

# 平成 10 年度に特異的に多発生した病害：ナシ疫病

千葉県農業試験場 うめ  
梅  
なが  
長 もと  
本  
え  
江 せい  
清  
えい  
英 さく  
作  
こ  
子  
千葉県農業改良課専技室

## はじめに

千葉県では、ナシ疫病が昭和 48 年以来の多発生であった。どのような原因で、このような多発生に至ったのか、今のところ不明な点が多いが、ここに多発生後のアンケート調査の結果も含めて、ナシ疫病の多発生について取りまとめてみることにした。

## I ナシ疫病とは

千葉県では、千葉県農業試験場の病理研究室（旧 病害虫研究室）で果樹病害の試験研究が始まって以来、昭和 42、48 年と平成 10 年の 3 回、ナシ疫病の多発生が確認されている。その他の年については、散発程度の発生であった。このように、ナシ疫病は常に多発する病気ではないことから、あまり知られていない病気と思われるので、その概要をまずまとめてみる。

### 1 病徴

発生は 4 月中旬ごろから始まり、その最盛期は 4 月下旬から 5 月中旬で、6 月下旬ごろに終息し、秋の再発は今のところ確認していない。発病部位は、果叢部および果叢部から進展した主枝や主幹部、新梢などである。侵入場所はその年に発生した葉、葉柄、幼果、果梗および新梢部であり、いきなり多年生枝の枝部に侵入することはない。果叢部に発生すると、その部分は萎凋し、だらりと垂れて見える（坂神・工藤, 1994）。発病した葉や幼果は黒変し、その後乾燥し基部に固着する。2~数年生枝上の果叢に発病した場合、病斑は果叢部を中心にして枝の先端部と基部の両方向に進展し、発病部にはしわを生じ、その後黒変する。果叢部から幹を含む太い枝に侵入した場合、そこにある程度の大きさの病斑は形成されるが、越夏後の病斑の再進展およびそこを伝染源とする発病は確認されていない。新梢に発病した場合、ほとんど萎凋することなく黒変する。

### 2 病原菌

分離された *phytophthora* 属菌について菌学的試験を

行った結果、本病菌の遊走子のうの乳頭突起は顕著であるとともに容易に脱落し、同株性であり、造精器は主として側着性であるが着着性のものが混じり、卵胞子は造卵器内にゆるやかに形成されており、生育適温は 25~27°C であるなどの点から、*Phytophthora cactorum* (LEBERT et COHN) SCHOTER と同定された（梅本ら, 1979）。平成 10 年度に発生した疫病の被害部から 28 菌株を分離し、形態について菌学的調査を試験中であるが、遊走子のうの乳頭突起が顕著、同株性であり、造卵器、造精器および卵胞子の特徴から、分離した菌はすべて *P. cactorum* と同定された。

### 3 被害

発病部位は先に記したとおりであり、果叢部に発病した場合、発病果叢は枯死するのは当然であるが、さらに 2~数年生枝上の果叢に発生した場合は病斑が枝を全周することが多く、この場合は発病部から先は枯死する。新梢に発生した場合は発病部から先は枯死しやすい。2~数年生枝上の果叢に発生した場合、被害を最小限に保つために、発病を見つけしだい健全部をいくらか含めて切除する。発病新梢は枯死しやすいとともに発病部が伝染源となって病気が広がるのを防ぐため、その基部から切除する。果叢部を介して幹や太い枝に発病した場合、病斑は形成されても枝全体が枯死に至ることはなく、越夏後にはここが伝染源となることもないので、特別な治療の必要性はなさそうである。後にやや詳しく述べるが、平成 10 年度に行ったアンケート調査の結果によれば、発病には品種間差異があるようで、幸水が最も発病しやすく次いで豊水であった。本病の発生は宿主植物であるナシ組織の老化程度（エイジング）と密接な関係にあり、ある程度老化が進むと発病は極めて軽くなるか、しなくなる。

### 4 伝染経路

ナシ栽培農家にはなかなか信じてもらえないが、本病の病原菌は疫病菌であることから、通常は土壌中で生息しており、気象条件、特に 3 月下旬~4 月の高気温と多雨ではないかと推定しているが、それらの条件がうまく合った場合地表面から飛散してナシの果叢部などにたどり着き、そこで発病するものと推定している。その傍証として、地上部に近い部分が発病部位となる接ぎ木した

Especial Outbreak of Diseases in 1998 Year: Phytophthora Rot of Japanese Pear. By Seisaku UMEMOTO and Eiko NAGAE

(キーワード: ナシ, 疫病, 多発生, Phytophthora)

ばかりの苗木で発病が多く、また4~5月にナシ園内の除草を目的とした耕耘作業を行うと発病が多くなる事実がある。また、ナシ栽培では地表面に草を生やさない清耕栽培と草を生やす草生栽培があるが、疫病の発生は清耕栽培に多い。先にも記したが、幹などに形成された病斑部は越夏後はその病斑が再度拡大したりそこが伝染源になる事実は得られていない。

5 発生の年次変動

ナシ疫病の発生については、先にも記したように気温や降雨との関係が推定されているが、今のところ不明であり、年次間差が極めて大きい。千葉農試での調査では、昭和42、48年および平成10年に多発生を認めているが、他の年には散發程度の発生であった。

II 平成10年度多発生の特徴

本年の疫病の多発生を受け、千葉県内のナシ主要産地の栽培農家に疫病の発生に関するアンケート調査を行った。回収されたアンケート数は247に達し、かなり大がかりなアンケート調査となった。ここでは、このアンケート調査結果の中から、疫病の発生時期、被害程度、多発生要因等について取りまとめた。

1 疫病の発生推移

初発時期は早い園では4月上旬であるが、多くのナシ園では4月下旬または5月上旬であった(図-1)。そして、発病最盛期は5月中旬または同下旬であった。しかし、6月上・中旬が発病最盛期と答えたナシ農家もかなり多く、驚くことに7月上旬と答えた園主すらあった。そして、本病の終息は一般的には6月中・下旬であったが、早い場合には5月中旬、遅い場合には8月上旬であった。

2 発生における品種間差異

疫病が多発生した品種として回答があったのは、多かった順から幸水(124園/247園、以下同じ)、豊水(61園)、新高(10園)などであり、千葉県では栽培面積が

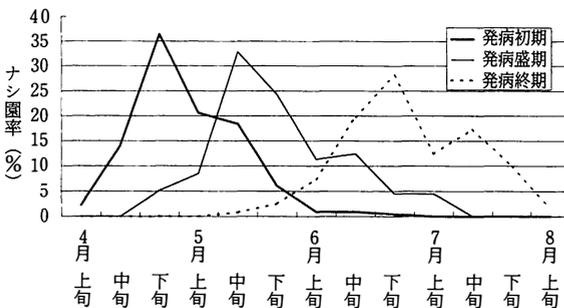


図-1 ナシ疫病の発生時期に関するアンケート調査結果

少ない新水では多発生したとする回答は皆無であった(表-1)。逆に、疫病が少発生であった品種として回答があったのは、豊水(52園)、新水(52園)、新高(31園)、幸水(15園)などであった。

これらの結果から、栽培現場での観察では明らかに発生に品種間差異が見られ、幸水は主要品種の中では特に発生しやすく、豊水はやや発生しやすく、新高などは発生しにくい品種のようである。

3 圃場の管理が清耕と草生で発生に違いがあるか

清耕で多発生と回答があったのは38園(38園/120園)に対して草生で多発生と回答があったのは7園(7園/110園)であり、圃場の管理方法の違いにより疫病の発生にはかなりはっきりとした違いのあることが明らかになった(表-2)。

さらに、清耕の場合3月から開花前までに耕耘した園で多発生したと回答があったのは23園(23園/73園)

表-1 ナシ品種と疫病の発病程度

発生程度	品種	調査ナシ園数	多発生ナシ園数	同ナシ園率(%)
多発生	幸水	247	124	50.2
	豊水		61	24.7
	新高		10	4.0
	新水		0	0
	二十世紀		4	1.6
少発生	幸水	247	15	6.1
	豊水		52	21.1
	新高		31	12.6
	新水		52	21.1
	二十世紀		5	2.0
無発生		247	2	0.8

表-2 栽培管理法の違いと疫病の発生程度

栽培管理法	ナシ園数	多発生ナシ園数	同ナシ園率(%)
清耕	120	38	31.7
草生	110	7	6.4

表-3 栽培管理法および萌芽直前ごろの圃場管理と疫病の発生程度

栽培管理	圃場の管理	該当ナシ園数	多発生ナシ園数	同ナシ園率(%)
清耕	耕耘あり	73	23	31.5
	耕耘なし	47	15	31.9
草生	草刈りあり	31	0	0
	草刈りなし	79	7	8.9

に対して、草生で3月から開花までに草刈りまたは耕耘した園で多発生と回答があったのは皆無（0園/31園）であった（表-3）。

また、清耕で4～5月に耕耘した園で多発生したと回答があったのは27園（27園/89園）、耕耘しなかった園で多発生したと回答があったのは6園（6園/35園）であった（表-4）。一方、草生で4～5月に草刈りまたは耕耘した園で多発生したと回答があったのは5園（5園/95園）、草刈りや耕耘を行わなかった園で多発生したと回答があったのは2園（2園/20園）であった。

以上の結果から、清耕栽培と草生栽培では、疫病の発生は清耕栽培で多発する傾向の高いことが明らかになった。また、清耕栽培の場合4～5月に耕耘をすることにより疫病の発生を助長することも明らかになった。

今回のアンケート調査から導き出されたこれらの結果は、本病菌は土壌生息性の菌であり、降雨時などに地表面から風等で棚部にまで飛散し、そこで発病に適した条件が持続した場合に発生すると推定される。これらのことから、草生よりも清耕、疫病の発生時期には耕耘等の圃場管理を行うと発病を助長すると考えられていたこれまでの考え方とよく合致した。

#### 4 現地で採られた防除対策

疫病の発生後に現地で採られた対策をここに示してみたい。第一は、既に述べたように2～3年生枝程度の細かい枝上の果叢に発病した場合、健全部をいくらか含めて切り戻しを行った。そして、切り取った枝が伝染源とならないようにするために、肥料等の袋に入れて園外に持ち去った。第二は、薬剤散布である。既に昭和48年の多発生を経験している普及員や栽培者が多かったので、疫病と診断するにはそれほど多くの時間を要しなかったし、連絡網を通して専門技術員から普及センターへ疫病の多発生の予兆があることを発生はかなり早い段階で伝えてあった。そこで、現地のナシ園で採られた薬剤による防除対策をアンケート調査から見てみたい。設問には、疫病の発生を確認後の散布薬剤としてダイファー（ジネブ）、バルノックス（ジラム・チウラム）、サニパー（チアジアジン）、リエッティー（ホセチル）、ジマ

ンダイセン（マンゼブ）、ビスダイセン（ポリカーバメート）各水和剤、キノンドーフロアブル（有機銅）、オーソサイド水和剤80（キャプタン）、アミスター10フロアブル（アゾキシストロピン）及びその他とし、使用した薬剤すべてを記入してもらった。なお、これらの薬剤はいずれもナシ黒星病または赤星病に農業登録があり、大部分の薬剤は過去にまたは現在も防除暦の防除体系の中で散布を薦めている薬剤である。アンケート調査の結果、疫病発生後に最も多く使用されたのはキノンドーフロアブルであり、合計151園で使用され、次いでバルノックス水和剤の113園であった（表-5）。その他には、ダイファー（61園）やオーソサイド水和剤（52園）が多く散布された。ただし、疫病の防除を意識した薬剤散布を1回も行っていないナシ園が35園あり、これは疫病の発生が軽微なために行わなかったのか、薬剤の選択ができなかったため等で実施できなかったのかは不明である。

#### 5 推定される疫病の発生程度と減収程度

既に述べてきたように、本病菌は果叢部や新梢そして果叢部から侵入して枝などにも発生する。枝に発生した場合、侵入部を基点に先端部と基部の両方向に病斑を拡大するとともに、2～3年程度の比較的細い枝の場合は枝を一周し、その部分から先を枯死させる。そのため、栽培者は2～3年生枝上の果叢に発病を確認すると健全部から切り戻している。したがって、疫病の被害は発病箇所数も問題になるが、さらに重要であるのは、発病すると切り戻さなければならぬ程度の枝に発生した病斑数である。枝を切り戻した場合、考えられる被害は枝数の減少、着果数の減少、葉数の減少そしてこれらの総合された結果として樹形の乱れを招く。栽培者が減収と判断する根拠は、おそらく着果数の減少が主であろうと判断している。

表-5 ナシ疫病発生後の疫病防除を意識した薬剤散布

薬剤散布の有無 および該当園数	散布薬剤の種類	総散布ナシ園数
有 212	ダイファー	61
	バルノックス	113
	リエッティー	7
	ジマンドイセン	5
	ビスダイセン	4
	キノンドー	151
	オーソサイド	52
	アミスター	43
	その他	36
無 35		

表-4 栽培管理法および4～5月の圃場管理と疫病の発生程度

栽培管理	圃場の管理	該当ナシ園数	多発生 ナシ園数	同ナシ園率 (%)
清耕	耕耘あり	89	27	30.3
	耕耘なし	35	6	17.1
草生	草刈りあり	95	5	5.3
	草刈りなし	20	2	10.0

今回のアンケート調査では、減収は激しく発生した園では約2~3割と農家が推定した。

### III 疫病多発生の考えられる要因

既に記したように、本病の病原菌である *P. cactorum* は土壌生息性の糸状菌である。このような病原菌が人の背丈の高さ以上あるナシ棚の部分でいきなり発病するためには、それなりの条件のそろふ必要があるように思われる。病原菌が土壌表面から棚の高さ面まで飛散するためには、圃場には草が生えていないほうがよい。そして、発生初期ごろに圃場表面を耕耘などすることは直接的にそして間接的にも本病菌を棚面にまで飛散させる強い要因となっているようである。ここまでは、植物病理学の教科書的知識でも推定できることだが、平成10年度のように、千葉県だけではなく、近隣の神奈川県、東京都、茨城県などでも多発生したとの情報の下では、これだけではとうてい説明がつかない。また、千葉県のナシ園で本年になり急に清耕栽培が増えたわけでもない。それに、昭和48年の多発生以後平成9年までは少発生で推移しており、菌密度はかなり低下していたと判断されるにもかかわらず本年は多発生した。このような現象を合理的に説明するためには、発生直前ごろからの気象を重要視せざるを得ない。ただし、気象の中で何が疫病の多発生のキーファクター (key factor) になっているのか、これについては今後の研究を待つ必要がある。

### IV 今後の疫病対策

今後の疫病対策になるであろう内容を簡単に取りまとめてみた。

#### 1 次年度の発生予報

平成11年に疫病が再び多発生するかどうかは、今年疫病の大被害を受けた栽培者にとっては重大関心事であると思われる。そこで、過去の経験を踏まえて、来年度の発生予測を大胆に行ってみたい。本病は土壌伝染性の病気であり、本年の多発生に伴って圃場内の菌密度は例年に比べてかなり高まっていると予想される。このことは、例えば昭和48年の多発生年における状況と同様であろう。そして、昭和49年の疫病の発生程度は、この年の気象は平年並みと記憶しているが、例年に比べればやや多発生であるが昭和48年の発生と比べるとはるかに少ない発生であった。このことを根拠に、平成11年度の疫病の発生は、気象が平年並と仮定すると、圃場内における菌密度は高まっていますが多発生に至ることはまぎらないであろうと予想している。ただし、気象が平成10年度と同様であれば菌密度が高まっているので、多

発生になる危険性は残る。

#### 2 耕種的防除

アンケート調査に如実に現れているように、本病の発生程度と圃場管理との間には密接な関係が認められる。すなわち、草生栽培にすれば多発年といえども本病の発生は激減することが期待される。当然のことであるが、最近は入手しにくくなった藁を敷いても同様な結果が得られると思われる。草生栽培に関しては、最近確保することが難しくなった有機物を土壌へ供給できる利点があるが、その反面下草がダニの温床になっており (TAKAFUJI and KAMIBAYASHI, 1984)、ダニの多発原因になっているとされる。したがって、疫病の防除のためだけで草生栽培を薦めることにはやや無理があるように思われるが、草生か清耕かを決定する重要な判断基準にはなると思われる。

#### 3 薬剤防除法確立のために

現在ナシ疫病を対象とした登録薬剤は皆無である。そこで、疫病の多発生を受け、薬剤の疫病への適用拡大の動きがある。アリエッティー水和剤およびダイファア水和剤について適用拡大のための試験が急遽本年実施された。試験の結果それなりの効果のあったことが確認されたので、近いうちに疫病を対象とした薬剤防除体系の確立も可能となろう。

### おわりに

平成10年に関東地域のナシ園で突発的にナシ疫病の多発生があった。千葉県では昭和48年以來の多発生である。このような多発生がどのような条件で起きたのか、今のところ全く不明であるが、今回の多発生を期に、多くの果樹病害研究者に本病に対して興味を持っていただければ、この謎解きもそう遠くない時期に実現するのではないかと期待している。今回は疫病の多発生について、アンケート調査の結果を中心に記してみたが、防除法に関しては登録薬剤が今のところなく、このことに関してはその必要性が十分認識され、急遽適用拡大のための試験が計画されたのが、今回の多発生の最大の成果だったかもしれないと考えている。来年度の本病の発生予想については、私の予想が当たり、被害が軽微であることを願っている。

### 引用文献

- 1) 坂神泰輔・工藤 晟編 (1994) : ひと目でわかる果樹の病害虫, 一第二巻一, ナシ・ブドウ・カキ・クリ, 日植防, 東京, pp. 11~13.
- 2) TAKAFUJI A. and M. KAMIBAYASHI (1984) : Res. Popul. Ecol. 26: 113~123.
- 3) 梅本清作ら (1979) : 千葉農試研報 20: 47~55.