‘甲州’ ‘カベルネ・ソービニオン’
の垣根および棚仕立て栽培がマス
トとワインの品質に及ぼす影響

山 川 祥 秀

〈山梨大学工学部附属発酵化学研究施設〉

平成6年3月22日受理

Effects of Espalier and Trellis Trainings Cultivation on Must and Wine Qualities of ‘Koshu’ and ‘Cabernet Sauvignon’

Yoshihide YAMAKAWA

(Institute of Enology and Viticulture,
Yamanashi University, Hokushin 1-13-1,
Kofu 400)

Effects of espalier and trellis trainings cultivation under the same products per area on must and wine qualities of ‘Koshu’ and ‘Cabernet Sauvignon’ grapevines were investigated during 3 years from 1991 (5 year old vines) to 1993 (7 year old vines).

Average cluster weights and soluble solid contents of musts at full maturity showed no clear difference between training styles, but slightly lower acidity of musts on espalier training was derived from defoliation of fruits zone and basal leaves in early September. However, meteorological conditions for the period of the years concerned made much more difference than training systems did. The G/F* and T/M** values suggested that maturity of grape berries on espalier training was higher than those on trellis training.

There was virtually no difference in wine quality between training styles, but in the year of good meteorological conditions for grapevines, musts of ‘Cabernet Sauvignon’ under espalier training cultivation seemed to give better quality wine.

Key words: ワイン用ブドウ・垣根仕立て・棚仕立て—

* ratio of glucose content to fructose content

** ratio of tartaric acid content to malic acid content

緒 言

「良いワインは良いブドウから」と言われるように、ワインは原料となるブドウの品質に大きく左右される。

日本のブドウ栽培仕立ては、夏期の高湿多湿条件の緩和と果房管理の必要性などの理由から、棚仕立てが主流となっていた¹⁾。しかし、棚仕立てを採用してきた山梨県などのブドウ栽培地においても、ワイン用ブドウのコルドン整枝を基本とした垣根仕立てが行われるようになってきた。粗植大木による1樹当たり多結果となる棚仕立てより、密植小木による1樹当たり少結果となる垣根仕立ての方がブドウ果の内容が充実しているのではないかなど意見があるが、比較調査の報告がない。

本報告では、‘甲州’と‘カベルネ・ソービニオン’を試験品種として、単位面積当たりの結実量を一定とした垣根仕立てと棚仕立てを行い、マストの分析とワインの醸造試験を行ったので、その結果について報告する。

実 験 方 法

1. 試験樹の栽培仕立て法

‘甲州’(*Vitis vinifera* L. cv. Koshu)及び‘カベルネ・ソービニオン’(*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon) (以下‘カベルネ’と略)のウイルスフリー樹を試験品種として、台木はウイルスフリー SO-4 を用いた。

1987年、苗木を仕立て別に所定の位置に植え付け、1991年(5年生樹)から1993年(7年生樹)の3か年にわたり、マストの分析とワインの醸造試験を行った。

垣根仕立ては Fig. 1 に示したようにコルドン整枝に仕立て、‘甲州’は全主枝長を 6.0 m、畝間 2.5 m、10 アール(縦 40 m、横 25 m) 60 株、1,800 kg の結実量を予定し、1株当たり結実量 30 kg、結果枝 50~60 本を2列に配した。‘カベルネ’は全主枝長を 3.0 m、畝間 2.5 m、10 アール 130 株、1,500 kg の結実量を予定し、1株当たり結実量 12 kg、結果枝 30~35 本を2列に配した。9月上旬に果房着位近傍節の摘葉を行った。

棚仕立ては、X型整枝法に準じ²⁾、‘甲州’は8×8 mに

Fig. 1 Schematic drawing for grapevine of espalier training.

拡張、10 アール 15 樹、結実量は垣根と同じ 1,800 kg を予定し、1 樹当たり結実量 120~150 kg、結果枝250~300 本を配した。'カベルネ' は 7×7 m に拡張、10 アール 18 樹、結実量は垣根と同じ 1,500 kg を予定し1 樹当たり結実量 80~100 kg、結果枝 250~300 本を配した。

全果房に傘紙を掛け、薬剤散布の通常の防除暦に従った³⁾。

2. マスト及びワインの一般分析

マストの糖度は屈折糖度計酸度は N/10 NaOH で滴定して酒石酸として算出、pH は pH メーター、ブドウ糖・果糖及び酒石酸・リンゴ酸の定量は HPLC によった。

ワインの一般分析は常法⁴⁾に従い、総フェノール量は Folin-Ciocalteu 試薬によった⁵⁾。

3. ワインの醸造試験

甲州種ワインは、40 kg のブドウを除梗・破砕、SO₂ 200 ppm を SO₂ 水で加え、60% まで搾汁、24 時間静置後、上澄果汁をマストとして用いた。22 度まで補糖、酵母 (*Saccharomyces cerevisiae* W-3) 3 v/v% を加え、20 l ビンを用いてほぼ満量で発酵させた。

カベルネ種ワインは、30 kg のブドウを除梗・破砕、破砕果に SO₂ 50 ppm を SO₂ 水で加え、25℃ 前後で

発酵させた。ほぼ発酵の終わる時期まで「かもし」を行い、70% まで搾汁し、アルコール度 12 vol.% になるように補糖、20 l ビンで発酵を続けた。白・赤ワインとも発酵終了を待ち、澱引き、SO₂ 50 ppm を加えて、王冠栓 1.8 l ビンで貯蔵した。

ワインの分析は次年の2月、利き酒は3月に、ワインメーカー技術者3名を含めた6名のパネルにより、コメントを付けた5点法評価で行った。

結果及び考察

1. 1991~1993 年の気候条件

1991 年、平均気温は平均値を上回る月が多かったが、ブドウ成熟期の 8, 9, 10 月降水量は多く、日照時間は少なく、ブドウにとっては不良年であった。1992 年、夏期に降水量は少なく乾燥気味、日照時間は長く、ブドウにとっては良年であった。1993 年、近年稀な冷夏・日照不足・天候不順で、ブドウにとっても不良年であった。

2. 仕込み時のマストの一般分析値

仕込み時のマストの分析値を Table 1 に示した。

仕込み時期の決定は、果汁酸度 0.60g/100 ml を目安として、両仕立てとも同じ日に収穫するようにした。

果房重と果汁糖度は、単位面積当たりの結実量を一定とした栽培では、垣根及び棚仕立ての違いによる差は小さく、年度差の方が大きかった。ブドウ果は熟度が進むと、グルコース/フラクトース (G/F) が小さくなる⁶⁾。垣根の方がブドウ果棚仕立てよりも熟度は進んでいることが推察された。果汁酸度は、垣根の方が低い傾向にあったが、これは9月上旬に垣根だけで行った果房着位近傍節の摘葉による果房への日射の影響と推察された⁷⁾。栽培仕立ての違いによる差よりも年度差の方が大きかった。

ブドウ果は熟度が進むと、リンゴ酸の減少が急で、酒石酸/リンゴ酸 (T/M) が大きくなる^{8,9)}。甲府では、'甲州' は低リンゴ酸で T/M が2程度、'カベルネ' はリンゴ酸が比較的多いことから T/M は1を上回る程度である^{10,11)}。G/F と同様に、垣根の方が棚仕立てよりも熟度が進んでいることが推察された。

Table 1 Average cluster weight and chemical composition of musts from 'Koshu' and 'Cabernet Sauvignon' under espalier and trellis trainings at full maturity during 3 years from 1991 to 1993.

Cultivar	Date of harvest	Training	Average cluster weight (g)	Total solid content (Brix)	Glucose content (w.v%)	Fructose content (w.v%)	G/F ^{a)}	pH	Total acidity (g/100ml)	Tartaric acid content (w.v%)	Malic acid content (w.v%)	T/M ^{b)}
Koshu	Oct. 11, 1991	Espalier	320	16.4	8.02	7.29	1.10	3.44	0.60	0.46	0.24	1.92
	Oct. 11, 1991	Trellis	360	17.5	8.11	8.36	0.97	3.46	0.78	0.52	0.29	1.79
	Oct. 2, 1992	Espalier	292	19.0	8.75	9.51	0.90	3.29	0.41	0.50	0.20	2.50
	Oct. 2, 1992	Trellis	396	19.3	8.66	9.41	0.92	3.27	0.70	0.56	0.26	2.15
	Oct. 15, 1993	Espalier	283	16.8	7.70	7.89	0.95	3.14	0.75	0.62	0.16	1.72
	Oct. 15, 1993	Trellis	370	16.3	7.42	7.39	0.99	3.31	0.80	0.66	0.42	1.77
Cabernet Sauvignon	Oct. 7, 1991	Espalier	190	16.7	7.88	8.04	0.98	3.75	0.72	0.49	0.34	0.94
	Oct. 7, 1991	Trellis	171	16.9	7.86	7.80	1.00	3.30	0.64	0.39	0.32	0.95
	Sep. 29, 1992	Espalier	182	18.7	8.72	9.18	0.95	3.32	0.60	0.45	0.30	1.13
	Sep. 29, 1992	Trellis	172	18.2	8.51	8.77	0.97	3.30	0.68	0.50	0.47	1.06
	Oct. 11, 1993	Espalier	310	16.0	7.70	7.68	1.00	3.30	0.82	0.60	0.65	0.92
	Oct. 11, 1993	Trellis	296	15.5	7.37	6.89	1.07	3.16	0.92	0.66	0.75	0.88

^{a)} Glucose content/fructose content.

^{b)} Tartaric acid content/malic acid content.

Table 2 Results of analysis on new wines made from 'Koshu' and 'Cabernet Sauvignon' musts under espalier and trellis trainings during 3 years from 1991 to 1993.

Cultivar	Harvest year	Training	Specific gravity	Alcohol content (v/v%)	Extract (g/100ml)	pH	Total acidity (g/100ml)	Volatile acidity (g/l)	Color ^{a)} (OD=4.0 at 550nm)	Total phenol (mg/l)	Total SO ₂ (mg/l)	Free SO ₂ (mg/l)	Tartaric acid (w.v%)	Malic acid (w.v%)
Koshu	1991	Espalier	0.994	12.0	2.71	3.30	0.64	0.43	0.028	—	90	15	0.31	0.20
	1991	Trellis	0.995	12.1	2.59	3.41	0.65	0.78	0.034	—	75	12	0.26	0.25
	1992	Espalier	0.996	11.4	3.04	3.24	0.68	0.72	0.058	—	71	18	0.30	0.16
	1992	Trellis	0.994	11.3	2.50	3.23	0.72	0.45	0.052	—	63	8	0.25	0.21
	1993	Espalier	0.996	11.4	3.04	3.32	0.60	0.55	0.042	—	104	22	0.30	0.30
	1993	Trellis	0.994	11.4	2.52	3.30	0.83	0.58	0.051	—	98	15	0.42	0.24
Cabernet Sauvignon	1991	Espalier	0.993	10.8	2.11	3.71	0.78	0.82	0.412	820	74	18	0.41	0.58
	1991	Trellis	0.993	11.2	2.21	3.52	0.70	0.65	0.446	816	65	13	0.55	0.50
	1992	Espalier	0.995	12.0	2.97	3.44	0.71	0.77	0.621	1265	44	9	0.32	0.40
	1992	Trellis	0.995	11.8	2.91	3.41	0.73	0.58	0.608	1045	55	12	0.29	0.34
	1993	Espalier	0.994	12.2	2.76	3.78	0.87	0.86	0.421	826	78	11	0.48	0.44
	1993	Trellis	0.994	11.6	2.42	3.72	0.60	0.81	0.287	470	47	10	0.47	0.70

^{a)} Optical density of white wine was measured at 490nm directly and that of red wine was measured at 550nm after five-fold dilution with distilled water.

Table 3 Sensory evaluation of new wines made from ‘Koshu’ and ‘Cabernet Sauvignon’ musts under espalier and trellis trainings during 3 years from 1991 to 1993.

Cultivar	Harvest year	Training	Results of sensory evaluation ^{a)}						
			1	2	3	4	5	6	X
Koshu	1991	Espalier	2.0	3.5	—	3.0	3.0	3.0	3.1
	1991	Trellis	3.0	3.5	—	2.5	3.0	3.0	3.0
	1992	Espalier	2.5	3.0	2.5	2.0	2.0	2.5	2.4
	1992	Trellis	3.0	2.5	3.0	2.0	2.5	2.5	2.4
	1993	Espalier	3.0	2.5	3.5	2.5	2.5	3.0	3.0
	1993	Trellis	2.5	3.0	3.5	3.0	2.5	3.0	3.3
Cabernet Sauvignon	1991	Espalier	2.0	3.0	—	3.0	3.0	2.5	2.9
	1991	Trellis	3.0	3.0	—	3.0	2.5	3.0	2.9
	1992	Espalier	1.5	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	1.8
	1992	Trellis	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1
	1993	Espalier	3.0	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	2.8
	1993	Trellis	3.0	3.0	2.5	2.5	3.0	3.0	2.8

^{a)} Five point system: 1, fine; 2, good; 3, medium; 4, bad; 5, very bad.

ほぼ完成された棚仕立てのX型整枝法とは違い、垣根方式は仕立ての型、1樹当たりの主枝長及び結果量、さらに完熟が期待されるレインカット、土壌水分調節のマルチの採用など、栽培法の改良を進めれば、ワイン用としてさらに良果が期待できるものと思われた。

3. ワインの一般分析値ときき酒結果

ワインの一般分析値を Table 2 に示した。

ワインの比重は、甲州種は 0.994～0.997、カベルネ種は 0.993～0.995、アルコール度は、甲州種は 11.3～12.1、カベルネ種は 10.8～12.2 vol.%, エキス分は、甲州種は 2.50～3.04、カベルネ種は 2.11～2.97 g/100 ml の範囲に収まり、甘辛の差がなく、栽培仕立ての違いをみるためのきき酒試験に適したワインと思われた。

ワインの総酸度は、マストのそれよりもわずかに高くなり、垣根仕立ての方がわずかに低くなっていた。

天候の良かった 1992 年のカベルネ種は、仕立ての違いによる差は少なかったが、他の年度のカベルネ種に比べエキス分が多く、色調の値も大きくなっていた。また、天候不順の 1993 年のカベルネ種は、垣根仕立ての方が熟度が進み、色調の値が大きくなる傾向がみられた。

きき酒試験の結果を Table 3 に示した。

甲州種においては、天候条件の良かった 1992 年新酒の評価が高かったが、仕立ての違いによりバラツキがあった。冷夏・天候不順の 1993 年新酒の評価は全般的には低かったが、中には酸味がしっかりしていて 2.5 をつけたパネルがいた。甲州種ワインは栽培仕立ての違いによる酒質の違いはほとんど出ず、年度差の方が酒質に影響を及ぼすものと思われた。

カベルネ種においては、天候条件の良かった 1992 年新酒の評価が、熟成発展の期待も含めて、高い評点であった。1992 年のビン熟 1 年酒も含めて、カベルネらしい第一アロマに富み、第二アロマも前面に出てきており、色調に深みがあり、重厚なボディで鋭さがあり、樽貯蔵による熟成効果の期待が大きいとのコメントもあ

った。仕立て別では、垣根の方がやや勝っているものと思われた。天候不順の 1993 年新酒は、第一アロマ不足と酒質の厚み不足は感じられたが、酸味に新鮮さがあり、早い時期に飲むワインとして良いのではないかとのコメントもあった。カベルネ種ワインは栽培仕立ての違いによる酒質の違いはほとんど出ず、天候に恵まれた年ほど、垣根仕立てがやや勝る傾向がみられた。

日本の垣根仕立ては未完成の部分が多く、仕立ての型、栽培上の管理法が確立されれば、さらに良質ブドウ、良質のワインが期待できるものと思われた。

要 約

‘甲州’‘カベルネ・ソービニオン’を試験品種として、単位面積当たりの結実量を一定とした垣根仕立てとX型棚仕立てがマストとワインの品質に与える影響について、1991 年（5 年生樹）から 1993 年（7 年生樹）の 3 か年にわたり調査した。

果房重と果汁糖度は、仕立ての違いによる差はほとんどなく、果汁酸度は 9 月上旬に行った果房着位近傍節の摘葉の影響で、垣根の方がわずかに低かった。仕立ての違いよりも天候条件の違いによる年度差の方が大きかった。G/F 及び T/M から、垣根のブドウは熟度が進んでいることが推察された。

ワインは、仕立ての違いによる差はほとんどなかったが、カベルネ種においては天候に恵まれた年では垣根仕立ての方が勝っている傾向にあった。

文 献

- 1) 千野知長：農業技術大系・果樹編 2（ブドウ），p.5，農文協（1981）
- 2) 土屋長男：ブドウ栽培の新技術，p.174，誠文堂新光社（1963）
- 3) 山梨県果実連編：果樹病虫害防除暦，（1991，1992，1993）
- 4) 注解編集委員会編：国税庁所定分析法注解，p.53（1984）
- 5) K. SLINKARD and V. L. SINGLETON: *Amer. J. Enol. Vitic.*, 28, 49（1977）
- 6) W. M. KLIEWER: *Amer. J. Enol. Vitic.*, 18, 33（1967）
- 7) 小林 章：ブドウ園芸，p.116，養賢堂（1970）
- 8) W. M. KLIEWER: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 9, 372（1971）
- 9) E. PEYNAUD and A. MAURIE: *Amer. J. Enol. Vitic.*, 9, 32（1958）
- 10) 山川祥秀：園学雑，51，475（1983）
- 11) 山川祥秀：園学雑，52，7（1983）