

酒造好適米新品種「吟風」の育成

丹野 久*¹ 吉村 徹*¹ 本間 昭*² 前田 博*¹
 田縁 勝洋*¹ 相川 宗嚴*³ 田中 一生*⁴ 佐々木忠雄*¹
 太田 早苗*⁵ 沼尾 吉則*³ 佐々木一男*⁶ 和田 定*⁷
 鴻坂扶美子*⁸

「吟風」は1990年に北海道立中央農業試験場で交配した「(八反錦2号×上育404号) F₁×きらら397」の雑種後代から育成され、2000年3月北海道の奨励品種として採用された(系統名:空育158号)。出穂期、成熟期とも「きらら397」「初雫」と同じ熟期の中生の早である。北海道で初めての心白を有する酒造好適米品種であり、醸造作業工程での扱いやすさなどの酒造適性が従来の北海道品種に比べ高い。いもち病圃場抵抗性および耐倒伏性は両品種に優り、千粒重は「きらら397」より重く「初雫」並みで、収量性は両品種並みと高い。障害型耐冷性は穂ばらみ期が「初雫」に劣り、「きらら397」にやや劣る。開花期耐冷性も両品種に劣る。留萌南部, 上川中央部, 空知中北部の低蛋白米安定生産が可能な良地帯に、「きらら397」の一部およびその他の品種の一部に替えて栽培し、酒造用原料米の品質向上を図る。

I. 緒 言

従来、北海道米は東北以南(以下、府県と記す)の米に比べ酒造適性が低いとされてきたものの、「ゆきひかり」「きらら397」など食味において府県米に匹敵する品種が開発されるに伴い、酒造適性も府県品種に近づいてきた(野本・高橋1992)。そのため、道内各地において主に「きらら397」を原料とした地酒の生産が盛んである。

北海道内では酒造用原料としてほぼ6,000トンが使用されているものの、このうち北海道米の占める割合は15%程度にすぎない。一方、北海道米の一部は安価な酒造原料米として年間7,000トンが道外に移出、使用されている。今後、酒造用として北海道米の品質向上が果たされ

るならば、道内での使用量や府県での消費量の増加が見込まれる。このような背景の下に、1998年に「初雫」が初めて酒造用として北海道の奨励品種となり(荒木ら2002)、2000年には41ha 作付けされ、今後作付けの増加が期待される。

酒造好適米に必要な玄米特性として、高度搗精に耐えるために大粒であるばかりでなく、心白を有することが挙げられている。すなわち、心白粒は心白のない粒に比べ一般に吸水性、消化性が良く麹菌のはげ込みも良いと言われ(柳内2001)、日本の酒造好適米品種で作付けの多い「五百万石」「山田錦」「美山錦」などはいずれも心白を有している。しかし、「初雫」は心白がなく(荒木ら2002)、心白を有する北海道品種の育成が望まれていた。

北海道立中央農業試験場(以下、中央農試と略す)ではこれまで北海道品種にはなかった心白を有する酒造好適米品種の育成を目標の一つに育種を進めてきた。その結果、新しく育成された「吟風」は酒造好適米特有の心白を有し、酒造適性も従来の北海道品種に比べ高い。本品種を酒造用に使われている「きらら397」などの一部に替え作付けすることにより北海道米の販路の拡大が期待できる。以下に、その育成経過および主要特性について報告する。

II. 育種目標と育成経過

「吟風」は1990年に中央農試において、北海道の酒造好適米品種の育成を目標に、広島県の酒造好適米品種「八反錦2号」(前重ら1984)と良質・多収の道内系統「上育

2001年9月25日受理

- *¹ 北海道立中央農業試験場岩見沢試験地, 069-0365 岩見沢市
 tannohis@agri.pref.hokkaido.jp
- *² 同上(現:北海道立植物遺伝資源センター, 073-0013 滝川市)
- *³ 同上(現:北海道立上川農業試験場, 078-0397 上川郡比布町)
- *⁴ 同上(現:北海道立道南農業試験場, 041-1201 亀田郡大野町)
- *⁵ 同上(現:225-0015 横浜市青葉区)
- *⁶ 同上(現:079-8414 旭川市)
- *⁷ 同上(現:787-1105 中村市)
- *⁸ 同上(現:北海道立中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町)

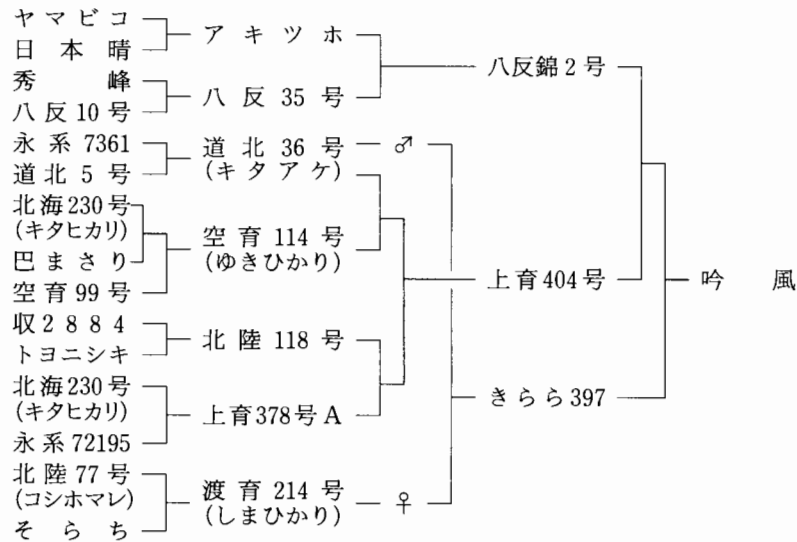


図1 「吟風」の系譜

表1 交配親の特性

系統名 品種名	出穂早晚	障害型 耐冷性	いもち病抵抗性		耐倒 伏性	芒性	ふ先 色	玄 米			
			葉	穂				粒大	心白	腹白	品質*3
八反錦2号	早生*1	中	や弱	や弱	強	少・短	黄白	大	極多	極少	上上
上育404号	中生の中	や強～強	強*2	や強～強*2	や強	稀・短	黄白	中	無	中～や少	上下上
きらら397	中生の早	や強	や弱	中	中～や強	稀・短	黄白	や大	無	や少	上下上

注) *1「八反錦2号」を育成した広島県における早晩性。

*2「上育404号」育成当時の評価。その後レース変動があり、現在の評価とは異なると思われる。

*3「八反錦2号」は醸造用玄米、他は水稻粳玄米としての評価。

404号」のF₁を母とし、中生・良食味品種の「きらら397」(佐々木ら1990)を父として行われた人工交配の雑種後代から育成された(図1, 表1)。育成の概略は表2に示す通りである。F₁は冬期温室で養成し、1991年F₂およびF₃は鹿児島県で1年2作の世代促進栽培を行った。以降中央農試において試験を継続し、1992年F₄は個体選抜を行い、1993年F₅は系統選抜を行った。1994年、「空系94362」の系統名で生産力検定予備試験に供試し、さらに酒造適性試験を含む特性検定試験を開始した。1995年、生産力検定本試験に供試した。

その結果、中生の酒造好適系統として有望と認められたので、1996年より「空育158号」の地方番号を付して関係機関に配布し、1998年より現地調査に編入して地域適応性を検討した。さらに、1998年産米を用いて北海道内酒造会社3社の協力を得て大規模醸造試験を行った。2000年1月の北海道農業試験会議、2月の北海道種苗審議会を経て北海道の奨励品種に決定した。なお、2002年に品種登録が行われ「吟風」と命名された。

III. 特性概要

1. 形態的特性

「吟風」の本田初期～中期の草丈は「きらら397」より長く、茎数は少なく、いずれも「初雫」並みである。成熟期の稈長は両品種並みである。穂長は「初雫」より長く「きらら397」並みである。穂数は「きらら397」より少なく「初雫」並みで、一穂粒数は両品種より多く、草型は中間型である。ふ色およびふ先色は黄白で、稀に短芒を有する。割粃の発生は「初雫」「きらら397」よりも少ない(表3, 表4)。

2. 生態的特性

「吟風」の出穂期は「きらら397」より早く「初雫」並みの中生の早で、成熟期は「初雫」より遅く、「きらら397」よりやや早い中生の早である(表4)。耐倒伏性は稈がやや太い「剛」であるため両品種に優る「やや強～強」である。穂ばらみ期の障害型耐冷性は「初雫」に劣り、「きらら397」と同じランクの「やや強」に属するものの同品種にやや劣り、開花期耐冷性も両品種に劣る(表5, 表6)。いもち病真性抵抗性遺伝子型はPii, Pikと推定され、いもち病の圃場抵抗性は両品種に優り、葉いもちが

表2 育成の経過一覽

年次		1990	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99		
世代		F ₀	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁
供試数	系統群数	空90						2	1	1	1	1	1
	系統数	交60		集団	集団		27	6	3	10	10	10	10
	系統内個体数		(95粒)	(200g)	(315g)	3,000	7	12	35	70	70	70	100
選抜数	系統群数							1	1	1	1	1	1
	系統数						2	1	1	1	1	1	1
	個体数	(236粒)	(327g)	(315g)	(590g)	27	6	3	10	10	10	10	10

	空系94362	空育158号
育成系統表		

(八反錦 2号 × 上育 404号 × きらら397)

F₁ - B*₁ - B*₁ - B*₁

備考	交配	冬期 温室	鹿児島県 (I期)	鹿児島県 (II期)	個体 選抜	系統 選抜	生予 特検	生本 特検	奨予*2 特検	奨予*2 特検	奨本 特検	奨本 特検
----	----	----------	--------------	---------------	----------	----------	----------	----------	------------	------------	----------	----------

注)*1 B：雑種集団を示す。*2 1996年, 稈長の分離が見られたため奨予に2年間供試した。

表3 特性調査

品種名	出穂 早晚	草型	稈		芒性	ふ先 色	粒着 密度	割粳 程度	玄 米				品質*	
			細太	剛柔					粒形	粒大	心白	粒色		光沢
吟風	中生の早	中間	や太	剛	稀・短	黄白	中	少	や円	や大	多	や淡	中	上下
きらら397	中生の早	穂数	中	中	稀・短	黄白	中	中	や長	や大	無	や淡	や大	上下上
初雫	中生の早	中間	中	中	稀・短	黄白	中	や少	や長	や大	無	中	中~や大	上下

注) *「吟風」は醸造用玄米, 他は水稻梗玄米としての評価。

表4 育成地における生育収量調査結果

栽培条件	品種名	出穂 期 月日	成熟 期 月日	登熟 日数	成熟期の				不稈 歩合 %	割粳 歩合 %	玄米		玄 米		
					稈長 cm	穂長 cm	穂数 /m ²	一穂 粳数			重	重比 率 %	千粒 重 g	品質*	検査* 等級
標肥	吟風	8.5	9.28	53	61	16.6	435	63.0	15.3	5.6	54.3	107	25.1	上下	2上
	きらら397	8.7	9.29	53	62	16.6	540	55.8	14.4	10.8	50.7	100	23.4	上下上	1中下
	初雫	8.5	9.26	52	64	15.9	446	58.1	8.0	17.8	51.9	102	25.0	上下上	2中上
多肥	吟風	8.5	9.30	55	63	16.8	460	65.1	17.7	3.8	56.6	109	25.2	上下	2中上
	きらら397	8.7	9.30	54	65	17.0	550	57.0	14.0	8.0	51.9	100	23.3	上下	2上
	初雫	8.5	9.27	53	66	16.0	457	56.0	6.6	17.3	55.8	108	25.2	上下	2下

注) 1996~'99年の平均, '96, '99年は中苗, 他は成苗。但し, 玄米品質, 等級は1998, '99年のデータ。

* 玄米品質, 等級の「吟風」は醸造用玄米, 他は水稻梗玄米としての評価。

「強」で, 穂もちちは「やや強」である(表7, 表8)。収量は「初雫」「きらら397」並みである(表4, 表18, 表19)。

3. 玄米品質および酒造適性

玄米の粒形は「やや円」で, 大きさは「きらら397」「初雫」より大きい「やや大」(表3, 表9)である。千粒重は「きらら397」より重く, 「初雫」並みである(表4,

表18)。心白を多く発現し, 心白を発現する粒数の全粒数に占める割合を示す心白発現率や心白の大きさを考慮した心白発現程度を示す心白率は府県の代表的な酒造好適米品種「山田錦」「五百万石」「美山錦」とほぼ類似している(表10)。また, 腹白の発生が「きらら397」「初雫」よりやや多く, 酒造好適米(醸造用玄米)としての玄米品質は水稻梗玄米としての「きらら397」に劣り, 同「初

表5 耐冷性検定試験結果

品種名	障害型				穂孕期		開花期		遅延型
	育成地	上川農試	北農試*1	道南農試	上川農試	上川農試	上川農試		
	冷水 '94~'99	冷水 '95~'99	冷水 '96~'99	冷水 '95~'99	気象室*2 '96~'99	気象室*2 '99, '00	気象室*2 '99		
吟風	や強	や強~強	や強	や強	や強~強	極弱~弱	中		
きらら397	や強	や強	や強	や強	や強	中~や強	や強		
初雫	強~極強	極強	極強	極強	強	強	—		
キタヒカリ	や強*3	—	中~や強*3	や強~強*3	—	弱~や弱	—		
ユーカー	中	—	中*3	中*3	—	弱~や弱	—		
ゆきひかり	強	強	強	強	や強~強	や弱~中	や弱		
ゆきまる	や強~強	や強	や強~強	や強	や強	や強~強	—		

注) *1 現, 独立行政法人農業技術研究機構北海道農業研究センター, 以下同じ。*2 人工気象室。*3 供試年数が他の品種より少ない。

表6 中期冷水掛け流し耐冷性検定における出穂日別不稔歩合(%)の比較

出穂日	吟風	きらら397	キタヒカリ	ユーカー	ほしのゆめ
8月5日	84	42	52	—	22
8月7日	58	49	50	—	21
8月9日	60	45	48	82	20
8月11日	57	51	49	82	20
8月13日	53	54	59	78	26
平均*1	61	48	51	80	22
耐冷性*2	や強	や強	や強	中	強

注) 育成地, 1999年。8月5日以降, 4穂以上の日のみ。

*1 出穂した全ての穂。

*2 奨励品種決定試験における従来の評価。

表7 菌系に対する反応と推定遺伝子型

品種名	菌系*1					推定遺伝子型*2
	Kyu89	稲86	TH68	24-22	TH68	
	-246	-137	-140	-1-1	-126	
	003	007	033.1	035.1	037.1	
吟風	R	R	R	S	S	<i>i, k</i>
きらら397	R	R	R	S	S	<i>i, k</i>
上育404号	R	R	R	R	S	<i>a, i, k</i>
ゆきひかり	S	S	S	R	S	<i>a</i>
石狩白毛	R	S	R	S	S	<i>i</i>
マツマエ	R	R	S	S	S	<i>k</i>
ほしのゆめ	R	R	R	R	S	<i>a, i, k</i>

注) 育成地, 噴霧接種による。*1 .1はレースの別を示す。

*2 *a*: *Pia*, *i*: *Pii*, *k*: *Pik*。

表8 いもち病抵抗性検定試験結果

品種名	真性抵抗性 推定遺伝子型	基準参 考別*1	葉いもち				穂いもち*3		
			育成地	上川農試	北農試	道南農試	育成地	上川農試	道南農試
			'94~'99	'95~'99	'95~'99	'96~'99	'94~'99	'96~'99	'96~'99
吟風	<i>Pii, Pik</i>	—	強	強	強	強	や強	や強	や強
ゆきまる	<i>Pia, Pii, Pik</i>	基準	や強*2	や強	や強	や強	中~や強	や強	中
空育125号	<i>Pia, Pii, Pik</i>	基準	中	中	中	中	中	中	—
きらら397	<i>Pii, Pik</i>	基準	や弱	や弱	や弱	や弱	や弱	中	や弱
ほしのゆめ	<i>Pia, Pii, Pik</i>	基準	弱	弱	弱	弱	や弱	や弱	や弱
初雫	<i>Pik</i>	参考	中~や強	中~や強	や強	や強	中	中	中

注) *1 基準: 葉いもち真性抵抗性遺伝子型別基準品種, 参考: 参考品種。*2 イタリック体は基準品種の強弱を示す。*3 葉いもち基準品種と比較して, 穂いもち基準品種が選定されていないため, 従来の基準品種と比較して判定した。

表9 玄米の形状

品種名	長さ	幅	厚さ	粒形	粒大
	L	W	T	L/W	LXW
	mm	mm	mm		
吟風	5.10	3.10	2.19	1.65	15.78
きらら397	5.21	2.86	2.11	1.82	14.87
初雫	5.21	2.85	2.19	1.83	14.81
ゆきひかり	4.90	2.86	—	1.71	14.01

注) 育成地, 1998年は1.95mm, '99年は1.90mm縦目篩で選別した標肥区玄米30粒を調査した2ヵ年の平均。

等」と同じ「上下」である(表3)。刈り遅れ適性は両品種並みである。白米の蛋白含有率は「きらら397」「初雫」よりもやや高く, カリウム含有率は「初雫」より低く, 「きらら397」並みである(表11)。白米のアミロース含有率は「きらら397」よりも高く「初雫」よりやや低い。

酒造適性について「きらら397」「初雫」「ほしのゆめ」に比べると, 高度搗精時の碎米率はやや低く(表12, 表13), 白米の吸水速度が速く, 消化性が良い(表14)。また, アルコール度数および原料利用率(永谷1979)が高

表10 心白発現率および心白率の調査結果

品種名	産地	心白の有無と大きさ (%)				心白発現率*1 %	心白率*2 %	腹白率*3 %
		無	小	中	大			
吟風	育成地	41	38	19	2	59	32	27
	上川農試	27	37	36	0	73	44	22
	小平町	35	44	20	1	65	35	6
	旭川市	11	38	49	2	89	56	27
	深川市	21	33	43	3	79	51	20
八反錦2号	広島県	1	3	26	70	99	92	79
山田錦	兵庫県	30	15	26	29	70	56	66
五百万石	新潟県	23	23	28	26	77	58	57
美山錦	長野県	40	23	21	16	60	42	58

注) 1999年産米，玄米100粒を育成地で調査。育成地を含む北海道内5ヵ所産米の「きらら397」「初雫」の心白は無い。

*1 心白発現率：心白粒数/調査粒数。

*2 心白率：(2×心白小粒数+4×心白中粒数+5×心白大粒数)/5×調査粒数。

*3 腹白率：腹白粒数/調査粒数。

表11 白米の蛋白含有率 (%) およびカリウム含有率 (ppm)

品種名	育成地	蛋白含有率						カリウム含有率*3				
		90% 搗 精						70%搗精*2		70%搗精*2		
		上川農試		現 地*1				試験機関	現地	試験機関	現地	
		'96~'99	'96~'99	'98	'99	'99	'99	'99	'99	'99	'99	
	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥
吟風	8.3	8.4	6.8	7.4	7.6	8.1	7.8	7.7	6.2	6.0	265	308
きらら397	7.9	8.3	6.5	7.0	7.0	7.5	7.6	7.9	5.9	5.9	293	296
初雫	7.9	8.1	6.2	6.7	7.4	7.7	7.5	7.7	5.7	6.0	374	380

注) *1 1998年：標肥15，多肥11ヵ所，1999年：標肥16，多肥14ヵ所の平均。*2 70%搗精，試験機関は4ヵ所，現地は8ヵ所の平均。

*3 カリウム含有率，70%搗精，滋賀県産「日本晴」は278ppm。

く酒母やもろみにおける溶解性が良い(表15)。原料処理，蒸米および製麴作業性が良好である(表16)。製成酒の分析値には特に差がないが，官能試験の結果では同等かやや優る(表17)。

IV. 適地および栽培上の注意

「吟風」は出穂，成熟期とも「きらら397」と同じ中生の早で北海道の稲作地帯の多くに作付け可能な熟期である。しかし，穂ばらみ期耐冷性が「初雫」に劣り，「きらら397」にやや劣り，開花期耐冷性も両品種に劣る。そのため普及見込み地帯は，北海道の作況指数が40の大冷害となった1993年において「きらら397」がほぼ60%以上の稔実歩合が確保された留萌南部，上川中央部，空知中北部(北海道立中央農業試験場1994)の低蛋白米安定生産が可能な良地帯とした。酒造用として使用されている「きらら397」の一部およびその他の品種の一部に替え，普及見込み面積は500haである。

栽培に当たっては以下の点に留意する。

①耐冷性(穂ばらみ期，開花期)が劣るので，幼穂形

成期以降から冷害危険期までの深水灌漑を励行する。

②多窒素栽培は冷温による不稔発生を助長し，酒造用原料としての品質を低下させるので施肥標準を守る。

③初期分けつの発生が劣るので，疎植を避け栽培標準の栽植密度を守り，側条施肥などの初期生育を促進する栽培法を心がける。

V. 論 議

本品種の交配目標は北海道品種にはこれまで無かった心白を有する酒造好適米品種の育成であった。そのために用いた心白を有する母本は兵庫県(主力品種，「山田錦」)，新潟県(同「五百万石」)，長野県(同「美山錦」)に続く酒造好適米の産地である広島県の「八反」系と言われる品種群にはいる「八反錦2号」である。「八反錦2号」は広島県内では早生で寒冷地向けとされている(前重ら1984)。同一年次には同じ心白を有する酒造好適米品種の育成を目標として「山田錦」「美山錦」「華吹雪」に，「吟風」の場合と同様に北海道品種の「上育404号」(一部「キタアケ」)および「きらら397」を組み合わせた交配も

表12 搗精試験 その1 (200g搗精)

品種名	玄米 水分 %	精米歩合 %			砕米 率** %
		見か け*1	真*2	無効*3	
吟風	15.6	70.0	70.8	0.8	6.7
きらら397	15.7	69.9	70.9	1.1	5.6
初雫	15.5	70.0	71.9	2.0	7.8

注) 北海道醸造技術研究会による、1996~99年における育成地、上川農試、北農試、道南農試における産米、5回の平均値。

*1 見かけ精米歩合：白米重量/玄米重量。

*2 真精米歩合：白米千粒重/玄米千粒重

*3 無効精米歩合：真精米歩合-見掛精米歩合。

*4 砕米率：(試料採取重量-整粒重量)/試料採取重量。

表13 搗精試験 その2 (665kg搗精)

品種名	精米 時間 hrs	玄米 整粒 歩合%	精米歩合 %		砕米 率*3 %
			見か け*1	無効*2	
吟風	35.8	95.0	55.6	1.7	3.3
きらら397	35.3	93.5	55.4	3.4	8.0
初雫	32.9	95.7	55.4	3.8	13.7

注) 1998年産米、C社による。*1, *2, *3については表11の脚注を参照。

行われた。「華吹雪」は青森県の酒造好適米品種である。

これらの組み合わせではいずれも個体選抜試験を経た系統選抜試験に12~28系統を供試した。個体選抜においては「山田錦」の組合せで不稔発生が極めて多く、また脱粒性個体が多かった。系統選抜ではいずれも分離が大きく品質が不良であり、「八反錦2号」と「華吹雪」の組み合わせではさらに登熟が不良で、総合評価では各組合せともやや不良であった。その後生産力検定予備試験に各組合せ2~3系統、計9系統を供試し、圃場では計6系統を選抜した。圃場選抜系統の中で本品種は玄米千粒重が2番目に重い系統であり心白の発現が高くかつ大きくその位置が玄米中央部にあり玄米品質が良好であった。他の4系統は酒造好適米としては千粒重が軽すぎた。

以上のように、これらの組み合わせの系統選抜試験と生産力検定予備試験における供試系統数は従来の平均的な育種規模に比べかなり少なく、特に奨励品種が育成された組合せの選抜経過としては極めて珍しい例であった(表2)。このことは組合せの評価からわかるように、府県品種を母本とした交配では北海道品種間の組み合わせに比べ遠縁であるため分離が大きく、また、府県品種では劣る例が多いとされる耐冷性、早熟性、低温登熟性を育成系統に付与することがかなり難しいため、個体選抜試験と系統選抜試験で選抜された個体数や系統数が少なくなったことによる。特に、北海道では府県よりも登熟条

表14 酒造適性一次分析試験結果

品種名	吸水性			消化性	
	20分 %	120分 %	120/20 比率	直糖 Brix %	フォル モール 窒素ml
吟風	26.63	28.23	1.060	9.97	1.03
きらら397	24.03	30.57	1.274	9.23	1.07
初雫	22.27	27.77	1.249	9.07	0.93
山田錦	28.44	29.12	1.024	11.75	0.92
美山錦	24.84	27.25	1.097	10.15	0.90
五百万石	27.82	28.51	1.025	9.10	0.86

注) 1999年産米、酒造用原料全国統一分析法、北海道酒造技術研究会による。分析点数、北海道品種は全て3点、府県品種は3~11点。

表15 大規模醸造試験のもろみ*1経過

会社	品種名	もろみ 日数	アルコール度		原料利用率*2	
			15日 後	最終	15日 後	最終
A社	吟風	24	16.0	19.0	71.5	78.4
	1回 きらら397	22	15.4	18.5	68.7	75.4
A社	吟風	26	14.5	17.7	65.8	71.9
	2回 初雫	28	13.8	17.5	62.9	70.9
B社	吟風	28	13.1	17.8	65.0	75.7
	ほしのゆめ	30	12.5	17.3	64.3	73.4
C社	吟風	27	14.8	18.8	73.2	80.6
	きらら397	28	13.8	18.4	67.7	77.4

注) 1998年産米による。総米使用量、C社は665kg、他社は2,250~2,820kg。

*1 もろみ：酒母(清酒製造における種またはスターターになるもの)に麴・蒸米・水を加えて発酵させたもの。

*2 原料利用率：製成酒原エキス重量/白米重量，%。

件が低温となるため酒造好適米として必要とされる大粒化を図ると腹白が発生しやすく、大粒で腹白が少なく心白を発現する系統を選抜するのは困難であったが、本品種は酒造好適米として十分な玄米品質を有していた。

本品種の心白発現率や心白率は少ないデータではあるが日本の代表的な酒造好適米品種である「山田錦」「五百万石」「美山錦」にはほぼ類似していた。現在日本で酒造好適米として使われているほとんどの品種には心白があり、また、本品種も心白があるためか、従来の北海道品種に比べ吸水率や酒母、もろみの溶解性がよく、製造過程での作業性も良かった。

一方、酒造好適米品種の心白発現率には大きな品種間差異があり(池上・世古1995)、近年、必ずしも高くはない「蔵の華」(松永2001)や極めて低い「吟の精」(加藤ら1994)のような品種も育成されている。また、50%の高度搗精においては心白粒は無心白粒に比べ割れやすく、大きな心白が多い品種ほど高度搗精に対する適性が低いとの指

表16 醸造工程における作業性

品種名	原料処理			蒸 米			製 麴		
	良 い	普 通	悪 い	良 い	普 通	悪 い	良 い	普 通	悪 い
吟風	2	0	1	3	0	0	3	0	0
対照品種*	2	1	0	1	1	1	1	0	2

注) 1998年産米, 大規模醸造試験を行った酒造会社へのアンケート調査による。
* 「きらら397」「初雫」「ほしのゆめ」の1~2品種。

表17 一般酒によるきき酒

社名	品種名	評点法*1		2点嗜好法*2	
		評点	評点 回/回	有意 性	
A社	吟風	2.17	24/30	有	
	きらら397	2.75	6/30		
B社	吟風	1.50	18/30	無	
	ほしのゆめ	1.25	12/30		

注) 北海道酒造組合と札幌国税局鑑定官室関係者, 12~15人による。1998年産米による製成酒。

*1 1:優(酒質良) ~4:不可(問題あり)。

*2 「吟風」と対照品種を対にして良い方を選ばせた, 2反復。

表18 試験機関における成績

場所	栽培 条件	品種名	出穂 期 月日	成熟 期 月日	成熟期の			一穂 粒数	不稔 歩合 %	割粃 歩合 %	玄米 重 kg/a	玄米 重比 率%	玄 米	
					稈長 cm	穂長 cm	穂数 /m ²						千粒 重 g	検査* 等級
上川 農試	標肥	吟風	7.27	9.15	65	16.7	583	55.2	11.9	18.8	60.2	99	24.1	3上
		きらら397	7.29	9.19	64	16.6	727	49.2	11.0	31.4	60.8	100	22.1	2上
		初雫	7.28	9.16	69	16.3	564	55.7	6.9	40.2	64.3	106	23.7	2中
	多肥	吟風	7.27	9.17	69	16.9	648	58.1	18.4	24.3	63.0	100	23.6	3中
		きらら397	7.30	9.21	66	16.8	812	50.7	14.2	36.5	62.9	100	21.7	2中上
		初雫	7.29	9.18	72	16.4	627	59.3	7.3	39.1	67.9	108	23.4	3中上
遺 伝 資 源 セ ン タ ー	標肥	吟風	8. 1	9.20	64	16.7	543	57.1	9.7	1.9	58.9	102	24.5	1
		きらら397	8. 2	9.22	64	16.6	709	44.2	9.9	9.1	57.4	100	22.4	1
		初雫	8. 1	9.18	65	16.1	537	53.8	9.2	9.3	57.4	100	24.4	2上
	多肥	吟風	8. 2	9.21	66	16.9	617	55.7	12.5	2.6	59.8	108	24.3	2上
		きらら397	8. 3	9.22	64	16.9	746	47.6	10.8	8.2	55.4	100	22.3	2上
		初雫	8. 2	9.20	66	15.8	601	52.0	9.2	9.4	59.1	107	24.3	2上

注) 上川農試は'96~'99年, 植物遺伝資源センターは'96~'98年の平均。但し, 検査等級は上川農試が3カ年, 植物遺伝資源センターが1カ年のデータによる。

* 「きらら397」は水稻粳玄米, 他は醸造用玄米としての検査。

表19 普及見込み地帯における現地試験の要約 (1998, '99年の平均)

地帯	栽培 条件	箇所 数	出穂期(月日)			成熟期(月日)			玄米重(kg/a)			箇所 数	検査等級*		
			吟風	きらら 397	初雫	吟風	きらら 397	初雫	吟風	きらら 397	初雫		吟風	きらら 397	初雫
留萌 南部	標肥	2	7.28	7.30	7.29	9.10	9.13	9. 8	52.3	59.5	59.1	2	1中上	-	1中下
	多肥	2	7.29	7.31	7.30	9.13	9.16	9.16	62.7	63.3	60.8	2	1中	-	1下
上川 中央部	標肥	7	7.26	7.27	7.26	9.12	9.13	9.11	61.9	64.3	62.7	6	1中下	-	1下
	多肥	7	7.26	7.28	7.26	9.13	9.15	9.12	66.9	66.9	65.7	6	1中	-	2中上
空知 北部	標肥	6	7.27	7.30	7.27	9.14	9.13	9.13	59.3	60.3	57.0	5	2中	-	2中下
	多肥	6	7.27	7.29	7.27	9.14	9.15	9.13	62.2	63.9	60.1	5	2上	-	2中下
空知 中部	標肥	2	7.25	7.26	7.26	9.10	9.12	9.10	56.7	56.8	56.9	1	1中	-	1中
	多肥	2	7.25	7.29	7.26	9.11	9.13	9.10	60.6	60.7	62.5	1	1中	-	1中

注) * 醸造用玄米としての検査。

付1 育成担当者

氏名	年次	世代
佐々木忠雄	1990～'95	交配～F ₇
田中 一生	1990～'96	交配～F ₈
太田 早苗	1990～'95	交配～F ₇
沼尾 吉則	1990～'92	交配～F ₄
佐々木一男	1990～'91	交配～F ₃
和田 定	1990～'91	交配～F ₃
吉村 徹	1992～'99	F ₄ ～F ₁₁
本間 昭	1993～'99	F ₅ ～F ₁₁
前田 博	1993～'94	F ₅ ～F ₆
〃	1996～'99	F ₈ ～F ₁₁
鴻坂扶美子	1993	F ₅
相川 宗嚴	1996～'98	F ₈ ～F ₁₀
田縁 勝洋	1997～'99	F ₉ ～F ₁₁
丹野 久	1999	F ₁₁

付2 特性検定試験および奨励品種決定
基本調査担当場所

項目	担当場所	年次
障害型 耐冷性	北海道農業試験場	1996～'99
	中央農業試験場	1994～'99
	上川農業試験場	1995～'99
	道南農業試験場	1995～'99
葉いもち 抵抗性	北海道農業試験場	1995～'99
	中央農業試験場	1994～'99
	上川農業試験場	1996～'99
	道南農業試験場	1996～'99
穂いもち 抵抗性	中央農業試験場	1994～'99
	上川農業試験場	1996～'99
	道南農業試験場	1996～'98
奨励品種 基本調査	中央農業試験場	1996～'99
	上川農業試験場	1996～'99
	道南農業試験場	1996～'99
	植物遺伝資源センター	1996～'98

摘もある(柳内2001)。さらに、北海道の登熟条件は府県に比べ低温であることから、玄米品質の安定生産を考えると、心白が小さい品種がより望ましいとも考えられる。このように、北海道の酒造好適米品種として望ましい心白発現率や心白の大きさについて今後の検討課題として残った。

本品種の欠点として、穂ばらみ期耐冷性が「きらら397」よりやや劣る「やや強」と最近の奨励品種としてはやや劣り、さらに開花期耐冷性は「極弱～弱」と現在の奨励品種の中では最も弱く(丹野ら2000)、障害型耐冷性が十分ではなかった。冷害による不稔発生は白米蛋白含有率を高め、製成酒の雑味の原因となり品質を低下させるので(倉澤1992)、極力避けなければならない。これまで、開花期の冷温への対策として開発された技術はまだない。しかし、開花期耐冷性には出穂、開花期に影響する冷温下の開花特性や受精能力だけでなく出穂前に決定される葯当たり花粉数も関与すると考えられ(佐竹1994、丹野ら2000)、幼穂形成期から穂ばらみ期の冷害危険期までの温度条件を良好にすれば葯当たり花粉数が増加するため、開花期の冷温に対して不稔が発生しにくくなるものと思われる。以上のことから、「吟風」の栽培に当たっては穂ばらみ期の冷温に対して従来行われているように、窒素施肥量を控えるとともに幼穂形成期から冷害危険期までの深水灌漑を励行することが特に重要であると考えられる。

また、本品種の白米蛋白含有率は「きらら397」「初雫」に比べてもやや高い傾向にあった。北海道米の酒造適性について吸水性やカリウム含有率が東北品種の水準まで改良されたものの、蛋白含有率は「きらら397」でもまだ高すぎると指摘されている(野本・高橋1992)。この欠点

を栽培技術で補うためには基準の栽植密度を守り、側条施肥、成苗など初期生育を促進する技術により出穂期まで可能な限り窒素を吸収させることが肝要である。

以上のように、「吟風」は北海道品種で初めての心白を有する酒造好適米品種であり、酒造適性が従来の北海道品種に比べ高く、耐倒伏性やいもち病圃場抵抗性が「初雫」や「きらら397」より強く、収量性も両品種並みと高い。しかし、障害型耐冷性や白米蛋白含有率については改良の余地が多く残された。北海道稲作において酒造好適米生産を定着させるためにはさらに育種を進める必要がある。

謝 辞 本品種の育成には付表-2に掲げるほか、次の方々の協力を得た。記して感謝の意を表する。

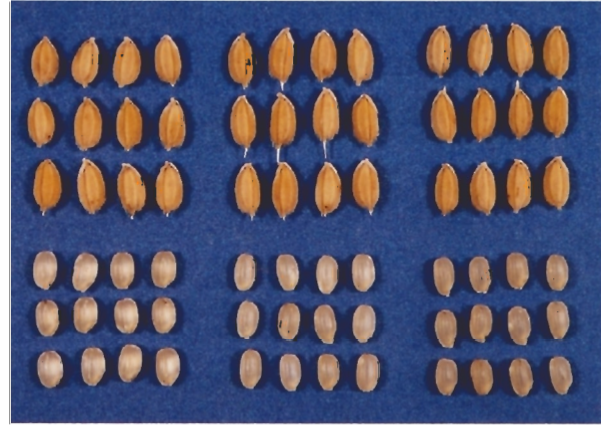
- (1)世代促進栽培の指導：鹿児島県農業試験場作物部
- (2)奨励品種決定現地調査：担当農業改良普及センターおよび担当現地農家
- (3)酒造用原料米全国統一分析法による試験：北海道醸造技術研究会
- (3)白米分析：中央農試農産工学部農産品質科
- (4)玄米の検査等級：北海道食糧事務所
- (5)小仕込み試験：札幌国税局鑑定官室、北の誉酒造株式会社、北海道立食品加工研究センター
- (6)製麴試験：梶屋三左衛門株式会社、秋田今野商店株式会社
- (7)搗精試験：ホクレン農業協同組合連合会
- (8)大規模醸造試験：北海道酒造組合、小林酒造株式会社、日本清酒株式会社、曲イ 田中酒造株式会社、札幌国税局鑑定官室

さらに、酒造適性評価にあたり札幌国税局鑑定官室木下実室長には生産力予備試験からの少量醸造試験やその



きらら397 吟風 初雫

写真 酒造好適米新品種「吟風」の草本と籾、玄米 対照品種、「きらら397」「初雫」



吟風 きらら397 初雫

評価および大規模醸造試験での指導や取りまとめを、小林酒造株式会社脇田征也常務取締役、製造部長には大規模醸造試験への協力および醸造適性評価の有益な意見を、中央農試農産工学部柳原哲司研究職員には醸造試験および醸造適性評価に関する貴重な助言をいただいた。また、三浦豊雄元中央農試稲作部長には成績取りまとめの指導、助言をいただき、竹川昌和北海道立道南農業試験場長(元中央農試稲作部長)には育成試験、大規模醸造試験から成績取りまとめまでの指導、助言および本校の校閲をいただいた。記して深謝します。

命名の由来

吟醸酒向け酒造好適米となることを願い、仕上がった酒がさわやかな風のようなことをイメージした。

引用文献

- 1) 荒木均, 今野一男, 三浦清之, 永野邦明, 浜村邦夫, 大内邦夫, 西村実. “酒米用の水稲新品種「初雫」”. 北海道農業研究センター研究報告. 174, 83-97 (2002).
- 2) 北海道立中央農業試験場. “平成5年北海道における農作物異常気象災害に関する緊急調査報告書 稲作編”. 北海道立農業試験場資料. 22, 1-165 (1994).
- 3) 池上勝, 世古晴美. “酒米品種における心白発現の品種間差異”. 近畿作育研究. 40, 47-51 (1995).
- 4) 加藤武光, 畠山俊彦, 眞崎隆, 斎藤正一, 福田兼四郎, 瀧石進. “水稲新品種「吟の精」の育成”. 秋田農試研報. 34, 1-20 (1994).
- 5) 倉澤文夫. “清酒と米”. 米とその加工(最新食品加工講座). 建帛社, 1992, p.288-314.
- 6) 前重道雅, 鳥生久嘉, 江戸義治, 滝広徳男. “酒造好適米新品種「八反錦2号」の育成について”. 広島農試報告. 48, 9-15 (1984).
- 7) 松永和久. “宮城県・好適米「葦の華」. 最新日本の酒米と酒造り”. 前重道夫・小林信也編著. 養賢堂, 2001, p.69-75.
- 8) 永谷正治. “原料利用率の推定法—清酒醗の分析データの活用法—”. 醸協. 74, 451 (1979).
- 9) 野本秀正・高橋康次郎. “新道産米と統一銘柄清酒の商品化”. 醸協. 87, 168-175 (1992).
- 10) 佐々木多喜雄, 佐々木一男, 柳川忠男, 沼尾春則, 相川宗蔵. “水稲新品種「きらら397」の育成について”. 北海道立農試集報. 60, 1-18 (1990).
- 11) 佐竹徹夫. “水稲の冷害”. 北海道の稲作. 石塚喜明監修, 星野達三編著. 札幌, 北農会, 1994, p.203-255.
- 12) 丹野久・木下雅文・木内均・平山裕治・菊地治己. “北海道水稲品種における開花期耐冷性の評価およびその穂ばらみ耐冷性との関係について”. 日作紀. 69, 493-499 (2000).
- 13) 柳内敏靖. “清酒製造に及ぼす心白の影響”. 最新日本の酒米と酒造り. 前重道夫・小林信也編著. 養賢堂, 2001, p.189-197.

A New “Sake” Brewery Rice Variety “Ginpoo”

Hisashi TANNO*¹, Tohru YOSHIMURA*¹, Akira HONMA*², Hiroshi MAEDA*¹, Katsuhiko TABERI*¹, Munetoshi AIKAWA*³, Kazuo TANAKA*⁴, Tadao SASAKI*¹, Sanae OHTA*⁵, Yoshinori NUMAO*³, Kazuo SASAKI*⁶, Sadamu WADA*⁷ and Fumiko KOUSAKA*⁸

Summary

A new nonglutinous variety of paddy rice called “Ginpoo” has been obtained by a bulk-breeding method at Hokkaido Central Agricultural Experiment Station. It was derived by cross breeding “Hattannishiki No.2” X “Jouiku 404”(F1) with “Kirara 397”. This variety was released as a recommended cultivar for Hokkaido in 2000.

The main characteristics of the new variety are briefly as follows. Its heading date is similar to those of “Hatsushizuku” and “Kirara 397”. Its maturing date is later than that of “Hatsushizuku” and earlier than that of “Kirara 397”. Its maturity is in the intermediate range. The culm length of this variety is similar to those of the other two varieties, and the panicle length of its variety is longer than that of “Hatsushizuku” and similar to that of “Kirara 397”. “Ginpoo” belongs to the intermediate type in plant type. It has fairly few awns, which are short and has yellowish-white glume tips.

The tolerance of the new variety to cool weather at the booting stage is in a rather high range, lower than that of “Hatsushizuku” and slightly lower than that of “Kirara 397”. Moreover it has a lower cool tolerance at the flowering stage than the other two varieties. It is presumed to have true resistance genes, *Pii* and *Pik* to blast disease. Its field resistance to both leaf and panicle blast are higher than those of the other two varieties. Its lodging resistance is in a rather high-to-high range, higher than those of the other two varieties. The yielding capability of this variety is high, equal to those of both varieties.

The brown rice kernel of “Ginpoo” is rather round and larger than those of “Hatsushizuku” and “Kirara 397”. Its thousand-kernel weight is heavier than that of “Kirara 397”, and similar to that of “Hatsushizuku”. It has a clear white-core and high rate of white-core grains like that of “Yamadanishiki”, “Gohyakumangoku” and “Miyamanishiki”, major “Sake” varieties in Japan. Its visual grain quality for “Sake” brewery was similar to that of “Hatsushizuku” for nonglutinous rice in general, inferior to that of “Kirara 397” for nonglutinous rice in general. The milled rice of this variety has a higher protein content than the other two varieties, and its potash content was lower than that of “Hatsushizuku”, similar to that of “Kirara 397”. In comparison to “Hatsushizuku”, “Kirara 397” and “Hoshinoyume”, this variety has a rather lower rate of broken kernels by milling the brown rice, the more rapid absorption of water by milled kernel and the higher rate of digestion of milled kernel in water, and is more soluble in “Syubo” and “Moromi” and more easy to treat in the process of manufacturing in the “Sake” factory.

As “Ginpoo” has a higher grain quality as a “Sake” brewery rice than the Hokkaido varieties released before and can be recommended for cultivation in the southern part of Rumoi, the central part of Kamikawa and the central and northern part of Sorachi district, a place with low protein content of rice kernel and good weather in Hokkaido, and should replace “Kirara 397” and other varieties to some extent.

*¹ Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Iwamizawa Branch, Iwamizawa, Hokkaido, 069-0365 Japan

*² *ibid.* (Present; Hokkaido Plant Genetic Resource Center, Takikawa, Hokkaido, 073-0013 Japan)

*³ *ibid.* (Present; Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, Pippu, Hokkaido, 078-0397 Japan)

*⁴ *ibid.* (Present; Hokkaido Donan Agricultural Experiment Station, Ohno, Hokkaido, 041-1201 Japan)

*⁵ *ibid.* (Present; Aobaku, Yokohama, Kanagawa, 225-0015 Japan)

*⁶ *ibid.* (Present; Asahikawa, Hokkaido, 079-8414 Japan)

*⁷ *ibid.* (Present; Nakamura, Kochi, 787-1105 Japan)

*⁸ *ibid.* (Present; Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)