

鉄鋼スラグの肥効並びに効果の持続性

赤尾 勝一郎・斉藤 雅典・石井 和夫*

(東北農業試験場・*農業研究センター)

Soil Improvement Effect by Slag Application and Its Durability

Shouichirou AKAO, Masanori SAITO and Kazuo ISHII*

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*National Agriculture Research Center)

1 はじめに

土壌改良資材として施用した鉄鋼スラグ(転炉及び電気炉スラグ)の効果の持続性を3か年にわたり、ホウレンソウを栽培して炭酸カルシウム(炭カル)との比較において検討した。

2 試験方法

(1)供試土壌：東北農試厨川圃場の厚層多腐植質黒ボク土

(2)スラグ施用量：図1の緩衝曲線から明らかなようにpHを6.2に矯正するに要するスラグの量は、ほぼ炭カルの2倍量に相当したので、この量の施用区を倍量区、 $\frac{1}{2}$ 量の施用区を等量区とした。

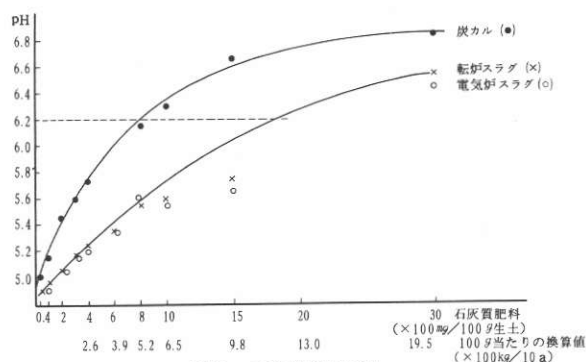


図1 pH緩衝曲線

(3)試験区：①無処理区、②炭カル区、③転炉等量区、④電気炉等量区、⑤転炉倍量区、⑥電気炉倍量区の6処理はそれぞれ2連制とし、1982年の秋に開始した。1983年の春には転炉石灰倍量区、転炉6倍量区、電気炉4.2倍量区を追加して多量施用による影響にも検討を加えた。

(4) 供試作物の播種日と収穫日

第1作 ホウレンソウ「アトラス」

57年 8月30日播種、10月21日収穫

第2作 ホウレンソウ「晩抽パイオニア」

58年 4月18日播種、6月9日収穫

第3作 ホウレンソウ「アトラス」

58年 8月30日播種、10月19日収穫

第4作 ホウレンソウ「晩抽パイオニア」

59年 4月18日播種、6月7日収穫

第5作 ホウレンソウ「アトラス」

59年 9月13日播種、11月2日収穫

3 結果及び考察

(1) 生育量に及ぼすスラグ施用の影響

初作目の収量は炭カル区が最も多く、電気炉倍量区>電気炉等量区>転炉倍量区>転炉等量区の順に低くなっていたが、2作目以降になると転炉及び電気炉倍量区の生育量は炭カル区よりも多くなり、その傾向は5作目まで持続しており、スラグ施用効果の持続性が窺える。

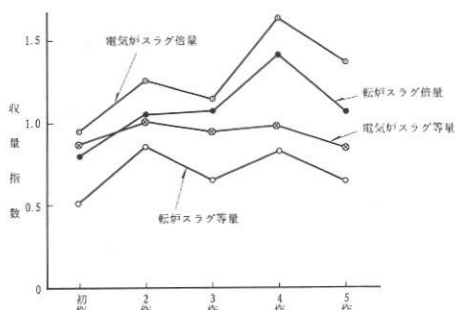


図2 収量指数(炭カル区を1とする)の経年的変化

(2) 土壌のpHに及ぼすスラグ施用の影響

土壌の採取位置は畝間とし、1区から20か所採取して供した。時期は発芽前期とした。

炭カル区のpHは、初作目にはどの処理区よりも高い値(5.89)を示したが、2作目、3作目、5作目と段階的に低下した。一方、スラグ施用区はいずれも炭カル区のそれとは異なり2作目で高くなり、一旦上昇したpHはその後ほぼ平衡状態で推移し、スラグには土壌pHに対する持続性が認められた。

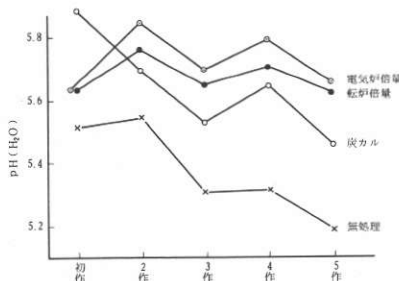


図3 土壌pH(H₂O)の経年変化

(3) 土壤養分含有量に及ぼすスラグ施用の影響

置換性石灰、苦土含量は炭カルやスラグの施用により増大した。置換性石灰の量は、スラグの種類には関係なく、その施用量に比例した。すなわち、スラグ等量区は炭カル区の8割弱、スラグ倍量区で炭カル区の1~2割増、スラグ6倍量、4.2倍量区ではそれぞれ10割増、6割増を示した。一方、置換性苦土の量はスラグの種類によって異なり電気炉スラグの施用による増加が顕著であった。

(4) ホウレンソウの養分吸収に及ぼすスラグ施用の影響

窒素含有率はスラグ特に電気炉スラグの施用により低下する傾向にあるが、全般的には生育量の多いものほど低い含有率となった。石灰と苦土含有率にはスラグの種類による影響が大きく、電気炉スラグを施用すると、石灰含有率は低下するが苦土含有率の増加することが認められた。

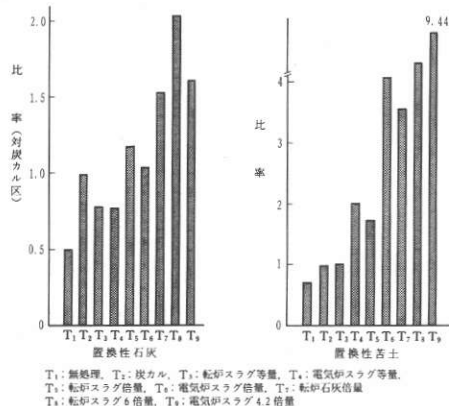


図4 置換性石灰及び苦土含量に及ぼすスラグ施用の影響 (5作目の発芽期採取土壌)

表1 スラグの施用が土壤の置換性塩基 (mg/100g), pH (H₂O), ホウレンソウの収量 (kg/10a) 並びに養分含有率 (%) に及ぼす影響

			T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
置換性塩基	CaO	58年4月	88	222	145	142	207	182	247	367	307
		59年9月	123	242	187	186	284	252	370	610	387
	MgO	58年4月	4.3	6.5	6.3	17.9	10.0	30.6	13.5	14.1	44.6
		59年9月	3.0	4.6	4.6	9.4	8.0	19.4	16.6	22.2	43.3
	K ₂ O	58年4月	29.3	27.2	28.4	27.8	28.5	25.4	26.2	24.9	25.9
		59年9月	20.4	21.9	20.8	20.7	20.7	20.5	16.1	14.8	15.3
pH		58年4月	5.55	5.70	5.69	5.75	5.77	5.66	5.82	6.28	6.22
		59年6月	5.19	5.46	5.37	5.41	5.62	5.66	5.82	6.28	6.22
収 量		58年6月	34	133	113	140	139	167	184	164	168
		59年6月	34	83	69	81	118	134	136	151	155
養分含有率 (%)	N	58年6月	5.95	5.66	5.48	5.32	5.40	5.18	5.26	5.17	5.09
		59年6月	6.13	6.17	6.31	6.17	6.00	5.93	5.69	5.69	5.66
	P	58年6月	0.64	0.57	0.54	0.51	0.51	0.49	0.51	0.55	0.56
		59年6月	0.75	0.64	0.64	0.51	0.51	0.49	0.51	0.55	0.56
	Ca	58年6月	1.03	1.59	1.65	1.04	1.43	0.93	1.18	1.19	0.89
		59年6月	0.83	0.89	0.77	0.68	0.81	0.64	0.72	0.80	0.54
	Mg	58年6月	0.26	0.33	0.36	0.85	0.52	1.02	0.69	0.71	1.19
		59年6月	0.20	0.20	0.23	0.46	0.31	0.62	0.47	0.56	0.82

注. T₁: 無処理, T₂: 炭カル, T₃: 転炉スラグ等量, T₄: 電気炉スラグ等量, T₅: 転炉スラグ倍量
T₆: 電気炉スラグ倍量, T₇: 転炉石灰倍量, T₈: 転炉スラグ6倍量, T₉: 電気炉スラグ4.2倍量

4 ま と め

粒径3.36mm以下の転炉スラグと電気炉スラグを土壤改良資材として施用した後、その効果の持続性をホウレンソウを用いて炭カルとの比較において検討した。

資材の投入量は緩衝曲線からpH6.2とするに要する量、一炭カル520kg/10a、転炉スラグ1080kg/10a、電気炉スラグ1125kg/10a—を基準とし、スラグについてはその1/2倍量(炭カルと重量で等量)、数倍量(炭カルと重量で比較して転炉スラグ6倍、電気炉スラグ4.2倍)区を設けた。

得られた結果は次のとおり。

(1)鉄鋼スラグ施用によるpHの上昇効果は、炭カル施用に比べて初作目では小さいが、2作目から炭カル施用では土壤のpHが急速に低下するのに対して、鉄鋼スラグではむしろ上昇し、その後の低下も緩慢で炭カルよりも高いpHを維持した。

(2)初作目の収量は炭カル施用区で最も多かったが2作目以降はスラグ倍量施用区の方が多くなった。

(3)鉄鋼スラグの施用により土壤の置換性苦土(Mg)の量は富化し作物体のMg含量もスラグ特に電気炉スラグの施用により高まった。