

# ブドウ‘シャインマスカット’の食感改善技術の確立

佐藤洋平・釘宮信明\*

## Establishment of the Texture Improvement Technology of ‘Shine Muscat’ Grape

Youhei SATO, Nobuaki KUGIMIYA

大分県農林水産研究指導センター農業研究部果樹グループ

Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center,  
Agricultural Research Division Fruit Tree Group

キーワード：新梢本数、果実袋、果粒、物理性

### 目次

- I 諸言
- II 食感改善技術の検討
  - 1 新梢本数の違いが果実品質及び果粒の物理性に及ぼす影響
  - 2 果実袋の違いが果実品質及び果粒の物理性に及ぼす影響
  - 3 歯切れ値の違いが皮ごとの食べやすさにおける官能評価に及ぼす影響
- III 総合考察
- IV 摘要
- 謝辞
- 引用文献
- Summary

### I 諸言

2006年に品種登録された‘シャインマスカット’ (*Vitis labruscana* Bailey×*V. vinifera* L.)は果肉が比較的硬

く崩壊性であり、果皮が薄いため、皮ごと果粒を食べられる品種として流通している。また、糖度が高く食味が良いため消費者ニーズが高く、国内各地で生産拡大が図られている。‘シャインマスカット’のように皮ごと食べる品種において、果皮の強度や果肉の硬さは、皮ごとの食べやすさに影響し、果皮は薄くて口の中に残らず、果肉は適度な硬さを維持し、果皮を噛み切り易いことが望まれる。

‘シャインマスカット’の果粒の物理性についての知見は、展葉6～8枚期のホルクロルフェニユロン (CPPU) 処理により果皮が厚くなることが報告されている (持田ら<sup>2)</sup>, 2013)。また、満開期における CPPU の5ppm 及び10ppm 処理は2ppm 処理及び無処理と比べ果皮が厚くなることが報告されている (笈田ら<sup>1)</sup>, 2017)。CPPU 処理の方法が果粒の物理性に与える影響については報告がなされているが、その他栽培方法が果粒の物理性に与える影響は明確になっていない。そこで本研究では、‘シャインマスカット’の皮ごとの食べやすさを向上させるため、新梢本数の違いや光透過性の異なる果実袋が、果実品質及び果粒の物理性に与える影響について検討した。

\* 現所属：大分県西部振興局

## II 食感改善技術の検討

### 1 新梢本数の違いが果実品質及び果粒の物理性に及ぼす影響

#### 1) 材料及び方法

大分県農林水産研究指導センター果樹グループナシ・ブドウチーム内の試験圃場に 2009 年に植栽したブドウ‘シャインマスカット’（テレキ5BB 台、WH 型整枝 2 樹、一部被覆栽培）を供試、2014～2016 年にかけて試験した。

主枝の片側の新梢本数を慣行の 5 本/m とした区と 1.5 倍の 7.5 本/m とした区をそれぞれ 4 区設置し、1 区あたり 10 房について果実品質を調査した。収穫は満開後 90～120 日にかけて、収穫適期判別カラーチャート（山梨県総合理工学研究機構）を用い、チャート値 3～4 で収穫し果実品質を調査した。また、収穫期間中に、葉幅を測定し葉面積指数（LAI）を算出した。

糖度は、房の肩部 2 粒、赤道部 2 粒、房尻部 1 粒の計 5 粒を一括搾汁し、デジタル糖度計（アタゴ社製、PAL-1）で糖度を、水酸化ナトリウム水溶液による中和滴定で酸含量（酒石酸換算）を測定した。

レオメーター（レオテック社製 RT-2010-CW）を用いた果粒の物理性の測定の様子を図 1 に示す。1 房中 10 粒をレオメーターの進入弾性用アダプター（円柱形 3 mm）を用いて、10cm/min の速さで果粒赤道部の果皮を圧縮、貫通させ、果皮強度、果粒の硬さを測定した。図 2 にレオメーターによる果粒圧縮時の荷重と圧縮距離の模式図を示す。果皮強度については、果皮貫通時にかかる貫通時荷重 A（g）を測定した。果粒の硬さについては、果皮貫通時の果粒の圧縮距離 B（mm）を測定し、果粒を 1 mm 圧縮するのに必要な荷重である圧縮荷重（A/B）を算出した。

皮ごと食べやすい果粒の条件は、果皮が薄く果皮強度が低いこと、果粒に弾力があり噛み切り易いことの 2 つの条件が必要となる。すなわち、貫通時荷重 A が小さく、圧縮距離 B が短いことが求められる。また、実際に果粒を食べた時は、この 2 つの条件が総合的に判断され、より小さな力で果粒を食べられることが皮ごとの食べやすさの評価となる。そのため、皮ごとの食べやすさの指標として、果皮圧縮開始から果皮貫通までの総合的な荷重の大きさを表すため、貫通時荷重 A を高さとし、圧縮距離 B を底辺とする三角形の面積を算出し、歯切れ値  $(A \times B / 2)$  とした。貫通時荷重 A 及び圧縮距離 B が小さいほど歯切れ値は小さくなり、

皮ごと食べやすくなる。

栽培期間中の管理は、開花初期に新梢先端を摘心し、無核化を促進するため満開約 10 日前にストレプトマイシン（SM）200ppm 溶液を散布した。また、花穂整形は 3.5～4 cm で行い、満開時にジベレリン（GA）25ppm+フルメット（F）5ppm 処理、満開後 14 日目に GA25ppm 処理を行った。着粒数は、35 粒程度とし、着房数は主枝 1 m あたり 6 房程度とした。副梢管理は棚上 2 枚、棚下 1 枚で管理した。ビニール被覆は 3 月下旬に行い、7 月上旬に除去した。以降の試験についても同様の管理を行った。

#### 2) 結果及び考察

表 1 に 2014～2016 年の試験区の LAI を示す。2016 年は有意差がなかったが、2014 年及び 2015 年では 7.5 本/m 区で LAI が増加した。表 2 に 2014～2016 年の試験区の果実品質を示す。2014 年は果実品質に有意差は認められなかったが、2015 年は、7.5 本/m 区で果実重、1 粒重が大きくなり、糖度が低くなった。2016 年は、7.5 本/m 区で糖度が高くなった。3 年間の試験で、果実品質における一定の傾向は見られなかった。

表 3 に 2014～2016 年の果粒の物理性を示す。果皮強度を示す貫通時荷重は 3 年とも 7.5 本/m 区で小さくなった。果粒の硬さを示す圧縮荷重は、2015 年は 7.5 本/m 区で大きくなったが、2014 年及び 2016 年は有意差が見られなかった。歯切れ値は、2016 年は有意差が見られなかったが、2014 年及び 2015 年は 7.5 本/m 区で小さくなった。

以上のことから、新梢本数を慣行より多く確保することで、果皮強度は低下し、皮ごとの食べやすさが向上すると推察された。

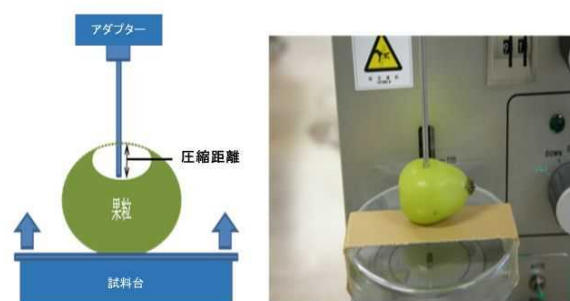


図 1 レオメーターを用いた果粒の物理性の測定の様子

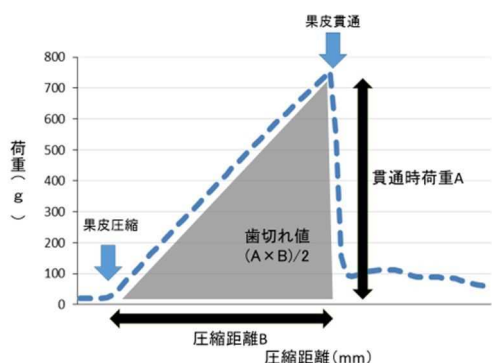


図2 果粒圧縮時の荷重と圧縮距離の模式図

表1 新梢本数の違いがLAIに及ぼす影響

試験区	LAI		
	2014年	2015年	2016年
5本/m区	1.82	1.59	1.99
7.5本/m区	2.10	2.00	2.13
有意差	*	*	n.s.

注1) 有意差は分散分析により、\*は5%水準で有意差あり。n.s.は有意差なし。

表2 新梢本数の違いが果実品質に及ぼす影響

試験年	試験区	果実重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
2014	5本/m区	587	17.4	19.5	0.19
	7.5本/m区	583	16.7	19.4	0.20
	有意差	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2015	5本/m区	650	17.9	18.3	0.18
	7.5本/m区	690	19.1	17.9	0.18
	有意差	**	**	**	n.s.
2016	5本/m区	425	12.1	20.3	0.28
	7.5本/m区	429	11.6	21.2	0.27
	有意差	n.s.	n.s.	*	n.s.

注1) 有意差は分散分析により、\*\*は1%、\*は5%水準で有意差あり。n.s.は有意差なし。

表3 新梢本数の違いが果粒の物理性に及ぼす影響

試験年	試験区	貫通時荷重 (g)	圧縮荷重 (g/mm)	歯切れ値
2014	5本/m区	678	116	2001
	7.5本/m区	623	118	1668
	有意差	***	n.s.	***
2015	5本/m区	749	128	2176
	7.5本/m区	682	135	1731
	有意差	***	*	***
2016	5本/m区	865	133	2856
	7.5本/m区	830	132	2657
	有意差	*	n.s.	n.s.

注1) 有意差は分散分析により、\*\*\*は0.1%、\*は5%水準で有意差あり。n.s.は有意差なし。

## 2 果実袋の違いが果実品質及び果粒の物理性に及ぼす影響

### 1) 材料及び方法

大分県農林水産研究指導センター果樹グループナシ・ブドウチーム内の試験圃場に2009年に植栽したブドウ‘シャインマスカット’（テレキ5BB台、H型整枝樹2樹、WH型整枝1樹、一部被覆栽培）を供試し、2016年に試験した。透明袋（タフライト社, BIKOO）、茶色袋（江見製袋, 青系ブドウ23）、クラフト袋（藤井製袋）、緑色袋（江見製袋, BB62G）、濃緑色袋（江見製袋, BF06）の計5種の果実袋と慣行白袋（フクユー, 白窓開袋）を供試した。7月10日に1樹につき12房ずつ各袋を掛けた。収穫、果実品質調査、果粒の物理性調査については、前述の試験と同様に行った。

### 2) 結果及び考察

表4に試験区の果実品質を示す。果実重、1粒重、糖度、酒石酸について果実袋による差は見られなかった。表5に試験区の果粒の物理性を示した。貫通時荷重及び歯切れ値は、慣行白袋と比べ、透明袋で大きく、茶色袋、クラフト袋、濃緑色袋で小さくなった。圧縮荷重は、いずれの果実袋も慣行白袋と有意差がなかった。

以上のことから、光透過性の低い果実袋を用いることで、果皮強度は低下し、皮ごとの食べやすさが向上すると推察された。

表4 果実袋の違いが果実品質に及ぼす影響

果実袋	試験区				
	光透過率 (%)	果実重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
透明袋	165	435	12.1	21.1	0.29
緑色袋	73	432	12.5	20.8	0.28
クラフト袋	34	423	12.5	20.2	0.29
茶色袋	33	414	12.0	20.4	0.29
濃緑色袋	30	429	12.3	20.0	0.29
慣行白袋	100	417	11.9	20.0	0.29
有意差	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注1) 有意差は分散分析により、n.s.は有意差なし。

注2) 光透過率は慣行白袋の光透過量を100%とした場合の光透過率。

表5 果実袋の違いが果粒の物理性に及ぼす影響

果実袋	試験区			
	光透過率 (%)	貫通時荷重 (g)	圧縮荷重 (g/mm)	歯切れ値
透明袋	165	892 a	127	3209 a
緑色袋	73	812 bc	128	2590 bc
クラフト袋	34	767 c	125	2392 c
茶色袋	33	785 c	127	2461 c
濃緑色袋	30	769 c	132	2274 c
慣行白袋	100	862 b	128	2931 b

注1) 有意差はTuKey法により、異なる符号間に5%水準で有意差あり。

注2) 光透過率は慣行白袋の光透過量を100%とした場合の光透過率。

### 3 歯切れ値の違いが皮ごとの食べやすさにおける官能評価に及ぼす影響

#### 1) 材料及び方法

2012年にレオメーターで物理性を計測したブドウ‘シャインマスカット’の果粒を、歯切れ値1000未満、1000以上～1500未満、1500以上～1750未満、1750以上～2000未満、2250以上～2500未満、2500以上～3000未満に分け、皮ごとの食べやすさにおける官能評価試験を行った。試験者8名にて、それぞれの果粒を食味し、皮ごとの食べやすさについて、-5：極めて不良～0：普通～+5：極めて良好の10段階で評価した。

#### 2) 結果及び考察

図3に歯切れ値と官能評価の結果を示す。歯切れ値が小さくなるほど、皮ごとの食べやすさの評価は高くなった。また、歯切れ値1750以下で評価が高く、歯切れ値2250以上では評価が低くなる傾向であった。

以上のことから、歯切れ値による果粒の皮ごとの食べやすさの評価は妥当であり、歯切れ値1750以下が望ましいと推察された。

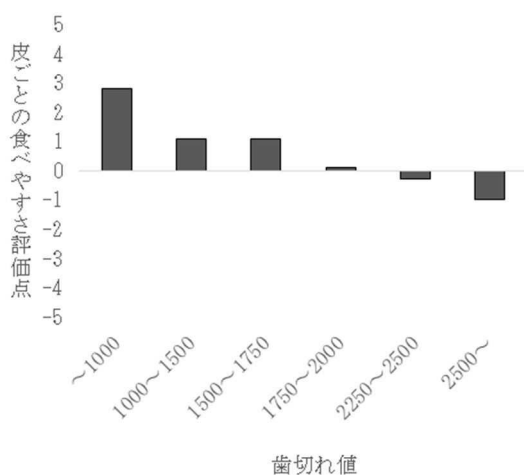


図3 歯切れ値の違いが皮ごとの食べやすさにおける官能評価に及ぼす影響

### IV 総合考察

本研究では、‘シャインマスカット’の主枝の片側の新梢本数を7.5本/m確保すること、また、光透過性の低い果実袋を用いることで、果皮強度を示す貫通時荷重が小さくなった。また、歯切れ値が小さくなり皮ごとの食べやすさが向上した。果粒の硬さを示す圧縮荷

重には大きな差が見られなかったことから、果皮強度の低下により皮ごと食べやすくなったと推察された。

果皮強度が低下した要因は次のように考察した。新梢本数を7.5本/mに増加させることで、LAIが高くなり、房に当たる太陽光の量は相対的に減少すると考えられる。また、光透過性の低い果実袋を使用することで、果皮強度は低下し、逆に、光透過性が高い透明袋を使用すると果皮強度は高くなった。これらのことから、生育期間中に房にあたる光量が少なくなると、果皮強度が低下することが推察された。また、新梢本数の試験において2016年は、2014年及び2015年に比べ果皮強度が極端に高い。2016年は果実成熟期にあたる7～8月の日照時間が463時間であり、2014年の264時間、2015年の336時間よりも多い。このことから、光量と果皮強度の関係が示唆された。

官能評価試験により歯切れ値1750以下の果粒で、皮ごとの食べやすさの評価が高くなることがわかった。2014年及び2015年の試験において、新梢本数を7.5本/m確保することで歯切れ値は1750以下となり皮ごと食べやすい果粒が生産できた。しかし、2016年の新梢本数試験及び果実袋試験においては、試験区、慣行区ともに歯切れ値1750以上となった。‘シャインマスカット’の皮ごとの食べやすさは、光量の影響を強く受けると推察され、歯切れ値1750以下の果粒を安定的に生産するためにはさらなる研究が望まれる。

### VI 摘要

‘シャインマスカット’の皮ごとの食べやすさを向上させるため、新梢本数及び果実袋の違いが果実品質、果粒の物理性に与える影響について検討した。

- 1) 主枝の片側の新梢本数を慣行の5本/mから7.5本/mに増加させると、果皮強度が低下し、また、歯切れ値も低下した。
- 2) 光透過性の低い果実袋を使用すると、果皮強度が低下し、また、歯切れ値も低下した。
- 3) 官能評価では、皮ごとの食べやすさの評価点は、歯切れ値が低いほど高かった。

したがって、果房への光量を抑える栽培管理が重要であると考えられた。

### 謝 辞

本研究を行うにあたっては、果実袋を提供していただきました(株)江見製袋様並びに各振興局の皆様か

ら多大なるご支援、ご協力を賜りました。心より感謝申し上げます。

### 引用文献

- 1) 笈田幸治・松井元子・村元由佳利・大谷貴美子・本杉日野. 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. 園学研.(2017);16(3):287-293.
- 2) 持田圭介・牧慎也・大西彩貴・内田吉紀・倉橋孝夫. CPPU 処理方法の違いがブドウ‘シャインマスカット’の果実品質に及ぼす影響. 園学研.(2013); 12(2):155-163.

## Establishment of the Texture Improvement Technology of ‘Shine Muscat’ Grape

Youhei SATO, Nobuaki KUGIMIYA

### Summary

Because of the improve edibility of whole berries of ‘Shine Muscat’ grapes, we investigated effects of number of branches and fruit bag on physical properties of ‘Shine Muscat’ grape berries.

1. When the new branch number of scaffold limb one side was increased in 7.5branch/m from 5branch/m as usual the skin strength decreased, and crisp value became smaller.
2. When a fruit bag with low optical transparency was used, the skin strength decreased, and crisp value became smaller.
3. Edibility values evaluated by organoleptic analysis was inversely proportional to crisp values.

These data suggested that cultivation management methods to darken a bunch of grapes improve edibility of whole berries.