

清酒酵母・宮城マイ酵母の高泡非形成化

小山誠司・橋本建哉・関東宣道・伊藤謙治*

(宮城県産業技術総合センター・*宮城県酒造組合)

Non Foam-Formation of Sake Yeast Miyagi MY Kobo

Seiji OYAMA, Kenya HASHIMOTO, Norimichi KANTO* and Kenji ITO*

(Industrial Technology Institute Miyagi Prefectural Government, *Miyagi Sake Brewers Association)

1 はじめに

清酒製造に使用されている酵母は、もろみや酒母中でかさ高い泡(高泡)を形成することが知られている。もろみの泡をはじめとする状ぼうは、発酵管理の指標として有効であるが、今日、通常の発酵管理においては、もろみ成分を分析して管理する手法が一般的となっており、必ずしも泡の形成は必須のものではなくなっている。他方、もろみの泡は発酵槽の使用効率を低下させ、また、泡消しなど煩雑な操作を必要とする。そのため、高泡を形成しない高泡非形成株(泡無し株)の開発がこれまで進められており、泡なし株の利用は広く行われている。宮城県では協会酵母 12 号原株を親株として純米酒用酵母(宮城マイ酵母: 宮城酵母 MY-3102 株)を開発し、県内各酒造場へ広く普及しているが、高泡を形成する酵母であることから泡無し株の要望があった。そこで本研究では宮城マイ酵母の高泡非形成株の開発を行った。

2 試験方法

(1) 供試酵母菌株および培養方法

酵母菌株については当センター保存菌株を使用した。前培養ほか、特に断りがないときは完全培地(ブドウ糖 20 g、ポリペプトン 5 g、酵母エキス 5 g、リン酸一カリウム 1 g、硫酸マグネシウム・7 水和物 0.4 g を水に溶かして 1 l にする)を使用し、30℃、2 日間培養した。固体培地の場合はこれに 2.5% の寒天末を添加した。

(2) 高泡非形成株の分離

Froth floatation 法は布川らの方法¹⁾に、蔗糖エステル凝集法は大内らの方法²⁾に準じた。気泡吸着性試験は、静置培養した酵母培養液をよく攪拌した後、光学顕微鏡で観察することでおこなった。倍率は 400 倍とし、スライドグラスに滴下する際やカバーグラスを乗せる際に細かい気泡が液中に残る

ように注意し、気泡への吸着性を観察した。

(3) 醸造試験

小仕込試験は、蒸米、麴に換えてアルファ化米、乾燥麹を使用した。発酵管理は総米 200 g の場合は炭酸ガス発生による重量減少を基にし、それ以上の総米量では成分分析することで行った。成分分析は国税庁所定分析法³⁾に準じて行った。

3 試験結果及び考察

(1) 突然変異株の分離

宮城酵母 MY-3102 株を親株とし、高泡非形成の対照株として協会酵母 901 号を使用、適宜比較して、Froth floatation 法を 10 回繰り返した。この操作後、2 日間培養液を平板培地に接種し、単一コロニーとして約 1,500 株を分離した。これらの株について顕微鏡観察による気泡吸着性の評価をそれぞれ行い、さらに蔗糖エステル凝集法によってブロック形成の有無を観察した。これらの結果より、突然変異株として 60 株を分離した。

(2) 高泡非形成株の選抜

得られた 60 株について、総米 200 g の小仕込試験を実施した結果、培養中に高泡形成が観察されなかった 55 株が選抜された。これらのもろみを上槽して得られた製成酒の成分分析と官能評価を行い、MY-3102 株のものと比較してアルコール度が同等以上で酸度、アミノ酸度が低い 7 株を選抜した。7 株からさらに選抜するために、総米 1 kg の小仕込試験に供し、アルコール度が 19% 以上となるまで発酵させた後、同様に成分分析を行った(表 1)。

いずれの変異株も、発酵の全期間を通じて泡は形成しな

かった。発酵の速度は標準株である MY-3102 株より1〜2 日程度先行し、最終的なアルコール度は同等であった。変異株のうち、官能的にすぐれており、アミノ酸度が低い MY-3227 株を選択し、総米 10 kg の小仕込試験を実施したが、MY-3102 株の値より酸度、アミノ酸度ともに低く、アルコール度、発酵速度はやや高くなることが確認された。

表1 総米 1 kg 小仕込試験における各変異株の比較

菌株	時間 (日)	アルコール (%)	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)
MY-3102	21	19.0	3.02	1.60
MY-3203	19	19.2	2.80	1.68
MY-3207	19	19.1	2.60	1.62
MY-3226	20	19.1	2.65	1.70
MY-3227	18	19.1	2.70	1.60
MY-3230	19	19.2	2.70	1.75
MY-3235	18	19.0	2.80	1.75
MY-3241	18	19.3	2.75	1.87

(3) 試験醸造

MY-3227 株が実用株として十分な性能を有しているかを検証するために、総米 100 kg の試験醸造を実施した。米は精米歩合 60 % の宮城県産ひとめぼれを使用した。もろみの経過 (図 1) は最高品温を 13.5 ~ 14.0 °C とし、アルコール度が約 15 % に達した以降、徐々に品温を低下させた。

高泡を形成する酵母は泡中に存在し、高泡形成期には酵母による酸の生成が高まる傾向がある。そのため、高泡非形成変異により醸成酒の酸度が低下することが知られている。MY-3227 株および親株である MY-3102 株を使用して醸造された醸成酒の成分分析値を表 2 に示す。ほぼ同等のアルコール度となるのに MY-3227 株の方が一日速く、酸度は MY-3102 株を下回っていた。アミノ酸度は、親株と比較して若干低い値となり、末期においても十分な生存率であることが示された。

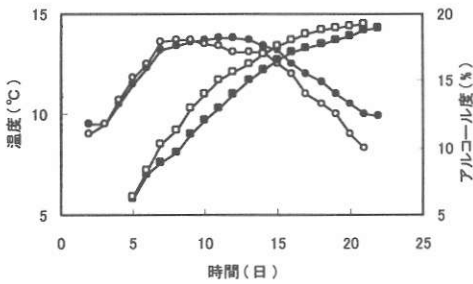


図 1 もろみの温度経過とアルコール度の推移

● ; MY-3102 (温度), ○ ; MY-3227 (温度)
■ ; MY-3102 (Alc. %), □ ; MY-3227 (Alc. %)

4 まとめ

高泡非形成株の開発を目的として、宮城県の純米酒用酵母 MY-3102 株より MY-3227 株が開発された。MY-3227 株は全期間を通じて泡無しの形質であり、もろみ末期まで安定した発酵性を示すことが確認された。醸成酒も MY-3102 株とほぼ同等で、且つ酸度の低い値となることが示された。

なお、本研究は宮城県酒造組合との共同研究であり、県内各酒造会社の協力を得て実施されました。この場を借りて感謝の意を表します。

引用文献

1) 布川弥太郎, 堀越直樹, 大内弘造 1972. *Saccharomyces* 属酵母細胞の Froth Flootation と実用的分類との関係について. 日本醸造協会誌 67 p968-971
2) 大内弘造, 布川弥太郎 1972. 清酒酵母泡なし変異株の新選択法. 日本醸造協会誌 67 p54-57
3) 西谷直道, 伊藤清, 岩野君夫, 太田剛雄, 大場俊輝, 岡崎直人, 小幡孝之, 木崎康造, 北本勝ひこ, 熊谷知栄子, 小林信也, 五味勝也, 斎藤和夫, 斎藤泰夫, 佐伯宏, 高橋利郎, 高宮義治, 蓼沼誠, 玉城武, 蓮尾徹夫, 若林三郎 1993. 国税庁所定分析法注解 第四回改正 p12-33

表2 試験醸造酒の一般成分比較

株	時間 (日)	アルコール (%)	日本酒度	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)
MY3102	22	18.9	+4.5	2.50	1.30
MY3227	21	19.0	+7.0	2.10	1.16