

市販欧州産乾燥ワイン酵母の白ワイン醸造特性

飯野修一・小宮山美弘

White Wine Making by Commercial Dried European Wine Yeasts

Shuichi IINO and Yoshihiro KOMIYAMA

要 約

市販の欧州産乾燥ワイン酵母5菌株(EC1118株, K1株, L-2056株, Wedenswil 27株及び71B株), 常用のワイン酵母(*Sacch. cerevisiae* W-3)及びブドウから分離した多酸性酵母(No.279株)の合計7菌株を用いて, 常法により, 試験醸造(甲州種ブドウ使用)を行い, 醸造特性を比較した。

W-3株と比較して, K1株以外の欧州産ワイン酵母使用では遊離酸がやや増加した(10%程度)が, リンゴ酸の増加は認められなかった。また高級アルコールではEC1118株及び71B株使用で, ノルマルプロパノールが多く, イソアミルアルコール及びイソブタノールが少ない特徴が認められた。なお, No.279株使用ではこれらの成分の増減はこれまでどおりであり, 本試験でも7菌株のうち最も顕著に認められた。モロミの性状及び官能結果も使用菌株により差が認められた。

1. 緒 言

我々は現在, 代表的な国産白ワインである甲州種ワインの多様化をめざして, 優良ワイン酵母の検索を行っている。最近, 国内のワインメーカーにおいては酒母製造の省力化の面から, 酵母密度が高い乾燥ワイン酵母の使用が盛んになってきている。著者らは既に, 外国産乾燥ワイン酵母2菌株について醸造特性を報告¹⁾したが, さらに新たに入取した欧州産乾燥ワイン酵母5菌株及び対照として常用の*Sacch. cerevisiae* W-3及びこれまでに選抜した多酸性のNo.279株^{2,3)}(分離株)を用いて, 試験醸造を行い, 各菌株の醸造特性を比較したので報告する。

2. 実験方法

2-1 供試菌株

ラルマン社(カナダ)のワイン用乾燥酵母5菌株(EC-1118株^{4,5,6)}, K1株, 71B株, WADE NSWIL 27株及びL-2056株)を用いた。なおこれらの乾燥酵母は前培養条件を対照株と同じにするために, YM固体培地に増殖させたものを用いた。即ち, 乾燥酵母を40℃の温湯に溶解し, この酵母懸濁液をYM固体培地に接種して, 平板塗抹培養(25℃)を行い, 出現したコロニーを釣菌し, YM固体培地で増殖させた。対照としては常用の

ワイン酵母*Sacch. cerevisiae* W-3及びブドウから分離した多酸性酵母No.279株^{2,3)}(呼吸欠損株)を用いた。

2-2 仕込み方法

1990年10月20日, 西八代郡市川大門町で収穫した甲州種ブドウ206kgを常法により破碎, 圧搾しながら, $K_2S_2O_8$ 150mg/lを添加した。この果汁(転化糖分15.3% w/v, 圧搾率54%)に蔗糖を転化糖分24%になるように補糖し, 1.8 l瓶(シリコン栓使用)に1.3 lずつ分取した。16時間放置した後, あらかじめブドウ果汁で前培養した各酵母培養液を5%(v/v)接種して, 15℃の恒温器中で発酵させた。なおEC-1118株及び対照2菌株については同時に, 同じ調製果汁を用いて, 13 l(斗瓶, 発酵栓使用)の室温での試験も行った。

2-3 分 析

- 1) 発酵経過: 発酵に伴うCO₂発生によるモロミ重量の減少量または屈折計示度(Brix)を調べた。
- 2) 比重, アルコール, エキス, 遊離酸及び揮発酸: 国税庁所定分析法⁷⁾によった。
- 3) リンゴ酸: 酵素法(ペーリンガー・マンハイム社のFキット)によった。

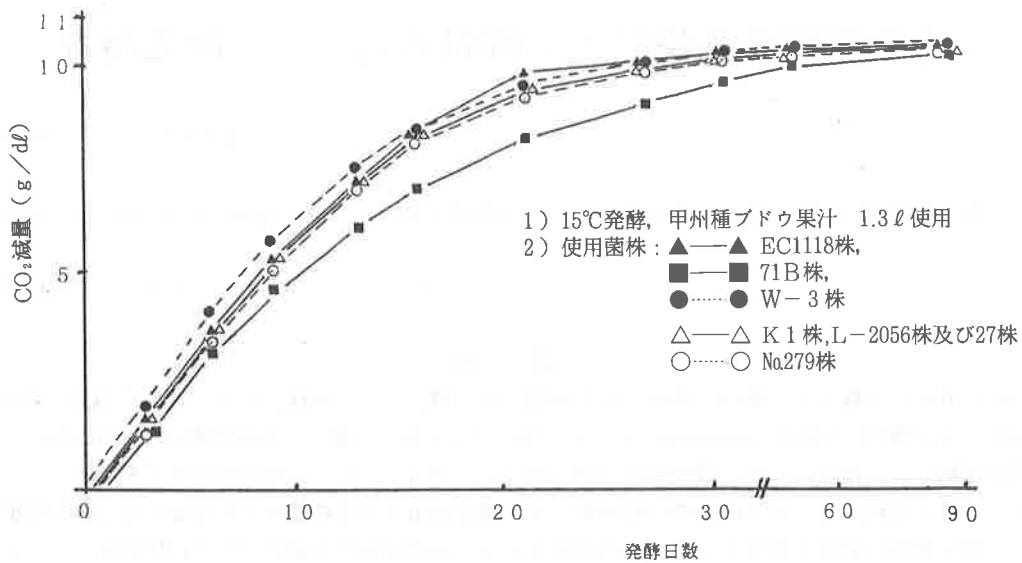


図1 発酵経過 (A)

- 4) pH: ガラス電極法 (堀場製pHメーター) によった。
 5) 低沸点香气成分: ガスクロマトグラフィー法によった。清水らの方法⁹⁾に準じて、島津GC-9A (FID) 及び20%PEG20M (クロモゾルブW, 3.1m) カラムを用いた。注入温度及び検出器温度は300°C, カラム温度は70°Cで6分間保持した後、4°C/分で昇温し、110°Cで12分間保持した。なお直接注入法⁹⁾により、試料2μℓをガスクロマトグラフに直接注入した。
 6) 官能審査: 当センターの専門パネラー3名及び研修生1名の計4名で行った。

3. 実験結果及び考察

3-1 発酵経過

15°C発酵における各モロミの発酵経過を図1に示した。いずれも同様な発酵経過を示したが、71B株だけが10日目以後の経過が遅れた。清水ら⁴⁾はEC1118株及び71B株を含めた外国産キラーワイン酵母8菌株の性質を報告しており、71B株は本試験よりも高い発酵温度(23°C)で良好な発酵を示し、また常用酵母とは異なる*Sacch.kluuyveri*であると同定している。またL-2056株を除いた欧州産ワイン酵母4菌株は対照株に比べて、モロミ表面の泡が少ない特徴が認められた。清水ら⁴⁾はEC1118株及び71B株の内、EC1118株が泡立ちが少ないことを指摘している。なおEC1118株は

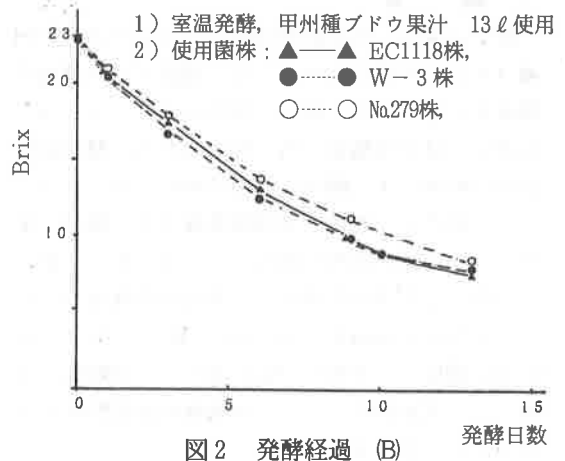


図2 発酵経過 (B)

同時に室温(13ℓ)で発酵を行ったが、対照株と同様なモロミ品温変化(19~21°C)と発酵経過(図2)を示した。

3-2 生成酒成分

生成酒の一般成分を表1に示した。いずれの菌株においてもエキス2以下の辛口酒が醸造された。欧州産ワイン酵母使用による生成酒の遊離酸はK1株を除けば、対照のW-3株使用よりも10%程度多かった。またリンゴ酸の多いものはなく、逆に71B株使用ではW-3株に対して53%の減少

表1 生成酒の一般成分

試験区 ²⁾	成分 ¹⁾ 使用酵母	S.G	Alc	Ex	T.A		M.A		pH	V.A
			%(v/v)	g/100ml	g/ℓ	%	mg/ℓ	%		
A	EC1118	0.988	13.6	1.61	5.6	105	846	86	3.53	0.46
	K1	0.989	14.0	1.98	5.3	101	799	82	3.53	0.42
	L-2056	0.989	13.6	1.87	5.8	110	1030	105	3.43	0.33
	27	0.988	14.2	1.77	5.9	112	926	94	3.40	0.30
	71B	0.989	13.8	1.93	6.1	114	461	47	3.46	0.39
	No.279	0.989	13.9	1.95	6.9	130	1446	148	3.39	0.29
	W-3	0.989	14.1	2.00	5.3	100	973	100	3.49	0.30
B	EC1118	0.991	13.2	2.26	6.0	111	896	95		0.5
	No.279	0.993	13.2	2.78	7.1	131	1611	171		0.5
	W-3	0.991	13.2	2.26	5.4	100	940	100		0.2

1) S.G (比重), Alc (アルコール), Ex (エキス), T.A (遊離酸, 酒石酸換算), M.A (遊離L-リ
ンゴ酸), V.A (揮発酸, 酢酸換算).

2) A: 15°C発酵 (1.3ℓ), B: 室温発酵 (13ℓ)

が認められた。揮発酸は対照のW-3株使用 (0.30 g/ℓ) に比べてEC1118株使用でやや多かった (0.46 g/ℓ)。

pHは使用菌株により、バラツキが認められた。

一方、No.279株使用では遊離酸及びリンゴ酸が顕著に多く (それぞれ30%, 48%の増加), pHが低かったのは従来どおり^{2,3)}であった。また生成酒で比較的含量的の多い低沸点香気成分の高級ア

ルコール及びエステルの含量を表2に示した。高級なウイスキーあるいはブランデーほどイソアミルアルコール (i-AmOH) /イソブタノール (i-BuOH) 比が小さいこと^{10,11)}, またウイスキー, ビール, 焼酎及びブランデーでは高級アルコール含量の過剰は酒質を害すること^{10,12)}が報告され, Rousら¹³⁾やKunkee¹⁴⁾は高級アルコール低生産性の変異株を造成している。甲州種ワインでは通常,

表2 生成酒の低沸点香気成分

試験区 ²⁾	香気成分 ¹⁾ 菌 株	EA	n-PrOH	i-BuOH	i-AmOH
		mg/ℓ			
A	EC1118	43	20	15	228
	K1	33	13	25	319
	L-2056	44	18	30	293
	27	34	13	25	270
	71B	39	19	10	166
	No.279	47	28	34	226
	W-3	46	9	56	348
B	EC1118	25	19	22	225
	No.279	57	34	50	172
	W-3	32	10	91	364

1) EA (酢酸エチル), n-PrOH (ノルマルプロパノール), i-BuOH (イソブタノール), i-AmOH (イソアミルアルコール).

2) 表1の注を参照.

表3 生成酒の官能結果

試験区 ¹⁾	菌株	香 ²⁾	味 ³⁾	総評	
A	EC1118	4.3	4.3	うすい	8.6
	K1	3.5	3.3	ニガ	6.8
	L-2056	3.8	3.8	うすい	7.6
	27	2.8	4.5		7.3
	71B	2.5	3.5		6.0
	No.279	3.5	5.3		8.8
	W-3	3.8	3.5	うすい, ニガ	7.3
B	EC1118	3.3	4.3		7.6
	No.279	3.3	6.3	酸味, 厚み	9.6
	W-3	3.3	4.0	うすい, ニガ	7.3

1) 表1の注を参照.

2) 1; 不可~6; 優良.

3) 1; 不可~10; 優良 (4名中2名以上のコメントを記入)

酸が少なく、特に、辛口酒では味が薄く、苦味を強く感じるので、著者らは多酸性酵母の検索を行った^{2,3,15)}が、ワインにおいても高級アルコールが酒質に影響することを指摘した^{16,17)}。それで*i*-AmOH低生産性で、*n*-PrOH高生産性の酵母あるいは醸造法の検索も行っている。本試験の欧州産ワイン酵母5菌株ではW-3株使用に比べて、EC1118株及び71B株使用で、*i*-AmOHは30%~50%の減少が認められたが、*n*-PrOHは2倍の20mg/l程度にとどまった。L-2056株使用では*n*-PrOH含量が同程度であったが、K1株と同様に*i*-AmOH含量は多かった。一方、No.279株については前述の高級アルコール生産性を示すことが認められており³⁾、本試験では7菌株の内では*n*-PrOH含量が最大であった(28mg/l)。なお室温発酵においてもEC1118株及び対照の2菌株は15℃発酵と同様の特徴を示した。

3-3 官能結果

生成酒の官能結果を表3に示した。15℃発酵では香りにおける評点はEC1118株が最も高く、71B株及びNo.279株が低かった。清水ら⁴⁾は71B株は前述の様に*Sacch.kluveri*であること、また生成酒の特異な香を指摘している。なおEC1118株、W-3株及びNo.279株については室温発酵(13ℓ)も行ったが、評価は分かれた。一方、味についてはEC1118株及びL-2056株はW-3株と同様に

味が薄いこと、またK1株及びW-3株は苦味が指摘された。生成酒の成分においてこれらの菌株を評定の最も高かったNo.279株と比較すると、遊離酸及び*n*-PrOH含量が少なく、K1株及びW-3株使用で*i*-AmOH含量が多いので、これらの3成分は味に大きく影響することがこれまでと同様に¹⁷⁾、本試験でも推察された。

なお室温発酵ではNo.279株使用の生成酒は酸味と厚みがあることが特徴として指摘され、評点は最も高かった。この生成酒の遊離酸及び*n*-PrOHはそれぞれ7.1g/lと34mg/lであり、他の菌株使用に比べて顕著に多かった(表1, 表2)。

最後に、本試験の成分分析及び官能審査に協力していただいた研修生の俣田 弘氏(ハービー株式会社)及び欧州産乾燥ワイン酵母を提供していただいたセティーカンパニーリミテッド社に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 飯野修一, 渡辺正平: 山梨食工指報, 16, 36-40 (1984)
- 2) 飯野修一, 渡辺正平, 後藤昭二: 平成元年度日本醸造学会大会要旨集, 東京(1989) P11
- 3) 山梨県果実酒造組合: 「優良ワイン酵母の造成」技術研修テキスト(1990)
- 4) K. SHIMIZU, T. ADACHI, K. KITANO, T. SHIMAZU, A. TOTSUKA, S. HARA, and

- H. H. DITTRICH : J. Ferment Technol, 63 (5), 421-429 (1985)
- 5) 雨宮秀仁, 横森洋一, 秋山裕一, 清水健一 : 平成2年度日本醸造学会大会要旨集, 東京 (1990) P5
- 6) 山中秀樹, 雨宮秀仁, 田辺佳代, 山本秀城, 秋山裕一, 清水健一 : 同上, P6
- 7) 日本醸造協会編 : 国税庁所定分析法注解 (1974)
- 8) 清水純一, 渡辺正澄 : 園学雑, 50(3), 386-392 (1981)
- 9) T. SHINOHARA and M. WATANABE : Agr. Biol. Chem, 40(12), 2475-2477 (1976)
- 10) 吉沢 淑, 今井四郎, 大塚謙一 : 醸協, 57(5), 417-420 (1962)
- 11) 吉沢 淑, 大塚謙一, 今井四郎 : 同上, 60(3), 263-264 (1965)
- 12) 財団法人醸造協会編 : 新版 醸造成分一覽 (1976) P 156, P195
- 13) C. V. ROUS and R. SNOW : J. Inst. Brew, 89 (July-August), 274-278 (1983)
- 14) R. E. KUNKEE : Food Microbiology, 1, 315-332 (1984)
- 15) 飯野修一, 渡辺正平, 春日徳彦, 後藤昭二 : 昭和63年度 日本農芸化学会 関東支部大会要旨集, 山梨 (1989) P1
- 16) 飯野修一, 渡辺正平 : 山梨工技セ報, 3, 69-72 (1989)
- 17) 飯野修一, 渡辺正平, 後藤昭二, 野々村英夫, 山崎豊彦 : 葡萄酒技術研究会講演要旨集 (8号), (1990) P1-P15