

[分類] 普及技術

[成果名] ナシ白紋羽病、リンゴ白紋羽病の新しい診断法として枝挿入法は簡易で早期診断に有効である

[要約] 枝挿入法はナシ白紋羽病、リンゴ白紋羽病の早期発見に有効である。また、フロンサイドSC処理後の残効低下に伴う再発の早期把握に役立つ。衰弱樹の周辺樹やフロンサイドSC処理樹に対して実施する。本枝挿入法は衰弱樹の白紋羽病診断にも利用できる。

[担当] 南信農業試験場病害虫土壌肥料部、果樹試験場病害虫土壌肥料部

[部会] 病虫部会

1 背景・ねらい

果樹類の白紋羽病は根部が腐敗し枯死に至る重要病害である。地上部が衰弱するなどの症状は既に末期症状で、防除対策を講じても枯死に至る場合が多い。また、枯死を免れた場合でも樹勢回復には長い年月がかかり、その間は生産に寄与できない。白紋羽病対策として樹勢が低下する前の早期発見が重要で早期治療により生産量低下を回避できるが、現在早期発見のための診断手法がない。

一方、白紋羽病に対する防除対策としてフロンサイドSCが普及している。本剤は効果が高いものの残効終了時には白紋羽病が再発するため、継続的な体系処理が必要である。その再発時期はおおよそ2年～8年以上と多様だが、早期に再発を把握する手法がない。2年毎の体系処理を推奨しているが、コストや作業労力の無駄が多い。

そこで、白紋羽病の早期発見、再発時期の早期把握を簡易に行う診断法を開発する。

2 成果の内容・特徴

枝挿入法はナシ白紋羽病、リンゴ白紋羽病の早期発見に有効である。また、フロンサイドSC処理後の残効低下に伴う再発の早期把握に役立つ。衰弱樹の周辺樹やフロンサイドSC処理樹に対して実施する。本枝挿入法は衰弱樹の白紋羽病診断にも利用できる。

(1) 枝挿入法の方法

ア 枝（捕捉資材）の準備

直径1～2cmで真っ直ぐなクワ、カキ、モモ、ナシ、リンゴ枝を長さ30cmに切断し、一端を鋭角にする（図1）。枝は休眠枝、緑枝いずれでも良いが、供試するまで雑菌が繁殖しないように乾燥を防止し冷蔵保存する。

イ 捕捉資材の挿入

診断は5～10月に実施する。樹幹から10cm以内の位置に塩ビ管のT型ソケットを用い地下部へ25cm挿入する（図1）。1樹あたりの設置本数は12本以上が望ましいが、主幹直径15cm以下の樹に対しては6本程度でよい。降雨後は挿入が容易である。

ウ 調査方法

7～9月は挿入から10日後、5～6月と10月は枝挿入から20日後に抜き取り、白紋羽病菌の菌糸付着を確認する。白紋羽病菌は白～灰色の厚みがある紋羽状の菌糸膜を形成する（図2）。軽微な菌糸付着で判断が難しい場合には再挿入し、10日後に再び調査を行う。

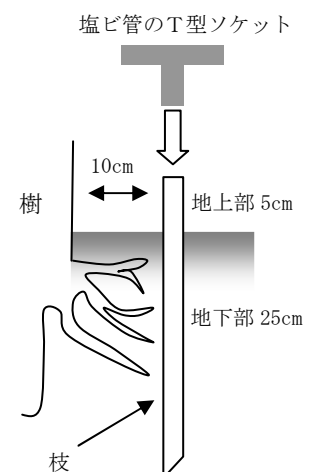


図1 枝挿入の方法

(2) 枝挿入法の使用場面

- ア ナシ白紋羽病及びリンゴ白紋羽病の早期発見。衰弱樹や枯死樹周辺の外見健全樹に対して実施する。
- イ フロンサイドSC処理後の経過観察。フロンサイドSC処理樹に対して、残効低下に伴う再発の早期把握に利用する。注入処理樹に対しては翌年から、掘上灌注処理樹と植え付け時処理樹に対しては処理2年後から実施する。
- ウ 衰弱樹の白紋羽病確定診断。衰弱樹に対して実施する。



図2 枝（捕捉資材）に付着した白紋羽病菌の菌糸膜

3 利用上の留意点

- (1) 診断に用いた枝（捕捉資材）は必ず園外へ持ち出し焼却処分する。また、枝を挿入したまま放置すると白紋羽病菌の増殖を助長するため、設置日数を守り、抜き忘れがないようにする。
- (2) 設置期間の途中で枝を抜くと捕捉効率が低下するため、設置期間（10～20日間）の途中で枝を抜かない。
- (3) ナシ枝を捕捉資材に用いた場合、白紋羽病菌以外の白色菌糸を捕捉することがある。これらの菌糸は粗く紋羽状の菌糸膜を形成しない。他の樹種の枝を用いた場合も稀に白紋羽病菌以外の白色菌糸を捕捉することがある。
- (4) 判断が難しい場合には農業改良普及センターなどの関係機関に相談する。白紋羽病菌の菌糸は特徴があるため（図3）、顕微鏡観察により判断することができる。
- (5) 白紋羽病菌を捕捉した場合は、農作物病虫害・雑草防除基準に従い防除を実施する。この際、農薬の使用時期に注意する。また、着果制限など従来の白紋羽病対策を総合的に実施する。



図3 診断のポイントとなる菌糸隔膜部の洋ナシ状の膨らみ

4 対象範囲

県下全域

具体的データ

(1) 早期簡易診断法の条件設定

ア 枝（捕捉資材）の設置位置

樹幹からの距離別に白紋羽病菌の捕捉率を調査した結果、樹幹から離れるに従い捕捉率は有意に低下した（図4）。設置位置は樹幹近くが望ましいが、樹幹近傍は根が張っている場合があるため10cm程度が実用的と考えられた。

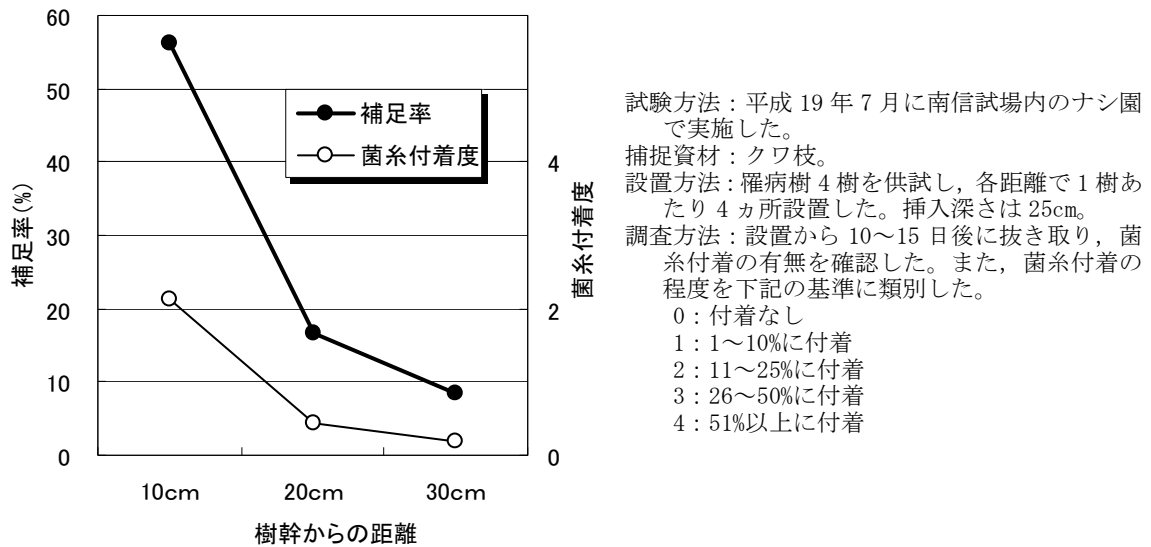


図4 樹幹からの距離と白紋羽病菌捕捉率

イ 枝（捕捉資材）を挿入する深さ

白紋羽病菌はナシ園、リンゴ園いずれも地表面から11～20cmの範囲で捕捉されることが最も多く、10cm以下の浅い位置でも捕捉される（図5）。一方21cmよりも深い位置での捕捉は全体の3.7～5.6%で、さらに深い位置では極めて捕捉されにくいと推測される。25cmの深さまで枝を挿入することで効率的に診断できると考えられた。

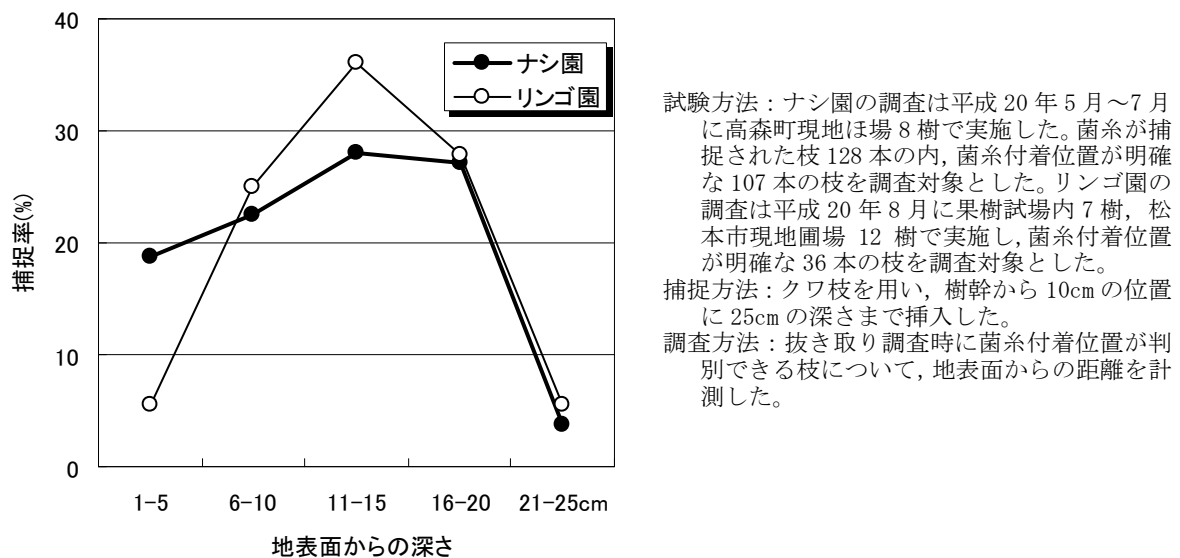


図5 白紋羽病菌の捕捉位置

ウ 枝（捕捉資材）の設置本数

地上部健全樹は衰弱樹や枯死樹と比較して捕捉枝率が低く、25%以下であった（図6）。8.3% (1/12)の低率で捕捉される場合が多1樹に対して12本の枝が必要と考えられた。主幹の直径が小さい場合は枝が近接し、捕捉枝率が16.7~25.0%と上昇した。主幹の直径が15cm以下の場合には捕捉枝の設置本数は6本が適当と考えられた。

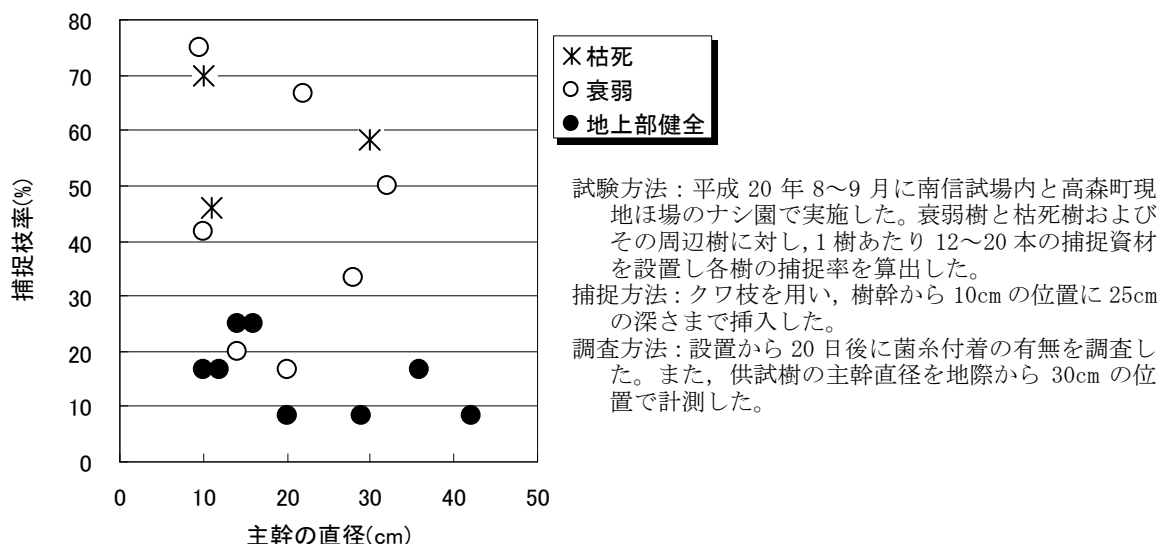


図6 主幹直径と白紋羽病菌捕捉率

エ 調査時期と設置期間

4月1日に検定を開始した場合は枝（捕捉資材）を30日間設置しても白紋羽病菌は捕捉されなかった（図7）。図7の試験では捕捉樹率の上限は約80%であった。5月1日と6月1日に試験を開始した場合は設置期間20日で上限に達し、7月1日に試験を開始した場合は設置期間10日で上限に達した。この結果から、5~7月調査では20日間、7月調査では10日間の設置期間が必要と考えられた。

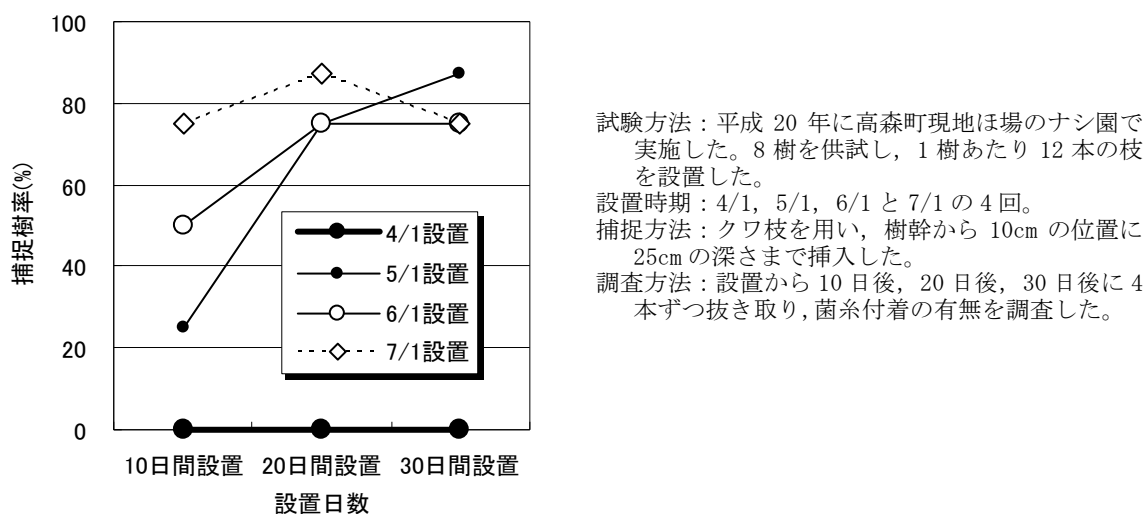


図7 設置期間と捕捉率

前述(図7)の試験では、4月1日から10日間の平均地温(地下10~30cm)は8.5℃、5月1日からは14.8℃、6月1日からは17.0℃、7月1日からは21.4℃であった(図8)。地温10℃以下では菌糸生育が極めて不良であるため、簡易診断が実施できないと考えられた。また、15~20℃の範囲では20日間、20℃以上は10日間の設置で診断可能と考えられた。2007年の地温推移から推定すると診断可能時期は5~10月で、7~9月の設置期間は10日、5~6月と10月の設置期間は20日と考えられた(図9)。

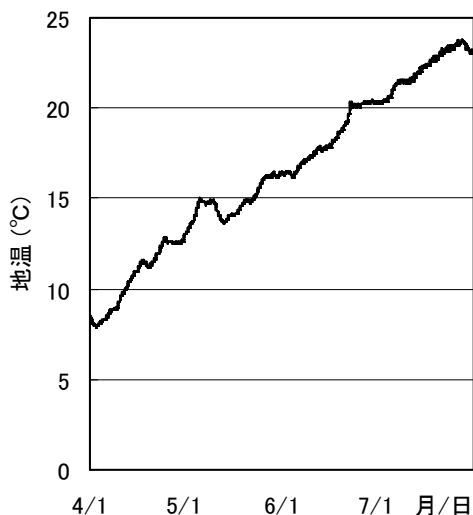


図8 試験期間中の地温

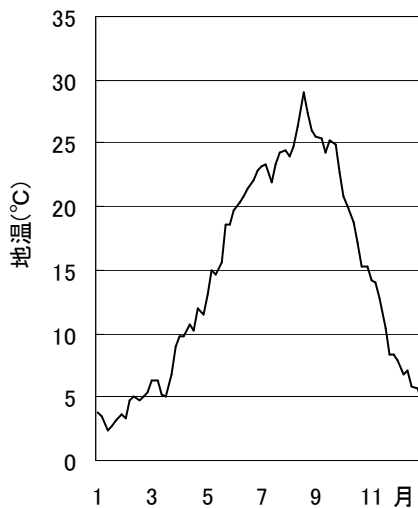


図9 2007年の地温推移
(南信試)

オ 枝(捕捉資材)の種類

捕捉資材の樹種としてモモ、ナシ、カキ、クワの新梢基部とリンゴ2年枝を供試した。リンゴでは十分な太さの新梢が得られず2年枝を供試したが、実際場面で採取は困難と思われる。リンゴを供試した場合、捕捉率がやや低い傾向がみられたが、大きな差は認められなかった(図10)。いずれの枝も旺盛な菌糸付着が確認され、早期簡易診断に利用できると考えられた。ナシ枝では白紋羽病菌以外の白色菌糸の捕捉が頻繁にあったが、菌糸の性状が白紋羽病菌とは明らかに異なった。白紋羽病菌は密な紋羽状で白色~灰色の菌糸膜を形成するのに対し、他の白色菌糸は粗く菌糸膜を形成しなかった。

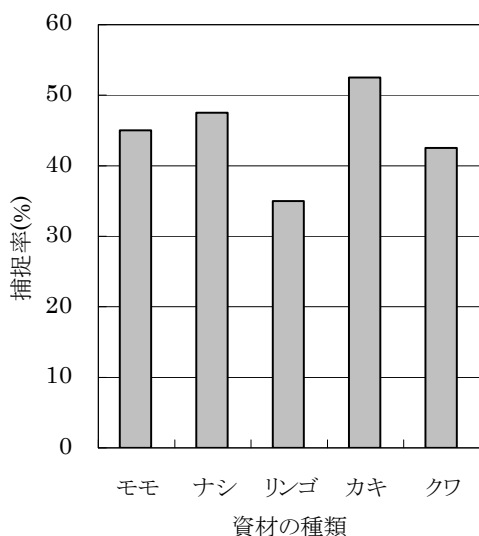


図10 捕捉資材の種類と捕捉率

試験方法：平成20年8~9月に南信試場内と高森町現地ほ場のナシ園で実施した。衰弱樹と枯死樹の計10樹に対して各資材を4本ずつ設置した。
 捕捉資材：クワ、モモ、ナシ、カキの新梢基部およびリンゴの2年枝を用いた。
 調査方法：設置から20日後に菌糸付着の有無を調査し、捕捉率を算出した。

カ 設置期間途中で枝を抜くことの影響

設置期間の途中で枝を抜くと捕捉効率が低下する傾向がある（図 11）。また、菌糸付着量が顕著に減少し（図 12）、診断が困難になるため、設置期間の途中で枝を抜かない。

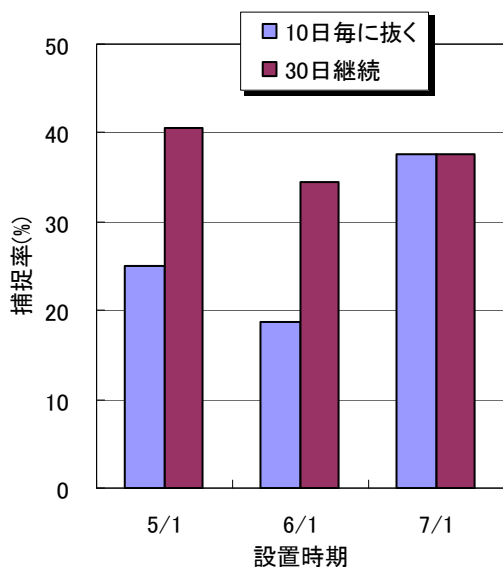


図 11 設置途中の中断と捕捉率

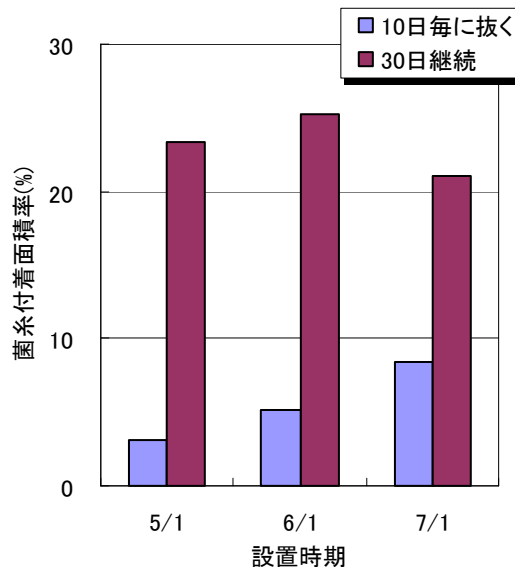


図 12 設置途中の中断と菌糸付着量

(2) 簡易診断法の実証

ア ナシ園における実証

ナシ園の衰弱・枯死樹と周辺樹に対して簡易診断を実施した。根部に菌糸付着があるにもかかわらず外見健全であった 11 樹のうち、簡易診断で菌糸が捕捉されたのは 9 樹で 81.8% に相当した（表 1）。菌糸が捕捉されなかった 2 樹のうち 1 樹は、根部での菌糸付着が旺盛にみられたにもかかわらず、簡易診断では捕捉されなかった。もう 1 樹は根部での菌糸付着がわずかで、菌糸の付着部位は樹幹より遠い場所に位置した。以上の結果から本枝挿入法はナシ白紋羽病の早期診断に有効であると考えられた。

衰弱・枯死樹は全て根部に菌糸付着が確認された。枯死から年月を経過した樹では菌糸が休眠状態になり捕捉できない場合もあったが、衰弱樹では全て捕捉できた。本枝挿入法は衰弱・枯死原因の特定に利用できると考えられた。

表 1 ナシ園における簡易診断法の実証

簡易診断時の 地上部外見	簡易診断 (7~8 月)		掘り上げ調査 (11 月)	捕捉率
	供試樹数	捕捉樹数	根部発病樹数	
健全	35	9	11	81.8 %
衰弱	10	10	10	100
枯死	6	5	6	83.3

試験年：平成 19 年

試験場所：南信農業試験場と下条村現地ほ場のナシ園で実施した。

供試樹：衰弱樹と枯死樹およびその周辺樹に対して簡易診断を実施した。

簡易診断：樹あたり 4 本のクワ枝を樹幹から 10cm の位置に 25cm 挿入した。挿入から 10~20 日後に抜き取り、4 本のうち 1 本でも菌糸付着が認められた樹を捕捉樹とした。

根部掘り上げ調査：落葉後の 11 月に主幹から 30cm、深さ 20~30cm の範囲を掘り上げ、菌糸付着の有無を確認した。菌糸付着がみられた樹を根部発病樹とした。

捕捉率の算出方法：捕捉率 (%) = 捕捉樹数 / 根部発病樹数 × 100

イ リンゴ園における実証

リンゴ園の衰弱・枯死樹と周辺樹に対して簡易診断を実施した。根部に菌糸付着があるにも関わらず外見健全であったM9 台4樹のうち、簡易診断で菌糸が捕捉されたのは3樹で75.0%に相当した(表2)。菌糸が捕捉されなかった1樹は、根部での菌糸付着がわずかで、菌糸の付着部位は樹幹より遠い場所に位置した。以上の結果から本枝挿入法はリンゴ白紋羽病の早期診断に有効であると考えられた。

衰弱・枯死樹は全て根部に菌糸が確認された。本簡易診断により全樹で白紋羽病菌の菌糸が捕捉され、白紋羽病の診断・確定に利用できると考えられた。

表2 リンゴ園における簡易診断法の実証

供試樹	試験場所	地上部 外見	簡易診断 (7~9月)		掘り上げ調査(9月)	捕捉率(%)
			供試樹数	捕捉樹数	根部発病樹数	
ふじ/マルバ 5~15年生	果樹試 場内	健全	5	0	0	—
		衰弱	2	2	2	100
つがる/M9 1~5年生	松本市 現地圃場	健全	9	3	4	75.0
		衰弱	2	2	2	100
		枯死	1	1	1	100

試験年：平成20年

試験場所：果樹試験場場内と松本市現地のリンゴ園で実施した。

供試樹：果樹試験場圃場ではふじ/マルバの5~15年生樹、松本市現地圃場ではつがる/M. 9の1~5年生を供試した。いずれも衰弱樹と枯死樹およびその周辺樹に対して簡易診断を実施した。

簡易診断：場内試験では樹当たり12本のクワ枝を、現地試験では樹当たり9本のクワ枝を樹幹から約10cmの位置に、25cm程度挿入した。挿入から10~30日後に抜き取り挿入した枝のうち1本でも菌糸付着が認められた樹を捕捉樹とした。

根部掘り上げ調査：簡易診断終了後に実施した。方法は表1に準じて行った。

捕捉率の算出方法は表1と同じ。

6 その他特記事項

[公開] 制限なし

[課題名, 研究期間, 予算区分]

病害虫の発生予察と防除法, 平成19~20年(2007~2008年), 県単素材開発
果樹の病害虫に関する素材開発研究, 平成20年(2008年), 県単素材開発