量的遺傳の研究 (第9報)

A. 水稻, (b) 稈長の遺伝とその遺伝因子の量的支配価に関する研究, (2) 2 稈長遺伝因子と 1 矮性因子 D_1 の量的支配価について¹⁾*

赤藤 克己**・富永 正義**・川瀬 恒男**・林 喜三郎**

Katsumi SYAKUDO, Masayoshi TOMINAGA, Tsuneo KAWASE and Kisaburo HAYASHI: Studies on the quantitative inheritance (9). A. Rice *Oryza sativa* L.) (b) Inheritance of the height of culms and the quantitative function of the causal genes in their height determination. (2) On the quantitative function of the two multiple genes and the dwarf gene D_1 .

1. 緒 言

筆者等は育種学的見地 (赤藤, 1948-a) から主要作物の量的形質の遺伝に関する研究に従事している。水稻の稈長の遺伝について, 筆者の 1 人は曩に比較的作用力の大きい稈長因子 H_1 の存在を明らかにし, 支配価を認定しておいた (赤藤, 1948-C)。本報は量的遺伝の研究第 8 報 (赤藤外, 1952) をもつて報告せる稈長の遺伝研究に用いたと全く同一材料について, 稈長とは全く別個に稈長の遺伝現象を究明したものである。実験の結果, 本雑種の稈長には 2 稈長因子 H_2 , H_3 及び 1 矮性因子 D_1 が関与していることを確認し, 夫々の稈長に対する支配価を認定し得た。なお本報の H_2 稈長因子と第 8 報 (赤藤外, 1952) の P_4 稈長因子とは同一因子の如く考えられる。

実験遂行中終始懇切なる指導を賜つた香川冬夫博士に深謝する。なお本実験は文部省科学研究費による業績の 1 部である。厚く御礼を申し上げる。

2. 実験材料及び調査方法

実験は 1945 年に京都大学農学部育種学研究室におい

て交配せる「鍋島」×「改良愛国変大黒型」の雑種 F_1 — F_2 について, 第 8 報 (赤藤外, 1952) 既報の如く, 両親系統数 94, 雑種総系統数 1,137, 雑種総個体数 85,616 を培養して, 次代鑑定に重点をおいて実施した。

「鍋島」は稈長約 90 ㎝の栽培品種中の中位に属する普通型の品種であり, 「改良愛国変大黒型」は稈長約 70 ㎝の大黒型の矮性種で, 稈長以外の諸特性は第 8 報 (赤藤外, 1952) 記載の如く, 矮性化の極めて軽微な品種である。

栽培法及び調査方法は総て第 2 報 (赤藤, 1948-C) におけると同様であつて, 測定調査は総て標準稈によつた。

3. 雑種成績及びその説明

1. F_1 ; 普通型で F_1 植物 3 個体の稈長は略両親の中間に分布している。

2. F_2 ; 第 8 報 (赤藤外, 1952) において述べておいた如く, 本雑種には 1 矮性因子 D_1 が関与し, その結果普通型と矮性型とが 3:1 の比に出現する。而して普通型は第 1 表に示せる如く, 稈長の場合と同様に稈長についても大黒型よりも高い。即ち D_1 因子は稈長のみならず稈長にも関与する。

第 1 表 両親及び F_2 の普通型並びに大黒型の稈長

Table 1. The height of culms of the parents and the normal and DAIKOKU (dwarfish)-types in their F_2 .

系統番号 Line No.	両親及び F ₂ 表現型 Parents and F ₂ phenotypes.	稈 長 (糎) Culm height (cm)													合 計 Total in- dividuals	M±σ		
		50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110				
P ₂ —17	NABESIMA(Normal-type)							1	4	10	23	33	21	8	2		102	91.72±6.71
P ₂ —23	KAIRYO-AIKOKUHEN-DAI KOKUGATA (dwarfish-type)							1	4	12	27	33	14	5	2		98	70.61±6.49
F ₂ —64	Normal-type				1	2	3	4	6	8	9	11	7	5	3	1	60	87.25±12.23
	Dwarfish-type	1	0	1	2	2	3	4	5	3	2	1					24	77.18±11.73

1) 要旨は昭和 27 年 4 月 1 日の育種学会第二回講演

会において発表

* 昭和 27 年 7 月 17 日受理

** 京都大学育種学研究室

3. F_3 ; 本雑種には 1 矮性因子 D_1 が関与し, 普通型 (A 群) が D_1D_1 及び Dd_1 , 大黒型 (F 群) が d_1d_1 であることは第 8 報 (赤藤外, 1952) に示せる如くである。

	d 型 d type	F—V—4	1	2		3	—
		—5		6	5	11	—
		—6		1	3	4	—
		F—VI—4		1	3	4	—
		—5			4	5	—
		—6			2	2	—
大黒（矮性）型（ d ） DAIKOKU (dwarf- ish) type (d)	d 固定系 Pure line of DAIKOKU (dwarfish) type (d)	F—IV—4	1			1	1.29
		—5		1		1	2.58
		—6		1		1	1.29
		F—V—4		1	2	3	2.58
		—5			3	4	5.16
		—6				3	2.58
		F—VI—4			1	1	1.29
		—5				4	2.58
		—6			1	1	1.29

* $X^2=14.2782$ $P=0.9560$

4. $F_4 \sim F_5$: A, F 両群共に各分離群間の差異が比較的小さいので、これらの差異が果して遺伝的のものであるか、又は単なる環境要素に基く彷徨変異であるかを明らかにするために、既報（赤藤, 1948-C, 赤藤外, 1952）の場合に準じて D_1 因子に関してホモである D_1D_1 又は d_1d_1 の諸系統に重点をおいて F_4, F_5 を培養して次代鑑定を実施した。その結果は F_3 における仮定の正しいことを示している。第4表はその内の F_4 の各分離群別所属系統を F_3 の系統別に平均稈長の変異表を以て示した

ものである。即ち本雑種の稈長には2稈長因子と1矮性因子とが関与していることは明瞭であり、両親の稈長に関する因子型は次の如く認定される。

鍋 島: C. $H_2 H_2 h_3 h_3 D_1 D_1$ 改良愛国変大黒型: C. $h_2 h_2 H_3 H_3 d_1 d_1$

Cは基型 gene-complex を示す。而してこの場合の基型Cは第8報（赤藤外, 1952）の場合と同様に、第3報（赤藤, 1949）の Ka, Kb 及び第5報（赤藤, 1950）の G1 因子を何れもホモの状態で包含するものである。

第4表 F_4 における各分離群別所属系統の平均稈長変異表Table 4. The variation table of the mean culm height of the lines which belong to each group in F_4 .

F_3 系 統 番 号 Line number of F_3	F_3 分離群 Groups of F_3	F_4 分離群 Groups of F_4	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	F_4 系統数 number of F_4 lines
NABESIMA KAIRYO-AIKOKUHEN- DAIKOKUGATA	A—VI—4 F—IV—6	A—VI—4 F—IV—6				7	14			3	11	7		21 21
27	A—IV—5	A—IV—4 —5 —6		1	1 3	2 1	2							2 5 3
39	A—IV—6	A—IV—6				1	5	4						10
54	A—V—4	A—IV—4 —4 —4			2	1		3	4	1 2	2			3 8 4
11	A—V—5	A—IV—4 —5 —6			1		1	1						1 1 1
		A—V—4 —5 —6						2 1		3 1	1			2 4 2
		A—VI—4 —5 —6									1	2	1	1 2 1

2	A-V-6	A-IV-6 V-6 VI-6	2 1 4 4 1 3	3 9 3
20	A-VI-5	A-VI-4 VI-5 VI-6	1 2 1 3 1 1 1	3 5 2
8	A-VI-6	A-VI-6	1 7 2	10
34	A-VI-6	A-VI-6	7 3	10
48	A-IV-5	A-IV-4 -5 -6	1 3 2	1 3 2
		A-IV-4 -5 -6	1 1 4 1 1 1 1	2 5 2
		F-IV-4 -5 -6	1 1 2 2 1 2	2 5 2
	F-IV-5	F-IV-4 -5 -6	1 1 2 1	1 3 1
17	A-IV-6	A-IV-6 A-IV-6 F-IV-6	5 4 1 3 2 2 4	9 6 6
		F-IV-6	1 4	5
4	A-V-5	A-IV-4 -5 -6	- 1 1	0 1 1
		A-V-4 -5 -6	1 3 1 1 1 1	1 4 2
		A-VI-4 -5 -6	1 2 -	1 2 0
		A-IV-4 -5 -6	- 1 1 1	0 2 2
		A-V-4 -5 -6	2 4 1 1 2 1	2 5 3
		A-VI-4 -5 -6	1 1 1	1 2 1
		F-IV-4 -5 -6	- 2 1 1	0 2 2
		F-V-4 -5 -6	2 3 2 2 1 2	2 5 3
		F-VI-4 -5 -6	1 2 1	1 2 1

	F-V-5	F-IV-4 -5 -6	— — —	0 0 0
		F-V-4 -5 -6	1 1 1 1	1 2 1
		F-VI-4 -5 -6	— 1 —	0 1 0
19	A-VI-4	A-VI-4 A-VI-4 F-VI-4	3 6 3 5 13 1 9 9 1	12 19 19
	F-VI-4	F-VI-4	4 4 1	9
49	A-VI-5	A-VI-4 -5 -6	1 1 2 2 2 1	2 4 3
		A-VI-4 -5 -5	2 3 1	2 3 1
		F-VI-4 -5 -6	1 1 2 1 1	2 3 1
	F-IV-5	F-VI-4 -5 -6	1 1 1 2	1 2 2
28	A-VI-5	A-VI-4 -5 -6	1 1 3 1 1 1	2 4 2
		A-VI-4 -5 -6	1 1 3 1 1	2 3 2
		F-VI-4 -5 -6	1 1 2 1 2	2 3 2
	F-VI-5	F-VI-4 -5 -6	1 2 2	1 2 2
56	A-VI-6	A-VI-6 A-VI-6 F-VI-6	2 4 2 2 9 1 8 4	8 12 12
	F-VI-6	F-VI-6	2 7 1	10
82	F-IV-4	F-IV-4	7 3	10
81	F-IV-5	F-IV-4 -5 -6	1 2 1 3 2	3 4 2
70	F-IV-6	F-IV-6	6 4	10
78	F-V-4	F-IV-4 V-4 VI-4	1 2 3 5 4	3 8 4
72	F-V-5	F-IV-4 -5 -6	1 2 1 1	1 2 2

		V-4 -5 -6	1 3 1 1	1 3 2
		VI-4 -5 -6	1 2 1	1 2 1
74	F-V-6	F-IV-6 V-6 VI-6	2 2 2 5 1 2	4 7 3
60	F-VI-4	F-VI-4	7 3	10
66	F-VI-5	F-VI-4 -5 -6	1 1 4 1 2 1	2 5 3
76	F-VI-6	F-VI-6	1 7 2	10

4. 各因子の稈長支配価

次に遺伝現象を究明し得た前記3因子の稈長に対する支配価について述べる。既報（赤藤，1948-b, -C, 1949, 1950, 1951, 赤藤外，1952）の場合と同様に，各世代について各分離群毎に取纏めた綜合変異表を基礎にして H_2, H_3 のヘテロの状態にある平均稈長を，第1報（赤藤 1948-b）詳述の如くにして理論的に算出し，各因子とそれ等の示す平均稈長を，両親の稈長と共に示したのが第5表である。

第5表 両親及び各因子型の平均稈長
Table 5. Mean values of the culm height of parents and their hybrids in each genotype.

両親及び因子型 Parents and the genotypes	F ₃ (1948) cm cm	F ₄ (1949) cm cm	F ₅ (1950) cm cm
NABESIMA	90.73±0.38	93.43±0.13	90.71±0.12
KAIRYO-AIKOKUHEN-	66.42±0.61	70.84±0.11	64.80±0.15
DAIKOKUGATA			
C. D ₁	66.81±0.34	67.65±0.14	66.20±0.07
C. D ₁ H ₃	72.81±0.23	72.06±0.17	72.17±0.16
C. D ₁ H ₃ H ₃	77.13±0.18	78.46±0.06	77.89±0.06
C. D ₁ H ₂	79.05±0.30	79.82±0.19	78.96±0.25
C. D ₁ H ₂ H ₃	84.69±0.27	84.20±0.23	83.64±0.27
C. D ₁ H ₂ H ₃ H ₃	89.81±0.27	89.98±0.20	88.86±0.21
C. D ₁ H ₂ H ₂	90.32±0.18	91.44±0.05	89.31±0.08
C. D ₁ H ₂ H ₂ H ₃	96.50±0.29	96.60±0.14	94.55±0.15
C. D ₁ H ₂ H ₂ H ₃ H ₃	100.98±0.14	103.28±0.07	98.01±0.06
C. H ₃	58.59±0.34	59.90±0.11	57.50±0.12
C. H ₃ H ₃	64.00±0.37	64.50±0.19	62.56±0.28
C. H ₃ H ₃ H ₃	68.71±0.32	69.81±0.07	67.34±0.10
C. H ₂	68.77±0.35	70.20±0.20	68.48±0.27
C. H ₂ H ₃	73.78±0.36	73.98±0.35	71.79±0.38
C. H ₂ H ₃ H ₃	78.84±0.35	79.49±0.23	76.22±0.16
C. H ₂ H ₂	78.68±0.29	79.64±0.08	76.80±0.10
C. H ₂ H ₂ H ₃	82.21±0.32	84.22±0.14	81.05±0.19
C. H ₂ H ₂ H ₃ H ₃	85.01±0.30	87.57±0.08	85.13±0.09

* C : gene-complex. D₁=D₁D₁

次に第5表の数値を用いて3因子の稈長支配の形式が，第2報（赤藤，1948-C）の H_1 因子或は既報の穂長因子（赤藤，1948-b, 1949, 1950, 赤藤外，1952）等の場合の如く相乗的であるか，又は East (1916) 其他の諸氏の場合の如く相加的であるかを，竹崎氏 (1927) の最小自乗法による方法によつて検討したところ，これら因子の稈長に対する作用の形式は，一応相加的とも相乗的とも考えられるが，相乗的と考える場合の方が相加的と考える場合よりも，理論値と実測値との差が小さい。

即ちこれら因子の稈長に対する作用も亦， H_1 及び各穂長因子と同様に相乗的と考えられる。

第6表はこれら因子の支配価を示したものであり，第7表は第6表の数値を用いて計算した計算値と実測値及び両者の差を X^2 検定の結果と共に示したものである。

5. H_2, H_3 因子と P_4, P_5 因子との関係

次に同一材料について，夫々別個に調査を行つて認定した稈長遺伝因子 H_2 及び H_3 と，第8報（赤藤外，1952）の穂長遺伝因子 P_4, P_5 との関係について考察する。

今 F_5 迄継続して因子型を認定し得た F_3 の系統数 24 の稈長及び穂長の各分離群に所属する状況を相関表を以て示すと第8表の如くである。

全体の相関係数は $r=0.943\pm0.015$ で，稈長及び穂長の分離群間には極めて密接な関係があり，且稈長の第IV, V, VI群所属系統は，穂長においても何れも第IV, V, VI群に属していて，その間に交叉がない。

第6表 相乗的と仮定した場合の各因子の稈長支配価

Table 6. The qualifying values of the genes for the culm height in the multiplicative case.

因子 Gene	F ₃ (1948)	F ₄ (1949)	F ₅ (1950)
* C	59.679±0.498	60.421±0.378	58.812±0.432
** C ₁	1.149±0.446	1.139±0.338	1.158±0.387
H ₂	1.144±0.273	1.147±0.207	1.141±0.237
H ₃	1.065±0.273	1.066±0.207	1.064±0.237

* C : Unit in cm. ** D₁=D₁D₁

*** The difference of the qualifying values in the three years is probably due to the difference of the environmental conditions.

之は H₂ 因子と P₄ 因子との間に完全な相関関係のあることを示すもので、両者が同一因子か或は強い連鎖関係にあることを意味している。然しながら処理系統数 1,137 中においてもクロスオーバーしたと考えられる一系統をも認められなかつた点よりすれば、H₂ と P₄ とは Gr₁ と P₂ (赤藤, 1949, 1951) の場合と同様に、両者は同一因子と考えるのが妥当なように思われる。

次に両形質の各 IV, V, VI 群内の第4, 5,

第7表 実測値, 理論値及びその差

Table 7. The observed values, the calculated values and the difference between them.

因子型 Genotypes	F ₃ (1948)			F ₄ (1949)			F ₅ (1950)		
	実測値 O	理論値 C	差 O-C	実測値 O	理論値 C	差 O-C	実測値 O	理論値 C	差 O-C
* ** C×D ₁	66.81	68.60	-1.79	67.65	68.62	-1.17	66.20	68.10	-1.90
C×D ₁ × H ₃	72.81	73.05	-0.24	72.06	73.36	-1.30	72.17	72.46	-0.29
C×D ₁ × H ₃ ×H ₃	77.13	77.80	-0.67	78.46	78.20	+0.26	77.89	77.10	+0.79
C×D ₁ ×H ₂	79.05	78.45	+0.60	79.82	78.94	+0.88	78.96	77.71	+1.25
C×D ₁ ×H ₂ × H ₃	84.69	83.54	+1.15	84.20	84.15	+0.05	83.64	82.68	+0.96
C×D ₁ ×H ₂ × H ₃ ×H ₃	89.81	88.97	+0.84	89.98	89.70	+0.28	88.86	87.97	+0.89
C×D ₁ ×H ₂ ×H ₂	90.32	89.71	+0.61	91.44	90.54	+0.90	89.31	88.66	+0.65
C×D ₁ ×H ₂ ×H ₂ ×H ₃	96.50	95.54	+0.96	96.60	96.52	+0.08	94.55	94.34	+0.21
C×D ₁ ×H ₂ ×H ₂ ×H ₃ ×H ₃	100.98	101.75	-0.77	103.28	102.89	+0.39	98.01	100.38	-2.37
C	58.59	59.68	-1.09	59.90	60.42	-0.52	57.50	58.81	-1.31
C × H ₃	64.00	63.56	+0.44	64.50	64.41	+0.09	62.56	62.58	-0.02
C × H ₃ ×H ₃	68.71	67.69	+1.02	69.81	68.66	+1.15	67.34	66.58	+0.76
C × H ₂	68.77	68.25	+0.52	70.20	69.30	+0.90	68.48	67.10	+1.38
C × H ₂ × H ₃	73.78	72.69	+1.09	73.98	73.88	+0.10	71.79	71.40	+0.39
C × H ₂ × H ₃ ×H ₃	78.84	77.41	+1.43	79.49	78.75	+0.74	76.22	75.97	+0.25
C × H ₂ ×H ₂	78.68	78.05	+0.63	79.64	79.49	+0.15	76.80	76.57	+0.23
C × H ₂ ×H ₂ ×H ₃	82.21	83.12	-0.91	84.22	84.74	-0.52	81.05	81.47	-0.42
C × H ₂ ×H ₂ ×H ₃ ×H ₃	85.01	88.53	-3.52	87.57	90.33	-2.76	85.13	86.68	-1.55
* C : gene-complex	X ² =0.3412			X ² =0.9544			X ² =0.2634		
** D ₁ =D ₁ ×D ₁	P=1.0000			P=1.0000			P=1.0000		

第8表 F₃ 系統数 24 の稈長並びに穂長各分離群所属表Table 8. The correlation table of the 24 lines of F₃ in regard to the culm height and the panicle length.

稈長 Culm height	母本の因子型 Genotypes of the former generation	系統数 number of lines
穂長 Sanicle length	母本の因子型 Genotypes of the former generation	系統数 number of lines
	分離群 Sub-Groups	
	IV-4 IV-5 IV-6	1 3 2
	V-4 V-5 V-6	1 1 1
	VI-4 VI-5 VI-6	1 1 1
	IV-4 IV-5 IV-6	1 3 2
	V-4 V-5 V-6	1 1 1
	VI-4 VI-5 VI-6	1 1 1
	IV-4 IV-5 IV-6	1 3 2
	V-4 V-5 V-6	1 1 1
	VI-4 VI-5 VI-6	1 1 1

6 亜群間の関係には相当の乱れが認められ、両者の関係は比較的稀薄であることが、推察される。言換れば H₃ と P₅ とは別個の因子と考えられるが、穂長又は稈長に対しても多少の影響を与えるものと考えられる。

以上の事実水稲の Gr₁ と P₂, Gr₂ と P₃ (赤藤, 1949, 1951) 因子の粒形及び穂長に対する場合、或は大麥の A, E, H 因子の芒長及び穂長 (竹崎, 1927) 並びに稈長 (赤藤外 1951) に対する場合と相似た現象である。このように量的形質に関与する因子は多くは多発性の因子であり、同一因子の異形質に対する作用力は、因子の種類により必ずしも同じ

$P_4P_4P_5P_5$	VI-4			2	2	4
$P_4P_4P_5P_5$	VI-5			2	1	3
$P_4P_4P_5P_5$	VI-6			2	1	3
系統数 number of lines		1 3 3	2 3 2	2 4 4		24

$$r=0.943\pm0.015 \quad r_I=0.867 \quad r_{II}=0.227 \quad r_{III}=0.276$$

$$\pm0.063 \quad \pm0.242 \quad \pm0.197$$

程度ではない。従つて育種学的には量的形質に關与する因子を分析すると共に、因子の異形質に対する作用力を明確にすることが大切である。

引用文献

1. EAST, E. M. (1919): Studies on size inheritance in *Nicotiana*. Genetics. 1.
2. 赤藤克己 (1948-a): 量的遺伝の研究と作物育種法。農業及園芸 23.
3. ——— (1948-b): 量的遺伝の研究第1報。遺伝

学論文集 1.

4. ——— (1948-c): 量的遺伝の研究第2報。遺伝学論文集 1.

5. ——— (1949): 量的遺伝の研究第3報。遺伝学論文集 No. 2

6. ——— (1950): 量的遺伝の研究第5報。育種研究第4輯。

7. ——— (1951): 量的遺伝の研究第6報。遺伝学雑誌 26, 1~2.

8. 赤藤克己・川瀬恒男 (1951): 量的遺伝の研究第7報。育種学雑誌 1, 2.

9. 赤藤克己・富永正義・川瀬恒男・林喜三郎 (1952): 量的遺伝の研究第8報。育種学雑誌 1, 4.

10. 竹崎嘉徳 (1927): 大麦の芒長及び穂長の遺伝形式を論じ其の遺伝単位の量的支配係の算出に及ぶ。農林省農事試験場報告 46.

Résumé

1. This work is one of the studies in which the writers intend to make clear the modes of quantitative inheritance in main crops from the view point of breeding. Materials used are the same as those used for the study on the inheritance of panicle already described in the previous reports (SYAKUDO, et al. 1952), namely—the F_1 - F_5 generations from the hybrids of "NABESIMA" and "KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKUGATA", which were crossed in 1945 at the plant-breeding laboratory of the KYOTO Univ. The total numbers of lines and individuals observed are 1,137 and 85,616 respectively.

2. "NABESIMA" is a normal variety showing a medium length of panicles and also a medium culm height (about 90 cm.), while "KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKUGATA" is a dwarf variety with short panicles and short culm height (about 70 cm.).

3. The methods of investigation are the same as those already described in the previous report (SYAKUDO, 1948-C).

4. The progeny test in regard to the culm height was made considering the mean value, standard deviation, coefficient of variability and the range of variance. The results show that the two multiple genes H_2 and H_3 and a dwarf gene D_1 determine the culm height. The accumulative effect of the gene P_4 and P_5 (SYAKUDO et al. 1952) to the culm height are of imperfect dominance, while that of D_1 is of perfect dominance. The genotypes of the parents will be assumed as follows:-

"NABESIMA"

$C.H_2H_2h_3h_3D_1D_1$

"KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKUGATA"

$C.h_2h_2H_3H_3d_1d_1$

were C indicates a fundamental gene-complex.

5. The qualifying effect of these genes for the culm height is multiplicative to the value of C, as shown for the genes H_1 in the previous report (SYAKUDO, 1948-c). The values as calculated with Prof. TAKEZAKI's least square method are as follows:-

Gene	Qualifying values of genes concerned in the culm height.		
	F_3 (1948)	F_4 (1949)	F_5 (1950)
* C	59.679 $\pm$ 0.498	60.421 $\pm$ 0.378	58.812 $\pm$ 0.432
** D_1	1.149 $\pm$ 0.446	1.139 $\pm$ 0.338	1.158 $\pm$ 0.387
H_2	1.144 $\pm$ 0.273	1.147 $\pm$ 0.207	1.141 $\pm$ 0.237
H_3	1.065 $\pm$ 0.273	1.066 $\pm$ 0.207	1.064 $\pm$ 0.237

* C : Unit in cm.

** $D_1=D_1D_1$

The difference of the qualifying values in the three years is probably due to the difference of the environmental conditions.

6. The gene H_2 for the culm height and the gene P_4 for the panicle length (SYAKUDO, et al 1952) seem to be the same one, while the gene H_3 for the culm height and the gene P_5 for the panicle length (SYAKUDO, et al 1952) seem not to be the same, though H_3 gene has some effect on panicle length and P_5 on culm height. Those facts are also found in the relation between the genes Gr_1 and P_2 or Gr_2 and P_3 as already described in the previous reports (SYAKUDO, 1950 and 1951). Thus, the effect of the genes which concern the quantitative characters seems to be frequently pleiotropous.