

低アミロース米良食味品種「シルキーパール」の育成

滝田 正^{*1)}・東 正昭^{*2)}・横上 晴郁^{*3)}・片岡 知守^{*3)}・加藤 浩^{*4)}
山口 誠之^{*3)}・田村 泰章^{*5)}・小綿 寿志^{*6)}・小山田善三^{*7)}・春原 嘉弘^{*2)}

抄録：「シルキーパール」は、低アミロース米系統「探系2019」（中間母本農14号）を母、短稈、早生の粳系統「ふ系143号」（ヤマウタ）を父とする組合せから育成された低アミロース米品種である。出穂期と成熟期は「ひとめぼれ」と同程度で、育成地では“中生の晩”に属する。短稈で耐倒伏性は“強”，耐冷性は“中”，穂発芽性は“中”である。いもち病真性抵抗性遺伝子型は“*Pia*”と推定され、圃場抵抗性は葉いもち・穂いもちともに“中”である。また白葉枯病圃場抵抗性は“中”である。止め葉が立ち草姿は良好で、収量は「ひとめぼれ」より9%高く、「スノーパール」より4%高く、低アミロース米品種としては多収性である。玄米は、千粒重が20.7gのやや小粒で、低アミロース米特有の白濁があり、精米後の胚芽残存は少ない。アミロース含量は登熟気温により変動し、平年は7~9%であり、高温年は低く、低温年は高くなる。こうした特性は「スノーパール」と同じである。飯米は低アミロース米特有の強い粘りがあり、冷飯でも柔らかく良食味である。糯臭は「スノーパール」より少ない。このため混米による食味向上の原料、冷飯で流通する加工用米飯の原料として利用が予定されている。中生の晩の熟期と短強稈の特性から、「シルキーパール」は東北地域の平坦肥沃地に適する。

キーワード：水稲，低アミロース，良食味，米加工，東北，糯臭

Breeding of a New Rice Cultivar with Low Amylose Content “Silky-pearl” : Tadashi TAKITA^{*1)}, Tadaaki HIGASHI^{*2)}, Narifumi YOKOGAMI^{*3)}, Tomomori KATAOKA^{*3)}, Hiroshi KATO^{*4)}, Masayuki YAMAGUCHI^{*3)}, Yasuaki TAMURA^{*5)}, Hisashi KOWATA^{*6)}, Zenzo OYAMADA^{*7)}, Yoshihiro SUNOHARA^{*2)}

Abstract : “Silky-pearl” is a new rice cultivar with low amylose content developed at the National Agricultural Research Center for Tohoku Region, NARO, and was registered as “Norin 375” by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery (MAFF) in 2001. This cultivar was selected from the progenies of a combination of Tankei 2019/Fukei 143. “Tankei 2019”, one of the parents, is a strain with low amylose content derived from a mutant developed at the National Institute of Agrobiological Resources and named “Norin PL14” in 1991. On the other hand, “Fukei 143” is an early nonglutinous strain and became the cultivar named “Yamauta” in 1991.

The maturity of “Silky-pearl” is almost the same as that of “Hitomebore”, a nonglutinous leading cultivar and is classified as a medium group in the Tohoku region. When it is compared to “Hitomebore”, the culm height is shorter, the number of panicles are obviously more and lodging resistance is higher. It has a true resistance gene “*Pia*” to blast and the field resistance to leaf and panicle blasts are moderate. Cold tolerance at the

- *1) 現・作物研究所 (National Institute of Crop Science, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8518 Japan)
- *2) 現・近畿中国四国農業研究センター (National Agricultural Research Center for Western Region, Zentsuji, Kagawa 765-0053 Japan)
- *3) 東北農業研究センター (National Agricultural Research Center for Tohoku Region)
- *4) 現・宮崎県総合農業試験場 (Miyazaki Agricultural Experiment Station, Sadowara, Miyazaki 880-0212 Japan)
- *5) 現・国際農林水産業研究センター沖縄支所 (Okinawa branch of Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Ishigaki, Okinawa 907-0002 Japan)
- *6) 現・岩手県一関農業改良普及センター (Iwate Ichinoseki Agriculture Extension Center, Ichinoseki, Iwate 021-0027 Japan)
- *7) 現・青森県農産物加工センター (Aomori Processing Center for Agricultural Products, Rokunohe, Aomori 033-0071 Japan)

2001年8月14日受付，2001年12月21日受理

reproductive stage is moderate and seed dormancy is also moderate.

For grain yields, it is 9% higher than "Hitomebore" and the 1000 grain weight is about 21 g. The grains look slightly white like those of a glutinous cultivar because of low amylose content which usually amounts to 7–9%. The amylose content varies with the temperature during the ripening stage about 11–20 days after heading.

As for eating quality, the taste of warm rice is as good as that of "Hitomebore" which, like "Koshihikari", has the best eating quality, while the taste of cold rice is obviously better than that of "Hitomebore". It also has better eating quality than "Snow pearl", which has low amylose content and was released in 1998, because unfavorable glutinous smell is weaker. Since "Silky-pearl" has low amylose content and good eating quality, it can be used for many purposes such as for mixing with unsticky rice and for processing instant foods.

Since it has moderate maturity and short stiff culms, it is adapted to fertile lowland areas in the Tohoku region.

Key Words : Rice, Low amylose content, Eating quality, Rice processing, Tohoku region, Glutinous smell

I 緒 言

低アミロース米特性を有する品種として東北地域では「スノーパール」が1998年に命名登録され、近年の低アミロース米人気もあり広く普及し始めている(東ら 1999)。しかし、「スノーパール」は長稈で耐倒伏性が弱く、肥沃地には適していない。また、チルド等の低温で流通する「スノーパール」の飯米については民間の特許(特開平9-322725)の枠がかけられ、その用途以外についてのみ利用が限られ、普及しにくい問題があった。このため生産者からは、「スノーパール」と異なる短強稈の低アミロース米系統育成の要望が出されている。そこで、こうした要望に応えるため、短強稈、多収の低アミロース米系統を目標に改良を進め、「シルキーパール」を育成することができた。そこで、本報告では、今後の改良および普及のための資料とするため、本品種の育成経過、特性等を紹介する。

本品種の育成に当たり、食品関係の研究機関には加工、利用、成分分析の協力をいただいた。また県の農業研究機関には特性検定の協力をいただいた。ご協力いただいた関係者の皆さんに厚くお礼申しあげる。

II 育種目標, 育成経過, 命名登録

1. 育種目標, 育成経過

「シルキーパール」は、早生多収性の低アミロース米を目標に、低アミロース米の「探系2019」(後の「中間母本農14号」)を母、早生多収性の「ふ系143号」(後の「ヤマウタ」)を父とする組合せから育成された系統である(図1)。1989年に東北農業試験場水田利用部において人工交配を行い、同年冬季にF₁ 個体を温室で養成した(図2)。1990年はF₂、F₃ 集団を温室で養成したが、F₃ 集団については白濁した低アミロース米だけ選抜して玄米を播種した。1991年は、F₄ 集団を本田で養成し、47個体を選抜した。1992年F₅ 世代以降は系統育種法により選抜、固定を図ってきた。

1993年には「UK-45」の系統名で生産力検定試験、特性検定試験を行い、1994年のF₇ 世代から低アミロース米系統「奥羽354号」の系統名で、次世代プロジェクト研究の中で加工、利用適性を検討すると共に、希望する関係県に配布して地方適性を検討してきた。2001年の世代は雑種第14代である。

2. 命名登録

以上の検討経過の中で、JA 大瀧村から、「奥羽354号」は短強稈で大瀧村の肥沃地に適していると思われるので作付けしたい、という要望が出された。

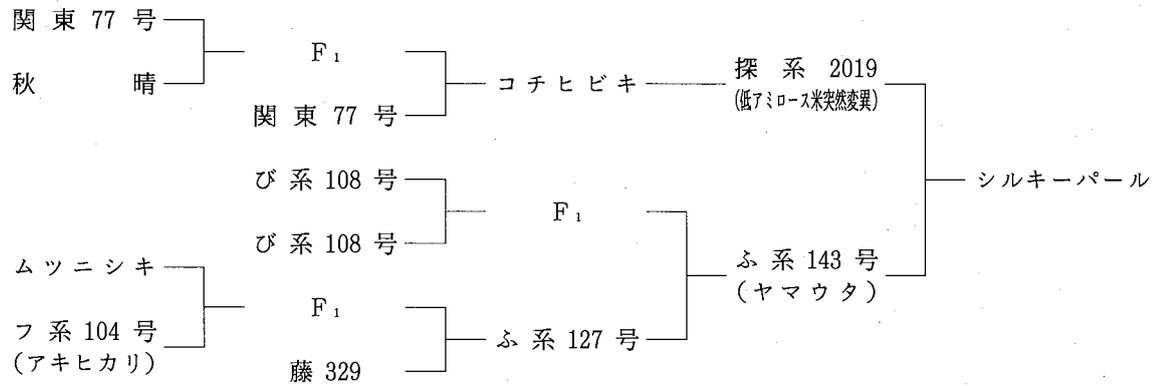


図1 「シルキーパール」の系譜

年次	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
世代	交配・F1	F2-3 (温室)	F4 集団	F5 単独系統	F6	F7 奥羽354号	F8	F9	F10	F11	F12	F13
育成系統図				U1178- (3)								
				・								
				U1180- (3)				U2036- U3037- 2041				
				・				U2037- U3038- 2042				
				・				U2038- U3039- 2043 3086				
				・	U2298-		U2061-	U2039-			2044 3087	
				U1195-	U2299-	U2074-	U2062-	U2040-	(3)	2045-	3088 2391	
				U2300-	U2075-	U2063-	(5)				3089 2392	
		奥羽交 89-211				U2076-	U2064-				3090-	2393
		↓					U2065-					2394
		F1- AC125		U1196- (3)- (3)								2395
		↓		・								
		-AC106-	UB24-	U1200- (3)- (3)								
	↓	(2,700個体)	・									
			・									
			U1204- (3)- (3)									
			・									
			U1210- (3)									
			・									
			・									
			U1224- (3)- (3)- (3)									
選抜経過	養成系統群数				8	5	2	2	2	1	1	1
	養成系統数			47	24	15	8	10	6	5	5	5
	選抜系統数			8	5	2	1	2	1	1	1	1
	備考 (生検番号)				UK-45	UK-10	UK-9	UK-7	UK-11	K2-6	K2-11	K2-15

図2 「シルキーパール」の選抜経過
 () 内の数字は1系統群内の系統数である。
：シルキーパールの本系統

一方、「スノーパール」は高温登熟で糯に近い低アミロース米となり糯臭が問題となっていたが、お茶の水女子大の糯臭の官能試験結果で「奥羽354号」は低アミロース米でありながら糯臭が弱いという判定をいただいた(表21参照)。そこで、採用県は無いが、低アミロース米関係の民間実需者の期待に応えるとともに、本系統を東北地域に普及することで米の用途拡大を図る目的で「奥羽354号」の命名登録(農林登録)を出願し、2001年10月9日に「シルキーパール」(水稻農林375号)と命名された。

命名の由来：絹のように感触の良い飯米、パールのように輝く飯米の意味で「シルキーパール」と命名された。漢字では「絹真珠」、英文字では「Silky-pearl」と表記する。

Ⅲ 特 性

1. 形態的特性

「シルキーパール」は、移植時の苗丈は「ひとめぼれ」より短く、葉色は濃い(表1)。稈長は「ひ

とめぼれ」よりも短く“短”である。穂数は「ひとめぼれ」よりやや多く、穂長は短く、草型は“穂数型”である(表2, 写真1)。稈の太さは“やや細”で、稈質は“中”である。成熟期の止葉の直立程度は“やや立”で草姿は良好である(写真2)。粒着は「ひとめぼれ」より密で“やや密”, 芒の多少は“中”で長さは“中”である。ふ先色は“黄白”, 穎色も“黄白”で、脱粒性は“難”である。

2. 生態的特性

「シルキーパール」は、出穂期、成熟期とも「ひとめぼれ」と同程度で、「スノーパール」より出穂期は2日程度遅く、育成地では“中生の晩”に分類される(表2)。耐倒伏性は“強”で、収量性は「ひとめぼれ」よりやや高い(表3)。いもち病真性抵抗性遺伝子型は“Pia”と推定され、圃場抵抗性については葉いもち・穂いもちとも“中”である(表4~6)。白葉枯病抵抗性は“中”, 縞葉枯病に“罹病性”である(表7, 8)。耐冷性は“中”で、穂発芽性は“中”である(表9, 10)。

表1 「シルキーパール」の形態的特性(1995~99)

品種名	移植時		稈		芒		ふ先色	穎色	粒着 密度	脱粒性	葉立性
	苗丈	葉色	細太	剛柔	多少	長短					
シルキーパール	短	やや濃	やや細	中	中	中	黄白	黄白	やや密	難	やや立
スノーパール	やや長	中	中	柔	少	短	黄白	黄白	中	難	やや垂
ひとめぼれ	中	中	やや細	やや柔	稀	短	黄白	黄白	やや疎	難	中

表2 「シルキーパール」の生育特性

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏 (0-5)	穂いもち (0-9)	試験 年次
シルキーパール	8.09	9.22	69	18.1	378	0.2	0.7	1993
スノーパール	8.07	9.18	84	19.5	287	1.0	1.5	~00
シルキーパール	8.11	9.26	69	17.9	380	0.3		1993
トヨシキ	8.10	9.24	82	18.9	329	0.8		~97
シルキーパール	8.06	9.15	68	18.4	373	0.0	0.7	1998
ひとめぼれ	8.06	9.14	80	20.3	356	0.7	0.7	~00

注. 倒伏は無(0)~甚(5), 穂いもちは1998~00の平均, 播種日は4月18日, 移植日は5月25日, 元肥は0.7kgN/a, 追肥は0.2kgN/a, 栽植密度は30×15cmに3本植え, 他の条件は慣行栽培に準ずる。

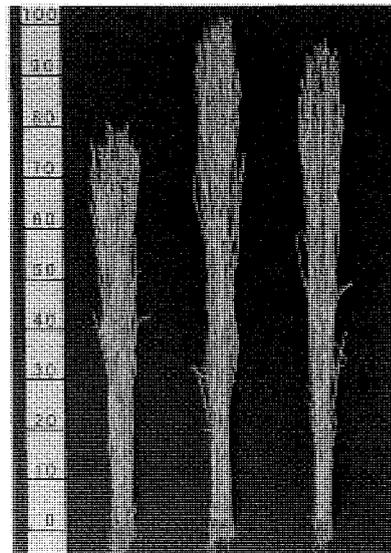


写真1 「シルキーパール」(左), 「スノーパール」(中央), 「ひとめぼれ」(右)の株標本



写真2 「シルキーパール」の草姿

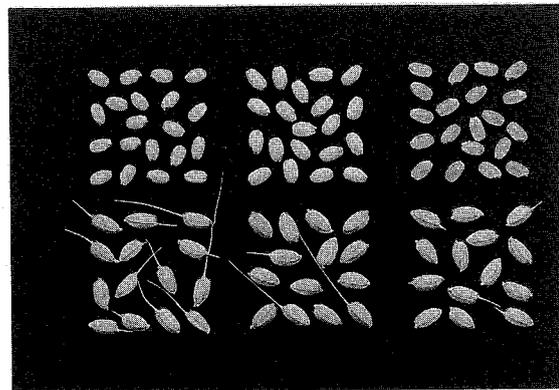


写真3 「シルキーパール」(左), 「スノーパール」(中央), 「ひとめぼれ」(右)の籾と玄米

表3 「シルキーパール」の収量および品質

品種名	全重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	比較 (%)	屑米重 (kg/a)	千粒重 (g)	品質 (1-9)	試験 年次
シルキーパール	135	56.3	104	0.3	20.7	5.0	1993
スノーパール	137	54.2	100	0.6	25.1	4.1	~00
シルキーパール	138	57.5	(104)	0.1	20.8	5.3	1993
トヨニシキ	141	55.5	(100)	0.2	22.0	4.0	~97
シルキーパール	131	54.5	(109)	0.4	20.7	4.4	1998
ひとめぼれ	131	50.0	(100)	0.7	23.6	3.3	~00

注. 耕種概要は表2と同

表5 葉いもち圃場抵抗性検定結果

品種名	真性抵抗性遺伝子	育成地	依頼先				総合判定
			大曲	藤坂	古川	相馬 愛知山間	
			93~00	95~96	95~96	96,00	
シルキーパール	Pia	6.8	5.6	6.6	3.2	6.1	中
トヨニシキ	Pia	6.3	5.2	5.1	3.1	5.3	強
キヨニシキ	Pia	6.4	5.4	5.7	3.1	6.6	やや強
ササニシキ	Pia	7.4		6.4			やや弱
スノーパール	+	6.6					中
ひとめぼれ	Pii	7.5					やや弱
あきたこまち	Pia,i	6.5			3.5	5.9	中

注. 数値は畑晩播検定の葉いもち発病程度
: 0 (無発病) ~ 10 (全茎葉枯死)
試験地の下の数字は試験年次を示す

表4 「シルキーパール」のいもち病抵抗性, 真性抵抗性遺伝子型の推定 (2000)

品種名	レース・菌株			抵抗性遺伝子型
	007 稲86-137	033.1 TH68-126	035.1 TH68-140	
シルキーパール	S	S	R	Pia
新2号	S	S	S	+
愛知旭	S	S	R	Pia
石狩白毛	S	R	S	Pii
関東51号	R	S	S	Pik
ツユアケ	R	S	S	Pikm
フクニシキ	R	R	R	Piz
BL 1	R	R	R	Pib

注. R: 抵抗性反応, S: 罹病性反応

表6 穂いもち圃場抵抗性検定結果

品種名	真性抵抗性遺伝子	育成地	依頼先				総合判定
			大曲	秋田	相馬 愛知山間	島根	
			93~00	96	00	98,00	96
シルキーパール	Pia	4.0	3.4	2.6	7.0	5.5	中
トヨニシキ	Pia	3.6	2.7	2.3	6.7	4.5	強
キヨニシキ	Pia	4.5	4.4	3.0	8.3	5.5	中
ササニシキ	Pia	6.2	4.6	4.6	9.7	7.5	弱
あきたこまち	Pia,i	4.8	5.1	4.5	9.3	7.0	やや弱
ひとめぼれ	Pii	3.9	3.8	4.2			中
スノーパール	+	5.4					やや弱

注. 数値は検定圃場の自然感染による穂いもち発病程度: 0 (無発病) ~ 10 (全粒罹病), 試験地の下の数字は試験年次を示す

表7 白葉枯病抵抗性検定結果 (山形県農試庄内支場)

品種名	1994		1996		2000		総合 評価
	病斑長 cm	判定	病斑長 cm	判定	病斑長 cm	判定	
シルキーパール	10.6	中	9.0	中	10.4	やや弱	中
ヒメノモチ	13.1	弱	16.8	弱	15.2	弱	弱
ササニシキ	12.4	やや弱	10.6	やや弱	10.5	やや弱	やや弱
フジミノリ	11.3	中	10.0	中	9.0	中	中
中新120号	6.8	強	4.8	強	5.8	強	強
接種菌株 (混合)	T-7174(I) T-7133(III)		T-7174(I) T-7133(III)		T-7147(II) T-7133(III)		

注. 出穂期前に止葉に剪葉接種, 発病後に罹病程度 (病斑長cm) を調査

表8 縞葉枯病抵抗性検定結果 (岐阜県農試 2000)

品種名	罹病株率(%)	判定
シルキーパール	5.5	罹病性
日本晴	23.1	罹病性
あさひの夢	0.0	抵抗性

注. 自然発病による罹病株率

表9 障害型耐冷性検定結果

品種名	育成地		古川		福島		総合 判定
	(93~99)	(95,96,00)	(94,96,00)	(94,96,00)	(94,96,00)	(94,96,00)	
	出穂	不稔%	熟期	不稔程度	出穂	不稔%	
シルキーパール	8.28	34	D	6.9	8.18	50	中
ひとめぼれ			D	3.0			極強
トヨニシキ	8.26	21	D	8.9	8.17	57	やや弱
イブキワセ	8.24	30	C	5.4			中
トドロキワセ	8.25	44	D	4.0	8.17	30	極強
キヨニシキ	8.25	22	CD	8.7			やや弱
コガネヒカリ			D	7.8	8.18	48	やや強
アキホマレ			D	8.5			中

注. 恒温深水法による穂ばらみ期耐冷性の検定, 水温19.0~19.5℃, 水深20cm, 出穂: 出穂期 (月.日), 育成地の結果は1998を除く
C:早生, D:中生, 試験地の下の数字は試験年次を示す

3. 品質・食味・加工特性

「シルキーパール」は, 玄米の形状は“中”, 粒大は“やや小”である (表11)。また表3から品質は「ひとめぼれ」の“上中”より劣る“中中”で, 粒厚は「ひとめぼれ」と同等か厚く分布する (表11, 12)。「スノーパール」と比較し, 搗精歩合と白米白度はやや低く, 胚芽は落ちやすい (表13, 14)。

「シルキーパール」は, 「探系2019」(後の中間母

表10 穂発芽性検定結果

品種名	1996	1997	1998	1999	2000	平均	判定
シルキーパール	6.0	5.0	5.0	1.0	0.8	3.6	中
キヨニシキ	8.0	8.0	8.0	8.0	6.0	7.6	易
トヨニシキ	7.0	8.0	7.5	3.0	2.5	5.6	やや易
ひとめぼれ	2.5	3.0	1.0	1.0	0.1	1.5	難
スノーパール	7.5	6.0	3.5	6.0	4.3	5.5	やや易
イナバワセ	2.0	2.0	2.0	2.0	-	-	難
あきたこまち	4.0	4.0	1.5	2.0	1.3	2.6	やや難

注. 数値は穂発芽程度: 1 (極難) ~9 (極易)

表11 「シルキーパール」の玄米の形状(2000)

品種名	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	長さ/幅長さ/幅		判定	
						粒形	粒大
シルキーパール	4.74	2.80	2.17	1.69	13.27	中	やや小
スノーパール	5.26	3.13	2.37	1.68	16.48	中	中
ひとめぼれ	5.23	2.93	2.18	1.79	15.32	中	中

注. 1.8mmの篩を通した玄米30粒を調査 (2区平均)

表12 「シルキーパール」の玄米の粒厚分布 (2000, 重量比%)

品種名	1.7mm 未満	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2 以上	合計
	シルキーパール	0.0	0.1	0.6	3.4	12.4	20.8	
スノーパール	0.1	0.1	0.5	1.8	4.9	8.0	84.7	100.0
ひとめぼれ	0.1	0.1	1.7	7.6	22.2	23.8	44.4	99.9

注. 玄米200gを縦目篩い (2区平均)

表13 KettのTP-2型使用による「シルキーパール」の搗精歩合

品種名	玄米水分 (%)	搗精歩合 (%)				
		20秒	30秒	40秒	50秒	60秒
シルキーパール	13.7	94.9	89.8	88.4*	86.8	84.7
スノーパール	14.5	-	93.0	90.8	89.9*	87.6
ひとめぼれ	14.3	-	93.8	91.5	90.4*	89.9

注. 1回あたり粒厚1.8mm以上の玄米各100gを供試 (2反復), *: 適搗精

本農14号)由来の低アミロース米品種であり, 玄米は白濁する (写真3)。アミロース含量は登熟温度に大きく影響され, 平年は6~8%であるが, 低温年 (1993) は13.3%, 高温年 (1994) は3.0%であり, 「スノーパール」と同程度のアミロース含量を有し, その登熟温度による変動も同程度である (表15, 図3)。白米のタンパク含量は「スノーパール」よりやや低い (表16)。

表14 「シルキーパール」の白度，胚芽残存率

品種名	白 度					胚芽残存粒率 (%)				
	20秒	30秒	40秒	50秒	60秒	20秒	30秒	40秒	50秒	60秒
シルキーパール	32.7	45.2	46.6*	49.3	53.0	55.0	5.0	1.5*	2.5	3.0
スノーパール	—	42.4	46.9	48.6*	52.6	—	47.0	27.0	19.5*	13.0
ひとめぼれ	—	30.2	35.0	36.5*	37.4	—	54.0	16.5	13.0*	14.5

注. 白度の測定は KettC-300 を使用，胚芽残存は各200粒調査，*は適搗精
その他の条件は表13と同

表15 「シルキーパール」のアミロース含量

品種名	アミロース含有量 (%)	年度
シルキーパール	7.9	93-00
スノーパール	8.4	
シルキーパール	9.1	93-97
スノーパール	9.4	
トヨニシキ	19.4	
シルキーパール	4.9	99-00
スノーパール	4.7	
トヨニシキ	16.9	
ひとめぼれ	16.6	

表16 白米タンパク含量調査結果

	農研センター			福山大学		
	シルキーパール	スノーパール	ミルクークイーン	シルキーパール	スノーパール	コシヒカリ
1994	5.8	7.0	6.1	5.2	6.1	6.0
1995	6.1	6.4	6.7	5.4	5.7	5.4
1996	6.1	6.6	6.2	6.0	6.6	6.3
1997				6.0	6.3	6.1
平均	6.0	6.7	6.3	5.7	6.2	6.0

注. 材料は東北農業試験場（現東北農業研究センター）生産

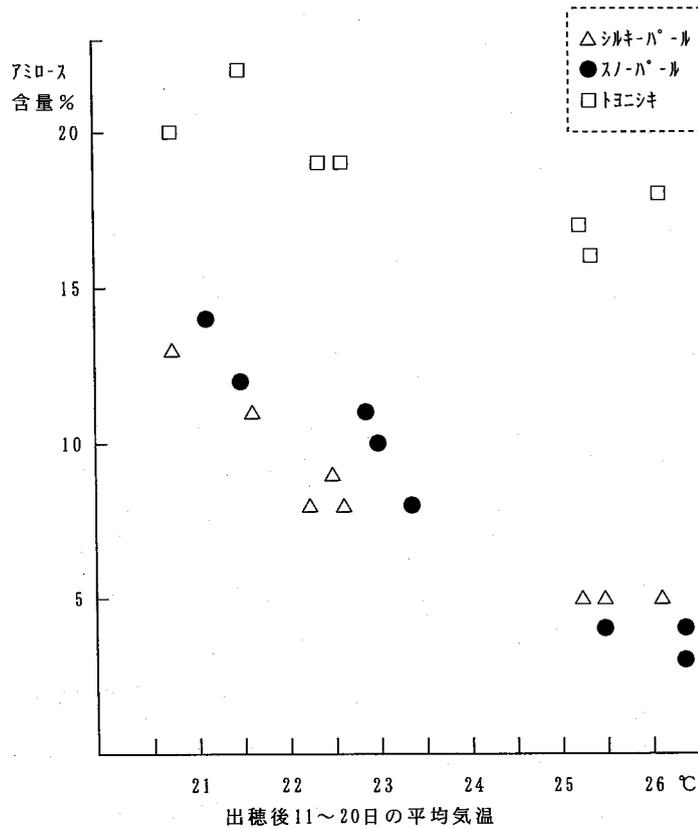


図3 登熟気温とアミロース含量の関係（育成地測定結果）

表17 「シルキーパール」の加水量と食味

年次	品種名	白米水分 (%)	加水量 (倍)	外観	粘り	柔らかさ	総合値	月 日 パネル
1993	シルキーパール		1.35	-0.33	0.91		-0.45	1.26
	シルキーパール		1.15	-0.42	1.00		0.58	24名
	スノーパール		1.35	-0.12	1.00		-0.29	
	スノーパール		1.15	-0.33	1.17		0.96	
	トヨニシキ		1.35	0.13	-0.17		-0.29	
	あきたこまち (標準)		1.35	0	0		0	
1997	シルキーパール	12.3	1.25	-0.20	1.07	0.60	0.20	1.28
	スノーパール	12.1	1.25	-0.80	0.27	-0.33	-0.40	15名
	あきたこまち (標準)	12.0	1.35	0	0		0	

注. 数値は食味官能値: -3 (不良, 粘らない, 固い) ~ 3 (良, 粘る, 柔い)

表18 「シルキーパール」と主要品種との食味総合値の差

対象品種	食味総合値の差 (シルキーパール-対照品種)								平均
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
スノーパール	-0.38	0.60	1.75	1.15	0.44	0.13	0.71	0.71	0.64
ひとめぼれ	0.29	0.44	0.26	1.71	-0.13	1.00			0.60
あきたこまち	0.58	-0.12	0.47	0.20	1.75				0.58

注. 数値は食味官能値: -3 (不良) ~ 3 (良), ①~⑧は回数

表19 「シルキーパール」の冷飯の食味

年次	品種名	白米水分 (%)	加水量 (倍)	温飯		冷飯		月 日 パネル
				柔らかさ	総合値	柔らかさ	総合値	
2000	シルキーパール	13.4	1.25	0.38	0.13	0.57	0.71	12.26
	ひとめぼれ	13.4	1.35	-0.63	-0.13	-1.00	-1.00	7~8名
	キヨニシキ	13.3	1.35	-1.63	-1.63			
	スノーパール (標準)	13.9	1.25	0	0	0	0	

注. 数値は食味官能値: -3 (固い, 不良) ~ 3 (柔い, 良)
冷飯: 炊飯後3時間常温保存

低アミロース米のため通常の水量で炊飯すると柔らかくなりすぎるので、水量を10%程度少なくして炊飯すると、飯米は適度に固くなり、通常の粳米と同程度の触感が得られ、低アミロース米特有の柔らかく粘りの強い飯米となる (表17)。「スノーパール」と比較し、飯米は、外観、粘り、柔らかさ、食味総合値が優れ、食味は「スノーパール」の“上中”と同等以上の“上中”である (表18)。また、冷えた状態での食味は、外観と粘りが優れ、「ひとめぼれ」よりも良い (表19)。このため食味の劣る品種を混米により「ひとめぼれ」と同等以上にすることができ、混米の冷飯の食味も優れる (表20)。

飯米デンプンの耐老化時間は「スノーパール」と同程度に長く、低アミロース米品種の中でも最長の

「スノーパール」と同程度に長い (図4)。また飯米の糯臭は「スノーパール」より弱く、ここが「スノーパール」との違いである (表21)。これらのことから「シルキーパール」は、単品利用では冷飯で流通するおにぎりやチルド米飯等の加工用米飯の素材に、一方混米利用では食味の劣る米の食味を向上させる材料に適する (表22)。

IV 適地及び栽培上の留意点

1. 配布先における試作結果

奨励品種決定基本調査に6年間供試したが、高知を除いてすべての場所で打ち切りとなった (表23)。打ち切りとなった主な理由は、低収、登熟劣る、品質不良、小粒等であった (表24)。

表20 「シルキーパール」の混米の食味試験結果 (2000)

品種名	白米水分 (%)	加水量 (倍)	外観	粘り	柔らかさ	総合値	月日 パネル
シルキー(20%) + ひとめ(80%)	13.2	1.35	0.38	0.63		0.50	12.25
ひとめぼれ (基準)	12.9	1.35	0	0		0	8名
シルキー(80%) + キヨ(20%)	12.9	1.30	0.25	1.25	1.13	0.25	1.9
シルキー(50%) + キヨ(50%)	12.8	1.30	0.00	0.25	0.13	-0.13	8名
ひとめぼれ (基準)	13.6	1.35	0	0	0	0	
シルキー(50%) + キヨ(50%)	12.8	1.30	-0.29	1.29	1.29	0.29	1.11
ヒメノモチ(20%) + キヨ(80%)	12.7	1.30	-0.14	-0.14	-0.29	-0.14	7名
キヨニシキ	12.1	1.35	-0.71	-1.71	-1.57	-1.71	
ひとめぼれ (基準)	13.5	1.35	0	0	0	0	
(冷飯)							1.11
シルキー(50%) + キヨ(50%)	12.8	1.30	-0.14	0.57	0.86	0.71	7名
ヒメノモチ(20%) + キヨ(80%)	12.7	1.30	-0.29	-0.14	-0.86	-0.43	
ひとめぼれ (基準)	13.5	1.35	0	0	0	0	
シルキー(50%) + キヨ(50%)	12.7	1.30	-0.13	1.25	1.00	0.00	1.29
ヒメノモチ(30%) + キヨ(70%)	12.9	1.30	0.13	0.88	0.38	0.25	8名
キヨニシキ	12.2	1.35	-0.88	-1.25	-1.00	-1.50	
ひとめぼれ (基準)	13.8	1.35	0	0	0	0	
(冷飯)							1.29
シルキー(50%) + キヨ(50%)	12.7	1.30	0.00	0.43	0.57	0.29	8名
ヒメノモチ(30%) + キヨ(70%)	12.9	1.30	-0.14	0.14	0.00	0.00	
ひとめぼれ (基準)	13.8	1.35	0	0	0	0	

注. 数値は食味官能値：-3 (不良, 粘らない, 固い) ~ 3 (良, 粘る, 柔い)

シルキー：シルキーパール, ひとめ：ひとめぼれ, キヨ：キヨニシキ, 冷飯：炊飯後3時間常温保存

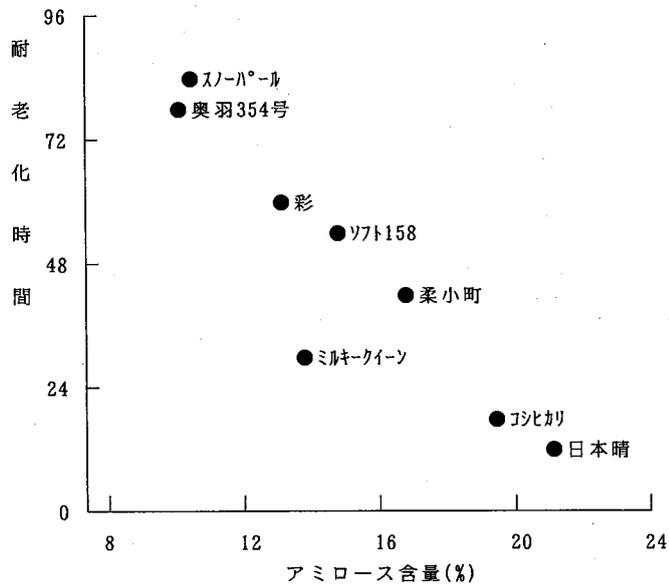


図4 低アミロース米寿司飯のアミロース含量と耐老化時間の関係 (1994年産, 味の素)
耐老化時間：糊化度90%を切る時間

表21 糯臭の官能調査結果

品種名	アミロース含量 (%)	糯臭の強さ	備考 (調査地等)
シルキーパール	9.2	0.97	お茶の水女子大
スノーパール	10.1	1.41	1996年産
ミルキークイーン	9.3	1.27	パネル9名
彩	15.6	2.30	
モチミノリ (基準)	—	4	
日本晴 (基準)	21.7	0	
シルキーパール	4.7	-1.00	育成地
ひとめぼれ	17.2	-1.83	2000年産
スノーパール(基準)	5.0	0	パネル6名
シルキーパール50%+キヨニシキ50%		0.00	育成地
ヒメノモチ30%+キヨニシキ70%		0.43	2000年産, 冷飯
ひとめぼれ(基準)		0	パネル7名

注. 糯臭の調査基準, 育成地: -2 (弱)~2 (強), お茶の水女子大: 0 (日本晴)~4 (モチミノリ)

表22 寿司飯の冷蔵保存による品質変化 (1994年産, 味の素)

品種名	冷蔵時間	水分含量 (%)			糊化度 (%)			食感による許容の可否		
		24	48	72	24	48	72	24	48	72
シルキーパール	58	58	58	101	98	90	○	○	×	
スノーパール	59	59	59	97	93	92	○	○	×	
彩	58	56	58	98	90	89	○	○	×	
ミルキークイーン	59	59	59	91	82	77	○	×	×	
ソフト158	59	59	59	97	90	86	○	×	×	
コシヒカリ	58	58	58	87	78	72	×	×	×	
日本晴	58	59	58	79	75	69	×	×	×	

注. ○可, ×不可: 官能評価, パネル3名

2. 栽培適地

「ひとめぼれ」と同じ中生の晩の特性, 短稈の特性からみて, 東北中南部平坦肥沃地に適する。

3. 普及利用上の留意点

その特性からみて普及利用上の留意点は次の2点になる。

1) 短強稈で肥沃地に適する。

2) アミロース含量は, 「スノーパール」と同じ程度に, 登熟気温が高いと低くなり, 登熟気温が低いと高くなることに留意する。

V 育成従事者

室長では, 東正昭が交配から「奥羽354号」の系統名付与およびF9系統選抜まで行い, その後, 滝田正が後代系統の選抜および命名登録のための成績と

りまとめを行った (表25)。研究員では, 加藤浩, 横上晴郁, 片岡知守の3名が命名登録のための成績のとりまとめに関係した。その他の研究員は, 育成従事期間の長い順に, 山口誠之, 田村泰章, 小綿寿志, 小山田善三, 春原嘉弘の5名である。

VI 考察

1. 期待される効果

低アミロース米特性を有する品種として東北地域では「スノーパール」が1998年に命名登録され, 近年の低アミロース米人気もあり広く普及し始めている (東ら 1999)。しかし, 「スノーパール」は長稈で耐倒伏性が弱く, 肥沃地には適していない。また1999~2000年の2年間は高温登熟年であり, 「スノーパール」のアミロース含量は5%以下となり, 糯臭が発生する問題が生じた。さらに, 「スノーパール」は, 耐倒伏性の他に, 穂発芽性, いもち耐病性, 耐冷性が不十分であり, これら栽培特性の改良も求められている。

新しく育成された「シルキーパール」は, これらの栽培特性が改良されているだけでなく, 低アミロース米でありながら糯臭が弱いという長所も持っている。このため食味は「スノーパール」や「ひとめぼれ」よりも優れている。したがって, 「シルキーパール」は, 混米による食味改良素材, 低温で流通するチルド寿司等の素材としての利用が期待される。

2. 残された問題点

「シルキーパール」の最大の欠点は小粒であることである。また白米白度が同じ低アミロース米の「スノーパール」よりやや劣る問題, 芒がやや多い問題, 痩せ地では短稈過ぎる問題もある。これらの改良が次の課題となろう。一方, 「シルキーパール」は糯臭が弱いという他の品種に無い特性がある。この特性は有用であり, そのメカニズムや遺伝について調査する必要がある。

最近の気象変動は大きく, アミロース含量が安定しない傾向がある。先に育成された低アミロース米品種について登熟気温とアミロース含量の関係について注目すると, 「ソフト158」(上原ら 1995), 「彩」(丹野ら 1997), 「スノーパール」(東ら 1999), 「はなぶさ」(荒木ら 2001) は「シルキーパール」と同様に大きく変動する。一方, 「ミルキークイーン」(伊勢ら 2001) は変動が小さい傾向がある。また同じ低アミロース米遺伝子をもつ品種,

表23 奨励品種決定基本調査における「シルキーパール」の概評一覧

場所	有望度および収量比 (%)						対照品種 (供試年)
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
岩手本場	× 89						たかねみのり
県南	×106						ひとめぼれ
宮城センター	△ 91	× 98/ 95					ササニシキ, ひとめぼれ(96)
古川	△101	× 97					スノーパール
秋田本場	△103	△ 93	△107/102	△ 96/ 94	× 98/100		キヨニシキ
山形本場	×110						キヨニシキ
庄内	× 89						キヨニシキ
最上	× 96						キヨニシキ
福島本場	× 83/ 83						チヨニシキ
会津	×104/145						ササニシキ
相馬	× 94/108						ひとめぼれ
茨城本場	△ 97	×100					初星
栃木本場	× 95						ひとめぼれ
黒磯	× 92						ひとめぼれ
千葉北総	× 97						初星
新潟本場	△104	×104					わたぼうし, コシ(96)
富山本場	×102						ハナエチゼン
石川本場	△109	×107					コシヒカリ
山梨岳麓	○109						フクヒカリ
長野農事	× 93						トドロキワセ
岐阜高冷地	×106						フクヒカリ
静岡高冷地	△110	×105					ひとめぼれ
愛知作研	× 93						初星
滋賀湖北	× 88						コシヒカリ
滋賀湖西	× 94						コシヒカリ
京都丹後	× 96						コシヒカリ
兵庫センター	× 92						コシヒカリ
但馬	× 89						フクヒカリ
和歌山	×110						ミネアサヒ
鳥取本場	× 93						コガネヒカリ
島根本場	×102						チドリ
赤名	× 92						チドリ
岡山本場	× 83						コシヒカリ
北部	× 93						フクヒカリ
広島高冷地	× 89						初星
山口徳佐	×133						コシヒカリ
徳島本場	△101	△102	× 88				ハナエチゼン, コシ(96~)
香川本場	× 89						オオセト
愛媛本場	△111	×109					コシヒカリ
高知本場	× 85				△102	△ 89	コシヒカリ
佐賀三瀬	×103						コシヒカリ
長崎本場	× 86						コシヒカリ
熊本阿蘇	×103						コシヒカリ
天草	× 95						コシヒカリ
大分久住	△112	× 99					ひとめぼれ

注. 数値の上段/下段: 標肥/多肥, ○: 有望, △: 継続, ×: 試験打ち切り

表24 奨励品種決定基本調査における「シルキーパール」主要特性の短所と長所

形質	短所頻度	長所頻度	総合評価
熟期	7	0	△ 早生の晩の熟期(南では早すぎ)
草姿	3	1	△ 場所によっては短稈すぎ
稈長	2	9	○ 短強稈
穂数	0	5	○ 穂数多い
収量	27	12	△× 収量の劣る試験例多い
登熟	10	0	× 密粒型で登熟不良有り
穂発芽	5	1	△× 穂発芽性で不十分
品質	27	3	× 品質劣る(低アミロース米)
光沢	3	0	× 光沢劣る
粒揃	2	0	× 粒揃い劣る
粒大	21	0	× 小粒すぎ
食味	8	3	△ 低アミロース米
下葉枯	4	0	× 短稈穂数型で下葉枯れ出やすい
倒伏	5	6	○ 短強稈
いもち病	3	0	× いもち抵抗性不十分
葉いもち	1	2	△ 葉いもち中
穂いもち	5	1	× 穂いもち中で不十分
紋枯病	4	0	× 短稈穂数型で紋枯れ出やすい

注. 3回以上の指摘のある形質についてのみ記載、総合評価は特性検定結果などを総合した評価である。○：良，△：中，×：不良

付表1 指定種苗品種特徴表示に基づく品種特性表示基準

品種名(育成場所)	シルキーパール(東北農業研究センター)
栽培適地	東北中南部
用途	食用(混米用等), 加工用
早晩性	中生の晩
稈長	短
草型	穂数
耐倒伏性	強
いもち病	中
白葉枯病	中
縞葉枯病	罹病性
障害型耐冷性	中
玄米のみかけの品質	中中
栽培上の注意	肥沃地に適する

表25 「シルキーパール」育成者の従事期間

年次	1989	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	在任	現在の所属
世代	F _{0.1}	F _{2.3}	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	月数	
(室長)															
滝田 正									④	○	○	○	③	48	作物研究所
東 正昭	④	○	○	○	○	○	○	○	②					95	近畿中国四国農研
(室員)															
加藤 浩												②	③	14	現在員
横上 晴郁				⑩	○	○	○	○	○	○	○	○	③	90	現在員
片岡 知守									⑧	○	○	○	③	44	現在員
山口 誠之	④	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⑧			125	現在員
春原 嘉弘	④	○	③											24	近畿中国四国農研
田村 泰章				④	○	○	⑨							42	国際農水研
小山田善三	④	○	③											24	青森県農産加工セ
小綿 寿志			④	○	○	③								36	岩手県一関農改

注. ②, ③, ④, ⑧, ⑨, ⑩: それぞれその年度の2, 3, 4, 8, 9, 10月に始まりか終わり
現在の正式所属は抄録英文脚注参照

例えば「彩」と「はなぶさ」は同じように変動する傾向がある(滝田 2001)。これらを総合すると、アミロース含量が安定しているのは「ミルキクイーン」の持つ遺伝子だけであり、この遺伝子も東北品種へ導入する必要がある。

引用文献

1) 荒木 均, 斎藤 滋, 今野一男, 三浦清之, 永野邦明, 小林正男, 刈屋國男, 西村 実. 2001. 低アミロース米の水稲新品種「はなぶさ」. 北海道農研センター研報(投稿中).

付表2 品種登録における種苗特性分類一覧

重要な形質	シルキーパールの特性値									備考 測定値等	品種の特性値	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09		(スノーパール)	(ひとめぼれ)
草型			○								05 中間	06 偏穂数
稈長			○								07 長	06 やや長
稈の細太				○							05 中	04 やや細
稈の剛柔					○						06 やや柔	06 やや柔
止葉の直立程度				○							06 やや垂	05 やや立
穂長				○							05 中	05 中
穂数				○							05 中	06 やや多
粒着の密度						○					05 中	04 やや疎
穎色	○										01 黄白	01 黄白
ふ先色	○										01 黄白	01 黄白
芒の有無と多少					○						02 極少	04 やや少
芒長					○						03 短	03 短
芒色	○										01 黄白	01 黄白
玄米の形					○						05 中	05 中
玄米の大小				○							05 中	05 中
玄米の粒色			○								03 白	03 白
玄米の粒重				○							06 やや大	06 やや大
水陸稲の別		○									02 水稲	02 水稲
粳糯の別		○									02 粳	02 粳
出穂期						○					05 中生の中	06 中生の晩
成熟期						○					05 中生の中	06 中生の晩
障害型耐冷性					○						06 やや弱	02 極強
穂発芽性					○						06 やや易	03 難
耐倒伏性			○								06 やや弱	06 やや弱
脱粒性			○								03 難	03 難
いもち病抵抗性 遺伝子型	1.1		<i>Pia</i>								1-0 +	1-2 <i>Pii</i>
穂いもち 圃場抵抗性											06 やや弱	05 中
葉いもち 圃場抵抗性					○						05 中	06 やや弱
白葉枯病 圃場抵抗性					○						06 やや弱	06 やや弱
縞葉枯病抵抗性 品種群別										日本水稲型	00 日本水稲型	00 日本水稲
アミロース含量		○									02 極少	05 中

2) 東 正昭・斎藤 滋・滝田 正・山口誠之・春原嘉弘・横上晴郁・池田良一・田村泰章・小山田善三・小綿寿志・井上正勝・松本定夫・片岡知守. 1999. 低アミロース米良食味品種「スノーパール」の育成. 東北農試研報 95, 1-12.

3) 伊勢一男・赤間芳洋・掘末 登・中根 晃・横尾政雄・安東郁男・羽田丈夫・須藤 充・沼口賢治・根本 博・古舘 宏・井辺時雄. 2001. 低アミロース米良食味水稲品種「ミルククイーン」の育成. 作物研報 2 (印刷中).

4) 滝田 正. 2001. 米加工品に適した原料米品種開発の最近の状況. 「米飯食品ビジネス2001」(2001, 6, 22) 講演資料 (未発表)

5) 丹野 久, 國廣泰史, 江部康成, 菊地治己, 新橋 登, 菅原圭一. 1997. 水稲新品種「彩」の育成について. 北海道立農試集報 72 : 37-53.

6) 上原泰樹, 小林 陽, 古賀義昭, 福井清美, 清水博之, 太田久稔, 三浦清之, 堀内久光, 奥野員敏, 藤田米一. 1995. 水稲新品種「ソフト158」の育成. 北陸農試報 37 : 133-153.