

小米新品種臺東 7 號之育成

趙 美 林萬居 郭能成¹

摘 要

臺東 7 號是於 1987 年由臺東縣達仁鄉蒐集之品系選出，於 1993 年經審查通過，命名推廣。臺東 7 號經高級產量比較試驗結果，兩期作平均公頃產量新品種臺東 7 號 2,138 公斤，較臺東選 2 號 2,110 公斤增產 1.3%；區域試驗結果，每公頃平均產量 1991 年春作為 1,654 公斤，1992 年春作為 1,756 公斤，1993 年春作為 1,944 公斤，分別比臺東選 2 號增產 18.1%、21.9% 及 1.8%，其產量的穩定性亦較臺東選 2 號為佳，並具有早熟、矮生、質優等特性。小米新品種臺東 7 號之播種適期春作以 2 月下旬最好，其次為元月下旬，秋作之播種適期以 8 月中旬最好，9 月中旬次之，播種量以每公頃 8 公斤最好，其次為 12 公斤，施肥量以 N:P₂O₅:K₂O = 150:50:50 產量最高 1,800 公斤/公頃，比對照處理 N:P₂O₅:K₂O=100:50:50 之 1,720 公斤略高，惟衡量經濟效益，以目前推薦 N:P₂O₅:K₂O = 100:50:50 為宜。

關鍵詞：小米、臺東 7 號、育種。

前 言

小米因米粒較稻米為小，容易烹煮，又具有特殊的風味；其中糯性小米為製粥聖品，又因有耐貯藏的特性⁽²⁾，小包裝的小米成為登山乾糧之一的新興食品。小米穀粒在碾製過程中胚的部份營養價值能完全保存，纖維素含量相當高，對人體頗有助益，且小米對於病蟲害之抗性強，農藥之施用量極少，甚或幾乎不必使用，所以不會有農藥殘毒之問題發生，故可放心食用。目前小米之栽培方法，仍以條播為主，因初期生育緩慢，必需定期行中耕除草，方有助於小米植株之生育，若配合適當播種及適量種子量進行播種將可節省勞力，以降低生產成本，提高農民栽培小米之意願⁽⁴⁾，本場新育成臺東 7 號新品種具有符合需求的產量及良好的米質及食味，尤以脫粒率高及籽粒飽滿為一大特色，值得推薦農民栽培。

¹ 臺東區農業改良場助理、助理研究員及研究員。

材料與方法

品種來源

自臺東縣達仁鄉蒐集品系中選出。

觀察試驗選拔

本省各山地鄉收集地方農家品系56個及由日本引進100個，印度50個，合計206個新品系參試，採順序排列，二重複，行長2公尺，2行區，行距50公分，條播，每10行加入1行臺東選2號為對照。

各級產量比較試驗

(一)初級產量比較試驗：以35個品系參試，分兩試區進行，採逢機完全區集設計，3重複，2行區，行長5公尺，行距50公分，小區面積5平方公尺，播種量為每公頃6公斤。

(二)高級產量比較試驗：共有17個優良品系參試，採用逢機完全區集設計，4重複，10行區，行長4公尺，行距30公分，小區面積12平方公尺，條播，播種量每公頃為6公斤。

(三)區域試驗：在本縣臺東市、金峰鄉、海端鄉等地區辦理，田間採逢機完全區集設計，行長8公尺，行距30公分，10行區，小區面積24平方公尺，條播，播種量每公頃8公斤，調查項目包括：株高、穗長、穗重、容重、脫粒率、產量、抽穗期日數、生育日數等。穩定性分析係以區域試驗結果，利用Finlay and Wilkinson(1963)穩定性公式進行分析⁽⁵⁾。

重要特性檢定

(一)肥料量試驗：三要素處理代號(1)N:P₂O₅:K₂O=50:50:50 (2)N:P₂O₅:K₂O=100:50:50(CK) (3) N:P₂O₅:K₂O=100:50:50 (4)N:P₂O₅:K₂O=100:75:50 (5) N:P₂O₅:K₂O=100:75:75。施肥法：磷肥全量當基肥，鉀肥及氮肥50%於播種後30天及50天分兩次施用。倒伏性共分五級，(1)直立(2)25° (3)50° (4)75° (5)全倒。

(二)品質(含特性)分析：米粒雜色(白色)率以逢機5穗，每穗內上、中、下各取2小穗群平均測之，品質分析係委請臺中區農業改良場分析，小穗群疏散率=小穗群節間長度佔穗長的百分比。

(三)銹病抗病性檢定⁽¹⁾：(1)分級標準為0：葉片上無病斑。1：病斑面積佔葉面積25%以下。2：病斑面積佔葉面積25~50%。3：病斑面積佔葉面積50~75%。4：病斑

面積佔葉面積75~100%。(2)罹病率：由病斑面積換算成罹病率。

$$\text{罹病率(\%)} = \frac{\sum(0 \times N_0 + 1 \times N_1 + 2 \times N_2 + 3 \times N_3 + 4 \times N_4)}{4 \times N} \times 100\%$$

N_0 、 N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 代表為0、1、2、3、4等級之葉數， N 為調查總葉數。

結果與討論

品種育成經過及產量

目前之小米品種中以本場育成之臺東選 2 號產量及品質較佳，但因該品種亦具有植株稍高、晚熟、易倒伏等缺點。本場經過6年之引種、選種及雜交育種^(6,7)等試驗，於1993年育成臺東 7 號，具有早熟、矮生、密穗、抗倒伏、質優等特性。其育成經過列如表一。

表一、小米臺東 7 號育成經過

Table 1. Breeding processes of Taitung No.7 millet.

Breeding processes	Crop season	Localities
Germplasm collection and propagation	Spring 1987	Taiwan, Japan and India
New lines observation trials	Fall 1987 ~ Spring 1988	Taitung city
Preliminary yield	Fall 1988 ~ Spring 1989	Taitung city
Advanced yield trials	Fall 1989 ~ Spring 1990	Taitung city
Regional yield trials	Fall 1990 ~ Spring 1993	Taitung city, Jinfeng shiang and Headuan shiang
Quality and characters analysis test	Fall 1989	Taitung city
Sowing rates and stage trials	Fall 1991 ~ Spring 1992	Taitung city
Fertilizer rates and diseases test	Spring 1992	Taitung city and Headuan shiang

一、高級產量比較試驗：17個優良品系參試，兩期作平均公頃產量新品種臺東7號2,138公斤，較臺東選2號2,110公斤增產1.3%，分別為1989年秋作臺東7號2,100公斤，較臺東選2號2,050公斤增產2.4%，79年春作臺東7號2,175公斤，較臺東選2號2,170公斤增產0.2%。平均生育日數為110天、株高101公分、脫粒率%，臺東7號之早熟、矮生等性狀方面均優於推廣品種臺東選2號（表二）。

表二、新品種小米臺東7號高級試驗之農藝性狀及產量

Table 2. Agronomic Characteristics and Yield of Taitung No.7 millet in advanced trails.

Season	Variety	Growth stage (days)	Pancile stage (days)	Plant height (cm)	Pancile length (cm)	Pancile weight (g/pl)	Shelling rate (%)	Yield (kg)	Index	Sowing stage (month/day)
Fall 1988	Taitung No.7	107	65	98	21	12.2	78	2100 ^{a1}	102.4	10/11
	TS2(CK)	115	75	128	40	25.0	70	2050 ^a	100.0	„
Spring 1989	Taitung No.7	112	62	103	22	14.0	82	2175 ^a	100.2	2/20
	TS2(CK)	120	72	130	55	21.0	72	2170 ^a	100.0	„
Average	Taitung No.7	110	64	101	22	13.1	80	2138	101.3	
	TS2(CK)	118	74	129	48	23.0	71	2110	100.0	

¹ Number followed by the same letter are not significantly different at 5% level according to Duncan's multiple range test.

二、區域試驗：8個優良品系參加區域試驗，綜合三年六期之試驗，新品種臺東7號與對照品種臺東選2號比較；生育日數方面，平均早熟9天，株高平均矮16公分，且容重及脫粒率表現均較優（表三）。公頃產量，1991年春作新品種臺東7號為1,654公

表三、小米區域試驗三年六期三試區之平均農藝性狀(台東市、金峰鄉、海端鄉, 1990~1993)

Table 3. Agronomic Characteristics of Taitung No.7 millet in regional trails for six seasons (at Taitung, Jinfeng and Haeduan in 1990~1993).

Season	Variety	Growth stage (day)	Panicle stage (day)	Plant height (cm)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g/pl)	Shelling rate (%)
Fall 1990	Taitung No.7	105	63	83	18	14.3	86
	TS2(CK)	115	70	103	40	17.4	76
Spring 1991	Taitung No.7	108	73	101	17	8.6	85
	TS2(CK)	123	82	117	32	10.8	75
Fall 1991	Taitung No.7	106	58	87	18	10.5	87
	TS2(CK)	113	65	101	37	16.8	79
Spring 1992	Taitung No.7	98	65	101	21	9.0	72
	TS2(CK)	107	70	111	37	12.9	80
Fall 1991	Taitung No.7	106	61	87	19	10.4	86
	TS2(CK)	114	68	112	37	15.8	75
Spring 1993	Taitung No.7	109	73	104	19	10.5	83
	TS2(CK)	118	80	117	33	15.2	77
Fall average	Taitung No.7	106	61	86	18	11.7	86
	TS2(CK)	114	68	105	37	16.7	77
Spring average	Taitung No.7	105	70	102	19	9.4	83
	TS2(CK)	116	77	115	34	13.0	75
Three years average	Taitung No.7	106	66	94	19	10.6	85
	TS2(CK)	115	73	110	36	14.9	76

斤，1992年春作為1,756公斤，1993年春作為1,944公斤，較對照品種臺東選2號1991年春作之1,400公斤及1992年春作之1,441公斤，1993年春作之1,909公斤，分別增產18.1%、21.9%及1.8%，1990年秋作新品種臺東7號之公頃產量為1,850公斤，1991年秋作為2,087公斤，1992年秋作為1,978公斤，較對照種臺東選2號1990年秋作之1,890公斤、1991年秋作之2,225公斤及1992年秋作之2,051公斤產量稍低。綜合各年期作新品種臺東7號較對照品種平均增產3.2%(表四)。

表四、小米區域試驗三年六期三試區之平均子實產量(台東市、金峰鄉、海端鄉)
Table 4. Grain yields of Taitung No.7 millet in regional trails for six seasons (at Taitung, Jinfeng and Haeduan in 1990~1993)

Season	Variety	Taitung (kg/ha)	Jinfeng (kg/ga)	Haeduan (kg/ha)	Average (kg/ha)	Index
Fall 1990	Taitung No.7	1,646 ^{a1}	2,070 ^b	1,833 ^a	1,850	97.9
	TS2(CK)	1,550 ^a	2,360 ^a	1,759 ^a	1,890	100
Spring 1991	Taitung No.7	1,872 ^a	1,590 ^a	1,500 ^a	1,654	118.1
	TS2(CK)	1,568 ^b	1,623 ^a	1,010 ^b	1,400	100
Fall 1991	Taitung No.7	2,213 ^b	2,173 ^a	1,876 ^a	2,087	93.8
	TS2(CK)	2,533 ^a	2,209 ^a	1,933 ^a	2,225	100
Spring 1992	Taitung No.7	1,968 ^a	2,142 ^a	1,157 ^a	1,756	121.9
	TS2(CK)	1,460 ^b	1,846 ^b	1,017 ^a	1,441	100
Fall 1992	Taitung No.7	1,923 ^a	2,237 ^a	1,775 ^a	1,978	96.4
	TS2(CK)	2,062 ^a	2,264 ^a	1,827 ^a	2,051	100
Spring 1993	Taitung No.7	2,052 ^a	2,075 ^a	1,706 ^a	1,944	101.8
	TS2(CK)	2,081 ^a	1,951 ^a	1,695 ^a	1,909	100
Fall average	Taitung No.7	1,927 ^a	2,160 ^a	1,828 ^a	1,972	96.0
	TS2(CK)	2,048 ^a	2,278 ^a	1,840 ^a	2,055	100
Spring average	Taitung No.7	1,964 ^a	1,936 ^a	1,454 ^a	1,785	112.7
	TS2(CK)	1,703 ^b	1,807 ^a	1,241 ^b	1,584	100
Three years average	Taitung No.7	1,946 ^a	2,048 ^a	1,641 ^a	1,879	103.2
	TS2(CK)	1,876 ^a	2,043 ^a	1,541 ^a	1,820	100

¹ The same as table 2.

三、新品種肥料量試驗：為探討新品種臺東 7 號在水田之適當施肥量。結果以 N:P₂O₅:K₂O = 150:50:50 產量最高為 1,950 公斤／公頃，比對照處理 N:P₂O₅:K₂O = 100:50:50 之 1,890 公斤／公頃略高，但差異不顯著。氮肥之增產效果，N100 較 N50 增產 140 公斤，N150 較 N100 增產 60 公斤，但易造成植株倒伏現象；施用磷肥，P₂O₅ 75 與 P₂O₅ 50 比較沒有增產反有減產；施用鉀肥，P₂O₅ 75 與 K₂O 50 比較亦沒有增產，故衡量經濟效益仍以目前推薦量之 N:P₂O₅:K₂O = 100:50:50 公斤／公頃為宜（表五）。

表五、不同肥料量對小米新品種臺東 7 號農藝性狀及產量之影響（1992 年 2 月 18 日播種）

Table 5. Agronomic Characteristics and yields in trial of fertilizer rate for Taitung No.7 millet in spring 1992.

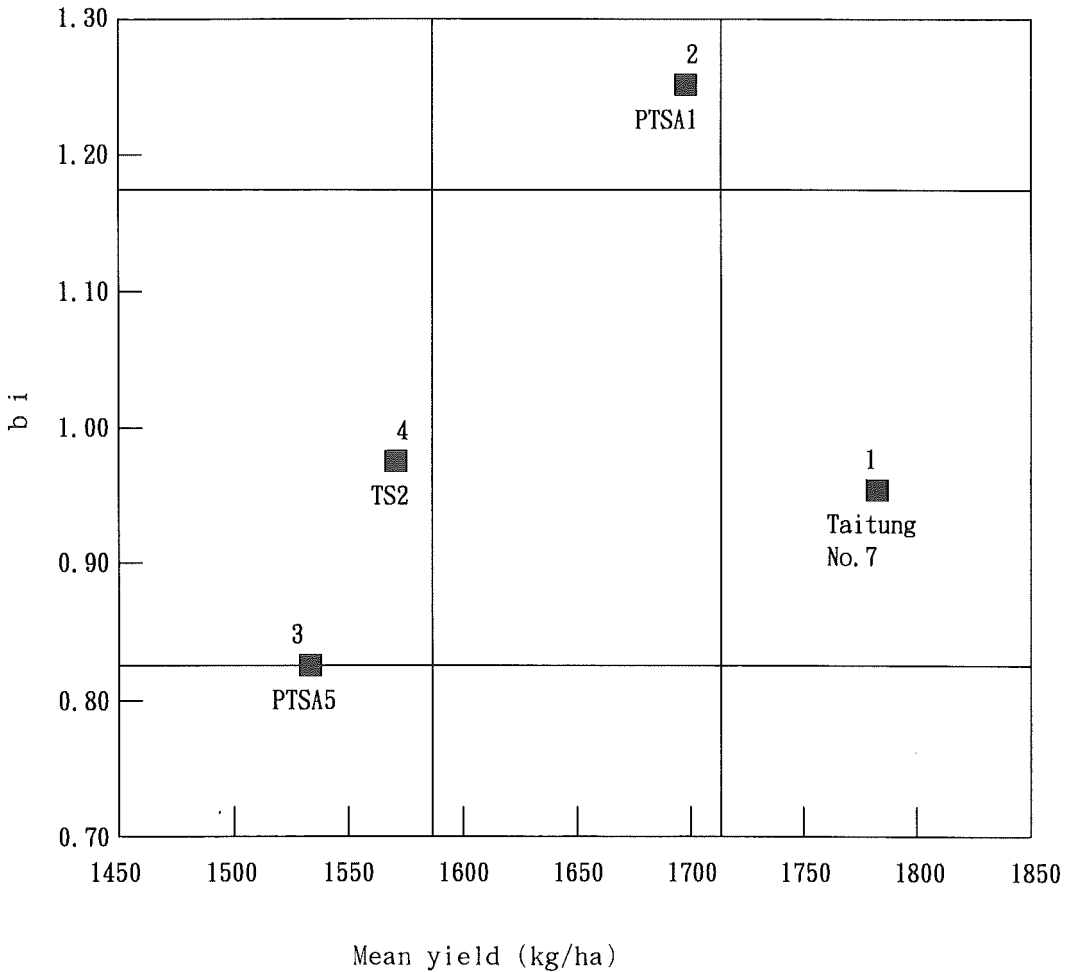
Variety	Treatment ²	Growth Yield stage (days)	Plant height (cm)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g/pl)	Shelling rate (%)	Lodging (degree)	Yield (kg/ha)	Yield Index
	(1)	105	98	10.5	8.8	80	1	1,750 ^{b1}	92.6
	(2)	105	103	12.5	9.5	85	1	1,890 ^a	100
Taitung No.7	(3)	105	113	12.8	9.3	82	3	1,950 ^a	103.2
	(4)	105	102	14.0	9.5	85	3	1,800 ^a	95.2
	(5)	105	105	13.5	9.4	85	3	1,780 ^{ab}	94.2

¹ The same as table 2.

² (1) N:P₂O₅:K₂O=50:50:50 (2) N:P₂O₅:K₂O=100:50:50(CK) (3) N:P₂O₅:K₂O=100:50:50
(4) N:P₂O₅:K₂O=100:75:50) (5) N:P₂O₅:K₂O=100:75:75。

穩定性分析

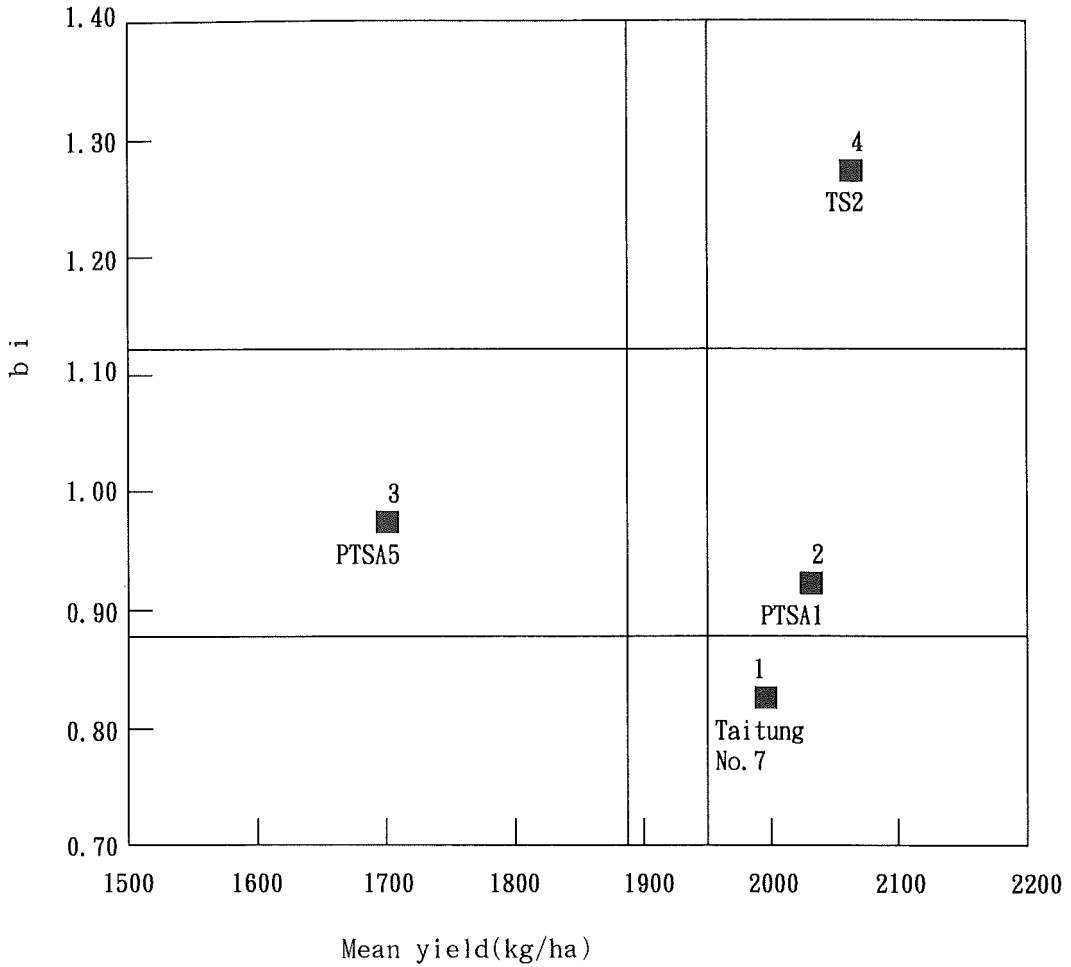
在 4 個參試材料中，春作新品種臺東 7 號平均公頃產量 1,784 公斤明顯優於臺東選 2 號(CK) 1,583 公斤，變異係數(CV)為 18.2%，較臺東選 2 號(CK) 23.7% 為小，迴歸係數(bi) 臺東 7 號為 0.949，臺東選 2 號(CK) 為 0.983，均落於穩定區內（圖一）。



圖一、1991年春作至1993年春作參試品種（系）產量穩定性分析

Fig.1. Yield stability of 4 lines (variety) including Taitung No.7 in springs of 1991~1993.

秋作新品種臺東 7 號平均公頃產量1,971公斤雖較臺東選 2 號(CK)2,055公斤稍差，但CV值為10.7%，較臺東選 2 號(CK)16.3%小，而其迴歸係數(bi)，臺東 7 號為0.817，臺東選 2 號(CK)為1.283，均落於穩定區之外。但臺東 7 號較臺東選 2 號(CK)明顯接近穩定區，故新品種臺東 7 號之產量雖較對照品種臺東選 2 號稍差，但穩定性較佳（圖二）。



圖二、1990年秋作至1992年秋作參試品種（系）產量穩定性分析

Fig 2. Yield stability of 4 lines (variety) including Taitung No.7 in falls of 1990~1992.

品質特性分析

新品種臺東 7 號穗內小穗群（穀碼）較推廣品種密集；米粒黃色無雜色出現，對照品種（臺東選 2 號）為淡黃色並含有白色米粒；千粒重 2.2 公克，亦高於推廣品種 1.6 公克；直鏈性澱粉含量佔 1.4% 與對照品種 (1.1%) 相近；粗蛋白質含量為 11.04%，較對照品種 (9.61%) 為高，膠體軟硬度，均為 100mm。故不論外觀或主要成分品質，新品種臺東 7 號均優於推廣品種（表六）。

表六、新品種臺東7號小米品質及特性分析

Table 6. Quality and characteristic analysis of Taitung No.7 millet.

Variety	Disprlsion rate of spiklet groups (%)	Mixture rate of motley grains (%)	1000 seeds weight (g)	Amylose content (%)	Crude protein content (%)	Gel consistency (mm)
Taitung No.7	5	0	2.2	1.4	11.04	100
TS2(CK)	35	5.6	1.6	1.1	9.61	100

銹病抗病性檢定

依據罹病率分別給予等級，其標準如下為極抗級(HR)：罹病率5%以下；抗級(R)：罹病率5.1~10%；中抗級(MR)：罹病率10.1~25%；中感級(MS)：罹病率25.1~40%；感級(S)：罹病率40.1~65%；極感級(HS)：罹病率65.1以上。經檢定結果，新品種臺東7號之銹病罹病率為28.3與臺東選2號(35.5)同屬中感級(表七)。

表七、銹病抗病性檢定(1992年春)

Table 7. Reactions of Taitung No.7 to leaf rust (spring 1992).

location	Susceptive rate (%)	
	TS2	Taitung No.7
Taitung City	35.5 (MS ¹)	28.3 (MS)

¹ MS = middle susceptibility.

小米是本縣特產之一，目前栽培面積大致維持在200~250公頃之間，所生產的小米子實均由關山鎮農會以保證價格每公斤30元，向農民收購，然後脫殼製成小包裝⁽³⁾，供應一般消費需求，由於目前栽培品種臺東選2號，因具有生育期長、植株極高、易倒伏、疏穗、有雜色粒、粒小等缺點影響產量及品質，確亟待改進。

所選育之新品種臺東7號，具有矮生、早熟、抗倒伏、產量較穩定及大粒、米色

佳等良質特性,其平均公頃產量可達1,879公斤,比對照品種1,820公斤增加3.2%,預期可取代原有栽培品種臺東選 2 號,配合本場研製成之適用於小米脫粒,調製之機具,可降低生產成本及勞力,同時生產品質較原推廣品種更優之小米成品。

誌 謝

本試驗研究計畫,承蒙行政院農業委員會經費補助,另外試驗資料中穩定性分析承農業試驗所農藝系曹文隆先生協助得以順利完成,謹此誌謝。

參考文獻

1. 方新政 楊允聰 1981 落花生銹病及葉斑病罹病等級調查標準 p.85 雜糧作物試驗研究簡報 23輯。
2. 陳思亮 1966 小米新品種之育成與推廣 臺灣農業 2(11):58-63。
3. 郭能成 1990 滄海一粟~論小米 科學農業 38(1-2):28-43。
4. 郭能成 1994 雜糧作物各論 I 禾穀類 小米 p.511-561 臺灣區雜糧發展基金會編印。
5. 盧煌勝 曹文隆 楊金興 1988 落花生產量穩定性分析方法之研究 中華農業研究 37(3):278-290。
6. 臺灣省政府農林廳 1988 雜糧作物育種程序及實施方法 p.91。
7. Takasi. N. 1941. On the flowering of Italian millet and its artificial hybridization proc. Crop Soc. Japan 13:337-340.

The New Developed Foxtail Millet Variety Taitung No.7

Mei Jaw, Wan-Chu Lin and Neng-Cheng Kuo¹

Abstract

Taitung No.7 millet was selected from the lines collected at TaJen shiang, Taitung prefectures in 1987, and passed through the Committee of New Variety Designation and Examination. The results of the yield trial of new high lines showed that the Taitung No.7 produce high yield (2,138 kg/ha on the average in the two crops) than Taitung selection No.2 (2,110 kg/ha) by 1.3%; The regional trials indicated that the yields of Taitung No.7 were 1,654、1,756 and 1,944 kg/ha in the crops of 1991、1992、1993 , respectively and gained yields than the Taitung selection No.2 by 1.8%、21.9% and 1.8%, respectively. The character of Taitung No.7 was superior to that of Taitung selection No.2 in stable yield, early mature, short plant height and better quality.

The optimum sowing date for new variety Taitung No.7 millet was in late February , followed by late January in spring crop, and in mid August, followed by mid September in fall crop. The best and second best yields at the seeding rate of 8 kg and 12 kg. Applying 150-50-50 of N-P₂O₅-K₂O kg/ha for the new variety Taitung No.7 millet produced higher yield (1,800 kg/ha) than the control rate 100-50-50 (1,720 kg/ha), the current application rate 100:50:50 kg/ha was recommended.

Key words: Millet , Taitung No.7 , Breeding.

¹ Assistant, Assistant Researcher and Agronomist of Taitung DAIS.