

コナガの生物的防除に関する研究：6. コナガの防除に利用する2種の卵寄生蜂の大量増殖法

平嶋, 義宏
九川大学農学部昆虫学教室

三浦, 一芸
九川大学農学部昆虫学教室

三浦, 正
島根大学農学部昆虫管理学教室

<https://doi.org/10.15017/23329>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 44 (3), pp.95-100, 1990-02. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

コナガの生物的防除に関する研究

6. コナガの防除に利用する2種の卵寄生蜂の大量増殖法*

平嶋義宏・三浦一芸

九州大学農学部昆虫学教室

三浦正

島根大学農学部昆虫管理学教室

(1989年3月31日 受理)

Studies on the Biological Control of the Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (Linnaeus) 6. New Technique for Mass Culture of the Egg- Parasitoids, *Trichogramma chilonis* and *Trichogramma ostrinia*

YOSHIHIRO HIRASHIMA and KAZUKI MIURA
Laboratory of Entomology, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812

TADASHI MIURA

Laboratory of Insect Management,
Faculty of Agriculture, Shimane University,
Matsue 690

緒 言

2種のタマゴヤドリコバチ *Trichogramma chilonis* Ishii と *T. ostrinia* Pang and Chen をアブラナ科野菜の重要害虫コナガ *Plutella xylostella* (Linnaeus) の天敵として利用する目的で、生態的特性と増殖法について研究してきた。

タマゴヤドリコバチ科の多くの種が世界各地で増殖利用されているが、コナガの天敵として利用を試みた研究は見当たらない。

著者らは2種のタマゴヤドリコバチの増殖用人工寄主としてマダラメイガ類を用い、この寄主卵の発育阻止法も明らかにした(平嶋ら, 1990a)。

本報では、寄主と寄生蜂の大量生産の基礎となる飼育法について報告する。

本論文に入るに先立ち寄生蜂導入に協力いただいた農林水産省神戸植物防疫所ならびに境港出張所、台湾糖業研究所理事の藩松栄博士、国立台湾大学教授の朱耀沂博士、並びにマダラメイガ類を分譲いただいた農

林水産省食品総合研究所井村浩技官にお礼を申し上げる。また、本研究を援助していただいた住友化学工業株式会社に感謝する。

材 料

1. 卵寄生蜂

1987年、中華民国台湾糖業研究所から分譲され、島根大学農学部昆虫管理学研究室で累代飼育中の *T. chilonis* と *T. ostrinia* の2種を使用した。

2. 増殖用寄主

増殖用人工寄主として、下記の4種を試験飼育した。

1) コナガ *Plutella xylostella*

2) バクガ *Sitotroga cerealella* Oliver

3) スジコナマダラメイガ *Ephestia kuehniella* Zeller

4) スジマダラメイガ *E. cautella* Walker

飼育の結果、スジコナマダラメイガとスジマダラメイガの採卵が非常に能率的である点に注目し、この2種を選んだ。

* 九州大学農学部昆虫学教室業績 (Ser. 3, No. 300)

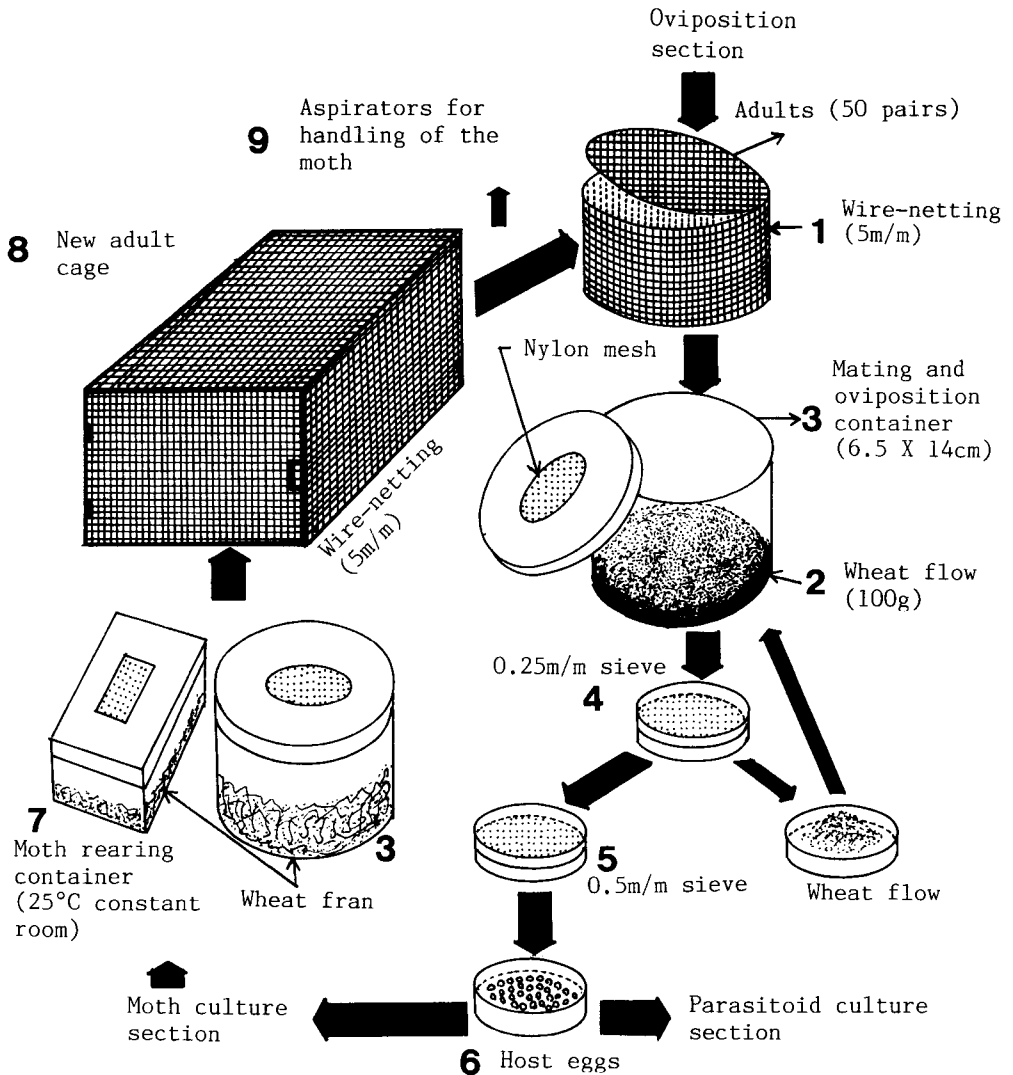


Fig. 1. Flow chart of the rearing method of *E. kuehniella* and *E. cautella*.

飼育方法

1. 寄主の飼育

マダラメイガ類の生態に関して井村 (1985) の詳細な研究がある。これに基づいて飼育し不明な点は井村技官の私信による教示を受けた。

2種のマダラメイガは同じ方法で飼育可能である。本報では、スジコナマダラメイガを対象として記述する。飼育器具と操作手順を Fig. 1 に示した。

1) 蛾の採卵

蛾に交尾、産卵させるために小麦粉、5 m/m の金網

籠、プラスチック容器 (直径15cm, 深さ6.5cm) とその蓋に径4cmの穴をあけナイロンゴースをはり、通気孔としたものを用意した。この容器に小麦粉約100gを入れ、50対程度の蛾をいれた籠を小麦粉の入った容器の中に入れ、籠の底が小麦粉内に埋まるように置いた。容器の蓋をした後、25°Cの恒温器で、湿度約70%で飼育した。

蛾は交尾後小麦粉に産卵した。産卵は夕方によくみられた。産卵のピークはスジコナマダラメイガでは交尾翌日、スジマダラメイガは交尾2日頃に見られた。

母蛾の寿命及び平均産卵数は井村 (1985) が報告し

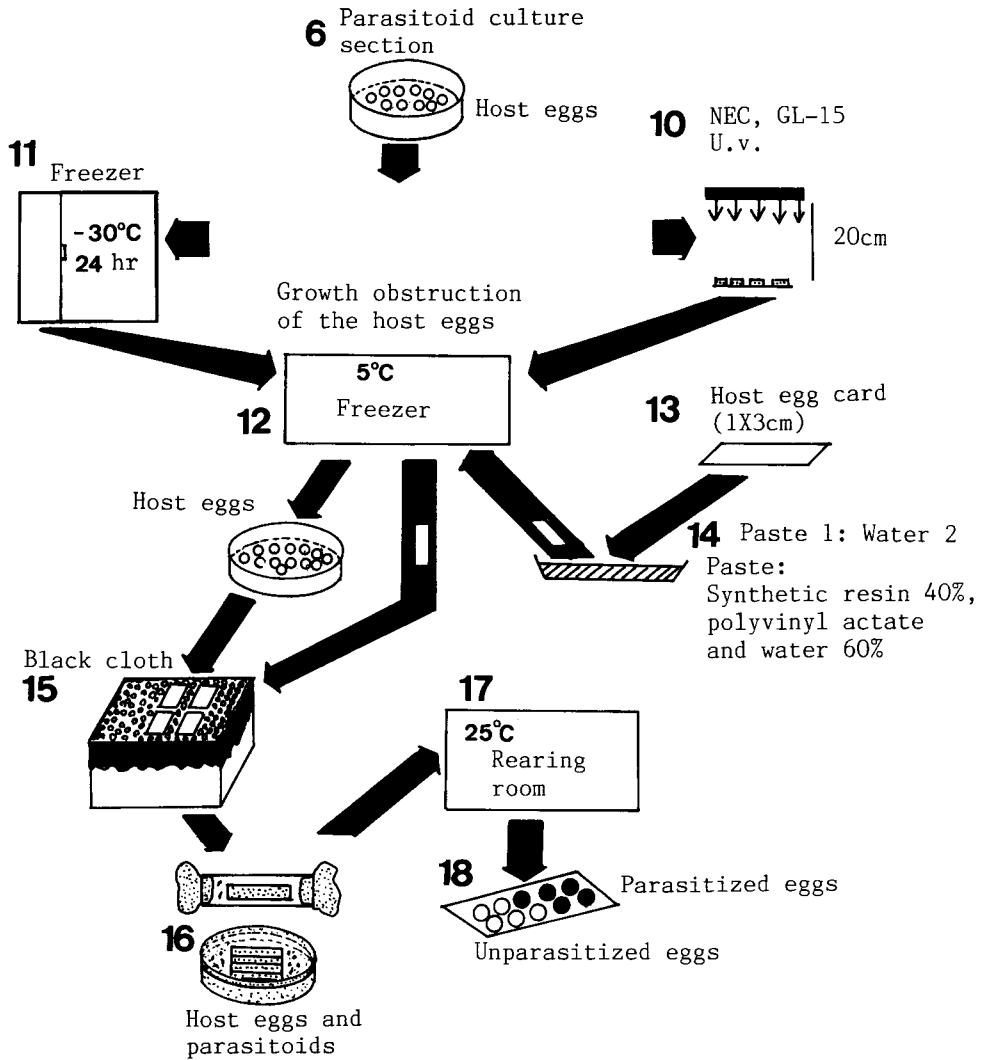


Fig. 2. Flow chart of the rearing method of *T. chilonis* and *T. ostrinae*.

ている。これによると、スジコナダグラメイガは雌当り平均461.5卵、平均寿命は6.8日、スジダグラメイガは191.8卵、平均寿命は8.3日である。

2) 寄主卵の回収

死亡した蛾と小麦粉内の産下卵を毎日回収した。これによって、蛾の破損翅や鱗粉で小麦粉の汚染が防げることと、採集した寄主の卵齢、卵数などが明らかになる。

卵の回収に際しては、金網籠を容器から取り出せば容器内は小麦粉と卵だけとなる。別に小麦粉をいれた容器に金網籠を移して再び産卵させた。

小麦粉内の卵は0.25m/mの篩にかけて小麦粉と卵を分ける。卵は篩に残る。篩の卵を更に0.5m/mのふるいにかけると卵は落下し、翅片などが残る。この篩にかけて卵を落下させるときに下に黒布か紙を敷くと卵数の目安ができる。この卵はシャーレかまたは別の容器に入れ、寄主増殖用か寄生蜂増殖用とした。

2. 幼虫と蛹の飼育

幼虫の餌としてふすまと飼育容器としてプラスチック容器(長径14cm, 短径10cm, 深さ6cm)を用意した。容器にはふすま約250gを入れ、これに200~300卵粒をふすまの上まいた。

Table 1. Population parameters of *E. kuehniella* and *E. cautella* (Imura, 1985).

Species	Net reproductive rate (R_0)	Mean generation time (T_c)	Intrinsic increase rate (r_m)
<i>E. kuehniella</i>	114.60	42.2	0.1126
<i>E. cautella</i>	51.19	63.7	0.0617

著者らは飼料増産用（日本穀物検定協会合格）のふすまを使用しているが、井村（私信）によると、市販ふすまにはコナダニの混入の危険がある。電子レンジ（70°C）かフリーザー（-10°C以下）で処理すればダニの発生が防止できる。

24°C温度下におけるスジコナマダラメイガの卵期間は約4.6日であった（三浦，未発表），井村（1985）の報告によると，25°C温度下においてスジコナマダラメイガは約65日，スジマダラメイガは約30日で発育を完了する。蛹期間はスジコナマダラメイガ11.7日，スジマダラメイガ8.9日とされている。

蛾の回収時に幼虫飼育容器よりも大きい容器を用意し，この中に飼育容器をいれて蓋を取ると蛾は大きい容器に移る。これを吸虫管で集めて交尾・産卵容器に移した。

幼虫の餌であるふすまは毎世代交換した。

3. 寄生蜂の飼育

飼育器具と操作手順を Fig. 2 に示した。

1) 寄主卵の発育阻止処理

寄生蜂増殖用寄主卵は紫外線を照射して発育阻止処理を施し，貯蔵した。詳細は平嶋ら（1990a）を参照されたい。

2) 卵カード作製

寄生蜂増殖用寄主卵はカードに貼付して操作するのが便利である。このためにろ紙を幅 1 cm，長さ 3 cm 程度に切って使用した。貼付用糊は市販の木工用ボンドを水で 2 倍に薄めたものを用いた。ボンドに浸したカードは 5°C 下に 1 日置いて乾燥した。1 日経過したカードにも卵は接着する。カードに卵を貼付する場合に，軟らかい黒布の上で操作すれば卵を傷つけない。布上に卵をむらなく散布し，その上にカードを置いて卵を付着させた。

考 察

多くのタマゴヤドリコバチの利用には，人為的大量生産による放飼が採用されている。タマゴヤドリコバチ *T. minutum* Riley の大量飼育システムは Flanders

(1929, 1930) によってバクガを人工寄主として開発された。Spencer *et al.* (1935) はこれを改良し，効果と価格を分析した。Salt (1935) は *T. evanscens* Westwood をバクガ卵やスジコナマダラメイガ卵で累代飼育し，人工寄主で育った蜂は自然寄主でも順調に発育するとした。

日本においては，渋谷・山下（1936）や彌富（1943）によるズイムシアカタマゴバチ *T. japonicum* Ashmead の増殖に関する研究がある。

Finney and Fisher (1964) は天敵の大量増殖の目標を短期間に低価格で最も少ない労力と狭い空間を利用して，繁殖能力の高い雌を生産することだとしている。

人工増殖は飼育価格が低く，取扱いが簡単なものほどよい。著者らはスジコナマダラメイガ卵とコナマダラメイガ卵を人工寄主として増殖した。2 種のマダラメイガの繁殖能力について，井村（1985）の報告を引用すると Table 1 のようである。

2 種の人工寄主は飼育管理がきわめて容易である。特にスジコマダラメイガは繁殖能力が高く，飼料価格も安く経済的に優れていた。

スジコナマダラメイガ卵を寄主として累代飼育している 2 種のタマゴヤドリコバチの生活史パラメータは平嶋ら（1990c）で述べられている。

Finney and Fisher (1964) は大量増殖における有望な寄生虫と寄主の特性について論じている。本研究で用いた 2 種のタマゴヤドリコバチは人工的飼育環境下で容易に交尾，産卵する。また，性比は雌に偏っている（平嶋ら，1990c）。

使用した人工寄主の特性をみると，2 種の蜂が人工寄主に容易に寄生し繁殖する（平嶋ら，1990b, c, d）。人工寄主で累代飼育した 2 種の寄生蜂は目標害虫であるコナガの卵に正常に寄生し繁殖する（平嶋ら，1990 b, d）。

人工寄主は小麦粉やふすまを餌に飼育ができ，繁殖能力が高く，人工環境下で交尾・産卵する。この寄生卵は，紫外線照射によって発育阻止を起こすが，寄生蜂は寄生して繁殖できる。寄生卵を長期間貯蔵できる。

これらの条件は生物農薬の利用を目的とした天敵としての特性を十分に満たしている。

一方、人工寄主で飼育された寄生虫の自然環境下における適応能力や天敵としての活動について疑問を示唆した報告もすくなくない(Thorpe and Jones, 1937; Boldt and Marston, 1974; Lewis *et al.*, 1976)。

しかし、人工寄主で育てた寄生虫でも、自然寄主に対する攻撃能力は低下しないと報告もある(Salt, 1935; DeBack and White, 1960)。

寄主や寄生虫の貯蔵技術の開発は天敵利用の鍵である。寄主の貯蔵については、Voegele *et al.* (1974) がスジコナマダラメイガ卵に紫外線処理を施し、4°C下で60日貯蔵した報告がある。

本実験では、人工寄主に紫外線照射を施し、それを貯蔵することができた。蜂が寄生した既寄生の寄主卵カードも低温貯蔵ができる。これらの貯蔵限界日数や寄生蜂の繁殖能力などに関しては今後の研究を待たねばならない。

摘 要

コナガ防除に利用するための2種の卵寄生蜂 *Trichogramma chilonis* と *T. ostrinia* の増殖のために、代替寄主としてスジコナマダラメイガ卵とスジマダラメイガ卵を使用し、容易に大量増殖ができることを明らかにした。また、この増殖法は極めて経済的である。

文 献

- Boldt, P. E. and N. Marston 1974 Eggs of the greater wax moth as a host for *Trichogramma*. *Environ. Entomol.*, **3**: 545-548
- DeBach, P. and E. B. White 1960 Commercial mass culture of the California red scale parasite *Aphytis lingnanensis*. *Calif. Agric. Exp. Stn. Bull.*, **770**: 58
- Flanders, S. E. 1930 Mass production of egg parasites of the genus *Trichogramma*. *Hilgardia*, **4**: 465-501
- Finny, G. L. and T. W. Fisher 1964 Culture of entomophagous insects and their hosts. In "Biological Control of Insect Pests and Weeds," ed. by P. DeBach, Chapman and Hall, London, pp. 329-355
- 平嶋義宏・三浦一芸・三浦正 1990a コナガの生物的防除に関する研究, 3. 卵寄生蜂2種の増殖に利用する寄主卵の発育阻害について. 九大農学芸誌, **44**: 77-80
- 平嶋義宏・三浦一芸・三浦正・城 耕治 1990b コナガの生物的防除に関する研究, 2. 卵寄生蜂2種の発育と温度の関係. 九大農学芸誌, **44**: 71-75
- 平嶋義宏・三浦一芸・三浦正・長谷川徹 1990c コナガの生物的防除に関する研究, 4. 卵寄生蜂の2種の増殖能力に及ぼす温度の影響. 九大農学芸誌, **44**: 81-87
- 平嶋義宏・三浦一芸・三浦正・松田 賢 1990d コナガの生物的防除に関する研究, 5. 卵寄生蜂2種の寄主密度に対する反応. 九大農学芸誌, **44**: 89-93
- 井村 浩 1985 貯蔵食品を加害するマダラメイガ類の生態. 食糧, **25**: 47-76
- 彌富喜三 1943 二化螟蛾の卵寄生蜂ズイムシアカタマゴバチの利用に関する試験研究. 静岡農試特別報告, **2**: 1-107
- Lewis, S. C. J., D. A. Nordlund, H. R. Gress, Jr., W. D. Perkins, E. F. Knipling and J. Voegele 1976 Production and performance of *Trichogramma* reared on eggs of *Heliothis zea* and other hosts. *Environ. Entomol.*, **5**: 449-452
- Salt, G. 1934 Experimental studies on insect parasitism. III. Host selection. *Proc. R. Soc. London [ser. B] Biolo. Sci.*, **117**: 413-435
- Spencer, H., L. Brown and A. M. Phillips 1935 New equipment for obtaining host material for mass production of *Trichogramma minutum*, an egg parasite of various insect pests. *USDA Circ.*, **376**: 17
- 渋谷正健・山下俊平 1936 螟虫卵寄生蜂石井小蜂の利用に関する試験研究. 静岡農試特別報告, **1**: 1-41
- Thorpe, W. H. and F. G. W. Jones 1937 Olfactory conditioning in a parasitic insect and its relation to the problem of host selection. *Proc. R. Soc. London [ser. B.]*, **124**: 56-81
- Voegele, J., J. Daumel, P. Brum and J. Onillon 1974 Action du traitement au Proid aux ultraviolets de l'œuf d' *Ephestia kuehniella* (Pyralidae) sur le Iouh de multiplication de *Trichogramma evanescens* et *T. brasiliensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Entomophaga*, **19**: 341-348

Summary

A new rearing method was developed for *Trichogramma chilonis* and *T. ostriniae*, egg parasitoids of the diamondback moth. Eggs of *Ephestia kuehniella* and *E. cautella* were treated by the ultraviolet light and these eggs were found to be suitable for mass culture of the two parasitoids. The new method is not only productive but also economical.