

鹿児島県におけるコナガの寄生性天敵の種類と寄生率の消長

田中 章・下沖 美幸¹⁾²⁾・榊下町鉦敏¹⁾ (鹿児島県農業試験場・¹⁾鹿児島大学農学部)

Parasitoids of the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. and their seasonal changes in Kagoshima Prefecture. Akira TANAKA, Miyuki SHIMOOKI, and Kanetoshi KUSIGEMATI (Kagoshima Agricultural Experiment Station, Kagoshima 890-01.
¹⁾Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kagoshima 890)

アブラナ科作物の重要害虫であるコナガは、各種薬剤に対する抵抗性の発達が顕著で(堀切, 1987; 浜, 1983・1986), 世界的にも難防除害虫の1つに挙げられている(梅谷, 1981)。そこで最近では、農業のローテーション散布や薬剤以外の防除手段、例えばフェロモン・被覆資材・天敵などの利用による総合的な防除体系を組むことが必要と考えられている。

鹿児島県においても、フェロモン処理や定植時の粒剤処理の効果については、多くの調査がなされており、農業の散布回数をかなり減らすことができる(堀切, 1989; 田中ら, 1990)。寄生性天敵類は日本からは10種の1次寄生蜂が報告されている(岡田, 1989)が、鹿児島県における天敵類に関する調査は、ほとんどなされていない。

鹿児島県の代表的なキャベツ産地である溝辺町において、コナガの寄生性天敵類の種類とその寄生率の消長を調べ、さらに、その際に得た、幼虫寄生蜂のコナガサムライコマユバチ *Apanteles plutellae* KURDJUMOV を用い室内実験を行ったのでその結果を報告する。なお、本調査で得られたヤドリバエ科の同定は九州大学の高洪先生にお願いし、寄生蜂は著者の1人である榊下町が同定した。

調査地及び方法

I. 野外調査

1. 寄生性天敵の種類と寄生率

調査は、散布剤による慣行防除を行っている鹿児島県始良郡溝辺町のキャベツ畑を中心に、春と秋に行った。同地域においては、夏にキャベツを栽培しないため、7月には少し離れた地点から、また、8月と9月には調査地のキャベツの苗床からコナガを採集し、春と秋をつなぐための材料とした。さらに、溝辺町で実施している別の試験、フェロモン(ダイアモルア剤)処理区でも同様

に調査した。また、鹿児島市野尻町のカリフラワー(以下桜島区と略記)で春に3回、秋に2回の調査を行った。

上記の地点から原則として隔週毎に、コナガの、主として幼虫・蛹を約100頭を目標に採集した。供試虫は試験管(直径18mm×長さ100mm)を用い、キャベツ葉片を餌として室温下で個体飼育し、毎日天敵の脱出を調査した。コナガサムライコマユバチについては性比も調べた。

II. 室内実験

野外調査で得たコナガとコナガサムライコマユバチ(以下コナガサムライと略記、また室内実験ではハチと略記)を用いて、以下の実験を行った。

1. 単為生殖の有無

羽化後24時間以内の未交尾雌ハチを用い、コナガの4齢幼虫に試験管内で産卵させ、羽化したハチの雌雄を確認した。

2. 発育日数

ハチに産卵させたコナガの4齢幼虫は15℃、20℃及び25℃と14明10暗の温度と光条件下で飼育し、産卵から脱出までと、営繭から羽化までの日数を調べた。

3. 寿命

羽化したハチは前記の試験管を用いて、蜂蜜の10%の水溶液を与えた場合と、何も与えなかった場合についてその寿命を調べた。

結 果

I. 野外調査

1. 寄生性天敵の種類

本調査で確認された寄生性天敵類は7種で、それらの種類と寄生率を第1表に示した。今回は、幼虫を中心に調査したので、卵は目についた範囲で採集したが、慣行防除区で4頭、桜島区で9頭の卵寄生蜂 *Trichogramma* sp. が得られた。本調査で最も多く見られた種は、幼虫寄生のコナガサムライで、本種は全調査期間を通して、

2) 現在 鹿児島県畜業試験場

第1表 鹿児島県におけるコナガの寄生性天敵の種類とその寄生率

調査地	種名	卵	幼虫	蛹	採集日(1990)
	調査虫数	355	1380	397	
慣行防除区	1. <i>Trichogramma</i> sp.	1.1(4)	—	—	10/17
	2. <i>A. plutellae</i>	—	9.6(133)	—	5/14~11/22
	3. <i>Diadegma</i> sp.	—	0.2(3)	—	5/14, 10/17
	4. <i>Diadromus subtilicornis</i>	—	—	1.5(6)	6/11, 6/25, 8/14
	5. Pteromalid sp.	—	0.2(3)	1.0(4)	*[8/14], 9/13, 9/27, 10/17
	6. Eurytomid sp.	—	—	—	*[8/14]
	7. <i>Bessa parallela</i>	—	0.1(1)	—	11/3
	計	1.1(4)	10.1(140)	2.5(10)	
	調査虫数	55	411	123	
フェロモン 処理区	2. <i>A. plutellae</i>	—	4.9(20)	—	4/23~6/18
	3. <i>Diadegma</i> sp.	—	2.4(10)	—	4/23, 5/1, 5/14
	4. <i>D. subtilicornis</i>	—	—	0.8(1)	6/18
	計	—	7.3(30)	—	
	調査虫数	25	480	49	
桜島カリ フラワー畑	1. <i>Trichogramma</i> sp.	36.0(9)	—	—	4/24
	2. <i>A. plutellae</i>	—	21.5(103)	—	4/24~11/13
	3. <i>Diadegma</i> sp.	—	0.4(2)	—	4/24, 10/18
	計	36.0(9)	21.9(105)	—	

() : 寄生虫数 * [] : 二次寄生蜂

すべての地点で寄生が見られた。

同じ幼虫寄生の *Diadegma* sp. もすべての調査地で確認されたが、慣行防除区で春に1頭、秋に2頭、フェロモン処理区で10頭、桜島区で春と秋に各々1頭が見られ、全体的に数は少なかった。

蛹寄生の *Diadromus subtilicornis* (= ? *D. collaris*) は慣行防除区で春に5頭、夏に1頭と、フェロモン処理区で1頭が見られただけで桜島区では確認されなかった。

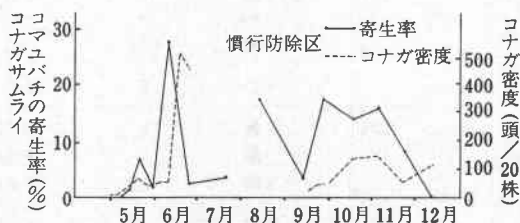
Pteromalid sp. は夏から秋にかけてみられ、採集したコナガのうちで3頭の幼虫と、4頭の蛹が寄生されており、幼虫-蛹寄生蜂であることが確認された。また、本種はコナガサムライの蛹からも羽化しており、一次寄生蜂であると同時に任意二次寄生蜂であることが分かった。この種は、コナガの寄生蜂としては、我国からはじめての確認で、寄生を受けていた7頭のコナガから合計74頭が、また、コナガサムライの1頭の蛹から5頭のハチが羽化し、多寄生性の蜂であることも分かった。コナガサムライの二次寄生蜂としては *Eurytomid* sp. も1頭だけ確認された。また、ムラタヒゲナガハリバエを幼虫-蛹寄生バエとして確認した。

以上のように今回の調査では、一次寄生者として、*Trichogramma* sp. (タマゴヤドリコバチ科)、コナガサム

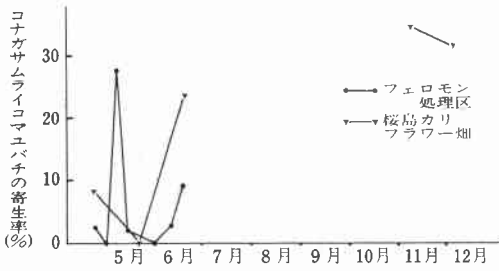
ライコマユバチ (コマユバチ科)、*Diadegma* sp. (ヒメバチ科)、*Diadromus subtilicornis* (ヒメバチ科)、Pteromalid sp. (コガネコバチ科) 及びムラタヒゲナガハリバエ (ヤドリバエ科) の6種、二次寄生蜂として Pteromalid sp. (コガネコバチ科) と *Eurytomid* sp. (カタビロコバチ科) の2種を確認した。

2. コナガサムライコマユバチの寄生率の消長

今回の調査で確認された寄生性天敵のうちで、コナガサムライ以外は寄生率が低かった (第1表)。寄生率の高かったコナガサムライについては慣行防除区における寄生率の変化とコナガの幼虫密度の消長を第1図に示した。コナガ幼虫への寄生率は6月に最も高くなり、27.3%であった。その後、8月は17%、秋は9月から11



第1図 溝辺町におけるコナガの幼虫の発生消長とコナガサムライコマユバチの寄生率の変動



第2図 コナガサムライコマユバチの寄生率の変動 (フェロモン処理区・桜島区)

月のはじめまで13%以上の寄生率であったが、11月下旬で8%、12月では全く寄生がみられなくなった。5月から12月までに圃場から採集したコナガの幼虫1,380頭のうち133頭に寄生し、コナガサムライの溝辺における年間を通しての寄生率は9.6%であった。

フェロモン処理区と桜島区における本種の寄生率の消長を第2図に示した。フェロモン処理区では、5月をはじめに高い寄生率を示し、その後一時低下した後、6月にはまた増加し始めた。桜島区では、5月には0%であったが、他の月には比較的高い寄生率を示し、秋には30%以上の寄生率となった。

3. 性比

野外調査で得たコナガサムライの性比を調査区別に示したのが第2表である。慣行防除区の春、夏、秋で、各々47%、65%、68%であった。フェロモン処理区と桜島区ではそれぞれ63%と47%であった。これら全体では55.3%で、雌の比率がやや高かった。

第2表 野外で採集したコナガより羽化したコナガサムライコマユバチの性比

調査区	性別	計	性比(%)
慣行防除区 (春)	雄	20	53
	雌	18	47
慣行防除区 (夏)	雄	13	35
	雌	24	65
慣行防除区 (秋)	雄	17	32
	雌	36	68
フェロモン処理区	雄	6	37
	雌	10	63
桜島カリフラワー畑	雄	53	53
	雌	47	47

第3表 未交尾雌から産まれたコナガサムライコマユバチの性別

性別	雌親個体番号							計
	1	2	3	4	5	6	7	
雄	1	1	2	2	3	4	5	18
雌	0	0	0	0	0	0	0	0

II. 室内実験

1. 単為生殖の有無

実験に用いた未交尾の7頭の雌ハチは、すべて産卵し、18頭の雄のみを得た (第3表)。

未交尾雌でも産卵し、その場合は雄のみを産することが分かった。なお、交尾した雌についての実験は行って

第4表 コナガサムライコマユバチの産卵後脱出及び営巣後羽化までの日数

飼育温度	産卵時の寄主齢期	調査虫数	産卵後脱出までの日数(最短~最長)	営巣後羽化までの日数(最短~最長)	産卵後羽化までの日数
15°C	2 齢	2	27.5 (27~28)	6.00 (6~6)	33.50
	3 齢	2	27.5 (26~29)	6.50 (6~7)	34.00
	4 齢	0	— (—)	— (—)	—
	平均	4	27.5 (26~29)	6.25 (6~7)	33.75
20°C	2 齢	1	16.0 (—)	5.00 (—)	21.00
	3 齢	0	— (—)	— (—)	—
	4 齢	0	— (—)	— (—)	—
	平均	1	16.0 (—)	5.00 (—)	21.00
25°C	2 齢	4	8.75 (8~9)	3.50 (3~4)	12.25
	3 齢	5	8.00 (8~8)	4.00 (4~4)	12.00
	4 齢	4	8.25 (8~9)	3.75 (3~4)	12.00
	平均	13	8.33 (8~9)	3.75 (3~4)	12.08

飼育は恒温器内 (14L 10D) で行った

いない。

2. 発育日数

産卵後幼虫の脱出までの日数（便宜上卵+幼虫期間）と、営繭後羽化までの日数（便宜上蛹期間）を調べた結果を第4表に示した。

それぞれの期間は15℃では28日と6日で、産卵から羽化まで34日を必要とし、20℃では16日と5日で、羽化まで21日、25℃では8日と4日で、羽化まで12日を要した。温度が高くなるにしたがって、発育日数は短くなったが、これらの日数の短縮は産卵後幼虫脱出までの日数の減少によるもので、営繭後羽化までの日数の短縮は顕著でなかった。産卵時の寄主齢期と産卵後羽化までの日数の関係のみをみると、各温度条件下で産卵時の寄主の齢期に関係なく一定であった。例えば25℃の場合、本種が産卵し、幼虫が脱出するまでの期間は、寄主が2齢の場合8日で、4齢でも8日であった。ただし、2齢時に産卵させた場合には正常な寄主幼虫と同様、2-3日で寄主は4齢になり、4齢になって5-6日後にハチの幼虫が脱出した。

3. 寿命

ハチの寿命は、個体によりかなり差がみられるが、雄より雌がほとんどの試験区で長かった（第5表）。10%の蜂蜜の水溶液を餌として、25℃の恒温器内で飼育した場合、雄で平均12日、雌で15日生存した。無給餌の場合はすべて1日で死亡した。

考 察

国内のコナガの寄生蜂については岡田（1989）により詳しく述べられているが、これまでに報告された日本の一次寄生蜂の10種を示したものが第6表である。鹿児島

第5表 コナガサムライコマユバチ成虫の寿命（日数）

飼育温度	性別	餌の有無	調査虫数	平均寿命(最短~最長)
25℃ 恒温器内	雄	給餌	19	11.8(2~25)
		無給餌	4	1.0(1~1)
	雌	給餌	21	14.8(2~29)
		無給餌	3	1.0(1~1)
22~25℃ 室内	雄	給餌	19	14.4(5~26)
		無給餌	9	2.2(1~3)
	雌	給餌	4	9.0(2~21)
		無給餌	1	1.0 (-)
28~30℃ 室内	雄	給餌	11	7.2(4~15)
		無給餌	16	1.8(1~3)
	雌	給餌	24	8.7(4~17)
		無給餌	4	2.0(2~2)

餌は蜂蜜の10%水溶液を与えた

での本調査の結果は、これまでに報告されている岐阜県、三重県、大分県などの各地の調査結果と、寄生率には多少の差はあるが、種構成及び寄生率消長はおおむね似たような結果であった。最重要種は本県の場合もコナガサムライであった。

本調査ではコナガの新たな一次寄生者として2種、すなわち *Pteromalid* sp. (任意二次寄生蜂でもある) とムラタヒゲナガハリバエが記録された。

二次寄生蜂も国内では7種が報告されている（岡田, 1989）が、これら7種のうち、今回の調査では1種も確認されなかった。

本調査のもう一つの目的は、フェロモン処理を行うことによって、農業の散布回数が増減すれば、寄生性天敵の活動がどのように変化するかを知るためでもあった。

第6表 国内から報告されたコナガの一次寄生蜂

種 名	寄 主 齢 期	文 献
Trichogrammatidae [タマゴヤドリコバチ科]		
1. <i>Trichogramma chilonis</i> ISHII メアカタマゴバチ	卵	5, 9, 12
Braconidae [コマユバチ科]		
2. <i>Apanteles plutellae</i> KURDJUMOV コナガサムライコマユバチ	幼虫	5, 6, 8, 9, 12
3. <i>Meteorus pulchricornis</i> (WESMAEL) ギンケハラボソコマユバチ	幼虫	9,
Ichneumonidae [ヒメバチ科]		
4. <i>Diadegma</i> sp.	幼虫	8, 9,
5. <i>Diadromus collaris</i> (GRAVENHORST)	蛹	6, 8, 9, 12
6. <i>Coccygomimus nipponicus</i> UCHIDA チビキアシヒラタヒメバチ	蛹	12
7. <i>Itoplectis navangae</i> ASHMEAD アオムシヒラタヒメバチ	蛹	8
8. <i>I. alternans spectabilis</i> MATSUMURA マツケムシヒラタヒメバチ	蛹	8
Chalcididae [アシプトコバチ科]		
9. <i>Brachymeria excarinata</i> GAHAN チビアシプトコバチ	蛹	8, 9
Eulophidae [ヒメコバチ科]		
10. <i>Tetrastichus sokolowskii</i> KURDJUMOV	幼虫-蛹	6, 9, 12

しかし、調査期間中にキャベツの価格が上昇したため、農薬の散布回数が慣行防除区の2/3と多くなり、はつきりした差は得られなかった。

今回の調査結果からコナガサムライの寄生率は、時期はそれぞれ異なったが、各区とも最高30%程度であり、大きな差はみられなかった。このことは、三重県の無防除畑における本種の年間寄生率調査結果が最高寄生率40%前後であったことを考えると、本種の寄生率は作物・薬剤散布や地域性などにあまり関係なく、最高30-40%以上の寄生率は望めないのではないだろうか。

コナガサムライは、東南アジアを初め、世界各地に分布し、オーストラリアその他の未分布地へ導入が試みられている寄生蜂である (LIM, 1986)。

コナガは、薬剤抵抗性のつき易い害虫なので、前述したように、農薬のローテーション散布や、フェロモン、被覆資材などの利用による総合的な防除体系の中に、天敵微生物を含めた天敵の保護や放飼などを考え、その1つとして寄生性天敵の増殖・放飼などの活用も検討する価値があると思われる。

摘 要

鹿児島県本土のキャベツ畑を中心に1990年の4月～12月の間、コナガの寄生性天敵の種類と寄生率の消長を調べると同時に、最重要種である幼虫寄生蜂コナガサムライコマユバチを用い室内実験を行った。

コナガの一次寄生性天敵としては、卵寄生蜂 *Trichogramma* sp., 幼虫寄生蜂のコナガサムライ, *Diadegma* sp.,

蛹寄生蜂の *Diadromus subtilicornis*, 幼虫-蛹寄生蜂の *Pteromalid* sp. の5種の寄生蜂とムラタヒゲナガハリバエを確認した。二次寄生蜂としてコナガサムライの蛹から *Pteromalid* sp. と *Eurytomid* sp. を確認した。

一次寄生蜂のうち寄生率が高かったのはコナガサムライで、調査期間を通して寄生がみられた。平均寄生率は9.6%で、最高寄生率は27.3%であった。

羽化した成虫の性比は55.3%で、雌の方がわずかに高かった。未交尾雌の卵からは雄のみを生じた。

本寄生蜂は、産卵から羽化まで15°Cで34日間、20°Cで21日間、25°Cで12日間を要した。

成虫の寿命は、25°Cで餌を与えた場合、雄で12日、雌で15日であった。餌を与えなかった場合は雌雄とも1日で死亡した。

引 用 文 献

- 1) 浜 弘司 (1983) 植物防疫 37: 471-476.
- 2) 浜 弘司 (1986) 応動昆 30: 277-284.
- 3) 堀切正俊 (1987) 九病虫研究会報 33: 131-135.
- 4) 堀切正俊 (1989) 九病虫研究会報 35: 96-99.
- 5) 伊賀幹夫 (1985) 応動昆 29: 119-125.
- 6) 北内義弘・野上隆史 (1984) 九病虫研究会報 30: 124-125.
- 7) LIM, G. S. (1986) Diamondback Moth Management. (N. S. TALEKAR ed.) Tainan, Taiwan: AVRDC, pp. 159-171.
- 8) MATSUURA, M. (1977) Bul. Fac. Agr. Mie Univ. 54: 45-51.
- 9) 岡田利承 (1989) 応動昆 33: 17-23.
- 10) 田中 章・堀切正俊・竹村 薫・松元 堅 (1990) 九病虫研究会報 36: 139-142.
- 11) 梅谷献二 (1981) 植物防疫 35: 239-245.
- 12) 山田偉雄ほか (1985) 応動昆 29: 170-173.

(1991年6月4日 受領)