

‘染井吉野’の枝に散布した各種殺虫剤のクビアカツヤカミキリ 飼育個体に対する効果試験

法眼利幸・松久保康輔・大谷美穂・鈴木大輔・小田奈津子¹

和歌山県林業試験場

Efficacy Test of Several Insecticides Sprayed on *Cerasus yedoensis* Branches against *Aromia bungii* in the Rearing Condition

Toshiyuki Hougen, Kousuke Matsukubo, Miho Otani, Daisuke Suzuki and Natsuko Oda¹

Wakayama Forestry Experiment Station

緒 言

クビアカツヤカミキリ（以下：クビアカ）は、モモ、スモモ、ウメ、サクラ等のバラ科樹木を加害する特定外来生物である（加賀谷，2020）。クビアカは2011年以降に各地で次々と発生および被害が確認され、果樹や街路樹に深刻な被害を生じさせている。

本県では、2019年11月に初めてかつらぎ町のモモにおいて本種による被害が確認され、2020年11月には、岩出市、紀の川市、かつらぎ町、橋本市の46園地、モモ、スモモ、ウメの179本に被害が拡大した（和歌山県，2024）。さらに2021年7月、サクラ類では初めて和歌山市内の‘染井吉野’において被害が確認された。2024年10月には、農地では12市町1,040園地、モモ、スモモ、ウメ等の4,909本、農地以外では11市町152地点、サクラ類、ハナモモ、ウメ等の365本に被害が拡大した。なお、被害園地数、地点数、本数は被害発生当初からの累計で、既に伐採されたものも含んでいる。

本県はバラ科果樹の果実生産が盛んであり、クビアカの被害が農業に及ぼす影響は大きい。クビアカの農業被害を抑制するためには、果樹以外にも繁殖源となるサクラ類における対策が重要と考えられる。県内には‘染井吉野’を中心とした花見の名所も多く、公園や道路沿いなどに大量に植栽されている。県南部は新種クマノザクラの主要な自生地である。観光資源、地域資源としてサクラ類の価値は高く、行政や県民からクビアカを防除する技術の早期開発を望む声は多い。今回、薬剤による化学的防除技術を早期に確立するため、緊急的に各種殺虫剤の効果試験をクビアカ飼育個体と被害の多い‘染井吉野’の切枝を用いて実施した。

材料および方法

¹現在：退職

試験は 2021～2023 年にかけて行った。薬剤を散布したのち一定期間経過した‘染井吉野’の切枝とクビアカ成虫を樹脂製容器に入れ、死虫率から成虫に対する殺虫効果、材内幼虫の頭数から孵化幼虫の食害抑制効果を確認した。無処理区は死虫率、薬剤処理区は以下の式により補正死虫率を求めた (Abbott, 1925)。補正死虫率 = $\{(\text{無処理区の生存虫率} - \text{処理区の生存虫率}) / \text{無処理区の生存虫率}\} \times 100$ (数値がマイナスの場合は 0 にする)。本試験は和歌山県農業試験場の環境省飼養許可施設内 (室温 23℃) で、照明は付けず窓のブラインドを閉めた薄暗い状態で実施した。

1. 成虫に対する殺虫効果

薬剤による成虫に対する殺虫効果は、既存の殺虫剤 3 種類を供試した。マツ材線虫病の予防等に用いられる MEP マイクロカプセル剤は 50 倍希釈で散布し、1 ヶ月後、2 ヶ月後、3 ヶ月後の残効を調査した。農業で用いられるアセタミプリド顆粒水溶剤は 200 倍、シペルメトリン乳剤は 1,000 倍で散布し、それぞれ 1 ヶ月後の残効を調査した。

林業試験場内に植栽された 45～50 年生の‘染井吉野’の、直径およそ 5～10cm で枝分かれの少ない通直な枝に、薬剤を蓄圧式噴霧機でかけムラが生じないように散布した。薬剤散布後それぞれ調査する残効期間の経過した枝を切り落として、チップソーで両端の切断面が並行となるよう長さ 30cm で切断した。切断した枝は、試験を開始するまで過度に乾燥しないよう樹脂製容器に入れて保存した。枝は年ごとになるべく直径の同じものを対として選び、各処理区と無処理区で枝の表面積や材積に大きな差が生じないようにした。供試した枝の元口と末口の周囲長を平均して算出した直径は 7.5 ± 1.6 (平均 ± 標準偏差) cm, 最小 4.5, 最大 10.2cm であった。樹脂製容器は透明かつ蓋付きの内寸 309×439×300 mm (JEJ アステージ株式会社 ST ボックス 45) のものを使用した。容器の底に A3 コピー用紙を 2 枚敷き、その中央に枝を置き、さらにエサとして昆虫飼育用ゼリー (株式会社フジコン 高タンパク乳酸ゼリーワイド S) を入れた。クビアカ成虫は、それぞれの年の 6～7 月に大阪府内で採取し、1 匹ずつ小さな容器に分けて飼育しておいたものを供試した。足や触角の欠損と動きの異常のみられないものから、体サイズに大きな差が生じないように選定したオス 2 匹とメス 3 匹の計 5 匹を樹脂製容器に入れた (図 1)。樹脂製容器は薬剤散布枝を入れた処理区は各処理区ごとに 5 つ、薬剤散布を行っていない無処理区は毎年 5 つを用意した。成虫の殺虫効果の試験期間は 14 日間として、数日おきに成虫の生死を確認した。苦悶虫は死虫として区分したが、苦悶状態から回復した事例もごく僅かにみられた。



図 1 樹脂製容器内の状況

2. 孵化幼虫の食害抑制効果

孵化幼虫の食害抑制効果は、供試枝に産下された卵から孵化したのち材内に食入した幼虫の頭数

をカウントすることで評価した。成虫に対する殺虫効果試験の終了後、樹脂製容器内から生死を問わず成虫を全て除去し、供試枝はそのまま静置した。幼虫をある程度成長させて確認しやすくするため、殺虫効果試験終了から約1ヶ月経過した枝を削って幼虫を確認した。枝の樹皮を小面積ずつナイフで剥ぎ、孔道が露出したら電動彫刻刀（京セラ株式会社 DC-501）やナイフ等で材を少しずつ削り、幼虫が見えたら精密ピンセットで取り出した。材の深い所まで穿孔している幼虫もみられるため、電動彫刻刀で可能な限り深くまで削るようにした。

3. 試験の時系列

2021年はMEPマイクロカプセル剤（50倍希釈）の散布から3ヶ月後の効果を試験した。4月20日に薬剤を散布し、77日後の7月6日に枝を採取した。散布から90日経過した7月19日に試験を開始し、7月21日（2日後）、7月26日（7日後）、7月29日（10日後）、8月2日（14日後）に成虫の生死を確認した。9月1～6日に枝材内の幼虫数を数えた。

2022年はMEPマイクロカプセル剤（50倍希釈）、アセタミプリド顆粒水溶剤（200倍希釈）、シペルメトリン乳剤（1,000倍希釈）の散布から1ヶ月後の効果を試験した。6月7日に3種類の薬剤を散布し、27日後の7月4日に枝を採取した。散布から31日経過した7月8日に試験を開始し、7月9日（1日後）、7月11日（3日後）、7月13日（5日後）、7月15日（7日後）、7月19日（11日後）、7月22日（14日後）に成虫の生死を確認した。8月22日、23日に枝材内の幼虫数を数えた。

2023年はMEPマイクロカプセル剤（50倍希釈）の散布から2ヶ月後の効果を試験した。ただし、都合により試験開始時期が遅れ、散布から経過した期間が長くなった。4月28日に薬剤を散布し、81日後の7月18日に切枝を採取した。散布から82日後の7月19日に試験を開始し、7月20日（1日後）、7月22日（3日後）、7月24日（5日後）、7月26日（7日後）、7月28日（9日後）、7月31日（12日後）、8月2日（14日後）に成虫の生死を確認した。9月4～6日に枝材内の幼虫数を数えた。

結 果

1. 成虫に対する殺虫効果

結果を図2に示す。薬剤散布から1ヶ月後の残効をみると、1日後の補正死虫率はMEPマイクロカプセル剤処理区では36.0%、アセタミプリド顆粒水溶剤処理区では12.0%、シペルメトリン乳剤処理区では0%であった。3日後の補正死虫率はMEPマイクロカプセル剤処理区では100%に達した。アセタミプリド顆粒水溶剤処理区では17.4%、シペルメトリン乳剤処理区では0%であった。5日後の補正死虫率はアセタミプリド顆粒水溶剤処理区では29.2%、シペルメトリン乳剤処理区では4.2%であった。シペルメトリン乳剤処理区においても死虫がみられ始めた。7日後の補正死虫率はアセタミプリド顆粒水溶剤処理区では37.5%、シペルメトリン乳剤処理区では12.5%であった。14日後にはアセタミプリド顆粒水溶剤処理区では70.0%、シペルメトリン乳剤では35.0%であった。一方、無処理区の死虫率は試験開始から3日後に8.0%、14日後に20.0%であった。途中、5日後に苦悶状態から回復した個体が見られ、死虫率が一旦低下した。

MEPマイクロカプセル剤の散布からおおよそ2ヶ月後の残効をみると、処理区では開始1日後から死虫がみられ始め補正死虫率は4.0%、3日後の補正死虫率は68.2%、5日後は95.2%、7日後は100%に達した。無処理区の死虫率は試験開始から7日後に20%、14日後には48%と、他年の無処

処理区に比べて死虫率は高かった。MEP マイクロカプセル剤の散布から3ヶ月後の残効をみると、処理区では開始2日の補正死虫率は0%で死虫はみられなかった、7日後は77.3%、14日後は100%に達した。無処理区の死虫率は試験開始から2日後に4.0%、7日後に12.0%、14日後に20.0%であった。

無処理区の試験開始から14日後の死虫率をみると、散布1ヶ月後の試験ではオスは30.0%、メスは13.3%、散布2ヶ月後ではオスは60.0%、メスは46.7%、散布3ヶ月後ではオス40.0%、メスは6.7%と、いずれもオスの死虫率の高い傾向がみられた。

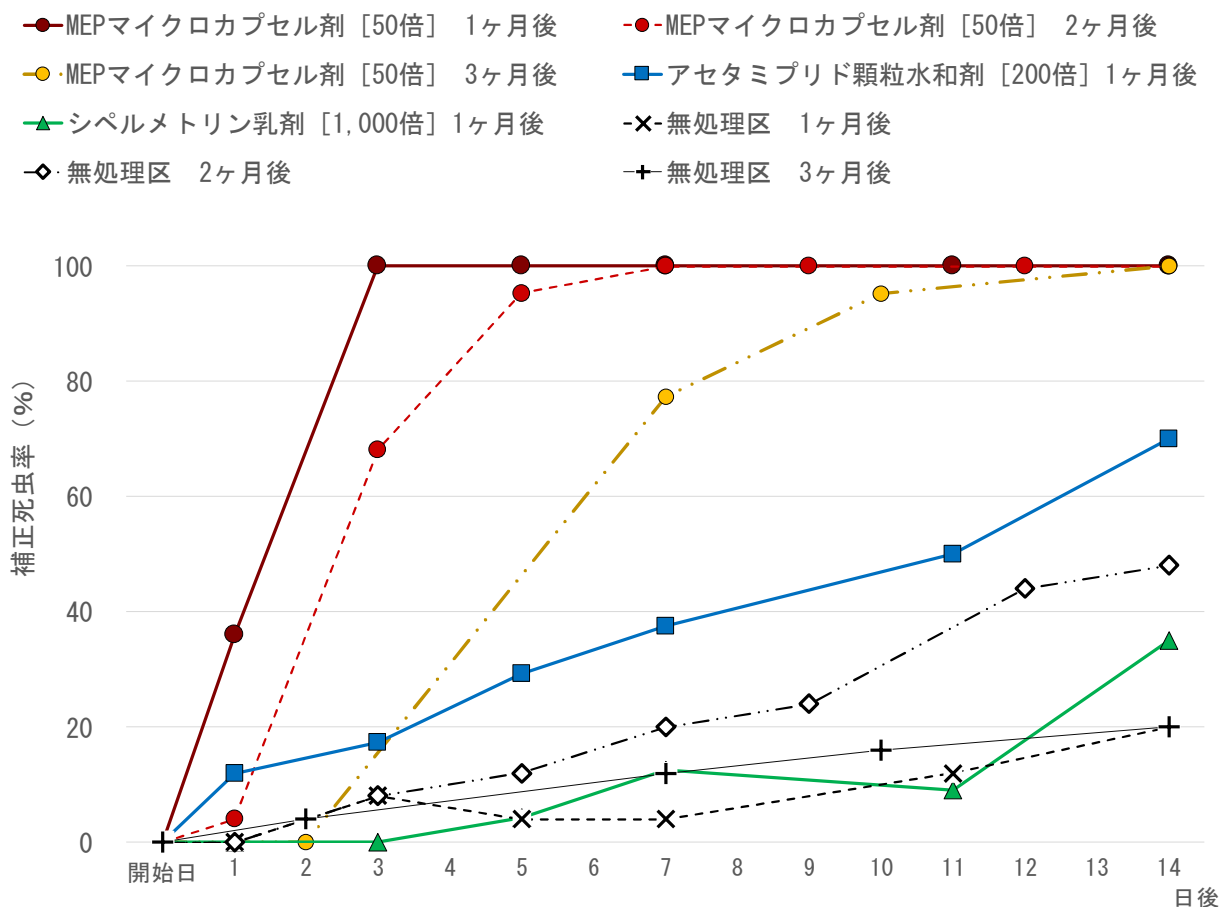


図2 各薬剤散布区におけるクビアカツヤカミキリ成虫の補正死虫率の推移

注) 試験は「染井吉野」の切枝で実施し、各区5頭(♂2 ♀3)で繰り返しは5回

補正死虫率 = $\{(\text{無処理区の生存虫率} - \text{処理区の生存虫率}) / \text{無処理区の生存虫率}\} \times 100$
(数値がマイナスの場合は0にする)

苦悶状態は死虫として扱った(希に回復した個体もみられた)

2. 孵化幼虫の食害抑制効果

殺虫効果試験の終了した14日後に、全ての供試枝において目視により産下された卵が確認された。さらに1ヶ月後、静置した供試枝付近には細かい粉状のサラサラしたフラスが排出されていた(図3)。被害木の地際に堆積している、所謂「うどん状」、「ミンチ状」のフラスとは形状が異なっていた。

各薬剤の散布1ヶ月後の供試枝100cm³あたりの幼虫数を図4に示す。MEP マイクロカプセル剤処



図3 孵化幼虫の食入と穿孔により排出されたフラス
注) 試験開始から約45日後

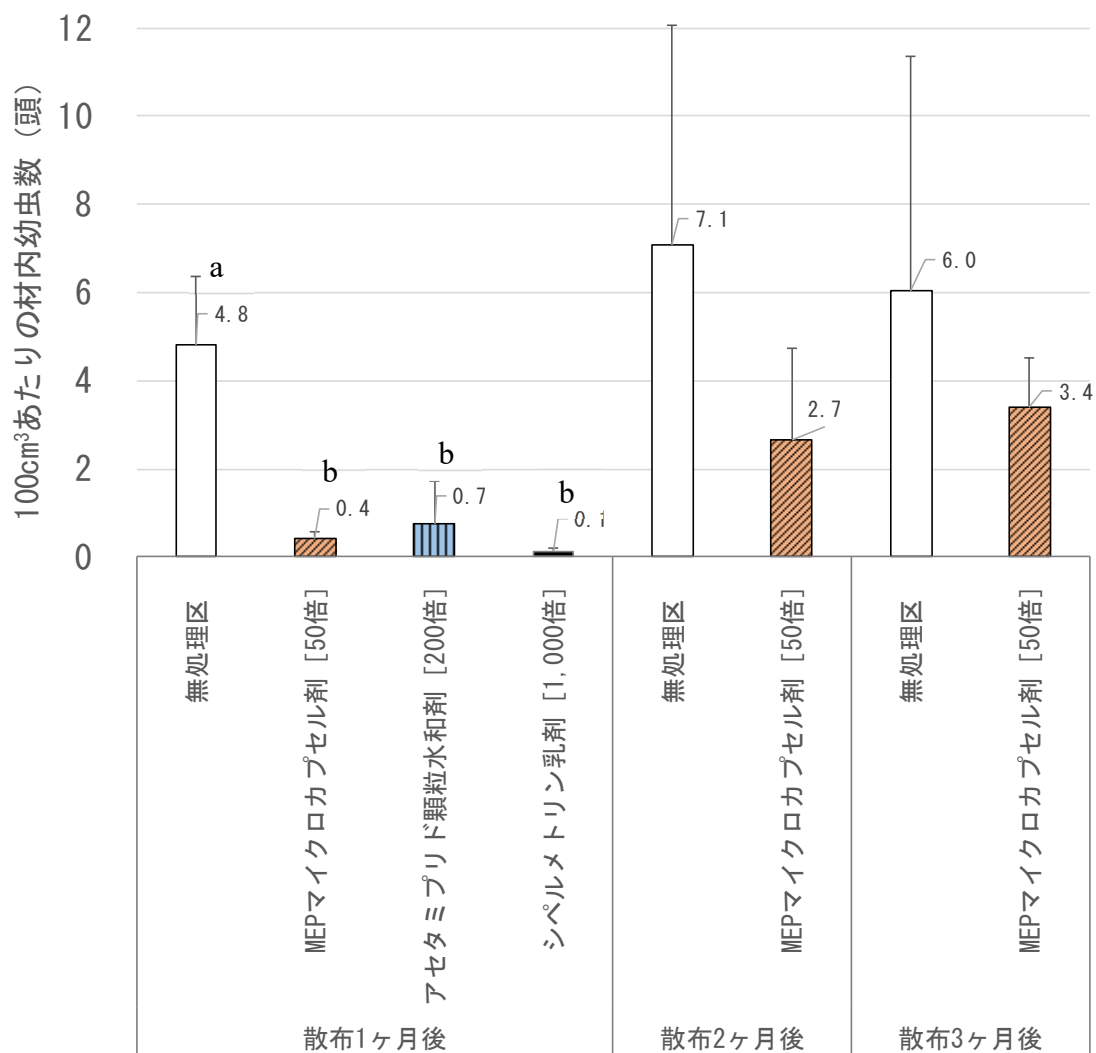


図4 各薬剤散布区のクビアカツヤカミキリ材内幼虫数

注) 試験は‘染井吉野’の切枝で実施し、開始から約45日後に幼虫を数えた
(各区の繰り返しは5回)

エラーバーは標準偏差を示す

異なるアルファベットは有意差 ($p < 0.05$) があることを示す (TukeyのHSD法)

理区で 0.4 ± 0.2 (平均±標準偏差) 頭, アセタミプリド顆粒水溶剤処理区で 0.7 ± 1.0 頭, シペルメトリン乳剤処理区で 0.1 ± 0.1 頭, 無処理区で 4.8 ± 1.6 頭であった。Tukey の多重比較検定では各薬剤間の幼虫数に差はみられなかったが, 無処理区と各処理区間について有意な差 ($p < 0.01$) がみられた。MEP マイクロカプセル剤散布およそ2ヶ月後の供試枝 100cm^3 あたりの幼虫数は 2.7 ± 2.1 頭, 無処理区は 7.1 ± 5.0 頭であった。MEP マイクロカプセル剤散布約3ヶ月後の供試枝 100cm^3 あたりの幼虫数は 3.4 ± 1.1 頭, 無処理区は 6.0 ± 5.3 頭であった。

幼虫の供試枝における材内分布をみると, 樹皮直下の孔道にいるもの, 樹皮直下より深い材内に穿孔しているものがみられた(図5)。全体的に樹皮直下より深い材内に分布している頭数は多かった。樹皮直下幼虫の割合の平均は, 散布1ヶ月後では, MEP マイクロカプセル剤は5.7%, アセタミプリド顆粒水和剤は8.9%, シペルメトリン乳剤は11.7%, 無処理区は26.2%。散布2ヶ月後では, MEP マイクロカプセル剤は5.9%, 無処理区は16.8%。散布3ヶ月後では, MEP マイクロカプセル剤は2.9%, 無処理区は17.0%であった。



図5 クビアカツヤカミキリ幼虫(左:樹皮直下,右:材深くに穿孔)

考 察

クビアカ成虫に対する殺虫効果をみると, MEP マイクロカプセル剤を50倍希釈で使用した場合, いずれの区においても試験期間内に補正死虫率は100%に達した。補正死虫率が100%に達するまでの期間は, 散布後1ヶ月区は試験開始から2~3日, 2ヶ月区は6~7日, 3ヶ月区は11~14日であった。MEP マイクロカプセル剤の50倍希釈では散布3ヶ月後も殺虫効果は維持されているが, その速効性は徐々に低下していくと考えられた。アセタミプリド顆粒水溶剤の200倍希釈では, 散布後1ヶ月区の補正死虫率は14日経過後でも70.0%と100%に達しなかった。シペルメトリン乳剤の1,000倍希釈では, 死に始めるまで4~5日を要した。シペルメトリン乳剤の散布1ヶ月区の補正死虫率は14日後でも35.0%と100%に遠く及ばなかった。散布1ヶ月後の成虫の殺虫効果は, MEP マイクロカプセル剤(50倍希釈), アセタミプリド顆粒水溶剤(200倍希釈), シペルメトリン乳剤(1,000倍希釈)の順に高いと考えられた。なお, 2023年の試験で無処理区の死虫率が高かった。成虫を捕獲した地点で何らかの対策が実施された可能性を否定できないため, 注意が必要である。

孵化幼虫の食害抑制効果をみると、散布1ヶ月区の材内の幼虫数は、MEPマイクロカプセル剤(50倍希釈)、アセタミプリド顆粒水溶剤(200倍希釈)、シペルメトリン乳剤(1,000倍希釈)の各区は、無処理区に対しそれぞれ有意な差がみられた。今回供試した3薬剤は、産卵を完全に阻止することはできなかったものの、いずれも散布後1ヶ月後において材内の幼虫数を大幅に抑制する効果を有していた。3薬剤間に差はみられず、同程度の孵化幼虫による材内加害の抑制効果を有すると考えられた。MEPマイクロカプセル剤は散布3ヶ月後でも、統計的な差はみられないものの抑制する傾向はあると考えられた。また、いずれの処理区においても、無処理区より樹皮直下に分布している幼虫の頭数の割合が統計的な差はみられなかったものの低い傾向がみられた。幼虫は材表面を食べ尽くすことなく材深くに穿孔しているため、樹皮表面に散布した薬剤が影響している可能性は否定できない。

3薬剤間で成虫への殺虫効果にバラつきがみられたが、材内の幼虫数から幼虫の食入抑制効果は同程度と考えられた。すなわち、成虫の殺虫効果と幼虫の食入抑制効果は必ずしも一致しない可能性がある。薬剤散布により単木的にクビアカの被害を抑制できる可能性は高い。県内には膨大な数のサクラ類が植栽されており、適切に管理されず放任されているものも多い。殺虫効果の低いまたは速効性のない薬剤を用いても、クビアカ成虫は管理されていない樹に移動して加害し繁殖する可能性は高く、地域の個体数を減らし根絶に向かわせるのは難しいと考えられる。効果的な薬剤であっても、地域にある全てのサクラ類に散布し続けることはコストや労力面から困難だと考えられる。クビアカに対しては薬剤散布のみに頼らず、各種の被害対策を総合的に実施していくことが重要だと思われる。

なお、今回の試験は農薬登録されていない薬剤、登録されていない濃度等で使用している。対策にあたっては農薬登録された薬剤を適切な方法で使用することが必要である。

摘 要

クビアカツヤカミキリの飼育環境下における、各種薬剤を散布した‘染井吉野’切枝を用いた高効果試験を行った。

1. 散布1ヶ月後の成虫の殺虫効果は、MEPマイクロカプセル剤[50倍]、アセタミプリド顆粒水和剤[200倍]、シペルメトリン乳剤[1,000倍]の順となった。
2. MEPマイクロカプセル剤[50倍]は散布3ヶ月後も高い成虫の殺虫効果を有していた。
3. 材内への幼虫頭数の抑制効果は、MEPマイクロカプセル剤[50倍]、アセタミプリド顆粒水和剤[200倍]、シペルメトリン乳剤[1,000倍]のいずれも高かった。
4. 薬剤散布では産卵を完全に防ぐことはできなかったため、総合的な対策が重要である。

本試験は和歌山県農林水産業競争力アップ事業により実施した。試験実施にあたり、和歌山県果樹試験場かき・もも研究所の弘岡拓人氏と元同研究所の増田吉彦氏に多くのご助言を頂いた。クビアカ成虫の捕獲と飼育にあたり、森林整備課職員にご協力を頂いた。この場を借りて御礼申し上げます。

引用文献

Abbott, W.S. 1925 A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J.Econ.Entomol.* 18 : 265-267.

加賀谷悦子. 2020. クビアカツヤカミキリは日本でなぜ脅威となったのか. *森林科学*. 89 : 2-5.

和歌山県. 2024. 本県の発生確認状況と対応 (令和 6 年 10 月末). 鳥獣害対策課ホームページ
<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/072000/d00216584.html> (2024. 10. 23, 12. 9 参照).