

〔北海道農研研報〕
174, 83-97 (2002)

酒米用の水稻新品種「初 雫」

荒木 均¹⁾・今野 一男²⁾・三浦 清之³⁾・永野 邦明⁴⁾
浜村 邦夫⁵⁾・大内 邦夫⁶⁾・西村 実⁷⁾

(作物開発部稲育種研究室)

I. 緒 言

酒米は、一般飯用以外の米の用途としては最も大きな需要があり、全国で2万ヘクタール程度の作付けがある。酒米の栽培は全国のほとんどの府県で行われ、各々の奨励品種等が指定されている。しかし、北海道には酒米品種がなく、酒造用途を特定した栽培は行われていなかった。これは、北海道の稲作が冷害のために生産や品質が不安定で、高蛋白米になりやすかったためと考えられる。生原(1928)は、当時、北海道産米を原料とした清酒は貯蔵後に著しい品質低下があることが欠点とされていることを取り上げ、その大きな原因として、道産米の蛋白含有率が高く、酒への移行が多いことを示している。その後も北海道工業試験場を中心として道産米による酒造試験が実施されてきたが、1970年に北海道庁、酒造組合、ホクレン、産米改良連合会を发起人として北海道酒米研究会が設立され、より組織的な検討が行われるようになった(赤井等 1973)。また、1976年には酒米系統として「北海240号」が育成・配布され、やや大粒で心白発現が良好なことから注目を集めた(赤井等 1976, 高橋等 1978)。しかし、当時の試験結果は、産地や工場によって評価にばらつきが大きいものの、平均的には道産米が本州

産米に比べて酒造適性が劣る傾向を示した。また、冷害年に適性の落ち込みが大きいことが問題点として指摘された。

現在、道内の酒造原料米の使用量は年間7,000トン程度で推移している。原料米の大半は道外産が占め、一部で食用として生産された1,000トン程度の道産米が使用されているに過ぎない。しかし、近年の地酒ブームの中で「道産原料を用いた本格的な地酒」の生産のために道内で栽培可能な酒米品種が強く求められるようになってきている。他方、一般食用米の食味改善のための品種改良や施肥法の改善によって米の低蛋白化が進み、酒造原料米としての品質評価が向上した結果、道産米が掛け米等として道外の大手酒造メーカーに向けて大量に出荷されている。これらの道外向け需要を一層安定させるためにも、低コスト生産が可能で酒造適性の高い品種が求められている。

このような背景のもとで、後に「初雫」となる「北海278号」は、当初の育種目標にはなかった酒米用系統として検討が開始された。その結果、1998年に「農林354号」として登録されるとともに、北海道の奨励品種に採用された。

そこで、本品種の育成経過、特性概要、試験成績等を報告し、参考に供するものである。

「初雫」の育成に当たっては、北海道立農業試験場、農業改良普及センター、ホクレン等農業団体、北海道食糧事務所、札幌国税局鑑定官室、食品加工研究センター、岩手県工業技術センター醸造技術部、酒造メーカー、麴メーカーの関係者から多大な協力をいただいた。また、北海道農業試験場作物開発部の斎藤滋、番場宏治の各部長には試験成績の取りまとめ等に当たって貴重な助言をいただいた。さらに、企画連絡室業務2科職員加藤勇嗣氏からは作物開発

平成13年1月26日原稿受理

- 1) 現所属：作物研究所 企画調整室
- 2) 退職(札幌市西区八軒2条)
- 3) 現所属：農業生物資源研究所 ジーンバンク
- 4) 現所属：宮城県古川農業試験場
- 5) 現所属：鳥取大学乾燥地研究センター
- 6) 退職(札幌市清田区北野3条)
- 7) 現所属：農業生物資源研究所 放射線育種場

部派遣職員として献身的な支援を受けた。ここに記して感謝する。

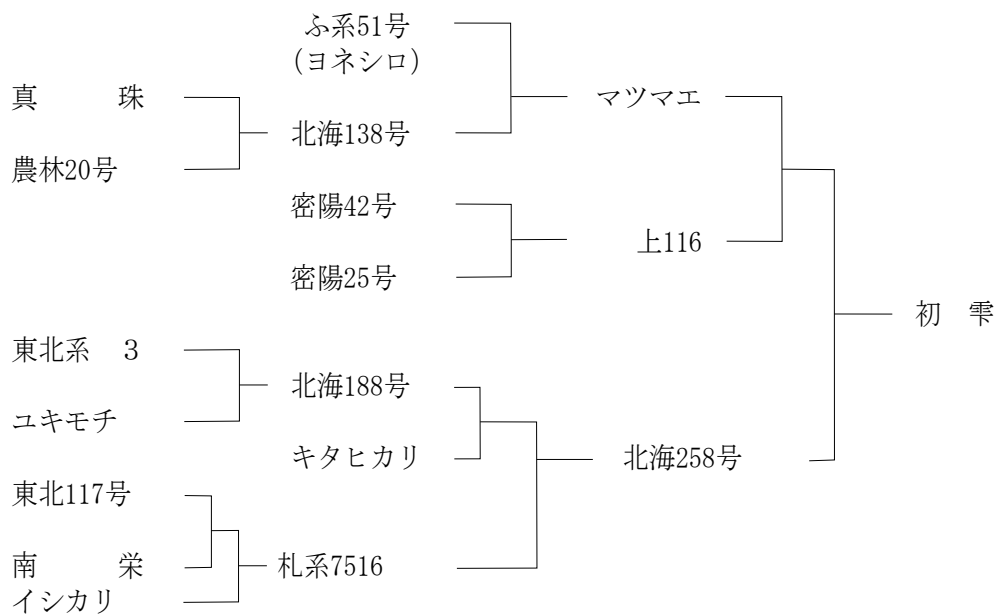
「初雫」の育成は、大型別枠研究「需要拡大のための新形質水田作物の開発」（略称：新形質米）及び「画期的新品種創出等による次世代稲作技術構築のための総合的研究」（略称：次世代稲作）の課題として取り組まれた。研究の推進や受託研究に関係した方々に深く感謝する。

II. 育種目標並びに育成経過

「初雫」は、耐冷性強の超多収品種の育成を目標として「マツマエ」と「上116」の雑種第1代を母とし、「北海258号」を父として、1987年に人工交配した雑種の後代から育成された品種である（第1図）。「マツマエ」は晩生の強稈多収品種で道南地

域の主要品種であった。「上116」は韓国のインディカ型系統間の交配により、北陸農業試験場で育成された多収系統であり、北海道における特性は未知である。「北海258号」は当场育成の多収系統であり、耐冷性が強く、育成開始当時推進されていた「超多収プロジェクト」で最有望視されていた系統であった。

1988年に圃場栽培によってF₁を養成し、1989年にはF₂雑種集団を養成した。1990年にはF₃世代の雑種集団から個体選抜を行い、以降系統育種法により選抜を進め、固定を図った（第1表）。中期世代までの当該交配組み合わせの評価は高いものではなく、個体選抜試験から選抜数が少なく、生産力検定予備試験段階にまで進んだのは1系統に過ぎなかった。1992年には唯一の系統に「札系92104」の系統番号を付して生産力検定予備試験および特性検定試



第1図 「初雫」の系譜

験に、1993年には系統適応性検定試験に供試した。1993年は「平成5年冷害」と呼ばれる激甚な冷害年であったが、この系統は稔実率が目立って高く、収量が多かったので、1994年F₇世代より「北海278号」の系統名で関係機関に配布することとした。

1994年の配布開始時には具体的な用途を特定していなかったが、奨励品種決定調査2年目以降は用途を酒米用に絞って試験を進めた。1995年からは奨励品種決定調査現地試験に供試するとともに、本格的

な酒造適性試験を実施した。なお、北海道内では原則3ヶ年で奨励品種決定調査の評価を決定することを申し合わせているが、酒米という新しい用途に向けてできるだけ多くのデータを得るため4ヶ年の試験を実施した。

1998年に「農林354号」として登録されるとともに、北海道の奨励品種に採用され、普及に移された。1998年における世代は雑種第11代である。

第1表 「初雫」の選抜経過並びに選抜系統

年次		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
世代		交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	
供試数	系統群数						1	1	1	1	1	1	
	系統数					43	3	5	5	5	5	5	
	個体数	(9粒)	9	256	2688	*12	*15	*60	*60	*60	*60	*60	
選抜数	系統群数						1	1	1	1	1	1	
	系統数					1	1	1	1	1	1	1	
	個体数				43	3	5	5	5	5	5	10	
試験実施力所数	系適							1					
	特性検定						4	4	4	4	4	4	
	奨決基本								5	4	4	4	
	奨決現地									11	11	23	
選抜系統													
系統番号								札系92104		北海278号			

注) ・*は1系統当たりの個体数を示す。
 ・□ 囲いは選抜系統を示す。

Ⅲ. 特性概要

特性の調査は当场育種試験の慣行に従って行った。その他の成分分析や酒造試験は育成地では実施できないため、多くを関係機関の協力を仰いで委託して実施した。調査および試験方法は、必要に応じて試験成績の図表の欄外に記載することとした。

1. 形態的特性

移植時の苗丈は「きらら397」よりやや長く、葉色は「きらら397」並の中で、葉身は立つ(第2表)。本田の初期生育は「きらら397」よりやや劣り、草丈はやや長く、葉色がやや淡い。稈長は「きらら397」よりも3cm程度長く、「ゆきひかり」と同程度であり、現在の普及品種ではやや長稈と言える(第3表、写真1)。穂数は「きらら397」、「ゆきひかり」より少なく、草型としては中間型に属する(第3表)。穂長は「きらら397」と同程度で、粒着密度はやや密である。籾は稀に短芒を有し、ふ先色、穎色とも黄白である(第2表)。割れ籾の発生は「きらら397」と同程度かやや多く「ゆきひかり」よりも多い(第

3, 5, 8表)。

2. 生態的特性

出穂期は「きらら397」と同程度かやや早く、成熟期は3日程度早く、育成地では中生の早に属する。配布先の成績も育成地とほぼ同様な傾向を示す(第3, 7表)。耐倒伏性は現地試験の成績から「きらら397」と同等の中～やや強と評価される(第8表)。収量性は「きらら397」より高く、収量指数は、育成地の標準施肥栽培では108、多肥栽培では104、奨励品種決定調査現地試験では標準施肥栽培45ヶ所平均で104、多肥栽培39ヶ所平均107を示した(第4, 6, 7, 8表)。

穂ばらみ期耐冷性は「きらら397」より明らかに強く、極強である(第9表)。いもち病真性抵抗性遺伝子型は*Pik*と推定され、葉いもち圃場抵抗性はやや強、穂いもち圃場抵抗性は中である(第10, 11表)。

3. 品質および酒造適性

育成地における玄米の外観品質評価は、腹白が「きらら397」と同程度、心白の発現はわずかに多い程

度で、色沢がやや濃いですが、総合的には同水準の中上である(第4, 12表)。しかし、検査等級は「きらら397」より劣った(第4, 7, 8表)。玄米はやや大粒で、粒長、粒幅ともやや大、長幅比はほぼ同程度である(第13表, 写真2)。粒厚は「きらら397」より厚い(第14表)。千粒重は24g前後であり、「きらら397」より約1.5g重い(第4, 7表)。一般食用としての炊飯の食味は、粘りが明らかに少なく、硬いため「きらら397」や「ゆきひかり」よりも明らかに劣る(第15表)。

酒造適性調査に用いられる70%精米時の碎米率、無効精米歩合等は「きらら397」と同程度である(第16表)。白米の白度は「きらら397」よりやや低く、「ゆきひかり」と同程度である(第17表)。米粒のアミロース含有率は23%程度で「きらら397」より

2%程度高い(第18表)。白米の蛋白質含有率は「きらら397」や「ゆきひかり」並みかやや低い(第19, 20表)。また、蛋白質中のプロテインボディIの比率が高い傾向を示した(第21表)。カリウム含有率は「きらら397」, 「ゆきひかり」よりやや高く、鉄含有率は同程度で、マンガン含有率は「きらら397」よりやや低く、「ゆきひかり」並であった(第22表)。

白米の吸水速度は「きらら397」に比べてやや遅く、少量の蒸し米に水と麴を加えて行う消化性試験ではブリックス(糖), フォルモール窒素とも「きらら397」より低い(第23表)。製麴性はさばけが良く、はぜ込みも良好であり、「きらら397」に優る(第24表)。製成酒は酸度, アミノ酸度が低く、淡麗で辛口の傾向を示し、官能評価は良好であった(第25~28表)。

第2表 「初 雫」の主要特性

系統名 品種名	移植時(苗)			初期生育		稈		芒		ふ先色	穎色	粒着 密度	玄米	
	苗丈	葉色	葉身形状	良	否	細太	剛柔	多少	長短				形	大小
初 雫	や長	中	立	中	中	中	稀	極短	黄白	黄白	やや密	やや長	やや大	
きらら397	中	中	中	やや良	中	中	稀	短	黄白	黄白	中	やや長	やや大	
ゆきひかり	中	や濃	立	中	中	中	中	短	黄白	黄白	中	中	中	

注) 育成地, 1992年~1997年調査成績の総括

第3表 生産力検定試験における生育調査成績(育成地)

栽培条件	品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	登熟 日数	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数	稔実 率(%)	倒伏 程度	割籾 歩合(%)
標準	初 雫	8. 5	9. 23	49	73	17. 0	451	68	95	無	12
	きらら397	8. 6	9. 26	51	69	16. 2	540	58	91	無	17
	ゆきひかり	8. 5	9. 22	48	73	17. 8	482	79	89	無	6
多肥	初 雫	8. 6	9. 25	50	74	17. 2	492	69	94	無	14
	きらら397	8. 6	9. 27	53	72	16. 6	613	63	90	無	23
	ゆきひかり	8. 6	9. 25	50	77	17. 9	552	86	90	無	11

注) ・1994年~1997年(奨励配布期間)の4カ年の平均値を示す。

・栽植密度: 1平方メートル当たり24株・2本/株(条間33.3cm×株間12.5cm)とした。

・施肥: 化成肥料(14:17:12)全量基肥とし, 1アール当たり窒素成分として標準肥区は0.7kg, 多肥区は1.0kgとなるように施用した。

第4表 生産力検定試験における収穫物調査成績(育成地)

栽培条件	品種名	全重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	収量比 (%)	屑米重 (kg/a)	千粒重 (g)	腹白 多少	心白 多少	色沢	玄米 品質	検査 等級
標準	初 雫	141	58.6	108	1.0	24.1	1.9	0.6	や濃	中上	2中上
	きらら397	137	54.5	(100)	2.5	22.6	3.0	0.3	中	中上	1中下
	ゆきひかり	134	56.4	103	3.0	21.2	2.0	0.3	中	中上	1下
多肥	初 雫	150	63.0	104	1.5	24.1	2.4	0.8	や濃	中上	2中下
	きらら397	153	60.4	(100)	3.9	22.6	2.6	0.8	中	中上	1中下
	ゆきひかり	153	61.7	102	5.1	21.0	1.6	0.7	中	上下	1下

注) ・1994年~1997年の4カ年の平均値を示す。

・腹白, 心白は, 0(無)~5(甚)の5段階で評価した。

・検査等級は北海道食糧事務所の検査による。各等級に上中下を設け, 数値化して平均した。

・栽植密度, 施肥水準は第3表の注書きと同一である。

第5表 配布先における割れ粉の発生率 (%)

品 種 名	中央農試		上川農試		道南農試		遺伝資源センター		北見農試	
	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥
初 雫	20	8	48	45	19	19	15	17	2	7
きらら397	9	7	42	48	15	21	8	11	5	5
ゆきひかり	8	9	26	32	8	13	5	11	2	2

注) ・奨励品種決定調査における成績である。
 ・北見農試は1994年の成績，他場所は1994-1997年の4年間の平均値である。

第6表 試験機関における評価一覧

試験地	年次	評価	標準 品種	対標準品種収量比		優 点	欠 点
				標準 標肥	多肥		
育成地	1993	○	きらら397	—	334*	耐冷性, 多収, 粒大	品質
	1994	△		114	111	耐冷性, 収量, 品質	食味
	1995	○		101	93	耐冷性, 粒重	食味, 品質
	1996	◎		111	99	耐冷性, 収量	初期生育
	1997	◎		104	115	耐冷性, 収量, 登熟	穂数
中央農試	1994	×	きらら397	81	103	収量	割粉, 食味
	1995	△		100	97	大粒	割粉
	1996	△		118	116	大粒, 収量, 耐冷性	品質 (等級)
	1997	○		97	101	耐冷性, 粒大, やや多収	品質
上川農試	1994	△	きらら397	110	94	品質, 耐冷性	食味
	1995	△		110	108	耐冷性, 多収, 粒重	品質
	1996	△		116	112	耐冷性, 収量, 千粒重	玄米品質, 稈質
	1997	○		101	107	耐冷性, 収量	
植物遺伝 資源センター	1994	×	きらら397	90	100		品質
	1995	×		90	91		初期生育, 穂揃い
	1996	○		97	103	収量	品質
	1997	○		95	108	収量, 千粒重	初期生育
道南農試	1994	×	きらら397	105	108		品質
	1995	△		106	118	耐冷性, 収量	品質
	1996	△		96	102	粒重, 耐冷性, 登熟性	品質
	1997	○		108	114	粒重, 収量, 耐冷性, 登熟性	玄米品質
北見農試	1994	△	上育393号	131	107	収量, 千粒重, 耐冷性	品質

注) *印, 1993年育成地の数値は標準品種が冷害によって著しく低収のため, 極端に高くなったものである。

第7表 現地試験3ヶ年の試験成績の総平均

栽 培 条 件	試験 点数	品 種 名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	玄米重 (kg/a)	玄米重 比率 (%)	千粒重 (g)	検査 等級
標準肥	45	初 雫	8. 1	9. 23	56. 3	104	24. 9	7. 9
		きらら397	8. 2	9. 26	54. 7	100	23. 1	4. 5
		ゆきひかり	8. 1	9. 23	53. 6	99	21. 6	3. 6
多 肥	39	初 雫	7. 31	9. 24	60. 8	107	24. 8	7. 9
		きらら397	8. 2	9. 27	57. 4	100	23. 1	5. 4
		ゆきひかり	8. 2	9. 24	57. 2	99	21. 4	3. 9

注) ・1996-1997年の3ヶ年の試験成績を平均した。
 ・検査等級は, 1等上:1.0~3等下:15.0までを2.0間隔, 等外:16.0として点数化して平均した。従って, 値の小さい方が検査等級良を示す。

第8表 現地試験で優点または欠点として指摘された形質とその頻度

形質名	合計数	優点	欠点	形質名	合計数	優点	欠点
収量	36	32	4	登熟	3		3
品質	31		31	初期生育	3		3
粒大	30	30		粒厚	2	2	
割籾	19		19	枯上がり	2		2
熟期	16	10	6	稈質	1	1	
穂数	10		10	着色	1		1
苗質	7		7	止葉枯れ	1		1
耐冷性	5	5		褐変穂	1		1
耐倒伏性	4	2	2				

注) 等級, 外観形質は品質に, 千粒重は粒大に含めた。

第9表 耐冷性検定試験における年次別評価

品種名	北海道農試					総合	上川農試					総合	中央農試					総合
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997		1994	1995	1996	1997		
初 雫	R	RR	RR	R-RR	RR	RR	R-RR	RR	RR	RR	R-RR	RR	RR	R-RR	RR	R	R-RR	
きらら397	-	r	r	r	m	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	
ゆきひかり	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
ほしのゆめ	R	RR	RR	R-RR	R-RR	R-RR	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
はやゆき	RR	RR	RR	RR	RR	RR	R	R	R-RR	R	-	R	RR	R	R-RR	R	R-RR	

注) ・各場所とも, 中期又は長期冷水掛け流し法により, 稔実程度を標準品種との比較で評価した。
 ・表中数字は試験年次を示す。
 ・耐冷性は, 以下のように表示した。- : 評価不能, m: 中, r: やや強, r-R: やや強~強, R: 強, R-RR: 強~極強, RR: 極強。

第10表 葉いもち圃場抵抗性検定試験成績

品 種 名	推定抵抗性 遺伝子型	北海道農試 1993-1997	上川農試 1995-1997	中央農試 1995-1997	道南農試 1995-1997
初 雫	<i>Pik</i>	やや強	やや強	中-やや強	やや強
キタアケ (基)	<i>Pia,k</i>	強	-	-	-
上育393号 (基)	<i>Pia,k</i>	やや強	やや強	やや強	やや強
マツマエ (基)	<i>Pik</i>	やや強	-	-	-
キタヒカリ (基)	<i>Pia,k</i>	中-やや強	-	-	-
彩 (基)	<i>Pia</i>	弱	弱	弱	弱
きらら397 (参)	<i>Pii,k</i>	やや弱	やや弱	やや弱	やや弱
ゆきひかり (参)	<i>Pia</i>	やや弱	やや弱	やや弱	やや弱

注) ・各場所とも畑晩播法により実施した。各年次の判定は, 被検定材料の発病程度を指数化し, 指数を基準品種と比較することによって行い, 年次判定を総括して総合判定とした。
 ・基準品種は, 表中4場所による1996-1998年の連絡品種によって策定された。1997年時点では暫定基準との位置付けであった。

第11表 穂いもち圃場抵抗性検定試験成績

品 種 名	推定抵抗性遺 伝子型	中央農試					総合 判定	上川農試					総合 判定
		1993	1994	1995	1996	1997		1994	1995	1996	1997		
初 雫	<i>Pik</i>	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	
上育393号	<i>Pia,k</i>	中	中	中	やや強	やや強	中-やや強	中	中	中	やや強	中	
彩	<i>Pia</i>		弱	弱	弱	弱	弱		弱	弱	弱	弱	
きらら397	<i>Pii,k</i>	強	強	やや強	やや弱	中	やや弱-中	やや強	中	中	中	中	
ゆきひかり	<i>Pia</i>	中	中	中	中	中	中	中	やや弱-中	やや弱	やや弱	やや弱	

注) ・中央農試では人工接種による罹病株の植え込み, 上川農試では前年罹病葉の散布によって発病を促進した。
 ・判定は熟期を考慮した発病率に基づいて行った。

第12表 玄米の心白の発現率と形状（育成地 標肥栽培）

品種名	年次	心白発現率 (%)	心白率 (%)	心白横断面形状
初 雫	1995	2.4	1.9	点
	1996	2.0	1.0	点
	1997	3.9	2.6	点
	平均	2.8	1.8	
きらら397	1995	0.2	0.2	点
	1996	0.3	0.1	点
	1997	0	0	
	平均	0.2	0.1	

注) ・心白発現率= (心白発現粒数/全粒数) ×100
 ・心白率= { (5×(心白大)+4×(心白中)+2×(心白小)) /5×全粒数} ×100
 ・玄米300粒を用い、2反復調査。

第13表 玄米粒形質調査成績

品種名	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	粒長/粒幅	粒長×粒幅	粒形	粒大
初 雫	5.37	2.75	2.13	1.95	14.8	やや長	やや大
きらら397	5.27	2.72	1.99	1.94	14.3	やや長	やや大
ゆきひかり	5.11	2.70	1.97	1.89	13.8	中	中

注) ・1997年生産力検定試験の標準肥区、多肥区それぞれの反復ごとに20粒を調査した。
 ・数値は標肥区と多肥区の平均を示した。

第14表 粒厚分布調査成績（育成地）

年次	施肥水準	品種名	粒厚(mm)							
			<1.6	1.6<	1.7<	1.8<	1.9<	2.0<	2.1<	2.2<
1996	標準	初 雫	0.03	0.07	0.5	2.3	7.6	30.2	38.9	20.7
		きらら397	0.04	0.2	1.1	5.6	14.7	39.3	30.0	8.9
		ゆきひかり	0.04	0.2	1.3	7.2	28.6	50.5	10.6	1.2
1997	標準	初 雫	0.0	0.05	0.2	1.6	5.6	23.6	38.6	30.1
		きらら397	0.03	0.2	1.1	6.0	17.6	41.5	26.8	6.4
		ゆきひかり	0.02	0.2	0.8	5.2	22.0	53.7	15.9	2.1
	多肥	初 雫	0	0.1	0.5	2.3	7.1	26.2	36.9	26.5
		きらら397	0.2	0.4	1.4	6.5	18.7	42.1	24.4	5.9
		ゆきひかり	0.2	0.4	1.3	7.8	28.3	51.1	9.5	1.3

注) ・玄米200gを供試した。東京試験機式縦目篩を用い、8分間振とうした。
 ・表中数値は、粒厚別の重量比 (%) を示す。

第15表 食味官能試験成績

品種名	基準品種	試験項目	収穫年次			
			1993	1994	1995	1997
初 雫	きらら397	粘り総合	-1.14**	-1.86**	-0.86**	-0.62**
			-1.07**	-1.79**	-1.00**	-0.77**
ゆきひかり	きらら397	粘り総合	-0.36	-0.50*	-1.00**	-
			-0.43*	-0.50*	-1.21**	-

注) ・生産力検定試験産米を供試し、標準法に準じて行った。
 ・粘りは-3 (かなり不良) ~+3 (かなり良) の7段階、総合は-5 (著しく不良) ~5 (著しく良) の11段階で評価した。
 ・*印は5%水準で、**は1%水準で基準品種と有意に差があることを示す。

第16表 搗精試験成績 (酒米試験用70%搗精)

年次 産地	品種名	玄米 千粒重	精米時 間(分)	真精米 歩合(%)	見掛精 米歩合(%)	無効精 米歩合(%)	碎米 率(%)	玄米 水分(%)
1994 育成地	初雫 きらら397	25.2	15' 15	72.5	69.8	2.7	5.4	-
		23.5	14' 45	72.7	69.9	2.8	11.1	-
1995 育成地	初雫 きらら397	23.7	14' 15	72.3	69.9	2.4	4.8	-
		22.2	15' 33	72.5	69.9	2.6	1.4	-
1996 育成地	初雫 きらら397 ゆきひかり	24.5	15' 00	72.6	69.7	2.9	6.7	13.2
		22.9	15' 00	72.0	70.5	1.5	10.6	12.9
		21.1	15' 00	74.4	70.0	4.4	5.3	12.7
1996 旭川市	初雫 きらら397 ゆきひかり	25.5	15' 00	72.2	69.0	3.2	6.2	14.0
		23.6	15' 00	71.2	68.9	2.4	5.3	13.9
		21.2	15' 00	71.2	69.8	1.4	6.8	13.7
1996 大野町	初雫 きらら397 ゆきひかり	24.5	15' 00	71.8	70.9	0.9	3.6	13.2
		22.8	15' 00	73.2	71.4	1.8	3.2	13.3
		20.7	15' 00	73.9	71.8	2.1	2.7	13.1
1996 深川市	初雫 きらら397 ゆきひかり	25.2	15' 00	72.2	69.6	2.6	5.6	13.7
		23.2	15' 00	70.3	69.7	0.6	8.2	13.6
		21.4	15' 00	70.1	69.6	0.5	5.4	13.5
1997 育成地	初雫 きらら397 ゆきひかり	25.4	14' 00	72.4	70.4	2.0	4.0	13.3
		23.1	14' 00	73.2	69.0	4.2	10.7	14.0
		21.8	14' 00	72.5	70.9	1.6	3.4	13.2

注) ・1994、1995年は岩手県工業技術センター醸造技術部に委託した試験成績である。
 ・サタケ小型精米機を使用した。

第17表 玄米および白米の白度調査成績

産地名	1996年産米 白米白度			1997年産米					
	初雫	きらら 397	ゆき ひかり	玄米白度			白米白度		
				初雫	きらら 397	ゆき ひかり	初雫	きらら 397	ゆき ひかり
羽幌	50.5	51.7	50.4						
小平	51.0	52.5	50.4	15.6	17.1	17.0	51.5	53.0	51.5
土別	50.8	51.6	50.7						
当麻	51.3	52.3	51.6						
愛別	51.0	50.8	48.8	16.0	18.4	17.1	50.9	53.8	49.6
東川	50.5	51.7	50.4						
中富良野	46.8	50.9	49.0						
旭川	49.6	49.8	49.5						
深川	50.3	51.4	50.7	17.7	20.0	19.1	52.7	53.5	53.1
共和	50.1	51.8	51.2	17.4	18.8	18.6	51.6	53.5	52.2
大野	51.5	53.7	52.1	17.3	19.8	17.4	52.6	53.2	53.1
育成地	49.6	51.6	51.0	15.1	18.8	17.9	50.2	52.5	50.8
平均	50.5	51.7	50.4	16.5	18.8	17.9	51.6	53.3	51.7

注) ・白米は、酒米用70%搗精白米を示す。
 ・白度は、ケット白度計C-300型を使用して測定した。

第18表 アミロース含有率調査成績

品種名	育成地		上川農試		中央農試	
	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥
初雫	23.3	23.6	23.2	23.2	24.0	23.8
きらら397	21.2	21.1	21.2	21.2	22.4	22.2
ゆきひかり	22.2	22.0	21.9	21.9	22.3	22.1

注) ・1995-1997年の平均値である。
 ・ブランルーベ社オートアナライザーを使用した。

第19表 育成地産米の白米蛋白質含有率 (%)

品 種 名	1995年		1996年		1997年		平均	
	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥
初 雫	5.4	5.9	6.2	6.4	5.7	5.9	5.8	6.0
きらら 397	6.0	6.2	6.1	6.3	5.9	6.4	6.0	6.3
ゆきひかり	5.6	6.0	6.5	6.5	6.0	6.1	6.0	6.2

注) ・1995年度は道立上川農試土壤肥料科に依頼，ケルダール分解法による。
 ・1996，1997年は，ニレコ社近赤外分析計を使用して測定した。

第20表 配布先産米の蛋白質含有率 (%)

品 種 名	上川農試		中央農試		現 地 (1995)	現 地 (1996)	現 地 (1997)
	標肥	多肥	標肥	多肥			
初 雫	6.3	6.8	7.5	7.7	7.0	5.5	4.6
きらら397	6.6	7.1	7.5	7.7	7.0	5.7	4.3
ゆきひかり	6.6	7.4	7.9	8.0	-	5.9	4.6
調査数	3		3		9	9	5
搗精度	一般搗精		一般搗精		一般搗精	70%搗精	70%搗精

注) ・試験機関成績は，近赤外分析計を用いて測定したものである。
 ・現地試験産米は上川農試土壤肥料科に委託し，ケルダール法で測定した。

第21表 白米蛋白質の組成 (1996年産米)

品 種 名	初 雫	きらら397	ゆきひかり	美山錦	五百万石
生 産 地	育成地	育成地	育成地	長野県	新潟県
蛋白質含有率 (%)	5.6	5.9	5.7	5.9	5.8
プロテインホドアイ-I 比率 (%)	28.4	24.8	25.4	16.9	18.9

注) ・70%搗精白米の分析データである。
 ・中央農試穀物利用科に委託し，電気泳動法およびデンストマーによって測定した。
 ・PB-I は疎水性の貯蔵蛋白顆粒で，酒中に溶け出さず粕として除けると考えられる。

第22表 酒造関連ミネラル成分含有率

品 種 名	カリウム含有率 (ppm)			鉄含有率 (ppm)		マンガン含有率 (ppm)	
	1996年	1996年	1997年	1996年	1997年	1996年	1997年
初 雫	947	389	357	6.9	9.5	11.4	11.8
きらら 397	912	339	310	7.2	8.3	14.6	13.0
ゆきひかり	-	344	305	7.7	8.1	11.5	10.9
調査数	13	11	6	11	6	11	6
搗精度	90%	70%	70%	70%	70%	70%	70%

注) ・上川農試土壤肥料科に委託して分析，原子吸光法により測定した。
 ・供試材料は，育成地産および現地試験産米である。

第23表 一次分析及び消化性試験成績事例1 (1996年, 札幌国税局鑑定官室)

品種名	産地	検査 等級	調整後 千粒重	玄米 水分%	精米歩合 (%)				砕米 白米		吸水性		蒸 米 吸水率	消化性		粗蛋白 (%/乾物)	カリウム (ppm/乾物)
					見かけ	真	無効	率	水分	20分	120分	アリックス		フォルモールN(%)			
初 雫	上川農試	1	23.1	15.8	70.1	74.4	4.4	8.9	13.4	23.0	30.9	35.5	8.2	0.8	5.8	360	
きらら 397	上川農試	1	21.6	17.3	70.0	70.9	0.9	5.8	13.3	25.6	32.5	37.0	8.6	0.9	5.7	324	
ゆきひかり	上川農試	1	19.6	17.0	70.0	71.9	1.9	7.2	13.6	26.1	30.9	34.4	8.4	0.9	5.6	320	
初 雫	愛別町	1	24.5	16.1	70.0	72.0	2.0	6.2	13.5	25.5	31.2	35.9	8.5	1.1	6.3	377	

注) 標準肥栽培の材料を供試した。

第24表 製麴性試験成績の事例 (1996年産米)

品種名	産地	製麴の酵素活性				水切 蒸し 製麴 出麴			酵素力価評価	製麴評価	
		アルファ アミラーゼ	グルコシ ターゼ	プロテ アーゼ	ペプチ ターゼ	状況	はぜ	状況			
初 雫	育成地	1064	116	2843	3623	良い	良い	良い	良い	糖化系やや低い、蛋白分解系少ない。 初雫とほぼ同じ酵素バランス。 糖化系は好適米に近い。蛋白系やや問題。	問題なし はぜ悪い。 はぜ悪い
きらら 397	〃	1022	121	2540	2621	悪い	良い	悪い	良い		
ゆきひかり	〃	1261	138	3073	4258	良い	良い	悪い	良い		
初 雫	共和町	1188	105	3423	4635	良い	良い	良い	良い	北農試産に似るが、蛋白分解系やや問題。 北農試産より糖化酵素が低い。	問題なし はぜ悪い
ゆきひかり	〃	1087	119	3097	4157	良い	良い	悪い	良い		
美山錦	長野県	1113	144	2347	3326	悪い	良い	悪い	良い	糖化系酵素がやや低い問題なし。 問題なし。	
五百万石	新潟県	1102	162	2552	3554	良い	良い	良い	良い		

注) A製麴会社で実施。育成地で搗精。製麴条件は以下に示す。1. 浸漬5時間, 2. 水切り3時間, 3. 製麴42時間,
4. 製麴にはフラスコ使用, 5. はぜチェック20, 30, 42時間出麴で実施, 6. 分析は国税庁法。

第25表 小仕込み試験成績事例1 (1996年産米)

品種名	白米水 分(%)	持込水 分(ml)	CO ₂ 減 量(g)	推定酒 化率(%)	製成清 酒(g)	アルコール 分(%)	日本 酒度	酸度	アミ ノ酸度	官能 評価	審査員 コメント
初 雫	14.8	62.9	69.3	77.6	266.3	17.4	-8.1	2.2	1.4	2.5	
初 雫	14.8	70.3	70.3	78.8	265.6	17.6	-7.5	2.1	1.3	2.2	酸多、うまみ、香り調和
きらら 397	15.1	68.3	69.0	77.3	272.3	16.9	-12.0	2.3	1.6	2.5	
きらら 397	15.1	66.1	67.5	75.6	268.0	17.2	-11.6	2.2	1.6	2.7	香り良、味丸い、酸強い、やや苦み
ゆきひかり	14.8	62.7	68.5	77.2	272.8	17.9	-6.3	2.2	1.4	3.5	
ゆきひかり	14.8	58.1	68.1	76.3	276.6	17.8	-5.4	2.2	1.3	3.5	糠臭、味薄、不調和、やや苦み
五百万石	15.7	63.1	67.5	75.6	261.3	17.2	-10.9	2.4	3.7	3.7	酸多、荒い、苦い、香り汚い

注) ・札幌国税局鑑定官室および道立食品加工研究センターにおいて実施した。
・五百万石(石川県産)以外は育成地産米, 70%搗精米200gを掛け米として使用。官能評価は値が小さい程良い。

第26表 小仕込み試験成績事例2（1996年産米）

系統名 品種名	産地	見かけ精	もろみ	液量	粕重	アルコール	溶解	日本	酸度	アミノ	アルコール	色度	紫外部	官能	コメント
		米歩合(%)	日数	(ml)	(g)	(ml/米1kg)	量(g)	酒度	酸度	酸度	度	吸収	評価		
初雫 きらら 397 ゆきひかり	育成地	72.2	13	390	288.6	208.0	234.7	-14.0	2.2	0.7	16.0	0.012	7.85	1.5	軽い、きれい
	〃	70.5	13	410	288.0	221.4	237.5	-11.5	2.2	0.8	16.2	0.014	7.80	2.0	味の幅がない
	〃	71.8	14	380	289.4	205.2	234.7	-18.0	2.3	0.8	16.2	0.039	8.40	3.0	味重い、だれてる
初雫 きらら 397 ゆきひかり	道南農試	73.6	14	410	284.8	225.5	237.5	-10.0	2.3	0.9	16.5	0.015	8.35	1.5	香り、味のバランス良い
	〃	73.5	14	380	293.0	205.2	236.1	-15.0	2.4	1.0	16.2	0.026	9.15	2.5	味重い
	〃	73.3	15	380	215.3	215.3	242.5	-16.0	2.5	1.0	17.0	0.037	8.85	2.5	味重い

注) A酒造会社試験室で実施。70%精米300gを使用。アルコール取得量は白米1kg当たりの量。官能評価は3人で実施、数字が小さい方が良好。色度は、吸光度で数字が低い方が色が薄いことを示す。

第27表 実地醸造試験事例1（1995年産米、掛け米試験）

品種名	もろみ 日数	製成酒					製造実績	
		製成	アルコール	滴定	アミノ	日本	アルコール	粕歩合
		数量 (l)	濃度 (%)	酸度 (ml)	酸度 (ml)	酒度	取得量 (l/t)	(%)
初雫	15	1195	19.6	1.8	0.8	+3	348.4	32.4
トヨニシキ	18	1210	19.7	2.4	1.5	±0	356.7	22.4

注) ・新形質米プロジェクトにて、岩手県工業技術センター醸造技術部に委託して実施した。
・麴米にはトヨニシキを利用した。

第28表 実施醸造試験事例2（1996年産米）

品種名	産地	搗精歩合	最高ポーメ	もろみ日数	アルコール	粕歩合	日本酒度	酸度	アミノ	アルコール
		(%)			(l/白米1t)	(%)			酸度	度
初雫 きらら 397	愛別町	65	6.2	21	336.4	38.0	+5	1.7	1.4	17.5
	北海道	60	6.9	21	353.9	36.8	+1	1.7	1.8	18.5

注) B酒造会社で実施。

IV. 適地及び栽培上の留意事項

「初雫」は熟期が中生の早であり、耐冷性も強いので、上川（士別）、留萌（中南部）以南の北海道の主要稲作地帯で低蛋白米生産が可能な地帯に適應する。

栽培に当たっては、以下の事項に留意する。

1. 苗が徒長しやすいので育苗管理に留意する。
2. 酒造用原料米としての品質低下を防ぐため、

多室素栽培は避ける。

3. 割粃の発生が多いので、斑点米や紅変米などの被害粒発生による品質低下を招かぬよう病害虫の適正な防除に努めるとともに、綿密な圃場管理や適期の刈取りを励行する。
4. 胴割米が発生しやすいので、適期の刈取りを励行するとともに、収穫物の乾燥調製には十分留意し、急激な乾燥調製は避ける。

V 命名の由来並びに育成従事者

ように淡麗な日本酒が醸せることに困っている。
育成担当者は第29表に示す7名である。

「初雫」は、北海道で初めての酒米であり、雫の

第29表 育成担当者一覧

氏名	1987 交配	1988 F ₁	1989 F ₂	1990 F ₃	1991 F ₄	1992 F ₅	1993 F ₆	1994 F ₇	1995 F ₈	1996 F ₉	1997 F ₁₀	備考
荒木 均			○	—								1993年10月より
今野一男							○	—				
三浦清之							○	—			○	
永野邦明												
浜村邦夫				○								1991年9月まで 1992年10月まで
大内邦夫					○							
西村 実											○	

VI 論 議

1. 「初雫」の栽培上の特性

「初雫」の一般栽培特性は良好である。耐冷性が極強であり、いもち耐病性も「きらら397」より強く、安全性が高い。寒地における耐冷性の意義は大きく、酒米においては冷害不稔による顕著な高蛋白質化を回避するために一層重要と考えられる。

「初雫」は選抜過程での育種目標が極多収であり、ほぼ目標に近い多収性を備えている。現在の酒米品種は概して栽培しにくいものが多く、酒米としての大幅な付加価値によって成立しているが、本品種は一般品種を上回る収量性により、低コスト生産が可能であり、特別な付加価値に依存しない生産を成立させ得る強みがある。

2. 「初雫」の酒造適性関連形質

「初雫」の酒造適性は論議の中心となるべき事項である。しかし、酒米の評価は要因が複雑であり、育種段階で実施できる試験には限りがあるのが実状である。

まず、心白粒の問題を取り上げる。「初雫」は心白粒の発現が少なく、一般米と同水準の品種である。従来から酒米では心白米が基準とされ、心白米の利点が述べられている。その利点は、組織が柔らかいため製麴過程で菌糸が中心部までよく侵入し、「はぜ」の良い麴ができることや消化性が良いことである(柳内 2000)。他方、心白米は高度搗精では碎米が多くなる欠点がある。「初雫」の製麴試験は限ら

れた件数であり、本州産酒米との比較ができるのは1事例に過ぎないが、この範囲では「はぜ」は良好である。しかし、麴の糖化力がやや低く、蛋白分解系酵素活性がやや高い傾向が見られる。これらの傾向は北海道産米にはほぼ共通しており、今後の課題になると考えられる。2000年には道立中央農業試験場により心白発現率の高い酒米品種「吟風」が育成された(丹野 2000)。「吟風」と「初雫」の酒造関連形質の比較は、北海道酒米品種の酒造適性の向上に多くの情報をもたらすことが期待される。

次に、粒大と消化性等について取り上げる。「初雫」の千粒重は24g程度で、酒米の一応の目安とされる25gよりもやや小さいものの、一般米に比べればかなり大きい部類に入る。一般に消化性の指標になる吸水速度は大粒米ほど高い傾向があるとされる(花本1976)。しかし、「初雫」は大粒の割には北海道産他品種に比べても吸水速度が遅い傾向が見られた。また、消化性は北海道産米が本州産酒米よりも明らかに低い傾向が見られ、北海道産品種間では一定の傾向が見られなかった。消化性は酒米として重要な評価項目とされており、次世代の酒米品種を考えるに当たっては重要な課題と考えられる。

第3番目に「初雫」の米粒中の成分を取り上げる。蛋白含有率は低い傾向を示し、このため、消化性試験でのホルモール窒素や醸造酒のアミノ酸度が低い傾向を示す。この点は「初雫」の酒米適性の要素としては最大の長所である。また、蛋白組成も消化性の低いプロテインボディ-Iの比率が高く、より低

蛋白的性質を示すと推定される。アミロース含有率は23%程度と高いため、蒸し米の粘りが少なく、製麹過程での「さばけ」がよい。この点は大きな長所である。カリウムはもろみの発酵を急進させるため多すぎない方が良くとされる。「初雫」は道内品種との比較でもやや高含量であるが、カリウムは水に溶けやすいため洗米時の操作で調節できるとされている。鉄やマンガンは酒質を落とす有害成分として扱われる。「初雫」は道産他品種と大差なく、特に問題はないと考えられる。

3. 「初雫」の酒造試験成績と製成酒の特性

酒造試験としては小仕込み試験が4例、実地醸造試験が4例ある。この中で本州産米との比較が可能な試験は4例である。

小仕込み試験において「初雫」は、北海道産の他品種に比べて、アルコール収得量、粕歩合等において大きな差が見られなかったが、酸度、アミノ酸度が低く、日本酒度が高く、酒色が薄く、官能評価が高い傾向を示した。また、唯一の本州産米比較である石川県産「五百万石」は、この試験範囲では成績が劣っていた。

実地醸造試験は材料の搗精度や産地等が対応せず正確な比較が困難な事例が含まれている。「初雫」はアルコール収得量、粕歩合については事例毎に傾向が異なった。酒質は4例中2例が小仕込み試験と同様に酸度、アミノ酸度が低く、日本酒度が高い結果となり、1例はほぼ同等、1例はむしろ逆の傾向を示した。実地醸造した酒の官能調査の結果は、醸造関係者の利き酒では、同等かわずかに良好程度であった。当场及び農業改良普及センター等での官能調査では、ほとんどの場合に比較酒よりも良好であったが、官能調査に慣れていないパネルであることを考慮する必要がある。

VII 摘要

「初雫」はマツマエ/上116//北海258号の交雑後代から育成された酒造用品種であり、1998年に「農林354号」として登録され、北海道の奨励品種に採用された。

「初雫」の特性は、主要品種「きらら397」と比較して以下のようである。

1. 出穂期はほぼ同程度であり、成熟期は2～3日早く、中生の早に属する。

2. 稈長は3 cm程度長く、穂長は同程度であり、穂数が少なく、草型は中間型に属する。耐倒伏性は同程度である。
3. 収量性は高く、玄米品質はやや劣る。
4. 穂ばらみ期耐冷性は極強、いもち耐病性は中～やや強であり、栽培上の安全性が高い。
5. 粒大はやや大きく、米粒中のアミロース含有率が23%程度で高く、蛋白含有率はやや低い。
6. 酒造適性に関する白米の無機成分含有率は、カリウムはやや高く、鉄分は同程度であり、マンガンはやや低い。
7. 白米の吸水速度はやや遅く、消化性試験でのブリックスがやや低く、ホルモール窒素も少ない。
8. 酒造における、アルコール収得率、粕歩合等には大差がなく、製成酒は酸度、アミノ酸度が低く、日本酒度が高い傾向を示す。また、概して色が薄く、いわゆる「淡麗辛口」の傾向を示す。

以上の特性から、上川（士別）、留萌（中南部）以南の主要稲作地帯に適應する。普及見込み面積は1000ヘクタールである。

引用文献

- 1) 赤井隆, 高橋正男, 米村賢一 (1973) : 北海道産米の性状と成分について. 北海道立工業試験場報告 207, 1-15
- 2) 赤井隆, 高橋正男, 釜屋昭夫 (1976) : 酒造用水稲「北海240号」の性状について. 北海道立工業試験場報告 259, 1-11
- 3) 花本秀夫 (1976) : 清酒醸造過程における酒造米の適性評価法. 育種学最近の進歩 17, 55-60
- 4) 生原長胤 (1928) : 北海道米清酒醸造法ニ就イテ (第1報). 北海道立工業試験場報告 18, 1-58
- 5) 高橋正男, 赤井隆, 釜屋昭夫 (1978) : 原料米の酒造適性試験—道内入荷原料米の性状について. 北海道立工業試験場報告 277, 65-80
- 6) 丹野久 (2000) : 水稲新品種「吟風」. 北農 67, 182
柳内敏靖 (2000) : 清酒醸造に及ぼす心白の影響. 最新日本の酒米と酒造り (養賢堂), 189-196



初 雫 きらら397

写真1 「初 雫」の草姿



初 雫

きらら397

写真2 「初 雫」の籾及び玄米