

巨峰の畦立密植栽培に適する砧木および整枝法

黒田喜佐雄・岩本和彦・松本善守・福長信吾

The Adaptable Root Stocks and Training Systems for Kyoho Grape Grown on Furrows with High Density in Vinyle House.

Kisao KURODA, Kazuhiko IWAMOTO,
Yoshimori MATSUMOTO and Shingo FUKUNAGA.

緒 言

本県では1969年11月に稲作転換事業の一環として水田に巨峰を導入することになり、その作型として花流れが少なく、結実が安定し易い被覆栽培法を採用した。したがって、これまでブドウには全く縁がなかった平坦部水田地帯にハウス巨峰を持ち込むことになるので従来のような棚づくりの踏襲ではなく、施設栽培という利点と挿木繁殖が容易で幼木生産性が著しく高いブドウの生態的特性をいかして、根域制限による樹勢の早期安定と密植による早期多収化ならびに立体整枝による結果面積の拡大化を目標とする畦立密植栽培技術の体系化に取り組んだ。

ブドウ樹は通常フィロキセラ免疫砧に接がれ、樹勢および果実の品質が砧木により著しく影響されることは周知のとおりである^{2, 5, 6, 7, 10}。しかし、巨峰の砧木に関する報告は見当らず、1976年になって中田⁸、浜地ら¹¹により初めて報告されたような状態であった。そこで、本試験は砧木と整枝法の検索から開始し、昨年秋の掘り上げ調査により完了したので、これまでの結果をとりまとめて報告する。

実験材料および方法

実験 1. 栽植方法と初期生産目標

ハウス巨峰の畦立密植栽培は試験と並行して現地で試行されることになったので、その栽植方法を統一し、初期生産目標を明示するために、1972年に奈良県農業大学の幅2.0m、高さ0.4mに畦立して、畦間通路幅0.5m、株間2.0mに計画密植した棒仕立3年生巨峰69樹について1樹あたりの樹冠の広がり、新梢本数、果房数および収量を調査した。供試樹は当初永久樹と間伐予定樹に区分されていたが、定植年は露地で1様に養成し、2年目はビニールで被覆して1様に初結果

させており、根群分布も畦内にとどまり植穴部へ達していなかったため、調査結果は自根樹と接木樹に区分し、調査時の樹姿より棒仕立畦立密植栽培における数値として検討した。

実験 2. 砧木および整枝法

実験1の結果にもとづいて1973年に奈良県農業試験場果樹課の間口7.5m、棟高3.5m、奥行36mの単棟ハウス内で、幅1.0m、高さ0.3m、畦間通路幅0.5mに畦立栽培した3年生巨峰を供試して、株間2.0m、主幹長0.8mの改良マンソン仕立区と株間1.5m、主幹長2.0mの棒仕立区に区分した(第1図参照)。



第1図 畦立密植栽培の改良マンソン仕立と棒仕立

供試樹の砧木はリパリア・ルベストリス3306号(以下3306と略す)、同101—14号(101—14)、ベルランディエーリ・リパリア・テレキ5BB号(5BB)、同5C号(5C)、同8B号(8B)、ベルランディエーリ・リパリア420A号(420A)、イブリッド・フラン(フラン)の7種類で、これに自根樹を加えた。

調査は原則として継年的に行ない、萌芽期、開花期、収穫期、花穂長、花流れ程度、新梢勢力、果粒重、果房重、着色程度、収量、果汁中の糖および酸含量を調査した。解体調査は1973年と1977年の収穫後に実施した。第1回目は畦立した耕土中の根群分布状態を調査するために畦を垂直に3等分、畦面をタテに3等分、ヨコ(株間)に5等分したブロックごとに細根(直径2mm以下)、中根(直径2~6mm)および太根(直径6mm以上)の分布量を調査した。また、畦下層土の硬さにより深層部への根の伸長状態に差をみとめ

たので、1975年に現地圃にて下層土の硬度と根の伸長量との関係を調査した。

供試ハウスのビニール被覆は試験期間(1973~1978年)を通じて2月末~3月始めとした。その他の栽培管理は現地指導指針として作成した「ハウス巨峰の栽培管理指針」にもとづいて実施した。

実験結果

実験1. 結果は第1表のとおりで、樹冠の広がりでは自根樹のタテ0.7~1.3m平均1.0m、ヨコ0.5~1.2m平均0.8m、高さ0.9~1.5m平均1.2mに対して接木樹はそれぞれ0.8~1.8m平均1.4m、1.0~1.4m平均1.2m、0.8~1.8m平均1.5mと40%がた大きく、樹冠容積では自根樹の1.2m³に対して接木樹は2.4m³と2倍であった。1樹あたり収量も自根樹の3.0kgに対して接木樹は6.1kgと2倍であり、着房数、新梢数でも同様の傾向がみられた。

第1表 棒仕立て3年生自根および接木巨峰の樹冠拡大と収量分布(1972)

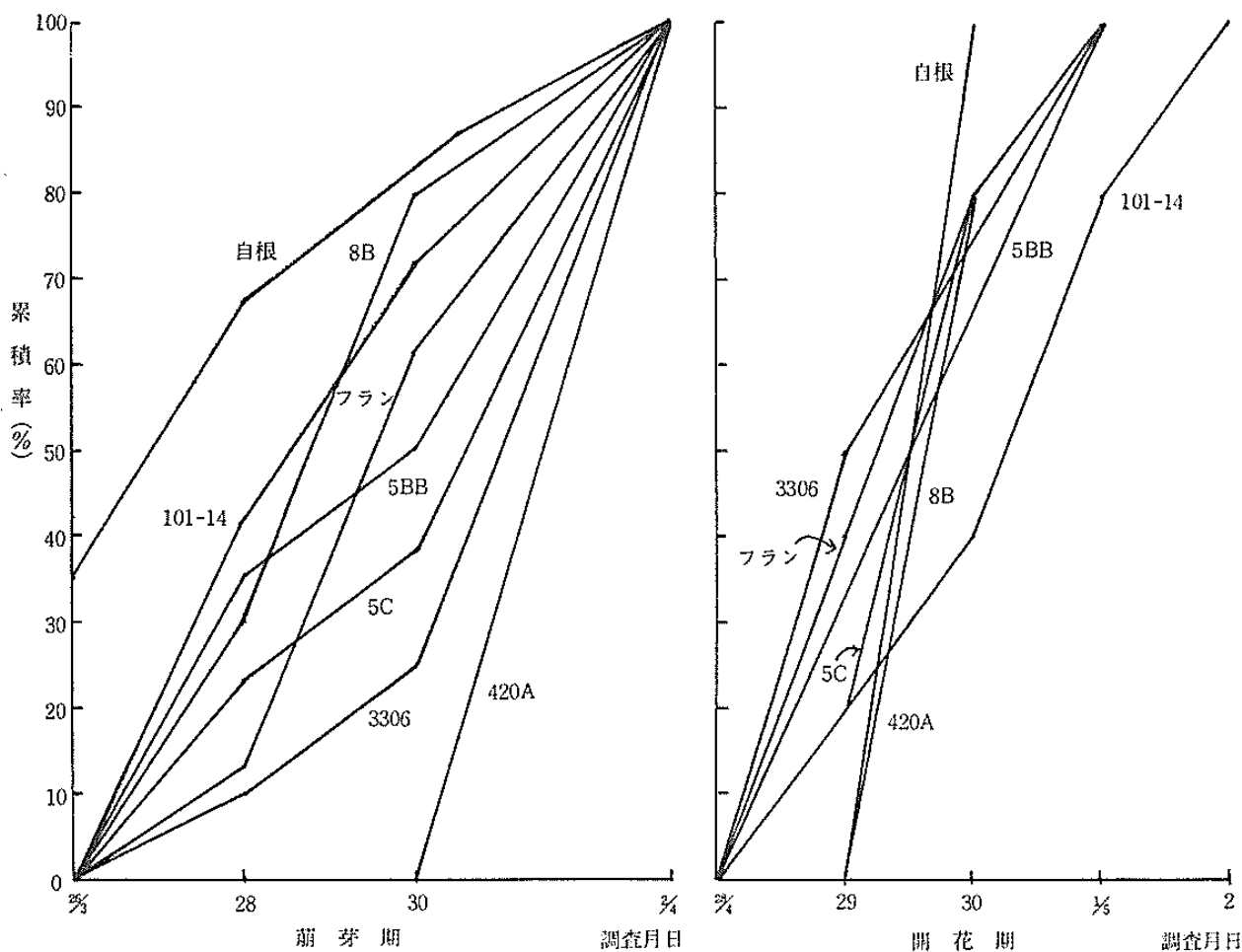
		樹 冠 の 広 が り (m)												
		<0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	平均
自	タ	1	2		12	3	3	2						1.0
根	ヨ	5	7		10		1							0.8
樹	高			3	3	3	3	1	5	5				1.5
接	タ		1		3	2	10	4	10	6	8	1	1	1.4
木	ヨ	1			13	3	19	6	4					1.2
樹	高		2				3	4	7	14	12	2	2	1.4
		1 樹 当 り 収 量 (kg)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
自	根	7	8	1	2	4	1							3.0
接	木	3	4	3	2	4	10	12	7		1			6.1

以上の結果から棒仕立て畦立密植栽培における栽植法および初期生産目標を以下のように算定した。まず、畦の大きさについては畦幅は樹冠の広がり以内として1.0m、高さは肩上げ作業を前提として0.3mとする。自根樹では株間1m、畦間は通路幅0.5mを加えて1.5mとし、接木樹では株間1.5m、畦間は同様に2.0mとし、自根樹の半分の栽植密度とする。したがって、10aあたり栽植本数は自根樹666本、接木樹333本となり、初期生産目標はそれぞれの1樹あたり収量3.0kg、6.1kgを乗じて両者とも2tと算定した。

実験2. 萌芽期および開花期は第2図のとおりで、

萌芽始期は自根が早く、420Aが遅れる傾向がみられたが、供試樹すべてが萌芽した日からみれば明らかな差がなかった。開花期には明らかな差がみられなかった。

収穫期は第3図のとおりで、砧木の影響が顕著にみられ、3306、5BBおよび自根が早く、8B、フランおよび420Aが遅かった。改良マンソン仕立てと棒仕立ての間には明らかな差がみられなかった。花穂長は第2表のとおりで、接木樹は自根樹に比べて全体的に花穂が大きいと、とくに5C、8B、フランで顕著であった。



第2図 砧木が萌芽期および開花期に及ぼす影響

第2表 砧木が花穂長に及ぼす影響 (1973)

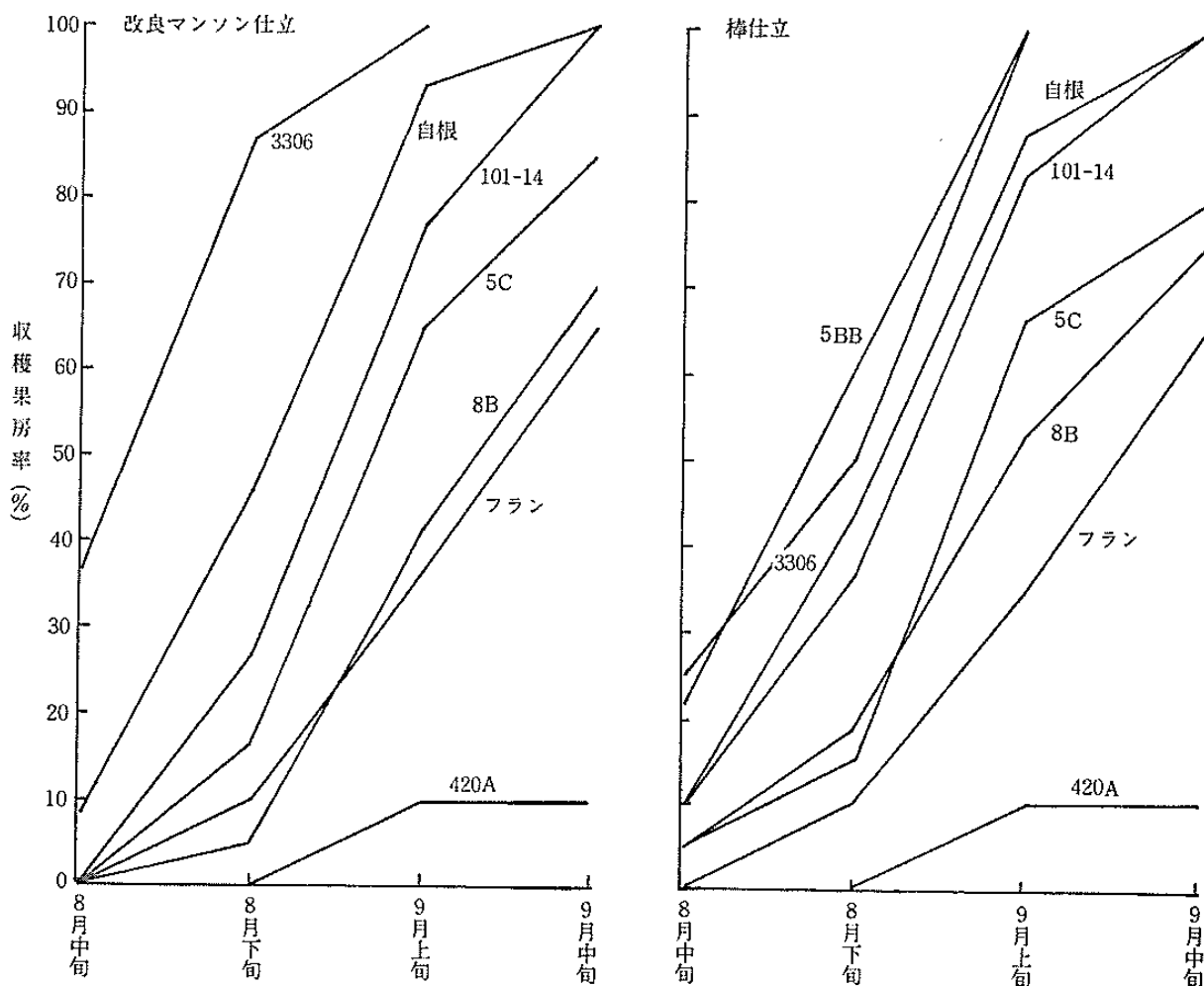
	開 花 前 の 花 穂 長 (cm)										同左95% 信 頼 値	有意性 (対自根)
	< 4	4台	5台	6台	7台	8台	9台	10台	11<	平均		
自 根	6本	7本	9本	10本	9本	6本	4本	0本	0本	5.7cm	5.7±0.5cm	—
420A	2	6	5	11	19	7	5	0	0	6.5	6.5±0.5	N.S.
5BB	0	2	4	5	2	2	1	0	0	6.1	6.1±0.8	N.S.
8B	1	4	2	13	14	13	9	7	2	7.4	7.4±0.5	※
5C	1	0	4	11	12	10	13	6	14	8.4	8.4±0.5	※
101-14	4	5	8	8	20	11	0	1	0	6.3	6.3±0.4	N.S.
3306	2	4	9	14	12	9	3	2	0	6.4	6.4±0.5	N.S.
フラン	0	3	2	16	20	8	11	7	4	7.6	7.6±0.5	※

新梢勢力は第3表および第4表のとおりで、砧木および整枝法のいずれにおいても明らかな差がみられなかった。ただし、ここでは芽かき、誘引撻枝などの管理テクニックによりコントロールした結果の比較であって自然状態での比較は問題外とした。

花流れ程度は第4表のとおりで、砧木および整枝法

のいずれにおいても明らかな差はみられなかった。これも摘芯、花穂の切りつめなどにより調整した結果の比較である。

着色程度、糖度および果粒重では第4表からも明らかなように、いずれも砧木間に明らかな差がみられ、とくに品質的に重視される着色程度では自根、5BB



第3図 砧木が果房の収穫時期に及ぼす影響

および3306がすぐれた。しかし、整枝法の間には差がみられなかった。

酸度では砧木および整枝法の間には差がみられなかったが、収穫時期により明らかな差がみられ、後期になる程減少した。

巨峰の外観、品質で最も問題となる着色程度にポイントをおいて調査した優良果房率の年次推移は第5表のとおりで、全体的に自根、5BBおよび3306がすぐれたが、3306は年々優良果房率が低下していることに注目された。

第3表 砧木が開花前の新梢伸長に及ぼす影響（1973）

	開花前の新梢の長さ (cm)										平均	同左95% 信頼値	有意性 (対自根)
	<30	30台	40台	50台	60台	70台	80台	90台	100<				
自根	3本	7本	4本	8本	5本	8本	9本	5本	2本	63.2cm	63.2±7.0 ^{cm}	—	
420A	8	4	12	14	11	4	1	1	0	52.0	52.0±6.4	N.S.	
5BB	3	2	1	2	4	4	0	1	0	54.7	54.7±10.9	N.S.	
8B	10	8	12	10	8	8	5	3	1	55.4	55.4±5.5	N.S.	
5C	12	16	15	8	11	5	3	2	0	56.0	56.0±5.3	N.S.	
101-14	5	5	9	8	11	9	5	5	0	58.4	58.4±5.8	N.S.	
3306	2	7	11	6	8	11	7	3	0	59.6	59.6±5.5	N.S.	
フラン	8	5	13	7	16	10	6	5	1	58.6	58.6±5.2	N.S.	

第4表 砧木および整枝法と巨峰の生育および果実品質との関係 (1974)

		新梢勢力	花流れ	果粒重	着色	糖度	酸度
棒 仕 立	自根	3.6	3.9	13.7g	4.2	19.0	0.45%
	420A	2.3	3.4	11.0	2.6	15.5	2.01
	5BB	3.3	3.8	13.7	3.1	17.5	1.29
	8B	2.8	3.5	12.0	3.3	17.5	0.68
	5C	3.1	3.3	12.1	3.2	17.0	1.07
	101-14	3.2	3.4	13.5	3.3	19.0	0.35
	3306	2.7	3.5	13.5	4.0	17.0	0.83
フラン	2.9	3.3	12.2	3.4	16.5	0.39	
改良 マン ソン 仕 立	自根	2.7	3.0	12.5	4.0	18.0	0.33
	420A	2.4	3.4	11.4	2.9	15.0	1.91
	5BB	2.2	3.4	12.9	4.3	17.5	0.35
	8B	3.0	3.6	12.1	2.2	16.0	1.05
	5C	2.9	3.6	12.6	2.5	17.5	0.53
	101-14	3.6	3.4	13.6	2.7	18.5	1.44
	3306	3.5	3.2	14.2	3.1	18.5	0.71
フラン	3.0	3.4	12.3	1.9	17.0	1.79	
有意性	整枝法	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
	砧木	N.S.	N.S.	※	※	※	N.S.

注 1) 新梢勢力と花流れはその程度により強(5)→弱(1)の5段階に区分した指数により表示した。
 2) 着色は紫黒色(5)→赤色(1)の5段階に区分した指数により表示した。実栽培での収穫は指数4で行なわれている。

第5表 砧木と収量および良品果房率の年次推移

		年次別収量 (kg/樹)					年次別良品果房率 (%)				
		1973	1974	1975	1976	1977	1973	1974	1975	1976	1977
改良 マン ソン 仕 立	自根	4.1	6.0	5.7	4.7	9.3	100.0	—	86.0	62.5	90.3
	420A	1.7	4.6	5.2	4.3	7.3	12.5	—	12.5	7.1	0.0
	5BB	1.3	5.9	4.0	5.0	7.1	100.0	—	100.0	70.4	66.7
	8B	3.4	7.4	5.2	4.9	8.9	10.5	—	4.6	7.5	0.0
	5C	2.0	7.5	5.7	3.2	9.7	41.7	—	40.6	13.2	0.9
	101-14	3.1	6.4	5.6	4.3	7.3	69.3	—	22.6	6.5	0.0
	3306	5.2	6.4	8.3	4.8	9.8	100.0	—	66.7	33.9	34.9
フラン	3.4	8.6	5.7	3.7	7.8	23.1	—	1.7	2.4	0.0	

収量の年次推移は第5表のとおりであった。例えば1976年は天候不順で低温多湿となり花穂に灰色カビ病が発生し、そのために収量が低下するなど年により不同を生じているが、平均して6kg前後で安定すると考えられる。

解体調査の結果は第6表のとおりで、全生体重の比較により5BBの樹勢が弱いこと、自根が予想外に強いことが明らかになった。とくに注目されることは着

色が良好な自根、5BBおよび3306では全樹体重に占める葉、新梢および枝幹の比率が低く、逆に根の占める比率が高いことである。T-R比、L-F比はともに小さかった。L-F比が小さいことは葉果比調整後の新梢伸長が旺盛でないことを意味するので、樹体生長において地上部優勢タイプは着色が悪く、地下部優勢タイプは着色が良いと考えられた。

第6表 砧木および整枝法が樹体生長に及ぼす影響（1973, 1974）

砧木名	全生体重	樹体各部の生体重割合					根の生体重			T/R比	L/F比
		葉	果房	新梢	枝幹	根	太・中根	細根			
（1973年）											
棒 仕 立	自根	9700g	12.1%	35.6%	8.7%	6.0%	37.3%	1580g	2080g	0.71	0.34
	420A	5300	20.0	39.2	15.1	6.4	19.2	510	510	2.16	0.50
	5BB	3100	13.5	41.3	5.2	7.1	32.9	370	650	0.78	0.33
	8B	5020	21.3	34.5	12.4	5.8	26.1	340	970	1.51	0.62
	5C	5180	21.2	29.0	12.5	10.8	26.4	450	920	1.69	0.74
	101-14	6740	12.7	32.9	8.8	4.5	41.1	730	1930	0.63	0.38
	3306 フラン	4170 4880	11.0 18.9	50.1 40.8	4.8 10.7	4.6 5.1	29.5 24.6	340 330	890 870	0.69 1.41	0.22 0.46
改良 マン ソン 仕 立	自根	10040	13.8	40.8	6.2	5.7	33.5	1250	2110	0.77	0.34
	420A	5610	22.1	30.3	15.2	8.0	24.4	670	700	1.85	0.73
	5BB	4540	9.3	28.6	8.8	4.8	48.5	700	1500	0.47	0.32
	8B	9210	15.2	36.8	11.7	7.5	28.8	580	2070	1.20	0.41
	5C	7080	21.2	28.4	16.2	6.9	27.3	670	1260	1.63	0.75
	101-14	8900	17.4	34.4	12.1	8.3	27.8	750	1720	1.36	0.51
	3306 フラン	12220 8080	13.6 19.3	42.7 42.5	6.1 12.4	5.0 8.0	32.6 17.8	1350 590	2630 850	0.76 2.23	0.32 0.45
（1977年）											
改良 マン ソン 仕 立	自根	19.75kg	11.1%	47.0%	6.6%	14.1%	21.2%	2.47kg	1.72kg	1.50	0.24
	420A	15.58	10.9	46.8	9.9	17.7	14.7	1.45	0.84	2.63	0.23
	5BB	7.61	7.2	46.4	7.6	12.0	26.8	1.28	0.76	1.00	0.15
	8B	18.50	11.0	47.9	10.0	16.8	14.3	1.25	1.41	2.64	0.23
	5C	20.74	13.6	46.9	9.6	17.0	12.9	1.73	0.95	3.10	0.29
	101-14	16.85	11.0	43.4	12.5	18.2	15.0	1.21	1.32	2.79	0.25
	3306 フラン	19.88 16.70	8.3 11.8	49.0 46.7	9.4 11.6	19.2 17.3	14.0 12.5	1.84 1.25	0.96 0.85	2.63 3.25	0.17 0.25

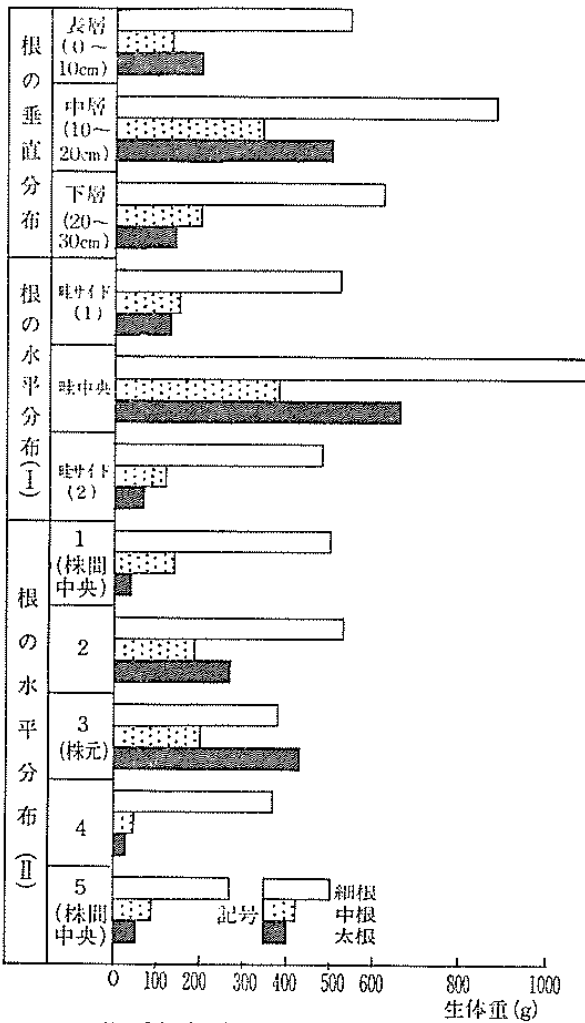
根群分布状態は第4図のとおりで、畦立栽培では根は垂直的にも水平的にも畦の中央部に多く分布しており、とくに太い根でその傾向が著しかった。しかし、株元を中心としてみると根の分布は必ずしも左右対称ではなく、一方に片寄るケースが多かった。

畦下層土の硬さと深層部への根の伸長状態との関係は第5図のとおりで、土壌の硬度が20Kg/cm²以上になると根の侵入は急激に減少し、24Kg/cm²程度になるとほとんど根の侵入はみられなかった。したがって、畦立によって根域制限をはかるには畦の下層土を24Kg/cm²前後に鎮圧することが肝要で、それが不可能な場合にはビニールの床敷きなど適当な方法を講じるべきであると考えられた。

考 察

1. 栽植方法について

計画密植した農業大学校の棒仕立3年生自根および接木巨峰の生育状態を調査した結果から、棒仕立による畦立密植栽培の栽植方法は幅1.0m、高さ0.3mに畦立し、自根樹では株間1.0m、畦間1.5m、接木樹では株間1.5m、畦間2.0mとした。改良マンソン仕立については畦の規格は同じとし、株間2.0m、畦間2.5mとして砧木試験園などでの検討結果にハウスの間口との関係をも考慮して畦間は2.0~2.5mとした。農業大学校の棒仕立巨峰はその後、栽植時に計画密植栽培の永久樹として植穴に定植した接木樹は樹勢調節が困難と

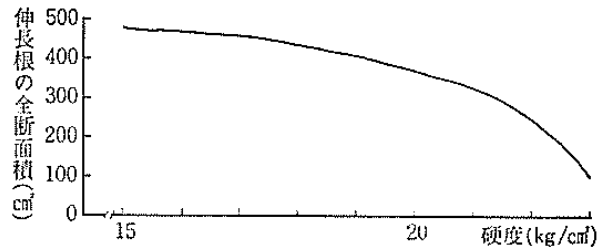


第4図 根群分布状態 (1973)

なったが、砧木試験圃や現地試行圃の調査結果から畦外への根の伸長を防止すれば上記のとおり栽植しても問題ないと考えられた。西沢ら⁹⁾は露地の棚栽培巨峰の密植試験では3~4年生までは早期多収の目的がかなえられるが、以後は品質面から縮間伐が必要であると報告しているが、これは農業大学の永久樹のケースに適合する。

2. 砧木について

供試砧木の選択にあたり「一般に自根樹は早熟で着色もよいが樹勢の衰弱が早い。巨峰の砧木としてはテレキ系統がよく、中でも5BB、8Bがすぐれ、フランのような喬勢砧木は若木時代の樹勢が強過ぎるので好ましくない。」との現地情報などを設計時の参考にしたが、その後棚栽培巨峰の砧木について調査された結果も大同小異で、着色、収量とも5BB、8B、3306がすぐれ、フランは樹冠の拡大につれ樹勢が落ち着き、収量も増加し、品質も良化するが、420Aは成



第5図 土壌硬度と根の伸長状態

熟果粒に赤味が残り紫黒色とならないので不適だとされている^{1, 4, 8, 14, 15)}。しかし、これらの砧木も根域制限し、施肥灌水をセーブしながら、芽かき、撻枝、摘芯あるいは着果による新梢伸長の調整などにより新梢勢力を揃えるように管理すれば、本試験の結果からも明らかなように樹勢や結実面での優劣はさして問題ではないと考えられる。しかし、着色面で8Bを除き棚栽培試験同様自根、5BB、3306がよかったので、これらの砧木は栽培方法に関係なく巨峰に適すると考えられた。しかし、3306では年々着色良好な果房数が減少し、根の生体重比が低下する傾向を示すので、自根、5BBに比べて1段下位にランクした。

畦立栽培では根が畦方向によく伸長し、下層への侵入はあまりみられなかったが、畦外への伸長がみられる場合は着色を著しく阻害する傾向を示した。桧山ら^{3, 7)}によれば、テレキ系の砧木は比較的浅いところに根の分布が多く、逆にフラン砧では比較的深いところに分布が多い。したがって、T-R率はテレキ系の砧木は低く、フラン砧は高いという。現地水田跡畦立密植巨峰圃では土壌が肥沃で、周囲の水田が湛水される関係から果粒肥大期に土壌が多湿化され易いなど悪条件が揃うため著しく着色が阻害され、その程度は接木樹で著しく、自根樹では比較的軽いので、フィロキセラが寄生しない限り今後の畦立密植栽培は自根巨峰を中心として体系化をはかるべきであると考ええる。

3. 整枝法について

本試験では棒仕立と改良マンソン仕立との間に新梢勢力、花流れ程度、果粒重、着色程度、果汁中の糖および酸含量のいずれにおいても明らかな差をみとめていない。しかし、収量は基本的に同じであっても棒仕立の方が多くなり勝ちである。その原因は、株間2mの改良マンソン仕立では主枝も2mとなり、結果枝をV字型に二方向へ誘引するのに対して株間1.5mの棒仕立で主幹長を2mとしても株元の0.5mはよい結果枝がつかないので結果枝の着生し得る主幹部は1.5m

で株間に等しくなるが、360度いずれの方向にも誘引出来るので得てして結果枝を多く残し易いことにある。改良マンソン仕立の誘引角度は太陽光線の入射角を考慮して60度としたため、棚栽培と比べて結果面積が2倍となるので収量も増加するが、田中ら^{10, 11, 12)}はキャンベル・アーリーのウオークマン仕立（改良マンソン仕立と類似）と棚仕立とを比較して前者は後者に比べて受光量が2～3倍多くなるので収量が著しく増加すると報告している。鳥潟ら¹³⁾は棚および改良マンソン仕立の巨峰と棒仕立のキャンベル・アーリーの葉面積比と収量から10aあたりの糖生産力を調査し、棒仕立は光利用からみて合理的な整枝法であるといっている。しかし、棒仕立は樹冠上部が優勢で過密になり易く、ややもすれば下部の枝の枯込み、花穂の着生不良、着色阻害などを誘発し易いこと、改良マンソン仕立に比べて新梢の誘引、樹勢調節、着果調節など管理指標の明確化が困難であるので、改良マンソン仕立を上位にランクした。

摘 要

ハウス巨峰の畦立密植栽培技術の体系化にあたって、まず、栽植方法、砧木および整枝法について調査した。

1) 栽植方法については計画密植とした3年生巨峰103樹の実態調査より算定した数値を砧木試験園その他で実地検討した結果、幅1m、高さ0.3mの畦立とし、幅1mの畦間通路をとり、株間は棒仕立で1.5m、改良マンソン仕立で2mを基準値とした。

2) 砧木は暖地巨峰で最も問題となる着色が良好な自根および5BBを選定したが、肥沃土壌、多湿土壌でも比較的着色阻害程度が軽く、苗木の自給が容易な自根巨峰を中心とすることにした。

3) 畦立栽培では根群は垂直的にも水平的にも畦の中央部に多く分布しており、とくに太い根でその傾向が顕著であった。

4) 着色が悪い砧木ではT-R率、L-F率が高く、地下部に比べて地上部の生長が旺盛となる傾向を示した。着色が良い砧木では全く逆の傾向を示した。

5) 改良マンソン仕立と棒仕立との間に優劣はないが、管理上の指標が明確化し易いということから改良マンソン仕立を上位とした。

6) 畦立密植栽培法は従来の棚栽培法に比べて早期多収性が高く、結実面積が広く、収量は増加する。

謝 辞

本試験の調査にあたり、奈良県農業大学校の森本光一技師の御協力を得ましたので、ここに感謝の意を表します。

引用文献

1. 浜地文雄・森田彰・恒達正彦 1976. 巨峰の台木に関する研究. 沖積土壌における露地栽培用台木試験. 昭和50年度落葉果樹会議資料.
2. 桧山博也・星野正和 1977. 巨峰の台木と樹体および根群の発育調査. 昭和51年度落葉果樹会議資料.
3. 平田克明・秋元稔万・塚本吉郎 1977. ブドウ台木試験 巨峰の台木試験. 昭和51年度落葉果樹会議資料.
4. 岸光夫 1959. 葡萄栽培全書. 朝倉書店 57～76.
5. LIDER L.A., N. L. FERRARI and J. J. KISSLER 1965. Effects of several nematodaresistant rootstocks on vine vigor, croplevel and nutrition with the grape variety Grenache. American Journal of Enology and Viticulture 1965 No. 1.
6. 光沢敬五・正田耕二・松延運・金房和己 1977. ブドウの台木に関する試験. 福岡農試研究報告 15:20—23.
7. 中川昌一 1960. 果樹栽培生理新書「葡萄」朝倉書店 82—104.
8. 中田隆人 1976. 巨峰の台木試験 昭和50年度落葉果樹会議資料.
9. 西沢勇男・深田康通・輪田龍治 1975. ブドウ（巨峰）の計画密植栽培に関する試験. 昭和49～52年度落葉果樹会議資料.
10. 柴寿・三好武満・平田明 1968. ブドウ立体仕立てに関する試験. 昭和42～44年度落葉果樹会議資料.
11. 田中敏美・成田春蔵・外崎武範 1975 a. ブドウ仕立て法に関する試験. その1, 寒冷積雪地帯におけるブドウ仕立て法と生育・生態および収量. 昭和49年度落葉果樹会議資料.
12. ———— . ———— . ———— 1975 b. ———— その2, 仕立て法による光分布の相違. 昭和49年度落葉果樹会議資料.
13. 鳥潟博高・手塚修文・鳥居鎮男・新美善行・浅田武典 1977. ブドウの着果負担と葉面積の関係（第1報）ほ場調査およびブドウの光合成. 昭和52年度園芸学会（春）発表要旨 60—61.

14. 恒屋棟介 1971. 巨峰ブドウ栽培の新技术, 博友社 134-144.
15. ————— 1977. ブドウ巨峰の発育診断, 博友社 256-279.
16. 植田尚文・内藤隆次 1970. 台木品種の相違がブドウ (デラウエア) の若令木における樹体の生存および果実の収量・品質に及ぼす影響. 昭和45年度園芸学会 (秋) 発表要旨 46-47.

Summary

In order to systematize a cultural technique of Kyoho grapes grown of furrows with high density under vinyle-house conditions, planting methods, root stocks and training systems were studied.

1. As for the planting method the grape vines were grown on furrows 1 m wide and 0.3 m high. They were placed at intervals of 1 m. The distance between the vines was 1.5 m apart for 'stick' training system, and modified Munson's training system, respectively.

2. Kyoho vines on 5 BB stocks and the cuttings, which were thought to few difficulties in berry coloring in warmer areas, were taken out as the test plants. Kyoho cuttings seemed to be more favorable, because they produced comparatively better color berries even grown in fertile, or very moist soils and the cuttings could be easily supplied from the mother plants.

3. In this culture the root system grew thick in the center of the furrow when it was seen from horizontal and vertical angles. Such tendency was especially remarkable with the bigger roots.

4. Those vines on some root stocks producing poorly colored berries usually resulted in high T/R and L/F ratios from which it is clear that top growth was better than root growth, whereas the reverse was the case with those on other root stocks having good color.

5. The modified Munson's training system seemed to be preferable to the 'stick' training system, because the former system should be easier to set up the program of cultural management.

6. Compared with the vines planted in the vineyard by a horizontal arbor trellis system, those vines grown on furrows with high density were highly productive in earlier season, increased fruiting shoots in number in the space, and consequently produced good yield.