中場露地栽培，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之表現。

2.品系比較試驗

於1999年至2002年進行品系比較試驗，1999年之供試材料計有12-40等3個新品系，2000年至2002年均以臺中育1號作為新品系之供試材料，其對照品種均選用‘千寶2號’(F_1)。1999年至2000年於本場行露地栽培並蓋水平矮架紗網，2001至2002年則於本場行網室設施栽培。種子播種量 1.0 g/m^2 ，試驗採完全逢機區集設計，四重複，畦寬 1.5 m ，長 3 m ，每小區面積 $1.5 \times 3 = 4.5 \text{ m}^2$ ，其他田間栽培管理依照一般小白菜栽培慣行法實施之。

3.區域試驗

於2003、2004及2005年在葉菜類栽培主要產地進行區域試驗，參試品種均為‘臺中3號’及‘千寶2號’(CK)二個品種。均採用逢機完全區集排列，四重複；播種採撒播方式，種子用量 1.0 g/m^2 ；所有區域試驗均為網室設施栽培，小區面積 $3 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} = 4.5 \text{ m}^2$ 。2003年區域試驗分別於2003年7月及8月進行二次栽培及調查，2004年區域試驗分別於2004年6月及7月進行二次栽培及調查，2005年區域試驗於2005年6月進行一次栽培及調查，其試驗地點、播種日期、採收日期及生育日數詳見表一。栽培管理方法則依各試驗農家一般小白菜栽培慣行法行之。

表一、油菜區域試驗之播種日期、採收日期及生育日數

Table 1. The date of sowing, harvesting and growing period of edible rape in regional yield trial

| Locations | Sowing date (yy/mm/dd) | Harvesting date (yy/mm/dd) | Days of growing | Sowing date (yy/mm/dd) | Harvesting date (yy/mm/dd) | Days of growing |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|
| 2003 – 1st. | | | 2003 – 2nd. | | | |
| Yangmei | 2003/07/09 | 2003/08/07 | 29 | 2003/08/21 | 2003/09/08 | 28 |
| Pitou | 2003/07/01 | 2003/08/02 | 32 | 2003/08/15 | 2003/09/16 | 32 |
| Erlun | 2003/07/01 | 2003/07/29 | 28 | 2003/08/16 | 2003/09/16 | 31 |
| 2004 – 1st. | | | 2004 – 2nd. | | | |
| Yangmei | 2004/07/16 | 2004/08/12 | 27 | 2004/08/26 | 2004/09/24 | 29 |
| Pitou | 2004/06/08 | 2004/07/09 | 31 | 2004/07/30 | 2004/08/31 | 32 |
| Erlun | 2004/06/15 | 2004/07/16 | 31 | 2004/07/28 | 2004/08/26 | 29 |
| 2005 – 1st. | | | | | | |
| Yangmei | 2005/06/09 | 2005/07/07 | 28 | | | |
| Pitou | 2005/06/08 | 2005/07/10 | 32 | | | |
| Erlun | 2005/06/08 | 2005/07/10 | 32 | | | |

四、產量穩定性分析

以楊梅鎮、埤頭鄉及二崙鄉等三個地點，於2003年和2004年兩個年度共計四期作之調查資料，進行地上部產量穩定性分析，利用Finlay 及 Wilkinson (1963)、Eberhart及Russell (1966) 之方法，求得參試品種之平均表現及迴歸係數，以作為穩定性判定依據。

五、播種量試驗

於2001年10月2日在彰化縣大村鄉本場進行播種量試驗。供試品種為‘臺中3號’，田間栽培採畦寬1.5 m，畦長3 m，播種採用撒播方式，不同處理種子量分別為0.6 g/ m²、0.8 g/ m²、1.0 g/ m² (CK)、1.2 g/ m²、1.4 g/ m²，共5處理。試驗採逢機完全區集設計，四重複，共計20小區，每小區面積1.5×3=4.5 m²，於本場露地栽培，田間管理悉按一般小白菜栽培慣行法實施。

六、栽培適期調查

於2002年1月起至2002年12月止，在臺中場試驗田區，每個月分別播種‘臺中3號’，並以‘千寶2號’作為對照品種。試驗採逢機完全區集設計，四重複，畦寬1.5 m，畦長3 m，小區面積4.5 m²。油菜之生育日數於4月至10月播種時，約為28天左右；於1月到3月及11月到12月播種時，約為35~42天，取樣調查分別以各小區(4.5 m²)之收穫量換算0.1 ha單位面積之產量。植株生育期間之栽培管理依一般小白菜栽培法行之。

七、貯藏試驗

在臺中場進行貯藏試驗，檢定材料來自2003年秋作試驗區，於2003年10月29日採收後，每品系(種)隨機各取樣250 g，完全逢機設計，四重複，分別包裝在0.03 mm PE塑膠袋，貯藏

溫度約10℃，相對濕度98~100%之冷藏庫中，於貯藏當日及貯藏後1、4、7及10天調查失重率、外觀品質、皺縮情形及葉色品質等。

八、採種量調查

於2004/2005年期在本場(彰化縣大村鄉)進行採種量調查，調查品種為‘臺中3號’。於2004年10月22日進行播種栽培，在播種後約2個月選擇植株外觀性狀整齊者移至田間定植，定植日期為2004年12月27日，畦寬1.1 m，單行植，行株距1.1 m×0.5 m，每0.1 ha種植1,818株，田間栽培管理依一般慣行法實施之。於2005年4月27日種子成熟時，逢機取樣10株分別採收種子，再行曬乾、去枝條、取種子及風選等工作。

結果及討論

一、品種選育過程

1. 後裔分離及選拔

以‘千寶2號’ (F₁)採種圃中所發現之1株高結實率植株為材料，於1994年至2002年進行該單株之後裔分離及選拔。由於千寶菜為異質四倍體植物，故其後裔性狀分離情形極為雜亂，因此F₂~F₃採用單株選拔及自交，F₄~F₆採用系統混合選拔法，F₇~F₁₀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之表現。由於稔性高之系統不多，故於F₇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‘臺中3號’，以供進一步產量比較試驗之材料。但由於該品系之結實率有待再提昇，故繼續進行結實率之改進至F₁₀為止。

2. 品系比較試驗

1999年之供試材料計有12-40等3個新品系，於1999年7月17日播種於本場，並於播種後27天進行採收調查。各供試品系之主要園藝性狀及產量調查結果列如表二。就0.1 ha產量而言，仍然以對照品種‘千寶2號’ (F₁)之2,123 kg為最高。供試新品系產量均較低，較對照品種減產約4.9~14.8%。由於新品系係屬天然授粉之品系，在株高、葉長及單株重等方面之表現均不如對照F₁品種。

表二、油菜新品系與‘千寶2號’之園藝性狀及產量比較(1999年)¹

Table 2. The characteristics and yield of new released edible rape lines compared with Senposai 2

| Line | Plant height (cm) | No. of leaf (No.) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Plant weight ² (g/plant) | Seed setting (%) | Yield (kg/0.1ha) | Yield index (%) |
|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 12-40 | 25.3 | 5.1 | 24.5 | 14.1 | 24.1 | 90.0 | 1,808cy | 85.2 |
| 12-44 | 26.1 | 5.3 | 25.3 | 14.6 | 26.9 | 76.3 | 2,018ab | 95.1 |
| 12-129 | 27.7 | 5.0 | 26.9 | 14.4 | 25.6 | 96.3 | 1,920b | 90.5 |
| Senposai 2 (CK) | 30.8 | 5.2 | 30.0 | 13.7 | 28.3 | 0 | 2,123a | 100.0 |

¹ Sowing date: 1999.7.17, harvesting date: 1999.8.12, growing period: 27 days.

² ns and *: nonsignificant and significant at P=5% level, respectively.

在結實率方面，以12-129之96.3%為最高，其他依次為12-40及12-44，而‘千寶2號’則幾乎採收不到種子，新品系之結實率已較往年明顯提昇。經試驗結果顯示以12-129在產量、整齊度及結實率等方面較其他二個供試品系為優，故將其命名為‘臺中3號’，以供進一步試驗之材料。

2000年之供試材料為‘臺中3號’，以‘千寶2號’為對照，於2000年9月26日播種栽培，並於播種後26天採收調查，其調查結果列如表三。‘臺中3號’之0.1 ha產量為1,640 kg，較對照品種‘千寶2號’減產約13.1%，結實率則為96.5%。2001年之品系試驗則於2001年10月2日播種栽培，並於播種後28天採收調查，其調查結果列如表四。‘臺中3號’之0.1 ha產量為1,844 kg，較對照品種‘千寶2號’減產約9.9%。民國2002年之品系試驗則於2002年8月29日播種栽培，並於播種後29天採收調查，其調查結果列如表五。‘臺中3號’之0.1 ha產量為2,397 kg，較對照品種‘千寶2號’減產約13.1%，比較2001及2002年‘臺中3號’及‘千寶2號’的主要葉片園藝性狀(表六)，除了‘臺中3號’結實率在2001年由98.9%至2002年結實率已達100%外，其餘葉片園藝性狀在2001及2002年葉片性狀已固定並未再改變。

綜合比較新品種‘臺中3號’及對照品種‘千寶2號’歷年試驗結果，雖然本新品種‘臺中3號’產量稍低，但‘臺中3號’為自然授粉之品種，結實率最後終達100%，因此可自行採種，免除向國外購買種子，以降低外匯之開支外，另可大幅降低種子費用。又該品種在形態與生育等方面之表現，則與‘千寶2號’類似，故仍具發展潛力，遂以此新品種為試驗材料進行各項試驗，希望能成為臺灣第一個蔬菜用之大油菜新品種。

表三、油菜新品種‘台中3號’與‘千寶2號’之園藝性狀及產量比較(2000年)¹

Table 3. The characteristics and yield of ‘Taichung 3’ compared with ‘Senposai 2’

| Variety | Plant height (cm) | No. of leaf (No.) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Plant weight ² (g/plant) | Seed setting rate (%) | Yield (kg/0.1ha) | Yield index (%) |
|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Taichung 3 | 25.8 | 5.3 | 24.1 | 12.6 | 22.2 | 96.5 | 1,640 | 86.9 |
| Senposai 2 (CK) | 26.9 | 5.4 | 25.6 | 13.5 | 25.5 | — | 1,888 | 100.0 |
| T test | ns ^y | ns | ns | ns | * | | * | |

¹ Sowing date: 2000.9.26, harvesting date: 2000.10.21, growing period: 26 days.

² ns and *: nonsignificant and significant at P=5% level, respectively.

表四、油菜新品種‘台中3號’與‘千寶2號’之主要園藝性狀及產量比較(2001年)¹

Table 4. The characteristics and yield of ‘Taichung 3’ compared with ‘Senposai 2’

| Variety | Plant height (cm) | No. of leaf (No.) | Plant weight ² (g/plant) | Yield (kg/0.1ha) | Yield index (%) |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| Taichung 3 | 29.8 | 5.6 | 23.4 | 1,844 | 90.1 |
| Senposai 2 (CK) | 31.8 | 5.9 | 25.7 | 2,047 | 100.0 |
| T test | ns ^y | ns | ns | ns | |

¹ Sowing date: 2001.10.2, harvesting date: 2001.10.29, growing period: 28 days.

² ns and *: nonsignificant and significant at P=5% level, respectively.

表五、油菜新品種‘台中3號’與‘千寶2號’之主要園藝性狀及產量比較(2002年)¹

Table 5. The characteristics and yield of ‘Taichung 3’ compared with ‘Senposai 2’

| Variety | Plant height (cm) | No. of leaf (No.) | Plant weight ² (g/plant) | Yield (kg/0.1ha) | Yield index (%) |
|-----------------|----------------------|----------------------|--|---------------------|--------------------|
| Taichung 3 | 29.3 | 6.1 | 26.7 | 2,397 | 88.5 |
| Senposai 2 (CK) | 30.5 | 6.0 | 28.2 | 2,709 | 100.0 |
| T test | ns ² | ns | * | * | |

¹ Sowing date: 2002.8.29, harvesting date: 2002.9.26, growing period: 29 days.

² ns and *: non-significant and significant at P=5% level, respectively.

表六、油菜新品種‘台中3號’與‘千寶2號’之主要葉片園藝性狀比較 (2001及2002年)

Table 6. The characteristics of leaf on ‘Taichung 3’ compared with ‘Senposai 2’

| Variety | Seed setting (%) | | Leaf color | Leaf shape | Leaf blade | Petiole color |
|----------------|------------------|------|-----------------|------------|-------------------|----------------------|
| | 2001 | 2002 | | | | |
| Taichung 3 | 98.8 | 100 | Yellowish green | Near round | Slightly wrinkled | Light greenish white |
| Senposai2 (CK) | - | - | Dark green | Near round | wrinkled | Greenish white |

3. 區域試驗

於2003、2004及2005年在葉菜類栽培主要產地進行區域試驗，綜合各個年度三個地區之調查數據平均，其結果分別如下：

由2003年第1期作比較‘臺中3號’及‘千寶2號’(CK)之特性，以對照品種‘千寶2號’的表現較好，‘臺中3號’略遜一些，分別為株高29.1 cm及30.2 cm、葉數6.6片及6.6片、葉長27.8 cm及29.2 cm、葉寬14.5 cm及14.9 cm、單株重33.8 g及35.3 g、產量2,495及2,643 kg/0.1 ha，但各品種之間園藝性狀及產量，除了在葉長有顯著差異外，其餘園藝性狀及產量均未達顯著差異。在2003年第2期作亦顯示，在園藝性狀及產量上均以對照品種‘千寶2號’的表現值最高。‘臺中3號’及‘千寶2號’不同地區表現平均值分別為株高30.5 cm及32.1 cm、葉數7.1片及7.2片、葉長29.9 cm及31.0 cm、葉寬15.1 cm及15.2 cm、單株重35.6 g及37.4 g，產量2,597及2,789 kg/0.1 ha，但各品種之間園藝性狀及產量，除在產量有顯著差異外，其餘園藝性狀均未達顯著差異。

2004年第1期作顯示，比較‘臺中3號’及‘千寶2號’(CK)之特性，不論是園藝性狀或產量均以對照品種‘千寶2號’的表現值最好，‘臺中3號’略差，‘臺中3號’及‘千寶2號’不同地區表現平均值分別為株高26.7 cm及28.9 cm、葉數6.2片及6.4片、葉長25.9 cm及28 cm、葉寬13.7 cm及14.1 cm、單株重31.4 g及34 g、產量2,127及2,319 kg/0.1 ha。除了株高、單株重及產量有顯著性差異外，其餘園藝性狀均未達顯著差異。在2004年第2期作區域試驗調查結果亦顯示，亦顯示有相同的趨勢，以對照品種‘千寶2號’的園藝性狀及產量表現值較高，而‘臺中3號’略差一些。‘臺中3號’及‘千寶2號’表現平均值分別為株高28.1 cm及30.0

cm、葉數7.1片及7.4片、葉長27.6 cm及29.3 cm、葉寬14.9 cm及15.3 cm、單株重31.3 g及33.8 g、產量2,512及2,650 kg/0.1 ha，各品種之間園藝性狀及產量均未達顯著差異。

由2005年區域試驗調查數據平均結果(表七)得知，比較‘臺中3號’及‘千寶2號’(CK)之特性，不論是園藝性狀或產量均以對照品種‘千寶2號’的表現值最好，除了在產量有顯著性差異外，其餘園藝性狀均未達顯著差異。‘臺中3號’及‘千寶2號’表現平均值分別為株高28.5 cm及30.1 cm、葉數6.9片及7.1片、葉長28.0 cm及28.7 cm、葉寬14.2 cm及15.3 cm、單株重33.3 g及34.9 g、產量2,372及2,603 kg/0.1 ha。各品種之間除在產量有顯著差異外，其餘園藝性狀均未達顯著差異。

綜合歷年區域試驗結果得知，新品種‘臺中3號’之園藝性狀及產量均略遜於對照品種‘千寶2號’。但由於‘千寶2號’為一代雜交品種，其種子價格非常昂貴，因而造成推廣面積有限。新品種‘臺中3號’係屬自然授粉品種，將來可自行生產種子，故可大幅降低種子費用，以節省生產成本，有利於將來新napus型油菜之推廣栽培。

表七、油菜區域試驗之園藝性狀及產量表現(2003、2004及2005年)¹

Table 7. Horticultural characteristics and yield of ‘Taichung 3’ and ‘Senposai 2’ variety in regional trail in 2003, 2004 and 2005

| Year/crop | Variety | Plant height (cm) | No. of leaf (No./plant) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Plant weight (g/plant) | Yield (kg/0.1 ha) |
|-----------|------------|----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|
| 2003 1st | Taichung 3 | 29.1 | 6.6 | 27.8 | 14.5 | 33.8 | 2,496 |
| | Senposai 2 | 30.2 | 6.6 | 29.2 | 14.9 | 35.3 | 2,643 |
| | t test | ns ² | ns | * | ns | ns | ns |
| 2003 2nd | Taichung 3 | 30.5 | 7.1 | 29.9 | 15.1 | 35.6 | 2,597 |
| | Senposai 2 | 32.1 | 7.2 | 31.0 | 15.2 | 37.4 | 2,789 |
| | t test | ns | ns | ns | ns | ns | * |
| 2004 1st | Taichung 3 | 26.7 | 6.2 | 25.9 | 13.7 | 31.4 | 2,127 |
| | Senposai 2 | 28.9 | 6.4 | 28.0 | 14.1 | 34.0 | 2,319 |
| | t test | * | ns | ns | ns | * | * |
| 2004 2nd | Taichung 3 | 28.1 | 7.1 | 27.6 | 14.9 | 31.3 | 2,512 |
| | Senposai 2 | 30.0 | 7.4 | 29.3 | 15.3 | 33.8 | 2,650 |
| | t test | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 2005 1st | Taichung 3 | 28.8 | 6.9 | 28.0 | 14.2 | 33.3 | 2,372 |
| | Senposai 2 | 30.1 | 7.1 | 28.7 | 15.3 | 34.9 | 2,603 |
| | t test | ns | ns | ns | ns | ns | * |

¹ See Table 1.

² ns and *: nonsignificant and significant at P=5% level, respectively.

二、產量穩定性分析

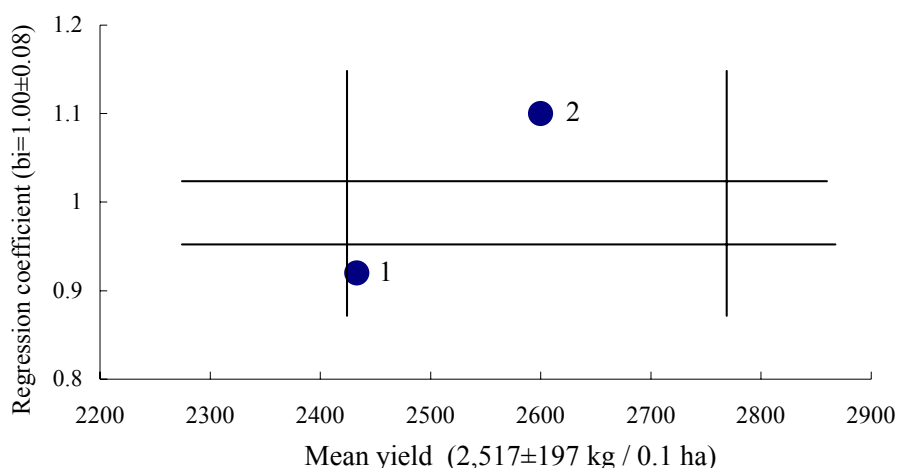
分析2003年和2004年兩個年度共計四期作之調查資料，進行產量穩定性分析，利用Finlay及Wilkinson (1963)、Eberhart及Russell (1966)之方法，求得參試品系(種)之平均表現及迴歸係

數，以作為穩定性判定依據。由估算參試品系(種)之穩定性分析(表八及圖一)得知，‘臺中3號’的穩定性係數(bi)為0.92，座落於穩定性區內($bi = 1.00 \pm 0.08$)，顯示‘臺中3號’在不同年度及栽培地點均有優良的穩定適應性。此外，‘臺中3號’平均產量為2,433 kg/0.1ha，較對照品種‘千寶2號’減產6.4%。

表八、‘臺中3號’與參試品種在區域試驗地上部產量之穩定性分析

Table 8. Stability analysis of yield of ‘Taichung 3’ in 2003 and 2004

| Variety | Yield (kg/0.1 ha) | Reg. Coef. (bi) | Stand. error (Sbi) | Mean squares of devi. from reg. (s ² d) |
|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---|
| Taichung 3 | 2,433 | 0.92 | 0.0789 | 17,928.4 |
| Senposai 2 (CK) | 2,600 | 1.10 | 0.0789 | 17,928.4 |
| Mean±SE | 2,517±197 | 1.00±0.08 | | |



圖一、‘臺中3號’區域試驗之平均產量穩定性分析。

Fig. 1. Stability analysis of yield of ‘Taichung 3’ in 2003 and 2004.

1. Taichung 3.
2. Senposai 2 (CK).

三、播種量試驗

為瞭解油菜新品種‘臺中3號’最適當的種子播種量，於播種後27天(2001年10月29日)取樣調查，結果(表九)顯示，株高以播種量1.4 g/m²的26.1 cm最高，而播種量0.6 g/m²的22.8 cm為最低，但處理間差異並不顯著。在地上部鮮重方面，以播種量0.6 g/m²的29.3 g最重，其次依序為0.8 g/m²的27.7 g、1.0 g/m²的26.8 g及1.2 g/m²的18.3 g，而以1.4 g/m²的13.3 g為最輕。不論是單株重、葉數、葉長、葉寬、葉面積，則有隨播種量的增加，而有逐漸遞減的趨勢，但產量則隨播種量的增加而增加。惟考量植株性狀差異性，避免播種過密，造成植株彼此間相互競爭，致使植株過小及單株重量過輕，導致降低商品價值，故為建議油菜新品種播種量以0.8~1.0 g/m²為適宜，亦即每0.1 ha種子用量約需0.8~1.0 kg。

表九、不同播種量對油菜‘臺中3號’園藝性狀及地上部產量之影響¹

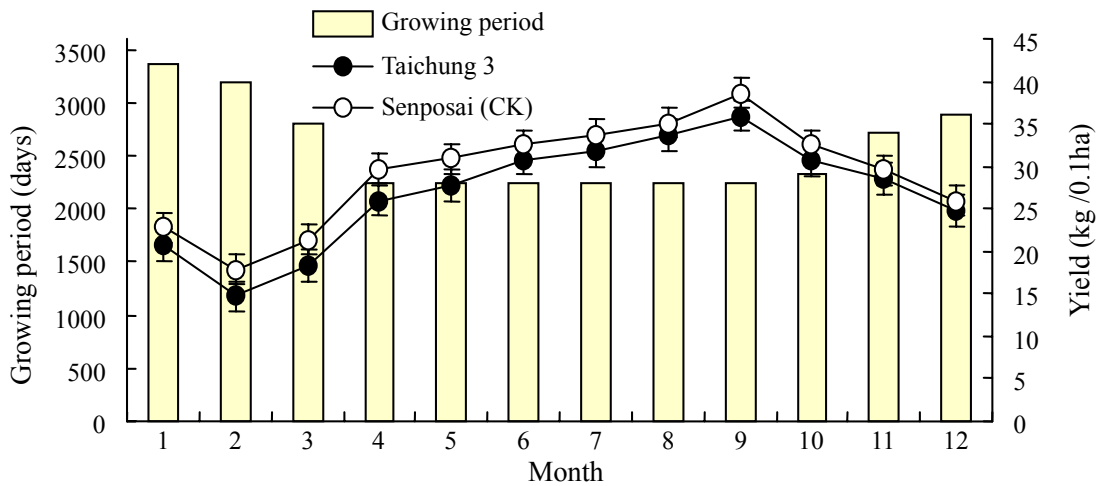
Table 9. Effect of sowing density on horticultural characteristics and yield of edible rape ‘Taichung 3’

| Sowing density (g/m ²) | Plant height (cm) | Fresh shoot weight (g/plant) | No. of leaf (No.) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Leaf area (cm ²) | Yield (kg/0.1 ha) |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------------------|-------------------|
| 0.6 | 22.8 | 29.3 | 5.8 | 25.3 | 12.9 | 447 | 1,412 |
| 0.8 | 23.0 | 27.7 | 5.5 | 24.8 | 12.3 | 483 | 1,823 |
| 1.0 | 24.0 | 26.8 | 5.6 | 23.0 | 11.6 | 450 | 1,944 |
| 1.2 | 25.5 | 18.3 | 4.9 | 22.0 | 10.4 | 340 | 2,065 |
| 1.4 | 26.1 | 13.3 | 4.8 | 21.3 | 9.1 | 264 | 2,186 |
| LSD 5% | 5.4 | 13.3 | 1.2 | 5.4 | 1.1 | 195 | 375 |

¹Sowing date: 2001.10.2, harvesting date: 2001.10.29, growing period: 27 days.

四、栽培適期調查

油菜‘臺中3號’之栽培適期試驗結果顯示(圖二)，在2002年1月至至2002年12月期間，不論是‘臺中3號’或對照品種‘千寶2號’，產量均以9月採收的最高，分別為2,875及3,088 kg/0.1 ha，而以2月產量最低，分別為‘臺中3號’的1,175 kg/0.1 ha，以及‘千寶2號’的1,425 kg/0.1 ha。其餘各月份‘臺中3號’產量介於1,600~2,800 kg/0.1 ha之間，顯示‘臺中3號’在平地栽培，雖然以夏季產量表現較佳，但在臺灣地區周年亦可生產，惟在冬季11-3月之間，氣溫較低之下，生育減緩，生育日數延長至35~42天，較氣溫高的4~10月，增加生育日數7~14天。



圖二、不同播種時期對油菜‘臺中3號’(●)及‘千寶2號’(○)在產量之影響

Fig. 2. The effect of different sowing dates on the yield of edible rape ‘Taichung 3’ (●) and ‘Senposai 2’ (○).

五、貯藏試驗

油菜‘臺中3號’貯藏試驗結果列如表十。

- (1)失重率：油菜各供試品種之失重率隨貯藏天數之增加而呈小幅之上昇，‘臺中3號’之失重率略高於對照品種‘千寶2號’。
- (2)外觀品質：油菜各供試品種於貯藏後1天及4天外觀品質差異不大，在貯藏後7天外觀品質明顯下降。貯藏後10天油菜各供試品種均失去外觀品質，品種間無差異。
- (3)皺縮情形：油菜‘臺中3號’之皺縮情形於貯藏後1、4、7及10天均略高於對照品種‘千寶2號’。
- (4)葉色品質：在貯藏後4天，‘臺中3號’明顯開始變黃，此可能為‘臺中3號’葉色偏黃綠色，而對照品種‘千寶2號’葉色較綠，調查時容易認為葉色偏黃時品質較差，貯藏後10天‘臺中3號’與對照品種‘千寶2號’之葉色均明顯變黃。
- (5)綜合試驗結果，‘臺中3號’在溫度約10°C，相對濕度98~100%之冷藏庫貯存，其貯藏性雖較對照品種‘千寶2號’略差，但仍在可接受的範圍之內。由於本品系經貯藏7天後已不具商品價值，故推薦本品種之最適當貯藏時間約在4天以內為佳。

表十、‘臺中3號’及‘千寶2號’之貯藏性¹

Table 10. The leaf characteristics of of ‘Taichung 3’ and ‘Senposai 2’ edible rape during storage

| Variety | Storage period (day) | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 day | 4 day | 7 day | 10 day |
| | — weight loss ² (%) — | | | |
| Taichung 1 | 0.63±0.13 | 0.93±0.21 | 1.63±0.11 | 1.90±0.13 |
| Senposai 2 (CK) | 0.70±0.19 | 1.15±0.27 | 1.40±0.32 | 1.60±0.37 |
| | — appearance ³ — | | | |
| Taichung 1 | 6.0±0.00 | 5.3±0.87 | 2.8±0.83 | 0.0±0.00 |
| Senposai 2 (CK) | 6.0±0.00 | 5.5±0.87 | 2.5±0.87 | 0.0±0.00 |
| | — wilting ³ — | | | |
| Taichung 1 | 5.5±0.87 | 4.5±0.87 | 3.5±0.87 | 3.0±1.73 |
| Senposai 2 (CK) | 6.0±0.00 | 6.0±0.00 | 4.0±0.50 | 4.0±0.50 |
| | — color ³ — | | | |
| Taichung 1 | 6.0±0.00 | 4.0±0.00 | 3.5±0.87 | 0.0±0.00 |
| Senposai 2 (CK) | 6.0±0.00 | 5.5±0.87 | 4.0±0.50 | 0.0±0.00 |

¹ Each treatment has 4 replicates (mean±SE).

² Weight loss (%): (harvest weight-storage weight)/ harvest weight×100.

³ Appearance, wilting and color: from 6 to 1 (6 good, 3-4 medium, 1 bad).

六、採種量調查

於2005年4月27日種子成熟時，逢機取樣10株分別採收種子，再行曬乾、去枝條、取種子及風選等工作。調查結果(表十一)得知，‘臺中3號’單株採種量約為94 g，種子千粒重4.9 g，種子產量170.9 kg/0.1 ha左右。

表十一、油菜‘臺中3號’採種調查¹

Table 11. Seed yield of ‘Taichung 3’

| Location | Plant weight (cm) | No. of flower stalk (No.) | Day of first flower (mm/dd) | Days of harvesting (mm/dd) | Growin g period (day) | 1,000 seeds weight (g) | Seed yield (g/plant) | Seed yield (kg/0.1ha) |
|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Tastsuen | 178.8±11.8 | 8.0±0.9 | 2/20 | 4/27 | 176 | 4.9±0.14 | 94.0±17.3 | 170.9 |

¹ Each datum is a mean of 10 plants (mean±SE); Sowing date: 2004.12.27.

栽培方式及注意事項

- (一)播種期：‘臺中3號’全年平地皆可種植；惟冬季氣溫低，生育緩慢，可行塑膠布溫室栽培，以縮短生育日數。
- (二)播種量：每0.1 ha播種量0.8~1.0 kg。
- (三)播種：以直播為主，一般不再疏苗，惟需注意撒播的均勻度，避免過密或過疏。
- (四)施肥方法：每0.1 ha肥料用量為有機肥料400 kg，氮素10 kg，磷酐6 kg，氧化鉀8 kg。有機肥料於整地時混入土壤中。氮肥依用量30% (硫酸銨12.5 kg)做為基肥，第一次追肥40% (尿素8.7 kg)，第二次追肥30% (尿素6.5 kg)。磷肥採用過磷酸鈣(P₂O₅ 18%)約33.3 kg，做為基肥全量施用。鉀肥採用氯化鉀(K₂O 60%)，用量50%約6.7 kg做為基肥，另外50%約6.7 kg於第一次追肥施用。基肥於整地時先予以撒施，再用耕耘機混入土壤中，第一次追肥為本葉為1~2片，第二次追肥本葉3~4片時，追肥均採用撒施方式實施⁽⁶⁾。
- (五)灌排水：播種後應注意澆水，保持土地濕潤狀態，以利種子發芽整齊。生育期間應酌行灌水，使土地保持濕潤狀態，以利植株生長。
- (六)病蟲害防治：常見的幼苗立枯病、露菌病、小菜蛾、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾、蚜蟲、銀葉粉蝨及黃條葉蚤等病蟲害，防治方法可依植物保護手冊之推薦使用藥劑防治。
- (七)採收：網室及露地栽培夏天播種後約28天左右，冬天播種後約35~42天，植株高度約28.3 cm，株齡達到5~7葉片時即可採收。
- (八)採種：採種栽培以10月播種為宜，12月移植於採種田。定植前應先拔除異形株，選留葉形及株型一致的植株，留種開花期間注意田區周圍約1,000 m內，不要有小白菜、結球白菜、青梗白菜及油菜等十字花科蕓苔屬蔬菜開花，以免品種混雜，待翌年4~5月莢色變黃，種子成熟後，即可進行採收調製。

結 語

由歷年之試驗成績可知，油菜‘臺中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，而且適合臺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，在臺灣極具發展潛力。由於目前臺灣並無napus型菜用大油菜，而自日本引進之‘千寶2號’，種子價格過於昂貴，致使臺灣菜用大油菜發展受限。本場將‘千寶2號’F₁品種加

以分離，選育固定品種，並提高其採種量，以期降低種子費用，初步估算以每0.1 ha播種量1 kg計算，‘千寶2號’ F_1 種子費用為2,800元，‘臺中3號’種子費用則預計在500元以內。相信在降低種子費用之下，將有利於大量推廣栽培，俾能吸引農友栽培，預期新興之菜用大油菜栽培面積可大幅增加。

參考文獻

1. 李伯年 1982 蔬菜育種與採種 茂昌圖書有限公司 p.97-107。
2. 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 臺灣省政府農林廳編印。
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. 邱發祥 1994 油菜 雜糧作物各論II 油料類及豆類 p.685-722 財團法人臺灣地區雜糧發展基金會出版。
5. 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。
6. 蔡宜峰、戴振洋、郭俊毅 2003 氮、磷及鉀肥對千寶菜生育、養分含量及產量之影響究 臺中區農業改良場研究彙報 80:12-23。
7. 盧守耕 1961 現代作物育種學 國立臺灣大學農學院叢書第十號 pp.385。
8. Eberhart, S. A. and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6 : 36-40.
9. Finlay, K. W. and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 14 : 742-754.
10. Huang, C. H. and C. W. Shen. 1977. Development and improvement of vegetable production in Taiwan. JCR, Taipei, Taiwan.

Breeding of a New Edible Rape Variety 'Taichung 3'¹

Chen-Yang Tai and Chun-Yi Kuo²

ABSTRACT

'Taichung 3' is a new variety of edible rape (*Brassica napus* L.) that was approved for release in November 2005 by the crop committee of the Agriculture and Food Agency, COA. It was developed by Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA.(TDARES) over a 12-year period by segregating Japanese F₁ hybrid variety 'Senposai 2'. Its commercial name is 'Jin Bao.' It is an open-pollinated variety and is mainly used for leafy purpose.

The plants of 'Taichung 3' are about 28.3 cm in height with 6.8 leaves per plant when being ready for harvest. The leaves are yellowish green in color with near round or oval in shape. It tastes tender and sweet. 'Taichung 3' has performed well all year round in major vegetable growing areas in Taiwan. It has short growing period and can be harvested about 28 days after sowing in summer season and 35 to 42 days when seeded in winter season. The average yield of leaves was approximately 2,433 kg/ 0.1 ha. 'Taichung 3' is the first cultivar of napus type of edible rape in Taiwan. It offers a good choice for growers and consumers, especially in summer season when leafy vegetables are fewer in kind and occasionally in a shortage.

Key words: edible rape, Taichung 3, napus type of vegetable.

¹Contribution No. 0667 from Taichung DARES, COA.

²Assistant Horticulturist and Associate Horticulturist of Taichung DARES, COA.