

枝病斑連年削り取り処理と殺菌剤散布が ナシ輪紋病の枝病斑発生に及ぼす影響

広島県立総合技術研究所農業技術センター ^{にっ}新 ^た田 ^{ひろ}浩 ^{みち}通

はじめに

ナシ輪紋病は、枝幹、果実、葉に病徴（口絵）を示し、病斑部には通常は分生子殻を、まれに子のう殻を生じる（工藤，1998）ことが知られており、ナシの主要病害の一つとされている。特に、無袋栽培では、収穫後一定日数を経過した後に果実が腐敗し、流通関係者や消費者からのクレームを受け、産地としての信頼を損ねる場合があることから、防除を必要とする病害として生産者の認識は高い。

本病の葉病斑は慣行防除実施園では発生が認められず（新田ら，2007），果実病斑は経営に直接悪影響を及ぼすが、成熟期と収穫後に発生するため園内での伝染源にはなりえない。このため、本病の主要な伝染源は、通称「いぼ」と称される枝病斑の周辺に形成された分生子殻から降雨とともに溢出する分生子である。

本病の枝病斑の被害については、1960～70年代（加藤，1973；内田，1981）に報告があるが、その後の詳細な報告は見当たらない。

我が国では1980年代以降、全国的に幸水や豊水が主要品種として位置づけられる中で無袋栽培の比率が高まっており、本病の防除はますます重要度が増している。また、安全安心な農産物を求める消費者意識の高揚もあり、ナシ栽培においても化学合成農薬の散布回数削減を目指した総合防除体系の取り組みが進められており（梅本ら，2002），永年作物である果樹にとっては、樹体に伝染源を有する病害に対する耕種的防除の取り組みの意義は大きい。

筆者は、今後の本病の防除対策に資するために、主要な伝染源である枝病斑に着目して、これまでに広島県内のナシ園での発生実態調査や防除試験を行ってきた。特に、本病の枝病斑連年削り取り処理と処理翌年における殺菌剤散布の有無が枝病斑の発生をどの程度抑制するかについて試験を実施し、若干の知見が得られたので、

関連試験の結果とともに紹介する。

I 枝病斑からの距離が新梢の病斑発生に及ぼす影響並びに枝病斑の発生実態

1 枝病斑からの距離が新梢の病斑発生に及ぼす影響の実験的解析

ガラス室内で殺菌剤を散布しないで育成した供試樹（新梢が伸長中の鉢植苗）と伝染源（「いぼ」が総計200個形成された4～5年生罹病枝）を1991年6月21日～7月21日まで露地条件下に移し、図-1のように配置した。供試樹の新梢に発生した枝病斑数は、曝露接種期間中に伸長した部位、曝露接種開始日の先端部から基部方向に向かって1～5節、および同6～10節に3区分して同年12月11日に調査し、枝長1m当たりの病斑数に換算して図-2に示した。曝露接種期間中の分生子の捕捉は、グリセリンゼリー2倍希釈液を塗布したスライドグラスを供試樹の直上で高さ1.4mの位置に上向きに配置し、半句ごとに交換する方法で調査し、その合計値をスライドグラス面1cm²当たりの値に換算し、分生子捕捉数として図-2に示した。

新梢に発生した枝病斑数は、伝染源から1m以上離れた地点で著しく少なかった。この傾向は、各地点における分生子の捕捉数とほぼ一致していた。曝露接種期間中に伸長した部位における枝病斑の発生は、伝染源から水平距離にして3mまで認められた。一方、曝露接種開始日の最上位節から下方の1～5節での発生は、伝染源から水平距離にして2m以内、同6～10節での発生は、伝染源から水平距離にして1m以内の範囲に限られた。また、伝染源の直下並びに1m離れた地点での枝病斑数は、先端に近い部位、すなわち、展葉後の時間の経過が少ない節位ほど多い傾向にあった（新田・中元，2006）。

2 本病多発園における枝齢および主枝からの距離が枝病斑数に及ぼす影響調査

本病は罹病枝の枝齢によっても伝染源としての能力が異なり、分生子の形成量は2～3年生枝が最も多く、5年生枝がこれに次ぎ、9年生枝では著しく少なく、13年生以降の枝では全く形成しないことが報告されている（加藤，1973）。このことは、罹病枝に同数の分生

Effect of Shaving Warts or Application of Fungicides for Control of *Physalospora* Canker on Shoots of Japanese Pear. By Hiromichi NITTA

（キーワード：ナシ，輪紋病，枝病斑，削り取り，殺菌剤，散布，果樹）

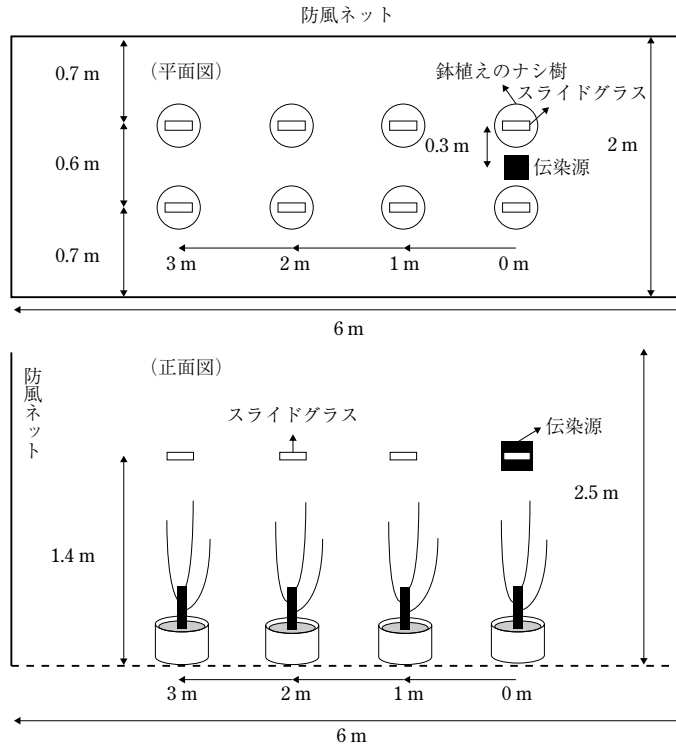


図-1 伝染源、ナシ樹および分生子捕捉用スライドグラスの配置状況
(新田・中元, 2006)

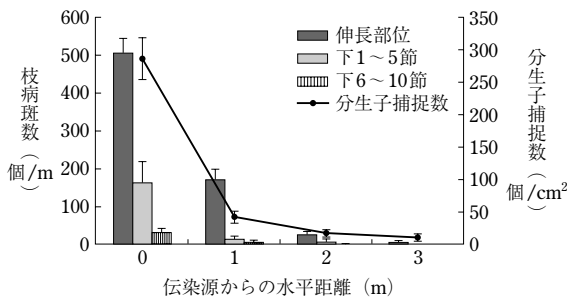


図-2 伝染源からの水平距離と枝病斑数並びに分生子捕捉数との関係 (新田・中元, 2006)
縦棒 (I) は、標準誤差を示す。

子殻が形成されていても、枝齢によって伝染源としての能力が異なることを示している。また、少なくとも9年生以下の罹病枝で分生子殻が形成されている場合には伝染源としての機能が保持されていることも示している。

そこで、本病の枝病斑多発園において、1～12年生枝における枝病斑の発生実態を調査した。調査は、広島県内で、殺菌剤が各産地の慣行防除にほぼ準じて、年間

12回以上散布されているナシ園を対象に幸水28～36年生樹3園と二十世紀47～67年生樹3園を対象に2007年3月14～23日に調査した (新田ら, 2007)。

その結果、図-3、図-4に示すように、幸水と二十世紀の主枝・亜主枝のいずれもが、枝齢が進むほど枝病斑数並びに分生子殻を伴う枝病斑の割合が多くなる傾向にあった。今後この知見を防除対策に生かすためには枝齢ごとの分生子形成能力の違いを比較調査し、伝染源としての重要度を明らかにする必要がある。ただし、12年生枝上の分生子殻からも多数の分生子が溢出するのを確認している (新田, 未発表) ことから、枝齢が古くとも分生子殻があれば伝染源としての役割を果たしていると判断し、削り取り処理などの対象と考えるべきである。

枝病斑多発園における主枝からの距離別の枝病斑数は、図-5に示すように、幸水と二十世紀の亜主枝における枝病斑の総数並びに分生子殻を伴う枝病斑数のいずれもが、主枝からの距離が近い部位ほど多くなる傾向にあった。特に、主枝からの距離が1m以内の亜主枝部分では主枝とほぼ同等の発病が認められた。このことは、前項で述べた、本病の伝染源からの距離と新梢にお

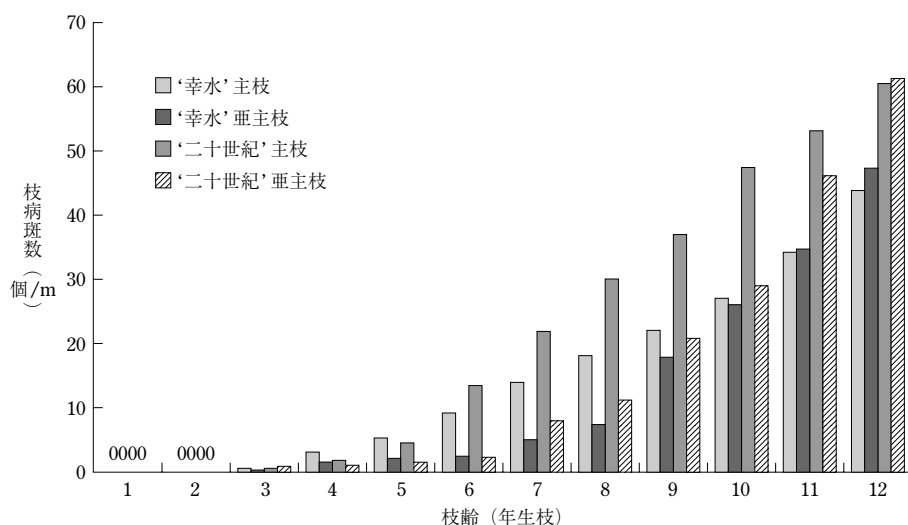


図-3 ナシ輪紋病多発園における枝齢別の枝病斑数 (新田ら, 2007 を改変)

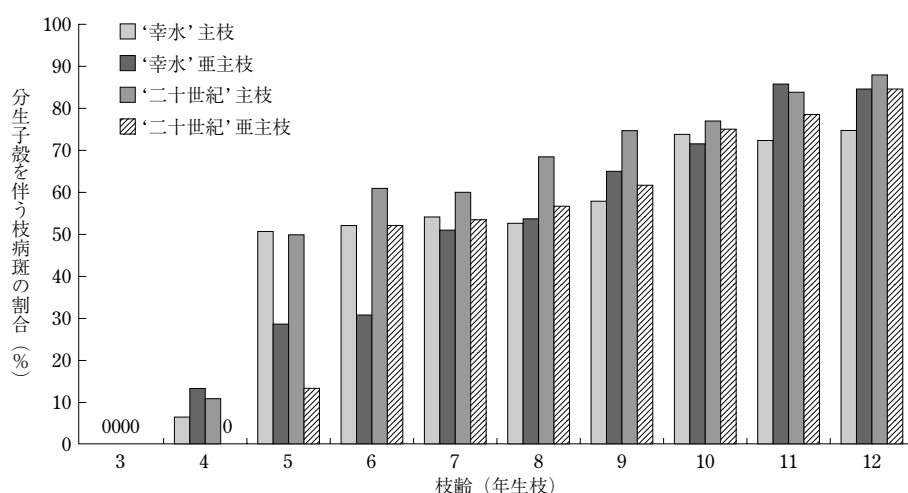


図-4 ナシ輪紋病多発園における枝齢別の分生子殻を伴う枝病斑の割合 (新田ら, 2007 を改変)

ける枝病斑の発生に関する実験の結果と一致した。

今回の調査結果から、本病の枝病斑が総数で枝長 1 m 当たり 41 ~ 67 個、分生子殻を伴う枝病斑数で枝長 1 m 当たり 37 ~ 59 個の範囲にあるような多発部位付近では、伝染源から水平方向に 1 m 以内に発生した新梢は殺菌剤散布条件下でも枝病斑が多発しやすいことが推察される。このため、このような多発部位付近では、殺菌剤のていねいな散布に加えて枝病斑の除去などの追加の対策を徹底する必要がある。

II 枝病斑の削り取り処理に関する既往の知見

「いば」の削り取り効果は極めて顕著で、明らかに分生子の溢出数を減少させる (加藤, 1973)。また、表-1 に示すように、枝病斑を削り取り、翌年の生育期に通常の殺菌剤散布を実施することにより、枝病斑を削り取らなかった場合に比べ、果実の発病が顕著に抑制される (新田・小笠原, 2002 a)。広島県内のナシ園の枝病斑発生実態調査において、調査園を枝病斑の削り取りの有無により区分して解析した結果、図-6 に示すように、幸

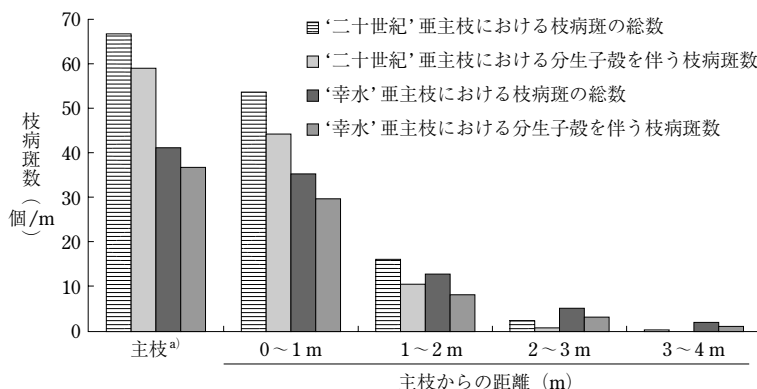


図-5 ナシ輪紋病多発園における主枝からの距離と枝病斑数（新田ら，2007）

a) 亜主枝の基部に位置する主枝部分を調査.

表-1 枝病斑の削り取りの有無が果実の発病に及ぼす影響（新田・小笠原，2002 a を改変）

試験年次	処理区 c)	試験開始前の枝病斑数 (個/m)	発病果率 d) (%)
1992 年 a)	削り取り処理	0	0
	無処理	14.6	11.1
1993 年 b)	削り取り処理	0	4.7
	無処理	10.1	16.9

a) 供試樹：無袋栽培の幸水 2 ~ 7 年生樹。枝病斑調査日：3 月 31 日。果実調査日：8 月 17 日。b) 供試樹：無袋栽培の幸水 8 年生樹。枝病斑調査日：4 月 8 日。果実調査日：8 月 29 日。c) 殺菌剤は、両年とも 3 月下旬から収穫日までの間に、7 ~ 15 間隔で 14 回散布。

d) 発病果率は、収穫後に 25℃で 10 日間保存し調査。

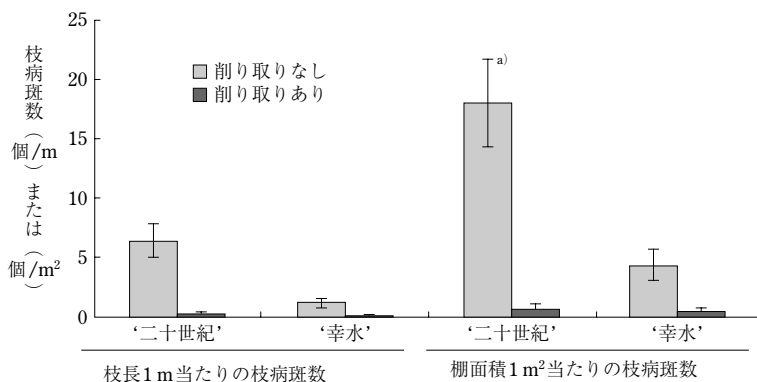


図-6 ナシ輪紋病の枝病斑の削り取りの有無と枝病斑数（新田ら，2007）

a) 縦棒は標準誤差。

水と二十世紀のいずれの品種においても、過去に一度でも削り取りを実施した園の枝病斑数が顕著に少ない（新田ら，2007）。

III 各種殺菌剤の新梢に対する防除効果

ナシ新梢を用いた本病の薬剤防除試験の事例は少ない

が、既往の報告（加藤，1973；渡辺，1988）によると，
キャプタン，チオファネートメチル，ペノミルを含む殺
菌剤の防除効果が比較的高い傾向にある。

著者ら（新田・小笠原，1997）は，表-2 に示すよう
に，1994～95年にナシの各種病害に登録があり，生育
期に使用し得る20種の殺菌剤を用い，新梢に対する防

表-2 ナシ新梢におけるナシ輪紋病の薬剤防除効果（新田・小笠原，1997）

供試薬剤・希釈倍率（成分含有量）	分生子接種試験 ^{a)}		罹病枝吊り下げ接種試験 ^{b)}			
	枝病斑数 (個/m)	防除価 ^{c)}	枝病斑数 (個/m)	防除価	発病枝率 (%)	防除価
ビテルタノール水和剤 1,500倍（167ppm）	0.6	99.0	0.05	98.5	5.3	93.7
チオファネートメチル・トリフルミゾール水和剤 1,000倍（450，150）	0.4	99.4	0.05	98.5	5.4	93.6
トリフルミゾール水和剤 2,000倍（150）	12.7	79.9				
ジラム・チウラム・トリフルミゾール水和剤 800倍（400，500，100）	4.8	92.4				
チオファネートメチル水和剤 1,000倍（700）	0.3	99.5	0.01	99.7	1.2	98.6
ペノミル水和剤 2,000倍（250）	0.9	98.6	0.04	98.8	5.4	93.6
キャプタン・有機銅水和剤 500倍（400，600）	1.7	97.3	0.02	99.4	2	97.6
キャプタン・ペノミル水和剤 500倍（1,000，167）	0.3	99.5	0.02	99.4	2.4	97.2
キャプタン水和剤 600倍（1,333）	0.8	98.7	0.01	99.7	0.7	99.2
ジチアノン水和剤 1,000倍（700）	1.7	97.3	0.06	98.2	6.1	92.8
ジチアノン・チオファネートメチル水和剤 700倍（714，429）	0.7	98.9	0.04	98.8	4	95.3
有機銅水和剤 1,200倍（667）	0.9	98.6	0.21	93.5	14	83.4
イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤 1,500倍（33，100）	3.4	94.6	0.19	94.2	18.2	78.5
フルアジナム水和剤 1,000倍（500）	1.0	98.4	0.05	98.5	5	94.1
イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤 1,000倍（400）	1.0	98.4	0.10	96.9	8.1	90.4
ポリカーバメート水和剤 500倍（1,500） ^{d)}	1.8	97.1	0.08	97.5	6.9	91.8
マンゼブ水和剤 400倍（188） ^{d)}	1.1	98.3	0.04	98.8	3.5	95.9
ホセチル水和剤 800倍（1,000）	22.5	64.3				
有機銅・チアベンダゾール水和剤 1,000倍（650，75）	1.1	98.3	0.08	97.5	8.3	90.2
ジフェノコナゾール水和剤 2,000倍（50）			0.08	97.5	6.1	92.8
無散布	63.1		3.25		84.5	

^{a)} 供試樹：ガラス室で鉢育苗した幸水2年生樹。薬剤散布日：1994年5月10日。分生子接種日：5月11日。調査日：11月21日。^{b)} 供試樹：露地植えの幸水6年生樹。薬剤散布日：1995年6月7日，6月21日。罹病枝接種期間：6月7日～7月7日。調査日：12月21日。^{c)} 防除価＝100－（散布区の値×100/無散布区の値）。^{d)} 罹病枝吊り下げ接種試験で，葉に褐色斑点状の葉害が形成されたが，実用上問題なし。

除効果の差異を知るために、それぞれの殺菌剤を伸長中のナシ新梢に散布した。その後、分生子懸濁液の接種や罹病枝の吊り下げ接種を行い、接種当年の落葉期ころまでに発生する枝病斑数を調査した。

薬剤散布後の分生子接種による薬剤の防除効果は、トリフルミゾール水和剤とホセチル水和剤で、それぞれ79.9、64.3と低かったが、他の17剤は、いずれも防除価が90以上であった。次に、本試験で防除価95以上を示した15剤に防除価がほぼ95に相当するイミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤と新たにジフェノコナゾール水和剤を追加した17剤について、罹病枝の吊り下げ接種による試験を実施した。この結果、1樹当たりの枝病斑数を基にした防除価は、いずれの剤も93.5以上の高い値を示した。しかし、本試験は枝病斑の少発生条件下での試験であるため、1樹当たりの発病枝率を基にした防除価と比較した。その結果、キャプタン、チオフアネートメチル、ベノミルを含有する7剤（表-2、ゴシック体）は、やはり防除価93.6以上の高い値を示した。これらの区は、接種試験と本試験の1枝当たりの枝病斑数を基にした防除価も98.5以上の値を示していることから、安定した防除効果が得られると考えられた。

このように、本試験の結果からも、キャプタン、チオフアネートメチル、ベノミルを含有する剤はナシ新梢に対して安定した防除効果を示すことが確認された。

IV 枝病斑連年削り取り処理と殺菌剤散布が枝病斑の発生に及ぼす影響

ナシ輪紋病の枝病斑連年削り取り処理と処理翌年における殺菌剤散布の有無が枝病斑の発生をどの程度抑制するかについて、下記の方法で検討した（新田, 2008）。

1 方法

ガラス室内で鉢育成した幸水2年生樹を供試し、1991年3～11月まで露地条件下で罹病枝の吊り下げによる接種を行った。接種は、二十世紀の6～8年生枝上に明瞭な「いぼ」症状とその周辺に分生子殻が形成されている罹病枝を長さ約10 cm、1枝当たり5個の枝病斑数となるように切断し、1樹当たり6本（「いぼ」の総数30個）を供試樹の樹上に取り付ける方法により実施した。供試樹は、1992年1月に圃場に定植し、枝病斑は、1991～96年まで毎年12月にすべての「いぼ」症状とその周辺に形成されている分生子殻を削り取った。

供試樹における殺菌剤の散布は、表-3に示すように、1992～94年（定植1～3年目）には3～9月の間に各年次とも13回実施したが、1991年（接種年）と1995～96年（定植4～5年目）には無散布とした。

各年次における枝病斑数は、1991～96年（接種年～定植5年目）まで毎年11～12月に各枝齢別の総枝長と総枝病斑数を調査し、枝長1 m当たりの枝病斑数に換算して表示した。

2 結果および考察

ナシ輪紋病の枝病斑連年削り取り処理と殺菌剤散布が枝病斑の発生に及ぼす影響を表-4に示した。

枝病斑を吊り下げ接種した1991年は、91年の発生枝（新梢）では98.7個/mの枝病斑が形成されたが、90年の発生枝（2年生枝）では枝病斑の形成が全く認められなかった。1991年の発生枝では、冬季にすべての「いぼ」症状とその周辺に形成されている分生子殻を削り取ったにもかかわらず、接種翌年の92年には62.0個/mの枝病斑が形成された。また、1990年の発生枝（2年生枝）では接種翌年に67.3個/mの枝病斑が形成された。これらの結果から、接種当年に発生した新梢では接種した年から、接種当年に既に木質化している2年生枝では接種の翌年から枝病斑が形成されることが明らかになった。

本病の「いぼ」組織は、初めごくわずかな侵入菌糸の進展に伴い、急速な柔組織細胞の増生が起り、その中心に菌糸を挟んだ形の増生組織が多数形成され、菌の侵入点を中心とした「いぼ」状突起が形成される（岸・我孫子, 1971）。本試験の結果から、新梢と2年生枝は接種当年に感染するものの、2年生枝は新梢に比べて感染後のナシの枝組織内での侵入菌糸の進展と、それに伴う柔組織細胞の増生が遅いため、枝病斑の形成に年次差が認められたものと推察された。

1992～94年まで3～9月の間に各年次とも13回殺菌剤を散布した条件下で、その期間中に発生した新梢には、94年まで枝病斑が全く形成されなかった。一方、1995～96年まで殺菌剤を散布しなかった条件下で、その期間中に発生した新梢に1.2～1.8個/mの枝病斑が形成された。また、1995年の発生枝では、冬季にすべての「いぼ」症状とその周辺に形成されている分生子殻を削り取ったにもかかわらず96年には8.6個/mの枝病斑が形成された。さらに、1992～94年の発生枝は、95年には枝病斑の形成は全く認められなかったが、96年には1.4～1.7個/mの枝病斑が形成された。表-3に示した殺菌剤と希釈濃度は、いずれも表-2の試験で新梢への散布後における分生子接種試験の防除価が64.3以上を示している。本試験の結果から、これらの殺菌剤と希釈濃度を体系防除として使用すれば、新梢のみならず、2年生枝以上の木質化した枝においても予防効果があると考えられる。

1990～91年の発生枝では、毎年冬季にすべての「い

表-3 供試樹における殺菌剤の散布実績（新田，2008）

No.	散布時期・成分・希釈倍数		
	1992 年	1993 年	1994 年
1	3/30 ジチアノン 1,000 倍	3/26 ジチアノン 1,000 倍	3/24 ジチアノン 1,000 倍
2	4/7 ポリカーバメート 500 倍	4/2 トリフルミゾール 2,000 倍	4/1 トリフルミゾール 2,000 倍
3	4/18 トリフルミゾール 2,000 倍	4/12 ポリカーバメート 500 倍	4/11 ジチアノン 1,000 倍
4	4/28 マンゼブ 400 倍	4/26 マンゼブ 400 倍	4/22 ポリカーバメート 500 倍
5	5/1 ホセチル 800 倍	5/11 ビテルタノール 1,500 倍	5/2 ビテルタノール 1,500 倍
6	5/11 ビテルタノール 1,500 倍	5/20 ジチアノン 1,000 倍	5/12 ジチアノン 1,000 倍
7	5/21 キャプタン・有機銅 500 倍	5/31 ポリカーバメート 500 倍	5/23 ジラム・チウラム・トリフルミゾール 800 倍
8	6/11 ポリカーバメート 500 倍	6/10 ジチアノン 1,000 倍	6/3 キャプタン・有機銅 500 倍
9	6/22 ジチアノン 1,000 倍	6/21 フルアジナム 1,000 倍	6/14 有機銅 1,200 倍
10	7/8 フルアジナム 1,000 倍	7/9 キャプタン・有機銅 500 倍	6/22 フルアジナム 1,000 倍
11	7/20 有機銅 1,200 倍	7/20 有機銅 1,200 倍	7/7 キャプタン・有機銅 500 倍
12	7/30 チオファネートメチル 1,000 倍	8/11 チオファネートメチル 1,000 倍	8/1 ベノミル 2,000 倍
13	9/21 ジチアノン 1,000 倍	9/6 キャプタン・有機銅 500 倍	9/14 キャプタン・有機銅 500 倍

表-4 ナシ輪紋病の枝病斑の連年削り取り処理と殺菌剤の散布が枝病斑の再発に及ぼす影響（新田，2008）

	枝病斑の発生密度（個/m）					
	1991 年 （接種年）	1992 年 （定植 1 年目）	1993 年 （定植 2 年目）	1994 年 （定植 3 年目）	1995 年 （定植 4 年目）	1996 年 （定植 5 年目）
1990 年の発生枝	0	67.3 ± 7.9	33.0 ± 2.9	16.8 ± 1.8	8.2 ± 2.4	4.0 ± 0.9
1991 年の発生枝	98.7 ± 10.4 ^{a)}	62.0 ± 8.8	29.0 ± 3.8	11.6 ± 1.9	5.9 ± 1.5	5.0 ± 1.8
1992 年の発生枝		0	0	0	0	1.5 ± 0.3
1993 年の発生枝			0	0	0	1.4 ± 0.2
1994 年の発生枝				0	0	1.7 ± 0.8
1995 年の発生枝					1.2 ± 0.1	8.6 ± 1.9
1996 年の発生枝						1.8 ± 1.0
殺菌剤の散布回数	0	13	13	13	0	0
調査日	12 月 16 日	11 月 17 日	11 月 18 日	11 月 28 日	12 月 19 日	12 月 16 日
削り取り処理日	12 月 16 日	12 月 25 日	12 月 24 日	12 月 26 日	12 月 19 日	12 月 16 日

^{a)} 枝病斑の発生密度は、平均値±標準誤差（ $n = 10$ ）。

ば」症状とその周辺に形成されている分生子殻を削り取った。しかも、1992～94 年まで 3～9 月の間に各年次とも 13 回の殺菌剤を散布した条件下においても、94 年まで多数の枝病斑を形成し続けた。前記の結果を考慮すれば、これらの年次に形成された枝病斑は、接種当年に感染し潜伏していた菌に起因するものと考えられる。これらの枝における枝病斑の発生密度は、毎年半減していく傾向が認められたが、接種 4 年後まで枝病斑の形成が続くことから、本病の防除を徹底させるためには、冬季に枝病斑を 1 回削り取るだけでは不十分である。

削り取りに当たっては「いぼ」組織のみならず、その周辺組織も削り取ることが効果的であるものの、完全に

「いぼ」組織を削り取ったにもかかわらず、無処理に比べて 14% の分生子の噴出を認めている（加藤，1973）。

これらのことを考慮すれば、本病の罹病枝の削り取り処理後には、労力がかかるものの、罹病枝からの分生子の溢出を少なくとも塗布後 4 か月間ほぼ完全に阻止する効果があることが認められているチオファネートメチル塗布剤（新田・小笠原，2002 b）などを、削り取り部分とその周辺に塗布するのが好ましい。

また、図-4 の結果から、防除圧のかかったナシ園における分生子殻は枝齢が 4～5 年以上経過した枝で形成されることから、4～5 年ごとに削り取り処理を実施することも必要と考える。

お わ り に

ナシ輪紋病は、前章までに述べたように、新梢に感染した病原菌は当年から枝に発生し始め、その発生数は年々半減するものの、少なくとも4年後までは発生し続けることが確認されている。このため、ナシ園における本病の枝病斑の有無については、毎年確認する必要がある。できれば、冬の剪定時などに枝病斑の発生程度を観察し、少なくとも分生子殻を伴う枝病斑だけでも削除することが肝要と思われる。現行では、削り取り処理や農薬登録のある殺菌剤の塗布等、労力を要する対策のみであるため、今後さらに省力的な防除法の開発が望まれる。

また、本病の枝病斑については、感染や発病の条件、

生育期の効率的な薬剤散布時期に関する既存の報告は極めて少ない。これらの点について、今後、一層の取り組みが期待される。

引 用 文 献

- 1) 加藤喜重郎 (1973): 愛知農総誌特報 **B** (園芸): 1 ~ 70.
- 2) 岸 国平・我孫子和雄 (1971): 園試報 **A10**: 181 ~ 203.
- 3) 工藤 晟 (1998): 日本植物病害大辞典, 全農教, 東京, p.806 ~ 807.
- 4) 新田浩通・小笠原静彦 (1997): 関西病虫研報 **39**: 57 ~ 58.
- 5) ——— (2002 a): 同上 **44**: 73 ~ 74.
- 6) ——— (2002 b): 同上 **44**: 75 ~ 76.
- 7) ———・中元勝彦 (2006): 近畿中国四国農研 **9**: 59 ~ 62.
- 8) ———ら (2007): 同上 **11**: 61 ~ 66.
- 9) ——— (2008): 関西病虫研報 **50**: 125 ~ 127.
- 10) 梅本清作ら (2002): 植物防疫 **56**: 334 ~ 339.
- 11) 内田和馬 (1981): 茨城病虫研報 **20**: 29 ~ 36.
- 12) 渡辺博幸 (1988): 園学要旨 昭 63 秋: 676.

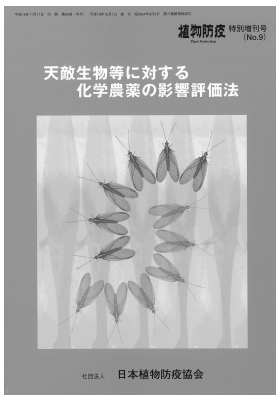
好評発売中

天敵生物等に対する化学農薬の影響評価法

植物防疫特別増刊号 No.9

社団法人 日本植物防疫協会 編 B5判 158 ページ 口絵カラー

価格 5,040 円 (本体 4,800 円 + 税) 送料 80 円 (メール便)



天敵昆虫, 天敵微生物, 訪花昆虫, 蚕などに対する化学農薬の影響を評価するための実験手法を, 国内の第一人者が詳しく解説しました。IPM 実践のため, 生物農薬や土着天敵そして訪花昆虫と, 化学農薬を上手に組み合わせるための裏付けとなるデータ取得に必携です。

■掲載生物種

タマゴバチ類, オンシツツヤコバチ, マメハモグリバエの寄生蜂, アブラバチ類, 土着のアブラバチ, クサカゲロウ類, テントウムシ, ヒメハナカメムシ類, クモ・メクラガメ等, イトトンボオオメカメムシ, ハネカクシ, チリカブリダニ, ケナガカブリダニ類, ククメリスカブリダニ, コハリダニ, 昆虫病原性線虫 (スタイナーネマ), 線虫寄生性細菌 (パスツリア), 糸状菌製剤ミツバチ, マルハナバチ, カイコ

お問い合わせとご注文は

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL 03-3944-1561 FAX 03-3944-2103

ホームページ <http://www.jpapa.or.jp/> メール: order@jpapa.or.jp