

酒米新品種「Hyogo Sake 85」の育成

池上勝¹⁾, 藤本啓之²⁾, 久保田誠三⁴⁾ 竹内悦男³⁾, 杉本琢真²⁾, 三好昭宏⁴⁾, 西田清数³⁾, 野々口俊明⁵⁾,
米谷正³⁾

¹⁾兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター酒米試験地, 兵庫県加東市 673-1444

²⁾兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター, 兵庫県加西市 679-0198

³⁾元兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター, 兵庫県加西市 679-0198

⁴⁾兵庫県立農林水産技術総合センター農業大学校, 兵庫県加西市 679-0104

⁵⁾兵庫県立農林水産技術総合センター原種農場, 兵庫県姫路市 671-2412

酒米新品種「Hyogo Sake 85」は、1986年に酒米試験地において、超多収水稻品種「水原 258 号」を母本に、「山田錦」を父本に用いて交配し、系統育種法により育成した酒米新品種である。当初の育種目標は、「山田錦」の耐倒伏性の付与と収量性の改良であった。その後、温暖化の影響で白未熟粒が多発し、品質低下が問題となった。そのため、白未熟粒の発生軽減を選抜に加え、白未熟粒の発生が少ない品種を育成することができた。熟性は極早生種で、中稈の偏穂数型で葉色はやや淡である。芒の発生は稀～少で短い。ふ色、芒及びふ先色は黄白色である。粒着はやや密で、脱粒性は難である。葉もち圃場抵抗性は強、耐倒伏性は強で、穂発芽性は難である。耐冷性は「五百万石」並の中である。収量性は「兵庫北錦」よりやや低いが、「五百万石」より高い。千粒重は 27.4g で心白発現率は 81.6% と高く、心白大の割合が高い。腹白米、乳白米の発生は少ない。玄米タンパク質含有率はやや低い。検査等級は「兵庫北錦」、「五百万石」よりもやや優れる。酒造適性は精米時の碎米が多く、高精米には適していないが、粕歩合は少なく、酒化率は高い。

キーワード: 水稻, 酒米, Hyogo Sake 85, 品種育成, 兵庫県

You can see the English abstract on the last page of this article.

緒 言

この度育成した酒米新品種「Hyogo Sake 85」の当初の育種目標は、「山田錦」の耐倒伏性の付与と収量性の改良であった。母本の「水原 258 号」は韓国で育成されたインディカ・ジャポニカ交配の超多収品種である(H.O.Choi, et al.1977)。国の稲育種組織では 1981 年からプロジェクト研究「超多収作物の開発と栽培技術の確立」が始まり、このプロジェクト研究の中で超多収品種の育種素材として注目されたのが「水原 258 号」であり、国の育種組織でも交配母本として用いられた(東 1988)。「水原 258 号」は極短稈で耐倒伏性がかなり強く、葉身も直立し、「山田錦」の短稈化と草型改良による耐倒伏性の付与と受光体制の改善が期待された。ただし、遺伝的に遠縁交配のため雑種後代の固定には世代を要し、1996 年の F₁₀ 世代までは極早生と晩生に分離がみられ、1997 年の F₁₁ 世代で極早生で良質な個体を選抜す

ることができた。1998 年から温暖化の影響が顕著になり、酒米においても高温障害による白未熟粒が多発し、品質低下が問題になり始めた。そのため、育種目標に白未熟粒の発生軽減を加えて選抜を行い、本品種は登熟期間が高温条件となる極早生育成系統の中で、白未熟粒の発生が少ない特性をもつことが確認できた。本報告では来歴と品種特性を報告する。

材料および方法

1 育種素材と系譜

「Hyogo Sake 85」の系譜を図1に示す。1986年に酒米試験地において韓国育成の超多収水稻品種「水原 258 号」を種子親に、「山田錦」を花粉親に用いて交配した。本品種の当初の育種目標は「山田錦」の耐倒伏性の付与と受光体制の改善、そして、収量性の改良であった。母本の「水原 258 号」はインディ

カ・ジャポニカ交配の超多収品種で、極短稈で耐倒伏性が強く、葉身が直立し受光体制が良い。また、

葉いもち抵抗性も強い。

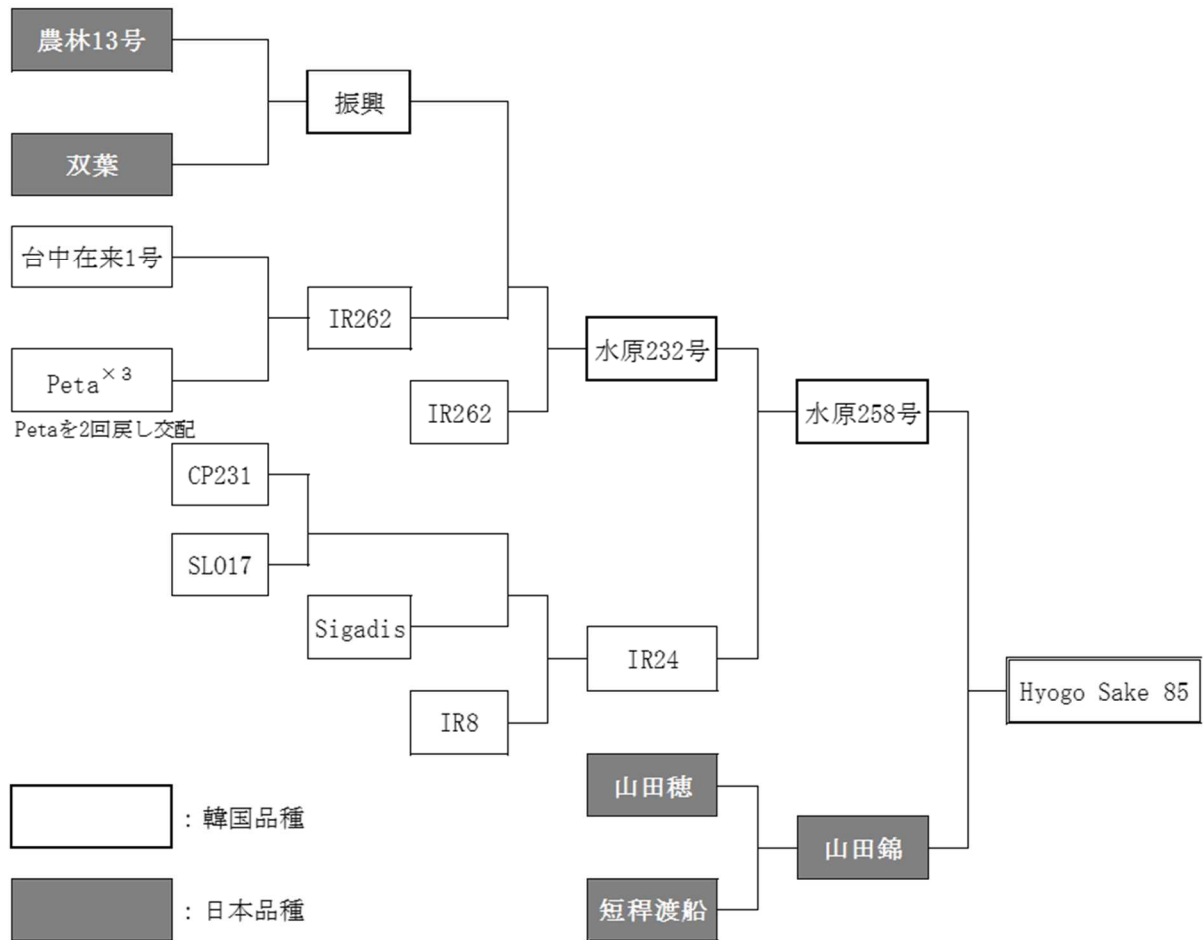


図1 「Hyogo Sake 85」の系譜
 注) 上段：種子親 下段：花粉親

2 育成経過

育成経過を図2に示す。遺伝的に遠縁交配のため雑種後代の固定には世代を要し、1996年のF₁₀世代までは極早生と晩生に分離がみられ、1997年のF₁₁世代で極早生で良質な個体を選抜することができた。

2002年に「酒8610-1」の系統番号を付け、生産力検定試験に供試した。2003～2008年の生産力検定試験の耕種概要は表1に示すとおりである。2008年に「兵系酒85号」の系統名を付けた。2017年度でF₃₁世代である。2017年11月22日に「Hyogo Sake 85」の品種名で品種登録出願し、2021年10月21日に品種登録された(登録番号第28687号)。

3 固定度、形態・生育・収量・品質特性および酒造適性

稈長、穂長、穂数の3形質の固定度は、酒米試験地場内の2017年の系統栽培の1本植えの個体30株を用いて調査した。

形態特性、生育特性、収量性および品質調査は、2003～2007年の酒米試験地場内の生産力検定試験の供試材料について、「稲・麦・大豆作等指導指針」(兵庫県農政環境部2019年)により調査した。

酒造適性の調査は、酒米研究会の「0次分析」に材料を送付し、酒米研究会が「酒造用原料米全国統一分析法」(酒米研究会1996)により調査した。供試材料は2004～2007年の酒米試験地場内の生産

力検定試験の玄米サンプル 1kg を用いた。なお、酒米研究会は全国の酒造組合や酒造メーカーを主な構成員とする研究会で、毎年、その年の原料米の酒造適性を「酒造用原料米全国統一分析法」で調査し、その情報を研究会内で共有し、その年の酒造りの参

考にしている。研究会の事務局は独立行政法人酒類総合研究所である。酒米試験地も研究会の構成員であり、毎年、10月中旬に試料の送付が行われる「0次分析」に生産力検定試験の玄米サンプルを送付している。

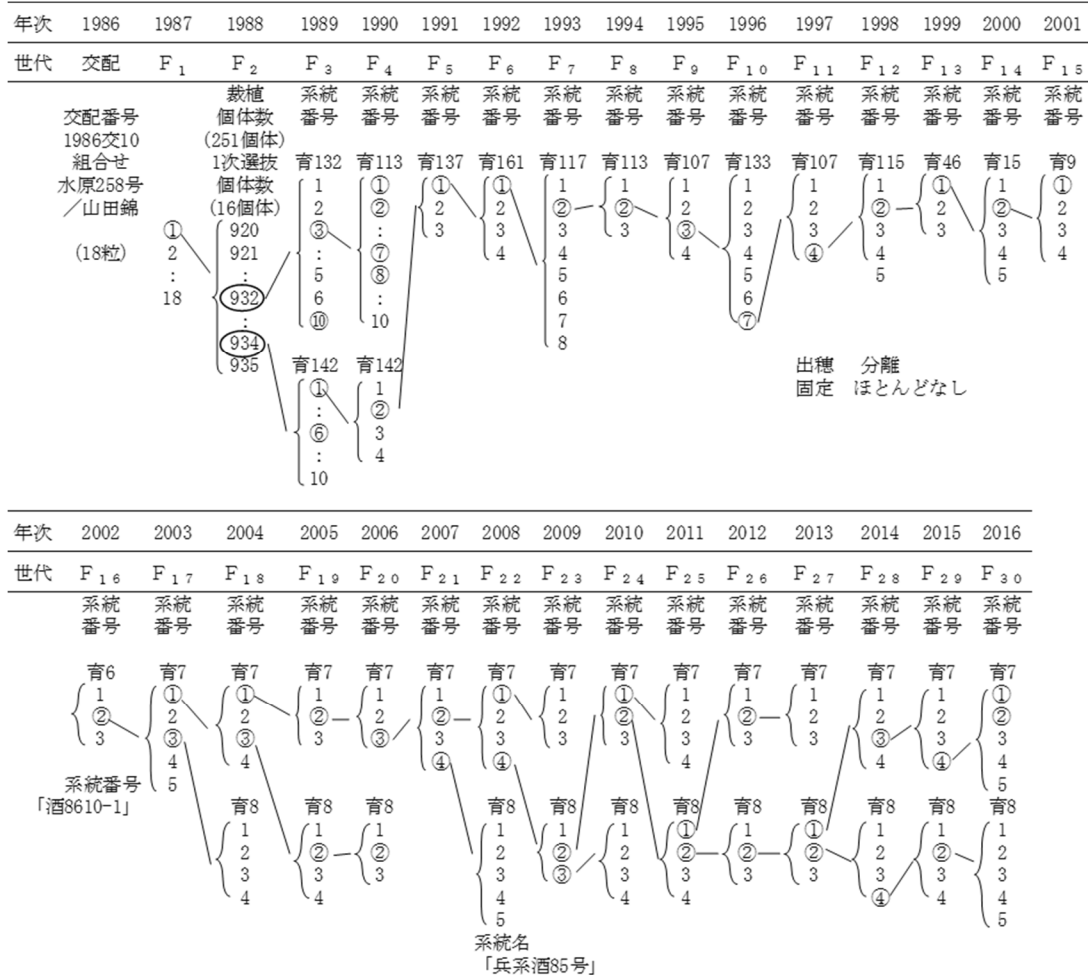


図2 「Hyogo Sake 85」の育成経過

表1 耕種概要 (酒米試験地)

年次	播種期 (月/日)	播種量 ¹⁾ (g/箱)	移植期 ²⁾ (月/日)	栽植密度 条間×株間 (株/m ²)	施肥 ³⁾ (窒素成分kg/a)	
					基肥	穂肥
2003	4/18	150	5/16	30cm×16cm(20.8)	0.4	0.2
2004	4/16	150	5/18	30cm×16cm(20.8)	0.4	0.2
2005	4/22	150	5/17	30cm×16cm(20.8)	0.4	0.2
2006	4/17	150	5/18	30cm×16cm(20.8)	0.3	0.2
2007	4/20	150	5/17	30cm×16cm(20.8)	0.3	0.2

1) 乾籾の重量

2) 機械植えによる

3) 基肥は代かき時、穂肥は出穂前20日に施用

4 特性検定

葉いもち圃場抵抗性は2003～2008年の6年間、酒米試験地場内圃場で実施した。感染源には葉いもち圃場抵抗性が極弱の「蒙古稲」を用いた。検定系統・品種の周囲に「蒙古稲」を植付け、「蒙古稲」が葉いもち病で全量枯死した時期に検定系統・品種の発病程度を0(無)～5(中)～10(甚)の11階級に目視により判定した。

穂発芽性は2019年に酒米試験地場内で生産力検定試験の比較品種、参考品種として栽培した品種の穂を用いた。それぞれ成熟期に採取した穂を5℃の冷蔵庫で保存し、全供試材料が採取された時点で発芽試験を開始した。発芽試験は25℃の恒温器内で実施した。9cm シャーレにろ紙を1枚敷き、100粒の籾を入れ、24時間の浸水後、水切りを行い、毎日の発芽粒数を調査した。発芽は極わずかでも催芽し、鞘葉の先端が確認できる状態とした。24時間浸漬後を置床1日目とし、5日目までの合計発芽

率を発芽勢とし、14日目までの合計発芽数から発芽率を求めた。また、毎日の発芽粒数を調査し、平均発芽日数(日)を求めた。平均発芽日数は調査日ごとの発芽数に発芽試験開始後の日数をかけたものを合計し、それを発芽総数で除して算出した。日数が小さいほど発芽しやすい。

耐冷性検定は2006年に岩手県農業研究センターで実施した。19℃の冷水の長期かけ流し灌漑法により、不稔歩合を調査し、熟期別の基準品種との比較で耐冷性の評価を行った。

結 果

1 固定度

稈長、穂長、穂数の固定度は、表2に示すとおり「兵庫北錦」、「五百万石」とほぼ同程度で固定していると考えられる。なお、2020年に原原種栽培を6系統で行った。

表2 「Hyogo Sake 85」の稈長、穂長および穂数の固定度(2017年 酒米試験地)

品種名	系統番号	供試個体数	稈長 (cm)					穂長 (cm)					穂数 (本/株)				
			平均	最大	最小	標準偏差	変異係数	平均	最大	最小	標準偏差	変異係数	平均	最大	最小	標準偏差	変異係数
Hyogo sake 85	1	30	77.7	84.0	70.0	3.50	4.50	19.7	22.0	18.1	1.17	5.95	11.7	16.0	6.0	2.46	20.99
Hyogo sake 85	2	30	76.6	84.0	69.0	3.90	5.10	19.8	22.4	17.7	1.25	6.33	11.8	16.0	7.0	2.85	24.11
比較) 兵庫北錦		30	70.8	77.0	66.0	3.03	4.28	21.8	24.5	19.2	1.49	6.83	9.0	12.0	5.0	1.47	16.31
比較) 五百万石		30	79.7	88.0	71.0	3.76	4.72	22.5	25.5	19.7	1.52	6.76	10.6	16.0	7.0	2.78	26.26

表3 形態特性(2003～2005年, 2006年 酒米試験地)

品 種 名	芒の多少	芒の長短	ふ色	芒及びふ先色	粒着疎密	脱粒性	稈の細太	稈の剛柔
Hyogo Sake 85	稀少	短	黄白	黄白	やや密	難	中	中
兵庫北錦	無	—	黄白	黄白	中～やや密	難	中～やや太	やや剛
五百万石	少中	短中	黄白	黄白	中～やや密	難	中～やや細	中～やや柔
杜氏の夢	少中	短	黄白	黄白	やや密	難	中	中

2 形態特性

表3, 図3に形態特性を示す。芒の発生は稀～少で短い。ふ色、芒及びふ先色は黄白色である。粒着はやや密で、脱粒性は難である。稈の太さは中で、稈の剛柔は中である。

3 生育特性

表4, 図4, 図5に生育特性を示す。出穂期は、「兵庫北錦」より2日早く、「五百万石」より3日遅い極早生種である。成熟期は「兵庫北錦」、「五百万石」より3日早い。稈長は「兵庫北錦」よりやや長く、「五百万



図3 「Hyogo Sake 85」および比較品種の玄米と粃
注) 上から「Hyogo Sake 85」, 「兵庫北錦」, 「五百万石」



図5 「Hyogo Sake 85」の立毛

石」とほぼ同じで中稈である。耐倒伏性は中～やや強で、「五百万石」よりは強いが、「兵庫北錦」よりは弱い。草型は偏穂数型である。葉色はやや淡い。葉いもち圃場抵抗性は強である。穂発芽性は難である(表5)。耐冷性は「五百万石」並の中で、耐冷性が弱の「兵庫北錦」より強い(表6)。

4 収量, 玄米品質

収量を表7, 玄米品質を表8に示す。収量性は「兵庫北錦」よりやや低いが、「五百万石」より高い。千粒重は27.4gで「兵庫北錦」(29.1g)より小さいが、「五百万石」(25.6g)より大きい。精玄米に調製する粒厚は2.00mmが適当である。

心白発現率は81.6%と高く、心白大の割合が高い。腹白米, 乳白米の発生は「兵庫北錦」, 「五百万石」より少ない。「背白米」の発生も「兵庫北錦」より少



図4 「Hyogo Sake 85」および比較品種の株
注) 左から「Hyogo Sake 85」, 「兵庫北錦」, 「五百万石」

表5 穂発芽性 (2019年 酒米試験地)

品 種 名	発芽勢 (5日目) (%)	発芽率 (14日目) (%)	平均 発芽日数 (日)	判定
Hyogo Sake 85	21.9	60.4	7.9	難
兵庫北錦	39.4	83.0	6.8	やや難
五百万石	40.2	71.7	6.5	やや難
山田錦	83.5	98.9	4.3	易

ない。胴割れ米の発生は「兵庫北錦」よりは多いが、「五百万石」よりはやや少ない。玄米タンパク質含有率は「兵庫北錦」, 「五百万石」よりやや低い。検査等級は「兵庫北錦」, 「五百万石」よりもやや優れる。

5 酒造適性

酒造用原料米全国統一分析法による酒造特性を表9に示す。精米特性では砕米率が「兵庫北錦」, 「五百万石」よりやや高い。吸水率, 蒸米吸水率は「兵庫北錦」, 「五百万石」とほぼ同等である。消化性(Brix)は「五百万石」よりやや高く、「兵庫北錦」より

表4 生育特性および葉いもち圃場抵抗性 (特性検定)

品種名	年次	出穂期	成熟期	結実 日数	稈長	穂長	穂数	倒伏 ¹⁾	葉い もち ²⁾
		(月/日)	(月/日)	(日)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(0-10)	(0-10)
Hyogo Sake 85	2003	7/31	9/5	37	94	18.5	354	1.5	1.5
	2004	7/26	8/26	32	83	18.2	283	0.5	0.3
	2005	7/24	8/25	33	92	19.6	339	1.0	0.2
	2006	7/29	8/27	30	95	19.6	399	3.0	0.5
	2007	7/29	8/27	30	95	19.8	362	8.5	0.5
	平均	7/27	8/28	32	92	19.1	347	2.9	0.6
兵庫北錦	2003	8/3	9/4	33	95	19.5	293	2.0	4.0
	2004	7/27	8/28	33	77	21.6	237	1.0	3.5
	2005	7/26	8/27	33	91	21.5	319	1.0	6.0
	2006	7/30	9/2	35	91	19.5	362	2.5	4.5
	2007	7/30	9/3	36	94	21.2	331	2.5	6.3
	平均	7/29	8/31	34	90	20.7	308	1.8	4.9
五百万石	2003	7/29	9/5	39	97	21.9	354	3.0	8.5
	2004	7/21	8/26	37	82	21.7	250	3.0	7.5
	2005	7/22	8/28	38	95	23.1	347	4.5	9.5
	2006	7/24	9/1	40	97	22.6	416	6.0	9.0
	2007	7/26	9/6	43	95	23.2	370	7.0	8.5
	平均	7/24	8/31	39	93	22.5	347	4.7	8.6
杜氏の夢	2003	8/2	9/4	34	96	18.4	331	2.0	1.0
	2004	7/26	8/29	35	82	18.9	275	0.5	0.3
	2005	7/25	8/27	34	95	19.9	408	3.5	0.3
	2006	7/28	8/30	34	93	20.1	339	5.0	0.8
	2007	7/29	9/1	35	94	19.9	383	6.0	0.5
	平均	7/28	8/30	34	92	19.4	347	3.4	0.6

¹⁾0(無)-5(中)-10(甚)で示す.

²⁾特性検定の値で0(無)-5(中)-10(甚)で示す.

表6 耐冷性 (2006年 岩手県農業研究センター)

品 種 名	出穂期 (月/日)	不稔歩合 ¹⁾			判定	
		(%)	±	標準偏差	熟期 ²⁾	ランク ³⁾
Hyogo Sake 85	8/17	95.4	±	2.6	ML	中
五百万石	8/15	94.6	±	2.7	ML	中
ひとめぼれ	8/20	51.4	±	9.2	ML	極強
トドロキワセ	8/13	70.4	±	2.0	ML	強
アキホマレ	8/17	82.5	±	3.0	ML	やや強
トヨニシキ	8/18	90.7	±	1.1	ML	中

表7 収量, 収量構成要素および粒厚分布

品種名	年次	精玄米重 (kg/a)	同左 比率 (%)	千粒 重 (g)	1穂 粒数 (粒)	登熟 歩合 (%)	精玄米 歩合 (%)	精玄米 粒厚 ¹⁾ (mm)	調製粒 厚 ²⁾ (mm)	粒厚分布 (%)					
										2.2mm 以上	2.2~ 2.1mm	2.1~ 2.0mm	2.0~ 1.9mm	1.9~ 1.8mm	1.8mm 以下
Hyogo Sake 85	2003	56.4	95	28.4	—	—	85.2	2.07	2.10	53.0	27.3	13.8	3.3	1.2	1.4
	2004	40.4	109	28.0	—	—	81.5	2.01	2.00	19.5	37.6	27.1	7.3	3.3	5.1
	2005	49.0	91	27.9	70.3	80.1	80.2	2.04	2.00	34.7	33.2	20.4	5.1	2.5	4.1
	2006	53.6	99	25.8	86.5	81.6	89.9	2.00	2.00	17.8	44.4	27.7	5.8	2.0	2.2
	2007	64.2	99	27.0	65.6	88.0	93.9	2.01	2.00	52.8	29.7	12.6	2.6	1.0	1.2
	平均	52.7	99	27.4	74.1	83.2	86.1	2.03	2.02	35.6	34.4	20.3	4.8	2.0	2.8
兵庫北錦	2003	59.3	100	30.0	—	—	95.4	2.14	2.10	91.2	6.4	1.3	0.4	0.2	0.4
	2004	37.1	100	30.4	—	—	90.7	2.12	2.10	80.8	11.6	4.5	1.2	0.8	1.1
	2005	53.9	100	28.9	70.8	83.1	90.9	2.13	2.10	84.8	8.7	4.0	1.1	0.5	1.0
	2006	54.2	100	27.5	78.2	78.7	90.6	2.10	2.10	76.2	14.5	6.4	1.4	0.7	0.9
	2007	64.8	100	28.8	72.3	91.4	95.3	2.13	2.10	92.2	4.3	1.9	0.5	0.3	0.7
	平均	53.9	100	29.1	73.8	84.4	92.6	2.12	2.10	85.0	9.1	3.6	0.9	0.5	0.8
五百万石	2003	60.0	101	26.4	—	—	88.8	1.99	2.00	25.5	36.0	26.7	6.0	2.8	3.1
	2004	33.1	89	25.8	—	—	87.3	1.97	2.00	11.5	34.4	38.6	9.1	3.4	2.9
	2005	45.8	85	25.9	69.1	61.6	84.0	2.01	2.00	28.7	35.4	22.1	5.8	3.3	4.7
	2006	53.6	99	24.4	92.5	70.9	87.0	1.99	2.00	13.7	38.9	33.4	7.6	3.0	3.5
	2007	61.5	95	25.3	74.5	84.8	87.9	2.02	2.00	32.6	39.8	19.3	4.5	2.0	1.7
	平均	50.8	94	25.6	78.7	72.4	87.0	2.00	2.00	22.4	36.9	28.0	6.6	2.9	3.2
杜氏の夢	2003	54.6	92	27.0	—	—	79.6	2.05	2.00	38.5	29.8	20.3	5.8	2.9	2.7
	2004	43.8	118	27.9	—	—	86.1	2.00	2.00	26.4	36.4	24.1	6.3	2.9	3.3
	2005	57.4	106	27.3	76.1	82.4	81.8	2.04	2.00	36.5	32.9	20.6	5.1	2.3	2.6
	2006	55.8	103	25.7	94.7	83.1	89.8	2.00	2.00	22.6	40.4	26.5	6.1	2.0	2.4
	2007	67.8	105	26.3	88.4	79.1	91.8	2.02	2.00	50.9	29.0	13.9	3.2	1.4	1.5
	平均	55.9	105	26.8	86.4	81.5	85.8	2.02	2.00	35.0	33.7	21.1	5.3	2.3	2.5

¹⁾ 精玄米に選別する粒厚。

²⁾ 坪刈り粗玄米を精玄米に調製する粒厚を示す。

表8 玄米品質

品 種 名	年次	心白発現率 (%)				腹白 多少 (%)	腹白 大小	乳白 多少 (%)	背白 多少 (%)	胴割れ 米多少 (%)	玄米タン パク質含 有率 ¹⁾ (%)	検査等級 ²⁾
		大	中	小	計							
Hyogo Sake 85	2003	65.0	8.0	10.0	83.0	18.0	小中	3.0	2.0	31.0	7.1	1(上)
	2004	47.0	16.0	20.0	83.0	18.0	小	4.0	9.0	11.0	6.8	特(中)
	2005	43.0	20.0	13.0	76.0	22.0	小中	6.0	2.0	18.0	8.4	1(中)
	2006	38.0	15.0	19.0	72.0	44.0	大	10.0	26.0	25.0	7.4	2(中)
	2007	54.0	14.0	26.0	94.0	27.0	小中	2.0	0.0	16.0	7.6	1(上)
	平均	49.4	14.6	17.6	81.6	25.8	小中	5.0	7.8	20.2	7.5	1(上中)
兵庫北錦	2003	76.0	10.0	4.0	80.0	33.0	中	6.0	1.0	10.0	7.5	1(上)
	2004	83.0	5.0	2.0	90.0	8.0	小	8.0	19.0	9.0	7.7	1(中)
	2005	53.0	6.0	4.0	63.0	24.0	小中	29.0	32.0	12.0	9.1	1(下)
	2006	60.0	6.0	4.0	70.0	38.0	中	26.0	72.0	13.0	7.0	3(下)
	2007	50.0	4.0	0.0	54.0	47.0	大	40.0	55.0	4.0	7.4	2(中)
	平均	64.4	6.2	2.8	71.4	30.0	中	21.8	35.8	9.6	7.7	2(上)
五百万石	2003	31.0	22.0	26.0	79.0	45.0	小中	6.0	0.0	40.0	7.4	1(中)
	2004	32.0	20.0	15.0	67.0	14.0	小中	8.0	1.0	16.0	7.3	特(上)
	2005	33.0	18.0	12.0	63.0	21.0	中	13.0	0.0	21.0	8.1	1(下)
	2006	33.0	14.0	14.0	61.0	46.0	中	21.0	3.0	29.0	7.7	1(下)
	2007	43.0	11.0	14.0	78.0	57.0	中大	24.0	5.0	17.0	8.0	2(中)
	平均	34.4	17.0	16.2	69.6	36.6	中	14.4	1.8	24.6	7.7	1(中)
杜氏の夢	2003	28.0	9.0	14.0	51.0	53.0	中	1.0	1.0	35.0	7.1	2(中)
	2004	26.0	14.0	16.0	56.0	34.0	中	4.0	19.0	29.0	6.9	特(下)
	2005	17.0	8.0	13.0	38.0	54.0	中大	4.0	3.0	35.0	7.9	特(下)
	2006	16.0	12.0	17.0	45.0	67.0	大	6.0	17.0	49.0	7.6	1(下)
	2007	35.0	9.0	19.0	63.0	67.0	大	1.0	2.0	32.0	8.2	1(上)
	平均	24.4	10.4	15.8	50.6	55.0	中大	3.2	8.4	36.0	7.5	1(中)

¹⁾ 玄米粉を近赤外分光法により測定。

²⁾ 兵庫農政事務所地域第四課の調査による。

やや低い。消化性(F-N)は「兵庫北錦」,「五百万石」と同じである。粗タンパク質含有率は「兵庫北錦」,「五百万石」より低い。カリウム含量は「兵庫北錦」とほぼ同等である。

考 察

1 「Hyogo Sake 85」育成の意義

本品種は, 2016 年度から開始した農林水産省の「革新的技術開発・緊急展開事業(地域プロジェクト)」のプロジェクト研究課題「山田錦」レベルの優れた適性を有する酒米新品種と革新的栽培・醸造技術の活用による日本酒輸出倍増戦略(以下, 「次世代酒米プロジェクト」)において, 輸出向けの日本酒製品開発の原料の一つとして期待された(杉本 2018)。また, 品種名には海外で日本酒や酒米産地としてブランド力がある「兵庫」を用い, 日本酒の輸出向けをアピールするため, 品種名を酒米として初めてローマ字表記した。

「次世代酒米プロジェクト」の取り組みの中で, 「Hyogo Sake 85」を用いて開発した 3 社の日本酒新製品を用いて香港の複合的 PR 施設「Sake Central」でプロモーション活動を行い, 市場評価情報の取得と輸出促進のための PR を行った(杉本 2018, 2019a, b)。今後も輸出用の日本酒の原料米として「Hyogo Sake 85」の利用が期待される。また, 交配母本には韓国の水稲品種「水原 258 号」を用いており, 韓国向けの日本酒の原料としての利用も期待される。

2 「Hyogo Sake 85」の酒造適性

「Hyogo Sake 85」の原料米全国統一分析法による精米特性では, 砕米率が「兵庫北錦」や「五百万石」よりも高い(表 9)。この理由としては「Hyogo Sake 85」は大きい心白の発現率が高いため, 米がもろく砕米が発生しやすいと考えられる。ただし, 「Hyogo

Sake 85」よりも心白が大きい「兵庫北錦」で砕米率が「Hyogo Sake 85」より小さいのは, 「兵庫北錦」は粒全体がほぼ心白状であるため, 砕米が精米中でさらに砕け粉状になりやすいと考えられる。そのため, 「兵庫北錦」は砕米率の数値は小さいが, 無効精米歩合の割合が高い。酒類総合研究所の齋藤らの報告(2018)でも, 「Hyogo Sake 85」は精米時の砕米が多く, 高精米には適していない。また, 発酵が早く進み, アルコールが高く出やすく, 粕歩合が低いなど製造コストを低く抑えられることや精米歩合 60~70%の低精白の使用が望ましいことから, 吟醸酒よりは純米酒や本醸造酒などの製造に適しているとしている。2021 年では県内 10 社の酒造メーカーで原料米として利用され, 製品化されている(図 6)。

3 現地適応性

「Hyogo Sake 85」は, 同じ極早生酒米品種の「兵庫北錦」, 「五百万石」と比較して乳白米や背白米の発生が少なく, 品質が優れている。また, 葉いもち圃場抵抗性が強く, 耐冷性も「兵庫北錦」より強く, 「五百万石」並の中であることから, 県北部での普及に適していると考えられる。2021 年の作付面積は約 7ha で, 丹波市, 新温泉町で作付されている。

4 栽培上の留意点

「Hyogo Sake 85」は休眠性がかなり深く, 前年産種子を利用した場合, 育苗時の出芽, 苗立ちが揃わない可能性がある。そのため種子は前々年産種子を用いるか, 前年産種子を用いる場合は, 25℃で 4 週間の休眠打破処理が有効である(岩井 2019)。本品種は脱粒性がかなり難で, 籾と枝梗の完全な分離が難しく, 種子の脱芒処理の際に枝梗が付着した籾がやや多くなりやすい。そのため, 種子の脱芒処理の際は枝梗の付着状況を確認して調製を行う必要がある。

表9 酒造特性 (原料米全国統一分析法)

品 種 名	年次	調整後 千粒重 (g)	精米歩合			碎米 率 (%)	吸水率		蒸米 吸水率 (%)	消化性		粗タン パク質 含有率 (%)	カリ ウム (ppm)
			見かけ (%)	真 (%)	無効 (%)		20分 (%)	120分 (%)		Brix (%)	F-N (%)		
Hyogo Sake 85	2004	26.7	69.8	72.7	2.9	7.9	29.7	30.8	31.9	10.3	0.9	4.8	426
	2005	27.6	70.0	74.3	4.3	11.0	28.9	30.8	32.6	9.7	0.9	4.6	510
	2006	25.7	70.4	72.2	1.8	7.8	28.2	30.4	34.1	8.7	0.7	5.3	569
	2007	26.5	70.3	74.2	3.8	7.0	29.4	30.4	34.9	9.5	0.9	5.7	380
	平均	26.6	70.1	73.4	3.2	8.4	29.1	30.6	33.4	9.6	0.9	5.1	471
兵庫北錦	2004	29.7	70.1	72.6	2.5	3.3	29.5	30.0	31.2	10.5	1.0	5.4	403
	2005	29.2	69.8	75.9	6.1	8.9	29.4	29.9	32.4	10.6	0.9	5.5	472
	2006	27.2	69.9	73.5	3.6	5.2	29.2	30.6	33.7	8.8	0.7	5.3	550
	2007	28.5	70.2	76.5	6.3	3.8	29.8	30.3	34.6	9.1	0.9	5.8	477
	平均	28.7	70.0	74.6	4.6	5.3	29.5	30.2	33.0	9.8	0.9	5.5	476
五百万石	2004	25.3	70.1	72.6	2.5	3.3	29.5	30.0	31.2	10.5	1.0	5.4	403
	2005	26.0	70.1	74.3	4.2	6.1	27.1	28.7	31.5	9.8	0.9	5.3	422
	2006	24.3	70.2	72.9	2.6	8.9	27.6	29.6	33.2	8.5	0.7	5.4	510
	2007	25.3	70.2	75.2	5.0	8.0	27.0	28.6	33.8	8.9	1.0	6.3	455
	平均	25.2	70.2	73.8	3.6	6.6	27.8	29.2	32.4	9.4	0.9	5.6	448
杜氏の夢	2004	26.9	70.5	71.7	1.2	7.4	27.4	29.5	30.4	9.5	0.8	4.8	395
	2005	27.1	70.3	74.4	4.1	8.1	26.3	28.8	32.2	9.2	0.8	4.7	307
	2006	25.4	69.7	71.0	1.4	12.0	26.3	29.1	32.4	7.9	0.7	5.5	549
	2007	25.6	70.2	77.0	6.8	14.5	27.6	29.7	33.3	8.7	0.9	5.8	444
	平均	26.3	70.2	73.5	3.4	10.5	26.9	29.3	32.1	8.8	0.8	5.2	424

注) 数値は、酒米研究会の調査による。



図6 「Hyogo Sake 85」使った日本酒製品

付表 品種登録特性表

農林水産植物の種類名 (稲)

出願品種の名称 (Hyogo Sake 85)

(よみ: ひょうご さけ えいていふあいぶ)

出願者の氏名又は名称 (兵庫県) 育成者 (池上 勝 他8名)

出願者の住所 (兵庫県神戸市中央区下山手通5丁目10-1)

育成地の場所 (兵庫県加東市沢部591-1 兵庫県立農林水産技術総合センター酒米試験地)

特性調査場所 (育成地)

特性調査者の氏名 (池上 勝)

対照品種名 (最も類似する品種)

特性調査年 (平成15年~19年、29年)

(兵庫北錦、五百万石)

(特性について該当する項目を○で囲んで下さい)

形質 番号	形 質	出願品種の特性値 (標準品種との比較)									備 考 (測定値等)	対照品種の特性値	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		(兵庫北錦)	(五百万石)
1	しょう葉のアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		強					1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)
2	基部葉の葉しょうの色	緑	緑に紫の条	淡紫	紫						1 (緑)	1 (緑)	1 (緑)
3	葉の緑色の濃淡			淡	○	中		濃			4 (淡~中)	7 (濃)	6 (中~濃)
4	葉のアントシアニン着色の有無	○(無)								有	1 (無)	1 (無)	1 (無)
6	葉しょうのアントシアニン着色の有無	○(無)								有	1 (無)	1 (無)	1 (無)
8	葉身表面の毛じの粗密	無又は極粗		粗		中		密			1 (無又は極粗)	1 (無又は極粗)	1 (無又は極粗)
9	葉耳のアントシアニン着色の有無	○(無)								有	1 (無)	1 (無)	1 (無)
10	葉の襟のアントシアニン着色の有無	○(無)								有	1 (無)	1 (無)	1 (無)
11	葉舌の形	切形	鋭形	○(裂形)							3 (裂形)	3 (裂形)	3 (裂形)
12	葉舌の色	○(無色)	緑	緑に紫の条	淡紫	紫					1 (無色)	1 (無色)	1 (無色)
13	葉身の長さ			短		○(中)		長			5 (中) 32.3cm	5 (中) 29.6cm	5 (中) 30.9cm
14	葉身の幅			狭		○(中)		広			5 (中) 1.27cm	5 (中) 1.22cm	5 (中) 1.41cm
15	初期の止め葉の姿勢	立	○	半立		水平		反曲			2 (立~半立)	1 (立)	3 (半立)
16	後期の止め葉の姿勢	立		○(半立)		水平		反曲			3 (半立)	2 (立~半立)	5 (水平)
17	稈の向き	立		○(半立)		開		開張		ひざまづき	3 (半立)	2 (立~半立)	3 (半立)
19	出穂期	極早		○(早)		中		晩		極晩	3 (早) 7月27日	3 (早) 7月29日	2 (極早~早) 7月24日
20	雄性不稔	○(無)	不完全雄性不稔	雄性不稔							1 (無)	1 (無)	1 (無)

形質 番号	形 質	出願品種の特性値 (標準品種との比較)									備 考 (測定値等)	対照品種の特性値	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		(兵庫北錦)	(五百万石)
21	初期の外穎のキールのアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		中		強			1 (無)	1 (無)	1 (無)
22	初期の外穎頂部下のアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		中		強			1 (無)	1 (無)	1 (無)
23	初期の外穎頂部のアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		中		強			1 (無)	1 (無)	1 (無)
24	柱頭の色	白	淡緑	黄	淡紫	紫					1 (白)	1 (白)	1 (白)
25	稈の太さ			細		中		太			5 (中)	5 (中)	5 (中)
26	稈の長さ (浮稲品種を除く)			短		中		長			5 (中) 92cm	5 (中) 90cm	6 (中～長) 93cm
27	稈の節のアントシアニン着色の有無	無								有	1 (無)	1 (無)	1 (無)
29	稈の節間のアントシアニン着色の有無	無								有	1 (無)	1 (無)	1 (無)
30	穂の主軸の長さ			短		中		長			4 (短～中) 19.1cm	4 (中) 20.7cm	4 (中～長) 22.5cm
31	穂数			少		中		多			3 (少) 16.7本/株	2 (かなり少) 14.8本/株	3 (少) 16.7本/株
32	芒の有無	無								有	9 (有)	9 (有)	9 (有)
33	初期の芒の色	黄白	黄褐	褐	赤褐	淡赤	赤	淡紫	紫	黒	1 (黄白)	1 (黄白)	1 (黄白)
34	芒の分布	先端のみ	上1/4のみ	上半分のみ	上3/4のみ	全体					1 (先端のみ)	1 (先端のみ)	2 (上1/4のみ)
35	最長芒の長さ	極短		短		中		長			1 (極短)	1 (極短)	2 (短)
36	外穎の毛じの粗密	無又は極粗		粗		中		密			2 (無又は極粗～粗)	2 (無又は極粗～粗)	2 (無又は極粗～粗)
37	外穎先端の色	白	黄	褐	赤	紫	黒				1 (白)	1 (白)	1 (白)
38	後期の芒の色	黄白	黄褐	褐	赤褐	淡赤	赤	淡紫	紫	黒	1 (黄白)	1 (黄白)	1 (黄白)
39	穂の主軸の湾曲程度	立	傾く	垂れる	屈曲						3 (垂れる)	3 (垂れる)	3 (垂れる)
40	穂の二次枝梗の有無	無								有	9 (有)	9 (有)	9 (有)
41	穂の二次枝梗の型	1型	2型	3型							2 (2型)	2 (2型)	2 (2型)
42	穂型	被針形	紡錘形	棍棒状	ほうき状	散形					3 (棍棒状)	3 (棍棒状)	3 (棍棒状)
43	穂の抽出度	非抽出		一部抽出		穂だけ抽出		穂軸の一部も概ね抽出		穂軸もよく抽出	8 (穂軸の一部も概ね抽出～穂軸もよく抽出)	9 (穂軸もよく抽出)	9 (穂軸もよく抽出)
44	成熟期	極早		早		中		晩		極晩	3 (早) 8月28日	3 (早) 8月31日	3 (早) 8月31日

形質 番号	形 質	出願品種の特性値 (標準品種との比較)									備 考 (測定値等)	対照品種の特性値	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		(兵庫北錦)	(五百万石)
45	葉の枯上がりの時期			早		中		晩			5 (中)	5 (中)	5 (中)
46	穎の色	黄白	黄金色	茶	赤淡紫	紫	黒				1 (黄白)	1 (黄白)	1 (黄白)
47	穎の模様	無	黄金溝色	茶色の溝	紫色の斑	紫色の溝					1 (無)	1 (無)	1 (無)
48	後期の外穎のキールのアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		中		強			1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)
49	後期の外穎の頂部下のアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		中		強			1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)
50	後期の外穎頂部のアントシアニン着色の強弱	無又は極弱		弱		中		強			1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)
51	護穎の長さ			短		中		長			3 (短) 2.77mm	3 (短) 2.66mm	3 (短) 2.37mm
52	護穎の色	黄白	黄金色	赤	紫						1 (黄白)	1 (黄白)	1 (黄白)
53	粃の千粒重			小		中		大			7 (大) 32.9g	8 (かなり大) 36.3g	7 (大) 31.3g
54	粃の長さ			短		中		長			5 (中) 7.71mm	5 (中) 7.75mm	4 (短~中) 7.38mm
55	粃の幅			狭		中		広			5 (中) 3.69mm	6 (中~広) 3.77mm	5 (中) 3.62mm
58	玄米の千粒重			小		中		大			7 (大) 27.4g	7 (大) 29.1g	7 (大) 25.6g
59	玄米の長さ			短		中	○	長			6 (やや長) 5.55mm	6 (やや長) 5.47mm	5 (中) 5.24mm
60	玄米の幅			狭		中	○	広			6 (やや広) 3.29mm	7 (広) 3.37mm	6 (やや広) 3.25mm
61	玄米の形	円形	長円形	半紡錘形	紡錘形	長紡錘形					2 (長円形) 長さ/幅: 1.66	2 (長円形) 長さ/幅: 1.62	2 (長円形) 長さ/幅: 1.61
62	玄米の色	白	淡褐	褐斑	暗褐	淡赤	赤	紫斑	紫	暗紫-黒	1 (白)	1 (白)	1 (白)
63	胚乳の型	糯	半糯	粳							3 (粳)	3 (粳)	3 (粳)
65	胚乳の色	白色	白色半透明	黄色半透明							1 (白)	1 (白)	1 (白)
67	玄米の香り	無又は極弱	弱	強							1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)	1 (無又は極弱)
69	障害型耐冷性			弱		中		強			5 (中)	3 (弱)	5 (中)
71	耐倒伏性			弱		中		強			6 (やや強)	7 (強)	5 (やや弱)
72	脱粒性			易		中		難	極難		7 (難)	7 (難)	7 (難)
74	葉いもちほ場抵抗性			弱		中		強			7 (強)	5 (中)	4 (やや弱)
81	精玄米の心白の発現 (酒米品種に限る)	20%以下	21~40%	41~60%	61~80%	81%以上					5 (81.6%)	4 (71.4%)	4 (69.6%)

謝 辞

耐冷性検定を快く実施して頂いた岩手県農業研究センターに心から感謝申し上げます。なお、本報告の一部は、農林水産省の「革新的技術開発・緊急展開事業(地域プロジェクト)」のプロジェクト研究課題「「山田錦」レベルの優れた適性を有する酒米新品種と革新的栽培・醸造技術の活用による日本酒輸出倍増戦略」(2016～2018年度)により実施しました。

引用文献

東正昭(1988): 水稻の超多収品種育種の現状と今後の課題. 農及園 63(7), 793-799.

H.O.Choi, S.H.Bae, G.S.Chung, C.H.Kim, M.S.Lim, S.J.Choi, H.C.Choi(1977): A New Rice Variety "Suweon 258". The Research Reports of the Office of Rural Development (Suwon Korea) 19(crop), 17-24.

兵庫県農政環境部(2019): 稲・麦・大豆作等指導指針, 129-134.

岩井正志(2019): 酒米新品種「Hyogo Sake 85」及び「兵庫錦」の種子休眠性. ひょうごの農林水産技術 農業編 205, 2.

齊藤亮太・杉本琢真・小林拓嗣・熊崎努・畑夕子・矢澤彌・池上勝・岩下和裕(2018): 次世代酒米「兵庫錦」と「Hyogo Sake 85」の醸造特性について. 平成 30 年度醸造学会大会講演要旨集. 醸協 113, 698.

酒米研究会(1996): 酒造用原料米全国統一分析法, 1-11.

杉本琢真(2018): 日本酒の輸出促進を目指す「次世代酒米コンソーシアム」の取組. ひょうごの農林水産技術 農業編 201, 5.

杉本琢真(2019a): 酒米「兵庫錦」[Hyogo Sake 85]を用いた輸出用日本酒新製品の開発. ひょうごの農林水産技術 農業編 206, 2.

杉本琢真(2019b): 酒米新品種を用いた県産酒米の生産安定と地域の活性化及び海外輸出用の日本酒新製品の開発支援 ～次世代酒米コンソーシアムの取組～. 兵庫自治学 25, 23-29.

Breeding of a New Sake-brewing Rice Cultivar “Hyogo Sake 85”

Masaru IKEGAMI¹⁾, Hiroyuki FUJIMOTO²⁾, Seizo KUBOTA³⁾, Etsuo TAKEUCHI⁴⁾, Takuma SUGIMOTO²⁾, Akihiro MIYOSHI³⁾, Kiyokazu NISHIDA⁴⁾, Toshiaki NONOGUCHI⁵⁾ and Tadashi YONETANI⁴⁾

¹⁾Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Agricultural Technology Center
Sake Rice branch, Kato 674-1444

²⁾Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Agricultural Technology Center,
Kasai 679-0198

³⁾Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Agricultural College, Kasai 679-0104

⁴⁾Former Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Agricultural Technology
Center, Kasai 679-0198

⁵⁾Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Stock Seed Branch, Himegi 671-2412

Corresponding: Masaru IKEGAMI (fax: +81(0)795-42-1036, e-mail: yamadabo1@outlook.jp)

A new sake-brewing rice ‘Hyogo Sake 85’ was developed by the pedigree method from the progeny of the cross between ‘Suweon 258’ and ‘Yamadanishiki’. The initial breeding objective were to impart lodging resistance and improve yield of “Yamadanishiki”. After that, white immature grains frequently occurred due to the influence of global warming, and quality deterioration became a problem. Therefore, in addition to reducing the occurrence of white immature grains, we were able to cultivate varieties with less white immature grains. ‘Hyogo Sake 85’ is an extremely early maturity group in Hyogo prefecture. The culm length is medium and plant type is belongs to the partial panicle-number type. The leaf color is light green. Short awns emerge slightly. The color of the husk, awn and the point of the hull are classified as yellow-white. Grain density is slightly dense. Shattering habit is difficult. The degrees of resistance for lodging and for rice blast disease are high. Ear germination is difficult. Cold resistance is moderate and is the same as “Gohyakumangoku”. The grain yield is slightly lower than “Hyogokitanishiki”, but higher than “Gohyakumangoku”. This variety produces a large grain with a thousand grain weight of 27.4g. The rate of white-core expression is 81.6%, and the size of white-core is large. This variety has less occurrence of white belly rice, chalky rice, and white backed rice. The occurrence of cracked rice is higher than that of “Hyogokitanishiki”, but slightly less than that of “Gohyakumangoku”. The protein content of brown rice is slightly lower than that of “Hyogo kitanishiki” and “Gohyakumangoku”. Inspection grade is slightly better than that of “Hyogokitanishiki” and “Gohyakumangoku”. In the polishing test, the cracked rice ratio is higher than that of “Hyogokitanishiki” and “Gohyakumangoku”. Therefore, “Hyogo Sake 85” is not suitable for sake brewing using highly polished rice. Although, This Variety is suitable for production of “Junmai-shu” and “Honjoushou-shu”.

Key Words : paddy rice, sake-brewing rice, Hyogo Sake 85, breeding, Hyogo prefecture