

野菜害虫防除におけるネット被覆の効果

三浦 靖・渡邊丈夫
(香川県農業試験場)

Effects of screens on control of invading pest insects in vegetable fields.

by Yasushi MIURA, Takeo WATANABE (Kagawa Prefectural Agricultural Experiment Station, Busshozan-cho, Takamatsu, Kagawa 761)

緒 言

近年, 化学農薬の使用量の増加による, 害虫の抵抗性および病害の耐性菌の発達による, さらなる農薬使用回数の増加, ひいては自然環境並びに人畜への悪影響が問題となっており, 環境負荷の小さい環境保全型農業の推進が叫ばれている。そのためには化学農薬以外の諸防除手段を開発し, それらを組み合わせて病原菌および害虫密度を低く抑える防除体系を考える必要がある。

化学農薬を用いずに植物から害虫を守る方法の1つに, ネット被覆による害虫侵入阻止法があげられる。従来, 寒冷紗やべたがけ資材等の被覆資材が, 害虫防除資材としても使用されてきた(森下・東, 1990; 木村・田中, 1987; 那須ら, 1987)が, 近年防虫ネットと称して害虫の侵入防止のみを目的とした被覆資材が市販され始めている。しかしこれらの種類は多く, どのようなネットを用いればどの害虫の侵入を抑えられるかは, 不明瞭な状況にある。

そこで本報告では, 市販されている種々の防虫ネットについて, アザミウマ類, アブラムシ類, コナガに対する侵入阻止効果を調べ, さらにそれらの害虫が問題となる, アスパラガスとキャベツ栽培での利用を試みたので報告する。

材料および方法

1. 供試資材

使用したネットの色, 目合ごとに透光率, 空隙率および相対照度を表1に示した(一部データを欠く)。

透明ネットA, B, D, シルバーネットAおよびD

は「ライトロンネット」(C社製)で, 各ネットの目合は0.8, 1.0, 2.0, 1.0および2.0mmであった。透明ネットCおよびEは「サンサンネット」(NW社製)で, 各ネットの目合は1.0および2.0mmであった。なお透明ネットCは5cm間隔に銀色のラメが織り込まれている。透明ネットF, GおよびシルバーネットCは「ふあふあ」(D社製)で, 各ネットの目合は1.5~3.0, 3.5~4.0および1.5~2.0mmであった。シルバーネットBは「クラクール」(K社製)で目合が1.4mmであった。

2. 小規模試験による各種ネットの害虫侵入阻止効果の検討

1) アブラムシ類とアザミウマ類に対する侵入阻止効果

香川農試内裸地ほ場に, 1辺60cmの正方形を底面とする黒マルチを用意し, 長さ180cmのグラスファイバー製の支柱2本を中央を十字に交差させ, ドーム状に設置した。支柱の外側を供試ネット(表1に示すそれぞれの資材)で覆い, 地面に接したネットは土中に埋没した。そのドームの中に, 黄色粘着シート(ITシート: NT電工社製)を10.5×22.5cmの黄色の用箋紙に貼って作製した粘着トラップを, 地面から30cmの高さに東側に向けて設置した。この網枠装置から3m離れたところに, ネットで覆わない無処理区を設けた。

設置期間は1995年6月1日~5日までと, 6月5日~9日までとし, 設置後2日間隔で2回黄色粘着シートに捕獲されたアザミウマ類とアブラムシ類の虫数を調査した。

2) コナガに対する侵入阻止効果

ネットによるコナガの侵入阻止効果を明らかにするため, 底面に板を張った縦56cm×横45cm

表1 供試した各種ネットの目合、透光率、空隙率および相対照度

ネット名	目合 (mm)	透光率 (%)	空隙率 (%)	相対照度 ^a (%)	備考(商品名)
透明ネットA	0.8	83.3	—	75.0	(ライトロンネットT-3025)
透明ネットB	1.0	93.5	81.6	84.3	(ライトロンネットT-3020)
透明ネットC	1.0	92~93	92~93	—	(サンサンネットGN-2000)
透明ネットD	2.0	97.9	—	80.4	(ライトロンネットT-3012)
透明ネットE	2.0	92~93	—	—	(サンサンネットN-7000)
透明ネットF	1.5~3.0	90~94	47.6	—	(ふあふあ21)
透明ネットG	3.5~4.0	92~95	64	—	(ふあふあ20)
シルバーネットA	1.0	74.4	78.8	62.4	(ライトロンネットS-3020)
シルバーネットB	1.4	61	63	—	毛羽多(クラクール#109)
シルバーネットC	1.5~2.0	68~72	19.5	—	(ふあふあSL-30)
シルバーネットD	2.0	81.5	—	—	(ライトロンネットS-4011)

a: レタストーンル掛けで測定(時刻: 11:00, 13:00)

×高さ50cmの木枠を作製した。上の面および向かい合う側面2面に#C-119のテロンゴースを張り、残る正面に向かい合った側面2面に各種ネット、すなわち透明ネットB(目合1.0mm)、D(目合2.0mm)、F(目合1.5~3.0mm)およびシルバーネットD(目合2.0mm)それぞれを張った網枠とした。その中に、発生予察用コナガ性フェロモン剤(SE社製)を置いた粘着板(商品名: 武田式粘着板)を入れた。対照とする無処理には、上記装置にネットを張らない木枠とした。

これら2つの枠を1995年6月7日定植のキャベツ(品種: グリーンボール)ほ場に、7月11日から約50m離して設置し、24時間後に捕獲されるコナガ雄成虫数を調査した。この操作は日ごとに場所を変えながら3回繰り返した。

3. アスパラガス栽培ハウスにおけるアブラムシ類とアザミウマ類防除試験

ネット展張によるアブラムシ類とアザミウマ類の侵入阻止効果を検討するため、1995年5月17日に、農試三木分場のアスパラガス栽培ビニルハウス3棟(各面積約45~50㎡)を使用し、ネットをハウス側面の開口部および入り口の戸に張った。使用したネットは、透明ネットC(目合1.0mm)およびF(目合1.5~3.0mm)である。なお無処理区としてネットを張らないハウスを設けた。ハウス内およびハウス外の側面から50cm離れた高さ120cmの位置に、前述の粘着トラップの粘着面を

ハウス外方に向けて設置した。

7月24日から7日ごとに、粘着トラップに捕獲されたアブラムシ類とアザミウマ類の数を調査した。なお侵入阻止効果を明確にするため、7月24日にDDVP乳剤を各ハウス内散布し、ハウス内既存のアブラムシ類とアザミウマ類の密度を低下させておいた。

4. キャベツほ場におけるアブラムシ類およびコナガ防除試験

1995年7月に、仲多度郡琴南町川東中熊地区の農家の夏秋キャベツで、透明ネットB(目合1.0mm)、D(2.0mm)およびF(1.5~3.0mm)のコナガとアブラムシ類に対する侵入阻止効果を検討した。

7月21日のキャベツ(品種: Y. R. 藍宝)定植時に、苗からの持ち込みを防ぐためにベンフラカルブ粒剤を株当たり2g処理し、各種ネットでトンネル被覆した。なお対照として、トンネル被覆せずに農家に慣行防除をしてもらう区を設けた。8月18日からトンネル内とトンネル外にコナガフェロモントラップを設置した。

定植後から約1週間間隔で、フェロモントラップに捕獲されたコナガの数を調査した。また10月2日(収穫開始14日前)に各区内の4ヶ所でそれぞれ5株ずつ計20株について、コナガとアブラムシ類の寄生虫数を調べた。

さらに10月9日に、各区3ヶ所より任意に10球

ずつキャベツを採取し、出荷できる状態にしたキャベツの重量を測定した。

結 果

1. 小規模試験による各種ネットの害虫侵入阻止効果の検討

1) アブラムシ類とアザミウマ類に対する侵入阻止効果

表2 各種ネットのアブラムシ類とアザミウマ類に対する侵入阻止効果

ネット名	目 合 (mm)	捕獲虫数の無処理対比(%) ^a	
		アブラムシ類	アザミウマ類
透明ネットA	0.8	0.0	8.7
透明ネットB	1.0	0.0	52.1
透明ネットC	1.0	5.2	19.4
透明ネットD	2.0	0.0	94.0
透明ネットE	2.0	2.8	26.6
透明ネットF	1.5~3.0	7.7	83.8
透明ネットG	3.5~4.0	6.7	55.8
シルバーネットA	1.0	1.1	20.8
シルバーネットB	1.4	0.0	2.2
シルバーネットC	1.5~2.0	0.0	67.5
シルバーネットD	2.0	0.0	94.8

a : 2日間の累積捕獲虫数の調査を2回行い、無処理に対する割合を求め平均した値。

表2にアブラムシ類とアザミウマ類に対する各種ネットの侵入阻止効果を示した。

ネット処理での黄色粘着トラップ捕獲虫数の無処理でのそれに対する割合は、0~7.7%であった。目合ごとにみると、目合が2.0mm以下の資材が、目合1.0mmの場合で5%となった1事例を除けば、侵入を著しく抑える傾向を示した。目合が2.0mmを越えるネットの場合は、無処理に対して侵入率はやや高まり、約7%を示した。

アザミウマ類については、目合が2.0mm以上の資材では無処理の50%以上の侵入率を示す傾向が認められた。1.0mmの目合では無処理の約20~50%の侵入率であった。また1.0mmの目合のもので比較すると、侵入率は透明ネットBが52.1%、透明ネットCが19.4%、シルバーネットAが20.8%となり、ネットの色がシルバーのものやラメが挿入されているものの方が侵入阻止効果が高くなった。さらに0.8mm目合の透明ネットAは8.7%、1.4mm目合のシルバーネットBは0.8%であり、いずれも無処理の場合の10%以下に抑制することができた。

2) コナガに対する侵入阻止効果

表3に、ネット被覆木枠内のフェロモントラップへ捕獲されたコナガ雄成虫数を示した。

目合が1.0mmの透明ネットB区における捕獲虫数の無処理に対する割合は0.2%であり、ほぼ完全にコナガの侵入を抑えた。それに対し目合が2.0mmの資材および目合が1.5~3.0mmの透明ネットF区は、無処理に対して20%以上の侵入率を

表3 防虫ネット被覆箱内フェロモントラップへのコナガ捕獲数

反 復	透明ネットB		透明ネットD		透明ネットF		シルバーネットA	
	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理	処 理	無処理
1	1	112	1	17	34	76	65	78
2	0	352	2	5	44	152	21	54
3	0	150	2	2	17	165	39	64
合 計	1	614	5	24	95	393	125	196
無処理対比(%)		0.2		20.8		24.2		63.8

1. 透明ネットBは目合が1.0mm、透明ネットDは目合が2.0mm、透明ネットFは目合が1.5~3.0mm、シルバーネットAは目合が1.0mm。

2. 虫数は24時間の間に捕獲されたコナガ雄成虫数

示した。

また同じ2.0mm目合のネットでシルバーと透明の区を比較すると、シルバーの方が透明の約3倍の侵入率を示した。

2. アスパラガス栽培ハウスにおけるアブラムシ類とアザミウマ類防除試験

1.0mm目合の透明ネットCと、1.5~3.0mmの

透明ネットFでアスパラガスハウスを被覆し、アブラムシ類とアザミウマ類に対する防除効果を検討した。

ハウス内とハウス外に設置した黄色粘着トラップに捕獲されたアブラムシ類の虫数の消長を表4に、アザミウマ類の虫数の消長を表5に示した。

各ハウスのハウス外の黄色粘着トラップへのア

表4 側面をネット被覆したアスパラガスハウスへのアブラムシ類の飛び込み消長

調査月日	黄色粘着板への捕獲虫数					
	透明ネットC		透明ネットF		無被覆	
	ハウス内	ハウス外	ハウス内	ハウス外	ハウス内	ハウス外
7/24	0	2	0	4	2	0
7/31	0	6	0	5	1	1
8/7	0	7	0	9	3	17
8/14	0	36	0	38	18	32
8/21	0	55	1	41	6	43
8/28	1	22	0	28	4	14
合計	1	128	1	125	34	107

供試資材、透明ネットCの目合は1.0mm、銀色ラメ入り、透明ネットFの目合は1.5~3.0mm。

表5 側面をネット被覆したアスパラガスハウスへのアザミウマ類の飛び込み消長

調査月日	黄色粘着板への捕獲虫数					
	透明ネットC		透明ネットF		無被覆	
	ハウス内	ハウス外	ハウス内	ハウス外	ハウス内	ハウス外
7/24	0	15	10	8	12	4
7/31	2	31	15	33	12	32
8/7	0	36	2	27	14	30
8/14	0	49	4	25	24	45
8/21	6	224	10	203	60	130
8/28	26	94	15	117	77	97
合計	34	449	56	413	199	338

供試資材、透明ネットCの目合は1.0mm、銀色ラメ入り、透明ネットFの目合は1.5~3.0mm。

ブラムシ類捕獲虫の累積数は、透明ネットC区で128頭、透明ネットF区で125頭、無被覆区で107頭であったのに対し、ハウス内のトラップへの捕獲虫の累積数は、透明ネットC区で1頭、透明ネットF区で1頭、無被覆区で34とネット被覆ハウスへの侵入をほぼ完全に抑えた結果となった。

アザミウマ類については、ハウス外での捕獲虫の累積数は、透明ネットC区で449頭、透明ネットF区で413頭、無被覆区で338頭となったのに対し、

ハウス内のトラップの累積捕獲虫数は、透明ネットC区で34頭、透明ネットF区で56頭、無被覆区で199頭となった。

3. キャベツほ場におけるアブラムシ類およびコナガ防除試験

ネット被覆キャベツでのコナガおよびアブラムシ類の寄生状況を表6に、コナガフェロモントラップ捕獲状況を表7に示した。

コナガの1.0mm目合の透明ネットB被覆区にお

表6 ネット被覆キャベツでのコナガおよびアブラムシ類の寄生株数と虫数

ネ ッ ト	コ ナ ガ				アブラムシ類	
	寄生虫数/20株				寄生株数/20株	寄生虫数/20株
	若齢	老齢	蛹	合計		
透明ネットB	0	0	1	1	1	0
透明ネットD	6	25	76	107	20	0
透明ネットF	8	3	63	74	16	16
無 被 覆	13	10	41	64	18	2618

1. 透明ネットBは1.0mm目合、透明ネットDは2mm目合、透明ネットFは1.5～3mm目合。
2. 被覆処理：定植時（7月21日）、調査：10月2日。

表7 ネット被覆キャベツにおけるコナガのフェロモントラップ捕獲虫数

調査月日	コナガフェロモントラップ捕獲虫数			
	透明ネットB	透明ネットD	透明ネットF	無 被 覆
8/18	3	10	5	198
8/25	0	1	0	103
9/ 1	0	8	0	123
9/ 8	0	7	11	100
9/14	0	7	12	139
9/22	0	3	1	106
9/29	0	4	3	52
合 計	3	40	32	821

1. 透明ネットBは1.0mm目合、透明ネットDは2mm目合、透明ネットFは1.5～3mm目合。
2. 被覆処理：定植時（7月21日）。
3. 虫数は、6～8日間の累積値。

ける、20株当りの寄生株数は1株で、寄生虫数は1頭であったが、その他の区では20株のうち殆ど全株で寄生が認められ、20株当り寄生虫数も2.0mm目合の透明ネットD区で107頭、1.5~3.0mm目合の透明ネットFで74頭、無被覆区で64頭にのぼった。

ネット被覆の場合のコナガのフェロモントラップ捕獲虫数は無被覆（慣行防除）区のその1割以下と少なかった。その中でも1.0mm目合の透明ネットBは初回到3頭捕獲されただけで、その後は捕獲されなかった。

アブラムシ類の20株当りの寄生虫数は、無被覆（慣行防除）区で2618頭であったのに対し、1.0mmおよび2.0mm目合の透明ネットBおよびD被覆区では0頭、1.5~3.0mm目合の透明ネットF被覆区においては16頭であった。

さらに各種ネット被覆区栽培キャベツの出荷時重量を比較したところ、表8に示したように、10球あたり10kg前後でネット被覆区と無被覆（慣行防除）区のキャベツ球重に差はなかった。

表8 ネットで被覆栽培したキャベツの出荷時重量

供試資材	目合 (mm)	透光率 (%)	重量 (kg/10球)
透明ネットB	1.0	93.5	10.7 a
透明ネットD	2.0	97.9	10.9 a
透明ネットF	1.5~3.0	90~94	9.8 a
無被覆（慣行防除）	—	—	11.6 a

同一英小文字間には分散分析後のDuncan多重比較検定（危険率5%）による有意差無し。

考 察

1. 小規模試験による各種ネットの害虫侵入阻止効果の検討

アブラムシ類については、2.0mm以下の目合ではほぼ完全に侵入をおさえることができることが明らかとなった。

アザミウマ類に対して、1.4mm目合のシルバーネットBおよび0.8mm目合の透明ネットAが侵入を少なく抑えることができた。田中・木村（1991）もミナミキイロアザミウマに対する同ネットの効果が高く評価している。しかし同ネットは、糸に毛羽が多く、また両資材とも透光率が90%を下回っ

ている。これらの特性から害虫侵入を防止する資材として有効であっても、植物を栽培する上で適用の範囲が限られると考えられる。

一方使用した1.0mm目合の3資材は、アブラムシ類に対するほどには高くないが、アザミウマ類に対して侵入阻止効果が認められた。田中・木村（1991）も、1.0mm目合のネットで、高い効果を認めている。これらのことから、1.0mm目合の資材がアザミウマ類の侵入抑制にも役立つことが示唆された。

コナガに対しては、1.0mm目合の透明ネットBで侵入をほぼ完全に抑えることができたことから、防除資材として利用できることが示唆された。なおこの試験においてシルバーのネットがコナガを誘引したかのような数値がでたが、これは同じ目合の透明ネット区での対無処理比の値が低く出たためであると考えられる。ネットの色についてはさらに検討する必要がある。

2. アスパラガス栽培ハウスにおけるアブラムシ類とアザミウマ類防除試験

各ネットを被覆したハウス内のアブラムシ類とアザミウマ類の捕獲虫数は、後半にハウス外の虫数が急激に増加したときでも、調査開始時の低密度を維持していた。よって1.0~3.0mmの目合であれば、アブラムシ類とアザミウマ類に対して十分効果が期待できる。もちろんその他鱗翅目害虫の侵入も阻止できる。ただし本試験は、黄色粘着トラップに捕獲された虫数をもとに効果を調べたもので、植物体への寄生を表しているものではない。よって正確な効果を知るためには、植物体での寄生の様子を調べる必要がある。

3. キャベツほ場におけるアブラムシ類およびコナガ防除試験

コナガの寄生は、目合1.0mmで被覆した区ではほとんど確認されなかったが、目合が2.0mm以上のものでは無被覆区と同等もしくはそれ以上の寄生が確認されている。アブラムシ類の寄生は、2.0mmの目合で完全に侵入を抑えられていた。したがって目合が1.0mm以下のものであれば、ほぼコナガとアブラムシ類両方の侵入を阻止できることが明らかとなった。また、大型の鱗翅目害虫も、同時に防除することも可能である。

収穫時の重量は、全てのネット被覆区（全て透光率90%以上）と、無被覆（慣行防除）区のキャベ

ツ球重に差はなかった。したがって透光率90%以上で目合1.0mm以上のネットであれば、生育に障害をおよぼすことはないと考えられる。

ネット内での害虫の増殖を防ぐためには、渡辺・山内(1985)や柴尾ら(1992)の報告があるように殺虫剤の定植前処理が有効であろう。しかし除草などのために被覆をはぐると害虫が侵入する可能性がある。したがって除草や追肥の必要がないように、マルチの使用と元肥一括施用する除草、施肥体系も確立する必要がある。

摘 要

ネットの目合の違いによる、アブラムシ類、アザミウマ類およびコナガの侵入阻止効果を比較検討した。

1. 1.0mm目合のネットで被覆することにより、ネット内のアブラムシ類と、コナガの虫数を、無処理の0.2%以下に抑制することができた。アザミウマ類に対しては0.8mm目合で無処理の10%以下に侵入を抑制することができた。
2. アスパラガスハウスの開口部を、種々のネットで覆った場合、1.0~3.0mm目合のネットは、アブラムシ類とアザミウマ類の侵入をほぼ完全に抑えることができた。
3. 夏秋キャベツを種々の目合のネットで、トンネ

ル被覆栽培した場合、1.0mm目合のネットは、コナガとアブラムシ類の寄生を無処理の2%以下に抑えることができた。

4. 透光率90%程度で、1.0mm以上の目合のネットで被覆した場合、ネット被覆区と、無被覆区のキャベツ球重に差はなく、ネット被覆による生育障害はないと考えられる。

引用文献

- 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. 関病虫研報, 29: 55.
- 森下正彦・東 勝千代(1990): キャベツにおける被覆資材を用いたコナガの被害防止. 関病虫研報, 32: 29~34.
- 那須義次・田中 寛・木村 裕(1987): ミナミキイロアザミウマ防除に対するほ場周辺の寒冷紗障壁とマルチの効果. 関病虫研報, 29: 56.
- 柴尾 学・谷川典宏・根来淳一・田中 寛(1992): キャベツ定植時の育苗箱粒剤処理による害虫防除効果. 関病虫研報, 34: 41~42.
- 渡邊丈夫・山内正幸(1985): 夏どりチンゲンサイの害虫防除における殺虫剤の土壌処理とトンネル被覆の効果. 香川農試報, 40: 6~11.