

梗稻穗上發芽遺傳育種研究¹

林富雄 楊文振 鍾德月²

摘 要

利用自動噴水裝置 24 小時，每隔 10 ~ 15 分鐘噴水一次，連續噴灑稻穗七天，計算其發芽百分率。試驗結果顯示發芽百分率為半矮性秈稻較台灣蓬萊稻低，且各品種在抽穗後 50 天的穗上發芽率隨抽穗後天數增加而增加。並發現抗穗上發芽與不抗穗上發芽品種（系）之發芽率相差甚為明顯，此種差異受到遺傳基因控制。從 F_2 及 F_3 谷粒之測定結果，顯示抗穗上發芽為一複雜之遺傳模式。從雜交後代中選出發芽率 30% 以下之 186 系統做進一步觀察試驗。

前 言

高屏地區第一期作 5 月間，第二期作 9 月間，水稻成熟收穫期常逢連續下雨，現有梗稻推廣品種皆易引起穗上發芽，而導致產量降低、品質低劣，若能找出成熟時抗穗上發芽之親本材料，利用雜交育種方法，將此特性導入現有之推廣品種，使選出之新品種能有效控制或延遲穗上發芽，減少穗上發芽的損失。本場於民國 68 年一、二期作起，曾對 59 個水稻品種進行休眠性測定，發現日本品種北陸 100 及 Yoneshiro 兩品種在抽穗後 50 天之穗上發芽率僅有 1% 及 7%，反觀台灣梗稻品種，在同時期之穗上發芽率達 80 ~ 95% 左右。為進一步探討穗上發芽之遺傳行為，提供今後選拔的依據，本試驗乃於民國 71 年二期作，利用雜交育種法培育：北陸 100 × 高雄選 1 號、北陸 100 × 高雄 141 號、北陸 100 × 台農 67 號、北陸 100 × 高雄育 1146 號、北陸 100 × 高雄育 1154 及北陸 100 × 台南 5 號等雜交後代，於抽穗後 35 天，經自動噴水裝置測試其發芽率，選出不易發芽之優良品系，經由遺傳分析，瞭解稻穗上發芽的遺傳行為，供今後品種選拔參考，並經由後代系統之繼續檢定，可望育成不易穗上發芽之後裔系統，供產量試驗並推廣民間栽培。

試驗材料及方法

1. 試驗材料：利用親本北陸 100、Yoneshiro、高雄 141 號、高雄選 1 號、北陸 100 × 高

1. 本計畫（73 農建—2.1—產—115）承農委會與省庫經費補助，並蒙農委會鄧耀宗科長悉心指導，謹誌謝忱。

2. 高雄區農業改良場研究員（現任花蓮區農業改良場場長）、技佐、副研究員。

雄選 1 號、北陸 100 × 高雄 141 號、北陸 100 × 台農 67 號、北陸 100 × 高雄育 1146 號、北陸 100 × 高雄育 1154 號、北陸 100 × 台南 5 號之雜交後裔 F_2 及 F_3 做穗上發芽之測定。

2. 試驗方法：

(一) 遺傳分析：利用親本 F_2 及 F_3 代種子為材料，於抽穗後 35 天剪下稻穗，豎插於保麗龍板上，以自動噴水裝置每隔 10 ~ 15 分鐘噴水 30 秒，並於噴水處理 7 天後計算發芽和不發芽的谷粒數，並記錄每一組合開始發芽之天數。

(二) 育種部份：利用雜交第三代種子處理，其處理方法如遺傳分析，留下較慢發芽之種子，繼續培育分離，以育成不易穗上發芽之後代系統，供產量試驗或繼續以此為橋樑品種，進一步改進目前推廣品種穗上發芽的缺點。

結果與討論

表一 不同類型品種發芽率測定結果

Table 1. The sprouting rates investigated form rice varieties of different types.

發芽百分率 抽穗後天數 品種別	抽穗後天數				樣品數
	30 天	40 天	45 天	50 天	
日本引進之早熟稻	37.5	52.0	68.4	78.7	26
引進秈稻	44.7	68.5	84.7	88.6	12
台灣蓬萊稻	48.9	54.8	66.3	81.9	9
半矮性秈稻	18.4	21.4	30.4	38.9	12

表二 抗穗上發芽及不抗穗上發芽品種發芽率比較表

Table 2. The sprouting rates of panicle sprouting and anti-sprouting varieties of rice

品 種 別	抗 級	抽穗後天數及發芽百分率			
		30	40	45	50
高雄 141 號	不 抗	58.9	88.7	90.3	92.7
高雄選 1 號	不 抗	60.7	91.0	98.7	99.0
北 陸 100	抗	0.3	2.0	1.0	1.0
Yoneshiro	抗	0.3	4.7	4.7	10.0

表三 不同品種噴水天數之發芽數及發芽率累積百分率

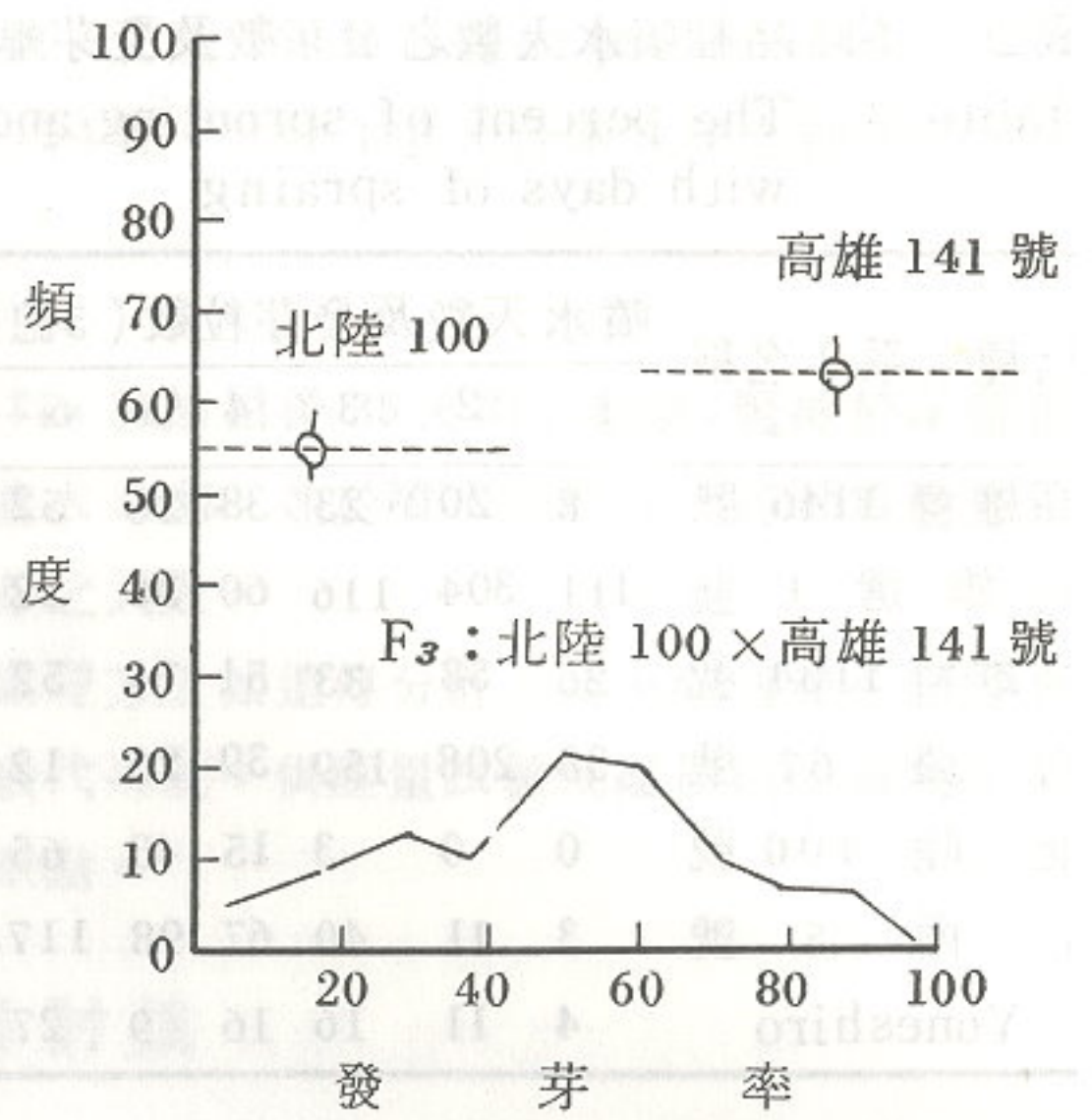
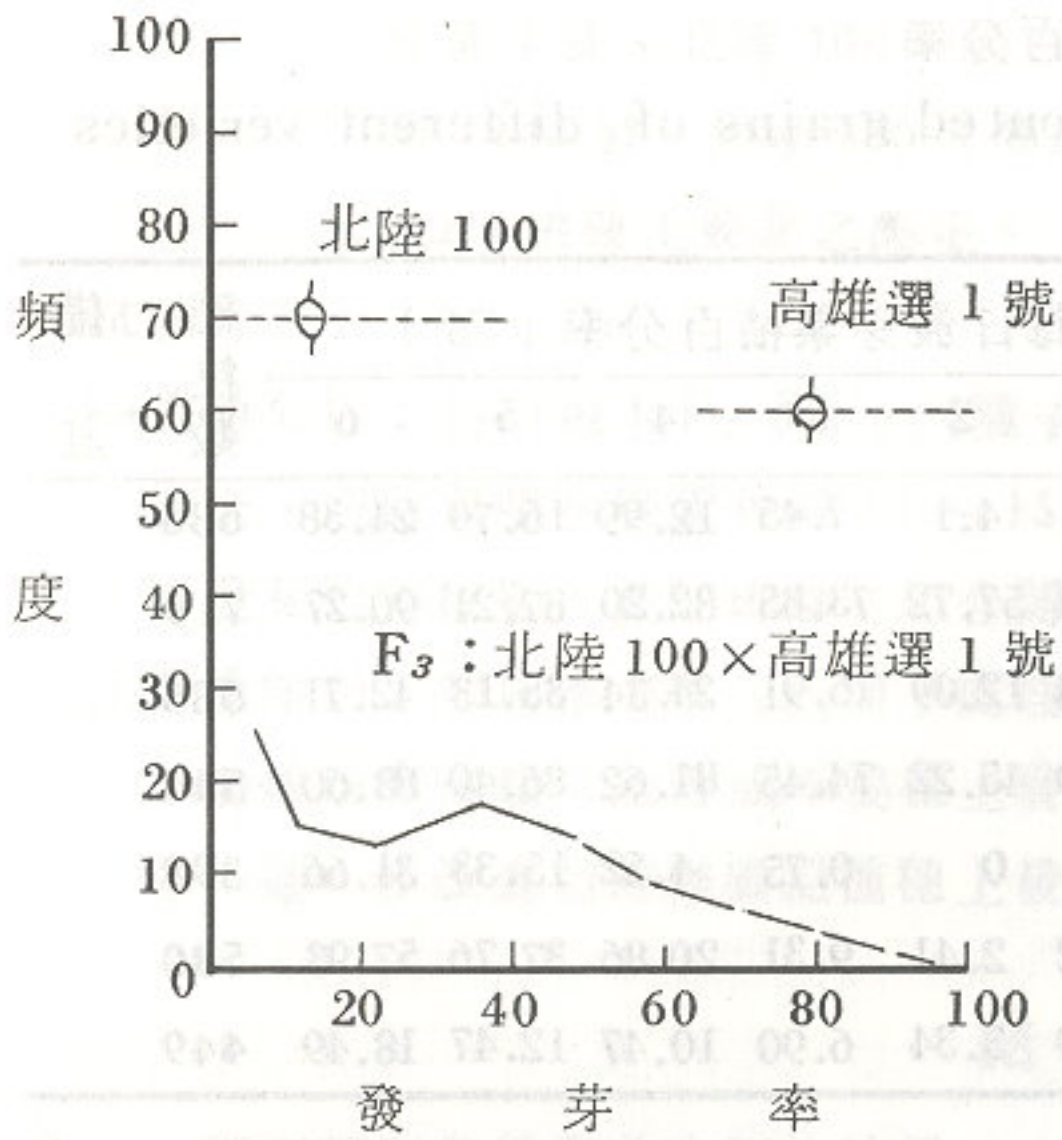
Table 3. The percent of sprouting and sprouted grains of different varieties with days of spraing

品種(系)名稱	噴水天數及發芽粒數(5穗)						每日發芽累積百分率(%)						總粒數	備註
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
高雄育 1146 號	8	20	23	38	26	52	1.7	4.1	7.45	12.99	16.79	24.38	685	
高雄選 1 號	111	304	116	60	36	22	15.44	57.72	73.85	82.20	87.21	90.27	719	
高雄育 1154 號	25	58	33	51	74	52	3.64	12.09	16.91	24.34	35.13	42.71	686	
台農 67 號	38	208	159	39	26	12	6.99	45.22	74.45	81.62	86.40	88.60	544	
北陸 100 號	0	0	3	15	43	65	0	0	0.75	4.52	15.33	31.66	398	
台南 5 號	3	11	40	67	98	117	0.52	2.41	9.31	20.86	37.76	57.93	580	
Yoneshiro	4	11	16	16	9	27	0.89	3.34	6.90	10.47	12.47	18.49	449	

表四 不同雜交組合 F₂ 穗上發芽分離情形

Table 4. The sprouting rate of F₂ for several cross combinations

品 種 名 稱	發芽百分率(%)	未發芽百分率(%)	總粒數	備註
北陸 100 × 高雄選 1 號 F ₂	50.74	49.26	533	
北 陸 100	31.65	68.35	398	
高雄選 1 號	90.26	9.74	719	
北陸 100 × 高雄 141 F ₂	19.89	80.11	759	
北 陸 100	31.65	68.35	398	
高 雄 141 號	92.67	7.23	491	
北陸 100 × 台農 67 F ₂	15.95	84.08	710	
北 陸 100	31.65	68.35	398	
台 農 67 號	88.60	11.40	544	
北陸 100 × 高雄育 1146 F ₂	8.67	91.33	819	
北 陸 100	31.65	68.35	398	
高雄育 1146 號	24.38	75.62	685	
北陸 100 × 高雄育 1154 F ₂	13.64	86.36	704	
北 陸 100	31.65	68.35	398	
高雄育 1154 號	90.26	9.74	686	
台南 5 號 × 北陸 100 F ₂	16.41	83.59	646	
台 南 5 號	57.93	42.07	580	
北 陸 100	31.65	68.35	398	

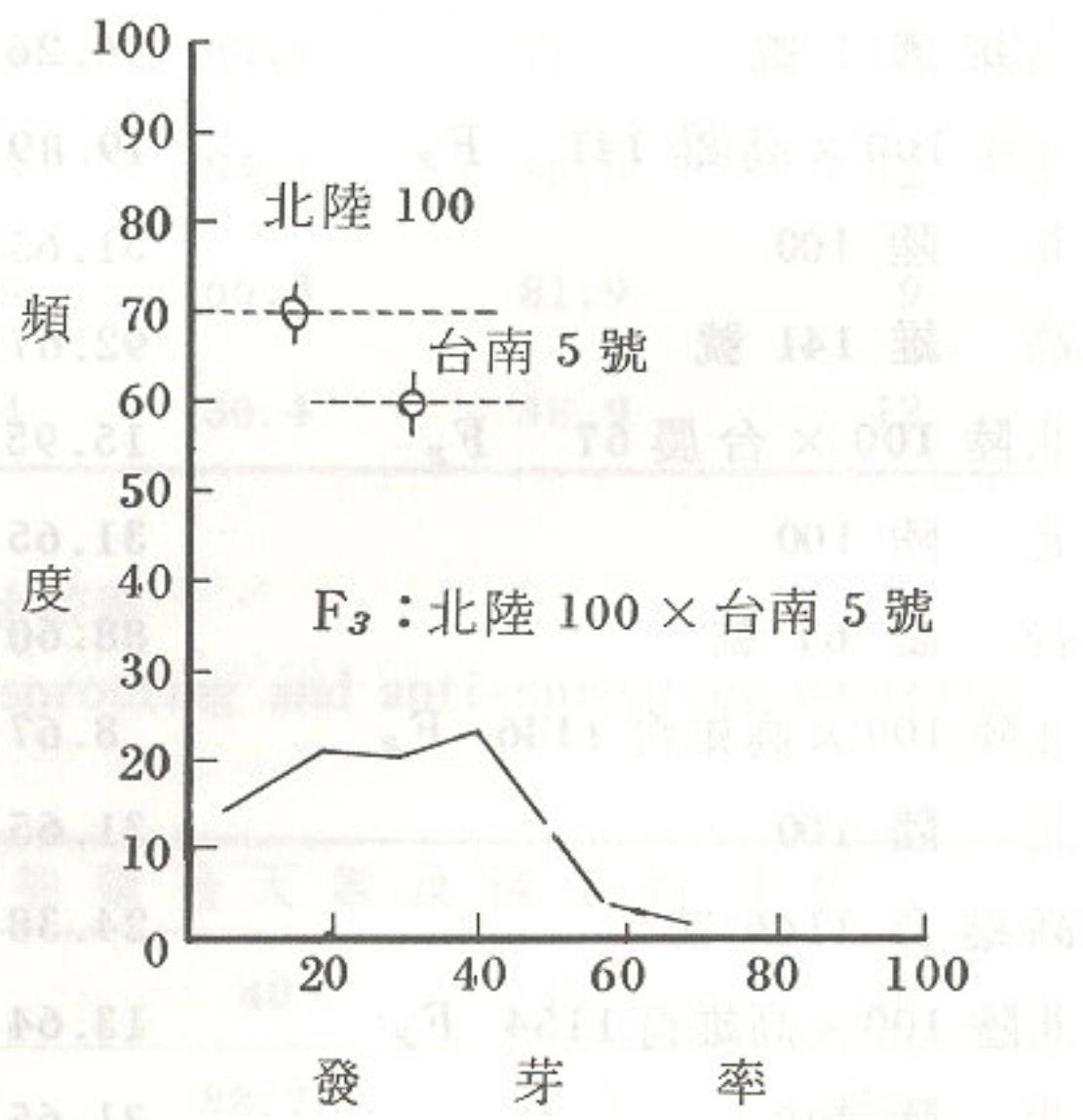
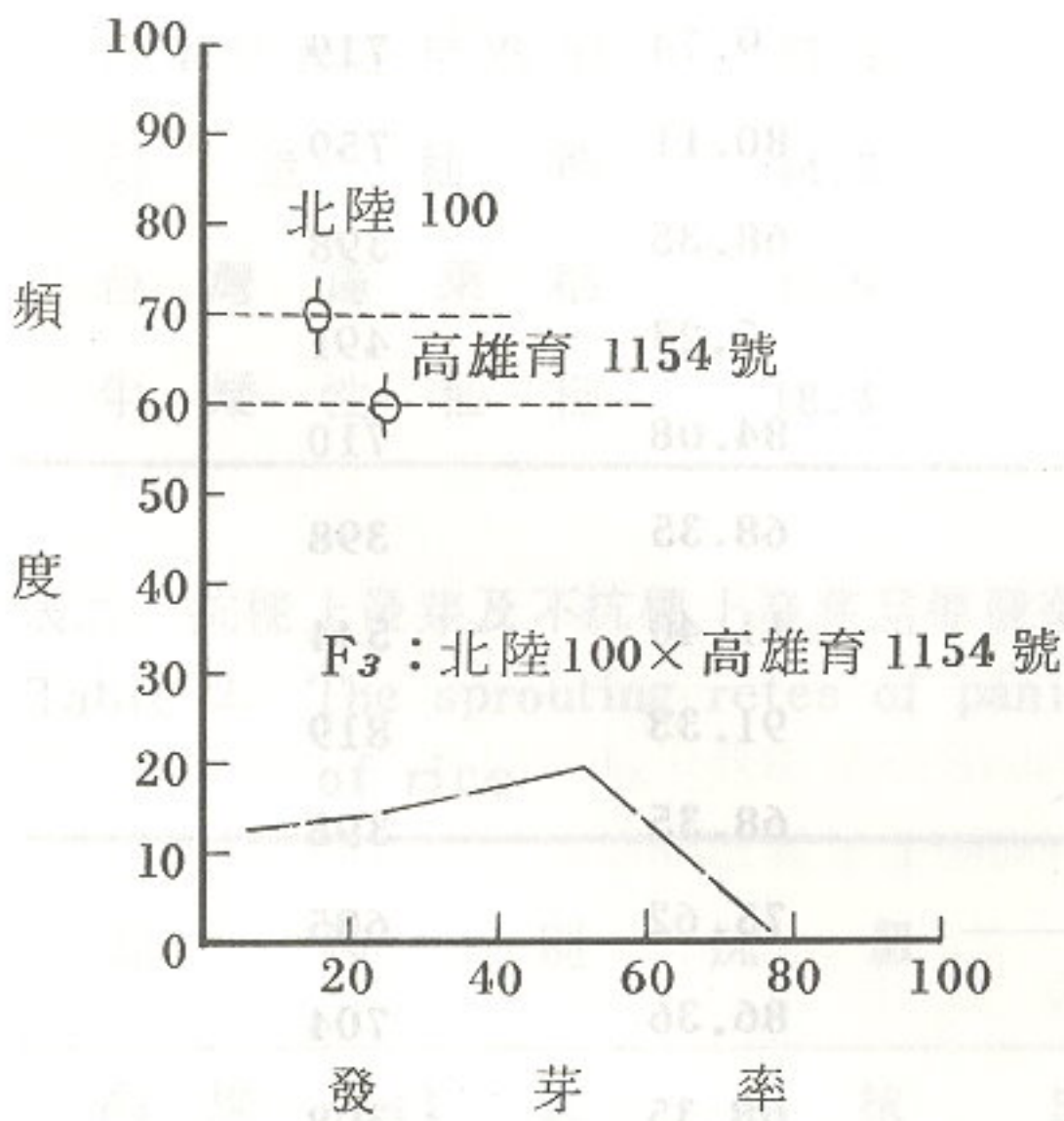


圖一 北陸 100 x 高雄選 1 號 F₃ 種子發芽率分佈

圖二 北陸 100 x 高雄 141 號 F₃ 種子發芽率分佈

Fig 1. Scatter diagram of sprouting rate in F₃ of pei-lu 100 x kachsiung seletion

Fig 2. Scatter diagram of sprouting rate in F₃ of pei-lu 100 x kaohsiung 141



圖三 北陸 100 x 高雄育 1154 號 F₃ 種子發芽率分佈

圖三 北陸 100 x 台南 5 號 F₃ 發子發芽率分佈

Fig 3. F₃ scattor diagram of sprouting rate in F₃ of pei-lu 100 x kaohsiung yu1154

Fig 4. Scatter diagram of sprouting rate in F₃ of pei-lu 100 x Tainan 5

結論與建議

1. 由表一得知不同水稻品種的穗上發芽率以半矮性秈稻最低，抽穗後35天的穗上發芽率只有18.4%，而台灣蓬萊稻却達48.9%，即使抽穗後50天的穗上發芽率，半矮性秈稻也僅有38.9%，台灣蓬萊稻却高達81.9%，而引進的秈稻品種更高，達88.6%。由表一更知，穗上發芽率隨抽穗天數增加而增加，顯示抗穗上發芽可能因抽穗久後而自動消失。據嚴(6)試驗報告水稻種子發芽現象基本上是受遺傳控制的性狀，但與環境條件、生育條件有密切關係。
2. 由表二得知，水稻高雄141號及高雄選1號從抽穗後35~50天，其穗上發芽率皆超過50%；相反的，北陸100和Yoneshiro却都未超過10%，顯示兩者抗穗上發芽率差異甚為明顯。其差異顯由遺傳控制。
3. 表三顯示不抗穗上發芽品種如高雄選一號噴水二至三天後即可達到大量發芽之情形，抗穗上發芽品種(系)北陸100及高雄育1146號，噴水第四天以上發芽才漸多，顯示兩者差異甚為明顯。
4. 表四中北陸100×高雄選1號，北陸100×高雄141號及北陸100×台農67號屬抗穗上發芽×不抗穗上發芽之 F_2 組合，而北陸100×高雄育1146號，北陸100×高雄育1154號及台南5號×北陸100屬抗穗上發芽×抗穗上發芽之 F_2 組合，由其結果顯示抗穗上發芽×不抗穗上發芽組合中僅北陸100×高雄選1號之發芽百分率約為50%，其餘二組合北陸100×高雄141號及北陸100×台農67號各為20%及16%左右，顯示多數 F_2 谷粒均不易發芽，抗穗上發芽為顯性。至於三個抗×抗組合之 F_2 谷粒發芽百分率各僅為9%、14%及16%左右(表)。圖一、圖二顯示抗×不抗組合 F_3 谷粒發芽分佈，而圖三、四則為抗×抗組合 F_3 谷粒發芽分佈情形，兩者均顯示其遺傳機制複雜，抗穗上發芽非單純遺傳性狀，可能係由微量因子控制。
5. 育種部分：
 - ① 以北陸100×高雄選1號、及北陸100×高雄141號再雜交組合之 F_4 世代繁殖，各種植100系統，每系統各取10株，每株取1穗，測定其發芽率，繼續選拔。
 - ② 其餘各組合選取 F_3 世代發芽率30%以下之品系，利用譜系育種法繼續做主要性狀測定，如病蟲害檢定、產量、生育日數等主要農藝特性。
 - ③ 發芽率30%以下系統共計186系統參加初級觀察試驗，以期選出優良品系，登記命名推廣。

參考文獻

1. 李祿豐 1971 梗稻品種穗上發芽與休眠性之調查研究。科學發展月刊4(2)42—48.
2. 林正義 1955 水稻穗上發芽之研究，第一報，品種間之差異。台大農學院研究報告，4(1)98—104.

- 3. 湯文通、蔣瑞民 1955 稻之休眠性研究。台大農學院研究報告，4(1)，1—7。
- 4. 陳隆澤、張萬來、邱鳳廷 1980 水稻品種穗上發芽之變異性及其與休眠性關係之研究 8(2) 151—161。
- 5. 盧守耕、高慶平 1964 稻休眠性同遺傳背景品系育成。台灣農業研究中心研究報告摘要 27—28。
- 6. 嚴盛添 1968 稻之種子休眠性。科學農業 16(910) 241—247。

Studies on the breeding for sprout resistance in Japonica rice variety

F. H. Lin, W. J. Yang, T. Y. Chung and K. F. Shiau

An automatic sprinkler was set up watering to the panicle with 10-15 minutes intervals in a given consecutive 7 days then the panicle sprout rate was determined. The result revealed that the panicle sprout rate in semidwarf Indica rice was lower than those of japonica one. The germinated rate in all tested varieties increased with increasing days of exertion panicle. There is a significant difference in sprout rate of panicle between the resistant and susceptible variety. This performance was controlled by the genotypic difference. The F_2 and F_3 segregation showed the characteristic of panicle sprout was complicate in terms of heredity model.

A total of 186 lines which having 30% below of panicle sprout rate was selected for the further test in the next rice crop.