

微生物利用技術に関する研究(2)－新規酵母の分離と食品への応用 －試料の採取と酵母の分離－

横堀正敏* 鶴藺大* 渡辺泰成* 増田こずえ* 橋本麻里***

Study on Utilization of Microorganisms(2)－ Isolation of Yeasts from Natural Resources and Use for Foods － Sampling and Isolation －

YOKOBORI Masatoshi*, TSURUZONO Masaru*, WATANABE Yasunari*, MASUDA Kozue*,
HASHIMOTO Mari***

抄録

新規な酵母を取得し、食品へ応用することについて検討した。埼玉県内の自然界の花や果実等、あるいは酒造工場から試料を集め、酵母を分離した。その中から、発酵性のあるものが得られた。得られた酵母でパンを試作したところ、市販天然酵母と同様に良く発酵するものもあり、そのパンは従来とは若干異なる風味だった。

キーワード：酵母，発酵，パン，清酒

1 はじめに

酒類やパン類など、酵母を利用した発酵食品は、大きく成熟した市場を形成している。しかし製品の香味成分を生産する酵母は、安定的な製造を確保するために改良され、現在では少数の優良酵母が多く使われている。その結果、商品の特徴を打ち出しにくくなる一因となっている。一方、自然志向の高まりから、天然酵母に高い関心が示されるようになってきた。

本研究では、県内の自然界や食品工場より新たな酵母を得、それにより特徴ある食品の製造を行うことを目標とする。

2 実験方法

2.1 採取、分離

* 北部研究所 生物工学部
*** 東京家政大学家政学部

酵母試料の採取方法は概ね前報¹⁾と同様に行った。酒造工場では、麴、壁や梁、道具類、周辺の土地などから試料を採取した。果実を破碎し、もろみ状になった中に増殖してきた菌体も集めた。

YPD 培地及びそのエタノール 5%及びグルコース 30%含有培地は既報¹⁾と同様に調製した。また、清酒用酵母取得のため、麴エキスを乳酸酸性(pH3)に調製した培地と、それにエタノールを5%添加した培地、グルコースでポーム 15、乳酸で酸度4に調製した培地も使用した。

2.2 発酵定性評価

前報¹⁾と同様に行った。

2.3 エタノール生成量評価

予備発酵させた培養液を 500 μ L とり、200mL の YPD 培地に加え 30 $^{\circ}$ C、24 時間、80rpm で振とう培養した。培養液を 4mL とり 30 秒、2000rpm で遠心後、上澄みの培養液を除いた。そこにショ糖 10%リン酸緩衝液 2mL を加え、30 $^{\circ}$ C で 5 時間

静置発酵させた後、アルコメイト（理研計器）にてエタノール生成量を測定した。測定は5回繰り返して行い、平均値を求めて比較した。

2.4 炭酸ガス発生量評価

日本イースト工業会の試験法を参考にして、発酵による炭酸ガス発生量の測定を行った²⁾。必要な酵母は YPD 培地にて 24 時間、30℃ で通気培養し、遠心分離して集菌したものを使用した。20mL の 10% ショ糖、2.5% 酵母（水分 80%）溶液を作り、30℃ の恒温状態を保ち、100rpm で振とうさせながら、ファーモグラフ（ATTO）にて炭酸ガス発生量を 3 時間測定した。測定は 2 回行い、平均したものを炭酸ガス発生量とした。

パン生地を試作しての炭酸ガス発生量の測定は次のように行った。市販強力粉 250g、水 174mL、水分 80% の酵母 7.5g、ショ糖 17.5g、塩 5g の配合で、家庭用製パン機（National SD-BT113）を用いてパン生地を作成した。そのパン生地 40g を 30℃ で 3 時間発酵させたときに発生した炭酸ガス発生量を、ファーモグラフにて測定した。測定は 5 回行い、平均したものを炭酸ガス発生量とした。

2.5 製パン試験

2.4 と同様に酵母を調製し、同じ製パン機を用いて、ドライイーストコースにて山型食パンの試作を行った。酵母の量を 8.75g に増量し、ショートニング 10g、スキムミルク 6g を新たに配合に加えて試作した。試作パンは、1 日後の体積と重量を測定し、体積を重量で除することにより比容積を求めた。これには、昨年度得られた発酵能が高い株¹⁾も使用した。

3 結果及び考察

3.1 採取、分離

表 1 に示した対象より採取した試料から、培地ごとに、表 2 に示したように、酵母が分離された。これは、目視により、酵母と判断した。

3.2 発酵定性評価

分離された酵母より、発酵性のあるものが得られた（表 3）。

表 1 採取試料

月	採取対象	試料数
4	芝桜、他	59
5	山ツツジ、ミカン（花）、水源地、他	158
6	花菖蒲、カエデ、他	82
7、8	酒造工場	388
9	酒米圃場、ブドウ（果実）他	259
1、2	酒造工場	234

表 2 酵母分離

培地	試料数	分離酵母数
YPD	229	477
YPD+グルコース	103	27
YPD+エタノール	96	24
麴エキス+乳酸	368	5
麴エキス+乳酸、エタノール	20	0
麴エキス+乳酸、グルコース	234	(分離中)

表 3 発酵定性評価

培地	発酵性酵母数
YPD	21
YPD+グルコース	17
YPD+エタノール	8
麴エキス+乳酸	(試験中)

3.3 エタノール生成量評価

発酵定性評価で良好な結果が得られた株を 8 株選択して、ショ糖溶液を発酵させたときに生じるエタノール生成量を測定した（図 1）。A～D 株については市販天然酵母 I 株と同様に 2% を超えるエタノールの生成があり、必要な増殖能と発酵能を有することが確認された。

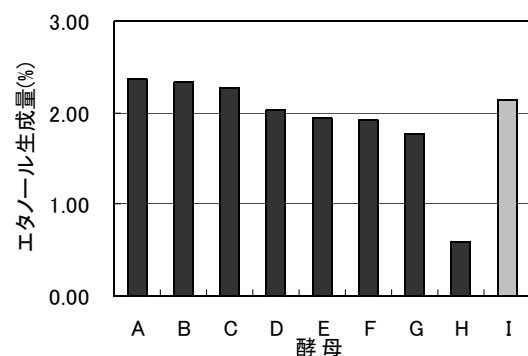


図 1 エタノール生成量評価

3.4 炭酸ガス発生量評価

エタノール生成の多い A～D の 4 株と市販天然酵母 I 株について、ショ糖溶液を用いた炭酸ガス発生量を測定した（図 2）。アルコール生成量

と同様の結果が得られたが、D株の炭酸ガス発生量が目立って高くなった。

シヨ糖溶液での炭酸ガス発生量測定時に発酵臭の優良だったA～Cの3株と、市販天然酵母I株を用いて、パン生地における炭酸ガス発生量を測定した(図3)。B及びC株については、市販酵母と同様な発酵能を示すことが確認された。A株はシヨ糖溶液においては最も高い発酵能を示していたが、パン生地にしたときの発酵能が劣ることが判明した。

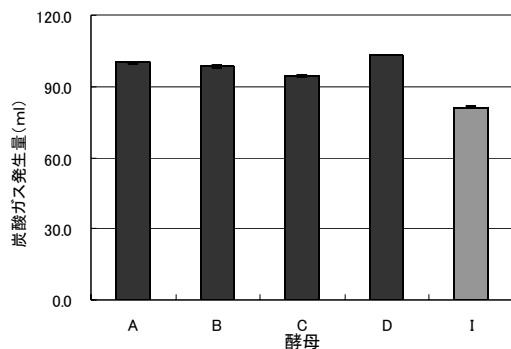


図2 シヨ糖溶液での炭酸ガス発生量

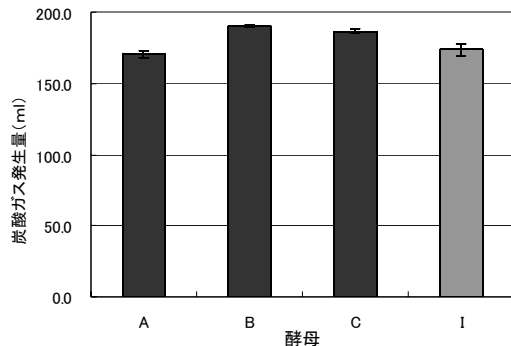


図3 パン生地での炭酸ガス発生量

3.5 製パン試験

パン生地における高い発酵能が確認されたB及びCの2株と市販天然酵母I株、さらに昨年度得られた発酵能が高い株¹⁾X,Y及びZの3株について製パン試験を行った(図4)。その結果、B,C,X及びY株では市販天然酵母と同程度にまで、体積、比容積の両点から、パンを膨張させることができることを確認した。官能的には、十分に柔らかく、パンにふさわしい食感を有しつつ、従来のパンと異なる風味が感じられ、興味深いパンを製

造できる可能性が考えられる。

実用化に向けては、パン酵母の培養に一般的に使用される蔗糖蜜での増殖能、水分をさらに絞ったときの発酵能の維持、長期冷蔵保存耐性などの検証が必要である。また若干異なる風味の原因について追究し、さらに増幅して個性を強く打ち出す方法なども将来的な課題として残されている。

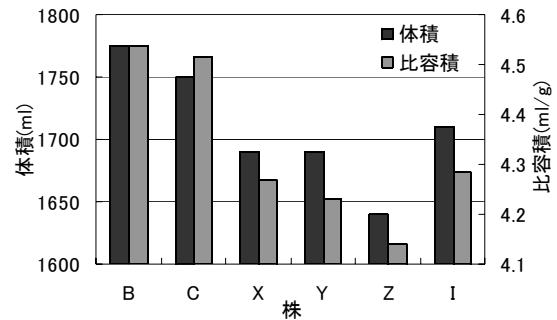


図4 試作パンの体積と比容積

4 まとめ

埼玉県内の自然界及び酒造工場から試料を採取し、酵母を分離した。その中から、発酵性の酵母が得られた。得られた酵母を用いてパンを試作したところ、市販天然酵母以上に良く発酵し、そのパンは従来とは若干異なる風味があった。

今後は、得られた酵母の安全性を確認しつつ、発酵性についての更なる検討を行い、エタノールや有機酸等の生産物も調べて、実用可能な菌株を選択していく。

謝辞

本研究を進めるに当たり、客員研究員として御指導いただきました独立行政法人理化学研究所の鈴木基文先生に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 鶴菌大, 富永達矢, 仲島日出男, 横堀正敏: 有用機能性酵母の探索と利用, 埼玉県産業技術総合センター研究報告, **3**, (2005)116
- 2) 改訂「パン用酵母試験法」, 日本イースト工業会, (1987)5