

栽培条件の異なるブドウ「甲州」を用いたワインの 個性化醸造技術の確立に関する研究

工業技術センター・富士工業技術センター¹・果樹試験場²・山梨大学³・山梨大
学ワイン科学研究センター⁴・山梨県ワイン酒造組合⁵

小松正和・飯野修一・中山忠博・原川守・上垣良信¹・猪股雅人²・齊藤典義²・
時友裕紀子³・久本雅嗣⁴・奥田徹⁴・上野昇⁵

Studies on the Characterization of White Wine from Koshu Grape Viticulture

Industrial Technology Center, Fuji Industrial Technology Center¹, Fruit Tree Experiment Station²,
University of Yamanashi³, Institute of Enology and Viticulture, University of Yamanashi⁴, Yamanashi
Pref. Wine Manufacturers' Association⁵

Masakazu KOMATSU, Shuuichi IINO, Tadahiro NAKAYAMA, Mamoru HARAKAWA, Yoshinobu
UEGAKI¹, Masato INOMATA², Noriyoshi SAITO², Yukiko TOKITOMO³, Masashi HISAMOTO⁴,
Tohru OKUDA⁴, and Noboru UENO⁵

要 約

山梨県内23圃場で栽培された甲州種ブドウから38種類のワインを醸成し、圃場間格差および薬剤散布体系（ボルドー液）、醸造条件（液化炭酸ガス）、収穫時期、酵母（POF活性）の違いが、果実・果汁・ワインの品質およびワインの香气成分に及ぼす影響について検討した。その結果、ボルドー液散布の有無による糖度・酸含量への影響は認められなかったが、ボルドー液無散布の体系では葉の病害の発生が多かった。ボルドー液の棚上散布により、果房の付着量や果汁中の銅含有量を低減できた。官能評価より、薬剤散布体系による有意差は認められず、仕込み時に液体炭酸ガスを使用した試験区では香りの質が有意に良いとされた。POF活性の無い酵母（VL-1）を使用した試験区では、POF活性のある酵母（VL-3）と比較して、4VP及び4VG量が顕著に少ないことが確認された。果汁中のプロリン以外の遊離アミノ酸量と発酵日数には、強い負の相関が認められ、窒素欠乏により発酵が遅延していたことが示唆された。また、資化性アミノ酸が600~800mg/Lを境に、それ以上の試験区では発酵日数との相関は低く、順調に発酵が進行しているものと考えられた。また、果汁中のプロリン以外の遊離アミノ酸量とワイン中の香气成分量の相関を求めたところ、果実様の香りをもつエステル類と強い正の相関が認められ、エステル類を多く含む試験区のワインは官能評価で良い評価を受けた。甲州種ワインの中には、果汁中のプロリン以外の遊離アミノ酸が酵母の増殖に対して量的に十分ではなく、結果として発酵速度や香气生成に影響を及ぼし、ワインの品質に影響を与える可能性が示唆された。

1. 緒 言

日本固有の品種であるブドウ「甲州」は、山梨県を中心に古くから生食・醸造兼用品種として栽培されてきた。ブドウ「甲州」を原料とした白ワインは、繊細、淡麗、まるやかな味わいを特徴としたオリジナルワインとして評価され日本人に愛されてきた。近年、ワインの世界的なグローバル化が進むなか、日本市場においても多くの外国産ワインが輸入され、また国産ワインが欧米諸国をはじめとして海外へ輸出されるようになった。このような流れの中で、消費者のワインへの嗜好も変化し始め、甲州種ワインはワイン専用品種の白ワインと比較

して、果実香が乏しく、味わいも平板であるとの指摘がされるようになってきた。年々増加する輸入ワインに対抗し、国内外において確固たる地位を築いていくためには、消費者の要求する香味豊かな甲州種ワインづくりが求められている。

そこで本研究では、甲州種ワインの品質向上を目的として、栽培圃場や栽培管理、収穫時期の異なる原料ブドウを用いて、甲州種ワインの香气成分に及ぼす要因を明らかにするとともに、香气成分を助長させる醸造条件について検討した。

平成17年度は、山梨県内の2箇所の栽培圃場（甲府圃場及び果試圃場）を供試し、栽培管理（ボルドー液の

散布有無) や収穫時期 (各圃場 5 期 (甲府圃場: 8 月 23 日, 9 月 2 日, 12 日, 22 日, 10 月 3 日; 果試圃場: 8 月 30 日, 9 月 9 日, 20 日, 30 日, 10 月 11 日)) の異なる 20 種類の試験区を設定し, ブドウ樹の生育や果実品質, ワインの香気成分に及ぼす影響について検討した^{1), 2), 3)}. 平成 18 年度は, 平成 17 年度と同様な試験区を設け研究結果を再確認するとともに, 同年度に存在を確認した微量香気成分を助長させる醸造条件について検討した⁴⁾.

本年度は, 過去 2 ヶ年にわたり調査してきた甲府市および山梨市にある 2 圃場において, 圃場の違い, 収穫時期, ボルドー液の散布有無および散布方法の違いが果実品質およびワインの香気成分に及ぼす影響について再現性を確認するとともに, 醸造条件として果汁 (果醪) と酸素との接触有無・一部 (3 種類) および使用酵母の違い (POF (Polyphenol Off Flavor) 活性の有無) がワインの香気成分に及ぼす影響を検討した. また, 過去 2 年間の結果から圃場の違い (圃場条件) がワインの香気成分に及ぼす影響が大きかったことから, 圃場条件 (立地条件, 土壌成分, 施肥, 生育中の新梢・摘房・薬剤散布等の栽培管理, 樹のクローンなどの条件の総称) の違いが果汁及びワインの品質に及ぼす影響を調査するため, 山梨県内 23 圃場で栽培された甲州種ブドウから 38 種類のワインを醸成し, 果汁およびワインの各種成分, ワインの香気について比較検討した.

また, 平成 18 年度醸成したワインの微量香気成分について, 第 2 報⁴⁾以降に検討を加えたので併せて報告する.

2. 実験方法

2-1 薬剤散布体系と果実品質, 病害発生の調査

圃場の違いやボルドー液の散布の有無, 散布方法の違いが果実品質に及ぼす影響を調査するため, 甲府圃場 (甲府市里吉, 標高 260m) の 18 年生ウイルスフリー樹と果樹試験場圃場 (山梨市江曾原, 標高 460m, 以下: 果試圃場) の 11 年生ウイルスフリー樹が植栽されている 2 圃場を供試した.

いずれの圃場も棚栽培・長梢剪定樹を供試し, 結実確認後に収量が約 1.8t/10a になるように着果量を調整した.

(1) 薬剤散布体系

薬剤散布は, 両圃場とも表 1 で示すボルドー液散布有無, 散布方法が異なる 3 試験区を設置した. ボルドー液散布区とボルドー液棚上散布区は, 使用薬剤は同様であるが, 散布区では棚下から果房も含めて薬剤を散布し, 棚上散布区では果粒肥大期以降, 棚の上部から葉のみに薬剤を散布した. また, 一部で棚下からのボルドー液の最終散布期を変えた試験区を設け, 収穫時に果房に残存する銅の測定に供した.

(2) 果実品質

果粒軟化期以降, 果汁の糖度 (屈折計示度: Brix), 酸含量 (酒石酸換算) を継時的に調査した. 成熟期の果実品質調査として, 収穫盛期に各試験区 10 果房の果実を採取し, 品質調査を行った.

果房に付着した銅は, 果房全体を 0.5N-HCl で洗浄後, 洗浄液中の銅イオンを ICP 発光分析法で定量し, 果房重あたりの銅量に換算した.

(3) 病害発生の調査

ボルドー液散布の有無や散布時期を変えた場合の, 葉における病害発生について, 9 月 25 日に各試験区 100 葉を採取し, ベと病・さび病の発生程度を調査した.

2-2 原料ブドウと小規模試験醸造

(1) ブドウの収穫時期 (甲府・果試圃場)

原料ブドウの収穫時期は, 平成 17 年度および平成 18 年度のワインの官能評価で香りの強さ・質の評価が高かった早期 (平成 17 年度換算で 2.5 期) と, 酵母の違いを調査する目的から慣行の収穫期よりやや遅い時期 (平成 17 年度換算で 4 期) の 2 期を設定し, 果汁の糖度および酸含量の経時変化から収穫日を決定した. 8 月末の時点では, 甲府圃場は昨年並み, 果試圃場は昨年より半週早くに推移していた. 甲府圃場では, 9 月 12 日 (I 期) および 10 月 4 日 (II 期), 果試圃場では 9 月 18 日

表 1 試験圃場の薬剤散布体系^{z)}

圃場・散布日	ボルドー液散布区	ボルドー液棚上区	ボルドー液無散布区
甲府圃場 6 月 6 日	icボルドー66D (40倍)	icボルドー66D (40倍)	アミスター10フロアブル (1000倍)
果試圃場 6 月 20 日	アディオオン水和液 (2000倍)	アディオオン水和液 (2000倍)	アディオオン水和液 (2000倍)
両圃場 7 月 6 日	icボルドー66D (40倍)	icボルドー66D (40倍) (棚上散布)	ホライズンドライフロアブル (5000倍)
両圃場 7 月 26 日	icボルドー66D (40倍) アディオオン水和液 (2000倍)	icボルドー66D (40倍) アディオオン水和液 (2000倍) (棚上散布)	アミスター10フロアブル (1000倍) アディオオン水和液 (2000倍)

z) 落花期～収穫期までの薬剤散布, 他の時期はそれぞれの慣行防除.

表2 平成19年度ワインセンター試験醸造試験区 (栽培条件および醸造条件)

圃場番号	醸造試験区番号	地区	圃場名	収穫日	収量* (t/10a)	ボルドー液散布有無*	酵母	破碎除梗	仕込量 (kg)			
1	1	甲府	里吉	9月12日	3.0	無散布	VL3	液体	20			
	2				1.8							
	3				1.0							
	4			10月4日	1.8							
	5				1.8							
2	26		玉譜	10月1日	1.5		VL1	炭酸				
3	6	山梨	果樹試験場	9月18日	1.8	無散布	VL3	液体	20			
	7									散布		
	8									低散布		
	9									散布		
	10									散布		
4	34	勝沼	菱山	10月1日	散布	VL3	液体	20				
5	16			10月9日	1.6				無散布			
6	25			10月3日	2.0							
7	23		勝沼	10月4日	1.8				散布			
8	24			10月24日	1.2							
9	12		上岩崎	10月14日	1.0							
10	27		鳥居平	10月15日	2.5				無散布			
11	15		穂坂	穂坂	10月7日				1.8	無散布	VL3	炭酸
12	17				10月16日				1.3			
13	13				10月16日				1.3			
14	14	10月16日			1.3							
15	21	一宮	一宮	10月16日	1.5	無散布	VL3	炭酸				
16	19			9月25日	2.0							
17	18			9月27日	1.7							
18	22			10月14日	0.8							
19	28			散布	9月21日				2.0			
	29				10月1日				2.0			
	30				10月10日				2.0			
	31				9月21日				2.0			
	32				10月1日				2.0			
20	33			10月10日	2.0							
21	20	御坂	御坂	9月18日	1.5	散布		20				
22	35	勝沼	東雲	9月28日	1.5	無散布	VL3	炭酸	500			
	36			10月4日								
	37			10月11日								
	38			10月18日						2.0	散布	VL1

* 各ブドウ提供者の自己申告による。

(I期) および10月2日 (II期) となった。

(2) 原料ブドウの圃場条件

圃場条件の違いが果汁及びワインの品質に及ぼす影響を調査するため、山梨県内のワイン会社12社の協力のもと、山梨県内の5地区 (甲府・山梨・一宮・勝沼・穂坂・御坂) 21圃場で栽培された甲州種ブドウの提供を受けた。上述の甲府・果樹圃場を加え、23圃場で収穫されたブドウを用いて、各醸造条件のもと試験醸造を行った。表2に38試験区の栽培条件および醸造条件について示す。収穫日は基本的に各ワイン会社が自社で仕込むために決めた最適日である。また、一部圃場では1週間前後ずらした複数の収穫日を設定した (圃場番号1, 3, 19, 20, 22)。

(3) 醸造条件

平成18年度の試験醸造では、全醸造工程 (除梗・破碎・搾汁・発酵・貯酒等) において果醪と酸素との接触を可能な限り排除した試験区 (以下、CO₂区) を設定し、同一原料ブドウを用いて通常の大気下での試験醸造 (以下、対照区) と比較した。その結果、ワインの官能評価において、CO₂区は対照区と比較して、香りの質が良く、柑橘様香気が強いと評価された。また、後述のGC-

FPDおよびGC/O分析結果から果試圃場のCO₂区では、対照区の約4倍 (濃度) および16倍 (FDファクター) もの3-メルカプト-1-ヘキサノール (以下、3MH) が存在したことが明らかとなった。そこで本年度は、果試圃場のI期を除きCO₂区とした。果試圃場のI期では、収穫した原料ブドウを3分しCO₂区および一部CO₂区、対照区の3試験区を設定した。一部CO₂区では、醸造工程のうち搾汁のみを大気下で行った。搾汁後の果汁の濁変度合い (目視) は、対照区>一部CO₂区>CO₂区の順序であった。

(4) 果汁 (搾汁液) の調製

収穫したブドウ約20kgを除梗・破碎後、小型水圧式圧搾機を用いて搾汁を行い、搾汁率約46.5%の果汁 (搾汁液) を得た。果汁分析試料等を採取した後、残りの搾汁液にピロ亜硫酸カリウム (SO₂として50ppm) を添加した。

CO₂区では、日本液炭社製の食品添加物規格の液化炭酸ガスからドライアイス簡易製造器 (ドライホーン、同社製) を介して雪状のドライアイスを製造。これを除梗破碎機や圧搾機、発酵用容器、瓶詰めラインの周囲等に適量散布し炭酸ガスを発生させ、除梗・破碎・搾汁の各工程において果醪と酸素との接触を可能な限り排除した

状態とした上で仕込みを行った。

(5) ワインの小規模試験醸造

上記の各搾汁液 9 L を発酵栓付き 10 L 容ガラス容器に採取し、比重換算で転化糖分 22% となるように式①より算出した蔗糖量を添加し仕込果汁とした。

$$\text{転化糖分} = (\text{比重} - 1) \times 100 \times 2.7 - 2.5 \cdots \text{式①}^{5)}$$

一部試験区では、30 L 容あるいは 300 L 容のステンレス製サーマルタンクを使用した。各仕込果汁に市販の乾燥酵母 (Zymaflore VL-3 (POF 活性ポジティブ)、一部試験区では Zymaflore VL-1 (POF 活性ネガティブ)) を 1 mL 当り 10^6 個以上の密度になるよう添加し、室温 18°C の恒温室で発酵させた。発酵中の果醪を定期的に採取した後、液体クロマトグラフィーでブドウ糖と果糖の総量 (残留還元糖量) およびエタノール含有量を定量することにより、発酵中の各果醪の発酵経過を経時的に測定した。各果醪の残留還元糖が 4 g/L 前後に達した段階でピロ亜硫酸カリウム (SO_2 として 100 ppm) を添加した後、液温を -4°C 以下に下げ、発酵を停止させた。また、液温を -4°C 以下に保ち 2 ~ 3 週間酒石の除去および澱下げを行った。

澱下げ後の果醪の上澄液を $0.45 \mu\text{m}$ のメンブランフィルターで濾過した後、720 mL ガラス瓶に詰めワイン試料とした。

醸造試験区の内容については、3 - 2 項および 3 - 7 項に記載した。

2 - 3 ワインの官能評価

ワインの香気について以下の方法で官能評価を行った。

(1) パネル

山梨県内のワイン醸造関係者 39 名

(2) 評価方法

各ワインの香りをかいだ後、口に含み、トップノートと口中香を総合した印象を評点法にて評価した。質問項目は香りの強さ、果実香、柑橘様香気、花様香気、蜂蜜様香気 (甘い香り)、ほこり・けむりのにおい、薬品のにおい、酵母臭、異臭、香りの質の 10 項目で前報⁴⁾と同様に 7 段階評価とした。

(3) 解析方法

各ワインの評点平均値について t 検定により、有意差検定を行った。

2 - 4 ワインの微量香気成分分析 (GC/O, GC-FPD)

(1) 香気成分の抽出・分画

香気成分の抽出にはエーテル・ペンタンによる溶媒抽

出法を用い、前報⁴⁾と同様の方法で香気濃縮物 (除酸部) を得た。

(2) 香気濃縮物の分析 (GC/O 分析)

香気濃縮物は GC/O (Gas chromatography/Olfactometry) 分析により、前報⁴⁾と同様の方法で AEDA (Aroma Extract Dilution Analysis) を用い、においの評価を行った。ワイン 100 ml を使用し、30 mg まで濃縮したものを GC に注入し、これを順次 4^n 倍 ($n = 0, 1, 2, \dots$) に希釈して常に同量 ($0.5 \mu\text{l}$) 注入し、においが感じられなくなるまで GC/O 分析を行った。においが感じられた最大の希釈倍数 (1, 4, 16, 64, 256, 1024) を各ピーク (におい) の FD ファクターとして示した。

(3) 3MH の分析 (GC-FPD 分析)

甲州種ワイン中に含有する 3MH の含有量は、様々な品種のワインの文献値⁶⁾から $10 \sim 1,000 \text{ ng/L}$ の範囲にあると推測されるため、ワイン 200 mL を約 100 mg まで濃縮した香気濃縮物を用いて GC-FPD 分析を行い、ワイン中の 3MH 含有量を測定した。定量方法は、香気濃縮物のピーク面積と、市販の試薬 (ACROS 製) から調製した標準物質のピーク面積より求めた。GC 分析条件は前項の GC/O 分析と同一とした。

2 - 5 ワインの香気成分分析 (HS-GC/MS, HPLC-UV)

(1) ヘッドスペース (HS) - GC/MS 分析法

今年度、ワインセンターで試験醸造した 38 種類のワイン (No.1 から No.38) について、ヘッドスペース - GC/MS 分析法による酢酸イソアミル (以下, IA), 酢酸ヘキシル (以下, HA), カプロン酸エチル (以下, EC6), カプリル酸エチル (以下, EC8), カプリン酸エチル (以下, EC10), 4-ビニルグアイアコール (以下, 4VG) の簡便な定性・定量分析法を検討した。

ワイン 10 mL に内部標準物質 (I.S.) としてシクロヘキサノール (135 mg/L) 及びトルエン d8 (160 mg/L) の 50% エタノール水溶液を $100 \mu\text{L}$ 添加した。検量線用の標準液は 13% エタノール水溶液にて調整した。これらのサンプルはヘッドスペースサンプラー (Turbo Matrix HS, Perkin Elmer 製) にて 80°C , 10 min 保温し、発生させた揮発成分を GC/MS に導入した。ヘッドスペースサンプラーにおけるニードル温度及びトランスファーライン温度はともに 150°C とした。

GC には装置として SHIMADZU GC-17A Gas Chromatograph 直結 SHIMADZU GCMS-QP5050A を用いた。カラムは DB-WAX カラム ($30 \text{ m} \times 0.25 \text{ mm}$, 膜厚 $0.5 \mu\text{m}$, J&W 製) を用い、カラムオーブンは 40°C にて 5 分保持後、 240°C まで $10^\circ\text{C}/\text{min}$ で昇温した後 5 分保持

した。イオン化はEI法で行い、検出器ゲインは1.4kVとした。MSによる定量はSIMモードで行った。

(2) HPLC-UV分析法

甲州種ワインは他品種の白ワインと比較してフェノール性化合物が多いとされており、収穫時期の遅いブドウから醸造したワインを中心に、フェノールの香気成分である4-ビニルフェノール (4VP) および4-ビニルグアイアコール (4VG) (白ワインのフェノレ成分) の強い香気がしばしば問題視されている。そこで、今年度ワインセンターで試験醸造した38種類の甲州種ワイン (No.1からNo.38) について、HPLC-UV分析法による4-ビニルフェノール (4VP)、4-ビニルグアイアコール (4VG) の簡便な定性・定量分析法を検討した。

0.45 μm のメンブランフィルターで濾過したワイン20 μL を分析試料とした。これを高速液体クロマトグラフィー (HPLC) によりUV検出器で280nmの吸光度を測定した。標準液は市販の試薬 (4VP: Lancaster製, 4VG: Wako製) を100%エタノール中に溶解した後、13%エタノール水溶液に調整した。定量方法は、種々の濃度に調製した標準液のピーク面積から検量線を作成し、試料のピーク面積を検量線に当てはめ求めた。

2-6 フェニルプロパノイド分析

フェニルプロパノイド化合物は、前述のフェノール性香気成分の前駆体となるほか、ワインの色調や苦味等の呈味にも関与している。そこで、今年度ワインセンターで試験醸造した38種類の甲州種ワイン (No.1からNo.38) について、HPLC-DAD分析法によるフェニルプロパノイド (カftarリック酸、クータリック酸、コーヒー酸、p-クマル酸、フェルラ酸、コーヒー酸のエチルエステル体、p-クマル酸のエチルエステル体、フェルラ酸のエチルエステル体) の簡便かつ短時間での定性・定量分析を試みた。

0.45 μm のメンブランフィルターで濾過したワインを分析試料とした。これを高速液体クロマトグラフィー (HPLC) によりDiode array検出器 (200~600nm) で吸光度を測定した。各成分の定量に用いた標準物質について、カftarリック酸及びクータリック酸は甲州種ワインよりクロマトグラフィーによる単離、コーヒー酸、p-クマル酸、フェルラ酸は東京化成製、エチルエステル体3種は合成によりそれぞれ得た。

2-7 香気以外の成分分析

(1) ブドウ果実

仕込み時に、20kgの原料ブドウから平均的な大きさの10房をサンプリングし、次の6項目の測定を行った。

- ・房長 (cm) (10房の平均値)
- ・房重 (g/房) (10房の平均値)

- ・粒長 (mm) (10房から採取した100粒の平均値)
- ・粒重 (g/粒) (10房から採取した100粒の平均値)
- ・着粒数 (粒/房) (房重を粒重で除して算出)
- ・種数 (個/粒) (10房から採取した100粒の平均値)
- ・ブドウ果皮色 ($L^*a^*b^*$ 表色系) (10房から採取した100粒の平均値): 日本電色工業製, 測色色差計ZE6000及びコニカミノルタ製, 分光測色計CM-3500dを使用した。

(2) ブドウ果汁

搾汁直後の果汁をサンプリングし次の各項目の分析に供した。

- ・比重: 国税庁所定分析法によった。
- ・糖度 (Brix示度): アタゴ製, デジタル糖度計PR-101 α を使用した。
- ・総酸 (酒石酸換算) (g/L): 果汁10mLを分取し、1/10N-NaOH水溶液でpH8.2まで滴定し、得られた値を酒石酸に換算して示した。
- ・pH: 堀場製作所製, pHメーターF-21を使用した。
- ・糖類 (ショ糖, ブドウ糖): 0.45 μm のメンブランフィルターで濾過した果汁を分析試料とし、HPLCによりRI検出器で分析した。
- ・有機酸 (クエン酸, 酒石酸, リンゴ酸, コハク酸, 乳酸, 酢酸): 0.45 μm のメンブランフィルターで濾過した果汁を分析試料とし、HPLCによりポストカラム法 (UV-Vis検出器) で分析した。
- ・全フェノール: 蒸留水で50倍希釈した果汁1mLを分析試料として、Folin-Ciocalteu法で分析した。島津製, 分光光度計UV-1200を使用し765nmの吸光度測定し、得られた値を濃度既知の没食子酸の吸光度を用いて換算して示した。
- ・遊離アミノ酸: 0.45 μm のメンブランフィルターで濾過した果汁を0.01N HCl溶液で5倍希釈し、0.20 μm のメンブランフィルターで濾過したものを分析試料とし、日立製, L-8500形高速アミノ酸分析計を用いて41種類の遊離アミノ酸を一斉分析した。但し、分析結果を確認したところ、定性・定量できなかった比較的強いピークが1本存在した。
- ・Cu含有量: 果汁20mLを濃硝酸および過酸化水素水を用いて湿式灰化した後、得られた無色透明な溶液を1% HCl溶液で2.5倍希釈し分析試料とし、SEIKO製, SAS760型原子吸光分析装置を用いて分析した。

(3) 果醗

- ・発酵経過: 果醗の発酵経過を調査するため、2~3日に1回の割合で発酵容器から果醗をサンプリングし、0.45 μm のメンブランフィルターで濾過したものを分析試料とし、残留還元糖 (ショ糖+ブドウ糖) 及びグリセロール生成量、エタノール濃度をHPLCによりRI検出器

で分析した。

(4) ワイン

・比重, アルコール, エキス: 国税庁所定分析法によった。

・総酸 (酒石酸換算) (g/L), pH, 糖類 (ショ糖, ブドウ糖), 有機酸 (クエン酸, 酒石酸, リンゴ酸, コハク酸, 乳酸, 酢酸), 全フェノール: 果汁と同様に分析した。

・遊離アミノ酸: 果汁と同様に分析した。但し, 希釈率は2倍, 注入量を標準液に対して2倍に増量し実質等倍として分析した。

・Cu含有量: 今年度の試験醸造ワインは一部を除きエキス分2.00以下の辛口であったことから, 0.45 μmのメンブランフィルターで濾過したワインを直接分析試料とした。但し, 赤ワインについては, 果汁と同様に湿式灰化した後1% HCl溶液で2.5倍希釈し分析試料とした。

3. 結果及び考察

3-1 生育及び果実品質特性 (甲府・果試圃場)

図1に各圃場, 薬剤散布体系ごとの糖度および酸含量の推移を示した。圃場別に比較すると, 果試圃場では最終的な糖度は20度に達したが, 甲府圃場では16度であり, 昨年までと同様に果試圃場で糖度が高い傾向にあった。両圃場の生育を比較すると, 表3に示すとおり果試圃場で1.5m以上の新梢の割合が高く, 樹勢が旺盛であったが, これが品質差に及ぼす影響は明らかではない。

ボルドー液散布体系の違いを比較すると, 甲府圃場のボルドー液散布区において糖度がやや低い傾向にあったが, 果試圃場では散布体系の違いによる差は認められなかった。表4に収穫時の果実品質を示す。収穫時の糖度

表3 甲府圃場および果試圃場の生育調査結果

	開花始期	満開期	新梢の長さ別割合 (落葉期)			
			1m未満	1~1.5m	1.5~2.0m	2.0m以上
甲府圃場	5/28	6/1	68%	22%	7%	3%
果試圃場	6/5	6/8	44%	18%	11%	27%

表4 薬剤散布体系の違いが「甲州」の果実品質に及ぼす影響

圃場	薬剤散布体系	房長 cm	房重 g	着粒数 粒	1粒重 g	着粒密度 粒/cm	糖度 Brix	酸度 g/100ml
	ボルドー液棚上散布	20.8	325.7	69.9	4.5	4.3	16.2	0.48
	ボルドー液無散布	21.8	341.6	77.7	4.3	4.3	16.2	0.56
果試圃場 9月19日	ボルドー液散布	20.2	356.8	87.7	4.0	5.5	18.9	0.55
	ボルドー液棚上散布	17.9	318.0	76.4	4.1	5.4	18.9	0.54
	ボルドー液無散布	18.3	319.5	77.1	4.1	5.2	18.8	0.57

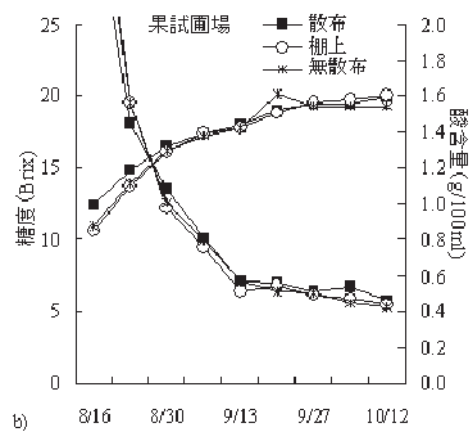
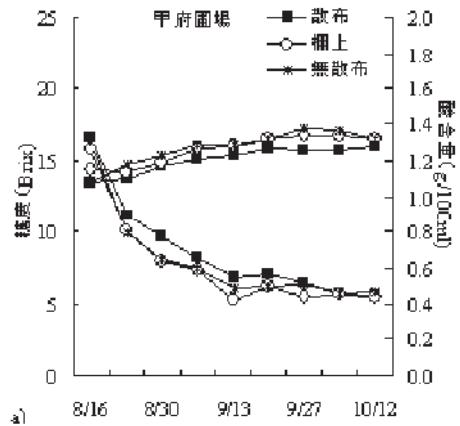


図1 甲府・果試圃場の糖度・酸含量の経時変化

は甲府圃場で16度程度, 果試圃場で19度程度であった。糖度の推移と同様に, 甲府のボルドー液散布区の糖度がやや低い傾向にあったが, 過去2ヶ年^{1), 4)}を見てもボルドー液の散布の有無が糖度に及ぼす影響はないと考えられることから, 試験区による誤差と考えられる。

他の果実品質を圃場ごとで比較すると, 果試圃場で着粒数が多く, 果粒が小さい傾向であった。

表5にボルドー液散布体系の違いと成葉の病害発生程

表5 薬剤散布体系の違いが「甲州」の病害発生に及ぼす影響

圃場	薬剤散布体系	成葉での発病度 ²⁾	
		べと病	さび病
甲府圃場	ボルドー液散布	4.5	5.3
	ボルドー液棚上散布	5.5	6.5
	ボルドー液無散布	28.8	15.8
果試圃場	ボルドー液散布	0.5	2.0
	ボルドー液棚上散布	0.5	2.0
	ボルドー液無散布	58.5	8.8

z) 発病度 = {(4A + 3B + 2C + D) / (4 × 調査葉数)} × 100 (発斑の面積: A: 51%以上, B: 31~50%, C: 11~30%, D: 10%以下, E: 0%)