

# 和歌山県のウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの発生生態と吸汁被害による影響

裏垣翔野・向日春輔・柏木悠里<sup>1</sup>・金丸丈能<sup>2</sup>・下村友季子<sup>3</sup>

和歌山県果樹試験場うめ研究所

## The Ecology of *Singapora Shinshana* (Matsumura) (Hemiptera:Cicadellidae) and the Effect of Sap-Sucking Damage on Leaves in Japanese Apricot Orchards, Wakayama Prefecture.

Shono Uragaki, Shunsuke Mukai, Yuri Kashiwagi<sup>1</sup>, Takenori Kanamaru<sup>2</sup> and Yukiko Shimomura<sup>3</sup>

*Japanese Apricot Laboratory, Wakayama Fruit Tree Experiment Station*

### 緒言

モモヒメヨコバイ *Singapora shinshana* (Matsumura) (カメムシ目ヨコバイ科, 以下, 本種) は, 成虫および幼虫が葉を吸汁し, 加害が激しい場合には早期落葉を引き起こす(兼田・中西, 2021). 被害初期には, 淡黄色から黄白色の吸汁痕が生じ(Kim et al., 2021), 個体群密度が高くなると葉全体が白く退色する. 本種の分布は, 国外では韓国, 中国, 台湾で, 国内では沖縄県のみであったが, 2019年に和歌山県田辺市の複数のウメ圃場で被害が確認(下村, 2022)されて以降, 関東以西の府県で発生が確認されている(三代, 2023). 国内ではウメ, モモ, スモモ, アンズ, オウトウ, ハナモモ, ハナウメで被害が確認されており(三代, 2023), 国外ではそれら以外に, バラ科のリンゴ, カリン, サトザクラ, バラ, バンレイシ科のポポー, ヤナギ科のポプラ, ムクロジ科のイロハモミジ, グミ科のアキグミ, ニレ科のケヤキで被害が報告されている(Cao et al., 2014; Kim et al., 2021). 本種の生態として, 徳島県のウメでは, 夏季から秋季にかけて幼虫と成虫が混在し, 11月下旬以降は成虫のみが認められている(兼田・中西, 2021). 和歌山県では, ウメの落葉後はサンゴジュやヒサカキ等の常緑樹の葉上で越冬することが確認されており, 3月のウメの展葉時期に樹上で成虫が認められている(下村, 2022). また, 韓国では, 4月下旬から10月下旬まで発生が見られ, 6月下旬と8月下旬に多発することが確認されている(Lee and Chung, 2011). しかしながら, ウメの大規模産地を擁する和歌山県内において, 本種の詳細な発生生態は明らかになっておらず, 加えて, 本種の吸汁被害が葉の生理機能に及ぼす影響について調べられた事例はない.

そこで本研究では, 和歌山県における本種の発生生態と吸汁被害による葉への影響を調査したので報告する.

<sup>1</sup>現在: 和歌山県農林水産部農林水産政策局食品流通課

<sup>2</sup>現在: 和歌山県農林水産部農業生産局経営支援課

<sup>3</sup>現在: 和歌山県果樹試験場

## 材料および方法

### 1. 和歌山県におけるモモヒメヨコバイの越冬樹種（試験 1）

2022～2024 年にウメ落葉後の 1～2 月に和歌山県田辺市，印南町，みなべ町内のウメ栽培圃場付近の常緑樹を対象に，叩き落し法によって粘着板（発生予察粘着板，信越化学工業製）上に昆虫を採集し，本種の有無を確認した。

### 2. ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの発生生態（試験 2）

調査は，2023 年と 2024 年に和歌山県田辺市の慣行防除を実施している圃場（以下，慣行防除圃場）で，2024 年と 2025 年にみなべ町の無防除のうめ研究所内圃場（以下，無防除圃場）で行った。慣行防除の実績は表 1 のとおりであった。なお，慣行防除圃場では，収穫前の 5 月までの防除に加え，2023 年は 8 月，2024 年は 9 月にも防除が行われた。

表 1 慣行防除圃場における調査期間中の殺虫剤散布実績

2023年		2024年	
散布日	薬剤名	散布日	薬剤名
3月14日	フルバリネート水和剤	3月2日	フルバリネート水和剤
3月28日	ジノテフラン水溶剤	3月14日	プロフェジン水和剤
4月10日	プロフェジン水和剤	3月30日	ジノテフラン水溶剤
4月24日	ビフェナゼート水和剤	4月30日	ビフェナゼート水和剤
5月10日	フルベンジアミド水和剤	5月24日	フルベンジアミド水和剤，ジノテフラン水溶剤
8月6日	ジノテフラン水溶剤	9月25日	ジノテフラン水溶剤

#### 1) 黄色粘着トラップを用いた成虫の誘殺消長

青色粘着トラップよりも黄色粘着トラップで多く誘殺されたとの報告(Kim et al., 2021)に基づき，本研究では黄色粘着シート（ITシートイエロー 幅 10cm，サンケイ化学製）を長さ 27cm に切断し，供試した。各調査圃場で 3 箇所ずつ地面に鉄パイプを打ち込み，水平方向に鉄パイプ 2 本をパイプ固定具で固定した。粘着シートの上端が地面から高さ 1m の位置になるように縦向きにして，ダブルクリップで上下を水平の鉄パイプに固定した。黄色粘着シートは，慣行防除圃場では 8～12 日おきに，無防除圃場では 2024 年は 8～12 日，2025 年は 3～7 日おきに交換し，回収したトラップに誘殺された本種の成虫を計数した。

#### 2) 葉に寄生する成幼虫の発消長と被害程度

圃場内で 3 樹を選定し，1 樹につき 100 葉，計 300 葉に寄生する本種の成虫および幼虫数を計数した。併せて同じ 300 葉を吸汁被害面積別に 5 段階の被害度に分類した（図 1）。慣行防除圃場では，2023 年は 3 月 30 日，2024 年は 4 月 11 日，無防除圃場では 2024 年は 4 月 11 日，2025 年は 4 月 4 日から調査を開始した。慣行防除圃場では 8～12 日おきに，無防除圃場では 2024 年は 8～12 日おき，2025 年は 3～7 日おきに，落葉するまで調査を実施した。

#### 3) 性比および成熟卵保有雌個体割合

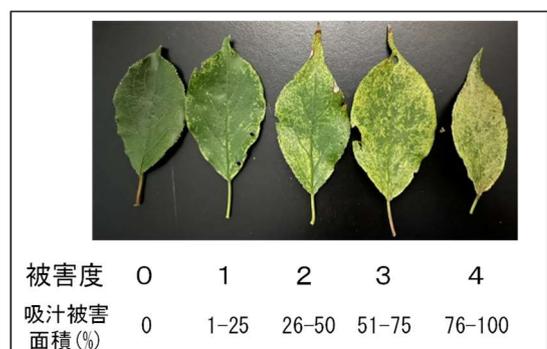


図 1 モモヒメヨコバイ吸汁被害面積別の被害度

2025年の3月下旬から12月中旬にかけて捕虫網(直径36cm, 深さ75cm)で本種の成虫を捕獲した。捕獲個体を無作為に吸虫管で採集し, 雌雄別に計数した。採集した成虫のうち雌12~30頭を解剖し, 卵巣小管内に成熟卵を保有している雌の割合を算出した。3月25日から9月30日までは無防除圃場内で成虫を採集し, 10月以降, 調査圃場内のウメが落葉したことで成虫が見られなくなり, 採集できなくなった。このため, 10月16日の調査時には成虫が発生している近隣の圃場のウメの樹から採集し, 11月20日と12月15日の調査時には圃場付近のスギ・ヒノキで越冬している個体を採集した。性比については, 理論値を1:1としたカイ二乗適合度検定により解析した。

### 3. モモヒメヨコバイによる吸汁被害が葉に及ぼす影響(試験3)

2023年の8月または9月に印南町の現地ウメ栽培圃場で, 2023年10月, 2024年8月および10月にうめ研究所内圃場で, 「南高」成木から試験2の2)と同じ5段階の被害度別に葉を採取し, 以下の項目を測定した。

#### 1) 乾燥ストレス

水ポテンシャルを調査した。2023年9月1日, 10月12日, 2024年10月31日の午前5時および2024年8月21日の午前4時30分に葉を採取し, プレッシャーチャンバー(DIK-7002, 大起理化製)を用いて測定した。

#### 2) クロロフィル含量

2023年8月31日, 10月10日, 2024年8月20日, 10月21日の各時期に採取した葉を乳鉢に入れ, 石英砂, 80%アセトンを加えてすりつぶし, 上澄み液について, 分光光度計(V-750, JASCO製)を用いて波長645nmおよび663nmでそれぞれの吸光度を測定し, それぞれA645, A663とした。Arnon(1949)の以下の計算式によりクロロフィル含量(mg/L)を算出し, 生重1gあたりのクロロフィル含量を算出した。

$$\text{クロロフィル含量(mg/L)} = 20.2 \times A645 + 8.02 \times A663$$

#### 3) 光合成速度

2023年8月31日, 10月11日, 2024年8月21日, 10月31日の午前10時に葉を採集し, 光合成測定装置(LI-6400, Licor製)を用いて測定した。

## 結 果

### 1. 和歌山県におけるモモヒメヨコバイの越冬樹種(試験1)

スギ, ヒサカキ, イヌマキ, アラカシ, ウバメガシ, シキミ, サンゴジュ, マサキ, ナンテン, キンモクセイ, カナメモチ, チャノキ, ツバキ, カンキツの常緑樹12科14種の樹上で本種成虫の越冬が確認された(表2)。

### 2. ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの発生生態(試験2)

#### 1) 黄色粘着トラップを用いた成虫の誘殺消長

慣行防除圃場における2023年と2024年の誘殺数は, 3月中旬から増加し, 3月下旬に最も多かった。4月上旬から6月下旬までほとんど誘殺されず, 7月以降に再び増加した(図2)。7月以降, 2023年には7月下旬, 8月下旬, 10月上旬にピークがあり, 10月下旬以降, ほとんど誘殺されず, 10頭以下で推移した。2024年には8月上旬, 9月中旬にピークがあり, 10月上旬以降, ほとんど誘

表 2 モモヒメヨコバイの越冬が確認された常緑樹

科	樹種	科	樹種
ヒノキ科	スギ	ニシキギ科	マサキ
モッコク科	ヒサカキ	メギ科	ナンテン
マキ科	イヌマキ	モクセイ科	キンモクセイ
ブナ科	アラカシ, ウバメガシ	バラ科	カナメモチ
シキミ科	シキミ	ツバキ科	チャノキ, ツバキ
スイカズラ科	サンゴジュ	ミカン科	カンキツ

殺されなかった。

無防除圃場における誘殺数は、2024 年には 3 月中旬から増加し、3 月下旬にピークがあった。4 月上旬以降は減少し、6 月中旬以降に再び増加した (図 3A)。6 月下旬, 8 月中旬, 9 月下旬にピークがあり, 8 月中旬に最も多く誘殺された。10 月下旬以降は, ほとんど誘殺されなかった。2025 年は 3 月第 5 半旬から 6 半旬にかけて増加し, 4 月以降は減少したものの, 6 月第 4 半旬から再び増加し, 6 月第 5 半旬, 7 月第 6 半旬, 10 月第 1 半旬にピークが認められた (図 3B)。11 月第 1 半旬以降はほとんど誘殺されなかった。

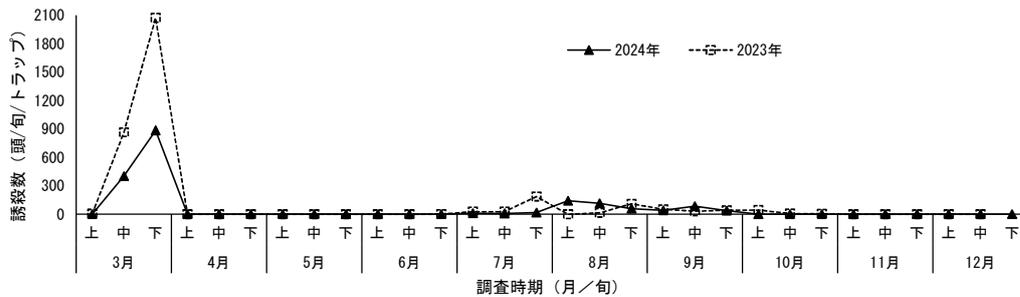


図 2 田辺市の慣行防除ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの誘殺消長  
※横軸の上, 中, 下は旬を示す。

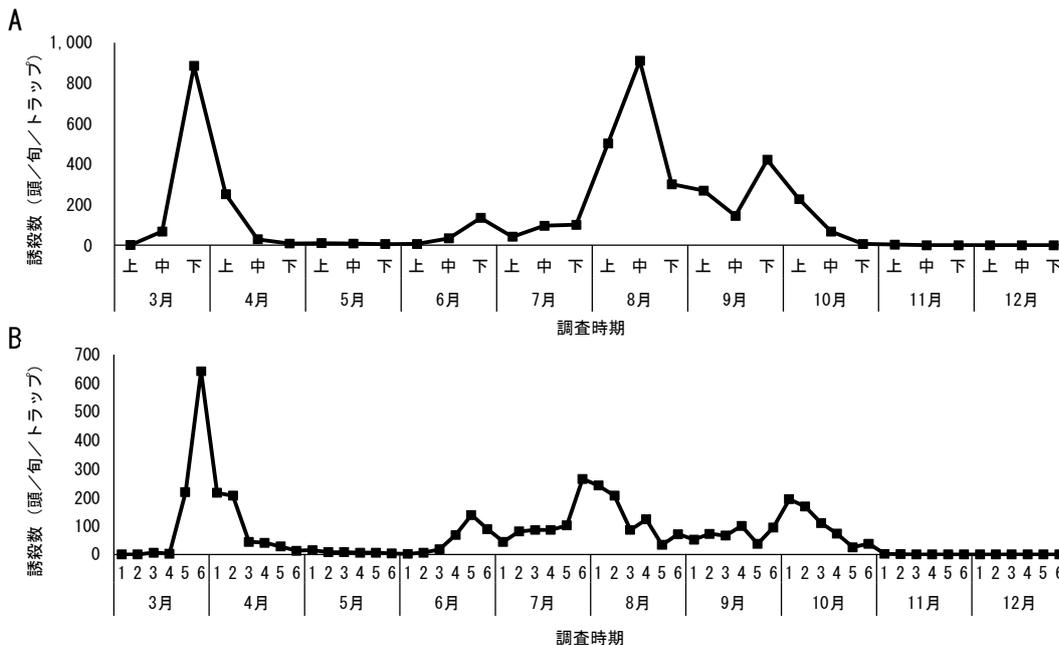


図 3 みなべ町の無防除ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの誘殺消長 (A : 2024 年, B : 2025 年)  
※横軸の上, 中, 下は旬を, 1~6 は半旬を示す。

## 2) 葉に寄生する成幼虫の発消長と被害程度

慣行防除圃場では、2023年には6月30日に初めて幼虫の寄生が認められ、幼虫数は7月21日から8月2日にかけて増加したが、薬剤散布直後の8月12日には幼虫は認められなかった(図4A)。その後、幼虫数は8月22日から9月11日にかけて再び増加した。7月21日以降、被害葉が増加するとともに被害程度が高まった後、11月下旬以降には被害度4以上の葉の割合が減少した(図4B)。落葉により12月21日には着生する葉がなくなったため、調査を終了した。2024年には7月11日に初めて幼虫の寄生が認められ、以降、9月2日にかけて幼虫数は増加した(図5A)。薬剤防除後の10月2日以降、寄生はほとんど認められなかった。7月22日以降、被害葉が増加するとともに被害程度が高まった(図5B)。落葉により12月20日には着生する葉がなくなったため、調査を終了した。

無防除圃場では、2024年には5月10日に初めて幼虫の寄生が認められた。幼虫数は7月10日から8月9日にかけて増加し、8月21日にはやや減少したが、8月30日に再び増加した(図6A)。7月10日以降、被害葉が増加するとともに被害程度が高まり、8月30日以降、被害度3以上の葉が9割以上を占めた(図6B)。落葉により10月21日には着生する葉がなくなったため、調査を終了した。2025年には5月20日に初めて幼虫の寄生が認められ、6月10日、7月18日、8月5日にピークが認められた。幼虫数は8月25日以降、低く推移した(図7A)。6月16日以降、被害葉が増加するとともに被害程度が高まり、8月15日以降、被害度3以上の葉が9割以上を占めた(図7B)。落葉により10月16日には着生する葉がなくなったため、調査を終了した。

## 3) 性比および成熟卵保有雌個体割合

成熟卵を保有する雌の割合は、3月25日には0%であったが、4月22日から5月26日まで100%であった(図8)。以降は減少したが、7月15日にかけて再び増加した。8月13日以降は0%で

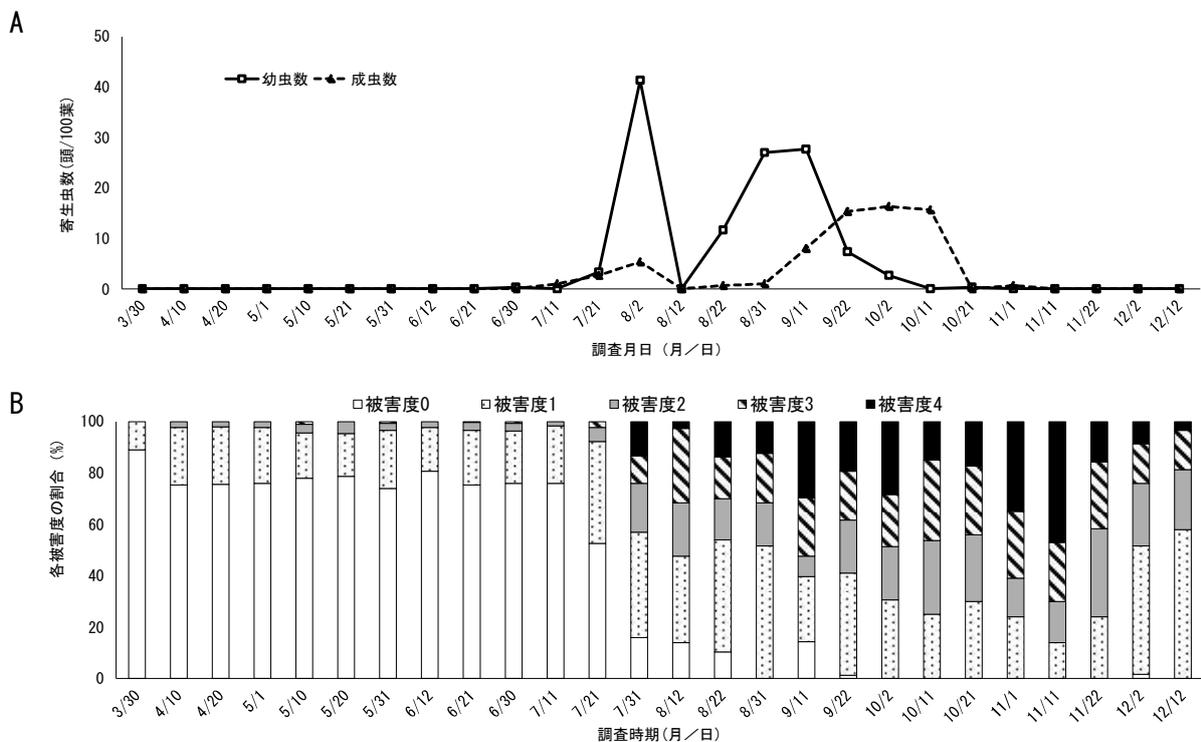


図4 田辺市の慣行防除ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの寄生成虫および幼虫数 (A) , 被害程度の推移 (B) (2023年)

推移した。性比は 4 月 22 日から 5 月 26 日にかけて雌がほとんどを占めた(図 9)。性比が 1:1 であったのは 6 月 19 日から 30 日, 9 月 1 日から 9 月 30 日, 11 月 20 日から 12 月 15 日で, 他は性比に偏りがあった。

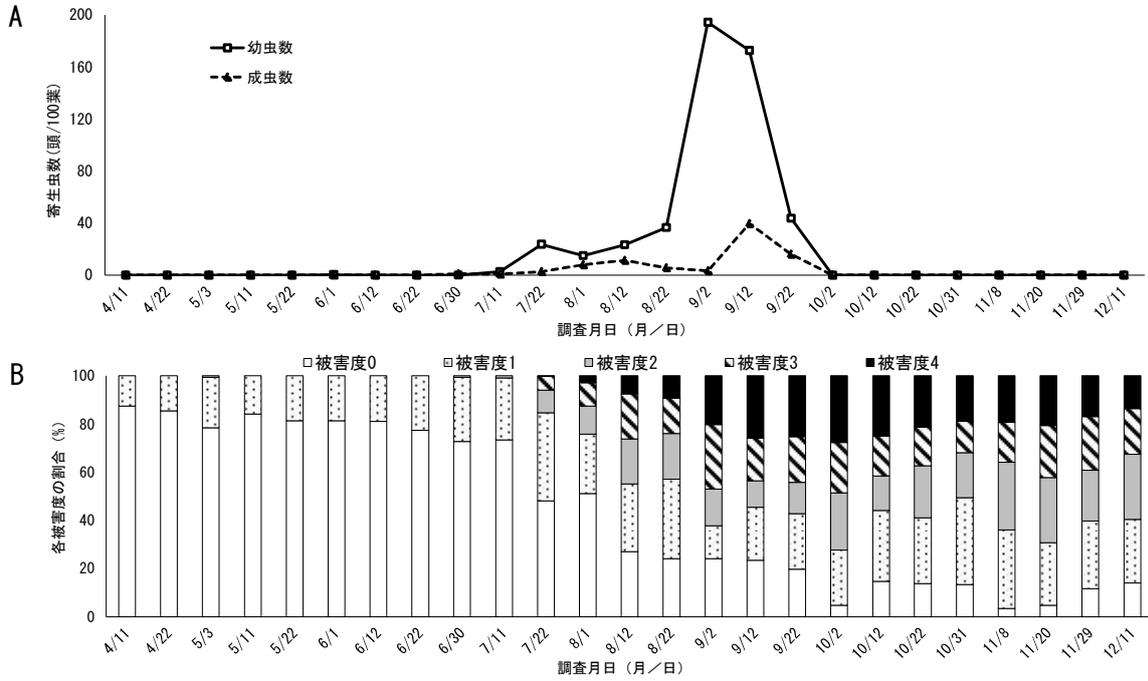


図 5 田辺市の慣行防除ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの寄生成虫および幼虫数 (A), 被害程度の推移 (B) (2024 年)

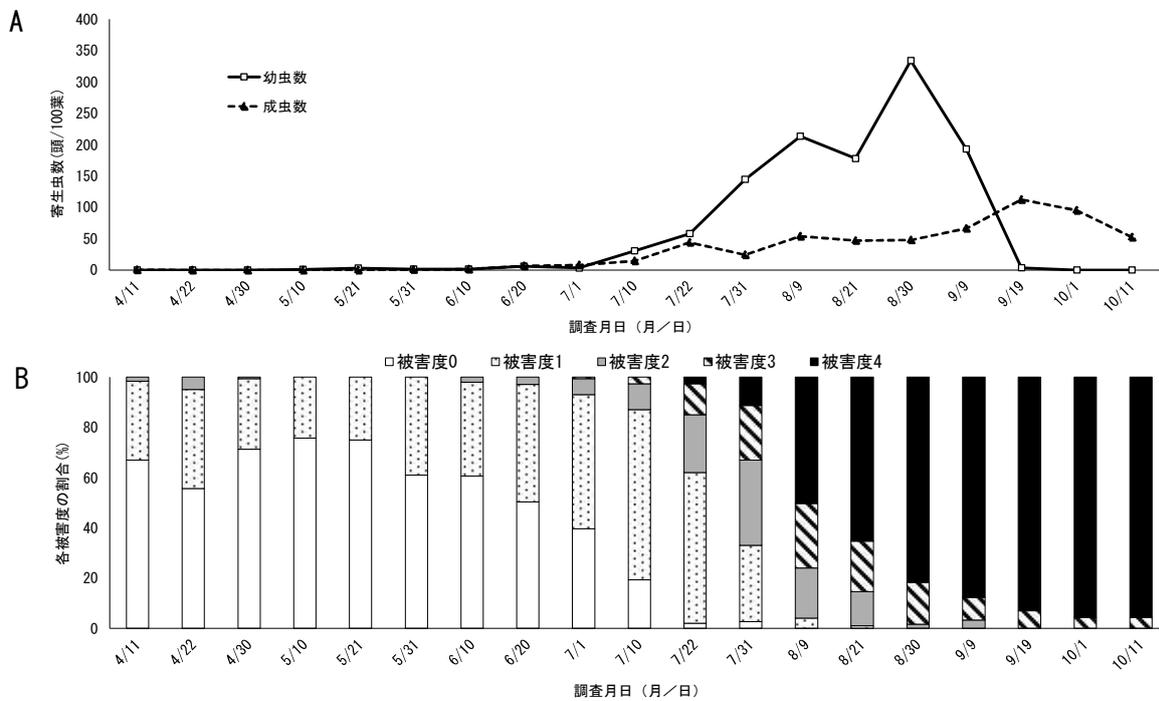


図 6 みなべ町の無防除ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの寄生成虫および幼虫数 (A), 被害程度の推移 (B) (2024 年)

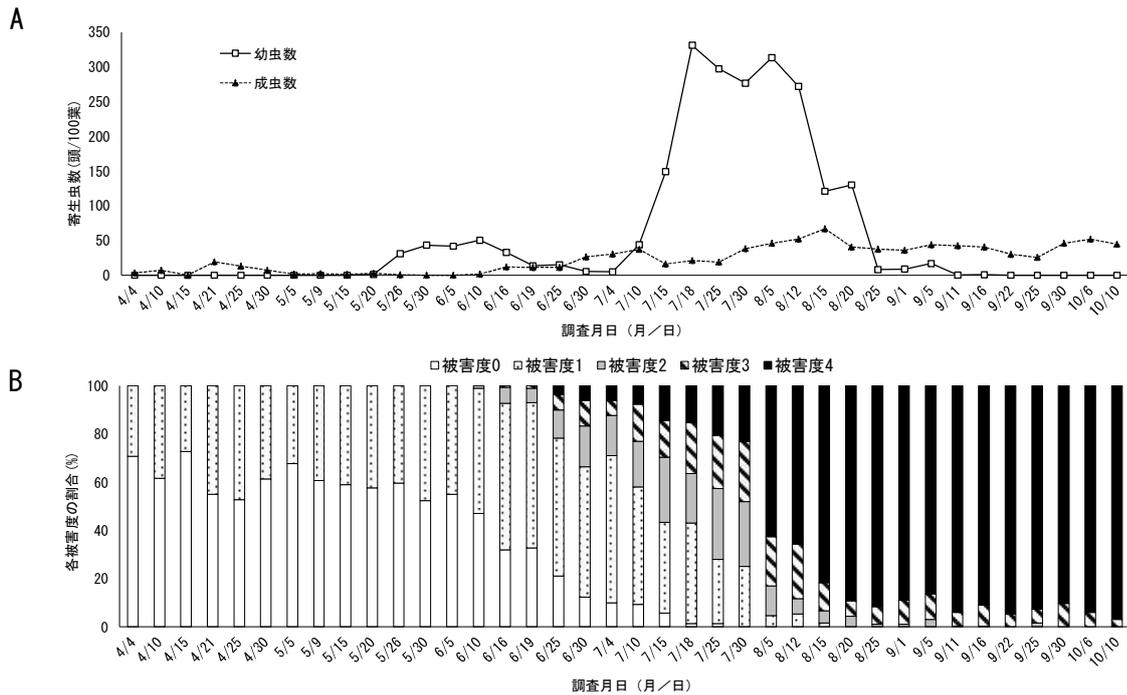


図7 みなべ町の無防除ウメ栽培圃場におけるモモヒメヨコバイの成虫および幼虫数 (A) , 被害程度の推移 (B) (2025年)

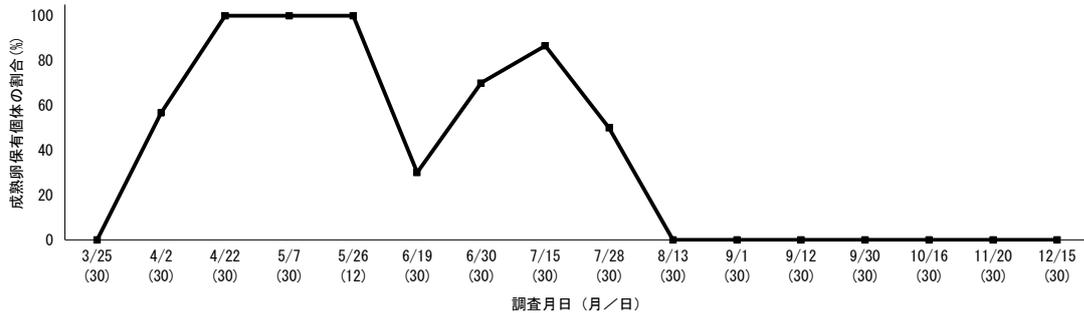


図8 ウメ栽培圃場で採集したモモヒメヨコバイ雌成虫における成熟卵保有個体の割合 (2025年)  
※調査月日の下()内の数字は解剖雌数を示す。

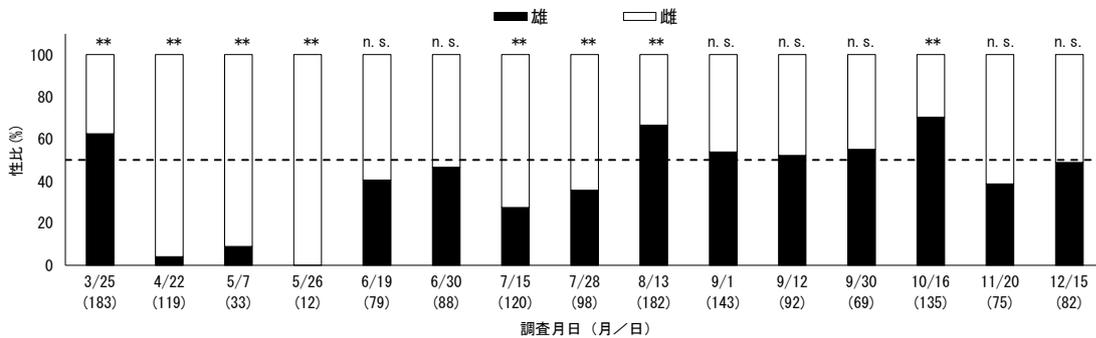


図9 ウメ栽培圃場で採集したモモヒメヨコバイの性比 (2025年)

※調査日の下()内の数字は採集虫数を示す。

棒グラフ上の記号はカイニ乗適合度検定の結果, 性比1:1に対して有意差があることを示す (\*\*:  $P < 0.01$ , n. s. : 有意差なし). 点線は性比1:1 (50%)のラインを示す。

## 3. モモヒメヨコバイによる吸汁被害が葉に及ぼす影響（試験 3）

水ポテンシャルは、被害度が高いほど低い傾向があり、いずれの時期も被害度 1 以下と 3 以上で差が認められた(図 10). クロロフィル含量(図 11) および光合成速度(図 12)は、被害度が高いほど低い傾向があり、いずれの時期も被害度 0 と被害度 4 の間に差が認められた.

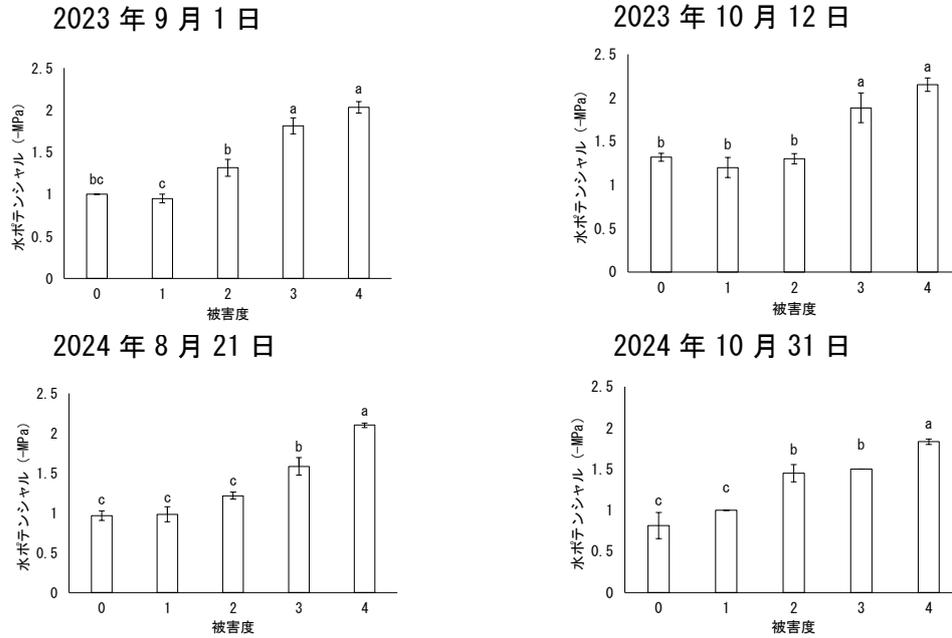


図 10 モモヒメヨコバイ被害度別のウメ葉の水ポテンシャル

※縦棒は標準誤差を示し、Tukeyの多重比較検定により異符号間に5%水準で有意差あり (n=3)

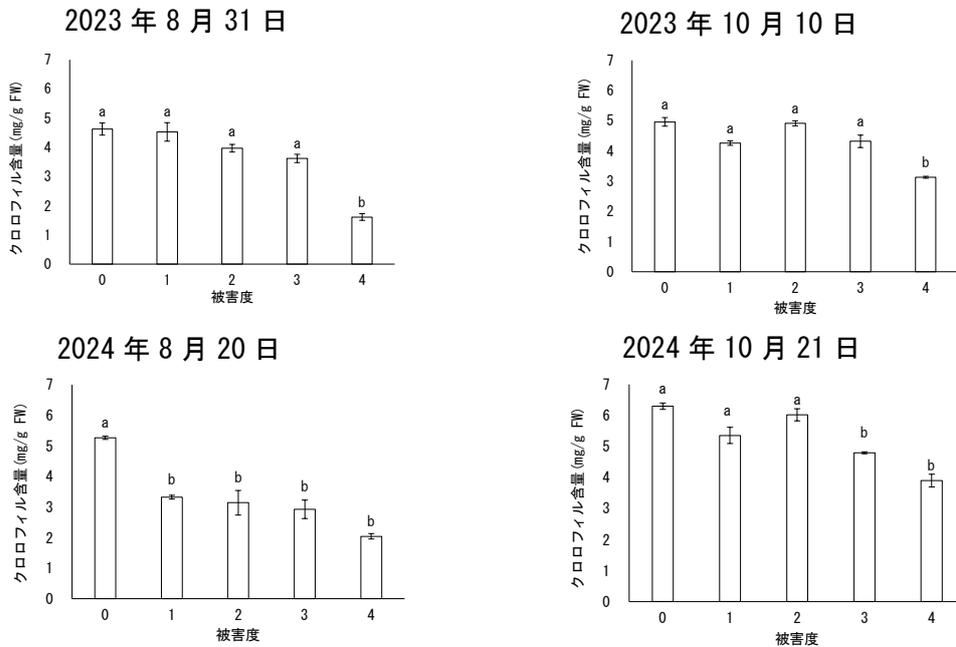


図 11 モモヒメヨコバイ被害度別のウメ葉のクロロフィル含量

※縦棒は標準誤差を示し、Tukeyの多重比較検定により異符号間に5%水準で有意差あり (n=3)

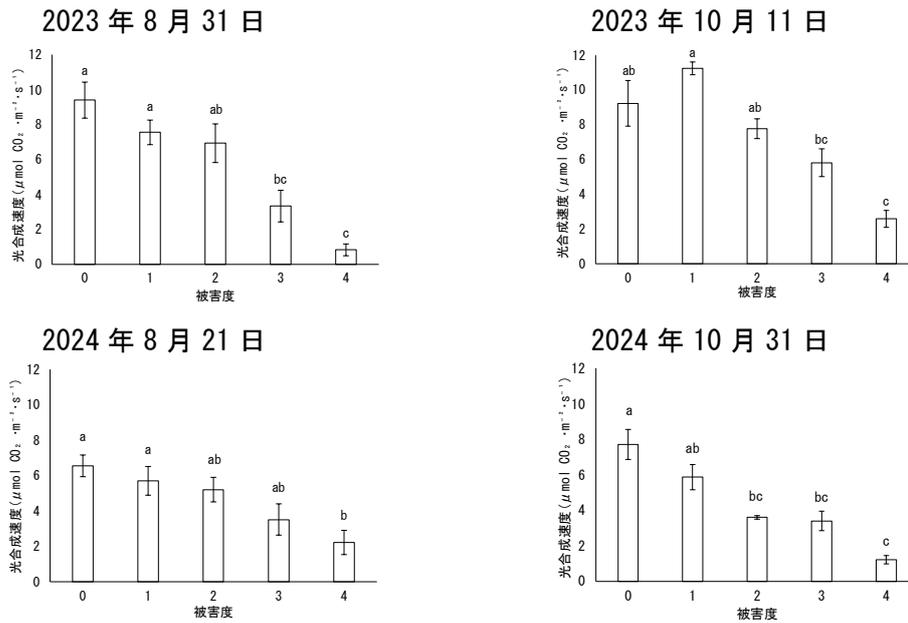


図 12 モモヒメヨコバイ被害度別のウメ葉の光合成速度

※縦棒は標準誤差を示し、Tukeyの多重比較検定により異符号間に5%水準で有意差あり (n=3)

## 考 察

モモヒメヨコバイは、和歌山県においてこれまでヒサカキとサンゴジュで越冬することが確認されていたが(下村, 2022), 本研究の結果から新たに常緑樹 12 種で越冬することが明らかとなった。これらはいずれも圃場付近の植栽または自生樹であることから、近隣の発生源であったウメ圃場から飛来し、越冬していたものと推察される。

3月から5月にかけて殺虫剤が5回散布された慣行防除圃場および無防除圃場のいずれにおいても、本種成虫の誘殺数は3月下旬に1回目のピークを示した後、4月以降は低く推移し、7月以降に幼虫密度および被害程度が高まる傾向が確認された。無防除圃場では、5月上中旬に第1世代の幼虫の寄生が認められ、以降増加した。一方で、慣行防除圃場では、4月から6月中旬まで成虫がほとんど誘殺されず、6月下旬以降、初めて幼虫の寄生が認められた。7月以降、無防除圃場において慣行防除圃場よりも早期に被害葉が増加し、被害程度が高まったことから判断して、慣行防除を行うことで6月までの密度を低く維持できたと考えられる。特に2024年、2025年で共通して3月下旬のジノテフラン水溶剤が散布されて以降、誘殺数が激減したことから、同剤が成虫に対して効果を示した可能性が高いと考えられる。ジノテフラン水溶剤は、室内試験で本種の成虫および幼虫に対し高い殺虫効果が認められており(兼田・中西, 2021), 今回、2023年8月6日にジノテフラン水溶剤が散布された慣行防除圃場において、散布前の8月2日に確認された幼虫が散布6日後の8月12日には認められなくなったことから、圃場においても高い殺虫効果を示す可能性が示唆された。その後は、8月22日に幼虫の発生が認められ、9月11日にかけて増加したことから、本剤による残効は概ね2週間程度であると推察された。2024年についても、9月25日にジノテフラン水溶剤が散布されて以降、成虫および幼虫の葉上での寄生がほとんど認められなかったことから、ジノテフラン水溶剤の効果が再度確認され

た。

慣行防除圃場で7月以降に葉上の密度が急増したのは、防除が不十分な近隣の圃場で発生した成虫が飛来し、圃場内で繁殖したことによる可能性が考えられる。本種は、*Prunus* 属への選好性が高いことが確認されており (Kim et al., 2021)、ウメ、モモ、スモモ等の無防除圃場や、サクラ等のバラ科街路樹で増殖した個体が、慣行防除圃場へ拡散している可能性がある。したがって、慣行防除圃場における本種の発生時期は、周辺の環境、つまり発生源の有無によって変動すると推察される。防除に際しては、圃場内外の観察が重要になると考えられる。

2025年の無防除圃場では3月第6半句以降、減少していた誘殺数が6月第3半句以降に増加し、幼虫の寄生が5月20日に確認された。さらに、性比については、3月25日には雄の割合が高かったのに対し、4月26日から5月26日にかけて雌が大半を占め、全ての雌が成熟卵を保有していたが、6月中旬には再び雄の割合が上昇し、成熟卵を保有している雌の割合が低下した。以上の結果から、6月19日以降に採集された個体には新世代の成虫が含まれると考えられ、越冬世代から第1世代への世代交代が5月下旬から6月中旬の間に行われたと推察される。4月26日から5月26日にかけて雌が大半を占めた要因については判然としなかったため、今後の検討課題である。

2023年の慣行防除圃場では9月11日まで幼虫数が増加した。一方、2025年の無防除圃場では、8月中旬に被害度3以上の葉が大半を占め、これ以降、成熟卵を保有する雌成虫は確認されなくなり、9月以降は寄生幼虫数が減少した。無防除圃場においては、葉の被害程度が高まった8月中旬以降は雌成虫が卵を成熟させることができなくなり、結果として幼虫密度が低下したと推察される。Lee and Chung (2011) によると、韓国の有機栽培圃場では4月下旬から発生し始め、8月中旬に密度がピークに達した後急減したのに対し、薬剤散布圃場では6月上旬から発生し始め、10月以降も高い密度が維持されたとされている。本研究においても、これと同様の傾向を示した。本調査の供試虫は無防除圃場から採集したが、8月中旬以降も葉の被害程度が高まっていない圃場の個体を調査すれば、同時期でも成熟卵を保有する成虫が存在する可能性が高いと考えられる。また、成虫、幼虫の発生ピークは第2世代以降では判然とせず、規則性は確認されなかった。このため年間の発生回数を予測することは困難であった。

無防除圃場では、葉の被害程度が高まった2024年は9月上旬以降、2025年は8月中旬以降に密度が低下したが、2023年の慣行防除圃場では秋季も葉の被害程度が無防除圃場よりも低く維持されたにもかかわらず、9月11日以降、幼虫数が減少に転じた。徳島県においても、夏季から秋季にかけては本種の幼虫と成虫が混在するものの、11月下旬以降は成虫のみが確認されており (兼田・中西, 2021)、この減少要因として、日長の変化による産卵停止が考えられる。ヒメヨコバイ亜科であるフタテンヒメヨコバイ (*Arboridia apicalis*) では、9月上旬になると卵巢中の成熟卵が見られなくなり、臨界日長である14時間以下の日長では産卵を停止することが報告されている (宮崎, 1991)。本研究の慣行防除圃場における9月中旬以降の幼虫数の減少は、臨界日長以下の日長を感知して産卵を停止したことによる可能性が高い。産卵を停止した個体は、成虫態で休眠するものと推察される。

本種の吸汁によって、被害程度が高いほど水ポテンシャルが低下する傾向であったことから、激しく吸汁されると乾燥ストレスが増大すると考えられる。また、ヒメヨコバイ亜科は葉の柔組織を吸汁しており (Kobiałka et al., 2025)、被害程度が高いほどクロロフィル含量が減少することに加え、光合成速度が低下する傾向が示された。これらのことから乾燥ストレスやクロロフィル含量の減少は、光合成を阻害する一因として推察される。なお、本種の被害によって早期落葉すること

が報告されており（兼田・中西，2021），本研究でも慣行防除圃場では12月に落葉したのに対し，早期から激しく吸汁された無防除圃場では10月に落葉した．2023年の慣行防除圃場において，10月まで一貫して増加していた被害度4の葉の割合が11月下旬以降に減少しているが，これは重度の被害葉が早期に落葉したことを示している．落葉果樹においては，夏季から秋季は翌年の開花・結実のための貯蔵養分を蓄積する重要な時期である．したがって，この時期の光合成阻害や早期落葉は，翌年以降の樹体生育や収量に影響を及ぼすことが懸念される．現時点では生産現場で大きな問題となっていないが，早期落葉による着花量等への影響については短期間で判断することは難しいため，長期間に渡って調査を行う必要がある．

本研究で示された発生生態を考慮すると，本種の発生密度を抑制するには，5月まで慣行防除を行った上で，夏季以降の個体数増加前に薬剤散布を行うことが必要であると考えられる．先行研究では，ジノテフラン水溶剤，イミダクロプリド水和剤，アセタミプリド水溶剤，トラロメトリン水和剤，DMTP水和剤が室内試験で本種の成虫および幼虫に対して，高い殺虫効果を示すことが報告されており（兼田・中西，2021），本研究ではジノテフラン水溶剤が圃場で一定の防除効果を持つことが示唆された．しかし，無処理と比較した場合の効果が不明である．また，他の薬剤では圃場の効果が確認された事例はない．防除対策の確立に向けて，圃場で効果が高い薬剤を選定することが今後の課題である．

## 摘 要

和歌山県のウメ栽培圃場において，モモヒメヨコバイの発生生態と吸汁被害が葉の生理機能に及ぼす影響を調査した．

1. 越冬はウメ圃場付近の常緑樹12科14種で確認された．
2. 無防除圃場では，成虫の誘殺数のピークが年間に4回確認された．また，4月下旬から5月下旬まで雌が優占し，成熟卵を保有する雌の割合は100%であった．5月上中旬には第1世代の幼虫が認められ，7月以降に寄生密度が高まった．葉の被害程度が高まると幼虫数は減少し，成熟卵を保有した雌の割合は0%で推移した．
3. 慣行防除圃場では，3月下旬に誘殺数のピークを記録した後はしばらく低密度で推移したが，果実収穫後の7月以降に再び成幼虫の密度が増加し，葉の被害程度が高まった．9月下旬以降には幼虫数が減少したが，これは日長が短くなり，産卵が停止したことによるものと推察された．
4. 吸汁被害の影響については，被害程度が高い葉では，乾燥ストレスの増大，クロロフィル含量の減少，光合成速度の低下が認められた．また無防除圃場では慣行防除圃場よりも早期に落葉した．

本試験を実施するにあたりご協力いただいた生産者の皆様に深謝いたします．また，試験に多大なご協力をいただいた果樹試験場うめ研究所の職員の皆様に厚く御礼申し上げます．

## 引用文献

- Arnon, D.I. 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiol.* 24: 1–15.

- Cao, Y., M. Yang and Y. Zhang. 2014. Review of the leafhopper genus *Singapora* Mahmood (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae: Erythroneurini). *Zootaxa*. 3774: 333-350.
- 兼田武典・中西友章. 2021. ヨコバイ科の一種 *Singapora shinshana* の徳島県での発生と有効薬剤. *植物防疫*. 75: 522-524
- Kim, H. G., M. F. Kabir, H. J. An, A. O. Mwamula, S. Oh, S. Jung, and D. W. Lee. 2021. Seasonal phenology and damage by *Singapora shinshana* (Hemiptera: Cicadellidae) and other leafhoppers on ornamental trees in Korea. *Entomol. Res.* 51: 423-431.
- Kobiałka, M., D. Świerczewski, M. Walczak and W. Urbańczyk. 2025. Extremely distinct microbial communities in closely related leafhopper subfamilies: Typhlocybinae and Eurymelinae (Cicadellidae, Hemiptera). *Am. Soc. Microb.* 10(7): e0060325.
- Lee, H. S. and B. K. Chung. 2011. Occurrences of major pests in Japanese apricot, *Prunus mume* Siebold & Zucc. in Gyeongnam Province. *Kor. J. Appl. Entomol.* 50: 21-27.
- 三代浩二. 2023. モモヒメヨコバイの発生と現状. *植物防疫*. 77: 522-524.
- 宮崎稔. 1991. フタテンヒメヨコバイの生態とその防除法. *島根県農試研報*. 25: 53-70
- 下村友季子. 2022. 最近話題となっている病害虫. *植物防疫所病害虫情報*. 126: 6.