

福岡地方における蔬菜加害性ナモグリバエChromatomyia horticola (Goureau)の土着寄生蜂相

誌名	九州大学大学院農学研究院学芸雑誌
ISSN	13470159
著者	福原, 史樹 高木, 正見
巻/号	62巻1号
掲載ページ	p. 1-6
発行年月	2007年2月

福岡地方における蔬菜加害性ナモグリバエ *Chromatomyia horticola* (Goureau) の土着寄生蜂相

福原史樹*・高木正見†

九州大学大学院農学研究院生物資源開発管理学部門生物的防除学講座天敵昆虫学研究室
(2006年11月10日受付, 2006年12月1日受理)

Indigenous parasitoid complex of *Chromatomyia horticola* (Goureau) on vegetables in Fukuoka

Fumiki FUKUHARA* and Masami TAKAGI†

Laboratory of Natural Enemy Insects, Division of Biological Control, Department of
Applied Genetics and Biological Control, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

緒 言

ナモグリバエ *Chromatomyia horticola* (Goureau) はマメ科やアブラナ科, ウリ科およびナス科など広範囲なグループの農作物を加害する。特に, エンドウマメ (水越・戸川, 1999) とインゲンマメ (香川, 2001), およびレタス (豊島, 2003) での発生が多い。また, レタス・シュンギクなどの葉菜類では, ナモグリバエの幼虫による葉の食害痕と葉内に残る蛹, 成虫の摂食および産卵痕が商品価値の低下の原因になり, 問題となっている。

世界的に問題となっている *Liriomyza* 属のハモグリバエ類で見られる劇的な個体数の増加は, 薬剤抵抗性の発達と殺虫剤の多回数散布による寄生蜂相への影響によるものであるとされている (Wene, 1955; Getzin, 1960; Oatman and Kennedy, 1976; Johnson *et al.*, 1980; Trumble and Toscano, 1983; Schuster and Price, 1985; Trumble, 1985; Saito *et al.*, 1993; 西東ら, 1996)。一方, ナモグリバエも薬剤に対する抵抗性を獲得したと考えられる (西東, 2004) ことから, 本種の多発も同様の原因によるもの

と思われる。また, 本種に対して登録のある殺虫剤が少ないこともあって, 農家は防除対策に苦慮しており, 耕種の防除法および生物的防除法の確立が求められている (水越・戸川, 1999)。

Liryomyza 属のハモグリバエ類に対しては天敵寄生蜂が生物農薬として登録されているが, ナモグリバエの防除を対象とした生物農薬はまだ開発されていない。一方, ナモグリバエの寄生蜂として20種の寄生蜂が京都で記録されており (Takada and Kamijo, 1979), 北海道においても小西 (2005) が24種の寄生蜂を確認している。従って, ナモグリバエの防除にも寄生蜂が有効であると考えられている。しかし, 九州と本州, 北海道では地理的に隔離されていることから, 北海道と京都および福岡では寄生蜂相は異なっているかもしれない。そこで九州における土着寄生蜂相を明らかにするために, 福岡県久山町において家庭菜園のエンドウマメに発生したナモグリバエの寄生蜂相を調査した。

材料および方法

調査は, 久山町の周囲が水稻圃場および畑作圃場に囲まれた地域内にある, 数十軒のオーナーが所有する

*九州大学大学院生物資源環境科学府生物資源開発管理学専攻生物的防除学講座天敵昆虫学研究室

†Laboratory of Natural Enemy Insects, Division of Biological Control, Department of Applied Genetics and Biological Control, Graduate School of Bioresource and Bioenvironment Sciences, Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

†Corresponding author (E-mail: mtakagi@grt.kyushu-u.ac.jp)

家庭菜園が集合した約2 haの区域内で、2004年の4月から5月と2005年の1月から4月、2006年の4月から5月に実施した。調査地周辺には栽培施設はなく、この地域の3方は二次混成林に囲まれていた。この家庭菜園内では各所有者がそれぞれの所有地内で季節ごとに一般的な複数の露地作物を栽培している。また、圃場での生産物は市場に流通させず自家消費されるため、病害虫防除のための薬剤散布はほとんどおこなわれていなかった。

ナモグリバエによるエンドウマメの被害葉調査は、2004年には5箇所の圃場から、2005年には3箇所の圃場から、2006年には1箇所の圃場で、約1週間毎に行った。1回の調査では、1つの圃場から任意に80葉を採集した。採集した被害葉は調査圃場と日付を記入したビニール袋に入れ、アイスボックスに保存して実験室に持ち帰った。持ち帰った被害葉は1.5 lのペットボトル容器に換気のため、側面の2箇所に6×4 cmの穴を開けゴースを張って製作した羽化装置に入れ、25°C、16L8Dの恒温室内に保存した。羽化装置は3週間から4週間恒温室内に保存し、その間に羽化したナモグリバエの成虫および寄生蜂の成虫をすべて回収した。回収したすべての寄生蜂成虫を99%エタノール入りの

スクリー管瓶に保存した後、標本をKonishi (1998)に基づいて実体顕微鏡下で観察し、種を同定した。

結 果

2004年から2006年にかけて実施した本研究では、エンドウマメに寄生するナモグリバエから Braconidae が2種、Pteromalidae が2種、Eulophidae が16種の計20種が確認された。そのすべてが幼虫寄生蜂または蛹寄生蜂、または幼虫蛹寄生蜂であり、卵寄生蜂は確認されなかった (Table 1)。調査を実施した3年間において採集された寄生蜂は合計で9,221頭であった。そのうち最も個体数が多かったのは *Chrysocharis pentheus* で3,245頭、次いで *Diglyphus isaea* が3,173頭、*Dacnusa nipponica* が1,043頭、*Chrysocharis pubicornis* が984頭と続いた。以上の4種が優占的であり、全個体数の約90%を占めた。

2004年に採集した被害葉から羽化した寄生蜂は合計3,553頭であり、3科16種が確認された。そのうち最も優占的なのが *D. isaea* であった。次いで *C. pentheus*, *C. pubicornis* の順で続いた。2005年の調査では、羽化した寄生蜂は合計756頭であり、3科11種が確認された。そのうち最も優占的なのが *D.*

Table 1 Hymenopterous parasitoids of *Chromatomyia horticola* in Hisayama, Fukuoka

Family and species	Developmental stage of host	
	oviposition	emergence
Braconidae		
1 <i>Dacnusa nipponica</i> Takada, 1977	Larva	Pupa
2 <i>Opius</i> sp.	Larva	Pupa
Pteromalidae		
3 <i>Halticoptera circulus</i> (Walker, 1833)	Larva	Pupa
4 <i>Sphegigaster hamugurivora</i> Ishii, 1953	Pupa	Pupa
Eulophidae		
5 <i>Pnigalio katonis</i> (Ishii, 1953)	Larva	Larva
6 <i>Hemiptarsenus varicornis</i> (Girault)	Larva	Larva
6 <i>Diglyphus isaea</i> (Walker, 1838)	Larva	Larva
7 <i>D. minoens</i> (Walker, 1838)	Larva	Larva
8 <i>D. pusztensis</i> (Erdős and Novicky, 1951)	Larva	Larva
9 <i>D. albiscapus</i> Erdős, 1951	Larva	Larva
10 <i>Quadrastichus</i> sp.	Larva	Larva
11 <i>Pediobius acantha</i> (Nees, 1834)	Larva	Larva
12 <i>Chrysocharis pentheus</i> (Walker, 1839)	Larva or pupa	Larva or pupa
13 <i>C. pubicornis</i> (Zetterstedt, 1838)	Pupa	Pupa
14 <i>Neochrysocharis okazakii</i> Kamijo, 1978	Larva	Larva
15 <i>N. formosa</i> (Westwood, 1833)	Larva	Larva
16 <i>N.</i> sp.	?	?
17 <i>Closterocerus lyonetiae</i> (Ferrare)	Larva	Larva
18 <i>C. trifasciatus</i> (Girault, 1913)	Pupa	Pupa
19 <i>Asecodes erxias</i> (Walker, 1848)	Larva	Larva

*nipponica*であった。次いで *D. isaea*, *C. pubicornis* が続いた。2006年に採集した被害葉から羽化した寄生蜂は合計4,912頭であり、3科19種が確認された。そのうち最も優占的なのが *C. pentheus* であった。次いで *D. isaea*, *D. nipponica* の順で続いた (Table 2)。

2004年に採集した全被害葉から回収された寄生蜂の S1圃場から S5圃場の圃場ごとの種構成とその占める割合を Table 3 に示した。S1圃場から S5圃場のうち、S4圃場を除く 4 圃場において寄生蜂の種構成および優占種の類似性は高かった。S1圃場からは10種、計 978頭の寄生蜂が回収された。そのうち最も優占的な種は *D. isaea* であった。次いで *C. pentheus*, *C. pubicornis* と続いた。S2圃場からは11種、計859頭の寄生蜂が確認された。最も優占的な種は *D. isaea* であった。次いで *C. pentheus*, *C. pubicornis* と続いた。S3圃場からは13種、計1,164頭の寄生蜂が確認された。最も優占的な種は *D. isaea* であった。次いで *C. pentheus*, *C. pubicornis* と続いた。S4圃場からは 4 種、計74頭の寄生蜂が確認された。最も優占的な種は *C. pubicornis* であった。次いで *C. pentheus*, *D. isaea* が続いた。S5圃場からは11種、計865頭の寄生蜂が確認された。最も優占的な種は *D. isaea* であった。次いで *C. pentheus*, *C. pubicornis* の順で続いた。

考 察

本研究では、エンドウマメに寄生したナモグリバエから、コマユバチ科とヒメコバチ科を中心に20種の寄生蜂を確認した。そのうち12種は Takada and Kamijo (1979) が日本から記録したナモグリバエからの寄生蜂20種に含まれていた。また、北海道でナモグリバエの寄生蜂として24種が記録されている (小西, 2005) が、本研究で確認された寄生蜂にはそのうちの17種が含まれていた。北海道で記録されたが Takada and Kamijo (1979) が記録していない種に関しても、本州以南にも分布している種がほとんどである (Konishi, 1998; Ikeda, 1996) とされている。以上のことから、ナモグリバエの寄生蜂に関しては、北海道から九州まで種構成に関しては大差ないと考えられる。

しかしながら、優占種に関しては地域により、優占順位が異なる可能性がある。本研究では、3年間を合計すると、個体数の多い順に、*C. pentheus* と *D. isaea*, *D. nipponica* および *C. pubicornis* がエンドウマメのナモグリバエの優占的な寄生蜂であった。これに対して、Takada and Kamijo (1979) は *D.*

nipponica と *D. isaea*, *C. pentheus* の3種が日本においてナモグリバエ寄生蜂の優占種であるとしている。また、愛媛県における3月から5月にかけての採集で、個体数の多い順に *C. pentheus* と *D. isaea* および *C. pubicornis* が優占種であると報告されている (密田・山崎, 1999)。さらに、多い順に *C. pubicornis* と *C. pentheus* および *D. isaea* の3種は鹿児島県においても、ナモグリバエの優占種として記録されている (山口・嶽崎, 2005)。また、*C. pubicornis* と *D. isaea*, *C. pentheus* および *D. nipponica* の4種は北海道においてもナモグリバエの寄生蜂の優占種として記録されている (小西, 2005)。このような地域による優占種の違いは、採集時期や採集地点の周辺環境および周辺で栽培されている作物等によっても影響を受けると考えられる。

2004年の調査では *D. isaea* が最優占種であったが、2005年と2006年では第2優占種であった。また、*C. pentheus* は2004年には第2優占種であったが、2005年では第3優占種で、2006年には最優占種となり、全寄生蜂個体数の半数近くを占めた。同一地域内であっても、採集した年により種構成および最優占種が異なること、また、寄生蜂相の中でその占める割合が大きく異なることが明らかになった。この原因として、台風や冬季の低温など一過性の気象状況の変化や温暖化による気候の変化などが考えられる。

一方、*D. nipponica* は2005年の調査において、最優占種であったが、2006年の調査では第3優占種であり、2004年の調査では寄生蜂全体のわずか0.5%を占めるにすぎなかった。北海道では *D. nipponica* はナモグリバエに発生初期である6月に多い傾向があり (小西, 2005)、また京都においてもこの種はナモグリバエの発生と同時に出現する (Takada and Kamijo, 1977) ことが確認されている。このように、*D. nipponica* はナモグリバエ寄生蜂の発生の初期段階で出現するようである。2004年および2006年は、ナモグリバエの発生からしばらく経過した4月から5月にかけて行ったのに対して、2004年の調査はナモグリバエの発生直後の1月から4月にかけてであった。2005年の寄生蜂個体群において *D. nipponica* が占める割合が高かったのはナモグリバエの発生初期から調査を行ったことも影響していると思われる。

2004年に調査を行った5場のうち1圃場を除く4圃場において、圃場ごとの寄生蜂相はほとんど同じであり、優占種も *D. isaea* と *C. pentheus* および *C. pubicornis* の3種と、まったく同じであった。また、

Table 2 Relative abundance of parasitoids emerged from infested gardenpea leaves collected in Hisayama, Fukuoka (2004-2006)

Species	Relative abundance of emerging adults (%)		
	2004	2005	2006
<i>Dacnusa nipponica</i>	0.5	45.1	14.3
<i>Opius</i> sp.	0.1	—	0.1
<i>Halticoptera circulus</i>	0.6	3.0	4.6
<i>Sphegigaster hamugurivora</i>	—	0.5	0.2
<i>Prigalio katonis</i>	0.5	0.4	0.1
<i>Hemiptarsenus varicornis</i>	0.1	—	—
<i>Diglyphus isaea</i>	55.6	22.1	21.0
<i>D. minoeus</i>	—	—	0.1
<i>D. pusztensis</i>	0.1	—	0.1
<i>D. albiscapus</i>	1.5	0.4	2.3
<i>Quadrastichus</i> sp.	—	—	0.02
<i>Pediobius acantha</i>	0.1	0.4	0.5
<i>Chrysocharis pentheus</i>	27.2	10.8	44.7
<i>C. pubicornis</i>	10.5	17.2	9.8
<i>Neochrysocharis okazakii</i>	0.03	—	0.1
<i>N. formosa</i>	3.0	0.3	0.7
<i>N.</i> sp.	0.1	0.1	0.1
<i>Closterocerus lyonetaiae</i>	—	—	0.1
<i>C. trifasciatus</i>	0.03	—	0.2
<i>Asecodes erxias</i>	0.1	—	0.04
Total number of parasitoids	3,553	756	4,912

— : not detected.

Table 3 Relative abundance (%) of parasitoids from leafminer infested gardenpea leaves in 2004

Parasitoid species	Relative abundance of parasitoid (%)				
	S1	S2	S3	S4	S5
<i>Dacnusa nipponica</i>	0.5	0.8	0.2	—	0.4
<i>Opius</i> sp.	—	0.1	0.2	—	0.2
<i>Halticoptera circulus</i>	—	0.1	0.3	10.8	1.2
<i>Prigalio katonis</i>	0.3	0.7	0.7	—	0.2
<i>Hemiptarsenus varicornis</i>	—	0.1	0.2	—	—
<i>Diglyphus isaea</i>	59.3	68.0	45.4	13.5	57.5
<i>D. albiscapus</i>	2.3	0.5	1.5	—	1.7
<i>D. pusztensis</i>	0.3	—	0.1	—	—
<i>Pediobius acantha</i>	—	—	0.1	—	—
<i>Chrysocharis pentheus</i>	24.6	20.1	37.4	21.6	24.9
<i>C. pubicornis</i>	10.8	8.4	7.2	54.1	10.9
<i>Neochrysocharis okazakii</i>	0.1	—	—	—	—
<i>N. formosa</i>	1.6	1.0	6.6	—	2.7
<i>N.</i> sp.	—	—	0.2	—	0.2
<i>Closterocerus trifasciatus</i>	—	—	—	—	0.1
<i>Asecodes erxias</i>	0.1	0.1	—	—	—
Total number of parasitoids	978	859	1,164	74	865

宮崎県におけるエンドウのナモグリバエの寄生蜂の種構成およびその優占種は、同時期・同一地域内の複数の圃場間ではほとんど差がみられなかった（福原，未発表）ことから，寄生蜂の種構成や優占種は，同じ地域内でも年次によりかなり異なるにも関わらず，同じ年に採集をした近接する圃場間でみると，類似性が高いと考えられる。種構成および優占種が他圃場と異なったS4圃場においては，採集された寄生蜂個体数がそれ以外の圃場に比べて少なかったことが種構成に影響した可能性がある。

Liriomyza 属のハモグリバエ類の土着寄生蜂の中では *D. isaea* と *C. pentheus* が優占的であり（西東ら，1996；井口，1997；Arakaki and Kinjo，1998；密田・山崎，1999；大野ら，1999；下元，2000；松村，2003），また，天敵農薬として輸入された *D. isaea* のトマト農家のハウスへの放飼実験では，*Liriomyza trifolii* に対して効果が認められている（柴尾ら，1996；小澤ら，2001）。このことから，*D. isaea* および *C. pentheus* の2種はナモグリバエの土着寄生蜂でもあり，施設栽培において問題となっている *Liriomyza* 属のハモグリバエ類の生物的防除にも有効的に利用できると考えられる。しかし，今回の調査で明らかになったようにナモグリバエの寄生蜂の優占種順は年次や地域により変化する。また，*D. nipponica* および *C. pubicornis* は，本調査圃場において夏季の野菜を加害する *Liriomyza* 属のハモグリバエ類からは確認されなかった（福原，未発表）。ナモグリバエの寄生蜂の中では *D. isaea* と *C. pentheus* および *C. pubicornis* の3種の生物的防除における重要度は高いと言える。一方，ナモグリバエの発生初期段階における防除のためには，*D. nipponica* の効果的な活用が最も重要であると思われる。

要 約

福岡県久山町の野菜圃場において，2004年の4月から5月と，2005年の1月から4月，2006年の4月5月に，ナモグリバエの寄生蜂相を調査した。その結果，ナモグリバエの幼虫と蛹から20種3科，Eulophidae (16種)，Pteromalidae (2種)，Braconidae (2種) を記録した。記録された種は優占種順に2004年は *Diglyphus isaea*，*Chrysocharis pentheus*，*Chrysocharis pubicornis*，2005年は *Dacnusa nipponica*，*D. isaea*，*C. pubicornis*，2006年は *C. pentheus*，*D. isaea*，*D. nipponica*，で，年次によって異なっていた。しかし，この優占種順は，2005年に調査した複数の圃

場間では，ほぼ一定であった。以上の結果から，ナモグリバエの寄生蜂相は，一定地域内の圃場間でみると，同一年では安定しているが，年による変動は，地域全体でみてもかなり大きいと考えられた。

文 献

- Arakaki, N and K, Kinjo 1998 Notes on parasitoid fauna of the serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) in Okinawa, southern Japan. *Appl. Entomol. Zool.*, 33 (4) : 577-581
- Getzin, L.W. 1960 Selective insecticides for vegetable leaf-miner control and parasite survey. *J. Econ. Entomol.*, 53 : 872-875
- Ikeda, E., 1996 Revision of the Japanese species of *Chrysocharis* (Hymenoptera, Eulophidae), III. *J. J. Entomol.*, 64 : 551-569
- 井口雅弘 1997 ミニトマトの栽培における在来寄生蜂によるマメハモグリバエの密度抑制。今月の農業，41 (6) : 64-68
- Johnson, M. W., E. R. Oatman and J. A. Wyman 1980 Effects of insecticides on populations of the vegetable leafminer and associated parasites on summerpole toatoes. *J. Econ. Entomol.*, 73 : 61-66
- 香川晴彦 2001 インゲンマメにおけるナモグリバエ感受性の品種間差異。今月の農業，45 (5) : 94-97
- Konishi, K. 1998 An illustrated key to the Hymenoptera parasitoids of *Liriomyza trifolii* in Japan. *Misc. Publ. Agro-Environ. Sci.*, 22 : 27-76 (in Japanese)
- 小西和彦 2005 北海道におけるナモグリバエ類における天敵寄生蜂相。科研費補助金（基盤研究(A) 2) 報告書，pp.145-154
- 松村美小夜 2003 施設トマトにおける土着寄生蜂の活動を活かしたマメハモグリバエ防除。今月の農業，47 (7) : 39-45
- 密田和彦・山崎康男 1999 愛媛県で採集されるマメハモグリバエの天敵寄生蜂。四国植防，34 : 95-96
- 水越 亨・戸川 浩 1999 北海道渡島地方におけるナモグリバエの発育零点，有効積算温度，および年間世代数。北日本病虫研報，50 : 169-172
- Oatman, E. R. and G. G. Kennedy 1976 Methomyl induced outbreak of *Liriomyza sativae* on tomato. *J. Econ. Entomol.*, 69 : 667-668
- 大野和朗・大森 隆・嶽本弘之 1999 施設ガーベラのマメハモグリバエに対する土着天敵の働きと農薬の影響。日本応用動物昆虫学会誌，43 (2) : 81-86
- 小澤朗人・西東 力・太田光昭 2001 施設栽培トマトにおける寄生蜂によるマメハモグリバエの生物的防除 II イサエアヒメコバチとハモグリコマユバチによる生物的防除の実地実証。日本応用動物昆虫学会誌，45 : 61-74

- 西東 力 2004 近年におけるナモグリバエ多発生の原因. 今月の農業, 48(12) : 28-32
- Saito, T., T. Oishi and F. Ikeda 1993 Resurgence of *Liriomyza trifolii* Burgess caused by the application of permethrin in a greenhouse. *Proc Kanto-Tosan Plant Prot. Soc.*, 40 : 233-234 (in Japanese with English summary)
- 西東 力・池田二三高・小澤朗人 1996 静岡県におけるマメハモグリバエの寄生者相と殺虫剤の影響. 日本応用動物昆虫学会誌, 40(2) : 127-133
- 柴尾 学・田中 寛・木村 裕 1996 寄生蜂によるトマトのマメハモグリバエの防除効果. 関西病中研報, 38 : 31-32
- 下元満喜 2002 高知県におけるハモグリバエ類の天敵寄生蜂一種構成と露地ナス圃場におけるそれらの働き. 四国植防, 37 : 51-58
- Schuster, D. J. and J. F. Price 1985 Impact of insecticides on lepidopterous larval control and leafminer parasite emergence on tomato. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 98 : 248-251
- Takada, H. and K. Kamijo 1979 Parasite complex of the garden pea leaf-miner, *Phytomyza horticola* Gourea, in Japan. *Kontyû*, 47 : 18-37
- 豊島悟郎 2003 レタスにおけるナモグリバエの発生生態と防除～ナモグリバエを中心としたレタス害虫群の管理～. 今月の農業, 47(7) : 46-49
- Trumble, J. T. 1985 Integrated pest management of *Liriomyza trifolii* influence of avermectin, cyromazine, and methomyl on leafminer ecology in celery. *Agric. Ecosystems Environ.*, 12 : 181-188
- Trumble, J. T. and N. G. Toscano 1983 Impact of methamidophos and methomyl on populations of *Liriomyza* species (Diptera; Agromyzidae) and associated parasites in celery. *Can. Ent.*, 115 : 1415-1420
- Wene, G. P. 1955 Effect of some organic insecticides on the population levels of the serpentine leafminer and its parasites. *J. Econ. Entomol.*, 48 : 596-597

Summary

We investigated hymenopterous parasitoid complex of gardenpea leafminer, *Chromatomyia horticola* (Gourea) on gardenpeas in vegetable fields in Hisayama, Fukuoka from April to May in 2004, from January to April in 2005, and from April to May in 2006. A total of 20 parasitoid species belonging to 3 families, Eulophidae (16 species), Pteromalidae (2 species), and Braconidae (2 species), were recorded from larvae and pupae of *C. horticola*. The first, second and third dominant species of the parasitoids were *Diglyphus isaea*, *Chrysocharis pentheus* and *C. pubicornis* in 2004, *Dacnusa nipponica*, *D. isaea* and *C. pubicornis* in 2005, and *C. pentheus*, *D. isaea* and *D. nipponica* in 2006, respectively, suggesting that the rank order changed year by year. However, the order of the dominance was almost constant between different fields in 2005. It is suggested that parasitoid fauna of *C. horticola* is rather constant among the fields within a year in a given area, but is variable between years in the area.