

麦焼酎用酵母の評価および改良に関する研究

後藤優治 ・ 江藤 勸 ・ 樋田宣英
食品産業担当

Research of Evaluation and improvement of Barley Shochu Yeast

Yuji GOTO, Susumu ETO, Nobuhide HIDA
Food Industry Group

要 旨

大分酵母を製造現場で利用するための醸造条件について検討した。大分酵母は色素平板培地により鹿児島酵母と区別でき、大分酵母は鹿児島酵母に比べて増殖が早く、もろみ中の細胞濃度も高いことが明らかとなった。酵母の混合培養では、もろみ初期では大分酵母が優勢であるが、もろみ末期では鹿児島酵母のみ生菌が確認できた。大分酵母を安定した状態で使用するためには、短い期間で差配を行う、添加する大分酵母の初期濃度を高くする、差配回数の上限を決めるなどの工夫が必要である。

1. はじめに

麦焼酎をはじめとする酒類は当県の主要な産品であるが、清酒・焼酎ともに消費の下落傾向が止まらず、酒類業界を取り巻く環境は厳しくなっている。県内の麦焼酎製造業界としても“大分麦焼酎”の地域ブランド認定や高付加価値の共通ブランド商品の開発など、消費拡大に取り組んでいるところである。

このような動きの中で、酒類の製造に欠かせない酵母や麦焼酎用原料の大麦等について、製品を特色付ける手段の一つとして大分県独自品種の創出に期待が寄せられている。

本研究では、有望株として選抜された“大分酵母”を製造現場で利用するための醸造条件について検討したので報告する。

2. 方 法

2.1 色素平板培地

TTC 培地および 20 種(Table 1)の色素を添加した YPD 平板培地(1%Yeast Extract ,2%Polypeptone ,2%Glucose , 2%Agar)を用いて、大分酵母と鹿児島酵母の培養を行った。各色素とも 3 濃度(10, 20, 40 μ g/ml)について大分酵母と鹿児島酵母がより鮮明に区別できる条件を検討した。最適条件において小仕込み試験、試醸における酵母の挙動を確認した。

Table 1 色素平板培地の検討に用いた色素

Congo red	Phloxine B	青色 1 号
Methyl red	Blue dextran	赤色 102 号
Phenol red	Bromocresol green	赤色 106 号
Neutral red	Bromocresol purple	黄色 4 号
Methylene blue	Bromothymol blue	黄色 5 号
Methyl orange	Bromophenol blue	Fuch sine
Coomassie brilliant blue R-250		
Ostazin brilliant red hydroxyethyl cellulose		

2.2 小仕込み試験

麦麴 100g に水 140ml と復水した乾燥酵母 10ml を添加し、25 で 1 次もろみとした。仕込みに使用した乾燥酵母については大分酵母と鹿児島酵母を合わせて用い、それぞれの組成比を変化させて仕込みを行った。酵母の組成比は、(大分酵母:鹿児島酵母)=(100:0)、(75:25)、(50:50)、(25:75)、(0:100)の 5 系列とした。

2 次もろみとして蒸煮麦 200g と水 300ml を 1 次もろみとともに 1L 容三角フラスコに入れて、メイセル管硫酸トラップを付して 25 で適宜攪拌しつつ培養した。炭酸ガス減量により発酵経過をモニタリングした。

差配として、1 週間経過した 1 次もろみ 10ml と、麦麴 100g に水 140ml を添加し、25 で 1 次もろみとした。

差配を 7 回繰り返す、1, 4, 7 回目の 1 次もろみについては 2 次仕込みを行った。

2.3 焼酎の試醸

酵母及びもろみ組成の異なる仕込みを行った(Table 2)。1 次仕込みを 10 日、2 次仕込みを 1 ヶ月とした。

Table 2 焼酎の試醸条件

		A	A/K120	A/K200	Ko
1次仕込	麹	3.7 kg	3.7 kg	3.7 kg	3.7 kg
	水	3.4 kg	3.9 kg	6.4 kg	3.4 kg
	酵母	40 ml 大分酵母	40 ml 大分酵母 (50%) 鹿児島酵母 (50%)	40 ml 大分酵母 (50%) 鹿児島酵母 (50%)	40 ml 鹿児島酵母
2次仕込	蒸麦	6.4 kg	6.4 kg	6.4 kg	6.4 kg
	水	10.5 kg	10.5 kg	8.0 kg	10.5 kg
1次汲水歩合		100	120	200	100
麹歩合		50	50	50	50
総汲水歩合		150	150	150	150

2.4 紫外外部吸収スペクトル

紫外外部吸収はV-570DS型分光光度計(日本分光(株)製)を使用し、190nm から 350nm までを 2nm 毎にスキャンして行った。

2.5 香気成分分析

香気成分は、GC2010型ガスクロマトグラフ(株島津製作所製)を使用し DB-WAX カラム(30m, 0.25mm, 0.25 μm)を用いて分離分析した。

3. 結果および考察

3.1 色素平板培地

TTC 培地および5種の色素(Neutral red, Congo red, Fuch sine, Phloxine B, 赤色 106号)で酵母による染色の違いが認められた(Table 3)。さらに、濃度についての検討の結果 40μg/ml Fuch sine でもっとも明瞭に区別できる結果となった。

Table 3 色素平板培地の検討結果

色素	Ko	A	色素	Ko	A
Methyl red	白	白	Bromocresol green	白	白
Phenol red	白赤	白赤	Bromocresol purp	白	白
Neutral red	桃	白桃	Bromothymol blue	白	白
Congo red	桃	赤	Bromophenol blue	白	白
青色1号	白	白	Methylene blue	白青	白青
赤色102号	白	白	Methyl orange	白	白
赤色106号	桃	白桃	Blue dextran	白	白
黄色4号	白	白	Fuch sine	桃	白桃
黄色5号	白	白	Phloxine B	赤	桃
TTC	濃赤	濃赤			
Coomassie brilliant blue R-250				白青	白青
Ostazin brilliant red hydroxyethyl cellulose				白	白

3.2 小仕込み試験

各系列ともに良好な発酵経過をとり、炭酸ガス減量によるモニタリングでは酵母による発酵経過の違いは認められず、差配による発酵経過の変化も認められなかった(Fig.1)。

しかしながら、色素平板培地による酵母の挙動を見てみると、大分酵母と鹿児島酵母の混合仕込みみでは、差配を繰り返すことにより、大分酵母が減少し、鹿児島酵母が増加することが確認できた(Fig.1)。

紫外外部吸収スペクトル、香気成分については酵母の比率の違いに応じたパターンが得られ、差配を繰り返すことによりパターンに変化が認められた(Fig.2, Fig.3)。

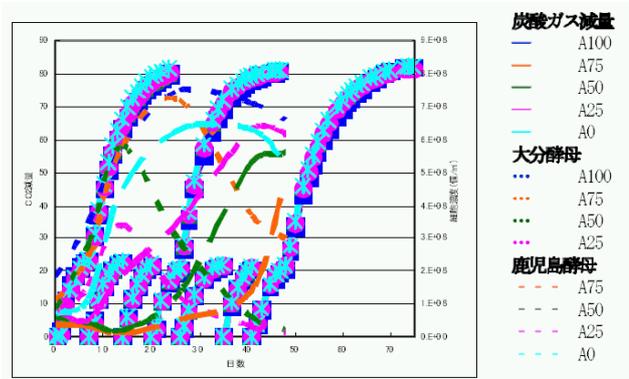


Fig.1 小仕込み試験もろみにおける炭酸ガス減量及び酵母濃度

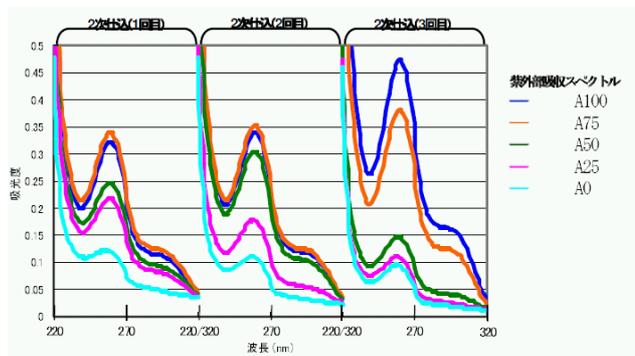


Fig.2 小仕込み試験焼酎における紫外外部吸収スペクトル

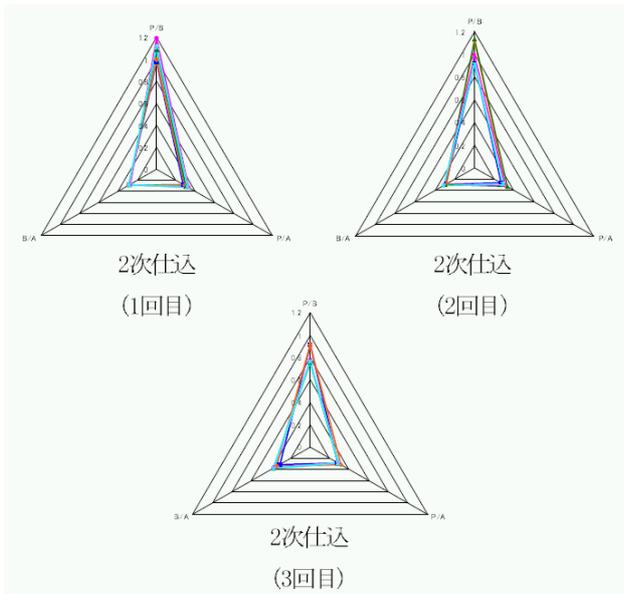


Fig. 3 小仕込み試験焼酎における主要香気成分分析

3.3 焼酎の試醸

各系列ともに良好な発酵経過をとり、仕込み条件の違いによる大きな差異は認められなかった。

色素平板培地による酵母の挙動をみると小仕込み試験の結果と同様の結果(Fig. 4)を示し、紫外外部吸収スペクトル、香気成分については酵母の違いによる特徴が見られ、汲水歩合の違いによっても差が認められた(Fig. 5, Fig. 6)。

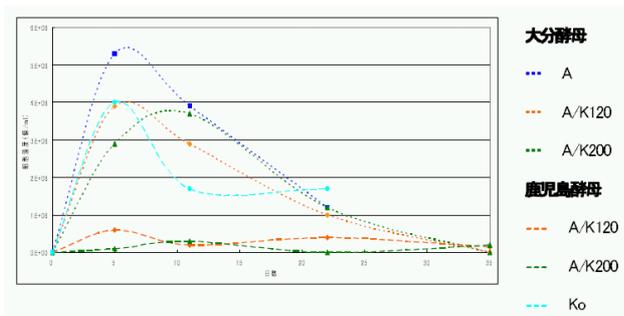


Fig. 4 試醸焼酎もろみにおける酵母濃度

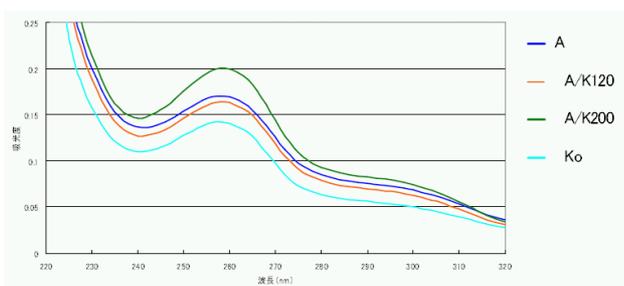


Fig. 5 試醸焼酎における紫外外部吸収スペクトル

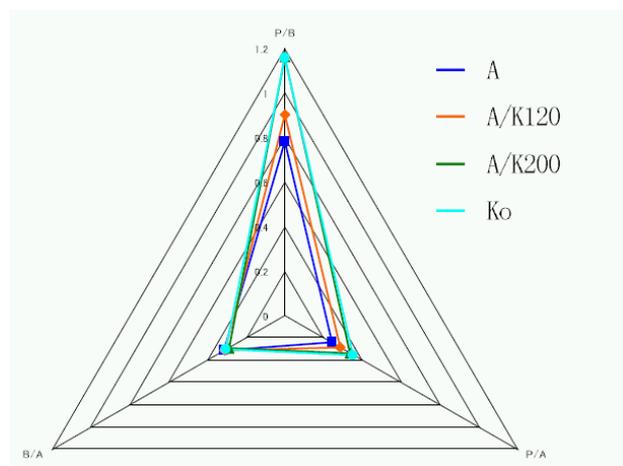


Fig. 6 試醸焼酎における主要香気成分分析

4. まとめ

色素平板培地により、もろみ中の大分酵母と鹿児島酵母の挙動を確認した結果、大分酵母は鹿児島酵母に比べて増殖が早く、もろみ中の細胞濃度も高いことが明らかとなった。

酵母の混合培養では、もろみ初期では大分酵母が優勢であるが、もろみ末期では生育がほとんど確認できない。鹿児島酵母では大分酵母の減少に反して増加が認められ、もろみ末期でも、生菌が確認できた。また、鹿児島酵母より大分酵母を多く添加したもろみの方が大分酵母の最高濃度が高く、より多くの差配において大分酵母が維持できた。

これらの結果から、大分酵母を安定した状態で使用するためには、短い期間で差配を行う、添加する大分酵母の初期濃度を高くする、差配回数の上限を決めるなどの工夫が必要である。

さらに、得られた焼酎については、紫外外部吸収、香気成分分析とともに、酵母の混合、汲水歩合の違うもろみではそれぞれに異なる特徴が認められた。

5. 今後の方向性

今後、大分酵母の実用化に向けて利用条件の検討、酒質の評価を行っていく。また、変異体の取得など、次代のリリースに向けた改良に取り組む。