

# セイヨウナシ病害の現状と防除

新潟県農業総合研究所園芸研究センター 棚 橋 憲

## はじめに

本邦におけるセイヨウナシの栽培は、1871年(明治4年)頃に時の政府がアメリカやフランスから品種を導入したのが始まりとされている。セイヨウナシは、当初各地で試作されたが日本の気候風土に対する適応性が狭く、北海道、東北地方の各県、長野県、新潟県および岡山県に定着したに過ぎなかった(深井ら, 1995)。セイヨウナシ栽培は、これらの地域を中心に続けられ、加工用品種の需要により一時生産が拡大したが、1970年代前半をピークに以降加工業界の不振により急減した。近年セイヨウナシは、東北各県や長野県および新潟県を中心に良食味生食用品種への更新が進み、徐々に生産が拡大し、寒冷地果樹の重要品目として広く栽培されるようになった。2002年の栽培面積は1,940 ha、収穫量は33,700 tとなっている(農林統計, 2002年)。

その一方で、セイヨウナシには各種病害虫がしばしば発生し、その被害が生産振興の大きな阻害要因となっている。さらに、新潟県では1995年頃から基幹品種の‘ル・レクチエ’の芽の腐敗および葉が淡褐色～黒色の不整形斑点を生じる障害が発生して問題となった。その原因究明を行ったところ、本障害は *Alternaria alternata* (Fries : Fries) KESSLER を病原とする、新病害“セイヨウナシ黒斑病”であることが明らかになった(棚橋ら, 2004)。

そこで、セイヨウナシ黒斑病の概要を中心に、新潟県で問題とされるセイヨウナシの主要な病害について、発生の実状および防除対策について述べる。

## I 新潟県のセイヨウナシ栽培

新潟県のセイヨウナシ栽培面積の推移は図-1のとおりである。1965年の栽培面積は70 haで、栽培品種のほとんどが加工用‘パートレッド’であった。前述のとおり、その後セイヨウナシ栽培は次第に衰退し、栽培面積、出荷量とも激減した。新潟県は、1985年にセイヨウナ

シの増殖計画を策定して生産振興を図った。その振興計画の中核となったのが、高品質生食用品種である‘ル・レクチエ’の導入であった。その結果、セイヨウナシ栽培が拡大し、2002年における栽培面積は98 ha、収穫量は1,480 t、全国第6位の規模を誇るまでになった。主な栽培品種は、9割以上が‘ル・レクチエ’であり、その他に‘越さやか’、‘マルグリット・マリーラ’および‘ラ・フランス’などが栽培されている。このように本県の品種構成は、‘ラ・フランス’を主体とする山形県などのセイヨウナシ主産県と大きく異なっている。

## II セイヨウナシ病害の発生状況

### 1 セイヨウナシ黒斑病

#### (1) 発生経過および発生実態

1995年頃に品種‘ル・レクチエ’において、セイヨウナシ黒斑病を初確認した。本病は、新潟県のセイヨウナシ栽培地全域に拡大している。発生程度は圃場間差が大きく、また発生圃地においてもその発生程度に年次間差が認められる(表-1)。

#### (2) 病原菌および病徴

病原菌は、*Alternaria alternata* (Fries : Fries) KESSLER である。本病は芽、葉および果実に病徴を示す。芽の病徴は、葉芽および花芽とも発芽期に明瞭になり、発病程度の軽いものは発芽するが、正常なものに比べ葉や花の数が少ない。また、ほとんどは休眠した状態のまま4月下旬になっても発育しない。不発芽の芽を分解すると、その内部は腐敗(以下腐敗芽)している(口絵①)。一方、重症なものは、発芽することなく枝から脱落する。

葉ではまず、直径1～5 mmの淡褐色～黒色の不整形病斑(口絵②)が現れ、しばしば拡大して大型病斑となり、著しい場合には落葉する。葉の病徴は、5月下旬頃から果叢葉で見られ始め、7月下旬以降果叢葉および新梢葉で急増し、9月下旬に最多発生となる(図-2)。

本病発生当初は、芽や葉の病徴が注目されたが、後に果実にも病徴を示すことが明らかになってきた。すなわち、‘ル・レクチエ’および‘ゼネラル・レクラーク’の果実表面に直径1 mm程度の小黒点が形成され、多くの場合小黒点は果面に密集し、その部位はややくぼむ。また、

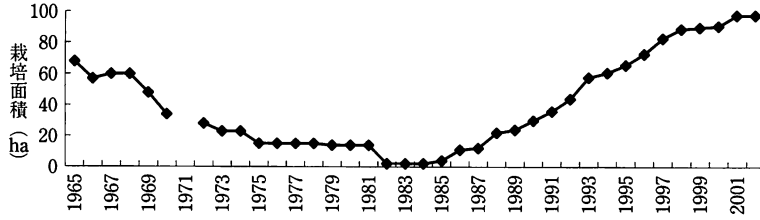


図-1 新潟県のセイヨウナシ栽培面積の推移 (農林統計年報より)

表-1 新潟県内のセイヨウナシ黒斑病発生実態

地区	地点	2000年度			2001年度		
		腐敗芽率 (%)	発病葉率 (%)		腐敗芽率 (%)	発病葉率 (%)	
			果叢葉	新梢葉		果叢葉	新梢葉
新潟	亀田町	20.4	2.0	9.1	5.7	6.0	3.2
	横越町	1.1	0.0	0.2	1.4	0.0	0.3
	地区平均	10.8	1.0	4.7	3.6	3.0	1.7
西蒲原	中之口村	37.7	5.5	13.8	8.3	3.9	4.0
	月潟村	23.9	6.3	13.2	5.4	10.7	28.5
	地区平均	30.8	5.9	13.5	6.8	7.3	16.2
中東蒲原	白根市 A	33.0	19.5	21.5	2.3	0.0	0.5
	白根市 B	25.5	4.0	9.1	10.0	4.3	1.5
	白根市 C	15.0	4.9	2.0	14.2	0.0	0.0
	白根市 D	52.1	45.5	78.1	17.6	7.2	26.0
	白根市 E	34.8	15.1	33.4	0.5	4.4	6.4
	白根市 F	43.7	13.7	13.8	33.7	4.2	2.5
地区平均	34.0	17.1	26.3	13.0	3.3	6.1	
南蒲原	加茂市	23.9	1.0	5.4	3.7	13.1	11.2
	三条市	20.9	1.7	1.4	2.6	0.8	2.6
	地区平均	22.4	1.3	3.4	3.1	6.9	6.9
新潟県平均		27.6	9.9	16.7	8.8	4.5	7.2

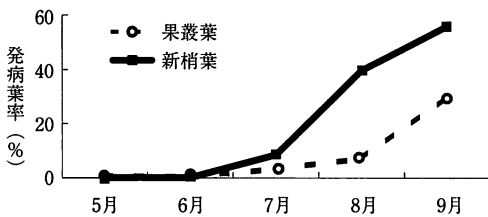


図-2 セイヨウナシ黒斑病の部位別発病推移  
現地2圃場平均; 1998年新潟農経研園芸研。

病変は果皮のみに限られ果肉部への進展は見られない (棚橋ら, 2004; 小笠原ら, 2004)。

(3) 越冬伝染源

ニホンナシ黒斑病では、罹病芽、枝病斑および被害落

葉が越冬伝染源になることが知られており (北島ら, 1958; 安田ら, 2003), 本病も同様の形態を有すると考えられる。すなわち、越冬伝染源は前年の被害落葉、腐敗芽または無病徴感染した徒長枝であると考えられる。翌春これらの部位に分生子が形成され、伝染源となる。飛散した分生子は新葉に感染し、その後病斑上に形成された分生子が葉、芽、果実および枝などへ二次感染すると考えられる。

(4) 抵抗性の品種間差異

接種試験の結果、セイヨウナシの本病に対する抵抗性には明確な品種間差異が見られた。すなわち、'ル・レクチェ' および 'ゼネラル・レクラーク' が感受性で、セ

表-2 L1-1 菌株の各種セイヨウナシおよび二十世紀葉に対する病原性差異 (2002 年新潟農総研園芸研)

接種植物および品種 <sup>a)</sup>	接種菌	発病率 (%)	発病度 <sup>c)</sup>
セイヨウナシ ル・レクチエ	L1-1	100	100
	control	0	0
ル・レクチエ (新梢苗木) <sup>b)</sup>	L1-1	95.7	59
	control	0	0
越さやか	L1-1	0	0
	control	0	0
ゼネラル・レクラーク	L1-1	100	76
	control	0	0
マルゲリット・マリーラ	L1-1	0	0
	control	0	0
ラ・フランス	L1-1	0	0
	control	0	0
シルバーベル	L1-1	0	0
	control	0	0
ニホンナシ 二十世紀	L1-1	0	0
	control	0	0

<sup>a)</sup> 切り取り葉接種法 セイヨウナシ黒斑病 L1-1 菌株 ( $5 \times 10^5$  spores/ml) を噴霧接種, コントロールは 0.01% Tween 20 を噴霧, 接種 3 日後調査. <sup>b)</sup> 新梢苗木接種法 セイヨウナシ黒斑病 L1-1 菌株 ( $5 \times 10^5$  spores/ml) を噴霧接種, コントロールは 0.01% Tween 20 を噴霧, 接種 4 日後調査. <sup>c)</sup> 発病度 =  $\Sigma$ (発病程度別葉数 × 指数) × 100 ÷ 調査葉数 × 3. 発病程度別基準 0: 無発病, 1: 病斑面積 1/4, 2: 同 1/4 ~ 1/2, 3: 同 1/2 以上.

イヨウナシの‘バラード’, ‘越さやか’, ‘ラ・フランス’, ‘マルゲリット・マリーラ’ および ‘シルバーベル’, ニホンナシの‘二十世紀’は抵抗性であった (表-2)。本病が本県で急激に拡大した背景として, 栽培品種の多くが感受性の‘ル・レクチエ’で占められることが関係していると考えられる。また本病原菌は, リンゴ斑点落葉病感受性品種に対する病原性, AM 毒素産生能および AM 毒素生合成遺伝子を有することから, リンゴ斑点落葉病菌との同一性が示唆されている (松田ら, 2000; 棚橋ら, 2005)。

## 2 果実腐敗性病害

セイヨウナシ栽培では, 輪紋病および芯腐れ症などの果実腐敗性病害は, 商品価値を著しく低下させるため各地で大きな問題となっている (岩波, 2000; 深谷, 1995)。本県のセイヨウナシ栽培地域全域においても, 果実腐敗性病害が恒常的に発生している。輪紋病の発生は, 少発生園では発病果実の割合が 5% 前後であるのに対し, 多発生園では実に収穫果実の 30 ~ 40% 程度に及び, 非常

に圃場間差が大きい。また同様に年次間差も大きく, 当センターの‘ル・レクチエ’では, 年次により 5 ~ 20% の幅で発生程度が異なっている。

近年, 輪紋病に加えて *Phomopsis* 属菌による果実腐敗が増加傾向にあり, 特に 2004 年度は開花期間中の降雨が多かったため多発生した。

## 3 枝幹性病害

胴枯病などの枝幹性病害は調査データがないため詳細な発生程度は不明であるが, セイヨウナシの栽培地域全域に発生している。定植後 7 ~ 10 年程度経過した‘ル・レクチエ’の若木で枝幹性病害が特異的に発生する事例を県内各地で確認している。この時期は, ‘ル・レクチエ’の着果が本格的に始まるため, 樹勢が一時的に低下することが発生要因の一つになっていると考えられる。

## 4 その他病害

ごま色斑点病が局地的に多発生して問題となっている。発生地域では, 常発化し, 樹勢や果実品質の低下が著しい。さらに発生地域が拡大する傾向にある。また, 老木を抱える園地では白紋羽病およびならたけ病などの土壌伝染性病害も顕在化しつつある。

## III 防 除 対 策

### 1 越冬伝染源の除去

越冬病害虫密度を低下させることは, 病害虫の発生を少なくするうえで重要であるため, 病患部の削り取りや発病枝の剪除などの耕種的・物理的防除を励行している。深谷 (1995) は, 輪紋病において枝幹にできた“いぼ”病斑部の削り取りとその跡部へのチオファネートメチル塗布剤処理あるいは“いぼ”病斑部への直接塗布剤処理が防除効果を高めることを報告している。また, 黒斑病, ごま色斑点病等では, 被害落葉が重要な越冬伝染源となるために落葉を処理すること, さらに黒斑病では腐敗芽の除去を開花期に行うことが重要である。腐敗芽と健全芽との外観上の識別は冬季は困難であるが, 開花期においては健全芽はりん片がゆるんで芽が動き出すのに対して, 腐敗芽は全く動かないことから容易に識別できる。

### 2 袋掛けによる防除 (有袋栽培)

新潟県はセイヨウナシの栽培地として, 比較的温暖で輪紋病菌の好適環境にあるため, 輪紋病の発生が最も問題となる。セイヨウナシは輪紋病に感受性を示し, 生育期間が長いために病原菌の感染期間が長くなることから, 果実感染を防ぐために有袋栽培が励行されている。

表-3 袋掛け期間と輪紋病の発生との関係

果実袋の被覆期間	調査 果実数	輪紋病	
		果実数	同左率 (%)
6月1日～10月22日	31	2	6.5
6月16日～10月22日	24	1	4.2
7月1日～10月22日	22	6	27.3
7月16日～10月22日	52	52	100
6月16日～8月31日	22	4	18.2
6月16日～9月15日	29	5	17.2
6月16日～9月30日	33	6	18.2
無被覆	28	27	96.4

1985年データ, 収穫日:10月22日, 調査日:11月22日.

那須 (1993) は, 袋掛けと薬剤散布の組み合わせによるナシ胴枯病およびセイヨウナシ尻腐病の防除効果を認めている。袋掛け時期と病害防除効果との関係を検討したところ, 6月15日までに袋掛けを実施することにより高い防除効果を認め, これを根拠に‘ル・レクチエ’では, 6月15日までに袋掛けを終了するように指導している (表-3)。しかし, 2004年度に輪紋病が多発生した。その一因として, 生育期間が温暖な気候で推移したために, 輪紋病の孢子飛散が早期化したとの指摘があった。そのため, 孢子飛散消長とこれに基づく袋掛け時期見直しの検討が必要となっており, 黒斑病の果実被害に対する有袋栽培の有効性を合わせて, 現在調査を行っている。

### 3 薬剤防除

2005年度の新潟県のセイヨウナシ (‘ル・レクチエ’主体) の病害虫防除ハンドブックでは, 休眠期の防除薬剤として石灰硫黄合剤またはイミノクタジン酢酸塩剤を採用している。脱苞期にジチアノン水和剤, 開花直前に有機銅水和剤, 開花直後にフェナリモル・有機銅水和剤, 有機銅水和剤を採用している, 輪紋病および黒斑病が増加する梅雨期から収穫までは, キャプタン・有機銅水和剤, イミノクタジナルベシル酸塩水和剤, チウラム・イミノクタジナルベシル酸塩水和剤等を採用し10～15日間間隔で使用することになっている。これらの散布に加え, 病害の発生状況によりポリオキシン剤, TPN剤等を臨時追加散布することになっている。このように防除薬剤は, 有機銅水和剤およびイミノクタジナルベシル酸塩水和剤とそれら薬剤の混合剤に偏重している。山口・棚橋 (2003) により黒斑病に対する有効薬剤および散布適期が提案され, 一部産地では系統の異なる複数の

薬剤を取り入れた防除暦の編成が既に行われている。しかし, 県レベルでは, 黒斑病の有効薬剤が一部導入されているものの, 輪紋病に対する防除効果および葉害への懸念から防除暦の大幅な改訂には至っていない。

### 4 栽培管理, 土壌管理等

剪定や着果管理などの栽培管理による樹勢の適正化, 土壌管理では排水対策の徹底と粗大有機物の施用を避けるよう指導している。

### おわりに

本県のセイヨウナシ栽培では, 黒斑病が発生する以前は, 果実腐敗性病害および枝幹性病害を主対象として防除対策を実施してきた。セイヨウナシ黒斑病の発生と拡大により, 防除対応の変更が求められた。そこで, 黒斑病に防除効果を有する薬剤の防除暦への導入および, 越冬伝染源の除去などの対応を含めた防除対策を提唱した。この防除対策が数年前から生産現場で導入実践され, 一部産地では黒斑病の発生が少なくなりつつある。しかし, 不良気象条件下では, その防除効果は完全ではない。また, 薬剤防除暦の変更に比べ, 耕種的防除対応, 特に落葉処理の実施率が低いこと, 簡便で実効的な落葉処理技術の開発が急務であると考えられた。さらに, 黒斑病の未解明な点を明らかにするとともに, 防除暦への新規防除薬剤の導入やその効果的な使用方法を構築する必要がある。また, セイヨウナシの防除体系の根幹は, スケジュールに従った薬剤防除いわゆる薬剤防除暦によるものである。今後は, セイヨウナシ栽培においても田代 (2005) の提唱する, 科学的根拠に基づいた EBC (Evidence-based control) の概念を取り入れた防除暦を作成するための取り組みも必要になってくると考えられる。

### 引用文献

- 1) 深井尚也ら (1995): オウトウ・セイヨウナシ栽培技術 (深井尚也編), 養賢堂, 東京, p.240～241.
- 2) 深谷雅子 (1995): 果実日本 50(9):33～35.
- 3) 田代暢哉 (2005): 植物防疫 59:69～73.
- 4) 岩波靖彦 (2000): 同上 54:269～273.
- 5) 松田智宏ら (2000): 日植病報 66:121
- 6) 那須英夫 (1999): 植物防疫 47:411～414.
- 7) 新潟県果樹振興協会編 (2005): 平成17年度版果樹病害虫防除ハンドブック, 新潟県果樹振興協会, 新潟, p.34～36.
- 8) 小笠原博幸・荒井茂充 (2004): 北日本病虫研報 55:101～104.
- 9) 棚橋 恵・山口吉博 (2002): 日植病報 69:263.
- 10) ———ら (2004): 同上 70:168～175.
- 11) ———ら (2005): 同上 71:299.
- 12) 山口吉博・棚橋 恵 (2002): 同上 69:293.