

ブドウ‘シャインマスカット’における上部支梗の利用が 果房管理の省力化と果実品質に及ぼす影響

塩谷諭史・里吉友貴¹・宇土幸伸¹

¹現 山梨県農政部果樹・6次産業振興課

キーワード：ブドウ，シャインマスカット，上部支梗，省力化，果実品質

緒言

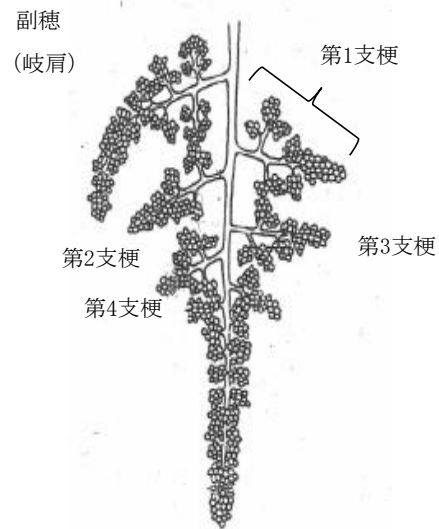
ブドウ‘シャインマスカット’は、現農研機構果樹茶業研究部門果樹品種育成研究領域が育成した、マスカット香を持つ黄緑色の二倍体品種である¹⁾。肉質が崩壊性で硬く、皮ごと食べられるため、消費者からの人気が高く、全国的に栽培面積が増加している。山梨県における、2021年の系統販売量は8,172 tで、‘巨峰’や‘ピオーネ’を上回り第一位となっている²⁾。

一方、担い手不足や高齢化により、ブドウ全体の生産面積は減少傾向にある。とくに生食ブドウ栽培では、剪定や摘粒といった、品質や収量に大きく影響する栽培管理作業において、熟練した技能を必要とするため、新規就農者が参入する際の障壁となっている。

また、生食ブドウの年間作業時間は351時間でその46%にあたる162時間が6月の1か月間に集中している。なかでも、花穂整形やジベレリン(以下GAと記す)処理、摘粒といった果房管理作業に多くの時間がかかる。さらに、‘シャインマスカット’の栽培比率が高まるにつれ、品種構成が単純となり、作業適期が重なるため、作業の遅れに繋がっている。

このような背景から、果房管理作業の労力を削減する省力化技術や、新規就農者でも簡単に導入できる栽培技術の開発が求められている。

果房管理における省力化技術としては、‘巨峰’や‘ピオーネ’などで主穂先端(慣行)を使用せずに副穂(岐肩)を使用する方法³⁾や花穂上部にある支梗を使用する省力的な花穂整形⁴⁾が報告されている(第1図)。これらの方法は、花穂上部に



第1図 ブドウの花穂と各部位の名称
葡萄の郷から (社)山梨県果樹園芸会P52抜粋

ある副穂や支梗を使用するため、ハサミを使用する回数が大幅に削減できる。しかし、軸長が短く新梢と果房の距離が近くなるため、GA処理や袋かけなどの果房管理作業がやりにくくなるというデメリットがある。

無核化処理に利用されるGAは、無種子化や着粒安定、果粒肥大のほか、展葉初期に低濃度で花穂に処理することで、花穂(果房)を伸長させる効果が認められている⁵⁾。巨峰系四倍体品種の無核栽培において、展葉5枚時に濃度5 ppmで花穂に散布すると、花穂整形時には花穂の長さは、1.2~1.5倍となり、摘粒時には着粒数、着粒密度が小さくなるため、摘粒時間を削減できる⁶⁾。しかし、‘シャインマスカット’では、花穂が伸びすぎるため、主穂先端部では着粒密度が過剰に小さ

くなり、必要粒数を確保出来ない場合が認められる。そこで本研究では、‘シャインマスカット’において、上部支梗の使用と花穂伸長処理が、花穂整形や摘粒作業の省力化や果実品質に及ぼす影響を明らかにしたので報告する。

材料および方法

山梨県果樹試験場（標高 450 m）の圃場に植栽した‘シャインマスカット’を供試した。試験樹 1 は 2000 年に植栽したテレキ 5BB 台の長梢剪定樹で、サイドレスで栽培管理したものをを用いた。試験樹 2 は 2008 年に植栽した 101-14 台の H 型短梢剪定樹、試験樹 3 は 2008 年に植栽したテレキ 5BB 台の H 型短梢剪定樹で、ともに露地栽培管理したものを供試した。

花穂伸長処理は、展葉 5 枚時に GA を蓄圧式噴霧器（工進、ミスターオート HS-401E）で花穂へ散布した。2015 年は 5 月 3 日、2016 年は 4 月 28 日に処理を行った。

花穂整形は、上部支梗使用では 4 cm 程度の支梗を 2 つ残し（第 2 図）、それ以外の支梗は主軸ごと切除した。主穂先端使用（慣行）は、花穂先端 4 cm を残し整形を行った。



第2図 上部支梗を使用した花穂整形

無核化促進を目的として、開花前にストレプトマイシン（以下、SM と記す）200 ppm を散布処理した。また花房管理として、開花始め期に 1 新梢あたり 1 花穂に調整した。

GA 処理は、満開時にホルクロルフエニユロン（以下 CPPU と記す）5 ppm を加用した GA25 ppm を、満開 10～15 日後に GA25 ppm を花（果）房浸漬し

た。第 1 回目 GA 処理の 4～5 日後に房長をおおむね 6 cm に調整し、第 2 回目 GA 処理後に、着房数を 3,000 房/10 a を目安に摘房した。その後、着粒密度が 4～5 粒粒・cm⁻¹ になるように摘粒を行った。

1. 上部支梗使用と花穂伸長処理が作業時間や果実品質に及ぼす影響（試験 1）

1-1) 花穂伸長処理が支梗長に及ぼす影響

試験は 2015 年～2016 年に実施した。試験樹 1 は 17～18 年生、試験樹 2 は 9 年生（2015）、試験樹 3 は 10 年生（2016）であった。試験区は、GA 濃度 3 ppm、5 ppm、無処理の 3 水準を設置し処理した。花穂整形時に、平均的な花穂を各 10 花穂採取し、花穂長と第 1～6 支梗の長さを計測した。

1-2) 上部支梗使用と花穂伸長処理が花穂整形時間に及ぼす影響

試験は 2015 年～2016 年に実施した。試験樹 1 は 17～18 年生、試験樹 3 は 10 年生（2016）であった。花穂伸長は、GA 濃度 3 ppm、5 ppm、無処理の 3 水準で処理した。花穂整形時間は、1 人あたり 10 花穂の花穂整形に要する時間を、のべ 8 人分計測した。また、それぞれの値について、10 a あたり花穂数を長梢剪定栽培では 5,000 花穂、短梢剪定栽培では 4,500 花穂とし、10 a あたりの作業時間を換算した。

1-3) 上部支梗使用と花穂伸長処理が着粒に及ぼす影響

試験は 2016 年に実施した。試験樹 1 は 18 年生、試験樹 3 は 10 年生であった。花穂伸長は、GA 濃度 3 ppm、5 ppm、無処理の 3 水準で処理した。

着粒調査は、摘粒時に平均的な果房を各 10 果房採取し、全軸長と軸長、ショットベリーを除いた果粒数を計測し、着粒密度を算出した。

1-4) 上部支梗使用と花穂伸長処理が摘粒時間に及ぼす影響

試験は 2015 年～2016 年に実施した。試験樹 1 は 17～18 年生、試験樹 3 は 10 年生（2016）であった。花穂伸長は、GA 濃度 3 ppm、5 ppm、無処理の 3 水準で処理した。摘粒の作業時間は、1 人あたり 10 果房を摘粒に要する時間を、のべ 6 人分計測した。また摘粒を必要としない果房の割合を算出し、

10 aあたりの果房数を3,000 房として, 摘粒に要する作業時間を10 a換算した.

1-5) 上部支梗使用と花穂伸長処理が果実品質に及ぼす影響

試験は2015年～2016年に実施した. 試験樹1は17～18年生, 試験樹2は9年生(2015), 試験樹3は10年生(2016)であった. 花穂伸長は, GA濃度3 ppm, 5 ppm, 無処理の3水準で処理した.

成熟期に各試験区から10果房ずつ抽出し, 果実調査に供した. 果実品質は, 果房重, 着粒数, 果粒重, 糖度, 酸含量, 果皮色を調査した.

果粒重は, 各果房から中庸な10粒を抽出し, 重量を計測して平均値を求めた. 糖度は, 果粒重を計測した10粒を搾汁し, デジタル式糖度計(アタゴ, PR-101α)により°Brix値を求めた. 酸含量は, 搾汁液を0.05 N水酸化ナトリウムで中和滴定し, 酒石酸に換算した. 果皮色は, シャインマスカット専用カラーチャート(山梨県総合理工学研究機構)を用いて評価した.

果房の階級比率は, 収穫時に各区50果房について果房重を計測し算出した.

2. 花穂整形時における支梗長の調節が軸褐変および果実品質に及ぼす影響(試験2)

試験は2017年～2018年に実施した. 試験樹1は19年生(2017), 試験樹3は12年生(2018)であった. 上部支梗使用による花穂整形は, 4 cm以上の支梗(第1支梗または第2支梗)を4 cmに調節した花穂整形と, 4 cm程度の支梗(第2～4支梗)をそのまま使用した花穂整形の2水準で実施した. 主穂先端使用(慣行)は, 花穂先端4 cmを残し整形を行った.

収穫時に, 穂軸の褐変程度を調査した. 褐変程度は, 発生面積によって0～3の4段階で評価した(第3図). また, 各試験区から10果房ずつ抽出し, 果実品質を調査した.

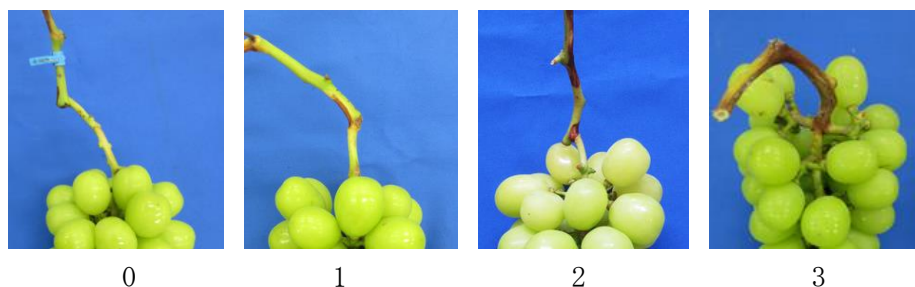
結 果

1. 上部支梗使用と花穂伸長処理が作業時間や果実品質に及ぼす影響(試験1)

1-1) 花穂伸長処理が支梗長に及ぼす影響

花穂伸長処理が, ‘シャインマスカット’の支梗長に及ぼす影響を第1表に示した.

3 ppmと5 ppmのいずれの濃度においても, 長梢



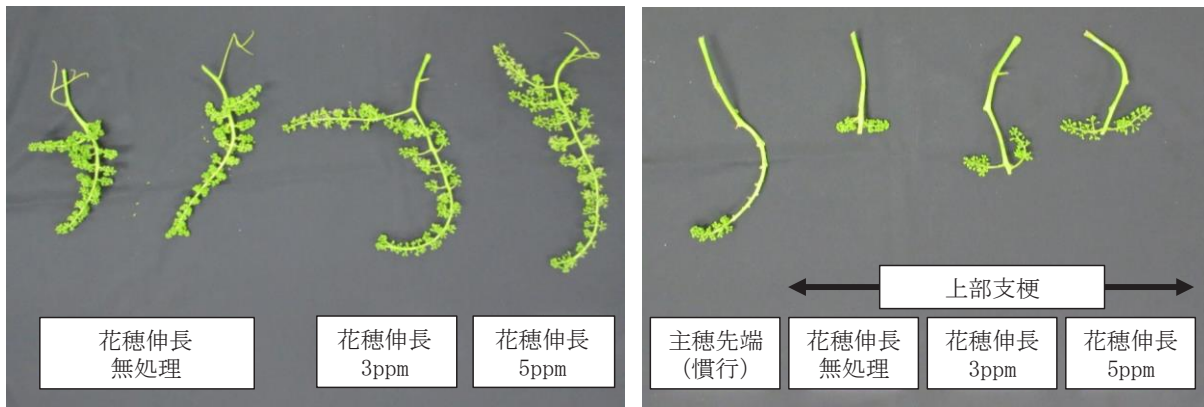
第3図 穂軸の褐変程度

- 0: 未発生もしくは果房上部果粒の果頂部から6cm以上健全な軸が確保できる
- 1: 褐変部位を切除すれば果房上部果粒の果頂部から1cm以上6cm未満の健全な軸が確保できる
- 2: 褐変部を切除しても褐変部位が果房上部の軸にわずかに残る
- 3: 褐変が果房内部まで入る

第1表 花穂伸長処理が花穂長および支梗長に及ぼす影響 (2015~2016) ^z

年次	供試樹 (調査日)	処理区	花穂長 (cm)	支梗長					
				第1支梗 (cm)	第2支梗 (cm)	第3支梗 (cm)	第4支梗 (cm)	第5支梗 (cm)	第6支梗 (cm)
2015	長梢剪定 (5/22)	3ppm	38.6	9.4	7.1	4.4	3.7	3.1	2.6
		5ppm	37.0	10.7	6.0	4.8	3.7	3.3	2.6
		無処理	32.0	8.5	5.1	3.9	3.3	2.5	2.0
	短梢剪定 (5/28)	3ppm	41.3	13.3	7.8	6.9	5.7	4.3	3.0
		5ppm	44.6	13.4	8.6	6.6	5.6	3.8	3.2
		無処理	31.9	7.8	4.7	4.3	3.1	2.5	2.0
2016	長梢剪定 (5/20)	3ppm	36.4	9.1	5.4	3.7	3.1	2.8	2.1
		5ppm	38.0	11.2	6.9	5.6	4.6	3.4	2.5
		無処理	28.6	6.1	4.2	3.4	3.0	2.4	2.0
	短梢剪定 (5/26)	3ppm	37.3	6.6	4.6	3.6	3.5	2.5	2.1
		5ppm	44.5	12.9	9.7	7.0	5.0	3.9	3.0
		無処理	30.0	6.9	5.1	3.5	2.8	2.3	1.8

^z 長梢剪定樹：テレキ5BB, 2015 (17年生) ~2016年 (18年生), 短梢剪定樹：2015年 (101-14, 9年生), 2016年 (テレキ5BB, 10年生)



第4図 花穂整形前後の花穂外観
(左：花穂整形前，右：4cm程度に花穂整形後)

剪定と短梢剪定の両方で、花穂長（穂軸を含めた花穂の長さ）が長くなった。

年次によって伸長率に差はあるが、花穂伸長処理を行うことで、いずれの支梗長も長くなった。無処理区はいずれの試験樹も第2支梗が4cm程度となり、花穂伸長区は第3~5支梗で4cm程度となった(第4図)。

1-2) 上部支梗使用と花穂伸長処理が花穂整形時間に及ぼす影響

上部支梗使用と花穂伸長処理が、‘シャインマスカット’の花穂整形時間に及ぼす影響を第2表に示した。

長梢剪定では、上部支梗使用により花穂整形時間が7.3~8.1時間/10aとなり、主穂先端使用の22.4時間/10aと比較し、作業時間が64~67%削

減された。

短梢剪定では、上部支梗使用により花穂整形時間が4.7~5.0時間/10aとなり、主穂先端使用の16.6時間/10aと比較し、作業時間が70~72%削減された。

一方、いずれの試験樹でも、花穂伸長処理の有無による作業時間の違いは見られなかった。

1-3) 上部支梗使用と花穂伸長処理が着粒に及ぼす影響

上部支梗使用と花穂伸長処理が、‘シャインマスカット’の着粒に及ぼす影響を第3表に示した。

長梢剪定と短梢剪定のどちらにおいても、上部支梗を使用することで、摘粒時の果房の全軸長は穂先端使用よりも有意に短くなった。また、主軸長(果粒が付いている部分の長さ)は、摘粒時に7

第2表 上部支梗使用と花穂伸長処理が花穂整形時間に及ぼす影響 (2015~2016) ^z

供試樹	処理区		作業時間 (時間/10a)	削減率 (%)
	使用部位	花穂伸長		
長梢剪定	上部支梗	3ppm	7.9	65
		5ppm	8.1	64
		無処理	7.3	67
短梢剪定	主穂先端	無処理	22.4	—
		3ppm	5.0	70
	上部支梗	5ppm	4.7	72
		無処理	5.0	70
主穂先端	無処理	16.6	—	

z) 長梢剪定樹: 2015 (17年生) ~ 2016年 (18年生), 短梢剪定樹: 2016年 (10年生)

長梢剪定樹は5,000房/10a, 短梢剪定樹は4,500房/10aとして作業時間を換算した。

~穂先端使用よりも有意に短くなった。また、主軸長 (果粒が付いている部分の長さ) は、摘粒時に7~8 cmに調整するため、いずれの試験区もその範囲内となった。

また果粒数は、長梢剪定と短梢剪定のいずれにおいても、上部支梗使用で主穂先端使用よりも有意に少なくなり、着粒密度も4.6~5.6粒・cm⁻¹と主穂先端使用の8.0~8.2粒・cm⁻¹よりも有意に低くなった。

一方、いずれの試験樹でも、花穂伸長処理の有無と濃度の違いによる差は判然としなかった。

1-4) 上部支梗使用と花穂伸長処理が摘粒時間に及ぼす影響

花穂整形時に残す支梗長が摘粒時の軸長に及ぼす影響を第5図に示した。

支梗長が4.0 cm以下の支梗を使用すると、摘粒時の軸長が7~8 cmより短いものが多くなった。一方、4.5 cm以上の支梗を使用すると、摘粒時の軸長が8 cm以上のものが多くなり、軸長調整が必要となった。

上部支梗使用と花穂伸長処理が、‘シャインマスカット’の摘粒時間に及ぼす影響を第4表に示した。

上部支梗使用により、長梢剪定と短梢剪定のどちらにおいても、摘粒が不要となる果房の割合が増えた。また、花穂伸長処理を行うことでさらに無摘粒果房の割合が増え、36~45%となった。

摘粒の作業時間は、上部支梗使用により長梢剪定は19.8時間/10 a, 短梢剪定は16.6時間/10 aとなり、いずれも主穂先端使用 (慣行) と比較し

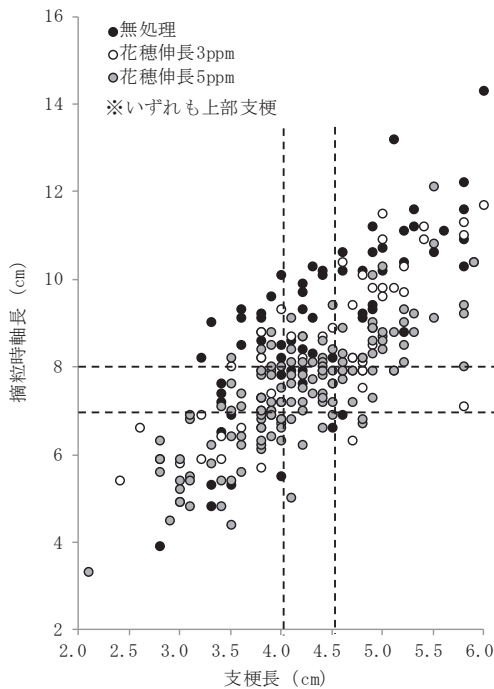
第3表 上部支梗使用および花穂伸長処理が着粒に及ぼす影響 (2016) ^z

供試樹	処理区		全軸長		主軸長		果粒数		着粒密度	
	使用部位	花穂伸長	(cm)		(cm)		(個/花穂)		(粒/cm)	
長梢剪定	上部支梗	3ppm	23.6	b ^x	7.1	b	37.6	b	5.3	bc
		5ppm	24.4	b	7.3	a	34.0	b	4.7	c
		無処理	22.2	b	7.1	b	39.7	b	5.6	b
	花穂先端	無処理	37.0	a	7.8	a	62.5	a	8.0	a
有意性 ^y			**		**		**		**	
短梢剪定	上部支梗	3ppm	21.7	b	7.6		36.6	b	4.8	b
		5ppm	22.7	b	7.5		34.8	b	4.6	b
		無処理	20.2	b	7.6		42.6	b	5.6	b
	花穂先端	無処理	34.7	a	7.9		64.9	a	8.2	a
有意性			**		n. s.		**		**	

z) 長梢剪定樹: 18年生, 短梢剪定樹: 10年生

y) 一元配置分散分析により, *, *は5%, **は1%水準で有意差あり, n. s. は有意差なし

x) Tukey-Kramerの多重検定により, 異符号間に5%水準で有意差あり



第5図 花穂整形時の支梗長の違いが摘粒時の主軸長に及ぼす影響 (2016)

て45~64%削減された。

花穂伸長処理により作業時間はさらに削減され、長梢剪定では8.0~8.5時間/10 aと76~78%削減され、短梢剪定では7.1~8.2時間/10 aと82~85%削減された。

いずれの試験樹でも、花穂伸長処理の濃度の違いによる差は判然としなかった。

1-5) 上部支梗使用と花穂伸長処理が果実品質に及ぼす影響

上部支梗使用と花穂伸長処理が、‘シャインマスカット’の果実品質に及ぼす影響を第5表、第

6表に示した。

長梢剪定と短梢剪定のいずれにおいても、上部支梗を使用すると果粒重が小さくなる傾向が見られ果房重も小さくなった。

糖度や酸含量、果皮色において差は認められなかった。また、上部支梗使用では軸が短くなったが、主穂先端を使用した場合と比較しても、果房外観に大きく差は認められなかった(第6図)。

収穫果房の階級は、長梢剪定では主穂先端使用(慣行)は3Lが82%であり、2Lは18%で3Lのが多かった。一方、上部支梗使用では、3Lが44~56%、2Lが42~50%で、2Lの割合が多くなった。

短梢剪定では、主穂先端使用(慣行)は3Lが100%だったが、上部支梗使用では、2L以下の割合が多くなり、Lが40~82%であった。

いずれの試験樹でも、花穂伸長処理の有無と濃度の違いによる差は判然としなかった。

2. 花穂整形時における支梗長の調節が軸褐変および果実品質に及ぼす影響(試験2)

花穂整形時における支梗長の調節が、‘シャインマスカット’の軸褐変および果実品質に及ぼす影響を第7表、第8表に示した。

長梢剪定において、4 cm以上の支梗を4 cmに調節したところ、穂軸の褐変が見られなかった。一方、4 cm程度の支梗をそのまま使用した場合、わずかに穂軸の褐変が見られ、指数は0.2であった。主穂先端使用(慣行)では、穂軸の褐変は見られなかった。

第4表 上部支梗使用と花穂伸長処理が摘粒時間に及ぼす影響 (2015~2016) ^z

供試樹	処理区		無摘粒果房率 (%)	作業時間 ^y (時間/10a)	削減率 (%)
	使用部位	花穂伸長			
長梢剪定	上部支梗	3ppm	36	8.5	76
		5ppm	45	8.0	78
	主穂先端	無処理	5	19.8	45
		無処理	0	35.8	-
短梢剪定	上部支梗	3ppm	38	8.2	82
		5ppm	40	7.1	85
	主穂先端	無処理	21	16.6	64
		無処理	0	45.7	-

z) 長梢剪定樹：2015(17年生)~2016年(18年生), 短梢剪定樹：2016年(10年生)

y) 3,000房/10aとし換算した。

第5表 長梢剪定における上部支梗使用と花穂伸長処理が果実品質におよぼす影響(2015~2016)^z

処理区		果房重 (g)	着粒数 (粒/房)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	酸含量 (g/100ml)	果皮色 (C.C.)	階級 ^y (%)		
使用部位	花穂伸長							3L	2L	L
上部支梗	3ppm	561 b ^w	33.6	16.6 b	17.9	0.23 ab	3.3	50	48	2
	5ppm	547 b	34.0	16.5 b	17.5	0.23 b	3.2	44	50	6
	無処理	551 b	34.0	16.4 b	17.8	0.23 ab	3.3	56	42	2
主穂先端	無処理	629 a	35.1	18.0 a	17.7	0.24 ab	3.1	82	18	0
	処理	**	n. s.	**	n. s.	*	n. s.			
有意性 ^x	年次	**	**	n. s.	**	**	n. s.			-
	処理×年次	*	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.			

z) テレキ5BB, 2015 (17年生) ~ 2016年 (18年生), 階級は2016年のみ

y) 階級は山梨県青果物標準出荷規格に準じる 3L: 550以上~650g未満, 2L: 450以上~550g未満, L: 350~450g未満

x) 処理と年次の二元配置分散分析により, *, *は5%, **は1%水準で有意差あり, n. s. は有意差なし

w) Tukey-Kramerの多重検定により, 異符号間に5%水準で有意差あり

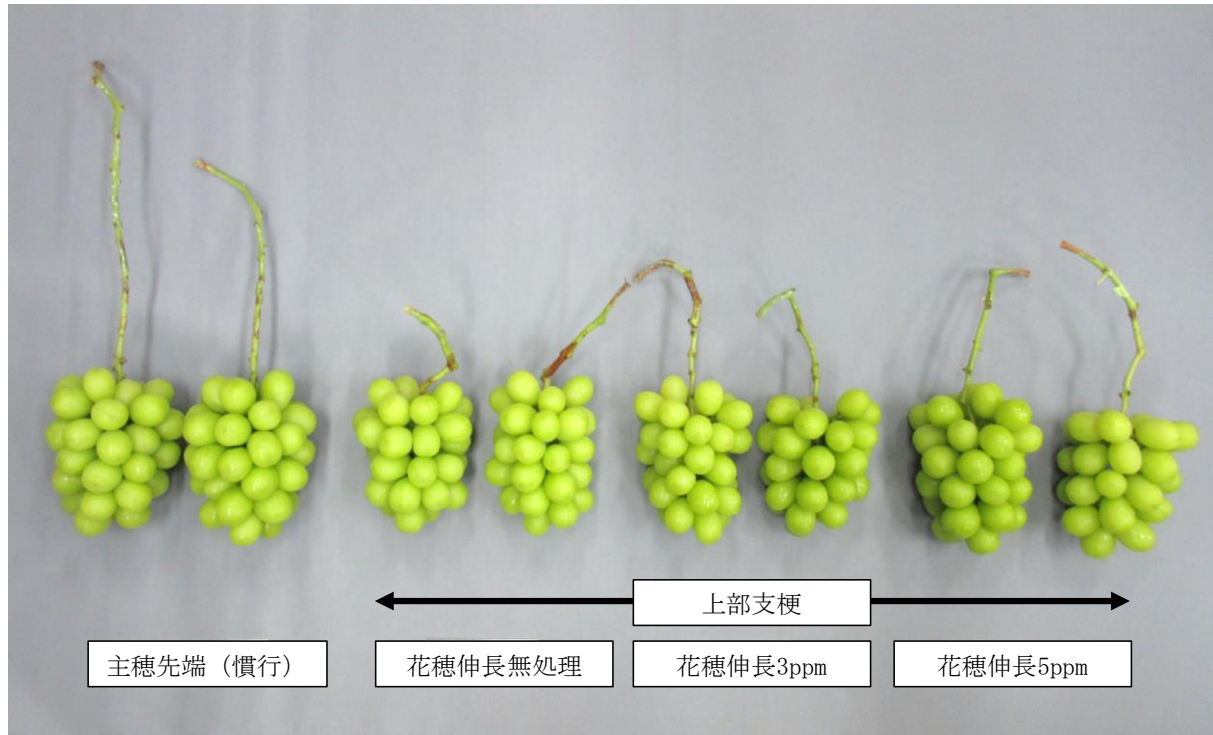
第6表 短梢剪定における上部支梗使用と花穂伸長処理が果実品質におよぼす影響(2015~2016)^z

処理区		果房重 (g)	着粒数 (粒/房)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	酸含量 (g/100ml)	果皮色 (C.C.)	階級 ^y (%)		
使用部位	花穂伸長							3L	2L	L
上部支梗	3ppm	519	35.1	15.0	17.7	0.29	3.3	20	40	40
	5ppm	510	35.5	14.7	17.4	0.28	3.3	18	0	82
	無処理	538	34.3	15.5	16.8	0.28	3.3	38	18	44
主穂先端	無処理	565	35.1	16.0	17.8	0.26	3.3	100	0	0
	処理	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.			
有意性 ^x	年次	n. s.	n. s.	**	**	**	**			-
	処理×年次	n. s.	*	n. s.	n. s.	**	n. s.			

z) 2015年 (101-14, 9年生), 2016年 (テレキ5BB, 10年生), 階級は2016年のみ

y) 階級は山梨県青果物標準出荷規格に準じる 3L: 550以上~650g未満, 2L: 450以上~550g未満, L: 350~450g未満

x) 処理と年次の二元配置分散分析により, *, *は5%, **は1%水準で有意差あり, n. s. は有意差なし



第6図 収穫時の果房外観 (2016)

第7表 長梢剪定における花穂整形時の支梗長調整が軸褐変および果実品質に及ぼす影響 (2017) ^z

使用部位	支梗長の調整 ^y	軸褐変 (0~3)	果房重 (g)	着粒数 (粒/房)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	酸含量 (g/100ml)	果皮色 (c. c.)
上部支梗	有	0.0	623	37.4	16.7 b ^x	17.5	0.21	3.4 a
	無	0.2	591	36.2	16.8 b	17.7	0.20	3.5 a
主穂先端	-	0.0	641	34.2	18.5 a	17.9	0.22	3.1 b
有意性 ^w		-	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	**

z) 長梢剪定：テレキ5BB, 19年生 軸褐変調査：12~30果房 果実品質：各10果房

y) 4cm以上の上部支梗を4cmに整形した場合：有、4cm程度の上部支梗を利用した場合：無

x) 一元配置分散分析により、, *は5%, **は1%水準で有意差あり, n. s. は有意差なし

w) Tukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり

第8表 短梢剪定における花穂整形時の支梗長調整が軸褐変および果実品質に及ぼす影響 (2018) ^z

使用部位	支梗長の調整 ^y	軸褐変 (0~3)	果房重 (g)	着粒数 (粒/房)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	酸含量 (g/100ml)	果皮色 (c. c.)
上部支梗	有	0.1	427 b ^x	32.0	13.2	17.9	0.32	2.9
	無	1.6	471 ab	33.0	14.4	17.7	0.30	3.0
主穂先端	-	0.0	501 a	34.5	14.5	18.0	0.31	2.9
有意性 ^w		-	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

z) 短梢剪定：テレキ5BB, 12年生 各10果房

y) 4cm以上の上部支梗を4cmに整形した場合：有、4cm程度の上部支梗を利用した場合：無

x) 一元配置分散分析により、, *は5%, **は1%水準で有意差あり, n. s. は有意差なし

w) Tukey-Kramerの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり

短梢剪定において、4 cm 以上の支梗を 4 cm に調節したところ、穂軸の褐変がほとんど見られず、指数は 0.1 であった。一方、4 cm 程度の支梗をそのまま使用した場合、指数は 1.3 であった。主穂先端使用（慣行）では、穂軸の褐変は見られなかった。

果実品質は、長梢剪定と短梢剪定のいずれも、上部支梗使用により果粒重が小さくなる傾向が見られ、果房も小さくなった。糖度や酸含量に有意な差は見られなかった。長梢剪定において、上部支梗使用により果皮色がやや黄化し、有意な差となったが、出荷に影響する程ではなかった。

考 察

本試験では、‘シャインマスカット’を用いて、上部支梗を使用した花穂整形および花穂伸長処理が、作業時間の削減や果実品質に及ぼす影響を調査した。また、上部支梗を使用した果房における穂軸の褐変軽減について検討した。

花穂（果房）伸長促進を目的とした GA 処理は、

展葉 3~5 枚時に濃度 3~5 ppm の花房散布が適用されている。

宇土ら (2011) は、巨峰系 4 倍体品種において、第 2 花穂が確認できる展葉 5 枚時に、GA1,3 および 5 ppm を処理すると、花穂の伸長が促進され、着粒数および着粒密度が減少することを報告している⁶⁾。本試験において、‘シャインマスカット’における展葉 5 枚時の花穂伸長処理で、花房の伸長が促進され、支梗長も長くなった。品種は異なるが、これらの結果は宇土らの報告と一致した。また、花穂整形時に残す花穂の長さ (4 cm) が確保できる支梗は、無処理区で第 2 支梗、花穂伸長区で第 3~5 支梗となり、花穂伸長処理の有無により、支梗の位置が異なった。

ブドウの上部支梗を使用した花穂整形の省力化は、様々な品種で検討されている。小野ら (2004)⁴⁾は‘ピオーネ’において、小嶋ら (2005)⁷⁾は‘巨峰’など 4 品種において、支梗を使用した花穂整形を検討し、主穂先端を使用した場合よりも花穂整形時間が削減されることを報告している。

本試験では, ‘シャインマスカット’ において上部支梗を使用することで, 花穂整形の時間が短縮され, 長梢剪定では 64~67%, 短梢剪定では 70~72%削減され, 小野らや小嶋らの報告と一致した。

さらに, 花穂伸長処理による省力効果を検討した結果, 花穂の伸長は促進されたが, 花穂整形時間は短縮しなかった。これは, 上部支梗の使用では花穂の長さにかかわらず第 1~4 支梗を残すため, ハサミを使用する回数に差がないと考えられた。花穂上部の支梗は主穂先端部より果粒数が少ないため, 上部支梗を使用して花穂整形すると, 着粒密度が小さく, 摘粒の省力化が図られる。本試験では, 上部支梗を使用することで, 長梢剪定と短梢剪定ともに主穂先端を使用する(慣行)よりも果粒数が少なくなり, 着粒密度が小さくなった。工藤(2007)は, ‘シャインマスカット’ において花穂整形で上部支梗を使用した場合, 主穂先端よりも着粒数が少なくなることを報告しており⁸⁾, 本試験の結果と一致した。

また小嶋ら(2005)は ‘ピオーネ’ や ‘巨峰’ など四倍体品種において, 上部支梗の使用により, 主穂先端を使用した場合よりも摘粒時間が削減されることを報告している⁷⁾。本試験では, ‘シャインマスカット’ において, 上部支梗を使用することで着粒数が少なくなり, 主穂先端使用(慣行)よりも摘粒時間が長梢剪定で 45%, 短梢剪定で 64%削減された。この結果は, 削減の程度は違うものの, 小嶋らの報告と一致した。

さらに本試験では, 上部支梗の使用に花穂伸長処理を組み合わせることで果粒数がより少なくなり, 作業時間は長梢剪定で 76~78%, 短梢剪定で 82~85%の削減率となった。また, 着粒数は 34.0~37.6 粒/房となり, 山梨県における ‘シャインマスカット’ の摘粒目安である 30~35 粒を確保できた。ただし, GA を 5 ppm で処理した場合, 花穂が伸びすぎ, 着粒が不足する果房も観察されたため, 処理濃度は 3 ppm が適切と判断した。

上部支梗の使用により, 摘粒を必要としない果房の割合が 5~21%となり, さらに花穂伸長処理を組み合わせることで, 無摘粒果房率は 36~45%となった。摘粒を実施しない果房が増えたことが, 作業時間の大幅な削減につながったと考え

られた。

また本試験において, 花穂整形に使用した支梗長と摘粒時における果房の主軸長を調査したところ, 4.0 cm 以下の支梗は摘粒時に 7 cm より短くなり, 4.5 cm 以上の支梗は摘粒時に 8 cm 以上となった。摘粒時の軸長調整(7~8 cm)が省略できるため, 残す支梗の長さは 4~4.5 cm が適していると考えられた。ただし, 樹勢や気象条件により花穂の伸長程度は異なるため, 果房が小さくならないよう残す支梗を選ぶ必要がある。

果実品質については, 上部支梗を使用する花穂整形では, 品種により, 主穂先端を使用する花穂整形よりも果粒が小さくなるという報告がある⁴⁾⁷⁾。工藤(2007)は ‘シャインマスカット’ において, 上部支梗を使用した果房は, 果粒が小さいことを報告している⁸⁾。本試験でも, 上部支梗の使用により, 主穂先端の使用(慣行)よりも長梢剪定で 1.4~1.6 g, 短梢剪定で 0.5~1.3 g 果粒が小さくなり, 工藤の報告と一致した。

また, 果粒が小さくなるに伴い果房重も小さくなり, 本試験では, 上部支梗の使用により, 収穫果房の規格は, 3L(550 g 以上 650 g 未満)の割合が少なくなり, 2L(450 g 以上 550 g 未満)や L(350 g 以上 450 g 未満)の割合が多くなった。小野ら(2004)は, ‘ピオーネ’ において, 上部支梗使用では果粒がやや小さくなり, パック出荷の割合が増えると報告しており⁴⁾, 本試験の結果と一致した。

一方, 主穂先端(慣行)と上部支梗を使用した果房では, 糖度や酸含量, 果皮色に大きな差はなく, 同等の品質が確保された。工藤(2007)の報告でも同様の結果が得られており⁸⁾, ‘シャインマスカット’ においても上部支梗の使用により, 商品性のある果房が生産できると考えられた。

上部支梗使用におけるデメリットの一つとして, 穂軸の褐変がある。主軸と支梗の分岐点から褐変が進み, 果房内部まで広がると商品性の低下を招く。発生原因としては, 主軸と支梗の分岐点は花穂整形時には垂直であるが, 果房が重くなるにつれて負荷がかかり, 褐変すると推察された。ただし, 年次により発生の多少が異なるため, 他にも要因があると考えられる。

本試験では、花穂整形時に4 cmの支梗をそのまま使用した場合、穂軸の褐変が見られたが、大きい支梗を4 cmに調節した場合、穂軸の褐変がほとんど見られなかった。また、褐変が見られた場合でも、果房内部まで広がるものはほとんどなく、商品性が確保された。このことから、穂軸の褐変を少なくするためには、大きい支梗を4 cmに調節することが有効であると考えられた。

今回の試験により、上部支梗を使用することで、果粒と果房はやや小さくなるが、その他の果実品質を維持したまま、作業時間を大きく短縮できることが明らかとなった。本技術の導入により、大きな省力効果が得られ、‘シャインマスカット’の栽培面積の拡大が期待できる。

摘要

ブドウ‘シャインマスカット’において、上部支梗の使用や花穂伸長処理が省力化および果実品質に及ぼす影響を明らかにした。

1. 上部支梗を使用した花穂整形では、主穂先端を使用した花穂整形と比較して、作業時間を6～7割削減できる。
2. 支梗長4.0～4.5 cmの上部支梗を用いると、摘粒時に目標の軸長(7～8 cm)となる果房が多くなる。
3. 上部支梗を使用した花穂整形では、主穂先端を使用した花穂整形よりも着粒密度が小さくなり、摘粒時間を削減できる。展葉5枚時にジベレリン3 ppmを散布する花穂伸長処理を組み合わせると、摘粒時間を7～8割削減できる。
4. 上部支梗を使用した花穂整形では、主穂先端を使用した花穂整形より、小型の果房割合が増加する。

5. 上部支梗を使用した花穂整形では、穂軸の褐変が見られることがあるが、大きな支梗を4 cmに調節すると、褐変が軽減され商品性を維持できる。

引用文献

- 1) 山田昌彦・山根弘康・佐藤明彦・平川信之・岩波宏・吉永勝一・小澤俊治・三谷宣仁・白石美樹夫・吉岡美加乃・中島育子・中野正明・中畝良二(2008). ブドウ新品種‘シャインマスカット’. 果樹研究所研究報告7号：21-38.
- 2) 全農山梨県本部営農販売部 (2024). 果実山梨. 649.
- 3) 福田賢二・広瀬正純・川田重徳・藤田義明・中尾茂夫(1999). ブドウ‘巨峰’の花穂整形の単純化技術. 九州農業研究成果情報. 14(上)：233-234.
- 4) 小野俊朗・尾頃敦郎(2004). 摘粒作業を行わない‘ピオーネ’の超省力的花(果)房管理法. 平成15年度近中四農研成果情報：369～370.
- 5) 河瀬憲次・松尾平(1967). ジベレリンによるブドウ・キャンベルアーリーの摘粒省力化に関する研究. 園試報D5, 5：1-28.
- 6) 宇土幸伸・小林和司・齊藤典義・三森真理子(2011). ジベレリンの花穂伸長作用を利用したブドウ巨峰系4倍体品種における摘粒作業の省力化. 山梨果試研報第12号：41-49.
- 7) 小嶋俊英・古山竜二・高畑正人(2005). 4倍体ブドウ品種における花穂利用部位とジベレリン処理方法による省力栽培技術. 平成16年度滋賀県主要研究成果.
- 8) 工藤 信(2007). ブドウ‘シャインマスカット’の無核栽培における花穂整形法と果実形質. 東北農業研究60：127-128.

Effect of Spike Thinning Using Branches on Labor Saving Fruit Bunch Management and Fruit Quality in ‘Shine Muscat’ Grapes

Satoshi ENYA, Yuki SATOYOSHI¹, and Yukinobu UDO¹

Yamanashi Fruit Experiment Station, Ezohara, Yamanashi 405-0043, Japan

Current address:

¹ Fruit and High Value-added Agriculture Promotion Division

Summary

In "Shine Muscat" grapes, the effects of spike thinning using branches and promoting elongation of the cluster on labor saving fruit bunch management and fruit quality were clarified.

1. By using branches in spike thinning, the work time can be reduced by 60 to 70 percent.
2. By using branches 4.0 to 4.5 cm thick, the fruit bunch will be 7 to 8 cm in thinned berries.
3. Using branches in spike thinning reduces berry density and shortens the time required for berry thinning. Treatment with 3 ppm gibberellin promotes flower spike elongation, reducing the time required for berry thinning by 70 to 80 percent.
4. Using branches in spike thinning increases the proportion of small fruit bunches.
5. Browning of the spike is observed when using branches in spike thinning, but browning can be reduced by adjusting the length of the large branches to 4 cm.

