

陸稲に対する土壌改造資材の施用比について

遠藤 征彦・高橋 良治・高橋健太郎

(岩手県農試)

1. ま え が き

岩手県内における畑地の大部分が火山灰性土壌で、
 磷酸吸収係数が高く有効磷酸の不足等から、長い間低
 収のまま耕作されてきた。土壌の欠陥が磷酸欠乏に起
 因する場合、磷酸吸収係数の10%に相当する磷酸を
 投入することによって、土壌体質を改造する方法が取
 り入れられ、県内高冷地そ菜地帯では相当の成果があ
 げられている。

通常、土壌改造資材としては、過磷酸石灰、熔成磷

肥が併用されているが、改造資材としての過石、熔磷
 の施用比が、作物の生育収量に及ぼす影響を知るため、
 土壌反応の異なる2試験地において陸稲を供試して試
 験を行なった結果、資材の施用比は、土壌の反応なら
 びに塩基の状態等を考慮せねばならぬことが知られた
 ので報告する。

2. 試 験 方 法

1. 試験地および土壌の理化学性

概要を第1, 2表に示す。

第1表 試験地の土壌断面

場 所	層 位	厚 さ	土 性	湿度の色	腐 植	礫	構 造	孔 げ き	密 度	可 塑 性	粘 着 性	湿 り
滝 沢	I	0~15 ^{cm}	L	7.5 YR 2/2	H ₄	-		-	1.6	2	2	W ₁
	II	15~26	//	// 2/1	//	スコリア 含 む		a 2	2.1	//	//	//
	III	26~44	//	// 3/4	H ₃	//		//	2.6	//	//	//
	IV	44~	//	// 2/2	//	-		-	-	//	//	//
金 ヶ 崎	I	0~20	C L	7.5 YR 2/2	H ₃	a 1	Ms	a 2		2	2	W ₂
	II	20~32	C	// 3/3	H ₂	//	BI	//		3	3	//
	III	32~	//	// 5/6	H ₁	//	BI	//		//	//	//

第2表 試験地原土壌の化学性

滝 沢

層 位	pH		腐 植	T-C	T-N	C/N	CEC	置換性塩基 (mg/100g)			塩 基 飽和度	Ca/Mg	磷酸吸 収係数	P ₂ O ₅ (mg/100g)	
	H ₂ O	KCl						CaO	MgO	K ₂ O				1% く 溶	Truog
I	6.2	5.4	11.6	6.76	0.53	12.8	28.3	238	20	15	34.7	8.58	2,200	2.4	tr
II	6.6	5.8	12.2	7.09	0.52	13.6	32.0	431	54	3	58.4	5.76	2,720	2.4	tr
III	6.6	5.8	7.6	4.42	0.26	17.0	23.8	291	39	4	55.3	5.38	2,760	1.2	tr

金ケ崎

層位	pH		腐植	T-C	T-N	C/N	CEC	置換性塩基 (mg/100g)			塩基飽和度	Ca/Mg	磷酸吸収係数	P ₂ O ₅ (mg/100g)	
	H ₂ O	KCl						CaO	MgO	K ₂ O				1%く溶	Truog
I	5.1	4.2	12.1	7.03	0.48	14.6	23.8	34	24	14	10.3	1.27	2,260	1.8	tr
II	5.1	4.3	8.1	4.73	0.29	16.3	20.0	23	33	10	11.7	0.63	1,900	1.3	tr
III	5.2	4.3	1.4	0.84	0.13	6.5	15.6	50	49	8	24.9	0.93	1,580	0.5	tr

(1) 滝沢……岩手農試本場

岩手火山B統に属する軽しゅうな腐植質火山灰土壌である。土性は壤土で、II III層にスコリアが含まれる。比較的新しい火山灰土壌であり、置換性石灰、苦土に富み、pHも中性に近いが置換性加里および有効磷酸に乏しく、磷酸吸収係数が高い欠陥を持つ。

(2) 金ケ崎……県立六原農場

焼石岳に由来する火山灰性洪積土壌である。土性は埴土～埴壤土で表層より下層まで礫を含む。置換性石灰が極度に欠乏した強酸性土壌で、また、置換性加里および有効磷酸にも乏しく、磷酸吸収係数が高い等、

欠陥の多い土壌である。

2. 試験設計

試験区としては、改造資材としての過石・熔燐の施用比を5段階にした5区を設けた。作土10cmまでを対象とした磷酸吸収係数10%相当の磷酸投入量は第3表のとおりで、これはそれぞれの試験地の土壌の仮比重を考慮して計算した値である。

供試品種は農林22号で、施肥量は第3表のとおりである。基肥としてのP₂O₅は改造資材として投入されているので施用しない。

第3表 試験区の構成(土改資材投入量と施肥量)

区 別	施 用 比		P ₂ O ₅ 投 入 量 (Kg/10a)				施 肥 量 (Kg/10a)		
	過 石	熔 燐	滝 沢		金 ケ 崎		N (硫 安)	P ₂ O ₅ —	K ₂ O (塩 加)
			過 石	熔 燐	過 石	熔 燐			
1	100	0	154	—	162	—	10+3	—	15
2	0	100	—	154	—	162	〃	—	〃
3	50	50	77	77	81	81	〃	—	〃
4	80	20	123.2	30.8	129.6	32.4	〃	—	〃
5	20	80	30.8	123.2	32.4	129.6	〃	—	〃

注. 播種……滝 沢 5月18日 刈取り……滝 沢 10月7日
金ケ崎 5月 3日 金ケ崎 10月3日

3. 試験結果

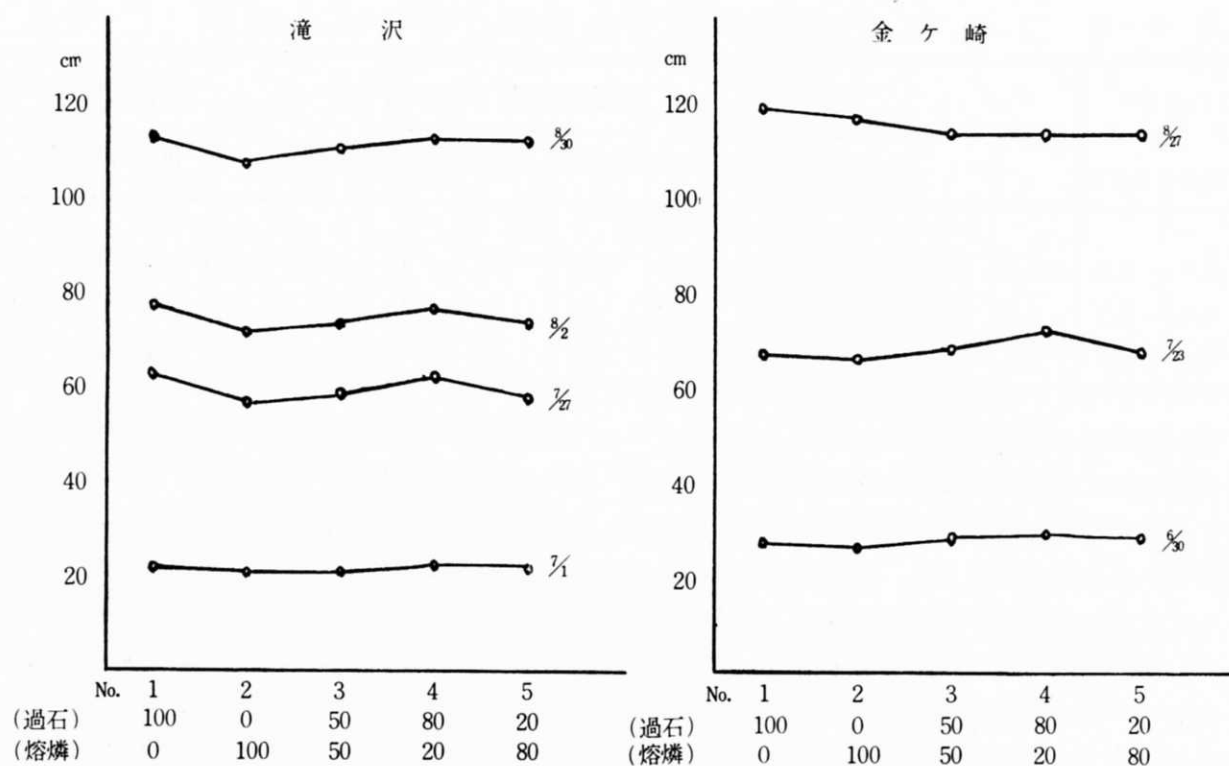
1. 生育の概要

滝沢の播種期は安全限界を10日ほど遅れ、生育初期の低温、日照等で出穂も遅れたが、9月に入ってから高温、多照で登熟が助けられ、収穫期を迎えるに至った。本年はしばしば低温に見舞われたが、土壌水分の不足等はなかった。

金ケ崎は、ササ・シバ型原野を切り開いた新耕地のため、残根処理、雑草防除等に難点があったが、度重なる除草管理により一応の成果を得た。

2. 生育調査結果

第1図に示すように草丈でみると、滝沢では生育期間をとおして改造資材としての過石の多い区ほど、すなわち、1, 4, 3, 5, 2区の順で生育がすぐれた。一方、金ケ崎では、施用比にかかわらずほぼ同様な



第1図 時期別の草丈

生育経過を示した。

3. 収量調査結果

結果を第4表、第2図に示す。

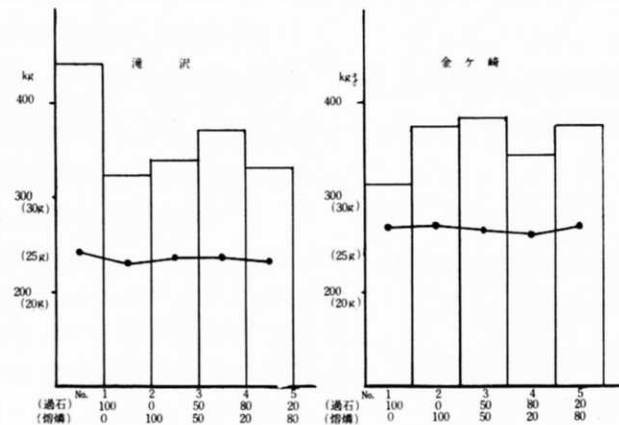
第4表 収量調査その他細部調査結果

滝 沢

区 名		総 重	わら重	精粒重	もみ わら	玄 米			玄 米 千粒重	精 米 歩 合	1 穂 平 均		
						重量	指数	収 歩 歩 合			総粒数	穂実 粒 数	穂実 歩 合
	(過石)(熔燐)	Kg	Kg	Kg		Kg		%	g	%			%
1	100: 0	1,486	925	557	0.60	441	100	79.2	24.2	95.4	69.2	45.4	65.6
2	0: 100	1,219	792	442	0.53	323	73	76.5	23.1	92.3	66.6	34.4	51.7
3	50: 50	1,152	710	438	0.62	339	77	77.4	23.8	93.0	85.6	46.5	54.3
4	80: 20	1,202	728	469	0.64	371	84	79.1	23.8	93.8	75.2	50.0	66.4
5	20: 80	1,189	757	428	0.57	331	75	77.3	23.2	91.8	80.3	45.8	57.0

金 ヶ 崎

区 名		総 重	わら重	精粒重	もみ わら	玄 米			玄 米 千粒重	精 米 歩 合	1 穂 平 均		
						重量	指数	収 歩 歩 合			総粒数	穂実 粒 数	穂実 歩 合
	(過石)(熔燐)	Kg	Kg	Kg		Kg		%	g	%			%
1	100: 0	1,083	694	384	0.55	313	100	81.5	26.9	97.9	57.9	45.0	77.8
2	0: 100	1,236	771	459	0.60	375	120	81.7	27.0	98.0	54.2	39.8	73.4
3	50: 50	1,142	668	469	0.70	383	122	81.8	26.6	98.1	60.2	45.9	76.3
4	80: 20	1,164	731	427	0.58	344	110	80.6	26.1	97.2	61.5	47.7	77.5
5	20: 80	1,158	694	459	0.66	376	120	81.9	27.0	97.8	55.9	46.9	83.9



第2図 玄米収量と千粒重

滝沢では、生育におけると同様に改造資材としての過石の多いほど、もみノわら比がすぐれ、もみすり歩合もわずかながら高く、玄米収量が高かった。

金ヶ崎では、もみノわら比ならびに玄米収量は、改造資材としての熔燐の多い2, 3, 5区が過石の多い1, 4区よりも高い傾向を示した。

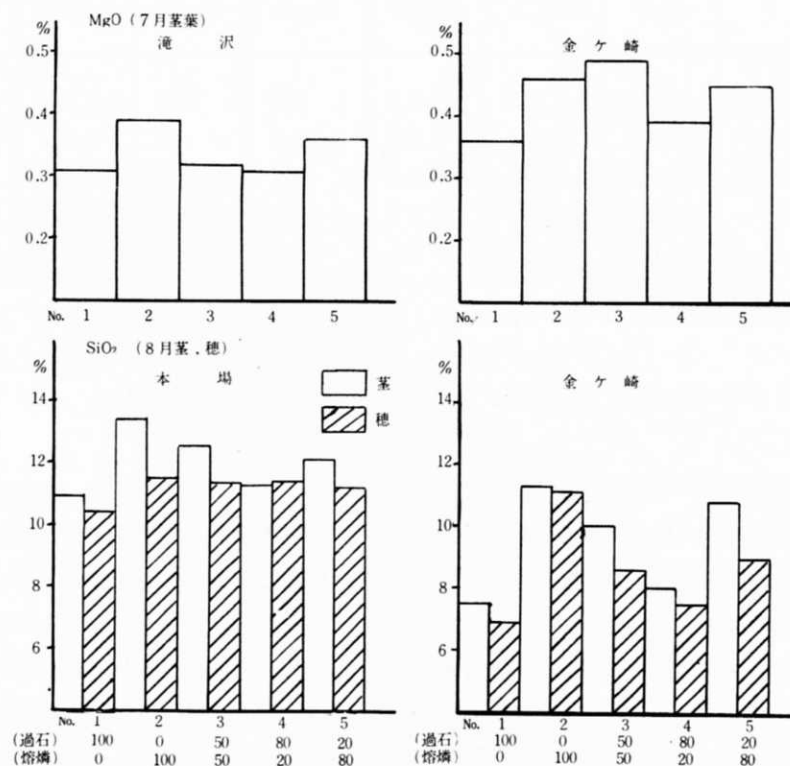
玄米千粒重は、滝沢では過石の多いほど、金ヶ崎では熔燐の多いほど大なる傾向にある。

精米歩合は、滝沢では過石の多いほどすぐれた傾向にあるが、金ヶ崎では明らかではない。稔実歩合においても精米歩合と同様の傾向であった。

滝沢の場合、金ヶ崎よりも千粒重が3~4g軽い、1穂着粒数は金ヶ崎よりも10~20粒多くなっている。しかし、播種期の遅れから稔実歩合は低くなった。

4. 作物体養分含有率

結果を第3図に示す。



第3図 作物体養分含有率 (MgO, SiO₂)

両試験地とも、7月期、8月の出穂期、刈取期について分析を行なった。

N, P_2O_5 , K_2O , CaO の各養分は、各部位、各時期で両試験地とも改造資材の施用比にかかわらず、ほぼ同様な吸収濃度を示した。

MgOは、滝沢の7月の茎葉、8月の茎、穂、刈取期のわらにおいて、金ヶ崎では7月の茎葉において、

熔燐の投入による吸収の増加が認められた。

SiO_2 は、滝沢では7月の茎葉、8月の茎、穂、刈取期のわらにおいて、金ヶ崎では8月の葉、茎、穂において、それぞれ熔燐投入による吸収の増加が認められた。吸収の増加の割合は滝沢より金ヶ崎が高かった。

5. 跡地土壌分析結果

結果を第5表に示す。

第5表 試験地跡地土壌分析結果
滝 沢

区 名		pH		置換性塩基 (mg/100g)			※ 塩 基 飽和度	磷酸吸 収係数	P_2O_5 (mg/100g)	
		H ₂ O	KCl	CaO	MgO	K ₂ O			1%く溶	Truog
1	(過石)(熔燐) 100: 0	6.00	5.15	150	15	5	21.9	2,360	48	2.8
2	0: 100	6.65	5.60	256	91	4	48.5	2,000	43	1.6
3	50: 50	6.30	5.20	207	38	8	33.3	2,180	37	2.4
4	80: 20	6.20	5.25	207	12	5	28.6	2,040	49	3.2
5	20: 80	6.50	5.40	220	86	10	43.5	2,040	52	2.8

金ヶ崎

区 名		pH		置換性塩基 (mg/100g)			※ 塩 基 飽和度	磷酸吸 収係数	P_2O_5 (mg/100g)	
		H ₂ O	KCl	CaO	MgO	K ₂ O			1%く溶	Truog
1	(過石)(熔燐) 100: 0	5.01	4.50	103	28	10	22.1	1,820	158	13.2
2	0: 100	6.41	5.50	224	44	9	43.5	1,620	220	19.2
3	50: 50	6.12	5.00	145	38	10	30.5	1,580	155	15.6
4	80: 20	6.13	4.80	119	38	9	26.6	1,780	160	12.4
5	20: 80	6.69	5.20	156	86	6	41.8	1,740	168	8.8

※ 塩基飽和度は原土I層に対する値

刈取後、試験跡地のまきみぞの作土を採取して化学性の変化を調査した。

滝沢では、改造資材熔燐の多いほど、pHの上昇、置換性石灰、苦土の増加を示した。1%く溶 P_2O_5 、トルオーグ P_2O_5 は原土に比べて富化されてはいるが、過石・熔燐の施用比による影響は少ない。

金ヶ崎においても、ほぼ滝沢と同様に、改造資材熔燐の多いほど、pHの上昇、置換性石灰、苦土の増加を示した。1%く溶 P_2O_5 、トルオーグ P_2O_5 も原土に比べて著しく富化されており、磷酸吸収係数も若干の低下を示している。

塩基飽和度は、両試験地とも改造資材熔燐の多いほ

ど高くなっている。

4. 考 察

両試験地の土壌は火山灰土壌であり、磷酸吸収係数が高く、有効磷酸に乏しいことが共通した欠陥であるが、さらに滝沢土壌はpH(H₂O)が6.2と中性に近く、置換性石灰も比較的多いものに対して、金ヶ崎土壌は、pH(H₂O)5.1、(KCl)4.2の強酸性であり、置換性石灰(CaO)も34mg/100gに過ぎず塩基飽和度もきわめて低いことが相違点である。

このような条件のもとに、改造資材として過石のみを投入した場合の跡地土壌は、滝沢ではpH(H₂O)

6.0, 金ヶ崎では5.0となり, 熔燐のみの場合では, 滝沢ではPH (H₂O) 6.6, 金ヶ崎では6.4となった。

したがって, 滝沢では石灰, 苦土の給源をとくに熔燐に求める必要がなく, 加えて過石のみの投入でもPHは6.0 (H₂O) に保たれるので, 水溶性燐酸が冷涼な滝沢において生育初期から有効に働いたものと考えられる。

一方, 金ヶ崎では, 過石のみの投入ではPH (H₂O) 5.0と強酸性を示しPHの矯正がなされないので, 酸性に強いといわれる陸稲に対して限界以下のPHと考えられる。このような土壌では, 熔燐のみの投入によってPH (H₂O)が6.4とはなるけれども, 極度の石灰欠乏が解消されることと, 有効燐酸の富化が大幅に行なわれることから, 熔燐の多い方が陸稲の稔実, 玄米収量に好結果をもたらすものと考えられる。

また, SiO₂の吸収をみても, 金ヶ崎は滝沢より低位にあり, かつ熔燐の投入によって吸収の増加が著しくなされるので, 熔燐投入の効果が珪酸吸収の点でも大きいことがうかがわれる。

これらのことから, 燐酸投入によって土壌改造を行なう場合には, 原土壌の化学性に留意し, pHの変動, 塩基の補給等の点から, 過石, 熔燐の施用比を決める必要があるものと考えられる。

5. 摘 要

1. 土壌の燐酸的欠陥を補正改造する資材としての過石・熔燐の施用比を明らかにするため, 反応の異なる
- 2 土壌において陸稲を供試して試験を行なった。
2. 中性に近い燐欠土壌では, 過石施用比の多いほど生育収量がすぐれ, 強酸性燐欠土壌では熔燐施用比の多いほど収量向上がもたらされた。
3. 土壌改造資材としての過石・熔燐の陸稲に対する施用比は, 対象となる土壌の化学性, とくにpH, 置換性塩基に留意すべきことが知らされた。

やさい畑地に対する苦土の施用法について

横山 達平・宮沢 篤・北沢 昭・若生松兵衛

(宮城県農試)

1. ま え が き

近年, やさい畑地は, 土地高度利用, 連作および有機物施用の減少などにより, 土壌の悪化, 土壌養分の不均衡を招き, 収量, 品質の低下となる例がある。この試験は石灰, 苦土比の大きい土壌で, 苦土肥料を用いて, 石灰, 苦土比を矯正して, その効果を把握しようとした。

2. 試験地の位置および条件

1. 位 置 伊具郡丸森町館矢間
2. 試験地の特徴
阿武隈川の水積土で石灰と苦土比が大きい。
3. 土壌の理化学的性質
第1表に示す。

第1表 試験地土壌の理化学性

層位	腐植	p H		置酸換度 (y ₁)	有 機 物 (%)		炭素率	塩換基容量 (me)	置換性塩基 (me)		石飽和灰度	燐係酸吸收数		
		H ₂ O	K C l		T - C	T - N			C a O	Mg O				
CL	0 cm	1 層	0.76%	5.60	5.20	0.40	0.44	0.12	3.7	32.8	17.9	1.52	54.6%	880
CL	15	2 層	0.83	5.74	4.60	1.39	0.48	0.13	3.7	18.7	13.3	1.18	71.1	736
LCS	55	3 層	1.91	6.05	5.02	0.35	1.11	0.20	5.6	8.5	17.2	0.67	72.7	480
SiC	75	4 層	0.52	5.90	5.05	0.37	0.30	0.30	3.5	24.0	15.5	1.34	64.6	820