

ユウマダラエダシヤクの生活史\*

松 沢 寛, 鹿 庭 香\*\*

I 緒 言

マサキ *Euonymus japonica* THUNB. の害虫として知らるユウマダラエダシヤク *Abraxas miranda* BUTLER については、長野<sup>(5)</sup>、村田・池田<sup>(4)</sup>・野平<sup>(6-10)</sup>、正木<sup>(1-3)</sup>等の諸研究があり、その生態は現在はかなり明らかになって来ている。けれども、本種の生態に関した一貫した研究はまだこれを見ないので、野平<sup>(6-10)</sup>に相前後して行なった頃から今日に至るまでの研究結果をまとめて以下にのべたいと思う。

この報文には現在当研究室において行なっている日長問題や休眠に関する事項も若干とりあつかっておいたが、特に論題と矛盾することはないと思われるので、かような内容をおりこむことにした。

II 成 績

1. 一般習性

ユウマダラエダシヤクは通常1年2回春秋の発生をなすが、このことは以前から知られている通りである。香川県などでは、4月下旬から5月中旬、9月中旬から10月上旬の2期に成虫が現われるのがもっとも正常な経過で、過去

Month Type	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	
A (Normal)	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○ +	○ ++ ..	--- ○○	○○○	○○○	○○○ ++ ..	+	---	○○	○○○
B (Abnormal)	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○	○ ++ ..	--- ○○○	○○○	○○○ ++ ..	+	---	○○	○○○
C (Abnormal Very rare)	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○	--- ○○○ +	+	--- ○○	○○○ ++ ..	---	○○○ ++ ..	+	---	○○	○○○

• Egg - Larva ○ Pupa + Adult

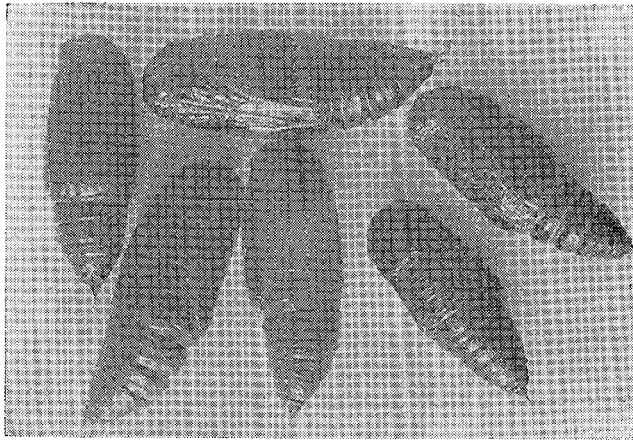
Fig. 1. Life history chart of *Abraxas miranda* BUTLER.

\*香川大学農学部応用昆虫学研究室業績 No. 47

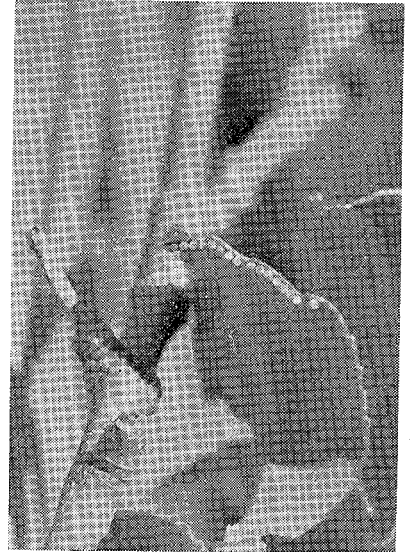
\*\*高松市立三溪中学校教諭

数年間の観察を通じて、ほとんど大きな変動はない。しかしながら、第1図によっても明らかのように、きわめて少数のものはB稀にはCのような異常な経過を辿ることもあり、研究者を驚かせることがある。けれども、これらの異常な経過も、越冬段階における幼虫あるいは蛹の発育の不揃いにもとずくところの第1化期成虫の羽化時期の早晚と夏季における非休眠あるいは一部の休眠蛹の休眠離脱によって引き起されているようである。したがって、これらはまったく特別な例外的なケースと考えてよい。しかし、秋季における羽化期は、A、B、Cいずれの場合にもすべて揃ってしまうことは、興味ある現象である。

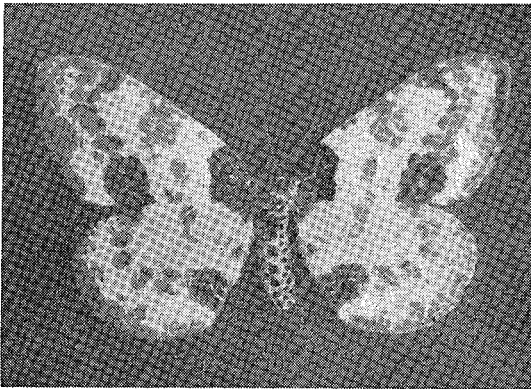
本種の各ステージは第2図のようであるが成虫（大多数は午前中羽化する傾向がある）は他のシャクガ類の成虫と



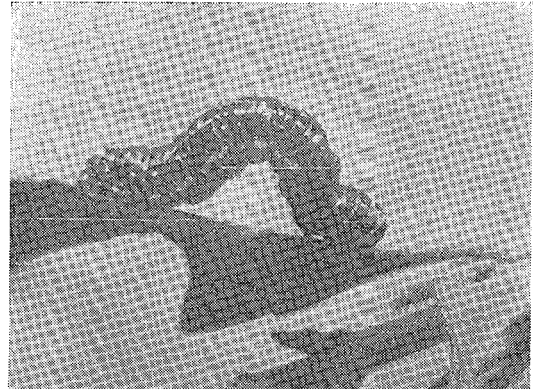
Pupae



Eggs



Adult



Larva

Fig. 2. *Abraxas miranda* BUTLER (All stages).

同様に夜間活動性で、夕刻より飛翔、交尾、産卵等をなし、夜間灯火に飛来することも稀ではない。ほとんど特別なものに集まって摂食することはないが、時に腐敗果に接近することがある。羽化後直ちに交尾することはまずなく、2-3日をへてこれを行なうのが普通であるが、交尾形式は尾端を接して直線的につながる方法で、その間において雌は時々両翅を垂直にあげたり水平に展げたりの動作を行なう。交尾時間はかなり長く、翌朝まで継続することも多い。交尾を終った雌は間もなくマサキの葉（裏面）の外縁にそってその乳白色の円い卵を列状に産卵するが、第3図に示したAの位置すなわち葉柄に近い部分の外縁もしくはAからBにまたがった位置に産卵することが多く、B部すなわち葉の先端に近い部分だけに産卵する割合は比較的少ない。その調査の1例を示すと第1表のようである。

Fig.3. Explanation figure of the mode of egg deposition on the leaf of ever-green burning-bush tree. In general, a large number of eggs deposited on the part of A or A-B of the reversal side of the leaf.

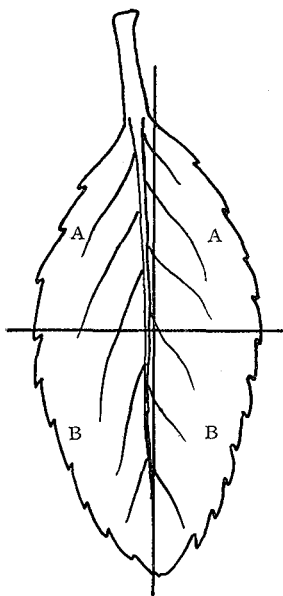


Table 1. Part of the egg deposition of *Abraxas miranda* on a leaf of the ever-green-burning-bush tree.

Part on a leaf	Generation	
	I	II
A	38.9%	53.8%
B	36.1	17.9
A - B	25.0	28.3

\* See the Fig. 3.

Table 2. Number of eggs per egg mass.

Generation	Number of egg masses	Min. - Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean (95%)	Variance	Coeff. of variation (%)
I	38	3 - 42	18.10	15.67 - 20.53	53.8	40.5
II	39	3 - 59	17.55	14.00 - 21.10	118.9	62.1

1 卵塊の卵粒数は数個から数十個に及ぶが、調査の結果は第2表の如くで、特に春秋で差があるわけではない。1雌成虫の産卵数は後述のように数十から百余りであるが、平均的には50-60位のように、また、卵期間は平均10日内外（春秋とも）のようである。

孵化した幼虫（はじめは黄褐色）はかなり移動性に富み、1日を経過すればもはやもとの位置にはほとんど見られなくなってしまう。若令の幼虫はさかんに糸を吐いてぶら下る性質も有する。はじめは若い軟かな葉ばかりえらんで食するが、後にはかなり硬い葉もかじり、発生量が多い時には第4図のようにマサキを大方丸坊主に食尽してしまうこともある。幼虫は5令を経過するものようであるが、蛹化するまでには春生のもので30日余もかかる。

蛹は自然状態では、マサキの株元付近の落葉の下などにそのままころがっている。初夏の候に蛹化したものは、一般にかなり深い休眠にはいり、秋にならないと羽化して来ない。しかし晩秋以後に蛹化したものは真の休眠状態にはいるのではなく、気温の低下によって一時發育を停止している状態にあるものと考えられる。したがって、本種は、見掛け上は夏季の高温に対処してかたい休眠



Fig.4. Damaged ever-green-burning-bush tree, *Euonymus japonica* THUNB., by the larva of *Abraxas miranda* BUIER.

を行なうように適応したところの、もともと温帯性の昆虫のようにみえるが（実際の分布は福島・山形県以南の本州、四国、九州、対島）、本種のかかる適応性の一層本質的なところはむしろ幼虫の餌の問題に関係しているのかも知れないと思われる。この点については他日改めて考究したい。

2. 発育

次に、ユウマダラエダシヤクの発育であるが、各ステージの発育所要日数を春秋比較して示すと第3表の如くである。平均発育所要日数で見ると、卵期間および蛹期間は春秋でそれほど大きな日数の差はないが、幼虫期間は秋生の

Table 3. Developmental period in days of each stage of *Abraxas miranda*.

Stage	Generation	Number of individuals	Min.-Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean (95%)	Variance	Coeff. of variation (%)
Egg	I	25*	7 - 15	11.1	10.19 - 12.01	4.58	19.28
	II	30*	6 - 12	9.0	18.29 - 9.72	3.83	21.60
Larva	I	114	28 - 38	32.78	33.83 - 34.61	4.49	6.46
	II	170	46 - 179	130.71	125.49 - 135.93	1090.50	25.30
Pupa	I	64	85 - 107	95.40	94.06 - 96.74	28.80	5.62
	II	94	40 - 170	96.56	91.71 - 101.41	560.42	24.52

\* Egg masses

ものは相当に翌春までもちこすものもあるもので、ずい分大きな差となっている。第2化の蛹もしかしながら、年内に蛹化するものもあれば、第5図のように3月、時には4月末にいたってはじめて蛹化するものも出て来る場合があるので、その蛹期間も年によって多少の変動は起って来る。筆者の1人松沢は第6図のような成績もこれまでに得たことがある。

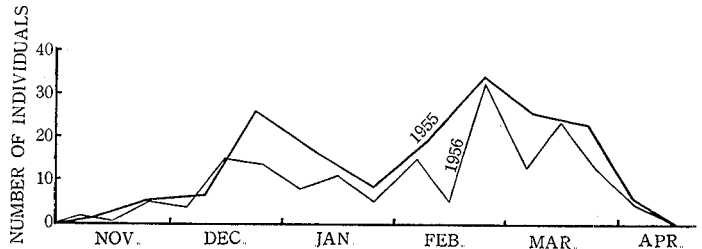


Fig. 5. Pupation state of *Abraxas miranda* from autumn to winter in the natural condition.

いずれにしても第3表における春生の第1化、秋生の第2化の蛹の期間が大差のないのは単に見かけの上でのことで、第1化のものは深い休眠にはいるため、第2化のものは低温によって発育が遅延するため、日数で見ればたまたまほとんど差がないように見えるだけである。前蛹期間は第1化のものでは通常1-2日位、第2化のものでは3-19日、平均12日であるが、第3表では一応幼虫期間中にこれを含めておいた。しかし、参考までに第2化のものについての前蛹期間の頻度分布をとり出して示せば第7図のようである。

ここで問題は、第1化の蛹はたしかに深い休眠状態にあるが、第2化の蛹は真の休眠状態にははいっていないという根拠であるけれども、これは第8図に示したように温度さえかければ直ちに発育をとげて羽化してしまうことから

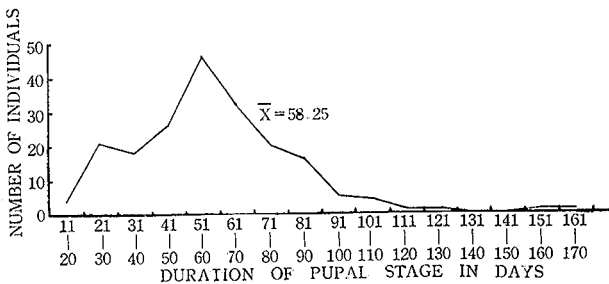


Fig. 6. Duration of pupal stage in days of the 2nd generation of *Abraxas miranda*.

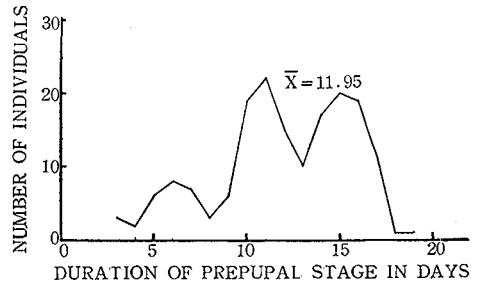


Fig. 7. Duration of prepupal stage in days of the 2nd generation of *Abraxas miranda*.

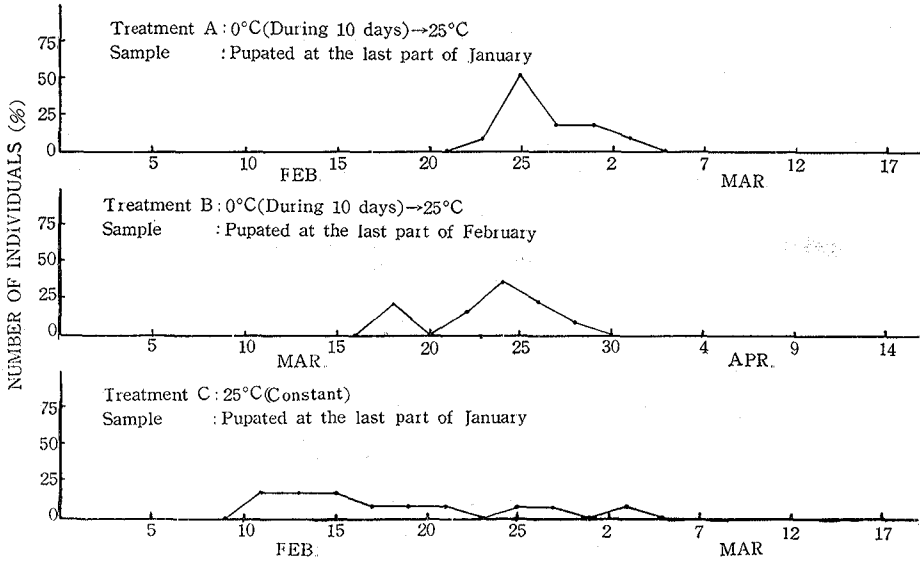


Fig. 8. Result of thermal treatment to the pupa of the 2nd generation of *Abraxas miranda*.

も一応了解される。けれども秋とくに早く蛹化したものは、正木<sup>(1-3)</sup>の研究にみられるように香川産のものでも浅い休眠にはいることがあるかも知れない（未検討、実際にはきわめて少数）。

ところで幼虫期における令数の問題であるが、明らかに本種は5令の段階を経過して蛹化し、その間5回の脱皮を行なう。その各令を経過する日数の長さは、第1化、第2化でいちじるしくことなり、前者は第1令7日、第2令5日、第3令5日、第4令6日、第5令9日内外、後者は第1令7日、第2令6日、第3令7日、第4令16日、第5令45日内外であるが、今その幼虫生長の様子を頭幅の大きさの調査をもとにして示すと、第9図および第4表のごとくである。このような昆虫の頭幅生長（または頭長生長）の様子を表わすものとして

DYAR (1890) の式  $\text{Log} Y = a + bx$

GAINES & CAMPBELL (1935) の式  $\text{Log} Y = a + bx + cx^2$

徳永 (1928) の式  $\text{Log} \frac{Y}{M \cdot Y - Y} = K (t - T)$

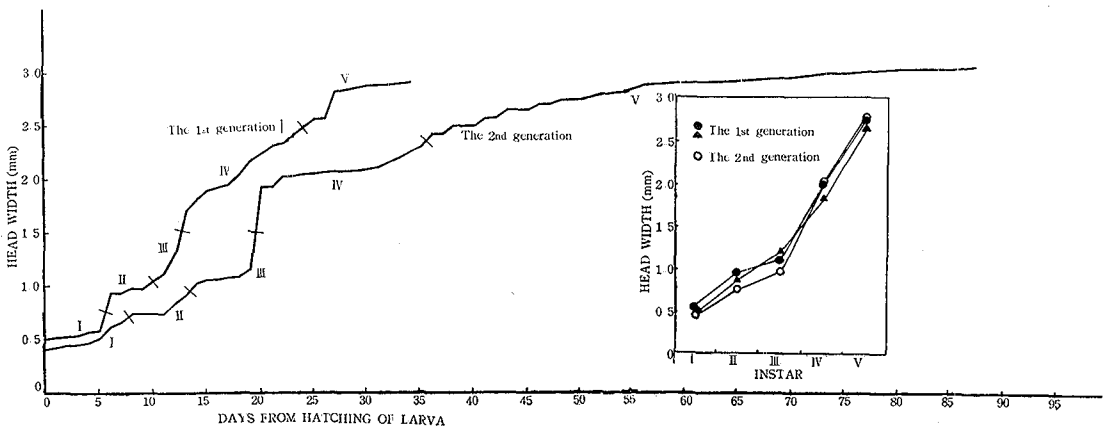


Fig. 9. Growth state of head capsule of the larva of *Abraxas miranda*.

などの諸式が提唱されており、またいろいろな研究者によってその適合性が吟味されているが、場合によっては徳永の式の案出のもとになった

ROBERISON (1923) の式

$$\text{Log} \frac{X}{a - X} = K (t - t_1)$$

を適用する試みも行われている。完全変態昆虫の多くの場合には、それぞれの許容限界内では、大小

の差こそあれ大体においてこれらの式のいずれかにより適合性をしめすことが多いが、ここでは直接の目的ではないので詳細は省略する。ユウマグラエグジャクの場合にはDYARの式に実際にきわめてよい一致を見せるようになって、測定の一部をとり出して計算するとその直線は  $\text{Log} Y = -0.47 + 0.18X$  または  $Y = 0.34e^{0.412X}$  で示され、GAINES & CAMPBELLの式にはそれほどうまく適合できなかった。

3. 成虫の寿命と産卵数

本種成虫の寿命はそれほど長い方ではないが、概して9、10日位である。第1化期と第2化期では第5表のように、それほど大きなちがいは見られないが、気象条件とくにその中の気温の状態が両期でかなり似ていることが主な原因であろう。

産卵前期間は2-3日位で、1雌当りの産下卵塊数は2-3個、産下卵数は飼育条件下では29-80個、平均55個であった(20頭供試)。一方1雌当りの産卵数を調べてみた結果では、第6表のような成績であったが、この場合の平均と前者の平均とをにらみあわせると、大体本種の1雌当りの平均産卵数は自然状態でも50-60個位であろうと推測される。卵塊の大きさをわち卵粒数はすでに第2表に示した如くである。

Table 5. Longevity in days of the adult moth.

Generation	Number of individuals	Min. - Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean (95%)	Variance	Coeff. of variation (%)
I	29	6 - 14	9.90	9.16 - 10.64	3.87	19.39
II	22	7 - 14	10.14	9.39 - 10.89	2.81	16.57

Table 6. Number of eggs in the body per female adult.

Number of individuals	Min - Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean (95%)	Variance	Coeff. of variation (%)
29	9 - 119	46.3	36.7 - 55.9	634.4	54.2

4. 休眠性に関する2, 3の実験

本種(香川産)は前にのべたように、夏季の第1化の蛹のみが深い休眠にはいって行く。けれどもその前のステージである幼虫時代に幾分短日的な条件(9時間明)で飼育すると、休眠の浅い蛹となるようになって、その様子は第7表(A)のようであった。もちろん第2化の蛹が真の休眠にはいらぬことから、幼虫時代の高温条件が休眠蛹をつくる原因となっていることが推測されるが、第7表(A)の結果からみるとやはり日長も相当に休眠誘発に関係しているように考えられる。同様なことは、本種と同じくマサキの害虫であるミノウスバ *Pryeria sinica* MOOREの場合にも見られ、短日条件下で飼育した幼虫を営繕後18°Cの比較的低温の室に移したものは、同じく18°Cに移した自然条件下飼育のものよりもはるかに早く羽化してしまい、休眠の浅いことを思わせた(未発表)。

Table 4. Head-capsule width of each instar larva of *Abraxas miranda*.

Instar	Generation	
	I	II
I	0.51 - 0.59 (Av. 0.545) <sup>mm</sup>	0.41 - 0.50 (Av. 0.455) <sup>mm</sup>
II	0.93 - 0.99 ( " 0.965)	0.62 - 0.94 ( " 0.750)
III	1.01 - 1.32 ( " 1.165)	0.83 - 1.15 ( " 0.950)
IV	1.70 - 2.30 ( " 2.000)	1.92 - 2.30 ( " 2.100)
V	2.57 - 2.90 ( " 2.745)	2.42 - 3.09 ( " 2.750)

Table 7. Effects of light treatment of the larva of *Abraxas miranda* (A) and that of cool-temperature treatment of the pupa (B).

(A)

Treatment	Hatching	Pupation	Emergence	Number of individuals used
Short day (I)*	May 11 - 12	June 5 - 11	June 17 - July 10	21
” (II)*	May 15 - 16	June 7 - 14	June 23 - July 10	34
Natural (I)	May 11 - 12	June 6 - 10	Sept. 22 - Sept. 30	33
” (II)	May 15 - 16	June 10 - 13	Sept. 23 - Sept. 30	13

\* Length of photoperiod : 9 hours

(B)

Treatment	Date of Pupation	Beginning of treatment	Date of emergence	Number of individuals used
18° C	June 14 - 20	June 22	Aug. 10 - 30	20
Natural	June 14 - 20	—	Sept. 21 - 29	60

筆者らは一方これらの蛹の休眠を解除させるために、いくつかの方法を試みたが、その結果は第7表(B)および第10図のごとくであった。この実験結果からもわかるように、低温処置を行なったものは無処理のものに比してたしかに早く羽化する傾向があるようで、本種の蛹の休眠を解除する条件として温度がとくに重要であることは十分にうなずける。しかし、この場合にも自然状態ではやはり日長が若干副的に働き影響を与えるものかも知れない。正木<sup>(1,3)</sup>はユウマダラエダシャクの休眠性について研究し、本種が15°-20° Cでは速やかに休眠を終了すること、30° Cではそれが反対に延長されることを指摘し、また一方で長日条件下(14-16時間明)では休眠の長い夏型の蛹が生じ、短日条件下(7-9時間明)では休眠しない冬春型の蛹を生じ、またその中間(11-13時間明)では休眠の短かい秋型の蛹を生ずることを観察している。けれども、本種の休眠誘発や休眠解除を左右するファクターとして、温度と日長が同

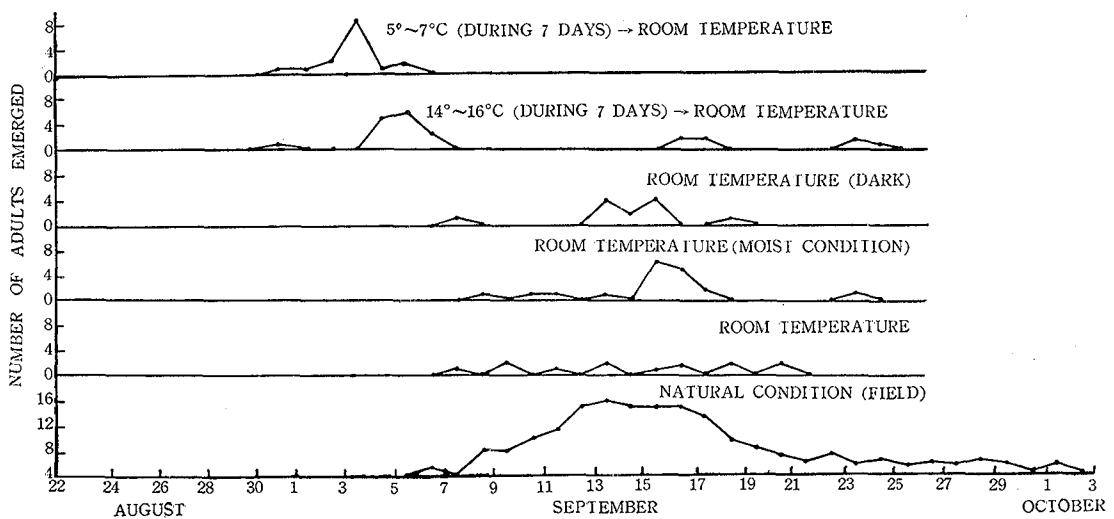


Fig. 10. Effects of thermal treatments of the diapaused pupae upon their emergence.

じウエイトで考えられねばならないものか、あるいはいずれかが主であり副であるものかなどについては、今後なお組織的な計画で実験をすすめる必要があろう。

### 5. 天 敵

本種の天敵としてもっとも重要なものは、寄生性のハエ（ハリバエ科 *Tachinidae*）であるが、従来香川県下で実際にえられたものは、第11図に示した *Carcelia excisa* FALLÉN が大部分で、時に不明の他の一種が認められた。筆者らの予想ではヒメバチ科 *Ichnemumonidae*のものにも天敵となるものがありそうに思うのであるが、今日までのところでは未見である。香川大学農学部構内でこれまで調査したところでは、*C. excisa* の寄生率は7-13%（一定地点・連続10世代調査）であった。

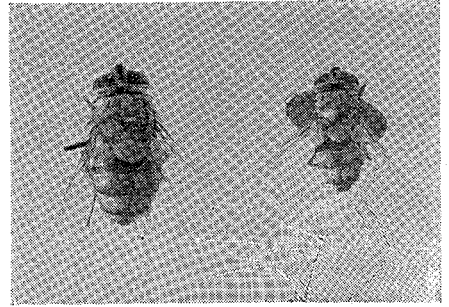


Fig. 11. A species of parasitic fly, *Carcelia excisa* FALLÉN (*Tachinidae*), that attacks the larva of *Abraxas miranda* BURLER.

## III 摘 要

ユウマダラエダシヤクの生活史を明らかにするために、1954年から1961年にかけてこの研究を行ない、次のような成績を得た。

- (1) ユウマダラエダシヤク成虫の出現は年2回で、その時期は4月下旬から5月中旬、9月中旬から10月上旬の2期にあたる。
- (2) 冬季は幼虫または蛹で越冬し、第1世代の幼虫は5月中旬から7月上旬、第2世代の幼虫は9月下旬から見られる。
- (3) 本種の第1世代の蛹化は6月中旬頃から始まるが、完全な休眠状態にはいり、9月中旬まで羽化することはない。
- (4) しかし、第2世代の蛹は香川では休眠にはいることはない。
- (5) 本種の経過図や発育に関する事項は、第1-2、5-9図および第3-4表のごとくであるが、成虫の生存期間や雌成虫の産卵数などに関する事項は、第3図や第1-2、5-6表に示した通りである。
- (6) 本種の蛹（第1世代）の休眠性は、幼虫時代に短日条件下で飼育すると自然状態におけるよりも幾分（休眠が）浅くなる。また低温下におくとそれらの休眠蛹はかなり短期間内に休眠状態から離脱する。
- (7) 本種の第1世代の幼虫の発育は短日区の方が自然区よりも幾分早い傾向がある。
- (8) 天敵としてはキナコハリバエがもっとも注目をひく。
- (9) この報文では本種の習性に関する論述も若干行なっている。

## 引用 文 献

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| (1) 正木進三：昭和32年度応用動物・日本応用昆虫学会合同大会講演要旨（1957）。 | (5) 長野菊次郎：昆虫世界，16(178)，215-217（1912）。 |
| (2) ——：三重大農学報（15），15-24（1957）。              | (6) 野平安芸雄：新昆虫，7（1），18-20（1954）。       |
| (3) ——：応用動物昆虫学会誌，2（4），285-294（1958）。        | (7) ——：全上，7（11），24-25（1954）。          |
| (4) 村田寿太郎，池田武雄：病虫害雑誌，12(12)，663-668（1925）。  | (8) ——：全上，8（7），20（1955）。              |
|   | (9) ——：全上，8（10），2-8（1955）。            |
|   | (10) ——：全上，9（3），2-6（1956）。            |



On the life history of *Abraxas miranda*

Hiroshi MATSUZAWA and Kaoru KANIWA

**Summary** In order to clarify the life history of *Abraxas miranda*, this study was carried out extending from 1954 to 1961 and acquired the following results :

(1) The appearance of the adult of this species of moth is twice a year and it falls on the season from the latter part of April to the middle of May and the season from the middle of September to the beginning of October.

(2) The overwintering of this species of moth takes place in the larval or the pupal stage and the larvae in the 1st generation are observed at the season from the middle of May to the beginning of July, and then the larvae in the 2nd generation are observed at the season after the latter part of September.

(3) The pupation of this species of moth in the 1st generation takes place from the middle part of June, but it falls into the deep diapausing state and does not transform into the adults until the middle part of September.

(4) But, the pupae in the 2nd generation in Kagawa do not fall into the true diapausing state.

(5) The life history chart and the data on the development of this species of moth are shown in Fig. 1-2, 5-9 and Tab. 3-4. And the data on the surviving of the adult moth and the fecundity of the female moth are shown in Fig. 3 and Tab. 1-2, 5-6.

(6) The diapause of the pupae in the 1st generation becomes slight when the larvae are fed under the short day condition. And the pupae secede from the deep diapausing state within a short time if they are kept under the cool temperature condition.

(7) The larval development of this species of moth in the 1st generation under the short day condition is somewhat rapid than that under the natural condition.

(8) As the most noticeable enemy of this species of moth, the parasitic fly, *Carcelia excisa* (Tachinidae) is observed.

(9) Some descriptions on the habit of this species of moth are also made in the present paper.

(Received October 31, 1961)