

県産ヤマブドウの果汁成分分析および醸造試験*

米倉 裕一**、泉 憲裕***、山口 佑子****、櫻井 廣**

県産ヤマブドウの選抜系統7系統について果汁分析とジュースを製造し官能評価を行った。また、ヤマブドウワインの酸味を和らげる醸造法として、マセラシオンカルボニック(MC)処理とマロラクチック発酵(MLF)法の検討を行った。その結果酸の量に減少が見られ、醸造法による酸味改善の可能性が示唆された。

キーワード：ヤマブドウ、ワイン醸造

Must Analysis and Brewing Test of the Clones of YAMABUDO (*Vitis coignetiae* Pulliat) Collected in Iwate Prefecture

YONEKURA Yuichi, IZUMI Kenyu, YAMAGUCHI Yuko
and SAKURAI Hiroshi

Each must of seven strains, which were selected of clones of YAMABUDO (*Vitis coignetiae* Pulliat) collected in Iwate prefecture, were analyzed components, and juice made from these strains and these were tasted sensory. It was considered that maceration carbonic(MC) and malolactic fermentation(MLF) were brewing method for decreasing the sour in wine. The result is that the sour in wine is decreased by these methods, and it is suggested to be able to improve the sour by them.

key words: YAMABUDO (*Vitis coignetiae* Pulliat), wine brewing.

1 緒 言

ヤマブドウは岩手県内では葛巻町、安代町、久慈市、大野村などで栽培されており、その収穫量は天然と合わせ年間 100～300 トンである。また、これを原料とした商品は地域特産品として県内企業や産業開発公社等から、ワイン、ジュース、ジャム等が販売されており、近年の健康志向からその需要が拡大している。しかし、これら原料は天然物に依存するところが大きく、年毎の収量や品質のばらつきの原因となっている。

その解決のため、県林業技術センターでは優良系統選抜を行い、著者らはこの優良系統の果汁成分分析及びワイン醸造等によりその特性を明らかにし¹⁾²⁾³⁾、涼実紫の

品種登録など今後頒布する系統の特定に寄与した(表1)。

本報では、登録品種等今後頒布予定の優良系統7株について、果汁成分の品種特性とその経年変化を検討した。また、ヤマブドウワインの酸味を和らげる醸造方法としてマセラシオンカルボニック(MC)処理とマロラクチック発酵(MLF)法を検討した。

2 実験方法

2-1 試験樹

試験樹の由来等を表1に示す。これらは岩手県内から収集した野生株のうち、多収性・高糖度・低酸性に特徴

* 県産ヤマブドウの果汁成分分析および醸造試験 第5報

** 醸造技術部

*** 岩手県林業技術センター 特用林産部

**** 食品開発部(現:食品技術部)

のある株の蔓を挿し木で増殖した試験樹と、葛巻町で栽培されている「葛巻(対照樹)」であり、県林業技術センター矢巾試験地及び滝沢試験地で検定している。栽培管理は「ヤマブドウの手引き」(葛巻町発行)に従い、房数の調整は剪定にまかせ、摘果や摘房は行わなかった。これら8系統について、結実期に果実を収穫し果汁成分を分析した。

表1 試験系統

品種及び系統名	母樹の自生地	検定林	樹齢	結実回数
涼実紫1号	江刺市根木	矢巾	9	7
涼実紫2号	川井村田代	矢巾	9	7
涼実紫4号	二戸市白鳥	滝沢	8	6
涼実紫5号	沢内村猿橋	滝沢	8	6
衣川	衣川村餅転	矢巾	9	7
川井1	川井村田代	矢巾	9	7
山形2	山形村戸呂	矢巾	9	7
葛巻(対照)	葛巻町	滝沢	8	6

2-2 ジュース製造

表1の試験系統株を原料に用いた。原料ぶどう約3kgを除梗後、500gを2-3の果汁分析用とし、残りをジュース製造用とした。製造法は、果実を鍋に入れ直火で焦げないように攪拌しながら約15分で80℃となるように加熱した。加熱後直ちに、ステンレス製ハンドジューサーにより搾汁、瓶詰め後80℃達温で殺菌した。

2-3 果汁、ワインの一般分析

比重、エキス分、アルコール、pH、直接還元糖、総酸、色度の分析は前報¹⁾に準じて行った。直接還元糖はブドウ糖、総酸は酒石酸として換算した。

2-4 ワインの醸造

醸造試験は、涼実紫2号を原料に用いた。前培養は、121℃で15分間殺菌したぶどう果汁に酵母 *Saccharomyces cerevisiae* L-2226 を接種し、25℃で3日間静置培養して調製した。原料ぶどうは、各15kgをそのまま次工程へ(無処理)、もう一方は、炭酸ガス存在下に約1週間置きMC処理した。このぶどうをそれぞれ除梗、破碎後、20L容ステンレス製ジャケットタンクに入れ、亜硫酸濃度が50ppmになるようメタ重亜硫酸カリウムを添加し、前培養液を5%加えて品温20℃でかもし発酵を行った。発酵3日目に糖度(Brix)23°まで結晶ブドウ糖で補糖した。発酵終了後、圧搾を行い、製成酒の半量に亜硫酸濃度が50ppmになるようメタ重亜硫酸カリウムを添加し、数日後おり引きした。残りの半量は、*Leuconostoc oenos* DSM7008(クリスチャンハンセン社製)を10⁶個/ml添加し23℃にてMLF処理を行った。発酵停止は酸度の変化が無くなった時点とし、前記と同様メタ重亜硫酸カリウムを添加した。

2-5 官能試験

ワインの官能評価は山梨県果樹試験場の官能検査法⁴⁾に従った。すなわち、色調1点、清澄度1点、香り6点、味10点の計18点満点で採点したものを10点満点

に換算して評価した。ジュースの官能評価は、好き3点、普通2点、嫌い1点で行った。パネラーは岩手県ワイン研究会に出席した県ワインメーカー職員、県試験場及び県関係者等18人で2002年11月28日に行った。

3 実験結果

3-1 2002年の気象概況と生育状況

矢巾及び滝沢両試験地域における月別平均気温、降水量、日照時間の平年値比較を表2に示す。なお、観測値等は盛岡気象台の「岩手県気象月報」⁵⁾によった。

ヤマブドウの活動期である4~9月の気温は全般に平年より高めに推移し、降水量は1,057mm(平年比129.9%)と多雨だった。日照時間は851時間(平年比89.8%)と少なかった。

表2 2002年の月別気象(平年値格差)

	気温 (℃)	日照時間 (%)	降水量 (mm)
3月	2.2	83	168
4月	2.1	104	50
5月	-0.5	96	95
6月	-0.8	113	60
7月	1.1	71	231
8月	-0.9	48	199
9月	0.2	111	67
10月	0.6	83	156

3月及び4月の気温は平年に比べ高く、発芽期は早かったが、5月は気温が低めに推移し開花期は例年並みであった。

果実の肥大、成熟期では7月の気温が高かったものの、8月には平均気温が22.3度(平年差-0.9度)と低かった。降水量は7月(平年比231%)、8月(平年比199%)と非常に多かった。日照時間は7月(平年比71%)、8月(平年比48%)と非常に少なかった。収穫期の9月の気温は平年並みで降水量は少なかった。

試験系統の生育状況を表3に示す。全般に生育は順調であったが、7月、8月の日照不足により果実の登熟が遅れる傾向が見られた。同時期の日照不足及び多雨により各試験地ともべと病の発生が観察され、結実量に影響があった。また、滝沢試験地では4月27日の晩霜被害が見られ、涼実紫4、5号、葛巻の結実量に影響があった。

表3 試験系統の生育状況等

品種及び系統名	開花期	収穫期	結実重量* (kg/本)
涼実紫1号	6月3日	9月27日	7.5
涼実紫2号	6月3日	9月25日	10.5
涼実紫4号	6月6日	9月26日	1.6
涼実紫5号	6月6日	9月26日	4.6
衣川	6月4日	9月27日	7.6
川井1	6月4日	9月25日	3.8
山形2	6月3日	9月25日	5.4
葛巻(対照)	6月5日	10月2日	1.9

* 1本あたり結実重量(Kg)の系統平均値

3-2 果汁の分析

試験樹 8 系統の果汁成分分析を行った（表 4）。比重は 1.051～1.076 と例年並みであった。色度 A_{420} 値、 A_{530} 値ともに例年に比べ低く色が薄かった。味への影響が大きい糖度は還元糖で昨年並みの 7.4～14.1g/100ml だったが、総酸は 1.44～2.81g-酒石酸/100ml、pH は 2.60～2.88 と例年より酸味が強かった。

3-3 醸造試験

酵母の発酵経過を図 2 に示す。発酵終了は、糖度（Brix°）8°とした。発酵日数は、MC 処理区 13 日、無処理区 15 日と昨年並みであった。

MLF によるリンゴ酸と乳酸の消長を図 3 に示す。発酵初期から 8 日目くらいまではあまり変化がなかった。その後、MC 処理区は MLF が起こりリンゴ酸が減少し乳酸を生成したが、無処理区は MLF が起こらずリンゴ酸が増加し乳酸が減少した。

3-4 ワイン及び原料果汁の分析

一般成分を表 5 に示す。原料果汁は、MC 処理後 pH が 0.05 高く、酸度が 0.04%低く、通常見られるアルコールの生成はなかった。ワインは、アルコールが MLF 前は 9.7～9.8vol%、MLF 後は 10.2～10.3vol%と増加していた。還元糖は、MLF の前後で 0.7～0.8 程度少なくなった。総酸は、MC 処理の有無では処理区が低く、MLF の有無では MC 処理区で MLF 後減少したのに対し、無処理区では増加した。色は無処理-MLF 区が他の試験区に比べ A_{420} 値、 A_{530} 値とも高かった。

3-5 官能試験

ジュースの官能試験結果を表 6 に、ワインの官能試験結果を表 7 に示す。

ジュースの総合得点は、「涼実紫 1 号」、「涼実紫 2 号」

の評価が高く、次いで「山形 2」、「川井 1」の評価が高かった。個々では「涼実紫 1 号」、「涼実紫 2 号」の評価が高く、次いで「山形 2」、「川井 1」の評価が高かった。

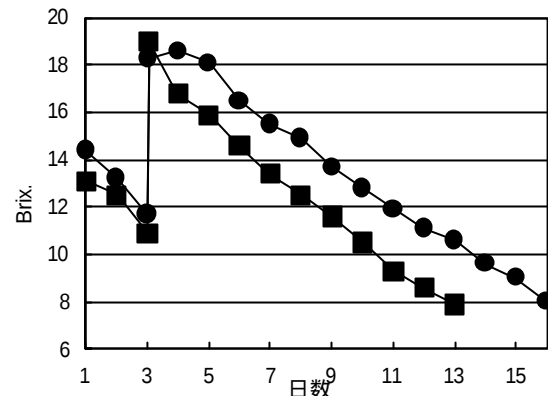


図2 発酵経過

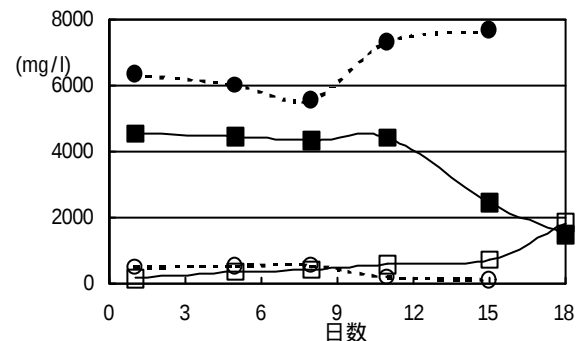


図3 MLF発酵によるリンゴ酸及び乳酸の消長

表 4 果汁成分

品種及び系統名	比重	還元糖 (%)	糖度 (Brix°)	pH	総酸 (%)	A_{420} (x5)	A_{530} (x5)
涼実紫1号	1.070	14.1	17.4	2.88	1.44	0.813	0.309
涼実紫2号	1.065	12.5	15.1	2.85	1.55	1.224	0.467
涼実紫4号	1.058	8.9	13.6	2.65	2.63	0.850	0.353
涼実紫5号	1.051	7.4	10.9	2.60	2.81	0.989	0.651
川井1	1.063	12.2	14.6	2.74	1.59	0.782	0.342
衣川	1.068	11.9	15.2	2.70	1.71	0.769	0.324
山形2	1.060	10.6	13.7	2.63	2.09	0.930	0.350
葛巻(対照)	1.076	13.9	17.6	2.74	2.72	0.944	0.514

表 5 ワイン及び原料果汁の一般成分

試験区	アルコール (%)	比重	糖分	還元糖 (%)	pH	総酸 (%)	A_{420} (x5)	A_{530} (x5)
無処理果汁	-	1.065	-	14.4	2.96	1.42	-	-
無処理ワイン	9.7	1.004	4.32	1.22	2.96	1.36	0.634	0.857
上記-MLF	10.2	0.999	3.47	0.38	3.01	1.39	0.859	1.151
MC処理果汁	0	1.060	-	13.9	3.04	1.38	-	-
MC処理ワイン	9.8	1.000	3.60	1.01	3.05	1.11	0.625	0.857
上記-MLF	10.3	0.996	2.72	0.31	3.10	1.04	0.675	0.836

表6 ジュースの官能試験結果

品種及び系統名	総合得点	短 評
涼実紫1号	2.31	甘く飲みやすい
涼実紫2号	2.25	甘み良好
涼実紫4号	1.63	酸強い
涼実紫5号	1.44	酸強い
川井1	2.00	焦げ臭、酸味良好
衣川	1.69	酸強い
山形2	2.00	酸味良好。苦み少々

表7 ワインの官能試験結果

試験区	総合得点	短 評
無処理	5.09	酸強い
上記-MLF	4.97	酸異常。酸味落ちてない
MC処理	5.22	青草臭、酸強い
上記-MLF	5.25	多少減酸 苦み

個々では「涼実紫1号」、「涼実紫2号」は甘みに対する評価が高かった。「川井1」、「山形2」は酸に対する評価が高かったが、「焦げ臭」や「苦み」の指摘があった。評価の低かった「涼実紫4号」、「涼実紫5号」、「衣川」は共に酸が強いという評価であった。

ワインの総合得点は 4.97～5.25 の狭い範囲で、「MC 処理-MLF」、「MC 処理」、「無処理」の評価が高かった。これらの処理に対し、「ヤマブドウは個性が強く、醸造用ぶどうに行う効果に比べ、その効果が小さいのでは」という意見があった。また、一番評価の低かった「無処理-MLF」については、「酸が落ちていない」、「酸味が異常である」という意見が多かった。

4 考 察

昨年ジュースの官能試験で高い評価を得た4系統は、今年も比較的评价が高かった。特に、「涼実紫1号」は、酸が低く甘みが引き立ち従来のヤマブドウジュースとは異なる商品が見込める。その他の系統も酸味や甘み等にそれぞれ個性があり、それぞれ特徴をもった商品化が可能と思われる。また、酸が高かった「涼実紫4号」、「涼実紫5号」は、他の系統と異なり淹漬試験地であり、晩霜被害や7-8月の日照不足と多雨の影響で酸が高くなった可能性もあり調査の継続が必要と思われる。

ワイン醸造は、リンゴ酸を乳酸に変えることによりワインの減酸と酸味を改善する MLF を試みた。今回供した MLF 乳酸菌は、アルコール濃度 13%、亜硫酸 70ppm で、pH3.1 以上での発酵が可能で、アルコール濃度や亜硫酸が低濃度の場合は、さらに低い pH でも発酵可能とのことであった。本試験の無処理区ワインは、アルコール 10%弱、亜硫酸 50ppm 以下、pH3 以下であり MLF の限界と思われ、実際の試験でも MLF は起こらず、逆

に何らかの酸化もしくは発酵により酸の量が増えた。それに対し、無酸素状態で自己消化を誘導しリンゴ酸等を減少させ減酸する MC 処理したワインでは、pH が 3.05 に上昇し、その結果 MLF が起こりさらに pH が上昇した。しかし、生じた MLF 発酵は乳酸菌添加後 10 日目から開始し、本来 1 週間程度で終了する MLF とは異なるものであった。この原因として、1%程度の残糖があり初期段階でアルコール発酵が優先的に行われていたことと、依然 pH が低く乳酸菌の活発を阻害していたと考えられるが、特に後者が大きく影響していると思われる。これらは、官能試験の各処理の効果が充分でないという評価と一致している。以上のことより、健全な MLF を行うには製成酒の pH 上昇の必要性が示唆されたが、今回の MC 処理では、本来見られる 1～2%程度のアルコールの生成が見られなかったこと、自重による果肉の潰れがみられなかったことより処理が完了してなかったと思われる。MC 処理が完全であれば pH がもう少し上昇し MLF が円滑に行われた可能性が大きい。今後、MC 処理条件の再検討やその他の減酸方法を試みることにより、製成ワインの pH が上昇し、MLF が促され、ヤマブドウワインの風味改善が出来ると思われる。

5 結 言

ヤマブドウの優良系統について、果汁成分分析ならびに醸造試験を行った。試験したすべての果汁は、系統由来の個性とヤマブドウらしい色調、酸味、渋味を持っていた。ジュースの官能試験では、例年に比べ酸味が強かったにもかかわらず、昨年同様「涼実紫1号」、「涼実紫2号」、「川井1」、「山形2」がジュース向きとの評価であり用途の展望が開けた。

また、醸造試験ではワインの酸味を和らげるため、MC 及び MLF 処理を行い、風味改善につながる知見が得られた。

なお、2004 年よりこれら優良系統の苗木を（社）岩手県農産物改良種苗センターから販売する予定である。

文 献

- 1) 平野高広, 泉憲裕, 畑山誠, 中山繁喜, 作山健, 櫻井廣: 岩手工技セ研報, 7, 111 (2000)
- 2) 米倉裕一, 平野高広, 泉憲裕, 作山健, 櫻井廣: 岩手工技セ研報, 8, 183 (2001)
- 3) 米倉裕一, 泉憲裕, 平野高広, 山口佑子, 作山健, 櫻井廣: 岩手工技セ研報, 9, 209 (2002)
- 4) 山梨県食工指編: 葡萄醸造法, p.23 (1974)
- 5) 日本気象協会盛岡支部: 岩手県気象月報 (2002)
- 6) 新技術解説シリーズ ヤマブドウの優良品種の育成: 岩手県林業技術センター (平成 15 年 3 月 31 日)