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

李 相根・久保田尚浩・安井公一

岡山大学農学部 700 岡山市津島

Effects of Different Rootstocks on Shoot Growth, Development of Flower Clusters,
and Berry Growth of ‘Fujiminori’ Grapes

Xiang-Gen Li, Naohiro Kubota and Koichi Yasui

Faculty of Agriculture, Okayama University, Tsushima, Okayama 700

Summary

The objective of this study was to study the effects of different rootstocks on shoot and berry growth of ‘Fujiminori’ grapes. Budbreak, shoot growth, development of flower clusters, berry growth, and berry quality were investigated in 2-year-old vines grafted on seven different rootstocks: 3309, 3306, 101-14, 5C, 8B, SO-4, and 420A. Vines were grown in plastic containers in an unheated plastic house.

Budbreak began earlier and shoot growth was more vigorous on vines grafted on 3306, SO-4, and 101-14 compared with those on 420A, 8B, and 5C stocks. The number of lateral shoots and their lengths were smallest on scions grafted on 420A stock.

More flower clusters per shoot were formed on vines grafted on 420A, 8B, and 3306 than were formed on 101-14. Although the number of florets per cluster was not significant among shoots on different rootstocks, the rate of elongation of panicles in vines grafted on both 101-14 and 5C tended to be faster than it was on SO-4 and 420A. No difference was observed in the percentage set of berries among the vines grafted on six stocks except for 420A, in which the set was significantly higher. Small differences in both flowering time and ‘veraison’ were observed among the vines grafted on seven stocks. The ratio of seeded berries to total berries was higher in vines grafted on SO-4 and 420A stocks than it was vines on 8B and 3306 stocks.

The largest berries were observed in vines grafted on 3306, followed by those on 101-14 and 3309, whereas berries on vines grafted on 5C, SO-4, and 420A were smallest. The total soluble solids of the juice were highest in berries harvested from vines on 3309, SO-4, and 3306 stocks. The titratable acidity was relatively low in vines grafted on all stocks, especially that on SO-4. Vines grafted on 3306 stock yielded berries with the highest level of anthocyanin in the skin; the berries from other ‘Fujiminori’ vines were about equally pigmented.

緒 言

果樹栽培において、台木品種が穂木品種の生育に影響を及ぼすことはよく知られており、ブドウでも樹勢、結実、収量、果実品質などが台木によって大きく異なる (Huang・Ough, 1989; Rives, 1971; 植原, 1972, 1984)。また、穂木品種の生育に及ぼす台木の影響は環

境条件や栽培条件によっても異なり、非常に複雑な様相を呈する。中川 (1975) は、台木品種と穂木品種の組み合わせに関して、‘甲州’や‘デラウェア’では収量の面からは 101-14, 1202, H. F. などが優れ、品質の面からは G. M. や 3306 がよいとしている。また、‘キャンベル・アーリー’では 3306 が収量、品質ともに優れ、一方‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’では H. F. がよいとしている。

ブドウ台木として、これまではフィロキセラ抵抗性のものが各種用いられてきたが、近年では欧米を中心にそれらのウイルスフリー化、新しい台木品種の選抜と育成、古い台木品種の見直しなどが積極的に行われ (Einset・Pratt, 1975; Howell, 1987; Winkler ら, 1974), 日本のブドウ栽培でもウイルスフリー苗が主流になりつつある。これは、ウイルスに感染したブドウ樹では樹勢、収量、果実品質などが低下することが明らかにされたことによる (田中, 1981, 1988; Woodham ら, 1983; 山川ら, 1982)。しかしながら、これまでブドウ台木の生理生態的特性を調査した報告は少なく、とくにウイルスフリー樹についての調査は極めて少ない。また、同じ台木品種でもその特性は報告によって異なり (Howell, 1987; 植原, 1984), 台木の環境適応性や穂木品種との親和性などについてはなお不明な点が多い。したがって、近年普及の著しい‘巨峰’、‘ピオーネ’、‘藤稔’などのいわゆる4倍体品種と台木品種との適合性についてはほとんど明らかにされておらず、実際栽培での台木品種の選定は栽培者や苗木業者の経験にもとづいているのが実状である。

本研究は、ブドウ栽培における好適な台木品種の選定に資するための基礎資料を得ることを目的として、7種類の台木に接いだ‘藤稔’2年生樹の発芽、新梢生長、花穂発育、結実、果粒の肥大や品質を調査したものである。

材料および方法

実験には、リパリア×ルベストリス 3309 (以下 3309), 同 3306, 同 101-14, ベルランディエリ×リパリア テレキ 5C (以下 5C), 同 8B, ベルランディエリ×リパリア SO・4 (以下 SO・4) および同 420A 台の‘藤稔’2年生樹を用いた。これらは、台木、穂木ともすべて茎頂培養によってウイルスフリー化されたものである。1990年3月24日に3芽を残してせん定した後、壤土:マサ土:堆肥が6:3:1の培土で容積約50 literのコンテナに植え、プラスチックハウスに搬入した。なお、植えかえ前の2月下旬に化成肥料(N:P:K=8:8:8)を各個体15g施与した。

各台樹5個体を供試し、発芽の調査後は各個体に生育のよい新梢を1本だけ残し、花穂も1房に制限した。なお、芽かぎで除去したすべての新梢について花穂数を調査した。各台樹について平均的な新梢および花穂をつけた3個体を選び、新梢長と花穂長を経時的に測定した。本梢については18節位葉の展開時に摘心し、副梢については2葉で摘心した後、1葉摘心を繰り返

した。開花期に新梢の基部径、ならびに副梢の発生数、およびその長さや葉数を調査した。開花直前に花穂当たりの小花数を調査した後、先端約10cmを残して切り込んだ。開花約2週間後に着粒数を調査した後、1果房約30粒に制限し、このうちから平均的な5果粒を選び、収穫時まで経時的に横径と縦径を測定した。なお、摘粒果については収穫果粒とともに種子数を調査した。

8月16日に全果房を収穫し、果房重と果粒数を調査した後、各果房10果粒について重さ、横径と縦径、および糖含量(屈折計示度)を測定した。また、2重ガーゼで搾汁後、酸含量(0.1N-NaOHで滴定後酒石酸換算)を測定した。果皮のアントシアニン含量は、直径10mmの果皮ディスク5枚に1%塩酸メタノールを加え、冷蔵庫内で12時間抽出した後、530nmの吸光度を測定することにより求めた。

結 果

発芽の開始はSO・4, 3306および101-14の各台樹で最も早く、420A台樹ではこれよりも4日遅れた。前者では発芽の揃いも優れ、発芽終了は後者よりも8日早かった(第1図)。

新梢伸長の結果も発芽の場合とほぼ同様で、3306台樹やSO・4台樹に比べて8B, 420A, 5Cなどの台樹で劣り、とくに8B台樹の伸長が著しく劣った(第2図)。3306台樹では葉数もやや多かったが、台樹間での差は小さかった(データ省略)。

開花期における新梢基部の太さは420A台樹で著しく小さかったが、これ以外では台樹間に差がなかった。副梢の発生数は101-14, 5C, 3306などの台樹で多く、420A台樹で少なかったが、その生長は8B台樹や101-14台樹で旺盛であった(第1表)。

新梢当たりの花穂数は420A台樹が最も多く、8B, 3306などの台樹がこれに次ぎ、101-14台樹では有意に少なかった。花穂の生長は101-14台樹と5C台樹で優れ、SO・4と420Aの両台樹で劣ったが、花穂当たりの小花数には台樹間に差がなかった。結実率は420A台樹で著しく高いほかは差がなかった。101-14台樹と3306台樹では420A台樹や8B台樹よりも開花が3~4日早く、また開花期の果梗径は420A台樹で有意に細かった(第2表, 第3図)。

摘粒果と収穫果の全果粒について種子数をみたところ(第3表)、有核果率はSO・4台樹が100%で最も高く、次いで420A, 5C, 3309などの台樹も90%以上であったのに対し、8B台樹では48.4%と著しく低かつ

Fig. 1. Effect of different rootstocks on the time of budbreak of 'Fujiminori' vines grown in plastic containers. A cane on each vine was pruned to 3-node. Note that the line for SO-4 stock coincided with that for 101-14 stock.

Fig. 2. Shoot growth curves of 'Fujiminori' vines on different rootstocks. Only one shoot per vine was allowed to grow. Vertical bars are the standard error. n=3.

た。これを種子数別の割合でみると、1果粒に2個以上の種子を含む果粒の割合は、有核果率の低い3306と8Bの両台樹で低かった。有核果粒中の平均種子数は、5C、8Bおよび420Aの各台樹で多く、3306、101-14、

SO-4などの台樹で少なかった。

果粒肥大は、横径では3306台樹や8B台樹で優れ(第4図)、一方縦径では101-14、3309および3306の各台樹で優れた(データ省略)。420A台樹の果粒肥大

Table 1. Effect of different rootstocks on shoot growth of 'Fujiminori' vines grown in plastic container^z.

Rootstocks	Stem diameter above graft union (mm)	Lateral shoot		
		No. of shoots per vine	Total length of shoot per vine (cm)	Total no. of leaves per vine
3309	12.6 a ^y	7.6 bc ^x	59.0 ab ^x	16.0 b ^x
3306	14.5 a	8.3 ab	60.0 ab	18.0 ab
101-14	14.1 a	9.3 a	82.7 a	22.0 a
5C	13.3 a	8.6 ab	67.0 ab	17.7 ab
8B	13.5 a	7.6 bc	88.7 a	22.0 a
SO-4	14.0 a	7.6 bc	74.0 a	21.0 ab
420A	10.5 b	6.3 c	34.3 b	9.3 c

^z Measured at the flowering stage.^y Average values were analysed with Duncan's multiple range test.

Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.01.

^x Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.05.**Table 2.** Effect of different rootstocks on the number and development of flower clusters, and the berry setting in 'Fujiminori' vines.

Rootstocks	Diameter of peduncle (mm)	No. of flower clusters per vine	No. of florets per cluster	No. of berries set per cluster	Set (%)	Bloom date
3309	4.7 a ^z	0.94 ab	187.0 a	60.7 a	29.1 b	27 May
3306	5.5 a	0.96 ab	187.7 a	56.3 a	30.6 b	26 May
101-14	5.6 a	0.60 c	296.3 a	46.0 a	22.7 b	25 May
5C	4.8 a	0.86 bc	297.3 a	48.7 a	20.6 b	28 May
8B	5.0 a	0.96 ab	292.7 a	54.0 a	28.6 b	29 May
SO-4	4.8 a	0.86 bc	145.0 a	39.0 a	32.8 b	27 May
420A	3.8 b	1.30 a	154.7 a	52.0 a	57.2 a	29 May

^z Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.05. **Fig. 3.** Developmental curves of flower clusters of 'Fujiminori' vines on different rootstocks. Flower clusters were reduced to one per shoot. Vertical bars are the standard error. n=3.

Table 3. Effect of different rootstocks on the seed development of 'Fujiminori' vines.

Rootstocks	Percentage of berries based on number of seeds					Percentage of seeded berries	No. of seeds per seeded berry
	0	1	2	3	4		
3309	8.5	62.3	25.4	3.8	0	91.5 a ²	1.4 b ^y
3306	37.6	48.4	11.7	1.8	0.5	62.4 b	1.3 b
101-14	25.9	50.2	22.8	1.1	0	74.1 b	1.3 b
5C	7.0	56.6	23.5	8.8	4.1	93.0 a	1.6 a
8B	51.6	29.3	13.9	2.2	3.0	48.4 c	1.6 a
SO-4	0	76.1	19.5	4.4	0	100.0 a	1.3 b
420A	2.3	58.4	25.1	13.6	0.6	97.7 a	1.6 a

² Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.01.^y Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.05.

Fig. 4. Growth curves of 'Fujiminori' berries on vines grafted to different rootstocks. Vertical bars are the standard error. n=15.

は横径、縦径ともに最も小さかった。収穫時の果粒径もこれとほぼ同様の結果であった（第4表）。

成熟の開始は3309台樹が他の台樹よりも3～5日遅れた。果房重は3306台樹で最も優れ、次いで3309、420Aなどの台樹で大きく、一方8B台樹では著しく小さかった。果粒重は3306台樹が14.2gと最も優れ、101-14と3309の両台樹がこれに次いだ。一方、5C台樹とSO-4台樹の果粒は著しく小さく、各々10.7gと11.5gであった。果形比は3306と5Cの両台樹でわずかに小さかったが、有意な差ではなかった。果汁の屈折計示度は3309、SO-4、3306などの台樹が17.7以上であったのに対し、101-14台樹では16.8とやや低か

った。酸含量はSO-4や3309の台樹よりも101-14台樹で多かったものの、全般にいずれの台樹とも少なかった。果皮のアントシアニン含量は3306台樹で著しく多く、これ以外では台樹間に差がなかった（第4表）。

考 察

ブドウ樹の生育や収量、果実品質などに台木品種が密接に関係するとされている（中川、1975；植原、1984）が、これを具体的に裏付けるデータは比較的少ない。とくに、日本で急速に栽培面積が増加している「巨峰」を始めとした4倍体品種ではこの種の研究が極めて少なく、これら品種における台木の選定は栽培者や苗木業者の経験にもとづいていることが多い。本実

Table 4. Effect of different rootstocks on berry size, total soluble solids and titratable acidity of the juice, and anthocyanin content of skin at harvest in 'Fujiminori' vines².

Rootstocks	Veraison	Cluster weight (g)	No. of berries per cluster	Berry weight (g)	Berry size (mm)		Length/width ratio	Total soluble solids (°Brix)	Titratable acidity (mg/100 ml)	Anthocyanin content (O.D. at 530 nm)
					Length	Width				
3309	15 July	346.0 b ^y	31.0 a ^x	12.6 bc ^x	30.0 ab ^x	26.3 b ^x	1.14 a ^x	18.1 a ^x	195.1 bc ^y	0.589 b ^x
3306	10 July	428.5 a	32.7 a	14.2 a	30.6 a	27.7 a	1.10 a	17.7 abc	213.6 ab	1.074 a
101-14	12 July	287.2 bc	22.7 a	13.0 b	30.5 ab	26.2 b	1.16 a	16.8 d	234.3 a	0.541 b
5C	11 July	302.2 bc	30.3 a	10.7 e	27.7 d	25.1 c	1.10 a	17.1 cd	213.6 ab	0.617 b
8B	12 July	259.7 c	26.0 a	12.4 bcd	29.4 b	26.4 b	1.11 a	17.4 bcd	197.3 bc	0.631 b
SO-4	10 July	317.6 b	29.0 a	11.5 de	28.6 c	25.8 b	1.11 a	17.8 ab	185.5 c	0.545 b
420A	11 July	342.1 b	30.0 a	12.0 cd	29.9 ab	25.8 b	1.16 a	17.6 bcd	214.7 ab	0.680 b

² All fruit clusters were harvested on 16 August.^y Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.01.^x Values within columns followed by the same letter are not significantly different at P=0.05.

験では、4倍体ブドウのなかでも比較的新しい品種である‘藤稔’について、その生育、結実、果粒の肥大や品質などの台木種類間での違いを検討した。

発芽と新梢生長

本実験において、‘藤稔’の発芽や新梢生長は、3306とSO・4の両台樹で優れ、420A、8B、5Cなどの台樹で劣った。すなわち、3306台樹やSO・4台樹では420Aや8Bなどの台樹に比べて発芽が早く、新梢生長も旺盛であった。台木品種によって樹体の生育にこのような差が生じた原因については明らかでないが、その一因として台木種類間での養分吸収力の違いが考えられる。尾形ら(1989)は、モモ台木の無機養分の吸収に関して、葉中のP、Ca、Mg含量はユスラウメやニワウメなどの矮性台よりもヤセイモモ台で多いことを報告している。しかし、本実験において、副梢の生長は新梢伸長の劣った8B台樹で著しく旺盛であった。したがって、樹体の生育に及ぼす台木の影響については、無機養分の吸収を始めとして根の生長速度や生長パターン、根量などと関連させて検討する必要がある。

本実験で供試した‘藤稔’の新梢生長は‘巨峰’に比べてやや弱いとされ(石川・川上, 1990)、また穂木品種の生育が台木によって異なることはよく知られている。穂木品種の生育に関して、Howell(1987)は、本実験で供試した台木品種のなかではSO・4、3309、3306、5C、8Bなどで強く、101-14と420Aで最も弱いとしている。一方、植原(1984)は、台負けに関して、3309や420Aが中程度で、3306および101-14がこれに次ぎ、420A、SO・4、5C、8Bなどが弱いとしている。穂木品種の生育に及ぼす台木の影響と台負けの程度とは必ずしも同質のものではないが、新梢生長がSO・4や

3306などの台樹で優れ、420A台樹で劣った本実験の結果はHowell(1987)の説に類似した。

花穂の発達と結実

本実験において、‘藤稔’の着房数はいずれの台樹とも少なく、新梢当たり1個以上の花穂を着けた台樹は420Aだけであった。1樹当たりの着房数もほぼ同様で、420A台樹で最も多く、SO・4と101-14の両台樹で少なかった。

石川・川上(1990)は、5BBと3309台の‘巨峰’および‘藤稔’の1樹当たりの着房数は3309台樹では両品種に差がないが、5BB台樹では‘巨峰’よりも‘藤稔’で多いことを報告している。品種登録後の歴史が短い‘藤稔’については、現在なおその特性が十分に明らかにされていないとはいえないが、本実験において花穂数が少なかったのは1年目を植木鉢で生育させたことが関係しているかも知れない。

花穂の生長は101-14と5Cの両台樹で優れ、SO・4と420Aの両台樹で劣った。花穂当たりの小花数も前者で多かったが、多くの台樹において個体間に変動がみられ、台樹間での有意な差は認められなかった。また、結実率は420A台樹で著しく高く、これ以外では台樹間に差がなかった。420A台樹では副梢の発生数が少なく、またその生長も他の台樹に比べて小さかったことから、このことが420A台樹の高い結実率をもたらしたと思われる。新梢が強勢であると結実率が低下しやすいことはよく知られている(岡本ら, 1980)。また、岡本ら(1984)は‘巨峰’を含む6品種の4倍体ブドウの結実率をみたところ、いずれも21.7~35.8%の範囲であった。これらの結果と比べて、‘藤稔’の結実率は上述の420A台樹を除いては、他の巨峰群品種とほぼ

同様であったことから、結実に及ぼす台木の影響は小さいと思われる。

‘藤稔’は4倍体ブドウのなかでは無核果の混入が最も少ない部類に属するといわれているが、結実したすべての果粒について種子数をみたところ、有核果率は台木によって著しく異なった。すなわち、SO・4台樹では全果粒が有核果であり、次いで420A, 5C, 3309などの台樹も90%以上が有核果であったが、これ以外の台樹、とくに8B台樹では48.4%と著しく低かった。これらの数値は、‘紅富士’、‘紅豆伊豆’、‘ハニーレッド’などについてのこれまでの報告(岡本ら1984)と類似した。台木によるこのような違いが何に起因するのかは明らかでないが、岡本ら(1984)は‘巨峰’や‘ピオーネ’で有核果が少ないのは胚珠の発達が不十分なことに加えて、花粉管の子房内での生長が不活発なために胚珠が不受精になりやすいことによるとしている。本実験において有核果の平均種子数に台樹間差がみられたが、このことと有核果率の台樹間差との間には明確な関係は認められなかった。岡本ら(1984)もブドウの有核果率と種子数との間には関係がないとしている。

果粒の肥大と品質

石川・川上(1990)は、‘藤稔’の果粒肥大は‘巨峰’よりも著しく優れ、また3309台樹よりも5BB台樹で多いことを報告している。本実験においても、果粒肥大は台木によって著しく異なり、3306台樹で最も優れ、101-14や3309などの台樹がこれに次ぎ、5CとSO・4の両台樹で劣った。一般に、ブドウ果粒の大きさは種子数に比例し、種子数が多いほど果粒が大きいとされている(中川, 1978)。しかしながら、本実験では種子数の最も少ない3306台樹の果粒が最も大きかった。本実験では葉面積や葉の機能に関する調査を行っていないが、これらが果粒の肥大に関係していることはよく知られており、今後葉面積、葉の構造や生理機能などの面からの解析が必要である。5BBと3309を台木とした‘藤稔’、‘巨峰’ともに、果汁の糖度および酸含量には台樹間に差がないことが明らかにされている(石川・川上, 1990)。本実験において、屈折計示度は16.8~18.1の範囲にあったが、台樹間で有意差がみられ、3309台樹で有意に高く、101-14台樹で最も低かった。酸含量も台木によって異なったが、全般に各台樹とも少なかった。本実験では、‘ピオーネ’の収穫指標よりもやや早い成熟開始後30~35日目に果房を収穫したが、酸含量からみて‘藤稔’ではこれよりもやや早く収穫する必要があると思われた。成熟の開始は3309台樹

でやや遅れた以外は台樹間に顕著な差がなく、植原(1972, 1984)の報告とほぼ一致した。

本実験において、果皮の着色は3306台樹で著しく優れ、これ以外では台樹間に差がなかった。3306台樹は、上に述べたように新梢や果粒の生長が最も優れ、また果粒当たりの平均種子数も少なかったが、このことが着色にどのように関係したかについては更に検討する必要がある。石川・川上(1990)は、5BBと3309台では‘藤稔’の着色に差が認められないことを報告しているが、ブドウ果粒の着色が台木間や樹体間で大きく異なることはよく知られている(中川, 1975; 小野ら, 1987; 植原, 1984)。

以上の結果を総合して考えると、本実験で供試した台木品種の範囲内では、‘藤稔’に適した台木は果実品質の点からみて3306や3309と思われた。しかしながら、本実験はコンテナ植え樹について行われたものであり、生産樹でも同様な結果が得られるか否かについては、台木によってこのような違いが生じた背景とともに、今後の検討が必要である。

摘 要

ブドウ栽培における好適な台木品種の選定に資するための基礎資料を得ることを目的として、3309, 3306, 101-14, 5C, 8B, SO・4および420Aの計7種類の台木に接いだコンテナ植え‘藤稔’2年生樹を供試し、発芽、新梢生長、着穂性、結実性、果粒の肥大や品質などを調査した。

発芽と新梢生長は3306, SO・4, 101-14などの台樹で優れ、420A, 8Bおよび5Cの各台樹で劣った。420A台樹では副梢の生長も著しく小さかった。

新梢当たりの花穂数は420A, 8B, 3306などの台樹で多く、101-14台樹で少なかった。花穂の伸長は101-14と5Cの両台樹で優れ、SO・4台樹と420A台樹で劣ったが、小花数には台樹間に差がなかった。結実率は420A台樹で著しく高いほかは台樹間に差がなかった。開花期や成熟開始期の台樹間差は小さかった。有核果率はSO・4, 420Aなどの台樹で高く、8B台樹で著しく低かった。有核果粒の平均種子数は420A, 8Bなどの台樹で多く、3306, SO・4などの台樹で少なかった。

果粒は3306台樹で最も大きく、次いで101-14と3309の両台樹で優れ、5C, SO・4, 420Aなどの台樹で劣った。果汁の糖含量は3309, SO・4, 3306などの台樹で多く、101-14台樹で少なかった。酸含量は各台樹とも少なく、とくにSO・4台樹で少なかった。果皮

のアントシアニン含量は3306台樹で著しく多いほかは台樹間に差がなかった。

謝 辞 本研究の実施に際して多大の御援助を下された(株)山陽農園社長 大森豊徳氏に感謝の意を表する。

引用文献

- Einset, J. and C. Pratt. 1975. Grapes. p. 130-153. In: J. Janick and J. N. Moore (eds.). Advances in fruit breeding. Purdue Univ. Press, West Lafayette, Ind.
- Howell, G. S. 1987. Vitis rootstocks. p. 451-472. In: C. Rom and R. F. Carlson (eds.). Rootstocks for fruit crops. John Wiley & Sons, New York.
- Huang, Z. and C. S. Ough. 1989. Effect of vineyard locations, varieties, and rootstocks on the juice amino acid composition of several cultivars. Amer. J. Enol. Viticult. 40 : 135-139.
- 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.
- 中川昌一. 1975. ブドウ(第6章). p. 350-407. 小林 章・苫名 孝共編. 果樹生産ハンドブック. 養賢堂. 東京.
- 中川昌一. 1978. 果樹園芸原論. p. 236-249. 養賢堂. 東京.
- 尾形凡生・片岡郁雄・杉浦 明・苫名 孝. 1989. モモ, ネクタリン及びスモモの無機養分吸収に及ぼす各種台木の影響. 園学雑. 57 : 608-614.
- 岡本五郎・渡辺好昭・島村和夫. 1980. ブドウ, 巨峰の強勢な新梢に対する開花前の摘心及びB-9撒布が花穂の栄養と結実に及ぼす影響. 岡山大学学報. 56 : 1-10.
- 岡本五郎・山本恭子・島村和夫. 1984. ‘巨峰’を含む数種の4倍体ブドウにおける無核果混入の品種間差異に関する研究. 園学雑. 53 : 251-258.
- 小野俊朗・依田征四・高木伸友. 1987. ブドウ‘ピオーネ’の果実糖度の上昇過程と果皮色との関係. 園学要旨. 昭62秋 : 108-109.
- Rives, M. 1971. Statistical analysis of rootstock experiments as providing a definition of the terms ‘vigor’ and ‘affinity’ in grapes. Vitis 9 : 280-290.
- 田中寛康. 1981. ブドウ‘巨峰’の赤熟れ現象. 今月の農業 25(1) : 42-45.
- 田中寛康. 1988. わが国におけるブドウ台木のウイルス保毒状況. 果樹試報, A 15 : 83-91.
- 植原宣紘. 1972. ブドウの台木を考える. 山梨の園芸 20(6) : 25-31.
- 植原宣紘. 1984. 台木の品種問題. p.123-130. 農業技術大系. 果樹編2 (ブドウ). 農文協. 東京.
- Winkler, A. J., J. A. Cook, W. M. Kliever and L. A. Lider. 1974. General viticulture. p. 686-692. Univ. of California Press, Berkeley.
- Woodham, M. C., L. R. Krake and K. M. Cellier. 1983. The effect of grapevine leaf roll plus yellow speckle disease on annual growth, yield and quality of grapes from Cabernet Franc under two pruning systems. Vitis 22 : 13-19.
- 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.