

4. む す び

基盤整備水田における切土部の低収要因の一つとして、切土部はN、Pの含有率が低く、かつ作付中のEhが高く経過するため、N、Pの供給がさらに劣ることが指摘される。このような切土部に対する生産力拡大について検討した結果を要約すれば、

1. 切土部のN利用率向上としては深耕の実施、N肥効の持続化には緩効性肥料も効果的である。切土部は一般にNの瘠薄地が多いが、その有機物施用としては牧

草（イタリアンライグラス1ton）鋤込みが有利で、牧草鋤込みは土壤中のNのみならず可給態 P_2O_5 の供給をも増加する。

2. 磷酸は磷酸吸収係数の5%相当量施用で効果が大きく、さらに珪カル併用により可給態 P_2O_5 が多くなり、効果を増大している。

3. KやMgなど、塩基に乏しい土壌では、まず欠乏要素の補給が重要で、このような土壌でのK・Mg多施用の効果は明らかであった。

不良火山灰土壌の改良について

吉 田 昭・斉 藤 三 郎
山 川 潔・渡 辺 竜一郎

(山形県農試)

1. ま え が き

本県の水田耕地面積103,900haのうち、昭和39～40年の地力保全対策調査の結果から、約9,000haの不良火山灰土壌が分布していることが明らかになった。これらの土壌においては水稻の単位収量が低く、500kg程度である。この低収の要因としては、気象的要因のほか、土壌的にみた場合、土壌の自然肥沃度が低く、また養分の豊否すなわち置換性の石灰、苦土、加里および有効りん酸、珪酸等の含有量が劣悪状態にあることなどがあげられる。これらの養分状態の改善によって土壌の生産力を、どの程度増強し得るかにについて現地試験により明らかにしたので、その結果を報告する。

2. 試 験 方 法

1. 試験地設置場所

本県の火山灰土壌の火山噴出源と推定される各火山系別に第1表に示すような試験地を設置した。

また、各試験地の土壌条件は第2表に示すとおりで、火山灰の浅いところで舟形試験地の40cm、深いところで上の山試験地の66cm、他はその中間にある。

山辺、米沢試験地のは場は、かつて磷酸多施のなされたは場であり、また各試験地は本県の沖積土壌に比べ、塩基飽和度および珪酸含量は低い傾向にあるが、磷酸含

量はそう低くない。

2. 試験区の構成

改良目標として、磷酸吸収係数を尺度とし、磷酸吸収係数の2.5%、同5.0%量を熔燐で施用、これに珪カル(10a当り300kg)を併用し、また土壌の石灰飽和度は60%を限度とし、これに各地域のN的生产力をも把握するため、無N区を設置し実施した。しかし石灰飽和度を60%とすると珪カル施用量が大量になるため、10a当り300kgとした。施肥Nは慣行施肥量とし、遊佐、米沢試験地を除き、珪カル併用区は水稻の初期生育の抑制を防止するためN量を10%前後増した。

第1表 試験地の位置

試験地	所 在 地	火山系
遊 佐	飽海郡遊佐町白井新田	鳥 海
羽 黒	東田川郡羽黒町川代山	月 山
山 辺	東村山郡山辺町北作	白 鷹
尾 花 沢	尾花沢市野黒沢	肘 折
舟 形	最上郡舟形町沖の原	〃
上 の 山	上の山市権現堂	蔵 王
米 沢	米沢市口田沢	吾 妻
小 国	西置賜郡小国町荒沢	朝 日

注. 肘折火山系のうち尾花沢は浮石層を有する土壌、舟形は浮石層を有しない土壌。

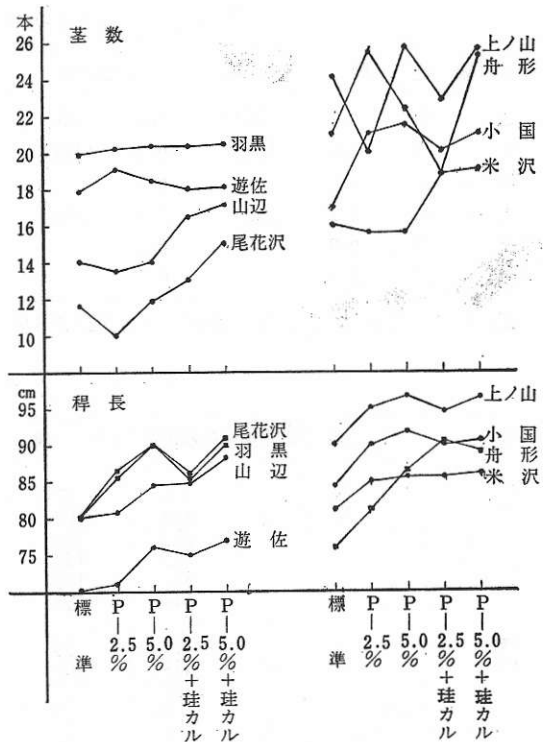
3. 試験結果

1. 生育調査

生育状況をみると、初期より土壌改良区は明らかに生育が優り、成熟期においてもその差は顕著であった。成熟期の生育調査結果は第1図に示すとおり、稈長はいずれの試験地とも標準区に比し、改良区の方が高く、特に磷酸吸収係数の強い尾花沢、遊佐、羽黒、山辺の各試験地の場合、施用熔磷の多いほど稈長が高く、またこれに珪カルを併用した場合において、稈長の伸びがより大きい傾向にあった。穂数も稈長と同様、標準区より明らかに改善区の方が優った。磷酸吸収係数の強い試験地の場合、りん酸吸収係数の2.5%施用区より5.0%施用区と、熔磷の施用量の多いほど穂数が多く、特に「磷酸吸収係数5.0%+珪カル」の穂数が最も多くなっている。磷酸吸収係数の弱い試験地の場合その傾向は一定でない。

2. 立毛中のpHおよびP₂O₅

熔磷、珪カルにより土壌改良を実施した場合、水稻に対するアルカリ障害が心配されたが、第3表に示すようにpHが最高6.8で、水稻の生育に対する悪影響はなかった。作土中の可給態の磷酸含有量も熔磷の施用量に比例して多くなっている。



第1図 生育調査 (成熟期)

第2表 試験地の土壌条件

試験地	層位 (深さ cm)	土性	腐植	C. E. C	磷酸吸 収係数	置換性 (mg/100g)			塩基 飽和度	有効態 (mg/100g)	
						CaO	MgO	K ₂ O		P ₂ O ₅	SiO ₂
遊佐	1層(0~15)	SiC	17%	30	1890	93	16	10	21	9	20
	2層(~60)	SiC	14	27	2270	72	8	11		4	
羽黒	1 (0~13)	LiC	12	27	2150	71	13	13	13	23	16
	2 (~65)	LiC	12	33	2500	36	6	10		10	
山辺	1 (0~13)	SiC	15	28	2340	244	37	17	40	33	19
	2 (~53)	SiC	16	41	—	248	32	—		4	
尾花沢	1 (0~14)	CL	18	23	2160	86	12	9	21	33	11
	2 (~60)	CL	17	27	2270	67	10	9		18	
舟形	1 (0~13)	LiC	9	34	1550	165	28	10	26	29	11
	2 (~40)	LiC	10	36	2200	199	30	15		8	
上ノ山	1 (0~12)	LiC	15	34	1690	317	47	15	55	11	18
	2 (~66)	LiC	21	45	2020	289	61	—		6	
米沢	1 (0~15)	CL	11	23	1730	239	38	14	46	50	9
	2 (~45)	CL	10	27	2310	—	35	—		15	
小国	1 (0~10)	SCL	15	26	1520	185	35	11	33	38	22
	2 (~55)	CL	—	28	1620	188	38	—		8	

※ P₂O₅~1%クエン酸浸出, SiO₂~pH 4.0酢酸緩衝液可溶珪酸

第3表 立毛中のpHおよび P_2O_5 (最高分け時期)

試験地	標準	P-2.5%	P-5.0%	P-2.5%+珪カル	P-5.0%+珪カル
遊佐	6.1 (23)	6.4 (69)	6.7 (166)	6.6 (68)	6.8 (196)
山辺	6.0 (57)	6.3 (117)	6.4 (132)	6.4 (124)	6.4 (152)
尾花沢	5.9	6.5	6.3	6.5	6.7
上の山	5.2 (62)	5.9 (168)	6.1 (297)	5.9 (164)	6.1 (246)
米沢	6.0	6.2	6.3	6.2	6.5
小国	5.9	6.2	6.4	6.3	6.3

注. () 内 P_2O_5 1%クエン酸浸出 (mg/乾土100g)

第4表 収量および収支

区名	試験地	玄米収量	指数	収入増額	試験地	玄米収量	指数	収入増額
		kg/10a				kg/10a		
無標	N準	376	77	—	舟	427	93	—
		486	100	—		457	100	—
P-2.5%		615	126	12,700		605	132	13,290
P-5.0%		635	130	11,320		584	128	5,190
P-2.5%+珪カル	佐	549	112	3,670	形	565	124	6,530
P-5.0%+珪カル		646	133	11,900		624	137	8,560
無標	N準	319	56	—	上の山	484	84	—
		571	100	—		574	100	—
P-2.5%	羽	669	117	5,430		733	127	13,700
P-5.0%		716	125	4,750		710	123	3,070
P-2.5%+珪カル	黒	691	121	6,520		612	106	-3,320
P-5.0%+珪カル		698	122	770		589	102	-14,080
無標	N準	330	64	—	米	517	74	—
		520	100	—		700	100	—
P-2.5%	山	570	110	-180		730	104	-1,590
P-5.0%		615	118	-1,000		709	101	-4,450
P-2.5%+珪カル	辺	625	120	5,080	沢	744	106	-890
P-5.0%+珪カル		640	128	590		751	107	-4,870
無標	N準	310	62	—	小	401	77	—
		501	100	—		521	100	—
P-2.5%	尾	550	109	60		612	117	7,030
P-5.0%	花	599	119	130		629	119	3,550
P-2.5%+珪カル	沢	605	120	5,450		647	124	9,750
P-5.0%+珪カル		619	128	1,090	国	638	122	4,130

注. 1. 上の山試験地無N区除き全区倒伏, 改良区倒伏被害大きい。

2. 舟形試験地 いもち病被害をこうむる。改良区被害大きい。

3. 収量および収支

(1) 玄米収量

玄米収量をみると第4表のようにいずれの試験地も土壌改良区は明らかに増収となり、磷酸吸収係数の強い尾花沢、羽黒、遊佐、山辺の試験地の場合、生育量と同様磷酸吸収係数の2.5%施用区より5.0%施用区、無珪カル区より珪カル併用区の方が増収し「磷酸吸収係数5.0%+珪カル区」が最高収量となっている。磷酸吸収係数の弱い試験地では必ずしも改良資材量と、玄米収量は比例せず、改良資材量の割には増収しない。

(2) 収 支

玄米収量と改良資材費の収支を見ると、ほとんどの試験地で玄米増収額が資材費を上回り、1年で資材費を回収し、最高13,700円の収入増となっている。ただし米沢試験地のように標準(慣行)の収量が高い場合は、1年で資材費を回収することは困難である。また上の山試験地は生育過剰となって倒伏し、稔実不良となり、減収したため資材費の回収はできなかった。

4. 跡地土壌

跡地土壌の分析結果は第3表のとおり、溶磷、珪カルの施用によりpHが高くY₁が低くなり、置換性の石灰、苦土含量多く、塩基飽和度が高くなり、有効態の磷

第5表 跡地土壌分析(作土)

		pH		Y ₁	置換性(mg/100g)			塩基	有効態(mg/100g)	
		H ₂ O	KCl		CaO	MgO	K ₂ O	飽和度	P ₂ O ₅	SiO ₂
遊佐	標 準	5.6	4.4	5.2	168	14	8	23	27	19
	P-2.5%	5.8	4.8	1.4	241	24	8	33	53	29
	P-5.0%	6.05	5.1	0.7	335	32	10	46	100	39
	P-2.5%+珪カル	6.10	5.1	0.5	285	31	10	40	133	114
	P-5.0%+珪カル	6.35	5.5	0.5	382	38	11	53	130	164
小国	標 準	5.4	4.4	3.7	191	24	10	31	42	20
	P-2.5%	5.8	4.8	1.1	248	68	9	47	108	27
	P-5.0%	6.1	5.1	0.2	335	109	9	67	174	42
	P-2.5%+珪カル	5.75	4.8	1.2	272	66	8	50	98	147
	P-5.0%+珪カル	6.25	5.2	0.4	347	122	7	71	195	210

注. ○土壌分析の結果は他試験地も同じ傾向である。

○P₂O₅～1%クエン酸浸出, SiO₂～pH4.0 酢酸緩衝液可溶珪酸。

酸, 珪酸の含量も増加し, 土壌中の養分状態が改善されることが明らかである。

4. む す び

1. 各試験地の火山灰土壌を大別すると, 鳥海, 月山, 白鷹, 肘折(浮石層を有する土壌)火山系と, 蔵王, 吾妻, 朝日, 肘折(浮石層を有しない土壌)火山系の, 2つのグループに大別できる。

2. 前者土壌は磷酸吸収係数1,800以上で, 後者土壌より吸収係数が強く, 無N区の水稲収量は400kg/10a以下でN的地力が低い。これに比較して後者の土壌は, 磷酸吸収係数が1,800以下で無Nによる水稲の収量は, 400

～510kg/10aとN的地力は前者より高い。また土壌中の塩基飽和度も前者より後者の方が高い傾向にある。

3. 熔燐, 珪カルによる土壌改良の効果は, 磷酸吸収係数の強い場合, 2.5%より5.0%と, 多く熔燐を施用した方が効果的であり, 珪カルの効果も高い, 磷酸吸収係数の弱い土壌の場合は, 5.0%が必ずしも2.5%区より効果的でない場合が多く, 熔燐施用量と収量は比例しない。珪カルの効果もあるが吸収係数の高い土壌に比較して, その効果は低い結果となっている。

4. 以上の結果より土壌改良の効果は明らかであるが, 今後なお残効につき検討しあわせて経済効果も算出する必要がある。