

# スイカの花から分離した発酵性酵母の性質

## Characteristics of Fermenting Yeasts Isolated from Flowers of Watermelon

西尾 昭

Akira Nishio

スイカの花から酵母を分離し、その種属を *Saccharomyces cerevisiae* と推定した。発酵試験を行いその性質を調べたところ、発酵力は清酒酵母にやや劣り、酸度は高く、アミノ酸度は低く、香気生産性は高級アルコール類が多く、エステル類は少なかった。

### 1. はじめに

スイカは全国5位の収穫量（平成20年産）を誇る鳥取県の特産品であるが、近年、栽培面積、販売額とも減少傾向にあり、栽培農家にとっては厳しい状況となっている。その状況を打破するためにスイカの加工品、特に発酵食品であるスイカ酒、スイカ酢の開発に現在取り組んでいる。その中で、使用する酵母もスイカから分離できないか検討した。

### 2. 実験方法

#### 2.1 分離源

平成21年6月に鳥取県東伯郡琴浦町、北栄町のスイカ畑から分離した花を酵母分離源として用いた。

#### 2.2 酵母分離方法

麴培養液を用いて酵母の分離を試みた。<sup>1),2)</sup> すなわち、麴汁(pH5)10mlに麴菌(秋田今野)を接種し、30℃にて2日間の静置培養を行い、これを麴汁1Lに添加し、30℃にて17日間静置培養した後、No.2濾紙を用いて濾過し麴培養液を調製した。これにBrix17%、pH3.1となるようにブドウ糖、乳酸を添加し、500mlの三角フラスコに250mlずつ分注し、オートクレーブ後95%エタノールで殺菌したカゼインを5%となるように添加したものを集積培地とした。

この培地に採取したスイカの花を入れ、28℃で1週間培養し、発泡および糖度の減少が見られたものをYPDプレートで培養した。出現したコロニーの中

から大コロニーを選抜し、麴汁培地(Brix30%、pH4)で培養し、発酵が良好なものを発酵性酵母として分離した。

#### 2.3 分離酵母の同定

酵母の同定は、ITS1プライマーにより増幅されたrDNAの介在配列ITS1の塩基配列の相同性を比較することにより行った。

#### 2.4 発酵試験

分離酵母を用いて小仕込試験を行った。すなわち、 $\alpha$ 米100g、乾燥麴30g、乳酸0.2ml、水225mlに麴汁培地(pH5)で前培養した酵母10mlを添加し、15℃で静置培養し、炭酸ガス減量が約45gになったとき、遠心分離(8000rpm、20分)により上槽した。

上槽酒のアルコール分はアルコール濃度計(矢崎計器)、日本酒度は振動式密度計(京都電子工業)により分析した。酸度、アミノ酸度は国税庁所定分析法注解<sup>3)</sup>に従い、香気成分はヘッドスペース法、有機酸組成は有機酸分析システム(島津製作所)、アミノ酸組成はアミノ酸分析システム(島津製作所)により分析した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 酵母の分離

採取したサンプル2種を集積培地に入れ培養したところ、1つのサンプル(琴浦町)に発泡と糖度の減少(Brix17%→6.0%)が見られ、YPDプレート培養を行った。出現した208コロニーの中から大コ

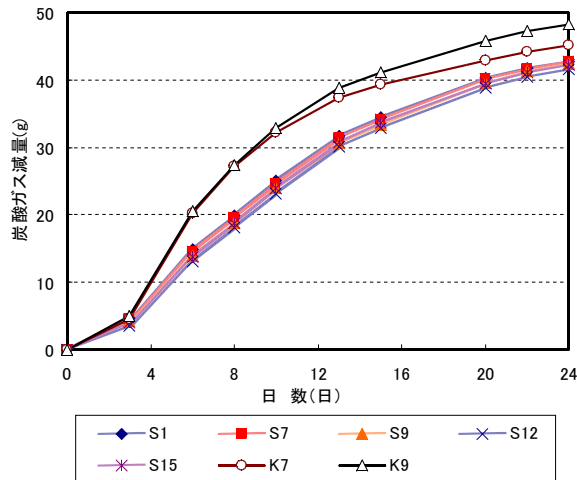


図1 分離酵母の発酵経過

ロニー 16 個を選抜し麴汁培地 (Brix30%、pH4) を用いて培養 (20 °C) し、発酵が良好なもの (炭酸ガス減量が多いもの) 5 株 (S1, S7, S9, S12, S15) を発酵性酵母として分離した。

### 3.2 分離酵母の同定

データは示さないが ITS1 プライマーにより増幅された塩基配列の相同性を比較した結果、配列は 99% (543/544) 一致し、分離酵母は *Saccharomyces cerevisiae* と推定された。

### 3.3 分離酵母の性質

小仕込試験の発酵経過を図 1 に示す。対照として清酒酵母協会 7 号、協会 9 号 (以下 K7, K9) を用いたが、全ての分離株は対照株に比べ発酵スピードが遅く、発酵力は清酒酵母に比べやや劣ることが分かった。

小仕込試験を行った 5 株の成分分析結果を表 1、2、3 に示す。分離株は、K7, K9 に比べ発酵力が劣るため、アルコール生成量が 1 ~ 2 % 少なく、日本酒度が 10 以上低い値となった。

酸度は高く、有機酸組成を比較すると、コハク酸、乳酸、酢酸の量が多かった。アミノ酸度は低く、アミノ酸組成を比較すると、アラニン、アルギニン、グルタミン酸は低く、プロリン、トリプトファンが高かった。特にトリプトファンは倍以上残存していた。

香気生産性については、イソブチルアルコール、イソアミルアルコール等の高級アルコール類が多く、逆に酢酸エチル、酢酸イソアミル、カプロン酸エチル等のエステル類が少なかった。

表 1 小仕込み清酒の成分分析結果

項目	スイカ花分離酵母					対照 (清酒酵母)	
	S1	S7	S9	S12	S15	K7	K9
アルコール分(%)	18.1	18.1	18.0	18.2	18.2	19.2	20.2
日本酒度	3.3	2.3	1.0	4.0	3.1	14.1	16.7
酸度(ml)	4.40	4.35	4.40	4.65	4.50	3.15	2.75
アミノ酸度(ml)	1.65	1.70	1.70	1.65	1.70	2.20	2.20
香気成分(ppm)							
イソブチルアルコール	225.7	220.4	214.3	219.7	223.6	124.3	98.5
イソアミルアルコール	287.6	285.3	278.1	288.8	285.9	227.9	203.7
酢酸エチル	66.8	65.3	62.8	75.3	66.2	130.2	151.6
酢酸イソアミル	1.53	1.60	1.49	2.65	1.59	10.52	8.92
カプロン酸エチル	0.91	0.95	0.93	1.07	0.95	1.49	1.29

表2 アミノ酸組成

(単位 : mg/100g)

アミノ酸	スィカ花分離酵母					対照(清酒酵母)	
	S1	S7	S9	S12	S15	K7	K9
アスパラギン酸	3.8	3.8	3.8	3.9	3.7	3.4	3.1
スレオニン	7.6	7.6	7.4	7.2	7.2	9.1	8.7
セリン	7.7	7.6	7.5	7.2	7.3	7.1	6.9
グルタミン酸	21.5	21.1	20.8	21.6	20.1	25.9	33.9
プロリン	24.6	24.7	24.2	26.2	23.5	18.6	21.9
グリシン	9.2	9.2	8.9	9.5	8.7	19.2	18.7
アラニン	24.1	24.1	21.7	21.3	21.2	45.2	64.9
シスチン	1.6	1.7	1.6	1.7	1.5	N.D.	N.D.
バリン	7.4	7.5	7.2	6.5	6.9	10.6	9.7
メチオニン	1.8	1.7	1.4	0.8	1.4	2.9	1.9
イソロイシン	4.7	4.5	4.5	3.9	4.3	5.5	5.0
ロイシン	14.8	14.2	14.1	12.4	13.6	15.8	13.9
チロシン	10.4	9.7	9.8	9.0	9.4	13.9	12.3
フェニルアラニン	9.3	9.4	9.1	8.3	9.1	8.3	7.4
ヒスチジン	9.9	10.5	10.6	11.0	10.5	11.8	11.3
リジン	6.9	6.6	6.2	5.2	6.3	14.0	11.7
トリプトファン	20.4	25.7	13.9	25.6	23.2	3.8	6.6
アルギニン	22.6	22.3	21.7	19.4	21.4	55.5	58.0

N.D.: 検出されず

表3 有機酸組成

(単位 : ppm)

		リンゴ酸	コハク酸	乳酸	酢酸
スィカ花分離酵母	S1	425	758	2,982	483
	S7	448	769	2,999	462
	S9	388	757	2,818	460
	S12	518	779	2,862	413
	S15	445	790	2,851	449
対照	K7	627	714	2,586	256
	K9	406	593	2,124	161

清酒製造には適していないことが分かった。今後、スィカ酒、スィカ酢への使用を検討する予定である。

## 謝 辞

酵母の同定を行っていただきました鳥取大学農学部 會見忠則教授に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 中田久保ら; 醸協, 75(9), p.761-764(1980)
- 2) 穂坂賢ら; 醸協, 94(12), p.998-1005(1999)
- 3) 第四回改正国税庁所定分析法注解

## 4. おわりに

スィカの花から *Saccharomyces cerevisiae* と推定される酵母を分離した。発酵試験の結果、この酵母は