

# 火山灰土壌におけるブドウに対するリン酸の

## 肥効増進に関する研究

中田隆人・青木秋広・茂木惣治

### I はじめに

本県のブドウ栽培面積は約350haで増植の気運が高まっている。この中には県南部の沖積地帯のものと、近年稲作転換で水田に栽植されているものもあるが、その大半は火山灰土壌に栽培されている。

ブドウに対するリン酸の肥効については、砂耕試験では明らかにされているが、圃場試験では成績が少なく、肥効についても必ずしも明らかではない。これはリン酸がチッソやカリにくらべて土壌の吸着力が強いため、土壌に施しても不溶化し植物が吸収しがたい状態になるためである。とくに本県の火山灰土壌は強酸性で、リン酸吸収係数が大きい一層その傾向が強い。このような土壌でリン酸の肥効を高めるためには、堆肥との混用、根群の分布している部位への施肥あるいは土壌反応を矯正することがあげられている。しかしながら、果樹では成木になってから根群域にリン酸を施用することは労力的、技術的な面から困難なため、最近では表層施肥が多く、リン酸の肥効が低下している

のが現状である。

そこで植付時、リン酸を多量施用した場合の効果およびリン酸の肥効を高める方法などについて1967年より1971年まで5年間、開こん跡の腐植質火山灰土壌で試験を行なったのでその結果を報告する。

### II 試験方法

試験圃場は雑木林跡の開こん地で、供試土壌の化学性は第1表のとおりである。試験区はまず開園時(1966年秋)石灰施用量を多量施用{a当り苦土石灰(く溶性苦土15%,アルカリ度55)70kg}と少量施用(a当り苦土石灰25kg)の2段階に分け、それぞれに深さ30cmを対象にしてリン酸の施肥量と方法をかえた次の4区を設けた。1) 無リン酸区。2) リン酸吸収係数の0.5%相当のリン酸を熔リンで毎年施肥する。3) リン酸吸収係数の3%相当のリン酸を熔リンで開園時に施肥して以後リン酸は施肥しない。4) リン酸吸収係数の15%相当のリン酸を熔リンで開園時に施肥して以後リン酸は施肥しない。

第1表 供試土壌の化学性

項目	PH		C%	N%	C/N	塩基置換容量 (me)	置換性塩基 (mg/100g)			石灰飽和度 %	有効態 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	磷酸吸収係数
	H <sub>2</sub> O	KCl					CaO	MgO	K <sub>2</sub> O			
1	4.9	4.2	14.41	0.99	14.6	2.63	1.2	1.3	1.6	3	trace	279.4
2	4.7	4.3	13.37	0.84	15.9	2.38	1.7	1.2	7	3		30.89
3	4.6	4.2	12.16	0.87	14.0	3.37	1.9	1.3	5	2		29.01
4	5.1	4.3	11.59	0.80	14.5	3.23	2.8	1.2	4	3		30.75

注. PH以外は乾土中

い。試験規模は1区3本、3連制(25m×25m 植えて1区面積は1875m<sup>2</sup>)である。供試品種は自根のキャンベルアーリーで、植えつけは1967年4月に行なった。植えつけ時の施肥量は上記熔リンの他に各区とも1樹当り完熟堆肥5kg、硫安350g、塩加110gで植付後地表面に散布し攪はんした。2年目以降は各区とも秋に1区当り硫安300g、塩加100gを施肥し、2区のみリン酸を施肥した。整枝は棒仕立とし、その他の栽培管理は慣行にしたがい行なった。なお分析は次の方法によって行なった。

1) 土壌

PHはガラス電極法(1:25)による。

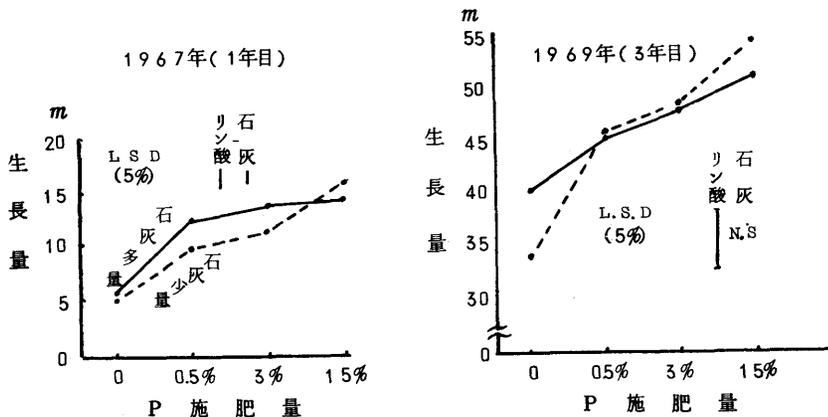
CECはショーレンベルガー法のセミマイクロ改良法。CaO、MgOは原子吸光光度計(日立207)、K<sub>2</sub>Oは炎光分析。無機態リン酸はジャクソン法を改良した関谷らの方法による。

2) 植物体。乾式灰化後リン酸はバナードモリブデン酸アンモンによる比色法。Kは炎光分析。Ca、Mgは原子吸光光度計(日立207)による。

III 試験結果

1. 生育。1樹当りの生長量について調査した結果は第1図のとおりである。1年目は無リ

ン酸区の生育がとくに劣り、リン酸施肥量が多くなるにしたがい生長量が増加していく傾向がみられた。とくに石灰少量の場合、リン酸施肥区間に有意な差がみとめられた。石灰施用の多少が生育におよぼす影響についてみてみると、リン酸0.5%区と3%区では石灰多施用が、リン酸15%区では逆に石灰少量施用がまさった。3年目の生育についてみてみると、石灰の多用効果はみられないが、リン酸施肥量間では生育に明らかな差がみとめられた。すなわち、石灰多量施用の場合3%区、15%区では無リン酸区にくらべて顕著な差を示し、15%区は0.5%区に対しても有意な差を示した。石灰少量の場合、リン酸施肥区は各区とも無リン酸区より明らかにまさり、施肥区間では15%区が0.5%区にまさった。5年目の秋、解体調査をした結果は第2表のとおりで各年次の枝とも石灰の多量施用の効果は明らかでないがリン酸の肥効はみとめられた。地上部総重量についてみると、石灰多量施用の場合、0.5%区をのぞいてリン酸施肥区は無リン酸区より明らかに多く、石灰少量の場合は、リン酸施肥区は全区とも無リン酸区よりまさった。根群量については第3表にみられるように地上部ほど各区に差はみられないが2mm以下の細根についてみると無リン酸区が少ない。



第1図 石灰およびリン酸施肥量と生育との関係

第2表 地上部重量 (kg)

石灰量	P 施肥量	枝令	1年枝	2年枝	3年枝	4年枝	5年枝	合計	
			多	0%区	2.095	0.413	0.465	0.625	1.120
	0.5		2.560	0.391	0.416	0.697	1.489	5.220	
	3.0		2.754	0.438	0.454	0.670	1.631	5.947	
	15.0		3.343	0.483	0.492	0.696	1.785	6.667	
少	0		1.381	0.285	0.359	0.547	0.853	3.372	
	0.5		2.824	0.452	0.465	0.812	1.369	5.919	
	3.0		2.818	0.429	0.484	0.731	1.418	5.879	
	15.0		3.683	0.543	0.502	0.795	1.739	7.262	
L	S	D	(0.05)	N.S	0.025	0.103	0.176	0.157	0.965
りん	酸		(0.01)		0.037	0.156	0.267	0.237	1.462
石	灰		(0.05)	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
			(0.01)						

注. 1971年11月解体調査, 生体重を示す。

第3表 根群量 (kg)

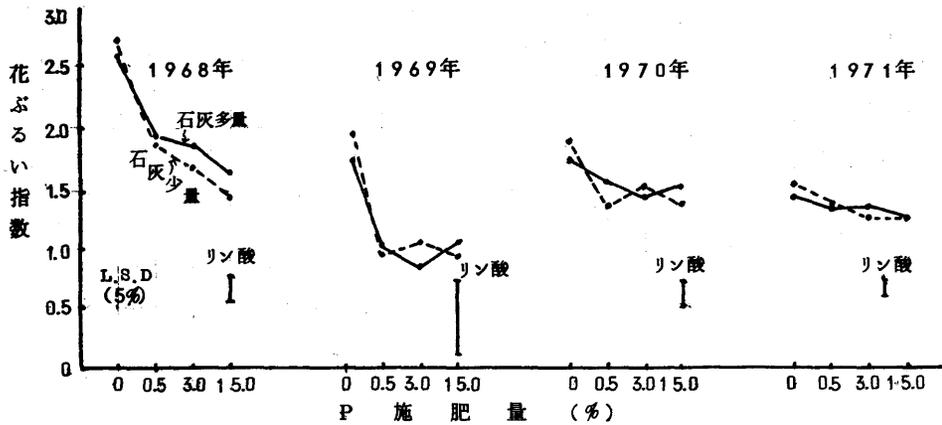
石灰量	P 施肥量	根径	2以下	2~5	6~10	11~20	21以上	計
			多	0%区	0.393	0.517	0.793	0.743
	0.5		0.487	0.697	0.860	0.750	0.830	3.623
	3.0		0.483	0.777	0.883	1.377	0.627	4.147
	15.0		0.573	0.783	1.020	1.477	0.840	4.693
少	0		0.415	0.783	0.822	0.772	0.502	3.293
	0.5		0.643	0.965	0.927	0.983	0.697	4.215
	3.0		0.650	0.818	1.025	1.080	0.737	4.143
	15.0		0.498	1.062	1.118	1.277	0.648	4.602

注. 1971年11月堀上げ, 生体重

2. 結実. 結実1年目の1968年から4年間, 実どまりが確定した時点で結実程度を調査した結果は第2図のとおりである. 各年次とも石灰量の多少と結実との間には有意な差はみられないが, リン酸の影響は顕著である. 無リン酸区は各年次とも花ぶるいが多く, とくに結実1年目はほとんどの房がばら房であった. その後年次がたつにつれリン酸施肥区との差は少なくなる傾向はみられるが, 各年次とも石灰少量の無リン酸区が劣った. リン酸施肥区間では施肥量の多い区が花ぶるいも少なくなる傾向を示しているが, 明らかな差がみとめられたのは結実1

年目のみであった。

3. 収量. 1樹当り収量を年次別にみると第3図のとおりである. 石灰多施の効果は1968年のみとめられた. リン酸施肥の効果は年次別にみると1968年は無リン酸区とリン酸施肥区の間で顕著な差がみられるが施肥区間では明らかな差はみられない. 1969年以降は石灰少量の場合の無リン酸区がとくに収量が少なく, 1969年, 1970年は05%区との間に, 1971年はリン酸施肥各区との間に有意な差がみられた. 1房重についてみると第4表にみられるように1968年は無リン酸区がとくに小房で, 施肥量がますにつれ大



第2図 石灰およびリン酸施肥量と結実との関係

第4表 果房重(g)

P施肥量	年次		1968		1969		1970		1971	
	石灰	石灰	多	少	多	少	多	少	多	少
0 %区			139	107	230	212	275	278	231	206
0.5			192	187	252	269	287	281	229	236
3.0			207	204	260	245	272	277	226	233
15.0			230	214	223	226	254	267	217	219
L.S.D. (0.05)			2.038		4.366		2.600		1.715	
りん酸 (0.01)			3.087		6.611		3.938		2.597	
石灰量 (0.05)			1.421							
石灰量 (0.01)			2.152		NS		NS		NS	

第5表 上物房率 (%)

P施肥量	年次		1968		1969		1970		1971	
	石灰量	石灰量	多	少	多	少	多	少	多	少
0 %区			30.1	17.1	84.8	77.2	84.3	77.2	62.3	49.8
0.5			62.5	53.1	93.7	95.9	90.6	91.8	65.4	72.8
3.0			70.9	65.8	95.7	90.0	85.2	82.0	66.8	64.8
15.0			64.3	64.1	74.8	82.3	82.9	75.3	70.4	63.2
L.S.D. (0.05)			5.52		1.935		8.92		10.05	
りん酸 (0.01)			8.36		2.930		1.351		15.23	
石灰 (0.05)			4.08				6.31			
石灰 (0.01)			6.17		N.S		9.55		N.S	

きくなる傾向があるが、施肥区間では15%区が0.5%区より明らかにまさった。1969年以降もリン酸処理間に有意差がみられるが、年次によってその傾向は一様でなかった。石灰多施の効果は1968年のみとめられた。

4. 品質。上物房率をみると第5表にみられるように1968年はリン酸の効果はみられた。すなわち、無リン酸区が最も劣り施肥区間では3%区が0.5%区にまさった。1969年以降もリン酸施肥量間に有意な差がみられるが、そのあら

第6表 果汁の品質

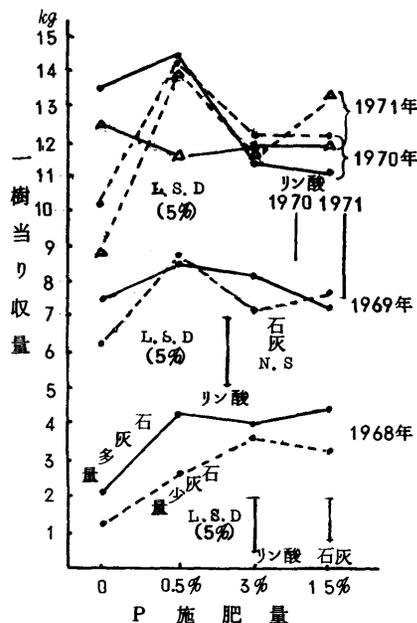
石灰量	P 施肥量	項目 年次	糖 度				酒 石 酸(%)	
			1968	1969	1970	1971	1970	1971
多	0 %区		1 2.6	1 3.6	1 2.9	1 3.0	0.7 1	0.7 0
	0.5		1 2.4	1 3.4	1 2.5	1 3.0	0.6 5	0.6 8
	3.0		1 2.0	1 3.3	1 3.1	1 3.3	0.6 5	0.6 8
	15.0		1 2.0	1 3.6	1 3.0	1 3.5	0.6 2	0.7 4
少	0		1 2.2	1 3.8	1 2.8	1 3.5	0.6 9	0.7 1
	0.5		1 2.0	1 3.9	1 3.0	1 3.2	0.6 2	0.6 7
	3.0		1 1.8	1 3.0	1 3.0	1 3.0	0.6 4	0.7 4
	15.0		1 2.0	1 3.2	1 3.0	1 3.0	0.6 6	0.7 5

注. 1. 糖度は屈折計示度

われ方は年次によって一様でなかった。石灰多施の効果は1968年のみとめられた。果汁の品質については、糖度、酸度とも第6表にみられるように処理間に差はみられなかった。

5. 土壌の化学性。試験開始4カ月後と試験終了時の1971年10月に各区より、深さ0~15cr, 15~30cr, 30~45crより試料を採取し、風乾後分析に供した。処理4カ月後の分析結果は第7表のとおりで、PHは石灰多施区が少量区より高く、リン酸施肥量についても施肥量が増加するにつれて高い値を示している。置換性塩基についてみると、石灰は石灰量が多く、リン酸肥料を多くやるにつれて高い値を示している。苦土については石灰よりもリン酸施肥量との関係がよくでている。有効態リン酸はリン酸施肥量が多くなるにつれ高くなり、熱塩酸可溶のリン酸についても同様な傾向がみられる。試験終了時の結果は第8表のとおりでPHは、15%区が最も高く、次いで3%区が高かった。石灰施肥量の多少とPHの関係をもてみると、多施区が少施区より幾分高い傾向がみられた。置換酸度は全般的に低い。石灰施肥量が増加するにつれて低くなった。塩基置換容量はリン酸量が多くなると増加する傾向がみとめられる。置換性塩基についても石灰、苦土はリン酸施肥量の増加につれて多くなり、とくにリン酸15%区

は両成分とも著しく増加した。加里は15%両区で増加の傾向にあった。石灰飽和度についても上記傾向と同じであるが、石灰多施の場合無リン酸区では24%、石灰少施の場合の無リン酸区では10%と低く、リン酸15%区になりはじめて50~70%となりこの面での改良が達せられる。無機態リン酸は、各区ともその絶対量の多いのはAl-型であり、ついでFe-型で、Ca-型と有効態のものは少なかった。どの型のリン



第3図 石灰およびリン酸施肥量と1樹当り収量

第7表 土壤の化学性 (1967)

深さ	石灰量	リン酸 施肥量	P H		塩基置 換容 量 (me)	全窒素 %	置換性塩基 mg/100g		石灰飽 和度 %	有効態 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Truog) mg/100g	熱塩 酸可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
			H <sub>2</sub> O	KCl			CaO	MgO			
0	多	0%	5.43	4.90	2.98	0.56	21.66	35.2	2.27	2.4	21.0
		0.5	5.50	4.87	3.16	0.61	24.18	57.4	2.74	3.6	22.8
		3.0	5.87	5.10	3.44	0.59	35.78	81.6	3.71	4.6	37.8
		15.0	6.40	5.70	4.00	0.58	79.68	270.6	7.12	9.6	82.6
10cm	少	0	5.20	4.70	3.24	0.68	103.4	6.0	11.4	3.0	13.4
		0.5	5.28	4.75	3.08	0.67	132.8	25.2	15.4	2.0	24.0
		3.0	5.60	4.95	3.30	0.75	243.2	71.4	2.63	6.6	37.2
		15.0	6.11	5.50	4.12	0.63	539.6	295.8	4.70	14.2	84.0
10	多	0	5.70	5.20	3.16	0.59	377.4	56.4	42.6	1.6	10.8
		0.5	5.80	5.30	3.24	0.63	461.2	87.6	5.08	-	18.0
		3.0	6.01	5.43	3.08	0.62	545.0	105.6	6.30	4.1	33.6
		15.0	6.43	5.80	3.94	0.63	705.8	223.4	6.41	11.2	79.8
30cm	少	0	5.30	4.99	3.22	0.66	232.0	29.2	2.57	1.8	18.2
		0.5	5.33	5.00	3.08	0.66	229.2	41.2	2.66	4.6	22.2
		3.0	5.54	5.12	3.26	0.69	272.6	85.6	3.00	4.9	31.2
		15.0	6.00	5.58	3.86	0.56	691.8	382.4	6.41	10.6	60.0

注. 処理後4ヵ月目の調査結果である。

第8表 土壤の化学性 (1971. 10)

石灰量	リンサン量	深さ cm	P H		Y <sub>i</sub>	塩基置 換容 量 (me)	置換性塩基 mg/100g			石灰飽 和度 %	無機態 P mg/100g			有効態 リン酸 mg/100g
			H <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O		Al-type	Fe-type	Ca-type	
多	0	0~15	5.5	4.8	0.45	2.27	153	25	11	24	39.8	4.8	1.1	1.72
		15~30	5.4	4.7	0.38	2.21	155	20	15	25	36.3	6.8	1.0	trace
		30~45	5.4	4.9	0.15	15.8	69	13	8	16	-	-	-	-
		0~15	5.7	5.1	0.25	2.26	178	60	12	28	29.5	6.1	1.3	1.85
		15~30	5.6	5.0	0.26	2.24	167	37	11	27	32.6	7.8	1.2	1.25
		30~45	5.6	4.9	0.13	17.5	73	23	8	15	-	-	-	-
	0.5	0~15	5.9	5.3	0.17	29.4	314	102	15	38	29.5	4.5	2.4	3.22
		15~30	5.9	5.4	0.20	2.72	251	106	11	33	64.3	12.4	2.4	2.10
		30~45	5.8	5.0	0.20	19.7	73	38	7	13	-	-	-	-
		0~15	6.2	5.6	0.15	30.9	617	331	16	71	264.0	20.1	9.8	8.00
		15~30	6.4	5.7	0.15	32.6	445	308	13	49	130.4	13.1	6.5	7.80
		30~45	6.2	5.6	0.10	22.8	147	159	11	22	-	-	-	-
少	0	0~15	5.3	4.4	1.23	23.5	66	8	8	10	46.5	5.1	1.4	0.70
		15~30	5.4	4.7	0.64	22.8	66	8	10	10	42.0	2.1	1.1	trace
		30~45	5.3	4.8	0.23	17.4	42	6	7	9	-	-	-	-
		0~15	5.4	4.7	0.57	24.4	98	41	12	14	61.5	5.1	2.0	1.52
		15~30	5.5	4.7	0.45	22.8	84	32	9	13	43.5	3.0	1.5	1.65
		30~45	5.5	4.9	0.23	14.3	35	15	5	9	-	-	-	-
	0.5	0~15	5.8	5.2	0.27	34.7	189	33	8	19	49.5	6.8	2.5	1.95
		15~30	5.7	5.1	0.30	24.0	133	31	14	20	35.0	6.5	2.5	1.55
		30~45	5.7	5.1	0.20	18.0	49	28	6	10	-	-	-	-
		0~15	6.4	5.6	0.13	36.3	476	272	17	47	191.3	16.6	10.6	7.52
		15~30	6.4	5.7	0.13	29.4	301	251	10	37	110.9	10.9	5.7	5.35
		30~45	6.2	5.6	0.10	16.6	77	79	6	17	-	-	-	-

第9表 葉中の無機成分 (1968)

採葉時期 分析部位	石灰量 成分 P量	多量					少量				
		N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
5月30日 葉身	0%区	3.38	0.39	28.0	0.69	0.29	3.30	0.41	3.18	0.82	0.29
	0.5連年施用	3.88	0.42	26.7	0.73	0.32	3.52	0.51	2.60	0.56	0.37
	3.0植付時全量	3.73	0.59	25.9	0.50	0.39	3.58	0.60	2.57	0.51	0.37
	15.0 "	3.78	0.69	25.3	0.50	0.46	3.50	0.74	2.33	0.45	0.48
8月1日 葉身	0	2.44	0.18	23.3			2.62	0.18	23.4		
	0.5連年施用	2.43	0.26	23.1			2.63	0.26	2.15		
	3.0植付時全量	2.75	0.26	21.3			2.70	0.29	2.03		
	15.0 "	2.73	0.34	19.2			2.67	0.40	1.88		
8月1日 葉柄	0	0.38	0.13	4.19			0.41	0.10	4.30		
	0.5連年施用	0.41	0.29	4.04			0.43	0.25	4.00		
	3.0植付時全量	0.41	0.41	3.88			0.41	0.49	3.88		
	15.0 "	0.43	0.83	3.62			0.43	0.88	3.38		

注. 対乾物重%を示す。

第10表 葉中の無機成分 (1971. 7)

石灰量	リン酸 施肥量	P	K	Ca	Mg
多	0%	0.12	3.61	2.15	0.65
	0.5	0.17	3.68	2.05	0.67
	3.0	0.25	3.18	1.65	0.72
	15.0	0.36	4.06	1.51	0.84
少	0	0.02	4.70	1.00	0.17
	0.5	0.04	3.34	1.00	0.18
	3.0	0.10	3.27	1.96	0.57
	15.0	0.35	3.36	1.30	0.88

注. 対乾物重%を示す。

酸もリン酸資材を多用すると増加する傾向がみられた。

6. 植物体の無機成分, 植物体の無機成分については, 葉は処理2年目の5月と8月および試験終了年の7月に, 根は試験の終了した11月に試料を採取した。葉中成分含量については第9表および第10表のとおりである。処理2年目の結果では, 5月30日の葉身分析についてみると, P, Mg はリン酸資材を多用するにつれて多くなる傾向がみられたが, K, Ca は逆に少なく, Nは無関係であった。石灰施用量の多少と葉中無機成分の間には差がみられなかった。

第11表 細根中の無機成分 (1971. 11)

石灰量	リン酸 施肥量	P	K	Ca	Mg
多	0%	0.10	0.64	0.82	0.15
	0.5	0.13	0.94	0.58	0.21
	3.0	0.18	1.05	0.59	0.24
	15.0	0.20	0.98	0.55	0.26
少	0	0.10	0.77	0.96	0.19
	0.5	0.11	0.84	1.01	0.20
	3.0	0.16	0.90	1.04	0.21
	15.0	0.20	0.96	1.55	0.31

注. 対乾物重%を示す。

8月1日の葉身, 葉柄分析についてみると, P, Kとも5月30日と同様な傾向がみとめられた。すなわち, Pはリン酸資材を多用するにつれて高くなり, とくに15%区を葉柄分析したところ0.8%という高い値を示した。処理5年目の各成分含量についてみると, Pは処理2年目同様, リン酸施肥量が多くなるにつれて含有率が高くなった。石灰の施用量では多量区が少量区よりも高く, とくにその傾向は溶リン施用量の少ない区で顕著であった。Kは石灰少量の無リン酸区がやや高い値を示した他は明らかな差はなかった。Ca は石灰多施用の場合, 溶リン施用量

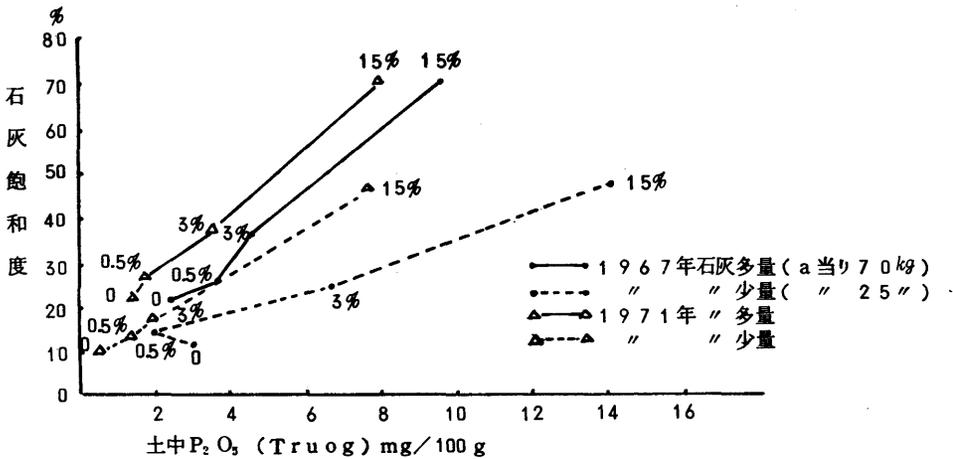
が多くなるにつれて低くなる傾向を示したが、石灰少量の場合、一定の傾向がみられなかった。Mg は石灰施用の多少にかかわらずリン酸施肥量が多くなるにつれて高い値を示すが、その傾向は石灰少量の場合顕著であった。細根中の無機成分については第11表のとおりである。Pは葉同様石灰施肥量とは関係なく、リン酸施肥量を多くするにしたがい高い値を示した。Kは葉とはことなり、無リン酸区が低い値を示し、その他の区間では差はみられなかった。Ca は石灰多用の場合、無リン酸区が高い値を示し、リ

ン酸施肥区間では差がなかった。石灰少量の場合は一定の傾向はみられなかった。Mg は葉同様リン酸資材を多用するにつれ高い値を示した。

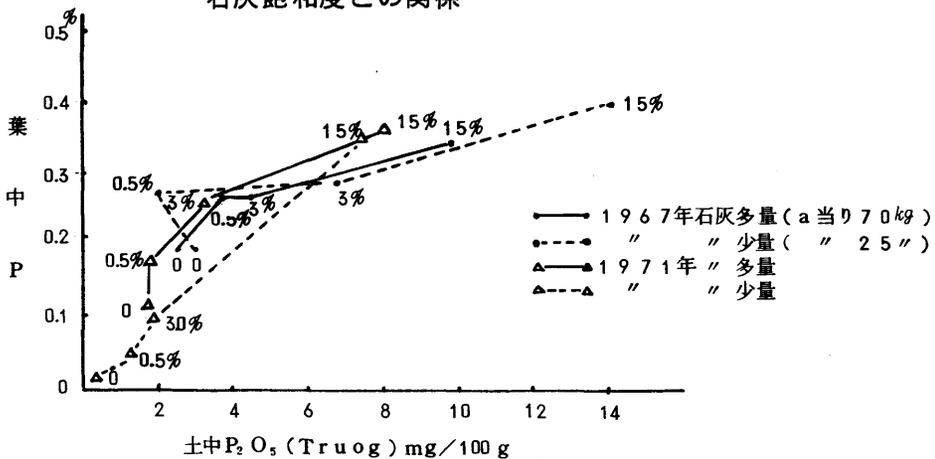
#### IV 考 察

ブドウに対するリン酸の肥効がみとめられた点は、生育、結実、収量および上物房率で果汁の品質については肥効がみとめられなかった。

火山灰土壌におけるブドウに対する石灰およびリン酸の肥効を検討した従来の成績をみると肥効が明らかな場合とそうでない場合がみ



第4図 石灰およびリン酸施肥量と土中P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>および石灰飽和度との関係



第5図 石灰およびリン酸施肥量と土中P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>および葉中Pとの関係

られる。<sup>3)</sup>熊代らはばん土性の強い火山灰土でリン酸の多量施用（リン吸の10%）の効果をみとめており、少量施用ではブドウの生育促進効果は少ないとしている。<sup>8)</sup>田崎によると、八ヶ岳火山灰土壌ではリン酸の肥効は高いが、石灰の肥効はみられないとしている。<sup>9)</sup>吉田によると、火山灰土壌のブドウに対するリン酸、石灰の肥効は非常に顕著な場合とはっきりしない場合があり、その理由として、火山灰土壌の性質のちがいと施肥方法の相違をあげている。吉田によると、八ヶ岳火山灰土壌は、腐植が少なく、リン酸、石灰の他礫素も欠乏しており、土壌の酸度矯正のために必要な石灰を多量に施用すると、礫素欠乏をおこしたり、リン酸を固定するためかリン酸の肥効もおとることを報告している。本県の火山灰土壌は全般に腐植含量が高い。本試験の供試土壌も12~14%ふくんでおり（第1表）、石灰をa当り70kg、リン酸をリン酸吸収係数の15%に相当する多量を施用しても腐植の緩衝作用が働き、多施用のへい害はみられない。

しかしながら、リン吸の15%相当のリン酸を施用しても Truog P の値が10mg前後であることは問題である。<sup>5)</sup>南らは土中のリン酸有効度を土壌別に評価し、非火山灰土壌では Truog P が、火山灰土壌では A1 型 P が適当であるとしている。こうした見地から処理5年後の土中無機態 P を分析してみると、最も多くふくんでいるのが、A1 型で、0.5%区、3%区は30~60mgであるが、15%区は200mgときわめて高い値を示している。<sup>10)</sup>山本らは乾土100g中にA1型Pが70mg以上あればP肥沃度として適当であるとしている。このような見方からすると、本試験区の15%区はかなり高い水準を示していることになる。<sup>1)</sup>江川らは土壌を5つのタイプに分類し、リン酸の肥効がでにくい土壌は、リン酸の吸収力が弱く、有効態リン酸にとむ土壌であり、リン酸の肥効がやすい土壌は、リン酸の吸収力が

強大で、かつ有効態リン酸がかかる火山灰土壌であるとしている。ただし火山灰土壌の中でも塩基溶脱の著しく進んだ土壌ではリン酸の効果はでにくく、こうした土壌では苦土その他のリン酸吸収に關与する要素を補給する必要があることを強調している。また筆者の一人茂木らは<sup>(2,6)</sup>本県の火山灰土壌にあっては、リン酸富化と塩基補給は単独ではなく、両資材を併用することが土壌改良の正しい操作だとしている。

本県の火山灰土壌は強酸性で、置換性塩基含量が低く、有効態リン酸はほとんどなく、しかも腐植含量が高い土壌が多い。こうした土壌へブドウを栽植する場合、石灰、リン酸の必要量および施肥法を考察してみると、石灰は酸度矯正、置換性塩基の富化および石灰飽和度を高めるとともに石灰を肥料として好むブドウにとってはかなり多量に必要になってくる。本試験ではa当り25kgと70kgの2段階しか検討していないが、ブドウの好適PHである6~7にもっていくためにも、又第4図にみられるように石灰飽和度を高める上からもa当り25kgでは少なく、50~70kgの多量の石灰が必要のおもわれる。

このようにして土壌改良を行なった段階で、リン酸の必要量を検討してみると、本試験では3%から15%までの間の検討がなされていないが、第5図で土中 Truog P と葉中 P の関係をみると、好適範囲といわれる Truog P 10mg以上、葉中 P 0.3~0.4%にもっていくには、施肥リン酸が3%では少なく、10~15%の多量のリン酸資材が必要のおもわれる。また施肥法がリン酸の肥効にどう影響するかをみるため、リン酸吸収係数の0.5%に相当するリン酸を毎年施用する区と、その場合の1年間の施肥量の6倍つまり6年間分を一度に植付時に施用する3%区を設けて検討したが、初期生育は後者がよく、肥効の持続性の点からみても両者に差はな

いので施肥労力の省力、断根をしない点などを考慮した場合、植付時に多量施用の方が効果的である。

## V 摘 要

火山灰土壌でのブドウのリン酸の施肥効果を高めるため、1967年より1971年まで5年にわたり石灰を多量(70kg/a)と少量(25kg/a)の2段階とし、それぞれに無リン酸区、リン吸の0.5%相当量のリン酸を連年施用する区、リン吸の3%、15%相当量のリン酸を植付時全量施用する区を設けて検討した。

1. リン酸の肥効がみとめられたのは、生育結実、収量および果房重で果汁の品質には効果がみとめられなかった。

2. リン酸の肥効を高める上に土中の石灰含量がかなり影響しており、石灰少量施用区では幼樹の生育、収量が劣った。

3. 本県の火山灰土壌のように強酸性で、腐植含量が多い土壌でブドウを栽培する場合は、まず多量の石灰(a当り50~70kg)資材で土壌改良を行ない、その上でリン酸吸収係数の10~15%のリン酸肥料(溶リン)を施用することが

のぞましい。施肥方法としては、少量連年施用よりも植付時に全量施用する方法が肥効が高い。

## VI 引用文献

1. 江川友治・関谷宏三・飯村康二(1957) 農技研報B-7:31~52
2. 古野昭一郎・茂木惣治(1964) 栃木農試報8:75~85
3. 熊代克己・中村怜之輔・建石繁明(1970) 信大農学術報告9:1~12
4. 小林章・細井寅三・磯田竜三(1954) 園学雑23:214~220
5. 小林章(1958) 果樹の栄養生理。朝倉書店
6. 南松雄・沢口正利・山崎淑子(1969) 北海道立農試報19:80~86
7. 茂木惣治・土山豊(1971) 栃木農試報15:55~64
8. 関谷宏三(1971) 土壤養分測定法
9. 田崎三男(1963) 昭和38年山梨農試八ヶ岳分場果樹試験成績書
10. 吉田賢児(1967) 果実日本22:54~58
11. 山本毅・宮里 愚(1971) 東北農試研報42:53~90