

# 水稻の雑種初期世代集団に関する調査

主として出穂頻度、遺伝力及び遺伝相関について

柴田和博† 野村 稔† 菅原市男†

各種形質の遺伝力や遺伝相関などを知ることは育種の第1歩であり、特に量的形質の育種においてはその方法や規模などを決めるうえの参考となる。この種の研究は水稻について既に相当数の報告がある。しかしそれらの報告は出穂期、稈長、穂長、穂数、穂重及び全重などの数形質についてのみ行なわれていることが多い。

本文では、5組合せの  $F_2$  及び  $F_3$  集団を用いて上記以外の形質、例えば不稔歩合や穂揃指数などを含む12形質の調査結果を報告する。木道的水稻育種のうえで最も重要な形質の1つである耐冷性と関連の深い不稔歩合について、また従来の育種において、場合によつてはかなり重要視されたと思われる穂揃いについての遺伝力や遺伝相関を知ることにははなはだ興味あることと考える。

## I 材料と方法

### 1. 供試材料

1956年に交配した下記5組合せの両親、 $F_2$  及び  $F_3$  集団を用い1958年に調査を行なつた。 $F_3$  集団は  $F_1$  を冬季温室で育成し、 $F_2$  約5,000個体のうち1粒以上結実したものから1穂ずつ採種したものである。

組合せ記号A:  $P_1 \times P_6$  (金南風  $\times$  水稻農林15号)

〃 B:  $P_2 \times P_6$  (越路早生  $\times$  水稻農林15号)

〃 C:  $P_3 \times P_6$  (八甲田  $\times$  水稻農林15号)

〃 D:  $P_4 \times P_6$  (奥入瀬  $\times$  水稻農林15号)

〃 E:  $P_5 \times P_6$  (新栄  $\times$  水稻農林15号)

交配父本  $P_6$  (水稻農林15号) は各組合せ同一であり、母本 ( $P_1 \sim P_5$ ) は  $P_4$  (奥入瀬) と  $P_5$  (新栄) のみが当地方の晩生種に入るがその他は超晩生であり  $P_1$  が最も遅く、ついで  $P_2$ 、 $P_3$  の順である。なお、 $P_6$  と  $P_6$  は道内品種であるが、その他は府県品種である。

† 上川支場

### 2. 試験方法

組合せを主区とする分割区配置で反覆したが、反覆間に大差がないと思われたので、都合上調査は1反覆についてのみ行なつた。

播種: 5月9日折衷苗代。

移植: 5月30日。

栽植密度: 30cm  $\times$  12cm 1本植。

施肥量: 当支場標準量 (10a 当り成分量は窒素4.5kg, 磷酸4.5kg, 加里4.0kg, 堆厩肥750kg)

1区調査個体数: 両親は各20個体、 $F_2$  及び  $F_3$  は各120個体。

調査形質: 稈長 cm, 穂長 cm, 穂数, 穂重 g, 全重 g, 平均1穂重 g, 平均1茎重 g, 穂重歩合%, 全粒数, 平均1穂粒数, 不稔歩合 (アークサイン変換), 穂揃指数 (  $\frac{\text{最大1穂粒数}}{\text{平均1穂粒数}}$  ) の12形質。

出穂期は1本以上の穂が葉鞘から出た日とし、便宜上3日間隔で区切つて超早生、極早生、早生、中生、晩生及び極晩生の6階級とした。

## II 調査結果

### 1. 出穂期別個体頻度

超早生 (U. E) から極晩生 (V. L) までの6階級の個体頻度は第1表及び第1, 2図に示した。 $F_2$  では組合せ A, B 及び C の超早生  $\sim$  晩生までの割合が特に少なく、72~88% は極晩生であつた。組合せ D 及び E の極晩生は50% 以下で、特に E ではわずか2% であつた。

$F_3$  では、 $F_2$  の極晩生個体が自然淘汰を受けたために、極晩生の割合は急激に減少し最も多い組合せでも40% 以下になつている。組合せ E では  $F_2$  と  $F_3$  の極晩生の割合に変化がなくともに2% である。

E 以外の各組合せの  $F_2$  では父本水稻農林15号 (極早生) より早く出穂した個体はほとんどなか

つたが、遅い方の親 ( $P_1 \sim P_4$ ) よりも遅い出穂の個体は相当数あつた。 $F_3$ では  $P_6$ より早いものは  $F_2$ と同じように少なかつたが、 $P_1 \sim P_5$ より遅いものは急激に減少した。なお、各親の穂揃期間は4~6日であつた。

## 2. 各形質の出穂期別平均値

調査を行なつた12形質の各組合せ別出穂期別平均値を示すと第2表のとおりである。ただし、組合せAは脱粒性の個体がほぼ半数あつたので調査を省略した。また極晩生 (V.L) 個体も調査しなかつた。

第2表の各形質の平均値から次のようなことが知られる。

出穂期が遅いほど大きくなる形質……稈長, 全重, 平均1穂重, 平均1莖重, 平均1穂粒数。

ただし、全重と平均1穂重とではその傾向がやや不明瞭な場合もある。

出穂期が早いほど大きくなる形質……穂重歩合及び穂揃指数。すなわち、出穂が早いほど莖重に比して穂重の割合が大きく、穂揃いは悪くなつてゐる。

出穂の早晩と明らかな傾向を示さない形質……穂長, 穂数, 穂重, 全粒数, 不稔歩合。ただし組合せC及びEでは出穂が早いほど穂数が多い傾向がある。

組合せ間の比較は、各出穂期の個体頻度が違い、正確にできないのでさしひかえる。

## 3. 各形質の遺伝力

組合せB~Eの4組合せについて全体(出穂期U. E~Lまで)をこみにして計算した遺伝力を第3表に示した。第3表には広義の遺伝力 ( $h^2_m$ ) と狭義の遺伝力 ( $h^2_n$ ) とを示してあるが、後者は負の値や1より大きい値を示すものが多数あり、このままでは Mather<sup>5)</sup> の公式を用いることが不適当なのでここでは前者についてのみ考察を進める。

いま、便宜的ではあるが各組合せの  $F_2$  及び  $F_3$  の両世代を通じて  $h^2_B$  が0.50以下を“低い”, 0.51~0.70までを“やや高い”0.71以上を“高い”と表現すると第3表の各形質は次のように分けられる。

遺伝力 ( $h^2_m$ ) が低い形質……穂重, 全重, 穂重歩合, 全粒数。

遺伝力 ( $h^2_m$ ) がやや高い形質……穂長, 穂数, 平均1穂重, 穂揃指数。

遺伝力 ( $h^2_m$ ) が高い形質……稈長, 平均1莖重, 平均1穂粒数, 不稔歩合。

上記の形質のうち、ゴシツクの形質は組合せによつて遺伝力が違ふ場合のあつたものである。つまり、各組合せを通じて安定した遺伝力を示した形質は稈長, 穂長及び不稔歩合で特に稈長と不稔歩合はその値も高い。

なお、組合せBの  $F_3$  集団について分散を出穂期間と出穂期内に分割して、出穂期内分散から計算した広義の遺伝力を第4表の( )内に示した。その結果、各形質とも全体をこみにしたときよりも出穂期内の遺伝力の方がやや小さくなつたが大差はなく、この場合の出穂期差はあまり考慮の必要のないことがわかる。

## 4. 表現型, 遺伝及び環境相関

組合せBの  $F_3$  について表現型, 環境及び広義の遺伝相関を求め第4表に記載した。ここでも、出穂期による差を取除いた出穂期内の各相関をも示した。各相関は都合上、主として穂重と不稔歩合とを中心として計算した。

(1) 穂重と他形質との相関……表現型では穂揃指数を除くほかの全部の形質と有意な正または負の相関がある。それらの中でも全重, 平均1穂重, 穂重歩合, 全粒数とは正の, 不稔歩合とは負の高い相関を示す。また全体をこみにした値と出穂期内の値とでは大差がない。

遺伝相関は表現型の場合と傾向が似ており、高い値は全重, 平均1穂重, 穂重歩合及び不稔歩合との間にみられる。表現型相関に比して遺伝相関が小さいのは穂数との間である。ここでも、全体をこみにした値と出穂期内の値とでは大差がない。

(2) 不稔歩合と他形質との関係……不稔歩合は穂数を除くほとんど全部の形質と負の関係があるが、それらのうち比較的高い表現型及び遺伝相関を示すのは稈長, 穂重, 平均1穂重及び穂重歩合とである。全重とは表現型におけるよりも遺伝

相関が高い。穂長、穂数、全粒数、平均1穂粒数及び穂揃指数とはほとんど無関係に近い。

(3) その他の関係……稈長と穂数との表現型及び遺伝相関は全体をこみにした場合よりも出穂期内の値が小さくなる。穂数と穂揃指数とは正のやや高い表現型及び遺伝相関があり、穂数が多いほど穂揃いが悪くなることを示している。

### III 考 察

#### 1. $F_2$ と $F_3$ の各出穂期の個体頻度

本道のように稲の生育適期間の短かい所では極晩生の個体は強度に自然淘汰されるため  $F_2$  と  $F_3$  の各出穂頻度は大きく変化する。ことに交配親の一方あるいは両方が極晩生の場合、あるいはヘテロシスが晩生に働く場合はその傾向が強くなる。明峯<sup>1)</sup>も、日本各地で養成した同一雑種集団を比較し北部の集団ほど晩生個体の淘汰が烈しいことを報告している。

本調査でも  $F_2$  では各出穂頻度の組合せ間差異は大きかつたが、晩生個体が淘汰されたため  $F_3$  での組合せ間差異はかなり小さくなつた(第1表、第1図及び第2図参照)。例えば組合せAの  $F_2$  では当地方に適する超早生(U. E)から晩生(L.)までの個体頻度はわずか10%に過ぎない。従つて育種の目標とする形質に多数の遺伝子が関与する場合に確実に優良な組合せの個体を捕えるためには、 $F_2$  の養成個体数を極端に多くするか、あるいは何らかの方法でより晩い出穂の個体からも採種できるようにしなければならない。

#### 2. 各形質の遺伝力

出穂期、稈長、穂数、穂重及び全重等の諸形質については相当数の報告があるが、不稔歩合や穂揃に関する報告はほとんどない。実際の育種においては非常に多くの形質についての総合判断によつて選抜が行われるのであるから、できうる限り多くの形質について遺伝力や遺伝相関等を調べておく必要があり、特に本道では耐冷性を意味するものとして不稔歩合は最も重要な形質の1つである。

本調査で、各組合せを通じて最も高い遺伝力を示したのは稈長と不稔歩合であり、低い値を示し

たのは穂長、全重及び全粒数等である。また、穂長、穂数、平均1穂重及び穂揃指数は中間的な値であつた。しかし、稈長、穂長及び不稔歩合の3形質は各組合せを通じて同じような大きさの遺伝力であつたが、その他の形質では組合せによつて値が一致しないことに注意しなければならない。

稈長、穂長、穂数、穂重及び全重等の値は今までに報告された結果とはほぼ傾向が同じである<sup>2)10)11)</sup>。

#### 3. 各形質間の遺伝相関

遺伝相関は環境相関とは、当然一致しない場合が多いが、表現型相関とは多くの場合に同じような傾向を示した(第4表参照)。

収量(穂重)のように個体の遺伝力の低い形質では、当然それ自身の選抜は無意味であるから、それと遺伝相関が高くそして遺伝力の高い形質で選抜することによつて選抜効果を高めることが考えられる。本調査の例では穂重と平均1茎重及び不稔歩合がそのような関係にある。すなわち、穂重の選抜効果を高めるために平均1茎重や不稔歩合を利用することが暗示される。もちろん、ここで不稔歩合は気象条件に左右されるので年次や栽培条件によつて異なる場合もあろう。さらに組合せによる差異も予想せねばならない。

不稔歩合は稈長、全重、平均1穂重及び穂重歩合と相当高い負の遺伝相関を示した。稈長が大きいものは不稔歩合が低いという傾向は、当地方の一般品種間の耐冷性の場合と同じように考えられる。

#### 4. 出穂期による分散の分割

本道のように常に多少の冷害を受けている所では1~2日の出穂差によつて不稔歩合の違うことが往々観察される。このような場合には何らかの方法によつて適当な出穂区分を行なう必要がある。そうしなければ、各出穂期による環境条件の差が表現型分散の中に入つてくることになり、従つて遺伝分散も過大に評価される危険がある。

本調査では機械的に3日間隔に区切つて全体の分散から出穂期内の分散を取出したが、この年は比較的順調な天候であつたことや調査を行なつた出穂期の幅が比較的短かつたこと等により、全体をこみにした場合と大差がなかつた。しかし、

気象条件とは関係が少ないと思われる稈長と穂数の相関に多少の変化があつた。すなわち、この2形質の全体をこみにした表現型相関は負で有意であるが、出穂期内ではほとんど無関係である。このような場合には複雑な遺伝子構成が予想される。出穂期に関して主働因子が働き、 $F_2$ の集団全体では出穂期、稈長各々の遺伝力や両者の遺伝相関も高いが、各出穂群内ではそれらの値が低くなる場合のあることが既に知られている<sup>9)</sup>。実際の育種では、各出穂期ごとに選抜を行なうことが多いのであるから、出穂期による分散の分割は強調されて良いだろう。

#### IV 要 約

水稲育種における知見を増すために初期世代雑種集団5組合せの調査を行ない、次のようなことが知られた。

1. 組合せ親の一方に極晩生種を用いた組合せでは  $F_2$  集団中の極晩生個体が自然淘汰を受けて、 $F_3$  集団は急速に早生化する。また、 $F_2$  で採種可能な出穂期のものが全体のわずかな部分にすぎない場合があり、このようなときには相当多数の個体を養成するか、あるいは採種可能個体数を増すための手段を考えなければならない。

2. 稈長、穂長、穂数、穂重及び全重などを含む12形質の遺伝力を調査した。これらの中で広義の遺伝力の高かつた形質は稈長、平均1茎重、平均1穂粒数及び不稔歩合の4形質であり、特に稈長と不稔歩合は組合せによらず安定した高い値を示した。穂重、全重、穂重歩合及び全粒数の遺伝力は最も低かつたが、組合せによつて多少違つていた。

3. 1組合せの  $F_3$  集団について、主として穂重及び不稔歩合と他形質の表現型、遺伝及び環境

相関を計算した。表現型相関と遺伝相関とは多くの場合にほぼ同じ値であつた。

穂重は表現型では穂揃指数以外の全形質と有意な相関があつたが、特に高かつたのは全重、平均1穂重、穂重歩合及び不稔歩合との間であり、これらとは遺伝相関も比較的高かつた。

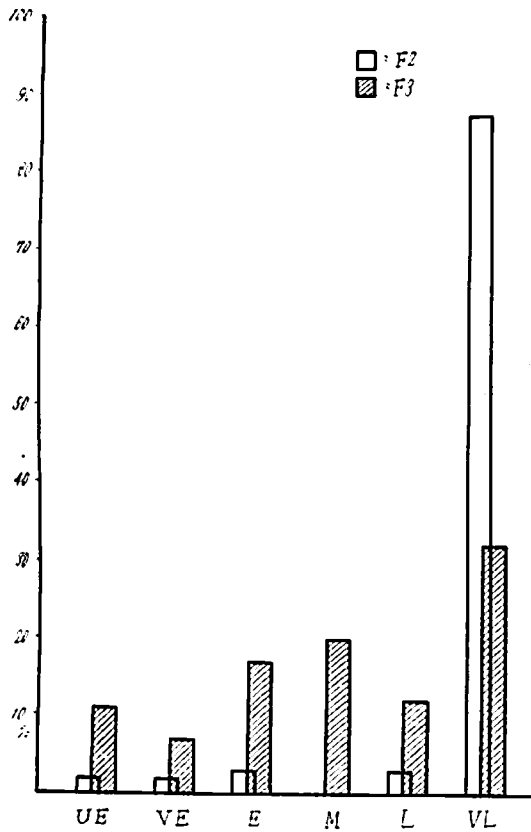
不稔歩合は稈長、穂重、全重、平均1穂重及び穂重歩合と相当高い負の遺伝相関があつた。

4. 出穂に関して主働因子が働いている場合はもちろんであろうが、本道のように出穂期の1~2日の差が不稔歩合等の形質に大きな影響を与えるような条件下では遺伝分散を正確に評価するために、雑種集団の分散を出穂期によつて分割する必要がある。

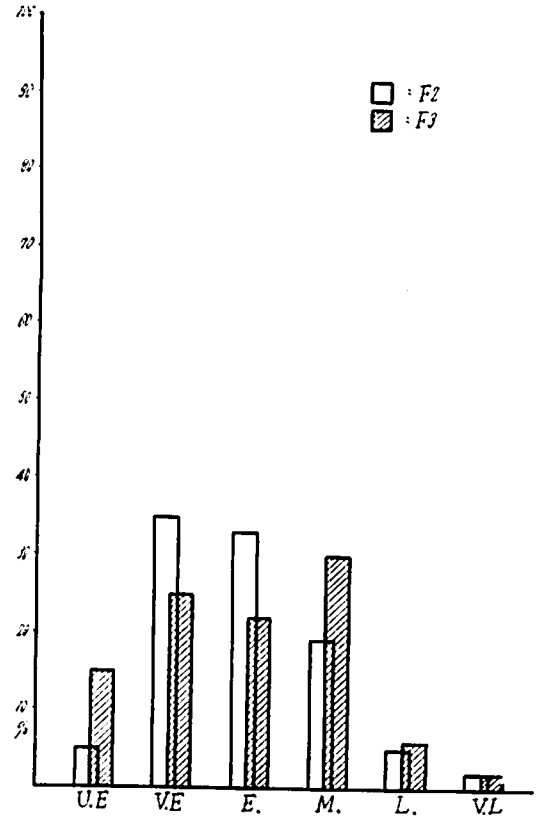
#### 参 考 文 献

- 1) 明峯英夫, 菊池文雄 1958: 日本稲雑種集団の遺伝子構成におよぼす環境の影響. 植物の集団育種法研究: 89—105.
- 2) Grofius, J. E., Nelson, W. L. and Dirks, V. A. 1952: The heritability of yield in barley as measured by early generation bulked progenies. *Agron. J.* 44 (5): 253—257.
- 3) 伊藤隆二, 橋爪 厚 1958: 水稲雑種における個体及び系統選抜に関する二、三の知見. 植物の集団育種法研究: 163—169.
- 4) 稲の量的形質に関する統計遺伝学的研究 (総合抄録) 1955: 育種雑 5 (3): 29, 58.
- 5) Mather, K. 1949: *Biometrical genetics*. Methuen, London.
- 6) 農業技術研究所生理遺伝部第5研究室1958: 遺伝分散・遺伝力・遺伝相関の育種試験への適用.
- 7) 酒井寛一 1955: 育種通論 朝倉書店, 東京.
- 8) 赤藤克巳, 林喜三郎, 鈴木 勲, 福永公平, 大川博通 1958: 水稲の個体選抜に関する実験的研究. 植物の集団育種法研究: 153—162

第1図 組合せAの各出穂期の個体頻度



第2図 組合せEの各出穂期の個体頻度



第1表 各出穂期別の個体数とその割合

世代	材料	出穂期	A		B		C		D		E		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>
			個体数	比	個体数	比	個体数	比	個体数	比	個体数	比						
E <sub>2</sub>	U.E	~8.1	3	(2)	2	(2)	0	(0)	2	(2)	6	(5)	出穂せず	8.21 ~26	8.18 ~21	8.11 ~14	8.11 ~14	7.29 ~8.2
	V.E	8.2~8.4	3	(2)	5	(4)	6	(5)	7	(6)	42	(35)						
	E	8.5~8.7	4	(3)	5	(4)	5	(4)	23	(19)	40	(33)						
	M	8.8~8.10	0	(0)	7	(6)	7	(6)	17	(14)	23	(19)						
	L	8.11~8.13	4	(3)	14	(12)	14	(12)	22	(18)	6	(5)						
	V.L	8.14~8.	106	(88)	87	(72)	88	(73)	49	(41)	3	(2)						
Total M.P			120	(100)	120	(100)	120	(100)	120	(100)	120	(100)						
					8.12		8.10		8.6		8.6							
F <sub>3</sub>	U.E	~8.1	13	(11)	6	(5)	2	(2)	3	(2)	18	(15)						
	V.E	8.2~8.4	9	(7)	12	(10)	10	(8)	18	(15)	30	(25)						
	E	8.5~8.7	21	(17)	20	(17)	20	(17)	28	(23)	26	(22)						
	M	8.8~8.10	24	(20)	9	(7)	14	(12)	28	(23)	36	(30)						
	L	8.11~8.13	15	(12)	30	(25)	27	(22)	28	(23)	7	(6)						
	V.L	8.14~8.	38	(32)	43	(36)	47	(39)	15	(12)	3	(2)						
Total M.P			120	(100)	120	(100)	120	(100)	120	(100)	120	(100)						
					8.12		8.10		8.6		8.6							

注) 1) U.E, V.E, E, M, L 及び V.L は各超早生, 極早生, 早生, 中生, 晩生及び極晩生を示す。

2) M.P は中間親の値を示す。

3) P<sub>1</sub> ~ P<sub>6</sub> (各親) の欄には出穂始と同程度の月, 日を記した。

第2表 各形質の出穂期別平均値

形質	組合せ 出穂	B		C		D		E		P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>
		F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>					
穂長 cm	U. E	52.3	55.2	—	49.8	70.0	64.5	67.7	62.1					
	V. E	53.5	55.7	55.5	56.6	66.6	70.4	65.6	63.9					57.3
	E	54.0	60.5	58.4	58.3	74.2	73.3	67.7	68.2					
	M	62.8	60.1	59.1	59.5	78.3	76.7	71.0	70.2					
	L	64.8	65.9	66.0	66.7	85.9	80.7	72.2	76.9			85.6	71.7	
	mean M. P		61.0 61.5	61.4	61.6 60.2	61.2	77.9 71.5	75.4	67.6 64.5	67.3	65.6	63.1	85.6	71.7
主穂長 cm	U. E	17.8	15.7	—	15.5	18.0	15.7	15.4	16.3					
	V. E	15.8	17.0	16.8	16.8	17.5	18.0	16.8	17.0					16.4
	E	17.3	17.1	15.6	15.7	17.3	17.3	16.9	16.8					
	M	15.9	15.4	14.9	14.9	16.7	16.9	15.8	16.0					
	L	15.9	16.3	16.3	16.7	18.0	17.5	16.8	16.6			18.5	15.5	
	mean M. P		16.2 16.3	16.5	16.0 16.1	16.1	17.4 17.5	17.3	16.6 16.0	16.5	16.1	15.8	18.5	15.5
粒数	U. E	17.5	13.7	—	17.5	17.0	15.3	16.0	13.4					
	V. E	11.8	15.8	14.2	15.4	12.1	14.9	12.8	12.9					13.5
	E	14.0	13.6	12.2	13.0	13.5	13.4	12.5	12.5					
	M	11.4	10.9	12.3	11.9	11.9	13.7	12.0	12.0					
	L	11.6	11.8	11.0	10.0	12.8	13.5	12.5	12.1			12.7	12.6	
	mean M. P		12.3 13.6	12.9	12.1 13.0	12.1	12.9 13.1	13.8	12.7 13.1	12.6	13.6	12.4	12.7	12.6
粒重 g	U. E	15.0	16.1	—	11.5	24.3	22.3	23.9	22.3					
	V. E	16.2	19.0	20.4	20.7	18.0	22.6	22.7	21.3					20.1
	E	20.3	17.4	18.4	17.3	22.8	22.5	22.5	22.7					
	M	19.4	15.8	18.2	16.6	21.1	22.1	22.9	20.7					
	L	19.4	18.1	19.8	17.5	24.1	22.0	20.1	23.2			23.2	21.4	
	mean M. P		18.8 15.6	17.6	19.3 17.9	17.5	22.4 21.7	22.3	22.6 20.8	21.7	11.1	15.6	23.2	21.4
全粒重 g	U. E	28.3	26.6	—	23.3	35.8	32.8	35.4	32.9					
	V. E	26.2	32.4	29.7	30.9	28.4	34.1	34.3	32.6					29.2
	E	33.6	31.7	28.6	28.9	36.9	35.7	35.2	36.4					
	M	31.9	29.9	30.0	29.8	36.7	37.5	37.2	35.0					
	L	33.9	32.6	33.1	30.7	42.4	37.7	35.2	40.2			41.2	37.4	
	mean M. P		31.9 34.1	31.6	31.1 31.2	29.9	37.7 35.2	36.7	35.3 33.3	34.7	39.0	33.2	41.2	37.4
平均一穂重 g	U. E	0.8	1.2	—	0.8	1.5	1.4	1.5	1.7					
	V. E	1.3	1.3	1.5	1.4	1.5	1.7	1.8	1.7					1.5
	E	1.4	1.3	1.5	1.4	1.7	1.7	1.8	1.8					
	M	1.7	1.5	1.5	1.4	1.7	1.7	1.9	1.7					
	L	1.7	1.5	1.8	1.5	1.9	1.6	1.6	1.9			1.9	1.7	
	mean M. P		1.5 1.2	1.4	1.6 1.4	1.5	1.7 1.7	1.7	1.8 1.6	1.7	0.8	1.3	1.9	1.7

形質	組合 出穂	B		C		D		E		P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>
		F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>					
平均一葉重 g	U. E	1.6	1.9	—	1.5	2.2	2.1	2.2	2.5					
	V. E	2.2	2.1	2.1	2.1	2.4	2.3	2.7	2.6					2.2
	E	2.4	2.4	2.3	2.3	2.8	2.7	2.9	2.9					
	M	2.8	2.7	2.5	2.5	3.0	2.8	3.1	3.0					
	L	2.9	2.8	3.0	3.1	3.4	2.9	2.8	3.4			3.3	3.0	
	mean M. P	2.7	2.5	2.6	2.6	3.0	2.7	2.8	2.8	2.9	2.7	3.3	3.0	2.2
		2.6		2.5		2.8		2.6						
穂重歩合 %	U. E	52	61	—	53	68	68	68	68					
	V. E	61	58	69	67	62	66	66	66					69
	E	61	55	65	60	61	62	64	63					
	M	60	54	60	57	57	59	60	59					
	L	57	55	60	57	57	60	58	58			57	57	
	mean M. P	59	56	63	59	59	60	64	63	29	47	57	57	69
		49		58		63		63						
全粒数 1/100	U. E	10.7	9.9	—	10.3	11.2	10.0	12.0	10.5					
	V. E	8.7	11.2	9.5	10.0	8.3	10.5	10.3	10.0					9.9
	E	10.2	10.2	8.5	8.3	10.4	10.1	10.6	10.3					
	M	10.0	8.9	8.7	9.1	9.7	10.6	10.5	9.9					
	L	9.9	9.6	8.8	8.3	11.6	10.7	10.3	11.3			10.4	10.1	
	mean M. P	9.8	10.0	8.9	8.8	10.4	10.4	10.4	10.1	9.7	8.4	10.4	10.1	9.9
		9.8		9.2		10.2		10.0						
平均一穂粒	U. E	61	72	—	60	64	65	74	79					
	V. E	75	73	69	67	69	71	80	79					74
	E	73	78	66	65	78	76	85	83					
	M	90	82	73	76	80	78	88	83					
	L	86	83	81	85	91	81	82	91			83	79	
	mean M. P	81	79	74	75	81	76	83	81	72	67	83	79	74
		73		71		79		77						
不稔歩合 % Titusb	U. E	44	37	—	49	18	21	28	31					
	V. E	31	35	23	30	20	21	29	27					26
	E	21	35	24	28	21	20	23	22					
	M	25	34	28	32	21	23	25	28					
	L	22	25	23	27	18	18	24	21			17	22	
	mean M. P	25	31	24	29	20	20	26	26	37	24	17	22	26
		32		25		22		24						
穂揃指数	U. E	1.88	1.60	—	1.88	1.65	1.62	1.44	1.47					
	V. E	1.58	1.67	1.64	1.67	1.62	1.67	1.55	1.52					1.60
	E	1.49	1.55	1.56	1.60	1.70	1.61	1.53	1.50					
	M	1.42	1.42	1.39	1.46	1.58	1.57	1.43	1.43					
	L	1.43	1.44	1.44	1.45	1.51	1.53	1.52	1.51			1.51	1.37	
	mean M. P	1.49	1.52	1.49	1.53	1.60	1.59	1.51	1.47	1.31	1.31	1.51	1.37	1.60
		1.46		1.46		1.56		1.49						

注) U. E., V. E., E., M., 及び L. はそれぞれ超早生, 極早生, 中生及び晩生を示す。

第 3 表 各形質の組合せ別世代別の遺伝力

組合せ	世代	形質	稈長	穂長	穂数	穂重	全重	平均1穂重	平均1莖重	穂重歩合	全粒数	平均1穂粒数	不稔歩合	穂指	穂指数	
			X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>
B	h <sup>2</sup> B	F <sub>2</sub>	0.88	0.51	0.70	0.66	0.57	0.81	0.89	0.50	0.57	0.83	0.72	0.67		
		F <sub>3</sub>	0.84	0.73	0.66	0.53	0.25	0.75	0.82	0.75	0.32	0.74	0.82	0.52		
	h <sup>2</sup> N	F <sub>2</sub>	-0.04	1.26	0.08	-0.17	-0.38	-0.05	-0.21	1.47	-0.30	-0.20	0.93	-0.19		
		F <sub>3</sub>	-0.09	1.04	0.13	-0.36	-0.99	-0.11	-0.51	1.12	-0.70	-0.48	0.92	-0.41		
	C	h <sup>2</sup> B	F <sub>2</sub>	0.84	0.77	0.58	0.50	0.41	0.65	0.78	0.38	0.50	0.77	0.77	0.62	
			F <sub>3</sub>	0.89	0.66	0.80	0.59	0.56	0.79	0.86	0.70	0.64	0.86	0.87	0.63	
h <sup>2</sup> N		F <sub>2</sub>	0.83	-0.18	1.63	0.47	0.59	1.14	0.99	1.59	0.68	1.04	1.33	0.24		
		F <sub>3</sub>	0.88	-0.41	1.18	0.57	0.66	1.01	0.96	1.13	0.74	0.98	1.11	0.34		
D		h <sup>2</sup> B	F <sub>2</sub>	0.88	0.74	0.45	0.55	0.56	0.27	0.47	0.40	0.58	0.78	0.83	0.36	
			F <sub>3</sub>	0.83	0.68	0.59	0.49	0.49	0.25	0.42	0.43	0.55	0.72	0.74	0.32	
	h <sup>2</sup> N	F <sub>2</sub>	-0.10	-0.03	0.62	0.02	0.02	0.04	0.04	0.23	0.08	0.00	-0.14	0.05		
		F <sub>3</sub>	-0.21	-0.05	0.68	0.03	0.03	0.06	0.07	0.30	0.14	0.01	-0.32	0.08		
	E	h <sup>2</sup> B	F <sub>2</sub>	0.75	0.72	0.33	0.17	0.16	0.63	0.72	0.36	0.25	0.61	0.78	0.26	
			F <sub>3</sub>	0.82	0.72	0.35	0.11	0.06	0.52	0.73	0.59	0.22	0.58	0.88	0.27	
h <sup>2</sup> N		F <sub>2</sub>	0.76	0.24	0.15	-0.04	-0.08	-0.10	0.31	0.93	0.04	0.11	1.28	0.11		
		F <sub>3</sub>	0.83	0.36	0.22	-0.07	-0.14	-0.20	0.44	0.86	0.06	0.18	1.09	0.16		

注) h<sup>2</sup>B: 広義の遺伝力. h<sup>2</sup>N: 狭義の遺伝力.

第 4 表 組合せ B の F<sub>2</sub> 集団の表現型、遺伝及び環境相関

		稈長	穂長	穂数	穂重	全重	平均1穂重	平均1莖重	穂重歩合	全粒数	平均1穂粒数	不稔歩合	穂指数		
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>		
X <sub>1</sub>	1 表現型相関	(0.84)	(0.69)												
	2			-0.09	-0.29	**	**						**		
	3			-0.07	-0.05	*	**						**		
	4			-0.04	-0.48		0.28							-0.61	
	5			0.02	-0.26		0.41							-0.46	
X <sub>2</sub>	1 表現型相関	(0.73)	(0.71)												
	2					**	**						-0.08		
	3					*	**							-0.14	
	4						0.42	0.61						-0.17	
	5						0.34	0.59						-0.27	
X <sub>3</sub>	1 表現型相関	(0.66)	(0.59)												
	2					**	**	-0.39	-0.48				0.21	**	
	3					*	**							0.10	**
	4						0.13	0.13	-0.31	-0.33				0.30	0.72
	5						0.10	0.10	-0.48	-0.57				0.17	0.53
X <sub>4</sub>	1 表現型相関	(0.68)	(0.68)												
	2					**	**	0.03	0.14				-0.06	0.40	
	3					*	**								
	4						0.68	0.68							
	5						0.68	0.68							





		稈長	穂長	穂数	穂重	全重	平均 1穂重	平均 1茎重	穂重 歩合	全粒数	平均1 穂粒数	不稔 歩合	穂揃 指数		
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>P</sub>	X <sub>Q</sub>		
X <sup>P</sup>	1 表現型												0.11		
	2 全体												-0.07		
	3 出穂期												(0.82)	0.08	
	4 遺伝子型													(0.78)	-0.28
	5 環境													0.22	
X <sup>Q</sup>	1 表現型												(0.52)		
	2 全体												(0.36)		
	3 遺伝子型														
	4 環境														
	5 環境														