

による影響は少なく、また、pHの低下は硝酸の生成によるものと推定される。

さらに熔燐区は、硝酸生成量の多いことが注目され、これが肥料自体のpHが消去されたものと解される。

pH推移の一般的な傾向として、本場土壌は施肥直後0.5、また、以後も徐々に低下する傾向を示すが、離乳期と見られる20日後において1前後低下することは、有底条件とはいえ、は場条件と類似した推移を示す。また、 P_3 （燐酸3倍量）においては熔燐は他区に比してわずかに高い程度である外は有意差は認められない。

一方、K氏土壌については、本場土壌に比して硝酸生成量の多いことならびにpH低下の少ないことが注目される。

以上のことを総合すると、pHは硝酸生成が大きく関与していると考えられる。

4. む す び

以上の結果を要約すると離乳期床土のpHは4.8以下であり、さらに、厳密には4.5前後であることが好ましい。施肥前pH 5.5の土壌に施肥すると、離乳期ごろまでにpH 1前後低下するのが一般的のようであり、その低下の原因として硝酸の生成が大きく関与することが判明した。したがって、なんらかの理由により低下しない場合は、障害苗が発生する場合の多いことが考えられるので、適正なpHに矯正する手段を講ずることが望まれる。また、床土は、T-Nが多く物理性の良い土壌条件となるように培養することも望ましい。

なお、今後はさらに稚苗、中苗まで拡大し施肥の苗栄養と培地条件との関係を総合的に検討する予定である。

水稻に対する珪カル施用効果の品種間差異について

高橋 和吉 ・ 白畑 憲介

（岩手県農試）

1. ま え が き

近年、水田土壌の地力増強、あるいは安定多収稲作に対する熔燐、珪カルが多量施用が、大きな効果を取めているが、とくに珪カルを多施した場合、土壌pHが変化し、地力窒素の発現に大きな影響を及ぼしている。また、このことが水稻の生理代謝、養分吸収にも大きく関与し、多収をもたらしているものと解されるが、pHの変化と生理代謝、ならびに養分吸収等の関係が、水稻の品種の特性によって異なるものと推測される。したがってこれらの関係を明らかにすべく珪カル施用量と生育収量および養分吸収の品種間差異について検討した。

2. 試 験 方 法

和賀郡東和町の第三紀層黄褐色土壌粘土型の開田地において、フジミノリ（穂重型）、ハツニシキ（穂数型）の2品種を供試し、試験区は珪カル0区、200 Kg区、400 Kg区、600 Kg/10a施用区の4段階として5月27日に折衷苗を m^2 当り252株（33 cm × 12 cm）移

植した。なお、施肥量はN : 10 + 2 Kg, P_2O_5 : 20 Kg, K_2O : 10 + 2 Kg/10aを、塩安、熔燐、塩加を用いて各区共通施用した。

3. 試 験 結 果

1. 土壌 pHならびに NH_4-N の変化

稲作期間中における土壌のpH、ならびに NH_4-N

第1表 土壌中のpHならびに NH_4-N の変化

品種	区番号	試験区名	NH_4-N (mg/100g)			
			6.20	6.28	7.11	8.2
ハツニシキ	1	無珪カル区	8.1	4.2	0.5	0.4
	2	珪カル200区	9.8	6.3	1.1	1.2
	3	珪カル400区	7.0	5.2	1.0	1.4
	4	珪カル600区	7.1	4.1	0.7	0.7
品種	区番号	試験区名	pH			
			6.20	6.28	7.11	8.2
ハツニシキ	1	無珪カル区	6.7	6.3	6.4	6.4
	2	珪カル200区	7.5	—	6.8	6.6
	3	珪カル400区	7.4	—	7.0	6.7
	4	珪カル600区	7.7	—	7.1	7.1

変化を第1表に示したが、それによると無珪カル区の pHは6.7~6.4を示しているが、珪カルを施用することにより pHは著しく上昇し分けつ期には7.5~7.7のアルカリ性を示している。しかし、伸長期以降は200 Kg区が6.8, 600 Kg区が7.1位に落ち着いて来ている。

一方 $\text{NH}_4\text{-N}$ について見ると、無珪カル区は伸長期以

降急激に減少して来ているが、珪カル施用区はいずれも減少の程度が少なくN供給が後半まで持続している。

2. 生育ならびに収量

生育ならびに収量調査の結果を第2表および第3表に示した。

第2表 生育調査成績

品 種	区番号	試験区名	草 丈 (cm)				茎 数 (本)				有効茎歩合 %
			6.20	7.1	7.14	稈 長	6.20	7.1	7.14	穂 数	
フジミノリ	1	無珪カル区	45.8	57.8	73.6	91.2	12.7	21.1	22.2	14.2	64.0
	2	珪カル200区	45.9	61.0	78.4	105.7	14.4	28.3	27.6	18.0	63.6
	3	珪カル400区	45.7	56.3	70.8	96.6	16.2	22.8	21.1	14.8	65.0
	4	珪カル600区	46.9	56.0	65.9	87.4	15.6	17.9	18.7	12.9	69.0
ハツニシキ	1	無珪カル区	43.1	57.3	67.1	88.1	16.6	32.2	29.0	19.4	60.3
	2	珪カル200区	41.9	52.9	68.5	97.9	17.4	33.1	29.5	20.3	61.4
	3	珪カル400区	42.2	55.1	68.2	94.0	16.0	31.0	29.4	20.5	66.1
	4	珪カル600区	44.6	55.0	67.9	93.7	17.2	30.6	29.3	23.8	77.8

第3表 収量調査成績

(10a 当り)

品 種	区番号	試験区名	ワラ重	モミ重	モミ/ワラ	秕屑米重	玄米重	指 数	一穂着粒数	登 歩	熟 合	千粒重
			Kg	Kg		Kg	Kg		粒	%	%	g
フジミノリ	1	無珪カル区	570	676	1.19	6.2	556	100	78.1	94.5		22.5
	2	珪カル200区	705	772	1.09	32.8	602	108	80.3	77.8		20.4
	3	珪カル400区	585	717	1.23	8.1	588	106	84.0	88.2		21.9
	4	珪カル600区	495	621	1.26	4.2	507	91	83.6	95.2		22.8
ハツニシキ	1	無珪カル区	495	635	1.28	8.9	511	100	60.4	89.7		22.7
	2	珪カル200区	600	708	1.18	20.6	556	109	66.5	84.6		22.6
	3	珪カル400区	600	760	1.27	19.2	604	118	73.1	84.4		22.7
	4	珪カル600区	585	810	1.38	15.4	656	129	72.7	87.1		22.5

フジミノリについてみると珪カル200 Kg区が初期より生育旺盛で、草丈の伸長・分けつの発生ともに著しく稈長が106 cmまで伸び倒伏の傾向さえ見られた。そのため屑米重がきわめて多く登熟歩合が低下し玄米千粒重も低い。

しかし、穂数確保が大であったため収量では108の指数で増収している。珪カル400 Kg区は無珪カル区に比し、初期草丈の伸長に若干の抑制が見られるが伸長期以降は回復して、むしろ着粒数の増大に効果を示し106の収量指数を示して増収している。珪カル600 Kg

施用区は初期より生育抑制が大で稈長が短かく穂数も少ない。しかし着粒数、登熟歩合が多少無珪カル区を上まわっているが指数が91と減収している。

一方のハツニシキでは各珪カル施用区ともに初期草丈の伸長が若干抑制されているが、伸長期以後は回復し、しかし施用量の少ないほど回復が早く、伸長も大となっている。茎数では各区間に大差はないが、珪カル施用量を増すほど有効茎歩合が高まり、とくに600 Kg区が高く穂数を多くし、そして一穂着粒数も珪カル施用量の多いほど増加している。

登熟については区間に大差がなく、結局ハツニシキに対しては珪カル施用量の多いほど、構成要素の確保が有利となり200 Kg区が109, 400 Kg区118, 600 Kg区129の収量指数を示して、著しい増収率を示すに至

っている。

3 養分吸収

生育時期ごとに試料を抜き取り分析に供したがその結果は第4表および第5表に示すとおりである。

第4表 作物体養分濃度の推移

品 種	区 番 号	分けつ期	幼形期	出 穂 期		収 穫 期		分けつ期	幼形期	出 穂 期		収 穫 期	
		茎 葉	茎 葉	茎 葉	穂	茎 葉	穂	茎 葉	茎 葉	茎 葉	穂	茎 葉	穂
		N (%)						P ₂ O ₅ (%)					
フ ジ ミ ノ リ	1	3.4 2	2.2 5	0.8 9	1.1 6	0.5 7	0.9 2	0.7 3	0.5 8	0.6 0	0.4 3	0.2 6	0.5 8
	2	3.0 8	1.9 3	1.1 0	1.1 5	1.1 4	1.0 0	0.8 0	0.8 1	0.6 0	0.4 6	0.2 0	0.6 8
	3	3.0 7	1.8 0	1.1 6	1.1 6	1.0 7	0.9 9	0.8 1	0.7 1	0.5 4	0.3 9	0.2 0	0.6 8
	4	2.8 0	1.7 6	1.1 0	0.9 8	0.9 2	0.9 2	0.6 9	0.6 8	0.5 2	0.4 1	0.2 6	0.6 5
ハ ツ ニ シ キ	1	3.0 3	1.7 2	1.1 4	1.1 9	0.4 1	1.1 5	0.6 3	0.6 2	0.5 8	0.3 9	0.2 0	0.6 0
	2	3.0 1	1.6 8	1.1 5	1.2 0	0.4 2	1.0 9	0.8 3	0.7 5	0.6 7	0.4 6	0.1 8	0.6 6
	3	2.9 9	1.6 3	1.0 6	1.1 8	0.4 8	1.1 1	0.7 8	0.7 3	0.5 9	0.4 7	0.1 6	0.6 2
	4	2.8 2	1.6 0	1.0 0	1.1 6	0.7 1	1.1 1	0.7 2	0.6 8	0.5 5	0.4 7	0.1 7	0.6 1
		K ₂ O (%)						SiO ₂ (%)					
フ ジ ミ ノ リ	1	3.7 6	3.3 8	2.2 4	0.8 0	2.1 6	0.4 4	5.5 3	6.0 5	6.2 5	7.0 2	10.0	3.0 5
	2	3.7 9	4.0 4	2.6 4	0.8 8	2.2 0	0.4 1	6.5 5	8.4 3	8.8 8	9.7 3	12.9	3.3 5
	3	3.8 4	3.5 2	2.3 0	0.8 6	2.1 6	0.4 0	6.0 0	7.7 0	8.7 2	8.8 5	11.8	3.5 5
	4	3.9 4	3.3 6	2.2 6	0.8 2	2.1 0	0.4 3	5.8 0	7.0 5	7.9 5	8.7 5	11.7	3.5 5
ハ ツ ニ シ キ	1	3.7 6	3.1 4	2.3 0	0.8 2	2.4 8	0.3 5	5.4 5	5.8 2	6.4 0	9.5 3	9.2	2.8 5
	2	3.3 0	3.6 2	2.5 8	0.8 2	2.3 2	0.4 6	6.0 3	7.9 0	8.4 0	9.5 6	13.0	3.6 5
	3	3.6 4	3.4 4	2.5 2	0.8 4	2.6 8	0.4 3	6.3 5	7.1 4	8.2 0	9.3 0	13.0	3.4 5
	4	3.6 0	3.2 0	2.5 4	0.8 2	2.7 6	0.4 2	5.8 7	6.7 8	8.1 0	9.0 8	10.4	3.1 0

第5表 時期別N吸収量

品 種	区 番 号	試験区名	時期別N吸収量(Kg/10a)				時期別N吸収割合 (%)				玄米生産能率
			分けつ期	幼形期	出穂期	収穫期	分けつ期	幼形期	出穂期	収穫期	
フジミノリ	1	無珪カル区	6.2	6.9	7.3	9.5	65	73	77	100	59
	2	珪カル200区	6.4	7.3	11.0	15.7	41	47	70	100	38
	3	珪カル400区	5.7	6.4	10.4	13.4	43	48	78	100	44
	4	珪カル600区	5.0	6.0	10.1	10.3	49	58	98	100	49
ハツニシキ	1	無珪カル区	6.5	7.4	8.8	9.3	70	80	95	100	55
	2	珪カル200区	6.4	7.7	9.8	10.2	63	76	96	100	55
	3	珪カル400区	6.1	7.1	9.1	11.3	54	63	81	100	53
	4	珪カル600区	5.6	6.7	8.8	13.2	42	51	67	100	50

養分濃度についてみると、フジミノリではNは珪カルを施用することにより初期低濃度で経過するが、幼穂形成期以降の濃度の低下が少なく出穂期、収穫期ともに無珪カル区より高い濃度となっている。珪カル施

用量間では、施用量の多いほど低濃度で推移している。P₂O₅についてはNとまったく逆の傾向で珪カル施用区は初期高濃度で推移し、幼穂形成期以降は低濃度で推移している。珪カル施用区間では施用量の多いほど

低濃度である。

K_2O , SiO_2 については、珪カル施用区はいずれも濃度を増しているが、珪カルを増施しても必ずしも濃度は高くなく、200 Kg区が最も高い濃度となっている。

ハツニシキでは各成分ともフジミノリとまったく同一傾向を示して推移しているが、ハツニシキのN濃度は、フジミノリより一般に低い濃度で推移している。

一方、N吸収量について見ると両品種ともに珪カル施用によって吸収量は多くなっているが、ハツニシキでは施用量が多くなるに従い吸収量が増加しているのに対し、フジミノリでは200 Kg区が最も多く、次いで400 Kg区、600 Kg区と施用量が増加するに従いN吸収量が低下している。

時期別吸収割合についてみるとフジミノリ、ハツニシキともに玄米収量の高い区ほど、生育後期のN吸収割合が高い。すなわち、フジミノリでは200 Kg区が初期の吸収割合が少なく、施肥量を増加するに従い初期の吸収割合が高くなる。しかし、ハツニシキでは珪カル施用量が多くなるに従い初期の吸収割合が低く、後期の吸収割合が高い。

4. ま と め

昭和42年度において珪カル施用効果の品種間差異について検討すべく、現場圃場において試験を実施した。

1. 珪カル施用によってpHは著しく上昇し200 Kg施用で分けつ期には7.5となっているが、幼穂形成期ごろには6.8ぐらいに落ち着いて来ている。600 Kg区では7.7から7.1となり、アルカリ性を示している。

また、土壌中の NH_4-N は、無珪カル区が伸長期以降急激に減少して、後半のN供給を少なくしているが、珪カル区は減少の程度が低く、後半までN供給を持続している。

2. 以上のような結果から、フジミノリでは200 Kg区のN吸収が初期から盛んでしかも P_2O_5 濃度も高い

ため蛋白代謝を旺盛にし、生育量が著しく増加して穂数がきわめて多く確保されている。しかし、N供給が後半まで多く持続したため稈長が伸び倒伏さえみられ、登熟不良を招いている。400 Kg、600 Kg区では初期から生育の抑制が見られ、400 Kg区では伸長期以降徐々に回復して着粒数を増し増収しているが、600 Kg区は生育の抑制が大でしかも後期まで持続しているため減収している。

すなわち、pHがアルカリ性に傾くと、蛋白代謝が攪乱され十分にNを吸収同化することができず、構成要素の確保を困難なものとしている。

一方、ハツニシキでは、pHが多少アルカリ性に傾いても分けつ力の旺盛な品種であるため、養分供給さえ十分であれば、蛋白代謝は大きく乱されることがなく多少初期生育が抑制される程度で、まもなく回復して来ている。

また、このような初期の抑制が、むしろ有効茎歩合を高めて穂数を多くし、さらに一穂粒数をも増加して、構成要素の確保を有利にし著しい増収効果を示している。

3. このように分けつのしにくい穂重型品種では、培地がアルカリ性に傾いてくると蛋白代謝が著しく乱され、pHが高いほどその回復もおそく減収してくる。したがってこのような品種では、培地のpHがあまり高くなならないよう、塩基の供給には十分留意する必要がある。しかし、穂数の確保しやすい品種では多少微アルカリ性になっても大きな影響を受けることが少なく、むしろ過分けつを抑制する傾向さえ見られ、有効茎歩合を高めるなど、構成要素の確保を有利にしている。

4. 試験地土壌は緩衝能の弱い土壌であるため塩基が補給されると、pHは急激に上昇し水稻生育に影響してくるが、沖積土壌等緩衝能の強い土壌では、pHの急激な変化が少なく、したがって珪カルの施用効果も、土壌の種類によって異なってくるものと思われる。