

## ナシ輪紋病の新梢及び果実への感染時期

古賀 敬一・大久保宣雄 (長崎県果樹試験場)

**Infection period of *Physalospora* canker, *Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*, on the new shoots and fruit of Japanese pear.** Keiichi KOGA, Nobuo OHKUBO (Nagasaki Fruit Tree Experiment Station, Omura, Nagasaki, 856-01)

### 緒 言

輪紋病はナシ、西洋ナシ、リンゴに発生し、特にナシでは黒斑病や黒星病に次ぐ重要病害で、近年、九州などの西南暖地で幸水、豊水など赤ナシ系の無袋栽培の増加とともに、収穫後の選果時や市場、店頭での発病が多く、その防除対策が望まれている。

しかし現在の防除の基礎となる輪紋病の発生予察方法は関東地区を基準としており、西南暖地でそのまま適用するには、飛散消長や感染時期等が一致しない点があり不十分である。一部飛散消長や果実への感染時期については織田ら<sup>1)</sup>によって明らかにされているが、枝への感染時期や品種間差異については不明である。そこで西南暖地に適した予察方法を目的に、ナシの新梢及び果実の感染時期について検討した。

### 材料及び方法

#### 1. 自然雨下での時間別柄胞子飛散消長

6月22日と28日に、ロートの中に幸水の罹病枝を1本置き、降雨開始から1時間ごとに雨水を採取し、雨量を測定して攪拌した後、0.01ml中の柄胞子数を調査して雨量に乗じた(雨滴法)。試験は4反復行った。

#### 2. 一定降雨下での罹病枝の濡れぐあいによる時間別柄胞子飛散消長

乾燥状態の幸水の罹病枝と湿室状態のビニールに入れた同罹病枝を、28℃の恒温器内に1日置き、雨滴法と同じ方法で1時間ごとに雨水を採取し、0.01ml中の柄胞子数を調査して雨量に乗じた。人工雨はハンドスプレーを用いて、15分間隔で1時間当たりの雨量が5mmになるように散布した。試験は4反復行った。

#### 3. 新梢への感染時期及び品種間差異

1992年では供試鉢上に張ったネット上に3~4年生罹病枝を5~6本置き、5月1日から9月20日まで約10日

間隔ごとに鉢を取り替えた。供試品種は幸水と二十世紀で、各2反復行った。

1993年では新梢部全体を洗浄ブラシで数回擦って傷を付け、前年と同じ方法で、5月11日から8月31日まで約10日間隔ごとに鉢を取り替えた。供試品種は幸水で2反復行った。

#### 4. 越冬後2年生枝での発病状況

1992年の品種別新梢感染試験に用いた幸水と二十世紀の鉢を、本病感染の影響を受けない所へ移動し、11月17日と越冬後の1993年7月15日及び12月27日に、いぼ病斑の発生と品種間差異について調査した。

#### 5. 果実への感染時期及び品種間差異

供試樹上に2~3年生罹病枝2~3本を吊り下げ、1992年は5月1日から、1993年は5月11日から収穫までハトロン紙で被覆した果実を約10日間隔ごとに除袋して暴露し、再びハトロン紙で被覆した。収穫した果実は室温に静置し、収穫直後から10日後までの発病の有無を調査した。供試樹は幸水、二十世紀の4年生樹を用い、試験期間中は薬剤散布を全く行わなかった。

#### 6. 果実発病から裂果までの経過

1992年8~9月に幸水及び二十世紀の各発病20果について、収穫後の病斑の拡大経過と裂果までの日数を調査した。

### 結 果

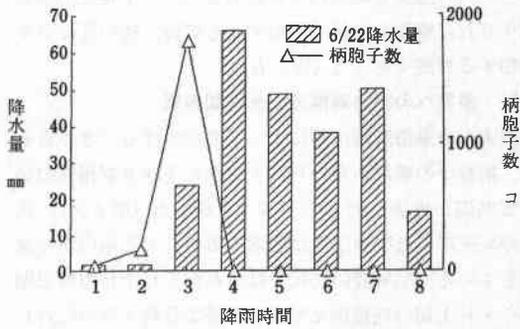
#### 1. 自然雨下での時間別柄胞子飛散消長

6月22日では降雨開始2時間後から柄胞子数が急激に増加し、3時間後がピークとなった。しかしその後、1時間当たり50mmを越す大雨となり、柄胞子数も急激に減少して4時間後以降は飛散しなくなった(第1図)。また6月28日では調査開始直後から1時間当たり18mm程度の降雨があり、2時間後まで多く飛散した。その後徐々に減少し、5時間後以降は飛散しなくなった(第2図)。

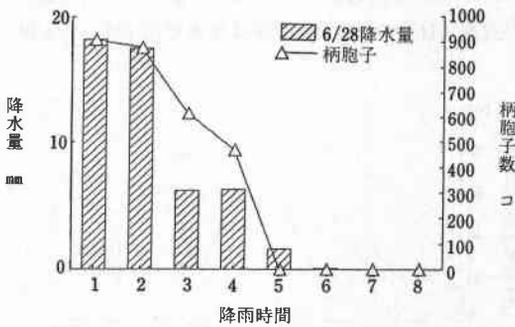
#### 2. 一定降雨下での罹病枝の濡れぐあいによる時間別柄胞子飛散消長

乾燥状態の罹病枝では柄胞子の飛散ピークが降雨開始

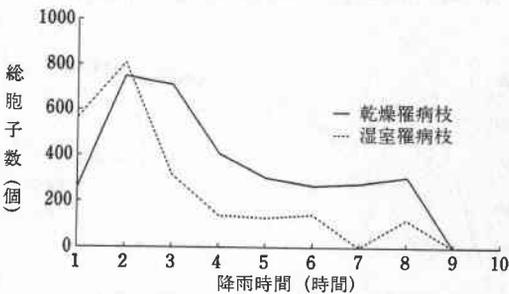
1)本研究は農林水産省広域特殊調査事業費によった。



第1図 降雨時間別柄胞子飛散量調査 (6月22日)



第2図 降雨時間別柄胞子飛散量調査 (6月28日)



第3図 人工雨下での降雨時間別柄胞子飛散量調査

2～3時間後で、その後徐々に減少し、9時間後以降は飛散しなくなった。湿室状態の罹病枝では降雨開始1時間後の柄胞子の飛散量は乾燥状態のもの約2倍であった。また飛散ピークは降雨開始2時間後で、その後急激に減少し、9時間後以降は飛散しなくなった。双方の柄胞子の総飛散量を比較すると、乾燥状態の罹病枝の方が湿室状態の罹病枝より約1.5倍多かった(第3図)。

### 3. 新梢への感染時期及び品種間差異

1992年では5月1～10日暴露区を除き全期間でいぼ病斑が認められ、特に6月中下旬に感染させた鉢は全て発病した。新梢でのいぼ病斑の初発生は6月11～20日区及び21～30日区で9月1日に確認され、感染から発病まで

に約2か月を要した。品種間の比較では幸水が53.8%、二十世紀が42.3%の発病率で、幸水の方がやや罹病性であった(第1表)。いぼ病斑の発生部位は、新梢の先端部に集中しており、発病が著しい場合は、落葉後樹皮が乾燥して黒色化し、枯死するものが見られた。また新梢感染1枝当たりのいぼ病斑数は6月に感染したものが最も多く認められた。品種間の比較では、幸水の方が若干病斑数が多かった(第2表)。

第1表 ナシ輪紋病の品種別新梢の感染時期調査 (1992年)

感染時期	発病時期			発病なし
	9月	10月	11月	
5.1～10				○ ○ △ △
11～20		●	●	△ △
21～31		●	▲	○ △
6.1～10		●	●	△ △
11～20	▲ ▲	●	●	
21～30	▲	●	▲ ▲	
7.1～10			●	○ △ △
11～20				○ ○ △
21～31			▲	○ ○ △
8.1～10		●		○ ○ △ △
11～20			▲ ●	○ △
21～31			▲	○ ○ △
9.1～10			▲	○ ○ △
11～20		● ●		△ △

● 幸水発病樹, ○ 幸水無発病樹, ▲ 二十世紀発病樹, △ 二十世紀無発病樹

第2表 品種別新梢の感染1枝当たりのいぼ病斑数 (1992年)

品種	感染時期				
	5.1～31 (個/枝)	6.1～30 (個/枝)	7.1～31 (個/枝)	8.1～31 (個/枝)	9.1～20 (個/枝)
幸水	1.2	12.0	1.2	1.8	2.5
二十世紀	0.2	12.2	1.3	1.0	0.8

1993年では5月11日から8月31日までの全期間でいぼ病斑が認められ、各感染時期とも有傷樹の方が早く発病した。新梢でのいぼ病斑の初発生は、有傷樹では6月1～10日区及び6月11～20日区で8月1日に、無傷樹では同期間区で8月10日に確認され、昨年より1か月早く発病した。また6月1日～7月10日の各區は有傷樹発病10日後にほとんどの無傷樹の発病が認められるのに対し、他の感染区では有傷樹発病20～30日後に認められるものが多かった(第3表)。いぼ病斑の発生部位は有傷樹、無傷樹とも新梢の先端部に集中しており、それより下部でも認められるが、樹皮が硬化したところでは認められなかった。新梢1枝当たりのいぼ病斑数は6月に感染したものが最も多く、有傷樹いぼ病斑数は無傷樹の約4倍

第3表 ナシ輪紋病幸水新梢の有傷処理による感染時期調査 (1993年)

感染時期	発 病 時 期				発病なし
	8月	9月	10月	11月	
5.11~20		▲	●		△ ○
21~31		▲			○ ○
6.1~10	▲ ▲ ●				
11~20	▲ ▲ ●				
21~30	▲ ▲ ●				○
7.1~10	▲ ●		▲		
11~20		▲ ▲	● ●		
21~31			▲ ● ▲	●	
8.1~10			▲ ▲	● ●	
11~20			▲	● ●	○
21~31				▲ ▲ ●	○

▲：有傷発病樹，●：無傷発病樹，△：有傷無発病樹，○：無傷無発病樹

第4表 有傷処理による新梢感染1枝当たりのいぼ病斑数 (1993年)

処 理 樹	感 染 時 期			
	5.11~31 (個/枝)	6.1~30 (個/枝)	7.1~31 (個/枝)	8.1~31 (個/枝)
無傷樹	0.4	9.1	0.6	0.3
有傷樹	1.9	36.0	8.0	0.5

であった(第4表)。

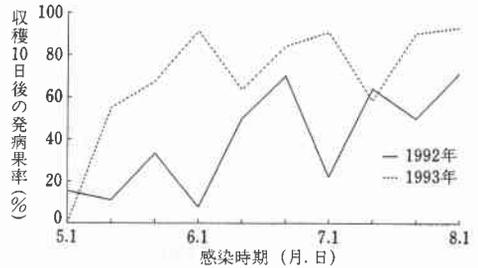
4. 越冬後2年生枝での発病状況

2年生枝での発病状況は新梢との境目である節や2年生枝から発生した短果枝及び発育枝の基部，新しい皮目で認められ，新梢の時に発病した病斑より形が大きく，完全ないぼ状を呈していた。7月15日調査では幸水の場合前年の6月以降に感染した区で病斑数が増加しており，特に前年8月に感染した区で著しかった。二十世紀の場合は前年6月に感染した区で増加するものの，7月以降に感染した区では横ばい傾向でそれほど増加しなかった。12月27日調査では幸水の場合前年6月に感染した区より

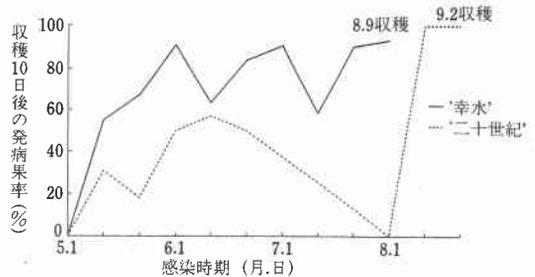
7~8月に感染した区の方が急増した。二十世紀の場合前年6月に感染した区で増加するものの，他の区はやや増加する程度であった(第5表)。

5. 果実への感染時期及び品種間差異

果実への感染時期は年によって多少のばらつきがあるが，柄胞子の飛散が多い6月上旬から下旬と収穫前の果実成熟期に感染したものが多く発病した(第4図)。病斑の発生部位は果点部及び強風や害虫による傷口から発病していた。品種間の比較では幸水が5月中旬の効果期から8月上旬の収穫期まで高い水準で発病するのに対し，二十世紀は6月中旬をピークにそれ以降減少し，収穫前の8月中旬から激発した(第5図)。また全期間を通しての収穫10日後の平均発病率は幸水で75.8%，二十世



第4図 幸水の果実への感染時期 (1992~1993年)



第5図 ナシ輪紋病の品種別果実の感染時期 (1993年)

第5表 2年生枝の感染1枝当たりのいぼ病斑数 (1992~1993年)

品 種	調査時期	感 染 時 期 (1992)				
		5.1~31 (個/枝)	6.1~30 (個/枝)	7.1~31 (個/枝)	8.1~31 (個/枝)	9.1~20 (個/枝)
幸 水	1992. 11. 17	1.2	12.0	1.2	1.8	2.5
	1993. 7. 15	0.7	12.9	6.8	37.1	— <sup>a)</sup>
	1993. 12. 27	2.5	14.6	27.9	54.3	—
二十世紀	1992. 11. 17	0.2	12.2	1.3	1.0	0.8
	1993. 7. 15	0.4	19.3	2.7	1.1	1.3
	1993. 12. 27	0.5	27.2	9.9	2.5	1.4

a) 枯死により調査不能

紀で46.8%であり、幸水の方が高かった。

### 6. 果実発病から裂果までの経過

収穫後の病斑拡大経過を調査したところ、幸水の病斑の方が発病3日目を以降急速に拡大した。裂果までの日数は幸水の方が二十世紀より2日早く、発病後4日目であった(第6表)。

第6表 ナシ輪紋病の果実発病から裂果までの経過

品 種	発病後の病斑径(mm)					
	1日	2日	3日	4日	5日	6日
幸 水	4.4	15.0	30.6	44.0 <sup>a)</sup>		
二十世紀	5.6	17.0	27.8	39.8	50.4	51.7 <sup>a)</sup>

a) 裂果

## 考 察

加藤<sup>2)</sup>は、自然降雨条件下では雨水中の柄胞子が零になることはないと報告しているが、少雨条件であり降雨も一定していない。今回の試験では多雨条件下ではあるが、降雨開始1～3時間の間に全柄胞子飛散量のうちの80%以上が飛散しており、5時間後以降飛散が見られなかった。また1時間当たり5mmの人工雨下でも、降雨開始1～3時間の間に多く飛散していることから、柄胞子の飛散は雨量よりも降雨開始から短時間に飛散してしまい、その後は降雨があっても飛散しないと思われる。罹病枝の濡れぐあいによる飛散消長は、降雨後枝がまだ乾ききっていない時に再度降雨にあうと、降雨直後から短時間で多く飛散するものの、柄胞子の総飛散量は乾燥状態の時より少ないことが判明した。また飛散した柄胞子の発芽率についても飛散前の晴天が大きく関与していることが示されており<sup>3)</sup>、このことから降雨日数とその前の晴天によって活発な柄胞子の飛散状況が把握できると考えられる。

新梢への感染は6月上旬から7月上旬にかけて柄胞子の飛散が多い時期と病原菌侵入に対して感受性の高い新梢硬化前の時期が重なった時に感染しており、さらに棚ずれや風傷等を生じると、無傷の場合より早く発病し大きな被害をもたらすことなど、加藤<sup>2)</sup>、岸ら<sup>3)</sup>の報告とよく一致した。しかし9月以降の感染でも年内にいぼ病斑を形成したことから、東日本の地域より感染期間が長いことが示された。越冬後2年生枝となった時の発病状況は、幸水の場合新梢時の6月より8月に感染したものが翌年に最も多く発病した。この原因については不明な点が多く再検討が必要である。いぼ病斑の発生部位は枝伸長が盛んで、組織がまだ硬化していない部分や新しい皮目及び有傷部に発生することが判明した。

果実への主な感染は加藤<sup>2)</sup>、岸ら<sup>3)</sup>と同様に柄胞子の飛散が多い5月中旬から7月上旬であり、果面のコルク化が形成された7月中旬以降の感染による発病は少ない傾向であったが、果実成熟に伴い台風やシンクイムシ等による傷から感染すると急激に発病した。西南暖地では毎年台風の襲来を受け、東日本より害虫の被害も多いため、この果実成熟期の病虫害防除の徹底と防風対策も必要である。また幸水の方が二十世紀より罹病性であることが判明した。

これらを総括すると、新梢及び果実の主な感染時期である5月中旬から7月上旬は、柄胞子の飛散が最も多く活発な時期で、病原菌が寄主植物に侵入するのに適した温度、湿度条件である。また寄主側の枝、果実とも生育が盛んな時期で、病原菌侵入に対して感受性であることが判明した。また二十世紀より幸水の方が枝、果実とも罹病性であり、強風雨による新梢及び果実の傷害の発生は本病の多発を助長することが明らかになった。防除時期は従来5月下旬から6月上旬とされていたが<sup>4)</sup>、本試験で5月中旬に感染した果実の発病がみられることから、荒摘果から小袋掛け前にあたる5月上旬から中旬の薬剤防除が必要である。また黒斑病や黒星病と同時防除が可能で、残効が長く治癒効果の高い薬剤の選抜も必要である。新梢の防除では硬化前の5月下旬から6月上旬を重点とし、9月以降でも感染することから、果実収穫後の防除と休眠期に罹病枝の除去を行い、園内の菌密度の低下を図る必要がある。

今後は降雨後から再度飛散するまでの柄胞子の発生要因と環境要因、主感染時期の新梢の皮目生長及び果面のコルク化と発病との関係、主感染時期の薬剤及び耕種防除について検討する必要がある。

## 摘 要

西南暖地におけるナシ輪紋病の柄胞子飛散状況と新梢及び果実への感染時期について調査した。

1. 降雨時間別柄胞子飛散消長は降雨開始1～3時間をピークに飛散量が減少することから、雨量よりも降雨開始から短時間に飛散してしまい、その後降雨があっても飛散しなかった。
2. 一定降雨下での罹病枝の濡れぐあいによる時間別柄胞子飛散消長は枝がまだ乾ききっていない時に再度降雨にあうと降雨直後から短時間で多く飛散するものの、総飛散量は乾燥している時より少なかった。
3. 新梢への主な感染時期は6月上旬から7月上旬にかけて柄胞子の飛散が多い時期と病原菌侵入に対して感受性の高い新梢硬化前の時期が重なった時に感染した。

また棚ずれや風傷等を生じると、無傷の場合より早く発病した。品種別では二十世紀より幸水の方がやや罹病性であった。

4. 越冬後2年生枝での発病は新梢との境目である節や短果枝及び発育枝の基部、新しい皮目に発生した。いぼ病斑の発生は幸水は新梢時の6月感染より7月以降の感染の方が多いものの、二十世紀は新梢時の6月感染が多く、その他の感染時期は少なかった。
5. 果実への感染時期は柄胞子の飛散が多い5月中旬から7月上旬であり、果面のコルク化が形成された7月中旬以降の感染による発病は少なかった。しかし果実成熟に伴い、台風やシンクイムシ等による傷から感染

すると急激に発病した。品種別では二十世紀より幸水の方が罹病性であった。

6. 果実発病から裂果までの経過は幸水の病斑の方が発病3日目以降急速に拡大し、二十世紀より早く裂果したので、幸水の方が二十世紀より罹病性であった。

#### 引用文献

- 1) 織田 拓・大久保宣雄・森田 昭 (1992) 九病虫 38 : 46-48.
- 2) 加藤喜重郎 (1973) 愛知農総試特別報告B : 1-70.
- 3) 岸 国平・我孫子和雄 (1971) 園試報A 10 : 181-203.
- 4) 坂神泰輔・工藤 晟 (1994) ひと目でわかる果樹の病害虫第二巻 : 9.

(1994年5月6日 受領)