

ブドウ巨峰の施肥改善に関する研究

第5報 樹相と結実及び品質との関係

松浦永一郎・青木秋広・粕谷光正・中田隆人*

I 緒言

巨峰は枝の伸長が非常に強く、徒長、遅伸びするために、花振るいや寒害(ねむり病)が発生しやすく、品質の面では着色不良の赤熟れ果の発生などがあり、栽培上の問題が多い。巨峰の生産安定のためには、生育の変化に応じた適正な栽培管理と合理的な肥培管理が重要である。そのために、巨峰の樹相と結実及び品質との関係を明らかにし、樹相診断法を確立することが望まれていた。

巨峰の花振るいの原因としては従来から、窒

素の過多や強せん定による新しゅうの徒長^{4,5,7)}などがあげられており、結実を良くするには樹勢をおちつけ、充実した樹をつくる^{2,4,9)}こととされているし、良品生産の対応としての发育診断⁸⁾なども行われている。しかし、徒長とか樹の充実、あるいは適正な樹相の判定などについては、観察に基づく経験的なものであり、結実及び品質との関係を定量的に検討したものはほとんどない。本報は、これらの課題を明らかにするため、巨峰生育の年間を通じた樹相と結実及び品質との関連から、適正な樹相の診断基

第1表 調査項目と調査方法

調査項目	調査時期	調査方法
1. 種枝の発芽	発芽後15日	1樹10本の種枝(平均的な強さのもの)について発芽の程度を0:芽が枯死, 1:芽は生きているが発芽しない, 2:発芽しているが展葉していない, 3:展葉しているの4段階に分けて調査し, 0+1を不発芽, 2+3を発芽として不発芽率及び発芽率を算出した。
2. 新しゅう長	開花直前及び満開70日後	1.の種枝について先端から2番目の新しゅう長を測定する(第2新しゅう長)。1978年から全部の新しゅう長も測定した(平均新しゅう長)。
3. 開花期の新しゅう伸び率	落葉時	1.の種枝上の14節以上に伸長した新しゅうについて、7節までの長さ(I)、及び7~14節の長さIIを測定し、II/Iの値を算出して開花期伸び率とした。7~14節は開花前10日から落花後10日頃までの間に伸長する。
4. 新しゅう伸長停止率	満開50日後	1.の種枝上の全部の新しゅうについて調査した。
5. 新しゅうの登熟率	落葉時	1.の種枝上の全部の新しゅうについて木化(褐変)した部分の長さを測定して、全長に対する比率を求め新しゅう登熟率とした。
6. 葉重	①開花直前 ②満開70日後	中ような強さの新しゅうの第2花穂から2枚目の葉を1樹10枚、中ような強さの新しゅうの着果房の房先4~5枚目の葉を1樹10枚。
7. 葉面積	同上	同上6.のサンプルを葉面積計で測定した。
8. 葉色	同上	同上6.のサンプルを農林水産省果樹試験場作成のカラーチャート(7段階)で測定した。
9. 結実調査	花振るい後	1.の種枝上の全部の新しゅうの果房について有核果数と無核果数を調査し、結実程度を1:1房中の有核果数10粒以下, 2:同11~20粒, 3:同21~30粒, 4:同31~40粒, 5:同41粒以上の5段階に分類して、それぞれの房数を調査した。成績の表示は1+2(%)を花振るい程度とし、結実程度の指数の平均値を着粒度として表わした。
10. 着房数	摘房後	1樹2か所(第1主枝と第2主枝上のそれぞれ中間点)4㎡の中の房数。
11. 果房重	収穫盛期	1樹10房(平均的な果房)を測定。同時に着粒数も数えておく。
12. 果重	同上	同上11で用いた果房から、上下2粒をとり、農林水産省果樹試験場作成のカラーチャート(0~12)で測定。測定部位は果頂部より少し下った先端部分とした。12で用いた果粒について測定した。
13. 粒重	同上	同上。屈折糖度計の示度で表示。
14. 糖度	同上	同上。酒石酸に換算して表示。
15. 酸度	同上	同上。酒石酸に換算して表示。
16. 葉分析	開花直前及び満開70日後	6.の葉重測定に用いたサンプルを2%酢酸で洗い、水洗した後乾燥し、N, P, K, Ca及びMgの分析を行った。
17. 枝しゅう分析	落葉時	2.の新しゅう長を測定した枝を採取して、葉と同じ成分を分析した。なお、必要に応じて開花直前及び満開70日後にも行った。
18. 土壌分析		0~10cm, 10~20cm, 20~30cmの土層について土壌成分を分析した。

*現在、栃木県農務部普及教育課

準を作成しようとしたものである。

II 材料及び方法

供試園は栃木県下都賀郡岩舟町の巨峰園33園（1園3樹）で、土壌は表層腐植質黒ボク土及び淡色黒ボク土である。供試樹の樹令は試験開始時の1976年において5～6年生15園、7～8年生18園で、せん定方法は長しょうせん定である。調査項目と調査方法は第1表に示した。

結実及び品質に関係する樹相要因の解析は、園地又は樹を単位にした単相関及び重回帰分析によって行った。重回帰の計算は神奈川県園芸試験場の古藤が神奈川県庁電算課（分室）のコンピューターにより計算し、プログラムはカリフォルニア大学のUCLAのものを使用した。重回帰のF値はEnter, Removeとも2.500のものを用いた。

要因解析の総括にあたっては、花振るいと

(-)の相関を示した項目を結実に関して(+)要因とし、品質に関しては糖度（屈折計示度）、酸度（酒石酸）、果色（カラーチャート指数）及び一粒重について検討したが、最終的には糖度と果色にしぼって、両者に対して(+)の相関を示した項目を品質に関して(+)要因とした。年次によって異なったり、糖度に関しては(+)であるが果色に関しては(-)の相関であるなどの項目は条件によって変動する要因として整理した。

各樹相項目の好適範囲の設定にあたっては、一応の目安として、花振るい（結実程度1+2）40%以下とし、糖度は17%以上、果色9.5以上を目標とした。

好適範囲の設定の手法は調査対象33園99樹のうちから、自根樹だけを選んで、樹単位に樹相要因を2項目づつ組み合わせて、花振るい、糖度及び果色を階級別に分けて図上にプロットして検討した。

以上の方法で各年次の樹相好適範囲を算出し、

各年次の好適範囲の重なる範囲をもって、樹相の好適範囲とした。

葉色の判定は試験実施中はNo.1～8までのカラーチャートを使用し、診断基準に示した葉色は、その後改正してNo.1～7（従来のNo.7がNo.6.5に、No.8がNo.7に変更）としたもので表示した。

III 結果及び考察

1. 結実及び品質関連要因の解析

1) 樹相、結実及び品質の測定値

樹相各項目の平均値、範囲及び変動係数を第2表に示した。1977年までは全体に樹勢が強くて新しょう長も長かったが、1978年以降は樹勢が低下して新しょう長も短かくなった。

樹相要因の中で満開70日後の第2新しょう長、開花直前の葉色は変動が大きかった。変動が小さかったのは新しょう7節までの長さ、満開70日後の葉色であった。

結実に関しては園地による変動が大きいが、年次を経過するにつれて、花振るいが少なくなる傾向を示した。

品質に関しては一粒重、果色、糖度及び酸度とも変動は小さい方で、特に、1978年は糖度が高く、果色が良かった。収量は園地による変動が大きかった。

2) 単相関による検討結果

第3、4表に樹相と結実及び品質との相関を示した。

結実に関して、花振るいと(-)の相関を示した項目は種枝の発芽率、本年及び前年の新しょう登熟率、本年の満開50日後の新しょう伸長停止率であった。花振るいと(+)の相関を示した項目は開花直前の平均新しょう長、葉色及び葉重、満開70日後の平均新しょう長及び第2新しょう長、新しょう7節までの長さ、7～14節の長さ及び開花期の伸び率であった。

糖度に関して、(+)の相関を示した項目は

ブドウ巨峰の施肥改善に関する研究 (第5報)

本年の新しょう登熟率及び本年の満開50日後の新しょう伸長停止率であった。(+)の相関を示した項目は種枝の発芽率, 満開70日後の平均新しょう長及び第2新しょう長, 新しょう開花期の伸び率, 本年の着房数であった。開花直前

の葉重は(+), (-)が一定しなかった。果色に関して, (+)の相関を示した項目は1977年の新しょう登熟率(本年)であったが, 1976年は(-)の相関であり, 一定しなかった。(-)の相関を示した項目は開花直前の平均新

第2表 樹相各項目の平均値, 範囲及び変動係数

項 目	1976年			1977年			1978年			1979年			
	平均	範囲	変動係数 %	平均	範囲	変動係数 %	平均	範囲	変動係数 %	平均	範囲	変動係数 %	
発 芽 率 %	-	-	-	73	53~89	11.3	87	69~95	6.3	86	78~	94	4.4
開 花 平均新しょう長 cm	-	-	-	-	-	-	29	21~37	14.5	24	17~	33	15.5
直 前 第2新しょう長 cm	-	-	-	-	-	-	34	25~46	15.5	32	25~	43	13.4
満 開 平均新しょう長 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	33~	85	24.0
70日後 第2新しょう長 cm	94	63~153	25.3	106	77~212	28.9	63	50~77	11.2	67	47~	110	23.8
新しょう													
7節までの長さ(I) cm	32	29~34	4.9	33	28~37	6.5	30	26~35	8.6	33	28~	38	7.8
7~14節までの長さ(II) cm	34	25~46	13.6	37	31~46	11.3	27	22~32	9.9	34	28~	40	8.7
開花期伸び率(II/I)	1.04	0.81~1.38	12.6	1.12	0.94~1.4	8.5	0.90	0.72~1.12	11.9	1.06	0.93~	1.17	7.4
満開50日後の新しょう伸長													
停 止 率 %	89	71~99	9.4	87	72~98	10.2	84	62~97	11.0	98	93~	100	2.6
落葉時の新しょう登熟率 %	10	1~24	67.2	66	53~78	9.3	53	36~72	16.7	61	42~	82	14.5
葉 色													
開 花 直 前	3.6	2.8~4.7	14.6	2.4	1.8~2.8	12.4	1.9	1.2~2.6	15.5	2.3	1.8~	2.7	7.9
満 開 70 日 後	5.0	4.5~5.5	4.5	5.6	4.9~6.1	5.0	5.8	4.8~6.4	6.7	6.8	6.0~	7.3	5.5
葉面積													
開 花 直 前	144	123~177	8.6	126	96~158	12.9	-	-	-	-	-	-	-
満 開 70 日 後	157	134~191	10.0	148	129~165	5.7	118	99~137	7.9	-	-	-	-
葉 重													
開 花 直 前	3.5	2.7~4.3	12.1	3.3	2.6~4.0	9.9	-	-	-	2.7	2.1~	3.2	13.6
(生) g 満 開 70 日 後	4.6	3.7~5.5	10.0	4.2	3.5~4.6	6.6	3.6	2.8~4.2	7.8	4.2	3.5~	5.0	7.4
花 振 る い	74.3	18.9~95.4	26.1	54.3	24.8~87.0	25.3	20.8	2.8~39.2	57.8	36.0	5.3~	62.9	43.7
着 粒 度	2.1	1.5~3.4	22.4	2.5	1.7~3.4	14.5	3.5	2.9~4.4	12.6	3.0	2.2~	4.1	16.7
有 核 果 数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無 核 果 数	-	-	-	10.2	3.4~21.3	40.1	4.4	0.4~12.7	74.1	7.5	0.5~	20.9	74.1
着房数(4㎡当たり)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
収 量(kg/4㎡)	-	-	-	8.0	5.1~12.9	23.5	7.0	3.5~10.3	23.8	8.4	6.3~	10.7	12.8
果 房 重 g	-	-	-	273	223~332	9.0	227	176~304	11.7	258	225~	302	8.3
品 質 一 粒 重 g	12.3	11.0~13.6	5.7	10.2	9.7~10.8	2.5	8.9	7.7~10.3	7.7	10.2	8.9~	11.4	5.4
果 色	9.1	8.4~10.2	3.7	9.2	8.7~9.8	2.5	10.0	9.5~10.3	1.5	9.7	8.8~	10.4	4.0
糖 度	16.6	15.0~18.4	4.7	16.9	15.7~17.8	3.0	20.1	18.8~22.2	3.5	17.6	16.0~	18.6	3.5
酸 度	0.63	0.52~0.79	8.8	0.57	0.48~0.64	6.2	0.48	0.44~0.51	4.3	0.51	0.43~	0.58	7.6

栃木県農業試験場研究報告第28号

しょう長及び第2新しょう長，満開70日後の平均新しょう長，第2新しょう長及び葉面積，果房重であった。

3) 重回帰分析による検討結果

結実及び品質と樹相項目の重回帰式とその寄与率を第5表に示した。いずれも寄与率としては必ずしも高いものではなかったが，花振るいに関して，(+)の要因として重回帰式にとり込まれた項目は開花直前の葉色(1976, 1978)，

満開70日後の第2新しょう長(1978)及び平均新しょう長(1979)，満開70日後の葉色(1979)及び前年の収量(1979)であり，(-)の要因としてとり込まれた項目は前年の新しょう登熟率(1979)及び前年の満開50日後の新しょう伸長停止率(1979)であった。

糖度に関して，(+)の要因として重回帰式にとり込まれた項目は新しょう7節までの長さ(1979)，本年の新しょう登熟率(1976)，本

第3表 樹相と結実及び品質との相関(園単位)

項 目	花振るい				糖 度				果 色				
	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979	
種 発 芽 率	.—	-.507**	.051	-.071	.—	.204	-.398*	.087	.—	-.027	-.202	-.055	
枝 不 発 芽 率	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	
開 花 直 前	平均新しょう長	.—	.—	.244	.163	.—	.—	-.282	.011	.—	.—	-.521**	.177
	第2新しょう長	.—	.—	.143	.260	.—	.—	-.292	.127	.—	.—	-.374 ^x	-.036
	葉 色	.337 ^x	-.090	.284	.158	.073	-.217	-.289	.277	-.111	-.123	.086	.286
	葉 面 積	.069	.147	.188	.—	.194	-.108	-.286	.—	.203	-.057	-.002	.—
	葉 重(生)	.111	.134	.133	.322 ^x	.371*	-.348 ^x	-.237	-.194	.086	-.128	.017	-.135
満 開 70 日 後	平均新しょう長	.—	.—	.—	.254	.—	.—	-.372*	.—	.—	.—	-.337 ^x	
	第2新しょう長	.186	.411*	.359 ^x	.214	-.106	-.326	-.040	-.102	.023	-.426*	-.089	-.150
	葉 色	-.098	.118	.147	.166	.123	.066	.098	.088	-.125	.225	.279	.040
	葉 面 積	.246	.279	.169	.—	-.276	-.307	-.275	.—	.031	-.345 ^x	-.404*	.—
	葉 重(生)	.210	.247	.196	.203	-.303	-.228	-.231	-.035	-.070	.069	-.226	-.168
新 しょう	7節までの長さ(I)	.330 ^x	.299	.147	-.022	-.111	-.232	-.054	.233	-.216	-.153	-.105	-.019
	7~14節までの長さ(II)	.321 ^x	.420*	.299	.120	.014	-.015	-.240	-.100	.041	-.140	-.271	-.085
	開花期伸び率(II/I)	.210	.346 ^x	.199	.153	.054	.175	-.165	-.353 ^x	.129	-.104	-.111	-.091
新 しょう 登 熟 率	本 年	-.071	-.542**	.115	.032	.464*	.270	-.035	.044	-.329	.445	-.059	-.268
	前 年	.—	-.267	.045	-.390*	.—	.183	.146	.089	.—	-.117	.152	-.249
満開50日後新しょう伸長停止率	本 年	.104	-.320 ^x	-.081	-.011	.239	.200	-.262	.446 ^x	-.210	.226	-.204	.299
	前 年	.—	-.257	-.131	-.281	.—	.218	.170	-.092	.—	.185	.163	.071
収 量	本 年	.—	-.009	-.051	-.225	.—	.077	-.082	.116	.—	.126	-.211	-.109
	前 年	.—	.—	-.071	.211	.—	.—	.012	.057	.—	.—	-.103	.196
着 房 数	本 年	.—	.—	.—	.—	.—	.—	-.344 ^x	.—	.—	.179	.—	.—
	前 年	.—	.—	.094	.216	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—
前年の満開70日後の新しょう長	.—	-.030	.008	.137	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	
果 房 重	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	-.489**	.—
着 粒 数	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—	.—

注. 有意水準 **1% *5% ×10%

第4表 樹を単位とした場合の樹相と結実及び品質との相関 (1979)

項目	花振り	糖度	果色
種 発 芽 率	-.112	-.032	-.112
枝 不 発 芽 率	.—	.—	.—
平均新しょう長	.300*	-.173	-.137
第2新しょう長	.—	.—	.—
葉 色	.233	.161	.034
葉 面 積	.—	.—	.—
葉 重 (生)	.119	-.202	-.139
平均新しょう長	.324*	-.355**	-.170
第2新しょう長	.—	.—	.—
葉 色	.156	.032	.098
葉 面 積	.—	.—	.—
葉 重 (生)	.210	.017	.049
新しょう7節までの長さ(I)	.184	.007	-.056
新しょう7~14節までの長さ(II)	.138	-.028	.029
新しょう開花期伸び率(II/I)	.022	-.126	.019
新しょう登熟率 本年	.218	-.035	-.110
前年	.—	.—	.—
満開50日後新しょう 本年	-.135	.190	.010
伸 長 停 止 率 前年	.—	.—	.—
果 房 重	.—	-.106	-.253*

注. 有意水準 **1% *5% ×1%

年の満開50日後の新しょう伸長停止率 (1979) であり, (—) の要因のしてとり込まれた項目は種枝の発芽率 (1978) 新しょう7~14節の長さ (1976) 新しょうの開花期伸び率 (1978) であった。

果色に関して, (+) の要因としてとり込まれた項目は開花直前の葉重 (1978) 及び満開70日後の葉色 (1978) であり, (—) の要因としてとり込まれた項目は開花直前の平均新しょう長 (1978) 満開70日後の第2新しょう長 (1979) 及び葉面積 (1978) 本年の新しょう登熟率 (1976) であった。

4) 要因解析の総括

単相関及び重回帰分析の結果から, 結実及び品質に係る樹相項目を分類すると第6表のように要約される。

結実についてみると, 種枝の発芽率, 前年及び本年の新しょう登熟率, 満開50日後の新しょう伸長停止率など, 種枝や結果枝の充実にかかわる要因は結実に対して (+) に作用し, 開花直前の新しょう長, 葉色及び葉重, 新しょう7

第5表 結実及び品質と樹相項目の重回帰式とその寄与率

目的変数 (Y)	年次	説明変数 (X)										寄与率 %										
		発芽率	開花直前				満開70日後				新しょう		収量									
			第2新しょう長	平均新しょう長	葉面積	葉重	第2新しょう長	平均新しょう長	葉面積	葉重	7節までの長さ			開花期伸び率	登熟率	伸長停止率 (満開50日後)						
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	
花振り (粗着房%) Y ₁	1976	Y ₁ (1976) = 29.785 + 12.534 X ₆										11.4										
	1978	Y ₁ (1978) = -39.491 + 6.186 X ₇ + 11.175 X ₆										21.1										
	1979	Y ₁ (1979) = -26.314 - 10.558 X ₁₆ + 4.028 X ₈ + 3.484 X ₂₀ + 16.488 X ₁₁ - 4.796 X ₁₈										53.7										
糖 度 Y ₃	1976	Y ₃ (1976) = 21.748 + 0.710 X ₁₅ - 1.825 X ₁₃										32.7										
	1978	Y ₃ (1978) = 28.924 - 0.738 X ₁ - 2.669 X ₁₄										29.6										
	1979	Y ₃ (1979) = 4.229 + 1.145 X ₁₇ + 0.659 X ₁₂										27.2										
果 色 Y ₅	1976	Y ₅ (1976) = 10.266 - 0.181 X ₁₅										10.8										
	1978	Y ₅ (1978) = 11.272 - 0.234 X ₃ + 0.107 X ₁₁ + 0.084 X ₅ - 0.049 X ₉										50.8										
	1979	Y ₅ (1979) = 11.292 - 0.111 X ₇										11.4										

第6表 結実及び品質に関する樹相項目の分類

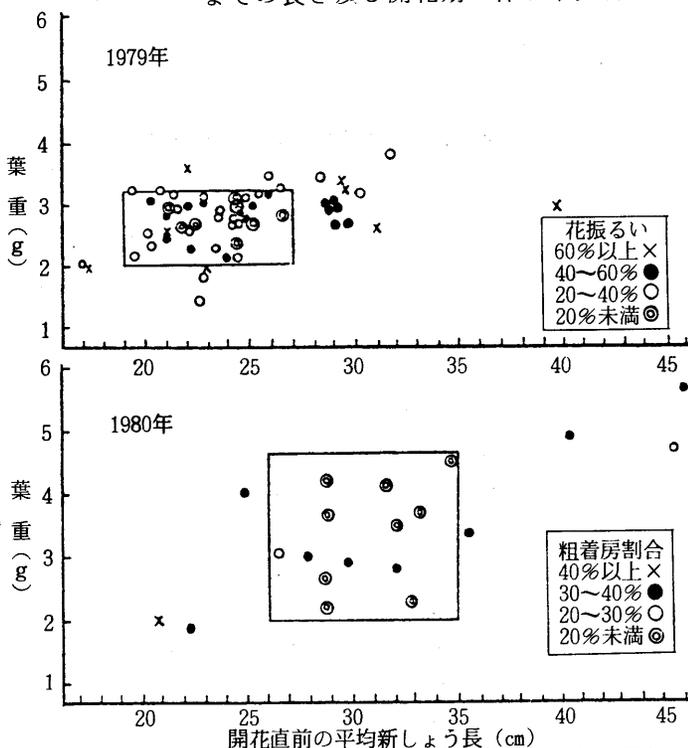
項目	(+)に作用する項目	(-)に作用する項目	条件によって変動する項目
結実	前年の新しょう登熟率	開花直前の新しょう長, 葉色, 葉重	
	前年の新しょう伸長停止率 (満開50日後)	新しょう7節までの長さ(I)	
	種枝の発芽率	新しょう7~14節までの長さ(II)	
		新しょう開花期の伸び率(II/I)	
	本年の新しょう伸長停止率 (満開50日後)	満開70日後の新しょう長, 葉色	
本年の新しょう登熟率			
品質	本年の新しょう伸長停止率 (満開50日後)	開花直前の新しょう長	開花直前の葉重
	満開70日後の葉色	新しょう7~14節の長さ	本年の新しょう登熟率
		新しょう開花期の伸び率	
		満開70日後の新しょう長, 葉面積	
		着房数	
	果房重		

節までの長さ, 7~14節までの長さ及び開花期の伸び率などは結実に対して(-)に作用する要因である。したがって, 花振るいを防止して結実を長くするためには, (1)種枝の充実を良くすること, (2)開花期までの葉色は淡く, 新しょうの生育を強くしすぎないで, 開花時には新しょうの生育を抑制するように導くことが重要である。

満開50日後又は70日後の樹相はその年の結実とは直接の関係はないが, 開花期以後の生育が強すぎないような樹相に導くことが必要であり, このことが結果母枝の充実を良くして, 次年度の結果を高めることにつながると考えられる。

品質についてみると, 本年の満開50日後の新しょう伸長停止率は糖度に対して(+)の要因であり, 満開70日後の葉色は果色に対して(+)の要因であった。なお, 前者は果色に対して後者は糖度に対して, 特に(-)

に作用することはなかった。したがって, この二つの項目は品質に対して(+)に作用する要因とした。(-)に作用する要因は開花直前及び満開70日後の新しょう長, 新しょう7~14節までの長さ及び開花期の伸び率, 満開70日



第1図 開花直前の新しょう長及び葉重と結実との関係

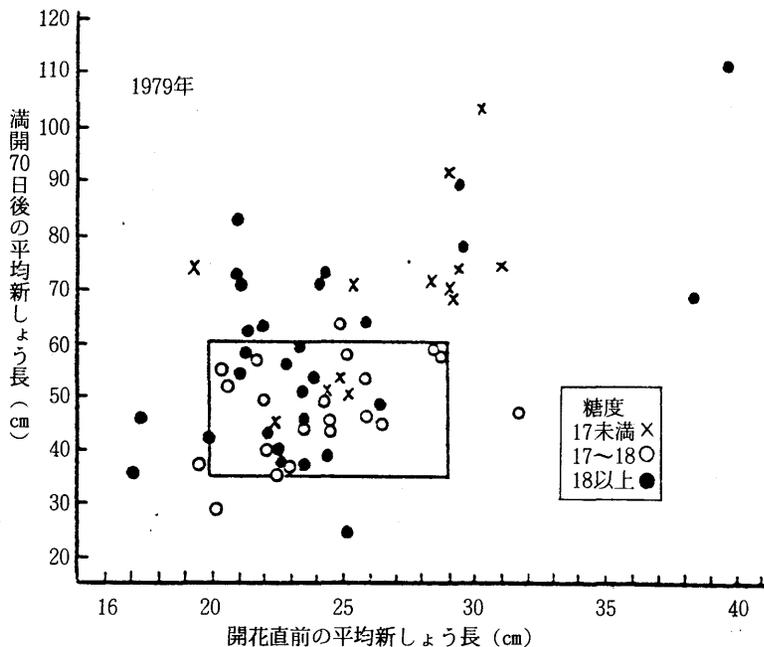
後の葉面積があげられ、着房数や果房重も品質に対して(一)に作用する要因であった。したがって、品質向上のためには、(1)新しゅうの生育を強すぎないように、満開50日後の新しゅう停止率を高めて充実を良くすること、(2)満開70日後の葉の形態は小さく、葉色を濃く保つこと、(3)着房数や果房重を過大にしないことが重要である。

以上のような要因解析から、結実を良くする樹相も、品質を向上させる樹相も、基本的には同じ樹相といえる。ただ、葉色に関しては開花直前の葉色が結実に対して(一)の要因

であるのに対し、満開70日後の葉色は品質に対して(+)の要因であることが特徴である。したがって、開花後の葉色はむしろ濃い方がよいということであり、葉色は葉内窒素濃度を反映しており、巨峰果実のアントシアン生成は果皮中のクロロフィル含量が多い方が顕著であり、窒素が重要な要因であるとする中村⁹⁾の報告と一致している。

2. 樹相診断基準(好適樹相)の設定

結実及び品質にかかわる樹相の好適範囲決定の事例を第1, 2図に示した。第1図の開花直前新しゅう長及び葉重と結実との関係についてみると、花振るい(粗着房割合)が40%以下を目標にした場合、1979年の開花直前の平均新しゅう長の好適範囲は19~27cm、葉重は2~3.2gであった。1980年のそれぞれの好適範囲は26~35cm及び2~4.5gであった。第2図の開花直前及び満開70日後の新しゅう長と果実糖度との関係についてみると、糖度17%以上を目標と



第2図 開花直前及び満開70日後の新しゅう長と果実糖度との関係

した好適範囲は開花直前の平均新しゅう長が20~29cm、満開70日後の平均新しゅう長は35~60cmであった。

以上のようにして、結実及び品質にかかわる年次別樹相の好適範囲を示した結果が第7表である。

1) 結実との関係

開花直前の新しゅう長の好適範囲は平均新しゅう長でみると、1978年は21~38cm、1979年は19~27cm、1980年は26~35cmであり、天候条件が良かった1978年と1980年は新しゅう長が長くても結実が良好であり、天候条件が悪かった1979年は新しゅう伸長の長短が花振るいに大きく影響することが明らかであった。したがって、天候条件の良否に関係なく結実を安定させるための開花直前の新しゅう生育の好適範囲は第2新しゅう長30~38cm、平均新しゅう長25~30cm、葉面積110~130cm²、葉重(生)2~3.5gと判断された。

第7表 年次別樹相の好適範囲

診断項目	結実に関する好適範囲					糖度に関する好適範囲					総括	備考	
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1979	1980			総合
第2新しょう長cm	-	-	26~50	25~38	-	30~38	-	26~40	25~42	-	25~40	30~38	
平均新しょう長cm	-	-	21~38	19~27	26~35	25~30	-	20~35	20~29	26~36	25~35	25~30	1976年は実止まり 確定時の測定
葉面積cm ²	135~155	100~130	-	-	110~160	110~130	-	-	-	-	96~160	100~160	110~130
葉重(生)g	-	-	-	2~3.2	2~4.5	2~3.2	-	-	2.5~3.3	2~4.5	2.5~4	2~3.2	
葉色	3~3.5	1.5~2.8	1~2.8	2~2.6	1.8~2.8	1.5~3	-	1.5~2.8	1.5~2.8	2~2.6	2~2.8	1.5~3	1.5~3
葉内N含有率%	-	-	3.2~4.1	3.2~4.2	3.2~4.3	3.2~4.1	-	3.1~3.9	3.1~4.1	3.2~4.1	3.2~3.9	3.2~3.9	3.2~3.9
葉内N総量mg/枚	-	-	-	17~26	19~31	19~26	-	-	16~24	20~31	20~24	20~24	20~24
第2新しょう長cm	65~115	60~100	45~90	45~85	-	60~90	60~130	60~140	45~95	45~90	-	60~100	60~100
平均新しょう長cm	-	-	-	35~75	47~67	35~67	-	-	35~60	45~60	45~60	45~60	45~60
葉面積cm ²	-	125~155	90~135	-	140~178	120~160	-	120~155	90~140	-	140~180	120~160	120~160
葉重(生)g	-	-	-	3.6~4.7	3.7~5.2	3.6~4.5	-	-	3.7~4.5	3.7~5.0	3.7~4.5	3.7~4.5	3.7~4.5
葉色	-	5~6	5~6	6~7	5.8~6.5	5~6.5	-	5~6	5~6.2	6~7	5.5~7	5.5~6.5	5.5~6.5
葉内N含有率%	-	-	-	-	-	-	-	2.4~2.8	2.4~2.7	-	2.5~3.2	2.4~2.8	2.4~2.8
葉内N総量mg/枚	-	-	-	-	-	-	-	-	21~36	-	25~40	25~36	25~36
新しょう7節までの長さcm	28~34	-	-	-	28~35	28~35	27~40	-	-	-	28~32.5	28~35	28~35
新しょう7~14節の長さIIIcm	23~36	30~40	20~36	26~40	30~41	25~36	23~50	27~46	20~36	22~42	30~41	25~36	25~36
新しょう開花期の伸び率(III/I)	0.7~1.2	0.95~1.15	0.85~1.25	0.75~1.30	1.05~1.25	0.7~1.2	0.7~1.5	0.9~1.4	0.6~1.3	0.75~1.45	1.05~1.3	0.7~1.3	0.7~1.2
満開50日後新しょう停止率%		90%程度			90%程度		85%程度				85%程度		90%程度
新しょう登熟率%		70%以上			70%以上		60%以上				60%以上		70%以上

満開70日後の新しょう長、葉面積及び葉重は花振るいに直接影響するものではないが、この時期に新しょう伸長が過大になるような樹相は、花振るいの大きな原因になることが明らかであり、この時期の新しょう生育は第2新しょう長60~90cm、平均新しょう長35~67cm、葉面積120~160cm²、葉重3.6~4.5gの範囲に納まるような樹相に導くことが望ましいといえる。

開花直前の葉色は3未満で変域が狭い場合は花振るいとの間に有意な相関は得られないが、3以上になると花振るいが多くなるとみなされ、好適範囲は1.5~3と判断された。

新しょう7節までの長さ、7~14節までの長さ及び開花期の伸び率など開花期前後の新しょう伸長の仕方は、特に天候条件が良くない場合に花振るいに影響が大きく、それぞれの好適範囲は7節までの長さ28~35cm、7~14節の長さ25~36cm、開花期の伸び率0.7~1.2と判断された。

開花直前の葉内窒素の好適範囲は年次による変動は少なく、含有率3.2~4.1%、1葉中の総量19~26mgとみなされる。

中田³⁾は黒ボク土における樹勢と結実との関係をみた調査から、展葉6~7枚時の結果枝の強さと有核果数とは(-)の相関があり、15cm位の弱い枝で実どまりが良く、30~40cmの枝では粗着房であるとし、同様に無核果数とは高い(+)の相関があり、結果枝の長さが25cm以上では無核果が多いとしている。また、星川⁴⁾は群馬県の黒ボク土における巨峰栽培の実態調査から、開花直前の5節葉の葉面積が163cm²であったのは徒長的生育であるとしている。これらの報告の調査時期あるいは調査位置は、本報告と異なるため好適範囲の直接的な比較はできないが、開花直前の新しょう長や葉面積は抑制的に導くことが望ましい。

2) 品質との関係

開花直前の新しょう生育が強くて花振るいが多い樹相の樹は収穫時の果実糖度が低く、着色

第8表 巨峰の樹相診断基準

診 断 項 目	診 断 時 期			
	開 花 直 前	満開70日後	落 葉 時	
第 2 新 しょう 長	cm	30 ~ 38	60 ~ 100	—
平 均 新 しょう 長	cm	25 ~ 30	45 ~ 60	—
葉 面 積	cm ²	110 ~ 130	120 ~ 160	—
葉 重 (生)	g	2 ~ 3.2	3.7 ~ 4.5	—
葉 色		1.5 ~ 3	5.5 ~ 6.5	—
新しょう7節までの長さ(I)	cm	—	—	28 ~ 35
新しょう7~14節までの長さ(II)	cm	—	—	25 ~ 36
新しょう開花期の伸び率(II/I)		—	—	0.7 ~ 1.2
新 しょう 登 熟 率	%	70以上		
種 枝 の 発 芽 率	%	発芽期80以上		
新 しょう 伸 長 停 止 率	%	満開50日後90程度		
果 房 重	g	1房当たり300~350		
着 粒 数		1房当たり25~30粒		
着 房 数		10a当たり3,500~4,000房		
収 量	kg	10a当たり1,200		

も悪い、品質の良い果実を生産するための樹相は、開花直前の第2新しょう長25~40cm、平均新しょう長25~35cm、葉重2.5~4g、葉面積100~160cm²ぐらいと判断された。

満開70日後の新しょう伸長の強弱は果実の品質に対する影響が大きく、天候が良くない年で顕著であるとみなすことができる。どのような年でも安定した品質を得るための好適範囲を求めると、糖度に関しては第2新しょう長60~100cm、平均新しょう長45~60cm、葉重3.7~4.5g、葉面積120~160cm²、葉色は5.5~7と判断された。

糖度及び果色は新しょう伸長停止が早くて、登熟率が高いところで優れており、これら全部の品質を満たすには満開50日後の新しょう伸長停止率85%程度、落葉時の登熟率70%以上にすることが望ましい。

新しょう伸長停止率については、星川ら¹⁾は前述の調査の中で7月下旬の新しょう停止率が40~60%であったのは、遅伸びの表われであるとしており、ほぼ満開50日後に当たる7月下旬には、本報告で示したように85%程度の新しょう停止率が必要と考えられる。

開花直前の葉内窒素濃度が高く、1葉中の窒素総量が多い場合は、結実、収穫果実の糖度及び果色に悪影響があり、果実品質に対する好適範囲は窒素濃度3.2~3.9%、1葉中総量は20~24mgとみなされ、満開70日後の葉内窒素濃度及び1葉中総量の好適範囲はそれぞれ2.4~2.8%及び25~36mgと判断された。

なお、果房重は果色に対して(一)に、着房数は糖度に対して(一)に作用することが明らかであり、これらの項目及び着粒数、収量の診断基準は現場の実態も加味して設定したものである。

3) 樹相診断基準

以上のように、樹相の好適範囲は結実と品質とでは若干異なり、概して、品質に関する好適範囲がやや大であったが、開花直前は結実に重

点をおき、満開70日後は品質に重点をおいて、結実と品質に共通した好適範囲を求めた結果を第8表に示した。

IV 摘 要

1. 栃木県のブドウ主産地である下都賀郡岩舟町の巨峰園33園を供試して、1976~1980年の5か年にわたって樹相と結実及び品質との関係を検討し、樹相診断基準を作成した。

2. 単相関及び重回帰分析による要因解析の結果から、結実に関して(+)の要因は前年及び本年の新しょう登熟率、前年及び本年の満開50日後の新しょう伸長停止率及び種枝の発芽率であった。(一)の要因は開花直前の新しょう長、葉色及び葉重、新しょう7節までの長さ、7~14節までの長さ及び開花期の伸び率、満開70日後の新しょう長及び葉色であった。

3. 果色及び糖度に共通した品質に関して(+)の要因は本年の満開50日後の新しょう伸長停止率及び満開70日後の葉色であった。(一)の要因は開花直前の新しょう長、新しょう7~14節の長さ及び開花期の伸び率、満開70日後の新しょう長、葉面積、着房数及び果房重であった。

4. 開花直前の好適樹相は第2新しょう長30~38cm、平均新しょう長25~30cm、葉面積110~130cm²、葉重(生)2~3.2g、葉色1.5~3であった。

5. 満開70日後の好適樹相は第2新しょう長60~100cm、平均新しょう長45~60cm、葉面積120~160cm²、葉重(生)3.7~4.5g、葉色5.5~6.5であった。

6. 新しょうの好適な生育相としては7節までの長さ(I)28~35cm、7~14節の長さ(II)25~36cm、開花期の伸び率(II/I)0.7~1.2であった。また、満開50日後の新しょう伸長停止率は90%程度、落葉時の新しょう登熟率は70%以上が好適であった。

本研究は農林水産省総合助成費(中核研究)の助成を受けて行ったものであり、実施にあたってご指導いただいた農林水産省果樹試験場関谷室長、葉色及び果色カラーチャートの使用についてご指導いただいた同場山崎室長、重回帰分析で手をわずらわせた神奈川県園芸試験場古藤科長に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- | | |
|---|--|
| 1. 星川三郎・村岡邦三・川口松男 (1980) 群馬園試報 8 : 19~30. | 44 (3) : 545~546. |
| 2. 中田隆人 (1966) 農および園 41 (12) : 1781~1783. | 4. ——— (1971) 農および園 46 (3) : 491~496. |
| 3. ——— (1969) 農および園 | 5. ——— (1979) 栃木農試研報 21 : 85~90. |
| | 6. 中村正博 (1982) 園学研発要 (昭57春). |
| | 7. 恒屋棟介 (1971) 巨峰ブドウ栽培の新技術 (博友社) : 94~95. |
| | 8. ——— (1977) ブドウ・巨峰の発育診断 (博友社). |
| | 9. 吉原千代司・平田克明 (1978) これからのブドウ栽培 (家の光協会) : 112~114. |

Studies on Improvement of Fertilizer Application for "Kyoho" Grapes
(V) Relation between Tree Characteristics and Fruit Set and Quality of Fruits
Eiitiro MATSUURA, Akihiro AOKI, Mitsumasa KASUYA and Takato NAKADA

Summary

This experiment was carried out in "Kyoho" grape gardens, the soils of which mainly consisted of Ando Soils.

Positive correlations were obtained between the fruit set factors related to the fullness of canes, such as the percentage of sprouting of canes, the percentage of suspension of current shoot growth on 50 days after full bloom in the previous year and lignification percentage of current shoots in leaf fall atage. On the contrary negative correlations were obtained between the fruit set and the factors concerning shoot growth, such as the length of current shoot in leaf fall stage and the weight of leaves.

As regards the relation between tree characteristics and the quality of fruits, the percentage of suspension of current growth on 50 days after full bloom of the year concerned and the leaf color on 70 days after full bloom had a positive correlation with the fruit quality (sugar content and fruit color). The factors, such as the length of current shoots immediately before flowering and 70 days after full bloom, the length of current shoots from 7th to 14th nodes, the growth rate of current shoots

栃木県農業試験場研究報告第28号

at flowering stage and the leaf area on 70 days after full bloom, were negatively correlated with the quality of fruits.

Item of diagnosis	Period of diagnosis		
	Just prior to flowering	70 days after full bloom	Date of leaf fall
Length of second current shoot from the apex of cane(cm)	30 ~ 38	60 ~ 100	—
Average Length of current shoot (cm)	25 ~ 30	45 ~ 60	—
Leaf area (cm ²)	110 ~ 130	120 ~ 160	—
Fresh weight of Leaf (g)	2 ~ 3.2	3.7 ~ 4.5	—
Leaf color	1.5 ~ 3	5.5 ~ 6.5	—
Length of 0~7 nodes of current shoot (cm) (I)	—	—	28 ~ 35
Length of 7~14 nodes of current shoot (cm) (II)	—	—	25 ~ 36
Growth rate of current shoot at flowering stage (II/I)	—	—	0.7 ~ 1.2
Lignification percentage of current shoot			higher than 70%
Percentage of sprouting on cane	higher than 80% at sprouting stage		
Percentage of suspension on current shoot growth	about 90% on 50 day after full bloom		
Weight of fruit cluster	300~350g per one fruit cluster		
Number of fruits	25~30 per one fruit cluster		
Number of fruit clusters	3,500~4,000 per 10 ares		
Yield	1,200 kg per 10 ares		