加温栽培ブドウ‘シャインマスカット’における糖度上昇を目的とした植物生育調節剤処理方法の検討

誌名	島根県農業技術センター研究報告 = Bulletin of the Shimane Agricultural Technology Center
ISSN	0388905X
著者名	高橋,利幸 持田,圭介
発行元	島根県農業技術センター
巻/号	49号
巻号補足	
掲載ページ	p. 13-22
発行年月	2022年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

加温栽培ブドウ‘シャインマスカット’における糖度上昇を目的とした植物生育調節剤処理方法の検討

高橋利幸[1)]・持田圭介[2)]

Investigation of Forced Plant Growth Treatment Methods for Effective Sugar Content Increase in 'Shine Muscat' Grapes under Heated Culture Condition

Toshiyuki Takahashi and Keisuke Mochida

I 緒 言

ブドウ‘シャインマスカット’（*Vitis labruscana* Bailey × *V. vinifera* L.）は，国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所が開発した品種で，肉質が崩壊性で硬く，マスカット香を持ち，高糖度で良食味な大粒系ブドウである（山田ら，2008）．また，皮ごと食べられるため，消費者の需要が高く，高単価で取引されることから，全国での作付けが急速に進み，栽培面積は 2018 年には全国で 1,624ha，島根県では 37.7ha まで増加している（農林水産省生産局園芸作物課，2021）．全国的に栽培が拡大するにつれ，雨よけ栽培での収穫盛期となる８月下旬～９月中旬に出荷が集中し，市場単価の低下が懸念されている．そのため，島根県では，主産県との販売競合を避けて有利販売するため，市場単価の高い盆前出荷の比率を JA 共販出荷量全体の 35%にすることを目標に，加温栽培を推進している（島根県農業協同組合，2018）．

‘シャインマスカット’を盆前に出荷するには，一般的に１月中旬～月末に加温を開始する作型（以下，早期加温栽培），２月上旬～中旬に加温を開始する作型（以下，普通加温栽培），あるいは１月からハウスを二重に被覆して保温を続ける作型（以下，二重被覆無加温）などがある．通常，これらの作型では果実糖度が順調に上昇すれば，満開100日後頃の６月下旬～８月上旬に出荷基準の 18° に達する．しかし，加温栽培は，冬季寡日照条件下で強制的に生長促進させるため二重被覆無加温栽培以降の作型に比べ生育が劣っており，加えて成熟期間のうち果粒軟化期以降が梅雨期の寡日照条件と重なった場合，果実糖度が出荷基準まで達しない 15～16° で停滞する事例が生産現場で生じている．そのため，単価の高い盆前までに果実糖度を上昇させることが喫緊の課題となっている．

ブドウにおける果実糖度の上昇には，環境条件（岡本，2015），樹体生育（田村・平松，1992），着果量（上林ら，2014），果粒肥大（里吉ら，2015），窒素などの無機成分量（岡本，2015）など，様々な栽培要因が関わっている．また，環状はく皮，スコアリング（藤島ら，2005；持田ら，2021），光反射マルチ（井門ら，2009；庄子・柴田，2018）並びに日没前昇温処理（栂野ら，2018）

1) 島根県農業技術センター
2) 島根県農業技術センター（現在，島根県立農林大学校）

など耕種的に糖度上昇させる手法が報告されている．

一方，植物生育調節剤はジベレリン（以下，GA）やホルクロルフェニュロン（以下，CPPU）などが無種子化や果粒肥大促進または着粒安定に広く利用される（齊藤，2011；里吉，2016）が，果実糖度にかかる報告は少ない．‘シャインマスカット’において，里吉ら（2015）は糖度上昇期が８月以降となる山梨県の露地および雨よけ栽培で，GA１回処理（満開３～５日後GA25ppm+CPPU10ppm 混合溶液花房浸漬）が，慣行の２回処理（満開期GA25ppm+CPPU5ppm，満開10～15日後GA25ppm花（果）房浸漬）に比べ果粒重が小さくなったことにより，果実糖度が最大 3.6° 高くなったことを報告している．しかし，加温栽培における果実糖度への影響を検討した報告はほとんど見られない．

そこで，本研究では，加温栽培‘シャインマスカット’において果実糖度の上昇を目的に，満開３～５日後のGA25ppm+CPPU10ppm花房１回浸漬処理並びに展葉８枚期の CPPU 処理が果実品質に及ぼす影響について検討した．

Ⅱ　材料および方法

１　供試樹と栽培概要

試験は，島根県農業技術センター内ほ場で，2018～2020年の３年間行った．

2018年は，粘質土ほ場（10a）へ2010年に栽植したハウス栽培‘シャインマスカット’（101－14台２樹，110R台１樹，LN33台１樹，H字型平行整枝短梢仕立て）を供試した．供試樹は主枝長５m，主枝間隔 2.5m（10a当たり 20本植え）で，樹齢は2018年が９年生であった．2018年１月５日に保温を開始するためハウスを閉めきった．加温は２月 15 日（普通加温栽培）に開始した．１回目のGA処理時期となる満開期は４月19日であった．

2019年および2020年は，当センター内の砂質土ほ場（8.6a）へ2012年に栽植したハウス栽培‘シャインマスカット’（テレキ５BB 台，H字型平行整枝短梢仕立て）を供試した．供試樹は主枝長 5.8m，主枝間隔２m（10a当たり約 21本植え）で，樹齢は2019年が８年生であった．2019年はハウスをPOフィルムで半分に仕切り，２つの作型に区分けした．両作型とも保温開始は１月７日であり，一方は１月21日（早期加温栽培），他方は２月15日（普通加温栽培）に加温を開始した．満開期はそれぞれ３月 29 日および４月９日であった．2020年は，１月15日から保温を始め，２月１日（普通加温栽培）に加温を開始した．満開期は４月10日であった．

加温温度設定は，３年間とも６～18時を18℃とし，18時～６時は，開始時に13℃で，５日ごとに１℃ずつ温度を上げ，17℃に達した後は加温終了時まで同一温度とした．

各年次，作型とも同一の栽培管理とした．摘心は，第８葉の展葉時に未展葉部を切除するように行い，同時に副梢を１枚残して除去した．さらに，花穂整形時に再び伸長した副梢を全て取り除いた．結実判明後に摘房を行い，着果量1,500kg/10aを目標として，2,500房/10aとした．また，満開15～20日後に粗摘粒，満開50～55日後には35～45粒となるよう仕上げ摘粒を実施した．袋掛けは行わなかった．収穫は，果房肩部の果粒の糖度が 18° 以上になってから行った．

２　処理区設定

植物生育調節剤を表１の農薬登録に従って処理し，処理区設定を表２に示した．2018年および2019年は，CPPUによる花穂発育促進処理の有無とGA１回処理を組み合わせた２区（以下，GA１区およびCPPU・GA１区）と，花穂発育促進処理とGA２回処理した区（以下，CPPU・GA２区）の計３処理区を設けた．2018 年は４樹反復，2019年は７樹反復とした．2020年は，上記３処理区に，花穂発育促進処理をしないGA２回処理区（以下，GA２区）を加えた４処理区とし，３樹反復で試験を行った．

CPPU の花穂発育促進処理は展葉８枚期に花房散布し，濃度は2018年および2019年が１ppm，2020年が２ppmとした．GA１回処理は，満開３～５日後にGA25ppmとCPPU10ppmの混合溶液を花房浸漬処理した．GA２回処理区は，１回目が満開時～満開３日後にGA25ppmとCPPU混合溶

表1　ぶどう2倍体欧州系品種における植物生育調節剤の農薬登録[z]

植物生育調節剤名	使用目的	使用濃度(ppm)	使用時期	使用方法
フルメット液剤	花穂発育促進	1～2	展葉6～8枚時	花房散布
	着粒安定	2～5	開花始め～満開前 または満開時～満開3日後	満開時～満開3日後に使用する場合 ジベレリンに加用，花房浸漬
	無種子化，果粒肥大促進	10	満開3～5日後(落花期)	ジベレリンに加用、花房浸漬
住友ジベレリン粉末	無種子化，果粒肥大促進 (GA1回処理)	25	満開3～5日後(落花期)	花房浸漬
	無種子化，果粒肥大促進 (GA2回処理)	25	満開時～満開3日後(第1回目) 及び満開10～15日後(第2回目)	第1回目：花房浸漬 第2回目：果房浸漬

[z]農薬登録の確認は、住友化学（株）ホームページ（URL:https://www.i-nouryoku.com/prod/search/nouyaku/detail/5/375（フルメット液剤），https://www.i-nouryoku.com/prod/search/nouyaku/detail/5/385（住友ジベレリン粉末））により2021年10月8日に実施

表2　処理区設定

年次	作型	処理区	植物生育調節剤処理濃度（ppm）				
			花穂発育促進[z]	GA1回目[y]		GA2回目[x]	
			CPPU	GA	CPPU	GA	CPPU
2018	普通加温（2月15日）[w]	GA1	—	25	10	—	—
		CPPU・GA1	1	25	10	—	—
		CPPU・GA2（慣行区）	1	25	3	25	—
2019	早期加温（1月21日） 普通加温（2月15日）	GA1	—	25	10	—	—
		CPPU・GA1	1	25	10	—	—
		CPPU・GA2（慣行区）	1	25	3	25	—
2020	普通加温（2月1日）	GA1	—	25	10	—	—
		CPPU・GA1	2	25	10	—	—
		GA2	—	25	5	25	—
		CPPU・GA2（慣行区）	2	25	5	25	—

[z]展葉8枚期に花房散布処理
[y]満開期に花房浸漬処理
[x]満開10～15日後に果房浸漬処理
[w]加温開始日

液を花房浸漬処理し，CPPU濃度は，2018年および2019年が3ppm，2020年が5ppmとした．また2回目は，満開10～15日後にGA25ppm溶液を果房浸漬処理した．

3　調査項目

結実率は，2019年および2020年に各区1樹当たり4～6花房（果房）について，開花前および結実判明時にそれぞれ花蕾数と結実数を調査し，結実数/花蕾数により算出した．収穫前の果粒重および果実糖度の経時調査は，2018～2020年に各区1樹当たり5果房を予め選び，満開50日後から10日間隔で行った．各調査日に，果房肩部の1粒/房を採取し，果粒重を測定した後，赤道部をナイフで半分に切断し，果頂部側の切断面から搾汁してデジタル糖度計（Pocket PAL-1，(株) ATAGO）を用い果実糖度を測定した．

収穫時の果実品質は，果実糖度の経時調査から，出荷基準の18°を超えた処理区を確認した後に全ての処理区を調査した．その時期は2018年が満開105日後，2019年は満開100日後（早期加温）および120日後（普通加温），2020年は満開110日後で，各処理区1樹当たりのサンプル数は5果房とした．調査項目は，果房重，果粒重，粒数，果皮色，果実糖度，果汁酸度および房しまりとした．果皮色は，‘シャインマスカット’カラーチャート（山梨県総合理工学研究機構）を用い測定した．果実糖度は，平均的な果皮色，果粒肥大を示している果房肩部の5粒/房を調査し，1粒ごとに上記と同様の方法で測定し，その平均で示した．果汁酸度は，

果実糖度測定に使用しなかった果梗部側の果粒半分の搾汁液を用いて，中和滴定法により酒石酸含量で算出した．房しまりは 2019 年および 2020 年度の２年間調査し，目視による果房肩部分の果粒まきこみ程度で，３段階を基準とし（０；まきこみ無し，１；まきこみが空間の50%程度，２；巻き込み程度がほぼ100%），さらに隣り合う基準値間を0.5単位で区分して合計５段階で判定した（図１）．

Ⅲ　結　果

１　植物生育調節剤処理方法が結実率に及ぼす影響（2019，2020）

結実率は，2019年は早期加温が82.8～90.3%，普通加温が約95%，2020年は約98%で，年次および作型で異なったが，処理間に有意な差はなかった（表３）．

２　植物生育調節剤処理方法が果粒肥大および糖度上昇に及ぼす影響

果粒重は，いずれの年，作型においても処理間差が認められずほぼ同様の傾向で増加した（図２）．

果実糖度の推移を図３に示した．2018年は満開60日後までは処理間差がみられなかったが，満開70，90，100日後にGA１区およびCPPU･GA１区がCPPU･GA２区と比べ有意に高くなった．2019年の早期加温栽培では，満開70日後までは処理間差が認められなかったが，満開80および90日後にGA１区が，満開100日後にはGA１区およびCPPU･GA１区が，CPPU･GA２区と比べ

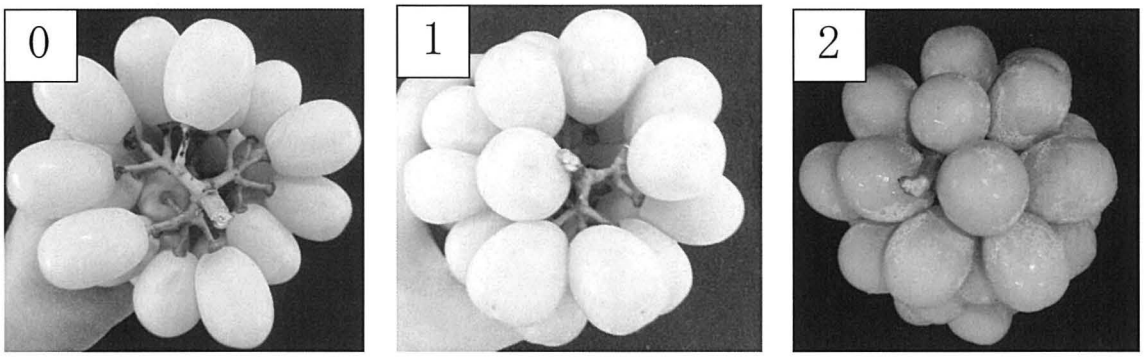

図１　‘シャインマスカット’の房しまりの判定基準（隣り合う基準値間を0.5単位でさらに区分）

表3　植物生育調節剤処理方法の違いが加温栽培‘シャインマスカット’における結実率に及ぼす影響（2019，2020）

年次	作型	処理区	結実率（%）
2019	早期加温（1月21日）[z]	GA1	86.8
		CPPU･GA1	90.3
		CPPU･GA2（慣行区）	82.8
	有意性[y]		n.s.
2019	普通加温（2月15日）	GA1	94.1
		CPPU･GA1	94.5
		CPPU･GA2（慣行区）	95.7
	有意性		n.s.
2020	普通加温（2月1日）	GA1	97.3
		CPPU･GA1	98.6
		GA2	98.2
		CPPU･GA2（慣行区）	98.1
	有意性		n.s.

[z]加温開始日

[y]一元配置の分散分析により，n.s.は有意差なし（アークサイン変換後検定）

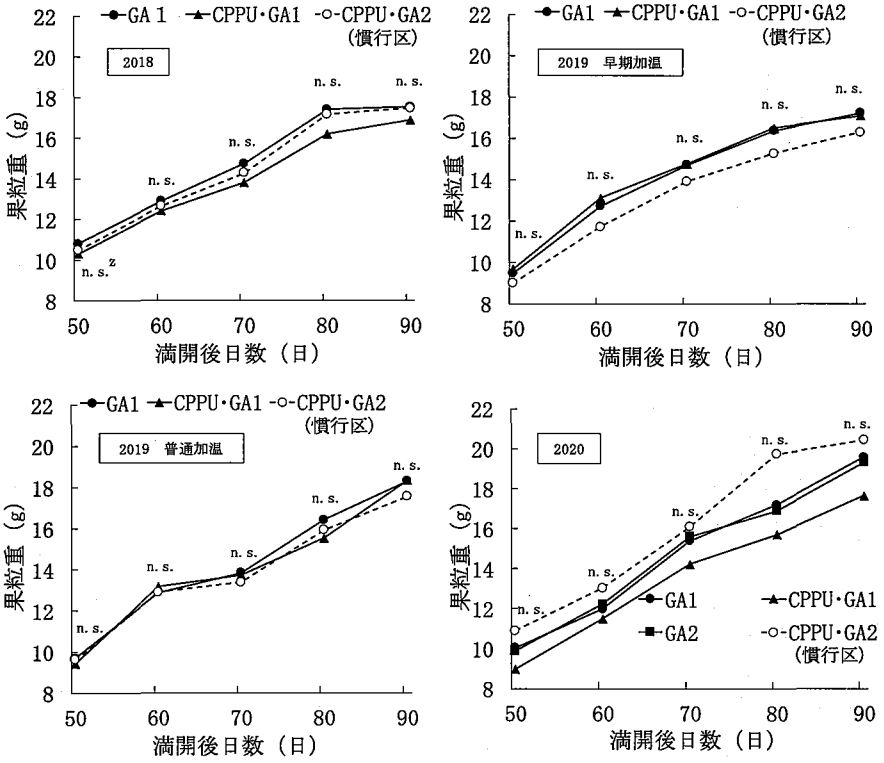

図2　植物生育調節剤処理方法の違いが加温栽培‘シャインマスカット’における満開90日後までの果粒肥大に及ぼす影響（2018～2020）

z)一元配置の分散分析により，n. s. は有意差なし

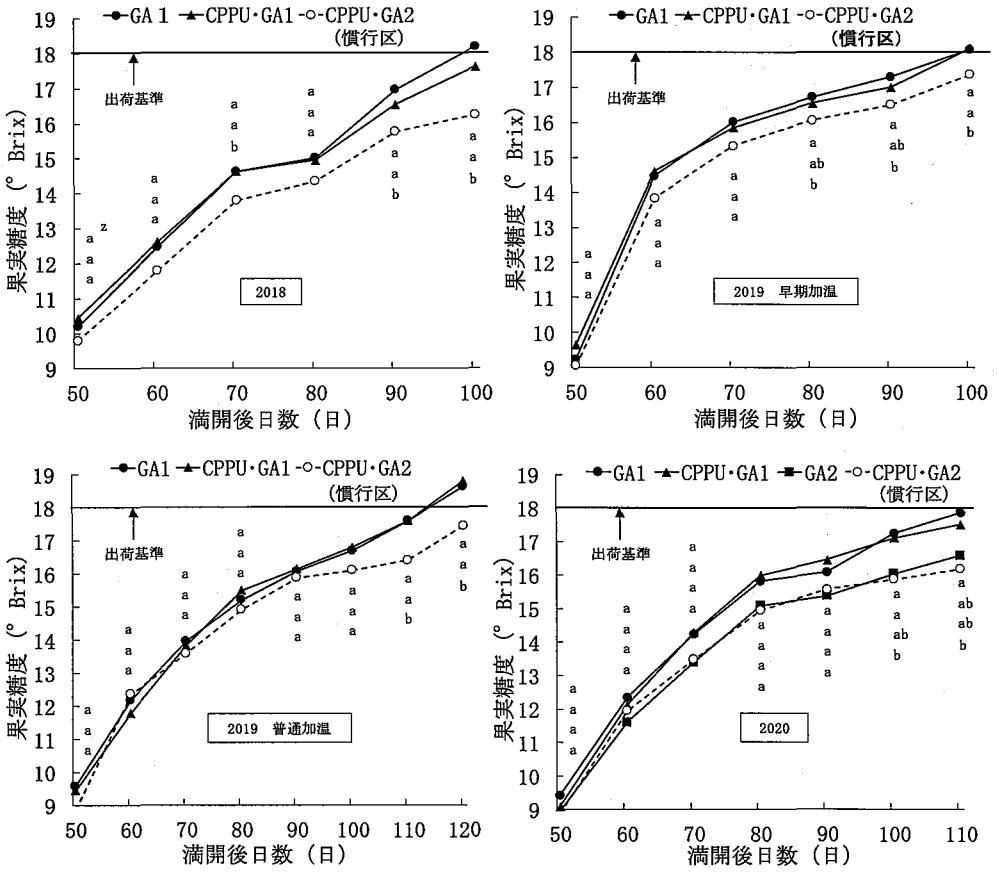

図3　植物生育調節剤処理方法の違いが加温栽培‘シャインマスカット’における糖度上昇に及ぼす影響（2018～2020）

z)Tukeyの多重検定により，異符号間に5%水準で有意差あり

有意に高くなった．2019年の普通加温栽培においては，満開100日後までは処理間差が認められなかったが，満開110，120日後の果実糖度は，GA１区およびCPPU･GA１区がCPPU･GA２区と比べ有意に高くなった．2020年をみると，果実糖度は，満開90日後までは処理間差が認められなかったが，満開100日後にGA１区およびCPPU･GA１区が，満開110日後にはGA１区が，CPPU･GA２区と比べ有意に高くなった．

３　植物生育調節剤処理方法が果実品質に及ぼす影響

収穫時の果実品質を表４に示した．果実糖度は，調査した３年間とも，作型に関わらず，GA１回処理のGA１区およびCPPU･GA１区がGA２回処理のGA２区およびCPPU･GA２区と比べて有意に高かったが，CPPUの有無による差は認められなかった．房しまりも同様に，GA１回処理の両区がGA２回処理の両区と比べて有意に数値が高く，優れた．また，果汁酸度は，2019年の普通加温栽培でのみ有意差が認められ，CPPU･GA１区がCPPU･GA２区に比べ高くなったが，その差は小さく，食味に差はなかった．一方，それ以外の果実品質に関する測定項目には処理間差が認められなかった．

Ⅳ　考　察

本研究では，島根県内の加温栽培‘シャインマスカット’において成熟期に糖度上昇が停滞する問題を解決するため，植物生育調節剤の処理方法が糖度上昇に及ぼす影響を検討した．植物生育調節剤の処理方法と結実率を見ると，処理間に差がなく，GA１回処理においても実用上問題のない80%以上となることが明らかになった（表３）．GA１回処理では，処理時期が満開期を過ぎ，落花期となる満開３～５日後であることから，CPPUの着粒安定効果が低くなり，結

表4　植物生育調節剤処理方法の違いが加温栽培‘シャインマスカット’における果実品質に及ぼす影響（2018～2020）

年次	作型	処理区	果房重 (g)	果粒重 (g)	粒数 (粒)	果皮色[z]	果実糖度 (° Brix)	果汁酸度 (g/100ml)	房しまり[y]
2018	普通加温（2月1日）[x]	GA1	625	17.0	36	2.8	19.3 a[w]	0.32	—
		CPPU･GA1	607	16.9	36	3.0	18.8 a	0.32	—
		CPPU･GA2（慣行区）	645	17.8	37	2.8	17.6 b	0.30	—
	有意性[v]		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	—
2019	早期加温（1月21日）	GA1	700	16.9	43	3.3	18.1 a	0.31	1.7 a
		CPPU･GA1	690	16.9	43	3.3	18.1 a	0.31	1.5 a
		CPPU･GA2（慣行区）	698	17.0	44	3.3	17.4 b	0.31	0.6 b
	有意性		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	**
2019	普通加温（2月15日）	GA1	702	17.6	40	3.3	18.1 a	0.30 ab	1.5 a
		CPPU･GA1	732	16.8	43	3.4	18.2 a	0.31 a	1.4 a
		CPPU･GA2（慣行区）	718	17.3	42	3.4	16.8 b	0.29 b	0.5 b
	有意性		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	*	**
2020	普通加温（2月1日）	GA1	673	20.5	35	2.6	18.4 a	0.29	1.6 a
		CPPU･GA1	662	19.3	34	2.7	18.3 a	0.29	1.7 a
		GA2	753	22.0	35	2.7	17.1 b	0.26	0.7 b
		CPPU･GA2（慣行区）	746	21.3	34	2.7	16.7 b	0.29	0.7 b
	有意性		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	**

[z]山梨県総合理工学研究機構作成‘シャインマスカット’カラーチャート値
[y]房しまりは図1に基づいた5段階評価
[x]加温開始日
[w]異符号間に5%水準で有意差あり（Tukey法）
[v]一元配置の分散分析により，**は1%，*は5%水準でそれぞれ有意差あり，n. s. は有意差なし

実率が GA２回処理に比べ劣ると推察されるが，本研究の結果は異なった．これは，本梢および副梢の摘心処理を第８葉の展葉時と花穂整形時の２回行ったことが要因と考えられた．開花前の摘心は，新梢の伸長に使われる養分を一時的に抑え，新梢内の養分濃度を高めて結実を促すと報告されており（中澤，2016），本研究においても，この摘心処理の効果が認められたと考える．

植物生育調節剤の処理方法と果粒重および果実糖度の関係を見ると，果粒重に処理間差はみられなかったが（図２），GA１回処理した果実糖度が GA２回処理に比べ高くなったことから，（図３）GA１回処理により，糖度上昇が促進されると考えられた．GA１回処理がブドウの果粒重，果実糖度に及ぼす影響は，品種で結果が異なり，‘巨峰’は，満開３日後に GA25ppm と CPPU10ppm の混合液を果房浸漬処理することで，慣行の２回処理と同等の果粒重，果実糖度が得られたと報告されている（小林ら，2006）．一方で，‘クイーンニーナ’や‘シャインマスカット’では，GA１回処理により，果粒が小さくなったため果実糖度が高まったと報告している（里吉ら，2015；2019）．本研究では，果粒重が小さくならなかったことから，里吉ら（2015）の報告とは一致せず，果粒重以外の影響で果実糖度が増加した可能性が考えられた．持田（2020）は，‘シャインマスカット’の GA２回処理において，２回目の処理時期の遅れが，果粒軟化や糖度上昇の遅延につながったことを報告している．従って，GA１回処理により糖度上昇が優れた要因は，２回目の GA 処理を実施しないことにより，果粒軟化が早まり糖度が上昇したと推察されるが，本研究では明らかではなく，植物生育調節剤の処理方法と果粒軟化の関係については今後検討する必要がある．

慣行の GA２回処理区と比較した GA１回処理両区の果実糖度をみると，３年間の上昇幅は，0.7～1.7° であり（表４），最大 3.6° 上昇した里吉ら（2015）の報告と比べ糖度差が小さかった．これは，作型の違いに起因する日照条件によるものと推察される．そのため，‘シャインマスカット’の加温栽培における安定した糖度上昇に向けては，日没前の昇温処理（栂野ら，2018），ミスト散布（持田・高橋，2020），炭酸ガス施用（小豆澤・山本，2005），補光処理（中里ら，2017）などの耕種的手法による積極的な糖度上昇促進処理と GA１回処理との併用が効果的と考えられ，今後検討する必要がある．

一方，果粒重について，本試験では GA１回処理区においても，16.8～20.5g まで肥大しており（表４），JA しまね出荷規格（平成 30 年産島根シャインマスカット出荷反省会資料）の最上位等級となる「特秀」基準を満たす果粒重 15g（果粒横経 28mm）を超えていたことから，秀品率への影響はないと考えられた．

次に CPPU の処理効果について考察する．展葉８枚期の CPPU 花穂発育促進処理については，本試験の結果から，結実率や果粒重，果実糖度などの果実品質への向上効果が認められなかった（表３，４）．島根県における加温栽培‘シャインマスカット’の生産現場では，年により開花期の寡日照や摘心処理の不徹底などの原因で実止まりが低下する，いわゆる「花ぶるい」がみられる．展葉８枚期に CPPU 単用処理した花穂は，花ぶるいしにくい事例があることから，CPPU の効果的な利用については別途検討の余地がある．

植物生育調節剤が房しまりに及ぼす影響について，房しまりは GA１回処理により向上したが（表４），これは，GA 処理時期が満開３～５日後で２回処理より遅い時期となるため，支梗の伸長が抑えられたことが要因の１つと推察され，里吉ら（2019）の‘クイーンニーナ’で房しまりが向上したとする報告と一致する．‘シャインマスカット’において，CPPU 花穂発育促進処理および満開期の GA１回処理では，果梗や果粒の肥大生長が促進され，果梗径，果粒重ともに大きくなり，さらに支梗や果梗が上部へせり上がるような生育となったため，房しまりが向上したと報告されている（持田ら，2013）．持田らの報告とは異なるが，２回目の GA 処理が省略されることにより支梗の肥大，硬化が抑えられ玉直しが容易であったことも房しまり向上に影響したと考えられた．

以上のことから，加温栽培‘シャインマスカ

ット’の糖度上昇促進には，満開３～５日後のGA１回処理（GA25ppm+CPPU10ppm）が有効であり，盆前出荷の増加に寄与することが示された．また，房型向上が見込まれ，GA処理回数の削減と併せ，果実品質の向上と作業労力の省力化につながるものと考えられる．

V　摘　要

加温栽培‘シャインマスカット’において，成熟期に糖度上昇が停滞する問題を解決するため，展葉８枚期のCPPU処理並びに満開期のGAおよびCPPU処理方法が果実糖度に及ぼす影響を検討した．

展葉８枚期のCPPU処理は，果粒重および果実糖度に有意な差が認められなかった．

一方，GA１回処理（満開３～５日後，GA25ppmとCPPU10ppmの混合溶液の花房浸漬）は，従来の２回処理（１回目：満開時～満開３日後，GA25ppmとCPPU３または５ppmの混合溶液，２回目：満開10～15日後，GA25ppm溶液の花（果）房浸漬）と比べて，果粒重に差はなく，果実糖度が0.7～1.7°高まった．

加温栽培‘シャインマスカット’の糖度上昇促進には，GA１回処理が有効であり，房しまりも良くなることから房型向上や作業労力の省力化が図られると考えられた．

引用文献

小豆澤　斉・山本孝司（2005）加温栽培‘デラウェア’ブドウにおける炭酸ガス施用が生育，果実収量及び品質に及ぼす影響．島根農試研報36，37-44.

藤島宏之・白石美樹夫・下村昌二・堀江裕一郎（2005）環状はく皮処理がブドウ‘ピオーネ’の果実品質に及ぼす影響．園学研４，313-318.

井門健太・松本秀幸・宮田信輝・矢野隆（2009）光環境の改善が‘安芸クイーン’の着色に及ぼす影響．愛媛農水研果研セ研報１，43-51.

小林和司・武井和人・菊島昭子（2006）ジベレリンとホルクロルフェニュロンの混合液１回処理によるブドウ‘ピオーネ’の種なし栽培技術．山梨果試研報11，35-42.

持田圭介・牧　慎也・大西彩貴・内田吉紀・倉橋孝夫（2013）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12，155-163.

持田圭介・高橋利幸（2020）ハウス栽培ブドウ‘シャインマスカット’におけるミスト処理，被覆資材の違いが生理障害発生と果実品質に及ぼす影響．園学研19（別１），61.

持田圭介（2020）N施用量，GA２回目処理日，S-ABA果房散布処理の有無が糖度上昇に及ぼす影響．平成30年度果樹試験成績書．島根県農業技術センター，41-45.

持田圭介・都間三鶴・高橋利幸（2021）ブドウ‘シャインマスカット’における環状はく皮，スコアリング処理時期が糖度上昇に及ぼす影響．島根農技研報48，27-35.

中里一貴・森　直哉・渡邊博之（2017）LED補光を用いた高品質ブドウ栽培技術の探索．玉川大学農学部研究教育紀要２，17-27.

中澤孝雄（2016）摘心と副梢整理．農業技術体系果樹偏２ブドウ．追録第31号．農文協，技37－38の５．

農林水産省生産局園芸作物課需給調整第２班（2021）平成30年産特産果樹生産動態等調査．
〈https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_kazyu/〉

岡本五郎（2015）果実成熟期．農業技術体系果樹偏２ブドウ．追録第30号．農文協，基84の12－84の17.

齊藤典義（2011）ジベレリン利用の基礎．ブドウ大辞典．農文協，629-638.

里吉友貴・宇土幸伸・齊藤典義・三森真理子（2015）ブドウ新品種における高品質安定生産に向けた諸試験（１）．山梨果試研報14，55-65.

里吉友貴（2016）フルメット利用の基礎．ブドウ大辞典．農文協，639-646.

里吉友貴・宇土幸伸・塩屋諭史・小林和司（2019）ジベレリン処理方法の違いがブドウ‘クイ

ーンニーナ’の果実品質に及ぼす影響．山梨果試研報 16，29–36.
島根県農業協同組合（2018）平成 30 年産島根シャインマスカット出荷反省会資料．26.
庄子雅和・柴田昌人（2018）光反射シート利用によるブドウ‘シャインマスカット’増収技術．東北農業研究 71，57–58.
田村史人・平松竜一（1992）マスカット・オブ・アレキサンドリアにおける葉果比と果実糖度との関係．岡山農試研報 10，7–10.
栂野康行・持田圭介・竹村圭弘・田村文男（2018）日没前の昇温処理が早期加温栽培‘デラウェア’の生育，果実品質並びに燃料消費量に及ぼす影響．園学研 17(別２)，162.
上林義幸・大野郁夫・竹内正春（2014）ブドウ「シャインマスカット」の無核栽培における適正着果量．愛知農総試研報 46，123–126.
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’．果樹研報７，21–38.

Summary

We examined plant treatment methods using plant growth regulators for the purpose of increasing sugar contents in 'Shine Muscat' (*Vitis labruscana* Bailey × *V. vinifera* L.) grapes under greenhouse temperature-controlled cultivation between 2018 and 2020.

Spraying a 1 or 2 ppm forchlorfenuron (CPPU) solution on flower clusters at the eighth-leaf development stage was not effective for increasing sugar content. We also found that, one-time dipping of 'Shine Muscat' grape bunches in a mixed solution of 25 ppm gibberellin (GA) and 10 ppm CPPU at 3-5 days after full bloom significantly increased sugar content by 0.7 to 1.7°. There were no significant differences in fruit weight between twice-dipped fruit bunches in a solution of 25 ppm GA and 3 or 5 ppm CPPU at full bloom to 3 days after full bloom and 25 ppm GA only at 10 to15 days after full bloom.

Our results suggest that one-time dipping treatment of 'Shine Muscat' grape bunches in a mixture of 25 ppm GA and 10 ppm CPPU solution at 3-5 days after full bloom is an effective method to increase sugar content, providing a firm fruit bunch shape and reducing labor costs.