

施設野菜類の土壤病害および線虫の物理的防除

野島秀伸・仁田尾百恵¹⁾・最勝寺宰²⁾・清本なぎさ³⁾・西 和文⁴⁾

(鹿児島県農業試験場・¹⁾鹿児島県農業試験場大隅支場・

²⁾鹿児島県農政部・³⁾肝属農業改良普及センター・⁴⁾九州沖縄農業研究センター)

Hideonobu NOJIMA, Momoe NITAO, Tukasa SAISYOJI, Nagisa KIYOMOTO and Kazufumi NISHI: Control of Soil-borne Diseases and Nematodes on Vegetables grown in plastic houses by hot water injection and steam treatment

土壤くん蒸剤の臭化メチル全廃に対応した土壤消毒の代替技術として熱水土壤消毒および蒸気土壤消毒などの物理的防除法の効果について検討した。

1. 材料および方法

1) 熱水土壤消毒は2000年8月に鹿児島県有明町の現地2ほ場(メロン連作:ネコブセンチュウ多発,ナス連作:青枯病発生)で実施した。ボイラーから約80℃の熱水を200ℓ/m²散水チューブを用いてほ場に注入した。対照には臭化メチル剤を用いた。処理後ナスは9月に、メロンは10月に定植した。

2) 蒸気土壤消毒は同年9月に高尾野町の現地ほ場(メロン連作:えそ斑点病,黒点根腐病常発)で実施した。ボイラーから約100℃の蒸気をスパイク方式で送った。対照にはクロビクテープ剤,ダゾメット剤,臭化メチル剤を用いた。処理後メロンを9月に定植した。

3) 熱水土壤消毒,蒸気土壤消毒ともに処理後の病害虫の発生は,生育中は達観により調査し,メロンについては収穫時に地上部の萎凋程度と根部の状況を調査した。また処理前後の土壌を採取し,糸状菌はローズベンガル培地,細菌はNA培地を用い,線虫はベルマン法によりそれぞれ土壌中の密度を調査した。さらに処理時の土壌中の地温の変化をデータログで測定し,土壌の物理性,化学性についても調査した。

2. 結果および考察

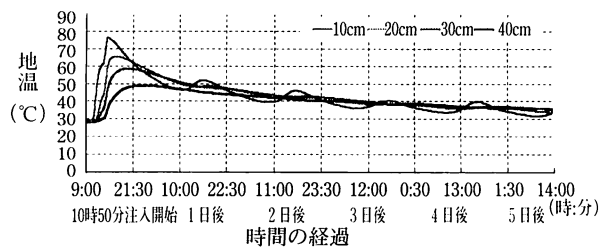
1) 熱水土壤消毒

熱水注入により地温は土壌表面,深さ10cmで70℃以上,深さ20cm,30cmで60℃以上,40cmで約50℃前後まで上昇し,深さ30cmでは50℃を約20時間以上保っていた(第1図)。熱水土壤消毒区のナスでは臭化メチル剤処理区と同様に収穫終了まで青枯病の発生は認められず,また,雑草の発生もほとんどなく,除草効果が認められた。メロンでは収穫終了まで萎凋症の発生は認められなかったが,収穫時には熱水土壤消毒区ですべてのメロン根に褐変が認められ,一部黒点根腐病菌の子のう殻の着生が認められた。ネコブセンチュウの寄生は認められなかった(第1表)。ナス,メロンほ場とも熱水処理前後にはネコブセンチュウはほとんど検出されなかった。一方,処理前には多数の自活線虫が検出されたが処理後はほとんど検出されなかった。処理後の土壌中の糸状菌密度は約1/50に低下,一方,細菌数には変化なかった(第2表)。ナスほ場では処理後土壌中のアンモニア態窒素が増加,硝酸態窒素の減少が認められた(第3表)。この原因は土壌が還元状態になったことに起因する可能性が考えられた。またメロンほ場では処理後深さ30~40cmで硝酸態窒素の増加が認められ(データ略),処理による下層への流亡が懸念された。以上,ナス,メロンの連作ほ場において熱水土壤消毒はナス青枯病,メロン黒点根腐病およびネコブセンチュウに対して対照の臭化メチル剤と同等の防除効果を有すると考えられる。

2) 蒸気土壤消毒

メロン萎凋症は,無処理区で発生が多く,発生株すべてで黒点根腐病菌の子のう殻の着生が認められたが,蒸気土壤消毒では発生は認められなかった。えそ斑点病は無処理区では多発生したが,処理区においては1割弱の

発生であった(第2図)。無処理区では,萎凋症が確認できなかった株でもすべての株の根は褐変し,褐変指数も高かったのに対し,蒸気土壤消毒および対照薬剤処理区の褐変程度は低かった。以上の結果から,蒸気土壤消毒は,メロンの連作ほ場においてえそ斑点病,黒点根腐病に対して対照剤と同等の防除効果を有すると考えられる。



第1図 熱水土壤消毒における地温の変化(メロンほ場)

第1表 熱水注入と臭化メチルくん蒸のメロン黒点根腐病およびネコブセンチュウに対する防除効果

消毒方法	調査カ所	調査株数	根部褐変株率	褐変度	黒点(子のう殻)着生株率	ネコブ指数
熱水注入	1	15	100.0	25.0	13.3	0
	2	15	100.0	25.0	6.7	0
	3	5	100.0	25.0	0.0	0
臭化メチル	1	15	20.0	5.0	0.0	0
	2	15	20.0	5.0	0.0	0
	3	5	100.0	30.0	40.0	0

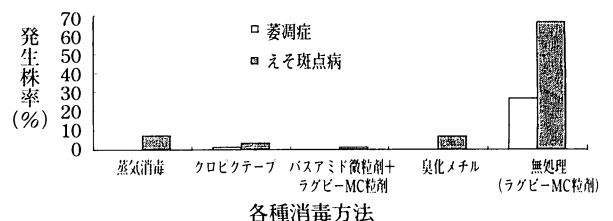
第2表 熱水土壤消毒前後の土壌中の糸状菌,細菌数の変化(ナスほ場,生土)

土壌の深さ (cm)	処理前		処理後	
	糸状菌 (×10 ⁴ CFU/g)	細菌 (×10 ⁴ CFU/g)	糸状菌 (×10 ⁴ CFU/g)	細菌 (×10 ⁴ CFU/g)
15	31.0 ^{a)}	148.0	0.6	109.5
30	7.0	38.7	0.0	39.9
45	1.2	19.6	0.0	44.5

注) a) 数値は3カ所の平均

第3表 熱水土壤消毒前後の土壌の化学性(ナスほ場)

土壌の深さ (cm)	消毒前				消毒後			
	pH (H2O)	EC (ms/cm)	NH4-N (mg/100g)	N03-N (mg/100g)	pH (H2O)	EC (ms/cm)	NH4-N (mg/100g)	N03-N (mg/100g)
15	6.37	0.21	0.1	6.1	6.76	0.21	4.8	1.3
30	5.70	0.08	0.1	2.3	6.09	0.13	2.3	0.2
45	5.57	0.10	0.1	2.2	5.76	0.09	2.5	0.3



第2図 各種消毒方法によるメロンの各種障害の防除効果