

## チュウゴクオナガコバチおよびクリマモリオナガコバチ のクリ園における産卵行動

行徳 裕・磯田 隆晴 (熊本県農業研究センター果樹研究所)

**Oviposition behaviour of two parasitoids of *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU (Hymenoptera: Cynipidae), *Torymus (Syntomaspis) sinensis* KAMIJO and *Torymus (Syntomaspis) beneficus* YASUMATSU et KAMIJO (Hymenoptera: Torymidae), in a chestnut orchard.** Yutaka GYOUTOKU and Takaharu ISODA (Fruit Tree Research Institute, Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, Matsubase, Kumamoto 869-05)

Oviposition behaviour of two parasitoids, *Torymus (Syntomaspis) sinensis* and *T. (S.) beneficus*, was investigated on twigs with galls formed by the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus*. Oviposition behaviour of both parasitoids was composed of walking and flight, rest and preening, searching, host-feeding, and stinging. The sting behavior was separated into long and short time stings. The long time stings may correspond to paralysing the host larva, oviposition and construction of a feeding-tube. Frequency of long time stings of *T. (S.) sinensis* and *T. (S.) beneficus* are 4.5 and 2.3 per hour respectively.

チュウゴクオナガコバチ *Torymus (Syntomaspis) sinensis* KAMIJO は、クリタマバチ *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU の生物的防除を目的として中国から導入された寄生蜂であり、国内各地で野外放飼試験が実施されている (MORIYA et al., 1989a)。これらの試験のうち茨城県つくば市では、放飼圃場および周辺圃場でクリタマバチの被害が減少したが (MORIYA et al., 1989b)、熊本県大津町では本種の個体群密度が低い状態にある (村上ら, 1989)。

本種にはきわめて近縁な土着寄生蜂クリマモリオナガコバチ *Torymus (Syntomaspis) beneficus* YASUMATSU et KAMIJO が共存し、チュウゴクオナガコバチとの間に交雑を含む複雑な種間関係を生じている (守屋, 1989)。このため、両種の生態・行動に関する知見が必要となっているが、その試験データは乏しい。特に、チュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチを直接比較した調査としては、羽化消長の比較 (村上, 1981; 行徳ら, 1991)、卵巣発育の比較 (朴・守屋, 1992a)、生存期間と産卵数の比較 (朴・守屋, 1992b) が報告されているにすぎない。著者らは両種の産卵行動を比較するため、1992年春季の羽化時期にクリ園の樹の枝上での行動を観察し比較検討した。

### 試 験 方 法

熊本県松橋町熊本県農業研究センター果樹研究所のクリ園で、1992年3月31日から4月4日の5日間、午前10時から午後4時まで両寄生蜂の行動観察を行った。調査は、ゴール芽が着生している枝上で活動しているチュウゴクオナガコバチおよびクリマモリオナガコバチ雌成虫を対象とした。クリマモリオナガコバチは、その羽化時期により早く羽化する系統、遅く羽化する系統および中間型に分類されるが (MURAKAMI, 1988)、果樹研究所内に生息する個体群は早く羽化する系統である。寄生蜂の行動は、ゴールへの産卵管挿入 (以下、産卵管挿入)、成虫による幼虫の体液摂取 (以下、ホストフィーディング)、触角でゴールを頻繁にたたく行動 (以下、探索行動)、グルーミング (体表面の清掃) および静止 (以下、停止)、歩行および飛翔 (以下、移動) の5つに分類し、ストップウォッチで継続時間を測定した。20分以上連続して行動が観察されたチュウゴクオナガコバチ5個体、クリマモリオナガコバチ7個体について比較検討した。

### 結 果 お よ び 考 察

1992年の松橋町における50%羽化日は、チュウゴクオナガコバチが3月26日、クリマモリオナガコバチが3月

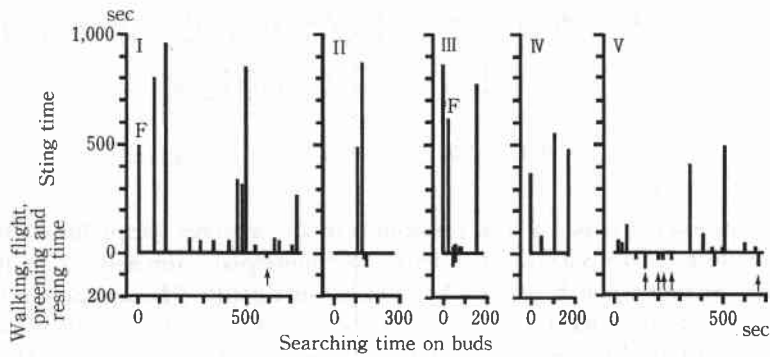


Fig. 1. Behavioural sequences of *Torymus sinensis* female on chestnut twigs. Roman numerals: Female individual number, F: Host-feeding time, ↑: movement to next bud. The scored horizontal bar represents the accumulated time of searching on buds.

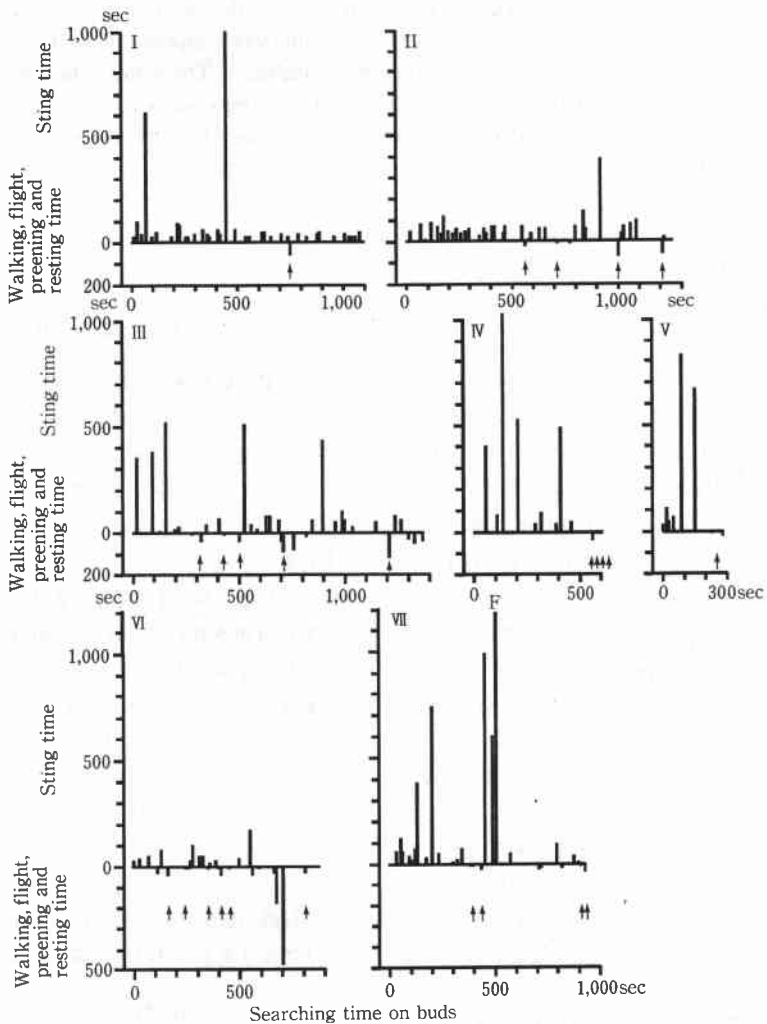


Fig. 2. Behavioural sequences of *Torymus beneficus* female on chestnut twigs. Roman numerals: Female individual number, F: Host-feeding time, ↑: movement to next bud. The scored horizontal bar represents the accumulated time of searching on buds.

18日であった。産卵前期間はチュウゴクオナガコバチが4.8日、クリマモリオナガコバチが12.5日であることから(朴・守屋, 1992), 調査時期は両種の産卵期であったと考えられる。

Fig. 1 および Fig. 2 にチュウゴクオナガコバチおよびクリマモリオナガコバチのゴール着生枝上での行動を

示した。両種ともゴールに滞在する時間が最も長かった。ゴール上では探索行動と産卵管挿入行動を交互に繰り返す、ゴール間は枝を利用した歩行または飛翔で移動し、種間差は認められなかった。ホストフィーディングと考えられる行動は、チュウゴクオナガコバチで2例(Fig. 1のI, IIIの個体)、クリマモリオナガコバチで1例(Fig. 2のVIIの個体)観察された。また、健全芽に対する関心は両種とも低く、クリマモリオナガコバチで探索行動が4例、産卵管挿入が2例観察されたのみであった。

クリマモリオナガコバチの産卵管挿入は141例観察され、継続時間の長さによって300秒以上と200秒未満の二つに大別された(Fig. 2)。一方、チュウゴクオナガコバチの産卵管挿入は36例観察され、継続時間の長さによって250秒以上と150秒未満の二つに大別された(Fig. 1)。MURAKAMI and TOKUHISA (1985) は室内でクリマモリオナガコバチの産卵行動を調査し、産卵管挿入が500秒以上と200秒未満の二種類に分類されること、前者が寄主幼虫に対する産卵、麻酔あるいはフィーディングチューブの形成に関連が深いことを明らかにした。産卵管挿入時間は気温によって変化すると考えられることから、本試験で観察された300秒以上の産卵管挿入は、MURAKAMI and TOKUHISA のいう500秒以上の産卵管挿入に相当すると考えられる。また、チュウゴクオナガコバチの場合、産卵管挿入の継続時間と寄主に対する産卵、麻酔あるいはフィーディングチューブの形成との関連について

Table 1. Frequency of stings per hour of two parasitoids.

Parasitoid	Female number	Short time sting	Long time sting <sup>a)</sup>
<i>Torymus sinensis</i>	I	12.6	4.1
	II	0.0	4.2
	III	5.6	2.8
	IV	2.1	6.6
	V	12.9	4.8
	Average	6.6	4.5
<i>Torymus beneficus</i>	I	32.9	1.0
	II	28.9	1.6
	III	12.9	3.6
	IV	5.2	4.2
	V	7.0	3.5
	VI	20.2	0.0
	VII	9.3	2.5
Average	16.6	2.3	
Results of Mann-Whitney's U-test		n. s. <sup>b)</sup>	* <sup>c)</sup>

a) Sting time for construction of a feeding-tube was included.

b) Not significant.

c) Significant difference at 5% level.

Table 2. Percentages of time spent in each behaviour of two parasitoids.

Parasitoid	Female number	Component						Observation time(sec)
		Long time sting <sup>a)</sup>	Short time sting	Searching	Host-feeding	Resting and preening	Walking and flight	
<i>Torymus sinensis</i>	I	67.1	9.0	14.1	9.5	0.0	0.3	5,272
	II	79.1	0.0	16.0	0.0	4.9	0.0	1,709
	III	63.7	4.7	4.0	23.5	4.0	0.0	2,565
	IV	84.7	4.8	10.3	0.0	0.0	0.2	1,640
	V	46.3	12.7	30.5	0.0	0.2	10.3	2,227
<i>Torymus beneficus</i>	I	10.5	52.4	34.0	0.0	2.0	1.1	3,710
	II	39.8	33.9	24.9	0.0	0.9	0.5	4,364
	III	43.5	18.3	27.2	0.0	6.2	4.8	5,012
	IV	71.9	8.7	17.6	0.0	0.0	1.8	3,456
	V	73.0	12.7	13.3	0.0	0.7	0.3	2,056
	VI	0.0	28.3	35.3	0.0	31.4	5.0	2,477
	VII	46.6	12.4	16.1	21.9	2.1	0.9	5,809
Results of Mann-Whitney's U-test		n. s. <sup>b)</sup>	* <sup>c)</sup>	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	

a) Sting time for construction of a feeding-tube was included.

b) Not significant.

c) Significant difference at 5% level.

の報告は無い。しかし、両種が非常に近縁な種であること、産卵行動が類似していることから、250秒以上の産卵管挿入はクリマモリオナガコバチで観察された300秒以上の産卵管挿入に相当すると考えられる。

Table 1 に1時間当たりの産卵管挿入回数を示した。継続時間の長い産卵管挿入は、チュウゴクオナガコバチで平均4.5回、クリマモリオナガコバチでは平均2.3回とチュウゴクオナガコバチで有意に多かった。しかし継続時間が短い産卵管挿入は、個体によるばらつきが大きく、有意な差は認められなかった。

Table 2 にチュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチの調査個体別の行動要素別時間を示した。両種において産卵管挿入時間は、クリマモリオナガコバチVを除き、全体の50%以上を占め最も長かった。一方、静止および移動時間は、クリマモリオナガコバチVIを除き両種とも概ね5%以下と短かった。

両種間で個々の行動について比較すると、チュウゴクオナガコバチはクリマモリオナガコバチに比べ、継続時間の短い産卵管挿入の全体に占める割合が有意に少なかった。しかし、継続時間の長い産卵管挿入時間、探索時間、静止および移動時間が全観察時間に占める割合では、両種間で有意な差は認められなかった。

室内でチュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチの交尾雌にゴールを与えた場合、前者では探索行動および産卵行動が認められるが、後者ではこのような顕著な反応が認められず、ゴールに対する行動に種間差のあることが指摘されている(朴・守屋, 1992b)。しかし、今回の観察では、両種ともゴールに対して頻繁に産

卵管を挿入する行動が見られ、従来の観察と異なった結果が得られた。また、両種のゴール着生枝上における産卵行動は、行動連鎖や要素別時間割合から比較した場合、非常に類似していた。ただし、継続時間の長い産卵管挿入の時間当たり回数と継続時間の短い産卵管挿入時間の全体に占める割合が両種間で異なり、若干の種間差も認められた。

しかし、これらは圃場における調査結果であるため、観察した雌成虫の日令あるいはゴールのステージが一樣ではなかった。雌成虫の日令は、産卵行動に対して影響することが指摘されており(MURAKAMI and TOKUHISA, 1985)、さらに室内試験を行い、それらの試験と今回の調査をあわせて行動連鎖や産卵効率について比較する必要がある。

#### 引用文献

- 1) 行徳 裕・上村道雄・磯田隆晴・酒井彰一・松尾智義・岩崎守光 (1991) 九病虫研究会報 37: 191-193.
- 2) 守屋成一 (1989) 農及園 64: 731-736.
- 3) MORIYA, S., INOUE, K. and MABUCHI, M. (1989a) FFTC Tech. Bull. No. 118: 1-12.
- 4) MORIYA, S., INOUE, K., ÔTAKE, A., SHIGA, M. and MABUCHI, M. (1989b) Appl. Entmol. Zool. 24: 231-233.
- 5) 村上陽三 (1981) 九病虫研究会報 27: 156-158.
- 6) MURAKAMI, Y. (1988) Appl. Entmol. Zool. 23: 81-87.
- 7) MURAKAMI, Y. and TOKUHISA, E. (1985) Appl. Entmol. Zool. 20: 43-49.
- 8) 村上陽三・上村道雄・行徳 裕・清田洋次 (1989) 九病虫研究会報 35: 134-137.
- 9) 朴 春樹・守屋成一 (1992a) 果樹試験 22: 79-89.
- 10) 朴 春樹・守屋成一 (1992b) 応動昆 36: 113-118.

(1993年4月30日 受領)