

ハウレンソウ及びチンゲンサイに対する木炭の施用効果

土屋 一成・栗崎 弘利*・金田 吉弘・村井 隆**

(秋田県農業試験場・*北海道農業試験場・**秋田県農産園芸課)

Effect of Charcoal Application on the Growth and Yield of Spinach and Chingensai

Kazunari TSUCHIYA, Hirotohi AWASAKI*, Yoshihiro KANETA and Yutaka MURAI**

(Akita Agricultural Experiment Station・*Hokkaido National Agricultural Experiment Station・**Horticulture Division of Akita Prefectural Government Office)

1 はじめに

細粒質強グライ土は一般に地下水位が高く、易耕性が劣るなどの特性があり、土壌構造及び排水機能の改善が重要である。そこで、木炭の施用が土壌環境及び作物生産に及ぼす影響を検討するため、輪換畑において櫛粒炭、櫛小粒炭、杉粉碎炭をそれぞれ、1L、2L、4L/m²混和し、ハウレンソウ及びチンゲンサイの生育・収量を調査した。

2 試験方法

- (1) 試験土壌：細粒質強グライ土（田川統）
- (2) 供試作物：1993年；ハウレンソウ（アトラス），1994年；チンゲンサイ（青美チンゲンサイ）
- (3) 処理区：櫛粒炭（10mm前後の不定形粒炭で容積重420 g/L），櫛小粒炭（5 mm前後の不定形小粒炭で容積重460 g/L），杉粉碎炭（小粒混合粉碎炭で容積重230 g/L）をそれぞれ、1L、2L、4L/m²混和
- (4) 試験規模：1区面積は12m²（3 m×4 m）
- (5) 施肥量：N-P₂O₅-K₂O-MgO-B₂O₃=14-10-12-3-0.15kg/10 a
- (6) 耕種概要：ハウレンソウ；播種期1993年10月8日，収穫期11月22日，条間20cm，不織布で被覆
チンゲンサイ；播種期1994年6月23日，収穫期8月3日，条間20cm，株間10cm，5条植
- (7) 調査項目：収量調査，跡地土壌の理化学性

3 試験結果及び考察

- (1) 木炭施用がハウレンソウの生葉収量に及ぼす影響

表1に示すように、ハウレンソウの生葉重は無施用区に比べ杉粉碎炭区（18～86%増収）＞櫛小粒炭区（30～39%増収）＞櫛粒炭区（6～15%増収）の順に多かった。特に、杉粉碎炭4L/m²区では無施用区に比べ著しく増収した。また、草丈についても同様の傾向であった。

なお、木炭の施用により葉緑素計値も高くなり、櫛小粒炭の場合を除き施肥量が多いほど葉色が濃くなる傾向が認められた。

これは、土壌の気相率が無施用区で1.4%と極めて低かったのに対し、櫛粒炭区で3.9～12.5%，櫛小粒炭区で5.7～10.2%，杉粉碎炭区で3.6～11.9%と高くなり、液相率も無

施用区では36%であるのに対し、櫛粒炭区で47.0～51.3，櫛小粒炭区で31.2～51.7%，杉粉碎炭区で50.4～64.7%と高くなり、通気性や保水性が向上したためと考えられた（表2）。

表1 木炭施用がハウレンソウの収量に及ぼす影響

処理区	施用量 (L/m ²)	生葉重 (g/m ²)	収量 指数	乾物重(g/10株)	葉緑素 計値	葉数 (枚)	草丈 (cm)	最根長 (cm)
櫛粒炭区	1	763	96	5.1	0.63	36.8	6.3	17.1
	2	940	115	6.0	0.51	38.4	6.5	17.8
	4	866	106	6.4	0.53	39.9	7.0	18.3
櫛小粒炭区	1	1,059	130	5.5	0.49	40.1	6.2	19.3
	2	1,138	139	6.6	0.67	37.3	6.8	18.2
	4	1,092	134	6.7	0.54	39.3	7.1	19.2
杉粉碎炭区	1	968	118	6.2	0.49	36.1	6.4	17.9
	2	1,192	146	8.9	0.90	36.0	7.0	18.6
	4	1,522	186	7.2	0.50	38.8	7.0	19.9
無施用区		817	(100)	4.9	0.53	35.7	6.9	17.0

注. 葉緑素計値はミノルタ製葉緑素計SPAD-502で測定。

表2 木炭施用に伴うハウレンソウ跡地土壌EC、pHの変化と一般物理性

処理区	施用量 (L/m ²)	跡地土壌 EC(mS/cm)	pH	含水比 (%)	仮比重 (g/mL)	実容積 (g/100mL)	三相分布(%)
							気相率 液相率 固相率
櫛粒炭区	1	0.138	7.58	49.3	0.96	87.5	12.5 47.0 40.5
	2	0.122	7.59	49.9	1.02	93.7	6.3 50.7 43.0
	4	0.126	7.73	49.1	1.05	96.1	3.9 51.3 44.8
櫛小粒炭区	1	0.140	7.68	25.3	1.24	94.3	5.7 31.2 63.1
	2	0.114	7.85	54.0	0.96	89.8	10.2 51.7 38.1
	4	0.128	7.18	49.1	1.05	94.1	5.9 51.4 42.7
杉粉碎炭区	1	0.120	7.73	46.9	1.01	89.2	10.8 64.7 24.5
	2	0.124	7.90	50.4	1.03	96.4	3.6 52.1 44.3
	4	0.137	7.75	48.5	1.05	88.1	11.9 50.4 37.7
無施用区		0.151	7.72	31.2	1.25	98.6	1.4 36.0 62.6

- (2) 木炭施用がチンゲンサイの生葉収量に及ぼす影響

表3に示すように、チンゲンサイの生葉重は櫛粒炭区で無施用区とほぼ同程度、杉粉碎炭区で6%減、櫛小粒炭区では25%減となった。特に、櫛小粒炭区では2L/m²、4L/m²混和で草丈、葉数ともに劣ったために減収の程度が大きかった。しかし、櫛粒炭区では4L/m²混和で草丈は同じものの、葉数は0.5枚上回り生葉重は5%増収した。このように、1994年の高温乾燥条件下（7月の平均気温は平年比+2.1℃，降水量は平年の55%）では1993年とは異なり、著しい増収効果は認められなかった。

表3 木炭施用がチンゲンサイの収量に及ぼす影響

処 理 区	施用量 (L/m ²)	草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	茎葉重 (g/株)
櫛 粒 炭 区	1	25.6	13.9	131.8
	2	24.7	13.5	121.4
	4	26.3	13.5	138.4
櫛小粒炭区	1	24.7	13.4	118.7
	2	22.9	12.8	80.1
	4	22.4	12.6	89.3
杉粉碎炭区	1	25.6	13.3	127.3
	2	25.6	13.8	130.1
	4	24.6	13.3	112.9
無 施 用 区		26.8	13.0	131.4

注. 1) 播種期: 6月23日, 収穫期: 8月3日

2) 各区16株の平均値

なお、チンゲンサイ栽培跡地土壌のpHは櫛小粒炭区7.07>杉粉碎炭区6.93>櫛粒炭区6.85>無施用区6.79で収量の低い区ほどpHが高い傾向がみられた。また、土壌のECは無施用区0.36>櫛粒炭区0.33>杉粉碎炭区0.32>櫛小粒炭区0.29となり、低収であった区ほどECが低かった(表4)。これは、チンゲンサイの好適土壌pHがハウレンソウに比べ低いため、pHの高まる木炭では施用効果が出にくかったと考えられた。

4 ま と め

地下水位が高く、易耕性が劣る細粒質強グライ土の土壌

表4 チンゲンサイ栽培跡地土壌のpH及びEC

処 理 区	施 用 量 (L/m ²)	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)
櫛 粒 炭 区	1	6.87	0.38
	2	6.07	0.37
	4	6.97	0.23
櫛小粒炭区	1	7.01	0.30
	2	7.07	0.27
	4	7.14	0.29
杉粉碎炭区	1	7.00	0.27
	2	6.81	0.39
	4	6.97	0.31
無 施 用 区		6.79	0.36

注. 8月3日採取の風乾土壌についての分析値

構造及び排水機能を改善するため、木炭を施用したところ、ハウレンソウに対しては杉粉碎炭>櫛小粒炭>櫛粒炭の順に増収効果があった。とりわけ、杉粉碎炭4L/m²の施用では86%の増収となった。これは、木炭の施用により、土壌の気相率及び液相率が高まったことから、土壌の通気性及び保水性が向上したためと考えられた。なお、木炭の施用量が多くなるほどハウレンソウの葉色が濃くなる傾向がみられた。しかし、高温乾燥年の1994年にはチンゲンサイに対する木炭の施用効果は認められず、気象や土壌pH、作物の種類と施用効果との関係を更に検討する必要があると考えられた。