ぶどう酒用酵母第4号(山梨酵母)

—特徴と使用上の要点—

山梨県で W-3 酵母として、長い間使われてきたぶどう酒酵母が、この度醸造協会からきょうかいぶどう酒酵母第4号(山梨酵母)として全国規模で頒布されることになった。本稿は、新しく本酵母を使用されるメーカーのため、その特徴と使用上の要点を解説していただいた。

小澤俊治・後藤昭二*

はじめに

W-3 酵母は、山梨大学工学部発酵化学研究施設の横塚勇教授ら¹⁾が昭和 29 年に分離したワイン用酵母の *Saccharomyces cerevisiae* である。分離と同時に県内のワインメーカーや当時の山梨県醸造試験所(現山梨県工業技術センター)に配布し、試験醸造を行ったところ、発酵性や香りなどに優れていることが認められた。以降、山梨県では工業技術センターがこの酵母を頒布し、特に甲州種やマスカット・ベリー A 種の醸造に用いてきた。

今回のきょうかいぶどう酒用酵母第4号(山梨酵母)は、山梨大学から供与された W-3 酵母を山梨県工業技術センターが保存、使用してきた菌株である。

以下にこの酵母の特徴と使用上の要点を述べる。

1. 発酵性

ワイン醸造のモロミ中に存在する主な糖類は、果汁に由来するグルコースとフルクトース、補糖に用いたシュクロース(蔗糖)である。W-3 酵母はいずれの糖に対しても発酵性に優れ、多くのワイン用酵母と同様グルコ

ース、フルクトース順で発酵する。従って、発酵の初期は G/F の値が大きいが、後期では小さくなり、フルクトース主体となる。

2. 発酵力

1) 温度耐性

増殖の適温²⁾は 25℃～30℃ にあり、30℃ を超えると増殖力は著しく低下する。また、10～15℃ でも十分な発酵力を有し、8℃ でも発酵は維持され、残糖分 1% 以下になる。これらのことからこの酵母は低温発酵性酵母として位置づけられている。発酵力は温度のほか pH や亜硫酸濃度の影響を受け易く、pH は低くなるほど低下し、pH 3 以下になると著しく低下する。

ワイン醸造においては、この酵母の特性を十分発揮させ、良質なワインを得るためにできるだけ低温で、白ワインでは 10～15℃、赤ワインでは 20℃ 前後の発酵が望まれる。

2) 亜硫酸耐性

この酵母は、分離時にメタカリ 400 ppm (SO₂ として 230 ppm) においても発酵力のある酵母として分離¹⁾されたもので、亜硫酸耐性は極めて強い。当時は原料用の

第1表 酵母別製成ワインの成分²⁾

酵母名	アルコール vol. %	エキス g/l	還元糖 g/100 ml	フラクト ース g/100 ml	遊離酸 ^{a)} g/l	全酸 ^{b)} g/l	pH	OD ₄₃₀	遊離亜硫酸 mg/l	総亜硫酸 mg/l
ピースボット	12.9	3.18	1.07	1.02	6.0	7.2	3.36	0.016	69	194
ジャンパーニュ	12.6	3.79	1.85	1.85	5.8	7.2	3.37	0.034	87	179
モンラッシュ	12.4	4.18	2.10	2.08	5.7	7.1	3.39	0.063	74	187
ガイゼンハイム(G-74)	12.7	3.59	1.64	1.60	5.7	6.9	3.37	0.032	69	205
W-3	12.8	3.31	1.29	1.29	5.4	6.7	3.38	0.025	88	212

注) a), b): 酒石酸として

Wine Yeast Kyokai No.5 (Yamanashi Yeast)—Its Fermentation Characteristics—
Shunji OZAWA and Shoji GOTO*

(The Yamanashi Industrial Technology Center, *Institute of Enology and Viticulture, Yamanashi University)

第1図 酵母別発酵経過²⁾

第2表 生成物と亜硫酸及び温度との関係³⁾

菌株	添加SO ₂ (mg/l)	発 酵 温 度 (°C)					
		発 酵 日 数		総-SO ₂ (mg/l)		アルデヒド (mg/l)	
		18	12.5	18	12.5	18	12.5
W-3	0	24	38	31	23	11	20
	100	24	37	75	61	47	47
	200	26		165		111	
OC-2	0	22	42	14	18	11	15
	100	25	38	89	49	63	41
	200						

ブドウや醸造場の状態あるいは発酵管理も良くなかった時代で、亜硫酸への依存が今日とは比較にならないほど大きかった。ワインへの亜硫酸の添加は、ブドウの破碎・搾汁時における酸化や野生酵母、バクテリアの増殖を防ぎ、健全な発酵を行うためである。亜硫酸の適正な

添加量は、ブドウの状態や発酵温度によって変わるが、正常果を低温で発酵させる場合は 70~100 ppm で行うのが望ましい。多量の添加は発酵開始が遅れるだけでなく、アセトアルデヒドの生成量が多くなったり、苦味が発生するので好ましくない。

3. 香味成分の生成

一般に白ワイン、特に香味の特徴が乏しいと言われていたものには、果実様芳香としてのエステル類とある程度的高级アルコールの生成のある酵母による低温発酵が望ましい。W-3 酵母は、酢酸イソamilや脂肪酸エチルエステルの生成は OC-2 などの酵母より多く、また発酵温度が低いほうが多く生成する。一方、*n*-プロパノール、イソブチルアルコール、グリセリンなど的高级アルコールの生成は他の酵母より少ない傾向にある。

また、甲州種ブドウのように酸の含有量が少ないブドウには酸生成能を有する酵母の使用が望まれる場合がある。本酵母は果モロミ発酵中、乳酸、ピルビン酸などを生成するが、リンゴ酸の生成はほとんど認められず、逆にリンゴ酸を分解する。

4. キラー性

野生酵母を殺す作用を持つ多くのワイン酵母は、RNA プラスミドに支配される K2 タイプのキラー性であるが、W-3 酵母はこの種のキラー性を持たない。しかし、自然界における存在が希な核遺伝子 KHR 支配のウィークキラーを持つ⁵⁾ことから、果モロミ発酵中の酒母の純度検定用の酵母として有用である。

5. 作業性

発酵終了後のワインの清澄・ろ過は速やかに行うのが望ましく、それには酵母の凝集・沈降性に優れたものが良い。W-3 酵母は沈降性が良く、清澄化も速い。

また、醸造に先立って酒母の調整を行うが、先に述べた性質から比較的容易である。

第3表 芳香成分生成と酵母菌株、発酵温度およびブドウ品種との関係⁴⁾

酵 母 菌 株	ブドウ 品 種		発 酵		アルコ ー ル (v/v%)	エキ ス	総酸 (g/L)	芳 香 成 分 (mg/L)						グリセ ロー ル (g/L)
			温度 (℃)	日数 (日)				酢酸 エチル	高級① アルコ ール	A/B②	2-フェ ネチル アルコ ール	酢 酸 イソア ミル	脂肪酸 エチル エステル③	
W-3	甲	州	12.5	38	11.1	1.93	6.31	39	252	5.2	16	3.9	2.2	4.0
W-3	甲	州	22	24	11.2	1.95	8.41	33	463	4.6	69	2.9	1.4	5.8
OC-2	甲	州	12.5	45	11.1	1.93	7.80	32	257	6.9	27	0.9	1.0	5.6
OC-2	甲	州	22	27	11.0	2.42	8.93	41	408	6.4	53	0.4	0.5	7.2
W-3	リースリング		12.5	45	10.2	3.98	6.15	33	335	2.8	28	2.7	1.4	4.0
W-3	リースリング		22	25	11.0	2.16	8.77	29	432	3.0	75	2.4	1.1	5.1

注) ① 高級アルコール=*n*-プロパノール+イソブタノール+イソ・活性アミルアルコール

② A/B=イソアミルアルコール/イソブタノール

③ 脂肪酸エチルエステル=カプロン酸エチル+カプリル酸エチル+カプリン酸エチル

ま と め

W-3 酵母は山梨県を中心に約 40 年間にわたって使われてきた最も代表的なワイン酵母である。この酵母を使うことによって、低温発酵や亜硫酸管理などが徹底し、国産ワインの品質向上には計り知れない貢献をしてきた。その主な特徴をまとめると次のようになる。

- ① 発酵力は極めて旺盛で、発酵速度が速い。
- ② 低温発酵性酵母で、10~15℃ の温度 でも順調な発酵を行う。
- ③ 各種エステル類の生成が多く、果実様芳香に富み、その生成は発酵温度が低いほうが多い。
- ④ 亜硫酸耐性が極めて強く、SO₂ 濃度 200 ppm で

も発酵する。

- ⑤ 発酵終了後の酵母の凝集、沈降、澄清化が速く、作業性に優れている。
- ＜山梨県工業技術センター・*山梨大学工学部＞

文 献

- 1) 横塚 勇：山梨大学発酵研究所報告 No.1, p.63 (1954)
- 2) 荻野 敏, 前田秀人, 小沢俊治：山梨食工指報告 17, 45 (1986)
- 3) 後藤昭二：未発表
- 4) 吉沢淑外編：ワイン学, p.98, 産調出版(株)
- 5) S.GOTO, K.KITANO and T.SHINOHARA: *J. Ferment. Bioeng.*, 73, 70 (1992)

●執筆者紹介（順不同・敬称略）

小澤 俊治＜Syunji OZAWA＞

昭和14年11月10日生れ＜勤務先とその所在地＞山梨県工業技術センター，〒400 甲府市大津町2094 ＜略歴＞昭和37年山梨大学工学発酵生産学科卒，46年山梨県食品工業指導所（現工業技術センター）勤務，平成元年食品醸造部長，4年研究管理幹，現在に至る＜趣味＞スポーツ，園芸。

後藤 昭二＜Shoji GOTO＞

昭和2年11月10日生れ＜勤務先とその所在地＞山梨大学工学部発酵化学研究施設，〒400 甲府市北新 1-13-1 ＜略歴＞昭和24年東京物理学校卒，24~26年東京大学農学部農芸化学科研究生(阪口研究室)，26年山梨大学工学部発酵化学研究施設，55年同大学教授，平成2年工学部長，現在に至る＜抱負＞醸造食品製造過程における野生酵母の生理・生態を追求すること＜趣味＞歴史書をあさること，たまにやる剣道（四段）。

山崎 信行＜Nobuyuki YAMASAKI＞

昭和12年11月17日生れ＜勤務先とその所在地＞九州大学農学部農芸化学科，〒812 福岡市東区箱崎6-10-1＜略歴＞昭和37年九州大学農学部農芸化学科卒，昭和42年九州大学大学院農学研究科博士課程修了，同年米国スローン・ケタリング癌研究所客員研究員，昭和42年九州大学農学新助手，同年愛媛大学農学部助教授，53年九州大学農学部助教授，平成2年同大学農学部教授，現在に至る＜抱負＞タンパク質の構造と機能の解明を主テーマとして研究を進めているが，最近，化学修飾によるタンパク質の安定化に関しても興味を抱いている＜趣味＞スポーツ，若い頃から野球一筋，現在，九州大学硬式野球の部長兼監督として学生の指導にあたっている。

岡田 憲幸＜Noriyuki OKADA＞

第87巻 第4号 284頁参照。

布村 伸武＜Nobutake NUNOMURA＞

第87巻 第5号 327頁参照。