

ウメ枝枯病の発生と防除対策

和歌山県農林水産総合技術センター しまづ こう
果樹試験場うめ研究所

はじめに

和歌山県のウメ栽培面積は約 4,800 ha で全国の約 25 % を占め、生産量は全国の 50 % 以上に達し、県内ではカンキツに次ぐ重要な果樹産業となっている。枝枯病の県内での発生は、従来ごく一部の地域で小梅などに認められていたが、近年県内の主要品種である‘南高’を主体に広範囲に発生が拡大し、枝の衰弱、枯死をもたらすことから、本病による樹勢低下が問題となりつつある。本病の発生生態、防除については大和（1986）が報告している。しかし、その他には報告がほとんどなく、これまでに十分な知見が得られているとはいえない。このため、本県では 2002 年から枝枯病の発生生態の解明と防除に関する試験を行っている。まだ 2 年間の試験結果しなく不明な点も多いが、病原菌、症状と併せて、これまでに得られた結果の概要を紹介し、参考に供したい。

I 病原菌と症状

病原菌は *Botryosphaeria dothidea* (MOUGEOT et FRIES) CESATI et de NOTARIS であり、多犯性でナシ枝枯病、カキ胴枯病菌と同一菌種である。発病初期には直径数 mm 程度の、樹皮がわずかに陥没して周囲より若干黒ずんだほぼ円形の斑点性の病斑を生じる。症状の進行とともに病斑は枝に沿って縦長に拡大し、中心に亀裂を生じてくる。亀裂が入る直前には樹皮下にヤニが蓄積してふくらみ、樹皮が破れるとともにヤニを漏出するものも多い。樹皮下の組織は木質部まで褐変枯死している。進行した病斑では表皮直下に黒色子座が形成され、表皮が破れると黒色部分が露出してくる。黒色子座内には柄子殻、子う殻が形成され、これらが形成された罹病枝が樹内での伝染源になると考えられる。樹上での病斑からは形成 5 年後にも容易に病原菌が分離されるが、罹病枝からの

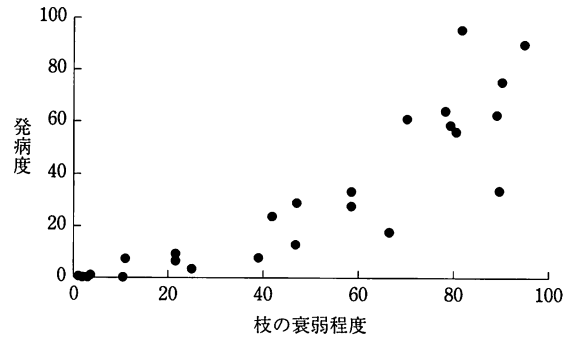


図-1 枝枯病の発病と枝の衰弱程度の関係

調査園数 25, 相関係数 $r = 0.88$.

枝の発病程度は軽, 中, 多, 甚, 衰弱程度は軽, 中程度, 重症に分けて肉眼観察により遠観調査し, 下式により発病度, 衰弱度を算出した。

$$\text{発病度} = \frac{\text{軽} + \text{中} \times 3 + \text{多} \times 5 + \text{甚} \times 7}{\text{調査枝数} \times 7} \times 100$$

$$\text{衰弱度} = \frac{\text{軽} + \text{中程度} \times 3 + \text{重症} \times 5}{\text{調査枝数} \times 5} \times 100$$

胞子飛散は 3 年目にはかなり少なくなることから、罹病枝の伝染源としての能力は 3 年程度ではないかと推測されている（大和，1986）。激しく発病した場合や、病斑が融合して枝を一周すると、そこから先の枝が枯死する。県内のウメ主産地の 25 園で、2002 年 10 月に 5 年生までの枝の発病と、同一枝の衰弱状況を程度別に調査した結果、枝の発病度と衰弱程度の間相関係数は 0.88 で高い正の相関が認められた（図-1）。このことから、発病が多くなると枝が枯死しない場合でも衰弱し、樹勢低下を招いて経済栽培に影響を与えることがわかる。

大和（1987）は、病原菌には病原力の強い菌株と弱い菌株があり大きく分けて 2 種類の系統が存在するとし、強病原力株では病斑形成後すみやかに進展して急速に枝の枯死を引き起こすが、弱病原力株では病斑の拡大が緩やかで局部病斑に止まるものが多いとしている。筆者らは県内の枝枯病斑から分離した *Botryosphaeria* 属菌 29 菌株をウメ 2 年生切枝に接種し、病原力の簡易検定を試みた。1 月中旬に採集した小梅の 2 年生徒長枝に深さ 1

Occurrence and Control of Japanese Apricot *Botryosphaeria* Canker. By Ko SHIMAZU

(キーワード: ウメ, 枝枯病, *Botryosphaeria dothidea*, 発生生態, 防除)

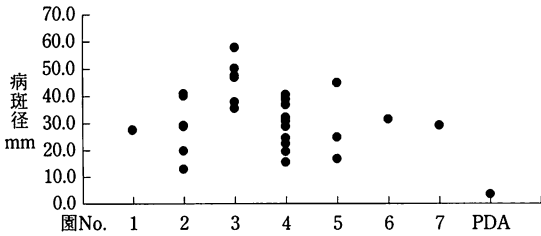


図-2 枝枯病斑から分離した *Botryosphaeria* 属菌のウメ2年生切枝への接種による病原力の比較
供試菌株数 29, PDA : 対照として PDA 培地を貼付け。

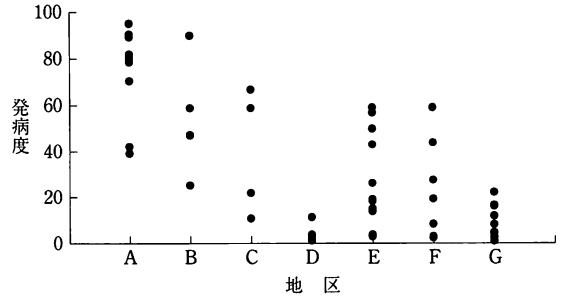


図-3 和歌山県における枝枯病の発病状況 (2002年)
A : 西牟婁郡上富田町 10 園, B : 田辺市三栖 5 園,
C : 田辺市下三栖 5 園, D : 田辺市秋津川 5 園, E :
南部町東岩代 10 園, F : 南部川村西本庄 10 園, G :
南部川村清川 10 園。

表-1 枝の齢別の病斑数と病斑の形成部位

枝齢	病斑数/m	部位別病斑割合 (%)			
		枝表面	分岐部	間引き 剪定部	切り 戻し部
2年生	0 a	0	5.9	0	0
3年生	2.3 a	94.1	5.9	0	0
4年生	18.3 b	92.3	3.0	0	4.6
5年生	25.1 b	77.0	14.1	3.2	4.8

注) 病斑数/m : 調査枝 1 m 当たりの病斑数。同一英小文字をつけた数値間には 5% の危険率で有意な差がないことを示す。

mm の傷を付け、菌そう片を 10 日間貼り付けて接種し、30 日後に樹皮下の褐変長を測定した。その結果、供試菌はすべて病斑を形成したが、同一園から分離した菌株間でも発病程度にはかなり差が認められた (図-2)。また、この方法による判定から病原力の強いと思われた菌株、弱いと思われた菌株各 3 菌株を選び圃場植栽ウメの 2、4 年生枝に接種した結果、同様の傾向を示した。このことから、和歌山県内にも病原力の異なるウメ枝枯病菌が存在し、これらの菌株が同一園内に混在して分布している可能性が示唆された。

枝枯病の病斑は 2 年生以上の枝に認められ、これらの枝には傷口侵入し無傷感染しないが、1 年生枝には無傷接種により感染する菌株もあることが報告されている (大和, 1986)。筆者らは 2002 年 4 月に、多発園で 2 年生枝 (中～短果枝) および 3～5 年生枝の発病を部位別に調査した。その結果、病斑は 3 年生以上の枝に形成され、4、5 年生枝に多かった。また、病斑は枝の分岐部、間引き剪定部、切り戻し剪定部に比べて枝表面に多く、88% がこの部位に形成されていた (表-1)。枝表面に形成された病斑のうち、中心部の裂開していない小病斑は

約 70% が皮目に形成されていた。病原菌は異なるが、同じ枝幹病害であるナシ胴枯病では発生部位はせん定切口に多いが皮目にも潜在感染する可能性が指摘されている (渡辺, 1991)。ウメ枝枯病では剪定切り口、短果枝の枯れ込み部等の傷口に比較して皮目が侵入部位として重要な役割を占めている可能性がある。4 月の調査時には 2 年生枝には病斑を認めなかったが、同一園で 10 月に調査を行ったところ 2 年生枝の徒長枝に病斑が認められ、他の多発園でも秋期に 2 年生枝の徒長枝に病斑を形成していたことから、秋期までに 2 年生枝にも病斑が形成されることが確認された。これらの園では、秋期に 1 年生徒長枝の基部付近の木化した部分にも、2 年生以上の枝と同様の病斑と思われる部分が認められた。この部位から菌の分離を行ったところ、約 63% の割合で *Botryosphaeria* 属菌が分離された。このことから、多発園では 1 年生枝にも病斑が形成される場合があると思われる。

II 県内の発生実態

県内の発生実態を把握するため、'南高'を対象に 2002 年 10 月にウメ主産地である日高、西牟婁郡の 7 地区、55 園での発生状況を調査した。その結果、発病枝率は 2～100% の範囲で、調査園すべてに発病が認められた。このことから、本病が県内で広範囲に発生していることが明らかになった。また発病状況は地区により大きな差が認められ、多発園の多い地区、少ない地区、多発園から少発園まで混在している地区があった (図-3)。

III 病斑の形成時期と感染時期

防除時期を決定するためには感染時期を明らかにする必要がある。そこで、ポット植栽の‘南高’7年生罹病樹3樹を供試して、4月上旬に既に形成されている病斑をマークし、その後の新たな病斑の発生を12月まで調査した。病斑の形成は5～6月中旬に認められ、その後8月上旬まで発生はほとんどなく、9月上旬から12月にかけて最も多く発生した(表-2)。また、ポット植栽‘南高’罹病樹で、4月上旬に初期病斑と思われる直径4mm程度の病斑40個をマークして12月まで経時的に病斑径を調べたところ、病斑径の拡大は調査時期を通じて緩慢であったが、5～6月に拡大した病斑が比較的多かった。病斑があまり進展しなかった原因として、調査した病斑は病原力の弱い系統によるものであった可能性が考えられた。

柄胞子の飛散時期を明らかにするため、2002年4月下旬に、枝枯病菌培養枝を漏斗上部に設置して屋外に置き、11月末まで漏斗を通過した雨水を回収して胞子数を計測した。同じ期間について、枝枯病多発樹の多数病斑を形成した主枝表面を流れる雨水を集め、同様に胞子

数を計測した。その結果、培養枝、罹病樹主枝表面の雨水中の胞子の半月毎の捕捉数はほぼ一致し、柄胞子は5月1半月から認められ、7月3半月まではほぼ降雨毎に捕捉された。8、9月にも降雨時に捕捉されることがあり、10月以降の降雨では捕捉されず、大和(1986)の報告と同様の傾向を示した(図-4)。

強病原力株と弱病原力株を時期別に枝に付傷接種すると、前者は接種後数日で病斑を形成するが、後者は接種時期により病斑が形成されないこともあり、接種から病斑出現まで1か月程度を要することが多く、4か月後に病斑を形成する場合もあった。このため、病斑の出現時期から感染時期を推測することが妥当であるかどうかは、今後さらに検討する必要がある。しかし、感染後1か月以内に病斑を形成するものが多いと仮定し、柄胞子の雨水中への飛散消長と併せて推測すると、主感染時期は5～7月の梅雨明けまでと8、9月ではないかと考えられる。

IV 発病に影響する要因

発生実態調査を行った際に、西牟婁郡内の4地域の25園では、標高、地形、排水についても調べ、これらとの関係について検討した。その結果、樹齢、標高との相関係数は低く、地形についても一定の傾向は認められなかった。しかし、排水との関係についてみると、良好な園地では園地間の発病にばらつきがあったが、やや良好と判断された園から悪いと判断された園では、排水が悪くなるほど発病が多くなる傾向がみられた。ナシ胴枯病では排水不良の場合に発病が多く、土壌水分過多、高い地下水位が発病助長要因の一つと考えられている(内田・藤野, 1985; 渡辺, 1991)。また、窒素多施用がナシ胴枯病の発病を著しく助長する傾向のあることも報告

表-2 枝の齢別の病斑数の推移

枝 齢	調査開始 時病斑数	新たに発生した病斑数(病斑数/m)							
		4/26	5/20	6/17	7/12	8/6	9/10	12/5	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	
4	5.7	1.9	1.0	3.8	0.0	0.0	0.0	6.7	
5	50.0	5.0	5.0	10.0	1.7	0.0	6.7	13.3	

注) 表中の数字は3樹の平均値。

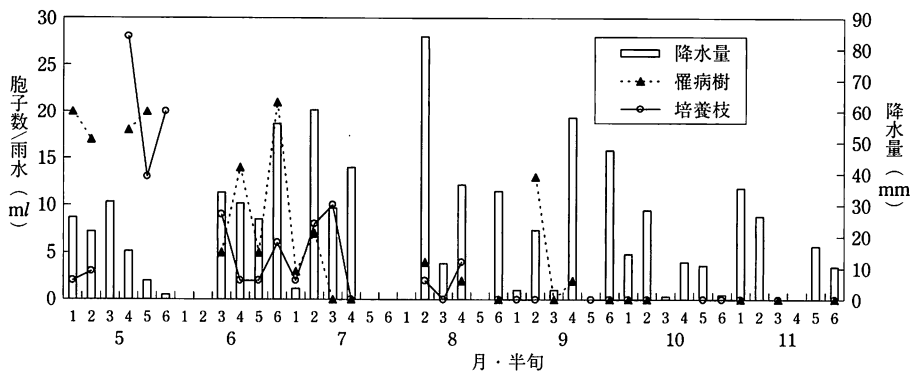


図-4 枝枯病菌柄胞子の半月別飛散消長と降水量(2002年)

表-3 枝枯病菌に対する数種殺菌剤の菌糸伸長、胞子発芽抑制効果

供試薬剤	A		B		C		D	
	1	10	1	10	1	10	1	10
菌そう径相対値	85.6	33.2	27.1	3.5	97.5	26.8	95.2	87.6
胞子発芽率(%)	0.0	0.0	76.2	52.5	0.0	0.0	73.3	74.8

供試薬剤	E		F		G		H	
	1	10	1	10	1	10	1	10
菌そう径相対値	55.4	5.6	40.0	0.0	93.9	86.4	26.6	0.0
胞子発芽率(%)	74.0	72.0	68.4	70.2	7.1	3.1	82.2	70.1

注) 供試薬剤名 A: ジチアノンフロアブル, B: イミノクタジナルベシル酸塩水和剤, C: キャプタン水和剤, D: 水和硫黄フロアブル, E: チオファネートメチル水和剤, F: イプロジオン水和剤, G: クレソキシムメチルドライフロアブル, H: ジフェノコナゾール水和剤。菌そう径は25℃, 3日後, 胞子発芽は28℃, 4時間後調査。菌そう径の相対値=添加培地での伸長量×100/無添加培地での伸長量。無添加培地の3日後の菌そう径平均10.5mm 滅菌水中の胞子発芽率77.5%。

されている(工藤・田中, 1985)。ウメ枝枯病についても、実態調査結果から土壌水分過多が発病に影響している可能性が考えられた。県内で過去に鶏糞を多量に施用した場合に本病が多発した事例があることから、窒素過剰施用も発病を助長するのではないかと推測される。

V 防 除 対 策

枝枯病の防除対策は現在試験中であり、登録薬剤はなく、有効薬剤の探索、感染時期からみた薬剤散布適期の把握、伝染源の解明、耕種的防除の有効性など、検討事項は多い。ここでは、有効と思われる耕種的防除と、これまでに行った薬剤防除試験結果について述べる。

1 耕種的防除

耕種的防除として、罹病枝、枯れ枝を園外へ搬出し処理することや、病斑の削り取りなどによる伝染源の除去が有効と考えられる。また、病斑削り取り後や剪定時の切り口にトップジン M ペーストを塗布し、癒合促進を図ることが有効である。しかし、枝枯病は樹勢低下をもたらす環境要因や窒素過多等の樹体条件の発病に及ぼす影響が大きいものと考えられ、このような条件を改善することも重要と考えられる。

2 有効薬剤の探索

本病に有効な薬剤を探索するため、現在ウメに登録が

あり、県内で病害防除に使用されている頻度の高い殺菌剤を供試して、菌糸伸長抑制、柄胞子発芽抑制効果を検討した。その結果、菌糸伸長抑制効果はジフェノコナゾール水和剤で最も優れ、次いでイプロジオン水和剤が優れた。イミノクタジナルベシル酸塩水和剤、チオファネートメチル水和剤も効果が認められた。胞子発芽に対してはジチアノンフロアブル、キャプタン水和剤の効果が最も高く、次いでクレソキシムメチルドライフロアブルの効果が高かった。イミノクタジナルベシル酸塩水和剤は程度は低い効果が認められた。供試薬剤は一部異なるが、同様の検討が大和(1986)により既に行われており、ジチアノンフロアブル、キャプタン水和剤、イプロジオン水和剤については結果が一致した。しかしながら、菌糸伸長、胞子発芽ともに高い抑制効果を示す薬剤はなかった(表-3)。室内試験結果から防除効果の期待されたジフェノコナゾール水和剤、イプロジオン水和剤、イミノクタジナルベシル酸塩水和剤およびチオファネートメチル水和剤について、圃場での防除効果について2か所で検討した。その結果、いずれの薬剤もある程度の防除効果がみられたが、ジフェノコナゾール水和剤、イミノクタジナルベシル酸塩水和剤で効果が安定しているようであった。しかし、単年度の結果であるため、今後さらに防除効果について検討したい。

お わ り に

ウメ枝枯病は枝幹病害であり、主枝、主幹等の太枝の病斑は削取りが不可能な場合もみられ、発病樹の治療的防除には限界がある。予防防除を考えた場合も登録薬剤がなく、感染時期や伝染源、発病に関与する要因等、解明すべき点が多い。また、県内のウメ産地で広範囲に発生しており、樹勢低下要因としての本病の重要性は今後さらに高まることが懸念される。これらのことから、今後も発生生態の解明と防除対策の確立に向けた試験研究の実施が必要である。

引 用 文 献

- 1) 工藤 晟・田中寛康(1985): 日植病報 51(3): 325 (講要).
- 2) 内田和馬・藤野宜博(1985): 同上 51(3): 325 (講要).
- 3) 渡辺博幸(1991): 鳥取園試報 1: 75 ~ 85.
- 4) 大和浩国(1985): 日植病報 51(1): 80 (講要).
- 5) ———(1986): 昭和60年度落葉果樹課題別研究会(病害)資料: 39 ~ 49.
- 6) ———(1987): 農業総覧原色病害虫診断防除編7, 農文協, 東京, p. 33 ~ 37.