

もみ殻くん炭の作物への施用効果

1. 成果の要約

もみ殻くん炭の作物への施用効果を明らかにした。水稻では、もみ殻くん炭 70kg/10a 施用で、無処理区と比べて 2 割程度増収となり、施用上限は 5t/10a と推測された。こまつなでは、35kg/10a の施用で 4 割程度増収となり、施用上限は 10t/10a 程度と推測された。もみ殻くん炭の施用によって、土壌中の全炭素量及び交換性カリ濃度が高くなったが、交換性カルシウムやマグネシウムは増加せず、水田状態では pH の上昇もみられなかった。

2. キーワード

もみ殻くん炭、土壌化学性、土壌炭素貯留、カーボンニュートラル

3. 試験のねらい

2050 年カーボンニュートラルの実現に向けては、農業分野における重要な取組の 1 つとして、積極的に土壌への炭素貯留を進めていく必要がある。そこで、もみ殻くん炭の製造方法及び性質を明らかにし、土壌炭素貯留技術開発の資とする。

4. 試験方法

もみ殻くん炭の施用量を変え、水稻とこまつなのポット栽培を行った。

(1) 処理区（施用量は 10a あたり）

水稻			こまつな		
無処理区			無処理区		
もみ殻くん炭70kg			もみ殻くん炭35kg		
もみ殻くん炭150kg	×	3反復 (1株/pot)	もみ殻くん炭5t	×	黒ボク土
もみ殻くん炭5t			もみ殻くん炭10t	×	灰色低地土
もみ殻くん炭10t			もみ殻くん炭20t	×	3反復 (6株/pot)
もみ殻140kg			もみ殻140kg		

(2) 耕種概要

水稻(コシヒカリ):移植5月、
収穫9月
こまつな:播種10月、
収穫11月

5. 試験結果および考察

(1) 水稻

ア 栽培後の土壌の全炭素は、5t 区及び 10t 区で無処理区に比べて高くなった。交換性カリウムは、5t 区及び 10t 区で施用量が多いほど増加した。pH や交換性カルシウム、マグネシウムに変化は見られなかった(表-1)。

イ 70kg～5t 区までは、登熟歩合と総粒数が無処理区と比べて高くなり、収量は 1～2 割程度増加した。10t 区では、穂数と総粒数、登熟歩合が無処理区と比べて少なく、収量は 2 割ほど減少したことから、施用の上限は 5t までと推測された(表-2)。

(2) こまつな

ア 栽培後の土壌の全炭素、交換性カリウム及び可給態リン酸は、いずれも 5t 以上の施用で、施用量が多くなるほど増加した。交換性カルシウムやマグネシウムに変化はみられなかった(表-3)。交換性カリウムの濃度は、20t 施用で土壌の適正範囲を超えることから、施用の上限は 10t 程度であると推測された。

イ 35kg 以上の施用で、草丈は無処理区と比べて高くなり、収量は 4 割程度増加し、5%水準で有意差があった(表-4、写真)。

(担当者 研究開発部 土壌環境研究室 吉澤克憲、鈴木隆浩*)

*現 栃木県農業公社 派遣職員

表-1 水稻栽培後の土壌化学性

処理区 (10aあたり)	pH (H ₂ O)	T-C	T-N	C/N	Truog-	交換性		
		(%)	P ₂ O ₅		CaO	MgO	K ₂ O	
			(mg/100g)					
無処理区	6.5	7.7	0.50	15	27.5	592	75	17
もみ殻くん炭70kg	6.4	8.2	0.54	15	26.8	585	74	15
もみ殻くん炭150kg	6.4	8.0	0.52	16	27.4	580	73	15
もみ殻くん炭5t	6.5	10.9	0.51	21	24.7	548	69	45
もみ殻くん炭10t	6.5	12.9	0.50	26	24.8	546	68	95
もみ殻140kg	6.5	7.6	0.49	15	25.9	596	71	15

表-2 水稻の収量及び収量構成要素

処理区 (10aあたり)	わら重	もみ重	精玄米重		穂数	総粒数	登熟歩合	千粒重
	g/pot	g/pot	g/pot	指数	本/pot	粒/pot	%	g
無処理区	51.0	41.2	28.0 ab	100	23.0	1,664	83	19.0
もみ殻くん炭70kg	58.4	47.0	33.1 a	118	25.0	1,880	88	18.8
もみ殻くん炭150kg	58.7	46.4	32.3 ab	115	25.0	1,880	86	18.8
もみ殻くん炭5t	57.9	43.9	30.5 ab	109	23.7	1,820	83	18.9
もみ殻くん炭10t	48.1	35.3	23.4 b	83	20.3	1,481	79	18.8
もみ殻140kg	54.7	43.3	31.4 ab	112	23.3	1,748	89	18.9

※Tukey-Kramer法により、危険率5%で異符号間に有意差あり

表-3 こまつな栽培後の土壌化学性(※黒ボク土、灰色低地土の平均値)

処理区 (10aあたり)	pH (H ₂ O)	T-C	T-N	C/N	Truog-	交換性		
		%	P ₂ O ₅		CaO	MgO	K ₂ O	
			mg/100g					
無処理区	5.55	6.2	0.44	14.2	7.4	296	52	19
もみ殻くん炭35kg	5.56	6.5	0.45	14.4	7.0	309	51	17
もみ殻くん炭5t	5.71	7.1	0.43	16.3	8.7	293	54	51
もみ殻くん炭10t	5.80	8.1	0.44	18.5	11.1	291	55	87
もみ殻くん炭20t	6.07	9.8	0.43	22.8	14.5	288	56	134
もみ殻140kg	5.56	6.5	0.45	14.3	7.3	280	55	18

表-4 こまつなの収量等(※黒ボク土、灰色低地土の平均)

処理区 (10aあたり)	草丈	調整重	
	cm	g/pot	指数
無処理区	26.9	89.6 a	100
もみ殻くん炭35kg	30.5	123.4 b	138
もみ殻くん炭5t	30.9	124.0 b	138
もみ殻くん炭10t	30.1	126.6 b	141
もみ殻くん炭20t	31.5	117.3 b	131
もみ殻140kg	27.1	93.4 a	104

※Tukey-Kramer法により、危険率5%で異符号間に有意差あり



写真 こまつなの生育(左から無処理区、もみ殻 140kg 区、もみ殻くん炭 35kg 区)