

茭白新品種桃園 1 號之育成

林孟輝、方再秋、郭建志、姜金龍、李窓明、鄭隨和

摘 要

茭白新品種桃園 1 號（原品系代號 TYY02001）係 2002 年於台北、桃園及新竹等地區蒐集地方種原，進行觀察試驗暨優良單株選拔，再經品系試驗及區域試驗等各項特性檢定，於 2008 年 9 月通過植物品種權審查。新品種屬赤殼種，株型大，葉呈長披針形，綠色而下垂。嫩筍外殼葉鞘呈淡綠色，鞘上帶有紅色斑點，嫩筍呈長橢圓形，筍肉黃白色，品質脆嫩，纖維少，筍皮黃白色，筍肉中孢子產生時間晚，黑心率低。桃園 1 號之出筍期為定植後 181 天，比對照種早 7~10 天，區域試驗之平均單位面積產量為 8,623 kg/ha。

關鍵詞：茭白、品種、黑穗菌

前 言

茭白(*Zizania latifolia* Turcz.)為禾本科多年生宿根性植物，又名茭筍，古稱為菰或菰芽，原產中國。相傳在我國已有一千年以上歷史，栽培地區遍及亞洲溫帶及亞熱帶，通常生長在湖緣、河邊及沼澤地。茭白筍之形成，係因黑穗菌(*Ustilago esculenta* Henn.)的寄生與刺激，莖部腫大形成潔白嫩筍，即為供食用部分（Hennings, 1895；Su, 1961）。就植物學觀點而言，茭白筍為一種「病態莖」，是受黑穗菌寄生後所形成之菌癭（Sawada, 1916），可供食用。若無黑穗菌的共生，茭白植株無法結筍，就無經濟價值可言。茭白約在 200 年前由大陸傳入台灣，由於台灣土地肥沃、氣候溫和、水源豐富，適合茭白生長，故栽培面積迅速擴大。根據統計，2007 年台灣地區茭白筍栽培面積約 1,941 公頃，其中台北縣三芝鄉及金山鄉共種植 129 公頃（行政院農業委員會，2007），雖僅佔全台栽培面積 6.6%，但卻是該地區主要產業。然而筍農向來延襲舊式栽培方式，由於品種來源不明，加上母莖選拔不夠嚴謹，致田間經常可看到植株發育不整齊，不明病株或產量不穩定現象，造成栽培上的困擾，也影響農民收益。有鑑於此，本場自 2002 年起利用各地蒐集之地方種原以營養系選種法，選拔品質優良、產量高且穩定之品種。

材料與方法

一、供試材料

2002 年在北部各地區蒐集地方種原，計有台北縣三芝鄉 142 份、淡水鎮 7 份、陽明山地區 6 份、桃園縣龍潭鄉 11 份、新竹縣芎林鄉 12 份、新埔鎮 9 份、新豐鄉 7 份、竹北市 6 份、新竹市 4 份，共 204 份。

二、觀察試驗

蒐集所得之茭白單株於 2003 年 1 月分株育苗繁殖成 204 個品系，並於 4 月 1 日在本場試驗田定植以進行觀察試驗，以台中 1 號為對照品種，採順序排列，無重複，行株距 90 × 90 cm。

三、品系比較試驗

由 2003 年選出之優良早熟單株 15 株繁殖成 15 個品系，於 2004 年進行品系比較試驗，以台中 1 號為對照品種，採 RCBD，三重複，行株距 90 × 90 cm，每小區 12 株。

四、區域試驗

由品系比較試驗中選出兩個優良品系於 2005 年及 2006 年在台北縣三芝鄉、台北縣淡水鎮、桃園縣龍潭鄉、桃園縣新屋鄉及新竹縣竹北市進行區域試驗，採 RCBD，三重複，行株距 100 × 100 cm，小區面積 12 m²。

結果與討論

一、觀察試驗

蒐集所得之茭白單株於 2003 年 1 月分株育苗，並於 4 月 1 日定植，茭白筍從 10 月 14 日起開始採收，11 月 18 日最後一次採收。根據調查結果，依產筍期之先後可區分為早生種 90 品系與晚生種 114 品系兩群。桃園育 02001 號屬早生種，其筍長、筍徑、單筍重及剝實率皆較台中 1 號高，茭白筍產量增產 47.2%，因此選出晉級參加品系比較試驗。

表 1. 桃園育 02001 號在 2003 年觀察試驗中之園藝性狀及產量

Table 1. Performance of Taoyuan yu 02001 (TYY02001) in the observational trial of 2003.

| 品種系 Entry | 筍長 Length of shoot | 筍徑 Diameter of shoot | 筍重 Weight of shoot | 剝實率 Shelling percentage | 產量 Shoot yield | 指數 Index |
|--------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|-------------|
| | cm | cm | g | % | kg ha ⁻¹ | % |
| TYY02001 | 22.4 | 2.4 | 68.5 | 75.4 | 12,337 | 147.2 |
| TC1 (CK) | 16.5 | 2.3 | 51.3 | 70.5 | 7,848 | 100.0 |

二、品系比較試驗

本試驗於 1 月分株育苗，並於 4 月 11 日定植，茭白筍從 10 月 14 日起開始採收，至 11 月 2 日停止。試驗結果如表 2 顯示，桃園育 02001 號之株高比台中 1 號高 37.5 cm，且筍長、剝實率及淨單筍重皆優於台中 1 號，剝殼後之嫩筍淨產量亦較台中 1 號高 23.6%。

表 2. 桃園育 02001 號在 2004 年品系試驗中之園藝性狀及產量
Table 2. Performance of Taoyuan yu 02001 (TYY02001) in the yield trial in 2004.

| 品種(系) Entry | 株高 Plant height | 有效分蘗 No. of effective tillering | 筍長 Length of shoot | 筍徑 Diameter of shoot | 剝實率 Shelling percentage | 筍重 Weight of shoot | 產量 Shoot yield |
|----------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| | cm | hill | cm | cm | % | g | kg ha ⁻¹ |
| TYY02001 | 216.2 a | 11.5 a | 22.1 a | 2.53 a | 75.4 a | 57.6 a | 8,121 a |
| TC1 (CK) | 178.7 b | 13.2 a | 16.4 b | 2.50 a | 66.3 b | 40.1 b | 6,568 b |

同行英文字母相同者表示 LSD 顯著性測驗在 5%水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letters are not significantly different by LSD test at 5% probability level.

三、區域試驗

本試驗於 1 月時進行分株育苗，並於 4 月 25~28 日定植，生育期間防治螟蟲二次，茭白筍從 9 月 28 日起開始採收，11 月 29 日最後一次採收。調查結果如表 3 及表 4 顯示，桃園育 02001 號之平均株高在 2005 年為 189 cm，2006 年為 211 cm，分別比台中 1 號高 17 及 6 cm，其筍長在 2005 年平均 18.4 cm，2006 年為 19.9 cm，分別比台中 1 號多 2.6 及 1.2 cm，其剝實率在 2005 年為 76.8%，2006 年為 74.7%，分別比台中 1 號高 7.6 及 8.2%，至於桃園育 02001 號之平均有效穗數及平均筍徑與台中 1 號相類似。在產量方面，桃園育 02001 號在五個地點兩年兩作中的表現在 2005 年與台中 1 號相近，但在 2006 年平均公頃嫩筍產量為 7,608 kg，比台中 1 號增產 43.7%。就各試驗地區平均嫩筍產量比較，2005 年桃園育 02001 號於淡水試區及龍潭試區略低產，且新屋試區類似外，其餘二地點則較台中 1 號高產，綜合在五個試驗地區之平均嫩筍產量為 9,636 kg ha⁻¹ 與台中 1 號無顯著差異；2006 年桃園育 02001 號於各試區之平均嫩筍產量 (7,608 kg ha⁻¹) 均比台中 1 號 (5,294 kg ha⁻¹) 高產。

以 Eberhart and Russell (1966) 的公式進行穩定性分析，將兩年兩作之嫩筍產量數據合併分析，結果如表 5 顯示，桃園育 02001 號迴歸係數為 0.591，與 b=1 之假說間呈顯著性差異，其平均嫩筍產量為 8,623 kg ha⁻¹，高於對照品種台中 1 號之 7,319 kg ha⁻¹，且高於整組區域試驗平均產量 7,215 kg ha⁻¹ (圖 1)。由穩定性分析結果得知，桃園育 02001 號在較差的環境下，其基因型仍可維持良好的表現。

表 3. 桃園育 02001 號與台中 1 號於 2005 年區域試驗產量及園藝性狀表現

Table 3. Performance of Taoyuan yu 02001 (TYY02001) in the regional yield trial in 2005.

| 地點 Location | 品種(系) Entry | 株高 Plant height | 有效分蘗 No. of effective tillering | 筍長 Length of shoot | 筍徑 Diameter of shoot | 剝實率 Shelling percentage | 筍重 Weight of shoot | 產量 Shoot yield | 指數 Index |
|----------------|----------------|-----------------------|--|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|
| | | cm | hill | cm | cm | % | g | kg ha ⁻¹ | % |
| 三芝 Sanzhi | TYY 02001 | 188.7 | 23.9 | 18.3 | 2.6 | 75 | 46.8 | 11,716 a* | 126.5 |
| 淡水 Tamsui | TYY 02001 | 181.0 | 17.8 | 17.9 | 2.7 | 76 | 49.9 | 9,767 b | 99.3 |
| 竹北 Jhubei | TYY 02001 | 174.3 | 15.6 | 19.6 | 2.7 | 78 | 61.6 | 11,409 a | 108.7 |
| 龍潭 Longtan | TC 1 | 148.1 | 25.2 | 16.8 | 2.5 | 69 | 45.8 | 10,495 a | 100.0 |
| 新屋 Hsinwu | TYY 02001 | 217.4 | 18.6 | 18.6 | 2.8 | 78 | 62.2 | 8,991 b | 82.8 |
| 平均 Average | TC 1 | 199.8 | 18.1 | 16.7 | 2.8 | 72 | 57.6 | 10,861 b | 100.0 |
| | TYY 02001 | 184.1 | 16.1 | 18.9 | 2.6 | 77 | 53.6 | 6,300 b | 100.0 |
| | TC 1 | 166.7 | 17.4 | 15.9 | 2.4 | 71 | 41.4 | 6,300 b | 100.0 |
| | TYY 02001 | 189.1 | 18.4 | 18.7 | 2.7 | 76.8 | 44.1 | 9,636.6 a | 103.1 |
| | TC 1 | 172.1 | 19.7 | 16.1 | 2.6 | 69.2 | 46.2 | 9,350.2 a | 100.0 |

同行英文字母相同者表示 LSD 顯著性測驗在 5% 水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letters are not significantly different by LSD test at 5% probability level.

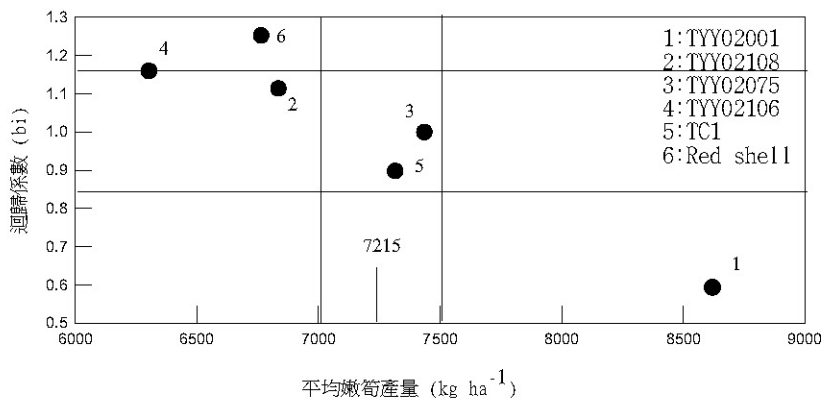


圖 1. 區域試驗平均嫩筍產量穩定性 (參試品系平均嫩筍產量為 7,215 kg ha⁻¹)

Figure 1. The relation of edible sprout yield and stability of 6 entries grown in the regional yield trials in 2005 and 2006.

表 4. 桃園育 02001 號與台中 1 號於 2006 年區域試驗產量及園藝性狀表現
Table 4. Performance of Taoyuan yu 02001 (TYY02001) in the regional yield trial in 2006.

| 地點 Location | 品種(系) Entry | 株高 Plant height | 有效分蘖 No. of effective tillering | 筍長 Length of shoot | 筍徑 Diameter of shoot | 剝實率 Shelling percentage | 筍重 Weight of shoot | 產量 Shoot yield | 指數 Index |
|----------------|----------------|-----------------------|--|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|
| | | cm | hill | cm | cm | % | g | kg ha ⁻¹ | % |
| 三芝 | TYY 02001 | 216.4 | 14.8 | 19.9 | 3.1 | 74.3 | 61.1 | 9,136 a* | 106.1 |
| Sanzhi | TC 1 | 214.6 | 12.0 | 19.7 | 2.9 | 64.0 | 69.1 | 8,607 b | 100.0 |
| 淡水 | TYY 02001 | 221.0 | 10.2 | 19.9 | 3.1 | 74.0 | 63.8 | 6,494 a | 181.6 |
| Tamsui | TC 1 | 221.7 | 7.7 | 19.7 | 2.9 | 63.0 | 45.5 | 3,576 b | 100.0 |
| 竹北 | TYY 02001 | 206.6 | 11.6 | 18.5 | 2.8 | 69.3 | 79.2 | 9,163 a | 146.0 |
| Jhubei | TC 1 | 193.5 | 8.6 | 18.7 | 3.0 | 67.0 | 80.4 | 6,277 b | 100.0 |
| 龍潭 | TYY 02001 | 232.6 | 17.6 | 19.7 | 3.2 | 75.0 | 97.6 | 6,664 b | 247.5 |
| Longtan | TC 1 | 230.3 | 12.9 | 19.1 | 3.2 | 69.0 | 95.0 | 2,692 b | 100.0 |
| 新屋 | TYY 02001 | 177.3 | 15.5 | 21.6 | 2.7 | 80.7 | 64.7 | 6,587 a | 123.8 |
| Hsinwu | TC 1 | 166.5 | 13.2 | 16.1 | 3.1 | 69.7 | 55.9 | 5,320 b | 100.0 |
| 平均 | TYY 02001 | 210.8 | 13.9 | 19.9 | 3.0 | 74.7 | 73.3 | 7,608 a | 143.7 |
| Average | TC 1 | 205.3 | 10.9 | 18.7 | 3.0 | 66.5 | 69.2 | 5,294 b | 100.0 |

同行英文字母相同者表示 LSD 顯著性測驗在 5%水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letters are not significantly different by LSD test at 5% probability level.

表 5. 茭白區域試驗參試品系在 2005 年及 2006 年綜合平均產量之穩定性分析

Table 5. Stability analysis of 6 entries for average yield in regional yield trial (combined 2004 and 2005) .

| 品種(系) Entry | 平均產量 | 穩定性係數 | | 離迴歸均方 |
|----------------|---------------------|-----------------------|-------|------------------------------|
| | Average yield | Stability coefficient | | Deviation MS from regression |
| | kg ha ⁻¹ | bi | SE | Sd ² |
| TYY 02001 | 8623.1 | 0.591* | 0.152 | 1620745 |
| TYY 02108 | 6838.7 | 1.111 | 0.148 | 1533004 |
| TYY 02075 | 7438.5 | 0.997 | 0.197 | 2709685 |
| TYY 02106 | 6307.2 | 1.157 | 0.144 | 1444705 |
| TC1(CK) | 7319.1 | 0.895 | 0.189 | 2507954 |
| Red shell(CK) | 6768.4 | 1.250 | 0.159 | 1774019 |

* Denotes significance at 5% probability level

四、桃園 1 號之主要特性

茭白新品種桃園 1 號（桃園育 02001 號）屬赤殼種，株型大，葉呈長披針形，綠色而下垂。嫩筍外殼葉鞘呈淡綠色，鞘上帶有許多紅色斑點，嫩筍呈長橢圓形，筍肉黃白色，品質脆嫩，纖維少，筍皮黃白色，筍肉中孢子產生時間晚，黑心率低。北部育苗期常遇低溫，故育苗時間較長約需 45 天，定植至採收約需 181 天，較一般地方赤殼種早 7 至 10 天，盛產期在 10 月上旬至 10 月下旬。由於北部風速較高，不利銹病生長，故進行病害檢定時，並無銹病發生，但不代表對銹病具抵抗性，栽培時仍需注意病蟲害防治。

參考文獻

- 行政院農業委員會。2007。農業統計年報。行政院農業委員會編印。pp.50-51。
- Eberhart, S. A. and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- Hennings, P. 1895. Neue und interessante Pilze aus dem Koniglich Botanische Museum in Berlin III. *Hedwigia* 34:10.
- Sawada, K. 1916. Descriptive catalogue of the Formosan fungi. *Spec. Bull. No.19. Gov. Agric. Exp. Stn. Formosa.* I:319-326.
- Su, H.J. 1961. Some cultural studies on *Ustilago esculenta*. *Coll. Agric. Nat. Taiwan Univ. Spec. Publ.* 10:139-160.

Release of Newly Developed Coba Cultivar Taoyuan No.1

Meng-Huei Lin, Gsai-Chiu Fang, Jian-Jyh Guo, Jin-Lung Jiang,
Chuang-Ming Lee, and Shui-Ho Cheng

Abstract

In order to improve coba cultivar, a total of 204 accessions of cobe genetic resources was collected from Taipei, Taoyuan and Hsinchu district in 2002 and evaluated in 2003, several early-mature and late-mature lines were selected. Of them, a elite early-mature line Taoyuan Yu 02001 was selected after performance test and regional yield trials and released as a new cultivar Taoyuan No.1 for commercial production in September, 2008. Taoyuan No.1 belongs to red shell type, plant is big, leaves are long lanceolate green, and pendent, The leaf sheath is light-green with some red spots. The shoot is long elliptical in shape and light-yellow with crispy and tender quality and less fiber. The later smut spores appeared in shoot the lower the percentage of black shoot showed.

Key Word: coba, cultivar, *Ustilago esculenta* Henn.