

## クワコナカイガラヤドリバチの産卵数および寄主令 期選択性について

梶田, 泰司  
九州大学農学部昆虫学教室

<https://doi.org/10.15017/22977>

---

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 22 (3), pp.319-324, 1966-08. 九州大学農学部  
バージョン :  
権利関係 :

## クワコナカイガラヤドリバチの産卵数 および寄主令期選択性について\*

梶 田 泰 司

Studies on the utilization of natural enemies as "biotic insecticides." On the number of eggs deposited by *Pseudaphycus malinus* Gahan and its host selection

Hiroshi Kajita

クワコナカイガラヤドリバチ *Pseudaphycus malinus* Gahan はクワコナカイガラムシ *Pseudococcus comstocki* Kuwana の幼虫、蛹、雌成虫に寄生する。予備調査において、このハチに寄生されたカイガラムシが変形してできるマミーの大きさはハチが寄生するときのカイガラムシの発育程度と関連性があり、また1つのマミーから羽化するハチの頭数は大きなマミーほど多くなる傾向のあることがわかつたので、今回はハチの産卵に及ぼすカイガラムシの体の大きさの影響を知ろうとした。すなわち、1963—65年に1令から成虫までのカイガラムシに寄生させた場合の仔のハチの産卵数および寄主令期選択性として同一容器内に2つの異なる令期のカイガラムシを同数入れた場合の令期別に見た産卵数および令期別に見た寄生率について調査を行なつた。なお、ここでいう蛹は雄のみに限つた。

本文に入るに先だち、日頃御指導を賜っている九州大学農学部安松京三教授、平嶋義宏助教授に厚くお礼申し上げる。また一部の実験の遂行に多大の便宜を与えられた武田薬品工業株式会社関係各位に感謝の意を表する。

### 実 験 方 法

#### 異なる令期の寄主から羽化したハチの産卵数

1—3令および雌成虫のカイガラムシから羽化したハチを、羽化後24時間以内に、内径1.5 cm、長さ15 cmの試験管に1頭ずつ収容し、これに食餌として稀釈しないハチミツを与え、さらに72時間毎に健全な3令雌カイガラムシを10頭入れた。調査はそれぞれ30頭について行なつた。所定時間ハチに接触させたカ

イガラムシは直ちに顕微鏡下で解剖して体内に産みこまれた卵の数を調べた。また、同時にハチの生存日数および体長の指標としてハチの前翅の長さを調べた。なお、ハチの産卵は25°Cの恒温器内で行なわせ、供試のハチとカイガラムシは実験室内で累代飼育を行なつてきたものである。

#### 試験管内におけるハチの寄主令期選択性

内径1.5 cm、長さ15 cmの試験管に大きさのほぼ等しい羽化後12時間以内の雌のハチ1頭と2つの異なる令期のカイガラムシを5頭ずつ、合計10頭入れ、ハチの食餌としてハチミツを与えて、これを25°Cの恒温器に48時間放置した。その後カイガラムシを取り出して顕微鏡で解剖し、体内に産みこまれたハチの卵数をカイガラムシの令期別に調べた。その他の令期のカイガラムシの組合わせについても上と同じ方法で行なつた。なお、1令および2令のカイガラムシでは雌雄は明らかでないで、その区別はしていない。調査は各区25回行なつた。供試のハチおよびカイガラムシは実験室で累代飼育を行なつてきたものである。

#### 大型ガラス筒におけるハチの寄主令期別産卵数

内径17 cm、高さ24 cmのガラス筒内に、1令のカイガラムシの場合は約250頭、その他の令期の場合は約450頭のカイガラムシを定着させたカボチャ1個を入れ、そこに羽化後12時間以内の雌のハチをカイガラムシ3に対して約1の割合で放した。なお、3令および成虫のカイガラムシを供試するさいには、蛹を一応取りのぞいたが、それでも見落しがあつたために多少のマミーが形成された。ハチは通常蛹には1—2個しか産卵しないので、成虫を供試した際に形成された蛹のマミー24個は実験誤差として除外した。供試のハチおよびカイガラムシは実験室で累代飼育を行なつてきたもの

\* Contribution Ser. 2, No. 245, Entomological Laboratory, Kyushu University.

であり、いずれの実験も 25°C の恒温室で行なつた。A 実験：ハチはカイガラムシに 24 時間接触させた後に取りのぞき、寄生されたカイガラムシを 25 頭解剖して体内に産みこまれた卵数を調べた。B 実験：ハチは放飼してから 24 時間後に取りのぞき、カイガラムシはカ

ボチャにつけたまま別の同じ大きさのガラス筒に移した。ガラス筒の上側はハチが侵入しないように上から布でおおつてマミーが形成されるまで放置した。実験はそれぞれ 2 区ずつ行なつたが、各区のマミー数を算出した後は、両区のマミーを混合し、その中から任意

Table 1. Total number of eggs deposited by an offspring parasite which was emerged from the host scale of different developmental stage.

Developmental stage of host scale attacked by parental parasite	Number of offspring parasites examined	Total number of eggs deposited by an offspring parasite (c. l. : 95 per cent)
1st instar	30	92.3 ± 9.8
2nd instar	30	112.5 ± 8.7
3rd instar	30	96.1 ± 10.2
Adult female	30	93.1 ± 9.9

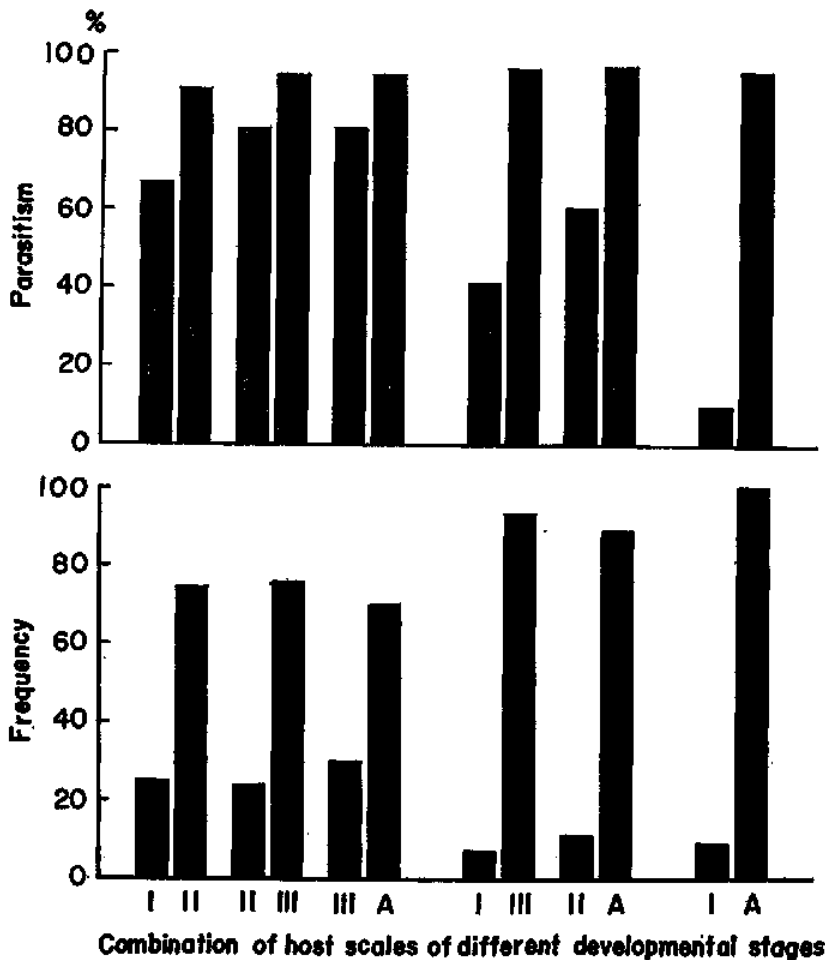


Fig. 1. Difference of number of eggs deposited (lower figure) and parasitism (upper figure) by a single parasite on host scales of two different developmental stages.

に25個のマミーを選び、それらを1個ずつガラス管に入れて、マミーから羽化したハチの頭数を調べた。

実験結果

異なる令期の寄主から羽化したハチの産卵数

第1表に示したように産卵数は寄主の令期によつて大きな差は生じなかつたが、2令から羽化したハチの産卵数がやや多かつた。しかし、この原因は2令の寄主から羽化したハチの特性ではなく、生存日数が恒温器内の温度の異常によつて他の令期から羽化したハチより1-3日長くなつたためであろうと思われる。産卵数と生存日数との間の相関関係は2令では他の令期よりやや低いが、全般的には+0.6であつた。一方産卵数と前翅の長さとの間の相関関係を見ると、1令および成虫は+0.6であつたが、2令および3令はこれより小さかつた。

試験管内におけるハチの寄主令期選択性

第1図に示したように2つの異なる令期のカイガラムシを5頭ずつ入れて産卵させた場合、ハチは令期が進んだカイガラムシの方に多くの卵を産んだ。また、ハチの産卵数は供試のカイガラムシの令期が進んでいるほど多かつた。例えば、1令と2令を供試した場合の産卵数は28.3個であり、3令と成虫とを供試した場

合は67.1個であつた。第2表から同一の令期のカイガラムシのみを10頭供試した結果を見ると、カイガラムシ体内に産みこまれた卵の数は令期の進んだ寄主ほど多くなつた。例えば、1令のカイガラムシでは2.4個であり、成虫では7.1個であつた。つぎに、第1図から2つの異なる令期のカイガラムシを供試した場合の寄生率を見ると、發育の進んだカイガラムシの方が高く、その差はカイガラムシの令期の差との間に正の相関があるようであつた。また、同一令期のカイガラムシのみを供試した場合の寄生率は第3表に示したように、1令では64.0%であるが、その他の令期では全てそれより高く、86.4-88.0%であつた。

大型ガラス筒におけるハチの寄主令期別産卵数

A実験：第4表からカイガラムシ1頭にハチが産みこんだ卵数を見ると、第2表の試験管を用いた実験結果と同様にカイガラムシの令期が進むほど多くなつたが、試験管を用いた実験における各令期の産卵数との間には若干の相違が見られた。B実験：第4表に示したように、寄主の令期別に見たハチの羽化頭数は寄主の發育順に多かつた。

考 察

クワコナカイガラヤドリバチの産卵数は、ハチが生

Table 2. Number of eggs deposited by a single parasite in one host scale of different developmental stage.

No. of experiment	Developmental stage of host scale			
	1st instar	2nd instar	3rd instar	Adult female
1	2.6	3.4	5.5	7.7
2	2.4	3.2	4.9	8.7
3	2.5	4.2	5.4	5.7
4	2.6	3.9	4.8	6.1
5	1.9	3.0	6.8	7.1
Average	2.4	3.5	5.5	7.1

Note : Each figure is an average of five experiments.

Table 3. Parasitism by a single parasite on the host scale of different developmental stage.

No. of experiment	Developmental stage of host scale			
	1st instar	2nd instar	3rd instar	Adult female
1	42 %	94 %	78 %	86 %
2	64	84	86	80
3	72	92	94	90
4	74	88	92	84
5	68	82	82	94
Average	64.0	88.0	86.4	86.8

Note : Each figure is an average of five experiments.

Table 4. Number of mummies produced per one female parasite, number of eggs laid in one host scale and number of parasites emerged from one mummy.

Developmental stage of host scale	No. of host scales used in experiment	No. of female parasites liberated	No. of mummies produced	No. of eggs deposited in one host scale	No. of parasites emerged from one mummy
1st instar	250	80	34.5	1.3	1.0
2nd instar	450	150	432.0	1.9	2.1
3rd instar	450	150	{ ♀ 231.5 N 71.5	{ 12.5 —	{ 8.6 1.1
Adult female	450	150	297.5	16.7	12.2

Note: ♀ shows female host scale, N shows nymph of male host scale.

育してきた寄主の令期に殆んど影響されることなく約100個であり、その産卵数はハチの体の大きさよりもむしろ生存日数との間にかなり高い相関関係が見られた。そして、このハチの卵巣内の成熟卵数が約100個であつたことからすると、ハチはこのような実験条件下では大部分の卵を産みつくしたと考えられる。ところが試験管でもハチミツを与えないハチの産卵数はせいぜい30個で、生存日数は大抵3日以内であつた。このことは後に触れるようにガラス筒内におけるハチの産卵数が少ないことを暗示している。最近、村上(1966)はこのハチの産卵数および卵巣内の成熟卵数を報告したが、その結果は今回の調査結果とかなりよく一致している。

Clausen(1956)によれば、クワコナカイガラヤドリバチは通常寄主の中で5—10頭生息するといわれ、また宮原(1963)はこのハチはカイガラムシの1令幼虫から成虫に至るまで寄生し、1寄主内のハチの頭数は寄主の大きさにより異なり、1—30数頭であると報告した。また、村上(1964)もこのハチが1令のカイガラムシから成虫に至る全ての令期に寄生し、その際1令の寄主に寄生する場合は単寄生であり、2令以降では発育順に多寄生の度が高くなることを実験的に明らかにした。今回の調査でも、1寄主あたりの卵数および羽化頭数は寄生時のカイガラムシの令期が大きいほど多くなる傾向があつた。そして、カイガラムシの体内に産みこまれた最高の卵数は試験管を用いたハチの令期別産卵数の実験における23個であり、羽化頭数の最高は大型ガラス筒を用いたハチの令期別産卵数の実験における27頭であつたが、これまでに明らかにできた最高は55頭の成虫であつた。なお、村上(1964)は1令の寄主では全て単寄生になるというが、試験管を用いた実験では最高8卵が認められた。しかし、多数の個体を供試した大型ガラス筒を用いた実験では1令の寄主から羽化したハチの頭数は全て1頭であつた。また、立川(1963)によれば、このハチは一寄主あた

り1—27頭寄生し、平均は11頭であるというが、この平均値は今回の調査から見ると、3令または成虫の寄主が多い場合にしか該当しないように思われる。ところで、今回の調査において、1寄主内に産みこまれた卵数は1マミーから羽化したハチの頭数と一致していないが、これは羽化する以前に死亡することはさておき、ハチが1寄主内に産みこむ卵数は寄主の令期により変るのではなく、寄主の体の大きさによつて変ることがひとつの要因になつている。例えば、カイガラムシの成虫の体長は約2mmから4mmまで増大する。

試験管内におけるハチの寄主の令期別にみた寄生率は1令の寄主とその他の令期との間では大きな差が見られた。このような傾向は多数の個体を供試した大型ガラス筒を用いた実験でもうかがわれた。したがつて、ハチは体が小さい1令の寄主には産卵しにくいと思われる。また、この大型ガラス筒を用いた実験では寄主をカボチャにつけたままハチと接触させたが、カイガラムシは群がる習性があるためにカボチャ上で均等に分散しないので、このことも寄生率を低下させる原因となつていると考えられる。

2つの異なる令期の寄主を試験管に入れてハチを単位時間放した場合、ハチは令期の大きい方によく寄生産卵した。この場合、ハチの産卵数は3令と成虫との組合せのように、体の大きい寄主の組合せにおいて多くなつた。このように寄主の令期によるハチの寄生率および産卵数の相違の原因は一般にはカイガラムシの体大きいほど採し易いであろうし、またその中に多くの卵を産むことができることにあるであろう。

今回の実験は、主として試験管内で行なつた。それ故に、得られた結果をそのままこのハチの大量生産には応用できない。例えば、試験管内においてハチミツを与えたハチの産卵数の調査はハチの産卵能力を知る目的で行なわれた。ところが、大型ガラス筒を用いて多数の個体を供試した実験は大量生産を行なう場合の参考資料にする目的も含まれていたために食餌を与

えないような状態で行なわれた。したがって、実験の方法が異なつた2つの実験結果をそのまま比較することは無理であつたが、ガラス筒を用いた実験ではハチは産卵能力を充分発揮しないで死亡したと考えられた。大量生産においては、ハチの産卵能力を充分発揮させることが必要か否かが問題である。それはハチの産卵能力を充分発揮させるために食餌を与えて長期間産卵させることがかえつて経済的負担になるのではないかと考えられるからであるが、この点は今後さらに詳しく検討する必要がある。また、寄主の令期選択性の実験結果からは、1個のカボチャ上にふ化後24時間以内の1令幼虫を接種すればそのカボチャ上のカイガラシの令期は極端に変らないことから、カイガラシの生息密度が大きく異なるカボチャが幾つもある中にハチを多数放さない限り、個々のカボチャにおける寄生率や1寄主あたりの産卵数が大きく異なることはないと考えられる。もつとも、これはカボチャ上にいるカイガラシにハチを寄生させる場合のことであるが、それはともかく、大量生産においては、ハチの放飼時にはできるだけ均一な令期の寄主を供給する方が望ましい。そして、このことは野外でハチを放飼する場合にも当てはまると考えられる。

### ま と め

本報では天敵の農業的利用に関する基礎的研究の一環としてクワコナカイガラシの寄生蜂、クワコナカイガラヤドリバチの寄主令期別産卵数、寄生率および寄主令期選択性について調べた結果を報告した。

試験管内でハチミツを与えたハチの産卵数は約100個で、それが生育した寄主の令期に殆んど影響されなかつた。ところが、ハチミツを与えないハチを大量に放飼した場合の産卵数はハチミツを与えたものの1/3—1/4であつた。ハチが1寄主内に産みこむ卵数は寄主の令期が進むほど多くなつた。試験管に2つの異なつた令期の寄主を同数入れた場合、ハチは令期の進んだ方によく寄生産卵した。このことから、ハチを放飼する際には寄主の令期はできるだけ均一にすることが望ましい。また、野外にハチを放飼する場合にはこのことに注意する必要がある。

### 引 用 文 献

- Clausen, C. P. (1956) Biological control of insect pests in the Continental United States. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. No. 1139.
- 宮原 実 (1963) コナカイガラシ類の天敵に関する研究、特に *Pseudaphycus malinus* Gahan について、福岡県農業試験場園芸分場、昭和37年度事業報告。
- 村上陽三 (1964) クワコナカイガラシの寄生蜂の大量増殖法。農林省園芸試験場、昭和38年度試験成績：37-38。
- 村上陽三 (1966) クワコナカイガラシの天敵に関する研究 II. ルリコナカイガラヤドリバチとクワコナカイガラヤドリバチの生態の比較。園芸試験場報告 A (平塚) 第5号：139-163。
- Tachikawa, T. (1963) Revisional studies on the Encyrtidae of Japan (Hymenoptera: Chalcidoidea). The memories of the Ehime Univ. Sect. VI (Agr.) 9(1)：1-264.

### Summary

It is well known that *Pseudaphycus malinus* Gahan is one of the most beneficial agents among the parasites of *Pseudococcus comstocki* Kuwana. In this paper, the author dealt with mainly the reproductive capacity of this parasites and the difference of the number of eggs laid in one individual of the host scale in connection with the degree of its development. All experiments were made at the temperature of 25°C, 1963-1965. The parasites used in the experiments were younger than 24 hours old.

In the first experiment, the reproductive capacity of the parasites which were emerged from the host scales of different developmental stages was examined. Thirty individuals emerged from host scales of different developmental stages were used. Each female parasite was confined to a test tube and provided with undiluted honey as food and 10 healthy host scales for oviposition every 3 days. After 72 hours exposure to the parasites the host scales were dissected to examine the number of eggs laid in one individual of the host scale. Although there was a slight difference in the number of parasites in one host scale with the degree of development of the host scale, the number of eggs laid by this parasite was about 100 and varied scarcely with the developmental stages of the host scales which their parents had attacked. The number of parasite eggs was seemed to be related to the longevity of the parasite rather than the body size of the parasite.

In the second experiment, each 5 individuals of both 1st and 2nd instar nymphs were exposed to one parasite in a test tube. In this case, the number of eggs laid in one host scale was more

abundant in the 2nd instar nymphs than in the 1st instar nymphs. Various combination of other instars of host scale showed that the larger the host scales the more the number of eggs laid in one individual of the host scale. In another word the maximum number of eggs of the parasite was found in the female adult scale.

The third experiment was made for the purpose of examining the number of eggs laid in one individual of the host scale and the number of the adult parasites emerged from one host scale in connection with the degree of development of host scales by using a larger glass cylinder containing one pumpkin harboring 450 individuals of 2nd and 3rd nymphal and female adult host scales. The number of female parasite liberated into each cylinder was 150. In the case of the 1st instar host nymphs, 80 female parasites were liberated against 250 individuals of host scales. The result of this experiment was almost the same as that of the second experiment. For example, the average number of eggs laid in the 1st, 2nd, 3rd instar nymphs and the female adults was 1.3, 1.9, 12.5 and 16.7 respectively. Further, the experiment showed that most of eggs deposited by the parasites were not failed to develop to the adult wasps. The maximum number of parasites emerged from one host scale was 27 and the minimum was 1.