

[連載講座]

ブドウ栽培の基礎知識 I

繁殖と育苗，定植

岡山大学農学部 岡本 五郎

1. 栄養繁殖の必要性

ブドウに限らず，果樹類の各品種は遺伝的にヘテロである。したがって，同じ親植物上で发育した果実から得た種子を播いても，それらの実生苗は親とは形質の異なるさまざまなものばかりで，親木と同じものはほとんどない。新品種の発見や選抜にはこのような実生個体が有用であるが，特定の品種をいっせいに栽培するには，親植物と同じ形質の苗が大量に生産されなければならない。そのためには，親植物の一部を用いて栄養繁殖し，多数のクローン個体を作り出すことが必要である。

栄養繁殖の方法として，一般的には挿し木，接ぎ木，取り木，株分けなどがある。ブドウの場合，熟枝（新梢の茎が夏または秋になって木化・登熟したもの。次のシーズンには母枝となる）を1～数節に切り分けて挿し木すると，それぞれが容易に発芽・発根し，クローン個体群が得られる。台木や自根苗の生産はこの方法で行われる。また，ブドウの熟枝や緑枝（登熟していない新梢の茎）の茎や芽を別の樹の枝に接ぎ木すると，高い成功率で活着する。このことを利用して，台木に栽培品種を接ぎ木したり，品種更新のために高接ぎ（成木の棚面の枝に何カ所も別の品種を接ぎ木をすることによって，2，3年で棚面全体を新しい品種に変える）することが一般的に行われる。

2. 挿し木

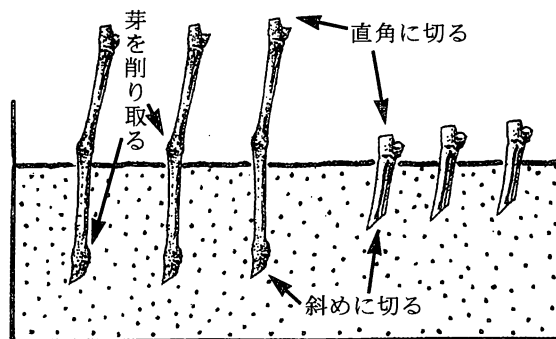
1) 挿し穂の選択と冷蔵

发育良好で，かつ，徒長的でなく，充実のよい熟

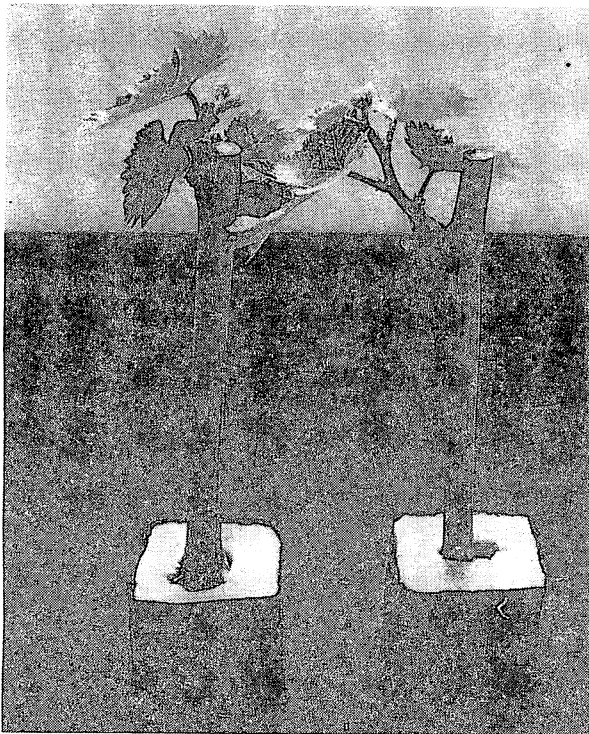
枝を冬のせん定時に採取する。節間の特に短い基部と，充実の悪い先端部を除き，束にしてビニールシートなどにくるんで，冷蔵庫内あるいは露地の地中に埋めておく。これは，熟枝（とくに芽）の休眠を低温遭遇によって打破するためと，発芽・発根に適する温度条件になるまで，乾燥しないように保蔵するためである。休眠打破に必要とされる低温の量として，0℃で30日とか，4.2℃以下で1200～2000時間などと言われている。しかし，品種や栽培された条件によってかなり異なるようであるし，低温の程度や温度の変動の影響も考えられ，個々についての厳密な低温要求量は十分明らかになっていない。

2) 挿し穂の調整と挿し床

冬を越した熟枝を一晩水に浸けて十分吸水させる。引き上げてから2～3芽をもつ穂木として切り分けるが，先端側は芽より5mm上部で茎と直角に，基部側は節間の途中で斜めに切る。2芽以上をもつ穂木の場合は，先端にある芽だけを残して他は削り取る。穂木の消毒のため，60℃の温湯



第1図 ブドウ熟枝の挿し木。通常20～25cmの長さの穂木を用いるが（左），1芽挿し（右）も可能である。



第2図 ロックウールキューブ（5 cm 角）に
1 芽挿した巨峰の発芽。
（原図；広島県農技セ 今井俊治）

に 30 秒程度浸漬するのがよい。また、挿し穂の基部側を IBA（インドール酪酸，オーキシンの1種）25～50ppm 溶液に数分間浸漬処理すると、発根が良好となる。このような前処理をした後、湿らせた砂，オガクズ，パーミキュライトなどの挿し床に 5 cm 程度の間隔で挿し木する（第1図）。少ない熟枝からなるべく多くの挿し木個体を得ようとする場合は，1 芽のみをもつ短い穂木でも可能である。このような場合，ロックウールキュー

ブ（5 cm 角程度の大きさ）を挿し床として利用すると便利である（第2図）。

挿し木の発芽・発根には，20～25℃の温度条件が好適である（第1表）。したがって，挿し床を温度調節した温室内に置く場合は早春からでもよいが，無加温のビニールハウスや露地に置く場合は，挿し穂にする熟枝を4月中下旬または5月上旬まで低温下に保蔵し，気温が十分高まってから挿し木するのがよい。

3) ボトムヒートの効果

普通，挿し木後2～4週間くらいでまず発芽し，1～2週間遅れてから発根が始まる。発根するまでは芽の生長が不活発で，葉や節間の発育も不良である。しかし，発根が始まると，根からの養水分吸収や，根中で栄養やホルモンの合成が行われるから，新梢の生長は目立って順調になる。したがって，挿し床の地温をヒーターなどで先に暖め，発芽に先立って発根させておくと，発芽後の芽の生長は非常にスムーズになる。これを底熱効果（ボトムヒート）と言う。上で述べた1芽挿しの場合は，穂木に含まれている貯蔵養分の量が少ないので，ボトムヒートの効果が大きい。ボトムヒートの方法としては，挿し床の中に電熱線を張っておき，挿し穂の底部が25～28℃程度になるように加温する。30℃以上になると発根には有害であるので注意を要する。

4) 発芽後の管理と苗床への移植

普通，1カ所の芽から2，3本の新梢が生長するので，もっとも発育の良好なもの1本を残して

第1表 ネオ・マスカットの挿木の発根とカルス形成に及ぼす温度の影響（鳥潟ら 1962）

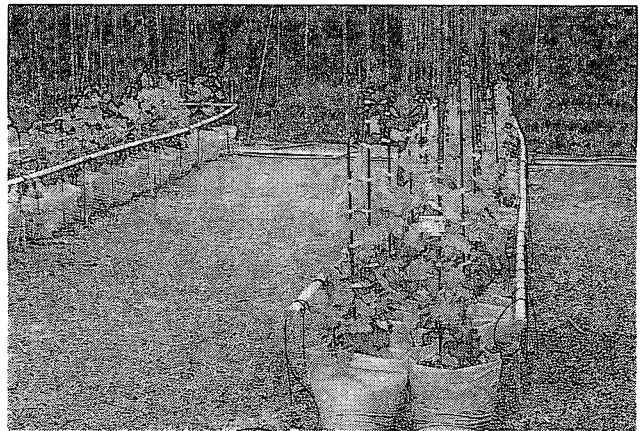
温度 (℃)	根長* (cm)	根重* (mg)	カルス形成率 (%)	カルス重 ¹⁾ (mg)
10	0	0	0	0
15	0.7	34	100	38
20	11.8	142	100	274
25	31.4	293	100	223
30	5.2	28	80	498

¹⁾ 挿穂1本当たりの平均値。

他は除く。また、花穂も着生するので、なるべく早く取り除く。花穂を着けたままにしておくと、茎の生長が著しく抑えられ、やがて生長点が退化する場合もある。また、挿し床へのかん水が過剰であると、挿し穂の下部が腐ったり、発根が悪くなる。挿し床は最低限の湿り気（培地を手で強く握ると少し水がしたたる程度）が維持されるように配慮する。

根の生長が始まったら、育苗床に移植する。雨よけハウスや露地の場合、5月中旬から下旬くらいになる。苗床の土は、腐植を含む砂壤土など、保水性が高く、柔らかいものがよい。これを幅30～50cm、高さ20cm程度の畝にして、その中央部に15～30cm間隔で発根した挿し木を移植する。畝幅は1.5m程度は必要である。育苗用のポット（10～20容）に上記の土を詰め、そこに移植してもよい。挿し床から挿し木個体を取り出すときに、根を折らないことが非常に重要である。挿し床の中で根が5cm以上も伸びている場合は、苗を引き抜くと根が付け根から取れてしまうので、包丁やナイフで挿し穂と挿し穂の間を鋭利に切り分ける方がよい。ロックウールキューブに挿した場合は、苗を抜くことなしに、キューブごと土に埋める。この方法では根をまったく傷めることがないので、移植後の生長が非常に優れる。

苗床は乾燥しやすいので、かん水チューブなど均一なかん水が簡単にできる設備をするのがよい。また、苗床には始めに多くの基肥を与えるのではなく、少量ずつ追肥する方がよい。1本当たりチッソ0.5～1g程度を含む化成肥料や尿素、硫酸を1カ月に1度、9月ころまで与えれば十分である。新梢が伸びてきたら支柱やひもに誘引し、垂直または斜め上にまっすぐ伸ばし（第3図）、目標の長さ（通常1.5m程度）に達したら先端を摘心して、茎の充実を促す。もちろん、病気や害虫に対する防除は適宜行う。



第3図 ピニール製の肥料袋を利用した巨峰挿し木の育苗状況。
（原図；広島県農技セ 今井俊治）

3. 生長点培養と高温処理

従来のブドウ樹は数種類のウイルス病に感染しており、そのために新梢の生育や果実の成熟が不良になっていることが知られていた。現在、ブドウで確認されている主要なウイルス病とその特徴は第2表のとおりである。上に述べたように、ブドウの苗木生産は挿し木や接ぎ木など、親植物の栄養繁殖によっているため、親木がウイルスを保有していればそれは必ず苗木に持ち越される。これを阻止してウイルスをもたない苗木（ウイルスフリー苗）を生産する方法として、基本的に二つの方法が開発された。一つは、生長点培養法（meristem tip culture）で、これはウイルスを保有していても新梢の茎の先端0.2mm部分の生長点にはウイルスが存在しないことを利用して、その部分を顕微鏡下で無菌的に切り出し、*in vitro* 培養（試験管内などの培地上で）で個体を育成する技術である。もう一つは、ある限界を超える高温下ではウイルスは不活性となり、その条件下で生長した部分にはウイルスがほぼ存在しないことを利用したもので、38℃に保ったグロースキャビネット内に親木を1カ月程度置き、その間に生長した茎を切り取って緑枝接ぎにするか、*in vitro* で培養する方法である。前者はいつでも実施できるが、微細な技術であるため、切り出すときの再感染や培養の失敗のリスクが大きい。一方、後者は高温

第2表ブドウの主要なウイルス性病害¹⁾

病名	病徴	伝染方法	検定方法
リーフロール病(GLRV)	葉縁が下へ巻く, 葉脈を残して赤変, 果実の着色不良	接ぎ木, ヲカイガラムシ媒介(?)	カベルネ・ソーピニオンなどへの接ぎ木
ファンリーフ病(GFV)	葉が扇状, 葉柄裂刻が開く, 鋸歯の尖鋭化, 節間の短縮	接ぎ木, 汁液, 線虫媒介, 種子(?)	セント・ジョージ, ミッションへの接ぎ木, ELISA
味無果病	‘甲州’などの成熟不良, 挿し木苗の発芽・発根不良	接ぎ木	
フレック(GFL)	葉が上向きに巻く, 葉脈透過, 他のウイルスの影響増幅	接ぎ木	セント・ジョージへの接ぎ木
コーキーバーク(GCB)	樹勢低下, 樹皮の肥厚やスポンジ化	接ぎ木, ヲカイガラムシ(?)	LN-33への接ぎ木

¹⁾ 家城(1990), 今田(1997)より抜粋.

室の設備と処理の期間が必要であるが, 切り出す部分が比較的大きいので失敗が少ない。ただし, この方法ではファンリーフは確実にフリー化できるが, リーフロールは完全ではなく, コーキーバークはフリー化が困難とされている。

確実かつ実地的なフリー化技術として, 両者を併用する方法もある。すなわち, 高温処理して伸長した茎の先端を摘出して培養し, 個体を得るのである。近年は, 感受性品種(セントジョージ, カベルネ・ソーピニオン, カベルネ・フランなど)への接ぎ木テストや, 酵素結合抗体法(ELISA)によるウイルス保毒検定法が確立されたこともあって, 熱処理なしで生長点培養を行い, 能率的に小個体を育成し, ウイルス検定によってフリー化を確認して栽培に供する場合が多い。

in vitro で育った小植物体は培養器から取り出し, パーミキュライトなどの培地を入れたポットに移す。初めは紙や布で遮光しながら温室に置き, 徐々に光や温度, 風に馴らしながら, 最終的に畑で生育できるように「順化」する。季節にもよるが, 通常半年間で順化を完了する。フリー化したブドウ苗は従来の非フリー化苗と比較して, 葉の裂刻が深い傾向があることや, 新梢の生育速度が速くなる例が報告されている。

その熟枝を採取して挿し木, または接ぎ木することによって, 大量のウイルスフリー苗を生産す

ることが可能となる。フリー化した熟枝の挿し木活着率は, 非フリー化樹のそれよりもはるかに高い場合が多い。

4. 台木の利用と接ぎ木

1) 台木の必要性

ブドウの苗木には, 台木を用いるのが普通である。その最大の理由は土壌害虫のフィロキセラから守るためである。フィロキセラ(*phylloxera*)は和名で「根アブラムシ」と言われるようにアブラムシ(aphid)の1種であるが, 春から秋までは地下に潜ってブドウなどの根に寄生し, 数世代をここで過ごす。*vinifera* 系統のブドウ樹は, 寄生を受けると根に多数の虫瘤(gall)ができ, 衰弱して, やがて枯れる。挿し木によって得られた自根のブドウ苗は, ブドウの栽培がなされていなかった園地であれば, ある程度の期間は生育が可能であるが, やがて園地はフィロキセラに汚染されるようになり, その加害によって栽培は不可能となる。

フィロキセラは, 元来北アメリカ大陸に広く生息していたものである。したがってアメリカ原産のブドウ種(*Vitis labrusca*, *V. riparia* など)はフィロキセラ抵抗性が強く, 寄生されても害を生じない。19世紀の後半, アメリカとヨーロッパの交易によってヨーロッパ大陸にフィロキセラが上陸し, 抵抗性のないヨーロッパのほとんどのワインブドウ

第3表 日本で用いられている主な台木品種の特性¹⁾

台木品種	耐乾性	耐湿性	樹齡	収量	品質	着色
ベルランデ × イリ × リパ × リア × テレ 5BB	極強	やや弱	中	中	優良	極良
” × ” ” ” 5C	強	強	中	中	優良	極良
” × ” ” ” 8B	強	中～強	中	中	優良	極良
” × ” ” ” SO・4	強	強	中	中	優良	極良
リパ × リア × ルバ × スリス 3309	極強	中	やや長	やや多	良	良
” × ” ” ” 3306	強	極強	中	やや多	良	良
” × ” ” ” 101-14	やや弱	やや強	短	やや少	良	良

¹⁾ 植原(1993)より抜粋.

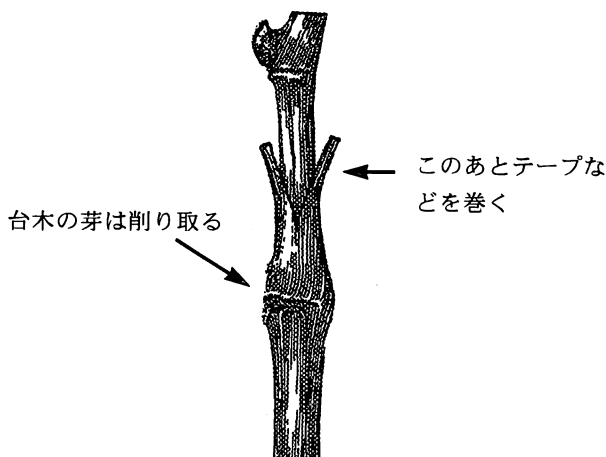
品種 (*V. vinifera*) は全滅の危機にさらされた。急速、アメリカ原生種を台木に用いることによって、その危機は回避された歴史は有名である。その後、樹勢や耐乾・耐湿性の異なる多くのフィロキセラ抵抗性台木品種が育成され、世界のブドウ栽培に利用されている。現在、日本で利用されている主要な台木は第3表のとおりである。

なお、1980年代に入ってから、カリフォルニアのブドウ産地などで従来の抵抗性台木に寄生、加害する「バイオタイプB」が出現し、ブドウ園単位で樹が全滅する事態が発生するようになった。現在ではこの新タイプのフィロキセラに抵抗性のある台木が検索され、それを台木とした新しい苗木に改植されつつある。

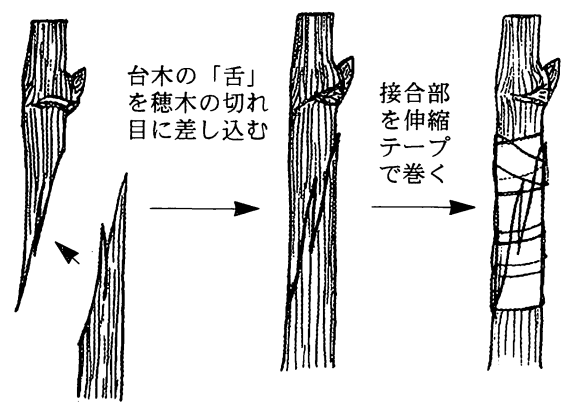
2) 台木への接ぎ木

台木をもつ苗木の生産の方法として、まず、台

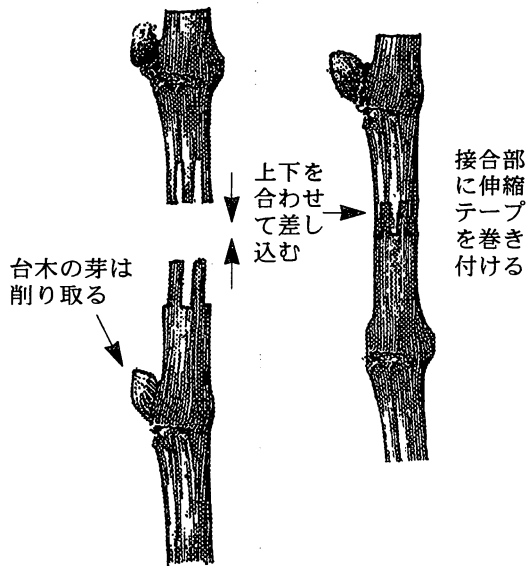
木品種を挿し木で育成し、その枝に栽培品種の穂を割り接ぎする(第4図)。これを「居接ぎ」と言うが、接ぎ木の作業をブドウ園の中で行わねばならず、不便である。1年間育てた台木個体を掘り上げ、室内に持ち込んで接ぎ木をする「揚げ接ぎ」もなされるが、いずれにしても繁雑で、年数がかかる。商業的にはより能率的方法として、「接ぎ挿し」が行われている。これは、台木品種の熟枝と栽培品種の熟枝を同時に準備しておき、台木品種の穂木に栽培品種の穂を「鞍接ぎ」(「舌接ぎ」とも言う)して、すぐに挿し木する方法である。台木は25cm程度とし、その先端側に切れ目を入れておき、1芽をもつ栽培品種の穂木にもそれに対応する切れ目を入れてから、台木に差し込んで接ぐ(第5図)。大量の接ぎ木を行うために、台木の上端と穂木の下端に歯形状の凹凸をつけ、これ



第4図 ブドウ台木への割り接ぎ.



第5図 接ぎ挿しのための鞍接ぎ(舌接ぎ).



第6図 機械接ぎによる鞍接ぎ。

を両側から圧して接ぐ(第6図)機械も開発されている。接いだところを湯煎で融解させたパラフィンに浸けて皮膜を作るか、伸縮性のテープを巻いて固定した上で、オガクズなどを詰めた挿し床に接ぎ木部位まで完全に床に埋まるように挿す。そして挿し床全体を約30℃に温めて、接ぎ木部のカルスの発達を促す。10日くらいでカルスが台木と穂木の隙間を埋め、両者の形成層や木部、師部組織が完全に繋がる(癒合する)。その後、挿し床の温度を25℃に下げ、発芽・発根を待つ。台木部分から発根が始まれば、土の育苗床に移し、その後の管理は挿し木個体の育成の場合と全く同じで

ある。この方法によれば、その年の内に台木をもった苗木が育成できる。

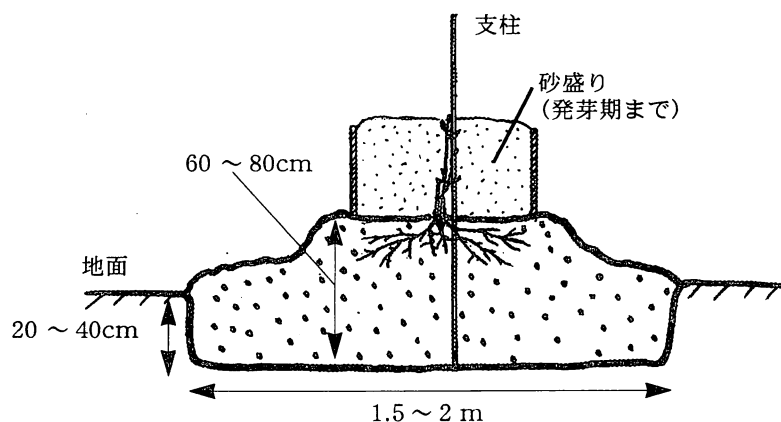
5. 本圃への定植

1) 冬季の仮植え

挿し床から育苗床に移した苗は、適切な管理を行って秋まで育てれば、その冬にはブドウ園に定植できるまでに発育する。定植は厳寒期を避け、地面の凍結の恐れがなくなってから行う。掘り上げた苗木を冬の内に入手したような場合は、苗木全体を地中に埋める(仮植えする)のが最も安全である。仮植えする場所は、湛水や、未熟有機物などからくる有害物質が多量に含まれることのないところでなければならない。寒冷地では土が凍結する恐れのない深さに埋める必要がある。また、束にした苗木をそのまま雑に埋め戻すと、苗と苗の間に空間が残り、乾燥の害を受けることがある。土を丁寧に埋め戻し、上からかん水して、土が十分充填されるようにする。ポットで育苗した苗も、冬季は鉢ごと土が凍結してしまう危険性が高いので、冬は地下部を埋めるなどの対策が必要である。ブドウの地上部(幹や熟枝)は-10℃でも十分耐えられるが、根は-3~4℃で凍害を受けることを十分認識すべきである。

2) 植え穴と植え付け

植え穴の準備として、かつては広い範囲を深さ1m以上も掘り、粗大有機物や堆肥、肥料を多量



第7図 1年苗の定植の1例。植え穴を深く掘らず、盛り土をして植えた状況。

に投入する傾向があった。これはかん水のできないブドウ園で、夏の干ばつに耐えられるように根を深く張らせる目的があったためである。当然、地上部は何年もかかって大きく広げ、大木に仕立てにした。しかし、近年は若木時代の徒長を防ぎ、大木にせず、早い時期から着果をさせる方が経済的であることから、深くは掘らず、地表上に良質の土を盛って植え付けることが薦められる。それには肥料分の少ない腐植に軽い土(砂壤土など)をよく混和し、それを地表上に盛って植え付けるようにする(第7図)。

苗は基部から10~20cmに切り戻し、石灰硫黄合剤またはトップジンMなどの殺菌剤を丁寧に塗っておく。植え付けた当初は苗木全体が埋まるように土を山型に盛って、寒さと乾燥に備える。新しく盛り上げた土はやがて3分の2か半分程度に沈むから、そのつもりで高植えにする。発芽期になれば苗の根元までの土を除き、支柱を立てておく。1年目はカミキリムシやコウモリガなどの樹幹害虫の被害が多い。新梢の病害虫防除とともに、株元の除草に努め、健全な樹幹の育成に努める必要である。

参考文献

De Benedictis, J. A. and J. Granett. 1993. Laboratory evaluation of grape roots as hosts of California grape *Phylloxera* biotypes. *Am. J. Enol. Vitic.* 44:285-291.

平林利郎. 1990. 第4章ブドウ繁殖における応用(小崎 格ら編著, 果樹苗生産とそのバイオテクノロジー, p.79-102), 博友社.

家城洋之. 1990. 第7章 ウイルスフリー株の育成とその検定(小崎 格ら編著, 果樹苗生産とそのバイオテクノロジー, p.170-195), 博友社.

今田 準. 1997. 第3節 ウイルス病(日本ブドウ学, 中川昌一 監修, p.544-552), 養賢堂.

今井俊治. 1981. 密植・根域制限栽培による4倍体ブドウの早期成園化の実証, p:4-16, 岡山大学博士論文.

King, P. D. and G. Rilling. 1985. Variations in the galling reaction of grapevines: Evidence of different *phylloxera* biotypes and clonal reaction to *phylloxera*. *Vitis* 24:32-42.

王 世平・岡本五郎・平野 健. 1997. ブドウ '巨峰' 自根樹の凍害発生限界温度. 園学雑. 66 別 2 (印刷中).

岡本五郎・野田雅章. 1990. ウイルスフリーブドウ樹の生育・結実特性. 岡山大農学報. 76:7-14.

大野正夫. 1973. 果樹の接木・挿木と高接更新. 博友社.

鳥潟博高. 1962. 農及園. 37:1531-1534.

植原宣弘. 1993. 台木の品種問題、植え付け(農業技術体系果樹編 2ブドウ基礎編, p.123-133, 同基本技術編, p.286の68-286の71). 農文協.

Winkler, A. J., J. A. Cook, W. M. Kliewer and L. A. Lider. 1962. *General Viticulture*. p:539-543. Univ. California Press.