

# ビワを加害する新種の侵入害虫ビワキジラミ

農研機構 果樹研究所 <sup>いの</sup>井 <sup>うえ</sup>上 <sup>ひろ</sup>広 <sup>みつ</sup>光

## はじめに

近年、経済・社会のグローバル化に伴う近隣諸外国との物流および人的交流の拡大に符合するように、これまで国内未発生であった病虫害の侵入発生が相次いでいる。例えば、中華人民共和国でチャの最重要害虫とされるチャトゲコナジラミ（侵入当初は「ミカントゲコナジラミ」チャ系統）が近年国内に侵入して分布と被害が拡大し続け（山下・林田, 2006）、なおかつミカントゲコナジラミとは異なる新種として我が国から報告されたことは記憶に新しい（KANMIYA et al., 2011）。また、中国におけるナシの主要害虫であるチュウゴクナシキジラミの侵入発生が2011年以降に西日本の複数県で確認されている（井上ら, 2012；井上, 2012）。特にチュウゴクナシキジラミは、多種類の農薬に薬剤耐性を発達させていると見られ、その拡散を阻止し、被害を軽減するための防除技術の開発が急がれている。

そのような中で、2012年5月に四国の徳島県徳島市南部を中心とする一部地域の栽培ビワ *Eriobotrya japonica*（バラ科）上で国内未記録のキジラミ類が多発生するのが確認された。収穫期を迎えたビワ果実には本害虫の排泄物による激しいすす病が生じ、発生密度の高い樹では果実が全く出荷できないほどであった。キジラミ類は、カメムシ目キジラミ上科に属する体長数mmの微小昆虫で、植物の篩管液を吸汁し、時に植物病の病原体を媒介することから、重要な農業害虫種も多く知られている。日本には少なくとも5目33種のビワ害虫が知られ（日本応用動物昆虫学会, 2006）、うちカメムシ目はカイガラムシ類とアブラムシ類を中心に最多の17種を数えるが、その中にキジラミ類は含まれていない。徳島県での発生確認後まもなく、本害虫はキジラミ科リングキジラミ属 *Cacopsylla* の1種と同定されたが、150種以上が知られる国内のキジラミ類中に該当する種はなく、学名未決定のまま和名をビワキジラミとして同年7月に病虫害発生予察特殊報が発表された（徳島県立農林水産総合技術支援センター病虫害防除所, 2012）。その後の研究

により、3,000種以上が知られる世界のキジラミ類の中にも本害虫に該当する既知種の報告がないことが判明したため、徳島県産の個体群をもとにして本種に *Cacopsylla biwa* の学名が与えられ、新種として記載された（INOUE et al., 2014）。本稿では、今後分布域が拡大した場合には国内のビワ生産に甚大な被害を及ぼす可能性が極めて高いこの新害虫ビワキジラミについて、形態、生態、分布等に関する知見を概説して注意を喚起するとともに、早急に解決が必要な課題について考える。

## I 形態的特徴

学名：*Cacopsylla biwa* Inoue, 2014

和名：ビワキジラミ

英名：Loquat psyllid

タイプ産地：徳島県徳島市

以下の形態用語については、井上（2003）および宮武ら（2014）を参照されたい。

成虫は、他の多くのキジラミ類と同様に翅を屋根型にたたみ、小さなセミのような外観をしている。また、発達した後脚で力強く跳ねることもキジラミ類に共通する特徴である。成虫には、発生時期によって体サイズや色彩が異なる季節型が見られる。4～6月にかけて出現する春夏型（口絵①, 図-1A）は、全長（頭頂から前翅先端まで）が♂2.3～2.7mm, ♀2.6～3.2mm, 胸部の体色は淡黄褐色で、前翅外縁にやはり淡黄褐色で不明瞭な四～五つの斑紋がある。10～翌年3月にかけて出現する秋冬型（口絵②, 図-1B）はより大形で、全長は♂3.0～3.3mm, ♀3.5～3.8mm, 胸部の体色や前翅外縁の斑紋はやや赤みを帯びた暗褐色となる。いずれの季節型にも、胸部には黄白色の縦条や小斑紋が多数あり、頭部や前胸背板、後脚基節、腹部腹板等はしばしば緑色を帯びる。触角の長さは頭幅の0.8～1.2倍と、日本産の同属他種（多くは1.4～2.0倍）よりも明らかに短い。

ビワキジラミが所属するキジラミ科（Psyllidae）キジラミ亜科（Psyllinae）リングキジラミ属（*Cacopsylla*）には日本産既知種51種が知られ（INOUE, 2010；井上ら, 2012）、色彩や斑紋が特異な一部の種以外は、いずれも互いによく似ていて種の識別が難しい。しかし、幸いなことに本種は、前翅外縁の特徴的な褐色斑紋と、触角が際だって短いことによって、国内に分布する同属種から

*Cacopsylla biwa*, A New Exotic Insect Pest of Loquat. By Hiromitsu INOUE

（キーワード：ビワキジラミ, 侵入害虫, 新種, 形態, 分布, 生態）

容易に識別できる。

本種の5齢(終齢)幼虫は、体長1.6～2.2 mm、扁平な楕円形で、翅芽の肩部は前方に突出しない典型的なキジラミ科型である。体の地色は黄白色で時に緑色味を帯び、節片(背面の硬化部)は暗赤褐色である(口絵写真③)。本種の幼虫は、同属他種の場合は最低でも4片以上からなる腹部腹面の節片が、すべて融合して一つになっているほか、腹部外縁先端付近に左右3対の分節毛(sectaseta; ワックスを分泌する、中ほどで分節された剛毛)を持つ。幼生期のこれらの形態的特徴をビワキジラミと共有する既知種は、台湾産の *Cacopsylla eriobotryae* (YANG, 1984) しか知られていない。*Cacopsylla eriobotryae* の寄主植物は、台湾に自生するビワの一種

*Eriobotrya deflexa* で (YANG, 1984), 寄主植物の点から見てもビワキジラミは本種に最も近縁であると考えられる。

## II 分 布

2014年11月現在、本種が確認されているのは徳島県のみで、小規模栽培園や市街地の人家の庭先のほか、山野に半野生化したビワ上でも発生している(図-2)。なかでも、徳島市南部から小松島市、勝浦郡勝浦町にかけての地域における発生がとりわけ高密度で、2013年3月まではこの地域を中心とする6市町村のみで確認されていた(図-3)。その後の調査によって、鳴門市や吉野川市、勝浦郡上勝町等周辺地域でも新たに確認されており、同県内での分布が急速に拡大していると見られる。

市街地を中心とする人為的な環境で突如として多発生した本種が日本在来種であるとは考えにくく、国外からの移入種であるとしてほぼ間違いはないが、原産地や侵入経路等の詳細は不明である。なお、インターネットの検索サイトにて「枇杷木虱」を検索すると、中国語のウェブサイトがいくつか見つかる。それらによれば、栽培ビワを含む多くのビワ属植物の原産地である中国の長江(揚子江)流域の四川省や貴州省、安徽省等で、栽培ビワを加害するキジラミ類の発生が問題となっているらしい。これらのキジラミ類の学名や形態的特徴は示されていないため、徳島県で発生したビワキジラミとの関連は現在のところ不明であるが、この中国産「枇杷木虱」が日本に侵入した可能性が高い。なお、「枇杷木虱」に“*Psylla chinensis*”の学名をあてたウェブサイトもあるが、これはナシ害虫のチュウゴクナシキジラミの学名であり、誤りである。

ビワは火傷病の宿主であることから植物防疫法によって日本への輸入が禁止されており、外国からのビワ生果

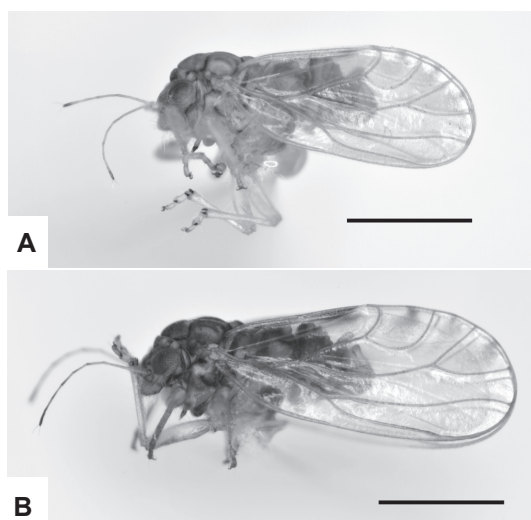


図-1 ビワキジラミ♂成虫 (A 春夏型, B 秋冬型)。スケール = 1 mm



図-2 ビワキジラミ発生地の環境 (A 住宅地域の植栽, B 山間の栽培園)

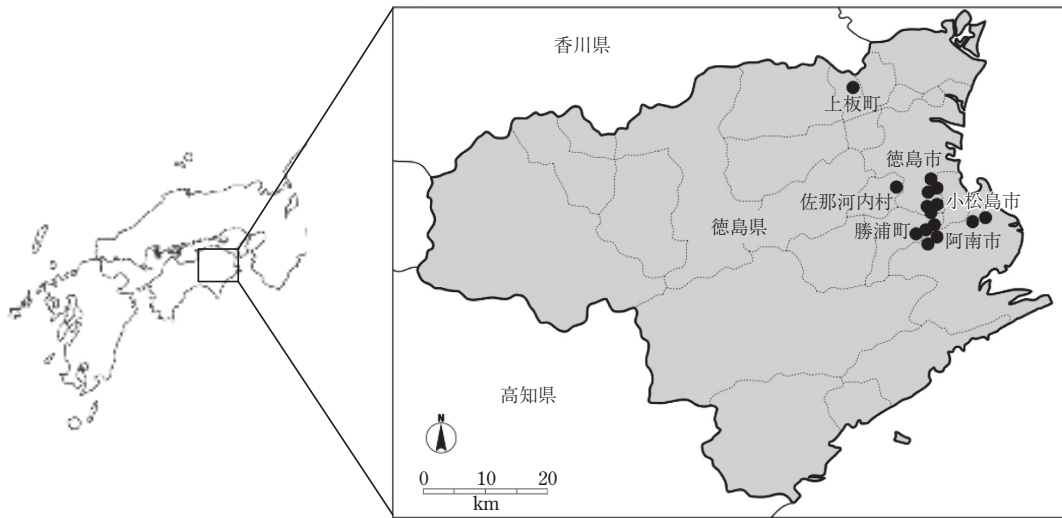


図-3 発生確認初年度（2012年）にビワキジラミの発生が確認された地点（黒丸）。その後の調査によって、さらに分布域が拡大していることが確認されている

実や苗木の輸入はほとんどないと思われるので、寄主植物から離れて生きることができない幼虫態での移入の可能性はさきめて低い。一方で成虫は、他の多くのキジラミ類と同様に、寄主植物から離れて十分に長期間生存可能と考えられるため、成虫が人や物（無生物も含めて）に付着して国外から運ばれてきた可能性が高い。もちろん、気流に乗るなどの自然要因によって侵入した可能性も否定することはできないが、より大陸に近い九州地方では見つかっていないことから、自然拡散によって侵入した可能性は低いと思われる。

### III 生態と被害の特徴

これまでに確認されている本種の寄主植物（幼虫が吸汁寄生し、發育を完了できる植物）はビワのみである。一般に、キジラミ類の寄主植物はキジラミの種ごとに厳密に定まっており、ほとんどのキジラミ種は、その寄主植物がただ1種（ないし1属）に限定される単食性～狭食性である（HODKINSON, 2009）。そのため、ビワキジラミがビワ（あるいはビワ属）以外の植物で発生する可能性は極めて低いといえる。国内ではビワ以外のビワ属植物が栽培されることは少ないと思われるが、植物園などで遺伝資源としてビワ属植物が植栽されている所があるとすれば、栽培ビワ同様に本害虫への注意が必要である。

本種の発生生態については十分な調査がなされていないが、これまでの断片的な知見から推定される生活環の概略は以下の通りである（INOUE et al., 2014）。まず本種は多化性であるが、冬季に世代が重なるために年間世代

数ははっきりしない。本種による被害はおもに幼虫によってもたらされ、もっとも激しい被害は果実肥大期～成熟期の4～6月に見られ、花芽の基部や果梗、芽鱗の下などに寄生した幼虫が甘露や白色ろう物質（ワックス）を排出するため（口絵④）、これらが付着した果実や葉の表面に激しいすす病が発生する（口絵⑤⑥）。この時期に羽化する成虫は、葉裏のおもに主脈にそって群生する様子が観察されている（口絵⑦）。これらの春夏世代は6月中旬までに羽化を完了したのち、ビワを離れて分散すると見られ、8～9月の盛夏期には本種はビワ樹上にほとんど見られなくなる。この時期に本種がどこで、どのような植物上で過ごしているのかは全くわかっていない。9月下旬以降にはビワの花芽に多数の卵が観察され、秋冬世代の成虫は10月下旬以降に羽化を始める。これ以降、翌春まではビワ樹上で卵から成虫までのすべての發育ステージが確認されており、冬季に花芽や幼果の上で数世代を繰り返しながら徐々に密度を増し、春季の多発生につながると見られる。

本種が高密度で寄生する樹では、4～6月の多発生期には葉裏に成虫が群生するため、発生の有無を容易に確認することができる。しかし、この時期の成虫の体色はビワ葉裏の毛（毛じ）に色彩が酷似しているため（口絵①）、発生密度が低い場合は慣れないと視認が難しい。一方で幼虫は、花芽基部や芽鱗の下などの隙間に隠れているために、虫体そのものを視認することは難しいものの、幼虫の寄生部位には白色のろう物質や甘露が必ず見られるため、これらを目印として寄生の有無を知ること

ができる。

徳島県における詳しい被害の状況については、徳島県立農林水産総合技術支援センターの中西友章氏が本誌(本号)上に報告されているので、そちらを参照されたい。

#### IV 問題点と今後の対策

本種の防除に使用できる登録農薬として、合成ピレスロイド系トラロメトリン水和剤(スカウトフロアブル)とネオニコチノイド系ジノテフラン水溶剤(アルバリン顆粒水溶剤およびスタークル顆粒水溶剤)が、それぞれ2013年4月10日付および同年5月15日付で適用拡大された。しかし、幼虫は花芽基部の隙間や芽鱗の下等の薬剤が到達しにくい部位に隠れていることや、植物体表面が細かい毛じに覆われていることから、野外での液剤散布による防除の効果は低く(中西友章氏私信)、展着剤の使用や浸透性・残効性の高い薬剤の選抜と施用技術等についてさらなる検討が必要である。また、本種については、冬の低温期にも花芽上に産卵して発生を繰り返すという特異な生態が明らかになりつつある(Inoue et al., 2014)。このことは、花芽や幼果に産卵が済んだ春季以降に果実に袋かけを行うだけでは本害虫による果実被害を防ぐことができないことを意味する(口絵⑥)。そのため、殺卵効果の高い薬剤を選抜して袋かけ前に散布することなども検討する必要がある、現行の栽培管理体系に見直しと工夫が求められる。その一方で、捕食性カメムシ類やテントウムシ類等の天敵昆虫類が本害虫の密度低下に貢献している可能性が示唆されている(中西友章氏私信)ことから、薬剤の使用を最小限に抑えてこれらの天敵類を温存することで、低環境負荷で被害を許容範囲内に抑える防除技術を開発できるかもしれない。

西日本においてビワは、人家の庭先にさかんに植栽されるほか、集落付近の山野に逸出して野生化することも多い。徳島県では、病虫害防除が行われることがほとんどないこれらの樹でも本害虫が多発生していることから、いったん定着を許した地域から本害虫を根絶することは不可能と見られる。そのため、本害虫の未分布地への拡散を未然に防ぐことが何よりも重要である。ビワキジラミ発生地の徳島県に隣接する香川県と愛媛県は、ビワ果実の県別出荷量(2013年)がそれぞれ全国第3および4位のビワ主要生産県である(図-4)。また、本州四国連絡橋やフェリー航路で徳島県と結ばれている兵庫県淡路島や和歌山県においてもビワ生産が盛んである。本害虫は鳴門市などの県境部にまで急速に分布を拡げており、自然あるいは人為的な拡散の脅威がこれらの地域に差し迫っている。昨今の厳しい経済情勢や生産者の高

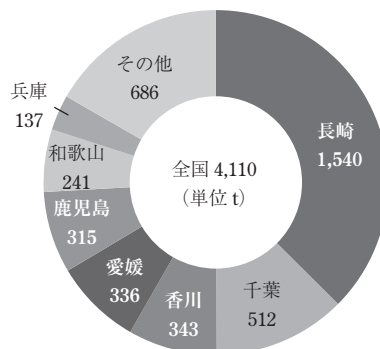


図-4 ビワ果実の県別出荷量 (2013年度, 農林水産省統計資料より作図)

齢化等の要因によってビワの生産量・産出額は全国的に減少傾向にあり、防除法が確立されていない現状のまま全国のビワ生産地に本害虫がまん延した場合は、国内のビワ生産に甚大な被害を及ぼすことが懸念される。

本害虫の徳島県外への拡散を阻止し、発生地の被害を軽減するためには、①生活環や発生消長等基本的な生態の解明、②分布状況の解明や未発生地域での侵入警戒調査、③粘着トラップ資材などを用いた効果的な発生予察技術の開発、④密度低減に有効な薬剤の選抜と効果的な施用技術の開発、⑤天敵昆虫相の解明とそれらを温存した環境負荷の低い防除技術の開発、⑥被害を軽減する栽培管理体系の確立、⑦本害虫の識別と防除のためのマニュアル作成等についての研究開発に急いで取り組む必要がある。

#### お わ り に

突如として現れた未知の害虫に対し、現状は固有の学名が与えられ、この名称のもとに生態や防除技術に関する知見を蓄積することができるようになったところである。本害虫は夏季に分散すると考えられることから、対策が遅れた場合は、ビワ主要生産地域への拡散の脅威が夏を迎えるごとに高まっていく。本害虫の発生が徳島県にとどまっている現段階のうちに効果のある対策を打ち出すことが、日本のビワ生産を破滅から守るための鍵である。本種の発見と現地調査にあたっては、徳島県立農林水産総合技術支援センターの中西友章、今井健司、兼田武典、小池 明の各氏にご協力いただいた。ここに記して、お礼申し上げる。

#### 引 用 文 献

- 1) HODKINSON, I. D. (2009): J. Nat. Hist. 43: 65 ~ 179.
- 2) 井上広光 (2003): 植物防疫 57: 544 ~ 547.
- 3) ——— (2012): 同上 66: 494 ~ 498.
- 4) ———ら (2012): 応動昆 56: 111 ~ 113.

- 5) INOUE, H. (2010): J. Nat. Hist. 44: 333 ~ 360.
- 6) ——— et al. (2014): Appl. Entomol. Zool. 49: 11 ~ 18.
- 7) KANMIYA, K. et al. (2011): Zootaxa 2797: 25 ~ 44.
- 8) 宮武頼夫ら (2014): 第24回環境アセスメント動物調査手法, 日本環境動物昆虫学会, 大阪, p. 15 ~ 59.
- 9) 日本応用動物昆虫学会 (2006): 農林有害動物・昆虫名鑑 (増補改訂版), 日本植物防疫協会, 東京, 387 pp.
- 10) 徳島県立農林水産総合技術支援センター病害虫防除所 (2012): 平成24年度農作物病害虫発生予察特殊報第1号 (7月27日).
- 11) 山下幸司・林田吉王 (2006): 植物防疫 60: 378 ~ 380.
- 12) YANG, C. T. (1984): Taiwan Mus. Spec. Publ. Ser. 3: 1 ~ 305.

## 新しく登録された農薬 (26.12.1 ~ 12.31)

掲載は、**種類名**、登録番号：**商品名**（製造者又は輸入者）登録年月日、有効成分：含有量、**対象作物**：対象病害虫：使用時期等。ただし、除草剤・植物成長調整剤については、**適用作物**、**適用雑草**等を記載。

### 「殺虫剤」

#### ●シフルメトフェン・トルフェンピラド水和剤

23590：ダニハチフロアブル（OAT アグリオ）14/12/3

シフルメトフェン：15.0%

トルフェンピラド：8.0%

茶：カンザワハダニ、チャノホコリダニ、チャノナガサビダニ：摘採 14 日前まで

#### ●シフルメトフェン液剤

23591：ダニレンジャー DC（OAT アグリオ）14/12/3

シフルメトフェン：10.0%

りんご：ハダニ類：収穫前日まで

### 「殺虫殺菌剤」

#### ●スピノサド・フィプロニル・プロベナゾール粒剤

23595：ホクコー Dr. オリゼプリンススピノ粒剤 6（北興化学工業）14/12/3

23596：Dr. オリゼプリンススピノ粒剤 6（Meiji Seika ファルマ）14/12/3

スピノサド：0.75%

フィプロニル：0.60%

プロベナゾール：24.0%

稲（箱育苗）：いもち病、フタオビコヤガ、イネドロオイムシ：移植 3 日前～移植当日

#### ●スピノサド・フィプロニル・プロベナゾール粒剤

23597：ホクコー Dr. オリゼプリンススピノ粒剤 10（北興化学工業）14/12/3

23598：Dr. オリゼプリンススピノ粒剤 10（Meiji Seika ファルマ）14/12/3

スピノサド：0.75%

フィプロニル：1.0%

プロベナゾール：24.0%

稲（箱育苗）：いもち病、フタオビコヤガ、イネドロオイムシ：移植 3 日前～移植当日

### 「殺菌剤」

#### ●フルチアニル・TPN 水和剤

23592：フレンダーフロアブル（OAT アグリオ）14/12/3

23593：SDS フレンダーフロアブル（エス・ディー・エスパイオテック）14/12/3

フルチアニル：0.80%

TPN：40.0%

きゅうり：うどんこ病、べと病：収穫前日まで

なす：うどんこ病：収穫前日まで

#### ●フルチアニル・メバニピリム水和剤

23594：ショウチノスケフロアブル（OAT アグリオ）14/12/3

フルチアニル：1.8%

メバニピリム：20.0%

きゅうり，なす，いちご：うどんこ病：収穫前日まで

### 「除草剤」

#### ●ベンタゾン液剤

23599：協友バサグラン液剤（ナトリウム塩）（協友アグリ）14/12/17

ベンタゾン：40.0%

移植水稲：水田一年生雑草（イネ科を除く），マツバイ，ホタルイ，ウリカワ，オモダカ，ミズガヤツリ，ヘラオモダカ，クログワイ，コウキヤガラ，エゾノサヤヌカゲサ，シズイ，クサネム

直播水稲：水田一年生雑草（イネ科を除く），マツバイ，ホタルイ，ウリカワ，オモダカ，ミズガヤツリ，ヘラオモダカ，クログワイ

たまねぎ（春播移植栽培），たまねぎ（秋播移植栽培），らっきょう，いんげんまめ，えんどうまめ，実えんどう，さやえんどう，とうもろこし，飼料用とうもろこし，ソルガム，麦類（小麦を除く），小麦，はとむぎ，べにばないんげん：一年生雑草（イネ科を除く）

#### ●ベンタゾン粒剤

23600：協友バサグラン粒剤（ナトリウム塩）（協友アグリ）14/12/17

ベンタゾン：11.0%

移植水稲：水田一年生雑草（イネ科を除く），マツバイ，ホタルイ，ウリカワ，ミズガヤツリ，ヘラオモダカ，オモダカ，クログワイ，エゾノサヤヌカゲサ，シズイ

直播水稲：水田一年生雑草（イネ科を除く），マツバイ，ホタルイ，ウリカワ，ミズガヤツリ，ヘラオモダカ

### 「植物成長調整剤」

#### ●クロルメコート液剤

23589：サイコセル PRO（BASF ジャパン）14/12/3

クロルメコート：65.8%

小麦（春播），小麦（秋播）：茎稈の伸長抑制