

広島県中部におけるナシ紅粒がんしゅ病の
発病実態の把握と防除方法の提案

森田剛成・水主川桂宮

Field Survey of Coral Spot Disease of Japanese Pear Trees caused
Nectria cinnabarina (Tode) Fries in the Central Region of
Hiroshima Prefecture and Presentation of Method of Disease Control.

Takeshige MORITA and Katsura KAKOGAWA

広島県立総合技術研究所農業技術センター
研究報告 第84号別刷

平成21年7月

Reprinted from

Bulletion of the Hiroshima Prefectural Technology Research
Institute Agricultural Technology Research Center No. 84

July, 2009

広島県中部におけるナシ紅粒がんしゅ病の 発病実態の把握と防除方法の提案

森田剛成・水主川桂宮

キーワード：ニホンナシ, *Nectria cinnabarina*, 紅粒がんしゅ病, 実態調査, 削り取り, 切り戻し

紅粒がんしゅ病（病原菌：*Nectria cinnabarina* (Tode : Fries) Fries) は新梢だけでなく主枝を枯死させるため、ナシの栽培上最も注意すべき病気の一つである。本病の診断は、秋期から翌春にかけて、枝幹の病患部に鮮やかな紅色の小粒が無数に形成されることが目安となる。本病の被害程度はナシの品種により大きく異なる（加藤ら, 1976）。また、本病原菌は、樹皮の病斑部より広範囲の木質部に進展する（工藤・田中, 1976）。このため本病の防除法として、罹病部位を剪除し、そこにチオファネートメチル剤を塗布することが知られているが、剪除する範囲が防除効果に及ぼす影響については検討されていない。さらに、剪定枝を園内に放置するとそれらに本菌が感染し、園における本病原菌の密度を増加させ、ひいては本病の拡大を促進するため、剪定枝の除去などが推奨されているが、その行為に関する科学的な裏づけは成されていない。

広島県では本病の発生が未報告であったが、2000年頃から県中部の世羅郡世羅町において、発生が認められるようになった。本病の発生は主として北日本で記録されており、防除方法もそれらの地域で開発されているため、従来の防除方法が県内で発生した本病に対してそのまま適用できるかどうかは不明であった。

このため、筆者らは、1) 世羅町における主要品種間（‘幸水’と‘豊水’）の発病差異と年次別発病状況の把握、2) 罹病枝の剪除程度の違いが防除効果に及ぼす影響の罹病部位別（側枝と主枝）解明および3) 園内に放置された剪定枝片の伝染源としての可能性究明を目的として2003年から調査を開始し、若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

1. 調査地

平成21年3月31日受理

広島県世羅郡世羅町は、当県のほぼ中央に位置し、標高500m前後の丘陵台地にあり、ニホンナシ‘幸水’や‘豊水’を主力品種とした、栽培面積167ha（広島農林水産統計年報, 2007）の無袋栽培ナシの産地である。当地区は、厳寒期には内陸性気候の影響を受けてマイナス10℃を下回ることもあり、開園当時（1960年代）からナシ樹の凍害やそれによって助長される枝幹病害の被害が問題とされている（小笠原ら, 1971；小笠原・秋元, 1984；小笠原, 1984；小笠原, 1987a；小笠原, 1987b；西川・新田, 2003；西川ら, 2005）。これまでに、当地域で発生した枝幹病害は、胴枯病（病原菌：*Phomopsis fukushii* Endo & Tanaka）と枝枯病（病原菌：*Botryosphaeria dothidea* (Mougeot : Fries) Cesati & de Notaris）であることが小笠原・秋元（1984）により報告されている。

2. 世羅地域における主要品種間の発病差異と年次別発病状況

品種別の発病実態を把握するため、広島県世羅郡世羅町（以下、現地と記す）における2003年の調査で最も発病樹率の高かった1園を対象に、‘幸水’161樹と‘豊水’69樹を供試して2004年7月29日に発病樹率を調査した。肉眼観察により枝幹上の病患部表面に1~3mmの鮮紅色小粒を多数形成する病斑が認められた樹を発病樹として、調査園における樹の発病率を求めた。

また調査地における発病実態を、30年生のナシ園4箇所において、2003年7月23日、2004年7月29日および2005年10月13日に調査した。調査には1園当たり50~161樹の‘幸水’を用いた。

3. 罹病枝の剪除程度の違いが防除効果に及ぼす影響

1) 側枝上に発生した罹病枝の切り戻し程度の違いが防除効果に及ぼす影響

供試樹は、現地の発病園内で3本の主枝が現存し生育

が揃った30年生‘幸水’を用いた。切り戻し処理は、2～4年生の罹病枝90枝を用い、側枝の基部に最も近い病斑部と健全部の境界部から基部方向に一定間隔で切り戻す9区、すなわち、11～15cm、16～20cm、21～25cm、26～30cm、31～35cm、36～40cm、41～45cm、46～50cm、51～58cmを切り戻す区を設け、3～21反復で実施した。切り口には、新たな菌の感染防止と癒合促進による保護を目的としてチオファネートメチルペースト剤の原液を塗布した。処理は2006年11月10日に実施し、12ヶ月後（2007年11月15日）、13ヶ月後（2007年12月11日）および14ヶ月後（2008年1月31日）までの再発状況を調査して累積発病率を求めた。

2) 主枝上に発生した罹病部の削り取り程度の違いが防除効果に及ぼす影響

主枝上の罹病部分の削り取り程度は、削り取った部分の総面積が木質部の褐変部の面積と同等になる1倍区、および削り取った部分の総面積が木質部の褐変部の面積に対して2倍～24倍となるような10区を設け（以下、n倍区と記す）、各区について1～8反復、合計26樹（29ヶ所）を供試して試験を実施した。なお、本試験では、木質部を深さ1cm程度削り取り、処理後の木質部には褐変部位が残らないことを確認した。削り取り処理後の切り口の保護方法、再発状況の調査日、供試樹の樹齢および品種は、前項の試験と同一とした。

4. 園内に放置された剪定枝片の伝染源としての可能性究明

1) 発病園における樹体並びに放置された剪定枝片の発病状況

発病調査は、2003年7月23日に現地8園の‘幸水’を対象として、1園当たり50～75樹における発病率およびトリチュレーターで裁断し、園内に放置された長さ50～120cm、枝径1～3cmの剪定枝片64～104枝における発病率を調査した。発病は、前項と同一方法により確認した。

2) ナシ樹冠下への罹病枝の暴露接種による発病再現試験

本試験は、広島県東広島市安芸津町の広島県立総合技術研究所農業技術センター果樹研究部（旧：広島県立農業技術センター果樹研究所）のは場で実施した。試験区は、現地で採取した罹病枝をナシ幼木1樹植えの鉢（土量20ℓ）の周辺に接種する区（以下、接種区と記す）、罹病枝を接種しない区（以下、無接種区と記す）を設定した。供試樹は、未発病の‘幸水’3年生樹を1区当たり12樹用いた。供試した鉢植え樹は、2004年2月に主幹を約40cmに切り戻し、主幹部にナイフで木質部に達す程度の深さ約2mm、長さ約30mmの傷を1樹当たり5ヶ所処理した。接種区では、約30cmに切断した2～4年生の罹病枝を1樹当たり5枝、鉢周辺の土壌表面に静置した。試験は、2004年2月12日から開始し、10ヶ月後（2004年12月9日）、22ヶ月後（2005年12月9日）および34ヶ月後（2006年12月21日）までの累積発病率を調査した。

結果および考察

1. 世羅地域における主要品種間の発病差異と年次別発病状況

ナシの主要品種における本病の発病については、‘長十郎’、‘幸水’、‘新水’および‘八雲’に発生が確認さ

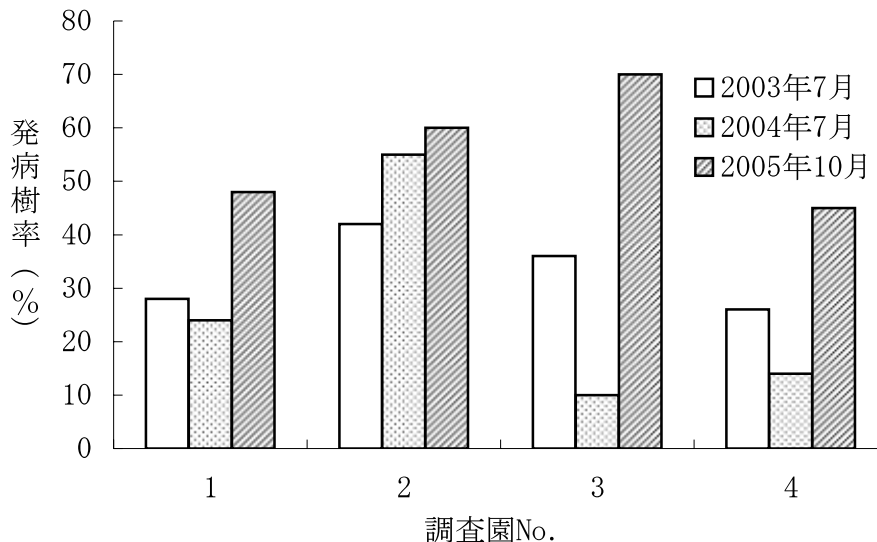


図1 世羅地区の‘幸水’におけるナシ紅粒がんしゅ病の発生実態

表1 ナシ‘幸水’の側枝に発生した罹病枝の切り戻し程度の違いがナシ紅粒がんしゅ病の防除効果に及ぼす影響

病斑部からの切り戻し程度 ^{a)} (cm)	反復数	累積発病率 (%)		
		処理12ヶ月後	処理13ヶ月後	処理14ヶ月後
11~15	12	8	8	8
16~20	10	0	0	0
21~25	16	0	0	0
26~30	21	5	5	5
31~35	11	0	0	0
36~40	8	0	0	0
41~45	4	0	0	0
46~50	5	0	0	0
51~58	3	0	0	0

a) 側枝の基部に最も近い罹病部位における褐変部と健全部の境界部分から側枝の基部方向にどの程度切り戻したかを示す。処理日は、2006年11月10日。

れているが、特に、‘長十郎’に発生が多くみられたこと（加藤ら、1976）や、‘二十世紀’にも発病したこと（工藤、1978a）が知られている。そこで、本県での主要品種である‘幸水’と‘豊水’の発病状況を2004年に調査した結果、発病率は‘豊水’で8.7%、‘幸水’では40.4%であった。このことから、本県世羅地区では、‘豊水’に比べて‘幸水’に本病が多発していることが明らかになった。工藤（1978a）は、‘幸水’が、凍害に弱く、このことが本病をはじめとする枝幹病害に対する感受性を高めていることを示唆しており、本試験の品種間発病差異もこれによって説明される可能性がある。

現地ナシ園では、年度や園のばらつきはあるものの、調査した3年間に比較的高率で本病の発生が認められた（図1）。また、2005年の発病率は、4園とも2003年および2004年に比べて高い傾向が示された。本病の特性として気温の低下に伴い病斑が出現しやすい（工藤、1978a）ことが知られている。2003年や2004年より3ヶ月遅い10月に2005年の調査を実施したことが、この年の発病率が高くなったことの原因と考えられる。

2. 罹病枝の剪除程度の違いが防除効果に及ぼす影響

1) 側枝上に発生した罹病枝の切り戻し程度の違いが防除効果に及ぼす影響

処理12ヶ月後の累積発病率は、11~15cm区で8%、16~25cm区では発病が無く、26~30cm区で5%、以降26~58cmまでの区では発病を認めなかった（表1）。処理14カ

月後においても累積発病率に変化が認められないことから、側枝上に発生した罹病枝の病斑を対象とした場合、健全部を含めて基部方向に30cmより長く切り戻すことで防除効果が安定すると考えられた。

2) 主枝上に発生した罹病部の削り取り程度の違いが防除効果に及ぼす影響

枝枯症状を呈し木質部が褐変している部分とその周辺の健全部を含めて褐変部の2~24倍の広さまで削り取った処理区のみならず、木質部の褐変部のみを削り取った1倍区においても、処理14ヶ月後まで病斑伸展は無く、再発は認められなかった。

一方、現地ナシ園において削り取り処理を主枝に行ったにも関わらず、約1年後に再発した5事例を調査した結果、全てにおいて本試験に比べて削り取りを浅く行っており、処理後の木質部に褐変部位が残っていた（森田・水主川、未発表）。削り取り処理時に調査を行っていないので断言は出来ないが、病斑の不完全な除去は本病の再発につながりやすいことが示唆された。

小笠原（1987b）は、枝枯病と胴枯病が併発する従来の枝幹病害について再発事例を解析し、発病初期であれば、褐変した患部を木部に残さずに削り取ることが可能であるため再発が少ないと推察し、本試験での主枝病斑を対象とした結果と一致した。

このように本試験では、発生部位が異なることで防除効果に及ぼす剪除の効果に違いが生じた。本試験で用いた側枝上には、生育期間中に枝の縦方向に表皮部の陥没

表2 世羅地区の‘幸水’における発病樹率と園内に放置された剪定枝片の発病枝片率との関係（2003年）

調査園 No.	調査数		発病樹率 (%)	放置せん定枝片 ^{a)} における発病枝片率 (%)
	樹	放置せん定枝片		
1	50	68	26	68
2	50	104	8	69
3	50	73	0	8
4	50	74	8	28
5	50	70	28	74
6	50	71	42	51
7	75	64	36	52
8	56	82	0	34
平均	53	76	19	48

a) 剪定後にトリチュレーターで裁断され、園内の地表面に露出している枝片。

と木質部の褐変を伴い、枝を一周するような病斑が認められた。側枝では病徴が進み、本病原菌が枝縦方向の木質部に深く伸展していたと推測されるため、切り戻しによる木質部の剪除程度の違いが防除効果に影響を及ぼしたと考えられた。一方、主枝には、枝上に着生する小枝や剪定切り口部分に病斑が形成され、主枝全体としては局所的な発生程度であった。主枝では、剪除処理時点において木質部を深さ1cm程度削ることで褐変部を全て除去できる被害初期段階であったため、剪除処理の効果が面積に関係なく発現したと考えられる。高い防除効果を得るためには、病徴を早期に発見し、木質部の褐変部位を完全に削り取ることの重要性が本病においても確認された。

3. 園内に放置された剪定枝片の伝染源としての可能性究明

1) 発病園における樹体並びに放置された剪定枝片の発病状況

本病の発病園における樹の発病率は0～42%（平均19%）、放置剪定枝片における発病率は8～74%（平均48%）の範囲内であり（表2）、樹の発病率が高い園では、放置された剪定枝片での発病率も高い傾向が認められた。

2) ナシ樹冠下への罹病枝の暴露接種による発病再現試験

鉢植えしたナシ樹冠下への罹病枝の接種の有無が本病の発病に及ぼす影響を調査した結果、接種区では発病樹率が処理10ヶ月後に0%、処理22ヶ月後に25%、処理34ヶ月に33%となった。一方、無接種区では処理34ヶ月後まで全く発病しなかった。このことから、発病園内に放置された罹病剪定枝が本病の感染源になり得ることが実験的に初めて証明された。

また、発病園の周辺に放置された剪定枝などの枯れ枝で本病の発生が確認されており（工藤, 1978b）、現地でも園の周辺に枝を放置することで、本報告の実験と同様の現象が発生する可能性があると考えられた。

これらのことから、園全体の菌密度を低減させ将来の感染を防止するためには、伝染源として可能性のある剪定枝を、トリチュレーター等で園内で裁断処理したり、園の周囲に放置したりせず、園外の土中に埋設する等の措置が必要と考えられた。

摘 要

1. ナシ紅粒がんしゅ病の被害が県中部で初めて確認された。現地ナシ園における主要品種の発病樹率は、‘豊水’ 8.7%、‘幸水’ 40.4%であり‘幸水’は‘豊水’より多発傾向にあった。現地では2003～2005年にかけて毎年、本病の発病が高率に認められた。
2. 側枝に本病の病斑が発生した場合、側枝の基部に最も近い罹病部位における褐変部と健全部の境界部分から側枝の基部方向に、30cmより長く切り戻すことで防除効果が安定した。主枝上に本病の病斑が発生した場合、木質部の褐変部位を除去することで再発は無く、病徴進展の初期段階であれば、周辺健全部への削り取り範囲の違いは防除効果に影響しなかった。
3. 剪定後の罹病枝を樹冠下に放置することは、本病の蔓延を助長する可能性があることを初めて実験的に明らかにした。このため、本病の発病園では、剪定枝を園外の土中に埋設する等の措置が必要と考えられた。

謝 辞

現地調査に際しては、農事組合法人世羅幸水農園、農事組合法人世羅大豊農園から多大な協力を得た。また、本研究の実施にあたり、当センター果樹研究部の行政職員や非常勤職員の皆様に多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

引用文献

広島農林水産統計（平成17～18年）.2007. 中国国農政局広島農政事務所統計部。
加藤作美・深谷富夫・山王丸雅子. 1976. ナシ紅粒がんしゅ病に関する研究. 秋田県における発生の概要と二、三の知見. 東北農研. 18：205-207.
工藤 晟・田中寛康. 1976. 紅粒がんしゅ病菌のナシ被害樹体内での行動. 日植病報. 42（3）：351.（講要）
工藤 晟. 1978a. ニホンナシの紅粒がんしゅ病に関する研究. 果樹試報. A5：73-90.
工藤 晟. 1978b. ニホンナシの紅粒がんしゅ病. 植物防疫. 32（11）：471-474.

西川祐司・新田浩通. 2003. ナシ‘愛甘水’における胴枯性病害の発生実態. 関西病虫研報. 45：87-88.
西川祐司・新田浩通・中元勝彦. 2005. 台木の違いがナシ‘幸水’における胴枯性病害の罹病程度に及ぼす影響. 関西病虫研報. 47：83-85.
小笠原静彦・遠藤融郎・吉原千代司. 1971. ナシ‘幸水’の凍害（胴枯病）に関する研究. 広島農試報. 30：77-90.
小笠原静彦・秋元稔万. 1984. ニホンナシの枝幹病害に関する研究.（第1報）幸水における胴枯性病害の発生実態. 広島果試研報. 10：23-29.
小笠原静彦. 1984. ニホンナシの枝幹病害に関する研究.（第2報）樹皮組織の低温障害と胴枯性病害の発生. 広島果試研報. 10：31-38.
小笠原静彦. 1987a. ニホンナシの枝幹病害に関する研究.（第3報）ナシの枝枯病菌および胴枯病菌の寄生範囲ならびに感染発病に関与する諸条件について. 広島果試研報. 12：11-18.
小笠原静彦. 1987b. ニホンナシの枝幹病害に関する研究.（第4報）胴枯病・枝枯病の病斑部における病原菌の分布ならびに削り取り治療後の再発防止に関する知見. 広島果試研報. 12：19-27.

Field Survey of Coral Spot Disease of Japanese Pear Trees caused *Nectria cinnabarina* (Tode) Fries in the Central Region of Hiroshima Prefecture and Presentation of Method of Disease Control.

Takeshige MORITA and Katsura KAKOGAWA

Summary

1. This is the first report of the disease caused by *Nectria cinnabarina* (Tode) Fries on Japanese pear trees in the central region of Hiroshima Prefecture. In a on field survey in 2003-05, the disease was present at a high incidence, and was more prevalent on cultivar 'Kosui' (40.4 % of trees infected) than on cv. 'Hosui' (8.7 % of trees infected).
2. On side branches, cutting back to healthy xylem tissue at least 30 cm from a lesion is a successful removal method. On main branches, removing the necrotic xylem tissue by shaving was effective in preventing recurrences of attack. However, in the early phase of the disease removing different amounts of healthy xylem tissue did not have much effect on preventing recurrences of attack.
3. We experimentally confirmed that leaving diseased prunings under the orchard canopy enhanced the transmission of the disease. Therefore it is necessary to remove and bury prunings from diseased trees away from the orchard to limit the incidence of this disease.

Key words : Japanese Pear Trees, *Nectria cinnabarina*, Field Survey, Shaving, Cutting