

# ブドウ‘シャインマスカット’を より皮ごと食べやすくするために

京都府農林水産技術センター  
農林センター丹後農業研究所  
山口 俊春

## 京都府における‘シャインマスカット’栽培

ブドウ‘シャインマスカット’は、農林水産省果樹試験場（現：農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門）によって作出され、2006年に品種登録された（山田ら 2008）。消費者にとっては、良好な食味に加え、果皮が薄いため抵抗なく皮ごと食べられること、また、生産者にとっても裂果が少ない、高い耐病性など、優れた形質を持つことから、全国的に普及が進んでいる（山田ら 2017）。

京都府においても栽培が拡大しており、2017年現在で農家44戸、法人2団体で栽培されている。特に、京都市山科区勧修寺地区は早くから積極的に導入を進め、直売によって高い収益をあげている。京都府内産のブドウ流通の特徴は、主に産地での対面直売方式であり、本品種は皮ごと食べられる新商品として販売拡大が期待できるため、生産者から注目が集まっている。

しかし、主に年配の常連顧客を中心に「ブドウは皮を剥いて食べるもの」という固定観念を持たれている場合が多く、さらに生産者が異なれば、皮ごと食べやすさにも差がみられたことから、皮ごと食べるという新たなニーズに応えるための栽培方法の確立が必要である。また、皮ごと食べやすさは栽培条件によって、かなりのばらつきがみられたため、京都府内生産現場からは皮ごと食べやすい品質のブドウを安

定生産するための技術確立が求められていた。

先行研究では、果粒肥大に用いられるホルクロルフェニユロン（以下、CPPUとする）処理が、果皮や食感に影響を及ぼすことが明らかにされており（持田ら 2013）、植物成長調節剤の処理が皮ごと食べやすさに影響する要因のひとつであることが考えられた。

そこで、京都府農林水産技術センター農林センター丹後農業研究所では、満開期におけるCPPU処理濃度が皮ごと食べやすさへ及ぼす影響を調査し、その結果、一定の知見が得られた（笈田ら 2017）ので、その概要を紹介する。

## 試験区の概要（満開期のCPPU処理濃度）

一般に‘シャインマスカット’を含む2倍体欧州系品種では、満開時～満開3日後および満開10～15日後の2回、植物成長調節剤であるジベレリン（以下、GA3とする）を25ppmで浸漬処理し、種無しブドウとして栽培されている。

満開期のCPPU処理は、着粒安定を目的に実施されており、GA3を2回処理する体系における‘シャインマスカット’の適用濃度は2～5ppmとなっている。

CPPU処理濃度と果実品質、特に皮ごと食べやすさとの関係を調べるため、GA3溶液（25ppm）にCPPUを①0ppm（以下：無処理）、②2ppm、

③5ppm、④10ppm（登録外：使用上限の倍量）の4種類の濃度で加用し、満開1日後の花房に1回目の浸漬処理を行った。2回目の植物成長調節剤処理は、満開10日後にすべての果房にGA3処理（25ppm、CPPU無加用）を処理した。

植物成長調節剤の処理方法以外の栽培管理は全て同一の条件下で栽培し、9月に適熟果を収穫して、果実品質や食味官能調査を行った。

## 皮ごと食べやすさの評価方法

京都府農林水産技術センター職員、農業改良普及指導員、京都府立大学教員、学生等による食味官能調査を行った。評価項目は、食味に関する「味」、「香り」に加え、皮ごと食べやすさに関する「ひとくち目の噛み切りやすさ」、「果肉の硬さ」、「咀嚼中の皮残りの少なさ」、「皮ごと食べやすさを含む食感の好み」を設定した。2ppm区を基準としてそれぞれの試験区を比較し、7段階で評価した（表-1）。

また、食品の物性を測定できる「クリープメーター」を使用し、皮ごと食べやすさという、従来、数値で表しにくかった指標を客観的に評価した（図-1）。測定方法は、京都府立大学生命環境学部食事学研究室の手法を用いて行った。この方法は、中央部に穴の開いたドーナツ型台座にブドウ果粒を乗せ、プラスチックの棒（以下、プランジャー）で果粒を貫通する際に返ってくる力（以下、応力）を測定すること

表-1 満開期における CPPU 処理濃度の違いが‘シャインマスカット’の食味官能評価に及ぼす影響（笈田ら 2017）

試験区 (ppm)	食味に関する評価			皮ごと食べやすさに関する評価		
	味	香り	ひとくち目の噛み切りやすさ	果肉の硬さ	咀嚼中の皮残りの少なさ	皮ごと食べやすさを含む食感の好み
0	0.24 a	0.30 a	0.19 a	-0.02 a	0.06 a	0.22 a
2	0.00 a	0.00 b	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
5	-0.41 ab	-0.33 c	-0.06 ab	-0.22 ab	-0.41 ab	-0.20 a
10	-0.65 b	-0.30 c	-0.56 b	-0.53 b	-1.15 b	-1.02 b

2 ppm 区を全ての項目で 0.00（基準値）とし、各評価項目で、「かなり肯定 3 点」～「かなり否定 - 3 点」の 7 段階で評価した平均値異なる英文字間には、Steel-Dwass 法による多重比較により 5% 水準で有意差があることを示す。



図-1 クリープメーターによる‘シャインマスカット’果粒の物性測定の様子（笈田 2018）

により評価する。この方法で測定した場合、プランジャーの進度（以下、ひずみ率）による応力の推移をグラフにすると、図-2 のように 2 つの山を描く。ひずみ率は 0～120% に設定し、プランジャーが果粒の上側の果皮に接しているスタート点をひずみ率 0%，プランジャーが下がり、台座まで到達した点をひずみ率 100% とし、プランジャーを 120% の位置まで押し込んで果粒を完全に貫通させ、その応力を測定した。

プランジャーが果皮を破るときに応力はピークを示すことになる（図-2）。ひとつ目の山の頂点、つまり上側の果皮を破った点を第一破断点、ふたつ目の山の頂点、下側の果皮を破った点を第二破断点とした。

京都府立大学で複数品種のブドウを

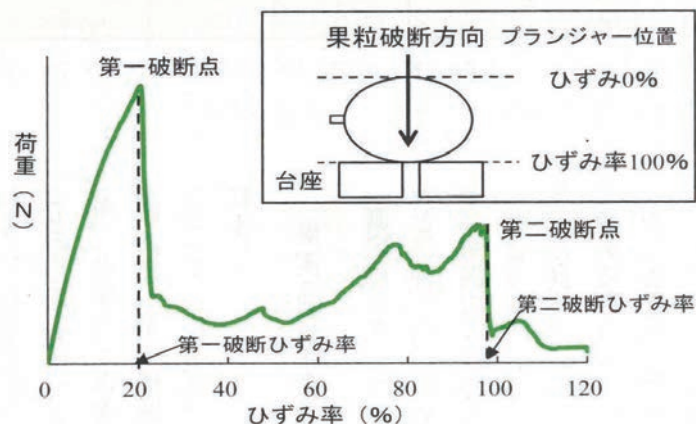
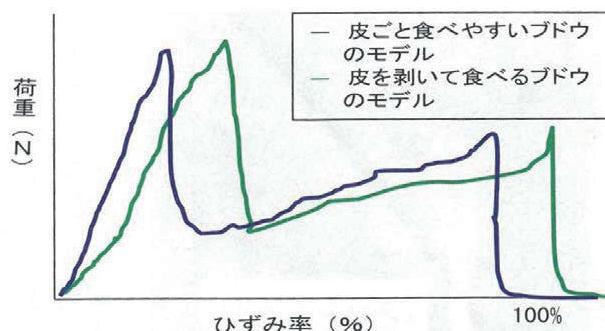


図-2 クリープメーターを用いた‘シャインマスカット’果粒の物性分析に破断ひずみ率の例（笈田 2018）



（第一破断点は台座に置いた果粒の上側の果皮をプランジャーが破った点、第二破断点は下側の果皮を破った点を示す。）

図-3 クリープメーターを用いた‘シャインマスカット’果粒の物性分析に破断ひずみ率の例（笈田 2018）

調査したところ、皮ごと食べやすいブドウは皮を剥いて食べるブドウに比べ、第 1 破断点、第 2 破断点のひずみ率（以下、第一破断ひずみ率、第二破断ひずみ率）がともに低いことが判明した（図-3）。第一破断ひずみ率については、皮ごと食べやすいブドウでは果皮が破れやすいことに加え、果肉が硬く、低いひずみ率で果皮が破断し

た。しかし、皮を剥いて食べるブドウでは、比較的破れにくく、果肉が軟らかいものも多く、プランジャーを押し込んでも果粒がゆがむことにより力が逃げ、なかなか果皮を破れず、第一破断ひずみ率が高くなったことが考えられた。これらのことから、第一破断ひずみ率は果粒の歯切れに関係すると考えられ、低いほど噛み切りやすい食感

表-2 満開期における CPPU 処理が‘シャインマスカット’の果実品質に及ぼす影響 (笈田ら 2017)

試験区 (ppm)	第一破断 ひずみ率 (%)	第二破断 ひずみ率 (%)	10粒重 (g f. w.)	縦径/横径	果実糖度 (°Brix)	酒石酸含量 (g/100mL)
0	18.0 b	93.1 c	145 c	1.39 a	19.7 a	0.24 a
2	18.9 b	93.6 c	145 c	1.35 b	19.1 a	0.23 a
5	22.0 ab	97.5 b	152 b	1.31 c	18.1 b	0.24 a
10	25.1 a	100.2 a	172 a	1.21 d	17.0 c	0.25 a

異なる英文字間には、Tukey 法による多重比較により 5%水準で有意差があることを示す

であると評価できる。

また、第二破断点において、皮ごと食べやすいブドウでは、プランジャーが下側の果皮に到達する前に、果肉とともに果皮が破断されており、第二破断ひずみ率は 100%未満となった。一方、皮を剥いて食べるブドウでは、プランジャーが直接果皮を押して破断しており、そのひずみ率は 100%以上の値を示した。このため、第二破断ひずみ率は果粒をかみ切った時の皮切れを示す指標と考えられた。

以上から皮ごと食べやすいブドウの目安は、「第二破断ひずみ率が 100%未満」で「第一破断ひずみ率」が小さいことが条件であると考えられた。

## 品質調査の結果、考察

食味官能調査の結果、食味に関する「味」は CPPU 処理濃度が高くなるほど、評価値が低下する傾向がみられ、特に 10ppm 区では無処理区および 2ppm 区と比較して有意に低くなった。「香り (マスカット香)」は試験区間で比較すると 5ppm および 10ppm 区の評価値が低い一方で、無処理の評価値が他の区と比較して有意に高かった (表-1)。

皮ごと食べやすさに関する「ひとくち目の噛み切りやすさ」は無処理および 2ppm 区と比べて 10ppm 区の評価値が有意に低かった。「果肉の硬さ」は CPPU 処理濃度が高くなるほど軟らかいと評価される傾向がみられた。

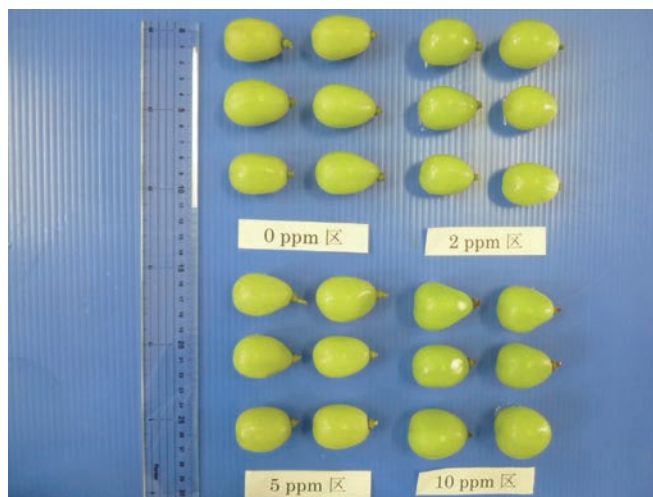


図-4 満開期の CPPU 処理が‘シャインマスカット’の果粒の形に及ぼす影響 (笈田 2018)

「咀嚼中の皮残りの少なさ」は無処理および 2ppm 区では 10ppm と比較して皮残りが少ないと評価された。「皮ごと食べやすさを含む食感の好み」は無処理区では他の試験区と比較して、評価値が高い傾向がみられた一方で、5ppm および 10ppm 区では 2ppm 区よりも評価値が低い傾向がみられ、特に 10ppm では他の試験区と比較して有意に低かった (表-1)。

クリープメーターによる果粒物性の測定の結果、CPPU の無処理と 2ppm 区の第一破断ひずみ率および第二破断ひずみ率ともに 5ppm 区や 10ppm 区よりも小さく (表-2)、比較的噛み切りやすい食感で、かつ、噛み切った時の皮切れも良いと評価された。特に、10ppm 区では、第二破断ひずみ率が 100.2%であったことから、皮が非常にかみ切りにくいという結果となった。CPPU 処理によって‘シャイ

ンマスカット’の果肉硬度が高まることが報告されている (門脇ら 2012) が、本試験では、官能評価における 10ppm 区で果肉が軟らかいと評価された。この要因として、第一破断ひずみ率の結果から、果皮が切れにくいため、ひとくち噛んだ時に果粒が大きく歪んだことが考えられた。

果実品質において、一般に CPPU 処理濃度が高くなるほど、粒重の増加や果実糖度の低下が発生する。今回の調査でも、CPPU を 5ppm もしくは 10ppm で処理することで果粒重が大きくなったが、果実糖度は低下した。また、果粒の形は CPPU 処理によって縦径/横径比が小さくなることが報告されており (門脇ら 2012)、本試験でも CPPU 処理濃度が高くなるにつれて縦径/横径比が小さくなり、果粒は丸みを帯びる形状となった (図-4)。特に 10ppm 区では、果粒がお



互いに密着することで、果房の外観は円筒形に近くなった。

一般にブドウは果粒が大きいほど高級とされ、‘ピオーネ’のように房が良くしまった円筒形のものが好まれる。‘シャインマスカット’においても、外観品質を向上させるため、CPPU 処理濃度を高くすることで、果粒肥大促進や粒形に丸みを持たせることによって房の形を整え、高級感を出すことも有利販売のひとつの手段と考えられる。しかし、本結果から、皮ごと食べやすさを考慮するならば、逆に満開期の CPPU 処理は実施しない方が良くと考えられた。

ただし、‘シャインマスカット’は、特に若木において、‘巨峰’や‘ピオーネ’といった既存品種より花振いが発

生しやすいことから、安定して良質な果房を得、かつ、皮ごと食べやすさを維持するためにも、満開期の CPPU 処理は適用濃度の下限である 2ppm で処理することが最も望ましい使用方法と考えられた。

現在、果物全体で皮ごと食べられるという新たな形質について非常にニーズが高まっている。‘シャインマスカット’栽培においても、皮ごと食べやすさを維持するために、果粒肥大を高濃度の CPPU に頼るのではなく、こまめな新梢管理や早めの摘粒・摘房などの基本技術の励行によって、果実品質の向上を図ることが重要と考えられる。

#### 参考文献

笈田幸治ら 2017. 満開期における CPPU 処

理濃度の違いがブドウ‘シャインマスカット’果粒の皮ごと食べやすさに及ぼす影響. 園芸学研究 16,287-293.

笈田幸治 2018. 満開期におけるフルメット処理が‘シャインマスカット’の皮ごと食べやすさにおよぼす影響. 果実日本 73(3),26-29.

門脇伸幸ら 2012. ブドウ‘シャインマスカット’における CPPU 処理の加用方法が果皮破断応力, 果粒果径比, 果粒内部空洞に及ぼす影響. 園学研 11(別 1),67.

持田圭介ら 2013. CPPU 処理濃度の違いがブドウ‘シャインマスカット’の果実品質に及ぼす影響. 園芸学研究 12,155-163.

山田昌彦ら 2017. ブドウ新品種‘シャインマスカット’の育種と普及. 園芸学研究 16,229-237.

山田昌彦ら 2008. ブドウ新品種‘シャインマスカット’. 果樹研究所報告 7,21-38.

#### 田畑の草種

#### 露草・鴨跖草・月草・着草・螢草・帽子花・青花 (ツククサ)

(公財)日本植物調節剤研究協会  
兵庫試験地 須藤 健一

ツククサ科ツククサ属の一年生植物。全国の畑や道端などでごく普通に見かける。背丈は 10cm から 50cm くらいで直立することはなく、地面を這いながら節から根を出して広がる。花卉は 3 枚。上に突き出た 2 枚は青くて目立つが下に雄蕊や雌蕊をそっと受けるように白い小さな 3 枚目の花卉がある。朝露ともに咲いて昼には萎む半日花である。

日本在来で、すでに万葉の時代にはツククサの花から取り出した青色が染料として使われていた。しかしこのツククサの染料で染めた着物は、光や水で色が落ちやすかった。そのことをわが身に引き当てた歌が万葉集に 9 首。

百に千に人は言ふとも月草の

うつろふ心我れ持ためやも (巻 12)

朝咲き夕は消ぬる月草の

消ぬべき恋も我れはするかも (巻 10)

「月草」がツククサ。この 2 首はどちらも作者不詳であるが、前の歌は色が落ちやすいことを「うつろふ (恋) 心」と喩え、

後の歌は自らの恋心を半日花に喩えている。

恋心に喩えていた万葉人たちであるが、清少納言になると「つき草、うつろひやすなるこそ、うたてあれ」と、ころころ変わるの嫌だ、となる。

西行になると「露草」という名の「露」というだけではかないものであり、言葉自体が好ましくないという。

うつり行く色をばしらず言の葉の

名さへあだなる露草の花 (山家集)

「露草」は秋の季語である。ツククサを詠んだ句は多い。そんな中で、ツククサの花の構造の繊細さやその開花の複雑さ、生命力のたくましさを詠んだ句を 2 句。

露草や分銅つまむピンセット (小川軽舟)

つゆ草の節ぶし強し変声期 (泉原みつゑ)

このツククサ。落語の世界でも取り上げられている。笑福亭一門によって語られることの多い「花色木綿」の「花色」は、ツククサから取り出される青色である。