

# 琉球大学学術リポジトリ

## 酸性土壌における過石、珪カルが多施がサトウキビの生育、収量に及ぼす影響

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): サトウキビ, 八重山農業, 生育・収量調査, 蔗汁分析, 酸性土壌 キーワード (En): 作成者: 我那覇, 伊昭, 大浜, 当八, Ganaha, I., Ohama, T. メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015322">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015322</a>

# 酸性土壌における過石、珪カルが多施がサトウキビの生育、収量に及ぼす影響

我那覇 伊 昭・大 浜 当 八

(沖縄県農業試験場八重山支場)

## 1. はじめに

酸性土壌は一般に溶脱作用をうけて反応が酸性を示し、土壌養分のバランスが崩れ、一般的にはそれが作物養分吸収の阻害因子となって生産力を低下させている。

本試験はそのような阻害因子の影響を過石、珪カルを多施することによって軽減させ、サトウキビの生育を促進して生産の拡大を計るために行なった。

本試験を遂行するにあたり試験設計をして下さった本場化学室の大城喜信氏にお礼を申し上げる。

## 2. 試験方法

### (1) 供試土壌

沖縄県農業試験場八重山支場の圃場の洪積層を母材として生成された土壌で、実験した。山田らの分類<sup>1)</sup>によればこの土壌は川原、三和、名蔵一帯に分布する川原統に属し、土性は砂質壤土で土層深く、排水は良好である。pHは3.4~4.6内外である。燐酸吸収係数は314~540で塩基置換容量は5.1~5.9で極めて低い。

### (2) 試験区

1区20m<sup>2</sup>の3区制で畦巾130cm、株間40cmとし、1アール当り170本植で試験区の構成は第1表のとおりである。過石、珪カルは植付前に全面施用して20~25cm間の土壌と混合した。供試品種はNCo310で、試験は1971年8月から1975年2月の間に実施した。

### (3) 調査方

生育調査は各区とも1区10株について調査基準に基いて行なった。蔗汁分析は分析基準に準じて行なった。

## 3. 試験結果及び考察

### (1) 試験区のpH

試験区のpH測定は、植付時と収穫時の2回行い、その結果は第1図に示すとおりであった。各区とも植付時よりも収穫時の方が僅かにpHが低下している。過石を

第1表 試験区 (kg/a)

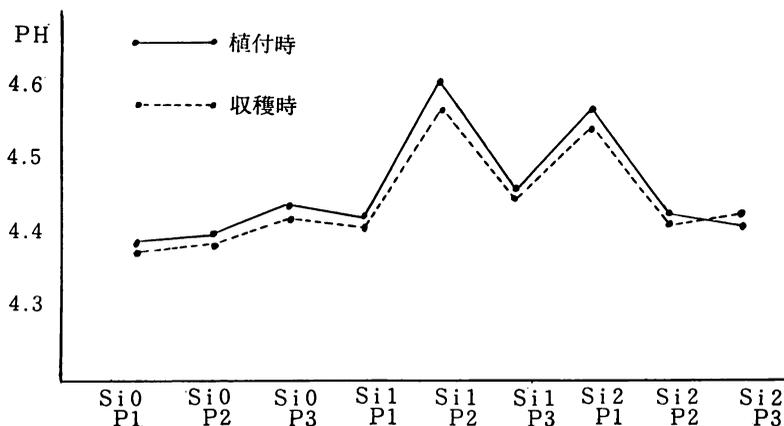
肥料		過石	ケイカル	硫安	塩加	備考
処理						
Si-0	P <sub>1</sub>	22.2	0	14.8	33.5	標準区
Si-0	P <sub>2</sub>	100.0	0	14.8	33.5	
Si-0	P <sub>3</sub>	200.0	0	14.8	33.5	
Si-1	P <sub>1</sub>	22.2	75.0	14.8	33.5	
Si-1	P <sub>2</sub>	100.0	75.0	14.8	33.5	
Si-1	P <sub>3</sub>	200.0	75.0	14.8	33.5	
Si-2	P <sub>1</sub>	22.2	150.0	14.8	33.5	
Si-2	P <sub>2</sub>	100.0	150.0	14.8	33.5	
Si-2	P <sub>3</sub>	200.0	150.0	14.8	33.5	

多施しても反応が著しく酸性になることはない。珪カル多施区は僅かではあるがpHが高くなる傾向である。これは珪カルのアルカリ度によるものと思われる。

### (2) 過石、珪カル多施と葉巾、葉長

葉長、葉巾の調査は展開頂葉について行なった。第2、3表はそれをまとめたものである。その表によれば葉巾は無効分けつ期の12月から伸長初期にかけて珪カル施区のSi<sub>2</sub>P<sub>1</sub>、Si<sub>2</sub>P<sub>2</sub>が葉巾は小さくなっている。その他の区においてはその差があまりみられない。7月の生育旺盛期は葉巾が最も広くなる時期であるが、過石多施において葉巾が広くなる傾向がみられる。このことは過去の報告でも明かにされていることである。葉巾は生育後期、成熟期にかけて次第に小さくなり各試験区の差が判然としなくなる。それは成熟作用のために栄養生長から成熟生長に転換する時期であるため小さくなって、その差がなくなるものと思われる。無効分けつ期から伸長初期にかけて珪カル多施のSi<sub>1</sub>P<sub>1</sub>及びSi<sub>2</sub>P<sub>1</sub>の両区の葉巾が狭いのは不明である。おそらく珪カルの過剰吸収によって生長が抑制され、葉巾が狭くなるものと思われる。

葉長について見ると、無効分けつ期の12月においては過石、珪カル多施区の葉長は標準区に較べて短い。伸長初期から生育後期にかけてはその差は判然としなくなる。このことは過石、珪カルが多施は葉長の増大にはあ



第1図 試験区のpH

第2表 葉巾の推移 (3カ年平均) (mm)

処理	月	12	3	5	7	10
Si-0	P <sub>1</sub>	29.3	32.6	41.5	47.2	41.4
	P <sub>2</sub>	29.3	34.4	44.0	47.6	41.2
	P <sub>3</sub>	29.4	33.5	45.2	48.0	44.1
Si-1	P <sub>1</sub>	28.6	28.6	31.5	47.0	42.4
	P <sub>2</sub>	29.2	33.2	44.0	47.2	41.5
	P <sub>3</sub>	29.1	34.6	45.0	48.2	40.9
Si-2	P <sub>1</sub>	28.3	32.5	42.5	48.5	40.9
	P <sub>2</sub>	29.7	33.2	44.3	48.0	41.2
	P <sub>3</sub>	29.9	34.5	45.3	49.1	42.5

第3表 葉長の推移 (3カ年平均)

処理	月	12	3	5	7	10
Si-0	P <sub>1</sub>	113.2	139.6	162.4	160.4	133.4
	P <sub>2</sub>	112.1	140.1	166.4	158.6	134.8
	P <sub>3</sub>	106.7	137.9	166.9	153.2	135.7
Si-1	P <sub>1</sub>	108.0	134.1	165.0	158.8	131.7
	P <sub>2</sub>	109.8	135.3	163.8	155.1	133.9
	P <sub>3</sub>	109.9	137.7	167.2	157.2	133.5
Si-2	P <sub>1</sub>	111.4	136.5	165.2	154.4	132.5
	P <sub>2</sub>	109.3	136.4	166.7	158.2	133.6
	P <sub>3</sub>	110.7	135.7	166.0	156.0	134.8

まり作用しないことを示めている。

(3) 過石,珪カル多施と分けつ

1株当りの分けつ茎数は第4表のとおりであった。過石を多施した区はその効果があらわれて茎数の増加がみられる,その傾向は有効分けつ期の10月において著しい,このことはジャワ及び<sup>2)</sup>その他で報告されていることと一致する。珪カル多施区のSi<sub>2</sub>P<sub>1</sub>区においては多少増

加しているが, Si<sub>1</sub>P<sub>1</sub>区においては僅かに減少の傾向がみられるが生育旺盛期の7月においてはSi<sub>2</sub>P<sub>1</sub>と同数になり有効茎歩合は高いようである。

(4) 過石,珪カル多施と茎長

過石の多施は,茎長の伸長を著しく促進しその効果は,生育全期をとおして現われている。その効果の度合はP<sub>2</sub>の水準までが高く,P<sub>3</sub>の水準においては低くなっている。

このことは過石単用の効果は,アール当り100 kgまでが限界でそれ以上の施用はあまり効果がないことを示めている(第5,7表)。

珪カル多施は,伸長初期頃から効果が現われ始め生育

第4表 分けつ (3カ年平均)

処理	月	10	12	3	5	7
Si-0	P <sub>1</sub>	7.7	13.5	16.6	9.5	5.3
	P <sub>2</sub>	8.3	14.0	16.3	9.6	5.9
	P <sub>3</sub>	8.9	14.4	17.6	9.8	6.1
Si-1	P <sub>1</sub>	7.2	13.0	15.1	8.9	5.4
	P <sub>2</sub>	7.8	14.0	16.3	9.3	5.7
	P <sub>3</sub>	7.9	13.4	17.7	9.7	5.9
Si-2	P <sub>1</sub>	8.2	13.2	16.8	9.6	5.4
	P <sub>2</sub>	8.2	14.0	16.9	9.2	5.9
	P <sub>3</sub>	8.9	13.7	16.8	9.6	5.9

第5表 茎丈の推移 (3カ年平均)

処理	月	12	3	5	7	10	収穫時
Si-0	P <sub>1</sub>	35.3	49.8	119.7	255.4	315.2	328.7
	P <sub>2</sub>	39.1	52.9	133.9	266.1	338.2	353.7
	P <sub>3</sub>	37.7	54.0	140.7	266.1	339.7	353.4
Si-1	P <sub>1</sub>	34.8	49.6	128.4	255.2	322.6	347.1
	P <sub>2</sub>	34.6	49.1	129.4	260.4	333.8	346.6
	P <sub>3</sub>	36.5	52.6	136.9	266.7	341.5	361.9
Si-2	P <sub>1</sub>	36.9	50.4	127.1	258.6	324.9	342.4
	P <sub>2</sub>	37.3	52.8	138.1	263.3	348.2	355.7
	P <sub>3</sub>	37.2	52.1	140.1	269.8	348.6	367.5

後期まで及ぶが,その効果は過石程現われない。珪カルは分けつ期における初期生育の促進にはあまり効果は

ないようである。珪カル単用の効果は、アール当り75kgまでが限界で、それ以上施用しても、茎長の増大はなくむしろ抑制される傾向がある(第5, 7, 第2図②)。

つぎに過石と珪カルの併用効果についてみると、P<sub>3</sub>の水準は珪カルを併用することによって茎長の増大がみられ、過石と珪カルの交互作用があることを示めし、山崎の作物の吸収には珪カル、苦土の併用が増収に効果があるとの報告と一致する。

#### (5) 過石、珪カル多施と原料茎数

過石多施と原料茎数との関係は、第2図②、第7表に示めすとおりである。P<sub>2</sub>の水準では著しい増加を示めすが、P<sub>3</sub>の水準においては茎数の増加はほとんど認められない。過石で茎数を増加させ得る限界は、アール当り100 kg前後までである。それ以上の施用は茎数増加にはあまり結びつかない。

珪カルの多施は僅かに原料茎数を増加させる傾向であるが、過石程の効果はみられない。その効果は、アール当り75kgまでが限界であると思われる。

#### (6) 過石、珪カル多施と原料茎重

原料茎重においては、過石多施の効果が著しく20~23%の増収である(第7表)。

第6表によれば、P<sub>1</sub>と(P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>)間には0.1%の水準で有意差が認められその効果は著しい。P<sub>2</sub>とP<sub>3</sub>間においては10%の水準の有意差しかみられないでP<sub>3</sub>の効果が低いことを示めしている。

珪カルの多施は標準区に対し5%の増収であるが有差はみられない(第6, 7表)。

第6表 分散分析表(重茎)

変 動 因	平方和	自由 度	平均平方	F
Si0(Si1 Si2)	75,86	1	75,86	0.713
Si1 Si2	32,0	1	32,00	0.301
P <sub>1</sub> :(P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> )	3520,31	1	3520,31	33,101**
P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	392,0	1	392,00	3.686
P <sub>x</sub> [Si0(Si1Si2)]	388,55	2	193,28	1.817
P <sub>x</sub> [Si1Si2]	10,3	2	5,15	0.048
S <sub>ix</sub> [P <sub>1</sub> (P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> )]	315,69	2	157,845	1.484
S <sub>ix</sub> [P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> ]	5,33	2	2,665	0.025
誤 差	638,10	16	106,35	

原料茎重において過石と珪カルの交互作用はほとんど認められない。茎長においては併用効果がみられたのでそれが作用して茎重が増大し、交互作用があったものと思われた。しかし、実際にはそれ程茎重の増加はみられず、交互作用ははっきりしていない。このことは茎長の増大のみでなく、茎長と茎数の両方による交互作用がなければ茎重の増大がないことを示めしている。

#### (7) 蔗汁分析調査

ブリックスについてみるとSi0P<sub>2</sub>区の外は各区とも高い傾向を示めしている。過石、珪カルの多施はブリックスを高め、品質を向上させる作用がみられる。1973年度収穫においてその差がはっきり現われている(第8表)。

1974, 1975年度においては僅かではあるが高くなる傾向を示している。このことはブリックスは施肥管理によってある程度高めることが出来るが、年間変動が大きく、その他の要因に左右されやすいことを現わしている。

可製糖率はブリックスと同じ傾向を示し品質を向上させるのに作用している(第8表)。

以上のように酸性土壌における過石、珪カルの多施は、さとうきびの生育、収量の増大に著しい影響を及ぼし、又品質向上に作用していることがうかがわれた。

## 4. 摘 要

本試験は酸性土壌における、過石、珪カル多施とサトウキビの生育、収量に及ぼす影響について調査したものであるが、その概要はつぎのとおりである。

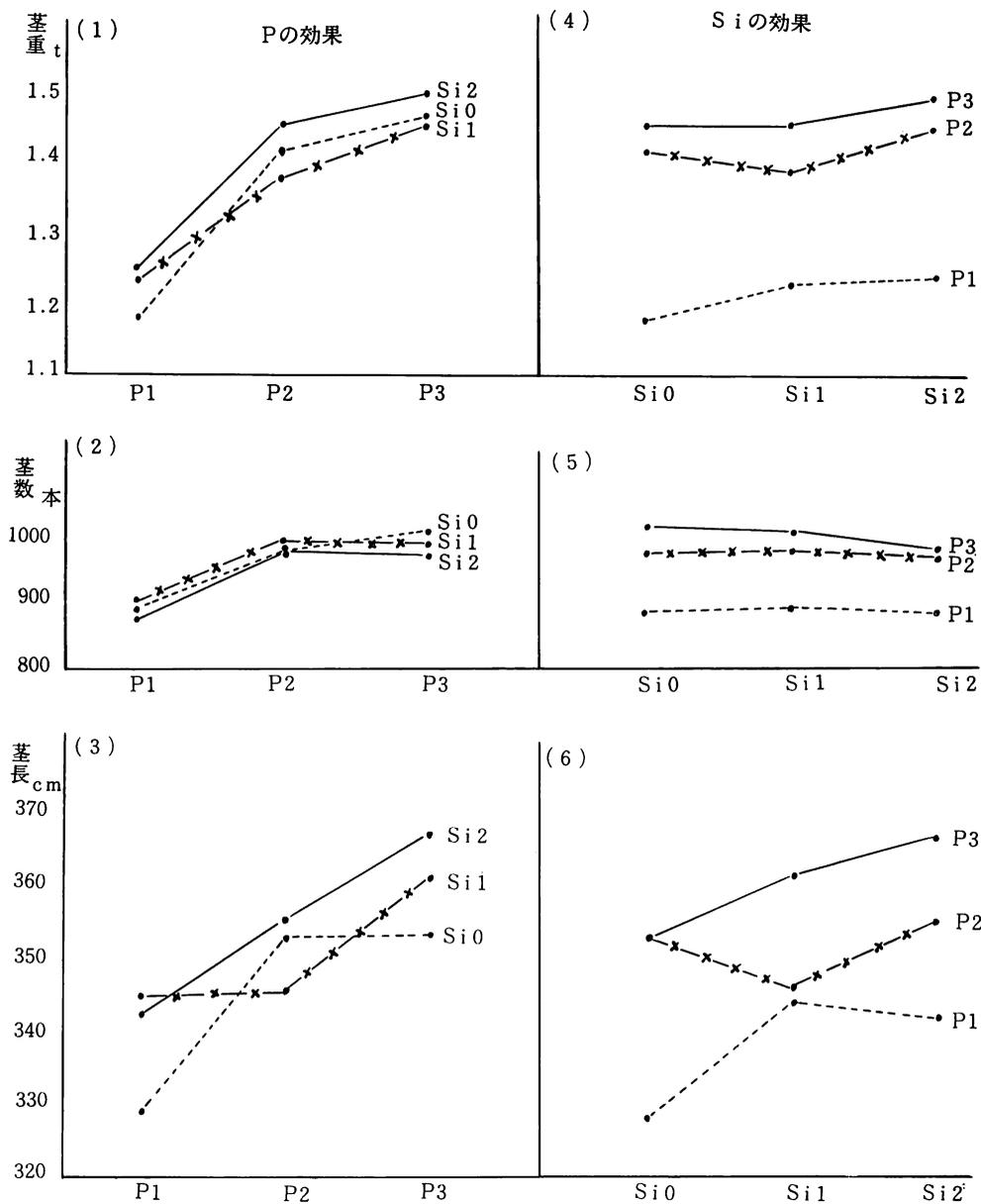
(1) 過石の多施は、サトウキビの分けつを促進し生育、収量を増大せしめ、品質も向上させる。施用量は、アール当り100 kgまでが増収効果が高い。

(2) 珪カルの多施は茎数、茎重を僅かに増加させるがその効果は高い。その施用量は75kg/aまでである。

(3) 過石と珪カルの交互作用は茎長においてのみ認められた。

## 5. 引用文献

- (1) 山田裕・本村悟・松坂泰明・加藤好武 1973 石垣島、宮古島および与那国島の農耕地の土壌調査分類。農業技術研究報告B第24号:285。
- (2) Dillewijn, C. V. (内原彪訳) 1971 Botany of sugarcane (甘蔗植物学):285。
- (3) 山崎伝 1969 微量要素と多量要素:139。



第2図, 過石,珪カルの肥効と比較

第 7 表 収 量 調 査 (a当り)

項目 年		原料 茎 数	枯 死 茎 率	原 料 茎 重	全指数	茎 長	茎 徑	可 製 糖 量	全指数	
										本
Si-0	P <sub>1</sub>	1973	785.0	29.8	1025.0	100.0	346.9	24.0	122.5	100.0
		1974	1023.6	19.8	1333.0	100.0	309.5	21.5	168.5	100.0
		1975	816.6	17.8	1163.3	100.0	329.	24.5	156.5	100.0
		平均	875.1	22.5	1173.8	100.0	328.9	23.3	149.2	100.0
	P <sub>2</sub>	1973	871.7	29.6	1251.6	122.1	360.6	23.4	158.6	129.5
		1974	1127.8	17.5	1494.2	112.1	321.0	21.3	170.2	101.2
		1975	866.6	24.5	1462.2	125.7	384.5	25.7	201.5	128.5
		平均	955.4	21.5	1402.7	119.5	355.4	23.5	176.8	118.5
	P <sub>3</sub>	1973	885.2	40.4	1277.2	124.6	369.2	23.2	156.2	126.7
		1974	1139.2	14.8	1521.1	114.1	319.9	21.5	191.4	113.8
		1975	940.0	19.1	1542.0	132.6	371.2	23.9	225.9	144.1
		平均	988.1	24.8	1446.8	123.3	353.4	22.9	191.2	128.1
Si-1	P <sub>1</sub>	1973	760.0	33.1	1008.7	98.4	358.0	24.3	119.8	97.8
		1974	1061.6	26.2	1368.1	102.2	319.2	21.3	171.8	102.2
		1975	820.0	24.3	1291.6	111.0	354.2	25.5	186.6	119.7
		平均	880.1	27.9	1222.8	104.2	343.1	23.7	159.4	106.8
	P <sub>2</sub>	1973	878.2	30.8	1165.4	113.7	359.5	24.1	149.9	122.5
		1974	1095.2	29.1	1530.0	114.8	319.2	21.8	198.0	117.8
		1975	899.0	16.1	1424.0	122.3	361.3	25.3	208.7	133.1
		平均	957.5	25.3	1373.1	117.0	346.6	23.7	185.5	124.4
	P <sub>3</sub>	1973	879.9	30.8	1203.2	117.4	375.6	23.5	158.2	129.2
		1974	1151.6	20.1	1613.1	121.0	334.9	22.6	203.4	121.0
		1975	890.0	22.2	1516.6	130.3	375.3	24.8	226.5	144.5
		平均	973.8	24.4	1444.3	123.0	361.9	23.6	196.0	131.4
Si-2	P <sub>1</sub>	1973	798.3	30.8	1005.3	98.1	358.3	23.2	115.1	94.0
		1974	999.6	23.2	1389.0	104.2	325.2	21.0	176.4	104.9
		1975	833.0	19.6	1297.0	111.5	343.7	24.4	182.1	116.1
		平均	876.9	24.5	1230.4	104.8	342.4	22.9	157.9	105.8
	P <sub>2</sub>	1973	878.3	32.3	1234.3	120.4	361.0	23.1	150.2	122.6
		1974	1128.2	17.0	1663.1	124.8	329.1	21.2	222.7	132.4
		1975	856.0	26.9	1423.0	122.3	377.0	24.1	198.7	126.6
		平均	954.2	25.4	1440.1	122.7	355.7	22.8	190.5	127.7
	P <sub>3</sub>	1973	843.3	34.4	1175.0	114.6	362.4	23.1	145.0	119.0
		1974	1122.7	22.4	1721.2	129.1	343.1	20.6	203.8	121.2
		1975	880.0	20.5	1560.0	134.1	397.1	25.3	219.5	140.0
		平均	948.7	25.8	1485.4	126.5	367.5	23.0	189.4	127.0

第 8 表 蔗 汁 分 析 調 査

項目 年		ブリックス	糖 度	純糖率	還元糖	同 比	可製糖率	甘蔗糖度	繊 維	
										処理
Si-0	P <sub>1</sub>	1973	18.62	16.03	86.92	0.11	2.33	11.95	13.31	11.31
		1974	19.34	16.71	86.40	0.11	0.66	12.64	13.85	11.69
		1975	20.38	16.41	80.52	0.07	0.43	11.82	13.46	12.12
		平均	19.44	16.38	84.60	0.09	1.14	12.14	13.54	11.71
	P <sub>2</sub>	1973	19.62	15.94	86.24	0.12	0.43	12.67	13.90	11.26
		1974	17.94	15.10	84.17	0.12	0.79	11.39	12.66	11.20
		1975	20.18	17.52	82.72	0.08	0.46	12.28	13.78	13.95
		平均	19.25	16.19	84.38	0.11	0.56	12.11	13.45	12.14
	P <sub>3</sub>	1973	19.96	16.16	85.14	0.14	1.06	12.15	13.41	11.57
		1974	20.74	17.68	85.25	0.08	0.45	12.58	13.89	14.00
		1975	20.58	17.29	84.02	0.09	0.52	13.17	14.65	10.75
		平均	20.42	17.04	84.80	0.10	0.68	12.63	13.98	12.11
Si-1	P <sub>1</sub>	1973	19.66	15.58	85.30	0.16	0.94	11.88	12.97	12.25
		1974	19.44	16.67	85.75	0.15	0.90	12.61	13.87	11.53
		1975	21.68	18.52	85.43	0.09	0.49	13.11	14.45	14.27
		平均	20.26	16.92	85.49	0.13	0.78	12.53	13.76	12.68
	P <sub>2</sub>	1973	19.82	17.04	85.97	0.17	0.94	12.87	13.05	11.52
		1974	20.04	17.08	85.23	0.11	0.64	12.94	14.28	11.30
		1975	21.38	18.30	85.60	0.09	0.50	13.38	14.74	12.93
		平均	20.41	17.47	85.60	0.12	0.71	13.06	14.02	11.92
	P <sub>3</sub>	1973	19.64	17.16	87.37	0.12	0.70	13.15	14.43	11.33
		1974	19.84	16.90	85.18	0.09	0.53	12.61	13.92	11.98
		1975	21.58	17.16	81.60	0.09	0.52	13.21	14.94	10.66
		平均	20.35	17.07	84.72	0.10	0.60	12.99	14.43	11.32
Si-2	P <sub>2</sub>	1973	19.02	15.87	83.43	0.15	0.94	11.45	12.78	12.87
		1974	19.90	17.09	85.88	0.14	0.82	12.90	14.18	11.63
		1975	21.13	17.52	82.92	0.07	0.40	12.53	14.04	13.13
		平均	20.02	16.82	84.08	0.12	0.72	12.29	13.67	12.51
	P <sub>2</sub>	1973	19.04	16.54	86.87	0.17	1.03	12.17	13.30	12.02
		1974	20.20	17.30	85.64	0.12	0.69	13.39	14.74	10.46
		1975	20.20	16.62	82.26	0.10	0.61	12.40	13.96	11.10
		平均	19.79	16.82	84.93	0.13	0.78	12.65	14.00	11.19
	P <sub>3</sub>	1973	19.00	15.90	83.86	0.11	0.68	12.34	13.61	11.31
		1974	19.50	16.69	85.59	0.10	0.60	11.84	13.04	14.23
		1975	20.33	16.84	82.84	0.12	0.72	12.55	14.07	11.34
		平均	19.61	16.48	83.96	0.01	0.67	12.24	13.57	12.29