

低精白米を用いた純米酒の試験醸造*

中山 繁喜**、高橋 亨**、櫻井 廣**

低グルテリン米「岩手 79 号」を原料に、精米歩合 80% 白米で純米酒の試験醸造を行った。一般的な製法で造った製成酒は酒化率が低かったが、もろみ用酵素剤を添加して仕込むと酒化率が高まった。しかし、酸味や苦味を感じる酒質になった。リパーゼ処理した蒸米で仕込むと酒化率は改善しなかったが、味がすっきりし調和した酒質になった。また、低グルテリン米を原料にした製成酒は、香りの欠点を指摘されたので改善が必要であった。

キーワード：低精白米、純米酒、低グルテリン米

Sake Brewing from Low Polished Rice

NAKAYAMA Shigeki, HATAKEYAMA Makoto and TAKAHASHI Tohru

The junmai-shu from 20% polished rice of *Iwatesake 79* was examined. The sake brewed using lipase enzyme flooding was suitable for drinking, with soft smell and taste. Sake brewed from low-glutelin rice had a simple taste.

key words : low polished rice, junmai-shu, low-glutelin rice

1 緒 言

昨年、純米酒の多様化を目的に、精米歩合 80% の白米を用いた純米酒を醸造し酒質等を検討した。その結果、原料に低グルテン米を掛米に使うと、端麗な酒質になり特徴的な味になるが、もろみ中で溶解しにくい米質であることが分かった¹⁾。

一方、岩手県農業研究センターでは、昨年試験醸造した育種系統と異なる低グルテリン米「岩手酒 79 号」の品種登録を進めている。そこで、この「岩手酒 79 号」を用い、アミラーゼ系酵素を主体とする「もろみ用酵素剤」が米の溶解を促進させる効果があるか、米麴を含む米原料全てに低グルテリン米を用い酒質等を検討したので報告する。

2 実験方法

2-1 仕込配合と製麴

表 1 に示す仕込配合で、総米 7kg の二段仕込みとした。原料米は岩手県農業研究センターで平成 10 年に交配した低グルテリン米「岩手酒 79 号」と県産「ぎんおとめ」を、新中野(株)製 30kg 張ミニ精米機で精米歩合 80% まで精米して用いた。

製麴は、床用製麴機(株)ハクヨウ製)を用い、米品種ごとに添麴と留麴をまとめて造った。

2-2 仕込方法

仕込みに用いた米品種と酵素剤を表 2 に示す。洗米は MJP 式洗米機(白垣産業(株))を用いた。その後、試験

表 1 仕込配合

	添	留	計
米麴(kg)	1.5	—	1.5
掛米(kg)	—	5.5	5.5
水(ℓ)	3.3	5.8	9.1

使用酵母：協会 701 号

区 C は掛米を 0.1% リパーゼ(天野エンザイ(株)製)溶液に浸漬した。その他の試験区は水道水に浸漬した。蒸きようはサンキューボイラー 2 型((株)品川工業所製)を用い、50 分間行った。

仕込み温度は添仕込み 17℃、留仕込み 9℃、最高温度は 15℃を目標にした。なお、試験区 B は留仕込みにもろみ用酵素剤グルク吟(天野エンザイ(株)製)を 1g 添加した。

表 2 試験区

試験区	米品種	精米歩合(%)	酵素剤
A	岩手酒 79 号	80	なし
B	〃	80	もろみ用酵素剤
C	〃	80	リパーゼ
D	ぎんおとめ	80	なし

2-3 分析および製成酒の評価

もろみと製成酒の分析は、国税庁所定分析法²⁾に準じた。米麴の酵素活性は α -アミラーゼ測定キット(キッコーマン(株)製)、糖化力分別定量キット(同)、酸性カルボキシペプチターゼ測定キット(同)を用いて測定し

* 「吟ぎんが」、「ぎんおとめ」ブランド支援と新ブランド開発事業

** 醸造技術部

た。

製成酒の官能評価は醸造技術部員5人で行い、5点評価法(1:優、2:良、3:可、4:やや難、5:難点)とし、平均値を評点とした。

3 実験結果および考察

3-1 精米

精米歩合80%まで精米した結果を表3に示す。岩手酒79号は最初ロール回転数2,200rpmで2.5時間精米し、碎米が多かったので回転数を1,800rpmに下げ、さらに1.7時間精米した。ぎんおとめはロール回転数1,800rpm一定で長い時間を要した。その影響もあり、無効精米歩合と碎米率は、岩手酒79号の方が高くなった。

表3 精米結果

米品種	岩手酒79号	ぎんおとめ
ロール回転数 (rpm)	2,200→1,800	1,800
精米時間 (h)	2.5+1.7	6.3
見掛精米歩合 (%)	79.4	79.1
無効精米歩合 (%)	2.4	0.7
碎米率 (%)	8.5	1.0

3-2 製麹

製麹時間は52時間、最高温度40～42℃で14時間保持した。出麹の性状は岩手酒79号が柔く、ぎんおとめはハゼ廻りが良かった。

酵素活性を表4に示す。岩手酒79号の麹はα-アミラーゼが標準力価³⁾に近く、グルコアミラーゼがやや低く、酸性カルボキシペプチターゼが標準力価の約2倍と高かった。ぎんおとめの麹はα-アミラーゼが高く、グルコアミラーゼがやや低め、酸性カルボキシペプチターゼが標準力価に近かった。

表4 麹の酵素力価

米品種	α-アミラーゼ (u/g)	グルコアミラーゼ (u/g)	ACP* (u/g)	水分 (%)
岩手酒79号	960	190	8,100	20.4
ぎんおとめ	1,450	210	4,900	18.9

注) ACP: 酸性カルボキシペプチターゼ

3-2 掛米の原料処理

原料処理結果を表5に示す。岩手酒79号は23、24分、ぎんおとめは20分浸漬し吸水率25、26%台にほぼ揃った。

表5 原料処理結果

試験区	水温 (℃)	浸漬時間 (分)	浸漬吸水率 (%)	蒸米吸水率 (%)
A	10	23	25.1	35.1
B	10	23	26.4	41.6
C	10	24	26.2	39.8
D	10	20	26.2	37.8

蒸米吸水率は試験区Aが低かったが、その他は目標値の40%前後に揃った。

3-3 もろみおよび製成酒成分

図1にもろみ品温、BMD値、アルコール濃度経過を示す。試験区Aは、発酵熱が少なく低めのもろみ品温経過になり、アルコール濃度も低くに経過した。上槽は19日目に行った。試験区Bはもろみ後半になってもボーメが高かったので、もろみ品温を高めに保持し発酵を促したが、BMD値は高く経過した。もろみ期間は最も長くなり21日目に上槽した。試験区Cはアルコール濃度が低かったが、もろみ品温とBMD値は中庸に経過し、20日目に上槽した。試験区Dはボーメの切れが早くBMD値が低く、アルコール濃度の上昇が早く、最も早い18日目に上槽した。

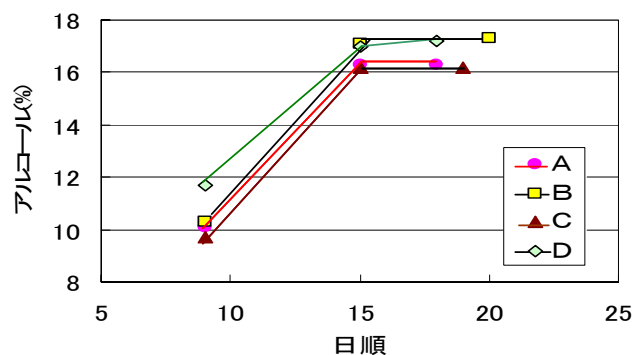
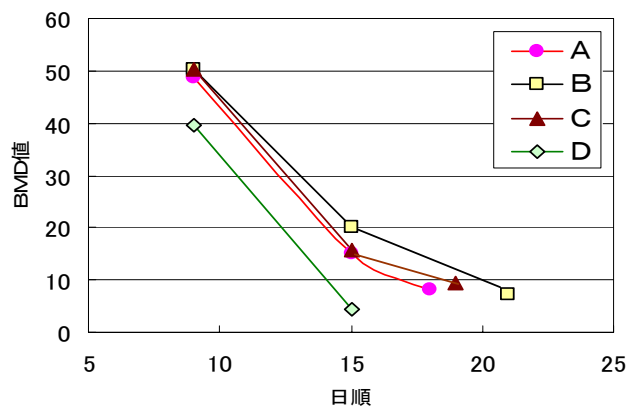
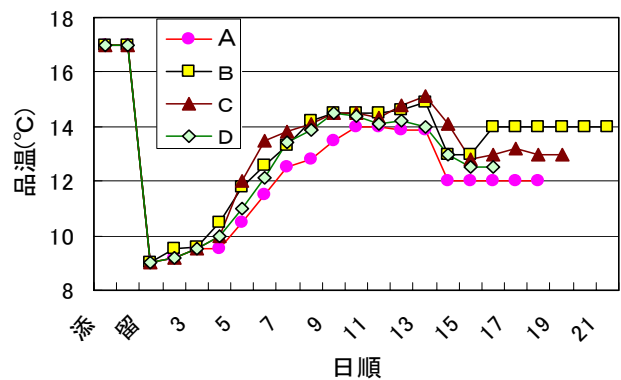


図1 もろみの品温、BMD値、アルコール濃度経過

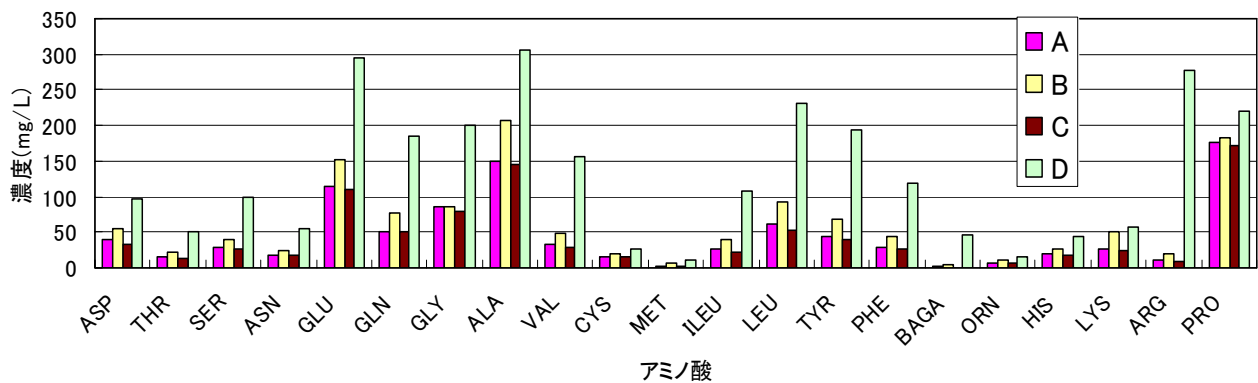


図2 製成酒のアミノ酸含量

表6に製造実績および製成酒成分を示す。酵素剤を使わない試験区Aは、粕歩合が高く純アルコール取得量が低く米が溶解し難かった。製成酒もアルコール濃度とアミノ酸度が低かった。もろみ用酵素剤を併用した試験区Bは、粕歩合が低くアルコール取得量が多く米が解けたことを示した。製成酒はアルコール濃度や酸度が増えたが、酸度の割にはアミノ酸が低いのは低グルテリン米の特徴が表れていた。リパーゼ浸漬した試験区Cは、米の溶解が進まず製成酒の成分も試験区Aに近かった。ぎんおとめを使った試験区Dは、上槽が不完全で製造実績を他区と比較できなかったが、製成酒はアミノ酸度が高目なのが特徴的であった。

表6 清酒製造実績及び製成酒成分

試験区	A	B	C	D
もろみ日数(日)	18	21	19	16
熟成歩合(%)	74.0	74.0	74.0	78.1
製成数量(ℓ)	9.3	11.3	10.1	9.4
純アルコール取得量(ℓ/t)	216	286	229	—
粕歩合(%)	48.1	27.1	45.6	—
アルコール濃度(%)	16.3	17.3	16.2	17.2
酸度(mℓ)	2.1	2.5	2.0	2.3
アミノ酸度(mℓ)	0.8	1.0	0.9	1.8
日本酒度	-4.5	-3.5	-5	-3

図2に製成酒のアミノ酸組含量を示す。岩手79号を使った3試験区は、ほとんどのアミノ酸で「ぎんおとめ」製成酒の約半分になっており、試験区Bは米が溶けた分多目であった。低グルテリン米を使った製成酒は、昨年同様アルギニン含量が特に少ないのが特徴であった。その他、バリン、チロシン、ロイシンが比較的少なく、プ

ロリンは比較的多かった

3-4 製成酒の評価

表7に当センター職員5名による評価を示す。きんおとめより評価が良かったのは、昨年同様リパーゼ処理した試験区Cであった。味がすっきりしており、バランスが良いという評価であった。酵素剤を使わない試験区Aは旨みが少なく、醗用酵素剤を加えて米を溶かした試験区Bでも評価は向上しなかった。岩手79号を使った製成酒は、3試験区とも香りが悪いという指摘があり改善が必要と思われた。

表7 製成酒の評価

試験区	評価値	コメント
A	3.4	旨味無い、すっきり、渋味、香り悪い
B	3.0	味ソフト、酸味、苦味、味くどい、香り悪い
C	2.4	味すっきり、バランス良い、苦味、香り悪い
D	2.8	旨ロソフト、米の味、酸味、雑味

4 結 言

ぎんおとめを対照として、県が品種登録を進めている低グルテリン米岩手酒79号を用い、精米歩合80%白米を原料にした純米酒の試験醸造を行った。その結果、岩手酒79号は米麹だけではもろみ中で溶解し難いが、もろみ用酵素剤を加えて仕込むと、溶解が進み酒化率が高まった。しかし、酸味、苦味、味のくどさを感じる酒質になった。同白米をリパーゼ処理すると、酒化率は向上しなかったが製成酒は味がすっきりし味の調和が良かった。岩手酒79号を用いると、製成酒のアミノ酸含量、組成比が「ぎんおとめ」と異なり酒質の多様化に繋がると思われるが、香りが悪いという評価になり改善の必要があった。

ぎんおとめを原料にすると、懸念した味のくどさは少なく、米の旨味のある酒質になった。低温で穏やかに発酵させれば、より良い酒質になると思われた。

文 献

- 1) 中山 繁喜, 畑山 誠, 高橋 亨 : 岩手県工業技術センター研究報告, 12, (2005)
- 2) 注解編集委員会: 第4回改訂 国税庁所定分析法注解, 日本醸造協会 (1993)
- 3) 佐藤 信, 川嶋 宏, 梅田 紀彦, 斎藤 富男, 蓼沼 誠, 古市 明紀: 増補改訂酒造講本, 日本醸造協会 (1996)