

スラッグの効果に就いて

出井嘉光・福本 器

九州農業試験場

Dai, Y. & Fukumoto, U. Effects of Slag on the Upland Crops

I 緒 言

スラッグ(鉄滓)はわが国に於いて年間約250万トン生産されているが、その積極的利用の方途は未だ見出されていない。然るにスラッグの組成は珪酸石灰を主成分とし、約40~50%の石灰と40%前後の珪酸を含有し、且つ副成分として6%に近い苦土を有しており、その肥料的価値は単に石灰含量より観ても炭カルに比肩している。又その珪酸分は作物の養分としての効果を有するのみでなく、土壤膠質物の性質を矯正

する性質を有し、尙且つ、苦土等の微量要素も作物に有効に作用することが考えられるので、有効珪酸及び塩基類の乏しい火山灰土壌に就いてその肥効を検討した。1951年冬作より試験を開始したが、その効果が著しく認められたので簡単に報告する。

II 試験方法

試験地は熊本県菊池郡西合志村九州農試圃場で、その土壤の一般的性質は第1表の如くである。

第1表 供試土壌の性質

層位	深さ cm	pH	置換酸度 y ₁	加水酸度 y ₁	置換容量 m.e	置換性 石灰 m.e.	石灰 飽和度 %	全炭素 %	炭素率	乾土効果 mg	假比重	孔隙率 %
第1層	0~15	5.5	2.3	38.8	37.8	6.96	18.4	8.77	15.4	5.9	0.74	70
第2層	15~30	5.4	1.1	35.5	37.8	6.10	16.1	9.41	18.1	9.7	0.50	79
第3層	30~	5.7	0.7	27.6	36.3	6.20	17.0	9.43	19.2	6.1	0.43	84

この土壤は酸度弱く、置換性石灰は多く、火山灰土としては生産力の比較的高いものであり、この種の試験には最適であると考えられない。

供試したスラッグは CaO : 46.4% , SiO₂ : 38.1%

のものであり、スラッグを一応石灰剤と想定してその効果を消石灰と比較するために、両者の石灰量より算出して夫々4段階の酸度中和量区を設けた。その試験区の詳細は第2表に示す如くである。

第2表 試験区内容

試験区	作物 施肥料	裸 麦					陸 稻				
		消石灰	スラッグ	窒素	燐酸	加里	消石灰	スラッグ	窒素	燐酸	加里
1.	無 燐 酸	0	0	2.0	0	1.5	0	0	1.5	0	1.0
2.	無 石 灰	0	0	〃	1.5	〃	〃	〃	〃	〃	0.5
3.	消 石 灰	9.1	0	〃	〃	〃	9.1	〃	〃	〃	〃
4.	スラッグ	0	13.6	〃	〃	〃	0	13.6	〃	〃	〃
5.	消 石 灰	18.2	0	〃	〃	〃	18.2	0	〃	〃	〃
6.	スラッグ	0	27.2	〃	〃	〃	0	27.2	〃	〃	〃
7.	消 石 灰	76.2	0	〃	〃	〃	38.1	0	〃	〃	〃
8.	スラッグ	0	114.2	〃	〃	〃	0	57.1	〃	〃	〃
9.	消 石 灰	152.4	0	〃	〃	〃	76.2	0	〃	〃	〃
10.	スラッグ	0	228.4	〃	〃	〃	0	114.2	〃	〃	〃
11.	消石灰 2y ₃ 多燐酸	18.2	0	〃	2.5	〃	18.2	0	〃	〃	1.0
12.	スラッグ 2y ₃ 多燐酸	0	27.2	〃	〃	〃	0	27.2	〃	〃	〃

第1作は1951年冬作に裸麦(2号熊島)を供試し、引継いでその跡地に陸稻(農林31号)を栽培した。

試験の規模は1区3坪、3反復で乱塊法を適用した。

III 試験結果及び考察

1. 稈 麦

11月18日に播種し、5月30日に収穫した。その生育並に収量調査は第3表の如くである。即ち

第3表 稈麦の生育及び収量調査

	生育調査 (5月29日)		収量調査 (貫/反)		
	草丈 cm	葉数 本	稈重	精麦重	収量 指数
1	49.8	35.5	34.8	24.0	44
2	67.1	2.55	71.3	54.7	100
3	69.3	60.7	70.1	53.9	99
4	70.7	53.2	81.0	63.7	116
5	69.1	59.0	82.2	63.3	116
6	73.9	52.8	89.1	63.0	124
7	78.8	61.2	108.8	93.2	116
8	74.2	58.0	90.4	74.0	135
9	76.9	60.8	95.2	70.5	129
10	77.8	61.7	103.0	77.7	142
11	77.6	69.5	104.8	67.7	124
12	76.2	67.7	97.9	72.8	133

(1) 火山灰土壌に於ける稈麦は既往の成績の如く磷酸に対して最も敏感であり、生育、収量共に無磷酸区が劣り、次に標準区であり、磷酸多量区が最も良好であった。

(2) 石灰の効果は磷酸ほどに顕著でないが、その施用量を増加するに従い収量も増大し、その効果は認められた。

(3) 消石灰とスラッグの肥効は石灰量を同一にして比較するとスラッグが明らかに優っており、5%水準の有意差が認められた。それ故スラッグの効果は含有されている石灰が効くことは勿論であるが、同時に珪酸の直接的或は間接的効果及び苦土の作用が考えられる。珪酸及び苦土は作物体内で磷酸の機能及び代謝に対し、密接な関係を有する要素があり、且つ珪酸は土壌磷酸の有効化を助長する。従つてスラッグはそれの含有する個々の要素の直接的効果と共に磷酸の吸収、代謝と関連して稈麦に有効であるものと考えられる。

2. 陸 稻

6月14日に播種し、10月24日に収穫した。その生育並に収量は第4表の如くである。即ち

(1) 今年は適当な降雨に恵れ近年稀なる生育状況を示した。陸稻に対する磷酸の効果は生育初期に於いては若干認められたが、後期になるほど無磷酸区は恢復し、磷酸施用の効果は認められなかつた。この事實は冬作の稈麦と対照的であり、これは陸稻の磷酸に対す

る性質及び夏季に於ける土壌磷酸の行動によるものと考えられる。

(2) 石灰の効果は稈麦に於ける如く顕著でなく、一定量以上を施用しても収量にはその影響は認められない。

(3) スラッグの効果は稈麦の場合と同様に消石灰に比し明らかに優っており、5%水準で有意差があつた。又消石灰は施用量と共に収量は増大しないが、スラッグはこれに反して施用量に応じて増収していた。スラッグの効果の機構は稈麦の如く石灰及び磷酸と関連して考えることは困難であり、むしろ小野寺、大川氏等の研究による水稲に対する珪酸の効果の如く、陸稻に対しても珪酸自体の効果があるものと考えられる。

第4表 陸稻の生育及び収量調査

	生育調査 (7月29日)		収量調査 (貫/反)		
	草丈 cm	葉数 本	葉重	精麦重	収量指数
1	52.8	61.3	235	136	126
2	62.6	60.7	255	108	100
3	62.7	71.7	245	104	96
4	62.5	71.0	240	115	106
5	63.3	64.0	238	123	114
6	64.6	65.3	272	128	119
7	59.5	74.0	233	124	115
8	63.1	71.7	257	131	121
9	60.3	66.0	244	125	116
10	60.2	68.0	272	141	131
11	65.4	68.7	252	116	107
12	65.5	66.3	273	129	119

III 摘 要

1. スラッグは火山灰土壌において稈麦及び陸稻に対して有効であり、消石灰より肥効は明かに優っている。

2. 稈麦に対するスラッグの肥効の機構は含有している石灰、苦土及び珪酸が直接に効果を示すことは勿論、磷酸の吸収を助長するものと考えられる。

3. 然し陸稻に対しては珪酸の効果が一時的に考えられ、次に苦土及び石灰が好影響を与えるものと考えられる。