

県産多収性系統ヤマブドウの果汁成分分析および醸造試験

平野 高広^{*}、泉 憲裕^{**}、畑山 誠^{*}

中山 繁喜^{*}、作山 健^{**}、櫻井 廣^{*}

岩手県内から収集したヤマブドウを対象に多収性系統を選抜した。収集した9系統の果汁成分は、色調、フェノール性化合物含量、糖度、および酸度に系統の個性が見られた。多収性3系統の醸造試験を行ったところ、ワインの試作品は、色調が濃く、酸が高く、渋みのある味で原料の個性が出ていた。これらの結果からヤマブドウ果汁およびワインは岩手県の特産品になりうることを示唆された。

キーワード：ヤマブドウ、系統選抜、ワイン醸造、果汁

Must Analysis and Brewing Test of Selected High-Yielding Clones of YAMABUDO (*Vitis coignetiae pulliat*)

HIRANO Takahiro, IZUMI Kenyu, HATAKEYAMA Makoto

NAKAYAMA Shigeki, SAKUYAMA Takeshi and SAKURAI Hiroshi

High yielding clones were selected among YAMABUDO (*Vitis coignetiae pulliat*) collected in Iwate prefecture, Japan. Each must of 9 clones had individual characteristics in view of the color and the amounts of sugar and acid. The wines made from selected 3 high yielding clones were deep in color, soure in taste, and rich in body, and had characteristic qualities of YAMABUDO.

key words: YAMABUDO (*Vitis coignetiae pulliat*), clone selection, wine brewing, must

1 緒 言

ヤマブドウは岩手県内では葛巻、安代、久慈、大野などの一部地域で栽培されている。県内での総生産量は年間100~300トンであり、2007年の目標生産量は1000トンにものぼる。ヤマブドウを原料とした商品は地域特産品として県内企業や第三セクターの産業開発公社等から、ワイン、原液、ジュース、ジャム、ようかんおよびドリンク剤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。しかしながら、

原料ヤマブドウのほとんどが山取り(すなわち天然物)であることから、収量や品質のばらつきが年毎に大きく、現状では原料ヤマブドウの安定供給は困難である。このことから多収性など優良系統の選抜が必要である。

そこで著者らは、県内から収集したヤマブドウから多収性系統を選抜した。さらに、これらの系統がジュースやワインなど県特産品として商品化に適するか調べるために、試験系統の果汁成分分析ならびに多収性系統の醸造試験を試みた。

* 醸造技術部

** 岩手県林業技術センター 特用林産部

表1 試験系統

| 系統 | 母樹の自生地 | 検定林 | 樹齢 | 結実回数 |
|-----|--------|-----|----|------|
| 衣川 | 衣川村餅転 | 矢巾 | 5 | 3 |
| 江刺 | 江刺市根木 | 矢巾 | 5 | 3 |
| 川井1 | 川井村田代 | 矢巾 | 5 | 3 |
| 川井4 | 川井村小国峠 | 矢巾 | 5 | 3 |
| 川井5 | 川井村小国峠 | 矢巾 | 5 | 3 |
| 山形3 | 山形村戸呂町 | 矢巾 | 5 | 3 |
| 一戸 | 一戸町来田 | 滝沢 | 4 | 2 |
| 沢内 | 沢内村猿橋 | 滝沢 | 4 | 2 |
| 葛巻 | 葛巻 | 滝沢 | 4 | 2 |

2 実験方法

2-1 試験樹

試験樹の樹齢等を表1に示した。これらは岩手県内の野外から収集した野性株の蔓を挿し木で増殖させたもので、県林業技術センター矢巾試験地および滝沢村試験地において垣根仕立て法で栽培した。

これらの9系統について果汁成分分析を行った。

2-2 多収性系統の選抜

矢巾試験地に植栽されている試験樹の中で、1997年と1998年の結実重量を、各系統1本あたりの平均値で比較し、衣川、川井1、川井4、山形2の4系統を多収性系統として選抜した。醸造試験には山形2を除く3系統を供試した。

2-3 果汁、ワインの一般分析

分析は常法^{1, 2)}により、比重は浮ひょう計で測定した。エキス分は比重より計算法で求めた。アルコール度は蒸留後浮ひょう計で、pHはガラス電極pHメーターで測定した。直接還元糖はソモギー・ネルソン法で測定した。総酸度はOIVの分析法に従いNaOHによる滴定値を酒石酸度に換算した。低沸点香気成分はガスクロマトグラフィー(HEWLETT PACKERD、HP5890)を用いて測定した。色度は分光光度計(BECKMAN、DU7500)で10mmのセルを用い試料を蒸留水で5倍希釈した後、430nmおよび530nmの吸光度で測定した。フェノール性化合物の目安として試料を蒸留水で100倍希釈した後、280nmの吸光度を測定した。有機酸は(株)東京理化のS-3000型カルボン酸分析計で測定した。

2-4 ワインの醸造

前培養菌株は、121で15分間殺菌したぶどう果汁に酵母 *Saccharomyces cerevisiae* EC-1118 株を接種し、25で3日間静置培養して調製した。原料ぶどう各10kgを除梗、破碎後、10L容ステンレス製発酵容器に入れた。これに終亜硫酸濃度が100ppmになるようメタ重亜硫酸カリウムを添加し、前培養液を加えて温度20で発酵させた。発酵4日目に糖度(Brix)22°まで

結晶ブドウ糖で補糖した。発酵終了10日後におり引きし、孔径3μmのフィルターでろ過した。

2-5 官能試験

官能評価は山梨県果樹試験場で行っている官能検査法³⁾に従って行った。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。パネラーは当センター職員、県関係者、県内ワインメーカー職員など20人で1998年10月16日に実施した。

3 実験結果

3-1 1998年の気象条件と生育状況

矢巾試験地および滝沢試験地における月別平均気温、日照時間、降水量の平均値比較を図1に示す。なお、平年値および各観測地は盛岡気象台の「岩手県気象月報」⁴⁾によった。

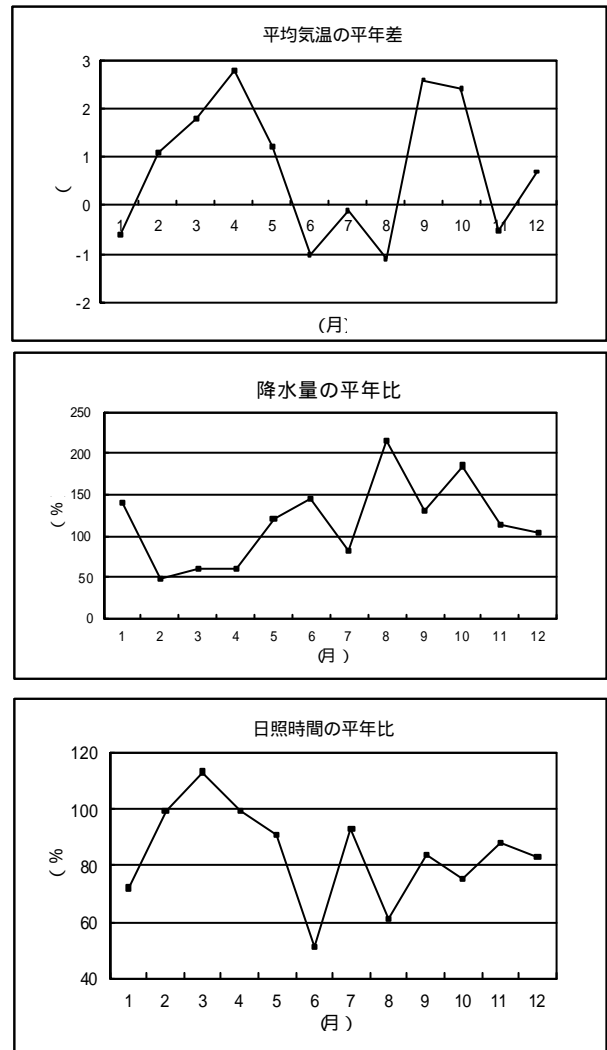


図1 気温、日照時間、降水量の平年値比較

表2 生育状況

| 系統 | 開花期 | 収穫期 | 結実重量 (kg) |
|------|------|------|-----------|
| 衣川 | 5/27 | 9/29 | 8.0 |
| 江刺 | 5/26 | 9/30 | 5.6 |
| 川井 1 | 5/29 | 9/30 | 11.0 |
| 川井 4 | 5/26 | 9/29 | 11.7 |
| 川井 5 | 5/28 | 9/30 | 2.9 |
| 山形 3 | 5/26 | 9/29 | 5.7 |
| 一戸 | 5/29 | 10/5 | 0.3 |
| 沢内 | 5/30 | 10/5 | 1.1 |
| 葛巻 | 5/29 | 10/6 | 0.2 |

ヤマブドウの活動期の4~9月の気温は平年より高めに推移し、降水量は1,054mm(平年比130%)と多雨だった。日照時間は800時間(平年比80%)と少なかった。

4月の気温は平年より高く発芽展葉が促進された。4、5月の気温は平年より高く日照も順調だったため、開花は10日以上も早まった。しかし、展葉・花芽出現後に滝沢試験地では霜害が観察され、収量および生育に多大な影響があった。矢巾試験地では花振るいは少なかった。滝沢試験地では霜害のため、花振るいは極めて多かった。

果実の肥大、熟成期である7、8月の気温は平年に比べやや低く、降水量は多かった。日照は平年比76%と少なかった。収穫期の9月は気温が平年より高かったが、日照は平年比84%であった。生育期前半は生育が早い傾向であったが、後半は悪天候のため成熟が遅れ気味になり、収穫期はほぼ例年並であった。

試験系統の生育状況を表2に示す。矢巾試験地の生育はほぼ順調であったが、日照不足や多雨の影響により全体的に昨年より収量は少ない傾向であった。滝沢試験地は5月の霜害のため樹勢回復を目的とした栽培管理を行ったことから、収量は極端に減少した。

3 2 果汁の分析

試験樹9系統の果汁成分分析を行った(表3)。色度 A_{430} 値、 A_{520} 値ともに系統間で大きく異なっており、色調も赤色、赤紫色、赤褐色と様々であった。比重は1.056~1.084、pHは2.78~3.47の範囲であった。糖度は還元糖で9.7~17.4 g/100mlで、良く熟したのものから糖分が少なくそのままではワインやジュースに適さないと思われるものまでであった。総酸度は0.60~2.1 g-酒石酸/100mlの範囲で系統差が大きかった。フェノール性化合物の目安である A_{280} 値は0.333~0.751であった。とくに川井1、川井5、沢内のフェノール性化合物含量が高く、これらは色度も高い傾向であった。

3 3 醸造試験

多収性3系統を対象に醸造試験を行った。発酵経過を図2に示した。発酵は糖度(Brix°)が8台前半となるまで行った。衣川と川井4はほぼ同じ経過で発酵が進み、衣川は発酵13日目、川井4は14日目で発酵を終了した。川井1は他の2系統よりも4日ほどはやい経過で糖分を消費し、10日間で発酵を終了した。

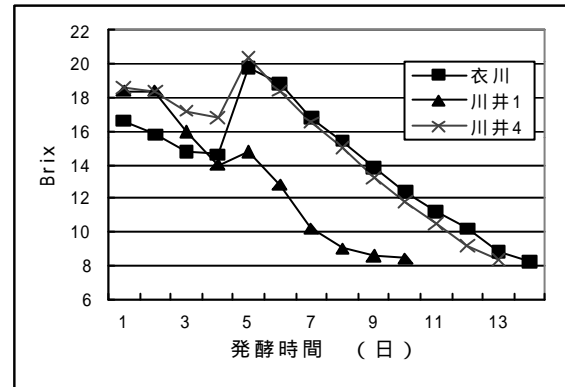


図2 発酵経過(糖度Brix°の日変化)

表3 果汁成分

| 系統 | A430 (x5) | A530 (x5) | 比重 | 糖度 (Brix°) | 還元糖 (g/100ml) | pH | 総酸度 (g-酒石酸/100ml) | A_{280} (x100) |
|------|-----------|-----------|-------|------------|---------------|------|-------------------|------------------|
| 衣川 | 0.606 | 0.534 | 1.080 | 16.6 | 14.2 | 3.00 | 1.3950 | 0.443 |
| 江刺 | 0.447 | 0.301 | 1.084 | 19.6 | 17.4 | 3.47 | 0.9750 | 0.333 |
| 川井 1 | 1.188 | 1.575 | 1.083 | 18.4 | 17.4 | 3.28 | 1.3500 | 0.751 |
| 川井 4 | 0.491 | 0.461 | 1.075 | 18.6 | 16.2 | 3.13 | 1.1175 | 0.353 |
| 川井 5 | 0.967 | 1.355 | 1.066 | 15.7 | 12.3 | 3.04 | 0.6000 | 0.621 |
| 山形 3 | 0.647 | 0.836 | 1.062 | 14.6 | 12.0 | 2.83 | 1.4625 | 0.404 |
| 一戸 | 0.503 | 0.339 | 1.061 | 14.5 | 11.7 | 2.83 | 1.7250 | 0.368 |
| 沢内 | 1.160 | 1.074 | 1.056 | 13.0 | 9.7 | 2.81 | 1.8375 | 0.670 |
| 葛巻 | 0.775 | 1.229 | 1.074 | 17.4 | 14.2 | 2.78 | 2.1000 | 0.425 |

表4 ワインの一般成分

| 系統 | アルコール | 比重 | 還元糖 (g/100ml) | エキス分 | pH | 総酸度 (g-酒石酸/100ml) | A420 (x5) | A530 (x5) | A280 (x100) |
|-----|-------|-------|------------------|-------|------|----------------------|--------------|--------------|----------------|
| 衣川 | 12.4 | 1.000 | 2.782 | 4.124 | 2.94 | 1.508 | 0.81 | 1.780 | 0.613 |
| 川井1 | 11.4 | 1.014 | 2.782 | 7.475 | 3.31 | 1.575 | 1.76 | 3.000 | 0.980 |
| 川井4 | 12.1 | 1.000 | 0.556 | 4.037 | 3.17 | 1.275 | 1.12 | 2.897 | 0.751 |

表5 ワインの低沸点香気成分(mg/l)および有機酸成分(g/l)

| 系統 | アセト アルデヒド | 酢酸 エチル | n-プロパノール | イソブタノール | 酢酸 イソアミル | イソアミル アルコール | カルボン酸 エチル | 乳酸 | 酢酸 | ピルビン酸 | 酒石酸 | リンゴ酸 | クエン酸 | コルク酸 |
|-----|--------------|-----------|----------|---------|-------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 衣川 | 145.13 | 107.52 | 18.58 | 33.80 | 0.25 | 158.45 | 0.21 | 0.094 | 0.607 | 0.014 | 6.321 | 4.855 | 0.004 | 1.130 |
| 川井1 | 124.70 | 109.11 | 22.56 | 46.33 | 0.44 | 212.61 | 0.24 | 0.116 | 0.486 | 0.011 | 3.009 | 5.911 | 0.564 | 1.269 |
| 川井4 | 152.61 | 88.42 | 16.74 | 31.80 | 0.25 | 147.39 | 0.29 | 0.099 | 0.868 | 0.008 | 3.795 | 3.136 | 0.000 | 1.145 |

表6 官能試験結果

| 系統 | 総合得点 | 短評 |
|-----|------|-------------------|
| 衣川 | 5.20 | 酸味、苦い、えぐ味、薄味、マイルド |
| 川井1 | 5.30 | 香りくせ、渋味、えぐ味、苦味、雑味 |
| 川井4 | 5.27 | えぐ味残る、口当たりがよい、酸味 |

3 4 ワインの分析

一般成分を表4に、低沸点香気成分および有機酸成分を表5に示した。アルコールは11.4~12.4 vol.%であった。エキス分は4.037~7.475と一般的な赤ワインよりも高い値を示した⁵⁾。pHは2.94~3.31で果汁のpHとほぼ等しかった。総酸度は1.275~1.575 g-酒石酸/100mlと国産赤ワインの平均値よりも高い値を示した⁵⁾。フェノール性化合物の目安であるA₂₈₀値および色度とも高かった。成分、色調とも全体的に濃厚でヤマブドウの個性が生かされたワインであった。特に川井1はエキス分、総酸度、色度、フェノール性化合物量がよくボディのあるワインに仕上がった。

低沸点香気成分は、一般的なワインに比べてアセトアルデヒドが若干高く、酢酸エチルが低かった⁶⁾。衣川と川井4の香気成分含有量は類似していた。

有機酸成分は、乳酸が平均的な含有量よりもすくなかったが、他の成分はおおよそ平均的であった⁷⁾。

3 5 官能試験

官能試験結果を表6に示した。総合得点は5.20~5.30と大差はなかったが、色、香り、味に個性があった。川井1は香りくせが指摘された。他の系統よりも低沸点香気成分であるn-プロパノール、イソブタノール、酢酸イソアミルおよびイソアミルアルコールが若干多かったが、香りくせの原因かは断定できない。また、すべての系統からえぐ味が指摘された。この原因としてフェノール性化合物が多いことが考えられる。また、マイルド、口当たりが良いなどの良い評価も得た。

4 考察

ワインは色が濃く、通常の赤ワインよりもフェノール性化合物が多く含まれていた。ワインの代表的な色素成分であるアントシアニンやタンニンなどのフェノール性化合物は、抗酸化作用が注目されているが、渋味の成分でもあることも考慮しなければならない。

衣川と川井4では酸味の指摘があった。酸味の突出はワインの品質を著しく低下させる。ほどよい酸を持つ系統の選抜も必要であるが、果汁の前処理やマロラクティック発酵など原料の多酸をカバーする醸造法の検討も必要であろう。

5 結語

県内から収集したヤマブドウの中から多収性系統を選抜した。収集した9系統の果汁成分分析ならびに多収性3系統の醸造試験を行ったところ、すべての系統が個性を有し、かつヤマブドウの特徴である濃色、多酸、渋味を有していた。この結果は商品の性質に則した系統を選択使用できることを示唆しており、県産品の原料として有望であると思われた。

今後は耐霜性、耐病性等についても調査する予定である。また、気象条件や栽培条件がブドウの品質に大きく影響することから、果汁成分分析ならびに醸造試験を数年間にわたって行う予定である。

文献

- 1) 注解編集委員会編：第4回改正 国税庁所定分析法注解，日本醸造協会（1993）
- 2) M. A. Amerine and C. S. Ough：Wine and must analysis, John Wiley & Sons, New York (1974)
- 3) 山梨県食工指編：葡萄醸造法，p.23 (1974)
- 4) 日本気象協会盛岡支部：岩手県気象月報 (1998)
- 5) 国税庁醸造研究所：醸造研究所報告，170，13(1998)
- 6) 篠原隆：化学工業，48(2)，35(1997)
- 7) 大塚謙一：醸協，70(7)，463(1975)