

有用清酒酵母の開発

— 開発酵母による試験醸造 —

産本弘之・三宅剛史

Hiroyuki SAMMOTO and Tsuyoshi MIYAKE

キーワード 酵母／清酒／試験醸造
KEY WORDS Yeast／Sake／Pilot scale Sake - Brewing

1 緒言

当センターでは、実用化可能な有用醸造酵母の開発を目的に、自然界から、清酒醪という独特の環境下で発酵可能な清酒酵母の選抜技術の開発を進めてきた。その結果、対照とした清酒酵母（協会9号）と同等以上のアルコールを生成する酵母を2株選抜することができた。これらの酵母は、吟醸香の成分である酢酸イソアミルやカプロン酸エチルの生成量が多いなどの特徴を有していた。

そこで分離した「A」、「B」2種類の酵母について、清酒醸造への利用を目的に試験醸造を実施した。精米歩合60%の「雄町」を使用した試験醸造の結果について報告する。

2 実験方法

2.1 原料米

原料米は、岡山産「雄町」を使用した。精米機（㈱新中野（株）製-20俵張り）により、精米歩合60%まで精白した白米を入手し、試験醸造に使用した。

2.2 試験醸造

試験醸造は、表1に示す仕込み配合で実施した。容量100lのジャケット付きタンク2本を使用し、温度は冷水器を用い制御した。麴米、掛米ともに、限定吸水による水分調整を行った。

製麴は箱麴法により、仕舞仕事まで同じ温度経過をとった。種麴は「特別吟醸用」（㈱秋田今野商店製）を使用した。

表1 仕込配合

	添	仲	留	合計
総米 (kg)	5	10	15	30
蒸米 (kg)	3	8	13	24
麴米 (kg)	2	2	2	6
汲水 (l)	6	11	23	40

酵母は、分離した「A株」、「B株」を拡大培養したものをそれぞれ使用し、酒母省略仕込とした。

醪管理は、最高品温を11℃以下に抑える吟醸酒的な経過をとった。上槽は（株）フジワラテクノアート製の圧搾機で行い、製成酒の一般成分は、国税庁所定分析法注解により分析した。

香氣成分はヘッドスペースガスクロマトグラフ（㈱島津製作所製GC-15A）により測定した。麴の各種酵素力価は、それぞれキッコーマン（株）製測定キットで測定した。

3 実験結果および考察

3.1 「原料米」について

原料米の酒造適正について表2に示す。本年の「雄町」は、千粒重がやや大きく、心白の出現も多い。粗タンパク含量は4.17%と少ないが、消化性の項目であるホルモール態窒素（F-N）とBrixの値が高く、醪中でのデンプンおよびタンパク質の溶解が懸念された。

表2 原料米酒造適正

項目	分析値
千粒重 (g) 調整後	27.6
吸水性 (%) 20分	30.6
吸水性 (%) 120分	31.4
蒸米吸水率 (%)	34.7
消化性 Brix (%)	13.6
F-N (ml)	1.15
粗蛋白 (%/DRY)	4.17
カリウム (ppm/DRY)	351

3.2 製麴

製麴は、酵素力価の強い麴を造ることが基本であるが、添麴、仲麴、留麴を並行して製

麴するため、吸水を抑え、破精回りの少ない硬めの麴を目標にした。種麴の使用量は、白米100kgあたり20gである。吸水を抑えたことにより、盛り作業までの品温上昇が遅くなったが、その後は順調に品温が上昇し54時間を出麴となった。意識的に硬めにした麴ではあったが、出麴の手触りは弾力があり良好であった。製麴全般における操作性は、特に問題はなかった。酵素力価を表3に示す。

表3 麴の酵素力価

項目	分析値
水分 (%)	28.2
α-アミラーゼ (U/g·dry)	786
グルコアミラーゼ (U/g·dry)	314
酸性プロテアーゼ (U/g·dry)	3806
酸性カルボキシペプチダーゼ (U/g·dry)	6026
G/A	0.40
菌体量 (mg/g 麴)	13.2

3.3 醪経過

醪の品温経過を図1に示す。

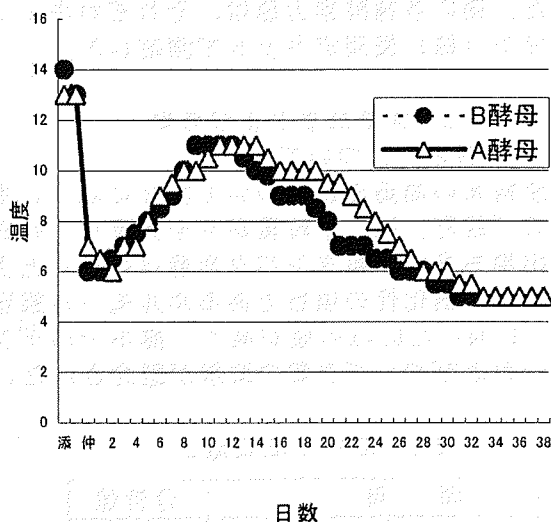


図1 品温経過

「A株」醪は、踊り温度が13℃、留温度が6.5℃であった。最高ボームは7.4(6日目)、順調に温度を上げ、8日目に最高品温の11℃とした。ボームが3近くまで切れた頃から徐々に品温を降下させ、38日目に上槽した。

一方、「B株」醪は、全般的にボームの切れがよく、最高ボームは6.8(5日目)、7日目に最高品温11℃とした。ボームは順調に切れ、「A株」使用醪よりも早めに温度降下を行い、32日目に上槽した。

「A株」の方が「B株」に比較して、醪後半のボームの切れが若干弱く、醪日数が長くなったが、加水処理等に留意し、酵母の活性を高く維持すれば、順調な温度管理が可能であると考えられた。

3.4 製成酒の成分と評価

製成酒の主な成分と評価を表4に示す。

「A株」と「B株」を比較すると、一般成分での大きな差はみられない。本年の「雄町」米の成分分析から溶けやすい性質であると想定されたとおり、粕歩合が低くなり、アミノ酸度が高くなった。

表4 製成酒の成分

項目	A株	B株
粕歩合	24.3	23.3
純アルコール収得率	329.4	337.3
日本酒度	+2.0	+2.5
アルコール (%)	18.3	18.4
酸度 (ml)	1.65	1.48
アミノ酸度 (ml)	1.47	1.39
酢酸イソアミル (ppm)	2.5	4.7
カプロン酸エチル (ppm)	5.7	3.0

官能審査の印象は、必要とする吟醸香は充分であり、「A株」酵母を使用した製成酒はカプロン酸エチルが5 ppm以上含有し、カプロン酸エチルの香気が高く華やかで、「B株」酵母を使用した製成酒は、カプロン酸エチルと酢酸イソアミル香がバランスよく感じられ、穏やかな香気を有していた。

4 まとめ

分離した2株の清酒酵母による、精米歩合60%の雄町を使用した試験醸造を行い、目的とする高い吟醸香をもち、香味のバランスがとれた純米酒を製造することができた。「A株」酵母を使用した場合、カプロン酸エチル含有量の高い華やかな香り特性を有する清酒が得られた。一方、「B株」酵母を使用した場合は、日本酒度の切れが良く、発酵能が優れ、「A株」ほどではないが、カプロン酸エチル含有量が高く、また酢酸イソアミル含有量も高い、バランス良く穏やかな香気を有する清酒が得られた。さらに、それぞれ特徴ある香り特性を有し、味わいも穏やかで、その製成酒は高い評価を得ることができ、いずれの酵母も実用株として利用可能であると思われた。