

令和元年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6104-646281（受託研究（農水省））

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) **研究成果名**：ジャガイモシロシストセンチュウの緊急防除対策技術
（研究課題名：ジャガイモシロシストセンチュウの効果的な防除法の開発）
- 2) **キーワード**：ばれいしょ、D-D 剤、捕獲作物、土壤凍結深制御
- 3) **成果の要約**：ジャガイモシロシストセンチュウの緊急防除対策技術として、土壤くん蒸剤（D-D 剤 40L/10a）処理と捕獲作物（トマト野生種「ポテモン」）栽培の組合せが有効であった。線虫密度は前者 2 回+後者 1 回の実施により検出限界以下に導くことができる。また、雪踏みによる野良イモ対策は本線虫の防除に寄与できる。

2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：北見農試・研究部・生産環境G・主査 小野寺鶴将
- 2) **共同研究機関（協力機関）**：北農研、（北海道農政部、オホーツク総合振興局）

3. 研究期間：平成 28～30 年度（2016～2018 年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

(1) 2015 年 8 月に、ジャガイモシロシストセンチュウ（以下、Gp と省略）がオホーツク地方の一部圃場において確認された。本線虫の防除に関する知見は国内にほとんどなく、有効な防除対策は明らかになっていない。

(2) 本線虫に対し、緊急的にまん延防止対策および防除技術の確立が求められている。

2) 研究の目的

Gp が発生している圃場において線虫の密度低減に有効な技術を導入し、その防除効果を検証するとともに、それらの防除技術を組み合わせ、Gp 密度を検出限界以下に導く技術体系を提示する。

5. 研究内容

1) 土壤くん蒸剤処理、捕獲作物栽培による線虫密度低減技術

- ・ねらい：土壤くん蒸剤処理、捕獲作物栽培による Gp 密度低減効果を検討する。
- ・試験項目等：オホーツク地方の Gp 発生圃場において、土壤くん蒸剤（D-D 剤 40L/10a）処理あるいは捕獲作物（トマト野生種「ポテモン」）の栽培を行い、処理前後の線虫密度の推移を調査した。（捕獲作物：線虫は寄生するものの、成虫になるまで成長できないため、土壤中の密度を減少させる作物）

2) 各種技術の組み合わせによる防除体系の検証

- ・ねらい：土壤くん蒸剤処理と捕獲作物栽培を組み合わせた防除体系を検討する。
- ・試験項目等：土壤くん蒸剤処理と捕獲作物栽培の 3 年間の現地試験から、圃場の Gp 密度が検出限界以下になる防除の組み合わせを検討した。

3) 土壤凍結深制御による野良イモ低減効果の検証

- ・ねらい：Gp 発生圃場が分布するオホーツク沿岸地域において、土壤凍結深制御により、Gp 防除を妨げる野良イモの密度低減効果を検討する。
- ・試験項目等：雪踏み処理区および無処理区を設置し、越冬前塊茎密度および雪踏み処理後の野良イモ密度を調査した。また、冬期の土壤凍結深を調査した。

6. 成果概要

- 1) 土壤くん蒸剤処理により、卵あるいはふ化幼虫の残存率は、処理前の 0～42.2%（平均 5.2%）に低下し、土壤中の Gp 密度を低減する効果が認められた（表 1）。ただし、捕獲作物すき込み後では防除効果がやや低い事例が認められた。D-D 剤の処理効果は、地中 40cm の深さまで及んだが、秋まき小麦収穫後に処理した試験では、Gp が地中 0～10cm の表層に残存する事例があった。作物残渣がすき込まれ、土壤面に孔げきが多くなる場合には、ガスが抜けやすく、効果が不十分になる可能性が示唆されたことから、D-D 剤の処理に先立ってプラウにより残渣を地中深くすき込む必要がある。
- 2) 捕獲作物の 60～80 日間栽培により、Gp 卵の残存率は処理前の 0～34.8%（平均 11.6%）に低下し、非寄主栽培（同平均 66.2%）と比較して密度低減効果が高かった（表 2）。ただし、7 月上中旬の長期低温により生育不良の圃場が多かった 2018 年は、2016～17 年と比較して密度低減効果はやや低かった。また、野良イモが多い圃場でも効果が低くなる傾向が認められた。
- 3) Gp の発生が確認された圃場において、ばれいしょを作付けしない輪作体系をとり、土壤くん蒸剤処理 2 回と捕獲作物栽培 1 回を組み合わせた 3 回防除を実施することにより、Gp は処理圃場の 96% で検出限界以下となった（表 3）。
- 4) 圃場の雪踏みは、冬期の気温が内陸部より高いオホーツク海沿岸部においても、土壤凍結の促進および Gp 増殖の温床となる野良イモの発生を低減する効果が認められた。野良イモの発生率は、無処理区が越冬前密度の 0～24%であったのに対し、処理区では 0～2%まで低減した。
- 5) 土壤くん蒸剤処理と捕獲作物栽培の組合せにより Gp を検出限界以下に導くための輪作を考慮した防除実施体系の例を図 1 に示した。

< 具体的データ >

表 1 土壌くん蒸剤 (D-D 剤 40L/10a) 処理による Gp の残存率 (2016~2018 年)

処理直前の作付け	防除履歴	調査圃場数	処理前平均密度 (卵数/乾土g)	平均残存率 (%) ^{a)} (最小~最大)
なし	なし	7	13.9	1.8(0~7.1)
秋まき小麦or大麦 捕獲作物	なし	5	29.2	1.9(0~3.9)
	捕獲作物×1	6	4.2	11.9(0~42.2)

a) 卵あるいはふ化幼虫の残存率 (= 処理後密度/処理前密度 × 100)

表 2 捕獲作物 (トマト野生種「ポテモン」) 栽培による Gp 卵残存率

栽培作物	栽培年	調査圃場数	栽培前平均卵密度 (卵数/乾土 g)	平均卵残存率 (%) (最小~最大)
捕獲作物 ^{a)}	2016 年	1	2.3	0
捕獲作物	2017 年	7	14.7	9.0 (3.9~25.3)
捕獲作物 ^{b)}	2018 年	7	24.1	18.2 (0.0~34.8)
非寄主・裸地	2016~18 年	5	64.8	66.2 (34.2~104.2)

a) 2016 年は D-D 剤処理直後の栽培

b) 2018 年は殺線虫剤を併用した圃場、捕獲作物連作 2 作目の圃場も含まれる

表 3 2018 年の防除が終了した時点における Gp の検出状況

防除回数	防除内容	調査圃場数	生存線虫検出圃場 ^{a)}		Gp 検出限界 以下圃場	防除達成率 ^{b)}
			Gp 検出	(Gr のみ検出)		
3 回防除	DD2+捕獲 1+非寄主作物	25	1	2	24	96%
2 回防除	DD1+捕獲 1+非寄主作物	50	25	5	25	50%
2 回防除	捕獲 2+非寄主作物	3	2	0	1	33%
1 回防除	DD1+非寄主作物	7	2	3	5	71%
1 回防除	捕獲 1+非寄主作物	64	34	6	30	47%
計		149	64	18	85	57%

a) 8 歩幅法でサンプリングした土壌中から、カップ検診法またはふ化促進物質法のいずれかで Gp または Gr (ジャガイモシロストセンチュウ) が検出された圃場数。 b) Gp 検出限界以下の圃場数/調査圃場数。

	6月			7月			8月			9月			冬期
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
1年目	播種	捕獲作物 (60~80日間)			すき込み	腐熟	D-D剤 (10日間) 処理	ガス抜き (15日)	秋まき小麦			土壌検診① 雪踏み	
2年目	秋まき小麦			D-D剤 (10日間) 処理			ガス抜き (15日)	土壌検診② 雪踏み					
3年目	非寄主作物(てん菜、二条大麦、豆類、野菜等)											土壌検診③ 雪踏み	

図 1 Gp 密度を検出限界以下に導くための防除実施体系例

注) D-D 剤処理前には捕獲作物および秋まき小麦の残渣をプラウにより地中深くすき込む。

冬期間の雪踏み等を実施し、野良イモ低減を図る。毎年土壌検診を実施し効果を確認する。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

本成績は、ジャガイモシロストセンチュウが侵入あるいは再発生した際に、緊急防除対応を適切に実施するための参考として活用する。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等

- ・伊藤ら (2017) 北日本病害虫研究会報第 68 号 p160-163
- ・小野寺ら (2017) 日本線虫学会誌第 47 巻 2 号 p92-93 (講演要旨)
- ・村松ら (2017) 北日本病害虫研究会報第 68 号 p266 (講演要旨)
- ・伊藤ら (2018) 日本線虫学会誌第 48 巻 2 号 p83-84 (講演要旨)
- ・奈良部 (2018) 土壌伝染病談話会レポート(29)p3-10