

ビール大麦新品種 ‘しゅんれい’ の育成

古庄雅彦*・山口 修・内村要介・塚崎守啓・
甲斐浩臣¹⁾・馬場孝秀²⁾・吉川 亮³⁾・水田一枝⁴⁾・吉野 稔⁵⁾

‘しゅんれい’は福岡県農業総合試験場において、早生、早播適応性、高醸造品質、被害粒抵抗性、大麦縞萎縮病抵抗性およびうどんこ病抵抗性を育種目標に‘(吉系15/きぬゆたか)F₅’を母、‘九州二条11号’を父とした組合せに由来する。

‘しゅんれい’の出穂期、成熟期は標準品種の‘あまぎ二条’よりも各々4日、3日早い早生である。稈長、穂長は‘あまぎ二条’より短い。穂数は‘あまぎ二条’、‘アサカゴールド’より多く、耐倒伏性は‘あまぎ二条’より優れる。千粒重は‘あまぎ二条’、‘アサカゴールド’より重く、整粒歩合は‘あまぎ二条’より高いが‘アサカゴールド’よりやや低い。収量性は‘あまぎ二条’より優れ、‘アサカゴールド’と同等かやや低い。早播における被害粒の発生は極めて少なく検査等級は‘アサカゴールド’よりやや優れる。粒型はこれまでの品種と異なりやや長い。大麦縞萎縮病に対しては単因子劣性の抵抗性遺伝子 *rym5* を持ち、うどんこ病に抵抗性である。耐穂発芽性は‘アサカゴールド’並に優れる。麦芽品質は、麦芽エキスおよびジアスターゼ力が優れ、総合評点は‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’並に極めて優れる。適地は温暖地以西の平坦地帯であり、早播適応性が優れる品種として2004年に福岡県で準奨励品種に採用され、同年に‘しゅんれい’（二条大麦農林21号）として命名登録された。品種名の意味は、春に美しく育つビール大麦であることを表す。

[キーワード：側面裂皮粒，凸腹粒，早播適応性，麦芽品質，ビール大麦]

A New Malting Barley Cultivar ‘SHUNREI’. FURUSHO Masahiko, Osamu YAMAGUCHI, Yosuke UCHIMURA, Morihito TSUKAZAKI, Hiroomi KAI, Takahide BABA, Ryo YOSHIKAWA, Kazue MIZUTA and Minoru YOSHINO (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 24:23-28(2005)

‘SHUNREI’ was a two-rowed spring malting barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivar developed by the Fukuoka Agricultural Research Center by using the bulk population breeding method and released in 2004. ‘SHUNREI’, tested as ‘KYUSHU NIJO 16’, was derived from the cross of ‘(YOSHIKEI 15/KINUYUTAKA) F₅’ // ‘KYUSHU NIJO 11’. The heading and maturity times of ‘SHUNREI’ were 4 and 3 days earlier than standard cultivar ‘AMAGI NIJO’, respectively. Culm and spike length were slightly shorter than ‘AMAGI NIJO’ and exceeded ‘AMAGI NIJO’ and ‘ASAKA GOLD’ in producing spike number. ‘SHUNREI’ was superior to ‘AMAGI NIJO’ in lodging resistance and heavier than ‘AMAGI NIJO’ and ‘ASAKA GOLD’ in 1000-grain weight. Percentage of plump grains was superior to ‘AMAGI NIJO’ and slightly less than ‘ASAKA GOLD’. Plump grain yield and inspection grade exceeded ‘AMAGI NIJO’ and was similar to ‘ASAKA GOLD’. The occurrence of hull-cracked grains (HCG) and grains with ventral swelling (GVS) were low. ‘SHUNREI’ had good resistance to barley yellow mosaic virus (BaYMV) by single recessive gene of *rym5*, and powdery mildew (caused by *Erysiphe graminis hordei*). The resistances to wet injury and pre-harvest sprouting were higher than ‘AMAGI NIJO’ and were similar to ‘ASAKA GOLD’. The overall malting quality of ‘SHUNREI’ was superior to ‘AMAGI NIJO’ and ‘ASAKA GOLD’ and was similar to ‘MIHARU GOLD’ and ‘HOUSHUN’. ‘SHUNREI’ was expected to be adapted to plain land of the Kyushu and Chugoku areas in Japan.

[Key words : adaptability for early seeding, grains with ventral swelling (GVS), hull-cracked grains (HCG), malting barley, malting quality]

緒 言

水稻・麦・大豆の2年輪作体系を特色としている福岡県で、ビール大麦は麦類の中では早生であることから、水稻および大豆の植え付け・収穫等の作業競合が少ないため、土地利用型作物として重要な位置を占めている。

現在、福岡県におけるビール大麦は‘アサカゴールド’⁶⁾、‘ミハルゴールド’⁷⁾および‘ほうしゅん’⁴⁾の3品種で実需者との契約生産が行われている。しかし、これらの品種の中で‘アサカゴールド’は、うどんこ病に弱く、

年によっては凸腹粒等の被害粒が発生することにより、安定して高い検査等級を確保できず作付面積は減少している。また、‘ミハルゴールド’はその優れた醸造適性を

* 連絡責任者（農産部）

- 1) 現バイオテクノロジー部
- 2) 現中央農業総合研究センター北陸研究センター
- 3) 現野菜茶業研究所
- 4) 現食品流通部
- 5) 現企画情報部

実需者から高く評価され作付面積が拡大してきたが、熟期がやや晩生であるため早生品種の要望が強い生産現場においては今以上の作付拡大は困難となっている。さらに、早生で醸造適性も‘ミハルゴールド’と同様に高い実需者の評価を得ている‘ほうしゅん’の作付拡大を図っているところであるが、‘ほうしゅん’において高品質安定生産を確保するためにはこれまでの品種同様播種適期を11月下旬から12月上旬までとしているため播種時期は限られている¹⁾。

そこで、ビール大麦の高品質安定生産と作付規模拡大を目的として、生産者から‘ほうしゅん’との作付組合せのために11月中旬播種が可能な早播適応性があり、かつ上位検査等級を安定的に確保できるビール大麦品種が望まれていた。

これらの要望に応えるために福岡県農業総合試験場(農林水産省二条大麦育種指定試験地)では、早生で大麦縞萎縮病とうどんこ病に抵抗性を持ち、検査等級が高く醸造適性が優れ、早播においても側面裂皮粒および凸腹粒等の被害粒の発生が極めて少なく、これまでのビール大麦にはない早播適応性を有する²⁾‘しゅんれい’を育成した。本品種は2004年に福岡県で準奨励品種に採用され、同年に‘しゅんれい’(二条大麦農林21号)として命名登録されたので、その育成経過や特性について報告する。なお、栃木県農業試験場栃木分場(以下、栃木農試栃木分場)も本品種の育成に参加し、麦芽品質の選抜にあたった。

本品種の育成にあたっては、系統適応性検定試験、特性検定試験および奨励品種決定調査を担当した各県農業試験場の関係者に多大のご協力をいただいた。ここに関係各位に対して深甚なる感謝の意を表する。

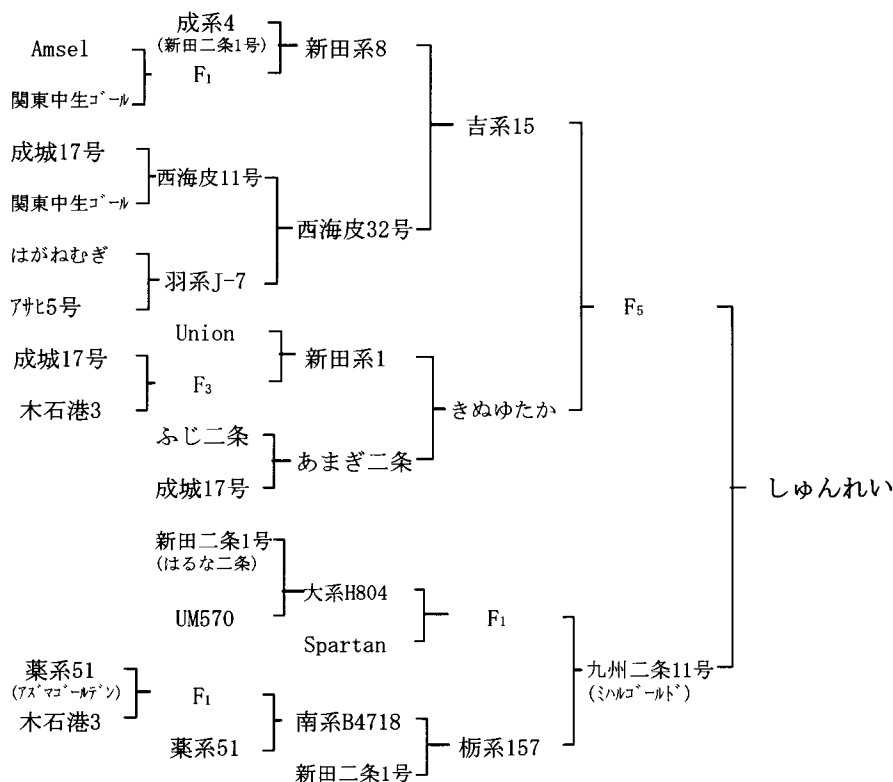
材料および方法

‘しゅんれい’は福岡県農業総合試験場において、早生、高醸造品質、被害粒抵抗性、大麦縞萎縮病抵抗性およびうどんこ病抵抗性を育種目標に(吉系15/きぬゆたか)F₅を母、‘九州二条11号’を父とした組合せに由来する。育種法は、集団育種法による。本品種の系譜は第1図に示すとおりである。また、本品種の育成過程の各世代における供試個体・系統数は第1表のとおりである。耐病性および各種障害に対する特性検定を各実施場所および当育成地で行った(第4表)。このうち大麦縞萎縮病に対する抵抗性遺伝子を明らかにするために、同病ウイルス系統I型汚染圃場において既知の抵抗性遺伝子をもつ品種との交配により得られたF₁個体を用いて対立性検定を行った。なお本研究においては、ビール大麦育成系統合同比較試験の品種比較試験(品比)として実施した2000~2003年度の栽培試験結果と2000~2002年度の麦芽品質分析結果を、標準品種として‘あまぎ二条’、参考品種としては、これまでに当場で育成してきた‘アサカゴールド’、‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’を用いて取りまとめた。

結果および考察

1 選抜経過

‘しゅんれい’の選抜経過を第1表に示した。1991年4月に福岡県農業総合試験場において、(吉系15/きぬゆたか)F₅を母、‘九州二条11号’(後の‘ミハルゴールド’)を父として人工交配を行い、14粒のF₁種子を得た。1991年度(播種年度、以下同じ)、F₁を圃場に播種し、1992年5月に全刈収穫した。1992年度はF₂集団として2,000粒



第1図 ‘しゅんれい’の系譜図

を播種し、1993年5月に297穂を穂選抜した。1993年度は297穂系統を穂播栽培し、早生性、耐倒伏性強、被害粒抵抗性を指標として39系統を選抜した。1994年度には39系統を単独系統として系統栽培し、前年度同様に早生性、耐倒伏性強、被害粒抵抗性を指標として10系統を選抜した。1995年度はこれら10系統について筑系9068～9077の系統名を付けて生産力検定予備試験1を行い、収量性と栽培特性を検討した。さらに、栃木農試栃木分場で分析した前年度産の麦芽品質結果と合わせて、成績が良かった筑系9072と筑系9073の2系統を選抜し1996年度に生産力検定予備試験2に供試した。このうち筑系9073は収量性、栽培特性および麦芽品質が優れ、かつ大麦縮萎病およびうどんこ病に抵抗性であったことから次年度から

ビール大麦育成系統合同比較試験（ビール合比）に供試する系統比較試験（系比）系統、吉系56として選抜した。

1997年度（F₇）以降3年間系比による生産力検定試験を行うとともに系統適応性試験および特性検定試験に供試した結果、栽培特性および耐病性が優れていたことから、次年度からビール合比品種比較試験（品比）および奨励品種決定試験に供試するために '九州二条16号' の系統名をつけ試験を継続することを決定した。

2000年度（F₁₀）以降は '九州二条16号' として各県の奨励品種決定試験、特性検定試験に供試するとともに、ビール合比品比試験による生産力検定試験を行い、栽培特性および醸造品質を調査した。その結果、'九州二条16号' は早生で大麦縮萎病およびうどんこ病に抵抗性で

第1表 'しゅんれい' の選抜経過

播種年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
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	F ₁₃
供試	系統群数						2	1	1	1	1	1	1	1
	系統数			297	39	10	10	5	5	5	5	10	10	10
	個体数	14粒	14	2000										
選抜	系統群数						1	1	1	1	1	1	1	1
	系統数			39	10	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	個体数		全株収穫	297穂			10	5	5	5	10	10	10	10
生産力検定試験	予備試験					予検1	予検2							
						ドリル播	ドリル播							
						標肥	標肥							
本試験								系比	系比	系比	品比	品比	品比	品比
								ドリル播	ドリル播	ドリル播	ドリル播	ドリル播	ドリル播	ドリル播
特性検定試験								5	6	8	8	6	6	5
系統適応性検定試験								4	4	4				
奨励品種決定試験											10	9	8	7
奨励品種決定試験現地試験 (数字は試験場所数)													2	2
備考	筑交1634					筑系9073		吉系56			九州二条16号			

第2表 'しゅんれい' の農業形質 (2000～2003年度平均, ドリル播・標肥)

品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	一穂粒数	倒伏程度	子実重	整粒歩合	整粒重	同左標準比	リットル重	整粒千粒重	側面裂皮粒率	凸腹粒率	検査等級	粒形
しゅんれい	4.06	5.19	86	5.8	510	23.3	0.0	40.3	93.0	37.4	107	730	43.4	0.9	0.1	5.7	やや長
										(37.1)				(2.2)	(0.2)	(6.5)	
あまぎ二条	4.10	5.22	91	6.3	464	26.3	0.3	38.6	91.4	35.1	100	714	37.5	0.2	3.7	6.1	中
アサカールト	4.07	5.20	91	6.5	452	25.7	0.1	41.0	95.4	39.0	112	730	39.6	0.3	0.6	5.9	中
										(37.2)				(1.2)	(3.6)	(7.9)	
ミナルコールト	4.10	5.22	88	5.9	500	23.7	0.2	43.5	94.5	41.0	118	722	44.2	4.2	0.3	7.5	中
ほうしゅん	4.06	5.19	91	6.0	519	24.8	0.3	40.8	94.5	38.6	111	702	39.0	1.0	0.0	6.7	中

- 倒伏程度は0=無, 1=微, 2=少, 3=中, 4=多, 5=甚
- 子実重および整粒重は水分12.5%換算値, 整粒千粒重は無水換算値
- リットル重はブラウエル穀粒計による
- 検査等級: 1=1等上, 2=1等中, 3=1等下, 4=2等上, 5=2等中, 6=2等下, 7=等外上上, 8=等外上中, 9=等外上下, 10=不適
- 粒形は整粒の遠観調査による判定
- 整粒重および検査等級のカッコ内は, 栽培法試験⁵⁾における11月中旬の早播での値を示した

第3表 'しゅんれい' の麦芽品質 (2000～2002年度平均, ドリル播・標肥)

品種名	麦芽エキス	麦芽粗蛋白	可溶性窒素	コルバツハ数	ジ'アスターゼ'力	最終発酵度	エキス収量	総合評点
	dm %	dm %	dm %	%	WK/TN	%	dm %	
しゅんれい	84.1	10.7	0.80	46.4	301	84.9	78.2	92.2(84.3)
あまぎ二条	81.0	10.2	0.70	43.1	197	85.3	75.3	71.7
アサカールト	82.1	10.3	0.68	41.6	197	86.5	76.9	72.6(71.7)
ミナルコールト	84.1	10.5	0.75	44.7	296	85.2	78.5	94.1
ほうしゅん	84.3	10.0	0.73	45.5	222	86.4	78.2	90.1

- 分析は栃木農試栃木分場, 250g製麦
- 総合評点のカッコ内は, 栽培法試験⁵⁾における11月中旬の早播での値を示した

被害粒の発生が極めて少なく、早播適応性があり麦芽品質の優れた品種であったので、2004年に福岡県で準奨励品種に採用され、同年に‘しゅんれい’として命名登録された。

2 特性の概要

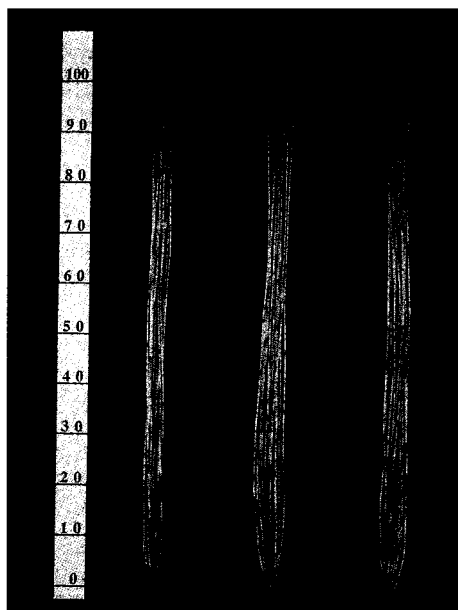
(1) 農業形質

‘しゅんれい’の農業形質を第2表に示した。出穂期、成熟期は‘あまぎ二条’よりそれぞれ4日、3日早い早生である。稈長、穂長および一穂粒数は‘あまぎ二条’、‘アサカゴールド’および‘ほうしゅん’より短くかつ少なく、‘ミハルゴールド’と同程度である(第2図、3図)。穂数は‘あまぎ二条’および‘アサカゴールド’より多く‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’並に多い。耐倒伏性は‘あまぎ二条’より優れる。子実重は‘あまぎ二条’より多く、‘アサカゴールド’および‘ほうしゅん’と同等である。整粒歩合は‘あまぎ二条’より高いが他の3品種よりやや低い。整粒重は‘あまぎ二条’よ

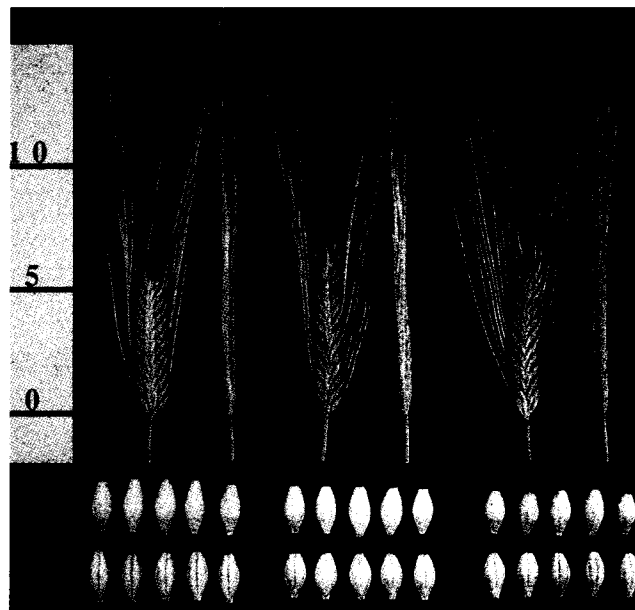
り多いが‘アサカゴールド’、‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’よりやや少ない。リットル重は‘アサカゴールド’と同様、他の品種より大きい。整粒千粒重は‘あまぎ二条’、‘アサカゴールド’および‘ほうしゅん’より大きい、‘ミハルゴールド’よりはやや小さい。側面裂皮粒は‘あまぎ二条’および‘アサカゴールド’よりわずかに多いが、‘ほうしゅん’と同様に少なく、‘ミハルゴールド’より少ない。凸腹粒は‘ほうしゅん’と同様に他の品種より少ない。検査等級はいずれの品種よりやや優れる。粒形はこれまでの品種と異なりやや長い(第2表、3図)。なお、早播適応性を明らかにするために行った栽培法試験⁵⁾の結果では、11月中旬の早播において‘アサカゴールド’と比較して整粒重は同等で検査等級は優れる(第2表)。

(2) 麦芽品質特性

‘しゅんれい’の麦芽品質を第3表に示した。麦芽エキスおよびエキス収量は‘あまぎ二条’、および‘アサカゴールド’より高く、‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅ



第2図 ‘しゅんれい’の草姿



第3図 ‘しゅんれい’の穂型と子実

第4表 ‘しゅんれい’の特性検定試験成績

品種名	大麦縮萎縮病				赤かび病		うどんこ病	耐湿性	育成地における特性検定			
	栃木		山口	愛媛	鹿児島	福岡	長崎	三重	耐湿性	穂発	側面	凸腹粒
	I型	III型							芽性	裂皮粒		
しゅんれい	極強	罹病性	極強	極強	極強	極強	極強	やや強	やや強	やや難	極強	極強
	98-03	00-03	98-03	98-00	98-01	02-03	98-03	98-03	98-03	98-03	98-03	00, 02
あまぎ二条	極弱	罹病性	極弱	極弱	極強	-	中	やや弱	やや弱	やや易	極強	中
	98-03	00-03	98-03	98-00	98-01		98-03	98-03	98-03	98-03	98-03	00, 02
アサカゴールド	-	-	-	-	-	強	-	-	中	やや難	強	やや弱
						02-03			98-03	98-03	98-03	00, 02
ミハルゴールド	-	-	-	-	-	強	-	-	やや強	やや難	中	やや強
						02-03			98-03	98-03	98-03	00, 02
ほうしゅん	-	-	-	-	-	強	-	-	中	やや難	中	強
						02-03			98-03	98-03	98-03	00, 02

1) 数字は試験年度を示す

ん’並に優れる。麦芽粗蛋白は実需者から求められている10～11%の適正範囲内にあった。可溶性窒素はやや多く、コールパツハ数はいずれの品種よりやや高い。ジアスターゼ力は‘あまぎ二条’および‘アサカゴールド’より極めて高く、‘ミハルゴールド’と同等である。麦芽品質を総合的に評価する総合評点は‘あまぎ二条’および‘アサカゴールド’より非常に優れ、高醸造適性品種‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’と同様に極めて高い麦芽品質を有する。また、11月中旬の早播でも‘アサカゴールド’より麦芽品質は優れる。

(3) 病害抵抗性と障害耐性

第4表には病害および各種障害についての特性検定試験成績を示した。‘しゅんれい’は大麥縮萎縮病ウイルスI型およびうどんこ病にはいずれも強く、‘あまぎ二条’より優れる。また、赤かび病は他の品種と同様に強い。

耐湿性は“やや強”であり‘あまぎ二条’より優れていた。また、穂発芽性は“やや難”で‘アサカゴールド’、‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’と同様‘あまぎ二条’より優れていた。側面裂皮粒および凸腹粒検定^{2, 3)}においては“極強”といずれの被害粒にも強かった。

第5表に大麥縮萎縮病抵抗性遺伝子に関する対立性検定結果を示した。大麥縮萎縮病については、*rym3*の劣性抵抗性遺伝子をもつ‘吉系15’との交配F₁では発病し、*rym5*を持つ‘ほうしゅん’との交配F₁で発病しなかった。

第5表 大麥縮萎縮病抵抗性の対立性検定

交配組合せ		F ₁	F ₁ での
母	父	個体数	発病の有無
しゅんれい	吉系15(<i>rym3</i>)	10	有
しゅんれい	ほうしゅん(<i>rym5</i>)	9	無

1) ウイルス系統I型汚染圃場における検定で()内は既知抵抗性遺伝子

第6表 ‘しゅんれい’の配付先における試験成績

試験地名	播種様式	肥料水準	試験年度				標準品種名
			2000	2001	2002	2003	
福岡本場	ドリル	標肥	○112	○95	○92		アサカゴールド
福岡豊前	ドリル	標肥		◎109	奨106		アサカゴールド
佐賀	畦立	標肥	△93	△95	○108	○100	あまぎ二条
佐賀	畦立	多肥	100	130	148	101	あまぎ二条
佐賀	畦立	早播			92	◎97	あまぎ二条
大分	広幅	標肥	×86		△87	△97	アサカゴールド
山口	広幅	標肥		△97	△105	△102	アサカゴールド
岡山	ドリル	標肥	△65	△103	○110	△130	あまぎ二条
岡山	ドリル	多肥			104	94	あまぎ二条
岡山	全層	標肥			106	155	あまぎ二条
岡山	全層	多肥			112	111	あまぎ二条
島根	ドリル	標肥	△98	△109	△97	○106	あまぎ二条
鳥取	広幅	標肥	△92	×92			アサカゴールド
群馬	条播	標肥	×74	△64	△103	△×73	あまぎ二条
栃木	ドリル	標肥	△101	×97			あまぎ二条
茨城	条播	標肥	△96	△77	△113		あまぎ二条
埼玉	条播	標肥	×101				はるな二条

1) 数値は対標準品種収量比(%)

2) 記号は有望度で、奨：奨励品種候補、◎：極有望、○：有望、

△：再検討、×：打ち切り

このことは、‘しゅんれい’が‘ほうしゅん’と同様の抵抗性遺伝子を持つことを示しており、‘木石港3’に由来する劣性抵抗性遺伝子 *rym5* であると考えられた。

(4) 適地地帯

‘しゅんれい’の配付先における成績を第6表に示した。2000年度から関東以西の関係県に配付したが、地域によって収量性が異なっていた。福岡県、佐賀県および山口県、岡山県での収量性が良好であり九州と中国地域が‘しゅんれい’の適地と考えられた。

総合考察

‘しゅんれい’は、早生で麦芽品質が優れ、大麥縮萎縮病とうどんこ病に抵抗性であり、早播においても被害粒発生が極めて少ないビール大麦品種である。

現在、水稲・麦・大豆の2年輪作体系を特色としている本県土地利用型農業生産のなかで麦類は、水稲および大豆との作期の競合が少ないため、その生産体系において重要な作物として位置づけられている。また麦類の中でもビール大麦は最も早生であるため小麦との作付組合せが可能で、効率的な土地利用が可能となっている。そのなかで現在の県内におけるビール大麦生産は‘アサカゴールド’、‘ミハルゴールド’および‘ほうしゅん’の3品種で実需者との契約生産が行われている。しかし、このうち‘アサカゴールド’は、他の2品種と異なりうどんこ病抵抗性がなく、また年によっては被害粒が発生し安定して高い検査等級を確保できない。さらに、‘ミハルゴールド’は麦芽品質を実需者から高く評価されているが、熟期がやや晩生であり早生品種の要望が生産現場からは強くなっている。一方、これまでビール大麦においては、早播すると被害粒が発生しやすくなることから栽培基準では、播種適期を11月下旬から12月上旬までとしてきた。このことは、早生で麦芽品質も優れていることから作付が拡大している‘ほうしゅん’についても同様¹⁾であり、より早播の可能な品種が望まれていた。‘しゅんれい’は早晩性、耐病性、醸造品質といずれも‘ほうしゅん’と同等で、加えて被害粒の発生が極めて少ないことが大きな特徴である。そこで、早播した場合の本品種の農業形質等を調査したところ、現在の播種時期を10日早くできることが明らかとなった⁵⁾。したがって、‘しゅんれい’を導入することにより、早播要望が強い地域での高品質安定生産が可能となるとともに、大規模ビール大麦産地では、早播から普通期播まで各時期に適した品種の作付を行うことにより労働力配分の適正化を図ることが可能となる。さらに、収穫にあたっては早播から普通期播まで順次、成熟期を迎えるので、収穫作業の分散や共乾施設での作業競合を回避する効果も期待できる。このように、‘しゅんれい’は県内のビール大麦作付地帯において、‘アサカゴールド’と‘ミハルゴールド’に替えて普及することにより、良質ビール大麦の安定生産と土地利用型農業体系の発展に大きく寄与できるものと考えられる。

なお、本品種の育成者と従事期間は第7表のとおりである。

第7表 'しゅんれい' の育成従事者氏名

播種年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	備考
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	F ₁₃	
氏名	試験名					予検1	予検2	系比	系比	系比	品比	品比	品比	品比	
(福岡農総試験関係者)															
古庄雅彦															現在員
山口 修															現在員
内村要介															現在員
塚崎守啓															現在員
甲斐浩臣															現 福岡農総試
馬場孝秀															現 中央農研北陸研究センター
吉川 亮															現 野葉茶業研究所
水田一枝															現 福岡農総試
吉野 稔															現 福岡農総試
(栃木農総試験木分場関係者：F ₅ ～F ₁₂ まで麦芽品質検定に従事)															
長嶺 敬															現 栃木農総試験木分場
加藤常夫															現 栃木農総試験木分場
関和孝博															現 栃木農総試験木分場
渡辺修孝															現 栃木県安足農業振興事務所
大塚 勝															現 栃木県農業大学校
小田俊介															現 九州沖縄農業研究センター
常見譲史															現 栃木県農務部農政課
加島典子															現 栃木県下都賀農業振興事務所
小玉雅晴															現 栃木県農業大学校
谷口義則															現 東北農業研究センター
石川直幸															現 近畿中国四国農業研究センター
徳江紀子															現 栃木県芳賀農業振興事務所

引用文献

- 1) 馬場孝秀・山口 修・古庄雅彦 (2000) ビール大麦新品種 'ほうしゅん' の高品質安定栽培法. 福岡農総試研報19: 32-36.
- 2) 馬場孝秀・山口 修・甲斐浩臣・古庄雅彦 (2001) ビール大麦登熟後期の散水処理による凸腹粒耐性検定法. 育種学研究 3: 133-137.
- 3) 馬場孝秀・甲斐浩臣・山口 修・古庄雅彦 (2002) 早播・遮光処理によるビール大麦側面裂皮粒の発生評価と耐性系統の選抜. 日作紀71: 469-474.
- 4) 古庄雅彦・馬場孝秀・山口 修・吉田智彦・浜地勇次・吉川 亮・水田一枝・吉野 稔 (1999) ビール大麦新品種 'ほうしゅん' の育成. 福岡農総試研報

18: 26-31.

- 5) 塚崎守啓・山口 修・内村要介・馬場孝秀・甲斐浩臣・古庄雅彦 (2005) ビール大麦新品種 'しゅんれい' の高品質安定栽培法. 福岡農総試研報24: 29-33.
- 6) 吉田智彦・伊藤昌光・浜地勇次・古庄雅彦・篠倉正住・吉野 稔 (1991) ビール大麦新品種 'アサカゴールド' の育成. 福岡農総試研報A-11: 27-30.
- 7) 吉川 亮・浜地勇次・古庄雅彦・伊藤昌光・吉田智彦・水田一枝・山口 修・吉野 稔・篠倉正住 (1997) ビール大麦新品種 'ミハルゴールド' の育成. 福岡農総試研報16: 17-22.