

不結球白菜新品種臺南 3 號之育成¹

謝明憲、許涵鈞、王仕賢²

摘 要

謝明憲、許涵鈞、王仕賢。2014。不結球白菜臺南 3 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 63：20-30。

不結球白菜臺南 3 號屬於青梗白菜類型，耐熱，高腳，雜交一代品種。葉形呈卵圓形，葉片濃綠色，葉柄長、淺綠色。株高約 23 公分，株型直立。播種後約 35 ~ 40 天為適收期，夏作平均單株重達 115 公克。新品種的耐熱性佳，在高溫及高濕環境栽培，仍能維持葉色濃綠、葉面平整等性狀；且植株屬高腳型（葉柄較長），多雨期栽培有助於減少葉片因雨水、濺土而損傷植株。不結球白菜臺南 3 號於 102 年 5 月 9 日專屬授權移轉予「誼禾種苗有限公司」進行雜交種子繁殖及販售予農民供田間種植，同年 12 月 22 日取得中華民國植物品種權（A01528）。新品種的育成有利於夏季露天或網室栽培時降低不良比率，有助於穩定夏季蔬菜生產。

關鍵字：不結球白菜、耐熱品種、雜交育種

接受日期：2014 年 5 月 21 日

前 言

不結球白菜 (*Brassica rapa* ssp. *chinensis*)，為華人地區普遍栽培及消費的主要蔬菜，葉有明顯的葉柄，無葉翼，且不形成葉球。不結球白菜與結球白菜及蕪菁等三個亞種，同屬於白菜類 (*Brassica rapa*)，係為亞洲地區重要的蕪菁屬葉菜類，白菜類由於品種及類型豐富，早期生物學家對該物種、亞種及變種的定位與命名存有差異⁽³⁾。近年來依據生物學特性、栽培特點及形態特徵的之園藝學分類，不結球白菜計有下列六個變種：1. 普通白菜 (*Brassica rapa* ssp. *chinensis* var. *communis*)，以小白菜及青梗白菜為代表，株型直立或開展，葉色淺綠至深綠，葉片圓形、卵圓、橢圓形等，葉緣多全緣有鋸齒、波狀或缺刻。葉面多光滑，少數有茸毛。葉柄明顯肥厚，白色、綠白或淺綠，斷面扁平至圓形。單株一般成熟展開葉數在十片以上，以採收整株簇生葉供食用。2. 塌菜 (var. *rosularis*)，植株塌地（平展）或半塌地，葉色濃綠至墨綠，單株成熟展開葉片數可多達數十片，葉面多皺縮，耐寒力較強。3. 菜薹，以肥嫩花莖供食用。包括菜心 (var. *parachinensis*) 和紫菜薹 (var. *purpurea*) 二個變種。前者花莖與葉為綠色或黃綠色。後者花莖、葉柄與葉脈均為紫紅色，腋芽萌發力較強，可進行多次採收。4. 薹菜 (var. *taitsai*)，溫帶地區可於冬前播種或栽植，立春後回青生長，株型開

1 行政院農業委員會臺南區農業改良場研究報告第 419 號。

2 行政院農業委員會臺南區農業改良場副研究員、助理研究員、場長。

展，簇生葉及肥大直根均可供食。耐寒性及耐鹽鹼性強。5. 分蘖白菜 (var. multiceps)，初期葉塌地生長，以後從各葉腋發生分蘖，耐寒性較強。6. 油菜 (var. utilis)，葉面平展，或呈現皺縮，無毛或密被刺毛，有光澤或被有蠟粉，暗淡無光。葉色一般黃綠、綠或濃綠，有的呈紫紅色。以採收幼株供蔬菜用或種子供榨油用^(5,6)。

不結球白菜一向為臺灣主要短期葉菜類，栽培種類以小白菜、青梗白菜及葉用油菜等為主。青梗白菜雖屬於普通白菜類型，葉片著生於短縮莖上呈簇生狀，為主要供食用部位；但青梗菜以葉片亮綠及束腰為其特點，在外觀形態特徵與小白菜存有明顯差異⁽⁸⁾。此外其植株全株光滑，淡青綠色，葉柄短闊肥厚及葉面平滑呈卵形，近似湯匙狀，故又名湯匙菜；臺灣中部地區則稱乜仔菜。從整株看基部，葉片與葉柄相接處向內緊縮，呈束腰形，基部則寬圓肥厚也為其明顯特徵⁽¹²⁾。栽培面積因農業統計年報資料中未單獨調查青梗白菜之栽培面積，係將青梗白菜、小白菜及油菜等納入不結球白菜項下調查；依據不結球白菜生產資料及前述三項菜種在民國 97 ~ 101 年間於全臺批發市場總交易量所佔比例及單位面積產量進行分析，估計青梗白菜栽植面積應佔有 1600 ~ 2000 公頃左右，而臺灣主要栽培產地為雲林縣⁽²⁾。

國內自行育成青梗白菜品種多為固定品種，冬季低溫期容易抽苔，僅適合於 7 ~ 10 月栽培，一代雜交品種多屬於矮腳（短葉柄）品種，大宗栽培的品種主要由日本進口供應，且均為一代雜交品種，種子售價較高，有「華冠」、「夏冠」、「早生華京」、「夏賞味」、「夏華京」等⁽¹³⁾。近年來在中國大陸、日本及韓國不結球白菜品種也是以青梗白菜為主要栽培品種類型⁽⁹⁾。由於不結球白菜栽培期短，各品種因對溫度適應性不同，適合栽培時期亦不同，而青梗白菜多數品種不具耐熱性。有鑑於耐熱蔬菜品種需求逐漸增加⁽⁷⁾，本場於民國 86 年起進行「適合臺灣南部平地夏季栽培甘藍品種之選育」工作⁽¹¹⁾，於 89 年發表「甘藍幼苗人工春化處理技術」，92 年研發「甘藍及花椰菜親本商業化採種技術」^(1,3,10,11)，不僅突破甘藍類平地採種障礙，也協助種苗業者大幅降低親本種子生產的成本；基於上述對於十字花科蔬菜採種技術與耐熱育種的基礎及臺灣市場需求，進行不結球白菜耐熱新品系選育工作，新品種臺南 3 號育種，係配合目前市場選育適合夏季高濕氣候栽培，從以往短葉柄（矮腳）主要育種目標，改變以育成具長葉柄（高腳）暨耐熱特性為主要育種目標。

材料與方法

不結球白菜臺南 3 號原始組合代號：試交 7 號，其育種流程彙整如表 1，各細項工作方法分述如下：

表 1. 不結球白菜臺南 3 號育種流程表

Table 1. Breeding procedure of non-heading Chinese cabbage Tainan No.3

年期	92 ~ 95	96	99	100	101	102
期作	夏、冬	夏	夏	夏	夏	春
工作項目	自交系育成、親本選定、雜交	品系觀察試驗	品系比較試驗	區域試驗 高溫忍受性評估	區域試驗 資料整理與命名	品種權登記申請 植物品種權移轉

一、親本來源及特性

(一)親本來源

1. 父本：父本‘A-22-1-3’為‘夏冠’（購自臺灣農產企業股份有限公司）與‘全盛1號’（購自全福種苗股份有限公司）晚抽苔株雜交組合，經過8代自交及選育而得。
2. 母本：母本‘E-24-2’為‘溫州抗熱605’與‘上海青’雜交組合，經過8代自交及選育而得。

(二)親本特性

1. 父本：株型緊密的自交系統，具葉身濃綠色、葉柄綠色及耐熱等特性。
2. 母本：株型緊密的自交系統，具葉身濃綠色、葉柄綠色及晚抽苔等特性。

二、品系觀察試驗

- (一)供試材料：以本場雜交育成的64個品系為材料；並以商業品種「夏冠」及「華冠」作為對照品種。
- (二)試驗地點：臺南區農業改良場
- (三)試驗方法：田間採完全逢機排列，二重複，畦面寬1公尺，畦長36公尺，7行植，行株距12×12公分，小區面積1平方公尺，每一品系定植56株。
- (四)調查項目：每品種（系）各採收30株調查株重、株高及葉數，綜合評比選出較優良品種（系）。

三、品系比較試驗

- (一)供試材料：品系觀察試驗中選出具長葉柄（高腳）產量較高的試交組合，以46（試交7號）、14（試交8號）、2（試交9號）及44（試交10號）等進行品系比較試驗，以「夏旺」、「夏冠」、「華冠」及「臺南1號」為對照品種。
- (二)試驗地點：臺南市善化區
- (三)田間設計：田間採用逢機完全區集排列三重複，畦面寬2公尺，畦長32公尺，小區面積10平方公尺，每一品系定植714株，行株距12×12公分。
- (四)調查項目：育苗15天後移植，定植後25天調查單株重、株高及葉數等性狀。試驗結果利用SAS套裝軟體進行統計分析。

四、區域試驗

- (一)供試材料：不結球白菜‘試交7號’及‘試交8號’為供試材料，以具長葉柄且為主流品種‘榮光’為對照品種。
- (二)試驗地點：臺南市善化區及新化區
- (三)田間設計：田間採用逢機完全區集排列三重複，畦面寬2公尺，畦長32公尺，小區面積20平方公尺，每一品系定植1,428株，行株距12×12公分。
- (四)調查項目：調查項目及方法：以128格穴盤育苗15天後移植，種植後25天每一小區逢機取樣1平方公尺植株，調查產量、株高、株重及葉數等性狀。

五、耐熱性檢定

- (一)供試材料：不結球白菜‘試交7號’及‘試交8號’為供試材料，以具長葉柄且為主流品種‘榮光’為對照品種。
- (二)試驗地點：臺南區農業改良場
- (三)田間設計：於100年7月6日播種於128格穴盤中，7月18日假植於3.5寸軟盆中，7月25日移至恆溫生長箱中，以日夜溫35 / 30℃栽培2周。

(四)調查項目：於 8 月 16 日進行調查，調查株高、株重、葉數及乾重等性狀，每參試品種（系）各調查 30 株。試驗結果經過 T-test 檢驗對照組與熱處理組織之各性狀表現差異性。

結果與討論

一、品系觀察試驗

96 年夏作以雜交的 64 個品系與‘華冠’及‘夏冠’2 個商業品種為對照品種，每一品系移植 56 株，移植後 25 天排除產量或外觀不佳的 44 個品系，選拔 20 個品系與 2 個商業品種，各採收 30 株秤重。豐產品系以 5 分鐘水煮，由 20 位人員品評，並由其中選出綜合評比較優良品種（系）。

評估部分結果如表 2 所示，20 個品系有較高產量，2 個商業品種中，以矮腳的‘夏冠’為目前市售的最主要耐熱品種；同樣屬矮腳的‘華冠’為雖為目前秋冬季市售主要品種，但因不耐高溫，夏季栽培葉片呈現明顯捲曲，不具商品價值，故夏季高溫期試驗不再以‘華冠’作為對照品種。品系初級比較試驗除重視葉柄較對照品種長外，也考量單株重、外觀及食味接受性，所以選拔編號為試交 7、8、9 及 10 等四個長葉柄品系進行品系比較試驗。

二、品系比較試驗

由品系觀察試驗中選出的四個雜交組合進一步於 99 年進行品系比較試驗；新品系比較試驗結果如表 3 所示，參試品種中平均單株重以‘試交 7 號’最高，達 86.4 公克，顯著高於所有對照品種及其它參試新品系，表現最差為目前夏季盛行栽培品種‘夏旺’，平均單株重僅 58.5 公克。株高以‘試交 10 號’最高，顯著高於‘試交 9 號’及‘試交 8 號’、‘夏冠’、‘華冠’、及‘臺南 1 號’，其中以對照品種‘華冠’最矮僅 19.7 公分。葉數則以‘試交 7 號’及‘華冠’皆為 12.3 葉最高，‘夏旺’最低。而在本試驗中單株平均重最高之‘試交 7 號’在葉身寬、葉身長、葉柄長最佳表現，然葉柄厚則以‘試交 9 號’為最高 3.0 mm，顯著高於其它品系及對照品種。整體而言，在播種後 35 日內採收，‘試交 7 號’表現最佳，不僅具有最高單株重，亦具長葉柄特性。另試交 9 號及 10 號雖然表現不錯，但品系內仍呈現異型株之不穩定性狀，因此選育試交 7 號及 8 號晉級進行區域試驗。

三、區域試驗

區域試驗分別於 100 及 101 年度進行區域試驗，各分別於二個有機農戶試作，善化區東勢寮段有機農戶（I 試區）及新化區太子廟段有機農戶（II 試區）之栽培田，均為簡易塑膠布遮雨溫室。試驗以試交 7 號及 8 號為供試品種（系），並以具耐熱性及長葉柄性狀的商業品種‘榮光’最為對照。每試區採逢機完全區集設計三重複，畦面寬 2 公尺，畦長 32 公尺，小區面積 10 平方公尺，每一品系移植 864 株，行株距 12 公分，以 228 格穴盤育苗 12 天後移植，種植後 24 天調查產量（每一小區逢機選取 1 平方公尺面積，採收全部菜株及稱重後推估產量）、株高、株重及葉數等。100 年度區域試驗善化區東勢寮段試區及新化區太子廟段試區於 100 年 6 月 27 日播種；100 年 7 月 8 日定植於設施中；100 年 8 月 12 日採收並進行調查。101 年度區域試驗善化區東勢寮段試區及新化區太子廟段試區於 101 年 6 月 30 日播種；101 年 7 月 11 日定植於設施中；101 年 8 月 16 日採收並進行調查。

表 2. 不結球白菜試交組合品系之品系觀察試驗*

Table 2. Major horticultural characteristics of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in the preliminary line comparison trails

參試品系 Line	株重 Plant weight		株高 Plant height		葉數 Number of leaves		備註
	平均 (g)	標準偏差 (sd)	平均 (cm)	標準偏差 (sd)	平均	標準偏差 (sd)	
46 (試交 7 號)	50.9	9.1	23.0	1.1	10.1	1.1	葉大梗窄
22	51.0	10.8	21.7	1.6	10.0	1.1	葉色偏黃
43 (試交 4 號)	51.0	7.4	22.8	1.4	9.4	0.7	
44 (試交 10 號)	51.2	7.0	23.3	1.1	9.4	0.9	葉大梗窄
2 (試交 9 號)	51.5	8.0	20.4	1.2	10.4	1.2	高腳梗窄
47	53.0	8.3	23.2	1.2	9.5	1.2	葉大、 葉色偏黃
14 (試交 8 號)	53.2	10.1	21.9	1.6	9.6	1.0	高腳梗窄
58 (試交 6 號)	53.5	8.8	22.0	1.3	10.1	1.3	
5	53.7	10.9	20.0	1.3	9.5	1.5	梗窄
52 (試交 5 號)	54.0	8.6	23.7	1.6	9.7	1.2	
21	54.3	11.2	24.7	1.4	9.5	0.9	高腳梗窄
3	54.5	9.4	20.6	1.3	10.6	1.0	葉大、 葉色偏黃
24 (試交 3 號)	55.2	8.4	22.6	1.2	10.3	0.8	
7	56.6	8.8	21.7	1.0	10.6	1.1	葉大、 葉色偏黃
15 (臺南 1 號)	60.1	8.9	21.3	1.3	11.0	1.3	
25	61.1	7.1	20.7	1.3	10.4	1.2	葉大梗窄
16 (臺南 2 號)	62.5	8.8	21.7	1.3	10.6	1.1	
8	67.1	12.3	22.0	1.2	11.4	1.4	葉大、 葉色偏黃
1	67.7	8.1	22.4	1.1	11.0	1.3	葉大、 葉色偏黃
華冠	52.2	8.8	21.0	1.1	10.9	1.0	心葉捲曲
夏冠	49.6	10.2	21.2	1.4	10.2	1.2	

* 播種日期：96 年 5 月 19 日；定植日期：96 年 6 月 3 日；採收日期：96 年 6 月 28 日

* Sowing date: May 19, 2007, Planting date: Jun. 3, 2007, Harvest date: Jun. 28, 2007

表 3. 不結球白菜試交組合品系比較試驗^Y

Table 3. Major horticultural characteristics of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in the advanced line comparison trails

參試品系 line	單株重 Plant weight (g)	株高 Plant height (cm)	株幅 Plant width (cm)	葉數 Number of leaves	葉身寬 Leaf width (cm)	葉身長 Leaf length (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉柄寬 Petiole width (cm)	葉柄厚 Petiole thickness (mm)
試交 7 號	86.4a ^Z	21.7ab	4.8b	11.4abc	8.8a	20.0a	8.0ab	2.2a	2.7bc
試交 8 號	77.7b	21.0bc	5.0b	10.7cd	7.8bc	18.3bc	7.2c	2.0b	2.8b
試交 9 號	77.7b	21.0bc	6.0a	12.3a	7.6c	19.1ab	7.4bc	2.1ab	3.5a
試交 10 號	77.4b	22.2a	5.0b	10.9bcd	8.4ab	19.5ab	7.6abc	1.9bc	3.0b
夏旺	58.5d	21.7ab	4.2cd	9.9d	7.4c	18.9ab	7.8ab	1.8c	2.7bc
夏冠	70.5bc	20.1cd	4.6bc	11.8ab	7.1c	18.9ab	8.1a	1.8c	2.8bc
華冠	64.9c	19.7d	4.3cd	12.3a	7.1c	18.2bc	7.4bc	2.0bc	2.5c
臺南 1 號	63.0c	21.0bc	6.0a	11.8abc	7.4c	17.1c	6.3d	2.0bc	2.7bc

^Y 播種日期：99 年 6 月 29 日；定植日期：99 年 7 月 19 日；採收日期：99 年 8 月 23 日。

^Z 表中在直列相同的英文字母表示在顯著水準 $P=0.05$ ，經鄧肯氏多變域區間測驗，其差異不顯著。

^Y Sowing date: Jun. 29, 2010, Planting date: Jul. 19, 2010, Harvest date: Aug. 23, 2010

^Z Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 4. 100 年度不結球白菜新品系於臺南市善化區東勢寮段區域試作性狀調查^Y

Table 4. Horticultural characteristics of regional yield trails of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in 2011 in Shanhua District, Tainan city

參試品系 line	株重 Plant weight (g)	莖長 Stem length (cm)	株高 Plant weight (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉數 Number of leaves	產量推估 Yield (kg/0.1ha)
試交 7 號	114.9a ^Z	1.5b	26.0a	24.6a	9.6a	12.9a	4,775a
試交 8 號	97.1b	2.1a	25.9a	24.5a	9.6a	12.2a	3,863b
榮 光	101.7b	1.9ab	27.1a	25.7a	10.0a	12.5a	3,986b

^Y 播種日期：100 年 6 月 27 日；定植日期：100 年 7 月 8 日；採收日期：100 年 8 月 12 日。

^Z 表中直列相同英文表示在顯著差異水準 $P=0.05$ ，經鄧肯氏多變域區間測驗，其差異不顯著。

^Y Sowing date: Jun. 27, 2011, Planting date: Jul. 8, 2011, Harvest date: Aug. 12, 2011

^Z Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

100 年度於 I 試區調查（表 4）結果顯示試交 7 號在株重及產量性狀上與試交 8 號及‘榮光’有顯著差異；莖長性狀則與試交 8 號有顯著差異，但與‘榮光’表現相近；參試三個品系（種）在株高、葉長、葉柄長及葉數等性狀表現上並無明顯差異。試交 7

號在此次試驗中有最佳產量表現，達 4,775 公斤／分地。同年度於 II 試區（表 5）試交 7 號雖然有最佳產量，在株重、株高、葉長、葉柄長及產量性狀上與‘榮光’達顯著差異，但與試交 8 號則沒有顯著差異性。101 年度 I 試區（表 6）試交 7 號在株重及產量有最佳表現，在莖長及葉數與試交 8 號表現相近，其餘株高、葉長及葉柄長等性狀則參試三品系（種）表現相似。同年度 II 試區（表 7）試交 7 號在株重、葉數及產量性狀表現上，試交 7 號均有最佳表現，且與試交 8 號及‘榮光’達顯著差異。而將四次區域試驗之資料彙整並經過綜合變方分析之比較結果（表 8）顯示試交 7 號除了產量有最佳表現，在株重、莖長及葉數等性狀表現均有較佳表現且與試交 8 號及‘榮光’有顯著差異。故以試交 7 號進行提出品種權申請，並命名為‘臺南 3 號’。

表 5. 100 年度不結球白菜新品系於新化區太子廟段有機農戶區域試作性狀調查^Y

Table 5. Horticultural characteristics of regional yield trails of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in 2011 in Sinhua District, Tainan city

參試品系 line	株重 Plant weight (g)	莖長 Stem length (cm)	株高 Plant weight (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉數 Number of leaves	產量推估 Yield (kg/0.1ha)
試交 7 號	86.9a ^Z	1.6a	24.6a	23.3a	9.1a	13.1a	3,020a
試交 8 號	74.9ab	1.7a	23.4ab	22.2ab	8.7ab	12.3a	2,334ab
榮 光	55.2b	2.0a	22.3b	21.1b	8.2ba	12.2a	2,084b

^Y 播種日期：100 年 6 月 27 日；定植日期：100 年 7 月 8 日；採收日期：100 年 8 月 12 日。

^Z 表中直列相同英文表示在顯著差異水準 $P = 0.05$ ，經鄧肯氏多變域區間測驗，其差異不顯著。

^Y Sowing date: Jun. 27, 2011, Planting date: Jul. 8, 2011, Harvest date: Aug. 12, 2011

^Z Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 6. 101 年度不結球白菜新品系於臺南市善化區東勢寮段區域試作性狀調查^Y

Table 6. Horticultural characteristics of regional yield trails of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in 2012 in Shanhua District, Tainan city

參試品系 line	株重 Plant weight (g)	莖長 Stem length (cm)	株高 Plant weight (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉數 Number of leaves	產量推估 Yield (kg/0.1ha)
試交 7 號	95.6a ^Z	1.5b	22.8a	21.6a	8.4a	9.3a	3,972a
試交 8 號	78.9b	2.1ab	23.7a	22.5a	8.8a	8.8b	3,138b
榮 光	76.7b	1.9a	22.4a	21.2a	8.3a	8.1c	3,006b

^Y 播種日期：101 年 6 月 30 日；定植日期：100 年 7 月 11 日；採收日期：100 年 8 月 16 日

^Z 表中直列相同英文表示在顯著差異水準 $P < 0.05$ ，經鄧肯氏多變域區間測驗，其差異不顯著。

^Y Sowing date: Jun. 30, 2012, Planting date: Jul. 11, 2012, Harvest date: Aug. 16, 2012

^Z Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 7. 101 年度不結球白菜新品系於新化區太子廟段有機農戶區域試作性狀調查^Y

Table 7. Horticultural characteristics of regional yield trails of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in 2012 in Sinhua District, Tainan city

參試品系 line	株重 Plant weight (g)	莖長 Stem length (cm)	株高 Plant weight (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉數 Number of leaves	產量推估 Yield (kg/0.1ha)
試交 7 號	78.6a ^Z	1.7a	21.6a	20.5a	8.0a	10.7a	2,731a
試交 8 號	65.0b	1.8a	21.8a	20.6a	8.1a	9.6b	2,025b
榮 光	59.6b	1.8a	22.0a	20.8a	8.1a	8.6c	2,250b

^Y 播種日期：101 年 6 月 30 日；定植日期：100 年 7 月 11 日；採收日期：100 年 8 月 16 日

^Z 表中直列相同英文表示在顯著差異水準 $P < 0.05$ ，經鄧肯氏多變域區間測驗，其差異不顯著。

^Y Sowing date: Jun. 30, 2012, Planting date: Jul. 11, 2012, Harvest date: Aug. 16, 2012

^Z Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 8. 不結球白菜新品系在 100 年及 101 年區域試驗（2 個試驗區）之園藝性狀經綜合變方分析之品系比較表

Table 8. Horticultural characteristics and marketable yield of newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids in the regional trials in the summer of 2011 and 2012

參試品系 line	株重 Plant weight (g)	莖長 Stem length (cm)	株高 Plant weight (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉數 Number of leaves	產量推估 Yield (kg/0.1ha)
試交 7 號	94.0a*	1.6b	23.7a	22.5a	8.8a	11.5a	3624.5a
試交 8 號	79.0ab	1.9a	23.7a	22.5a	8.8a	10.7b	2840.0b
榮 光	73.3b	1.9a	23.4a	22.2a	8.7a	10.4c	2831.5b

* 表中直列相同英文表示在顯著差異水準 $P < 0.05$ ，經鄧肯氏多變域區間測驗，其差異不顯著。

* Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

四、耐熱性檢定

100 年耐熱性評估試驗於本場恆溫生長箱中進行，以試交 7 號及 8 號為供試品種，‘榮光’為對照品種（表 9），於 100 年 7 月 6 日播種於 128 格穴盤中，7 月 18 日假植於 3.5 寸軟盆中，7 月 25 日移至恆溫生長箱中，以日夜溫 35 / 30°C 栽培 2 周，並於 8 月 16 日進行調查，每參試品種（系）各調查約 30 株。試驗結果經過 T-test 檢驗，對照組與熱處理組在株重及乾重性狀表現上有明顯差異；參試三品種（系）在經過熱處理後其株重及乾重均以‘榮光’減少最多，分別減少 60% 及 62%。試交 7 號、試交 8 號在處理前後株重及乾重經統計分析兩者間並無明顯差異，處理後兩品系在株重分別減少 47.6% 及 45.3%；乾重部分則減少 57.7% 及 53.5%。

表 9. 不結球白菜新品系耐熱性評估調查^x

Table 9. Horticultural characteristics of the newly developed non-heading Chinese Cabbage hybrids under heat treatment

參試品系 line	株高 (cm) Plant height			株重 (g) Plant weight			葉數 Number of leaves			乾重 (g) Dry weight		
	對照組 Control	熱處理組 Heat	t-test ^z	對照組 Control	熱處理組 Heat	t-test ^z	對照組 Control	熱處理組 Heat	t-test ^z	對照組 Control	熱處理組 Heat	t-test ^z
	treatment			treatment			treatment			treatment		
試交 7 號	16.2ab ^y	15.8b	ns	34.0a	17.8a	*	12.7a	13.7a	ns	3.83a	1.62a	*
試交 8 號	15.9b	16.9a	ns	36.6a	20.0a	*	12.9a	12.0b	ns	3.83a	1.78a	*
榮 光	17.0a	15.9a	ns	34.6a	14.2b	*	10.9b	11.8b	ns	3.92a	1.48b	*

^x 播種日期：100 年 7 月 6 日；假植上盆日期：100 年 7 月 21 日；熱處理日期：100 年 7 月 21 日～8 月 2 日；採收日期：100 年 8 月 2 日

^y 表中在直列相同的英文字母表示在顯著水準 $P < 0.05$ ，經鄧肯式多變域區間測驗，其差異不顯著

^z 表中直列之 * 表示對照組與熱處理組成對樣本經 T 檢定 (T-test)，具有顯著差異性 ($P < 0.05$)，ns 表示無顯著差異性。

^x Sowing date: Jul. 6, 2011, Transplanting date: Jul. 21 2012, Period of heat treatment: Jul. 21, 2012 to Aug. 2, 2012

^y Within column the numbers followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

^z The P value assessed by two-tailed Student's t- test shows significant difference of control versus heat treatment. *, statistically significant. ns, not statistically significant.

結 論

‘臺南 3 號’屬於長葉柄（高腳）青梗白菜類型之不結球白菜，該品種經 98 年冬季至 99 年冬季期間進行自交系試交組合，並於夏季進行品系比較試驗，確定於夏季高溫期之單株重、耐熱性（新葉無捲曲、節間短）及單株重表現優良；並於 100 及 101 年夏季執行不同地區之區域試驗，進行性狀檢定調查，最後確定該品種具夏季耐熱、葉柄長、高產等特性，且表現穩定，已於 102 年提出品種權申請，並獲植物品種權審議委員會會議審查通過，同年也已將該品種專屬授權於「誼禾種苗有限公司」進行種子繁殖與販售。

引用文獻

1. 王仕賢·張春蕉·林棟樑·顏永福·吳明哲。2000。甘藍平地採種之研究臺南區農業改良場研究彙報。37：56-64。
2. 行政院農業委員會。2008～2012 年農業統計年報。
3. 李伯年。1999。蔬菜採種與育種。茂昌圖書有限公司。
4. 沈再發。1998。十字花科蔬菜採種技術。十字花科蔬菜產業發展研討會專刊 pp.75-88。臺灣省桃園區農改良場。

5. 侯喜林、宋小明。2012。不結球白菜種質資源的研究與利用。南京農業大學學報。35：35-42。
6. 曹壽椿。1989。不結球白菜的研究及進展（下）。長江蔬菜。3：5-9。
7. 陳甘澍、林楨祐、劉政道。2008。耐熱蔬菜育種概況與趨勢。農業世界雜誌。296：10-15。
8. 馮輝、楊碩、王超楠、付穎。2009。青梗菜優異 DH 系的創制與利用。中國農業科學。42：3195-3202。
9. 劉璿、孫彩霞、章強華、董國堃。2007。出口青梗菜應對日本“肯定列表”之研究。中國農學通報 23：75-79。
10. 謝明憲、王仕賢、林棟樑、王仁晃。2003。二氧化碳氣體打破甘藍自交不親和性商業化應用之研究。臺南區農業改良場研究彙報 42：45-51。
11. 謝明憲、王仕賢、林棟樑、王仁晃。2003。甘藍優良品系選拔及組合力檢定。臺南區農業改良場研究彙報 42：32-44。
12. 謝明憲、王仕賢。2005。青梗白菜。臺灣農家要覽（二）。財團法人豐年社。
13. 謝明憲、許涵鈞、林棟樑、王仕賢。2010。不結球白菜新品種臺南 1 號、臺南 2 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 56：1-20。

Breeding of New Non-heading Chinese Cabbage Varieties Tainan No.3¹

Hsieh, M. H., H. C. Hsu and S. S. Wang²

Abstract

Non-heading Chinese Cabbage Tainan No.3 is a heat-tolerant hybrid variety with green oval shaped leaves. The plant's petiole is long and light green. The height of the plant is around 23 cm. It takes 30-35 days to harvest after sowing. The average weight per plant is 115 grams in summer. This new heat resistant variety can be cultivated in hot and humid environments while still maintaining normal shaped dark green leaves. In addition, it has long petioles which can reduce splash soil damage during heavy rain. Tainan No.3 has successfully completed all requirements set by Plant Variety Right Committee on Dec. 22, 2013, and the Plant Variety Rights was transferred into 'Pan-Asian Seeds Company' on May 9, 2013. Tainan No.3 is suitable for cultivation in open fields and net houses in summer with a lower defective ratio, which can stabilize vegetable production.

Key words: Non-heading Chinese Cabbage, Heat-resistant, Breeding

Accepted for publication: May 21, 2014

1. Contribution of No.419 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station.

2. Associate scientist, Assistant scientist and Director, Tainan District Agricultural Research and Extension Station, COA.