

キウイフルーツかいよう病 (Psa3 系統)

キウイフルーツかいよう病の Psa3 系統の発生経緯と現状について

農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 **お 越** **ち 智** **すな お 直**

はじめに

キウイフルーツかいよう病は、*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (以下、Psa) を原因菌とするキウイフルーツ (マタタビ科マタタビ属) の病気として、1984年に静岡県において世界で初めて発生が確認された (TAKIKAWA et al., 1989)。本病は、剪定作業や風雨等により生じた葉や枝の傷口等から細菌が侵入し、葉の褐色斑点、新梢の萎れ、花蕾の腐敗落花等を生じさせる。また、風雨や作業器具、接ぎ木等により伝染し、温度 10~20℃において感染が助長され、32℃以上の高温条件となると死滅する (牛山, 1993)。

本病は、病原性の異なる 4 系統 (Psa1~5 系統。Psa4 系統とされていた菌群は、現在では異なる pathovar (pv. *actinidifoliorum*) として扱われている。) の存在が知られている (表-1)。

2008年にイタリアで初めて確認された Psa3 系統は、他の系統と比較して、病原性が強い系統とされ、数年でイタリア全土に分布を拡大するとともに、他国へ分布を広げ (澤田ら, 2014)、2014年5月に日本で初めて愛媛

表-1 国内外で確認されているキウイフルーツかいよう病菌 (Psa) の系統 (2018年12月現在)

系統名	発生確認国 ^{a)}
Psa1	日本, イタリア
Psa2	韓国
Psa3	日本, 韓国, 中国, トルコ, イタリア, ギリシャ, スペイン, スロベニア, フランス, ポルトガル, チリ, ニュージーランド
Psa5	日本

^{a)} キウイフルーツかいよう病の Psa3 系統の防除対策マニュアルおよび植物防疫法施行規則別表 2 の 2 より。

History of Occurrence and Current Status of Bacterial Canker of Kiwifruit Caused by *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biover 3. By Sunao Ochi

(キーワード: キウイフルーツかいよう病, *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biover 3, Bacterial Canker, 防除, 防疫)

県で Psa3 系統の発生が確認された (平成 26 年度病害虫発生予察特殊報 (第 1 号) キウイフルーツかいよう病 (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*))。

Psa3 系統の防疫対策にあつては、現在、国内発生状況の把握、発生状況に応じた防除、また、新たな海外からの侵入を防止するための検疫措置の輸出国への要求等の水際対策を植物防疫関係機関が連携して実施しているが、本稿では、キウイフルーツかいよう病 Psa3 系統の発生経緯とこれまでの対応について紹介する。

I キウイフルーツかいよう病の Psa3 系統の発生状況について

1 2014 年の Psa3 系統の国内初発生と秋季緊急全国調査

2014年5月2日、国内において初めて愛媛県で Psa3 系統の感染によるキウイフルーツかいよう病の発生が確認され、その後、同年7月までに福岡県、佐賀県、岡山県、和歌山県、静岡県、茨城県 (発生確認順) の計 7 県で発生が確認された (図-1)。

また、全国の発生状況を把握するため、果実や苗・穂木の生産を行う園地 (以下、生産園地という) を対象に 11 月中旬以降、秋季緊急全国調査を実施した結果、他県での発生は認められなかった。

2 2015 年の Psa3 系統の発生と春季緊急全国調査

前年の秋季緊急全国調査に引き続き、全国の発生範囲を把握し、早期防除の実施につなげるため、病徴が顕著となる 4~6 月の間、国と都道府県等が協力し、国内のすべての果実生産圃場および苗木・穂木生産圃場における春季緊急全国調査が実施された。その結果、新たに 6 県 (神奈川県、東京都、香川県、高知県、山口県、千葉県) で発生が確認され、計 13 都県での発生となった (図-1)。

3 2016 年以降の Psa3 系統の発生と春季全国調査

2016 年以降現在まで、各都道府県の発生状況・防除効果を把握するため、発生状況に応じて調査対象園地を適切に選定し、4~6 月に生産園地において春季全国調査を実施し、2016 年には 2 県で無発生を確認したものの、

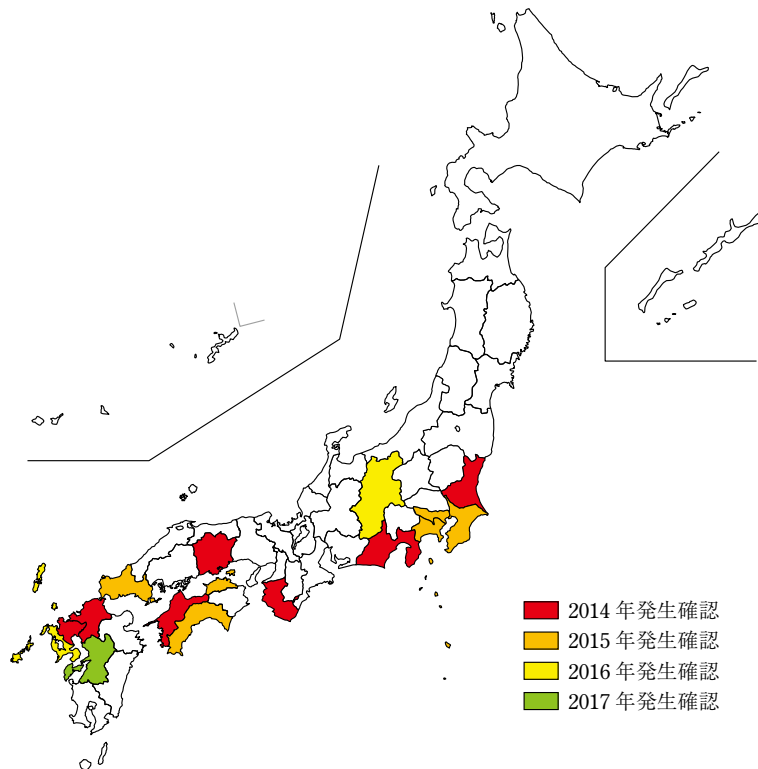


図-1 これまでにキウイフルーツかいよう病 Psa3 系統の発生が確認された都県
(2018年12月現在)

新たに2県（長野県、長崎県）で発生が確認され、2017年には1県で無発生を確認したものの1県（熊本県）で発生が確認され、2018年には2県で無発生を確認し、11都県での発生となった。現在までに延べ16都県での発生が確認されている（図-1）が、防除措置の実施により無発生を維持している県も見られる。

この発生状況を分析すると、前年に防除措置を実施した園地のうち、翌年に再発生を確認した園地の割合は、2016年の調査において、2015年のそれより低下していること、新たに発生が確認された園地数についても、2017年には大幅に低下したことから、「キウイフルーツかいよう病のPsa3系統の防除対策マニュアル（2015年12月25日初版策定）（以下、「防除マニュアル」）」にしたがった清浄な苗・穂木・花粉の使用、定期的な発生調査に基づく発生部位の症状に応じた適切な切除（発症部位の切除や伐採）および農薬散布等による防除対策が一定の効果を発揮していると考えられた。

II キウイフルーツかいよう病 Psa3 系統の防除対策の技術検討について

Psa3 系統の国内発生が確認された直後、2014年6月25日、Psa3 発生県およびキウイフルーツ生産県、並びに植物病理学、園芸学等の専門家が参加する「キウイフ

ルーツかいよう病のPsa3系統の防除対策専門家会議（以下、専門家会議）」が開催され、これまでに延べ5回開催された。

1 第1回専門家会議

本病の防除対策を決定するまでの当面の対策が検討された。

2 第2回専門家会議（2015年1月16日開催）

秋季緊急全国調査の結果のほか、2014年発生園地において適切な防除を実施したことによりその後の感染拡大がなかったこと等が報告された。

3 第3回専門家会議（2015年8月3日開催）

春季緊急全国調査などの結果や発生範囲の特定、被害状況の調査を踏まえ、

- ・定期的な発生調査による「早期発見」
- ・感染植物の症状に応じた適切な措置による「早期防除」
- ・農薬散布や感染のおそれのある植物の移動制限による「まん延防止対策」

等を行うことにより、本病が加速度的に被害を拡大させる可能性は小さくなるとされた。

他方、感染経路の推定については、侵入経路として海外から輸入された汚染花粉のほか、様々な侵入経路が存在することが示唆された。また、国内における伝搬経路については、風雨や器具による他園地への伝搬があった

と推測されたものの、原因がわからないものもあり、感染経路の特定には至らなかった。

その他、ニュージーランド、イタリア、チリ等の既発生国に職員を派遣し、相手国の検疫機関や試験研究機関等から収集した最新知見や、清浄な生産資材（苗・穂木・花粉）の確保に関する対策と結果等について報告された。

さらに、今後の防除対策として、① Psa3 系統の無発生園地への侵入・まん延を防止するため、国内で生産・出荷される苗・穂木や花粉について、清浄性を確保する仕組みを検討すること、②国内の果実生産における被害を軽減するため、Psa3 系統の発生状況や気象等を調査し、生産者などに適期防除を促す発生予察事業の対象となる「指定有害動植物」に指定することおよび、③これまでの試験研究や海外調査等の結果を踏まえ、発生調査や防除対策等に関する「防除マニュアル」を作成することによる「国内防除措置」と、国内に輸入される苗・穂木・花粉の清浄性を確保するため、ニュージーランドやチリと同様に、すべての Psa3 系統の発生国に対し、苗・穂木については無発生園地で生産されたもののみを、花粉については無発生園地で生産され、かつ、遺伝子診断で陰性になったもののみを輸出させる「輸入検疫措置」の組合せによる対策を講じる必要があるとされた。

第3回専門家会議でのとりまとめを受け、国内における防除対策の対応として、2015年12月25日に、「キウイフルーツかいよう病の Psa3 系統の当面の対策について」に代わる「キウイフルーツかいよう病 Psa3 系統の防除対策マニュアル（暫定版）」を策定した。さらに、2016年4月1日に「キウイフルーツかいよう病菌」を指定有害動植物に指定し、2017年より発生予察調査を開始した。国内で生産・出荷される苗・穂木や花粉の清浄性を確保する仕組みについては、確実な国内検疫措置を講ずるため、検討を継続することとした。

一方、輸入検疫措置では、苗・穂木については無発生園地で生産されたもののみを、花粉については無発生園地で生産され、かつ、遺伝子診断で陰性になったもののみを輸出する、「輸出国における検疫措置」を全 Psa3 系統発生国に求める措置を2016年11月24日より開始した。

4 第4回専門家会議（2016年9月26日開催）

2016年の春季調査の結果が報告され、2015年に引き続き発生が確認された再発生園地の割合が、昨年の調査より全体的に低下したため、発症部の適切な切除や薬剤散布等の防除対策の効果が現れてきたとされた。

5 第5回専門家会議（2017年10月19日開催）

2017年の春季調査では新規発生園地数が2015年およ

び16年から大幅に低下しており、再発生園地率についても、大幅に低下した2016年と同程度に収まっていることから、現行の対策が一定の効果を発揮しているとの認識が共有された。

他方、依然として全国で100園地もの新規発生園地が確認されており、再発生園地率が2016年と同程度であったことから、本病のさらなるまん延を防止し、発生範囲を縮小させていくためには、

- ・風雨による周辺園地への飛散、調査における病徴の見落とし等が新規発生や再発の原因である可能性が高いとして、都府県が指摘している事項に対応するために調査すべき周辺園地の範囲の明確化等を行うこと、
 - ・上記の結果に併せ、産地の実態に応じた薬剤防除体系の確立、部分伐採の基準の策定等、現在実施されている試験研究の成果について、可能な限り速やかに「防除マニュアル」に反映させ、生産現場に普及させること、
 - ・改定した防除マニュアルの生産現場での活用を促進するため、各都府県が講習会などを行い、生産者による取組状況を把握するとともに、発生園地の特定のための調査や防除の実施の徹底を図ること、
- が必要であるとの指摘がなされた。

また国内検疫措置として、国内での Psa3 系統のまん延防止に万全を期す必要があることから、苗木などの検査制度の導入を提案し、今後、制度の導入に向けて都道府県と調整したうえで、制度の細部の設計や、検査に必要な科学的知見の整理を行うこととした。

これらの指摘を受け、これまでの試験研究において、指導現場で活用できる防除技術などの成果が取りまとめられたこと、さらに調査すべき周辺園地の範囲の明確化を記載するため、2018年5月22日に「防除マニュアル」を改訂（URL：<http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/siryu2/attach/pdf/index-14.pdf>）するとともに、2018年4月25日に正常なキウイフルーツ苗木等のみが流通できるとする「キウイフルーツ苗木等検査実施要領」を制定した。

III 防疫対策について

国内において Psa3 系統が初めて確認された2014年5月以降、発生が確認された園地では、直ちに感染樹の発症部位の切除や伐採、薬剤防除等の当面の防除措置が講じられるとともに、同年7月には、第1回専門家会議での検討を踏まえ、「キウイフルーツかいよう病の Psa3 系統の当面の対応」をまとめた通知を都道府県に発出し、以下のような防除対策の実施を求めた。

- ・生産者による定期的調査、都道府県による緊急全国調

査（2014 年秋季および 2015 年春季）等の実施
 ・感染植物の発症部位の切除，農薬散布，植物の移動自粛
 ・清浄な苗・穂木・花粉の使用，剪定器具の洗浄

さらに，2015 年 2 月には，「キウイフルーツかいよう病の Psa3 系統の発生調査の徹底について」通知が発出され，早期発見と適切な防除の実施を推進するとともに，その後も天候不良となった春先や台風が接近した初夏に都道府県に通知を発出し，防除の徹底を呼びかけた。

現在では専門家会議での技術的な検討を踏まえ，以下の国内防除措置に輸入検疫措置を組合せて対策を行っている。

1 国内防除対策

(1) 国内における本病の発生状況や気象等を調査し，生産者などに適期防除を促す「病害虫発生予察事業」の対象とするため，2016 年 4 月 1 日付けで植物防疫法施行規則を改正し，「キウイフルーツかいよう病」を「指定有害動植物」に指定し，2017 年度から発生予察調査を開始した。

(2) 2018 年 5 月 22 日に改訂した「防除マニュアル」により，園地の調査の徹底による早期発見，発生が確認された際の罹病枝の切除および薬剤による防除，罹病植物体を移動させない，栽培に係る器具の洗浄の徹底を指導している。

2 国内検疫措置

国内で生産・出荷される苗・穂木や花粉について，Psa3 系統の国内でのまん延の防止に資するため，「キウイフルーツ苗木等検査実施要領」に基づく検査を 2019 年 1 月からの開始を予定している。なお，既に発生が確認されている都県においては，検査対象園地を抽出し，本要領に基づく検査を実施している。

3 輸入検疫措置

国内に輸入される苗・穂木・花粉の清浄性を確保するため，Psa3 系統発生国であるニュージーランドおよびチリから輸入される生産資材（苗・穂木・花粉）については，輸入時の検査だけでなく，輸出国による的確な検査の実施を要求する強化対策を講じた。

2016 年 11 月 24 日より，苗・穂木については無発生園地で生産されたもののみを，花粉については無発生園地で生産され，かつ，遺伝子診断で陰性になったもののみを輸出する「輸出国における検疫措置」を全 Psa3 系統発生国に求めている。

IV 試験研究での取組

2014 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事

業の緊急対応型研究を活用し，「キウイフルーツの新系統かいよう病に対応した診断技術，対処方法の開発」により，①国内の被害状況・要因実態調査，②かいよう病菌の診断技術の開発，③効果の高い防除技術・栽培技術の情報収集等，④発生地域におけるまん延防止のための対処方法の開発等などの試験研究を実施した。

さらに，国内での Psa3 系統への対策をより実効性のあるものとするため，2015 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の実用技術開発ステージを活用し，「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（2015～17 年度）」により，①現場で使える迅速な診断技術の開発，②産地の実態に応じた薬剤防除技術の開発，③適切な被害枝処理に基づく園地のクリーン化技術の開発，④国内に収集されたキウイフルーツ品種等からのかいよう病に強い品種・系統の探索と評価等を実施し，指導現場で活用できる防除技術等の成果が取りまとめられた（URL：http://www.affrc.maff.go.jp/docs/public_offering/agri_food/2018/27008c.html）。

おわりに

キウイフルーツかいよう病は 1980 年代に日本で初めて見つかった病害ではあるが，強病原性の系統が海外から侵入したことによりキウイフルーツ産地において安定生産へのリスクが高まった。

キウイフルーツかいよう病菌 Psa3 系統が国内で発生が確認されて 4 年が経過したところであるが，Psa3 系統が日本で確認された当初は，防除対策の情報はほとんどなく，海外へ情報を求め，手探りの状態であった。その過程で，発生県における防除対策の徹底指導や，試験研究機関における効果的な防除方法等が開発されてきたことから，防除マニュアルが策定され，効果的な防除指導が可能となるなど Psa3 系統の防除対策は確立されてきた。

さらに発生範囲の縮小，新たな発生を抑制するためには，今後とも発生県における国内防除措置に輸入検疫措置を組合せた対策の継続的な実施が重要であると考えている。

引用文献

- 1) 澤田宏之ら (2014): 植物防疫 68(11): 660～667.
- 2) TAKIKAWA, Y. et al. (1989): Ann. Phytopath. Soc. Japan 55: 437～444.
- 3) 牛山欽司 (1993): 神奈川園試研報 43: 1～76.