

## 合成性フェロモン交信攪乱剤によるシロイチモジ ヨトウの防除効果とその経済性

林 英明・中川 浩二\*・阿草 孝\*・那波 邦彦

キーワード：シロイチモジヨトウ, 合成性フェロモン, 交信攪乱, 防除効果, 経済性

シロイチモジヨトウ (*Spodoptera exigua* (Hübner)) は、熱帯から温帯にかけて広く分布し<sup>3)</sup>、ワタ、テンサイなどをはじめ多くの作物を加害する世界的によく知られた害虫である。

我が国では、1960年頃より幼虫による被害が確認されているが、害虫として問題となることはほとんどなかった<sup>8,21)</sup>。しかし、1980年以降になって、再び西南地域で広く発生がみられ<sup>5,6,7,9,10,12)</sup>、葉ネギ、サヤエンドウ、ホウレンソウ、トルコギキョウ、宿根カスミソウなどに大きな被害を与えている。

広島県では、1960年代前半に試験的に導入した暖地ビートでの発生が確認されており、本県で暖地ビートが定着しなかった最大の原因は、本種による被害であったとされている。その後、被害はみられなかったが、1986年以降再び発生が確認された<sup>5)</sup>。

本種は薬剤抵抗性が強く、農薬による防除は非常に困難な状況となっている<sup>13,14)</sup>。近年、本種の合成性フェロモン交信攪乱剤(ビートアーミリア剤：ヨトウコンーS<sup>®</sup>)が、本種の防除に有効なことが示され、1990年7月に農薬登録され、同時に市販された。本剤は広い面積で集団使用することにより安定した効果が得られ、さらに連年使用することによって密度抑制効果が高まるとされる<sup>16,17,18)</sup>。しかし、本県では大規模な野菜産地は少なく、小規模圃場が点在する条件下での適合性の検討が望まれてきた。

そこで、1990年と1991年に、小面積でしかも各種作物が点在する地域の中で、露地栽培のサヤエンドウ及び葉ネギを対象にシロイチモジヨトウに対する合成性フェロモン交信攪乱剤の防除効果について検討した。さらに、1991年には、試験した農家にアンケート調査を行い、合成性フェロモン交信攪乱剤利用による防除と慣行防除と

の経済性の比較について検討した。これらの結果から、若干の防除上の有益な知見を得たので報告する。

### 材料及び方法

#### 1. 試験A(サヤエンドウ, 1990年)

試験は因島市重井町深浦地区で行った。合成性フェロモン交信攪乱剤(フェロモンディスペンサー：以下、資材を示す場合には、ディスペンサーと略記する)の処理地域の概略を、第1図に示した。処理区面積は約1ha、対照区は約0.6haで、処理区内におけるサヤエンドウの作付け面積は約0.7haである。

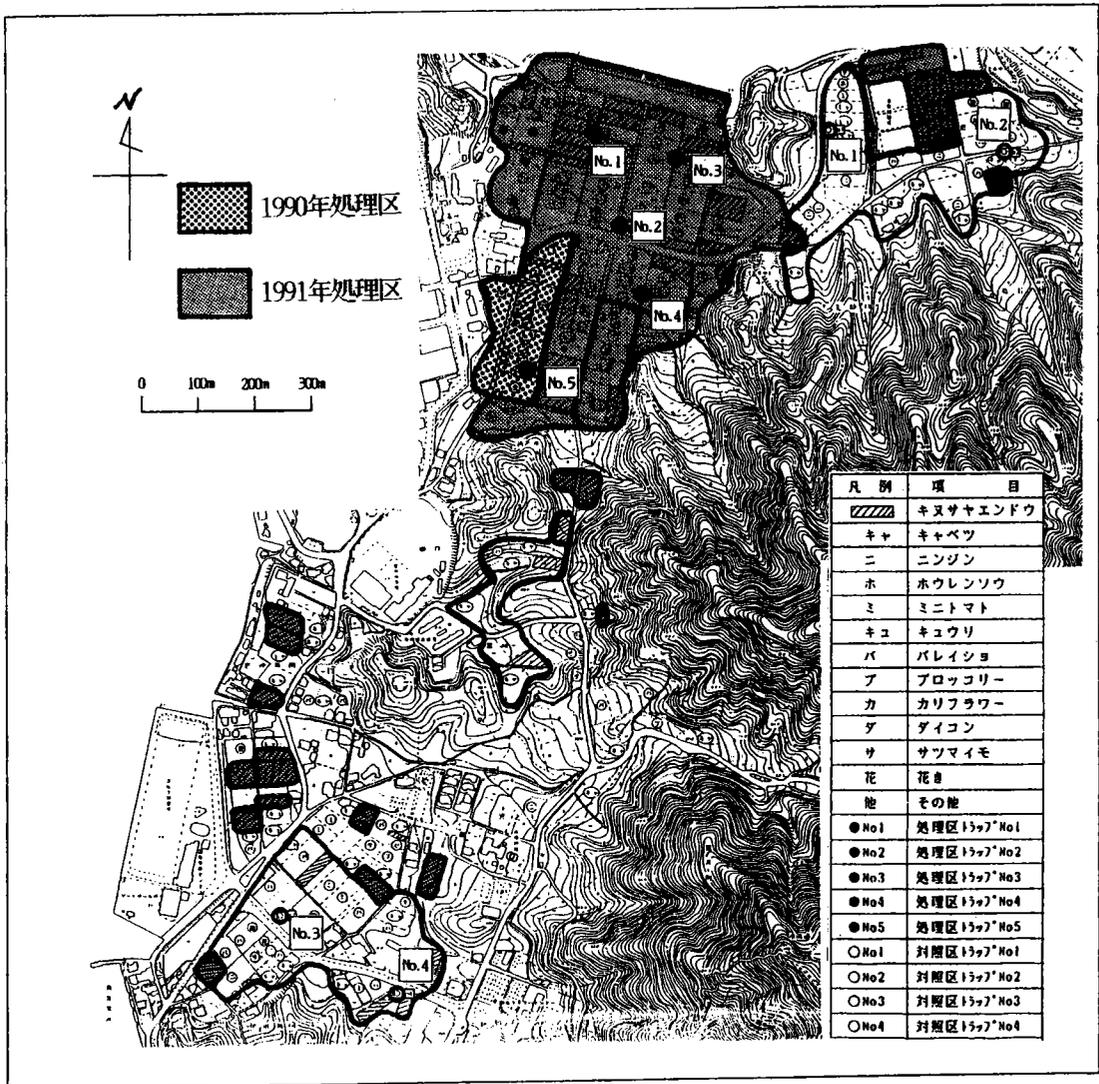
ディスペンサーの処理は8月22日に行った。方法は、サヤエンドウ圃場の支柱パイプ及び誘引ネットの高さ1.2mの位置に、10a当り150本の割合で巻きつけた。また、周辺部処理として、10a当り50本のディスペンサーを圃場周辺の支柱や温州ミカン樹などに巻きつけた。対照区は処理区と約50m離れた地域を選定した。

湿式モニタリング用フェロモントラップ(以下、トラップと略記する)は8月28日に、処理圃場の中心部に設置した。また、対照区のトラップは、1989年以来対照区内の同一場所で継続調査している発生消長調査用トラップを用いた。

調査は9月4日、11日、27日及び10月23日に各トラップへの誘殺数、処理区と対照区の各6か所において1か所当り10~50株の分枝数、被害分枝数(10月23日は株数及び被害株数)、生息幼虫数及び卵塊数を計数した。さらに、10月23日にはサヤエンドウの草丈を計測した。

処理区と対照区への薬剤散布は農家の自主判断に任せしたが、両区間の散布回数にはほとんど差はなかった。

\*尾道農業改良普及所



第1図 性フェロモン交信攪乱法試験地の概要  
(因島市重井町北部地区, サヤエンドウ, 1990~1991年)

2. 試験B (サヤエンドウ, 1991年)

試験は因島市重井町北部地区で、1990年の試験地域を拡大した試験区約10haと対照区約6haで行った。試験地の概要は、第1図に示した。試験区及び周辺部処理の10a 当りのディスペンサー処理量は、それぞれ、130本及び20本で、全域では計15,000本処理した。サヤエンドウの播種前の8月5日~7日には処理区全体の周辺部処理と各圃場の通路部分に、8月7日~12日の間にはサヤエンドウ作付け圃場に、合せて約8,000本処理した。残りの7,000本は他作物栽培圃場において順次処理し、9月

中旬に最終処理した。トラップは7月23日に、処理区5か所と対照区4か所に設置した。なお、調査地区のサヤエンドウの播種時期は、8月8日~12日であった。

7月30日~9月24日の間に、原則として7日間隔で、トラップへの誘殺数を計数した。また、9月11日、25日及び10月2日に処理区5か所、対照区2か所(各調査地点当り3か所、各30株)の計90株について被害株数、生息幼虫数及び卵塊数を計数した。

3. 試験C (葉ネギ, 1991年)

御調郡向島町有道地区で実施した試験地区の概要を第

2図に示した。処理区及び対照区の対象面積は各々約3 haで、地域内では半促成栽培トマト跡のパイプハウス内及び露地に葉ネギがパッチ状に栽培されていた。ディスペンサーの処理は7月19日～22日に、処理区圃場及び周辺部処理として、それぞれ、10a当り150本及び50本を取り付けた。施設ではビニールを取り除いたハウスパイプの肩部分に、露地では灌水用パイプや竹の支柱などに1.0～1.2mの高さに巻きつけた。トラップは、7月22日に、処理区4か所、対照区2か所に武田式粘着トラップを設置した。

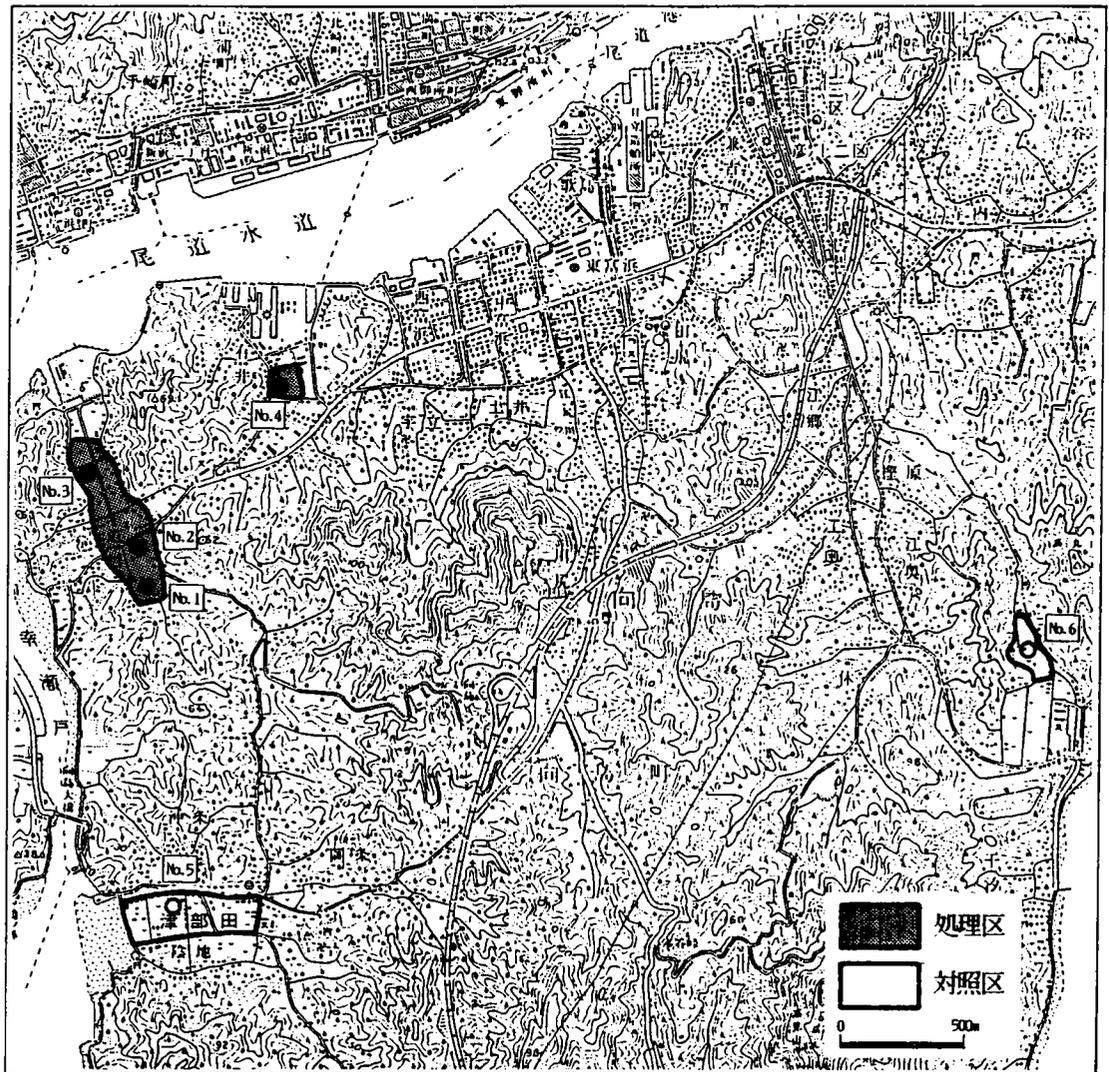
調査は、7月31日～11月12日の間に、原則として7日間隔で、トラップへの誘殺数及び調査圃場内の3か所に

ついて畦1m当りのネギ葉数及び被害葉数を計数した。調査圃場内の葉ネギが収穫された場合には、調査場所を隣接圃場に移した。本種幼虫の多くはネギ葉身に潜り込んでおり、幼虫を見つけ出すためにはネギ葉を傷付けてしまうため、幼虫数の計数は行わなかった。

処理区及び対照区の薬剤散布は農家の自主判断に任せたが、両区間の散布回数にはほとんど差はなかった。

#### 4. 本種の防除に関するアンケート調査

1991年に、因島市重井町北部地区のディスペンサー処理農家15戸を対象に、アンケート調査を実施した。1990年と1991年を比較する形式で、①シロイチモジヨトウの



第2図 性フェロモン交信攪乱法試験地の概要  
(御調郡向島町、葉ネギ、1991年)

薬剤による防除回数, ②シロイチモジヨトウの捕殺時間及び③フェロモン剤の効果に対する評価, の項目について設問を行った。

## 調査結果

### 1. 試験A (サヤエンドウ, 1990年)

1990年8月~10月に, 因島市重井町深浦地区で行ったシロイチモジヨトウに対する合成性フェロモン交信攪乱剤による防除試験結果を, 第1表及び第2表に示した。

対照区における本種成虫の誘殺数は調査期間中を通して認められ, 特に9月中~下旬の間は500頭以上の誘殺数が観察され, ピークに達した。10月以降は気温の低下につれて誘殺数は減少した。ディスペンサー処理区でのトラップ誘殺数は, 9月下旬~10月上旬の2頭のみであった。

9月4日, 11日及び27日における処理区と対照区の被害分枝率は, それぞれ, 8.2, 10.4及び6.6%と37.5, 44.6及び41.5%であった。10月23日の調査では, 両区ともに1.7%と減少した。

9月4日, 11日, 27日及び10月23日における処理区と対照区の本種幼虫の生息密度は, それぞれ, 100株当たり2.6, 18.0, 10.6及び0.0頭と68.3, 54.7, 116.7及び1.7頭であった。

10月23日における両区のサヤエンドウの草丈は, 処理区では $71.7 \pm 4.9$ cm (X $\pm$ SD), 対照区では $65.3 \pm 9.1$ cmで, 処理区での生長がまさった。また, 株当たり分枝数は処理区に比較して対照区で多い傾向が認められた。

### 2. 試験B (サヤエンドウ, 1991年)

1991年8月~10月に, 因島市重井町北部地区で行ったシロイチモジヨトウに対する合成性フェロモン交信攪乱

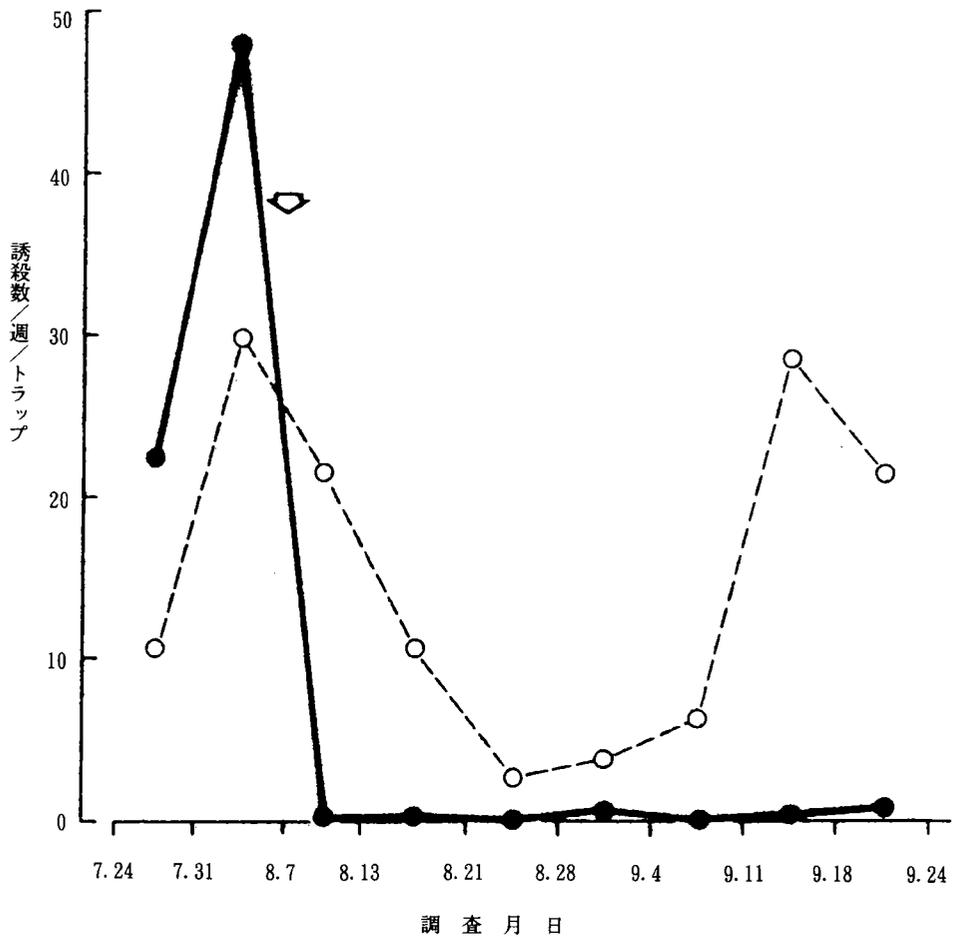
第1表 フェロモントラップによるシロイチモジヨトウ雄成虫の誘殺数 (サヤエンドウ, 1990年)

区	調査期間 (月日)				
	8.28~9.4	9.5~9.11	9.12~9.27	9.28~10.9	10.10~10.20
フェロモン処理区	0頭	0頭	0頭	2頭	0頭
対 照 区	110	101	575	138	57

第2表 性フェロモン交信攪乱法によるシロイチモジヨトウ幼虫の防除効果 (サヤエンドウ, 1990年)

区	調査月日	調査分枝数	被害分枝数	被害分枝率 (%)	(比)	幼虫生息密度				(比)	卵塊数
						若齢	中齢	老齢	合計		
フェロモン処理区	9月4日	343.7	28.3	8.2	(21.9)	1.0	0.3	1.3	2.6	(4.0)	0.3
	11日	377.3	39.3	10.4	(23.3)	4.7	5.3	8.0	18.0	(32.9)	0.0
	27日	526.0	34.7	6.6	(15.9)	5.3	2.0	3.3	10.6	(9.2)	0.0
	10月23日	100.0	1.7	1.7	(100.0)	0.0	0.0	0.0	0.0	(0.0)	0.0
対照区	9月4日	349.0	131.0	37.5	(100.0)	19.7	18.3	30.3	68.3	(100.0)	0.0
	11日	446.7	199.3	44.6	(100.0)	18.7	6.0	26.0	54.7	(100.0)	0.0
	27日	774.7	321.3	41.5	(100.0)	69.3	16.7	30.7	116.7	(100.0)	0.0
	10月23日	100.0	1.7	1.7	(100.0)	0.0	0.0	1.7	1.7	(100.0)	0.0

註) 各数字において, 9月4日~27日の数字は100株当たり分枝数を, 10月23日の数字は100株当たり被害株数を示す。



第3図 性フェロモントラップによるシロイチモジヨトウ雄成虫の誘殺数  
 ●—●：処理区，○—○：対照区，矢印は合成性フェロモン剤の処理時期を示す  
 (サヤエンドウ, 1991年)

第3表 性フェロモン交信攪乱法によるシロイチモジヨトウ幼虫の防除効果 (サヤエンドウ, 1991年)

区	調査月日	調査株数	被害株数	被害株率 (%)	(比)	幼虫生息密度			卵塊数				
						若齢	老齢	合計	100株当たり	(比)	卵塊数	100株当たり	(比)
フェロモン剤 処理区	9月11日	450	73	16.2	(34.3)	89	14	103	22.9	(76.3)	1	0.2	(11.8)
	25日	450	29	6.4	(8.7)	0	2	2	0.4	(0.4)	0	0.0	(0.0)
	10月2日	450	17	3.8	(4.1)	10	7	17	3.8	(3.8)	1	0.2	(18.2)
対照区	9月11日	180	85	47.2	(100.0)	38	16	54	30.0	(100.0)	3	1.7	(100.0)
	25日	180	132	73.3	(100.0)	9	178	187	103.9	(100.0)	5	2.8	(100.0)
	10月2日	180	168	93.3	(100.0)	54	124	178	98.9	(100.0)	2	1.1	(100.0)

剤の防除試験結果を、第3図及び第3表に示した。

対照区における誘殺は、全調査期間にわたって観察され、7月下旬～8月上旬及び9月中～下旬の2回の発生ピークが見られた。一方、処理区においては、ディスペンサーを設置する以前は対照区以上に多くの誘殺数が認められたが、設置した8月7日以降は、ほとんど誘殺が認められなかった。

9月11日、25日及び10月2日における処理区の平均被害株率は、それぞれ、16.2% (対対照区比: 34.3, 以下同じ)、6.4% (8.7) 及び3.8% (4.1) で、対照区に比較して著しく減少した。

同調査時期における処理区及び対照区の100株当り幼虫生息密度は22.9～0.4%で、対照区に比較して、著しく減少した。また、処理区の100株当り卵塊数は0.0～0.2で、対照区に比較して、18.2～0.0に減少した。

### 3. 試験C (葉ネギ, 1991年)

1991年7月～11月に、御調郡向島町有道地区で実施した、葉ネギのシロイチモジヨトウに対する合成性フェロモン交信攪乱剤の防除試験結果を、第4表及び第5表に示した。

対照区における誘殺は、7月22日から11月12日までの調査全期間を通して観察された。調査期間中における発生ピークはあまり明瞭ではないが、8月下旬、9月下旬及び10月中～下旬の3回のピークが確認され、特に10月中～下旬に最高誘殺数が認められた。

一方、処理区での誘殺は、調査期間を通して1～2頭確認されたのみであった。

10月25日以降は対照区においてもほとんど誘殺されなかった。

8月28日、9月4日、9月18日、10月2日、10月16日及び10月31日における処理区及び対照区の葉ネギの平均被害率は、0.0～0.6%及び0.1～7.6%であった。

### 4. 本種の防除に関するアンケート結果

1991年に因島市重井町北部地区のサヤエンドウ栽培農家15戸に対して実施したアンケート結果を、第6表に示した。

本種に対する薬剤防除回数は、ディスペンサーを処理しなかった1990年では6.0回、処理した1991年では平均3.5回に減少させた上に、本種幼虫の手どり捕殺の所要時間は、1990年では平均47.1時間、1991年では平均8.0時間に減少した。フェロモン剤の効果の有無については、アンケート調査した農家すべてが、「効果があった」と回答した。

## 考 察

### 1. 合成性フェロモン剤による交信攪乱効果

性フェロモン剤による交信攪乱効果を判定するための手段の一つとしてのつなぎ雌法による交尾阻害の効果については検討しなかった。

東ら<sup>2)</sup>の試験結果によると、つなぎ雌法による交尾阻害率とトラップでの誘殺数とはほぼパラレルな関係がみられるとしている。したがって今回は、簡便法として、トラップでの誘殺数から交信攪乱効果の判定を行うこととした。

試験A、B及びCのいずれにおいても、対照区でのトラップにおける多数の誘殺数に比較して、ディスペンサー処理区での誘殺はほとんど見られず、優れた交信攪乱効果が認められた。

ディスペンサーの効果は、試験A (調査期間中の8月下旬から10月下旬までの2か月間)、試験B (8月上旬から10月上旬までの2か月間)、及び試験C (7月下旬から11月中旬までの約3か月間)、いずれも継続して認められた。いずれの試験も、7月下旬以降からの試験開始であり、調査末期には、気温の低下とともに気温の日較差がかなり大きい条件となった。これまでの報告では昼夜の気温差の大きい地域では製剤の寿命が短くなるとされている<sup>11)</sup>が、この時期においても十分な交信攪乱効果がみられることから、7～8月以降でのディスペンサーの効力持続期間は3か月以上あると考えられた。

### 2. 幼虫に対する密度抑制効果

試験Aにおける処理区の幼虫生息密度は、全調査期間を通して、対照区を100とした場合の比率で0.0～32.9と低く、おおむね70%以上の密度抑制効果があると考えられた。本試験におけるディスペンサーの処理時期は、サヤエンドウの播種10～14日後の、すでに草丈が10cm程度に伸長した時期であった。処理区と対照区のいずれにも食害が散見され、しかも処理規模は約1haと狭かったにもかかわらず、かなりの密度抑制効果が見られた。薬剤防除による効果も考えられるが、対照区とはほぼ同程度の防除回数であり、合成性フェロモン交信攪乱剤による密度抑制効果は高かったものと考えられる。

また、試験Bにおける処理区の幼虫生息密度は、全調査期間を通じて、対照区を100とした場合の比較で0.4～76.3と低く、特に9月25日以降は4.0以下の低密度に抑えられており、高い密度抑制効果があると考えられた。試験Bにおけるサヤエンドウの播種時期は8月8日～12日であり、すべてのディスペンサー処理は播種以前ない



第6表 フェロモン剤処理農家におけるシロイチモジヨトウの防除に関するアンケート結果 (サヤエンドウ, 1991年)

農家	シロイチモジヨトウの薬剤による 防除は何回行いましたか		シロイチモジヨトウの捕殺は 何時間行いましたか		フェロモン剤の効果は どうでしたか
	昨年	今年	昨年	今年	
A	3回	3回	32時間	16時間	効果があった
B	6	3	90	8	同上
C	6	3	80	32	同上
D	3	3	56	0	同上
E	6	3	32	0	同上
F	6	3	48	0	同上
G	5	4	32	16	同上
H	6	3	48	0	同上
I	8	4	72	8	同上
J	6	3	64	16	同上
K	6	4	32	8	同上
L	6	3	24	0	同上
M	5	3	0	0	同上
N	8	6	30	8	同上
O	10	5	160	8	同上
合計	90	53	706	120	
平均	6.0	3.5	47.1	0.8	

し直後に行われた。にもかかわらず、処理区における9月中旬までの幼虫生息密度が対照区の約80%と高かった原因として、以下のことが考えられた。つまり、対照区圃場は処理区より20m程度高い起伏の間に位置するために、対照区に近接する処理区内の周縁部では対照区からの風の流れによって処理初期の8月下旬～9月上旬に交尾雌の飛び込みがあり、9月中旬まで幼虫密度が増加したと考えられた。その後、シロイチモジヨトウ及びウラナミジミ対象の薬剤防除などにより幼虫密度が低下するとともに、ディスペンサーによる交信攪乱効果が現れた結果、幼虫生息密度は安定的に低下していったと考えられた。

高知県では、葉ネギでの総面積約200haの試験で非常に優れた防除効果を上げ<sup>17,18)</sup>、福岡県では葉ネギで4ha<sup>20)</sup>、静岡県では葉ネギで0.22ha<sup>1)</sup>及び和歌山県ではエンドウで

の17ha規模での試験<sup>2)</sup>で高い防除効果を上げたとの報告がある。今回の試験においても、1～10ha規模で、高い防除効果が認められた。本県では大規模な野菜産地はほとんどなく、小規模圃場が散在するケースが多いが、小規模圃場が散在する状況であっても、それら地域全体を対象とし広い面積で処理すれば、かなりの防除効果が上がるものと考えられた。

### 3. サヤエンドウと葉ネギにおける被害防止効果

試験Aでは、処理区の被害分枝率は対照区を100とした場合の比率で15.9～23.3と低く、かなりの被害抑制効果がみられた。また、処理区に比較して、対照区の株当たり分枝数が多く、草丈は処理区がややまさっていた。これは、幼虫により新芽部分が被害された結果、補償作用として側枝が多く発生したためと考えられた。本種幼虫に

よる被害は生育初期に多いため、生育抑制と腋芽の多発が見られる。その結果、減収するとともに、摘芽に多くの時間を必要とする。

試験Bでは、処理区の被害株率は対照区を100とした場合の比率で4.1~34.3と低く、優れた被害抑制効果が認められた。対照区での被害は9月11日(47.2%)9月25日(73.3%)及び10月2日(93.3%)と、生育が進むにつれて被害が増大していくのに比較して、処理区では逆に徐々に被害株率が低下する傾向がみられた。

試験Cでは、対照区の被害率率が0.1~7.6%に比較して、処理区では0.0~0.5%で、被害抑制効果は認められたが、あまり大きくはなかった。処理区の番号④は飛び地で小面積の区画であったため、他の処理区に比較してやや被害が多かった。また、他の処理区画でも対照区に近い処理圃場内周縁部では、被害が一部では観察された。本試験は、葉ネギ栽培地域全体では約10haあるものの、その地域内の約3haのみに処理した。したがって、処理圃場周辺には処理しない葉ネギ圃場がパッチ状に点在していたために処理区にも多少の被害が発生し、対照区に大きな差が認められなかったものと推察された。

#### 4. 合成性フェロモン交信攪乱剤による防除の経済性

1991年、因島市重井町北部地区において、合成性フェロモン交信攪乱剤処理によるシロイチモジヨトウの防除を実施したサヤエンドウ栽培農家15戸のアンケート調査結果をもとに、合成性フェロモン交信攪乱剤処理の経済性を農薬散布のみの場合と比較したのが、第7表である。

ディスペンサー処理区の10a当りの所要経費は合計33,819円で、また、ディスペンサーの処理をしなかった1990年の防除を農薬のみの対照区とみなすと、対照区の所要経費は、合計54,103円であった。つまり、ディスペンサー処理による防除は、農薬のみの対照区と比較して、20,284円(54,103-33,819=20,284円)の経費節減となり、対照区の約63%の経費で防除が可能であった。さらに、他の作物圃場分のディスペンサー代及び取付費を所要経費に含めない場合には、ディスペンサー処理による防除経費は22,660円となり、農薬のみ散布の約42%の経費で防除が可能である。さらに、本種幼虫による生長点食害の補償作用として発生する側枝の除去に要する時間を考慮すれば、さらに経費節減になると考えられた。

ところで、因島市重井地域におけるサヤエンドウのシ

第7表 性フェロモン剤防除と農薬のみによる防除の経済性比較(10a当り所要経費)

項目	薬剤散布のみ	性フェロモン剤使用
ディスペンサー代	0円	6,600円
同上(他作物圃場分)	0	9,900
ディスペンサー取付労賃	0	2,098
農薬代	2,958	1,726
燃料費	1,560	910
農薬散布労賃	10,068	5,873
幼虫捕殺労賃	39,517	6,712
合計	54,103	33,819

注) フェロモンディスペンサー代: 1本33円, 10a当り200本, ディスペンサー取付時間: 2時間30分, 農薬代: 1回当り493円, 燃料費: ガソリン1ℓ130円, 1時間当り1ℓ使用, 農薬散布時間: 1回当り2時間, 労賃: 1時間当り839円として計算

(農業雇用労働賃金は平成2年度農林水産省統計情報部「農村物価賃金統計」の1日当り6,711円から算出)

ロイチモジヨトウの防除は、8月中旬の播種期から10月上旬にかけて液剤が散布されるのが通常である。この時期はキャベツ、ブロッコリー、ニンジン、パレイショ等の他種野菜の植え付け、間引き作業と競合する。したがって、合成性フェロモン交信攪乱剤処理によって本種幼虫に対する農薬散布や捕殺作業に要する時間が約40時間も短縮されることは、経費節減以上に余剰労力を他の作業に振り向けることが可能となり、大きな経済的メリットが生じると考えられた。

また、農薬散布回数の軽減は、農薬被曝の危険性やそれに伴う精神的疲労を少なくすることに役立っていると考えられた。

ところで、合成性フェロモン交信攪乱剤を処理した場合でも、処理面積が狭い場合や地形により風の流れが複雑な場合等では、処理圃場内周縁部では交尾した雌成虫の飛来・産卵により被害が発生する場合がある。そのような地域では、合成性フェロモン交信攪乱剤による防除法だけでなく、他の防除手段が必要となる。

本種に対する有効農薬がほとんどない状況下においては、小規模圃場が点在するような地域では、合成性フェロモン交信攪乱剤を主体に、シロイチモジヨトウ核多角体病ウイルス<sup>4)</sup>、昆虫寄生性線虫<sup>19)</sup>、寄生性天敵<sup>19)</sup>及びその他の防除資材を組み合わせることによって、成虫の交尾阻害と幼虫の殺虫を同時に行うのが有効と考えられる。また、合成性フェロモン交信攪乱剤の使用が困難と考えられるような狭い圃場では、上記微生物的防除資材の他、IGR剤等を積極的に利用することによって、より環境に影響の少ない防除体系を確立することが可能となるであろう。

## 摘 要

露地栽培のサヤエンドウと葉ネギにおいてシロイチモジヨトウに対する合成性フェロモン交信攪乱剤処理の試験を行い、次の結果を得た。

1. 1990年及び1991年に実施した圃場試験では、デイスペンサーを10a当り圃場内130~150本、周辺部20~50本の合計150~200本処理した場合、処理面積が1~10ha程度であっても、優れた交信攪乱効果が見られた。

2. 1990年及び1991年のサヤエンドウにおける合成性フェロモン交信攪乱剤処理区の幼虫生息密度は、対照区を100とした場合の比率で、それぞれ、4.0~32.9及び0.4~76.3と少なく、優れた密度抑制効果が見られた。

3. 1990, 1991年のサヤエンドウ及び1991年の葉ネギ

における合成性フェロモン交信攪乱剤処理区の被害は、対照区の被害を100とした場合に比較して、それぞれ、15.9~23.3, 4.1~34.3及び0.0~45.5と少なく、優れた被害抑制効果が見られた。

4. デイスペンサーの効果は、7月~11月の調査期間中にわたって持続し、夏~秋季では、約3か月間は有効と考えられた。

5. 合成性フェロモン交信攪乱剤による防除は、農薬のみによる防除に比較して、約37%の必要経費を節減でき、さらに幼虫の捕殺に必要な労力を約40時間節約できた。

以上の結果から、本県のように小規模な栽培圃場が点在する場合でも、地域である程度まとまって合成性フェロモン交信攪乱剤の処理を行えば、有効な防除手段になりうると判断された。

## 謝 辞

本試験に当たっては、デイスペンサーの処理及び被害状況等の調査にご協力いただいた因島農協キヌサヤエンドウ部会、向島町農協ネギ部会、因島市役所、因島農協重井支所、広島県病害虫防除所本所及び資材を提供いただいた大信産業株式会社、トモノ農業株式会社、また本文の校閲をいただいた当センター環境研究部半川義行部長に深謝する。

## 引 用 文 献

- 1) 天野高士・望月淳雄・小林義明：1991. ヨトウコンーSによるネギのシロイチモジヨトウの防除，関東東山病虫研報 38：197-199.
- 2) 東勝千代・矢野貞彦・野畑昭弘・西山忠男：1991. 合成性フェロモン剤(ヨトウコンーS)によるエンドウのシロイチモジヨトウの防除効果，関西病虫研報 33：121-122
- 3) Commonwealth Institute of Entomology：1972. Distribution maps of pests, Series A, Map No. 302.
- 4) 林 英明・岡田斉夫：1989. シロイチモジヨトウ各齡幼虫のシロイチモジヨトウ核多角体病ウイルスに対する感受性，第33回応動昆講要 63.
- 5) ————：1990. 発生拡大するシロイチモジヨトウの実態と対策，今月の農業. 34(11)：25-35.
- 6) 堀切正俊：1986. シロイチモジヨトウの発生生態，植物防疫 40(10)：14-17.
- 7) 今井國貴・久保 清：1987. 兵庫県におけるシロイ

チモジヨトウの被害と防除, 関西病虫研報 29:60.

8) 糸賀繁人・馬場口勝男・堀切正俊: 1960. 鹿児島県における甜菜害虫の種類について(予報), 九病虫研会報 6:35-36.

9) 河名利幸: 1991. 花きに発生しているシロイチモジヨトウの実態と防除, 今月の農業 35(7):67-69.

10) ———: 1991. シロイチモジヨトウの花きにおける発生生態と防除, 農業研究 38(1):23-29.

11) 小川欽也: 1990. 昆虫フェロモン交信攪乱剤の害虫防除への利用, 化学と生物 28(5):295-303.

12) 高井幹夫: 1988. シロイチモジヨトウの生態と防除に関する研究 I. 産卵, 発育, 寄主植物, 年間発生経過及び越冬, 高知農林技研報告 20:1-6.

13) ———: 1988. シロイチモジヨトウの生態と防除に関する研究 II. 各種薬剤に対する感受性, 高知農林技研報 20:7-10.

14) ———: 1991. シロイチモジヨトウの薬剤抵抗性, 植物防疫 45(6):9-11.

15) 田中 章・末永 博・鶴田伸二・櫛下町鉦敏: 1991. 鹿児島県におけるシロイチモジヨトウの寄生性天敵, 九病虫研会報 37:137-140.

16) Wakamura, S., M. Takai, S. Kozai, H. Inoue,

I. Yamashita, S. Kawahara and M. Kawamura: 1989. Control of the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner)(Lepidoptera: Noctuidae), Using synthetic Sex pheromone I. Effect of communication distrupction in welsh onion fields, Appl. Ent. Zool. 24(4):387-397.

17) ———, ———, A. Yamamoto, H. Inoue and M. Kawamura: 1990. Control of the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), Using synthetic sex pheromone, Appl. Ent. Zool. 25(2):320-323.

18) 若村定男・高井幹夫: 1991. 性フェロモンによるシロイチモジヨトウの防除, 植物防疫 45(6):12-16.

19) 横溝徹世敏・寺本 健・柏尾具俊: 1991. シロイチモジヨトウに対する昆虫寄生性線虫 *Steinernema carpocapsae*の殺虫効果, 九病虫研会報 37:227.

20) 吉田博孝・林 浩二: 1991. 合成性フェロモン剤利用によるシロイチモジヨトウの防除, 九病虫研会報 37:141-143.

21) 吉村清一郎: 1961. 九州におけるてん菜害虫とその発生生態, 九農研 23:93-96.

Economical Efficiency of Synthetic Sex Pheromone as Control Agents  
for the Beet Armyworm, *Spodoptera exigua*(Hübner)  
(Lepidoptera: Noctuidae)

Hideaki HAYASHI, Koji NAKAGAWA, Takashi AGUSA and Kunihiko NABA

Summary

In 1990 and 1991, we proved the control effect of the beet armyworm, *Spodoptera exigua*(Hübner), using synthetic sex pheromone in the garden pea and welsh onion fields, and compared it economical and control efficiency with that of chemical insecticides. The results are as follows:

- 1) Field tests in 1990 and 1991 showed that the treatment with pheromone dispensers at the rate of 1,300 ~ 1,500 tubes/ha cultivated fields and 200 ~ 500 tubes/ha surrounding of the fields gave good control at one to ten ha by effects of communication distrupction for the beet armyworm, the beet armyworm.
- 2) Population density of larvae treated with synthetic sex pheromone in garden pea fields in 1990 and 1991 was reduced respectively to 4.0 ~ 32.9% and 0.4 ~ 76.3% compared with that of the untreated fields.
- 3) Crop damage of gerden pea in 1990 and 1991 and welsh onion in 1991 treated with synthetic sex pheromone was reduced respectively to 15.9 ~ 23.3, 4.1 ~ 34.3 and 0.0 ~ 45.5% compared with that of untreated each fields.
- 4) Communication disruption of pheromone dispenser was effective at least for three months at summer and fall period.

5) Communication disruption with synthetic sex pheromone reduced the cost of control to about 37 percent and also reduced the labor of catching the larvae by hand to about 40 hours compared with chemical control.

Accordingly, it can be concluded that communication disruption with synthetic sex pheromone has good effect on control of the beet armyworm such as field on a small scale in Hiroshima Prefecture.

**Key words :** beet armyworm, synthetic sex pheromone, communication disruption, control effect, economical efficiency