蕎麥臺中5號之育成[1]

曾勝雄[2]、陳裕星[3]、廖宜倫[2]

摘　要

爲提高蕎麥單位面積產量及早熟性，於1990年從日本引進7個品種進行農藝性狀觀察，結果發現「山之內」具有半矮性、早熟及高產等特性，於是利用混合選種法選出94-T3品系，參加1995年新品系初級比較試驗及1996~1997年新品系高級比較試驗，由於農藝性狀及產量表現俱佳，訂名爲臺中選8號參加1997~1998年新品系區域試驗，並於1999~2001年進行新品系栽培試驗、品質檢定及抗病蟲性狀檢定。因本品系具有早熟、平方公尺株數較多、每株結實粒數多、成熟期較一致、產量高及穩定等特性，於2009年1月15日審查通過爲臺中5號。

關鍵字：蕎麥、臺中5號、育種、品種。

前　言

蕎麥爲蓼科(*Polygonaceae*)蕎麥屬(*Fagopyrum*)[2,6]一年生草本植物，屬內有許多種，最常見的栽培種有二種：一爲普通種(common buckwheat) *F. esculentum* Moench，另一爲韃靼種(tatary buckwheat) *F. tataricum* Gaertn.[8]。蕎麥原爲臺灣中部地區水田秋冬裡作作物，主要供做綠肥用，由於含有芸香苷(rutin)[4]及多種有益人體健康成分[5,12]，業經本場將它開發爲保健食品，並輔導二林鎮農會設置農產加工廠，由農會與農民辦理契作栽培，收穫後之蕎麥子實由農會收購並加工成蕎麥粒、蕎麥生粉、蕎麥麵、蕎麥雪花片、蕎麥薏仁粉隨身包等保健食品[1]。蕎麥年栽培面積最多時曾達350 ha，因受競爭作物影響，導致栽培面積逐年減少，目前祇剩70 ha左右。

國產蕎麥每公頃產量僅約1,000 kg[7]，實屬偏低，本場育成之臺中1號雖具有高產(2,220 kg/ha)特性，但因生育日數(100天)較長，無法配合二期作水稻晚收穫地區之需求[9]，因此極需選育早熟及高產之蕎麥品種。本場已於2005年12月育成蕎麥臺中2號[10]，具有早熟(83天)及高產(3,074 kg/ha)特性，但該品種屬韃靼種蕎麥；2008年1月15日育成普通種蕎麥臺中3號[11]，雖具有早熟(80天)、半矮性及大粒特性，但產量不高(1,854 kg/ha)。迄今普通種蕎麥尚無理想的早熟且高產品種，所以本場持續進行育種工作，以期育成高產且早熟之品種。

---

[1] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 0713 號。

[2] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究員及助理研究員。

[3] 前行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員、現職長榮大學生物科學系助理教授。

材料與方法

一、蕎麥新引進品種觀察試驗

於1991年進行新引進品種觀察試驗，供試品種計有北海道在來(Hokkaido Zairai)、階上早生(Hajikami Wase)、信濃1號(Shinano No. 1)、山之內(Yamano Uchi)、茨城在來(Ibalaki Zairai)、常陸秋(Hitachi Akisoba)及鹿屋在來(Kanoya Zairai)等7品種，以臺中1號爲對照品種。於當年11月6日播種，採順序排列，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，條播，行距30 cm。施肥量N：P_2O_5：K_2O爲60：36：60 kg/ha，氮肥分兩次施用，於基肥及始花期(約播種後30日)各施用50%，磷肥及鉀肥均全量當做基肥。

二、品系選拔—混合選種法

根據1991年秋裡作新引進品種觀察試驗結果，發現「山之內」具有早熟、半矮性、平方公尺株數多等特性，但早熟性、成熟整齊度及部份農藝性狀仍欠佳，於是利用混合選種法進行品系選拔。1992年秋作先繁殖0.1 ha之山之內，從中選拔早熟、開花期及成熟期較一致，平方公尺株數及每株結實粒數較多之優良單株500株，收穫時僅收穫這些單株，然後將種子混合在一起，共得種子1.25 kg。1993年秋作將這些種子繼續種植200 m^2，按照一般栽培法管理之，於成熟期進行選拔，其方法同1992年秋作。1993年秋作共選拔優良單株200株，獲得種子510 g，除一部份供1995年秋作新品系(種)初級比較試驗所需之種子外，並於1994年秋作在本場試驗田與未經選拔之「山之內」品種進行農藝性狀比較。

三、蕎麥新品系各級產量比較試驗

(一)新品系(種)初級比較試驗

於1995年秋裡作在本場實驗農場進行，計有信濃1號、階上早生、塔城、阿克蘇、沙灣、牡丹、內蒙古、94-T3及94-T5 (從茨城在來選出)等9品種(系)，以臺中1號爲對照品種。採用逢機完全區集排列，2重複，小區面積6.3 m^2 (1.8 m × 3.5 m)，條播，行距30 cm，每公頃播種量60~70 kg。施肥量及施肥法同新引進品種觀察試驗。

(二)新品系(種)高級比較試驗

於1996~1997秋裡作在本場實驗農場進行，供試品種(系)同新品系(種)初級比較試驗，以臺中1號爲對照品種。採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，條播，行距30 cm，每公頃播種量60~70 kg。施肥量及施肥法同新引進品種觀察試驗。

(三)新品系(種)區域試驗

試驗材料：計有1996年選出之臺中選8號(選自94-T3)、臺中選9號(選自信濃1號)、1995年選出之臺中選10號(選自諫早在來)、臺中選11號(選自美國種B)及1994年選出之臺中選12號(選自94-T5)等5個品系，以臺中1號爲對照品種。

試驗方法：於1997及1998年分別在彰化二林、臺中大雅及南投埔里等3個鄉鎮設置試驗田進行試驗。試區田間採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積12 m^2 (3 m × 4 m)，每公頃播種量60~70 kg。施肥量及施肥法同新引進品種觀察試驗。其餘田間栽培管理悉照試區當地一般採行之蕎麥栽培法。

(四)調查項目：

比較試驗及區域試驗均於蕎麥成熟收穫時調查其生育日數、株高、每平方公尺株數、每株分枝數、每株花房數、每株結實粒數、千粒重及子實產量。

四、蕎麥新品系栽培法試驗

(一)播種期對蕎麥新品系產量及農藝性狀之影響

於1999~2000年秋裡作在本場實驗農場進行試驗，播種期從9月15日至11月25日期間每隔10日播種1次，共分7期。採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，條播，行距30 cm，每公頃播種量60 kg。每公頃三要素用量N：P_2O_5：K_2O爲60：36：60 kg，氮肥分兩次施用，於基肥及始花期(約播種後30日)各施用50%，磷肥及鉀肥均全量當做基肥，其餘肥培管理按照蕎麥栽培法行之。

(二)栽培密度對蕎麥新品系產量及農藝性狀之影響

於1999年秋裡作在本場實驗農場進行，栽培密度分行距30、40、50 cm及撒播等4種處理。採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，條播或撒播，每公頃播種量60 kg。施肥量及施肥法同試驗(一)，其餘肥培管理按照蕎麥栽培法行之。

(三)播種量對蕎麥新品系產量及農藝性狀之影響

於1999年秋裡作在本場實驗農場進行試驗，播種量分每公頃40、50、60及70 kg等4級。採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，條播，行距30 cm。施肥量及施肥法同試驗(一)，其餘肥培管理按照蕎麥栽培法行之。

(四)氮肥用量對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

於2000年秋裡作於本場試驗農場進行，氮肥用量分每公頃30、45、60及75 kg等4級。採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，條播，行距30 cm。施肥法同試驗(一)。其餘肥培管理按照蕎麥栽培法行之。

(五)氮肥施用法對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

於2000年秋裡作於本場試驗農場進行。氮肥施用法分爲5種處理，處理1：全部做基肥；處理2：基肥及追肥(播種後30天施用)各50%；處理3：34%做基肥，33%第1次追肥 (播種後20天施用)，33%第2次追肥(播種後30天施用)；處理4：67%做基肥，33%做追肥(播種後30天施用)；處理5：50%做基肥，50%做追肥(播種後20天施用)。採用逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，每公頃播種量60 kg。肥料施用量同試驗(一)。氮肥施用方法按照上述處理施用，磷肥及鉀肥均全量當做基肥。其餘肥培管理按照蕎麥栽培法行之。

(六)調查項目

上述5種栽培法試驗均於蕎麥成熟收穫時調查其生育日數、株高、每平方公尺株數、每株分枝數、每株花房數、每株結實粒數、千粒重及子實產量。

五、品質檢定

爲探討臺中選8號之一般組成分及保健成分之含量，以提供消費者及食品加工業者選購產品及原料之參考，於2001年秋裡作在本場種植該品種。採逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，於10月26日播種，按照蕎麥標準栽培法進行肥培管理，於成熟期分別收穫、乾燥及調製，然後取樣、脫殼，利用70℃烘乾24 hrs，然後磨粉進行一般組成分及保健成分分析。

(一)一般組成分分析

1. 種仁含水量：依恆溫乾燥法測定之，即樣品在103℃± 2℃烘乾17 ± 1 hrs [3]，取出置乾燥器內冷卻，秤重，直到恆重爲止。
2. 粗蛋白：將樣品分解後用自動分析儀以比色法測定樣品之全氮量，再乘以5.95換算之[14]。
3. 粗脂肪：依Soxhlet法分析之，即乙醚經加熱迴流來萃取[14]。
4. 澱粉：根據Clegg之anthrone比色法分析之，即樣品以次氯酸分解後加入anthrone reagent，以光電比色計比色法測定葡萄糖量，再乘以0.9換算之[14]。
5. 粗纖維：依Weende法分析之，即將樣品以稀酸、稀鹼、丙酮處裡，溶解蛋白質、澱粉、脂肪等，殘留的有機物即爲粗纖維[14]。
6. 灰分：依A.O.A.C法分析之，即將樣品經燃燒灰分後的殘灰[13]。

(二)保健成分分析

1. 鐵、鎂、鈣以原子吸光分析法分析之，鉀則以火焰分析法分析之，磷以鉬藍法比色之[14]。
2. 芸香苷(rutin)及槲皮素(quercetin)等保健成分之分析方法爲磨粉後各稱1 g樣品，利用100℃沸水煮沸，經過濾後利用UV比色法測定其含量[12]。

六、病蟲害檢定

爲探討臺中選8號對白粉病及切根蟲之抗病蟲性，以提供栽培時病蟲害防治之參考，於2004年秋裡作在本場實驗農場進行上述二種病蟲害檢定，供試品種爲臺中選8號及臺中1號，每種病蟲害檢定均採逢機完全區集設計，4重複，小區面積10.5 m^2 (3 m × 3.5 m)，於10月29日播種，採重肥密植栽培，條播，行距30 cm，每公頃播種量臺中選8號及臺中1號均爲60 kg，每公頃三要素用量N：P_2O_5：K_2O爲90：36：60 kg。氮肥50%及磷鉀肥全量做基肥，剩餘50%氮肥於始花期(約播種後30日)施用。於各種病蟲害發生最嚴重時(切根蟲約播種後10天；白粉病約播種後70~85天)，調查臺中選8號及臺中1號之白粉病及切根蟲罹病蟲株率，白粉病及切根蟲之罹病蟲等級均分爲6級：1級爲罹病蟲株率10%以下屬極抗(HR)，2級爲罹病蟲株率10.1~20%屬抗(R)，3級爲罹病蟲株率20.1~30%屬中抗(MR)，4級爲罹病蟲株率30.1~40%屬中感(MS)，5級爲罹病蟲株率40.1~50%屬感(S)，6級爲罹病蟲株率50.1%以上屬極感(HS)。

結果與討論

一、蕎麥新引進品種觀察試驗

1991年秋裡作蕎麥新引進品種觀察試驗結果如表一。除信濃1號產量比對照品種臺中1號增加6.3%外，其餘品種皆比臺中1號減少2.4~19.3%。在生育日數方面，供試品系比對照品種臺中1號早熟10~22日，其中以茨城在來及常陸秋最早熟。茨城在來雖然在每株粒數明顯少於對照品種及其他品種，但本品種的子實相當大，千粒種爲35.7 g，比對照品種臺中1號的29.7 g增加約20%，茨城在來具明顯較短的生育日數但仍維持合理的產量。山之內之農藝性狀及產量與臺中1號差異不大，但比臺中1號早熟10日。

表一、蕎麥新引進品種觀察試驗之農藝性狀

Table 1. The agronomic characters of introduced buckwheat cultivars in observation trials (fall crop, 1992)

Cultivars	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
Hokkaido Zairai	75	70.5	85.2	3.2	21.0	71.0	30.5	1,845	81.5
Hajikami Wase	82	87.7	84.7	3.4	26.0	88.7	29.0	2,109	96.2
Shinano No.1	82	88.3	90.6	3.4	27.0	94.2	28.2	2,407	106.3
Yamano Uchi	86	85.1	86.7	3.4	26.5	89.2	28.6	2,211	97.6
Ibalaki Zairai	74	79.7	72.0	3.3	21.0	72.3	35.7	1,858	82.0
Hitachi Akisoba	74	76.1	70.8	3.2	22.0	74.8	34.5	1,827	80.7
Kanoya Zairai	81	79.1	82.3	3.4	25.0	83.0	29.3	2,000	88.4
Taichung No.1 (CK)	96	88.8	84.0	3.6	29.0	90.8	29.7	2,265	100.0

Seeding date: 6, Nov. 1991.

二、品系選拔—混合選種法

1992年及1993年秋作採用混合選種法，針對山之內品種內早熟性、開花期與成熟期較一致、平方公尺株數及每株結實粒數進行選拔，選出94-T3品系，比原來之山之內早熟2日，株高減少2.4 cm，每平方公尺株數增加4.0株，每株結實粒數增加6.3粒，產量增加14.0% (表二)。

表二、蕎麥 94-T3 品系與原來山之內之農藝性狀比較

Table 2. Comparisons on the agronomic characters of buckwheat 94-T3 line with its original cultivars 'Yamano Uchi'

Line	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./ plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
94-T3	84.0a	89.1b	93.2a	3.4a	26.8a	97.9a	29.3a[1]	2,430a	114.0
Yamano Uchi	86.0a	91.5a	89.2b	3.4a	26.5a	91.6b	28.7a	2,132b	100.0

[1] Means followed by different letters of a column are significantly different at 5% level by t-test.

Seeding date: 17, Oct. 1994.

三、蕎麥新品系各級產量比較試驗

(一)蕎麥新品系(種)初級比較試驗

由於94-T3品系在選種比較過程中的優良農藝性狀表現，於1995參加新品系初級比較試驗。結果顯示，94-T3之農藝性狀除每株結實粒數低於臺中1號外，株高、生育日數及平方公尺株樹均明顯優於臺中1號，其每公頃子實產量爲2,543 kg，比臺中1號(2,390 kg)顯著增產6.4% (表三)。

表三、1995 年蕎麥新品系(種)之農藝性狀

Table 3. The agronomic characters of buckwheat in primary yield trials (Fall crop, 1995)

Line or cultivars	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./ plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
Shinano No.1	93.0b	102.8b	89.5a	3.3de	39.8c	117.2c	27.7e	2642ab[1]	110.5
Hajikami Wase	93.8b	102.8b	77.5c	3.4cd	41.5b	125.4abc	30.6c	2703a	113.1
Tacheng	77.0d	75.2e	68.8e	3.3de	32.1f	93.3e	32.5b	1897g	79.4
Akesu	76.0d	67.6g	74.8cd	3.2e	31.7g	92.0e	32.6b	2040de	85.4
Shawan	77.0d	71.6f	80.8b	3.3de	31.2g	101.4d	28.4f	2115e	88.5
Botan	84.0c	93.5d	73.2de	3.9a	37.7d	95.8ef	31.3bc	1995f	83.5
Uchi Mouko	83.0c	98.6c	63.3f	3.6b	43.6a	118.2c	31.0bc	2108e	88.2
94-T3	90.8b	95.6cd	78.3bc	3.5c	39.7c	121.1bc	29.5cd	2543b	106.4
94-T5	77.0d	89.3d	73.3d	3.2e	33.4e	97.5de	34.3a	2228d	93.2
Taichung No. 1	100.0a	118.1a	70.8de	3.2e	37.2d	127.6a	29.1d	2390c	100.0

[1]Means followed within columms by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Seeding date: 11, Oct. 1995.

(二)蕎麥新品系(種)高級比較試驗

1996~1997二年新品系高級比較試驗之平均結果如表四。94-T3之產量表現最佳，每公頃子實產量爲2,388 kg，比臺中1號(2,110 kg)增加13.2%，主要得力於每平方公尺株數較多及千粒重較重，本選系定名爲臺中選8號(Taichung Sel. No. 8)

(三)蕎麥新品系區域試驗

於1997~1998兩年在二林、大雅及埔里三試區之區域試驗中，臺中選8號雖然每株分枝數及每株花序數略低於對照品種臺中1號(表五)，但是在生育日數、株高及千粒重則明顯優於對照品種臺中1號。由於本育種目的爲育成早熟品種，臺中選8號具有此兩項優點。此外，臺中選8號尚具有株高較低、平方公尺株數多、每株結實粒數多及千粒重較重等特性，有利於提高及穩定蕎麥單位面積產量，可解決目前栽培品種臺中1號及臺中3號之缺點，對於提升國產蕎麥產業將有很大幫助。

表四、蕎麥新品系高級比較試驗之農藝性狀比較

Table 4. The agronomic characters of buckwheat 94-T3 compared with Taichung No. 1

Year	Line or cultivars	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)
1996	94-T3	91.0b[1]	99.4b	80.0a	3.1a	36.4b	124.4a	28.8a	2,595a
	Taichung No.1 (ck)	105.0a	107.9a	65.3b	3.0a	41.7a	121.1a	28.7a	2,064b
1997	94-T3	90.0b	100.1b	89.5a	3.3a	29.8a	87.3b	30.7a	2,180a
	Taichung No.1 (ck)	102.0a	109.5a	85.7a	3.4a	30.3a	94.5a	29.3a	2,156a
Average	94-T3	90.5	99.8	84.8	3.2	33.1	105.9	29.8	2388
	Taichung No.1 (ck)	103.5	108.7	75.5	3.2	36.0	107.8	29.0	2110

[1] Means followed within columms by different letter are significantly different at 5% level by t-test.

表五、新品系臺中選 8 號與臺中 1 號區域試驗之農藝性狀比較

Table 5. The agronomic characters of Taichung Sel. No. 8 in comparison with Taichung No. 1 in 3 regional trials in 1997 and 1998

Location	Line or cultivars	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
Erhlin	Taichung Sel. No. 8	89	90.9	89.3	3.2	31.3	82.3	29.8	1988	109.2
	Taichung No.1	101	96.1	88.8	3.6	34.0	77.9	28.9	1820	100.0
Taya	Taichung Sel. No. 8	89	87.7	94.2	3.6	35.3	106.6	29.1	2654	128.3
	Taichung No.1	101	96.8	83.4	3.8	40.2	93.7	29.2	2068	100.0
Puli	Taichung Sel. No. 8	86	113.8	88.7	3.3	32.8	87.7	30.7	2160	118.7
	Taichung No.1	99	117.5	82.3	3.4	34.3	81.1	30.1	1819	100.0
Mean	Taichung Sel. No. 8	88	97.5	90.7	3.4	33.1	92.2	29.9	2267	119.2
	Taichung No.1	100	103.5	84.8	3.6	36.2	84.2	29.4	1902	100.0

臺中選8號兩年三處有五處試驗比對照品種呈極顯著增產，每公頃子實平均產量爲2,267 kg，比對照品種臺中1號(1,902 kg)增加19.2 %。以此資料進行產量穩定性分析結果，其穩定性介量之迴歸係數(b)值爲1.316 (表七)，顯示本品種在子實產量之穩定性良好(圖一)，且能適應二林、大雅及埔里等地栽培。

表六、臺中選 8 號與臺中 1 號 1997、1998 兩年三個試區產量及農藝性狀之比較

Table 6. The agronomic characters of Taichung Sel. No. 8 in comparison with Taichung No. 1 in regional trials in 1997 and 1998

Agronomic characters	Frequency of superior performance by Taichung Sel. No. 8 to the control[1]	Frequency of equal performance by Taichung Sel. No. 8 to the control[2]	Total
Yield	5	1[3]	6
Growth duration	6	0	6
Plant height	6	0	6
Tiller number	5	1	6
Branch number	5	1	6
Flower cluster number	6	0	6
Grain number	6	0	6
1000 grain weight	2	4	6

[1] Comparisons that are significant at 1% or 5% level.

[2] Comparisons that are not significant at 5% level.

[3] Number of test area.

表七、新品系區域試驗二年平均產量、迴歸係數及離迴歸均方

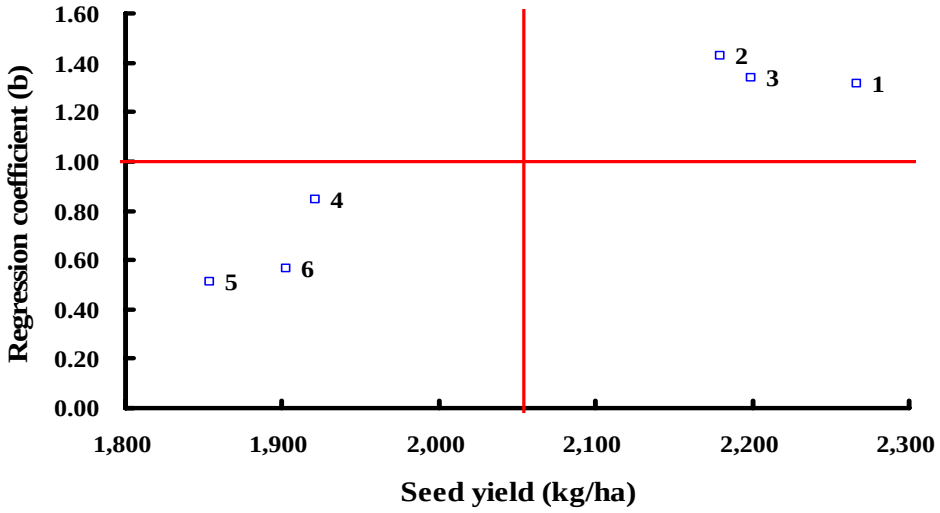
Table 7. The mean yield, regression coefficient and mean square deviation of new lines in regional trials in 1997 and 1998

Code number	Lines or cultivar	Yield (kg/ha)	Index (%)	Regression Coefficient (bi)	Mean square deviation (Sd^2)
1	Taichung Sel. No.8	2267	119.1	1.316	22416.6*
2	Taichung Sel. No.8	2180	114.6	1.425	10569.19*
3	Taichung Sel. No.8	2199	115.6	1.339	15100.01*
4	Taichung Sel. No.8	1921	101.0	0.846	14445.76*
5	Taichung Sel. No.8	1854	97.4	0.510	14177.13*
6	Taichung No.1(ck)	1903	100.0	0.564	7089.36*
	Mean	2054	-	1.000	
	L.S.D 5%	306		0.506	

四、蕎麥新品系栽培試驗

(一)播種期對蕎麥新品系產量及農藝性狀之影響

不同播種期對蕎麥新品系臺中選8號產量及農藝性狀之影響如表八。顯示株高、每株分枝數、每株花序數及每株結實粒數均隨播種期延後而遞減；平方公尺株數隨播種期延後而依次增加，至10月中旬最多，其後依次下降；千粒重亦隨播種期延後而依次增加，至11月上旬最重；生育日數隨播種期延後而依次遞減，至10月下旬最短，其後又逐漸增長。子實產量以10月中旬播種者最高，每公頃高達2,315 kg及2,416 kg，與其他播種期之產量差異均達顯著水準，1999年比慣行播種期(11月上旬)增加23.8%，2000年增加19.9%。



圖一、1997~1998 蕎麥新品系區域試驗子實產量之迴歸係數及產量平均值分布。

Fig. 1. The relationship of regression coefficient and mean yield during 1997-1998 at 3 different locations.

□ Code number: 1. Taichung Sel. No.8; 2. Taichung Sel. No.9; 3. Taichung Sel. No.10; 4. Taichung Sel. No.11; 5. Taichung Sel. No.12; 6. Taichung No.1

表八、播種期對蕎麥臺中選 8 號新品系農藝性狀及產量之影響

Table 8. Effects of sowing date on the agronomic characters and yield of buckwheat Taichung Sel. No. 8

year	Sowing Daye (mon/ day)	Growth2) duration (days)	Plant2) height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
1999	9/15	95a	117.8a	76.7cd	3.8a	49.6a	113.8a	26.7e	2,118bc[1]	113.3
	9/25	94a	112.4ab	79.2bcd	3.6b	45.1b	111.0ab	27.0de	2,158bc	115.4
	10/05	93a	109.2b	82.5b	3.4c	39.7c	106.7bcd	27.5d	2,200b	117.6
	10/15	93a	104.0c	88.2a	3.1d	34.3d	102.4cd	28.2c	2,315a	123.8
	10/25	92a	95.1d	80.0bc	3.0de	29.8e	98.8d	29.0b	2,083c	111.4
	11/05	93a	82.7e	75.5cd	2.9ef	26.4f	90.8e	30.0a	1,870d	100.0
	11/15	95a	71.6e	74.0d	2.8f	22.2g	84.5f	29.4ab	1,670e	89.3
	mean	93.6	99.0	79.4	3.2	35.3	101.1	28.3	2,059	
2000	9/15	96a	117.4a	70.5d	3.6a	41.6a	118.1a	28.0c	2,118c	105.1
	9/25	95a	107.7b	74.8c	3.4b	40.4ab	112.3b	28.5bc	2,175bc	107.9
	10/05	94a	102.2c	79.8bc	3.2c	39.3bc	108.3bc	28.6abc	2,247b	111.5
	10/15	94a	95.0d	86.9a	2.8de	38.7c	106.2c	28.8ab	2,416a	119.9
	10/25	93a	82.2e	82.3b	2.7def	34.9d	101.4cde	29.0ab	2,199bc	109.1
	11/05	94a	78.5ef	76.0c	2.6ef	28.7e	99.6de	29.3a	2,015d	100.0
	11/15	96a	76.0f	75.1c	2.5f	26.6f	96.6e	28.6abc	1,886e	93.6
	mean	94.6	94.1	77.9	3.0	35.7	106.1	28.7	2,151	

[1] Means followed within columms by different superscripts level by Duncan's multiple are significantly different at 5% range test.

(二)栽培密度對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

不同栽培密度對蕎麥臺中選8號產量及農藝性狀之影響如表九。結果顯示株高、平方公尺株數及每株分枝數均隨栽培密度減少而降低，每株花序數及每株結實粒數隨著栽培密度減少而增加，生育日數及千粒重均以疏植較長及較重。經變方分析結果，栽培密度間產量差異達到極顯著水準，其中以密植區(30 cm)產量較高，每公頃2,123 kg，比50 cm疏植區(1,931 kg)呈顯箸增產(+9.9%)，亦比對照撒播區(2,002 kg)呈顯著增產(+6.0%)。

表九、栽培密度試驗對蕎麥臺中選 8 號新品系農藝性狀及產量之影響

Table 9. Effects of plant spacing on the agronomic characters and yield of Taichung Sel. No. 8

plant spacing (cm)	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
30 cm	86a	94.6a	98.4a	2.9ab	30.7bc	84.7c	28.0a	2,123a[1]	106.0
40 cm	87a	93.7a	87.2b	2.8abc	32.6ab	91.6b	28.4a	2,063ab	103.0
50 cm	87a	93.4a	76.9c	2.7bc	31.1abc	97.2a	28.4a	1,931c	96.5
Broadcast (ck)	88a	91.8a	98.1a	2.6c	30.2c	80.4d	27.9a	2,002bc	100.0

[1] Means followed within columms by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Seeding date: 5, Nov. 1999.

Seeding rate: 60 kg/ha.

(三)播種量對蕎麥新品系產量及農藝性狀之影響

不同播種量對臺中選8號產量及農藝性狀之影響列於表十。臺中選8號之株高隨著播種量增加而增加；每株花序數、每株結實粒數及千粒重均隨著播種量增加而減少，平方公尺株數隨著播種量增加而增加，至每公頃60 kg時達最多，其後下降。經變方分析結果，播種量間產量差異達到極著水準，其中以慣行播種量60 kg之產量(2,545 kg)最高，減少播種量則顯著減產7.8~15.2%，增加播種量亦顯著減產20%。

表十、播種量對蕎麥臺中選 8 號新品系農藝性狀及產量之影響

Table 10. Effects of seeding rate on the agronomic characters and yield of Taichung Sel. No. 8

seeding rate (kg/ha)	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
40	86a	101.1a	71.3c	2.9a	33.4ab	113.5a	30.7a	2,157c[1]	84.8
50	85a	102.4a	82.3b	2.9a	32.6abc	107.1b	30.6a	2,347b	92.2
60	84a	102.8a	92.9a	2.7b	31.8bc	103.6b	30.4a	2,545a	100.0
70	83a	105.5a	84.4b	2.7b	31.1b	92.7c	30.0a	2,037c	80.0

[1] Means followed within columms by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Seeding date: 15, Oct. 1999.

(四)氮肥用量對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

不同氮肥用量對臺中選8號產量及農藝性狀之影響如表十一。得知生育日數、株高、平方公尺株數、每株分枝數、每株花序數均隨氮肥用量增加而增加，每株結實粒數及千粒重亦隨氮肥用量增加而增加，至每公頃60 kg時達最多及最重，其後下降。經變方分析結果，氮肥用量間產量差異達極顯著水準，其中以每公頃氮肥75 kg區之產量(2,467 kg)最高，與慣行氮肥用量區(每公頃60 kg)之產量差異不顯著。每公頃氮肥30 kg及45 kg處理區比慣行氮肥用量區呈顯著減產，45 kg區減產7.1%，30 kg區減產19.0%。

表十一、氮肥用量對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

Table 11. Effects of N application rate on the agronomic characters and yield of Taichung Sel. No. 8

N-application rate (kg/ha)	Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
30	85a	67.8a	80.5c	2.8b	30.5c	94.0a	29.6a	1943c[1]	81.0
45	86a	68.9a	90.0b	2.9ab	30.9bc	95.1a	30.0a	2227b	92.9
60	87a	69.7a	93.6ab	2.9ab	32.4abc	97.7a	30.2a	2398a	100.0
75	88a	70.7a	98.0a	3.0a	33.1ab	96.3a	30.1a	2467a	102.9

[1] Means followed within columms by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Seeding date: 31, Oct. 2000.

(五)氮肥施用法對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

氮肥施用法對臺中選8號產量及農藝性狀之影響如表十二。得知生育日數、每株分枝數、每株花序數及千粒重均以處理3之結果較佳；株高及每株結實粒數以處理4較高較多；平方公尺株數以處理2較多。經變方分析結果，氮肥施用法處理間產量差異達極顯著水準，其中以處理2 (基肥及追肥各50%，追肥於播種後30日施用)產量最高，每公頃2,197 kg。其次爲處理4 (基肥67%，追肥33%於播種後30日施用)，每公頃2,110 kg，兩者產量差異不顯著。但與其他3處理之產量差異均達顯著水準，處理2及處理4分別比慣行施肥法(全部作基肥)增產23.2%及18.3%。處理3 (34%做基肥，33%做追肥，於播種後20日施用，33%第2次追肥，於播種後30日施用)比慣行施肥法顯著增產11.8%。由以上結果顯示，臺中選8號之施肥法以處理2及4最佳。

五、品質檢定

(一)營養成分：臺中選8號子實之蛋白質、纖維及灰分含量顯著高於臺中1號，蛋白質比臺中1號增加25.5%，纖維增加22.2%，灰分增加31.3%；澱粉含量則顯著低於臺中1號，比臺中1號減少8.9%；脂肪含量比臺中1號增加3.2%，但差異不顯著(表十三)。

(二)保健成分：臺中選8號芸香苷及槲皮素含量顯著高於臺中1號，分別比臺中1號增加12.7%及11.1%。礦物元素方面，臺中選8號磷、鈣、鎂、鉀含量均顯著高於臺中1號，分別比臺中1號增加100%、33.3%、50%及66.7% (表十四)。

表十二、氮肥施用法對蕎麥新品系農藝性狀及產量之影響

Table 12. Effects of the methods of N on the agronomic characters and yield of Taichung Sel. No.8.

Treatment No.	N fertilizer applied (%) at (day form sowing)			Growth duration (days)	Plant height (cm)	Tiller number (No./m^2)	Branch number (No./plant)	Flower cluster number (No./plant)	Grain number (No./ plant)	Grain weight (g/1000 grains)	Grain yield (kg/ha)	Index (%)
	-1	20	30									
1	100	-	-	86.0a[1]	91.9a	82.0b	2.6b	32.7b	85.1b	28.1b	1,783c	100.0
2	50	-	50	87.0a	93.0a	93.7a	2.6b	32.3b	91.5ab	28.2ab	2,197a	123.2
3	34	33	33	88.0a	92.4a	83.2b	2.8a	37.7a	91.3ab	28.9a	1,994b	111.8
4	67	-	33	86.0a	94.3a	89.4a	2.7ab	36.5a	92.1a	28.2ab	2,110a	118.3
5	50	50	-	87.0a	92.7a	80.7b	2.6b	33.0b	88.3ab	28.7ab	1,860c	104.3

[1] Means followed within columms by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Seeding date: 9, Nov. 2000.

N-application rate: 60 kg/ha.

表十三、新品系臺中選 8 號和臺中 1 號之一般營養成分比較

Table 13. Comparison of proximate composition of Taichung Sel. No. 8 and Taichung No. 1

Cultivar	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Starch (%)	Crude fiber (%)	Ash (%)
Taichung Sel. No. 8	14.4a	17.7a[1]	3.2a	61.5b	1.1a	2.1 a
Taichung No. 1	12.8b	14.1b	3.1a	67.5a	0.9b	1.6 b

[1] Means within columms followed by different letters are significantly different by t-test at 5% level.

表十四、新品系臺中選 8 號和臺中 1 號之保健成分及礦物質元素含量比較

Table 14. Rutin, quercetin and mineral composition of Taichung Sel. No. 8 and Taichung No. 1

Cultivar	Rutin (mg/g)	Quercetin (mg/g)	P (%)	Ca (%)	Mg (%)	K (%)	Na (%)	Fe (μg/g)
Taichung Sel. No. 8	4.43a	1.70a	0.4a[1]	0.4a	0.3a	0.5a	0.2a	74.7a
Taichung No. 1	3.93b	1.53b	0.2b	0.3b	0.2b	0.3b	0.2a	74.9a

[1] Means within columms followed by different letters are significantly different by t-test at 5% level.

六、病蟲害檢定

臺中選8號之白粉病罹病率爲36.7%，屬於中感級，臺中1號之罹病率爲42.6%，屬於感級，臺中選8號對白粉病之抗病性比臺中1號略佳。臺中選8號之切根蟲罹蟲率爲36.5%，屬於中感級，臺中1號之罹蟲率爲42.4%，臺中選8號對切根蟲之抗蟲性比臺中1號略佳(表十五)。臺中選8號不抗白粉病及切根蟲，田間栽培須注意防治。

表十五、蕎麥新品系臺中選 8 號及臺中 1 號對白粉病及切根蟲的抵抗性
Table 15. Results of pest resistant test to powdery mildew and cutworm of Taichung Sel. No 8 and Taichung No. 1

Cultivar	Incidence rate (%)	Reaction
Powdery mildew		
Taichung Sel. No. 8	36.7b[1]	MS
Taichung No.1	42.6a	S
Cutworm		
Taichung Sel. No. 8	36.5b	MS
Taichung No.1	42.4a	S

[1] Means within columms followed by different letter are significantly different by t-test at 5% level.

結　論

爲育成早熟且高產蕎麥品種，本場於1990年從日本引進7個品種進行特性觀察，結果發現「山之內」具有半矮性、早熟及產量高等特性，旋即利用混合選種法選出94-T3品系參加1995~1997年新品系比較試驗，由於具有早熟及高生產力特性，因此訂名爲臺中選8號，參加1997~1998年新品系區域試驗，臺中選8號因具有早熟 (88日)、株高較低(97.5 cm)、平方公尺株數及每株結實粒數多、成熟期較一致、產量高(2,267 kg/ha)及穩定性佳等特性，於2009年1月審查通過命名爲臺中5號。本品種由於早熟及高產特性，可解決臺中1號晚熟及常陸秋產量不高的缺點，且其營養成分及保健成分均優於目前栽培品種臺中1號及臺中3號，對於提升國產蕎麥產業將有很大幫助。

要發揮本品種之早熟特性，栽培時注意下列事項：

1. 播種期最好在10月中旬，不要晚於10月下旬播種。
2. 前作若爲水稻宜採粗整地栽培法較省工；如爲旱作須採整地做畦播種，行距30~40 cm，每公頃播種量60 kg。
3. 原則上每公頃三要素N：P_2O_5：K_2O爲60-75：36：60 kg，換算成化學肥料爲硫酸銨300~375 kg、過磷酸鈣200 kg及氯化鉀100 kg，並視土壤肥力高低略作調整。
4. 本品種之施肥法以50%做基肥，50%做追肥，於播種後30天施用或以67%做基肥，33%做追肥，於播種後30天施用較宜。
5. 本品系不抗切根蟲，最好選稻田後作栽培，若前作爲旱作，播種前種子要用3%加保扶粒劑拌種。田間如有發生須參照「植物保護手冊」推薦的藥劑及防治方法實施之。
6. 本品系對白粉病之抗病性屬中感級，不宜晚播，田間若有發生須參照「植物保護手冊」推薦的藥劑及防治方法實施之。

誌　　謝

本試驗承蒙特作與雜糧研究室同仁及農業委員會農業試驗所前助理研究員曹文隆先生惠予協助資料整理及分析，在此特致謝意。

參考文獻

1. 呂阿牛、高德錚、何榮祥、張惠真　1985　蕎麥之栽培與利用　臺中區農推專訊 52期。
2. 長友大　1984　蕎麦の传播　p.63-77　传来ソバの科学　新潮社。
3. 行政院農業委員會(編譯)　1976　國際種子檢查規則　p.25　臺灣省政府農林廳印行。
4. 郎桂常、何玲玲　1989　苦蕎的化學成分和營養特性　p.203-205　中國蕎麥科學研究論文集。
5. 陳榮五　2000　蕎麥袋茶研發經過　臺中區農業專訊 28:6。
6. 湯文通　1957　農藝植物學　p.236-237　國立臺灣大學　臺北，臺灣。
7. 曾勝雄　2004　韃靼種蕎麥栽培技術之探討　臺中區農業改良場研究彙報 82:43-50。
8. 曾勝雄、宋勳　1994　蕎麥　p.611-656　雜糧作物各論I　臺灣區雜糧發展基金會成立廿週年紀念專輯之一　蔡文福(主編)。
9. 曾勝雄、沈勳、陳裕星　2003　特用作物育種及甘蔗等新品系之育成　p.49-60　農業科技研討會專集　臺中區農業改良場編印。
10. 曾勝雄、陳裕星　2007　蕎麥臺中2號之育成　臺中區農業改良場研究彙報 87:49-59。
11. 曾勝雄、陳裕星、廖宜倫　2009　蕎麥臺中3號之育成　臺中區農業改良場研究彙報 102:59-69。
12. 曾勝雄、張正英、蘇慧美　2004　蕎麥組成分及保健成分分析　臺中區農業改良場研究彙報 82:61-69。
13. A.O.A.C. 1984. Method of Analysis ed. Williams, 13th ed. p.210. Association of Official Analytical Chemists.
14. Osborne, D. R. and P. Voogt. 1978. The Analysis of Nutrients in Foods. pp.130-199. Protein and nitrogenous. Academic Press INC, London.

The Breeding of a New Buckwheat Cultivar Taichung No. 5 [1]

Sheng-Hsiung Tseng[2], Yu-Hsin Chen[3] and Yi-Lun Liao[2]

ABSTRACT

In order to improve the productivity and shorten the growth period of buckwheat in Taiwan, 7 varieties of buckwheat were introduced from Japan in 1990. In observation trials, the variety Yamano Uchi showed superior agronomic traits and higher yield than other varieties tested. A line 94-T3 was selected by mass selection and new lines were joined for comparison trials during 1995-1997. Due to the superior agronomic performance and early maturity line, 94-T3 was designated as Taichung Selection No. 8 (TCS 8) together with other new lines for regional trials during 1997-1998. Cultivation method experiment, quality determination, sensory test and pest resistant tests were subsequently conducted during 1999-2002. TCS 8 showed early maturity, higher grain number per plant, higher plant density, higher grain yield, and uniform maturation in consequence. The grain crude protein, crude fiber and ash of TCS 8 were also higher than that of Taichung No. l. TCS 8 was approved and registered as Taichung No. 5 on January 15, 2009.

Key words: buckwheat, Taichung No.5, breeding, cultivar.

---

[1]Contribution No. 0713 from Taichung DARES, COA.

[2]Researcher and Assistant Agronomist of Taichung DARES, COA.

[3]Assistant Professor of the Department of Bioscience Technology, Chang-Jung Christian University, former Assistant Researcher of Taichung DARES.