

【2020年日本ブドウ・ワイン学会 技術賞 受賞講演】

日本原産野生ブドウの園芸学的利用

望岡 亮介

香川大学農学部附属農場

2020 ASEV JAPAN TECHNICAL MERIT AWARD Horticultural utilization of wild grapes native to Japan

Ryosuke MOCHIOKA

University Farm, Faculty of Agriculture, Kagawa University

1. はじめに

ブドウ栽培品種は、その果皮色から黒ブドウ（黒紫色品種）、赤ブドウ（赤紫色品種）、白ブドウ（黄緑色品種）の3種類に分類される。アントシアニンの含有量や組成により果皮色は異なり、白ブドウではアントシアニンが合成されず、UDP glucose-flavonoid 3-O-glucosyltransferase (UFGT) がアントシアニン合成のキー酵素であると言われている（Bossら 1996）。

ブドウの着色は年間で最も高温となる時期であり、そのため日本の西南暖地では古くから着色障害（赤熟れ）が大きな問題であった。赤熟れは着色開始期以降の果実肥大後期に高温に遭遇すると発生しやすく、その発生原因は、(1) 成熟期の高温、(2) 着果過多、(3) 強樹勢、(4) 成熟期の窒素肥料の遅効きなどが挙げられる。中でも(1)の原因による赤熟れが、近年は地球温暖化と相まって深刻となっている。対策として、環状剥皮、施設栽培による栽培の前進化で着色時期の高温回避をはかるなどの方法が実施されているが、これらはいずれも対症療法的な方法であり、根本的な対策ではない。

現在、日本には7種8変種のブドウ属植物の自生が確認されており（中川ら 1991）、日本原産野生ブドウはいずれも果皮色は黒紫色である。また、果皮

中アントシアニン組成は種（species）により異なり、特に亜熱帯であるトカラ列島～沖縄地方に自生するリュウキュウガネブ（*Vitis ficifolia* Bunge var. *ganebu* Hatusima）は高温条件下でも果皮の着色が優れるが、今まで積極的に利活用されることはなかった。そこで、筆者らが行ってきた本野生種を用いた新品種育成を中心に、野生ブドウを活用した新たな取り組みについて述べる。

2. 日本原産野生ブドウの果皮中アントシアニン組成について

野生ブドウ果皮のアントシアニン組成について、これまで体系立てて調べられてきたことはなかった。そこで、日本原産野生種10種類（未同定種1種含む）、韓国原産野生種2種類（未同定種1種含む）、台湾原産野生種1種類（未同定種）、栽培品種3種類の成熟果の果皮を50%酢酸水溶液に浸漬してアントシアニンを抽出し、吸光波長520 nm条件でHPLC分析した。クロマトグラムの各ピークの積分値から得た総アントシアニン量の5%以上を含有する色素のみに限定したところ、19種類の色素の存在が認められ、種によっては3～15種類のアントシアニンが認められた（望岡ら 1995）。主要なアントシアニンは比較的用いた栽培品種とは異なっており、冷涼な

地域に自生する北方系野生種より温暖な地域に自生する南方系野生種のアントシアニンの方が種類は多かった。

Kataokaら(2003)は、直光性品種の‘グロー・コールマン’成熟開始期の果実切片を用いて、紫外線透過率の低い資材で被覆するとアントシアニンは減少するが、紫外線を人工的に照射するとアントシアニン蓄積が著しく促進されることを報告した。アントシアニンは抗酸化物質であるので、紫外線の強い沖縄地域に自生するリュウキュウガネブでアントシアニン組成が複雑であることは理にかなっているといえる。

3. 野生ブドウを用いた品種育成について

近年、モンスーン地帯である日本の気候風土に合った新品種育成に対する遺伝資源として日本原産野生ブドウの価値が見直されてきてはいるが、積極的に育種、改良、利用されたことはなかった。その原因は、果粒、果房ともに小さいため食用価値に乏しく、しかもフィロキセラ抵抗性が低いことがあげられる。その中でもっぱら利用されていたのは、日本原産野生ブドウの中では果粒、果房が大きいヤマブドウ (*V. coignetiae* Pulliat) であり、果粒重は1g程度で(望岡 1996)、山間地での自家消費品、あるいは

北海道、東北地方などの市場や朝市での地場特産品として扱われることが多かったが、それらは主に山採り果であった。農産物として経済栽培されるようになったのは、北海道池田町ブドウ・ブドウ酒研究所によるヤマブドウ・ワイン(「十勝ワイン」)の成功(1963年)からであろう。その後、村おこし事業、特に一村一品運動によって山間地を中心にヤマブドウの大規模栽培が目されるようになった。

ヤマブドウを育種親としたものは、古くは大井上康による‘成功’(紅アレキ(‘ローデ・ハネポート’)との交雑)と‘勝利’(‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’, ‘ジンファンデル’)との交雑)があるが、実用化には至らなかった(矢富 1975)。品種登録されたものは、‘ヤマ・ソービニオン’(‘カベルネ・ソービニオン’)との交雑。品種登録番号第2457号)、『清舞』(セイベル13053号の選抜系統の‘清見’との交雑。品種登録番号第8136号)、『ヤマブラン』(‘ピノー・ノワール’とヤマブドウ×‘ピノー・ノワール’)の交雑。品種登録番号第8290号)などがある。

その他の野生ブドウはヤマブドウよりも果粒、果房が小さいため、育種親として利用された例は少なく、古くはエビヅル (*V. ficifolia* Bunge var. *lobata* (Regel) Nakai) を用いた‘ヤマオトコ’(‘甲州三尺’



図1. ‘香大農R-1’の果房

との交雑)があったが、実用には至らなかった(矢富 1975)。民間でエビヅルを用いた醸造用交雑種の育成はされていたが(永田 2003)、品種登録されたものはない。その後2006年にリュウキュウガネブを用いて育成した‘香大農R-1’(‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’との交雑)は、ヤマブドウ以外の日本原産野生ブドウを育種親に用いた初めての登録品種となった(図1. 品種登録番号第13646号)(望岡 2014)。もともとは西南暖地でも着色の優れる生食用品種育成を目的としていたが、リュウキュウガネブの果粒重は0.3 g, ‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’の果粒重は10 gほどであるのに対し、‘香大農R-1’の果粒重は1 g程度と、小粒品種の‘デラウェア’よりも小粒であること、着粒数が多く果房重が100 g以上となることから加工用品種としての活用を考えた。

‘香大農R-1’は高温でも着色に優れ、鉢植え個体を20℃, 25℃, 30℃のグロースキャビネット内で着色開始期から成熟期まで栽培管理したところ、着色は25℃で最も優れたが、次いで30℃条件下で優れ、20℃では着色が最も劣り、本品種が高温着色性に優れることが確かめられた(Poudelら 2009)。また、果皮中の抗酸化活性は調査した野生種、栽培品種中最も高い値を示した(Poudelら 2008)。

高温でも着色良好な品種‘香大農R-1’の次世代として‘ベリー・アリカントA’との交雑で育成したのが‘香大農R-2’(品種登録番号第25537号)である。‘香大農R-2’の特徴としては、果肉も赤く着色するテンテュリー・タイプのブドウであり、果皮中のアントシアニン含量や果粒重は‘香大農R-1’を上回った(Poudelら 2008)。

4. ‘香大農R-1’を用いた加工品について

‘香大農R-1’果実は抗酸化活性や活性酸素消去能が‘マスカット・ベリーA’や‘ピオーネ’より数十倍高く、醸造したワインの活性酸素消去能も数十倍の差があった。なおワインは、2006年より「ソヴァジョーヌ・サヴルーズ (SAUVAGEONNE SAVOUREUSE)」(芳しき野生の乙女)というブランド名で一般販売されている(図2)。非常に濃い色調で、総ポリフェノール含量もフルボディ・タイプの‘カベルネ・ソービニオン’ワインと大差のない値



図2. ソヴァジョーヌ・サヴルーズ (SAUVAGEONNE SAVOUREUSE) ワイン

であるのに渋味が少ないという既存のワインとは異なる特徴を持つ。‘香大農R-1’の果皮や種子のプロシアニジン・モノマー濃度は低いことから(Poudelら 2008)、渋味成分であるカテキンが少ないものと推察でき、そのことから渋味の少ない濃い色調のワインとなったものと考えられる。

ソヴァジョーヌ・サヴルーズと‘カベルネ・ソービニオン’ワインを2週間50℃条件に置いて、ワイン中の総ポリフェノール含量、DPPH ラジカル消去活性、総アントシアニン含量を比較したところ、いずれの値も、調査期間中‘カベルネ・ソービニオン’ワインを上回り、比較的熱に安定であることがわかった(未発表)。

‘香大農R-1’を原料としたもので、ソヴァジョーヌ・サヴルーズ以外のワインとしては、地元ワイナリーにより、2014年から「さぬきRED R-1」(‘香大農R-1’の熟成させたワインに新酒をブレンドしたもの)、「赤ぶどう酒」(希少糖シロップ入り、アルコール度数7度)が製品化されている。その他の加工品として「さぬきRED J」(ジュース)、ノンアル

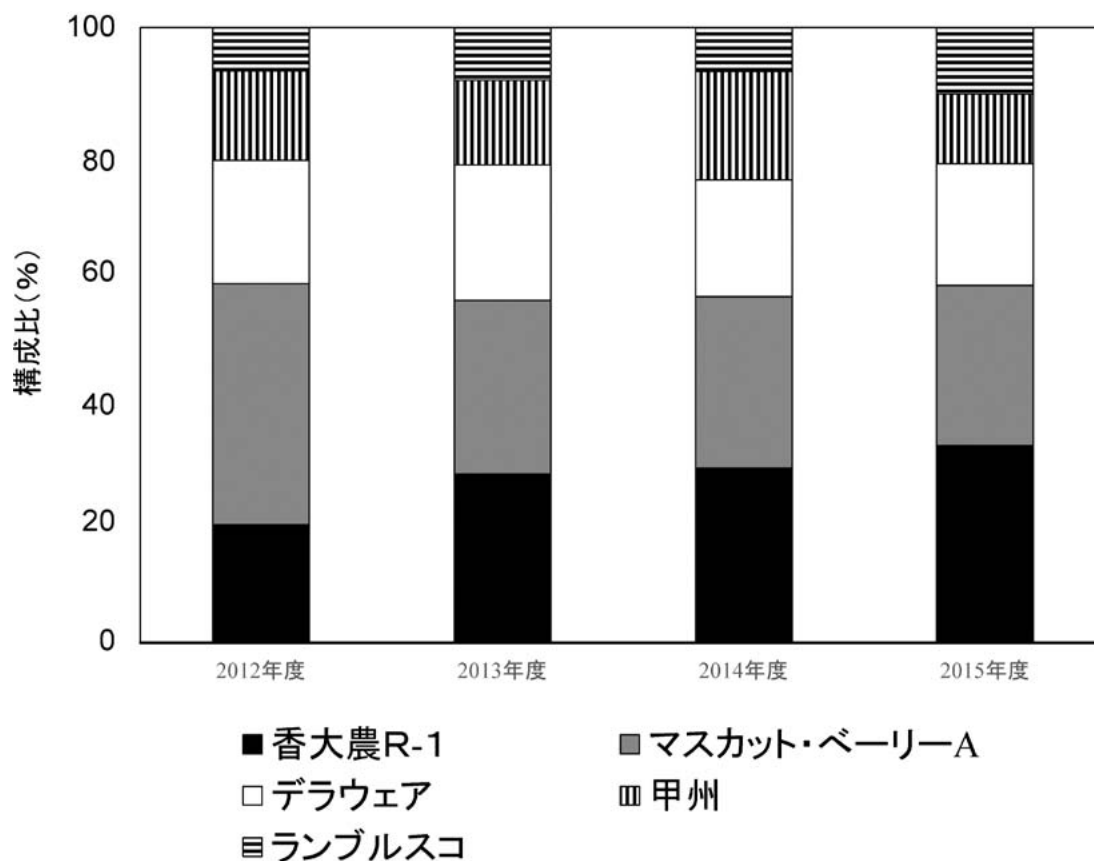


図3. さぬきワイナリーで醸造されるワインブドウの品種構成比の推移

コール・ワイン「さぬきRED 0」がある。菓子の開発もされており、地元の菓子工房と連携し、「ヨーグルトプリン（R-1特性ぶどうソースかけ）」（2012年）、「R-1ぶどう完熟搾りジュレ」（2013年）、コンフィチュール R-1ぶどう&藍莓（2016年～）、「瀬戸のワインロール」（2016年～）が製品化されている。

ソヴァジョーヌ・サヴルーズはポリフェノール含量が高い赤ワインでありながら渋みが少ないことから、白ワインのようにあっさりした料理や和食にも合う。その飲みやすさに加えて‘香大農R-1’は現在香川県でのみ栽培されている希少性から、さぬきワイナリーの主力製品となっており、同ワイナリーで醸造される全醸造用品種の約1/3を占めている（図3）。なお、ソヴァジョーヌ・サヴルーズは2005年6月に商標取得済みである（第4873342号）。「香大農R-1」を用いた製品にはすべて香川大学ブランド・シール



図4. ‘香大農R-1’を用いた製品に貼る香川大学ブランド・シール

「Kagawa Univ. Original Cultivar R-1」を貼り、ブランド強化を図った。このシールのデザインも特許登録をした（特願2013 - 20580）（図4）。

5. リュウキュウガネブとは

ブドウの栽培適地は年平均気温が10～20℃の等温線内で、北緯30～50°、南緯20～40°がこの条件に当てはまり、これらの地域は「ワインベルト」と呼ばれている。そのため、亜熱帯地域である沖縄県は北半球のワインベルトよりも南に位置するため、ブドウ栽培やワイン産業は発達してこなかった。しかし、2006年頃からリュウキュウガネブを用いた特産品作りの動きが沖縄県で始まり、少量ながら2011年にはワインの製品化に成功している。

リュウキュウガネブの活用例として、葉エキスを原料とした化粧水の製品化があり、2013年から全国展開している。

6. 今後の展開について

リュウキュウガネブの成果により、南方系の日本原産野生ブドウに注目が行くようになった。大分県では農林水産部、地元の酒造メーカー、香川大学と産学官共同で地元のエビヅルと栽培ブドウを交雑してオリジナル・ワイン品種の育成に取り組んでいる（釘宮ら 2012・2014；高倉ら 2018）。岡山県では、県内を流れる高梁川流域の限られた地域に自生しているシラガブドウ (*V. shiragai* Makino) と ‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’ の交雑によるワイン新品種育成を、倉敷市、岡山理科大学、地元のワイナリーが中心となって産学官連携体制を組んでいる（星野ら 2019）。

いずれの産学官連携も筆者が関わっているが、品種登録まではもう少し時間がかかりそうである。しかしながら、日本原産の野生ブドウには栽培品種にはない優良形質もまだ多く、ブドウ栽培不適合地でも栽培可能な品種が今後育成され、ブドウ産業の発展につながることを願っている。

謝 辞

技術賞の授与にあたり、後藤奈美会長をはじめ、推薦および選考に携わっていただきました諸先生方に厚く御礼申し上げます。

野生ブドウ研究の機会を与えていただいた大阪府立大学の方々、香川大学ワイン等の開発にご尽力いただいた香川大学の方々、さぬきワイナリー、香川県農政水産部の方々に感謝いたします。

リュウキュウガネブを活用した商品開発にご尽力いただいた一般社団法人沖縄県産リュウキュウガネブ管理普及協会の方々に感謝いたします。

エビヅルを用いた品種育成にご協力いただいた大分県農林水産研究センターの方々、三和酒類株式会社の方々に感謝いたします。

シラガブドウを用いた品種育成にご協力いただいた岡山理科大学の方々、倉敷市農林水産部の方々、ふなおワイナリーの方々に感謝いたします。

その他、絶えず有益なご助言、ご激励、ご協力をいただいた関係諸氏に感謝いたします。

引用文献

- Boss, P. K., C. Davies and S. P. Robinson. 1996. Expression of anthocyanin biopathway synthesis genes in red and white grapes. *Plant Mol. Biol.* **32**: 565–569.
- 星野卓二・川俣昌大・金子明裕・狩山恭三・望岡亮介. 2019. 栽培ブドウと野生種との交配によるワイン新品種の作出. OUS(岡山理科大学)フォーラム2019.
- Kataoka, I., A. Sugiyama and K. Beppu. 2003. Role of ultraviolet radiation in accumulation of anthocyanin in berries of ‘Gros Colman’ (*Vitis vinifera* L.). *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* **72**: 1–6.
- 釘宮伸明・福田賢二・中尾浩二・古屋浩二・佐藤通浩・望岡亮介. 2014. ブドウ属野生種エビヅルを用いた醸造用ブドウの育種について (第2報). *日本ブドウ・ワイン学会誌.* **25**: 67–68.
- 釘宮伸明・古屋浩二・小野哲夫・望岡亮介. 2012. ブドウ属野生種エビヅルを用いた醸造用ブドウの育種について. *日本ブドウ・ワイン学会誌.* **23**: 104–105.
- 望岡亮介. 1996. 日本原産野生ブドウの特性による分類ならびに利用に関する研究. 大阪府立大学学位論文.
- 望岡亮介. 2014. 赤ワイン用ブドウ新品種 ‘香大農R-1’ (リュウキュウガネブ× ‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’) の品種登録. 香川大学農学部学術報告. **66**: 5–16.
- 望岡亮介・山口雅篤・堀内昭作・松井弘之・黒岡 浩. 1995. 日本原産野生ブドウの果皮中アントシアニン色素による化学的分類. *園学雑.* **64**: 463–470.
- 永田勝也. 2003. 本気で作る, とるヤマブドウ (最終回). 野生ブドウ品種, 総ざらい. 現代農業. 2003

年3月号：208–211.

中川昌一・堀内昭作・松井弘之・湯田英二・山田省吾・村井泰広・小松春喜. 1991. 日本原産野生ブドウの分布ならびに葉の形態学的特性. 園学雑. **60** : 31–39.

Poudel, P. R., R. Mochioka, K. Beppu and I. Kataoka. 2009. Influence of temperature on berry composition of interspecific hybrid wine grape ‘Kadainou R-1’ (*Vitis ficifolia* var. *ganebu* × *V. vinifera* ‘Muscat of Alexandria’). J. Japan. Soc. Hort. Sci. **78**: 169–174.

Poudel, P. R., H. Tamura, I. Kataoka and R. Mochioka. 2008. Phenolic compounds and activities antioxidant of skins and seeds of five wild grapes and two hybrids native to Japan. Journal of Food Composition and Analysis **21**: 622–625.

高倉晏希子・福田賢二・釘宮伸明・中尾浩二・古屋浩二・望岡亮介. 2018. ブドウ属野生種エビヅルを用いた醸造用ブドウの育種について(第3報). 日本ブドウ・ワイン学会誌. **28** : 88–89.

矢富良宗. 1975. ブドウ談義. 日本産野生種の育種的利用. 農耕と園芸. **30** (12) : 213.