

特集号：土着天敵の増殖技術〔3〕

イチモンジカメムシの卵寄生蜂 *Telenomus triptus* の増殖

農林水産省九州農業試験場 ひぐちひろや
樋口博也

はじめに

近年、天敵を生物農薬として利用した害虫防除が、施設野菜栽培を中心に実用段階を迎えている。一方で、土着天敵の害虫に対する抑止力を有効に利用する防除技術についても開発する必要がある。ダイズ栽培の重要な害虫であるイチモンジカメムシ (*Piezodorus hybneri*) について、ダイズ畑を中心に発生生態を詳細に調査した結果、その個体群制御要因として卵寄生蜂 *Telenomus triptus* が重要な働きをしていることが明らかになった。また、菊地ら (1995) により、イチモンジカメムシの防除をめざし、*T. triptus* を使った野外実験が精力的に進められた。

このような生物的防除技術の開発や、卵寄生蜂の天敵としての能力を正しく評価する基礎的知見を得る実験や調査を進めるためにも、天敵昆虫の飼育技術は必要不可欠なものである。本報では、卵寄生蜂 *T. triptus* の累代飼育法と飼育上の留意点について紹介する。

I 基礎的特性

卵寄生蜂 *Telenomus triptus* (口絵写真参照) は、膜翅目、クロタマゴバチ科に属する単寄生性の卵寄生蜂である。寄生蜂の体サイズは幼虫時に摂食した餌の量と質、寄主の大きさによってかなりの変異が見られるが、

イチモンジカメムシ卵から羽化した *T. triptus* の体長は 1 mm 程度である。雌雄の区別は触角で行い、雌は先端部が太くなるこん棒状であるが、雄は先端部が細いむち状である。寄主範囲についてはまだ十分に明らかにされていないが、九州北部ではイチモンジカメムシとマルシラホシカメムシに寄生することが確認されている (高須・広瀬, 1985)。フィリピンではカメムシ科の Malayan black bug, *Scotinophara coarctata* に寄生することが報告されている (ARIDA et al., 1988; PARDUCHO et al., 1988)。

ダイズ畑におけるイチモンジカメムシの卵に対する *T. triptus* の寄生率については、福岡県で高須・広瀬 (1985)、茨城県で菊地ら (1987) によって調査され、いずれも卵期の最大の死亡要因にあげられている。福岡県筑後市のダイズ畑での調査でも、イチモンジカメムシの卵期の死亡要因として *T. triptus* の寄生は非常に重要であった (表-1)。この *T. triptus* による寄生の特徴として、寄生率は寄主の卵塊サイズ (卵塊当たり卵数) にかかわらず高率であり、本種の攻撃を受けた卵塊は、その卵粒のほとんどすべてが寄生されている、すなわち、卵塊を単位として “all or none” 的な死亡要因として働いていることがあげられる。

卵寄生蜂の産卵数と寿命は天敵としての能力を評価するうえで非常に重要な知見であり、また、基本的な繁殖

表-1 ダイズ畑でのイチモンジカメムシの卵期の死亡要因

年次	作型	調査 卵数	ふ化率 (%)	発育 停止卵率 ^{a)} (%)	卵寄生蜂の寄生率 ^{b)} (%)		死亡原因 不明卵率 ^{c)} (%)	消失卵率 ^{d)} (%)
					<i>T. triptus</i>	カメムシタマゴトビコバチ		
1989	夏ダイズ	3,759	2.7	0.4	74.9	1.7	2.4	17.9
	秋ダイズ	539	16.7	0.2	55.1	1.9	5.2	21.0
1990	夏ダイズ	3,426	9.8	0.4	37.4	0.2	6.1	46.1
1991	夏ダイズ	811	7.4	1.4	29.6	4.8	7.8	49.1

^{a)}：イチモンジカメムシの胚が発育を途中で停止し、ふ化にまで至らなかった卵。

^{b)}：卵寄生蜂の幼虫の発育が認められたか、成虫が羽化した卵を寄生卵とした。

^{c)}：イチモンジカメムシの胚の発育も卵寄生蜂の幼虫の発育も認められなかった卵。

^{d)}：野外での調査中に消失してしまった卵。

Rearing Methods of Native Natural Enemies in Japan: Rearing Methods of Egg parasitoid, *Telenomus triptus*, Attacking Stink bug, *Piezodorus hybneri*. By HIROYA HIGUCHI

(キーワード：イチモンジカメムシ、天敵、卵寄生蜂、クロタマゴバチ、*Telenomus triptus*)

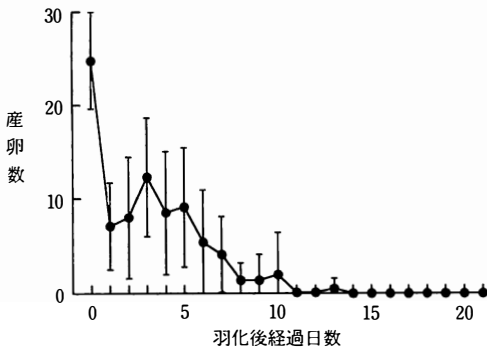


図-1 *T. triptus* の飼育条件下での産卵数

雌蜂を 25℃, 16 L-8 D 条件下で個体飼育し、求めた雌当たり日当たり産卵数。供試雌数は 11 頭。縦線は標準偏差を示す。

能力を決定するものである。そこで 25℃, 16 L-8 D 室内条件下で十分な寄主卵と餌を与え、*T. triptus* の産卵数と寿命を調査した。羽化当日の雌蜂当たりの平均産卵数は 25 個と最も多くなった (図-1)。しかし、羽化後 1 日目で 10 個以下と急激に減少し、羽化後 11 日目以降はほとんど産卵しなくなった。雌当たりの生涯総産卵数は 80 卵程度であるが、個体によってかなりのバラツキが見られた。蜂蜜原液を餌とし個体飼育した雌雄の平均生存日数はそれぞれ 14 日、12 日であった。なお、雌には十分な寄主卵を与えた。

II 飼育方法

卵寄生蜂 *T. triptus* を野外より得る確実な方法は、本種が寄生しているイチモンジカメムシの卵塊をダイズ畑より採集することである。イチモンジカメムシの生息場所や野生寄主植物などについては若干報告されているが (伊藤, 1983; 河野, 1991), ダイズ以外の寄主植物でイチモンジカメムシの卵塊を集めることは難しい。

ダイズの生育段階が莢伸長期に達し、イチモンジカメムシ成虫が飛来侵入し産卵を開始した直後の卵塊は本種の寄生を免れることがある。しかし、その後に産下されたイチモンジカメムシ卵に対する寄生率は非常に高くなるので、この時期に寄主卵塊を採集すれば卵寄生蜂を得ることができる。

採集した寄主卵塊を試験管などの容器に入れておけば *T. triptus* 成虫が羽化してくる。この場合、乾燥していると寄主卵内で羽化してもその成虫が寄主卵から脱出できないことがあるので、ある程度の湿度を保つために水を含ませた脱脂綿か沲紙を入れておく必要がある。

九州北部ではイチモンジカメムシの卵寄生蜂として、

T. triptus 以外にトビコバチ科のカメムシタマゴトビコバチ (*Ooencyrtus nezarae*) と *Ooencyrtus acastus* の寄生も確認されている (水谷ら, 1996)。しかし、これらの寄生率はダイズ畑では非常に低い。なお、これらのトビコバチと *T. triptus* は外見上で容易に区別できる。

一般に卵塊性のカメムシ類を寄主とする単寄生性のクロタマゴバチ科の卵寄生蜂では、雄蜂が雌蜂より早く羽化し、雌蜂が羽化するとその寄主卵塊上で交尾が行われる (WAAGE, 1982)。観察によると *T. triptus* も例外ではなく、寄主卵塊から最初に雄蜂が羽化脱出し卵塊上を歩き回る。そして、後から羽化してくる雌蜂と次々に交尾を行う。したがって、ほとんどの場合雌蜂は寄主卵から羽化脱出直後に既交尾となる。また、最初に羽化した雄蜂は新たに雄蜂が羽化してきた場合には激しい攻撃性を示す。

累代飼育の方法は以下のとおりである。寄主であるイチモンジカメムシの累代飼育法については、菊地・小林 (1986) に詳しいのでここでは触れないが、卵寄生蜂の飼育用に使用する寄主卵塊は麻紐に産下されたものが扱いやすい。卵塊サイズは変動が大きく 10 卵粒以下から 50 卵粒以上の卵塊までであるが、平均的なサイズである 20 卵粒前後の卵塊が卵寄生蜂の飼育用として適当であろう。ガラス試験管 (18×105 mm) に、イチモンジカメムシの卵塊 2, 3 個を入れ、その後雌蜂 2, 3 頭を吸虫管で導入し産卵させる。24 時間後に雌蜂は取り除き、試験管には内部が乾燥しないように水を含ませた沲紙片を入れ綿栓をする。沲紙片は 2 日に一度は交換する。

T. triptus が寄生できる寄主日齢の幅は広く、24 時間以内にふ化が始まる 4 日齢の寄主卵にも寄生可能であり、成虫まで发育できる (表-2)。したがって、必ずしも新しい寄主卵塊を使用する必要はないが、日齢の進んだ寄主卵では羽化率が低下し、雌蜂も産卵を回避する傾向があるようである。

雌蜂は羽化後 24 時間以内に急激に卵巣が发育するので、羽化後の経過日数には関係なく産卵未経験のものであればよい。クロタマゴバチ類の雌蜂では寄主卵塊に産卵を始めた時点から、他雌に対して激しい攻撃性を示す例がある (HOKYO and KIRITANI, 1966)。しかし、*T. triptus* の場合は試験管に同時に数頭雌蜂を入れても攻撃性を示すことなく個々の雌蜂は産卵行動を開始する。

T. triptus の、卵から羽化までの平均发育日数は、25℃, 16 L-8 D 条件下で、産下後 24 時間以内のイチモンジカメムシ卵塊を使って調査した場合、雌で 11.9 日、雄で 11.8 日であった。卵塊サイズが 20 卵程度の寄主卵塊では、最初に雄蜂が羽化し、すべての蜂が羽化脱出を

表-2 イチモンジカメムシ卵塊の日齢と *T. triptus* の寄生の関係

寄生日齢	供試卵数 ^{a)}	イチモンジカメムシ		<i>T. triptus</i>			死亡原因 不明卵数 ^{e)}
		ふ化卵数	発育停止卵数 ^{b)}	羽化卵数	死ごもり卵数 ^{c)}	寄生率 ^{d)} (%)	
0	200	2(1.0) ^{o)}	17(8.5)	163(81.5)	18(9.0)	90.5	0(0.0)
1	200	1(0.5)	3(1.5)	189(94.5)	3(1.5)	96.5	4(2.0)
2	200	5(2.0)	22(11.0)	161(80.5)	10(5.0)	85.5	2(1.0)
3	200	1(0.5)	10(5.0)	178(89.0)	8(4.0)	93.0	3(1.5)
4	200	17(8.5)	27(13.5)	136(68.0)	15(7.5)	75.5	5(2.5)

^{a)}：各日齢につき雌蜂 1 頭に卵塊サイズ 20 卵の寄生卵塊を与えた(10 反復)。

^{b)}：イチモンジカメムシの胚が発育を途中で停止し、ふ化にまで至らなかった卵数。

^{c)}：*T. triptus* の幼虫が死亡したか、成虫が羽化に失敗した卵数。

^{d)}：((羽化卵数+死ごもり卵数)/200)×100

^{e)}：イチモンジカメムシの胚の発育も *T. triptus* の幼虫の発育も認められなかった卵数。

^{o)}：()内は%を示す。

終了するのに 2 日程度を要することがある。また、寄主卵塊が古くなると卵寄生蜂の卵から羽化までの発育日数が長くなる傾向がある。

卵寄生蜂では、寄主卵内での発育に必要な温度と寄主卵から脱出するのに必要な温度が異なる場合があり、低温または高温条件下では、寄主卵内で成虫まで発育するが脱出できない例が報告されている (YEARGAN, 1980, 1983)。しかし、*T. triptus* の場合、19～31℃の範囲内では寄主卵からの脱出が阻害されることはなく、正常に羽化することができる。

蜂の羽化後、直ちに水を含ませた沍紙片と、虫ピンで蜂蜜原液を滴下したアルミ薄片を試験管に餌として入れる。この場合蜂蜜をアルミ薄片につけすぎると蜂が蜂蜜に捕まり死亡することがあるので注意を要する。水と餌は 2 日に一度は交換する必要がある。

お わ り に

ここで紹介した卵寄生蜂の飼育法は、実験用の供試虫を確保するための小規模なものであり、使用目的によっては改良の余地もある。例えば、寄主卵にしても、イチモンジカメムシ卵よりもマルシラホシカメムシ卵を利用したほうが卵寄生蜂の発育期間が短くなり、チャバネアオカメムシ卵では、羽化した蜂が大型で寿命が長くなる(菊地, 1995)。これは、天敵としてより能力の高い蜂を獲得できる代替寄主の可能性を示すものである。また、

蜂の発育期間や成虫の寿命を調節できれば、特に長期間保存できれば、さらに効率的な飼育が可能となる。そのためには成虫の生存期間と餌、温度、日長条件などの飼育環境、寄主卵内での蜂の卵や幼虫の保存期間と低温条件の関係を明らかにしていく必要がある。

今回紹介した飼育方法で長期にわたる継代飼育を行った場合にあらわれるであろう弊害、すなわち、野外虫と異なる特性については十分なチェックを行っていない。継代飼育が長期間になるにつれて、蜂の体の小型化、産卵数の減少、寿命の短縮などが起きてくる可能性は十分にある。今後、この点についても調査する必要がある。

引 用 文 献

- 1) ARIDA, G. S. et al. (1988) : IRRN 13 : 6.
- 2) HOKYO, N. and K. KIRITANI (1966) : Entomophaga 11 : 27～37.
- 3) 伊藤清光 (1983) : 関東病虫研報 30 : 129～130.
- 4) 菊地淳志 (1995) : 農研センター研報 24 : 67～74.
- 5) ———・小林 尚 (1986) : 同上 6 : 33～42.
- 6) ———ら (1987) : 関東病虫研報 34 : 147～150.
- 7) ———ら (1995) : 農研センター研報 24 : 61～66.
- 8) 河野 哲 (1991) : 兵庫中農技特別研究報告 16 : 1～181.
- 9) 水谷信夫ら (1996) : 応動昆 40 : 199～204.
- 10) PARDUCHO, M. A. et al. (1988) : IRRN 13 : 6.
- 11) 高須啓志・広瀬義躬 (1985) : 九病虫研会報 31 : 127～131.
- 12) WAAGE, J. K. (1982) : Ecol. Entomol. 7 : 103～112.
- 13) YEARGAN, K. V. (1980) : Ann. Entomol. Soc. Am. 73 : 339～342.
- 14) ——— (1983) : ibid. 76 : 757～760.