

平成30年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：6101-686361（公募型研究(その他)）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) **研究成果名**：トマト土壤病害に対する糖含有珪藻土および糖蜜吸着資材を用いた土壤還元消毒法（研究課題名：北海道地域における新規土壤還元消毒技術の開発）
- 2) **キーワード**：土壤還元消毒・糖含有珪藻土・糖蜜吸着資材・下層土
- 3) **成果の要約**：下層土まで消毒可能で従来の液体資材より作業性がよい2種粉状資材のトマト2種土壤病害への防除効果を検証した。褐色根腐病に対しては、糖含有珪藻土および糖蜜吸着資材による春処理は40cm深まで防除効果があった。株腐病に対しては、両資材とも春処理および夏処理で40cm深まで防除効果があった。

2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：道南農試研究部生産環境G 研究主任 三澤知央
- 2) **共同研究機関（協力機関）**：農研機構・中央農研・野菜花き研究部門・九州沖縄農研、理化学研究所、青森県産業技術センター野菜研究所、味の素(株)、日本総合研究所(株)、(渡島農業改良普及センター)

3. 研究期間：平成26～30年度（2014～2018年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

道内のトマト産地では、褐色根腐病・株腐病等の土壤病害が発生している。これらに対する防除対策として、種々の土壤還元消毒法が開発されている。フスマを使った方法では、作土層(約0-20cm深)しか消毒効果が及ばない。一方、下層土(20~40cm深)まで消毒効果が及ぶ方法として糖蜜や低濃度エタノールを使用した方法、またはフスマを深耕する方法が開発されているが、これらは処理作業の繁雑さが普及の妨げとなっており、粉状で作業性がよく、通常の20cm耕起でも下層土まで効果が及ぶ消毒法が開発が望まれている。

2) 研究の目的

粉状で作業性のよい資材を使って、通常の20cm耕起で下層土まで防除効果が及ぶ土壤還元消毒法を開発する。

5. 研究内容

1) 現地圃場(木古内町・北斗市・森町)および場内小規模圃場における褐色根腐病に対する防除効果の検討

- ・ねらい：新規資材(0.8~1.2t/10a)を用いた土壤還元消毒の下層土に対する防除効果を従来のフスマ(1t/10a)と比較して評価する。また、下層土に対する防除効果を向上させるために灌水方法等の改良を行う。
- ・試験項目等：根部発病程度および生物検定による発病程度

2) 場内小規模圃場における株腐病に対する防除効果の検討

- ・ねらい：新規資材(0.8~1.2t/10a)およびフスマ(1t/10a)を用いた土壤還元消毒の防除効果を評価する。
- ・試験項目等：生物検定による発病程度

6. 成果概要

1) 褐色根腐病

- (1) 春処理：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)。
- (2) 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)。
- (3) 灌水方法およびサブソイラーによる心土破碎による下層土に対する防除効果の向上を検証した。「分割灌水(湛水状態の連続2日、各日実現)」により、糖含有珪藻土(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。心土破碎では、下層土に対する防除効果が低下した(表2)。
- (4) 夏処理：有効な事例が少なく、防除効果を明らかにできなかった。

2) 株腐病

- (1) 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以上の防除効果があった(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。

< 具体的データ >

表1 糖含有珪藻土および糖蜜吸着資材を用いた土壤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壤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 灌水方法と心土破碎が土壤還元消毒の防除効果に与える影響(2018年・春処理：褐色根腐病)

| 供試資材 | 土壤採取深度 | 防除価 ¹⁾ | | |
|-----------------|---------|-------------------|------|------|
| | | 慣行 | 分割灌水 | 心土破碎 |
| | | 生物検定 | 生物検定 | 生物検定 |
| 糖含有珪藻土 (1t/10a) | 0~20cm | 95 | 92 | 80 |
| | 20~40cm | 41 | 64 | 6 |
| 糖蜜吸着資材 (1t/10a) | 0~20cm | 98 | 96 | 79 |
| | 20~40cm | 64 | 69 | 6 |
| フスマ (1t/10a) | 0~20cm | 98 | 98 | 80 |
| | 20~40cm | 24 | 24 | 0 |
| 有機物 | 0~20cm | 35 | 24 | 0 |
| 無施用 | 20~40cm | 6 | 0 | 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壤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 |
| | 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

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 本成績は、褐色根腐病または株腐病発生圃場における防除対策として活用する。
- (2) 土壤還元消毒は、平成11年普及奨励事項「ねぎの根腐萎ちょう病菌に対する還元殺菌法」および平成21年指導参考事項「土壤還元消毒の春秋期処理による適用時期拡大」に従って実施する。
- (3) 本消毒法を実施する場合は、下層土に対する防除効果を向上させるために、分割灌水を行う。
- (4) 消毒後のトマト栽培では、平成23年普及推進事項「土壤還元消毒後のトマト栽培における施肥指針」を参考にして、資材の成分量等を考慮して施肥対応する。
- (5) 糖含有珪藻土は味の素社製、糖蜜吸着資材はサンピラーズ社製のものを使用した。
- (6) 糖蜜吸着資材は飼料用として市販されている。糖含有珪藻土の道内における販売開始は平成34年度である。
- (7) 本研究は内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林業創造技術」(管理法人：農研機構生研支援センター)によって実施したものである。

2) 残された問題とその対応：なし

8. 研究成果の発表等

三澤・角野(2017)および三澤・美濃(2017) 平成29年日本植物病理学会北海道部会
三澤ら(2018)北日本病害虫研究会報69(印刷中)
Misawa et al. (2018) J Gen Plant Pathol 84:387-394