



土壌改良材としての炭の施用効果 —カリウム・ケイ酸の供給効果—

はじめに

昔から農作物を作る際には経験的に木炭や燻炭※1を土壌改良材として施用し、農作物の成長促進や保水力向上等を図ってきました。最近では竹炭や、セラミック炭※2といった木質系炭化物も見られるようになり、栽培品目の種類と特性を考慮した施用方法を考える必要があります。そこで、これら木質系炭化物が農作物の栽培に欠かせない成分(カリウム、ケイ酸)とどのような関係にあり、どの程度供給できるのかトマト栽培で比較試験を行いました。

※1 もみ殻等を燻して炭化したもの。

※2 木竹材をチップ状にして、表面に粘土質など無機類をまぶして、連続炭化装置を用いて、炭の表面にセラミックの層をコーティングしたもの。

1. 成長量、収量、糖度比較試験

竹炭、燻炭、セラミック炭を用いて、トマトのポット栽培試験を行った結果(表1)、各炭施用区は無施用区に比べ、草丈、根重量、収量、糖度とも高くなりました。また、炭施用区間では竹炭>くん炭>セラミック炭の順によい結果となりました。ただし、いずれも栽培時にはカルシウム不足による病気が発生し(写真-1)、苦土石灰を加えて対策を行いました。この結果、竹炭区が他区より最も早く回復し、良好な栽培結果になったものと考えられます。

表1 トマトのポット栽培試験結果

区	平均草丈 (cm)	平均根重量 (g)	平均収量 (個/本)	平均重量 (g/個)	平均糖度
A	143.7	759.3	12.8	142.5	6.8
B	138.2	793.4	12.6	151.4	7.3
C	154.8	804.3	13.8	152.1	7.3
D	128.3	683.6	11.4	129.3	5.4

A:セラミック炭区、B:くん炭区、C:竹炭区、D:無施用区



写真-1 尻枯れ病

2. 栽培後の土壌中のカリウムイオン濃度と可溶性ケイ濃度の測定結果

カリウムは植物の栄養の蓄積や開花・結実、水分調整等に欠かせない成分で、またケイ酸は植物の細根の発達や耐病性、リン酸等の吸収を助けるなどの効果があります。

栽培後の土壌中のカリウムイオン濃度は竹炭区が最も多く、くん炭区、セラミック炭区の順になりました(表-2)。いずれも、無施用区の2~3倍の程度の濃度があり、

炭施用区はカリウム濃度を高めることが分かりました。

表—2 カリウムイオン濃度(ppm)

Soil	無施用	くん炭	竹炭	セラミック炭
濃度(ppm)	2.29	4.61	6.92	4.39

また、可溶性ケイ酸濃度はくん炭区が最も多く、竹炭区、セラミック炭区の順になりました (表—3)。

表—3 可溶性ケイ酸濃度(ppm)

Soil	無施用	くん炭	竹炭	セラミック炭
吸光度	0.226	0.397	0.293	0.252
濃度(ppm)	67.31	118.24	87.26	75.05

3. 各種炭化物のカリウムイオン、ケイ酸供給能力

各種炭化物そのもののカリウムイオン、可溶性ケイ酸の供給能力について、pHを変化させて濃度を計測したところ、カリウムイオンはpHによる影響については、はっきりしたことは分かりませんが、総合的に竹炭の供給量が多いことが分かります (表—4)。

また、可溶性ケイ酸濃度はカリウムと同様にpHの影響は必ずしもありませんが、総合的に見て、くん炭が最も供給能力が高いことが分かりました。くん炭はもみ殻を炭化したもので、米作中に吸収されたケイ酸が炭化によって単位重量あたりの供給能力を高めたものと考えられます。セラミック炭ではコーティングに用いられているセラミックから、供給されているものが多いと考えられます。木炭でも他の炭化材より少ないものの、ケイ酸が供給できていることが分かりました (表—5)。

表—4 pHとカリウムイオン濃度(ppm)

pH	6.87	6.01	5.49	5.01
木炭	38.65	30.67	33.26	32.35
竹炭	62.26	53.45	65.24	53.32
くん炭	41.76	35.66	39.24	42.66
セラミック炭	39.09	47.67	40.70	44.95

表—5 pHと可溶性ケイ酸濃度(ppm)

pH	6.87	6.01	5.49	5.01
木炭	113.47	147.43	125.68	90.84
竹炭	264.18	205.80	355.31	237.37
くん炭	324.93	307.66	298.13	332.97
セラミック炭	230.22	241.84	242.14	222.78

4. まとめ

カリウム、可溶性ケイ酸の供給能力はくん炭、竹炭が高いことが分かり、糖度や収量にも好影響を与えることが分かりました。しかし、カリウム過多になると作物の根に影響がでることが考えられますので、元土壌のカリウム量を把握し、施用することが重要です。

監修：山梨県森林総合研究所
森林研究部 特用林産科
戸沢 一宏

編集：普及指導部
TEL 0556(22)8001
FAX 0556(22)8002