酒造好適米新品種「千本錦」の醸造特性

大土井律之・松本英之・橋本寿之・

土屋義信・末成和夫・手島義春・

土屋隆生*・勝場善之助*

(広島県立食品工業技術センター, * 広島県立農業技術センター)

平成 12 年 1 月 4 日受理

Characteristics of the Rice Cultivar *Senbonnishiki* for Sake Brewing

Ritsushi OHDOI, Hideyuki MATSUMOTO, Toshiyuki HASHIMOTO,

Yoshinobu TSUCHIYA, Kazuo SUENARI, Yoshiharu TESHIMA,

Takao TSUCHIYA* and Zennosuke KATSUBA*

(Hiroshima Prefectural Food Technology Research Center, 12-70

Hijiyamahonmachi, Minami-ku, Hiroshima, 732-0816, Japan,

* Hiroshima Prefectural Agriculture Research Center, 6869

Hara, Hachihonmatsu-cho, Higashihiroshima, 739-0151, Japan)

The sake brewing properties of a new rice cultivar, *Senbonnishiki*, were examined and compared with *Yamadanishiki*. *Senbonnishiki* had a lodging resistance and could be harvested earlier. The unpolished and polished rice grains of *Senbonnishiki* were not significantly different from those of *Yamadanishiki*. The two rice cultivars had the same value in the *koji*-making test. In the *Ginjo* sake brewing test, there was no significant difference in sake meter, alcohol, acidity, amino acidity and the concentration of flavor components for these cultivars, but there was a difference in the concentration of phosphoric acid. In the sensory evaluation of fresh sake, the two rice cultivars had the same value. These results suggest that *Senbonnishiki* has the same excellent characteristics as *Yamadanishiki* for sake brewing.

Key words : 「千本錦」・酒造好適米・醸造特性

緒 言

酒造好適米として最も高い評価を得ている「山田錦」は長稈で倒伏しやすく、また、晩生であるため、広島県内の酒米産地である中南部では、数年に 1 回程度の低温年でも十分に登熟できず品質が劣り、安定した栽培ができない事例が認められる¹⁾。そこで、「山田錦」の醸造特性を維持しつつ、短稈化による耐倒伏性付与と 1 週間程度の早生化を目標として、広島県立農業技術センターにおいて、品種育成が取り組まれた。短稈化と早生化を狙って母に「中性新千本」を、醸造特性

を維持する目的で父に「山田錦」を使用して、平成 2 年に交配を行い、平成 11 年に育成を完了し、「千本錦」と命名した。

本報では、広島県で栽培された「千本錦」の玄米・白米の特徴、精米特性、製麴工程と醗工程における醸造特性について「山田錦」と比較検討し、併せて、商業的規模の醸造適性試験について、広島県内酒造メーカー 14 社が行い、各社の酒造方針に準じた酒質に対する適性を検討した結果を報告する。

実験方法

1. 原料米

原料米分析には、平成8～10年（1996～1998年）産「千本錦」（広島県産）および「山田錦」（兵庫県産）の玄米と、見掛け精米歩合70%の白米を使用した。いずれのサンプルも（株）チヨダ製テストミルを用い精米を行った。また、醸造試験では、精米歩合（見掛け歩合）40%の「千本錦」と「山田錦」の白米を用いた。

2. 原料米の分析

原料米の一般分析は国税庁所定分析法²⁾に準じて行った。ただし、消化性分析およびカリウム含量は酒米研究会統一分析法³⁾に従った。また、粗タンパク質含量はブラン・ルーベ社のInfraAlyzer 450を使用し、近赤外分光分析法⁴⁾により行った。

3. Protein Bodyの定量

Protein Body (PB)の定量は木崎他⁵⁾の方法に従い、sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE)により分離定量を行った。

4. 麴分析

麴の水分および酵素力価の測定は国税庁所定分析法²⁾に従った。麴中の菌体量測定はキッコーマン社製の麴菌量測定キット⁶⁾を使用して行った。

5. 吟醸酒の試験醸造

広島県立食品工業技術センターで実施した試験に用いた仕込配合表をTable 1に示した。総米200 kg、麴歩合19.5%、汲水歩合155%で、酵母は協会9号を用いた。なお、原料処理、製麴および醪管理等は「千本錦」、「山田錦」とともに3年間でできる限り同一になるように設定した。また、広島県内酒造メーカー14社における醸造試験は、平成10年産「千本錦」および「山田錦」の精米歩合40%の麴米、掛米を使用した。使用酵母は統一せず、各社において「千本錦」と「山田錦」の両方に同じ酵母を使用することとし、その他の醸造

条件もできる限り同一とした。

6. 醪および製成酒分析

一般分析は国税庁所定分析法²⁾に準じて行った。香気成分分析はヘッドスペースガスクロマトグラフィー⁷⁾によって行い、有機酸はキャピラリー電気泳動クロマトグラフィー⁸⁾によって定量した。官能評価は、24名の酒造技術者によって3点評価法で行った。なお、1点が優れた品質、2点は品質に問題のない良好な清酒であり、3点は香りあるいは味に何らかの問題があることを意味することとした。

実験結果および考察

1. 「千本錦」の栽培特性

平成8～10年（1996～1998年）広島県東広島市八本松町で栽培した「千本錦」および「山田錦」についての栽培結果をTable 2に示した。「千本錦」の出穂期および成熟期は「山田錦」より5日および8日早く、生態的には、「中生の中」に属する。形態的特性は、稈長が「山田錦」よりも10 cm短く、耐倒伏性が強化されている。また、収量性は「山田錦」よりもやや低い傾向にあるが、県内酒米栽培地帯での試験栽培の結果、目標収量である45 kg/aを確保できることが確認されている¹⁾。

2. 「千本錦」の原料米特性

(1) 玄米形状および性質

玄米の外観をFig. 1に示し、玄米形状および性質をTable 3に示した。「千本錦」は玄米千粒重が26～27 gであり大粒種に属するが、「山田錦」と比較すれば、整粒の長さ、幅および厚さは同等であった。外観の心白発現率に有意な差は認められず、心白の大きさおよび発現形態は「山田錦」に類似していた。完全粒率および屑粒率は年度によってばらつきがあり、単純に比較することは困難であった。粗タンパク質含量については、平均値の差を検定した結果、両品種間に有意な差があるとは言えなかった。

Table 1 Quantities of ingredients at each stage of moromi mixing

	Soe	Naka	Tome	the fourth addition	Total
Total rice (kg)	38	60	102		200
Steamed rice (kg)	28	49	84		161
Koji rice (kg)	10	11	18		39
Water (l)	46	90	144	30	310
Alcohol (%・l)				30%・72	72

Table 2 Characteristics of Senbonnishiki and Yamadanishiki

	Senbonnishiki	Yamadanishiki
Heading time	August 11	August 16
Maturity time	September 19	September 27
Culm length (cm)	96	106
Yield (kg/100m ²)	51.8	54.7
Lodging resistance (1-5)	4	2

Fig. 1 The unpolished rice of the two cultivars

Table 3 Morphological properties of the two cultivars of brown rice

		Senbonnishiki				Yamadanishiki			
		'96	'97	'98	Ave.	'96	'97	'98	Ave.
1000 kernel weight	(g)	26.7	25.8	26.4	26.3	27.3	27.0	25.9	26.7
Ratio of whole rice	(%)	97.2	79.7	84.5	87.1	61.2	90.2	78.1	76.5
white core	(%)	25.7	41.6	33.3	33.5	33.5	38.5	29.3	43.8
white belly rice	(%)	29.2	23.3	35.0	29.2	25.9	20.8	31.1	25.9
non white core	(%)	45.1	35.1	31.7	37.3	35.6	15.6	39.6	30.3
waste rice	(%)	2.5	8.4	10.2	7.0	17.3	2.9	18.7	13.0
Water content	(%)	15.7	15.3	15.4	15.5	16.2	15.1	16.2	15.8
Length	(mm)	5.43	5.31	5.39	5.38	5.62	5.44	5.35	5.47
Width	(mm)	3.20	3.11	3.18	3.16	3.26	3.19	3.11	3.19
Thickness	(mm)	2.18	2.15	2.16	2.16	2.19	2.16	2.07	2.14
Content of crude protein (dry%)		7.3	6.4	6.1	6.6	7.9	6.7	7.0	7.2

All means for *Senbonnishiki* are not significantly different at $p < 0.05$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Student's *t*-test.

Table 4 Polishing properties of the two cultivars

		Senbonnishiki				Yamadanishiki			
		'96	'97	'98	Ave.	'96	'97	'98	Ave.
Polishing time	(h)	—	—	80.4	—	—	—	82.5	—
Apparent polishing ratio	(%)	40	40	40	40	40	40	40	40
True polishing ratio	(%)	47.8	46.7	50.4	48.3	49.7	49.4	49.5	49.5
Unavailable ratio	(%)	7.8	6.7	10.4	8.3	9.7	9.4	9.5	9.5
Cracked rice ratio	(%)	5.4	9.5	16.6	10.5	17.3	18.4	19.5	18.4

All means for *Senbonnishiki* are not significantly different at $p < 0.05$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Welch's test.

(2) 白米形状および性質

精米特性について Table 4 に示した。40%精白に要する時間は「千本錦」の方がやや短い値となった。また、精米歩合 40%における無効精米歩合は同程度であり精米に対する適性についてはほとんど差がないと思われた。碎米率の平均値の差は有意であるとは言えないが、年度によっては、「千本錦」の方がかなり低い値となっており、精米において良好な結果となった。Table 5 に両品種の精米歩合 70%白米における形状および形質について示した。両品種の平均値の差を検

定したところ、デンプン価、吸水性、消化性および粗タンパク質含量において、有意差があるとは言えなかった。これらの類似性は、「千本錦」が「山田錦」から受け継いだ優良形質を示すものと考えられる。

(3) Protein Body の定量

平成 10 年 (1998 年) 産の「千本錦」と「山田錦」の Protein Body を定量した結果を Table 6 に示した。木崎他⁹⁾は、Protein Body II (PB-II) が醗中で麴酵素により分解され、製成酒のアミノ酸度を増加させると述べている。そこで、「千本錦」と「山田錦」の PB

Table 5 Properties of the two cultivars of 70% polished rice

		<i>Senbonnishiki</i>				<i>Yamadanishiki</i>			
		'96	'97	'98	Ave.	'96	'97	'98	Ave.
Ratio of whole rice	(%)	82.8	88.7	77.4	83.0	56.7	84.1	85.4	75.4
fissured rice	(%)	13.8	7.1	4.9	8.6	39.8	10.2	11.9	20.6
cracked rice	(%)	3.4	4.2	4.9	4.2	3.4	5.7	2.7	3.9
starch value	(dry%)	89.7	88.1	91.1	89.6	89.0	87.0	87.0	87.7
Water absorption	20min. (%)	26.2	27.9	27.6	27.2	25.5	27.7	27.1	26.8
	120min. (%)	27.5	29.1	29.5	28.7	26.6	28.9	29.4	28.3
Digestibility									
absorbed water	(%)	30.8	33.7	33.4	32.6	32.8	34.2	32.7	33.2
Brix		9.8	9.6	9.7	9.7	10.7	10.5	9.7	10.3
F-N		0.60	0.66	0.92	0.73	0.80	0.76	0.94	0.83
Content of crude protein	(dry%)	4.0	4.7	5.0	4.6	4.8	4.9	4.9	4.9

All means for *Senbonnishiki* are not significantly different at $p < 0.05$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Student's t-test or by Welch's test.

Table 6 Ratio of PB-II to PB-I

	<i>Senbonnishiki</i>	<i>Yamadanishiki</i>
PB-I (mg/g)	10.7	10.7
PB-II (mg/g)	22.6	23.1
PB-II / PB-I	2.12	2.16

The rice was harvested in 1998 and polished to 70%.
PB-I (II) : Content of protein body I (II)

の定量を行った結果、「山田錦」の PB-II/PB-I の値は、木崎他⁵⁾の報告したデータとほぼ一致する 2.16 に対して「千本錦」は 2.12 であり差は認められなかった。PB-II/PB-I が低いほど麴酵素による原料米タンパク質の分解性は低下すると考えられており、白米の

粗タンパク質含量についても両品種に差がなく、また、PB-II/PB-I は精米歩合に関わらずほぼ一定である⁵⁾と報告されていることから、精米歩合 40% 白米による製成酒のアミノ酸度は同程度になるものと推察された。

3. 「千本錦」を用いた吟醸酒の実規模醸造試験

(1) 製麴試験

製麴は麴蓋によって行い、品温経過をほぼ同様に推移させた。最高品温は 43°C、製麴時間は 49 時間とした。破精込みは良好で、出麴時の状態は突き破精型となった。主要酵素力価および麴菌体量を Table 7 に示した。平均値の差の検定結果から、各酵素力価および菌体量は品種間の差があるとは言えず、製麴特性は良

Table 7 Properties of *Ginjo koji*

		<i>Senbonnishiki</i>							
		<i>soe naka koji</i>				<i>tome koji</i>			
		'96	'97	'98	Ave.	'96	'97	'98	Ave.
Water content	(%)	25.2	23.5	25.4	24.7	24.7	24.1	25.6	24.8
α -amylase	(U/g dry <i>koji</i>)	1048	627	801	825	650	548	885	694
Glucosylase	(U/g dry <i>koji</i>)	231	140	190	187	146	117	181	148
Acid protease	(U/g dry <i>koji</i>)	4101	3073	3359	3511	3431	2947	2955	3111
Acid carboxy peptidase	(U/g dry <i>koji</i>)	7848	5752	6375	6658	6327	5618	6040	5995
Mycelia	(mg/g dry <i>koji</i>)	-	-	2.35	-	-	-	2.05	-
Glucosylase/ α -amylase		0.22	0.22	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.21
Glucosylase/Acid carboxy peptidase		0.029	0.024	0.030	0.028	0.023	0.021	0.030	0.025

		<i>Yamadanishiki</i>							
		<i>soe naka koji</i>				<i>tome koji</i>			
		'96	'97	'98	Ave.	'96	'97	'98	Ave.
Water content	(%)	18.8	25.5	24.1	22.8	20.4	26.5	24.8	23.9
α -amylase	(U/g dry <i>koji</i>)	740	585	1257	861	592	532	984	703
Glucosylase	(U/g dry <i>koji</i>)	222	139	199	187	178	114	174	155
Acid protease	(U/g dry <i>koji</i>)	4759	2525	2771	3352	3807	2123	2764	2898
Acid carboxy peptidase	(U/g dry <i>koji</i>)	9365	3297	5371	6011	7492	1794	6303	5196
Mycelia	(mg/g dry <i>koji</i>)	-	-	2.46	-	-	-	1.80	-
Glucosylase/ α -amylase		0.30	0.24	0.16	0.23	0.30	0.21	0.18	0.23
Glucosylase/Acid carboxy peptidase		0.024	0.042	0.037	0.034	0.024	0.064	0.028	0.038

All means for *Senbonnishiki* are not significantly different at $p < 0.05$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Student's t-test or by Welch's test.

Fig. 2 Time course of sake *moromi* fermentation
a) Temperature; b) Specific gravity (Baume); c) Alcohol concentration; d) Acidity; e) Amino acidity
Symbols: ○, *Senbonnishiki*; ●, *Yamadanishiki*

好であると考えられる。吟醸麴においては、高いGAase（グルコアミラーゼ）活性とともに、GAase/AAase（ α -アミラーゼ）およびGAase/ACPase（酸性カルボキシペプチダーゼ）活性比が高い麴が良質であると考えられている¹⁰⁻¹²⁾。そこで、両品種のGAase/AAaseおよびGAase/ACPase値を比較すると、同等であった。また、菌体量を比較しても顕著な差は認められなかった。これらの結果から、麴米としての適性は「山田錦」と同等であると考えられた。

(2) 醪経過

平成10年（1998年）に仕込んだ醪の品温、ポーメ、アルコール度、酸度およびアミノ酸度の経過をFig. 2に示した。ポーメについては、「山田錦」の醪は最高ポーメが高く、速やかに減少していくのに対し、「千本錦」は、醪日数が若干長くなる傾向が見られた。アルコール度および酸度の経過については、「千本錦」の醪の方が前半は高めに推移し、最終的にはほぼ同じ値となった。アミノ酸度については、「千本錦」の醪の方が低めに推移し、最終的には、ほぼ同じ値となり、protein bodyの定量結果から推察されたことと一致した。

(3) 製成酒成分

製成酒の成分分析結果をTable 8に示した。醪日数、日本酒度、アルコール度、酸度、アミノ酸度、香気成分、粕歩合および白米1,000 kg当たり純アルコール取得量については、年度によっては差が認められる

Table 8 Components of fresh sake

	<i>Senbonnishiki</i>				<i>Yamadanishiki</i>			
	'96	'97	'98	Ave.	'96	'97	'98	Ave.
Fermentation period (days)	50	36	35	40	44	42	31	39
Sake meter	+2.7	+5.5	+4.2	+4.1	+2.5	+1.2	+5.2	+3.0
Alcohol (%)	17.0	16.6	17.9	17.2	17.6	16.0	17.9	17.2
Acidity (ml)	1.47	1.45	1.51	1.48	1.58	1.80	1.49	1.62
Amino acidity (ml)	1.12	0.91	0.86	0.96	1.33	1.20	0.90	1.14
Ethyl acetate (ppm)	66	38	50	51	53	34	48	45
Iso amyl acetate (ppm)	3.4	2.0	2.1	2.5	3.3	2.2	2.2	2.6
Iso amyl alcohol (ppm)	167	109	102	126	152	97	105	118
Ethyl caproate (ppm)	3.1	4.8	2.8	3.5	3.8	5.1	3.1	4.0
Malic acid (g/l)	0.28	0.33	0.32	0.31	0.25	0.43	0.32	0.33
Citric acid (g/l)	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.07	0.08
Succinic acid (g/l)	0.34	0.25	0.40	0.33	0.33	0.28	0.40	0.34
Pyruvic acid (g/l)	0.00	0.18	0.00	0.06	0.14	0.11	0.19	0.15
Acetic acid (g/l)	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04
Lactic acid (g/l)	0.32	0.29	0.4	0.34	0.3	0.29	0.33	0.31
Phosphoric acid (g/l)	0.37	0.29	0.33	0.33 ^a	0.23	0.25	0.28	0.25 ^a
Alcohol yield (l/ton)	329	255	325	303	326	284	324	311
Ratio of sake cake (%)	35	44	31	37	35	43	35	38

a: The mean for *Senbonnishiki* is significantly different at $p < 0.05$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Student's t-test.

Table 9 Properties of *Ginjo koji* made by brewing makers

		<i>Senbonnishiki</i>						<i>Yamadanishiki</i>					
		<i>soe koji</i>		<i>naka koji</i>		<i>tome koji</i>		<i>soe koji</i>		<i>naka koji</i>		<i>tome koji</i>	
		average	S.D.*	average	S.D.*	average	S.D.*	average	S.D.*	average	S.D.*	average	S.D.*
Water content	(%)	26.6	2.7	26.8	2.9	27.2*	2.0	26.3	2.7	25.3	2.8	25.3*	1.7
α -amylase	(U/g dry <i>koji</i>)	549	131	595	207	546	171	633	160	562	158	604	184
Glucosylase	(U/g dry <i>koji</i>)	148	18	155	19	142	19	165	29	152	14	154	15
Acid protease	(U/g dry <i>koji</i>)	2700	512	2777	419	2610	404	2657	395	2722	443	2722	539
Acid carboxy peptidase	(U/g dry <i>koji</i>)	4092	845	4529	812	4095	875	4313	972	4275	1423	4353	1010
Mycelia	(mg/g dry <i>koji</i>)	4.1	0.8	4.2	0.8	4.1	0.8	4.4	0.7	3.8	1.4	4.2	1.0
Glucosylase/ α -amylase		0.28	0.06	0.28	0.06	0.28	0.07	0.27	0.06	0.30	0.10	0.28	0.09
Glucosylase/Acid carboxy peptidase		0.037	0.007	0.035	0.008	0.036	0.009	0.040	0.011	0.039	0.010	0.037	0.009

S.D.* : standard deviation

a : The mean for *Senbonnishiki* is significantly different at $p < 0.05$ $n=13$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Student's t-test.

Table 10 The average values for the components of fresh sakes

		<i>Senbonnishiki</i>		<i>Yamadanishiki</i>	
		average	S.D.*	average	S.D.*
Fermentation period (days)		34*	4.3	31*	4.8
Sake meter		+4.4	1.8	+5.4	1.5
Alcohol	(%)	17.9	0.4	17.9	0.5
Acidity	(ml)	1.32	0.19	1.22	0.18
Amino acidity	(ml)	0.89	0.17	0.80	0.12
Ethyl acetate	(ppm)	44	9	50	11
Iso amyl acetate	(ppm)	1.8	0.5	2.2	0.6
Iso amyl alcohol	(ppm)	109	19	109	18
Ethyl caproate	(ppm)	4.7	1.8	4.3	1.3
Malic acid	(g/l)	0.32	0.10	0.27	0.07
Citric acid	(g/l)	0.08	0.01	0.07	0.01
Succinic acid	(g/l)	0.37	0.08	0.35	0.05
Pyruvic acid	(g/l)	0.07*	0.05	0.13*	0.06
Acetic acid	(g/l)	0.03	0.01	0.04	0.02
Lactic acid	(g/l)	0.30	0.05	0.27	0.04
Phosphoric acid	(g/l)	0.30 ^b	0.05	0.23 ^b	0.03

S.D.* : standard deviation

a : The mean for *Senbonnishiki* is significantly different at $p < 0.05$ $n=17$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Student's t-test.b : The mean for *Senbonnishiki* is significantly different at $p < 0.05$ $n=17$ from those of *Yamadanishiki*, as measured by Welch's test.

が、平均値の差を検定した結果、有意な差があるとは言えなかった。有機酸では、リン酸濃度に差が認められた。これは、「千本錦」の白米の有機態リン含量が多いことに起因していると推定される。ピルビン酸については、平均値の有意差は認められないが、「千本錦」の製成酒のように醗日数が長いために 0.00 g/L となる年度もあった。その他の有機酸については、顕著な差は認められなかった。

(4) 酒造メーカーにおける醸造試験

県内酒造メーカーで製造された麴のうち、試料として収集された 13 点の分析結果を Table 9 に示した。

添麴、仲麴、留麴ともに AAase, GAase, APase (酸性プロテアーゼ) および ACPase の平均値に有意な差があるとは言えず、GAase/AAase および GAase/ACPase の活性比も有意差が認められないことから、「千本錦」と「山田錦」の製麴適性は同等であると考えられた。製成酒 17 点について分析した結果を Table 10 に示した。平均値の差を検定した結果、日本酒度、アルコール度、酸度、アミノ酸度および香気成分については、有意な差があるとは言えなかった。有意な差が認められた項目として、醗日数とピルビン酸濃度があり、醗日数は「千本錦」の麴の方が長く、ピルビン酸濃度は「千本錦」の製成酒の方が低かった。これは、「山田錦」と比較すると醗日数が長くなり、発酵が後緩型になっていることに起因すると考えられた。醗末期にピルビン酸のような中間代謝物が蓄積された状態で、アルコール添加を行った場合、ツワリ香 (ジアセチル臭)¹³⁾ や木香様臭 (アセトアルデヒド臭)¹⁴⁾ の原因になると言われている。よって、今回の醸造試験での「千本錦」による製成酒は、「山田錦」による製成酒と比較すると、ツワリ香や木香様臭の原因となる成分が生成されにくいと考えられる。その他に有意差があるものとしてリン酸濃度があるが、広島県立食品工業技術センターの製成酒分析結果と同様で、白米の有機態リンに起因していると推測される。生成酒の官能評価の結果、24 名の平均点は「山田錦」が 1.71 に対して「千本錦」は 1.78 となっており、有意な差は認められなかった。以上の結果から、製成酒成分には有意差があるが、官能評価では差が無く、醸造適性に関して、「千本錦」と「山田錦」は同程度と評価された。

要 約

広島県立農業技術センターにおいて、「山田錦」の醸造適性を維持しつつ、短稈化による耐倒伏性の向上と早生化を目標として育成された「千本錦」の醸造適性について「山田錦」と比較検討した。

(1) 出穂期および成熟期は「山田錦」よりも5日および8日早生化し、稈長が10 cm 短く、耐倒伏性が強化されていた。

(2) 「千本錦」は玄米千粒重が約26 gであり、玄米の長さ、幅、厚さ及び粗タンパク質含量は、「山田錦」と比較して差があるとは言えなかった。精米特性では、40%精白に要する時間は「千本錦」の方がやや短く、精米歩合70%白米の完全粒率、デンプン価、吸水性、消化性および粗タンパク質含量は「山田錦」と同程度であった。

(3) 製麴試験の結果、各酵素力価は「山田錦」と同程度であり、ともに良質の麴と評価された。

(4) 醗経過については、日本酒度、アルコール度、酸度、アミノ酸度、香气成分、粕歩合および白米1,000 kg 当たり純アルコール取得量については、年度によっては差が認められるが、平均値の差を検定した結果、有意な差があるとは言えなかった。広島県立食品工業技術センターの製成酒の成分を分析した結果、「千本錦」の方がリン酸濃度が高く、各酒造メーカーによる製成酒についても、「千本錦」の方がリン酸濃度が高く、また、「千本錦」の醗日数が長いために、ピルビン酸濃度が低かった。官能評価においては、有意な差は認められなかった。

以上の結果から、醸造適性に関して、「千本錦」と「山田錦」は同程度と評価された。

本研究にご協力いただきました広島県内各酒造メーカー、広島県経済農業協同組合連合会、広島県酒造組

合連合会、広島県立食品工業技術センター加工食品第一部坂本宏司研究員、醗酵食品部谷本昌太研究員および藤井一嘉研究員に深謝いたします。

文 献

- 1) 勝場善之助, 土屋隆生, 土居嘉明, 大友譲二, 浦野光一郎, 伊藤夫仁, 香口哲行, 土屋義信, 手島義春: 広島県立農業技術センター研究成果発表会要旨集, 39-48 (1999)
- 2) 注解編集委員会編: 第四回改訂国税庁所定分析法注解, 日本醸造協会 (1993)
- 3) 酒造用原料米全国統一分析法, 酒米研究会 (1996)
- 4) 若井芳則, 井上佳彦, 西川泰央, 邑田淳一, 三浦剛: 醸協, **79** (6) 445-446 (1984)
- 5) 木崎康造, 井上康裕, 岡崎直人, 小林信也: 醸協, **86** (4) 293-298 (1991)
- 6) 今井泰彦, 堀内達雄, 鈴木 勝: 平成8年度日本醸造学会大会講演要旨集
- 7) 吉沢 淑: 醸協, **68** (1) 59-61 (1973)
- 8) Tomoyoshi SOGA, Gordon A. Ross: *Journal of Chromatography A*, **767**, 223-230 (1997)
- 9) 木崎康造, 竹田典雄, 岡崎直人, 小林信也: 1990年度日本農芸化学会大会講演要旨集, 431 (1990)
- 10) 岩野君夫: 平成3年度日本醸友会大阪支部講演会資料
- 11) 岩野君夫, 布川弥太郎: 醸協, **73** (7) 555-557 (1978)
- 12) 布川弥太郎, 岩野君夫, 風間敬夫: 醸協, **71** (8) 650-653 (1976)
- 13) 井上 喬: 化学と生物, **16** (11) 706-707 (1978)
- 14) 土肥和夫, 宮内俊一, 川本雅之: 醸工, **52** (7) 416-422 (1974)