

## ツヤアオカメムシの発生生態と生活史に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-09-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 本田, 知大 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10291/19663">http://hdl.handle.net/10291/19663</a>

# 2015年度 農学研究科 博士学位請求論文（要旨）

## ツヤアオカメムシの発生生態と生活史に関する研究

学位請求者 農学専攻  
本田知大

### 内容の要旨

#### 1. 本研究の問題意識と目的

果樹を吸汁加害するカメムシ類は果樹カメムシと総称される。防除に際しては、園地への飛来を確認してからの薬剤散布が主要な方法となるため、精度の高い発生予察技術が求められる。果樹カメムシの主要種はチャバネアオカメムシ、クサギカメムシ、ツヤアオカメムシの3種である。これらのうち、チャバネアオカメムシとクサギカメムシについては防除技術や発生予察技術の開発を目標として生態的、生理的な知見が蓄積されてきた。一方で、ツヤアオカメムシに関する知見は2種に比べて圧倒的に少ないのが現状である。しかし、近年は本種の分布域が拡大しており、さらに西南暖地では地域によっては個体数が増加傾向にある。今後は本種による被害が拡大することが懸念されるため、発生予察法や防除技術の開発に向けた発生生態や生活史の解明が求められる。

環境負荷を低減した持続的な農業への転換が求められる社会的背景から、果樹カメムシの防除においても天敵類の利用に関する研究が行われてきた。チャバネアオカメムシやクサギカメムシでは、卵寄生蜂やヤドリバエの寄生状況や生態的特性に関する知見が蓄積されている。一方、ツヤアオカメムシの天敵に関する知見は不足しており、2種のヤドリバエの記載がされているのみであった。天敵との相互関係が寄主であるカメムシの生活史に大きく影響を及ぼす事例もあるため、こうした天敵の寄生状況や生態を明らかにすることは、ツヤアオカメムシの生態のさらなる理解にも繋がる。

このような背景から、本研究ではツヤアオカメムシの寄主植物、年間世代数、休眠特性などの発生生態について明らかにする一方で、新たな天敵として卵寄生蜂を探索するとともに、これらの天敵の寄生状況とツヤアオカメムシの相互関係を明らかにすることを目的とした。

#### 2. 本研究の構成ならびに各章の要約

本論文はまず第I章で研究の背景と目的を述べた。第II章から第V章までは大きく分けて2つの内容から構成されて

いる。前半ではツヤアオカメムシの発生生態を明らかにすることを目的としており、第II章でツヤアオカメムシの寄主植物の転換と年間世代数を推定し、第III章では休眠特性を明らかにした。後半では天敵の生態を明らかにすることを目的としており、第IV章では卵寄生蜂の探索と生態調査を行い、第V章ではヤドリバエの寄生状況と寄生による生殖発育への影響を明らかにした。これらの結果から、第VI章では、ツヤアオカメムシの生活史について、利用する寄主植物、休眠特性、天敵との相互関係など様々な角度から総合的に考察した。

#### 第I章 序論

ツヤアオカメムシは果樹カメムシの主要種であるが、防除技術や発生予察法を開発するために必要な生態的な知見が不足している。一方で持続的な農業への転換が求められる社会的背景から、害虫の防除において天敵の利用が注目されているが、ツヤアオカメムシの天敵に関する知見も不足している。天敵と寄主の相互関係を明らかにすることは寄主の生活史の理解にも繋がるため、本研究ではツヤアオカメムシの発生生態について明らかにする一方で、天敵の種や寄生状況を明らかにし、天敵とツヤアオカメムシの相互関係を明らかにすることを目的とした。

#### 第II章 ツヤアオカメムシの寄主植物の転換と年間世代数の推定

2013, 2014年度に佐賀県、静岡県においてツヤアオカメムシの採集調査を行った。採集した雌成虫は解剖して体色、卵巣の発育程度、脂肪体の発達を観察した。また、寄主植物の探索については神奈川県、東京都でも補足的な調査を行った。

これまで知られていた寄主植物であるスギ、ヒノキ以外にもコブシ、クロキ、ナンキンハゼ、クロガネモチ、ミズキ、クマノミズキ、ハナミズキも寄主植物として利用していることが明らかになった。雌成虫の体色と卵巣の発育程度から年間世代数を推定した結果、佐賀県では第1世代成虫までが産卵可能であり、第2世代成虫と遅れて羽化した第1世代成虫が越冬するため、年間1~2世代であることが

示唆された。静岡県でも第1世代成虫は産卵し、第2世代成虫と遅れて羽化した第1世代成虫が越冬するため、年間1~2世代である可能性が高いが、第3世代成虫が発生する可能性も考えられた。

本章で得られた結果からツヤアオカメムシの利用植物について以下のような仮説を立てた。越冬した成虫は5月にサクラやヒイラギで、6月にはヤマモモ、スギ・ヒノキに移動し、スギ・ヒノキに移動した個体は産卵する。7月には第1世代成虫が羽化し、スギ・ヒノキまたはコブシで産卵する。8月になると第2世代成虫と遅れて産まれた第1世代成虫が羽化する。成虫はスギ・ヒノキの球果の劣化にともない、ナンキンハゼ、クロガネモチ、ミズキ、クマノミズキなどに移動する個体もいる。また、これらの植物で産卵する個体もいるが、8月以降に羽化した雌成虫は生殖休眠に入る。9月になると成虫は越冬に向けて様々な植物で栄養を蓄積する。10月になると越冬植物へ移動する個体が増え、11月になるとほとんどの個体が越冬場所への移動を完了し、翌春まで植物間を移動しない。

第三章 ツヤアオカメムシの休眠特性、特に高温が与える影響について

第二章より、ツヤアオカメムシは野外では8月に生殖休眠に入っていることが確認されたため、夏の気温が休眠の誘導に重要な条件と考えた。そこで温度28℃、25℃の日長16L-8Dの長日条件、12L-12Dの短日条件で卵から飼育し、各条件で休眠に入る個体の割合を調べた。

長日条件では各温度条件ともに休眠する個体は見られなかったが、短日条件では休眠率は25℃で40%、28℃では100%であった。なお、25℃で産卵が見られた個体を解剖すると、長日条件で飼育した個体は卵形成を継続していたが、短日条件ではすべての個体が卵形成を止めて卵巣を退化させた状態であった。これらの結果から、ツヤアオカメムシは短日条件で休眠を誘導するが、高温条件が重なることでさらに安定して休眠が誘導されることが示された。こうした事例は他の昆虫で報告されていない。

第四章 ツヤアオカメムシの卵寄生蜂の探索と生態調査

ツヤアオカメムシの卵寄生蜂の探索を目的として2013年に佐賀県にてツヤアオカメムシの卵塊トラップを設置するとともに、2014年8、9月には静岡県と佐賀県でツヤアオカメムシの卵塊を採集した。また、2015年8、9月に明治大学生田校舎のコブシで採集された卵塊についても、卵寄生蜂による寄生の有無を調べた。

2013年9月に佐賀県のクマノミズキに設置した11卵塊

すべてからニホンクロタマゴバチが羽化し、卵塊への寄生率は100%であった。2014年の佐賀県で採集したツヤアオカメムシの卵塊からニホンクロタマゴバチとチャバネクロタマゴバチが羽化した。2014年の9月に静岡県のナンキンハゼから採集したツヤアオカメムシの卵塊からフタスジタマゴバチが羽化した。ツヤアオカメムシ卵には、ニホンクロタマゴバチとチャバネクロタマゴバチ、フタスジタマゴバチが寄生することが明らかとなった。明治大学生田校舎のコブシで2015年8月中旬から9月上旬までの間に、19卵塊採集した。この内17卵塊から卵寄生蜂が羽化し、卵塊への寄生率は89.5%であった。佐賀県での9月に設置した卵塊トラップへの寄生率は100%であり8月、9月に産下された卵は高確率で寄生を受けると考えられる。

以上の結果からこれらの卵寄生蜂がツヤアオカメムシの重要な密度抑制要因として機能していると予想されるが、寄生率の季節的な変動や種構成に関する詳細な調査の必要性が示された。

第五章 ヤドリバエの寄生状況と寄主の生殖能力に与える影響

2013年に佐賀県、徳島県、三重県の子察灯に誘殺されたツヤアオカメムシ、2014年に佐賀県と静岡県で各種植物から採集した個体を解剖してヤドリバエ幼虫の寄生の有無を調査した。また、寄生された成虫の生殖腺の状態を寄生されていない個体と比較した。

子察灯誘殺個体への寄生率は、佐賀県では8.0~20.0%、三重県では0.6~12.0%、徳島県では3.8~48.7%だった。徳島県では6月と8月に寄生率が低下する時期があった。また、植物から採集した個体では5月と7月に植物から採集した個体に終齢幼虫が寄生していたため、6、8月にはヤドリバエが寄主から脱出していると考えられた。終齢幼虫の寄生は採集個体からのみ確認されたことから、子察灯誘殺個体の寄生は過小評価になっている恐れがある。寄生されたツヤアオカメムシ雌成虫の多くは成熟卵を持っていなかったため、寄生された雌成虫は産卵能力を失うことが示された。

植物から採集した雌成虫への寄生率は最大で100%になることがあった。また、野外で採集したツヤアオカメムシからヤドリバエ幼虫が脱出すると、ツヤアオカメムシは1から2日以内に死亡している。これらの結果からヤドリバエはツヤアオカメムシの密度抑制要因として重要であると考えられるため、今後はツヤアオカメムシに寄生するそれぞれのヤドリバエの種において生態学的な研究を行う必要がある。

## 第VI章 総合考察

本研究でツヤアオカメムシの発生生態が明らかになり、第II章で発生予察の基礎となる寄主植物や年間世代数についての知見が得られた。寄主植物は増殖源であるため、重要度の高い寄主植物は発生予察を行うための指標植物となる。明らかになった寄主植物から重要度が高いと思われるものを第III章、第IV章で明らかにした休眠特性、卵寄生蜂の寄生が活発になる時期を考慮して推測すると、ヒノキが最も重要度が高いと考えられた。これらの成果は発生予察法や防除技術の開発への応用が期待される。天敵に関して多くの知見を得ることができ、卵寄生蜂の種構成や寄生状況、ヤドリバエの寄生状況と天敵としての有効性を明らかにすることができた。第IV章で明らかになったように卵寄生蜂の寄生によりツヤアオカメムシの8月の産卵のほとんどは無効となるが、第II章、第III章で明らかになったように8月は多くの成虫が生殖休眠に入る。したがってツヤアオカメムシは寄生により産卵が無駄になることを避けるように休眠性を進化させたことが推察される。第V章で明らかになったように、ヤドリバエはツヤアオカメムシの成虫を殺すだけでなく産卵を止める能力があり、卵寄生蜂は卵へ寄生するため、これらの天敵を効率よく利用することでツヤアオカメムシの個体数を大幅に減少させることができるだろう。今後は卵寄生蜂やヤドリバエの利用に向けてそれぞれの生態を明らかにする必要がある。