

## ハウス抑制栽培キュウリにおけるネット被覆資材を主とした ハスモンヨトウとミナミキイロアザミウマの防除

中石一英・朝比奈泰史<sup>1)</sup>・山下 泉<sup>1)</sup>・高橋昭彦<sup>\*2)</sup>・山脇浩二<sup>\*\*</sup>  
(高知県病害虫防除所・\*土佐農業改良普及センター・\*\*JA高知春野)

Control of *Spodoptera litura* and *Thrips palmi* on Cucumber in Plastic Greenhouse Retardation Culture by the Net-type Livecover.

by Kazuhide NAKAISHI, Yasushi ASAHINA, Izumi YAMASHITA, Akihiko TAKAHASHI\*, Koji YAMAWAKI\*\* (Kochi Plant Protection Office, Hataeda, Nankoku, Kochi 783-0023; \*Kochi Prefectural Tosa Agricultural Extension Office, \*\*Kochi Haruno Agricultural cooperatives)

### はじめに

高知県の主要園芸品目の1つである施設キュウリにおいては、ハスモンヨトウ、ワタヘリクロノメイガ、ミナミキイロアザミウマ等の害虫が発生し、その被害が問題となっている。特に、ハスモンヨトウとミナミキイロアザミウマは薬剤抵抗性の発達が問題となっており(高井, 1991; 山下, 1995), これらに対する薬剤防除回数が多くなっている。しかし、近年、消費者の農産物に対する安全志向や農業の環境への影響に対する関心が高まる中で、生産現場においては環境に配慮した生産活動が求められている。また、生産者自身も労働軽減やコスト低減の面から、薬剤防除回数の削減を望んでいる。

施設栽培の害虫対策では、施設内への害虫の侵入防止対策が重要であり、本県では現在その方法としてハウスサイド部への寒冷紗被覆が一般的に行われている。しかし、前述のように害虫類の発生がかなり見られているのが現状である。

近年、透光率や耐久性に優れた被覆資材、性フェロモンや光を利用した防除法が開発されている。そこで、被覆資材の利用を中心に各種の方法を組み合わせた害虫防除について検討したので、その概要を報告する。

本文にはいるに先立ち、本試験の実施に当たり

ご協力いただいた土佐農業改良普及センターの隅田 茂、田畑和志、山崎睦子の諸氏、JA高知春野岡田敏雄営農課長はじめ営農課の諸氏ならびに試験遂行に当たり有益なご助言をいただいた高知県農業技術センターの高井幹夫昆虫科長に心からお礼申し上げます。

### 材料および方法

#### 1. 1995年度の試験

高知県吾川郡春野町弘岡中の一般農家の抑制キュウリ3ほ場を用いて、試験を行った。各試験ほ場とも品種はシャープ1で、播種(穂木)は9月11日~14日、定植は10月7日~10日に行った。各試験ほ場における処理内容を第1表に示した。

総合防除Ⅰ区は、換気部の天窓部を2.0mm目、サイド部を0.8mm目のライトロンネット(チッソ(株)製)で被覆し、定植前の9月18日にはハスモンヨトウの交信攪乱用性フェロモン(ヨトウコンH)500本をハウス内(6a)に均等に処理した。さらに、9月29日から11月7日までの夜間、誘虫灯(㈱石崎電機製作所製、商品名: ガイチューター)(以下BLBライトトラップとする)をハウス中央部に1灯点灯して、ハウス内のハスモンヨトウ成虫を誘殺した。

総合防除Ⅱ区も総合防除Ⅰ区と同様に天窓部を

<sup>1)</sup> 現在: 高知県農林水産部農業技術課 <sup>2)</sup> 現在: 高知県農業技術センター

2.0mm目、サイド部を0.8mm目のライトロンネットで被覆した。また、夜間に天窓およびハウスサイドを完全に閉め切り始めた11月1日から11月30日までの夜間、BLBライトトラップをハウス中央部に1灯点灯した。慣行区はサイド部のみを1.0mm目の白色寒冷紗で被覆した。

殺虫剤散布については、総合防除Ⅰ、Ⅱ区では害虫類の発生状況を見ながら、農家と相談して実施することとし、慣行区については農家の自主判断に任せた。

調査は、育苗期の10月3日に総合防除Ⅰ区および慣行区は300株（100株×3カ所）、総合防除Ⅱ区は200株（100株×2カ所）について、定植後は各区とも150株（50株×3カ所）について、10月17日から栽培終期の1月5日まで概ね7日間隔で12回行った。調査内容は、ハスモンヨトウの幼虫による食害の有無、寄生幼虫数、卵塊数およびミナミキイロアザミウマの寄生の有無と成幼虫数（各株上位2葉）とした。また、その他の害虫類についても株全体について被害と寄生密度を調査した。その他、殺虫剤の散布状況について聞き取り調査を行った。

## 2. 1996年度の試験

1996年度の試験は1995年度の試験結果を踏まえて被覆資材（ライトロンネット）のみの効果を検討した。試験は1995年度と同一ほ場を用いた。各試験ほ場における処理内容を第2表に示した。

ネットⅠ区、Ⅱ区については、天窓は2.0mm目、ハウスサイドは0.8mm目のライトロンネットで被覆し、慣行区についてはハウスサイドのみを0.8mm目のライトロンネットで被覆した。

殺虫剤散布については、ネット区では1995年度と同様に、害虫類の発生状況を見ながら、農家と相談して実施することとし、慣行区については農家の自主判断に任せた。キュウリの播種（穂木）は9月12日～14日、定植は10月8日～10日に行った。品種はシャープ1である。

調査は各区とも育苗期の10月7日に200株（100株×2カ所）について、定植後は100株（50株×2カ所）について、10月15日から栽培終期の1月14日まで、概ね7日間隔で12回（ネットⅠ区は12月27日までの10回）行った。調査内容については1995年度と同様である。

また、各試験ほ場内の、中心部の畝上80cmの高さにサーモレコーダーを設置し、10月14日から12月31日までのハウス内の気温を調査した。さらに、ネット被覆が果実品質に与える影響を調査するために各区10株を抽出し、それぞれケロイド果（急激な温湿度低下が原因で、果皮細胞が壊死する）および尻太果（生理的な障害ではなく、ハウス内に侵入したミツバチによる交配で果実の先端部に種子が入り、その部分が太くなる）の発生状況を調査した。

第1表 各試験ほ場における処理内容（1995年度）

項目	総合防除Ⅰ区	総合防除Ⅱ区	慣行区
ハウス面積	6a	15a	18a
交信攪乱フェロモン	500本/6a	—	—
BLBライトトラップ	9/29～11/7点灯	11/1～11/30点灯	—
天窓被覆	ライトロンネット2.0mm	ライトロンネット2.0mm	—
サイド被覆	ライトロンネット0.8mm	ライトロンネット0.8mm	白色寒冷紗1.0mm

第2表 各試験ほ場における処理内容（1996年度）

項目	ネットⅠ区	ネットⅡ区	慣行区
ハウス面積	6a	15a	18a
天窓被覆	ライトロンネット2.0mm	ライトロンネット2.0mm	—
サイド被覆	ライトロンネット0.8mm	ライトロンネット0.8mm	ライトロンネット0.8mm

## 試験結果

### 1. ハスモンヨトウに対する防除効果

各区のハスモンヨトウの発生活長と被害株率の推移について1995年度の結果を第1図に、1996年度の結果を第2図に示した。

1995年度は、各区とも10月中旬の定植期から11月中旬に被害発生のピークが見られた。慣行区では、育苗期の調査時から12月21日の調査時まで被害が見られ、被害株率は10月23日と11月1日にそれぞれ66%、59%と高くなった。幼虫の寄生密度も11月1日の調査時に株当たり1.4頭と高まったが、ほとんどが若齢幼虫であった。また、10月17日から11月7日にはキュウリ上に卵塊が150株当たり1~6個見られた。

これに対し、総合防除Ⅰ区、Ⅱ区では全調査期間を通じて、被害株率、寄生密度とも低く推移した。ピーク時の被害株率は総合防除Ⅰ区では37%（10月17日）、総合防除Ⅱ区では31%（10月23日）、ピーク時の寄生密度は総合防除Ⅰ区で株当たり0.42頭（11月1日）、総合防除Ⅱ区では株当たり0.35頭（10月23日）であり、いずれも慣行区に比べて低かった。寄生幼虫は、若齢幼虫がほとんどで、集団で見られることはなく、ネット上に産み付けられた卵塊からふ化し、ネットの目を通り抜けたと思われる幼虫が株当たり1~2頭見られる程度であった。なお、総合防除Ⅰ区において、ネットの継ぎ目などの隙間から侵入したと思われる既交尾雌による卵塊が10月23日と11月7日に150株当たり1~2個見られた。総合防除区の区間の比較では、総合防除Ⅱ区の方が被害株率、寄生密度とも低く推移し、総合防除Ⅰ区ではBLBライトトラップ点灯期間中、10頭の成虫が誘殺されたのに対し、総合防除Ⅱ区では成虫の誘殺は認められなかった。

次に農薬の散布状況を見ると、慣行区ではハスモンヨトウに対して6回の薬剤防除が行われたのに対し、総合防除Ⅰ区では3回、総合防除Ⅱ区では2回にとどまった。

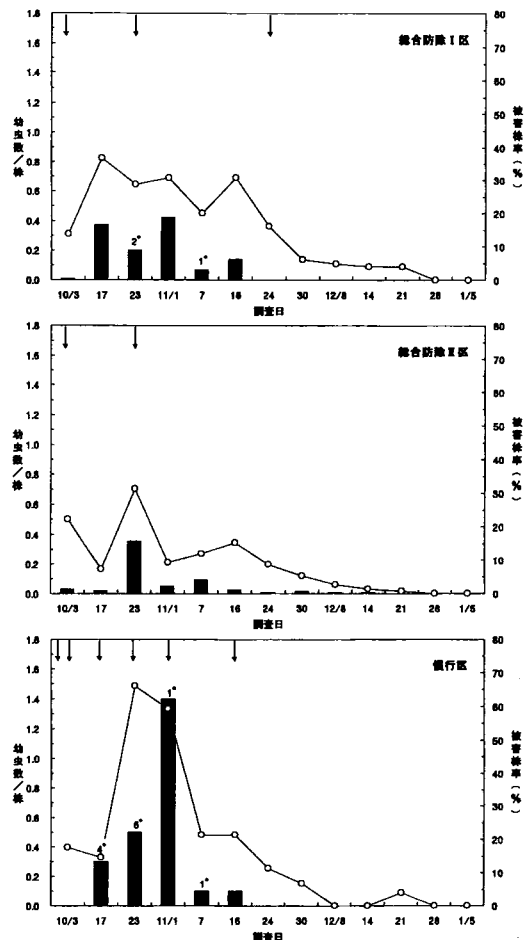
1996年度は、ネットⅠ区では10月7日の育苗期の調査時から発生が見られ、漸増傾向で推移し、10月23日の調査時に被害株率30%、株当たりの幼虫密度は0.47頭で発生ピークとなった。その後は減少し、11月8日以降は被害株率5%以下で推移したが、12月10日と27日の調査時にキュウリ上に

卵塊が100株当たり1個見られた。

ネットⅡ区は全般的に被害程度は低く、発生のピークは11月8日の調査時で、株当たりの幼虫密度は0.07頭、被害株率は12%であったが、10月15日に100株当たり1個の卵塊が見られた。

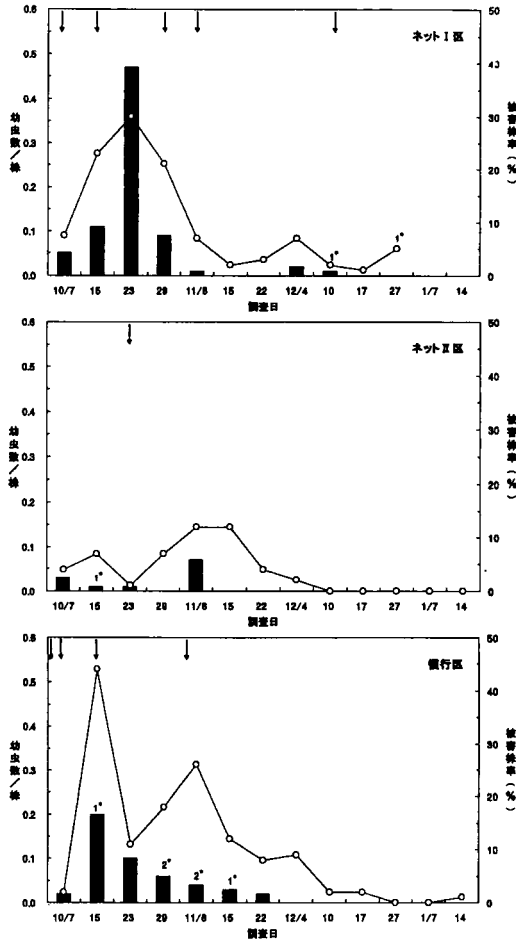
これに対し、慣行区では定植直後の10月15日の調査時に株当たりの幼虫密度が0.20頭、被害株率44%でピークとなり、その後は徐々に減少した。また、10月15日から11月15日の間に卵塊が100株当たり1~2個見られた。

ハスモンヨトウに対する農薬の散布は、慣行区4回に対し、ネットⅠ区では5回、ネットⅡ区では1回のみであった。



第1図 ハスモンヨトウの発生活長と被害株率の推移（1995年度）

棒グラフは1株当たり幼虫数、○は被害株率、↓はハスモンヨトウに対する薬剤散布、\*は150株当たりの卵塊数を示す。



第2図 ハスモンヨトウの発生長と被害株率の推移 (1996年度)

棒グラフは1株当たり幼虫数, ○は被害株率, ↓はハスモンヨトウに対する薬剤散布, \*は100株当たりの卵塊数を示す。

## 2. ミナミキイロアザミウマに対する防除効果

各区のミナミキイロアザミウマの発生長と寄生株率の推移について1995年度の結果を第3図に、1996年度の結果を第4図に示した。

1995年度は各区とも栽培後期に発生が見られた。総合防除Ⅰ区では11月16日の調査時から発生が見られ始め、漸増傾向で推移し、寄生株率は12月28日の調査時に33%と高くなった。しかし、最高時の寄生密度でも1葉当たり0.11頭であり、被害果の発生は見られなかった。

総合防除Ⅱ区および慣行区はともにピーク時の寄生株率が約5%、寄生密度も1葉当たり約0.01

頭と極めて少発生であった。

殺虫剤の散布状況を見ると、慣行区では本虫を対象に5回の薬剤防除が行われたのに対し、総合防除Ⅰ区では3回、総合防除Ⅱ区では1回にとどまった。

1996年度は、ネットⅠ区では主に栽培後期に発生が見られ、11月22日の調査時から漸増傾向で推移し、12月17日の調査時に1葉当たり0.04頭、寄生株率7%でピークとなった。その後、薬剤防除により、発生は見られなくなった。

ネットⅡ区では極めて低密度ながら、断続的な発生が見られた。しかし、1葉当たりの密度はピーク時でも0.02頭、寄生株率は4%であった。

これに対して、慣行区では育苗期と栽培終期に発生が見られただけで、ピーク時の1葉当たりの密度も0.02頭、寄生株率3%と低かった。

ミナミキイロアザミウマに対する薬剤散布は、慣行区が12回と多かった。これは、10月中旬にアザミウマ類が媒介するキュウリ黄化えそ病(仮称)(melon spotted wilt virus)が発生し、アザミウマ類の徹底防除をしたためである。ネットⅠ区、Ⅱ区では薬剤散布回数はそれぞれ、4回、1回にとどまった。

## 3. その他の害虫に対する防除効果

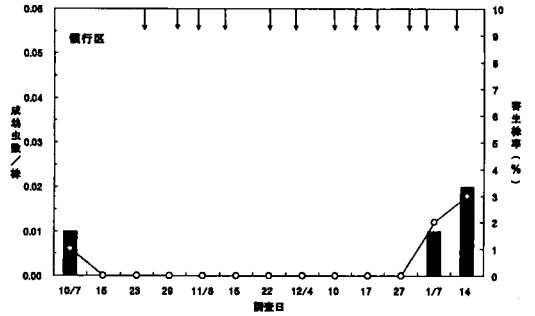
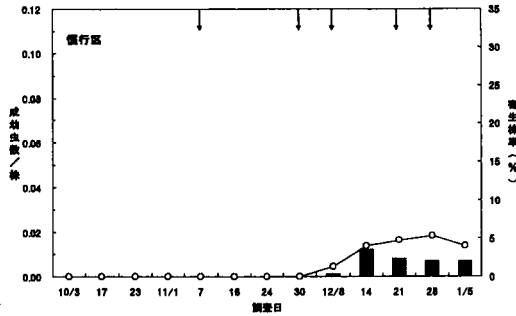
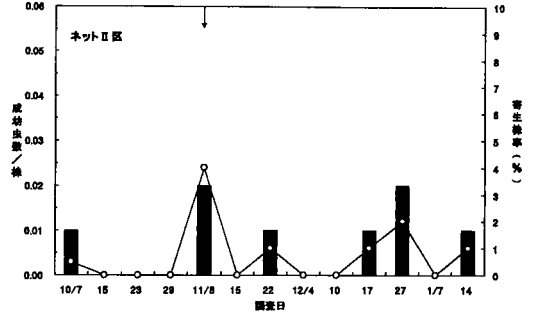
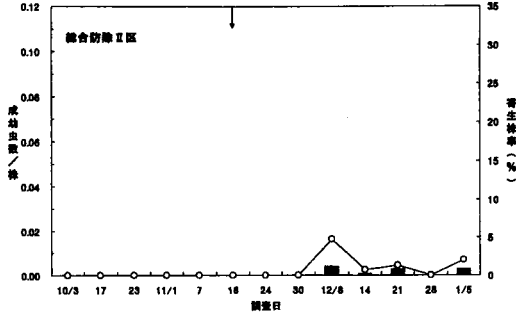
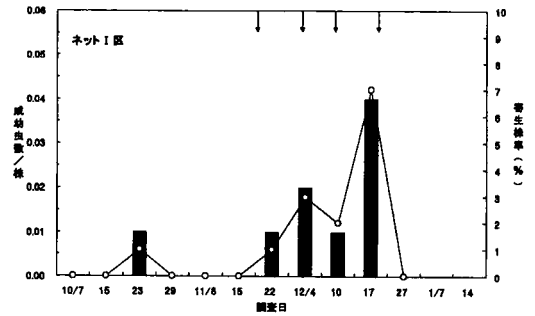
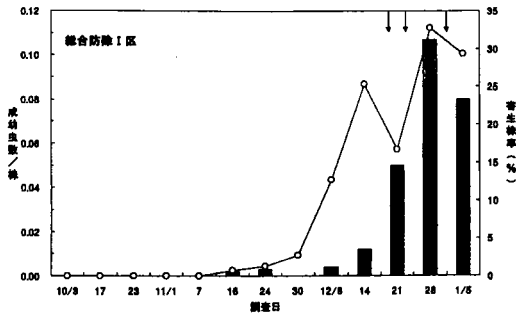
その他の害虫類として、オンシツコナジラミ、ワタアブラムシ、ワタヘリクロノメイガが、1995、'96年度とも育苗期から定植初期にかけて発生したが、発生程度も低く、被害が問題になることはなかった。

## 4. ハウス内の気温

1996年度の各ほ場内の月別最高気温と月別平均気温について第3表に示した。ハウス内の最高気温を月別に見ると、10月では慣行区に比べ、天窗を2.0mm目のネットで被覆したネットⅠ区、Ⅱ区とも1.6~2.2℃高くなった。11月は反対に慣行区に比べネットⅠ区は0.4℃、ネットⅡ区では1.9℃低くなった。また、12月には慣行区よりもネットⅠ区で1.8℃、ネットⅡ区では0.3℃高くなった。ハウス内の平均気温を月別に見ると、各区とも最高気温ほどの較差はなく、慣行区に比べ各月とも±0.3℃と、ほとんど差は見られなかった。

## 5. キュウリの品質調査

1996年度のケロイド果と尻太果の発生状況について第4表に示した。ケロイド果についてはネッ



第3図 ミナキイロアザミウマの発生活長と寄生株率の推移 (1995年度)

第4図 ミナキイロアザミウマの発生活長と寄生株率の推移 (1996年度)

棒グラフは1株当たり成幼虫数、○は寄生株率、↓はミナキイロアザミウマに対する薬剤散布を示す。

棒グラフは1株当たり成幼虫数、○は寄生株率、↓はミナキイロアザミウマに対する薬剤散布を示す。

第3表 ハウス内の気温の比較 (1996年度)

処理区	10月		11月		12月	
	最高気温	平均気温	最高気温	平均気温	最高気温	平均気温
ネットⅠ区	36.5℃	19.1℃	34.3℃	17.9℃	33.5℃	17.2℃
ネットⅡ区	37.1	19.6	32.8	17.7	32.0	16.9
慣行区	34.9	19.3	34.7	17.8	31.7	16.9

トⅠ区、Ⅱ区とも調査期間を通じて発生は認められなかった。これに対し、慣行区では10月上旬に7.7%、10月中旬には25.9%の果実にケロイド症状が見られ、11月中旬から下旬にかけても1.1~3.0%の果実に症状が見られた。また、尻太果につい

てもケロイド果の発生状況と同じくネットⅠ区、Ⅱ区では発生が認められなかった。これに対し、慣行区では10月中旬~下旬にかけて44.4~40.6%と高率に発生が見られた。

第4表 天窓ネット被覆の有無によるケロイド果および尻太果の発生状況の差異 (1996年度)

調査時期	ネットⅠ区		ネットⅡ区		慣行区	
	ケロイド果(%)	尻太果(%)	ケロイド果(%)	尻太果(%)	ケロイド果(%)	尻太果(%)
10月	上旬	—	0	0	7.7	0
	中旬	0	0	0	25.9	44.4
	下旬	0	0	0	0	40.6
11月	上旬	0	0	0	0	0
	中旬	0	0	0	1.1	1.1
	下旬	0	0	0	3.0	0
12月	上旬	0	0	0	0	0
	中旬	—	—	0	0	0
	下旬	—	—	0	0	0

### 考 察

施設栽培におけるハスモンヨトウ対策としては、福井(1997)は4mm目のネット被覆による防除効果を確認しているほか、高井(1991)がハスモンヨトウ交信攪乱用性フェロモン(ヨトウコンH)、BLBライトトラップ、ネット被覆の組み合わせで防除効果を確認している。また、アザミウマ類に対しては木村・田中(1987)、田中・木村(1991)が1.4mm目のクレモナシルバー寒冷紗(#109)被覆で、三浦・渡邊(1996)が0.8mm目のライトロンネット被覆で侵入阻止効果を認めている。

そこで、ハウスのサイド部を0.8mm目のライトロンネット、天窓部は通気性を考慮して2.0mm目のライトロンネットで被覆し、施設内にはハスモンヨトウ交信攪乱用性フェロモン(ヨトウコンH)を均一に設置し、さらに施設内で発生したハスモンヨトウ成虫をBLBライトトラップで捕獲する総合防除試験を行った。

天窓被覆をしない慣行区では1995、'96年度ともハスモンヨトウ幼虫の発生が定植直後から多く、被害株率も10月下旬~11月初めにかけて高かった。

また、卵塊や若齢幼虫集団が天窓下の株に見られた。これに対し、総合防除区やネット区では定植直後から若齢幼虫の散発的な発生が見られた程度であった。なお、総合防除区やネット区で数個の卵塊が見られたが、これは恐らく、ネットの継ぎ目などの隙間やハウスの開閉などによって既交尾雌が侵入したものと考えられる。以上のことから天窓部へのネット被覆はハスモンヨトウ成虫の侵入防止対策として有効と考えられた。一方、1995年度の試験においては、総合防除Ⅰ区の方が総合防除Ⅱ区よりも発生量は多く推移した。1996年度の結果と併せて考えると、この要因はBLBライトトラップの点灯時期にあると思われた。すなわち、総合防除Ⅰ区では定植直後の夜間に天窓部などの換気部を開けている時期から点灯したのに対し、Ⅱ区では気温が低下し、夜間に天窓を締め切るようになった11月上旬から点灯した。このため、1995年度の総合防除Ⅰ区ではBLBライトトラップに誘引された既交尾雌が天窓部やサイド部のネット上に産卵し、そこでふ化した幼虫がネットの目を通り抜けてキュウリに寄生したもの

と思われる。これに対し、総合防除Ⅱ区やBLBライトトラップを点灯しなかったネットⅠ、Ⅱ区では、そのような状況は少なかった。このことから、BLBライトトラップの点灯は、夜間に施設の換気部を完全に締め切るようになった後に行うか、あるいは点灯しなくても良いと思われた。また、前述のようにネット上に産み付けられた卵塊からふ化した幼虫は、0.8mm目のネットでもある程度通り抜けてしまうことから、今後はBLBライトトラップに代わって、ハスモンヨトウなどヤガ類に対して飛来忌避および活動抑制効果の認められる黄色蛍光灯(山中, 1998)の利用も検討していく必要がある。

また、今回はBLBライトトラップに誘殺された雌成虫の交尾率を調査しなかったため、ハスモンヨトウ交信攪乱用性フェロモンの効果については判然としなかった。しかし、本試験ではネット被覆により施設内への成虫の侵入がほとんどなかったこと、本試験のような低温期では施設内でも次世代成虫が発生するまでに時間がかかること、抑制キュウリでは作期が短いことからなどから交信攪乱用性フェロモン剤処理は特に必要がなかったものと考えられた。

ミナミキイロアザミウマについては、ネット被覆と薬剤防除の併用により、いずれの区の寄生密度もキュウリにおける5%減収の被害許容密度とされている1葉当たり5.3頭(河合, 1986)に比べ極めて低く推移した。前述のように三浦・渡邊(1996)が0.8mm目のネット被覆で高い侵入阻止効果を認めていることから本試験でもネット被覆は有効であったと考えられた。

以上の結果から、天窓を含めた開口部全体のネット被覆はハスモンヨトウ成虫、ミナミキイロアザミウマなどのハウス内への侵入防止対策として有効と考えられた。

反面、天窓を含め開口部全体をネット被覆することは、風通しが悪くなりハウス内気温の上昇を招くことが心配された。最高気温については10月と12月には天窓ネット被覆のハウスで天窓無処理のハウスよりも若干高かったが、11月は反対に全体にネット被覆した方の区の気温が若干低くなった。被覆による平均気温の差はほとんどなかった。これは、むしろ個々の換気方法やハウスの立地条件の違い等の影響の方が大きいと思われた。

また、天窓およびサイドをネット被覆することによって、ハウス内の急激な温湿度の変化を防ぎ、結果としてキュウリのケロイド果の発生を抑制したり、ハウス内へのミツバチの侵入を阻止し、ミツバチの交配によるキュウリの尻太果の発生を抑制する効果も認められた。

殺虫剤の防除回数は、農家に実施を任せられた慣行区では、1995年度に11回、1996年度はアザミウマ類が媒介するキュウリ黄化えそ病(仮称)の防除対策も含めて16回であった。これに対し、ネット被覆と併せて害虫の発生状況を見極めながら農家と相談して防除を実施した総合防除区、ネット区では、いずれの区も防除回数を慣行区の1/2以下に減少することができた。慣行栽培ではどうしても定期散布になりがちで、防除回数が多くなる傾向があるが、ネット被覆など物理的な防除対策の活用と害虫の発生状況を把握しながら防除要否の判断をすることで防除回数をかなり減らすことが可能と考えられた。

## 摘 要

1. ハウスの天窓に2.0mm目、サイドに0.8mm目のライトロンネットを被覆することによってハスモンヨトウ、ミナミキイロアザミウマなどの発生を少なくすることができた。
2. ネット被覆などと併せて、発生調査に基づいた防除要否の判断を行うことにより、防除回数を減少させることが可能と考えられた。
3. 天窓およびサイドにライトロンネットを被覆することによる、ハウス内気温の上昇は少ないと考えられた。また、ネット被覆は急激な温湿度変化によるケロイド果の発生やハウス内に侵入したミツバチの交配による尻太果の発生を抑制することができた。

## 引用文献

- 福井俊男(1997):4ミリ目ネット被覆によるハスモンヨトウの防除. 今月の農業, 4:75~78.
- 河合 章(1986):ミナミキイロアザミウマ個体群の生態学的研究X I. キュウリにおける被害解析. 応動昆, 30:12~13.
- 木村 裕・田中 寛(1987):ミナミキイロアザミウマに対する寒冷紗による成虫侵入防止効果. 関西病虫研報, 29:55.

- 三浦 靖・渡邊丈夫（1996）：野菜害虫防除におけるネット被覆の効果. 四国植防, 31 : 29~35.
- 田中 寛・木村 裕（1991）：被覆資材によるミナミキイロアザミウマ成虫の侵入防止効率. 関西病虫研報, 33 : 117~118.
- 高井幹夫（1991）：高知県におけるハスモンヨトウの薬剤感受性について. 四国植防, 26 : 67~76.
- 高井幹夫（1991）：合成性フェロモンによるハスモンヨトウの防除 I. 施設における交信攪乱効果. 応動昆講要 : 291.
- 山中正仁（1998）：黄色蛍光灯を用いたタバコガ類, ヨトウムシ類の防除. 農耕と園芸, 53(6) : 140~143.
- 山下 泉（1995）：高知県におけるミナミキイロアザミウマの薬剤感受性. 高知農技セ研報, 4 : 19~24.