

微生物利用技術に関する研究

－新規酵母の分離と食品への応用－

横堀正敏*¹ 鶴菌大*¹ 渡辺泰成*² 増田こずえ*¹

Study on Utilizations of Microorganisms

－ Isolation of Yeasts from Natural Resources and Use for Foods －

YOKOBORI Masatoshi*¹, TSURUZONO Masaru*¹, WATANABE Yasunari*², MASUDA Kozue*¹

抄録

県内の自然界や酒造工場より分離した酵母から、発酵性のあるものが得られた。それらについて、パンの製造及び清酒製造に適した酵母を選抜し、製造試験を行った。それぞれ実用可能で、特徴的な株が得られた。

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。しかし成熟産業ゆえに、消費者の嗜好の多様化には対応しにくい面がある。製品の香味成分を生産する酵母は、安定的な製造のため、安全に発酵できるよう改良され、現在では限られた種類のもが多く使われ、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、自然志向の高まりによって、天然酵母には高い関心が示されるようになってきた。

県内の自然界や食品工場より新たな酵母を求め、それにより食品の製造を行うことを目標とする。本報では、得られた酵母を使用しての製パン及び清酒製造試験について報告する。

2 実験方法

2.1 酵母の分離及び評価

前報¹⁾と同様に行った。

また、清酒用酵母選抜のため、麴エキス培地 (Brix12 ~ 13) でのアルコール生成能を、日本醸造協会の 901 酵母を対照として調べた。15 °C で 14 日間静置培養後、エタノール濃度をアルコメイト (理研計器) を用いて測定した。

清酒小仕込み試験では、 α 米 45g、乾燥麴 10g、水 100mL、乳酸 0.04mL、酵母培養液 1mL をガラス棒を入れた広口瓶に入れ、15 °C で培養した。培養中は、全体の重量を経時的に測定し、減少重量から発酵能を測定した。2 週間経過後、3000rpm で 10 分間遠心分離し上槽とした。

2.2 製パン試験

前報¹⁾と同様に行った。

2.3 清酒製造試験

新たに得られた酵母を使用し、総米 60kg の試験醸造を行った。通常の三段仕込みで、その他は既報²⁾のとおりである。

*¹ 北部研究所 生物工学部

*² 北部環境管理事務所

3 結果及び考察

3.1 酵母の分離及び評価

パン用酵母としては、昨年度分離した株のうち、ショ糖における発酵能が未確認であるものから発酵性のある株を選抜し(表1)、良好な結果が得られた株をさらに市販の天然酵母I株とエタノール生成量により比較した(図1)。エタノール生成量が2%を超え、高い発酵能を示したJ~N株のうち、明らかに香りが良くなかったN株を除いたJ~M株について、ショ糖溶液中での炭酸ガス発生量を測定した。K株は小さめだったが、概ねI株と比べ十分なガス発生能を確認した(図2)。

表1 発酵性酵母の選抜

培地	未確認酵母数	発酵性
YPD+グルコース	17	5
YPD+エタノール	18	4

YPD: 酵母エキスとペプトンとグルコースを配合した培地

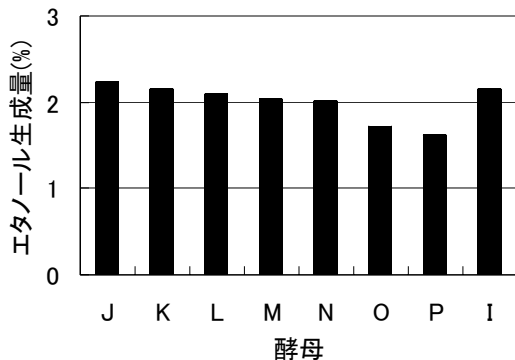


図1 エタノール生成量評価

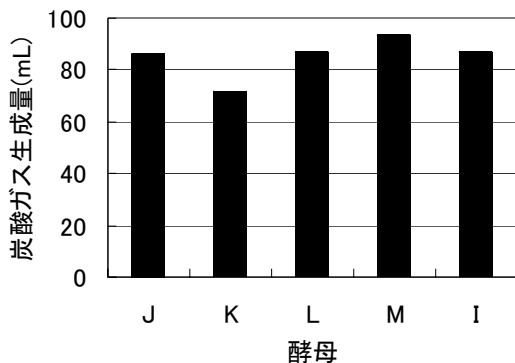


図2 ショ糖溶液中での炭酸ガス発生量

清酒用酵母としては、発酵定性試験、産膜の有無、スラントでの保存試験から、前報で得られたもの¹⁾も含め、49株を選んでアルコール生成試験を行った。生成したエタノール量を対照と比べた結果を表2に示す。ブドウ果実から分離した酵母は、培養温度 15℃では、ほとんど発酵しなかった。

表2 選抜した49株のアルコール生成能

分離源	分離株数	エタノール生成比			
		0.8以上	0.8~0.6	0.6~0.4	0.4未満
酒造会社	30	16	12	2	0
日本水源地	8	1	7	0	0
ブドウ果実	7	0	0	0	7
カデ樹液	4	0	1	3	0
合計	49	17	20	5	7

$$\text{エタノール生成比} = \frac{\text{各株のエタノール生成量}(\%)}{\text{対照のエタノール生成量}(\%)}$$

対照株: 901 酵母 (日本醸造協会)

アルコール生成試験で、エタノール生成比が0.6以上となった37株を選び、小仕込み試験を行った。その結果から特徴のある3株を選抜した。a株は発酵が鈍く低アルコールとなるが、その分エキスが残り、酸度も高かった。b株は酢酸イソアミル濃度が高く、c株はカプロン酸エチル濃度が高かった(表3)。

表3 選抜した3株の小仕込み試験結果

株	a	b	c	901 (対照)
分離源	日本水源地	酒造会社	酒造会社	(対照)
アルコール分	15.6	17.0	17.1	17.0
日本酒度	-16	-2.5	-2	-1.6
グルコース(%)	0.9	0.3	0.4	0.3
酸度	3.8	2.4	3.1	2.7
アミノ酸度	2.0	2.3	2.0	2.2
香氣成分	iBuOH	95	121	105
	AmAc	1.0	7.5	2.3
	iAmOH	240	228	194
	EtCap	1.4	1.5	4.0
高泡	無し	無し	有り	無し

iBuOH, AmAc, iAmOH, EtCap はそれぞれイソブタノール、酢酸イソアミル、イソアミルアルコール、カプロン酸エチルのこと。この後についても同様。

3.2 製パン試験

J~M株のうち、香りが良好であったK~M株

について、試作パンを作り、体積、重量から比容積を算出したところ、市販天然酵母と同等以上の比容積となり、同様に製パン可能な酵母であることを確認した(図3)。試食をしたところ、各株とも香りの特徴は弱かったものの、M株では比容積が大きく、内相の食感が良好であった。

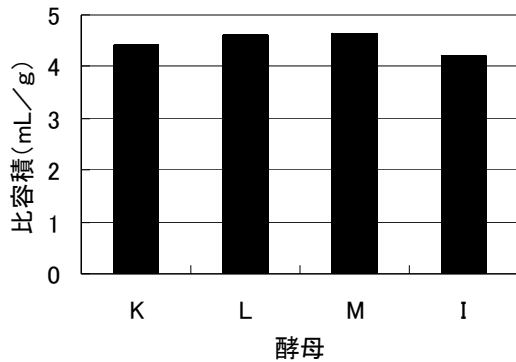


図3 試作パンの比容積

3.3 清酒製造試験

a~cの3株を使用し、埼玉県内の酒造場で使用されている埼玉 A01 酵母を対照として、清酒製造試験を行った。もろみの品温経過を図4に、日本酒度の経過を図5に、アルコール分の経過を図6に示す。a株は、もろみ初期で酵母の増殖が鈍かったため品温を高めにしたが、日本酒度及びアルコール分が低く推移した。製成酒の分析結果を表4に示す。a~cの3株とも、小仕込み試験での性質を反映していた。官能的には、特にa株が、高級アルコールが多いためか特徴的な香味となった。b株は対照と遜色なく、清酒らしい香味

だった。c株は吟醸香が高かった。

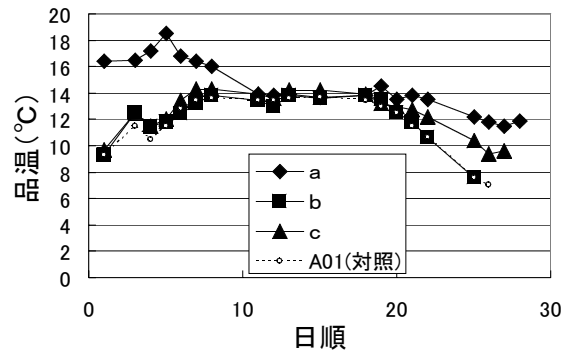


図4 もろみ経過 品温

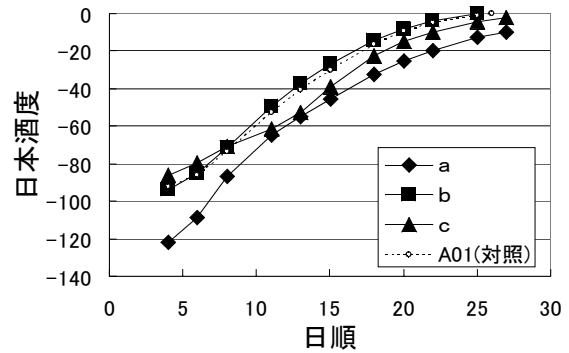


図5 もろみ経過 日本酒度

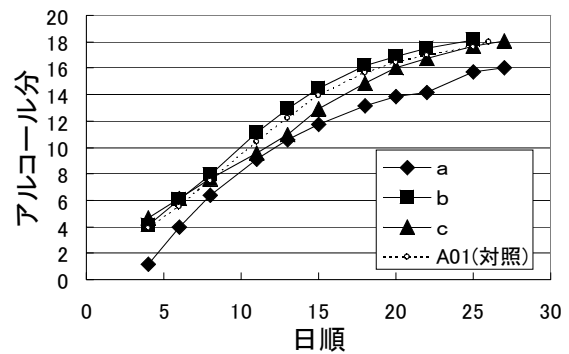


図6 もろみ経過 アルコール分

表4 清酒製造試験結果

	分離源	アルコール分	日本酒度	酸度	アミノ酸度	香氣成分 (ppm)				粕歩合 (%)	純アルコール取得量 (L/白米 t)	もろみ日数	高泡
						iBuOH	iAmAc	iAmOH	EtCap				
a	日本水源地	15.9	-10	3.35	1.8	164	2.4	301	1.4	34.4	313.7	28	無
b	酒造会社	17.25	-0.5	2.05	1.6	90	3.8	210	1.4	27.2	347.7	25	無
c	酒造会社	17.25	-3	2.6	1.55	49	1.6	175	3.0	26.1	348.5	27	有
A01	(対照)	17.3	-0.5	1.75	1.55	71	2.5	201	1.8	32.1	340.6	26	無

4 まとめ

県内自然界や酒造工場より収集した試料から発酵性の酵母が得られ、それを使用してパン及び清

酒の製造試験を行った。その結果、実用化の期待できる、特徴的な株が得られた。

今後はそれらの株を同定し、安全性を確認する。

また、最適な使用条件等を探り、実用化を試みる。

参考文献

- 1) 横堀正敏, 鶴菌大, 渡辺泰成, 増田こずえ,
橋本麻里: 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—, 埼玉県産業技術総合センター
研究報告, 4, (2006)59
- 2) 横堀正敏, 増田こずえ, 山田和男: 清酒仕込
方法の合理化に関する研究—仕込配合の検討—
—, 埼玉県産業技術総合センター研究報告, 1,
(2003) 116