

施設イチゴにおけるヒメナガカメムシの発生生態と薬剤防除

窪田聖一 伊藤博章* 崎本孝江** 朝倉将斗*

Ecology and chemical control of *Nysius plebeius* Distant in the greenhouse strawberry

KUBOTA Seiichi, ITOU Hiroaki, SAKIMOTO Takae and ASAKURA Masato

要旨

県内の施設イチゴにおいてヒメナガカメムシが秋期に侵入し、イチゴ植物体上で世代を繰り返しながら3月以降密度が高まる被害が確認された。施設イチゴの個体群の薬剤感受性は雑草寄生の個体群と比べて全般的に低い傾向がみられた。合成ピレスロイド剤に対する感受性は若齢幼虫以外では低かった。本種はマルチ面を中心に生息しており、果実保護ネットを設置しているほ場では十分な防除効果が上がっておらず、薬液の付着量の低下に原因があるものと推察した。一旦施設内に侵入した本種の防除対策は難しく、侵入防止対策が重要とみられる。

キーワード: 果実保護ネット

1. 緒言

ヒメナガカメムシ *Nysius plebeius* Distant は、カメムシ目ナガカメムシ上科マダラナガカメムシ科ヒメナガカメムシ属に属するカメムシの1種で、ヒメナガカメムシ属は日本では5種の分布が確認されている (Nakatani, 2015; 中谷, 2016)。害虫としては、イネ、イチゴ、カンキツ、カキ、マンゴーで記録されており (日本応用動物昆虫学会, 2006)、イネの穂を吸収して斑点米を起こしたり (川澤ら, 1975)、育苗箱中の水稻苗に寄生し、葉が巻き込んだり、こより状を呈する被害が発生した記録がある (伊

藤ら, 1999)。イチゴでは、果実を吸汁されたことによる奇形果の発生が報告されている (川澤ら, 1978)。2016年に宇和島市の施設イチゴにおいて本種が多発し、成熟果に10頭前後の成虫が寄生し、吸汁している例が認められた (図1)。農家への聞き取りでは、他の害虫に対する殺虫剤処理が行われていても十分な効果が認められないとのことであった。イチゴにおける本種の発生生態や有効薬剤等については不明な点が多いことから、本ほ内での生息状況、薬剤の感受性、本ほでの防除試験等を行ったので、その結果を報告する。

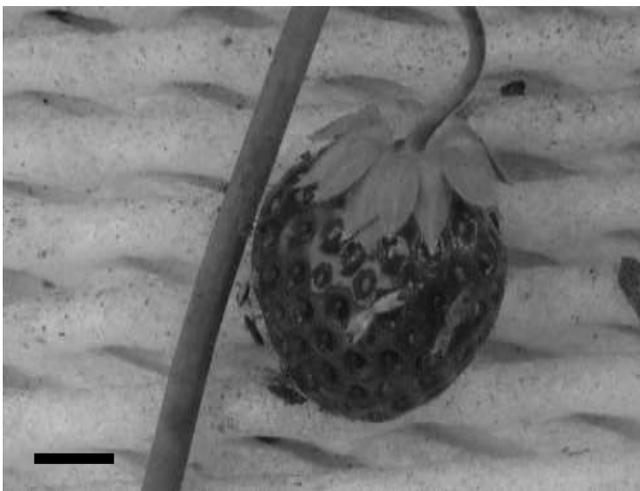


図1 イチゴ成熟果で吸汁するヒメナガカメムシ成虫
スケールバーは5mmを表す 【81ページ】

2. 材料および方法

2.1 発生生態

2.1.1 発生実態

Nakatani (2015)、中谷 (2016) に基づき外部形態による種の同定を行った上で、宇和島市吉田町で4ほ場、西予市宇和町で2ほ場の計6ほ場で2017年12月に本種発生の有無を調査した。調査は1ほ場あたり3名で10分程度見取り調査を行い、発育態別の虫数を調べた。

2.1.2 本ほ内での生息状況

調査はすべて宇和島市吉田町の1ほ場 (施設面積: 126 m²) で行った。品種は、以下の試験も含め 'あまおとめ' で行った。本種の分布状況は、

*現 愛媛県南予地方局産業振興課 **現 愛媛県八幡浜支局産地戦略推進室

2018年1月に1畝(約75株)ごとの生息虫数を発育態別に調査した。生息部位、発育態の推移については、2018年12月、2019年1月、2月、3月に1畝の生息虫数を果実では成熟果、幼果(大):長径15mm以上、幼果(小):長径15mm未満に分別し、葉、マルチ等の部位別、発育態別に調査した。果実のどの部分から吸汁しているかの確認は、2019年2月に2畝を対象に、吸汁している個体の発育態、吸汁部位を調査した。

2.1.3 産卵部位

径9cmポットに定植した果房のついたイチゴ苗を、透明プラスチックケース(29.5cm×18cm×高さ20cm)に1株入れ、成虫を8頭放飼して25℃、15L:9D条件下で11日間飼育した後に、植物体表面の産卵部位を見取り調査した。

2.1.4 発育日数

2019年1月に、ふ化直後の1齢幼虫を透明プラスチックケース(外径10cm×高さ4cm)に5頭ずつ放飼し、餌としてイチゴ幼果を与えて25℃、15L:9D条件下で飼育し、毎日発育経過を調査した。調査は3反復で行った。

2.1.5 交尾時間帯

2017年10月7日の夕方に、水差ししたイヌビユを入れた角型プラケース(7cm×7cm×高さ10cm)10個に交尾中の個体を1ペアずつ放飼し、翌日8:30~18:00の間10分おきに交尾の有無を調査した。供試虫は、10月3日に農林水産研究所内のイヌビユに寄生している個体を採取し用いた。

2.2 薬剤防除

2.2.1 薬剤感受性

薬剤感受性等に用いた個体の累代飼育は、ろ紙を敷いたプラケース(外径10cm×高さ4cm)に、玄麦50粒程度、皮をむいたヒマワリ種子20粒程度、給水用に水をしみこませたキムワイブをブラシャーレ(外径3.5cm×高さ1cm)に入れて与え、餌の劣化が進んだ場合に適宜餌の交換を行った。

個体群による薬剤感受性の差異については、宇和島市吉田町、西予市宇和町のイチゴ、または松山市の主にヒメジョオンに寄生していた3個体群を供試し、成虫を用いて1区5頭2~3反復で検定した。検定は、食餌浸漬法と虫体浸漬法で行

った。食餌浸漬法は以下の通りである。展着剤(ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル20%製剤5,000倍)を加用し、水道水で所定濃度に希釈した薬液に、イチゴ幼果を30秒間浸漬した。風乾した後に、一端をゴース布で被覆したガラス円筒(外径3.0cm×高さ2.5cm)に1個ずつ入れ、成虫を5頭ずつ放飼して他端もゴース布で被覆した。25℃、15L:9D条件下で飼育し、3日後に生死を判定した。虫体浸漬法は、食餌浸漬法で用いた一端をゴース布で被覆したガラス円筒に成虫を5頭ずつ入れ、食餌浸漬法と同様の手順で調整した薬液に30秒間浸漬した。他端もゴース布で被覆し、風乾後に薬液に浸漬していないイチゴ幼果を1個入れた。その後、食餌浸漬法と同様の方法で生死を判定した。水処理区は、食餌浸漬法ではイチゴ幼果を、虫体浸漬法では成虫を、それぞれ展着剤のみ希釈した水道水に浸漬して同様の処理を行った。水処理区の生存率からAbbott(1925)の方法により補正死亡率を算出した。なお、苦悶虫は死亡に含めた。

合成ピレスロイド剤に対する発育態別の感受性については、宇和島市吉田町の個体群を用い、卵、1~5齢幼虫、成虫の各発育態について上記の虫体浸漬法の方法を用いて1区10頭3反復で試験を行った。

2.2.2 本ぼでの防除試験

試験は2.1.2で用いたほ場で行った。2018年5月17日に、ペルメトリン20%乳剤3,000倍液散布区はポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル20%製剤5,000倍を加用して180L/10aを手押し式噴霧器で散布した。試験は無処理区を設け、1区10.5㎡(1.05m×10m)86株の3連制とした。散布前、散布7日後にイチゴ株上、マルチ上の生存虫数を発育態別に調査し、無処理区と比較して効果の判定を行った。

2.2.3 果実保護ネットの影響

果実保護ネット(商品名:ノバエース、材質:ポリエチレン、ネット状で被覆率:約78%)の敷設による防除効果への影響を明らかにするため、ろ紙を敷いたプラケース(外径10cm×高さ4cm)に成虫10頭を放飼し、その上に果実保護シートを被せた区と無処理区を設けて、ハンドスプレーで100L/10a、300L/10a量でペルメトリン20%乳剤3,000倍液を処理した。その後、皮をむいた

ヒマワリ種子を4個ずつ入れて25℃、15L:9D条件下で2日間飼育後生死を判定した。3反復で試験を行った。

3. 結果

3.1 発生生態

3.1.1 発生実態

イチゴに寄生していた個体群および後述する松山市の個体群はいずれも形態的特徴からヒメナガカメムシ (*N. plebeius*) と同定された。

宇和島市吉田町では4ほ場のうち2ほ場で、西予市宇和町では2ほ場のうち1ほ場で発生が認められた。6ほ場で確認された虫数は合計35頭で、そのうち老齢幼虫が17頭、成虫が14頭と、老齢幼虫と成虫で全体の約90%を占めた(表1)。

3.1.2 本ぼ内での生息状況

表2に宇和島市吉田町で1月5日に調査した本ぼ内での本種の分布状況を示した。いずれの畝でも生息の中心は成虫であり、畝No.1では31頭、畝No.2では9頭の成虫が認められたが、畝No.3~6では2~4頭と少数であった。畝No.1では老齢幼虫、中齢幼虫がそれぞれ7頭と幼虫も認められたが、その他の畝では幼虫の生息数はわずかであった。

表3に宇和島市吉田町で12月から3月にかけて調査した生息部位別の推移を示した。どの調査日においてもマルチ上で見つかる個体数が最も多く、最も少ない日で59.6%(2月8日)、最も多い日で82.2%(3月12日)、平均して71.8%がマルチ上で生息していた(図2)。果実上で見つかる個体数は平均して全体の24.0%であった。マルチ上、果実上以外の場所で見つかる個体はごく

表1 ヒメナガカメムシの発生状況

| 調査地域 | ハウス No. | 発育態別虫数 | | | | | 合計 |
|---------|---------|--------|----|----|----|----|----|
| | | 成虫 | 幼虫 | | | | |
| | | | 老齢 | 中齢 | 若齢 | | |
| 宇和島市吉田町 | 1 | 8 | 16 | 3 | 0 | 27 | |
| | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 西予市宇和町 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

表2 本ぼでのヒメナガカメムシの生息状況

| 畝 No. | 発育態別虫数 | | | | | 合計 |
|-------|--------|----|----|----|----|----|
| | 成虫 | 幼虫 | | | | |
| | | 老齢 | 中齢 | 若齢 | | |
| 1 | 31 | 7 | 7 | 0 | 45 | |
| 2 | 9 | 2 | 0 | 0 | 11 | |
| 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| 6 | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 | |

調査場所：宇和島市吉田町

調査日：2018年1月5日 調査株数：75株/畝

畝No.1は畑地に面しており、畝No.6は

隣接するイチゴ本ぼに面している。

調査日：2017年12月18日

表3 本ぼでのヒメナガカメムシ生息部位別の割合

| 調査日 | 成熟果 | 幼果 (大) | 幼果 (小) | マルチ | その他 |
|-------|------|--------|--------|------|-----|
| 12/18 | 4.6 | 5.6 | 18.5 | 67.6 | 3.7 |
| 1/8 | 10.7 | 6.8 | 1.0 | 77.7 | 3.9 |
| 2/8 | 11.5 | 17.3 | 3.8 | 59.6 | 7.7 |
| 3/12 | 4.2 | 8.4 | 3.7 | 82.2 | 1.4 |

幼果(大)：長径15mm以上、幼果(小)：長径15mm未満

調査場所：宇和島市吉田町

調査年：2017~2018年

わずかであった。

図3に宇和島市吉田町で12月から3月にかけて調査した発育態の推移を示した。12月には成虫、老齢幼虫、中齢幼虫がほぼ同数生息しており、1月には中齢～老齢幼虫が減少して成虫が増加した。2月には大部分が成虫であり、それ以外の発育態の個体数は減少した。3月には若齢～中齢

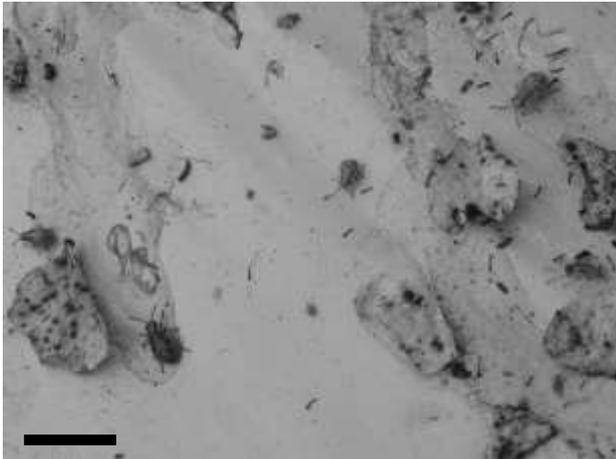


図2 マルチ上に生息するヒメナガカメムシ幼虫
スケールバーは5mmを表す

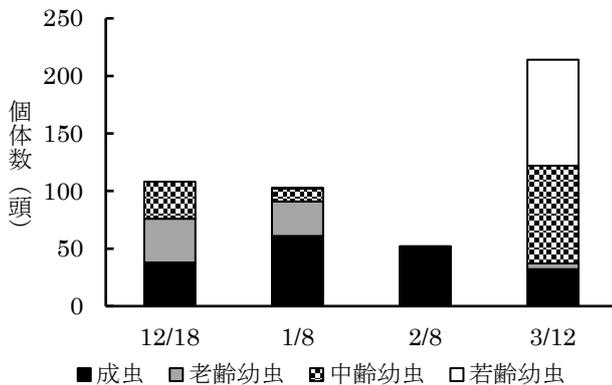


図3 本ぽにおけるヒメナガカメムシの発育態の推移
調査場所：宇和島市吉田町
調査年：2017～2018年

表4 ヒメナガカメムシの果実吸汁部位

| 発育態 | 吸汁部位 | |
|------|------|---------|
| | 瘦果 | 花托または果肉 |
| 成虫 | 8 | 0 |
| 老齢幼虫 | 0 | 0 |
| 中齢幼虫 | 0 | 0 |
| 若齢幼虫 | 0 | 0 |

調査場所：宇和島市吉田町
調査日：2019年2月8日

幼虫が増加し、全発育態の個体数が2月の約4倍になった。

2月8日に行った果実の吸汁部位の調査では、確認された吸汁中の個体は成虫のみであり、8個体すべてが瘦果の部分から吸汁していた(表4, 図4)。



図4 イチゴ瘦果を吸汁するヒメナガカメムシ成虫
スケールバーは5mmを表す 【81ページ】

表5 イチゴ株におけるヒメナガカメムシの産卵部位

| 部位 | 産卵数 |
|------|-----|
| 果皮 | 89 |
| へた | 44 |
| 雄しべ | 2 |
| 果梗 | 23 |
| ランナー | 3 |
| 未展開葉 | 13 |
| 合計 | 174 |

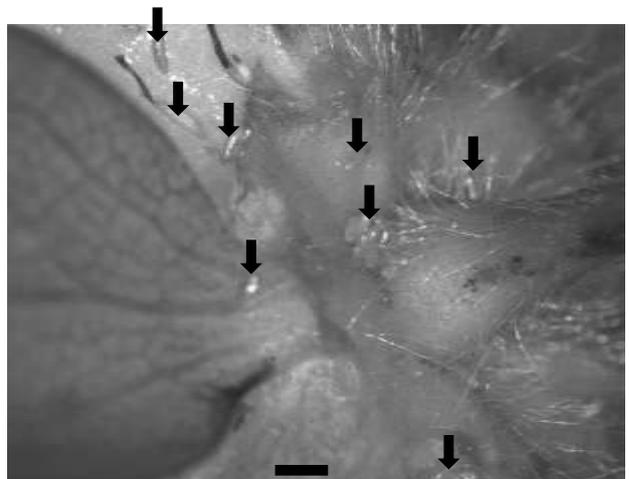


図5 イチゴのへた部分に産卵されたヒメナガカメムシの卵
スケールバーは1mmを表す。矢印は産卵位置を示す

3.1.3 産卵部位

表5にイチゴ株における産卵部位を示した。成虫を8頭放飼して11日間産卵させた際の産卵数は174個であった。産卵部位としては、果皮が89個、へたが44個など全体の90.8%が果房部分に産卵されており(図5)、ランナーや葉などそれ以外の部分への産卵はわずかであった。

3.1.4 発育日数

図6に25℃で飼育した場合の発育経過を示した。幼虫は5齢を経て成虫に発育した。幼虫期間は平均20.6日であった。ふ化幼虫15頭のうち7頭が1齢幼虫時に死亡し、成虫まで発育したのは5頭であった。

3.1.5 交尾時間帯

図7に交尾時間帯の調査結果を示した。交尾は午前中を中心とした時間帯に盛んで、8:30~

12:20の間は常に4組以上が交尾していた。交尾継続時間の最長は230分で、10組中3組が200分以上交尾を継続した。

3.2 薬剤防除

3.2.1 薬剤感受性

図8に食餌浸漬法による成虫の薬剤感受性を示した。宇和島市、西予市の個体群とも供試した6薬剤すべて感受性が低く、補正死亡率はほぼ20%以下であった。フルバリネート水和剤に対しては兩個体群とも補正死亡率0%であった。

図9に虫体浸漬法による成虫の薬剤感受性を示した。松山市のヒメジョオンが優占する雑草寄生個体群は全般的に感受性が高く、エマメクチン安息香酸塩乳剤、ニテンピラム水溶剤、アセタミプリド水溶剤に対しては補正死亡率100%であ

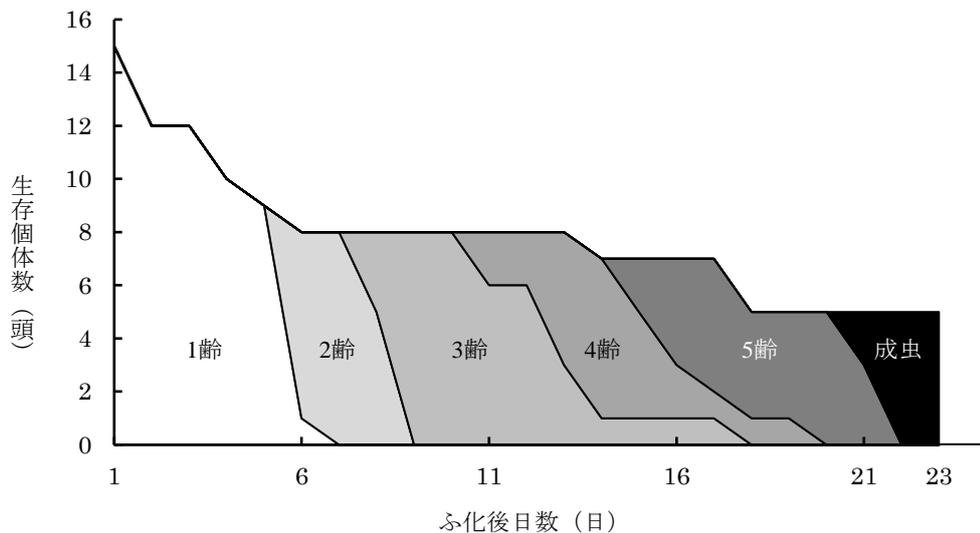


図6 ヒメナガカメムシの発育経過
25℃条件下で飼育



図7 ヒメナガカメムシの交尾時間帯
■が交尾中を示す

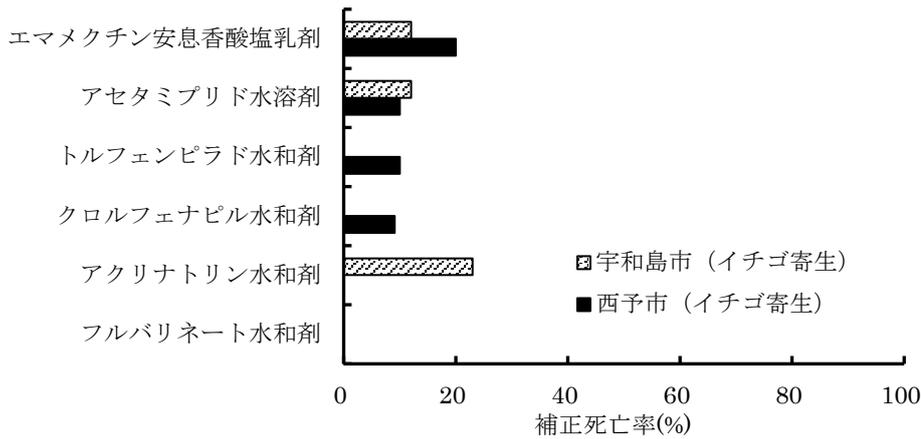


図 8 ヒメナガカメムシ成虫に対する薬剤の感受性 (食餌浸漬)

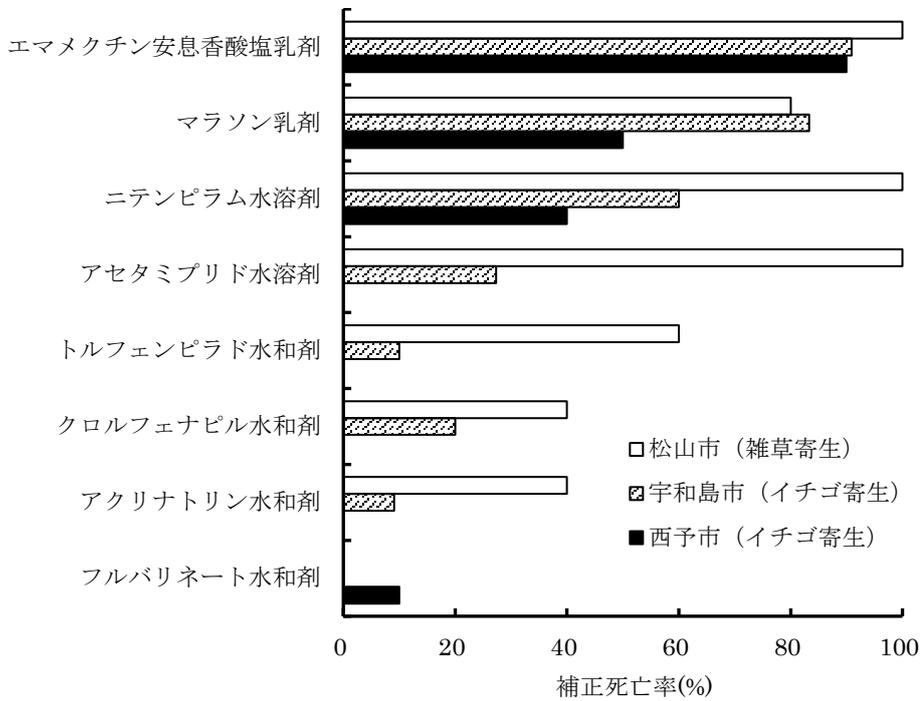


図 9 ヒメナガカメムシ成虫に対する薬剤の感受性 (虫体浸漬)

り、マラソン乳剤が 80%、トルフェンピラド水和剤が 60%、クロルフェナピル水和剤とアクリナトリン水和剤が 40%の補正死亡率であった。これに対して、イチゴ寄生の宇和島市、西予市の個体群は、エマメクチン安息香酸塩乳剤が 90.9%、90%と死亡率が高かったものの、ニテンピラム水溶剤が 60%、40%、アセタミプリド水溶剤が 27.3%、0%、トルフェンピラド水和剤が 10%、0%、クロルフェナピル水和剤が 20%、0%、アクリナトリン水和剤が 9.1%、0%と松山市個体群に比較して感受性が低かった。

図 10 に合成ピレスロイド剤に対する各発育態の薬剤感受性を虫体浸漬法で検定した結果を示した。最も感受性が高かったのは 1 齢幼虫で、供試した 4 薬剤すべてが補正死亡率 100%であった。それに次ぐのが 2 齢幼虫で 4 薬剤中 3 薬剤では補正死亡率 100%であった。3 齢幼虫以降は発育が進むにつれて感受性が低下する傾向が認められ、成虫に対しては 3 薬剤で補正死亡率 0%であった。卵に対しても感受性は低く、フェンプロパトリン乳剤が補正死亡率約 45%であったほか、他剤は 20%程度であった。

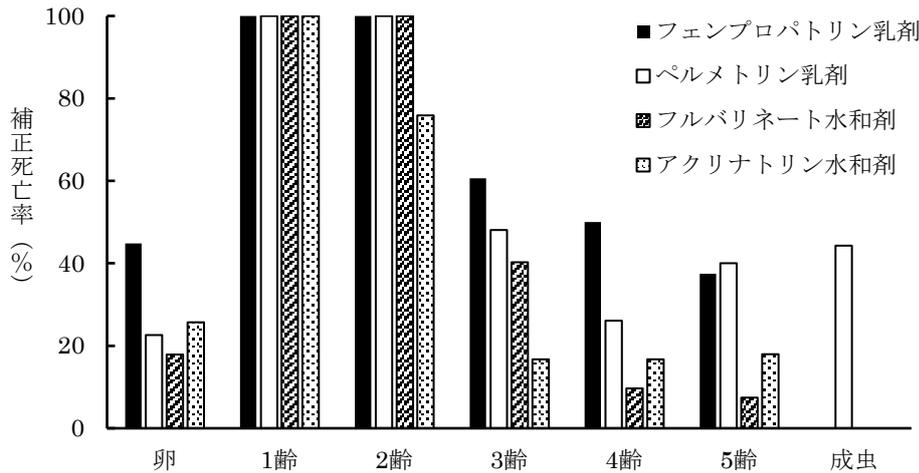


図10 合成ピレスロイド剤に対するヒメナガカメムシ各発育態の薬剤感受性 (虫体浸漬)

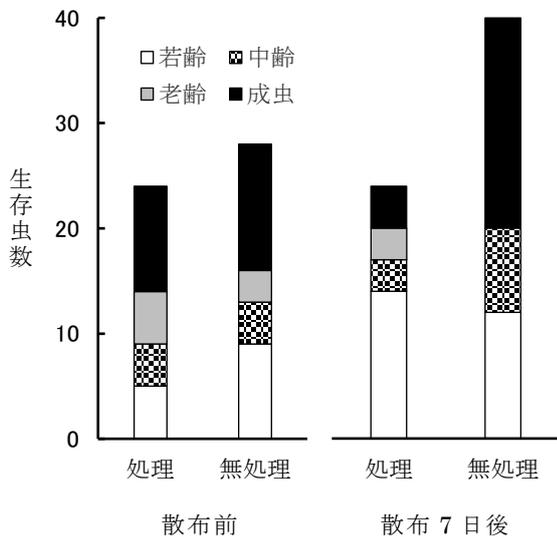


図11 ペルメトリン乳剤散布によるヒメナガカメムシの防除効果

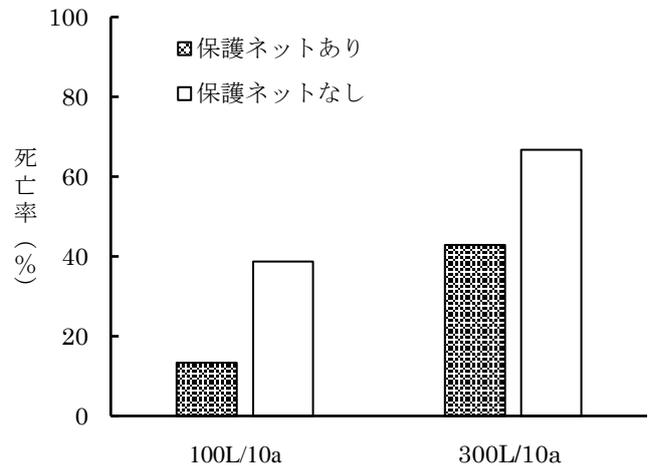


図12 ヒメナガカメムシ防除に及ぼす果実保護ネットの影響

3.2.2 本ほでの防除試験

図11に宇和島市吉田町の本ほで行ったペルメトリン乳剤散布による薬剤防除試験の結果を示した。無処理区は散布前虫数28頭に対して散布7日後には40頭と約1.4倍に増加したが、ペルメトリン乳剤散布区では、散布前、散布7日後とも24頭であった。発育態別では、無処理区が特に中齢幼虫、成虫が増加したのに対して、ペルメトリン乳剤散布区では成虫が減少したものの若齢幼虫が増加した。

3.2.3 果実保護ネットの影響

図12に本種の防除に及ぼす果実保護ネットの影響についての室内試験の結果を示した。死亡率

は、100L/10a処理の保護ネットなしが38.7%、保護ネットありが13.3%と、保護ネットを敷設した場合、敷設しなかった場合に比べて死亡率は34%に低下した。300L/10a処理の死亡率は、保護ネットなしが66.7%、保護ネットありが42.9%であり、保護ネットを敷設した場合、敷設しなかった場合に比べて死亡率は64%に低下した。

4. 考察

4.1 発生生態

宇和島市吉田町、西予市宇和町で行った発生実態調査において、計6ほ場調査して3ほ場で発生が認められたことから、これらの地域では普遍

的に発生している可能性が考えられる。農家への聞き取り調査においても、この地域では寄生虫数の多少はあるものの、毎年継続して発生が認められるとのことであった。

1月5日に宇和島市吉田町で調査した結果では、畑地に面した側の畝が隣接する本ぼに面した側の畝より虫数が多かったことから、本種が畑地から本ぼ内に侵入して、反対側に向かって分布を広げていたものとみられる。イチゴ本ぼの近くには花壇があり本種が好むキク科植物の花も栽培されており、本種の寄生が確認されたことから、これらの植物が発生源となっている可能性がある。本施設ではサイドの開口部にも防虫ネット（目合い1mm）が設置してあることから、若齢幼虫が歩行して防虫ネットの網目を通過して侵入してきた可能性も考えられる。

12月から3月にかけて宇和島市吉田町で調査した結果では、いずれの調査日もマルチ上で見つかる個体数が最も多かった。愛媛県農林水産研究所内のほ場でも、雑草のイヌビユでの群生を確認したが、植物体上よりむしろ株際の地面に多数の個体が集団で生息していた。野澤(2016)によると、ナガカメムシ類は植物が生える地表で生活する種が多いとされており、そのような習性からイチゴ栽培ほ場ではマルチ面が主な生息場所になっていると考えられ、発育態別の推移から、イチゴ施設内では冬期も休眠することなく少しずつ発育していることが示唆された。12月から2月にかけては確認される個体数、発育態に変化が少なく、3月に入って若齢～中齢幼虫が増加し、全体の個体数も増加したことから、温度上昇に伴って産卵や発育が旺盛になるものとみられる。

果実の吸汁部位の調査からは、瘦果からの吸汁が主体であると考えられる。川澤ら(1978)は、吸汁は口吻を種子と果肉の境目に挿し、種子のまわりをとりまいてゼラチン状の物質を吸汁していたと報告しており、今回の調査結果と異なるが、吸汁部位が調査により異なる要因には言及できなかった。守屋(1995)は、果樹害虫として知られるチャバネアオカメムシの発育には成熟種子の存在が不可欠であるが、栽培果樹は育種により厚い果肉を持つように選抜されており、種子からの吸汁が不可能になったと推論している。今回、県内での観察結果によるとヒメナガカメムシが

イチゴから吸汁する場合には、中に種子が入っている瘦果が果実表面に分布しており、脂質やたんぱく質等の必要な栄養分を容易に吸汁していたものと考えられる。

室内での飼育試験の結果、本種のふ化幼虫はイチゴ幼果のみで成虫まで発育した。イチゴの場合、瘦果から直接吸汁することが可能であり、それだけで成育に必要な栄養分を得ていることが考えられる。卵期間、産卵前期間は測定していないが、幼虫期間が25℃で約20日であったことから、25℃では1世代1カ月程度と推察される。日高(1957)による飼育試験の結果、幼虫期間は1齢が6～7日、2齢が8～10日、3齢が8～11日、4齢が7～9日、5齢が7～9日とされており、幼虫期間は36～46日となり今回の結果より長くなっている。しかしながら、飼育温度が明記されておらず、当時の飼育温度は本試験の設定よりも低かった可能性が考えられる。

4.2 薬剤防除

食餌浸漬法と虫体浸漬法で薬剤感受性の検定を行ったが、両検定法で傾向は異なった。食餌浸漬法では供試した6薬剤すべてで感受性が低かったが、虫体浸漬法ではエマメクチン安息香酸塩乳剤、マラソン乳剤等、感受性の高い薬剤も認められた。虫体浸漬法ではイチゴ寄生の2個体群と雑草寄生の1個体群を供試したが、全般的に雑草寄生個体群に比べ、イチゴ寄生個体群の感受性は低くなる傾向を示した。表6に宇和島市吉田町の

表6 試験ほ場の防除履歴

| 使用月日 | 使用薬剤 | 倍数 |
|--------|-------------|------|
| 10月1日 | レピメクチン乳剤 | 2000 |
| 10月25日 | レピメクチン乳剤 | 2000 |
| 10月25日 | アセタミプリド水溶剤 | 2000 |
| 11月28日 | スピロテトラマト水和剤 | 2000 |
| 2月17日 | フロニカミド水和剤 | 4000 |
| 3月10日 | スピノサド水和剤 | 5000 |
| 5月3日 | スピノサド水和剤 | 5000 |
| 5月3日 | アクリナトリン水和剤 | 1000 |
| 5月3日 | フルバリネート燻煙剤 | — |

調査場所：宇和島市吉田町

調査年：2017～2018年

試験ほ場の防除履歴を示したが、このほ場ではアザミウマ類やアブラムシ類等の防除薬剤としてアセタミプリド水溶剤、アクリナトリン水和剤、フルバリネート燻煙剤が使用されており、これらの剤の連年使用による淘汰圧を受け、結果的に本種の感受性が低下した可能性を指摘できる。

合成ピレスロイド剤 4 薬剤に対する各発育態の薬剤感受性の検定結果から、感受性が高いのは若齢幼虫期間のみで、中齢、老齢幼虫、成虫と発育が進むにつれて感受性が低下し、卵の感受性も低い結果であった。清水 (1997) によると、食餌浸漬法によるクモヘリカメムシの薬剤感受性を幼虫の齢期別に実施したところ、幼虫の齢期が進むほど死虫率が低下し、成虫は 1 齢幼虫に比べ LC_{50} 値が 30~60 倍高かったとしている。また、雌成虫よりも雄成虫の感受性が高く、これは体重差に起因するとしている。本種の場合も幼虫の発育が進むほど死虫率が低下しており、体重が増加するほど薬剤に対する感受性が低下することを表していた。このほ場では、5 月 3 日にアクリナトリン水和剤とフルバリネート燻煙剤といずれも合成ピレスロイド剤が使用されている。両剤とも若齢幼虫にはある程度防除効果があると考えられるものの、それ以外の発育態に対しては防除効果が期待できないため、処理後顕著な虫数減少はなかったものと推察された。

本ほでの防除試験においても、合成ピレスロイド剤の防除効果は低いとの結果であった。ペルメトリン乳剤の処理を行ったが、7 日後の虫数は処理前と変わらなかった。成虫が減少していることから、処理時点で生息していた成虫に対する殺虫効果があったものの、その後成育してきた幼虫により密度の回復があったと考えられる。

品種‘あまおとめ’栽培ほ場では果実保護ネットが利用されている。これは本品種の果実が長時間濡れた状態が続くと、果皮にフヤケ症状が発生する (伊藤ら, 2008) ため、その防止用に普及が進んだ資材である (図 13)。試験農家でもこの資材が利用されているが、このシートの敷設により、薬剤の掛かりが悪くなっている可能性が考えられた。この資材による防除効果への影響についての室内試験によると、成虫の死亡率は 100L/10a 相当の散布量の場合、保護ネットを敷設した場合敷設しなかった場合と比べ死亡率が 31% に低下



図 13 宇和島市吉田町の試験ほ場

マルチ上の白い網目状の資材が果実保護ネット

した。もともと発育が進んだ齢期には感受性が低く、さらに果実保護ネットにより虫の生息場所であるマルチ面への薬液の付着が落ちることにより、さらに防除効果は低下すると考えられる。以上の試験結果から本種の多発要因は以下のように考えることができる。(1)イチゴの果実のみで成虫まで発育が可能であることから、秋期に施設内に侵入した個体が少なくとも 2 世代以上世代を繰り返し増殖する。(2)合成ピレスロイド剤をはじめとして感受性の低い剤が多く、薬剤処理を行っても虫数が減少していない。(3)多くの個体が果実保護ネットの下側にあたるマルチ面に生息しており、薬液がマルチ面まで到達しづらく死亡率はさらに低下する。

これらのことから、本種を一旦施設内に侵入させてしまうとその後の防除対策は難しいと考えられ、侵入防止対策をとる必要があり、施設周辺の寄主植物の除去、施設開口部への目合いの細かい防虫ネットの被覆等が考えられる。さらにそれでも侵入してきた個体に対しては、今後の有効薬剤の適用拡大を踏まえた上での薬剤処理を果房着生前に実施する、侵入は施設サイドの開口部が中心と考えられることから、そこに粘着シートを張り巡らせる等の対策が考えられる。さらに、マルチ面への薬液の到達を妨げない素材または構造の保護ネットの検討もあげられる。

今後の課題としては、施設と露地間の移動実態の解明、薬剤感受性の低下要因の解明、有効積算温度、休眠の有無等基本的な生理の解明等が望まれる。

謝辞

本試験を行うにあたり、調査ほ場をご提供いただいた水谷悦治氏、現地調査にご協力いただいた南予地方局産業振興課、八幡浜支局地域農業育成室の職員各位、飼育方法についてご教示いただいた琉球大学熱帯生物圏研究センターの松浦優助教、有益な助言をいただいた高知県農業技術センターの中石一英氏に深謝の意を表す。

引用文献

Abbott, W. S. (1925) : A method of computing the effectiveness of an insecticide, *J. Econ. Entomol.*, **18**, 265–267.
日高輝展(1957) : ヒメナガカメムシの生活史, *新昆虫*, **10(1)**, 27–29.
伊藤史朗, 金崎秀司, 奈尾雅浩, 山崎康男(1999) : ヒメナガカメムシによる水稻箱苗の被害, *四国植防*, **34**, 105.
伊藤博章, 松澤 光(2008) : イチゴ新品種 ‘あまおとめ’ の育成, *愛媛農試研報*, **41**, 16–20.
川澤哲夫, 川村 満(1975) : 原色図鑑 カメムシ

百種, 全国農村教育協会, 東京, 110.
川澤哲夫, 大平幸子(1978) : ハウスイチゴを吸収加害するヒメナガカメムシ, *農薬研究*, **25(1)**, 48.
守屋成一(1995) : チャバネアオカメムシの生態, 特に成虫の個体数変動と移動に関する研究, *沖縄農試特別研報*, **5**, 10.
Nakatani, Y. (2015) : Revision of the lygaeid genus *Nysius*(Heteroptera : Lygaeidae : Orsillinae) of Japan, with description of a new species, *Entomol. Sci.*, **18**, 435–441.
中谷至伸(2016) : 日本産ヒメナガカメムシ属の概要 (カメムシ亜目 : マダラナガカメムシ科), *Rostria*, **59**, 1–6.
野澤雅美(2016) : カメムシ おもしろ生態と上手なつきあい方, 農文協, 東京, 29–30.
日本応用動物昆虫学会(2006) : 農林有害動物・昆虫名鑑 増補改訂版, 日本応用動物昆虫学会, 東京, 346.
清水喜一 (1997) : 農業害虫の薬剤感受性検定マニュアル イネ害虫 : カメムシ類, *植物防疫特別増刊号(No.16)*, 39–42, 日本植物防疫協会, 東京.