

アシナガバチ類についての応用昆虫学的研究I（日本産社会性蜂類の研究. X）

守本, 陸也
九州大学農学部昆虫学教室

<https://doi.org/10.15017/21525>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 18 (2), pp.109-116, 1960-12. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

アシナガバチ類についての応用昆虫学的研究 I

(日本産社会性蜂類の研究. X)

守 本 陸 也

Polistes wasps as natural enemies of agricultural
and forest pests. I(Studies on the social Hymenoptera
of Japan. X)

Rokuya Morimoto

緒 言

有機合成殺虫剤の出現によつて農業は急速な進歩を遂げ、一時は害虫の絶滅の可能性を思わせ、農業万能の時代が出現するかのような観さえ呈した。しかし、これら最近の農業の出現は害虫駆除をより一層複雑なものにする結果となつた。そのため、最近では害虫防除方法に再検討を加え、生態学的な見地から害虫の駆除方法を再考慮して、天敵による防除を再認識しなければ、殺虫剤のみによる防除方法では、容易に害虫問題は解決しないと云われるようになった(安松, 1955—1957)。

安松教授(1944)は、従来、農林害虫の天敵として寄生蜂の害虫駆除の能力が、特に高く評価されがちなのに反して、一般狩獵蜂や社会性胡蜂類が、農業上、衛生上の害虫を駆除する力について、充分認識されていない傾向があると述べ、これらの蜂類が天敵利用の原理に適合して利用される時、その力が非常に大きいことを力説されている。

アシナガバチ類が害虫防除の上に果す重要性に着目した研究は、最近まで、殆んど見られなかつたが、近年漸く注目されるようになり、Rabb(1958)は北米に於いて、アシナガバチ類がタバコ圃の害虫駆除の上に果している役割の大きいことを知り、その利用についての基礎的な研究を行つている。

我が国に於いてはアシナガバチ類が幼虫の餌として捕殺する昆虫の種類についての、2~3の断片的な観察があるに過ぎず、この方面の研究は全くなされていないと言つても過言ではない。

著者は1952年以降、アシナガバチ類についての生態学的研究を行つて来たが(守本, 1953—1960)、これらの諸研究に基づいて、アシナガバチ類を農林害虫の天敵として、積極的に利用するための基礎的な研究を行い、不充分ではあるが生物的防除の上に、一応の標準を確立することができたので報告する。文献は第1報にまとめて記した。

本研究を發表するに當り、この研究を命ぜられ、終始懇切な御指導を賜わり、且つ、本稿を校閲された恩師安松京三教授に心から感謝の意を表す。又、実験材料の採集に當つて協力を賜つた九州大学農学部昆虫学教室の方々に対し、厚く御礼申し上げる。

アシナガバチ類の獲物

アシナガバチ類が害虫駆除の役目を果すのは、幼虫の食餌として種々の昆虫を捕殺する習性による。その食物とする昆虫の種類は単独性狩獵蜂一般に見られるように (Iwata, 1942)、特にある種、あるいは一定の群に限られるようなことはなく、蜂が容易に捕殺し得る大きさと生活様式を持つ昆虫であれば、すべて狩獵の対象として選択されるので、重要な農林害虫の多くの種類が含まれることになる。

今迄に知られているアシナガバチ類の獲物の種類についての目録も報告されているが (Khalifa, 1953)、それによつても蜂の種と獲物の種、あるいは群との間に、特定の結びつきは見られない。しかし、普通、鱗翅目の幼虫、それも体表表面に毛が余り密生していない類、および直翅目の若虫が多く捕殺されるようである。

前に報じた通り (守木, 1953) アシナガバチ類の行動圏は比較的小さく、造巢場所に近接した所で探索する傾向が著しいため、造巢場所の周辺の昆虫相の差異が、直ちにアシナガバチ類の捕殺する獲物の上に現われる結果を生じる。

都市の近郊の野菜畑に於いては、モンシロチョウ *Pieris rapae* Linné の幼虫は葉菜類に対して、大きな害を与える重要な害虫である。5月中旬以降、このような十字花科の葉菜類が栽培されている畑にしばらくいると、松沢 (1958) も報告しているように、アシナガバチ類がモンシロチョウの幼虫の如何に有力な天敵であるかが判然とする。

自然状態の巣での害虫捕殺活動について

営巣開始後、幼虫が孵化する迄の期間に、アブラムシ類やカイガラムシ類の若虫を噛みつぶして液体質を吸飲し、成虫自身の食物とする例を度々観察したが、このような成虫の栄養補給の行動は、害虫駆除の上には殆んど寄与することはないであろう。害虫駆除の立場から注目すべき行動をするようになるのは、巣に幼虫が出現してから後である。

幼虫に給餌するため持ち帰る獲物の数は、巣の発展に伴つて幼虫数が増加し、高令幼虫に成育していくに連れて次第に増大する。

第1表は働蜂羽化前の時期のフトモンアシナガバチの巣について、各1個体の建設蜂が

Table 1. Number of flesh pellets collected by the founding females of *Pollistes chinensis antennalis* Pérez before the emergence of the first worker caste in 1957.

Nest No.	Date of observations	Observation hours	Number of flesh collected
7005	May 20	From 8:30 to 16:30	4
7036	"	"	3
7005	May 21	From 7:00 to 18:00	5
7036	"	"	5
7005	May 30	6.5	4
7036	"	6.5	5

肉塊を搬入した回数を観察した結果である。巣の発展段階や幼虫の数により、また獲物の大きさによつてその回数に多少の差異はあるが、大体一定して、1日に5回前後、肉塊を持ち帰る場合が最も多いようである。

巣 No. 7005 及び No. 7036 について5月30日に行なつた観察では、観察時間（6.5時間）中にそれぞれ4回及び5回宛肉塊を搬入しているが、この観察は12時から13時迄の間を除くと、8時30分から16時迄の間、連続して行なつたものである。この観察時間はこの頃のフトモンアシナガバチの活動時間のほぼ70%に当るとみなすことができるから、1日の推定搬入回数はそれぞれ5.7回及び7.1回となる。従つて、働蜂が出現する以前の期間に於ける巣毎の、1日の肉塊搬入回数の平均を、第1表の諸観察に基づいて算出すると約5回である。

幼虫出現後、働蜂が羽化する迄の日数の平均値は30.4日であるから、働蜂出現前の期間中の、巣毎の平均搬入回数は $5 \times 30.4 = 152$ とみなすことができよう。

働蜂の羽化前の期間は建設蜂が単独で営巣している上に、給餌すべき幼虫の数も少い（守木、1953、参照）ので、肉塊の搬入回数も上記のように余り多くない。しかし、働蜂が羽化してから後は巣が急激に発展し、幼虫の数も飛躍的に増加し、獲物の捕殺活動を行う働蜂の個体数も次第に多くなるので、肉塊を搬入する回数が著しく増大することは、第2—5表に示したとおりである。

これらの観察はすべてフトモンアシナガバチについて行なつたものであり、個々の観察

Table 2. Number of flesh pellets collected by the workers of the Nest No. 7038 in 1957.

Date	Observation hours (I)	Number of pellets (II)	Rate (II/I)
June 15	12	23	1.9
June 17	6	10	1.7
June 19	6	9	1.5
June 26	4	10	2.5
June 28	3	12	4.0
July 1	5	18	3.6
July 6	1.5	14	9.3
July 7	2.3	14	6.1
July 11	3.3	25	7.6

Table 3. Number of flesh pellets collected by the workers of the Nest No. 7082 in 1957.

Date	Observation hours (I)	Number of pellets (II)	Rate (II/I)
July 19	6.3	14	2.2
July 28	5	6	1.2
August 2	6.7	13	1.9
August 6	5.5	11	2.0
August 9	6	14	2.3
August 11	4	12	3.0
August 15	4	17	4.3

Table 4. Number of flesh pellets collected by the workers of the Nest No. 7085 in 1957.

Date	Observation hours (I)	Number of pellets (II)	Rate (II/I)
July 24	6	18	3.0
July 29	5.7	6	1.1
July 31	4.5	16	3.5
August 1	5	7	1.4
August 4-5	3	9	3.0
August 7	4.5	8	1.8
August 10	3.5	5	1.4
August 12	3	17	5.7
August 14	4.2	14	3.3
August 16	3	12	4.0

Table 5. Number of flesh pellets collected by the workers of the Nest No. 8052 in 1958.

Date	Observation hours (I)	Number of pellets (II)	Rate (II/I)
June 17	6	10	1.7
June 19	3	5	1.7
June 27	7	10	1.4
July 8	4	19	4.8
July 11	5	22	4.4
July 17	4	34	8.5
July 19	4	47	11.8
July 24	4	22	5.5

の詳細な資料は、近く別に報告するはずであるから、ここでは活動回数について述べるにとどめる。

第2表及び第5表を見ると、働蜂羽化直後の時期である6月中旬は、観察した1時間毎の肉塊搬入回数は1.5—2回であることおよび、1日の搬入回数の総計は20回前後であつて、建設蜂が単独で営巣していた期間に比べて、著しく増加していることが判る。又、6月下旬から7月上旬及び中旬にかけて、これらの数値は急激に増加し、1日の総搬入回数の最大値は100を越したであろうと推定される。

第3表および第4表について、7月下旬以降、群れ社会を形成している場合の肉塊の搬入回数を、働蜂羽化前に比べると、著しく増加していることが判る。しかし、第2表及び第5表に見られたような飛躍的な増大は起つていない。このことは、これらの例では幼虫数、働蜂数が共に少なかつたためであると推察される。

観察毎、巣毎の肉塊搬入の状態は大體以上のものであるが、これらの表を基にして、1日当りの獲物の捕殺回数の標準的な値を推定したい。

これらの観察に於いては、すべて巣毎に持ち帰つた肉塊を数えたものであつて、獲物を捕殺した回数を直接知ることは、自然条件下に於いては不可能なことである。しかし、アシナガバチ類では捕殺した獲物を数回に分けて運ぶことは少く、多くの場合1個の肉塊とするため、巣に搬入する肉塊の数と、捕殺した獲物の数は大差ないとみなすことができ

る。従つて、本報では肉塊の搬入回数を獲物の捕殺回数の近似値として取扱うことにした。

第2—5表に示した個々の観察の搬入回数を合計することによつて、

全搬入回数 503回

を求めることができる。同様にして、

全観察時間 139時間

もまた求められる。従つて、観察1時間当りの平均の搬入回数は、

平均搬入回数 36回

であると見ることができよう。

これらの表の観察は幸にも、巢の発展の諸段階のうち、働蜂羽化後に於ける様々な時期の観察を含んでいる上に、観察時間も午前、午後ほぼ同じ程度であり、働蜂の営巣活動の主要な部分を大半包含している。そのため、これらの観察結果に基づいて求めた平均値は、働蜂出現後の期間に於ける、1時間当りの獲物の搬入回数を代表しているとみなすことができよう。

次に、1日のうちで獲物の捕殺活動を行なう時間を調べた結果、6月中旬頃、働蜂の羽化が始つた直後は未だ朝夕の気温が低いため、捕殺活動に従事する時間は短い、気温が高くなる7月下旬から8月中旬にかけては、活動時間が延長することが判つた。このように1日の活動時間の範囲は、温度や天候と関連を持つて多少変化する。働蜂出現後の期間に於ける活動時間の平均を知るためには、この期間の両端に於ける活動時間、活動状態を知り、それによつて概略の値を推定するのも一つの方法であると思ふ。

フタモンアシナガバチの巢 No. 7038 について、6月15日に行なつた終日観察の結果および同種の巢 No. 2079 について8月16日に行なつた終日観察の結果を、参考迄に第6表に示した。この表から捕殺活動に従事する時間は、1日に約8時間位とみなすことがで

Table 6. Foraging activities of the flesh collectors of *Polistes chinensis antennalis* Pérez (Nest No. 2079, August 16, 1952 and Nest No. 7038 June 15, 1957).

Nest No. 2079		Nest No. 7038	
Observation hours	Number of flesh collection	Observation hours	Number of flesh collections
5:15—6:15	0	6:00—7:00	0
6:45—7:15	0	7:00—8:00	0
7:45—8:15	3	8:00—9:00	0
8:45—9:15	4	9:00—9:51	3
9:45—10:15	1	10:00—11:00	4
10:45—11:15	3	11:00—11:50	0
11:45—12:15	4	12:00—13:00	3
12:45—13:15	2	13:00—13:50	3
13:45—14:15	3	14:00—15:00	4
14:45—15:15	2	15:00—15:50	1
15:45—16:15	5	16:00—17:00	4
16:45—17:15	5	17:00—17:50	1
17:45—18:15	3	18:00—19:00	0
18:45—19:15	0		

きるが、他の多くの観察について検討して見ても、この推定と大きく離れた数値は見当らない（これらの観察結果の一部は日本産社会性蜂類の研究第6, 7報に発表, 他は近く報告する予定である）。

1活動時間当りの獲物の捕殺回数と、1日の捕殺活動の平均時間とが判つたので、1日の捕殺活動の平均値を算出することができる。

すなわち、一日の捕殺回数の平均値は

$$3.6 \times 8 = 28.8$$

となり、1巣当り1日に約28.8匹の獲物を捕殺すると推定される。

北九州では働蜂は普通6月中旬に羽化するので、それ以後8月下旬、営巣活動が急激な減衰を示す迄の間、約70日の活動期間があるわけである。従つて、働蜂羽化後、活動が衰える迄の全活動期間中に、捕えて巣に持ち帰る獲物の総数を概算すると、

$$28.8 \times 70 = 2016$$

になる。

この数値に働蜂羽化前の期間中の捕殺数を加えたものが、全営巣期間中の1巣当りの捕殺総数である。

$$152 + 2016 = 2168$$

すなわち、1巣当りの全営巣期間中の捕殺総数は約2168匹となるわけで、フタモンアシナガバチの害虫捕殺能力は、生物的防除の上から無視することのできない、大きなものであることが明らかになった。

しかし、この数値は算出方法を見ると明らかなおと、正確なものではない。フタモンアシナガバチの捕殺能力の概数を示したものに過ぎない。またこの数値のうち、働蜂出現前の期間に、建設蜂が単独で捕殺する獲物の数は約7%であつて、残る93%に当る数は働蜂出現後に捕殺される点を考慮すると、フタモンアシナガバチによる農林害虫の駆除は、働蜂が羽化する6月中旬以後に於いて、その効果を期待すべきであることが判つた。

摘 要

アシナガバチ類が農林害虫の天敵として、害虫防除の上に巣す役割の重要性に着目し、自然条件下に営巣しているフタモンアシナガバチを材料とし、その捕殺活動について観察した。

アシナガバチ類が幼虫の食物として捕殺する昆虫は特定の種、あるいは一定の群に限られるようなことはなく、蜂が容易に捕殺し得る大きさと生活様式を持つた昆虫であれば、大抵のものが狩猟の対象として選択されるので、重要な農林害虫の多くの種類が含まれている。

アシナガバチ類では巣に獲物を搬入する回数と、捕殺数との間には大差がないようである。従つて、搬入回数を知ることによつて捕殺数の近似値を推定することができる。

自然状態にあるフタモンアシナガバチの巣について、肉塊とした獲物を搬入する回数を観察した結果、幼虫の孵化後、働蜂羽化前の段階にある巣に於いては、1日平均5回であることが判明した。幼虫が孵化してから、働蜂が羽化する迄の期間の平均の長さは約30.4日であるので、この期間中の1巣当りの推定搬入回数は約152回となる。

働蜂羽化後の期間に於いては1日の搬入回数は急増し、その平均値は28.8回であることが判つた。働蜂羽化後、巣の発展が停止する迄の期間の長さは約70日前後である。従つて、この期間中の捕殺数の合計を概算すると、約2000匹以上に達すると推定される。

このようにアシナガバチ類は害虫を捕殺する数が非常に多く、農林害虫の有力な天敵として利用する価値のあることが判明した。

参 考 文 献

- Iwata, K. 1942. Comparative studies on the habits of solitary wasps, *Tenthredo*, 4: 1-146.
- Khalifa, A. 1952. Biological observations on *Polistes*, with special reference to stylopization. Bull. Soc. Fouad 1st Ent., 37: 371-404.
- 松沢 寛, 1958. アオムシコマユバチの生態に関する研究. 香川大学農学部紀要, 3: 1-125.
- 守本陸也, 1953. フタモンアシナガバチの造巣場所について. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 235-246.
- , 1953. フタモンアシナガバチの巣の建造. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 247-250.
- , 1954. フタモンアシナガバチの巣の発展. I. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 337-354.
- , 1954. フタモンアシナガバチの巣の発展. II. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 511-522.
- , 1954. フタモンアシナガバチの巣の発展. III. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 523-533.
- , 1959. フタモンアシナガバチの営巣活動. I. 九州大学農学部学芸雑誌, 17: 99-113.
- , 1959. フタモンアシナガバチの営巣活動. II. 九州大学農学部学芸雑誌, 17: 115-128.
- , 1960. フタモンアシナガバチに於ける社会的協同について. 昆虫, 28: 198-206.
- Rabb, R. L. and F. R. Lawson, 1957. Some factors influencing the predation of *Polistes* wasps on Tobacco Hornworm. Jour. Econ. Ent., 50: 473-481.
- 安松京三, 1944. 蜂類. 古川晴男編, 昆虫, 上巻.
- , 1955. 天敵と殺虫剤. 農業及園芸, 30: 167-170.
- , 1956. 天敵の話. 林野庁.
- , 1956. 天敵の再認識. 農業研究, 4(1): 54-84.

Summary

The role played by *Polistes* wasps on the natural control of agricultural and forest pests seems to be very important. This report shows the author's observations on the hunting activities of *Polistes chinensis antennalis* Pérez which were nesting in natural conditions.

The prey which are hunted by *Polistes* wasps for breeding their larvae are not restricted to some specific species or species groups, and if the insects are of adequate size having the habits of adequate mode of life, they are generally chosen as the wasp's prey. Among the prey many important pest insects are included.

In *Polistes* wasps there seems to exist no considerable differences between the number of flesh pellets which are carried into the nest and that of the prey. Accordingly, it is possible to estimate the approximate number of prey by observing the frequency of carrying the flesh pellets. According to the author's

observations on the nests just after the emergence of newly hatched larvae or before the emergence of the worker caste, a founding female of *Polistes* carries the prey five times a day on an average. As the duration between the first emergence of larvae and the emergence of the first workers is about 30.4 days, an estimated number of carrying prey per one nest is about 152.

After the emergence of the workers the number of carrying prey increases rapidly, amounting about 28.8 times a day. It takes about 70 days from the emergence of the workers to the cessation of the nest's development. Therefore, the total number of prey carried during this period seems to be estimated as over 2000 prey. The author's observations reveal that the *Polistes* wasps are very valuable in utilizing them as an important natural enemy of agricultural and forest pests.