

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

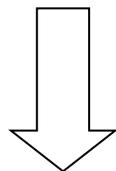
白紋羽病菌が熱に弱いことを利用し、地温を上げることで白紋羽病菌を死滅させる。

- ◆ 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

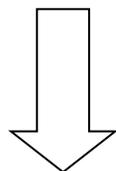
白紋羽病菌の死滅条件

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°C						死滅しない	ほぼ死滅	死滅
40°C			死滅しない	ほぼ死滅 ～死滅	死滅			
45°C	死滅しない	若干死滅～ ほぼ死滅	死滅					
50°C	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



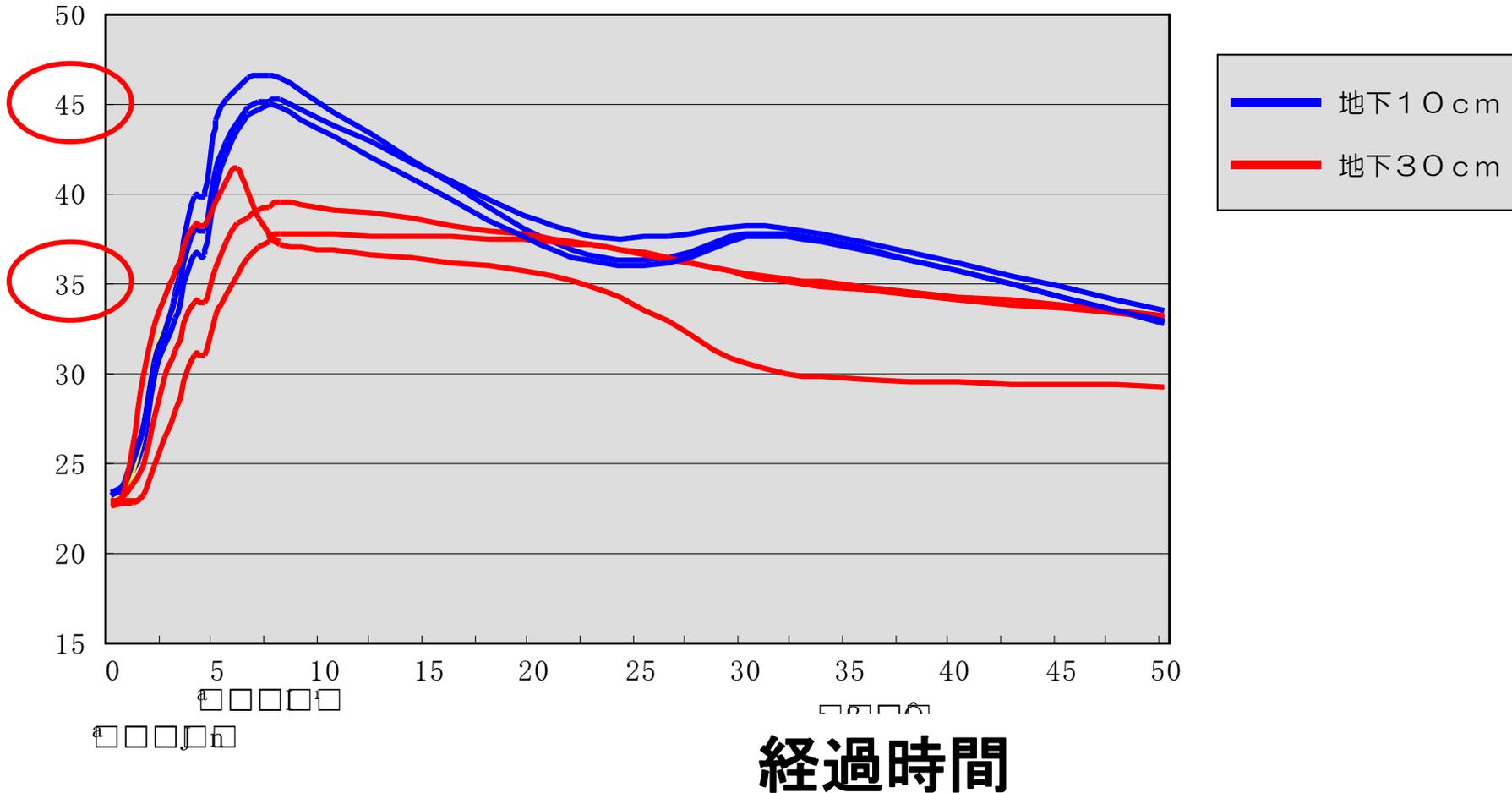
1~2人で運搬可能

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

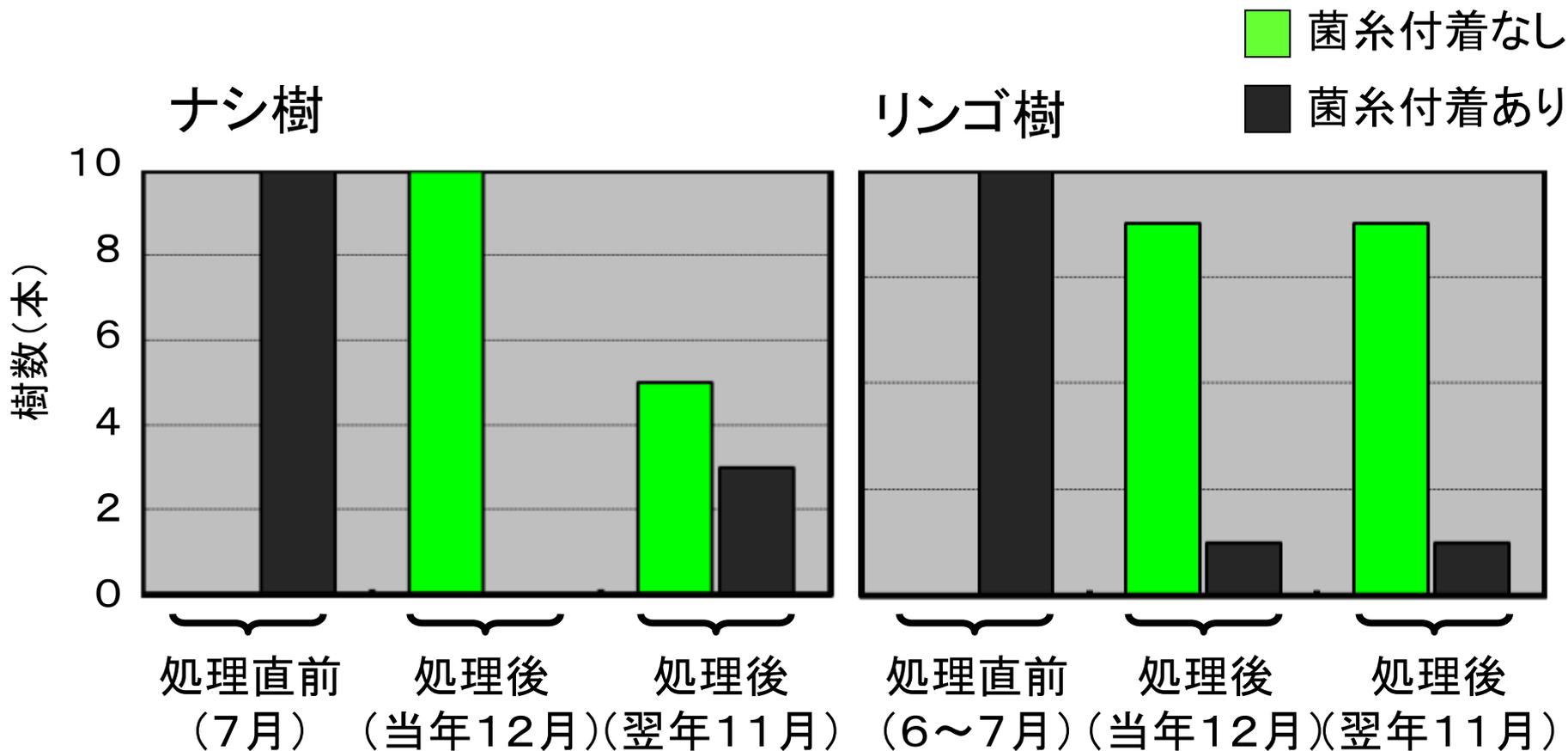
水量 800～1000リットル

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10cm間隔(図3)あるいは半徑1mの範囲(らせん(螺旋)状(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、あるいは作業を妨げるなどしてはダメ。
- ・ 点注チューブには、市販の灌水用点注チューブ(注力調整付、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。しじょうの場合は約16m、らせん状の場合は約25mが必要となります。



図3 しじょう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)。
- ・ 高さなどでのけいがないように、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%	100%	100%	100%	100%
生存率	10%	5%	0%	0%	0%	0%

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
(※葉を用いて調査した結果です。)

異なる水温処理と高温障害の発生 (一例)

水温	処理時間	リンゴ樹 (940、946号木)	リンゴ樹 (940、946号木)
45.0℃	4時間	障害なし	37℃ 4時間 障害なし
42.0℃	6時間	障害なし	38℃ 6時間 障害なし
47.0℃	4時間	葉の黄変	42℃ 4時間 一部で葉黄
47.0℃	6時間	枯死	43℃ 4時間 枯死

- 4 -

を成功させるために

早く診断する

比較あるいは黄化して早期に治療します。また、新葉が生えない、症状が激しい場合は、高寒期や夏季の乾燥時などにあります。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) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

・ 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。

無農薬

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)

省コスト

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。

作業簡単

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。)

日本園芸農業振興組合連合会
VETIKAI KENKUSAN RIKUHOSEIHO KENKUSAN RIKUHOSEIHO
TEL: 042-940-0740
www.vetikaikensu.com

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

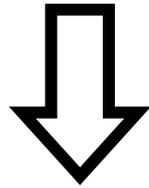
- 温水処理機は熱水の供給能力あり

➡ 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



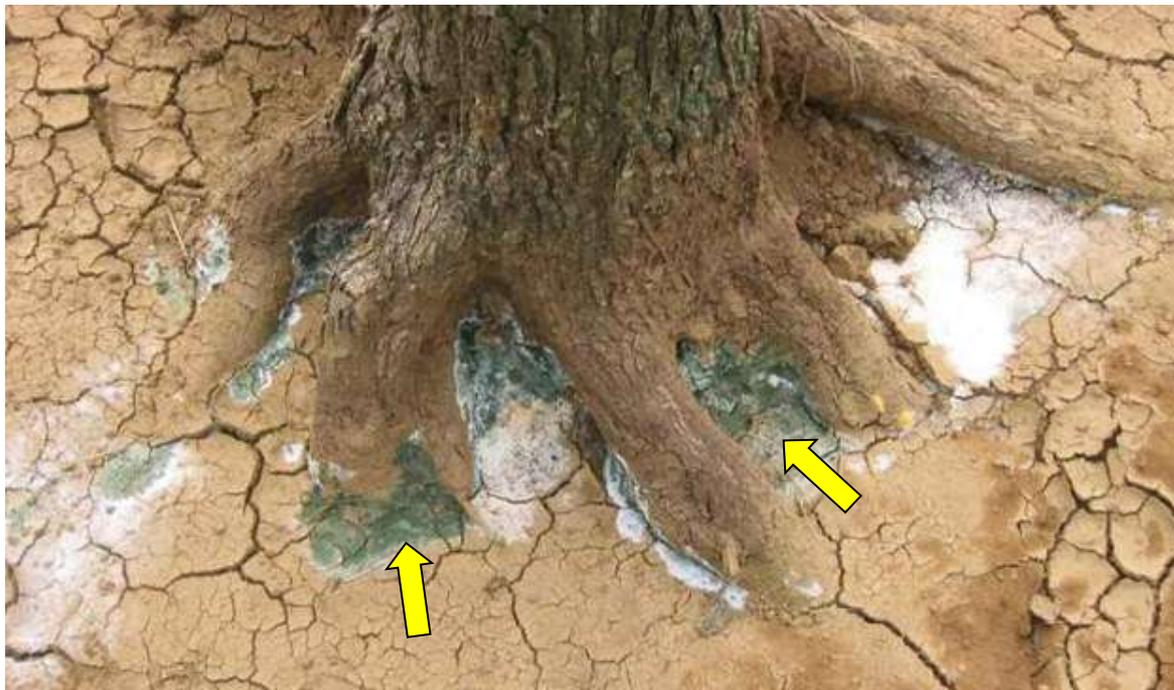
「温水熱を利用した物理的防除」のみによるものではない。

同時に、

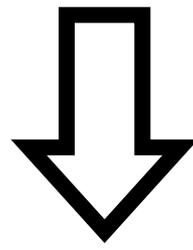
「完成された手法」とも言い切れない。

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

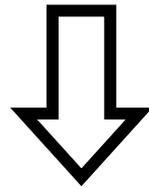


温水熱で死滅しなかった病原菌が拮抗菌によって死滅する.

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)

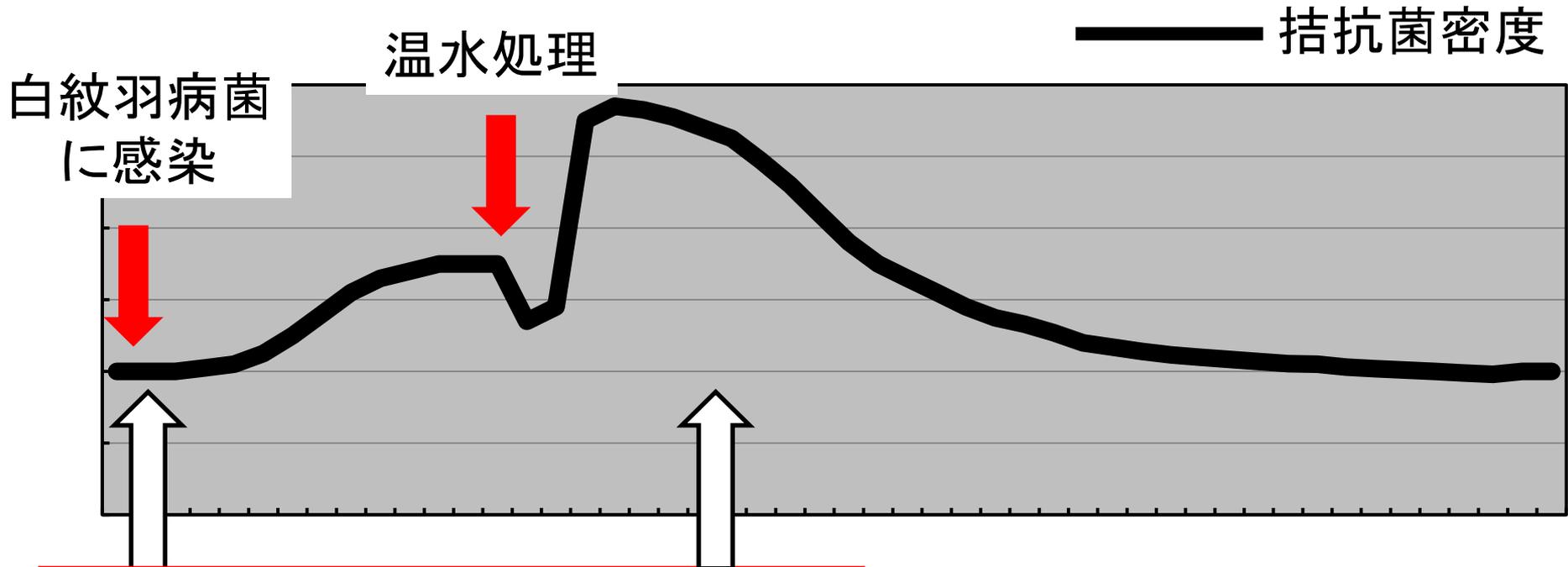
温水治療という手法を,

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

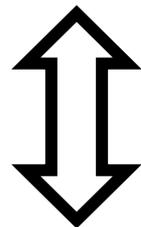
現時点では・・・

- ◆ 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.

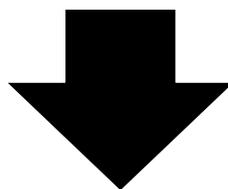
今後は・・・

- ◆ 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.