

## ニホンナシ「幸水」幼木の樹皮とナシ萎縮病 (*Fomitiporia torreyae*) の腐朽長の関係

吉田明広・青木 由・鈴木 健\*1・押田正義

キーワード：ニホンナシ, ナシ萎縮病, 樹皮, 腐朽長

### I 緒 言

ニホンナシに発生するナシ萎縮病は、「幸水」をはじめとする多くの品種で側枝や主枝単位で枯死を引き起こし、ニホンナシ栽培に甚大な被害をもたらしている。ナシ萎縮病の病原菌は担子菌の一種である *Fomitiporia torreyae* と同定され、病徴として材変色腐朽と春先の葉の縮葉症状が確認されている (中村, 2005; 塩田ら, 2010; 金子ら, 2011; Ota et al., 2014)。しかし、発病要因や侵入経路に不明な点が多いため、対策の確立及び根本的な問題解決には至っていない。一方、前述の縮葉症状には、腐朽部に存在する病原菌が生産する病徴発現物質の関与が示唆されていることから (金子ら, 2014)、ナシ萎縮病の発病要因を解明して効果的な防除対策を確立するためには、腐朽に関する知見を蓄積することが重要である。

これまでの調査によって、樹勢が弱まることで腐朽が伸長しやすいこと (金子ら, 2015)、枝齢が経過した枝で腐朽の伸長量が多くなること (塩田ら, 2016)、環状剥皮を行うと腐朽が抑制されること (吉田ら, 2019) がそれぞれ明らかとなっている。また、樹の構成要素との関係では、二次木部が太いほど腐朽が伸長しやすいこと (吉田ら, 2020) は明らかであるが、その他の要素との関係は明らかとなっていない。そこで、本試験では、樹の構成要素である樹皮の有無が人為的に接種したナシ萎縮病菌による腐朽組織の伸長に及ぼす影響について明らかにしたので報告する。なお、本試験では塩田ら (2015) が千葉県において萎縮病被害が多いと報告した「幸水」の幼木を用いて試験を行った。

### II 材料及び方法

#### 1. 試験 1 1年生「幸水」主幹におけるナシ萎縮病菌接種部位の樹皮の有無と腐朽長の関係 (2018年)

2020年8月17日受領 (Received August 17, 2020)

2020年12月2日登載決定 (Accepted December 2, 2020)

\*1現 農林水産部担い手支援課

本報告の概要は、2019年度園芸学会春季大会 (2019年3月開催, 明治大学農学部) において発表した。

#### (1) 供試樹及び処理区

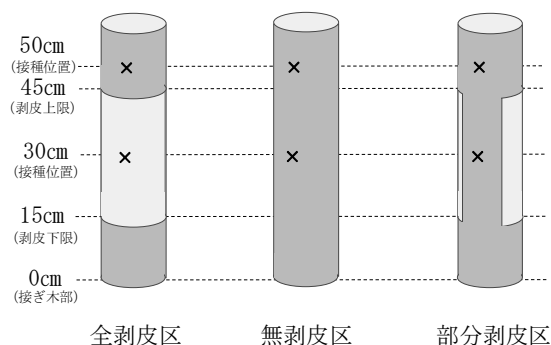
千葉県農林総合研究センター果樹研究室5号圃場において、15Lポット (土壌はナシ未植栽の黒ボク土) に100cmに切り返して植え付けた、1年生「幸水」15樹を供試した。

処理区は第1図のとおり3区設置した。全剥皮区は接ぎ木部の上方15cmから45cmの樹皮をすべて剥ぎ取り、30cmの位置に接種した。無剥皮区では剥皮は行わず、接ぎ木部の上方30cmの位置に接種した。部分剥皮区は接ぎ木部の上方15cmから45cmの樹皮について幹周の3/4を剥ぎ取り、接ぎ木部より上方30cmの位置に接種源の爪楊枝の一端のみが樹皮に接するように接種した。また、全区に接木部から上方50cmの位置に剥皮を行わずに接種を行った。各区ともに5樹を供試したが、全剥皮区の1樹と部分剥皮区の2樹は生育期間中に枯死したためそれぞれ、供試数は4樹及び3樹となった。

#### (2) 接種方法

ナシ萎縮病菌の接種は2018年7月10日に実施した。また、解体調査は同年の8月7日に接ぎ木部位で切断した後、8月7日及び14日に実施した。なお、接種及び解体調査は以下の方法で実施した。

ナシ萎縮病菌の接種はいずれの試験も爪楊枝接種法 (中村, 2011) に基づいて実施した。まず、区ごとに設定した主幹接種部位に直径3mmのドリルビットで貫通させた後、その痕に菌を培養した爪楊枝を挿して接種した。接種源は、あらかじめナシ萎縮病菌 (PD001株) をPDA培地 (パールコア®ポテトデキストロース寒天培地‘栄研’, バレイショ浸



第1図 剥皮及び接種位置 (試験1)

注) 図中の×印は接種位置を示す。

出液200.0g/1,000ml, ブドウ糖20.0g/1,000ml, 寒天15.0g/1,000ml, pH5.6±0.2, 栄研株式会社) 上でおよそ1週間培養した菌叢の上にオートクレーブ滅菌した爪楊枝を置き、25℃で3週間程度培養後、菌糸が蔓延したものをを用いた。接種した部分にはワセリンを塗布後、パラフィルム（株）エル・エム・エス）とビニルテープを巻いて保護した。

(3) 解体方法

解体調査は接ぎ木部位で切断後、接種部位を中心に20～30cmの範囲の主幹を縦方向に切断し、写真1のような断面を得た。なお、切断後同日に解体できなかったサンプルはポリフィルムで被覆し、解体調査時まで5℃の冷蔵庫内で保管した。断面については、腐朽が伸長した長さを接種位置から主幹の先端方向（a1）と基部方向（a2）にそれぞれ測定し、その最大値の和を腐朽長とした（写真1）。なお、部分剥皮処理を実施した区については、腐朽長に加えて、縦断面の髄よりも樹皮側にある腐朽の先端方向（b1）と基部方向（b2）の最大値を測定し、その和を樹皮側腐朽長とした。また、接種時まで形成された二次木部（以下木部とする、c1及びc2）の水平方向の長さの和（以下木部の大きさとする）及び接種後に肥大し形成された二次木部（以下肥大部とする、d1及びd2）の水平方向の長さの和（以下肥大部の大きさとする）を測定した。さらに、解体時に腐朽部位の形状、剥皮部位でのカサの形成程度等の外観を観察した。

(4) その他管理方法

施肥は化学合成肥料（N：P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：K<sub>2</sub>O=15%：15%：

15%）を用い、1樹当たり窒素成分量で22gとし、2、5月の2回施用した。新梢管理は放任とした。生育期間中は雨水に加えて1日当たり1.4L/ポットのかん水を実施し、その他の管理は慣行に従い実施した。

2. 試験2 1年生「幸水」主幹におけるナシ萎縮病菌接種部位の剥皮とワセリン塗布が腐朽長に与える影響 (2019年)

千葉県農林総合研究センター果樹研究室5号圃場において、15Lポット（土壌はナシ未植栽の黒ボク土）に100cmに切り返して植え付けた、1年生「幸水」8樹を供試した。

処理区は第2図のとおり同一樹内に3区を設置した。部分剥皮区は接ぎ木部の上方60cmから80cmの樹皮について幹周の1/4を剥ぎ取り、接ぎ木部より上方70cmの位置に爪楊枝の一端のみが樹皮に接するように接種した。無剥皮区は接ぎ木部の上方40cmから60cmの樹皮の剥皮は行わず、接ぎ木部より上方50cmの位置に接種した。部分剥皮+ワセリン区は接ぎ木部の上方20cmから40cmの樹皮を剥ぎ取り、接ぎ木部より上方30cmの位置に部分剥皮区と同様に接種し、接種後にワセリンを剥皮部に塗布した。

ナシ萎縮病菌の接種は2019年7月10日に実施した。解体調査は同年の8月14日に接ぎ木部位で切断した後、8月14日及び15日に試験1と同様に実施した。

生育期間中は雨水に加えて1日当たり0.1L/鉢のかん水を行い、施肥及びその他管理は試験1と同様に実施した。なお、解体時に接種部位に接種以外に由来する腐朽が入っていた1サンプルについては解析から除外した。

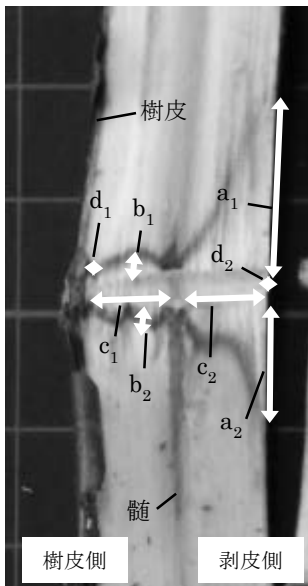
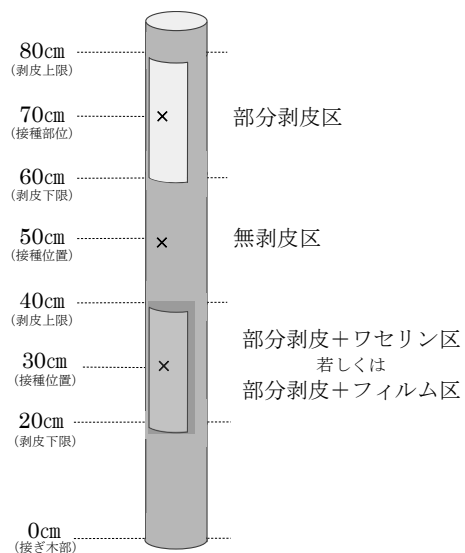


写真1 腐朽長及び二次木部の測定部位（部分剥皮区）

- 注1) 部分剥皮処理のため d<sub>2</sub>は確認できない。  
 2) a<sub>1</sub>+a<sub>2</sub>：腐朽長（腐朽の上下方向の最大値の和）  
 b<sub>1</sub>+b<sub>2</sub>：樹皮側腐朽長  
 （髄より樹皮側にある腐朽の上下方向の最大値の和）  
 c<sub>1</sub>+c<sub>2</sub>：木部の大きさ  
 d<sub>1</sub>+d<sub>2</sub>：肥大部の大きさ



第2図 剥皮及び接種位置（試験2,3）

注) 図中の×印は接種位置を示す。

3. 試験3 1年生「幸水」主幹におけるナシ萎縮病菌接種部位の剥皮とポリフィルム被覆が腐朽長に与える影響 (2019年)

千葉県農林総合研究センター果樹研究室5号圃場において、15Lポット（土壌はナシ未植栽の黒ボク土）に100cmに切り返して植え付けた、1年生「幸水」8樹を供試した。

処理区は第2図のとおり同一樹内に3区を設置した。部分剥皮区及び無剥皮区は試験2と同様に実施し、部分剥皮+フィルム区は接ぎ木部の上方20cmから40cmの樹皮について幹周の1/4を剥ぎ取り、30cmの位置に爪楊枝の一端のみが樹皮に接するように接種し、接種後にポリフィルムで剥皮部位を覆った。また、ナシ萎縮病菌の接種及び解体調査は試験2と同日に、同様の方法で行った。また、栽培管理も試験2と同様に実施した。

III 結 果

1. 試験1 1年生「幸水」主幹におけるナシ萎縮病菌接種部位の樹皮の有無と腐朽長の関係 (2018年)

接ぎ木部より上方30cmの接種部の主幹径は、いずれの処理区でも差は認められなかった（第1表）。木部の大きさには差はなかったが、肥大部の大きさは全剥皮区が他の

2区よりも小さかった。30cm部位の腐朽長は全剥皮区及び部分剥皮区ではそれぞれ118.2mm、138.3mmで、無剥皮区の19.1mmよりも大きくなった。しかし、部分剥皮区の樹皮側腐朽長は10.9mmで腐朽長より極めて小さかった。また、剥皮を行っていない50cm部位での腐朽長は処理区間に差はなかった。

腐朽の伸長の形状を写真2~5に示した。これまでの試験で観察されたように、無剥皮区の縦断面は2つの山型を示したが、全剥皮区及び部分剥皮区の髓から剥皮側では、腐朽が拡大し谷型を示した（写真2）。樹皮がない部位の横断面では接線方向への腐朽の拡大が認められた（写真3）。また、剥皮した部位は、時間の経過とともに樹皮のような細胞が再分化して覆われ、ビニルテープで保護した部位ではカルスの形成が確認された（写真4）。しかし、腐朽が広がった部位ではその両方が確認できず、溝状の形状を示した。一方、カルスの形成されている部位の内部では腐朽の拡大は抑制されていた（写真5）。

2. 試験2 1年生「幸水」主幹におけるナシ萎縮病菌接種部位の剥皮とワセリン塗布が腐朽長に与える影響 (2019年)

3処理区を解体したところ写真6のような縦断面が得られた。それらの接種位置の直径は差がなかった（第2表）。

第1表 剥皮の方法が腐朽長に及ぼす影響 (試験1)

処理区 <sup>1)</sup>	接種部 主幹径 <sup>2)</sup> (mm)	二次木部の大きさ <sup>3)</sup> (mm)		30cm部位		50cm部位
		木部	肥大部	腐朽長 <sup>4)</sup> (mm)	樹皮側 <sup>5)</sup> 腐朽長 (mm)	腐朽長 <sup>4)</sup> (mm)
全剥皮	14.4	13.8	0.0 b <sup>6)</sup>	118.2 a	-	13.8
無剥皮	16.6	11.3	2.3 a	19.1 b	-	15.2
部分剥皮	15.8	12.4	1.5 a	138.3 a	10.9	12.2
分散分析 (P値)	0.45	0.38	0.001	0.010	-	0.32

- 注1) 全剥皮及び部分剥皮は30cm幅で実施した。  
 注2) 接木部より30cm上方の接種部位を計測した。  
 注3) 木部は前年までに形成された二次木部の大きさ、肥大部は当年に肥大した二次木部の厚みを示す。  
 注4) 腐朽長は接種部位から上下に伸長した腐朽の最大値の和。  
 注5) 樹皮側腐朽長は髓より樹皮側の腐朽の最大値の和。  
 注6) 異なる英小文字間ではTukey-Kramer法により5%水準で有意差あり。



全剥皮区

無剥皮区

部分剥皮区

写真2 接種部位の縦断面 (試験1)

注) 部分剥皮区は外側が剥皮した部位。



写真3 全剥皮区の横断面 (試験1)

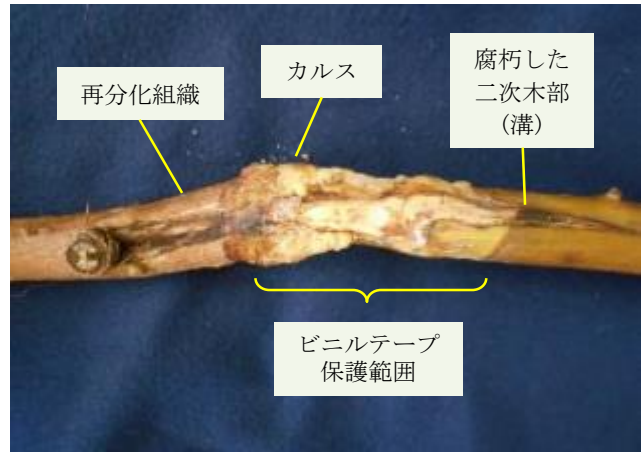


写真4 解体前の剥皮部位の外観 (試験1)

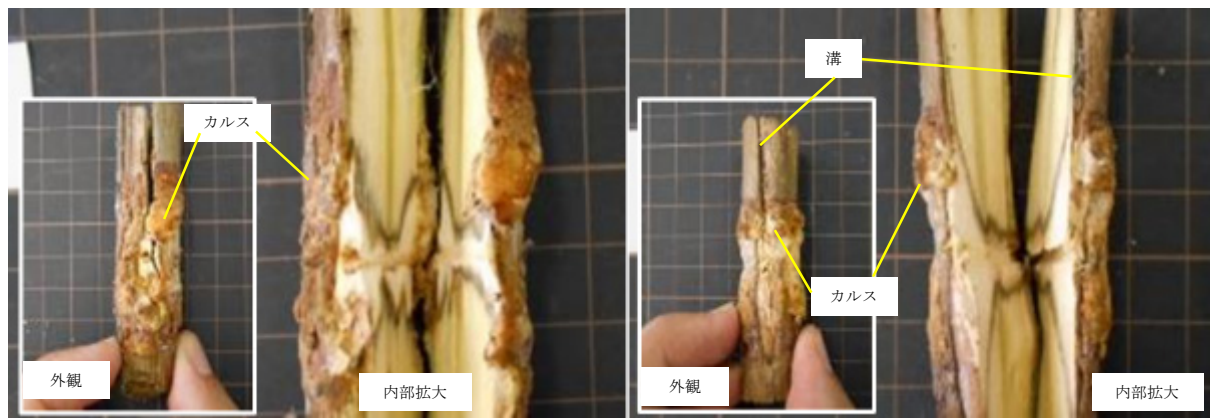


写真5 剥皮による接種部位の外観と腐朽拡大の様子 (試験1,2,3)

注) 左: 溝の発生がなく, 腐朽が伸長していないサンプル。  
右: 溝の発生が認められ, 腐朽が伸長したサンプル。



部分剥皮区

部分剥皮+ワセリン区

無剥皮区

写真6 剥皮及びワセリン処理による接種部位の縦断面 (試験2)

注1) 部分剥皮区は内側が剥皮した部位。

注2) 各写真下段の最左部のサンプルは接種以外の腐朽が確認されたため解析から除外した。

木部の大きさは部分剥皮+ワセリン区が最も大きく、無剥皮区、部分剥皮区の順に小さくなった。肥大部の大きさは無剥皮区が他の2区に比べて大きかった。腐朽長は無剥皮区の8.5mmに比べて部分剥皮区は14.9mmと有意差はなかったが腐朽が伸長する傾向がみられた。部分剥皮+ワセリン区は27.3mmで他の2区より腐朽が伸長した。いずれの区でも樹皮側の腐朽長は、差が認められなかった。部分剥皮区の剥皮部位は試験1と同様に樹皮の再分化組織により覆われた(写真7)。また、ワセリン塗布により、カル

ス等再分化組織の形成が観察できなかった。

### 3. 試験3 1年生「幸水」主幹におけるナシ萎縮病菌接種部位の剥皮とポリフィルム被覆が腐朽長に与える影響 (2019年)

3処理区を解体したところ写真8のような縦断面が得られた。接種位置の直径は差がなかった(第3表)。木部の大きさは部分剥皮+フィルム区が最も大きく、無剥皮区、部分剥皮区の順に小さくなった。肥大部の大きさは無剥皮区が他の2区に比べて大きかった。腐朽長は無剥皮区の

第2表 剥皮及びワセリン塗布処理が腐朽長へ及ぼす影響 (試験2)

処理区	接種位置における 大きさ (mm)			腐朽長 (mm)	樹皮側 腐朽長 (mm)	剥皮部の <sup>3)</sup> カルの 発生
	直径	木部	肥大部			
部分剥皮 <sup>1)</sup> 区	14.5	10.1 b <sup>2)</sup>	1.3 b	14.9 b	7.9	+
部分剥皮+ワセリン区	16.6	12.7 a	1.2 b	27.3 a	7.6	-
無剥皮区	17.1	10.9 ab	2.2 a	8.5 b	-	-
分散分析 (P値)	0.10	0.048	0.001	0.0002	0.82	-

注1) 部分剥皮は幹周の1/4を剥皮した。

2) 異なる英小文字間では Tukey-Kramer 法により 5%水準で有意差あり。

3) +はカルの発生, -はカルの未発生, -は未調査を示す。



部分剥皮区

部分剥皮+ワセリン区

部分剥皮+フィルム区

無剥皮区

写真7 剥皮, ワセリン及びフィルム処理による接種部位の外観 (試験2, 3)



部分剥皮区

部分剥皮+フィルム区

無剥皮区

写真8 剥皮及びフィルム処理による接種部位の縦断面 (試験3)

注) 部分剥皮区は内側が剥皮した部位。

#### IV 考 察

10.6mmに比べて部分剥皮区は16.6mmで有意差はなかったが腐朽が伸長する傾向がみられた。部分剥皮+フィルム区では25.8mmで他の2区より腐朽が伸長した。また、樹皮側腐朽長は部分剥皮+フィルム区が部分剥皮区より腐朽が伸長した。部分剥皮区の剥皮部位は試験1と同様に樹皮の再分化組織により覆われた(写真7)。また、フィルム被覆により、ビニルテープで保護した部位以外のカルの発生は明らかに多く、樹皮との境界では樹皮の厚さ以上にカルスが形成されていることを観察した。

はじめに、樹皮の在否が腐朽に与える影響について考える。試験1のいずれの処理区でも剥皮のない50cm位置での腐朽の最大長に差は認められなかったことから、供試樹間にナシ萎縮病菌に対する反応の差はなかったと考えられる。そのうえで剥皮条件の異なる30cm位置の腐朽の最大長を比較すると、全剥皮区と部分剥皮区の剥皮側では腐朽は大幅に伸長していたが、部分剥皮区の樹皮側腐朽長は無剥皮区の腐朽長と同程度と小さかった。さらに、剥皮した部分を観察したところ、腐朽の伸長が軸方向だけでなく接線方向にも促進されていた。試験2において、木部の大き

第3表 剥皮及びフィルム被覆処理が腐朽長へ及ぼす影響 (試験3)

処理区	接種位置での各組織の 大きさ (mm)			腐朽長 (mm)	樹皮側 腐朽長 (mm)	剥皮部の <sup>4)</sup> カルスの 発生
	直径	木部	肥大部			
部分剥皮 <sup>1)</sup> 区	12.9	9.9 b <sup>2)</sup>	1.0 b	16.6 b	7.6	+
部分剥皮+フィルム区	15.5	12.1 a	1.0 b	25.8 a	9.5 <sup>*3)</sup>	++
無剥皮区	16.7	11.0 ab	2.2 a	10.6 b	-	-
分散分析 (P値)	0.06	0.046	<0.0001	0.0004	0.046	-

注1) 部分剥皮は幹周の1/4を剥皮した。

2) 異なる英小文字間では Tukey-Kramer 法により 5%水準で有意差あり。

3) t検定により 5%水準で有意差あり。

4) +はカルスの発生, ++はカルスの発生が多いこと, -は未調査を示す。

さは接ぎ木部からの距離が離れるほど小さくなっていった。そのため、部分剥皮区は無剥皮区よりも上部に位置して木部が小さく、吉田ら (2020) が示す腐朽が伸長しにくい条件であると考えられる。しかし、部分剥皮区は有意差が認められないものの腐朽は軸方向に伸長する傾向がみられ、試験1の部分剥皮区と同様に樹皮側が剥皮側よりも腐朽長が短くなるのが観察された。

森ら (1994) は、樹皮抽出物には抗菌活性物質が含まれていることを報告している。また、山田 (1998) は材変色や菌の進展範囲の形状は物理的構造に加えて、動的防御機構の存在により決定されると説明している。さらに、山田 (2008) は内層部で外層部よりも材変色が広がることは、形成層に近い部位で生成する抗菌物質が影響することを示している。以上から、試験1で認められた剥皮により腐朽が促進される現象は以下のように説明できる。樹の外層部では抗菌活性が高いために、腐朽の伸長は抑えられている。しかし、樹皮を取り除いた場合は、抗菌物質を生産する部位が取り除かれてしまい、動的防御機構が働かず腐朽が大幅に伸長したと考えられる。さらに、剥皮した場合の腐朽の形状は軸方向だけでなく、接線方向にも拡大していた。また、3/4の部分剥皮で残った樹皮が接種部の一端と接している場合、無剥皮と同様の腐朽の形状を示したことから半径方向にも影響していることが考えられた。

剥皮を行うと剥皮部より水分が蒸発しやすく、空気に接しやすくなる。そのため、剥皮部からの蒸散や乾燥を防ぐことができるワセリンを剥皮部に塗布することで、樹体の含水率や空気の状態を無剥皮に近い条件にできると考えられる。この条件下において、腐朽長が最も拡大することとなったことから、山田 (1998) が示す菌の進展は樹体の含水率や空気による影響は少ないとする報告を考慮すると、腐朽が拡大した条件は樹皮の有無による影響が大きいと考えられる。また、カルス等の発生は既報 (吉田ら, 2019) のとおり、腐朽長を抑制させる可能性が高いと考えられており、部分剥皮+ワセリン塗布によりカルス等の発達が認められなかったことも腐朽の伸長に影響したと考えられる。

続いてカルスと腐朽の関係について考える。吉田ら (2019) は、1cm幅の環状剥皮を行い、カルスが形成されると腐朽長は大幅に抑制されたことを報告している。本試験においても剥皮後にビニルテープで保護した部位を中心にカルスが形成されていた。表面にカルスが発達した部位の内部では腐朽の伸長は確認されておらず、一方で腐朽した部位の表面にはカルスの発達は認められず、溝を形成していた。そのため、腐朽の伸長にはカルスの存在が強く影響していることが本試験においても観察された。また、腐朽部位の溝はナシ萎縮病菌と同一菌によるサンプスギの非赤枯性溝腐病の病徴と酷似している (Ota et al., 2014)。今後はカルス等の癒合組織と腐朽の形成の関係についてサンプスギの溝の形成過程と併せて詳細な検討が必要である。

ナシ萎縮病菌の生育適温は概ね25~30℃である (金子ら, 2014)。また、温州ミカンにおいて25℃でカルスの発生が多くなること、桑において温度25~30℃、湿度80%以上の多湿条件で発生が多くなるものがそれぞれ報告されている (井上ら, 1991; 関・押金, 1969)。このことから、フィルム被覆により、露地よりも高温多湿条件となっていることが推定され、剥皮側の腐朽長において腐朽が伸長し、さらに、カルスが多く発生しやすい環境であったと考えられる。しかし、これはカルスが腐朽長を抑制する組織である可能性が高いことを示したことと矛盾する。また、腐朽は接種から1ヶ月の短期間で長いものは100mm以上伸長するサンプルもあり、接種後まもなく伸長していたことが予想できる。これらのことから、カルスが多く発生しているにもかかわらず腐朽が伸長している状態については、カルス発生前に腐朽が拡大した現象であると推測される。つまり、カルスが形成される前に腐朽は伸長していると考えられ、カルスの形成速度の差異により腐朽の伸長が決まる可能性が示唆された。これらについては、今後カルスの形成時期と腐朽の拡大時期の関係性を明らかにしたうえで考察が必要である。また、カルスの発生条件については、ワセリンにより抑制され、ビニルテープやフィルム被覆により促進されたことから、空気存在と高温、多湿条件が

影響していると考えられるが、より詳細な検討が必要である。

以上より、ナシ萎縮病菌による木材腐朽は樹皮によって抑制されていることが明らかとなった。また、傷害に由来するカルス等の再分化組織によってナシ萎縮病菌による木材腐朽は抑制されている可能性が示唆された。

## V 摘 要

樹皮の在否がナシ萎縮病菌由来の腐朽組織の拡大程度に与える影響を評価するため、幼木の「幸水」を供試して接種試験を行った。その結果、樹皮を取り除いた場合に腐朽組織が拡大したため、樹皮には腐朽組織の拡大を抑制する効果があることが明らかとなった。また、剥皮部位にカルスが発生した場合、腐朽組織の拡大が抑制されることが示唆された。

## VI 引用文献

- 井上 宏・生駒吉識・片岡郁雄(1991) ウンシュウミカンの花芽分化に及ぼす環状はく皮と温度条件. 園学雑 60: 275-284
- 金子洋平・中村 仁・塩田あづさ・鈴木 健・服部 力・太田祐子・安田文俊・幸由利香・牛尾進吾 (2011) ナシ萎縮病菌 *Fomitiporia* sp. の同定及び定義付け. 日植病報 77: 168 (講要).
- 金子洋平・中村 仁・塩田あづさ・鈴木 健・鈴木達哉・幸由利香・牛尾進吾(2014) ナシ萎縮病菌 *Fomitiporia* sp. の担子胞子の飛散消長. 日植病報 80: 3-10.
- 金子洋平・押田正義・塩田あづさ・鈴木 健(2015) 摘葉がナシ萎縮病菌 *Fomitiporia torreyae* による材質腐朽菌に与える影響. 関東病虫研報 62: 60-62.
- 金子洋平・塩田あづさ・鈴木達哉・鈴木 健・幸由利香 (2014) 腐朽材組織の除去がナシ萎縮病の病徴発現に与える影響. 関東病虫研報 61: 60-63.
- 森 満範・土居修一・青山政和・兼俊明夫・林 隆章(1994) 樹皮抽出物の抗菌活性. 林産試場報 8(6): 12-17.

- 中村 仁(2005) 農業技術体系果樹編第3巻追録第20号 pp. 329-331. 農山漁村文化協会, 東京.
- 中村 仁(2011) 材質腐朽菌3種の果樹類における発生調査およびナシ枝に対する病原性の評価. 微探収報 24: 9-18.
- Ota, Y., T. Hattori, H. Nakamura, Y. Terashima, S-S. Lee, Y. Miyuki and K. Sotome (2014) Taxonomy and phylogenetic position of *Fomitiporia torreyae*, a causal agent of trunk rot on Sanbu-sugi, a cultivar of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) in Japan. *Mycologia* 106: 66-76.
- 関 博夫・押金健吾(1969) 桑樹萎縮病の抵抗性桑品種に関する基礎研究. 日蚕雑 38: 249-259.
- 塩田あづさ・金子洋平・鈴木 健・中村 仁・服部 力 (2010) ナシ萎縮病は *Fomitiporia* sp. によって引き起こされる. 日植病報 76: 156(講要).
- 塩田あづさ・金子洋平・鈴木達哉・鈴木 健(2016) 時期及び枝齢の違いがナシ萎縮病菌 *Fomitiporia torreyae* 接種で生じる腐朽伸長に与える影響. 関東病虫研報 63: 38-40.
- 塩田あづさ・金子洋平・鈴木達哉・鈴木 健・中村 仁 (2015) ナシ萎縮病の現地圃場における発生調査およびナシ萎縮病菌 *Fomitiporia torreyae* 接種による病徴程度と腐朽長の品種間差異. 関東病虫研報 62: 63-66.
- 山田利博(1998) 菌の侵入に対するスギ生立木辺材の反応に関する研究—特に反応障壁の形成について—. 森林総研研報 375: 69-162.
- 山田利博(2008) 微生物の感染と樹木の反応. 樹木医学研究 12: 91-97.
- 吉田明広・金子洋平・鈴木 健・押田正義(2020) ナシ萎縮病菌 *Fomitiporia torreyae* 接種による腐朽長とニホンナシの二次木部の関係. 千葉農林総研研報 12: 29-34.
- 吉田明広・押田正義・金子洋平・鈴木 健(2019) ナシ幼木に対する環状剥皮によるナシ萎縮病の腐朽長の抑制. 千葉農林総研研報 11: 23-28.

# Relationship between the bark of juvenile Japanese pear ‘Kosui’ and decay caused by *Fomitiporia torreyae*

Akihiro YOSHIDA\*, Yoshimi AOKI, Takeshi SUZUKI and Masayoshi OSHIDA

Key words: Japanese pear, *Fomitiporia torreyae*, bark, spread of decay

## Summary

We assessed, using inoculation tests on young Japanese pear, cv. ‘Kosui’, the influence of the presence or absence of bark on the spread of decay caused by *Fomitiporia torreyae*. Our results showed that because decay spreads in the absence of bark, its presence inhibits the spread of decay. We conclude that calluses on ringed parts prevent the spread of decay.

\* Chiba Prefectural Agriculture and Forestry Research Center: 180-1, Okanezawa, Midori, Chiba 266-0014, Japan.