

異種酵母混合培養法を用いた清酒製造

栗田 修*, 中林 徹*

Sake Making with the Mixed Cultures of Sake Yeast and *Pichia anomala*

Osamu KURITA and Toru NAKABAYASHI

1. はじめに

近年、清酒製造は家付き酵母などの雑菌の汚染を無くすために、酵母の育成において清酒酵母を如何に純粋に培養するかが課題となっていた。清酒製造工程の管理において、純粋に培養された酵母を用いる方が、もろみの管理は容易である。一方、同じ清酒酵母を用いれば、同じタイプの清酒となってしまう、消費者ニーズの多様化に対しては、使用する酵母の種類を変えて、清酒を製造しているのが現状である。事実、数多くの酵母が育種され、清酒の開発に利用されてきた。三重県科学技術振興センターでも、リンゴ酸を多く生産する酵母¹⁾、酢酸を多く生産する酵母²⁾などを育種し、清酒の開発を行った。

ワインは清酒とは異なり、多種の酵母がその品質に影響していることが明らかとなっている。ワインの初期発酵に関与する酵母には、非サッカロミセス酵母である *Kloeckera*, *Hansenispora*, *Candida*, *Pichia* 属が知られており、これら酵母は酢酸フェニルや酢酸イソアミルなどの芳香化合物を生産することが知られている³⁾。つまり、ワインの品質は、ワイン発酵中の酵母菌のフローラに依存する。最近になって、ワイン酵母と非ワイン酵母 *Pichia anomala* との混合培養により、香氣成分に富むワインができることが報告された⁴⁾。

本研究では、清酒の多様化の一つの対策として、清酒酵母と異種酵母 (*Pichia anomala*) を混合した培養酵母を用いた場合、清酒の品質にどのような影

響を及ぼすかを検討した。

2. 実験方法

2. 1 使用酵母

清酒酵母は協会 701 号を使用した。また、非清酒酵母はナバナ (三重県桑名市) の花より分離したもので、その属種を同定したところ *Pichia anomala* であった。

2. 2 清酒の仕込み試験

70%精米の白米 100kg を用いて、表 1 に示す仕込み配合より、清酒の小仕込み試験を後藤酒造場 (三重県桑名市) で行った。なお、仕込みはアンブル仕込みで行われ、水麴糖化液での酵母の培養は、30℃、24 時間行われた。

2. 3 清酒の成分分析及び官能試験

清酒の一般成分は、国税庁所定分析法注解に基づいて行われた⁵⁾。香氣成分はヘッドスペースクロマトグラフィーにより分析し、官能試験は 5 人のパネラーで行い、評価は 5 段階 (良い : 1-5 : 悪い) とした。

3. 結果と考察

表 1 に示した仕込配合に従って、純米酒を製造した。留め後 18 日目に上槽し、その製造された清酒の一般成分分析及び官能評価結果を表 2 に示す。また、清酒中の香氣成分を表 3 に示す。

その結果、仕込みが小さいことによる酸度の上昇は認められたが、香氣成分である酢酸イソアミル及びカプロン酸エチルは通常の製法で製造された清酒

* 生物食品グループ

表 1 仕込み配合

	酒母	添	仲	留	合計 (kg)
総米	4.5	14.1	32.4	49.0	100
蒸米	—	12.6	25.4	39.0	77
麴米	4.5	1.5	7.0	10.0	23
汲水	28	—	30.0	68.0	126

の香気成分より高い値を示した。日本酒度は、やや甘口になる傾向を示した。なお、本研究で試作された清酒「菜花」(図1)の官能評価を専門家パネラーにて評価したところ、香りが高く、味に切れのある清酒で市販化に値する総評が得られた。今後、実用化規模の試験をすることにより、新規な異種酵母の混合培養法による清酒製造の技術が確立されるであろう。

表 2 清酒の一般成分

	アルコール分 (%)	酸度	アミノ酸度	官能評価
製成酒	16.4	2.8	1.8	2.4

表 3 清酒の香気成分 単位: ppm

	酢酸エチル	酢酸イソアミル	イソアミルアルコール	カプロン酸エチル
製成酒	45.4	1.55	143	5.00

4. まとめ

ピキア酵母と清酒酵母を用いて清酒製造を行ったところ、醸造酵母単独よりも香気成分、特に酢酸イソアミル・カプロン酸エチルが多く含んだ製品ができることを確認し、商品化に向けての実証試験に成功した。

謝辞

本事業は、平成 17 年度地域研究開発促進拠点支

援事業の助成により行われた。



図 1 試作品清酒「菜花」

参考文献

- 1) 栗田修ほか：“非乳酸資化性低リンゴ酸脱水酵素低生産性酵母の育種”. 日本醸造協会誌 93, p555-561 (1998)
- 2) Kurita O. et al.: “Isolation and characterization of a high-acetate-producing sake yeast *Saccharomyces cerevisiae*.” J, Biosci, Bioteng. 95, p65- 71 (2003)
- 3) Fleet, H. et al.: “Yeast-growth during fermentation.” In: Fleet, G. (ed.), Wine microbiology and biotechnology. Harwood Academic Publishers, Chur, Switzerland, p27-54. (1993)
- 4) Rojas, V. et al.: “Acetate ester formation in wine by mixed cultures in laboratory fermentations.” Int, J, Food Microbiol. 86, p181-188 (2003)
- 5) 注解編集委員会編：“第 4 回改正国税庁所定分析法注解”. 日本醸造協会 (1993)