

試験研究成果普及情報

部門	病害虫	対象	研究
課題名：白紋羽病温水治療技術のメカニズム解明			
〔要約〕白紋羽病温水治療技術による治療効果は、温水と土壌中の拮抗菌の相乗作用により得られる。温水治療技術を行う圃場土壌の白紋羽病抑止性を爪楊枝法で評価することにより、治療効果を予測できる可能性がある。			
キーワード [※] ナシ、ビワ、白紋羽病、温水治療、爪楊枝法、拮抗菌			
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	農林総合研究センター 暖地園芸研究所 特産果樹研究室、生産環境研究室、(研)農研機構果樹茶業研究部門、広島大学、長崎県農林技術開発センター、山形県農業総合研究センター、長野県果樹試験場、岡山県農林水産総合センター農業研究所、片倉コープアグリ（株）	
実施期間	2015年度～2017年度		

[目的及び背景]

県内のナシ、ビワ産地では、土壌病害の白紋羽病が大きな問題となっている。近年、環境負荷低減型の白紋羽病対策として温水治療技術が実用化され、県内のナシ産地において普及しつつある。一方、他県の事例において温水治療の効果は、複数年以上持続する場合と、処理翌年に白紋羽病が再発する場合があることが報告されている。また、温水治療後、根の周辺では白紋羽病菌の拮抗菌として知られるトリコデルマ属菌の増殖がしばしば観察される。このことから、温水治療の効果には、温水だけでなく圃場土壌の拮抗菌も関与していることが推定される。そこで、農研機構が開発した土壌の白紋羽病抑止性評価手法である爪楊枝法（中村ら、2011；Takahashi and Nakamura, 2019）を用いて拮抗菌の関与の有無を明らかにする。

[成果内容]

- 1 爪楊枝法（図1）において、温水処理を行なった直後（供試土壌に爪楊枝を挿入する前）の爪楊枝上の白紋羽病菌の死滅域長は13.9mmである。
- 2 爪楊枝法により、滅菌土壌及び滅菌土壌に拮抗菌（トリコデルマ属菌）を添加した土壌の評価を行った場合、滅菌土壌では白紋羽病菌は爪楊枝の先端まで再度伸長し、白紋羽病菌の死滅域長は0mmとなる。また、拮抗菌添加土壌区の白紋羽病菌の死滅域長は24.9mmとなり、その値は温水処理を行なった直後の死滅域長13.9mmよりも長い（表1）。
- 3 爪楊枝法において温水処理を行なわなかった場合、拮抗菌添加土壌区の白紋羽病菌の死滅域長は1.7mmであり、著しく短い（表1）。

- 4 以上の結果から温水治療には、土壌の拮抗菌が関与していることが明らかとなり、温水と拮抗菌の相乗作用により治療効果が得られることが示唆される。
- 5 県内の果樹園土壌の白紋羽病抑止性を爪楊枝法により評価した場合、圃場や樹ごとに評価値は大きく異なる（表2）。温水治療を行う処理樹株元の土壌の評価値が高い場合には、高い治療効果が期待でき、低い場合には、治療効果が劣る可能性がある。

[留意事項]

温水治療を行う圃場土壌の爪楊枝法による評価値が著しく低い場合には、平成30年度試験研究成果普及情報「ビワ白紋羽病の温水治療効果を向上させる土壌改良資材の選抜」において選抜した土壌改良資材（トリコデソイル、アリストライフサイエンス株式会社）を施用することにより、治療効果の向上が期待できる。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

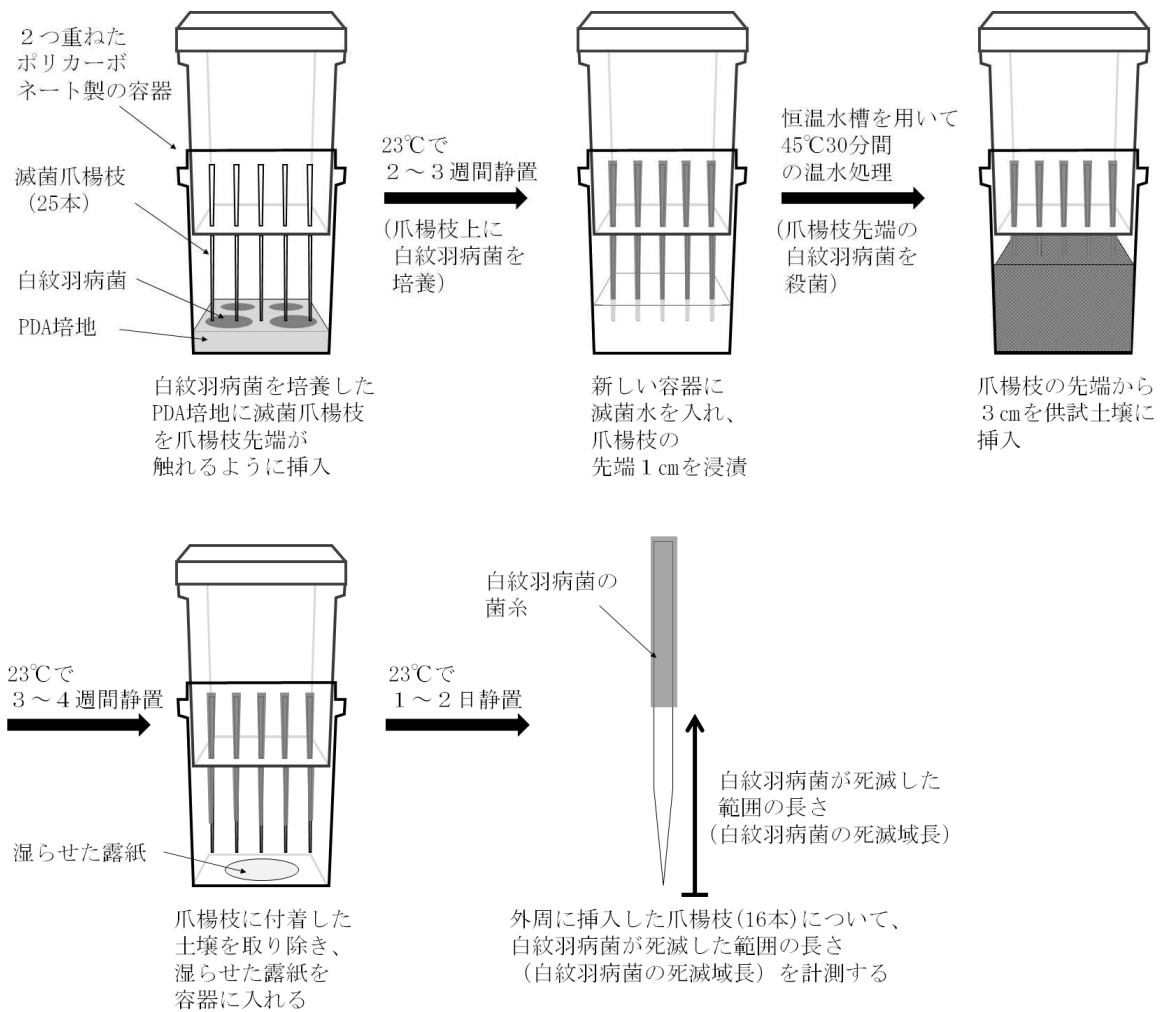


図1 土壤の白紋羽病抑止性を評価（数値化）できる爪楊枝法の手順

注1) Takahashi and Nakamura(2019) を改変して作成した

2) 前列の爪楊枝（5本）のみ表示した

表1 爪楊枝法による温水と土壤の拮抗菌が白紋羽病菌の死滅に与える影響の評価

試験区	温水処理の有無	白紋羽病菌の死滅域長 (mm)
拮抗菌添加土壤	有り	24.9±4.2
	無し	1.7±1.4
滅菌土壤	有り	0.0±0.0
	無し	0.0±0.0

注1) Takahashi and Nakamura (2019) のデータから作成した

2) 表中の数値は3反復の平均値±標準誤差を示す

3) 爪楊枝法において土壤へ爪楊枝を挿入する前に45°C30分の温水処理を行う場合は、温水処理有りとし、行わない場合は無しとした

4) 拮抗菌添加土壤は、果樹園土壤から分離され、白紋羽病菌に対する拮抗能が確認されたトリコデルマ属菌の分生子を滅菌土壤（160ml）に対し、100個添加して作製した

表2 爪楊枝法による県内果樹園土壌の白紋羽病抑止性評価値

樹種（地域）	樹No.	白紋羽病菌の死滅域長（mm）
ナシ（東葛飾地域）	I	4.6±1.4
	II	4.5±1.0
	III	3.6±0.6
ナシ（千葉地域）	I	3.7±0.5
	II	1.6±0.6
	III	1.2±0.6
ビワ（安房地域）	I	23.7±2.7
	II	21.5±2.3
	III	10.4±2.6

注1) Takahashi and Nakamura (2019) のデータから作成した

2) 表中の数値は3反復の平均値±標準誤差を示す

[発表及び関連文献]

- 1 令和元年度試験研究成果発表会（果樹部門）
- 2 中村ら、温水を用いた白紋羽病治療技術における土壌微生物との相乗作用の簡易評価、日本土壌微生物学会2011年度大会、2011年
- 3 平成30年度試験研究成果普及情報「ビワ白紋羽病の温水治療効果を向上させる土壌改良資材の選抜」
- 4 Takahashi M, Nakamura H. Toothpick method to evaluate soil antagonism against the white root rot fungus, *Rosellinia necatrix*. Journal of General Plant Pathology. doi:10.1007/s10327-019-00887-1. 2019年

[その他]

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「弱熱耐性果樹の白紋羽病温水治療を達成する体系化技術の開発」（平成27～29年度）