

各種土壤に於て水稻に対する珪酸施用の影響

石 橋 一

福岡縣農業試験場

Ishibashi, H. The effect of applying silicato upon paddy rice plant on various soils.

福岡縣内及び縣外の各種土壤を用い、鉢試験によつて第1表の通り水稻に対する珪酸施用の効果を試験した。然して昭和15年度は、露天で栽培したので、雀や

風に依る被害が大きかつたため之を除外し、硝子室及び網室内にて栽培した昭和16年度及び同17年度の成績を報告する。

第1表 年度別供試土壤及び処理状況

	福岡縣内土壤		福岡縣外土壤	
	栽培の有無	珪酸施用の有無	栽培の有無	珪酸施用の有無
昭和15年	水稻	有	有	有
	裏作(稗麦)	無	無	無
昭和16年	水稻	有	有	有
昭和17年度は土壤を更新した。				
昭和17年	水稻	有	有	有

試験方法

イ. 土壤 供試土壤は次の如くである。

第2表 供試土壤
(イ) 昭和15年乃至昭和16年供試土壤

	土壤名	地質	土性	採取地	備考	
福岡縣外土壤	静佐滋香	圃賀賀川	沖積層 沖積層 沖積層	壤土 壤土 壤土	静佐滋香 縣農事試験場 圃賀賀川 縣農事試験場 圃賀賀川 縣農事試験場	
	島大鹿	根分島	沖積層 沖積層	壤土 砂壤土	島根分島 縣農事試験場 島根分島 縣農事試験場	
	廣岐熊山	島本口	沖積層 沖積層 沖積層	砂壤土 砂壤土 壤土	廣島本口 縣農事試験場 廣島本口 縣農事試験場 廣島本口 縣農事試験場	
	福岡縣内土壤	二日市	沖積層	壤土	筑紫郡那珂郡那珂郡	二日市町村
		元立	沖積層	壤土	筑紫郡那珂郡那珂郡	元立石村
		立雅	沖積層	壤土	筑紫郡那珂郡那珂郡	立雅石村
	豊春香御	沖積層	壤土	京筑郡那珂郡那珂郡	豊春香御 村	

(ロ) 昭和17年供試土壤

	土壤名	地質	土性	採種地	備考
福岡縣内土壤	三東御行	又山笠橋	沖積層 沖積層 沖積層	壤土 壤土 壤土	三東御行 村
	二日市	深江洗	沖積層 沖積層	壤土 砂土	二日市町深江洗村
	仲津	船寺	沖積層	壤土	仲津村

ロ. 鉢並びに土壤用量 水稻に対する珪酸施用の効果は、土壤用量の大きざる場合、一層明瞭なる事は既に述べた。依て本試験にはワグネル式2万分の1反鉢を用いず、内径6.5寸、高さ6.0寸の陶製和藥園鉢を用い、1鉢に対し土壤1.5貫を填充した。1区は鉢3個より成る。尙著者の経験に依れば、上述の大きさより一層小なる鉢を用うるときは、水稻は矮型となり正常な生育をしないようである。

ハ. 肥料及び珪酸施用量 1鉢当り肥料及び珪酸施用量は次の通りである。

	水稻	小麦
硫酸アンモニア (N 20.54%)	4.0 g	2.5 g
磷酸曹達 (P ₂ O ₅ 21.46%)	4.4	1.8
硫酸加里 (K ₂ O 49.50%)	1.9	1.0
風乾珪酸 (SiO ₂ 52.01%)	30.0	—

たものを収穫し、充分風乾した後収量その他を調査した。稈麦は12月上旬竹下を播種、常法に従って管理し、6月中旬収穫した。

試験成績

昭和16年度試験

(1) 福岡県外土壤

1. 草丈及び莖数について調査し第3表の成績を得た。

施用法は元肥とした。

ニ. 水稻及び稈麥栽培法 水稻改良神力種を常法に従い5月下旬苗代に播種、7月初め1鉢3本宛植付け、硝子室内にて常法に従い管理し、11月上旬成熟し

第3表 草丈、莖数

試験区別	珪酸無加用								珪酸加用							
	8月1日		9月1日		9月29日		10月14日		8月1日		9月1日		9月29日		10月14日	
	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数
静岡	分164	本16	分321	本36	分341	本34	分352	本34	分164	本15	分316	本37	分374	本36	分367	本35
佐賀	173	17	321	30	346	40	357	41	170	20	322	45	371	40	369	38
滋賀	162	13	325	34	362	33	358	31	164	15	320	35	375	35	364	34
香川	168	9	332	29	347	24	359	31	165	11	311	31	374	29	375	30
鳥根	141	11	308	37	346	28	360	30	161	12	342	38	407	32	401	28
大分	116	5	327	39	336	18	356	30	127	8	300	25	341	26	343	35
鹿児島	173	15	310	25	350	34	401	34	177	17	321	40	371	37	371	34
鹿児島	164	9	329	38	351	27	380	26	159	12	329	36	385	32	388	35
岐阜	164	13	319	33	354	32	368	32	146	13	327	38	378	35	384	33
熊本	185	16	333	33	366	30	373	32	145	11	315	43	360	36	354	35
山口	178	17	335	36	330	31	352	32	154	14	329	41	390	35	372	32

(備考) 成績の数字は3鉢の平均とす、以下各表同様。

第3表によれば、収穫時の草丈は熊本、鹿児島を除き、他は何れも珪酸加用区が大であった。

2. 収量、収穫物珪酸含量並に病斑数を調査し第4表の成績を得た。

第4表に依れば、籾収量は各土壤共珪酸加用によって増加した。其の程度と土壤の種類との関係は明瞭でないが、粟の珪酸含量が少ない土壤に於て珪酸加用による籾の増収量が大きいようである。粟における病斑数は、稻熱病、胡麻葉枯病共、珪酸加用によつて著しく減少した。就中胡麻葉枯病に於て著しい。又是等の病斑は、粟の珪酸含量の少ないものが発生が大である。

(2) 福岡県内土壤

1. 草丈及び莖数を調査し第5表の成績を得た。

第5表に依れば、収穫時の草丈は各土壤共珪酸加用区が大きい。而してその増量は、花崗岩壤土、沖積層壤土何れも大きい傾向がある。莖数は珪酸の加用によつて必ずしも増加しない。

2. 収量、収穫物珪酸含量並に病斑数を調査し第6表の成績を得た。

第6表に依れば、籾収量は各土壤共珪酸加用に依つて増収したが、粟収量は必ずしも増加しなかつた。葉に於ける病斑数は、稻熱病は概して少なく、胡麻葉枯病は珪酸加用により著しく減少した。而して珪酸加

第 4 表 収量, 收穫物珪酸含量並に病斑数

試験区別	1 鉢 収 量						珪 酸 加 用				珪 酸	
	珪 酸 加 用		珪 酸 無 加 用		珪 酸 加 用 による 増 収		粟		籾 穀		粟	
	粟(g)	籾(g)	粟(g)	籾(g)	粟(g)	籾(g)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)
静岡	72.5	57.6±2.7	75.9	40.9±3.0	-3.4	16.7	7.91	3.42	10.28	7.88±0.32	19.91	15.48
佐賀	85.7	61.1±1.2	93.0	49.7±4.6	-7.3	11.4	9.10	5.40±0.57	12.45	9.89±1.10	18.13	14.50±0.40
滋賀	76.7	48.8±0.2	77.9	35.1±2.1	-1.2	13.7	7.44	2.71±0.19	9.33	7.26±0.27	15.14	12.58±0.93
香川	75.8	41.4±5.4	63.0	30.9±1.9	12.0	10.5	8.41	3.78±0.55	11.79	9.48±0.57	16.50	11.76±0.80
大根	83.7	54.9±2.5	81.7	42.2±1.5	2.0	12.7	9.34	4.05±0.46	10.86	8.73±4.70	13.64	9.23±0.35
島根	73.6	38.7±4.5	63.6	29.5±2.9	10.0	9.2	12.79	6.07±0.26	11.16	9.09	15.02	9.82±1.38
鹿兒	68.5	51.3±2.8	73.8	41.7±3.5	-5.3	9.6	9.04	4.64±0.37	11.27	8.67±0.41	15.58	11.14±0.47
島	77.2	55.1	68.5	44.0±0.3	8.7	11.1	9.67	3.94±0.45	11.28	8.93±1.15	16.12	13.06
廣島	75.6	56.6±2.1	74.9	44.2±0.5	0.7	12.4	8.96	2.43±0.19	8.60	6.24±0.38	16.26	12.01±0.40
岐	69.3	60.9±3.6	66.5	48.4±5.0	2.8	12.5	14.63	11.57±0.21	17.32	14.78±0.94	19.50	14.71±0.30
熊本	69.2	57.3±3.0	73.7	37.3±3.0	-4.5	20.0	96.70	4.92±0.12	12.54	10.03±0.34	18.13	14.50±0.60
山口												

無 加 用		葉に於ける病斑数 (9月26日)			
籾 穀		稻 熱 病		胡 麻 葉 枯 病	
粗灰分(%)	珪酸(%)	珪 酸 無 加 用	珪 酸 加 用	珪 酸 無 加 用	珪 酸 加 用
18.46	15.42±0.58	6.7	0.3	19.3	3.3
17.86	15.36±0.69	3.3	0.3	74.3	3.7
15.96	13.33±0.21	2.7	0.3	83.7	8.0
14.78	13.04	1.3	0.3	60.3	4.3
14.93	12.56±0.32	4.7	0.7	53.0	12.0
17.48	15.21±1.47	4.0	0.7	9.3	1.0
16.50	13.57±0.34	1.7	0.3	83.0	5.0
15.90	13.62±0.54	1.3	—	44.3	5.0
15.65	12.82±1.53	1.3	0.3	81.3	5.7
18.21	15.86±0.43	0.3	—	2.3	4.0
16.61	13.13±0.43	3.7	0.7	34.3	2.7

☆用による籾収量と、地質、土性との関係は明瞭でないが、粟の珪酸含量が少ない区では籾の増収量は大きいようである。

昭和 17 年 度 試 験

1. 草丈及び葉数を調査し第7表の成績を得た。第7表によれば、收穫期の草丈は御笠、安川を除き他は何れの土壌も珪酸加用区が大であるが、葉数は必ずしもそうではない。珪酸加用による草丈の増大と土壌の種類との関係は明かでない。
2. 収量並に收穫物珪酸含量を調査し第8表の成績を得た。

第 5 表 草 丈 及 び 葉 数 (平均)

試験区別	珪 酸 無 加 用								珪 酸 加 用							
	8月1日		9月1日		9月29日		10月14日		8月1日		9月1日		9月29日		10月14日	
	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)	草丈(分)	葉数(本)
二 日 市	167	11	329	25	320	32	333	33	143	7	305	37	371	25	388	22
元 圃	154	13	326	25	337	29	345	29	131	3	299	35	384	25	388	22
立 石	152	11	318	24	335	23	344	24	160	12	322	36	375	23	383	23
雜 筒 隈	161	13	314	36	352	29	359	27	182	14	325	30	343	27	357	32
豊 津	169	13	330	32	335	32	337	30	179	14	314	31	357	31	361	29
奈 日	147	8	281	19	350	27	350	27	145	6	290	20	352	21	392	25
香 椎	165	11	322	38	330	32	346	31	182	18	295	24	367	34	375	32
御 井	92	2	238	10	273	13	276	33	117	3	266	28	316	20	317	26

第6表 収量, 收穫物珪酸含量並に病斑数 (平均)

試験区別	1 鉢 収 量						珪 酸 加 用				珪 酸	
	珪酸加用		珪酸無加用		珪酸加用による増収		粟		秈 穀		粟	
	莖(g)	秈(g)	莖(g)	秈(g)	莖(g)	秈(g)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)
二日市	64.1	40.9±0.50	63.8	30.8±1.58	0.3	10.2	9.27	3.87	11.82	8.99±0.50	7.63	3.03±0.16
元岡	64.9	31.9±0.92	71.7	35.1±1.54	-6.8	-3.2	10.28	6.17±0.40	14.49	12.37±0.35	7.43	2.98
立石	45.6	35.8±1.40	46.8	28.7	-1.2	7.1	9.15	3.28	9.73	7.31±0.17	7.14	2.19
雅餉	69.4	48.8±0.54	67.3	46.6±1.78	2.1	2.2	10.22	6.01±0.12	13.57	11.55±0.39	10.19	4.76±0.34
豊津	70.0	47.2±1.70	70.2	42.2±1.50	-0.2	5.1	9.45	4.17±0.36	12.35	10.15±0.12	8.35	3.26±0.10
春目	53.6	32.2±4.50	44.0	24.2±2.40	9.6	8.0	8.57	2.25±0.28	9.90	8.67	7.77	1.97±0.07
香椎	79.0	59.6±1.20	73.9	48.9±2.40	5.1	10.7	—	—	16.19	13.88±0.53	8.42	3.52
御井	39.4	31.9±1.90	36.6	23.7±2.60	2.8	8.2	11.72	6.20	13.26	9.70±2.02	9.27	4.45

無 加 用		葉に於ける病斑数 (9月26日)					
秈 穀		稻 熱 病		胡 麻 葉 枯 病			
粗灰分(%)	珪酸(%)	珪酸無加用	珪酸加用	珪酸無加用	珪酸加用	珪酸無加用	珪酸加用
9.53	6.71±0.52	5.0	—	101.7	60.3		
10.46	7.83±0.50	1.0	0.7	74.0	13.7		
8.71	6.40±0.53	—	1.3	11.0	10.7		
11.90	9.09±0.15	0.7	0.7	25.0	4.7		
10.03	8.21±0.57	2.0	1.3	79.7	61.0		
8.94	6.12	3.3	1.3	83.7	45.3		
12.44	9.97±0.25	—	0.7	49.3	5.7		
11.83	8.76	1.7	1.3	—	0.7		

第8表によれば、秈収量は珪酸の加用によつて各土壌とも増収した。粟収量も三又を除けば、他は何れも珪酸加用によつて増収した。珪酸加用による秈増収量と、地質、土性或は粟の珪酸含量との関係は明瞭でない。又粟及び秈穀の珪酸含量は、珪酸加用によつて著しく増加した。

第7表 草丈及び莖数

試験区別	珪 酸 加 用						珪 酸 無 加 用					
	8月1日		9月1日		11月5日		8月1日		9月1日		11月5日	
	草丈(分)	莖数(本)	草丈(分)	莖数(本)	草丈(分)	莖数(本)	草丈(分)	莖数(本)	草丈(分)	莖数(本)	草丈(分)	莖数(本)
三又	211	31	341	30	377	29	205	34	333	33	349	33
東山	193	29	313	32	329	29	204	30	330	29	327	28
御笠	146	15	301	31	332	30	133	10	301	24	337	27
行橋	213	28	338	28	380	24	199	29	340	27	377	27
二日市	190	32	312	29	347	25	191	24	321	26	334	25
深江	206	29	310	27	328	27	197	28	312	29	321	30
太刀洗	163	17	308	19	335	19	158	13	284	15	305	15
仲津	202	23	311	25	343	24	201	24	311	23	326	23
周船寺	166	21	297	32	306	32	175	24	292	33	288	33
劍	157	16	336	24	341	22	143	11	289	15	305	16
安川	160	20	327	32	351	33	173	21	329	29	353	32

第8表 収量並に收穫物珪酸含量 (平均)

試験区別	1 鉢 收 量						珪 酸 加 用				珪 酸 無 加 用			
	珪酸加用		珪酸無加用		珪酸加用による増収		粟		粳 穀		粟		粳	
	粟(g)	粳(g)	粟(g)	粳(g)	粟(g)	粳(g)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)	粗灰分(%)	珪酸(%)
三 又	74.5	52.1	75.0	42.5	-0.5	9.6	15.00	10.63	15.92	13.56	13.11	9.13	14.76	11.70
東 山	70.8	42.2	66.9	40.8	5.9	1.4	10.92	6.58	12.27	9.73	9.49	4.48	9.87	7.54
御 笠	58.5	43.6	47.6	36.2	10.9	7.4	11.78	6.73	13.45	11.18	9.11	3.78	12.23	8.95
行 橋	70.8	48.1	67.9	43.1	2.9	5.0	18.17	13.74	18.52	16.32	12.25	8.14	13.27	10.75
二 日 市	57.0	31.1	50.5	25.6	3.0	5.6	11.90	7.86	13.89	11.36	8.88	4.50	9.63	6.74
深 江	59.8	39.7	56.8	34.1	3.0	5.6	11.06	6.81	13.48	11.61	8.62	3.82	10.95	8.42
太 刀 洗	41.0	31.1	37.4	24.1	3.6	7.0	12.01	6.50	10.60	8.62	9.58	3.47	10.15	6.25
仲 津	50.0	31.3	45.8	26.2	4.2	5.1	12.23	8.08	13.56	11.81	11.23	7.42	15.50	12.41
周 船 寺	71.1	33.8	68.9	29.9	2.2	3.9	10.50	6.09	14.06	12.22	8.41	3.74	12.82	9.60
劍	43.4	26.5	28.2	17.5	15.2	9.0	9.60	4.37	10.12	7.73	9.63	4.10	11.15	8.83
安 川	76.8	34.3	62.9	24.5	13.9	9.8	8.82	3.07	9.88	7.38	7.89	2.95	9.67	7.46

要約及び考察

以上の成績によれば、1~2の土壤を除き、他は何も珪酸施用により収量を増加した。珪酸施用の効果と地質、土性との関係は明瞭でないが、概して水稻に対する珪酸供給力の小なる土壤、既珪酸無加用区に於ける粟珪酸含量の小なる土壤に於て効果大なるようである。然し木佐木、三又等のように、粟の珪酸含量大なるにも拘らず、珪酸の効果大なる土壤が存することより考えれば、珪酸の作用は一般の植物養分と同様、珪酸以外の養分と関連あるもので、粟の珪酸含量

大なるも、其の他の養分一層豊富なる場合には、珪酸施用により、更に珪酸含量を増し、収量をも増加すべく、粟の珪酸含量少なるも、其の他の養分一層欠乏せる場合には、珪酸施用による収量の増加僅少なるものと考えられる。而して粟の珪酸含量少なる土壤に於て、珪酸の効果大なるが如き結果を得たのは、是の如き土壤に、其の他の養分に比し珪酸の欠乏せる場合多きためにして、粟の珪酸含量と珪酸の効果と直接関係を有すると考えるのは適當でないと思われる。

尙、木佐木、三又の如きは養分豊富なために収量が大きい。