

## 新形質米による清酒の製造

櫻井 廣\*、斉藤博之\*、中山繁喜\*  
小澤麻由美\*、大森勝雄\*\*、谷口 肇\*\*\*

### Making of Sake Using New Types of Rice Grains

SAKURAI Hiroshi\*, SAITO Hiroyuki\*, NAKAYAMA Shigeki\*,  
OZAWA Mayumi\*, OMORI Katsuo\*\*, TANIGUCHI Hajime\*\*\*

In order to open up new avenues of use for new types of rice grain cultivated at each regional National Institute of Agriculture from 1992 to 1994, we experiment pilot scale brewing of sake using those rice (5breeds) with various characteristics. The brewing aptitude of these rice grain and the quality of sake brewed are evaluated. As a result, the character of Saikai 214 breed of abundant yield rice crossbred from Yamadanisiki is superior for polishing, texture of steamed rice, and sensory quality of sake. This result shows Saikai 214 breed is a promising rice for sake brewing.

Keyword : New Types of Rice Grains, Pilot-Scale Sake Making,  
Properties of Rice for Sake Making

#### 1. 緒 言

米の持つ品質を多様化して用途拡大を図ることを目的として、新しい形質を持つ米(新形質米)の育成、特性の解明、加工・利用技術の開発が農林水産省の「スーパーライス計画(略称)<sup>(1)</sup>」プロジェクトで行われている。

我々は昭和63年から平成2年にかけて各種新形質米について原料分析、清酒の小仕込試験を行ってきた。今回は平成4年から6年に全国各地農業試験場で栽培された新形質米5品種について、中間規模の清酒実地醸造を行い、その酒造適性、評価を行ったので報告する。

コーン添加量は白米1トンあたり120ℓ用いた。総米500kgの仕込み配合例を表2に示す。

#### (3) 製造方法

麹はハクヨウ(株)製自動製麹機(120kg用)を使用し、製麹した。酒母は協会7号(協和発酵工業製乾燥酵母)を用いた酵母仕込み法、もろみは2段仕込みとした。麴米は各試験区ともトヨニシキを使用し、掛米に各新形質米を使用した。踊りは2日間とした。

#### 2. 研究方法

##### 2-1 試 料

表1に用いた試料の栽培年、品種特性、栽培地を示す。なお、対照は当該年産のトヨニシキ(岩手県産)を用いた。

##### 2-2 仕込方法

###### (1) 精 米

中野式醸造用精米機(中野工業(株)、AKF16型、5俵張)により、見掛け精米歩合70%に調整し仕込みに供した。

###### (2) 仕込配合

原料米数量の関係で総米336~530kgで行った。アル

表1 醸造試験に用いた品種およびその特性

栽培年度	系統番号	主な形質	栽培地
平成4年産	関東160号	大粒・心白	茨城県
平成5年産	奥羽342号	超多収	秋田県
	中国113号	低蛋白米	広島県
平成6年産	北陸162号	大粒	福井県
	西海214号	極多収・心白	福岡県

\* 岩手県工業技術センター 醸造技術部 岩手県盛岡市飯岡新田3-35-2  
\*\* 岩手県酒造組合 岩手県盛岡市馬場町4-19  
\*\*\* 農水省食品総合研究所 茨城県つくば市観音台2-1-1

表2 仕込配合

	仕込区分		
	初添	留添	計
総 米(kg)	105	395	500
蒸 米(kg)	70	325	395
麴 米(kg)	35	70	105
30% アルコール(ℓ)			200
水 (ℓ)	150	500	650

2-3 原料米、もろみ、製成酒の分析

原料米、もろみ、製成酒は国税庁所定分析法<sup>(2)</sup>に準じて行った。

3. 研究結果および考察

3-1 原料米の性状

(1) 玄 米

供試玄米の厚み区分を表3に、千粒重、粗蛋白、カリウム含量を表4に示す。

関東160号、北陸162号は千粒重が28g台と大粒種であったが、その心白は大きく腹側に流れ、腹白の傾向が強かった。奥羽342号はトヨニシキよりやや大きめな米であったが、同様に腹白の傾向が認められた。中国113号は屑米(死青)、腹白が多く、碎米が目立った。また玄米の溝が深いのも特徴的であった。しかし、粗蛋白含量は4.5%と極めて低く、新しい形質を備えている米であった。西海214号は山田錦とニシヒカリを親として交配された多収米であるが、千粒重は一般米並であるが、心白はやや大きめであった。平成5年岩手県は作況指数30の大冷害の年であったが、その年のトヨニシキは色調はやや黒ずみ、粗蛋白含量が7.5%と極めて高いのが特徴であった。

表3 玄米厚み区分(%)

品 種	年度	2.2mm	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	分析試料 粒 厚*
		以上	~2.1	~2.0	~1.9	~1.8	~1.7	~1.6	以下	
1 トヨニシキ	H4	3.6	22.5	54.0	16.0	3.5	0.3	0	0.1	1.9mm
2 関東160号	H4	74.4	17.8	5.3	1.7	0.6	0.1	0.1	0.1	2.0
3 トヨニシキ	H5	2.3	25.5	51.7	16.1	4.3	0	0	0	1.9
4 奥羽342号	H5	40.9	38.5	14.4	3.7	1.6	0.4	0.1	0.2	1.9
5 中国113号	H5	78.6	10.8	6.3	2.4	1.4	0.5	0.1	0.1	2.0
6 トヨニシキ	H6	7.2	35.8	39.6	10.8	4.7	1.6	0.2	0.1	1.9
7 北陸162号	H6	90.7	5.5	2.4	0.7	0.4	0	0	0	2.0
8 西海214号	H6	1.8	24.7	49.4	17.1	6.3	0.5	0.6	0	1.9

\* 標記のふるいで選別したものを精玄米とし、分析に供した。

表4 玄米分析結果 (\*:乾物換算値)

No	品 種	年度	千粒重	粗蛋白*	カリウム*
			g	%	PPM
1	トヨニシキ	H4	20.4	5.2	517
2	関東160号	H4	28.8	6.3	545
3	トヨニシキ	H5	19.9	7.5	432
4	奥羽342号	H5	22.2	5.6	442
5	中国113号	H5	23.6	4.5	480
6	トヨニシキ	H6	21.9	5.9	275
7	北陸162号	H6	28.6	5.9	401
8	西海214号	H6	23.9	5.0	608

(2) テストミルによる精米

酒米統一分析法が平成6年に一部改変されたため、平成4、5年産米は真精米歩合75%、平成6年産は見掛け精米歩合70%に精米した。その結果を表5に示す。75%精米では、関東160号は心白が流れていたためか、碎米の発生が多かった。中国113号も屑米、腹白が多いため碎米が多く発生し、また玄米の溝が深いため、白米にもそれが残った。70%精米では、北陸162号の精米時間が他の品種に比べ極端に短く、物理的にもろい米質であった。酒米専用品種の育種の場合、大粒、心白ということで選抜されることが多いと思われるが、最低70%精米に充分耐えられるか、ある

新形質米による清酒の製造

いは吟醸酒等の高級酒の場合はさらに精米歩合が低くなるので精米耐性を備えた米の育種が望まれる。

(3) 白米

平成4、5年は75%白米、6年は70%白米での吸水性、消化性試験結果を表6に示す。初期吸水は中国

113号が早かった。関東160号は糖分の生成が低くアミノ酸の生成が高く、酒造適性が劣ることが示唆された。北陸162号も糖分の生成が低く、溶解性に難があると思われた。

表5 精米試験結果

品 種	年度	精米時間*	真精米歩合	見掛精米歩合	無効精米歩合	碎米率
1 トヨニシキ	H 4	18分25秒	74.8%	71.9%	2.9%	1.2%
2 関東160号	H 4	12 15	75.0	74.7	0.3	19.4
3 トヨニシキ	H 5	16 30	75.1	71.9	3.2	0.7
4 奥羽342号	H 5	11 35	75.4	73.2	2.2	7.0
5 中国113号	H 5	14 20	75.4	73.4	2.0	21.9
6 トヨニシキ	H 6	19 00	70.6	70.4	0.2	2.2
7 北陸162号	H 6	8 30	72.5	70.2	2.3	14.4
8 西海214号	H 6	19 45	70.8	70.0	0.8	8.0

\* : No 1 ~ 5 は真精米歩合75%、No 6 ~ 8 は見掛精米歩合70%に達するまでの時間

表6 白米分析結果

品 種	年度	精米歩合 (%)	水分 (%)	給 水 性		消 化 性		
				20 分 (%)	120 分 (%)	蒸米吸水率 (%)	* 直 糖 Brix	アミノ酸度 (ml)
1 トヨニシキ	H 4	75	13.6	23.9	26.7	40.8	8.6	1.7
2 関東160号	H 4	75	13.7	22.0	25.0	37.7	7.9	2.2
3 トヨニシキ	H 5	75	13.6	22.6	28.2	39.5	8.6	2.7
4 奥羽342号	H 5	75	13.7	24.3	28.1	37.0	8.2	2.0
5 中国113号	H 5	75	13.0	28.1	30.6	40.0	8.4	1.5
6 トヨニシキ	H 6	70	13.7	23.8	29.2	32.1	10.6	1.1
7 北陸162号	H 6	70	13.6	25.6	28.7	32.3	9.1	1.2
8 西海214号	H 6	70	13.6	25.6	29.8	33.3	10.9	1.2

\* : No 1 ~ 5 は直接還元糖(%), No 6 ~ 8 はBrixで表示した。

3-2 醸造試験

(1) 大型精米機による精米

テストミルでの精米試験結果から、関東160号は大粒品種で精米時に碎米が多く発生する傾向にあったので、回転数を落とすことにより、無効精米歩合を通常の範囲に押さえることができた。奥羽342号は外観は腹白が多く、精米中にこの腹白米や乳白米が崩れていくのが観察された。中国113号は完全粒の碎けは目立たなかったが、屑米(死青)、腹白の碎けが少し観察された。しかし著しい碎米発生ではなかった。この米

は、玄米の溝が深く、白米にも浅いシワが1本残った。これは精米が効率よくなされないことを意味しており、酒造上好ましくないと考えられた。北陸162号は腹白のため、碎米の発生が早く、他の品種に比較して2時間程早く精米が終了した。西海214号は糠切れもよく、白米も光沢があり、無難な米であった。

(2) 醪の発酵経過

関東160号、北陸162号の2品種はもろみ中での溶けが著しく劣り、もろみ日数は短く、粕歩合が高く、アルコール取得は低かった。特に北陸162号は留掛米の

表7 実地醸造精米試験結果

品 種	張込玄米	白 米	精米時間 時間 分	精 米 歩 合			欠 減	碎米率
				見 掛	真	無 効		
関 東 160 号	393kg	281kg	9 10	71.4%	75.3%	3.9%	20.0%	19.2%
奥 羽 344 号	500	341	9 16	68.2			3.2	
中 国 113 号	500	350	9 44	70.0			1.6	
北 陸 162 号	590	410	7 30	69.6	70.6	1.0	2.2	6.9
西 海 214 号	500	352	12 00	70.5	71.7	1.2	2.2	6.2

蒸米吸水率45.9%とかなり軟らかくしたにもかかわらず、最高ポーメ6.6と低いものであった。奥羽342号はもろみ経過は一般的であったが、ややアミノ酸度が高い傾向を示した。中国113号はアミノ酸度が低く、低蛋白米の特徴がよく現れていた。しかし、もろみ後半での切れが早く、短期もろみとなった。このためアルコール濃度、アルコール取得歩合がやや低くなった。西海214号は蒸米の触感、もろみ最高ポーメも8.8と高く、経過ともに良好で酒造適性のかなり高い米であった。図1にもろみのBMD値の変化を示す。

(3) 製成酒の各種歩合

表8に製成酒成分及び製造歩合を示す。

表8 製成酒成分及び製造歩合

品 種 年 度	もろみ 日 数	アルコ ル 濃 度 %	酸 度 ml	アミ ノ 酸 度 ml	日本酒度	もろみ 熟成 %	清 酒 歩 合 %	粕 歩 合 %	純アル取得 t/ton
1 トヨニシキ H 4	22	19.6	2.7	2.2	+3.5	91.7	229	36.2	326
2 関東160号 H 4	17	18.6	2.1	1.9	+3.5	92.2	208	55.9	268
3 トヨニシキ H 5	17	19.3	3.0	2.5	+6	86.4	223	36.4	309
4 奥羽342号 H 5	23	19.4	3.1	2.0	+1	77.0	213	34.4	313
5 中国113号 H 5	17	19.0	2.6	1.5	+1	87.6	224	35.9	306
6 トヨニシキ H 6	29	20.2	2.6	1.9	+3	87.1	230	24.8	352
7 北陸162号 H 6	17	18.1	2.3	1.5	+2	92.3	219	48.3	273
8 西海214号 H 6	21	19.5	2.4	1.7	±0	90.7	235	27.7	339

(4) きき酒評価

もろみでの溶けが悪かった関東160号、北陸162号は味のり不足で、渋みが残る酒質であった。中国113号は雑味の少ないすっきりした酒質であった。西海214号は味に巾があり、旨口の酒質で試験した品種の中では最もよい評価であった。

5. 結 語

大粒、心白の形質を持った関東160号、北陸162号は精米時の碎米発生が多く、またもろみ中での溶解性も悪く、酒造適性は劣る品種であった。多収系の奥羽342号は腹白等多く精米時にやや碎け易い傾向であった。酒質は平均的なものが確保できると思われ、多収性を生かして、米の価格が格段に安ければメリットがある。中国113号は精米時に溝が残り問題だが、低蛋白米のためすっきりした酒質となる。若干溶解性に難点がある米であった。西海214号は精米性に特に難点は見られない。蒸米の触感も良好で、酒化率は実用の範囲であった。酒質は、味に巾があり、旨口タイプである。酒造適性はかなり高い。

酒造米は、大粒、心白、溶けがいいこと、といわれてきた。しかしそれぞれの項目の基準値は明らかになっていない。そのため育種の面、利用する立場双方から、酒造好適米としての、また一般米を酒造に使用する場合の

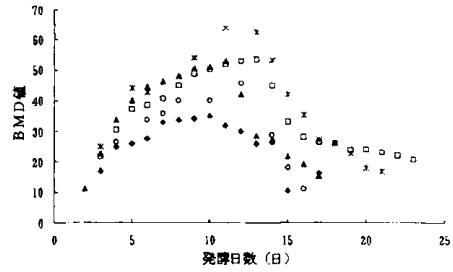


図1 もろみBMD値の変化

(BMD値=もろみポーメ×発酵日数)

◆ 関東160号 □ 奥羽342号 ▲ 中国113号

○ 北陸162号 \* 西海214号

基準値の策定が望まれる。

6. 要 約

米の持つ品質を多様化して用途拡大を図ることを目的として、新しい形質を持つ米(新形質米)について平成4年から6年に全国地域農業試験場で栽培された新形質米5品種について、中間規模の清酒実地醸造を行い、その酒造適性、酒質評価を行った。その中で山田錦を親とする極多収の西海214号は、精米性、蒸米の触感、酒質とも優れ酒造適性の高い米であった。

キーワード：新形質米 実地醸造 酒造適性

本研究は農水省「需要拡大のための新形質水田作物の開発」の一環として行った。精米に御協力を頂きました堀の井酒造店高橋久社長をはじめ関係各位に深謝いたします。

参考文献

- (1) 農林水産省農林技術会議事務局：醸協.88.(7)494 (1993)
- (2) 注解編集委員会編：第4回国税庁所定分析法注解, 日本醸造協会(1994)