

尿素非生産性酵母による実地醸造試験

佐々木 隆浩* 筒井 達也* 今井 昌平** 渡邊 英憲***

Sake Brewing Test Using Yeast with Non-urea Productivity

Takahiro SASAKI, Tatsuya TSUTSUI, Shohei IMAI and Hidenori WATANABE

昨年度選抜した尿素非生産性酵母4株のスケールアップ試験を行った。総米5kgの中規模発酵試験では選抜株は親株に比べ良好な発酵性を示し、華やかな吟醸香が認められた。官能評価では親株と比べ同等以上の評価を得た。総米数百kg規模の大規模発酵試験においても、選抜株は順調な発酵経過を示しスケールアップに伴う欠点は見受けられなかった。また、官能評価の結果も良好だったことから、製造現場での実用性は高いことが示唆された。

Key Words : 尿素非生産性酵母, 実地醸造試験, カルバミン酸エチル

1 はじめに

現在、人口減少や若手の飲酒離れから清酒製造数量は漸減傾向にあるが、海外輸出数量は年々増加傾向にあり、県内清酒製造企業においても輸出に関する注目度は高まりつつある。一方、酒類に存在するカルバミン酸エチルは国ごとに基準値が設けられており、早急な対策が求められている。

昨年度、当センターでは県清酒酵母を対象にカルバミン酸エチルの前駆体を生産しない尿素非生産性酵母の開発に取り組み優良酵母の選抜を行った¹⁾が、発酵試験は小スケールでしか行っておらず、製造現場での適応性について検討が必要であった。

そこで、本研究では昨年度選抜した酵母についてスケールアップ試験を行い、製造現場レベルでの実用性について検討を行ったので報告する。

2 研究の方法

2.1 使用酵母

昨年度選抜した尿素非生産性酵母であるND-5-7, S-11-31, F-2-35, F-13-6の4株及びこれらの親株(ND-5, S-11, F-2, F-13)を使用した。

2.2 中規模発酵試験

総米5kgで小規模発酵試験を行った。仕込み配合を表1に示す。掛米は精米歩合65%の五百万石、麴米は精米歩合50%の山田錦を用いた。酒母は中温速醸により育成し、醸造用乳酸を汲水100mlあたり0.7ml添加した。添仕込みを15℃、踊りを16℃、仲仕込みを9℃、留仕込みを6℃とし、8日目まで最高温度を13℃とし、もろみ日数17日程度で遠心分離により上槽した。

表1 中規模発酵試験仕込み配合

	配	添	仲	留	計
総米 (g)	300	780	1520	2400	5000
掛米 (g)	200	600	1200	2000	4000
麴米 (g)	100	180	320	400	1000
汲水 (mL)	360	900	1800	3690	6750

2.3 大規模発酵試験

共同研究者の製造場にて大規模発酵試験(実地醸造試験)を行った。総米660-1,800kgの規模で、普通酒(精米歩合68%)、純米酒(精米歩合65%)、純米吟醸酒(精米歩合55%)の製造を行った。

2.4 生成酒の分析及び官能評価

生成酒の一般成分は前報¹⁾と同様に行い、尿素は1ppm以下、カルバミン酸エチルは20ppb以下を不検出(ND)とした。また、生成酒の官能評価は当センター職員4名で実施し、5点法(1:優~5:劣)にて行った。

3 結果及び考察

3.1 中規模発酵試験

中規模発酵試験酒の分析及び官能評価の結果を表2に示す。一般成分の酸度やアミノ酸度について、選抜株は親株と比べほとんど変わりがなかったが、アルコールは十分に得られ発酵力は旺盛であった。選抜株の酢酸イソアミルやカブロン酸エチルは親株と比べ同等かそれ以上であり、官能評価も親株と比べ同等以上であった。

* 栃木県産業技術センター 食品技術部

** 宇都宮酒造株式会社 *** 渡邊酒造株式会社

選抜株は親株に比べ尿素とカルバミン酸エチルの含有量が大幅に減少しており、カルバミン酸エチルはすべての株において不検出であった。

表2 中規模発酵試験結果

酵母	官能評価 (1:優、5:劣)	尿素 (ppm)	カルバミン酸エチル (ppb)	酸度 (ml)	アミノ酸 度(ml)	日本 酒度	アルコール分 (%)	酢酸イソアミル (ppm)	カブロン酸エチル (ppm)
ND-5-7	3.1	5.7	ND	3.0	0.8	-4.2	15.1	3.6	0.4
ND-5(親株)	3.0	8.8	533	2.9	0.9	-8.3	14.5	2.6	0.5
S-11-21	2.8	5.2	ND	2.3	0.8	-1.3	14.7	4.5	0.7
S-11(親株)	3.0	13.0	442	2.6	1.0	-6.3	14.2	4.3	0.8
F-2-35	2.3	3.9	ND	2.8	1.1	-3.6	17.0	2.5	3.8
F-2(親株)	2.8	28.7	1344	2.8	1.1	-3.5	17.1	2.5	3.2
F-13-6	2.5	5.7	ND	2.7	1.0	-4.2	16.5	3.1	3.0
F-13(親株)	3.0	23.5	2349	2.9	1.1	-4.0	16.6	2.2	3.0

3.2 大規模発酵試験

大規模発酵試験酒の分析及び官能評価の結果を表3に示す。選抜株は順調な発酵経過を示し、酸度、アミノ酸度及び日本酒度等の一般成分や酢酸イソアミル及びカブロン酸エチルの香気成分において、スケールアップに伴う欠点は見受けられなかった。また、一部の酵母において尿素がやや高い値となったが、これは蔵付酵母等の混入の可能性が考えられ、製造環境改善による検証が必要と考えられる。

官能評価では酵母由来の欠点は認められず良好であり、選抜株は製造現場での実用性は高いことが示唆された。

表3 大規模発酵試験結果

区分	酵母	尿素 (ppm)	カルバミン酸エチル (ppb)	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)	日本酒度	アルコール分 (%)	酢酸イソアミル (ppm)	カブロン酸エチル (ppm)	コメント
普通酒	ND-5-7	4.2	ND	1.6	1.0	+3.9	19.3	2.9	0.9	甘い、なめらか、ふくらみ
普通酒	ND-5(親株)	23.6	218	1.6	0.9	+5.5	19.6	1.7	1.0	荒い、シブイ、すっきり
純米酒	S-11-21	9.4	192	1.6	1.8	+1.8	17.9	3.3	1.3	酢酸イソアミル、酸味、シブイ、苦い
純米吟醸酒	F-2-35	6.2	77	1.9	1.5	+3.0	17.8	0.8	7.2	カブロン酸エチル、ソフト、甘い、キレイ、ウスイ

4 おわりに

昨年度選抜した尿素非生産性酵母4株のスケールアップ試験を行った。中規模発酵試験では選抜株は親株に比べ良好な発酵性を示し、華やかな吟醸香が認められた。官能評価では親株と比べ同等以上の評価を得た。選抜株の尿素とカルバミン酸エチルの含有量は親株に比べ大幅に減少していた。

大規模発酵試験においても、選抜株は順調な発酵経過を示し一般成分や香気成分についてスケールアップに伴う欠点は見受けられなかった。また、スケールアップによる酵母由来の欠点は認められなかったことから、製造現場での実用性は高いことが示唆された。

参考文献

- 1) 佐々木ら：“平成29(2017)年度栃木県産業技術センター研究報告”，15，17-19(2018)