

アルファルファタコゾウムシ *Hypera postica* (GYLL.) の発育に及ぼす温度の影響

奥村 正美・岡本 敏治・伊藤 俊介

門司植物防疫所

Effects of Temperature on Development of the Alfalfa Weevil, *Hypera postica* (GYLL.) (Coleoptera: Curculionidae). Masami OKUMURA, Toshiharu OKAMOTO and Syunsuke ITO (Moji plant protection Station, 1-3-10, Nishikaigan, Moji-ku, Kitakyushu, Fukuoka 801, Japan). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 26: 113-117 (1990)

Abstract: Effects of constant temperatures on development of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (GYLL.), was studied under a 14L-10D photoperiod. It took 74.9, 39.4, 24.9, 17.4 and 19.6 days from egg to adult at 15, 20, 25, 30 and 35°C, respectively. None hatched at 5°C. Larvae survived at temperatures from 10 to 35°C and pupae at 15~35°C. The threshold temperatures for development of eggs, larvae, pupae and immature stage were 9.1, 8.7, 12.5 and 11.5°C, and the thermal constants were 106.8, 212.5, 54.8 and 340.7 degree-days, respectively.

Key words: Insecta, *Hypera postica*, biology, development

緒 言

アルファルファタコゾウムシ *Hypera postica* (GYLL.) は1982年に福岡市で発生が確認されて以来、九州では分布地域が徐々に拡大(徳田ら：1985, 木村：1988, 加来：1989)し、ゲンゲへの被害が見られるようになった(森本：1987, 木村ら：1988)。また最近、兵庫県でも発生が確認され、分布拡大が危惧されている(内海：1988・1989)。

本種の発育と温度との関係については、すでに外国において多くの報告がなされている(GUPPY and MUKERJI: 1974)。また、本種にはいくつかの生態型があり(BOSCH *et al.*: 1982)、生態型や光周期によって発育日数が異なることが報告されている(SCHRODER and STEINHAEUER: 1976)。現在、我が国に発生しているものの生態については不明な点が多い。

そこで、本種の発生経過を推定する基礎資料を得るため、恒温条件下で卵から成虫まで飼育し、温度が本種の発育に及ぼす影響を調査した。

本文に入るに先立ち、有益な助言を頂いた神戸植物防疫所業務部国内課渡辺 直博士に厚くお礼を申し上げる。

材料および方法

1985年および1986年に福岡市で採集した成虫にアルファルファ(*Medicago sativa* L.)の茎葉を与えて自然室温・自然採光下で産卵期まで飼育したものを母虫とした。調査は、これから得られた卵を5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C および35°Cの恒温・14時間照明条件下で羽化まで継続飼育し、各態の発育日数、生存率および幼虫の令別発育日数について以下の方法により調査を行った。

1. 卵期間

採卵は、アルファルファの茎葉を入れた飼育容器に産卵期の成虫を入れて行った。調査には産卵後12時間以内の卵を供試した。ペトリ皿中の水で湿したろ紙上に各温度区とも500卵を並べ、これらのふ化数を毎日、午前中に調査した。

2. 幼虫期間

各温度区の卵期間調査で使用した卵からふ化して12時間以内の幼虫を各温度区とも50頭ずつ供試した。ただし、5°Cでは卵がふ化しなかったため、卵を10°Cで飼育し、ふ化した幼虫を5°Cへ移して、その後の調査を行った。

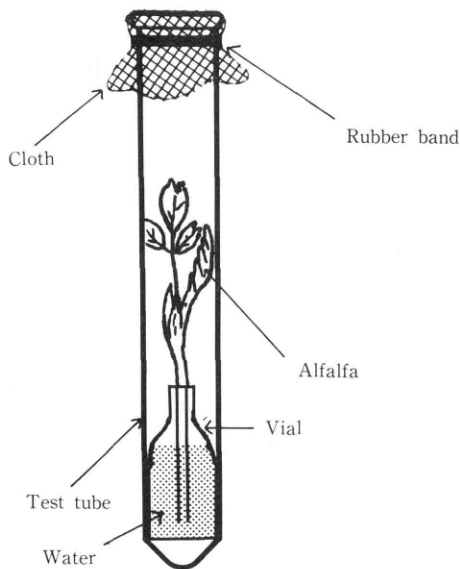


Fig. 1. Rearing container used in the experiment.

幼虫は、餌として水挿ししたアルファルファの茎葉を入れ、口を布で覆った試験管 (Fig. 1) 内で個体飼育して、毎日、蛹化の有無を調査した。令数は脱皮殻を確認することにより調査した。

なお、アルファルファは適宜交換した。

3. 蛹期間

各温度区の幼虫期間調査に使用した蛹化後 24 時間以内の個体を継続して飼育し、毎日、午前中に羽化の有無を調査した。

ただし、5℃ では幼虫が蛹化しなかったため、幼虫期までを 10℃ で飼育し、蛹化して 24 時間以内の蛹を

5℃ へ移して、その後の調査を行った。

結 果

1. 発育日数

各温度区における各態の発育日数を Table 1 に示した。各態の発育期間は温度が低下するに従って長くなり、卵および幼虫で 10℃、蛹では 15℃ で発育の遅延が目立った。また、発育がみられなかった温度区は卵および幼虫で 5℃、蛹で 5℃ および 10℃ であった。卵から成虫までの期間も同様に低温区ほど長くなり、15℃ では 30℃ 区の約 4.3 倍であった。

一方、温度が高くなるほど各態の発育期間は短縮されたが、35℃ での卵および幼虫期間は 30℃ より遅延した。また、35℃ では羽化した個体の 25% に翅鞘のねじれ等の奇形がみられた。

2. 発育速度と温度との関係

各態の発育速度と温度との関係を Fig. 2 に示した。

高温による発育の障害や羽化個体の奇形がみられた 35℃ を除いた 10℃ から 30℃ の間における各態の発育速度と温度との間には、高い相関関係が認められた。そこで、これらの温度区のデータをもとに各態の発育零点と有効積算温度を算出した。

発育零点は卵で 9.1℃、幼虫で 8.7℃、蛹で 12.5℃、また、有効積算温度は、それぞれ 106.8, 212.5, 54.8 日度であった。また、卵から羽化までの発育零点は 11.5℃、有効積算温度は 340.7 日度であった。

3. 生存率

各温度区における各態の生存率を Fig. 3 に示した。15℃ と 20℃ での卵、幼虫および蛹の生存率は、いずれ

Table 1. Developmental period of immature stages of *Hypera postica* at different temperatures.

Temperature (°C)	Egg (days)	Larva (days)	Pupa (days)	Egg-Adult emergence (days)
5	—	—	—	—
10	47.5±2.7 ^{a)}	92.6±4.3	—	—
15	20.7±1.4	39.0±1.7	16.9±1.8	74.9±2.1
20	10.9±0.9	20.0±1.5	8.0±0.6	39.4±1.5
25	7.1±0.3	13.0±0.8	4.7±0.6	24.9±0.8
30	4.8±0.4	9.7±0.5	3.0±0.0	17.4±0.5
35	5.2±0.5	11.9±1.1	2.9±0.4 ^{b)}	19.6±0.8

^{a)} $\bar{X} \pm S.D.$ ^{b)} About 25% of the adults were deformed.

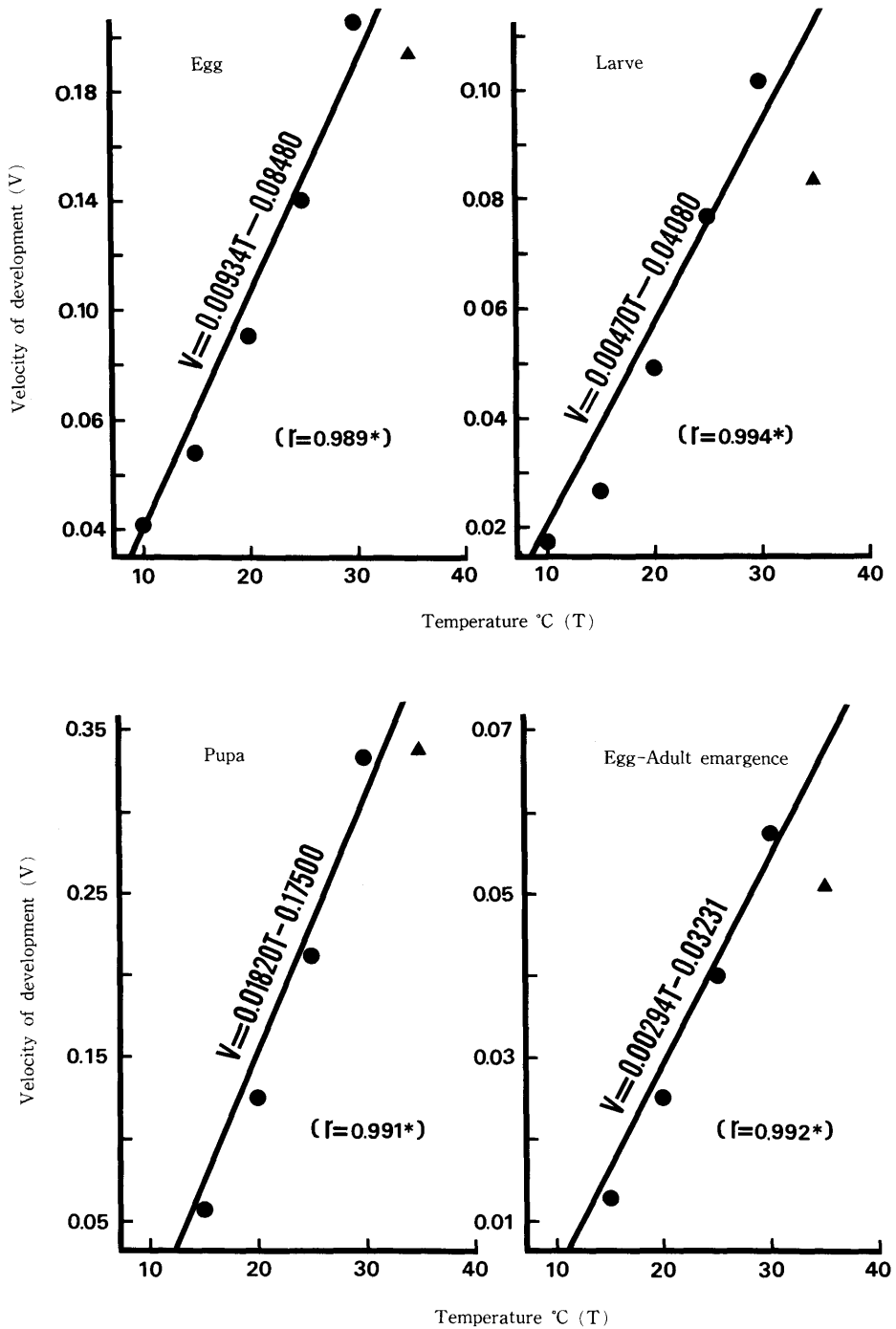


Fig. 2. Relationship between temperature and velocity of development for each stage of *Hypera postica*.

▲ : Omitted from the regression.

* : Significant at 0.01 level.

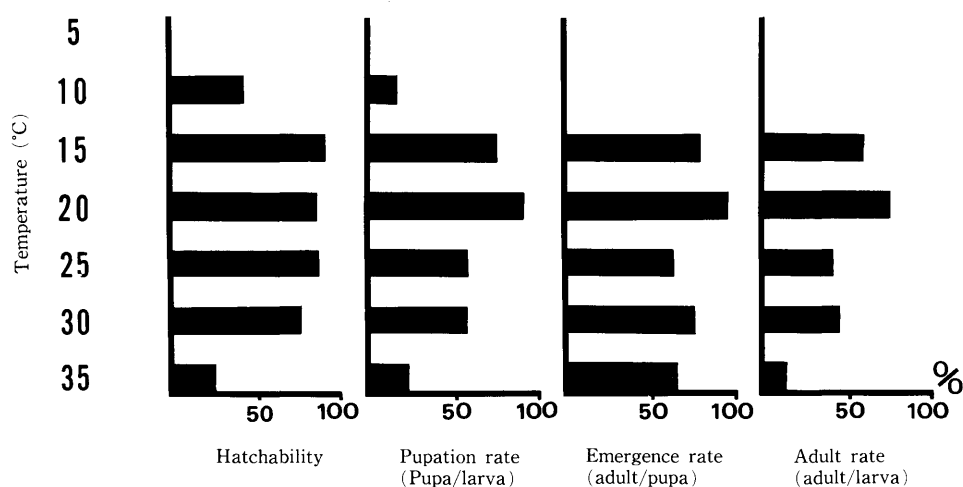


Fig. 3. Survival rate of immature stages of *Hypera postica* at different temperatures.

Table 2. Duration in days of each instar in larvae of *Hypera postica* at different temperatures.

larval instar	Temperature (°C)					
	10	15	20	25	30	35
1st	18.3±1.8 ^{a)}	7.7±0.8	4.2±0.6	3.1±0.3	2.2±0.4	3.3±0.5
2nd	14.5±2.3	6.4±0.5	3.6±0.6	2.4±0.7	1.9±0.3	1.9±0.7
3rd	16.6±1.2	7.4±0.6	3.1±0.4	2.5±0.6	1.7±0.4	2.0±0.4
4th	42.8±2.3	17.4±1.0	9.6±1.5	6.0±0.4	3.8±0.4	4.5±0.7
Total larval stage	92.6±4.3	39.0±1.7	20.0±1.5	13.0±0.8	9.7±0.5	11.9±1.1

^{a)} $\bar{X} \pm S.D.$

も74%以上と高かった。その反面、卵および幼虫では10℃と35℃での生存率は、いずれも44%以下と低かった。また、生存がみられなくなる温度は卵および幼虫で5℃、蛹が10℃であった。

4. 飼育温度と幼虫の令数

各温度区における令期ごとの発育日数をTable 2に示した。

全温度区とも4令を経過した後に蛹化した。また、令期ごとの発育日数は、各温度区とも1令から3令までは、ほぼ同じであるが、前蛹期間を含めた4令期は他の令期の約2~3倍であった。

考 察

本調査で得られた発育零点、有効積算温度と理科年

表(1988)の月平均気温を用いて、福岡市における各態の発生時期の予測を試みた。産卵の最盛期を2月1日と仮定して試算した結果、産下された卵は3月から発育を開始し、ふ化:4月9日、蛹化:5月10日、羽化:5月20日と推定された。実際の福岡市での各態の発生最盛期は橋本ら(1987)の報告によると、卵:1月から2月、幼虫:4月上旬、蛹:5月上旬、成虫:5月中旬から6月上旬であり、前述の推定は野外での各態の発生経過とよく合致した。

成虫期に関しては、日長に関連すると思われる夏眠などの要素を考慮しなければならないが、本調査で得られた発育零点と有効積算温度は、我が国の未発生地域での幼虫期から成虫期に至る発生経過を事前に推測するための資料として活用できるものと考えられる。

摘 要

アルファルファタコゾウムシを恒温・14時間照明条件下で卵から羽化まで飼育し、温度が発育に及ぼす影響を調査した。

1. 各態の発育期間は15℃から30℃の温度域では飼育温度が高くなるにつれて短縮した。しかし、35℃では卵および幼虫の発育期間は30℃より延長した。

2. 卵から羽化までの発育零点と有効積算温度は11.5℃, 340.7日度と推定された。

3. 幼虫は10℃, 15℃, 20℃, 25℃, 30℃および35℃では4令まで経過した後、蛹化した。

4. 各態の生存率が最も高くなる温度は卵：15℃, 幼虫・蛹：20℃であった。また、生存率が0%になる温度は卵・幼虫：5℃, 蛹：10℃であった。

引 用 文 献

GUPPY, J.C. and H.K. MUKERJI (1974) Can. Ent.

106: 93-100.

橋本孝幸・多木 毅・井手敏和・徳田洋輔・田代 好・牛牧 昭・岡本敏治・馬場興市(1987) 植防研報 23: 27-32.

加来健治(1989) 九州植物防疫 505: 7.

木村秀徳・奥村正美・吉田 隆(1988) 植物防疫 42: (10) 30-33.

木村秀徳(1988) 九州植物防疫 497: 1.

森本 桂(1987) 環境管理技術 23: 27-32.

SCHRODER, R.F.W. and A.L. STEINHAEUER (1976) Ann. Entomol. Soc. Amer. 69(4): 701-706.

徳田洋輔・吉田 隆・井手敏和(1985) 九州植物防疫 479: 3.

東京天文台(1988) 理科年表, 昭和63年. 東京, 丸善, 197 p.

van den BOSCH, R., P.S. MESSENGER and A.P. GUTIERREZ (1982) An Introduction to Biological control. Plenum Press, New York: 247 p.

内海一雄(1988) 神戸植物防疫情報 843: 52.

内海一雄(1989) 神戸植物防疫情報 854: 44.