

キウイフルーツすす斑病の発生生態と防除対策

誌名	福岡県農林業総合試験場研究報告
ISSN	21894876
著者名	菊原,賢次
発行元	福岡県農林業総合試験場
巻/号	7号
掲載ページ	p. 7-13
発行年月	2021年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



キウイフルーツすす斑病の発生生態と防除対策

菊原賢次*

Pseudocercospora actinidiae Deighton によるキウイフルーツすす斑病は 2003 年に福岡県で初めて発生を確認して以来、「紅妃」を中心に発生が拡大している。本病の発生生態を解明するため、以下の試験を実施した。前作の罹病落葉と剪定枝を苗鉢に設置した結果、翌年に発病が確認され、それらが一次伝染源となる可能性が示唆された。結果枝の葉への接種試験の結果、未展開葉や若い展開葉は高率に発病したものの、成熟した葉はほとんど発病しなかった。一方、徒長枝の葉では、成熟した葉でも発病した。展葉後は葉の硬化にともない感受性が低下するが、生育が旺盛な徒長枝の葉では硬化が遅いため、感受性が高く保たれると推察された。「ヘイワード」の幼果では、6月に接種した場合は高率に発病したが、その後の接種では徐々に発病率が低下し、7月下旬では接種しても発病しなかった。一方、「紅妃」の幼果では7月下旬の接種でも発病した。一般栽培園での発病調査の結果、初発は7月に観察され、葉の潜伏期間は約1か月と考えられることから、一次伝染源からの感染の開始時期は6月頃と推定された。その後、二次伸長枝や徒長枝の若葉に発病が拡大した。「紅妃」の果実の発病は8月下旬ごろから観察され、見かけ健全な収穫果でも低温貯蔵中に発病する場合があった。防除適期は6月～8月と推定された。一般栽培園で5月～7月にクレソキシムメチル水和剤3回散布あるいはベノミル水和剤4回散布はいずれも発病抑制効果が確認された。

[キーワード: 発生活長, 一次伝染源, 感受性, キウイフルーツすす斑病, *Pseudocercospora actinidiae*]

Occurrence, Ecology, and Control of Sooty Spot of Kiwifruit Caused by *Pseudocercospora actinidiae*. KIKUHARA Kenji (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. For. Res. Cent.* 7: 7-13 (2021)

Major spreading of sooty spot of kiwifruit caused by *Pseudocercospora actinidiae* has occurred in commercial 'Kouhi' kiwifruit orchards since an initial outbreak in Fukuoka Prefecture in 2003. When fallen diseased leaves or pruned vines were placed on young kiwifruit plants, new leaves showed symptoms within the following year, suggesting that the diseased fungi on the diseased leaves and vines were the primary source of infection. Results of inoculation tests with conidia showed that young leaves were highly infected in comparison with mature leaves. The incubation period in leaves was 1–2 months. While young 'Hayward' fruits inoculated in June became highly infected, other fruits inoculated in late July were not infected. Whereas, young 'Kouhi' fruits inoculated in late July became infected. In a surveyed commercial 'Kouhi' kiwifruit orchard, disease symptoms began occurring in August 2009 and July 2010. It was estimated that the initial infection occurred around June to July. Fruit symptoms began appearing in late September. Additionally, after initially healthy mature fruits were stored in a refrigerator for 1 month, some of those presented disease symptoms. In conclusion, spraying of fungicides such as kresoxym-methyl and benomile from June to August controlled the spread and progression of sooty spot disease.

[Key words: primary infection source, *Pseudocercospora actinidiae*, seasonal occurrence, sensitivity, sooty spot of kiwifruit]

緒言

キウイフルーツはマタタビ属マタタビ科に属する落葉性蔓植物で、栽培種は *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) と *A. chinensis* Planch. に大別される (Liang・Ferguson 1986)。福岡県におけるキウイフルーツは、結果樹面積 266 ha、収穫量 4,580 t で、ともに全国 2 位の重要品目の一つである (農林水産省 2019)。本県では、主に *A. deliciosa* 品種の「ヘイワード」、一部の地域で *A. chinensis* 品種の「紅妃」が栽培されている。さらに近年、本県が開発した *A. chinensis* 品種「甘うい」は高糖度で品質が優れ (朝隈ら 2014)、栽培面積が増加している。

2003 年 11 月下旬に福岡県のキウイフルーツ栽培園の「ヘイワード」で葉の裏面に黒色の菌叢が旺盛に発生する症状が発見された。さらに、2004 年 12 月には本症状が発生した園地の果実には陥没症状とその中央部に黒色の

菌叢が発生する被害が生じた。これらの葉や果実の被害部位から *Pseudocercospora actinidiae* Deighton が高率に分離され、分離菌株を用いた接種試験において病徴が再現され、その病徴から接種菌株が再分離されたことから、本病をキウイフルーツすす斑病と命名した (Kikuhara・Nakashima 2008)。その後、本病は「紅妃」や雄木を中心に発生し、被害を与えている。

新病害である本病は基本的な発生生態に関する知見が乏しく、防除薬剤や防除適期が不明である。本研究では「一次伝染源の探索」、「異なる生育ステージにおける葉と果実の感受性」および、「発生活長」について検討するとともに、「薬剤防除」を試みた。

材料および方法

1 一次伝染源の探索

*連絡責任者 (病害虫部: kikuvara-k6200@pref.fukuoka.lg.jp)

被害残渣が一次伝染源となる可能性を検討した。2007年12月21日に福岡県八女市の「紅妃」の栽培園から本病の罹病落葉と剪定された1年枝を採取し、試験の実施まで風雨の当たらない無加温のガラス室で保管した。2008年2月29日に罹病落葉を30枚ずつ網袋に入れ、直径30cmの鉢に植えた1年生の苗木の株元に1鉢ごとに1袋ずつ設置した。また、剪定枝を10本まとめ、鉢苗の苗木の中段に1束ずつ設置した。罹病落葉設置、剪定枝設置および無設置の3区について、「ヘイワード」および「紅妃」を3鉢ずつ設けた。設置後、露地条件で管理した。定期的に観察し、葉の発病の有無を調査した。

2 葉と果実の感受性

試験に供した接種菌株は以下のように調整した。まず、本県内の栽培園由来の分離菌株をPDA培地(ジャガイモ200gの煮汁、ブドウ糖20g、寒天15g/L)上で約2週間培養後、菌叢を数mLの滅菌水とともに乳鉢で摩砕した。摩砕液1mLを野菜ジュース培地(野菜ジュース200mL、炭酸カルシウム5g、寒天15g/L)に流し込み、ブラックライトブルー蛍光灯照射下25℃で約10日間培養した。培地表面に形成された分生子を掻き取り、0.01%ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート溶液で約 1×10^4 個/mLに調整した。孢子懸濁液は接種ごとに作製した。以下の試験も同様な方法で分生子懸濁液を作製した。なお、分離から数年経過した菌株の孢子形成能力は衰えるため、試験ごとに1~2年前に分離した菌株を用いた。

(1) 「ヘイワード」における生育ステージが異なる葉の感受性

農林業総合試験場内のキウイフルーツ「ヘイワード」成木の新梢葉を用い、葉の感受性の変化を調査した。2008年5月13日、5月27日、6月10日に結果母枝から伸長した新梢3~4本、さらに、6月10日には不定芽から伸長した徒長枝2本の基部の葉を除いた全葉に前述の分生子懸濁液を1枝あたり30mL噴霧した。湿度を保つため新梢ごとにビニル袋を被覆し、翌日の朝に外した。接種約2か月後に葉位ごとに発病の有無を調査した。接種日と調査日に葉身の長さを計測し、接種日より1cm以上大きくなった葉を未展開葉、最上位展開葉およびその2枚下位葉までの計3葉を若い展開葉、それ以外の展開葉を成葉と3段階に分けて集計した。

(2) 「ヘイワード」と「紅妃」の葉の感受性の比較

農林業総合試験場内のガラス室の直径60cmの大鉢で育成された「ヘイワード」および「紅妃」を試験に用いた。2010年5月19日に品種ごとに新梢3本の最上位葉から4葉に約 1×10^4 個/mLに調整した分生子懸濁液を新梢1本あたり約20mL噴霧接種した。接種後、一昼夜ビニル袋で被覆した。6月23日に接種葉を次の程度別発病指数で調査した。品種と発病指数の関連性について、JMP ver. 9 (SAS Institute Inc.) を用いてWilcoxonの順位検定を行った。

指数0 : 発病なし 1 : 病斑面積が1/4未満

2 : 病斑面積が1/4~1/2 3 : 病斑面積が1/2~3/4
4 : 病斑面積が3/4以上

(3) 「ヘイワード」と「紅妃」における生育ステージの異なる幼果の感受性

農林業総合試験場内のキウイフルーツ「ヘイワード」成木を用い、2007年6月22日、7月24日、8月24日、10月5日および2008年7月1日、7月14日、7月28日、8月12日に分生子懸濁液を後述の方法で幼果へ接種した。さらに、場内のガラス室の直径60cmの大鉢で育成された「紅妃」の幼果に2010年5月19日、7月6日、7月28日に接種した。「ヘイワード」は接種1回につき約10果、「紅妃」は接種1回につき5果を用いた。接種方法は、約 1×10^4 個/mLに調整した分生子懸濁液を含ませた1cm×2cmの脱脂綿を幼果の赤道面に付着させ、パラフィルムで固定した。収穫時に発病の有無を調査した。

3 発生消長と薬剤防除

福岡県八女市の「紅妃」成木の栽培園において、2009年と2010年に本病の発生消長を調査するとともに、キウイフルーツに作物登録がある薬剤を散布して、本病に対する防除効果を検討した。試験区としてこの調査園内に1区10m²の無処理区と1区50m²の薬剤処理区を反復なしで設けた。薬剤処理として2009年は5月8日、6月9日および7月1日にクレソキシムメチル水和剤、有効成分250ppm(商品名:ストロビードライフロアブル, 2000倍)の希釈液を約150L/10a相当量で動力噴霧器を用いて散布した(以下、「クレソキシムメチル区」)。2010年は5月11日、6月1日、6月28日および7月9日にベノミル水和剤、有効成分250ppm(商品名:ベンレート水和剤, 2000倍)の希釈液を約150L/10a相当量で動力噴霧器を用いて散布した(以下、「ベノミル区」)。なお、2010年は調査園全体に果実軟腐病対策として8月下旬にチオファネートメチル水和剤、有効成分700ppm(商品名:トップジンM水和剤, 1000倍)、灰色かび病対策として9月下旬にクレソキシムメチル水和剤、有効成分250ppm(商品名:ストロビードライフロアブル, 2000倍)が散布された。調査は両年とも5月から9月まで、約1か月間隔で調査園全体の発病状況を遠観で調査するとともに、初発の確認後、各区約300葉と200果以上について発病の有無を調査し、発病率を算出した。また、一次伸長枝と二次伸長枝及び徒長枝の葉は発病状況が異なったため、それぞれ区分して調査した。低温貯蔵後の果実の発病状況を調査するため、2009年は9月25日、2010年は9月27日に見かけ健全な果実を収穫し、2℃の低温庫で貯蔵した。両年とも約1か月後の10月26日に貯蔵果から各区約200果を選び、発病の有無を調査し、発病果率を算出した。

なお、無処理区と薬剤処理区における発病率、並びに発病果率の比較は、発病が観察された時点でのそれぞれの値からJMP ver. 9 (SAS Institute Inc.) を用いて χ^2 検定にて行った。

結 果

1 一次伝染源の探索

2008年8月20日に罹病落葉設置区の「ヘイワード」で3本中1本、「紅妃」で3本中2本から複数枚の発病葉が確認された(第1表)。剪定枝設置区の「ヘイワード」で3本中1本から発病葉が確認されたが、「紅妃」では確認されなかった。

2 葉と果実の感受性

(1)「ヘイワード」における生育ステージが異なる葉の感受性

結果枝の葉を用いた試験では、5月13日接種と5月27日接種における初発はいずれも6月27日に確認され、発病は未展開葉、若い展開葉の順に多かった(第2表)。成葉ではほとんど発病しなかった。6月10日接種時点では未展開葉はなかったものの、若い展開葉の発病は多く、成葉の発病はなかった。一方、徒長枝の葉を用いた試験では、未展開葉および若い展開葉のすべてが発病し、成葉でも発病が多かった。

(2)「ヘイワード」と「紅妃」の葉の感受性の比較

両品種とも全ての接種葉が発病した(第3表)。「ヘイワード」の平均発病指数は2.9で「紅妃」の同1.9より有意に高かった。

第1表 キウイフルーツすす斑病の被害残渣の設置による葉の発病

残渣	品種	個体番号	発病葉数 / 調査葉数
罹病落葉	ヘイワード	I	7 / 25
		II	0 / 20
		III	0 / 14
	紅妃	I	8 / 28
		II	2 / 34
		III	0 / 28
剪定枝	ヘイワード	I	3 / 24
		II	0 / 29
		III	0 / 29
	紅妃	I	0 / 37
		II	0 / 27
		III	0 / 35
無設置	ヘイワード	I	0 / 19
		II	0 / 25
		III	0 / 26
	紅妃	I	0 / 32
		II	0 / 32
		III	0 / 32

- 1) 2007年12月21日に採取した被害残渣を2008年2月29日に設置
- 2) 2008年8月20日に調査

第2表 異なる生育ステージに接種した葉における発病の有無(ヘイワード)

種類	接種日	新梢番号	発病葉数 / 調査葉数		
			未展開葉 ¹⁾	若い展開葉 ²⁾	成葉 ³⁾
結果枝	5月13日	1	1 / 3	1 / 3	0 / 3
		2	1 / 3	0 / 3	0 / 4
		3	2 / 3	1 / 3	0 / 4
		合計	4 / 9	2 / 9	0 / 11
	5月27日	1	2 / 3	2 / 3	1 / 6
		2	2 / 2	0 / 3	0 / 4
		3	3 / 4	1 / 3	0 / 5
		4	2 / 3	1 / 3	1 / 7
	合計	9 / 12	4 / 12	2 / 22	
	6月10日	1	0 / 0	3 / 3	0 / 7
2		0 / 0	2 / 3	0 / 5	
3		0 / 0	2 / 3	0 / 5	
合計		0 / 0	7 / 9	0 / 17	
徒長枝	6月10日	1	7 / 7	3 / 3	6 / 7
		2	1 / 1	3 / 3	6 / 10
		合計	8 / 8	6 / 6	12 / 17

- 1) 接種日から調査日まで1 cm以上生育した葉
- 2) 最上位展開葉から2枚目までの葉
- 3) 若い展開葉より下の葉
- 4) 5月13日と5月27日接種の調査日は7月7日。6月10日接種の調査日は8月20日

第3表 各品種における接種葉の発病程度

品種	調査葉数 (枚)	程度別発病指数 ²⁾ 葉数 (枚)					平均発病指数	統計解析 ³⁾
		0	1	2	3	4		
ヘイワード	12	0	1	3	4	4	2.9	P<0.05
紅妃	12	0	3	7	2	0	1.9	

1) 2010年5月19日に未展開葉から若い展開葉に接種。6月23日に調査

2) 新梢3本の上位4葉の発病指数

3) Wilcoxonの順位和検定で品種間を比較

第4表 異なる生育ステージに接種した幼果における発病の有無

ヘイワード ¹⁾				紅妃 ²⁾	
2007年		2008年		2010年	
接種日	発病数/接種数	接種日	発病数/接種数	接種日	発病数/接種数
-	-	-	-	5月19日	5 / 5
6月22日	10 / 10	-	-	-	-
-	-	7月1日	7 / 8	7月6日	3 / 5
7月24日	0 / 13	7月14日	3 / 10	-	-
8月24日	0 / 10	7月28日	0 / 7	7月28日	2 / 5
10月5日	0 / 15	8月12日	0 / 9	-	-
-	-	-	-	-	-

1) 露地栽培の成木。5月下旬開花。11月あるいは12月に調査

2) ガラス室栽培の鉢苗。4月中旬開花。9月に調査

(3) 「ヘイワード」と「紅妃」における生育ステージの異なる幼果の感受性

「ヘイワード」における2007年の試験では、9月下旬から発病が確認され、6月22日に接種した全10果に収穫期に陥没症状が確認されたが、7月24日以降に接種した幼果では症状が確認されなかった(第4表)。2008年の試験では、7月1日に接種した8果のうち7果で発病し、7月14日に接種した10果のうち3果で発病したが、7月28日以降に接種した幼果では発病しなかった。

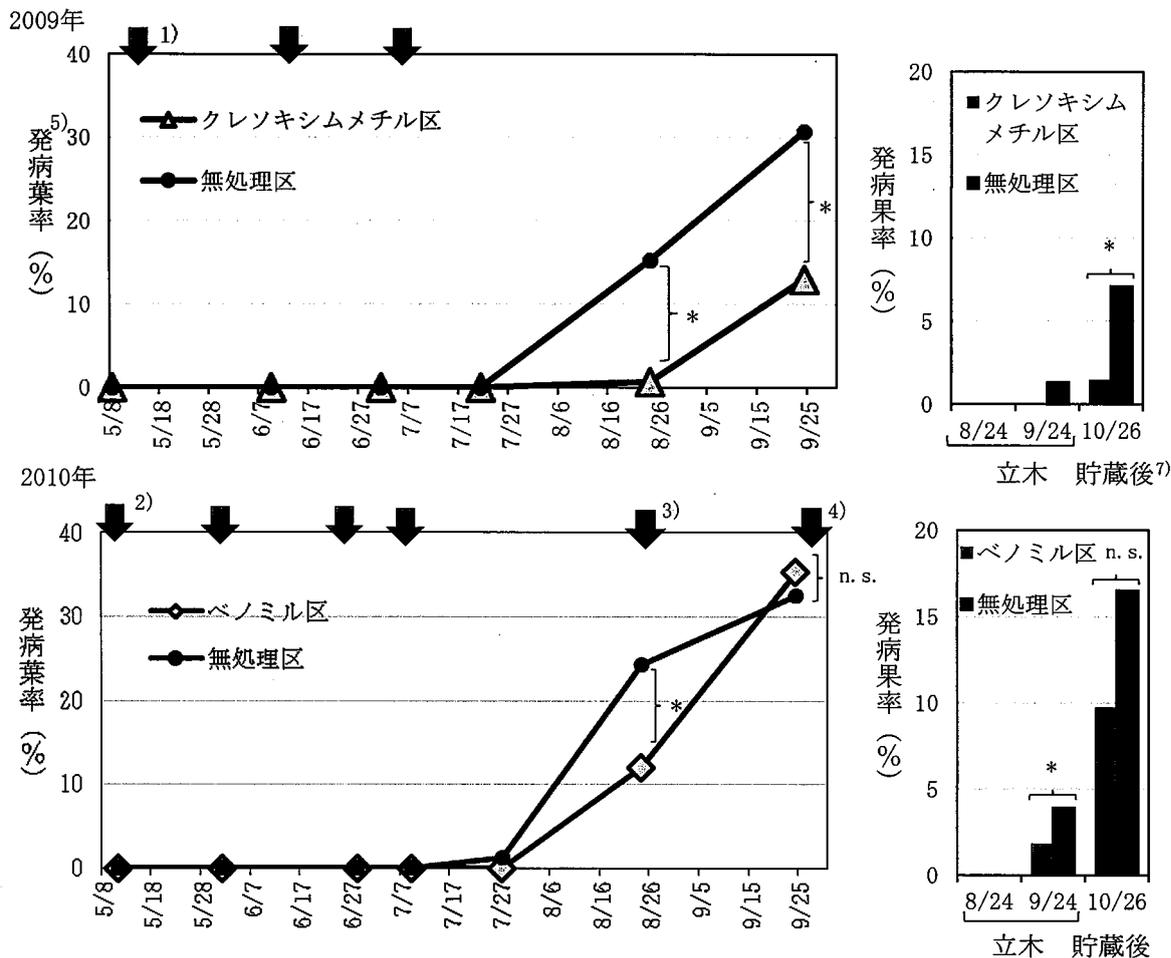
「紅妃」における接種試験では、5月19日に接種した5果全てに、7月6日に接種した5果のうち3果に、7月28日に接種した5果のうち2果に収穫期に陥没症状が確認された。

3 発生長と薬剤防除

2009年は無処理区における発病葉が8月24日に確認されたことから、初発は7月22日～8月24日の間であったと推定された(第1図)。8月24日における一次伸長枝の葉の発病葉率は1.7%と少なく(データ略)、主に二次伸長枝及び徒長枝の葉に発病が確認された(発病葉率15.3%)。その後、これらの若葉に発病が広がり、最終調査日の9月24日には発病葉率30.7%であった。一方、クレソキシムメチル区の二次伸長枝及び徒長枝の葉の発病葉率は、8月24日は0.7%、9月24日は13.0%であり、発病が有意に抑制された(P<0.05)。無処理区の果実には9月24日にわずかに陥没する症状が確認され、発病

果率は1.3%であった。約1か月間の低温貯蔵後、見かけ健全だった果実に明瞭な陥没症状が確認され、発病果率で7.1%となった。一方、クレソキシムメチル区では9月24日の発病果は確認されなかったが、低温貯蔵後には発病果率は1.4%となった。果実についても発病が有意に抑制された(P<0.05)。

2010年は無処理区における発病葉が7月27日に二次伸長枝及び徒長枝の葉で確認されたことから(発病葉率1.3%)、初発は7月10日～7月27日の間であったものと推定された(第1図)。なお、一次伸長枝の葉の発病は確認されなかった(データ略)。その後、二次伸長枝や徒長枝の若葉に発病が広がり、8月24日には発病葉率24.3%と急増した。9月24日の発病葉率は32.5%と増加がやや緩やかとなったが、これは8月下旬にチオファネートメチル水和剤を散布した影響を受けた可能性が考えられた。一方、ベノミル区の7月27日の発病葉率は0%、8月24日は12.0%で有意に発病を抑制したものの(P<0.05)、9月24日は32.5%で無処理区と同程度となった(P>0.05)。無処理区の果実の発病は9月24日に発病果率で3.9%であった。約1か月間の低温貯蔵後、見かけ健全果だった果実に前年と同様の症状が現れ、発病果率は16.5%となった。一方、ベノミル区では9月24日の発病果率は1.8%で有意に発病が抑制された(P<0.05)。しかし、低温貯蔵後の発病果率は9.7%となり、無処理区と同程度となった(P>0.05)。



第1図 葉および果実におけるキウイフルーツすす斑病の発生推移と薬剤防除の効果（「紅紀」）

- 1) 矢印はクレソキシムメチル水和剤 250ppm の散布時期
- 2) 矢印はベノミル水和剤 250ppm の散布時期
- 3) チオファネートメチル水和剤 700ppm を試験圃場全体に散布
- 4) クレソキシムメチル水和剤 250ppm を試験圃場全体に散布
- 5) 発病葉率は二次伸長枝及び徒長枝の葉を調査して算出
- 6) 図中の*は薬剤区と無処理区間に有意差がある ($P < 0.05$, χ^2 検定)。n. s. は有意差がない。
- 7) 約1か月間の低温貯蔵後の発病果率

考 察

キウイフルーツすす斑病は2003年に本県で初めて確認された病害(Kikuhara・Nakashima 2008)であるが、基本的な発生生態は不明な部分があった。本研究報告は、一次伝染源および葉と果実の感受性を解明し、薬剤防除を試みた報告である。

本病の罹病落葉あるいは剪定枝を冬季に設置した鉢苗で新葉に発病が確認されたことから、罹病落葉や枝が一次伝染源になると考えられた。カキ角斑落葉病菌(*Cercospora kaki* Ellis & Everhart)は主に罹病落葉で菌糸形態により越冬するとともに、秋に病斑上に形成された分生子が離脱し、枝やへたなどに付着して越冬す

る(北島 1989)。ブドウ褐斑病菌(*Pseudocercospora vitis* (Léveillé) Spegazzini)は秋に病斑上に形成された分生子が蔓の表面などに付着して越冬する(北島 1989)。本病原菌の越冬部位はこれら他の果樹で発生する*Pseudocercospora*属菌や類縁属菌の*Cercospora*属菌と類似していた。本病においても、その病原菌は枝等に付着した分生子として存在すると推察されるが、それについては未調査であるため、今後の研究が必要である。

葉の接種試験の結果より、「ヘイワード」の結果枝では、若葉ほど発病が多く、展葉後は経過とともに発病が減少した。一方、徒長枝の葉では展葉後も発病が多くなった。展葉後は葉の硬化にともない感受性が低下するものと考えられるが、生育が旺盛な徒長枝の葉では硬化が遅く、感

受性が高く保たれているため発病したものと推察された。若葉を用いた品種別の発病程度では、「ヘイワード」は「紅妃」より発病程度が高かった。毛利・篠崎 (2014) は接種試験の結果、*A. chinensis* 品種の「Hort16A」, 「ゴールデンキング」, 「紅妃」, *A. deliciosa* 品種の「エルムウッド」, 「ヘイワード」の順に発病が多かったことを報告している。また、*A. chinensis* 品種は *A. deliciosa* 品種より生育が旺盛で新梢の停止が遅く、二次伸長もしやすい (末澤・福田 2008)。このため、*A. chinensis* 品種は新梢停止期以降も新葉が多く発生し、感受性が高く保たれる可能性が高いことが推察された。また、*A. chinensis* 品種は葉が柔らかい傾向があり、葉の硬化による感受性の低下が緩やかである可能性も考えられる。これについては、さらなる研究により解明する必要がある。よって、若葉では *A. deliciosa* 品種と *A. chinensis* 品種はともに感受性が高いが、新梢伸長停止期以降、展開葉は時間の経過とともに感受性は低下するものの、*A. chinensis* 品種は感受性の高い葉が多く、発病しやすいことが推察された。本試験の「紅妃」栽培圃の発生長調査でも、二次伸長枝や徒長枝に発病が多く観察された。一般的に現地栽培圃では *A. deliciosa* 品種より *A. chinensis* 品種で発病が多い。また、開花後、剪定され、二次伸長枝が多くなる雄木 (本県では *A. Deliciosa* 品種が多い) も発病が多い。これらの圃場の発病状況は本推察を支持している。なお、本試験では感受性の高い未展開葉や若い展開葉では「ヘイワード」の発病は「紅妃」より高く、既知の報告や圃場の発病状況と異なった。本試験の他に試験事例や観察事例がなく、本試験でも 1 事例であるため、感受性の高い葉での品種間差を解明するためには、更なる試験研究が必要である。

「ヘイワード」および「紅妃」の葉への接種後、31 日から 45 日で発病が確認されたことから、潜伏期間は少なくとも 1 か月間と推定された。Kikuhara・Nakashima (2008) や毛利・篠崎 (2014) も同様な結果を報告している。

「紅妃」栽培圃における 2 カ年の本病の発生長調査から、初発は 7 月下旬前後と考えられた。愛媛県では「紅妃」や「Hort16A」における初発は 7 月上旬と報告している (毛利・篠崎 2014)。気象条件や地理的な違いにより本病の発生の違いがあるが、概ね初発は 7 月頃であり、その潜伏期間は約 1 か月間と推定されることから、6 月頃から本病の被害残渣からの一次伝染が始まると推定された。本圃地調査の結果では、一次伸長枝の葉で発病がほとんどなく、二次伸長枝や徒長枝の葉に発病が多く観察された。中果枝や短果枝は 5 月頃に生育が停止する。このため、一次伸長枝における感受性の高い若葉は一次伝染源から感染が始まる前のものが多いと考えられる。生育の旺盛な長果枝は 6 月頃に摘心され、その後、二次伸長枝や徒長枝が伸長する。二次伸長枝や徒長枝の葉はちょうど一次伝染源から感染する時期から展葉するため、発病しやすいものと考えられる。

「ヘイワード」への幼果の接種試験の結果、若い果実ほど感受性が高く、7 月下旬以降は感染しなくなった。「ヘ

イワード」の果実は、7 月頃まで急激に肥大し、その後は緩やかになる。果実の感受性は生育ステージに影響を受け、果実肥大期に感受性が高まり、肥大が停滞すると感受性が低下すると思われた。一方、「紅妃」では 7 月下旬でも感染した。「紅妃」の果実肥大は 6 月中旬以降に緩やかになるものの、感受性は消失しなかった。これは一般的に「紅妃」の果皮は「ヘイワード」より柔らかく薄いため、本病原菌の果実内部への侵入を物理的に容易にしている可能性が考えられた。本試験はガラス室で実施され、露地の開花より約 20 日早く、果実の生育ステージも進んでおり、露地の「紅妃」では少なくとも 8 月まで感受性が高いまま推移するものと考えられた。また、本試験の栽培圃の調査では、収穫後、低温貯蔵中に発病した。本病は潜伏期間が長いいため、感染後、収穫時に発病に至るまでの期間に満たなかったものが、貯蔵期間中に病原菌が増殖し、発病に至ったと推察した。

本病は 6 月ごろから一次伝染が始まると推定される。果実の感受性の高い期間は「ヘイワード」では 6 月から 7 月中旬までであることから、防除適期も同期間と考えられる。一方、「紅妃」では果実の感受性が高い期間が「ヘイワード」より長いことから、少なくとも 8 月ごろまで防除が必要と推察された。毛利・篠崎 (2014) は「紅妃」において、6 月上旬から 8 月上旬に 1 か月間隔で 2 回の薬剤散布で高い防除効果が認められたと報告しており、本研究の結果が示す防除適期である 6 月から 8 月を支持した。一般栽培圃を用いた防除試験では、少発生条件で、5 月上旬～ 7 月上旬にクレソキシムメチル水和剤の 3 回散布は防除効果が高かった。多発生条件で、5 月上旬～ 7 月上旬にベノミル水和剤の 4 回散布、8 月下旬にチオファメートメチル水和剤の 1 回散布、9 月下旬のクレソキシムメチル水和剤 1 回散布の体系は防除効果が認められるものやや低かった。本試験の散布時期は発生生態から推定された防除適期より約 1 か月早かった。多発生条件では 8 月上旬前後の散布がなかった影響を受け、防除効果が低くなった可能性が考えられた。

2020 年 4 月現在、本病に対してはクレソキシムメチル水和剤やベノミル水和剤をはじめ、TPN 水和剤等複数の薬剤が登録されている。本病の防除適期は果実軟腐病の防除時期と重なることから、両病害に登録のある防除薬剤を使用することで効率的に防除できると考えられる。近年の現地の防除暦には 6 月～ 7 月にベノミル水和剤や TPN 水和剤が使用されており、本病は慣行防除を実施している栽培圃では問題となっていない。一方、有機栽培等で化学薬剤を使用しない栽培体系では被害を受ける可能性がある。一次伝染源の処理、すなわち、落葉処理や石灰硫黄合剤による休眠期散布は発病抑制効果が期待されるため、今後の試験研究により防除効果を明らかにする必要がある。現在、本県では *A. chinensis* 品種の「甘うい」の栽培面積が増加している。「甘うい」は他の *A. chinensis* 品種と同様に本病に感受性が高い可能性がある。また、新植時は樹勢が強くなり、感受性の高い若葉が多い傾向にある。「甘うい」も既存品種と同様に適切な防除を努めることが重要である。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、調査栽培園の選定および調査に協力をいただいた八女地域普及指導センター並びに、収穫果の低温貯蔵にも協力をいただいた JA ふくおか八女の諸氏には厚く御礼申し上げます。また、薬剤防除試験については、(一社)九州病害虫防除推進協議会の委託を受けて実施した。

引用文献

朝隈英昭, 藤島宏之, 村本晃司, 矢羽田二郎, 牛島孝策, 松本和紀, 栗村光男 (2014) キウイフルーツ新品種「甘うい」の育成. 福岡農総試研報 33:24-28, 63.
Kikuhara K, Nakashima (2008) Sooty spot of kiwifruit caused by *Pseudocercospora actinidiae* Deighton.

JGPP 74 : 184-187.

北島 博 (1989) 果樹病害各論. 養賢堂. 東京. pp. 423-424, 467-471.

Liang Chou-Fen & A. R. Ferguson (1986) The botanical nomenclature of the kiwifruit and related taxa. New Zealand Journal of Botany. 24 : 183-184.

農林水産省 (2019) 平成 30 年産都道府県別の結果樹面積・10a 当たり収量・収穫量・出荷量. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000031877733&fileKind=0> (2020 年 7 月 20 日閲覧)

毛利真寿代・篠崎 毅 (2014) 愛媛県におけるキウイフルーツすす斑病の発生と防除対策. 愛媛果樹セ研報 5 : 17-27.

末澤克彦・福田哲生 (2008) キウイフルーツの作業便利帳. 農山魚村文化協会. 東京. p. 55-99.