施設栽培のナス青枯病に対する太陽熱利用の防除効果

山口純一郎・浦田 丈一・菅 正道 (佐賀県農業試験場)

Effect of soil solarization on the control of bacterial wilt of eggplant in vinyl house.

Junichirou YAMAGUCHI, Jyoichi URATA and Masamichi KAN (Saga Agricultural Experiment Station, Kawasoe-cho, Saga 840-23)

佐賀県の施設ナスは、水田転換を契機として栽培面積が増加してきた。しかし、この転換により施設化されたほ場は、地下水位が高いばかりでなく、排水も不良のため、ナス青枯病が発生すると急激に広がり、甚大な被害を及ぼすことが多い。本病の防除について、これまでかなりの検討がなされており、現場では土壤消毒や抵抗性台木の導入等の対策がなされているが、多発条件下においては十分ではない。本試験では、土壤消毒の方法として考えられている夏季高温時の太陽熱利用による処理が本病の防除に効果がみられるかどうかを検討したものである。

試 験 方 法

1. 太陽熱利用による処理法

試験は佐賀県農業試験場内のナス栽培跡のハウスで行なった。1986年8月5日に、ハウス内を耕耘し、約20cmの高さに畦立した後、麦わらを10a当り2t施用し、直ちに畦の頂部近くまで湛水して、透明ビニルで全面を被覆後、ハウスを8月25日までの20日間密閉処理し、これを処理区とした。無処理区については、ハウスビニルを取り除き露地と同じ状態とした。

2. 温度測定

処理区の温度は気温、地表面、地下10cm、20cm、40cm、60cmについて自記温度計 (CHINO EH200-06) を用いて測定した。無処理区については場内の気象観測装置での気温と地温 (地下10cm) の観測記録を用いた。

3. 土壤中に埋没した病原細菌の密度測定

佐賀県内で採取し、分離したナス青枯病菌を PS 液体培地で48時間振とう培養し、菌液を約 10^5 /mlに希釈し、あらかじめ採取していたハウス内の土に灌注し、かく拌したものを、汚染土とした。その汚染土を底にキャップを取り付けた UV 管 (直径20cm、長さ1mの塩ビ製) につめ、第1図に示したとおり処理区と無処理区にそれぞれ5本ずつ縦に埋没した。本菌密度は処理前および処理後に、UV 管中の0~20cm、20~40cm、40~60cm、60

第1図 ハウス内設置図
○：UV管埋没場所
●：根部残さ埋没場所
▲：自記温度計設置場所

~80cm、80~100cmの土壤を採取し、PDCVA 培地で希釈平板法により計測した。

4. 青枯病菌の生物学的検定

処理前および処理後に、UV 管中に土壤を20cmおきに採取して、これを直径7cmのビニルポットに入れ、これには種後約2週間 (本葉第2葉展開) のトマト苗 (品種：福寿100号) を植え付けた。その後はガラス室で管理し、約30日後に発病について調査した。

5. ナス根部残さ中の病原細菌の検出

ナス青枯病罹病株の根部を切断して、10gずつガーゼに包み込み、処理区および無処理区の土壤中に10cmの深さごとに0~100cmまで第1図に示したとおりにハウス内に埋没した。処理後、回収して洗浄し、根を約2cmに切断して10~20本、PDCVA 培地に直接置床する方法と根を磨砕けん濁し、10倍液として培地に塗布する方法により検出した。いずれか一方でも検出されたものは+、検出されなかったものは-とした。

結果および考察

処理期間中のそれぞれの深さの平均地温を第2図に示した。処理区においては、地下10cmで処理開始後6日目に、地下20cmでは9日目に、それぞれ40Cを越え、16日まで続いた。一方、地下40cmおよび60cmでは、35Cを越えたが40Cを越える日はなかった。無処理区では、30Cを越えることはなかった。

処理前および処理後土壌における本病原細菌の分布を第1表に示した。この結果、処理区の地下0～20cmにおいては、検出されない程、地下20～40cmにおいては、一部では検出されたがほとんどが検出されない程度に菌数

が減少していた。また40～60cmにかけては、検出されたものの検出菌数はかなり減少していた。60cm以下では、検出菌数の減少は認められたものの、かなりの菌が残存していた。

また、これらの土壌を用いてトマト苗に対する青枯病発生の検定を行なったところ、第2表に示した通り、処理区の地下0～20、20～40cmの土壌では、発病が認められなかった。それ以下の土壌および無処理区については、発病が認められた。以上、土壌中の病原細菌の測定および青枯病菌の生物学的検定の結果から、本処理の土壌中の病原細菌に対する防除効果は地下0～40cmと考えられる。

一方、ナス根部残さにおける本菌の検出結果を第3表

第1表 太陽熱利用処理前および処理後土壌におけるナス青枯病菌の分布

土層深	処 理 前 菌 密 度					処 理 後 菌 密 度				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
処 理 区	0～20cm	1.7	21.0	6.0	1.7	6.7	<	<	<	<
	20～40	2.3	1.1	0.7	2.4	3.2	<	<	<	0.01
	40～60	4.0	3.8	1.7	2.4	7.9	<	0.41	0.08	0.83
	60～80	1.3	2.5	0.3	1.3	3.3	0.01	0.34	0.62	1.4
	80～100	3.5	27.0	0.5	4.4	3.5	0.05	0.31	0.42	6.0
無 処 理 区	0～20cm	6.4	5.7	5.2	5.2	5.7	0.61	0.67	1.1	0.23
	20～40	6.3	3.2	3.2	4.3	4.4	2.60	1.4	1.3	0.56
	40～60	5.0	3.8	3.8	4.8	5.0	0.60	1.5	0.44	0.88
	60～80	6.3	1.3	1.3	5.1	5.1	0.53	1.3	0.61	1.8
	80～100	7.9	4.2	4.2	3.7	6.0	1.40	2.4	0.69	0.32

注) (1) 数値は $\times 10^4/\text{g}$ 乾土、いずれも3回反復の平均値
(2) $<: 10^2/\text{g}$ 乾土

第2表 太陽熱利用処理前および処理後土壌における青枯病発生株数の差異

		処 理 前						処 理 後					
土 層 深		1	2	3	4	5	計	1	2	3	4	5	計
処 理 区	0～ 20cm	0	5	5	5	0	15 (13)	0	0	0	0	0	0 (0)
	20～ 40	0	5	5	5	0	15 (12)	0	0	0	0	0	0 (0)
	40～ 60	0	5	5	4	5	19 (11)	1	2	3	1	0	7 (5)
	60～ 80	0	5	5	5	5	20 (18)	5	5	4	0	0	14 (6)
	80～100	5	5	5	5	5	25 (20)	5	3	2	2	4	16 (4)
無 処 理 区	0～ 20cm	2	5	3	4	4	18 (16)	1	2	1	2	5	11 (1)
	20～ 40	0	5	2	5	5	17 (14)	2	4	0	1	1	8 (1)
	40～ 60	5	0	0	3	2	10 (10)	3	2	1	0	0	6 (1)
	60～ 80	2	0	4	4	5	15 (15)	0	1	1	3	1	6 (0)
	80～100	0	2	3	3	0	8 (8)	1	3	4	2	0	9 (1)

a) 供試株数は5株、数値は発病株数を表わす

b) カッコ内は枯死株の合計を表わす

第3表 太陽熱利用の処理後におけるナス青枯病罹病残さにおける菌の検出

土層深	処 理 区					無 処 理 区				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0~10cm	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+
10~20	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+
20~30	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+
30~40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40~50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50~60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60~70	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
70~80	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
80~90	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
90~100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

注) (1) +: 検出, —: 未検出

(2) 空欄は未回収

に示した。処理区においては、地下0~10cmの根部残さからは本菌が全く検出されなかったが、10~30cmでは検出されたものがあり、30cm以下ではすべて検出された。また無処理区においてはすべて検出された。このことから、本処理は深さ0~10cmに埋没した根部残さ中の菌に対しては有効であるが、それ以下については効果が不十分であると思われる。

また、本処理は、土壌中の病原細菌については0~40cmについて効果が認められたが、根部残さ中の菌については0~10cmであり、土壌中の菌に対する防除効果より劣った。これは、土壌中の病原細菌より、土壌中の根部残さに存在する細菌に対して、熱が伝わりにくく、死滅のための積算温度が得られなかったためと思われる。

太陽熱利用による土壌消毒は、一般的に防除効果を上げるため、有機物に加えて石灰窒素を施用して行なわれている³⁾。本試験では、石灰窒素を施用しなかったが、

これは石灰窒素施用による塩類集積および pH の上昇を防ぐためである。除塩および pH の修正が可能ならば、石灰窒素を施用すれば効果が安定すると思われる。

本試験によって、本処理の防除効果は0~40cmまでと考えられるが、前作の罹病株の残さが土壌中に残存している場合には効果が落ちるとと思われる。これらの結果は、現在までの報告とほぼ一致する^{1, 2)}。今後はさらに、残存菌の根圏での動態および二次的増加による感染発病について解明する必要がある。また本病は、従来からいわれているように、本処理だけで防除することは困難であり、本処理と抵抗性台木の利用等を組み合わせた体系的防除について更に検討する必要がある。

摘 要

ナス青枯病に対する太陽熱処理の防除効果について検討した。土壌中の病原細菌に対しては地下0~40cmでは菌数が激減したが、それ以下ではかなりの残存菌が認められた。一方根部残さ中の菌に対する効果は、地下10cmまでであった。以上のことから、太陽熱処理の防除効果は、地下0~40cmまでと考えられるが、罹病株の残さ等が土壌中に残存している場合には効果が落ちる。よって、本処理を補完するための抵抗性台木等の利用についてさらに検討する必要がある。

引 用 文 献

- 1) 橋本光司 (1986) 今月の農業 1: 16-21.
- 2) 小玉孝司・岡山健夫・堀本圭一 (1986) 今月の農業 3: 44-48.
- 3) 芳岡昭夫・小玉孝司 (1982) 植物防疫 36: 443-446.

(1987年5月7日 受領)