

[J. Inst. Enol. Vitic. Yamanashi Univ. 28, 13~21 1993]

山梨県産91・92年甲州種ヌーボーワインの化学分析値について

山川祥秀、高砂太郎、窪寺隆文

General Analysis of Koshu-Nouveau Wine Produced in Yamanashi Prefecture Between 1991 and 1992

YOSHIHIDE YAMAKAWA, TARO TAKASAGO and TAKAHUMI KUBODERA

*The Experimental Vineyard, Institute of Enology and Viticulture,
Yamanashi University, Kofu 400, Japan*

Abstract

Thirty five bottles of Koshu-Nouveau produced in 1991 and 34 bottles produced in 1992 by various companies all located in Yamanashi prefecture, Japan were analyzed for general constituents. Both the type and color of the bottles were also examined.

The results showed that these companies used mainly colorless or emeraldgreen Bordeaux bottle types.

Both in 1991 and 1992, the average alcohol content in the wines was 11.9 vol.%. However, the maximum and minimum alcohol concentrations in the wines produced in 1991, and 1992 were 14.0 and 10.4, and 13.3 and 10.6 vol.%, respectively. The extract content ranged from 2.0 to 8.48g/100ml with an average of 4.96g/100 ml in 1991 while in 1992, the average extract content was 4.58 with a maximum of 6.73 and a minimum of 2.58g/100ml. The average total acidity (as tartaric acid) in 1991 was 0.61 (maximum, 0.93; minimum, 0.42) g/100ml but in 1992, the average was 0.62 with maximum and minimum values of 0.82 and 0.43g/100ml, respectively. The free SO₂ content averaged 13mg/l with a maximum value of 48 and a minimum value of 1mg/l in 1991. These compare with an average value of 22 (maximum, 72; minimum, 3) mg/l found in wines produced in 1992. D-malic acid was detected in 3 and 7 bottles in 1991 and 1992, respectively. Also MLF was detected in 2 bottles, and wines contained yeast cells were found in 3 bottles at each year.

甲州種は、日本古来の唯一の白ワイン用品種であり、大切にしなければならない品種である。しかしながら、甲州種ワインの品質・価格・個性などの問題、加えてワイン全体の消費量の減退もあり、栽培面積・生産量は増加傾向にありながら、ワイン用仕向け量は減少し、生産過剰の状態にある¹⁾。

将来的には、ワイン用ブドウとしての系統選抜²⁾、実生選抜、交雑育種、栽培形態、収量規制など発想の転換をはかり、メーカーの意向に沿った契約栽培的な方向を目指し、名実共に日本の代表的ワイン用ブドウとしなければならないと考える。

一方、醸造の面では、ヌーボーをはじめとして、

シュール・リー^{3, 4)}、樽発酵⁵⁾・貯蔵ワインなど辛口食中酒などの多様化をはかり、酵母の選抜、果汁清澄、果汁濃縮⁶⁾、低温発酵、加圧発酵⁷⁾などの改良により、個性化・差別化された甲州種ワインとして消費拡大をはからなければならない。

今回は、甲州種ワインの一分野として定着しているヌーボーの1991年と1992年産について、一般化学分析を行い、資料的な意味合いを含めて、山梨県産ヌーボーの傾向、技術的改良点が示唆されたので、それらについて報告する。

実験方法

山梨県果実酒造組合主催の「山梨新酒まつり」において、展示即売された甲州種ヌーボーワインを組合の好意により寄贈を受け、これを試料とした。1991年産ワインは35本(社)、1992年産ワインは34本(社)であった。

一般化学分析は、常法⁸⁾により、比重は比重浮ひょう計で、アルコール度は蒸留後アルコール比重計(vol. %)で、エキス分はワインの比重とアルコール度比重からの計算法(g/100ml)で、pHはpHメーターで、総酸度はNaOHによる滴定法で酒石酸として(g/100ml)、揮発酸度は水蒸気蒸留後滴定法で酢酸として(g/100ml)、酒石酸・リンゴ酸など有機酸含量はHPLC法(g/100ml)で、補酸に使われるd-リンゴ酸はF-キットで酵素的に検出⁹⁾、総SO₂および遊離SO₂量はRankine法¹⁰⁾(mg/l)で、総フェノール量はSlinkard & Singleton法¹¹⁾で没食子酸として(mg/l)、吸光度は430nmで行い、併

せて、ボトルタイプとビン色の調査とワイン中の微生物検出を行った。

結果および考察

1. ボトルタイプなどについて

試料ワインのボトルタイプとビン色、栓の様式をTable 1に示した。

ボトルタイプはボルドー型が主流で、1991年産ワインは28/35(80.0%)、1992年産ワインは28/34(82.4%)であった。ブルゴーニュ型はそれぞれ7/35(20.0%)、6/34(17.6%)で、モーゼル型や変形ビンなどはなかった。

ビン色は透明無色とエメラルドグリーンが主流で、ボルドー型とブルゴーニュ型合わせて、透明無色11/35(1991年)、12/34(1992年)、エメラルドグリーン12/35(1991年)、14/34(1992年)であった。その他に、無色にフロストをかけたビン、イエローグリーンビンがあったが、4種以外のビン色はなかった。

栓の様式はコルクが主流で、1991年産ワインは23/35(65.7%)、1992年産ワインは20/34(58.8%)で、スクリュウキャップの大部分は汎用ビン詰めラインをもっているメーカーであった。

ラベルは日本語が主体で、「甲州新酒」「新酒」「ヌーボー」など単純なものもあったが、「今年穫れたて新酒」「小さい秋みつけた」「一番仕上げ」「一番仕込み」「初初わいん」「しぼりたて新酒」など商品名に志向を凝らしたものがあつた。

Table 1. Bottle types and colors of Koshu-Nouveau wine produced in Yamanashi prefecture between 1991 and 1992

Bottle type	Wine in 1991		Wine in 1992	
	Bordeaux	28(80.0%)	Bordeaux	28(82.4%)
	colorless	11	colorless	11
	colorless-frost	5	colorless-frost	5
	emeraldgreen	8	emeraldgreen	11
	yellowgreen	4	yellowgreen	1
	Bourgogne	7(20.0%)	Bourgogne	6(17.6%)
	colorless	0	colorless	1
	colorless-frost	1	colorless-frost	1
	emeraldgreen	4	emeraldgreen	3
	yellowgreen	2	yellowgreen	1
	Others	0	Others	0
Stopper	Cork cap	23(65.7%)	Cork cap	20(58.8%)
	Screw cap	12(34.3%)	Screw cap	14(41.2%)

2. 分析項目別平均値について

一般化学分析値の分析項目別平均値、併せて最大値と最小値をTable 2に示した。

比重とアルコール度の平均値は両年とも同じ値となり、それぞれ1.002、11.9vol. %であった。アルコール度の最大値と最小値には大きな幅があり、それぞれの値に近いワインは不正確な果汁糖度の測定による補糖量の間違い、発酵の途中停止あるいは発酵停止処理時期の間違いなどが想像された。

エキス分の平均値は1991年産ワインは4.96g/100ml、1992年産ワインは4.58g/100mlで、両年とも甘口の傾向が見られた。最大値に近いワインは発酵の途中停止、発酵停止処理の時期を間違えたものと想像される。最小値に近いワインの中には辛口を指向し、ラベルに「辛口」表示したワインもあった。

総酸度の平均値はほとんど差がなく、0.61g/100ml (1991年産)、0.62g/100ml (1992年産)であった。最大値を示したワインは両年とも同じメーカーで、甲州種の選場地帯のためと思われた。

揮発酸度の平均値は0.03g/100ml (1991年産)、0.05g/100ml (1992年産)であった。最大値で0.09g/100mlを示したワインがあったが、利き酒の結果では酢酸敗とは認められなかった。

酒石酸およびリンゴ酸量の平均値は、それぞれ0.20g/100ml、0.22g/100ml (1991年産)、0.28g/100ml、0.19g/100ml (1992年産)であった。酒石酸量については比較的大きな0.08g/100mlの年度差

があったが、リンゴ酸量については0.03g/100mlの年度差があった。1991年産ワインにおいては補酸によりリンゴ酸量の多いワインもあった。リンゴ酸量において最小値を示したワインはマロラクチック発酵を起こしていた。

総SO₂量の平均値は90mg/l (1991年産)、105mg/l (1992年産)の100前後で適当な量と思われた。遊離SO₂量の平均値は13mg/l (1991年産)、22mg/l (1992年産)で、1991年産ワインには5mg/l以下のものが6社あり、褐変が見られたものもあり、ビン詰め時のSO₂量に注意が必要と思われた。一方、1992年産ワインには遊離SO₂で50mg/l程度あるいはそれ以上を示したものが4社あり、開栓直後は目を刺激するほどで、これも注意が必要と思われた。

430nmにおける吸光度の平均値はほぼ同じ値を示し、0.038 (1991年産)、0.036 (1992年産)で、無色透明に近いものであった。1992年産ワインに軽い「かもし」をした関係で数値の高いワインがあったが、ラベルに表示し、差別化を指向したものと想像される。

d-リンゴ酸が検出されたワインは、1991年産には3社、1992年産には7社あったが、酸味のバランスがくずれているものもあり、補酸についてのノウハウを蓄積する必要が感じられた。

MLFがみられたワインが、両年産それぞれ2社づつあり、開栓後1週間以内に再発酵したワインも

Table 2. Average values (maximum and minimum values) of general analysis for Koshu-Neuveau wine produced in Yamanashi prefecture between 1991 and 1992.

	Wine in 1991	Wine in 1992
Specific gravity	1.002(1.018-0.990)	1.002(1.010-0.994)
Alcohol content(vol. %)	11.9(14.0-10.4)	11.9(13.9-10.6)
Extract(g/100ml)	4.96(8.48-2.00)	4.58(6.73-2.58)
pH	3.11(3.32-2.94)	3.21(3.59-2.98)
Total acidity(g/100ml) as tartaric acid	0.61(0.93-0.42)	0.62(0.83-0.43)
Volatile acidity(g/100ml) as acetic acid	0.03(0.05-0.02)	0.05(0.09-0.01)
Tartaric acid content(g/100ml)	0.20(0.28-0.15)	0.28(0.38-0.18)
Malic acid content(g/100ml)	0.22(0.62-0.02)	0.19(0.27-0.07)
Total SO ₂ content(mg/l)	90(145-22)	105(172-45)
Free SO ₂ content(mg/l)	13(48-1)	22(72-3)
Total phenol(mg/l) as gallic acid	343(596-204)	-
Absorbance at 430nm	0.038(0.068-0.018)	0.036(0.112-0.019)
Addition of d-malic acid	3 bottles	7 bottles
Occurrence of malolactic fermentation	2 bottles	2 bottles
Occurrence of re-fermentation	3 bottles	3 bottles

それぞれ3社づつあった。微生物管理に十分な注意が必要と思われた。

3. 分析値およびそれらの分布について

Table 3に1991年産ワイン35社の項目別分析値を示し、Table 4に1992年産ワイン34社の分析値を示した。Table 3と4のメーカー番号は新酒まつり出品の変動の関係で一致させていない。

Fig. 1に総酸度とエキス分、Fig. 2に酒石酸量とリンゴ酸量（d-リンゴ酸添加を含め）、Fig. 3に総SO₂量と遊離SO₂量の値をそれぞれプロットして示した。

始めに、Fig. 1に示した総酸度とエキス分の分布について、官能試験の結果を含めて考察する。

それぞれの平均値ラインの右と上のワインは酸味がしっかりしており、甘みとのバランスがとれているグループであった。

エキス分が8g/100ml以上にあるワインは、発酵が途中停止あるいは停止処理の時期を間違えたのではないかと想像されるが、甘いだけのワインであった。もしも、この様なワインを指向したのなら、甲州種ヌーボーワインの立場から再考が必要と思われた。

グラフ上で左下に位置する、総酸度が5g/100ml以下、エキス分が4g/100ml前後あるいは4g/100ml以下のワインは、ワインとしてあまりにも軽く、水っぽくなりすぎており、これも再考が必要なグループに入るものと思われた。

グラフ上で左上に位置する、エキス分3.5g/ml以下、総酸度が0.6g/100ml以上のワインは、辛口甲州種ヌーボーワインとして、個性化・差別化ワインとして、関心が寄せられるグループであった。

ブドウ果汁の総酸度を分析することにより、指向するワインを決定することが必要と思われた。

次に、Fig. 2に示した酒石酸量とリンゴ酸量の分布について、官能試験の結果を含めて考察する。

酒石酸量において、1991年産と1992年産がはっきり区別され、1992年のプロットが上方に位置し、1991年のブドウに比べ酸の減少が鈍かった傾向が示された。

リンゴ酸量においては、補酸とマロラクチック発酵の影響があり0.62から0.02g/100mlの広い範囲に分散していた。

酒税法の改正により、補酸剤として酒石酸とリンゴ酸が追加許可され、除酸剤（炭酸カルシウム、アンモニア）の使用も許可され、総酸度の補正は容易となった。ブドウが主に含む酒石酸およびリンゴ酸、それぞれの化学的型の違う酸塩は、それぞれ特徴ある酸味をもち、それらのバランスで特徴あるブドウの酸味を形成している。安易に補酸・除酸することは酸味のバランスを崩す危険性があり、補酸についてのノウハウの蓄積が必要と考えられた。

天然にはないd-リンゴ酸が使用されているワインは、図中に二重丸で示したように、1991年産ワインには3社、1992年産ワインには7社あった。

リンゴ酸が0.6g/100mlに近い値を示し、補酸が認められたワインは、明らかに酸味のバランスが崩れ、リンゴ酸特有の酸っぱさが感じられ、d-リンゴ酸の使用程度に注意が必要と思われた。また、d-リンゴ酸が検出されたワインで、0.2g/100ml以下のリンゴ酸定量値を示したワインがあったが、補酸の意味合いが理解できなかった。

リンゴ酸が0.1g/100ml以下の4本のワインは、マロラクチック発酵をおこし、乳酸の増加が認められていたが、ワインから乳酸菌は検出できなかった。発酵停止後速やかにビン詰めされるヌーボーワインでマロラクチック発酵が見られたことは、微生物管理に注意が必要であることを表していると思われた。

Fig. 3に示した総SO₂量と遊離SO₂量の分布について、官能試験の結果を含めて考察する。

遊離SO₂量において、1991年産と1992年産に差が現れており、1991年産ワインに少し低い傾向が見られた。遊離SO₂量が5mg/l以下を示したワインには、すでに褐変の傾向を示しているものもあり、ビン詰め時のSO₂量を正しくチェックする必要が感じられた。逆に50mg/l以上を示したワインは、開栓した時に目が刺激されるほどのものもあり、これもSO₂の正しいチェックが必要と思われた。

Table 3. General analysis of Koshu-Nouveau wine produced at Yamanashi prefecture in 1991.

Maker	S. G	Alc.	Ext.	pH	T. A	V. A	Tar.	Mal.	T/M	MLF	d-M	r-F	T-SO ₂	F-SO ₂	ABS	T-ph
01	1.005	12.0	5.57	3.16	0.61	0.05	0.20	0.16	1.25	-	-	-	143	48	0.038	533
02	1.004	11.9	5.28	3.12	0.53	0.03	0.18	0.15	1.20	-	-	+	58	5	0.030	229
03	0.990	13.2	2.00	3.17	0.63	0.02	0.21	0.17	1.24	-	-	-	22	1	0.028	204
04	1.002	12.8	5.02	3.29	0.50	0.02	0.18	0.13	1.38	-	-	-	73	14	0.048	596
05	1.000	11.7	4.19	3.23	0.42	0.04	0.17	0.02	8.50	+	-	-	58	11	0.038	377
06	1.000	11.9	4.24	3.16	0.49	0.02	0.16	0.09	1.78	-	-	-	53	13	0.030	302
07	0.997	12.1	3.51	3.21	0.45	0.03	0.15	0.03	5.00	+	-	-	72	10	0.040	348
08	1.004	12.1	5.33	3.00	0.66	0.02	0.18	0.13	1.38	-	-	-	71	9	0.032	285
09	1.009	12.9	6.87	2.98	0.76	0.03	0.21	0.20	1.05	-	-	-	113	12	0.041	437
10	1.004	11.5	5.15	3.08	0.54	0.03	0.18	0.16	1.13	-	-	-	131	43	0.018	341
11	1.002	11.2	4.55	3.08	0.67	0.02	0.16	0.16	1.00	-	-	-	68	11	0.054	300
12	1.006	10.4	5.36	3.21	0.46	0.03	0.15	0.14	1.07	-	-	-	99	14	0.029	245
13	1.008	11.3	6.14	3.10	0.57	0.02	0.17	0.16	1.06	-	-	-	111	16	0.033	371
14	1.007	11.2	5.85	3.01	0.80	0.03	0.19	0.62	0.31	-	+	-	73	13	0.028	339
15	1.000	11.7	4.19	3.29	0.49	0.03	0.17	0.28	0.61	-	+	-	82	13	0.048	377
16	1.006	11.9	5.80	3.18	0.49	0.03	0.16	0.15	1.07	-	-	-	96	13	0.039	407
17	0.999	11.0	3.72	2.98	0.62	0.03	0.24	0.19	1.26	-	-	-	87	8	0.033	318
18	1.001	12.3	4.60	3.22	0.60	0.04	0.24	0.16	1.50	-	-	-	93	4	0.050	305
19	1.003	12.3	5.12	3.03	0.75	0.05	0.28	0.18	1.56	-	-	-	115	13	0.060	503
20	1.001	11.5	4.37	3.00	0.62	0.03	0.21	0.20	1.05	-	-	-	119	13	0.036	314
21	0.995	11.8	2.91	3.07	0.66	0.02	0.22	0.14	1.57	-	-	-	51	9	0.031	283
22	1.006	11.7	5.75	2.94	0.71	0.03	0.26	0.23	1.13	-	-	-	107	11	0.027	302
23	0.998	13.0	4.03	2.95	0.72	0.05	0.20	0.24	0.83	-	-	-	76	6	0.030	302
24	0.994	12.7	2.91	3.22	0.58	0.02	0.24	0.18	1.33	-	-	-	58	12	0.037	231
25	0.997	12.8	3.72	3.18	0.93	0.03	0.23	0.26	0.88	-	-	-	116	7	0.042	251
26	1.005	11.5	5.41	3.09	0.54	0.02	0.20	0.18	1.11	-	-	-	83	8	0.035	313
27	1.018	10.4	8.48	3.07	0.48	0.03	0.17	0.14	1.21	-	-	-	97	10	0.043	375
28	1.002	11.6	4.68	3.16	0.55	0.05	0.22	0.59	0.37	-	+	-	87	15	0.038	257
29	1.003	11.6	4.94	2.99	0.55	0.04	0.21	0.14	1.50	-	-	-	96	1	0.022	208
30	1.000	14.0	4.84	3.14	0.61	0.02	0.21	0.16	1.31	-	-	-	137	17	0.052	536
31	1.004	11.3	5.10	2.97	0.70	0.03	0.21	0.22	0.95	-	-	+	132	8	0.030	373
32	1.003	12.4	5.15	3.08	0.70	0.03	0.21	0.18	1.17	-	-	-	145	41	0.035	330
33	1.000	13.3	4.63	3.25	0.60	0.03	0.19	0.18	1.06	-	-	-	67	1	0.062	280
34	1.017	10.8	8.35	3.32	0.61	0.03	0.20	0.19	1.05	-	-	+	104	1	0.068	566
35	1.008	11.0	6.06	2.99	0.64	0.03	0.24	0.20	1.20	-	-	-	74	10	0.028	292
Ave.	1.002	11.9	4.96	3.11	0.61	0.03	0.20	0.22	1.43				90	13	0.038	343
Max.	1.018	14.0	8.48	3.32	0.93	0.05	0.28	0.62	8.50				145	48	0.068	596
Min.	0.990	10.4	2.00	2.94	0.42	0.02	0.15	0.02	0.31				22	1	0.018	204

S. G: Specific gravity detected by hydrometer, Alc.: Alcohol content(vol. %) by distillation and hydrometer, Ext.: Extract(g/100ml) by calculation, pH: by pH meter, T. A: Total acidity(g/100ml) as tartaric acid by titration, V. A: Volatile acidity(g/100ml) as acetic acid by steam distillation and titration, Tar.: Tartaric acid content(g/100ml) by HPLC, Mal.: Malic acid content(g/100ml) by HPLC, T/M: Tartaric acid content/Malic acid content, MLF: Occurrence of malolactic fermentation, d-M: Addition of d-malic acid, r-F: Occurrence of refermentation, T-SO₂: Total SO₂ content(mg/l) by Rankine method, F-SO₂: Free SO₂ content(mg/l) by Rankine method, ABS: Absorbance at 430 nm, T-ph: Total phenol content(mg/100ml) as gallic acid by Slinkard & Singleton method.

Table 4. General analysis of Kosshu-Nouveau wine produced at Yamanashi prefecture in 1992.

Maker	S. G	Alc.	Ext.	pH	T. A	V. A	Tar.	Mal.	T/M	MLF	d-M	r-F	T-SO ₂	F-SO ₂	ABS
01	0.999	10.8	3.36	3.28	0.52	0.04	0.18	0.26	0.69	-	-	-	86	8	0.042
02	0.998	12.9	3.88	3.04	0.56	0.03	0.26	0.16	1.63	-	-	-	67	10	0.029
03	1.004	12.0	5.17	3.23	0.68	0.04	0.23	0.16	1.44	-	-	-	106	14	0.019
04	1.004	12.4	5.17	3.25	0.50	0.03	0.28	0.19	1.47	-	-	-	55	7	0.028
05	0.997	12.0	3.36	3.19	0.75	0.09	0.27	0.27	1.00	-	-	-	138	25	0.062
06	0.998	12.5	3.88	3.16	0.67	0.04	0.27	0.26	1.04	-	-	-	48	10	0.040
07	1.005	12.1	5.43	3.20	0.65	0.05	0.31	0.22	1.41	-	-	-	95	17	0.054
08	1.002	11.5	4.39	3.18	0.54	0.04	0.27	0.15	1.80	-	-	-	78	18	0.030
09	1.000	10.8	5.69	3.04	0.74	0.05	0.34	0.25	1.36	-	-	-	81	12	0.021
10	1.010	11.9	6.73	2.98	0.83	0.05	0.38	0.26	1.46	-	-	-	171	72	0.052
11	1.001	11.5	4.13	3.15	0.60	0.05	0.26	0.19	1.37	-	-	-	150	49	0.020
12	1.000	13.3	4.39	3.59	0.51	0.03	0.23	0.09	2.56	-	-	-	116	17	0.057
13	1.001	10.8	3.88	3.22	0.62	0.03	0.34	0.22	1.55	-	-	-	75	19	0.041
14	1.005	10.9	5.17	3.21	0.55	0.03	0.23	0.17	1.35	-	-	-	111	13	0.023
15	1.008	11.4	5.95	3.10	0.68	0.04	0.29	0.24	1.21	-	-	-	121	12	0.031
16	1.007	10.8	5.43	3.16	0.64	0.05	0.26	0.14	1.86	-	+	-	129	31	0.030
17	0.999	11.9	3.88	3.26	0.63	0.04	0.31	0.12	2.58	-	-	-	172	67	0.048
18	1.005	11.6	5.17	3.27	0.51	0.05	0.21	0.08	2.63	+	-	-	108	13	0.038
19	0.999	11.4	3.62	3.22	0.60	0.03	0.27	0.09	3.00	-	+	-	91	22	0.029
20	1.000	12.5	4.13	3.20	0.78	0.05	0.41	0.07	5.86	+	-	-	117	11	0.051
21	0.999	12.1	3.88	3.17	0.69	0.05	0.32	0.27	1.19	-	-	-	125	49	0.020
22	1.000	12.0	4.13	3.12	0.66	0.05	0.30	0.26	1.15	-	+	-	110	23	0.038
23	0.997	11.8	3.36	3.14	0.75	0.04	0.29	0.24	1.21	-	-	-	61	3	0.035
24	1.003	13.3	5.17	3.27	0.57	0.04	0.31	0.19	1.63	-	-	-	109	20	0.026
25	0.999	13.0	4.13	3.21	0.62	0.06	0.25	0.21	1.19	-	+	-	78	14	0.020
26	0.994	12.6	2.58	3.21	0.63	0.05	0.26	0.27	0.96	-	+	-	150	10	0.025
27	1.006	11.0	5.43	3.23	0.68	0.01	0.26	0.20	1.30	-	-	-	129	14	0.039
28	1.010	10.6	6.21	3.24	0.59	0.07	0.26	0.23	1.13	-	-	-	130	18	0.028
29	1.004	11.3	4.91	3.25	0.54	0.08	0.32	0.25	1.28	-	-	+	60	10	0.028
30	0.998	12.3	3.62	3.24	0.53	0.08	0.27	0.15	1.80	-	-	-	45	28	0.029
31	1.007	11.6	5.69	3.25	0.61	0.09	0.33	0.22	1.50	-	+	+	89	14	0.049
32	1.001	11.9	4.39	3.16	0.64	0.07	0.26	0.20	1.30	-	-	+	171	38	0.031
33	1.002	11.9	4.65	3.25	0.55	0.04	0.27	0.15	1.80	-	-	-	87	16	0.035
34	1.001	13.0	4.65	3.57	0.43	0.05	0.19	0.14	1.36	-	-	-	95	35	0.112
Ave.	1.002	11.9	4.58	3.21	0.62	0.05	0.28	0.19	1.65				105	22	0.036
Max.	1.010	13.3	6.73	3.59	0.83	0.09	0.41	0.27	5.86				172	72	0.112
Min.	0.994	10.6	2.58	2.98	0.43	0.01	0.18	0.07	0.69				45	3	0.019

S. G: Specific gravity detected by hydrometer, Alc.: Alcohol content(vol. %) by distillation and hydrometer, Ext.: Extract(g/100ml) by calculation, pH: by pH meter, T. A: Total acidity(g/100ml) as tartaric acid by titration, V. A: Volatile acidity(g/100ml) as acetic acid by steam distillation and titration, Tar.: Tartaric acid content(g/100ml) by HPLC, Mal.: Malic acid content(g/100ml) by HPLC, T/M: Tartaric acid content/Malic acid content, MLF: Occurrence of malolactic fermentation, d-M: Addition of d-malic acid, r-F: Occurrence of refermentation, T-SO₂: Total SO₂ content(mg/l) by Rankine method, F-SO₂: Free SO₂ content(mg/l) by Rankine method, ABS: Absorbance at 430nm.

文 献

- (1) 葡萄酒技術研究会：葡萄酒技術研究会会報, 30-37 (1985-1992).
- (2) 山川祥秀, 新井徹三：日本醸造協会誌, 87, 458-464 (1992).
- (3) 有泉一征, 鈴木由美子, 加藤泉, 八木佳明, 大塚謙一：ASEV JAPAN 1989 Annual Meeting, 21-22 (1989).
- (4) 有泉一征, 鈴木由美子, 加藤泉, 八木佳明, 大塚謙一：ASEV JAPAN 1991 Annual Meeting, 169-172 (1991).
- (5) 横塚弘毅, 堀郁郎, 松永正史, 雨宮幸一, V. L. Singleton: ASEV JAPAN 1991 Annual Meeting, 181-184 (1991).
- (6) 池田俊和: ASEV JAPAN REPORTS, 4, 125-129 (1993).
- (7) 船橋章, 桑平秀夫, 岩沢伸次, 菊地敬：日本醸造学会5年大会, 14 (1993).
- (8) 注解編集委員会：国税庁所定分析注解, 日本醸造協会 (1984).
- (9) 竹内潔, 島津善美：日本醸造協会誌, 87, 927-929 (1992).
- (10) Rankine, B. C. : Aust. Wine Brew. Spir. Rev., 80, 14-17 (1962).
- (11) Slinkard, K., Singleton, V. L. : Am. J. Enol. Vitic., 28, 49-55 (1977).