エンドウの生育初期におけるシロイチモジヨトウの発生

末 永 博¹⁾・田 中 章²⁾

鹿児島県農業試験場

Occurrence of Beet Armyworm, *Spodoptera exigua* (HÜBNER) (Lepidoptera: Noctuidae) on Young Growing Stage of Garden Pea, *Pisum sativum* L. Hiroshi SUENAGA³⁾ and Akira TANAKA⁴⁾ (Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station, Kamifukumoto, Kagoshima 891-01, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* **41**: 17-25 (1997)

The seasonal abundance of larvae of the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (HÜBNER), was surveyed by counting in garden-pea, *Pisum sativum* L., fields in Yamakawa Town in Kagoshima Prefecture, Japan, in 1992 and 1993. *S. exigua* larvae were found after the plant height reached about 10 cm, with the maximum occurrence at around 13 to 26 cm. After the plant reached about 30 cm, the number of the larvae remained at less than three per 100 plants until late November. This pattern was observed in all fields irrespective of the seeding time from mid-August to early October. A delay of about 10 days in seeding time (late August) reduced the maximum abundance of larvae to <50% of that in fields seeded in mid-August. Further delayed seeding (early October) reduced the maximum abundance to 10%-20%. Pheromone trap catches from August 1992 to March 1994 showed six occurrence peaks for nine traps in 1993. The first peak occurred in late April, the 2nd to 4th between June and August, the 5th in late September to early October, and the last in mid- to late-November. The 5th and 6th peaks also occurred around the same time in 1992.

Key words: *Spodoptera exigua*, *Pisum sativum*, pheromone trap, seasonal occurrence, plant height

緒 言

シロイチモジヨトウ *Spodoptera exigua* (HÜBNER) は、北アメリカ (OATMAN and PLATNER, 1972; ZALOM et al., 1986), ヨーロッパ (SMITS et al., 1986), アジア (CHENG et al., 1988; PARK et al., 1991) などの多くの国で農作物の重要な害虫である。わが国では、テンサイなどでわずかに被害発生の報告はあったが (吉村, 1961), 重要な害虫ではなかったため本種の研究はほとんど行われなかった。しかし, 1980 年代以降になってわが国でもネギ, エンドウ, カーネーションなどで被害が問題になり始めた (堀切ら, 1987; 高井, 1989; 野畑・東, 1990; 河合, 1991)。本種は薬剤に対する感受性が低く, 防除が困難であったため (高井, 1988 b), 合成性フェロモン剤による防除実験が盛んに行われた (WAKAMURA et al., 1989; 野畑・東, 1990; 天野ら, 1991; 東ら, 1991)。しかし, 本種の野外

における生態や行動に関する研究は少ない。エンドウにおける本種の発生消長は, 野畑・東 (1990), および東ら (1991) が合成性フェロモン剤を用いた防除試験の中で調査したが, 細かく検討されなかった。

筆者らは, エンドウは場において本種の発生消長を 2 年間調査した。その結果, 生育初期に特異的に被害が多発生すること, および播種時期が遅れると幼虫の発生量が減少することなどが明らかになった。

本文に入るに先立ち, 本稿を校閲していただいた農林水産省野菜・茶業試験場の浜村徹三博士と, 有益な助言をいただいた香川県農林水産部の宮下武則氏に厚くお礼申し上げる。また, 文献を検索していただいた農林水産省九州農業試験場の和田 節博士, および気象データを提供していただいた鹿児島県農業試験場花き部の大保勝宏氏にも厚くお礼申し上げる。

1) 現在 農林水産省野菜・茶業試験場

2) 現在 鹿児島県農業試験場徳之島支場

3) Present address: National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, Ano, Mie 514-23, Japan.

4) Present address: Tokunoshima Branch of Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station, Isen, Kagoshima 891-81, Japan. 1996 年 3 月 11 日受領 (Received 11 May 1996)

1996 年 9 月 20 日登載決定 (Accepted 20 September 1996)

材料および方法

1. 調査地域の概況

調査は、鹿児島県薩摩半島の南端に位置する指宿郡山川町内で行った (Fig. 1)。同町内のエンドウ栽培面積は 81 ha で、そのうち 8 月中旬から下旬に播種するオランダエンドウは 11 ha、9 月中旬～10 月上旬に播種する実エンドウは 70 ha であった。エンドウの栽培終了後はサツマイモやカボチャなどが栽培されていた。エンドウ以外の寄主植物として、キク、カーネーションが合計で約 70 ha 栽培され、深ネギが町内にわずかに点在していた。エンドウ以外で本種による被害が問題になっている作物は、カーネーションだけであった。

2. 幼虫の発生消長調査

エンドウは場における幼虫の発生消長調査を 5 地区で行った (Fig. 1A-E)。B 地区は 1992 年と 1993 年に、他の 4 地区は 1993 年だけ調査した。A, B, C 地区では、オランダエンドウ (品種名: サヤミドリ 1 号) が主に 8 月中～下旬に播種され、D, E 地区では実エンドウ (品種名: サツマグリーン, ミナミグリーン, スーパーグリーン) が主に 9 月中旬～10 月上旬に播種された。各地区ごとに、播種時期の異なるほ場をそれぞれ数ほ場選定し、毎回その一部あるいは全部のほ場を調べた。播種時期は発芽日から推定した。各ほ場約 100～200 株当たり

の幼虫数を肉眼で計数し、5～10 株について草丈も調べた。調査は、発芽後間もなく (草丈 3～5 cm) から、草丈が数十～100 cm 前後になるまで行った。各ほ場の調査は、発芽後間もなくから本種の発生ピーク終了 (発芽後約 4 週間) までは 2～4 日間隔、それ以降は 7～30 日間隔とした。ほ場の肥培管理・病害虫防除は農家の慣行にまかせた。殺虫剤の散布は、多くのほ場でシロイチモジヨトウの発生がピークに達した頃から始まった。

3. トラップ誘殺消長調査

Fig. 1 に示した 9 か所 (▲ 印) に、湿式のフェロモントラップを 1 個ずつ設置した。No. 2 および No. 9 のトラップは、エンドウほ場の端に設置した。その他のトラップは、他の作物ほ場の端、あるいは道路沿いに設置したが、No. 5 および No. 8 のトラップを除いて、すべてエンドウほ場が周囲 (数十～200 m の範囲) に多数存在していた。トラップは高さ約 15 cm のブロックの上におき、全トラップの開口部の方位をほぼそろえた。合成性フェロモン剤としては、Z9E12-14: Ac と Z9-14: OH の 7: 3 混合物を吸着させたゴムキャップ (信越化学 (株) 製) を用いた。フェロモン剤は 1 か月ごとに新しいものと取り替えた。

No. 1 から No. 6 までのトラップは、1992 年 8 月下旬から 1994 年 3 月下旬まで、No. 7 から No. 9 までは 1993 年 3 月下旬から 1994 年 3 月下旬までそれぞれ調

Fig. 1. Location of study sites in Yamakawa Town, Kagoshima Prefecture. The solid triangles (1-9) and the shaded areas (A-E) represent pheromone traps and the sites where the occurrence of *S. exigua* larvae on garden-pea was surveyed, respectively. Dotted areas mean residential districts.

Fig. 2. Occurrence of *S. exigua* larvae in garden-pea fields at site B in 1992 (left) and 1993 (right). a: Plant height; b: Numbers of larvae on 100 plants; c: Trap catches/2 days. Numbers next to the symbols in a represent the numbers of fields investigated. The vertical lines represent standard errors. The horizontal lines, |—| and |---| in b, stand for peak oviposition inferred from the time of maximum occurrence of larvae ± 1 d for fields seeded in mid and late August, respectively.

査した。調査間隔は、1992 年の 8 月下旬から同年 9 月中旬頃まで、および 1993 年の 8 月下旬から同年 10 月中旬までは 2~4 日、それ以外の時期はほぼ 7~14 日とした。

有効積算温度の計算には、気象庁月報(1992 年 8 月~1993 年 12 月)の枕崎(本調査地の西方約 30 km)の日別平均気温のデータを用いた。なお一部の月について、調査地内の鹿児島県農業試験場花き部の観測値と比較した結果、一定の偏りは認められずほぼ同じ値であった。

結 果

1. 幼虫発生消長

1) B 地区のオランダエンドウは場(1992, 1993 年)

幼虫の発生は、年および播種日(8 月中旬播き(以下「早播き」と 8 月下旬播き(以下「遅播き」))にかかわらずほぼ同様なパターンを示した(Fig. 2)。幼虫は、エンドウの草丈が 10 cm 前後(発芽後 10 日程度)になった頃から発生し始め、数日中にピークに達した。幼虫の多発生は 2 週間程度で終息し、その後 11 月上旬までは 100 株当たり 2~3 頭以下の低密度で推移した。ただし、2

年間とも遅播きは場では、発生ピーク時の密度が早播きは場の 2 分の 1 以下であった。1993 年 9 月 9 日には、幼虫の発生がピークに達した早播きは場(草丈 26 cm)と、幼虫が全く発生していない遅播きは場(草丈 9.3 cm)とが混在していた。

幼虫の密度がピークに達した時期と、そのときの 100 株当たりの幼虫数、および草丈は以下の通りであった。1992 年の早播きは場では 8 月 25~29 日、30~100 頭、約 15 cm、同年遅播きは場では 9 月 8 日、25 頭、13 cm、1993 年の早播きは場では 9 月 9 日、7.7 頭、26 cm、そして同年遅播きは場では、9 月 18 日、2.5 頭、17 cm であった。1993 年は 1992 年に比べてピーク時の幼虫発生量が約 10 分の 1 以下と少なく、しかもピーク時期が約 10 日遅れた。一般に、ピーク時には 1~2 齢幼虫の割合が高く、それ以降は 3 齢以上の幼虫の割合が高くなったが、1993 年の早播きは場のピーク時だけは 3 齢以上の幼虫が多かった。

幼虫の発生消長と、トラップへの誘殺消長との関連をみるために、B 地区内の 2 つのトラップの誘殺消長(2 日間当たりに換算)を Fig. 2c に示した。トラップ誘殺

Fig. 3. Occurrence of *S. exigua* larvae in garden-pea fields at four sites (A, C, D, E) in 1993. a: Plant height; b: Numbers of larvae on 100 plants; c: Trap catches/2 days. Numbers next to the symbols in a represent the numbers of fields investigated. The vertical lines represent standard errors. The horizontal line in Ab stands for peak oviposition inferred from the time of maximum occurrence of larvae ± 1 d. All traps were blown over by a typhoon in early September, so trap catches during that period were not measured.

消長は兩年とも同様なパターンを示した。誘殺数は、早播きおよび遅播きは場の幼虫密度がピークに達した頃にそれぞれわずかに増加した。その後、9月下旬から10月上旬にかけて誘殺数が増加したが、幼虫の密度は低く推移した。8月20日から10月30日までの2トラップの合計誘殺数は、1992年が370頭で1993年の5.6倍であった。

幼虫密度がピークに達した時、およびその直後の1～2回の調査時に、死亡した若齢幼虫が一部のは場で観察された。しかし、それ以降は死亡個体はわずかしかな観察されなかった。

2) AおよびC地区のオランダエンドウは場(1993年)両地区においても、8月中旬に播種したは場(早播きは場)を調べた(Fig. 3A, C)。さらに、C地区では8月

Fig. 4. Pheromone trap catches of male moths of *S. exigua* at nine locations in Yamakawa Town from late August in 1992 to late March in 1994. These data include those shown in Fig. 2 and Fig. 3. The numbers of moths captured were converted to 7-day interval catches and plotted against mid points between the investigation dates. The numbers in parentheses represent the total catches from 18 March to 30 December 1993. ▼ indicate the trap catches when typhoons approached (27–29 August 1992 and 2–4 September 1993). In early September 1993, all traps except trap 2 and trap 3 were blown over by a typhoon, so trap catches during that period were not measured.

下旬に播種したほ場(遅播きほ場)も調べた。両地区の幼虫発生パターンも、B地区のそれとほぼ同じであった。早播きほ場では、草丈が23 cm ぐらいになった9月9～11日に幼虫密度がピーク(4～9頭/100株)に達し、その後減少した。C地区の遅播きほ場では、9月18日(草丈11.3 cm)にピークに達したが、100株当たり約1頭と低密度であった。遅播きほ場ではその後の2回の調査で幼虫は見つからなかったが、10月20日に1か所調べた結果100株当たり11頭発生していた。両地区のトラップ誘殺数も、幼虫の発生ピークの前(9月上旬)に少し増加した。さらに、B地区と同様に9月下旬～10月上旬にも誘殺数が増加(15～21頭/2日間)したが、やはりエンドウでの幼虫の増加はみられなかった。

これらの地区でも、幼虫の発生がピークに達した時、およびその直後の1～2回の調査時に、死亡した若齢幼虫が一部のは場で観察された。しかし、それ以降は死亡

個体はわずかししか観察されなかった。

3) DおよびE地区の実エンドウほ場(1993年)

両地区では、1993年9月上旬、中旬、および10月上旬に播種したほ場を調査した(Fig. 3D, E)。ただし、これらの地区では10月上旬播きのは場が多かった。両地区とも、幼虫は全く発生しなかったか、あるいは発生してもA～C地区の数分の1程度の低密度であった。しかし、幼虫の発生パターンはA～C地区とほぼ等しく、草丈が9～21 cmの頃にピークに達した。D地区のトラップ誘殺数も、他の地区と同様に9月下旬～10月上旬に増加し(20頭/2日)、さらに9月中旬にも増加した。

2. トラップ誘殺消長(1992, 1993年)

Fig. 4のトラップ誘殺消長には、Fig. 2およびFig. 3に示したトラップのデータを含んでいる。ここでは7日間当たりの誘殺数に換算した。

1992年8月下旬から1992年12月末までの間に、No.

1~6 のトラップに共通して 2 回の誘殺ピークがみられた (Fig. 4, trap 1-6)。最初のピークは 9 月下旬で、次は 11 月下旬~12 月上旬であった。この他に 8 月下旬には、trap 4, 5, 6 の誘殺数が一時的に増加した。この時期 (8 月 27 日~29 日, Fig. 4 の▼印) は、台風の影響で強風が吹いていた。1993 年の 1~3 月の間は、6 トラップとも 7 日間当たり 0~数頭の誘殺が続いた。

1993 年 3 月からは No. 1~9 のトラップについて調べた。その結果、4 月下旬、9 月下旬~10 月上旬、および 11 月中旬~下旬の 3 回の誘殺ピークがほぼ全トラップに共通して見られ、その他に 6~8 月の間に 2~3 回の誘殺ピークが各トラップに認められた。4 月下旬のピークはこの年の最初のピークで、trap 1 および trap 8 ではこの年の最高値であった。9 月下旬~10 月上旬と 11 月中~下旬のピークは、1992 年の 2 つの誘殺ピーク時期とほぼ一致した。両ピークとも、誘殺数は 1992 年に比べると少なく、特に最後のピークを含む 11 月と 12 月の合計誘殺数は、1993 年が 1992 年の 1/10~1/20 程度であった。

考 察

1. 幼虫発生消長

シロイチモジヨトウは、キク、ネギなどでは生育初期に産卵・加害することが報告されている (SMITS et al., 1986; PARK et al., 1991; 末永ら, 1992)。今回エンドウにおいても、播種時期や地区にかかわらず生育初期に限られた時期に幼虫が多発生した。A および B 地区の産卵時期 (推定ピーク日 $\pm$ 1 日) を幼虫の発生ピーク日から推定すると、1992 年の B 地区の早播きは場では 8 月 24~26 日、遅播きは場では 9 月 2~4 日、1993 年の B 地区の早播きは場と A 地区では 8 月 31 日~9 月 2 日、B 地区の遅播きは場では 9 月 9~11 日となった (Fig. 2b の実線と破線の横線、および Fig. 3Ab の横実線)。いずれも草丈が約 10 cm の時期であった。産卵時期は、早播きは場の場合、台風が接近 (1992 年 8 月 27~29 日、1993 年 9 月 2~4 日) する直前に相当し、遅播きは場の場合は台風の通過後に相当した。産卵時期の推定には、卵期間の有効積算温度として 32.5 日度、および 25.5°C 下における各幼虫齢期間として、1 齢が 2.5 日、2~4 齢が各 2 日という日数 (高井, 1988 a) を用いた。実際には、産卵から幼虫発生の時期の気温は、1992 年の場合約 28°C、1993 年の場合約 25°C で経過した。

9 月下旬~10 月上旬に誘殺数が増加したにもかかわらず、A~C 地区のエンドウで幼虫が増加しなかったの

は、この地区のエンドウの草丈がほとんど 30 cm を超えていたためと考えられる。この時期には、その他の地区にも産卵に適した草丈のエンドウは少なかった。このため、この時期の誘殺ピークに対応する幼虫の発生を確認できなかった可能性もある。

ハスモンヨトウ (宮原ら, 1977) や European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (HÜBNER) (OLOUMI-SADEGHI et al., 1975) では、処女雌トラップやフェロモントラップへの雄成虫の誘殺ピークは、雌成虫の産卵ピークよりも遅れた。これは、雄が野外の雌と交尾を済ませた後にフェロモントラップに誘引されるためとされている。本種の場合も、上述の推定産卵ピーク時期より 1~4 日程度遅れて誘殺数がわずかに増加した (Fig. 2c と Fig. 3Ac)。しかし、エンドウに対する本種の産卵時期は、最初に考察したようにエンドウの草丈に左右されると考えられることから、本種の産卵ピーク時期と誘殺ピーク時期との時間的ずれがハスモンヨトウの場合と同様に説明できるかどうかは不明である。

幼虫の発生ピーク直後に観察された若齢幼虫の死亡個体は、薬剤散布によるものと見られる。したがって、発生ピーク後の急激な密度低下には、薬剤散布も影響していたと考えられる。しかし、密度がピークに達してしばらくすると死亡個体がわずかしが観察されなかったことから、ピーク以降の幼虫密度の低下にはやはり産卵量の減少が大きく関与したと考えられる。

エンドウの播種時期が 8 月中旬から下旬へ約 10 日遅れただけで、幼虫の発生量は約 2 分の 1 以下に減少した (Fig. 2)。推定された産卵ピーク時期を中心とする 10 日間の平均気温を、B 地区の早播きは場と遅播きは場の間で比較した。その結果、1992 年の場合は遅播きは場の方が 0.6°C 高く、1993 年では逆に早播きは場の方が 1.3°C 高かった。また、エンドウの品種も両播種時期で同じ (サヤミドリ 1 号) であった。したがって、播種時期の遅延にともなう幼虫発生量の減少は、気温の低下ではなく周囲の成虫密度の低下によるものと考えられる。1993 年には、いくつかのトラップで 8 月上~中旬に誘殺数が増加しているの、その時に発生した成虫がエンドウに産卵したと考えられる。そうすると、播種時期が遅くなるにつれて産卵できる雌成虫が減少したと予想される。しかし、1993 年の No. 2 のトラップ (Fig. 2c) を除くと、実際のトラップ誘殺数には成虫密度の低下は明瞭に現れなかった。

1993 年の 10 月以降に播種した実エンドウにおいてさらに幼虫発生量が減少した原因としては、気温の低下

(10 月上旬の平均気温は約 20°C) が考えられる。しかし、本県桜島町の葉ネギ産地では、9~10 月が本種の発生ピークになっている(末永、未発表)ことから、気温の低下はそれほど重要な要因ではないと考えられる。むしろ、エンドウの品種が変わったことや、エンドウでの本種の発生が不連続なために、成虫の発生時期と産卵に適したエンドウの草丈の時期とが一致しなかったことなどが原因と考えられる。

野畑・東(1990)、および東ら(1991)も、和歌山県のエンドウにおける本種の発生活消長を調べた。幼虫の発生は生育初期に多かったが、今回のような明瞭な発生ピークは示さなかった。調査間隔が長かったためかもしれない。東ら(1991)は、被害が発芽間もない複葉展開時からみられたと報告しているが、草丈については不明である。また、播種時期と発生量との関係も、これら2つの報告の間で異なった。

今回の調査から、本種は年に5~6世代経過すると予想されたにもかかわらず、幼虫発生はほぼ8~9月のエンドウ、およびカーネーションに集中していた。これ以外の時期にもいくつかの大きな誘殺ピークが認められたが、エンドウやその他の寄主植物(深ネギ、グラジオラス、キク)での発生はわずかしき確認できなかった。

エンドウにおける本種の幼虫発生パターンから、本種の防除には生育初期だけ寒冷紗を被覆することや、播種時期を遅らせること等が有効であることが示唆された。実際には、8月下旬以降に播種し、播種直後から約1か月間寒冷紗などで被覆すると本種の被害を防げると考えられる。

2. トラップ誘殺消長

ヨーロッパでは、本種が風に運ばれて長距離移動する例が報告されている(JOHNSON, 1969)。JOHNSON(1969)はその著書の中で、oriental armyworm, *Leucania separata* WALKER, の長距離移動を調べた LIN(1963)の報告を引用し、移動に好適な気象条件の一つとして温帯性低気圧の中心部(cyclone centre)の通過を上げている。宮下ら(1991)も数年間のトラップデータを検討し、台風の接近と誘殺数の増加とが密接に関係していることから、海外からの飛来の可能性を示唆した。本調査地では、1980年末以降、本種が恒常的に発生していることから定着して増殖していると思われる。したがって、たとえ飛来があったとしてもその個体群はすでに定着している個体群に比べると小さく、発生におよぼす影響は小さかったと考えられる。1992年の台風の影響を受けた際の誘殺数の増加は、むしろ風速・風向などの気象条件の変化に

よって誘殺効率が上がったため(中村・玉木, 1983)と考えたほうがよい。早播きは場では、2年間とも台風接近直後に幼虫が発生したため飛来個体群との関連性が考えられた。しかし、推定された産卵ピーク時期は台風接近より0~3日早かったことから、早播きは場での幼虫発生は飛来個体群によるものではないと考えられる。

1993年1月から12月までの有効積算温度は1,831日度であったことから、産卵前期間などを考慮して、1年間に6世代程度経過できると考えられる(卵~成虫の発育零点=14.1°C, 産卵~羽化の有効積算温度=254.4日度(高井, 1988 a))。実際、1993年に観察された誘殺ピークの数もこの値に近かった。

4月下旬頃は成虫の発生量は少ないと考えていたにもかかわらず、1993年の場合 trap 1, 7, 8 ではその年のほぼ最高の誘殺数を示した。フェロモントラップへの誘殺数が最初の世代で最も多くその後減少するパターンは、*Heliiothis zea* (BODDIE) や *H. virescens* (F.) で報告されている(ROACH, 1975)。このような誘殺パターンは、雄を求める野外雌とフェロモントラップとが競合するためであるとされている。すなわち、野外の雌成虫密度が低い最初の世代の方が、フェロモントラップの誘引効率が高いとされている。しかし、他のトラップでは誘殺数が徐々に増加し、8~9月にピークに達している。さらに、本県桜島町や高知県のネギ栽培地帯においても、誘殺数は5月頃から徐々に増加し始めて8~9月にピークに達している(堀切ら, 1987; 高井, 1988 a)。したがって、trap 1, 7, 8 の誘殺パターンが、合成性フェロモン剤と野外雌との競合によるものかどうかは不明である。本種が長距離移動性であることを考えると、トラップ間の誘殺消長の違いは移動に伴う成虫密度の偏りを反映している可能性もある。

6~8月の間は、誘殺ピークの時期や回数がトラップ間で異なった。これは高温のため世代期間が短くなり、各誘殺ピークが接近したこと、および、調査間隔がトラップ間でわずかに異なったことなどが影響していると思われる。

9月下旬~10月上旬の誘殺ピークは2年間とも全トラップに共通した。これはエンドウで発生した幼虫に由来したものと考えられた。そこで、発生量の多かったB地区について早播きは場の推定産卵ピーク日(1992年8月25日, 1993年9月1日)を起点にして、羽化までに必要な有効積算温度(254.4日度(高井, 1988 a))に達する日を求めてみた。その結果、1992年では9月14日前後と推定され、実際の誘殺ピーク時期より7日以上早

かった。この原因として、遅播きは場でも発生量が多く、成虫の羽化が長期間続いたことや、9月中旬頃の野外の雌成虫密度が高く、フェロモントラップへの誘殺が遅れたことなどが考えられる。一方、1993年の場合は、羽化時期は9月27日前後と推定され、誘殺のピーク時期とはほぼ一致した。

11月下旬の誘殺ピークは、両年とも9月下旬～10月上旬の誘殺ピークからほぼ1世代分の有効積算温度を経過している。この時期の誘殺数が、1993年に比べて1992年の方が10～20倍も多かった理由として、エンドウでの発生量が多かったことに加えて、11月下旬～12月上旬の平均気温が、1992年(14.1℃)の方が1993年(12.3℃)に比べて約2℃高かったことが影響していると思われる。ハスモンヨトウの場合、フェロモントラップへの誘殺数は平均最低気温が10℃を下回ると大きく減少するという(宮下, 未発表)。

摘 要

エンドウは場におけるシロイチモジヨトウの発生消長を、鹿児島県山川町において1992年と1993年に調査した。さらに、同町内の成虫発生消長を、湿式のフェロモントラップ(9個)を用いて1992年8月下旬から1994年3月下旬まで調べた。

1) 8月中旬に播種したほ場では、草丈が10 cm前後になった頃から幼虫が発生し始め、15～25 cmの頃にピーク(1992年は30～100頭/100株、1993年は9頭/100株)に達した。幼虫の発生は約2週間ほどで終息し、その後11月頃までは100株当たり2～3頭以下の低密度で推移した。播種時期や地域が異なっても、幼虫の発生はやはり草丈が10～20 cmの時期にピークに達した。

2) ピーク時の幼虫発生量は、8月中旬に播種したほ場で最も多く、8月下旬に播種したほ場では2分の1以下に減少した。さらに播種時期が遅くなる(10月上旬)と、100株当たり1頭前後以下の少発生となった。

3) 以上のような幼虫発生パターンから、本種の防除には、寒冷紗を生育初期に被覆すること、および8月下旬以降に播種することが有効であることが示唆された。

4) 1993年には、ほぼすべてのトラップに共通して、4月下旬、9月下旬～10月上旬、11月中～下旬の3つの誘殺ピークが認められた。さらに、6月下旬から8月中旬の間にトラップによって2～3個の誘殺ピークが認められ、年に5～6世代経過しているようであった。9月下旬～10月上旬と11月中～下旬のピークは1992年

のはほぼ同じ時期にもみられた。

引 用 文 献

- 天野高士・望月淳雄・小林義明(1991) ヨトウコン-Sによるネギのシロイチモジヨトウの防除。関東病虫研報 **38**: 197-199.
- 東勝千代・矢野貞彦・野畑昭弘・西山忠雄(1991) 合成性フェロモン剤(ヨトウコン-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.
- CHENG, E.Y., W.T. LU, W.G. LIN, D.F. LIN and T.C. TSAI (1988) Effective control of beet armyworm, *Spodoptera exigua* (HÜBNER), on green onion by the ovicidal action of bifenthrin. *J. Agric. Res. China* **37**: 320-327.
- 堀切正俊・牧野 晋・末永利夫・北村實彬(1987) シロイチモジヨトウの生態と防除に関する研究. 4. 発生消長調査へのフェロモントラップの利用. 九病虫研会報 **33**: 145-146.
- JOHNSON, C.G. (1969) *Migration and Dispersal of Insects by Flight*. London: Methuen & Co. Ltd., 763 p.
- 河合 章(1991) シロイチモジヨトウの生態と被害発生. 植物防疫 **45**: 231-234.
- 気象庁 編(1992, 1993) 気象庁月報(平成4年8月～平成5年12月). 東京: 日本気象協会, 89 p.
- 宮原義雄・島津光明・和田 節(1977) ハスモンヨトウの処女雌トラップによる発生消長調査. 応動昆 **21**: 59-65.
- 宮下武則・若村定男・渡邊朋也(1991) 予察灯データにみるシロイチモジヨトウの発生経緯. 植物防疫 **45**: 235-238.
- 中村和雄・玉木佳男(1983) 性フェロモンと害虫防除—実験と効用—. 東京: 古今書院, 202 p.
- 野畑昭弘・東勝千代(1990) 合成性フェロモン剤の交信攪乱によるシロイチモジヨトウの防除効果. 関西病虫研報 **32**: 87.
- OATMAN, E.R. and G.R. PLATNER (1972) An ecological study of lepidopterous pests affecting lettuce in coastal southern California. *Environ. Entomol.* **1**: 202-204.
- OLLOUMI-SADEGHI, H., W.B. SHOWERS and G.L. REED (1975) European corn borer: Lack of synchrony of attraction to sex pheromone and capture in light traps. *J. Econ. Entomol.* **68**: 663-667.
- PARK, J.D., H.G. GOH, J.H. LEE, W.J. LEE and K.J. KIM (1991) Flight activity and injury characteristics of beet armyworm, *Spodoptera exigua* (HÜBNER), (Lepidoptera: Noctuidae) in southern region of Korea. *Korean J. Appl. Entomol.* **30**: 124-129.
- ROACH, S.H. (1975) *Heliothis zea* and *H. virescens*: Moth activity as measured by blacklight and pheromone traps. *J. Econ. Entomol.* **68**: 17-21.
- SMITS, P.H., M. VAN DE VRIE and J.M. VLAK (1986) Oviposition of beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) on greenhouse crops. *Environ. Entomol.* **15**: 1189-1191.

- 末永 博・野田孝博・田中 章・櫛下町鉦敏・鶴田伸二 (1992) シロイチモジヨトウの産卵選択およびふ化幼虫の摂食・分散行動. 九病虫研会報 **38**: 139-141.
 - 高井幹夫 (1988 a) シロイチモジヨトウの生態と防除に関する研究. I. 産卵, 發育, 寄主植物, 年間発生経過及び越冬. 高知農林研報 **20**: 1-6.
 - 高井幹夫 (1988 b) 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. 高知農林研報 **20**: 7-10.
 - 高井幹夫 (1989) ネギにおけるシロイチモジヨトウの被害と防除. 植物防疫 **43**: 315-318.
 - 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 disruption in welsh onion fields. *Appl. Entomol. Zool.* **24**: 387-397.
 - 吉村清一郎 (1961) 九州におけるてん菜害虫とその発生生態. 九州農業研究 **23**: 93-96.
 - ZALOM, F.G., L.T. WILSON and M.P. HOFFMANN (1986) Impact of feeding by tomato fruitworm, *Heliothis zea* (BODDIE) (Lepidoptera: Noctuidae), and beet armyworm, *Spodoptera exigua* (HÜBNER) (Lepidoptera: Noctuidae), on processing tomato fruit quality. *J. Econ. Entomol.* **79**: 822-826.
-