

# 琉球大学学術リポジトリ

泡盛酵母に関する研究(第1報):  
沖縄本島北部地区酒造所の醪より分離した泡盛酵母  
について(農芸化学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 宮里, 興信, 当山, 清善, 安田, 正昭, Miyazato, Koshin, Toyama, Seizen, Yasuda, Masaaki メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4546">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4546</a>

# 泡盛酵母に関する研究(第1報)

沖縄本島北部地区酒造所の醪より分離した泡盛酵母について

宮里 興信\*・当山 清善\*・安田 正昭\*\*

Koshin MIYAZATO, Seizen TOYAMA and Masaaki YASUDA:  
Studies on *Awamori* Yeasts I.  
On the yeasts isolated from *awamori moromi* of breweries  
located in the north of Okinawa.

## I はじめに

泡盛は沖縄特産の蒸溜酒で、主として米を原料にして製造される一種の米製焼酎である。泡盛製造の起源は数百年前と云われ<sup>3)</sup>、その製造法が古くからそのまま引継がれて、科学的研究はほとんどなされていないまま現在に至っている。日本本土における米製焼酎と泡盛の製造法の著るしく異なっている特徴の一つは、酒母育成に純粋培養酵母を添加せず種醪と称して仕込後 3~4 日目の醪を使用することである。したがってこの種醪中で主醸酵に関与する酵母を検索し、その性状を明らかにすることは泡盛の製造技術の改善および酒質の向上に貢献するものと考えられる。

泡盛酵母についての研究は、1901 年乾<sup>1)</sup>が主要醸酵菌を *Saccharomyces awamori* INUI と同定したのを始めとし、1936 年中沢ら<sup>6,7)</sup>は泡盛麴および醪から分離した酵母についてその形態的、生理的性質を詳細に研究し、更に泡盛の香味に関与すると思われる数種の酵母による混合培養液を酒母として製造試験を行なった結果酒質向上に効果のあることを認めた。また 1951 年勝屋<sup>4)</sup>は工業的に有用と思われる数種の酵母について各種の醸酵試験を行ない優良株を撰択している。

本報においては、これまでほとんど調査されていなかった沖縄本島北部地区所在の酒造所 10 工場の醪よりアルコール醸酵の主流をなすと思われる優良酵母を検索すると共に分離酵母について 2~3 の形態的観察並びに生理的試験を行なったので報告する。

## II 実験方法

### 1. 試料の採取および分離

試料は沖縄本島北部地区所在の酒造所 10 工場の泡盛醪より採取した。酵母の分離は採取試料について常法<sup>5)</sup>により扁平培養を数回くり返して行ない、発生したコロニーの相違により 88 株の酵母を得た。そのうち 3 株は産膜酵母であったのでこれらを除外して 85 株を試験に供した。

試料の採取場所、菌株番号並びに採取時の醪の状態は第 1 表の通りである。

### 2. 醸酵試験

本試験は、アルコール醸酵の主流をなす菌株ないしは優良酵母を得るのを目的としたため供試酵母

\* 琉球大学農学部農芸化学科

\*\* 琉球大学農学部農芸化学科研究生 (現在香川大学大学院農学研究科在学中)

第1表 菌株番号，試料採取場所並びに醪の状態

菌株番号	試料採取場所	醪の状態			仕込月日	採取月日
		温度 °C	pH	ブリックス		
101~111	名護酒造所	33.0	3.6	9.0	1968年4月5日	1968年4月7日
201~211	津嘉山 "	29.0	3.8	10.8	"	"
301~309	宮里 "	32.0	4.0	8.8	"	"
401~404	山川 "	31.0	4.0	15.0	4月11日	4月13日
501~512	石川 "	×	×	×	×	"
601~606	今帰仁 "	30.0	3.9	7.8	4月11日	"
701~707	羽地 "	32.0	3.8	7.6	"	"
801~810	田嘉里 "	26.0	3.7	9.8	4月12日	"
901~906	与儀 "	28.5	3.8	11.0	4月10日	"
1001~1012	宜名真 "	33.0	3.7	13.0	4月13日	4月14日

註，石川酒造所は機械入替工事のため仕込醪がなかったので仕込室附近の土壌を採取した。

85株について次の如く醱酵試験を行ない淘汰しながら整理して，優良と思われる4株の酵母を得た。

#### (1) Lindner の小醱酵試験

Hole objet glass および Cover glass を使用して常法<sup>7)</sup>により小醱酵試験を行なった。なお糖類は Glucose, Fructose, Sucrose をえらび，それぞれに各菌を接種して，30°C，24時間培養後ガス発生の有無を観察し醱酵能否を検した。

#### (2) 糖消費率試験

農芸化学実験書<sup>8)</sup>を参照して次の如く行なった。培地は Modified Hayduck 液 (Glucose 10 gm, Asparagin 0.25 gm, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.30 gm, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0.10 gm, Water 100 ml, pH 4.5) を調製し，5ml 宛綿栓試験管に分注して常法により蒸気殺菌を行なった後 30°C，24時間前培養の供試酵母を一定量宛接種し，30°C，48時間培養した。これを煮沸して醱酵を停止せしめ，遠心分離 (10,000 rpm, 15 min) を行ない菌体除去後清澄液の残糖分を Bertrand 法により測定して糖消費率を求めた。

#### (3) Einhorn 醱酵管による試験

Einhorn 醱酵管法<sup>9)</sup>により供試酵母を 30°C で培養し，醱酵力は発生する CO<sub>2</sub> 量を経時的に測定して，ml で示した。なお対照菌株として *Sacch. Sake* YABE と *Rasse* XII を使用した。

#### (4) アルコール醱酵試験

培地として麴汁 (Bilg 11°, pH 4.5) を調製し次の如く行なった。麴汁を 300 ml 容綿栓三角フラスコに 150 ml 宛分注し，常法により殺菌後供試酵母液一定量宛添加して，30°C，80時間培養した。この培養液を 100 ml 採り中和後蒸溜して，溜出液について Gay-Lussac 法によりアルコールの容量% を求めた。糖分については Bertrand 法により測定して，100 ml 中の mg 数で示した。醱酵歩合は，醱酵前の全糖量より Gay-Lussac の方程式によって算出したアルコールの生成理論量と醱酵後生じたアルコール量 (V%) から計算により求めた。

### III 実験結果

#### 1. 試料採取時の泡盛醪について

第1表で示したように試料採取時の醪温度は一般に 30°C 内外が普通であるが酒造所によっては 26°C のかなり低温度の醪も見られた。pH については，3.6~4.0 の範囲で大差はなかったが Brix については，7.6~15.0° の広範囲に亘っている。これは恐らく酒造所によって麴と仕込水の配合割合が

一定していないことによるものと思われる。

## 2. 醱酵試験による酵母の撰択について

分離した 85 株の酵母について Lindner の小醱酵試験を行ない G (Glucose), F (Fructose), S (Sucrose) の何れの糖にもガス発生が認められた菌株を撰らび 34 株を得た。第 2 表はガス発生量の有無を付号 (+, -) で示したものである。表で明らかなように G, F, S の何れの糖にもガス発生が認められた菌株は次のようになっている。

G	F	S	菌数
+	+	+	17 株
+	+	+	2
+	+	+	9
+	+	+	1
+	+	+	5

上記 34 株の酵母について更に糖消費率試験を行なった。第 1 図は Modified Hayduck 液を使用して試験管培養を行ない、Bertrand 法によって培地の全糖分と培養液の残糖分を分析して計算により糖消費率を求め、その結果を棒グラフで示したものである。図でわかるように供試酵母 34 株を糖消費率 50% を境にして分けると、30% 未満 6 株、30~50% 13 株、50% 以上 15 株になっている。次に 50% 以上の糖消費率を示す 15 株のうち上位より 9 株 (55% 以上のもの) を採り対照として *Rasse XII*, *Saccharomyces sake* YABE を加えて計 11 株について Einhorn 醱酵管法により醱酵試験を行なった。第 2 図は醱酵に伴って発生する CO<sub>2</sub> 量を経時的に観測して ml 単位で示したものである。図から明らかなように発生 CO<sub>2</sub> 量 10 ml を境にして、10 ml 以下のもの 3 株、10 ml 以上のもの 8 株 (対照の 2 株を含む) に分けられる。このうちでは *Rasse XII* が最も良く、分離菌株では 808 が良結果を示している。なお 707 は Lag phase が他の菌株に比べて長かったが 14 時間目頃よりかなりの CO<sub>2</sub> 発生量が見られた。

以上の実験結果より分離酵母 85 株を淘汰整理して、上位 4 株 (808, 703, 707, 906) を醱酵力から見た優良酵母として撰択した。

## 3. アルコール醱酵歩合について

優良酵母として撰択した 4 菌株についてアルコール醱酵試験を行なった。対照として、*Rasse XII*, A<sub>4</sub> (都市地区所在の瑞泉酒造所の醱より分離された泡盛酵母) を供した。第 3 表は 30°C, 80 時間培養後の醱酵液について行なった分析値である。表で明らかなように醱酵液の pH は酵母接種当初 4.5 であったが醱酵終了後は何れの菌株も 3.5~3.7 附近に下降している。泡盛醱について 1936 年牛島<sup>1)</sup> の行なった調査研究によれば仕込当初 pH 4.4 附近を示すが醱酵が進むにつれて漸次下降して熟成醱においては pH 3.6~3.7 に低下すると述べている。pH については筆者らの実験においても同様な結果が認められた。糖消費率は 707 を除いてほとんど 90% に近い値を示しているが醱酵歩合については *Rasse XII*, 61.15% で最高の値を示し、808 59.47%, 703 57.62% と続き最も低いものは 707 で 53.90% となっている。すなわち菌株によってアルコール生成量には相当の開きがあることがわかる。

## 4. 分離酵母の形態並びに生理的性質

分離酵母 4 株について形態的観察並びに 2~3 の項目について生理的試験を行なった。

### (1) 供試菌株

前記の試験結果に基づいて撰択した次の 4 菌株を供試した。

703, 707, 808, 906.

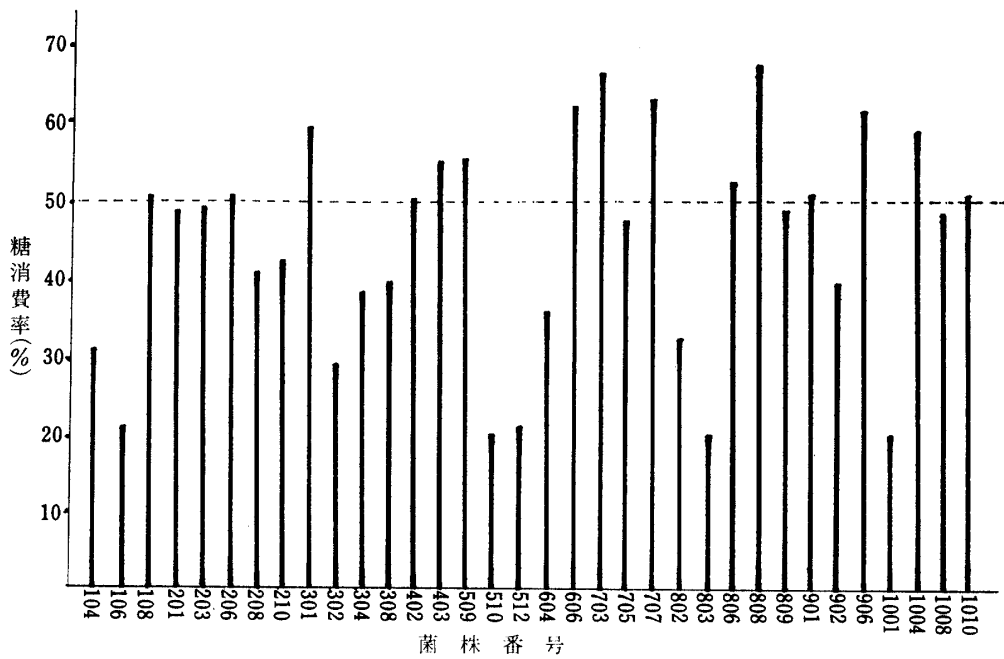
第2表 Lindner の小醗酵試験

糖類 菌株	糖類			糖類 菌株	糖類		
	Glucose	Fructose	Sucrose		Glucose	Fructose	Sucrose
101	±	±	±	601	—	—	—
102	±	—	±	602	—	—	±
103	—	—	±	603	±	±	—
104	+	+	+	604	+	+	+
105	±	—	+	605	±	±	±
106	+	+	+	606	±	±	±
107	—	—	—				
108	±	+	+	701	±	—	—
109	±	±	±	702	—	—	—
110	±	±	±	703	±	±	±
111	—	—	±	704	±	±	+
				705	±	+	+
201	±	+	+	706	±	—	—
202	+	±	±	707	±	±	±
203	±	+	+				
204	—	—	—	801	—	—	±
205	±	±	+	802	+	+	+
206	+	+	±	803	+	+	+
207	±	+	±	804	—	—	—
208	+	+	+	805	—	—	—
209	—	—	±	806	+	+	+
210	+	+	+	807	—	—	—
211	—	—	—	808	±	±	±
				809	±	+	+
301	±	+	±	810	±	—	—
302	+	+	±				
303	±	±	±	901	±	+	+
304	+	+	+	902	+	+	+
305	±	±	±	903	±	—	±
306	—	—	—	904	—	—	—
307	±	±	+	905	—	—	±
308	+	+	±	906	±	±	±
401	+	—	+	1001	+	+	+
402	+	+	+	1002	±	±	+
403	±	+	±	1003	±	±	±
404	±	±	±	1004	±	+	+
				1005	—	—	—
501	±	—	—	1006	—	—	±
502	+	±	+	1007	±	±	+
503	—	—	—	1008	+	+	+
504	±	—	—	1009	—	+	—
505	±	±	±	1010	±	+	±
506	—	—	±	1011	—	—	±
509	+	+	+	1012	±	—	+
510	+	+	+				
511	±	±	+				
512	+	+	+				

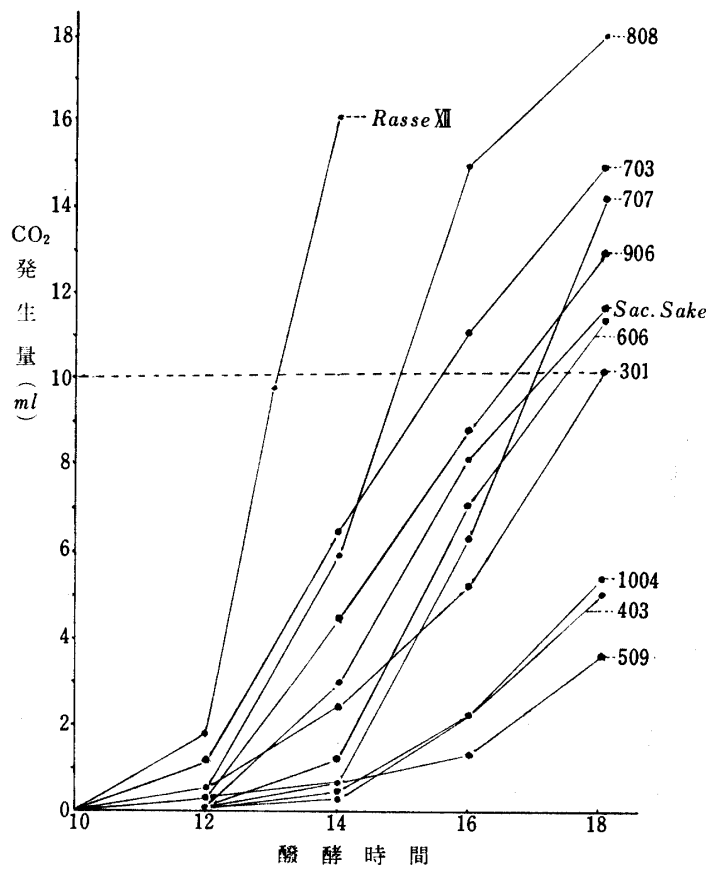
註, —……ガス発生が認められないもの  
 ±…… " 僅かに認められるもの  
 +…… " 明らかに認められるもの  
 ±…… " 顕著なもの

第3表 アルコール醗酵液の分析値

菌 株	醗酵前の培養液			培養 80 時間後の醗酵液					
	pH	総糖分 Glucose %	還元糖 Glucose %	pH	総糖分 Glucose %	還元糖 Glucose %	アルコー ル v %	糖消費率 %	醗酵歩合 %
703	4.5	8.36	7.74	3.59	0.945	0.875	3.10	88.70	57.62
707	4.5	8.36	7.74	3.74	1.020	0.948	2.90	87.80	53.90
808	4.5	8.36	7.74	3.69	0.930	0.855	3.20	88.88	59.47
906	4.5	8.36	7.74	3.62	0.970	0.892	3.00	88.40	55.76
Rasse XII	4.5	8.36	7.74	3.57	0.923	0.852	3.29	88.95	61.15
A <sub>4</sub>	4.5	8.36	7.74	3.51	0.985	0.909	3.00	88.22	55.76



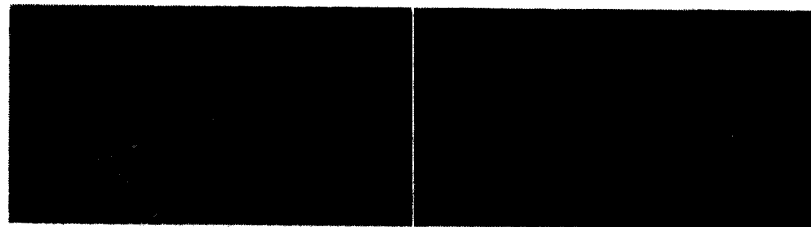
第1図 糖消費率



第2図 Einhorn 酵母管による醱酵試験

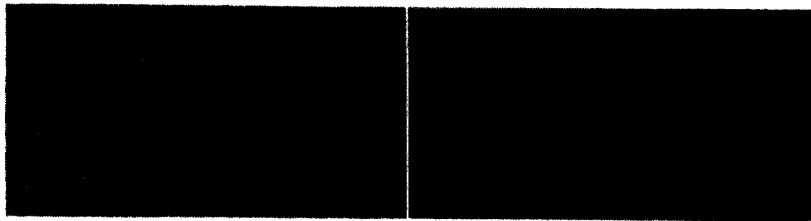
第4表 供試酵母の形態と大きさ

菌株	形態	大きさ (μ)
703	短楕円形, 短卵形, 稀に球形	3.1~4.6~5.5 4.6~9.2×3.1~6.5
707	球形, 稀に短楕円形	4.3~5.5~5.8 3.7~8.6×3.1~5.5
808	楕円形, 稀に短卵形, 球形	4.0~5.5~6.1 4.0~8.6×3.4~5.5
906	短卵形, 楕円形, 稀に球形	3.1~5.5~6.1 6.1~9.2×3.7~6.5



703

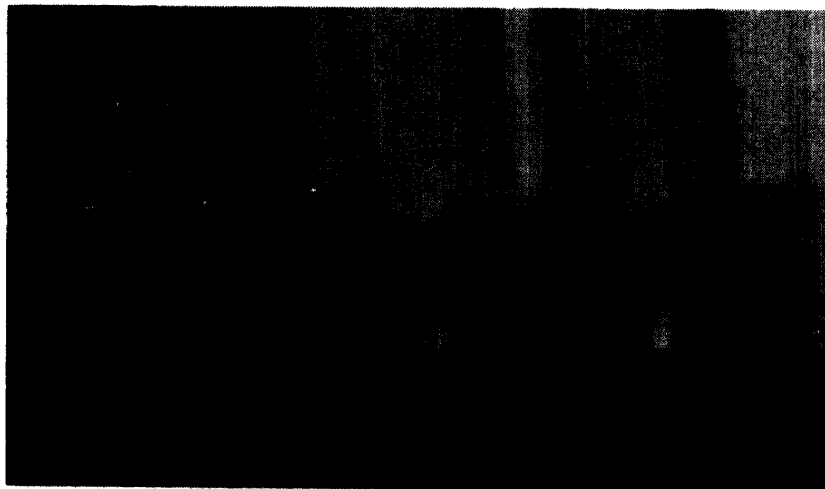
707



808

906

第3図 分離酵母の形態



703

707

808

906

第4図 分離酵母の液体培養

## (2) 細胞の形態および大きさについて

麴汁 (Ballg 10°) に各菌の一金耳を移植して 30°C, 48 時間培養後その沈澱細胞について形態を観察し, ミクロメーターにより細胞の大きさを測定した。供試酵母の形態および大きさは第 4 表に示すように, ほとんど *Saccharomyces cerevisiae* type で短楕円ないし短卵形が多く見られ, 球形に近いものもあった。なお 707 菌は特に球形が多かった。(第 3 図参照)

## (3) 液体培養について

前培養 (24 時間, 30°C) の新鮮酵母について沈澱酵母を一金耳採り, 麴汁 (Ballg 10°, pH 4.5) 5 ml 入試験管に移植して, 30°C で培養を行ない観察した (35 日間)。各菌株について特徴を記せば次の通りである。(第 4 図参照)

- 703 : 湧付開始は移植直後 9 時間目で, 醗酵終了は 40 時間後であった。なお酵母輪は 2 日目に形成した。
- 707 : 湧付は移植後 11 時間目に開始し, 48 時間後に醗酵終了した。酵母輪は 3 日目に形成した。
- 808 : 湧付開始は 703 と同様 9 時間目であったが醗酵終了は 38 時間後で他菌株に比べて醗酵期間が短かく, 酵母輪の形成は 4 日目であった。
- 906 : 湧付開始は他菌株に比べて遅く 13 時間目であったが醗酵終了は 703 と同様 40 時間後で, 酵母輪の形成は 808 と同様 4 日目であった。

## (4) 斜面培養について

斜面培養上の形態は, 試験管入斜面麴汁寒天 (麴汁 Ballg 10°, pH 4.5, 寒天 2%) を用い, 前記の沈澱酵母を白金線で劃線培養後 30°C に置き 43 日後に観察した。観察結果は次の通りである。なお記載要領は京大農化実験書<sup>9)</sup> を参照し飯塚ら<sup>2)</sup> の記載法に準じて記述した。

- 703 : 無光沢で灰白黄色を呈し, 表面の状態は中央部より放射状に皺があり Smooth, Rough の中間型を示し, 周縁は Undulate で隆起の状態は Raised と Convex の中間である。
- 767 : 無光沢で灰白黄色を呈し, 表面に無数のいぼ状突起を生ず。中央は丘状に隆起し Raised 状で, 周縁は flat 状に広がる。
- 808 : 光沢があり淡黄白色を呈す。表面には数ケのいぼ状突起を生じ, 中央はわずかに隆起している。周縁にはわずかながら皺が見られる。
- 906 : 光沢があり淡黄白色を呈す。表面には数ケのいぼ状突起を生じ, 周縁はわずかに皺を有しており, 808 と類似しているが斜面の上部は flat 状を呈す。

## (5) 穿刺培養について

液化能は試験管入麴汁ゼラチン (麴培 Ballg 10°, ゼラチン 15%) を用い, 前記の沈澱酵母を白金線で穿刺培養後 18~23°C に置き 43 日後に観察した。4 菌株とも液化能を有し, 特に 703, 808 はゼラチン溶解性が強く, 繁殖に伴って表面より液化し, 菌集落はゼラチン培地中に陥没していた。707, 906 は菌株集落の下部より液化し前者に比べてゼラチン溶解性は弱かった。

## (6) 巨大集落について

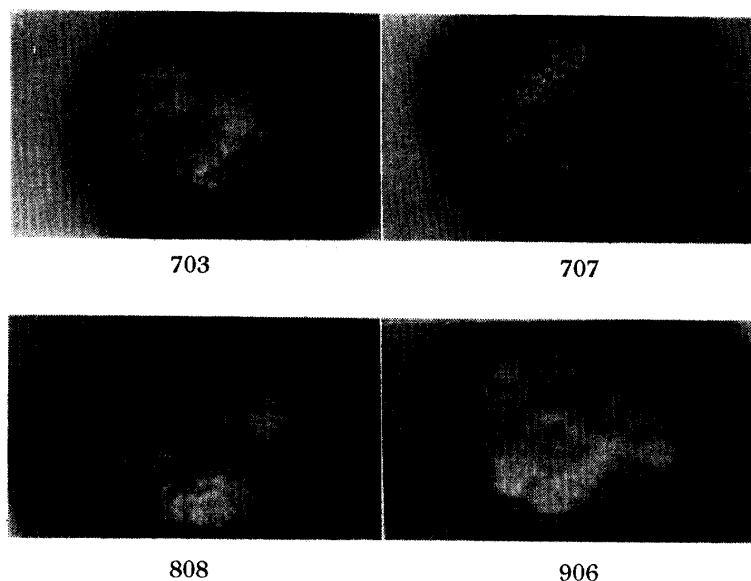
巨大集落は 100 ml 容綿栓三角フラスコに麴汁ゼラチン (麴汁 Ballg 10°, ゼラチン 20%) 40 ml を入れ常法により殺菌後前記の沈澱酵母を白金耳で採り, その一滴を麴汁ゼラチン表面の中央部に接種し 18~23°C に置き 40 日後に観察した。(第 5 図参照)

- 703 : 中央部凹み扁平状を呈し, 周縁は不規則な褶曲をなす。
- 707 : 中央部は 703 より広く凹み扁平状を呈し周縁は 703 とほとんど同じである。
- 808 : 中央部は噴火口状に凹み周縁はやや扁平で小刻の褶曲をなす。
- 906 : 中央部は 707 とほとんど同じであるが周縁は不規則な出入をなし大きく皺曲す。

## (7) 発育に及ぼす pH の影響について

中沢ら<sup>10)</sup>によれば泡盛酵母の発育最適水素イオン濃度は pH 2.3~5.8 の範囲にあることが明らかに





第5図 分離酵母の巨大集落

されている。本実験においては pH 2.3 以下の影響を検するために次の如く行なった。麴汁 (Bilg 10°) に塩酸を加えて各種 pH の培養液 (1.5~3.0 の 8 種) を調製し夫々綿栓試験管に 5ml 宛分注し、予め 24 時間前培養の新鮮酵母稀釈液を一白金耳宛接種して、30°C で 7 日間培養を行ない経時的に発育の有無、湧付までの時間を観察測定した。なお Rasse XII, A<sub>4</sub> の 2 株を対照として試験に供し比較検討した。

実験結果は第 5 表に示した通りである。

表で明らかのように pH 2.4 以上では供試したすべての菌株が 9~17 時間で湧き付くことがわかる。醗酵し得る最低の pH は Rasse XII を除いて pH 2.0 であり、分離菌株は何れも Rasse XII より耐酸性の強いことを示している。発育し得る最低の pH は 1.8~1.9 の範囲内にある。

(8) 発育に及ぼすクエン酸濃度の影響について

培地は麴汁 (Bilg 10°) に所定のクエン酸を加えて各種濃度 (1~6%) に調製し、夫々綿栓試験管に 5ml 宛分注して、常法により殺菌後、予め 24 時間前培養の新鮮酵母を一白金耳宛接種して 5 日間

第 5 表 発育に及ぼす水素イオン濃度の影響

菌株	醗酵 pH	湧付までの時間 (hrs)*							醗酵し得る最低 pH	繁殖し得る最低 pH	
		3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8			1.5
703		11	14	14	14	24	42	±	—	2.0	1.8~1.9
707		11	13	13	13	24	46	±	—	2.0	1.8~1.9
808		10	12	13	17	46	47	±	—	2.0	1.8~1.9
906		9	15	17	17	46	47	±	—	2.0	1.8~1.9
Rasse XII		9	12	15	16	46	+	±	—	2.2	1.8~1.9
A <sub>4</sub>		9	13	13	17	48	46	±	—	2.0	1.8~1.9

註 \* 数字：繁殖並びに醗酵が認められたものの湧付までの時間

＋：繁殖のみ認められたもの

±：僅かに繁殖のみ認められたもの

—：繁殖が認められないもの

第6表 発育に及ぼすクエン酸の影響

菌株	クエン酸% 醗酵	湧付までの時間 (hrs)*						醗酵最高抵抗量 %	繁殖最高抵抗量 %
		1	2	3	4	5	6		
703		24	44	46	96	+	-	4	5
707		46	46	48	90	109	-	5	5
808		24	44	48	96	+	-	4	5
906		17	46	46	90	90	-	5	5
Rasse XII		17	48	48	+	+	-	3	5
A <sub>4</sub>		24	46	46	72	+	-	4	5

註 \* 数字 : 繁殖並びに醗酵が認められたものの湧付までの時間  
 + : 繁殖のみ認められたもの  
 - : 繁殖が認められないもの

30°C で培養を行ない経時的に繁殖状態を検し湧付までの時間を計測した。

実験結果は第6表に示す通りである。表から明らかなように、707, 906 は5% のクエン酸濃度でもよく醗酵するが、703 は4% 濃度が限度で、しかも醗酵は微弱であった。

(9) 発育に及ぼすアルコール濃度の影響について

培地は麴汁 (BIIg 10°) に所定濃度のアルコールを容量%で加え、綿栓試験管に5ml 宛分注し、予め24時間前培養の沈澱酵母を1白金耳宛移植後、30°C に置き7日間繁殖、醗酵の有無を観察した。なお対照として Rasse XII, A<sub>4</sub> を供し、アルコール濃度は8% より18% まで2% 間隔とした。

実験結果は第7表の通りである。

第7表 発育に及ぼすアルコール濃度の影響

菌株	アルコール濃度 醗酵	湧付までの時間 (hrs)*						醗酵最高抵抗量 %	最高抵抗量における湧付開始時	繁殖最高抵抗量 %
		8%	10%	12%	14%	16%	18%			
703		60	90	+	±	-	-	10	90時間目	13
707		20	90	150	+	-	-	12	150 "	14
808		60	90	117	±	-	-	12	117 "	13
906		22	60	142	+	-	-	12	142 "	14
Rasse XII		22	60	+	-	-	-	10	60 "	12
A <sub>4</sub>		60	90	142	+	±	-	12	142 "	16

註 \* 数字 : 繁殖並びに醗酵が認められたものの湧付までの時間  
 + : 繁殖のみ認められたもの  
 ± : 僅かに繁殖のみ認められたもの  
 - : 繁殖が認められないもの

表でわかるように703, 対照の Rasse XII を除いて12% のアルコール濃度に対して醗酵最高抵抗量を示した。そのうちでも808 は他菌株に比べて強い抵抗性を示し湧付も早かった。一方対照の A<sub>4</sub> 菌は16% でも僅かながら発育し、かなりの抵抗性があった。

#### IV 考 察

泡盛製造法の改良進歩を計るためには既に筆者ら<sup>10)</sup>が指摘しているように糖化菌として使用される泡盛麹菌についても系統的純粋分離を行なって検討しなければならないが、一方泡盛醪中でアルコール醱酵の主役をなしている酵母についても検討する必要がある。

本実験では試料より 88 株の酵母を分離したのであるが、その目的は酵母の種類分布調査ではなく、泡盛醪の主醱酵に関与する酵母を分離し、優良と思われる菌株を検索して実際酒造への応用にあるため、各種醱酵試験により淘汰して 4 株に整理した。4 菌株のうち 808 は第 3 表に示したように醱酵歩合の点で優れている。一方醪の仕込には、糖化菌としてクエン酸生産性の強い泡盛麹菌が使用されるので、クエン酸に対する抵抗性の強い酵母が要求される。このことについて勝屋<sup>4)</sup>が琉球酵母 14 株について行なった実験結果によれば 4% 濃度で醱酵したのは 1 株だけで微弱な醱酵が認められたのみとなっている。しかし中沢ら<sup>6)</sup>の報告によれば、供試酵母 23 株のうち 6% 濃度でもよく醱酵する酵母が 2 株あったということである。第 6 表で明らかなように本実験においても *Resse XII* を除いて何れの菌株もクエン酸に対する抵抗性はかなり強いことがわかる。次にアルコールに対する抵抗性について勝屋<sup>4)</sup>は供試酵母（琉球酵母）14 株のうち醱酵最高抵抗量 14% を示し、湧付も 4~5 日のかなり抵抗性の強い酵母を 8 株見出している。しかし、中沢ら<sup>6)</sup>によればアルコール濃度 12% では 23 菌株中 1 株だけが生育し、ほとんどの菌株は 11% が限度であると述べている。本実験では第 7 表に示してあるように醱酵最高抵抗量は 12% で発育最高抵抗量は 14% を示しており、かなり良結果を得ている。

以上のことから分離酵母 4 菌株中 808 は醱酵歩合の点で最も優れており、クエン酸に対する抵抗性、アルコールに対する抵抗性も比較的強いので、泡盛の製造歩合を向上させるために主要酵母として使用できるものと考えられる。しかし中沢ら<sup>7)</sup>が指摘しているように泡盛特有の香味は種々雑多の酵母によって形成されるものと思われるので、泡盛の品質を向上させるためには、風味に関与する微生物についても検討されなければならない。このことについては今後の研究課題として取りあげたいと思う。

#### V 要 約

- (1) 沖縄本島北部地区所在の酒造所 10 工場の泡盛醪より 88 株の酵母を分離し、各種醱酵試験により淘汰整理して優良酵母 4 株を得た。
- (2) 分離酵母 4 株についてアルコール醱酵試験並びにクエン酸抵抗試験を行なった結果 808 が最も優れていることがわかった。
- (3) 形態的観察の結果附図 I に示す如く 4 株とも *Saccharomyces cerevisiae* type で短楕円形、短卵形が多く稀に球形を呈し、大きさは  $3.7\sim 9.2\times 3.1\sim 6.5(\mu)$ ,  $3.1\sim 6.1(\mu)$  であった。

おわりに臨み顕微鏡写真撮影にあたり御指導いただいた琉球大学農学部畜産学科渡嘉敷綏宝教授並びに写真焼付に御協力くださいました普及係安谷屋隆司氏に深謝致します。また終始御鞭撻賜りました農芸化学科鎮西忠茂教授に厚く御礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 1) 乾 環 1901. 泡盛醸造に関与する微生物の研究. 東京大学紀要 (理科) 15 : 465~476.
- 2) 飯塚 広・後藤昭二 1963. 酵母菌の同定法(2) 醱協 (醱酵講座) 21(4) : 41~44.
- 3) 熊本税務監督局 1928. 九州, 沖縄の焼酎 醱協 23(2) : 48~51.
- 4) 勝屋 登 1951. 琉球及び九州の酵母について 醱工 29 : 367~377.

- 5) 京大農化 1958. 農芸化学実験書第二卷 産業図書.
- 6) 中沢亮治・霜 三雄 1936. 泡盛酵母菌に関する研究 (第 2 報) 農化 12 : 1163~1183.
- 7) ————— 1938. ————— (第 3 報) ——— 14 : 573~586.
- 8) 友田宜孝・坂口謹一郎・山田正一・朝井勇宣 1956. 微生物実験法 共立出版.
- 9) 東大農化 1958. 実験農芸化学上巻 朝倉書店.
- 10) 当山清善・宮里興信 1966. 泡盛麹菌に関する研究 (第 1 報) 琉大農学報 13 : 118~126.
- 11) 牛島善人 1936. 泡盛の調査研究 (第 1 報) 醸協 31(7) : 32~38.

### Summary

1) Eighty eight strains of yeast were isolated from *awamori moromi* of breweries located in the north of Okinawa. Four strains of them were selected as excellent ones based on their fermentative powers.

2) Alcohol fermentative and citric acid tolerant tests were carried out for the four strains selected above. As the result, one of the strains, No. 808, were outstanding.

3) As shown in the appended picture I, the four strains belonged morphologically to the species, *Saccharomyces cerevisiae* type. Most of them were short oval, or short ovoid, and a few of them were round. The size of them were 3.7~9.2 × 3.1~6.5, 3.1~6.1 micron.