

露地栽培のシシトウでの防虫ネット全面被覆による オオタバコガの防除とヒメハナカメムシ類による アザミウマ類の密度抑制効果

和歌山県 農林水産部 果樹園芸課 井 口 雅 裕

はじめに

露地栽培のシシトウは、和歌山県では4月に定植され、6月から11月まで収穫される。そのうち7月ころから11月までオオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) 幼虫による果実の被害が問題となっている。現地では殺虫剤による防除を行っているが、長期間にわたり殺虫剤の散布を続けることは労力的にも精神的にも負担が大きい。しかも、本種は多くの殺虫剤に対して感受性が低い。そのため、殺虫剤では十分な効果が得られず、防除そのものが困難である。

防虫ネット全面被覆法は露地圃場全体を1枚のネットで、地上から2 m 程度の高さを確保して覆う方法である。近年、露地キクでのタバコガ類防除を目的として奈良県で開発された(国本, 2006; 国本ら, 2008)。同様の方法により、筆者らはキャベツ圃場を目合い4 mm のネットで被覆し、オオタバコガ、モンシロチョウやウワバ類などに対する防除効果を確認している(井口ら, 2011)。そこで、露地栽培シシトウにおいて、防虫ネット全面被覆によるオオタバコガの防除について検討したので紹介する。

また、シシトウではミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* Karny やミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) 等のアザミウマ類が発生し、果実を加害する。ヒメハナカメムシ類 *Orius* spp. はこれらのアザミウマ類の有力な捕食性天敵としてよく知られており、露地栽培ナスでは土着のヒメハナカメムシ類による自然制御力を活用してミナミキイロアザミウマの発生を抑制できることが明らかとなっている(永井, 1990; 河合・河本, 1994 等)。露地栽培シシトウでも、土着ヒメハナカメムシ類によるアザミウマ類の発生抑制が期待される。そこで、土着ヒメハナカメムシ類が防虫ネット

全面被覆条件下のシシトウにおいて、無被覆と同様に発生し、アザミウマ類の密度抑制に有効に働くかを検討したので紹介したい。

なお、本稿の内容はすでに発表済み(井口ら, 2012 a; 2012 b) であるので、詳細はそちらを参照されたい。

I 防虫ネット全面被覆によるオオタバコガの防除

1 使用するネット資材の目合いの検討

ネット資材を選定するうえで最も重要な条件はネットの目合いである。害虫の侵入防止を図るためのネットは、できるだけ小さい目合いのものがよい。しかし、目合いが小さいほど透光や通風が妨げられるため、被覆内の作物の生育に対する影響が懸念される。したがって、対象害虫の侵入を防止し、かつ目合いが最も大きなネットを選ぶことが望まれる。そこで、室内実験によって、オオタバコガ成虫の通過を阻止できるネットの目合いを検討した。

目合い4 mm, 6 mm, 8 mm の3種類のネットを供試した。各目合いのネットを張った10 cm × 10 cm × 10 cm のケージにオオタバコガ成虫を5頭ずつ入れ、24時間後に調べたところ、目合い6 mm のケージおよび目合い8 mm のケージから脱出した成虫数は、平均3.42 ~ 4.58 頭であった(表-1)。目合い6 mm のケージから脱出した成虫数は、目合い8 mm のケージから脱出した成虫数と比較して有意差は認められなかった(Tukey法, $p > 0.05$)。一方、目合い4 mm のケージから脱出した成虫は0頭で、目合い6 mm および目合い8 mm の

表-1 各目合いのネットを張ったケージから脱出していたオオタバコガ成虫数

性	成虫数(頭) ^{a)}		
	4 mm ^{b)}	6 mm	8 mm
♀	0	3.42 ± 1.16	3.42 ± 1.16
♂	0	4.58 ± 0.79	4.42 ± 1.00

^{a)} 供試虫を5頭入れ、約24時間後に調査した(12反復)。平均 ± 標準偏差。

^{b)} ケージに張ったネットの目合い。

Control of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera : Noctuidae) by a 4-mm Mesh Net and Suppressive Effect of *Orius* spp. (Hemiptera : Anthocoridae) on the Population Density of Thrips on Green Pepper Plants Covered by a 4-mm Mesh Net in Open Field. By Masahiro IGUCHI

(キーワード: 露地栽培, シシトウ, 防虫ネット, 全面被覆, オオタバコガ, ヒメハナカメムシ, アザミウマ)

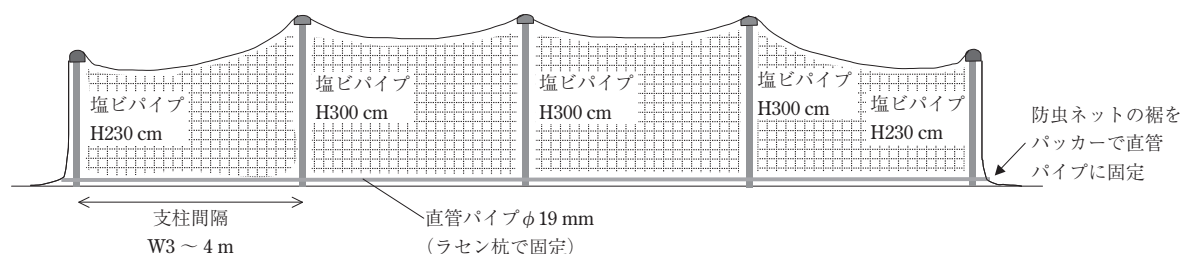


図-1 防虫ネット全面被覆の構造

ケージから脱出した成虫数と比較して、有意に少なかった (Tukey 法, $p < 0.05$)。このことから、目合い 4 mm のネットはオオタバコガの通過を阻止する効果が高いと考えられた。なお、供試した成虫の前翅長は、雌雄とも平均 16.8 mm であった。

2 圃場におけるオオタバコガの防除効果

オオタバコガ成虫の通過を阻止できると考えられた目合い 4 mm のネット資材を用いて露地栽培シシトウ圃場を全面被覆し、圃場におけるオオタバコガ成虫の侵入防止効果および幼虫被害防止効果を検討した。

(1) 試験方法

試験は、2009 年 (試験 1) と 2010 年 (試験 2) の 2 回実施した。両試験とも、防虫ネットで全面被覆するネット区と被覆しない無処理区を設けた。4 月に各区シシトウ 39 株を定植 (栽培面積 38.4 m²) し、慣行に従って栽培した。ネット区は、防虫ネットとして目合い 4 mm のダイオサンシャインマルハナネット P-6060 (ダイオ化成株式会社製) を用い、井口ら (2011) の方法に従って、4 月から 11 月まで圃場を全面被覆した (口絵① A、図-1)。

1) 試験 1

ネット区は、ネットで被覆した面積は 70 m² (7 m × 10 m) であった。ネット区は 1 反復、無処理区は 2 箇所設置して 2 反復とした。なお、両区とも、9 月 8 日以降は殺虫剤を散布しなかった。

10 月 1 日～11 月 10 日の期間、オオタバコガの性フェロモントラップをネット区と無処理区に 1 基ずつ設置し、オオタバコガ雄成虫の誘殺数を半旬ごとに調査した。9 月 25 日、10 月 9 日、20 日、27 日、11 月 4 日に、1 反復当たりシシトウの収穫果実 172～300 個について、タバコガ類幼虫による被害果数を数えた。

2) 試験 2

ネット区は、ネットで被覆した面積は約 350 m² であった。ネット区、無処理区とも 1 反復とした。なお、ネット区で 8 月下旬にタバコガ類幼虫の発生が増えたため、8 月 31 日に両区にエマメクチン安息香酸塩乳剤と

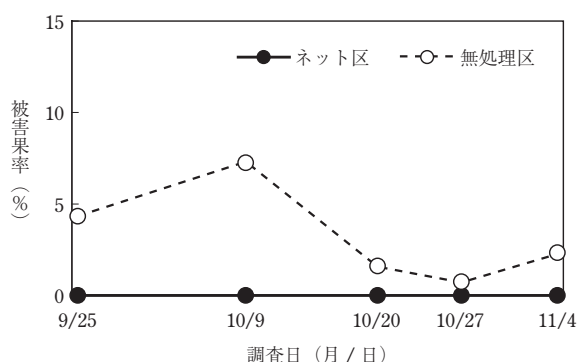


図-2 タバコガ類幼虫によるシシトウの被害果率の推移 (試験 1, 2009 年)

スピノサド水和剤を散布してタバコガ類幼虫を防除した。それ以外は両区とも、栽培期間中 (4 月下旬～11 月上旬) に殺虫剤を使用しなかった。

8 月 10 日～10 月 29 日の期間、試験 1 と同様の方法で、性フェロモントラップによるオオタバコガ雄成虫の誘殺数を調査した。8 月 17 日～10 月 26 日の期間、7～14 日間隔で、各区 37～39 株について、タバコガ類の幼虫による果実被害が認められる株数を調査した。なお、各調査時に、被害果実をすべて除去した。

(2) 結果

1) 試験 1

性フェロモントラップによるオオタバコガ雄成虫誘殺数は、無処理区では半旬当たり 0～4 頭で、ネット区では誘殺されなかった。ネット区の半旬ごとの誘殺数は無処理区の半旬ごとの誘殺数と比べて有意に少なかった (対の 2 点比較 t 検定, $p < 0.05$)。

無処理区では、タバコガ類幼虫によるシシトウ被害果率は、9 月 25 日～10 月 9 日は 4.3～7.3% で、その後は 0.8～2.3% で推移した (図-2)。一方、ネット区では、9 月 25 日～11 月 4 日の調査期間中にタバコガ類幼虫による被害果の発生は認められなかった。

2) 試験 2

性フェロモントラップによるオオタバコガ雄成虫誘殺

数は、無処理区では半旬当たり0～3頭で、ネット区では誘殺されなかった。ネット区の半旬ごとの誘殺数は無処理区の半旬ごとの誘殺数と比べて有意に少なかった(対の2点比較 t 検定, $p < 0.05$)。

タバコガ類幼虫による無処理区の被害果発生株率は、8月17日に44.7%、約1か月後の9月21日に40.5%となった。その後、調査終了の10月26日まで連続して、13.5～24.3%で推移した(図-3)。一方、ネット区の被害果発生株率は、8月17日～24日は0%であった。しかし、8月31日に20.5%と高まった。8月31日の調査直後にエマメクチン安息香酸塩乳剤とスピノサド水和剤を散布した以降は、被害果発生株率が低下した。9月28日に15.4%であった以外はすべて0～5.1%で推移し、無処理区と比較して明らかに低かった。

(3) 考察

成虫に対する侵入防止効果は、ネット区と無処理区に設置した性フェロモントラップによる雄成虫の誘殺数で検討した。トラップへの半旬当たり誘殺数は、無処理区では試験1は0～4頭、試験2は0～3頭であった。一方、ネット区では試験1、試験2とも調査期間を通してすべて0頭であった。試験1、試験2ともネット区の半旬ごとの誘殺数は無処理区の半旬ごとの誘殺数と比べて有意に少なく(対の2点比較 t 検定, $p < 0.05$)、また、ネット区では雄成虫が全く誘殺されなかったことから、目合い4 mmのネットで圃場を全面被覆するとオオタバコガ成虫に対する侵入防止効果が高いことが示唆された。

シシトウにおける防虫ネット全面被覆法によるオオタバコガの防除効果を明らかにするため、幼虫による被害果の発生程度を調べた。試験1では、ネット区はオオタバコガ幼虫による被害果が発生しなかった(図-2)。試験2では、ネット区のオオタバコガ幼虫による被害果発生株率は、無処理区と比べて低くなる傾向が認められた

(図-3)。これらの結果から、ネット区では、オオタバコガ幼虫による被害の発生が大きく抑制されたと言える。国本ら(2006)は、露地栽培キク圃場を目合い4 mmの防風ネットで被覆すると、タバコガ類の幼虫による被害を軽減できたと報告している。また、井口ら(2011)は、キャベツ圃場を目合い4 mmのネットで全面被覆することにより、オオタバコガ幼虫の発生を抑制することができたと報告している。本試験の結果は、これらの報告と一致する。以上のことから、露地栽培シシトウにおいて、目合い4 mmのネットで圃場を全面被覆するとオオタバコガ成虫に対する侵入防止効果が高く、優れた被害抑制効果が得られることが明らかになった。

ただし、試験2では8月31日にネット区のシシトウで幼虫による被害が認められ、被害果発生株率は20.5%であった(図-3)。このことは、オオタバコガの成虫または幼虫が何らかの経路から防虫ネット全面被覆内に侵入したことを示唆している。国本ら(2006)も露地栽培キクにおいて、目合い4 mmの防風ネットを全面被覆してもオオタバコガの被害を完全に抑制することができなかった。この原因について国本ら(2006)は、ネット地際部のわずかな隙間から雌成虫が歩行侵入したか、隣接対照区からの幼虫の歩行移動の可能性を指摘している。本試験におけるオオタバコガの侵入経路は不明である。このことについては今後の解明とその対応策が必要である。

II 防虫ネット全面被覆条件下のシシトウにおけるヒメハナカメムシ類によるアザミウマ類の密度抑制効果

露地栽培シシトウ圃場において、オオタバコガ防除のための防虫ネット全面被覆がアザミウマ類とヒメハナカメムシ類の発生に及ぼす影響を検討した。同時に、殺虫剤による天敵除去法を用いて、ヒメハナカメムシ類によるアザミウマ類の密度抑制効果を検証した。

試験は2009年に実施した。ネットで被覆していない「無被覆区」とネットで全面被覆した「ネット被覆区」(いずれも定植後は殺虫剤無散布)、およびネットで全面被覆した圃場で化学殺虫剤を散布してヒメハナカメムシ類の発生を抑制した「天敵除去区」の三つの区を設けた。シシトウ栽培概要とネット被覆方法は「圃場におけるオオタバコガの防除効果」の試験1と同じである。天敵除去区には、6月11日と25日にピリダベン水和剤、7月10日にペルメトリン乳剤を散布した。6～7月に、シシトウの花に生息するアザミウマ類およびヒメハナカメムシ類の発生密度と種構成を調査した。また、7月23日に、長さ1 cm以上の果実について、アザミウマ類による被

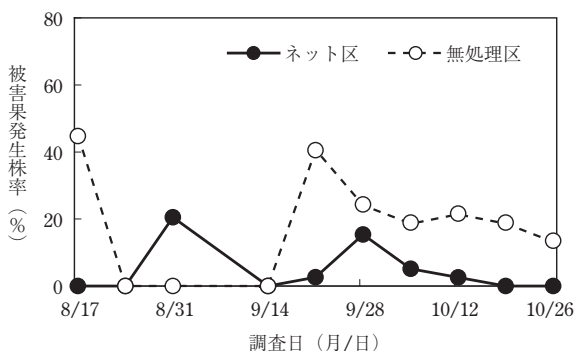


図-3 タバコガ類幼虫によるシシトウの被害の推移(試験2, 2010年)

害の有無を肉眼で調査した。

無被覆区では、アザミウマ類の発生は6月中旬から漸増し、6月25日に1花当たり4.4頭のピークとなった(図-4 a)。その後に急減し、7月9日以降は0.2頭以下の低密度になった。ヒメハナカメムシ類の発生は、6月中旬から漸増して7月3日に1花当たり0.3頭のピークとなり、その後は漸減した。ネット被覆区では、アザミウマ類とヒメハナカメムシ類の発生密度は、無被覆区と同様に推移した(図-4 b)。アザミウマ類、ヒメハナカメムシ類とも、無被覆区とネット被覆区での発生密度の間に有意な差は認められなかった(Wilcoxonの符号付き順位検定, $p > 0.05$)。一方、天敵除去区では、アザミウマ類の発生は6月中旬から増加し、7月3日に1花

当たり8.3頭のピークとなった(図-4 c)。その後も7月下旬まで5.3頭以上の密度で推移した。天敵除去区のアザミウマ類の発生密度は、7月上～下旬はネット被覆区の8～111倍であった。ヒメハナカメムシ類の発生は、6月中旬からほとんど増加することなく、7月下旬まで1花当たり0.1頭以下の密度で推移した。

アザミウマ類は6月はネギアザミウマ *Thrips tabaci* Lindeman が優占種であった。7月は、無被覆区とネット被覆区はヒラズハナアザミウマ *Frankliniella intonsa* (Trybom) が優占種で、天敵除去区はミカンキイロアザミウマが優占種であった。ヒメハナカメムシ類は無被覆区とネット被覆区では、タイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* (Poppus) が優占種で、ほかにナミヒ

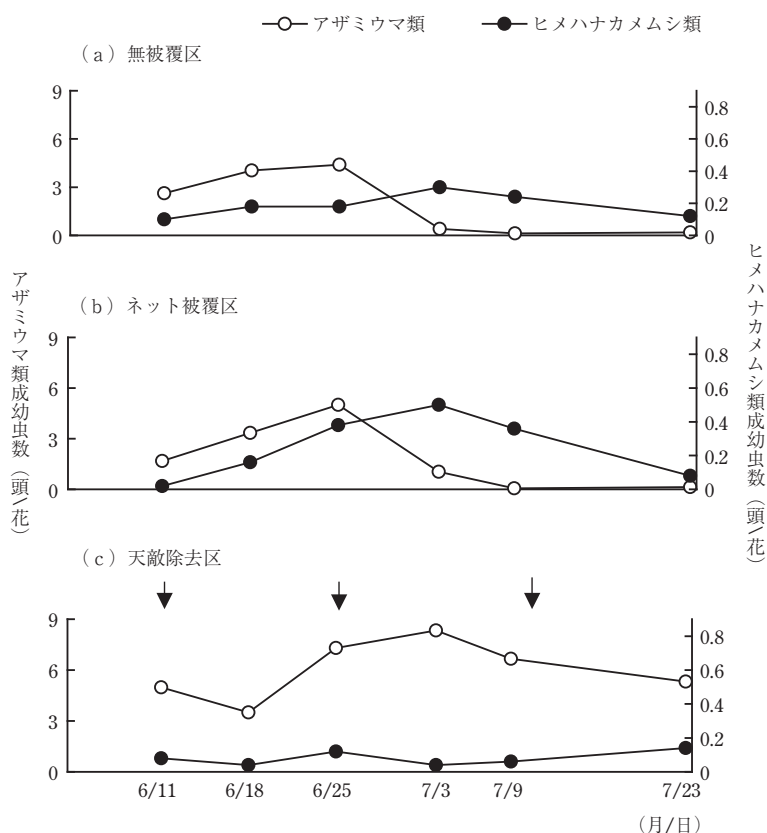


図-4 露地栽培シシトウにおけるアザミウマ類とヒメハナカメムシ類の発生密度の推移

無被覆区

ネットで被覆せず、定植後は殺虫剤無散布。

ネット被覆区

目合い4 mmのネットで全面被覆し、定植後は殺虫剤無散布。

天敵除去区

目合い4 mmのネットで全面被覆し、化学殺虫剤を散布した。

図中の↓は殺虫剤散布日を示す。

6月11日 ピリダベン水和剤

6月25日 ピリダベン水和剤

7月10日 ペルメトリン乳剤

メハナカメムシ *O. sauteri* (Poppius) とコヒメハナカメムシ *O. minutus* (Linnaeus) が認められた。

7 月 23 日のアザミウマ類によるシシトウの被害果率は、無被覆区とネット被覆区は 0.2 ~ 0.3% であったのに対し、天敵除去区ではそれらの 100 倍以上の 36.2% であった。

以上のことから、露地栽培シシトウでは、目合い 4 mm のネットで圃場を全面被覆してもアザミウマ類およびヒメハナカメムシ類の発生に影響しないと考えられる。また、無被覆区とネット被覆区のアザミウマ類は、7 月上旬にヒメハナカメムシ類が多くなると減少し、その後低密度で推移した。それに対して、殺虫剤散布によってヒメハナカメムシ類が低密度に抑えられた天敵除去区では、アザミウマ類は 7 月上旬以降も密度が低下せず、アザミウマ類によるシシトウの被害果率は無被覆区やネット被覆区の 100 倍以上となった。これらのことから、目合い 4 mm のネットで全面被覆した露地栽培シシトウにおいて、ヒメハナカメムシ類はアザミウマ類の発生を抑制する効果が高いと考える。

お わ り に

タバコガ類やヨトウ類等のチョウ目害虫は、有力な土着天敵がいらないため自然制御力が十分に働かない（大野, 2009）。ゆえに、それらの防除対策は主に化学殺虫剤に依存してきた。また、アザミウマ類は多くの殺虫剤に対する抵抗性が発達し（西本ら, 2006；井口, 2012）、

防除が困難となっている。本研究では、露地栽培シシトウにおいて、目合い 4 mm のネットで圃場を全面被覆するとオオタバコガに対する優れた防除効果が得られること、ヒメハナカメムシ類がアザミウマ類の密度抑制に有効に働くことが明らかになった。これらを組合せることにより、露地栽培シシトウにおける IPM 体系の構築が期待できる。

防虫ネット全面被覆法は、オオタバコガ以外にモンシロチョウ、ウワバ類、ヨトウガ、ハスモンヨトウ等、多くの大型チョウ目害虫の発生を同時に抑制できる（井口ら, 2011）。チョウ目害虫に対する殺虫剤の使用量を減らすことができれば、ヒメハナカメムシ類をはじめとした土着天敵類の保護利用もしやすくなる。シシトウだけでなく、多種多様な露地栽培野菜においても、防虫ネット全面被覆と土着天敵の利用を組合せた IPM の展開を期待する。

引 用 文 献

- 1) 井口雅裕ら (2011): 関西病虫研報 53: 25 ~ 29.
- 2) ——— (2012): 同上 54: 193 ~ 194.
- 3) ———ら (2012 a): 同上 54: 93 ~ 97.
- 4) ———ら (2012 b): 同上 54: 99 ~ 104.
- 5) 河合 章・河本賢二 (1994): 野菜茶試研報 A9: 85 ~ 101.
- 6) 国本佳範 (2006): 奈良農技七研報 37: 1 ~ 7.
- 7) ———ら (2006): 近畿中国四国農報 9: 16 ~ 20.
- 8) ———ら (2008): 奈良農総七研報 39: 1 ~ 4.
- 9) 永井一哉 (1990): 応動昆 34: 109 ~ 114.
- 10) 西本周代ら (2006): 九病虫研究会報 52: 49 ~ 53.
- 11) 大野和朗 (2009): 生物間相互作用と害虫管理, 京都大学学術出版会, 京都府, p. 163 ~ 184.

発生予察情報・特殊報 (25.3.1 ~ 25.3.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫（発表都道府県）発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたは JPP-NET (<http://www.jpnpn.ne.jp/>) でご確認ください。

- ディーフェンバキア, シンゴニウム：モトジロアザミウマ（香川県：初）3/1
- レタス：レタス疫病（香川県：初）3/1
- ユズ：ヤノネカイガラムシ（愛媛県：初）3/4
- ヒサカキ：チャトゲコナジラミ（宮崎県：初）3/7
- イネ：イネいもち病〔ストロビルリン系殺菌剤（QoI 剤）

- 耐性菌〕（大分県：初）3/11
- ヒサカキ：チャトゲコナジラミ（鹿児島県）3/13
- 大麦：オオムギ縞萎縮病（長野県：初）3/15
- トマト：トマト黄化病（茨城県：初）3/15
- すいか：スイカ果実軟腐病（長野県：初）3/27
- レタス：レタス根腐病〔レース 1 による〕（群馬県：初）3/28