九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

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

平嶋, 義宏
九州大学農学部昆虫学教室

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

松田, 賢
島根大学農学部昆虫管理学教室

https://doi.org/10.15017/23328

出版情報：九州大學農學部學藝雑誌. 44 (3), pp.89-93, 1990-02. 九州大學農學部
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

九大農学芸誌 (Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ.)
第44巻 第3号 89-93 (1990)

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*

平嶋義宏・三浦一芸
九州大学農学部昆虫学教室
三浦 正・松田 賢
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)
5. Functional Responses of the Egg-Parasitoids, *Trichogramma chilonis* and *Trichogramma ostriniae*, to Host Densities

YOSHIHIRO HIRASHIMA and KAZUKI MIURA
Laboratory of Entomology, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812
TADASHI MIURA and SATOSHI MATSUDA
Laboratory of Insect Management, Faculty of Agriculture, Shimane University, Matsue 690

緒 言

著者らは，タマゴヤドリコバチ科の2種，*Trichogramma chilonis* Ishii と *T. ostriniae* Pang and Chen がコナガ *Plutella xylostella* (Linnaeus) に対して有効な天敵として働くかどうかを検討している．それには天敵として有効性の予備的な評価が必要となってくる．

Trichogramma 属は寄主範囲が広く，*T. chilonis* では寄主の種類により寄主行動が変化することが知られている (Paul *et al.*, 1981)．*T. chilonis* と *T. ostriniae* を評価するためには，人工寄主と実際の防除対象の寄主への生態的特性の差を明らかにしなければならない．寄生者の生態的特性の評価の仕方にはいろいろな方法があり，とくに高い再現性が要求される．ここでは *T. chilonis* と *T. ostriniae* について室内実験による機能の反応 (Solomon, 1949 ; Holling, 1959) を調査した．

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，農林水産省食品総合研究所技官の井村治博士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．

* 九州大学農学部昆虫学教室業績 (Ser. 3, No. 299)

材料と方法

1. 寄生蜂

供試した *T. chilonis* と *T. ostriniae* は，前報 (平嶋ら，1990) に従い累代飼育したものである．

2. 寄主の飼育及び寄主卵の採取

寄主の飼育及び寄主卵の採取は，前報(平嶋ら，1990)に従った．

3. 寄主密度に対する反応

産下後24時間未満の未寄生寄主が入っている両切りガラス管（直径1.6cm，長さ6.0cm）に，羽化後24時間以内の交尾済み雌成虫を1頭ずついれた．寄主を24時間攻撃にさらしたのちその寄生蜂を取り出した．攻撃にさらした寄主卵は，そのまま両切りガラス管に残して，自然日長，24°Cの恒温条件下に置いた．スジコナマダラメイガ *Ephestia kuehniella* Zellar については

10, 20, 40, 80, 160卵粒の寄主密度区を，コナガについては10, 20, 40, 80粒の寄主密度区を設定し，それぞれ4～9回繰り返して行った．

次世代の寄生蜂の羽化数と羽化性比を毎日記録し，羽化終了後に，寄生蜂が羽化しなかった被寄生寄主卵数を調査した．各供試寄生蜂の寄生数は，羽化した寄生蜂の個体数と未羽化被寄生寄主卵数の和で代用した．

結果と考察

寄主密度と寄生数の関係をFig. 1, 2, 3及び4に示した．どの寄主密度でも，スジコナマダラメイガ卵を攻撃させた場合が寄生蜂の寄生数が多かった．寄主がスジコナマダラメイガ卵でもコナガ卵でも，寄生率(寄生数／寄主密度) は寄主密度の増加に応じて始め増加し，ある密度で最高になった後に低下した．これはHolling (1959) のII型を示している．そこで寄主密度と寄生数の関係をRoyama (1971) の理論式，$n=x_0(1-e^{-a(Yt-hn)})$ で求めた．ただし，n：寄生数，x_0：最初に与えた寄主数，a：寄主発見能力，Y：寄生者数，t：全寄生時間，h：'handling time' (伊藤・村井，1977)．計算の方法は，伊藤・村井 (1977) に従って行った．

Fig. 1, 2及び4の図中の実線が，求められた近似式である．式は，寄主密度と寄生数の関係をよく表した ($P>0.05$, χ^2 検定)．しかし，コナガ卵の密度と *T. chilonis* の寄生数の関係には，理論式はあてはまらなかった．Table 1は，寄生数の上限と'handling time'を表している．*T. ostriniae* の場合，この2つの値については，寄主による違いはないと考えられた．

それぞれの寄主密度における羽化雌率をFig. 5に示した．*T. chilonis* の羽化率は，どちらが寄主でも，寄主密度による差は少なかった．*T. ostriniae* の羽化雌率は，スジコナマダラメイガ卵に寄生した場合寄主密度による差は少なかったが，コナガ卵に寄生した場合低密度より高密度区で高くなった．

各密度における両寄生蜂の次世代の羽化雌率は，0.64～0.92で雌に偏っていた．このことは，高い増殖率を期待できる重要な生態的特性であると考えられる．

本実験の結果，*T. ostriniae* の機能の反応については，人工寄主であるスジコナマダラメイガで飼育した場合でも，コナガを寄主とした場合でもその生態的特性に変化が見いだされなかった．*T. chilonis* については，再度コナガ卵の寄主密度に対しての反応を実験する必要がある．

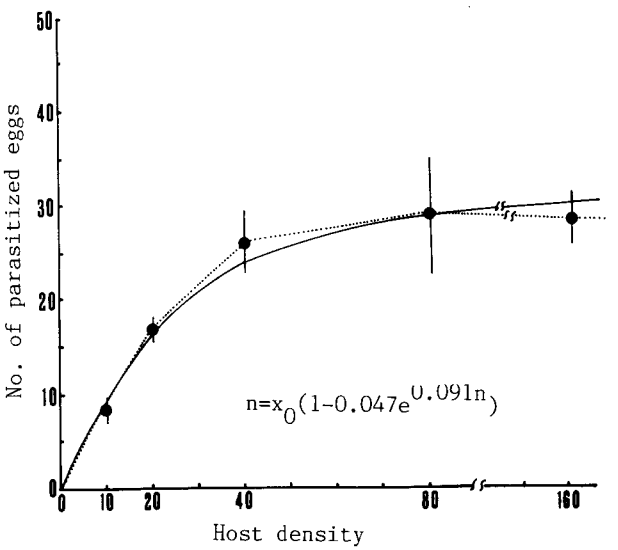

Fig. 1. Functional response of *T. chilonis* to eggs of *E. kuehniella*. Curve was determined by using Royama's (1971) equation. Each point represents the mean of observed parasitized eggs and 95% confidence intervals.

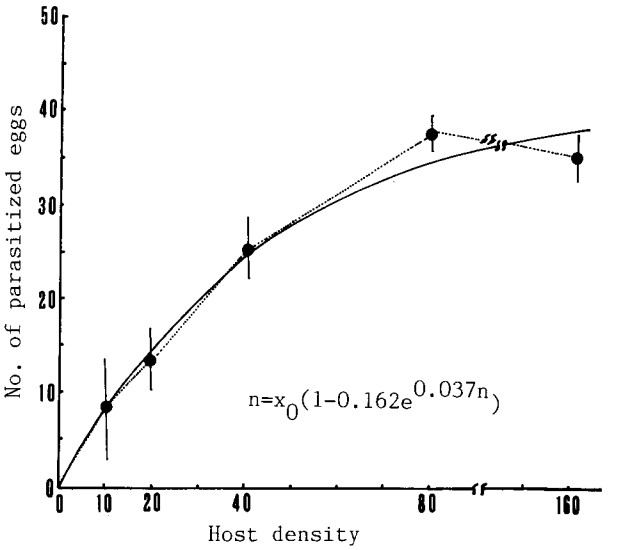

Fig. 2. Functional response of *T. ostriniae* to eggs of *E. kuehniella*. Curve was determined by using Royama's (1971) equation. Each point represents the mean of observed parasitized eggs and 95% confidence intervals.

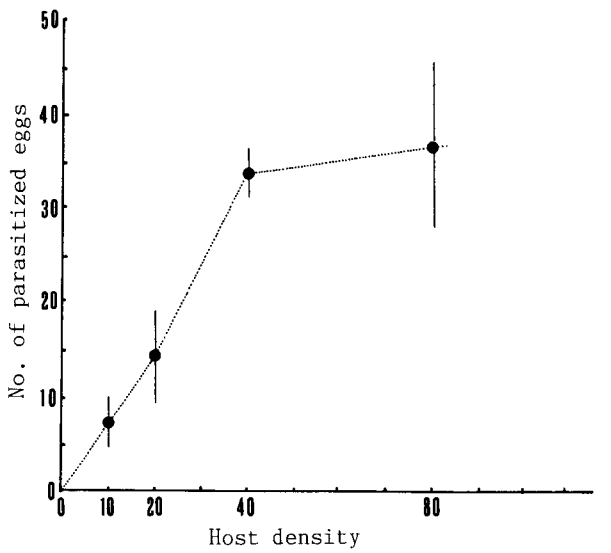

Fig. 3. Functional response of *T. chilonis* to eggs of *P. xylostella*. Curve was determined by using Royama's (1971) equation. Each point represents the mean of observed parasitized eggs and 95% confidence intervals.

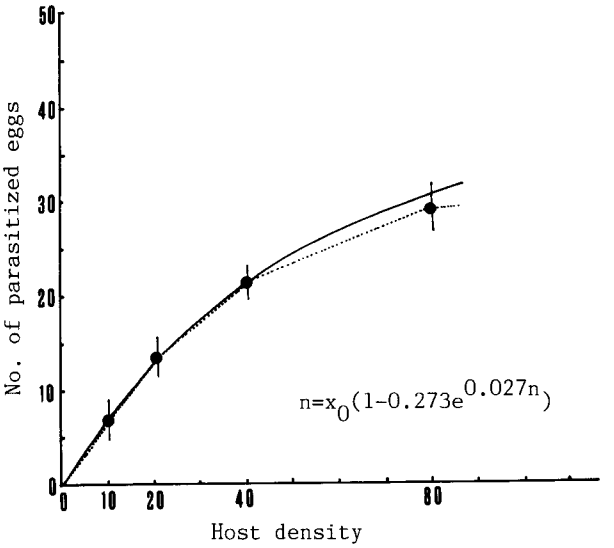

Fig. 4. Functional response of *T. ostriniae* to eggs of *P. xylostella*. Curve was determined by using Royama's (1971) equation. Each point represents the mean of observed parasitized eggs and 95 % confidence intervals.

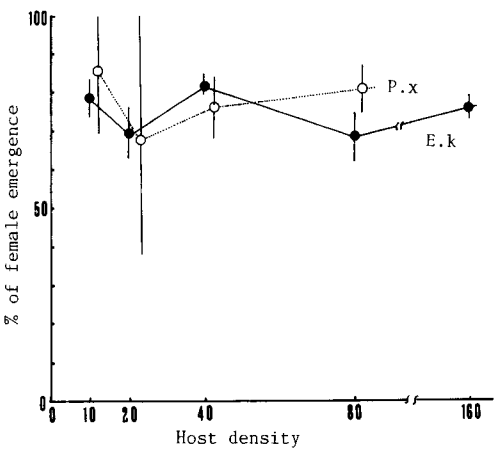

Fig. 5. Sex ratios of *T. chilonis* progeny emerged from eggs of *P. xylostella* (○) and *E. kuehniella* (●) at different host densities and 95 % confidence intervals.

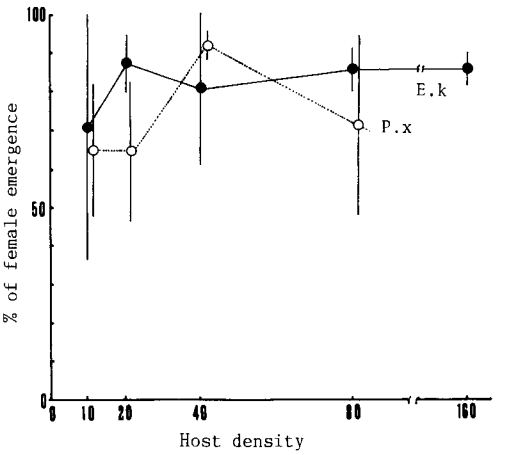

Fig. 6. Sex ratios of *T. ostriniae* progeny emerged from eggs of *P. xylostella* (○) and *E. kuehniella* (●) at different host densities and 95 % confidence intervals.

Table 1. Estimated values of handling time h (days) and the maximum number parasitized (Z_∞) of *T. chilonis* and *T. ostriniae* which attacked eggs of *E. kuehniella* and *P. xylostella*.

Species		Parameters	
Parasitoid	Host	h	Z_∞
T. chilonis	*E. kuehniella*	0.030	33.6
T. ostriniae	*E. kuehniella*	0.020	49.4
	P. xylostella	0.021	47.4

なお，天敵の生態的特性を評価するためには機能の反応だけでなく，数の反応も考慮にいれなければならない．今後はその観点から調査を行っていく．

摘　要

Trichogramma chilonis と *T. ostriniae* の機能の反応を，スジコナマダラメイガ卵とコナガ卵を供試して調査した．結果を要約すると以下の通りである．

1．寄生率（寄生数／寄主密度）は寄主密度の増加に応じて始め増加し，ある密度で最高になった後に低下した．

2．両寄生蜂の次世代の羽化雌率は，全区で0.64～0.92の範囲であった．

3．寄主密度に対する *T. ostriniae* の機能の反応は，寄主の相違によって変わることはなかった．

文　献

平嶋義宏・三浦一芸・三浦　正・城　耕治　1990　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

Holling, C. S. 1959 The components of predation as revealed by a study of small-mammal predation of the European pine sawfly. *Can. Ent.*, **91**：293-320

伊藤嘉昭・村井実　1977　動物生態学研究法（下）．古今書院，東京

Paul, A. V. N., R. Dass and B. Parshad 1981 Influence of different hosts on parasitism by *Trichogramma chilonis* Ishii and *T. exiguum* Pinto and Platner (Hymenoptera : Trichogrammatidae). *Z. ang. Ent.*, **92**：160-164

Royama, T. 1971 A comparative study of models for predation and parasitism. *Res. Popul. Ecol. Suppl.*, **1**：1-91

Solomon, M. E. 1949 The natural control of animal populations. *J. Anim. Ecol.*, **18**：1-35

Summary

The functional responses of *Trichogramma chilonis* and *T. ostriniae* were investigated by offering the eggs of *Ephestia kuehniella* and *Plutella xylostella* as host. The results are summarized as follows :

1. The percentage parasitism by each parasitoid increased as the host density increased, then reached to the maximum, as thereafter decreased.

2. The sex ratio of female progeny of each parasitoid ranged from 0.64 to 0.92 in all host densities.

3. No significant difference in the functional response of *T. ostriniae* to host densities was observed according to host species.