

スイート・テーブル・ワインの試醸成績

大塚 謙一, 村木 弘行, 増田 博, 多田 靖次

(昭和 31 年 7 月 6 日受理)

わが国に於ては一部のブドウ酒愛好家を除いては、一般に比較的甘味のあるブドウ酒が好まれる傾向がある。また甲州種ブドウを原料とした場合の淡白平凡な酒質を補う意味からも、或は酸味の強さをカバーする意味から考えても、適当な残糖分の存在は確かに望ましいことと思われる。日本のみではなく、諸外国に於てもブドウ酒の残糖分の適当量が問題とされ¹⁾、また抗生物質の利用によつて甘味を残すことが考えられている²⁾のを見て、この間の事情を推察することができよう。

ブドウ酒に残糖を作るためには、醗酵を途中で停止せしめて糖を喰切らせないこと、及び管理に注意して再醗酵を防止することの二つの操作が必要である。これを最も容易かつ完全に実施するにはどのような方法が適当であるか、若干の仕込試験によつて検討した。

仕 込 試 験

I. 仕 込 方 法

原料として勝沼産甲州種ブドウ 299 kg を用い、メタカリ 15 g を加えつつ除梗破碎機にかけ、果梗 7 kg を除き、自然流下によつて果汁 130 l を得た。

果汁の総酸は酒石酸として 6.9 g/l; 糖は屈折計で 17.9% である。

これを A-F の 6 区に分け、各区 21.6 l を 40 l 容ホーローバットに入れ、約 5 時間放置してから酒母を加えて 15~20°C の地下室で醗酵させた。酒母は予め果汁に培養した OC-2 酵母を 1% の割で添加した。また補糖は E, F の 2 区を除いては、いずれも糖濃度が 24% になるように計算して精製白糖 1.3 kg を加えた。

各区の仕込方法並びに経過は次の通りである。

Table 1. Vinification Practices

	Fresh juice	Sugar added	Fermentation period	SO ₂ ^{a)} added	Treatment to check the fermentation of the must
	l	kg	days	p.p.m.	
A	21.6	1.3	7	100	Alcohol(93°) added(0.86 l) and cooling to 10°C.
B	21.6	1.3	7	100	Pasteurization at 60°C for 20 minutes.
C	21.5	1.3	7	100	Removal of yeast cells by centrifuge.
D	21.6	1.3	10	100	Control to A-C.
E	21.6	—	9	200	Control to F.
F	21.6	0.4	9	200	Glycerol(0.1 l) added with sugar after fermentation.

a) K₂S₂O₅ is added at the end of fermentation.

A: アルコール添加法

アルコール添加によつて醗酵を中止させる方法を試みた。酒母添加後 7 日目に残糖が約 5% となつた時、アルコールの概略生成量を定量し、これに基づいてアルコール 13° となるように計算して 93° 局方アルコール 0.86 l を加え、同時に SO₂ 100 p.p.m. をメタカリとして添加した。併しこの処理のみでは醗酵は完全には停止せず、微弱ではあるがガスの発生が続いたので翌日冷凍室内に移し、約 10°C に冷却して醗酵停止と共に滓下げを行つた。1 昼夜後に、酵母が沈澱して大略清澄するのを待つてサイホンで滓引を行い、1 斗樽に詰めかえた。

B: 火入法

火入により酵母を死滅させて醗酵をとめる方法を試みた。A区と同様に、7日目に残糖5%の時に二重鍋を用いて60°C、20分の火入を行い、冷却してからSO₂ 100 p. p. m. を加えた。醗酵は完全に停止するが、液は著しく混濁する。2日後に大部分の滓が沈澱してから滓引樽詰を行った。

C: 遠心分離法

醗酵途中で遠心分離により酵母菌体を除去し、醗酵を停止させる方法をとつた。A, B両区と同じく7日目にシャープレス遠心分離機を用いて遠心分離を行った。上澄液は完全な清澄には至らないが酵母を除いて醗酵を止めるには十分である。次でSO₂ 100 p. p. m. を加えて樽詰した。

D: 対照区

以上の各区に対する対照として、醗酵中に何の処理も加えず通常の醗酵を行わせた。主醗酵は約10日間を終了した。以後の亜硫酸添加、滓引、樽詰は以上の各区と同様に行った。

E: 無補糖区

エキス分が同じであつてもアルコール濃度の高い酒はエキスを少く感じ、アルコールの低い酒はエキスを多く感ずるということがいわれるので、この点を検討するため果汁に対する補糖を廃止して低アルコール酒の製造を試みた。また、この区はF区に対する対照としての意味を持つものである。仕込方法は、補糖を行わないこと及びF区と同じくSO₂ 200 p. p. m. を加えたこと以外は全くD区と同じく通常の仕込を行った。主醗酵は約9日間を終了した。

F: 醗酵後の加糖法

A~Cの各区は醗酵を停止させて残糖を作る方法であるが、これに対して醗酵を通常の如く終了させた後で糖を加えて甘味をつける方法を試みた。この方法の方が恐らく操作的に容易であると考えた故である。E区と共に製造した無補糖低アルコール酒に対し、その醗酵が終了して完全に清澄するのを待ち、2回目の滓引の際に糖を加えた。加糖は白糖2%, グリセリン0.5% (容量) とした。グリセリンを併用したのは、ソーテルヌ酒に特徴的に多量のグリセリンが含まれている⁴⁾ ことから考えて、グリセリンのкок味に対する影響を検討したいと考えたためである。加糖と共にSO₂ 200 p. p. m. を加えて樽詰した。

II. 分析及び酎酒

樽詰と同時にを行った分析の結果をTable 2に示す。分析法はすべて常法を用いた。エキスは間接法による。尚、表中にA~Cの3区について、醗酵停止処理直前の糖及びアルコールの概略値を附記した。

Table 2. Analyses of the wines obtained

Wine	Before the treatment ^{a)}		After the treatment ^{b)}				
	Alc.	R. S ^{c)}	Alc.	Ex.	R. S ^{c)}	T. A ^{d)}	V. A ^{e)}
	vol. %	g/l	vol. %	%		grams per l	
A	9.6	53	13.4	5.7	32.4	6.14	0.29
B	9.5	56	9.7	7.9	52.1	6.53	0.31
C	10.1	47	9.8	6.6	44.1	6.20	0.28
D	—	—	11.4	4.0	17.6	6.39	0.38
E	—	—	9.8	3.5	12.0	6.04	0.29
F	—	—	9.8	6.4	33.8	6.04	0.29

a) Rough values, b) at the time of filling the barrels. c) Reducing sugars as glucose, d) Total acids as tartaric, e) Volatile acids as acetic acid.

これによると、B, Cの2区では処理前に比し、処理後の残糖は3~4 g/l しか減少していないが、A区では20 g/l の減少が起つて居り、アルコール添加で完全には醗酵が止らなかつたことを明らかに示している。またC区に於ては処理中にアルコールが多少減少して居り、遠心分離操作中にアルコールの損失の起つたことが推察される。

次に各区試醸品の酎酒成績をTable 3に示す。樽詰1カ月のものについて当研究所員5名で行つた酎酒の評語を総合した結果である。

III. 再醗酵の防止

これら各区の製品は、D, Eの2区を除いてはいずれも多量の糖分を含むもので、再醗酵を防止する処置をとる必要がある。そのために次のように処理を行った。

A~Eの5区については、通算3回の滓引によつて出来るだけ酵母菌体を除いた上、翌年1月末、まだ気温の低い間に樽詰とし、栓口からの外気の侵入を避けるため壘を横倒しとして貯蔵した。

Table 3. Organoleptic Examination

Clarity		Flavor and Taste
A	bright	good, clear flavor, slight hotness, sweet, well-balanced.
B	almost clear	cooked flavor, considerably sweet.
C	clear	faint distinctive flavor, considerably sweet, smooth and moderate.
D	bright	good clean flavor, slightly sweet, thin body.
E	clear	good flavor, almost dry, weak, thin body.
F	clear	off odor, sweetness of sucrose,

F区のみは防腐剤による再醱酵防止の試みとして、ビタミン K₃(武田薬品, カビノン) 1/15万を加え、樽詰のまま放置した。防腐剤としてビタミン K₃ をえらんだのは、櫛田³⁾の結果を参照したものである。亜硫酸は、加糖に際して既に他区より多く、SO₂ 200 p. p. m. 使用しているが、翌年5月末、気温が上昇しはじめる頃、更に 200 p. p. m. を追加して加え、現在なお貯蔵中である。

再醱酵は現在までいずれも起していない。

考 察

1. 醱酵停止法に関する検討

停止の完全さ：火入及び遠心分離では大よそ完全であるが、アルコール添加では不十分であり、冷却操作を併用して始めて停止した。税法の規定による 14% を超えない範囲に於けるアルコール添加では、完全な醱酵停止を期待することは恐らく無理であつて、本実験のように冷却するか、或いは本実験の SO₂ 100 p. p. m. より更に多量の亜硫酸を併用する必要がある。本報の使用酵母 (OC-2) は強健で醱酵力の強い酵母であるから、もつと力の弱い酵母を使用することも一方法と思われる。

製品の酒質：清澄度は Table 3 の通りアルコール添加 (A) が最もよく火入 (B) はよくない。これはアルコール度数の高い方が清澄に有利なこと、及び多量の酵母菌体と共に加熱することは濁りの原因になることを示すと思われる。香味の点ではアルコール添加が最もよく、ナチュラルな感じの香味であつた。遠心分離 (C) は甘味が強く温和な感じの味であつたが、甲州種ブドウの個有香が失われ、一種独特な感じの香を与えた。この原因は遠心分離の際の過度の空気との接触かとも思われるが明らかではない。火入も製品の香味に対しては良くない影響を与える。

操作の難易：アルコール添加が最も手数を要せず容易である。火入、遠心分離は特別な設備を必要とし、労力及び熱量、電力等を消費する。また設備によつて処理量が制限を受ける。その他アルコールの損失の起る恐れも考えられる。

結局これらの諸点を総合して、アルコール添加が最も実際的な良法と思われる。もし醱酵停止が十分でなければ亜硫酸を併用すればよい。

2. 醱酵停止と醱酵後加糖との比較

醱酵終了後に清澄してから加糖するのは、操作も簡便であり、また糖分量の調節が自由かつ容易に出来、清澄度もよいという利点を持つ。併し酒質の点からは醱酵停止法の方がすぐれていた。これは加えた防腐剤の異香味と、蔗糖の味が残っていたことが一つの原因と思われる。もし防腐剤の影響がなく、また酒の熟成が進んで加えた蔗糖の転化が行われれば、加糖法でも相当の好結果を与えるのではないかと期待される。但し現行税法の規定からは醱酵後の加糖は問題となろう。

3. 残糖の適当量について

この点については別に系統的な酎酒試験を行う必要があると思われるが、本報に於ける酎酒の結果では 3% の糖分 (アルコール添加 A 区) で成績はかなり良く、対照区よりすぐれている。5% 以上の遠心分離 C 区では、アルコールの低いことと相まつて非常に味が丸く温和な感じを与えて口当りがよい。これらの糖濃度はいずれも適当範囲内にあると思われるが、法定のエキス分 5 度を超えている点が問題であつて、現行税法の下ではエキス 5 度の制限内で出来るだけ残糖を多くする他はないと思われる。

4. 無補糖酒 (E) について

補糖した D 区と比較して特にエキスを多く感ずるということはなかつた。D 区の方が残糖分も多かつたため却つて酎酒成績がよく、E 区の方がうすい感じを与えた。原果汁の糖分が相当高かつたので無補糖でも 10° 近いアルコールを生成し、D 区と大差なくなつたことも一原因かも知れない。

5. 再醱酵の防止について

防止の完全さについては、燻詰のものも樽詰のものも現在までのところは完全である。早期に燻詰することとはその後の管理の手数を省き、酒量に欠減を生じない利点はあるが、酒の熟成はおそく、酒質の面で問題があると思われる。また貯蔵中はよいとしても、一旦燻を開栓してからの保存期間が極めて短いことを考えると、いずれにしても、やはり何等かの防腐剤を使用した方がよいと思われる。一方、防腐剤としてビタミン K₃ の使用は香味に悪影響を及ぼすことを免れない。効果確実で香味に影響なく、また人体に無害な防腐剤の出現が切に望まれる。

6. その他

醸酵前の果汁を遠心分離して清澄してから醸酵させることも試みたが、遠心分離操作中に汚染が起つたらしく、醸酵がやや異常であつたので試験からは除外した。しかしこの処理法は醸酵の開始がおそく、速度も緩慢となる点、また甲州種の個有香を失わせる点等で非常に興味のある醸造法と思われる。醸酵阻止に対する抗生物質の利用と共に今後の問題として研究の必要があろう。

要 旨

ブドウ酒に残糖分を残すため、アルコール添加、火入、遠心分離の各方法によつて醸酵の停止を試みた。結果は製品の酒質、操作の容易さから考えて、アルコール添加が最も実的な良法と思われる。但し法定の14°をこえない範囲のアルコール添加では醸酵停止効果が不十分なので、この場合はやや多量の亜硫酸を併用すればよい。また税法上の問題を別にすれば、醸酵が終了して清澄してから加糖する方法も、酒質はやや劣るが、操作が簡単で利点が多い。貯蔵中の再醸酵は、滓引を十分に行うことと早期に燻詰することにより防止出来る。併し開栓後の保存を長くするためには防腐剤の使用が必要と思われる。ビタミン K₃ は製品の香味に多少影響する。理想的防腐剤の出現が望まれる。

終りに種々御助言御協力を賜つた六所文三所長、小原巖教授を始め、研究所の方々に深く感謝する。

(山梨大学工学部醸酵研究所)

文 献

- 1) KIELHOFER, E. : *Weinberg u. Keller*, 2, 358 (1955)
- 2) GARINO-CANINA, M. E. : *Riv. Viticol. e Enol.*, No. d'Août(1954) ; *Bull. Office Intern. du Vin*, 28, (287) 133 (1955)
- 3) 榎田忠衛, 滝千代子: 醸協, 50, 530 (1955)
- 4) RIBÉREAU-GAYON, J. et PEYNAUD, E. : *Analyse et Contrôle des Vins*. p. 487, Lib. Polytechnique Ch. Béranger, Paris (1951)

Report on the experimental production of Sweet table wine.

By Ken-ichi OTSUKA, Hiroyuki MURAKI, Hiroshi MASUDA, and Seiji TADA.