量的遺傳の研究 (第8報)

A. 水稻 (a) 穂長の遺伝とその遺伝因子の量的支配価に関する研究

(4) 2 穂長遺伝因子と 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**

SYAKUDO Katsumi, TOMINAGA Masayoshi, KAWASE Tsuneo and HAYASHI Kisaburo:

Studies on the quantitative inheritance (8) A. Rice (*Oryza sativa* L.) (a) Inheritance of the length of panicles and the quantitative function of the causal genes in their length determination.

(4) On the quantitative function of the two multiple genes and the dwarfish gene D_1 .

1. 緒 言

筆者達は育種学的見地 (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。水稻の穂長の遺伝については、筆者の 1 人は既に 3 穂長遺伝因子 P_1, P_2, P_3 及び主として粒着の粗密に関する Ka (竹崎, 1932) 並びに内穎の発達に關与する $G1$ 因子とが關与していることを明らかにし、夫々の支配価を認定しておいた (赤藤, 1948-b, 1949, 1950)。然し以上の 5 因子を以てするも未だ日本稲の全貌を明らかにするには至らない。更に多くの同義因子が存在するものと推察される。本報はその後明らかにし得た 2 穂長遺伝因子及び 1 矮性因子の穂長に関するものである。

実験中終始懇切なる指導を賜っ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。厚く御礼を申上げる。

2. 実験材料並びに調査方法

実験は 1945 年に京都大学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_5 について、第 1 表の如く実施した。

“鍋島”は穂長約 21 ㎝の栽培品種中の中位に属する普通種であり、“改良愛国変大黒型”は穂長約 17 ㎝の大黒型の品種であるが、所謂大黒型 (杉本, 1923; 明峰 1925; 永井, 1926; 山口, 1931; JONES, : 1933 PANELL et. al. 1922) に属するものの中では、最も顕著な長稈長穂の品種である。稈長及び穂長以外の諸形質も大黒型に属する品種に準ずる形態を示すが、矮性化の程度は比較的輕微である。

栽培法及び調査方法等は総て第 1 報 (赤藤, 1948-b) におけると同様であつて、測定調査は総て標準穂によつた。

1) 要旨は昭和 26 年 10 月 16 日の育種学会第一回講演会において発表

* 昭和 26 年 12 月 10 日受理

** 京都大学育種学研究室

第 1 表 実験総系統数及び総個体数

Table 1. Total materials tested.

世 代 Generat- ion	年 次 The order of years	両親 Parents		雑種 Hybrids	
		系統数 Total lines	個体数 Total individu- als	系統数 Total lines	個体数 Total individu- als
P_1, F_1	1946	2	40	—	3
P_2, F_2	1947	2	200	1	83
P_3, F_3	1948	6	306	83	11,005
P_4, F_4	1949	42	2,043	383	38,132
P_5, F_5	1950	42	1,870	670	36,393
合 計	Total	94	4,459	1,137	85,616

3. 雑種成績及びその説明

1. F_1 : 普通型で F_2 植物 3 個体の穂長は略両親の中間に分布している。

2. F_2 : F_2 系統番号 No. 64 の 83 個体は普通型 59, 大黒型 24 と従来のこの種雑種に一般普通に見られる如く 3:1 の比に分離し、普通型と大黒型との差異は、完全優性を示す 1 因子の差異によるものと考えられる。而して穂長は第 2 表の如く普通型の穂長と、大黒型の穂長との間に著しい差異が認められる。即ち普通型と大黒型とに關与する因子は穂の長さおも支配する。

3. F_3 : F_2 個体を全個体処理した結果、 F_2 で普通型を示した個体より生じた系統数 59 の中、21 は普通型の固定系統、38 は普通型と大黒型とを 3:1 の比に分離する分離系統であり、 F_2 で大黒型を示した 24 個体の後代は総て大黒型の固定系統である。即ち普通型と大黒型との差異は完全優性を示す 1 因子の差異によることは極めて明瞭である。今この因子を D_1 (dwarf) と仮定すれば普通型は D_1D_1 及び D_1d_1 大黒型は d_1d_1 である。

次に穂長については F_2 において観察された如く、普通型の方が大黒型よりも長い。即ち D_1 因子は穂長に対

第2表 両親及び F_2 の普通型並びに大黒型の穂長
Table 2. The panicle length of the parents and the normal and DAIKOKU (dwarfish)-types in their F_2 .

系統番号 Line number	両親及び F_2 表現型 Parents and F_2 phenotypes	穂長(種) Panicle length (cm)													合計 Total individuals	$M \pm e$	
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		cm	cm
P ₂ -17	NABESHIMA (Normal-type)				1	3	7	17	26	24	13	8	2	1	102	20.92	±1.64
P ₂ -23	KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKU-ATA (Dwarfish-type)	1	5	16	21	28	17	8	2						98	17.16	±1.44
F ₂ -64	Normal type			4	3	5	11	11	13	5	6	1			59	20.48	±1.95
	DAIKOKU (Dwarfish)-type	1	3	4	3	6	4	2	1						24	17.96	±1.78

して増勢的に作用する因子である。而して第4表において察知される如く、普通型の固定系統の平均穂長と、分離系統の普通型の平均穂長との間には差異が認められない。即ち D_1 因子は穂長に対しても完全優性的に作用する因子である。従つて穂長遺伝の研究に際しては両者を区別して考察を進める必要がある。今普通型をA穂群、大黒型をF穂群とすれば、A穂群は D_1 因子に関して、 D_1D_1 又は $D_1D_1+2D_1d_1$ 、F穂群は d_1d_1 、である。

次にA, F両穂群共に第4表において観察される如く、系統により穂長に長短があり、環境による変異のみとは考え難く、 D_1 因子以外に更に穂長に関与する因子が若干存在するものと考えられる。而して雑種の普通型の系統平均穂長の最長の系統が、普通型を示す親の“鍋島”よりも長い点、及び大黒型の最短の系統が、大黒型を示す親の“改良愛国変大黒型”よりも短い点よりすれば、本雑種の穂長には D_1 因子以外に、更に少なくとも2個の穂長因子が関与するものと考えられる。以上の考察の下に F_3 の諸系統を既報(赤藤, 1948-6, 1949, 1950)の成績を参照し平均穂長、標準偏差、変異係数、変異の分布の幅等を考慮に入れて分類するとA, F両穂群共に、9群に分類することが出来る。即ち一応不完全優性の2穂長因子が関与していると考えられる。今これ等の因子を P_4 , P_5 と仮定し、既報(赤藤, 1948-b, 1949, 1950)の場合における如く P_4 因子に関して p_4p_4 , $p_4p_4+2p_4P_4+P_4P_4$ の各系統を夫々 IV, V, VI 群、 P_5 因子に関して p_5p_5 , $p_5p_5+2p_5P_5+P_5P_5$ の各系統を夫々 4, 5, 6 亜群とすればA, F両穂群の各分離群と、それを生ずる母本の因子型との関係は第3表の如くである。

第4表は以上の表示法に従つて F_3 の各分離群別所属系統を、系統の平均穂長の変異表を以て示したものである。

4. $F_4 \sim F_5$; A, F両穂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のか、又は単なる環境要素に基づく彷徨変異であるかを明らかにするために、既報(赤藤, 1948-b, 1949, 1

第3表 A, F両穂群の各分離群と母本の因子型との関係

Table 3. The relation between the phenotypes of sub-groups and the genotypes of the former generation in the A and F groups.

分離群の表現型 Phenotypes of sub-groups	母本の因子型 Genotypes of the former generation
IV—4	C. $p_4 p_4 p_5 p_5$
IV—5	C. $p_4 p_4 p_5 P_5$
IV—6	C. $p_4 p_4 P_5 P_5$
V—4	C. $p_4 P_4 p_5 p_5$
V—5	C. $p_4 P_4 p_5 P_5$
V—6	C. $p_4 P_4 P_5 P_5$
VI—4	C. $P_4 P_4 p_5 p_5$
VI—5	C. $P_4 P_4 p_5 P_5$
VI—6	C. $P_4 P_4 P_5 P_5$

* C: indicates the gene-complex.

950) 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 の諸系統に重点を置いて 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5表は F_4 の各分離群別所属系統を、 F_3 の系統別に平均穂長の変異表を以て示したものである。即ち本雑種の穂長には2穂長因子と1矮性因子とが関与していることは明瞭であり、両親の穂長に関する因子型は次の如く認定される。

鍋 島: C. $P_4P_4 p_5p_5 D_1D_1$

改良愛国変大黒型: C. $p_4p_4 P_5P_5 d_1d_1$

Cは基型 gene-complex を示す。而してこの場合の基型Cは第3報(赤藤, 1949)のKa, Kb及び第5報(赤藤, 1950)のGl因子を何れもホモの状態に包含するものである。

4. 各因子の穂長支配價

次に遺伝現象を究明し得た前記3因子の穂長に対する

第4表 F₃ における各分離群別所属系統の平均穂長変異表Table 4. The variation table of the mean panicle length of the lines which belong to each group in F₃.

F ₂ の表現型 Phenotypes of F ₂	F ₃ の表現型 Phenotypes of F ₃	分 離 群 Groups	F ₃ 系統平均穂長 (糎) Mean panicle length of each line in F ₃ (cm). 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	F ₃ 系統数 Line numbers of F ₃	理 論 数 Calculated line numbers
NABESHMA KAIRYO-AIKOKU.	l ₀ 型 d 型	A-VI-4 F-IV-6	1 2 1 2 1 2	3 3	— —
普通型 (l ₀) Normal type (l ₀)	l ₀ 固定系 Pure line of normal type (l ₀)	A-IV-4 -5 -6	— 1 2 1	0 3 1	1.29 2.58 1.29
		A-V-4 -5 -6	1 2 3 3 3	3 6 3	2.58 5.16 2.58
		A-VI-4 -5 -6	2 1 1 1	2 2 1	1.29 2.58 1.29
	l ₀ : d 分離系 l ₀ : d segregated line	l ₀ 型 l ₀ type	A-IV-4 -5 -6	2 4 2	2.58 5.16 2.58
			A-V-4 -5 -6	4 10 6	5.16 10.32 5.16
			A-VI-4 -5 -6	3 5 2	2.58 5.16 2.58
		d 型 d type	F-IV-4 -5 -6	2 4 2	— — —
			F-V-4 -5 -6	4 10 6	— — —
			F-VI-4 -5 -6	3 5 2	— — —
大黒(矮性)型 (d) DAIKOKU (dwarfish) type (d)	d 固定系 Pure line of DAIKOKU (dwarfish) type(d)	F-IV-4 -5 -6	1 3 1 1	1 3 2	1.29 2.58 1.29
		F-V-4 -5 -6	1 2 5 1 1 1	3 6 2	2.58 5.16 2.58
		F-VI-4 -5 -6	2 3 2	2 3 2	1.29 2.58 1.29

P=0.999

支配価について述べる。既報 (赤藤, 1948-b, 1949, 1950) の場合と同様に, 各世代について各分離群毎に取纏めた総合変異表を基礎にして P₄, P₅ のヘテロの状態にある平均穂長を, 第1報 (赤藤, 1948-b) 詳述の如くに

して理論的に算出し, 各因子とそれらの示す平均穂長を, 両親の穂長と共に示したのが第6表である。

次に第6表の数値を用いて3因子の穂長支配の形式が, 既報 (赤藤, 1948-b, 1949, 1950) の穂長因子の場

第5表 F_4 における各分離群別所属系統の平均穂長変異表Table 5. The variation table of the mean panicle length of the lines which belong to each group in F_4 .

F_3 系統番号 L. No. of F_3	F_3 分離群 Groups of F_3	F_4 分離群 Groups of F_4	14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	F_4 系統数 Line numbers of F_4
NABESHIMA	A-VI-4	A-VI-4	12 9	21
KAIYO-ARKOKUHEN-	F-IV-6	F-IV-6	6 15	21
DAIKOKUGASA				
27	A-IV-5	A-IV-4	2	2
		-5	1 5	6
		-6	2	2
39	A-IV-6	A-IV-6	2 8	10
54	A-V-4	A-IV-5	3 1	4
		A-V-4	8	8
		A-VI-4	3	3
11	A-V-5	A-IV-4	—	0
		-5	2	2
		-6	1	1
		A-V-4	1 1	2
		-5	4	4
		-6	1 1	2
		A-VI-4	1	1
		-5	2	2
		-6	1	1
2	A-V-6	A-IV-6	4	4
		A-V-6	3 4	7
		A-VI-6	4	4
34	A-VI-4	A-VI-4	5 5	10
20	A-VI-5	A-VI-4	2 1	3
		A-V-5	3 2	5
		A-VI-6	1 1	2
8	A-VI-6	A-VI-6	8 2	10
48	A-IV-5	A-IV-4	2	2
		-5	2 1	3
		-6	1	1
		A-IV-4	2 1	3
		-5	3 1	4
		-6	1 1	2
		F-IV-4	3	3
		-5	3 1	4
		-6	2	2
	F-IV-5	F-IV-4	1	1
		-5	2	2
		-6	2	2
17	A-IV-5	A-IV-4	1 1	2
		-5	1 4	5
		-6	1 1	2
		A-IV-4	1	1
		-5	4	4
		-6	1	1
		F-IV-4	1	1
		-5	4	4
		-6	1	1
	F-IV-5	F-IV-5	1	1
			1 2	3
			1	1
4	A-IV-6	A-IV-6	2 9 1	12
		A-IV-6	4 12 2	18
		F-IV-6	6 12	18
	F-IV-6	F-IV-6	2 3	5

F ₃ 系統 番 号 L. No. of F ₃	F ₃ 分離群 Groups of F ₃	F ₄ 分離群 Groups of F ₄	14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	F ₄ 系統 教 Line numbers of F ₄
56	A-VI-4	A-VI-4	2 6	8
		A-VI-4	5 6 1	12
		F-VI-4	2 8 1	12
	F-VI-4	F-VI-4	3 6 2	10
19	A-VI-4	A-VI-4	2 5 5	12
		A-VI-4	1 10 8	19
		F-VI-4	1 10 8	19
	F-VI-4	F-VI-4	3 5 1	9
28	A-VI-5	A-VI-4	1 1	2
		-5	1 3	4
		-6	1 1	2
		A-VI-4	1 1	2
		-5	3	3
		-6	1 1	2
	F-VI-4	F-VI-4	2	2
		-5	3	3
		-6	1 1	2
	F-VI-5	F-VI-4	1	1
		-5	3	3
		-6	1	1
49	A-VI-6	A-VI-6	1 8	9
		A-VI-6	3 2 1	6
		F-VI-6	4 2	6
	F-VI-6	F-VI-6	1 4	5
82	A-IV-4	F-IV-4	6 4	10
81	F-IV-5	F-IV-4	1 2	3
		-5	1 2 1	4
		-6	2	2
70	F-IV-6	F-IV-6	3 12	15
74	F-V-4	F-IV-4	1 2	3
		F-V-4	2 5	7
		F-VI-4	4	4
78	F-V-5	F-IV-4	—	0
		-5	1	1
		-6	1	1
		F-V-4	2	2
		-5	1 2	3
		-6	1	1
	F-VI-4	F-VI-4	1	1
		-5	1	1
72	F-V-6	F-IV-6	1 3	4
		F-V-6	7	7
		F-VI-6	4	4
60	F-VI-4	F-VI-4	1 6 3	10
76	F-VI-5	F-VI-4	3	3
		-5	5	5
		-6	1 1	2
66	F-VI-6	F-VI-6	5 5	10

第6表 両親及び各因子型の平均穂長
Table 6. Mean values of the panicle length of parents and their hybrids in each genotypes.

両親及び因子型 Parents and the genotypes	F ₃ (1948)		F ₄ (1949)		F ₅ (1950)	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
NABESHIMA KAIRYO-ALOKU- HEN DAIKOKUGATA	20.26±0.11		20.95±0.04		20.86±0.05	
	17.03±0.14		17.27±0.03		17.18±0.05	
C. D ₁	17.38±0.09		17.39±0.03		17.61±0.03	
C. D ₁ P ₅	18.45±0.07		18.21±0.04		18.52±0.04	
C. D ₁ P ₅ P ₅	18.80±0.06		19.40±0.01		19.46±0.02	
C. D ₁ P ₄	19.07±0.05		19.97±0.04		20.03±0.05	
C. D ₁ P ₄ P ₅	20.08±0.06		20.69±0.09		—	
C. D ₁ P ₄ P ₅ P ₅	20.70±0.05		21.30±0.05		21.23±0.07	
C. D ₁ P ₄ P ₄	20.34±0.05		20.79±0.01		20.64±0.02	
C. D ₁ P ₄ P ₄ P ₅	20.85±0.07		21.81±0.05		21.89±0.04	
C. D ₁ P ₄ P ₄ P ₅ P ₅	21.93±0.06		22.62±0.03		22.45±0.02	
C.	15.80±0.09		16.02±0.03		16.03±0.06	
C. P ₅	16.64±0.09		16.72±0.05		16.73±0.10	
C. P ₅ P ₅	16.84±0.07		17.24±0.02		17.18±0.01	
C. P ₄	17.15±0.08		17.49±0.05		17.50±0.09	
C. P ₄ P ₅	17.56±0.07		18.05±0.15		—	
C. P ₄ P ₅ P ₅	17.87±0.08		18.70±0.04		18.44±0.08	
C. P ₄ P ₄	17.79±0.07		18.34±0.02		18.17±0.02	
C. P ₄ P ₄ P ₅	18.41±0.10		19.16±0.05		18.71±0.06	
C. P ₄ P ₄ P ₅ P ₅	19.37±0.09		19.89±0.02		19.64±0.04	

* C: gene-complex. ** D₁=D₁D₁

第7表 相乗的と仮定した場合の各因子の穂長支配価
Table 7. The qualifying values of the genes for the panicle length in the multiplicative case.

因子 Genes	F ₃ (1948)	F ₄ (1949)	F ₅ (1952)
*C	15.777±0.090	15.937±0.118	15.967±0.099
**D ₁	1.127±0.081	1.126±0.106	1.135±0.092
P ₄	1.068±0.049	1.080±0.064	1.072±0.053
P ₅	1.036±0.049	1.040±0.064	1.037±0.053

* C: Unit in cm.

** Di=Di×Di

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

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 (1927) 氏の最小自乗法による方法によつて検討したところ、これ等因

子の穂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。即ちこれ等因子の穂長に対する作用も、P₁, P₂, P₃, Ka, Gl (赤藤, 1948-a, 1949, 1950) 因子と同様に相乗的と考えられる。第7表はこれ等因子の支配価を示したものであり、第8表は第7表の数値を用いて理論的に算出した計算値と、実測値との差を差の P. E. と共に示したものである。なお理論値と実測値との全体の適合度は、各世代共 P=1,000 である。

以上の結果水稻の穂長には P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, Gl, Ka 及び D₁ の8個の因子が関与していることが明らかになった。然し以上を以てするも未だ日本稲の全貌を説明するには至らない。更に 2~3 の同義因子が存在せるものの如くである。なお本報の P₅ 因子と既報 (赤藤, 1949, 1950) の P₃ 因子とは、その支配価が非常によく似ている。然し両者が同一の因子であるか否かは、今後の交配結果に俟たなければ如何とも明言し難い。

以上の結果より育種遂行上着意すべき 2~3 の事項が認められるが、それ等は既に第3報 (赤藤, 1949) において述べておいたと略同様である。

引用文献

1. 明峰正夫, 1925; 日本学術協会報告 1.
2. EAST, E.M.: Genetics. I.
3. 永井威三郎, 1926: Japanese Jour. Bot. 3.
4. JONES, J.W.: Jour. Agric. Reserch. 47.
5. PARNELL, RANGASWAMI AYYANGAR, G. N RAMIAH, K. and SRINIVASA AYYANGAM, C. R.: Mem. Dept. Agric. Bot. Series. II.
6. 赤藤克己, 1948-a; 農業及園芸, 23.
7. " 1948-b; 遺伝学論文集, No.1.
8. " 1949; 遺伝学論文集, No.2.
9. " 1950; 育種研究第4輯
10. 杉本重雄, 1923; 遺伝学雑誌, 2.
11. 竹崎嘉徳, 1927; 農事試験場報告, No. 46.
12. " 1932; 遺伝学雑誌, 8.
13. 山口彌輔, 1931; Ber. Ohara. Instit. f. land Forsch. 5.

第8表 理論値と実測値との差 Table 8. The difference between the calculated and the observed values.

Genes	F ₃ (1948) cm cm	F ₄ (1949) cm cm	F ₅ (1950) cm cm
C×D ₁	-0.40±1.28	-0.56±1.70	-0.51±1.47
C×D ₁ ×P ₅	+0.03±1.59	-0.45±2.10	-0.27±1.80
C×D ₁ ×P ₅ ×P ₅	-0.28±1.88	-0.01±2.49	-0.03±2.12
C×D ₁ ×P ₄	+0.08±1.62	+0.59±2.15	+0.06±1.85
C×D ₁ ×P ₄ ×P ₅	+0.41±1.92	+0.53±2.56	—
C×D ₁ ×P ₄ ×P ₅ ×P ₅	+0.32±2.21	+0.34±2.96	+0.34±2.50
C×D ₁ ×P ₄ ×P ₄	+0.06±1.97	-0.14±2.63	-0.19±2.23
C×D ₁ ×P ₄ ×P ₄ ×P ₅	-0.16±2.27	+0.04±3.05	+0.29±2.56
C×D ₁ ×P ₄ ×P ₄ ×P ₅ ×P ₅	+0.16±2.56	-0.02±3.46	+0.05±2.90
C	+0.02±0.13	+0.08±0.12	+0.06±0.12
C ×P ₅	+0.30±0.79	+0.15±1.03	+0.17±0.86
C ×P ₅ ×P ₅	-0.09±1.14	0.00±1.51	+0.01±1.25
C ×P ₄	+0.30±0.78	+0.28±1.01	+0.38±0.85
C ×P ₄ ×P ₅	+0.10±1.15	+0.15±1.53	—
C ×P ₄ ×P ₅ ×P ₅	-0.21±1.47	+0.08±1.96	+0.03±1.62
C ×P ₄ ×P ₄	-0.21±1.17	-0.25±1.55	-0.18±1.29
C ×P ₄ ×P ₄ ×P ₅	-0.23±1.50	-0.17±2.00	-0.32±1.65
C ×P ₄ ×P ₄ ×P ₅ ×P ₅	+0.06±1.80	-0.22±2.42	-0.09±1.99

* C : Unit in cm. ** D₁=D₁×D₁

Résumé

1. This work is one of the studies in which the writers intend to make clear the modes of the quantitative inheritance in main crops from the view point of breeding. Materials used in this work are the F₁-F₅ generations from the hybrids of the two varieties of rice, "NABESIMA" and "KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKUGATA", which were crossed in 1945 at the Plant-breeding laboratory of the Kyoto Univ. The total numbers of the lines and individuals observed are 1.137 and 85.616 respectively.

2. "NABESIMA" is a normal variety showing a medium stem length and also a medium length of panicles (about 21 cm), while "KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKUGATA" is a dwarfish variety with short stems and short panicles (about 17 cm).

3. The methods of investigation are the same as those already described in the senior writer's previous reports (SYAKUDO, 1948, 1950).

4. The progeny test in regard to the panicle length was made considering the mean value, standard deviation, coefficient of variability and the range of variance. The results show that the two multiple genes P₄ and P₅, and a dwarfish gene D₁ determine the panicle length. The accumulative effect of the genes P₄ and P₅ to the panicle length are of imperfect dominance, while that of D₁ is of perfect dominance. Consequently the genotypes of the parents will be assumed

as follows:-

"NABESIMA"

C. P₄P₄P₅P₅D₁D₁"KAIRYO-AIKOKUHEN-DAIKOKUGATA" C. p₄p₄p₅p₅d₁d₁

where C indicates a fundamental gene-complex.

Genes	Qualifying values of genes concerned in the panicle length.		
	F ₃ (1948)	F ₄ (1949)	F ₅ (1950)
*C	15.777±0.090	15.937±0.118	15.967±0.099
**D ₁	1.127±0.081	1.126±0.106	1.135±0.092
P ₄	1.068±0.049	1.080±0.064	1.072±0.053
P ₅	1.036±0.049	1.040±0.064	1.037±0.053

* C : Unit in cm. ** D₁=D₁D₁

5. The qualifying effect of these genes for the panicle length is multiplicative to the value of C, as shown for the genes P₁, P₂, P₃, Ka and Gl in the senior writer's previous reports (SYAKUDO, 1948-b, 1949, 1950). The values as calculated with the Prof. TAKEZAKI's least square method are as follows:-

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

6. These results show, together with those already described in the senior writer's previous report (SYAKUDO, 1948-b), certain data quite important in plant-breeding.