

白紋羽病の温水治療

(独)農業・食品産業技術総合研究機構

果樹研究所 品種育成・病害虫研究領域

中村 仁



白紋羽病

果樹類の重要病害



リンゴ



ナシ

ブドウ
モモ
イチジク
ビワ
など



白紋羽病が蔓延したナシ園

土壤病害

根上や土壤中を菌糸が
伸展して隣接樹に感染



ナシ



病原菌の菌糸

白紋羽病防除の問題点

- 早期診断法がない
- 感染源が長期に残存
- 有効な対策は薬剤防除のみ



労力
費用
環境負荷

温水を利用した白紋羽病の治療法

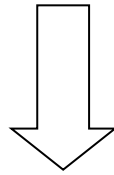
白紋羽病菌が熱に弱いことを利用し、地温を上げることで白紋羽病菌を死滅させる。

- ◆ 白紋羽病菌が生育できる温度
5°C ~ 32°C **35°Cで死滅**
- ◆ ナシ樹では、約45°Cまで障害が発生しない

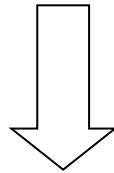
白紋羽病菌の死滅条件

温度	処理時間							
	1分	5分	30分	3時間	5時間	1日	2日	3日
35℃						死滅しない	ほぼ死滅	死滅
40℃			死滅しない	ほぼ死滅 ～死滅	死滅			
45℃	死滅しない	若干死滅～ ほぼ死滅	死滅					
50℃	ほぼ死滅	死滅						

温水を処理



土壌を35°C以上, 45°C以下



白紋羽病菌は死滅
ナシ樹には影響なし

罹病樹を治療できる！

有効な温水処理の条件

- 使用する温水 50°C
- 点滴灌水チューブを用いて
土壌表面に点滴
- 処理終了の目安
 - 深さ 30 cm 35°C
 - 深さ 10 cm 45°C

試作した温水処理機

温水処理機本体



器具運搬車



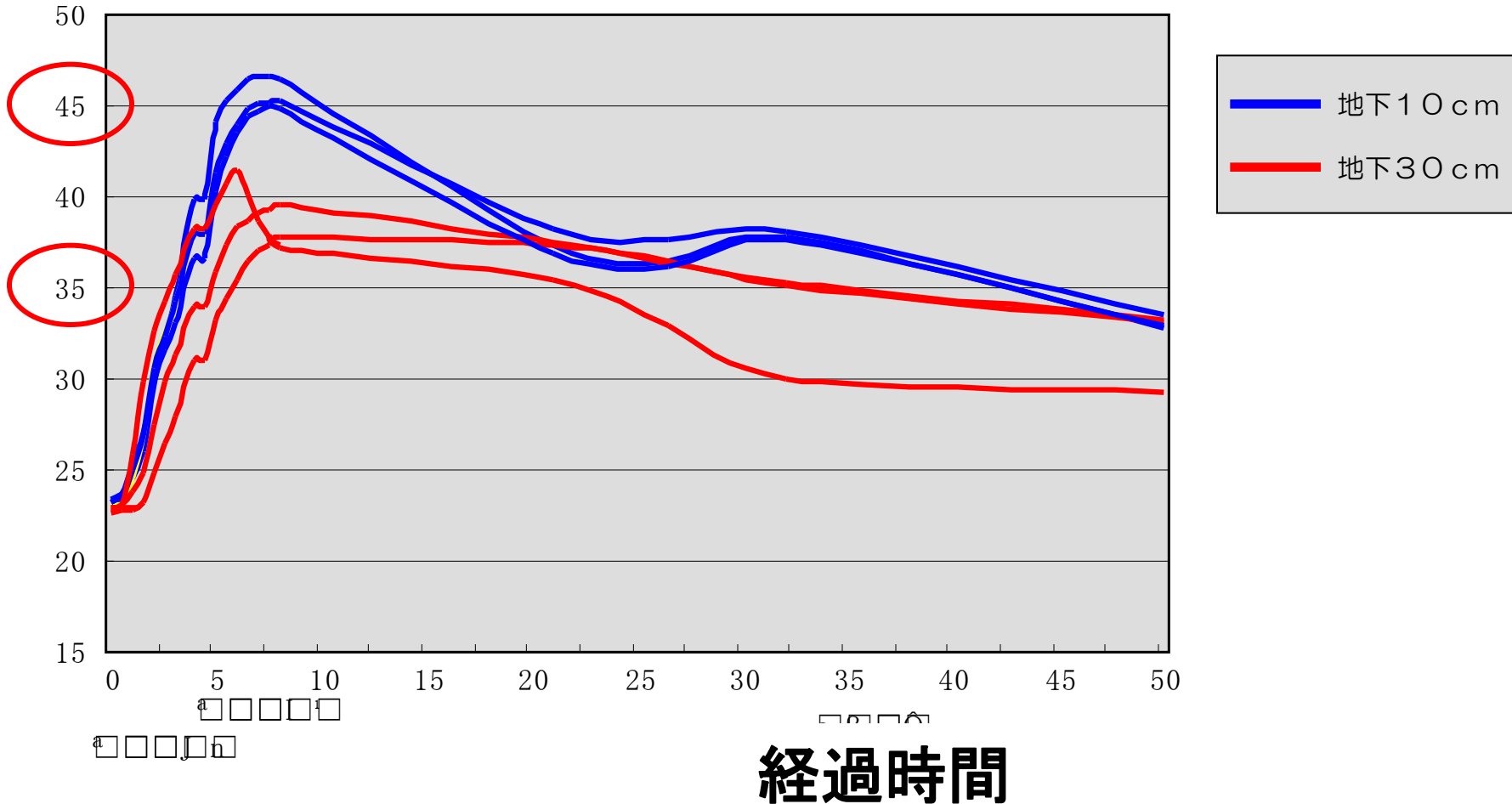
1~2人で運搬可能

点滴器具



50°C 温水を点滴処理した場合の地温の変化 (一例)

地温(°C)



温水処理に要する時間・費用

1樹あたり

時間 4～6時間

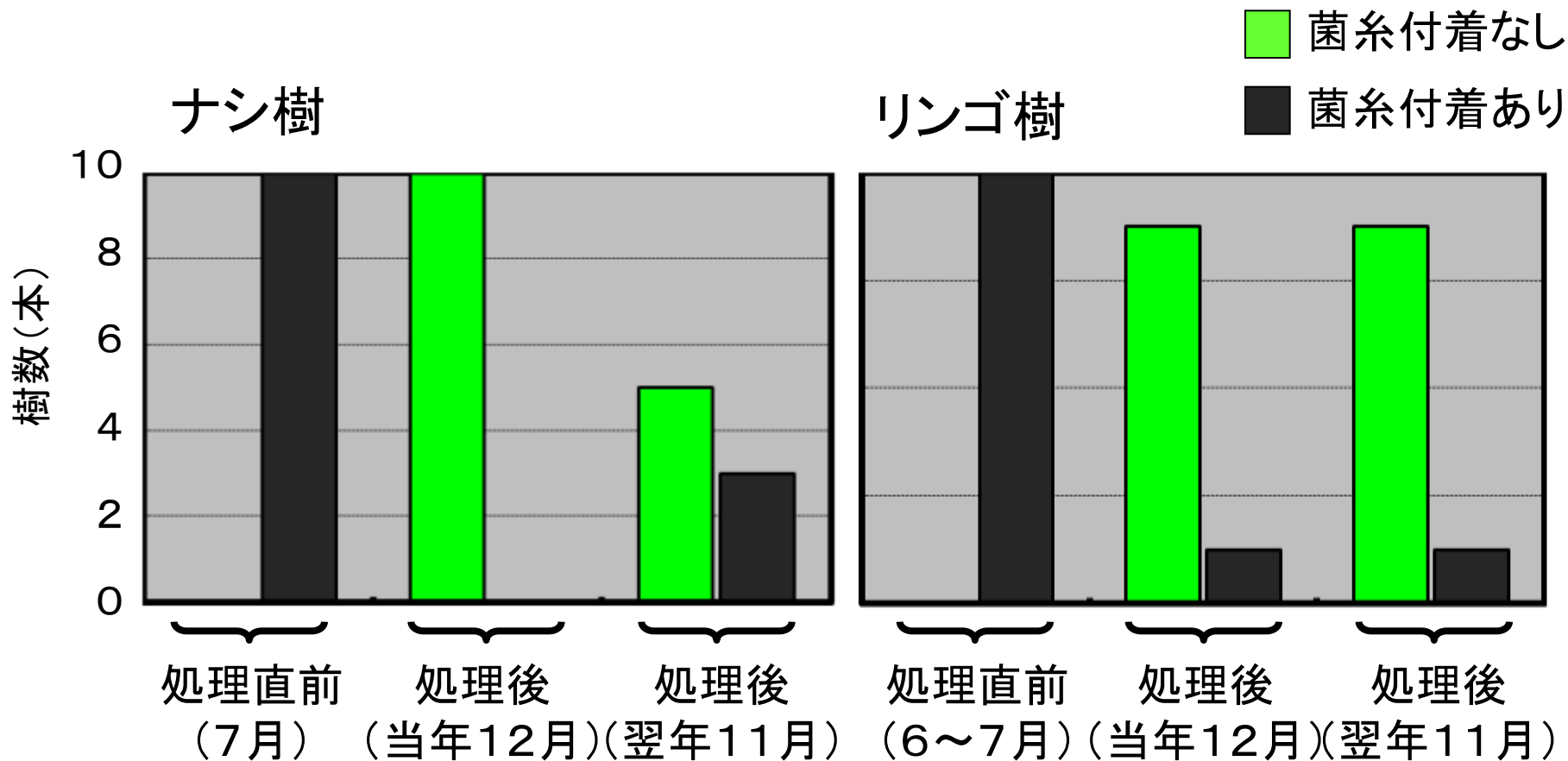
水量 800～1000リットル

費用 約500円 （処理条件・公共料金により変動）

（試算）

- ・ 上水・井水
- ・ 灯油（温水処理機ボイラー燃焼用）
- ・ 電源100V（温水処理機制御用）

ナシ白紋羽病に対する 温水点滴処理の治療効果(一例)



留意点

- 処理効率などを考慮すると、処理時期は6月～10月が良い。
- 傾斜地や固く締まった土壌などでは、効果が劣る可能性がある。

白紋羽病 温水治療マニュアル

しろもんばびょう



白紋羽病

温水治療マニュアル

温水を使って安全、簡単に白紋羽病を防ぐ

●白紋羽病に罹病したナシやリンゴの樹を治療する新たな手法

温水治療とは

温水治療の処理方法

温水治療の留意点

温水治療の試験データ

温水治療を成功させるために



独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
果樹研究所

2. 温水治療の処理手順

(1) 点注チューブの設置

- ・ 幹周部を中心とした2m×2mの範囲に、1株(樹高1m)あるいは半径1mの範囲からせん(図3)株(図4)に、20cm間隔で点注チューブを設置します。
- ・ 設置する際には、地面がななべく平坦になるように、凹凸をなす。あるいは作業を容易にするなどして可也。
- ・ 点注チューブには、市販の灌水用点注チューブ(圧力調整付、ドリッパー間隔20cm、ドリッパー径6mm)の吐出量 2.3リットル/時のタイプのものを使用します。1株の場合は約16m、らせん状の場合は約25mが必要となります。



図3 1株に設置した点注チューブ



図4 らせん状に設置した点注チューブ

(2) 点注チューブの接続

- ・ 点注チューブ設置時に合金製農業用マルチフィルム等で保護します(図5)。
- ・ 高さなど決められないように、器具や重しなどを利用して固定します。



図5 黒色マルチフィルムを点注チューブの周囲に設置したところ

- 3 -

試験データ

経過までの時間

2日間でほぼ死滅、3日間で完全に死滅します(葉を用いて室内で調査した結果です。)

経過した時間		調査した結果				
日数	2日間	3日間	1日	2日	3日	
死滅率	90%	95%	90%	95%	95%	95%
生存率	10%	5%	10%	5%	5%	5%

葉の死滅に必要な温度と時間

1. 40℃以上で2日間以上
2. 35℃以上で3日間以上
3. 30℃以上で4日間以上
4. 25℃以上で5日間以上
(※1) (※2) (※3) (※4) (※5) (※6) (※7) (※8) (※9) (※10)

異なる気候条件下での発生 (一例)

気候	発生	リンゴ樹 (940、946-947)	発生	発生	発生
45.0℃	4時間	発生なし	37℃	4時間	発生なし
42.0℃	6時間	発生なし	36℃	6時間	発生なし
47.0℃	4時間	葉の变色	42℃	4時間	一部で発生
47.0℃	6時間	発生	43℃	4時間	発生

- 4 -

を成功させるために

よく診断する

比較あるいは発生して早期に治療します。また、新葉が生えない場合は、発生が激しい場合は、高湿度や夏季の乾燥時などに発生します。地上部に症状が現れた場合は、根に地下部に発生します。



図14



図15



図16

(※1) (※2) (※3) (※4) (※5) (※6) (※7) (※8) (※9) (※10)

・ 白紋羽病の発生には、この図に示すような特徴があります(図16)。専門的には顕微鏡観察により診断することができます。

- 5 -

果樹研究所のホームページに掲載中

白紋羽病治療用 温水点滴処理機 EB-1000

温水 の力で 白紋羽病 を治療する!



※ 当画は地域限定の条件付き販売となります。

温水処理機本体・二輪運搬車・点滴チューブをセットして、水と電気をつなげば準備完了。
保温シート*で点滴チューブを覆うとさらに効果的です。*保温シートは別売していません。



農薬を使わずにナシ・リンゴの白紋羽病を治療! (特許出願中)



1 樹処理するのにかかる費用は約 500 円!

※水温 18℃、処理時間 6 時間(実用水量 1000L) の場合の水・電気・灯油代の合計金額です。
治療費用は設置条件や地域の公共料金によって異なります。



準備ができれば治療終了まで操作不要!

・標準セットでは、地中温度が規定値に達した時自動で停止することが必要です。
・処理時間: 4~6 時間 (条件によって異なります。)

日本園芸農業協同組合連合会 (JF) 日本園芸農業協同組合連合会 (JF) 日本園芸農業協同組合連合会 (JF)

白紋羽病治療には「新たな農水省高度先端技術推進事業(農水省)」で開発された技術を利用しています。

条件付販売

地域限定

長野県
茨城県
千葉県

温水治療 その将来性

- ブドウ樹でも同様の治療効果が得られている。

➡ 他樹種への適用拡大

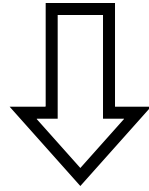
- 温水処理機は熱水の供給能力あり

➡ 発病跡地処理が可能

- ナシ樹の細根量が増加する。

➡ 生育促進・樹体強化

温水治療



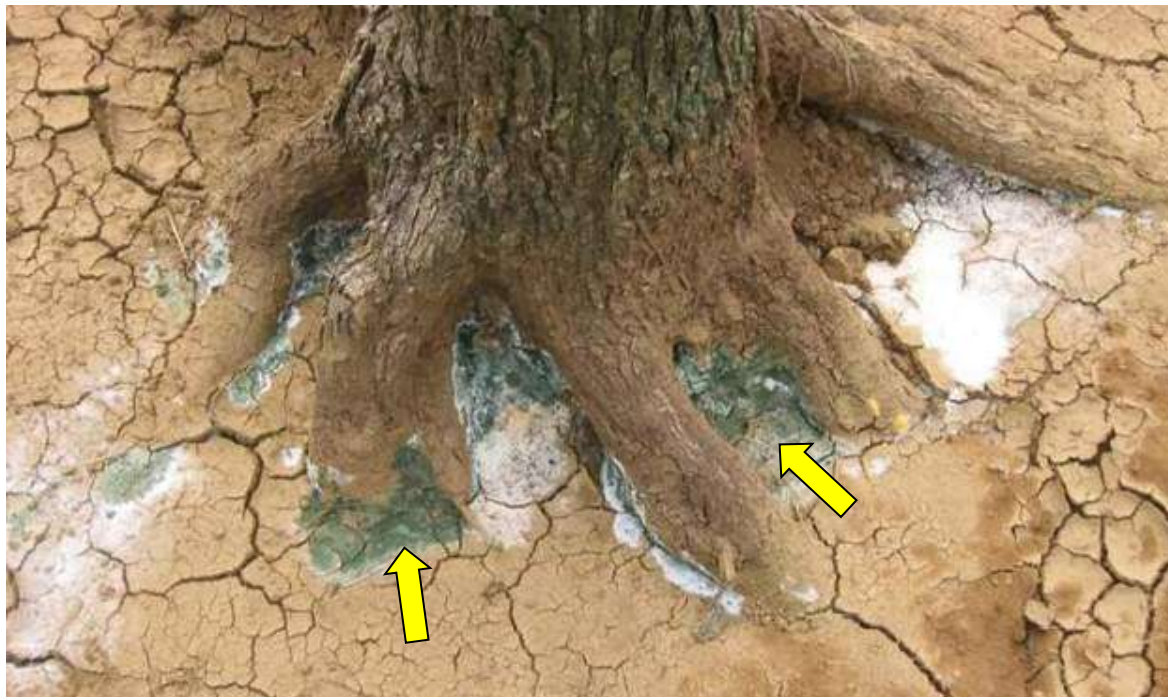
「温水熱を利用した物理的防除」のみによるものではない。

同時に、

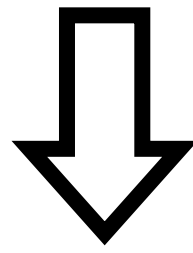
「完成された手法」とも言い切れない。

観察事例

- 地温上昇が確保できなかった場合でも治療効果が得られる。
- 温水処理後の罹病根上でトリコデルマ菌が繁殖している、
(*Trichoderma*)



温水処理後の罹病根にはトリコデルマ菌が繁殖

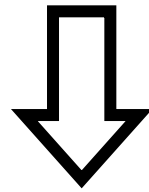


温水熱で死滅しなかった病原菌が拮抗菌によって死滅する.

すなわち,

温水と拮抗性の土壌微生物による相乗作用が働いている.

温水治療



物理的防除と**生物的防除**の組合せ手法
(温水) (拮抗性土壤微生物)

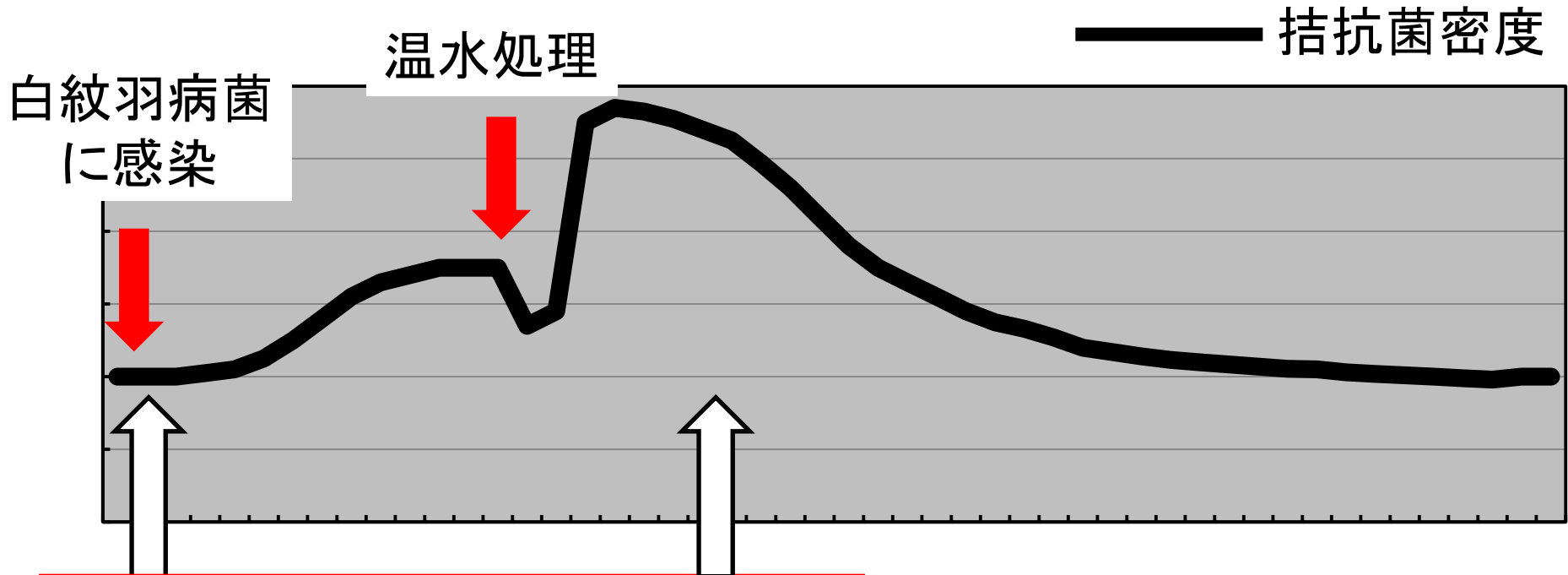
温水治療という手法を,

温水熱によって白紋羽病菌を死滅させる手法 から,

土着の拮抗菌を急速に増殖させる手法 として

活用することを考える必要がある。

白紋羽病の発病から温水処理後に至る 拮抗菌密度の推移イメージ



土壤に生息する拮抗菌の
密度や多様性などに影響

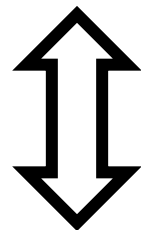
現時点では・・・

- ◆ 温水による物理的防除の手順は、ほぼ確定.
- ◆ 生物的防除要因である拮抗菌については、自然土壌(果樹園土壌)に依存.

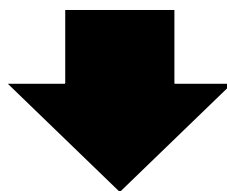
今後は・・・

- ◆ 拮抗菌による生物的防除の効率化, 高度化を目指した技術開発.

◆ 拮抗菌による生物的防除の効率化，高度化を目指した技術開発.



◆ 土壌中に生息する拮抗性微生物の活性，または温水処理との相乗作用を評価する手法の開発.



安定的に高い治療効果を示し，かつ予防的持続性を発揮できる「温水治療法」の確立.