

欧州系醸造用ブドウ6品種の山梨県における 生育特性及び果実品質

根本圭也・渡辺晃樹¹・三森真里子²・太田佳宏

¹現 山梨県農政部農業技術課

²現 山梨県県民生活部県民生活安全課

キーワード：醸造用ブドウ，ブドウ品種，生育特性，果実特性，

緒言

山梨県はワイナリー数や日本ワインの製成数量が全国一位であり，生食醸造兼用種である‘マスカット・ベリーA’及び‘甲州’は全国一位の受入数量（製造場がワインの原料として受け入れたぶどうの数量）を誇っている¹⁾。一方，山梨県内における欧州系醸造用品種の受け入れ数量は‘メルロ’，‘カベルネ・ソーヴィニオン’が全国で二位，‘ピノ・ノワール’が全国で三位，‘シャルドネ’が全国で四位である¹⁾。

‘マスカット・ベリーA’及び‘甲州’が生食・醸造兼用品種であるのに対して，ヨーロッパにおいては，ワイン原料として地域で指定された欧州系醸造用品種を用いることが一般的であり，EUのワイン規則でも，欧州系醸造用品種を用いることが重視されている²⁾。

山梨県では，近年，‘メルロ’，‘カベルネ・ソーヴィニオン’等の赤ワイン用品種では，着色不良が発生し，高品質なワイン原料を得る上で問題となっている³⁾。また‘シャルドネ’等の白ワイン用品種では，近年の地球温暖化による気温上昇により，酸含量の過度な低下によりワイン品質を損なうことが問題とされている。

そこで，近年の山梨県の気象条件でもワイン原料としての特性が優れる欧州系品種を選抜するために，ヨーロッパの比較的温暖な地域で栽培されている欧州系醸造用ブドウ6品種7系統を導入し，山梨県果樹試験場の同一圃場内で試験栽培を行い，生育特性および果実品質について調査したので報告する。

材料及び方法

1. 供試品種

試験には，白ワイン用品種として‘アルバリーニョ’，‘プティ・マンサン’，対照品種として‘シャルドネ(系統番号548，以下548と略す)’を供試した。赤ワイン用品種としては，‘テンプラニーリョ’，‘ムールヴェードル’，‘シラー’，‘タナ’，対照品種として‘カベルネ・ソーヴィニオン(系統番号337，以下337と略す)’を供試した。なお，‘シラー’は(Davis No.4，以下D No.4と略す)と(系統番号470，以下470と略す)の2系統を供試した。苗木はワイン酒造組合を経由して，県内のワインメーカーから提供を受けた穂木をもとに，台木に101-14を用いて2018年に接木苗を作成した。供試樹は，2019年に山梨県果樹試験場の圃場(標高440 m)へ畝間2.5 m，株間1 mで10本ずつ植え付けた。試験樹は垣根仕立て長梢剪定(ギュヨダブル)で管理した。果実成熟期には果房上部(フルーツゾーン)にビニール(厚さ0.1 mm)被覆を行った。試験は，2020年(樹齢3年生)から2022年生(樹齢5年生)までの3年間実施した。なお，いずれの品種も副梢は芽かきを行い，摘房は行わなかった。

2. 生育調査及び果実品質調査

全ての供試樹について，発芽日，満開日，ベレゾーン日および収穫日を調査した。発芽日は供試樹全体の50%が発芽した日，満開日は全花蕾の80%が開花した花穂が樹全体の花穂の50%となった日，

ベレゾーン日は全果粒の80%が軟化した果房が樹全体の果房の50%となった日とした。収穫日は、経時調査における果汁中の総酸含量が $7.5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 以下に低下した日とし、総酸含量がそこまで低下しない場合は、測定値の低下が停滞した日とした。収量は1樹当たりの樹冠面積を株間と畝間から 2.5 m^2 とし、10 a 当たりに換算した。

果実品質の推移は、供試樹全体の中から中庸な果房をランダムに5果房選びマーキングした。この各果房から4果粒を採取し、合計20果粒の果粒重、糖度、総酸含量、pHを調査した。なおこの調査は1週間ごとに行った。

糖度は、採取した搾汁率が重量比で60%となるように搾汁し、デジタル式屈折糖度計(ATAGO, PR-101 α)により $^{\circ}$ Brix値を求めた。pHは上記搾汁液を用いてpHメーター(HORIBA, F-52)により求めた。総酸含量は上記搾汁液2 mlを $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 水酸化ナトリウム溶液で中和滴定し、酒石酸当量に換算した。

また、赤ワイン用品種では、2021, 2022年に着色程度の指標として、全アントシアニン含量をグローリーらの方法を一部改変し⁴⁾測定した。以下がその改変法の概要である。供試樹全体の全果房から中庸な果房50房の果房上部と果房下部から1粒ずつ採取した合計100粒をミキサーで破碎後、54gを精秤し、pH1.0に調整した $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 塩酸溶液50mlを加えて混和し、常温で4時間抽出し、ガラスろ紙(DP-70)で濾過して抽出液を得た。抽出液はグローリー法⁴⁾に従いT分画とE分画に調整し、520 nmで吸光度を測定し、両分画の測定値の差から全アントシアニン含量を求めた。

収穫日と判断した品種は、中庸な5果房を採取し、着粒程度、裂果性、果房重、糖度、pH、総酸含量を測定した。着粒程度は目視により1(極粗)から5(極密)の5段階に分類し評価した。また、裂果性は目視により0(無)から5(極多)の6段階に分類し評価した。糖度、pH、総酸含量は経時調査と同様の方法で実施した。

結 果

各品種の成熟期における果実の外観を第1図に示した。また、白ワイン用品種の生育特性を第1

表に示した。‘アルバリーニョ’の発芽日は4月8日、満開日は5月28日、ベレゾーン日は8月9日であった。‘プティ・マンサン’の発芽日は4月10日、満開日は5月27日、ベレゾーン日は8月5日であった。収穫日は‘アルバリーニョ’で9月21日であった。‘プティ・マンサン’は総酸含量 $7.5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 以下にならなかったため、総酸含量の低下が停滞した10月4日(総酸含量 $9.0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 時点)とした。‘アルバリーニョ’は636 kg/10a、‘プティ・マンサン’は1,022 kg/10aであった。

白ワイン用品種の果実品質を第2表に示した。着粒程度は‘アルバリーニョ’で3.3、‘プティ・マンサン’で3.5であった。なお両品種とも裂果の発生はなかった。果房重は‘アルバリーニョ’で118.0 g、‘プティ・マンサン’で168.0 gであった。果粒重は‘アルバリーニョ’で1.3 g、‘プティ・マンサン’で1.1 gとどちらも‘シャルドネ(548)’の2.2 gよりも有意に小さかった。糖度は‘プティ・マンサン’で 24.9° Brixであり、これは‘シャルドネ(548)’より有意に高かった。

収穫日を基準とし、その前後2週間を含めた計4週間の総酸含量の推移を第2図に示した。‘アルバリーニョ’の総酸含量の低下は‘シャルドネ(548)’と同様の傾向を示した。‘プティ・マンサン’は $9.0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 程度で停滞し、収穫日から2週間経ってもほぼ同程度のみであった。

収穫日を基準とし、その前後2週間を含めた計4週間の糖度の推移を第3図に示した。‘アルバリーニョ’は、収穫2週間前は 19.5° Brixで、収穫時には 21.3° Brixとなった。‘プティ・マンサン’は、収穫2週間前から 23° Brixと高く、収穫1週間前には 25.0° Brixまで上昇し、その後は同程度で推移した。しかし、年により収穫期に晩腐病の発生が確認された。

赤ワイン用品種の生育特性を第3表に示した。発芽日は‘タナ’が4月10日と最も早く、‘ムールヴェードル’、‘カベルネ・ソーヴィニオン’で4月24日と最も遅かった。満開日は‘テンブラニーリョ’、‘シラー(D No. 4)’が5月30日と最も早く、‘ムールヴェードル’が6月5日と最も遅かった。ベレゾーン日は‘シラー(D No. 4)’が7月31日と最も早く、‘カベルネ・ソーヴィニオン’が

白
ワ
イ
ン
用



アルバリニョ



プティ・マンサン



シャルドネ(548)

赤
ワ
イ
ン
用



テンプラニーリョ



ムールヴェードル



シラー(Davis No. 4)



シラー(470)



タナ



カベルネ・ソーヴィニヨン(337)

第1図 成熟期の果実の外観

8月11日と最も遅かった。着色日は‘テンプラニーリョ’、‘シラー(470)’が8月2日と最も早く、‘カベルネ・ソーヴィニヨン’が8月12日と最も遅かった。収穫日は‘ムールヴェードル’が9月5日と最も早く、‘タナ’が10月4日と最も遅かった。また、‘タナ’は総酸含量が $7.5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 以下とならなかったため、総酸含量の低下が停滞した10月4日(酸含量が $8.4 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 時点)に収穫した。収量は‘テンプラニーリョ’で $765 \text{ kg}/10\text{a}$ 、‘ムールヴェードル’で $1,778 \text{ kg}/10\text{a}$ 、‘シラー(D No. 4)’で $1,144 \text{ kg}/10\text{a}$ 、‘シラー(470)’で $1,151 \text{ kg}/10\text{a}$ 、‘タナ’で $1,086 \text{ kg}/10\text{a}$ であった。

赤ワイン用品種の果実品質を第4表に示した。着粒程度は‘ムールヴェードル’が4.2、‘シラー(470)’が3.8であり‘カベルネ・ソーヴィニヨン(337)’の2.7より有意に高い値を示した。また‘テンプラニーリョ’で3.5、‘シラー(D No. 4)’

で3.7、‘タナ’で3.7であった。‘ムールヴェードル’が 475 g 、‘シラー(D No. 4)’が 364 g 、‘シラー(470)’が 431 g であり‘カベルネ・ソーヴィニヨン(337)’の 144 g より有意に高い値を示した。

果粒重は‘テンプラニーリョ’、‘ムールヴェードル’ともに 2.5 g であり、これは‘カベルネ・ソーヴィニヨン(337)’の 1.8 g より有意に高い値を示した。

糖度は‘タナ’が 24.7° Brix と‘カベルネ・ソーヴィニヨン(337)’の 19.4° Brix より有意に高い値を示した。

全アントシアニン含量は‘テンプラニーリョ’が $1,057 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、‘ムールヴェードル’が $505 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、‘シラー(D No. 4)’が $717 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、シラー(470)が $761 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、‘タナ’が $2,787 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ であった。

収穫日を基準とし、その前後2週間を含めた計

4週間の全アントシアニン含量の推移について、第4図に示した。収穫時の全アントシアニン含量は‘テンプラニーリョ’が1,057 mg・L⁻¹、‘ムールヴェードル’が505 mg・L⁻¹、‘シラー(D No. 4)’が589mg・L⁻¹であり、‘シラー(470)’が783 mg・L⁻¹、‘タナ’が2,499 mg・L⁻¹であった。また、‘タナ’は調査期間において常に‘カベルネ・ソーヴィニヨン’より高い値で推移した。

収穫日を基準とし、その前後2週間を含めた計4週間の糖度の推移について、第5図に示した。収穫時の糖度は‘テンプラニーリョ’が19.6 ° Brix, ‘ムールヴェードル’が16.3 ° Brix, ‘シラー(D No. 4)’が17.0 ° Brix, ‘シラー(470)’が17.2 ° Brix, ‘タナ’が23.4 ° Brixであった。また、‘タナ’は調査期間において常に‘カベルネ・ソーヴィニヨン’より高い値で推移した。

第1表 白ワイン用品種の生育特性(2020~2022)

品種名	発芽日	満開日	ベリゾン日	収穫日	収量 (kg/10a)
アルバリーニョ	4/8	5/28	8/9	9/21	636
プティ・マンサン	4/10	5/27	8/5	10/4	1,022
シャルドネ(対照)	4/9	5/26	7/30	9/10	1,029

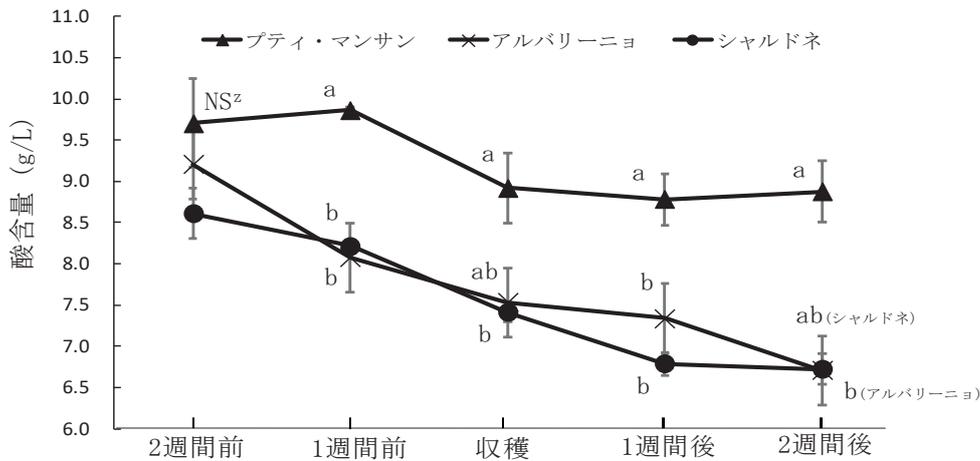
※各10樹の平均値

第2表 白ワイン用品種の果実品質(2020~2022)

品種名	品種名	着粒程度	裂果	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	pH	総酸含量 (g/L)
アルバリーニョ		3.3 NS ^z	0	118.0 NS	1.3 b	21.1 ab	3.45	7.5 ab
プティ・マンサン		3.5	0	168.0	1.1 b	24.9 a	3.25	9.0 a
シャルドネ		2.8	0	126.6	2.2 a	19.1 b	3.48	7.1 b
有意性	品種	NS ^y		NS	**	*		*
	年次	NS		NS	NS	NS		NS

^zTukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり, NSは有意差なし

^y品種と年次の二元配置分散分析により、*は5%, **は1%水準で有意差あり, NSは有意差なし

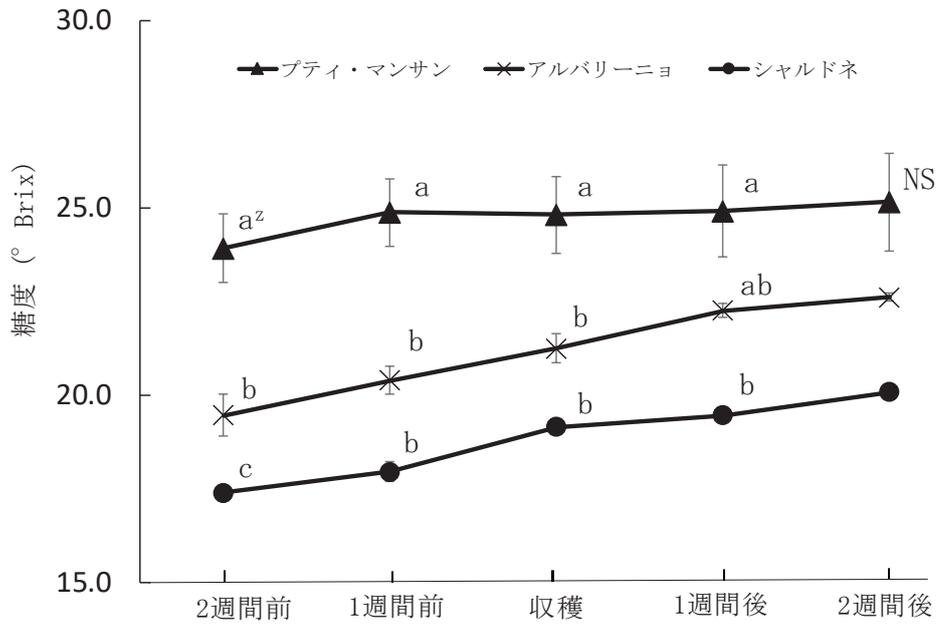


第2図 白ワイン用品種の成熟期間における総酸含量の推移(2020~2022)

^zTukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり

NSは有意差なし

図中の縦棒は標準誤差を示す



第3図 白ワイン用品種の成熟期間における糖度の推移 (2020~2022)

^zTukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり
NSは有意差なし

図中の縦棒は標準誤差を示す

第3表 赤ワイン用品種の生育特性 (2020~2022)

品種名 (系統番号)	発芽日	満開日	ベリゼーション日	着色日	収穫日	収量 (kg/10a)
テンプラニーリョ	4/15	5/30	8/2	8/2	9/10	765
ムールヴェードル	4/24	6/5	8/7	8/11	9/5	1,778
シラー (Davis No. 4)	4/15	5/30	7/31	8/3	9/13	1,144
シラー (470)	4/14	5/31	8/1	8/2	9/13	1,151
タナ	4/10	6/2	8/10	8/11	10/4	1,086
カベルネ・ソーヴィニオン	4/24	6/2	8/11	8/12	10/3	1,053

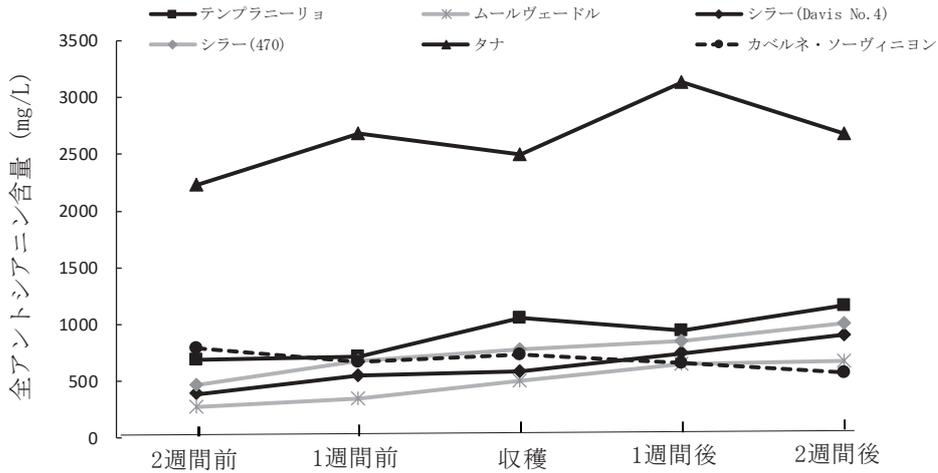
※各10樹の平均値

第4表 赤ワイン用品種の果実品質 (2020~2022)

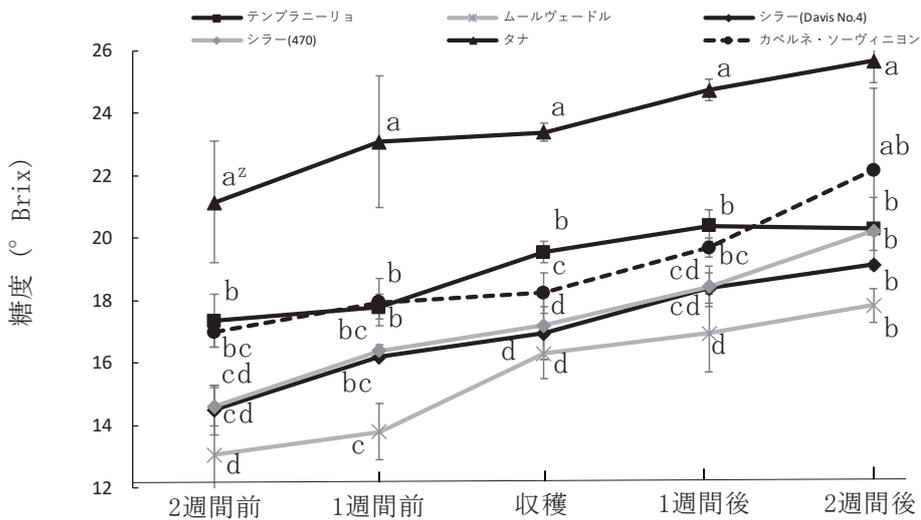
品種名 (系統番号)	着粒密度	裂果	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	pH	総酸含量 (g/L)	全アントシアニン含量 (mg/L)
テンプラニーリョ	3.5 ab ^z	0	312 abc	2.5 a	19.1 b	3.41	7.0 ab	1,057
ムールヴェードル	4.2 a	0	475 a	2.5 a	16.8 b	3.34	7.2 ab	505
シラー (Davis No. 4)	3.7 ab	0.3	364 ab	2.1 ab	17.9 b	3.48	6.7 b	717
シラー (470)	3.8 a	0	431 ab	2.2 ab	17.5 b	3.46	6.9 b	761
タナ	3.7 ab	0	237 bc	1.7 b	24.7 a	3.36	8.4 a	2,787
カベルネ・ソーヴィニオン	2.7 b	0	144 c	1.8 b	19.4 b	3.49	7.2 ab	718
有意性	品種・系統 ** ^y		**	**	**		*	
	年次 **		NS	NS	NS		NS	

^zTukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり、NSは有意差なし

^y品種・系統と年次の二元配置分散分析により、*は5%、**は1%水準で有意差あり、NSは有意差なし



第4図 赤ワイン用品種の成熟期間における全アントシアニン含量の推移 (2021~2022)



第5図 赤ワイン用品種の成熟期間における糖度の推移 (2020~2022)

²Tukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で優位差あり

図中の縦棒は標準誤差を示す

考 察

本試験では、ヨーロッパの温暖な地域で栽培される欧州系醸造用品種6品種7系統について、果樹試験場内圃場(標高440m)における生育特性、栽培特性、果実品質を検討した。

‘アルバリーニョ’は総酸含量 $7.5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ を基準としたときの糖度が 21.1° Brix であり、収穫時の果実に目立った病害はみられなかった。一方、収量は 636 kg/L と‘シャルドネ(548)’よりも有意に低かった。渡辺らは、‘甲州’の棚仕立ては垣

根仕立てより収量が多くなることを報告しており⁵⁾、本品種も棚仕立てを行うことにより、収量を増加させる可能性がある。また、九州産の‘アルバリーニョ’を原料としたワインが2022年の日本ワインコンクールにおいて欧州系品種白部門で金賞を受賞しており⁶⁾、山梨県より温暖な地域においても高品質な‘アルバリーニョ’が生産されている。本品種は山梨県内においても今後の普及が期待される品種であると考えられる。

‘プティ・マンサン’は糖度が 25° Brix 程度

まで上昇し、収量も‘シャルドネ(548)’と同程度であった。また、総酸含量は $7.5\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 以下とならず、成熟期間を通じて $9.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 程度を維持していた。これは近年の白ワイン用品種の過度な酸含量の低下が懸念される点を踏まえると、有望な果実特性と考えられる。また、ワインの製造工程では味のバランスをとるために補酸をすることがある⁷⁾が、地理的表示「山梨」の生産基準では、補酸の上限が $9.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ までと定められている⁸⁾ため、ワインの酸を補うためのブレンド用品種としての活用が期待される。一方、年により晩腐病の発生がみられたことから、病害の防除については、雨除けやカサかけなどの耕種的防除を含め、薬剤散布にも十分留意する必要がある。

‘テンプラニーリョ’は酸含量 7.5g を基準としたときの収穫日が9月10日であり、これは‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’より1ヶ月近く早かった。全アントシアニン含量は‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’より高かった。また、年次により収穫時の果実に穂軸の枯れ込みや果粒の萎みがみられたため、収量が低かった。導入にあたっては十分な検討が必要である。

‘ムールヴェードル’は収穫が9月5日と‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’より1ヶ月近く早かった。収量は $1,778\text{kg}/10\text{a}$ と高いが、全アントシアニン含量及び糖度は‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’よりも低かった。‘メルロ’や‘カベルネ・ソーヴィニオン’では果房が混み合っていると着色不良となり、ワイン品質に悪影響を及ぼすため摘房が必要とされている⁹⁾。本試験では収量調節を行っていないため、摘房等による収量調節について検討する必要がある。

‘シラー(D No. 4)’及び‘シラー(470)’は、収穫が9/13と‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’より1ヶ月近く早かった。両系統とも、糖度が 18°Brix 程度で全アントシアニン含量は‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’と同程度であった。また、年次により収穫時の果実に穂軸の枯れ込みや果粒の萎みがみられたので収量が低かった。導入にあたっては十分な検討が必要である。また本試験において、両系統間に明確な違いは認められなかった。加えて果実特性について‘カベルネ・

ソーヴィニオン’との明確な差は認められなかったが、‘シラー’は近年の日本ワインコンクールにおいて欧州系赤部門で金賞を獲得しており、2019年では部門最高賞を獲得するなど国内において既に高品質なワインが生産されている¹⁰⁾。また日本で栽培された‘シラー’から作られたワインは、シラーの特徴香であり、スパイスや胡椒の香りと表現されるロタンドンを多く含んでいることも示されている¹¹⁾。これらのことから‘シラー’は今後のより一層の普及が期待されている品種であり、導入についてはワイン品質も含めて総合的に判断する必要がある。

‘タナ’は糖度、全アントシアニン含量共に‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’より高かった。このことは、山梨県内では赤ワイン用品種の着色不良の問題がある³⁾ことを踏まえると、今後有望であると考えられるが、収穫時の果粒に萎みがみられた。導入にあたっては十分な検討が必要である。これらの品種については、生育特性、果実特性に加えて、ワイン品質を現在検討中であり、最終的に県内に適応する品種を選定する予定である。

摘 要

欧州系醸造用ブドウ品種7品種8系統について、生育特性及び果実特性を調査した。

1. 白ワイン用品種について、‘アルバリーニョ’は‘シャルドネ(548)’より収量が低かった。また‘プティ・マンサン’は‘シャルドネ(548)’より収穫がおよそ1ヶ月遅く、糖度と総酸含量は高かった。
2. 赤ワイン用品種について、‘テンプラニーリョ’、‘ムールヴェードル’、‘シラー(Davis No. 4)’、‘シラー(470)’は‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’よりおよそ1ヶ月早い収穫となった。‘ムールヴェードル’は‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’と比べて収量は高かったが、‘テンプラニーリョ’は収量が低かった。‘タナ’は対照品種の‘カベルネ・ソーヴィニオン(337)’と比べて糖度、全アントシアニン含量が共に高かった。なお、‘シラー’の系統間に明確な差異は認められなかった。

引用文献

- 1) 国税庁課税部酒税課. (2024). 酒類製造業及び酒類卸売業の概況 (令和5年アンケート). P36—55.
- 2) 高橋梯二. (2019). のびゆく農業. No. 1045—1046. EUワイン基本規則
- 3) 長田 廣二・大江 靖雄. (2010). 気候温暖化による農作物とその経営的対応—山梨県ぶどう作—を対象にして. 農林業問題研究. 第179号. P266-269.
- 4) Ribéreau-Gayon P, Y Glories, A Maujean, D Dubourdieu. (2006). Handbook of Enology. Vol. 2., 2nd ed. P189-191.
- 5) 渡辺晃樹・三宅正則・宇土幸伸・里吉友貴・小松正和・恩田匠. (2015). 棚仕立て短梢剪定および垣根仕立て長梢・短梢剪定栽培における甲州の特性. 山梨県果樹試験場成果情報.
- 6) 恩田 匠・眞田卓也. (2022). 日本ワインコンクール(Japan Wine Competition)2022 報告. J. ASEV Jpn., Vol. 33, No. 2&3, 105-112.
- 7) 奥田 徹. (2017). ワイン製造のための原料ブドウの品質. 日本食品科学工学会誌. 第64巻. P278-282.
- 8) 国税庁. 別紙1 地理的表示「山梨」生産基準. https://www.nta.go.jp/taxes/sake/hyoji/chiri/170619_besshi01.htm
- 9) 日本ブドウ・ワイン学会. (2022). 醸造用ブドウ栽培の手引き. P113-132.
- 10) 恩田 匠・吉川由貴. (2019). 日本ワインコンクール(Japan Wine Competition)2019 報告. J. ASEV Jpn., Vol. 30, No. 3, 127-136.
- 11) 小林弘憲. (2016). はじめにブドウありき. 日本醸造協会誌. 111巻. P381-387.

Growth Characteristics and Fruit Quality of Six European Wine Grapes in Yamanashi Prefecture

Keiya NEMOTO, Kouki WATANABE¹, Mariko MITSUMORI² and Yoshihiro OTA

Yamanashi Fruit Experiment Station, Ezohara, Yamanashi 405-0043, Japan

Current address:

¹Yamanashi Agricultural Technology Division

²Yamanashi Prefectural Citizens' Community Safety Division

Summary

We investigated the growth and fruit characteristics of eight families of seven European wine grape varieties.

1. Regarding white wine varieties, 'Alvarinho' had a lower yield than 'Chardonnay (548)'. Also, 'Petit Manseng' was harvested approximately one month later than 'Chardonnay (548)', and its sugar content and total acid content were higher.
2. Regarding red wine varieties, 'Tempranillo', 'Mourvedre', 'Syrah (Davis No. 4)', and 'Syrah (470)' were harvested approximately one month earlier than 'Cabernet Sauvignon (337)'. Mourvedre had a higher yield than 'Cabernet Sauvignon (337)', but 'Tempranillo' had a lower yield. Tannat had higher sugar content and total anthocyanin content than 'Cabernet Sauvignon (337)'. Furthermore, no clear differences were observed between the 'Syrah' families.

