

(J.Inst.Enol.Vitic.Yamanashi Univ. 27, 35~40 1992)

‘シャルドネ’の系統選抜について

山川祥秀・守屋正憲・穴水秀教・林 正雄*

(山梨大学発酵化学研究施設、* 蝶矢洋酒醸造)

Clonal selection of ‘chardonnay’ grapevines

YOSHIIHIDE YAMAKAWA, MASANORI MORIYA,

HIDENORI ANAMIZU and MASAO HAYASHI*

(*Experimental Vineyard, Institute of Enology and Viticulture,
Yamanashi University, 1-13-1, Hokushin, Kofu 400, Japan.*

**Chouya Youshu Jozo, 160-1, Komagaya, Habikino 583, Japan)*

Four clones of ‘Chardonnay’ grapevines, three clones (S,H and M) introduced from imported virus-free French vines and one clone (YU) from virus-free treatment, were evaluated for wine making suitability.

From 1989 to 1991, the must of clone M showed 18.4-19.2° Brix in refractometric degree and 0.65-0.71g/100ml in total acidity at full maturity (early September).

Clone M seldom suffered from any disease and was easy to cultivate. The M and H clones produced wines with stronger varietal aroma and higher quality than the other clones.

日本において、ブドウ樹のウイルス汚染が問題になってから久しい^{1, 2)}。その後は、ウイルスフリー樹でブドウ栽培することがほぼ常識となり、ウイルスフリー樹で栽培されたブドウおよびそれらから造られたワインの品質的優位が数多く報告されている³⁻⁶⁾。

しかしながら、ウイルスフリーの同じ「品種」であっても、「系統」の違いにより、栽培特性およびワイン品質に差のあることも経験的に認められるところとなって来ている。元来、栽培作物は、長い年月をかけて「適地適作」が計られてきたものであり、ブドウ栽培においても同様なことが行われ「適地・適品種」が選抜されてきた歴史がある。ウイル

スフリー樹を用いての新たなブドウ栽培が行われるようになってきたことから、改めて「適地・適品種・適系統」の選抜を計る必要があるように思われる。

今回、ウイルスフリー樹として、ワインメーカーがフランスから輸入した‘シャルドネ’3系統(S, H, M)と在来のウイルス感染‘シャルドネ’をウイルスフリー化した1系統の4系統について、栽培特性、果汁主要成分の成熟経時の変化およびワインの品質について、1989年から1991年の3か年にわたり調査し、系統選抜したので、その結果について報告する。

実験方法

1. 供試料

山梨大学工学部附属発酵化学研究施設ブドウ育種試験地に植栽している‘シャルドネ’4系統(S、H、M、YU)を用いた。

S、H、M系の3系統は、山梨県所在の3つのワインメーカーによる種苗業者を異にするフランスからの輸入ウイルスフリー株で、その穂木の分譲を受け、それぞれウイルスフリーの台木SO-4に接木したものである。

YU系は、当試験地に植栽していたウイルス感染株を、茎頂組織培養してウイルスフリー化し⁷⁾、4種のウイルスを検定して⁸⁾、フリーであることを確認、その穂木をウイルスフリーの台木SO-4に接木したものである。

1986年春、苗木として垣根方式〔畝間・株間4m、コルドン整枝(3~6芽剪定)、主枝地上0.8m、ダブルワイヤー3か所(幅15cmの40cm間隔)に新梢垂直誘引、新梢数1樹当たりおおよそ40、新梢長1.6mカット(15~20葉)、副梢2回カット、9月初旬に果房付近の2~3葉を除く〕に、それぞれの系統10樹を植えつけ、1989年(4年生樹)から調査を開始、1990年、1991年の3か年にわたり調査した。

病虫害防除は慣行の防除暦に従った⁹⁾。

2. 栽培特性調査

発芽期(全体の芽の20~30%が第1葉を現した時)、満開期(花冠の70%が裂開または落下した

時)、結実量(10アールあたりに換算)、平均果房重(自然状態の果房5個の平均値)、裂果性(玉割れの有無)、休眠期防除を含めて10回の病虫害防除のもとで、べと病、灰色カビ病、晩腐病、ウドンコ病などの主な病害の耐性などを調査した。

3. 果汁成分の経時的分析

それぞれの系統において、10樹の供試樹から、予め60果房にラベルしておき、7月上旬から10日ごとに9月下旬までの9回、毎回果房の上中下から3粒ずつ、果房をかえながら90粒を採取、洗浄後、果粒径および重を測定、ミキサーで種子を潰さない程度に破碎、綿布で搾汁、遠沈、上澄液を分析用果汁とした。デジタル屈折糖度計による果汁糖度、NaOHの滴定による滴定酸度、pHメーターによる果汁pH、高速液体クロマトグラフィーによるブドウ糖、果糖、酒石酸、リンゴ酸含量などを測定した。

4. ワインの醸造と分析・利き酒試験

収穫適期と思われた9月上旬、それぞれの系統から50kgのブドウ果を収穫、常法に従いワインを醸造、次年度の春に一般分析、あわせてパネル5名による5点法(1:優秀、2:優、3:普通、4:やや不良、5:不良)での利き酒試験を行った。

実験結果および考察

1. 1989~91年の気象条件

1989年から1991年の3か年の甲府市における月別平均気温、日照時間、降雨量の平年値比較をFig.1に示した¹⁰⁾。

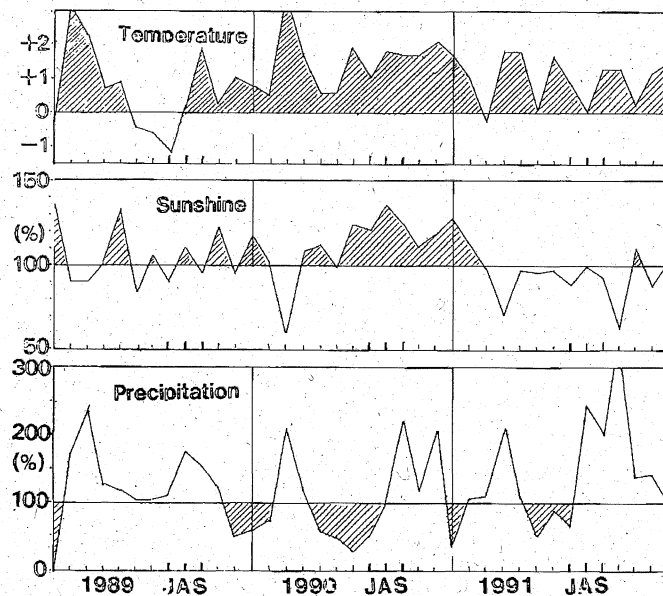


Fig.1 Meteorological Data for Kofu City in Yamanashi Prefecture, Japan during 1989~1991.

1989年はブドウにとっては「不良年」、5、6、7月が低温気味、日照時間はほぼ平年並であったが、8、9月は降雨量が多く、台風の当たり年であった。

1990年は「良年」、気温は高めに推移し、日照時間が多く、4、5、6、7、8月の長期にわたり乾気味で、9月には台風があったが、ブドウにとっては良年であった。

1991年は「不良年」、日照不足で推移、5、6、7月は少雨であったが、8、9、10月は多雨で推移した。

果粒径および果粒重の経時的変化

果粒径および果粒重の7月から9月にわたっての経時的変化をFig.2に示した。

1989年は5、6、7月の低温傾向が災いして、供試4系統の開花が遅れ、果粒は小粒で出発しているが、硬核期が8月上旬、ベレーゾンが8月中旬にいられた。

1990年においては硬核期が7月下旬、ベレーゾンが8月上旬と早くに見られ、天候の良かったことが芽および満開、そして幼果の生育を早めていると見られた。1990年の成熟期の果粒は、1989年に比べ、9月期の系統別果粒の差は大きく、果粒径で2mm、果粒重で0.4gの違いがあった。

1991年においてははっきりしたベレーゾンは読取れなかったが、9月期の系統別果粒の大きさの

差は小さく、果粒径で1mm、果粒重で0.2gの違いがあった。年度別に系統間で果粒の大きさに差が現れる原因ははっきりしなかった。

3か年を通じて、完熟期と思われた9月上旬における供試4系統の果粒の大きさはほぼ同じ傾向で、「品種」の差ほどではないが^{11,12)}、一番大きい系統はYU系で平均14.5mm、1.8g、MおよびH系が続き14.0mm、1.7g、一番小さな系統はS系で13.5mm、1.6gであった。

果房重の違いにも同じ傾向が見られ、Table 1に示したように3か年の平均では、YU系が一番大きく256g、続いてほぼ同じ数字であったがH系の243g、H系の242g、S系が一番小さく213gであった。

3. 果汁糖度と滴定酸度の経時的変化

果汁糖度と滴定酸度の経時的変化をFig.3に示した。

果汁糖度の変化において、S系の立ち上がり方が他の3系統よりも早期に現れていたが、8月期の糖度上昇にはほとんど差はなく、9月の完熟期になって系統別に差が現れていた。M系がいずれの年も一番高い糖度を示し、続いてHおよびYU系、S系が一番低い糖度を示していた。気象条件の良かった1990年はいずれの系統も、9月上旬において18度以上を示していた。気象条件の悪かった1991年はいずれの系統も、9月上旬において18度以下であった。

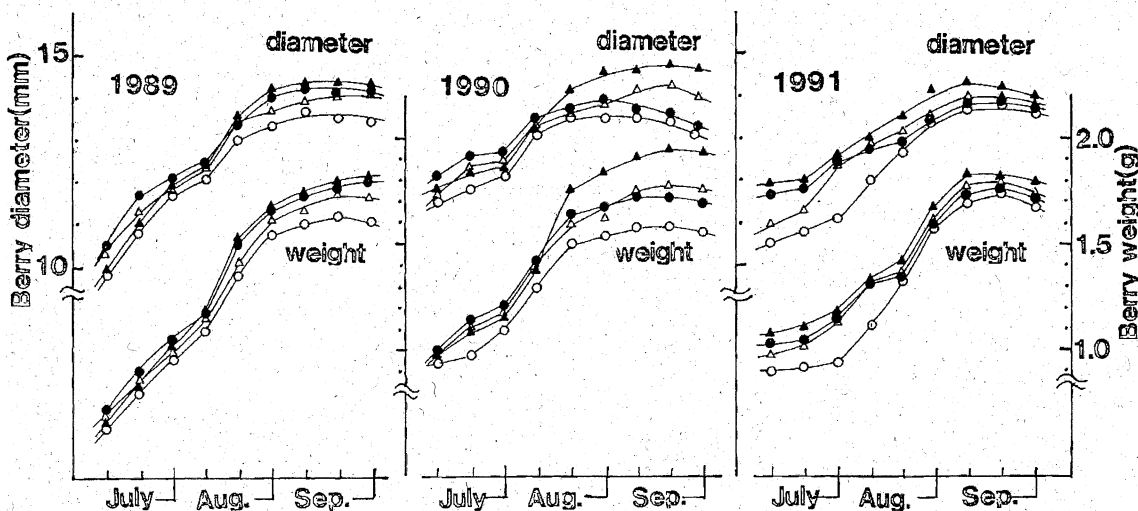


Fig.2 Seasonal Changes in Berry Diameter and Weight of Four ‘Chardonnay’ Clones.
O : S, Δ : H, ● : M, ▲ : YU

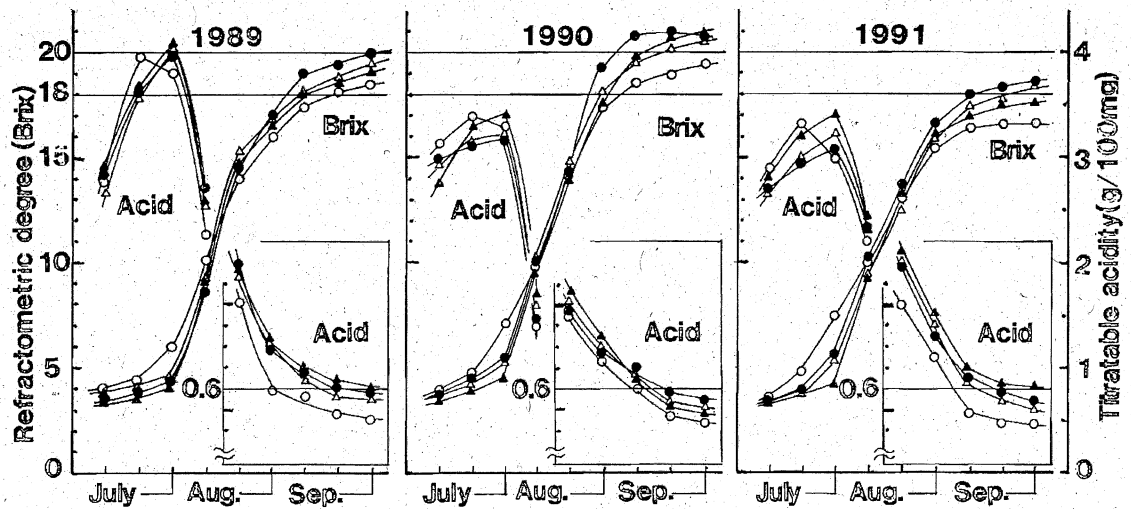


Fig.3 Seasonal Changes in Refractometric Degree and Titratable Acidity of Grape Juices from Four 'Chardonnay' Clones.
O : S, Δ : H, \bullet : M, \blacktriangle : YU

滴定酸度の変化において、S系の減少始期が7月下旬と早期に見られ、減酸も急で、比較的低酸度となり、9月上旬において0.6g/100ml以下となった。H、MおよびYU系は同じような変化を示し、8月上旬が減少始期となり、9月上旬において0.6g/100ml以上を示していた。

気象条件の良かった1990年は、果汁糖度が高くなったが滴定酸度は比較的高い値を保っていた。

4. 栽培特性

主な栽培特性をTable 1に示した。

同じシャルドネという品種であるので、栽培特性に大きな違いは見られなかった。

発芽期は4月10日前後、満開期は6月10日前後で、S系がわずかに早い傾向にあったが、供試4系統でほとんど違いはなく、調査年度の気象条件の差による違いの方が大きく、1989年は5,6,7月の低温傾向でいずれの系統も満開期が遅くれていた。

結実量は10アール換算でYU系が1,700kg前後と

多く、S系が一番少なく1,300kg程度であったが、気象条件による病害腐敗果の発生により大きな差が現れ、1991年には大きな減収があった。

裂果は、気象条件により発生度合いに大きな違いがみられたが、S系においては他の3系統にくらべやや多く見られる傾向があった。

病害耐性も気象条件の善し悪しで大きな違いが見られたが、S系においては他の3系統にくらべ、灰色カビ病と晩腐病にやや弱い傾向が見られた。1989と91年の「不良年」には、いずれの系統においても、晩腐病と裂果による腐敗果の発生が見られた。

5. 仕込み時の果汁成分

調査3か年の9月上旬の仕込み時における一般果汁分析値をTable 2に示した。

除梗・破碎後、直ちに搾汁、搾汁率60%を目標とし、スキンコンタクトは行わなかった。

1990年は気象条件に恵まれ、1989、91年にくら

Table 1. Viticultural Characteristics in Four 'Chardonnay' Clones.

Clone	Date of bud break	Date of full bloom	Productivity (kg/10a)	Cluster weigh(g)			Cracking of berry	Disease resistance			
				Ave.	(1989, 1990, 1991)			1 ^{a)}	2	3	4
S	Apr. 8	Jun. 8	1,300	213	(230, 225, 183)	< 10%	+ ^{b)}	±	-	±	
H	Apr. 10	Jun. 10	1,500	243	(256, 250, 223)	< 5%	+	+	±	+	
M	Apr. 10	Jun. 10	1,500	242	(252, 247, 227)	< 5%	+	+	±	+	
YU	Apr. 10	Jun. 10	1,700	256	(270, 264, 233)	< 5%	+	+	±	±	

a) 1. Downy mildew, 2. Gray mold (botrytis), 3. Ripe rot, 4. Powdery mildew.

b) +: resistant, ±: less susceptible, -: susceptible.

Table 2. General Analysis of Musts from Four ‘Chardonnay’ Clones.

Harvest time	Clone	Total solid (°Brix)	Glucose content (W/V%)	Fructose content (W/V%)	G/F ^{a)}	pH	Total acidity (g/100ml)	Tartaric acid (W/V%)	Malic acid (W/V%)	T/M ^{b)}
1989 Sep.5	S	17.7	8.70	8.42	1.03	3.40	0.60	0.84	0.12	7.00
	H	18.0	9.20	8.85	1.04	3.38	0.65	0.85	0.15	5.67
	M	18.6	9.50	9.22	1.03	3.37	0.68	0.88	0.18	4.89
	YU	18.0	8.82	8.46	1.04	3.36	0.72	0.95	0.21	4.52
1990 Sep.3	S	17.2	8.55	8.30	1.03	3.42	0.61	0.81	0.16	5.06
	H	19.6	9.61	9.15	1.05	3.42	0.68	0.85	0.21	4.05
	M	19.2	9.72	9.28	1.05	3.40	0.71	0.87	0.22	3.95
	YU	19.8	9.70	9.41	1.03	3.41	0.65	0.83	0.24	3.46
1991 Sep.9	S	16.8	8.00	7.55	1.06	3.60	0.53	0.80	0.10	8.00
	H	17.9	8.43	8.11	1.04	3.47	0.60	0.82	0.15	5.47
	M	18.4	8.90	8.64	1.03	3.45	0.65	0.85	0.18	4.72
	YU	17.5	8.50	8.17	1.04	3.43	0.76	0.93	0.22	4.23

^{a)} Glucose/Fructose ratio. ^{b)} Tartaric acid/Malic acid ratio.

べ果汁糖度が高く、酸度も比較的高い値を保っていた。

系統別の3か年の平均糖度は、S系17.2度と一番低く、続いてYU系18.4度、H系18.5度、M系18.7度と一番高かったが、YU、HおよびM系は大きな差はなかった。系統別の平均酸度も、S系統0.58g/100mlと一番低く、続いてH系0.64g/100ml、M系0.68g/100ml、YU系0.71g/100mlと一番高かった。YU系は比較の酸度が高く、リンゴ酸含量が比較的高い傾向にあった。

グルコース含量とフラクトース含量の比は、系統別、年度別に差はほとんどなく、1.03から1.06で、わずかにグルコース含量の方がフラクトース含量より多くなっていた。

酒石酸含量は、塩の型も遊離型として定量されるので、滴定酸度よりも高い値となるが、系統別に大きな差はなく、平均0.86%、YU系は0.90%と高い傾向があった。リンゴ酸含量は、いずれの系統も低い傾向があり、平均0.18%、YU系は平均0.22%と高い傾向があった。

酒石酸含量とリンゴ酸含量の比は、ばらつきが見られたが、平均5.09、S系は6.69と一番大きく、リンゴ酸含量が低い傾向を示した。

6. ワインの品質

ワインの一般分析値をTable 3、5点法による利き酒試験結果をTable 4に示した。

ワイン分析は、冬を越した翌年の春に行った。発酵はいずれの年度も順調であった。

22度まで補糖して発酵させたが、1990年のワイン

は12%台の高いアルコール度数を示していた。1991年のワインはpHが高く、揮発酸および色度も比較的高い値を示していたが、これは原料果にわずかではあるが腐敗果の混入があったためと思われる。

利き酒試験は、ワインの分析と同様に、冬を越した翌年の春に行った。前年のワインを参考にして利き酒を行った。

系統別に各年度のワインの評点をみると、気象条件の良かった1990年のワインの評点が高く、続いて1989年ワイン、最も評点の低かったのは気象条件の悪かった1991年のワインであった。気象条件によって大きく影響される原料果の善し悪しがワインの品質に大きく影響する結果となった。SおよびYU系の1991年ワインは、腐敗果の除去に細心の注意を払ってワイン醸造を行ったが、酢酸エチル臭がわずかに感じられ、評価を低くしていた。

系統別では、M系の評点が一番高く、続いてYU系、H系の順で、S系の評点は最も低かった。S系はやや病害に弱く、気象条件により腐敗果の発生がみられるなどの栽培面でも問題があった。評点の一番高かったM系、それに続くHおよびYU系の評価は、‘シャルドネ’の本場であるフランス・ブルゴ뉴産の高級ワインとは「アロマ」「酸味」において、少々タイプを異にするとの批評があり、同じ「品種」でも「土壌」「気候」の条件が異なることから「日本のシャルドネワイン」としての評価ということになった。

当地における‘シャルドネ’の栽培には、栽培面およびワインの利き酒試験などの総合評価から「M」系統が推薦できた。

Table 3. General Analysis of Wines Made from Four 'Chardonnay' Clones.

Harvest time	Clone	Specific gravity	Alcohol (vol.%)	Extract (g/100ml)	pH	Total acidity (g/100ml)	Volatile acidity (g/100ml)	Tint (OD=) (420nm)	Total phenol (mg/l)
1989	S	0.995	11.7	2.89	3.36	0.605	0.034	0.098	257
	H	0.992	11.6	2.08	3.40	0.668	0.028	0.108	270
	M	0.997	11.5	3.33	3.42	0.690	0.044	0.143	266
	YU	0.996	11.2	2.99	3.38	0.723	0.054	0.152	270
1990	S	0.992	12.7	2.39	3.42	0.665	0.024	0.125	305
	H	0.992	12.8	2.42	3.39	0.668	0.018	0.112	285
	M	0.992	12.9	2.45	3.36	0.728	0.029	0.123	278
	YU	0.992	12.8	2.42	3.41	0.648	0.014	0.110	222
1991	S	0.998	11.7	3.67	3.67	0.601	0.054	0.164	222
	H	0.996	11.2	2.99	3.50	0.621	0.038	0.154	234
	M	0.998	11.2	3.51	3.40	0.667	0.044	0.128	248
	YU	0.998	11.0	3.46	3.44	0.704	0.058	0.154	258

Table 4. Sensory Evaluation of Wines Made from Four 'Chardonnay' Clones.

Clone	Harvest year	Result of sensory evaluation ^{a)}						A	\bar{X}
		1	2	3	4	5			
S	1989	3.5	—	3.0	3.0	4.0	3.38	3.42	
	1990	3.5	3.0	2.5	3.0	3.0	3.00		
	1991	4.0	3.5	—	4.0	4.0	3.88		
H	1989	2.5	—	2.5	3.0	3.0	2.75	2.55	
	1990	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.90		
	1991	2.5	3.0	—	3.5	3.0	3.00		
H	1989	2.5	—	2.0	2.0	2.5	2.13	2.18	
	1990	1.5	2.0	1.5	2.0	2.5	1.90		
	1991	2.5	2.0	—	2.5	3.0	2.50		
YU	1989	3.0	—	2.5	2.5	2.5	2.63	2.82	
	1990	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.20		
	1991	3.5	3.0	—	4.0	4.0	3.63		

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

文 献

- 1) 足立元三：山梨の園芸、28、24-29(1980).
- 2) 田中寛康：今月の農薬、20、74-80(1976).
- 3) Goheen, A.C., and Cook, J.A.: Amer. J. Enol. Vitic. 10, 73-81(1959).
- 4) Alley, C.J., Goheen, A.P., Olmo, H.P. and Koyama, A.T.: Amer. J. Enol. Vitic. 14, 164-170(1963).
- 5) 山川祥秀：園学雑、56、470-478(1988).
- 6) 戸川英夫、志村富男、島崎 大、佐藤俊雄、後藤昭二：農化、62、1207-1215(1988).
- 7) 山川祥秀、小池 肇、神野康英：山梨大発研報、21、7-15(1986).
- 8) 矢野 龍：山梨の園芸、33、12-17(1985).
- 9) 山梨県果実連編：果樹病虫害防除暦、(1989, 1990, 1991).
- 10) 甲府地方気象台編：山梨県気象月報、(1989, 1990, 1991).
- 11) 山川祥秀：園学雑、51、475-484(1983).
- 12) 山川祥秀：園学雑、52、7-15(1983).