不同環境因子對稻雜交育種後代集團遺傳形質選擇之影響

第二報　各地區育成新品系羣產量變量分析

繆進三*　張魯智**　張正敏**

一、緒　言

本題目第一報，見農試所農業研究14卷2期，係預報性質，僅根據試驗結果，作平舖直敍之記述，提供概念而已，玆第二報進一步作變量分析，爲顯著性之測定，特別劃出有意義之差異，以期提供簡潔之新知，供各方參考；同時已育成抗病、耐旱、豐產、新品系數種，應予發表，庶不負過去六年來，分區育種過程，各地農藝專家合作之美意。本研究原爲第一作者「稻育種基本研究」計劃下一項目，其間49～53年期間，在育種過程中，曾得國家長期發展科學委員會之補助。臺北方面田間試驗，由第一作者直接辦理；臺中方面與中興大學農學院農藝系汪主任呈因合作；嘉義方面與嘉義農業試驗分所王所長茂康合作；屏東方面育種過程（49～52年）在萬巒鄉五溝村鍾仁霖先生田間進行，並承本所前技佐鍾桂堂先生協助工作（該地區爲稻熱病經常發生區），迄53年舉行區域適應試驗，又承省立屏東農專農藝科萬主任玆先合作；於此一併致謝。又歷年來田間試驗費用，除利用省農試所試驗經費外，並得省糧食局配合資助，與中興大學技術合作及指教，亦深爲感謝。

二、試驗材料及分析方法

供試材料係來自省內北，中，南四處地方，每處12品系，其親本包括(A)(B)兩組合，(A)嘉農242×Baritol；(B)臺中 65×Baritol。此兩對親本雜交後代集團，自 F_2 世代以迄F_6世代止，各分別在4處不同環境下分離組合，每年於一、二期作連續以單株集團種植，自然淘汰，最後結果每地每雜交組合各選出6品系，兩組合共計12品系。4處地方，合計48品系，綜合成統一性之區域適應試驗。

本文採用新誘導之「摺疊分類裂區試驗紀錄變方分析法」係根據第二作者主意，公式來源與分析步驟及方法詳見中華農學會報新53期（55年3月出版），此處不贅述。第三作者負責實際計算，算稿並承黃盛洛君複算一次。（因限於篇幅，計算過程未詳列），第一作者整理數字分析原稿，推理解釋，獲致本文結論。故全文係採取分工合作方式，特此聲明。

本研究數據，乃53年第一期作及第二期作，各地新品系（12×4＝48）區域適應試驗，所獲得之稻谷收量數字；其四處地方，即爲過去歷年來，本研究所利用之育種地點。本應有2×4＝8個試驗，惟屏東53年二期作排水不良失收，但其餘均獲正常收量，可供變量分析之用。又53年一期作，以種子量不足，原試驗僅有兩重複，第二期則有六次重複。故第一期作差異較難顯著；第二期作則易於顯著，爰將分析結果及結論，列舉如下文，歡迎指教。

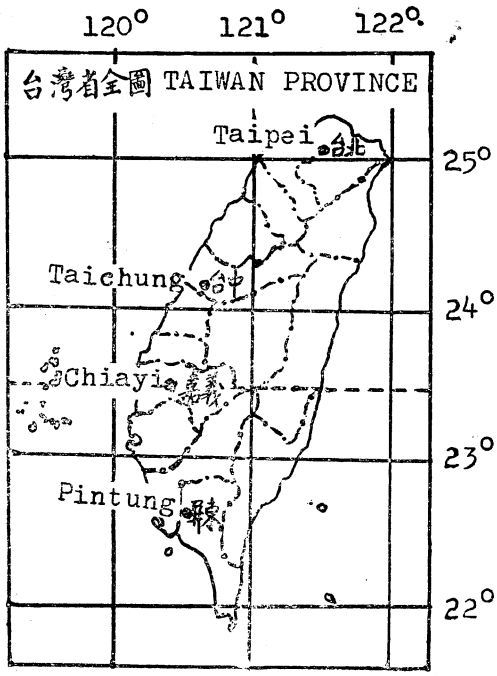
三、試驗環境及品系表型

本研究在本省四處試驗地方之相對地理位置，經緯度分佈，圖表如下：

* 臺灣省農業試驗所簡任技正　** 國立臺灣大學教授及助教

(1) 臺北市　(2) 臺中市
E121°31′　E120°40′16″
N25°03′　N24°8′15″

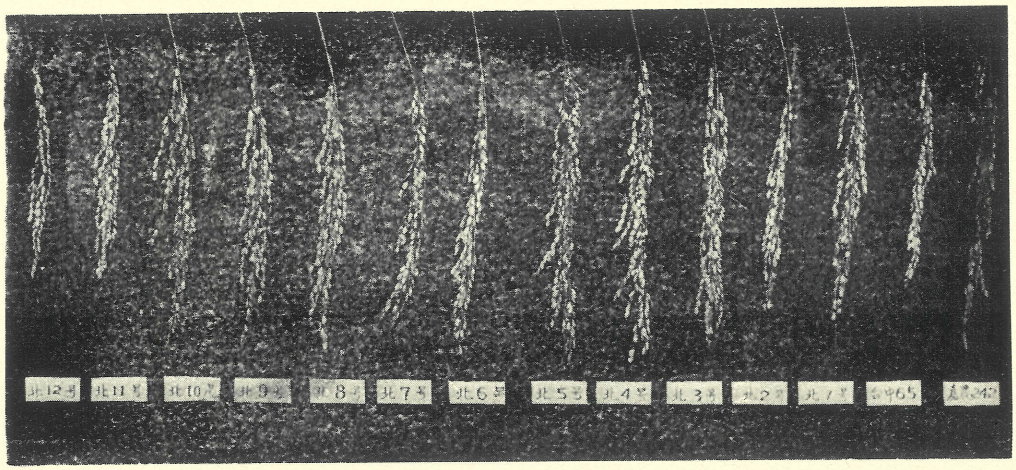
(3) 嘉義市　(4) 屏東市
E120°29′　E120°29′
N23°39′　N22°40′



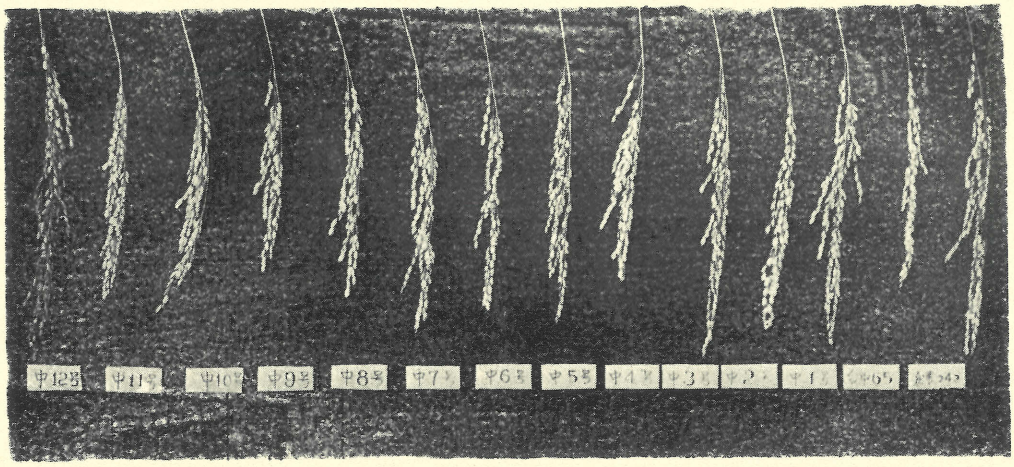
嘉義市山子頂農試分所，地位近北廻歸線而稍北，爲本省重要之稻作育種地點，由此向北半度許爲臺中，向南近一度爲屏東，而與臺北地位相差達一度半。嘉義育種場地（山子頂）背面有高崗，鄰近爲熱帶菓樹園，林木蓊鬱，爲理想之稻熱病天然接種環境，卽過去抗稻熱病品種，「嘉農242」之育成地。此外本省主要水稻品種如嘉南2號，嘉南8號，臺南1號及臺南3號，亦爲鄰近之臺南農改場嘉義分場育成。屏東縣萬巒鄉五溝村，接近中央山脈，地下水位高，早晨薄霧迷漫，亦爲稻熱病經常發生地（指第一期作），又第二期作時，近年來每易發生新毒素病。屏東市省立農業專科學校農場，位於屏東以南公路邊，地下水位高，田間鑽下鐵管，卽有湧泉自動上昇。臺中市地位近於全省中央，中興大學農場，四面平原，土壤肥沃，但不易發生稻熱病，螟蟲亦不易發現。在本試驗進行中，53年二期作，該處試驗區發生一次嚴重之菌核病，大多數品種因此倒伏。臺北市臺灣省農業試驗所農場，位於臺北市南郊蟾蜍山麓，試驗田地下水位高，但甚少發生稻熱病。以接近市區，晚間燈火照耀而易生螟蟲害。又臺北以位於本島最北部，當秋溫早降時，育種過程中什交後代集團遲熟個體，每不能正常抽穗成熟，常有以未熟青穗狀態被淘汰情形，故什交集團內抽穗期變異範圍，連年縮小，不若南部嘉義、屏東變異之廣濶。遲熟系統，在臺北早期卽被淘汰，不免常失去後期固定入選之機會，由於本文研究結果更可徵信。

就各地育成品系之成熟期表型而論，以在臺北第二期作之表現爲例；當插秧後105天，臺北、臺中品系羣，絕大多數已完全成熟。而原在嘉義、屏東育成之品系羣，均間有青穗未成熟之品系。（見附圖1、2、3、4）

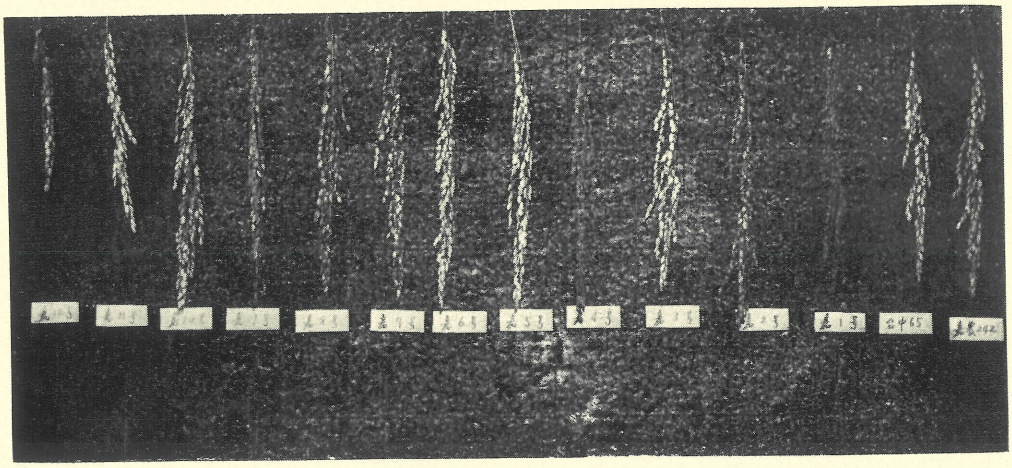
由圖片中可見屏$_2$、屏$_4$、屏$_{11}$、屏$_{12}$、嘉$_1$、嘉$_2$、嘉$_4$、嘉$_9$等，穗上谷粒色澤較暗，均爲未成熟之青穗。至於臺北、臺中育成之品系羣，除中12較遲熟外，均已完全成熟。由本試驗後節數字事實表現，南部育成品系，向北引種栽培時，均較豐產，故有向北適應之可能趨勢；而北部育成品系，向南引種，生育期縮短，故產量亦較低，類多表示不能順利向南適應；此項自然情況，容於後文詳釋。茲附各試區育成之品系穗型圖如下：—



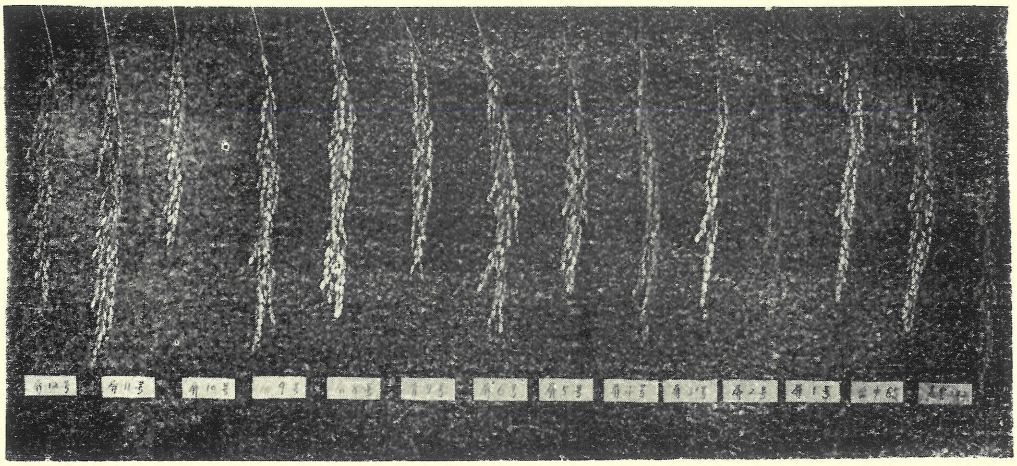
附圖1　臺北品系稻穗



附圖2　臺中品系稻穗



附圖3　嘉義品系稻穗



附圖4 屏 東 品 系 羣

四、穀粒產量變量分析及討論

(一) 53年第一期作谷粒產量變量分析

（甲）臺北區試驗

(A) 在臺北區各地品系羣單區產量克數（53年一期）

育成地點 / 品系代號	重複 I 臺北	重複 I 臺中	重複 I 嘉義	重複 I 屏東	重複 II 臺北	重複 II 臺中	重複 II 嘉義	重複 II 屏東
1	250	360	560	570	330	500	390	470
2	400	440	400	600	300	450	330	550
3	400	500	430	440	370	480	360	380
4	470	480	380	540	430	450	360	440
5	440	270	380	410	550	320	510	500
6	250	520	440	410	300	450	410	410
7	330	440	400	530	380	420	410	450
8	340	400	300	550	500	470	340	490
9	350	420	400	410	350	300	460	470
10	430	410	300	280	500	380	400	200
11	350	370	410	440	430	350	490	470
12	310	430	460	430	420	430	410	480
合	4320	5040	4860	5310	4860	5000	4870	5310
	19,830				20,040			
計	39,870							

(B) 第一期作臺北地區谷粒產量變量分析表

變因	自由度	平方和	均方	F	P=0.05 F值	P=0.01 F值
區集	1	459.38	459.38	—		
育成地區	3	66,211.46	22,070.48	4.27	9.23	29.46

機差 E a	3	15,511.46	5,170.48	—		
臺北品系	11	97,550.00	8,868.18	3.23**	2.021	2.703
臺中品系	11	71,433.33	6,493.94	2.36*	2.021	2.703
嘉義品系	11	47,245.83	4,295.08	1.57	2.021	2.703
屏東品系	11	151,600.00	13,781.82	5.02**	2.021	2.703
機差 E b	44	120,597.17	2,740.44	—		
總計	95	570,590.63				

由上表，育成地區間無顯著差異，即四個品系羣在臺北種植，其產量差異不顯著。故就本試驗結果推論，本省第一期作，無論臺北、臺中、嘉義、屏東育成品系，均有適應於臺北栽培之可能，品系羣間無顯著差異。又臺北、臺中、屏東各品系羣內之品系，互相間差異顯著。即以上三羣內品系，有的更適應於臺北，有的品系則比較不能適應。

差異顯著標準：$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{E_b}{2}}\times\sqrt{2}=\sqrt{\frac{2740.44}{2}}\times\sqrt{2}=52.349$

$t'_{0.05}=2.0154$

$t'_{0.01}=2.6828$

L. S. D. $_{(P0.05)}=2.0154\times52.349=105.504$

L. S. D. $_{(P0.01)}=2.6828\times52.349=140.442$

(C) 在臺北地區臺北品系羣產量比較：(53年一期)

品系	平均產量	北5	北10	北4	北8	北11	北3	北12	北7	(北2 北9)	北1
北5	495										
北10	465	30									
北4	450	45	15								
北8	420	75	45	30							
北11	390	105	75	60	30						
北3	385	110*	80	65	35	5					
北12	365	130*	100	85	55	25	20				
北7	355	140*	110*	95	65	35	30	10			
北2(北9)	350	145**	115*	100	70	40	35	15	5		
北1	290	205**	175**	160**	130*	100	95	75	65	60	
北6	375	220**	190**	175**	145**	115*	110*	90	80	75	15

* 差異顯著　　** 差異十分顯著

對照品系：北4、中8、嘉12、屏8，下倣此。

故臺北育成品系在臺北栽培，以北5、北10、北4、北8北11、較佳，此五個較優品系間，在53年第一期作，產量無顯著差異。

(D) 在臺北地區臺中品系羣內各品系產量比較：(53年一期)

品系	平均產量	中3	中6	中4	中2	中8	(中1 中7 中12)	中10	(中9 中11)
中3	490								
中6	485	5							
中4	465	25	20						

中2	445	45	40	20					
中8	435	55	50	30	10				
中1（中7）（中12）	430	60	55	35	15	5			
中10	395	95	90	70	50	40	35		
中9（中11）	360	130*	125*	105	85	75	70	35	
中5	295	195**	190**	170**	150**	140*	135*	100	65

由上表，53年一期作臺中品系羣在臺北，品系間雖有差異，但平庸之品系多，產量居前9品系間差異不顯著。

㈤ 在臺北地區「嘉義品系羣」各品系間產量差異不顯著。（見前變量分析表）

㈥ 在臺北地區屏東品系羣產量比較：（53年一期作）

品系	平均產量	屏2	（屏1 屏8）	（屏4 屏7）	屏5 （屏11） 屏12	屏9	（屏6 屏3）
屏2	575						
屏1（屏8）	520	55					
屏4（屏7）	490	85	30				
屏5（屏11屏12）	455	120*	65	35			
屏9	440	135*	80	50	15		
屏6（屏3）	410	165**	110*	80	45	30	
屏10	240	335**	280**	250**	215**	200**	170**

由上表，屏東品系在臺北種植，似頗爲適應，但若以臺中65號爲準，比較成熟期，屏2比對照種臺中65號遲熟6天，屏1與臺中65號成熟期相近，屏8比臺中65號早3天又屏1號抗螟蟲，耐不良環境；屏8耐旱，抗稻熱病，早熟，不倒伏，米質佳食味優良，故在臺北最有希望品系爲「屏1」號及「屏8」號。

㈦ 不同地區所育成品系羣間差異比較：（53年臺北一期作）

主試因相異，副試因相同或相異，品系間平均產量比較，差異顯著標準如下：

$$t'_{0.05}=\frac{(12-1)\times 2740.44\times 2.0154+5170.48\times 3.182}{(12-1)\times 2740.44+5170.48}=2.186$$

$$t'_{0.01}=\frac{(12-1)\times 2740.44\times 2.6828+5170.48\times 5.841}{(12-1)\times 2740.44+5170.48}=3.145$$

$$\text{L. S. D.}_{(P0.05)}=2.186\times\sqrt{\frac{2}{2\times 12}\times 35315.32}=118.59$$

$$\text{L. S. D.}_{(P0.01)}=3.145\times 54.249=170.61$$

品系	平均產量	屏2	（屏8 屏1）	北5	中3 （屏4） 屏2	中6	嘉1	北4	（中8 嘉12）	中5	北1	北6
屏2	575											
屏8（屏1）	520	55										
北5	495	80	25									
中3（屏4屏7）	490	85	30	5								
中6	485	90	35	10	5							
嘉1	475	100	45	20	15	10						
北4	450	125*	70	45	40	35	25					
中8（嘉12）	435	140*	85	60	55	50	40	15				

中5	295	280**	225**	200**	195**	190**	180**	155*	140*			
北1	290	285**	230**	205**	200**	195**	185**	160*	145*	5		
北6	275	300**	245**	220**	215**	210**	200**	175**	160*	20	15	
屏10	240	335**	280**	255**	250**	245**	235**	210**	195**	55	50	35

對照品種：北4、中8、嘉12、屏8；下倣此。

由上表，滙集各地品系羣互相比較，表示屏東地區育成之品系，在臺北一期作頗有優良表現，如屏8、屏2、屏1等，其產量均優於臺北區育成最佳品系北5及北4號，但屏2號遲熟，而屏8號早熟抗稻熱病，米質佳；屏1號中熟抗螟害，均已繁殖原原種，準備繼續進行區域適應試驗中。

（乙）臺中區試驗

(A) 在臺中區各地品系羣單區產量克數（53年一期）

育成地點 / 品系代號	重複 I				重複 II			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	790	700	890	780	580	590	630	610
2	920	890	980	880	540	820	580	730
3	810	630	850	690	470	520	550	590
4	1050	670	550	670	570	760	630	570
5	910	790	830	840	690	650	730	840
6	900	850	700	490	660	710	690	550
7	700	850	700	730	630	800	650	740
8	890	1100	780	630	690	930	560	660
9	790	980	940	700	580	720	820	700
10	1040	940	580	710	580	730	800	620
11	700	720	770	660	440	610	780	870
12	740	780	900	790	620	890	750	700
合	10240	9900	9470	8570	7050	8730	8170	8180
	38180				32130			
計	70310							

(B) 第一期作臺中地區谷粒產量變量分析表

變因	自由度	平方和	均方	F	P=0.05 F值	P=0.01 F值
區集	1	381,276.04	381,276.04	—		
育成地區	3	78,294.79	26,098.36	0.44	9.28	29.46
機差 E a	3	176,519.80	58,839.93	—		
臺北品系	11	134,345.84	12,213.26	1.42	2.021	2.703
臺中品系	11	309,912.50	28,173.86	3.27**	2.021	2.703
嘉義品系	11	138,200.00	12,563.63	1.46	2.021	2.703
屏東品系	11	169,445.83	15,404.17	1.79	2.021	2.703
機差 E b	44	378,954.56	8,612.59			
總計	95	1,766,949.36				

由上表，育成地區間無顯著差異，即4個不同地區育成品系羣在臺中種植，其羣與羣間產量差

異不顯著；表示本省第一期稻作，各地育成品系羣均可在臺中種植。但惟有臺中品系羣內各品系互相間有顯著差異。

差異顯著標準：$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{8612.59}{2}}\times\sqrt{2}=92.804$

L. S. D. $_{(P0.05)}=2.0154\times92.804=187.04$

L. S. D. $_{(P0.01)}=2.6828\times92.804=248.97$

品　　系	平均產量	中8	中2	中9	(中10 中12)	中7	中6	中5	中4	中11	中1
中8	1015										
中2	855	160									
中9	850	165	5								
(中10·中12)	835	180	20	15							
中7	825	190*	30	25	10						
中6	780	235*	75	70	55	45					
中5	720	295**	135	130	115	105	60				
中4	715	300**	140	135	120	110	65	5			
中11	665	350**	190*	185	170	160	115	55	50		
中1	645	370**	210*	205*	190*	180	135	75	70	20	
中3	575	440**	280**	275**	260**	250**	205*	145	140	90	70

由上表，臺中品系在臺中，第一期作以中8、中2、中9、中10、中12、較佳，其產量表現情形，與臺北區不盡相同；以上品系，惟中2、中8在臺北區亦較佳。

(D) 全體品系間之差異顯著標準：

主試因之變級相異，不同副試因變級相同或相異，平均收量間之差異顯著標準：

$t'_{0.05}=2.462$

$t'_{0.01}=3.893$

L. S. D. $_{(P0.05)}=2.462\times\sqrt{\frac{2}{2\times12}\times153578.42}=278.52$

L. S. D. $_{(P0.01)}=3.893\times113.129=440.41$

品　　系	平均產量	中8	嘉9	中2	中9	中12 (中10)	嘉4	北4	屏8	嘉4	中3	北11
中8	1015											
嘉9	880	135										
中2	855	160	25									
中9	850	165	30	5								
中12 (中10)	835	180	45	20	15							
嘉12	825	190	55	30	25	10						
北4	810	205	70	45	40	25	15					
屏8	645	370*	235	210	205	190	180	165				
嘉4	590	425*	290*	265	260	245	235	220	55			
中3	575	440*	305*	280*	275	260	250	235	70	15		
北11	570	445**	310*	285*	280*	265	255	240	75	20	5	
屏6	520	495**	360*	335*	330*	315*	305*	290*	125	70	55	50

由上表，在臺中，53年第一期作試驗結果，各地品系綜合比較，以中8、嘉9、中2、中9、中12、中10、嘉12、北4產量較佳，以上各品系，差異不顯著。其中嘉9及嘉12以在其他試驗中表現亦佳，正在繁殖原原種，準備繼續試驗。中8則以抗病性不强，與其他試驗結果相比較，表示產量不穩定。

在此項試驗中，表示在第一期作，臺中、嘉義育成之品種，在臺中均有相當適應性。但前五名產量較佳品系，除嘉9外，均爲在臺中育成者，故臺中育成品系，似甚爲適應臺中本身之栽培利用。

（丙）嘉義區試驗

(A) 在嘉義區各地品系羣單區產量克數（53年一期）

育成地點 / 品系代號	重複 I				重複 II			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	580	705	815	640	530	645	840	640
2	770	775	700	725	585	790	820	585
3	515	665	690	740	200	705	555	710
4	805	715	710	605	740	775	700	705
5	700	860	865	630	735	950	1010	845
6	485	650	610	500	480	775	780	670
7	295	805	635	715	685	735	755	755
8	530	730	565	690	620	930	795	740
9	840	640	790	830	600	765	815	810
10	790	770	760	620	735	745	715	550
11	610	740	755	770	615	650	725	790
12	680	795	555	450	685	690	930	715
合	7600	8760	8450	7915	7210	9155	9440	8515
計	32725				34320			
	67045							

(B) 第一期作嘉義地區谷粒產量變量分析表

變因	自由度	平方和	均方	F值	F=0.05 F值	F=0.01 F值
區集	1	26,500.26	26,500.26	—		
育成地區	3	271,763.28	90,587.76	6.44	9.28	29.46
機差 E a	3	42,175.78	14,058.59	—		
臺北品系	11	362,395.83	32,945.07	3.58**	2.021	2.703
臺中品系	11	102,211.46	9,291.95	1.01	2.021	2.703
嘉義品系	11	116,620.83	13,329.17	1.45	2.021	2.703
屏東品系	11	138,670.83	12,606.44	1.37	2.021	2.703
機差 E b	44	403,786.47	9,176.97	—		
總計	95	1,494,124.74				

由上表，在第一期作嘉義地區，品系育成地區間無顯著差異，即表示省內四處地方育成之品系，在嘉義第一期作平均適應情形無差別，而臺北品系羣內之品系，在嘉義適應情形則有差別。即表

示臺北各號品系。其中有的品系尙可適應於嘉義第一期作，有的品系則反應不佳，差異十分顯著。而臺中品系羣內嘉義品羣內及屏東品系羣內各品系在嘉義第一期作產量反應差異不顯著。

同主區各品系間變級差異顯著標準：

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{9176.97}{2}}\times\sqrt{2}=95.79$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t^{dfE_b}_{0.05}\times SE_{\bar{d}}=2.0154\times 95.79=193.06$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=t^{dfE_b}_{0.01}\times SE_{\bar{d}}=2.6828\times 95.79=256.99$$

(C) 在嘉義地區臺北品系羣內各品系產量比較（53年一期）

臺北品系	平均產量	北4	北10	北9	北5	北12	北2	北11	北8	北1	北7	北6
北4	772.5											
北10	752.5	10.0										
北9	720.0	52.5	42.5									
北5	717.5	55.0	45.0	2.5								
北12	682.5	90.0	80.0	37.5	35.0							
北2	677.5	95.0	85.0	42.5	40.0	5						
北11	612.5	160.0	150.0	107.5	105.0	70.0	65.0					
北8	575.0	197.5*	187.5	145.0	142.5	107.5	102.5	37.5				
北1	555.0	217.5*	207.5*	165.0	162.5	127.5	122.5	57.5	20.0			
北7	490.0	282.5**	272.5**	230.0*	227.5*	192.5	187.5	122.5	85.0	65.0		
北6	482.5	290.0**	280.0**	237.5*	235.0*	200.0*	195.0*	130.0	92.5	72.5	7.5	
北3	357.5	415.0**	405.0**	362.5**	360.0**	325.0**	320.0**	255.0*	217.5*	197.5*	132.5	125

由上表，臺北品系在嘉義，以北4、北10、北9、北5、北12及北2等較佳，其中北4、北5及北10在臺北地區產量亦較佳，可謂臺北品系羣中適應性較强品系。

又在嘉義地區，臺中、嘉義、屏東、各品系羣，其各該羣內之各品系，互相間差異不顯著。(詳見變量分析表) 故未再列產量比較表。

主試因之變級相異，不同副試因之變級相同或相異，平均收量間之差異顯著標準：

$$t'_{(P0.05)}=2.1581$$

$$t'_{(P0.01)}=3.4356$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t'_{0.05}\times\sqrt{\frac{2}{nq}[MSEa+(q-1)MSEb]}$$

$$=2.1581\times 97.8966=211.27$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=3.4356\times 97.8966=366.33$$

(D) 嘉義地區一期作谷粒產量綜合比較：

品系	平均產量	嘉5	中5	中8	嘉1	屏9	嘉9	北4	嘉12	屏8	北1	北7	北6
嘉5	937.5												
中5	905.0	32.5											
中8	830.0	107.5	75.0										
嘉1	827.5	110.0	77.5	2.5									
屏9	820.0	117.5	85.0	10.0	7.5								
嘉9	802.5	135.0	102.5	27.5	25.0	17.5							

北4	772.5	165.0	132.5	57.5	55.0	47.5	30.0						
嘉12	742.5	195.0	162.5	87.5	85.0	77.5	60.0	30.0					
屏8	715.0	222.5*	190.0	115.0	112.5	105.0	87.5	57.5	27.5				
北1	555.0	382.5**	350.0*	275.0*	272.5*	265.0*	247.5*	217.5*	187.5	160.0			
北7	490.0	447.5**	415.0**	340.0*	337.5*	330.0*	312.5*	282.5*	232.5*	225.0*	65.0		
北6	482.5	455.0**	422.5**	347.5*	345.0*	337.5*	320.0*	290.0*	260.0*	232.5*	72.5	7.5	
北3	357.5	580.0**	547.5**	472.5**	470.0**	462.5**	445.0**	415.0**	385.0**	357.5*	197.5	132.5	125.0

由上表，53年一期作，因天旱缺水，以嘉5、中5、中8、嘉1、屏9、嘉9、北4等品系產量較佳。其中嘉5爲嘉義當地育成種，耐旱豐產，已繁殖原原種，繼續參加區域適應試驗中。

（丁）屏東區試驗

(A)在屏東地區各地品系羣單區產量克數（53年一期）

育成地 / 品系代數	重複 I				重複 II			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	910	770	1020	860	770	800	1020	1080
2	790	880	880	890	700	870	900	900
3	830	860	830	800	800	800	1080	850
4	820	740	790	850	950	740	900	890
5	800	630	1050	980	890	630	990	950
6	750	680	800	820	810	890	900	810
7	760	800	850	820	890	920	820	830
8	790	770	820	820	810	750	890	930
9	870	750	950	780	910	720	1040	1010
10	770	760	930	700	860	850	870	790
11	790	670	930	820	690	690	880	840
12	720	610	850	930	930	730	920	770
合	9300	8930	10700	10070	10010	9390	11210	10650
計	39290				41260			
	80550							

(B) 在屏東地區第一期作谷粒產量變量分析表

變因	自由度	平方和	均方	F	F=0.05 F值	P=0.01 F值
區集	1	40,426.04	40,426.04	—		
育成地區	3	295,794.79	98,598.26	464.76**	9.28	29.46
機差 E a	3	636.46	212.15	—		
臺北品系	11	48,345.83	4,935.08	1.06	2.021	2,703
臺中品系	11	127,445.83	11,585.93	2.49*	2.021	2,703
嘉義品系	11	101,945.83	9,267.80	1.99	2.021	2,703
屏東品系	11	88,933.33	8,084.85	1.74	2.021	2,703
機差 E b	44	204,887.52	4,656.53	—		
總計	95	908,415.63				

由上表，表示在屏東第一期作，育成地區間差異十分顯著；換言之，各地育成之品系羣間比較，有的頗適應於屏東環境，有的不適於屏東環境。至於品系羣內各品系間之差異，除臺中品系羣外，差異均不顯著。育成地區間變級之平均產量差異顯著標準如下：

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{212.15}{2\times12}}\times\sqrt{2}=4.21$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t\,{}^{dfE_a}_{0.05}\times SE_{\bar{d}}=3.182\times4.21=13.39$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=5.841\times4.21=24.59$$

(C) 育成地區間各品系羣平均產量比較表：

育成地區	平均產量	嘉義	屏東	臺北
嘉義（品系羣）	3651.67			
屏東（品系羣）	3453.33	198.34**		
臺北（品系羣）	3268.33	383.34**	185.00**	
臺中（品系羣）	3051.67	600.00**	401.66**	216.66**

由上表，以各品系羣在屏東適應情形比較，嘉義之育種效果最佳，屏東次之，臺北又次之，臺中最差。臺北距離屏東，較臺中距離屏東爲遠，而臺北品系羣在屏東，較臺中品系羣爲優者，可能由於臺北地方，地下水位較高，此點與屏東情形相似，故影響臺北品系羣較適應於屏東。

品系間變級平均產量差異顯著標準：

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{4656.53}{2}}\times\sqrt{2}=68.24$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t\,{}^{dfE_b}_{0.05}\times SE_{\bar{d}}=2.1054\times68.24=137.53$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=2.6828\times68.24=183.07$$

(D) 在屏東地區臺中品系羣內各品系谷粒產量差異比較：

品糯	平均產量	中2	中7	中3	中10	(中1 中6)	中8	中4	中9	中11	中12
中2	875										
中7	860	15									
中3	830	45	30								
中10	805	70	55	25							
中1（中6）	785	90	75	45	20						
中8	760	115	100	70	45	25					
中4	740	135	120	90	65	45	20				
中9	735	140*	125	95	70	50	25	5			
中11	680	195**	180*	150*	125	105	80	60	55		
中12	670	205**	190**	160*	135	115	90	70	65	10	
中5	630	245**	230**	200**	175*	155*	130	110	105	50	40

由上表，臺中品系羣在屏東，前列8個品系產量間無顯著差異，而最不能適應者爲中9、中11、中12、中5四個品系。

(E) 全體品系間之差異顯著標準：

主試因變級相異，不論副試因變級相同或相異，平均收量間之差異顯著標準。

$t'_{0.05}=2.021$

$t'_{0.01}=2.696$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t'_{0.05}\times\sqrt{\frac{2}{nq}\left[MSEa+(q-1)\ MSEb\right]}$$

$$=2.021\times\sqrt{\frac{2}{2\times12}\times51433.98}=132.31$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=2.696\times65.469=176.50$$

(F) 屏東一期作各地品系羣綜合產量差異比較：

品系	平均產量	(嘉1 嘉5)	嘉9	屏1	屏5	(北4 嘉12)	屏8	中8	(北11 中4)	中9	中11	中12
嘉1(嘉5)	1020											
嘉9	995	25										
屏1	970	50	25									
屏5	965	55	30	5								
北4(嘉12)	885	135*	110	85	80							
屏8	875	145*	120	95	90	10						
中8	760	260**	235**	210**	205**	125	115					
北11(中4)	740	280**	255**	230**	225**	145*	135*	20				
中9	735	285**	260**	235**	230**	150*	140*	25	5			
中11	680	340**	315**	290**	285**	205**	195**	80	60	55		
中12	670	350**	325**	300**	295**	215**	205**	90	70	65	10	
中5	630	390**	365**	340**	335**	255**	245**	130	110	105	50	40

標準品種：北4、中8、嘉12、屏8。

由上表，名列前茅之五品系最前面三個品系，均係在嘉義育成。其產量反應且較屏東本身育成之品系爲佳；其次則爲屏東品系。臺中、臺北品系在屏東產量均落後，臺北品系較臺中品系爲優者，想係由於臺北育種區地下水位較高，此點與屏東情形頗相似。

又在嘉義、屏東二地，第一期作試驗區產量相比較，發覺兩地高產量品系頗多相同。例如全體48個品系之中，嘉1、嘉5、嘉9、北4、嘉12、屏8等品系，無論在嘉義或屏東，均居高產量之列。故嘉義、屏東二地，似可歸入同一個稻作育種區域。而就本年第一期作試驗結果說，嘉義育種效果優於屏東。

(二) 第二期作谷粒產量變量分析

(甲) 臺北區試驗

(A)在臺北地區各地品系羣單位產量克數（53年二期）

育成地點 / 品系代號	重複 I				重複 II				重複 III			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	600	600	760	750	460	480	600	650	550	480	720	720
2	590	520	650	720	570	350	500	590	580	460	710	650
3	650	540	690	750	550	390	550	470	540	550	560	480
4	500	650	640	540	300	370	400	470	490	520	500	510
5	530	710	610	780	450	360	520	580	600	520	540	670

6	570	640	630	600	450	500	550	460	580	550	550	580
7	570	630	760	590	780	560	600	520	500	680	640	700
8	610	640	710	620	410	500	550	580	500	550	720	550
9	580	680	580	790	600	580	510	710	510	570	560	620
10	540	430	590	700	450	700	530	490	540	660	600	580
11	400	810	720	790	290	550	530	600	340	620	550	600
12	590	820	790	840	490	570	550	550	450	620	780	700
合	6730	7670	8130	8470	5800	5910	6390	6670	6180	6780	7430	7360
計	31000				24770				27750			

育成地點 / 品系代號	重複 IV				重複 V				重複 VI			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	640	500	590	740	600	500	680	760	470	490	560	750
2	540	390	380	700	580	500	700	720	480	440	620	800
3	540	400	550	600	540	400	680	640	380	460	600	680
4	440	520	460	580	500	550	700	560	370	490	450	610
5	540	500	550	610	600	500	600	680	660	540	580	580
6	340	580	580	550	490	590	800	670	580	600	620	750
7	460	490	620	590	540	630	700	620	340	540	650	600
8	520	440	640	550	520	600	750	680	370	600	680	470
9	520	570	590	700	500	650	600	750	390	520	540	750
10	500	540	550	550	530	550	600	620	460	620	630	600
11	320	590	630	660	390	590	680	600	360	620	640	780
12	480	680	620	690	510	580	750	780	450	600	690	820
合	5840	6200	6760	7520	6300	6590	8240	8080	5320	6520	7260	8190
計	26320				29310				27290			

(B) 臺北地區第二期作產量變量分析表

變因	自由度	平方和	均方	F	P=0.05 F值	P=0.01 F值
區集	5	502,758.33	100,551.67	—		
育成地區	3	856,133.33	285,377.78	27.98**	3.29	5.42
機差 E a	15	153,008.34	10,200.56		$df_1$12 $df_2$200	
臺北品系	11	236,981.94	21,543.81	5.56**	1.80	2.28
臺中品系	11	257,715.27	23,428.66	6.04**	1.80	2.28
嘉義品系	11	171,615.27	15,601.39	4.02**	1.80	2.28
屏東品系	11	278,537.50	25,321.59	6.53**	1.80	2.28
機差 E b	220	852,800.01	3,876.36			
總計	287	3,309,550.00				

差異顯著標準：

(1) 育成地區變級平均產量間

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{10200.51\times 2}{6\times 12}}=16.833$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t^{dfE_a}_{0.05}\times SE_{\bar{d}}$$

$$=2.131\times 16.833=35.87$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=t^{dfE_a}_{0.01}\times SE_{\bar{d}}$$

$$=2.497\times 16.833=49.59$$

(2) 品系間變級平均產量間

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{3876.36}{6}}\times\sqrt{2}=35.946$$

$$t^{df200}_{0.05}=1.972$$

$$t^{df200}_{0.01}=2.601$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t^{dfE_b}_{0.05}\times SE_{\bar{d}}$$

$$=1.972\times 35.946=70.89$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=t^{dfE_b}_{0.01}\times SE_{\bar{d}}$$

$$=2.601\times 35.946=93.50$$

(C) 在臺北地區各品系羣間平均產量比較表：

育成地區	平均產量	屏東	嘉義	臺中
屏東（品系羣）	7,715.00			
嘉義（品系羣）	7,368.33	346.67**		
臺中（品系羣）	6,628.33	1086.67**	740.00**	
臺北（品系羣）	6,533.33	1182.67**	835.00**	95.00**

由上表，在臺北地區第二期作，以屏東品系羣產量最高，嘉義品系羣次之，臺中品系羣又次之，臺北品系羣最低，此項原因，由於南部品系向北種植，生育期延長且比較抗病，而谷粒產量因之較高。不過屏東、嘉義二地品系羣，有一部份品系，由於遲熟關係，遭遇生育後期氣溫下降，不免混有青米，而降低商品價值。其中有數品系，成熟過遲，稻穗上谷壳幾乎全呈青色（見前附圖照片），而臺中及臺北品系，均大都完全成熟。故就整羣比較，臺中品系羣，優於臺北品系羣，且成熟完全。若就單個品系選擇說，如選擇嘉義、屏東品系羣中之比較早熟豐產者，用爲臺北推廣栽培之用，甚爲有利。

(D) 在臺北地區臺北品系羣谷粒產量比較：

品系	平均產量	北5	北2	北1	北3	北7	北9	北10	北6	北12	北8	北4
北5	563.33											
北2	556.67	6.66										
北1	553.33	10.00	3.34									
北3	533.33	30.00	23.34	20.00								
北7	531.67	31.66	25.00	21.66	1.66							
北9	516.67	46.66	40.00	36.66	16.66	15.00						
北10	503.33	60.00	53.34	50.00	30.00	28.34	13.34					
北6	501.67	61.66	55.00	51.66	31.66	30.00	15.00	1.66				
北12	496.67	66.66	60.00	56.66	36.66	35.00	20.00	6.66	5.00			
北8	488.33	75.00*	68.34	65.00	45.00	43.34	28.34	15.00	13.34	8.34		

北4	433.33	130.00**	123.34**	120.00**	100.00**	98.34**	83.34**	70.00	68.34	63.34	55.00	
北11	350.00	213.33**	306.67**	303.33**	183.33**	181.67**	166.67**	153.33**	151.67**	146.67**	138.33**	83.33*

* 差異顯著　　** 差異十分顯著

標準品種：北4、中8、嘉12、屏8，下倣此。

由上表，在臺北地區第二期作，臺北各號品系相比，前面九個品系，產量差異均不顯著，卽表示臺北各號品系中無特別優良者。但北5號在臺北區第一期作產量亦居第一位，似爲較有希望者。

(E) 在臺北地區臺中品系羣谷粒產量比較：

品系	平均產量	中12	中11	中9	中7	中10	中6	中8	中5	中4	中1	中3
中12	645.00											
中11	630.00	15.00										
中9	595.00	50.00	35.00									
中7	588.33	56.67	41.67	6.67								
中10	583.33	61.67	46.67	11.67	5.00							
中6	576.67	68.33	53.33	18.33	11.66	6.66						
中8	555.00	90.00*	75.00*	40.00	33.33	28.33	21.67					
中5	521.67	123.33**	108.33**	73.33*	66.66	61.66	55.00	33.33				
中4	516.67	128.33**	113.33**	78.33*	71.66*	66.66	60.00	38.33	5.00			
中1	508.33	136.67**	121.67**	86.67*	80.00*	75.00*	68.34	46.67	13.34	8.34		
中3	465.00	180.00**	165.00**	130.00**	123.33**	118.33**	111.67**	90.00*	56.67	51.67	43.33	
中2	443.33	301.67**	186.67**	151.61**	145.00**	140.00**	133.34**	111.67**	78.34*	73.34*	65.00	21.67

由上表，臺中品系羣在臺北，有半數品系在第二期作產量差異不顯著；但與第一期作情形相對照，其中中12、中7、中10及中6四個品系，爲兩期作均能適應之品系。

(F) 在臺北地區嘉義品系羣谷粒產量比較：

品系	平均產量	嘉12	嘉8	嘉7	嘉1	嘉11	嘉6	嘉3	嘉2	嘉10	嘉5	嘉9
嘉12	696.67											
嘉8	675.00	21.67										
嘉7	661.67	35.00	13.33									
嘉1	651.67	45.00	23.33	10.00								
嘉11	625.00	71.67*	50.00	36.67	26.67							
嘉6	621.67	75.00*	53.33	40.00	30.00	3.33						
嘉3	605.00	91.67*	70.00	56.67	46.67	20.00	16.67					
嘉2	593.33	103.34**	81.67*	68.34	58.34	31.67	28.34	11.67				
嘉10	583.33	113.34**	91.67*	78.34*	68.34	41.67	38.34	21.67	10.00			
嘉5	566.67	130.00**	108.33**	95.00**	85.00*	58.33	55.00	38.33	26.66	16.66		
嘉9	563.33	133.34**	111.67**	98.34**	88.34*	61.67	58.34	41.67	30.00	20.00	3.34	
嘉4	525.00	171.67**	150.00**	136.67**	126.67**	100.00**	96.67**	80.00*	68.33	58.33	41.67	38.33

由上表，嘉義品系羣在臺北二期作，以嘉12產量最高（遲熟），其次爲嘉8，嘉7，及嘉1等三品系，以上四個品系間差異不顯著，但同爲遲熟品系。又回憶在第一期作時，嘉義育成之12個品

系間，差異均不顯著。

(G) 在臺北試區屏東品系羣谷粒產量比較：

品　系	平均產量	屏12	屏1	屏9	屏2	屏11	屏5	(屏7 屏3)	屏6	屏10	屏8
屏12	730.00										
屏1	728.33	1.67									
屏9	720.00	10.00	8.33								
屏2	696.67	33.33	31.66	23.33							
屏11	671.67	58.33	56.66	48.33	25.00						
屏5	650.00	80.00*	78.33*	70.00	46.67	21.67					
屏3(屏7)	603.33	126.67**	125.00**	116.67**	93.34*	68.34	46.67				
屏6	601.67	128.33**	126.66**	118.33**	95.00**	70.00	48.33	1.66			
屏10	590.00	140.00**	138.33**	130.00**	106.67**	81.67*	60.00	13.33	11.67		
屏8	575.00	155.00**	153.33**	145.00**	121.67**	96.67**	75.00*	28.33	26.67	15.00	
屏4	545.00	185.00**	183.33**	175.00**	151.67**	126.67**	105.00**	58.33	56.67	45.00	30.00

由上表，與前3表比較，屏東品系羣在臺北產量最高，尤以屏12、屏1、屏9屏2及屏11谷粒產量最高，其中屏1比較早熟，屏8號抗稻熱病且抗毒素病，有實用推廣價值。

(H) 全體品系間擇優之差異比較：

主試因變級相異，副試因變級相同或相異，平均產量間差異比較標準。

$$t'_{0.05}=\frac{(12-1)\times 3876.36\times 1.972+10200.56\times 2.931}{(12-1)\times 3876.36+10200.56}=\frac{105823.40}{52840.52}=2.003$$

$$t'_{0.01}=\frac{(12-1)\times 3876.36\times 2.601+10200.56\times 2.942}{(12-1)\times 3876.36+10200.56}=\frac{140967.59}{52840.52}=2.668$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t'_{0.05}\times\sqrt{\frac{2}{6\times 12}\times 52840.52}=2.003\times 38.312=76.74$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=t'_{0.01}\times 38.312=102.22$$

標準品系：北4、中8、嘉12及屏8（下倣此）

品系	平均量	屏12	屏1	屏9	嘉12	嘉8	屏8	中8	北8	中3	中2	北4
屏12	730.00											
屏1	728.33	1.67										
屏9	720.00	10.00	8.33									
嘉12	696.67	33.33	31.66	23.33								
嘉8	675.00	55.00	53.33	45.00	21.67							
屏8	575.00	155.00**	153.33**	145.00**	121.67**	100.00*						
中8	555.00	175.00**	173.33**	165.00**	141.67**	120.00**	20.00					
北8	488.33	241.67**	240.00**	231.67**	208.34**	186.67**	86.67*	66.67				
中3	465.00	265.00**	263.33**	255.00**	231.67**	210.00**	110.00**	90.00**	23.33			
中2	443.33	286.67**	285.00**	276.67**	253.34**	231.67**	131.67**	111.67**	45.00	21.67		
北4	433.33	296.67**	295.00**	286.07**	263.34**	241.67**	141.67**	121.67**	55.00	31.67	10.00	
北11	350.00	380.00**	378.33**	370.00**	346.67**	325.00**	225.00**	205.00**	138.33**	115.00**	93.33*	83.33*

由上表，在臺北第二期作試驗，以屏東及嘉義品系，谷粒產量居前茅，如屏12、屏1、屏9、嘉12

及嘉8等均爲南部育成之品系。但以上諸品系中屏12嘉12及嘉8均成熟較遲，惟有屏1屏9兩品系成熟較早，頗有實用上推廣希望。至於臺中、臺北育成品系，產量均比屏東、嘉義育成者爲低，此概由於育種過程中，由於臺北二期作後期低溫，已將遲熟個體淘汰，故所育成之品系均較爲早熟，又對病蟲害之抵抗力亦差，一般說來臺北品系均不及南部育成品系。故臺北方面稻作育種工作，如能充分引種屏東、嘉義育成之較早熟品系，予以選擇，則事半功倍。如本文內所述及屏1，屏8，中8，嘉12等，均可擇優利用。

臺北地區，在育成第二期作優良品系方面，似非適宜地點，因本文中臺中、嘉義、屏東區育成之品系，產量遠超過於臺北品系。

（乙）臺中區試驗

(A) 在臺中試區各地品系羣單區產量克數（53年第二期）

育成地點 / 品系代號	重複 I				重複 II				重複 III			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	967	1017	917	1047	912	797	802	792	957	929	702	1002
2	877	767	827	1037	949	769	787	957	957	937	797	857
3	1047	887	929	947	927	849	842	807	877	997	807	937
4	1037	917	637	927	877	887	587	827	972	932	607	957
5	957	777	837	777	867	720	807	807	709	697	762	807
6	1037	967	887	867	929	727	943	707	927	827	802	827
7	937	1127	807	897	767	827	652	727	692	822	977	747
8	877	777	857	903	955	707	652	847	797	889	697	987
9	907	877	797	862	852	717	672	767	917	747	842	937
10	892	645	737	887	940	537	747	807	782	757	802	777
11	801	737	907	897	787	652	1037	837	737	857	927	817
12	787	907	757	844	729	940	687	647	707	877	707	612
合	11123	10402	9894	10892	10391	9129	9215	9529	10029	10264	9429	10314
計	42311				41216				40036			

育成地點 / 品系代號	重複 IV				重複 V				重複 VI			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	927	817	677	857	891	862	937	1027	852	712	760	1002
2	677	872	867	887	702	877	1062	932	657	1107	702	802
3	937	867	737	847	817	977	857	797	852	607	822	812
4	827	827	437	757	790	924	712	867	757	627	622	857
5	737	587	732	687	722	679	1072	690	812	437	822	752
6	882	677	682	727	937	547	912	1087	767	787	662	877
7	607	907	687	707	687	822	796	927	457	797	629	817
8	902	557	657	737	912	737	711	897	887	487	652	737
9	757	679	377	687	759	828	712	797	752	672	637	747
10	837	542	667	637	897	697	647	848	692	532	752	822
11	722	652	722	627	667	805	836	662	547	847	922	837
12	672	747	602	657	832	881	827	757	532	677	747	722

合	9439	8749	7844	8814	9611	9636	10081	10318	8564	8289	8729	9784
計	34846				39646				35366			

(B) 臺中地區第二期作谷粒產量變量分析表

變因	自由度	平方和	均方	F 值	P=0.05 F 值	P=0.01 F 值
區集	5	858,192.95	171,638.59			
育成地	3	192,995.56	64,331.85	3.76*	3.29	5.42
機差 E a	15	256,084.81	17,072.32			
臺北品系	11	460,529.38	41,866.31	6.07**	1.80	2.28
臺中品系	11	577,780.37	52,525.48	7.62**	1.80	2.28
嘉義品系	11	468,700.45	42,609.13	6.18**	1.80	2.28
屏東品系	11	311,201.82	28,291.07	4.11**	1.80	2.28
機差 E b	220	1,515,611.32	6,889.14			
總計	287	4,641,096.66				

由上表，知臺中地區第二期作四個品系羣間（育成地不同）差異顯著。卽在不同地點育成之品系羣，有的適應於臺中二期作之環境，有的則不適應，其主要原因，由於本年臺中二期作菌核病嚴重，屏東、臺北品系羣均比較抗病，而臺中及嘉義品系羣因病害倒伏，損失較重。其差異比較表詳後；又臺北、臺中、嘉義、屏東四羣品系內，各品系之個別表現，在臺中二期作亦有差別。

差異顯著標準：

(1) 育成地變級平均產量間

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{17,072.32}{72}}\times\sqrt{2}=\sqrt{474.2311}$$

$$=21.7768$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t^{\,df E_a}_{0.05}\times 21.7768$$

$$=2.131\times 21.7768=46.4063$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=t^{\,df E_a}_{0.01}\times 21.7768$$

$$=2.947\times 21.7768$$

$$=64.1762$$

(2) 各品系羣內變級平均產量間

$$t^{\,df200}_{0.05}=1.972$$

$$t^{\,df200}_{0.01}=2.601$$

$$SE_{\bar{d}}=\sqrt{\frac{6889.14}{6}}\times\sqrt{2}=47.92$$

$$L.S.D._{(P0.05)}=1.972\times 47.92=94.4982$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=2.601\times 47.92=124.6399$$

(C) 在臺中地區各地品系羣間產量比較：

育成地區	平均產量	屏東	臺北	臺中
屏東（品系羣）	9,941.83			
臺北（品系羣）	9,859.50	82.33**		
臺中（品系羣）	9,411.50	530.33**	448.00**	
嘉義（品系羣）	9,198.67	743.16**	660.83**	212.83**

本試驗區臺中二期作遭遇菌核病侵襲。由上表，品系羣與品系羣間總產量比較，以屏東品系羣最高，臺北品系羣次之；臺中及嘉義品系羣均較低。此與品系羣內各品系對菌核病之抵抗力有關，抵抗力强者生產量較高。在屏東與臺北二地，本研究育種過程，曾遭遇數次菌核病侵襲，故不能抵

抗之後代個體，已在早期淘汰，選留者多爲具有抵抗性之品系。

(D) 在臺中地區，臺北品系羣內各品系谷粒產量比較：

品系	平均產量	北1	北6	北3	北8	北4	北10	北9	北5	北2	北11	北12
北1	917.67											
北6	913.17	4.50										
北3	909.50	8.11	3.67									
北8	888.33	29.34	24.84	21.17								
北4	876.67	41.00	36.50	32.83	11.66							
北10	840.00	77.67	73.17	69.50	48.33	36.67						
北9	823.67	94.00	89.50	85.83	64.66	53.00	16.33					
北5	800.67	117.00*	112.50*	108.83*	87.66	76.00	39.33	23.00				
北2	786.50	131.77**	126.67**	123.00*	101.83*	90.17	53.50	37.17	14.17			
北11	710.17	207.50**	203.00**	199.33**	178.16**	166.50**	129.83**	113.50*	90.50	76.33		
北12	709.83	207.84**	203.37**	199.67**	178.50**	166.84**	139.17**	113.84**	90.84	76.67	0.34	
北7	691.17	226.50**	222.00**	218.33**	197.16**	185.50**	148.83**	132.50**	109.50*	95.33*	19.00	18.66

由上表，臺北品系在臺中，五十三年二期作一半以上品系產量差異不顯著，即缺乏特優品系。早熟品系如北11，北12及北7等產量最低；高產量品系均爲稍遲熟品系。

(E) 在臺中地區，臺中品系羣內各品系谷粒產量比較：

品系	平均產量	中2	中7	中3	中1	中4	中12	中11	中6	中9	中8	中5
中2	888.17											
中7	883.67	4.50										
中3	864.00	24.17	19.67									
中1	855.33	32.84	28.34	8.67								
中4	852.33	35.84	31.34	11.67	3.00							
中12	838.17	50.00	45.50	25.83	17.16	14.16						
中11	758.33	129.84**	125.34**	105.67*	97.00*	94.00	79.84					
中6	755.33	132.84**	128.34**	108.67*	100.00*	97.00*	82.84	3.00				
中9	753.33	134.84**	130.34**	110.67**	102.00*	99.00*	84.84	5.00	2.00			
中8	692.00	196.17**	191.67**	172.00**	163.33**	160.33**	146.17**	66.33	63.33	61.33		
中5	649.50	238.67**	234.17**	214.50**	205.83**	202.83**	188.67**	108.83*	105.83*	103.83*	42.50	
中10	618.33	269.84**	265.34**	245.67**	237.00**	234.00**	219.84**	140.00**	137.00**	135.00**	73.67	31.17

由上表，臺中品系在臺中第二期作，有半數品系差異不顯著，即表示平庸之品系多，缺少特別優良者。且臺中品系羣一般缺點爲對菌核病抵抗力較差，如一期作時產量最高之中8號，即因菌核病而產量低落。

(F) 在臺中地區嘉義品系羣谷粒產量比較：

品系	平均產量	嘉11	嘉2	嘉5	嘉3	嘉6	嘉1	嘉7	嘉10	嘉12	嘉8	嘉9
嘉11	891.83											
嘉2	840.33	51.50										

嘉5	838.67	53.16	1.66									
嘉3	832.00	59.83	8.33	6.67								
嘉6	814.67	77.16	25.66	24.00	17.33							
嘉1	799.17	92.66	41.16	39.50	32.83	15.50						
嘉7	758.00	133.83**	82.33	80.67	74.00	56.67	41.17					
嘉10	725.33	166.50**	115.00*	113.34*	106.67*	89.34	73.84	32.67				
嘉12	721.17	170.66**	119.16*	117.50*	110.83*	93.50	78.00	36.83	4.16			
嘉8	704.33	187.50**	136.00**	134.34**	127.67**	110.34*	94.84*	53.67	21.00	16.84		
嘉9	672.83	219.00**	167.50**	165.84**	159.17**	141.84**	126.34**	85.17	52.50	48.34	31.50	
嘉4	600.33	291.50**	240.00**	238.34**	231.67**	214.34**	198.84**	157.67**	125.00**	120.84*	104.00*	72.50

由上表，前面6個品系較佳，但此6品系間產量差異不顯著；惟嘉5號中熟豐產，抗病不倒伏，已繁殖原原種，擬繼續參加區域適應試驗。

(G) 在臺中地區屏東品系羣谷粒產量比較：

品系	平均產量	屏1	屏2	屏4	屏3	屏8	屏6	屏9	屏7	屏10	屏11	屏5
屏1	954.50											
屏2	917.99	37.50										
屏4	865.33	89.17	51.67									
屏3	857.83	96.67*	59.17	7.50								
屏8	851.33	103.17*	65.67	14.00	6.50							
屏6	848.67	105.83*	68.33	16.66	9.16	2.66						
屏9	807.83	146.67**	109.17*	57.50	50.00	43.50	40.84					
屏7	803.67	150.83**	113.33*	61.66	54.16	47.66	45.00	4.16				
屏10	796.33	158.17**	120.67*	69.00	61.50	55.00	52.34	11.50	7.34			
屏11	779.50	175.00**	137.50**	85.83	78.33	71.83	69.17	28.33	24.17	16.83		
屏5	753.33	201.17**	163.67**	112.00*	104.50*	98.00*	95.34*	54.50	50.34	43.00	26.17	
屏12	706.50	248.00**	210.50**	158.83**	151.33**	144.83**	142.17**	101.33*	97.17*	89.83	73.00	46.83

以上表內所列，以屏1、屏2、屏3及屏4產量較高；其中以屏1，中熟豐產，谷粒飽滿，對菌核病及螟蟲有抵抗力，已選出參加區域適應試驗。又屏8在本試驗區內雖產量較次，但能抗稻熱病，不倒伏，且米質較佳，亦已繁殖種子，擬繼續參加區域適應試驗。

(H) 全體品系（擇優）谷粒產量間之差異比較：

主試因變級不同，副試因相同或相異，平均產量間之差異顯著標準。

$t'_{0.05}=1.9993$

$t'_{0.01}=2.6646$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t'0.05\times\sqrt{\frac{2}{6\times12}\times92,852.86}$$

$$=1.9993\times50.7862=101.5368$$

$$L.S.D._{(0.01)}=2.6646\times50.7862=135.3249$$

品系	平均產量	屏1	北1	屏2	北3	北4	屏8	嘉12	中8	嘉9	中5	中10
屏1	954.50											
北1	917.67	36.83										
屏2	917.00	37.50	0.67									
北3	909.50	45.00	8.17	7.50								
北4	876.67	77.83	41.00	40.33	32.83							
屏8	851.33	103.17*	66.34	65.67	58.17	25.34						
嘉12	721.17	233.33**	196.50**	195.83**	188.33**	155.50**	130.16*					
中8	692.00	262.50**	225.67**	225.00**	217.50**	184.67**	159.33**	29.17				
嘉9	672.83	281.67**	244.84**	244.17**	236.67**	203.84**	178.50**	48.34	19.17			
中5	649.50	305.00**	268.17**	267.50**	260.00**	227.17**	201.83**	71.67	42.50	23.33		
中10	618.33	336.17**	299.34**	298.67**	291.17**	258.34**	233.00**	102.84*	73.67	54.50	31.17	
嘉4	600.33	354.17**	317.34**	316.67**	309.17**	276.34**	251.00**	120.84*	91.67	72.50	49.17	18.00

由上表，在臺中地區二期作，以屏1、北1、屏2、北3、北4及屏8產量較高。但屏2比屏1遲熟6天，(屏1則與臺中65號成熟期相近)屏1具有抗螟害及豐量特性，屏8有抗稻熱病及不倒伏米質佳等優良特性，均爲最有希望品系，此外北1、北3及北4均較早熟，因對於菌核病有抵抗性而致豐產。

(丙) 嘉義區試驗

(A) 在嘉義試區各地品系羣單區產量克數 (53年二期)

育成地 / 品系	重複 I				重複 II				重複 III			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	500	520	530	670	590	660	670	755	480	589	710	520
2	495	400	641	600	630	460	510	610	525	525	695	685
3	550	540	515	635	610	574	570	675	460	650	510	635
4	580	521	520	860	550	700	815	850	415	612	710	850
5	580	635	720	526	640	490	680	820	609	520	670	780
6	410	470	540	591	576	590	760	650	410	570	820	620
7	330	630	565	850	470	745	800	910	390	610	705	820
8	440	510	580	470	490	500	686	470	625	565	603	470
9	375	640	560	693	575	640	742	710	600	667	860	693
10	604	574	460	610	604	550	480	630	575	574	514	650
11	507	632	579	609	507	631	650	608	507	632	578	608
12	367	644	700	648	370	644	701	620	368	644	680	665
合	5738	6716	6910	7762	6581	7184	8064	8308	5964	7158	8055	7996
計	27126				30137				29173			

育成地 / 品系	重複 IV				重複 V				重複 VI			
	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東	臺北	臺中	嘉義	屏東
1	600	600	670	720	620	625	780	620	510	540	670	54
2	530	570	700	600	665	440	750	645	495	340	550	590

3	680	640	550	586	570	574	485	555	506	486	460	450
4	490	710	610	760	560	565	580	770	440	650	540	620
5	610	450	746	700	605	400	500	760	610	510	604	680
6	530	580	670	585	465	625	690	530	430	540	525	572
7	390	650	650	830	440	640	600	775	605	600	785	837
8	475	645	530	450	450	670	630	470	525	600	590	490
9	570	668	650	700	555	690	760	693	500	700	790	676
10	670	520	480	630	630	652	700	650	540	574	450	610
11	405	580	500	640	510	640	550	605	605	675	615	580
12	367	700	720	649	368	582	620	648	365	650	699	660
合	6317	7313	7476	7850	6438	7063	7645	7721	6131	6865	7278	7305
計	28956				28867				27579			

(B) 嘉義地區谷粒產量變量分析表：

變因	自由度	平方和	均方	F值	P=0.05 F值	P=0.01 F值
區集	5	131,162.49	26,232.49			
育成地區	3	766,318.74	255,439.58	60.26**	3.29	5.42
機差 E a	15	64,544.59	4,302.97			
臺北品系	11	316,142.82	28,740.25	6.94**	1.80	5.28
臺中品系	11	253,466.04	23,043.36	5.56**	1.80	5.28
嘉義品系	11	296,328.45	26,938.95	6.51**	1.80	5.28
屏東品系	11	608,634.95	55,330.45	13.37**	1.80	5.28
機差 E b	220	910,235.91	4,137.43			
總計	287	3,346,833.99				

差異顯著標準：(1)育成地區間
(2)各品系羣內變級間

(1) 育成地區變級平均產量間

$$SE_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{4302.97}{72}} \times \sqrt{2} = \sqrt{119.5269} = 10.932$$

L. S. D. $_{(P0.05)} = 2.131 \times 10.932 = 23.2960$

L. S. D. $_{(P0.01)} = 2.947 \times 10.932 = 32.2166$

(2) 品系間變級平均產量間

$$SE_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{4137.45}{6}} \times \sqrt{2} = 37.13$$

L. S. D. $_{(P0.05)} = 1.972 \times 37.13 = 73.2203$

L. S. D. $_{(P0.01)} = 2.601 \times 37.13 = 96.5751$

(C) 在嘉義地區四個品系羣間平均產量之比較：

育成地區	平均產量	屏東	嘉義	臺北
屏東	7,823.67			
嘉義	7,571.33	252.34**		

臺	中	7,049.83	773.84**	521.50**	
臺	北	6,194.83	1628.84**	1376.50**	855.00**

由上表，品系羣間差異十分顯著，卽在嘉義第二期作，屏東品系羣優於嘉義品系羣，嘉義品系羣優於臺中品系羣，臺中品系羣優於臺北品系羣，差異均十分顯著，屏東品系羣所以表現特優者，由於53年二期作嘉義試驗區發生新毒素病，以屏東育成品系抵抗力最强，按屏東爲新毒素病發源地。嘉義品系羣次之，臺中、臺北品系羣均表示無抵抗力，故生育情形甚劣。

(E) 在嘉義地區臺北品系羣內各品系產量比較：

品系	平均產量	北5	北10	北3	北2	北1	北9	北11	北4	北8	北6	北7
北5	609.00											
北10	603.83	5.17										
北3	562.67	46.33	41.16									
北2	561.67	47.33	42.16	1.00								
北1	550.00	59.00	53.83	12.67	11.67							
北9	529.17	79.83*	74.66*	33.50	32.50	20.83						
北11	506.83	102.17**	97.00**	55.84	54.84	43.17	22.34					
北4	505.83	103.17**	98.00**	56.84	55.84	44.17	23.34	1.00				
北8	500.83	108.17**	103.00**	61.84	60.84	49.17	28.34	6.00	5.00			
北6	470.00	139.00**	133.83**	92.67*	91.67*	80.00**	59.17	36.83	35.83	30.83		
北7	437.50	171.50**	166.33**	125.17**	124.17**	112.50**	91.67*	69.33	68.33	63.33	32.50	
北12	367.50	241.50**	236.33**	195.17**	194.17**	182.50**	161.67**	139.33**	138.33**	133.33**	102.50**	70.00

臺北育成品系，第一期作對稻熱病抵抗力甚弱。第二期作則對新毒素病抵抗力亦甚弱。在各地產量表現，甚不穩定。尤其在嘉義第二期作高溫下，遇新毒素病來襲，生育情形甚不佳，北5號爲臺北品系中比較爲耐旱抗病品系，此次居臺北品系羣產量之首位，但與其他品系羣之品系相比，其相對產量仍甚低。

(F) 在嘉義試區臺中品系羣內各品系比較：

品系	平均產量	中9	中7	中12	中11	中4	中1	中8	中3	中10	中6	中5
中9	667.50											
中7	645.83	21.67										
中12	644.00	23.50	1.83									
中11	631.67	35.83	14.16	12.33								
中4	626.33	41.17	19.50	17.67	5.34							
中1	589.00	78.50*	56.83	55.00	42.67	37.33						
中8	581.67	85.83*	64.16	62.33	50.00	44.66	7.33					
中3	577.33	50.17*	68.50	66.67	54.34	49.00	11.67	4.34				
中10	574.00	93.50*	71.83	70.00	57.67	52.33	15.00	7.67	3.33			
中6	562.50	105.00**	83.33*	81.50*	69.17	63.83	26.50	19.17	14.83	11.50		
中5	500.83	166.67**	145.00**	143.17**	130.84**	125.50**	88.17*	80.84*	76.50	73.17	61.67	
中2	455.83	211.67**	190.00**	188.17**	175.84**	170.50**	133.17**	125.84**	121.50**	118.17**	106.67**	45.00

由上表，臺中品系在嘉義第二期作，半數以上品系產量無顯著差異，即表示無特別優良適應品系。無論與第一期作之嘉義地區臺中品系反應情形相比較，或與本品系羣第二期作在其他地區反應情形比較，本品系羣產量之高低，缺乏規律可尋。其品系羣總產量亦低於嘉義及屏東二地育成品系羣，故可說臺中以及臺北育成品系羣，在第二期作均不適應於嘉義地區之環境（不能向南適應）。

(G) 在嘉義地區嘉義品系羣內各品系比較：

品系	平均產量	嘉9	嘉12	嘉7	嘉1	嘉6	嘉5	嘉2	嘉4	嘉8	嘉11	嘉3
嘉9	727.00											
嘉12	686.67	40.33										
嘉7	684.17	42.83	2.50									
嘉1	671.67	55.33	15.00	12.50								
嘉6	657.50	59.50	19.17	16.67	4.17							
嘉5	653.33	73.67*	33.34	30.84	18.34	14.17						
嘉2	641.00	86.00*	45.67	43.17	30.67	26.50	12.33					
嘉4	629.17	97.83**	57.50	55.00	42.50	38.33	24.16	11.83				
嘉8	603.17	123.83**	83.50*	81.00*	68.50	64.33	50.16	37.83	26.00			
嘉11	578.67	148.33**	108.00**	105.50**	93.00*	88.83*	74.66*	62.33	50.50	24.50		
嘉3	515.00	212.00**	171.67**	169.17**	156.67**	152.50**	138.33**	126.00**	114.17**	88.17*	63.67	
嘉10	514.00	213.00**	172.67**	170.17**	157.67**	153.50**	139.33**	127.00**	115.17**	89.17*	64.67	1.00

由上表，嘉義品系羣在嘉義，亦有半數以上差異不顯著，但嘉9、嘉12、嘉5等，由歷年觀察結果，分蘖多而產量高，已繼續參加區域適應試驗。其中以嘉5抗病、不倒伏、耐重肥，較有希望。嘉9及嘉12，在肥沃田地，有後期倒伏或傾斜之缺點。

(H) 嘉義試區屏東品系羣內各品系比較：

品系	平均產量	屏7	屏4	屏5	屏9	屏12	屏1	屏10	屏2	屏11	屏6	屏3
屏7	837.00											
屏4	785.00	52.00										
屏5	711.00	126.00**	74.00*									
屏9	694.17	142.83**	90.83*	16.83								
屏12	648.33	188.67**	136.67**	62.67	45.84							
屏1	637.50	199.50**	147.50**	73.50*	56.67	10.83						
屏10	630.00	207.00**	155.00**	81.00*	64.17	18.33	7.50					
屏2	621.67	215.33**	163.33**	89.33*	72.50	26.66	15.83	8.33				
屏11	608.33	228.67**	176.67**	102.67**	85.84*	40.00	21.17	21.67	13.34			
屏6	591.33	245.67**	193.67**	119.67**	102.84**	57.00	46.17	38.67	30.34	17.00		
屏3	589.33	247.67**	195.67**	121.67**	104.84**	59.00	48.17	40.67	32.34	19.00	2.00	
屏8	470.00	367.00**	315.00**	241.00**	224.17**	178.33**	167.50**	160.00**	151.67**	138.33**	121.33**	119.33*

由上表，在嘉義第二期，以屏7號及屏4號產量最佳，屏7號在作第一期作亦較豐產，應特別留意選出參加區域適應試驗。屏4號則成熟較晚。至於抗稻熱病而米質佳之屏8，在53年二期作產量低落，可能有其他未知原因。

主試因變級不同，副試因變級相同或相異平均產量間之差異顯著標準：

$t'_{0.05}=1.9857$

$t'_{0.01}=2.6308$

$$L.S.D._{(P0.05)}=t'_{0.05}\times\sqrt{\frac{2}{6\times12}\times49814.70}=1.9857\times37.19=73.8481$$

$$L.S.D._{(P0.01)}=t_{0.01}\times37.19=2.6308\times37.19=97.0956$$

嘉義地區各品系（擇優）綜合比較：

品系	平均產量	屏7	屏4	嘉9	屏5	嘉12	中8	北4	北8	屏8	中2	北3
屏7	837.00											
屏4	785.00	52.00										
嘉9	727.00	110.00**	58.00									
屏5	711.00	126.00**	74.00*	16.00								
嘉12	686.67	150.33**	98.33**	40.33	24.33							
中8	581.67	255.33**	203.33**	145.33**	129.33**	105.00**						
北4	505.83	331.17**	279.17**	221.17**	205.17**	180.84**	75.84*					
北8	500.83	336.17**	284.17**	226.17**	210.17**	185.84**	80.84*	5.00				
屏8	470.00	367.00**	315.00**	257.00**	241.00**	216.67**	111.67*	35.83	30.83			
中2	455.83	381.17**	329.17**	271.17**	255.17**	230.84**	125.84**	50.00	45.00	14.17		
北3	437.50	399.50**	347.50**	289.50**	273.50**	249.17**	144.17**	68.33	63.33	32.50	18.33	
北12	367.50	469.50**	417.50**	359.50**	243.50**	319.17**	214.17**	138.33**	133.33**	102.50*	88.33*	70.00

由上表，產量居前之5品系，均爲嘉義或屏東地區育成者，因此兩地品系，有若干近似性狀。例如對稻熱病及新毒素病均有較佳抵抗力。在高溫下結實率亦較佳。此種情形，非臺中、臺北品系可以南下適應者。

三、摘要及結論

㈠ 以同親本雜交後代，在不同地區（臺北、臺中、嘉義、屏東）分離淘汰，逐漸固定，每地各選出12品系，4處綜合成48品系，作綜合性之區域適應試驗，研究各品系羣之區域適應性。

㈡ 在第一期作，臺北、臺中、嘉義三處試驗區，品系羣間差異未達顯著點；卽表示當第一期作時，四處地方（臺北、臺中、嘉義、屏東）育成之新品系，在以上三處地方（臺北、臺中、嘉義）其羣與羣間(每羣包括12品系)產量差異均不顯著。但如撇開顯著性問題，希望初步概念，僅就其差異趨勢直敍，可見中南部育成品系，均有向臺北適應之可能。臺中育成品系，最適應於臺中本地之栽培利用；嘉義育成品系在嘉義亦有較佳之表現。惟臺北育成品系，在各處表現均不佳，雖差異未達顯著點，但此與第一期作因種子量少重複次數少（兩重複）亦有關係，惟有第一期作屏東試驗區，品系羣間谷粒生產力比較，差異顯著；其內容顯示屏東地方一期作栽培嘉義品系羣，結果較佳，甚至優於屏東本身育成之品系。至於臺中、臺北品系羣，第一期作在屏東種植，生育期短促，病蟲害叢生，空粒多，以致谷粒產量減少，表示對屏東環境不能適應。

㈢ 第二期作，四處試驗區（臺北、臺中、嘉義、屏東）品系羣間產量差異大都顯著，臺北地區可種植屏東、嘉義、臺中育成之品系，較臺北本地育成之品系爲佳；但必須選擇其中早熟之品系，否則後期不及充分成熟，混有青穗及青粒，雖產量較高，不免損失商品價值。尤以利用屏東、嘉義品系時必須特別注意。臺中中興大學試驗區，土地肥沃，53年秋季發生菌核病，屏東、臺北新育成品系，均比較抗菌核病，故產量居前；臺中、嘉義育成品系，因病害倒伏，影響收量至巨，又嘉義地區53年第二期作，發生新毒素病，以屏東育成品系，對新毒素病抵抗力最强，產量最高，嘉義

本地育成之品系羣次之，臺北、臺中品系羣，均對新毒素病無抵抗力，產量低落，損失甚大。

㈣ 綜合以上試驗比較結果，南部（屏東、嘉義）育成品系，有向臺北適應之可能趨勢；但臺北育成品系，甚難向嘉義、屏東適應。

臺中育成品系羣，本試驗第一期作未遭遇病害時，在臺中產量尚佳。但第二期作遭遇嚴重之菌核病，其產量遂不及屏東、臺北品系羣。故臺中育種之地理位置雖佳，但育種環境必須選擇天然易發生病蟲害之地，則育種效果可增進。

雖第一期作，在屏東試驗區，表示嘉義品系羣優於屏東品系羣；但在第二期作，在嘉義試驗區，却表示屏東品系羣優於嘉義品系羣。此與育種過程中之天然病害接種環境有關係，蓋第一期作時，南部地方稻熱病甚烈，嘉義地方有優良抗病育種環境，其育成品系，抵抗稻熱病能力較强，在屏東嘉義均有良好表現。而53年二期作，新毒素病開始在嘉義試驗區大流行，惟有在屏東萬巒鄉育成之品系，對新毒素病有較强之抵抗力。而臺北、臺中育成之品系，對稻熱病及新毒素病均缺乏抵抗力。

㈤ 南部育成品系，所以能向北部適應者，在理論上解釋，應由於南部育成品系，對光照感應較滯鈍，先天生育日數較長，向北推廣，每易表現優良產量。而南部病蟲害種類較多，在育種過程中，南部品系所受環境磨鍊者較多，故比較抵抗不良環境之能力强。北部育成品系，與上述條件相反，向南部推廣，因高溫影響，常致生育期短促，病蟲害叢生，空粒增多，故臺北品系向南發展受限制。

㈥ 嘉義爲一理想之稻作育種地，因位於北迴歸線上，在理論上各品系可以向南、北兩方面適應，證諸本試驗之事實亦然。如過去推廣成功之嘉農242、嘉南8號、臺南3號等品系，均係在嘉義育成。本研究副產品之優良品系，嘉2特選，嘉5，嘉9及嘉41，亦係在嘉義育成，耐旱豐產，頗有實用推廣價值。但當第二期作時，嘉義品系成熟較遲者，在臺北栽培，往往成熟不佳。

㈦ 臺北地區秋溫早降，一部份雜交後代個體遲熟者，在早期世代即被淘汰，因此失去此後繼續分離組合而被固定選擇之機會，在本試驗亦然，故育種效率不免稍遜。

㈧ 屏東試驗區，地下水位高，此項育種環境，與臺北試驗區情形極相似；但屏東地區育種效果優於臺北，因由數字及事實顯示，屏東品系，可以適應於臺北；而臺北品系不適應於屏東。實際上本研究副產品屏1屏8等優良品系，在臺北均表現抗病豐產，頗有實用上推廣價值。

㈨ 屏東地區爲新毒素病發源地，稻作抵抗新毒素病育種，亦以在屏東進行爲佳。

㈩ 本省稻作育種效率，南部優於北部，如選用屏東、嘉義育成之早熟品系，向北延伸，更擇其反應良好者推廣，則頗有成功之希望，且收事半功倍之效。臺中居全省中央，但天然接種病蟲害環境，不及前述二地，故育成新品系，對病蟲抵抗力往往不過佳，此點必須研究改進，增加人工接種設備，想爲當務之急。又臺北育成品系，適應性較狹，故可說臺北實用性育種方面，其效率不及中南部之佳；但臺北農業研究機構林立，可以互通有無，故頗宜於作稻作育種基本問題研究。

參 考 文 獻

1. L.C. Chang (張魯智), T.S. Miu (繆進三), and C.M. Chang (張正敏): The analysis of variance for the split plot experiment with treatments of hierarchal classification. Journal of the Agricultural Association of China, New Series No. 53 (1966).
2. T. S. Miu: A photographic monograph on the rice varieties of Taiwan. Special publication No. 2 Taiwan Agricultural Research Institute. (1959)
3. T.S. Miu: A study on the influences of environmental factors to the pure line selection from hybrid population of rice. —Part 1. Journal of Taiwan Agricultural Research vol.14 No.2 (1965)
4. 葉樹藩：試驗設計學第一部分：生物統計學 (1962)
5. 張魯智：試驗設計學第二部分：試驗技術 (1963)
6. 酒井寬一，高橋隆平，明峯英夫：植物の集團育種法研究一東京養賢堂 (1958)

A STUDY ON THE INFLUENCES OF ENVIRONMENTAL FACTORS TO PURE LINE SELECTION FROM HYBRID POPULATION OF RICE

Part 2. The Analysis of Variance on Grain Yields of Different Rice Varieties Selected at different Localities.

By

T. S. MIU,* L. C. CHANG** AND C. M. CHANG**

SUMMARY

The present report is a continuation of the part 1 of the same study which was issued at the "Journal of Taiwan Agricultural Research" Vol. 14 No. 2, 1965.

In this study, it consists of a regional test with 48 varieties of rice developed from 4 localities, namely, Taipei, Taichung, Chiayi and Pintung. There were 12 lines collected from each locality (12×4) having 6 lines from combination (A) and 6 lines from combination (B).

The selected rice lines or varieties for the regional test are shown in the following:

Combination / Lines / Breeding station	Combination A Chia-nung 242 X Baritol	Combination B Taichung 65 X Baritol
Taipei (North Taiwan)	6 Lines: Taipei No. 1 to Taipei No. 6	6 Lines: Taipei No. 7 to Taipei No. 12
Taichung (Central Taiwan)	Taichung No. 1 to Taichung No. 6	Taichung No. 7 to Taichung No. 12
Chiayi (South Taiwan)	Chiayi No. 1 to Chiayi No. 6	Chiayi No. 7 to Chiayi No. 12
Pintung (Extrem South Taiwan)	Pintung No. 1 to Pintung No. 6	Pintung No. 7 to Pintung No. 12

The varieties shown above were included in the regional test using split plot arrangement were carried out at Taipei, Taichung, Chiayi and Pintung of the Province. Each of the experiments had 2 replications in the test during the first crop of 1964, and 6 replications the second crop of 1964.

The analysis method of variance was according to formula for the split plot experiment with treatments of hierarchal classification.

After analysis of variance of grain yields, we find significant difference between varieties and breeding localities in the 1st crop & 2nd crop. In the first crop,

* Senior Agronomist, Taiwan Agricultural Research Institute.
** Professor and Assistant, National Taiwan University.

varieties developed from Pintung, Chiayi, Taichung & Taipei may adapt the regions Chiayi, Taichung and Taipei areas. However, varieties developed from Chiayi more adaptable to Pintung region than varieties developed from Pintung. At the same time, the Chiayi varieties are always more resistant to rice blast disease.

In the second crop, it shows varieties developed from central or southern part such as Taichung, Chiayi and Pintung varieties, if they were comparatively early repening were able to adapt well north of central part extending to Taipei, but varieties developed from Taipei were confined to Taipei region in adaptation.

Varieties developed from Taichung did not show good performance in the 2nd crop because of diseases infection.

Varieties developed from Chiayi yielded highest in Pintung in the 1st crop. This is attributed to good natural environment of Chiayi where blast disease has been prevailing. Thus varieties developed from Chiayi are usually blast resistant, hence give higher yield.

However, varieties developed from Pintung yielded highest in Chiayi in the 2nd crop. This is because Pintung varieties were more resistant to a new virus disease. (as Pintung is the oringinal place of new virus disease.)

In conclusion, new varieties developed from central and southern part of the province may adapte northward regions. But those developed from Taipei region were limited to that area only.

Apparently Chiayi is an ideal place for breeding rice varieties for its varieties may have wide adaptation. Whereas Taichung varieties were able to adapt well north of Taichung extended to Taipei. But they are less tolerate to some diseases. Artificial innoculation during a breeding program is needed in order to get disease resistant varieties in Taichung.

Rice breeding work may be done in Pintung for there special purpose in order to develop new lines resistant to the local virus disease.

Since varieties developed in Taichung may be used for Taipei region, it is suggested that Taipei should be chosen as a center for rice researches more basic in nature. This is due to the fact that there are a number of higher rank agricultural organizations in Taipei and much more benefit may be derived from this kind of research in the near future.

A conclusion on the study of natural region for rice breeding in Taiwan (West Taiwan) after a adaptational test of 4 different variety groups may be stated as follows:

First crop: It may be divided into two regions:

Region"A"—Taipei, Taichung, and Chiayi areas, there were no significant difference on rice yield in the regional test after analysis of variance of grain yield among three variety groups cultivated in three localities. (namely, Taipei, Taichung and Chiayi variety groups cultivated in Taipei, Taichung and Chiayi station respectively.)

Region"B"—Chiayi and Pintung areas. Varieties developed from Chiayi may

adapt well to Pintung, give a highest yielding capacity than the other 3 variety groups, and shows significant difference after analysis of variance.

Therefore, Chiayi may be considered as the provincial center for rice breeding in this Province during the first rice crop season.

Second crop : It may also be divided into two regions:

Region"A"—It involves Taipei and Taichung areas. Result shows that Taichung varieties adapted well in Taipei areas during the second crop, and can ripe well in Taipei under the weather condition of second rice crop.

Region"B"—It involves Chiayi and Pintung areas. Comparing with these two variety groups (Chiayi & Pintung group), their grain yielding capacity was approaching, but Chiayi varieties is more resistant to blast disease and Pintung varieties shows more resistant to new virus disease during the second crop.

Thus in the second crop of rice, Taichung may be chosen as the rice breeding center for the northern and central Taiwan, but artificial innoculation during rice breeding program should be strengthened. However, Pintung and Chiayi may be considered as the two rice breeding centers for southern Taiwan during the second crop.

