

果樹を加害するコナカイガラムシ類の生態と防除

—コナカイガラムシ類の齢識別法と天敵類について—

独立行政法人農業技術研究機構果樹研究所カンキツ研究部 あら い とも のり
新 井 朋 徳

コナカイガラムシ類はナシ（矢後, 1935；白岩, 1935；高橋, 1936；福田・宇田川, 1965；伊澤, 1990）やリンゴ（豊島, 1950；福田, 1951；成田ら, 1969；津川, 1969）など袋掛けを行う果樹で重要害虫として位置付けられてきた。また、カキにおいても近年、フジコナカイガラムシによる被害が問題となっている（山田, 1992；山中, 1994）。一方、カンキツでもコナカイガラムシ類の加害が古くから記録（桑名, 1917；高橋, 1930）されているが、露地栽培では常に防除対象になるような害虫ではなく、局所的に多発して果実上にすす病を発生させるマイナー害虫と見られてきた。しかし近年になり、カンキツの施設栽培の普及に伴ない、コナカイガラムシ類の多発が問題となってきた。また、ウンシュウミカンの海外への輸出の際に検疫害虫としてコナカイガラムシ類が対象となり（河合, 1990；大政, 1990）、露地においてもその発生が問題とされるようになった。

コナカイガラムシ類に対する関心はこのように近年になり高まり、本誌でこれまでも果樹のコナカイガラムシ類の識別法や生態、防除について紹介されてきた（上野, 1977；河合, 1989, 1990；大政, 1990；伊澤, 1990；新井, 1997）。今回は、本誌でこれまで紹介されたことのなかったコナカイガラムシ類の齢識別法や天敵に関する内容を中心に述べることにする。

なお、今回はカンキツで最も重要な加害種であるミカンヒメコナカイガラムシを中心に述べていくが、紹介する内容は他のコナカイガラムシ類についても適用できると考えられ、また、引用文献にはカンキツ以外のコナカイガラムシ類に関するものもあるので、他樹種コナカイガラムシ類の調査の際の参考になれば幸いである。

I コナカイガラムシ類の齢識別法

コナカイガラムシ類は加齢に伴う形態上の変化に乏しいため、外観による簡易な齢識別は難しい。このため、これまで体長による齢識別が行われてきた。ただ

し、ミカンヒメコナカイガラムシの場合、図-1 に示したように1齢と2齢間では0.60～0.71 mm、2齢と3齢間では、0.83～1.0 mm、3齢と雌成虫では1.25～1.59 mmの範囲で体長の重なりがあるので、体長のみから齢期を判別することには誤差を伴うと考えられる。そこで、以下にミカンヒメコナカイガラムシの各齢を識別する方法を紹介する。詳細は新井（1998 a）を参考にしてほしい。

なお、ミカンヒメコナカイガラムシの齢数は雌雄で異なる。雌は3齢幼虫を経て成虫となるが、雄は2齢幼虫の末期に繭を形成し、その中で前蛹、蛹を経て有翅の成虫になる（新井, 1996）。雌は1齢幼虫から成虫まで、外観上似た形をしているが、雄の前蛹以降の発育ステージは、フジコナカイガラムシ（勝又ら, 1995）と同様に、明確に識別できる。すなわち、前蛹と蛹は体がワックスでほとんど覆われておらず、体色はうすい黒色を呈し、蛹では翅胞（wing-pad）が発達している。また、雄成虫は1対の翅があるために他の齢期と容易に識別できる。このため、雄の前蛹以降の判別法については、ここでは言及しないこととする。

1 触角の特徴による齢識別

クワコナカイガラムシ（村上, 1964）、フジコナカイガラムシ（勝又ら, 1995）、マツモトコナカイガラムシ（伊澤, 1994）では、触角の特徴を観察することで齢を簡単にしかも正確に識別できることが判明している。そこで、ミカンヒメコナカイガラムシとミカンコナカイガラムシについて、河合（1980）の方法に従って各発育態

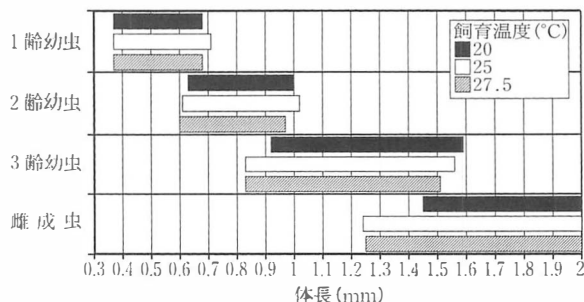


図-1 ミカンヒメコナカイガラムシの3恒温飼育下における各齢個体の体長の範囲（新井, 1998 を一部改変）。

The Ecology and Control of Mealybugs on citrus.
—Discrimination of Nymphal Stages and Natural Enemies of Mealybugs— By Tomonori ARAI

（キーワード：ミカンヒメコナカイガラムシ, 齢識別, 天敵, 防除, カンキツ）

別のプレパラート標本を作製し、各齢の触角節数と各節の長さを調査した。両種の触角の節数は1, 2 齢ではともに6節, 3 齢では7節, 雌成虫では8節となり, 3 齢以降は節数による齢の判別が可能であった。また、触角の節数が同じであった1, 2 齢幼虫について、各節の長さを観察したところ, 1 齢幼虫では第2節が先端の第6節に次いで長かったが, 2 齢幼虫では第3節が2 番目に長いことから (図-2), 両者を識別できた。したがって, これら2 種についても, 触角の節数とその形態の特徴から全ての齢期を正確に識別できることが判明した。ただこの方法はプレパラート標本の観察となるため, 生きた状態の虫の齢を識別することはできず, 大量の個体を扱うときには手間がかかるうえ, 1 齢幼虫のように微小な個体は標本作成中に消失しやすいなどの欠点もある。

2 外見の特徴からの齢識別

ミカンヒメコナカイガラムシの場合, 1 齢幼虫では, 尾端の1 対を除いて体周縁部のロウ質状突起物は認められない (口絵写真 A)。2 齢幼虫になると短く細い突起物が体周縁部に生じ (口絵写真 B), 3 齢幼虫と雌成虫ではそれが太く長く発達する (口絵写真 C, D)。このため, 1 齢幼虫はロウ質状突起物の有無により, また2 齢幼虫は突起物の特徴から識別可能であるが, 3 齢幼虫と雌成虫は突起物の特徴だけで判別することは困難であ

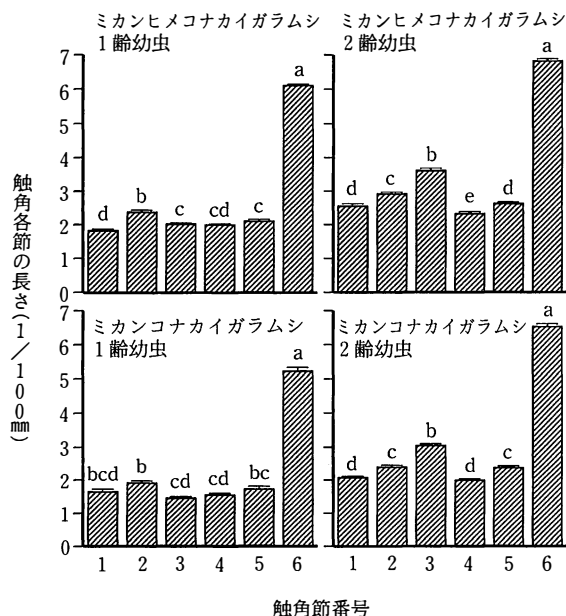


図-2 ミカンヒメコナカイガラムシとミカンコナカイガラムシにおける触角各節長の平均値と標準誤差棒グラフ上の異なる文字間には有意差が認められる (Tukey-Kramer's-test, $p=0.05$)。触角の節番号は村上 (1964) に従い, 先端を第6節とした。

る。本種は脱皮後しばらくの間, 背面のワックスが薄く緻密になり, 背中線に沿って各体節ごとに窪みが認められるため (口絵写真), 雌成虫になってしばらくの間は, 脱皮したことを確認できる。したがって, 3 齢幼虫と雌成虫の体長が重なり合う範囲 (1.25~1.59 mm) では, 各体節背面の窪みがないもの (=脱皮前) を3 齢, あるもの (=脱皮後) を雌成虫とし, また, 重なり合う範囲よりも大きいものを雌成虫, 小さいものを3 齢幼虫とすることで齢を判別した (図-3)。この方法による齢識別の精度を触角に基づく判別法により調査したところ, 80~90%と高いものであった (図-4)。この方法では, プレパラート標本を作製する手間が省けることや, 生きた状態で継続的に虫を調査できるという利点がある。

なお, この方法は, ミカンヒメコナカイガラムシ同様に体周縁のロウ質状突起物が長くなる種の齢識別に適用できる可能性があるが, 突起物が短い種 (ミカンコナカイガラムシ, フジコナカイガラムシなど) については適用困難と考えられた。

II コナカイガラムシ類の天敵

立川 (1958), TACHIKAWA (1963) によるカイガラムシ類の天敵リストにはコナカイガラムシ類の天敵類も記載されている。また, 個々のコナカイガラムシでは, 村上 (1963, 1965, 1966) や福田・宇田川 (1965) がクワコナカイガラムシについて, 森 (1964), 田中・小林 (1971) がフジコナカイガラムシについて, 立川 (1959), 松浦・八田 (1976), 松浦 (1977), ITHOKA and INOUE

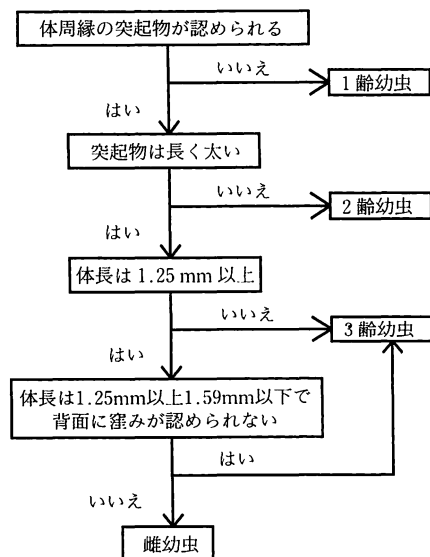


図-3 外見の特徴からミカンヒメコナカイガラムシの齢を識別するときの概略図

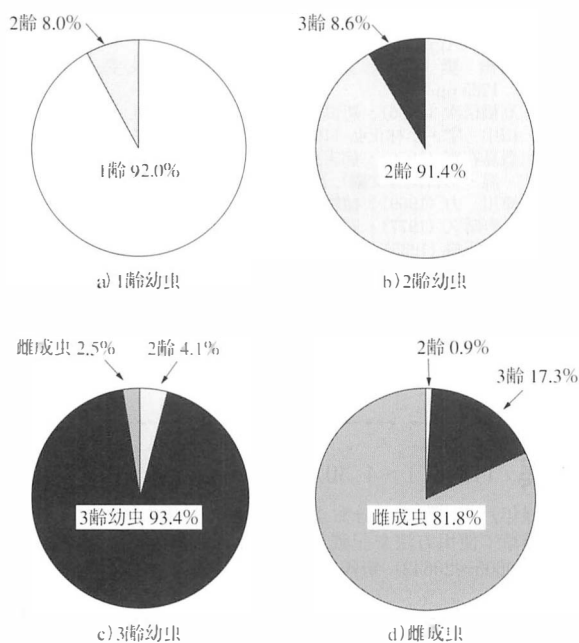


図-4 外観の特徴による齢識別の精度

(1996), 新井 (1998 b) がミカンヒメコナカイガラムシについて天敵類をそれぞれ記載している。

上記の文献から、ミカンヒメコナカイガラムシの主要な天敵としては、ルリコナカイガラトビコバチ *Clausenia purpurea*, シロツノコナカイガラトビコバチ *Anagyrus subalbipes*, ハラビロクロバチ科の *Allotropa* spp. などの寄生蜂 (和名については平嶋 (1989) に従い一部上記文献とは異なる) と、タマバエ, テントウムシ類, クサカゲロウ類などの捕食者が主体と考えられる。松浦 (1977) によると、タマバエは7月から活動が高まり、ミカンヒメコナカイガラムシの雌成虫を主に捕食し、密度抑制に大きな働きをしていることが観察されている。また、筆者が無農薬カンキツ園において天敵類の活動を調査したところ、寄生蜂の発生個体数は8月以降に増加した。したがって、ミカンヒメコナカイガラムシの天敵類の活動は夏季の7月以降に活発になり、密度抑制に貢献していると考えられた。

また、1996年の果樹カメムシ類大発生後、カイガラムシ類の越冬虫の増加が一部地域で認められた (農林水産省農産園芸局植物防疫課, 1999) が、この一因としてカメムシ防除剤の散布によるカイガラムシ類天敵の減少が考えられる。カンキツのコナカイガラムシ類の発生が露地で少なく施設で多いのも、生息環境の微気象条件の相違だけでなく、天敵類による抑制作用の相違が関わっていると考えられる。このため、果樹カメムシ類が多発

し薬剤防除が繰り返された年にはコナカイガラムシ類の発生動向にも十分に注意する必要がある。

III 防 除 法

薬剤によるミカンヒメコナカイガラムシの防除適期は1~2齢幼虫期である (新井, 1997, 1999)。齢期の識別は、図-3に示したようにロウ質突起物の発達程度などの特徴を参考にして判断するのが理想であるが、単に虫が防除適期の1~2齢かどうかを判断する場合には、体長を見るだけでもよいと考えられる。防除対象である2齢幼虫は3齢幼虫と0.8~1.0 mmの範囲で重なり合うが、3齢幼虫は脱皮後2日くらいでこの範囲よりも大きくなるので、体長1 mmくらいまでの幼虫であれば2齢以下と判断しても問題は少ないと考えられる。

露地では、第1世代が第2世代以降に比べて薬剤防除の効果が高いと考えられる (新井, 1997, 1999)。これは、第1世代幼虫のふ化時期が第2世代以降に比べて短く、1~2齢幼虫の発生時期がまとまるという理由に加え、第2世代以降の幼虫発生時期は天敵類の活動が高くなるため、第1世代の方が第2世代以降に比べて天敵類に対する薬剤の影響が少ないからである。

施設の場合、現状では天敵類による抑制がほとんど期待できないので、薬剤による防除が欠かせない。施設における幼虫発生時期は露地とは異なるので、日頃から本種の好適な生息部位 (新井, 1997, 1999) を観察し、発生が認められたら防除適期を把握し、低密度のうちに防除するよう心がける必要がある。

なお、本稿の執筆にあたり、文献をご提供いただいた三重大学生物資源学部昆虫学研究室松浦 誠博士に厚くお礼申し上げる。

引 用 文 献

- 1) 新井朋徳 (1996): 応動昆 40: 25~34.
- 2) ——— (1997): 植物防疫 51: 263~266.
- 3) ——— (1998 a): 応動昆 42: 24~27.
- 4) ——— (1998 b): 農業総覧, 病害虫, 防除・資材編 11. 農文協 675~678.
- 5) ——— (1999): 今月の農業 43: 114~118.
- 6) 福田仁郎 (1951): 果樹害蟲. 朝倉書店, 東京, 357 pp.
- 7) 福田博年・宇田川英夫 (1965): 鳥取県試研報 3: 63~92.
- 8) 平嶋義弘監修 (1989): 日本産昆虫総目録, 九州大学農学部昆虫学教室出版, 1767 pp.
- 9) ITOHA, T. and T. ITOUE (1996): Appl. Entomol. Zool. 31: 195~202.
- 10) 伊澤宏毅 (1990): 植物防疫 44: 260~263.
- 11) ——— (1994): 日本昆虫学会第54回大会・第38回応動昆大会 合同大会講演要旨 158.
- 12) 勝又 肇ら (1995): 植防研報 31: 109~112.
- 13) 河合省三 (1980): 日本原色カイガラムシ図鑑, 全農協, 東京, 455 pp.
- 14) ——— (1989): 植物防疫 43: 349~356.
- 15) ——— (1990): 同上 44: 251~255.

- 16) 桑名伊之吉 (1917): 日本介殼蟲圖説, 後編, 高山堂, 東京, 156 pp.
- 17) 松浦 誠 (1977): 関西病虫研報 19: 33~38.
- 18) ———・八田茂嘉 (1976): 和歌山園試報 4: 61~68.
- 19) 森 介計 (1964): 愛媛果試研報 4: 31~41.
- 20) 村上陽三 (1963): 応動昆 7: 233.
- 21) ——— (1964): 同上 8: 79~80.
- 22) ——— (1965): 園試報 A 4: 125~144.
- 23) ——— (1966): 同上 A 5: 139~163.
- 24) 成田 弘ら (1969): 秋田果試研報 1: 71~94.
- 25) 農林水産省農産園芸局植物防疫課 (1999): 植物防疫 53: 2~11.
- 26) 大政義久 (1990): 植物防疫 44: 256~259.
- 27) 白岩秀雄 (1935): 昆蟲 9: 63~75.
- 28) 立川哲三郎 (1958): New Entomologist 7: 12~16.
- 29) ——— (1959): 農及び園 34: 1055~1058.
- 30) TACHIKAWA, T. (1963): Memoir. Ehime Univ., Sect. VI (Agric.) 9: 1~264.
- 31) 高橋 奨 (1930): 果樹害蟲各論, 下巻, 明文堂, 東京, 1225 pp.
- 32) 高橋信次 (1936): 新潟農試特報 36: 1~120.
- 33) 田中 学・小林正弘 (1971): 九病虫研報 17: 74~77.
- 34) 豊島在寛 (1950): 病害虫の生態と防除, 果樹編 (湯浅啓温・明日山秀文編), 産業図書, 東京, pp. 62~63.
- 35) 津川 力 (1969): 植物防疫 23: 129~132.
- 36) 上野晴久 (1977): 同上 31: 159~164.
- 37) 矢後正俊 (1935): 實驗害蟲防除法, 養賢堂, 東京, 438 pp.
- 38) 山田健一 (1992): 今月の農業 36: 86~89.
- 39) 山中正博 (1994): 同上 38: 83~86.

新しく登録された農薬 (13.4.1~4.30)

掲載は、種類名、商品名 (登録番号: 製造業者又は輸入業者) 登録年月日、有効成分および含有量、対象作物: 対象病害虫: 使用時期および回数など。ただし、除草剤については、適用雑草: 使用方法を記載 (…日…回は収穫何日前まで、何回以内散布又は摘採何日前まで何回以内の散布の略)。(登録番号 20605~20642) 新規成分にはアンダーラインを付した。

「殺虫剤」

イサエアヒメコバチ・ハモグリコマユバチ剤

マイネックス 91 (20611: トーメン) 13.4.16

イサエアヒメコバチ羽化成虫 25 頭/ポリエチレン瓶

ハモグリコマユバチ羽化成虫 225 頭/ポリエチレン瓶

トマト (施設)・ナス (施設): マメハモグリバエ: 発生初期: 放飼

イミダクロプリド粉剤

アドマイヤー粉剤 DL (20612: 北海三共) 13.4.16

イミダクロプリド 0.25%

稲: ツマグロゴコバイ・ウンカ類・カメムシ類・イネドロオイムシ: 21 日前, れんこん: アブラムシ類: 14 日前, ヨシ, オギ, ススキ, セイタカアワダチソウ等の多年生雑草が優占している休耕田: カメムシ類, : 2 回

インドキサカルブ MP 水和剤

トルネードフロアブル (20613: デュボン, 20614: クミアイ化学工業, 20615: 三共) 13.4.26

インドキサカルブ 10.0%

キャベツ: コナガ・アオムシ: 7 日前, だいこん: コナガ・アオムシ: 21 日前, てんさい: ヨトウムシ, かんしょ: ハスモンヨトウ: 7 日前: 2 回, たばこ: タバコアオムシ・ヨトウムシ: 10 日前: 1 回

アセタミプリド液剤

モスビラン SL 液剤 (20641: 日本曹達, 20642: 日本農薬) 13.4.27

アセタミプリド 18.0%

ばれいしょ: テントウムシダマシ・アブラムシ類: 7 日前: 3 回, とうもろこし: アブラムシ類: 14 日前: 3 回

アセフェート水溶剤

オルトラン顆粒水溶剤 95 (20638: トーメン, 20639: 武田薬品工業, 20640: 北興化学工業) 13.4.27

アセフェート 95.0%

てんさい: テンサイトビハムシ: 育苗期: 1 m² 当たり 3 l 灌注: 4 回 (移植後は 3 回), テンサイトビハムシ・ヨトウムシ: 45 日前: 4 回 (移植後は 3 回): 散布, たまねぎ: ネギアザミウマ: 21 日前: 5 回

脂肪酸グリセリド乳剤

レインコート (20608: 富士グリーン) 13.4.11

脂肪酸グリセリド 90.0%

いちご: ハダニ類・ワタアブラムシ・うどんこ病: 前日: 3 回

スピノサド水和剤

カリブスター (20607: ダウ・ケミカル日本) 13.4.11

スピノサド 11.0%

芝: スジキリヨトウ・シバツトガ: 発生初期: 5 回

チアクロプリド水和剤

バリード顆粒水和剤 (20618: 日本バイエルアグロケム,

20619: クミアイ化学工業, 20620: 三共) 13.4.26

チアクロプリド 30.0%

りんご: アブラムシ類・シンクイムシ類・キンモンホソガ, なし: アブラムシ類・シンクイムシ類, もも: アブラムシ類・シンクイムシ類・モモハグリガ: 7 日前: 3 回, うめ: アブラムシ類: 7 日前: 2 回, メロン・いちご・ピーマン: アブラムシ類: 前日: 3 回, トマト: アブラムシ類・タバココナジラミ: 前日: 3 回, ばれいしょ: アブラムシ類: 7 日前: 3 回, 茶: チャノミドリヒメヨコバイ・チャノキイロアザミウマ: 摘採 7 日前: 1 回

チアクロプリド粒剤

バリード箱粒剤 (20621: 日本バイエルアグロケム) 13.4.26

チアクロプリド 1.0%

稲 (箱育苗): イネミズゾウムシ・イネドロオイムシ: 移植前 2 日~移植当日: 育苗箱の上から均一に散布する。: 1 回

プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル乳剤

アカリタッチ乳剤 (20609: 東亜合成) 13.4.16

プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル 70.0%

みかん: ミカンハダニ: 前日: 2 回, なす: ハダニ類: 前日: 6 回

「殺菌剤」

シアゾファミド水和剤

ランマンフロアブル (20624: 石原産業) 13.4.26

シアゾファミド 9.4%

きゅうり・メロン: ペト病: 前日, トマト・ばれいしょ: 疫病: 7 日前: 4 回, ぶどう: ペト病: 14 日前: 3 回 (17 ページに続く)