

ダイズサヤタマバエの発育期間

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	松井, 正春
巻/号	31巻4号
掲載ページ	p. 414-416
発行年月	1987年11月

- Son Ltd., 157 p.
 平野千里 (1971) 昆虫と寄主植物. 東京: 共立出版, 202 p.
 Ito, Y. and C. HIRANO (1963) Jap. J. appl. Ent. Zool. 7: 132—139.
 兼久勝夫・積木久明・白神 孝・河田和雄 (1987) 農学研究 61: 161—170.
 河田和雄・兼久勝夫・積木久明・福岡まり子・白神 孝 (1987) 農学研究 61: 139—147.

- MITTLER, T.E. (1967) Entomol. exp. appl. 10: 87—96.
 NIRAZ, S., B. LESZCZYNSKI, A. CIEPIELA, A. URBANSKA and J. WARCHOL (1985) Insect Sci. Appl. 6: 253—257.
 積木久明・兼久勝夫・白神 孝・河田和雄 (1987) 農学研究 61: 149—159.
 WEIBULL, J., S. BRISHAMMAR and J. PETTERSON (1986) Entomol. exp. appl. 42: 27—30.

ダイズサヤタマバエの発育期間

松 井 正 春¹⁾

農林水産省農業研究センター

The Developmental Period of the Soybean Pod Gall Midge, *Asphondylia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae). Masaharu MATSUI²⁾ (National Agricultural Research Center, Yatabe, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan). Jpn. J. Appl. Ent. Zool. 31: 414—416 (1987)

ダイズサヤタマバエ *Asphondylia* sp. はダイズの子実を加害する重要害虫である。発生長は各地で調査されており (田村, 1952; 渋谷・前原, 1953; 山下, 1953; 内藤・相坂, 1959; 永井・坪井, 1983; 滝本・天野, 1984), 関東地方では年 5~6 回の発生が可能である (松井・岸本, 1982)。本害虫は狭い空間内では産卵しないために (湯川ら, 1983) 累代飼育が不可能で, 発育などについてのデータを得ることが困難である。しかし, その生活史を解明し, 発生予察法を確立していくためには, 発育に関する基礎的データが不可欠である。

そこで, 星野 (1984) が自然条件下において, 野菜などの生育と有効積算温度および生育適温との関係を変動係数により推定した方法などを用いて, 本害虫の発育に関する試験を行い, 若干の知見を得たのでその概要を報告する。

材料および方法

1. ダイズサヤタマバエ成虫の発生長

茨城県筑波郡谷田部町の農業研究センター圃場で, 1983 年および 1984 年の 2 年間, 4 月上旬から 8 月下旬まで半月ごとにダイズ (品種: エンレイ, 奥原早生, 黒千石) を播種し, 6 月上旬以降連続的に産卵に適したダイズ莢が存在するようにした。播種期および品種が異なる栽培区 (1 区 80 m²) ごとに, ダイズの

開花とほぼ同時に小型吸引式トラップ (松井・岸本, 1982) を 1 区当たり 5 台ずつ (同時に 3 区計 15 台) 設置し, ダイズサヤタマバエ成虫を毎日捕獲した。小型吸引式トラップは莢が伸長した時点で順次新たに開花した区に移動させた。3 区の捕獲数のうち上位 2 区の平均値を成虫捕獲数とした。

圃場でのダイズサヤタマバエ成虫の飛来, 蛹化および羽化時期と室内飼育試験で得られた結果とを比較するために, まず, 1983 年 6 月に奥原早生 (5 月 26 日および 6 月 3 日開花期の 2 区分) への成虫の飛来推移を小型吸引式トラップを用いて調査した (累計 34 個体)。さらに, 7 月に 2~5 日おきに 20~40 株のダイズ莢を解剖し, 蛹化率および羽化率を調査した。各調査日ごとに得られた生存個体数 (寄生蜂の寄生個体は除外) は 18~37 個体であった。

2. 各温度におけるダイズサヤタマバエ蛹の発育期間

ダイズサヤタマバエ蛹の飼育温度と発育期間との関係を明らかにするために, ダイズ莢を解剖して終齢末期の幼虫を見つけ, これを莢内にそのままおいて 10~11°C の定温室で飼育し蛹化させた。蛹化個体は毎日採集し, 16 時間明-8 時間暗 (以下 16L-8D) 条件, 13, 15, 17, 20, 25, 27.5 および 30°C で飼育し, 羽化推移を雌雄別に調査した。蛹は, プラスチック・カップ (有蓋) の底に濾紙を敷き, 0.375% ホルマリン水溶液を滴下して保湿し飼育した。各温度区の調査虫数は 21~32 個体であった。

3. ダイズサヤタマバエの卵から蛹化までの発育期間

1983 年に網室内で隔離栽培したダイズ (5 本植え / ポット) を成虫の発生量が最も多い 9 月から 10 月上旬にかけて一夜あるいは 5 日ないし 7 日間ダイズ圃場に暴露して産卵させ (20~30 ポット / 回), 朝 9 時に定温室 (20°C および 25°C, 16L-8D) に収容した。25°C では収容後 8 日, 11 日および 15 日間, 20°C では収容後 22 日および 24 日間飼育して莢を解剖し蛹化率および羽化率を調査した。

なお, 圃場における有効積算温度は, RÉGNIÈRE (1982) の方法に準じた修正余弦法により毎日の最高, 最低気温から 1 時間

1) 現在 沖縄県農業試験場

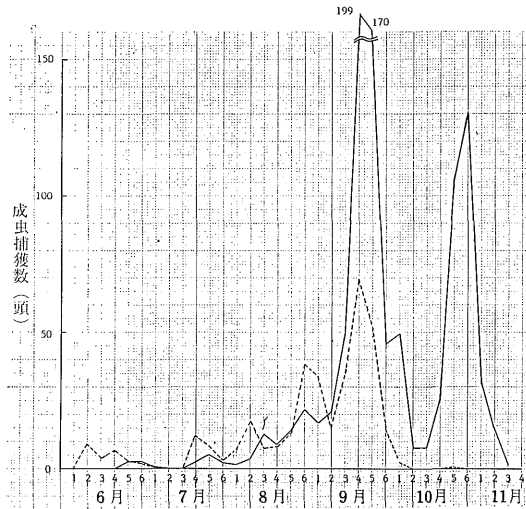
2) Present address: Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station, 4-222, Sakiyama-cho, Naha, Okinawa 903, Japan. 日本応用動物昆虫学会誌 (応動昆) 第 31 巻 第 4 号: 414—416 (1987) 1987 年 3 月 30 日受領 (Received March 30, 1987)

ごとの気温を推定し、これから発育零点を差し引き日度に直して算出した。

結 果

1. ダイズサヤタマバエ成虫の発生消長と発育零点

小型吸引式トラップによる成虫の発生消長の推移を第1図に示した。ダイズ圃場における成虫の発生は、1983年および1984年とも6月から始まって10月下旬ないし11月中旬まで5回ないし6回の発生が認められた。第5回までは発生時期が遅くなるほど発生量が多くなり、その後降霜とともに低下した。各成虫発生時期ごとに50%捕獲日をプロビット法により求めた。そして、発育零点を8°Cから15°Cまで1°C刻みで仮定し、各50%捕獲日間の有効積算温度を求めた。2年間計8回分(第I回から第V回まで)について、それぞれの発育零点における有効積算温度の変動係数を計算したところ10°Cで最小になり(第1表)、有効積算温度の平均値は314.3日度(25°C飼育換算



第1図 ダイズサヤタマバエ成虫の小型吸引式トラップによる半月別捕獲数の推移。破線は1983年、実線は1984年。

日数で21.0日)となった。また、2年間の第I回から第IV回までの計6回分では11°Cで最小となり、有効積算温度の平均値は300.6日度(同21.5日)となった。夏季の高温による発育抑制ないし停止についてはとくに考慮しなかったが、そのためにこの時期の50%捕獲日間の有効積算温度が過大になることはなかった。

2. 蛹の発育零点および有効積算温度

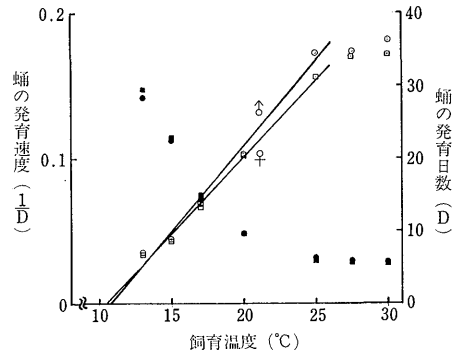
各温度区でダイズサヤタマバエ蛹の50%羽化日を調べ、これから求めた蛹期間および発育速度を第2図に示した。13°Cから25°Cの間では飼育温度と発育速度がほぼ直線関係にあり、この間の回帰式は次のとおりとなった。

$$(雌) Y = -0.1102 + 0.01059X \quad (r^2 = 0.991)$$

$$(雄) Y = -0.1266 + 0.01176X \quad (r^2 = 0.986)$$

これらの式から発育零点および有効積算温度を求めると雌、雄でそれぞれ10.4°C、94.5日度(25°C飼育換算日数で6.5日)および10.8°C、84.8日度(同6.0日)となり、雄の発育期間が雌よりも若干短かった。また、27.5°C以上では発育が停滞する傾向が見られた。

次に、1983年6月のダイズ圃場への50%成虫飛来日をプロビット法で求めると6月12日となった。同様に圃場での50%

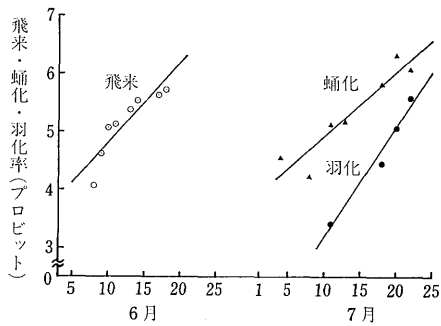


第2図 ダイズサヤタマバエ蛹の飼育温度別の発育速度および発育期間。□および○：蛹の雌および雄の発育速度、■および●：蛹の雌および雄の発育期間。

第1表 ダイズサヤタマバエ成虫50%捕獲日間の有効積算温度と変動係数

発育零点	1983年		1984年		1983年 & 1984年	
	\bar{x}	C.V.	\bar{x}	C.V.	\bar{x}	C.V.
8°C	353.95	0.0998	360.21	0.1309	357.08	0.1084
9	330.20	0.0885	338.71	0.1305	334.45	0.1046
10	311.33	0.0500	317.21	0.1306	314.27	0.0928
11	282.70	0.0716	295.70	0.1317	289.20	0.1022
12	258.95	0.0730	274.20	0.1341	266.57	0.1060
13	235.20	0.0871	252.71	0.1383	243.95	0.1153
14	211.54	0.1148	231.21	0.1452	221.37	0.1314
15	188.29	0.1532	209.71	0.1558	199.00	0.1545

変動係数(C.V.)=標準偏差/平均値(\bar{x})。 \bar{x} は日度



第3図 圃場におけるダイズサヤマバエの飛来、蛹化および羽化推移(1983年)。

蛹化日は7月11日、50%羽化日は7月20日となった(第3図)。前記のように1世代の発育零点は10~11°Cと推定されたことから、50%蛹化までの発育零点を蛹と同じ10.4°Cと仮定して、有効積算温度を修正余弦法で計算した。その結果、50%飛来日から50%蛹化日は239.6日度(25°C飼育換算日数で16.4日)、50%蛹化日から50%羽化日は99.1日度(同6.8日)となった。後者は、室内飼育試験によって求めた雌の蛹期間の有効積算温度94.5日度(同6.5日)と近い値であった。

3. ダイズサヤマバエの卵から蛹化までの発育期間

5日間から7日間圃場に暴露したダイズでは、暴露期間の有効積算温度の2分の1および定温室に収容後の有効積算温度の合計値を推定した(発育零点は10.4°Cとした)。この値を25°C飼育日数に換算して横軸にとり、縦軸に蛹化率のプロビットをとって、50%個体が卵から蛹化するまでの期間を回帰式により求めたところ16.4日となった($r^2=0.943$)。7回の反復ごとの調査虫数は23~146個体であった。

また、一夜だけ圃場に暴露したダイズを翌朝から25°Cで15日間管理した場合の蛹化率は35.5%(調査虫数は35個体)であった。20°Cで管理した場合は、調査虫数は少なかったが22日後の蛹化率は0%(同4個体)、24日後では28.6%であった(同7個体)。

考 察

ダイズサヤマバエは狭い空間では産卵しない(湯川ら, 1983)のために、発育に関する知見を得ることが困難である。このため、各種方法を組み合わせて発育に関する調査を行った。まず、蛹の室内飼育を行った場合に、27.5°C以上の温度域で発育遅延現象がみられた。この現象が本害虫の固有の性質であるのか、腐敗死亡を防止するために処理した低濃度のホルマリン溶液の影響であるのか不明である。しかし、7月中旬の圃場における50%蛹化日から50%羽化日までの有効積算温度が、室内飼育試験の結果と近い値であったことから、少なくとも25°C以下で求めた蛹の発育速度はほぼ妥当であると考えられる。

自然条件下において野菜などの生育と有効積算温度および生

育適温との関係が変動係数を用いて推定されている(星野, 1984)。この方法をダイズサヤマバエに適用してみた。2年間の圃場での調査結果を用いて発育零点を推定したところ10ないし11°Cとなり、室内飼育で求めた蛹の発育零点雌10.4°C、雄10.8°Cと同程度であった。野外におけるダイズサヤマバエの各世代の有効積算温度を算出してみると、夏の高温による発育遅延現象はみられなかった。しかし、室内での蛹の飼育結果では27.5°C以上で発育遅延現象が認められ、高温下における蛹の飼育法を再検討する必要があるかもしれない。また、圃場における1世代の有効積算温度の平均値は、室内での卵から蛹化および蛹から羽化までの有効積算温度の合計値よりもやや少ない傾向(25°C飼育換算日数で1~2日程度)がみられ、とくに8月以降の世代で目立った。この現象は圃場と室内条件との微気象の差などが関係しているものと考えられる。

ダイズを圃場に5~7日間暴露して産下させた個体を定温室で飼育して、卵から蛹化までの発育期間を推定した。25°C飼育換算日数で16.4日となり、7月に奥原先生で調査した値と等しかった。また、ダイズを一夜だけ暴露した後25°Cで15日間飼育した場合に蛹化率が33.5%となり、50%蛹化に間近い状態であった。これらの結果からも、卵から蛹化および卵から羽化までの発育期間は、25°C飼育換算日数でそれぞれ16~17日および22~23日程度、発育零点は10~11°Cであるとして妥当であると考えられる。

湯川ら(1986)は、平均気温が8.5°C、最高気温の平均が13.2°Cという鹿児島市における1985年12月の自然条件下でも、徐々にではあるが本害虫の幼虫が蛹化し、莢が枯死しなければ羽化もありうると述べている。これは野外での変温域が12月でも発育零点を上回ったことによる可能性が高く、今回の結果と矛盾するものではないと考えられる。

引用文献

- 星野和生(1984) 農林水産研究とコンピュータ。東京:農業技術協会, 495 p.
- 松井正春・岸本良一(1982) 関東東山病虫研報 29: 131—133.
- 永井一哉・坪井昭正(1983) 近畿中国農業研究 65: 23—26.
- 内藤 篤・相坂薫一郎(1959) 応動昆 3: 91—98.
- RÉGNIERE, J. (1982) Can. Ent. 114: 811—825.
- 渋谷正健・前原 宏(1953) 応用動物学雑誌 18: 49—54.
- 滝本雅章・天野 隆(1984) 関西病虫研報 26: 50.
- 田村市太郎(1952) 大豆の虫害に関する生態学的研究。関東東山農試, 287 p.
- 山下幸彦(1953) 九農研 11: 119—121.
- 湯川淳一・大谷俊夫・矢沢自明(1983) 九病虫研会報 29: 115—117.
- 湯川淳一・中渡瀬亜紀・堀切正俊(1986) 九病虫研会報 32: 127—129.