

低酒精飲料の研究

(第1報) 弱補糖果汁から出発した低酒精ブドウ酒の試醸

榊田忠衛, 中山大樹, 小池弘子

(昭和39年9月25日受理)

Studies on the Low Alcoholic Beverages

Part 1. Experimental Production of Soft Table Wines from slightly Sugared Grape Musts

By Tadae KUSHIDA, Ooki NAKAYAMA and Hiroko KOIKE

Two procedures of arresting the fermentation when the must has fermented to the point (7 per cent residual sugars) were compared, that of centrifuging the chilled (6~7°C) musts, and that of pasteurizing for 10 minutes at 60°C. After storage for a year, effect of various antiseptics on the chemical and organoleptic quality of soft table wines obtained were examined.

Residual sugars of the pasteurized wines were not decreased, but of the centrifuged wines, especially of the wines without antiseptics were somewhat decreased. All antiseptics used, i. e. salicylic acid, paraoxybutylbenzoate, potassium metabisulfite, sodium dehydroacetate and sodium sorbate, were satisfactory in preventing undesirable changes during the storage, except sorbate which accelerated browning of the pasteurized wines, and potassium metabisulfite which somewhat decolorized the red wines.

緒 言

諸外国には、果実酒、蜜酒²⁾、乳酒などの低酒精分の酒が発達し、古くから食事にこれらを飲む習慣がある。ところが、わが国は高温多湿で菌類の繁殖に適しすぎているためか、酒といえば酒精分が強いものと決まって居り、一般人が食事をしながら飲む習慣は育たなかった。

戦後、わが国の食生活は急に洋風化し、食事時に飲むための、茶以外の飲物が社会的に要求されるようになった。ところがブドウ酒や日本酒では酒精分が強すぎるという広範な層に対して、今日では、いわゆるサイダー類とジュース類しか用意されていない。これらは、もともと食事に合わないものなので、低酒精分のしかるべき飲物が開発されるに越したことはない。

最近、生ビールの小瓶詰めなどが出まわり、栓をあけたら、そのまま飲んでしまわなければならないようなデリケートな酒類でも、産業的な意義を持つようになってきた。著者等¹⁾は、かつて糖度 26° の果汁から出発したソーテルヌ型の低酒精分ブドウ酒を試験したが、今回は更に一步進めて、糖度 20° の果汁から出発した低酒精ブドウ酒を試験したので報告する。

実験の部

1. 供試料

ブドウは、1963年度山梨県塩山産の Muscat Bailey A (MA) 種および同県勝沼産の甲州種を用いた。果汁の一般成分は次のとおりである。

TABLE I
供試果汁の分析結果 *Analysis of the Musts Used*

		Must	
		Muscat Bailey A	Kōshū
糖度	Refractometer Reading	18.0	18.7
還元糖	Reducing Sugars as Glucose g/l	168.2	170.8
総酸	Total Acids as Tartaric %	4.8	5.9
比重	Specific Gravity	1.0800	1.0810
	pH	3.61	3.32

2. 仕込み方法

MA 種は、除梗、破碎し、還元糖を定量して、全糖分が20%になるように白砂糖を添加し、SO₂として 100 ppm になるようメタカリ (K₂S₂O₅) を加え、数分後にブドウ酒酵母 OC-2 の酒母を 2% 混合し、48時間後に圧搾して粕を分けた。

甲州種は、除梗、破碎後直ちに圧搾して粕を分ち、果汁 60 l を分けて、糖分が20%になるよう白砂糖を加え、メタカリおよび酒母を上記と同じ割合に混合した。

仕込みは MA 種は1963年9月23日、甲州種は同年10月8日である。MA 種の全量、果梗、粕および液汁はそれぞれ 97.1 kg, 2.0 kg, 26 kg, 72 l, 甲州種については 96.0 kg, 2.1 kg, 32 kg, 58 l であった。

仕込液は 10 l ずつ、それぞれ 6 本の斗瓶に分注し、発酵栓を施して室温に放置し、毎日還元糖を定量し、還元糖の量が7%になった時、発酵停止の操作をおこなった。

3. 発酵停止および貯蔵方法

発酵を止めるには火入れおよび冷却遠沈法を用い、貯蔵には4種の防腐剤を添加した。

1) 火入れ：発酵液を 2 l 瓶に約半量ずつ入れて湯煎し、65°C に10分間保った。

2) 冷却遠沈法：発酵液を斗瓶のまま 6~7°C の冷蔵室に移し、1週間後に連続遠心機を用いて 3,000 r.p.m. で酵母菌体を含む固形分を沈殿させた。

3) 貯蔵試験：火入れしたものおよび冷却遠沈したものの、それぞれの上澄液を 2 l ずつ 6 区に分け、TABLE II の要領で防腐剤を溶かし、2 l 瓶に分注しコルク栓を施して地下室に貯蔵した。

TABLE II
発酵果汁の処理 *Treatment of the Fermenting Must*

区分 Must	処理方法 Treatment	防腐剤 Antiseptics ^{a)}		
Control	None	None		
C-0	Centrifuged after chilling for a week at 6~7°C.	None	g/l	
C-1		SA		0.25
C-2		POB		0.25
C-3		K ₂ S ₂ O ₅		0.20
C-4		DHA		0.05
C-5		SS		0.05
P-0	Pasteurized for 10 min. at 65°C.	None		
P-1		SA	0.25	
P-2		POB	0.25	
P-3		K ₂ S ₂ O ₅	0.20	
P-4		DHA	0.05	
P-5		SS	0.05	

a) SA, Salicylic acid ; POB, P-Hydroxybutylbenzoate ; K₂S₂O₅, Potassium metabisulfite ; DHA, Sodium dehydroacetate ; SS, Sodium sorbate.

4. 試醸酒の分析および利き酒方法

翌年9月, 化学分析をおこない, 続いて利き酒をした。分析方法は, おゝむね常法に従った。但し, 全窒素はマイクロキエルダール法, pHはガラス電極 pHメーター, 色調は日立光電光度計で430 mμおよび530 mμのフィルターを使い10 mmのセルを用いて測定した。

利き酒は当研究施設の男子職員6名, 女子職員4名, 計10名に依頼して段階法で採点した。

実験結果および考察

1. 試醸酒の分析結果

試醸酒を約1年間貯蔵したのち, 分析した結果をTABLE IIIに示す。対照区は発酵停止の処理をしないもの, つまり常法による生ブドウ酒である。

発酵停止処理をおこなわなかった対照区で, 残糖がほとんど消失しているのは当然であるが, MA, 甲州種共にC-0区, 即ち冷却によって発酵を止め, 防腐剤を加えなかったものも, 一年後には残糖が消失している。従って, 冷却遠沈だけで糖を残すことには無理がある。

P区, 即ち加熱により発酵を停止させたものは, 防腐剤を加えたものと加えないもの間には, ほとんど差がない, 従って加熱法によるものは, そのごの汚染さえ無ければ防腐剤の必要がない。

また, 一般にC区はP区にくらべて残糖が少なく, アルコールが多い。これは, 冷蔵室に入れてから, なお, かなり発酵が続くことを意味する。その度合は甲州種よりMA種の方が著しいが, これは後者の方が暖い季節に仕込んだことと, 皮仕込みのため, 発酵が盛

TABLE III

試醸酒の分析結果 *Analysis of the Wines Obtained after Storage for 12 Months*

区分	比重	酒精	エキス	残糖	総酸	揮発酸	総エステル	全窒素	pH	Absorbance	
										430m μ	530m μ
Wine	Sp.Gr.	Alc.	Ex	R. S. ^{a)}	T. A. ^{b)}	V. A. ^{c)}	T. E. ^{d)}	T. N. ^{e)}			
		Vol	%	g	per	l	mg/l				
<i>Muscat Bailey A variety</i>											
Cont.	0.9927	9.5	1.4	1.0	7.2	0.6	623	234	3.29	0.72	0.71
C-0	0.9918	9.4	1.5	1.2	6.8	0.7	641	229	3.30	0.79	0.69
C-1	1.0066	8.3	4.7	33.8	6.9	0.8	537	231	3.32	1.03	1.00
C-2	1.0068	8.2	4.7	34.0	6.9	0.9	591	251	3.28	0.97	0.98
C-3	1.0063	8.4	4.6	32.9	7.1	0.8	582	236	3.31	0.64	0.69
C-4	1.0064	8.3	4.5	33.2	7.2	1.1	579	258	3.30	0.92	0.94
C-5	1.0061	8.3	4.5	31.8	7.1	1.0	625	240	3.30	0.91	0.96
P-0	1.0205	6.8	7.8	64.1	6.6	0.9	631	218	3.39	0.58	0.64
P-1	1.0206	6.8	7.8	63.8	6.7	0.8	549	247	3.40	0.85	1.10
P-2	1.0201	6.9	7.7	62.9	6.6	0.9	602	233	3.41	0.96	1.04
P-3	1.0203	6.8	7.7	63.5	6.5	0.7	566	249	3.32	0.77	0.92
P-4	1.0202	6.9	7.7	63.0	6.6	0.6	585	256	3.28	0.98	1.02
P-5	1.0211	6.7	7.9	64.7	6.8	0.9	587	244	3.40	0.96	1.05
<i>Koshu variety</i>											
Cont.	0.9916	10.0	1.3	1.1	5.7	0.6	523	228	2.89	0.21	0.30
C-0	0.9933	9.8	1.4	1.7	5.8	0.7	571	216	3.01	0.20	0.89
C-1	1.0102	7.8	5.4	42.5	5.9	0.9	539	237	2.90	0.22	0.80
C-2	1.0105	7.8	5.5	43.1	5.6	0.6	585	241	3.00	0.23	0.49
C-3	1.0126	7.5	5.9	47.6	5.8	1.0	526	255	2.85	0.12	0.80
C-4	1.0121	7.7	5.6	44.2	6.1	0.7	524	246	2.90	0.21	0.85
C-5	1.0115	7.6	5.7	45.0	5.4	0.6	540	239	2.95	0.22	0.69
P-0	1.0219	6.5	8.0	68.4	5.5	0.9	534	230	3.05	0.17	0.48
P-1	1.0212	6.6	7.9	67.5	5.3	0.8	583	222	3.10	0.16	0.53
P-2	1.0207	6.6	7.8	66.3	5.3	0.7	594	242	3.14	0.15	0.50
P-3	1.0219	6.5	8.0	68.0	5.9	0.9	572	249	3.00	0.12	0.30
P-4	1.0218	6.5	8.0	67.9	6.1	1.0	557	238	2.96	0.14	0.49
P-5	1.0206	6.7	7.8	65.8	6.0	0.8	545	229	3.06	0.16	1.05

a) Reducing sugars as glucose. b) Total acids as tartaric.

c) Volatile acids as acetic. d) Total esters as ethylacetate.

e) Total nitrogen.

んであったためと思われる。従って、冷却法をおこなう場合は、冷蔵中の発酵を見込して、目標値より2~3%残糖が多い間に処理する必要がある。

防腐剤の発酵抑制効果は、いずれも満足すべきもので、分析値の上では防腐剤相互の間に大差はないが、C-3およびP-3区、即ちメタカリ添加区では430m μ の吸光度が低下しているのが目立つ。

また、ソルビン酸添加区では火入れしたもの(P-5)の530m μ の吸収が増大しており、褐変促進作用が認められる。

TABLE IV
 試醸酒の利き酒結果 *Taste Testing of the Wines Obtained*

Wine	Panel										Total Score	Ranking
	Male					Female						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
<i>Muscat Bailey A variety</i>												
C-0	4	5	2	1	1	1	1	2	2	1	20	5
C-3	3	2	4	3	2	2	3	3	4	2	28	3
C-5	3	4	4	3	3	3	4	3	2	2	31	2
P-0	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	14	6
P-3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	32	1
P-5	3	5	2	1	2	1	3	3	3	2	25	4
<i>Koshu variety</i>												
C-0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	8
C-1	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	34	5
C-3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	33	6
C-5	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	32	7
P-0	4	4	2	2	1	5	4	5	5	5	37	4
P-1	4	5	4	5	5	4	5	2	5	3	42	1
P-3	5	4	5	3	5	3	5	3	4	3	40	3
P-5	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	41	2

香味の点では、サリチル酸、パラオキシ安息香酸およびデヒドロ酢酸ソーダ添加区の間にはほとんど差がないので、適宜省略した利き酒結果を TABLE IV に示す。

MA 種、甲州種共に防腐剤無添加区は異臭があり、利き酒成績がよくない。これは、低酒精分酒の場合、貯蔵中にアルコール発酵以外の、好ましくない変化が進む可能性があり、防腐剤がこれを抑制することを暗示している。

また特に甲州種においては、冷却区にくらべて、加熱区の方が利き酒成績がよい。これは上に述べたこととも関連して、低酒精分酒の品質に悪影響を及ぼす非耐熱性細菌の存在を暗示するものであり、この点については更に続報で明らかにしていきたい。

要 旨

糖分20%まで補糖した1963年度の Muscat Bailey A (MA) 種および甲州種のブドウ果汁を用いて、低酒精分甘味ブドウ酒の試醸をおこなった。残糖が約7%になったとき、冷却(6~7°C 1週間)遠沈および火入れ(65°C, 10分間)によって発酵を抑制し、防腐剤としてサリチル酸(0.25g/l)、パラオキシ安息香酸ブチル(0.25g/l)、メタカリ(0.20g/l)、デヒドロ酢酸ソーダ(0.05g/l)またはソルビン酸(0.05g/l)を加え、2l瓶に詰めて約1年間貯蔵し、化学分析および男女別の利き酒をおこなった。その結果、次の成績を得た。

- 1) 発酵停止処理をしないものおよび冷却処理し、防腐剤を加えないものは、糖分が喰い切られた。
- 2) 冷却処理したものは、1週間の冷却期間中に2(甲州種)または3(MA種)%程度、

糖分を消費したが, 加熱区は, 処理した時のまゝの状態を一年間保った。

3) 防腐剤は, いずれも有効であったが, 中でメタカリは製品を脱色する傾向があり, またソルビン酸は褐変を促進する傾向がある。

4) 防腐剤を添加しないものは一般に香味が劣り, また甲州種の場合, 冷却処理したものにくらべて, 加熱処理したものの方が, 香味が安定していた。

本研究の費用の一部は明治屋三麟会に負うものであり, また利き酒その他の面で御援助下さった小原巖教授はじめ本研究施設の皆様に深謝します。

文 献

- 1) 櫛田忠衛, 丸山智章: ソーテルヌ等低酒精分の甘味ブドウ酒の試験, 本誌 **7**, 47 (1960)
- 2) 中山大樹, 小池弘子, 櫛田忠衛: ハチミツを用いた酒類に関する研究 (第2報) ハチミツ酒製造のための基礎試験, 本誌 **8**, 27 (1961)