

## 芝草害虫の発生予察のためのライトトラップと 性フェロモントラップの応用

田中尚智・河野 哲・廣瀬敏晴・二井清友

### 要 約

シバツトガの性フェロモンの誘引効果を検討するとともに、ライトトラップとフェロモントラップによって芝草害虫の発生消長を調査し、防除適期を知るための基礎資料とした。

- 1 ライトトラップによってスジキリヨトウ、シバツトガ、一部のコガネムシ類の発生消長を明らかにした。スジキリヨトウは年3回あるいは4回発生し、防除時期は誘殺ピークから約20日後で、シバツトガは年3回発生し、防除時期は誘殺ピークから約15日後と考えられた。
- 2 シバツトガ性フェロモンの誘引効果は基本成分に(Z)-11-ヘキサデセン-1-オールを0.1 $\mu$ g含有した剤型で最も高かった。
- 3 フェロモントラップは調査が簡便であるが、設置場所によって誘殺数にふれがあり、設置台数や場所などの検討が必要である。また、シバツトガでは誘殺数が多いときにはライトトラップとほぼ同時期にピークを認めるが、最大誘殺ピークはライトトラップが3回目(8月)に対して、1回目(5月)であった。

### Seasonal Occurrence of Lawn Grass Pests by Light Trap and Pheromone Trap on the Turf Ground in Hyogo Prefecture

Hisanori TANAKA, Satoshi KOUNO, Tosiharu HIROSE and Kiyotomo FUTAI

### Summary

The effect of Bluegrass webworm sex-pheromone, the seasonal prevalence of Lawn grass pests by light trap and pheromone trap, and control timing were investigated.

- 1 From light trap census, lawn grass cutworm, bluegrass webworm, grass grub sp. appeared 3 times, 3 to 4 times, and once a year respectively. application timing for them was considered to be 20 days after population peak for the former, and 15 days after for the later.
- 2 Standard composition of bluegrass webworm sex-pheromone, containing 0.1 $\mu$ g (Z)-11-hexadecen-1-ol, was most effective.
- 3 The pheromone trap survey was a very simple method. however the number of insects captured by it is so changeable that more pheromone traps settings are needed for a detailed survey. The pheromone trap peaks were observed at nearly the same time as the light trap, but the maximum peak appeared at the first in the pheromone trap, on the other hand at the third in the light trap.

キーワード：芝、ライトトラップ、フェロモントラップ、スジキリヨトウ、シバツトガ、コガネムシ類、発生消長、防除適期

### 緒 言

芝草害虫は芝草という単一な環境条件にも恵まれて多発生しやすく、ゴルフ場ではその被害が問題となっている。芝草害虫による被害の回避は薬剤防除が中心であるが、近年、ゴルフ場の農薬の使用による環境への影響が問題となっており、兵庫県においても減農薬化防除技術の開発を進めている。1989年に行ったアンケート結果

による<sup>1)</sup>と、兵庫県内のゴルフ場における重要な芝草害虫はシバツトガ(発生ゴルフ場率：69.8%)、スジキリヨトウ(67.4%)、コガネムシ類(52.3%)、シバオサゾウムシ(49.1%)の4種類であった。シバツトガとスジキリヨトウは年3回程度発生すること<sup>2,3)</sup>が知られており、発生時期および場所が若干異なるので同時防除が難しく、薬剤散布量の増加の一因となっている。また、コガネムシ類の幼虫は潜土性で芝草の地下部を加害するため薬剤が到達しにくく、防除効果が低い。このため効

率的な防除を行うにはこれら芝草害虫の発生活長を把握し、適期に薬剤散布をおこなう必要がある。スジキリヨトウ、シバツトガ、コガネムシ類の一部は夜行性であり、灯火に集まる習性を持っている。この性質を利用し、ライトトラップによってこれらの発生活長を把握することができる。また、スジキリヨトウ、シバツトガ、マメコガネ、ヒメコガネ、シロテンハナムグリ、アシナゴコガネ、ヒラタアオコガネでは性フェロモンが合成されており、フェロモントラップによる発生活長調査が可能である。そこで、ライトトラップによるスジキリヨトウ、シバツトガ、コガネムシ類の発生活長、シバツトガの性フェロモンの種類と誘引効果および性フェロモントラップによるスジキリヨトウ、シバツトガの発生活長を調査し、防除適期を検討したので報告する。

なお、本調査に当たり、芝草圃場の提供とご協力をいただいた三木よかわカントリークラブ中西頭三氏、藤田善郎氏、スポーツニッポンカントリークラブ平上富造氏、有馬ロイヤルゴルフクラブ菅賢一郎氏をはじめとする各ゴルフ場の方々に感謝の意を表す。

#### 材料及び方法

##### 1 ライトトラップによる発生活長調査

三木よかわカントリークラブ(以下三木よかわC.C.と略す、三木市口吉川)の東コースと西コースの2カ所に、20wの白色蛍光灯を光源(設置高約1.5m)に用いたライトトラップ(ゴルフ場芝草害虫調査器、帝装化成製)を設置した。調査は1991年4月から1993年10月にかけて、原則として毎日誘殺されるスジキリヨトウ、シバツトガ、コガネムシ類、その他の鱗翅目芝草害虫について行った。

##### 2 シバツトガ性フェロモンの誘引調査

有馬ロイヤルゴルフクラブ(以下有馬ロイヤルG.C.と略す、神戸市北区)では24番ホールに1992年6月1日から10月5日まで各性フェロモンを設置し、原則として2週間ごとに誘殺数を調査した。なお、有馬ロイヤルG.C.の調査結果は8月24日から9月7日まで台風の影響で欠測した。三木よかわC.C.では西コースの2番ホールに1992年5月22日から11月30日まで各性フェロモンを設置し、原則として毎日誘殺数を調査した。両

表1 シバツトガ性フェロモンの組成一覧(単位 $\mu\text{g}$ )

成分名	A	B	C	D	E	F
(Z)-11-ヘキサデセナール	100	100	100	100	100	100
(Z)-9-ヘキサデセナール	5	5	5	5	5	5
(Z)-11-ヘキサデセン-1-オール	-	0.01	0.03	0.1	0.3	1.0

ゴルフ場とも供試フェロモン剤は表1に示したように有効成分の組成を組み合わせた6剤を使用した。A剤を基本成分とし、BからFはA剤に微量成分である(Z)-11-ヘキサデセン-1-オールを段階的に添加したものをを用いた。また、設置場所による差異を回避するために、2週間おきに粘着板ごとフェロモン剤をローテーションしてトラップの場所を入れ替えた。

##### 3 フェロモントラップによる発生活長調査

三木よかわC.C.の東No.7, 中No.2, 西No.2番ホールのラフ(品種:ノシバ)に1.2mの高さになるように台を立ててその上にウィングトラップ(サンケイ化学製)を風などで飛ばないように固定して設置した。スジキリヨトウ、シバツトガの性フェロモンはおよそ1カ月毎に交換し、1992年の4月から11月にかけて原則として毎日雄成虫の誘殺数を調査した。

スポーツニッポンカントリークラブ(以下スポーツニッポンC.C.と略す、宝塚市切畑)の18番ホールおよび有馬ロイヤルG.C.の21番ホールの2カ所のラフにも三木よかわC.C.と同様なフェロモントラップを設置した。スジキリヨトウ、シバツトガの性フェロモンはおよそ1カ月毎に交換し、1991年6月から1993年11月にかけて原則として月2回調査した。

#### 結 果

##### 1 ライトトラップによる発生活長調査

###### (1) スジキリヨトウ

三木よかわC.C.でのライトトラップによるスジキリヨトウの発生活長を図1に示した。1991年のスジキリヨトウの初飛来は5月11日で、5月中旬に最初のピークに達した。7月上旬、8月上旬と合計3つのピークを認め、最後のピークが最大誘殺数を示した。9月中旬にも若干虫数の増加がみられたが、10月3半句以降は誘殺されなくなった。年間の総誘殺数は、東コースで3100頭、西コースで2759頭であった。1992年は東コースで5月8日、西コースで5月10日に初飛来を認めた。5月4半句に両コースとも最初のピークとなったが、7月と8月下旬から9月にかけて2回虫数の増加がみられただけで、前年のような明瞭な3つのピークは観察されなかった。年間の総誘殺数は、東コースで357頭、西コースで806頭であった。1993年は両コースとも5月6日に初飛来を認め、5月5半句に最初のピークとなった。7月4半句、8月4半句と合計3つのピークを認め、最後のピークが最大誘殺数を示した。9月中旬にも虫数の増加がみられたが、10月4半句以降は誘殺されなかった。年間の総誘殺数は、東コースで4028頭、西コー

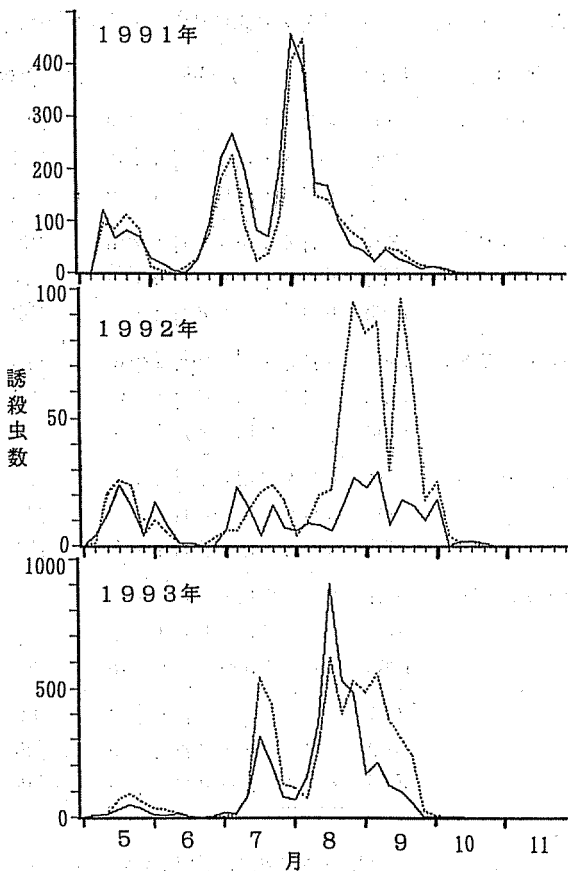


図1 ライトトラップによるスジキリヨトウの発生活長の年次推移  
(三木よかわC.C.)  
—— 東コース ..... 西コース

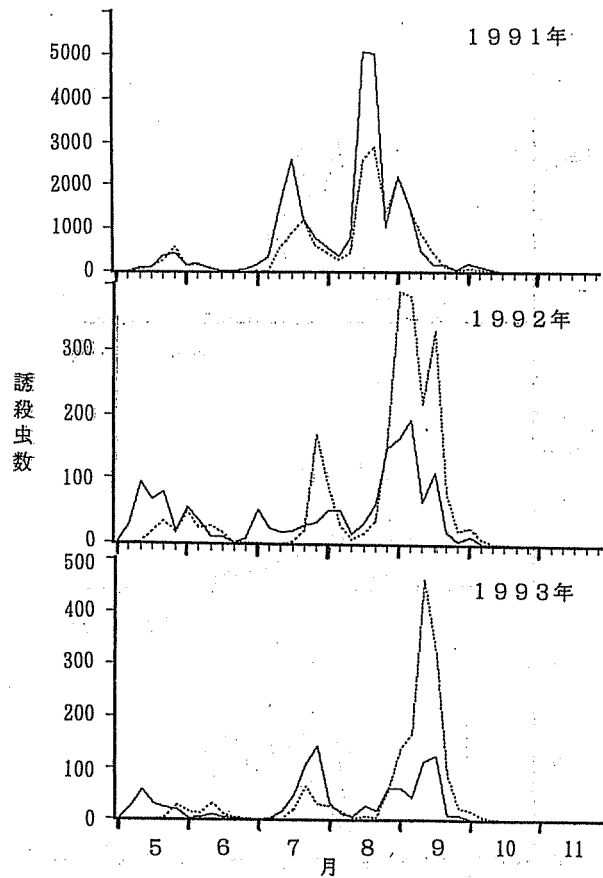


図2 ライトトラップによるシバツトガの発生活長の年次推移  
(三木よかわC.C.)  
—— 東コース ..... 西コース

スで5498頭であった。

(2) シバツトガ

三木よかわC.C.ライトトラップによるシバツトガの発生活長を図2に示した。1991年のシバツトガの初飛来は5月11日で、5月6半旬に最初のピークとなり、7月4～5半旬、8月4～5半旬、9月1半旬と合計4つのピークを認め、3つめのピークが最大となった。11月1半旬以降は誘殺されなくなった。年間の総誘殺虫数は、東コースで25540頭、西コースで17682頭と東コースが西コースの約1.5倍の値となった。1992年は東コースで5月8日、西コースで5月15日に初飛来を認め、5月下旬、7月および8月下旬から9月にかけて3回虫数の増加がみられたが、前年のような明瞭な4つのピークは認められなかった。年間の総誘殺数は、東コースで1504頭、西コースで2171頭であった。1993年は両コースとも5月7日に初飛来を認め、5月3半旬に東コースで最初のピークとなったが、西コースでは東コースに遅れて虫数の増加がみられたものの、明瞭なピークにはな

らなかった。両コースとも7月下旬と9月中旬にピークに達し、その後東コースでは10月に入ってから、西コースでは10月3半旬以降誘殺されなくなった。年間の総誘殺虫数は、東コースで987頭、西コースで1519頭となった。

(3) コガネムシ類

主なコガネムシ類の発生活長を図3に示した。ヒメコガネは6月中旬から9月上旬にかけてコガネムシ類中最も多く誘殺され、7月中・下旬にピークに達した。年間の総誘殺虫数をみても、1991年は8289頭、1992年は6312頭、1993年は7072頭であった。ドウガネブイブイは6月中旬から9月上旬にかけて誘殺され、6月下旬あるいは7月中下旬にピークとなった。年間の総誘殺虫数をみても、1991年は3164頭、1992年は1414頭、1993年は809頭であった。アオドウガネは7月の始めから9月末にかけて誘殺され、1991年と1992年は7月に虫数の増加がみられた。年間の総誘殺虫数をみても、1991年は735頭、1992年は671頭、1993年

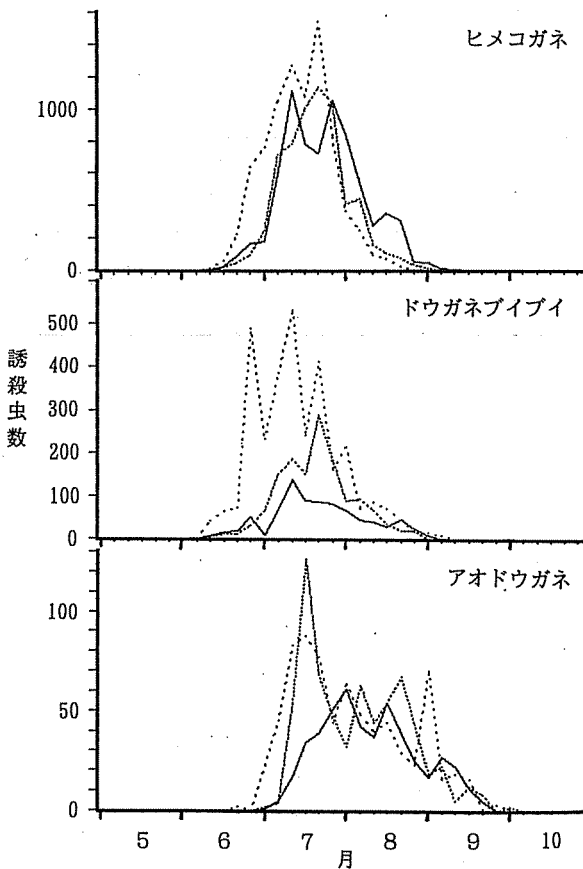


図3 ライトトラップによるコガネムシ類の発生消長の年次推移  
三木よかわC.C.)  
---- 1991 ..... 1992 ——— 1993

は809頭であった。セマダラコガネ以下芝草を加害する  
 その他コガネムシ類の発生状況は表2に示した。

(4) その他の鱗翅目芝草害虫

その他の鱗翅目芝草害虫の誘殺結果を表3に示した。  
 シバツトガの誘殺数より少なかったが、ツトガとワモン  
 ノメイガが3年間を通じてほぼ同程度誘殺された。

2 シバツトガ性フェロモンの種類と誘引効果

シバツトガ性フェロモン剤の種類別誘殺数を図4に示  
 した。有馬ロイヤルG.C.ではB剤、D剤がほぼ同じで  
 最も多く誘殺され、ついでA剤、E剤、F剤が続いた。  
 三木よかわC.C.ではD剤の誘引効果が最も高く、ついで  
 A剤、B剤、C剤の順に高かった。以上より、基本成分に  
 (Z)-11-ヘキサデセン-1-オールを0.1μg添加したD  
 剤の誘引効果が最も高く、この添加濃度をあげると誘殺  
 数は減少した。

3 フェロモントラップによる発生消長調査

(1) スジキリヨトウ

三木よかわC.C.では1992年の誘殺結果を図5に示し

表2 ライトトラップによるその他コガネムシ類の誘殺状況

害虫名	年度	発生期間	誘殺虫数
セマダラコガネ	1991	6月3半旬～9月5半旬	312
	1992	6月1半旬～9月4半旬	284
	1993	6月3半旬～8月3半旬	146
コフキコガネ	1991	6月4半旬～8月1半旬	106
	1992	6月4半旬～7月6半旬	107
	1993	6月4半旬～8月3半旬	152
コイチャコガネ	1991	5月4半旬～10月2半旬	118
	1992	5月2半旬～10月1半旬	189
	1993	5月3半旬～8月1半旬	54
スジコガネ	1991	6月3半旬～7月5半旬	94
	1992	6月5半旬～8月5半旬	745
	1993	6月3半旬～8月1半旬	101
ナガチャコガネ	1991	6月3半旬～7月3半旬	11
	1992	7月2半旬～8月1半旬	4
	1993	6月5半旬～7月6半旬	81
ピロードコガネ類	1991	— ～10月1半旬	700
	1992	4月1半旬～10月1半旬	736
	1993	4月4半旬～9月5半旬	1542

表3 ライトトラップによるその他鱗翅目害虫の誘殺状況

害虫名	年度	発生期間	誘殺虫数
ツトガ	1991	5月2半旬～10月2半旬	543
	1992	5月5半旬～10月1半旬	574
	1993	5月2半旬～9月6半旬	653
ワモンノメイガ	1991	6月2半旬～10月5半旬	94
	1992	6月1半旬～10月5半旬	81
	1993	5月2半旬～10月5半旬	69

た。ライトトラップよりも誘殺総数は少なかったが、ピークはほぼ同じ時期に観察された。

スポーツニッポンC.C.と有馬ロイヤルG.C.の誘殺結果を表4に示した。1991年から1993年を通じて、第1回目の誘殺数の増加は6月上・中旬に、第2回目は概ね7月中・下旬に、第3回目は8月上旬から9月上旬に認め、1992年、1993年では10月上・中旬に第4回目を認めた。年間の総誘殺数は37頭から168頭であった。

(2) シバツトガ

三木よかわC.C.の誘殺結果を図5に示した。5月2半旬から誘殺され始め、5月5半旬から6月1半旬にかけて最初のピークを認め、この値が最大となった。ピークはこの後8月1半旬と9月中旬に観察され合計3回となった。

スポーツニッポンC.C.と有馬ロイヤルG.C.の誘殺結

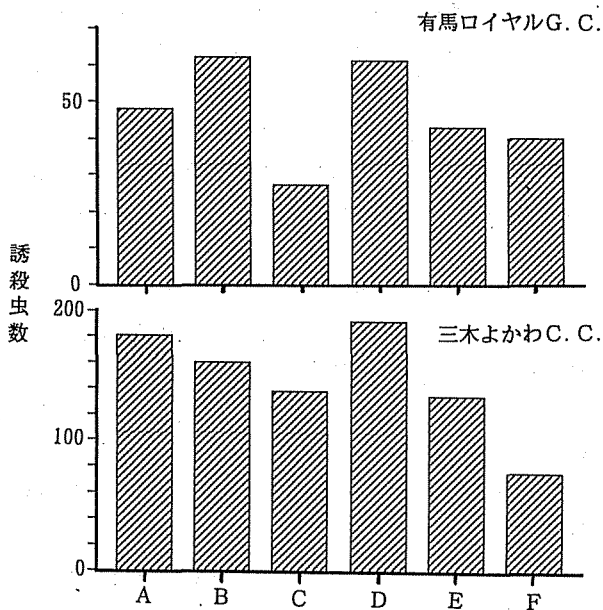


図4 シバットガ性フェロモンの種類と誘引効果(1992年)

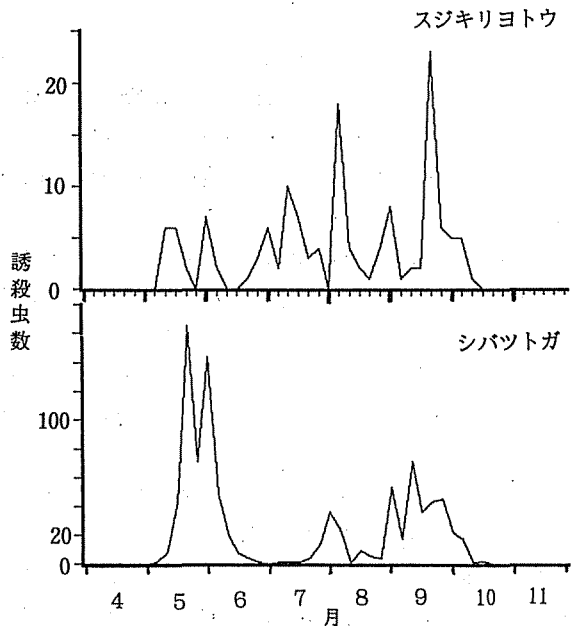


図5 フェロモントラップによる発消長(1992年)  
(三木よかわC.C.)

果を表4に示した。スポーツニッポンC.C.では1991年はほとんど誘殺されなかった。有馬ロイヤルG.C.でも誘殺数は少なく、9月上旬に大きなピークが認められたのみであった。1992年は第1回目の誘殺数の増加が両ゴルフ場とも6月中旬であったが、有馬ロイヤルG.C.の誘殺数が10倍ほど高かった。有馬ロイヤルG.C.では、第2回目は概ね8月上旬に、第3回目は9月中・下旬に認めたが、スポーツニッポンC.C.は誘殺数が少なく第2回目以降のピークははっきりしなかった。1993年は誘殺数が少なく、8月上旬にピークがみられただけであった。

表4 フェロモントラップによるスジキリヨトウとシバットガの誘殺状況  
(スポーツニッポンC.C.・有馬ロイヤルG.C.)

調査年月日	スジキリヨトウ		シバットガ	
	スポニチ	有馬	スポニチ	有馬
1991. 6.17	11	38	0	0
7. 1	6	0	0	0
7.29	16	13	0	0
8. 5	4	0	0	0
8.19	6	3	0	1
9. 2	30	4	0	71
9.24	16	3	0	4
10. 7	3	4	1	8
10.21	0	1	0	0
11. 5	0	1	0	1
11.18	0	0	0	0
1992. 4. 6	0	0	0	0
4.20	0	0	0	0
5. 6	0	1	1	0
5.18	4	2	2	10
6. 1	10	10	1	58
6.15	1	0	11	118
7. 6	3	2	1	13
7.20	3	1	0	0
8. 3	1	3	5	13
8.24	10	5	5	6
9. 7	8	2	4	4
9.21	1	4	5	30
10. 5	20	7	5	6
10.19	0	0	4	1
11. 2	0	0	1	0
11.16	0	0	0	0
1993. 4.19	—	0	—	0
5.10	—	0	—	0
5.24	—	0	—	0
6. 7	—	20	—	1
6.28	—	9	—	0
7. 5	—	0	—	0
7.19	—	24	—	2
8. 2	—	13	—	28
8.16	—	11	—	6
9. 6	—	41	—	1
9.20	—	25	—	0
10. 4	—	0	—	2
10.18	—	24	—	4
11. 1	—	1	—	0
11.15	—	0	—	0

—：調査せず

考 察

夜行性の芝草害虫は灯火に集まりやすく、ライトトラップによって効率よく誘殺され、それらの発消長を把

握できるとともに、ライトトラップに誘殺される種類と虫数によってそのゴルフ場で問題となる芝草害虫を特定できることがわかった。しかし、ライトトラップは同定に専門的知識を必要とするので、ゴルフ場での使用に当たっては芝草害虫の同定能力を有する人材が必要であること、調査に時間がかかることが欠点である。

フェロモントラップは1台当たりの誘殺数がライトトラップに比べて少なく、設置場所によって誘殺数にふれがあるため、設置台数を多くしたり設置場所などの検討が必要である。ただし、フェロモントラップは種特異性が強いので、同定は誰でも容易にできる反面、被害と誘殺数の関係に相関がなく誘殺数による防除の要否を推定できないとする報告もある<sup>5)</sup>ので、誘殺データの積み重ねと産卵状況や若齢幼虫による被害に注目しながら防除計画を立てる必要がある。また、2週間間隔での調査では粘着板が誘引虫でいっぱいになることがあったので、多発生時には粘着板の交換を頻繁に行なわなければならない。

スジキリヨトウは両トラップの結果から年3回あるいは4回発生し、誘殺数とピーク時期の年次変動が比較的大きく、気温や防除などの環境要因に左右されやすいことがわかった。また、ライトトラップの第3回目(8月)の誘殺ピークが最大値を示したことから第2世代幼虫による被害が問題になると考えられ、第2回目の成虫の誘殺ピークが高く、若齢幼虫の被害が認められた場合には防除が必要である。発生活長の把握は簡便なフェロモントラップが有効と思われるが、年によっては大発生するような場合があり、設置場所や設置数については各ゴルフ場毎に検討する必要がある。防除時期は成虫の寿命が約10~15日、卵期間が4日であること<sup>3)</sup>から、成虫の誘殺ピークから約15日後と考えられた。

シバツトガは両トラップの結果から年3回発生し、誘殺数の年次変動はかなり大きかった。また、ライトトラップの第3回目の誘殺数のピークが最大値を示したことからスジキリヨトウと同様に第2世代幼虫による被害が問題になると考えられた。しかし、誘殺数の多い1992年のフェロモントラップの誘殺ピークはライトトラップとほぼ同じ時期であったが、最大誘殺ピークはライトトラップが第3回目の8月に対し、第1回目の5月であった。性フェロモンの効果が春期に高く、夏期には低下すること<sup>4)</sup>が知られており、このことが原因と推察できた。発生活長の把握にはライトトラップが有効であり、フェロモントラップは年次や場所による発生量および時期のふれが大きく、発生活長を正確に把握するには不向きであるが、調査が簡便なので、調査地点数を増やして設置

することで、防除のめやすとして利用できる。防除時期は成虫の寿命が約5日、卵期間が6日であること<sup>2)</sup>から、成虫の誘殺ピークから約15日後と考えられた。

ライトトラップの結果からコガネムシ類は大半が年1回の発生であるが、ピークの幅が広いので、発生活長をみながら防除を行う必要がある。調査したゴルフ場では、発生期間の年次変動が比較的少なく、誘殺虫数の多いヒメコガネ、ドウガネブイブイ、アオドウガネ等の幼虫による被害が問題になると思われた。ライトトラップによって夜行性のコガネムシ類の発生推移を把握できるので、すでにコガネムシ類の被害がみられるゴルフ場では、加害する種類を特定し防除に利用できる。また、今回は調査していないがマメコガネ等ライトトラップに入らないコガネムシ類で性フェロモンが合成されているものもあり、これらも利用できる。

ライトトラップではその他の鱗翅目芝草害虫としてツトガとワモンノメイガが誘殺されたが、誘殺ピークが低いので、防除の必要はないと考えられた。

#### 引用文献

- (1) 西口真嗣・今井國貴・廣瀬敏晴・八瀬順也(1990): 兵庫県内のゴルフ場における害虫の発生実態—とくにシバオサゾウムシについて—: 関西病虫害研究会報 32, 73
- (2) 清水喜一・福田 寛(1992): シバツトガの生態と生物・物理的防除法: 千葉県ゴルフ場等無農薬化推進連絡協議会 2, 4-14
- (3) 清水喜一・福田 寛(1992): スジキリヨトウの生態と性フェロモンを利用した防除法: 千葉県ゴルフ場等無農薬化推進連絡協議会 3, 2-8
- (4) 清水喜一(1993): 性フェロモン剤等使用の手引(社団法人 日本植物防疫協会) 50-53
- (5) 平 正博(1992): フェロモントラップによる芝草害虫の発生活長: 関西病虫害研究会報 34, 29