

# デラウェアぶどうの熟期促進に及ぼす シベレリンの効果について

高馬 進・松岡 広 (園芸学研究室)

Susumu KŌMA and Hiroshi MATSUOKA

Effects of Gibberellic Acid Application on Promoting of  
Ripening Period of Delaware Grape Vine.

## は し が き

最近 Gibberellin が開花の促進及び果実の早期成熟の外、新梢、葉等の生長促進等に有効な事が実証されるに当ってぶどう特に Delaware ぶどうの成熟促進にも著効を現すことが認められ我国各地でもこれが実験を行う様になった。

本県でも昭和26年以来ぶどうの栽培奨励に乗り出したが、最初は販売の関係から甲州ぶどうを主体として Delaware 3割を配した程度で進んだが、昭和31年以来適地適作の点から環境重視の線を強く出し、専ら Delaware 中心の栽培に移す様になって、その栽培面積も急に増加して来た。九州地方特に北九州青果会社で昭和35年に取扱った各県の Delaware ぶどうは第1表の通りである。

第1表 昭和35年(1960)各県別 Delaware ぶどうの北九州青果KK入荷量(単位屯)

月別	熊本	福岡	大分	香川	広島	岡山	島根
7月							3.1
8月	—	0.6	0.2	0.4	—	3.0	184.0
月別	鳥取	和歌山	石川	計			
7月				3.1			
8月	3.6	3.9	20.0	215.7			

即ち、他県を圧して本県の Delaware ぶどうが漸然市場をリード出来る段階にまで伸長した。この Delaware ぶどうを更に有利に販売するため本県でも Gibberellin 使用を早急に進めるべく今回県農林部の援助により実験を試みたので、茲に報告して県内栽培者の参考に供したい次第である。

本実験を行うに当り、島根県農林部、当大学園芸学研究室職員、専攻生林川君及び当大学附属神西砂丘農場員の御援助に対し深甚の謝意を表する次第である。

## 実験材料及び方法

神西砂丘農場の約5.5m間隔に定植した5年生 Delaware ぶどう樹6本を用い、勢力の比較的揃った新梢を各区10本供試して5月8日各新梢に2果房を結実せしめ、この各果房を Gibberellin 100及び50ppm液に浸漬した。開花前の Gibberellin 液浸漬は4月30日、5月7日、12日及び17日の4区で、これ等各区毎に開花後の浸漬を行わない区、6月14日に浸漬する区、6月14日と21日に浸漬する区及び6月21日に浸漬する区の4通りとした。

糖度は Hand Refractometer を用い、酸度は酒石酸として表した。果穂長は果房の肩穂の分岐部から先端まで、穂梗直径は肩穂の分岐部直上の直径をキャリパーで測った。各区の新梢の長さは第2表の通りである。

第2表 実験に供した新梢の長さ

処 理 区		開花前処理各区の新梢の長さ	
開花前処理	開花後処理	100ppm区	50ppm区
	月 日	月 日	cm
4月30日	—	—	9.5
〃	6.14	—	9.7
〃	6.14	6.21	9.7
5月7日	—	—	19.4
〃	6.14	—	19.2
〃	6.14	6.21	19.6
〃	—	6.21	19.3
5月12日	—	—	23.6
〃	6.14	—	23.4
〃	6.14	6.21	23.3
〃	—	6.21	23.3
5月17日	—	—	26.6
〃	6.14	—	26.4
〃	6.14	6.21	26.5
〃	—	6.21	26.3
無処理			9.8

尚、神西砂丘農場の実験処理期間中の気温、降水量は第3表の通りである。

第3表 神西砂丘農場における気温、降水量

月		3	4	5	6	7	8	9
気温 C°	上旬	8.3	7.2	14.9	19.1	22.6	27.0	22.3
	中旬	6.3	9.9	16.3	18.8	24.4	25.0	21.6
	下旬	9.3	13.2	16.9	22.9	26.6	25.8	21.8
降水量 mm	上旬	51	68	109	62	153	67	18
	中旬	2	31	53	6	148	12	135
	下旬	56	75	32	13	1	18	102

更に各区の浸漬処理時の気温、湿度を示すと第4表の通りである。

第4表 Gibberellin 液浸漬処理時の気温及び湿度

処理日	処理時間	気温 C°	湿度 %	風
4.30	12.40~13.20	19.1	68	微風
5.7	12.02~12.50	17.2	67	〃
5.12	16.00~17.00	20.5	52	細砂とぶ
5.17	14.25~15.50	23.0	60	無風
6.14	10.50~13.45	—	—	—
6.21	12.30~15.45	—	—	—

尚、花房の浸漬に用いた Gibberellin 粉末は協和醸酵 K.K. の製造によるもので、高性能湿潤滲透剤 Aerrol op を加用したものである。

### 実験結果

#### i) 開花期の促進

開花前処理を4月30日、5月7日、12日及び17日の4回に実施した場合各区の開花期は第5表の通り促進された。即ち Gibberellin 100ppm の場合各区10花房づつについて調べた所開花前に早く浸漬処理した程開花期を早める結果となり、早いものは7日、晚いものでも4日開花を早めることが出来た。50ppm 液に浸漬した場合は開花促進の効果は100ppm の場合より1日劣ることが認められた。

第5表 Gibberellin の開花前処理による開花期の促進 (100ppm の場合)

開花前処理月日	開花始	開花盛	開花促進日数
4.30	5.25	5.29	7
5.7	5.26	5.30	6
5.12	5.27	5.31	5
17	5.28	6.1	4
無処理	6.1	6.5	0

第6表 Gibberellin の開花前処理による開花促進効果 (50ppm の場合)

開花前処理月日	開花始	開花盛	開花促進日数
4.30	5.26	5.30	6
5.7	5.27	5.31	5
5.12	5.28	6.1	4
5.17	5.29	6.1	4
無処理	6.1	6.5	0

#### ii) 無核果形成歩合

Gibberellin 100ppm 液に浸漬した果粒の核の有無を調べた所第7表の通りである。

第7表 Gibberellin 100ppm に浸漬した果粒の無核果率

開花前処理	開花後1回	開花後2回処理	1果房全粒数	無核果粒数	無核果率	成熟月日
4.30	6.14	—	59	1	1.7	8.19
〃	6.14	—	81	28	34.5	17
〃	6.14	6.21	80	32	40.0	17
5.7	—	—	47	0	0	8.7
〃	6.14	—	87	39	44.8	4
〃	6.14	6.21	94	48	51.0	4
〃	—	6.21	31	9	29.0	7
5.12	—	—	42	12	28.5	7.31
〃	6.14	—	108	81	75.0	29
〃	6.14	6.21	94	80	85.1	29
〃	—	6.21	95	54	56.8	31
5.17	—	—	108	104	96.3	7.27
〃	6.14	—	119	115	96.6	25
〃	6.14	6.21	122	118	96.7	25
〃	—	6.21	117	106	90.6	27
無処理	—	—	92	0	0	8.19

(注) 調査果房数 10果房

開花前処理の4月30日及び5月7日の両区は無核果形成率が低いので問題にならない。5月12日区は比較的無核果形成率が高いが、なお15~25%も有核果があるので経済的価値は低い。たゞ満開2週間前の処理である5月17日区は無核果形成率が91~97%で高いが、中でも開花後2週間目に1回処理したもの及び2週間目と3週間目の2回処理したものが無核果形成率が特に高い。

何れの区を見ても開花後1回処理する場合は開花期に近い程無核果率を高めているし、適期(5月17日区)に処理すると開花前1回の処理でも無核果率を相当高めることが出来る様である。開花前処理が早過ぎた場合には開

花後処理を回数多く処理した方が無核果率を高めている。

次に 50ppm で浸漬した場合の無核果形成率を調べた結果を示すと第8表の通りである。

第8表 Gibberellin 50ppm に浸漬した果粒の無核果率

開花前 処理 月日	開花後 1回 月日	開花後 2回 月日	1果房 全粒数	無核果 粒数	無核 果率 %	成 熟 月日
4.30	—	—	90	2	2.0	8.19
〃	6.14	—	70	8	11.4	19
〃	6.14	6.21	90	11	12.2	19
5.7	—	—	71	0	0	8.10
〃	6.14	—	80	15	18.7	7
〃	6.14	6.21	80	10	12.5	6
〃	—	6.21	63	6	9.5	10
5.12	—	—	38	6	15.7	8.1
〃	6.14	—	78	42	53.8	7.30
〃	6.14	6.21	101	60	59.4	30
〃	—	6.21	57	11	19.3	31
5.17	—	—	39	25	64.1	7.29
〃	6.14	—	117	112	95.7	27
〃	6.14	6.21	128	123	96.0	27
〃	—	6.21	87	71	81.6	29
無処理			92	0	0	8.19

(注) 調査果房数 10果房

Gibberellin 50ppm 液に浸漬した場合、4月30日、5月7日及び5月12日の3区では100ppmの場合に較べて無核果形成率は著しく低いが、適期に処理した5月17日区で開花後2週間目1回処理区と2週間目及び3週間目の2回処理区とは無核果形成率96%で100ppm処理と殆ど変わらない成績を示している。併し5月17日処理区でも開花後処理を行わない場合及び開花後3週間目処理区は100ppm処理の場合より著しく無核果形成率が低い。

以上の成績から開花前処理が適期に行われた場合には50ppm濃度でも開花前及び開花後各1回処理で相当高い無核果形成率を示しているが、100ppm処理が適期に行われた場合には更に無核果率は高く且つ安全である。

iii) 糖度及び酸度

今回の試験の結果から見ると、Gibberellin 100ppm液で処理したものの中、開花前処理が5月17日区で開花後処理が6月14日1回区及び6月14日と21日の2回区が7月22日に糖度18%に近く、7月25日には18%を越えていることは第9表の通りであり、50ppm区では第10表の如く糖度18%以上の区は発見出来ないが、開花前処理が5月17日で開花後処理が6月14日と21日の2回処理区が各々17.2%及び17.6%で18%に近い。

以上の様に Gibberellin 処理をした場合に出雲の砂丘地帯における Delaware ぶどうの成熟期は糖度の変化のみから見ると7月25日前後になる様である。

次に Gibberellin 処理を行った果房で十分着色、成熟した果房が認められたので、7月29日に各区5果房づつ

第9表 糖度及び酸度の変化 (100ppmの場合)

処 理			糖	度			酸 度	
開花前 処理 月日	開花後 1回 月日	同2回 月日	7月18日 %	7月22日 %	7月25日 %	7月18日 %	7月29日 %	
4.30	—	—	3.2	5.4	5.9	—	—	
〃	6.14	—	3.3	4.5	5.7	3.64	1.81	
〃	6.14	6.21	3.3	4.2	5.4	—	—	
5.7	—	—	3.9	5.4	5.8	—	—	
〃	6.14	—	4.0	18.1	17.3	3.26	1.47	
〃	6.14	6.21	4.1	17.4	17.4	—	—	
〃	—	6.21	3.9	17.2	17.3	—	—	
5.12	—	—	9.5	15.2	15.3	—	—	
〃	6.14	—	10.4	17.0	17.5	2.54	1.06	
〃	6.14	6.21	11.7	17.1	17.3	—	—	
〃	—	6.21	7.2	12.0	15.0	—	—	
5.17	—	—	11.0	16.8	17.1	1.48	0.49	
〃	6.14	—	12.3	17.8	18.3	1.43	0.50	
〃	6.14	6.21	12.1	17.9	18.2	1.48	0.54	
〃	—	6.21	11.5	16.9	17.9	2.07	0.60	
無 処 理			3.3	5.0	5.4	4.74	2.41	

第10表 糖度及び酸度の変化（50ppmの場合）

処 理			糖 度			酸 度	
開花前処理	開花後1回	同2回処理	7月18日	7月22日	7月25日	7月18日	7月29日
月日	月日	月日	%	%	%	%	%
4.30	—	—	3.3	5.1	5.2	—	—
〃	6.14	—	3.4	5.3	5.5	3.48	1.93
〃	6.14	6.21	3.4	5.3	5.5	—	—
5.7	—	—	3.7	10.3	8.4	—	—
〃	6.14	—	4.4	14.1	8.0	3.78	1.35
〃	6.14	6.21	4.0	14.3	16.8	—	—
〃	—	6.21	3.6	10.8	11.0	—	—
5.12	—	—	8.4	10.9	15.8	—	—
〃	6.14	—	11.0	16.3	16.8	3.12	1.57
〃	6.14	6.21	11.0	16.5	17.1	—	—
〃	—	6.21	7.6	11.0	11.8	—	—
5.17	—	—	11.3	15.8	16.2	2.55	0.54
〃	6.14	—	11.6	16.4	17.2	1.70	0.50
〃	6.14	6.21	11.9	17.0	17.6	2.09	0.58
〃	—	6.21	11.4	15.9	16.2	1.95	0.92
無処理			3.3	5.0	5.4	4.74	2.41

代表的なものを選択して、各果房の先端部にある果粒を5果粒ずつ摘粒して糖度及び酸度を調べた。

その結果は第11及び12表に示す通りである。

第11表 Gibberellin 100ppm に浸漬した果粒の糖酸率（7月29日調）

開花前処理	開花後1回	全2回処理	糖 度	酸 度	糖酸率
月日	月日	月日	%	%	
4.30	—	—	9.0	2.37	3.79
〃	6.14	—	11.6	1.81	6.41
〃	6.14	6.21	12.8	1.56	8.21
5.7	—	—	8.4	2.50	3.36
〃	6.14	—	8.0	1.47	5.44
〃	6.14	6.21	16.8	1.27	13.23
〃	—	6.21	11.0	1.98	5.55
5.12	—	—	15.8	2.11	7.48
〃	6.14	—	16.8	1.06	15.85
〃	6.14	6.21	17.6	0.98	17.96
〃	—	6.21	15.8	1.85	8.54
5.17	—	—	17.8	0.49	36.32
〃	6.14	—	18.6	0.50	37.20
〃	6.14	6.21	18.4	0.54	34.07
〃	—	6.21	18.2	0.60	30.23
無処理(a)			8.6	2.41	3.56
〃(b)			17.8	0.57	31.23

(注) 無処理 (a) 処理区と同様7月29日に採取して調査。(b) 完熟した8月19日に採取して調査。

第12表 Gibberellin 50ppm に浸漬した果粒の糖酸率（7月29日調）

開花前処理	開花後1回	全2回処理	糖 度	酸 度	糖酸率
月日	月日	月日	%	%	
4.30	—	—	8.0	2.48	3.22
〃	6.14	—	10.6	1.93	5.49
〃	6.14	6.21	10.6	2.42	4.38
5.7	—	—	8.2	2.59	3.17
〃	6.14	—	10.4	1.35	7.48
〃	6.14	6.21	16.0	1.32	12.12
〃	—	6.21	9.0	2.40	3.75
5.12	—	—	11.0	2.05	5.37
〃	6.14	—	12.8	1.75	7.31
〃	6.14	6.21	18.2	1.66	10.96
〃	—	6.21	11.6	2.07	5.60
5.17	—	—	17.2	0.54	31.85
〃	6.14	—	18.0	0.50	36.00
〃	6.14	6.21	18.6	0.59	31.52
〃	—	6.21	17.4	0.92	18.91
無処理(a)			8.6	2.41	3.57
〃(b)			17.8	0.57	31.23

7月29日一斉に各区共採取して糖度を調べた結果では100ppm及び50ppm区共開花前4月30日及び5月7日処理区は一般に低いが、開花前5月7日処理で開花後2

回処理した区だけは 100ppm 及び 50ppm 区共に 16% 以上で高いことを示している。併し 18%には達していない。5月12日区では一般に前二者より可なり高くなっているが、50ppm 区は 100ppm 区より相当低く、18%に近いものは 50ppm 区では開花後 2回処理区のみで他は可なり低く、100ppm 区の開花後 2回処理区でも 18%以上にはなっていない。此等に対し 5月17日区は 50及び 100ppm 区何れも 17%以上で、開花後 1回或は 2回処理した場合には 18%を越える糖度を示している。併し開花後 1回処理の場合は開花期に近い時期に処理した方が糖度が高く無核果率の場合と同様である。

以上の成績から糖度を高めるには開花前処理は 5月17日区がよく、開花後は 6月14日 1回の処理で十分の様である。Gibberellin の濃度は 100ppm の方が効果が高い。

酸度は 50及び 100ppm 区共に 4月30日、5月7日、及び 5月12日区ではなお 1%以上で相当に高く、未熟さを感じしめるが、5月17日区に至ると 50及び 100ppm 共に 1%以下に低下して熟度の著しく進んだことを示している。従って酸度の低下から見て 50及び 100ppm 共に 5月17日区処理がよいが、何れかといえば 100ppm 区の方が効果が高い傾向を示している。酸度においても開花後 1回処理の場合は開花期に接近して処理した方が有効の様である。なお開花後処理を 1回行った場合と全然行わなかった場合とでは、開花前処理を適期に行わなかった場合は 1回でも処理した方が酸度を低下させ、開花期から遅れることが著しい程、効果がなくなっている。開花前処理を適期（5月17日）に行った場合は必ずしも 1回処理の方が低くなるとは限らない。

以上の結果から、糖酸率の高いのは開花前処理が 5月17日区で開花後処理は 6月14日区が 50及び 100ppm 区共に最高であり、100ppm 区の方が 50ppm 区より高い。

これに対し同時期の無処理区 (a) は、糖度が 8.6%、酸度が 2%以上で著しく未熟である。無処理区の成熟期と思われる 8月19日に採取した場合 (b) は、糖度 17.8%、酸度は 1%以下であり、糖酸率も高い。従って無処理区では 8月19日頃が採取適期である。

#### iv) 成熟時期

成熟期の判定は、Delaware ぶどうでは普通着色度で行っているため、今回も肉眼鑑定により行った。併し、この肉眼鑑定はこれまで熟期に達した果粒を Hand Reflectometer によって糖度を調べた経験から出たものである。

50及び 100ppm 区共に 4月30日処理区の成熟日は第 7 及び 8 表の様に無処理区と殆ど変化がない。5月7日区では 50ppm 処理で 9~13日、100ppm 処理で 12~15日

早く成熟している。50ppm 処理の 5月12日区では 18~20日、100ppm 処理の 5月12日区は 19~21日早い。5月17日区では 50ppm の処理が 21~23日、100ppm 処理は 23~25日早く成熟している。此等の中でも開花前処理が 5月17日で開花後処理が 6月14日 1回及び 6月14日と 21日の 2回区が最も早く成熟している。この成績は糖酸率の結果とも略一致している。

#### v) 果粒重と果房重

第13表 Gibberellin 100ppm 処理区の果房重と果粒重 (7月29日調)

開花前 処理	開花後 1回処理	全2回 処理	1果房重	1果粒重	1a当り 収量
月 日	月 日	月 日	g	g	kg
4.30	—	—	69.0	1.13	82.80
"	6.14	—	98.0	1.23	117.60
"	6.14	6.21	84.6	1.07	101.52
5.7	—	—	44.2	1.08	53.04
"	6.14	—	97.0	1.16	116.40
"	6.14	6.21	83.0	1.04	99.60
"	—	6.21	60.4	1.10	72.48
5.12	—	—	54.6	0.93	65.52
"	6.14	—	90.4	0.96	108.48
"	6.14	6.21	89.4	0.92	107.28
"	—	6.21	68.4	0.93	82.08
5.17	—	—	71.0	0.63	85.20
"	6.14	—	114.1	1.17	136.92
"	6.14	6.21	122.3	1.14	146.76
"	—	6.21	107.0	1.01	128.76
無処理(a)			93.0	0.70	111.60
" (b)			109.2	1.34	131.04

Gibberellin 液に浸漬した果粒は無核になるので小果粒になることが考えられる。これを開花後処理することによりどの位肥大するか問題である。この関係を調べた結果は第13及び14表の通りである。

100ppm 処理区の 1果粒重は 4月30日区が大きいが無核果率が最も低く、熟期も無処理と変化ないので問題にならない。次に開花前 5月17日に処理して開花後 6月14日及び 6月14日と 21日に処理したものが大きい。併し同区の開花前 1回のみ区に比較すると開花後処理したものは 70%位肥大したことを示している。併し開花後 1回処理したものの 2回処理したのも余り変化がないが、開花後早く (2週間目) 処理したものは、晩く (3週間目) 処理したものより効果が高かった。50ppm 処理区で開花前のみ処理は 100ppm 処理の場合と殆ど変わらないが、開花後処理

第14表 Gibberellin 50ppm 区の果房重と果粒重  
(7月29日調)

開花前 処 理	開花後 1 回	全 2 回 処 理	1果房重	1果粒重	1a当り 収 量
月 日	月 日	月 日	g	g	kg
4.30	—	—	90.4	1.32	108.48
"	6.14	—	94.8	1.23	113.76
"	6.14	6.21	105.8	1.14	126.96
5.7	—	—	85.0	1.21	102.00
"	6.14	—	69.4	0.74	83.28
"	6.14	6.21	84.2	1.18	101.04
"	—	6.21	100.4	1.30	120.48
5.12	—	—	59.4	0.71	71.28
"	6.14	—	79.6	1.16	95.52
"	6.14	6.21	83.2	1.12	99.84
"	—	6.21	62.2	1.03	74.64
5.17	—	—	70.8	0.65	84.96
"	6.14	—	102.4	0.84	122.88
"	6.14	6.21	108.0	0.91	129.60
"	—	6.21	71.2	0.84	85.44
無処理(a)			93.0	0.70	111.60
" (b)			109.2	1.34	131.04



デラウエア (1960.6.22写)  
第3図 第1回 ジベレリン処理 5月12日  
第2回 " 6月14日

の効果は 100ppm の場合より遙かに劣っていて 1 果粒重は著しく小さい。

1 果房の平均重量についても大体 1 果粒重と同様な傾向が見られるが、100ppm 処理は開花前 5 月 17 日区の開花後 1 回及び 2 回処理の両区が無処理区の果房より大きかった。50ppm 処理では 5 月 17 日区の開花後 6 月 14 日と 6 月 14 日と 21 日の両区の果房重は無処理区と略同様であった。従って 1a 当りの収量は 1a 当り 1,200 果房として 140kg 前後となつて、100ppm 区の方は普通であるが、50ppm 区では 120~130kg となりやや劣る様である。

vi) 穂長及び穂梗の直径

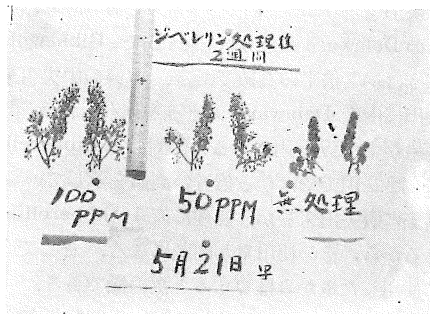
果穂長が無処理の場合より伸びる場合は粒着が粗となって着色期に裂果を起さないのが都合がよい。穂梗の直径が太い場合は萎凋の晩い傾向が考えられる。そこで採取した 7 月 29 日これ等について調べた結果は 第 15 表の通りである。

穂長は 100ppm 区では開花前処理が早い場合 (4 月 30 日及び 5 月 7 日) より晩い場合 (5 月 12 日及び 17 日) の方が長いし、5 月 17 日区の中でも開花後処理が 6 月 14 日区及び 6 月 14 日と 21 日区の 2 回区が長い。50ppm 区でも同様の傾向が見られる。一般に Gibberellin 区は無処理区 (a) に比し 30~40% 程度長い。

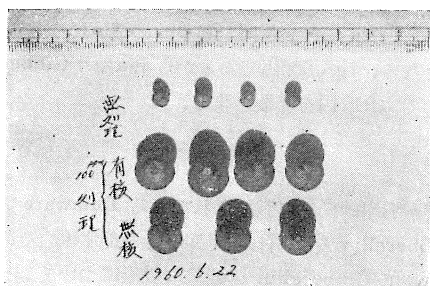
穂梗の直径は 50 及び 100ppm の間に大差は認められないが、開花前処理が早い場合にやゝ太い傾向が認められる。然し一般に Gibberellin 処理区は無処理区に比し細い。

vii) 花粉の発芽

Gibberellin 処理を行った Delaware ぶどう果が無核になるのは花粉が発芽能力を失うためかどうかを調べるために、処理したぶどうの花粉を採って寒天培養器にまき 20°C、10 時間後発芽の有無を調べた。Delaware ぶどうでは全然発芽する花粉を認めることが出来なかった。そこで Muscat Bailey A ぶどうを用い、100 及び 50



デラウシア  
第1図 第1回ジベレリン処理 5月7日



デラウエア  
第2図 第1回ジベレリン処理 5月12日  
第2回ジベレリン処理 6月14日

第15表 Gibberellin 処理の穂長と穂梗の直径  
(7月29日調)

開花後処理			100ppm処理区		50ppm処理区	
開花前処理	開花後1回	全2回処理	穂長	穂梗径	穂長	穂梗径
月 日	月 日	月 日	cm	mm	cm	mm
4.30	—	—	11.8	3.05	11.2	2.92
—	6.14	—	10.9	3.12	11.8	2.98
—	6.14	6.21	11.8	2.84	11.8	3.02
5.7	—	—	11.1	2.84	10.6	2.90
—	6.14	—	10.9	2.94	11.4	2.76
—	6.14	6.21	11.4	2.89	11.6	2.85
—	—	6.21	10.4	2.52	10.8	2.92
5.12	—	—	12.2	2.78	10.2	2.81
—	6.14	—	12.4	2.95	11.3	2.65
—	6.14	6.21	12.9	2.78	11.9	2.72
—	—	6.21	12.8	2.78	10.3	2.75
5.17	—	—	11.7	2.67	10.9	2.65
—	6.14	—	12.3	2.85	12.4	2.77
—	6.14	6.21	12.3	2.87	12.6	2.83
—	—	6.21	11.6	2.64	10.9	2.57
無処理(a)			8.9	3.03	8.9	3.03
—(b)			—	3.14	—	3.14

第16表 Gibberellin で処理した Muscat Bailey A  
ぶどうの花粉の発芽能力

	寒天濃度	蔗糖濃度	100ppm 発芽率	50ppm 発芽率
	%		%	%
処理区	2	20	0	3
	2	25	13	0
	4	20	2	0
	4	25	0	1
無処理区	2	20	32	32
	2	25	37	37
	4	20	5	5
	4	25	19	19

(注) 25°C 10時間後調査

ppmの Gibberellin 液に浸漬した花粉の発芽能力を調べた所第16表の通りであった。

花粉粒の発芽歩合は 処理区は無処理区に比し著しく低いので、Gibberellin 溶液は花粉の発芽能力を低下せしめることは明らかな様である。

viii) Gibberellin 液浸漬後の降雨の影響

前述の報告によると、開花前処理の適期は5月17日

あったので、5月15日も大体好適時期と云える。この5月15日午前8時30分に100ppm濃度の Gibberellin 液に浸漬した6果房に2、4及び6時間後に約10mmの人工降雨をジョロで行った結果は第17表の通りである。

第17表 Gibberellin 液浸漬果に及ぼす降雨の影響

処理後降水までの時間	開花促進日数	無核果率
時間 分	日	%
2	2	7
4	4	22
6	5	85
(自然降雨) 6.30	5	91
無処理 (5月17日)	4	97

但し、開花後処理は6月14日と21日に行った。

即ち、処理して4時間後までに10mmの降雨があっても無効になり、6時間後でも85%の無核果率であるから、なお十分ではない。自然降雨が6時間半後に約40mmあったが91%の無核果率であったので、少なくとも処理後7時間以上経過して後の降雨が安全であろう。

ix) 10a 当り Gibberellin 消費量

昭和35年 Gibberellin 処理をした無核果の Delaware ぶどうは1kg当り143.6円(山梨産)であるのに、有核果の普通の Delaware ぶどうは65.3円で、Gibberellin 処理ぶどうは約2倍半の高値である。本県の中央事業農協連で鏡川郡内産 Delaware ぶどうを出荷した結果でも、無処理果が1kg39.9円であるのに対し、Gibberellin 処理果は112.9円でやはり3倍近い高値を示している。か様に高価に販売出来るが、処理に使う Gibberellin が高価であるから、その使用量が問題になる。そこで今回の実験に使用した量から推算すると次の様である。

開花前処理に100花房当り18cc、開花後処理として100花房200ccを使用したので、10a当り12,000花房とすれば開花前処理に10a当り2,160cc、開花後処理に24,000ccとなるから合計26,160ccを必要とする。10mgを100ccにとせば100ppmの濃度になるから2.616gとなる。1g3,000円であるから10a当り Gibberellin 代として7,848円を必要とする。

考 察

島根県海岸砂丘地に栽植されている Delaware ぶどうに Gibberellin を使用して早期成熟を促す場合その使用適期並びに Gibberellin の適確な効果について調べて見た。Gibberellin の濃度は50及び100ppmとし、開花前処理は4月30日、5月7日、12日及び17日の4区とし、開花後の処理は処理を行わないもの、6月14日に処理した

もの、6月14日及び21日の2回に処理したものと及び6月21日に処理したものの4区を設けた。但し開花前処理が4月30日の区のみは開花後処理を3区とし、6月21日のみの処理は行わなかった。

開花前処理時の気温は 17.2°C 以上であり、湿度は52～68%で大体乾燥状態にあった。5月17日区のみ翌日降雨となったが、他は晴天又は曇天に過ぎた。

以上の様な開花前処理を行った場合、早く処理したものの程開花期を早めている。然も 50ppm の場合より 100ppm の方が1日開花期を早めている。この点について岸氏(1960)も同様の結果を報告している。即ち無処理区の5月30日開花に対し100ppmで5月7日処理区の開花期は5月24日となり6日開花期を早めている。然るに今回は無処理の開花期が6月5日であるのに対し、100ppmで5月7日処理区の開花期が5月30日となり6日早くなるが、岸氏の場合(23日前)より更に早く(29日前)処理したことになる。従って開花期を7日早める場合には更に早く(36日前)開花前処理を行う必要がある。井上氏(1959)も無処理区の開花期が6月6日であるのに対し、5月6日処理区の開花盛りは6月2日となり、4日開花を早めている。名城大学の原氏(1960)は5月19日までに100ppm液で処理した場合5～10日早くなったが、回数の差はなかったと報告している。

無核果形成率については岸氏(1960)によると、開花盛期10日以上前であれば100ppmの濃度で93.5%以上の無核果を作り、無処理の開花期(5月30日)前10～23日の間の処理では早く処理したもの程無核果形成率が高い。特に5月7日(開花17日前)1回処理は99.8%の高率を示し、更に開花後処理すると100%を示している。然し今回の無処理の開花期(6月5日)前19～36日の試験では開花期に早く処理したもの程無核果形成率が低く、開花期2週間前の5月17日区が最も高い。同区の中でも開花後処理を6月14日の1回処理及び6月14日と21日の2回処理区が無核果率最も高く、97%を示している。50ppmの場合でも100ppmの場合と全く同様で5月17日区が最も高く且つ開花後2週間目に行ったもの及び2週間目と3週間目の2回行ったものが96%で最高を示している。又開花後1回のみ行う場合、2週間目の方が3週間目に行く場合より高い無核果率を示している。開花後1回処理した場合と2回処理した場合とは無核果形成率は明らかな傾向を示していない。岸氏は開花盛期を過ぎれば過ぎる程無核果率は低くなり、6月13日(開花盛期後2週間)では7%に過ぎない事を報告しているが、今回の実験の結果を見ても、開花後の処理が3週間目よりも2週間目の処理の方が無核果形成率がやゝ高くなる傾向を示している。このことは開花後2週間目でも

第18表 Gibberellin 処理が含核果数に及ぼす影響(原, 1960)

処理区	処理回数	処理間隔	処理時期					有核果率 %
			4/29	5/9	5/19	5/29	6/8	
1	5	10	×	×	×	×	×	0
2	4	"	×	×	×	×		0
3	3	"	×	×	×			0
4	0	"						100
5	2	10	×	×				0
6	"	"		×	×			0
7	"	"			×	×		9
8	"	"				×	×	7.5
9	0	"						100
10	2	20	×		×			0
11	"	"		×		×		0.2
12	"	"			×		×	0.2
13	0	"						100
14	2	30	×			×		3.4
15	"	"		×			×	0.5
16	0	"						100
17	1	"	×					11.0
18	"	"		×				1.1
19	"	"			×			0.3
20	"	"				×		17.2
21	"	"					×	60.0
22	0	"						100

(注) 4月29日の処理は幼穂出現前であった×印は処理を示す

やゝ有効であることを示すものである。井上氏(1959)によると無核果形成率は処理の時期による影響が認められ、落花期以降の処理では効果が認められない。原氏(1960)によると第18表の様に開花前処理回数が2回以上の場合は無核果形成率100%である。開花前1回処理では5月19日処理が無核果形成率が最も高く、今回の実験と一致している。

50ppmと100ppmとの無核果形成率に及ぼす影響をみると、前者は5月17日区で開花後処理をしない場合は64%であるのに、後者は96%で遙かに後者の方が優っているが、5月12日区では前者が16%に対し後者が28%でやはり100ppmの方が優っている。然るに5月7日区は何れも0%で無効であった。岸氏も5月7日50ppm処理区は1回区が59.4%、2回区が79.5%であるのに対し、100ppm区は各々99.8%及び100%で遙かに100ppmが優っていることを報告している。今回の実験で開花後処理の場合も併せ考える時100ppmで5月17日処理は97



%, 50ppm で5月17日処理が96.9%であるから殆んど変化がない。京都農試 (1960) によると, 25, 50, 75 及び 100ppm と濃度を濃くする程無核果率は高くなる。岩田, 奥田及び重里氏等 (1960) によると, 無核果率の高いものは Delaware, 撰津, Muscat Bailey A, 間瀬1号で, 顕著に低いものは甲州である。岩田, 重里及び渡辺氏等(1960)によると, 開花前10~20日に処理したものが無核果率が高く, 且つ落花後処理が早い程無核果効果は大きい。又開花前処理では Gibberellin 単用では効果少く, 展着剤加用が効果高く, 特に普通の展着剤よりエアロールの方が顕著である。農林省技研 (1960) によると, 開花前処理したものに, 開花後5, 15, 25, 35, 45日処理の各区では無核果率 92.7, 90.7, 86.4, 88.5, 89, 6と早いものが優った。

山梨県果樹分場において無処理の Delaware ぶどうの糖度 (屈折計による) が18%になるのは8月下旬 (1960年は8月24日) であるが, Gibberellin 処理したものは7月下旬 (7月28日) で約1か月早い。酸度が1%以下に下るのは前者は8月24日後者は8月3日であり, 甘味比が20以上になるのは前者が8月24日, 後者が8月3日である。

今回の実験で7月25日までに50ppm 処理では糖度が18%以上になる区は見られないが, 100ppm 区では開花前処理が5月17日, 開花後処理が6月14日及び6月14日と21日の2回処理区に認められる。7月29日の調べでは, 100ppm 区の開花前処理が5月17日, 開花後処理が1回及び2回区で糖度18%以上になっているし, 50ppm 区でも開花前処理が5月17日, 開花後6月14日処理区及び6月14日と21日の2回処理区は18.0%及び18.6%になっている。酸度も開花前5月17日処理の各区は100及び50ppm の場合共に0.5~0.6%程度で著しく低くなっている。糖酸率も30以上に高くなっている。7月29日の無処理区は, 糖度は8.6%, 酸度は2.4%と著しく未成熟の状態である。

岸, 岡崎両氏 (1960) の調査によると, 開花前及び開花後各1回100ppm 処理の場合には5月7日区 (開花17日前) が最も着色が早く, 次いで5月15日 (開花10日前) 第3位が5月20日 (開花6日前) であった。井上氏 (1959) も Gibberellin 処理果房を収穫して調べた所, 濃着色果の殆んどは無核果で, 淡色果でも含核果数は僅かであったことを認めている。原氏 (1960) によると Gibberellin 処理果は無処理果に比べて2~3%糖度が増したと報じている。

以上の様に適期に行った Gibberellin 処理区は早期に糖度を高め, 着色を促す結果, 成熟期が早められる。今回の実験でも開花前5月17日区の中で早いものは, 100

ppm 処理区で7月25日に, 50ppm 処理区で7月27日に成熟している。即ち, 開花前処理は開花盛りの15日前が適当で, 開花後処理は開花盛り後13日1回の場合及び13日目と20日目の2回区が成熟促進の効果が大きい。岸, 岡崎両氏 (1960) によると, 100ppm の場合は, 開花前17日区 (5月7日区), 開花前10日区 (5月15日区) 及び開花前6日区 (5月20日区) は何れも収穫期が7月17日~29日で最も早かった。(何れも開花後処理を6月13日に行った)。次いでこれ等開花前1回のみで, 第3位は50ppm を5月7日及び6月13日に各1回処理した区で, 最も晚いのは開花後に処理した場合である。無処理区は8月16日~31日に収穫した。Gibberellin は有核果の成熟期も僅かばかりであるが早めるらしいと述べている。又 Gibberellin 処理の無核果は着色が始ってから収穫までの期間が有核果より著しく短くなるようである。原氏も処理区は無核果となり着色は均一に促進されて10~15日早かったと述べている。今回の実験では5月17日処理区は7月25日, 無処理区は8月19日であるから25日促進出来た。晚いものでも21日早かった。

次に, Gibberellin 処理した果粒は, 無核になるため果粒の肥大が悪いことが考えられる。今回の実験では7月29日に処理果は無処理果に比べて何れの区も大きいが, 無処理果が成熟する8月19日の果粒に比べると100及び50ppm 処理区共に小さい。開花前1回処理のみでは著しく小果になるので, 開花後の処理を行う必要がある。開花後処理は開花盛り後2週間目に1回行った場合は2週目及び3週目の2回処理したものと変化なく, 晩く処理するより早く処理した方が有効である。

原氏によっても, 無核果に対しては何れの処理も肥大効果が顕著であったが, 有核果よりは果粒が小さかった。且つ処理時期及び処理回数之差は影響しなかった。同氏は含核数と果粒の肥大との関係を調べているが, 無核果粒の無処理果の大きさを100とすれば, 処理区は380, 種子1個の場合は52.9, 2個の場合は48.2となり, 核数が増すにつれ Minus の影響が大きくなることを報告している。井上, 藤原両氏 (1959) も処理区の果粒は常に小さくなっている。処理回数が多い区は少い区より大きい。又処理期が晚い場合生理的落果すべきものが Gibberellin 処理で残る場合があるが, か様な場合は小果粒のものが多くなる。

米国の R. J. Waver 氏によると, 無核の Black-colins では5ppm (20万倍) を開花後3日目に処理して可なりの結果を示したと云い, 又 Thompson seedless を結実してから50ppm で処理して著しい増収をあげている。米国では有核品種の授精後に Gibberellin を撒布しても, 果粒肥大の効果は認められていない。

一般に Gibberellin 処理区の果穂長は無処理区より伸長が大きいが、100ppm 処理区で開花前処理の5月12日各区は無処理区より37~45%増加して最も長く、次は5月17日区で30~38%伸長量が増大している。50ppm 処理では5月17日区や4月30日区が比較的良好に伸長しているが他区との差は著しくない。

100ppm 処理の場合の穂梗の太さは4月30日処理を除くと、他は無処理区より細い。50ppm 区も概して無処理区より細い。井上、藤原両氏によると果穂出現直後の5月6日処理では伸長効果が顕著であるが、開花期以降では100ppm の濃度では影響がない。同氏は又 Gibberellin 処理による果穂の彎曲は品種により異なるが、Delaware は多少上方に彎曲する。併し果粒が肥大するにつれて平常に復する。岸、岡崎両氏によると、処理時期が早い程伸び方は著しいが、開花盛期以後の処理では殆ど伸長しない。5月7日(開花前17日)処理では無処理区より40~50%伸長が増加した。原氏は Gibberellin 処理区の穂梗の表皮細胞は縦によく伸びたが、横には少なかったと報告している。

5月17日区(開花前)で、開花後6月14日と21日の2回処理した場合でも穂梗の太さは100及50ppm 両区共無処理区より細い傾向を示した。このことは採取後無処理区より果穂の萎凋が早いのではないと思われる。

Gibberellin 処理を適期に行うと、無核果になることが実証されたが、この無核果の原因として考えられることは、薬液により花粉が発芽能力を失う様に考えられるので、Delaware の花粉の発芽試験を行ってみたが、発芽した花粉はなかった。原氏は処理区では不良花粉が多く、完全花粉の発芽率も無処理区の20.9%に対し僅かに1.8%であった。併し開花中袋掛をしなかったのに、無処理区の完全花粉の飛来したことが考えられるのに、無核果房であったことは雌蕊に Gibberellin が付着しているため、たとえ完全花粉が附着しても授精を妨げるものと考えられる。山梨農試(1960)で開花前100ppm 液で処理し、開花直前除雄し袋掛し、 $\frac{1}{2}$ を開花期が過ぎるまで袋掛けした。その無核果率は100%であったが、残りの $\frac{1}{2}$ を満開期に除袋して無処理のデラウェア花粉を授粉した場合無核果率は97.8%であったと報告している。今回処理したデラウェアで発芽するのが認められなかったのに、Muscat Bailey A 品種を用いて Gibberellin 処理花の花粉の発芽を調べたが、処理区は無処理区に比し発芽率は遙かに低かった。山梨果試でも Van Tieghen cell を用い、蔗糖20%の液上に開花前100ppm 液に浸漬した蕾の花粉を落し、24°C で48時間後に検鏡したが発芽を認めることが出来なかったと報告している。沢田、今河両氏(1960)によると、100ppm で処理

したりんごの花粉は、対照区や10ppm 区より早く発芽することを認めている。

Gibberellin 浸漬后降雨の影響を調べた所、今回6時間以内に降雨のある場合には相当効果を減じた。岸氏等も処理後3, 5, 8時間後に水をかけた所相当効果を低下するので、少なくとも8時間以上降雨のないことが必要であると述べている。

Gibberellin が高価なため、その使用量が少い程有利である。今回の浸漬法によると、開花前100花房18cc、開花後200ccを使用したのに、10a 当り12,000花房とすると合計26,160cc 即ち100ppm の濃度であるから2.6g となり、1g 3,000円として7,800円の支出である。岸、岡崎両氏によると、浸漬法100に対し撒布法は350の薬液を使うが、労力は100対50で少いと報告している。又薬液使用量は10a 当り約23l 必要であることを認めている。(開花前100果房当り約50cc、開花後約150ccが必要)

## 摘 要

砂丘地の5年生デラウェアぶどうを供試して Gibberellin 50及び100ppm の濃度でぶどう果房を開花前と開花後浸漬して開花促進、無核果形成率、糖酸率、果粒の肥大、成熟期の早晚等について調べた。

① 100ppm 処理の開花期は、開花前4月30日処理が7日、5月7日処理が6日、5月12日処理が5日、5月19日処理が4日程無処理区より早かった。50ppm 処理は大体100ppm 処理区より1日開花が早かった。

② 無核果率は開花2週間前(5月17日区)に100ppm 液に浸漬し、更に開花後2週間目(6月14日)に同濃度に浸漬した区及び開花後2週間目と3週間目(6月21日)の2回浸漬した区が最高(97%)を示した。開花前100ppm 1回のみでも96%の無核果率を示したが、他区(4月30日区、5月7日区及び12日区)は何れも経済的に有効な無核果率を示さなかった。50ppm 区ではその効果も低く、僅かに開花前5月17日処理で開花後2週間目の処理区及び開花後2週目と3週目の2回処理区が各々96%の無核果率を示していたが、他区は何れも効果がなかった。

③ 7月25日では100ppm 処理区中開花前処理が5月17日区のみ糖度が18%以上になったが、50ppm 区では何れも糖度が低かった。7月29日になると50ppm 区でも18%以上のものが認められた。即ち、100ppm 処理区で開花前処理の5月17日区は大体甘味も十分であるが、他区では尚十分でない。50ppm 処理でも100ppm 区と略同様の傾向であるがやや低い。5月12日処理で開花後2回処理区の糖度は18.2%で高いが、酸度が高く甘味は十

い。

④ 100ppm 処理の中最も早い区は 50ppm 処理のそれより 2日早く成熟し、前者の開花前処理が5月17日で開花後処理を6月14日にした区及び6月14日と21日の2回にした区が7月25日で最も早く成熟した。後者の50ppm 処理区中でも前者と同時期の処理が7月27日で早かった。

⑤ 100ppm 処理区中で1果粒重の大きいのは開花前処理が5月17日で、開花後処理が6月14日及び6月14日と21日の2回区であるが、何れも無処理区より劣っている。50ppm 処理では無核果率の高い5月17日区は果粒の肥大が特に不良である。4月30日区は大果であるが成熟晩く有核で問題にならない。か様に処理区は無処理区より小粒であるが、開花前のみ処理で終るよりも開花後処理を行った方が肥大を促している。

100ppm 区の1果房重は開花前5月17日処理で開花後6月14日及び6月14日と21日の2回区が最も大きく、且つ無処理区よりも大きいが、50ppm 区ではやや小さく無処理区に近い。

⑥ Gibberellin 処理した蕾の花粉は発芽歩合を低下する傾向がある。

⑦ Gibberellin 液に浸漬した後6時間以内に降雨があるときはその効果を著しく低下する。

⑧ Delaware ぶどうを早出しするために浸漬法によって Gibberellin を使用する場合は 10a 当り約 2.6g を必要とする。

### 参 考 文 献

1. 井上四郎・藤原康幸：葡萄に対するジベレリン処理試験 第1報 農及園 34 (4), 677, 1959.
2. " 第2報 " 34 (6), 995, 1959.
3. 岸光夫・田崎：葡萄に対するジベレリン利用試験 農及園 35 (2), 381, 1960.
4. 井上四郎・藤原康幸・佐藤和郎・長医嘉行：葡萄に対するジベレリン処理試験 農及園 35 (7), 1177, 1960.
5. 原寿人：ぶどうデラウエア種に対するジベレリン撒布試験 農及園 35 (8), 1331, 1960.
6. 日本ジベレリン研究会：ジベレリン研究発表会抄録, 昭和35.1.18
7. 丸山孝夫：市場から見たジベレリンの効果 果実日本 15 (11), 34 (35), 1960.
8. HARRINGTON, J. F. : The use of Gibberellic Acid to induce Bolting and increase Seed Yield of Tight-Heading Lettuce. Proc. Ame. Soc. Hort. Sci. 75, 476-479, 1960.
9. CRANE, J. C., P. E. Primer, and R. C. Campbell : Gibberellin induced Parthenocarpy in Prunus. Proc. Ame. Soc. Hort. Sci. 75, 129-137, 1960.
10. Wittwer, S. H., M. J. Bukovac, H. M. Sell and L. E. Waller : Some effects of gibberellin on flowering and fruit setting. Plant Physiol. 32, 1957.

### Summary

Each flower cluster on 10 new shoots of 5 years old Delaware grape vines grown on the sandy hill region were dipped in the gibberellin solution of 100 and 50 ppm at one to three times before and after flowering period in various combinations, and effects on the flowering period, the rate of seedless fruit, sugar to acid ratio, fruit development and ripening period were investigated.

Experimental design was as follows.

Plot	Treatment before flowering	Treatment after flowering	
	Date	Date	
		Ist treatment	2nd treatment
A-I	April 30th	_____	_____
A-II	" "	June 14th	_____
A-III	" "	" "	June 21st
B-I	May 7th	_____	_____
B-II	" "	June 14th	_____
B-III	" "	" "	June 21st
B-IV	" "	_____	" "
C-I	May 12th	_____	_____
C-II	" "	June 14th	_____
C-III	" "	" "	June 21st
C-IV	" "	_____	" "
D-I	May 17th	_____	_____
D-II	" "	June 14th	_____
D-III	" "	" "	June 21st
D-IV	" "	_____	" "

: Date of full bloom of no treated plot was June 5th.

: Each plot was apart treated by 100 and 50ppm solution.

1) The flowering period of 100 ppm treatment was faster one day than 50ppm one. The flowering period of 100ppm treatment became faster 7 days on A (April 30th), 6 days on B (May 7th), 5 days on C (May 12th), 4 days on D (May 17th) than that of no treated one.

2) The rates of seedless fruits of D-II and D-III plot dipped in 100ppm solution were the highest (97%) in all 100ppm treatments and that of D-I plot dipped in 100ppm solution was 96%, but others did not show high seedless fruit ratios.

The seedless fruit ratios were generally low on 50ppm treatments and each seedless fruit ratio of D-II and D-III plot was 96%. but others dipped in 50ppm solution were not effective.

3) Each sugar content of two 100ppm treatments —D-II and D-III plot —was over 18% on July 25th, but sugar content of each 50ppm treatment was lower than 18%.

Sugar contents of fruits dipped in 50ppm solution on May 17th—D-II and D-III plot —became also over 18% on July 29th.

4) The fastest ripening period in all 100ppm treatments was 2 days faster than that of 50ppm.

The clusters of D-II and D-III plot that treated by 100ppm solution ripened the most rapidly on July 25th and the ripening periods of D-II and D-III plot of 50ppm were also the fastest in 50ppm treatments and ripened on July 27th.

5) Each berry weight of D-II and D-III plot treated by 100ppm solution was the heaviest in all treated plots, but those were lighter than those of no treated one and each berry weight of 50 ppm treatment was very light.

Each cluster weight of D-II and D-III plot treated by 100ppm solution was the heaviest in all treated plots and heavier than that of no treated one, but those of 50ppm treatment were small a little and were as similar as no treated one.

6) The germination % of pollens treated by 50 and 100ppm gibberellin solution was very low or none.

7) When it rained within 6 hours after dipping of gibberellin solution, the seedless fruit ratio became very low.

8) For early shipment of Delaware grape, about 2.6g gibberellin to 10a was used by this dipping method.