

卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. によるオオタバコガの防除

1. スジコナマダラメイガ卵による卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. の大量飼育

井上 栄明¹⁾・上和田 秀美^{2)*}・柿元 一樹^{3)**}・櫛下町 鉦敏³⁾

(¹⁾鹿児島県蚕業試験場・²⁾鹿児島県農業試験場・³⁾鹿児島大学農学部)

Control of tobacco budworm, *Helicoverpa armigera* HÜBNER (Lepidoptera: Noctuidae), by the indigenous egg parasitoid, *Trichogramma* sp. 1. Mass rearing of *Trichogramma* sp. on eggs of *Ephestia kuehniella* (ZELLER) (Lepidoptera: Pyralidae). Hideaki INOUE¹⁾, Hidemi KAMIWADA^{2)*}, Kazuki KAKIMOTO^{3)**} and Kanetosi KUSIGEMATTI³⁾ (¹⁾Kagoshima Prefectural Sericultural Experiment Station, Higashiichiki, Kagoshima 899-2201. ²⁾Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station, Kagoshima 891-0116. ³⁾Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kagoshima 890-0084)

Key words: egg parasitoid, *Ephestia kuehniella*, *Helicoverpa armigera*, mass rearing, *Trichogramma* sp.

オオタバコガ *Helicoverpa armigera* HÜBNER は鹿児島県では1994年7月頃からスイカ、オクラ、キク等で大発生し、被害が問題となった。特にオクラでは、幼虫がさく果の中にもぐること、登録農薬が少ないことから薬剤防除が困難な重要害虫である。そこで、本種を防除する目的で、県内土着の卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. の大量飼育を行った。増殖用寄主としてスジコナマダラメイガ *Ephestia kuehniella* ZELLER の大規模飼育を行い、得られた卵を餌として卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. の大量飼育を行った。

本文に先立ち、スジコナマダラメイガを分譲いただき、飼育方法についてご教示いただいた農林水産省中国農業試験場の三浦一芸博士に御礼申し上げる。

材料および方法

平嶋ら (1990b) および平井 (1997) の方法に準じてスジコナマダラメイガの飼育を行った。飼育方法は飼育規模の拡大により以下のように改善した。

1. スジコナマダラメイガの幼虫飼育

*現在 鹿児島県農業試験場大隅支場

*Present address: Ohsumi Branch, Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station, Kushira, Kagoshima 893-1601

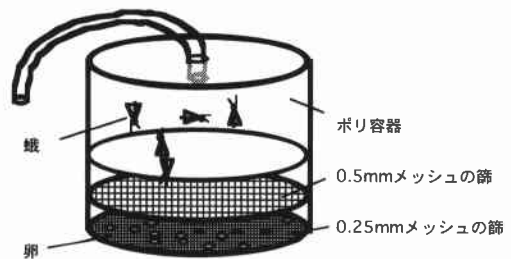
**現在 鹿児島県蚕業試験場

**Present address: Kagoshima Prefectural Sericultural Experiment Station, Higashiichiki, Kagoshima 899-2201

幼虫の餌には、畜産用トウモロコシ圧片飼料および小麦粉(強力粉)を用いた。トウモロコシ圧片飼料2kg、小麦粉50gを飼育容器に入れ、その上にスジコナマダラメイガの生卵0.3g(約10,000卵)を置き、26℃の恒温室内で成虫が羽化するまで2~3ヵ月間飼育した。飼育容器は、羽化した成虫の収集作業が行いやすい利点から、70cm×50cm、深さ30cmのポリ製の家庭用押入収納ケースを利用した。

2. スジコナマダラメイガ成虫の収集と採卵

直径18cmで0.5mmメッシュの丸形篩の開口部に、頂部に15mm径の吸気口を開けた高さ10cm程度のポリ容器を被せ、底面には0.25mmメッシュの篩を充て採卵装置とした(第1図)。頂部の吸気口に15mm径のホースを付け、その先を前述の飼育容器内に挿入し、底面を家庭用掃除機で吸引することによって羽化成虫を装置内に収集した。採卵装置当たりの最大収容頭数は約1,000対とし、25℃で3~5日間飼育した。採卵は成虫収集の翌日から行った。



第1図 スジコナマダラメイガの採卵装置

卵は0.5mmメッシュの篩の金網部分に付着したり、0.25mmメッシュの篩の上面に落下しているものを取り集め、母虫の鱗粉などを除去した。

3. スジコナマダラメイガの卵の取り扱い

前述の方法で得られたスジコナマダラメイガ卵を短辺25mm、長辺85mmの粘着剤付き紙テープに貼り付け、1万粒卵シートとした(第2図)。これを殺菌灯下に20分間置き、卵の発育を阻止し、卵寄生蜂の飼育に供した。また、1,000卵程度を貼り付けた小型シート(粘着面、10mm×20mm)を作成し、上記と同様に発育阻止したものを放飼した卵寄生蜂の寄生能力の調査などに用いた。成虫の収集および採卵は月曜日から金曜日まで毎日行った。このため月曜日に採卵したものは、土曜日、日曜日に採卵・管理を行っておらず、日齢が不揃いである。これは生卵のままスジコナマダラメイガの次世代飼育に用いた。

4. 卵寄生蜂の飼育

卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. (第3図)は、1995年10月18日に鹿児島県蚕業試験場構内のマツに産下されていたマツカレハの卵から羽化した個体から得た。25cm×17cm×7cmのポリ製シール容器の底面に接種源となる黒色化した被寄生卵(以下、黒化卵とする)を置き、2cmメッシュの樹脂製網で仕切り、その上に1万粒卵シートを6~13枚置いた(第4図)。寄生蜂が逃亡しないよう蓋を閉め、20℃の恒温器内に静置した。設置後3~5日を経過すると接種源の蜂成虫が羽化し、産卵を始めた。10~12日後には接種源の蜂はほとんど死亡し、17~18日後には次世

代成虫の羽化が始まる。そこで設置後13~15日後に、黒化卵が多数付着した1万粒卵シート(以下、被寄生卵付着紙とする)をシール容器から取り出し、一部を蜂の増殖用の接種源として使用し、残りを放飼用として5℃の冷蔵庫に保管した。放飼用の被寄生卵付着紙の冷蔵期限は平井(1997)に準じ、約1ヵ月を目安とした。

5. 飼育および生産規模の記録

スジコナマダラメイガ羽化成虫数、採集した卵数、次世代飼育に供した卵数および観察事項を作業日毎に記録し、便宜上4週間を1月として集計し、飼育能率を算出した。雌当たり産卵数は、月毎の採集卵数を成虫数の1/2で除して求めた。100卵当たり羽化成虫数は、月毎の羽化成虫数を前月までの飼育供与卵数の3ヵ月移動平均で除して求めた。卵寄生蜂の生産数量は、寄生卵付着紙を単位として求めた。

結果および考察

飼育した卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. (第3図)の卵から羽化までの発育日数は20℃で約14日であった。羽化した蜂の性比(雌率)は0.6で、スジコナマダラメイガ卵(長径0.5mm弱、短径0.25mm)で飼育した場合、雌の体長は約0.4mmであった。

スジコナマダラメイガの1995年8月から1997年11月までの飼育経過と生産規模を第1表に示した。羽化成虫数は、飼育を始めた1995年8月には月産374頭であったが、1997年には最大で月産3万頭規模に達した。飼育規模を

第1表 スジコナマダラメイガの飼育経過と生産規模

年次	月 ^{a)}	羽化成虫数	採卵数	飼育用供与卵数	1雌当たり採卵数 ^{b)}	100卵当たり羽化成虫数 ^{c)}	備考
1995	8	374	2,700	300	14	40	掃除機利用はじめる
1995年9月~1996年9月		300~4,900	3,000~120,000	4,000~48,000	18~130	6~10	
1996	10	7,233	535,000	43,500	148	21	大型飼育ケース導入
	11	10,720	681,500	53,500	127	27	幼虫態での死虫が現われる
	12	13,923	972,900	35,500	140	29	同上
1997	1	13,806	793,700	44,000	115	31	幼虫態での軟化病様死虫多数出現
	2	4,443	258,200	125,600	116	10	卵面消毒開始
	3	6,196	221,000	153,200	71	9	コマユバチ (<i>Bracon</i>) の寄生
	4	3,340	148,360	38,100	89	3	コマユバチ (<i>Bracon</i>) の寄生拡大
	5	8,478	553,700	84,100	131	8	飼育体系の再検討
	6	7,952	431,100	45,600	108	9	
	7	23,687	1,262,200	80,000	107	42	
	8	26,007	1,066,900	81,000	82	37	
	9	32,047	2,017,100	52,800	126	47	コクガヤドリチビアメバチの寄生
	10	14,753	1,119,700	61,600	152	21	
	11	16,146	778,200	85,800	96	25	

a) 便宜的に4週を1月として集計した。

b) 月毎の採卵数を成虫数の1/2で除して求めた。

c) 月毎の羽化成虫数を前月までの飼育供与卵数の3ヵ月移動平均で除して求めた。



第2図 スジコナマダラメイガ1万粒卵シート



第3図 *Trichogramma* sp. (雌成虫)



第4図 卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. の接種

拡大する過程で、第1表の備考欄に記したような障害が発生したので、以下のように対処した。まず、1996年11月頃より軟化症状を呈して幼虫態で死亡する個体が増加した。対症的に昆虫病原微生物の関与が考えられたので、卵を5%のホルマリン溶液に5分間浸漬処理した後、卵と卵が固着しないよう70%エタノールで洗浄した。この卵面消毒を開始した1997年2月以降、軟化症状を呈して幼虫態で死亡する個体は減少したものの、1997年3月からは幼虫に寄生するコマユバチの一種 *Bracon* sp. による寄生が増大し、第1表のとおり飼育用供与卵数を増やしても羽化成虫数が減じた。この *Bracon* sp. は室温で保存しているトウモロコシ圧片飼料に発生するスジマダラメイガ *Ephestia cautella* WALKER にも寄生していた。そこで、スジマダラメイガで繁殖した寄生蜂成虫がスジコナマダラメイガ幼虫飼育容器内に侵入しないように容器と蓋の隙間をテトロンゴースで塞ぐようにした。また、トウモロコシ圧片飼料を120℃で60分乾熱処理した後、-18℃で冷凍保存した。さらにスジコナマダラメイガの飼育期間が長くなると *Bracon* sp. の発生が多くなるため、同一飼育容器からのスジコナマダラメイガ成虫の収集を羽化ピーク後、早めに打ち切り、残渣を焼却処分した。これらにより *Bracon* sp. の発生を低減することができ、第1表の100卵当たり羽化成虫数にみられるとおり、1997年2~6月にかけて低下した成虫歩留まりが1997年7月以降改善された。また1997年9月には一部の飼育容器内でコクガヤドリチビアメバチ *Venturia canescens* (GRAVENHOST) による幼虫の寄生が認められたが、一時

的な発生に止まった。

卵寄生蜂の飼育に供した卵は殺菌灯下で発育阻止したが、殺卵効果が不十分となる例が見られた。これは、日齢の進んだ卵が混入したためと考えられ、これらの卵から孵化したと思われるスジコナマダラメイガ幼虫が黒化卵および他の卵粒を食害した。そこで、日齢が不揃い(淡褐色から褐色の卵が混入している)の場合には、殺菌灯照射時間を通常(20分)の倍(40分)とした。このように殺菌等照射時間を長くしても蜂の寄生に影響はなく、平嶋(1990a)のとおり、5℃で約1月冷蔵保存した後も、卵寄生蜂の増殖寄主として使用できた。

1996年9月以降スジコナマダラメイガは雌当たり約100卵が安定的に得られた(第1表)。よって目標とする時期の2~3月前からスジコナマダラメイガの飼育規模を増大させることで必要な卵寄生蜂の数を確保することができるようになった。1997年9月には、生産規模が成虫で約3万頭、卵数で200万卵、被寄生卵付着紙で190枚(被寄生卵率60~90%、推定蜂数140万頭)に達した。その結果、1997年6月から10月の間、月々30万頭以上の卵寄生蜂を圃場に放飼できた。

引用文献

- 1) 平井一男(1997) 植物防疫 51: 506-509.
- 2) 平嶋義宏・三浦一芸・三浦正(1990a) 九大農芸誌 44(3): 77-88.
- 3) 平嶋義宏・三浦一芸・三浦正(1990b) 九大農芸誌 44(3): 95-100.

(1998年5月1日 受領)