

## 有効積算温度にもとづくエビガラスズメ 成虫の発生時期の予測

上和田秀美・中川 耕人<sup>1)</sup>・大矢 慎吾 (鹿児島県農業試験場大隅支場)

**Forecasting the period of adult emergence of the sweetpotato horn worm, *Agrius convolvuli* LINNÉ, by using a total effective temperature.** Hidemi KAMI-WADA, Koujin NAKAGAWA and Shingo ŌYA (Ohsumi Branch, Kagoshima Agricultural Experiment Station, Kushira, Kimotsuki, Kagoshima 893-16)

エビガラスズメ *Agrius convolvuli* LINNÉ の幼虫は1頭の接食する葉面積が25℃下で約1,300cm<sup>2</sup>にも達し(瀬戸口ら, 1986), 多発生するとサツマイモの葉を激しく食害するので, サツマイモの重要害虫として知られている。

近年, マルチ栽培の普及により, 青果用サツマイモの早植え栽培や澱粉原料用サツマイモにおいても生育期間を長くして多収を得るため, 植え付け時期の早い栽培型が増加してきている。宮原ら(1968)はエビガラスズメの発生は成虫, 幼虫とも9月世代が最も多いと報告しているが, 近年の発生は8月世代が最も多く, 発生ピークが約1か月早くなってきている(中川ら, 1986a)。

筆者らは植え付け時期が早くなってきた現在のサツマイモ栽培体系下におけるエビガラスズメの発生時期の予測を行い, 効率的な防除適期を把握しようとした。そこで, 各虫態の発育速度, 発育零点から有効積算温度を求め, これを用いて成虫の発生消長を解析し, 次世代成虫の羽化時期の予測を行うとともに次世代幼虫の発生消長との関係を検討したのでその結果を報告する。

本文に入るに先立ち, 日ごろ御助言, 御援助を頂いた大隅支場小林正弘前畑作病虫研究室長(現九州農業試験場), 瀬戸口 脩主任研究員(現大島支場)に厚く感謝の意を表する。

### 材料および方法

#### 1. 発育速度と発育零点

エビガラスズメの各虫態における飼育は温度が20, 23, 25, 27, 30, 35℃の6段階, 日長が16時間明, 8時間暗の条件下で行った。

卵は野外の網室(3×3×2m)に成虫を放飼し, ポット植えのサツマイモに産下されたものを用いた。卵期

間は成虫の産卵が夜間に行われるので, 翌朝に採集した卵を所定の温度に置いてふ化までの日数を調査した。

幼虫期間には所定の温度で個体飼育し, 前蛹となって土中に潜るまでの日数を調査した。幼虫はサツマイモの葉を1日おきに取り替えて飼育した。若齢幼虫の飼育にはガラスチューブ(直径1.7cm, 高さ10cm)を用い, 中齢幼虫期には小型シャーレ(直径9cm, 高さ2cm)を, 老齢幼虫期には大型シャーレ(直径24.5cm, 高さ3cm)を用いた。

蛹期間にはシャーレに土を入れて蛹化させ, 土が乾燥しないように適時霧吹きで水を加えて所定温度で保管し, 羽化までの日数を調査した。

#### 2. ライトトラップによる成虫の発生消長調査

成虫の誘殺は試験場内に設置した二段式ライトトラップ(捕虫用蛍光灯, ナショナル製 FL 20 BA および白色蛍光灯 20W を装置)(倉永ら, 1976)を用いて行い, 1983~'88年の4月から11月までほぼ毎日誘殺数を調査した。

#### 3. 有効積算温度による成虫の発生消長の解析

有効積算温度による次世代成虫の羽化時期の予測は, 卵と幼虫期間には平均気温を, 蛹期間には蛹化が土中で行われるので, 午前9時の地温を用いて行った。各世代の起算日はライトトラップによる発生消長をもとにして誘殺ピークのある半月の中央日に産卵前期間の3日(雀, 1977)を加えた日とした。越冬世代成虫は誘殺数が少なく, 明瞭な誘殺ピークが認められなかったので50%誘殺日を用いた。

#### 4. 幼虫の発生消長調査

サツマイモの植え付け後6月から10月までサツマイモ畑における幼虫の発生量を5~7日毎に調査した。各調査日とも1m<sup>2</sup>内の幼虫数を齢期別に5か所で調査した。

1) 現在 出水農業改良普及所

第1表 エビガラスズメ各虫態の温度別発育日数

温度 (°C)	卵		幼虫		蛹	
	供試数	発育日数	供試数	発育日数	供試数	発育日数
20	27	5.2±0.4日	11	37.4±3.6日	10	29.5±0.9日
23	50	5.0±0.0	38	28.4±2.3	36	20.1±1.2
25	50	4.0±0.0	35	25.7±2.1	34	16.4±1.3
27	30	4.0±0.0	29	21.4±1.2	29	15.4±1.2
30	31	3.0±0.0	37	16.6±1.3	35	11.6±0.7
35	60	2.0±0.0	36	16.8±1.4	9	15.3±12.3

※ 発育日数は平均±標準偏差を示す。

第2表 エビガラスズメ各虫態の発育零点と有効積算温度

虫態	発育零点	有効積算温度	回帰直線式
卵	7.4°C	71.9日度	$Y=0.0139 X-0.1024$
幼虫	12.4	303.0	$Y=0.0033 X-0.0410$
蛹	12.9	204.1	$Y=0.0049 X-0.0633$
卵-蛹	11.9	588.2	$Y=0.0017 X-0.0203$

## 結果および考察

### 1. 発育速度と発育零点

各温度条件における卵、幼虫、蛹の発育日数を第1表に示した。各発育ステージの発育日数は飼育温度が高くなるにつれて短くなり、卵期間は20°Cでは5.2日、30°Cでは3.0日、35°Cでは2.0日となったが、35°Cでは卵の大部分がふ化せず、高温障害が認められた。

幼虫期間は20°Cでは37.4日で、30°Cでは16.6日となった。

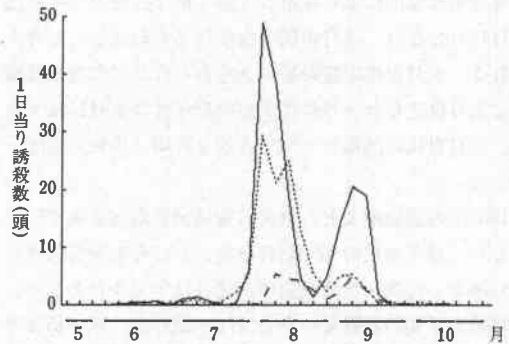
蛹期間は20°Cでは29.5日で、30°Cでは11.6日となったが、35°Cでは15.3日となり顕著な発育遅延が認められ、また個体間における発育の変異も大きかった。

平均発育日数の逆数である発育速度により求めた各虫態の回帰直線式およびこれから算出した発育零点と有効積算温度を第2表に示した。発育零点は卵が7.4°C、幼虫が12.4°C、蛹が12.9°Cとなり、有効積算温度は卵が71.9日度、幼虫が303.0度、蛹が204.1日度となった。全発育ステージを通しての発育零点は11.9°C、有効積算温度は588.2日度であった。

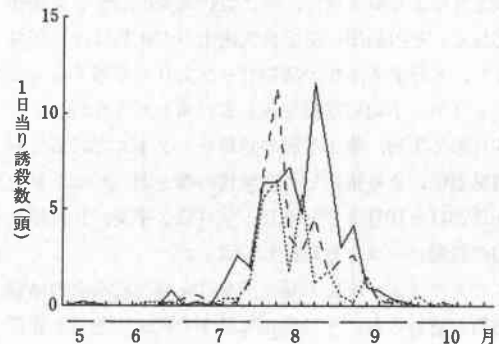
ここで得られた発育零点と有効積算温度をもとに鹿児島県農業試験場大隅支場の気象観測データから求めた年間発生世代数は3~4世代であると推定された。この結果は鹿児島県とほぼ同緯度に位置する中華人民共和国の安徽省の年間発生回数(翟, 1977)とほぼ同じであった。

### 2. 有効積算温度による成虫の発生時期の予測

エビガラスズメ成虫の発生活長は第1図に示した1983年、'85年、'88年のように8月上旬と9月上旬に誘殺ピークが認められ、8月世代と9月世代が明瞭に分かれる年と第2図に示した1984年、'86年、'87年のように8



第1図 エビガラスズメ成虫の半月別発生活長  
実線は1983年、破線は1985年、点線は1988年



第2図 エビガラスズメ成虫の半月別発生活長  
実線は1984年、破線は1986年、点線は1987年

月世代が8月上旬と8月中~下旬にそれぞれ誘殺ピークを示し、8月から9月にかけて3つの誘殺ピークを示す年が認められた。ここでは異なった2つのタイプの発生活長を示す年の中から、それぞれを代表して1983年と'87年の有効積算温度による成虫の発生活長の解析結果を述べる。

1983年の成虫の発生活長と各世代の有効積算温度を第3図に示した。越冬世代成虫は5月上旬から6月下旬まで羽化すると報告されており(中川ら, 1986b), 1983

年の5月下旬から6月下旬に誘殺された個体は越冬世代である。7月第2半旬をピークとする誘殺の山は初誘殺日をもとに有効積算温度により推定した羽化日より約1週間早くなったが、5月下旬の比較的早い時期に羽化した越冬世代成虫にもとづく第1世代成虫であると考えられる。

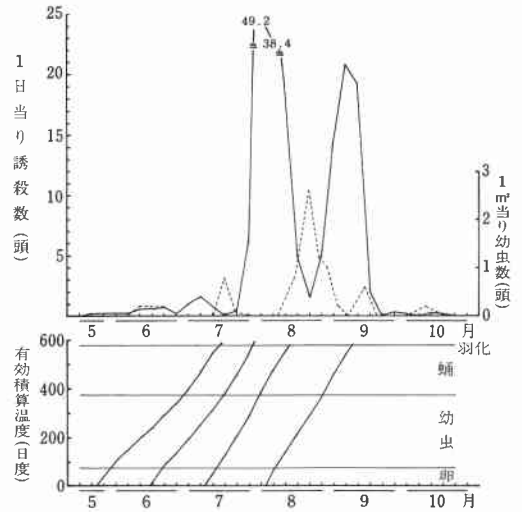
越冬世代成虫の50%誘殺日をもとに有効積算温度により推定した第1世代成虫の羽化日は7月31日となり、8月世代成虫の誘殺ピークである8月第1半旬とほぼ一致した。第1世代成虫の7月第2半旬の誘殺ピークをもとに有効積算温度により推定した第2世代成虫の羽化日は8月15日となり、8月世代成虫の後半を形成したと考えられる。8月世代の誘殺ピークをもとにして有効積算温度により推定した9月世代成虫の羽化日は9月11日となり、9月世代の誘殺ピークである9月第2半旬とほぼ一致した。

1987年の誘殺消長と各世代の有効積算温度を第4図に示した。越冬世代の50%誘殺日をもとに有効積算温度により推定した第1世代成虫の羽化日は8月4日となり、8月第2半旬の誘殺ピークとほぼ一致した。8月第4半旬の誘殺ピークについてはこの世代の羽化日を推定する前世代の誘殺ピークが認められなかったため、越冬世代の初誘殺にあたる5月第6半旬の誘殺をもとにして有効積算温度により第1世代、第2世代成虫の羽化日を順次推定した。その結果、第2世代成虫の羽化日は8月26日となり、8月第4半旬の誘殺ピークよりやや遅くなったが、8月中～下旬の誘殺を示していると考えられる。

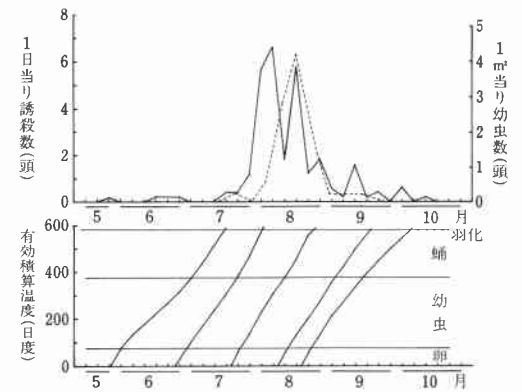
8月第2半旬、第4半旬の誘殺ピークをもとにして有効積算温度により推定した次世代の推定羽化日はそれぞれ9月20日と10月7日となり、9月第3半旬、10月第1半旬の誘殺ピークとおおむね一致した。

エビガラスズメ成虫の発生消長は8月世代成虫の誘殺に特徴が認められ、8月上旬に第1世代成虫と第2世代成虫がいっしょになって明瞭な1山型の誘殺ピークを示す年と8月の前半と後半に第1世代成虫と第2世代成虫がそれぞれ誘殺ピークを示す2山型の年がある。この調査を行った1983～'88年のいずれの年においても有効積算温度により推定した次世代成虫の羽化日と誘殺ピークはよく一致することが明らかになった。したがって、発育零点と有効積算温度を用いて次世代成虫の発生時期の予測が可能である。

エビガラスズメは、8月下旬から9月上旬に蛹化する個体の50%以上が越冬蛹になり、9月下旬以降に蛹化するものは年内に羽化しない(中川ら, 1986b)。したがって、8月下旬以降は越冬蛹が混在するようになるので



第3図 1983年のエビガラスズメ成虫、幼虫の発生消長と有効積算温度  
上段の実線は成虫、点線は幼虫を示す



第4図 1987年のエビガラスズメ成虫、幼虫の発生消長と有効積算温度  
上段の実線は成虫、点線は幼虫を示す

9月中旬以降に発生する成虫の羽化日の予測は困難であると思われる。

エビガラスズメ成虫の誘殺消長と圃場における幼虫の発生消長は第3、4図に示したように幼虫から成虫にいたる発育の推移を明瞭に示しており、8月世代成虫に由来する幼虫の発生量が最も多く、サツマイモの重要な加害世代であることが理解できる。したがって、被害軽減のためには8月世代幼虫の防除が重要となる。

エビガラスズメは4～5齢幼虫期に全摂食量の98%を摂食すると報告されているので(瀬戸口ら, 1986)、防除時期は老齢幼虫の発生以前である。25℃における卵, 1齢, 2齢, 3齢幼虫の発育期間はそれぞれ4.0, 3.2, 3.2, 4.1日であることを考慮すると、防除適期は越冬世

代成虫の誘殺をもとに有効積算温度により予測した8月  
世代成虫の羽化日から約2週間後であると考えられる。

### 引用文献

- 1) 倉永善太郎・森本 桂 (1976) 日林九支研論 29 : 239-240.  
2) 宮原義雄・西久保稻男・上野徳男 (1968) 鹿児島農試鹿屋支  
場研報 5 : 17-26. 3) 中川耕人・瀬戸口 脩・小林正弘

- ・小芦健良 (1986 a) 九病虫研会報 32 : 136-139. 4) 中  
川耕人・瀬戸口 脩・小林正弘 (1986 b) 第30回応動昆講要  
32p. 5) 瀬戸口 脩・中川耕人・小林正弘 (1986) 応動昆  
30 : 93-98. 6) 齧 永健 (1977) 昆虫学报 20 : 352-335

(1990年6月5日 受領)