

琉球大学学術リポジトリ

沖縄在来稲の分類に関する研究： 第2報 性的親和性による分類

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政工学部 公開日: 2012-08-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 永松, 土巳, 新城, 長有, Nagamatsu, Tsutsumi, Shinjo, Choyu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/25038

沖縄在来稲の分類に関する研究

第 2 報

性的親和性による分類⁽¹⁾

永松 土 巳*・新城 長 有**

Tsutsumi NAGAMATSU and Choyu SHINJO:
Studies on the classification of Okinawan local
rice varieties.

2, The classification by sexual affinity.

I. 緒 言

加藤およびその共著者 (1928, 1930) は形態的, 血清学的差異および F_1 における不稔現象を基礎として世界主要米産地に栽培されている稲品種を 2 大別し, その 1 つを「日本型」, 他を「印度型」と名づけた。このことは Jones (1930) によっても支持され, 同氏の北米カリフォルニアにおける稲品種間の交配実験結果が加藤のそれとよく一致することを報告している。

寺尾等 (1939, 1943) も加藤が提唱した「日本型」および「印度型」の存在を認めたが, その 2 品種群のいずれに属するか判然たる区分をなしえない他の品種群 (中間型) の存在を指摘し, 更に形態的特性との比較を行ない, 従来互に一致するものとして報告された稲品種における形態的特性と親和性程度との関係が必ずしも平行するものではないと結論している。

しかし岡 (1953, 1954) はフェノール反応, $KClO_3$ に対する幼植物の抵抗性, 耐乾性および芒長の 5 形質の組合せによって東亜の栽培稲を「大陸型」と「島型」に 2 大別し, この形質組合せで分類した大陸型と島型は, それら両型間の交配親和性ともよく一致すると述べている。

盛永等 (1955) は従来の研究の不備が「...南方の稲として日本において成熟するものだけが供試されたこと, 他の 1 つは南方の稲にどのような種類があるかに, あらかじめ関心が払われなかった...」と指摘し, aman, aus, tjereh, bulu および日本稲の各生態群間に交配を行い, その稔性から「日本稲は Japonica Kato であり, aman や tjereh 群は Indica Kato に属するものであるが, aus と bulu 群とは単純にそのいずれの群にも属させることの出来ない中間性のもの... (1958)」と述べている。

以上の研究結果から加藤が分類したように栽培稲品種群を截然と両型に区分出来ないことは判るが, しかしその境界が不明確になるにしても印度型と日本型の存在を認めることが出来る。

本研究は盛永博士等が用いられた aman, aus, tjereh および bulu の各生態群 2 品種宛と boro および日本稲の各 2 品種, 計 6 生態群 12 品種を分析品種とし, それら相互間に交配を行なうと共に

⁽¹⁾ 1960 年 4 月 3, 4 日に東京大学で開催された日本育種学会でその要旨を発表した。

* 九州大学農学部

** 琉球大学農家政工学部農業試験場

分析品種と沖縄在来稲間に交配を行ない、 F_1 の示す稔性にもとずいて分類を試みた。

本報文の第1部には供試分析品種相互間 F_1 の結果を示し、第2部には分析品種と沖縄在来稲間の親和関係を示した。

本実験は九州大学農学部において行なったもので、筆者の1人、新城は同大学大学院修士課程在学中、琉球育英会から大浜奨学資金の給費を受けた。記して謝辞とする。

第 1 部

分析品種相互間の性的親和性

沖縄在来稲と栽培稲各生態群間の性的親和性を知り、これによって該在来稲の分類を試みようとの企てから、各生態群から2品種宛、計12品種を採用して分析品種とした。

そしてまずこれら分析品種間相互の性的親和性を明らかにするために交配を行なった。 F_1 の示す性的親和性から分析品種を2群に大別出来たので、その結果を報告する。

実 験 材 料

交配実験に用いた分析品種は日本稲2、外国稲10品種で、その品種名および生態群名については第1報に示したので省略する。

1958年に供試分析品種間に総計111組合せの交配を行なった。その内96組合せは互に正逆交配となる1対宛のものに属している。尚それらの交配組合せを第1図に示した。

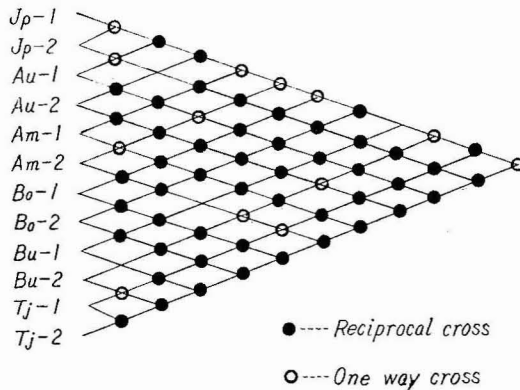


Fig. 1. Combination between analysing varieties.

実 験 方 法

1958年に交配を行ない、1959年に F_1 を育成した。その方法は下記の通りである。

交配方法

母材料の短日処理を行なうと共に早、中および晩期に播種して出穂促進とその調節を計り、温湯除

雄法によって交配を行なった。

F₁ の育成

1) 短日操作を容易にし、又暴風雨から F₁ を容易に保護するため底面積 80×230 cm、高さ 20 cm のビニール函を作製し、土中に埋め、九大農場から搬入した壤土を填充して F₁ を栽培した。

2) 基肥として 1 m² 当り硫酸、過石および塩化加里をそれぞれ 9, 21 および 3.5 g 施肥し、追肥は 6 月 1 日に硫酸 2.5 g, 6 月 17 日に硫酸 7.5 g, 塩化加里 3.5 g を施肥した。

3) 5 月 16 日に供試種子をウスプルン 1000 倍液に 12 時間消毒の後、28°C の定温器中で催芽させ、5 月 19 日に上記ビニール函に 6×10 cm の間隔で 1 粒ずつ直播し、各交配組合せとも 3 粒宛播種した。

4) 短日操作は F₁ の第 5 葉が完全に展開した直後の 6 月 22 日から 7 月 23 日まで行なった。処理暗幕は外側白色、内側黒色のビニールで作製した底面積 95×250 cm、高さ 135 cm の幕を使用し、被覆時間は夕刻の 5 時から翌朝 8 時までの 15 時間とした。8 月 20 日までに全組合せの出穂をみた。

稔性調査の方法

F₁ の稔性決定には短日区の種子稔性を用いたが、更に花粉稔性と自然日長下での種子稔性を参考として考慮に入れた。調査方法は次に示す通りである。

種子稔性... 1 個体につき早目に出穂した 3 穂をとり各個体別に総粒数に対する稔実粒の百分比を算出し、同 1 組合せの全個体 (3 個体) の算術平均をもって種子稔性とした。

花粉稔性... 1 個体毎に翌朝開花予定の小花を任意に 3 花宛採集し、その花粉を約 2% のヨードヨードカリで染色し検鏡した。

整形で内容充実し、試葉に濃染する粒を正常花粉とし、不整形で内容物を欠くものを不稔花粉とした。1 個体で 500 粒以上を検数し、全粒数に対する正常花粉歩合を求め、同 1 交配組合せの全個体の算術平均をもって花粉稔性とした。

実 験 結 果

1) 供試親品種の稔性

九大圃場で普通栽培を行なうと、tjereh, bulu および aman を除く他の分折品種の稔性は年によって若干の差はあるが、85~100% の間を上下した。しかし、bulu は常に 50% 以下となり、aman および tjereh は殆んど出穂しないか、又は出穂をみても完全不稔となった (10 月末に出穂)。

Table 1. Seed and pollen fertilities of parents under short day conditions.

Parent No.	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
Jp -1	94	98
Jp -2	98	98
Bu -1	96	99
Bu -2	91	99
Au -1	98	99
Au -2	99	99
Bo -1	90	100
Bo -2	90	100
Am -1	92	99
Am -2	92	99
Tj -1	96	98
Tj -2	92	100

しかし適当な短日処理を行い、好環境の下で出穂させると皆一様に結実性を発揮して、90%を越えるようになる。又供試品種の花粉稔性も第1表で示すようにいずれも90%以上で、種子稔性と花粉稔性との間に差が認められない。

2) 分折品種間交配 F₁ の種子稔性と花粉稔性の相関

107 組合せの F₁ の種子稔性と花粉稔性との相関を第2図に示した。種子稔性が50%以下の組合せではその種子稔性よりも花粉稔性が高くなる傾向にあり、又種子稔性が50%以上の組合せでは逆に花粉稔性の低くなる傾向がみられた。この相関図から各組合せの示す種子稔性よりも花粉稔性の高い群とその低い群の2群に分けられるようである。

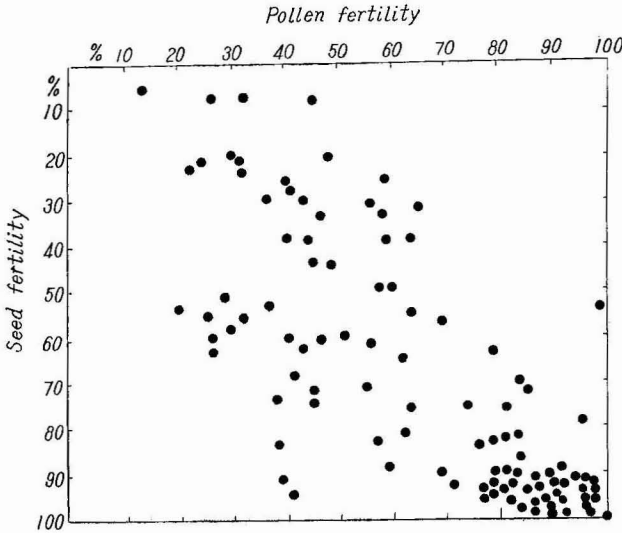


Fig. 2. Correlation between seed and pollen fertilities of mutual F₁ hybrids.

花粉稔性と種子稔性の間に著しい差を示す交配組合せが約20存在するが、主に日本稲—boroおよびbulu—boroの組合せである。上述の組合せを除けば、種子稔性と花粉稔性が近似値を示す。そこで種子稔性を主体にしてF₁の稔性を比較することにした。

3) 各生態群内品種間交配 F₁ の稔性

第2表に各生態群内品種間の交配 F₁ の稔性を示した。Am-2×Am-1のF₁を除いては、種子稔性および花粉稔性が90%以上を示したので親品種の稔性と同程度とみなし得よう。

Table 2. Seed and pollen fertilities of F₁ hybrids within every ecotype.

Combination of Parents	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
Jp -1×Jp -2	96	97
(Au -1×Au -2	100	99)
reciprocal	99	96)
Am -2×Am -1	38	41
(Bo -1×Bo -2	94	97)
reciprocal	94	96)
(Tj -1×Tj -2	91	92)
reciprocal	93	95)

しかし、同一生態群に属する Am-2 と Am-1 の F₁ では種子稔性が 38%, 花粉稔性が 41% であった。このことは材料の違いがなければ、同 1 生態群内にも生殖細胞の致死を招く原因が存在することを示すものである。

4) 各生態群相互間 F₁ の稔性

第 3 表に日本稲と各生態群間 F₁ の稔性を示した。該表を通覧すると bulu および aus は種子稔性において 75.5 と 78.0% を示し、花粉稔性は 69.5% と 69.3% で他の生態群の F₁ より稔性が高い。boro は前記両生態群よりやや低く、種子稔性で 64.4%, 花粉稔性で 37.7% を示し、aman は更に低く 40.4 と 34.7% を示し、最低は tjereh で 27.4% と 31.7% を示した。

この内 boro は他の生態群とやや趣きを異にし、種子稔性と花粉稔性間に 26.7% の差がみられ、更に日本稲を母親に用いたときは稔性が高く、その逆交配の F₁ では低かった。

Table 3. Seed and pollen fertilities of F₁ hybrids between Japanese varieties and 5 ecotypes; bulu, aus, boro, aman and tjereh.

Combination of Parents	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
Jp -1×Bu -2	76	63
Jp -2×Bu -1	53	99
(Jp -2×Bu -2 reciprocal)	83 90	57 59
M.	75.5	69.5
Jp -2×Au -1	95	77
Au -1×Jp -1	90	81
(Jp -1×Au -2 reciprocal)	65 62	63 56
M.	78.0	69.3
Jp -1×Bo -1	61	47
(Jp -1×Bo -2 reciprocal)	74 59	45 29
(Jp -2×Bo -1 reciprocal)	68 54	42 20
(Jp -2×Bo -2 reciprocal)	72 63	55 26
M.	64.4	37.7
Jp -1×Am -1	22	23
Jp -1×Am -2	74	38
(Jp -2×Am -1 reciprocal)	20 20	31 31
(Jp -2×Am -2 reciprocal)	60 44	40 45
M.	40.0	34.7
(Jp -1×Tj -1 reciprocal)	7 9	33 26
Jp -2×Tj -2	24	32
(Jp -2×Tj -1 reciprocal)	44 53	49 37
(Jp -2×Tj -2 reciprocal)	34 21	21 24
M.	27.4	31.7

Table 4. Seed and pollen fertilities of F₁ hybrids between tjereh and aman.

Combination of parents	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
(Tj -1×Am -1 reciprocal	93 93	80 72)
Am -2×Tj -1	21	48
(Tj -2×Am -1 reciprocal	87 72	83 85)
(Tj -2×Am -2 reciprocal	89 94	59 79)
M.	78.4	72.3

第4表には盛永等(1958)が純然たる印度型とみなした aman と tjereh 間の交配 F₁ の結果を示したが、両生態群間 F₁ にも、ある程度の生殖細胞の致死がみられた。

第5表と第6表には盛永等によって分類された印度型と中間型間の支配 F₁ の結果を示した。いずれの中間型も aman よりは t-jereh に対して高い稔性を示した。

Table 5. Seed and pollen fertilities of F₁ hybrids between tjereh and 3 ecotypes; aus, boro and bulu.

Combination of Parents	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
(Tj -1×Au -1 reciprocal	92 95	82 96)
(Tj -1×Au -2 reciprocal	76 94	74 87)
(Tj -2×Au -1 reciprocal	96 93	75 91)
(Tj -2×Au -2 reciprocal	94 89	79 92)
M.	91.1	84.5
(Tj -1×Bo -1 reciprocal	90 84	79 76)
(Tj -1×Bo -2 reciprocal	63 70	78 84)
(Tj -2×Bo -1 reciprocal	96 97	89 88)
(Tj -2×Bo -2 reciprocal	98 99	91 89)
M.	87.1	84.3
(Tj -1×Bu -1 reciprocal	56 57	63 69)
Tj -1×Bu -2	60	51
(Tj -2×Bu -1 reciprocal	26 76	58 81)
(Tj -2×Bu -2 reciprocal	8 30	46 43)
M.	44.7	58.7

第7表には中間型相互間 F₁ の結果を示した。boro-aus と bulu-aus の両組合せの F₁ は高稔性を示し、bulu-boro 間 F₁ は部分不稔であった。又日本稲と boro 間に見出されたような結果が bulu と boro 間にもみられた。即ち花粉稔性よりも種子稔性が 30.4% も高く、更に殆んどの正逆交配組合せ

Table 6. Seed and pollen fertilities of F₁ hybrids between aman and 3 ecotypes; aus, boro and bulu.

Combination of Parents	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
(Am -1×Au -1 reciprocal	39 30	44 37)
(Am -1×Au -2 reciprocal	34 31	58 56)
(Am -2×Au -2 reciprocal	94 83	77 79)
M.	51.8	58.5
(Am -1×Bo -1 reciprocal	49 48	59 59)
(Am -1×Bo -2 reciprocal	39 39	63 59)
(Am -2×Bo -1 reciprocal	93 98	80 84)
(Am -2×Bo -2 reciprocal	94 97	85 87)
M.	69.6	70.0
(Am -1×Bu -1 reciprocal	32 38	65 —)
(Am -1×Bu -2 reciprocal	28 27	41 40)
Bu -2×Am -2	26	13
M.	26.2	39.8

Table 7. Seed and pollen fertilities of F₁ hybrids between 3 ecotypes; aus, boro and bulu.

Combination of Parents	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
(Au -1×Bo -1 reciprocal	94 98	96 89)
(Au -1×Bo -2 reciprocal	97 79	97 95)
(Au -2×Bo -1 reciprocal	91 96	89 91)
(Au -2×Bo -2 reciprocal	92 82	94 83)
M.	91.1	91.8
(Au -1×Bu -1 reciprocal	92 97	87 82)
(Au -1×Bu -2 reciprocal	90 95	70 41)
(Au -2×Bu -1 reciprocal	100 83	86 81)
(Au -2×Bu -2 reciprocal	100 81	— 63)
M.	92.3	72.9
(Bu -1×Bo -1 reciprocal	64 60	43 26)
(Bu -1×Bo -2 reciprocal	72 51	45 28)
(Bu -2×Bo -1 reciprocal	84 56	38 25)
(Bu -2×Bo -2 reciprocal	56 59	32 —)
M.	62.8	32.4

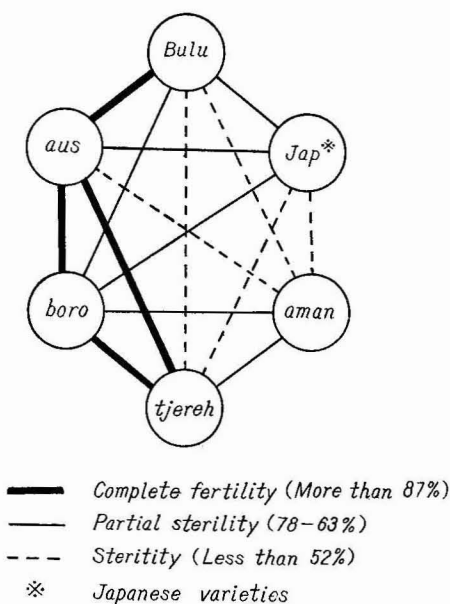


Fig. 3. Comparison of seed fertilities of F_1 hybrids among 6 ecotypes.

において、bulu を母本に用いたとき稔性が高く、その逆交配の F_1 では低くなった。

上述の供試生態群相互間の親和関係を第3図に示した。該図を要約すると次のようになる。

(1) 日本稲に対しては、外国稲の5生態群はいずれも多少の交雑不親和性を示すが、その中 bulu および aus は他の群より高い稔性を示し、boro はそれらよりやや低く、aman と tjereh は不稔を示した。

(2) tjereh に対しては、aus と boro が完全稔性を示し、aman は部分不稔で、日本稲と bulu は不稔であった。

(3) aman に対しては、高稔性を示す群はなく tjereh, aus および boro が部分不稔性を示し、日本稲と bulu は不稔性を示した。

(4) bulu に対しては、aus が完全稔性を示し、日本稲と boro は部分不稔で、tjereh と aman は不稔を示した。

(5) aus に対しては、bulu, boro および tjereh が完全稔性を示し、日本稲は部分不稔で、aman は不稔を示した。

(6) boro に対しては、tjereh と aus が完全稔性を示し、他の3生態群はいずれも部分不稔を示した。

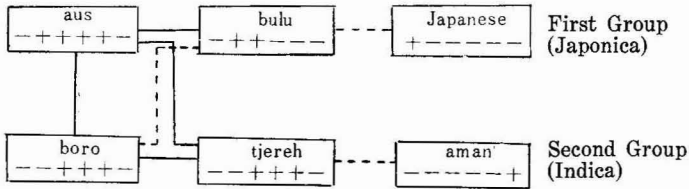
5) 親和性による分類

種子稔性 87% 以上の場合を“+”とし、それ以下の場合を“-”で表示すると1生態群は6個の+或は-の組合せで表示される〔岡(1954)の方法による〕。

これらの生態群を+数の多いものから少ないものへと排列し、更に+或は-が右に偏在するか又は左に偏在するかをもとにして、同列か異列に並べ、生態群が完稔の場合は実線で、部分不稔の場合点線で連結した。その結果は第4図に示す如くで、該図から供試生態群は2群(第1群と第2群に)

に分けられた。第1群には、日本種、bulu および aus 群が属し、aman, tjereh および boro は第2群に所属した。

Fig. 4. Reaction types of hybrid sterility arranged in accordance with them mutual similarity.



+ or - were arranged in order of Japanese varieties, bulu, aus, boro, tjereh and aman.

+...More than 87%

-...Less than 86%

Seed fertilities of F_1 hybrids within same ecotype were shown with +.

考 察

岡 (1953, 1954) は「栽培稲品種間の雑種不稔性は、配偶子の中であってその発育を維持する遺伝子 X が重複して存在するため、ある品種は X_1x_2 、他の品種は x_1X_2 である場合、両者の雑種には x_1x_2 を有する配偶子が一定の比率で生じて退化することによって説明される。」と述べ、「多数の分折品種に対して稔実性の品種程多数の優性配偶子発育因子を持つであろうし、又そのような品種程栽培種の祖先に近いだろう。」と述べている。岡の考えに従えば第4図のように種々の雑種不稔性を相互の類似性によって排列した場合、多数の優性配偶子発育因子を持つ生態群程左側にあり、又相互に類似した遺伝子型を持つ生態群は同1の列に存在することになる。

盛永等 (1958) は「日本種は Japonica Kato であり、tjereh や aman は Indica Kato に属するものであるが、aus と bulu はそのいずれの群にも属させることの出来ない中間性のもの....」と結論したが、岡氏等の分類規準に従えば、boro 群も中間型に編入してよいように思われる。

栽培稲品種間に核内要因にもとづく親和及び不親和の関係が存在することは従来の研究で明らかであるが、両親の親和関係の如何にかかわらず、正逆交配の F_1 , F_2 およびその戻交雑の後代における稔性の差異は認められていない。このことから栽培種では遠縁品種間でも細胞質の差異がないものと考えられて来た。

ところが北村 (1955) は Tadukan \times 農林8号の後代系統と日本種間の正逆交配を行ない、その正逆交配 F_1 植物の稔性に差異のあることを検出し、又勝尾等 (1958) は日本種と支那野性種間の細胞質が明らかに異なることを指摘した。

上記したように栽培稲品種間の正逆交配 F_1 において、直ちに稔性に差異を示す研究は未だ報告されていないが、実験結果「第3表」と「第7表」に示した日本種—boro と bulu—boro 間の交配結果に細胞質の差異がみられるようである。即ち日本種か bulu を母親にした場合は、それぞれ 47.2% および 39.5% の花粉稔性を示し、boro を母親にした場合は前者が 25%、後者は 24% で、その正逆交配に約 20% の差がみられた。

第8表によると、7月1日に出穂した区では Jp-2 \times Am-2 で 47.6% を示し、その逆交配では 6.0% で、両者の差は 41% であった。後者の F_1 に Am-2 を交配して、11粒中6粒の稔実粒を得た。

このことからも子房の半数は正常だと見ることが出来よう。7月25日に収穫した区は上記の区に比較して正逆交配ともかなりの稔性の向上を見たが、それでも正逆交配間で20%の差がみられた。

Table 8. Variation of seed fertilities by the difference of heading period.

Heading day	Jp-2×Am-2	Am-2×Jp-2	Mean temperature
July, 1	47.6%	6.0%	25.5°C
July, 25	60.1(40)	40.0(45)	29.0

() Pollen fertility

日本稲を母親にした場合、出穂期の気温が低くても稔性にはあまり影響しないが、Am-2を母親に用いた場合は、その低下が著しい。この原因は北村が指摘したように、葯の裂開不良によるようである。正逆交配におけるこのような差異にはプラズマの異質性が関与していると考えられよう。

従来の種々の研究結果と上記の結果から栽培稲品種間雑種における不稔性は核内遺伝子の組合せおよびその組成の差異と細胞質の異質性に起因するものと思われる。

尚、ひきつづき細胞質差異に関する詳細な研究を行なう予定である。

摘 要

1) 日本稲, bulu, aus, boro, aman および tjereh の分折品種相互間に 111 組合せの正逆交配を行ない、それら F₁ の種子稔性と花粉稔性にもとずいて分類を試みた。

2) 日本稲に対して、bulu と aus 群は高い親和性を示し、aman と tjereh 群は親和性低く、boro はそれらの中間に位置した。

3) 種子稔性 87% 以上の生態群間組合せを稔実性とみなして“+”で表示し、それ以下の場合を“-”で表示すると、各生態群は夫々 6 個の+又は-の組合せで表示される。それらの生態群を+或は-記号の数とその位置、即ち相互の類似性によって排列すると第1群(日本型)と第2群(印度型)に分けられた。第1群には日本稲, bulu および aus が属し、第2群には aman, tjereh および boro が所属した。盛永等の分類に従えば、boro も中間型に編入してよいと思われる。

4) boro—日本稲と boro—bulu 間の正逆交配 F₁ で花粉稔性に差がみられ、又 Jp-2×Am-2 の正逆交配 F₁ の稔性にも差がみだされた。正逆交配におけるこのような差異にはプラズマの異質性が関与していると考えられる。

第 2 部

性的親和による沖縄在来稲の分類

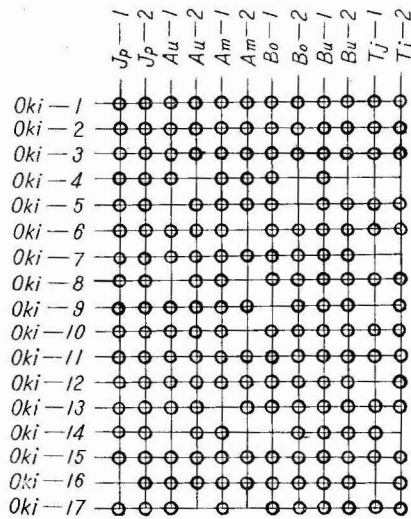
第1報でフェノール反応, KOH による胚乳崩壊の難易および芒の有無の3形質を組合せて在来品種を第1群(日本型)と第2群(印度型)に分類した。

第1群は日本稲および *bulu* と同じ形質組合せか、又はこれらに類似する組合せをもち、第2群は *tjereh*, *aman* および *aus* と同じ形質組合せをもつ品種ばかりであることも判明したが、更に沖縄在来稲と供試生態群分析品種との類似性および差異を明確にするため、これらの間に交配を行ない F_1 の稔性を調査した。これによって在来品種と供試生態群分析品種間の親和関係を知り得た。以下その実験結果について述べよう。

実験材料および方法

本実験に用いた品種は在来稲 17 品種と分析品種の 12 品種で、その品種名と原産地名は第1報に挙げたので省略する。

1958 年に在来品種を母親に、分析品種を父親に使うて交配し、これらの品種間に 178 組合せの交配を行なった。その交配組合せを第5図に示す。尚実験方法は第1部と同1要領で実施した。



○ ---- Combination of parents

Fig. 5. Combination between Okinawan local rice varieties and analysing varieties.

Table 9. Seed and pollen fertilities of Okinawan local rice varieties under short day conditions.

Parent No.	Seed Fertility (%)	Pollen Fertility (%)
Oki- 1	90	98
Oki- 2	100	100
Oki- 3	94	100
Oki- 4	94	99
Oki- 5	95	99
Oki- 6	96	99
Oki- 7	95	99
Oki- 8	98	99
Oki- 9	95	98
Oki-10	98	97
Oki-11	96	99
Oki-12	94	99
Oki-13	92	98
Oki-14	93	98
Oki-15	93	100
Oki-16	99	99
Oki-17	90	99

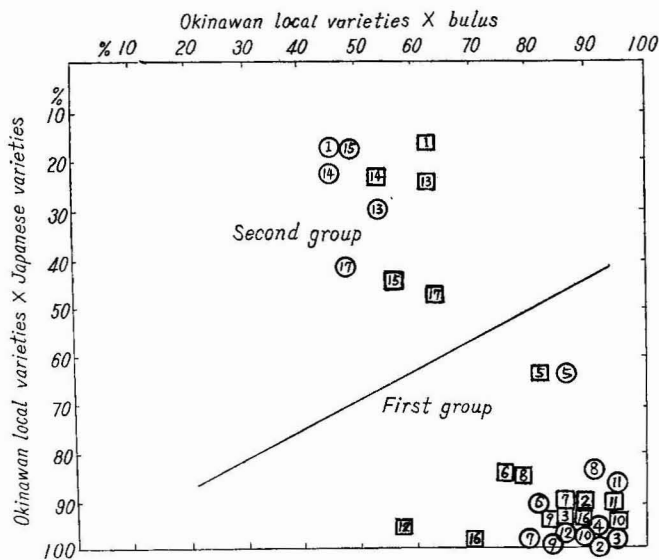


Fig. 6. A sample of correlation on seed fertilities of F_1 hybrids.

-(Okinawan local varieties \times Asahi) and (Okinawan local varieties \times Bu-1)
-(Okinawan local varieties \times Zuiho) and (Okinawan local varieties \times Bu-2)

実 験 結 果

1) 供試在来品種の稔性

九大圃場で在来稲を普通の方法で栽培すると、適期に出穂し、年次による若干の差はみられるが、95% 前後の種子稔性を示す。又短日処理を行なっても、普通栽培の種子稔性との間に差異が認められない。

尚短日処理下における在来品種の種子稔性と花粉稔性を第9表に示した(分析品種については第1部を参照のこと)。

2) 沖縄在来品種の分類

在来品種×各生態群分析品種間 F_1 の種子稔性について相関図を作成してみると、各相関図において、在来品種が2個所に群を形成して偏在することが認められた(その一例として第6図を示す)。

これらの結果から第10表と第11表に示すように在来品種を2群に大別し、更に各群に所属する品種の稔性傾向を比較検討して、第1群(日本型)内をa, bおよびcの3小群に、第2群(印度型)内をa, bの2小群に分類した。

第1群

日本稲, bulu および aus に高稔性を示し, Am-2 には比較的高く, boro と Tj-2 には中程度, Am-1 と Tj-2 には不稔を示す在来品種を「第1群 a」とした。この小群に属する品種は, Oki-2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12 および Oki-16 の10品種である。

Oki-11 は前記の小群とは aman に対する親和性のみを異にするので「第1群 b」とした。

Oki-5 は前2小群と同様に bulu と aus に高稔性を示すが、日本稲に対する親和性に差異があるの

Table 10. Seed fertilities of F_1 hybrids between Okinawan local rice varieties which belong to the First Group, and analyzing varieties.

		First Group—a											
♀	♂	Jp-1	Jp-2	Bu-1	Bu-2	Au-1	Au-2	Bo-1	Bo-2	Am-1	Am-2	Tj-1	Tj-2
		Oki-2	100	91	92	89	93	91	51	68	45	78	66
Oki-3	99	94	94	88	92	85	66	66	43	76	66	43	
Oki-4	95	93	92	—	86	—	51	—	43	78	—	—	
Oki-6	92	84	82	76	83	85	51	64	39	—	52	35	
Oki-7	98	91	82	88	89	86	59	65	38	83	—	—	
Oki-8	84	85	91	77	—	66	59	59	39	—	61	40	
Oki-9	98	95	85	85	94	79	—	65	20	80	—	42	
Oki-10	99	95	91	94	91	71	45	56	44	—	63	35	
Oki-12	97	96	86	58	—	89	55	59	39	90	—	46	
Oki-16	94	98	90	70	93	88	63	63	46	89	—	31	
		First Group—b											
Oki-11	87	92	95	94	90	72	51	70	18	19	50	24	
		First Group—c											
Oki-5	64	63	86	81	—	78	58	—	29	82	52	42	

Table 11. Seed fertilities of F₁ hybrids between Okinawan local rice varieties which belong to the Second Group, and analyzing varieties.

		Second Group—a											
♀	♂	Jp-1	Jp-2	Bu-1	Bu-2	Au-1	Au-2	Bo-1	Bo-2	Am-1	Am-2	Tj-1	Tj-2
		Oki-1	18	16	46	62	95	88	91	95	77	30	86
Oki-13	30	25	54	62	95	93	93	94	—	40	88	75	
Oki-15	17	45	48	56	98	90	90	92	69	23	93	66	
Oki-17	42	48	48	64	86	—	86	85	59	—	84	43	

		Second Group—b											
Oki-14	23	23	45	53	—	91	—	91	85	—	47	—	

で、「第1群 c」とした。即ち前2小群は日本稲に高稔性を示すが、このc群は中程度の稔性しか示さない。

第2群

aus と boro 群に高稔性を示し、Tj-1 には比較的高く、Am-1 と Tj-2 には中程度、bulu 群にはそれよりやや低く、日本稲と Am-2 に不稔を示す品種群を「第2群 a」とした。この小群に属する在来品種は、Oki-1, 13, 15 および Oki-17 の4品種である。

Oki-14 は前小群の示す稔性傾向に類似するが、Tj-1 に対する親和性が低かったので、「第2群 b」とした。

考 察

沖縄在来稲と分折品種(日本稲および外国稲の12品種)間に表現された親和性の相互関係から沖縄在来稲を第1群(日本型)と第2群(印度型)に大別し、更に第1群内を a, b および c の3小群に分け、第2群内を a, b の2小群に分類した。その関係を1括して分折品種と比較したのが第7図である。

この図によって考察を行なえば、第1群 a は日本稲が各生態群分折品種との間に示す稔性の傾向に類似するようであるが、bulu と tjereh 群に対する親和性が日本稲の場合と若干異なるので純然たる日本稲とは多少異なるようである。この群の稔性傾向は bulu の示すそれにも類似するようであるが、Am-2 に対する親和性に両者の差異が見られる。

第1群 b の Oki-11 (陸稲) は bulu の示す稔性の傾向によく類似するので、Bulu 型の品種だと思われる。

第1群 c に類似する稔性傾向をもつ分折品種が存在しないので、別型の品種群とみるのが妥当であろう。

第2群 a に最も類似した稔性傾向をもつ分折品種は存在しないが、tjereh の示すそれに近いようである。しかし tjereh × aman が高稔性を示すのに、この群は aman に対して中程度か不稔しか示さない。而も Tj-2 に中程度の稔性しか示さないで、Tjereh 型と見做すには無理があるろう。

第2群 b も第2群 a と同様他の生態群よりも tjereh に近似するようであるが、同品種群に対して47%の稔性しか示さない。

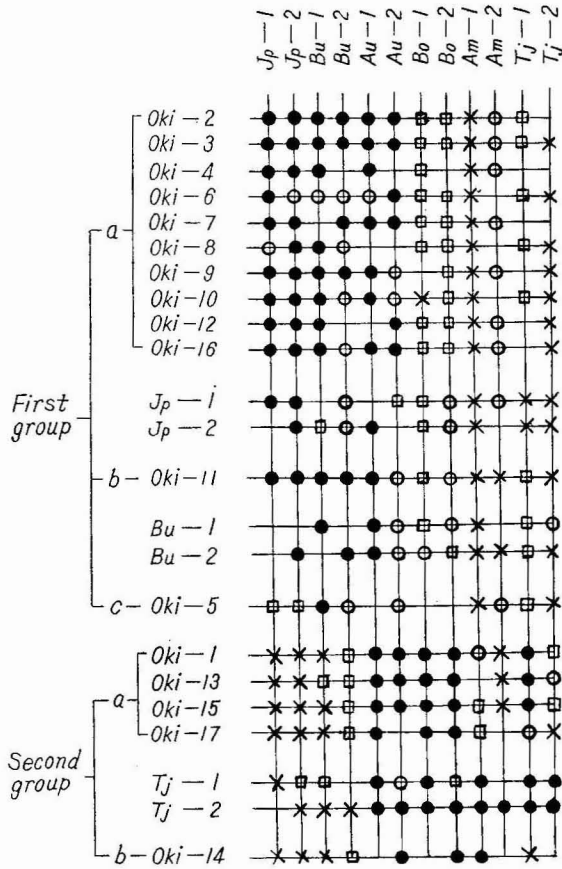


Fig. 7. Sexual affinity of F₁ hybrids between Okinawan local rice varieties and analysing varieties.

-More than 85%
-84-70
-69-50
- ×....Less than 49

Table 12. Relation between the classification by sexual affinity and the combination of 3 characters on Okinawan local rice varieties.

		By sexual affinity	By the combination of 3 characters
First Group	a	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 16	4, 6, 7, 8, 9
	b	11	2, 3, 10, 12, 16
	c	5	11
Second Group	a	1, 13, 15, 17	1, 13, 14, 15, 17
	b	14	5

Above numbers show variety No. of Okinawan local rice.

上記のように分折品種として用いた生態群の稔性傾向に完全に1致する沖繩在来品種はなく、ある生態群の修飾された型か、2生態群或はそれ以上の群が互に交雑して出来たと思われる型が存在するようである。

加藤等(1930)、岡(1953, 1954)およびその他の多くの研究者等は形態的又は生態的特性による「印度型」・「日本型」の分類が、性的親和性による分類ともよく合致すると述べたが、寺尾等(1939)は形態的特性と親和性程度の関係は必ずしも平行するものではないと結論している。

筆者等は第1報においてフェノール反応、KOHによる胚乳崩壊の難易および芒の有無の3形質を組合せて第1群と第2群に大別し、更に相互の類似性によって第1群内をa, bおよびcの3小群に、第2群内をa, bの2小群に分類したが、その結果と親和性による分類とを比較してみると第12表のようになった。沖繩在来品種は両分類においても第1群(日本型)と第2群(印度型)に大別され、更に第1群内は3小群に、第2群内は2小群に分けられた。

2群に大別する場合、親和性による分類では第1群に12品種、第2群には5品種が所属し、形質組合せによる分類では第1群に11品種、第2群には6品種が所属した。前者による分類で第1群に属したOki-5の1品種のみが、後者の分類では第2群に属しただけで、その他の在来品種には全然移動はない。従って2群に大別する時は両分類が1致すると言えよう。しかし各小群間では1致しない。

沖繩在来稲の分類において、前記3形質の組合せによる分類が性的親和性によるそれとも1致するので、これら3形質を調査することにより(交配結果を待たずに)、親和関係が推定出来るよう。

摘 要

(1) 沖繩在来稲17品種と分折品種(日本稲, bulu, aus, boro, tjereh および aman)の12品種間に178組合せの片交配(♀: 沖繩在来稲, ♂: 分折品種)を行ない、 F_1 の示す種子稔性にもとづいて在来品種の分類を試みた。

(2) F_1 の種子稔性について相関図を作成したが、各相関図において、2個所に群を形成して偏在することが認められ、2群に大別された。

日本稲に稔性の高い群を第1群(日本型)とし、他の1群を第2群(印度型)とした。更に各群に所属する品種の稔性傾向を比較して、第1群内をa, bおよびcの3小群に、第2群内をa, bの2小群に分類した。

(3) 該在来品種×各分折品種間 F_1 の稔性傾向と分折品種相互間のそれとを比較した結果、第1群aは日本稲の傾向に類似し、同群bはBulu型と思考された。しかし、c小群に類似する分折品種は存在しなかった。

又第2群a, b2小群のいずれかに最も類似する分折品種は存在しないが、tjereh群の示すそれにやや類似するようであった。

以上の結果から、現存する沖繩在来稲の大部分の品種は2生態群或はそれ以上の群が互に交雑して、出来たものと推定された。又沖繩在来稲には日本型と印度型の品種が存在することも明らかになった。

(4) 沖繩在来品種を2群に大別する場合、親和性による分類が3形質(フェノール反応, KOHによる胚乳崩壊の難易および芒の有無)の組合せによる分類ともよく1致するので、該3形質の調査のみで、(F_1 の結果を待たずに)、親和関係が推定出来ることを指摘した。

参 考 文 献

1. JONES, J. W. 1930 Sterility in rice hybrids. Jour. Amer. Soc. Agrom. 22 (9).
2. 加藤茂苞・丸山光雄 1928 稲の異なる種類における類縁関係の血清学的研究. 九大農学芸雑誌 3 (1).
3. KATO, S. 1930 On the affinity of the cultivated varieties of rice plants, *Oryza sativa* L. Jour. Agr. Kyushu Univ. 2 (9).
4. 勝尾 清・水島宇三郎 1958 稲の細胞質差異に関する研究, 1. 栽培稲と野性稲との間の雑種および戻交雑後代の稔性について. 育種学雑誌 8 (1).
5. 北村英一 1955 稲の日印交雑育成系統と日本型品種との F₁ 稔性について. 育種学雑誌 5 (別冊).
6. 盛永俊太郎 1955 日本稲の系譜. 農業及園芸 30 (10).
7. ————— 1957 日本の稲. 養賢堂.
8. ————— 1958 日本稲の系譜 (続). 農業及園芸 33 (3).
9. MORINAGA, T. and H. KURIYAMA 1955 Japonica type rice in the subcontinent of India and Java. Jap. Jour. Breeding 5 (2).
10. ————— 1958 Intermediate type of rice in the subcontinent of India and Java. Jap. Jour. Breeding 7 (4).
11. 永松土巳・大村武 (未発表) イネの亜種間雑種後代系統の各生態型に対する交雑親和性.
12. —————・新城長有 沖縄在来稲の分類に関する研究. 第1報 形質的・生態的特性による分類. 琉大農家政工学部学術報告 7.
13. 岡 彦一 1953a 栽培稲における品種間雑種不稔性の機構. 栽培稲の系統発生的分化 (第6報). 育種学雑誌 2 (4).
14. ————— 1953b 稲の品種間雑種不稔性の遺伝子分析と配偶子の組合せによる競争受精栽培稲の系統発生的分化 (第8報). 育種学雑誌 3 (1).
15. ————— 1953c 稲の品種間雑種不稔性の分離に対する影響. 栽培稲の系統発生的分化 第9報. 育種学雑誌 3 (1).
16. ————— 1953d 稲品種間の各種形質の変異とその組合せ. 栽培稲の系統発生的分化 (第1報). 育種学雑誌 3 (2).
17. ————— 1954 雑種不稔性による稲品種の分類. 栽培稲の系統発生的分化 (第2報). 育種学雑誌 3 (3, 4).
18. OKURA, E. 1952 Studies on the classification of Formosan local rice varieties according to the difference of sexual affinity. With a brief note on a specially cultivated variety *Ammiah* in northern Formosa. Biol. Jour. Okayama Univ. 1 (1, 2).
19. TERAO, H. and U. MIZUSHIMA 1939 Some consideration on the classification of *Oryza sativa* L. into subspecies, so-called Japonica and Indica. Jap. Jour. Bot. 10: 213-258
20. 寺尾 博・水島宇二郎 1943 東亜および米州各地域に於ける栽培稲の性的親和性について. 育種研究 2.
21. The Japanese Society of Breeding 1954 Studies on Rice Breeding 4 (separate).

Résumé

I

- 1) The authors carried out reciprocal crossings of 111 combinations among Japanese, bulu, aus, boro, aman and tjereh groups of 12 analysing varieties, and classification of analysing varieties were tried to base on seed and pollen fertilities of their F_1 hybrids.
- 2) The Japanese group showed high hybrid affinity to the bulu and aus groups. Their affinity to the aman and tjereh groups was low, and that to the boro group showed middle situation.
- 3) The seed fertility higher or lower than 87% of seeds from each combination being designated by a plus or minus sign respectively, each group was shown by a combination of six signs (Fig. 4). Having arranged them according to the number and position of plus and minus signs, they were divided into two groups. Japanese, bulu and aman groups belonged to the "First Group", and aman, tjereh and boro were classified into the "Second Group".
According to Morinagas' classification, boro group may be considered to belong to the intermediate group.
- 4) Differences of fertility was found between reciprocal crossings of boro and Japanese groups, boro and bulu groups, and Jp-2 and Am-2.

II

- 1) In 1958, the authors carried out one way crossing of 178 combinations (♀: Okinawan local rices, ♂: analysing varieties) between 17 varieties of Okinawan local rice and 12 analysing varieties (Japanese, bulu, aus, boro, tjereh and aman), and then classification of the local rice varieties was made in accordance with the seed fertility of their F_1 hybrids.
- 2) Having made up correlation figures in possible combination, the local varieties were found to have two sides in each correlation figure and they were divided into two groups. The 12 local varieties which showed high hybrid affinity to the Japanese group were made to belong to the 'First Group' (Japonica) and another group (5 varieties) was made to belong the 'Second Group' (Indica).
The fertility tendencies of the varieties which belong to first group and second group were compared with the analysing varieties and among the local rice varieties within each group. By reason of the above-mentioned, first group was divided, again, into 3 minor groups of a, b and c, and second group into 2 minor groups of a and b.
- 3) Having compared with fertility tendencies among F_1 hybrids of the local rices x analysing varieties, and mutual crosses among analysing varieties (see part 1); first group-a was found to have resemblance to the tendency of Japanese group; and first group-b to Bulu type. But no analysing varieties resembled to first group-c. No varieties which resembled to analysing varieties most were found in the second group-

a and b, either, but they resembled to tjereh group in several parts of the tendency. Many local rice varieties were thought to be made up by crossing among 2 ecotypical groups or more.

- 4) As there were an agreement between classifications by sexual affinity and combination of 3 characters (phenol reaction, distruction by KOH and awned or not), the mutual affinity of Okinawan local rice varieties (unknown) may be presumed only by observation of the 3 characters.