目、鱗翅目、甲虫目の昆虫に病原性を示すことが知られている (BUCHER, 1963)。しかしアブラムシに関しては、エンドウヒゲナガアブラムシに対する *P. aeruginosa* の体腔内接種による病原性の報告があるのみで (MACKAUER and ALBRIGHT, 1973), *P. fluorescens* のアブラムシに対する病原性は検討されてない。

今後アブラムシの H86299 株による発病機作の解明とともに、本菌を利用したアブラムシ防除の可能性の検討が必要である。

引用文献

- BUCHER, G.E. (1963) *In*: Insect Pathology. An Advanced Treatise. Vol. 2 (E.A. STEINHAUS, ed.), New York: Academic Press, pp. 117—147.
- BUCHER, G.E. (1981) *In*: Microbial Control of Pests and Plants Diseases 1970—1980 (H.D. BURGESS, ed.), New York: Academic Press, pp. 7—33.

COWAN, S.T. (1975) [坂崎利一 訳, 1975] 医学細菌同定の手引き. 東京: 近代出版, 335 p.

福原敏彦 (1979) 昆虫病理学. 東京: 学会出版センター, 218 p.

MACKAUER, M. and L.J. ALBRIGHT (1973) *J. Invertebr. Pathol.* 22: 418—423.

MACKAUER, M. and M.J. WAY (1976) *In*: Studies in Biological Control. Chap. 4 (V.L. DELUCCHI, ed.), London: Cambridge University Press, pp. 51—286.

NORBERT, J.P. (1984) *In*: BERGEY'S Manual of Systematic Bacteriology. Vol. 1 (N.R. KRIEG and J.G. HOLT, eds.), Baltimore: Williams & Wilkins, pp. 140—217.

白田 昭・後藤正夫 (1981) 植物防疫 35: 325—326.

東京大学医科学研究所学友会 編 (1976) 細菌学実習提要. 東京: 丸善, 590 p.

ハマキコウラコマユバチの野外での探索行動

清水恵子¹⁾・戒能洋一・田付貞洋²⁾
筑波大学農林学系

Diurnal Searching Pattern of *Ascogaster reticulatus* WATANABE (Hymenoptera: Braconidae) in Tea Field. Keiko SHIMIZU,³⁾ Yooichi KAINOH⁴⁾ and Sadahiro TATSUKI⁵⁾ (Institute of Agriculture and Forestry, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 35: 258—260 (1991)

Abstract: The diurnal searching activity of adult *Ascogaster reticulatus* WATANABE (Hymenoptera: Braconidae) was observed in a tea field by walking along the rows of tea plants and capturing all adult parasitoids found on the plants. The peak number of insects was collected at 07:00 or 08:00 and the number decreased in the late morning to afternoon. The sex ratio of these adults was male-biased (86% male). Adults spent most of the time in searching by walking on leaves rather than by flying from leaf to leaf. The average flight distance between leaves was about 15 cm. The tendency to spend a lot of time in searching on a leaf is well correlated with the oviposition and mating behavior of this species.

Key words: parasitoid, searching, sex ratio, flight distance

ハマキコウラコマユバチ (*Ascogaster reticulatus* WATANABE) (膜翅目: コマユバチ科) はチャノコカクモンハマキ (*Adoxophyes* sp.) (鱗翅目: ハマキガ科) などの数種を寄主とする卵—幼虫寄生蜂である。野外において、ハマキコウラコマユバチは植物上を歩行しているのが頻繁に観察されており、寄主と同じくするハマキサムライコマユバチ (*Apanteles adoxophyesi* MINAMIKAWA) が敵間をよく飛び回ると対照的である (高木, 1974)。また、雄の雌探索行動を引き起こしている性フェロモンも誘引性のもではなく、いわゆる接触化学刺激物質であることが示唆されている (KAMANO et al., 1989)。しかし、野外においてこの蜂の探索行動の詳しい観察はなされておらず、日周活動性や飛行距離などに関するデータは十分とはいえない。ここでは、野外の茶畑での日周活動性と茶樹上での飛行距離について若干の調査結果を得たので報告する。

本文に入るに先立ち、本研究を行う上で始終励ましの声をいただいた筑波大学農林学系草野忠治教授に厚く御礼申し上げる。

材 料 と 方 法

1. 野外観察場所の概要

野外観察は、1987年8月16—22日に、つくば市豊里町遠東の茶畑にて行った。本茶畑は約50aで、この年には殺虫剤散布

1) 現住所 東京都品川区大井 3-23-8

2) 現在 東京大学農学部害虫学研究室

3) Present address: Ooi 3-23-8, Shinagawa-ku, Tokyo 140, Japan.

4) To whom correspondence should be addressed.

5) Present address: Laboratory of Applied Entomology, The University of Tokyo, Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan.

日本応用動物昆虫学会誌 (応動昆) 第35巻 第3号: 258—260 (1991)

1991年2月22日受領 (Received February 22, 1991)

1991年4月15日登載決定 (Accepted April 15, 1991)

Fig. 1. Daily changes in temperature (A), humidity (B) and light intensity (C). Each value shows the average of 4 days (Aug. 16, 18, 20, 22, 1987).

をまったく行っておらず、チャノコカクモンハマキとそれを寄主とするコマユバチ類、ヒメバチ類、アシトコバチ類などの寄生蜂が豊富に見られた。この時期の日の出は4時56分～5時1分、日の入りは18時29分～21分であった。調査期間中の気温、湿度、照度の日変化を Fig. 1 に示した。

2. 日周活動の調査

5時から8時までは1時間ごと、以降2時間ごとに15分間、茶畑の一つの畝に沿って歩きながら吸虫管でハマキコウラコマユバチ（以下ハチと略）成虫を採集し、その数をもって活動性の指標とした。調査日ごとに畝を変えて採集したハチは、一頭ずつ試験管に入れて持ち帰り、雌雄を調べた。

3. 飛行距離の調査

ハチの飛行距離を調べるために、日周活動性を調べた畝とは別の畝を選び、6時から8時までの行動の活発な時間帯に観察を行った。探索していたハチの中から任意の個体を選び、そのハチのとまった葉に順に油性フェルトペンで番号をつけた。ハチが別の畝へ飛び去るなどして追跡不可能になった時点で観察を打ち切り、それぞれの葉の中心間の直線距離を測った。なお、本観察での飛行距離には畝間の移動など大規模な移動にともなう飛行距離は含めなかった。6頭のハチについて、合計45回の飛行距離を記録した。

結果および考察

茶畑で採集されたハマキコウラコマユバチの成虫数の日周変化を Fig. 2 に示した。いずれの調査日においても5時と5時30分からの調査時には0～4頭とハチ数は少なかったが、その後の2～3時間で急激に増加し、7時または8時ころにすべての調査日でハチ数のピークがみられた。その後は減少したが、12時または16時にも小さなピークが見られた。室内条件下(16L-8D; 25°C)でのハチの歩行活動は明期後半で高まり、それにもなつて交尾率も高まることが知られている (KAINOH, 1986)。しかし、今回の調査における野外での本種の活動は午前中にか

Fig. 2. Diurnal activity pattern of *A. reticulatus* adults. Adults were collected in the field by walking along the rows of tea plants. ●: Aug. 16; ○: Aug. 18; ▲: Aug. 20; △: Aug. 22

Fig. 3. Frequency distribution of flight distances between tea leaves ($n=45$).

たよっていた。この時間帯のズレは、調査を行った8月の野外の温度、照度の高まり (Fig. 1-A, C) によるものと思われる。ハチ成虫は、陽射しが弱く気温もさほど高くない早朝にも活動し、陽射しが強い日中には不活発になると推測される。したがって、比較的気温が低い春や秋には、成虫の活動時間帯も変わるかもしれない。POWELL and KING (1984) は、同じコマユバチ科の *Microplitis croceipes* (CRESSON) について野外で同様な観察を行い、とくに雄蜂の活動のピークが午前中に見られ、午後には低い活動レベルになることを報告している。

野外においてハチを観察すると、雌雄ともに葉の表や裏を丹念に歩いて探索した後、短い距離を直線的に飛んで次の葉に移動する行動が多く見られた。飛行距離は Fig. 3 に示すように、5～10 cm が最も多く、平均飛行距離は、15.3 cm ($n=45$) であった。このように、本種の探索活動は歩行が中心であり、hovering のような「飛翔による探索」に特徴的な行動が観察されなかったことは、高木 (1974) の報告と一致している。雌バチの寄主探索行動を引き起こす寄主由来のカイロモンが接触化学刺激物質であること (KAINOH et al., 1982; KAINOH and TAMAKI, 1982; KAINOH et al., 1990)、また雄バチの雌探索行動を引き起こす雌由来の性フェロモンの作用もおそらく接触化学刺激であること (KAMANO et al., 1989) を考えると、雌雄の探索がおもに葉面の歩行によることもうなずける。これに対し、同じ科に

Table 1. Sex ratio of *A. reticulatus* adults collected in tea field

Date	No.	♂ (%)	♀ (%)	Escaped
1987/8/16	81	65 (92)	6 (8)	10
18	46	26 (65)	14 (35)	6
20	24	23 (100)	0 (0)	1
22	10	9 (100)	0 (0)	1
Total	161	123 (86)	20 (14)	18

属するアオムシコマユバチ (*Apanteles glomeratus* L.) の場合は、性フェロモンは揮発性であること (OBARA and KITANO, 1974; KITANO, 1975), また寄主 (モンシロチョウ幼虫) の食餌植物のにおいに対して雌バチが誘引されること (SATO, 1979) などから、雌雄ともににおいに対する定位飛翔に依存した探索行動を行っていることが考えられる。

採集された成虫の性比は採集した日によって雌率 0~35% の範囲で変化し、8月20日、22日にはまったく雌が採集できなかった (Table 1)。全体の雌率は 14% で、かなり雄にかたよっていた。この原因の一つとして、本種が産雌性単為生殖を行うことを考えると、前の世代の個体群密度が低かったため、交尾率が低下して次の世代の雌率が低くなった可能性がある。また、性比にかたよりがなくても雌と雄とで探索行動を行う場所に違いがあれば、採集された個体の性比はかたよりが生じる可能性

もある。野外観察で確認された *M. croceipes* 成虫は、午前中は雄のほうが多かったが、午後は雌の方が優勢で、一日の合計虫数では雌雄のかたよりは見られなかった (POWELL and KING, 1984)。

今後、採集方法や調査時期を変えることにより、野外での探索行動や性比を調べる必要があろう。

引用文献

KAINOH, Y. (1986) Appl. Ent. Zool. 21: 1—7.
KAINOH, Y. and Y. TAMAKI (1982) Appl. Ent. Zool. 17: 194—206.
KAINOH, Y., T. HIYORI and Y. TAMAKI (1982) Appl. Ent. Zool. 17: 102—110.
KAINOH, Y., S. TATSUKI and T. KUSANO (1990) Appl. Ent. Zool. 25: 17—25.
KAMANO, Y., K. SHIMIZU, Y. KAINOH and S. TATSUKI (1989) Appl. Ent. Zool. 24: 363—369.
KITANO, H. (1975) Kontyû 43: 513—521.
OBARA, M. and H. KITANO (1974) Kontyû 42: 208—214.
POWELL, J.E. and E.G. KING (1984) Environ. Entomol. 13: 272—277.
SATO, Y. (1979) Physiol. Entomol. 4: 63—70.
高木一夫 (1974) 茶試研報 10: 91—131.