

5 西洋なし胴枯病の発生生態と防除 (園試 環境部)

秋期に枝、幹の小黒点病斑が確認できるので、翌春の発生量を推定できる。柄胞子は5月下旬～6月下旬に、子のう胞子は6月下旬～7月中旬に飛散するので、孢子飛散期前に発病枝を剪除焼却し、孢子の飛散期に感染防止の薬剤散布を行う。

(1) 背景とねらい

近年、西洋なしの栽培団地において開花期ころより、花葉そうや枝が枯れる病害が多発し、大きな問題となってきた。当初、病原菌が不明であり、対策も明らかでなかったが、発病消長を観察するとともに病原菌の分離を試みた結果、胴枯病であることが判明した。胴枯病については昭和の初期に研究があるだけで、発生生態の不明な部分が多かった。そこで発生生態について研究を行った結果、ほぼ解明できたので防除法とともに参考に供する。

(2) 技術内容

1) 発生生態

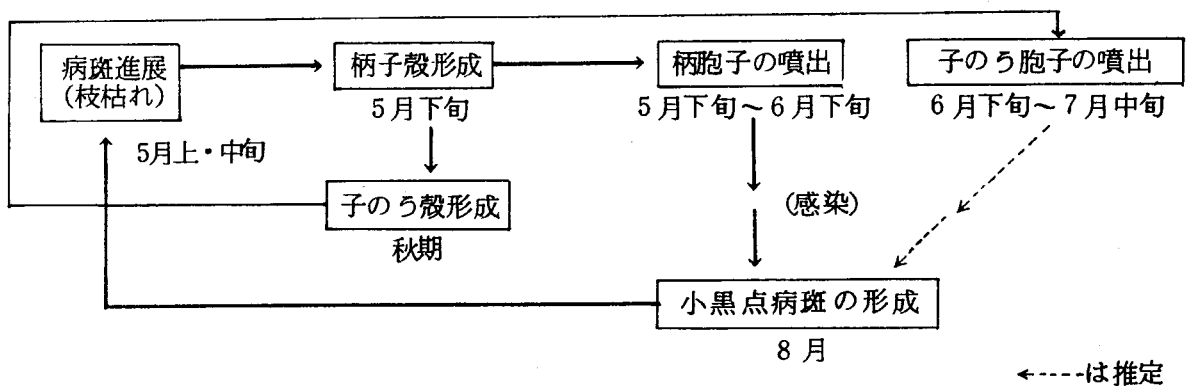
(ア) 症状：花葉そうの萎ちよう枯死や枝枯れのほかに小黒点病斑がみられる。

(イ) 小黒点病斑の形成：小黒点病斑は初期病斑であり、8月に1年生枝（前年伸長した枝）上に形成され、この状態で越冬する。翌春の開花期に病斑が拡大し、枝枯れが発生する。したがって、秋期に小黒点病斑の形成量を調査することによって翌春の発生量を推定できる。

(ウ) 柄胞子の噴出：5月下旬～6月下旬に孢子角として噴出し、盛期は6月上旬である。この期間が主な感染期である。

(エ) 子のう胞子の噴出：6月下旬～7月中旬にみられる。

(カ) 生活環



2) 防除法

- (ア) 剪定する際、小黑点病斑が多数形成されている枝は除去し残さないようにする。
- (イ) 剪除した枝はそのまま放置すると、6月に多量の柄胞子が噴出してくるので必ず焼却処分する。
- (ウ) 多発樹では毎年多くの枝が枯れるので、枝枯れを見込んで多めに枝を残し、枝枯れを確認したのちに枝を整える。
- (エ) 開花期ころから2～3回定期的に巡回し、発病枝を見つけしだい剪除焼却する。この作業は柄胞子が噴出する前（5月下旬）に行う。
- (オ) 比較的太い枝が発病した場合は病斑部が大きく拡大しないうちに削り取り焼却する。
- (カ) 6月以降も発病枝の剪除作業を継続する。枯れないで残った発病枝には子のう胞子が作られることがあるばかりでなく、その部分から折れやすいので、できる限り除去する。
- (キ) 柄胞子が噴出する期間（5月下旬～6月下旬）にトップジンM水和剤（1,500倍）やベンレート水和剤（2,000倍）を散布する。雨媒伝染するため、降雨直後の散布が重要である。

3) 適応地域 県内全域

(3) 指導上の留意点

- 1) 柄胞子の噴出は低温多雨条件では7月中旬までみられるので、輪紋病と同時防除する。
- 2) 子のう胞子の病原性は目下試験中であるが、噴出期には輪紋病防除を兼ねて有機銅・キャプタン水和剤やダイホルタン水和剤を散布する。

(4) 試験成績の概要

1) 発生状況

毎年多発している紫波町栽培団地では、広範囲に発病が認められた。1樹当りの枯死枝数は数10本発生し、多い樹では100本をこえた。一方、近年発病が増加している園試ほ場では発生量は樹によってむらがあり、1樹当り発病数は100本をこえるものから全く認められないものまであった。

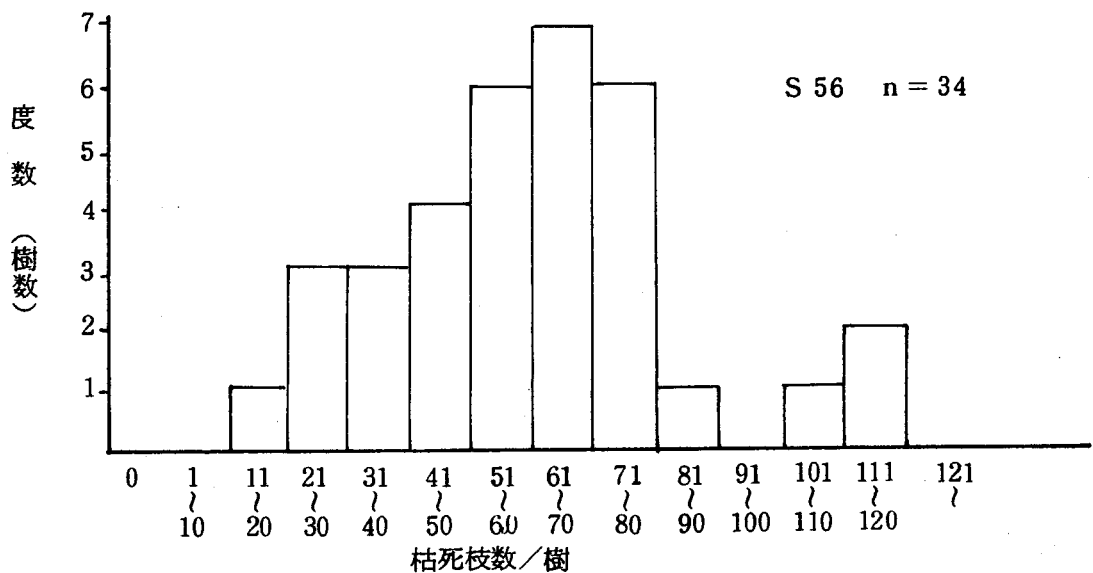


図1 紫波町上松本団地における発生量

2) 病徴と発病消長

花葉そうの萎ちょう枯死や枝枯れは、開花始めころにはじまり開花が進むにつれ発生量が増加し、5月中～下旬にピークがみられる。その後発生量はしだいに減少し、6月中旬ころには終息するが、まれに7月になって枝枯れが認められる。

花葉そうの萎ちょう枯死は果台部や基部の枝枯れのために生じる。枝枯れは2～3年枝の若い枝に多いが、枝の一部だけが発病し、枝枯れにならないものも多い。病斑の進展はほぼ5月中に止まり、6月には糸くず状、白色～白桃色の孢子角（柄孢子のかたまり）が多量に噴出される。病斑の周囲は夏期にかけてカルスが形成される。

小黒点病斑は初期病斑であり、黒色～黒紫色、直径約1mmの円形病斑であり、表面がやや盛り上がっている。この状態で越冬し、多くは翌春に拡大し、枝枯れや花葉そうの萎ちょうを起こさせる。

表1 小黒点病斑の変化

No.	小黒点病斑の認められた枝	4月	5月					6月			
		2 3	1 2	1 7	2 2	2 7	2	7	1 2	1 8	
1	2年生枝	-	-	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	
2	〃	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
3	〃	-	-	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
4	〃	-	-	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
5	〃	-	-	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
6	短果枝群	-	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
7	〃	-	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
8	〃	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
9	〃	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
10	〃	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
11	〃	-	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
12	〃	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
13	〃	-	-	-	-	+	+	+	+	+	
14	〃	-	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
15	〃	-	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	

5月12日開花始め、5月20日落花

- 明瞭な病斑拡大が認められないもの

+ 明瞭な病斑拡大が認められるもの

⊕ 病斑拡大のため、病斑部より先端が萎凋枯死したもの

3) 病原菌

病原菌を同定した結果、胴枯病菌 *Diaporthe ambigua* (Saccardo) Nitschke であることが判明した。しかしながら *Diaporthe* 属菌は分類学的に整理統合されてきており、胴枯病菌も種名が変更されるみこみである。

表2 子のう殻及び子のう胞子の比較

由来	子のう殻	子のう (平均値)	子のう胞子 (平均値)	測定者 (年代)
本菌 (自然産生)	450 ~ 670 μm	75.0 ~ 97.5 × 7.5 ~ 12.5 μm (87.5 ± 5.9 × 10.0 ± 1.2)	13.5 ~ 17.5 × 3.0 ~ 5.5 μm (26.4 ± 1.0 × 4.6 ± 0.4)	仲谷ら (1979)
胴枯病菌 (<i>Diaporthe</i> <i>ambigua</i>)	320 ~ 550	60 ~ 96 × 7.2 ~ 14	14.4 ~ 21.6 × 3.5 ~ 8.4	田中 (1934)

表3 柄胞子の比較

由来	α 胞子 (平均値)	β 胞子 (平均値)	測定者 (年代)
本菌 (自然産生)	7.3 ~ 13.7 × 2.4 ~ 3.7 μm (10.2 ± 0.7 × 2.9 ± 0.3)	10.2 ~ 19.0 × 1.0 ~ 2.2 μm (15.3 ± 1.7 × 1.4 ± 0.2)	仲谷ら (1979)
本菌 (培地)	7.3 ~ 12.2 × 2.2 ~ 3.4 (9.8 ± 1.0 × 2.6 ± 0.3)	12.7 ~ 21.5 × 1.2 ~ 2.2 (15.8 ± 1.6 × 1.5 ± 0.2)	〃
胴枯病菌 (自然産生)	7.2 ~ 12.5 × 2.0 ~ 3.5	12.0 ~ 21.6 × 1 ~ 1.5	田中 (1934)

4) 柄胞子の噴出

病斑進展が止まる5月下旬に柄子殻が形成され、ついで柄子殻から柄胞子が噴出する。5月末よりみられ、その盛期は6月上旬であった。終期は年次変化があり、54年と55年は6月下旬であり、56年は7月中旬まで続いた。55年のように噴出期に降雨がなく気温が高めに経過すると、胞子角は比較的そろって噴出し、その後の降雨によって一気に分散する。56年のように低温多湿条件が続くと、胞子はだらだらと噴出し、7月中旬まで続いた。

前年に病斑の進展や胞子角の噴出が認められた病斑部を観察すると、一部の病斑において胞子角の噴出がみられた。これは新しく形成された柄子殻より噴出されるものであり、5月第5半旬からみられた。

短果枝群で形成される病斑部でも胞子角の噴出は認められるが、噴出量はきわめて少ない。

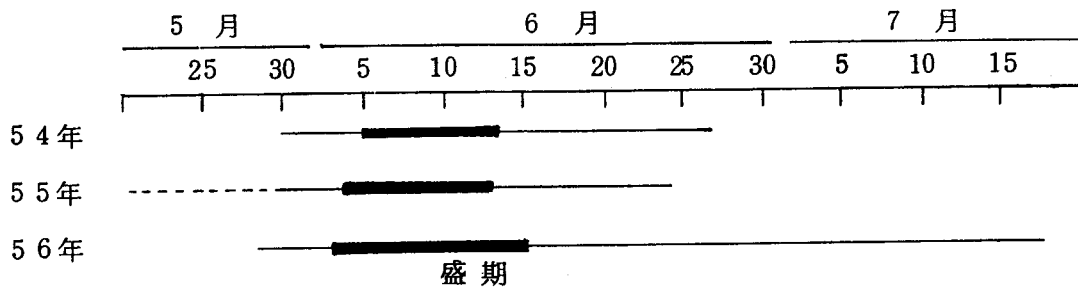


図2 柄胞子の噴出

5) 子のう胞子の噴出

4月12日より1週間間隔で子のう殻調査を行ったが、4～6月にかけては子のう殻の中には子のう胞子が充満していた。6月下旬において頸部の周囲に子のう胞子の噴出が認められるようになり、7月上旬（7月5日）には多く噴出した。7月12日には、中空の子のう殻が目立ち始め、7月18日以降大部分の子のう殻は中空であった。

表4 子のう胞子調査

調査月日	調査子のう殻数 (A)	子のう胞子の充満 した子のう殻数(B)	子のう胞子充満率 (B)/(A) × 100 %	子のう胞子の噴出
4月12日	45	45	100	
19日	50	50	100	
26日	50	50	100	
5月3日	50	50	100	
10日	50	50	100	
17日	130	119	92	
24日	50	50	100	
31日	150	147	98	
6月7日	50	50	100	
14日	62	62	100	
21日	50	50	100	±
28日	50	50	100	+
7月5日	100	99	99	++
12日	100	80	80	+
18日	50	0	0	
26日	100	16	16	
8月2日	50	14	28	
8日	100	0	0	
18日	100	3	3	
26日	175	4	2	

± 子のう殻の頸部の周囲に子のう胞子の噴出がわずかに認められる。

+ 子のう殻の頸部の周囲に子のう胞子の噴出が容易に認められる。

++ 子のう殻の頸部の周囲に子のう胞子の噴出が目立つ。

6) 小黑点病斑の形成

形成時期：7月末から認められ、主として8月に増加する。

形成部位：新梢にはなく、1年生枝（前年伸長した枝）に多数形成された。短果枝群についても同様の調査を枝齢別に行った結果、前年伸長した部位に小黑点病斑が形成された。

表5 小黑点病斑の形成時期 (S55)

調査月日	1 年 生 枝			新 梢	
	調査枝数	発病枝数	病 斑 数	調査枝数	発病枝数
6月18日	40	0	0	40	0
7月10日	40	0	0	40	0
22日	40	0	0	40	0
8月2日	40	6	47	40	0
8日	40	9	62	40	0
18日	40	10	101	40	0
26日	40	13	125	40	0
9月2日	40	15	141	40	0
9日	40	15	143	40	0
16日	40	15	143	40	0
24日	40	15	143	40	0
30日	40	15	143	40	0
11月5日	40	15	143	40	0

表6 小黑点病斑の形成 (S56)

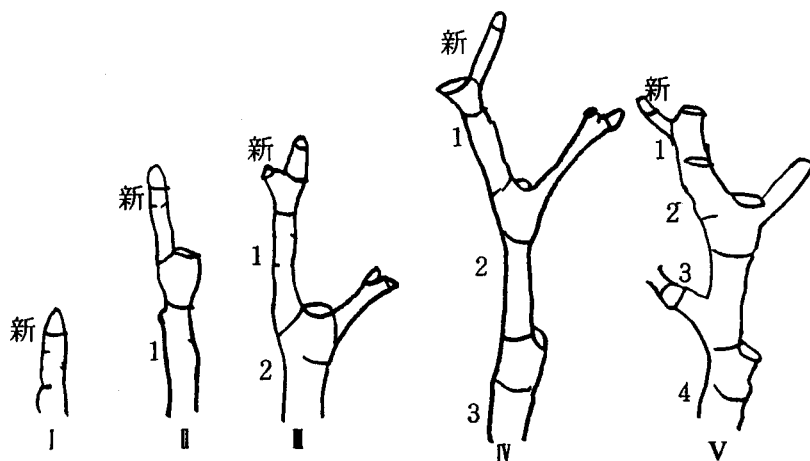
調査月日	1 年 生 枝		
	調査枝数	発病枝数	病 斑 数
7月15日	40	0	0
31日	40	7	76
8月18日	40	8	100
9月2日	40	16	138
16日	40	16	159
10月16日	40	16	160

表7 小黑点病斑の枝齢別分布

枝 齢	調査枝数	枝当たり小黑点病斑数の頻度分布							
		0	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~100	101以上
新 梢	95	95	0	0	0	0	0	0	0
1年生枝	91	8	35	18	9	4	3	5	9
2年生枝	42	29	12	1	0	0	0	0	0
3年生枝	16	16	0	0	0	0	0	0	0

表8 短果枝群における小黑点病斑の枝齢別分布

短果枝群 の 区 分	調査数	枝 齢	枝当たり小黑点病斑数の頻度分布							
			0	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~100	101以上
I	311	新	311	0	0	0	0	0	0	0
		1	55	39	8	1	1	1	0	0
II	105	新	105	0	0	0	0	0	0	0
		1	71	0	0	0	0	0	0	0
		2	51	18	0	2	0	0	0	0
III	71	新	71	0	0	0	0	0	0	0
		1	67	4	0	0	0	0	0	0
		2	25	0	0	0	0	0	0	0
		3	24	1	0	0	0	0	0	0
IV	25	新	25	0	0	0	0	0	0	0
		1	22	3	0	0	0	0	0	0
		2	24	1	0	0	0	0	0	0
		3	25	0	0	0	0	0	0	0
		4	10	0	0	0	0	0	0	0
V	10	新	10	0	0	0	0	0	0	0
		1	9	1	0	0	0	0	0	0
		2	10	0	0	0	0	0	0	0
		3	10	0	0	0	0	0	0	0
		4	10	0	0	0	0	0	0	0



7) 感染と発病

子のう胞子が全く存在しない園地やきわめて少ない園地でも多発していることや柄胞子が多量に噴出されることより、柄胞子が主な伝染源と考えられる。胞子の分散から小黑点病斑の形成までの過程は目下試験中である。柄胞子の接種試験の結果から判断すると小黑点病斑が形成されるまで通常1年余りを要すると思われる。したがって、感染から枝枯れになるまで2カ年を要する。

また、侵入に対して他の胴枯性病害のように傷口や凍寒害などに関係なく、直接侵入するようである。

表9 接種試験（柄胞子）

接種時枝齢	接種枝数	55年11月 小黑点病斑 形成枝数	56年5月 病斑拡大 枝数	56年夏期 残存枝数	56年11月 小黑点病斑 形成枝数
新梢	10	6	4	6	4
1年生枝	10	6	0	10	9
2年生枝	10	2	0	10	4
3年生枝	10	0	0	10	0

接種年月日：55年6月13日

8) 防除薬剤の検索

柄胞子発芽抑制効果及び菌そう発育抑制効果を総合的に判断すると、ベンレート水和剤、トップジンM水和剤が優れ、ついでダイホルタン水和剤や有機銅水和剤が有効と思われた。

表10 薬剤の柄胞子発芽に及ぼす影響

供試薬剤	濃度別発芽率			供試薬剤	濃度別発芽率		
	1 ppm	10 ppm	100 ppm		1 ppm	10 ppm	100 ppm
第1回試験	%	%	%	第2回試験	%	%	%
ダコニール	0	0	0	アントラコール	0	0	0
オーソサイド	0	0	0	ユーパレン	0	0	0
ダイホルタン	0	0	0	サニパー	97	6	0
ジマンダイセン	37	0	0	ダイファー	96	76	0
トップジンM	16※	6※	0	ビスダイセン	6	0	0
ベンレート	2※	0	0	サンヨール	98	96	73
スパットサイド	0	0	0	ヨネポン	95	96	5
ポリオキシシAL	93	89	14	バイレトン	96※	98※	0
キノンドー	14	0	0	スミレックス	98	93	0
Zボルドウ	92	86	74	サプロール	90※	83※	0
ロブラール	91	90	30				
蒸留水		88		蒸留水		98	

※ 異常発芽

表 11 薬剤の菌そう発育に及ぼす影響

供試薬剤	濃 度 (ppm)			供試薬剤	濃 度 (ppm)		
	100	500	1,000		100	500	1,000
ダコニール	+	+	+	アントラコール	+	+	+
オーソサイド	+	+	+	ユーパレン	+	+	+
ダイホルタン	+	-	-	サニパー	+	+	+
ジマンダイセン	+	+	+	ダイファー	+	+	+
トップジンM	-	-	-	ビスダイセン	+	+	+
ベンレート	-	-	-	サンヨール	+	+	+
スパットサイド	+	+	+	ヨネポン	+	+	+
ポリオキシシAL	+	+	+	バイレトン	+	+	+
キノンドー	+	+	-	スミレックス	+	+	+
Zボルドウ	+	+	+	サブロール	+	-	-
ロブラール	+	+	+				

+ 菌そうの発育が認められる。

- 菌そうの発育が認められない。