

掛米用水稻新品種‘めぐりあい’の育成について

前重道雅・土屋隆生・土居嘉明・大竹茂登・上本 哲・勝場善之助・酒井泰文

キーワード：水稻，突然変異育種，新品種，掛米，めぐりあい，農林22号

農林22号は1943年に兵庫県農業試験場で育成され，同年に広島県の奨励品種に採用された古い品種であるが，現在でも良食味品種として農家や消費者の評価が高い。また，良質の酒造用掛米品種として酒造メーカーの評価も高い。しかし，長稈で倒伏し易いため栽培が困難で，1994年には130ha作付けられたにとどまっている。

筆者らは，これまで農林22号の短稈化を目標に，突然変異育種法による新品種の育成に取り組んできた。

その結果，農林22号を短稈化して耐倒伏性を強化しためぐりあいを育成した。熟期は，現在掛米用品種として栽培されている峰光とほぼ同時期である。醸造適性は農

林22号に類似して良好で峰光より優れている。そのため，広島県は1994年3月に峰光に代えて，この品種を県奨励品種に採用した。

本報では，めぐりあいの育成経過と特性を報告する。

育成経過

1. 育種目標

農林22号を短稈化して耐倒伏性を強化するとともに，食味特性や醸造特性は農林22号並みを維持することを目標とした。

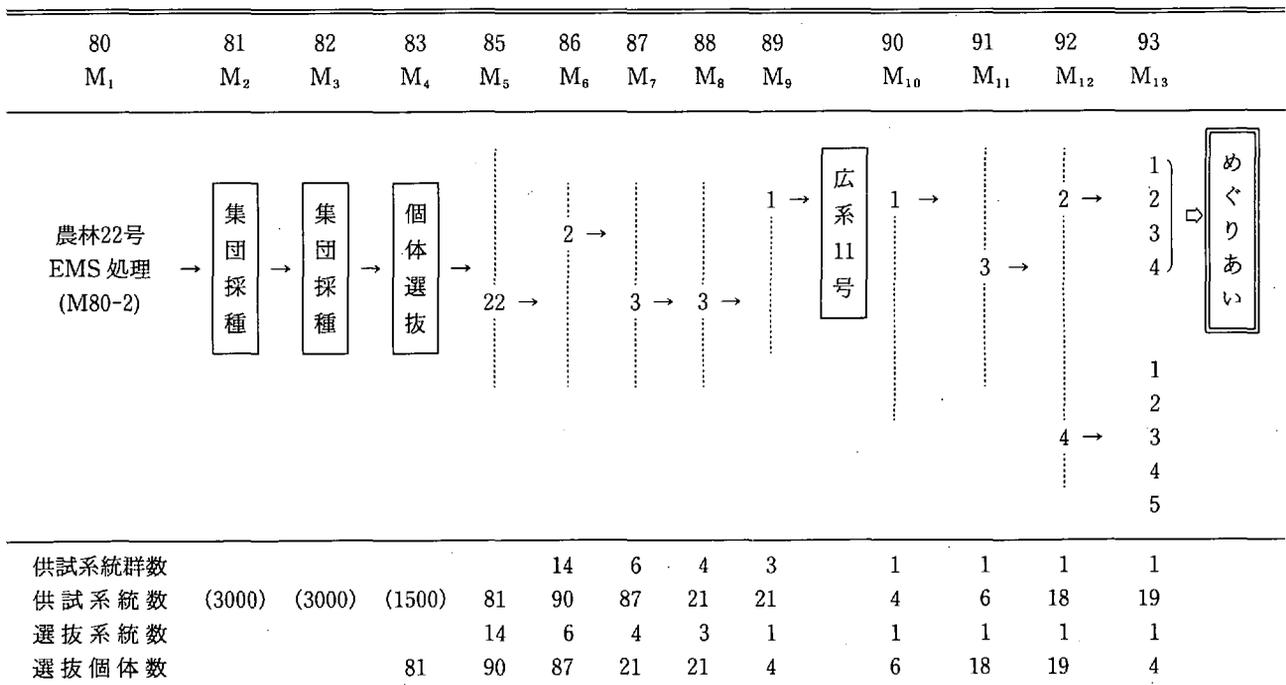


図1 めぐりあいの育成経過

2. 育成経過

育成経過は図1に示した。

1) 突然変異誘発

育種手法は、短稈化し易く、しかも、目的以外の形質の遺伝的变化の少ないと言われている突然変異育種法を採用した。1980年に農林22号の種子30,000粒にEMSを処理して、突然変異の誘発を図った。

2) 集団採種

EMS処理した種子は直ちにコンテナに播種して養成し、稔実粒を全量採種した。遺伝的な固定化を図るため1981年にM₂, 1982年はM₃を苗代に約3000粒播種して集団栽培し、全個体から3粒づつ採種した。

3) 個体選抜

1983年にはM₄1500個体を1本植えし、短稈化した81個体を選抜した。

4) 系統選抜

個体選抜したM₅81系統を1985年に系統栽培し、短稈化して草型が良好であり、玄米も農林22号に類似した中粒で腹白粒、乳白粒の少ない良質な個体を選抜した。1986年以降も系統選抜を継続して、草型と穂揃いが良好であり、農林22号に類似した精米中の蛋白質含有率を有する系統を選抜した。なお、蛋白質含有率は食味計(サタケ社製)を利用して、土屋²⁾の方法で測定した。

5) 奨励品種決定試験

1989年M₆以降有望であったM80-2-22-2-3-1に広系11号の系統番号を付して奨励品種決定試験に供試し、生産力等を検定した。

6) 現地試験

地域適応性を検討するために、1990年には三原市沼田東町(標高10m)と福山市加茂町(標高16m)の2か所で、1991年と1992年には佐伯町(340m)、高宮町(280m)、世羅西町(450m)および吉舎町(210m)を加えた6か所で現地試験を実施した。これらの結果をもとに、1993年にはこの品種の普及対象地域の1つと考えられる高宮町で実施した。

7) 展示圃

1991年には、広島米改良協会の10a規模の展示圃で生産力、食味等の実用性を検討した。展示圃の設置場所は佐伯町(250m)、呉市郷原町(150m)、吉田町(300m)、福富町(320m)、黒瀬町(170m)、東広島市西条町(200m)、本郷町(80m)、福山市加茂町(20m)、双三郡三和町(310m)および庄原市上原町(290m)の10か所である。それぞれの圃場ではいもち病の発生状況の調査も行った。さらに、1992年は吉田町(240m)、甲山町(350m)、福富町(330m)、双三郡三和町(310m)、本郷町(50m)および庄原市上原町(290m)の6か所に展示圃を設置して実用性を検討した。

8) 醸造適性試験

醸造適性は、1992年と1993年の2年間にわたって広島県農業経済協同組合連合会を通じて酒造メーカーに依頼して実施した。玄米は吉田町の展示圃で生産されたものを供試した。

3. 奨励品種採用と種苗登録の経緯

これらの検討の結果、広系11号は醸造用掛米品種として峰光より優れていたため、広島県は1994年3月に奨励品種審査会に諮り、峰光に代えて奨励品種として採用した。同時に種苗登録に出願した。

特 性

1. 形態的特性

1992年と1993年に系統選抜圃において実施した形態特性についての調査結果を表1と図2、図3に、1989年～1993年の奨励品種決定試験の結果を表2に示した。

稈長は農林22号より25cm～30cm短稈化して峰光並みである。穂長も短縮し、峰光に類似している(表1、図2)。穂数は農林22号より多く、草型は中間型である。稈はやや細い。穂は農林22号に類似してやや密穂である。籾はふ先色がなく、芒は5mm程度の短いものが各穂の先端部に着生し、農林22号より少ない(表1)。玄米はやや小さいが、農林22号に類似してやや細長く、腹白粒、

表1 めぐりあいの形態的特性

品 種 名	草 型	稈			穂		籾			玄 米		
		稈長	細太	剛柔	着粒密度	穎色	ふ先色	芒の有無	芒長	形	大小	粒色
めぐりあい	中間型	中	やや細	やや剛	やや密	黄白	黄白-白	極少	極短	やや細長	やや小	淡褐
農 林 22 号	穂重型	長	長	中	やや密	黄白	黄白-白	少	短	やや細長	中	淡褐
中生新千本	穂数型	中	細	中	中	黄白	黄白-白	稀	極短	中	やや小	淡褐

表2 めぐりあいの生育・収量特性（奨励品種決定試験 1989～1993年の平均）

品 種 名	出穂期 月・日	成熟期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	倒伏 の 多少	1穂 粒数	登熟 歩合 %	精玄米 収 量 kg/a	対比較 品種比 %	千粒重 g	品質 ¹⁾ 等級
めぐりあい	8.18	9.27	78	18.4	379	無	72.6	81.3	52.4	96	22.5	1下
農林22号(比)	8.23	10.5	106	20.2	310	多	91.2	81.4	54.8	100	23.1	1下
峰 光(参)	8.17	9.26	82	18.2	369	微～少	78.4	77.5	47.3	86	22.1	1下
中生新千本(参)	8.22	10.6	75	19.3	397	微	72.0	77.8	53.0	97	23.1	2上

注1) 品質は農林水産省広島食糧事務所東広島支所に依頼して調査。



図2 めぐりあいの草姿
注) 左：めぐりあい，右：農林22号



図3 めぐりあいの玄米の形状
注) A：めぐりあい，B：農林22号

乳白粒も少なく、品質は良好である（表1，図3）。
 籾は登熟期の比較的早期から退色して熟色不良になり易いが、検査等級は農林22号並みであり、籾の退色の明らかな影響は認められない（表2）。

2. 生態的特性

1989年～1993年に実施した当センターの奨励品種決定試験結果では、出穂期は農林22号より5日、成熟期で8日早熟であった（表2）。普及予定地域を対照とした現

表3 めぐりあいの現地適応性（現地試験と展示圃での検定結果）

年度	品種名	出穂期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	精玄米重 kg/a	千粒重 g	品質 ²⁾ 等級	倒伏程度 ³⁾
1991	めぐりあい	8.14±2.5	78±6.0	18.0±1.04	393± 67.0	54.4±9.56	22.7±1.06	4.1±0.96	0.7±0.88
	農林22号	8.21±2.9	106±9.5	19.6±0.95	310± 46.8	54.4±8.61	23.1±0.81	2.9±1.26	3.6±1.97
1992	めぐりあい	8.13±2.8	78±4.2	17.4±0.76	495± 84.4	55.9±6.87	22.1±0.91	5.1±2.03	0.3±0.48
	農林22号	8.17±4.1	111±5.4	19.3±0.81	444± 82.9	60.4±6.06	21.8±0.57	5.0±0.82	3.4±2.07
	峰 光	8.10±5.6	81±6.0	16.8±1.32	543±155.6	—	—	—	0.8±0.96

注1) いずれの数値も平均値±標準偏差。

2) 品質は農林水産省広島食糧事務所東広島支所に依頼して調査した検査結果。1等上：1～3等下：9とする9段階で表記。

3) 倒伏程度は無：0，微：1，少：2，中：3，多：4，甚：5とする6段階で表記。

地試験や展示圃の1991年から1992年の結果も同様で、農林22号より4日から7日早生の地点が多く(表3)、中生の早に属して、峰光に類似した生態的特性を有している。

3. 収量特性

奨励品種決定試験の結果では、穂長は農林22号に比較してやや短く、1穂粒数が少ない。千粒重も若干少ないが、穂数が多く、登熟歩合も高いため、収量性は農林22号よりやや劣る程度で、峰光より多収である(表2)。

現地試験や展示圃の結果も同様で、穂数が多く、農林22号並みの収量性を有している(表3)。

4. 障害抵抗性

1) 倒伏

現地試験、展示圃の結果では、ほとんどの地点で倒伏が発生していないか、発生してもその程度は軽微で、短稈化したことにより耐倒伏性が強化している(表3)。

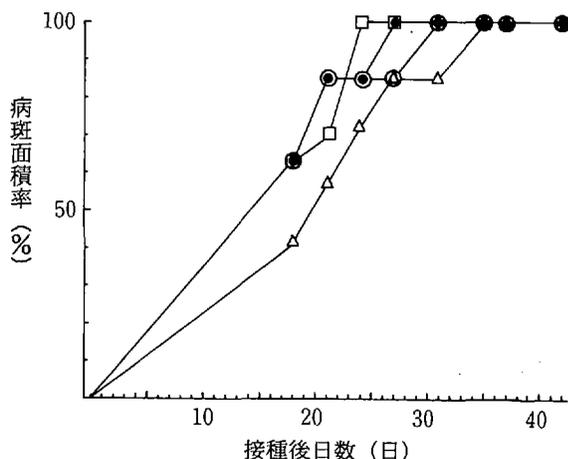


図4 めぐりあいの葉いもち病斑の進展の推移
注) ●:めぐりあい, ○:農林22号,
□:コシヒカリ, △:中生新千本

表4 めぐりあいの穂いもち発病状況

調査項目	品種名	吉田町	双・三和町	甲山町	福富町	庄原市	本郷町
発病穂率	めぐりあい	0.8 ^a	0.5 ^a	0 ^a	1.1 ^a	0.5 ^a	0.3 ^a
	農林22号	0.2 ^a	—	—	—	—	2.1 ^b
	中生新千本	3.5 ^a	—	0.3 ^b	2.3 ^a	0 ^a	0.5 ^{ab}
	コシヒカリ	3.7 ^a	3.0 ^a	—	—	1.2 ^a	—
重症穂率	めぐりあい	0.2 ^a	0.0 ^a	0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^a	0.1 ^{ab}
	農林22号	0.1 ^a	—	—	—	—	0.6 ^b
	中生新千本	1.4 ^a	—	0.0 ^a	0.4 ^b	0 ^a	0.0 ^a
	コシヒカリ	2.2 ^a	0.3 ^a	—	—	0.3 ^a	—

注1) 広島米改良協会の展示圃で調査。

2) 表中の記号は各地点毎の品種間差異を Duncan (5%) の検定法での検定結果。

表5 めぐりあいの穂発芽性検定結果

	1992年産				1993年産					評価	
	難	やや難	中	やや易	易	難	やや難	中	やや易		易
めぐりあい					8			1	8	12	易
農林22号			1					2	1		中
中生新千本				4				1	1	1	やや易
コシヒカリ						3					やや難
コシヒカリ	1	7	5				2	7	5		難
ホウネンワセ		2	8	3				4	6		やや難
越路早生		3	6	3	1			9	1		中
タレホナミ			1	9	3			1	8		やや易
ギンマサリ				1	12				4	5	易

2) いもち病抵抗性

(1) 葉いもち

当センター温室内で育苗箱に播種して育苗し、愛知県農業総合試験場山間農業研究所から分譲を受けたいもち病菌系035 (TH68-140) を接種して検定した。

その結果、めぐりあいは発病時期、病斑の進展がコシヒカりに次いで早く (図4)、農林22号と同様に葉いもち抵抗性が十分でない。

(2) 穂いもち

1992年の展示圃における出穂後約20日目の発病状況は甲山町を除き、いずれの圃場においても0.3%~1.1%の穂に発病しているに過ぎず、農林22号、中生新千本とほぼ同程度であった。重症穂率も、吉田町と本郷町で農林22号、中生新千本並みの0.2%と0.1%発病していた程度で、近接圃場のコシヒカリより発生が少なく、穂いもち抵抗性は農林22号並みである (表4)。

表6 めぐりあいの精米特性 (賀茂鶴酒造株式会社 1993年)

調査項目	調査項目					めぐりあい	峰光	農林22号
精米の所要時間	1(長)	2(やや長)	3(中)	4(やや短)	5(短)	4	2	3
胚の取れ方	1(良)	2(やや良)	3(中)	4(やや不良)	5(不良)	2	3	3
碎米の発生程度	1(多)	2(やや多)	3(中)	4(やや少)	5(少)	3	3	3

[精米についての所見] 米質が峰光、農林22号よりやや軟らかく、もろい。

表7 醸造の際のめぐりあいの蒸米の特性 (賀茂鶴酒造株式会社 1993年)

調査項目	調査項目					めぐりあい	峰光	農林22号
蒸米の香り	1(良)	2(やや良)	3(中)	4(やや不良)	5(不良)	2	4	2
蒸米の弾力性	1(良)	2(やや良)	3(中)	4(やや不良)	5(不良)	3	3	2

[蒸米についての所見] やや硬めの蒸米ができる。

表8 めぐりあいで作った麺の特徴 (賀茂鶴酒造株式会社 1993年)

調査項目	調査項目					めぐりあい	峰光	農林22号
品温	1(低)	2(やや低)	3(中)	4(やや高)	5(高)	3	4	4
ハゼ込み程度	1(良)	2(やや良)	3(中)	4(やや不良)	5(不良)	2	4	1
ハゼ廻り程度	1(良)	2(やや良)	3(中)	4(やや不良)	5(不良)	2	3	3
麺米としての適性	1(良)	2(やや良)	3(中)	4(やや不良)	5(不良)	2	3	2

[麺についての所見] ハゼ廻りは良好。麺の味付きは淡白。

表9 めぐりあいで作ったもろみの特徴 (賀茂鶴酒造株式会社 1993年)

調査項目	調査項目					めぐりあい	峰光	農林22号
品温経過	1(高)	2(やや高)	3(中)	4(やや低)	5(低)	2	3	2
もろみ経過	1(早)	2(やや早)	3(中)	4(やや遅)	5(遅)	3	2	3
最高ボーメ	1(高)	2(やや高)	3(中)	4(やや低)	5(低)	3	2	3
泡の高低	1(高)	2(やや高)	3(中)	4(やや低)	5(低)	2	3	2
もろみの香り	1(高)	2(やや高)	3(中)	4(やや低)	5(低)	2	3	2
掛米としての適性	1(高)	2(やや高)	3(中)	4(やや低)	5(低)	1	4	2

[もろみ、酒粕についての所見] 大変きれいな、味のある、軽い酒ができ、特に掛米に適性を有する。

3) 穂発芽

めぐりあいの穂発芽は易である(表5)。

5. 醸造適性

精米の所要時間は農林22号や峰光より短く、胚も取れ易い(表6)。麴のハゼ廻りは良好で、麴米としての適性は農林22号並みで、峰光より優れている(表8)。もろみの生成の状況は農林22号に類似しており、峰光よりやや遅くて高級酒に向く。もろみの香りも農林22号並みに良好で、掛米としての適性を有している(表9)。

適 応 地 域

現地試験、展示圃の成績によると、めぐりあいは8月13日から14日の間に収穫して、農林22号より4日から7日程度早生化しており、峰光(中生の早)と類似の熟性を有している。また、収量性も試験栽培した中南部地帯で農林22号並みであり、めぐりあいは、農林22号や峰光が栽培されている広島県中部地帯以南に適応性を有していると推測される。

留 意 事 項

めぐりあいは下葉の枯れ上がりが早い。この原因の一つとして、根の活性が弱い可能性が大きい。枯れ上がりが異常に早いと無効分けつの増加、穂数の減少、未熟粒の増加および千粒重の減少が予測される。このため、還元障害が懸念される排水不良田での栽培は避けるとともに、間断灌漑に努めて根の健全化を図る必要がある。また、登熟後期の早い落水も根の活性を低下させ、下葉の枯れ上がりを助長すると考えられるので留意する必要がある。

また、登熟期の比較的早期から籾の色が退色して熟色が不良になり易い。この原因は枝梗の老化が早いと考えられる。しかし、登熟期間が異常な高温で、枝梗の老化が早まると予測された普及1年目の1994年においても、未熟粒等は少なく、1等米比率は83%で、農林22号の93%には劣るものの、コシヒカリの71%より優れていた。また、育成期間中の各試験を含めて、未熟粒等が異常に発現した例もない。これらの結果から、めぐりあいは枝梗の老化前に登熟がほぼ完了する転流効率の高い品種である可能性が高く、早期の籾の退色の品質への影響は比較的少ないと考えられる。

しかし、この現象が異常に早いと登熟不良になる可能性が大きく、登熟後期まで根の健全化に努めるとともに

早期落水を避けて、枝梗の老化を遅らせる必要がある。

農林22号はいもち病の真性抵抗性遺伝子が無く、葉いもち抵抗性が弱い¹⁾。穂いもち抵抗性は展示圃で調査した結果、真性抵抗性が無いにもかかわらず発生が少なかった。農林22号は、広島県では昭和18年に奨励品種に採用されて以来栽培が続けられているが、葉いもち、穂いもちともズリ込む程発生した事例はない。したがって、穂いもちに対しては、ある程度の圃場抵抗性を有していると推測され、江塚¹⁾の分類と一致している。めぐりあいは葉いもちには弱い¹⁾が、穂いもちの発生は少なく農林22号に類似していた。この品種は特定の形質だけ変異させる突然変異育種法により育成したものであり、いもち病抵抗性は農林22号並みを維持していると推察される。しかし、その抵抗性の程度は中位であり、コシヒカリのような特殊な防除は不要であるが、いもち病が発病し易い日陰や谷間および冷水の入り易い圃場での栽培は避ける必要がある。さらに、多肥を避け、基幹防除の徹底を図る必要がある。

また、めぐりあいは穂発芽し易い特性を有している。高級酒の醸造に適しているこの品種の長所を発揮させる上からも、穂発芽や碎米発生の原因となる刈り遅れに対して特に留意する必要がある。

命 名 の 由 来

広島県は、学識経験者、消費者代表及び流通代表で構成する命名委員会を設立して、この品種の命名を依頼した。その結果、数点の候補名の提案があり、その中から広島県知事が「めぐりあい」を選定して命名した。

酒は酒造好適米で麴や酒母を作り、掛米を加えて醸造する。良い酒は杜氏の卓越した技術と優秀な酒造好適米や掛米など多くの要因がめぐりあってはじめて醸造できる。広島県内には改良雄町、八反錦1号、八反錦2号等の高級酒向きの好適酒造米があるが、さらに、本品種と同時に高級酒向酒造米のこいおまちを育成した。これらの優良品種とめぐりあいが出会って優秀な広島酒が醸造されることを願う意味を込めた名前として提案され、命名された。なお、杜氏の人達に親しみをもって呼んでもらえるよう仮名表記とした。

摘 要

農林22号は1943年に、広島県の奨励品種に採用されて50年以上の長期間奨励品種として栽培されてきた良食味品種で、掛米品種としても酒造メーカーの評価が高い。

謝 辞

しかし、長稈で耐倒伏性が弱く、栽培が困難なため、突然変異育種法で短稈品種の育成に取り組み、めぐりあいを育成した。広島県は1994年3月に酒造用掛米を主な用途とする品種として、掛米品種として栽培されている峰光に代えて奨励品種に採用した。

1. 1980年に農林22号の種子に突然変異誘発剤EMSを処理した。その後代から1983年(M₄世代)に短稈個体を選抜して育成した。

2. めぐりあいは農林22号に比較して約25cm短稈化して耐倒伏性を強化している。

3. 出穂期は農林22号より4~7日早生で、中生の早に属し、広島県中部以南の地域に適応性を有している。

4. 穂長もやや短く、1穂粒数も少ないが、穂数が多く、農林22号並みもしくはやや劣る程度の収量性を有している。

5. 葉いもち抵抗性は弱いですが、穂いもちの圃場における発病は少なく、農林22号類似の抵抗性を有している。

6. 穂発芽性は易で、刈り遅れに注意を要する。

7. めぐりあいは搗精時間が短くてすみ、麴のハゼ廻りは良好で、もろみの生成状況も農林22号に類似して掛米としての適応性を有している。

この品種の育成に当たっては、広島米改良協会による展示圃で実用性を、生産者団体、流通団体および行政機関の関係者で構成するおいしい米作り専門部会で普及方針を検討した。現地試験は廿日市地域農業改良普及センター、吉田地域農業改良普及センター、甲山地域農業改良普及センター、甲山地域農業改良普及センター尾道支所、三次地域農業改良普及センターおよび油木地域農業改良普及センター福山支所に担当していただいた。醸造適性は広島県農業経済協同組合連合会の配慮により、賀茂鶴酒造株式会社で実施していただいた。ここに記して関係各位に深く謝意を表する。

引用文献

1) 江塚昭典：1980. イネ品種のいもち病抵抗性とその遺伝. III. 抵抗性による品種の分類. イネ品種のいもち病抵抗性育種 (山崎義人・高坂 爾編著). 博友堂. : 229-284.

2) 土屋隆生：1993. 近赤外線を利用した食味計で評価した広島県産中生新千本とコシヒカリの食味特性とその地域性. 広島農技セ研報57: 63-68.

育成従事者

表10 めぐりあいの育成担当者と担当年次

年 次	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	担 当
前 重 道 雅	—————→														EMS処理, 選抜
土 屋 隆 生	—————→														選抜, 特検
土 居 嘉 明	—————→														選抜, 奨決
大 竹 茂 登	—————→														奨決
上 本 哲	—————→														選抜
勝 場 善之助	—————→														奨決

A New Paddy Rice Variety 'Meguriai'

Michimasa MAESHIGE, Takao TSUCHIYA, Yoshiaki DOI,
Shigeto OTAKE, Satoshi UEMOTO,
Zennosuke KATSUBA and Yasuhumi SAKAI

Summary

The breeding objective of the project was to improve the lodging resistance of Norin-22. Dwarf mutant of Norin-22 was induced by the treating the seeds with EMS (Ethyl Methane Sulfide) solution in 1980. All the treated seeds (M_1) were planted and seeded. Three thousands plants were selected from M_2 and M_3 population for improving the opportunity for recombination of genes and for fixing genotypes with mutated dwarf gene(s) in 1981 and 1982. Eighty-one semi-dwarf plants were selected from M_4 population. The selections for a plant type, heading performance and contents of the grain measured with a Near Infrared Reflectance Spectroscopy were conducted for 5 generations and a line, M80-2-22-2-3-1, was selected and named as Hirokei No.11 in 1989. The line showed a good performance, such as high grain yield and tolerance to lodging, in yield trials and performance trials in farmer's paddy fields at 6 towns in Hiroshima. Besides, the grain was easily polished and proved to be a good additive for making sake by trials of sake makers. As a result, this line was named as Meguriai and added to the recommended rice variety list of Hiroshima Prefecture for central districts in 1994.

Main characteristics of Meguriai are as follows:

1. Culm length and lodging resistance : The line is shorter than Norin-22 by 25cm and highly resistance to lodging.
2. Maturity : The line is belong to the medium-earlier maturing group and heads earlier than Norin 22 by 4 to 7 days.
3. Tillering capacity : The line produce more tillers and panicles than Norin-22.
4. Yield : The yield of the line is same as that of Norin-22 and more than 5,000kg/ha is expected when the tiller number is 400 stems/m².
5. Disease resistance : The line is resistant to the panicle blast (*Pyricularia oryzae*) as Norin-22, though susceptible to leaf blast.
6. Degree of viviparity : Degree of viviparity of the line is high. The harvest must be done precisely at maturing time to avoid cracking of the grains caused by delayed harvest.
7. Quality of grains : Polishing of the grain is easy. Delicious sake with a good flavour is made from the grains of the variety.

Keywords : Paddy rice, Mutation breeding, New variety, Steamed rice for Sake brewing, Meguriai, Norin-22