

ヘリグロテントウノミハムシの発育零点 および有効積算温量

田村 正人*・竹内 美紀**

Threshold Temperature and Thermal Constant for Development of the Fleabeetle,
Argopistes coccinelliformis CSIKI (Coleoptera: Chrysomelidae).

Masato TAMURA and Miki TAKEUCHI

1. はじめに

ヘリグロテントウノミハムシ *Argopistes coccinelliformis* CSIKI は近年、関東地方で家屋周辺の環境緑化用樹としてのモクセイ科植物 (*Oleaceae*) に被害が顕在化しており、家屋内への侵入が懸念される。千葉県松戸市における本種の生活史についてはすでに井上・真梶 (1989a, b, c, 1990, 1991) により詳細な調査結果が報告されている。

本種の家屋害虫 (不快害虫) としての評価を明確にしなければならないものの著者らは、これまでの報告との重複を極力避け、とくに未知の発育零点等についての調査結果を報告する。

昆虫の発育零点や有効積算温量は野外における生活史の推移の予測や発生予察にとって重要であるので、ヘリグロテントウノミハムシの飼育実験からそれらを明らかにした。

近縁種テントウノミハムシ *A. biplagiatus* Motschulsky との区別は、幼虫の体色、成虫の複眼の間隔、前胸背板前縁中央部および genitalia の形態などで可能である (Kimoto 1965, 木元 1984) が、念のため井上大成博士に同定していただいたことを記して謝意を表したい。また実験を進めるに当たり著者の一人竹内 (旧姓・佐野) に対し有益な助言と激励をいただいた東京農業大学後閑暢夫教授に対してもお礼申し上げる。

2. 材料および方法

東京農業大学構内 (東京都世田谷区) のヒイラギ *Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P. S. Green に発生したヘリグロテントウノミハムシを 15℃, 18℃, 21℃, 24℃, 27℃ および 30℃ 恒温, 長日 (16L:8D) 条件下で、各区 20~30 個体飼育した。卵期は鉢植えにしたヒイラギの新葉に強制産卵させて供試した。幼虫期は孵化後 24 時間以内の個体を径 5 cm, 深さ 2 cm のシャーレ内で単独飼育した。餌は 1 日おきに新鮮なヒイラギの若い葉と交換し、シャーレの片隅には水分を含んだ脱脂綿を入れて乾燥を防いだ。頭幅はミクロメータのついた実体顕微鏡を用いて測定した。蛹期は径 2.4 cm, 長さ 20 cm の試験管を縦に置き、水分を含んだ土壌を 10 cm の深さまで満たし、土壌の表面に終齢幼虫を静かに 1 頭ずつ放し、土窩を作った 24 時間以内の個体を供試した。発育日数はいずれも実験開始日を第 1 日として計算した。また、大学構内における本種の生活史についても 1985~87 年の 3 年間にわたって観察した。

3. 結果および考察

(1) 生活史の概要と幼虫の成長比

寄主植物付近の落葉下等で越冬した成虫は、翌年の 3 月下旬~4 月上旬樹上に現われ、交尾後、4 月中~下旬に比較的若い芽や新葉に産卵する。孵化した扁平な幼虫は直ちに潜葉、葉肉を摂食して成長、3 齢を経過したのち土窩を作り、その中で蛹化する。

幼虫各齢の頭幅測定値は、1 齢 0.27 ± 0.01 mm,

* 東京農業大学

** アース環境サービス (株)

2 齡 $0.44 \pm 0.02\text{mm}$, 3 齡 $0.68 \pm 0.04\text{mm}$ であり, 頭幅の成長比は1.6であった。また頭幅(Y)と齡期(X)の間には $r^2=0.99$ で次の関係式が成立し

た。

$$\text{Log } Y = -0.769 + 0.201X$$

新成虫は5月下旬～6月上旬に羽化する。成虫は雌雄共後脚の腿節が発達していて跳躍する (Fig. 1, 2)。また, 8月中・下旬には不定芽

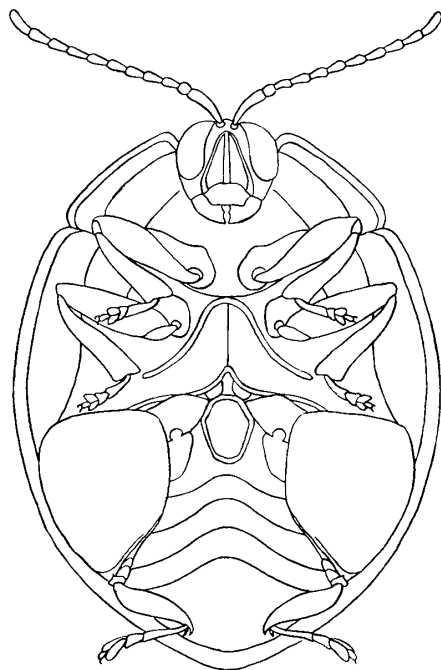


Fig. 1 Adult of *A. coccinelliformis* (ventral view)

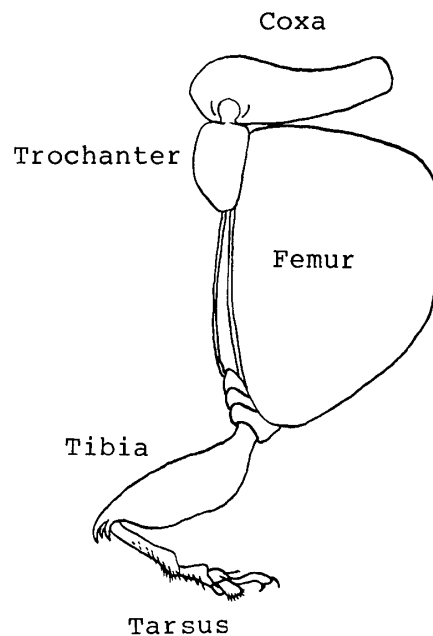


Fig. 2 Hind leg of Adult

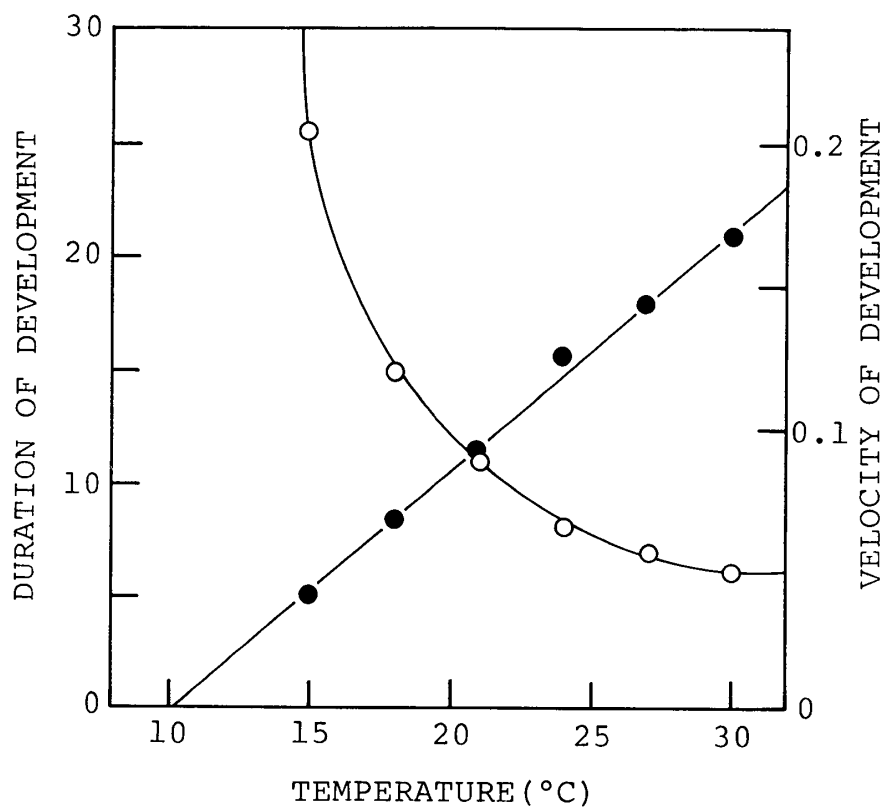


Fig. 3 Duration of development in days and velocity of development of the eggs under constant temperatures.

があればわずかに産卵が行われる。加害は4～10月の長期に及ぶが、成虫は7月中～下旬には休眠に入り、樹上における個体数は激減する。11月上旬、成虫は近くの落葉下で越冬に入り樹上では見られなくなる (Table 1)。

今後はマーキングや飼育などによって成虫の寿命を詳細に調査する必要があるように思われる。

(2) 発育零点

卵期間は平均、15℃で25.3日、18℃で15.0日、21℃で11.0日、24℃で8.0日、27℃で7.0日、30℃で6.0日であった (Fig. 3)。幼虫期間は平均、15℃

で23.3日、18℃で14.9日、21℃で10.0日、24℃で7.5日、27℃で6.3日、30℃で5.6日であった (Fig. 4)。また蛹期間は平均、15℃で46.1日、18℃で33.1日、21℃で20.0日、24℃で16.0日、27℃で13.0日、30℃で11.1日であった (Fig. 5)。したがって発育全期間は平均、15℃で94.7日、18℃で63.0日、21℃で41.0日、24℃で31.5日、27℃で26.3日、30℃で22.7日となる (Fig. 6)。

同一温度下では、卵期間と幼虫期間とは近似した値を示したが、蛹期間は両者の2倍すなわち両者を合わせた日数に等しかった。

Table 1. Life history chart of *A. coccinelliformis*

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1985	A A A	A A A	A A A	A A A E E	A A A E L L L P P A	P A A A	A	A A E E L P	A			
									A A A	A A A	A A A	A A A
1986	A A A	A A A	A A A	A A A E	A A A E E L L P	L P P A A A	A A A	A A A E	A A E L P			
									A A	A A A	A A A	A A A
1987	A A A	A A A	A A A	A A A E E L	A A E E L L L P P	L P A A A	A A A	A A A E E L P	A A A	A A A	A A A	A A A
									A A A	A A A	A A A	A A A

A : Adult E : Egg L : Larva P : Pupa — : Injury

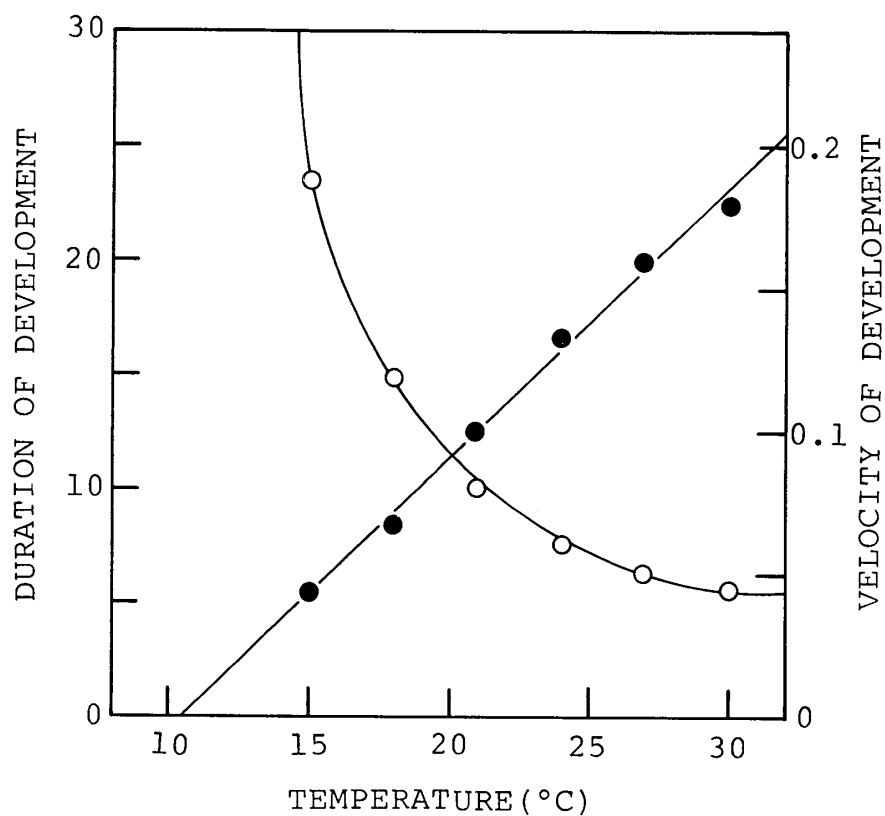


Fig. 4 Duration of development in days and velocity of development of the larvae under constant temperatures.

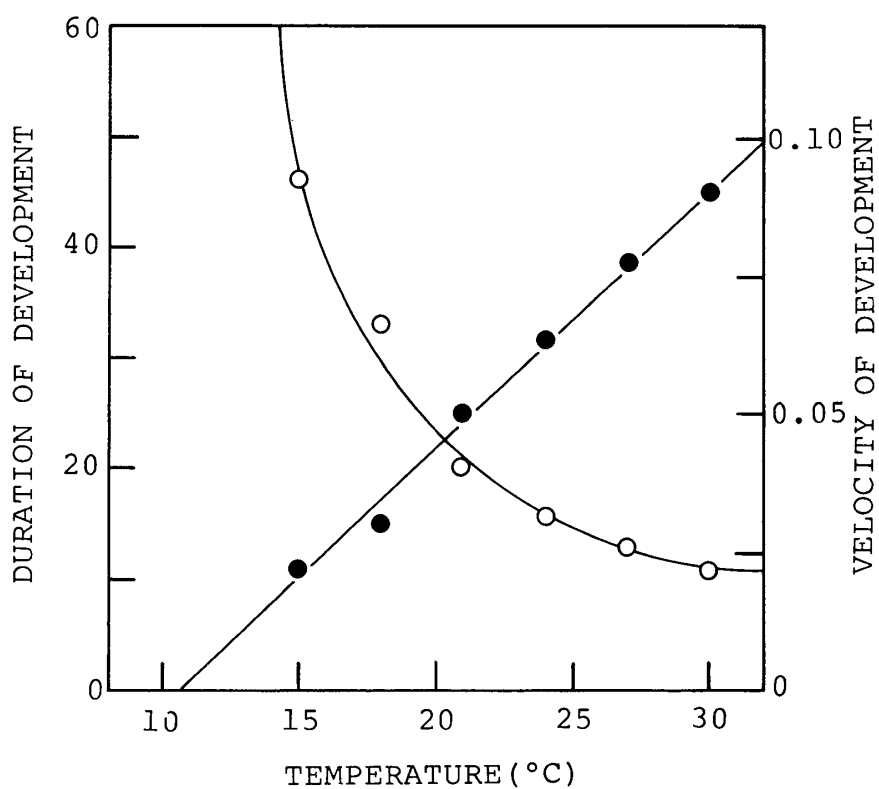


Fig. 5 Duration of development in days and velocity of development of the pupae under constant temperatures.

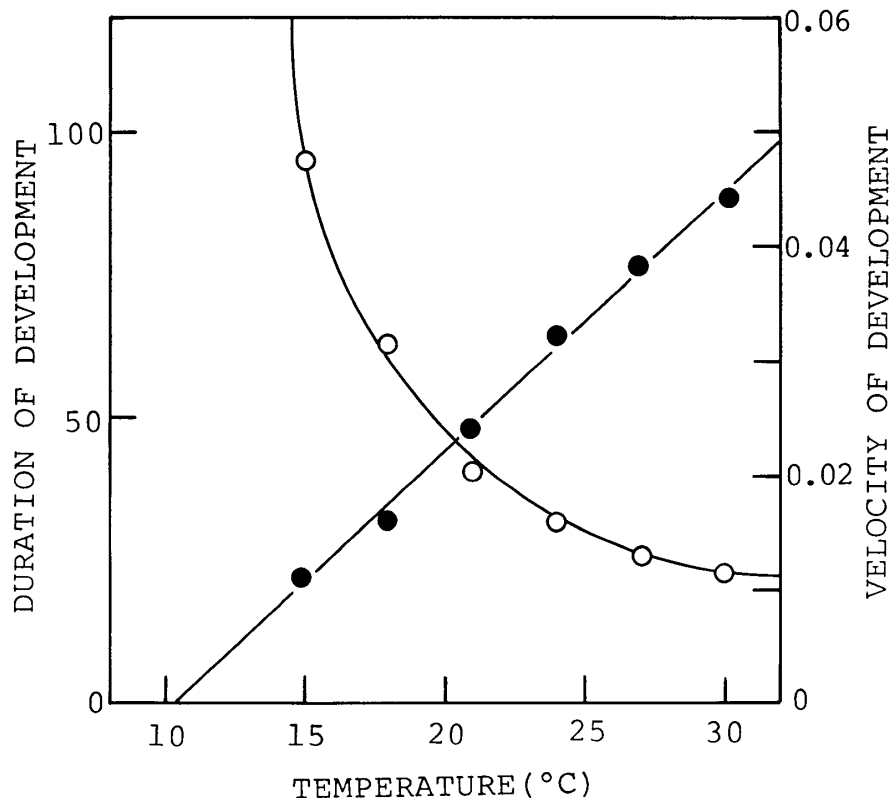


Fig. 6 Duration of development in days and velocity of development of the all stages under constant temperatures.

通常、発育速度 (V) は発育日数 (D) の逆数 (1/D) で表わすことができ、発育速度と温度 (T) との間には、それぞれ次の関係式が成立した。

卵 期 $V = -0.08671 + 0.00854T$

幼 虫 期 $V = -0.09843 + 0.00942T$

蛹 期 $V = -0.05052 + 0.00470T$

発育全期間 $V = -0.02371 + 0.00228T$

内田 (1957) によると、多くの昆虫の発育零点を一括して頻度分布を描くと10℃付近をピークとした、ほぼ正規分布をする。本種の発育零点も卵期10.1℃、幼虫期10.4℃、蛹期10.7℃で本種の発育零点もおおむね10℃あたりに位置しており、発育が進むに連れて高くなる傾向が認められたが、その差はわずか0.6℃であった。

東京地方ではヘリグロテントウノミハムシの越冬成虫が樹上にあらわれ交尾・産卵活動を開始する4月中旬以降には、最低気温はいずれの年においても10℃を上まわっており、また成虫が越冬のために樹上から姿を消す11月上旬以降の最低気温は10℃以下となることが多い。

(3) 有効積算温度

有効積算温度を次式により算出した。

$$K = (T - t_0)D$$

(ただし、K は有効積算温度、T は発育期間の平均温度、 t_0 は発育零点、D は発育日数をあらわす。)

有効積算温度はそれぞれ、卵期119日度、幼虫期107日度、蛹期214日度、発育全期間440日度であった。

引用文献

- 1) 井上大成・真梶徳純 (1989 a) 応動昆 33 : 217-222.
- 2) 井上大成・真梶徳純 (1989 b) 応動昆 33 : 223-230.
- 3) 井上大成・真梶徳純 (1989 c) 応動昆 33 : 262-263.
- 4) 井上大成・真梶徳純 (1990) 応動昆 34 : 55-62.
- 5) 井上大成・真梶徳純 (1991) 応動昆 35 : 213-220.
- 6) KIMOTO, S., (1965) *J. Fac. Agr., Kyusyu Univ.* 13 : 433-439.
- 7) 木元新作 (1984) ハムシ科, 原色日本昆虫図鑑IV (林匡夫・森本 桂・木元新作編) 大阪: 保育社, pp. 147-223.
- 8) 内田俊郎 (1957) 応動昆 1 : 46-52.

Summary

Studies were made on the threshold temperature and thermal constant for development of the Fleabeetle, *Argopistes coccinelliformis* CSIKI. The threshold low temperature for development and total effective temperature were calculated from the result of rearing through all stages as shown in the next table.

Stage	Developmental zero (°C)	Total effective temperature (day-degrees)
Egg	10.1	119
Larva	10.4	107
Pupa	10.7	214
All stages	10.4	440

The relationship between development velocity (V) and temperature (T) was expressed as following linear equation.

Egg	$V = -0.08671 + 0.00854T$
Larva	$V = -0.09843 + 0.00942T$
Pupa	$V = -0.05052 + 0.00470T$
All stages	$V = -0.02371 + 0.00228T$