

原著論文

## 殺虫剤の使用状況が異なる露地ナスほ場における アザミウマ類等の害虫と天敵類の発生状況

井村岳男・神川諭・松村美小夜\*

### Thrips and other Insect Occurrence on Eggplant in Fields with Different Insecticide Application Conditions

Takeo IMURA, Satoshi KAMIKAWA, and Misayo MATSUMURA\*

#### Summary

Seasonal occurrence of some insect pest species and natural enemies was investigated in four eggplant fields in Nara prefecture using different insecticide applications. In custom management fields using non-selective insecticides almost exclusively, few *Orius* spp. and spiders were observed, but *Thrips palmi* and fruit damage rates increased. However, in low-insecticide application fields using selective insecticides, *Orius* spp. and spiders were more numerous, and the number of *T. palmi* and fruit damage rate were identical to or lower than in custom management fields. The fruit damage rates for *Helicoverpa armigera* and *Spodoptera litura* were extremely low in both fields. The shoot damage rates by *Apolvygus* spp. were higher in a field that did not use non-selective insecticides.

**Key Words:** eggplant *Thrips palmi* *Orius* spp. Insecticide

#### 緒言

奈良県の露地ナス栽培の慣行防除体系では、年間で延べ30成分程度の殺虫剤が使用されている。特にミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* karny とオオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) は、殺虫剤感受性の低下が著しく<sup>2,5,7)</sup>、有効な殺虫剤が限られ、防除が困難になっている。しかしながら、直ちに導入できる他の有効な防除方法がなく、生産者は散布回数を多くすることで防除せざるを得ない状況となっている。とりわけ、これらの害虫が多発する夏期には5～7日間隔での防除が行われている。このような、多回数の殺虫剤散布に依存した慣行防除体系下では、殺虫剤感受性の低下に拍車がかかるだけでなく、害虫を捕食する土着天敵相が崩壊し、害虫の増加に歯止めがかからなくなるという悪循環を生み出している。さらに、多回数の殺虫剤散布は生産者にとって大きな経済的負担、肉体的負担となり、結果的に生産意欲の低下や後継者不足を招く一因となっていると考えられる。

一方、土着天敵類に対して影響の小さい選択性殺虫剤を使用し、ミナミキイロアザミウマの重要な土着天敵であるヒメハナカメムシ類を保護することに

よって、露地ナス栽培での殺虫剤散布回数を大幅に削減できることが報告されている<sup>1)</sup>。また、障壁作物としてほ場を囲むようにソルゴーを植栽することで、害虫の侵入量を減らすとともに、アブラムシ類の土着天敵類の温存場所として活用する試みも普及しつつある<sup>8)</sup>。

そこで本報では、露地ナスでの大幅な減農薬栽培を実現することを目標に、まず、選択性殺虫剤と非選択的殺虫剤の使用状況が、露地ナスのミナミキイロアザミウマをはじめとする主要害虫とその土着天敵類の発生に及ぼす影響を調査した。

#### 材料および方法

##### 1. 調査時期と場所

第1表に調査ほ場の概要を示した。調査は2009年～2011年に、奈良県内の露地ナス栽培ほ場4カ所で実施した。2009年に調査した葛城市のほ場(A)と2010年に調査した葛城市のほ場(B)は、いずれも慣行防除を行っている生産者のほ場を選び、防除薬剤の選択はほ場主の慣行に任せた。これに対し、2010年に調査した五條市のほ場(C)と2011年に調査した広陵町のほ場(D)は、いずれも減農薬防除を行

\* 現 奈良県中部農林振興事務所

本研究は、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「西南暖地の果菜類における農業に有用な生物多様性の管理技術の確立(21064)」により実施した。

第1表 調査ほ場の概要

Table 1. Outline of research fields

ほ場	防除体系区分	面積(a)	調査場所	調査年次	調査時期
A	慣行防除	2	葛城市竹ノ内	2009年	5/20~9/24
B	慣行防除	7	葛城市竹ノ内	2010年	5/20~10/7
C	減農薬	3	五條市木の原町	2010年	5/20~9/22
D	減農薬	5	北葛城郡広陵町広瀬	2011年	6/16~9/22

っている生産者のほ場を選んだ。ここではあらかじめ、天敵類に影響の小さい選択性殺虫剤のリストを示し、その中から防除薬剤を選ぶように依頼した。併せて、非選択性殺虫剤のリストも示し、それらの使用を極力控えてもらうように依頼した。

調査は、それぞれ第1表に示した時期に、いずれも約2週間間隔で行った。

## 2. 調査内容

ほ場内のナス株から任意に選んだ20花について、チャック式ビニル袋を使用した花叩き法<sup>3)</sup>で寄生しているアザミウマ類、ヒメハナカメムシ類、クモ類などを採集して持ち帰り、実体顕微鏡下で計数した。この際、アザミウマ類は同定して種ごとに計数した。また、任意に選んだ50葉について、ヒメハナカメムシ類とクモ類の葉あたり個体数を調査した。このほか、任意に選んだ果実50果について、ミナミキイロアザミウマとヤガ科鱗翅目の幼虫(オオタバコガ、ハスモンヨトウなど)による被害果数を調査した。さらに、2009年には任意に選んだ50株について、2010年と2011年には任意に選んだ50茎について、カスミカメ類による新芽被害の有無を調査した。各調査ほ場における殺虫剤使用履歴は、調査時に生産者から聞き取った。

## 結果

### 1. 殺虫剤使用履歴

第2表から第5表に、各調査ほ場における殺虫剤使用履歴を示した。選択性殺虫剤と非選択性殺虫剤の区別は、日本バイオロジカルコントロール協会作成の「天敵に対する農薬の影響目安の一覧表」<sup>6)</sup>を参考にして、ヒメハナカメムシ類への影響が小さい殺虫剤を選択性殺虫剤、その他を非選択性殺虫剤とした。このほか、調査ほ場ではうどんこ病や褐色腐敗病を対象として殺菌剤散布が実施され、SBI系剤やキノキサリン系剤、アゾキシストロビン、DBEDC、シフルフェナミド、シモキサニル、シアゾファミドが使用された。使用された殺菌剤やその散布回数はほ場によって異なるが、「天敵に対する農薬の影響目安の一覧表」<sup>6)</sup>では、いずれもヒメハナカメムシ類に対する影響が小さかったため、以下の議論では考慮しなかった。

慣行防除ほ場における殺虫剤の延べ成分使用回数は、Aほ場では34回(第2表)、Bほ場では29回(第3表)であった。これに対し、減農薬ほ場における殺虫剤の延べ成分使用回数は、Cほ場では4回(第4表)、Dほ場では13回(第5表)と、慣行防除ほ

第2表 Aほ場における殺虫剤散布履歴(2009年葛城市)

Table 2. History of insecticide application in a field A (Katsuragi city, 2009)

処理日	選択性殺虫剤	非選択性殺虫剤
5月3日		イミダクロプリド粒剤*
5月17日		DDVP乳剤
5月24日		MEP乳剤
6月7日		アセタミプリド水溶剤*
6月14日		トルフェンピラド乳剤*+デブフェンピラドEW
6月27日		チアメキサム水溶剤*
7月5日		DEP乳剤+エマメクテン安息香酸塩乳剤*
7月12日		チアメキサム水溶剤*
7月19日	クロルフェナピル水剤*	DEP乳剤+エマメクテン安息香酸塩乳剤*
7月25日	ミルベメクテン乳剤	DEP乳剤+アセタミプリド水溶剤*
8月2日		エマメクテン安息香酸塩乳剤*+ペルメトリン乳剤
8月9日	ミルベメクテン乳剤	イミダクロプリド水剤*
8月19日		チアメキサム水溶剤*+DDVP乳剤
8月23日	クロルフェナピル水剤*	ペルメトリン乳剤
8月30日		スピノサド水剤*+エトフェンプロックス乳剤
9月6日		スピノサド水剤*+ペルメトリン乳剤
9月13日		トルフェンピラド乳剤*+デブフェンピラドEW
9月20日		エトフェンプロックス乳剤+イミダクロプリド水剤*
9月27日		トルフェンピラド乳剤*+デブフェンピラドEW
処理回数計	4	19
使用成分数計	4	30

\*印を付したものはミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤を示す

第3表 Bほ場における殺虫剤散布履歴(2010年葛城市)  
Table 3. History of insecticide application in a field B (Katsuragi city, 2010)

処理日	選択性殺虫剤	非選択性殺虫剤
5月1日		イミダクロプリド粒剤*
5月22日		DEP乳剤
6月26日	インドキサカルブMC水和剤	デフエンピラドEW
7月3日	クロラントラニプロール水和剤	
7月10日	ピリダリル水和剤*	アセタミプリド水溶剤*
7月17日	ミルベメクテン乳剤	DEP乳剤
7月19日	インドキサカルブMC水和剤	エマメクテン安息香酸塩乳剤*
7月28日	ピリダリル水和剤*+クロルフェナピル水和剤*	ジノテフラン水溶剤*
8月7日		エマメクテン安息香酸塩乳剤*
8月14日	クロルフェナピル水和剤*	ジノテフラン水溶剤*
8月21日	クロラントラニプロール水和剤+ピリダリル水和剤*+ミルベメクテン乳剤	
8月28日	フルベンジアミド水和剤+ピリダリル水和剤*	イミダクロプリド水和剤*
9月4日		DEP乳剤
9月13日	フルベンジアミド水和剤	イミダクロプリド水和剤*+トルフェンピラド乳剤*
9月18日	フルベンジアミド水和剤	トルフェンピラド乳剤*
処理回数計	11	13
使用成分数計	15	14

\*印を付したものはミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤を示す

第4表 Cほ場における殺虫剤散布履歴(2010年五條市)  
Table 4. History of insecticide application in a field C (Gojo city, 2010)

処理日	選択性殺虫剤	非選択性殺虫剤
5月9日	クロラントラニプロール水和剤	
5月15日	フロニカミド水和剤	
8月19日	インドキサカルブMC水和剤	
9月16日		エマメクテン安息香酸塩乳剤
処理回数計	3	1
使用成分数計	3	1

\*印を付したものはミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤を示す

第5表 Dほ場における殺虫剤散布履歴(2011年広陵町)  
Table 5. History of insecticide application in a field D (Koryo town, 2011)

処理日	選択性殺虫剤	非選択性殺虫剤
5月6日		ジノテフラン粒剤*
6月17日	フロニカミド水和剤	
6月30日	ピリダリル水和剤*+シフルメトフェン水和剤	
7月5日		アセタミプリド水溶剤*
7月14日	シエノピラフェン水和剤+ピリダリル水和剤*	
7月26日	ピリダリル水和剤*+シフルメトフェン水和剤	
8月13日		エマメクテン安息香酸塩乳剤*+アセタミプリド水溶剤*
8月24日	ピリダリル水和剤*	
9月6日	クロラントラニプロール水和剤	
9月24日		エマメクテン安息香酸塩乳剤*+アセタミプリド水溶剤*
処理回数計	6	4
使用成分数計	8	5

\*印を付したものはミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤を示す

場に比べて非常に少なかった。慣行防除ほ場における非選択性殺虫剤の使用回数は、Aほ場では19回(第2表)、Bほ場では13回(第3表)であり、いずれのほ場でもほとんどの殺虫剤処理において非選択性殺虫剤が使用されていた。一方、減農薬ほ場における非選択性殺虫剤の使用回数は、Cほ場では1回(第4表)、Dほ場では4回(第5表)であり、慣行防除ほ場より少なかった。慣行防除ほ場における、ミナミキイロアザミウマに対して適用のある殺虫剤の使用回数は、Aほ場では17回(第2表)、Bほ場では11回(第3表)と、いずれのほ場でもほとんどの殺虫剤処理時に使用された。これに対し、減農薬ほ場におけるミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤の使用回数は、Cほ場では1回(第4表)、Dほ場では8回(第5表)と、慣行防除ほ場に比べて少なかった。

## 2. ミナミキイロアザミウマの発生と被害

第1図にミナミキイロアザミウマの発生消長(グラフ上段)と被害果率の推移(グラフ下段)を示した。慣行防除のAほ場では、ミナミキイロアザミウマは7月~8月にほぼ一定密度で推移した後、9月以降に急増した。また果実被害は6月~8月にほぼ一定密度で推移した後、9月に急増した。慣行防除のBほ場では、ミナミキイロアザミウマは8月中旬に急増して8月下旬に急減した後、9月以降に再び急増した。また、果実被害は7月以降漸増し、10月には被害果率が100%に達した。一方、減農薬のCほ場では、9月にミナミキイロアザミウマがわずかに発生したが増加せず、被害もほとんど発生しなかった。減農薬のDほ場では、ミナミキイロアザミウマは6月~8月には先の慣行防除ほ場2カ所よりも高

密度で推移したものの、9月以降減少した。また、果実被害は6月に一時的に増加した後は9月下旬まで少なく推移し、先の慣行防除ほ場2カ所のように、9月以降に増加する傾向は見られなかった。

3. ヒメハナカメムシ類の発生

第2図に各調査ほ場の葉(グラフ上段)と花(グラフ下段)におけるヒメハナカメムシ類の発消長を示した。慣行防除のAほ場では、葉と花のいずれにおいてもヒメハナカメムシ類はほとんど発生しなかった。慣行防除のBほ場では、ヒメハナカメムシ類の発生量は葉、花のいずれにおいても先のほ場よりやや多かったものの、発生は散発的であった。これに対し、減農薬のCほ場では、葉、花のいずれにおいてもヒメハナカメムシ類が継続的に発生し、発生量も多かった。また、減農薬のDほ場でも同様の

傾向が見られた。

4. オオタバコガ、ハスモンヨトウによる果実被害

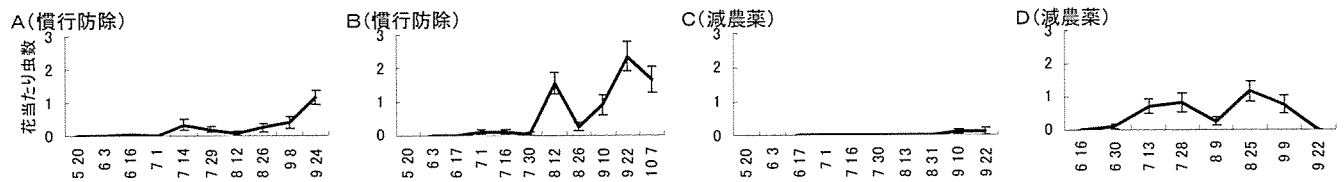
第3図にオオタバコガとハスモンヨトウの幼虫による果実被害の推移を示した。いずれの調査ほ場でも被害は少なかった。

5. カスミカメ類

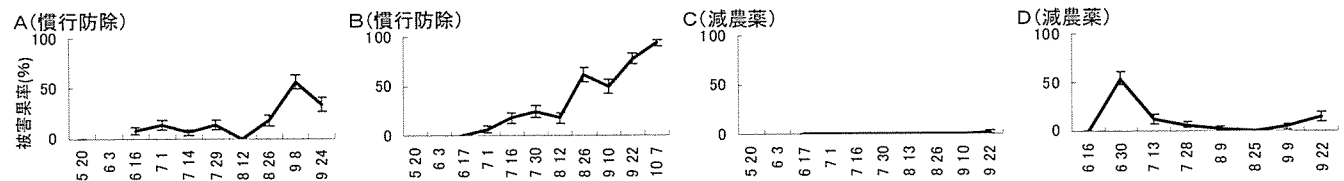
第4図にカスミカメ類による被害の推移を示した。慣行防除のAほ場では、7月上旬に一時的に被害が発生したのみだった。また、慣行防除のBほ場では被害は発生しなかった。これに対し、減農薬のCほ場では、7月~8月に被害が多く、被害茎率は30%以上に達した。減農薬のDほ場では、6月下旬と8月上旬にわずかに被害が発生した。

6. クモ類

a. 花のミナミキイロアザミウマ成虫

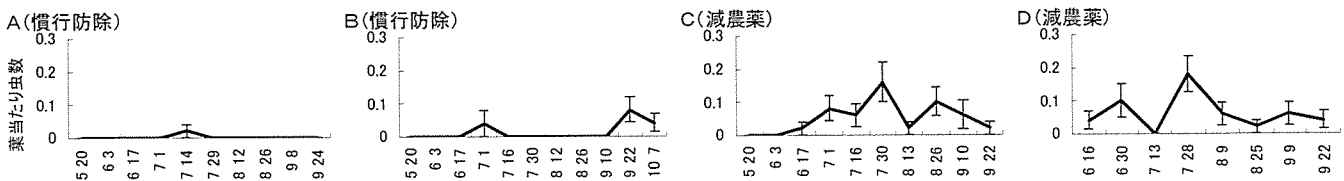


b. ミナミキイロアザミウマによる被害果率

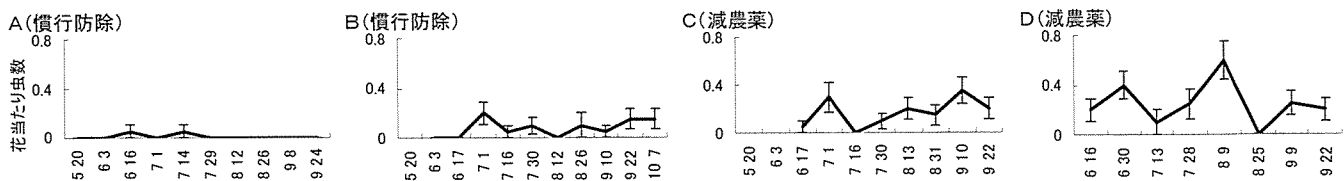


第1図 殺虫剤管理が異なる露地ナスほ場におけるミナミキイロアザミウマとその被害の発生消長  
Fig. 1. Seasonal prevalence of *T. palmi* and damaged fruits in eggplant fields with different insect pest management. 各調査ほ場の調査時期と場所は以下のとおり A:2009年葛城市、B:2010年葛城市、C:2010年五條市、D:2011年広陵町 折れ線上の縦線は標準誤差を表す

a. 葉のヒメハナカメムシ類



b. 花のヒメハナカメムシ類



第2図 殺虫剤管理が異なる露地ナスほ場におけるヒメハナカメムシ類の発生消長  
Fig. 2. Seasonal prevalence of *Orius* spp. in eggplant fields with different insect pest management. 各調査ほ場の調査時期と場所は以下のとおり A:2009年葛城市、B:2010年葛城市、C:2010年五條市、D:2011年広陵町 折れ線上の縦線は標準誤差を表す

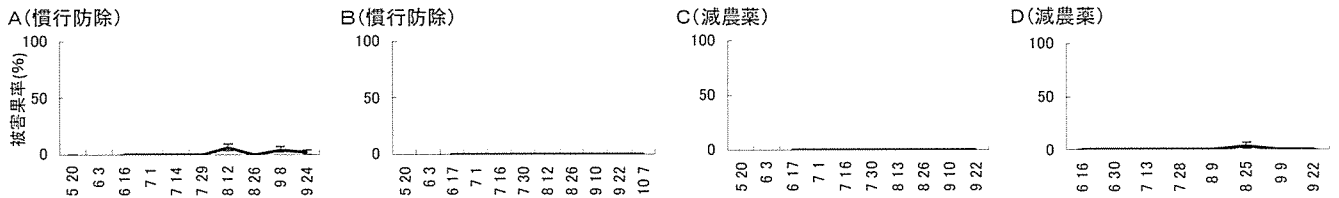
第5図にクモ類の発生活消長を示した。慣行防除のAほ場では、クモ類の発生はおおむね散発的で、発生量も少なく推移した。また、慣行防除のBほ場でも、殺虫剤の最終散布後19日経過した(第3表)10月7日以外は同様に少なかった。これに対し、減農薬のCほ場では、8月以降にクモ類の発生量が多かった。また、減農薬のDほ場でも継続的な発生が見られた。クモ類の種同定は行っていないが、目視観察ではアシナガグモ科やサラグモ科の比率が高かった。

### 考 察

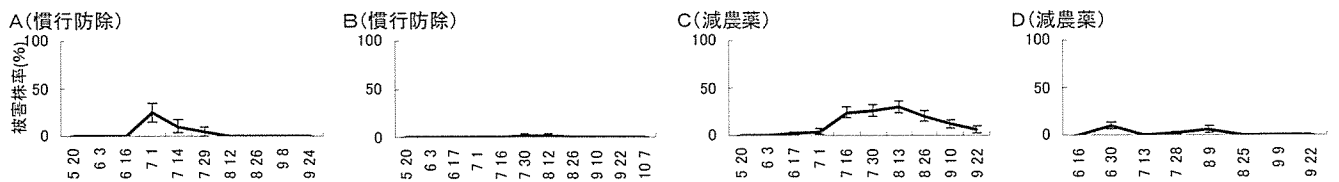
今回の調査は、年次や場所がそれぞれ異なるが、露地ナス栽培での慣行防除ほ場と減農薬ほ場での害虫と天敵類の発生パターンに大きな差異がある結果となった。慣行防除ほ場2カ所ではミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤が頻繁に使用されていたにもかかわらず(第2表および第3表)、8月下旬

以降の被害増加を抑えることができなかった(第1図A, B)。さらに、ミナミキイロアザミウマの有力な土着天敵であるヒメハナカメムシ類はほとんど発生しなかった(第2図A, B)。ミナミキイロアザミウマは、近年殺虫剤に対する感受性の低下が著しく<sup>2,7)</sup>、奈良県でもネオニコチノイド系殺虫剤やクロルフェナピル、スピノサドに対して感受性が低下した個体群を確認している(未発表)。そのため、殺虫剤のみで防除するのは極めて困難であると考えられ、今回の調査結果もそれを裏付けるものであった。しかも、慣行防除体系ではヒメハナカメムシ類などの土着天敵がほとんど発生しておらず、ミナミキイロアザミウマに対する密度抑制効果は期待できないことが確認できた。

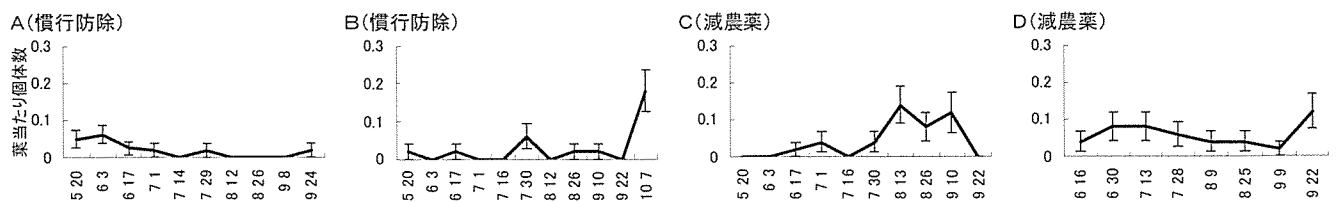
これに対し、減農薬のCほ場ではミナミキイロアザミウマに適用のある殺虫剤は栽培終期の1回のみで使用であった(第4表)にも関わらず、ミナミキイロアザミウマはほとんど増加しなかった(第1図C)。また減農薬のDほ場では、栽培前半からミナミキイロアザミウマが発生していたが、被害は6月に



第3図 殺虫剤管理が異なる露地ナスほ場におけるオオタバコガとハスモンヨトウ幼虫による被害の発生消長  
 Fig. 3. Seasonal prevalence of fruits damaged by *H. armigera* and *S. litura* larvae in eggplant fields with different insect pest management.  
 各調査ほ場の調査時期と場所は以下のとおり A: 2009年葛城市、B: 2010年葛城市、C: 2010年五條市、D: 2011年広陵町  
 折れ線上の縦線は標準誤差を表す



第4図 殺虫剤管理が異なる露地ナスほ場におけるカスミカメ類による被害の発生消長  
 Fig. 4. Seasonal prevalence of damage by *Apolytus* spp. in eggplant fields with different insect pest management.  
 各調査ほ場の調査時期と場所は以下のとおり A: 2009年葛城市、B: 2010年葛城市、C: 2010年五條市、D: 2011年広陵町  
 折れ線上の縦線は標準誤差を表す



第5図 殺虫剤管理が異なる露地ナスほ場におけるクモ類の発生活消長  
 Fig. 5. Seasonal prevalence of spiders in eggplant fields with different insect pest management.  
 各調査ほ場の調査時期と場所は以下のとおり A: 2009年葛城市、B: 2010年葛城市、C: 2010年五條市、D: 2011年広陵町  
 折れ線上の縦線は標準誤差を表す

一時的に増加したのみで、それ以降はほとんど被害が見られなかった(第1図D)。非選択性殺虫剤の使用を控えたこれらの減農薬ほ場では、ヒメハナカメムシ類が多かった(第2図C, D)。大野ら<sup>1)</sup>は、露地ナスほ場のヒメハナカメムシ類を保護することで、ミナミキイロアザミウマの防除回数を低減できると報告している。またヒメハナカメムシ類の1種であるタイリクヒメハナカメムシは施設野菜のミナミキイロアザミウマの防除資材として農薬登録されている。今回調査した減農薬ほ場においてミナミキイロアザミウマが増加しなかった原因は、ヒメハナカメムシ類による捕食の影響と考えられ、奈良県の露地ナスにおいてもほ場内のヒメハナカメムシ類を保護することで、殺虫剤の使用を低減しながらミナミキイロアザミウマを防除することが可能であることを追証できた。

なお、減農薬のDほ場では、6月下旬に一時的にミナミキイロアザミウマによる被害が増加した(第1図下段D)。Dほ場周辺では、ナスの促成、半促成施設栽培が行われており、ここで越冬したミナミキイロアザミウマが4月～7月に施設内で多発している(未発表)。このため、露地ナスを定植する5月以降にこれらの施設からミナミキイロアザミウマが飛来すると考えられる。しかし、ヒメハナカメムシ類が露地ナスで増加するのは6月以降であり(第2図)、それより前にミナミキイロアザミウマに加害されるため、被害果実が6月下旬に増加したと考えられる。従って、栽培初期に選択性殺虫剤によってミナミキイロアザミウマを防除するか、あらかじめほ場近辺にヒメハナカメムシ類の温存植物<sup>4)</sup>を植栽するなどして、露地ナスへのヒメハナカメムシ類の飛来を早める工夫が必要と考えられる。

オオタバコガとハスモンヨトウによる果実被害は、慣行防除ほ場、減農薬ほ場のいずれも少なかった(第3図)。この両種の食害を受けた果実は、奈良県の共選ナスの等級基準では、程度の大小の関わらず規格外とみなされるため、実害が大きい。そのため、多くの生産者は7月～9月に5～7日間隔の防除を行っている。これに対し、今回調査した減農薬ほ場では、殺虫剤散布を2週間以上の間隔にしても被害が増加しなかった。今回の調査では減農薬ほ場2カ所のいずれにおいてもヒメハナカメムシ類とクモ類の発生量が多かった(第2図C, Dおよび第5図C, D)。ヒメハナカメムシ類は広食性の捕食者であり、今回の調査でもアザミウマ類以外にアズキノメイガ

の卵塊の捕食を観察している。また、クモ類も広食性の捕食者として知られている。さらに、ヒメハナカメムシ類とサラグモ科のクモ類はナスの花や新葉付近に多く観察された。従って、これらの土着天敵はナスの蕾や新芽部に産卵されるオオタバコガの卵やふ化幼虫に遭遇する機会が多いと考えられ、オオタバコガの捕食者の可能性がある。今のところ、わが国ではオオタバコガの天敵相は寄生蜂類を除いてほとんど解明されておらず、今後の詳細な調査が必要である。

今回の調査では、減農薬のCほ場でカスミカメ類による新芽被害が増加した(第4図C)。今回の慣行防除ほ場2カ所では、カスミカメ類に対して殺虫活性の高いネオニコチノイド系や合成ピレスロイド系の殺虫剤が多用されていた(第2表および第3表)ため、カスミカメ類による被害が少なかったと考えられる。これに対し、減農薬のCほ場では、これらの殺虫剤を使用していない(第4表)ため、カスミカメ類の被害が増加したと考えられる。一方、減農薬のDほ場では、カスミカメ類の発生初期に、ネオニコチノイド系のアセタミプリドを散布した(第5表)ため、カスミカメ類の被害を抑えることができた(第4図D)と考えられる。しかし、それに伴ってヒメハナカメムシ類の発生が一時的に減少し(第2図D)、ミナミキイロアザミウマの発生量をCほ場ほど抑えられなかった(第1図D)と考えられる。今後、奈良県において土着天敵の保護を主眼とした露地ナスの減農薬害虫防除体系を確立するためには、カスミカメ類の天敵相の解明と併せて、ヒメハナカメムシ類に影響が小さく、カスミカメ類を防除できる選択性殺虫剤の検索が必要と考えられる。

## 摘 要

奈良県内の殺虫剤管理状況の異なる露地ナスほ場4カ所において、ミナミキイロアザミウマなどの害虫と天敵類の発生消長を調査した。非選択性殺虫剤を多用した慣行防除ほ場では、ヒメハナカメムシ類やクモ類の発生が少なく、ミナミキイロアザミウマの発生量と被害が増加した。これに対し、選択性殺虫剤を中心にして殺虫剤使用回数を減らした減農薬ほ場では、ヒメハナカメムシ類やクモ類の発生が多く、ミナミキイロアザミウマの発生量と被害は、慣行防除ほ場と同等もしくはそれ以下に抑えられた。オオ

タバコガ、ハスモンヨトウによる果実被害は慣行、減農薬ほ場ともにほとんど発生しなかった。カスミカメ類による新芽被害は非選択性殺虫剤を使用しなかった減農薬ほ場で増加した。

## 謝 辞

本研究の遂行に当たり、調査ほ場をご提供頂いた、阪口太平氏、堂本祐弘氏、松川怜氏に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

1. 大野和朗・嶽本弘之・河野一法・林恵子. 1995. 露地栽培のナスにおけるミナミキイロアザミウマの総合的防除体系の有効性—現地農家圃場での実証—. 福岡農試研報. 14 : 104-109.
2. 古味一洋. 高知県におけるミナミキイロアザミウマの薬剤感受性の状況. 高知農技研報. 12 :
3. 長町知美・辻野護・柴尾学・田中寛. 2005. 花たたき法によるナスのアザミウマ類の捕獲効率. 関西病虫研報. 47 : 149-150.
4. 長森茂之・飛川光治・佐野敏広・永井一哉. 2007. 景観植物に発生する節足動物の種類と発生時期. 岡山農試研報. 25 : 17-28.
5. 西森俊英・小林茂之・小林政信. 2000. 神奈川県三浦市産オオタバコガの各種薬剤に対する感受性および仕切り板を用いた飼育法. 関東病虫研報. 47 : 133-136.
6. 日本バイオリジカルコントロール協会. “天敵に対する農薬の影響目安の一覧表”. 日本バイオリジカルコントロール協議会. <http://www.biocontrol.jp/>, (参照 2012-02-28).
7. 柴尾学・岡田清嗣・田中寛. 2007. スピノサド剤とクロルフェナピル剤に対して感受性の低いミナミキイロアザミウマの発生. 関西病虫研報. 49 : 85-86.
8. 竹内浩二・竹内純・菊池豊・秋山清・網野範子・沼沢健一・伊藤綾. 2009. 東京都における露地ナスのソルゴー障壁栽培で発生する土着天敵とナス害虫に対する防除効果. 関東病虫研報. 56 : 99-102.