

Dothiorella 属菌によるプルーン枝枯病 (新称)*

谷名 光治・那須 英夫

Shoot Blight of Prune Caused by *Dothiorella* sp. in Okayama Prefecture.

Kouji Tanina and Hideo Nasu

緒 言

岡山県阿哲郡哲多町では1984年から町の特産物としてプルーンの振興を図っており、1987年には栽培面積が13.6haとなった。しかし、それ以後減少し、1998年には5haとなっている。このような栽培面積減少の背景には、栽培農家の高齢化、施設化の不適な急傾斜地への植栽などがあるが、主として枝枯れの多発が挙げられる。現地で本症状が問題となったのは1994年からであるが、栽培農家からの聞き取り調査によれば、本症状は以前から認められ、症状の激しい樹では薬剤防除の効果がほとんど認められない状態であった。

そこで、1997年から'98年にかけて本症状の原因究明を行った結果、*Dothiorella* sp. によって起こる新病害であることが判明したので、その概要を報告する。

材料及び方法

発生状況調査

1997年7月に哲多町の3圃場のプルーン園で枝枯れ症状について発生状況調査を行い、その後1998年10月まで定期的に調査した。

供試菌株

哲多町及び農試場内のプルーンの枝枯れから1997年5月8日に分離した *Dothiorella* sp. の4菌株 a 1, a 3, h 5, f 4 及び1998年6月13日に分離した同菌の10菌株 A 1, A 2, B 1, B 2, C 1, C 2, F 1, F 2, G 1, G 2 を用いた。

菌の分離

1997年5月から1998年6月にかけて5回、枝枯れ症状を示しているプルーン枝の病斑、あるいは外観上健全で樹脂の溢出や裂皮を伴う2~4年生枝の褐変新梢基部組織を薄くナイフでそいで約3mm角とした。これらの組織片はアンチホルミンで表面殺菌し、殺菌水で十分に洗浄した後PSA培地上に置き、約25℃に保った恒温器で培養した。分離開始後4~7日目に菌叢の一部を試験管内のPSA斜面培地に移植し、保存菌株とした。

剪定枝への病原性

約30cm長としたプルーンの1年生枝を供し、1997年及び1998年に室内接種試験を行った。

1997年6月18日には発病枝病斑部から分離した a 1, a 3, h 5, f 4 の4菌株をサンプルン、シュガーブルーン及びスタンレープルーンの3品種に接種した。接種用の枝は約30cm長とし、基部(基部側直径約7mm)と先部(同約4mm)に区別した。各枝には5cm間隔で無傷接種区、同対照区、針傷接種区、同対照区、焼傷接種区、同対照区の6区を設け、*Dothiorella* sp. 4菌株の各菌叢片を枝に貼り付けて接種した。対照区には素寒天を用いた。反復は行わなかった。接種後、枝の接種部位をパラフィルムで覆い、温室とした容器内に入れて、室内に置き、6月21日にパラフィルムを除去した。その後1日おきに6月30日まで調査を行った。

1998年6月20日には枝病斑部から分離した A 1, A 2, B 1, B 2, C 1, C 2, F 1, F 2, G 1, G 2 の10菌株をサンプルンの直径6mm程度の新梢に針傷接種を行った。枝には5cm間隔で上記10菌株 (*Dothiorella* sp.) 及び対照区(素寒天)を順番に貼り付けた。各菌

*本原稿の一部は1998年度日本植物病理学会関西部会で報告した。
1999年1月13日受理

株接種区及び対照区は3反復とした。接種後は前述と同様に保湿し、6月23日にパラフィルムを除去し、6月29日に最終調査を行った。

圃場における枝への病原性

Dothiorella sp. のG-1菌株を供試した。1998年7月2日、岡山農試圃場内の遮光ネット（遮光率75%：ダイオシート10号）を張ったプルーン（サンプルン2年生樹）にPSA培地含5mm角菌叢片をパラフィルムで貼り付けて接種した。パラフィルムは7月5日に除去し、最終調査日の9月7日まで適宜接種部の病斑形成状況を調査した。試験区は焼傷区、針傷区及び無傷区の3区とし、さらにそれぞれの区に太枝区（約10mm前後）、細枝区（約5mm前後）を設けた。対照区には素寒天を処理した。

なお、モモ（白鳳5年生樹）及びナシ（幸水4年生樹）の新梢についてもプルーンと同様に焼傷及び針傷接種を行った。

結 果

病徴及び圃場の環境

現地3圃場（A, B, C）で枝枯れ症状はA, B, C圃場の順に多かった（第1表）。A圃場ではサンプルン、オパール、ケンブリッジゲージ、スイートワン、スタンレー、ビッグフレンチ、ベイラーのプルーンの7品種がハウス内に植えられていたが、サンプルンに多発していた。サンプルンの枝枯れ症状は1年生枝に多くみられ（図版I-1, 2）、2年生以上の枝には樹脂の溢出、裂皮がみられた（図版I-3）。発病枝の内部では、枯死枝基部の断面部が褐変し、その変色部は縦方向に10cm以上に達していた。樹脂の溢出、裂皮がみられる無病徴1年生枝にも縦・横断面の一部に褐変がみられる場合があった（図版I-4）。なお、分枝部に発病初期と思われる病斑が認められた（図版I-4矢印）。枝枯れが多い枝には樹脂や裂皮を伴っていたが、枝枯れがな

くても樹脂の溢出や裂皮が認められ、枝枯れとの関係は明らかではなかった。

圃場別の栽培管理状況をみると、A圃場はやや急な山腹斜面上にあり、パイプハウスによる施設化を行っていた。土壌は山土で、保水性は低かった。水利施設はなく、灌水は天水のみであった。パイプハウスは連棟式で屋根と屋根の谷間に隙間を設けており、その直下に樹が植栽され、降雨時には雨がその隙間から主幹に降り、灌水を兼ねていた。ハウスのビニル掛けは梅雨に入ってから行っていた。

B圃場はなだらかな山腹斜面上にあり、パイプハウスによる施設化を行っていた。土壌は黒ぼく土壌で、保水性は高かった。水利施設はなく、灌水は天水のみであった。パイプハウスの構造はA圃場と同じであった。ハウスのビニル掛けは入梅とほぼ同時に行っていた。

C圃場もなだらかな山腹斜面上にあり、パイプハウスによる施設化を行っていた。土壌は黒ぼく土壌で、保水性は高かった。水利施設はあり、自由な灌水が可能であった。パイプハウスの構造はA圃場と同じであった。ハウスのビニル掛けは入梅前に行っていた。

以上のように、本症状の多い圃場では土壤水分管理が不適切であったが、管理が十分行われている圃場ではほとんどみられなかった。

菌の分離及び同定

1997年に定期的に罹病枝の褐変部から菌の分離を行うと、いずれの時期とも *Dothiorella* sp. が高率に分離された（第1図）。その他の菌としては *Cladosporium* sp. などがわずかに分離されただけであった。1998年にも同様に分離したが同じ傾向であった。 *Dothiorella* sp. の菌叢の形態はPSA培地上で疎で灰白色～灰色、古くなると黒色で、気中菌糸に富んでいた（図版I-5）。

1997年9月及び1998年7月に現地で採取した枝の病斑部に形成された分生子殻内には短い分生子柄が並列し、単生して分生子が形成されていた（図版I-6）。分生

第1表 現地圃場におけるプルーンの枝枯れ症状の発生

圃 場	品 種	調査枝数	症 状		
			枝 枯 れ	樹脂溢出	裂 皮
A	サンプルン	1,255本	16%	100%	100%
	オパール, ケンブリッジゲージ, スイートワン, スタンレー, ビッグフレンチ, ベイラー	40~192	0	9 ^{a)} , 18 ^{b)}	0
B	サンプルン	171	6	9	6
C	サンプルン	271	1	0	0

調査月日：1997年7月8日、a) オパール、b) ケンブリッジゲージ

子は、通常紡錘形～楕円形で無色，ほとんどの場合単胞で，大きさは平均 $26.6 \times 7.6 \mu\text{m}$ であった（第2表，図版I-7）．現地圃場の枝からは *Dothiorella* sp. が検出されただけで完全時代は認められなかった．後述するように，場内で *Dothiorella* sp. G-1 菌を接種した106日後には，接種枝上病斑部に形成された *Dothiorella* sp. 型の分生子殻に混在して少数の子のう殻の形成がみられた．子のうは子のう殻の底部から開口部に向かい大型，幅広い棍棒状で二重壁，8 胞子を不整2列に含んでいた．子のう胞子は無色，単細胞，楕円形～広楕円形で大きさは $22.8 \sim 32.9 \times 10.1 \sim 15.2 \mu\text{m}$ （図版I-8）であった．これらの形態は *Botryosphaeria* 属菌の記述と一致した．

分離菌の病原性

剪定枝への病原性

1997年に4菌株を3品種の剪定枝に接種した結果，各菌株とも同様の傾向であった（第3表）．すなわち，焼

傷区で最もよく発病し，次いで針傷区であったが，無傷区では発病しなかった．発病枝の病斑は，早いものは接種3日後のパラフィルム除去時に初期病斑が確認され，接種部位の周囲に接種時よりも暗い色でややくぼんで数mm程度拡大し，5日後には5mm以上に達した．9日後には病斑上に多数の分生子殻が形成された．枝の基部と先部では，接種45か所のうち発病か所数はそれぞれ11及び23で，先部の方が発病しやすかった．

1998年に *Dothiorella* sp. 10菌株を剪定枝に有傷接種した結果，病斑の形成状況は1997年と同様で，接種3日後のパラフィルム除去時に初期病斑を確認し，9日後には病斑上に分生子殻が形成された．病斑の形成程度は，G1，G2菌株で病斑の拡大と病斑部位の陥没がみられる激しい症状が観察され，次いでF1，C1，C2，A1，B1であった（第4表）．A2及びB2の病原性は判然としなかった．

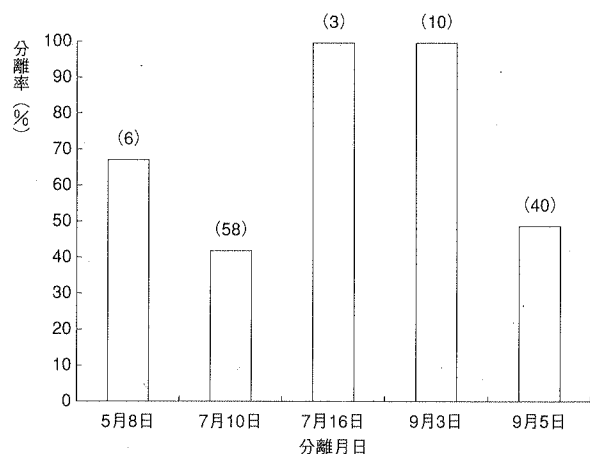
圃場におけるプルーン，モモ，ナシ枝への病原性

プルーン（サンプルーン）から分離した *Dothiorella* sp. 菌株の中で剪定枝への病原性が強かったG-1菌株は，圃場のプルーン（サンプルーン）接種枝焼傷区で接種5日後に病斑が形成され，12日後に分生子殻が形成された（第5表，図版I-9）．しかし，針傷区及び無傷区では発病は認められなかった．

一方，モモ（白鳳）及びナシ（幸水）では接種22日後に焼傷区のみで病斑が形成された．

考 察

Botryosphaeria 属菌は，わが国の果樹病害としてこれまでウメ枝枯病，モモいぼ皮病，ブドウ房枯病，カキ胴枯病，ナシ輪紋病などの病原菌として報告されている²⁾．本研究の結果から，プルーンの枝枯れ症状部位から高率に分離された *Dothiorella* 属菌がプルーンに枝枯



第1図 プルーンの枝病斑からの *Dothiorella* sp. の分離頻度（1997）

() : 供試病斑数

第2表 プルーンの枯枝から検出された *Botryosphaeria* sp. 及び '*Dothiorella* sp.' の形態

調査部位	分生子殻(μm)	分生子(μm)	子のう(μm)	子のう胞子(μm)
現地圃場罹病枝	178 (DIA.) × 139 (H) (平均)	17.7-34.7 × 5.1-8.1		
接種枝		12.7-29.1 × 3.8-10.1	98.7-121.4 × 20.2-22.8	22.8-32.9 × 10.1-15.2
モモいぼ皮病 ¹⁾	349 (DIA.) × 310 (H)	20.0-35.0 × 5.0-12.5	57.5-87.5 × 12.5-22.5	15.0-32.5 × 5.0-12.5
Peach Gummosis Disease ²⁾	143-207 (DIA.)	12.5-17.8 × 3.8-5.0	95.0-123.5 × 12.7-18.5	22.5-30.0 × 9.3-12.5

品種：サンプルーン

1) : 我孫子ら (1970) 3) : Yeong Ko and Shou-Kung Sun (1992)

れ症状を引き起こすことが明らかとなった。本菌による
 プルーンの枝枯れはわが国では未報告であるので、病名
 として「プルーン枝枯病」を提唱する。また、接種枝の
 病斑には子のう殻、子のう、子のう胞子が形成され、そ

れらの形態から *Botryosphaeria* 属菌と同定された。現地
 の発病樹の病枝には *Botryosphaeria* 属菌を確認できな
 かったが、接種による病斑上に *Botryosphaeria* 属菌が検
 出されたことから、本病菌である *Dothiorella* 属菌の完

第3表 *Dothiorella* sp. のプルーン枝への接種試験

品 種 名	接種部		基 部				先 部			
	接種区	接種菌株	a 1	a 3	h 5	f 4	a 1	a 3	h 5	f 4
サンプルーン	無 傷 区		— ^{a)}	—	—	—	—	—	—	—
	同対照区		—	—	—	—	—	—	—	—
	針 傷 区		—	—	±	+	±	+	+	+
	同対照区		—	—	—	—	—	—	—	—
	焼 傷 区		—	—	±	+	±	+	+	+
	同対照区		—	—	—	+	—	—	—	—
シュガープルーン	無 傷 区		—	—	—	—	—	—	—	—
	同対照区		—	—	—	—	—	—	—	—
	針 傷 区		±	±	±	+	+	—	+	+
	同対照区		—	—	—	—	—	—	—	—
	焼 傷 区		±	±	+	+	+	+	+	+
	同対照区		—	±	—	—	—	—	—	—
スタンレープルーン	無 傷 区		—	—	—	—	—	—	—	—
	同対照区		—	—	—	—	—	—	—	—
	針 傷 区		—	—	+	—	—	+	±	±
	同対照区		—	—	—	—	—	—	—	—
	焼 傷 区		—	—	+	—	+	±	+	—
	同対照区		—	—	+	—	—	—	—	—

a) —：病斑の形成認められず ±：接種部にやや変色が認められるが病原性は不明
 +：病斑の拡大が認められる ±：接種部から5mm以上の病斑拡大が認められる

第4表 *Dothiorella* sp. のサンプルーン枝への接種試験

品 種		接 種 菌 株										対照区
		A 1	A 2	B 1	B 2	C 1	C 2	F 1	F 2	G 1	G 2	
サンプルーン	反復1	±	—	±	—	±	±	+	±	+	±	—
	反復2	+	±	+	±	±	+	+	±	+	+	—
	反復3	±	—	±	±	±	+	±	+	±	±	—

—：病斑の形成認められず ±：接種部にやや変色が認められるが病原性は不明
 +：病斑の拡大が認められる ±：接種部から10mm以上の病斑拡大が認められる
 ±：病斑の拡大が認められ、かつ病斑部位の陥没がみられる

第5表 *Dothiorella* sp. のプルーン枝への病原性 (圃場)

	太 枝 ^{a)}			細 枝 ^{b)}		
	焼 傷 区	針 傷 区	無 傷 区	焼 傷 区	針 傷 区	無 傷 区
接種枝数	7 (本)	5	5	5	5	5
病斑形成枝数 (本)	3	0	0	3	0	0
枯死枝数 (本)	0	0	0	1	0	0
発病枝数	3	0	0	4	0	0

品種：サンプルーンの新梢

a)：直径10mm前後 b)：直径5mm前後

全時代は *Botryosphaeria* 属菌で、その形態から *B. dothidea* の近縁種と考えられる。

枝枯れ症状は1年生枝に多く発生していたが、外観上病斑が認められず、菌は検出されなかった。そこで、枝の内部を観察すると、枯死枝基部の2年生枝との分枝部付近で褐変がみられ、まれに1年生枝上に褐変がみられた。また、褐変は外部病徴が認められなかった1年生枝の基部においても観察されることがあり、これらの褐変部位からは *Dothiorella* sp. が高率に検出された。萎凋・枯死した新梢の先端内部には病斑を認めない場合が多く、新梢の枝先からの新規感染は認められなかった。一方、本菌は室内接種では針傷区及び焼傷区で病原性が認められたが圃場接種では焼傷区でのみ病原性が認められたことから、本菌の病原性は弱いと考えられる。長野県のブルーング産地においても同様の症状が認められており、その病斑部から検出された *Dothiorella* sp. の病原性は弱いとされている（未発表）。これらのことから、本病菌は枝の分岐部（図版I-4矢印部分）、枝の傷口部位や凍害などによる死んだ組織から侵入して感染した後、ゆっくりと伸展して褐変が広がり、新梢への養分供給を断ったことによって枝枯れを発生させると考えられる。

病原菌の感染・発病に及ぼす樹体の影響をみると *Botryosphaeria dothidea* によるモモの gummosis disease では、水分ストレスが感受性を高めることが明らかにされている⁵⁾。また、1995年2月に岡山県勝田郡勝央町の加温栽培モモで発生した胴枯れ症状も、猛暑を経過し日焼けを起こした枝や主幹に病原性の弱い *Dothiorella* 属菌が感染して発病したとされている⁴⁾。ブルーング枯病の発生環境をみると、現地で枝枯れの発生が少なかった圃場では灌水施設が整っているため定期的に灌水されるとともに、梅雨前から雨よけビニルを張っており病原菌による感染が防止されることから樹勢が良かった。しかし、発生の多かった圃場では灌水施設が整っていないため、定期的な灌水ができずビニル張りも遅れたために病原菌の感染が多くなり、枝枯れが発生して樹勢は弱かった。

以上のことから、ブルーング枯病はモモ gummosis disease やモモ胴枯れ症状と同じように、樹勢の低下したブルーング枝に凍害や芽を含む表皮組織の傷や枯死が起

こると、これらの部位から菌が感染して発病しているものと考えられる。このことは、本病の防除として薬剤散布よりも栽培管理面から防ぐことが可能と考えられる。

なお、ナシとモモに対して焼傷区において病原性が認められたことから、今後、本菌とモモ及びナシの *Dothiorella* sp. との異同を調べる必要がある。

摘 要

岡山県に発生したブルーング枯れ症状の原因究明を行った。

- 1 枝枯れ症状は‘サンプルン’の1年生枝に多発し、2年生以上の枝には樹脂の溢出、裂皮がみられた。
- 2 病斑部から高頻度で分離された *Dothiorella* sp. を圃場でサンプルンの1年生枝に接種すると、焼傷区でのみ病斑を形成した。接種枝の病斑上には分生子殻及び *Botryosphaeria* sp. の子のう殻、子のう胞子が形成された。
- 3 本菌は病原性が弱く、管理十分な樹には枝枯れはほとんど認められなかったことから、枝の傷口や凍害などによる部分的な枯死、水分不足などによる樹のストレスが本病菌の感染、発病を助長すると考えられた。
- 4 本菌によるブルーングの病害は我が国では未記載であるので、病名として枝枯病 (Shoot blight) を提唱する。

引用文献

- 1 我孫子和雄・水島博 (1970) モモの新病害いぼ皮病。日植病報, 36: 260-265.
- 2 岸國平／編 (1998) 日本植物病害大事典。全国農村教育協会, 東京, p. 738, 767, 806, 815, 852
- 3 Ko, Y., and Sun, S. K. (1992) Peach gummosis disease caused by *Botryosphaeria dothidea* in Taiwan. Plant Pathol. Bull., 1: 70-78.
- 4 那須英夫 (1999) 加温栽培モモに発生した胴枯れ症状。岡山農試研報, 17: 15-23.
- 5 Pusey, P. L (1989) Influence of water stress on susceptibility of nonwounded peach bark to *Botryosphaeria dothidea*. Plant Disease, 73: 1000-1003.

Summary

Shoot blight of Prune (*Prunus domestica* L.) in Okayama Prefecture was investigated during 1996-1997.

1. The symptoms was only produced on 1 years old shoots with burned-wounding by the inoculation with isolates of *Dothiorella* sp. isolated at the high frequency from lesions of prune. Perithecia and ascospores of *Botryosphaeria* sp. were produced on the lesion.
2. These results show that the causal fungus infest from wounded parts or dead parts of prune because the fungus has very weak pathogenicity in prune. The severe symptoms of disease was developed on prune with frost damage, water shortage and other bad conditions.
3. Shoot blight was proposed for the name of the prune disease caused by *Dothiorella* sp..

図 版 説 明

図版 I

- 1 プルーン (サンプルーン) 枝枯病の初期病徴
- 2 プルーン (サンプルーン) の枝から発生している新梢の枯死症状
- 3 2~4年生枝での裂皮と樹脂の溢出
- 4 罹病枝にみられた内部病徴 (矢印: 菌の感染部位)
- 5 PSA培地上に形成された *Dothiorella* sp. の菌叢 (25°C, 14日後)
- 6 罹病枝に形成された *Dothiorella* sp. の分生子柄と分生子 (バー=20µm), 写真では分生子殻の一部が切れて上部に移動している
- 7 *Dothiorella* sp. の分生子 (バー=20µm)
- 8 *Dothiorella* sp. 分生子殻が形成された枝病斑上に混在して観察された *Botryosphaeria* sp. の子のう及び子のう胞子 (バー=20µm)
- 9 *Dothiorella* sp. (G-1) のプルーン (サンプルーン) への焼傷接種により再現された病徴

図版 I

