

## 雨よけ栽培トマトにおけるシルバーリーフコナジラミ に対するオンシツツヤコバチの放飼効果

古家 忠・清田 洋次  
(熊本県農業研究センター農産園芸研究所)

**Effect of a parasitoid *Encarsia formosa* GAHAN on the density of the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii* BELLOWS & PERRING, on tomatoes in covered cultivation.** Tadashi FURUIE and Hirotsugu KIYOTA (Agriculture and Horticulture Research Institute, Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, Koushi, Kumamoto 861-11)

**Key words:** *Encarsia formosa*, *Bemisia argentifolii*, parasitoid, tomato, covered cultivation

シルバーリーフコナジラミ *Bemisia argentifolii* BELLOWS & PERRING は、施設野菜の重要害虫であり、排泄物に発生するすす病による葉や果実の汚れのほか、幼虫が寄生するとカボチャの白化症(外間ら, 1991)やトマトでは果実の着色異常症を引き起こす(西東・尾崎, 1991; 松井, 1992)。本種に対しては、現在では有効な薬剤が農薬登録されている。しかし、近年、環境保全型農業が注目されるようになり、殺虫剤散布以外による防除法の確立も求められている。国内では、オンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (WESTWOOD) に対して、オンシツツヤコバチ *Encarsia formosa* GAHAN が1995年に農薬として登録され、普及場面での利用が図られている。シルバーリーフコナジラミに対しても、オンシツツヤコバチの放飼試験がトマトで行われており(松井, 1995)、その実用化が望まれている。

熊本県においては、高冷地である阿蘇および矢部、清和地区で、5月から11月にかけて雨よけハウスでのトマト栽培が行われており、熊本県での重要な夏秋トマト産地となっている。著者らは、上益城郡清和村の農家ほ場において1992年から雨よけ栽培トマトの害虫の発生消長等を調査しているが、発生が多い害虫の一つにコナジラミ類がある。現在発生しているコナジラミ類の優占種はオンシツコナジラミであるが、シルバーリーフコナジラミの発生も確認されており、今後その増加が懸念される。

本報では、雨よけ栽培トマトに自然発生したシルバーリーフコナジラミに対してオンシツツヤコバチを放飼した結果について検討するとともに、熊本県の雨よけ栽培トマト産地でのオンシツツヤコバチの利用についても若

干の検討を行ったので報告する。

### 材料および方法

試験は、熊本県農業研究センター農産園芸研究所内の雨よけハウス(間口6m, 奥行15m)2棟を用いて行った。トマトの品種は桃太郎を用いた。栽植密度は畝幅2m, 株間50cm, 条間80cmの2条植とし、各ハウス2畝に84株を1995年4月24日に定植した。トマトは支柱に沿って直立に誘引し、7月10日に約2mの高さで摘心した。収穫は、6月12日から3~7日間隔で行ったが、7月以降高温によると思われる落花や着果不良が多くなったため、収穫がほぼ終わった8月2日に栽培を終了した。試験区は1棟をオンシツツヤコバチ放飼区とし、もう1棟のオンシツツヤコバチ放飼区と隣接する1畝(42株)を薬剤散布区、別の1畝を無処理区とした。各ハウスの側面は寒冷紗等で被覆せず、コナジラミ類は自然発生にまかせた。また、トマト下位葉の切除は試験期間を通して行わなかった。

オンシツツヤコバチの放飼は、オンシツツヤコバチに寄生されたオンシツコナジラミのマミーが貼り付けられたカード(Ciba Bunting社製)を4月28日、5月11日、18日、24日および6月2日の計5回、トマト6株当たり1カードを葉柄に吊り下げて行った。現在、農薬登録されているオンシツツヤコバチ剤(Koppert社製)の施設トマトにおける使用量は、トマト25~30株当たり1カードとなっている。本試験で使用したマミーカードの1カードに貼り付けられたマミー数やオンシツツヤコバチの羽化数もほぼ同じと考えられたが、側面がすべて開放

された雨よけハウスにおいては施設栽培に比べて、ハウス内へのコナジラミ類侵入による密度の増加や、放飼したオンシツヤコバチのハウス外移出による天敵密度の減少などが考えられたため、登録された使用量の約5倍量処理した。薬剤散布区では、黄色平板粘着トラップへのコナジラミ類の誘殺数をもとに、誘殺数が増加し始めた6月20日にエトフェンプロックス乳剤1,000倍を動力噴霧器で15ℓ (10a当たり333ℓ) 散布した。なお、6月下旬にトマトサビダニが発生したため、全区にケルセン乳剤2,000倍を6月23日、30日に動力噴霧器で10a当たり333ℓ 散布した。育苗期間中は、害虫の発生は認められなかったため、定植前のトマト苗に対する薬剤散布は行わなかった。

コナジラミ成虫はトマト上部の新葉において吸汁、産卵するが、幼虫は孵化後ほとんど移動しない(林, 1994) ため、幼虫、蛹はトマトが伸長するにしたがい、成虫の寄生する葉位より下位で確認されると考えられる。また、定植2日後からシルバーリーフコナジラミ成虫が確認された。したがって、シルバーリーフコナジラミの幼虫、蛹、成虫の個体数を把握するためには、上位から下位までの葉を調べる必要がある。そこで、各区のシルバーリーフコナジラミ個体数は、オンシツヤコバチ放飼区では12株、薬剤散布区および無処理区では6株を等間隔に選び、各株の草丈に応じ上位の1複葉および中位の2複葉についてシルバーリーフコナジラミ成虫、蛹数およびオンシツヤコバチに寄生されたシルバーリーフコナジラミのマミー(以下、マミーとする) 数を見取り法により調査した。幼虫を含めたステージは生育初期から存在した葉において最初に確認されたと考え、見取り調査とは別に放飼区では12株、薬剤散布区および無処理区では6株について、各株の生育初期に存在した葉(生育後期には下位葉となる。以下、下位葉とする) の連続する3葉位から1小葉ずつを採集し、実体顕微鏡下でシルバーリーフコナジラミ幼虫、蛹、成虫羽化後の蛹の殻(以下、蛹殻とする)、マミー数およびオンシツヤコバチ羽化後のマミーの殻(以下、マミー殻とする) 数を調査した。なお、褐変していないが、半透明になり体内にオンシツヤコバチの幼虫が確認された寄生幼虫についてはマミーとして記録した。見取り調査は4月26日から、サンプリング調査は5月18日から8月2日まで7~15日間隔で行った。各区には黄色平板粘着トラップ(10cm×10cm, 片面粘着; サンケイ化学社製) 2枚をトマト草冠部の高さになるように設置し、コナジラミ類成虫の誘殺数を約7日ごとに調査した。収穫した果実は、すす病および着色異常症の発生の有無について調査した。試験期

間中の雨よけハウス内の気温は、地表150cmに遮光して設置した自記温度計を用いて測定した。

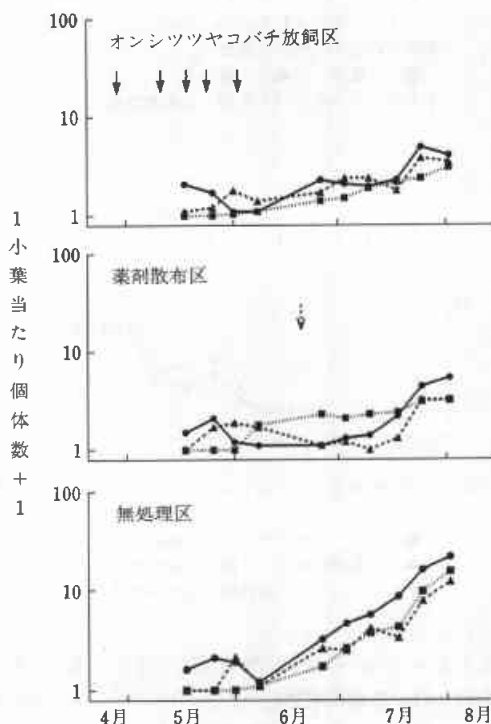
## 結 果

試験期間中、発生を確認したコナジラミ類は、シルバーリーフコナジラミとオンシツコナジラミの2種であったが、大部分はシルバーリーフコナジラミであり、オンシツコナジラミは6月以降少数確認されただけであった。

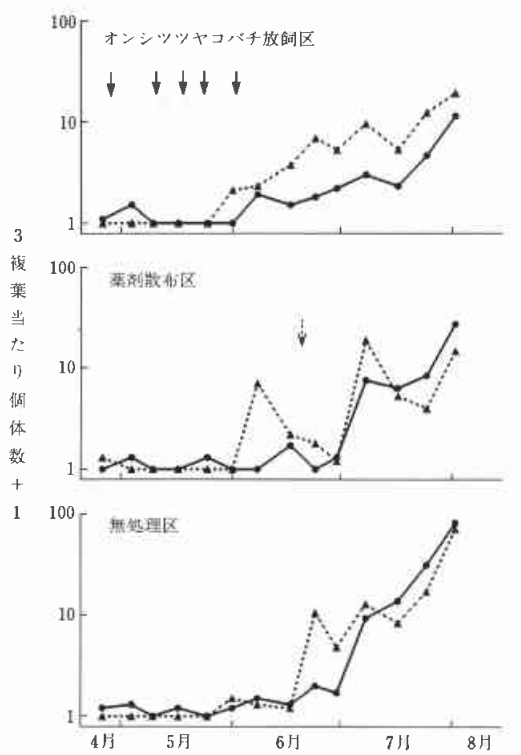
### シルバーリーフコナジラミの個体数の変化

トマト下位葉におけるシルバーリーフコナジラミの幼虫、蛹および蛹殻の個体数の変化を第1図に示した。無処理区では、幼虫、蛹、蛹殻の個体数は6月下旬から増加し始め、7月下旬以降急激に増加した。しかし、オンシツヤコバチ放飼区および薬剤散布区では試験期間を通して幼虫、蛹、蛹殻の個体数は低密度で推移した。

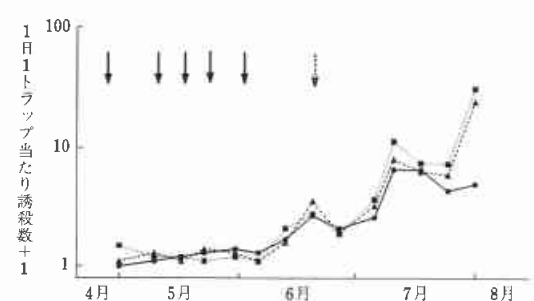
上、中位葉におけるシルバーリーフコナジラミの成虫、蛹の個体数の変化を第2図に示した。シルバーリーフコナジラミ成虫は定植2日後の4月26日から確認されたが、7月中旬まではすべての区で成虫、蛹の個体数の増加は



第1図 トマト下位葉におけるシルバーリーフコナジラミ個体数の変化(サンプリング調査)  
 ●—: 幼虫 ▲—: 蛹 ■—: 蛹殻  
 ↓ オンシツヤコバチ放飼, ◇ 薬剤散布

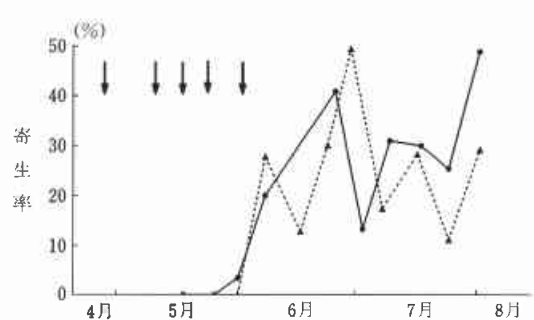


第2図 トマト上, 中位葉におけるシルバーリーフコナジラミ個体数の変化 (見取り調査)  
 ●—: 成虫 ▲—: 蛹  
 ↓ オンシツヤコバチ放飼, ↓ 薬剤散布

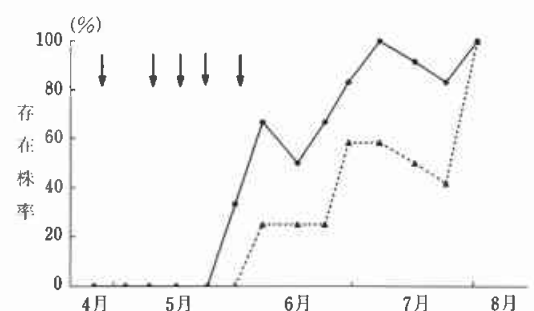


第3図 黄色平板粘着トラップによるコナジラミ類成虫の誘殺数の変化  
 ●—: オンシツヤコバチ放飼区  
 ▲—: 薬剤散布区 ■—: 無処理区  
 ↓ オンシツヤコバチ放飼, ↓ 薬剤散布

見られなかった。しかし、無処理区ではその後、成虫、蛹の個体数が急激に増加した。それに対し、オンシツヤコバチ放飼区および薬剤散布区では、成虫、蛹の個体数は低密度で推移した。各区の黄色平板粘着トラップにおけるコナジラミ類成虫の誘殺数の変化も、上、中位葉でのシルバーリーフコナジラミ成虫の個体数の変化と同



第4図 オンシツヤコバチ放飼区におけるシルバーリーフコナジラミの寄生率の変化  
 ●—: サンプルング調査 ▲—: 見取り調査  
 ↓ オンシツヤコバチ放飼  
 寄生率 = (マミー数 / (マミー数 + 蛹数)) × 100



第5図 オンシツヤコバチ放飼区における上, 中位葉のシルバーリーフコナジラミの蛹およびマミーの存在株率の変化 (見取り調査)  
 ●—: シルバーリーフコナジラミ蛹 ▲—: マミー  
 ↓ オンシツヤコバチ放飼

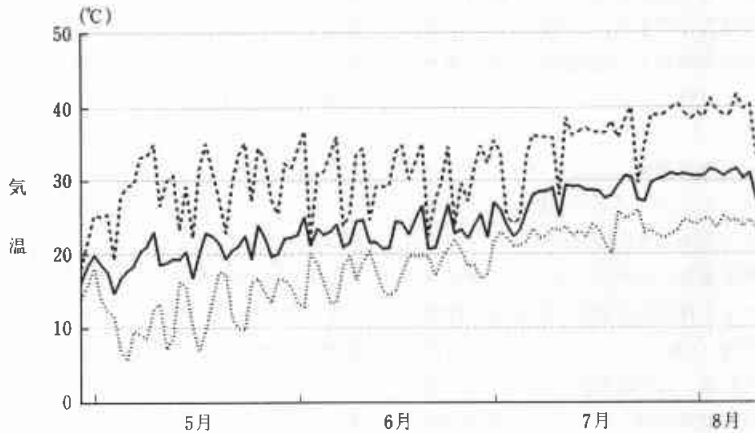
様の傾向を示した (第3図)。薬剤散布区では8月上旬に黄色粘着トラップでの誘殺数が急激に増加したが、これは同一ハウス内に設けた無処理区で増加したシルバーリーフコナジラミ成虫が誘引されたためと思われる。

オンシツヤコバチの寄生率の変化

オンシツヤコバチ放飼区におけるシルバーリーフコナジラミの寄生率の変化を第4図に示した。マミーは、見取り調査、サンプルング調査とも6月上旬以降確認されたが、寄生率は最大で49.4% (見取り調査) であり、ほぼ11~30%の範囲で推移した。薬剤散布区および無処理区においても7月以降マミーが確認され、寄生率はそれぞれ8月2日に最高18.5%, 38.3% (サンプルング調査) となった。

シルバーリーフコナジラミ蛹およびマミーの存在株率の変化

オンシツヤコバチ放飼区での見取り調査において、シルバーリーフコナジラミ蛹とマミーが見つかった株の割合をそれぞれの存在株率とし、その変化を第5図に示



第6図 雨よけハウス内の気温の推移 (地表150cm)

—: 日平均気温, .....: 日最高気温, - - -: 日最低気温

した。シルバーリーフコナジラミの蛹の存在株率は6月から増加し始め、7月以降はほとんどの調査株で確認された。マミーの存在株率は、シルバーリーフコナジラミ蛹の存在株率よりも遅れて増加し始めたが、最終調査時の8月2日にはすべての調査株でマミーが確認された。薬剤散布区、無処理区でのマミーの存在株率は、8月2日にそれぞれ最高16.7%、100%となった。

#### 雨よけハウス内の気温の推移

試験を行った雨よけハウス内の気温を見てみると、最高気温は40.6°Cで、日最高気温が35°Cを超えた日は29日あり、7月2半旬以降は、ほぼ毎日最高気温が35°Cを超えていた(第6図)。

#### 収穫果実における着色異常症およびすす病の発生

試験期間中、調査したトマトの果実数は、オンシツツヤコバチ放飼区で1,443個、薬剤散布区で768個、無処理区で699個であった。着色異常症が見られた果実は無処理区で1個(7月24日収穫)のみであり、オンシツツヤコバチ放飼区および薬剤散布区では見られなかった。また、果実へのすす病の発生はすべての区で見られなかった。

## 考 察

オンシツツヤコバチのマミーカードのトマト6株当たり1カード、5回処理は、雨よけ栽培トマトに自然発生したシルバーリーフコナジラミの密度を無処理区に比べて低く、また、シルバーリーフコナジラミ低密度時の薬剤の1回散布と同程度に抑えることが認められた。しかし、無処理区においてもシルバーリーフコナジラミ幼虫、蛹の発生は試験後半まで少なく、果実の着色異常症やす

す病の発生がほとんどなかったため被害抑制効果については判然としなかった。

オンシツツヤコバチ放飼区におけるシルバーリーフコナジラミの寄生率は50%以下と低かったが、シルバーリーフコナジラミの密度は低く抑えられ、寄生以外の密度抑制要因が考えられた。松井(1995)は、オンシツツヤコバチによるシルバーリーフコナジラミの密度抑制要因として、寄生以外の幼虫期の死亡も重要であり、その大部分がオンシツツヤコバチによる寄主体液摂取(host feeding)によるものと推察している。また、梶田(1993)は、オンシツツヤコバチがタバココナジラミ若齢幼虫を寄主体液摂取に利用し、4齢幼虫もオンシツコナジラミに比べて多くの個体が寄主体液摂取に使われると考えられることを報告している。本試験においても、シルバーリーフコナジラミの寄生率が低かったにもかかわらず、その密度が低く抑えられたのはオンシツツヤコバチの寄主体液摂取によるものと思われた。また、矢野(1988)は、オンシツツヤコバチの存在密度が高まるにつれ寄生で死亡するオンシツコナジラミの割合が減り、寄主体液摂取で死亡する割合が増加し、また総死亡率も高くなることを報告している。本試験では、処理したマミーカードからのオンシツツヤコバチの羽化頭数やハウス内での定着率、生存期間など不明な点も多いが、放飼の回数が重なるにつれ放飼区内のオンシツツヤコバチの存在密度が高まり、寄主体液摂取の頻度を高めたのかもしれない。

シルバーリーフコナジラミに対するオンシツツヤコバチの放飼について、松井(1995)は4月定植の施設栽培トマトにおいて、シルバーリーフコナジラミの成虫密度

に対して2倍のオンシツツヤコバチ(トマト1株当たり約4頭)を3回放飼することにより、シルバーリーフコナジラミの密度を一定の水準以下に継続的に抑制できたことを報告している。本試験で用いたマミーカードと同じ製品の1カード当たりのオンシツツヤコバチの羽化数を25℃一定の昆虫飼育室内で調査したところ、1カード当たり70~80頭のオンシツツヤコバチが羽化した。放飼区に処理したマミーカードからも同程度のオンシツツヤコバチが羽化したと考え、シルバーリーフコナジラミの発生初期からトマト1株当たり約11~13頭を5回放飼したことになり、松井(1995)に比べると大量、多数回放飼であったと思われる。薬剤散布区においては、薬剤の1回散布で高い防除効果が得られており、薬剤防除に変わる手段としてオンシツツヤコバチの利用を考える場合、コストを考慮した適切な放飼量、放飼回数について検討が必要である。

7月以降、雨よけハウス内は高温となったが、8月2日には放飼区だけでなく、無処理区のすべての調査株においてもマミーが確認され、放飼区での見取り調査やサンプリング調査で確認されたマミーやマミー殻も6月以降増加傾向にあった。このことから、本試験のような温度条件でもオンシツツヤコバチの分散や寄生活動、増殖には問題がないと思われた。熊本県の夏秋トマト産地におけるオンシツツヤコバチの利用を考えると、1992年に熊本県の夏秋トマト産地の一つである上益城郡清和村の

農家は場(標高約600m)で雨よけハウス内地表150cmの気温を測定したところ、日最高気温が35℃を超えた日は21日あった。本試験での気温条件から考えると、熊本県の夏秋トマト産地におけるオンシツツヤコバチの利用は可能と考えられた。

以上のように、雨よけ栽培トマトに自然発生したシルバーリーフコナジラミに対するオンシツツヤコバチの放飼は、密度抑制効果が認められ、また、雨よけハウス内の気温が比較的高くなる熊本県の夏秋トマト産地の作型でも利用可能と考えられた。今後、実用化にあたっては、適切な放飼量および放飼回数について検討を行うとともに、シルバーリーフコナジラミのハウス内侵入を抑制する物理的防除法や同時に発生する他の害虫に対する防除法について検討を行い、体系化することが必要と思われる。

#### 引用文献

- 1) 林 英明(1994)コナジラミ-おもしろ生態とかしい防ぎ方-。東京:農山漁村文化協会, 121p.
- 2) 外間也子・松井正春・河野伸二・渡嘉敷唯助(1991)日植病報 57:446。(講要)
- 3) 梶田泰司(1993)九病虫研会報 39:108-110.
- 4) 松井正春(1992)応動昆 36:47-49.
- 5) 松井正春(1995)応動昆 39:25-31.
- 6) 西東 力・尾崎 丞(1991)農業および園芸 66:747-748.
- 7) 矢野栄二(1988)野菜・茶業試験場報告 A2:143-200.

(1996年5月2日 受領)