

## ヤノネカイガラムシ野外個体群における ヤノネキイロコバチとヤノネツヤコバチの共寄生<sup>1)</sup>

杉浦 直幸・高木 正見(九州大学農学部)

**Multiparasitism of *Unaspis yanonensis* (KUWANA) by *Aphytis yanonensis* DEBACH et ROSEN and *Coccobius fulvus* (COMPERE et ANNECKE) in the field.**  
Naoyuki SUGIURA and Masami TAKAGI (Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812)

Seasonal occurrence of multiparasitism of *Unaspis yanonensis* (KUWANA) by *Aphytis yanonensis* DEBACH et ROSEN and *Coccobius fulvus* (COMPERE et ANNECKE) was studied in the field. The multiparasitism was observed from August to September, when the host population declined and the percentage parasitism by *A. yanonensis* increased. The maximum percentage of multiparasitism was 10%. It is suggested that the percentage of multiparasitism was too low to have a deleterious effect on the biological control of *U. yanonensis*.

カンキツ類の重要な害虫ヤノネカイガラムシ *Unaspis yanonensis* (KUWANA) の生物的防除の目的で、1980年に中国から2種類の寄生蜂ヤノネキイロコバチ *Aphytis yanonensis* DEBACH et ROSEN とヤノネツヤコバチ *Coccobius fulvus* (COMPERE et ANNECKE) がわが国に導入された (西野・高木, 1981)。静岡県柑橘試験場と農林水産省果樹試験場口之津支場を中心にこれらの寄生蜂の放飼事業が行われ、その結果、現在ではこれらの寄生蜂は九州地方やその他のカンキツ栽培地域に定着し、分布を拡大しつつある (古橋ら, 1984; 大久保ら, 1988; 橋元ら, 1988; 氏家ら, 1988; 檬原ら, 1989)。また放飼園での追跡調査の結果、これらの寄生蜂はヤノネカイガラムシの密度を低レベルに抑制することが明らかになった。(古橋ら, 1984; 古橋・西野, 1984; 高木・氏家, 1986)。

伝統的生物的防除における導入天敵の種数をめぐっては古くから論争があり、現状では単種導入と多種導入の優劣について一般的な結論は出ていない (広瀬, 1987)。しかし、ヤノネカイガラムシの生物的防除については、ヤノネキイロコバチは主に寄主の未成熟雌成虫に寄生し、ヤノネツヤコバチは主に成熟雌成虫に寄生するので、2種を同時に導入することに問題はないとされてきた

(FURUHASHI and OHKUBO, 1990)。ところが、2種の寄生蜂雌成虫の寄主齢選択を調べたところ、共にヤノネカイガラムシ未成熟成虫に高い割合で産卵することが明ら

かになった (TAKAGI, 1991)。このことから、ヤノネカイガラムシに対する2種の寄生蜂による共寄生の可能性は否定できなくなった。

そこで本研究では、ヤノネカイガラムシの生物的防除に及ぼす共寄生の影響を検討するため、ヤノネキイロコバチとヤノネツヤコバチが共に定着しているウンシュウミカン園で、寄主ヤノネカイガラムシの密度と、2種の寄生蜂による寄生率及び共寄生率の季節的消長を調べた。

本文に先立ち、校閲の労をとられた九州大学農学部の村上陽三教授に厚く御礼申し上げる。

### 調査方法

調査は、九州大学農学部松原圃場の約70m<sup>2</sup>のウンシュウミカン園で行った。この園には調査を開始した1991年5月に19本のウンシュウミカンが植えてあったが、その後同年9月の台風の影響で11月までに15本に減少した。この園では、すでに1982年6月にヤノネキイロコバチが放飼されて定着しており、その後ヤノネカイガラムシの密度は低レベルに抑えられている。他方ヤノネツヤコバチは園外から自然に移入して現在定着している (高木、未発表)。圃場の管理は施肥と下草刈りのみで、薬剤散布は行われていない。

この園で、1991年6月から11月まで15日間隔で、毎回全樹から樹当たり20枚、計300枚~380枚の葉を採集した。採集した各葉に付着していたヤノネカイガラムシを实体顕微鏡下で解剖して、各葉毎に生存雌成虫数、被寄生虫数を調査した。被寄生寄主については寄生蜂の種類と

1) 本研究の一部は、平成3年度文部省科学研究費補助金（一般研究C：課題番号03660046）の援助を受けて行った。

その発育段階を記録した。寄生蜂の発育段階は、卵、幼虫、蛹、死ごもり個体及び羽化脱出に分類した。

従来、2種の寄生蜂によるヤノネカイガラムシの寄生率は、寄生蜂の卵、幼虫、蛹、死ごもり個体及び羽化脱出が認められた全ての個体を被寄生寄主として算出してきた（高木、1983；古橋ら、1984など）。しかし、共寄生は2種とも卵または幼虫段階にある寄生蜂の存在する被寄生寄主でしか確認できないため、本研究では、それ以外の被寄生寄主については分析から除外した。即ち、寄生率と共寄生率をそれぞれ下記の式で算出した。

$$\text{ヤノネキイロコバチによる寄生率} = \frac{B}{A+B+C+D}$$

$$\text{ヤノネツヤコバチによる寄生率} = \frac{C}{A+B+C+D}$$

$$\text{共寄生率} = \frac{D}{A+B+C+D}$$

A : 健全寄主数

B : 卵または幼虫段階のヤノネキイロコバチが存在する被寄生寄主数

C : 卵または幼虫段階のヤノネツヤコバチが存在する被寄生寄主数

D : 共寄生されていた寄主数

### 結果と考察

寄生蜂の卵または幼虫が検出された被寄生寄主雌成虫と健全寄主雌成虫との合計を寄主密度としたときの葉当たり密度の季節的変動をFig. 1に示した。寄主密度は7月と9月にピークが見られ、これらのピークはヤノネカイガラムシの第1世代と第2世代に相当した。また、

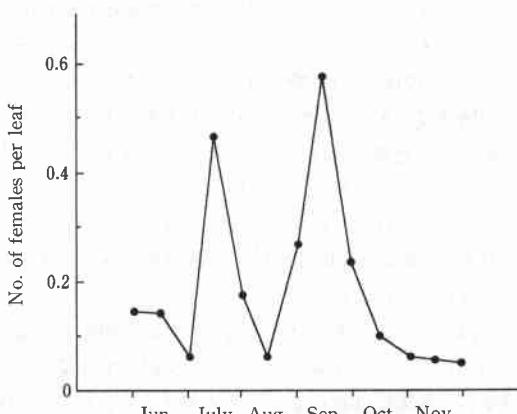


Fig. 1. Seasonal fluctuation in the female adult density of *Unaspis yanonensis* in 1991.

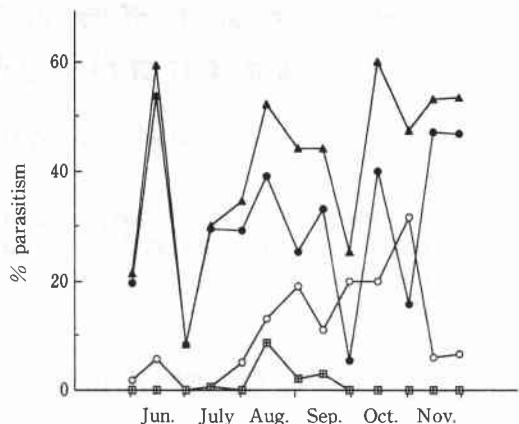


Fig. 2. Seasonal fluctuation in the percentage parasitism of *Unaspis yanonensis* female adults by *Aphytis yanonensis* (○) and *Coccophagus fulvus* (●), percentage multiparasitism (■) and total percentage parasitism (▲) by the two parasitoids in 1991.

それぞれのピークの後、8月と10月には急激に密度が減少しており、2種の寄生蜂が利用できる寄主資源は季節的変動が著しいことがうかがえる。

次に各寄生蜂の寄生率と共寄生率の季節的変動をFig. 2に示した。ヤノネツヤコバチによる寄生率には、4ないし5個のピークが見られた。この数は緒方(1987)が求めた本種の福岡市での年間可能世代数6に近い。のことから、それぞれのピークが本種の各世代にある程度対応していると考えられる。しかも、それぞれのピーク時の寄生率は30%から60%の範囲にあり、それらの値は寄主密度の変動にかかわらず比較的安定していた。このことは、本種がヤノネカイガラムシの生物的防除因子として安定した効果を発揮できることを示している。しかし、ピークの間隔は不規則で、寄生蜂の世代だけでなく、寄主密度の増減もピークの間隔に影響を与えていると思われる。

一方、ヤノネキイロコバチによる寄生率は、夏から秋にかけて徐々に上昇し、11月上旬に最高に達した。FURUHASHI and NISHINO (1983)が求めた本種の年間の可能世代数は10~12であるので、寄生率の上昇は本種が増殖を繰り返した結果と考えられる。しかし、寄主第1世代では寄生率は低く、寄生率が20%を越えたのは寄主第2世代の後半になってからであった。これは、本種の増殖が寄主資源の変動に影響されやすく、8月に寄主密度が減少したため本種の増殖が妨げられ、その後寄主第2世代成虫の増加とともに増殖し寄生率も上昇したことによると考えられる。11月上旬にヤノネキイロコバチの

寄生率は最高値を示した。これは、寄主第2世代の密度上昇期のヤノネカイガラムシ雌成虫を利用してヤノネキイロコバチが増殖し、他方、11月上旬に寄主密度が減少したことにより、寄生蜂の相対的な密度が高くなつたためであると考えられる。ヤノネツヤコバチは寄主雌の未成熟成虫にも成熟成虫にも産卵できるのに対し、ヤノネキイロコバチが産卵できるのは主に未成熟成虫である（TAKAGI, 1991）。したがって、ヤノネキイロコバチはヤノネツヤコバチよりも寄主密度の変動の影響を受けやすいと思われる。

2種の共寄生が観察されたのは、1例（7月中旬）を除いて8月中旬から9月中旬までの間に限られていた（Fig. 2）。共寄生率が最も高かった時期は、寄主密度が低下し、しかもヤノネキイロコバチによる寄生率が上昇する時期であった。ヤノネキイロコバチが寄生可能な未成熟成虫の寄主は、主に寄主密度が上昇し始める時期に存在するので、このヤノネキイロコバチが利用可能な数少ない寄主資源をめぐって共寄生が起こったと考えられる。しかし、共寄生率は最高でも10%と低かった。これはヤノネキイロコバチによる寄生率自体が全般的に低かったからであると思われる。10月中旬以降、ヤノネキイロコバチによる寄生率がさらに上昇した時期には、共寄生率が1例も観察されなかつたが、この理由については今のところ不明である。いずれにせよ、今回の調査のように低密度のヤノネカイガラムシ個体群に対しては、共寄生は2種の寄生蜂の生物的防除因子としての有効性にあまり影響を与えていないと考えられる。

本研究の分析では、被寄生寄主数から寄生蜂の蛹、死ごもり成虫が検出された個体及び羽化脱出後の個体を除

外したので、2種の合計寄生率は、寄主第1世代では最高57.1%（6月15日）、第2世代では最高60.0%（10月16日）であった（Fig. 2）。これに対し、それぞれの日の合計の寄生率を従来の算出方法で求めたところ、78.8%（8月16日）と、93.3%（11月16日）であった。本研究で求めた合計寄生率は、従来の研究で求められている寄生率に比べ過小評価となっている。また、共寄生が生じる機構を明らかにするためには、今後2種の寄生蜂の羽化消長や寄生蜂の成虫密度の季節的変動も調査する必要があると思われる。

## 引用文献

- 1) FURUHASHI, K. and NISHINO, M (1983) *Entomophaga* **28** : 277-286.
- 2) 古橋嘉一・西野 操 (1984) *植物防疫* **38** : 258-262.
- 3) FURUHASHI, K. and OHKUBO, N. (1990) *The Use of Natural Enemies to Control Agricultural Pests* (O. MOCHIDA et al. eds.). Taipei, Taiwan: FFTC, pp. 71-81.
- 4) 古橋嘉一・多々良明夫・西野 操・竹内秀治 (1984) *静岡柑試報* **20** : 63-71.
- 5) 橋元祥一・宮路克彦・行徳 裕・渡辺 豊・甲斐一平・田村逸美・氏家 武・柏尾具俊 (1988) *九病虫研会報* **34** : 169-175.
- 6) 広瀬義躬 (1987) *バイオ農薬・生育調整剤開発利用マニュアル* (岡田齊夫ら編), 東京: エル・アイ・シー, pp. 130-142.
- 7) 檜原 稔・甲斐一平・渡辺 豊・林 嘉孝・橋元祥一・氏家 武・柏尾具俊 (1989) *九病虫研会報* **35** : 190-191.
- 8) 西野 節・高木一夫 (1981) *植物防疫* **35** : 253-256.
- 9) 緒方 健 (1987) *応動昆* **31** : 168-169.
- 10) 大久保宣雄・口木文孝・堤 隆文・行徳 裕・氏家 武・柏尾具俊 (1988) *九病虫研会報* **34** : 161-168.
- 11) 高木一夫 (1983) *果樹試報* **D5** : 93-110.
- 12) 高木一夫・氏家 武 (1986) *果樹試報* **D8** : 53-64.
- 13) TAKAGI, M. (1991) *Appl. Ent. Zool.* **26** : 505-513.
- 14) 氏家 武・高木一夫・柏尾具俊・藤井 浩 (1988) *果樹試報* **D10** : 77-88.

(1992年5月20日 受領)