

速 報

立田山実験林に植栽されたヤエクチナシおよびクチナシの蕾・花・果実への加害対策^{*1}金谷整一^{*2}・佐山勝彦^{*2}・長友敬祐^{*3}・戸田 敬^{*4}・田島 尚^{*5}・松永道雄^{*2}

金谷整一・佐山勝彦・長友敬祐・戸田 敬・田島 尚・松永道雄：立田山実験林に植栽されたヤエクチナシおよびクチナシの蕾・花・果実への加害対策 九州森林研究 77：169－172, 2024 1920年代に立田山で発見されたヤエクチナシは、観賞樹や緑化樹、保全目的で熊本市内外に植栽されている。将来的なヤエクチナシの利用・保全に向けて、開花・結実に影響を及ぼす害虫への対策が重要である。そこで、森林総合研究所九州支所内に植栽されているヤエクチナシおよびクチナシを対象に、蕾期に害虫の加害に対する物理的防除として、ネットを用いた「処理区」と「無処理区」を設定し、蕾期、花期および果実期における処理効果を検証した。両樹種とも蕾期から花期までの処理区における被害率は、無処理区と比較して有意に低く、処理効果が認められた。しかし、果実期では、クチナシは花期の処理継続による未受粉で、ヤエクチナシは結実しない系統であったため、処理効果は検証できなかった。一方、果実期のクチナシ無処理区の被害率が48%に達し、処理は必要と考えられた。以上から、処理を実施する際、適切な時期にネットの脱着が不可欠であることが示唆された。

キーワード：害虫、物理的防除、排水口用水切りネット、防除（予防）効果、保全

I. はじめに

1920～1929年に立田山（熊本市中央区黒髪）で9株発見されたヤエクチナシ（*Gardenia jasminoides* form. *ovalifolia*）（原，1952）は、当該地の林床に多く自生するクチナシ（*G. jasminoides*）の突然変異と考えられている（Asai, 1929；吉岡ほか，2013）。ヤエクチナシは、各地に様々な系統が植栽されており、森林総合研究所九州支所では、1969年に立田山で再発見された「西岡株」から得られたさし木苗を植栽し、保全に取り組んでいる（宮崎ほか，2016）。クチナシは、観賞用や緑化樹の他に薬用および染料として利用されているが（塚本，1994）、ヤエクチナシは、多重花冠であるため主に観賞用および緑化樹として、発見された立田山内外で植栽されている（宮崎ほか，2016）。

ヤエクチナシに対しては、チョウ目の蛾であるオオスカシバ（*Cephonodes hylas*）の幼虫による被害が多いことが観察されている（金谷ほか，2018）。加えて、これまでに森林総合研究所九州支所に植栽されているヤエクチナシおよびクチナシに対して、オオスカシバの他に、アヤニジュウシトリバ（*Alucita flavofascia*）、ヤツボシノメイガ（*Prophantis adusta*）、マルバネフタオ（*Monobolodes prunaria*）、クチナシホソガ（*Systoloneura geometropis*）、ゴマフリドクガ（*Somena pulverea*）、オオトビスジエダシャク（*Ectropis excellens*）およびテングイラガ属の一種（*Microleon* sp.）、またカメムシ目のアオバハゴロモ（*Geisha distinctissima*）による加害が確認されている（金谷ほか，2024）。これらのうち、将来的なヤエクチナシの保全・利用の観点から、

加害の程度が大きく被害を受けたクチナシ類が枯死に至ることもあるオオスカシバ、蕾、花および果実を穿孔加害するアヤニジュウシトリバおよびヤツボシノメイガの3種に対しては（表-1）、適切に対処すべきことが指摘されている（金谷ほか，2024）。

表-1. ヤエクチナシおよびクチナシの保全・利用に特に注意する害虫

種名／学名	加害			
	形態	様式	部位	程度
オオスカシバ <i>Cephonodes hylas</i>	幼虫	摂食	葉、蕾、花、果実	大きい (枯死に至る)
アヤニジュウシトリバ <i>Alucita flavofascia</i>	幼虫	穿孔	蕾、花、果実	軽微
ヤツボシノメイガ <i>Prophantis adusta</i>	幼虫	穿孔	蕾、花、果実	軽微

害虫の防除には、化学農薬を用いる「化学的防除」、天敵（捕食や寄生によって害虫を死亡させる）を用いた「生物的防除」、物理的手段（捕殺、温度、光および音等）を用いた「物理的防除」、および害虫が生存や繁殖ができないように人為的に生息環境を改変して被害を未然に防ぐ「生態的・耕種的防除」がある（後藤・上遠野，2019）。これらのうち、「化学的防除」については、ヤエクチナシが発見された自生地は、1929年に国指定天然記念物となっているとともに（宮崎ほか，2016）、立田山は市民の憩いの森として利用され、周辺は住宅、学校および介護施設等が立ち並ぶことから、人体および環境への影響が懸念される。「生物的防除」は、気候や環境条件によって効果が安定しなかったり、効

^{*1} Kanetani, S., Sayama, K., Nagatomo, K., Toda, K., Tajima, H. and Matsunaga, M.: Physically damage control for buds, flowers and fruits of *Gardenia jasminoides* form. *ovalifolia* and *G. jasminoides* planted in the Tatsuda-yama Experimental Forest, Kyushu Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute.

^{*2} 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Ctr., For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862, Japan

^{*3} 熊本大学大学院自然科学研究部 Graduate School of Science and Technology, Kumamoto Univ., Kumamoto 860-8555, Japan

^{*4} 熊本大学大学院先端科学研究部（理学系） Fac. Advanced Science and Technology, Kumamoto Univ., Kumamoto 860-8555, Japan

^{*5} 九州森林管理局北薩森林管理署 Hokusatsu District Forest Office, Kyushu Regional Forest Office., Kagoshima 895-1813, Japan.

果の発現に時間がかかったりする等の短所がある（後藤・上遠野, 2019）。また、「生態的・耕種的防除」は、主に広範囲で栽培する農作物を対象とし、輪作や休耕、抵抗性品種の利用等によって人為的に生息環境を改変する防除法であることから（後藤・上遠野, 2019）、現在、観賞樹あるいは緑化樹として1～複数本単位で各地に植栽されているヤエクチナシの保全・利用に対しては不向きであると考えられる。

「物理的防除」において、素手あるいは簡単な道具を用いた捕殺は手軽で簡単な手法であるが、卵や若齢幼虫の時期は対象が小さく、見逃す等の防除漏れが生じる可能性が高い。また、蕾、花および果実に穿孔した場合には、穿孔部を含めた周辺の部位も切除するため、花の鑑賞や果実の収穫等への影響が懸念される。一方で「物理的防除」には、保護対象物（部位）の一部または全部を被覆したり障壁資材を用いて遮蔽したりすることで害虫の侵入を回避し、被害を防ぐ方法も含まれ（後藤・上遠野, 2019）、これらは身近にある資材等を用いて安価に防除（予防）の実施が可能である。したがって、今後のヤエクチナシの利用・保全を進める上で、被覆（遮蔽）による被害の防除（予防）手段が、適切であるか検討することが必要と考えられた。ただし、個体全体を防虫（防鳥）ネットで被覆することは、作業ならびに経済的コストが大きいことから、本稿では、ヤエクチナシおよびクチナシの蕾、花および果実に対し、市販の台所排水口用ネットを用いた処理の実施による害虫防除（予防）の効果を検証した。

II. 調査地および調査方法

1. 調査地

調査は、森林総合研究所九州支所立田山実験林内（熊本市中央区黒髪）で実施した。当該地には、ヤエクチナシおよびクチナシが植栽されており（宮崎ほか, 2016；金谷ほか, 2018）、そのうち5株ずつを調査対象とした。ヤエクチナシは、1969年に立田山で再発見された個体（西岡株）から、さし木で増殖させた個体であるが（宮崎ほか, 2016）、クチナシの由来は不明である。なお、調査地および調査個体の詳細については、金谷ほか（2018）に記述している。

2. 調査方法

ヤエクチナシおよびクチナシの各5株ずつ合わせて10株に対して、両樹種とも蕾の段階であった2023年5月25日および26日に処理区（ネット有り）を10個/株、無処理区（ネット無し）を10個/株の合計200個を調査対象とした。

処理区で使用したネットは、市販の浅型排水口用水切りネット（ストッキングタイプ、材質：ポリエステル、ポリウレタン、サイズ：約12 cm × 15 cm（伸縮時：約30 cm × 25 cm））とした。処理方法は、蕾を含んだ枝先（概ね10 cm）をネットで覆い、開口部を園芸用ビニタイ（PVC被覆鉄線、緑色、長さ：15 cm）を用いて結束した。

被害状況の調査は、処理区および無処理区を設定した後、2023年9月30日までの18週間、週1～2回の頻度で実施し、蕾、花および果実の各ステージにおける被害状況および被害形態を週単位で記録した。各ステージの期間は、調査開始から開花までを

「蕾期」、開花してから花卉（花びら）がしぼみ落下するまでを「花期」、花卉が完全に落下した後を「果実期」として取り扱った。被害状況は、「重度被害（枯死、落下（落花、落果））」および「軽度被害（枯死には至らず、次のステージに進むことができた）」の2つのカテゴリーとした。被害形態は、「穿孔（アヤニジュウシトリバおよびヤツボシノメイガの幼虫による加害）」、「食害（オオスカシバの幼虫による加害）」、「吸汁（アオバハゴロモ等の吸汁性昆虫による加害）」、「産卵（オオスカシバによる産卵）」および「不明（落下（落花、落果）したが要因を明らかにできなかった）」の5つに分類して記録した。

なお、調査期間中、調査地内および周辺で殺虫剤の散布は行なわなかった。

III. 結果および考察

1. 各ステージの期間

クチナシの花期は、処理開始1週目（5月下旬）から3週目（6月中旬）であり、2週目に70%が開花するピークがみられるL字型分布を示した。一方、ヤエクチナシは2週目（6月上旬）から7週目（7月中旬）まで1か月以上が花期となり、5週目がピークとなる一山型分布を示した。花期はヤエクチナシが長く、両樹種の開花ピークは3週間ほどずれていた。

したがって、調査個体によって異なるが、概ねクチナシにおける蕾期は1～3週間、花期は1～2週間、果実期は13～16週間であった。一方、ヤエクチナシでは、系統によっては受粉から結実することがあるが、今回、調査対象とした系統（西岡株）では、開花後結実せずに、花卉が落下後に落果することから（宮崎ほか, 2016）、蕾期の2～6週間、花期の1～2週間のみの調査となった。

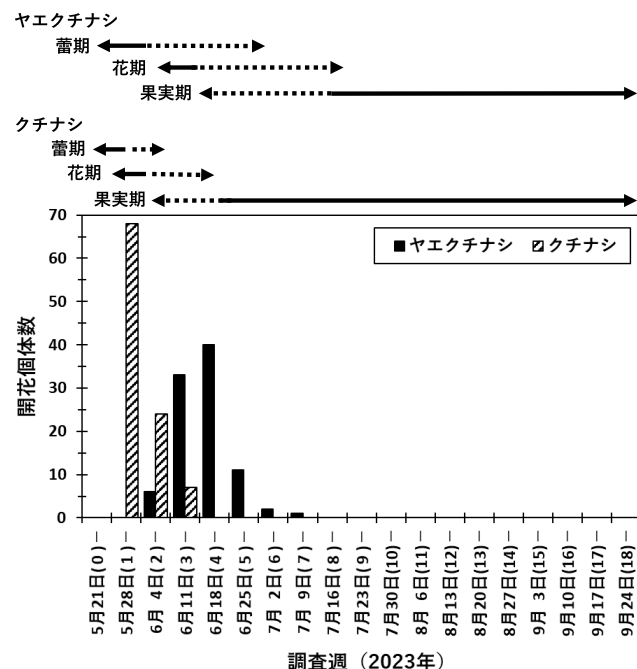


図-1. 各調査週におけるヤエクチナシおよびクチナシの開花個体数
図上の矢印は、ヤエクチナシおよびクチナシの各ステージの期間を示す。
横軸のカッコ内は、調査開始からの週数を示す。

2. 蕾期

クチナシ処理区では、重度ならびに軽度の被害はみられなかったが、無処理区では、重度（穿孔）ならびに軽度（吸汁）の被害が1個ずつ観察され（表-2）、被害率は4.0%であった。両区の被害率に有意な差はなかった（Fisher's exact test, $p > 0.05$ ）。

一方、ヤエクチナシでは、処理区で3個（重度：2、軽度：1）、無処理区で16個（重度：3、軽度：13）の被害が確認された（表-2）。被害率は、それぞれ6%および32%であり、両区間に有意差が認められた（Fisher's exact test, $p < 0.001$ ）。

ヤエクチナシ処理区では、クチナシと同様に被害がないと想定されたが、観察された被害は全てオオスカシバ幼虫による食害であった。今回の結果は、オオスカシバの卵は直径が約1mmと小さく、ネット処理作業時に既に産卵された卵を見逃していた、あるいはネット越しに産卵され孵化後に加害されたことが原因と推察された。前者の場合は、処理時における卵の確認を徹底することの重要性が示唆された。後者の場合は、ネットのメッシュサイズや材質が適切でなかった可能性があり、今後施用する場合にはネットの選択を検討する必要があると考えられた。

ヤエクチナシ無処理区における重度被害は、2個が「穿孔」で1個が「不明」であり、いずれも被害を記録してから数週間後に落下した。軽度被害は、「穿孔」が1個、「食害」が7個および「産卵（オオスカシバによる）」が5個であった。軽度被害における「穿孔」および「食害」については、いずれもわずかな部位の被害にとどまっていた。「産卵」された蕾について、調査翌週には、幼虫は孵化し、被害は確認されなかった。なお、無処理区で「食害」や「産卵」が多かったことは、オオスカシバ雌成虫のヤエクチナシに対する産卵選好性（金谷ほか, 2018）に起因すると考えられた。

3. 花期

クチナシ処理区では、蕾期と同様に被害はみられなかったが、無処理区では3個（重度：2、軽度：1）に被害があり被害率は6%であった（表-2）。クチナシの被害形態は、重度被害で「穿孔」および「食害」が1個ずつであり、軽度では「吸汁」の1個が確認された（表-2）。

ヤエクチナシでは、処理区および無処理区とも軽度被害が1個ずつ確認され、被害率は両区とも2%であった（表-2）。処理区および無処理区の被害形態は、それぞれ「食害」および「穿孔」であった（表-2）。

両樹種とも、花期における被害は蕾期と比較して少なく、また処理区間で被害率に有意差は認められなかった（Fisher's exact test, $p > 0.05$ ）。

4. 果実期

花期にもネット処理を継続したことから、クチナシ処理区では未受粉によって、結実前に落果し調査はできなかった。またヤエクチナシについても、結実しない系統であったことから、果実期における被害調査は、クチナシ無処理区のみとなった（表-2）。

被害調査は、クチナシ無処理区で開花が終了直後に無被害あるいは軽度被害の47個が対象とみられたが、このうち14個は果実の成熟前に落果した。これらには、穿孔や食害された痕跡がみられなかったことから、未受粉に起因する落果と推察された。した

がって、結果的に果実期の調査対象となったのは、クチナシ無処理区の33個であった（表-2）。調査の結果、16個（重度被害：14、軽度被害：2）に被害がみられた（被害率：48%）（表-2）。重度被害の形態は「穿孔」が11個と大半を占め、「不明」が3個であり（表-2）、これらはいずれも、被害が確認された数週間後には落果した。一方、軽度被害では、「食害」および「吸汁」が1個ずつであった（表-2）。

今回の報告は、9月30日までの観察結果であるので、未被害の果実であっても重度被害を受ける可能性や、軽度被害と記録された果実や重度被害に進行することも推察されることから、今後とも注視していく必要がある。

クチナシ無処理区において、各ステージの被害状況を比較すると、蕾期と花期の被害率には有意差はなかったが（Fisher's exact test, $p > 0.05$ ）、果実期の被害率は蕾期および花期と比較して有意に高かった（Fisher's exact test, $p < 0.001$ ）。このことから、害虫による被害の発生時期との関係が推察される。すなわち、今回の調査地ではオオスカシバによる被害発生のピークは

表-2. ヤエクチナシおよびクチナシの各試験区における被害状況

		調査 個数 ¹⁾	被害度	個数	被害形態 ²⁾				
試験区					穿孔	食害	吸汁	産卵	不明
ヤエクチナシ ³⁾									
蕾期	処理区	50	重度	2	—	2	—	—	—
			軽度	1	—	1	—	—	—
			無被害	47	—	—	—	—	—
	無処理区	50	重度	3	2	—	—	—	1
			軽度	13	1	7	—	5	—
			無被害	34	—	—	—	—	—
花期	処理区	48	重度	0	—	—	—	—	—
			軽度	1	—	1	—	—	—
			無被害	47	—	—	—	—	—
	無処理区	47	重度	0	—	—	—	—	—
			軽度	1	1	—	—	—	—
			無被害	46	—	—	—	—	—
クチナシ									
蕾期	処理区	50	重度	0	—	—	—	—	—
			軽度	0	—	—	—	—	—
			無被害	50	—	—	—	—	—
	無処理区	50	重度	1	1	—	—	—	—
			軽度	1	—	—	1	—	—
			無被害	48	—	—	—	—	—
花期	処理区	50	重度	0	—	—	—	—	—
			軽度	0	—	—	—	—	—
			無被害	50	—	—	—	—	—
	無処理区	49	重度	2	1	1	—	—	—
			軽度	1	—	—	1	—	—
			無被害	46	—	—	—	—	—
果実期 ⁴⁾	無処理区	33 ⁵⁾	重度	14	11	—	—	—	3
			軽度	2	—	1	1	—	—
			無被害	17	—	—	—	—	—

- 1) 調査は、蕾期に各種とも各処理を50個ずつ設定し開始した。花期以降、前のステージで「重度被害」を受けたサンプルは全て枯死し落下したので、次のステージでは「軽度被害+無被害」の個数が「調査個数」となっている。
- 2) 数値は、被害個数を形態別に分類した数（内訳）を示し、「—」は観察されなかったことを示している。
- 3) 調査に使用したヤエクチナシの系統（西岡株）は結実しないことから（宮崎ほか, 2016）、花期が終了すると落果したため、果実期における調査はできなかった。
- 4) クチナシの果実期における処理区は、花期中にネット処理を中断しなかった（ネットを外さなかった）ため交配ができなかったことから、花期が終了すると結実せずに落果したため、調査はできなかった。
- 5) クチナシの果実期における無処理区は、花期で生残した47個（軽度被害+無被害）のうち14個が未受粉で、花期が終了すると結実せずに落果したため調査から除外した。

年3回とみられ、9月頃が最多であった（金谷ほか、2018）。また、アヤニジュウシトリバは、4月下旬～5月、6～8月および8～10月の年3化とされ（井上ほか、1982）、ヤツボシノメイガは、年2化とされ、成虫は4～8月にみられる（那須ほか、2013）。以上から、本報告において、果実期に被害が多かったことは、そのステージの期間が長かったことに加え（図-1）、害虫類の羽化の時期あるいは被害発生ピーク時期であったためと考えられる。

なお、果実期に重度被害が多くみられたクチナシ無処理区の調査個体は、オオスカシバによる葉の食害を受けたが、枯死に至ることはなかった。

5. ネット処理の効果

今回の調査では、果実期におけるネット処理の効果の検証には至らなかったが、両樹種の蕾期から花期までの処理区の被害率は、無処理区に比べて有意に低く（クチナシ：Fisher's exact test, $p < 0.05$, ヤエクチナシ：Fisher's exact test, $p < 0.001$ ）、ネット処理の効果が認められた。また、クチナシ無処理区における果実期の被害率の高さを考慮すると、ネット処理の施用は検討に値すると考えられる。しかしながら、今回は花期にもネット処理を継続したことにより、受粉が妨げられ結実に至らなかったことから、ネット処理の実施には、適切な時期にネットの脱着が不可欠と考えられる。すなわち、蕾期では、害虫の活動が活発になる前に産卵や幼虫による被害の有無を確認した後にネット処理を実施し、開花直前に、ネットを外して受粉できる状態にしておき、花期の終了後に害虫による産卵や幼虫による被害確認の上、再びネットを設置することが望ましいと考えられる。なお、結実が期待できない系統のヤエクチナシについては、花期の被害が軽微であったため、開花前までの施用のみでよいと考えられる。

本報告で提示した防除法およびその手順では、労力コストの大きいことが懸念される。害虫に対しては、複数の防除法を施用することで、より目的に応じた効果を得ることが期待される（中筋、1997）。したがって、本報告で試行した物理的防除（予防）に加え、

薬剤を使用する化学的防除を環境に配慮しつつ効率的かつ適切な時期に併用することで、各ステージの被害を最小限に抑制することが可能と推察される。今後は、その施用の手順等を検討すべきと考えられる。

謝 辞

現地調査にあたり、森林総合研究所九州支所の戸石 亮氏、串田夏基氏、清水俊之氏、青木 翔氏、山川博美博士、山岸 極博士および東川 航博士には、調査地の管理に協力いただいた。ここに謝意を表する。

引用文献

- Asai, T. (1929) J. Bot. 4: 335-344
 後藤哲雄・上遠野富士夫（2019）応用昆虫学の基礎、205 pp, 農山漁村文化協会、東京
 原 寛（1952）日本種子植物集覧 第二冊、280 pp, 岩波書店、東京
 井上 寛ほか（1982）日本産蛾類図鑑 第1巻：解説編、966 pp, 講談社、東京
 金谷整一ほか（2018）樹木医学研究 22: 36-44
 金谷整一ほか（2024）森林総研研報 23: 印刷中
 宮崎 寛ほか（2016）森林総研研報 15: 81-90
 中筋房夫（1997）総合的害虫管理学、273 pp, 養賢堂、東京
 那須義次ほか（2013）日本産蛾類標準図鑑 IV、552 pp, 学研教育出版、東京
 塚本洋太郎（1994）園芸植物大辞典 1、1524 pp, 小学館、東京
 吉岡理郎ほか（2013）熊本記念植物採集会会誌 BOTANY 63: 40-53

（2023年11月20日受付；2023年12月29日受理）