

## 試験研究成果普及情報

部門	病害虫	対象	普及
課題名：ナシ改植時における非病原性白紋羽病菌資材土壌混和の白紋羽病発病抑止効果			
〔要約〕現地ナシ圃場での改植時において、非病原性白紋羽病菌資材を定植前の土壌に混和処理することで、改植後3～5年程度の間には発生する白紋羽病による枯死株数を低減できる。本資材を処理したナシ圃場土壌では、放線菌が増加し、分離された数種の放線菌は、白紋羽病菌に対して拮抗能を有していたことから、これらが枯死株数の低減に寄与している可能性が考えられる。			
キーワード ナシ、改植、白紋羽病、非病原性白紋羽病菌資材、放線菌			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 生物工学研究室	
	協力機関	(国研) 果樹茶業研究部門、日本タルク(株)、アグリバイオシステム、千葉農業事務所、東葛飾農業事務所、印旛農業事務所	
実施期間	2022年度～2024年度		

## 〔目的及び背景〕

ナシ改植時に定植した苗木に発生して問題となる白紋羽病の防除対策の一つとして、非病原性白紋羽病菌資材を定植前の土壌に混和して発病を抑制する方法が開発(中村・佐々木、2014)された。これまでの試験では、本県ナシ圃場土壌を使用したポット試験においてナシ苗木における発病抑止効果が認められ、処理土壌では白紋羽病に対する抑止性程度が向上し、拮抗能を有する数種の糸状菌が分離されることが明らかとなった(令和3年度試験研究成果情報)。しかし、本資材を混和した圃場における長期的な防除効果や細菌の拮抗能については明らかになっていない。そこで、現地圃場における本資材の有効性を評価するとともに、発病抑止に関係する細菌を明らかにする。

## 〔成果内容〕

- 1 ナシ白紋羽病の多発生圃場において、改植時に本資材を混和した場合の防除効果を調査すると、改植時1回処理、改植時及び改植1年後に追加処理、改植時及び改植2年後に追加処理の3処理区のいずれにおいても白紋羽病による枯死株の発生時期が遅くなり、枯死株数も減少する傾向が認められる(表1)。
- 2 1の試験において、各試験区の白紋羽病抑止性程度を評価すると、本資材を混和して7～9か月後において、無混和区に比べて資材混和区の抑止性が高まる傾向がみられる(表2)。
- 3 現地ナシ圃場土壌を使用したポット試験で発病抑止効果が認められた土壌について、次世代シーケンサーによる16SrRNA遺伝子のアンプリコンシーケンスによって、資材混和前後の細菌叢を解析すると、本資材混和区では、無混和区と比較して放線菌であ

る *Streptomyces* 属菌の割合が高まる傾向が認められる（データ省略）。

- 4 本資材を混和した現地ナシ圃場土壌では、無混和区の土壌と比較して放線菌密度が有意に高い傾向がみられる（図1）。
- 5 上記試験で分離した放線菌 36 菌株を調査すると、*Streptomyces* 属菌（21 菌株）の割合が高い。さらに、白紋羽病菌の菌糸伸長を抑制する拮抗能を有するものが多かった（表3）。これらの結果から、本資材を混和することにより、ナシ白紋羽病菌に拮抗能を有する放線菌が増加することが抑止性の向上に寄与している可能性がある。

#### [留意事項]

- 1 本試験で使用した白紋羽病菌非病原性菌株を利用した資材は、土壌改良剤として製品化（商品名：Tプロテクト、日本タルク（株））され、販売されている。
- 2 本資材の混和により枯死株数が低減されるが、処理後2年で枯死する株もあることから、現地圃場における防除効果は完全なものではない。

#### [普及対象地域]

県内全域のナシ農家

#### [行政上の措置]

#### [普及状況]

#### [成果の概要]

表1 ナシ改植時における非病原性白紋羽病菌資材の混和処理が白紋羽病の発病に及ぼす影響

試験	試験区	資材混和時期	累積枯死数（枯死株数/処理株数）				
			1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
試験1	資材混和区	改植時のみ	0/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	無処理区		1/4	2/4	3/4	3/4	3/4
試験2	資材混和区	改植時及び改植1年後	0/5	0/5	0/5	0/5	—
	無処理区		0/5	0/5	3/5	3/5	—
試験3	資材混和区	改植時及び改植2年後	0/6	0/6	1/6	—	—
	無処理区		0/6	1/6	1/6	—	—

注1) 試験は、八千代市現地ナシ圃場において行った

- 2) 試験1は、令和元年9月26日に、ナシ未定植部土壌の一角を約800L掘り上げ、本資材40L（5%（v/v））を混和しながら埋め戻した。令和元年12月13日に、発病跡地の土壌約200Lを同量の資材混和土壌と入れ替えて、ナシ苗木を定植した
- 3) 試験2は、令和2年10月5日に、発病跡地の土壌約200Lに本資材10L（5%（v/v））を混和して処理し、令和2年12月9日にナシ苗木を定植した。その後、資材混和した約1年後の令和3年10月4日に、株の周辺土壌約50Lに本資材2.5L（5%（v/v））を追加施用した
- 4) 試験3は、令和3年10月4日に試験2と同様に本資材を処理し、令和3年12月10日にナシ苗木を定植した。その後、資材混和した約2年後の令和5年10月6日に、試験2と同様に追加施用した
- 5) 試験には、1年生ナシ苗木（穂木：「幸水」、「豊水」、「あきづき」のいずれか/台木：ヤマナシ）を用いた。各試験においては、改植地点ごとに資材混和区と無混和区を1株ずつ組み合わせたブロックを設定し、ブロックごとに同じ品種を供試した
- 6) 発病調査は、定植した翌年の5～7月に1年目の調査を実施し、その後は毎年同時期に行った

表 2 非病原性白紋羽病菌資材を混和した土壌における白紋羽病抑止性の経年変化

試験	試験区	資材混和時期	白紋羽病抑止性の評価値			
			n	1年目	2年目	3年目
試験 1	資材混和区	改植時のみ	4	24.0 ± 1.0 *	—	—
	無処理区		4	17.7 ± 1.4	—	—
試験 2	資材混和区	改植時及び改植 1 年後	5	10.4 ± 1.7	25.9 ± 1.5	11.0 ± 4.3
	無処理区		5	4.3 ± 0.5	21.9 ± 1.7	10.5 ± 4.8
試験 3	資材混和区	改植時及び改植 2 年後	6	28.6 ± 0.4 *	11.6 ± 4.5	—
	無処理区		6	26.9 ± 0.6	9.6 ± 2.4	—

- 注 1) n は調査地点数を示す  
 調査した土壌は、表 1 の試験区から毎年 5 月～7 月の発病調査の際に採取した
- 2) 土壌の白紋羽病抑止性を爪楊枝法 (Takahashi and Nakamura, 2020) により評価した  
 評価値は 0～30 の値をとり、数値が高いほど抑止性が高い  
 数値は平均±標準誤差を示す  
 \*は Wilcoxon の順位和検定で有意差があることを示す (P<0.05)
- 3) 「—」は試験未実施

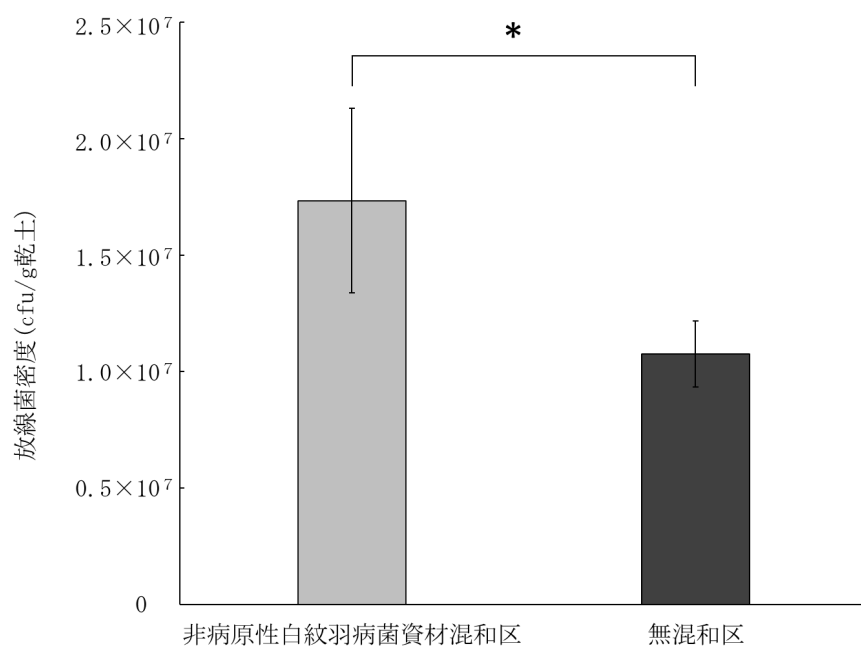


図 1 非病原性白紋羽病菌資材混和区と無混和区における放線菌密度の違い

- 注 1) 現地ナシ圃場 1 枚の 3 地点から土壌を採取し、混和せずに 3 反復実施した
- 2) 現地圃場から採取した土壌に非病原性白紋羽病菌資材 (5% (v/v)) を混和し、25℃ 条件で約 5 か月間静置した。その後、スターチガゼイン培地を用いた希釈平板法によって放線菌のコロニー数を計数した
- 3) \*は Welch の分散分析で有意差があることを示す (P<0.05)

表 3 非病原性白紋羽病菌資材混和土壌から分離された主な放線菌類と  
 その中で白紋羽病菌に拮抗能を示した菌株の数

放線菌名	分離菌株数	拮抗能を示した菌株数 <sup>1)</sup>
<i>Streptomyces</i>	21	6
<i>Nocardia</i>	5	1
<i>Kitasatospora</i>	4	2
<i>Streptomyces, Kitasatospora</i> <sup>2)</sup>	2	2
<i>Streptosporangium</i>	1	1
<i>Kribbella</i>	1	0
不明	2	0
合計	36	12

注 1) 図 1 の非病原性白紋羽病菌資材混和区にて出現した放線菌を分離した

2) PDA 培地上における対峙培養において明確に生育阻止帯を形成した (阻止率が 15%以上) 菌株数を示す

3) Blast 検索の結果、両属とも相同性が高かったため区別できなかった菌株を示す

[発表及び関連文献]

- 1 令和 7 年度試験研究成果発表会 (果樹部門)
- 2 森島ら、改植時におけるナシ白紋羽病に対する非病原性白紋羽病菌資材の防除効果、令和 7 年度日本植物病理学会大会、2025 年
- 3 令和 3 年度千葉県試験研究成果普及情報「白紋羽病菌非病原性菌株を用いて作製した白紋羽病発病抑止土壌の効果」

[その他]

白紋羽病非病原性菌株 (W450 株) は (国研) 農研機構果樹茶業研究部門より提供された。