

優良ぶどう品種を原料としたワインの試験醸造 (第3報)

—ウィルスフリー化樹の甲州と従来の健全樹甲州との比較—

荻野 敏・樋川芳仁

Experimental Wine Making by Superior Wine—Grapes (PartⅢ)

—Compared Virus—Free Koshu Vines with Original Healthy Koshu Vines—

Satoshi OGINO and Yoshihito HIKAWA

要 約

ウィルスフリー化樹 (V区) および健全樹 (N区) の甲州種ぶどうを原料として、収穫期を未熟期、適熟期、過熟期に分け、ワインを試醸したところ次の結果を得た。

- 1) ぶどう収穫期が遅くなるほど、ぶどうのpH, Brix, 糖分含量は増加し、しかもN区よりもV区のおぶどう中の糖分含量が高く、特にV区のフラクトースは増加が大きかった。
- 2) ぶどう中の総酸含量は、収穫期が遅くなるほど減少し、V区の減少は最も著しく、過熟期では4.8 g/lと低い値であった。
- 3) 試醸ワイン中の総酸は、ぶどう中の含量よりも、さらに低い含量であり、pHおよび総窒素は収穫期の遅いワインほど高く、総窒素はN区よりもV区の方が高い含量であった。
- 4) 同様に、収穫期の遅いワインほど含量が多くなった金属成分はカリウムであり、逆に少なくなったものはカルシウム、鉄およびマンガンであった。
- 5) 試醸ワイン中の水の酸素核の共鳴吸収曲線の線幅値は、V区については有意的なものではなかったが、N区においては収穫期による影響と考えられる差が認められた。
- 6) 官能検査では、V区の適熟期ワインが最も酸味のバランスがとれたフルティなワインと好評であった。

1. 緒 言

山梨県における甲州種ぶどうは、多くのぶどう品種が生食用として栽培されている中で醸造用原料としての用途の方が多く、県下で醸造されるワインの約40%を占めるぶどうとして最も重要な地位にある¹⁾。

また、昭和50年代はウィルスに汚染された味なし果²⁾³⁾⁴⁾の甲州種が多量に供給され、酒質の劣る主原因⁵⁾となっていたが、ウィルスフリー苗の普及⁶⁾とともに、甲州種から造られるワインの品質は年々向上している。

しかし、ウィルスフリー化樹からのぶどう収穫が始まると、高糖度に反して酸が少ないという指摘が多く、既報⁷⁾でも確認されたとおり、ワイン

にすると酸の少ない、味の薄いものになった。

そこで、前報⁸⁾ではウィルスフリー化樹と従来樹 (健全なもの) のぶどうについて、成熟期における糖と酸の経時的変化を調べ、ウィルスフリー化樹の収穫期 (仕込み時期) の検討を行った。

本報では、前報⁸⁾にひきつづいて、両樹のぶどうを原料として収穫期ごとに仕込んだワインについて、化学成分と酒質を比較したので報告する。

2. 実験方法

2-1 供試原料ぶどう

(1)ウィルスフリー化樹ぶどう: 山梨県果樹試験場圃場 (山梨市万力の低地) で栽培されているウィルスフリー化された甲州種の4年生樹2本から収

穫した。

(2)従来樹ぶどう：同場（同所の山地）で栽培されている健全な甲州種20年生樹2本から収穫した。

なお、供試ぶどうの試験区分および成分分析結果は、それぞれ表1と表2に示した。

2-2 試醸方法

ぶどうの収穫は、ウィルスフリー化樹区（V区）および従来樹区（N区）とも、未熟期（1区；総酸含量10g/ℓ前後）、適熟期（2区；同6~7g/ℓ）、過熟期（3区；総酸の減少が緩慢になった時期）を目安として、それぞれ表1に示したとおり3区に分けて実施した。

収穫後、直ちにワインの仕込みを行い、仕込み操作、発酵および製成方法は既報⁷⁾に従った。また、製成したワインは720mlびんおよび1.8ℓびんに詰めて地下貯蔵庫に貯蔵した。

2-3 分析方法

pH, Brix, 転化糖分, 総酸, 総窒素, アルコールおよびエキスは既報⁷⁾に従い分析した。グルコース, フラクトースおよび有機酸の分析は、昭和電工(株)の高速液体クロマトグラフィ装置（Shodex OAシステム）を使用した。すなわち糖は蒸留水を溶離液とし、カラムオープン80℃とし、示差屈折率検出器で検出測定し、有機酸は0.02%過塩素酸を溶離液とし、カラムオープン80℃とし、ST 3-Rを反応試薬とした発色法で測定した。

金属は湿式灰化後、日立207形原子吸光分光光度計で測定した。

NMR（核磁気共鳴）の分光分析は日本電子(株)に依頼した。分析値は、酸素17 (¹⁷O)を測定核種にし、36.36MHzのNMRスペクトルを20℃で測定し、ワイン中の水の酸素核の共鳴吸収線の幅

（半値幅）を線幅（単位Hz）として求めた⁹⁾。

なお、前報⁹⁾において、ぶどう中の糖と酸の分析にあたっては、圃場からのぶどう採取を渡辺ら¹⁰⁾の方法により、試料の処理を山川ら¹¹⁾の方法によった。

2-4 官能検査法

ワインの官能検査は、試醸後の12月中旬に県果樹試験場および当所のワイン醸造に携わる技術者10名によって行い、1（秀）、2（優）、3（良）、4（可）、5（不可）の5点法によって採点し批評（コメント）も付けた。

3. 結果および考察

3-1 収穫期と果汁成分の変化

前報⁹⁾において、ぶどう成熟期の糖分および総酸の経時的変化について報告したが、収穫期（仕込み時期）ごとの糖分（転化糖分, グルコース, フラクトース）および総酸の含量は表2のとおりである。

糖分含量はぶどうが成熟するにつれて、収穫期が遅くなるほど増加した。pH, Brixも同様に増加したが、V区のフラクトースの増加が特に大きかった。また、総酸は逆に減少し、V区の減少は著しく、最終収穫期には4.8g/ℓと最も低い値となった。

総窒素の含量は、収穫期による差はなかったと考えられたが、N区よりV区の方が約120mg/ℓ高く、ウィルスフリー化によって窒素成分が増加することが、既報¹²⁾どおり確認された。

3-2 試醸ワイン中の成分の比較

試醸ワイン中の一般成分の分析結果を表3に示したが、すべての試験区が順調に発酵し、13~19

表1 仕込区分とぶどう仕込量

記号区分	ぶどう樹種	収穫および仕込年月日	仕込重量(kg)	搾汁量(ℓ)
V-1	ウィルスフリー化樹	1986. 9. 8	63.8	39.7
V-2	同 上	同 . 9.22	55.1	34.4
V-3	同 上	同 .10.16	41.0	25.8
N-1	従来の健全樹	同 . 9.12	61.8	37.2
N-2	同 上	同 . 9.29	60.6	36.1
N-3	同 上	同 .10.23	67.1	40.2

表2 原料ぶどう果汁の成分分析結果

果汁区分	pH	Brix	転化糖分 (g/100ml)	グルコース (g/100ml)	フラクトース (g/100ml)	総酸 (g/l)	総窒素 (mg/l)
V-1	3.14	15.2	14.2	6.9	7.1	9.0	444
V-2	3.34	16.8	16.1	7.7	8.1	6.1	440
V-3	3.50	18.6	18.6	8.5	9.4	4.8	—
N-1	3.03	15.0	14.0	7.0	7.0	10.7	326
N-2	3.19	16.4	16.0	7.7	8.1	7.6	317
N-3	3.27	17.5	17.1	8.1	8.6	6.4	—

日間で発酵を終了していることから、アルコールおよびエキスには有意的な差は認められなかった。

pHおよび総酸は、原料ぶどうの果汁成分値(表2)と同じ傾向を示した。すなわちpHは仕込み時期が遅くなると高くなり、総酸は逆に減少し、果汁成分値より、さらに8~18%少ない値であった。特に、ウィルスフリー化樹ぶどうの過熟期仕込みのV-3は4.3g/lと最も低い値であった。これは後述するように、味のうすいワインの主な原因となった。

表3 試験ワインの成分分析結果(一般成分)

ワイン区分	アルコール (vol.%)	エキス (g/100ml)	pH	総酸 (g/l)	総窒素 (mg/l)
V-1	13.0	2.21	3.16	7.4	167
V-2	13.2	2.26	3.37	5.2	211
V-3	12.9	2.19	3.57	4.3	256
N-1	13.2	2.52	3.06	8.8	118
N-2	12.8	2.42	3.27	6.7	157
N-3	12.8	2.42	3.36	5.9	176

総窒素は、仕込みの遅い試験区のワインほど高く、しかもV-3の256mg/l、N-3の176mg/lのように対比する区において、V区の方がN区より高い値であった。したがって、ウィルスフリー化によって窒素成分が多くなる¹²⁾ことが、本試験からも予測された。

有機酸の分析結果を表4に示したが、含量の高い順序は、ほとんどの試験区において、酒石酸>リンゴ酸>クエン酸>酢酸>ガラクトキロン酸>乳酸であった。

また、酒石酸およびリンゴ酸は、前述の総酸の場合と同じように、仕込みの遅い試験区ほど少なく、しかも、N区のN-1、N-2は酒石酸(T)

とリンゴ酸(M)の割合(T/M比)がほとんど同じ1.0であり、他のN-3、V-1、V-2およびV-3はT/M比1.2~1.3であり、酒石酸含量の方が高かった。

金属の分析結果は表5に示したが、収穫期の違いによって増減した金属成分は、カリウム、カルシウム、鉄、銅およびマンガンであった。

収穫の遅い試験区ほど含量が高かったものは、カリウムであり、逆に少なかったものはカルシウム、鉄およびマンガンであった。銅の場合はV区についてはこれらの傾向はなかったが、N区において減少傾向であった。ナトリウムおよびマグネシウムについては、有意差は認められなかった。

¹³O-NMRスペクトルの測定結果(ワイン中の水の酸素核の共鳴吸収曲線の線幅値)を表6に示した。V区については、有意的な差はなかったがN区においては、わずかながらN-1>N-2>N-3の値となった。

この線幅については、ウィスキーなどの蒸留酒では、熟成によって線幅が狭くなり、狭くなったということは、測定している分子(この場合は水)の運動が速くなったことに相当し、水分子のクラスターが徐々に小さくなり、動きが活発になったといわれる⁹⁾。

表4 試験ワインの成分分析結果(有機酸)

ワイン区分	酒石酸 (g/l)	リンゴ酸 (g/l)	クエン酸 (g/l)	酢酸 (g/l)	ガラクトキロン酸 (g/l)	乳酸 (g/l)
V-1	3.41	2.78	0.37	0.23	0.17	0.13
V-2	2.22	1.73	0.24	0.20	0.17	0.10
V-3	1.54	1.19	0.26	0.21	0.24	0.10
N-1	3.53	3.43	0.42	0.26	0.16	0.08
N-2	2.26	2.24	0.36	0.24	0.23	0.09
N-3	2.34	1.91	0.41	0.31	0.38	0.10

表5 試醸ワインの成分分析結果(金属)

ワイン区分	K (mg/ℓ)	Na (mg/ℓ)	Ca (mg/ℓ)	Mg (mg/ℓ)	Fe (mg/ℓ)	Cu (mg/ℓ)	Mn (mg/ℓ)
V-1	495	3.5	72	73	3.8	0.41	0.7
V-2	530	4.6	63	62	3.0	0.34	0.6
V-3	665	3.1	51	71	2.6	0.54	0.5
N-1	493	4.7	59	97	3.9	0.31	1.6
N-2	543	4.4	39	80	2.2	0.28	1.4
N-3	643	2.7	38	81	1.8	0.14	1.1

本試験では製成後4ヶ月経ってからNMR分析を実施したことから、それぞれのワインの熟成度合は知ることができなかったが、それでもV区とN区の線幅の差(N>V)は認められた。すなわち、V区の方がN区よりも、水分子の動きが活発であること、あるいは熟成が進みやすいことが考えられた。またN区については収穫期が遅いワインほど、熟成が進行しやすいと考えられた。

3-3 試醸ワインの官能検査結果

試醸ワインの官能検査結果を表7に示した。パネル10名の採点の平均値で最も良かったのはV-2であり、酸味を感じ、バランスが良いという指摘が多く、フルティなワインであった。

他のワインについても、すべて香は良く、フルティな感じはでていたが、N-1の渋味強い、あるいは苦味ありの指摘と、V-1のやや渋いという指摘は、収穫期の早いワインほどタンニン成分等が多かったことをうかがえさせた。

また、V-3の酸味がない、うすい、水っぽいという指摘は、逆に収穫期が遅すぎたため、酸味

表6 試醸ワインのNMR分光分析結果

ワイン区分	線幅 (Hz)
V-1	101.3
V-2	105.0
V-3	105.0
N-1	112.5
N-2	108.8
N-3	106.9

注) 36.36MHz, ¹⁷O-NMR スペクトル (20℃) 1/2ピーク高の線幅

成分(総酸、酒石酸、リンゴ酸)が極端に少なかったことから、味の調和を欠いた結果であった。

以上のことから、ワイン用原料としてウィルスフリー化樹のぶどうを用いる場合には、酸味成分や苦味成分を考慮した適正なぶどう収穫期を選択しなければ、味の調和がとれた優良なワインは望めないことがわかった。

おわりに、本試験のために、ぶどうの提供をいただいた県果樹試験場ならびにぶどうの採取とワイン醸造作業にお手伝いいただいたアルプスワイン株式会社の前島直樹氏に心からお礼申し上げます。またNMR分光分析についてご教示を賜りました山梨医科大学医学部の中澤知男教授ならびにNMR分光分析を実施し資料を提供された日本電子株式会社の主任研究員松下和弘氏に深く感謝申し上げます。

表7 試醸ワインの官能検査結果

ワイン区分	採点値	パネルの批評(コメント)
V-1	2.4	香が良い、やや渋い、酸味あり
V-2	2.2	香が立ち良好、酸味を感じる、バランス良い
V-3	2.9	香が立つ、酸味がない、うすい、水っぽい
N-1	2.9	香が良い、渋味強い、苦味あり、バランス悪い
N-2	2.4	香が良い、味がある、バランス良好
N-3	2.4	香が立つ、やや味うすい、平凡

注) パネル: 10名

採点法: 1(秀), 2(優), 3(良), 4(可), 5(不可)の5点法

文 献

- 1) 葡萄酒技術研究会：同会報, vol.35, p14 (1990)
- 2) 寺井康夫：第26回作物栄養学会講演会要旨集, p4～p8 (1978)
- 3) 寺井康夫, 矢野 龍：日本植物病理学会報告書, 49, 379 (1983)
- 4) 土屋恒雄：甲州ぶどう栽培800年祭記念誌, p17～p22 (1987)
- 5) 小沢俊治, 飯野修一, 樋川芳仁, 加々美久：山梨県食品工業指導所研究報告, 12, 26～30 (1980)
- 6) 西島 隆：山梨の園芸, 33 (8), 101～104 (1985)
- 7) 荻野 敏, 小沢俊治：山梨県食品工業指導所研究報告, 18, 50～53 (1986)
- 8) 荻野 敏：山梨の園芸, 35 (3) 44～46 (1987) ; 優良ぶどう品種を原料としたワインの試験醸造 (第2報)
- 9) 松下和弘：現代化学, 1989年度版1月号, p62～p67 (1989)
- 10) 渡辺正澄, 橋田尚孝, 田崎三男, 中村哲男：日本醸造協会雑誌, 65 (12), 1083～1087 (1970)
- 11) 山川祥秀, 清水 均, 橋田忠衛：園芸学会雑誌, 50 (4), 454～460 (1982)
- 12) 上野雄晴, 木下研二, 戸川英夫, 井理正彦：日本醸造協会雑誌, 80 (7), 490～495 (1985)