

## ブドウ巨峰の施肥改善に関する研究

### 第4報 生育、結実及び品質に及ぼす土壌pH及びリン酸濃度の影響

粕谷光正・松浦永一郎・青木秋広・中田隆人\*

#### I 緒言

ブドウ巨峰園においては、一般に石灰やリン酸の多量施用が行われているが、巨峰園土壌の好適pHやリン酸適量については不明な点が多い。

そこで、当场果樹園で巨峰の生育、結実及び品質に及ぼす土壌pH及びリン酸施用量の影響について検討し、併せて現地巨峰園土壌の実態調査を行ったので、その結果を報告する。

#### II 材料及び方法

##### 1. 土壌pH及びリン酸施用量に関する試験

供試園は1966年に雑木林を開墾して造成した園地である。土壌断面形態は第1図に示したように、表層多腐植質黒ボク土（七本桜統）で、表層は腐植にすこぶる富むが、可給態リン酸（ $\text{Truog-P}_2\text{O}_5$ ）に乏しく、下層は七本桜軽石層の介在する土壌である。

試験区の構成は第1表に示したとおりである。

1975年3月に、面積 $4\text{ m}^2$ （ $2 \times 2\text{ m}$ ）、深さ30cmの土層を対象にして土壌を掘り上げ、土壌pHを各段階に補正するために苦土炭酸カルシウムを用い、土壌リン酸を補正するために重焼燐を用いて試験区当たりの必要量を混和し、埋め戻した。土壌pHの補正は、予め苦土炭酸カルシウムを用いた緩衝曲線法により行った。土壌リン酸の補正は、予めポリピンの底に穴をあけ、ろ紙を敷いて一定量の土を充填し、重焼燐を添加、水を入れてある容器に入れ、 $30^\circ\text{C}$ 、10日間培養し、曲線を描いて、試験区当りの資材の必要量を算出した。

試験期間中、窒素施肥区以外は窒素肥料を施用しなかった。

なお年次の経過にともない根圏が拡大するので、拡大部分については毎年、当初と同様な方法で苦土炭酸カルシウム及び重焼リンを施用した。

供試樹は5BB台で、1975年3月、苦土炭酸カルシウム及び重焼リンを施用し、直ちに定植した。栽植距離は $9\text{ m} \times 13\text{ m}$ とした。

調査項目及び方法等は前報と同様である。

##### 2. 現地巨峰園土壌の実態調査

本県のブドウ主産地である下都賀郡岩舟町の33園について、1978年10月に深さ0~10cm、10~20cm及び20~30cmの層位別に採土し、化学分析を行った。また1977、1978、1979年の開花直前及び満開70日後に葉を採取し、葉分析を行った。

#### III 結果

##### 1. 土壌pHに関する試験

###### 1) 各処理区の土壌pH及び化学成分

処理後満2年を経過した1977年6月の土壌分析結果を第2表に示した。処理後の土壌pHは、6.5区と7.0区は目標値よりやや高く、7.5区はやや低かった。置換性石灰及び苦土含量は苦土炭酸カルシウムの施用量に比例して高まり、塩基飽和度はpH 7.0及び7.5区は表層、下層とも100%を超えた。

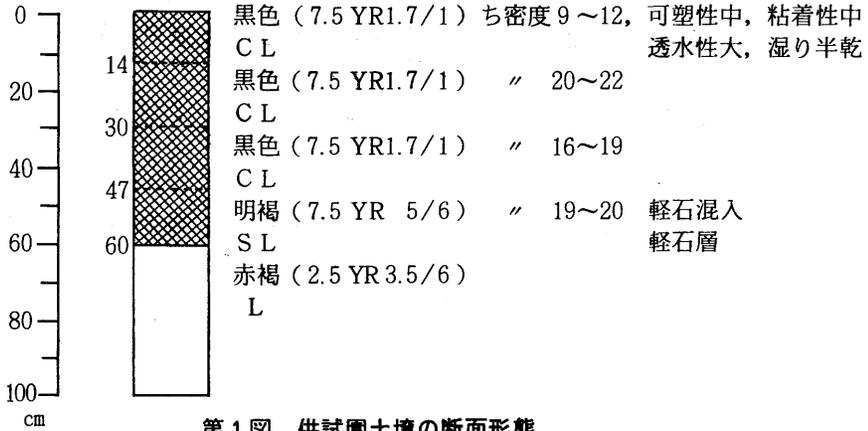
なお、マンガン含量は、苦土炭酸カルシウムの施用量が多いほど、減少する傾向が認められた。

###### 2) 土壌pHと新しょうの生育

\*現在、栃木県農務部普及教育課

栃木県農業試験場研究報告第28号

表層多腐植質黒ボク土 七本桜統



第1図 供試園土壌の断面形態

第1表 試験区の構成

処理系列	pH (H <sub>2</sub> O)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg / 乾土100 g	N	備 考
対 照	6.5	5	0	
石 灰	7.0	5	0	
系 列	7.5	5	0	
リン 酸	6.5	0	0	
系 列	6.5	3.0	0	
窒素施肥	6.5	5	慣行量	1976~1978年 1.6 kg/10 a, 1979~1980年 3.0 kg/10 a

開花直前及び満開70日後の新しょう長、葉面積及び葉色を第3表に示した。

新しょう長は窒素施肥区でやや長い傾向がみられるが、pH 6.5~7.5の範囲では区間の差は明らかでなかった。葉面積及び葉色も各区間に明らかな差は認められなかった。

3) 土壌 pH と葉内成分

葉内カルシウム含有率は第4表に示したように、1978年の開花直前以外は各年次とも土壌pHが高くなるほど低下する傾向があった。一方マグネシウムは逆に同等あるいはやや高くなる傾向がみられ、カリは年次によって差があり、判然としなかった。

4) 土壌 pH と結実及び品質

土壌 pH と結実及び品質との関係は第5表に示したとおりである。

花振るいは、pH 7.0及び7.5区に比べて6.5区が少なく、結実に関しては石灰多量施用の効果は認められなかった。

果実の品質については、pH 7.0区はpH 6.5区及び7.5区に比べて糖度が低く、果色が淡く、酸度が高い傾向にあったが、pH 6.5区と7.5区間にはほとんど差がみられなかった。

窒素施肥区は糖度がやや低い傾向であった。

2. リン酸施用量に関する試験

1) 各処理区土壌の化学成分

処理後満2年を経過した1977年6月に採取した土壌の分析結果を第6表に示した。

第2表 石灰系列土壌の化学性 (1977. 6. 15)

区	土層 cm	pH (H <sub>2</sub> O)	T-C %	T-N %	C/N	Truog P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	CEC m.e	置換性塩基mg/100g			Mn ppm	ppm	塩基 飽和 度%
								K <sub>2</sub> O	CaO	MgO			
対照	0~10	6.7	9.62	0.53	18.2	5.4	31.9	27.2	549	196	6.2	0.91	93.7
	(pH 6.5) 20~30	6.7	9.56	0.49	19.5	6.7	31.4	26.2	520	187	5.6	1.00	90.4
pH 7.0	0~10	7.2	9.52	0.60	15.9	4.6	33.2	21.4	615	256	4.3	0.56	105.7
	20~30	7.1	9.70	0.65	14.9	3.2	30.9	23.3	703	298	4.4	0.63	115.9
pH 7.5	0~10	7.4	9.54	0.59	16.2	3.4	35.2	25.1	750	315	4.5	0.44	121.9
	20~30	7.2	9.45	0.51	18.5	4.5	34.8	23.1	773	358	5.9	0.62	148.3
窒素施肥	0~10	6.7	9.43	0.52	18.1	5.4	33.5	23.8	520	193	5.8	0.91	85.5
	20~30	6.5	9.19	0.49	18.8	5.4	31.1	25.4	423	154	6.0	1.14	74.8

第3表 土壌 pH と新しょう生育

区	開花直前											
	新しょう長 cm			葉面積 cm <sup>2</sup>				葉色				
	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1980	1976	1977	1978	1979	1980
pH 6.5	37	38	42	185	133	155	175	3.4	2.5	3.5	2.6	3.3
pH 7.0	40	33	40	178	122	161	171	3.5	2.4	3.6	2.6	3.3
pH 7.5	40	35	41	173	138	160	181	3.6	2.7	3.9	2.7	3.2
窒素施肥	42	39	43	179	143	161	186	3.1	2.2	3.9	2.7	3.4

区	満開70日後												
	新しょう長 cm					葉面積 cm <sup>2</sup>				葉色			
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1978	1979	1980	1976	1978	1979	1980
pH 6.5	549	126	93	108	70	238	151	164	202	5.1	5.2	5.9	6.0
pH 7.0	572	338	99	87	70	242	149	166	189	4.7	4.9	5.9	6.2
pH 7.5	721	172	84	73	69	224	153	175	189	5.3	5.1	6.1	6.7
窒素施肥	676	233	91	113	78	210	156	157	195	5.2	5.3	6.2	6.9

O-P区に比べて5-P区及び30-P区は置換性石灰がやや増加し、マンガン含量は明らかに増加した。

可給態リン酸の年次変化は第7表のとおりで、5-P区は処理当年、30-P区は処理2年目までは目標値より高かったが、その後はほぼ目標

値で経過した。

2) 土壌中のリン酸濃度と新しょうの生育開花直前及び満開70日後の新しょう長、葉面積及び葉色を第8表に示した。

開花直前の新しょう長は、1978年と1980年はO-P区及び5-P区に比べて30-P区がやや

第4表 土壌 pHと葉内カルシウム・マグネシウム・カリウム含有率 (乾物%)

区	葉内成分	開 花 直 前					満 開 70 日 後			
		1976	1977	1978	1979	1980	1976	1978	1979	1980
pH 6.5	Ca	1.26	1.10	0.97	0.91	0.88	1.73	2.50	2.03	1.82
pH 7.0		1.08	0.97	0.98	0.74	0.81	1.78	2.34	1.66	1.73
pH 7.5		1.00	0.94	1.03	0.76	0.75	1.64	2.10	1.69	1.64
窒素施肥		0.85	0.84	0.98	0.70	0.74	1.60	2.56	1.79	1.53
pH 6.5	Mg	0.26	0.24	0.25	0.25	0.29	0.25	0.37	0.23	0.23
pH 7.0		0.37	0.25	0.27	0.24	0.28	0.25	0.44	0.27	0.25
pH 7.5		0.25	0.24	0.27	0.23	0.28	0.27	0.40	0.24	0.27
窒素施肥		0.21	0.20	0.24	0.22	0.26	0.24	0.40	0.22	0.25
pH 6.5	K	2.35	1.37	1.11	1.30	1.84	2.69	0.94	0.98	1.69
pH 7.0		2.14	1.23	1.02	1.33	1.76	2.27	0.94	0.90	1.76
pH 7.5		2.28	1.29	1.17	1.37	1.56	2.64	0.85	1.02	1.65
窒素施肥		2.14	1.33	1.14	1.34	1.77	2.70	0.94	0.96	1.60

長かったが、1979年は各区間にはほとんど差がなかった。満開70日後の新しょう長は、2年目の1976年は窒素施肥区が最も長く、次いで30-P区、5-P区、O-P区の順で、リン酸施用量が多いほど新しょうの生育が盛んであった。

しかし、1977年以後は各区間の差は小さくなって、区間に明らかな差は認められなかった。

葉面積と葉色はいずれの時期も、各区間に明らかな差は認められなかった。

### 3) 土壌中のリン酸濃度と葉内成分

葉内リン含有率は第9表に示したように、各年次を通じて開花直前、満開70日後とも、O-P区に比べて5-P区及び30-P区が高かった。しかし、5-P区と30-P区間の差は認められなかった。

### 4) 土壌中のリン酸濃度と結実及び品質

土壌中のリン酸濃度と結実及び品質との関係は第10表に示した。

花振るいは各年次を通じてO-P区が多かった。しかし、5-P区と30-P区間では年次による変動があって、明らかな差は認められな

かった。

窒素施肥区の花振るいは、5-P区及び30-P区に比べると多いが、O-P区より少なく、リン酸施肥が結実に対して効果的であることが認められた。

果実の糖度、酸度は各区間に差がなく、果色にも大差なく、リン酸施肥量と品質との関係は明らかでなかった。

## 3. 現地巨峰園土壌の実態調査

### 1) 巨峰園土壌の化学性の実態

第11表は巨峰園土壌の分析結果である。

巨峰園土壌の一般的特徴として、0~10cmの表層は可給態リン酸及び置換性塩基(特に石灰)が多量に集積しており、塩基過剰が進行していることがあげられる。しかし、10cmより深い土層になると各成分とも急激に減少し、特に根群域の中心である20~30cmの深さでは極端に少なく、不足と認められる園地が多かった。

次に層位別の各園の土壌pH(H<sub>2</sub>O)及び可給態リン酸含量のグレード別分布を第12表及び第13表に示した。

ブドウの施肥改善に関する研究 (第4報)

第5表 土壌 pH と結実及び品質

年次	花振り (粗着房%)				糖 度 %				果 色				酸 度 %			
	pH	6.5	7.0	7.5 6.5+N	6.5	7.0	7.5 6.5+N	6.5	7.0	7.5 6.5+N	6.5	7.0	7.5 6.5+N	6.5	7.0	7.5 6.5+N
1976	71.0	65.9	74.0	83.4	17.2	16.8	17.6	17.2	8.9	8.1	9.0	10.4	0.57	0.58	0.55	0.56
1977	69.6	75.5	64.4	82.4	16.8	15.5	16.5	15.3	9.2	8.8	9.3	10.6	0.54	0.60	0.57	0.57
1978	19.1	39.3	38.9	33.1	18.4	17.9	18.6	17.9	9.9	9.6	9.9	10.9	0.49	0.50	0.47	0.49
1979	26.7	32.1	31.6	31.2	17.0	16.8	17.7	16.8	9.1	9.4	9.5	10.5	0.46	0.45	0.47	0.47
1980	14.2	20.2	24.3	28.6	16.9	16.3	16.8	16.1	9.0	8.6	9.0	10.0	0.55	0.60	0.55	0.55

第6表 リン酸系列土壌の化学性 (1977. 6. 15)

区	土層	T-C	T-N	Truog C/N	CEC	置換性塩基mg/100g			Mn ppm		塩基飽和度%	
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/100g	m.e	K <sub>2</sub> O	CaO		MgO
0 - P	0~10	10.69	0.56	19.1	0.8	34.1	26.5	502	206	5.0	0.76	84.1
	20~30	9.77	0.58	16.8	1.7	31.9	23.8	411	169	4.6	0.74	73.9
30 - P	0~10	10.21	0.51	20.0	27.3	36.6	23.5	551	204	7.2	1.45	82.7
	20~30	10.14	0.63	16.1	22.0	35.6	22.1	637	186	6.2	1.68	91.1

注 対照 (5-P), 窒素施肥区は第2表共用

第7表 土壌中可給態リン酸 (Truog-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) の年次変動

区	土層	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年
		10月	10月	6月	9月	9月	8月
0 - P	0~10	0.9	0.9	0.8	0.8	1.0	0.8
	20~30	1.3	1.0	1.7	1.4	1.3	1.0
5 - P	0~10	6.5	3.3	5.4	5.0	3.8	3.4
	20~30	7.2	8.2	6.7	5.4	3.5	4.2
30 - P	0~10	86.0	44.4	27.3	35.4	23.2	29.7
	20~30	82.1	62.0	22.0	33.0	29.0	27.9
窒素施肥	0~10	6.4	7.2	5.4	5.4	4.2	3.1
	20~30	4.9	5.4	5.4	7.0	2.7	2.9

pH (H<sub>2</sub>O) は第12表に示したように、0~10cmの土層では6~7の範囲に全体の66.8%が分布し、7以上を示す園が24.2%あった。10~20cmの土層では6~7の範囲に全体の51.5%が

分布し、6未満が54.6%と0~10cmの土層に比べると酸性側の分布割合が多くなっている。

20~30cmの土層では更に酸性側の分布割合が増加して6未満が54.6%、6~7が45.4%とな

第8表 土壤中のリン酸濃度と新しょう生育

区	開 花 直 前											
	新しょう長 cm			葉 面 積 cm <sup>2</sup>				葉 色				
	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1980	1976	1977	1978	1979	1980
0 - P	40	36	43	179	127	163	175	2.8	2.0	3.4	2.5	3.3
5 - P	37	38	42	185	133	155	175	3.4	2.5	3.5	2.6	3.3
30 - P	52	37	46	188	130	162	177	3.6	2.5	3.4	2.6	3.3
窒素施肥	42	39	43	179	143	161	186	3.1	2.2	3.9	2.7	3.4

区	満 開 70 日 後												
	新しょう長 cm					葉 面 積 cm <sup>2</sup>				葉 色			
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1978	1979	1980	1976	1978	1979	1980
0 - P	465	264	101	106	69	196	153	163	205	5.6	5.2	6.0	6.7
5 - P	549	126	93	108	70	238	151	164	202	5.1	5.2	5.9	6.0
30 - P	588	174	130	90	80	199	164	163	196	5.1	4.8	5.9	6.1
窒素施肥	676	233	91	113	78	210	156	157	195	5.2	5.3	6.2	6.9

第9表 土壤中のリン酸濃度と葉内リン含有率(乾物%)

区	開 花 直 前					満 開 70 日 後				
	Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g									
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1978	1979	1980	
0 - P	0.14	0.20	0.19	0.17	0.26	0.17	0.14	0.14	0.14	
5 - P	0.17	0.23	0.20	0.19	0.29	0.18	0.16	0.16	0.16	
30 - P	0.17	0.24	0.22	0.20	0.27	0.18	0.17	0.15	0.16	
窒素施肥	0.16	0.23	0.20	0.18	0.25	0.18	0.15	0.15	0.15	

り、巨峰園の土壌 pH は 0~10cm の表層だけが 高く下層になるにつれて酸性側の分布が多くなることを示している。

可給態リン酸は第13表に示したように、0~10cm の土層では 10~20mg (乾土 100g 中) の範囲が 42.4% で最も多く、次いで 5~10mg が 18.2% であり、50mg 以上のリン酸含量の多い園が 18.2% を占めている。10~20cm 及び 20~30cm の土層では 20mg 以上の園はなく、10mg 未満の園が 10~20cm の土層で 91%、20~30cm の土層で 97% を占め、

5mg 未満の園がそれぞれ 45.5%、63.6% で 0~10cm の表層に比べて極端に少ないのが特徴的であった。

2) 土壌成分と葉内成分との相関

現地巨峰園の土壌分析と同時に、開花直前及び満開70日後に葉を採取し、葉分析を行った結果を第14表に示した。各成分の変動係数をみると、窒素は比較的 low、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウムは一般的に高かった。

第15表は、各成分の土壌と葉内の含量の相関

ブドウの施肥改善に関する研究 (第4報)

第10表 土壤中のリン酸濃度と結実及び品質

区 Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	花振るい (粗着房%)					糖 度 %				
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1979	1980
0 - P	83.2	91.7	51.5	45.6	34.7	17.3	16.8	17.9	17.2	16.5
5 - P	71.0	69.6	19.1	26.7	14.2	17.2	16.8	18.4	17.0	16.9
30 - P	75.9	64.1	40.0	21.6	28.2	15.9	15.2	18.2	16.1	16.6
窒素施肥	83.4	82.4	33.1	31.2	28.6	17.2	15.3	17.9	16.8	16.1

区 Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	果 色					酸 度 %				
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1979	1980
0 - P	10.5	10.4	11.1	10.7	10.3	0.53	0.52	0.53	0.49	0.55
5 - P	9.9	10.2	10.9	10.1	10.0	0.57	0.54	0.49	0.46	0.55
30 - P	10.0	9.9	10.8	10.7	10.1	0.55	0.66	0.53	0.49	0.58
窒素施肥	10.4	10.6	10.9	10.5	10.0	0.56	0.57	0.49	0.47	0.55

第11表 巨峰園土壌分析結果 (1979年33園について調査)

項 目	0 ~ 10 cm				10 ~ 20 cm				20 ~ 30 cm			
	平均	最高	最低	CV%	平均	最高	最低	CV%	平均	最高	最低	CV%
pH (H <sub>2</sub> O)	6.7	7.7	5.6	7.1	6.2	7.3	4.9	10.4	6.0	6.8	5.1	7.4
pH (KC1)	6.2	7.3	5.3	7.5	5.4	6.9	4.5	10.4	5.3	6.2	5.0	7.0
T - C %	35.9	46.1	23.0	17.6	3.4	4.7	1.6	21.5	3.4	4.7	1.3	25.0
腐 植 %	6.18	7.95	3.96	17.5	5.9	7.7	2.7	21.5	5.8	8.1	2.3	25.0
T - N %	0.30	0.38	0.20	16.7	0.29	0.37	0.12	18.8	0.28	0.37	0.14	18.5
C/N	11.9	13.8	9.5	9.6	11.8	13.7	9.3	8.9	11.9	15.4	9.0	12.3
Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	23.7	78.9	2.3	80.9	5.5	16.9	0.1	69.1	3.5	10.3	tr	79.1
塩基置換容量 me	25.8	39.0	16.2	22.3	19.4	26.7	10.6	18.7	19.1	25.2	11.9	16.4
塩置 CaO me	19.6	37.6	7.6	39.9	8.1	16.8	1.5	47.9	8.0	14.9	2.1	44.1
換 MgO me	9.5	20.0	2.9	47.9	3.9	9.4	0.7	56.8	2.6	5.7	0.2	44.8
基性 K <sub>2</sub> O me	1.2	2.9	0.5	59.9	0.6	1.7	0.3	46.1	0.5	2.2	0.3	66.2
塩基飽和度 %	11.2	18.6	5.6	29.4	6.2	11.8	1.9	38.0	5.8	10.6	2.3	28.8

をとった結果である。土壌中の可給態リン酸と葉内のリン含量との関係は、土層10~20cmのリン酸と葉内リンとの相関が高かった。また土壌

pHと密接な関係にある置換性カルシウムと葉内カルシウム濃度との関係は、0~10cmの表層では10%の有意水準で負の相関を示したが、

第12表 土壌 pH(H<sub>2</sub>O)の園地割合 (%)

土層 cm	pH (H <sub>2</sub> O)						
	< 5	5 ~ 5.5	5.5 ~ 6.0	6.0 ~ 6.5	6.5 ~ 7.0	7.0 ~ 7.5	7.5 ~ 8.0
I (0~10)			9.1	36.4	30.3	21.2	3.0
II (10~20)	3.0	15.2	21.2	18.2	33.3	9.1	
III (20~30)		15.2	39.4	30.3	15.2		

第13表 土壌の Truog-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の園地割合 (%)

土層 cm	Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / 乾土 100 g						
	< 5	5 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 50	50 ~ 70	70 ~ 100
I (0~10)	3.0	18.2	42.4	9.1	9.1	15.2	3.0
II (10~20)	45.5	45.5	9.1				
III (20~30)	63.6	33.3	3.0				

下層では相関はみられなかった。また土壌中の置換性マグネシウムと葉内カルシウム含量との関係は、開花直前で負の相関を示した。

このように土壌中の含量と葉内含量との関係で正の相関が認められたのはリン酸だけであった。

3) 土壌 pH 及び可給態リン酸含量と結実  
第2図に現地巨峰園における土壌 pH 及び可給態リン酸と結実との関係を示した。

土壌 pH(H<sub>2</sub>O) との関係では、0~10cmの土層で6~7.3, 10~20cmの土層では6~7の範囲の園で花振るいが少ない結果を示している。

土壌の可給態リン酸との関係では、0~10cmの土層で10mg未満の園で花振るいが多い傾向であるが、10~20cmの土層での可給態リン酸との関係は明らかでなかった。

#### IV 考 察

##### 1. 土壌の好適 pH について

土壌反応とブドウの生育及び結実品質との関係についてわが国でこれまで行われた試験の結果では、好適 pH(H<sub>2</sub>O) はヨーロッパ種で7.3

~8.1, アメリカ種の未結実樹5.6~7.7, 結実樹7.2~7.6であり, 他の果樹類に比べて高い値を示している。<sup>1)</sup>

ブドウは塩基飽和度の高い夏乾帯気候の下で原生した果樹でカルシウムやマグネシウム, カリウムなどに対する要求度がきわめて高く, その結果として比較的 pH の高い土壌で好適な生育をするのではないかと考えられている。

このようなことを反映して, 現地巨峰園では毎年多量の石灰施用が行われており, その結果として土壌の pH が高まり, 塩基過剰が進む傾向がある。

しかしながら, 本試験の結果は土壌 pH, すなわち土壌の塩基飽和度が高い方がよいとはいえず, 塩基飽和度90~120%, pH(H<sub>2</sub>O) 6.5~7.5の範囲では果実の品質には差が認められなかったが, 葉内カルシウム含量は塩基飽和度が低い pH 6.5区が高く, 結実も pH 6.5区が最もよい結果を示した。

従来の成績に比べて本試験が比較的低い pH で好結果を示したことの理由は, これまでのほとんどの試験がポット試験又は水耕試験による

## ブドウの施肥改善に関する研究 (第4報)

第14表 葉内成分の平均値, 範囲及び変動係数 (%)

時期	葉内成分	1977			1978			1979		
		平均	範囲	変動係数	平均	範囲	変動係数	平均	範囲	変動係数
開花直前	N	3.72	3.02~4.17	7.4	3.79	3.34~4.43	6.9	3.76	3.27~4.29	7.3
	P	0.36	0.27~0.45	11.0	0.35	0.24~0.47	14.7	0.24	0.16~0.31	14.1
	K	1.61	1.36~1.97	11.0	1.31	1.05~1.58	13.0	1.52	1.31~1.86	9.6
	Ca	0.70	0.43~0.94	18.6	0.82	0.57~1.14	14.3	0.89	0.65~1.15	12.5
	Mg	0.28	0.21~0.37	11.9	0.29	0.22~0.39	11.5	0.34	0.28~0.40	9.9
満開70日後	N	2.53	2.29~2.74	4.5	2.50	2.23~2.69	4.5			
	P	0.16	0.14~0.20	8.7	0.16	0.13~0.20	9.5			
	K	0.95	0.66~1.26	17.3	1.01	0.69~1.36	18.1			
	Ca	1.70	1.41~2.41	13.5	2.03	1.63~2.71	11.3			
	Mg	0.31	0.20~0.50	26.4	0.47	0.35~0.68	17.7			

第15表 土壌成分と葉内成分の相関

土壌成分	土層 cm	葉内成分	開花直前			満開70日後	
			1977	1978	1979	1977	1978
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0~10		0.017	0.211	0.078	0.358 <sup>x</sup>	0.017
	10~20	P	0.537 <sup>***</sup>	0.154	0.250	0.409 <sup>*</sup>	0.543 <sup>**</sup>
	20~30		0.163	0.156	0.112	0.358 <sup>x</sup>	0.097
CaO	0~10		-0.361 <sup>x</sup>	-0.104	-0.447 <sup>*</sup>	0.032	-0.139
	10~20	Ca	-0.070	0.023	0.283	0.291	0.203
	20~30		-0.213	0.048	-0.034	0.202	0.092
MgO	0~10		-0.270	-0.194	-0.440 <sup>*</sup>	-0.011	-0.261
	10~20	Ca	-0.283	-0.097	-0.144	0.080	-0.061
	20~30		-0.276	-0.118	-0.317 <sup>x</sup>	-0.046	-0.184

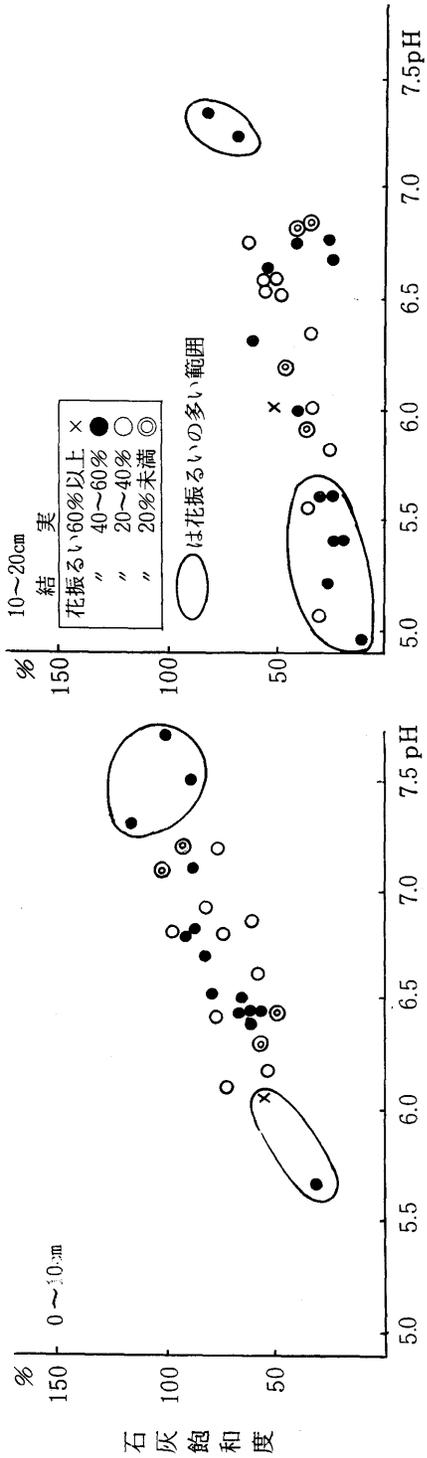
注. 有意水準 ×10%, \* 5%, \*\*\* 1%

もので、根域が制限されており、pH以外の条件を厳しく制限した状態で実施したものであるのに対して、本試験はほ場試験で根群の分布域が広く必要な養分を広い範囲から吸収することができたことにあると考えられる。

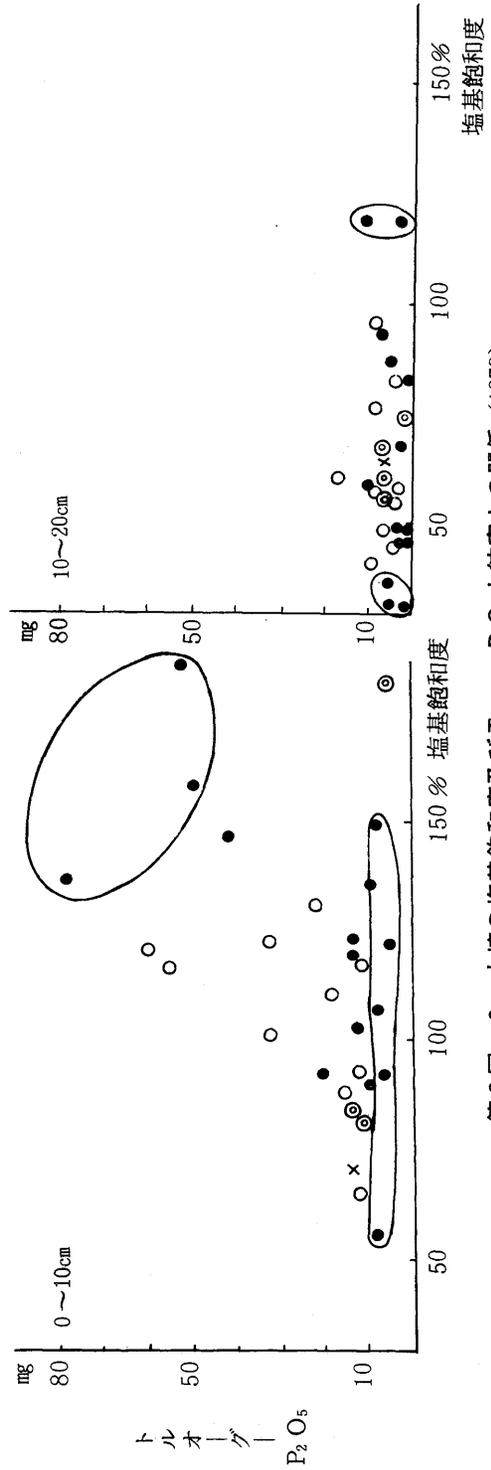
また現地巨峰園の実態調査の結果では、表層0~10cmのpHが6~7.3、10~20cmが6~7の範囲で結実の良好な園が多かった。場内試験

では、苦土炭酸カルシウム多用による葉中カルシウム含量の低下と、葉中マグネシウム含量の増加傾向がみられ、塩基バランスの検討が必要であると考えられる。

従って、達観的にみると、巨峰園土壌の好適pH(H<sub>2</sub>O)は6.5ないし7の範囲が良く、塩基吸収の面からも7以上にあげる必要はないものと推定される。



第2図-1 土壌pH及び石灰飽和度と結実との関係(1979)



第2図-2 土壌の塩基飽和度及びTruog-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>と結実との関係(1979)

## 2. 土壌中の好適リン酸濃度について

リンは樹体内においては、果実中に最も多く分布し、ブドウに対するリン酸施用は、結実及び品質に対して効果が大きいことが認められている<sup>1)</sup>。ブドウ特にヨーロッパ系ブドウは、わが国の気象条件下では、生育が強くて徒長しやすく、更に巨峰は4倍体の大粒品種であるという特性から、徒長、寒害(ねむり病)、花振るい、赤うれの発生が多いなどのために<sup>2)</sup>、リン酸多量施用が一般化していると考えられる。

本試験では、リン酸施用区は、無リン酸区に比べて花振るいが少なく、結実が安定する効果が認められたが、リン酸施用量(乾土100g中の可給態リン酸5mg及び30mg)間には差はなく、果実品質についてはリン酸施用の効果が明らかでなかった。また、現地巨峰園の実態調査でも、土壌中の可給態リン酸と葉内リンとの間には正の相関関係が認められ、花振るいとの関係は0~10cmの表層では可給態リン酸が10mg以下の園地で多い傾向があるが、10cm以下の層位ではほとんどの園が10mg未満であって、花振るいとの関係は明らかでなかった。

当場の表層多腐植質黒ボク土で中田<sup>3)</sup>らがキャンベルアーリーで行ったリン酸の肥効試験でも、無リン酸区は、リン酸施肥区に比べて花振るいが多く、上物房率が低い結果を得ているが、リン酸施肥量間の差はほとんどなく、無リン酸区でも試験年次が進むにつれてリン酸施肥区との差が縮まっている。

関谷<sup>3)</sup>がミカン、リンゴ、ナシ、ブドウ等に対するリン酸肥効試験の成績をとりまとめた結果では、リン酸多施用の効果はポット試験の根域制限下でのみ認められ、ほ場試験では年次経過とともにリン酸施用効果が認められなくなるか、あるいは差が縮まっており、若木から成木の無リン酸とリン酸施用との間の収量差はほとんどないと述べている。

以上のことから、本県の黒ボク土でリン酸吸

収係数が高く可給態リン酸が少ない土壌では、リン酸施肥によって花振るいが減少して結実が安定するが、土壌の可給態リン酸は乾土100g当り5mgあればよく、表層でも30mg以上に高める必要はないと判断される。

なお、現地巨峰園は土壌pHは表層が高く、リン酸、石灰、苦土、カリ等いずれも表層に集積して根群域に少ない実態であり、下層土の養分富化が必要である。

## V 摘 要

1. 黒ボク土におけるブドウ巨峰の生育、結実及び品質に及ぼす土壌pH及びリン酸施用量の影響を明らかにするために1975年から1980年までは場試験を行い、併せて県下の黒ボク土における巨峰園土壌の化学性の実態調査を行った。

2. 土壌のpHに関する試験では、pH6.5~7.5(塩基飽和度90~120%)の範囲では、葉内カルシウム含有率はpH6.5区が高く、花振るいもpH6.5区(塩基飽和度90%)が少なかった。

3. リン酸施用量試験では、リン酸施用区は無リン酸区に比べて葉内リン含有率が高く、花振るいも少なかった。しかし、リン酸施用量(乾土100g当り $\text{Truog-P}_2\text{O}_5$  5mg及び30mg)による差は認められなかった。

また、植付け2年目までの新しょうの生育は、無リン酸区が劣った以外は土壌pH及びリン酸施用量と新しょうの生育及び果実品質との関係は明らかでなかった。

4. 現地巨峰園土壌の化学性実態は0~10cmの表層は可給態リン酸及び置換性塩基が多量に集積しており、pHの高い園が多かった。しかし、10cm以下の層位では各成分とも急激に減少しており、下層土の養分富化が必要である。

5. 現地巨峰園の花振るいは、土壌pHについては表層で6~7.3、10~20cmの土層で6

～7の範囲の園地が少なく、可給態リン酸については表層で10mg（乾土100 g当り）以上の園地で少ない傾向が認められた。

本研究は、農林水産省総合助成試験費の助成を受けて行ったものであり、実施にあたっては農林水産省果樹試験場関谷宏三室長並びに当場土壤肥料部中野政行前部長（現大田原農業改良普及所長）、同茂木惣治前土壤汚染料長（現公害研究所水質部長）に種々御指導、御助言をいただきました。

深く感謝の意を表します。

#### 引用文献

1. 小林章（1970）ブドウ園芸（養賢堂）：193 - 394
2. 中田隆人・青木秋広・茂木惣治（1972）栃木農試研報16：125 - 134
3. 関谷宏三（1981）果樹園土壤におけるリン酸をめぐる諸問題（1980）土壤肥料関係専門別検討会議全体シンポジウム：19
4. 恒谷棟介（1971）巨峰栽培の新技术（博友社）：192

#### Studies on Improvement of Fertilizer Application for "Kyoho" Grapes.

#### (IV) Effects of Soil pH and Soil Phosphate on Plant Growth, Fruiting and Quality of Grape.

Mitsumasa KASUYA, Eiichiro MATSUURA, Akihiro AOKI and Takato NAKADA

#### Summary

Plant growth, fruiting and quality of grapes were compared in three test plots of soil pH, pH 6.5, 7.0 and 7.5, at "Kyoho" grape garden, the soils of which were Ando soil. Fruiting was best in the plot of pH 6.5 and heavy application of calcium fertilizer had no effect on the fruit set and the quality of fruits. There was no difference in the quality of fruits among three test plots.

The effect of available phosphate of soils on plant growth, fruiting and the quality of grapes was examined in three test plots of soil phosphate, contents  $\text{Truog-P}_2\text{O}_5$  0, 5, and 30mg per 100g dry soil. An influence of the application of phosphate fertilizer was recognized on shatter. The degree of shatter was highest in O-P test plot. There was no difference in shatter between 5-P and 30-P test plots. As to the quality of fruits, there was no clear difference among three test plots.