

# 近紫外線除去フィルムが害虫およびその天敵に及ぼす影響

## (第2報)

シルバーリーフコナジラミおよび天敵オンシツツヤコバチ,  
エルトモセルス・カリフォルニクスに及ぼす影響

鹿島哲郎・松井正春\*

キーワード：シルバーリーフコナジラミ，テンテキ，オンシツツヤコバチ，エルトモセルス・カリフォルニクス，  
キンシガイセンジョキョフィルム

Effects of the Elimination of Ultraviolet Rays on *Bemisia argentifolii*(BELLOWS and PERRING), *Encarsia formosa*(GAHAN) and *Eretmocerus californicus*(HOWARD)

Tetsuro KASHIMA, Masaharu MATSUI

### Summary

We carried out studies on the effects of the elimination of ultraviolet rays on *B. argentifolii* and its parasitoids: *E. formosa* and *E. californicus*.

In laboratory tests, the insects used in the test would not enter and/or stay in the UV ray eliminated space. In the greenhouse covered with UV ray absorbable film, the parasitoid in the test increased in the same way as those in the greenhouse covered with normal film.

#### 1. 緒言

シルバーリーフコナジラミは薬剤防除が困難であるため、オンシツツヤコバチなどの天敵を導入した防除法が検討されている。しかし、天敵を利用する場合は、害虫の発生初期からの導入が必要であること、天敵導入後も施設外からの侵入を抑制して害虫密度が天敵の活動能力以上にならないようにすることなどが必要である。近紫外線除去フィルム被覆ハウス内でもオンシツツヤコバチのオンシツコナジラミへの寄生行動が一般農ビ被覆ハウスのそれと変わらないこと(1)が確認されていることから、天敵による防除効果を高めるために、近紫外線除去フィルム等を利用して施設内への害虫の侵入を最小限に抑制することが考えられる。しかし、天敵類の近紫外線除去に対する応答については不

明であることや、その後近紫外線吸収特性の異なる各種フィルムが発売されていることなどから、近紫外線除去がオンシツツヤコバチ等の行動に及ぼす影響について再検討する必要が出てきた。

そこで、室内及びパイプハウス内で試験を実施した結果、若干の知見を得たので報告する。

#### 2. 材料および方法

##### 1) 供試昆虫

シルバーリーフコナジラミは、農林水産省野菜・茶業試験場で累代飼育したものをを用いた。また、天敵オンシツツヤコバチと *E. californicus* は、(株)トーマンより供給されたコパート社(オランダ)製のものを試験毎に入手した。これらの天敵は、蜂蜜を入れた三角フラス

\* 農林水産省農業環境技術研究所

コ内で羽化させ、活発な個体のみを供した。

## 2) 供試フィルムと近紫外線吸収特性

試験に用いたフィルムとその近紫外線吸収特性は、第1報のTable 1.のとおりである。C, M, L, Gは近紫外線除去フィルム、Nは一般用フィルム、SはNよりも近紫外線をやや除去するフィルムである。

## 3) 近紫外線除去の影響に関する室内試験

### (1) 光条件選択試験-1

第1報の光条件選択試験-1の方法により、シルバーリーフコナジラミおよびオンシツツヤコバチ、*E.californicus*について、試験フィルム側の誘殺率の一般用フィルム側の誘殺率に対する割合を求めた。

### (2) 光条件選択試験-2

第1報の光条件選択試験-2の方法により、シルバーリーフコナジラミおよびオンシツツヤコバチ、*E.californicus*についてそれぞれの透明粘着シートへの誘殺率を求めた。

### (3) 光条件選択試験-3

第1報の光条件選択試験-3の方法により、シルバーリーフコナジラミおよびオンシツツヤコバチ、*E.californicus*についてそれぞれの透明粘着シートへの誘殺率を求めた。

## 4) 近紫外線除去の作用に関する屋外試験

試験は、第1報の屋外試験で使用したパイプハウスで、第1報に準じて実施した。それぞれの区に5月14日にシルバーリーフコナジラミ成虫(5頭/株)を、6月21日に天敵無放飼区を除いてオンシツツヤコバチ(3頭

/株)を放飼して、モニター用黄色粘着板で成虫誘殺数を調査した。また、各区とも6月13日に任意抽出した12株の第1果房下3葉から小葉1枚ずつを、7月14日、22日に第1果房上3葉から小葉1枚ずつを採集し、1小葉当たりのシルバーリーフコナジラミの幼虫・蛹数およびマミー数を調査した。

## 3. 結果

### 1) 近紫外線除去の影響に関する室内試験

#### (1) 光条件選択試験

試験-1から、近紫外線除去フィルム側の誘殺率の一般用フィルム側の誘殺率に対する比率の平均値を見ると、シルバーリーフコナジラミについては波長365nmの近紫外線吸収率が最も高いCフィルムで最も低く、次いでL≒G<M<Sフィルムの順となり、ほぼ近紫外線除去率とは逆の関係になった。一方、2種の天敵については、近紫外線除去率と誘殺比との関係は必ずしも明確ではなかった。

試験-1において、オンシツツヤコバチは、近紫外線除去フィルムであるC, M, L, G側への誘殺率がNフィルム側よりも低い傾向にあった。一方、シルバーリーフコナジラミ、*E.californicus*は、誘殺率の平均値では同様の結果であったが、反復によっては逆転していた。また、シルバーリーフコナジラミと2種天敵とを比較すると、M, L, Gフィルムで、後者の方が誘殺率の対Nフィルム比がやや低い傾向が認められた。近紫外線吸収特性の弱いSフィルムでは、他のフィルムと比べて誘殺率が低く、対Nフィルム比が高い場合が多かった(Table 1.)。

試験-2では、いずれの試験フィルムにおいても、近紫外線が入射する側の粘着シートに多く誘殺された。

Table 1. The comparison of the percentage of attracted insects, *B.argentifolii*, *E.formosa* and *E.californicus* between UV ray absorbable films and normal film.

The combination of test film	<i>B.argentifolii</i> (4)*			<i>E.formosa</i> (4)*			<i>E.californicus</i> (4)*		
	n	No.of win**	AR	n	No.of win**	AR	n	No.of win**	AR
C, N	164	0, 4	0.25	174	0, 4	0.36	127	1.3	0.42
M, N	169	1.5, 2.5	0.49	160	0, 4	0.43	111	0, 4	0.18
L, N	156	0, 4	0.30	164	0, 4	0.22	107	1, 3	0.15
G, N	158	1.3	0.31	188	0, 4	0.20	157	0, 4	0.12
S, N	163	0, 4	0.64	173	0, 4	0.41	161	0, 4	0.49
N, N	171	2, 2	0.90	154	1, 3	0.83	146	0.5, 3.5	0.40

n : Total number of tested insects

\* : Number of repeat

\*\* : Number of repetition attracted more than another film

AR: Attractive ratios tested film to normal film

ただし、シルバーリーフコナジラミは、Cフィルムと比較してL、Mフィルムで近紫外線入射側への誘殺率はやや低かった(Table 2)。

試験-3では、いずれの試験フィルムでも、供試昆虫の近紫外線が入射する粘着シートへの誘殺率は試験-

2と比べて低かった。オンシツツヤコバチおよび*E.californicus*では、いずれの供試フィルムでも近紫外線が入射する側の粘着シートへの誘殺率の方が入射しない粘着シートへの誘殺率より高い傾向にあった。しかし、シルバーリーフコナジラミの場合、Mフィルムでは近紫外線が入射する粘着シートへの誘殺数は、入

Table 2. The repercent behavior of *B.argentifolii*, *E.formosa* and *E.californicus* against UV ray absorbable films in the small spaces.

Tested films	Treatment	<i>B.argentifolii</i>			<i>E.formosa</i>			<i>E.californicus</i>		
		No.of repeat	n	% of capture	No.of repeat	n	% of capture	No.of repeat	n	% of capture
C	T	3	134	88	9	555	89	3	194	92
	T+C			9			3			2
M	T	3	138	74	4	218	72	4	241	93
	T+M			19			4			0
L	T	3	151	82	3	165	67	3	202	100
	T+L			15			1			0

T : Transparent stiky sheet  
n : Total number of tested insects

Table 3. The repercent behavior of *B.argentifolii*, *E.formosa* and *E.californicus* against UV ray absorbable films in the larger spaces.

Tested films	Treatment	<i>B.argentifolii</i>			<i>E.formosa</i>			<i>E.californicus</i>		
		No.of repeat	n	% of capture	No.of repeat	n	% of capture	No.of repeat	n	% of capture
C	T	3	174	27	3	264	69	4	265	58
	T+C			7			16			7
M	T	3	189	29	3	187	45	4	196	19
	T+M			23			12			4
L	T	3	130	38	3	196	48	4	248	28
	T+L			8			13			7

T : Transparent stiky sheet  
n : Total number of tested insects

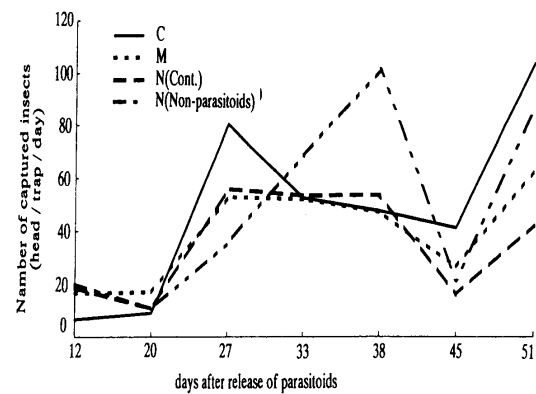


Fig.1. The trends of captures of *B.argentifolii* by yellow sticky trap.

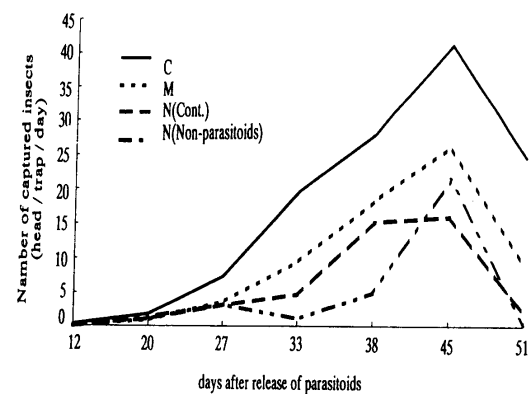


Fig.2. The trends of captures of *E.formosa* by yellow sticky trap.

射しない粘着シートのそれをやや上回る程度であった (Table 3.)。

## 2) 近紫外線除去の影響に関する屋外試験

シルバーリーフコナジラミの黄色粘着板への成虫誘殺推移を見ると, C, M, N区では, 天敵放飼20~27日後にかけて増加し, 45日後まで横這いないし減少した。一方, N(天敵無放飼)区では38日後まで増加した後45日後にかけて減少し, 51日後にかけて再び増加した (Fig.1.)。

オンシツヤコバチの成虫誘殺推移を見ると, いずれの区でも放飼45日後まで増加したがその程度は C>M>N(天敵無放飼)の順に高かった。また, いずれの区も, 45~51日後にかけて減少した (Fig.2.)。

1小葉当たりのオンシツヤコバチによるマミー化率は, 放飼23日, 31日後とも, 一般用フィルム区の方が近紫外線除去フィルム区よりも高かった。天敵無放飼

Table 4. The density of larva, pupa and parasitized pupa of *B. argentifolii*

Tested film	Days after release of <i>E. formosa</i>			
	-7	23	31	
C	LP	1.7	7.0	8.6
	PP	-	26%	15%
M	LP	3.0	4.6	10.3
	PP	-	26%	18%
N	LP	3.0	11.6	12.3
	PP	-	47%	34%
N (Non-parasitoids)	LP	2.4	14.3	15.8
	PP	-	48%	50%

LP: Number of larva and pupa of *B. argentifolii* per small leaf  
PP: Percentage of parasitized of *B. argentifolii* per small leaf

区でも, 放飼31日後で50%と高かった (Table 4.)

## 4. 考 察

嶋田 (3)は, 光条件選択試験-1と同様の試験を行い, シルバーリーフコナジラミ成虫の近紫外線除去フィルム側への誘殺数が, 一般用フィルム側への誘殺数よりも少ないことを報告した。今回の試験ではこれを確認するとともに, オンシツヤコバチおよび *E. californicus* でも同様の傾向であることが明らかとなった。更に, フィルムの近紫外線除去率の違いがシルバーリーフコナジラミへの忌避効果と関係することを明らかにした。

試験-2および試験-3においては, 3種類の近紫外線除去フィルムで覆った大きさの異なる2種類の試験

装置のフィルムの一部に開口部を作り, 近紫外線入射部分と非入射部分に透明粘着シートを張って供試昆虫の誘殺率を比較した。その結果, どちらの試験でも近紫外線入射部分への誘殺率が非入射部分へのそれよりも高かった。このことから, 供試した昆虫はいずれも近紫外線を除去した環境を避けるかまたは近紫外線に誘引されると考えられる。3種の昆虫とも, 大きな装置における近紫外線入射部分への誘殺率の方が, 小さな装置におけるそれよりも低かった。このことから, 空間の大きさと近紫外線入射箇所の面積は昆虫の分散行動とも関係し, 近紫外線の入射方向への誘引率ないし近紫外線除去環境からの忌避率に影響すると考えられる。

嶋田 (3)は, 近紫外線除去フィルム被覆ハウス内には, シルバーリーフコナジラミが侵入しにくいことを明らかにした。今回の試験では, ハウス内に本害虫およびオンシツヤコバチを放飼してそれらの増殖状況をみた。本試験は, 換気のために両サイドフィルムが1m程の高さまで巻き上げられた状態で行われたこと, 天敵無放飼区にもオンシツヤコバチが侵入したことなど試験条件にやや問題があったものの, 以下のようなことが考察できる。

すなわち, Fig.1.のシルバーリーフコナジラミの推移は, Fig.2.のオンシツヤコバチの推移と密接に関係し, C, M, N区での天敵放飼27~45日後にかけてのシルバーリーフコナジラミ誘殺数の横這いないし減少, 並びに51日後にかけての増加は, オンシツヤコバチの寄生率の上昇および下降を反映していると考えられる。また, 天敵放飼51日後(8月11日)にオンシツヤコバチが減少してシルバーリーフコナジラミが増加したのは, 8月に入り高温のために本寄生蜂が活動しにくくなったためと考えられる。

近紫外線除去フィルム (C, M)区でのオンシツヤコバチ誘殺数が一般用フィルム (N)区のものよりも多かったこと (Fig.2.), およびシルバーリーフコナジラミの密度がCおよびM区でともに45日後まで横這い状態に抑制されたこと (Fig.1.)は, CおよびMフィルム区でもオンシツヤコバチがシルバーリーフコナジラミに寄生し, その密度を抑制したためと考えられる。梶田 (1)は, 近紫外線除去フィルムを被覆したハウス内において, オンシツコナジラミに対するオンシツヤコバチの寄生率は一般用フィルムを被覆したハウスと差がないことを報告しており, 本試験の結果と同様の傾向であった。一方, 天敵を放飼したハウス内の1小葉当た

りのオンシツツヤコバチのシルバーリーフコナジラミへの寄生率は、CおよびM区ともN区よりも低く、オンシツツヤコバチの黄色粘着板による誘殺推移と逆の関係となった。嶋田(3)は、近紫外線除去環境下でも、シルバーリーフコナジラミに対する黄色粘着板への誘引性は変わらないことを報告しているため、この逆転の理由は判然としない。しかし、成虫の誘殺数と寄生率の結果を総合すると、オンシツツヤコバチのシルバーリーフコナジラミに対する寄生性はフィルム間で明確な差はないと考えられ、オンシツツヤコバチは近紫外線除去フィルムを被覆したハウス内でも一般用フィルム被覆ハウス内と同様に活動できると考えられる。

オンシツコナジラミでは、近紫外線除去フィルム被覆ハウスで密度抑制効果(3)が、また、光反射シート(M社タイベック)をハウス外周に被覆すると侵入抑制効果があり、内部に被覆すると密度抑制効果があること(長塚, 未発表)、近紫外線除去フィルム被覆ハウスの外周に光反射シートを併用した場合、および光反射シートと天敵を併用した場合でも密度は抑制されるが、両資材の相乗効果は得られないこと(長塚, 未発表)などが確認されている。

以上のことから、コナジラミ類の天敵を利用した防除法としては、ハウスを近紫外線除去フィルムで被覆して天敵を適期に放飼することにより害虫の増殖を抑制すること、サイドおよび出入りに寒冷紗を張ることで害虫の外部からの侵入を抑制することなどが有効であると考えられる。なお、光反射シートの天敵に対する影響については、今後検討する必要がある。

## 5. 摘要

近紫外線除去フィルムを被覆したハウス内でも、コナジラミ類の天敵オンシツツヤコバチおよび*E.californicus*が正常に活動できるかを知る目的で、数種類の近紫外線除去フィルムと一般用フィルムを用いて室内および屋外で試験を実施した。

1. 室内で近紫外線を除去した環境と除去しない環境を選択させる試験、および限られた部分からしか近紫外線が入射しない環境での試験結果から、供試した昆虫は近紫外線を除去した環境を避けるかまたは近紫外線に誘引されることが確認された。
2. パイプハウスでの試験結果から、近紫外線を除去したハウス内でも、オンシツツヤコバチのシルバーリーフコナジラミへの寄生に及ぼす影響は少ないと推察された。

## 引用文献

1. 梶田泰司.1986.近紫外線除去フィルム被覆ハウスのオンシツコナジラミに対する寄生蜂オンシツツヤコバチの寄生.九病虫研会報 32:155-157
2. 永井清文・中野耕次.1982.近紫外線除去フィルムによるシナミキイロイロアザミウマの防除.食物防疫 36(10)466-468
3. 嶋田知英.1994.近紫外線除去フィルムによるタバココナジラミの防除効果と作用機作.関東東山病虫研 年報 41:213-216