

茶園におけるクワシロカイガラムシの捕食性天敵ハレヤヒメテントウの発生生態と活用

静岡県農業試験場 ^{かね}金 ^こ子 ^{しゅう}修 ^じ治

は じ め に

クワシロカイガラムシは茶樹の枝幹に固着して吸汁し、多発すると樹の衰弱や枝の枯死などの被害をもたらす(南川・刑部, 1979)。本種は近年、静岡県をはじめ全国の茶園で多発状況が続いており、茶栽培における最重要害虫となっている(河合ら, 1997; 小澤, 2006)。本種の防除が難しい理由として、その防除適期が幼虫のふ化・定着期の3~4日間に限られること(多々良, 1999)や、薬剤が到達しにくい茶株内部の枝幹に寄生することなどが挙げられる。このため薬剤防除に当たっては、他害虫と比べて多量の薬液を茶株内部に入念に散布する必要があり、防除にかかる経費や労働は茶生産者の大きな負担となっている(小澤, 2006)。

茶樹に寄生するクワシロカイガラムシには多くの土着天敵が存在することが知られている(高木, 1974; 南川・刑部, 1979; 小澤, 1994; OZAWA, 2004)。このため、静岡県農業試験場では、2004~06年に県プロジェクト研究課題「土着天敵の活用による減農薬防除技術の開発」を実施し、静岡県茶業試験場やアリスタライフサイエンス(株)と共同で、クワシロカイガラムシに対する在来天敵昆虫の利用技術の開発に取り組んだ。本研究では、クワシロカイガラムシの捕食性天敵ハレヤヒメテントウ *Pseudoscymnus hareja* (WEISE) に注目し、茶園での発生生態などを解明し、その活用手法を検討した。本稿では、その成果の一部を紹介する。

I クワシロカイガラムシの天敵昆虫の種構成

クワシロカイガラムシの天敵昆虫の種構成を明らかにするため、静岡茶試本場(菊川市倉沢: 2004年)、同場実証圃(牧之原市仁田: 04年)、現地茶園(牧之原市布引原: 06年)において、4月中旬に茶株内に10cm四方の黄色粘着トラップを4~6枚設置し、おおむね5日

ごとに交換・回収し、捕獲された虫を計数した。その結果、いずれの調査茶園でも、捕獲された天敵昆虫の中では、寄生蜂のチビトビコバチが優占した(表-1)。また、捕食性天敵の中では、ハレヤヒメテントウが他種(ヒメアカボシテントウとタマバエ類)と比べて最も多く捕獲された。ヒメアカボシテントウはクワシロカイガラムシの捕食性甲虫として古くから知られているが(南川, 1960)、今回の調査では全く捕獲されなかった。なお、ハレヤヒメテントウは、静岡県内の他の茶園でも捕食性甲虫の中で優占種となっている(OZAWA, 2004)。

II ハレヤヒメテントウとは

ハレヤヒメテントウは、北海道から屋久島と台湾に分布する普通種である(黒澤ら, 1985)。本種は、チャおよびクワに寄生するクワシロカイガラムシの天敵として、また柑橘類に寄生するヤノネカイガラムシや針葉樹に寄生するスギマルカイガラムシの天敵として記載されている(宮武, 1958; 安田, 1981; 立川, 1983)。成虫は体長1.9~2.5mmで、前胸背板は橙黄色、上翅は黒色で中央に橙黄紋が1対あり、翅端部も橙黄色である(黒澤ら, 1985; 口絵-1)。幼虫は体長0.5~3mmで、その背面は自ら分泌した白色の綿状物質で厚く覆われており(口絵-2)、同じく白色で綿状のクワシロカイガラムシ雄繭と一見よく似ている。しかし、茶株内でクワシロカイガラムシの雄繭コロニーやその周辺をじっくり観察すれば、動いたり歩行している「綿状のかたまり」から本種幼虫を発見することはそれほど難しくない。

本種の成虫・幼虫ともに、クワシロカイガラムシの幼虫と雄蛹を最も好んで捕食する(立川, 1959)。このため本種幼虫は、一つの茶園内でも、クワシロカイガラムシの雄繭が多く発生している箇所(茶株内)で、より多く見つかる傾向がある(金子ら, 投稿中)。本種雌成虫は、クワシロカイガラムシ雌成虫の殻の一部を食い破って殻の中に産卵し、また、クワシロカイガラムシ雄繭に付着させても産卵する。カボチャ果実上で増殖したクワシロカイガラムシを餌として本種を飼育したところ、卵から成虫羽化までは20℃で30日前後、25℃で22日前後を要した(金子ら, 未発表)。

Occurrence and Utilization of the Predacious Coccinellid *Pseudoscymnus hareja* Attacking the Mulberry Scale *Pseudaulacaspis pentagona* in Tea Fields. By Shuji KANEKO

(キーワード: チャ, クワシロカイガラムシ, ハレヤヒメテントウ, 発生消長, 天敵放飼)

表-1 茶株内に設置した粘着トラップに捕獲されたクワシロカイガラムシの天敵昆虫の総個体数

調査地点	チビ トビコバチ	ナナセツ トビコバチ	サルメン ツヤコバチ	クロマル カイガラ トビコバチ	ハレヤヒメ テントウ	ヒメアカボシ テントウ	タマバエ類	合計
菊川市倉沢	12,008	262	83	7	106	0	7	12,473
牧之原市仁田	8,659	637	0	15	315	0	53	9,679
牧之原市布引原	3,321	19	1,198	0	54	0	0	4,592

III ハレヤヒメテントウの発生活長パターン

茶園におけるハレヤヒメテントウ成虫の発生活長パターンを解明するため、静岡茶試の本場（菊川市倉沢：2005年）と実証圃（牧之原市仁田：04年）において、4月中旬に茶株内に黄色粘着トラップを設置し、おおむね5日ごとに交換し捕獲虫を計数した。その結果、本種成虫のトラップ捕獲数のピークは、クワシロカイガラムシ1齢幼虫の捕獲ピークの直後から15日後の間に認められた（図-1）。別茶園での調査結果を合わせると、そのピーク間隔は平均で6.9日後であった（KANeko et al., 2006）。また、本種成虫のやや小さい捕獲ピークが、クワシロカイガラムシ雄成虫の捕獲ピークの直後から14日後の間に認められた（図-1）。このピーク間隔は他園での調査結果を合わせた場合、平均で6.6日後であった（KANeko et al., 2006）。以上の結果から、本種雌成虫は、クワシロカイガラムシ1齢幼虫の発生時期に周辺の山林や茶園から発生したものが茶園に飛来し、捕食と同時に産卵を行うと考えられた。茶園内に定着している個体も、この時期には捕食や産卵活動を活発に行うと考えられた。また、この時期にふ化した本種幼虫は、クワシロカイガラムシの幼虫や雄蛹を捕食して成長し、約1か月で成虫になるために、その羽化時期がクワシロカイガラムシ雄成虫の羽化時期と重なるものと推察された。以上のことから、ハレヤヒメテントウは、茶園では年間に最多で3世代（クワシロカイガラムシの世代数と同じ）を経過し、最多で計6回の成虫発生ピークがあると考えられた。

クワシロカイガラムシとその寄生蜂3種の間でも、同様な発生活長の同調性が認められている（小澤, 1994）。その寄生蜂類の中で最も優占するチビトビコバチは、クワシロカイガラムシ1齢幼虫の発生期に羽化して、茶枝に固着した1齢幼虫に産卵するため（小澤, 1994）、その発生時期はハレヤヒメテントウ成虫の発生数が増加する時期とはほぼ重なる。このため、チビトビコバチとハレヤヒメテントウを温存し活用するためには、クワシロカイガラムシ1齢幼虫の発生期においては、他害虫（ハマ

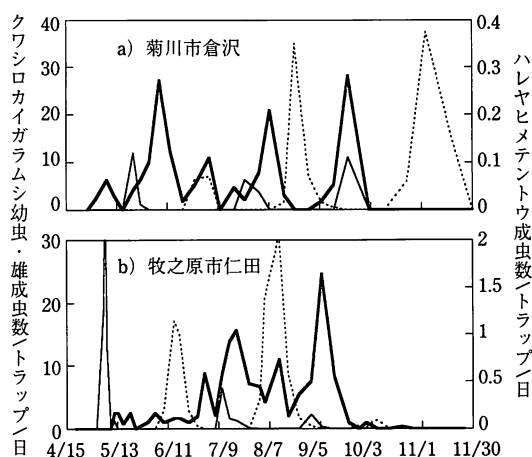


図-1 茶株内に設置した粘着トラップにおけるクワシロカイガラムシ1齢幼虫（実線）と雄成虫（点線）およびハレヤヒメテントウ成虫（太線）の捕獲消長

キムシ類やチャノキイロアザミウマなど）に対する防除に両天敵に影響の少ない薬剤を選択することが必要と考えられる。

IV ハレヤヒメテントウの自然発生個体群の保護と活用

ハレヤヒメテントウが自然発生している現地茶園（牧之原市布引原）において、その温存・活用によるクワシロカイガラムシ密度抑制効果を検討した。当園では、試験実施年は年間を通じてクワシロカイガラムシに対する薬剤防除を実施せず、他害虫の防除においてはクワシロカイガラムシの天敵類（ハレヤヒメテントウとチビトビコバチ）に影響の少ない殺虫剤を使用し、年間のクワシロカイガラムシと天敵類の発生状況を調査した。なお、薬剤の選択に当たっては、ハレヤヒメテントウやチビトビコバチの生存に及ぼす各種殺虫剤の影響を調べた室内試験の結果（小澤, 2005；2006）を参考にした。

2006年の6, 8, 10月の各中旬に、茶園内の40箇所て茶株を手で開き、株内の枝に寄生するクワシロカイガ

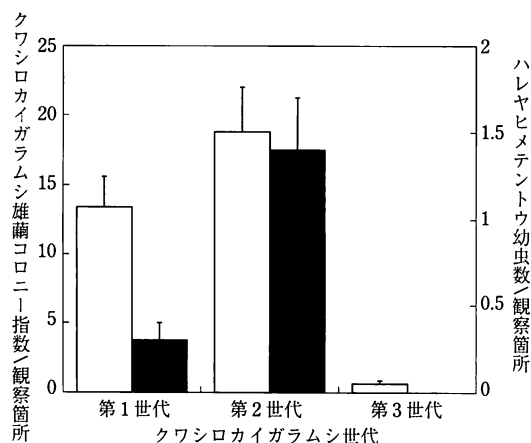


図-2 茶株内におけるクワシロカイガラムシ雄繭発生量 (コロニー指数: □) とハレヤヒメテントウ幼虫個体数 (■) のクワシロカイガラムシ世代ごとの変化 (観察箇所当たりの平均値と標準誤差を示す)

ラムシの雄繭コロニーをサイズ別に計数して各箇所のコロニー指数を算出し、同時に株内のハレヤヒメテントウ幼虫数を記録した。その結果、茶株内におけるハレヤヒメテントウ幼虫の平均個体数はクワシロカイガラムシの第1世代から第2世代にかけて約5倍と大きく増加し、一方、クワシロカイガラムシ雄繭の平均発生量 (コロニー指数) は第1世代から第2世代にかけてやや増加したが、第3世代には著しく減少した (図-2)。また、第1世代、第2世代ともに、各観察箇所の茶株内におけるクワシロカイガラムシ雄繭発生量とハレヤヒメテントウ幼虫個体数の間には有意な正の相関が認められた (金子ら、投稿中)。特に第2世代では、クワシロカイガラムシ雄繭発生量が多い箇所で多数のハレヤヒメテントウ幼虫が観察されたことから、ハレヤヒメテントウ幼虫によるクワシロカイガラムシの捕食が盛んであったことが示唆され、本種がクワシロカイガラムシの密度低下に大きく貢献したと推察された。なお、本茶園ではチビトビコバチもトラップに多数捕獲されたことから、クワシロカイガラムシの密度低下に寄与したと考えられた。以上の結果から、クワシロカイガラムシの天敵類に影響の少ない殺虫剤を使用した防除体系により、自然発生しているハレヤヒメテントウとチビトビコバチなどの天敵を保護・活用し、クワシロカイガラムシの密度を抑制可能であることが示唆された。

V ハレヤヒメテントウの茶園への放飼

茶園へのハレヤヒメテントウの放飼によるクワシロカイガラムシの密度抑制効果を検討するため、本種が発生

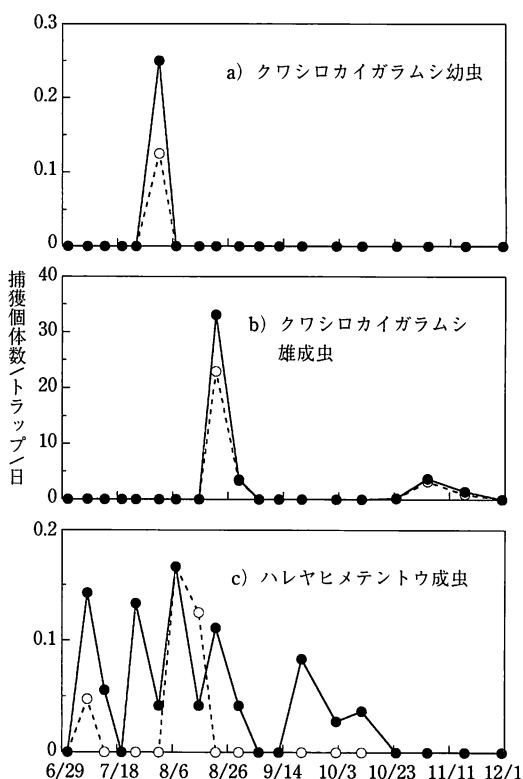


図-3 ハレヤヒメテントウ成虫放飼区 (●) と無放飼区 (○) におけるクワシロカイガラムシ1齢幼虫と雄成虫およびハレヤヒメテントウ成虫の粘着トラップ捕獲数の変化

していない茶園 (静岡茶試本場: 約 300 m²) において、2005 年 6 月下旬に本種成虫 100 頭を放飼し、その後の両者の発生数を粘着トラップにより調査した。その結果、ハレヤヒメテントウ放飼区では、本種成虫が少数ながらも 10 月まで継続的にトラップに捕獲され、その定着が確認された (図-3)。ハレヤヒメテントウ放飼区ではクワシロカイガラムシの幼虫、雄成虫共に、次世代の捕獲数が減少したものの、無放飼区でも減少したために、残念ながら本種の放飼による密度抑制効果は判断できなかった。

お わ り に

以上の調査から、茶園におけるハレヤヒメテントウ成虫の発生消長は、その幼虫の主要な餌であるクワシロカイガラムシ幼虫の発生と強いつながりをもつことが判明した。また、ハレヤヒメテントウとチビトビコバチに影響の少ない殺虫剤を使用した防除体系により、これらの天敵昆虫を保護・活用し、クワシロカイガラムシ密度を

抑制できる可能性が示唆された。

今後は、ハレヤヒメテントウと寄生蜂類を温存する薬剤使用体系とクワシロカイガラムシに対する密度抑制効果について、薬剤散布時期などを含めてさらに詳細に検討し、防除体系の確立を図る必要がある。また、ハレヤヒメテントウが発生していない茶園に関しては、その人為的放飼によるクワシロカイガラムシ密度抑制手法を確立する必要がある。なお、ハレヤヒメテントウの増殖法や利用法などに関しては、静岡県とアリスタライフサイエンス(株)が共同で特許を出願中である。今後は、ハレヤヒメテントウの生物農薬の登録取得を目指して、茶園での放飼試験を実施したいと考えている。

引用文献

1) KANEKO, S. et al. (2006) : Appl. Entomol. Zool. 41 : 621 ~ 626.

- 2) 河合 章ら (1997) : 茶研報 85 : 13 ~ 25.
- 3) 黒澤良彦ら (1985) : 原色日本甲虫図鑑 (III), 保育社, 大阪, 500 pp.
- 4) 南川仁博 (1960) : 植物防疫 14 : 503 ~ 505.
- 5) ——— 刑部 勝 (1979) : 茶樹の害虫, 日本植物防疫協会, 東京, p. 83 ~ 94.
- 6) 宮武睦夫 (1958) : 応動昆 2 : 251 ~ 257.
- 7) 小澤朗人 (1994) : 関東東山病虫研報 41 : 253 ~ 255.
- 8) OZAWA, A. (2004) : Proceedings of 2004 ICOS (International Conference on O-CHA (Tea) Culture and Science) : 343 ~ 344.
- 9) 小澤朗人 (2005) : 関東東山病虫研報 52 : 115 ~ 118.
- 10) ——— (2006) : 農業技術 61 : 126 ~ 130.
- 11) 立川哲三郎 (1959) : 植物防疫 13 : 75 ~ 82.
- 12) ——— (1983) : 農業および園芸 58 : 806 ~ 808.
- 13) 高木一夫 (1974) : 茶試研報 10 : 91 ~ 131.
- 14) 多々良明夫 (1999) : 植物防疫 53 : 229 ~ 232.
- 15) 安田壮平 (1981) : 応動昆 25 : 236 ~ 243.

登録が失効した農薬 (19.4.1 ~ 4.30)

掲載は、種類名、登録番号：商品名（製造者又は輸入者）登録失効年月日

「殺虫剤」

● PAP 粉剤

6830 : ホクコーエルサン粉剤 2 (北興化学工業) 07/04/13

● プロフェノホス乳剤

16316 : クミアイエンセダン乳剤 (クミアイ化学工業) 07/04/14

● DEP 粉剤

11471 : ヤシマディプテレックス粉剤 (協友アグリ) 07/04/21

● シハロトリン乳剤

21281 : ST サイハロン乳剤 (住化武田農薬) 07/04/21

● シラフルオフェン乳剤

18972 : 武田 MR. ジョーカー EW (住化武田農薬) 07/04/26

18982 : 武田 シラトップ EW (住化武田農薬) 07/04/26

● チアクロプリド水和剤

20619 : クミアイバリアード顆粒水和剤 (クミアイ化学工業) 07/04/26

● アセフェート水溶剤

20639 : 武田 オルトラン 顆粒水溶剤 95 (住化武田農薬) 04/04/27

● エトフェンプロックス・カルタップ粉剤

17306 : トレボン P 粉剤 DL (住化武田農薬) 07/04/28

「殺菌剤」

● IBP 乳剤

8733 : サンケイキタジン P 乳剤 (サンケイ化学) 07/04/09

● テトラコナゾール液剤

20606 : TM ハナガード AL (アリスタライフサイエンス) 07/04/11

● TPN 粉剤

11506 : 武田ダコニール粉剤 (住化武田農薬) 07/04/21

● ミルディオマイシン水溶剤

15492 : ミラネシン水溶剤 (住化武田農薬) 07/04/22

● イミノクタジン酢酸塩塗布剤

18120 : ヤシマディクタジン塗布剤 (協友アグリ) 07/04/24

● ジチアノン水和剤

18124 : デランフロアブル (BASF アグロ) 07/04/24

18126 : 金鳥デランフロアブル (大日本除虫菊) 07/04/24

● アゾキシストロビン粒剤

19956 : クミアイアミスター粒剤 15 (クミアイ化学工業) 07/04/24

19958 : 日農アミスター粒剤 15 (日本農薬) 07/04/24

● アゾキシストロビン粉剤

19960 : クミアイアミスター粉剤 DL (クミアイ化学工業) 07/04/24

19961 : 日農アミスター粉剤 DL (日本農薬) 07/04/24

● トリホリン乳剤

13724 : 武田サブロール乳剤 (住化武田農薬) 07/04/25

● シプロコナゾール液剤

18957 : アルト液剤 (シンジェンタ ジャパン) 07/04/26

● フェンプロコナゾール水和剤

20617 : シオノギ・インダーフロアブル (ダウ・ケミカル日本) 07/04/26

「除草剤」

● クロメプロップ・テニルクロール水和剤

19935 : ターシャルカットフロアブル (日産化学工業) 07/04/06

● キザロホップエチル水和剤

19967 : 日農ボルトフロアブル (日本農薬) 07/04/24

「植物成長調整剤」

● クロレラ抽出物液剤

18104 : スペースエージ (クロレラ工業) 07/04/10