

令和3年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6107-696211 （公募型研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：でん粉原料用ばれいしょにおける早期枯凋症状の要因と半身萎凋病に対する品種間差
（研究課題名：オホーツク地方におけるでん粉原料用馬鈴しょの早期枯凋症状の原因解明と被害軽減対策の検討）
- 2) キーワード：でん粉原料用ばれいしょ、半身萎凋病、ジャガイモシストセンチュウ、ネグサレセンチュウ
- 3) 成果の要約：オホーツク地方におけるでん粉原料用ばれいしょの早期枯凋症状の主な要因は、半身萎凋病である。線虫類が本病の発病を助長する場合があったが、殺線虫剤処理による本病の発病軽減効果は期待できない。本病に対する品種間差が認められ、特に「コナヒメ」は他品種と比較して発病しやすい。

2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名：北見農試・研究部・生産技術グループ・主査・小倉玲奈
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（網走農業改良普及センター清里支所、清里町農業協同組合、しれとこ斜里農業協同組合）

3. 研究期間：令和元～3年度（2019～2021年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

オホーツク地方では、でん粉原料用ばれいしょが早期に黄化し枯凋に至る現象が顕著で、激しい圃場では明らかな減収も認められている。そのため生産現場では、原因解明と被害低減対策を求める要望が強い。本症状の原因はジャガイモ半身萎凋病とジャガイモシストセンチュウ（以下、Gr と省略）およびネグサレセンチュウが複合的に関係している可能性がある。

2) 研究の目的

早期枯凋症状と半身萎凋病、Gr およびネグサレセンチュウとの関係および半身萎凋病に対する品種間差を明らかにする。

5. 研究内容

1) 早期枯凋症状に関する要因の検討（R1～3年）

- ・ねらい：オホーツク地方における早期枯凋症状の発生実態を把握し、その要因を明らかにする。
- ・試験項目等：調査圃場（2019年20圃場、2020年23圃場、2021年20圃場）、植え付け前の線虫類密度、*V. dahliae*の微小菌核密度、枯凋率（%）および土壤病害の発生状況、*Verticillium*属菌の菌種構成

2) 線虫類が半身萎凋病に及ぼす影響と半身萎凋病に対する品種間差（R1～3年）

- ・ねらい：Gr およびネグサレセンチュウが同病に及ぼす影響、半身萎凋病の品種間差を明らかにする。
- ・試験項目等：試験規模：1/2000a ワグネルポット×3～4反復、供試品種：6、処理：半身萎凋病菌単独接種、Gr と半身萎凋病菌の混合接種、ネグサレセンチュウと半身萎凋病菌の混合接種、調査：発生程度

3) 半身萎凋病に対する殺線虫剤の効果の検討（R1～3年度）

- ・ねらい：Gr およびネグサレセンチュウを介した病原菌の感染抑制に効果的な殺線虫剤を明らかにし、殺線虫剤の半身萎凋病に対する発病軽減効果を明らかにする。
- ・試験項目等：供試殺線虫剤：フルオピラム粒剤、他3剤、線虫類密度・微小菌核密度、発生程度

6. 研究成果

- 1) 3カ年で63圃場の実態調査をしたところ9月下旬まで枯凋期に達しない圃場があるなか、20圃場で8月下旬～9月初旬に60%以上の枯凋率となり、早期枯凋症状が確認された。それらの圃場では半身萎凋病の発生程度が高く、早期枯凋症状の主な要因であった（図1）。また、2020年の2圃場（「アーリースターチ」作付圃場）では黒あざ病の多発生による早期枯凋症状が確認された（図1）。
- 2) 半身萎凋病の発生程度や枯凋率には品種間差があり、「コナヒメ」および「コナフブキ」作付圃場で他品種作付圃場と比較して発生程度が高く、枯凋期が早まった（図1）。また、半身萎凋病の発生程度および枯凋率と過去10年間のばれいしょが作付けされた回数との間に一定の傾向は認められなかったが、主にばれいしょ、てんさい、秋まき小麦（または春まき小麦）で輪作を実施しており、輪作期間が短かった（データ省略）。
- 3) ほとんどの圃場から微小菌核が検出され、高密度（10個/乾土g以上）圃場も4割認められ、1994～1995年の調査時より検出割合が3倍以上に増加し、半身萎凋病の発生が拡大していた（表1）。また、半身萎凋症状を呈する個体からは*Verticillium*属菌が分離され、その優占菌種は*V. dahliae*であった（データ省略）。
- 4) 2020年において植え付け前のGr密度と半身萎凋病の発生程度には正の相関関係が認められたが、ネグサレセンチュウについては両年とも一定の傾向は認められなかった（図2）。Gr およびネグサレセンチュウが半身萎凋病に及ぼす影響をポット試験により検討した結果、線虫類が半身萎凋病の発病を助長する場合があったが、助長の有無は年次間や品種間で異なった。一方、半身萎凋病の発病程度は品種間で明らかに異なった（表2）。これらのことから、半身萎凋病に与える影響は線虫類よりも品種の方が大きいと考えられた。
- 5) 半身萎凋病に対する抵抗性を累年評価で「パールスターチ」を「強」、「コナユタカ」、「コナフブキ」、「サクラフブキ」を“中”、「コナヒメ」を“弱”と判定した（表2）。
- 6) 殺線虫剤処理はネグサレセンチュウに対する防除効果が認められた。一方、半身萎凋病に対して植え付け前にGrが優占した1事例を除き、ネグサレセンチュウが優占した4事例では発病軽減効果が低いため（データ省略）、半身萎凋病による早期枯凋症状に対する殺線虫剤は有効な防除手段とはならないと判断した。
- 7) 以上のことから、半身萎凋病による早期枯凋症状を軽減するためには豆類の導入等の適正な輪作体系を構築し、微小菌核密度を低く維持するとともに、抵抗性の強い品種を作付けすることが重要であると考えられた。

< 具体的データ >

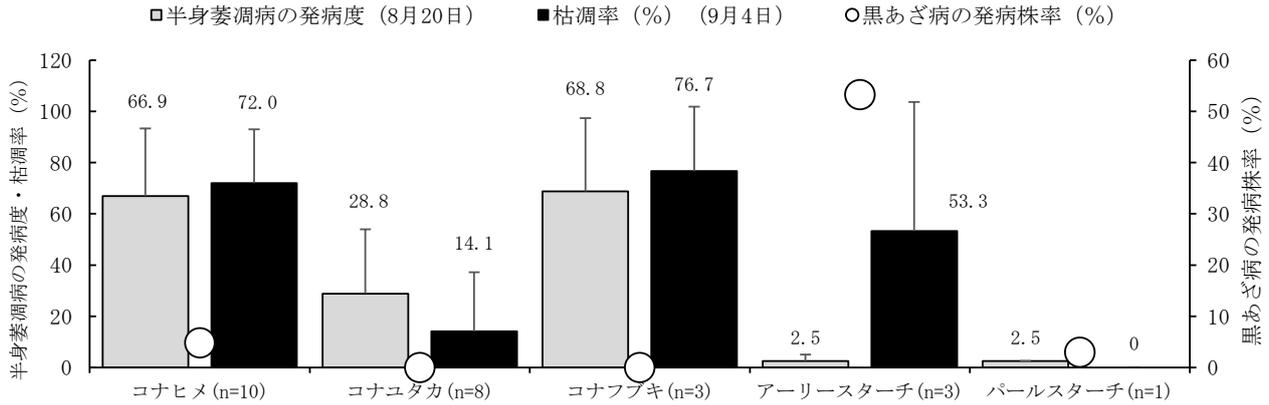


図1 実態調査における土壌病害の発生程度と枯凋率 (%) (2020年)

注1) 「アーリースターチ」が作付けされた2圃場では黒あざ病が多発し、早期に枯凋した。注2) エラーバーは標準偏差

表1 *V. dahliae* の検出圃場数 (2019~2021年)

年次・場所	調査圃場数	茎維管束 褐変部	検出圃場数	
			微小菌核 (個/乾土g)	検出割合
			低密度 (10個未満)	高密度 (10個以上)
1994~ 1995年	35	—	7 (20.0%)	3 (8.6%)
2019年				
A町	9	7	6	3
B町	13	10	9	3
2020年				
A町	11	11	6	5
B町	12	11	9	3
2021年				
A町	11	11	2	9
B町	9	9	6	3
2019~2021年 計	65	59 (90.8%)	38 (58.5%)	26 (40.0%)

注1) 菌種調査はPCR検定による、注2) () : 検出割合
 注3) 土壌からの微小菌核検出は、篩い分け-選択培地による
 注4) 1994~1995年の調査は当時の網走支庁管内5市町村の結果である

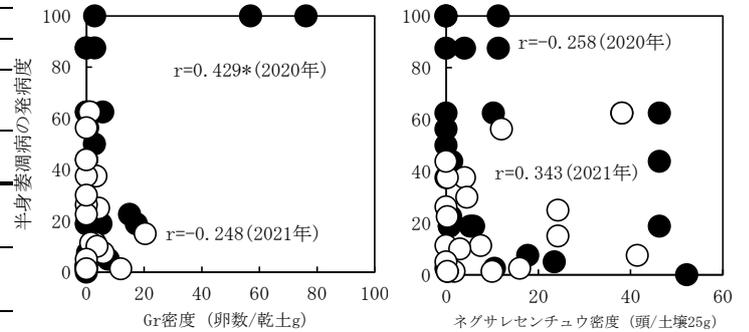


図2 植え付け前の線虫類密度と半身萎凋病の発病度との関係 (2020~2021年)

注1) ● : 2020年 (n=25)、○ : 2021年 (n=20)、注2) * : 5%水準で有意

表2 半身萎凋病に対する品種間差とネグサレセンチュウが発病に及ぼす影響 (2020~2021年)

処理	供試品種	2020年		2021年		累年
		黄化・萎凋葉率 (%)	判定	黄化・萎凋葉率 (%)	判定	
ネグサレセンチュウ 接種なし	コナヒメ	90.0 a	弱	65.1 a	弱	弱
	コナユタカ	39.8 c	中	38.2 b	中	中
	コナフブキ	35.4 cd	中	43.4 b	中	中
	アーリースターチ	61.5 b	—	39.4 b	中	(中)
	サクラフブキ	36.0 cd	中	28.0 c	強	中
	パールスターチ	18.3 d	強	29.6 c	強	強
ネグサレセンチュウ 接種あり	コナヒメ	95.0 a		70.7 a *		
	コナユタカ	50.6 c **		38.4 c		
	コナフブキ	77.3 b **		54.0 b *		
	アーリースターチ	63.6 bc		41.6 c		
	サクラフブキ	48.3 c *		30.0 d		
	パールスターチ	24.4 d *		29.5 d		

注1) 1/2000aワグネルポット試験、各処理3反復、半身萎凋菌接種：土壌ふすま培地40g/ポット、ネグサレセンチュウ接種：約100頭前後/土壌25g

注2) 同一英文字を付した数値間にはTukey-Kramer法(有意水準5%)で有意差がないことを示す

注3) *, **: 各品種のネグサレセンチュウ有無のペア間でそれぞれ5%、1%水準で有意

注4) - : 2020年の「アーリースターチ」は自然枯凋による黄化を含むため判定していない、注5) 「アーリースターチ」は単年度の評価

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

・でん粉原料用ばれいしょ品種を栽培する際に品種選択の参考とする。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし