

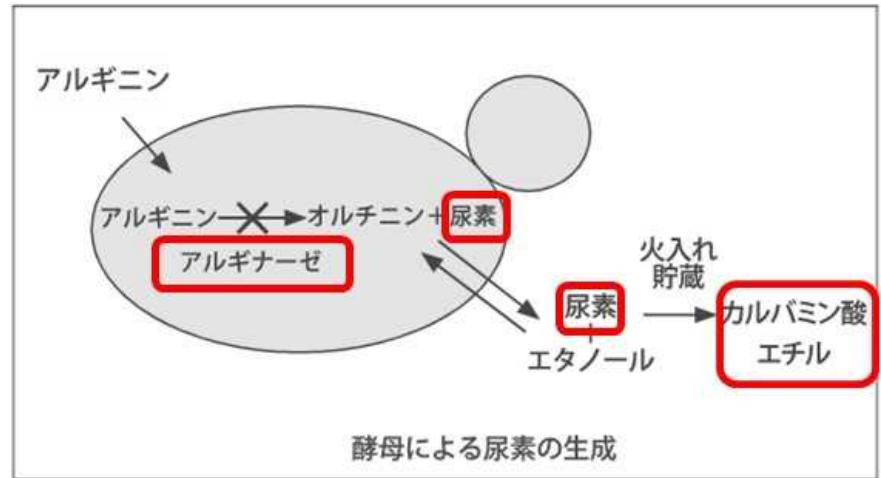
# 尿素非生産性酵母による実地醸造試験

担当部所 : 栃木県産業技術センター 食品技術部  
共同研究者: 宇都宮酒造株式会社、渡邊酒造株式会社

## 背景

現在、清酒の海外輸出数量は増加傾向にあるが、清酒に微量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いるため、対策が急務である。

そこで本研究では、昨年度選抜したカルバミン酸エチルの前駆体である、尿素を生産しないアルギナーゼ欠損酵母について、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。



## 研究目標と結果

### 研究目標

- 中規模発酵試験、大規模発酵試験のスケールアップ試験を行い、酵母の発酵性の確認や生成酒の一般成分、香气成分を分析し、製造現場での実用性について検討する。

### 実施内容

#### ① 中規模発酵試験

昨年度選抜した酵母4株について、総米5kgにより純米酒を醸造した(表1)。

選抜株の尿素とカルバミン酸エチルは親株と比べ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)。

選抜株は順調な発酵経過を示し、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らなかった。

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(1:優~5:劣)も親株に比べ同等以上であった。

表1 中規模発酵試験条件

区分	純米酒
原料米	掛米: 精米歩合65% 五百万石 麴米: 精米歩合50% 山田錦
仕込配合	総米5kg、麴歩合20%、汲水歩合140%
発酵温度	添: 15°C、仲: 9°C、留: 6°C、最高温度13°C
分析項目	一般成分(酸度、アミノ酸度、日本酒度、アルコール分)、 香气成分(酢酸イソアミル、カブロン酸エチル)、 尿素(キット)、カルバミン酸エチル(HPLC)
加速劣化	生成酒を70-80°Cで5h処理後、カルバミン酸エチルを測定

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

#### ② 大規模発酵試験

大規模発酵試験は、異なる原料米、精米歩合、仕込規模で行った(表3)。

選抜株は順調な発酵経過を示し、一般成分や香气成分において、スケールアップに伴う欠点は見受けられなかった。

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た。

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4)。

表3 大規模発酵試験条件

区分	普通酒	純米酒	純米吟醸酒
原料米	加工米	とちぎの星	雄町
精米歩合(%)	68	65	55
総米(kg)	1500	1800	660
分析項目	中規模発酵試験と同様		
加速劣化			

表4 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

## まとめ

- 選抜株のスケールアップ試験の結果、現場での実用性は高いことが示唆された。

## ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 食品技術部 TEL 028(670)3398

- 輸出に適した新商品開発が期待されます。

