

## 奈良県におけるオオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) の 発生消長と経過世代数

井村岳男・國本佳範\*・松村美小夜

Seasonal Occurrences and the Number of Generations of Cotton Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) in Nara Prefecture.

Takeo IMURA, Yoshinori KUNIMOTO\* and Misayo MATSUMURA

### Summary

Seasonal occurrence and the number of generations of cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) were investigated in Nara prefecture. Seasonal occurrences of adults were investigated by sex-pheromone trap research at 3 regions from 1998 till 2001. The number of generations estimated by the outdoor condition rearing.

*H. armigera* completed 4 or 5 generations per year and 6 peaks of adult emerging were occurred. First to forth peaks shown by sex pheromone trap research were agree with adult emerging periods of overwintering generations, first, second and third generations respectively. Fifth and sixth peak were formed by a part of forth generation adults. Generation time of second and third generation were about 1 month but after forth generation, growth period delayed and emerging period were getting longer. Some individuals of forth generation were emerging and laid eggs of fifth generation in before the end of year but the rest of forth generation entered into overwintering diapause in the pupal stage. Fifth generation individuals laid before the first half of october entered into overwintering diapause in the pupal stage but after the second half were dead by low temperature before pupation.

**Key words** : seasonal occurrence, number of generation, *Helicoverpa armigera*, sex pheromone trap, outdoor condition rearing

### 緒 言

オオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner)は国内では、近年まで重要害虫として顕在化することはほとんどなかった。しかし、1994年以降、主に西日本を中心として、ナス、トマト、ピーマン、レタスなどの野菜類やキク、バラ、カーネーションなどの花き類において、その幼虫による激しい被害が報告されるようになり<sup>3,10,12)</sup>、現在では秋田から沖縄県に至る全国各地で被害が発生している<sup>2)</sup>。このような被害多発の原因として、幼虫は花蕾や果実、結球の内部に食入するため殺虫剤が届きにくい上に<sup>4,7,10)</sup>、1994年以降各地で多発したオオタバコガは、発生当初からいずれの個体群も

合成ピレスロイド剤、有機リン剤を始めとする各種殺虫剤に対して高度に抵抗性を発達させていたこと<sup>1,8,11)</sup>が挙げられる。

奈良県においても、オオタバコガは主にナス、トマト、キク、バラで大きな被害が発生している。奈良県におけるオオタバコガ防除は、殺虫剤散布が中心である。殺虫剤散布による効果的な防除体系を構築するには、対象害虫の発生回数と発生消長を把握し、防除適期を決定する必要がある。オオタバコガの年間の発生回数や発生消長は、全国各地で調査されている(例えば千葉県<sup>10)</sup>、鹿児島県<sup>5)</sup>、福井県<sup>6)</sup>、岡山県<sup>9)</sup>)。しかし奈良県においては性フェロモントラップによる雄成虫の発生消長が断片的に調査されているのみで、年間の発生回数や世代経過に関する詳細な解析は行われて

\* 現 農業振興課

本研究の一部は植物防疫事業発生予察事業により実施した。

第1表 性フェロモントラップ調査圃場の作物と調査期間

Table 1. Cultivated crop species and reseach periods of sex-pheromone trap reseach

調査場所	作物	調査期間			
		1998	1999	2000	2001
北葛城郡新庄町	キク	5/16-10/15	7/1-11/10	5/28-10/27	5/21-7/20
橿原市	キク・ナス	5/18-11/12	5/1-11/30	5/8-11/25	5/9-7/20
生駒郡平群町	キク	—	6/19-11/22	—	5/15-7/10

\*1999年の新庄町のみ2地点で調査した。

いない。

そこで今回、奈良県におけるオオタバコガの年間の発生回数と世代経過を明らかにする目的で、性フェロモントラップによる雄成虫の誘殺消長調査と、屋外飼育による発育経過観察を行った。

材料および方法

1. 性フェロモントラップによる

雄成虫の発生長

1998年から2001年に、県内の3カ所の圃場で、性フェロモントラップによる雄成虫の誘殺消長を調査した。調査地と栽培作物、調査期間は第1表に示した。第1表に示したいずれの圃場の周辺も、栽培作物と水稻が数ha栽培されている所であった。フェロモンルアーを取り付けたSEトラップ(サンケイ化学)を、おおむね地上1~2mの高さに設置し、5~7日間隔で誘殺されたオオタバコガ雄成虫を数えた。調査年や場所によって調査間隔が異なるため、データは日当たり誘殺虫数に換算し、その調査期間の代表値とした。

2. 屋外での飼育による世代経過推定

2000年に、県内各所の露地栽培圃場で採集したオオタバコガ幼虫を、農業技術センター内の屋外で飼育して、1ないし3日間隔で発育状況を観察して蛹化日、羽化日を記録した。採集日と採集場所、寄主植物を第2表に示した。飼育条件は以下の通りである。内径3.5cm、高さ12cmのガラス製のスクリー管に幼虫を1頭ずつ入れ、キクの生葉を与えた。幼虫を入れたスクリー管は高さ12cm、縦30cm×横40cmのプラスチック製網カゴに立てて、蓋として同じ大きさのプラスチックバットを下向きに被せて、建物の陰に静置した。キク

葉は観察時に新鮮なものと取り替えた。

また10月11日には継代飼育系統の成虫を野外条件下で実験的に交尾・産卵させ、孵化した幼虫を同様に飼育して発育経過を観察した。

第2表 屋外飼育に供試したオオタバコガ

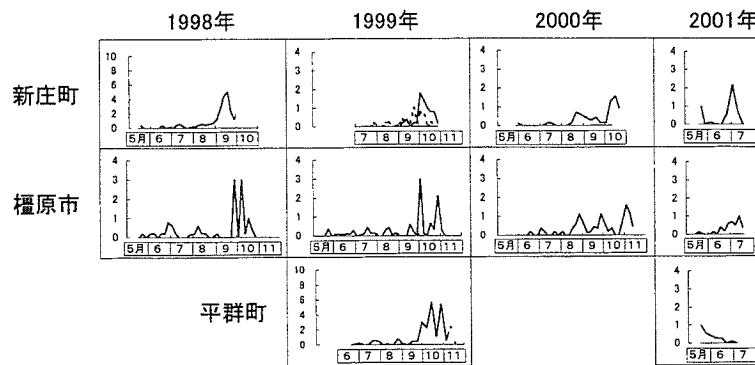
幼虫の採集日と採集地

Table 2. Sampling dates and regions of larvae of *Helicoverpa armigera* rearing at the outdoor condition

採集日	採集地 (飼育個体数)
7/7	当麻町(1)・新庄町(1)
7/10	橿原市*(1)
7/19	当麻町(7)
7/21	下市町(1)
7/26	新庄町(2)
8/3	平群町(1)
8/4	当麻町(3)
8/10	当麻町(4)
8/17	当麻町(3)
8/23	当麻町(1)
8/30	当麻町(1)・新庄町(1)
8/31	平群町(3)
9/6	下市町(9)
9/7	当麻町(1)
9/14	当麻町(3)
9/20	当麻町(14)
9/27	橿原市(1)
9/28	当麻町(2)
10/24	田原本町*(1)
10/26	当麻町(2)・新庄町(2)

\*印のみナスから採集、ほかは全てキクから採集

(22) 井村岳男他：奈良県におけるオオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) の発生活消長と経過世代数



第1図 オオタバコガの性フェロモントラップへの誘殺消長 (1996~2001年)

Fig.1. Seasonal occurrences of male adults of *Helicoverpa armigera* investigated by sex pheromone trap from 1998 till 2001

\*縦軸は日当たり誘殺虫数  
\*\*横軸は調査期間

結果および考察

1. 性フェロモントラップによる雄成虫誘殺消長

第1図に誘殺消長調査の結果を示した。最初の発生はおおむね5月中下旬に確認され、その後2、3回のピークを経て、秋以降発生量が急増する傾向が見られた。また、ピークはおおむね1ヶ月間隔で出現する傾向が見られた。以下に各年次ごとにピークの発生時期を示した。

1) 1998年

新庄町では5月中旬から10月中旬の調査において、6月中旬、7月上旬、8月中旬、9月中旬、10月上旬の5回のピークが確認された。橿原市では5月下旬から11月中旬までの調査において、5月下旬、6月上旬、6月下旬、8月上旬、9月上旬、9月下旬、10月上旬、10月中旬の8回のピークが確認された。

2) 1999年

新庄町では7月上旬から11月上旬の調査において、7月下旬、8月中旬、9月上旬、10月上旬に4回のピークが確認された。橿原市では5月中旬から11月下旬の調査において、5月下旬、6月下旬、7月中旬、8月中旬、9月下旬、10月上旬、10月下旬の7回のピークが確認された。平群町では6月中旬から11月下旬の調査において、7月上旬、7月下旬、8月下旬、10月中旬、10月下旬、

11月上旬に6回のピークが確認された。

3) 2000年

新庄町では5月下旬から10月下旬の調査において5月下旬、7月中旬、8月下旬、9月中旬、10月中旬の5回のピークが確認された。橿原市では5月上旬から11月下旬の調査において、6月中旬、7月上旬、7月下旬、8月上旬、8月下旬、9月下旬、11月上旬の7回のピークが確認された。

4) 2001年

新庄町では、調査開始時の5月下旬に誘殺数が多く、6月に一旦減少した後、7月上旬にピークが確認され、7月までに少なくとも2回のピークが存在した。橿原市では、5月中旬から7月中旬にかけて不規則に増減を繰り返しながら増加した。平群町では調査開始した5月中旬に誘殺数が多く、その後7月上旬にかけて漸減した。

年間の発生回数を推定するため、いずれの年次においても最も調査期間が長かった橿原市のデータに注目すると、5月から11月にかけて7ないし8回のピークが見られた。しかしデータを詳細に観察すると、かなり短い間隔で2回のピークが発生している場合が見られる。実際には近接した2つのピークが1つのピークを反映している場合もあると考えられる。具体的に見てみると、1998年の5月下旬と6月上旬並びに9月下旬と10月上旬、1999年の9月下旬と10月上旬、2000年の7月

下旬と8月上旬のピークは、時期が近接していることや、波形のパターンからいずれも1つのピークを反映しているものと見なされる。このことを考慮すると、成虫の発生回数は実際には年6回であり、各ピークの発生時期は年次や場所によって多少の振れはあるものの、1回目が5月中下旬、2回目が6月下旬～7月上旬、3回目が8月上中旬、4回目が8月下旬～9月中旬、5回目が9月下旬～10月中旬、6回目が10月下旬～11月上旬と推定される。

## 2. 屋外飼育による世代経過推定

第2図と第3図に、2000年に採集、飼育したオオタバコガの発育経過を示した。野外において幼虫を初めて採集したのは7月7日であり、これ以降時期によって発生量の多少はあるものの、10月までほぼ連続的に幼虫が採集された。

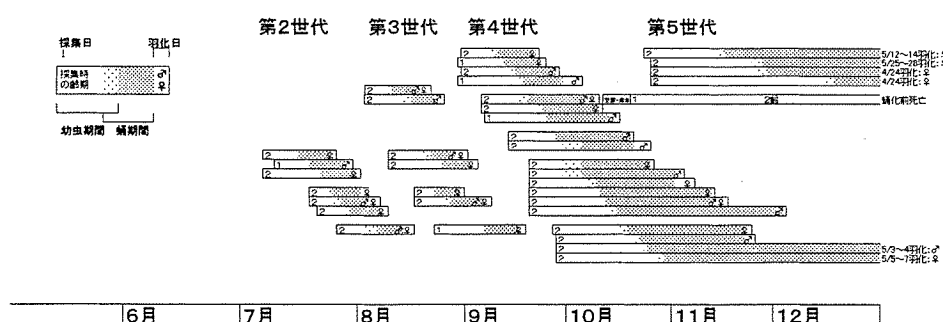
7月上旬から11月下旬に少なくとも3世代を経過しており、9月下旬に採集した幼虫の一部と10月下旬に採集した幼虫は蛹で越冬休眠の後、4月

下旬から5月上旬に羽化した。

先の成虫発生消長における最初のピークはほとんどの年次、地点において、5月中下旬に発生していた。屋外飼育における越冬世代の羽化時期がこれより早かったのは、屋外飼育では建物に近接した場所で飼育したため、冬期の温度が実際の野外より少し高くなったためと考えられる。

越冬世代の羽化時期から考えると、第1世代は少なくとも6月までには発生すると考えられるが、2000年の調査ではこの時期の幼虫を野外で採集することはできなかった。しかし5月の成虫発生が多かった2001年には県内でも6月にトマトなどで幼虫発生を確認している(井村、未発表)。これらのことから7月に採集した幼虫は第2世代であったと考えられる。

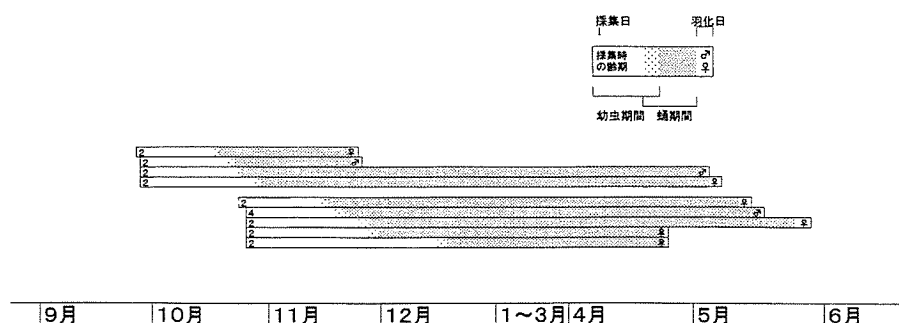
第2、第3世代の世代時間は1ヶ月程度だったが、9月の第4世代以降は気温の低下に伴って発育期間が次第に長くなり、9月下旬から12月上旬の長期間に渡ってほぼ連続的に羽化し、9月下旬に採集した幼虫だけが越冬休眠した。



第2図 屋外飼育によるオオタバコガの世代経過 (2000年)

Fig.2. Seasonal alternation pattern of generations of *Helicoverpa armigera* at the outdoor condition in 2000

\* 同日に採集し、同様の発育経過をたどった個体はまとめて表示した

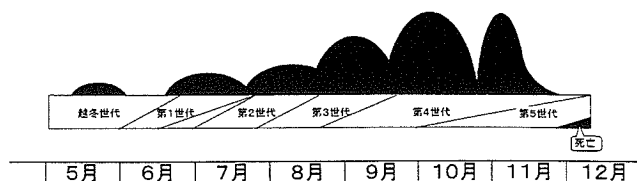


第3図 屋外飼育によるオオタバコガ越冬世代の発育経過 (2000～2001年)

Fig.3. Growth of overwintering generation of *Helicoverpa armigera* at the outdoor condition from 2000 to 2001

\* 同日に採集し、同様の発育経過をたどった個体はまとめて表記した

(24) 井村岳男他：奈良県におけるオオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) の発生消長と経過世代数



第4図 奈良県におけるオオタバコガ成虫の発生消長と世代経過 (2000年)

Fig.4. Seasonal occurrences and the alternation pattern of generations of *Helicoverpa armigera* in Nara prefecture

\* 黒い山型は発生消長パターンを示し、中央の白帯の中に世代経過を示した

10月下旬に採集した第5世代幼虫は、蛹で越冬休眠して翌年春に羽化し、年内に羽化した個体はなかった。しかし10月中旬に屋外で実験的に交尾・産卵させたものは、年内に蛹化せずに死亡した。

### 3. 総合考察

発生消長調査および屋外飼育の結果から推測される、奈良県におけるオオタバコガの発生消長と世代経過を第4図に模式的に示した。成虫の発生消長パターンと屋外飼育による世代経過パターンは越冬世代から第3世代まではよく一致しており、1から4回目のピークの発生時期はそれぞれ、越冬世代、第1世代、第2世代、第3世代成虫の発生時期とおおむね一致していた。

しかし9月以降の発育遅延に伴って、第4世代は9月下旬以降2ヶ月以上に渡って連続的に羽化した。この期間においても成虫の発生消長は1ヶ月間隔で2回のピークを形成し、5回目と6回目のピークはいずれも第4世代成虫の羽化によって形成された。同一の世代内で2つの羽化ピークが発生した原因はおそらく気温条件が関係していると推測される。第4図に示したように、9月以降は気温の低下に伴って次第に発育が遅延していき、10月下旬以降に羽化した個体は、同じ日に採集した個体間でも羽化時期が著しくばらついていた。調査を実施した橿原市と同じ県内平坦部に位置する奈良市における、この時期の日平均気温を見ると、1999年には10月下旬に、2000年には11月上旬に、気温の一時的な上昇が観察され、これは同じ県内平坦部の橿原市における誘殺消長パターンの6回目のピークの時期と一致してい

る。これらのことから、第4世代の一部の成虫によって形成された6回目のピークは、晩秋の一時的な気温上昇によって発育が促進され、羽化が集中することによって形成されたものと考えられる。

また屋外飼育での結果から、年内に羽化した第4世代は第5世代を産卵するが、年内に羽化しなかった第4世代の一部が蛹で越冬休眠すると考えられる。また第5世代は10月上旬までに産卵されたものは蛹で越冬休眠に入るが、それ以降に産卵された個体は温量不足で蛹化前に死亡すると考えられる。

本種の発育有効積算温度から推定される年間の経過世代数は、いくつかの府県から報告されている。清水<sup>10)</sup>は、ピーマンの果実およびナスの葉と果実を餌として飼育した場合の発育有効積算温度から、関東から南部の平坦地では年4回発生し、第3世代の一部は蛹で冬期休眠に入るが、残りは年内に羽化し、第4世代は温量不足で蛹化前に死亡すると報告している。また、人工飼料による飼育データから算出した発育有効積算温度による推定値では、福井県では年3世代<sup>9)</sup>、岡山県南部では最大年4世代<sup>9)</sup>、鹿児島県では年5世代を経過する<sup>5)</sup>という報告がある。以上の事から、本種は関東以南の西南団地では年間4～5世代を経過していると考えられた。さらに、今回は県内で採集した系統の発育有効積算温度は調査していないが、先に引用した清水<sup>10)</sup>が算出した発育有効積算温度(非休眠世代の卵から成虫: 12℃以上494日度、越冬蛹の羽化まで: 14.2℃以上220日度)を用いて、2000年における奈良市の気象データから経過世代数を算出すると、ここでも年4～5世代

を経過することが可能と推定された。以上のように、本種は奈良県内では年間に6回の成虫発生が見られ、年間4から5世代を経過すると結論できる。

### 摘 要

奈良県におけるオオタバコガの発生消長と世代経過を調査した。県内3地域において1998年から2001年にかけて、性フェロモントラップによる雄成虫の誘殺消長調査を行った。また年間の世代経過を推定するため、屋外で飼育を行い、発育経過を観察した。

オオタバコガは年間に4から5世代を経過し、成虫発生には年6回のピークが見られた。成虫の発生ピークの1回目から4回目まではそれぞれ越冬世代、第1世代、第2世代、第3世代成虫の羽化時期に対応していたが、5回目と6回目の発生ピークはいずれも第4世代の一部の成虫の羽化により形成された。第2世代から第3世代の世代時間はおおむね1ヶ月と考えられたが、第4世代以降は気温の低下に伴って発育が遅延し、羽化時期のばらつきが大きかった。第4世代の一部は年内に羽化して第5世代を産卵したが、残りの一部は蛹態で越冬休眠に入った。また、10月上旬までに産卵された第5世代は蛹態で越冬休眠したが、それ以降に産卵された個体は蛹化前に温量不足で死亡した。

### 謝 辞

本研究を行う当たり、ご協力いただいた北部農林振興事務所黒崎由加技師、中部農林振興事務所印田清秀主査に厚く御礼申し上げます。

### 引用文献

1. 遠藤正樹・加藤浩生・清水喜一. 2000. 千葉県におけるタバコガ類の発生状況と薬剤感受性. 関東東山病害虫研究会報. 47:129-131.
2. 福田健. 2001. オオタバコガの生態と防除. 農業時代. 181:19-22.
3. 浜村徹三. 2000. 全国的にみたオオタバコガ

- の最近の発生状況. 植物防疫. 54:278-286.
4. 井上栄明・上和田秀美・柿元一樹・櫛下町鉦敏. 1998. 卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. によるオオタバコガの防除. 1. スジコナマダラメイガ卵による卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. の大量飼育. 九病虫研究会報. 44:56-59.
5. 上和田秀美. 1998. オオタバコガの発生生態と防除. 今月の農業. 42:130-134.
6. 小島孝夫. 1996. オオタバコガの発生消長と発育期間. 福井県農試研報. 33:25-33.
7. 國本佳範、印田清秀. 1999. キク圃場での黄色蛍光灯によるオオタバコガの防除. 奈良農試研報. 30:30-31.
8. 奈良井祐隆. 1997. 農業害虫および天敵昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(14) 野菜・花き害虫: オオタバコガ. 植物防疫. 51:488-491.
9. Qureshi, M. H. , T. Murai, H. Yoshida, T. Shiraga and H. Tsumuki. Effects of photoperiod and temperature on development and diapause induction in the Okayama population of *Helicoverpa armigera* (Hb.) (Lepidoptera: Noctuidae). Appl. Entomol. Zool. 34:327-331.
10. 清水喜一. 1999. オオタバコガの生態と防除. 農業春秋. 79:10-18.
11. 早田栄一. 1998. オオタバコガ幼虫に対する有効薬剤の検定. 九病虫研究会報. 44:64-66.
12. 吉松慎一. 1995. 1994年に西日本で多発したオオタバコガとその加害作物. 植物防疫. 49:495-499.