

水稻誘變品種再處理早熟性 遺傳之研究(二)

汪 呈 因

Genetic Studies on Early Maturity of Rice Mutants
Induced by Radiation Retreatment (2)

by T. Y. Ouang

(一) 引 言

水稻誘變品種再處理早熟性遺傳之研究(一)已於農林學報第15輯發表，該文試驗品種有 G123, G190, G195 及 H207，試驗進度僅 X_1 及 X_2 兩代。本文試驗進度為 G123 及 G190 之 X_3 及 X_4 兩代。

並為求明瞭突變早熟性遺傳分離情形乃舉行誘變早熟品種與原品種回交試驗。
本試驗之進行與分析得臧秋谷及許光明二先生熱誠幫助，謹致謝忱！

(二) 試驗材料及方法

本試驗分兩部。第1試驗名曰突變品種輪迴處理，第2試驗名曰誘變品種回交試驗。分述如次：

(1) 誘變品種再處理試驗：自1965年用早熟突變品種 G123 及 G190 乾燥種子再處理 Gamma 線 25Kr 及 40Kr，由 X_2 及 X_3 代中先後各選20系，統於1966第一期作及第二期作繼續培植 X_3 及 X_4 代試驗。

田間排列採用逢機完全區集法設計，三行區，每行10株重複3次。

(2) 誘變品種回交：同於1965年第1期作以早熟突變品種 G123 與原品種臺中65號，H207 與原品種嘉南8號分別回交，所收穫之 F_1 種子，一半保存於乾燥瓶中，另一半於1965第2期作，1966第1期作，第2期作培植 F_2 ， F_3 ， F_4 種子並以 F_2 ， F_3 之異型植株培育後代，於1966第2期作同時種植 P_1 (G123)， P_2 (臺中65號)， F_1 ， F_2 ， F_3 五種材料，又於1967第1期作同時種植 P_1 (H207)， P_2 (嘉南8號)， F_1 ， F_2 ， F_3 ， F_4 六種材料以為試驗。

(三) 試驗結果

(1) 誘變品種再處理試驗 radiation retreatment

069616

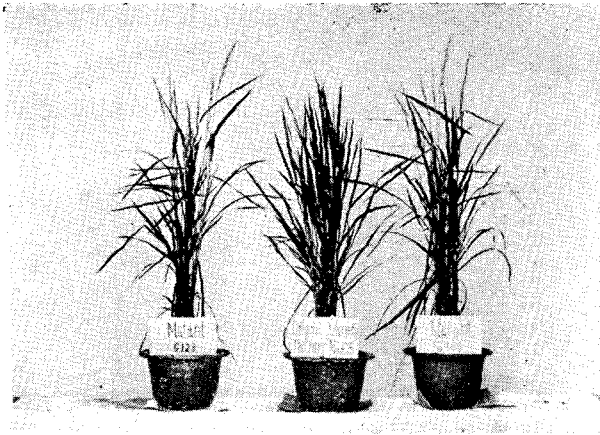


圖 1. 初處理誘變品種與原品種抽穗期之比較

(左) C123 及 (右) G190 為誘變早熟品種，其抽穗期較
(中) 原品種臺中65號早10至15日。

Fig1: Comparisons of heading date of early maturing mutant varieties G123, G190 and Original variety Taichung. No.65

The heading date of early maturing mutant varieties G123 (left) and G190 (right) are earlier 10—15 days than the original variety Taichung No.65

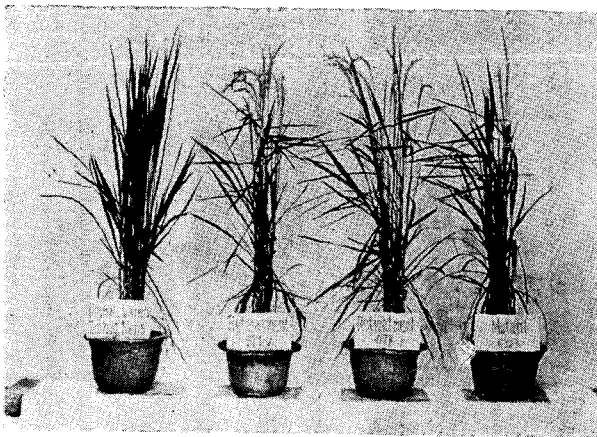


圖 2. 再處理誘變系統與初處理誘變品種及原品種抽穗期之比較

(左) 原品種臺中65號未抽穗。(右) 初處理誘變品種 G123 開始抽穗。
(中) 再處理誘變系統071—2及078—3抽穗完畢。

Fig2: Comparisons of heading date of retreated early maturing mutant strains and checks

Original Variety Taichung No.65 (left) was non-heading early maturing mutant variety G123 (right) began to heading. retreated early maturing maturing strains 071-2 an 078-3 (middle) have been heading

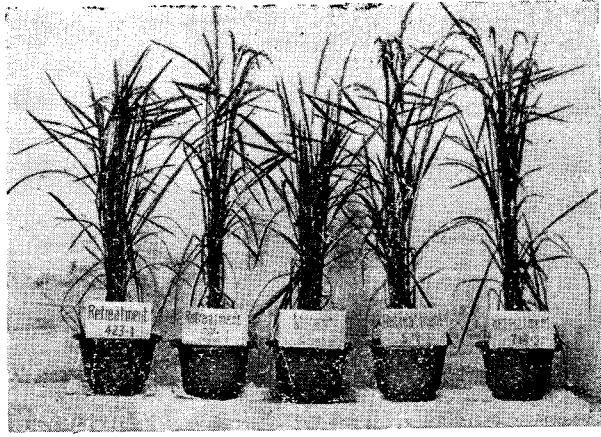


圖 3. 再處理誘變系統與初處理誘變品種抽穗期之比較

(中) 初處理誘變品種 G190 開始抽穗。

(左) 423-1, 599-1, (右) 628-3, 及 710-2 為再處理誘變系統均抽穗完畢。

Fig3 : Comparisons of heading date of retreated early mutant strains 423-1, 599-1, 628-3, 710-2 and checks.

Early maturing mutant variety G190 (Middle) began to heading. retreated early maturing mutant strains 423-1, 599-1 (left) and 628-3, 710-2 (right) have been heading.

表2. 再處理早熟突變品種 X₄ 抽穗日數之分布及其與原品種比較

Table 2. Distribution of heading date of X₄ generation of retreated early maturing mutant variety and original variety
X₄-1966 第2期作

線量 Doage of r-rays	抽穗期 Heading date	Heading date																											Total		
		Sep 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Oct 1	2	3				
品種 Variety	生育日數 Growing days	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69				
臺中 65 號 Taichung No.65	原 品 種 Original variety																		1	12	15	21	4	7	11	7	5	3	2	2	90
G123	未 再 處 理 No retreat- ment			11	15	4	7	2	2	1	2																				45
	25Kr	15	172	307	144	156	58	18	10	5	3	3	2	4	3																900
	40Kr	61	294	287	101	101	27	16	5	2	1		1	2	1																899
臺中 65 號 Taichung No.65	原 品 種 Original variety																	3	18	10	19	15	8	9	2	6				90	
G190	未 再 處 理 No retreat- ment		1	16	32	12	11	9	3	4						1															90
	25Kr	4	75	267	295	108	92	29	13	5	2	1		3	1																895
	40Kr	2	78	199	215	108	124	62	50	23	11	8	6	2	2	2	1														893

表 1 及表 2 再處理 X_3 及 X_4 之抽穗期無論 G123 或 G190 (圖 1) 及無論 25Kr 或 40Kr 處理者概有提早, 雖其平均值差異不大, 但可於其系統羣中選拔更早熟系統, 例如在 X_3 代中, G123 再處理後代 071—2 及 078—3 (圖 2), G190 再處理後代 628—3 及 710—2 (圖 3) 抽穗期各較未再處理 G123 及 G190 早 10 日左右, 故就育種言, 用放射線繼續處理對水稻抽穗期之提早殊有效用。

表 3. 各代抽穗期與農藝性狀之相關

Table 3. General correlation coefficients of the growing days and other agronomic characters in the irradiated X_2 , X_3 and X_4

特性 Characters	品 種 Variety		G123			G190		
	代 數 Generation	線 量 Dosage of r-rags	X_2	X_3	X_4	X_2	X_3	X_4
有 效 分 蘗 數 Number of tillers	25Kr		- 0.460**	- 0.957**	- 0.2601**	- 0.371**	- 0.291**	- 0.33**
	40Kr		- 0.469**	- 0.256**	- 0.2596*	- 0.439**	- 0.344**	- 0.28**
株 高 Plant height	25Kr	高	- 0.080**	- 0.006	- 0.2831**	- 0.079*	- 0.152*	- 0.218**
	40Kr		- 0.071	- 0.212**	- 0.2807**	- 0.215**	- 0.131*	- 0.08
穗 重 Panicle weight	25Kr	重	0.317*	- 0.107*	- 0.1223**	- 0.127*	0.152*	- 0.2581**
	40Kr		0.071	0.106*	- 0.09718**	0.152*	0.009	- 0.23**

上表顯示各再處理系統羣抽穗日數與有效分蘗數及株高之相關關係: 概呈極顯著負相關, 即有效分蘗數及株高並不隨生育日數之減少而降低, 穗重在 X_2 及 X_3 兩代各處理間有差異, 但至 X_4 代概呈極顯著負相關, 此表示由放射線誘變早熟性之基因有獨立性, 而與株高, 有效分蘗及穗重無完全連鎖關係。

(2) 誘變品種回交試驗 Backcrossing experiment

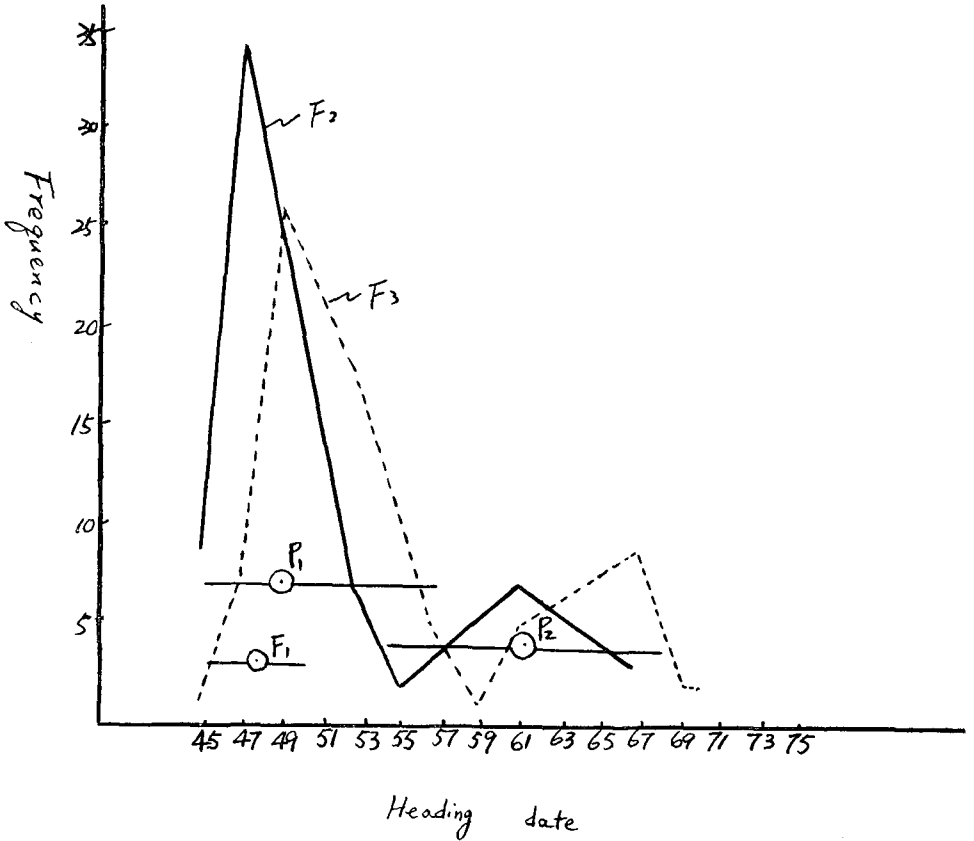
本試驗分 G123 與原品種臺中 65 號回交及 H207 與原品種嘉南 8 號回交兩部份。

① G123 與原品種臺中 65 號回交於 1966 第 2 期試驗結果: a. F_1 , F_3 及 F_2 各代抽穗日數之分布如下圖:



圖4. 誘變品種 G123 與原品種臺中65號回交其 F_2 、 F_3 生育日數之分布

Fig 4. Distribution of heading date of F_2 and F_3 when early maturing variety G123 back crossed to its original variety Taichung No. 65



6. F_2 及 F_3 抽穗期分離比如下表

表4. 誘變品種G123 與原品種臺中65號回交， F_2 、 F_3 抽穗期分離比

Table 4. Segregation of heading date of F_2 and F_3 when early maturing variety G123 back crossed to its original variety Taichung No.65

	G123 型 G123 type	臺中65號型 Taichung No.65 type	合 計 Total	分 離 比 Ratio	Chi-square	
					(X^2)	
	早 熟 Early plants 45-55 days	晚 熟 Late plants 56-67 days				
F_2	觀 察 數 Observed	91	29	120	3:1	0.044
	理 論 數 Expected	90	30	120	3:1	
F_3	觀 察 數 Observed	84	36	120	3:1	1.600
	理 論 數 Expected	90	30	120	3:1	

P₂ 臺中65號平均抽穗日數為61.37日，其早熟突變品種G123 平均抽穗日數為49.17日，其 F₁ 平均抽穗日數為47.80日，F₂ 與 F₃ 開始分離，早熟 (G123型) 與晚熟 (臺中65號) 株數約為 3 : 1，經 Chi-square 測驗結果F₂ 與F₃ 均不顯著，證明觀察與理論相符

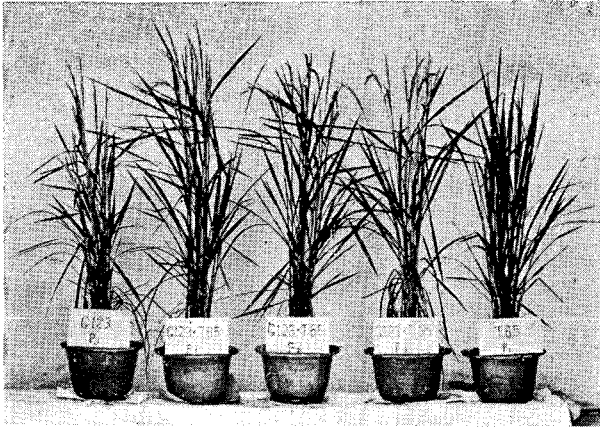


圖 5. 誘變品種 G123 與原品種臺中65號回交，F₂ F₃ 抽穗期之比較

Fig 5. Comparisons of heading date in F₁, F₂ and F₃ generations when early maturing mutant G123 back crossed to its original variety Taichung No. 65

c. 回交後代 F₂、F₃ 與親本農藝數量性狀比較

表5. G123 與原品種臺中65號回交，P₁、P₂、F₁、F₂ 及 F₃ 之數量性狀。

Table 5. Comparison of quantitative characters and scaling test in F₁, F₂ and F₃ generations when early maturing mutant G123 back crossed to its original variety Taichung No. 65

特性 Character	P ₁ (G123)	P ₂ (Taichung) No.65	F ₁	F ₂	F ₃	Scaling test
抽穗日數 Heading date	49.17±2.524	61.37±3.581	47.80±0.982	51.26±6.072	54.38±6.783	- 4.36**
株高 Plant height (cm)	97.10±9.953	107.97±3.498	100.93±1.927	99.86±9.698	103.51±6.123	- 7.25**
有效分蘗數 Number of tillers	18.87±3.521	17.17±2.584	18.43±1.433	18.19±3.683	18.38±4.102	- 1.10**
穗重 Panicle weight(gr)	2.55±0.351	3.09±0.334	2.66±0.285	2.69±0.261	2.54±0.396	0.86
穗長 Panicle length (cm)	19.14±0.351	20.48±0.572	19.95±0.663	20.37±0.643	18.45±0.617	6.56**

上表顯示 F₂ 與 F₃ 各性狀因子分離之分散幅度較大，故機差亦較大，兩親及 F₁ 除株高外，分散度均較小，故機差亦小。以 Scaling test 測定數量性狀遺傳因子之累加性，上表中 5 數量性狀經測驗結果，除穗重不顯著外，其餘 4 性狀均極顯著。

d. 回交後代 F_2 及 F_3 農藝性狀之遺傳分析表

表6. F_2 及 F_3 之遺傳變異及遺傳力

Table 6. Estimated genetic variances heritabilities from selection for various Characters in F_2 and F_3 population.

特性 Character	F_2	F_3
抽穗日數 Heading date		
遺傳變異 Genetic variance	29.9726	36.1174
遺傳力 Heritability	0.7371	0.7897
株高 Plant height		
遺傳變異 Genetic variance	38.2770	-18.013
遺傳力 Heritability	0.4082	-
分蘗數 Number of tillers		
遺傳變異 Genetic variance	4.0610	7.3258
遺傳力 Heritability	0.3003	0.4366
穗重 Panicle weight		
遺傳變異 Genetic variance	-0.0522	0.0435
遺傳力 Heritability	-	0.2738

從遺傳變異估計比較上看出，生育日數與株高兩性狀之差異較大，故其遺傳變異係數增加，遺傳力估值顯示與遺傳變異完全相同之趨勢。生育日數之遺傳力最高，依次是株高，有效分蘗數，以穗重最低。

② H207 與原品種嘉南 8 號回交於 1967 第 1 期作試驗結果

a. F_1 、 F_2 、 F_3 及 F_4 抽穗日數之分布如下表。

表7. 早熟品種 H207 與原品種嘉南 8 號回交，各代抽穗日數之分布

Table 7. Distribution of heading date of F_2 , F_3 and F_4 when early maturing mutant H207 back crossed to its original variety chianan No.8.

代數 generations	抽穗期 Heading date	May 4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
	生育日數 Growing days	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
	個體數 number of plants																					
P_1 (H207)			3	3	1	3	9	6	3	1	1											30
P_2 (Chianan No.8)															1	3	14	6	4	2		30

b. F_2 , F_3 及 F_4 抽穗期分離比如下表

表8. H207 與原品種嘉南 8 號回交後代早熟與晚熟分離比

Table. 8. Segregation of heading date of F_2 , F_3 and F_4 when early maturing mutant H207 back crossed to its original variety Chianan No.8

	H207 型 H207 type	中間型 Medium	嘉南 8 號型 Chianan No.8 type	合計 Total	分離比 Ratio	Chi-square (X^2)	
	早 Early plant (64-70days)	中 熟 71-75days	晚 Late plant (76-83 days)				
F_2 {	觀察數 Observed	26	64	30	120	1:2:1	0.8
	理論數 Expected	30	60	30	120	1:2:1	
F_3 {	觀察數 Observed	38	52	30	120	1:2:1	3.2
	理論數 Expected	30	60	30	120	1:2:1	
F_4 {	觀察數 Observed	54	17	49	120	1:2:1	62**
	理論數 Expected	30	60	30	120	1:2:1	

P_1 (H207) 平均抽穗日數 68.77 天, P_2 (嘉南 8 號) 平均抽穗日數 80.47 天, F_1 平均抽穗日數 71 天。 F_2 開始分離, 分離比合乎 1:2:1, F_3 亦然, 至 F_4 個體數早熟與晚熟適相等, 其分離比近乎 1:1。

C. F_2 、 F_3 及 F_4 抽穗日數與其他農藝性狀相關分析

表9. H207 與原品種嘉南 8 號回交後代抽穗日數與其他農藝性狀之相關。

Table 9. General correlation coefficients of the heading date and other agronomic characters in F_2 , F_3 and F_4 when early maturing mutant H207 back crossed to its original variety Chianan No.8

代數 Generation		F_2	F_3	F_4
特性 Characters				
株高 Plant height	高	0.4393**	0.3753**	0.4460**
有效分蘗數 Number of tillers	數	- 0.00065	- 0.11817	- 0.06482
穗重 Panicle weight	重	- 0.06239	0.22477*	0.1200

上表顯示 F_2 , F_3 以及 F_4 株高與抽穗日數均呈極顯著正相關。有效分蘗數則呈負相關, 穗重與抽穗日數之相關關係因回交後代代數而異。

d. F_1, F_2, F_3 及 F_4 數量性狀與親本 P_1, P_2 比較

表10. H207 與原品種嘉南 8 號回交後代之數量性狀

Table 10. Comparisons of quantitative characters in F_1, F_2, F_3 and F_4 generations when early maturing mutant H207 back crossed to its original variety chianan No.8

代數 Generation	P_1	P_2	F_1	F_2	F_3	F_4
抽穗日數 Heading date	68.77±2.063	80.47±1.252	71.3±1.932	73.21±4.174	68.98±3.336	72.66±4.679
株高 Plant height (cm.)	104.00±5.101	114.30±4.343	111.87±5.476	110.71±5.312	104.28±5.414	110.02±5.515
有效分蘗數 Number of tillers	20.33±4.443	19.93±4.34	20.67±3.383	19.33±3.189	19.23±4.162	19.07±4.152
穗重 Panicle weight (gr.)	2.35±0.361	2.11±0.481	2.518±0.418	2.511±0.353	2.412±0.318	2.302±0.459

F_3 平均抽穗日數與 P_1 接近, F_4 平均抽穗日數較 F_3 多, 且機差亦大, 此係 F_4 早晚熟遺傳因子分離進度不同。

回交各代中, F_3 株高平均值最小, F_4 略高於 F_3 惟較 F_1, F_2 為矮, 回交後代與親本有效分蘗數均極相近, 而穗重平均值顯較親本為重。

e. F_2, F_3 及 F_4 農藝性狀之遺傳分析

表11. H207 與嘉南 8 號回交, F_2, F_3 及 F_4 之遺傳變異及遺傳力

Table 11. Estimated genetic variance, heritabilities from selection for various characters in F_2, F_3 and F_4 Population

代數 Generation	F_2	F_3	F_4	
抽穗期 Heading date	遺傳變異 Genetic variance	17.428	11.133	21.899
	遺傳力 Heritability	0.8329	0.7385	0.867
株高 Plant height	遺傳變異 Genetic variance	28.221	29.31	30.411
	遺傳力 Heritability	0.203	0.2327	0.2605
分蘗數 Number of tillers	遺傳變異 Genetic variance	10.173	17.323	17.246
	遺傳力 Heritability	—	—	—
穗重 Panicle weight	遺傳變異 Genetic variance	0.125	0.098	0.2112
	遺傳力 Heritability	—	—	—

上表顯示回交後代以生育日數之遺傳力最大，次為株高，而有效分蘗數與穗重遺傳力殊微，此 G123 與原品種臺中 65 號回交之後代相似。

(四) 討 論

A. 關於誘變早熟品種輪迴處理

(1) 水稻誘變品種經放射線再處理後代 X_3 及 X_4 抽穗日數之分布，仍有提早之實跡，此示稻施以射線輪迴處理，可誘致更大幅度及更多之突變，有助於不同位基因突變之累積。

惟就上表分析，再次處理族羣之抽穗日數平均值與初次處理 G123 及 G190 差異不大，不如初次處理誘變品種與原品種臺中 65 號差異顯著，此因 G123 及 G190 兩早熟品種由初次處理系統羣 7976 中選出最早熟之突變個體，而其抽穗期已經固定不變，若就再次處理系統羣中選拔之 071, 078 及 628 個體分別純系育種後之抽穗日數與初次處理 G123 或 G190 比較，則其差異自有懸殊。

(2) 水稻經射線處理之誘變性狀與兩品種雜交同，大多於第 2 代分離，間亦有於第 1 代 (X_1) 顯現者，例如早熟性，此表示早熟為顯性，但不完全。

(3) 關於抽穗期早晚與其他農藝性狀之關係，本試驗表 3 顯示抽穗日數與有效分蘗數及株高呈極顯著負相關。但就個體或單純系統計，則初次處理突變品種 G123 及 G190 之株高與其以 25Kr 及 40Kr 再次處理誘變品種之株高概較原品種臺中 65 號為低，本試驗穗重與抽穗日數 X_2 ， X_3 兩為正相關，至 X_4 代則呈極顯著負相關。

一般水稻特性相關，生育日數與株高為正相關，穗重與生育日數亦為正相關，而本試驗顯示各變系統中生育日數與其他農藝性狀之變異並不一致，由此可推論水稻抽穗日數之基因有獨立性，而株高分蘗數及穗重無完全連鎖關係，此在品種改良上適可利用誘變育種。

B. 關於誘變早熟品種與原品種回交

(1) 從表 4 及圖 1 分析結果 G123 早熟誘變品種與原品種臺中 65 號回交後代，抽穗期早熟性顯性， F_2 及 F_3 早晚分離比為 3:1，但 H207 早熟誘變品種與原品種嘉南 8 號回交後代由表 7 及表分析結果， F_2 、 F_3 兩代早晚分離比為 1:2:1，此顯示抽穗期由多數獨立性因子所控制。

(2) 松尾等 (1960) 以放射線處理水稻早熟誘變系統與原品種回交認為抽穗期之變異，由單遺傳因子隱性突變所致。又福家豐 (1955) 之水稻抽穗期有 K.Z.M.G.O.F 六個遺傳因子所支配 G.C 完全顯性，K.Z.M 不完全顯性，本試驗結果大致符合。

(3) 水稻早熟性不論由放射線誘變或由雜交後代現出概為顯性，前者由本試驗，後者由 Bali 與 Chianang No.242 雜交後代證明。

(4) 關於突變性狀遺傳變異及遺傳力之測定，抽穗期最大，株高次之，有效分蘗與穗重則受環境影響最大。此顯示經放射線誘變水稻早熟性突變性狀有極高的選擇價值。

(五) 摘 要

本文研究分水稻誘變品種再處理之 X_3 、 X_4 兩代早熟性遺傳之研究及誘變品種與原品種回交試驗兩項。其目的在明瞭突變早熟性遺傳分離情形，以期育成早熟豐產之品種。

(一) 誘變品種再處理試驗：

試驗材料為 G123 及 G190 再處理 Gamma 線 25Kr 及 40Kr 繼續由 X_2 及 X_3 代先後各選系統於 1966 第 1 期作及第 2 期作進行 X_3 、 X_4 代試驗。田間採用逢機完全區集法，3 行區，每行 10 株。

重複 3 次。以原品種臺中 65 號及未再處理 G123 及 G190 為對照，調查結果，再處理 X_3 及 X_4 之抽穗期無論 G123 及 G190 及無論 25Kr 或 40Kr 處理者概仍有提早之實跡，抽穗期早晚與其他農藝性狀之變異並不一致，顯示水稻抽穗日數之基因有獨立性而與株高分蘗數及穗重無完全連鎖關係。

(二) 誘變品種與原品種回交試驗：

以早熟誘變品種 G123 與原品種臺中 65 號，H207 與原品種嘉南 8 號分別回交，而後培育 F_1 、 F_2 、 F_3 種子並於 1966 第 2 期作同時種植 P_1 (G123)， P_2 (臺中 65 號) F_1 、 F_2 及 F_3 五種材料，又於 1967 第 1 期作同時種植 P_1 (H207)， P_2 (嘉南 8 號)， F_1 、 F_2 、 F_3 及 F_4 六種材料，於同一田間，設計與前試驗同，調查結果，G123 與原品種臺中 65 號回交， F_2 及 F_3 早晚分離比為 3:1，但 H207 與原品種嘉南 8 號回交 F_2 及 F_3 分離比為 1:2:1，前者顯示早熟性為顯性，後者顯示抽穗期由多數獨立性因子所控制。

突變性狀遺傳變異及遺傳力之測定，抽穗期最大，次為株高，有效分蘗與穗重概小。

(六) 參考文獻

1. Borg, Froler and Gustafsson (1958) Pallas Barley, A Variety Produced by Ionizing Radiation Its Signification for Plant Breeding and Evolution. Geneva Conference Paper.
2. Caldecottand Snyder, (1961) Radioisotopes in the Biosphere, Uni. of Minnesota U.S.A. Clreak, E. R., and H. K. Wilson, 1933 Lodging in Small Grains. J. Am. Soc. Agrom. 25:561-572
3. Dubinin N. P. (1961) Problems of Radiation Genetics PP. 321-369. London.
4. Gaul H. and Douglas (1964) Mutation in Plant Breeding, Radiation Botany, 4(3) 155-233. Oxfors.
5. Gregory w. C. (1961) The efficacy of mutation breeding, Mutation and Plant Breeding Nat. Acad. Nat. Res. Council Publication 891.
6. International Rice Research Institute, (1965) Annual Report pp. 95-105.
7. Iwatsuki (1936) Riz et Riziculture. Chapter 3. P. 14, Tokyo.
8. Jalil Miah and Yamaguchi (1965) The variation of quantitative characters in the irradiated progenies of two rice varieties and their hybride, Radiation Botany Vol.6 No.3, 187-196.
9. Katayama (1963) X-ray Induced Chromosomal Aberration in Rice Plants. Jap. Genet. Vol. 33, N. I. Tokyo.
10. Larose Em., (1959) La Mutagenese dans l'Amelioration des Plantes Congres Mondial de la Recherche Agronomique. PP. 571-579 FAO, Rome.
11. Matsuo T. and Onzawa Y. (1960) Genetical Studies on Heading-time in Rice. I and II. Japanese Journal of Breeding Vol. 10, 137-142 174-178.
12. Marie R., (1963) Deuxieme Contribution a l'Etude du Riz en France. Ann. Amelior. Plantes; 1963 13(3), 175-219.
13. Ouang, T. Y. et al, (1961-1963) The Use of Radiation Treatment Methods to Study Rice Genetics and Improve Rice Varities Used in Southeast Asia, Report to

IAEA. 23-45

14. Ouang, T.Y., (1964) The Use of Radiation Treatment for Improving rice and Barley. *Journal d'Agric. tropicale et de Bot, Applique*, T.X.I. No. 1-3.
15. Ouang T. Y. (1958) Mutations in Rice Induced by Radiation, Paper Read at the 2nd International Conference on peaceful Use of Atomic Energy. Geneva.
16. Ouang T.Y. et al (1965-1966) Genetics on the Characters of Mutations Induced by Radiations in Rice, The first and second Annual Report of 1964-1965 and 1965-1966 to U.S.D.A.
17. 赤隈克巳等 (1954) 量的遺傳の研究・育種3: 6-12及4: 83-91。
18. 汪呈因 (1961) 放射線誘變在谷類作物育種上利用之研究 (一), 中興大學農藝學會會報第二卷第一期, 第1-22頁, 臺中。
19. 汪呈因 (1964) 放射線誘變在谷類作物育種上利用之研究 (二), 農林學報第13輯第73-92頁, 中興大學農學院。
20. 汪呈因 (1959) 水稻經 X 光處理後所發生之遺傳變異, 核子科學第2卷第4期, 清華大學。
21. 汪呈因 (1965) 水稻放射線早熟性誘變育種及其遺傳相關之測驗, 農林學報第14輯, 第1-13頁。
22. 汪呈因 (1966) 水稻雜交, 藥品誘變及放射線誘變三種育種方法比較研究, 中興大學農藝學會會報第2卷第4期, 第1-21頁。
23. 汪呈因 (1966) 食用作物學第2章第4節, 國立編譯館出版。
24. 汪呈因 (1967) 水稻誘變品種再處理早熟性遺傳之研究 (一), 農林學報第15輯。
25. 汪呈因 (1967) 水稻早熟性及倒伏性遺傳育種之研究, 農職教育輔導年刊, 農藝專輯。

Genetic Studies on the Early Maturity of Rice Mutants Induced by Radiation Retreatment (2)

by
T. Y. Ouang

Summary

This experiment was carried out on two parts, (1) The genetic studies on the X_3 and X_4 generation of retreated early maturing mutant. (2) Early maturing mutant backcrossed to its original variety. The purpose of this experiment is to study the genetic segregation of early maturity and in order to breed a early maturing high yield variety.

(I) The retreatment of early maturing mutants

1. Early maturing mutant varieties G123 and G190 when treated again with gamma-ray radiation of 25Kr and 40 Kr respectively. 20 Lines were selected from the X_3 population of retreated G123 and G190. These selected mutant lines were propagated as X_3 were propagated as X_4 in the second crop season of 1966. It was a randomized block design with 3 replicates, each block consisted of 3 triple-row plot and 10 plants in each row. The variety parent Taichung No.65 and mutant parent G123 and G190 were planted simultaneously in the field as checks. The results showed that X_3 and X_4 heading date were decrease to their variety parent in each treatment. The average length of growing period was shortened and was not accorded with the other agronomic character variance. It indicated the gene which controll heading date is independence, and it has not complete linkage relationship between heading date and number of tillers, plant height and panicle weight.

(II) Early maturing mutants backcrossed to its original variety

2. Early maturing mutants varieties G123 and H207 backcrossed to their original varieties of Taichung No.65 Chianan No.8 respectively and got the F_1 , F_2 and F_3 , then P_1 (G123) \times P_2 (Taichung No.65) \times F_1 , F_2 and F_3 were planted in the second crop season of 1966, and P_1 (H207) \times P_2 (chianan No.8) F_1 , F_2 , F_3 , F_4 were planted in the same field in the first crop season of 1967. It was a randomized block design with 3 replicates. The result of the backcrossed F_2 and F_3 generations of G123 \times Taichung No.65 indicated 3 early:1 late segregation; early maturity mutant of G123 was controlled by a single dominant gene. In the cross of H207 \times Chianan No.8, segregation ratio was 1:2:1 and H207 was controlled by incomplate early dominant gene. High heritability of heading date and low heritability of plant height, number of tillers and panicle weight were indicated in this experiment.