

スギタマバエの寄生蜂, スギタマヤドリヒメコバチの 卵形成および卵吸収

小林, 正弘
九州大学農学部昆虫学教室

<https://doi.org/10.15017/22976>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 22 (3), pp.311-318, 1966-08. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :

スギタマバエの寄生蜂，スギタマヤドリヒメ コバチの卵形成および卵吸取*

小林 正 弘

Oögenesis and oösrption of *Tetrastichus sugitamabae*
Yasumatsu et Yoshii (Hymenoptera, Eulophidae),
a parasite of *Contarinia inouyei* Mani
(Diptera, Cecidomyiidae)

Masahiro Kobayashi

はじめに

スギタマヤドリヒメコバチ *Tetrastichus sugitamabae* Yasumatsu et Yoshii はスギの新芽を加害する大害虫スギタマバエ *Contarinia inouyei* Maniの幼虫寄生蜂である。本寄生蜂は春，夏，秋と年に3回発生する。雌成虫は寄主の虫癭の表面から産卵管を挿入し，その中の寄主幼虫の体内へ1～2個の卵を産む。孵化した幼虫は終令までに寄主幼虫を完全に喰いつくし，虫癭の中で蛹化し，寄主の初令幼虫の侵入口である虫癭の細い孔から羽化して出てくる。

この雌成虫が寄主の虫癭にとまり，産卵後寄主蜂自身によってあけられた産卵孔や寄主幼虫侵入孔に長い間口をつけているのが観察され，いわゆる host-feeding を行なうことや卵果および卵の形態等から，本寄生蜂の卵は Flanders (1942) のいう anhydropic なものであることがわかる。

また，野外で採集した雌成虫を室内で蜂蜜で飼育した場合，1カ月後には平均産卵数が半減することからこの寄生蜂は産卵する機会がない場合には卵吸取を行なう種であることがわかつたのでこれらのことについて観察を行なつた。

本文に入るに先だち，始終懇篤な御指導を戴いた安松京三教授，平嶋義宏助教授に対し心からお礼申し上げる。また，本研究を進める上で，いろいろ御援助を戴いた教室の方々には厚く謝意を表す。さらに，材料採集にあたり始終お世話下さつた熊本営林局加久藤営林署の方々には心からお礼申し上げる。

なお，本研究は熊本営林局から安松京三教授に委託

* Contribution Ser. 2, No. 242, Entomological laboratory, Kyushu University.

された「スギタマヤドリヒメコバチの大量生産に関する研究」の研究費の一部を充当したものであることを記し，熊本営林局当局および同局の吉井宅男技官に深くお礼を申し上げる。

材料および方法

宮崎県西諸県郡加久藤営林署管内の杉林で採集したスギタマバエの虫癭のついたスギの枝を教室に持ち帰り，前面31×60 cm，後面40×60 cm，奥行35 cm，上面ガラス張りのいくつかの昆虫飼育箱に入れ，羽化してガラス面にとまっている寄生蜂を，毎日数回にわたり吸血管で一頭ずつ試験管におさめた。この寄生蜂は同時に多数羽化するのではなく，毎日少数ずつ羽化するので，羽化と同時にこれを採取できた。従つて，昆虫飼育箱の中での交尾前の個体を容易に採集することができた。

供試材料のうち，第一世代成虫は1964年6月下旬から7月上旬にかけて，第二世代は10月上旬から中旬にかけて，また越冬世代は1965年5月下旬から6月上旬にかけて，それぞれ室内で羽化させたものである。

次に，この寄生蜂を市販の蜂蜜で飼育するが，成虫の体長が雄1.0～1.2 mm，雌1.2～1.5 mmと非常に小さいために，蜂蜜を直接試験管内壁に塗布すると，この蜂蜜に成虫が溺れて死ぬことが多いので，それを避けるために，約1×1 cmの薄いポリエチレンの上に直径0.5～1.0 mmの大きさに数カ所滴下し，さらに水を噴霧し，それを内径12 mm，長さ120 mmの試験管の中央内壁へ水で付着させ，その中へ寄生蜂を入れて飼育した。

なおこの時，雄成虫の有無による雌成虫の卵形成への影響を観察するために，雌雄一対入れたものと，雌

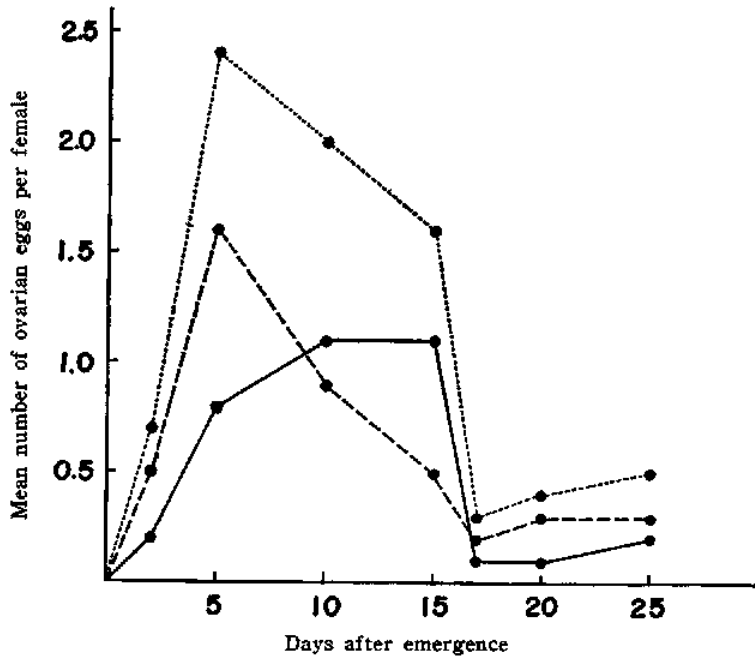


Fig. 1. Ovarian development of the mated female of *Tetrastichus sugitamabae* Yasumatsu et Yoshii in the first generation.

Full line: Mature egg. Broken line: Half-mature egg. Dotted line: Total.

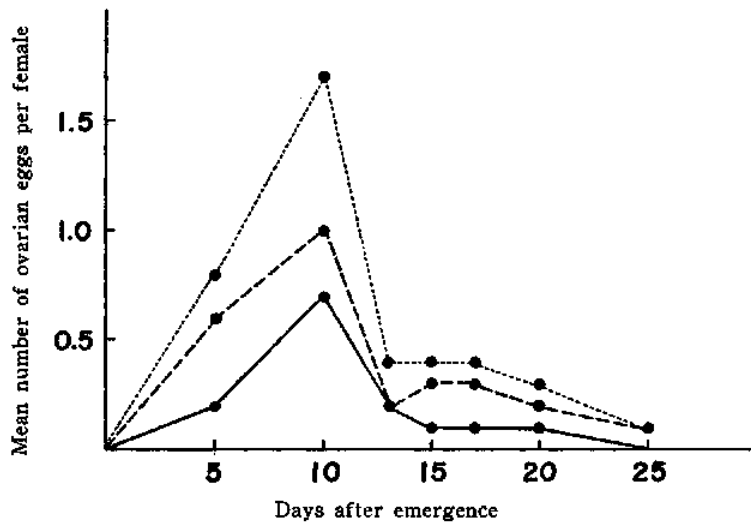


Fig. 2. Ovarian development of the virgin female in the first generation.

Full line: Mature egg. Broken line: Half-mature egg. Dotted line: Total.

のみ一頭を入れたものの2組を準備した。これを室内で飼育し、何日か経過するごとに、孵化後の経過日数の同じ個体を10頭ずつ取り出し解剖し、交尾個体および未交尾個体の卵巣の発育状態を観察した。解剖の方法はホルスライドに生理食塩水を滴下し、その上へ生きた雌成虫をのせ、解剖顕微鏡下で微針で胸部と腹部の間を切断し、注意深く卵巣を取り出した。この寄生蜂の卵巣は3対の卵巣小管から成る。

なお、越冬世代については、材料の採集時期によるものか、雄の羽化数が非常に少なかったため交尾したものについては調べることが出来なかつた。また、解剖日はその時の材料の関係で決められたので、世代によつて解剖した日が異なっている場合もある。実際に解剖するにあつてこの寄生蜂の大きさはまちまちであり、卵巣の発育状態もその成虫の大きさよつて異なっているため、これを標準化するために全世代をとうして中型の個体のみを解剖し、観察した。

卵巣の発育段階は、予備観察の結果、適当と思われた次の4段階、すなわち成熟卵、半成熟卵、長さ0.17 mm以上の未成熟卵、0.17 mm~0.07 mmの未成熟卵に分けた。これは解剖顕微鏡に取りつけた接眼マイクロメーターの目盛上で観察する場合に最も分けやすい長さによるものである。

なお成熟卵は長さ0.22 mm~0.24 mmで卵殻に光沢があり、乳白色を呈している。半成熟卵は形や大きさは成熟卵と同じであるが、卵殻表面が滑らかでなく、光沢も乏しい。0.07 mm以上は卵細胞を含むので記録を省略した。

結果および考察

各世代の卵巣の発育状態は Tables 1-3 に示した。なお、そのうち産卵および卵吸取に最も関係のある成熟卵および半成熟卵については Figs. 1-5 に示した。各世代とも、羽化当日に解剖した結果では、成熟卵は

全然形成されておらず、その後次第に卵が発育してゆくの、この寄生蜂は *synovigenic* な種に入ることがわかつた。従つて、この寄生蜂にも、羽化後卵巣が成熟して産卵能力を持つまでの産卵前期間があるのであるが、この期間を各世代について観察すると、第一世代では交尾した成虫において羽化後5日目に、観察した10頭のうち8頭までが平均1個の成熟卵を形成していることになり、成熟寸前の半成熟卵は平均1.6個形成されているので、それまでの羽化後4日間をこの期間とみることが出来る (Fig. 1; Table 1)。また、未交尾の成虫においても同じ結果を示している (Fig. 2; Table 1)。また、別の2世代においても、交尾、未交尾ともにその卵巣内の成熟卵数が羽化後5日前後を境にして増加の傾向にあることから、やはりこれらの世代においても羽化後4日間を産卵前期間とみてよいと思われる (Figs. 3, 4, 5; Tables 2, 3)。

つぎに、成熟卵がつねに卵巣小管内にみられる卵成熟期間すなわち産卵期間は世代によつて異なり、また雄と一緒に飼育したものと、そうでないものでも異なっている。

第一世代について観察すると、交尾した成虫では、羽化後5日から平均1.1個の成熟卵を有する15日までの11日間とみることが出来る (Fig. 1)。未交尾のものでは、羽化後5日から成熟卵数の最も多くなつている10日までの6日間で、交尾成虫より5日間短く、成熟卵数もやや少ない (Fig. 2)。

第二世代では、交尾成虫で5日~20日の16日間、未交尾成虫では5~17日の13日間と考えられる。従つてこの世代でも前世代と同様に、交尾成虫の方が卵巣の発育がよく、羽化後10日目にはすでに10頭の成虫すべてが平均1個の成熟卵を有している。未交尾のものでは、その発育がゆるやかで、平均1個の成熟卵を有するようになるのは羽化後17日目である (Figs. 3, 4)。

越冬世代の未交尾成虫においては、羽化後5日~30

Table 1. Ovarian development of the female *Tetrastichus sugitamabae* in the first generation.

| Days after emergence | Mean number of ovarian eggs per female | | | | | | | |
|----------------------|--|--------|-----------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| | Mature egg | | Half mature egg | | Over 0.17 mm (length) | | 0.17-0.07 mm (length) | |
| | mated | virgin | mated | virgin | mated | virgin | mated | virgin |
| 2 | 0.2 | | 0.5 | | 0.5 | | 1.5 | |
| 5 | 0.8 | 0.2 | 1.6 | 0.6 | 1.4 | 0.7 | 1.1 | 1.9 |
| 10 | 1.1 | 0.7 | 0.9 | 1.0 | 0.3 | 0 | 1.3 | 1.5 |
| 13 | | 0.2 | | 0.2 | | 0 | | 0.7 |
| 15 | 1.1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 1.6 | 0.7 |
| 17 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 1.0 | 1.5 |
| 20 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.8 |
| 25 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 2.7 | 3.2 |

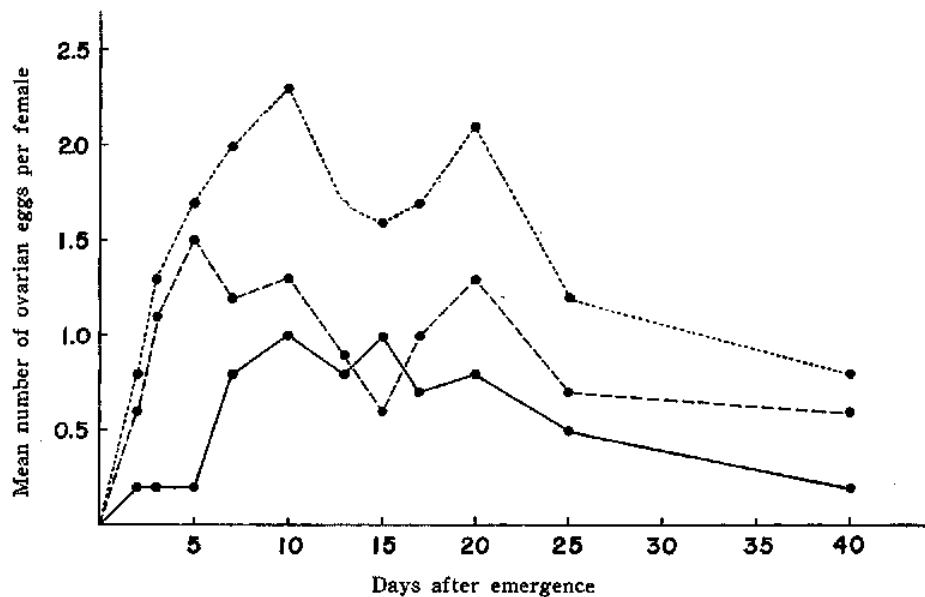


Fig. 3. Ovarian development of the mated female in the second generation.
Full line: Mature egg. Broken line: Half-mature egg. Dotted line: Total.

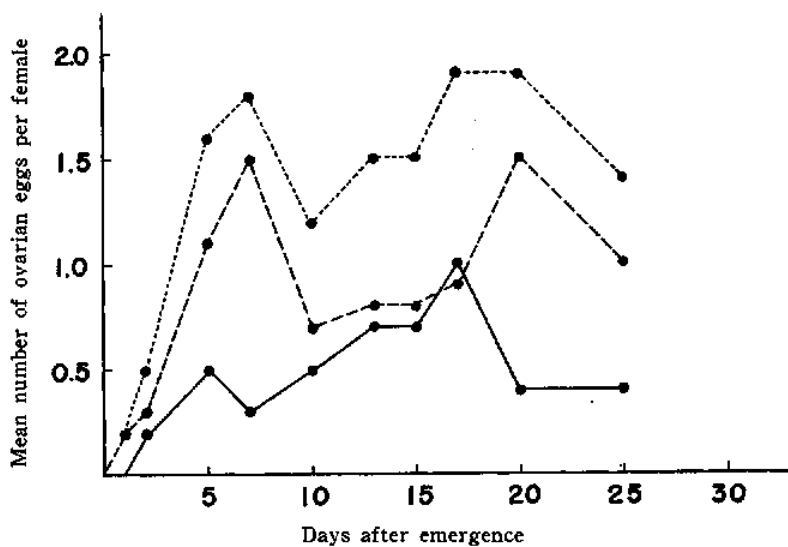


Fig. 4. Ovarian development of the virgin female of the second generation.
Full line: Mature egg. Broken line: Half-mature egg. Dotted line: Total.

Table 2. Ovarian development of the female *Tetrastichus sugitamabae* in the second generation.

| Days after emergence | Mean number of ovarian eggs per female | | | | | | | |
|----------------------|--|--------|-----------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| | Mature egg | | Half-mature egg | | Over 0.17 mm (length) | | 0.17-0.07 mm (length) | |
| | mated | virgin | mated | virgin | mated | virgin | mated | virgin |
| 1 | | 0 | | 0.2 | | 1.2 | | 1.3 |
| 2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 1.8 | 2.2 | 1.6 | 1.7 |
| 3 | 0.2 | | 1.1 | | 1.7 | | 1.5 | |
| 5 | 0.2 | 0.5 | 1.5 | 1.1 | 1.7 | 2.2 | 1.2 | 1.2 |
| 7 | 0.8 | 0.3 | 1.2 | 1.5 | 2.6 | 2.6 | 0.8 | 2.0 |
| 10 | 1.0 | 0.5 | 1.3 | 0.7 | 1.3 | 2.5 | 1.6 | 1.1 |
| 13 | 0.8 | 0.7 | 0.9 | 0.8 | 1.7 | 1.8 | 1.4 | 1.7 |
| 15 | 1.0 | 0.7 | 0.6 | 0.8 | 1.2 | 2.8 | 1.2 | 1.5 |
| 17 | 0.7 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.5 | 1.2 | 1.5 | 1.3 |
| 20 | 0.8 | 0.4 | 1.3 | 1.5 | 1.1 | 0.8 | 1.4 | 1.0 |
| 25 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 1.1 | 2.1 | 1.6 | 2.9 |
| 40 | 0.2 | | 0.6 | | 1.9 | | 0.6 | |

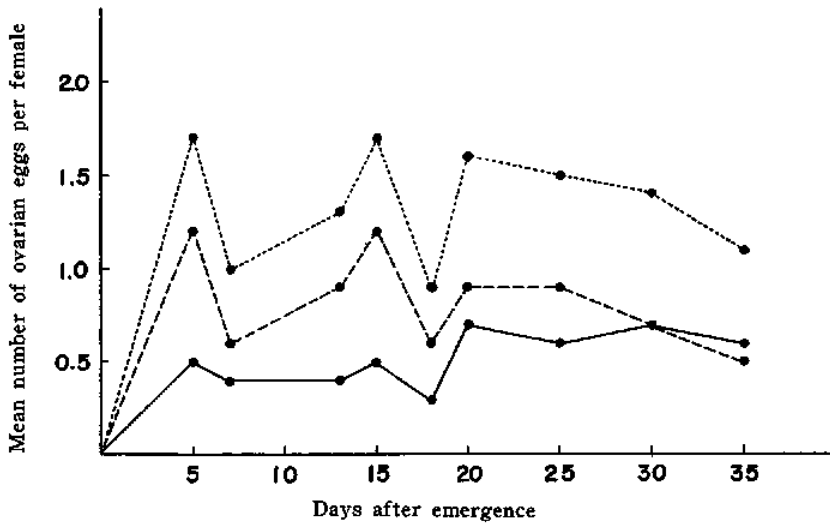


Fig. 5. Ovarian development of the virgin female in the overwintering generation. Full line: Mature egg. Broken line: Half-mature egg. Dotted line: Total.

Table 3. Ovarian development of the virgin female of *Tetrastichus sugitamabae* in the overwintering generation.

| Days after emergence | Mean number of ovarian eggs per female | | | |
|----------------------|--|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| | Mature egg | Half-mature egg | Over 0.17 mm (length) | 0.17-0.07 mm (length) |
| 5 | 0.5 | 1.2 | 1.2 | 2.0 |
| 7 | 0.4 | 0.6 | 1.4 | 0.8 |
| 13 | 0.4 | 0.9 | 1.5 | 2.1 |
| 15 | 0.5 | 1.2 | 2.2 | 0.7 |
| 18 | 0.3 | 0.6 | 2.4 | 1.4 |
| 20 | 0.7 | 0.9 | 1.9 | 2.8 |
| 25 | 0.6 | 0.9 | 2.0 | 1.2 |
| 30 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 0.8 |
| 35 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.6 |

日がこの期間にあたると考えられる。しかし、この期間の9回の観察において平均1個の成熟卵を有することは一度もなかつた(Fig. 5)。

全世代をつうじて産卵期間に卵巣の最も充実しているのは第二世代である。また、野外で採集した雌成虫の成熟卵は2~3個であり、蜂蜜飼育にくらべかなり多い様である。

卵巣卵の再吸収は上述の産卵期間にもおこつているのであるが、この期間においては卵形成と卵の再吸収のバランスにより雌成虫はつねにいくつかの成熟卵を卵巣小管内に有している。しかし産卵期間の長い第二世代、越冬世代では、その間に卵吸収の速度が卵形成

の速度より早く、そのために成熟卵の数が一時的に減少していると思われる時期がみられる(Figs. 3, 4, 5)。

産卵期間以後は卵形成の速度が弱まり、逆に卵の再吸収の速度がより早くなるので、その現象が明瞭に観察される。この期間には、成熟卵および未成熟卵の再吸収中のものを実際に顕微鏡でよく観察できる。従つて、この産卵期間以後を卵吸収期間とみるならば、産卵期間が短いほど卵吸収期間に入るのが早くなる。この点から卵吸収期間を観察してみると、第一世代では交尾成虫においては、羽化後16日から、未交尾成虫においては、羽化後21日から、後者が18日からである。

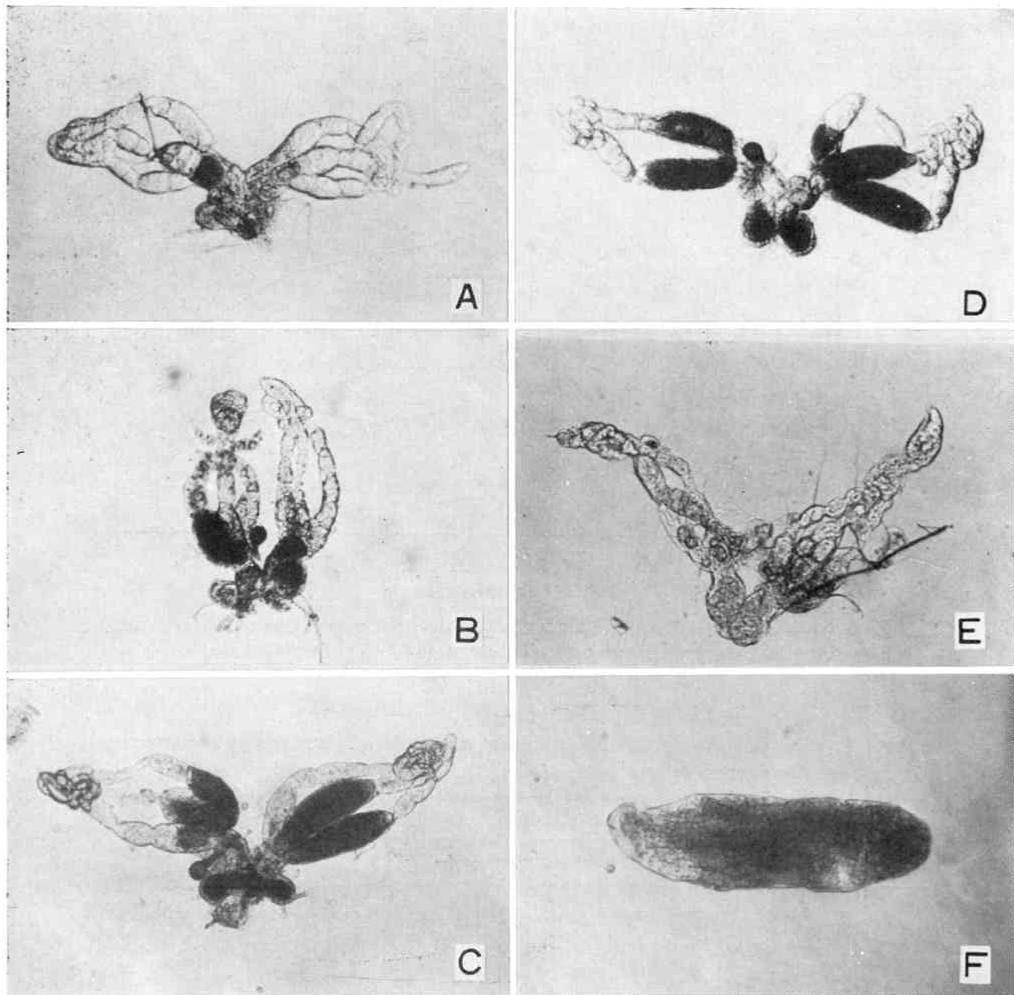


Fig. 6. Ovarian development of *Tetrastichus sugitamabae* Yasumatsu et Yoshii. A: Ovary of the day of emergence. B: The fourth day. C: The sixth day. D: The tenth day. E: The twenty fifth day. F: Mature egg which is in the process of resorption.

同様に、越冬世代の未交尾のものでは、羽化後31日以後とみることが出来る。以上の様に、どの世代においても、交尾成虫の産卵期間が未交尾のものより長く、産卵数が多い。従つて、卵吸収期間に入る時期も遅いようである。

従つて、この寄生蜂においては、雌成虫の卵形成に雄成虫の存在が何らかの刺激を与えていることが考えられる。また、世代による産卵期間の長さのちがいはその成虫の寿命と関係しており、成虫の寿命が長いほど産卵期間も長いようである。第二世代でこの期間が長いのは上述のような理由によるものと思われる (Fig. 3)。

このように、卵巣卵の成熟期間すなわち産卵期間が長いという特徴は、木寄生蜂の寄主への産卵が非常に有効に行なわれることを証明している。

摘 要

1. 木寄生蜂は synovigenic な種であり、その卵は anhydroptic である。
2. 産卵前期間、卵成熟期間、卵吸収期間については、世代別および雌成虫の交尾、未交尾の別に観察を行なつた。
3. 産卵前期間は各世代において、交尾の有無に関係なく、羽化後約4日であつた。
4. 卵成熟期間はどの世代においても、交尾した方

が長く、また充実しており、世代別にみると、第二世代が最も充実していた。従つて卵成熟期から卵吸収期に入るのは、交尾している方が遅かつた。

5. 以上の結果から、雄の存在が雌の卵形成に何らかの刺激を与えているものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) DeBach, P. 1964, Biological control of insect pests and weeds. Chapman and Hall lim., London, pp. 146-165.
- 2) Edwards, R. L. 1954, The effect of diet on egg maturation and resorption in *Mormoniella vitripennis* (Hymenoptera, Pteromalidae). Quart. Jour. Micr. Sci. 95(4): 459-468.
- 3) Flanders, S. E. 1942, Oösrption and ovulation in relation to oviposition in the parasitic Hymenoptera. Ann. Ent. Soc. Amer. 35(3): 251-266.
- 4) —. 1944, Uniparentalism in the Hymenoptera and its relation to polyploidy. Science 100(2591): 168-169.
- 5) —. 1947, Elements of host discovery exemplified by parasitic Hymenoptera. Ecology 28(3): 299-309.
- 6) —. 1950, Regulation of ovulation and egg disposal in the parasitic Hymenoptera. Canad. Ent. 82(6): 134-140.

Summary

This is the report of my study on the preoviposition period, egg maturation and resorption of the ovarian eggs of *Tetrastichus sugitamabae* Yasumatsu et Yoshii, an important larval parasite of *Contarinia inouyei* Mani.

This work was carried out in the laboratory from June of 1964 to May of 1965.

The material (twigs of *Cryptomeria* tree) harboring galls of *Contarinia inouyei* was collected at Iino in Miyazaki Prefecture and kept in the rearing boxes to get the larval parasites in question.

The emerged females of the parasite were fed with honey and water in separate vials with males or without males. The following results were obtained.

The female of this parasite is synovigenic and the egg is anhydroptic.

The preoviposition period lasts approximately 4 days after emergence in all generations.

In the first generation, the oviposition period is about 11 days in the mated female and 6 days in the virgin female. In the second generation, this period is 16 days in the mated female and 13 days in the virgin female, while 26 days in the virgin female of the overwintering generation.

The mean number of the mature and half-mature eggs in the ovary of the mated female is more than that found in the virgin female in all generations. In the oviposition period, the mean number of the mature eggs is not constant. It seems to be due to a difference of the rate of egg maturation and resorption.

In mated females rapid resorption occurs from about 16 days after emergence in the first generation and 21 days in the second generation. In virgin females it occurs from about 11 days in the first generation, 18 days in the second generation and 31 days after emergence in the overwintering generation.

The fact that the species has a longer oviposition period has proved the effectiveness of this parasite in controlling the larvae of *Contarinia inouyei*.