

キウイフルーツかいよう病菌 (Psa3) の樹体内分布と 罹病枝の切除程度が再発に及ぼす影響

間佐古将則・弘岡拓人・森口和久・木村 学¹・島津 康²

和歌山県果樹試験場かき・もも研究所

Influence of Distribution of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biover3 in the Tree and Degree of Resection of Infected Branches on Recurrent Disease

Masanori Kansako, Takuto Hirooka, Kazuhisa Moriguchi, Manabu Kimura¹ and Kou Shimadu²

Laboratory of Persimmon and Peach, Fruit Tree Experiment Station, Wakayama Prefecture

緒 言

和歌山県におけるキウイフルーツの栽培面積は約 152ha で全国シェアの約 7%を占める。県内の主な産地は、面積の大きい順から紀の川市 (87ha), 海南市 (28ha), かつらぎ町 (14ha), 有田川町 (14ha) である (2016 年市町村別統計検討協議会調べ)。本県で栽培している品種は、*Actinidia deliciosa* の‘ヘイワード’が多くを占め、*A. chinensis*に含まれるレインボーレッド (紅妃) (以下:「赤色品種」) 等は少ない。2014 年 4 月下旬、県北部の「赤色品種」栽培園から新梢が萎れ枯死する症状に関する問い合わせがあり、萎れた新梢と赤褐色の樹液漏出跡がみられる枝が持ち込まれた。まず、病害の関与を疑い、枝から病原菌の分離を試みたところ細菌は多かったが、形状や色の異なるコロニーがみられ単一でなかったため判断が難しかった。その後、5 月上旬に別の「赤色品種」栽培園に関して、同様の問い合わせがあり、現地調査したところ赤褐色の樹液漏出跡、新梢枯死、葉の褐色斑点がみられる樹を確認した。褐色斑点がみられる葉を中心に NA 培地で分離し 27°C, 48 時間後に円形、淡黄色、不透明、やや平滑なコロニー性状を示す同様の細菌が高率に分離された。

同時期に他県でも同様の症状が発生しており、国立研究開発法人農業生物資源研究所による同定診断の結果、今まで発生した系統の中で最も病原性の強いキウイフルーツかいよう病菌の Psa3 系統 (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biover3) であることが確認 (澤田ら, 2014 ; 2015) された。

本病害は、難防除病害で病原性が強く枝や樹体が枯死するため全国的に問題となっており、早急な対策が必要である。発生園では、健全樹や近隣園への新たな感染を防止するため感染枝の除去が必要であると考えられた。しかし、Psa3 系統の樹体内分布が明らかにされていないため適切な切除が困難となっている。そこで本試験は、2014 年秋以降全国の全園地調査が始まって以来、関係機関とともに県内の発生園を調査しており、2015 年~2017 年に平成 27 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「27008C かいよう病菌 Psa3 に対して、安心してキウイフルーツ生産を可能とする総合対策技術」の中で適切な被害枝処理に基づく園地のクリーン化技術として、和歌山県にお

¹ 現在:和歌山県伊都振興局農林水産振興部農業水産振興課

² 現在:和歌山県果樹試験場

るかいよう病菌の樹体内分布を調査したとともに、罹病枝を切除処理した後の発病状況を調査したので併せて報告する。

材料および方法

病原菌の樹体内分布調査の方法

適切な被害枝処理に基づく園地のクリーン化技術について担当した愛媛県、佐賀県との調査方法をなるべく統一するとし、試料の破碎や使用機材などの違いはあるが、愛媛県で作成した調査方法に準じた。

(1) 枝の採取

「赤色品種」は、主に赤褐色樹液漏出の樹を調査樹とし、枝の採取方法は、伐採前の状態で主枝、亜主枝、側枝等を約 30cm 間隔でラベルを付け切断したものを用いた。‘ヘイワード’は、主に葉に褐色斑点のみがみられた樹を調査樹とし、主に前年枝の基部から切除したものを用いた。

(2) 試料の切り出しと破碎

採取した試料は、採取枝の長さ約 30cm 間隔で師部組織を切り出した。1年生枝、2年生枝等の細い枝は表皮を剥ぎ取り師部組織を幅 1cm 環状に切り出しビニル袋 (10cm×10cm×0.1mm) に入れ 1 検体とした。主幹、主枝等太い枝は表皮を剥ぎ取り師部組織を約 1cm 角で 3 箇所切り出しビニル袋に入れ 1 検体とした。検体を入れたビニル袋に滅菌水 (1ml) を加え乳棒で押し潰し破碎した後、破碎液をビニル袋から核酸抽出用に 300 μ l 取り出し 1.5ml チューブに移した。

(3) 核酸抽出と回収

核酸抽出には MagExtractor Plant genome (toyobo: 溶解液, 吸着液, 磁性ビーズ, 洗浄液), クロロホルム: イソアミルアルコール (24:1), 70%エタノール, TE バッファー, ヒートボックス、遠心分離器、ボルテックスミキサー、磁気スタンド等を用い、上澄み液の除去や回収を行った。

(4) 診断

プライマーとして biovar3 系統を幅広く検出できる P0 (hopA) -F1/P3 (hopA) -R2 のセット (清水ら, 2015) を、酵素には AmpliTaq Gold 360 Master Mix (Thermo Fisher Scientific) を用いた。PCR は Gene Amp PCR System9700 (Applied Biosystems) を用い、反応条件は 95 $^{\circ}$ C (1分) \rightarrow 「95 $^{\circ}$ C (30秒) \cdot 60 $^{\circ}$ C (30秒) \cdot 72 $^{\circ}$ C (20秒)」 \times 35 サイクル \rightarrow 72 $^{\circ}$ C (7分) \rightarrow 4 $^{\circ}$ C に設定した。電気泳動は、2%アガロース XP, 10%TBE, GELRED, 100bpDNALadder と 6 \times Loading Buffer (TAKARA) を用いた。電気泳動装置は Mupid-exu (ADVANCE) を用い、100V で 30 分後にバンドの有無を確認した。

1. 「赤色品種」発生園の病原菌の樹体内分布調査

樹体内分布調査を A 園・B 園・C 園の 3 園で実施した。A 園の植栽本数は 10 樹で、2016 年 5 月に新規の発病を確認した。収穫後の 11 月 1 日に全樹伐採を行った中から赤褐色樹液の漏出を確認した樹 No. 1 と、約 10m 離れた位置で葉に褐色斑点のみがみられる樹 No. 2 の合計 2 樹に約 30cm 間隔でラベルを付け切断後、ビニル袋に入れた主枝、亜主枝側枝を試料とした。B 園の植栽本数は約 50 樹で、2015 年 5 月に新規の発病を確認した。発病葉が多くみられた 31 樹は伐採し、発病葉が少ない残りの樹は 2 年生枝の基部から切除処理を行った。なお、切除による防除対策を行う時は、各枝を切除毎に剪定バサミを 70%エタノールで殺菌した。その後、2016 年 5 月に再発病を確認し、収穫後の 11 月 15 日に全樹伐採を行った中からランダムに 3 樹選び主枝、亜主枝、側枝などに約 30cm 間隔でラ

ベルを付け切断後ビニル袋に入れ試料とした。C園の植栽本数は18樹で2016年5月に新規の発病を確認した。5月に罹病葉を採取し、6月8日に2年生枝の基部から10枝を採取し試料とした。各園地の試料を用いPCRによるPsa3検出の有無を調査した(表1)。

表1 「赤色品種」調査園・調査樹の概要

| 園地 | 発病の確認 | | 樹齢 | 切除による防除対策 | | 試料採取(2016年) | | | |
|----|--------------------|---------------------------------------|-------|-------------------|--------------------|-------------|-------|--------------|-----------|
| | 年度 | 症状 | | 時期 | 部位 | 採取時期 | 樹No. | 採取部位 | |
| A | 2016年新規 | 葉の褐色斑点 赤褐色樹液漏出跡 | 約7年生 | 2016年5月 | 2年生枝基部から | 11月1日 | No.1 | 主幹、主枝、垂主枝、側枝 | |
| | | 葉の褐色斑点 | | | | | No.2 | | |
| B | 2015年新規 2016年再発 | 葉の褐色斑点(2015年,2016年) 赤褐色樹液漏出(2016年) | 約6年生 | 2015年5月 | 2年生枝基部から | 11月15日 | No.1 | 主幹、主枝、垂主枝、側枝 | |
| | | | | 2016年春から 梅雨明け頃 | 降雨前の度に 1年生枝基部から | | No.2 | | 主枝、垂主枝、側枝 |
| | | | | | | | No.3 | | |
| C | 2016年新規 2017年再発 | 葉の褐色斑点(2016年) 赤褐色樹液漏出(2017年) | 約10年生 | 2016年春から 梅雨明け頃 | 降雨前の度に 1年生枝基部から | 6月8日 | No.12 | 発病葉着生の1年生枝 | |
| | | | | | | | No.13 | | |

2. 「赤色品種」再発園の発病状況調査

C園において再発病した2017年5月11日に赤褐色樹液漏出跡の力所数、発病葉を程度別に調査し、発病葉率(%)や発病度を算出した。葉の調査は、1樹あたり100枚(新梢基部から展開葉10枚×10新梢)を調査し、10枚に満たない新梢は展開した全葉(7枚以上ある枝を選び)について程度別に発病葉数を調べた。発病度の算出は、 Σ (指数×程度別発病葉数)÷(4×調査葉数)×100とし、指数を0:病斑なし, 1:1葉あたりの病斑数が1~3個, 2:病斑数が4~10個または葉の25%未満の面積, 3:病斑数が11~30個または葉の25~50%未満の面積, 4:病斑数が31個以上または葉の50%以上の面積とした。

3. ‘ヘイワード’再発園における病原菌の樹体内分布調査

2017年に‘ヘイワード’のD園・E園・F園において、葉に褐色斑点がみられ調査を行った。これらの園は2015年や2016年に初発を確認しており、D園とE園は、異なる切除の処理方法で防除対策を実施した。D園は、2015年5月と2017年6月に発病葉のついた枝を前年枝(2年生枝)の基部まで遡り、発病葉が無くなるまで間引く切除方法とした。E園は、2016年5月と2017年6月に収量確保を考慮するため、発病葉が多い枝を新梢(1年生枝)基部から間引き切除し、発病葉の少ない枝を残す切除方法とした。F園は、対照として切除処理を実施しなかった。なお、切除による防除対策を行う時は、各枝の切除毎に剪定バサミを70%エタノールで殺菌した。これらの園について樹体内分布を調査のため、D園とE園は切除実施日の6月7日に、F園は6月10日に、各園において達観で発病葉の多かった樹から前年枝(2年生枝)や前々年枝(3年生枝)に遡って枝を採取した。なお、採取枝は約30cm間隔で師部組織を切り出しPsa3の検出を試みた(表2, 図1)。

表2 ‘ハイワード’ 調査園・調査樹の概要

| 園地 | 発病の確認 | | 樹齢 | 切除による防除対策 | | 枝の採取(2017年) | | |
|----|-------|--------|-------|--------------------|-------------------|-------------|-----|---------------------------------|
| | 初発年 | 症状 | | 時期 | 切除部位 | 時期 | 採本 | 採取部位 |
| D | 2015年 | 葉の褐色斑点 | 約10年生 | 2015年5月 2017年6月 | 前年枝 基部 | 6月7日 | 16本 | 葉に褐色斑点が多い3樹について主に前々年枝まで遡って採取した。 |
| E | 2016年 | 葉の褐色斑点 | 約10年生 | 2016年5月 2017年6月 | 新梢基部 (収量確保を考慮) | 6月7日 | 15本 | 葉に褐色斑点が多い3樹について主に前年枝まで遡って採取した。 |
| F | 2015年 | 葉の褐色斑点 | 約15年生 | 実施せず | | 6月10日 | 9本 | 葉に褐色斑点が多い1樹について主に前年枝まで遡って採取した。 |



図1 ‘ハイワード’ 採取枝の樹体内分布調査部位

4. ‘ハイワード’ 再発園の発病状況調査

D園の10樹、E園の3樹、F園の10樹について赤褐色樹液漏出跡のカ所数、発病葉を程度別に調査し、発病葉率(%)や発病度を算出した。しかし、ここでは、夏季以降の葉の症状は、かいよう病のみであることを断定するのは困難と考えられたが症状が類似していたため、発病葉に含めて調査した。葉の調査は、1樹あたり100枚(新梢基部から展開葉10枚×10新梢)について数え、発病度は「赤色品種」の発病度と同様に算出した。D園とE園は‘ハイワード’のみを植栽しており、F園は「赤色品種」が同一園内の西側に2016年まで位置していた状況であった(図2)。D園とE園の調査は2017年6月1日、8月4日、10月4日の3回、F園は同年5月27日と8月5日の2回実施した。

結 果

1. 「赤色品種」発生園における病原菌の樹体内分布調査

新規発生したA園のNo.1樹では、主枝の1本に赤褐色の樹液漏出跡を確認し、その部位から先の枝は枯死していた。枯死部付近で生存した枝からはPsa3を検出しなかったが、樹液漏出跡がみられた部分の手前で伸びた亜主枝、側枝と樹液漏出跡から遡った主枝、主幹にかけてPsa3を検出した。

一方、A園のNo.1樹から離れた位置にあるNo.2樹は、葉に褐色斑点はみられたが、樹体内分布調査では、すべての部位からPsa3が検出されなかった。再発したB園は、検定結果にばらつきはみられたが、3樹とも樹全体からPsa3を検出した(表3, 図2)。C園では、2016年5月、No.⑫と⑬の樹において葉に褐色斑点の初発がみられ、採取した罹病葉はPCRによってPsa3が検出され、同年6月に発病葉が着生した新梢や前年枝(10枝)からもPsa3が検出された(図4)。

表3 「赤色品種」発生園における樹体内分布調査(2016年)

| 園地 | 樹No. | 分岐部からの距離(cm) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|--------------|----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|----|-----|-----|-----|---|
| | | 主幹 | | 分岐部 | 主枝 | | | | | | | | 垂主枝・側枝 | | | | | |
| | | 60 | 30 | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | |
| A | No.1 | ± | + | | + | + | + | + | - | - | | | | | | | ± | + |
| | No.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | - | - |
| B | No.1 | - | - | ± | ± | ± | ± | + | + | - | - | | | | ++ | | | - |
| | No.2 | | | | ± | ± | ++ | ± | | | | | | ± | ± | | + | |
| | No.3 | | | | ± | ± | + | + | + | ± | ± | | ± | ± | | | | + |

注) 樹液: 赤褐色樹液漏出跡

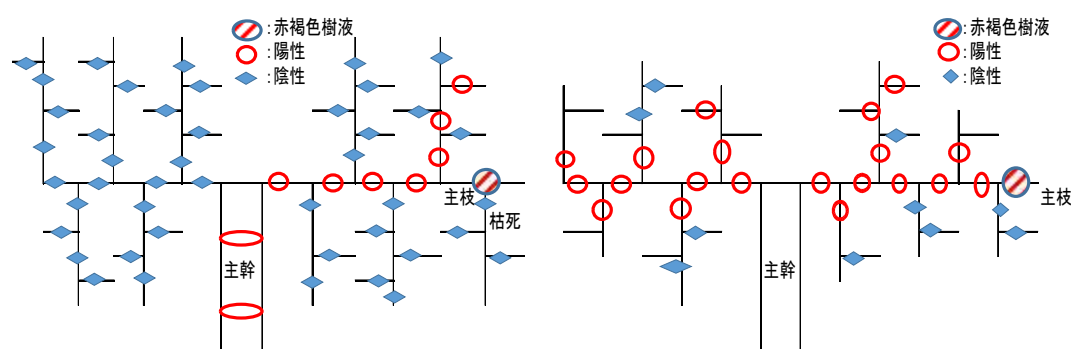


図2 赤褐色樹液が漏出した「赤色品種」におけるPsa3検出の概略図(2016年)

(左図: A園No.1樹、右図: B園No.3樹)

2. 「赤色品種」再発園の発病状況調査

B園では、2015年5月の伐採を免れた2016年の伐採を残りの19本について2016年は4月19日に発生はみられなかったが、5月20日にはすべての樹に葉の褐色斑点や赤褐色の樹液漏出症状がみられた(第3図)。C園では、園主が2015年春季から生育期の無機銅水和剤(水酸化第二銅)散布および収穫後から冬季の無機銅水和剤(塩基性硫酸銅)散布による薬剤防除を2017年5月まで続けた。さらに、2016年の初発確認以来梅雨明け頃まで降雨前の度に褐色斑点のついた罹病葉が着生した1年生枝基部の切除を続けた。その後、6月や10月の達観調査による葉の発病は軽微な状況を保っていた。しかし、2017年2月に樹勢が低下した1樹(No.18)を伐採した。2017年5月に再発病した17樹について発病状況を調査した結果、赤褐色樹液漏出跡が確認された樹は合計9本であった。

赤褐色樹液漏出力所数が最も多かった樹は、No. ⑬⑭⑰の7カ所であり、ほとんどが主枝や垂主枝部分にみられた。多かった樹の多くはNo. ⑫の樹から西側に集中していた。葉の発病は17本すべての樹で確認され、発病葉率が最も高かった樹はNo. 6の45.7%であった。発病度が最も高かったのはNo. ⑫の29.8であった（表4、図4）。

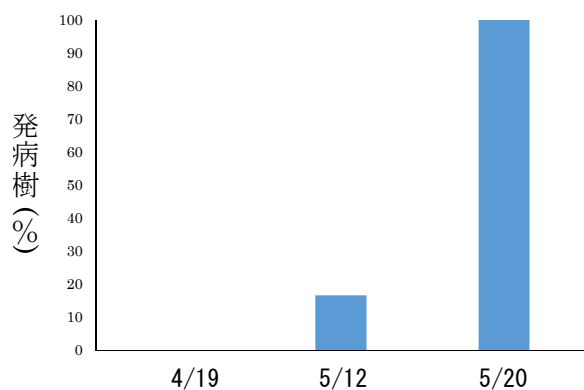
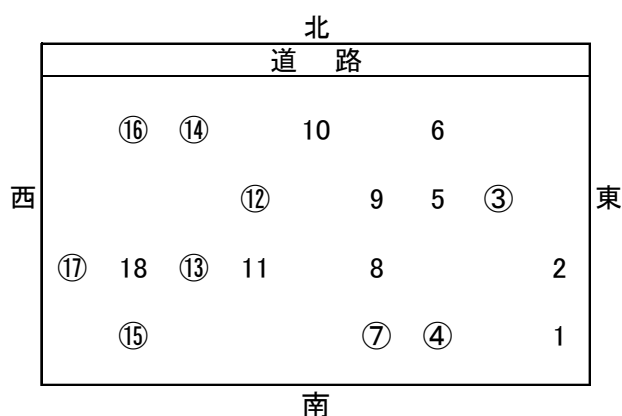


図3 B園の発病率増加状況 (2016年)



第4図 C園の植栽図 (2017年)

注) ○囲みの樹No. は赤褐色樹液漏出樹

No. 18は2017年2月に伐採

表4 C園の発病状況 (2017年)

| 樹No. | 発病葉率 (%) | 発病度 | 赤褐色樹液漏出力所数 |
|------|----------|------|------------|
| 1 | 22.1 | 11.3 | 0 |
| 2 | 27.8 | 17.2 | 0 |
| ③ | 26.8 | 13.4 | 1 |
| ④ | 27.7 | 10.9 | 3 |
| 5 | 30.9 | 15.7 | 0 |
| 6 | 45.7 | 20.5 | 0 |
| ⑦ | 39.6 | 21.9 | 1 |
| 8 | 37.4 | 27.7 | 0 |
| 9 | 40.0 | 19.7 | 0 |
| 10 | 24.4 | 13.3 | 0 |
| 11 | 14.5 | 6.5 | 0 |
| ⑫ | 32.5 | 29.8 | 5 |
| ⑬ | 33.8 | 21.4 | 7 |
| ⑭ | 32.9 | 14.8 | 4 |
| ⑮ | 21.4 | 9.6 | 4 |
| ⑯ | 30.7 | 20.7 | 7 |
| ⑰ | 31.6 | 15.1 | 7 |
| 平均 | 30.6 | 17.0 | 2.3 |

注) ○囲みの樹No. は赤褐色樹液漏出樹

⑫は主幹部1箇所含む

調査日：2017年5月11日注)

3. ‘ヘイワード’再発園の樹体内分布調査

樹体内分布調査の結果、D園では、1年生枝と2年生枝からのPsa3の検出率は12.5%以下であった。3年生枝に遡った部分からはPsa3は検出されなかった。その他、4年生枝や5年生枝からはPsa3が検出されなかった。E園では、1年生枝、2年生枝からの検出率は、それぞれ20.0%、6.7%であり、3年生枝からは検出されなかった。F園では、1年生枝、2年生枝および3年生枝からの検出率は、いずれも66.7%以上であった（表5）。

表5 ‘ヘイワード’ 再発園採取枝からの Psa3 の検出 (2017 年)

| | D園 | | | E園 | | | F園 | | |
|------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | 調査 (本) | 検出 (本) | 検出率 (%) | 調査 (本) | 検出 (本) | 検出率 (%) | 調査 (本) | 検出 (本) | 検出率 (%) |
| 1年生枝 | 16 | 1 | 6.3 | 15 | 3 | 20.0 | 9 | 7 | 77.8 |
| 2年生枝 | 16 | 2 | 12.5 | 15 | 1 | 6.7 | 9 | 8 | 88.9 |
| 3年生枝 | 10 | 0 | 0.0 | 4 | 0 | 0.0 | 3 | 2 | 66.7 |
| 4年生枝 | 2 | 0 | 0.0 | — | — | — | — | — | — |
| 5年生枝 | 1 | 0 | 0.0 | — | — | — | — | — | — |

注) 枝の採取日: D園とE園は2017年6月7日, F園は同年6月10日

4. ‘ヘイワード’ 再発園の発病状況調査

2017年に‘ヘイワード’のD園・E園・F園において、葉に褐色斑点がみられ再発病を確認した。D園とE園は、‘ヘイワード’のみを栽培している園であり、切除処理前(6月1日)の発病葉率は、防風ネットを設置しているD園では12.8%であり、防風ネットを設置していないE園では66.7%であった。F園は、‘ヘイワード’の西側で発病した「赤色品種」を伐採した園地で、防風ネットを設置した園地条件であり、5月27日の発病葉率は28.8%であった(表6)。2017年6月7日に切除処理実施後のD園の発病葉率は、8月4日には0.3%で、10月4日にはみられなかった。E園の8月4日の発病葉率は54.3%で、発病度は23.9であった。切除処理を実施していないF園では、8月5日の発病葉率12.3%であり、5月27日の半分程度に低下した樹が多かった(表6)。F園について樹別にみると「赤色品種」に最も近かった樹No.1では、発病葉率88.0%、発病度44.5と最も高かった。次いで樹No.1に隣接する樹No.2, No.3において発病葉率、発病度ともに高かった。その他、樹No.4~10は、発病葉率26.0%以下、発病度9.0以下であった(表7, 図5)。

表6 ‘ヘイワード’ 再発園の発病調査 (2017 年)

| 園地. | 発病葉率(%) | | | 発病度 | | | 赤褐色樹液 漏出力所数 |
|-----|---------|------|-------|------|------|-------|----------------|
| | 6月1日 | 8月4日 | 10月4日 | 6月1日 | 8月4日 | 10月4日 | |
| D | 12.8 | 0.3 | 0.0 | 3.9 | 0.1 | 0.0 | — |
| E | 66.7 | 54.3 | 12.4 | 22.2 | 23.9 | 3.3 | — |
| F | 28.8 | 12.3 | — | 10.8 | 5.1 | — | — |

注) 表中の値: D園は10樹の平均値, E園は3樹の平均値, F園は10樹の平均値を示す。
調査日: F園は5月27日と8月5日に調査した。

表7 ‘ヘイワード’ 再発園F園の発病調査 (2017 年)

| 樹No. | 発病葉率(%) | | 発病度 | | 赤褐色樹液 漏出力所数 |
|------|---------|------|-------|------|----------------|
| | 5月27日 | 8月5日 | 5月27日 | 8月5日 | |
| 1 | 88.0 | 35.0 | 44.5 | 15.0 | 0 |
| 2 | 46.0 | 13.9 | 16.0 | 4.7 | 0 |
| 3 | 44.0 | 18.0 | 13.5 | 7.5 | 0 |
| 4 | 22.0 | 7.9 | 6.0 | 2.7 | 0 |
| 5 | 26.0 | 12.9 | 7.5 | 5.4 | 0 |
| 6 | 16.0 | 10.0 | 4.5 | 4.5 | 0 |
| 7 | 24.0 | 14.0 | 9.0 | 8.3 | 0 |
| 8 | 6.0 | 5.0 | 2.0 | 1.3 | 0 |
| 9 | 14.0 | 4.0 | 4.5 | 1.0 | 0 |
| 10 | 2.0 | 2.0 | 0.5 | 0.5 | 0 |
| 平均 | 28.8 | 12.3 | 10.8 | 5.1 | 0 |

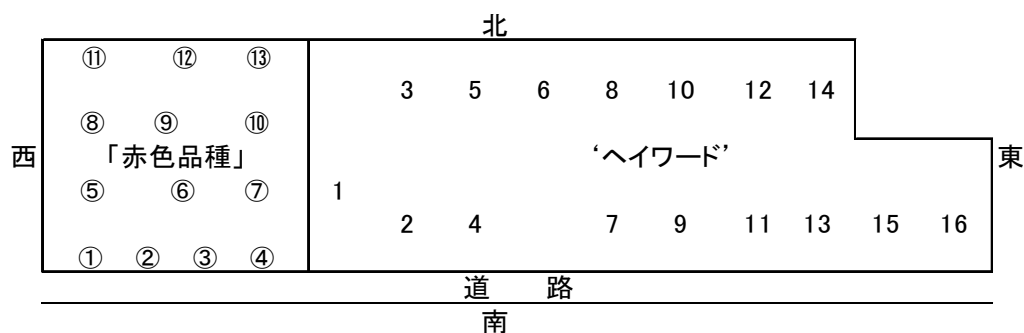


図5 ‘ヘイワード’再発園F園の植栽図

注) 西側①~⑬は「赤色品種」約3~4年生 2015年初発確認後伐採・縮伐
2016年再発病 赤褐色樹液漏出跡を確認 全樹伐採

考 察

本県におけるキウイフルーツかいよう病 (Psa3) の発病樹について樹体内分布調査と発病状況を調査した結果、「赤色品種」と‘ヘイワード’の品種によって発病による症状や対応策が異なることがわかった。Psa3系統のキウイフルーツかいよう病の症状は、Psa1系統と同様に冬季には結果母枝、枝幹部、枝の分岐部から白濁した樹液の漏出 (芹沢ら, 1989) がみられた。園地調査によってみられた葉の褐色斑点は‘ヘイワード’の方が遅れて症状を呈し、発病葉率が非常に高い樹がみられたが、枝幹部にみられる赤褐色樹液漏出跡の状況は「赤色品種」に比べ‘ヘイワード’の方が軽い傾向 (澤田, 2015) で、Psa1系統の傾向 (三好ら, 2014) と同様であった。

「赤色品種」の樹体内分布調査の結果、赤褐色の樹液漏出カ所が1箇所みられただけであっても、病原菌が主幹部まで蔓延している場合があった。再発病した場合、樹体内全体に蔓延している樹が確認された。発生状況調査の結果、前年は軽症であっても当年に急激に多発した樹がみられた。特に赤褐色樹液の漏出跡がある樹は樹体内で症状が進行していると考えられた。これらのことから、「赤色品種」では、切除処理を実施しても再発防止は難しく、経済栽培の継続は困難になる場合があると考えられた。

‘ヘイワード’の樹体内分布調査の結果、葉に褐色斑点がみられる程度であれば、Psa3の検出率は低かったが、前年枝まで病原菌が蔓延している枝があると考えられた。なお、徹底した切除処理を実施しなかったF園と同様の場合は、前々年枝 (3年生枝) まで病原菌が蔓延している枝が存在する可能性がある。発生状況調査の結果、樹齢が10年生以上の成木であれば、葉に褐色斑点のみがみられる程度で、赤褐色樹液漏出跡の症状はみられなかった。防風ネットを設置した園の方が、生育期の被害葉の増加が抑えられている傾向であった。伝染源が近くにあったF園の事例から、伝染源側に近い樹の方が強風雨による二次伝染の影響を受けやすいと思われた。‘ヘイワード’において本病による被害葉をみつけた場合、D園のように被害葉が着生した新梢を前年枝 (2年生枝) の基部から速やかに切除することで生育期の二次伝染による被害葉の増加を抑えられるが、E園のように発病葉の少ない新梢を残した切除では十分な防除効果が得られないと思われた。

キウイフルーツかいよう病を起こす細菌の中には、接種試験において、キウイフルーツの他、モ

モやウメに対して病原性が認められたとの報告（瀧川ら, 1989）があり、本県にはモモ産地やウメ産地もあるため、今後の動向を注視する必要があると考えられた。2018年には、再発園や新規発生園がみられたことから、病原菌の密度が広範囲で高まっている可能性があり、2月以降の強風を伴う雨は細菌を周辺樹や園地へ飛散させ、発生拡大の要因になっている（篠崎・清水, 2014）ことから考え、翌春の被害を抑えることを目的に冬季の薬剤防除の徹底が重要と考えている。防除対策として、防風対策や薬剤防除等もあるが、物理的防除として実施する罹病枝切除の際には、今回得られた知見が活用されることを期待する。

摘 要

本試験では、キウイフルーツかいよう病（Psa3）の病原菌の樹体内分布を把握し、再発を防止するための有効な切除部分を検討するため、品種別に事例を収集した。

1. 「赤色品種」発生園の樹体内分布調査では、新規発生園の主枝の1本に赤褐色の樹液漏出跡を確認し、その一部の樹液漏出跡から側枝、垂主枝、主枝、主幹にかけて検出した。再発園では、調査した3樹とも樹体内全体から検出した。
2. 「赤色品種」再発園の発病状況調査では、調査樹17本のうち赤褐色樹液漏出跡が確認された樹は9本で、そのほとんどが主枝や垂主枝部分にみられた。赤褐色樹液漏出箇所数が多かった樹や葉の発病度が最も高かったNo. ⑫は園内の西側に集中していた。
3. ‘ヘイワード’再発園の樹体内分布調査では、D園の新梢（1年生枝）と前年枝（2年生枝）からの検出率は12.5%以下であった。E園の新梢（1年生枝）は20.0%で、前年枝（2年生枝）は6.7%であった。F園は、新梢（1年生枝）、前年枝（2年生枝）および前々年枝（3年生枝）は、いずれも66.7%以上であった。
4. ‘ヘイワード’再発園の発生状況調査では、2017年6月1日疑似葉の発生率は、D園12.8%、E園66.7%、F園28.8%（調査：5月27日）であった。6月7日切除処理実施後、8月4日の疑似葉の発生率は、D園0.3%、E園54.3%、F園12.3%（調査：8月5日、切除処理未実施）であった。

謝 辞

この度の試験を実施するにあたり、発病状況の調査や調査用試料の提供にご協力頂いた生産者の方々に謝意を表す。

引用文献

- 澤田宏之・三好孝典・清水伸一・中畝良二・藤川貴史. 2014. キウイフルーツかいよう病菌の多様性. 植物防疫. 68:660~667.
- 澤田宏之・清水伸一・三好孝典・篠崎 毅・楠元智子・野口真弓・成富毅誌・菊原賢次・間佐古将則・藤川貴史・中畝良二. 2015. わが国で分離された *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biover 3 の特徴. 日植病報. 81:111~126.
- 篠崎 毅・清水伸一. 2014. 愛媛県におけるキウイフルーツかいよう病発生の現状と今後の課題.

植物防疫. 68:255~258.

清水伸一・澤田宏之・篠崎 毅・楠元智子・野口真弓・菊原賢次・三好孝典. 2015. キウイフルーツかいよう病菌の biover3 を検出する新しいプライマーの作成. 日植病報. 81:296.

Setuo Serizawa・Takeshi Ichikawa・Yuichi Takikawa・Shinnji Tsuyumu and Masao Goto. 1989. Occurrence of Bacterial Canker of Kiwifruit in Japan : Description of Symptoms, Isolation of the Pathogen and Screening of Bactericides. 日植病報. 55:427~436.

三好孝典・清水伸一・篠崎 毅・澤田宏之. 2014. キウイフルーツかいよう病菌 (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) に対する ‘ヘイワード’ および ‘Hort16A’ の抵抗性の比較. 日植病報. 80:323.

Yuichi Takikawa・Setsuo Serizawa・Takeshi Ichikawa・Shinnji Tsuyumu and Masao Goto. 1989. *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* pv. nov. : The Causal Bacterium of Kiwifruit in Japan. 日植病報. 55:437~444.