

【学術資料】

山梨県が育成した白ワイン用ブドウ品種の明野試験地における果実・ワイン特性

太田佳宏・渡辺晃樹¹・三森真里子²・雨宮秀仁³・向山佳代・富田 晃

¹現 農業技術課

²現 果樹・6次産業振興課

³現 峡東農務事務所

キーワード：ワイン用ブドウ，‘コリーヌヴェルト’，‘モンドブリエ’，果実特性，ワイン特性

緒言

近年，国内市場において低価格な輸入ワインが多く流通している。また，日本ワインについても，ワインラベルの表示に関するルール¹⁾の策定や，地理的表示（GI）の指定により消費者のワイン需要が高まり，出荷量は高い水準を維持している¹⁾。

ワインへの関心が高まる中，山梨県はワイン産地として醸造用ブドウの生産・育成に力を入れてきた。山梨県が近年育成した‘コリーヌヴェルト’は，ワイン品質が優れる‘シャルドネ’に，香りが豊かで酸が下がりやすい‘ケルナー’を交雑した品種で，果房が大きく収量が多い特徴がある²⁾。

また，‘モンドブリエ’は，‘シャルドネ’に，べと病に抵抗性を持つ‘カユガ・ホワイト’を交雑した品種で，‘ピオーネ’や‘甲州’よりもべと病抵抗性が高く，果実はマスカット香を有している³⁾。

この両品種は，国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門が実施するブドウ第12回系統適応性検定試験に供試し，全国の公設試験研究機関において特性調査を行った（‘コリーヌヴェルト’：7道県8場所，‘モンドブリエ’：5県6場所）。

しかし両品種は，育成地である果樹試験場本場（山梨市江曾原）以外での果実やワイン特性は不明な点が多い。また，ワイナリーや醸造用ブドウ生産者が，新規参入や規模拡大を行う際，甲府盆地の低地では，新たに確保出来る圃場面積が限られ

ているため，標高が高い地域で醸造用ブドウを栽培するケースが多い。

そこで，標高の高い地域である明野試験地において，栽培・果実特性を把握するために，‘コリーヌヴェルト’と‘モンドブリエ’の果実・ワイン特性について調査を行ったので，ここに報告する。

なお本試験は，一部「日本ワインのテロワール解明」に係わるデータ収集及びシステム開発業務により実施した。

材料及び方法

山梨県果樹試験場明野試験地（北杜市明野町・標高710 m）（以下，明野試験地）に2011年に植栽した‘コリーヌヴェルト’10本，‘モンドブリエ’12本（垣根仕立て長梢剪定樹，101-14台，8～11年生）を供試し，2017年～2020年に試験を行った。両品種とも，結実確認後の6月上旬に，簡易雨よけ（農P0フィルム，厚さ0.1 mm，幅50 cmに加工）を地上1.0 mの高さのフルーツゾーンに収穫日まで設置した。

対照として，山梨県果樹試験場（山梨市江曾原・標高450 m）（以下，育成地）に2008年に植栽した‘コリーヌヴェルト’17本，‘モンドブリエ’16本（垣根仕立て長梢剪定樹，101-14台，11～14年生）を用いた。両品種とも，結実確認後の6月下旬後に，21 cm角のロウ引きカサをかけ，収穫まで管理した。

1. 試験地点の気温、生育特性および果実特性（試験1）

2017～2020年における、明野試験地および育成地の気温について、屋外用データロガー（HOBOProv2 U23-001A, ONSET製）を、結実部（地上部から約60cmの高さ）に設置し測定を行った。

生育特性として、発芽日、満開日、果粒軟化日、収穫日を調査した。

経時的調査として、中庸な生育を示している10房を選び、果粒軟化日の約1週間後から週1回毎に、1房から2粒ずつ合計20粒抜き取り、果粒重、糖度、酸含量、pHを調査した。糖度は、果粒重を測定した果粒を搾汁し、デジタル式屈折糖度計（PR-101 α , ATAGO製）を用いて°Brix値で示した。酸含量は、搾汁液を0.1N水酸化ナトリウムで中和滴定し、酒石酸当量に換算し算出した。pHは、pHメータ（F-52, HORIBA製、ガラス電極：9615S-10D）を用いて測定した。

収穫期は、酸含量が7.5 g \cdot L⁻¹程度に達した時期または酸含量の低下が止まった時期とした。収穫期に、各試験区から平均的な果房10房を採取し、果房重、着粒密度を調査した。果粒重、糖度、酸含量、pHは、1房毎に平均的な果粒を計20粒ずつ（計200粒）抜き取り測定した。

果実の香気性成分は、「日本ワインのテロワール解明に係るデータ収集及びシステム開発業務」事業において、2020年に独立行政法人酒類総合研究所（以下、酒総研）に依頼した。サンプルは、供試樹全体から平均的な果粒を合計で50粒抜き取り、酒総研に冷凍で送付した。分析は、ガスクロマトグラフィー質量分析計（Agilent 7000Dトリプル四重極GC/MSシステムAgilent社製）を用いて、SBSE-GCMS法で果実中のテルペン化合物（リナロール、 α -テルピネオール、 β -シトロネロール、ネロール、ゲラニオール）の遊離型および結合型を定量した（結合型：モノテルペンアルコールにグルコースが結合した配糖体で、醸造時に酵母等の働きで遊離型へ変換されワインの香りに寄与される）。

2. ワイン品質および官能評価（試験2）

試験醸造のため、酸含量7.5 g \cdot L⁻¹程度で収穫

した果実を除梗、破碎した後、50 ppmとなるように亜硫酸塩を添加し、搾汁率が60%となるように圧搾し果汁を得た。その後、清澄化処理（4℃で24時間静置させ搾果汁中の破砕物や不溶性成分を沈殿し上澄みを分離）を行い、酵母を加えて16℃で発酵させた。酵母はEC1118（2017、2018年）、VL1（2019、2020年）を添加した。発酵停止後は、清澄化処理（ベントナイト200 ppm）及び酒石の除去（-4℃、7日間）及び、ろ過（0.45 μ mメンブランフィルター）を行ったものを瓶詰した。

ワイン品質は、アルコール分、エキス分、酸含量、pH、総フェノール、香気性成分を調査した。総フェノールは、フォーリンシオカルト法により没食子酸当量として算出した。アルコール分、エキス分は、国税庁所定分析法⁴⁾に基づき分析を行った。

ワインの香気性成分について、試験醸造したワインを酒総研に送付し、ガスクロマトグラフィー質量分析計（Agilent 7000Dトリプル四重極GC/MSシステムAgilent社製）を用いて、SPE-GCMSMS法で、ワイン中のテルペン化合物（リナロール、 α -テルピネオール、 β -シトロネロール、ネロール、ゲラニオール）を果実と同様に分析を依頼した。

ワインの評価は、20点法⁵⁾（色合いや透明度などの外観：0～2点、香り：0～6点、味わい：0～8点、全体のバランス・ハーモニー：0～4点の合計点）で行った。評価者は、山梨県ワイン酒造組合員を含む、のべ178名（2017年は40名、2018年は54名、2019年は64名、2020年は20名）とした。

結果および考察

1. 試験地点の気温、生育特性および果実特性（試験1）

2017～2020年における明野試験地と育成地の6月から10月の月別気温を第1表に示す。

果粒軟化期から収穫期にあたる8月から10月の明野試験地の気温は、育成地と比較して日最高気温が3.0～3.5℃低く、日最低気温は2℃程度低く、日平均気温は1.9～2.3℃低かった。

‘コリースヴェルト’の明野試験地における発芽日、満開日は4月25日、6月10日であり育成

地より14日程度遅れた。また、果粒軟化日は8月7日で、育成地より16日遅れた。収穫日は、9月8日であり育成地より20日遅い収穫となった(第2表)。

果実特性は、育成地と同等の果粒重で密着した果房となったが、果房重は195gで、育成地の232gよりやや小さかった。糖度は、18.3°Brixで育成地と同程度であった。酸含量は、明野試験地においても育成地と同程度の7.7g・L⁻¹まで低下した(第3表、第1図)。

酸含量は、育成地と同程度まで低下し糖度も上

昇していたことから、明野試験地での栽培は可能であると考えられる。

しかし、経時的調査の結果、収穫期が近づくと酸含量が急激に低下する傾向がみられたため、酸含量の推移に注意して収穫を行うことが重要と考えられる。

果実の香気性成分は、明野試験地のリナロール(結合型および遊離型)が育成地より高い値を示した。そのほかの香気性成分は、気温による大きな差は認められなかった(第4表)。

第1表 明野試験地と育成地の月別気温(2017~2020)

地点(標高)	6月			7月			8月		
	日最高 (°C)	日最低 (°C)	日平均 (°C)	日最高 (°C)	日最低 (°C)	日平均 (°C)	日最高 (°C)	日最低 (°C)	日平均 (°C)
明野試験地(710m)	24.8	14.5	19.1	28.0	19.6	23.0	30.6	20.2	24.5
育成地(450m)	28.1	16.8	21.5	31.0	21.4	25.1	34.2	22.3	26.9
気温差	3.3	2.4	2.4	3.0	1.8	2.1	3.5	2.1	2.3

第1表 つづき

地点(標高)	9月			10月		
	日最高 (°C)	日最低 (°C)	日平均 (°C)	日最高 (°C)	日最低 (°C)	日平均 (°C)
明野試験地(710m)	25.5	16.2	20.2	19.3	10.2	14.3
育成地(450m)	28.8	18.3	22.3	22.3	12.2	16.2
気温差	3.3	2.1	2.1	3.0	2.0	1.9

第2表 県育成白ワイン用品種の生育特性(2017~2020)

品種名	地点(標高)	生育特性			
		発芽日	満開日	果粒軟化日	収穫 ^{z)}
コリーヌヴェルト	明野試験地(710m)	4/25	6/10	8/7	9/8
	育成地(450m)	4/11	5/27	7/22	8/19
モンドブリエ	明野試験地(710m)	4/22	6/9	8/10	10/14
	育成地(450m)	4/8	5/25	7/25	9/12

※垣根仕立て長梢剪定栽培, 101-14台

※明野試験地: 8~11年生, 育成地: 11~14年生

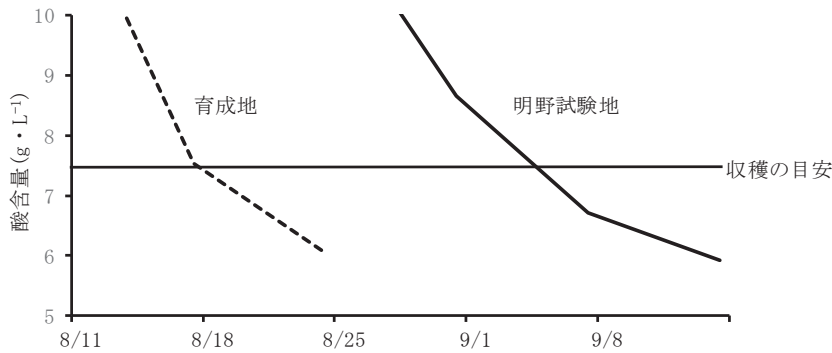
z) 果実の酸含量が7.5g・L⁻¹程度に達した時期, または酸含量が低下しなくなった時期

第3表 県育成白ワイン用品種の果実特性(2017~2020)

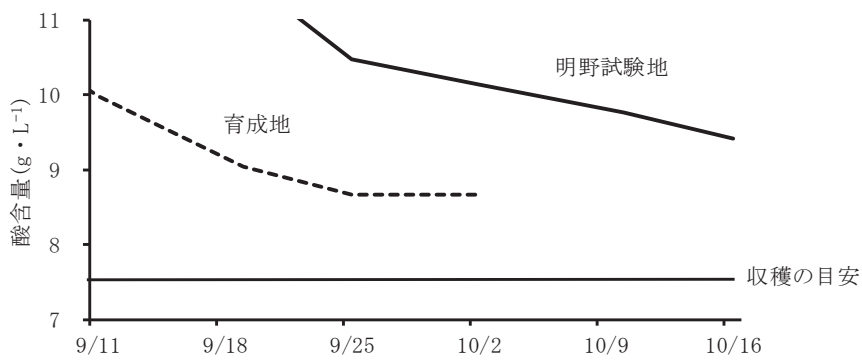
品種名	地点(標高)	収穫 ^{z)}	果実品質					
			果房重 (g)	果粒重 (g)	着粒密度 ^{y)}	糖度 (°Brix)	pH	酸含量 (g・L ⁻¹)
コリーヌヴェルト	明野試験地(710m)	9/8	195	1.9	密	18.3	3.24	7.7
	育成地(450m)	8/19	232	2.0	密	18.5	3.36	7.6
モンドブリエ	明野試験地(710m)	10/14	101	1.5	中~密	21.2	3.21	9.2
	育成地(450m)	9/12	118	2.8	粗~中	19.9	3.39	8.3

z) 果実の酸含量が7.5g・L⁻¹程度に達した時期, または酸含量が低下しなくなった時期

y) 極粗, 粗, 中, 密, 極密の5段階評価



第1図 明野試験地および育成地における‘クリーヌヴェルト’の酸含量の推移（2020）



第2図 明野試験地および育成地における‘モンドブリエ’の酸含量の推移（2017）

第4表 県育成白ワイン用品種の果実の香気性成分(2020)

品種名	成分	明野試験地(710m) (ppb)	育成地(450m) (ppb)	
クリーヌヴェルト	リナロール	結合型	0.767	0.510
		遊離型	0.064	0.008
	α-テルピネオール	結合型	0.012	0.023
		遊離型	0.001	0.001
	β-シトロネロール	結合型	0.005	0.017
		遊離型	0.008	0.007
	ネロール	結合型	0.016	0.049
		遊離型	0.001	0.001
ゲラニオール	結合型	0.042	0.150	
	遊離型	0.006	0.002	
モンドブリエ	リナロール	結合型	2.351	0.074
		遊離型	1.576	0.021
	α-テルピネオール	結合型	0.099	0.004
		遊離型	0.013	0.001
	β-シトロネロール	結合型	0.202	0.028
		遊離型	0.036	0.015
	ネロール	結合型	0.335	0.079
		遊離型	0.012	0.007
ゲラニオール	結合型	0.120	0.021	
	遊離型	0.017	0.007	

※酒総研による分析

‘モンドブリエ’の明野試験地における発芽日、満開日は4月22日、6月9日であり、育成地より14日程度遅れた。また果粒軟化日は、8月10日で、育成地より16日遅れた。収穫日は、10月14日であり、育成地よりも32日遅い収穫となった(第2表)。ただし‘モンドブリエ’は、酸含量が低下しにくい特性³⁾があり、収穫基準としている酸含量 $7.5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ まで低下しない年もあった(第2図)。そのため、酸含量の低下が停滞した時期に収穫した。

果実特性について、明野試験地では小果粒が多数混入し、果粒重は育成地よりも小さくなったため、果房重は育成地よりもやや小さい 101 g となった。しかし、明野試験地および育成地における収量は、年次変動はみられたが調査を行った4カ年において同程度であった(データ省略)。糖度は、 21.2° Brix と高い傾向がみられた。酸含量は、前述のとおり明野試験地では低下しにくく $9.2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ で、育成地よりも高かった(第3表、第2図)。

しかし、育成地と同程度の収量であることや、育成地よりも高い糖度となるため、明野試験地のような標高の高い地域においても栽培は可能であると考えられる。

ただし注意点として、酸含量が低下しにくいいため、果実を樹体に長く着果させておくと病果が発生するおそれがあるので、果実の状況によっては早く収穫する必要がある。また、小果粒が発生しやすいという特性があるが³⁾、裂果することなく成熟することや、正常な果粒よりも高糖度・高酸含量であることから、除去せずに収穫・醸造を行ってもワイン品質への影響は無い³⁾。

果実の香気性成分は、すべての成分値が育成地よりも高い傾向が認められ、特にリナロール(結合型および遊離型)含量は育成地よりも著しく高い値であった(第4表)。

2. ワイン品質および官能評価(試験2)

‘コリーヌヴェルト’のワイン品質について、明野試験地と育成地の間に差はみられなかった。

ワインの香気性成分は、分析した5種類すべての成分において、明野試験地が育成地よりも3~4倍高い値となった。

官能評価について、明野試験地は、育成地より華やかさが増す、味に厚みがあると評価され、育成地よりも高い評点となった(第5表、第6表、第7表)。

これは、明野試験地の‘コリーヌヴェルト’では、花の香り⁷⁾とされているリナロールや α -テルピネオール等のテルペン類が育成地のワインよりも多く含まれているためと考えられる。

明野試験地の‘モンドブリエ’について、酸含量は、育成地よりもやや高い $7.3 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ となった。

香気性成分は、リナロールおよび α -テルピネオールについて育成地より30倍程高い値となった。またネロール、ゲラニオールの値は育成地より6~8倍高い値となった。

官能評価について、明野試験地はほどよい酸味がありマスカット香などの果実香が強くなっていると評価され、育成地よりも高い評点となった(第5表、第6表、第7表)。このことから、標高の高い地域における‘モンドブリエ’は、酸味が特徴的なワインになると考えられる。また、マスカット香が強くなっていると評価を受けた点について、明野試験地の‘モンドブリエ’において、リナロールや α -テルピネオールの値が著しく高い値となったためと考えられる。リナロールや α -テルピネオールはマスカット香に寄与する成分としても知られており⁸⁾、なかでもリナロールは、強いマスカット香を持つ‘シャインマスカット’に多く含まれている成分である⁹⁾。

本試験によって、県育成品種の‘コリーヌヴェルト’および‘モンドブリエ’の、明野試験地における果実・ワイン特性が明らかとなった。これにより、明野試験地のような標高の高い地域において、高品質な‘コリーヌヴェルト’および‘モンドブリエ’の栽培振興に寄与できるものと考えられる。

第5表 県育成白ワイン用品種のワイン品質 (2017~2020)

品種名	地点(標高)	アルコール (%)	エキス (%)	酸含量 (g・L ⁻¹)	pH	総フェノール (mg・L ⁻¹)
コリーヌヴェルト	明野試験地(710m)	11.9	1.9	6.8	3.39	303
	育成地(450m)	12.1	2.0	6.4	3.41	335
モンドブリエ	明野試験地(710m)	12.0	2.3	7.3	3.31	286
	育成地(450m)	12.1	2.1	6.5	3.39	367

第6表 県育成白ワイン用品種の官能評価 (2017~2020)

品種名	地点(標高)	外観 (0~2)	香り (0~6)	味わい (0~8)	ハーモニー (0~4)	評点 ^z	明野試験地の特徴
コリーヌヴェルト	明野試験地(710m)	1.9	4.1	4.8	2.7	13.5	酸味良い。味に厚みがある。香りが強くなり、華やかさが増す。
	育成地(450m)	1.7	3.4	4.2	2.4	11.7	—
モンドブリエ	明野試験地(710m)	1.9	4.7	5.3	3.0	14.9	ほどよい酸味。果実香(マスカット香等)が強くなる。
	育成地(450m)	1.9	3.6	4.5	2.6	12.6	—

z) 2017年は40名, 2018年は54名, 2019年は64名, 2020年は20名による官能評価の総合点(外観0~2点, 香り0~6点, 味わい0~8点, ハーモニー0~4点の合計点)の平均

第7表 県育成白ワイン用品種のワインの香気性成分 (2020)

品種名	成分	明野試験地(710m) (ppb)	育成地(450m) (ppb)	閾値 ^z (ppb)
コリーヌヴェルト	リナロール	81.78	18.44	50
	α-テルピネオール	31.58	7.78	400
	β-シトロネロール	6.52	2.06	18
	ネロール	2.92	0.71	400
	ゲラニオール	11.43	3.56	130
モンドブリエ	リナロール	548.26	16.96	50
	α-テルピネオール	133.18	4.30	400
	β-シトロネロール	7.01	4.04	18
	ネロール	10.40	1.27	400
	ゲラニオール	34.43	5.24	130

※酒総研による分析

z) Handbook of Enology Vol. 2⁶⁾による値

摘要

山梨県が育成した白ワイン用ブドウ品種, ‘コリーヌヴェルト’ と ‘モンドブリエ’ について, 明野試験地(標高710 m)における果実・ワイン特性を調査した。

1. ‘コリーヌヴェルト’ は, 育成地より20日程度遅い9月上旬の収穫で, 酸含量は, 育成地と同程度まで低下する。ワインは, リナロールの成分値が育成地よりも高く, 香りが強く味に厚みがある。

2. ‘モンドブリエ’ は育成地より30日程度遅い10月中旬の収穫で, 酸含量は低下しにくい。ワインは, リナロール, α-テルピネオールの成分値が育成地よりも非常に高く, マスカット香を有し, ほどよい酸味がある。

引用文献

1) 国税庁課税部酒税課(2020). 国内製造ワインの概況(平成30年度調査分). P6.

- 2) 雨宮秀仁・三森真里子・手塚誉裕・宇土幸伸・三宅正則・上野俊人・小林正幸・近藤真理・齋藤典義・齋藤寿広・別所英男(2020). 白ワイン向けブドウ新品種‘コリーヌヴェルト’. 山梨果試研報. 17:1-10.
- 3) 上野俊人・小林正幸・三宅正則・宇土幸伸・近藤真理・別所英男・齋藤寿広・手塚誉裕・雨宮秀仁(2017). 白ワイン向けブドウ新品種‘モンドブリエ’. 山梨果試研報. 15:1-11.
- 4) 国税庁(1961). 国税庁所定分析法. P27-34.
- 5) 山梨県ワイン酒造組合(2016). 山梨県ワイン製造マニュアル. P147-148. 山梨県ワイン酒造組合.
- 6) P. Ribereau-Gayon et al. 7 Varietal aroma, in Handbook of Enology Vol. 2 2nd Ed. Wiley (2006).
- 7) 小林弘憲(2016). 111:6:381-387 はじめにブドウありき～品種特徴香に注目した香気成分のコントロール～. 日本醸造協会誌.
- 8) 平野健・安原正幸・岡本五郎(1994). 生食用ブドウの香気成分について. 岡山大農学報. 83:1-7.
- 9) 松本光(2015). 異なる収穫後温度が‘シャインマスカット’のマスカット香および香気成分含量に及ぼす影響. 園芸学研究. 第14巻. 別冊1. P238.

