

水稲新品種「柔小町」の育成

岡本正弘・平林秀介¹⁾・梶 亮太・福岡律子・八木忠之²⁾・西山 壽³⁾
西村 実⁴⁾・深浦壮一⁵⁾・山下 浩⁶⁾・滝田 正⁷⁾・斉藤 薫⁸⁾

(2001年6月14日 受理)

要 旨

岡本正弘・平林秀介・梶 亮太・福岡律子・八木忠之・西山 壽・西村 実・深浦壮一・山下浩・滝田 正・斉藤 薫 (2001) 水稲新品種「柔小町」の育成. 九州沖縄農研報告 39: 127-141. 「柔小町」は暖地の普通期作に適する初めての低アミロースの水稲品種であり, 1999年3月17日に第7084号として品種登録, 2000年8月25日に水稲農林364号として命名登録された。「柔小町」は, 中生の晩で多収の「ニシホマレ」を母, dull 遺伝子を持つ低アミロース系統「探系2021」を父とした交配組合せから系統育種法によって育成された。熟期は育成地では「ニシホマレ」とほぼ同じ中生の晩に属し, 粳種である。稈長は中, 草型は中間型, 耐倒伏性は中, 止葉の直立程度はやや立て草姿熟色は良好である。いもち病抵抗性遺伝子, *Pia* をもつと推定され, 葉いもち圃場抵抗性はやや弱, 穂いもち圃場抵抗性は中である。白葉枯病抵抗性は金南風群に属し, 圃場抵抗性はやや弱である。収量性は「ニシホマレ」と同程度で多収である。玄米の粒大はやや小で, 外観品質は中の中である。登熟期間の気温が平年並みの場合には米はほとんど白濁しないが, 高温年では低アミロース米特有の白濁を生じる。アミロース含有率は平均すると12%程度で低アミロース品種としては高い。タンパク質含有率は中である。低アミロース米のため, 炊飯米の粘りが強く, 食味の総合評価は「ヒノヒカリ」並の上の中である。また, 他品種との混米による食味向上効果が大きく, ブレンド適性は良好である。暖地の平坦地から中山間地および温暖地西部の平坦地に適応する。

キーワード：水稲, 低アミロース, 良食味, ブレンド適性.

I. 緒 言

米の形質を多様化して用途を拡大するため, 1989~1995年に農林水産省により実施された「需要拡大のための新形質水田作物の開発」(通称「新形質米」)プロジェクト研究では, 有色素米や巨大胚, 香り米など, 多くの新形質米品種・系統が育成された³⁾。

中でも“低アミロース米”は, 米のアミロース含有率が5~10%程度と, 粳種(17~21%程度)より低くて炊飯米の粘りが強く良食味であること, 炊飯後の老化が少なく米菓やチルド寿司などへの加工適

性が良いことなど, 粳種には見られないすぐれた食味・加工適性をもつことが明らかにされ, 全国の育成地では低アミロース米新品種の育成に重点が置かれるようになった。この結果, 「彩」⁶⁾, 「ミルキークイーン」⁵⁾, 「ソフト158」⁹⁾, 「スノーパール」¹⁾, 「はなぶさ」などの低アミロース品種が次々と育成されてきている。

現在のところ, 低アミロース品種では, 北海道や東北で栽培されている一部の品種を除き, 奨励品種に採用された例は見あたらない。このため, 低アミロース品種が全国的にどの程度栽培されているのかはつかみにくいが, 新聞報道によると, 北海道を除く

九州沖縄農業研究センター水田作研究部稲育種研究室：〒833-0041 福岡県筑後市大字和泉496

¹⁾ 現, 作物研究所

²⁾ 現, 中央農業総合研究センター(北陸研究センター)

³⁾ 元, 九州農業試験場

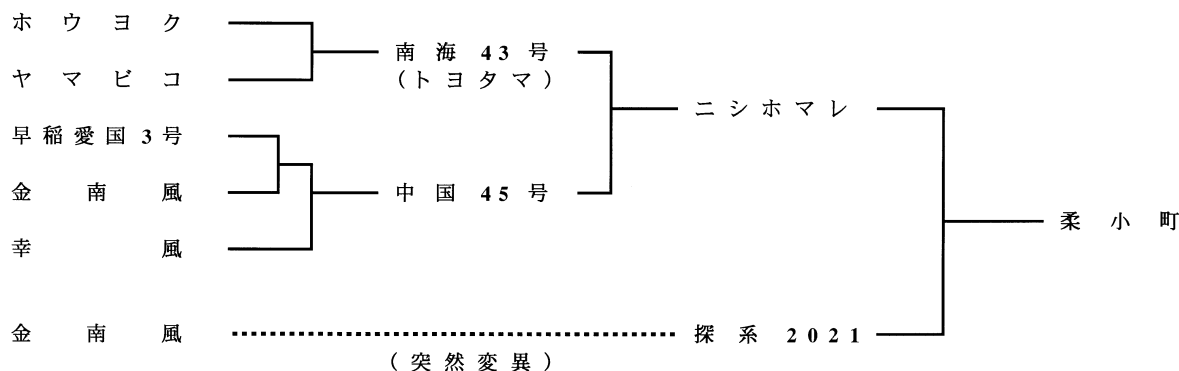
⁴⁾ 現, 農業生物資源研究所

⁵⁾ 現, 熊本県農業研究センター

⁶⁾ 現, 宮崎県総合農業試験場

⁷⁾ 現, 東北農業研究センター

⁸⁾ 現, 種苗管理センター



第1図 柔小町の系譜図

地域で最も普及している「ミルキークイーン」の場合、1999年現在で東日本や北日本を中心に590ha程度作付けされ*、普及面積は今後ますます広がるものと見込まれている。

一方、九州地域における「ミルキークイーン」の作付け面積は1999年現在で約80haに留まっている**。この理由の一つには、他の低アミロース品種と同様に「ミルキークイーン」が九州地域では極早生の熟期群に属し、その作付けが早期栽培地帯など一部の地域に限定されることが挙げられる。このため、九州の普通期作に適する低アミロース品種の育成が強く望まれていた。

九州農業試験場（現、九州沖縄農業研究センター、以下同様）では中生で多収の低アミロース系統、「西海215号」を1999年3月に「柔小町」として品種登録するとともに、奨励品種決定基本調査等に供試して地域適応性やブレンド特性等の検討を行ってきた。この結果、「柔小町」が当地域の普通期栽培においてすぐれた食味特性と栽培特性を示すことを認め、2000年8月に水稲農林364号として命名登録した。ここでは本品種の来歴、育成経過、特性などについて報告する。

本品種の育成、報告にあたっては、下坪訓次水田利用部長（現、東北農業研究センター次長）のご指導をいただいた。また、特性検定試験および奨励品種決定基本調査の実施にあたっては、関係各県の農業試験場から多大のご協力をいただいた。さらに、育成地の試験では、東定洋（1988～'91, '98, '99年）、

坂本和彦（1988年）、三池輝幸（1989～'92年）、大久保吉郎（1992～'94, '96年）、尋木精一（1993～'94年）、津留慶二（1995～'96年）、三池啓治（1995～'97年）、松本一弥（1996～'98年）、川口康崇（1997～'99年）、中島誠（1999年）の各技官のご協力を得た。ここに心から厚く感謝する。

II. 育成経過

1. 育種目標および母本の選定

低アミロース米では、低アミロース化により米が白濁し、糯臭が強くなることが共通の欠点とされている。米のアミロース含有率は登熟期間の温度による影響を受けやすく、高温では低下する²⁾ため、登熟期間が高温となりやすい極早生～早生種の低アミロース品種では、アミロース含有率がさらに低下して米が白濁しやすくなると懸念される。このため、ここでは、登熟期間が比較的低温となってアミロース含有率が低下しにくい中～晩生熟期群の低アミロース品種の育成を目標とした。そこで、栽培特性がすぐれ、中生の晩の熟期を有する「ニシホマレ」⁸⁾を母本として選定し、dull 遺伝子を持つ「探系2021」（農業生物資源研究所で育成された金南風の低アミロース突然変異系統）と交配した。「柔小町」の系譜を第1図に示した。

2. 選抜の経過

1988年、九州農業試験場において、「ニシホマレ」

* 商経アドバイス 2000年2月24日付け

** 商経アドバイス 1999年10月4日付け

試験年次	1988	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	
世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂
供試系統群数 (個体数)	(25)	(120)	14	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
系統内個体数			10	10	50	50	50	50	50	50	50	50	50
選抜系統数			2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
選抜個体数	48粒	14	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
育成系統図													
配布個所数	特性検定試験 奨励品種決定基本調査					4	5	1	1	1	2	1	
備考						は系半糯 272		西海 215号					

第2図 柔小町の選抜経過，育成系統図および配布個所数

を母，「探系2021」を父として交配し，48粒のF₁種子を得た。ついで同年冬にF₁を25株養成した。1989年，F₂世代で120個体を供試して個体選抜を行い，中～晩生の熟期で米の白濁が少ない14個体を選抜した。以後，系統育種法により選抜を行い固定を図った（第2図）。

1992年，F₅世代から「は系半糯272」の系統番号で生産力検定試験，特性検定試験に供試した。1994年，F₇世代からは「西海215号」の系統名で関係各県に配布し，奨励品種決定基本調査に供試し，地方適応性を検討した。

Ⅲ. 特 性

1. 一般特性

1) 熟期，草型，草姿

出穂期は「ニシホマレ」と同程度で，成熟期は標肥栽培では「ニシホマレ」並，多肥栽培では約4日遅く，育成地では“中生の晩”に属する（第1表）。稈長は「ニシホマレ」より短く“中”，穂数は「ニシホマレ」と同等かやや多く“中”で，草型は“中間型”に属する。止葉の直立程度は「ニシホマレ」と同様に“やや立”で，草姿は良好である。

2) 穂相，脱粒性

穂長は「ニシホマレ」よりやや長く“中”，粒着密度は「ニシホマレ」と同程度で“中”である。稀に短芒を有し，ふ先色と穎色は“黄白”で，脱粒性は“難”である。

2. 稈質および倒伏抵抗性

稈の太さは「ニシホマレ」より太く“やや太”，

第1表 「柔小町」と比較品種の熟期，草型および関連形質

栽培条件	品種名	出穂期 (月. 日)	成熟期 (月. 日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	試験年次
標肥	柔小町	9.4	10.23	85	20.2	362	1992～'99
	ニシホマレ	9.4	10.22	93	19.4	344	〃
	レイホウ	9.5	10.24	89	19.6	396	〃
多肥	柔小町	9.3	10.24	89	20.8	349	1994～'96, '98, '99
	ニシホマレ	9.2	10.20	95	19.7	346	〃
	レイホウ	9.3	10.25	91	20.3	417	〃

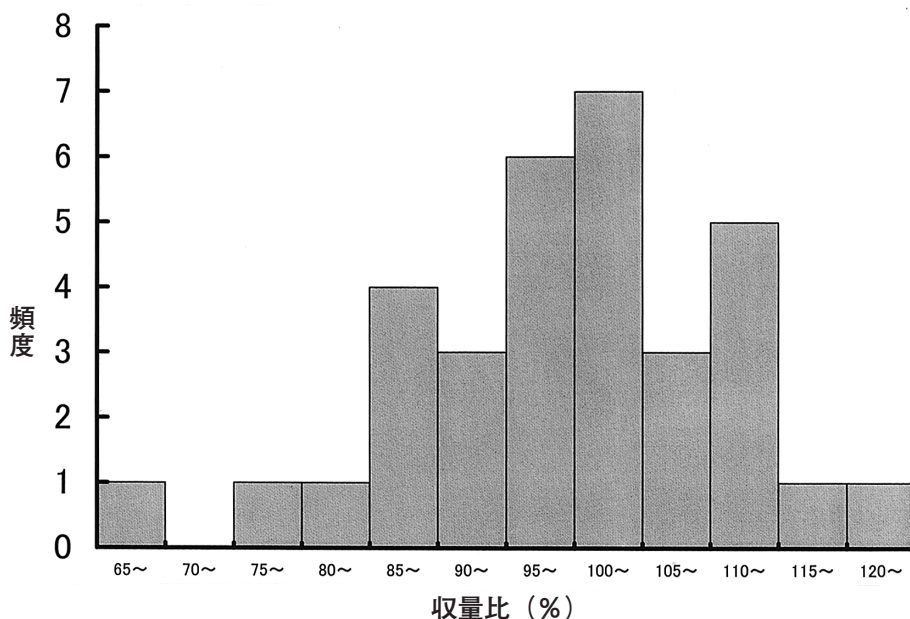
注) 1992～'94年は標肥：1.2kgN/a，多肥：1.5kgN/a，
'95～'99年は標肥：1.1kgN/a，多肥：1.3kgN/a。

第2表 「柔小町」と比較品種の収量, 倒伏, 品質および関連形質

栽培条件	品種名	年次	全重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	屑米重 歩合 (%)	倒伏程度	玄米形質					
								千粒重 (g)	腹白 (0~9)	心白 (0~9)	品質 (1~9)		
標肥	柔小町	1992	185.6	61.5	107	1.7	0.0	22.6	3.0	2.0	6.0		
		'93	152.9	47.6	116	5.7	0.0	20.0	2.0	1.0	6.0		
		'94	181.5	62.0	89	2.1	4.7	21.5	3.0	1.0	6.5		
		'95	151.1	55.6	108	0.3	0.0	22.8	—	—	5.0		
		'96	175.0	70.4	116	0.3	0.0	22.2	2.5	1.0	5.0		
		'98	155.9	59.7	103	0.4	1.0	20.7	—	—	5.0		
		'99	157.6	48.8	83	0.3	4.0	21.2	—	—	5.0		
		平均	165.7	57.9	103	1.5	1.4	21.6	2.6	1.3	5.5		
		標肥	ニシホマレ	1992	189.5	57.7	(100)	1.2	0.0	23.4	1.0	0.5	3.5
				'93	149.8	40.9	(100)	5.3	0.0	21.3	1.0	0.0	5.5
'94	202.9			69.7	(100)	1.3	4.3	23.2	1.0	1.0	3.0		
'95	159.1			51.5	(100)	0.2	0.0	24.3	0.0	0.5	3.0		
'96	162.3			60.6	(100)	0.3	0.0	22.6	1.0	0.0	3.5		
'98	170.0			58.0	(100)	0.3	0.0	22.7	1.0	0.0	4.5		
'99	171.6			59.7	(100)	0.7	1.5	23.2	0.5	0.0	4.5		
平均	172.2			56.9	(100)	1.3	0.8	23.0	0.8	0.3	3.9		
標肥	レイホウ			1992	197.1	63.3	110	1.6	0.3	23.3	4.3	1.0	5.7
				'93	147.1	52.9	129	2.1	0.0	22.8	7.0	0.0	6.0
		'94	194.0	63.9	92	2.9	4.7	22.5	6.5	1.0	7.0		
		'95	159.7	61.9	120	0.3	0.0	24.0	3.0	1.5	4.5		
		'96	183.9	73.4	121	0.5	0.0	22.7	4.0	2.0	5.5		
		'98	166.3	63.4	109	0.3	0.0	22.6	2.5	0.0	5.5		
		'99	168.7	55.2	92	0.5	2.5	23.1	1.0	0.0	5.0		
		平均	173.8	62.0	110	1.2	0.9	23.0	4.0	0.6	5.6		
		多肥	柔小町	1994	168.9	49.9	94	3.3	5.0	20.5	4.5	1.5	7.0
				'95	178.3	67.0	105	0.3	2.5	22.6	—	—	5.5
'96	163.9			66.4	108	0.3	0.0	22.6	1.5	1.0	5.0		
'98	157.1			57.6	94	0.6	2.0	20.6	—	—	5.5		
'99	159.3			47.7	82	0.5	3.8	20.7	—	—	5.5		
平均	165.5			57.7	97	1.0	2.7	21.4	3.0	1.3	5.7		
多肥	ニシホマレ		1994	180.7	53.3	(100)	4.0	4.7	21.9	1.0	1.0	4.0	
			'95	188.0	63.8	(100)	0.2	1.0	24.6	1.0	1.5	4.0	
			'96	164.1	61.2	(100)	0.2	0.0	22.8	1.0	0.0	3.5	
			'98	177.1	61.6	(100)	0.4	0.0	22.8	1.5	0.0	4.5	
		'99	173.7	57.8	(100)	1.1	2.5	22.9	0.0	0.5	4.5		
平均	176.7	59.5	(100)	1.2	1.6	23.0	0.9	0.6	4.1				
多肥	レイホウ	1994	182.7	49.8	93	4.6	5.0	21.5	6.5	1.0	7.0		
		'95	184.7	68.4	107	0.3	1.0	24.0	3.0	2.0	5.5		
		'96	176.0	70.1	115	0.6	0.0	23.1	4.5	1.0	5.5		
		'98	170.3	64.2	104	0.8	1.0	22.2	3.5	1.0	6.0		
		'99	173.7	58.0	100	0.4	2.0	22.9	1.5	0.0	6.0		
		平均	177.5	62.1	104	1.3	1.8	22.7	3.8	1.0	6.0		

注) 1) 1992~'94年は標肥: 1.2kgN/a, 多肥: 1.5kgN/a, '95~'99年は標肥: 1.1kgN/a, 多肥: 1.3kgN/a, 倒伏程度: 0(無)~5(甚)。

2) —は玄米の白濁により判定不能を示す。



第3図 奨励品種決定基本調査データベースにおける柔小町の対照品種に対する収量比の頻度分布 (1994~'98)

稈の剛さは「ニシホマレ」並の“中”である。「ニシホマレ」に比べ台風等で挫折倒伏が発生しやすく、耐倒伏性は「ニシホマレ」よりやや弱く“中”である (第2表)。

3. 収量性および登熟性

「柔小町」の収量性は、「ニシホマレ」と同程度である (第2表)。倒伏が発生しなかった年では、「ニシホマレ」対比の収量比較比率は標肥栽培で107~116%、多肥栽培では108%と多収である。しかし、倒伏した場合には、「ニシホマレ」対比の収量比は標肥栽培で83~89%、多肥栽培では82~105%となって減収しやすい。奨励品種決定基本調査データ

ベースの検索によると、「柔小町」は33の試作例があり、対照品種に対する収量比は66~120に分布し、平均値は99%で、対照品種並の収量が得られている (第3図)。

また、「柔小町」は「ニシホマレ」、「レイホウ」⁴⁾と屑米重は同程度で、登熟性はこれらの粳品種と同程度と推定される (第2表)。

4. 品質および食味

粳種に属し、玄米の粒形は“中”、粒の大きさは“やや小”で、外観品質は「ニシホマレ」より劣り、“中の中”である (第2表)。登熟気温が平年並みの

第3表 柔小町の玄米の白度値の年次間差

品種名	玄米の白度							平均
	1992	'93	'94	'95	'96	'98	'99	
柔小町	22.1	18.3	22.2	25.1*	21.3	25.6*	27.0*	23.1
ヒノヒカリ	19.8	16.4	19.3	21.5	19.5	22.2	17.5	19.5
日本晴	20.1	20.8	20.6	20.8	20.8	20.4	18.6	20.3
ヒヨクモチ	31.5		32.0			32.4		(32.0)
平均気温 (°C)	22.9	20.3	22.3	23.7	22.8	25.3	25.8	

注) 1) 平均気温は出穂後30日間の日平均気温。
 2) *は玄米に白濁が認められたことを示す。
 3) 柔小町の玄米白度 (Y) = 1.54 × 平均気温 (X) - 12.9 (r = 0.963**)
 4) 玄米の白度は KettC -300で測定した。

第4表 「柔小町」の玄米の形状

栽培条件	品種名	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	長さ/幅	長さ×幅	試験年次
標肥	柔小町	5.07	3.03	2.11	1.67	15.4	1994
	ニシホマレ	5.29	2.92	2.03	1.81	15.4	ク
	レイホウ	5.23	3.03	2.05	1.73	15.8	ク
標肥	柔小町	5.00	2.95	2.14	1.69	14.8	1999
	ニシホマレ	5.30	2.95	2.08	1.80	15.6	ク
	レイホウ	5.23	3.03	2.05	1.73	15.8	ク

注) 生検供試材料, 粒厚1.9mm 以上について30粒調査。

第5表 「柔小町」と比較品種の粒厚分布

栽培条件	品種名	粒厚別重量割合 (%)								試験年次
		2.2mm 以上	2.1mm	2.0mm	1.9mm	1.8mm	1.7mm	1.6mm	1.6mm 未満	
標肥	柔小町	2.5	17.3	51.2	18.3	6.5	2.0	1.5	1.0	1994
	ニシホマレ	1.3	14.5	51.8	23.0	6.9	1.4	0.8	1.0	ク
	レイホウ	0.2	5.4	45.4	32.3	11.3	2.7	1.6	1.2	ク
標肥	柔小町	1.7	23.2	47.0	15.1	7.0	2.6	1.8	1.9	1999
	レイホウ	0.3	6.3	52.6	25.1	10.3	2.7	1.7	1.5	ク
多肥	柔小町	1.2	21.1	48.6	16.6	7.0	2.1	1.7	1.9	1999
	レイホウ	0.4	9.0	51.9	23.4	9.7	2.5	1.7	1.6	ク

注) 生検供試材料, 玄米200gを7分間縦目篩, 2反復。

第6表 「柔小町」と比較品種の搗精歩合, 胚芽残存歩合および精米白度

1) 1994年

搗精時間 (秒)	0		55		65		75		85	
	玄米 水分 (%)	白 度	搗精 歩合 (%)	白 度	搗精 歩合 (%)	白 度	搗精 歩合 (%)	白 度	搗精 歩合 (%)	白 度
柔小町	12.5	22.5	89.1*	40.1	87.1	42.3	88.2	41.9	89.0	42.4
ニシホマレ	12.6	20.0	91.4	35.0	90.4*	36.2	90.4	35.4	90.6	35.9
レイホウ	12.8	21.8	90.7*	36.2	88.0	41.9	90.2	41.6	90.2	40.5

2) 1999年

品種名	玄米 水分 (%)	玄米 白度	項目	搗精時間			
				40秒	50秒	60秒	70秒
柔小町	14.4	27.6	搗精歩合 (%)	91.2	90.6	90.2*	89.6
			胚芽残存歩合 (%)	9.5	4.0	0.0	0.0
			精米白度	39.2	39.9	42.4	43.6
レイホウ	14.5	20.5	搗精歩合 (%)	92.3	91.6	91.0	90.5*
			胚芽残存歩合 (%)	11.0	7.0	1.5	0.0
			精米白度	35.5	37.3	38.6	39.7

注) 1) 試験用精米機 Kett TP-2型を使用, 生検標肥供試材料の玄米100gを搗精, 2反復。

2) 胚芽残存歩合は白米100粒2反復調査。

3) 白度は白度計 Kett C-300型を使用, 2反復。

4) *印は適搗精歩合を示す。

第7表 「柔小町」と比較品種のアミロース含有率およびタンパク質含有率

品 種 名	アミロース含有率 (%)								平均	タンパク質含有率 (%)					平均
	1992	'93	'94	'96	'97	'98	'99	1992		'93	'94	'95	'99		
柔 小 町	13.6	18.1	14.5	11.7	11.5	7.9	8.8	12.3	9.29	9.12	8.78	8.00	8.19	8.68	
日 本 晴	18.3	20.5	19.7		17.6		16.3	18.5	8.98	9.67	9.43	7.79	8.11	8.80	
コ シ ヒ カ リ	17.0	18.9	18.9		14.4			17.3	8.87	9.65	9.65	7.99		9.04	
ヒ ノ ヒ カ リ	18.4	19.2	19.0	16.4	18.0		16.4	17.9	9.16	9.41	8.61	8.20	7.61	8.60	
ニ シ ホ マ レ	20.5	21.3	20.5			16.8	16.6	19.1	9.56	10.04	9.37	8.64	8.53	9.23	
ミ ナ ミ ニ シ キ	21.0	22.1	19.8					21.0	8.98	9.05	9.05			9.03	
レ イ ホ ウ	20.3	22.0	20.3			16.9	16.2	19.1	8.59	8.84	8.68	8.35	8.07	8.51	
ソ フ ト 158					5.8			(5.8)							
ミ ル キ ー ク イ ー ン					4.5			(4.5)							
西 海 236 号					6.3			(6.3)							

- 注) 1) 生検標肥材料(白米)を供試。
 2) アミロース含有率はBRAN LUEBBE オートアナライザーⅡ型により測定。
 3) タンパク質含有率は1992~'95年は近赤外分光分析,'99年はelementar Rapid Nにより測定。

第8表 「柔小町」と比較品種の食味および関連形質

生産年次	品種名	食 味 形 質						試験日 (パネラー数)
		総合	外観	香り	味	粘り	硬さ	
1992	柔 小 町	0.94	1.00	0.33	0.67	1.28	-0.50	1993.2.16 (18名)
	ヒ ノ ヒ カ リ	1.83	1.65	1.06	1.63	1.44	-0.72	
	レ イ ホ ウ	0	0	0	0	0	0	
1992	柔 小 町	0.73	0.93	0.53	0.60	1.33	-0.87	1993.2.26 (15名)
	ヒ ノ ヒ カ リ	0.27	0.60	0.20	0.20	0.87	-0.87	
	レ イ ホ ウ	0	0	0	0	0	0	
1993	柔 小 町	0.35	0.17	0.09	0.22	0.26	0.13	1994.1.7 (23名)
	コ シ ヒ カ リ	1.61	1.52	0.65	1.17	1.39	-0.13	
	日 本 晴	0	0	0	0	0	0	
1994	柔 小 町	0.53	0.74	-0.10	0.37	0.89	-0.68	1995.1.6 (19名)
	コ シ ヒ カ リ	1.89	1.74	0.79	1.47	1.63	-0.68	
	日 本 晴	0	0	0	0	0	0	
1995	柔 小 町	0.64**	0.82**	0.32**	0.68**	0.68**	-1.00**	1996.1.16 (28名)
	コ シ ヒ カ リ	0.32n	0.50**	0.29*	0.54**	0.36*	-0.07n	
	日 本 晴	0	0	0	0	0	0	
1996	柔 小 町	1.04**	0.93**			1.57**	-0.96**	1996.12.17 (28名)
	ヒ ノ ヒ カ リ	1.07**	0.93**			0.93**	0.07n	
	日 本 晴	0	0			0	0	
1997	柔 小 町	1.00**	1.44**			2.13**	-1.63**	1998.2.10 (16名)
	ヒ ノ ヒ カ リ	1.38**	1.56**			1.50**	-0.50n	
	コ シ ヒ カ リ	1.44**	1.75**			1.25**	-0.19n	
	日 本 晴	0	0			0	0	
1998	柔 小 町	1.81**	1.63**			1.88**	-0.50n	1999.1.5 (16名)
	ヒ ノ ヒ カ リ	1.75**	1.81**			1.69**	-0.56n	
	コ シ ヒ カ リ	1.44**	1.75**			1.44**	-0.31n	
	日 本 晴	0	0			0	0	
1999	柔 小 町	0.65*	0.80**		0.55*	2.15**	-1.50**	2000.1.19 (20名)
	ヒ ノ ヒ カ リ	0.85**	0.75**		0.80**	0.85**	-0.10n	
	日 本 晴	0	0		0	0	0	

- 注) 1) 1992~'95年までは5点法,1996年~'99年までは12点法で行った。食味の評価は基準品種(1992年レイホウ,1993~'99年日本晴)0に対し,総合,外観については-5~+5の11段階で,香り,味,粘りについては-3~+3の7段階で評価した。総合,外観,香り,味では+は基準より良く,-は基準より劣ることを示す。粘りでは+は強く,-は弱い,硬さでは+は硬く,-は柔らかいことを示す。
 2) 1995年以降は基準品種に対してt検定による有意差の検定を行った。**, *はそれぞれ1%,5%水準で有意であることを示す。
 3) 加水量(重量比)は,ヒノヒカリ,コシヒカリ,日本晴では1.30~1.35,柔小町では1.25~1.30とした。

第9表「柔小町」のブレンド適性

1) 同年産他品種への混米

材 料 名	食味総合値 (ブレンド効果)			平 均
	1999年産	1998年産	1995年産	
柔 小 町 100 %	0.04	0.56		0.30
ヒノヒカリ 100 %	0.60 (0)	0.25 (0)	(0.92)	0.43 (0)
ヒノ75% + 柔小町25%	0.64 (+0.04)	1.00 (+0.75)		0.82 (+0.39)
ヒノ50% + 柔小町50%	0.68 (+0.08)	0.89 (+0.64)		0.79 (+0.36)
ヒノ25% + 柔小町75%	0.44 (-0.16)	1.00 (+0.75)		0.72 (+0.29)
柔 小 町 100 %	0.04	0.56	0.64	0.41
日本晴 100 % (基準)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
日本晴75% + 柔小町25%	0.24 (+0.24)	0.69 (+0.69)	0.55 (+0.55)	0.49 (+0.49)
日本晴50% + 柔小町50%	0.52 (+0.52)	0.44 (+0.44)	0.60 (+0.60)	0.52 (+0.52)
日本晴25% + 柔小町75%	0.28 (+0.28)	0.50 (+0.50)	1.00 (+1.00)	0.59 (+0.59)

注) ブレンド効果: ブレンドによる食味向上値 (混米区の食味値 - 単品区食味値)。

2) 前年産他品種への混米

材 料 名	食味総合値 (ブレンド効果)			平 均
	1999年度	1998年度		
柔 小 町 100 %	0.62	0.47		0.55
当 該 年 ヒノヒカリ 100 %	0.95	0.20		0.58
前 年 ヒノヒカリ 100 %	0.00 (0)	0.00 (0)		0.00 (0)
前年ヒノ75% + 柔小町25%	0.57 (+0.57)	-0.13 (-0.13)		0.22 (+0.22)
前年ヒノ50% + 柔小町50%	0.48 (+0.48)	0.80 (+0.80)		0.64 (+0.64)
当 該 年 日 本 晴 100 % (基準)	0	0		0
前 年 日 本 晴 100 %	-0.05 (0)	-0.53 (0)		-0.29 (0)
前年日本晴75% + 柔小町25%		-0.20 (+0.33)		-0.20 (+0.33)
前年日本晴50% + 柔小町50%	0.57 (+0.62)	0.49 (+1.02)		0.53 (+0.82)

注) 前年産のヒノヒカリおよび日本晴は玄米で低温 (10℃) 保存した。

3) 前々年産他品種への混米

材 料 名	食味総合値 (ブレンド効果)	
	1999年度	
柔 小 町 100 %	0.62	
当 該 年 ヒノヒカリ 100 %	0.95	
前々年ヒノヒカリ 100 %	0.14 (0)	
前々年ヒノ75% + 柔小町25%	0.71 (+0.57)	
前々年ヒノ50% + 柔小町50%	1.05 (+0.91)	
当 該 年 日 本 晴 100 % (基準)	0	
前々年日本晴 100 %	-0.62 (0)	
前々年日本晴75% + 柔小町25%	0.0 (+0.62)	
前々年日本晴50% + 柔小町50%	0.76 (+1.38)	

注) 前々年産のヒノヒカリおよび日本晴は玄米で低温 (10℃) 保存した。

第10表 低アミロース米寿司の順位法による官能検査結果（味の素株・1994年産）

品種名	もち米の 強い風味 の強い順	寿司酢の 風味の強 い順	風味全体 の好まし い順	硬い順	硬さの好 ましい順	粘りの強 い順	粘りの好 ましい順	食感全体 の好まし い順	総合的な 好ましい 順
柔小町	2.2	1.8	1.9	2.6	1.6	1.5	1.8	1.6	1.8
ミルキークイーン	2.4	1.9	2.2	1.7	2.2	2.7	2.2	2.2	2.1
彩	1.4	2.3	1.9	1.7	2.2	1.8	2.0	2.2	2.1

注) 1) 平均順位表示：順位和をパネル数（30人）でわったもので、この値が小さいほど順位が高い。

2) 柔小町は九州農試産、彩は北海道農試産、ミルキークイーンは農研センター産。

場合には米の白濁はほとんどみられないが、高温年では低アミロース米特有の白濁を生じやすくなる（第3表）。玄米の長さは「ニシホマレ」より短く、幅は同程度である（第4表）。粒厚分布は「ニシホマレ」と同程度で、「レイホウ」より厚い粒が多い（第5表）。

「柔小町」の適搗精時間は「ニシホマレ」よりやや短く、搗精歩留りはやや低い。適搗精時における「柔小町」の白米の白度は「ニシホマレ」、「レイホウ」より高い（第6表）。アミロース含有率は平均で12%程度で一般の粳種より低いが、低アミロース品種としては高く「やや低」である。タンパク質含有量は「中」である（第7表）。アミロース含有率が低い炊飯米は「ヒノヒカリ」¹⁰⁾より軟らかく、粘りが強く、食味の総合評価は「ヒノヒカリ」並の「上の中」である（第8表）。また、他品種との混米による食味向上効果が大きく（第9表）、加工適性は良好である（第10表）。

5. 病害・障害抵抗性

1) いもち病抵抗性

いもち病8菌系に対する反応からみて、「柔小町」は片親の「ニシホマレ」と同じ抵抗性遺伝子型“*Pia*”を持つと判断される（第11表）。

また、葉いもちの圃場抵抗性は、同型の抵抗性遺伝子を持つ「ニシホマレ」、「ミナミニシキ」⁷⁾より弱い“やや弱”と判断される（第12表）。穂いもちに対する圃場抵抗性は「ニシホマレ」、「ミナミニシキ」と同程度の“中”である（第13表）。

2) 白葉枯病抵抗性

「柔小町」の白葉枯病抵抗性は、「ミナミニシキ」並の“やや弱”である。また、「柔小町」はI群菌に罹病したことから、白葉枯病抵抗性品種群は金南風群に属すると推定される（第14表）。

3) 縞葉枯病抵抗性

発病が少ないため、「柔小町」の縞葉枯病抵抗性の判定は困難であるが、系譜から判断すると罹病性とみられる（第15表）。

第11表 「柔小町」と比較品種のいもち病8菌系に対する反応

品種名	003 稲85-182	005 新83-34	007 稲86-137	017.1 Kyu92-22	031.1 1804-1	037.1 24-22-1-1	101 稲93-3	303 青92-06-2	推定抵抗性 遺伝子型
柔小町	S	R	S	S	R	S	R	S	<i>Pia</i>
新2号	S	S	S	S	S	S	S	S	+
愛知旭	S	R	S	S	R	S	R	S	<i>Pia</i>
石狩白毛	R	S	S	S	R	S	R	R	<i>Pii</i>
関東51号	R	R	R	S	S	S	R	R	<i>Pik</i>
ツユアケ	R	R	R	R	S	S	R	R	<i>Pik - m</i>
フクニシキ	R	R	R	R	R	R	R	R	<i>Piz</i>
ヤシロモチ	R	R	R	R	R	R	S	S	<i>Pita</i>
Pi No.4	R	R	R	R	R	R	R	S	<i>Pita - 2</i>
とりで1号	R	R	R	R	R	R	R	R	<i>Piz - t</i>
B L - 1	R	R	R	R	R	R	R	R	<i>Pib</i>

注) 1999年、九州農試・病害生態制御研究室における噴霧接種による。Sは罹病性反応、Rは抵抗性反応。

第12表 「柔小町」と比較品種の葉いもち発病程度 (育成地)

品種名	抵抗性 遺伝子型	発 病 程 度									判定
		1992	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99		
柔 小 町	<i>Pia</i>	5.0	7.7	6.0	5.2	5.2	6.7	7.7	8.9	やや弱	
ニ シ ホ マ レ	<i>Pia</i>	3.7	7.3	4.7	4.2	4.7	3.3	4.5	7.0	中	
ミ ナ ミ ニ シ キ	<i>Pia</i>	4.0	8.3	5.5	—	—	—	—	—	中	
ヒ ノ ヒ カ リ	<i>Pia, Pii</i>	4.7	7.7	5.7	6.0	4.7	5.5	8.2	7.7	やや弱	
黄 金 晴	<i>Pia, Pii</i>	6.0	8.0	5.7	5.8	5.0	7.0	7.2	7.5	やや弱	
ユ メ ヒ カ リ	+	7.3	8.7	7.4	6.2	5.7	7.5	7.4	8.2	やや弱	

注) 1) 畑晩播検定, 十石+ナツコガネ罹病葉散布。2) 発病程度は0 (無) ~10 (全茎葉枯死)。

第13表 「柔小町」と比較品種の穂いもち発病程度 (育成地)

品種名	抵抗性 遺伝子型	発 病 程 度									判定
		1992	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99		
柔 小 町	<i>Pia</i>	5.0	6.0	8.5	8.0	6.5	5.5	3.0	5.5	中	
ニ シ ホ マ レ	<i>Pia</i>	6.5	7.0	8.0	7.0	—	4.5	2.0	5.0	中	
ミ ナ ミ ニ シ キ	<i>Pia</i>	3.0	3.5	7.0	0.3	—	—	—	—	中	
ユ メ ヒ カ リ	+	6.5	9.5	8.5	8.0	6.5	7.0	4.5	4.5	中	
ヒ ノ ヒ カ リ	<i>Pia, Pii</i>	8.0	8.5	8.0	7.0	6.0	8.5	7.0	9.0	やや弱	

注) 1) 1992~'96年はパイプハウスにおける畑晩播検定, 1997~'99年は本田または無加温ガラス温室における移植栽培。
2) 発病程度は0 (罹病無し) ~10 (全穂穂いもち)。

第14表 柔小町と比較品種の白葉枯病発病程度

品種名	抵抗性 品種群	発 病 程 度							判定
		1993	'93	'94	'95	'96	'97	'98	
柔 小 町	金南風	4.0	5.0	3.8	4.0	5.3	8.8	3.3	やや弱
ニ シ ホ マ レ	金南風	—	4.0	—	3.5	—	—	—	中
ミ ナ ミ ニ シ キ	金南風	4.3	5.0	4.8	4.3	7.5	8.5	3.6	やや弱
ヒ ノ ヒ カ リ	金南風	—	5.0	4.5	3.8	4.0	5.2	2.3	やや弱
レ イ ホ ウ	黄玉	1.0	4.2	3.5	3.3	5.1	4.1	1.3	中

注) 1) 宮崎県総合農業試験場において, 1993年はI群菌による自然発病, 1994~'99年はII群菌を剪葉接種。
2) 発病程度は0 (罹病無し) ~10 (枯死)。

第15表 「柔小町」と比較品種の縞葉枯病発病程度

品種名	熊本矢部1993		岡山北部1998	
	発病株率	判定	発病株率	判定
柔 小 町	0	0	0	0
ニ シ ホ マ レ	0.63	I		
ヒ ノ ヒ カ リ	0	0	0	0

注) 自然発病検定により, 階級は0 (無) ~V (甚)。

第16表 「柔小町」の穂発芽性 (育成地)

品種名	指 数			判定
	1995	'98	'99	
柔 小 町	5.1	3.0	4.7	中
ニ シ ホ マ レ	7.2	—	5.9	やや易
ユ メ ヒ カ リ	4.2	2.0	3.9	難
シ ン レ イ	—	4.0	5.7	やや易
レ イ ホ ウ	8.0	5.0	6.3	易
ヒ ノ ヒ カ リ	2.2	3.0	3.8	難

注) 1) 検定法: 成熟期に標本採取, 5℃で貯蔵。28℃, 湿度100%の穂発芽検定器に1週間置床後調査。
2) 指数: 観察により2 (極難) ~8 (極易) の7段階に分級した。

第17表 稲種苗特性分類一覧

項目番号	形質	柔小町		ニシホマレ	
		階級	区分	階級	区分
I-1	草型	5	中間型	4	偏穂重
I-2-1	稈長	5	中	6	やや長
I-2-2	稈の細太	6	やや太	5	中
I-2-3	稈の剛柔	5	中	5	中
I-3-2	止葉の直立の程度	4	やや立	4	やや立
I-4-1	穂長	5	中	5	中
I-4-2	穂数	5	中	4	やや少
I-4-3	粒着密度	5	中	5	中
I-5-2	穎色	1	黄白	1	黄白
I-5-3	ふ先色	1	黄白	1	黄白
I-6-1	芒の有無と多少	1	稀	3	少
I-6-2	芒長	3	短	3	短
I-6-3	芒色	6	黄白	6	黄白
I-7	玄米の形	5	中	6	やや細長
I-8	玄米の大小	4	やや小	5	中
I-10	玄米の粒重	4	やや小	5	中
I-11-1	玄米のみかけの品質	5	中中	3	上下
I-11-2	玄米の光沢	7	大	7	大
I-11-8	食味	2	上中	5	中中
II-1	水陸稲の別	2	水稻	2	水稻
II-2	粳・糯の別	2	粳	2	粳
II-3-1	出穂期	6	中生の晩	6	中生の晩
II-3-2	成熟期	6	中生の晩	6	中生の晩
II-6	耐倒伏性	5	中	4	やや強
II-7	脱粒性	3	難	6	やや易
II-9-1	いもち病抵抗性推定遺伝子型	1-1	<i>Pia</i>	1-1	<i>Pia</i>
II-9-2	穂いもち圃場抵抗性	5	中	5	中
II-9-3	葉いもち圃場抵抗性	6	やや弱	5	中
II-9-4	白葉枯病抵抗性品種群別	0	金南風群	0	金南風群
II-9-5	白葉枯病圃場抵抗性	6	やや弱	5	中
II-9-7	縞葉枯病抵抗性品種群別	0	日本型	0	日本型
III-1-1	アミロース含量	4	やや低	5	中
III-1-2	蛋白質含量	5	中	5	中

4) 穂発芽性

「柔小町」の穂発芽の程度は、穂発芽性がやや易の「ニシホマレ」よりやや少なく、難の「ユメヒカリ」より多いことから、“中”と判断される(第16表)。

6. 稲種苗特性分類基準

「柔小町」の稲種苗特性分類基準を「ニシホマレ」対比で第17表に示した。また、「柔小町」の株、玄米と粳を写真1, 2に示した。「柔小町」が「ニシホマレ」と異なる形態的特徴は、稈長がやや短く、稈の太さはやや太く、穂数はやや多く、脱粒性が難で

あることである。生態的特徴の違いは「柔小町」は「ニシホマレ」と比較して耐倒伏性がやや弱い“中”で、いもち病および白葉枯病に“やや弱”であることである。品質面での違いは、「柔小町」は「ニシホマレ」と比較して玄米は“やや小”の中形であり、高温年では低アミロース米特有の白濁を生じ、外観品質が“中の中”であることである。アミロース含有率は平均すると12%程度の“やや低”で、食味は「ヒノヒカリ」並の“上の中”である。また他品種との混米による食味向上効果が大きく、加工適性は良好である。



写真1 柔小町の草姿
(左：柔小町，右：ニシホマレ)

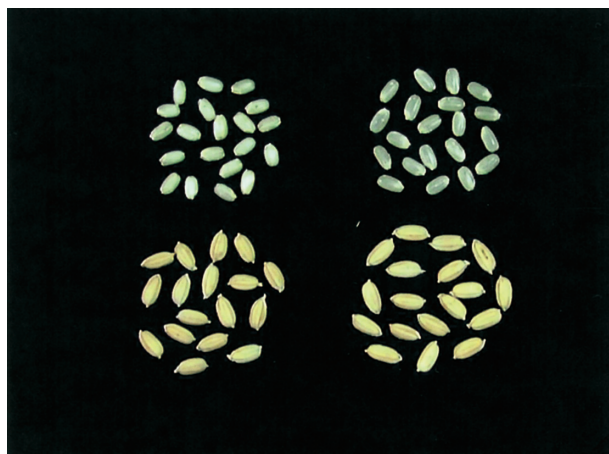


写真2 柔小町の籾（下）および玄米（上）
(左：柔小町，右：ニシホマレ)

IV. 適地および栽培上の注意

1. 適地および奨励品種採用県

低アミロース米は一般に、飯米の粘りが強く食味が良好なことや炊飯後の米飯の老化が少なく加工適性もすぐれることから、近年、各地域で新品種が育

成されている。九州地域においてもミルキークイーン等が栽培されているが、既存の低アミロース品種はほとんどが九州地域では極早生の熟期に属するため、高温登熟によって米が白濁しやすく糯臭が強くなりやすい、雀害を招きやすいなどの理由から、当地域の普通期栽培には適していない。そこで、中生で栽培特性が良好な「柔小町」を、暖地向き低アミロース品種として本格的な普及を図る。暖地の平坦地から中山間地および温暖地西部の平坦地が適地で

第18表 各試験地における柔小町の標準品種に対する収量比 (%) と評価

試験地名	年 次					標準品種名
	1994	'95	'96	'97	'98	
福岡本場	△95	×94				ツクシホマレ
佐賀本場	△99	○102	△87	○104	△×100	レイホウ
長崎本場	×107					シンレイ
熊本本場	×93					ユメヒカリ
大分本場	×88					黄金晴
宮崎本場	△112					ユメヒカリ
徳島本場		△111	△120	×91		コガネマサリ
香川本場		△101	×106			オオセト
愛媛本場		△85	×98			コガネマサリ
高知本場		×78				日本晴
山口本場		×110				せとむすめ
岡山本場		×88				アケボノ
兵庫本場		△×95		△106	×84	金南風
大阪本場		○△114	△90	×100		日本晴
和歌山本場		×110				ヒノヒカリ
愛知本場		△×103				あいちのかおり
静岡本場		×98				あいちのかおり

注) 1) (奨)：奨励品種候補 ◎：有望 ○：やや有望 △：継続 ×：打切り。
2) 数字は対標準収量比率。

ある（第18表）。奨励品種採用県はない。

2. 栽培上の注意点

- 1) 耐倒伏性は強くないので施肥量は「ヒノヒカリ」に準じる。
- 2) 玄米の白濁程度は登熟気温によって影響を受けやすく、出穂後30日間の日平均気温が23℃を越えると玄米が白濁しやすくなる。したがって、登熟気温が高くなる早期栽培は避ける（第3表）。
- 3) いもち病抵抗性および白葉枯病抵抗性は不十分なので、常発地帯での作付は避けるとともに、慣行の防除を行う。
- 4) 葉色が濃く、コブノメイガの発生が多い傾向があるので、防除を徹底する。

V. 命名の由来および表記方法

「柔小町」の名前は、飯米に光沢があって美しく、食感が柔らかいことに由来する。ローマ字で表記する必要がある場合には「Yawarakomachi」を用いる。

VI. 考 察

1. 育種目標の達成率

「柔小町」は、低アミロース、中晩生品種の育成を目標として、「ニシホマレ」と dull 遺伝子を持つ低アミロース系統「探系2021」の組合せから育成されたものである。「柔小町」は、「探系2021」に由来する dull 遺伝子を持つとともに、「ニシホマレ」に由来する出穂特性、多収性、栽培特性を有すると判断される。

また、白濁の少ない低アミロース品種の育成を目的として、中生でアミロース含有率が比較的高い「ニシホマレ」を片親に選定した他、雑種初期世代から品質の選抜に重点を置き、毎世代、中～晩生の熟期で米の白濁が少ない個体や系統の選抜に心がけた。この結果、低アミロース米としてはアミロース含有率が高く、登熟期間の温度が平年並みの場合（1992, '94, '96年）には米がほとんど白濁しない低アミロース米を選抜することができた。

しかし、ここ数年の高温年（1995, '98, '99年）では出穂後30日間の日平均気温が23℃を越えてアミロース含有率は10%を切るようになっており、「柔

小町」の玄米は白濁しやすくなっている（第3表）。

一方、1993年のような低温年では、玄米の白度は粳品種と同程度にまで低下した反面（第3表）、アミロース含有率が約18%と粳品種並に高まり（第7表）、炊飯米には低アミロース米特有の粘りや柔らかさが見られていない（第8表）。今後は温度条件が「柔小町」の食味に及ぼす影響も検討する必要がある。

2. 今後の改良方向

「柔小町」は、暖地の平坦地から中山間地および温暖地西部の平坦地において食味向上に寄与する低アミロース品種として期待される。「柔小町」は低アミロース品種としては作りやすい品種であるが、耐倒伏性やいもち病圃場抵抗性、白葉枯病抵抗性に改良の余地がある。

また、米の白濁の少ない低アミロース品種を育成するためには、「柔小町」よりもアミロース含有率が高く、しかもその含有率が温度条件によって左右されにくい新たな dull 遺伝子を探索・導入する必要がある。

VII. 摘 要

1. 「柔小町」は、「ニシホマレ」と dull 遺伝子を持つ「探系2021」（農業生物資源研究所で育成された金南風の低アミロース突然変異系統）の組合せから育成された水稲粳品種で、1999年3月17日に品種登録され（品種登録の番号第7084号）、2000年8月25日に水稲農林364号として命名登録された。

2. 「柔小町」の特性は、「ニシホマレ」とほぼ同じ熟期で育成地では“中生の晩”に属し、草型は“中間型”、稈長および耐倒伏性は“中”であり、止葉の直立程度は“やや立”で草姿熟色は良好である。いもち病抵抗性遺伝子、“*Pia*”をもつと推定され、葉いもち圃場抵抗性は“やや弱”、穂いもち圃場抵抗性は“中”である。白葉枯病抵抗性は金南風群に属し、圃場抵抗性は“やや弱”である。収量は「ニシホマレ」と同程度で多収である。玄米の粒大は“やや小”で、外観品質は“中の中”である。登熟気温が平年並みの場合には米はほとんど白濁しないが、高温年では低アミロース米特有の白濁を生じる。アミロース含有率は登熟気温によって変動するが平均すると12%程度で低アミロース品種としては高い。

A New Rice Cultivar "Yawarakomachi"

Masahiro OKAMOTO, Hideyuki HIRABAYASHI¹⁾, Ryota KAJI,
Ritsuko FUKUOKA, Tadashi YAGI²⁾, Hisashi NISHIYAMA³⁾,
Minoru NISHIMURA⁴⁾, Souichi FUKAURA⁵⁾, Hiroshi YAMASHITA⁶⁾,
Tadashi TAKITA⁷⁾ and Kaoru SAITO⁸⁾

Summary

A new paddy rice cultivar, "Yawarakomachi", developed at the Kyushu National Agricultural Experiment Station, was registered as Norin 364 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) in 2000. Yawarakomachi is the first low-amylose content cultivar adaptable to the normal season culture of southwestern Japan. This cultivar was selected from the progenies of the combination Nishihomare/Tankei 2021. One of the parents, Tankei 2021, developed at the National Institute of Agrobiological Resources, is a strain with low amylose content derived from a mutant of Kinmaze. The characteristics of Yawarakomachi are as follows.

The maturity is almost the same as that of Nishihomare and is classified as moderate in the Kyushu region. Compared to Nishihomare, the culm is shorter, the number of panicles is slightly greater and lodging resistance is lower. It has a true resistant gene to the blast, *Pia* and the field resistance is slightly weak before heading and becomes moderate after heading. It belongs to the group of Kinmaze to bacterial leaf blight and its resistance is somewhat weak.

The grain yield is moderate and the 1000 grain weight is 21 to 22g. Although the average amylose content amounts to 12%, the grains occasionally look white, like those of glutinous cultivars. The appearance of the grains tends to vary with the temperature for 30 days after heading.

Yawarakomachi tastes as good as Hinohikari, which has the best eating quality, like Koshihikari. The eating quality could be made superior by blending Yawarakomachi with some other cultivars.

Judging from its maturity, Yawarakomachi can be grown in the plains of Kyushu, Chugoku and Shikoku regions. Since the resistance of Yawarakomachi to blast and bacterial leaf blight is not strong, much care must be taken in regard to disease protection.

Key words : Rice, Low amylose content, Eating quality, Blending ability.

Department of Lowland Farming Research, National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Chikugo, Fukuoka, 833-0041 Japan.

Present address :

- 1) National Institute of Crop Science
- 2) National Agricultural Research Center
- 3) Retired, Kyushu National Agricultural Experiment Station
- 4) National Institute of Agrobiological Sciences
- 5) Kumamoto Agriculture Research Center
- 6) Miyazaki Agricultural Experiment Station
- 7) National Agricultural Research Center for Tohoku Region
- 8) National Center of Seeds and Seedlings