

畑かんにおける作物の養分代謝に関する研究
第7報 畑作水稲に対するけい酸苦土石灰の肥効について

野口純隆・吉野 実
(鹿児島県農業試験場鹿屋支場)

NOGUCHI, S. and YOSHINO, M.

Studies on the Nutrient Metabolism of Crops under the Field Irrigation
(VII) Supplying effects of a slag for the paddy rice grown on the upland field

水稲を畑に栽培するいわゆる「畑作水稲」はその生態的特性と独自の栽培環境から、水田水稲あるいは陸稲とはかなり異なつた栽培法がとられている。筆者らはさきに、畑作水稲は同じ施肥条件で栽培した水田水稲または陸稲に比較して、生育が劣り稔実もやや不良で千粒重が低く、また出穂後ゴマハガレ病の発生が著しいことを認めた。またけい酸をはじめ各無機要素の吸収が幼穂形成期以後劣り、出穂登熟が進むにつれてその差はますます拡大する傾向を認めた。そしてこれが畑作水稲に対する施肥法とくに窒素施用法の欠陥及びかん水量の多少などに基因することを明らかにした。本報においては、さらにこれが畑土壌と水田土壌との化学的性質の差異、とくにけい酸及び塩基類の多少にも原因しているものと考え、畑作水稲に対するけい酸苦土石灰の肥効を検討した。

試験方法

試験区の構成及び施肥量は第1表に示すごとくである。'60年度は少肥区（陸稲に対する標準施肥量）及び標肥区（本黒色火山灰畑における畑作水稲に対して

適切と考えられる施肥量）、'61年度は標肥区及び多肥区（約5割増施）を設け、それぞれにSlag（けい酸苦土石灰）0kg, 15kg, 25kg, の各区を設けた。Slagの含有成分量は可溶性けい酸40%, 溶性苦土18%, アルカリ分50%である。供試品種は'60年は藤坂5号、'61年はたかね錦である。けい酸苦土石灰は播種前に全面に散布し耕耘機で作土（0~12cm）に混合した。

試験成績

Slag 施用区は少、標、多肥区とも初期生育が劣勢でとくに25kg区においては顕著であつた。しかし6月中旬以後は順調な生育を示し、生育挽回の傾向が認められた。第2表に収量調査成績を示したが、Slag 施用量とわら、玄米収量との間には一定の傾向がみられなかつた。また、稔実に及ぼすSlagの効果も認められなかつた。畑作水稲に特有のゴマハガレ病斑数を主稈の止葉、次葉について収穫期に調査した結果では、両年度ともわずかながらSlag施用区において発生が少ないことを認めた。

第3, 4表にSlagの主成分である石灰, 苦土, け

第1表 試験区の構成及び施肥量(kg/a)
1-1 (1960年度)

試験区名	項目	Slag (けい酸苦土石灰)	硫 追 肥				過 石	塩 加	堆 肥	
			基 肥	安						
				1 回	2 回	3 回				4 回
少肥	Slag 0kg	—	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	5.0	1.5	120
	Slag 15kg	15.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	5.0	1.5	120
	Slag 25kg	25.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	5.0	1.5	120
標肥	Slag 0kg	—	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0	8.0	2.2	180
	Slag 15kg	15.0	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0	8.0	2.2	180
	Slag 25kg	25.0	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0	8.0	2.2	180

1-2 (1961年度)

試験区名	項目	Slag (けい酸苦土石灰)	硫 追 肥				過 石	塩 加	堆 肥	
			基 肥	安						
				1 回	2 回	3 回				4 回
標肥	Slag 0kg	—	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	9.0	2.5	120
	Slag 15kg	15.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	9.0	2.5	120
	Slag 25kg	25.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	9.0	2.5	120
多肥	Slag 0kg	—	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5	13.6	3.8	120
	Slag 15kg	15.0	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5	13.6	3.8	120
	Slag 25kg	25.0	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5	13.6	3.8	120

第2表 収量調査成績 (kg/a)
2-1 (1960年度)

区名	項目	わら重	糞重	玄米重	玄米重	玄米	肩米重
					標	肥	
少肥	Slag 0kg	40.9	0.8	28.7	100.0	(%)	20.7
	Slag 15kg	38.4	1.6	26.2	91.2	(g)	20.4
	Slag 25kg	39.8	1.5	27.0	94.0		20.4
標肥	Slag 0kg	47.0	1.1	34.7	100.0		21.0
	Slag 15kg	50.0	2.0	35.7	102.8		20.3
	Slag 25kg	49.7	1.2	38.0	109.5		20.6

2-2 (1961年度)

区名	項目	わら重	糞重	玄米重	玄米重	玄米	肩米重
					標	肥	
標肥	Slag 0kg	52.7	2.1	48.7	100.0	23.1	0.3
	Slag 15kg	42.4	2.1	48.8	100.2	22.8	0.4
	Slag 25kg	52.2	1.3	48.9	100.4	22.1	0.5
多肥	Slag 0kg	64.6	1.7	52.0	100.0	22.6	0.5
	Slag 15kg	59.6	2.0	49.1	94.4	22.5	0.7
	Slag 25kg	62.4	2.5	52.1	100.2	22.1	0.6

第3表 収穫期における石灰、苦土、けい酸の含有率
(乾物%, 1961年度)

区名	項目	CaO		MgO		SiO ₂	
		茎葉	籾	茎葉	籾	茎葉	籾
		標肥	Slag 0kg	0.40	0.07	0.21	0.20
Slag 15kg	0.34		0.07	0.28	0.21	13.87	3.82
Slag 25kg	0.35		0.08	0.31	0.21	13.80	3.16
多肥	Slag 0kg	0.40	0.07	0.17	0.18	12.40	3.07
	Slag 15kg	0.36	0.07	0.27	0.22	12.11	3.52
	Slag 25kg	0.37	0.07	0.34	0.19	12.37	3.66

第4表 収穫期における石灰、苦土、けい酸の吸収量
(kg/a, 1961年度)

区名	項目	CaO		MgO		SiO ₂	
		茎葉	籾	合計	合計	合計	合計
		標肥	Slag 0kg	0.180	0.000	0.180	0.090
Slag 15kg	0.120		0.000	0.120	0.100	0.110	0.215
Slag 25kg	0.150		0.000	0.150	0.130	0.110	0.246
多肥	Slag 0kg	0.210	0.000	0.210	0.090	0.100	0.206
	Slag 15kg	0.180	0.000	0.180	0.130	0.120	0.256
	Slag 25kg	0.190	0.000	0.190	0.180	0.110	0.296

けい酸の収穫期における含有率、吸収量を示した、両年度とも同様の傾向を示し、石灰は含有率、吸収量とも Slag 施用区が明らかに低い値を示し、苦土は逆に明らかに高い値を示した。けい酸は Slag 施用量との間には明白な一定の傾向は認められなかった。

考 察

シラス台地を主体とした火山灰地帯を流れる本地方の河川水はとくにけい酸を多量に含有し、石灰、苦土加里などの塩基類も比較的多く含まれている。そのため河川水を利用した水田土壌は畑土壌に比べてこれらの成分をかなり多く含有している。したがって水田水

稲と畑作水稲の生育は両者の栽培様式の違いのほかに両土壌のかかる化学的性質の相違にも大きく影響されることが考えられる。すなわち、一般に水田に栽培されている水稲を畑に栽培する場合には、これらの諸成分の不足が生育収量に影響することが予想される。しかし本実験においてはこれらの諸成分を含む Slag の投与にもかかわらず期待した効果がえられなかった。

近藤らは反応を異にする肥料の種類が畑地かんがいにおける水陸稲の生育収量に及ぼす影響を比較し、畑作水稲は陸稲より酸性を好むことを認めている。また陸稲に対する PH の影響は吸収する窒素の形態によつてかなり異なり、アンモニアの形態で吸収した陸稲は high PH でも正常な生育を示すが硝酸の形態で吸収したものはアルカリによつて生育障害をうけやすいことが認められている。これらの事実は水稲の畑栽培においてはアルカリによる障害が発現しやすいことを示すものである。本実験における Slag 施用区の成育、収量の不振もこれに基因するところが大きかつたものと考えられる。

水田では Slag の施用効果を認めた多くの報告があるが、本実験では Slag の施用に応じたけい酸の吸収増加が全くみられなかった。この理由としては、本実験における畑作水稲の茎葉のけい酸含有率が比較的高い値を示すことから、本供試土壌が今泉らの指摘する「けい酸に不足する土壌」に該当しなかつたことをあげることができるが、しかしより基本的には水田及び畑における両者の栽培環境、とくに土壌水分条件の差異がけい酸の吸収を決定的に左右しているものと推察される。さらにけい酸、苦土、石灰の三成分の分析成績においてけい酸及び石灰の両成分は Slag 施用量の増加にもかかわらず、その含有率、吸収量が増加しなかつたのに対し、苦土は Slag 施用量に応じて増加の傾向がみられた。これはこれらの要素に対する畑状態における根の吸収特性の差によるものと考えられる。一方、Slag の施用とゴマハガレ病との間にわずかながら一定の傾向がみられたが、これは Slag の施用がゴマハガレ病に対して直接的に作用するのではなく、稲体の剛性または細胞組織の質的变化を通じて本病に対する抵抗性を増すものと考えられる。