

1-1) 深い層まで簡単に消毒できる新しい土壤消毒法

道総研 道南農業試験場 研究部 生産環境グループ

1. はじめに

トマト褐色根腐病は、道内のトマト栽培における重要な土壤病害である。発病した根は褐変・コルク化し、マツの枝状を呈する。発病根は脱落し根量が減少する。地上部では、着果負担がかかりはじめる頃から萎れを呈し、収量も減少する。

トマト株腐病は、2004年に北斗市で国内初発生が確認された新しい土壤病害で、全道各地で散発しており、近年は上川地方で多発傾向にある。本病は茎の地際部に発生し、発病部は褐変・腐敗し、やがて地上部全体が青枯れる。

土壤病害に対する防除対策として、様々な手法の土壤還元消毒が開発されている。フスマおよび米ぬかを用いた方法は、作土層(0～20cm深)に対して防除効果を示すが、下層土(20～40cm深)までは防除効果が及ばない。下層土まで消毒可能な方法として、糖蜜および低濃度エタノールを用いた方法が考案されているが、いずれも液体資材であるため作業が繁雑である。

そこで本研究では、粉状で作業性がよく、下層土まで消毒可能な資材を探索することを目的に試験を実施した。

2. 試験の方法

1) 褐色根腐病

現地圃場(木古内町・北斗市・森町)および試験場の場内圃場において褐色根腐病に対する土壤還元消毒の春処理の防除効果を評価した。

2) 下層土に対する防除効果の向上

下層土に対する防除効果を向上させるために分割灌水の防除効果への影響を評価した。

*分割灌水：1日間灌水し湛水状態にし、翌日少し水位が下がってから、さらに灌水し湛水状態にする灌水方法。

3) 株腐病

試験場内において株腐病に対する土壤還元消毒の春処理・夏処理の防除効果を評価した。

3. 試験の結果

1) 褐色根腐病

糖含有珪藻土(1.2t/10a)および糖蜜吸着資材(1t/10a)を用いた土壤還元消毒は、0～20cm深ではフスマを用いた方法と同等の防除効果を示し、20～40cm深ではフスマより防除効果が優った。糖含有珪藻土(0.8～1t/10a)では、20～40cm深における効果はフスマと同等であった(表1)。

いずれの処理も処理当年では防除効果を発揮したが、その効果は翌年まで持続しなかった(データ省略)。

2) 下層土に対する防除効果の向上

分割灌水により、糖蜜吸着資材(1t/10a)区において下層土に対する防除効果の向上が認められた(表2)。

3) 株腐病

春処理・夏処理：糖含有珪藻土(1.2t/10a)、糖蜜吸着資材(1t/10a)およびフスマ(1t/10a)を用いた土壤還元消毒はいずれも0～20cm深および20～40cm深に対して防除価60以上の防除効果を示した(表3)。有機物無施用区でも防除効果が認められ、株腐病菌が湛水条件で地温が上昇すると還元状態にならなくても死滅することが明らかとなった。

4) 以上の結果から、下層土まで消毒可能な処理条件を表4にまとめた。

表1 糖含有珪藻土および糖蜜吸着資材を用いた土壌還元消毒の褐色根腐病に対する防除効果の
フスマを用いた土壌還元消毒との効果比較(春処理の防除価¹⁾)

資材	処理量	深度 (cm)	栽培終了時根部調査				生物検定(処理終了直後)			フスマ(1t/10a)との防除効果比較 ⁵⁾						
			2017年		2018年		2017年			2018年			優	同	劣	総合
			木 ²⁾	森	木	北 ³⁾	木	森	農 ⁴⁾	木	北	農				
糖含有珪藻土	0.8t/10a	0-20	63	78			18	50	0				1	2	2	同等
		20-40					20	19	17				0	3	0	同等
	1t/10a	0-20			0	42				90	76	92	0	4	1	同等
		20-40				44				0	47	64	1	3	0	同等
1.2t/10a	0-20	58	76			73	78	35				1	3	1	同等	
	20-40					43	44	36				2	1	0	優る	
糖蜜吸着資材	1t/10a	0-20			13	60				72	76	96	0	5	0	同等
		20-40				63				23	76	69	3	1	0	優る
フスマ	1t/10a	0-20	55	78	18	65	64	54	63	69	77	98				
		20-40				58	0	25	0	29	48	24				

注1) 防除価の区分：太字+網掛け：防除価60以上、太字：防除価40~59、普通文字：防除価39以下

注2) 木：木古内、注3) 北：北斗、注4) 農：農業試験場

注5) 優：防除価の区分がフスマ(1t/10a)区より優る、同：防除価の区分がフスマ(1t/10a)区と同等

劣：防除価の区分がフスマ(1t/10a)区より劣る

表2 分割灌水法が防除効果に与える影響
(2018年・春処理：褐色根腐病)

供試資材	土壌採取 深度	防除価 ¹⁾	
		慣行	分割灌水
		生物検定	生物検定
糖含有珪藻土 (1t/10a)	0~20cm	95	92
	20~40cm	41	64
糖蜜吸着資材 (1t/10a)	0~20cm	98	96
	20~40cm	64	69
フスマ (1t/10a)	0~20cm	98	98
	20~40cm	24	24
有機物	0~20cm	35	24
無施用	20~40cm	6	0

注1) 太字：防除価40以上、網掛け：防除価60以上、防除価は処理前の汚染土壌の値から算出

表3 糖含有珪藻土および糖蜜吸着資材を用いた土壌還元消毒の株腐病に対する防除効果(2016~17年：生物検定)

資材	深度	防除価 ¹⁾			
		2016年		2017年	
		春	夏	春	夏
糖含有珪藻土	0-20cm	-	-	100	70
	20-40cm	-	-	84	90
糖蜜吸着資材	0-20cm	100	100	-	-
	20-40cm	100	100	-	-
フスマ	0-20cm	100	100	100	90
	20-40cm	86	83	67	90
有機物	0-20cm	100	100	84	70
無施用	20-40cm	64	67	50	60

注1)太字：防除価40以上、網掛け：防除価60以上
防除価は処理前の汚染土壌の値から算出

表4 下層土まで消毒可能な処理条件

処理時期	処理期間	褐色根腐病		株腐病		
		糖含有珪藻土	糖蜜吸着資材	糖含有珪藻土	糖蜜吸着資材	フスマ
		1.2t/10a	1t/10a	1.2t/10a	1t/10a	1t/10a
春処理	30日間	○ ^a	○	○	○	○
夏処理	20日間	- ^b	-	○	○	○

a: 40cm深まで消毒可能、 b: 有効な試験事例なし