

デザートワインの試醸成績

(第9報) ブドウ酒の加熱処理によるポート・タイプ

甘味酒の製造

村木弘行, 四條徳崇, 大塚謙一, 望月玲子

(昭和32年10月9日受理)

Report on the Experimental Production of Dessert Wines

Part 9. Thermal Treatment in Production of a Tawny Port-type Sweet Wine

By Hiroyuki MURAKI, Noritaka SHIJO, Ken-ichi OTSUKA,
and Reiko MOCHIZUKI

Superior dessert wines were produced from fortified red table wines of six grape varieties by a thermal treatment (60°, 60 days), Muscat Bailey A, and Adirondac gave the best results in taste testing. These grape varieties are widely cultivated in Yamanashi Prefecture. Some results were obtained about the changes of common constituents and ultraviolet absorption spectra of the wines caused by the thermal treatment.

緒 言

ブドウ酒に加熱処理を加えてデザートワインを作り,あるいはデザートワインの熟成に加熱処理を利用しようとする試みは,すでに工業的にも実験的にも幾かの例があり,それぞれ好結果が得られている。たとえば Baking による California sherry の製造は,工業的にも成功している最も代表的な例であり,また GERASIMOV¹⁾ は補強したブドウ酒を種々の酸素量に於て,70° で60日間,及び40~43° で10日及び30日間,加熱処理してデザートワインの製造を試みており,DEIBNER²⁾ は甘口ブドウ酒を空気を遮断して40~45° に21日間加熱し,その熟成効果を確かめている。思うに酸素と熱とはブドウの熟成に最大の主要因子となるものであって,これを適当に組合わせた処理によって,短時間で古い酒に似た香味が得られるからである。ただしこの種の処理によって附与される香味は,いわゆる Rancio flavor 乃至 Over-aged odor に類するものであり,また色調の暗色化を伴うため,テーブルワインとしては必ずしも望ましいものでなく,主としてデザートワインの製造に利用されるのである。

当研究所に於ても、さきに大塚ら³⁾が日本の栽培ブドウから加熱処理によってどのような製品が得られるかを問題とし、白ブドウ酒から Baking によって California sherry の製造を試みて好結果を得ている。さらに今回は赤ブドウ酒を原料として同様の処理を加えることにより、ポート・タイプの甘味酒の製造を試みて、予想以上の成績を得ることが出来たので、ここにその結果を報告する。

試 釀 方 法

1. 原料ブドウ酒

品種別試験の意味をふくめて、Table 1 に示す 6 品種の赤ブドウ酒を原料とした。いずれも常法によって醸造されたもので、当研究所の試醸品である。

Table 1. Fortification of the Table Wines used

Sign	Wine		Amount of Brandy added <i>ml/l</i>	Amount of SO ₂ used for the Vinification <i>p.p.m.</i>
	Grape	Vintage		
AD	Adirondac	1956	40	—
BA	Muscat Bailey A	1955	40	100
BQ	Black Queen	1954	25	0
C	Concord	1956	40	—
M	Merlot	1954	50	100
MI	Mills	1955	55	200

2. 補 強

日本の現行酒税法ではポートのアルコール分は 17° 以下とされているので、Table 1 に示した通り原酒のアルコール分が約 16~17° となるようにブランデーを加えて補強した。補強後の原酒の分析値を Table 2 に示す。分析はすべて常法によった。タンニン及び色素物質は RIBEREAU-GAYON 法⁴⁾により、また色度は 2 倍に稀釈してチントメーターで 0.5 cm の cell を用いて測定した。また補強に用いたブランデーは、カップ式のプレート塔 (8 段) をもつ蒸溜機で蒸溜したもので、樽詰は行われていない。その組成は Table 2 に附記した通りである。

3. 加熱処理

加熱は先に大塚ら³⁾が白ブドウ酒を Baking した時の方法に準じて行った。2 l 容の瓶に 1.8 l の補強原酒を入れ、醸酵栓を附して湯浴で加熱した。処理温度は約 60°、期間は 60 日間である。ただし夜間は熱源を止めて放置したから、加熱と冷却とを繰返したわけで、期間 60 日といっても加熱延時間は約 400 時間である。

4. 調 味

加熱処理を終わってから、静置して滓の沈降を待ち、上澄液に 10% の蔗糖を加えて甘味酒とする。

Table 2. Analysis of the Fortified Wines and Brandy used

Wine	Alc.	Ald.	T.A.	V.A.	V.E.	R.S.	T+C.M. ^{a)}	Color ^{b)}			
								R	Y	B	W
	vol. %	mg/l			g/l						
AD	16.4	42	6.7	0.59	0.26	3.8	0.94	4.5	1.5	—	0.2
BA	15.8	21	7.0	1.21	0.40	2.4	1.26	15.5	1.3	0.4	0.2
BQ	16.7	181	10.3	0.48	0.26	2.2	0.71	4.5	2.9	—	0.2
C	16.4	36	6.5	1.47	0.54	2.5	0.66	2.5	1.8	—	0.2
M	16.2	25	7.0	0.75	0.30	2.0	0.78	4.1	1.8	—	0.2
MI	17.0	41	6.0	0.45	0.26	4.0	2.22	3.8	2.1	—	0.2
Brandy	91.3	81		0.04	0.47		(0.4) ^{c)}				

- a) Tannin and coloring matter ; b) In a Lovibond tintometer, with 0.5 cm cell ; R, red ; Y, yellow ; B, blue ; W, white ;
 c) Fusel oil. * For other abbreviations see page 26.

結果及び考察

1. 製品の唎酒結果

各品種の製品について、当研究所員9名で唎酒を行つた結果を総合して Table 3 に示す。

製品はいずれも暗色化して赤褐色を呈し、Rancio flavor に似た香が強く感じられ、そのためきわめて長い貯蔵を経た酒のような感じを与え、一般に非常に好評であった。

品種としては、すぐれた醸造用品種とされている Merlot が最下位を占め、Adirondac や Concord のような *labrusca* 系のブドウの方が好結果を得ていることが特に注目される。いうまでもなく製品の良否は原料ブドウの出来具合、原酒の出来具合によって大いに左右されるから、この結果だけから直ちに結論を導くことは早計であるが、狐臭のあるブドウでも加熱処理によってその香を大いに改良することが出来るのは確かなようである。このことは Delaware などの白ブドウ酒については、すでに認められていることであるが、本実験によって Concord や Adirondac などの赤ブドウ酒についても全く同様であることが示されたわけである。

Merlot の唎酒成績が不良であったのは、香がとぼしく、これという特徴がなかったためであり、Adirondac が良かったのは特徴的な強い香が感じられたことが原因と思われる。この点では、Mills は原酒の香とは異なるが全く独特の高い香を持ち、香の点では群をぬいて良い成績であった。またコクの点でも Mills が最もゆたかであった。しかし使用原酒のタンニン量がきわめて多く、その強い渋味が製品に残っていたためと、まだ酒質に荒さとアンバランスとが感じられたために、総合評価ではやや劣った結果になっている。今後の貯蔵によって酒質が調熟されて来れば、恐らく最高の成績をあげるのではないかと思われる。Concord に対する評価は非常に区々で、9名の審査者中5名が最高点を与え、3名が最低点を与えている。これは Concord の製品の香が特徴的であって、これに対する好み人が人によって極端にちがうことを示すのであろう。Muscat Bailey A はと

りたてて欠点もなく, 香もゆたかで真の本格ポートに最も似ていたため喇酒成績がきわめて良くなっている。

Table 3. Taste Testing of the Sweet Wines Obtained

Wine	Score of the test										Ranking	Remarks
	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Total		
AD	1	2	2	1	2	1	1	2	1	13	1	characteristic madeirized odor
BA	1	1	1	1	3	1	2	1	2	13	1	most resemble to tawny port
BQ	2	1	2	1	3	2	2	1	2	16	3	
C	3	3	3	1	1	1	1	1	2	16	3	characteristic madeirized odor
M	3	2	2	2	3	2	3	2	3	22	4	faint odor
MI	2	2	2	1	1	1	3	2	2	14	2	characteristic varietal odor, astringent, rich in body

2. 加熱による成分変化

1) 官能的性質の変化過程: 加熱をはじめから7日から10日位で香が変化しはじめ, マデイラ酒様の香を感じるようになる。この変化は加熱日数と共に大きくなるが, 30日目には限度に近ずき, それ以後はあまり変化しない。

色調は香より少しおくれで変化しはじめ, 15日目から30日目にかけて最も大きく変化し, 赤味を失って褐色化して来る。同時に著しい混濁を生ずるが, この混濁は処理がすんでから静置しておけば滓として沈降する。

これらの変化にしても, また次に述べる分析結果も, 最も著しい変化はすべて30日目までに, おそくとも45日目までに起っており, それ以後は大きな変化は見られない。したがって処理に要する期間としては, 45日あるいは最少30日間で十分であって, 60日の加熱は不必要のように思われる。試みに Muscat Bailey A について30日加熱のもとと60日の加熱のものとのを, 同じように調味して製品化し, 喇酒に供したところ, その評価は全く同じであった。ただし加熱期間の長短は他の加熱条件によって影響されることはいうまでもないから, すべての場合について30日から45日で十分であるとはいえないが, ある限度以上の加熱は無益である。

2) 主な成分の含量変化: 60日間の加熱を終って清澄した製品について分析を行った結果を Table 5 に示した。この結果を原酒の分析値 (Table 2) と対比して見ると, 比較的顕著な変化を示すのは, アルデヒド, 揮発性エステル, タンニン及び色素物質, 色調である。Table 4 には, これらの変化の大きい成分について, 加熱処理中に数回試料の採取を行って経過的に測定した結果を示す。

アルデヒド量は45日目まで加熱日数と共に著しく増加する。増加量の最も大きいのは15日目から30日目, あるいは30日目から45日目の間である。45日をすぎると増加が停止するものや, かえって減少を示すものが現われる。この結果と大塚ら³⁾によって白ブドウ酒について得られた結果とを比較すると, 変化の経過, 大きさに多少の相違があり, 赤ブドウ酒の方がはるかに顕著な変化を示している。

Table 4. Changes in the Concentration of Aldenhyde, Volatile Esters, Tannin, Coloring Matter and Color, after Baking

Wine	Baked for <i>days</i>	Ald. <i>mg/l</i>	V.E. <i>g/l</i>	T+C.M. <i>g/l</i>	R	Color		
						Y	B	W
AD	15	53	0.31	0.80	2.5	4.6	—	0.2
	30	100	0.30	0.54	2.2	5.1	—	0.2
	45	144	0.33	0.50	2.1	5.0	—	0.2
BA	15	42	0.47	1.10	8.5	6.6	0.6	0.2
	30	63	0.48	0.69	5.2	7.1	0.3	0.2
	45	111	0.55	0.55	4.1	7.6	0.2	0.2
BQ	15	196	0.30	0.70	3.5	4.1	—	0.2
	30	212	0.31	0.64	2.7	3.7	—	0.2
	45	216	0.36	0.49	2.4	3.5	—	0.2
C	15	45	0.52	0.57	2.6	4.5	—	0.2
	30	86	0.58	0.40	2.3	4.6	—	0.2
	45	116	0.62	0.40	2.3	4.5	—	0.2
M	15	47	0.24	0.77	3.7	4.1	—	0.2
	30	78	0.31	0.46	2.8	4.9	—	0.2
	45	83	0.31	0.42	2.4	4.3	—	0.2
MI	15	38	0.18	2.30	3.3	5.1	—	0.2
	30	54	0.24	1.79	5.7	15.5	0.3	0.2
	45	90	0.26	1.51	5.6	16.0	0.2	0.2

* For abbreviations see Table 2.

揮発性エステルは白ブドウ酒の場合と同様に、いずれも30日あるいは45日目までは増加し、以後は増加停止、あるいはかえって減少の傾向を示す。

タンニン及び色素物質は加熱によって著しい減少を示す。これはこれらの物質の一部が処理中に酸化されて不溶性に変化し、滓となって除かれるためと思われる。この減少は多くの場合15日目から30日目の間に於て最も大きい。そして原酒のタンニン量が多いものは減少量も多く、60日目には Mills 以外の5品種ではすべて 0.4 g/l 附近に集中して、比較的近い値となっている。

色度の変化としては、一般に赤色部が減少して黄色部が増大する傾向が認められる。ただし加熱が45日をすぎると黄色部もやや減少を示す。この傾向は原酒に著しい褐変が起っていることを示すものであって、ブドウ酒に対する加熱処理が褐変を助長することは、すでに広く認められていることである。テーブルワインについては一般に輝やかしい赤色の色調が好まれるため、このような褐変は必ずしも望ましいものではない。赤ブドウ酒に対する加熱処理が今までに殆んど例がないのは、これを恐れたためと思われる。しかしポートのような長年月の貯蔵を行う酒については、暗色化している方がむしろ普通であって、したがって本試醸の目的としているポート・タイプの甘味酒としては、暗色化は決して恐

れる必要がないのである。色度変化について、比較的特色があると思われるは Condord 及び Mills である。Concord は赤色部の減少が他の品種ほど顕著でない。また Mills は黄色部の著しい増大と共に赤色部もやや増大している点に特色がある。

その他、アルコール、総酸、揮発酸、還元糖も一般に減少しているものが多い。アルコールの減少は加熱中の蒸発損失の他に、酸化などの原因が考えられ、総酸の減少は有機酸の酸化分解の結果と思われる。揮発酸は量の多いものほど減少も著しい傾向があるが、これはエステル化が主要原因をなすものであろう。

Table 5. Analysis of the Dessert Wines Obtained
(After baked for 60 days, before sweetening)

Wine	Alc.	Ald.	T.A.	V.A.	V.E.	R.S.	T+C.M.	Color				pH
								R	Y	B	W	
	vol.%	mg/l			g/l							
AD	15.3	130	6.0	0.59	0.32	4.0	0.38	1.9	4.4	—	0.2	3.25
BA	15.0	113	6.4	1.00	0.59	1.8	0.41	3.3	5.0	0.2	0.2	3.38
BQ	15.6	188	9.8	0.49	0.35	1.8	0.46	2.2	3.3	—	0.2	3.18
C	15.5	110	6.2	1.02	0.66	1.9	0.32	2.2	4.3	—	0.2	3.15
M	15.3	93	6.3	0.62	0.31	1.0	0.36	1.7	2.9	—	0.2	3.38
MI	16.3	91	5.7	0.42	0.24	3.1	1.04	4.1	10.0	0.2	0.2	3.51

* For abbreviations see Table 2.

3) 近紫外部吸光曲線の変化：タンニン物質や色度の変化とも関連する問題として、240~350 m μ の近紫外部吸光曲線が加熱によってどのように変化するかを追跡した。測定は島津分光光度計 QB-50 型、光電子通倍管 1P 28 により、1 cm の cell を用いて 50 倍稀釈で行った。結果を Fig. 1 示す。

BERG⁵⁾ は白ブドウ酒の褐変に関する研究の中で、種々の品種の白ブドウ酒の近紫外部吸光曲線を測定して、これとフェノール性物質(タンニン)の含量との関係を検討し、またこのブドウ酒を加熱褐変させて褐変と吸光曲線との関係を推論している。しかし赤ブドウ酒に関してはこの種の研究の行われた例は殆んど知られていない。BERG⁵⁾ の結果では、白ブドウ酒の吸光曲線は、265 m μ 附近に吸光係数の極大または極小があり(極大をとる場合は 250 m μ 前後に極小点がある)、また 320 m μ 附近に他の極大点を持つことが多い。本実験の結果ではこれと多少ちがった曲線が得られ、6 品種とも 265 m μ 附近で吸光係数の極小を示しており、280~290 m μ の間に極大があらわれている。また 320—325 m μ 附近の極大点については白ブドウ酒と同様で、吸光曲線に肩を生じているものが多い。Adirondac のみはその他に 310 m μ 附近にもう一つの極大点が見出されている。

加熱による吸光曲線の変化としては、BERG⁵⁾ によれば 240~297 m μ の間では吸光係数が増加し、298~340 m μ では増大、減少、無変化のどの場合も見られるとされている。本実験の結果からみると、280~290 m μ の極大値より長波長の部分では加熱よって吸光係数が減少し、しかも 310 m μ 、320 m μ 附近の極大点が消滅して、曲線がなだらかになる傾向があるように思われる。短波長の部分では変化はまちまちで、吸光係数が増大

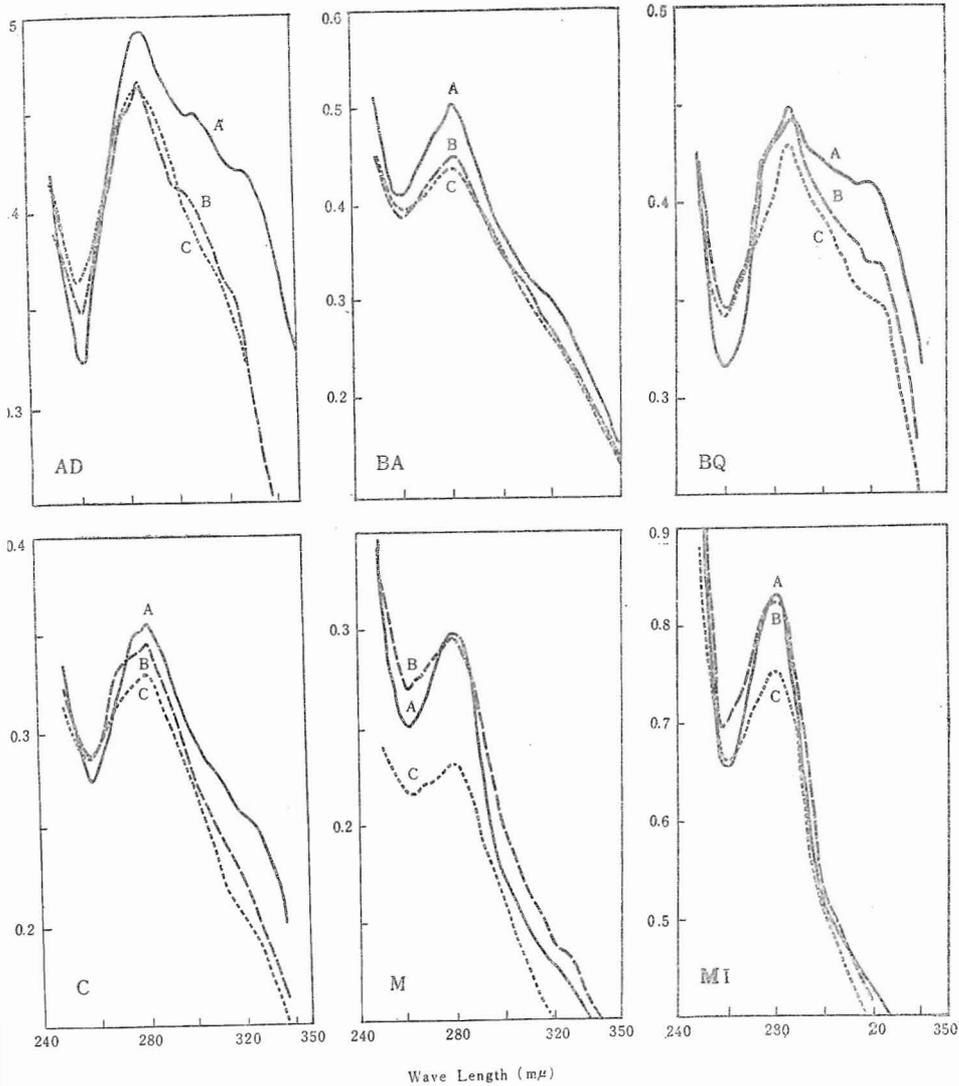


Fig. 1. Ultraviolet Absorption Spectra of the Baked Wines.

A, before baking ; B,C, after baked for 30 and 60 days respectively.

する場合、減少する場合、加熱30日で増大して60日で減少する場合など、種々の場合があり、この点から幾つかわる変化型を想定して分類を行うことも可能かも知れない。しかしいづれにしても、これだけの実験結果から早急に結論を出すことは困難であって、今後に対するこの種のデータの集積をまつことが必要であろう。吸光曲線の変化と、他の成分変化との関連についても、別に精査を要すると思われる。

要 約

品種別に製造された6種類の赤ブドウ酒を原料とし, これに60° 60日間の加熱処理を加え, 処理が終わってから蔗糖で調味する方法によって, ポート・タイプの甘味酒の製造を試みた。この方法によって, 非常に古い酒に似た香味, 色調を与えることが出来, すぐれた製品が得られた。原料ブドウ品種としては Muscat Bailey A, Adirondac のような, 栽培量の多いものが好結果を与えていることが注目される。また各品種について, 加熱による各種成分, 及び近紫外部吸光曲線の変化を検討し, 若干の結果を得た。

終りに御指導並びに本稿の御校閲を戴いた当研究所の多田靖次, 小原巖両教授に厚く御礼申し上げます。なお, 研究費の一部を明治屋三鱗会及び太平醸造株式会社から御援助戴いたことを記して深謝の意を表します。

文 献

- 1) GERASIMOV, M. A. and T. K. POLITOVA-SOVZENKO: Thermal Treatment of Strong Dessert Wines. *Biochim. Vinodeliya, Akad. Nauk S. S. R., Sbornik* 3, 147 (1950); *C. A.*, 48, 12368g (1954).
- 2) DEIBNER, L., and P. BENARD: Recherches sur la Maturation des Vins doux naturels. I. Influence du Traitement thermique prolongé à l'abri de l'air. *Ann. Inst. nat. Rech. agron.*, Paris, Sér. E, *Ann. Tech. agric.*, 5, 357 (1956).
- 3) 大塚謙一, 増田博: デザートワインの試醸成績 (第7報), シェリー酒 (その5), ベーキングについて, *醸協*, 51, 783 (1956),
- 4) RIBEREAU-GAYON, J. and E. PEYNAUD: *Analyse et Contrôle des Vins*. Polytechnique Ch. Beranger. Paris (1951)
- 5) BERG, H. W.: Varietal Susceptibility of White Wines to Browning. *Food Res.*, 18, 399 (1953)