

ノシメマダラメイガ *Plodia interpunctella* (HUBNER) の 卵で飼育したミナミヒメハナカメムシ *Orius tantillus* (MOTSCHULSKY) の発育と増殖能力

川元 恵子・佐々木 幹了・仲井間 寛・大沼 正明・内田 信行

那覇植物防疫事務所

Development and Reproductive Ability of *Orius tantillus* (MOTSCHULSKY) (Hemiptera: Anthoridae) Reared on Egg of *Plodia interpunctella* (HUBNER). Keiko KAWAMOTO, Motonori SASAKI, Hiroshi NAKAIMA, Masaaki ONUMA and Nobuyuki UCHIDA (Naha Plant Protection Station, 2-11-1, Minatomachi Naha 900-0001, Japan). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 35: 87~91 (1999).

Abstract: Development and reproductive ability of *Orius tantillus* (MOTSCHULSKY) was measured at 25°C under 16 L : 8 D when the bugs were fed on larva of *Thrips palmi* KARNY and egg of *Plodia interpunctella* (HUBNER). Developmental time and survival rate of the nymph were 10.7 days and 52.1 % on *T. palmi*, 10.8 days and 47.4 % on egg of *P. interpunctella*, respectively. There was no significant difference in the preoviposition period and the mean fertility per day between two preys. The net reproduction rate (R_0), the mean generation time (T) and the intrinsic rate of natural increase (r) were 15.76, 24.89 days and 0.1162/female/day on *T. palmi*, 15.87, 30.28 days and 0.0987/female/day on egg of *P. interpunctella*, respectively. The egg of *P. interpunctella* was found to be a suitable alternative prey for *O. tantillus*.

Key words: biological control, natural enemy, *Orius tantillus*, *Plodia interpunctella*, reproductive ability, *Thrips palmi*

結 言

ハナカメムシ科のヒメハナカメムシ類 *Orius* spp. は、アザミウマ類、ハダニ類、アブラムシ類等の微小害虫を捕食する広食性の天敵として知られ、生物防除への利用に期待が寄せられている (河合・河本, 1994; 矢野, 1996; 平井, 1997)。

日本本土に広く分布するナミヒメハナカメムシ *Orius sauteri* (POPPIUS) 等は、野菜の重要害虫であるミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* KARNY の天敵として、有効性が明らかにされている (河本・河合, 1988; 永井, 1990; 永井, 1993) が、短日条件下において雌が生殖休眠し、冬期の利用が制限されることが問題となっており、休眠を行わず 1 年を通じて利用できる天敵が求められている (永井・平松, 1992 a; 河野, 1994; KOHNO, 1997)。これに対し、国内で沖縄県のみ分布が確認されているミナミヒメハナカメムシ *Orius*

tantillus (MOTSCHULSKY) (安永・柏尾, 1993; 安永ら, 1993) は、短日条件でも生殖休眠を行わないことが報告されており (NAKASHIMA・HIROSE, 1997)、冬期の温室栽培等でも利用できる有力な天敵として期待される。

しかし、ミナミヒメハナカメムシについては、生態や飼育法等で不明な点が多く、本試験ではミナミヒメハナカメムシの基礎的な生態を調査するとともに、飼育における有効な代替餌を調査した。

現在、他のヒメハナカメムシ類の代替餌にはミナミキイロアザミウマ (永井, 1989)、カンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* KISHIDA、ワタアブラムシ *Aphis gossypii* GLOVER (永井・平松, 1992 b; 岡山農試研究年報, 1996)、スジコナマダラメイガ *Ephesia kuehniella* ZELLER の卵 (矢野, 1994; 岡山農試研究年報, 1996)、ウリミバエ *Bactrocera cucurbitae* COQUILLETT 凍結乾燥粉末 (仲島ら, 1996)、トウモロコシ花粉 (船

生・吉安, 1995) 等が試験されており, アザミウマ及びスジコナダラメイガの卵が发育, 産卵ともに良好と報告されている。しかし, アザミウマ類は, 取り扱いに労力を要することから, 本試験ではスジコナダラメイガと同じマダラメイガ亜科に属し, 飼育も容易なノシメマダラメイガ *Plodia interpunctella* (HUBNER) の卵を餌として用い, ミナミヒメハナカメムシの若虫期間, 成虫寿命及び産卵能力等を調査した。また, ミナミキイロアザミウマの幼虫を餌とした場合の結果と比較し, 代替餌としての有効性について検討した。

本文に入るに先立ち, 文献及び資料等を御提供いただいた岡山県立農業試験場永井一哉博士, ノシメマダラメイガの卵を御提供いただいた横浜植物防疫所調査研究部調査課(現在消毒技術開発担当) 諸氏及び本試験をまとめるに当たり御助言をいただいた那覇植物防疫事務所金田昌士次席植物検疫官に厚くお礼申し上げます。

材料及び方法

1. ミナミヒメハナカメムシ

沖縄県糸満市のエノコログサから採集した成虫を採卵用にインゲンの葉を5枚入れたプラスチック容器(16×20 cm, 高さ8 cm, 蓋に12×8 cmの穴を開け網目0.2 mmの網を貼付)に放飼し, これを人工気象器(25℃, 16L:8D)で保管し産卵させ, ふ化後24時間以内の若虫を供試した。

2. 供試餌

1) ミナミキイロアザミウマ

沖縄県糸満市で栽培されているインゲンから採集し, 人工気象器内(25℃, 16L:8D)の芽出したインゲンに放飼し増殖させた。

2) ノシメマダラメイガ

ふすま100 g, グリセリン12 g, イースト5 gを入れたプラスチック容器(同上)に卵を100~200個入れ, 人工気象器内(25℃, 16L:8D)で飼育した。約22日で羽化が始まり, 円筒形のアルミ製採卵器(直径12 cm, 高さ20 cm, 底に網目1 mmの網を貼付)に成虫を移して採卵し, 累代飼育した。ミナミヒメハナカメムシの餌には, 産卵直後の卵及び5℃前後で2~4日保管した卵を供試したが, 生きた卵を用いたため, 供試後, ふ化したノシメマダラメイガの幼虫はそのまま餌とした。

3) ギンネムキジラミ

ノシメマダラメイガの卵を餌とした試験区において, 羽化後4日目から9日目の期間に卵の確保ができなかったことから, ミナミヒメハナカメムシの生息場所に多数みられるギンネムから採集したギンネムキジラミ *Heteropsylla incisa* SULC の若虫及び卵を餌として用いた。

3. 実験方法

1) 若虫期間及び若虫の生存率

ふ化後24時間以内の若虫を, プラスチック容器(直径5.5 cm, 高さ3.5 cm, 蓋に直径3 cmの穴を開け網目0.2 mmの網を貼付)に面相筆を用いて1頭ずつ移し, ミナミキイロアザミウマの幼虫またはノシメマダラメイガの卵を餌とした試験区にそれぞれ71頭及び57頭の若虫を供試した。容器にはインゲンの葉を1枚入れ, 餌として1日1頭当たりミナミキイロアザミウマの幼虫約10頭若しくは, ノシメマダラメイガの卵を約15個与え, 個体別に飼育した。

24時間毎にインゲンの葉及び餌を交換し, また若虫の生死及び羽化日を記録して, 若虫期間及び若虫の生存率を調査した。

2) 成虫の生存日数, 産卵前期間, 産卵数及び産卵日数

1)で羽化した個体は直ちに雌雄一対にして, 同様の条件下で飼育を続けた。雌の羽化時に雄成虫が不足した場合は野外から採集した雄成虫を用いた。産卵開始後に雄成虫が死亡した場合は, 補充しなかった。24時間毎に実体顕微鏡下で生死及び産卵数を数え, 成虫の生存日数, 産卵前期間, 産卵数及び産卵日数について調査した。

3) 1世代平均期間, 純増殖率及び内的自然増加率

前述の方法で得られた若虫期間, 若虫の生存率, 成虫の生存日数, 産卵数及び産卵日数をもとに両試験区における1世代平均期間(T), 純増殖率(R_0), 内的自然増加率(r)を求めた。日齢 X 時の雌の生存率を l_x , 日齢 X 時の1雌当たりの雌卵産卵数を m_x とし,

$$T = \frac{\sum_{x=0}^{\infty} (X l_x m_x)}{\sum_{x=0}^{\infty} (l_x m_x)}, R_0 = \frac{\sum_{x=0}^{\infty} (l_x m_x)}{\sum_{x=0}^{\infty} (l_x)}$$
から算出した。内的自然増加率はEULERの式,

$$\sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x e^{-rx} dx = 1$$
から試行的計算で小数点以下6桁まで得た最も近い値を用いた。卵期間及びふ化率は, 野外から採集したミナミヒメハナカメムシの成虫をプラスチック容器(16×20 cm, 高さ8 cm, 蓋に12×8 cmの穴を開け網目0.2 mmの網を貼付)に入れ, 人工気象器内(25℃, 16L:8D)で2日間インゲンの葉に産卵させて得た225個の卵について調査し, 算出した卵期間 4.6 ± 0.79 日及びふ化率87.5%を用いた。性比は1:1とした。

結果及び考察

1. 若虫期間及び若虫の生存率

Table 1 にミナミキイロアザミウマの幼虫及びノシメダラメイガの卵を餌に用いた場合のミナミヒメハナカメムシの発育及び増殖能力を示した（以下ミナミキイロアザミウマの幼虫を餌とした試験区をアザミ区、ノシメダラメイガの卵を餌にした試験区をノシメ区とする）。

若虫期間はアザミ区10.7日、ノシメ区10.8日となり、若虫の発育日数に差はなかった。若虫の生存率は、アザミ区52.1%、ノシメ区47.4%であった。両試験区とも、特にふ化後3日以内の1, 2 齢若虫の死亡率が高く、ノシメ区では全若虫死亡数の約60%を占めていた。この1, 2 齢での死亡原因は不明であり、ミナミヒメハナカメムシの飼育効率を高めるには調査が必要である。

2. 成虫の生存日数、産卵前期間、産卵数及び産卵日数

成虫の生存日数は雌雄全体でアザミ区18.3日、ノシメ区26.7日とノシメ区が有意に長かった（ t 検定 $p=0.05$ ）。産卵は両試験区とも全ての雌成虫でみられ、産卵前期間についてはアザミ区2.4日、ノシメ区1.9日と有為な差（ t 検定 $p=0.05$ ）はなかった。

産卵開始から終了までの産卵日数はアザミ区13.8日、ノシメ区18.3日であった。また、1 雌当たりの総産

卵数はアザミ区72.8個、ノシメ区76.4個、1 日当たりの産卵数はアザミ区5.2個、ノシメ区3.6個でいずれも有意な差はなかった（ t 検定 $p=0.05$ ）。

3. 1 世代平均期間、純増殖率及び内的自然増加率

1 世代平均期間はアザミ区が24.89日であったが、ノシメ区が30.28日と5 日程長くなった。これはノシメ区の方が羽化後の寿命が長く、1 雌当たりの総産卵数に有意な差がなかったにもかかわらず、産卵期間の初期に産卵数が少なかったことによると考えられる。1 世代当たりの純増殖率はアザミ区15.76、ノシメ区15.87 と大きな差はなかった。また、1 日当たりの内的自然増加率はアザミ区0.1162 /雌/日、ノシメ区0.0987 /雌/日となった。ミナミヒメハナカメムシにおけるミナミキイロアザミウマの幼虫を餌とした飼育試験では、1 世代平均期間23.8日、純増殖率3.99、内的自然増加率0.0577 /雌/日（永井・平松, 1992 c）、また、コヒメハナカメムシ *Orius minutus*、ナミヒメハナカメムシにおいてスジコナダラメイガの卵を餌とした試験では、内的自然増加率はそれぞれ0.137 /雌/日、0.132 /雌/日（HONDA *et al.*, 1998）と報告されており、この結果と比較してミナミヒメハナカメムシは、他のヒメハナカメムシ類とほぼ同等の増殖能力を有することが示唆された。

Fig.1 にアザミ区とノシメ区の1 日1 雌当たりの平

Table 1. Development and reproductive ability of *O. tantillus* reared on two types of prey

		Prey	
		<i>T. palmi</i> (n=71)	Egg of <i>P.interpunctella</i> (n=57)
Nymphal period* (days)	Total	10.7 ± 1.04	10.8 ± 1.07
	male	10.6 ± 1.12	10.9 ± 0.83
	female	10.7 ± 0.99	10.8 ± 1.18
Survival rate of nymph (%)		52.1	47.4
Longevity of adult* (days)	Total	18.3 ± 4.90 a**	26.7 ± 11.89 b
	male	20.0 ± 5.83 a	38.8 ± 8.70 b
	female	17.2 ± 4.40 a	22.4 ± 9.80 a
Preoviposition period* (days)		2.4 ± 0.79 a**	1.9 ± 0.47 a
Fertility* (eggs/ ♀ /day)		5.6 ± 1.02 a**	3.6 ± 1.30 a
Oviposition period* (days)		13.8 ± 4.62 a**	18.3 ± 10.30 a
Total fertility* (eggs/ ♀)		72.8 ± 29.90 a**	76.4 ± 62.07 a
Mean generation time (days)		24.89	30.28
Net reproductive rate		15.76	15.87
Intrinsic rate of natural increase (/ ♀ /day)		0.1162	0.0987

* Mean ± SD

** Means followed by the same letter are not significantly different (t-test, $p>0.05$).

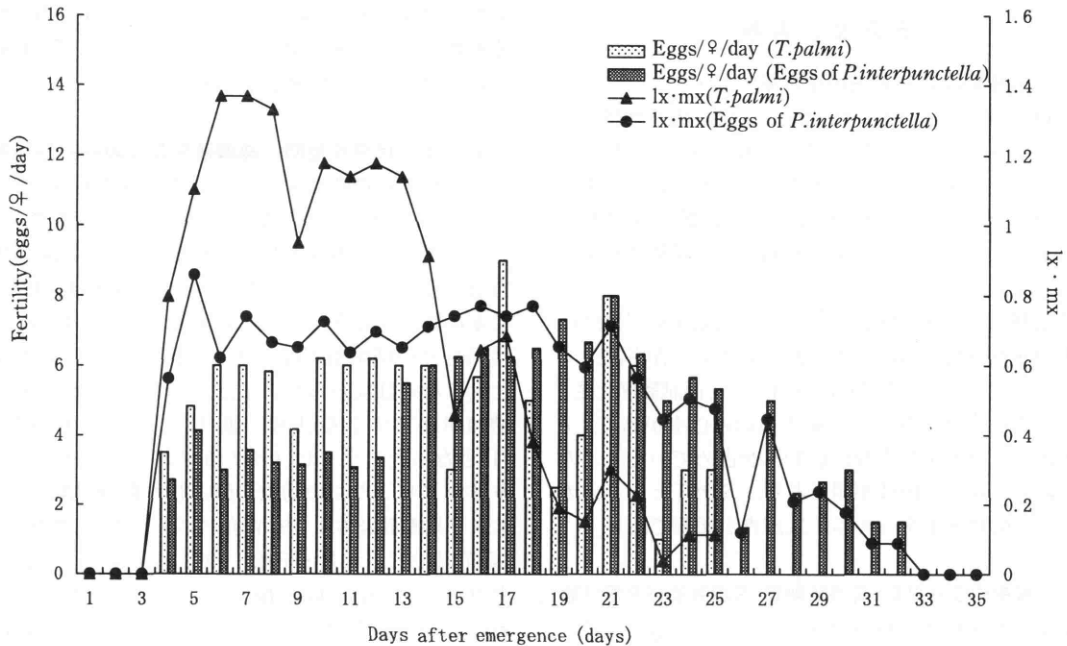


Fig. 1. Daily oviposition and reproductive ability of *O. tantillus* population reared on two types of prey.

均産卵数及び個体群の増殖能力を示した。個体群の増殖能力は lx , mx の積で表した。産卵開始後2週間まで両試験区の $lx \cdot mx$ の値には明らかな差がある。この期間の雌の生存率に大きな差はなかったが、平均産卵数についてはノシメ区がアザミ区の約半数になっていることが分かる。この期間はノシメ区でギンネムキジラミを餌として与えた時期とほぼ一致し、その影響が産卵数に現れたことにより $lx \cdot mx$ の値に両区で差が生じたと考えられる。

以上、本試験では、ミナミヒメハナカメムシは、天敵として有力視されているヒメハナカメムシ類とほぼ同等の増殖能力を有すること、ノシメマダラメイガの卵を餌とした場合でもミナミキイロアザミウマの幼虫を餌とした場合とほぼ同等の産卵能力をもち、発育の遅れもなく、餌としての扱い易さからみてもノシメマダラメイガの卵はミナミヒメハナカメムシの飼育における代替餌として利用できることが明らかになった。

引用文献

- 平井一男(1997) 土着天敵の研究の現状と展望. 植物防疫 51: 503-505.
 HONDA, Y. J., Y. NAKASHIMA and Y. HIROSE(1998) Development, reproduction and logevity of *Orius*

minutus and *Orius sauteri* (Heteroptera: Anthocoridae) when reared *Ephestia kuehniella* eggs. *Appl. Entomol. Zool.* 33(3): 449-453

河合 章・河本賢二(1994) 露地栽培ナスの吸収性微小害虫に対する捕食性天敵ヒメハナカメムシ類(*Orius* spp.)の密度抑制効果. 野菜・茶業試験場研究報告 A(野菜・花き). 9: 85-101.

河本賢二・河合 章(1988) 露地栽培ナスの数種害虫に及ぼす捕食性天敵 *Orius* sp.の影響. 九病虫研会報 34:141-143.

河野勝行(1994) ヒメハナカメムシ類2種の日長に対する雌雄の反応. 応動昆第38回大会講要:62.

KOHNO, K. (1997) Photoperiodic Effect on Incidence of Reproductive Diapause in *Orius sauteri* and *O. minutus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Appl. Entomol. Zool.* 32(4): 644-648.

岡山県立農業試験場研究年報(1996) 天敵による施設栽培ナスのミナミキイロアザミウマ防除技術の確立. 69-72.

永井一哉(1989) ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* KARNY(Thysanoptera: Thripidae)で飼育したハナカメムシ *Orius* sp.(Hemiptera: Anthocoridae)の発育期間. 応動昆 33: 260-262.

永井一哉(1990) 露地栽培ナスにおけるハナカメムシ *Orius* sp.によるミナミキイロアザミウマの密度抑制効果. 応動昆 34: 109-114.

永井一哉(1993) ミナミキイロアザミウマ個体群の総

- 合的管理に関する研究. 岡山農業試験場臨時報告 82.
- 永井一哉・平松高明 (1992 a) 日長と気温がヒメハナカメムシ *Orius sauteri* (POPPIUS) の産卵に及ぼす影響. 応動昆中国支部会報 34: 25-27.
- 永井一哉・平松高明 (1992 b) 餌の違いがヒメハナカメムシ *Orius sauteri* (POPPIUS) の発育と生存に及ぼす影響. 応動昆中国支部会報 34: 17-20.
- 永井一哉・平松高明 (1992 c) ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* KARNY で飼育したヒメハナカメムシ *Orius sauteri* (POPPIUS) の増殖能力. 応動昆中国支部会報 34: 21-23.
- 仲島義貴・広瀬義躬・金城邦夫 (1996) ウリミバエ凍結乾燥粉末によるナミヒメハナカメムシの飼育. 応動昆 40: 80-82.
- NAKASHIMA, Y. and Y. HIROSE (1997) Winter Reproduction and Photoperiodic Effects on Diapause Induction of *Orius tantillus* (MOTSCHULSKY) (Heteroptera: Anthocoridae), a Predator of *Thrips palmi*. *Appl. Entomol. Zool.* 32 (2): 403-405.
- 船生岳人・吉安 裕 (1995) ワタアブラムシおよびトウモロコシ花粉給餌によるナミヒメハナカメムシの発育と増殖能力. 応動昆 39: 84-85.
- 安永智秀・柏尾具俊 (1993) 日本産ヒメハナカメムシ類の分類と同定. 植物防疫 47: 180-183.
- 安永智秀・高井幹夫・山下 泉・川村 満・川澤哲夫 (1993) 日本原色カメムシ図鑑: 305.
- 矢野栄二 (1994) スジコナマダラメイガ卵による *Orius sauteri* の飼育. 応動昆第38回大会講要: 63.
- 矢野栄二 (1996) 天敵の特性と利用技術. 植物防疫 50: 455-459.