

## デザートワインの試釀成績

第6報 シェリー酒（その4）

果房の人工乾燥について

大塚謙一，後藤昭二，増田 博

（昭和31年7月15日受理）

スペインにおけるシェリー酒製造は仕込前に原料ブドウ（Palomino, Pedro Ximenez）を天日に曝すのが普通である<sup>1,2)</sup>。その気候条件によつてブドウ自身の糖分も高い上に乾燥も早いので天日処理は容易であろう。しかるに日本では気候条件が不適で当研究所でも以前より天日乾燥による糖分濃縮を試みたがいずれも良好な結果が得られていない<sup>3)</sup>。元来ブドウを天日に曝すことは糖分濃縮の他に良い香りを附与する意味があり、また果汁を加熱濃縮したものでは酵母の産膜が余り良くない等の点から、糖分の低い日本のブドウではどうしても果房のままで乾燥をすることが望まれる。そこで人工的に乾燥する方法を考慮せねばならない。著者の一人（大塚）は前年に晚腐病の研究で、ブドウ果房を30°Cのムロにつるした所比較的容易に乾燥が行われることを見出したので、本年は稍々大量のブドウ果房をムロの中で乾燥させ更にこれの仕込みを行い、シェリー酒として良結果を得たのでここに報告する。なお乾燥中の詳細な成分変化については目下追及中である。

## 実験の部

## 1. 供試ブドウ品種

山梨県において最も栽培量の多い Delaware 及び甲州種とを用いた。前者は勝沼産、後者は甲府市善光寺産である。

## 2. 乾燥条件

恒温室に棚をもうけ、この上にブドウ果房を一重に並べて、6~7日間放置する。ムロの温度は電気ヒーターにて 40°C に保持した。

## 3. 乾燥経過

乾燥前後の重量の差を乾燥減量とすると、Delaware は 7 日で 32.3%，甲州種は 6 日で同じく 32.3% の乾燥率となつた(第 1 表)。乾燥により果粒はかなり渋み甘味は増加する。香りの新鮮味はなくなるが、腐敗臭は生じなかつた。果梗の乾燥も著しい。

Table 1. Drying and Pressing Records.

	Grape used	Raisins obtained	Stemmed raisins	Pressed juice	Yield	Per cent to grape
Delaware		kg 34.6	kg 23.4	kg 22.6	l 8	% 35.4
Koshu		kg 97.0	kg 65.6	kg 63.4	l 25	% 39.4

乾燥中は毎日一定時間に 20~30 粒を at random に採取して果汁の濾液につき糖分(検糖計)と総酸(アルカリ滴定)を測定した。第 2 表に示す如く小粒の Delaware の乾燥の方が好結果を与えている。即ち 6 日目の結果でみても Delaware の糖分増加は約 42% なのに対し、甲州種のそれは約 20% である。糖分増加率に比して Delaware の総酸増加は 9% に過ぎず、これは恐らくブドウ自身の生理的分解によつて有機酸が減少したものと考えられるのでさらに詳細な研究を続けている。甲州種も同様な傾向があるが余り顕著ではなかつた。酸の減少とともに糖分増加は日本のブドウでは有望な乾燥方法といえる。

Table 2. Increase in Sugars and Acids during Drying

days	Sugars(Brix)		Total acids(g/l)	
	Delaware	Koshu	Delaware	Koshu
1	18.6	18.6	5.06	4.36
2	—	—	—	—
3	21.2	19.8	5.12	4.40
4	21.8	20.3	5.02	4.48
5	24.6	21.0	5.62	5.06
6	26.4	22.3	5.50	5.11
7	26.5	—	5.53	—
increased(%)	42.5	19.9	9.3	16.6

## 4. 仕込み試験

(1) 榨汁の性質: 乾燥後の果房はムロから取り出し、直ちに除梗して破碎機にかけ榨汁を取る。試験的

Table 3. Analyses of the Must and Sherry obtained.

Must wine	age	Alc.	Ex.	R.S. <sup>a)</sup>	T. A. <sup>a)</sup>	V. A. <sup>b)</sup>	V. E. <sup>c)</sup>	Ald. <sup>d)</sup>	pH
	days	Vol. %		g/100 ml	g/l		gm/l		
Delaware	0	—	—	29.2	5.53	0.45	—	—	3.1
	20	15.4	—	0.31	4.88	0.26	35	5	3.1
	120	15.2	4.2	0.25	4.21	0.34	53	9	3.32
	300	15.0	4.1	0.24	4.13	0.30	121	11	3.58
Koshu	0	—	—	21.0	5.11	0.41	—	—	3.1
	20	12.8	—	0.32	5.06	0.56	—	5	3.2
	70	12.9	3.8	0.18	—	0.49	42	3	3.26
	270	12.4	2.5	0.23	5.54	0.34	70	15	3.38

a)~e): cf. p. 26 (Table 1)

段階なので余り強い圧搾は行わなかつた。搾汁量は第1表に示した。搾汁は果房の乾燥のため搾取し難いきらいがある。普通のブドウ果では搾汁率は30~40%以上であるが、ここでは乾燥前の重量に対し20%余りで約3分の2程度である。しかしこれは大量の仕込みになれば収量は増加するものであり、また糖分が多いので果皮部は水洗により醸酵原料が得られるので、それほど不利とは思われない。搾汁の分析値を第3表に示す。Delawareの糖分は29%以上であり、しかも総酸は5.5 g/lでシェリー酒原料としては充分なものといえる。

(2) 酪酵: Delawareは10lコルベンに、甲州種は40lホーローバットに搾汁を集め、酒母を1%添加した(酵母はJerez-5を用い、SO<sub>2</sub> 100 ppmをメタカリとして加えた)。

酪酵は順調に進み主酪酵は1週間で終了した。シェリー酒では酪酵酵母が酪酵後に産膜するので、早い時期に一度滓引きする必要があると考え、仕込み後Delawareは8日目、甲州種は12日目に第1回の滓引きをした。Delaware酒は11日目に第2回滓引きをして、1升壠に7分目宛入れ醸酵栓を附して10~15°Cに静置した。これより17日頃から液面に酵母島嶼が現われ、20日目には明らかに産膜が認められた。この膜は検鏡の結果Jerez酵母と判定された。その後産膜は拡大して全表面を被うに到つた。一方甲州酒は産膜が顕著でないので、3カ月後に16l斗樽に入れこれに酵母産膜を接種した。6カ月後には産膜は液面を被つていた。

### 5. 酪酵後の成分値

第3表に示す如く、Delaware酒ではアルコール15.4°で酵母の産膜を安全に行わしめるに好適な濃度である。総酸は酪酵直後で4.88 g/lであり、その後10カ月後には4.13 g/lに減少している。揮発酸の増加も殆んどなく、アルデヒド及び揮発エステルの漸増はシェリー酵母の健全な作用の行われていることを示している。またエキス分は4以上であつて普通のブドウ酒のエキス分(糖分を差引いた値として)の倍近くなつており乾燥によりエキス成分が濃縮されたことを示す。

因みにスペインのシェリー酒の成分値と比較すると、616試料の平均値は総酸4.4 g/l、アルコール17.4°、エキス5.1、糖分2.90<sup>1)</sup>で、著者らのDelaware酒はシェリー原酒として総酸、エキス共好適な値を示している。

問題のシェリー香はDelaware酒で10カ月後にはその特有な芳香を明らかに感知できた。

一方、甲州酒の方はアルコール分低く香りも不良であるが成分的にはシェリー原酒となり得る。これは早い時期にブランデー補強をすればよいであろう。

### 総括

Delaware及び甲州種につき果房のまま40°Cの恒温室を用いて静置乾燥せしめ、前者は29%、後者は22%迄糖分を濃縮することができた。この間不快な香味はなく、総酸が乾燥率より考えて減少することを見出した。その結果、糖分濃縮、総酸減少という日本のブドウには最適の乾燥条件が得られた。

更にこれら乾燥果を用いての仕込み試験によりシェリー原酒として特にDelawareが適することを認め、シェリー酵母の発育も良好、シェリー香の健全な発現も明らかとなつた。

大量のブドウを処理できる乾燥設備の考案は今後の問題であるが大きな支障はないであろう。

終りに臨み御指導を戴きました東大坂口教授、当研究所長六所教授、小原教授に感謝致します。又研究費の一部は三鱗会の御援助のあつたことを附記して感謝の意を表します。

### 文献

- 1) The Production of Sherry. Harpers Wine & Spirit Gazette, pp. 67 (1955)
- 2) CRUESS, W. V.: The Principle and Practice of Wine Making. pp. 219 (1947)
- 3) 小原巖、野々村英夫、櫛田忠衛: 山梨大醸酵研, 2, 19 (1955)
- 4) JOSLYN, M. A. and AMERINE, M. A.: California Agr. Exp. Sta. Bull., 651, 30 (1941)

### Report on the Experimental Production of Dessert Wine.

#### Part VI. Sherry (4). On the Artificial Drying of Grape.

By Ken-ich Otsuka and Hiroshi MASUDA

(Research Inst. of Fermentation, Yamanashi Univ.)

## 第7報 シエリー酒(その5)

## ベーキングについて

大塚謙一, 増田博

(昭和31年7月14日受理)

カリフォルニアで創始された Baked sherry は Cooked sherry 又は California sherry とも呼ばれ、現在この種のシェリーはアメリカのブドウ酒全生産の5分の1を占めといわれている<sup>1)</sup>。その製造方法は CRUESS<sup>2)</sup>によれば、通常のブドウ酒と同様な原酒をブランデーで補強して Sherry material (略して Shermat と呼ばれるが、ここではシェリー原料酒としておく) を作り、清澄後、60°C 内外に2カ月以上加熱して清澄し、甘味を附けて貯蔵する方法である。独特な香りは加熱により付与される。カリフォルニアでは原料ブドウ品種として、Palomino, Thompson seedless, Malaga, Emperor 又は Flame Tokay 等が用いられるが、この他狐臭のあるアメリカ系のブドウ (*Vitis labrusca*) でもベーキングにより香りが改善されるので、ブドウ酒の場合品種の差は顕著ではない。

現在日本では甲州種と Delaware とが栽培量の最も多い品種であるが、これらのブドウ酒は前者では香味不足、後者では香りの劣ること等が指摘され、東大の坂口教授は香味改良にはシェリー酒がよい例であると述べている<sup>3)</sup>。

そこで著者らは日本の栽培ブドウからどのような Baked sherry ができるかの問題を取り上げ、試釀の結果予想以上の成果を得たので加熱中の成分変化と共にここに報告する。

## 試釀方法

## 1. 供試ブドウ酒(原酒)

常法に従い醸造したブドウ酒を供試したが、これらは補糖して糖分を 26~28% としたのでアルコール分はブドウ酒としては高い。古酒は樽貯蔵を行つたものであり、いずれも滓引きによつて清澄した。

ブドウ品種は甲州種、Delaware 以外に Golden Queen, Red Millennium を供試した。各品種で4升宛を使用した。これらの成分値を第1表に示す。

Table 1. Analyses of the Initial Wines and Brandy used.

Wine	Grape	Vintage	Alc. vol. %	T.A. <sup>a</sup> g/l	V.A. <sup>b</sup> g/l	V.E. <sup>c</sup> g/l	Ald. <sup>d</sup> mg/l	R.S. <sup>e</sup> g/l	Fusel oil g/l
RM'54	Red Millennium	1954	14.2	7.44	0.99	104	6.2	6.1	—
GQ'53	Golden Queen	1953	15.4	5.55	0.65	135	16.2	1.5	—
D'53	Delaware	1952	13.8	4.14	0.26	150	67.2	1.4	—
K'53	Koshu	1953	14.2	6.60	0.38	117	36.8	1.2	—
K'54	Koshu	1954	14.3	8.00	0.63	131	16.8	1.4	—
K'55	Koshu	1955	15.6	6.88	0.72	73	5.2	14.5	—
K'55*	Koshu	1955	15.9	6.74	0.72	52	5.5	24.4	—
—	Brandy	1954	90.0	0.32	0.15	370	12.4	—	1.05

\* Sweetened by a condensed grape juice.

a) Total acids as tartaric, b) Volatile acids as acetic, c) Volatile esters as ethylacetate,

d) Aldehyde as acetaldehyde, e) Reducing sugars as glucose.

## 2. シエリー原料酒

上記原酒のアルコール分より算出して総アルコール分が 20° になる如くブランデーを添加した。供試ブランデーはポットスチール及び不連続蒸溜機にて再蒸溜して、初溜及び後溜を除いたもので、その組成を第1表に示す(ブランデー補強を行つた原料酒の成分値は第2表の第1項に示されている)。

## 3. ベーキング

上記原料酒を1升壜に八分目入れ、酵酛栓を附して湯浴する。温度は 50~65°C に保つ。熱源はガスバーを用い、夜間は放冷したので期間は2カ月であるが実際の加熱延時間は約340時間であつた。この間4

回にわたり試料を採取して分析を行つた。分析法は常法に従つた。

#### 4. 製品化

ベーキング後は静置して滓引きし、これに別に調製した甘味酒を約 10% 加えて甘味を附け製品とした。甘味酒は果汁を減圧にて低温濃縮し、90° アルコールを加えて清澄したもので、アルコール分 20°、糖分 24.1% である。従つて製品の糖分は 3% 位である。

### 結果と考察

#### (1) ベーキング中の成分変化

(a) 概況: 加熱後 10 日目にはいずれもシェリー香が感じられ、20 日後の酒では Delaware 酒 (D '53) が好評であり、Red Millennium 酒 (RM '54) 及び Golden Queen 酒 (GQ '53) はシェリー香の他にバター香が感ぜられた。色調は甲州酒 (K '54, K '55, K '55\*) の着色は著しく、又混濁は Golden Queen 酒 (GQ '53)、甲州酒 (K '54, K '55, K '55\*) が著しかつた（このうち GQ '53 の濁りは放冷後早急に沈降した。）

着色と混濁の度合はブドウの品種の差ではなくて、原料酒自身の性質によるものと考えられる。

Table 2. Changes in Constituents during Baking.

Wine	Baking period (days)									
	0	11	22	36	64	0	11	22	36	64
	Volatile esters (mg/l)									
RM'54	131	212	224	296	239	10	13	5	9	9
GQ '53	150	186	192	208	309	17	22	22	21	21
D '53	152	228	268	306	211	55	69	68	65	65
K '53	141	208	218	228	228	31	40	39	36	36
K '54	150	348	354	366	431	16	17	17	17	19
K '55	92	122	148	310	312	6	8	8	8	14
K '55*	83	154	212	300	346	6	8	9	10	11
	Acetaldehyde (mg/l)									

(b) 経過的分析結果: 分析値を第 2 ~ 3 表に示す。加熱中の変化については HEITZ ら<sup>4)</sup> 及び GUYMON<sup>5)</sup> の報告がある。彼らの結果では揮発エステル及びアルデヒドは始め増加し、2 カ月以後では減少している。著者らの結果では揮発エステルは始め 40 日位は著しく増加し、以後 RM '53, D '53 は減少、K '53, K '55\* は増加停止、GQ '53, K '54, K '55 は増加が続いた。ここではベーキングを 2 カ月で止めたので増加が続いたものもあるが、傾向としては HEITZ らの結果の如く始め増加し後再び減少するものと思われる。アルデヒドは余り顕著ではないが、RM '54, GQ '53, D '53, K '53 は始めの 10 日位で増加し後に漸減の傾向が認められ、他のものは 60 日位で増加が認められた。後述の如く酒の結果、D '53, K '53, GQ '53 が好評であったが、これらはいずれも原酒のアルデヒド含量の高いことが注目される。

Table 3. Changes in Color during Baking.

	Baking Period (days)									
	0	11	22	36	64	0	11	22	36	64
	Red <sup>a)</sup>									
RM'54	0.5	0.6	0.6	1.0	1.4	0.9	0.9	1.0	2.0	3.1
GQ '53	0.5	0.8	0.7	0.4	0.7	0.9	1.3	1.4	1.2	1.0
D '53	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9	1.1	1.4	1.5	1.6
K '53	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	1.0	1.2	1.3	1.4	1.2
K '54	1.0	1.5	2.5	3.2	3.8	1.7	3.0	6.0	9.0	9.7
K '55	0.6	1.7	4.5	5.0	3.8	0.8	3.0	—	10.0	20.8
K '55*	0.7	2.7	4.6	5.6	3.6	0.8	9.4	—	12.2	18.2
	Yellow <sup>a)</sup>									

a) In a Lovibond tintometer, with 1.0 cm cell.

色度の増加は三つの型に分けられる。

- (i) GQ '53, K '53 ……赤部 1.2~1.4 倍、黄部 1.1~1.2 倍程度の着色で余り変化のない型。
- (ii) RM '54, D '53 ……赤部 1.7~3 倍、黄部 2~3.4 倍でやや着色の認められる型。

(iii) K'54, K'55, K'55\*……赤部 3,8~6.3 倍, 黄部 5,8~26 倍で着色著しい型。

## (2) 製品

(a) 外観: GQ'53, D'53, K'53, RM'54 は黄色で RM'54 以外は透明である。K'54, K'55, K'55\* は赤褐色で混濁している (これらは濾過操作により除かれる)。

(b) 香味: いずれもシェリー香が顕著であるが、冽酒による順位は

D'53—K'53—GQ'53—K'55(K'55\*)—K'54—RM'54 であつた。GQ'53 は独特な品位をもつているが、一般に向くかどうか問題であり、K'55 以下は幾分質が落ちる。RM'54 は不良であつたが原酒の性質により差があるので Red Millennium は不可であるという結論は難しい。

味の点では K'53—D'53—GQ'53 の順で、良く、他のものは質が落ちる。総合的には Delaware 酒 (D'53) が最も優れていることが指摘された。

(c) 分析値: 製品の 9 カ月後における成分値を第 4 表に示した。これらは California sherry の平均値<sup>6</sup>と比較してみると、揮発酸は少く、糖分以外のエキス分が幾分低い以外は遜色がないと思われる。

Table 4. Analyses of the Baked Sherry, 6 Months Old.

Sherry	sp.gr.	Alc. vol.%	Ex. g/ml	R.S.	T.A. g/l	V.A. mg/l	V.E.	Ald.	pH
GQ'53	0.9945	19.2	4.59	3.42	3.59	0.39	169	19	3.24
D'53	0.9941	18.0	4.12	3.35	3.77	0.19	202	55	3.48
K'53	0.9959	19.6	5.00	3.37	5.84	0.33	158	30	3.21
K'55*	0.9952	18.0	4.52	3.42	5.61	0.50	169	19	3.20

なお、日本の酒税法ではシェリー酒はアルコール分が 17° 以上になつており、価格の点からもできるだけアルコール分を少くしたい向きもあるので、以上の実験とは別に Delaware 酒 (D'53), 甲州酒 (K'53, K'55) につきアルコール分に差をつけてベーキングする実験を行つた。

冽酒の結果ではアルコール分の高い方 (従つてブランデー添加量の多い方) が幾分優れているようであるが、その差は極く僅少であつて、第 5 表に示す如く成分的にも余り差がないので、アルコール分 17~18° のシェリー酒で行つた方が価格、エキス分等の点からも有利と思われる。

Table 5. Analyses of the Baked Sherry, fortified by various amounts of a Brandy.

(Baked for one Month at 60~65°C)

SM	Wine used	Brandy added ml/l	Alc. vol.%	T.A. g/l	V.A. mg/l	V.E.
1	K'53	19	16.8	6.30	0.34	146
2	K'53	33	17.4	6.14	0.35	174
3	K'53	47	18.4	6.05	0.30	164
4	K'53	62	19.6	5.96	0.32	206
5	D'53	45	18.0	5.31	—	121
6	D'53	60	19.0	5.18	0.16	118
7	D'53	74	19.8	5.15	0.16	125
8	D'53	90	21.0	5.03	0.16	120
9	K'55*	38	18.0	6.26	0.60	174
10	K'55*	52	19.2	6.08	0.61	180
11	K'55*	67	20.6	6.00	0.57	195
12	K'55*	82	21.2	5.90	0.52	206

## 総括

山梨県産ブドウを用いてカリフォルニア式シェリー酒の試釀を行い、次の結果を得た。

- 1) 栽培量の多い Delaware 及び甲州種がシェリー酒用として好適である。
- 2) 古酒と新酒では甲州酒の結果では古酒が優れていた。
- 3) 糖分が多いと着色著しく混濁も多い。
- 4) アルコール分は 17~18° でも良好な結果が得られる。

終りに臨み終始御指導を賜りました東大、坂口教授、山梨大、小原教授に厚く感謝致します。なお研究費の一部は三鱗会よりの御援助によつたことを併記して感謝の意を表します。

(山梨大学醸酵研究所)

### 文 献

- 1) 坂口謹一郎: 酿協, 50, 46 (1955)
- 2) CRUESS, W. V.: The Principle and Practice of Wine Making, pp. 205 (1947)
- 3) 坂口謹一郎: 酿協, 50, 26 (1955)
- 4) HEITZ, J. E., ROESSLER, E. B., AMERINE, M. A., and BAKER, G. A.: Food Res., 16, 192 (1951)
- 5) GUYMON, J. E.: Am. J. Enol., 6, 36 (1955)
- 6) JOSLYN, M. A.; and AMERINE, M. A.: California Agr. Expt. Sta. Bull., 651, 30 (1941)

## Report on the Experimental Production of Dessert Wine.

### Part VII. Sherry (5) On the Baking Method.

By Ken-ich OTSUKA and Hiroshi MASUDA

(Research Inst. of Fermentation, Yamanashi Univ.)

---