

石灰窒素を用いた太陽熱消毒の ショウガ青枯病に対する防除効果(情報)

農業技術センター

[背景・ねらい]

露地ショウガは高知県の重要な品目であるが、土壌伝染性病害である青枯病が発生し、多発したほ場では次作の栽培ができないなど、甚大な被害を生じており、生産現場からは防除法の開発が強く望まれている。

そこで、石灰窒素を用いた太陽熱消毒のショウガ青枯病に対する防除効果について検討する。

[技術の内容・特徴]

1. 石灰窒素処理量の検討：石灰窒素の混和量が少ないと菌密度低減効果は認められないが、約100kg/10a相当量を処理すると菌密度低減効果が認められた(表1)。
2. 被覆による効果の検討：石灰窒素処理後、被覆無しでは青枯病菌が検出されたが、被覆有りでは、青枯病菌が検出されなかった(表2)。
3. 石灰窒素を施用した太陽熱消毒は、ほ場試験において、地温の上昇と酸化還元電位の低下が認められ、土壌中のショウガ青枯病菌に対する菌密度低減効果が認められた(表3、図1)。

[留意点]

1. 表1の石灰窒素処理量0.36gは約100kg/10aにあたる。石灰窒素は農薬として野菜類に登録がある(センチュウ類：50～100kg/10a、畑地一年生雑草：50～70kg/10a)。
2. 試験を行った3か所のほ場のうち、2か所ではショウガ栽培中に青枯病は発生しなかったが、1か所ではわずかに発病が認められた。発病したほ場は青枯病汚染地域内であったことから、外部から雨などで流入した可能性が高い。
3. ほ場試験においては、石灰窒素処理後、十分に水を浸透させた。
4. 本防除技術の10aあたりの経費として、石灰窒素約38,000円(200kg/10aの場合)が必要である。

[評 価]

ショウガ青枯病の防除を行う際の基礎資料として活用できる。

[具体的データ]

表1 石灰窒素処理量と土壤中のショウガ青枯病菌の菌密度低減効果(2018)

石灰窒素処理量	10aあたり	平均菌数 ^{a)}
0.36g	100kg	nd
0.1g	約30kg	2.1×10^3
0.05g	約15kg	2.1×10^4
0g	—	1.2×10^3

注) プラスチック容器(6.4cm×6.4cm×高さ9.5cm)に土壌を100g入れ、約 10^7 cfu/mLに調整したショウガ青枯病菌の細菌液1mLを注いだ。よく攪拌後に所定量の石灰窒素を混和し、滅菌水10mLを注いだ。25℃、32日間静置後に青枯病菌の選択培地で土壌を調査した。各処理につき3つのプラスチック容器を使用した。

a) 土壌1g当たりの菌数(cfu/g土壌)、nd: 検出限界以下

表2 石灰窒素処理後の被覆の有無がショウガ青枯病菌密度低減効果に及ぼす影響(2019)

資材名	処理量	被覆	反復	選択培地 ^{a)}	Bio-PCR ^{b)}	2価鉄濃度(ppm)
石灰窒素	0.1g	有	A	nd	—	50
			B	nd	—	50
			C	nd	—	50
		無	A	6.7×10^1	+	20
			B	6.7×10^1	+	50
			C	6.7×10^1	+	50
無処理	—	無	A	1.0×10^2	+	0
			B	6.7×10^1	+	0
			C	2.7×10^2	+	0

注) プラスチック容器(6.4cm×6.4cm×高さ9.5cm)に土壌を100g入れ、約 10^7 cfu/mLの濃度に調整したショウガ青枯病菌の細菌液1mLを土壌に注ぎ、よく攪拌後に0.1gの石灰窒素を土壌に混和し、滅菌水40mLを注いだ。被覆有りは土壌表面にラップを密着させた後に蓋をし、被覆なしはそのままの状態に蓋をした。35℃、20日間静置後に青枯病菌の密度を調査した。各処理につき3つのプラスチック容器を使用した。

a) 土壌1g当たりの菌数(cfu/g土壌)、nd: 検出限界以下

b) Bio-PCRによる検出結果: +; 検出された、—; 検出されなかった

表3 ショウガ青枯病に対する石灰窒素を利用した太陽熱消毒の効果(2018～2020)

ほ場名	調査地点 ^{a)}	処理前		処理後			
		選択培地 ^{b)}	Bio-PCR ^{c)}	選択培地	Bio-PCR		
試験 1 (2018年, 土佐市, 面積6a)	①	上層	2.7×10 ³	+	nd	—	
		下層	3.3×10 ¹	+	nd	—	
	②	上層	2.3×10 ²	+	nd	—	
		下層	nd	+	nd	—	
	③	上層	1.6×10 ⁴	+	nd	—	
		下層	1.0×10 ²	+	nd	—	
試験 2 (2019年, 土佐市, 面積12a)	①	上層	nd	+	nd	—	
		下層	3.3×10 ¹	+	nd	—	
	②	上層	nd	+	nd	—	
		下層	nd	+	nd	—	
	試験 3 (2020年, 土佐市, 面積15a)	①	上層	3.3×10 ¹	+	nd	—
			下層	3.3×10 ¹	+	nd	—
②		上層	2.3×10 ²	+	nd	—	
		下層	3.3×10 ¹	+	nd	—	
③	上層	nd	—	nd	—		
	下層	nd	—	nd	—		

注) 試験1: ソルゴーの地上部を刈り取り後、深耕ローターで2～3回耕うんした。2018年7月15日に粒状石灰窒素を200kg/10aの割合で地表面に散布後、30～35cm程度の深さまで2～3回耕うんした。散水チューブ(エバーフローA-100)を設置後、約26L/m²散水し、0.05mm厚の農ビフィルムで被覆した。6月26日および10月9日に土壌を①～③地点で採集し、青枯病菌の検出を行った。試験2: 試験1と同様に処理を行った。石灰窒素処理日は2019年7月27日、石灰窒素を200kg/10a、散水量は約40L/m²とした。6月3日と10月10日に土壌を①～③地点で採集した。試験3: 2020年6月2日に石灰窒素を200kg/10a、土壌表面に散布後、約20cmの深さまで2回耕うんした。処理前日の約35L/m²の降雨を事前灌水と見なし、翌日に灌水チューブを用いて約20L/m²灌水後、農ビフィルムで被覆した。5月28日と11月5日に土壌を①～③地点で採集した。

a) 上層は0～30cm、下層は30～60cmから採集した。

b) 土壌1g当たりの菌数(cfu/g土壌)、nd: 検出限界以下

c) Bio-PCRによる検出結果: +; 検出された、—; 検出されなかった

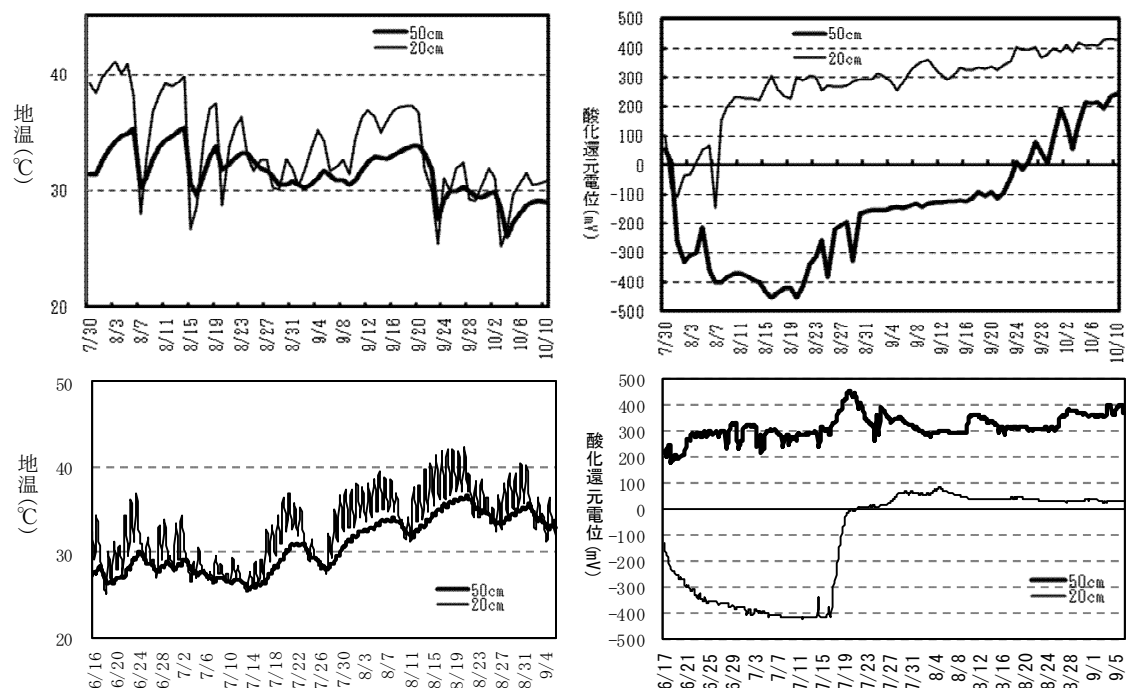


図1 石灰窒素利用太陽熱消毒を行ったほ場の地温および酸化還元電位の推移

注)表3に示した試験のうち、試験2の地温(左上)、試験2の酸化還元電位(右上)、試験3の地温(左下)、試験3の酸化還元電位(右下)を示す。地表面からの深さ20cmおよび50cm地点で測定した。

【その他】

研究課題名：土壌伝染性病害に対応した露地ショウガ生産体系の開発

(平成28年度要望課題 提出機関：中央西農振セ高知農改)

研究期間：平成28～令和2年度(課題期間：平成28～令和3年度)

予算区分：県単・受託(イノベーション創出強化研究推進事業「ショウガ科作物産地を維持するための青枯病対策技術の開発」)

研究担当：病理担当

分類：情報