7) オキサミル薬液の2齢幼虫, 1齢幼虫に対するLC₅₀値はそれぞれ117 ppm, 86 ppmであった。

引用文献

1) HOLT, R. F. and LEITCH, R. E. (1978) Analytical Methods for Pesticides and Plant Growth Regulators: X New

and Updated Methods. (ZWEIG, G. and SHERMA, J., eds.) Academic Press, Inc.: 111-118. 2) 西野敏勝・小川義雄・小野公夫・浜久助 (1982) 九病虫研究会報 28: 137-141. 3) 菅原寛夫 (1959) 昆虫実験法 (深谷昌次 外編) 日本植物防疫協会: 700-707.

(1984年6月8日 受領)

農業用被覆資材を利用したミナミキイロアザミウマの総合防除法

鈴木 寛・宮良 安正 (沖縄県農業試験場)

Integrated control of *Thrips palmi* using agricultural covering materials.

Hiroshi SUZUKI and Ansei MIYARA (Okinawa Agricultural Experiment Station, Naha, Okinawa 903)

ミナミキイロアザミウマは、沖縄県下において、1981年3月に発生が確認されて以来、本土出荷用の果菜類を中心に大被害を与えている。さらに1982年11月に沖縄本島で突発したスイカの灰白色斑紋病は、最近その病原がアザミウマ類によって媒介されるTSWVの新しい系統であることが、岩木 (1983) によって判明し、本種に対する防除の重要性が高まっている。しかしながら、現時点では、本種に対する登録薬剤は少なく、その安全使用基準内での薬剤散布のみに依存した防除体系では、被害回避ができない事例が少なくない。

そこで、筆者らは、これらの薬剤散布に農業用被覆資材を利用した物理的防除法を併用し、総合防除法について検討したので報告する。

本文に先だち、実証展示ほ場を提供された沖縄県南風原町津嘉山の城間宏氏に深謝する。

材料及び方法

1. 露地栽培トウガンにおける総合防除法

まず、沖縄県農業試験場内のほ場において、1983年4月21日に各区10株 (12m²) ずつトウガン苗を定植した。供試銀色資材は、シルバープリントフィルム (日本農業ムシコンワイド[®])、シルバー遮光ネット (長谷川経編工業製シルバーラッセルネット[®]) 及びシルバー寒冷紗 (クラレ製クラクール[®]) の3種である。前2種は定植時に土壌表面を被覆した (以下トンネル反転マルチ栽培と呼ぶ)。これに対照区として無マルチ区を設けた。さらに、これらの銀色資材ごとに、定植時にカルボスルファン5%粒剤を、株あたり2gずつ植穴処理した粒剤併用区 (各区5株

[6m²]) を設けた。この他の殺虫剤の茎葉散布は行わなかった。

定植後12日目から61日目まで原則として7日おきに、各区40葉を任意に抽出し、本種の成・幼虫数を調査した。また、6月6日 (定植後46日目) に全株の草丈及び葉数を、6月30日 (定植後70日目) に結果数と果重を調査した。

次に、露地栽培トウガンにおける銀色資材を利用した本種の総合防除法の実証展示ほ場を、沖縄県南風原町津嘉山に設けた。供試銀色資材は、黒色ポリフィルムを対照として、シルバープリントフィルム、KO黒フィルム (みかど化工製)、シルバー遮光ネット及びシルバー防風網 (ダイオ化成) の4種を使用し、各区130m² ずつキャップ除去時 (1983年7月5日) に2条植え条間 (2m幅) に部分マルチ処理を行った。定植後7日目から35日目まで、ほぼ7日おきに各区40葉を任意に抽出し、成・幼虫数を数えた。また、収穫期の果重及びケロイド果率を調査した。なお、調査期間中、マラソン・BPMCによる茎葉散布が5回実施された。

2. 施設栽培キュウリ・ピーマンにおける総合防除法

沖縄県農業試験場内に簡易ハウス (間口5.5m, 奥行7.0m) を4棟設置し、2棟ずつ、農業用酢酸ビニール (慣行) 及び近紫外線除去ビニール (UVC400) で被覆した。これら2棟のうち1棟は、ハウス側面張り資材として目合1.4mmの白色寒冷紗 (慣行) を、またもう1棟は銀色寒冷紗を用いた。さらに各棟内に土壌表面被覆資材として黒色ポリ (慣行)、またはシルバープリントフィルムを用いた試験区 (1区3m²) を設置した。1982年12月7日

に各区にキュウリ苗（ハウスキングL）を14株、ピーマン苗（長岡エース）6株を定植した。なお、キュウリの場合には定植時にカルボスルファン5%粒剤を株あたり2gずつ植穴処理した薬剤併用区も設けた。

定植7日目から78日目までほぼ7日おきに各区キュウリ40葉を任意に抽出し、成・幼虫数を数えた。またピーマンの場合は、全株の収穫果のうちケロイド果の有無を2月から5月まで調べた。

この試験とは別に、沖縄本島の一般施設ピーマンほ場を1984年1月から4月まで月1回ずつ巡回調査し、各施設の農業用被覆資材の利用状況と、ランダム抽出した60花上で成虫数を数えた。

結果及び考察

1. 露地栽培トウガンにおける総合防除法

各種銀色資材によるマルチ（トンネル反転マルチ含む）栽培及びカルボスルファン5%粒剤の植穴処理の薬剤併用区における、本種の生息密度及びトウガンの生育、収穫調査結果を第1表に示した。無マルチ区のうち粒剤無施用区では、本種の生息密度が高く、展開葉が萎縮し、結実果も観察されなかったが、粒剤併用区では、生息密度が約 $\frac{1}{2}$ に抑えられたため、結実果が観察された。しかし、株あたりの平均結実果数及び収量は、相対的に低かった。一方、各種銀色資材を使用した区では、本種の生息密度が無マルチ区に比べ、低密度に保たれ、防除効果がすぐれていた。また、各区とも、粒剤併用区では、少なくとも

第1表 露地栽培トウガンにおける銀色資材及び粒剤の組み合わせによるミナミキイロアザミウマの防除効果

供試銀色被覆資材	粒剤 ^a 施用	無マルチ・粒剤無施用区に対する密度指数(成虫+幼虫)								生育調査		収穫調査	
		定植12日目	19日目	26日目	32日目	39日目	46日目	54日目	61日目	平均草丈(cm)	平均葉数(枚)	結果果数(個/株)	果重(kg/株)
シルバー寒冷紗(トンネル反転マルチ)	有	0	0	0	0	1.0	5.4	49.1	14.1	359.2	25.2	1.6	4.4
	無	16.4	0	0	33.3	0.5	18.9	103.1	26.6	306.7	23.8	1.3	2.4
シルバープリントフィルム	有	0	0	0	0	0	0	21.1	79.7	241.3	18.8	1.3	4.1
	無	7.6	19.7	8.5	33.3	3.3	16.2	7.0	21.9	191.5	16.0	0.8	2.1
シルバー遮光ネット	有	0	0	0	0	0.5	13.5	70.1	45.3	348.0	23.3	2.0	5.2
	無	27.8	5.5	0	50.0	4.3	2.7	19.3	56.3	164.8	16.3	1.0	2.1
無マルチ ^b	有	0	66.9	28.2	133.3	61.4	124.3	49.1	50.0	236.0	20.0	0.8	1.1
	無	100 (79.0)	100 (12.7)	100 (17.7)	100 (3.0)	100 (105.0)	100 (18.5)	100 (28.5)	100 (32.0)	75.5	8.0	0	0

a:「有」では、カルボスルファン5%粒剤を定植時に株あたり2gずつ植穴処理した。

b: ()内の数字は、無マルチ・粒剤無施用区の20葉あたり成虫+幼虫数。

第2表 露地栽培トウガンの実証展示ほ場におけるミナミキイロアザミウマの防除効果

供試銀色被覆資材	対照区に対する密度指数 (成虫+幼虫数)					10aあたり 総収量(kg) ^b	ケロイド 果率(%)
	定植後7日目	14日目	22日目	28日目	35日目		
KO黒フィルム	7.2	4.8	4.0	12.3	32.2	5,662 [201]	49.0 [51.8]
シルバープリントフィルム	0.1	3.0	4.7	6.2	6.3	5,361 [191]	33.9 [35.8]
シルバー防風網	3.6	1.8	10.7	26.2	54.5	4,960 [177]	54.8 [58.0]
シルバー遮光ネット	16.7	3.6	18.7	35.4	98.6	3,134 [112]	63.2 [66.8]
黒色ポリフィルム(対照区) ^a	100 (83)	100 (168)	100 (150)	100 (65)	100 (143)	2,810 [100]	94.6 [100]

a: ()内の数字は黒色ポリフィルム区の40葉あたりのミナミキイロアザミウマの成虫+幼虫数。

b: []内の数字は黒色ポリフィルム区の10aあたり総収量及びケロイド果率を100とした場合の各区の値の比率を示した。

第3表 施設栽培キュウリにおける農業用被覆資材と粒剤の組み合わせによるミナミキイロアザミウマの防除効果

外張り 被覆資材	側面張り 被覆資材	マルチ 被覆資材	粒剤 ^a 施用	40葉あたりのミナミキイロアザミウマ個体数 (成虫+幼虫)															密度 ^d 指数
				7日目 ^b	13日目	17日目	28日目	34日目	38日目	44日目	48日目	55日目	58日目	64日目	69日目	73日目	78日目	平均値	
農業用 酢酸	白色	黒色ポリ フィルム	無	0	1	1	5	2	3	2 ↓ ^c	4	12	144 ↓	140	164	164	128	55.0	100
			有	0	1	1	2	0	2	0 ↓	0	10	15 ↓	22	22	25	54	11.0	20.0
	寒冷紗	シルバー プリント フィルム	無	0	1	0	0	0	1	0 ↓	0	8	12 ↓	40	16	16	16	7.9	14.3
			有	0	1	0	0	0	1	2 ↓	0	3	3 ↓	15	23	22	48	8.4	15.3
ビニール	銀色	黒色ポリ フィルム	無	0	0	0	4	0	0	0 ↓	3	5	30 ↓	14	59	21	21	11.2	20.4
			有	0	2	0	6	0	2	0 ↓	5	7	13 ↓	18	28	35	46	11.6	21.0
	寒冷紗	シルバー プリント フィルム	無	0	0	0	0	0	0	0 ↓	0	1	0 ↓	10	8	1	10	2.1	3.9
			有	0	0	0	0	0	0	0 ↓	1	6	19 ↓	22	27	11	15	7.2	13.1
近紫外 線除去 ビニール (UVC- 400)	白色	黒色ポリ フィルム	無	0	0	3	0	1	0	0	0	11	20	23	15	9	8	6.4	11.7
			有	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0.4	0.6
	寒冷紗	シルバー プリント フィルム	無	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	5	0	3	1.5	2.7
			有	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	1	0.6	1.2
	銀色	黒色ポリ フィルム	無	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	5	4	0.9	1.6
			有	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	5	8	1.3	2.3
	寒冷紗	シルバー プリント フィルム	無	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0.4	0.6
			有	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0.3	0.5

a:「有」はカルボスルファン5%粒剤を株あたり2gずつ定植時に植穴処理。

b:定植後日数。

c:矢印は、ワタアブラムシが多発したため、DDVP50%乳剤1000倍の茎葉散布したことを示す。

d:一般慣行区(農業用酢酸ビニール+白色寒冷紗+黒色ポリフィルム)の成虫+幼虫数の平均を100とした場合の各区の値の比率。

も定植32日目まで、密度指数を零に保ち、株あたり収量が、銀色資材のみの区に比べ2倍以上に達した。

第2表に、実証展示ほ場の結果を示した。まず、対照の黒色ポリフィルム区では、結実果のケロイド果率が94.6%に達し、著しく商品価値が低下した。一方、銀色資材を使用した区では、防除効果が認められ、特にシルバープリントフィルム区が本種の密度をもっとも低く保った。また、10aあたりの収量もKO黒フィルム区及びシルバープリントフィルム区ではそれぞれ5,662及び5,361kgで、黒色ポリフィルム区の約2倍に達し、ケロイド果率も49%及び33.9%と少なく被害軽減効果が認められた。

2. 施設栽培キュウリ・ピーマンにおける総合防除法

第3表に、施設栽培キュウリにおける農業用被覆資材の組み合わせによる本種の防除効果を示した。まず農業用酢酸ビニール外張り被覆条件下では、マルチ資材がシルバープリントフィルム区では黒色ポリフィルム区に比べ、生息密度が約 $\frac{1}{2}$ に抑えられた。

また、側面張り被覆資材が銀色寒冷紗区では、白色寒冷紗に比べ、生息密度を約 $\frac{1}{2}$ に抑え、さらに、シルバープリントフィルムと併用した区では、密度指数が3.9となり、各被覆資材の相乗的防除効果が認められた。

一方、外張り被覆資材が近紫外線除去ビニールの区では、農業用酢酸ビニールに比べ、生息密度を約 $\frac{1}{2}$ に抑えた。さらに銀色寒冷紗及びシルバープリントフィルムの併用区では防除効果が向上した。一般慣行区(農業用酢酸ビニール+白色寒冷紗+黒色ポリフィルム)及び近紫外線除去ビニール+白色寒冷紗+黒色ポリフィルム区では、粒剤の施用により密度指数が低下し防除効果が認められたが、それ以外の被覆資材を組合せた区では、粒剤の併用による防除効果の向上は認められなかった。これは、銀色寒冷紗やシルバープリントフィルムによる施設内への本虫の侵入が防止されたため、粒剤の防除効果

が明瞭に表われなかったものと考えられる。

第4表に、施設栽培ピーマンにおける農業用被覆資材の組み合わせによる防除効果を示した。まず、農業用酢酸ビニール外張り被覆条件下における一般慣行区(白色寒冷紗+黒色ポリフィルム)のケロイド果率は、4月に39.4%、5月に45.3%に達した。一方、白色寒冷紗+シルバープリントフィルム区では、4月及び5月のケロイド果率をそれぞれ22.4%、39.3%の発生に抑えた。また、銀色寒冷紗を使用した2区では、2月からケロイド果の発生が認められたものの、4月、5月のケロイド果率は、白色寒冷紗+シルバープリントフィルム区より相対的に低かった。特に銀色寒冷紗+シルバープリントフィルム区では、ケロイド果率が5%前後に抑えられ、相乗的な被害軽減効果が認められた。

次に、近紫外線除去ビニール外張り条件下の各組み合わせ区をみると、農業用酢酸ビニールで被覆した各区に比べ、ケロイド果率が低く、顕著な被害軽減効果が認められた。

第5表には、一般施設栽培ピーマンにおける巡回調査の結果を示した。現在、沖縄県においては、近紫外線除去ビニール外張り被覆によるピーマン栽培の普及がきわめて遅れているが、この条件下での本種の生息密度は、一般慣行栽培に比べ、少なくとも $\frac{1}{2}$ に抑えられている。また、農業用酢酸ビニールもしくは農業用ポリエチレンフィルム外張り条件下においても、側面張り被覆資材として銀色寒冷紗を利用した施設では、無被覆及び白色寒冷紗に比べ、各月とも本種の生息密度が相対的に低かった。さらに、マルチ資材にシルバーストライプフィルム及びシルバーポリフィルム(防虫シルバー[®])を利用した施設では、黒色ポリフィルム(白色及び銀色寒冷紗ともに)に比べ、本種の生息密度が各月とも低密度に推移した。

第4表 施設栽培ピーマンにおける農業用被覆資材の組み合わせによるミナミキイロアザミウマの防除効果

外張り被覆資材		農 業 用 酢 酸 ビ ニ ー ル				近 紫 外 線 除 去 ビ ニ ー ル			
側面張り被覆資材		白 色 寒 冷 紗		銀 色 寒 冷 紗		白 色 寒 冷 紗		銀 色 寒 冷 紗	
土壌表面被覆資材		黒色ポリフィルム	シルバープリントフィルム	黒色ポリフィルム	シルバープリントフィルム	黒色ポリフィルム	シルバープリントフィルム	黒色ポリフィルム	シルバープリントフィルム
各月のケロイド果率(%)	2月	0	0	8.0	3.2	0	0	0	0
	3月	0	0.2	4.3	6.4	0	0	0	0
	4月	39.4	22.4	16.3	5.1	8.8	0	2.2	2.0
	5月	45.3	39.3	24.1	4.1	12.0	6.5	0	7.4
	密度指数 ^a	100.0	59.0	58.3	17.3	17.0	5.9	2.2	5.9

a: 一般慣行区(農業用酢酸ビニール+白色寒冷紗+黒色ポリフィルム)の2月から5月までのケロイド果率を100とした場合の各区の値の比。

第5表 一般施設ピーマン栽培における農業用被覆資材の組み合わせ別のミナミキイロアザミウマの月別生息密度

			60花あたりミナミキイロアザミウマ成虫数							
外張り	側面張り	マルチ	1月		2月		3月		4月	
被覆資材	被覆資材	被覆資材	平均値	密度指数 ^a	平均値	密度指数	平均値	密度指数	平均値	密度指数
	無被覆	黒色ポリフィルム	52.5 (4) ^b	233.3	72.5 (6)	127.6	75.8 (5)	161.6	174.0 (6)	123.2
農業用 酢酸 ビニール もしくは 農業用 ポリエチ レン フィルム	白色	黒色ポリフィルム	22.5 (18)	100	56.8 (16)	100	46.9 (19)	100	141.2 (16)	100
	寒冷紗	シルバーポリ シルバースト ライプフィルム	5.0 (5)	22.2	14.1 (7)	24.8	5.4 (8)	11.5	111.1 (9)	78.7
	銀色	黒色ポリフィルム	18.6 (28)	82.2	35.8 (24)	63.0	19.4 (35)	41.4	102.4 (36)	72.5
	寒冷紗	シルバーポリ シルバースト ライプフィルム	4.0 (5)	17.7	5.0 (11)	8.8	5.5 (13)	11.7	51.9 (15)	36.8
近紫外線 除去 ビニール	白色 銀色 寒冷紗	黒色ポリシ ルバースト ライプフィルム	1.3 (3)	5.8	8.3 (3)	14.6	2.0 (4)	4.3	24.0 (4)	17.0

a: 密度指数は、従来の一般慣行（農業用酢酸ビニールもしくは農業用ポリエチレンフィルム＋白色寒冷紗＋黒色ポリフィルム）区の平均値を100とした場合の各区の値の比を示す。

b: ()内の数字は、調査ハウス数。

鈴木ら（1982）が報告したように、沖縄県においては、ミナミキイロアザミウマが露地で越冬し、冬春季の施設栽培は、無加温条件の一重被覆構造であり、冬季においても側面の換気を必要とすることから、本種の被害を受けやすい。しかし、本試験の結果から、近紫外線除去ビニール外張り被覆に銀色寒冷紗の側面張り被覆を併用すれば、十分本種の被害回避が可能と考えられる。さらに、マルチ資材としてシルバーポリ及びシルバーストライプフィルムを使用することにより、本種の被害軽減効果が高まるので、ナスのように果色が悪くなるため、近紫外線除去ビニールが使用できない場合にも、このようなマ

ルチ資材の利用が望まれる。なお、ミナミキイロアザミウマの防除効果が高い近紫外線除去ビニールの外張り被覆は、栽培管理及び流通加工面での影響があるので、今後のこれらの部門との共同研究が必要である。

引用文献

- 1) 岩木満朗・本田要八郎・外間数男・与那覇哲義・横山威・花田薫・梶原比呂志（1983）日植病報 50:132（講要）。
- 2) 鈴木寛・玉城信弘・宮良安正（1982）九病虫研会報 28:134-137。

（1984年5月7日 受領）