

## 第二期作單向淘汰及不同栽培 地區對水稻雜種集團育種行為之影響

### I. $F_2$ 雜種集團農藝性狀在四個不同栽培地區之遺傳變異<sup>1)</sup>

吳詩都<sup>2)</sup> 宋勳<sup>3)</sup> 許東暉<sup>4)</sup> 曾富生<sup>5)</sup>

**摘要:** 使用水稻雜種集團 J682020 × 嘉義 242 (A 組合) 及 IR 747 B2-6 × 嘉義秈育 30 (B 組合) 之  $F_2$  種子於 1983 年第二期作分別種植於台灣四個水稻育種地, 探討  $F_2$  雜種集團之農藝性狀, 由於不同栽培環境之自然淘汰所引起的遺傳變異。

兩個雜交集團之  $F_2$  世代個體分離之頻度分布, 在屏東區較偏於晚熟, 而稈長、穗長及產量則以台中及嘉義出現超越大親本之頻度較多。集團內之分散度也因栽培地區之不同而有顯著差異。

雖然遺傳率大小程度因性狀及雜交組合之不同而有顯著差異, 但一般以台中及嘉義地區較大, 蘭陽地區較小。

性狀間之相關在 A 組合一般以台中, B 組合以屏東及嘉義較密切, 而以蘭陽區較不緊密。

由以上之遺傳變異, 可推測  $F_2$  雜種集團因不同栽培環境之自然淘汰, 在地區間已有分化現象。

### 一、前 言

植物的雜種集團在不同環境下生長、繁殖, 集團的遺傳變異及型式, 在植物之進化、適應及育種上是一重要問題。雜種集團在世代之繁殖過程, 若培育的環境適當, 一般集團較易表現其特性, 而對實際育種選拔易於進行, 也較能選拔到優良的基因型 (Adair and Jones 1946; Jennings & Herrera 1968)。

作物之雜種集團受不同環境之淘汰,

集團之變異型式及遺傳育種介量, 大都因性狀及環境之不同而有顯著差異 (Gotoh 1955; 安田 1961; 永松 1958; 菊池 1979; Lu et al 1967 a; 曾、林 1977 a. b) 因而影響選拔效果 (Lu et al 1967 b; Tsai et al 1967; 曾、林 1977 a. b) 並有各種不同生態型之形成 (工藤 1968; 川口 1977; 菊池 1979)。

水稻雖為一種對環境反應非常敏感的作物。在台灣全省分布各地均有栽培。台灣為一亞熱帶小島, 四面環海, 各地區之氣候環境差異顯著, 水稻之栽培時期也迥異。稻作栽培育種史上, 近十年來雖曾發

1) 本試驗承行政院國科會補助經費 (NSC 72-0409-B005-05)。

2,5) 國立中興大學農藝系教授。

3) 台中區農業改良場作物改良課長。

4) 桃園區農業改良場三重分場主任。

☆ 本試驗進行中承嘉義農業試驗分所及高雄區農業改良場之協助謹誌謝忱。

現育成品種之台南 5 號及台農 67 號適應於全省栽培，且曾佔全部栽培面積約 60% 以上。但不可否認，各地仍有其最適應之推廣品種，因此探討不同栽培地區與育種選拔之關係實為一重要問題。

在台灣水稻有兩個適應之栽培期作；第一期與第二期作，兩個期作間之氣候環境差異非常顯著，但目前第一期與第二期作都使用同樣之品種，而水稻基因型與栽培期作間有顯著交感作用存在(赤藤 1958; Morishima & Oka 1967; 蔡 1971, 1984)。本省一般水稻之育種大都採用一年二個期作之分裂淘汰繁殖世代之選拔 (seasonal disruptive selection)，很少使用單期作之單向淘汰繁殖世代之選拔 (seasonal directional selection)。這兩種育種方法在本省不同栽培地區下到底具有何種意義，至今尚未被深入探討。

本試驗之主要目的即為探討水稻雜種集團，分別栽植於四個不同地區，以一年一個期作(第二期作)繁殖世代，調查不同地區之自然淘汰，對雜種集團之遺傳育種行為之變異，以作為將來比較一年單期作(第一期作或第二期作)與一年二期作之育種方法及育種場所之參考，本報告僅以  $F_2$  集團之結果提出探討。

## 二、材料與方法

以水稻二個雜種集團 J 682020 × 嘉農 242(梗稻)(A 組合)及 IR 747  $B_2-6$  × 嘉農 30(秈稻)(B 組合)之  $F_2$  種子，於 1983 年第二期作分別栽培於屏東市高雄區農業改良場(7月9日插秧)，嘉義市嘉義農業試驗分所(7月22日插秧)，台中市台中區農業改良場(8月5日插秧)，宜蘭縣三星

鄉桃園區農業改良場蘭陽分場(8月9日)。每一地區栽植  $F_2$  約 3,000 株，親本 100 株，單本植，栽培處理均依當地慣行法進行。生育期間調查抽穗期，成熟後調查株高。並每一地區每個集團逢機收穫 500 株，親本 40 株為材料，調查穗長、穗重、稔實粒數、不稔粒數、粒重、穗數、產量等性狀。

## 三、結 果

(一)頻度分布之變異：

調查四個栽培地區之  $F_2$  集團及其親本之各個農藝性狀所得之平均值變方及分布型結果如圖 1 ~ 9，此將各個性狀之變異分述如下：

1. 穗長(圖 1)：A 組合在四個不同栽培地區均呈連續性分離，嘉義地區之分布型呈左偏，其他三地區近似常態分布； $F_2$  之平均值四個地區均介於兩親本之中間值；屏東區有超越低親本、台中區有超越高親本分離，但嘉義及蘭陽則無超越分離現象； $F_2$  之分散度以屏東最大，嘉義最小。至於 B 組合之分布型在四個地區也均呈連續性分離，近乎常態分布；除屏東地區外，其他三地區均有超越分離； $F_2$  平均值除台中區較近於完全顯性外，其他三個地區均介於兩親之中間值，而  $F_2$  之分散度以屏東區最大，台中區最小。

2. 穗重(圖 2)：A 組合之分布型在四個地區均呈連續性之分離；嘉義、台中及蘭陽近乎常態分布，而屏東區則呈右偏；台中區有超越高親本之分離，而嘉義及蘭陽則只有超越低親本之分離； $F_2$  之平均值除台中區較近完全顯性外，其他三個地區大都介於兩親本之中間值； $F_2$  之分散度以

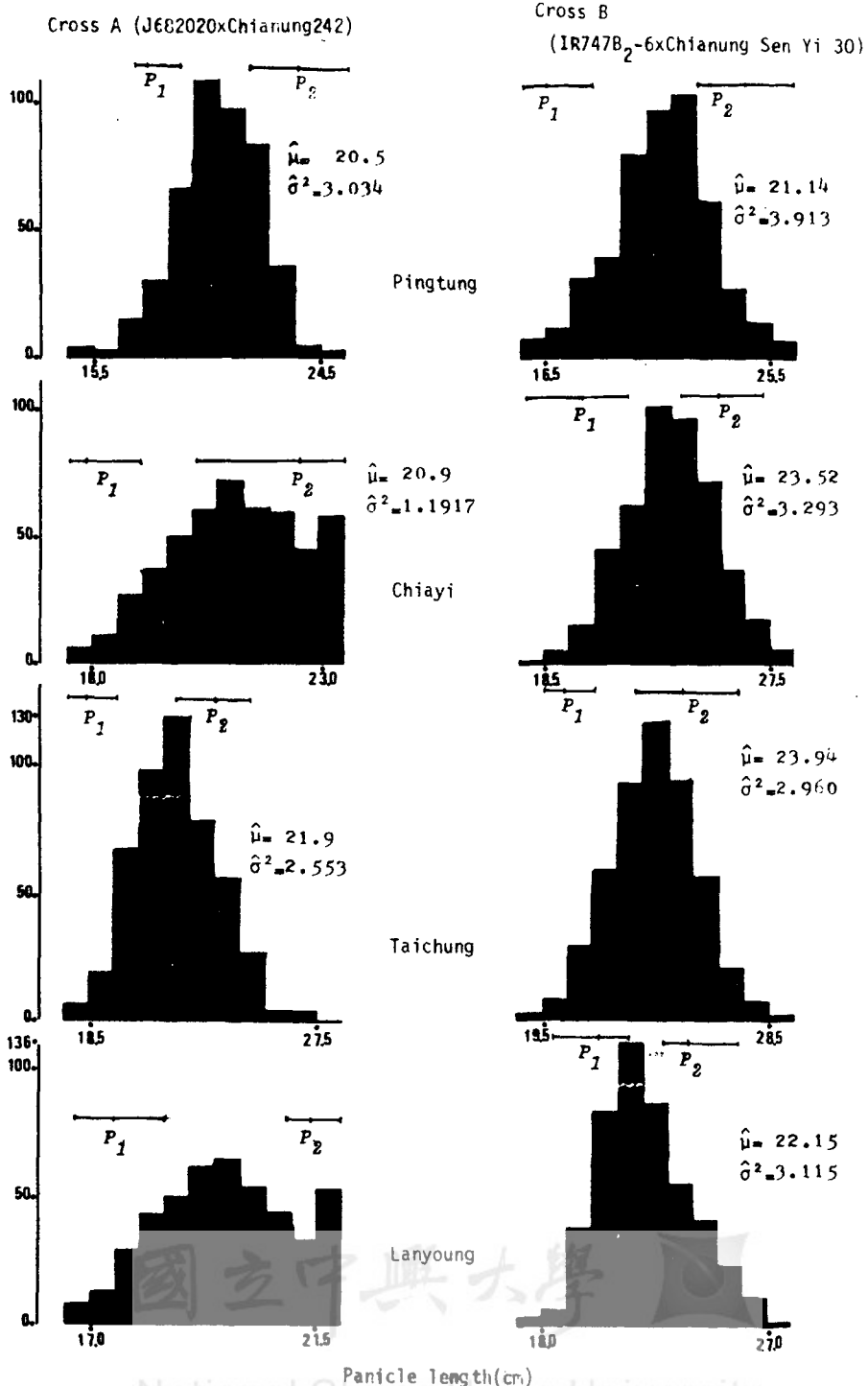


Fig. 1 F<sub>2</sub> distribution of panicle length in four locations.

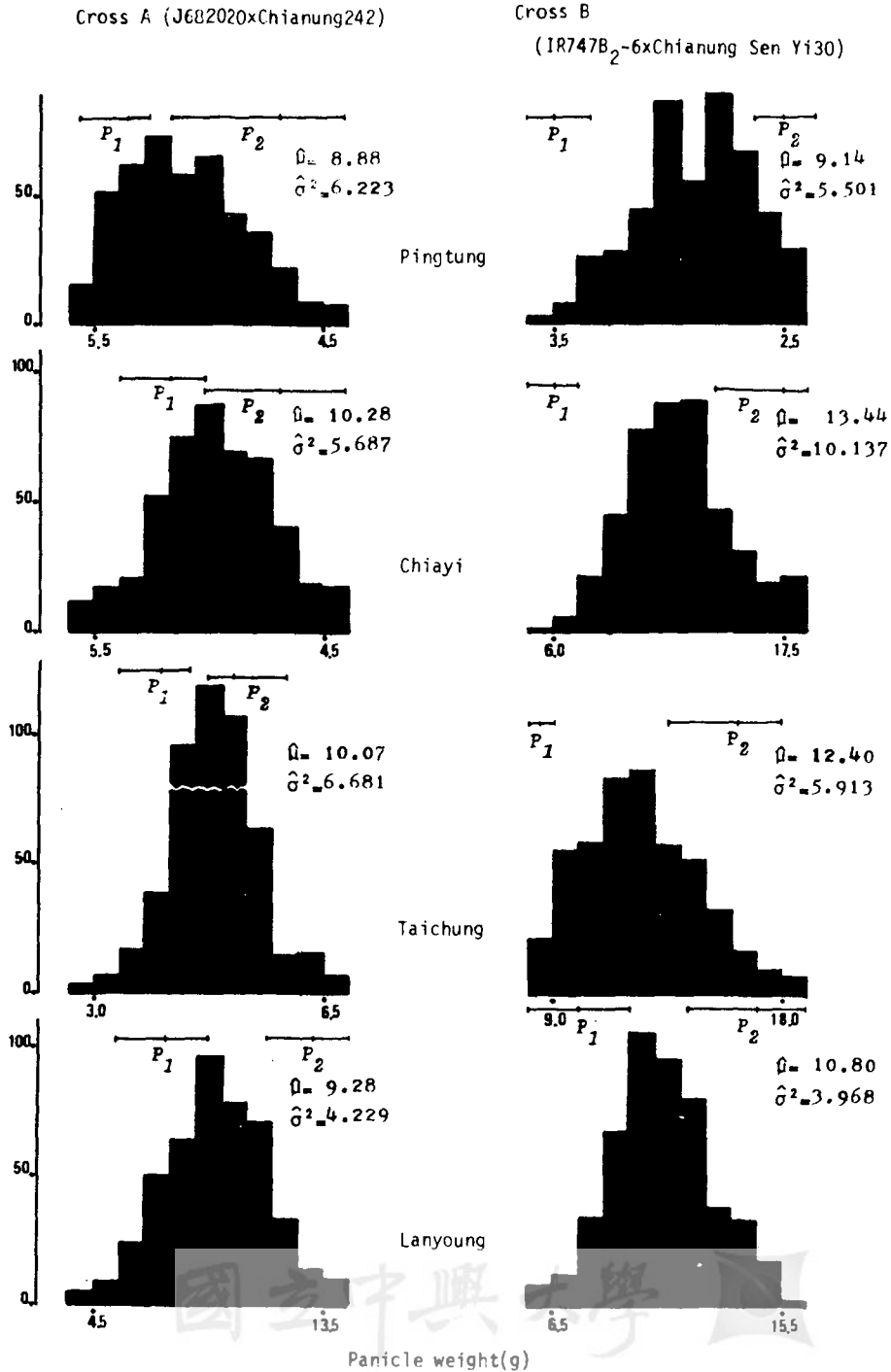


Fig. 2 F<sub>2</sub> distribution of panicle weight in four locations.

台中區最大，蘭陽最小。至於 B 組合之分布型在四個地區也均呈連續性之分離，在屏東區有四個高峰，嘉義及蘭陽區則近乎常態分布，而台中區則呈右偏；除台中區有超越高親本之分離外，其他三個地區均無超越分離現象； $F_2$  之平均值除台中區較近完全顯性外，其他三個地區均介於兩親之中間值； $F_2$  之分散度以台中區最大，蘭陽區最小。

3. 不稔粒數(圖 3.)：A 組合在四個地區之分布型均呈連續性分離，並呈右偏分布，均有超越高親本之分離； $F_2$  之平均值在四個地區均介於兩親本之中間值；而  $F_2$  之分散度以嘉義區最大，蘭陽最小。B 組合在四個地區之分布型與 A 組合類似； $F_2$  之平均值在嘉義及台中較近於完全顯性，但在屏東及蘭陽區則介於兩親之中間值，而  $F_2$  之分散度則以蘭陽最大，嘉義區最小。

4. 稔實粒數(圖 4.)：A 組合之分布型在四個地區均呈連續性分離，在屏東及蘭陽區有兩個高峰度，但在嘉義及台中區則近乎常態分布，四個地區均有超越兩親之分離； $F_2$  之平均值在屏東及嘉義區較近於完全顯性，而台中及蘭陽區則部份顯性； $F_2$  之分散度以台中區最大。蘭陽區最小。B 組合之分布型在四個地區均為近乎常態之分布，台中區及蘭陽區有超越高親本之分離； $F_2$  之平均值在四個地區介於兩親之中間值； $F_2$  之分散度以嘉義區最大，蘭陽區最小。

5. 粒重(圖 5.)：A 組合之分布型，除嘉義區有兩個高峰外，其他三個地區均近乎常態分布，台中區有超越兩親之分離，其他三個地區則有超越低親本之分離； $F_2$  之平均值除台中區完全顯性外，其他三地

區則介於兩親之中間值； $F_2$  之分散度以台中區最大，蘭陽區最小。B 組合在四個地區均為常態分布，而沒有超越分離； $F_2$  之平均值均介於兩親之中間值； $F_2$  之分散度以嘉義區最大，蘭陽區最小。

6. 穗數(圖 6.)：A 組合之分布型，除嘉義區呈近乎常態分布外，其他三個地區則有雙峰之分布情形，而四個地區均有超越低親本之分離； $F_2$  之平均值四個地區均介於兩親之中間值；而  $F_2$  之分散度以嘉義區最大，台中區次之，屏東區最小。B 組合在屏東及台中區為近乎常態之分布，而嘉義及蘭陽區則有雙峰之情形發現，嘉義呈偏右，蘭陽則呈高峰；嘉義地區有超越兩親之分離，而其他三個地區則有超越低親本之分離； $F_2$  之平均值在嘉義及台中兩區為近於完全顯性，蘭陽區則近乎於部份顯性，但屏東區則介於兩親之中間值； $F_2$  之分散度以嘉義及台中區較大，蘭陽最小。

7. 產量(圖 7.)：A 組合之分布型在四個地區均為常態分布，並有超越兩親之分離； $F_2$  之平均值在嘉義及蘭陽區則為部份顯性，而屏東及台中區則完全顯性； $F_2$  之分散度以嘉義及台中區最大，蘭陽區最小。B 組合之分布型，在四個地區也均為常態分布，並有超越雙親之分離； $F_2$  之平均值在屏東及蘭陽區為完全顯性，在嘉義及台中區則為部份顯性； $F_2$  之分散度以嘉義區最大，台中次之，而以蘭陽區最小。

8. 稈長(圖 8.)：A 組合在四個地區均為連續性分離，嘉義及台中區為常態分布，而屏東及蘭陽區為左偏，嘉義及台中區有超越高親本之分離，而蘭陽區則有超越低親本之分離； $F_2$  之平均值除蘭陽區為介於兩親之中間值外，其他三地則為完

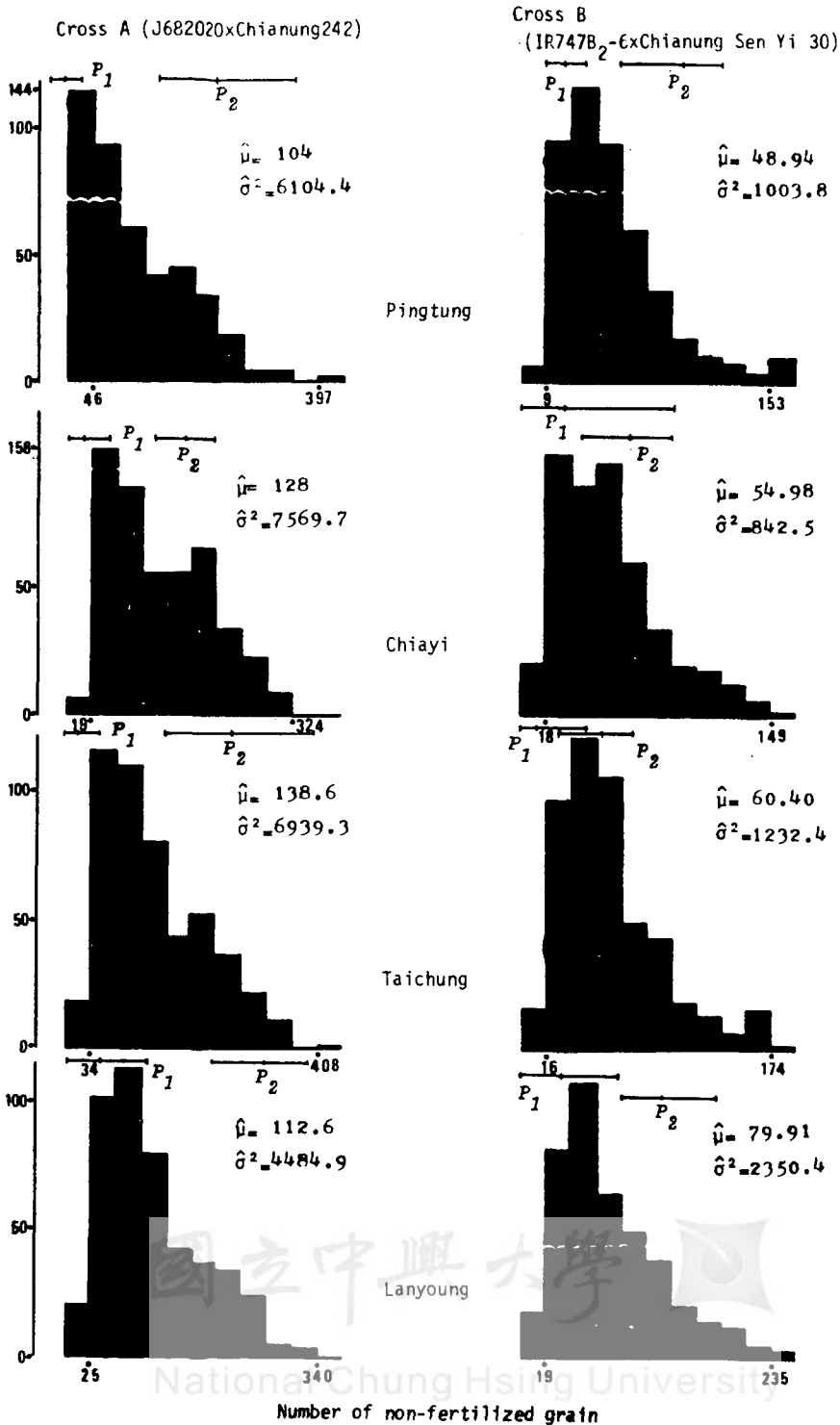


Fig. 3 F<sub>2</sub> distribution of non-fertilized grain in four locations.

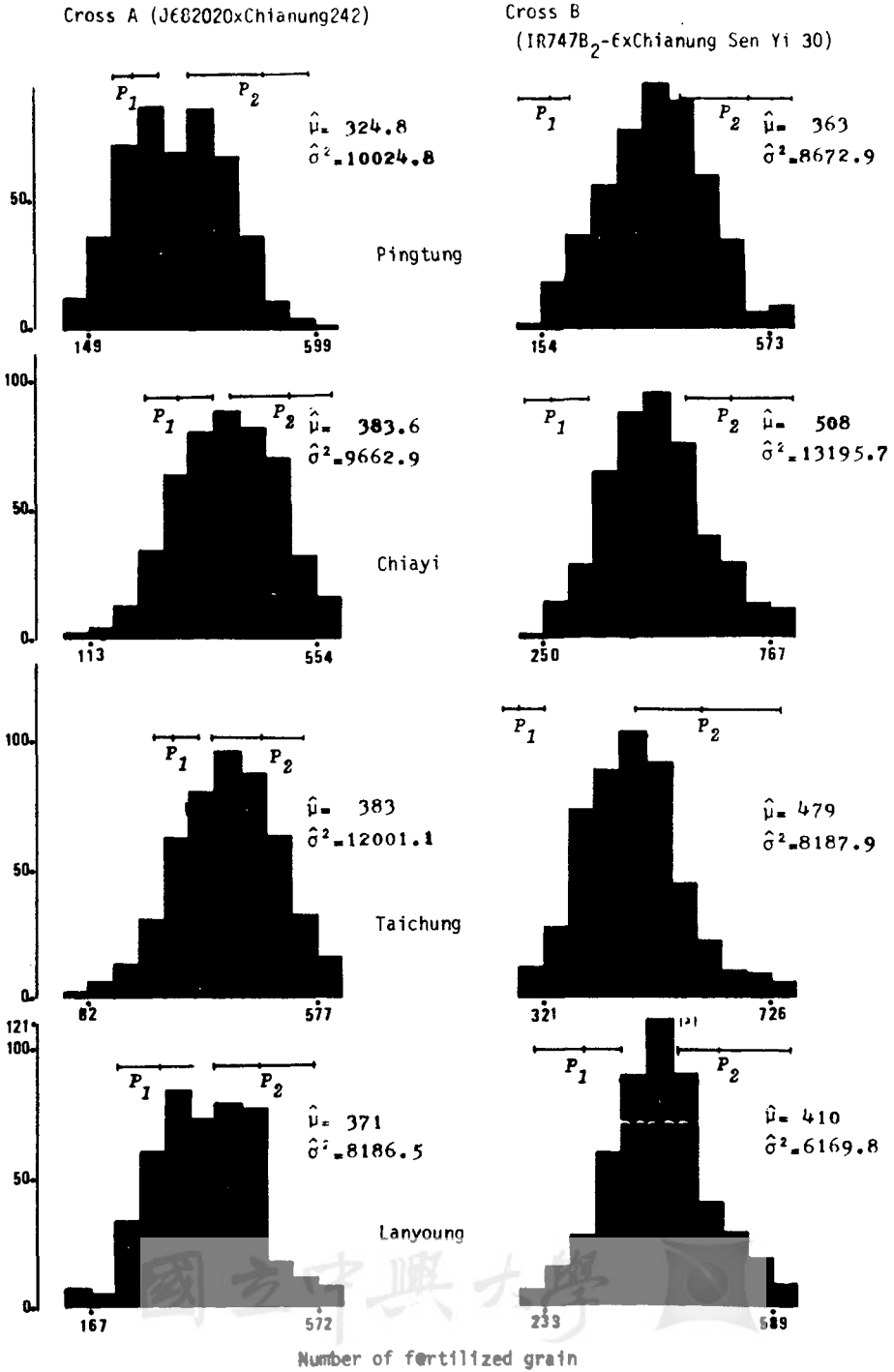


Fig. 4 F<sub>2</sub> distribution of fertilized grain in four locations.

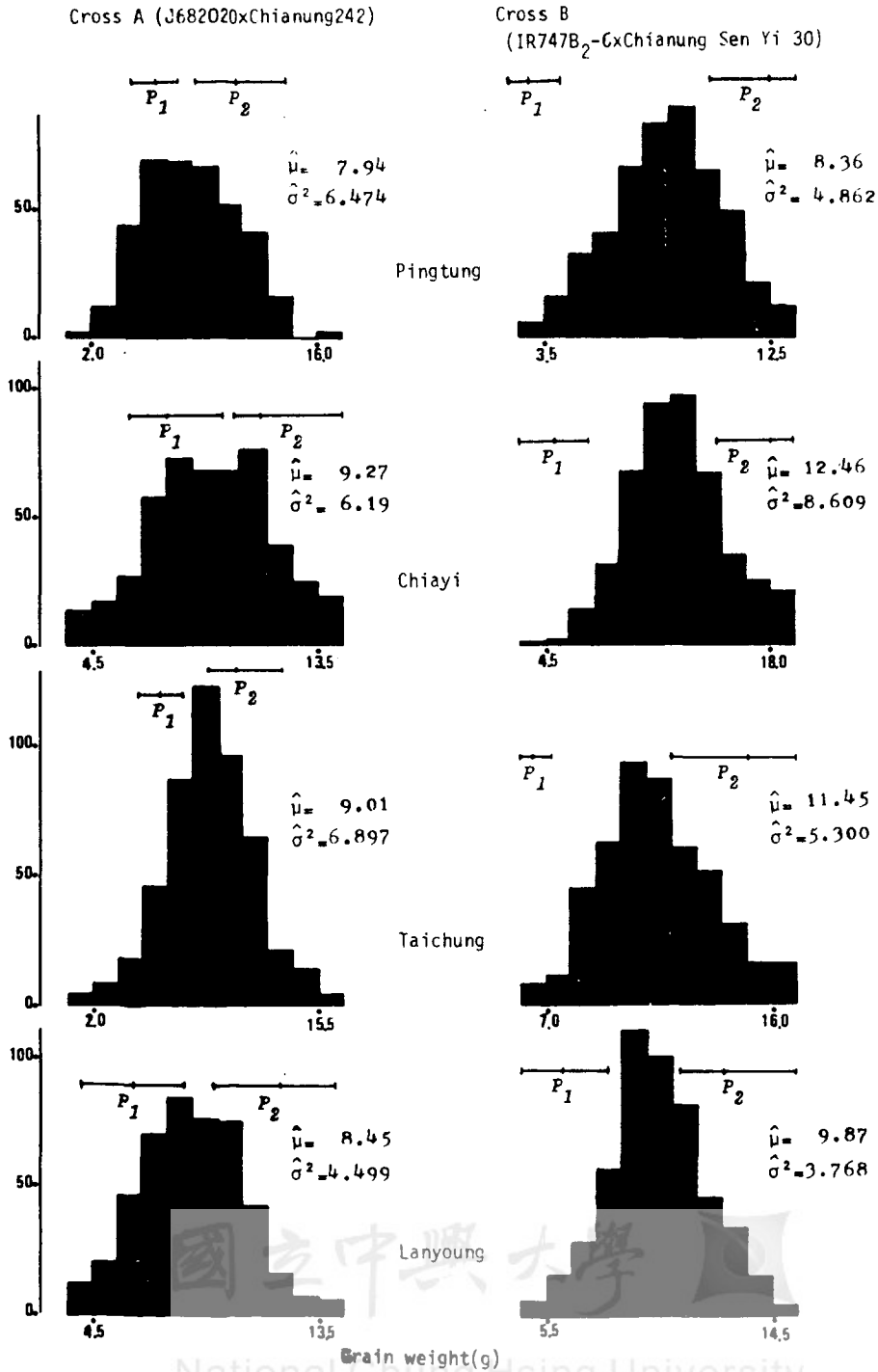


Fig. 5  $F_2$  distribution of grain weight in four locations.



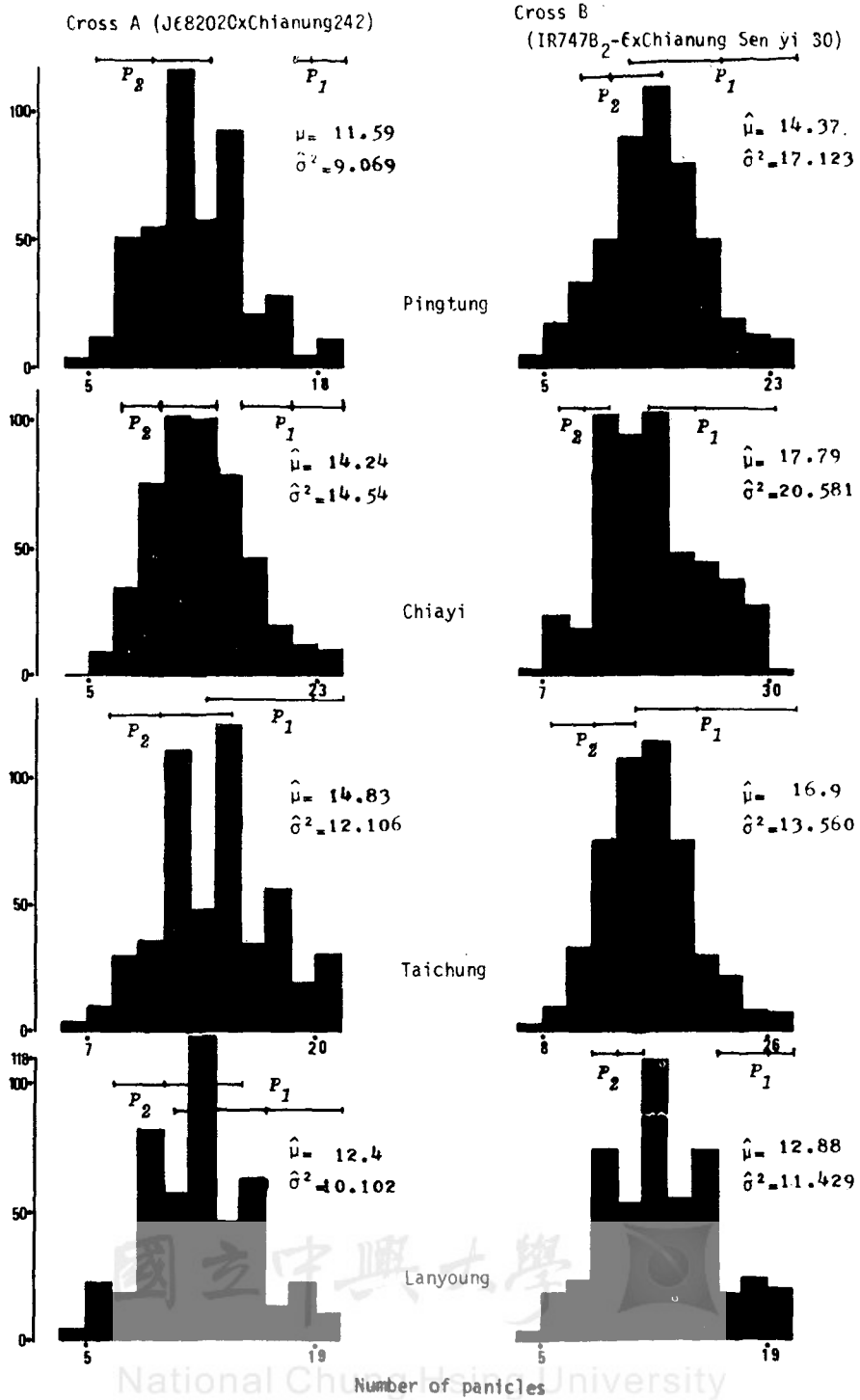


Fig. 6  $F_2$  distribution of panicle number in four locations.

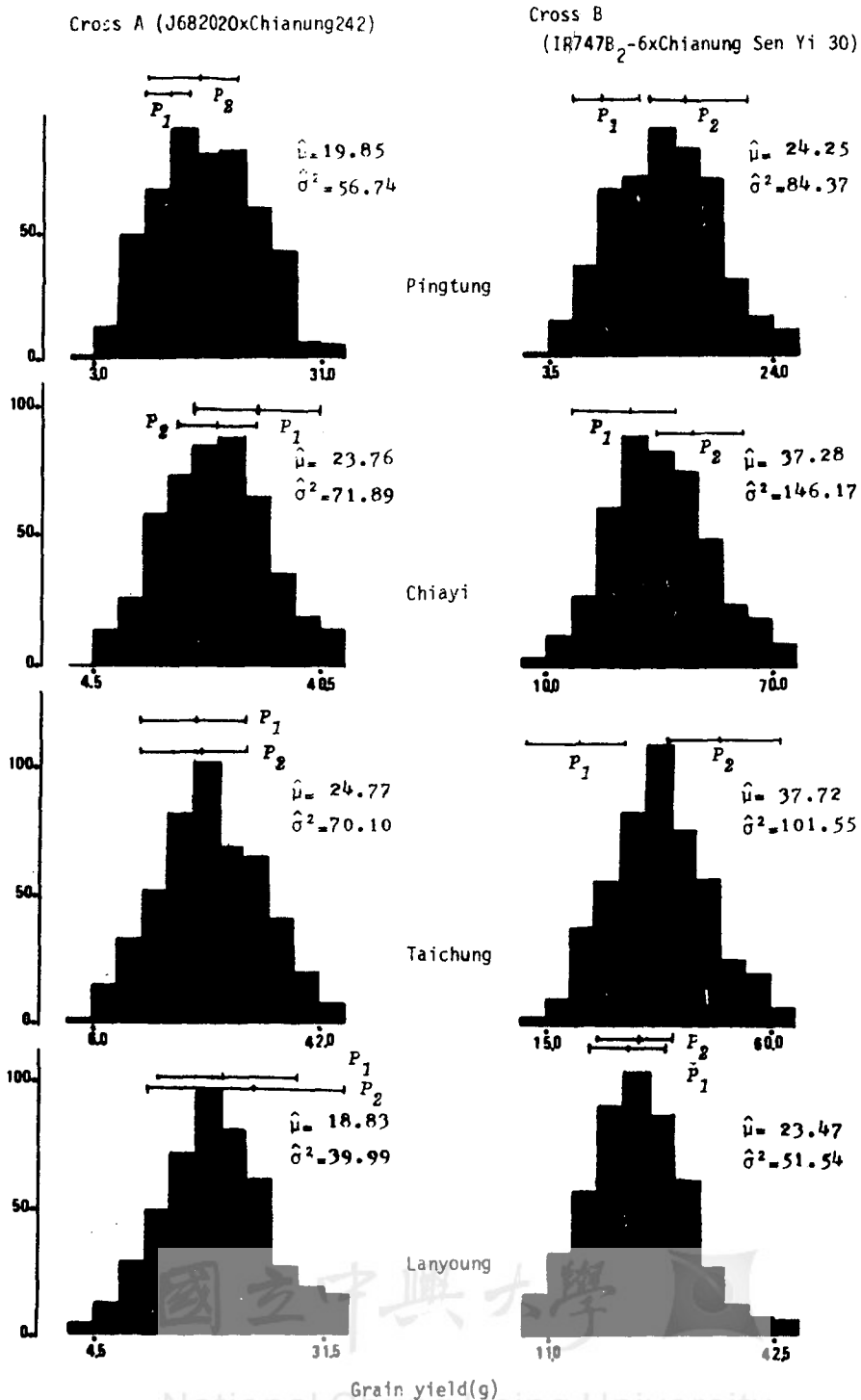


Fig. 7 F<sub>2</sub> distribution of grain yield in four locations.

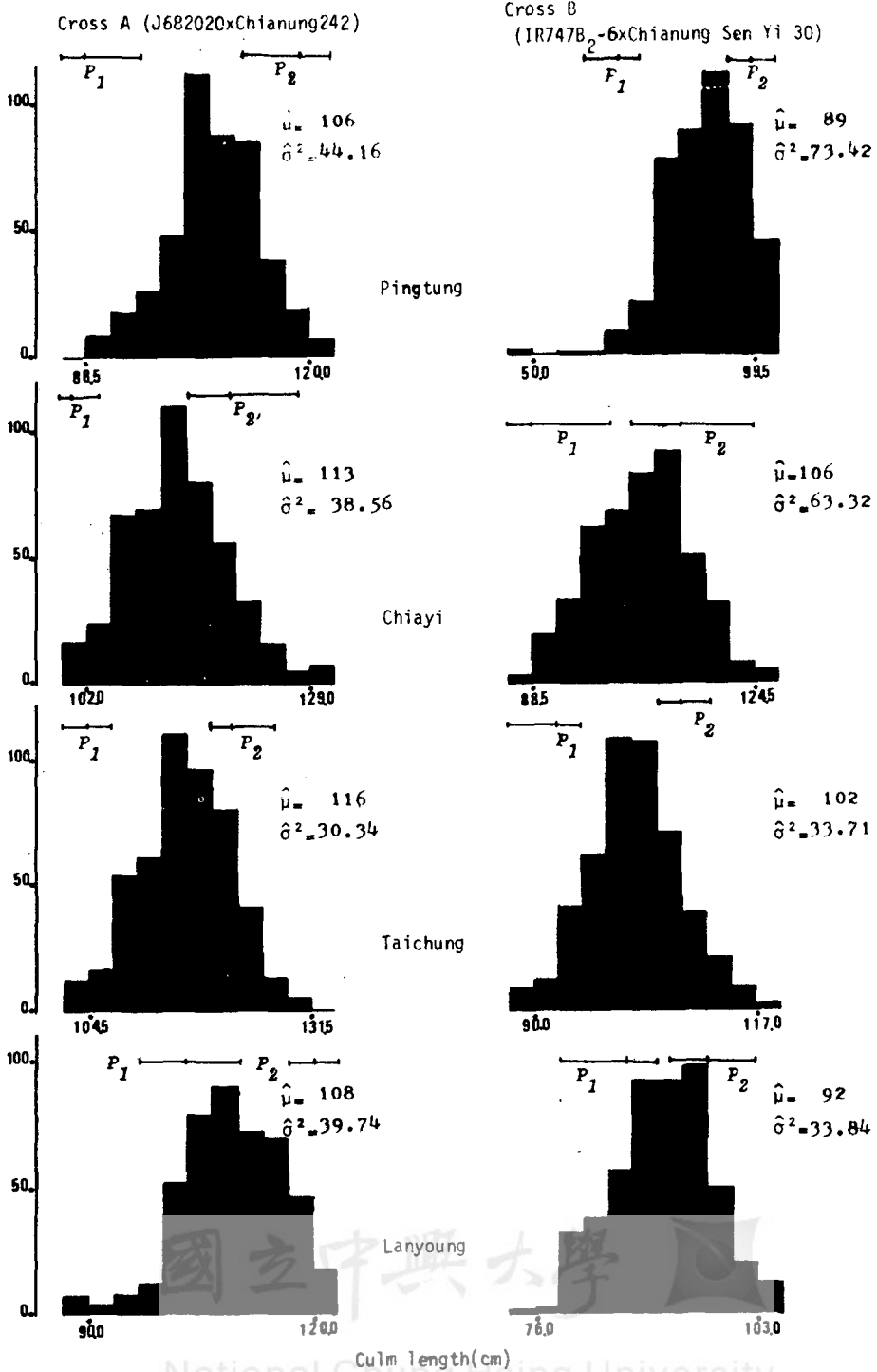


Fig. 8  $F_2$  distribution of culm length in four locations.

全顯性。 $F_2$ 之分散度以屏東區最大，蘭陽區次之，台中區最小。B組合之分布型在台中及蘭陽區為常態分布，在屏東區為左偏而在嘉義為右偏，屏東區有超越低親本之分離，但台中、嘉義及蘭陽區則有超越高親本之分離； $F_2$ 之平均值在台中及蘭陽區介於兩親之中間值，但屏東及嘉義則為部分顯性； $F_2$ 之分散度以屏東區最大，嘉義區次之，台中及蘭陽兩區最小。

9.抽穗期(圖 9)：A組合在四個地區均為雙峰之連續性分離，均呈右偏之分布，並均有超越雙親之分離； $F_2$ 之平均值在屏東區為超顯性，其他三地則為介於雙親之中間值； $F_2$ 之分散度以蘭陽區最大，嘉義次之，屏東區最小。B組合在四個地區亦為連續性之分離，屏東及台中區呈右偏；蘭陽區有兩個峰度，四個地區均有超越雙親之分離； $F_2$ 之平均值在屏東區呈超顯性，嘉義區介於兩親之中間值，台中及蘭陽區則為部份顯性； $F_2$ 之分散度以蘭陽區最大，台中區次之，嘉義區最小。

(二)遺傳率：計算各地區兩個集團，各個調查性狀之廣義遺傳率結果如表 1，由表 1 發現遺傳率之大小，因調查性狀、試驗地、雜交組合之不同而有顯著差異。一般發現兩個組合之穗長、不稔粒數及株高之遺傳率較大，而其他性狀則較小。穗長：A組合以嘉義及台中區較大，在屏東及蘭陽區較小；而 B組合則四個地區無顯著差異。穗重：在 A組合以台中區較大，屏東及蘭陽區次之，嘉義區最小；而 B組合則以嘉義及台中區較大，屏東區次之，蘭陽區最小。不稔粒數：A組合以嘉義較大，蘭陽次之，屏東及台中最小；而 B組合則以台中最大，屏東及蘭陽次之，嘉義最小。稔實粒：A組合以屏東及台中較大，蘭陽次之，嘉義最小；B組合以嘉義及台中較大，屏東次之，蘭陽最小。一穗粒重：A組合以屏東、台中及蘭陽較大，嘉義較小；B組合其大小順序為台中、嘉義、屏東、蘭陽。穗數：四個地區都偏低在 10%~43% 之間，A組合以中部地區稍大。

Table 1. The heritability values (%) for certain characters of  $F_2$  populations in four locations.

crosses and locations	panicle length	panicle weight	non-fertilized grain	fertilized grain	grain weight	panicle no.	grain yield	plant height	days to heading
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Cross A									
Pingtung	60	62	71	74	70	10	60	68	15
Chiayi	71	53	86	55	60	39	56	66	38
Taichung	67	69	69	73	72	22	64	85	76
Lanyoung	63	63	74	71	67	17	33	78	89
Cross B									
Pingtung	67	40	81	50	44	43	75	83	68
Chiayi	69	56	71	64	54	12	55	78	91
Taichung	65	59	90	66	60	33	60	82	98
Lanyoung	67	28	79	10	10	19	23	74	95

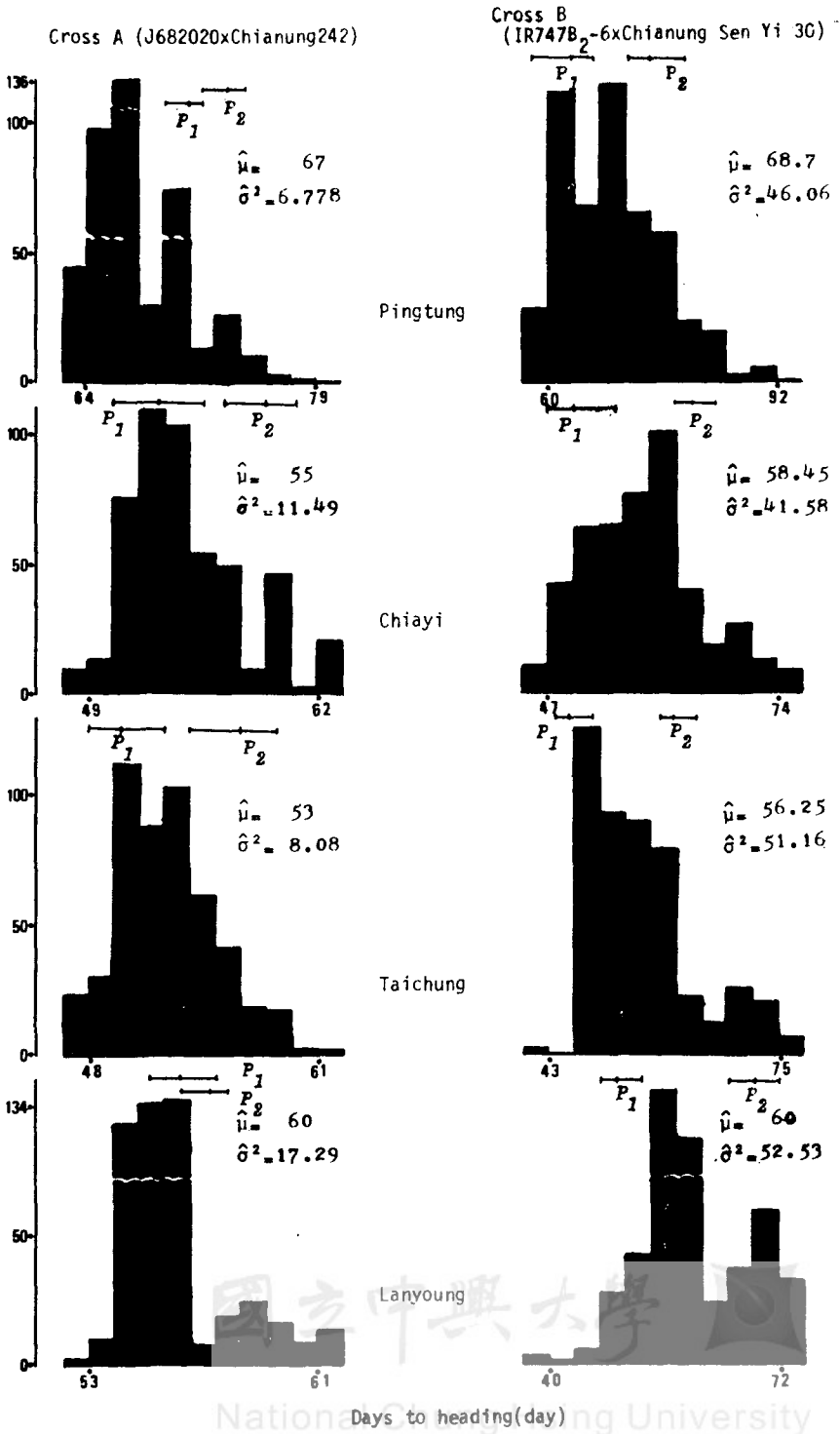


Fig. 9  $F_2$  distribution of days to heading in four locations.

蘭陽及屏東較小；B組合則以屏東及台中較大，嘉義及蘭陽較小。產量：A組合以台中較大，屏東次之，蘭陽最小；B組合也有同樣趨勢。株高：A組合以台中及蘭陽較高，屏東及嘉義區較小；B組合則以屏東及台中較高，而以嘉義及蘭陽較小。抽穗期：兩組合都以台中及蘭陽較大，而以屏東及嘉義較小。

(三)性狀間之相關關係：

計算各地區兩個組合之性狀間之表現型相關結果如圖 10，由圖 10 發現相關情形因地區之不同而差異，此將結果述之如下：

1. A 組合 (J 682020 × 嘉農 242)：

在四個地區均可以發現穗長(A)、穗重(B)、不稔粒數(C)、稔實粒數(D)、粒重(E)、及產量(G)等 6 個性狀形成相關群。穗重、穗長、產量及株高(H)等性狀在屏東、嘉義及台中地區形成正相關群，但在蘭陽則株高與穗重及抽穗期無顯著相關。穗重與穗數在台中地區呈顯著負相關，但在其他三個地區則不呈顯著關係。不稔粒與抽穗期在台中區呈顯著相關、與株高在嘉義區呈顯著負相關，但在其他地區均不呈顯著關係。稔實粒與穗數及抽穗期以及粒重與穗數在台中區呈顯著負相關，但在其他三個地區則無顯著關係。抽穗期與穗數及產量在蘭陽區不呈顯著關係，但在其他地區則為顯著正相關。至於抽穗期與穗長之相關在台中及蘭陽區則為顯著正相關，但在屏東及嘉義則不呈顯著關係。而抽穗期與株高之相關在屏東區為負，在嘉義區為正，但在台中及蘭陽則不呈顯著關係。

2. B 組合 (IR 747-B<sub>2</sub>-6 × 嘉農秈育 30)：

在四個地區均可以發現，穗長(A)、穗

重(B)、粒重(E)、產量(G)及株高(H)、穗長、株高及抽穗期(I)、穗長、穗重、稔實粒(D)及粒重、穗長、穗重等 4 群呈相互顯著正相關群。但發現在蘭陽區之抽穗期與穗重、稔實粒及粒重不呈顯著關係，而其他三個地區則呈顯著正相關。不稔粒及穗重及稔實粒在屏東及嘉義呈顯著正相關，但在台中區則關係不顯著，而在蘭陽不稔粒與稔實粒則呈負相關。不稔粒與株高在台中區不呈顯著關係，但在其他三個地區則均呈顯著正相關。不稔粒與產量在台中及蘭陽不呈顯著相關，但在屏東及嘉義則呈顯著正相關。粒重及產量與抽穗期在蘭陽不呈相關關係，但其他三區則為顯著正相關。穗數與抽穗期在台中區呈顯著正相關，但在其他之地區則為負相關關係。粒重與穗數在台中區呈顯著負相關，但在其他地區則無顯著相關關係。穗數與株高之相關關係在屏東及台中為正相關，但在嘉義及蘭陽則不呈顯著關係。

(四)性狀間之綜合關係：

更進一步以調查的 9 個性狀之表現型相關係數之相關矩陣，行主成分分析，探討性狀間之綜合關係在試驗地區間之變異情形，得結果如圖 11。由圖 11 可發現兩雜交集團之 F<sub>2</sub> 的性狀之分散位置在四個試驗地區有差異。

1. A 組合：

抽穗期(I)位於第四象限，在屏東區與台中區類似，而嘉義與蘭陽區類似，但後者接近於原點。

株高(H)及穗長(A)：在台中區與屏東區之位置類似，株高之第二主成分值較小，穗長較大；但在嘉義區則呈相反，穗長較大而株高則較小；至於蘭陽區之穗長在第二主成分較小，但株高則接近於原點。

Cross A (J682020×Chianung242)

Cross B

(IR747B<sub>2</sub>-6×Chianung Sen Yi 30)

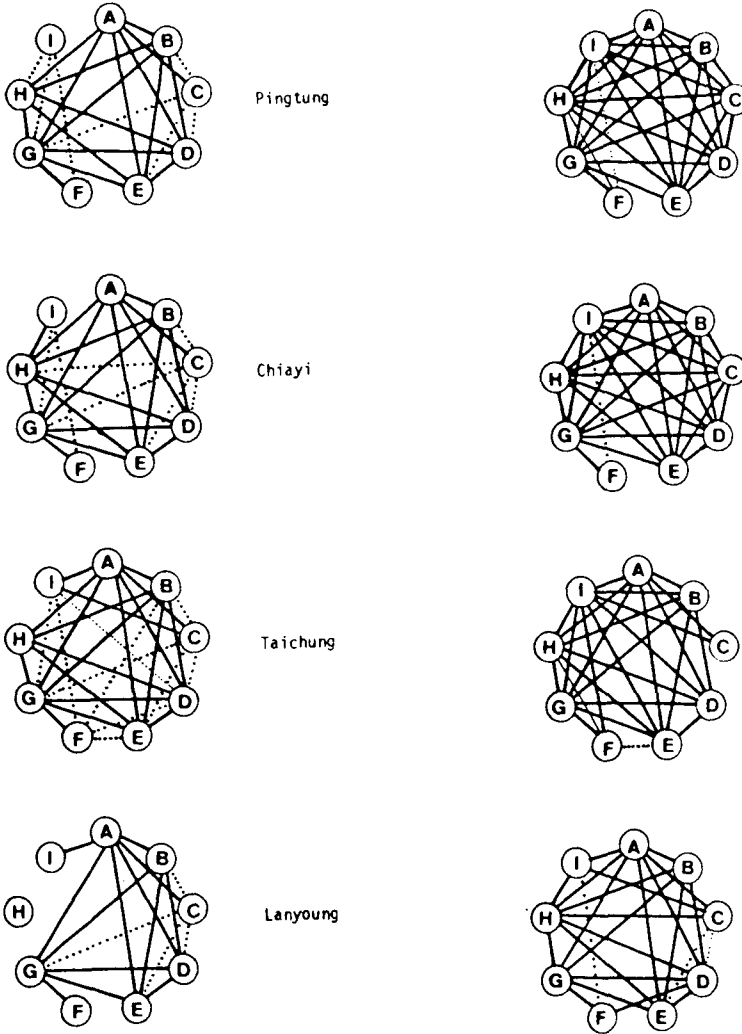


Fig.10 Phenotypic correlations among all pairs of nine characters in four locations. Letters in the figure are characters, the same as indicated in Table 1.

— "High Positive" correlation (significant at 1% level for phenotypic correlations),  
 — "Middle Positive" correlation (sig. at 5% level for phenotypic correlations),  
 ..... "High Negative" correlation (sig. at 1% level for phenotypic correlations),  
 ..... "Middle Negative" correlation (sig. at 5% level for phenotypic correlations);  
 others with no mark are nonsignificant, either positive or negative.

Cross A (J682020×Chianung242)

Cross B (IR747B<sub>2</sub>-6×Chianung Sen Yi 30)

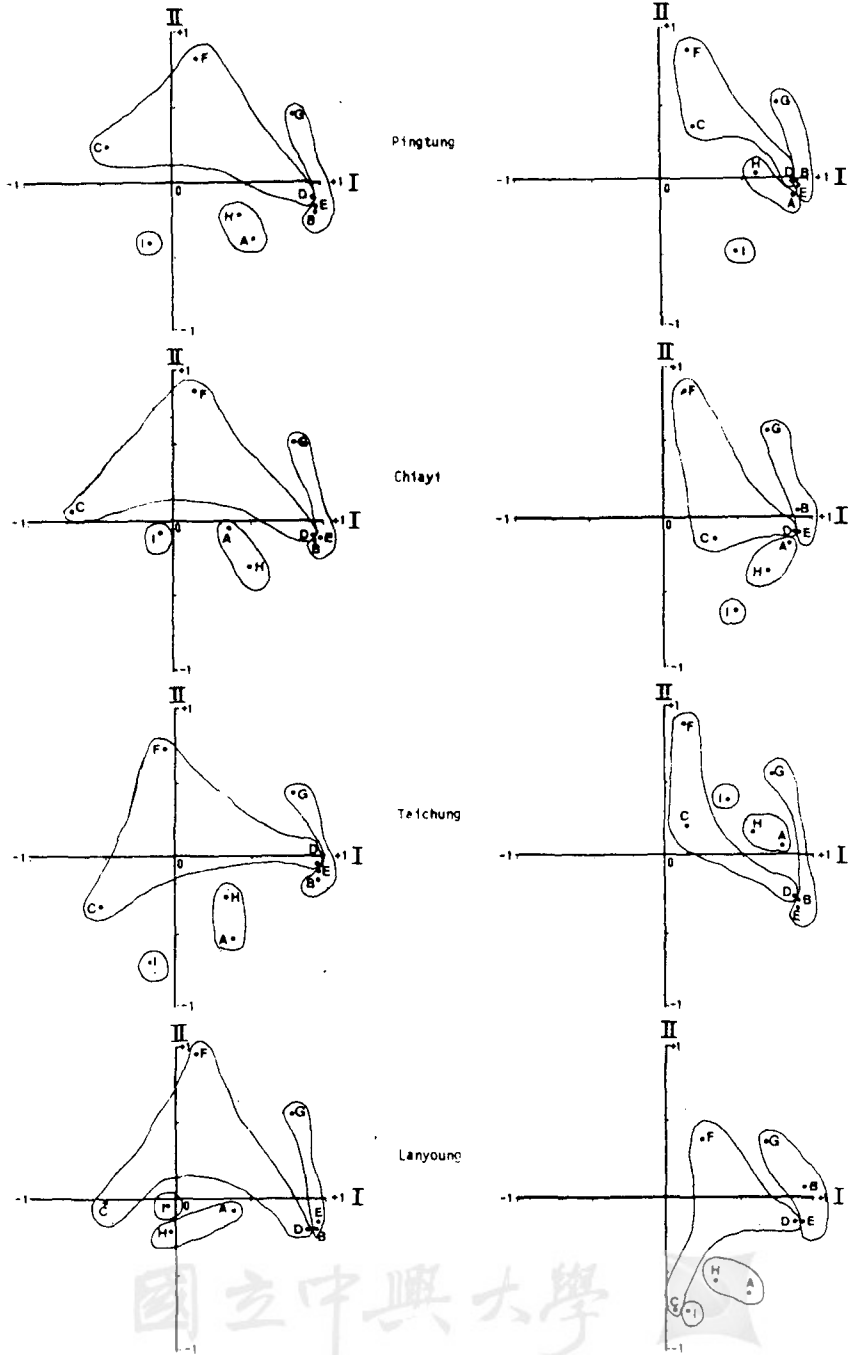


Fig.11 Nine characters scattered in the plane defined by the two components in four locations. Letters in the figure are characters, the same as indicated in Table 1.



不稔粒(C)、稔實粒(D)、穗數(F)：在屏東、嘉義及蘭陽三個地區之分布位置類似。但在台中區則發現不稔粒之第一及第二主成分均中等之負值。

穗重(B)、粒重(E)及產量(G)等三個性狀，在四個不同試驗地之分布位置均類似，地區間無顯著差異。

#### 2. B 組合：

抽穗期：在屏東、嘉義及蘭陽三個地區之分布位置類似，第一主成份為正，第二主成份為負值，但蘭陽區之正值較小而負值則較大，至於台中區之分布位置且為第一及第二主成分均為正值。

株高及穗長：四個地區之第一主成分均為正值，但在第二主成分之分布則因地區之不同而有顯著差異；穗長在蘭陽為較大之負值，屏東及嘉義較小，但台中為較小的正值；至於株高在屏東及台中則為正值，但在嘉義及蘭陽且為負值。

不稔粒數、稔實粒數及穗數：四個地區之第一主成分均為正值。但在第二主成分且因性狀及地區之不同而有差異；一般可以發現不稔粒數在屏東及台中區為負值，但在蘭陽為較大之負值，而嘉義為較小之負值；稔實粒數在四個地區之分布位置類似；至於穗數之位置在屏東、嘉義及台中三個地區均為較大之正值，但在蘭陽則為中等正值。

穗重、粒重及產量：大致可以看出屏東與台中兩區較類似，而嘉義與蘭陽也大致類似。

#### 四、討 論

基因型與環境之交感作用，廣泛存在於各種作物，一般同一基因型在不同栽培

環境大都表現不同之反應。據前人之報告 (Adair & Jones 1946; 安田 1961; 永松 1958; 菊池 1979; 吳等 1986 a.b) 雜種集團之個體分離現象因栽培地區之不同而有顯著差異。本試驗結果發現  $F_2$  雜種集團在第二期作栽培於台灣不同地區，其  $F_2$  個體分離之頻度分布因試驗地之不同而有顯著差異。一般，抽穗期在南部地區之屏東較偏於晚熟，而其他三個地區則以早熟者較多。穗長及稈長在中部地區之台中或嘉南地區之嘉義大都較偏於長穗及高植株，同時也有超越分離之現象，而其他地區則無。同樣產量及穗重也以台灣較中央之地區嘉義及台中有偏向較大之分離出現，尤其梗稻在台中及秈稻在嘉義更為顯著。至於其他性狀也大致發現因試驗地之不同而有顯著差異。

作物之表現型與遺傳型之關係，一般均以遺傳率之大小作為探討，同時遺傳率較高的性狀，自然淘汰的作用較顯著，所要的期間也較短。而本試驗發現遺傳率之大小雖因雜交組合、性狀及試驗地之不同而有差異。但一般發現嘉義及台中區之遺傳率稍大。而性狀則以稈長、抽穗期及不稔粒數較大。預測將來此等性狀或地區之自然淘汰作用較顯著。相反的其他性狀或其他地區之遺傳變異受環境變異所隱蔽，可能自然淘汰之作用會較小。

雜種集團在各自生存之環境，集團內個體為維持其後代之生存及繁衍，集團內各個體單位或集團單位，在生育過程中，對環境之反應均具有其獨自之個體緩衝性 (Allard & Bradshaw 1964)，同時並具有性狀發育相互調節之特性 (Mather 1955)，如此集團或個體始能延續其子孫。本試驗調查  $F_2$  世代集團之性狀間之相關關係，發

現試驗地區之不同，其性狀間相關之強弱及方向均有差異。一般以蘭陽地區之相關性較弱。A組合以台中、B組合以屏東及嘉義較密切。由此可推測  $F_2$  雜種集團種植於四個不同試驗地，由於不同環境之壓力，集團或個體為求生存，其性狀發育之相互調節機構，已發生差異。

植物生息於小規模變異之環境也有集團小分生之產生 (Grant 1964; Iman & Allard 1965; Ramakrishnan 1965 ;

Astor & Bradshaw 1966 ; Snaydon 1970 )，而本試驗所種植之地區，屏東、嘉義、台中及蘭陽，其第二期水稻栽培時期及生育期間之環境差異很顯著，而由結果也發現  $F_2$  雜種集團之  $F_2$  分離型遺傳率及相關均因地區而迥異，可推測集團已多少產生分化現象，但自然淘汰因經過時間愈長其變化愈大，當然有待更進一步探討爾後之世代以作更加深入的證實。

### 五、參考文獻

1. 吳詩都、許東暉、宋勳、曾富生。1986 a。第一期作單向淘汰及栽培地區對水稻雜種集團育種行為之影響。I.  $F_2$  雜種集團農藝性狀之分離頻度在四個地區之變異。農林學報 34(5) : 57 ~ 76。
2. 吳詩都、許東暉、宋勳、曾富生。1986 b。第一期作單向淘汰及栽培地區對水稻雜種集團育種行為之影響。II.  $F_2$  雜種集團農藝性狀之遺傳力及其相關係數在四個地區之變異。農林學報 34(5) : 77 ~ 88。
3. 曾富生、林俊隆。1977 a。分季連續選拔在大豆育種上的應用。I. 分季連續選拔育成成品系之育種行為。中華農學會報 新 97: 10 ~ 31。
4. 曾富生、林俊隆。1977 a。分季連續選拔在大豆育種上的應用。II. 分季連續選拔育成成品系之產量穩定性及其機關。中華農學會報 新 98 : 35 ~ 53。
5. 蔡國海。1971。水稻品種台中 65 號與大同在來等早熟品系間雜種抽穗期等性狀之遺傳研究。中華農學會報 新 74 : 7 ~ 18。
6. 蔡國海。1984。水稻雜種農藝性狀隨期作性自然淘汰之遺傳變異。中華農學會報 新 126 : 19 ~ 33。
7. 川口數美。1977。生殖過程におけるオオムギの遺傳子型淘汰に關する育種學的研究 栃木農試研究報告 22 : 1 ~ 76。
8. 菊池文雄。1979。イネ雜種集團の遺傳構成におよぼす環境の影響。農技研報 D 30 : 70 ~ 179。
9. 工藤政明。1968。イネの生態群間雜種における生理生態的特性の遺傳育種學的研究。農技研報 D 19 : 1 ~ 84。
10. 永松土巳。1958。イネの亞種間雜種集團の構成におよぼす環境の影響。酒井、明峰、高橋編：「植物の集團育種法研究」(養賢堂、東京) pp. 106 ~ 113。
11. 赤藤克己、根井正利、福岡壽夫 1958。遺傳的パラメーターと環境。酒井、明峰、高

橋編：「植物の集團育種法研究」（養賢堂、東京）pp. 77～88。

12. 安田昭三。1961。大麥雜種集團の出穂期におよぼす自然淘汰の影響。農學研究 49:93～119。
13. Adair, C.R. and J.W. Jones. 1946. Effects of environment on the characteristics of plants surviving in bulk hybrid populations of rice. Jour. Amer. Sci. Agron. 38:708-716.
14. Allard, R.W. and A.D. Bradshaw. 1964. Implication of genotype-environment and interactions on applied plant breeding. Crop Sci. 4:503-508.
15. Aston, J.L. and A.D. Bradshaw. 1966. Evolution in closely adjacent plant population, II. *Agrostis stolonifera* in maritime habits. Heredity. 21:649-664.
16. Gotoh, K. 1955. Genetic analysis of varietal differentiation in cereals, I. Statistical differences found among local strains of a barley variety, "Hosogara No. 2". Jap. J. Gent. 30:95-106.
17. Grant, V. 1964. The biological composition of a taxonomic species in *Gilia*. Advances in Genet. 12:281-328.
18. Iman, A.G. and R.W. Allard. 1965. Population studies in predominantly self-pollinated species, VI. Genetic variability between and within natural population of wild oats from differing habitats in California. Genetics 51:49-62.
19. Jennings, P.R. and P.M. Herrera. 1968. Studies on competition in rice, II. Competition in segregating population. Evolution 22:332-336.
20. Lu, Y.C., K.H. Tsai and H.I. Oka. 1967a. Studies on soybean breeding in Taiwan, 1. Growing seasons and adaptabilities of introduced varieties. Bot. Bull. Acad. Sinica. 8:37-53.
21. Lu, Y.C., K.H. Tsai and H.I. Oka. 1967b. Studies on soybean breeding in Taiwan, 2. Breeding experiments with successive hybrid generations grown in different seasons. Bot. Bull. Acad. Sinica 8:80-90.
22. Mather, K. 1955. Polymorphism as an outcome of disruptive

- selection. *Evolution*. 9:52-61.
23. Morishima, H., H. I. Oka and T. T. Chang. 1967. Analysis of genetic variations in plant type of rice, I. Estimation of inducers showing genetic plant types and their correlations with yielding capacity in a segregating population. *Japan. J. Breed.* 17:73-84.
  24. Ramakrishnan, P. S. 1965. Studies on edaphic ecotypes in *Euphorbia thymifolia* L. II. Growth performance, mineral uptake and interecotypic competition. *J. Ecology*. 53:705-714.
  25. Snaydon, R. W. 1970. Rapid population differentiation in a mosaic environment, I. The response of *Anthoxanthum odoratum* population to soil. 24:257-269.
  26. Tsai, K. H., Y. C. Lu and H. I. Oka. 1967. Studies on soybean breeding in Taiwan, 3. Yield stability of strains obtained from disruptive seasonal selection of hybrid population. *Bot. Buil. Acad. Sinica*. 8:209-220.

## Studies on the Genetic Varietion of Rice Hybrid Populations by Natural Selection in Second Crop Season and at Different Locations

### I. Genetic Variability of Agronomic Characters on $F_2$ Populations<sup>1)</sup>

Shu-Tu Wu<sup>2)</sup> Tong-Huei Hsu<sup>3)</sup> Hsun Sung<sup>4)</sup> Fu-Sheng Thseng<sup>5)</sup>

### Summary

In 1983, two rice hybrid populations, J682020 x Chianong 242 (A cross) and IR747 B<sub>2</sub>-6 c Chianong Shen Yu 30 (B cross) were planted in second crop season at four locations in Taiwan (Pingtung, Chiayi, Taichung and Lanyoung) to study the genetic variations of  $F_2$  populations.

The distribution pattern of  $F_2$  populations at Pingtung was late in heading time, while those at other three locations headed earlier. The occurrence of transmission over the larger parent of clum length, panicle length and grain yield as observed in Taichung and Chiayi populations. The variance and heritability of all characters varied among locations. But the heritability was large for Taichung and Chiayi and small for Lanyoung. Correlations among characters of A cross in Taichung and those of B cross in Pingtung and Chiayi were higher than that of those in other locations.

Experimental results suggested that there was some differentiation when  $F_2$  generations were grown at various locations.

---

1) This research was supported by a grant (NSC 72-0409-B005-05) from the National Science Council, R.O.C.

2,5) Professor, Department of Agronomy, National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan.

3) Head, Sanchung Sub-Station, Taoyuan District Agricultural Improvement Station, Taoyuan.

4) Head, Division of Crop Improvement, Taichung District Agricultural Improvement Station, Changhua.