

令和7年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 7107-726242 （受託研究（民間））

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：ジャガイモ黒あし病菌の塊茎内部保菌に対する茎葉の軟腐病の影響とその防除効果
（研究課題名：ジャガイモ黒あし病の種いも保菌に及ぼす地上部軟腐症状のリスク評価と対策）
- 2) キーワード：ジャガイモ黒あし病、トヨシロ、内部保菌率、軟腐病
- 3) 成果の要約：ジャガイモ黒あし病菌のうち近年の主要2菌種は、種いも由来の発病とは別に、茎の発病から塊茎内部に移行し、トヨシロとホッカイコガネは特にこの保菌が起こりやすい。無病徴株にも内部保菌があるため外部病徴による抜き取りですべては除去できず、黒あし病の根絶は困難であるが、軟腐病の防除で内部保菌は低減できる。

2. 研究機関名

- 1) 代表試験場・所属・担当者：十勝農業試験場・研究部・生産技術グループ・研究主査・白井佳代
- 2) 分担試験場（協力試験場）：
- 3) 共同研究機関（協力機関）：北海道農業研究センター（十勝農業協同組合連合会）

3. 研究期間：令和4～7年度（2022～2025年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

ばれいしょ黒あし病の発生菌種は、近年 *Pectobacterium brasiliense*（以下 Pb と表記、シノニム：*P. carotovorum* subsp. *brasiliense* (Pcb)）と *P. parmentieri*（Ppar と表記、かつて *P. wasabiae* (Pw) に分類）の割合が多い。これらは種いも伝染とは別に圃場内で地上部茎に感染する伝染経路を持つことが示唆され（R4年指導参考事項）、軟腐病の病原菌に追加された（2022、藤本ら）。軟腐病と黒あし病の症状は、種いもから腐敗が連続するか否かという点で区別される（黒あし病は種いもから腐敗が連続し、いわゆる黒あし症状を呈する）。軟腐病の茎に存在する黒あし病菌が、収穫塊茎の保菌につながり、翌年の発病に影響するかは明らかではなく、*P. carotovorum*（以下 Pc と表記）を含めた病原菌の種構成も十分に検討されていない。また黒あし病に対する薬剤の茎葉散布等による対策はこれまで検討事例がない。

2) 研究の目的

ばれいしょ茎の軟腐病に関わる *Pectobacterium* 属菌の種構成を明らかにし、軟腐病の発病と黒あし病の塊茎内部保菌の関係を明らかにする。軟腐病の防除による保菌低減効果を検討する。

5. 研究内容

1) 現地圃場における発生状況調査（R4～5年度）

- ・ねらい：ばれいしょ茎の軟腐病に関与する病原菌種と症状を明らかにする。
- ・試験項目等：十勝管内種いも生産圃場複数箇所、複数回の発生状況調査、菌分離・同定

2) 地上部の軟腐病が収穫塊茎の保菌に与える影響（R4～7年度）

- ・ねらい：軟腐病発病株の茎と塊茎での黒あし病菌の保菌状況、保菌塊茎による発病有無を明らかにする。
- ・試験項目等：ポット試験での地上部接種による茎葉発病と塊茎保菌の関係、圃場試験での感染源設置による茎葉の発病と塊茎内部保菌、品種による保菌率。

3) 茎葉散布剤による防除効果の検討（R4～7年度）

- ・ねらい：薬剤の茎葉散布による黒あし病菌の塊茎内部保菌の低減効果を検討する。
- ・試験項目等：茎葉散布による軟腐病に対する防除効果と黒あし病菌の塊茎内部保菌に対する防除効果

6. 研究成果

1) 採種圃場で黒あし病の多発が問題となっている品種はほぼ「トヨシロ」に限られた。試験期間中の黒あし病の優占菌種は Pb で、Ppar の発生も確認されたが、その他の黒あし病菌種は確認されなかった。7月中旬以降に発生した軟腐病の茎からは Pc の検出が多く、黒あし病の発生圃場では Pb、Ppar も検出された（表1）。生育後半の腐敗が進んだ茎は、地上部の症状だけで黒あし病と軟腐病を識別するのは困難であった。

2) 無病種いもを使用したポット試験により、Pb および Ppar は、軟腐病の茎から塊茎内部に移行することが確認された（表2）。圃場試験でも、種いも由来とは異なる軟腐病発病株の茎および塊茎内部から Pb、Ppar が検出され、特に「トヨシロ」からの検出率が高かった。また単年度の試験であるが「ホッカイコガネ」からの検出率も高かった。（表3）

軟腐病由来の内部保菌塊茎を植付けた場合、高率ではないが黒あし病の発病が確認された。また、その保菌無病徴株から収穫した塊茎で黒あし病菌の内部保菌が確認された。これらは、種いも由来の保菌塊茎を植付けた場合と同様の結果であり（R4年指導参考事項）、抜き取りで内部保菌塊茎を完全に除去することはできない。

3) 黒あし病の内部保菌塊茎率は軟腐病の発病株より無発病株で少ない傾向にあり（図1）、茎葉散布で軟腐病の発病株率を低く抑えることで、内部保菌塊茎率をある程度低減できると考えられた。ただし、軟腐病の発病株から収穫した塊茎の内部保菌率には茎葉散布による低減効果は認められなかった。軟腐病に対する散布薬剤の種類は、銅剤の効果が比較的安定したが、多発条件下では効果が低かった（データ略）。

以上から、黒あし病は、茎の軟腐病から内部保菌が起こり、また、内部保菌塊茎由来の無病徴株にも収穫塊茎に内部保菌が認められるため、抜き取りや薬剤防除で内部保菌塊茎を完全に除去出来ず、根絶が困難である。特に「トヨシロ」、「ホッカイコガネ」は黒あし病菌を保菌しやすい。

＜具体的データ＞

表1 採種圃場調査における黒あし病および軟腐病の発生状況と病原菌の分離状況

調査年	品種	調査圃場	茎腐敗 ¹⁾ 症状	1回目調査			2回目調査					
				供試 株数	分離株数		供試 株数	分離株数				
					Pb	Ppar		Pb	Ppar	Pb/Ppar ²⁾	Pb/Pc ³⁾	Pc ⁴⁾
R4年	トヨシロ	3地点6圃場	黒あし	25	11	0	4	1	1	0	0	1
			軟腐	2	0	0	34	4	1	1	0	7
	きたひめ	1地点1圃場	黒あし	2	0	0	— ⁵⁾	—	—	—	—	—
	とうや	1地点1圃場	軟腐	0	0	0	3	0	0	0	0	2
R5年	トヨシロ	4地点7圃場 ⁶⁾	黒あし	20	20	0	2	0	1	0	0	0
			軟腐	0	0	0	4	1	1	0	1	1

1回目調査は6/27～7/13、2回目調査は7/14～28の間に実施した

1) 種いもから連続する茎の腐敗を「黒あし」、種いもから連続しない茎の腐敗を「軟腐」とした

2) 1株からPbとPparの両方が分離されたことを示す

3) 1株からPbとPcの両方が分離されたことを示す

4) 黒あし病菌の特異プライマーによるPCRで非検出かつ、Y1/Y2プライマーで検出され、軟腐病菌と推察された菌株

5) 調査せず

6) R5年の2回目調査は1地点2圃場のみ

表2 ポット栽培での接種試験による茎葉の発病と塊茎内部保菌状況(R6年)

接種 菌種	調査 株数	茎葉		調査 塊茎 数	塊茎内部保菌				接種菌との異同 ⁴⁾	
		発病株数 ¹⁾			株率 ²⁾	塊茎率 ³⁾	分離菌数 (菌種)	同じ		異なる
		軟腐	黒あし							
Ppar	10	10	0	77	70	18.2	4 (Ppar)	4	0	
Pb	10	8	0	61	70	32.8	15 (Pb)	12	3	

供試品種：とうや（内部保菌が認められない種いもをストレプトマイシン液剤で浸漬処理）

1) 「軟腐」は注射接種による腐敗、

「黒あし」は種いも伝染による発病株数

2) 内部保菌塊茎が認められた株の割合

3) 調査10株の合計値

4) rep-PCR 検定により判定

表3 軟腐病罹病茎および発病株由来の塊茎内部における黒あし病菌保菌の品種による差

試験 年次	品種	茎からの分離率%			塊茎内部保菌			
		調査株数	PparまたはPb	Pc	調査株数	株率%	調査塊茎数	塊茎率%
R4年	トヨシロ	20	35.0	30.0	56	57.1	703	7.3
	メイクイン	15	6.7	53.3	26	19.2	275	2.5
R5年	トヨシロ	23	13.0	60.9	22	63.6	286	—
	とうや	20	0.0	85.0	20	35.0	252	—
R6年	トヨシロ	12	66.7	16.7	11	72.7	88	27.3
	とうや	5	20.0	80.0	5	20.0	32	3.1
R7年	トヨシロ	31	54.8	32.3	31	51.6	287	15.7
	ホッカイコガネ	14	85.7	0.0	14	78.6	148	14.9
	ぼろしり	18	44.4	38.9	18	27.8	212	3.8
	きたひめ	11	36.4	54.5	11	27.3	120	2.5
	とうや	21	38.1	38.1	21	0.0	184	0.0

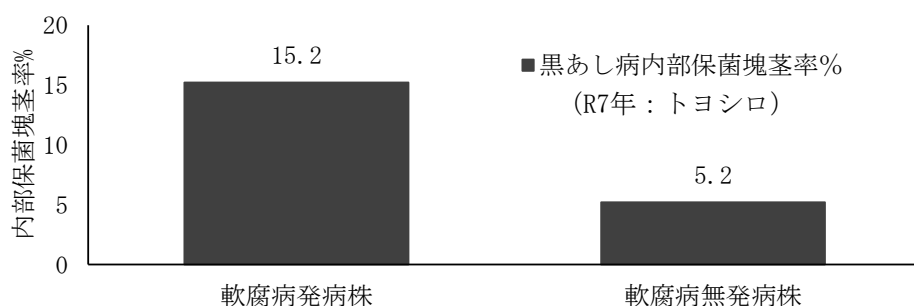


図1 軟腐病発病株と無発病株での黒あし病菌の内部保菌塊茎率の差

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・黒あし病の生態的特徴から内部保菌を完全になくすことは困難であるが、本成果は本病菌の塊茎内部保菌低減に活用できる。
- ・種いも消毒や抜き取り他、既往の研究成果で示された黒あし病対策は、これまでどおり実施する。

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