

# ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の樹体生育と果粒形質

森田 昭・林田誠剛

## Tree Growth and Berry Traits of Virus-Free Grapevine ‘Kyoho’

Akira MORITA and Seigo HAYASHIDA

### 緒 言

長崎県内のブドウ栽培の主要品種である‘巨峰’は結実性が不安定で、着色及び果粒肥大が悪いなど問題点があり、早期解決が望まれている。この主要因としてウイルスの感染が考えられる。

そこで、これらの問題点を解決するために、県内で優良系統として選抜された‘巨峰’の浜崎、大坂屋及び川島の3系統について茎頂培養法でウイルス無毒樹を作出した。作出したウイルス無毒樹を長崎県果樹試験場、佐世保市及び時津町の各ほ場に植栽し、樹体の生育特性及び果粒形質を調査し、保毒樹と比較検討した。

### 材料及び方法

#### 1. ウイルス無毒化の対象樹

長崎県内産地の品質が優良な‘巨峰’76系統について、昭和59年～61年の3年間にわたって果粒形質を調査し、浜崎系、大坂屋系及び川島系の3系統を選抜した。その選抜した各系統の原木から挿し穂を採取し、育成して無毒化の対象樹とした。

#### 2. ウイルス無毒化法

各系統の新しゅう伸長期の頂芽を用いて茎頂培養を行った。まず、切除した新しゅうを次亜塩素酸ナトリウム3%液に浸漬し、約5分間振とうしながら表面殺菌した。これを滅菌水で数回洗浄し、その後実体顕微鏡下で頂芽の茎頂部をメスを用いて無菌的

に0.2mmの大きさに摘出して、培地に置床した。使用した培地及び作出法は笹原ら<sup>4)</sup>及び佐藤ら<sup>5)</sup>の方法に準拠した。

#### 3. ウイルス検定法

検定樹は作出した‘巨峰’の各優良系統(浜崎系、大坂屋系、川島系)の茎頂培養樹と各系統の原木から採穂育成した自根樹を用いた。ウイルス検定は、リーフロールウイルス(GLRV)に対しては検定植物として‘Pinot noir’、コキーバーク(GCB)に対してはLN-33、フレック(GF1)に対しては‘St.George’を各10樹用いて、1990年6月に、緑枝接ぎ法<sup>6, 8)</sup>で行い、ファンリーフウイルス(GFV)に対してはエライザ法<sup>1)</sup>で行った。GLRV、GCB、GF1に対する保毒の判定法は検定樹の1樹でも固有の病徴が現れれば保毒樹とした。GFVに対する保毒判定法はエライザ法で5回反復して行い、1回でも反応した樹は保毒樹とした。

#### 4. ウイルス無毒樹の特性検定法

##### 1) 長崎県果樹試験場内での特性検定

供試樹は浜崎系(2樹)、大坂屋系(4樹)及び川島系(1樹)のウイルス無毒自根樹を用いた。植栽方法は1990年12月に広さ180cm×180cm、高さ30cm、土量1m<sup>3</sup>の枠内に1年生樹を定植(根域制限栽培)した。対照は同様な方法で植栽した浜崎系自根1年生樹及び原木より採穂し、根域制限せずに1983年に定植した浜崎系、大坂屋系、川島系の自根樹を

供試した。

調査は結果樹齢に達した1992年から1994年の3年間に実施し、樹体の生育特性調査を萌芽日、開花日、休眠期（せん定期）に、果粒形質及び日持ち性の調査を収穫盛期に行った。

## 2) 現地での特性検定

供試樹は1990年12月に佐世保市及び時津町の生産者ほ場に浜崎系（2樹）、大坂屋系（2樹）、川島系（1樹）のウイルス無毒自根1年生樹を定植して用いた。対照樹は同一園内の同一樹齢の‘巨峰’2樹を供試した。

調査は結果樹齢に達した1992年から1994年の3年間に実施した。樹体の生育特性調査は開花期及び休眠期（せん定期）に、果粒形質調査は収穫盛期に行った。

生育特性は供試樹の新しょう数、総新しょう長、着房数、せん定量を測定し、1樹当たりで示した。果粒形質は1房の粒数、1粒重、果芯長、果梗径、糖度、酸含量、果皮色などを1樹当たり5房調査し、その平均値で示した。

## 5. ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の原々母樹の選抜法

生長点の由来の異なる12個体のウイルス無毒樹と原木（保毒樹）の果粒形質を1994年～1996年の3年間調査し、その3か年の平均値を比較した。

## 結 果

### 1. 茎頂培養樹及び対照樹のウイルス保毒状況

供試した各優良系統の茎頂培養樹はいずれも4種（GLRV, GCB, GFL, GFV）のウイルスを保毒していないことが判明した。しかし、対照樹（原木から採穂育成した自根樹）の浜崎系はGLRV, GCBを保毒していないが、GFV, GF1の2種のウイルスを保毒していた。大坂屋系、川島系はGCBは保毒していないが、GLRV, GFV, GF1の3種のウイルスを保毒していた（第1表）。

### 2. ブドウウイルス無毒樹の生育特性

果樹試験場内に植栽されたウイルス無毒樹の萌芽日、展葉日、開花期及び収穫時期の早晩は対照樹と差が認められなかった（第2表、第3表）。

果樹試験場、佐世保市及び時津町の各調査地点での3年間の生育に関する調査結果（平均値）では、新しょう数はウイルス無毒樹が93.1本で対照樹の40.0本に比べ約2倍多く、総新しょう長は無毒樹が7,892cmで対照樹の2,352cmに比べ約3倍長かった。

このようにウイルス無毒樹は樹体の生育が旺盛で、また、せん定量も無毒樹が2,885gで対照樹の907gに比べ約3倍の量であった。しかし、ウイルス無毒樹の系統間では樹体の生育特性に差は認められなかった（第4表）。

第1表 県内優良系統の茎頂培養樹及び原木から採穂育成した自根樹のウイルス検定

被検定系統	GF1			GLRV			GCB			GFV		
	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+
茎頂培養樹												
浜崎	10 <sup>2</sup>	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
大坂屋	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
川島	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
原木から採穂育成した自根樹												
浜崎	0	0	10	0	10	0	10	0	0	10	0	0
大坂屋	0	0	10	0	3	7	10	0	0	10	0	0
川島	0	0	10	0	1	9	10	0	0	10	0	0

<sup>2</sup> 検定自根苗数

第2表 ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の萌芽，展葉及び開花期

系	統	催芽期	萌芽期	展葉期	開花期		
					始	盛	終
浜	崎	4. 1 <sup>z</sup>	4. 5	4.13	5.20	5.23	5.26
大	坂	4. 1	4. 5	4.12	5.20	5.24	5.26
川	島	4. 3	4. 5	4.13	5.20	5.24	5.25
対照	(浜崎 A) <sup>y</sup>	3.29	4. 6	4.12	5.19	5.24	5.26
対照	(浜崎 B) <sup>x</sup>	3.29	4. 6	4.12	5.19	5.24	5.26
対照	(大坂屋) <sup>x</sup>	3.28	4. 6	4.12	5.21	5.24	5.27
対照	(川島) <sup>x</sup>	3.30	4. 6	4.12	5.21	5.24	5.27
対照	(巨峰) <sup>w</sup>	3.29	4. 6	4.13	5.19	5.24	5.26

<sup>z</sup> 1989年～1994年の各生育期の平均 (月.日)

<sup>y</sup> 1989年定植原木自根樹

<sup>x</sup> 1983年定植原木自根樹

<sup>w</sup> 1983年定植接木樹

第3表 ブドウ(巨峰)ウイルス無毒樹の収穫時期と着房数

系	統	着房数 <sup>z</sup>	収穫月日		
			始	盛	終
浜	崎	51.0	8.17	8.24	8.27
大	坂	50.0	8.17	8.24	8.27
川	島	36.3	8.13	8.24	8.27
対照	(浜崎 A) <sup>y</sup>	34.3	8.17	8.26	8.27
対照	(浜崎 B) <sup>x</sup>	70.7	8.17	8.26	8.30
対照	(大坂屋) <sup>x</sup>	100.3	8.17	8.24	8.30
対照	(川島) <sup>x</sup>	98.0	8.17	8.24	8.29
対照	(巨峰) <sup>w</sup>	97.7	8.20	9. 5	9. 9

<sup>z</sup> 1樹当たりの着房数

<sup>y</sup> 1989年定植原木自根樹

<sup>x</sup> 1983年定植原木自根樹

<sup>w</sup> 1983年定植接木樹

第4表 ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の新しょう数，総新しょう長及びせん定量

系	統 (調査地点)	新しょう数 (本)	総新 せん	
			しょう長 (cm)	定量 <sup>z</sup> (g)
浜	崎 (果 試)	149.0	7,700	4,275
	(佐世保市)	113.0	10,724	4,700
	(時津町)	58.5	5,200	1,025
大	坂屋 (佐世保市)	108.0	9,711	4,500
	(時津町)	61.5	5,848	1,185
川	島 (佐世保市)	109.0	9,726	3,300
	(時津町)	53.0	6,336	1,210
平	均	93.1	7,892	2,885
対照樹	(果 試)	38.0	2,602	400
	(佐世保市)	48.0	3,024	1,900
	(時津町)	34.0	1,437	420
平	均	40.0	2,354	907

<sup>z</sup> 1992年から1994年の平均

## 2. ブドウウイルス無毒樹の果粒形質

各調査地点の3年間の調査結果(平均値)では、1粒重はウイルス無毒樹が12.9gで対照樹の10.5gより重く、果梗径は無毒樹が5.2mmで対照樹の4.4mmより大きく、果芯長は無毒樹が9.3mmで対照樹の6.8mmより長かった。糖度は無毒樹が17.3で対照樹の15.6より高く、果皮色(カラーチャート値)は無毒樹が9.2で対照樹の8.3より優れ、酸含量は無毒樹が0.63g/100mlで、対照樹が0.68g/100mlで顕著な差は認められなかった。しかし、いずれの調査地点も無毒樹の酸含量が低かった。

ウイルス無毒樹における果粒形質の系統間差につ

いては、いずれの調査地点でも浜崎系が大坂屋系や川島系に比べ、1粒重、糖度、果皮色、果芯長、酸含量などが優れていた。なお、このことは対照樹の原木でも同様なことが認められた(第5, 6表)。

ウイルス無毒樹は対照樹に比べ、収穫後の果粒の脱粒率が低く、日持ち性が長かった。しかし、無毒樹の系統間には果房の日持ち性に差は認めなかった(第7表)。

第5表 ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の果粒形質

系 統 (調査地点)	粒数	1粒重 (g)	果芯長 (mm)	果梗径 (mm)	糖度	酸含量 (g/100ml)	果皮色 <sup>z</sup>
浜 崎 (果 試)	25.0 <sup>y</sup>	11.7	9.8	5.0	18.2	0.53	10.0
(佐世保市)	25.0	14.4	9.3	5.2	18.2	0.54	9.9
(時津町)	25.9	13.9	11.1	5.0	19.4	0.71	9.4
平 均	25.3	13.3	10.1	5.1	18.6	0.59	9.8
大坂屋 (果 試)	24.3	11.1	9.4	5.2	17.9	0.58	9.4
(佐世保市)	24.9	13.0	7.5	5.5	17.1	0.63	9.5
(時津町)	23.9	13.5	9.8	5.2	18.6	0.70	9.5
平 均	24.4	12.5	8.9	5.3	17.9	0.64	9.5
川 島 (果 試)	24.7	11.3	8.4	5.5	17.7	0.59	8.0
(佐世保市)	25.0	13.6	8.2	5.3	16.7	0.67	9.2
(時津町)	26.3	13.6	10.6	4.9	17.4	0.73	8.9
平 均	25.3	12.8	9.1	5.2	17.3	0.66	9.0
総 平 均	25.0	12.9	9.3	5.2	17.3	0.63	9.2
対照樹 (果 試)	23.7	9.9	7.4	4.7	16.8	0.59	9.0
(佐世保市)	25.0	11.1	6.2	4.3	16.3	0.69	8.9
(時津町)	36.3	10.6	6.7	4.2	15.5	0.75	7.0
平 均	28.3	10.5	6.8	4.4	15.6	0.68	8.3

<sup>z</sup> 黒色系ブドウのカラーチャートによる <sup>y</sup> 1992年から1994年の平均

第6表 ブドウ‘巨峰’各優良系統のウイルス無毒樹と対象樹(原木)の果粒形質

系 統	粒数	1粒重 (g)	果芯長 (mm)	果梗径 (mm)	糖度	酸含量 (g/100ml)	果皮色 <sup>z</sup>
浜 崎 (無毒樹)	25.0 <sup>y</sup>	11.7	9.8	5.0	18.2	0.53	10.0
々 (対照樹)	25.0	10.1	6.9	5.0	17.6	0.56	9.3
大坂屋 (無毒樹)	24.3	11.1	9.4	5.2	17.9	0.58	9.4
々 (対照樹)	25.0	9.2	6.9	5.0	17.0	0.59	8.3
川 島 (無毒樹)	24.7	11.3	8.4	5.5	17.7	0.59	8.9
々 (対照樹)	25.0	9.9	6.8	5.4	17.1	0.60	8.3

<sup>z</sup> 黒色系ブドウのカラーチャートによる <sup>y</sup> 1992年から1994年の平均

第7表 ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の果房の日持ち性

系 統	収 穫 後 の 経 過 日 数 (日)						
	1	2	3	4	5	6	7
浜 崎	0	0	0	14 <sup>z</sup>	27	74	100
大 坂 屋	0	0	0	12	30	81	100
川 島	0	0	0	17	32	80	100
対照(浜崎 A) <sup>y</sup>	0	0	17	54	85	100	-
対照(浜崎 B) <sup>x</sup>	0	0	20	59	100	-	-
対照(大坂屋) <sup>x</sup>	0	3	16	62	97	100	-
対照(川 島) <sup>x</sup>	0	0	22	58	100	-	-
対照(巨 峰) <sup>w</sup>	0	3	24	61	100	-	-

<sup>z</sup> 着粒数25, 4果房の脱粒率 (%)

<sup>y</sup> 1989年圃内定植原木自根樹

<sup>x</sup> 1983年定植原木自根樹

<sup>w</sup> 1983年定植接木樹

### 3. ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の原々母樹の選抜

同一樹から生長点を摘出しウイルス無毒樹を作出しても、生長点の違いで果粒形質が異なり、最高値と最低値の樹では1粒重で1.8g、糖度で1.7、果皮色(カラーチャート値)で1.1の差がみられた。浜崎系ブドウ‘巨峰’のウイルス無毒樹の12樹の中で作出個体番号17(H)-2の果粒が最も糖度が高く、果皮色も優れ、大粒であることから、17(H)-2をブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の原々母樹として選抜した。なお、ウイルス無毒樹の中で果粒形質が最も劣る樹でもウイルスを保毒している原木の果粒よりも1粒重、糖度及び果皮色は優れていた(第8表)。

第8表 浜崎系ブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹の個体別果粒形質

作出個体番号	粒数 (個)	1粒重 (g)	果芯長 (mm)	果梗径 (mm)	糖度	酸含量 (g/100ml)	果皮色 <sup>2</sup>
17(H)-2	20.0	13.9	11.1	5.5	19.4	0.53	10.0
20(H)-4	21.3	12.1	9.6	5.2	18.9	0.58	9.6
26(H)-7	20.3	12.8	9.4	5.2	18.3	0.56	9.1
32(H)-5	21.4	13.5	8.9	5.3	17.9	0.64	9.5
34(H)-4	20.9	13.0	8.5	5.5	18.1	0.63	9.4
36(H)-1	21.0	12.8	9.6	5.0	18.2	0.54	9.0
38(H)-4	20.9	13.5	9.8	5.2	18.6	0.60	9.6
40(H)-2	20.0	13.8	9.1	5.2	18.6	0.54	10.0
57(H)-5	20.0	13.6	8.9	5.3	18.7	0.57	9.1
60(H)-5	20.7	12.3	9.4	5.0	17.7	0.59	8.9
61(H)-2	21.3	13.3	10.1	5.1	18.6	0.59	9.9
64(H)-6	21.3	12.6	10.6	4.9	17.8	0.63	8.9
平均	20.8	13.1	9.1	5.2	18.4	0.59	9.5
原木(保毒樹)	20.7	11.7	7.8	4.9	17.2	0.59	8.6

<sup>2</sup> 黒色系ブドウのカラーチャートによる

## 考 察

長崎県で選抜された‘巨峰’の浜崎系、大坂屋系、川島系の3優良系統についてウイルス無毒樹を茎頂培養で作出し、その無毒樹の生育特性及び果粒形質を対照のウイルス保毒樹(原木)と比較検討した。

萌芽日、展葉日、開花期、収穫期などの生育特性についてはウイルス無毒樹と対照の保毒樹との間に差が認められなかった。しかし、西村ら<sup>2)</sup>はウイルス無毒樹は保毒樹に比べ収穫期が早くなると報告しており、本結果と異なっている。このことについては、試験が実施された山梨県と長崎県とでは気象条件や調査樹の樹齢が異なることが関係すると考えられ、今後継続して観察する必要がある。樹体の生育特性についてはウイルス無毒樹は保毒樹に比べ新しょう数が多く、新しょうも長く、生育が旺盛であった。ウイルス無毒樹の樹体が生育旺盛であることは西村ら<sup>2)</sup>も報告しており、また、カンキツ<sup>3)</sup>など他の果樹でも確認されている。このことは、ウイルスを保毒していたことにより樹体の生育が抑制されていたのが、無毒化により樹勢が旺盛になったものと思われる。樹勢が旺盛になると、花振るいしやすく着果不良になることが予想されるので、今後無毒樹の着果安定法について検討する必要がある。

しかし、ウイルス無毒樹の果粒形質は対照樹に比べ大粒で果梗径が大きく、糖度が高くて果皮色が優

れ、果芯も長かった。このように、無毒樹は対照樹に比べ優れた果粒形質を示した。このことについて、山川ら<sup>10)</sup>は‘Cabernet France’でもウイルス無毒樹が保毒樹に比べ大粒で、糖度及び果皮色も優れ、酸が低いと報告している。寺井ら<sup>9)</sup>や山川ら<sup>10)</sup>は‘甲州’ではウイルスの重複感染によって、糖度が極端に低い、いわゆる味無し果になるが、無毒樹の健全果は糖度が高く、酸が低く、着色も早いと報告している。また、貞松ら<sup>6)</sup>は無毒化した‘巨峰’の果実は保毒樹に比べ果粒が大きく、果形は長球形で、果皮色値及び糖度は高く、酸含量は低いと報告している。このようにブドウでは品種を問わず、無毒樹が保毒樹に比べ大粒で、糖度が高く、着色が早いという果粒形質を示すことはウイルス無毒樹の特質と思われ、本試験でも同様な結果が認められた。

果房の日持ち性については無毒樹が対照樹より1日から2日長かった。このことは、無毒樹は果芯が長いために、脱粒しにくのではないかと思われるが、今後、無毒樹と対照樹との果粒成分の違いなどを検討する必要がある。

長崎県で選抜された3優良系統のウイルス無毒樹について果粒形質を比較すると、浜崎系は大坂屋系や川島系に比べ大粒で糖度や果皮色などで優れていた。このことは、無毒化していない対照樹(原木)でも、浜崎系が大坂屋系、川島系に比べ糖度が高く

果皮色が優れ、果粒もやや大粒であることから、無毒化する前の対照樹の資質の差が無毒化しても変わらないのではないかとと思われる。従って、無毒化するに当たっては対照樹の選抜が重要である。

貞松ら<sup>6)</sup>は、同一樹内でも異なった生長点を用いウイルスを無毒化した場合、個体間の果粒形質に差が生じることをブドウ‘巨峰’で報告している。そこで、本試験では3優良系統のウイルス無毒樹のなかで、最も果粒形質が優れた浜崎系を供試して生長点の由来が異なる12個体を作成し、果粒形質を調査した。その結果、本試験でも糖度、果皮色、1粒重などに個体間差が認められ、なかでも作出個体番号17(H)-2が最も糖度が高く、果皮色も優れ、大粒であることから、17(H)-2をブドウ‘巨峰’浜崎系のウイルス無毒樹の原々母樹とした。

## 摘 要

長崎県で選抜されたブドウ‘巨峰’の3優良系統の浜崎系、川島系、大坂屋系のウイルス無毒樹を作成した。その樹体生育特性や果粒形質を対照の保毒樹と比べるとともに各系統間で比較検討した。

1. 作出したブドウ‘巨峰’ウイルス無毒樹は対照の保毒樹に比べ果粒が2.5g大きく、糖度が2.5高く、果皮色(カラーチャート値)も約1優れ、また、日持ち性も1日長いなど果粒形質が優れていた。
2. ウイルス無毒樹の樹体生育特性は対照の保毒樹に比べ新しょう数が約2倍多く、新しょう長が約3倍長いことから、ウイルスを無毒化することによって樹体が生育旺盛になることが判明した。
3. 長崎県で選抜された3優良系統のウイルス無毒樹間で果粒形質を比較すると、浜崎系は大坂屋系や川島系に比べ大粒で、糖度や果皮色値が高く優れていた。
4. ブドウ浜崎系‘巨峰’の生長点の由来の異なるウイルス無毒樹のなかで、個体番号17(H)-2が最も果皮色が優れ、糖度が高く、大粒であったので、原々母樹に決定した。

謝辞—本研究を行うに当たり終始御教示と論文の校閲を賜った佐賀大学名誉教授野中福次博士に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) Bar-Joseph, M., S.M.Garnsey, D.E.Gonsalves, M.F.Clark, M. F. and G.Loebenstein 1979. The use of enzyme-linked, immunosorbent assay for detection of citrus tristeza virus. *Phytopathology*. 69:190-194.
- 2) 西村 隆・矢野 龍・原田 昭. 1985. 熱処理によるブドウ甲州種のウイルス無毒化と無毒樹の特性. *山梨果試研報*. 6:101-107.
- 3) 大森尚典・松本英紀・石井卓男. 1979. 熱処理によるワシントンネーブルオレンジが保毒するトリステザウイルスの不活化について. *愛媛果樹試研報* 7:39-44.
- 4) 笹原宏之・多田邦雄・井理正彦・竹沢泰平・田崎三男. 1981. ブドウ類のウイルスフリー化のための生長点培養による個体の再生について. *園学雑*. 50:169-178.
- 5) 佐藤俊彦・中村幸男・原田 昭・西島 隆・志村 研・矢野 龍. 1988. 茎頂組織培養によるブドウウイルス病無毒樹の育成. *山梨果試報告*. 7:1-7.
- 6) 貞松光男・御厨秀樹・田代暢哉. 1988. ブドウのウイルスフリー化とフリー化樹の果実形質. *佐賀果試研報*. 10:83-89.
- 7) 茂原 泉・柴 寿・木原 宏・泉 克明. 1987. ブドウ巨峰の赤熟れに関する研究. *長野中信農試報*. 5:45-99.
- 8) 田中寛康. 1977. ブドウウイルス病の種類とわが国の現状. *植物防疫*. 31:414-418.
- 9) 寺井康夫・矢野 龍. 1985. ブドウの糖度に及ぼすリーフロール病とフレック病の影響. *山梨果試報告*. 6:95-99.
- 10) 山川祥秀・清水 均・櫛田忠衛. 1982. ブドウ‘甲州’における味なし果と健全果の経時的成分変化について. *園学雑*. 50:454-460.

## Tree Growth and Berry Traits of Virus-Free Grapevine 'Kyoho'

Akira MORITA and Seigo HAYASHIDA

*Section of Deciduous Fruit Tree, Nagasaki Fruit Tree Experiment Station, 1370 Onibashi-cho,  
Omura, Nagasaki, 856-0021*

### Summary

Three best lines of the virus-free grape 'Kyoho' selected in Nagasaki prefecture, namely, Hamasaki, Kawasima and Osakaya lines, were prepared, and their characteristics as to the tree and berry in growth compared with the control as virus-carrier, and among those with each other, were studied.

1. The newly prepared virus-free grapes 'Kyoho' showed the better berry traits compared with the control, the virus-carrier, for example, the 2.5g heavier berry weight, the 2.5 times higher sugar level, about the 1 better peel color level (color chart level), and the one longer days maintenance of the good quality.
2. It was known that the tree showed a vigorous development when it was made virus-free, because compared with the control, the virus-carrier, about 2 times more number with the 3 times more length of the young shoots were noted.
3. When the berries were compared among those 3 best lines of virus-free strains selected in Nagasaki prefecture, the Hamasaki line was noted superior being larger to the Osakaya and Kawasima lines in size and higher in the sugar and peel color levels.
4. Among the virus-free Hamasaki line grape of 'Kyoho' with different growth points, Sample No. 17(H)-2 was superior with the highest sugar level and the largest berry size. Thus, it was employed to use as the foundation mother tree.