

焼酎用酵母の安定供給に関する研究

食品工業部 ○高峯和則, 安藤義則, 亀澤浩幸, 前野一朗

1. はじめに

焼酎用酵母は、およそ10日間を要して培養され、焼酎メーカーに販売されている。しかし、焼酎の製造開始時期が一時期に集中してしまうことや、急な要望に対応できないなどの問題がある。そこで、まず、効率よい培養条件を検討し、得られた条件で培養した酵母について長期保存法を確立するとともに、保存酵母の発酵能および香気成分生成能の評価を行った。

2. 実験方法

2. 1 培地

麴汁培地は黄麴又は白麴を用い定法に従い調製した。合成培地は、酵母エキス1%, ポリペプトン2% およびグルコース5%又は2%からなるYPD合成培地を用いた。簡易培地は、市販の酵母エキス0.5%およびグルコース5%からなる培地を用いた。

2. 2 培養

酵母は鹿児島2号酵母を使用した。前培養は麴汁培地5mlに酵母を植菌し、30℃で2日間静置培養した。本培養は培地100mlに前培養酵母懸濁液0.2mlを添加し、30℃で静置培養とロータリーシェーカー(150rpm)を用い振とう培養で行った。静置培養は3日間、振とう培養は2日間培養し、酵母培養液を得た。ジャーファメンタ培養は培地1Lに前培養液10mlを加え、30℃で培養した。

2. 3 保存試験

酵母培養液を30mlずつに分け、3タイプの形態で保存した。すなわち、酵母培養液を遠心分離し、沈殿物を滅菌蒸留水で1回洗浄した形態(ケーキ状)、沈殿物に滅菌蒸留水1mlを加え懸濁した形態(アンプル状)および酵母培養液である。保存は、5℃の冷蔵庫内で行った。一定期間保存後、総菌数と生菌数を測定した。

3. 結果

3. 1 酵母培養に及ぼす培地の影響

黒麴菌、白麴菌および黄麴菌で製造した麴から麴汁培地を調製した。それぞれの培地で静置および振とう培養した結果を表1に示す。現在行われている培養法(従来法)は黄麴由来の麴汁を用い30℃で静置培養を行っている。これと比べて振とう培養することで総菌数は増加した。一方、YPD合成培地以外は生菌率が低下した。

表1 麴汁培地の影響

培地の種類	培養方法	総菌数(個/ml)	生菌率(%)
黄麴(従来法)	静置培養	1.0×10^8	68
黒麴	振とう培養	1.8×10^8	57
白麴	〃	1.6×10^8	58
黄麴	〃	1.2×10^8	31
YPD合成培地	〃	4.9×10^8	88

3. 2 保存試験

培養終了後の酵母を3タイプの形態で保存した。その結果、YPD合成培地で培養した酵母は30日間保存後における生菌率は、いずれの形態においても保存直後と遜色なく約70%であった。一方、従来法で得られた酵母培養液では、保存することでケーキ状は6.2%、アンプル状は2.0%、無処理は17.9%と低下し、いずれの保存形態においても雑菌による汚染が観察された。

3. 3 酵母エキス, ポリペプトンの影響

YPD合成培地で培養すると、麴汁培地と比べ総菌数、生菌率および保存性が高いことがわかった。そこで、Brix10°の麴汁培地(黄麴製)に酵母エキスおよびポリペプトンを添加した培地を用い振とう培養を行い、総菌数および生菌率への影響について検討した。その結果を図1に示す。麴汁に酵母エキスを添加すると、総菌数(Y-総菌数)および生菌率(Y-生菌率)とも増加し、0.5%添加においてそれぞれ 4.0×10^8 個/mlおよび93%であった。一方、ポリペプトンを添加すると総菌数(P-総菌数)には大きな影響を与えなかった。そこで、麴汁培地に酵母エキスを0.5%になるように添加した培地を用い静置培養した結果、総菌数 6.4×10^7 個/mlおよび生菌率50.3%となった。次に、グルコース5%溶液に酵母エキスを0.1~0.5%添加した簡易培地による酵母培養試験を行った結果、添加量が増加するに従い総菌数および生菌率ともに増加し、0.5%添加において総菌数 3.3×10^8 個/mlおよび生菌率89%と、酵母エキスを添加した麴汁培地と比べて高い値であった。

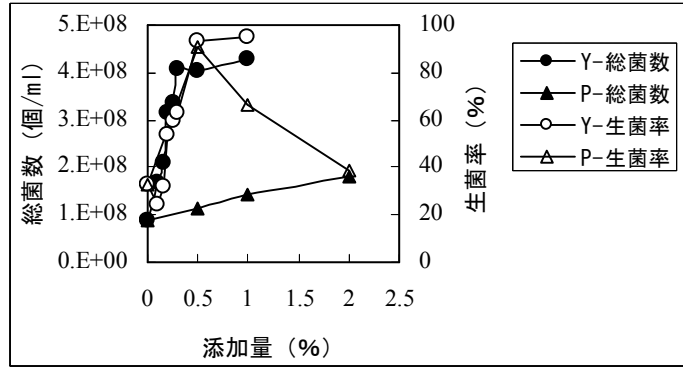


図1 酵母エキスおよびポリペプトンの影響

3. 4 ジャーファメンタ培養試験および保存試験

簡易培地を用い通気の影響について検討した。通気量0.1vvm, 攪拌速度100rpmの条件(RUN1)で48時間培養すると総菌数 2.5×10^8 個/ml, 生菌率83%であった。溶存酸素を十分に供給しながら攪拌を行う(RUN2)と総菌数 2.6×10^8 個/ml, 生菌率93%, 通気を行わずに攪拌速度100rpmの条件で行う(RUN3)と総菌数 1.3×10^8 個/ml, 生菌率76%であった。いずれの条件とも総菌数は24時間後には最大となった。それぞれの条件で経時的にサンプリングし、酵母菌体内のトレハロース濃度を測定した結果を図2に示す。RUN1, 2は経時的に増加したが、RUN3は24時間で最大となりその後減少した。図3にケーキ状の形態で保存試験を行った結果を示す。RUN1および2は90日間保存後の生菌率が70%以上であった。保存90日後の酵母を用い、2L規模の小仕込み試験を行った結果、RUN3の酵母以外は速やかに発酵を開始した。また、得られた焼酎の香味は対照(培養直後の酵母を使用)と比べて遜色なかった。

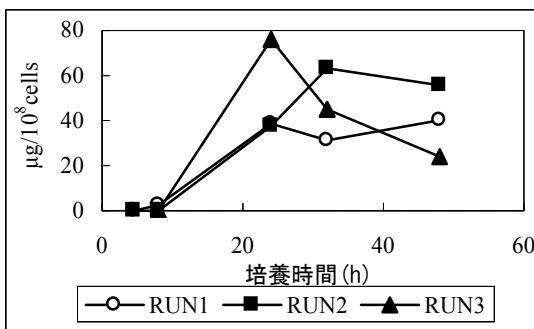


図2 トレハロース濃度の経時変化

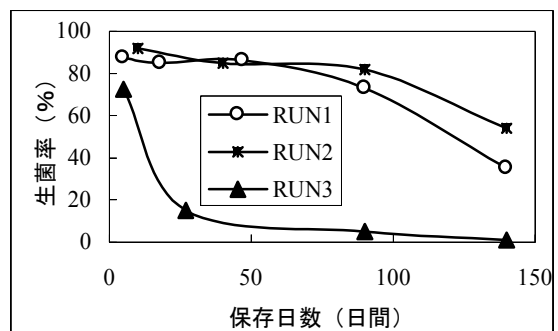


図3 保存試験

4. おわりに

培地調製が簡便な培地(グルコースと酵母エキスからなる簡易培地)を見出し、この培地を用いジャーファメンタ培養すると、従来の培養法と比べて菌体濃度が約3倍になることが分かった。また、培養した酵母をケーキ状にして冷蔵庫内に保存することで、3ヶ月の保存が可能となった。