

紫黒米品種「兵系紫 86 号」の育成

池上勝¹⁾, 藤本啓之²⁾, 三好昭宏⁴⁾, 久保田誠三⁴⁾, 森本幸作²⁾, 小河拓也⁵⁾, 岩井正志³⁾, 杉本琢真²⁾, 宮脇武弘⁶⁾, 松本純一²⁾, 澤田富雄²⁾, 佐藤直樹⁷⁾, 干飯勝則⁷⁾

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北部農業技術センター, 兵庫県朝来市 669-5254

⁶⁾兵庫県加西農業改良普及センター, 兵庫県加西市 679-0103

⁷⁾ヤエガキ酒造株式会社, 兵庫県姫路市 679-4298

紫黒米新品種「兵系紫 86 号」は, 2001 年に酒米試験地において, 紫黒米系統「紫 876-5」を種子親, 花粉親に紫黒米系統「関東 198 号」を用いて交配し, 系統育種法により育成した. 熟性は中生で, 短稈の偏穂重型で耐倒伏性は強い. 脱粒性は難である. 芒の発生は少程度で, 長さは短く, 芒およびふ先色は紫である. ふ色は黄土色である. 葉耳は紫色で, 葉身にかすり状に紫色の部分的な着色があり, 食用米との識別性が高く, 苗の段階でも識別が可能である. 葉いもち圃場抵抗性は「ゆかりの舞」より強く, 中程度であり, 穂いもちの発生も「ゆかりの舞」より少ない. 収量性は「ゆかりの舞」よりやや低い. 粒形はやや長で, 千粒重が 27g 台と大きい粳種である. 粒の暗紫色は「ゆかりの舞」より濃く, アントシアニン色素含量は「ゆかりの舞」の 1.5~2.0 倍とかなり多く, 実需者の評価が高い.

キーワード: 水稻, 紫黒米, 兵系紫 86 号, 粳, 品種育成, 兵庫県

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

緒 言

紫黒米は, 玄米表面の果皮部にアントシアニン色素が集積し, 粒の色が暗紫色に見える米である. 本県で紫黒米品種の育成に着手したのは県内の灘五郷の酒造メーカー櫻正宗株式会社(当時, 山邑酒造株式会社)からの要請による. インドネシアのバリ島では紫黒米のもつアントシアニン色素を利用した赤い酒があり, 酒造メーカーからは国内で栽培可能な紫黒米品種を育成してほしいとの要望があり, 1982 年から紫黒米品種の育成に着手した. これまでに「むらさきの舞」(池上ら, 1997)と「ゆかりの舞」(池上ら, 2008)の 2 品種を育成した. 紫黒米品種は当初の目的であった赤色の酒造りの原料に使われるとともに, アントシアニン色素の機能性も注目されており, 健康酢やそうめん, パンなどの加工食品にも利用されている(池上, 2007). また, 紫黒米産地内の観光施設や道の駅では玄米の販売や料理に利用されている.

本県の紫黒米育種はアントシアニン色素量が多いことを第一の育種目標として選抜してきた. また,

最初に育成した「むらさきの舞」はアントシアニン色素量が多いが(小河ら, 2002), 長稈で芒が多いなど栽培特性に問題があり, この点の改良も図ってきた. 次に育成した「ゆかりの舞」は短稈で耐倒伏性が強く, アントシアニン色素量も多く, 特性の改善が図られたが, いもち病に弱く, 穂いもちが多発した際には収量が減少し, 生産者からはいもち病に強い紫黒米品種が求められた. また, 紫黒米のアントシアニン色素量は登熟期間の気温との関係が強く, 気温が高いと色素の集積が減少するため(猪谷, 2000 小林ら, 2001 上野ら, 2006 梁瀬ら, 2020), 近年の高温年には色素量が減少し, 加工製品の品質への影響も懸念されている. そのため, 実需者はより色素量の多い紫黒米品種を望んでいる. この度育成した「兵系紫 86 号」はこれまで育成した紫黒米品種の中で最もアントシアニン色素量が多く, いもち病に対する抵抗性も改善されている. 本報告では「兵系紫 86 号」の来歴, 品種特性と利用状況を報告する.

材料および方法

1 育種素材と系譜

「兵系紫 86 号」の系譜を図1に示す. 2001 年に県立中央農業技術センター作物部酒米試験地(当時)において, 紫黒米系統「紫 876-5」を種子親に, 紫黒米系統「関東 198 号」を花粉親に用いて交配した. 「紫 876-5」は紫黒米品種「ゆかりの舞」の兄弟系

統である. 「関東 198 号」は農林水産省農業研究センター(当時)育成の紫黒米系統で本県育成の紫黒米品種と同様にインドネシアのバリ島の紫黒稲(BP-1)に由来する. 「関東 198 号」は芒およびふ先, 葉耳が紫色に着色する. さらに葉身にもかすり状に紫色の部分的な着色があり, 食用米など通常の水稲と外観の着色により識別性が高い.

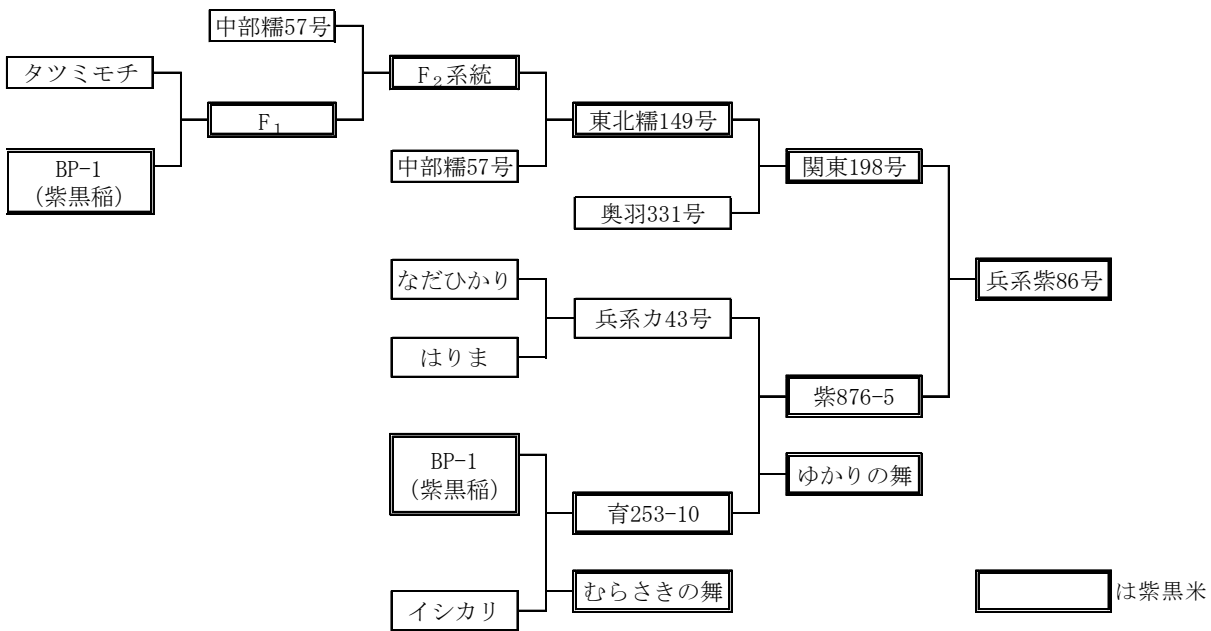


図1 「兵系紫86号」の系譜

注) 上段が種子親、下段が花粉親 BP-1 (紫黒稲) はインドネシア・バリ島の在来種

2 育成経過

育成経過を図2に示す. 交配後は系統育種法で選抜, 固定を図り, 2011年に「紫 20014-3」の系統番号を付け, 酒米試験地で生産力検定試験に供試し, 2013年に「兵系紫 86 号」の系統名を付与した. 生産力検定試験の耕種概要は表1に示す. なお, 2011年~2013年の3年間は加西市の農産園芸部の圃場でも生産力検定試験を行い, 収量と千粒重を調査した. また, 2014年には紫黒米の主産地であるたつの市の追分営農組合と野部天神営農組合の現地圃場で試験栽培を行った. 2015年にF14世代から原原種栽培を開始し, 原原種6系統の稈長, 穂長, 穂数の固定度調査を行った. 2016年3月28日に「兵系紫 86 号」の品種名で農林水産省品種登録に出願し, 2016年12月5日に出願公表となり, 2019年8月16日に品種登録された. 登録番号は第

27548号である.

3 アントシアニン色素の分析

紫黒米のアントシアニン色素については, 北部農業技術センター農業・加工流通部で玄米粒と玄米粉の色調(ハンター表色法)と色価を調査した. 分析試料は, 2011年~2014年度の酒米試験地と農産園芸部の生産力検定試験の玄米を用いた. 色調は玄米と玄米粉(0.5mm以下)を色差計(SE2000, 日本電色工業)で調査し, L値, a値, b値を求めた. 色価は玄米粉0.1gを1%塩酸-メタノールで4回抽出を行い, 100mlに定量後, 紫外可視吸光度計(UV-1600PC, 島津製作所)にて530nmの吸光値の測定により求めた. また, ヤエガキフード&システム株式会社(現, ヤエガキ酒造株式会社)で色度の分析を行った. 分析試料は2013年の酒米試験地と農産園芸部の生産力検定試験の玄米及び2014年の酒米試験地の生産力検定試験とたつの市の2か所の現地試

表1 耕種概要（酒米試験地および農産園芸部）

試験場所	試験年度	播種期 (月日)	播種量 (g/箱)	移植期 (月日)	栽植密度 (条間×株間cm)	施肥(窒素成分kg/a)	
						基肥	穂肥
酒米試験地	2011	5月26日	120	6月21日	30.0×17.9(18.6株/m ²)	0.4	0.2
	2012	5月29日	120	6月20日	30.0×19.2(17.4株/m ²)	0.4	0.2
	2013	5月9日	120	6月19日	30.0×19.7(16.9株/m ²)	0.4	0.2
	2014	5月26日	120	6月20日	30.0×19.5(17.1株/m ²)	0.4	0.2
農産園芸部	2011	5月9日	120	6月1日	30.0×20.0(18.5株/m ²)	0.6	—
	2012	5月10日	120	5月31日	30.0×18.5(18.0株/m ²)	0.6	—
	2013	5月10日	120	5月31日	30.0×18.9(17.6株/m ²)	0.6	—

注) 播種量は乾籾. 移植は機械植. 基肥は代かき時, 穂肥は出穂前20日に施用.

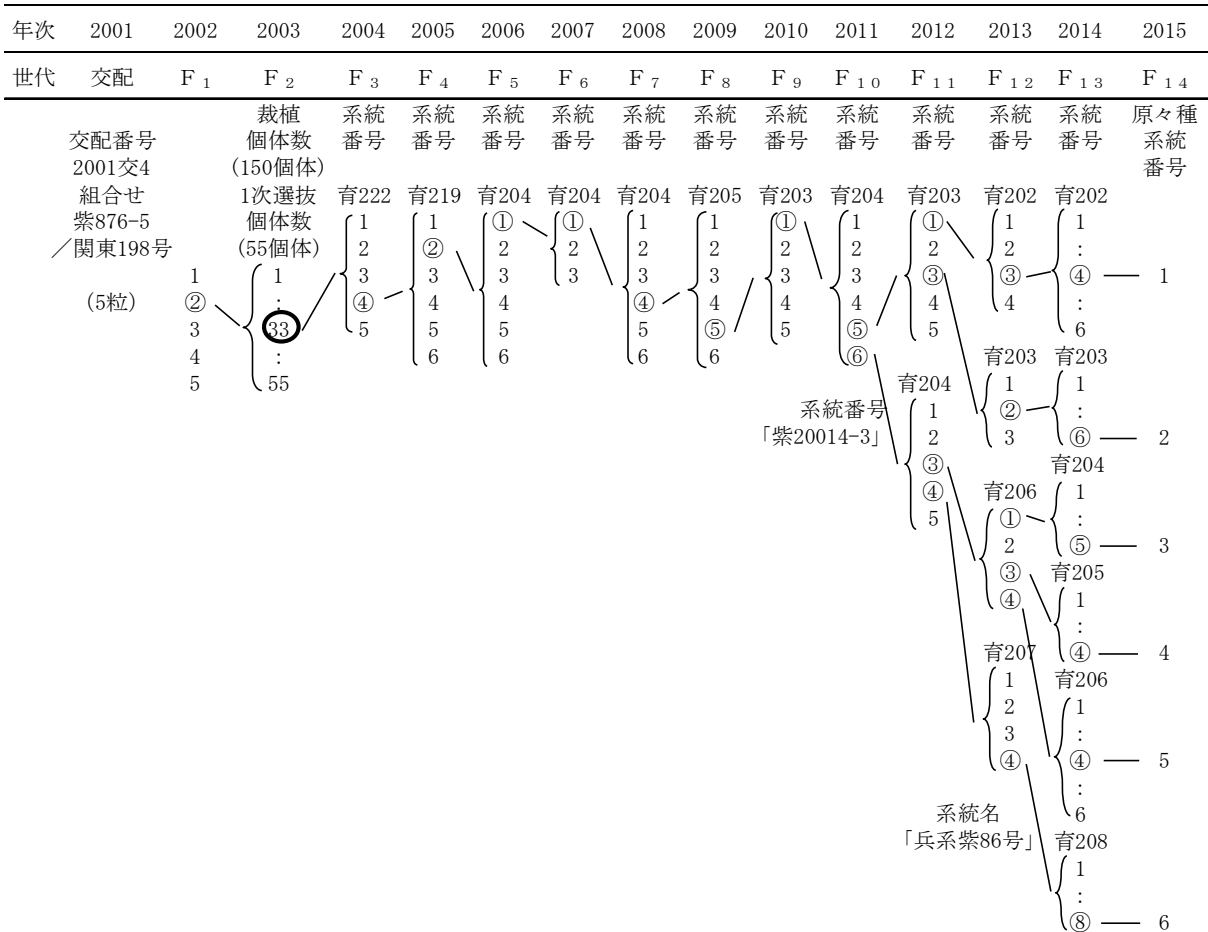


図2 「兵系紫86号」の育成経過

験の玄米を用いた. 色度は玄米10gをビーカーに入れ, 50%エチルアルコールと1%酢酸をpH3.7に調整した溶液(99.5%エチルアルコール:イオン交換水:特級酢酸=体積比50:50:1)200mlを入れて16時間攪拌し, ろ過後, 同溶液で10倍に希釈し, 530nmの吸光値を紫外可視吸光度計にて求めた.

結 果

1 固定度

表2に「兵系紫86号」の原原種6系統の稈長, 穂長, 穂数の固定度を示す. 固定度の指標となる各形質の変異係数は比較品種の「ゆかりの舞」の値と同程度から小さく, 固定度は高かった.

表2 「兵系紫86号」の稈長，穂長，穂数の固定度（2015年，酒米試験地）

品種名	系統番号	個体数	平均±標準偏差	変異係数(%)	稈長 (階級値 cm)								
					70	73	76	79	82	85	88	91	
兵系紫86号	1	30	76.4±2.2	2.9	2	8	⑭	6					
兵系紫86号	2	30	76.2±2.2	2.9	1	11	⑭	4					
兵系紫86号	3	30	75.9±2.7	3.5	3	9	⑭	4					
兵系紫86号	4	30	76.1±2.6	3.4	2	10	⑮	3					
兵系紫86号	5	30	75.8±2.3	3.0	3	9	⑬	5					
兵系紫86号	6	30	75.2±2.1	2.8	3	⑭	13						
ゆかりの舞	30	30	81.4±2.6	3.2			2	⑮	11	1			1

品種名	系統番号	個体数	平均±標準偏差	変異係数(%)	穂長 (階級値 cm)								
					20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0
兵系紫86号	1	30	23.7±1.2	5.0		1	8	⑨	5	7			
兵系紫86号	2	30	23.7±1.2	4.9		2	5	⑩	9	1	3		
兵系紫86号	3	30	23.8±1.3	5.4	1	1	6	7	⑧	6	1		
兵系紫86号	4	30	24.1±1.4	5.8		2	4	6	⑩	5	2	1	
兵系紫86号	5	30	24.5±1.0	4.1			2	8	⑪	7	2		
兵系紫86号	6	30	24.5±1.2	4.7			2	7	⑨	9	2	1	
ゆかりの舞	30	30	23.8±1.7	7.2		3	6	⑨	6	2	2	1	1

品種名	系統番号	個体数	平均±標準偏差	変異係数(%)	穂数 (階級値 本/株)						
					5	7	9	11	13	15	17
兵系紫86号	1	30	8.9±1.8	20.2	1	⑬	11	4	1		
兵系紫86号	2	30	8.6±1.6	19.1	3	⑪	11	5			
兵系紫86号	3	30	7.6±1.5	20.0	7	⑮	7	1			
兵系紫86号	4	30	7.8±1.4	17.8	7	⑫	11				
兵系紫86号	5	30	8.2±1.3	15.8	2	⑯	11	1			
兵系紫86号	6	30	7.7±1.1	14.4	2	⑳	7				
ゆかりの舞	30	30	12.0±2.1	17.5		1	6	⑪	9	2	1

注) 各階級で最も多い個体数を丸数字とした。

表3 形態特性（2015年，酒米試験地）

品種名	芒		ふ色	芒およびふ先色	粒着密度	穂首の抽出度	脱粒性	稈の	
	多少	長短						細太	剛柔
兵系紫86号	少	短	黄白(黄土)	紫	やや密	短	難	やや太	剛
ゆかりの舞	少	短	黄白(黄土)	黄白(黄土)	やや密	短	難	太	剛



左：図3 葉耳の着色、右：図4 苗の着色

2 形態特性

表3, 図3, 図4に形態特性を示す. 芒の発生は少なく短い. ふ色は黄土色である. 芒およびふ先色は紫色である. 葉耳も紫色で, 葉身にもかすり状に紫色の部分的な着色があり, 食用米との識別性が高い. 粒着はやや密で, 穂首の抽出度は短い. 脱粒性は難である. 稈の太さはやや太で, 稈の剛柔は剛で硬い.

3 生育特性

表4, 図5, 図6に生育特性を示す. 出穂期は「ゆかりの舞」より2日遅く, 成熟期は「ゆかりの舞」とほぼ同熟の中生種である. 稈長は約70cmで短く, 耐倒伏性はかなり強い. 草型は穂数が少なく, 穂長がやや長い偏穂重型である. 葉いもち圃場抵抗性は「ゆかりの舞」より強く, 中程度である.

表4 「兵系紫86号」の生育, 収量, 品質(酒米試験地)

品種名	試験年度	移植期	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏	葉いもち	収量	同左比率	千粒重	品質
		月日	月日	月日	cm	cm	本/m ²	0-10	0-10	kg/a	%	g	1-9
兵系紫86号	2011	6.21	8.26	10.07	65.7	22.2	249	0.0	1.5	37.0	85	27.2	3.0
	2012	6.20	8.26	10.05	70.2	21.6	238	0.0	5.3	40.6	85	26.7	4.0
	2013	6.19	8.24	10.10	70.4	24.3	257	0.0	3.9	44.9	100	25.2	3.5
	2014	6.20	8.27	10.11	72.6	21.9	286	0.0	5.7	39.2	67	28.7	3.0
	平均	6.20	8.26	10.08	69.7	22.5	258	0.0	4.1	40.4	84	27.0	3.4
ゆかりの舞	2011	6.21	8.26	10.09	78.8	22.5	243	0.0	9.5	43.4	100	27.1	6.0
	2012	6.20	8.26	10.07	78.9	20.5	306	0.0	10.0	47.8	100	27.0	4.0
	2013	6.19	8.20	10.08	79.3	21.2	317	0.0	9.5	45.1	100	26.7	5.5
	2014	6.20	8.23	10.12	82.9	22.4	327	0.0	10.0	58.6	100	28.7	5.0
	平均	6.20	8.24	10.09	80.0	21.7	298	0.0	9.8	48.7	100	27.4	5.1
ヒノヒカリ	2011	6.21	8.29	10.08	85.5	18.2	411	2.5	6.5	54.7	126	22.7	2.0
	2012	6.20	8.28	10.09	87.6	20.1	360	2.5	9.5	59.5	124	22.2	3.0
	2013	6.19	8.27	10.16	94.8	20.1	373	3.0	7.0	53.6	119	22.0	4.0
	2014	6.20	8.30	10.18	87.5	19.4	349	0.5	10.0	60.3	103	22.6	3.0
	平均	6.20	8.29	10.13	88.9	19.5	373	2.1	8.3	57.0	118	22.4	3.0
キヌヒカリ	2011	6.21	8.13	9.15	79.8	18.9	294	2.5	5.5	49.3	114	23.4	4.0
	2012	6.20	8.14	9.14	81.1	18.1	303	1.5	7.0	54.2	113	23.5	3.0
	2013	6.19	8.13	9.22	82.2	18.6	269	1.5	5.0	56.1	124	23.7	6.0
	2014	6.20	8.15	9.17	82.9	17.4	286	0.0	9.5	54.8	94	24.0	5.0
	平均	6.20	8.14	9.17	81.5	18.3	288	1.4	6.8	53.6	111	23.7	4.5

注) 葉いもちは特性検定の値で0(無)-5(中)-10(甚)で示す.

品質は1(極良)-5(中)-9(極劣)で示す. 紫黒米は玄米表面の黒紫色が濃いものが品質が良い.

表5 「兵系紫86号」の収量, 千粒重(農産園芸部)

品種名	試験年度	収量	同左比率	千粒重
		kg/a	%	g
兵系紫86号	2011	37.0	84	27.9
	2012	47.9	101	24.6
	2013	33.8	146	25.0
	平均	39.6	110	25.8
ゆかりの舞	2011	44.0	100	27.3
	2012	47.4	100	25.8
	2013	23.1	100	23.4
	平均	38.2	100	25.5

右: 図5 「兵系紫86号」の株

注) 左から「兵系紫86号」, 「ゆかりの舞」, 「ヒノヒカリ」



表6 たつの市の現地試験2か所における生育, 収量

試験年度	試験場所	品種名	移植期	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏	葉いもち	収量	同左比率	千粒重
			月日	月日	月日	cm	cm	本/m ²			kg/a	%	g
2014	追分 営農組合	兵系紫86号	6. 17	8. 24	10. 10	80. 2	21. 8	230	無	微	374	101	28. 3
		ゆかりの舞	6. 17	8. 22	10. 10	86. 7	21. 5	262	無	微	370	100	27. 4
2014	野部天神 営農組合	兵系紫86号	6. 26	8. 26	10. 30	—	—	—	無	少	373	183	28. 0
		ゆかりの舞	6. 26	8. 25	10. 31	—	—	—	無	多	204	100	28. 2

注) 追分：牛ふん堆肥2t/10a, 施肥量(窒素成分kg/a)；基肥(0.28)－穂肥(0.24), 栽植密度：条間30cm×株間22cm
野部天神：施肥量(窒素成分kg/a)；基肥(0.42)
色度はヤエガキF&S社調査の抽出色素の吸光度による指数で, 数値が大きいほど色素量が多い。



図6 「兵系紫 86 号」の立毛



図7 「兵系紫 86 号」の籾と玄米

注) 上から「兵系紫 86 号」, 「ゆかりの舞」, 「ヒノヒカリ」

4 収量, 玄米品質

表4に酒米試験地での, 表5に農産園芸部の収量, 品質を示す。収量は酒米試験地の成績では「ゆかりの舞」より少なかったが, 農産園芸部の3か年の平均値では10%多くなった。これは2013年の農産園芸部の生産力検定試験では, 穂いもちが「ゆかりの舞」で多発し, 収量が大きく減収したためで, 相対

的に「兵系紫 86 号」の収量が高くなった。同様に2014年のたつの市野部天神営農組合の現地試験においても比較品種の「ゆかりの舞」で葉いもち, 穂いもちが多発し, 大きく減収した(表6)。

図7に籾と玄米を示す。粒形はやや長で, 千粒重は27g台と「ゆかりの舞」とほぼ同程度の大粒である。胚乳型の糯稈性は「ゆかりの舞」と同じで粳種である。

5 アントシアニン色素含量

表7に玄米の色調と色価を示す。玄米および玄米粉の色調は「兵系紫 86 号」は「ゆかりの舞」に比べてL値が小さく, 色調が暗く暗紫色が濃かった。また, 色価も「ゆかりの舞」対比141~245%と濃度が高かった。表8と図8にヤエガキフード&システム株式会社で行った色度を示す。色度は「ゆかりの舞」対比125~227%と高く, 色素量が多かった。

考 察

1 「兵系紫 86 号」育成の意義

図9, 図10, 図11に示すように, 本県で育成してきた紫黒米品種は赤色の酒類や健康酢, そうめんやパンなどの加工食品の原料として利用されている。たつの市, 宍粟市, 加西市などの産地では観光施設や「道の駅」での料理の食材や「ふるさと納税」の返礼品に取り上げられている。また, 通信販売や「道の駅」では玄米の販売も行われている。これらの加工食品や料理などにおいて重要なのは, 原料の紫黒米のアントシアニン色素量が多いことである。この度育成した「兵系紫 86 号」のアントシアニン色素量は既存品種の「ゆかりの舞」より1.5~2.0倍多く, 実需者の評価が非常に高い。紫黒米のアントシアニン

表7 「兵系紫86号」の玄米の色調及び色価

試験 場所	品種名	試験 年度	玄米粒			玄米粉			色価 (10%E)	同左 比率 %
			L値	a 値	b 値	L値	a 値	b 値		
酒米 試験 地	兵系紫86号	2011	18.77	1.62	0.12	58.83	2.47	0.84	32.94	141
		2012	19.30	1.46	0.36	58.75	2.42	0.64	41.76	147
		2013	19.30	1.17	0.30	60.29	2.32	1.85	24.43	164
		2014	19.40	0.74	-0.29	60.95	2.14	1.35	36.13	189
		平均	19.19	1.25	0.12	59.70	2.34	1.17	33.81	158
	ゆかりの舞	2011	19.83	2.25	0.92	62.10	2.25	1.50	23.39	100
		2012	19.19	1.40	0.42	61.44	2.34	1.13	28.38	100
		2013	21.23	1.74	1.29	63.56	2.23	2.42	14.90	100
		2014	20.74	1.72	0.88	64.23	1.84	2.24	19.10	100
		平均	20.25	1.77	0.88	62.83	2.16	1.82	21.44	100
農産 園芸 部	兵系紫86号	2011	19.26	1.21	-0.18	59.52	2.19	1.33	32.49	245
		2012	18.94	0.80	-0.32	57.68	2.69	0.39	47.13	223
		2013	19.97	1.36	0.57	59.53	2.43	1.31	26.24	147
		平均	19.39	1.12	0.02	58.91	2.43	1.01	35.28	203
	ゆかりの舞	2011	20.63	3.69	2.21	64.30	2.07	2.31	13.26	100
		2012	20.86	1.38	0.32	62.01	2.42	1.25	21.16	100
		2013	21.62	2.31	1.53	63.38	2.03	2.27	17.81	100
		平均	21.03	2.46	1.35	63.23	2.17	1.94	17.41	100

注) L値は明度を示し、大きいほど明るく小さいほど暗い。紫黒米ではL値が小さいほど粒又は粉の黒紫色が濃い。a値は+方向に赤、-方向に緑の度合いを示す。b値は+方向に黄色、-方向に青色の度合いを示す。色価は高いほど色が濃い。

表8 「兵系紫86号」の色度

試験 年度	試験場所	品種名	色度	同左 比率%
2013	酒米試験地	兵系紫86号	57.2	185
		ゆかりの舞	31.0	100
	農産園芸部	兵系紫86号	78.2	210
		ゆかりの舞	37.3	100
2014	酒米試験地	兵系紫86号	79.6	224
		ゆかりの舞	35.6	100
	追分 宮農組合	兵系紫86号	103.2	125
		ゆかりの舞	82.8	100
	野部天神 宮農組合	兵系紫86号	133.6	227
		ゆかりの舞	58.8	100

注) 色度が高い方が色素量が多い。



図8 「兵系紫86号」,「ゆかりの舞」の抽出色素の色度

注) 注) 左3つは「ゆかりの舞」、一番右が「兵系紫86号」

色素は登熟期間の気温が高い場合に生成量が減少し、健康酢など一定の色素量を保つ必要のある加工食品においては、高温登熟年のアントシアニン色素量の少ない紫黒米を用いることは、生産コストの上昇につながる重要問題である。色素量の多い「兵系紫 86 号」は高温年でも既存品種の「ゆかりの舞」とほぼ同等の色素量が得られるため、品質の安定性への評価も高い。

既存品種の「ゆかりの舞」はいもち病に弱く、特に穂いもちが多発した際には収量が大きく減少する。「兵系紫 86 号」の収量性は「ゆかりの舞」より低いが、いもち病に強いことにより、収量性が安定している。紫黒米が食用米などに混ざると検査等級の低下につながる。そのためには、一般の食用米などと外観で識別できることが望ましい。既存品種の「ゆかりの舞」や「むらさきの舞」には葉や芒などの外観形質に着色がなく、出穂し登熟するまでは紫黒米であることが識別できなかった。しかし、「兵系紫 86 号」は図3や図4のとおり、葉身や葉耳に紫色の着色があり、識別性が高い。



図9 紫黒米を用いた酒類と健康酢



図10 紫黒米の玄米と甘酒、紫黒米そうめん



図11 紫黒米を用いた料理

2 現地適応性

熟性が中生種であるので、本県の平坦部～中山間地での栽培が可能と考えられる。2021年の栽培面積は県下で約4haで、主な産地はたつの市、宍粟市であるが、加西市、加古川市、丹波市でも生産されている。

3 栽培上の留意点

生産圃場の選定は落ちばえによる混種を防ぐため、同一圃場での連作が望ましい。また、自然交雑などによる汚染を防ぐため、隔離栽培が望ましく、特に他品種の採種圃場近くでは栽培を避ける。

紫黒米のアントシアニン色素は登熟期間の気温が高いと減少するので、登熟期の高温を避けるため、極端な早植えはしない。

播種前の催芽に一般の食用米より1～2日程度長くかかるため、浸漬は1～2日程度長くする。

いもち病の抵抗性は既存品種の「ゆかりの舞」より強いが抵抗性は「中」程度であるので、適切な防除を行う。

紫黒米は登熟期の籾の色の変化が一般の食用米と少し異なり、籾の色が緑色から黄色に変化するだけではなく、黒色部分を含むため通常の黄化籾率の判定が難しい。そのため「兵系紫 86 号」の収穫時期の目安としては、黄化籾率を確認することも必要であるが、表4に示す成熟期のデータを参考に、出穂後の日数を目安とし、出穂後50日目頃に収穫してもよい。収穫、乾燥および調製の際は、機械内の籾や玄米の残留に注意し、混入防止に努める。

4 本県の紫黒米育種の意義

表9に2020年12月時点までに全国で育成された紫黒米品種や有望系統を示す(農業・食品産業技術総合研究機構次世代作物開発研究センター稲研究領域, 2020). 品種登録された品種は20品種, 有望系統は27系統で, 合計で47種になる. そのうち

本県の紫黒米品種と同様にインドネシアのバリ島の紫黒米品種に由来するものは39種にのぼる. 他の8種は中国などの紫黒米由来である. 本県で始めた紫黒米育種がきっかけとなり, 全国に紫黒米育種が広がり, 多くの紫黒米品種の誕生につながったことは興味深い.

表9 全国の紫黒米育成品種および有望系統

番号	品種名	地方系統 番号	胚乳 型	育成地	両親名	品種 登録 年	品種 登録 番号	育成 開始 年
1 ※	むらさきの舞	兵系紫51号	ウルチ	兵庫県	紫黒稲/イシカリ	2002	10472	1982
2 ※	朝紫	奥羽糯349号	モチ	農研機構(東北)	東糯396/奥羽331号	1998	6504	1984
3 ※	ゆかりの舞	兵系紫75号	ウルチ	兵庫県	兵系カ43号/育253-10	2010	18776	1987
4	きたのむらさき	—	モチ	拓殖大学	Hung-tsan/たんねもち	2001	9027	1988
5 ※	おくのむらさき	奥羽368号	ウルチ	農研機構(東北)	東北糯149号/奥羽331号	2003	11088	1990
6 ※	さよむらさき	西海糯225号	モチ	農研機構(九州沖縄)	東北糯149号/ハクトモチ	2012	21385	1990
7 ※	小紫	秋田紫糯68号	モチ	秋田県	東北糯149号/秋田糯45号	2004	11841	1991
8 ※	しなの深紅	信交糯144号	モチ	長野県	カグヤモチ/東北糯149号	2002	9646	1991
9 ※	たかね紫	信交糯147号	モチ	長野県	カグヤモチ/東北糯149号	2010	19045	1991
10 ※	式部糯	青系紫糯154号	モチ	青森県	奥羽糯349号/ふ系糯170号	2010	20030	1993
11 ※	紫宝	新潟糯69号	モチ	新潟県	わたぼうし/奥羽糯349号	2004	11846	1993
12 ※	紫の君	青系紫153号	ウルチ	青森県	奥羽糯349号/ふ系176号	2010	20031	1994
13 ※	あけのむらさき	岩手紫76号	ウルチ	岩手県	奥羽糯349号/奥羽354号	2011	20710	1994
14 ※	峰のむらさき	中部糯114号	モチ	愛知県	イ糯413/奥羽糯349号	2010	19055	1996
15 ※	佐賀40号	佐賀40号	低アミロース	佐賀県	関東198号/佐賀30号	2014	23430	1998
16 ※	紫こぼし	奥羽紫糯389号	モチ	農研機構(東北)	関東195号/朝紫	2011	20714	1998
17 ※	兵系紫86号	兵系紫86号	ウルチ	兵庫県	紫876-5/関東198号	2019	27548	2001
18	富山黒75号	富山黒75号	ウルチ	富山県	コシヒカリ/紅血糯/*4コシヒカリ	2011	20819	2001
19	さつま黒もち	鹿児島黒糯38号	モチ	鹿児島県	KG糯232/関東糯182号	2011	20946	2002
20	芽生さくらむらさき	—	ウルチ	拓殖大学	きたのむらさきの突然変異	2010	19984	2004
21 ※		東北糯149号	モチ	宮城県	中部糯57号/3/タツミチ/BP-1//中部糯57号			1985
22		関東糯182号	モチ	農研機構(中日本)	真瑞501より純系分離			1987
23		岡山黒糯17号	モチ	岡山県	中国紫黒米より選出			1987
24		岡山黒糯18号	モチ	岡山県	中国紫黒米より選出			1987
25		岡山黒29号	ウルチ	岡山県	中国紫黒米より選出			1987
26 ※		ふ系190号	ウルチ	青森県	東北糯149号/ふ系157号			1990
27 ※		越南糯191号	モチ	福井県	東北糯149号/恵糯			1990
28 ※		中国糯160号	モチ	農研機構(西日本)	東北糯149号/中国116号			1990
29 ※		西海糯224号	モチ	農研機構(九州沖縄)	東北糯149号/ハクトモチ			1990
30 ※		関東193号	ウルチ	農研機構(中日本)	奥羽331号/東北糯149号			1992
31 ※		関東198号	ウルチ	農研機構(中日本)	奥羽331号/東北糯149号			1992
32 ※		佐賀糯38号	モチ	佐賀県	南海糯130号/奥羽糯349号			1993
33 ※		東北紫184号	ウルチ	宮城県	奥羽糯347号/東738			1996
34 ※		上育457号	ウルチ	北海道	朝紫/空育162号//空育160号			1998
35 ※		信交紫517号	ウルチ	長野県	ふ系190号/信交488号			1998
36 ※		滋賀紫糯70号	モチ	滋賀県	朝紫/ゆめおうみ			1999
37 ※		滋賀紫71号	ウルチ	滋賀県	朝紫/ゆめおうみ			1999
38 ※		青系紫糯167号	モチ	青森県	朝紫/黒紫糯1876			2000
39 ※		山育紫黒1号	ウルチ	山口県	穀良都/おくのむらさき			2000
40 ※		山育紫黒2号	ウルチ	山口県	穀良都/おくのむらさき			2000
41 ※		兵系紫87号	ウルチ	兵庫県	紫876-5/関東198号			2001
42 ※		東北紫203号	低アミロース	宮城県	たきたて/朝紫			2002
43 ※		奥羽紫糯422号	モチ	農研機構(東北)	奥羽359号/朝紫			2003
44 ※		鹿児島黒糯46号	ウルチ	鹿児島県	柔小町/朝紫			2003
45 ※		奥羽紫糯433号	モチ	農研機構(東北)	関東飼226号/朝紫			2007
46 ※		青系紫糯203号	モチ	青森県	青系紫糯167号/黒糯2291			2008
47 ※		奥羽紫糯443号	モチ	農研機構(東北)	羽系1306/羽系紫1739			2012

※は「むらさきの舞」と同じくインドネシアの紫黒米由来の品種, 系統を示す.

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 (兵系紫86号)

(よみ: ひょうけい むらさき はちじゅうろくごう)

出願者の氏名又は名称 (兵庫県) 育成者 (池上 勝 他9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23年~26年) (ゆかりの舞)

(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		(ゆかりの舞)	()
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					01 (無)	01 (無)	
2	基部葉の葉しょうの色	緑	緑に紫の条	淡紫	紫						02 (緑に紫の条)	01 (緑)	
3	葉の緑色の濃淡			淡		中	○	濃			06 (中~濃)	05 (中)	
4	葉のアントシアニン着色の有無	無								○	09 (有)	01 (無)	
5	葉のアントシアニン色の分布	先の端み	緑のみ	○	斑点状	全葉					02~03 (緑のみ~斑点状)	-	
6	葉しょうのアントシアニン着色の有無	無								○	09 (有)	01 (無)	
7	葉しょうのアントシアニン着色の強弱			弱	○	中		強			04 (弱~中)	-	
8	葉身表面の毛じの粗密	無又は極粗		粗		中		密			01 (無又は極粗)	01 (無又は極粗)	
9	葉耳のアントシアニン着色の有無	無								○	09 (有)	01 (無)	
10	葉の襟のアントシアニン着色の有無	無								○	09 (有)	01 (無)	
11	葉舌の形	切形	鋭形	○	裂形						03 (裂形)	03 (裂形)	
12	葉舌の色	無色	緑	緑に紫の条	淡紫	○	紫				05 (紫)	01 (無色)	
13	葉身の長さ			短		○	中	長			05 (中) 52.2cm	06 (中) 53.3cm	
14	葉身の幅			狭		○	中	広			05 (中) 12.6cm	05 (中) 11.8cm	
15	初期の止め葉の姿勢	立	○	半立		水平		反曲			02 (立~半立)	03 (半立)	
16	後期の止め葉の姿勢	立	○	半立		水平		反曲			02 (立~半立)	03 (半立)	
17	稈の向き	立		○	半立	開		開張		ひざまづき	03 (半立)	03 (半立)	
19	出穂期	極早		早		○	中	晩		極晩	05 (中) 8月26日	05 (中) 8月24日	
20	雄性不稔	○	無	不完全雄性不稔	雄性不稔						01 (無)	01 (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		(ゆかりの舞)	()	
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				01 (無)	01 (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				01 (無)	01 (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				01 (無)	01 (無)	
24	柱頭の色	白	淡緑	黄	淡紫	紫						04 (淡紫)	01 (白)	
25	稈の太さ			細		中	○	太				06 (やや太)	05 (中)	
26	稈の長さ（浮稲品種を除く）			短		中		長				03 (短) 70cm	04 (短～中) 80cm	
27	稈の節のアントシアニン着色の有無	無								○		09 (有)	01 (無)	
28	稈の節のアントシアニン着色の強弱			弱		中		強				05 (中)	05 (中)	
29	稈の節間のアントシアニン着色の有無	無								○		09 (有)	01 (無)	
30	穂の主軸の長さ			短		中		長				05 (中) 22.5cm	05 (中) 21.7cm	
31	穂数			少		中		多				03 (少) 13.9本/株	04 (少～中) 16.1本/株	
32	芒の有無	無								○		09 (有)	09 (有)	
33	初期の芒の色	黄白	黄褐	褐	赤褐	淡赤	赤	淡紫	○	紫	黒	08 (紫)	01 (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						05 (全体)	03 (上半分のみ)	
35	最長芒の長さ	極短		短		中		長				03 (短)	03 (短)	
36	外穎の毛じの粗密	無又は極粗		粗		中		密				05 (中)	05 (中)	
37	外穎先端の色	白	黄	褐	赤	紫	黒					05 (紫)	01 (白)	
38	後期の芒の色	黄白	黄褐	褐	赤褐	淡赤	赤	淡紫	○	紫	黒	08 (紫)	01 (黄白)	
39	穂の主軸の湾曲程度	立	傾く	垂れる	屈曲							03 (垂れる)	03 (垂れる)	
40	穂の二次枝梗の有無	無								○		09 (有)	09 (有)	
41	穂の二次枝梗の型	1型	2型	3型								02 (2型)	02 (2型)	
42	穂型	被針形	紡錘形	棍棒状	ほうき状	散形						02 (紡錘状)	02 (紡錘状)	
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		07 (穂軸の一部も概ね抽出)	09 (穂軸もよく抽出)	
44	成熟期	極早		早		中		晩		極晩		05 (中) 10月8日	05 (中) 10月9日	
45	葉の枯上がりの時期			早		中		晩				05 (中)	05 (中)	

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		(ゆかりの舞)	()	
46	穎の色	黄白	黄金色	茶	赤淡紫	紫	黒					01 (黄白)	01 (黄白)	
47	穎の模様	無	黄の金溝色	茶色の溝	紫色の斑	紫色の溝						01 (無)	01 (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		01 (無)	01 (無)	
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		01 (無)	01 (無)	
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		07 (強)	01 (無)	
51	護穎の長さ			短	○	中				長		04 (やや短) 2.4mm	04 (やや短) 3.3mm	
52	護穎の色	黄白	黄金色	赤	紫							01 (黄白)	01 (黄白)	
53	粳の千粒重			小		中				大		07 (大) 33.2g	07 (大) 35.8g	
54	粳の長さ			短		中				長		05 (8.76mm)	05 (8.41mm)	
55	粳の幅			狭		中				広		05 (3.77mm)	04 (3.72mm)	
58	玄米の千粒重			小		中				大		07 (大) 27.0g	07 (大) 27.4g	
59	玄米の長さ			短		中				長		07 (長) 6.19mm	07 (長) 6.04mm	
60	玄米の幅			狭		中	○			広		06 (やや広) 3.22mm	05 (中) 3.14mm	
61	玄米の形	円形	長円形	半紡錘形	紡錘形	長紡錘形						02 (長円形) 長さ/幅: 1.92	02 (長円形) 長さ/幅: 1.92	
62	玄米の色	白	淡褐	褐斑	暗褐	淡赤	赤	紫斑	紫	暗紫一黒		09 (暗紫一黒)	09 (暗紫一黒)	
63	胚乳の型	糯	半糯	粳								03 (粳)	03 (粳)	
65	胚乳の色	白色	白色半透明	黄色半透明								01 (白色)	01 (白色)	
67	玄米の香り	無又は極弱	弱	強								01 (無又は極弱)	01 (無又は極弱)	
71	耐倒伏性			弱		中				強		07 (強)	07 (強)	
72	脱粒性			易		中				難		07 (難)	07 (難)	
74	葉いもちほ場抵抗性			弱		中				強		05 (中)	03 (弱)	

引用文献

池上勝・世古晴美・西田清数・米谷正・須藤健一・岩井正志・山根国男(1997): 水稻紫黒米品種「兵系紫 51 号」の育成. 兵庫農技研報(農業編) 45, 5-10.
池上勝・三好昭宏・世古晴美・米谷正・澤田富雄・西

田清数・小河拓也(2008): 紫黒米新品種「兵系紫 75 号」の育成. 兵庫農技研報(農業編) 56, 1-7.

池上勝(2007): 兵庫の酒・食を彩る紫黒米品種「むらさきの舞」. 農林水産技術研究ジャーナル 30(1), 25-26.

猪谷富雄(2000):新特産シリーズ 赤米・紫黒米・香り米(農山漁村文化協会), 40-42.

小林明晴・清水恒・黒田昌治(2001):紫黒米の登熟期の平均気温と色素含量の関係. 北陸作物学会報 36, 33-35.

小河拓也・池上勝・小河甲・三好昭宏・井上喜正(2002):紫黒米「むらさきの舞」の品質特性. 近畿作物・育種研究 47, 19-24.

上野直也・小林真理・石井利幸・長坂克彦・加藤知

美(2006):登熟期間の気温が紫黒糯水稻「朝紫」の機能性成分と品質におよぼす影響. 日本作物学会関東支部会報 21, 54-55.

梁瀬雅則・岡崎貴大・山口夕(2020):有色米栽培における基肥窒素および高温が収量及びポリフェノール含量に及ぼす影響. 日本作物学会講演要旨集 249, 38.

Breeding of a Purple Grain Rice Cultivar “Hyokei-murasaki 86”

Masaru IKEGAMI¹⁾, Hiroyuki FUJIMOTO²⁾, Akihiro MIYOSHI⁴⁾, Seizo KUBOTA⁴⁾, Kosaku MORIMOTO²⁾, Takuya Ogawa⁵⁾, Masashi IWAI³⁾, Takuma SUGIMOTO²⁾, Takehiro MIYAWAKI⁶⁾, Junichi MATSUMOTO²⁾, Tomio SAWADA²⁾, Naoki SATO⁷⁾ and Katunori HOSHII⁷⁾

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

⁴⁾Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Agricultural College, Kasai 679-0104

⁵⁾Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Hokubu Agricultural Technology Center, Asago 669-5254

⁶⁾Kasai Agricultural Improvement and Extension Center, Kasai 679-0103

⁷⁾Yaegaki Sake Brewery Co., Ltd. Himeji 679-4298

Corresponding: Masaru IKEGAMI (fax: +81(0)795-42-1036, e-mail: Masaru_Ikegami@pref.hyogo.lg.jp)

New non-glutinous purple grain rice ‘Hyokei-murasaki 86’ was selected by pedigree method from the progenies of the cross between ‘Murasaki 876-5’ and ‘Kanto 198’. These parents cultivars are non-glutinous purple grain rice. ‘Hyokei Murasaki 86’ is middle maturity group in Hyogo Prefecture. The plant type of this cultivar is partial panicle weight type. This cultivar is highly resistant to lodging due to its short culm. Shattering habit is difficult. Short awns emerge slightly. The color of awns and the point of hull are purple. The color of husk is ochre. The auricle is purple, and the leaf blades are partially colored in purple, which makes them highly distinguishable from food rice and can be identified even at the seedling stage. The leaf blast field resistance is stronger and moderate than that of “Yukarinomai”, and the occurrence of panicle blast is less than that of “Yukarinomai”. The grain yield is slightly lower than “Yukarinomai”. This cultivar produces a large grain with a thousand grain weight of 27g. The dark purple color of the grains is darker than that of “Yukarinomai”, and the anthocyanin pigment content is 1.5 to 2.0 times that of “Yukarinomai”, which is highly evaluated by actual consumers.

Key Words : Paddy rice, purple black rice, Hyokei Murasaki 86, non-glutinous rice, breeding, Hyogo prefecture