



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

【Research report】

非洲菊斑潛蠅寄生蜂之種類及發生調查【研究報告】

林鳳琪、王清玲

*通訊作者E-mail:

Received: Accepted: 1992/10/14 Available online: 1992/12/01

Abstract

摘要

自1988年5月至1990年3月，於台中縣、台中市、彰化縣、南投縣共調查發現非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii* (Burgess)) 之寄生蜂7種，分別為釉小蜂科 (Eulophidae) 之異角釉小蜂 (*Hemiptarsenus varicornis* (Girault))、底比斯釉小蜂 (*Chrysocharis pentheus* (Walker))、岡崎釉小蜂 (*Chrysonothomyia okazaki* (Kamijo)) 及 *Chrysonotomyia* 屬1種、黃金小蜂科 (Pteromalidae) 之 *Haltivoptera* 屬2種、小爾蜂科 (Braconidae) 之 *Opius* 屬1種。其中異角釉小蜂發生最普遍，出現比例佔所有寄生蜂之551.5%，為非洲菊斑潛蠅在台灣最常見之寄生蜂。岡崎釉小蜂為首次記錄寄生於非洲菊斑潛蠅。而 *Opius* 屬之1種極可能為新種。本文除探討寄生蜂之寄生率及其重要性，亦就7種寄生蜂製作檢索表，並分述各寄生蜂之寄主與發生情形以及地理分布。

Key words:

關鍵詞: 非洲斑潛蠅、寄生蜂、異角釉小蜂、岡崎釉小蜂、底比斯釉小蜂。

Full Text:  [PDF\(0.57 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

非洲菊斑潛蠅寄生蜂之種類及發生調查

林鳳琪、王清玲 臺灣省農業試驗所應用動系 台中縣霧峰鄉中正路 189 號

摘 要

自 1988 年 5 月至 1990 年 3 月，於台中縣、台中市、彰化縣、南投縣共調查發現非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii* (Burgess)) 之寄生蜂 7 種，分別為絨小蜂科 (Eulophidae) 之異角絨小蜂 (*Hemiptarsenus varicornis* (Girault))、底比斯絨小蜂 (*Chrysocharis pentheus* (Walker))、岡崎絨小蜂 (*Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo)) 及 *Chrysonotomyia* 屬 1 種、黃金小蜂科 (Pteromalidae) 之 *Halticoptera* 屬 2 種、小繭蜂科 (Braconidae) 之 *Opius* 屬 1 種。其中異角絨小蜂發生最普遍，出現比例佔所有寄生蜂之 51.5%，為非洲菊斑潛蠅在臺灣最常見之寄生蜂。岡崎絨小蜂為首次記錄寄生於非洲菊斑潛蠅。而 *Opius* 屬之 1 種極可能為新種。本文除探討寄生蜂之寄生率及其重要性，亦就 7 種寄生蜂製作檢索表，並分述各寄生蜂之寄主與發生情形以及地理分布。

關鍵詞：非洲菊斑潛蠅，寄生蜂，異角絨小蜂，岡崎絨小蜂，底比斯絨小蜂。

The Occurrence of Parasitoids of *Liriomyza trifolii* (Burgess) in Taiwan

Feng-Chyi Lin and Chin-Ling Wang

Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chungcheng Road, Wufeng, Taichung, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

Seven species of Hymenopterous wasps that are parasites on the American

serpentine leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess) were found under a survey conducted in central Taiwan from May 1988 to March 1990. They were *Hemiptarsenus varicornis* (Girault), *Chrysocharis pentheus* (Walker), *Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo), *Chrysonotomyia* sp., *Halticoptera* sp.1, *Halticoptera* sp. 2, and *Opius* sp.. Over 51% of the parasitoid wasps collected in the field were *H. varicornis*; hence this species was considered the most important natural enemy of *L. trifolii* in Taiwan. *C. okazakii* (Kamijo) and undetermined *Opius* sp. were for the first time recorded as parasitoids of *L. trifolii*. We present a taxonomic key of these seven species. The host range, world distribution and the parasitic potential of each species are given and discussed.

Key words: *Liriomyza trifolii*, parasitoid, *Hemiptarsenus varicornis*, *Chrysocharis pentheus*, *Chrysonotomyia okazakii*.

前 言

非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii* (Burgess)) 自 1988 年 2 月於臺灣發生後，在非洲菊上造成嚴重為害 (Wang and Lin, 1988)，並且由中部地區向南部及北部地區擴散漫延，為害作物包括豆科、葫蘆科、茄科、及十字花科蔬菜等 (林及王, 1989)。由於非洲菊斑潛蠅對化學藥劑很容易產生抗藥性 (Broadbent and Pree, 1989; Hara, 1986; Parrella *et al.*, 1984)，葉面噴施往往無法達到防治效果，因此生物防治對抗非洲菊斑潛蠅很受重視。目前已有許多利用寄生蜂防治斑潛蠅的報告，在美國以 *Diglyphus begini* (Ashmead) 防治栽植於設施內菊花上的非洲菊斑潛蠅 (Heinz and Parrella, 1990; Parkman *et al.*, 1989; Parrella *et al.*, 1989)，歐洲各國如荷蘭、法國、丹麥、比利時等則以 *Dacnusa sibirica* Telenga 解決溫室蔬菜、花卉上非洲菊斑潛蠅及番茄斑潛蠅的問題 (Minkenbergh and van Lenteren, 1986)。

作者等自非洲菊斑潛蠅在臺灣發生後即開始調查該蟲的寄生性天敵，以了解其寄生

蜂種類及重要性，做日後生物防治研究的基礎。

材料與方法

自 1988 年 5 月至 1990 年 3 月，不定期至台中縣、台中市、彰化縣、南投縣等非洲菊斑潛蠅發生地區於菊花、非洲菊、豆科、葫蘆科、十字花科蔬菜等作物上，採取帶有斑潛蠅幼蟲的植株葉片，置於塑膠袋內，攜回實驗室。自採回的葉片上挑取幼蟲，以 Hoyer's Solution 製做玻片，依其口鉤與氣孔特徵，鑑別確定其為非洲菊斑潛蠅 (Wang and Lin, 1988)。其後每日收集羽化的寄生蜂。當斑潛蠅幼蟲化蛹後，將蛹移置於有蓋指形瓶內，繼續觀察收集自蛹羽化的寄生蜂。同時亦隨機選取斑潛蠅幼蟲，挑開表面葉組織，觀察其被寄生蜂寄生的情形，並與隨後羽化而出的寄生蜂成蟲相對照，以確定其為斑潛蠅的寄生蜂，以及內寄生或外寄生等習性。

結果與討論

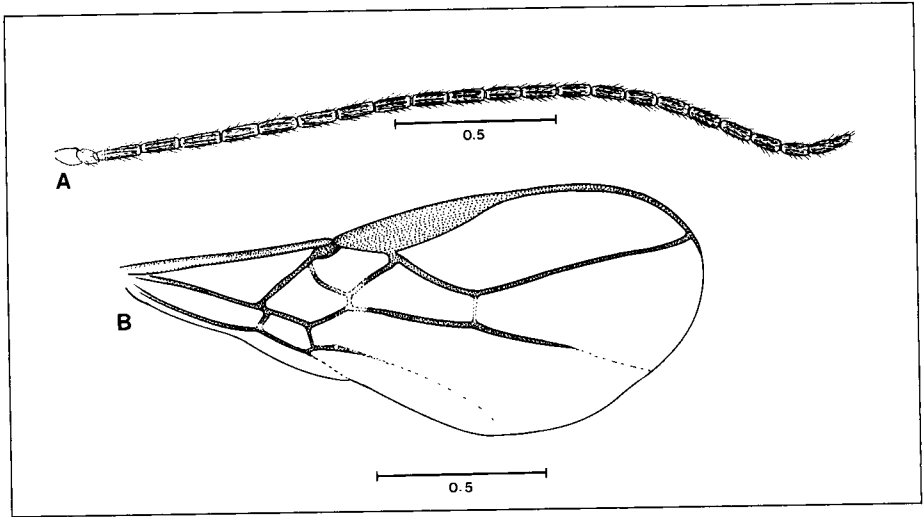
非洲菊斑潛蠅最初是以台中為中心，向四周擴散，發生初期僅於中部地區密度較高(林及王，1989)，故當時的調查亦多集中於台中、彰化、南投等發生嚴重地區。結果共發現 7 種寄生蜂，其中已鑑定種名者 3 種，另有 4 種鑑定至屬名，分別為釉小蜂科(Eulophidae)的異角釉小蜂 *Hemiptarseus varicornis* (Girault)、底比斯釉小蜂 *Chrysocharis pentheus* (Walker)、岡崎釉小蜂 *Chrysonotomyia okazaki* (Kamijo)及 *Chrysonotomyia* 屬 1 種，黃金小蜂科(Pteromalidae) *Halticoptera* 屬 2 種及小繭蜂科(Braconidae)的 *Opius* 屬 1 種。其中異角釉小蜂、底比斯釉小蜂、岡崎釉小蜂及 *Chrysonotomyia* sp.，一年四季皆可發現，*Opius* sp. 則發生於春季，*Halticoptera* spp. 僅於 1988 年 5 月發現。

根據已發表記錄，非洲菊斑潛蠅寄生蜂總計有 37 種(Del, 1989; Johnson and Hara, 1987; Minkenbergh and van Lenteren, 1986)，分別為小繭蜂科 8 種，沒食子蜂科(Cynipidae) 2 種，釉小蜂科 24 種，黃金小蜂科 3 種(表一)。以地區而言，在北美及夏威夷寄生蜂種類最多共計有 23 種，其中以釉小蜂科的 *Diglypus begini* (Ashmead)和 *D. intermedius* (Girault)為優勢種，此 2 種寄生蜂在台灣均尚未發現。本次調查在台灣存在的寄生蜂中，異角釉小蜂及底比斯釉小蜂在世界各地已被記錄為非洲菊斑潛蠅之寄生蜂，岡崎釉小蜂為首次記錄為非洲菊斑潛蠅之寄生蜂，此三種寄生蜂均為臺灣新記錄種，小繭蜂科的 *Opius* sp. 極可能為新種(Wharton, 個人通訊)，將另以專文發表。

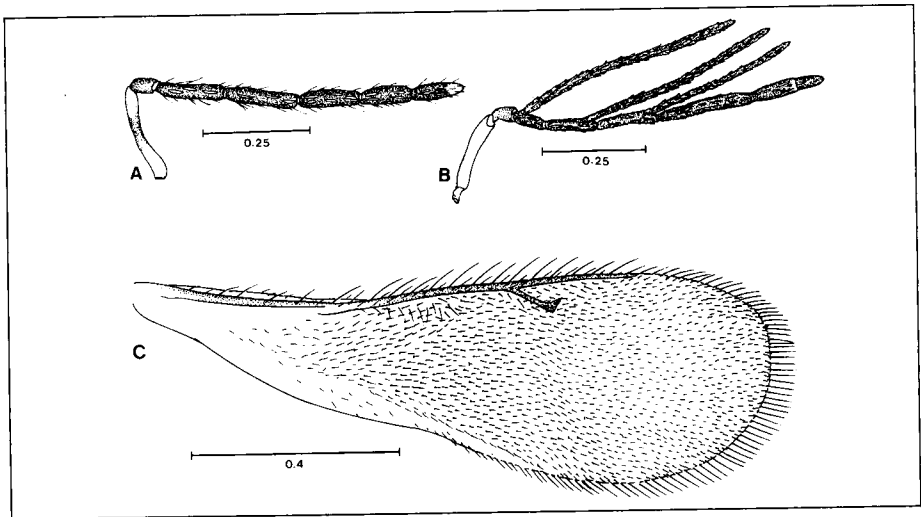
一、在臺灣非洲菊斑潛蠅寄生蜂之檢索表

1. 體黑色，腰節及腹錘第一節黃色；觸角絲狀，25 節(圖一，A)；中胸盾片及小盾片無網狀刻紋(reticulate)；翅脈發達，具翅

室(圖一，B)，雌蟲長約 2.6 mm，雄蟲長 2.1-2.4 mm.....*Opius* sp.
 體黑色或綠色，具金屬光澤；觸角膝狀，最多 13 節；中胸盾片及小盾片具網狀刻紋；翅脈甚為退化，無翅室..... 2
 2. 觸角淺黃色，13 節；前翅亞緣脈(submarginal vein)甚長，約為緣脈(marginal vein)與後緣脈(postmarginal vein)長度的和..... 3
 觸角暗棕色或黑色，13 節以下；亞緣脈甚短不及緣脈 1/2..... 4
 3. 雄蟲腰節略長於寬；小顎鬚大.....
*Halticoptera* sp.1
 雄蟲腰節略寬於長；無小顎鬚.....
*Halticoptera* sp.2
 4. 體墨綠色近黑色，胸背板較有光澤；體型瘦長，長約為寬的 3.6 倍；前翅後緣脈長約為翅痣脈(stigmal vein) 2.7 倍(圖二，C)；雌蟲體長 2.0-2.7 mm，觸角絲節(funicle segment) 4 節，錘節(club)末端白色(圖二，A)；雄蟲體長 1.4-2.0 mm，觸角第 1、2、3 絲節各生一長而明顯分枝，寬度約與絲節相等，長度達到錘節處，錘節全為黑色(圖二，B).....
*Hemiptarseus varicornis* (Girault)
 體藍綠色或綠色；體型粗壯，長為寬的 3 倍以下；雌蟲觸角錘節顏色一致，雄蟲觸角絲節無分枝..... 5
 5. 觸角絲節 3 節，錘節約為絲節總長的 2/3(圖三，A)；前胸背板具橫的隆起線；前翅後緣脈長約為翅痣脈的 1.5 倍(圖三，B)；雌蟲體長 2.2-2.7 mm，前伸腹節有明顯 T 形脊起(圖三，C)；雄蟲體長 1.8-2.3 mm，觸角鞭節(flagelleum)密生白毛，前伸腹節中脊呈 Y 形(圖三，D).....
*Chrysocharis pentheus* (Walker)
 觸角絲節 2 節；前胸背板無橫的隆起線；



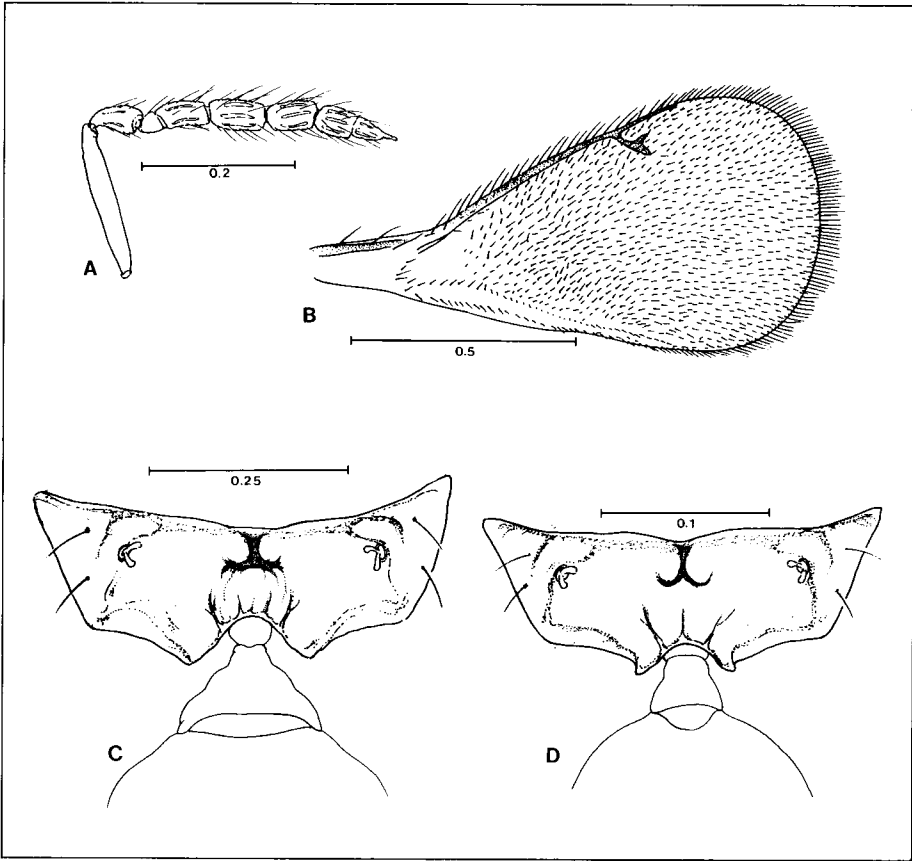
圖一 *Opilus* sp. 之 A. 觸角；B. 前翅。(單位：mm)
 Fig. 1. *Opilus* sp. A. Antenna; B. Forewing. (Scale unit: mm).



圖二 異角釉小蜂之 A. 雌蟲觸角；B. 雄蟲觸角；C. 前翅。(單位：mm)
 Fig. 2. *Hemiptarsenus varicornis* (Girault). A. Antenna of female; B. Antenna of male; C. Forewing. (Scale unit: mm).

後緣脈較翅痣脈短或等長；前伸腹節無中脊..... 6
 6. 雌蟲體長 1.2-1.9 mm；頭較中胸寬；觸角每一絲節長約為寬的 2 倍(圖四, A)；胸部背板網狀刻紋微弱且細緻(圖四, C)；前翅後緣脈短於翅痣脈的 1/2(圖四, B)；腹部第

一節背板平滑，約佔腹錘長度 1/3，其後背板具毛及網紋(圖四, D)；雄蟲體長 1.1-1.4 mm *Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo)
 雌蟲體長 1.2-1.4 mm；頭寬約等於胸寬；觸角第一絲節稍呈正方形，梗節(pedicel)與



圖三 底比斯釉小蜂之 A. 觸角； B. 前翅； C. 雌蟲前伸腹節T型中脊； D. 雄蟲前伸腹節Y型中脊。(單位：mm)

Fig. 3. *Chrysocharis pentheus* (Walker). A. Antenna; B. Forewing; C. Propodeum with T shaped median carina of female; D. Propodeum with Y shaped median carina of male. (Scale unit: mm).

絲節的長略等於錘節(圖五, A); 胸部背板網狀刻紋粗大且明顯(圖五, C); 前翅後緣脈稍短於翅痣脈(圖五, B); 腹錘背板具濃密的網紋和毛(圖五, D); 雄蟲體長 0.98-1.1 mm *Chrysonotomyia* sp.

二、寄生蜂種類

1. 異角釉小蜂 *Hemiptarsenus varicornis* (Girault)

Eriglyptoideus varicornis Girault, 1913.
Mem. Qd Mus., 2: 154.

Hemiptarsenoideus semialbiclava Girault,

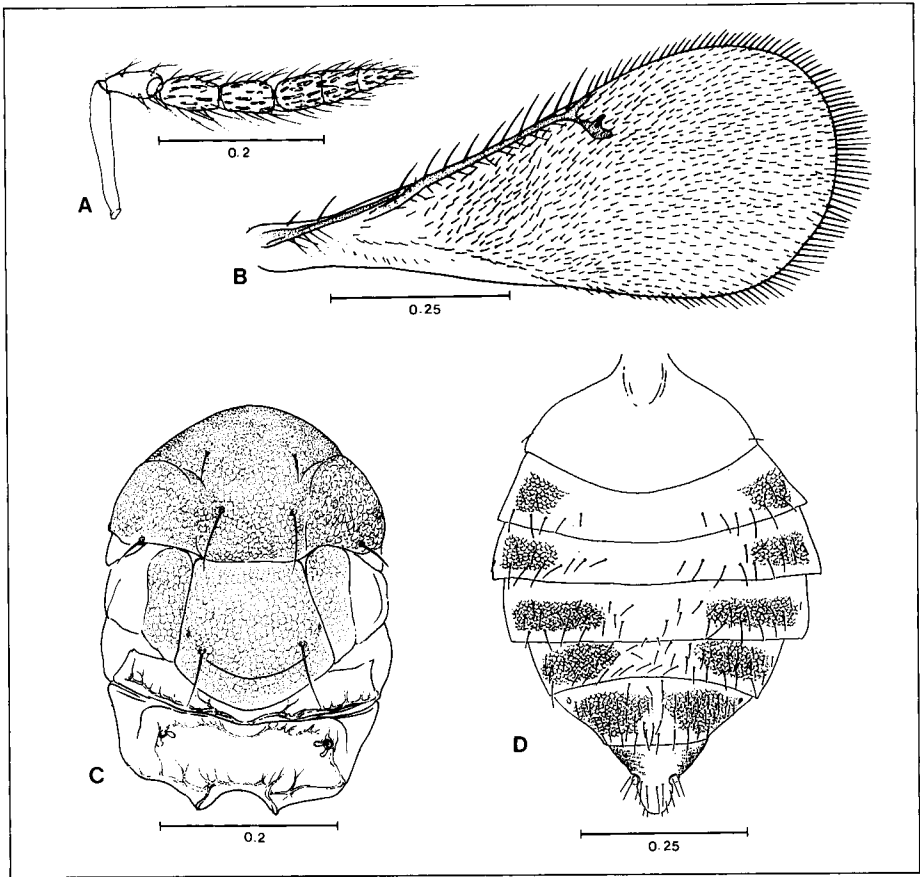
1916. Mem. Qd Mus., 5: 220.

Hemiptarsenus antennalis Masi, 1917. No-
vit. Zod., 24: 208.

Neodimmockia agromyzae Dodd, 1917.
Trans. R. Soc. S. Aust., 41: 362.

Hemiptarsenus ophiomyzae Risbec, 1957.
Bull. Inst. fr. Afr. Noire, (A)19(1):
247.

Hemiptarsenus semialbiclavus (Girault)
Yoshimoto & Ishii, 1965. Insects
Micronesia, 19(4): 114.



圖四 岡崎釉小蜂之 A. 觸角； B. 前翅； C. 胸； D. 腹錘。(單位：mm)

Fig. 4. *Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo). A. Antenna; B. Forewing; C. Thorax; D. Gaster. (Scale unit: mm).

Hemiptarsenus varicornis (Girault) Bouček, 1988. Australasian Chalcidoidea, p.627.

寄主與發生：寄主包括非洲菊斑潛蠅 (*L. trifolii*)、番茄斑潛蠅 (*L. bryoniae* (Kaltenbach))、蔬菜斑潛蠅 (*L. sativae* (Blanchard)) 及多種其他雙翅目潛蠅 (Bouček, 1988)。單員外寄生，產卵時選擇老熟寄主幼蟲，先將蟲體麻痺然後產卵於寄主體旁，孵化後幼蟲附著於寄主體外吸食其體液。對寄主的初齡幼蟲則以產卵管刺死，不產卵。發生極為普遍，經 1 年 10 個月調查非洲菊斑潛

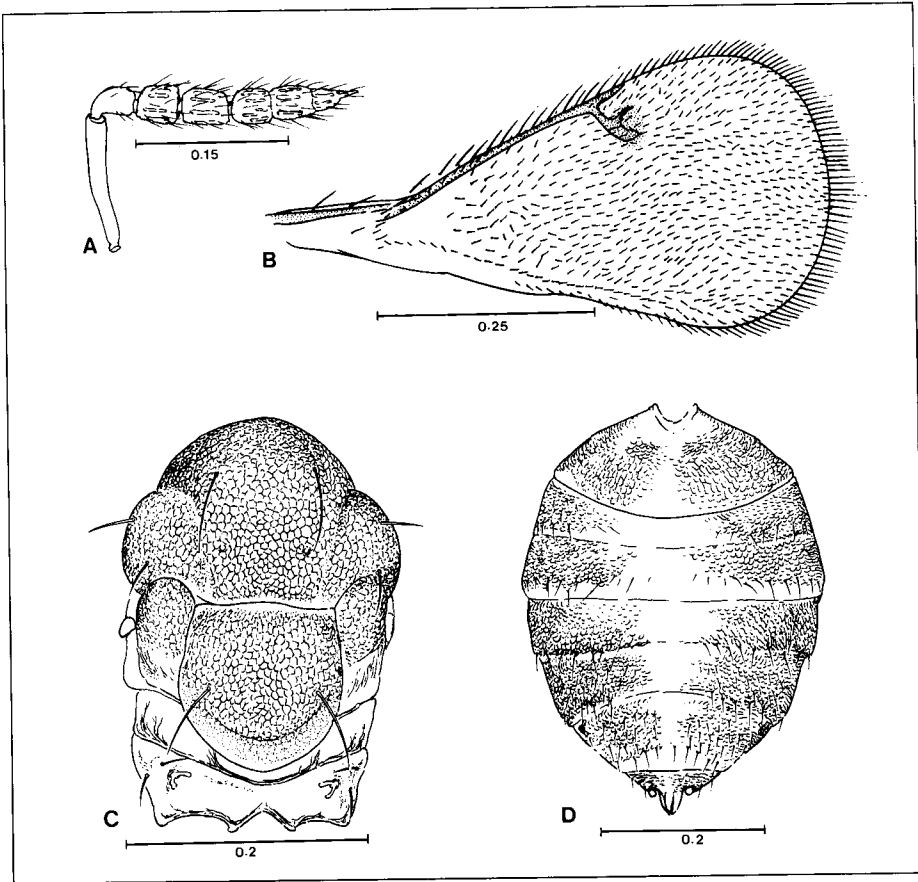
蠅寄生蜂的標本，本種佔其中之 51.5%，為臺灣非洲菊斑潛蠅最優勢的寄生蜂。本種在美國、丹麥、琉尼旺、馬里蘭島和塞內加爾等地已記錄為非洲菊斑潛蠅的寄生蜂 (表一)。

分布：廣泛分布於熱帶和東方亞熱帶國家 (Bouček, 1988)。

2. 岡崎釉小蜂 *Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo)

Neochrysocharis okazakii Kamijo, 1978. Kontyu. Tokyo. 46(3): 464.

Chrysonotomyia okazakii (Kamijo) Bou-



圖五 *Chrysonotomyia* sp. 之 A. 觸角；B. 前翅；C. 胸；D. 腹錘。(單位：mm)
 Fig. 5. *Chrysonotomyia* sp. A. Antenna; B. Forewing; C. Thorax; D. Gaster. (Scale unit: mm).

ček, 1988. Australasian Chalcidoidea. p. 721.

寄主與發生：為單員內寄生，於寄主幼蟲體內完成發育，在日本寄生 2 種水稻潛蠅 *Agromyza oryzae* Munakata 及 *Hydrellia griseola* Fallén (Kamijo, 1978)。此為非洲菊斑潛蠅上的首次寄生記錄。該寄生蜂標本比率佔所有標本的 21.5%，發生量僅次於異角釉小蜂。

分布：日本、臺灣。

3. 釉小蜂 *Chrysonotomyia* sp.

寄主與發生：寄生於非洲菊斑潛蠅。發

生量比 *C. okazakii* 少，佔採集標本約 13.4%。本屬寄生蜂 *C. formosa* (Westwood) 及 *C. punctiventris* (Crawford)，在美國、以色列、義大利、馬利蘭島已從非洲菊斑潛蠅記錄(表一)，此次採得標本之特徵不合上述兩種。可能為一新種。

分布：臺灣。

4. 底比斯釉小蜂 *Chrysocharis pentheus* (Walker)

Entedon pentheus Walker, 1839. Monographia, 1: 38.

Entedon ergetelis Walker, 1848. List Hy-

表一 非洲菊斑潛蠅之寄生蜂及其記錄地區參考

Table 1. Parasitoids of *L. trifolii* and the recorded area

Parasitoid wasps	Area recorded	Literature**		
		1	2	3
Braconidae(小蘗蜂科)				
<i>Chorebus misella</i> (Marshall)	America	+		+
<i>Dacnusa maculipes</i> (Ashmead)	America	+		+
<i>Dacnusa sibirica</i> Telenga	Belgium, France, Mauritius, Netherlands, Poland, Reunion	+		+
<i>Gnamptodon pumilio</i> (Nix)	Poland			+
<i>Oenonogastra microrhopalae</i> (Ashmead)	America, Canada	+		+
<i>Opius dimidiatus</i> (Ashmead)	America, Canada, Netherlands	+	+	
<i>Opius dissitus</i> (Muesebeck)	America, Denmark, Sengal	+	+	
* <i>Opius</i> sp.	Taiwan			
<i>Rhizarcha lestes</i> (Nix)	Poland			+
Cynipidae(沒食子蜂科)				
<i>Cothonaspis pacifica</i> Yoshimoto	America		+	
<i>Ganaspidium hunteri</i> (Crawford)	America		+	+
Eulophidae(絨小蜂科)				
<i>Achrysocharella agromyzae</i> (Crawford)	America		+	+
<i>Achrysocharella variipes</i> (Crawford)	America		+	+
<i>Chrysocharis ainsliei</i> Crawford	America		+	
<i>Chrysocharis caribea</i> Bouček	Reunion, Trinidad	+		+
<i>Chrysocharis parksi</i> (Crawford)	America, Netherlands	+	+	+
<i>Chrysocharis pentheus</i> (Walker)	Israel, Taiwan	+		+
<i>Chrysocharis pubicornis</i> Zetterstedt	Italy			+
<i>Chrysonotomyia formosa</i> (Westwood)	America, Israel, Italy, Mariana Islands	+	+	
<i>Chrysonotomyia punctiventris</i> (Crawford)	America	+	+	+
* <i>Chrysonotomyia okazakii</i> (Kamijo)	Taiwan			
* <i>Chrysonotomyia</i> sp.	Taiwan			
<i>Closterocerus cinciipennis</i> Ashmead	America	+	+	+
<i>Closterocerus purpureus</i> (Howard)	Trinidad	+		+
<i>Diaulinopsis callichroma</i> Crawford	Trinidad	+		+
<i>Diglyphus begini</i> (Ashmead)	America, Canada, Colombia, Trinidad	+	+	+
<i>Diglyphus crassinervis</i> Erdős	Trinidad, Israel	+		+
<i>Diglyphus intermedius</i> (Girault)	America, Canada	+	+	+
<i>Diglyphus isaea</i> (Walker)	Belgium, Canary Island, France, Israel, Italy, Netherlands	+	+	+
<i>Diglyphus pulchripes</i> (Crawford)	America, Canada	+	+	+
<i>Diglyphus websteri</i> (Crawford)	America	+		+
<i>Hemiptarsenus dropion</i> (Walker)	Israel, Italy	+		+
<i>Hemiptarsenus varicornis</i> (Girault)	America, Denmark, Mariana Islands, Reunion, Senegal, Taiwan	+	+	+
<i>Mirzagrammosoma lineaticeps</i> Girault	America	+	+	+
<i>Pnigalio soemius</i> (Walker)	Israel	+		+

表一 (續)

Table 1. (continued)

Parasitoid wasps	Area recorded	Literature**		
		1	2	3
<i>Ratzburgiola incompleta</i> (Boucek)	Israel	+		+
<i>Zagrammosoma americanum</i> (Girault)	America	+	+	+
Pteromalidae(黃金小蜂科)				
<i>Halticoptera circulus</i> (Walker)	America, Trinidad	+	+	+
<i>Halticoptera crius</i> (Walker)	Netherlands	+		+
<i>Halticoptera patellana</i> (Dalman)	America, Canada	+		+
* <i>Halticoptera</i> sp.1	Taiwan			
* <i>Halticoptera</i> sp.2	Taiwan			

*New record of parasitoid on *L. trifolii*.

** : 1. Minkenbergh and van Lanteren (1986); 2. Johnson and Hara (1987); 3. Del (1989)

men. Br. Mus. Chalcid., 2: 230.

Omphalchrysocharis orientalis Girault,
1917. Des Stellarum nov., p. 20.

Chrysocharomyia elegantissima Girault,
1917. Des Stellarum nov., p. 20.

Epilampsis mirabilis Sundby, 1957. Nosk.
ent. Tidsskr., Suppl., 2: 40.

Chrysocharis orientalis (Walker) Burks,
1958. In Krombein and Burks, Ag-
riculture Monogr., 2 (Suppl.1): 68.

Epilampsis pentheus (Walker) Graham,
1959. Trans. Soc. Br. Ent., 13: 193.

Chrysocharis pentheus (Walker) Bouček,
1961. Trudy moldav. nauchmoissled.
Inst. Sadov. Vinod., 7: 28.

寄主與發生：寄生於如雙翅目的 *L. trifolii*

、*Agromyza albipennis* Meigen、*A. oryzae* Munakata、*Phytomyza horticola* Gourea、*P. ranunculi* Schrank、*P. paniculatae* Sasakawa、*Calycomyza humeralis* Roser (Kamijo, 1978)；鱗翅目的 *Stigmella* spp.、*Lithocolletis* spp.、*Phyllocnistis* spp.、*Leucoptera* sp.、*Lyonetia* sp.；鞘翅目

的 *Rhamphus* sp. 及膜翅目的 *Fenusa pusilla* 等潛食性昆蟲(Yoshimoto, 1973)。為單員內寄生，在寄主幼蟲體內完成發育後化蛹。佔所有標本的 12.7%，略少於 *Chrysonotomyia* sp.。本種寄生蜂曾在以色列記錄為非洲菊斑潛蠅的寄生蜂(表一)。

分布：北美、歐洲、以色列、日本、臺灣。

5.小菌蜂 *Opius* sp.

寄主與發生：同屬寄生蜂 *O. dimidiatus* (Ashmead)及 *O. dissitus* (Muesebeck)，在美國及加拿大已記錄為非洲菊斑潛蠅的寄生蜂(表一)。本種寄生蜂極可能為新種，寄主在台灣有非洲菊斑潛蠅與番茄斑潛蠅，內寄生於寄主幼蟲與蛹。發生數目很少，僅於春季偶而在田間採得，占作者收集總數的 0.6%。

分布：臺灣。

6.黃金小蜂 *Halticoptera* sp.1

寄主：非洲菊斑潛蠅。

分布：臺灣。

7.黃金小蜂 *Halticoptera* sp.2

寄主：非洲菊斑潛蠅。

分布：臺灣。

本屬寄生蜂於 1988 年至 1990 年的調查中僅於 1988 年 5 月於台中縣后里鄉非洲菊斑潛蠅上採得 2 隻雄蟲，發生極為稀少，但依其特徵應為 2 種(Kamijo 個人通訊)。本屬種類在非洲菊斑潛蠅上寄生記錄已有在北美之 *H. patellana* (Dalman)，北美及中南美之 *H. circulus* (Walker)，荷蘭之 *H. crius* (Walker)(表一)。

誌 謝

本報告中寄生蜂種類鑑定，承蒙台灣大學朱耀沂教授，日本北海道森林試驗場 K. Kamijo 博士，加拿大農部生物系統研究中心 J. Huber 及 G. Gibson 博士，美國德州農工大學 R. A. Wharton 博士，本所應用動物系林珪瑞先生、周樑鎰先生等協助。楊清翰先生繪製昆蟲圖，謹此誌謝。

參考文獻

- 林鳳琪、王清玲。1990。非洲菊斑潛蠅之田間偵測。中華昆蟲特刊第四號重要蔬菜害蟲綜合防治研討會。59-69 頁。
- Broadbent, A. B., and D. J. Pree. 1989. Resistance to pyrazoptos in the serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) in Ontario greenhouses. Can. Entomol. 121: 47-53.
- Bouček, Z. 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). C.A.B International. London. 832pp.
- Del, B. G. 1989. Natural enemies of *Liriomyza trifolii* (Burgess), *Chromatomyia horticola* (Goureau) and *Chro-*

matomyia syngenesiae Hardy (Diptera: Agromyzidae) in Tuscany. Redia 72: 529-544.

- Hara, A. H. 1986. Effect of certain insecticides on *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on chrysanthemums in Hawaii. Proc. Hawaii Entomol. Soc. 26: 65-70.
- Heinz, K. M., and M. P. Parrella. 1990. Biological control of insect pests of greenhouse marigolds. Environ. Entomol. 19: 825-835.
- Johnson, M. W., and A. H. Hara. 1987. Influence of host crop on parasitoids (Hymenoptera) of *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae). Environ. Entomol. 16: 339-344.
- Kamijo, K. 1978. Chalcidoid parasites (Hymenoptera) of Agromyzidae in Japan, with description of a New Species. Kontyû 46: 455-469.
- Minkenberg, O. P. J. M., and J. C. van Lenteren. 1986. The leafminer *Liriomyza bryoniae* and *L. trifolii* (Diptera: Agromyzidae), their parasites and host plant: a review. Agric. Univ. Wageningen Papers. 86/2: 50pp.
- Parkman, P., J. A. Dusky, and V. H. Waddill. 1989. Biological studies of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) on castor bean. Environ. Entomol. 18: 768-772.
- Parrella, M. P., C. B. Keil, and J. G. Morse. 1984. Insecticide resistance in *Liriomyza trifolii*. Calif. Agric. 38: 22-23.

Parrella, M. P., J. T. Yost, and K. M.

Heinz. 1989. Mass rearing of *Diglyphus begini* (Hymenoptera: Eulophidae) for biological control of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). *J. Econ. Entomol.* 82: 420-425.

Wang, C. L., and F. C. Lin. 1988. A newly invaded insect pest *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in Taiwan. *J. Agric. Res. China* 37: 453-457.

Yoshimoto, C. M. 1973. Review of North American *Chrysocharis* (Kratovichiana) (Eulophidae: Chalcidoidea) north of Mexico, especially species attacking birch casebearer (Lepidoptera: Coleophoridae) and birch leafminer (Hymenoptera: Tenthredinidae). *Can. Entomol.* 105: 1309-1349.

收件日期：1992年1月30日

接受日期：1992年10月14日