

試験研究成果普及情報

| 部門 | 病虫害 | 対象 | 普及 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|----|
| 課題名：白紋羽病発病圃場におけるビワ改植時の白紋羽病防除体系 | | | |
| 〔要約〕ビワ白紋羽病の発病圃場でのビワの改植時には、残根の除去、3年間の休耕後、定植時のフルアジナム水和剤灌注処理を、もしくは定植前の改植予定箇所の高温水処理を行うことで防除できる。さらに、2～3年間隔で追加処理を行うことで、再発を回避できる。 | | | |
| キーワード ^① ビワ、白紋羽病、フルアジナム水和剤灌注処理、高温水処理 | | | |
| 実施機関名 | 主 査 | 農林総合研究センター 暖地園芸研究所 生産環境研究室 | |
| | 協力機関 | 農林総合研究センター 生物工学研究室、安房農業事務所 | |
| 実施期間 | 2019年度～2023年度 | | |

〔目的及び背景〕

ビワ産地では経済樹齢を超えた樹が増加しており、改植が進められているが、改植した苗木にいや地や白紋羽病等による生育不良が確認されている。白紋羽病は多くの果樹類で問題となる重要土壌病害であり、ナシ等の果樹類では防除対策が検討されているが、ビワにおいては防除対策の効果検証は進んでいない。そこで、改植時を想定し、薬剤及び耕種的防除法の効果を検証するとともに、土壌に処理した薬剤の残効性及び、土中に残存した白紋羽病菌の生存期間を解明することにより、白紋羽病発病リスクを評価し、防除体系を構築する。

〔成果内容〕

- 1 高温水処理を行うことにより、土壌中のビワ白紋羽病菌を殺菌できる（表1）。一方で、低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒では地点によって病原菌の生存が確認され、その効果は完全ではない。
- 2 ビワ白紋羽病汚染圃場において、フルアジナム水和剤（フロンサイドSC）500倍液の定植時灌注処理、イソプラチオン粒剤（フジワン粒剤）3kg/樹の植え付け時土壌混和処理又は高温水処理を行うことにより、改植後に白紋羽病の再発は認められない（表2）。一方、低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒処理では、定植6か月後には白紋羽病が再発することがあり、防除効果が不安定である。
- 3 フロンサイドSC500倍液の定植時土壌灌注処理を行った土壌では、処理後2.5年経過時点まで白紋羽病菌の菌糸伸長が抑制され、本剤の残効は長い（表3）。一方、フジワン粒剤3kg/樹を混和処理した土壌では、処理後1年経過時点で白紋羽病菌の菌糸伸長が抑制されたが、処理後1.5年経過時点では抑制効果は認められず、残効は短い。
- 4 白紋羽病菌は、抜根後の当年にビワを改植した場合は土中の罹病根中で3年以上生存するが、抜根後に1年間休耕とした場合は埋設後3年経過すると死滅していること

から、休耕期間を設けることで生存期間が短くなる可能性がある（表4）。なお、太さ1 cm程度の細い残根は埋設中に腐朽して菌糸が観察されなかったのに対し、太さが5 cm程度の太い残根では菌糸が観察されたことから、発病圃場では太い罹病根を除去することが重要と考えられる。

5 以上の結果から、白紋羽病発生跡地にビワを改植する場合は、以下の技術を組み合わせて対策する。

（1）罹病根はできる限り除去する。

（2）3年間休耕期間を設ける。

（3）定植時のフロンサイド SC 500 倍液灌注処理又は、定植前の高温水処理によって土壌を殺菌する。

（4）定植後2年経過するたび、フロンサイド SC 又は高温水処理を用いて追加防除する。

[留意事項]

本課題では、同一条件で薬効及び残効を評価するため、フジワン粒剤を苗木の定植時に土壌混和処理したが、実際の使用時にはフジワン粒剤の使用上の注意を参考にし、移植後1年以降に処理する。

[普及対象地域]

県内全域のビワ産地

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表1 高温水処理及び低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒処理実施後の
白紋羽病菌の検出率

| 試験区 | | 反復 | 地点ごとの検出率(%) | | |
|--------|-------|----|-------------|------|-----|
| 消毒方法 | 処理の有無 | | 地点① | 地点② | 地点③ |
| 高温水処理 | 有 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | 無 | 1 | 100 | 100 | 100 |
| | | 2 | 100 | 100 | 100 |
| | | 3 | 75 | 25 | 0 |
| 土壌還元消毒 | 有 | 1 | 0 | 33.3 | 0 |
| | | 2 | 33.3 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | 16.7 | 100 |
| | 無 | - | 100 | 100 | 100 |

- 注1) 試験は暖地園芸研究所特産果樹研究室 露地圃場(粘質土)で実施した
 2) ポリエチレン製不織布袋に土壌と白紋羽病培養枝片を6片(ただし、高温水処理無区の反復1と3は4片)入れ、消毒前の深さ20cm(1区3地点)に埋め込んだ
 3) 高温水処理には、温水点滴処理機(EB-1000、エムケー精工(株))を用いた
 4) 令和2年11月27日に65℃の高温水の点滴処理を実施した。各区3地点の地温を測定し、すべての地点で45℃が125分間保たれた時点で処理を終了した
 5) 令和2年12月11日に袋を掘り上げ、洗浄後、濡らしたキムタオルに枝片を置床し、室温で10日間培養して菌糸を目視にて検出した
 6) 土壌還元消毒処理には濃度1%のエタノールを1区4.41m²に250L/m²処理した
 7) 消毒期間は土壌還元消毒有区1及び2は令和2年8月6日~11月6日、土壌還元消毒有区3は同年8月7日~11月6日とした
 8) 令和2年11月6日に袋を掘り上げ、洗浄後、濡らしたキムタオルに枝片を置床し、室温で5日間培養して菌糸を目視にて検出した

表2 ビワ白紋羽病に対する各消毒法実施後の発病状況

| 試験区 | 反復 | 地上部の発病 | | 根部の感染 | |
|----------|----|--------|------|-------|-----|
| | | 調査株数 | 発病株数 | 掘上直後 | 培養後 |
| フロンサイドSC | 1 | 4 | 0 | - | - |
| | 2 | 4 | 0 | - | - |
| | 3 | 4 | 0 | - | - |
| フジワン粒剤 | 1 | 4 | 0 | - | - |
| | 2 | 4 | 0 | - | - |
| | 3 | 4 | 0 | - | - |
| 土壌還元消毒 | 1 | 4 | 1 | - | + |
| | 2 | 4 | 0 | - | - |
| | 3 | 4 | 0 | - | + |
| 高温水処理 | 1 | 4 | 0 | - | - |
| | 2 | 4 | 0 | - | - |
| | 3 | 4 | 0 | - | - |
| 無処理 | 1 | 4 | 0 | - | - |
| | 2 | 4 | 0 | - | - |
| | 3 | 4 | 1 | + | + |

- 注1) フロンサイドSC区: フロンサイドSC 500倍液を定植時に1樹当たり50L土壌灌注した
 フジワン粒剤区: フジワン粒剤を植付時に1樹当たり3kg土壌混和した
 土壌還元消毒区: 令和2年8月6日~7日に濃度1%に希釈したエコロジアル(日本アルコール産業(株))を250L/m²処理した
 高温水処理区: 令和2年11月27日に65℃の高温水を処理し、各区3か所全ての地温が45℃を125分以上超えた時点で処理を終了した
 2) 令和3年3月4日にビワ苗木(富房3年生)を各区(9m²)4樹定植した
 3) 調査は定植6か月後の9月6日に行った
 4) 地上部の発病は落葉及び枯死等の白紋羽病に特徴的な症状の有無を確認した
 5) 根部の感染は1樹を掘り上げ菌糸の付着有(+)、無(-)を確認した
 6) 培養後: 洗浄した根をチャック付きポリ袋に入れ、20℃で3週間培養した

表3 薬剤処理後の土壌における白紋羽病菌菌糸伸長抑制効果の推移

| 試験区 | 反復 | 菌糸伸長面積 (cm ²) | | | | | 対無処理比 | | | | |
|----------|----|---------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | | 処理後 0.5年 | 処理後 1年 | 処理後 1.5年 | 処理後 2年 | 処理後 2.5年 | 処理後 0.5年 | 処理後 1年 | 処理後 1.5年 | 処理後 2年 | 処理後 2.5年 |
| フロンサイドSC | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 平均 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| フジワン粒剤 | 1 | 16.4 | 1.3 | 14.7 | 92.5 | 11.3 | | | | | |
| | 2 | 32.9 | 9.2 | 30.3 | 57.0 | 15.3 | | | | | |
| | 3 | 36.9 | 2.8 | 32.7 | 90.0 | 17.3 | | | | | |
| | 平均 | 28.8 | 4.4 | 25.9 | 79.8 | 14.6 | 83.8 | 12.9 | 77.7 | 91.8 | 111.9 |
| 無処理 | 1 | 33.0 | 4.5 | 35.0 | 90.0 | 15.0 | | | | | |
| | 2 | 30.6 | 24.7 | 29.3 | 96.7 | 14.7 | | | | | |
| | 3 | 39.3 | 74.3 | 35.7 | 74.3 | 9.7 | | | | | |
| | 平均 | 34.3 | 34.5 | 33.3 | 87.0 | 13.1 | — | — | — | — | — |

- 注1) フロンサイドSC区：フロンサイドSC 500倍液を1樹当たり50L土壌灌注した
 フジワン粒剤区：フジワン粒剤を1樹当たり3kg土壌混和した
 2) 令和3年3月4日にビワ苗木（富房3年生）を各区（9m²）4樹定植し、1樹は同9月6日に抜き取った
 3) 調査は定植0.5年後は令和3年9月6日から9月27日にかけて、定植1年後は令和4年3月24日から4月14日にかけて、定植1.5年後は令和4年11月8日から11月29日にかけて、定植2.0年後は令和5年4月17日から5月12日にかけて、定植2.5年後は令和6年1月31日から3月1日にかけて行った
 4) 各区3樹の株元から30cm離れた4地点（計12地点）の深さ20cmまでの土壌をチャック付きポリ袋に入れ、白紋羽病菌培養枝片3本を設置後25℃で3週間（処理後2年は28日、処理後2.5年は30日）培養
 5) 菌糸伸長面積(cm²)=菌糸の最大長×菌糸の最大幅÷3
 6) 対無処理比=各処理区平均/無処理区平均×100

表4 土壌中に埋設したビワ白紋羽病罹病残渣（根）における白紋羽病菌の生存状況

| 試験区 | 定植日 | 反復 | 調査 試料数 | 菌糸伸長試料数 (令和4年3月調査) | | 菌糸伸長試料数 (令和5年4月調査) | | 菌糸伸長試料数 (令和6年3月調査) | |
|---------|-----------|----|-----------|-----------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------|-----|
| | | | | 掘り上げ 直後 | 培養後 | 掘り上げ 直後 | 培養後 | 掘り上げ 直後 | 培養後 |
| 抜根当年定植 | 令和3年3月4日 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 抜根1年後定植 | 令和4年3月14日 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- 注1) 令和3年3月4日に、白紋羽病に罹病したビワ根（太さ5cm～数mm程度を混合）と土壌を充填したポリエチレン製不織布袋を深さ20cmに埋設した
 2) 令和3年3月4日又は令和4年3月14日にビワ苗木（富房3年生）を各区（4.5m²）3樹定植した
 3) 令和4年3月調査では3月14日に試料を掘り出し、直ちに表面を水洗し、25℃で2週間培養した
 令和5年4月調査では3月31日に試料を掘り出したのち8℃で保存し、4月8日に表面を水洗し、25℃で2週間培養した
 令和6年4月調査では3月28日に試料を掘り出したのち8℃で保存し、4月5日に表面を水洗し、25℃で2週間培養した
 4) 水洗直後及び培養2週間後に、罹病根上の菌糸の有無を目視により調査した

[発表及び関連文献]

- 1 鐘ヶ江ら、ビワ白紋羽病発生跡地におけるフルアジナム水和剤土壌灌注処理の効果の持続性、関東東山病害虫研究会報：95-96、2023年
- 2 平成30年度試験研究成果普及情報「45℃の高温水を用いたビワ白紋羽病の高温水治療技術」
- 3 令和6年度試験研究成果発表会（果樹部門）

[その他]

- 1 令和元年度試験研究要望課題（提起期間：安房農業事務所）
- 2 県単プロジェクト研究事業「ビワ産地の早期復旧・復興を及び継続・発展を目指した技術の開発」（令和3～5年度）