

# 四倍体ブドウの無核化に及ぼす ストレプトマイシンとジベレリン処理の効果

石川一憲\*・高橋久光\*\*・加藤弘昭\*\*\*・池田富喜夫\*\*\*\*

(平成13年1月12日受付/平成13年6月14日受理)

要約: 四倍体ブドウ‘藤稔’, ‘巨峰’を用いて, SMの処理時期と処理濃度の違いが無核果率, 果房形状, 果実品質に及ぼす影響について検討した。

1) 満開18日前から満開までのSM処理時期の違いでは, 処理が早いほど無核果率が高かった。また, 両品種とも満開18日前のSM処理と果房整形を行うことで幼蕾の脱粒, いわゆる花振いを防止することができた。

2) SM 67, 100, 200 ppmの処理濃度の違いで第1果房では無核果率に相違がみられず, また, 第2果房でも満開18日前にSM処理すれば, ほぼ完全な無核果率が達成できた。

3) 開花直前に花穂先端から3.5 cmだけの花蕾に整形すると, SM 200 ppm処理と満開時のGA 25 ppmと満開11日後のGA 25 ppm処理により, 収穫果房や果実品質が著しく損なわれることはなく, 商品性のあるテーブルブドウの果房が得られた。

キーワード: 四倍体ブドウ, 無核化, ストレプトマイシン, ジベレリン, 適用時期

## 緒言

ブドウ果実のジベレリン(以後GAと記す)処理による無核化栽培は, 岸・田崎<sup>1)</sup>により二倍体品種の‘デラウェア’で開発された。以来, ブドウの無核化栽培は, 果実の種なし性に加え, やや成熟促進でもたらされる収穫期の前進による労力分散や, 販売上の有利性などの理由から急速に増加した。現在, ‘巨峰’や‘ピオーネ’などの四倍体品種においても従来二倍体ブドウで開発されたGAの利用がなされ, 無核化した果実が生産されつつある。しかし, 四倍体品種にGAを適用した場合, 無核果率が不安定であり, 完全な種なし果実生産に至っていないのが実状である。その主な理由は, 二倍体と同時期のGA処理に対する四倍体品種の反応の違いであり, 主軸や支梗の伸長, 硬化, さらにはわん曲, また果実の肥大不良や脱粒など劣悪な形質を誘発するところにある<sup>5,8)</sup>。そのため, 無核化を目的とした四倍体品種のGA処理では, 現在, GA処理濃度・時期・回数<sup>2)</sup>の検討や, 樹勢との関係が検討されつつある。また, サイトカイニン様活性を有するフルメット液剤との混用や, 界面活性剤の加用などが, 無核化ブドウの生産の安定化のため検討されている<sup>14,19)</sup>。

一方, 小笠原<sup>9)</sup>は, 抗生物質のストレプトマイシン(以後SMと記す)を‘巨峰’の開花直前に処理し, 無核化の効果<sup>10)</sup>を明らかにした。また, FUKUNAGA・KUROOKA<sup>1)</sup>は‘巨峰’

の満開時の花穂に, SM 200 ppmとGA 20 ppmの混合液を処理すると, 生育旺盛な新梢に着生した果房は全て無核になり, さらに満開6日後でもSM 2,000 ppmとGA 20 ppmの混合液処理により97.5%の高い無核果率を得ている。しかし, WIDODOら<sup>18)</sup>は‘ピオーネ’では, 満開3日前の花穂にSM 200 ppmを単用処理し, 果房の無核果率61.6%を得ている。以上のようにGAやSMの効果が現在不安定であり, 四倍体のブドウ品種では実用化に至っていない。GAによる二倍体ブドウの無核化が, 満開約14日前と, 満開約10日後の2回処理で実用化された背景には, 前処理が種なしの誘発を, 後処理が種なし幼果の果実肥大を促進するという, ブドウ果実の发育ステージ毎のGAに対するブドウの反応の違いを利用したところにある<sup>2,4,5)</sup>。従って, GA感受性の高い四倍体ブドウでは, 果実の发育ステージに配慮したGAやSM処理が採られる必要があるだろう。

そこで, 著者らは最近人気のある四倍体ブドウ‘藤稔’と‘巨峰’品種で完全無核化と商品性のある果房作りを達成するために, SMとGAの処理時期や処理濃度の検討を行った。

## 材料および方法

1) 試験1. SM処理時期の違いが無核果率, 果房の形状および品質に及ぼす影響

\* 東京農業大学短期大学部生物生産技術学科

\*\* 東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科

\*\*\* 東京農業大学農学部

\*\*\*\* 東京農業大学農学部農学科

表1 ブドウ「藤稔」のGA, SM処理が無核果率, 果房形状および品質に及ぼす影響<sup>x</sup>

区分 (ppm)			無核果率 (%)	最大軸径 (mm)	果房重 (g)	軸重 (g)	着粒数 (粒)	一粒重 (g)	主軸長 (cm)	果皮色 <sup>y</sup>		糖度 (Brix)	酸度 (%)
満開6日前	満開時	後処理								L*	a*		
-	GA25	GA25	81.9b	6.96	564.3a	15.2a	32.2a	17.1a	7.6a	27.1	1.2	16.9	0.56
SM200	-	GA25	88.7b	6.59	456.8b	10.6b	28.2b	15.6b	5.4b	27.0	1.4	17.0	0.55
-	SM200+GA25	GA25	95.1a	6.77	597.3a	15.7a	32.5a	17.8a	7.3a	27.1	1.3	17.4	0.54
有意性 <sup>z</sup>			**	N.S.	**	**	**	**	**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

<sup>x</sup>: 1994年8月31日に調査 (n=10)

<sup>y</sup>: L\*値は明度、a\*値は赤色指標を示す

<sup>z</sup>: ダンカンの多重検定で異なる英小文字間には\*\* ; 1%水準で有意差あり

(1) 供試品種: 東京農業大学厚木農場のブドウ園に栽植されている8年生の「藤稔」4樹と22年生の「巨峰」2樹を用いた。

(2) 供試薬剤: SMはストレプトマイシン20%を含むアグレプト液剤(明治製菓(株)製)を用い、処理濃度は200ppm水溶液とした。また、GAはGA<sub>3</sub>を3.1%含むジベレリン協和粉末(協和醸酵工業(株)製)を用い、処理濃度は25ppm水溶液とした。

(3) 試験区分: 1994年のSM処理は、「藤稔」を用い小笠原の方法<sup>9)</sup>に従いSM200ppmを①満開6日前の処理区、②満開時SMとGAの混合処理区、さらにこれらの対照として、③満開時GAのみのSM無処理の3区を設けた。全ての区は果実肥大を目的として、満開10日後の6月14日にGA25ppmの後処理を行った。1995年のSM処理は①満開18日前の5月18日処理の-18日区、②満開11日前の5月25日処理の-11日区、③満開6日前の5月30日処理の-6日区、④満開日の6月5日処理の0日区を設定した。また、⑤以上の対照として満開時にGAのみ処理する慣行処理区(GA25ppm)を設けた。以上の各区は全て果実肥大を目的として満開時にGA25ppmを、さらに満開11日後の6月16日にGA25ppmの後処理を行った。

(4) 処理方法: 供試した果房は母枝先端から発芽した新梢の最先端部芽の伸びた第1果房と次の2段目に伸びた第2果房を用い、各区の繰返しは10果房とした。SMおよびGA処理は果房毎にカップに浸漬して行った。花穂の整形は樹全体の開花が1割程度に達した5月27日~29日にかけて行い、房先から約3.5cmの果粒を残し、他の果粒は全て穂軸から剪除した。摘粒は第1果房について行い、「藤稔」は35~40粒、「巨峰」は40~45粒を目安に6月中旬に行った。

(5) 調査方法: 7月中旬に第2果房を採取し、無核果率(木村ら<sup>6)</sup>の方法に準じて、幅2mm以上の種子を含まない果粒の比率を求めた、果房形状として着粒数、主軸長(第1車基部から房先の車基部までの長さ)、支梗長(第1車の主軸に最も近い果梗基部までの長さ)および支梗数(車)を調べた。また、収穫時の8月下旬から9月上旬に第1果房を採取し、無核果率と、果房形状として最大軸径、果房重、着粒数、軸重、主軸長を調べた。果皮色は果房の上段、中段および下段から各々2粒について、色差計(ミノルタ製CR-200b)を用いて、果皮表面の明度(L\*値)と赤色指標(a\*値)を計測した。ついで、果粒を2重ガーゼで包んで搾汁して、常法に従い果汁の糖度(アタゴ式屈折糖度計

の示度で示す)と酸度(1/10N NaOH液で滴定し、酒石酸含量換算値(W/W%)で示す)を求めた。

2) 試験2. SMの処理濃度の違いが無核果率、果房形状および品質に及ぼす影響

(1) 供試品種は試験1と同じ。

(2) 供試薬剤: SMはストレプトマイシン20%を含むアグレプト液剤(明治製菓(株)製)を用い、200ppm、100ppmおよび67ppmの処理濃度とした。また、GAはGA<sub>3</sub>を3.1%含むジベレリン協和粉末(協和醸酵工業(株)製)の25ppm水溶液を用いた。

(3) 試験区分: 試験1のSM処理日の違いに合わせて、SM200ppm、100ppmおよび67ppm溶液に第1果房、第2果房を各穂毎に浸漬して行う濃度別処理区を設けた。果実肥大のためのGA処理は満開時および後処理(満開11日後)とも試験1と同じとした。

(4) 処理方法: 供試果房は第1果房、第2果房ともに1区6果房を用いた。摘粒は第1果房について行い、「藤稔」は30~35粒、巨峰は35~40粒を目安に6月下旬に行った。

(5) 調査方法: 試験1と同様の方法で調査した。

## 結 果

### 1) SM処理の効果

1994年度のSM処理の結果を表1に示した。満開6日前にSMを処理するか、満開時にSMとGAを混合して処理すると、通常行われている満開時にGAのみを処理した場合に比較して、無核果率が高まった。しかし、SM処理だけでは、果粒重や果房重や軸重が、GA25ppmの後処理を行っても、軽量となることが明らかとなった。

### 2) SMの時期別処理の効果

1995年度のSMの時期別処理の結果を表2、ならびに図1に示した。図1のように、「巨峰」、「藤稔」両品種とも、満開前18日から満開時までいずれの処理日でも完全な無核果率が第1果房で得られた。しかし、第2果房では完全な無核果率は満開18日前のSM処理でみられたほかは得られず、特に「藤稔」では有核果の混粒が顕著であった。対照に用いた満開時GA25ppmの慣行処理の場合に比較して、SMの無核果の誘発効果は「藤稔」では明白であったが「巨峰」ではGAがSMと同等の無核果の誘発効果を示した。表2に示したように、SM処理は「藤稔」では果房の形状にほとんど影響を与えなかったが、「巨峰」では主軸

表 2 SM 処理時期の違いが果房形状に及ぼす影響<sup>w</sup>

SM処理 時期 (200ppm)	GA処理		藤 稔				巨 峰			
	満開時	後処理	着粒数 <sup>x</sup> (粒)	主軸長 (cm)	支梗長 (mm)	支梗数 (車)	着粒数 <sup>x</sup> (粒)	主軸長 (cm)	支梗長 (mm)	支梗数
満開18日前(-18) <sup>y</sup>	0	25	42.7	5.7ab	3.39	11.8	54.2	6.6ab	3.23b	17.7
11日前(-11)	0	25	48.2	5.3b	5.18	11.8	54.7	5.5b	3.44ab	15.4
6日前(-6)	0	25	43.3	5.2b	4.22	12.0	54.8	6.8ab	4.42a	15.2
0日前(0)	0	25	44.5	6.3ab	4.49	11.7	51.8	7.4a	3.66ab	16.6
無処理	25	25	51.1	6.7a	4.52	12.3	53.0	7.3a	3.42ab	17.4
有意性 <sup>z</sup>			N. S.	*	N. S.	N. S.	N. S.	**	**	N. S.

<sup>w</sup>: 第2果房を用い巨峰は'95年7月11日、藤稔は'95年7月13日に調査 (n=10)

<sup>x</sup>: 花穂先端部から3.5cmに着果した無摘粒数

<sup>y</sup>: 無処理以外はいずれの区もGAは後処理として満開11日後に25ppmを1回処理した

<sup>z</sup>: ダンカンの多重検定で異なる英小文字間には\*; 5%, \*\*; 1%水準で有意差あり

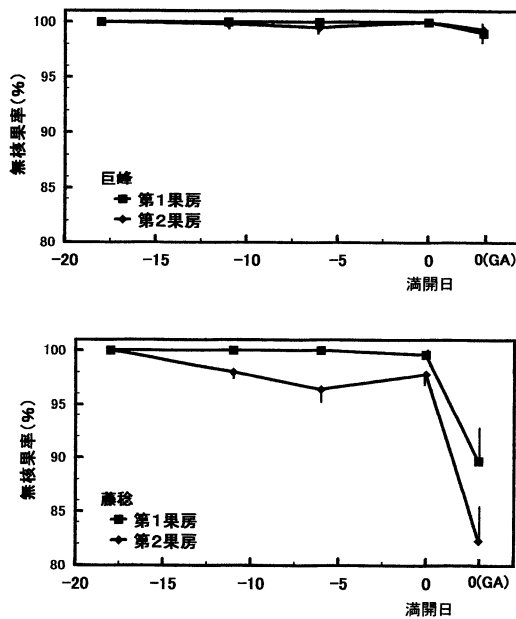


図 1 ストレプトマイシン 200 ppm の処理時期の違いが無核果率に及ぼす影響  
図中の棒線は標準誤差 (n=10)

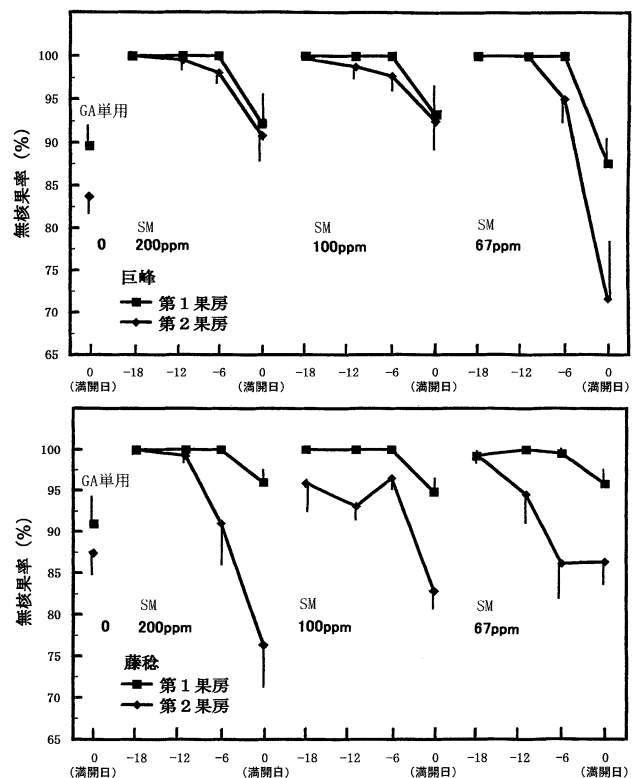


図 2 時期別のストレプトマイシン処理濃度の違いが無核果率に及ぼす影響  
図中の棒線は標準誤差 (n=6)

長や支梗数が GA 処理よりやや劣った。

### 3) SM 濃度別処理の効果

図 2 に SM 処理濃度毎の無核果の誘発効果を時期別に示した。SM 濃度 200, 100, 67 ppm のいずれの処理においても、第 1 果房については満開日処理をのぞいて両品種ともほぼ完全な無核果率が得られた。しかし、第 2 果房については有核果の混入率が高く、完全な無核果率が得られたのはいずれの濃度でも満開 18 日前の早期の SM 処理の場合であった(例外として、'藤稔'の SM 100 ppm の場合は有核果がみられた)。しかしながら、表 4 に示したように、SM 処理濃度の違いが果房形状に変化をもたらすことはなく、'藤稔'、'巨峰'とも支梗長にやや濃度効果が知られたほかは、ほぼ同様であった。

### 4) SM 処理の収穫時の果房や果実品質への影響

表 3 に SM の時期別処理の違いが収穫時の果房や果実品質に及ぼす影響を示した。SM 処理の早・晩によって果

粒の大きさに相違はなかったが、果皮色や果汁の糖、酸には区間に有意差がみられた。しかしながら、SM 処理の早・晩の違いで一定の傾向はみられず、果実品質の相違は果房の着粒数や果房重などで影響をうけた。表 5 に SM の濃度別処理の違いが収穫時の果房や果実品質に及ぼす影響を示した。その結果、SM 処理濃度が高いほど、やや果房が重くなる傾向がみられた。しかし、'藤稔'では果色の赤味がやや少なく、また'巨峰'では果汁の酸味がやや少なくなるなどの他には、特に果実品質に変化を与えるほどの影響はなかった。

## 考 察

近年、ブドウの品種は'巨峰'や'ピオーネ'を中心とした大粒系に人気が高く、品質の優れた種なし果実を望む

表 3 SM 処理時期の違いが収穫果房および果実品質に及ぼす影響<sup>W</sup>

SM処理 時期 (200ppm)	GA処理		藤 稔										巨 峰										
	満開時 (ppm)	後処理 (ppm)	最大軸 径(mm)	果房重 (g)	軸重 (g)	着粒数 (粒)	一粒重 (g)	主軸長 (cm)	果皮色 <sup>a</sup>		糖度 (Brix)	酸 (%)	最大軸 径(mm)	果房重 (g)	軸重 (g)	着粒数 (粒)	一粒重 (g)	主軸長 (cm)	果皮色 <sup>a</sup>		糖度 (Brix)	酸 (%)	
満開18日前(-18) <sup>Y</sup>	25	25	5.90	449.4ab	11.6a	38.3ab	11.5	7.4	27.12b	0.88b	17.3a	0.70ab	4.28ab	331.8	6.1ab	44.1	7.2	7.0	28.58a	2.60ab	19.0b	0.65b	
11日前(-11)	25	25	5.61	428.0ab	10.2a	34.7b	12.0	6.3	27.10b	0.76b	17.1a	0.75ab	4.86a	318.4	7.0ab	40.4	7.6	7.2	27.71ab	2.18ab	19.4ab	0.73a	
6日前(-6)	25	25	5.30	362.5b	6.7b	34.7b	10.4	5.9	25.41a	1.00b	17.1a	0.59b	4.46ab	332.5	7.4a	45.6	7.1	7.3	28.34ab	2.74a	19.1ab	0.68ab	
0日前(0)	25	25	5.95	494.6a	11.6a	40.6a	11.8	7.4	27.32b	1.58a	15.5b	0.80a	4.15b	296.6	5.4b	42.0	6.9	7.3	28.01ab	2.00b	19.6a	0.66ab	
無処理	25	25	5.55	405.6ab	8.6ab	37.4ab	10.6	6.6	26.65b	0.99b	16.8ab	0.61b	4.74ab	323.6	7.3ab	40.4	7.7	7.7	27.70b	2.56ab	19.4ab	0.68ab	
有意性 <sup>z</sup>			N.S.	**	**	**	**	N.S.	N.S.	**	**	**	**	**	**	**	**	N.S.	N.S.	N.S.	**	*	**

<sup>Y</sup>: 第1果房を用い巨峰は'95年8月31日、藤稔は'95年9月1日に調査 (n=10)  
<sup>z</sup>: L\*値は明度、a\*値は赤色指標を示す  
<sup>W</sup>: いずれの区もGAは満開時と後処理として満開11日後に25ppmを2回処理した  
<sup>x</sup>: ダンカンの多重検定で異なる英小文字間には\*、5%、\*\*、1%水準で有意差あり

表 4 SM 処理時期別の濃度の違いが果房形状に及ぼす影響<sup>X</sup>

SM処理 時期	GA処理			藤 稔				巨 峰			
	濃度 (ppm)	満開時 (ppm)	後処理 (ppm)	着粒数 <sup>Y</sup> (粒)	主軸長 (cm)	支梗長 (mm)	支梗数 (車)	着粒数 <sup>Y</sup> (粒)	主軸長 (cm)	支梗長 (mm)	支梗数 (車)
満開18日前(-18) <sup>Z</sup>	200	0	25	48.5	6.5	4.28	15.3	44.8	5.5	2.42	15.0
	100	0	25	37.7	6.1	2.88	11.2	50.0	5.9	3.25	18.2
	67	0	25	37.7	6.1	4.81	10.8	48.2	5.5	3.57	13.7
11日前(-11)	200	0	25	45.5	5.9	5.40	12.0	45.7	5.6	4.46	14.0
	100	0	25	30.0	6.2	2.82	11.5	55.8	6.3	3.32	15.2
	67	0	25	44.8	5.7	4.40	12.0	45.8	5.8	3.76	13.4
6日前(-6)	200	0	25	40.7	5.9	5.19	12.0	46.0	5.2	4.04	15.0
	100	0	25	43.3	5.7	4.47	12.0	57.2	5.7	3.58	15.5
	67	0	25	32.5	6.1	4.75	12.0	44.7	5.6	3.88	13.3
0日前(0)	200	0	25	31.0	5.4	4.96	10.5	50.5	6.0	3.12	14.8
	100	0	25	32.2	5.4	3.68	9.5	43.3	5.2	3.81	13.0
	67	0	25	32.0	5.9	5.09	10.3	47.7	5.8	4.87	14.3
無処理	0	25	25	32.8	6.1	5.25	10.2	45.0	5.6	3.95	13.8

<sup>X</sup>: 第2果房を用い巨峰は'95年7月11日、藤稔は'95年7月13日に調査 (n=6)  
<sup>Y</sup>: 花穂先端部から3.5cmに着果した無摘粒数  
<sup>Z</sup>: 無処理以外はいずれの区もGAは後処理として満開11日後に25ppmを1回処理した

表 5 SM 処理時期別の濃度の違いが収穫果房および果実品質に及ぼす影響<sup>X</sup>

SM処理 時期	GA処理			藤 稔										巨 峰									
	濃度 (ppm)	満開時 (ppm)	後処理 (ppm)	果房重 (g)	軸重 (g)	着粒数 (粒)	一粒重 (g)	主軸長 (cm)	果皮色 <sup>Y</sup>		糖度 (Brix)	酸 (%)	果房重 (g)	軸重 (g)	着粒数 (粒)	一粒重 (g)	主軸長 (cm)	果皮色 <sup>Y</sup>		糖度 (Brix)	酸 (%)		
満開18日前(-18) <sup>Z</sup>	200	25	25	382.4	12.7	32.2	11.5	6.6	26.87	0.60	18.0	0.64	354.9	8.1	37.4	9.3	6.6	27.87	1.19	17.7	0.69		
	100	25	25	440.8	13.5	35.0	12.2	7.0	24.19	0.87	18.2	0.60	393.2	9.9	38.4	10.0	6.6	27.83	1.20	17.2	0.62		
	67	25	25	351.6	11.1	31.6	10.8	6.7	25.51	1.02	18.2	0.65	354.4	9.8	39.2	9.0	7.2	28.35	1.18	18.0	0.69		
11日前(-11)	200	25	25	416.1	14.7	33.4	12.0	7.4	27.33	0.36	18.2	0.61	373.8	11.9	38.4	9.4	6.8	28.04	1.18	18.4	0.65		
	100	25	25	415.5	12.2	34.0	11.9	8.1	27.17	0.53	17.8	0.63	325.7	9.2	37.8	8.4	7.0	27.25	1.26	18.0	0.66		
	67	25	25	427.1	12.9	33.0	12.6	7.4	25.03	0.73	18.5	0.68	323.2	7.8	37.6	8.4	6.9	27.73	1.24	18.6	0.71		
6日前(-6)	200	25	25	386.7	11.9	32.6	11.5	7.2	25.20	0.72	18.2	0.69	368.8	10.1	41.0	8.7	6.8	27.95	0.98	17.7	0.61		
	100	25	25	358.9	11.6	32.4	10.7	6.4	25.43	0.89	17.5	0.77	351.6	9.3	40.4	8.5	7.1	28.21	1.05	18.3	0.57		
	67	25	25	331.1	11.1	27.8	11.5	6.4	25.31	0.95	18.0	0.65	349.5	9.0	41.8	8.1	7.0	27.34	1.18	18.2	0.61		
0日前(0)	200	25	25	386.3	12.9	28.0	13.3	6.5	27.85	0.68	17.8	0.81	310.1	7.6	40.0	7.6	6.2	27.73	1.22	18.3	0.68		
	100	25	25	346.1	10.6	27.4	12.2	7.1	26.50	0.94	17.8	0.74	280.2	8.1	34.2	8.0	6.7	27.68	1.34	18.2	0.68		
	67	25	25	396.2	11.2	33.0	11.7	8.0	26.50	0.82	18.2	0.79	273.7	7.6	35.8	7.4	6.7	27.47	1.28	18.5	0.64		
無処理	0	25	25	348.6	9.2	31.6	10.7	6.9	27.22	0.77	18.3	0.80	292.4	7.2	32.4	8.8	5.7	27.92	1.27	18.5	0.66		

<sup>X</sup>: 第1果房を用い巨峰は'95年8月31日、藤稔は'95年9月1日に調査 (n=6)  
<sup>Y</sup>: L\*値は明度、a\*値は赤色指標を示す  
<sup>Z</sup>: いずれの区もGAは満開時と後処理として満開11日後に25ppmを2回処理した

傾向にある。1985年に品種登録された「藤稔」は「巨峰」に比べ結実性が良く、大粒果(15~18g)<sup>20)</sup>で、果実の着色は昼夜の温度差が少ない育成地の神奈川県藤沢市でも紫黒色に着色することから、市の奨励品種に指定されている。この「藤稔」を「巨峰」の代替品種として普及拡大を図るには、消費志向から無核化した大粒果の作出が不可欠と考えられる。しかし、「藤稔」は満開時のGA単用処理では、80~93%程度の無核果率しか得られず、「巨峰」や「ピオーネ」より有核果の混入率が高いことが知られている<sup>14,16,17)</sup>。GA以外では抗生物質のSMおよびカナマイシン<sup>16)</sup>が無核果形成に有効であり、SMについてはすでに二倍体品種の

「デラウェア」、 「マスカット・ベリーA」で実用化されている<sup>10)</sup>。このSMの効果は小笠原<sup>3)</sup>によると、①単為結果が誘起される品種の幅が広い。②単用では果粒の肥大効果が無いので、開花期にGA処理が必要。③作用機作は胚珠の発育阻害が考えられるとしている。

板倉ら<sup>2)</sup>は、無核果生産の実用化の目安として無核果率を95%以上としているが、この基準は二倍体品種で定義されたものである。四倍体品種の種子は二倍体品種より大きく、さらに「藤稔」は「巨峰」より有意に大きい<sup>3)</sup>ことから、四倍体の大粒種で消費者が種なしとして許容する範囲はきわめてきびしいものと思われる。

本試験の SM 単用では、満開 18 日前の処理において、2 品種とも着房位置に関わらず 100% 無核化した。さらに、‘巨峰’は満開時の SM 処理でも無核化することから、‘巨峰’は‘藤稔’より SM に対する感受性の高い品種と考えられる。さらに、SM 処理後、満開時に GA 処理を行なうと、両品種とも満開 6 日前の SM 処理でも全果粒が 100% 無核化することから、満開時の GA 処理は SM 単用よりも果実肥大を促進し無核化をより安定させる処理方法になるものと推察される。

SM の処理濃度については、品種により違いがみられ、‘巨峰’は満開 11 日前の 67 ppm 処理でも高い無核果率（約 98%）が得られたが、‘藤稔’では満開 11 日前の 200 ppm 処理で同様な効果が得られた。小笠原<sup>9)</sup>は無核果形成における SM 濃度は、品種や栽培環境により異なり、‘巨峰’は 200 ppm より低い濃度で対応できるのではないかとしている。本試験の結果も同様の傾向がみられ、‘巨峰’の無核化は SM 67 ppm の早期処理により、十分に対応できると考えられた。

小笠原<sup>9)</sup>は、‘巨峰’では、満開 29 日前ないし 23 日前に SM 処理した花穂では花振り現象が多くなることから、開花直前頃が SM の処理適期としている。本試験では、処理適期がこれより早く SM を満開 18 日前に処理して、開花初期に花穂整形した果房は、花振り現象が少なく、さらに、適度に着粒（40~50 粒）することから摘粒作業の省力化も可能であることを明らかにした。ブドウの花穂が早期急速に発達することは、幼蕾の落下いわゆる花振りを促進する。花振りを防止するため、従来、岸ら<sup>5)</sup>、柴<sup>14)</sup>が推奨した花穂の整房法が行われてきた。すなわち、花穂の先端部を切りつめ、花穂の中央部を残し、基部の花蕾をすべて除去する方法である。本試験では、花穂の先端部 3.5 cm に花蕾を残し中央部、基部の花蕾をすべて除去する方法をとった。したがって小笠原の SM の処理適期<sup>9)</sup>と本試験の処理適期の相違は以上のような花穂の整房法の違いから生じたものと考えられるので、今後 SM 処理と花穂の成熟度の関係を検討する必要がある。

本試験での果粒重は石川・川上<sup>3)</sup>、李ら<sup>7)</sup>の値より小さかったが、これは、試験を実施した 1995 年 7 月中旬のベレーゾン期（‘藤稔’7 月 18 日、‘巨峰’7 月 16 日）以降の降雨が少なく、例年にない高温が続いたためと考えられる。果実品質では、‘藤稔’は SM 処理が早いほど、赤色指標（a\* 値）が低く、紫黒色となり、糖含有量は高い傾向にあった。PIRIE・MULLINS<sup>12)</sup>はブドウ果実の着色と糖含量の間に高い正の相関があることを報告している。果皮中の糖蓄積が紫色をもたらしアントシアニン色素含量の増加に先行することから、糖蓄積は着色に影響する大きな要因の一つであるとしている<sup>11,13)</sup>。本試験では‘藤稔’の開花期に近い SM 処理ほど a\* 値を高めていた。

以上のことから、四倍体品種‘藤稔’、‘巨峰’ではこれまでの無核化処理に比してきわめて早期の満開 18 日前の SM 200 ppm 処理により第 1 果房の全果粒を無核にすることが明らかになった。ただし、本試験では結果母枝となる

新梢を強勢枝のみに限って用いたことから、樹冠で大勢をしめる生育の中庸あるいは弱い新梢の果房についても、SM 処理法についてさらに検討を加える必要があるだろう。

#### 引用文献

- 1) FUKUNAGA, S. and KUROOKA, H., 1988. Studies on Seedlessness of ‘Kyoho’ Grapes Induced by Gibberellin in Combination with Streptomycin. *Bull. Univ. Osaka Pref., Ser. B*, 40, 1-10.
- 2) 板倉 勉・小崎 格・町田 裕, 1965. ブドウに対するジベレリンの作用とその利用法に関する試験. 園試報告 (A), 4, 67-94.
- 3) 石川一憲・川上忠夫, 1990. ブドウ‘藤稔’および‘巨峰’の生育および品質の比較. 園学雑, 59 (別 2), 192-193.
- 4) 岸 光夫・田崎三男, 1960. ぶどうに対するジベレリン利用試験 (I). 農及園, 35, 381-384.
- 5) 岸 光夫・田崎三男・雨宮 毅, 1962. ぶどうに対するジベレリン利用試験 (II). 山梨農試研報, 7, 16-19.
- 6) 木村 パウロ 広・岡本五郎・平野 健, 1995. ブドウ‘マスカット・ベリー A’の無核化に対する SM の効果. 園学雑, 64 (別 1), 104-105.
- 7) 李 相根・久保田尚浩・安井公一, 1992. ブドウ‘藤稔’の新梢ならびに果実の生長に及ぼす各種台木の影響. 園学雑, 61, 513-520.
- 8) NAKAMURA, M., TAKAHASHI, E. and NODA, T., 1974. Rachis lignification and seedless berry production in seeded grape cultivar ‘Kyoho’ as influenced by gibberellin and quercetin. 千葉大園学報, 22, 7-12.
- 9) 小笠原静彦, 1985. ストレプトマイシン利用によるブドウの無核果生産技術の確立 (I). 広島果試研報, 11, 39-49.
- 10) 小笠原静彦・平田克明, 1985. ストレプトマイシン利用によるブドウの無核果生産技術の確立 (II), (III). 広島果試研報, 11, 51-63.
- 11) 小野俊朗・依田征四・高木伸友, 1987. ブドウ‘ピオーネ’の果実糖度の上昇速度と果皮色との関係. 園学要旨, 昭 62 秋, 108-109.
- 12) PIRIE, A. and MULLINS, M.G., 1977. Interrelationships of sugars, anthocyanins, total phenols and dryweight in the skin of grape berries during ripening. *Amer. J. Enol. Viticult.*, 28, 204-209.
- 13) PIRIE, A. and MULLINS, M.G., 1980. Concentration of phenolics in the skin of grapeberries during fruit development and ripening. *Amer. J. Enol. Viticult.*, 31, 34-36.
- 14) 柴 寿, 1980. ブドウの大粒品種 (巨峰・ピオーネ) に対する無核化技術. 農及園, 55, 294-298.
- 15) 清水良三, 1987. 抗生物質がブドウの無核果に及ぼす影響. 農及園, 62, 875-876.
- 16) 津川久孝・辻 正代, 1997. 藤稔の特性と高品質生産技術. 農耕と園芸, 52 (12), 143-145.
- 17) 若林平慈, 1995. ブドウ‘藤稔’の無核化に対するストレプトマイシンの効果. 園学北陸支部要旨, 4, 600.
- 18) WIDODO, W.D.・岡本五郎・平野 健, 1999. ピオーネの種子形成に対する 4 種の抗生物質の阻害効果. *J. ASEV Jpn*, 10 (1), 28-31.
- 19) 山梨果試研究成果情報, 1998. 種なしピオーネのジベレリン処理液へのフルメット液剤の加用効果. 山梨の園芸, 46 (6), 40-41.
- 20) 山根弘康, 1996. 日本育成品種解説. 藤稔. 日本ブドウ学 (中川昌一編著). 養賢堂, 東京, 380.

# Effects of streptomycin and gibberellins treatments on induction of seedless berries in tetraploid grapes, 'Fujiminori' and 'Kyoho'

By

Kazunori ISHIKAWA\*, Hisamitsu TAKAHASHI\*\*, Hiroaki KATO\*\*\*  
and Fukio IKEDA\*\*\*\*

(Received January 12, 2001/Accepted June 14, 2001)

An experiment was conducted to determine the effectiveness of streptomycin (SM) and gibberellins (GA) on induction of seedlessness, high quality of berries, and compactness of clusters.

1) Complete seedlessness was attained with the application of 200 ppm SM on the earlier date up to 18 days prior to bloom. Also, heavy dropping of berries from cluster was improved with SM-application 18 days prior to bloom and sizing of cluster.

2) SM-effect for complete seedless induction was not influenced among applied concentrations of 67, 100, and 200 ppm. Any of applied concentration had 100% seedless effect on both first and second clusters.

3) Induced seedless berries with 200 ppm SM increased their size after sizing into 3.5 cm length of cluster and application of 25 ppm GA at full bloom, and with additional application 25 ppm GA at 11 days after bloom. Harvested clusters had large size of berries and desirable compactness as commercial table grape of 'Fujiminori' and 'Kyoho'.

**Key Words** : tetraploid grapes, seedlessness, streptomycin, gibberellins, application times

---

\* Department of Bioproduction Technology, Junior College of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

\*\* Department of International Agricultural Development, Fac. of International Food Science, Tokyo University of Agriculture

\*\*\* Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

\*\*\*\* Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture