

〔徳島農研報 No.2〕
〔13～21 2005〕

物理的防除資材の利用による チンゲンサイのマメハモグリバエ防除

中野昭雄

Control of the legume leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess)
in pakchoi using physical control agent

Akio NAKANO

要

約

中野昭雄 (2005):物理的防除資材の利用によるチンゲンサイのマメハモグリバエ防除.
徳島農研報, (2):13～21.

チンゲンサイに発生するマメハモグリバエに対して物理的防除資材とその資材の利用を
主体とした総合的な体系の防除効果を検討した。

チンゲンサイに各種被覆資材をトンネル被覆すると、目合い約0.6mmで透明の防虫ネッ
トは成虫の侵入防止効果が高く、生育にも影響はなかった。小型パイプハウスの天部、つ
ま面に紫外線除去フィルムを、側面開口部に防虫ネットを展張すると、成虫の侵入防止効
果は高かった。この場合、防虫ネットの目合いは0.6mmが1mmより効果が高かった。古ビ
ニルを収穫残渣に被覆すると、蛹に対して80%程度の殺虫効果があった。

紫外線除去フィルムと防虫ネットを併用し、収穫後に古ビニルで畦面を被覆した総合防
除区は慣行防除区に比べて薬剤使用量が半分にもかかわらず、本虫の発生、被害程度は少
ないか同程度であった。

キーワード：マメハモグリバエ、防虫ネット、紫外線除去フィルム、古ビニル

はじめに

マメハモグリバエ *Liriomyza trifolii* は国内では1990年に
静岡県浜松市で発見された海外からの侵入害虫である。
我が国ではこれまでに11科40種以上の植物で寄生が確認
されており、キク、トマト、セルリー、チンゲンサイ、
ナス、ガーベラなどでは重要害虫となっている³⁾。中
でもチンゲンサイはインゲンマメと同等に卵～幼虫期間、
蛹重、ならびに産卵数の面からみてきわめて好適な寄主
植物と考えられている⁴⁾。徳島県では1995年に板野郡土
成町のミニトマト施設で初めて発生が確認され、大玉ト
マト、ナス、レタス、キク等にも被害が及んだ。徳島県
阿南市的那賀川中流域に点在するチンゲンサイ産地でも
ほぼ同時期に本虫が発生し、主に幼虫が葉に潜りエカキ
と言われるくねくねとした線状に食害した痕を残すこと

で、外観を損ね被害となっている。一方、生産現場では
チンゲンサイを施設下で周年栽培しており、以前からコ
ナガの防除対策として施設の側面開口部に防虫ネット
(目合い1～5mm程度)を展張しているが、本虫はそれ
を利用した施設内でも6月～9月の高温期には必ず発生
する。また生産者は収穫が連続するように段階的に作付
けているため、一旦施設内で発生すれば連鎖的に後の
作に発生し多大な被害を及ぼしている。このような状況
下で生産者は有効な登録薬剤が少ないことから防除に苦
慮しているのが現状である。

そこで、本研究ではチンゲンサイに発生する本虫に対
して化学薬剤のみに頼らない総合的な防除対策法の一つ
として物理的防除資材を利用した防除効果を検討したの
で報告する。

試験方法

1 物理的防除資材の利用による防除効果

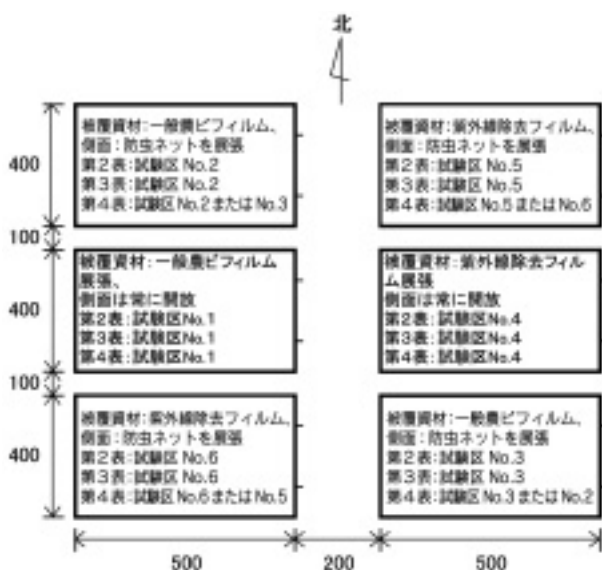
1) 防虫ネット等の種類と侵入防止効果

試験には農業研究所内の間口5m、奥行20m、棟高2.9m、軒高1.6mの丸型屋根で南北棟の天部、つま面に一般農ビフィルムを展張した小型パイプハウスを供した。チンゲンサイは品種‘夏賞味’（以下‘夏賞味’という）を1999年8月20日に幅100cmの畦に株間15cmで4条に定植した。施肥等は慣行に準じた。被覆資材として第1表に示した7資材を供し、定植直後に高さ50cm、幅100cmにトンネル被覆した。試験区は約1.5m² (1.5 × 1.0 m) の36株植えて3区制とし、被覆12日後の9月1日に各区から任意に5株、被覆24日後の9月13日には10株を抜き取り、成虫が摂食・産卵痕を残した葉数、3齢幼虫数、およびチンゲンサイの重量、葉数（9月1日のみ）、最大葉長を調査した。

第1表 トンネル被覆に供した資材の種類

資 材 名	色 相	目 合 い (mm)	略 称
サンサンネット GN2000	透明 (アルミフィルム入)	1	サンサンネット
強力サンシャイン N-3230	透明	0.6	サンシャイン 0.6
強力サンシャイン N-2220	透明	0.98	サンシャイン 1.0
ぎんがさ 1号	銀	1	ぎんがさ
クレモナ寒冷紗 #300	白	1.04	寒冷紗 1.0
クレモナ寒冷紗 #200	白	2.1	寒冷紗 2.0
クレモナ寒冷紗 #600	黒	1.24	寒冷紗黒

2) 防虫ネット等と紫外線除去フィルムの併用による侵入防止効果



第1図 防虫ネット等と紫外線除去フィルムの併用による侵入防止効果試験に供した小型パイプハウスの配置図

1) 数値の単位：cm 2) 出入口はすべての棟とも東側に位置する。

試験には農業研究所内の間口4m、奥行5m、棟高2.5m、軒高1.1mの丸型屋根で東西棟の小型パイプハウスを供した。配置は第1図のとおり東西に2棟、南北に3列の計6棟とし、中央列は常に側面を開放し、北、南列の側面に防虫ネットを展張した。

(1) 育苗期における侵入防止効果

1998年の10月頃に第2表のビニルフィルムを天部、つま面に展張した小型パイプハウスの側面開口部に第2表の防虫ネットを1999年8月28日に展張した。その中へ幅1.0m、長さ3.0m、高さ10cmの育苗床を東西に2本設け、‘夏賞味’を8月30日に播種した。試験区は1区制とし、発芽5日後の9月6日、9日後の9月10日、13日後の9月14日、19日後の9月20日に各区から任意に50株を抜き取り、成虫が摂食・産卵痕を残した株数、幼虫寄生株数を調査した。

第2表 育苗期の侵入防止効果試験に供した各種資材の種類

試験区 No.	天部、つま面	側面開口部
1		開放
2	一般農ビフィルム ¹⁾	防虫ネット ³⁾
3		防虫ネット ⁴⁾
4		開放
5	紫外線除去フィルム ²⁾	防虫ネット ³⁾
6		防虫ネット ⁴⁾

1) ノービエース、2) カットエース、380nm以下の光を除去

3) 強力サンシャイン N-2220 (目合い 0.98 mm)

4) 強力サンシャイン N-3230 (目合い 0.6 mm)

2000年も同様に小型パイプハウスの天部、つま面、側面開口部に第2表の資材を8月14日に展張した。その中へ幅1.0m、長さ3.0m、高さ10cmの育苗床を東西に2本設けた。そこへ与作 N-150を充填し‘夏賞味’を10月16日に播種した128穴セルトレイを3枚配置した。試験区は1区制とし、発芽7日後の10月26日、14日後の11月2日、21日後の11月9日に各区から任意に40株を選び、成虫による摂食・産卵痕数、幼虫数を調査した。

(2) 生育期における侵入防止効果

1999年10月12日に小型パイプハウスの天部、つま面、側面開口部に第3表の資材を展張した。その中へ幅1.0

第3表 生育期の侵入防止効果試験(1999年)に供した各種資材の種類

試験区 No.	天部、つま面	側面開口部
1		開放
2	一般農ビフィルム ¹⁾	防虫ネット ³⁾
3		防虫ネット ³⁾ 、シルバーテープ ⁴⁾
4		開放
5	紫外線除去フィルム ²⁾	防虫ネット ³⁾
6		防虫ネット ³⁾ 、シルバーテープ ⁴⁾

1) ノービエース、2) カットエース、380nm以下の光を除去

3) 強力サンシャイン N-2220 (目合い 0.98 mm)

4) サンビーム、幅30mm、防虫ネットの外側に約20cm間隔で縦張り

物理的防除資材の利用によるチンゲンサイのママハモグリバエ防除

m, 長さ 3.0 m, 高さ約10cmの畦を東西に 2 本設け, ‘夏賞味’を10月15日に定植した。試験区は 1 区160株の 1 区制とし, 定植 7 日後の10月22日, 13日後の10月28日に各区から任意に20株を選び, 成虫が摂食・産卵痕を残した葉数, 幼虫数を調査した。

2000年 8 月14日に小型パイプハウスの天部, つま面, 側面開口部に第 4 表の資材を展張した。遮光ネットは第 2 回目の定植時には南列の 2 棟の防虫ネットの外側に展張し, 第 3 回目は北列の 2 棟に, 第 4 回目は再び南列の 2 棟に張り替えた。この中へ幅 1.0 m, 長さ 3.0 m, 高さ約10cmの畦を東西に 2 本設け, ‘夏賞味’を第 1 回目は 8 月15日, 第 2 回目は 8 月28日, 第 3 回目は 9 月13日, 第 4 回目は 9 月26日に定植した。試験区は 1 区160株の 1 区制とし, 各試験とも定植 4 または 5 日後, 9 または 10 日後に各区から任意に40株を選び, 成虫による摂食・産卵痕数, 幼虫数を調査した。各試験とも最終調査終了後に株をすべて抜き取り, 畦面に落下した蛹を熱殺するため, 一般農ビフィルムを次作の定植まで畦面上に被覆し, 常に試験開始前までは小型パイプハウス内に成幼虫, 蛹が全くいない状況とした。

第 4 表 生育期の侵入防止効果試験(2000年)に供した各種資材の種類

試験区 No.	天部, つま面	側面開口部
1		開放
2	一般農ビフィルム ¹⁾	防虫ネット ³⁾
3		防虫ネット ³⁾ , 遮光ネット ⁴⁾
4		開放
5	紫外線除去フィルム ²⁾	防虫ネット ³⁾
6		防虫ネット ³⁾ , 遮光ネット ⁴⁾

1) ノービエース, 2) カットエース, 380nm 以下の光を除去
3) 強力サンシャイン N-2220 (目合い 0.98 mm)
4) ワイドスクリーン ギラギラ G-1204を防虫ネットの外側に展張

3) 収穫残渣の古ビニル被覆による熱殺効果

1999年 8 月19日に収穫適期の株から幼虫の寄生したものを抜き取り, 露地表面上に 4 ～ 6 段に積み重ねた。その上に使用済みの一般農ビフィルム(商品名:サンスリップキリナイン, 以下, 古ビニルという。)を被覆する区と被覆しない区をそれぞれ 2 反復設け, その後その中で蛹化した蛹を処理 1 日後, 3 日後, 5 日後, 7 日後に約20頭採取し, 25℃ の恒温室内で羽化状況を調査した。

次いで, 1999年 9 月28日には収穫適期の株を抜き取り露地表面上に 3 段に積み重ねた。その上に古ビニルを被覆する区と被覆しない区をそれぞれ 2 反復設け, ビニル被覆直前に 2 段目と 3 段目の間に飼育した蛹を置いた。1 日後, 3 日後, 7 日後に蛹を回収し, 25℃ の恒温室内で

羽化状況を調査した。

なお, 両試験とも古ビニル被覆, 無被覆区のチンゲンサイを積み重ねた中央部の温度を測定するため, 温度データロガー(商品名:おんどとり Jr.)のセンサーを設置した。

2 物理的防除資材の利用を主体とした総合体系の防除効果

試験には農業研究所内の間口 5 m, 奥行20m, 棟高 2.9m, 軒高 1.6m の丸型屋根で南北棟の小型パイプハウス 2 棟を供した。1 棟の内部を奥行約10mの所で長繊維不織布(商品名:パスライト)で区切り 2 室設け, それぞれの天部, つま面に一般農ビフィルムと紫外線除去フィルム, 側面開口部には防虫ネット(目合い約 1 mm, サンサンネット GN2000)を展張した。1 室につき幅130 cmの畦を南北に 3 本設け, 白黒マルチフィルムでマルチングし, 20cm四方(5 条×38～44列)に植え穴を開けた。3 畦のうち 1 畦を 1 作とし, ‘夏賞味’を第 5 表に示したように第 1 作目を2000年 8 月16日に, その後約10日間隔で定植した。肥料, その他管理は慣行に準じた。試験区は総合防除区と慣行防除区を設け, 前者は天部, つま面に紫外線除去フィルムを利用し, チンゲンサイ収穫後畦上に残ったママハモグリバエの蛹を防除することを目的に古ビニルで畦面を 1 日被覆した。また, ママハモグリバエ防除の薬剤としてチオシクロラム水和剤(商品名:エビセクト水和剤)を 1 作につき 0 ～ 1 回散布した。後者は天部, つま面に一般農ビフィルムを利用し, ママハモグリバエ防除の薬剤として上記と同薬剤を 1 作につき 1 ～ 2 回散布した。なお, 薬剤の散布状況等は第 6 表に示した。調査は各試験区のうち 4 ケ所から10株を収穫し, 幼虫数, 食害痕数, 成虫による摂食痕のうち隆起したものが発生した葉数を数えた。さらに, 各試験区内に黄色粘着トラップ(商品名:ホリバー, 10cm×25cm)を高さ約70cmの位置から吊り下げ, 5 日間隔で成虫誘殺数を数えた。

第 5 表 総合防除体系試験での各作付作業実施月日

作付 No.	播 種	定 植	収 穫
1 作目	2000/ 7 /26	8/16	9 /20
2 作目	2000/ 8 / 9	8/28	10/ 2
3 作目	2000/ 8 /18	9/7	10/13

第6表 総合防除体系試験での各試験区の薬剤処理状況

処理作付	処理月日	試 験 区		防除対象害虫
		総合防除区	慣行防除区	
第1作目	8 / 23	クロルフェナビル水和剤	クロルフェナビル水和剤	ハスモンヨトウ
	8 / 30		チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ
		シベルメトリン乳剤	シベルメトリン乳剤	アブラムシ類
	9 / 6	ゼンターリ顆粒水和剤	ゼンターリ顆粒水和剤	ハスモンヨトウ
			チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ
	9 / 13	クロルフェナビル水和剤	クロルフェナビル水和剤	ハスモンヨトウ
第2作目		チオシクラム水和剤	チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ
		シベルメトリン乳剤	シベルメトリン乳剤	アブラムシ類
	9 / 6	ゼンターリ顆粒水和剤	ゼンターリ顆粒水和剤	ハスモンヨトウ
			チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ
	9 / 21	ゼンターリ顆粒水和剤	ゼンターリ顆粒水和剤	ハスモンヨトウ
		チオシクラム水和剤	チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ
第3作目	9 / 21	ゼンターリ顆粒水和剤	ゼンターリ顆粒水和剤	ハスモンヨトウ
		チオシクラム水和剤	チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ
	10 / 6	ゼンターリ顆粒水和剤	ゼンターリ顆粒水和剤	ハスモンヨトウ
			チオシクラム水和剤	マメハモグリバエ

注) 薬剤の処理濃度は常用濃度とした。

試験結果

1. 物理的防除資材の利用による防除効果

1) 防虫ネット等の種類と侵入防止効果

第7表に示したように被覆12日後（9月1日）の調査ではマメハモグリバエ成虫が摂食・産卵痕を残した葉数、3齢幼虫数は、「ぎんがさ」が最も少なく、次いで「サンシャイン 0.6」、「寒冷紗 1.0」の順であった。被覆24日後（9月13日）の調査では、3齢幼虫数は「ぎんがさ」、「サンシャイン 0.6」、「寒冷紗 1.0」では全くみられなかった。しかし、「ぎんがさ」は1株当たりの重量が最も軽く、葉数が最も少なかった。

第7表 各被覆資材のトンネル被覆によるマメハモグリバエの防除効果及びチンゲンサイの生育状況 (1999年)

試 験 区	マメハモグリバエの発生			チンゲンサイの生育				
	摂食・産卵痕を残した葉数 (枚)/株			重量 (g)/株				
	被覆12日後	被覆12日後	被覆24日後	被覆12日後	被覆24日後	被覆12日後	被覆12日後	被覆24日後
サンサンネット	1.9	4.4	0.3	16.6	115.1	10.3	19.2	25.2
サンシャイン 0.6	0.1	0.2	0	16.0	107.3	10.1	18.9	24.3
サンシャイン 1.0	0.7	1.7	0.1	15.1	105.8	9.8	19.2	24.8
ぎんがさ	0	0.1	0	12.5	58.9	9.7	19.8	24.3
寒冷紗 1.0	0.3	1.3	0	16.6	83.3	10.1	20.2	24.5
寒冷紗 2.0	2.5	7.3	0.8	16.5	97.2	10.1	20.1	24.8
寒冷紗黒	2.9	5.7	0.2	12.9	67.5	9.9	19.1	25.3
無処理	5.4	15.5	1.0	15.4	116.2	10.1	18.2	26.0

2) 防虫ネット等と紫外線除去フィルムの併用による侵入防止効果

(1) 育苗期における侵入防止効果

1999年は第8表に示したようにチンゲンサイ葉に対するマメハモグリバエ成虫の摂食・産卵痕発生株率は、側面開口部に利用した資材別では目合い 0.6 mmの防虫ネットを利用した No.3, 6 区が目合い約 1 mmの防虫ネットを利用した No.2, 5 区より少なかった。天部、つま面の資材では紫外線除去フィルムを利用した No.5, 6 区が側面開口部の条件が同一の No.2, 3 区よりそれぞれ少なかった。また、マメハモグリバエ幼虫の発生株率も、上記同様側面開口部に利用した資材別では目合い 0.6 mmの防虫ネットを利用した No.3, 6 区が目合い約 1 mmの防虫ネットを利用した No.2, 5 区より少なかった。天部、つま面の資材は紫外線除去フィルムを利用した No.5, 6 区が側面開口部の条件が同一の No.2, 3 区よりそれぞれ少なかった。

第8表 各種資材を利用した小型ビニルハウスで育苗した苗のマメハモグリバエによる被害程度 (1999年)

試験区 No. ¹⁾	摂食・産卵痕発生株率 (%)				幼虫寄生株率 (%)			
	発芽5日後	9日後	13日後	19日後	発芽5日後	9日後	13日後	19日後
1	0	6.0	20.0	10.0	0	8.0	6.0	14.0
2	0	12.0	14.0	16.0	0	0	0	10.0
3	0	0	16.0	4.0	0	0	0	4.0
4	0	6.0	28.0	14.0	0	2.0	8.0	14.0
5	0	0	2.0	4.0	0	0	0	2.0
6	0	0	0	2.0	0	0	0	0

1) 第2表に準ずる。

2000年は第9表に示したようにマメハモグリバエ成虫の摂食・産卵痕、幼虫の寄生は天部、つま面の資材に紫外線除去フィルムを利用した No.5, 6 区にはみられなかった。一般農ビフィルムを利用した三つの試験区では、No.3 区が成虫の摂食・産卵痕数、幼虫寄生数とも最も少なかった。

第9表 各種資材を利用した小型ビニルハウスで育苗した苗のマメハモグリバエによる被害程度 (2000年)

試験区 No. ¹⁾	摂食・産卵痕数 (個)/10株			幼虫数 (頭)/10株		
	発芽7日後	発芽14日後	発芽21日後	発芽7日後	発芽14日後	発芽21日後
1	0	23.0	98.8	0	0	2.0
2	0	0	92.0	0	0.8	0.8
3	0	0	37.5	0	0	0
4	0	16.0	54.8	0	0.3	2.0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

1) 第2表に準ずる。

物理的防除資材の利用によるチンゲンサイのマメハモグリバエ防除

(2) 生育期における侵入防止効果

1999年は第10表に示したようにチンゲンサイ葉に対するマメハモグリバエの摂食・産卵痕は、天部、つま面の資材に紫外線除去フィルム、側面開口部に防虫ネットを利用した No.5, 6 区ではみられなかった。一般農ビフィルムを利用した三つの試験区では差が明確ではなかった。また、マメハモグリバエ幼虫の寄生も、天部、つま面の資材に紫外線除去フィルムを利用した No.4, 5 区ではみられなかったが、No.6 区でわずかに 0.5 頭みられた。一般農ビフィルムを利用した三つの試験区では差が明確ではなかった。

第10表 各種資材を利用した小型ビニルハウスに定植した苗におけるマメハモグリバエによる被害程度 (1999 年)

試験区 No.1)	摂食・産卵痕を残した葉数 (枚)/10株		幼虫数(頭)/10株	
	定植7日後	定植13日後	定植7日後	定植13日後
1	3.0	9.5	0	11.0
2	11.0	9.5	1.5	16.5
3	7.0	7.5	0	12.0
4	1.0	1.0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0.5

1) 第3表に準ずる。

2000年は第11表に示したように第1回目では天部、つま面の資材に紫外線除去フィルム、側面開口部に防虫ネットを利用した No.5 区で成虫の摂食・産卵痕の発生、幼虫の寄生がみられなかった。第2回目では天部、つま面の資材に紫外線除去フィルムを利用した No.5, 6 区で成虫の摂食・産卵痕の発生、幼虫の寄生がみられなかった。一般農ビフィルムを利用した三つの試験区では No.2 区が摂食・産卵痕数が最も少なく、幼虫数は No.3 区が最も少なかった。第3回目では成虫の摂食・産卵痕の発生は No.6 区でみられず、幼虫の寄生は No.3, 5, 6 区でみられなかった。第4回目では天部、つま面の資材に紫外線除去フィルムを利用した No.5, 6 区では成虫の

第11表 各種資材を利用した小型ビニルハウスに定植した苗のマメハモグリバエによる被害程度 (2000 年)

試験区 No.1)	摂食、産卵痕数(個)/10株					幼虫数(頭)/10株				
	1回目	2回目	3回目	4回目	平均	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
1	109.0	303.5	454.5	156.0	255.8	0	32.5	12.8	2.0	11.8
2	121.5	185.5	1053.8	160.3	380.3	6.6	27.3	18.5	8.5	15.2
3	—	215.0	0.8	567.5	261.1	—	26.5	0	13.5	13.3
4	22.5	122.5	625.0	19.0	197.3	1.0	4.0	25.8	38.0	17.2
5	0	0	30.0	0	7.5	0	0	0	0	0
6	—	0	0	0	0	—	0	0	0	0

1) 第4表に準ずる。
—は調査不能を示す。

摂食・産卵痕の発生、幼虫の寄生がみられなかった。一般農ビフィルムを利用した三つの試験区では側面開口部を開放した No.1 区が最も少なかった。

3) 収穫残渣の古ビニル被覆による熱殺効果

第12表に示したように自然発生した蛹の羽化状況は古ビニル被覆区では無被覆区に比較して羽化率は低かったが、処理開始から7日目までは20%程度羽化し完全には死滅しなかった。また、第13表に示したように飼育した蛹の羽化状況も、上記同様古ビニル被覆区では無被覆区に比較して羽化率は低かったが、処理3日後までは15%程度羽化し完全には死滅しなかった。処理7日後はチンゲンサイ茎葉が熱によって腐敗し水分が大量に出てきたために、放置した蛹がその影響によって死滅したと考えられるため調査は中止した。

第12表 チンゲンサイ残渣の古ビニル被覆によるマメハモグリバエ蛹の防除効果

試験区	項目	処理後日数			
		1日後	3日後	5日後	7日後
古ビニル被覆	蛹数(頭)	19.0	19.5	20.0	20.0
	羽化数(頭)	5.0	1.5	4.0	4.5
	羽化率(%)	26.3	7.7	20.0	22.5
被覆なし	蛹数(頭)	17.5	20.0	20.0	19.5
	羽化数(頭)	11.0	16.0	16.5	17.0
	羽化率(%)	62.9	80.0	82.5	87.2

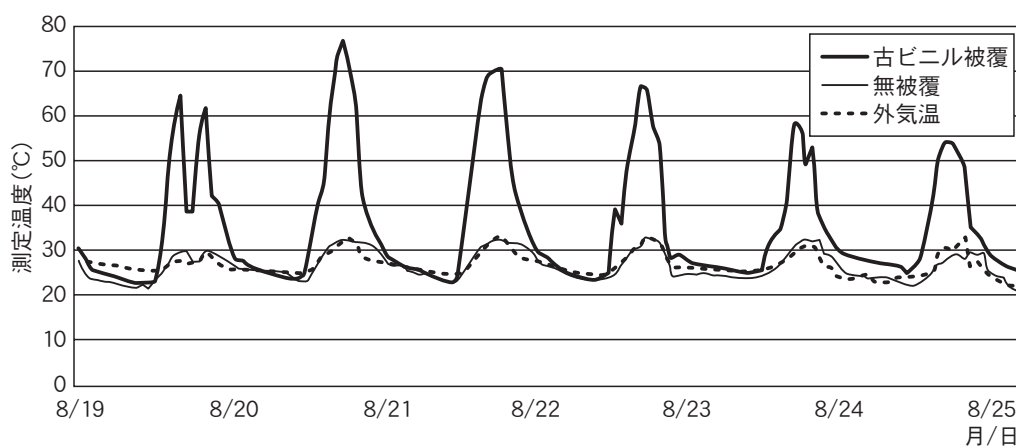
注) 数値は2反復の平均値を示す。

第13表 チンゲンサイ残渣の古ビニル被覆によるマメハモグリバエ蛹の防除効果

試験区	項目	処理後日数		
		1日後	3日後	7日後
古ビニル被覆	蛹数(頭)	17.5	19.5	—
	羽化数(頭)	2.5	3.0	—
	羽化率(%)	14.3	15.4	—
被覆なし	蛹数(頭)	19.0	17.5	14.0
	羽化数(頭)	15.5	16.0	12.0
	羽化率(%)	81.6	91.4	85.7

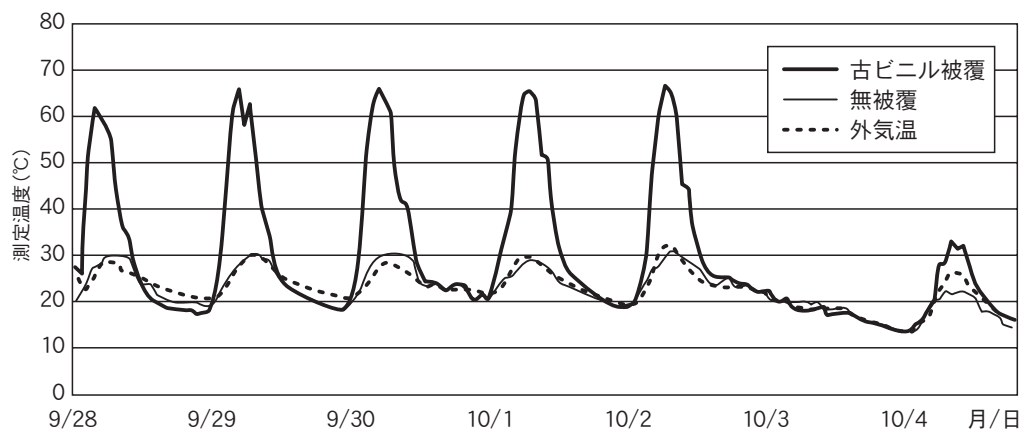
注) 数値は2反復の平均値を示す。—は調査不能を示す。

なお、第2, 3図に示したように両試験とも積み重ねたチンゲンサイ内部の温度は無被覆区が40℃以上にはならず外気温とほぼ同程度に推移したのに対して、古ビニル被覆区は日中には40℃以上が5～8時間程度継続した。



第2図 古ビニルを被覆した場合のチンゲンサイ残さ内部の温度変化 (1999年8月19～25日)

注) 外気温は農業研究所内の気象観測装置データ



第3図 古ビニルを被覆した場合のチンゲンサイ残さ内部の温度変化 (1999年9月28～10月4日)

注) 外気温は農業研究所内の気象観測装置データ

2 物理的防除資材の利用を主体とした総合体系の防除効果

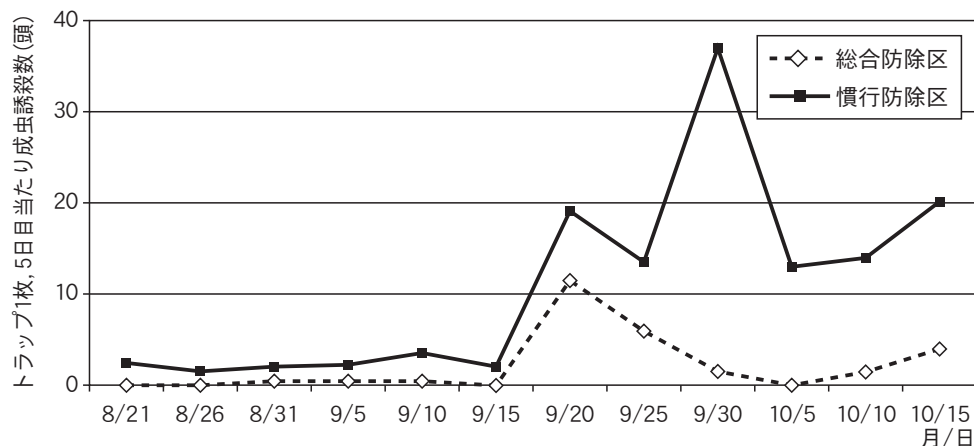
黄色粘着トラップによる成虫誘殺数を第4図に示した。慣行防除区は9月15日まで2～3頭で推移し、その後増加し9月20日と30日をピークに減少したが、再び増加傾向となった。総合防除区は9月15日まではほとんどみられなかったが、慣行防除区同様に9月20日に増加し、その後減少した。10月10日以降は再び増加傾向となった。また、調査期間中、いずれの調査日も慣行防除区が総合防除区より誘殺数が多かった。

次に、マメハモグリバエ成幼虫の発生、被害状況を第14、15、16表に示した。食害痕数は総合防除区の1作目

は慣行防除区の1/3程度、2作目は1/2程度であったが、3作目は同程度となった。全体としては1/2程度であった。幼虫数は総合防除区の1作目は慣行防除区の1/8程度、2作目は1/4程度であったが、3作目は同程度であった。全体としては1/2程度であった。食害痕寄生株率、幼虫寄生株率も同様の傾向を示した。隆起した摂食痕の発生葉数は総合防除区は1、3作目ではみられず、2作目では慣行防除区と同程度であった。発生葉株率も同様の傾向であった。

以上のことから、紫外線除去フィルム等を利用した総合防除区は薬剤の散布回数を減らしても慣行防除区と同程度かやや優る防除効果が認められた。

物理的防除資材の利用によるチンゲンサイのママハモグリバエ防除



第4図 各試験区に設置した黄色粘着トラップにおけるママハモグリバエ成虫の誘殺数

第14表 約10日間隔で定植したチンゲンサイにおけるママハモグリバエ幼虫の被害状況¹⁾

試験区	食害痕数/10株				幼虫数/10株			
	1作目	2作目	3作目	合計	1作目	2作目	3作目	合計
総合防除区 ²⁾	5.5	7.1	2.9	15.5	0.4	0.4	3.7	4.5
慣行防除区 ³⁾	16.3	15.0	3.4	34.7	3.4	1.3	4.4	9.1

1) 収穫物を調査

2) 被覆資材：紫外線除去フィルム、側面開口部：目合い約1mmの防虫ネット、チオシクロム水和剤を1作当たり1回散布、収穫後畦面に古ビニルを被覆。

3) 被覆資材：一般農ビフィルム、側面開口部：目合い約1mmの防虫ネット、チオシクロム水和剤を1作当たり2回散布。

第15表 約10日間隔で定植したチンゲンサイにおけるママハモグリバエ幼虫の被害状況¹⁾

試験区	隆起した摂食痕発生葉数/10株			
	1作目	2作目	3作目	合計
総合防除区 ²⁾	0	0.3	0	0.3
慣行防除区 ³⁾	0.5	0.3	1.3	2.1

1) 収穫物を調査

2) 被覆資材：紫外線除去フィルム、側面開口部：目合い約1mmの防虫ネット、チオシクロム水和剤を1作当たり1回散布、収穫後畦面に古ビニルを被覆。

3) 被覆資材：一般農ビフィルム、側面開口部：目合い約1mmの防虫ネット、チオシクロム水和剤を1作当たり2回散布。

第16表 約10日間隔で定植したチンゲンサイにおけるママハモグリバエの被害状況¹⁾

試験区	食害痕寄生株率 (%)			幼虫寄生株率 (%)			隆起した摂食痕発生葉株率 (%)		
	1作目	2作目	3作目	1作目	2作目	3作目	1作目	2作目	3作目
総合防除区 ²⁾	31.3	42.5	25.0	5.0	3.8	23.8	0	2.5	0
慣行防除区 ³⁾	55.0	60.0	25.0	35.0	11.3	37.5	5.0	2.5	12.5

1) 収穫物を調査

2) 被覆資材：紫外線除去フィルム、側面開口部：目合い約1mmの防虫ネット、チオシクロム水和剤を1作当たり1回散布、収穫後畦面に古ビニルを被覆。

3) 被覆資材：一般農ビフィルム、側面開口部：目合い約1mmの防虫ネット、チオシクロム水和剤を1作当たり2回散布。

考 察

被覆資材は害虫の物理的防除の一手段であり、その防除の考え方は作物の一部または全体を被覆することによって害虫と作物、両者の関係を遮断し、被害を回避することにある²⁾。被覆資材には寒冷紗、防虫ネット、紫外線除去フィルム等があり、以前から様々な害虫の防除に利用が検討されている。ママハモグリバエに対する防除試験も数例あるが、主にはトマトが対象でチンゲンサイなどの作期の短い軟弱野菜では見当たらず、また生産現場の栽培状況にこれら被覆資材がどのように利用できるかを検討する必要があった。

まず、防虫ネット等をトンネル被覆し、本虫成虫の侵入防止効果を検討した。その結果、目合い0.6mmで透明の防虫ネット、目合い1mmで銀色の寒冷紗はその効果が高かった。市川ら¹⁾は本虫成虫の目合い別の寒冷紗通過試験の結果、目合い1.0mmでは100%通過するが、目合い0.6mmでは雄では40%が通過したものの雌では全くなかったこと、またミニフレーム(幅50cm、高さ90cm、奥行き70cm)に目合いの異なった寒冷紗を張り、その中へミニトマトを配置し成虫の侵入を調査した結果、目合い0.8mm以下では幼虫の被害は認められず、目合い0.5mmでは黄色粘着トラップによる成虫誘殺数、成虫食害痕数、幼虫数が全く認められなかったと報告している。これら2試験は本試験と同様の結果であり、本虫成虫の侵入防止は目合い0.5～0.6mmの寒冷紗および防虫ネットの利用でかなり高いことが推察された。上記の報告では寒冷紗の色彩も検討されており、黒、青、緑、赤の4色の寒冷紗は透明の寒冷紗に比べ成虫の侵入防止効果が若干高く、シルバーは同等であった。本試験では銀色の寒冷紗が最も効果が高かったが、チンゲンサイが軟弱徒長にな

ることから実用上は問題があると考えられる。

紫外線除去フィルムを利用した試験は市川ら¹⁾、上遠野・河名²⁾の報告がありいずれも一般農ビフィルムより高い侵入防止効果を有する結果を得ている。しかし、試験には前者は上述のミニフレームを、後者は試験管を用いていることから、実際の栽培状況下でもその効果が得られるかは明らかにされていなかった。そこで、本試験で小型パイプハウスの天部、つま面に紫外線除去フィルムを展張し、育苗用、本圃用施設を想定してその効果を検証した。その結果、育苗用、本圃用施設のいずれも天部、つま面に紫外線除去フィルムを展張し、側面開口部を開放した場合は一般農ビフィルムを展張し、側面開口部を開放した場合と差がなく侵入防止効果は低かったが、側面開口部に目合い 0.6 mm, 1.0 mm の防虫ネットを展張した場合にはその効果は高く、特に目合い 0.6 mm は顕著であった。一般農ビフィルムを展張した場合、側面開口部に防虫ネットを展張しても効果は低く、このことから高い侵入防止効果を得るには紫外線除去フィルムと防虫ネットの併用が重要であることが示唆された。紫外線除去フィルムを展張し、側面を開放した場合、乱反射した光が側面開口部から入る可能性があり、また昆虫は寄主植物を視覚だけでなく、嗅覚等によっても探索していると考えられるので、防虫ネットはそれらによって侵入する本虫を防止していると考えられる。この結果同様に市川ら¹⁾もミニトマト栽培で紫外線除去フィルムと 0.8 mm 目合いの透明寒冷紗の併用により高い成虫の侵入防止効果を確認している。

シルバーテープ、遮光ネットを側面開口部の防虫ネットの外側に展張した場合はしなかった場合と比べてほとんど差がなく、その効果はなかった。アブラムシ類、アザミウマ類に対してシルバーマルチ、シルバーテープおよび銀色遮光資材を利用すると忌避効果により栽培作物での発生量は少なくなる事例は多数確認されているが、本虫においても市川ら¹⁾、上遠野・河名²⁾のアルミ蒸着の資材の有効性を確認した報告があり、本試験においても銀色の寒冷紗のトンネル被覆は高い侵入防止効果を有していた。本試験では小型パイプハウスが東西棟で側面開口部が北、南面に位置し、北面は陰になっていたためにその効果が不十分になり成虫が容易に侵入してきたと考えられる。このことから、光を反射する資材の側面開口部への利用は太陽光への向きに留意する必要があると推察された。

田中ら⁵⁾は本虫が土中浅い所で蛹化する習性を利用し、シュンギクの収穫終了後に農業用透明ポリフィルムで地表面を被覆すると、晴天時には地下 1 cm で最高温度が

48℃ 以上となり、地中の蛹を絶滅できることを明らかにした。この技術はシュンギクだけでなく本虫が発生する様々な作物で応用が可能である。本県のチンゲンサイの生産現場では収穫時期が集中しないよう連棟ハウスでは棟ごとに、単棟ハウスでは畦ごとに作付時期をずらしている。このため、収穫を終えた畦面にポリフィルムを被覆し蛹を死滅させても、他のハウス、畦で生育中の株に本虫が発生していると、そこが新たに作付けした株の発生源となる。しかし、この技術を実施しないよりも実施する方が全体的な発生量の低下につながると考えられる。

筆者（未発表）はチンゲンサイの収穫時における本虫の株内の寄生場所を調査した結果、幼虫は残さとなる外葉に 90% 以上が寄生していたことを明らかにしている。このことから、収穫残さの適切な処理が次世代発生の抑制には重要であり、その方法として古ビニルを収穫残さに被覆し、残った蛹を死滅できるかを検討した。その結果、80% 程度の殺虫効果はあったものの完全ではなかった。田中ら⁶⁾は蛹を 44℃ に 24 時間、46℃ に 3 時間、48～54℃ に 30 分間置くと、すべての個体が死亡することを明らかにしている。今回測定した収穫残さを積み重ねた中央部の温度は 40℃ 以上を少なくとも 5 時間以上は経過しているにもかかわらず、殺虫効果は 100% に満たなかった。おそらく、蛹を放置した箇所で微妙に温度が異なっていたと思われるが、たとえ蛹の殺虫が不十分となり羽化しても、被覆を続けていると成虫は外部に逃げ出すことができず死亡するので、ほぼ完全な殺虫効果はあると考えられる。また、古ビニルの被覆は蛹の殺虫効果の他にも収穫残さを早く腐らせる効果もあり、収穫残さ葉内の卵、幼虫も蛹と同様に死亡させられると考えられる。

以上の結果を元にそれぞれの技術を組み合わせ 1 作につき殺虫剤（チオシクロラム水和剤）を 1 回使用した体系を総合防除区とし、1 作につき殺虫剤を 2 回使用した慣行の防除区と本虫の発生、被害程度を比較した。その結果、総合防除区は慣行防除区に比べて薬剤の使用が 1 回少ないにもかかわらず、本虫の発生、被害程度は少ないか同程度であった。しかし、今回の試験では小型パイプハウス 1 棟を半分に区切り 2 つの試験区を設定した。このため、太陽光が斜めに差し込んだ場合、紫外線除去フィルムと一般農ビフィルムを張り合わせた箇所の下部ではわずかに一般農ビフィルムを透した光が差し込み、効果が不十分になったとも考えられる。それぞれの試験区を別棟にすると総合防除区ではより効果が高くなると推察される。また、慣行防除区において本虫が少発生であったために総合防除区と大きな差がなかったとも考え

られる。生産現場では殺虫剤を2回使用しても十分な効果が得られず、多大な被害を被っている例がみられることから、多発生の状況においても物理的防除資材を利用した総合防除体系の効果が十分に発揮できるのかを検討する必要があると考えられた。

以上の技術を生産現場で利用する方法を以下に提案したい。まず、育苗用の施設は本圃用の施設とは別棟とし、天部、つま面には紫外線除去フィルムを側面等の側面開口部には防虫ネットを展張する。防虫ネットの目合いは0.6 mm程度がよりよいと考えられる。別棟がない場合は本圃用の施設の片隅で育苗するようになるが、この場合には防虫ネットを育苗床だけにトンネル被覆すれば、本圃で本虫が発生していても侵入を防止することが可能である。本圃用の施設には天部、つま面に紫外線除去フィルムを側面等の側面開口部には防虫ネットを展張する。防虫ネットの目合いは育苗時とは異なり作期が長いことから、0.6 mmでは通気性が悪く施設内は高温多湿となり、軟腐病等の病害の発生を助長しかねない。したがって、目合いは1 mm程度が適当と考えられる。栽培終了後には株を抜き取った畦面に蛹を死滅させるために晴れの日に1日、ビニルで被覆する。この場合、畦面のマルチは除去せず、そのままの状態ビニルを被覆する。なぜなら、筆者（未発表）はマルチ上で大半が蛹化していたことを確認したことから、マルチを除去しハウス内の片隅に放置した場合マルチに付着した蛹は容易に羽化すると考えられるからである。出荷調整後の収穫残渣は栽培施設から離れたところに放棄し、さらにビニルを被覆し再発生する成虫の出現を防止する。以上の対策を栽培期間中に実行すれば本虫の密度抑制にはつながると考えられる。しかし、紫外線除去フィルムと防虫ネットを併用した場合でも完全に侵入を阻止することは不可能であることから、侵入した本虫の増殖を抑制するには殺虫剤の使用は不可欠である。有効な薬剤による適期防除が重要であることから、今後この点を検討したいと考えている。

摘 要

チンゲンサイに発生するマメハモグリバエに対して物理的防除資材とその資材の利用を主体とした総合的な体系の防除効果を検討した。

- 1) チンゲンサイに各種被覆資材をトンネル被覆すると、目合い約1 mmで銀色の寒冷紗、目合い約0.6 mmで透明

の防虫ネットは成虫の侵入防止効果が高かった。しかし、前者は1株当たりの重量、葉数が少なく生育が劣った。

- 2) 小型パイプハウスの天部、つま面に紫外線除去フィルムを、側面開口部に防虫ネットを展張すると、成虫の侵入防止効果は高かった。この場合、防虫ネットの目合いは0.6 mmが1 mmより効果が高かった。なお、シルバーテープ、遮光ネットを防虫ネットの外側に展張した場合はしなかった場合と比べてほとんど差がなく、その効果はなかった。
- 3) 古ビニルを収穫残さに被覆し、蛹の殺虫効果を検討した結果、80%程度の殺虫効果はあったものの完全ではなかった。
- 4) 紫外線除去フィルムと防虫ネットを併用し、収穫後に古ビニルで畦面を被覆し、1作につき殺虫剤（チオシクロラム水和剤）を1回使用した体系を総合防除区とし、一般農ビフィルムと防虫ネットを併用し、1作につき殺虫剤を2回使用した慣行の防除区と本虫の発生、被害程度を比較した。その結果、総合防除区は慣行防除区に比べて、本虫の発生、被害程度は少ないか同程度であった。

引用文献

- 1) 市川耕治・大野徹・中込暉雄（1996）：トマトにおけるマメハモグリバエの防除。愛知農総試研報，(28)：177～187。
- 2) 上遠野富士夫・河名利幸（1996）：施設野菜害虫の物理的防除法－被覆資材－。植物防疫，(50)：468～471。
- 3) 西東力（1992）：マメハモグリバエのわが国における発生と防除。植物防疫，(46)：103～106。
- 4) 西東力・大石剛裕・小澤朗人・池田二三高（1995）：マメハモグリバエ *Liriomyza trifolii* (BURGESS) の発育と産卵に対する温度、日長、寄主植物の影響。応動昆，(39)：127～134。
- 5) 田中寛・高浦裕司・市野康之・坂口隆一・根来淳一・床野英二・柴尾学（1996）：太陽熱利用によるマメハモグリバエ蛹の防除。関西病虫研報，(38)：33～34。
- 6) 田中寛・吉川和伸・杉本毅・高浦裕司・柴尾学（2000）：マメハモグリバエ蛹の致死温度および太陽熱による防除法の有効時期。応動昆，(44)：225～228。