

臺灣稻縱捲葉蟲天敵之調查¹

陳健忠 邱瑞珍²

摘要：本研究自民國70年7月至72年1月在本省13個地區之稻田調查稻縱捲葉蟲天敵，共採得天敵25種，包括21種寄生性昆蟲，2種病原菌及2種捕食性蜘蛛。寄生性天敵中以毛小蜂科之 *Trichogramma chilonis* 與小蘗蜂科之 *Apanteles cypris* 在稻田中發生最為普遍。另發現12種重複寄生蜂寄生於小蘗蜂，寄生率約33.2%。本蟲越冬於稻田雜草上之幼蟲，被寄生率較在稻田中者為高。在二期稻作田間，寄生蜂之棲羣變動與稻縱捲葉蟲各蟲期之發生情況有關。

近年來水稻縱捲葉蟲 (*Cnaphalocrocis medinalis* Guenee, Pyralidae) 在本省中、南部地區二期作稻田發生相當普遍，其幼蟲縱捲稻葉藏身其內，取食表皮及葉肉組織，常致葉片枯死，影響穀粒稔實。據鄭清煥氏 (1932, 未發表) 之試驗，在水稻乳熟期每10稻叢接成蛾8對，其次代幼蟲將造成稻穀之損失量達41.65%，所以目前此蟲在本省被視為僅次於褐飛蟲之水稻主要害蟲。由於雌蛾所產之卵多數散生於田間稻株上，故一旦發生多時蔓延甚速被害稻株分散，仍需全面施藥。又其幼蟲係在捲葉內生活，施藥防治常無法獲得良好之殺蟲效果，因此費工費時反而增加農民負擔；又其卵、幼蟲、蛹及成蟲在田間常被天敵寄生或捕食，因此對本蟲有效天敵之覓求與瞭解，適當地加以保護與利用，希望藉生物防治效果而減少稻田之施藥次數，減低農民之用藥費用，同時也可避免農藥對其他稻蟲天敵所造成之毒害。

有關該蟲之本省天敵資料，陳慶忠氏等曾在田間發現3種天敵⁽⁷⁾，嚴奉琰氏則彙編本蟲寄生性天敵7種⁽⁸⁾，除此別無資料可稽。本研究乃對該蟲之天敵進行廣泛之調查與採集藉以瞭解其種類及其在田間之發生情況，並探討天敵對稻縱捲葉蟲之防治潛能，提供田間防治該蟲之參考。

材料與方法

一、稻縱捲葉蟲天敵之調查

筆者等於民國70—72年間在萬豐、草屯、西螺、民雄、嘉義、新化、下營、鳳山、潮州、三地門、埔里、花蓮、新城等地區之稻田及幼蟲越冬之雜草上採集稻縱捲葉蟲之幼蟲及蛹，攜回室內繼續飼養至其成蛾或天敵羽化；鑑定天敵種類並記錄其數目。卵寄生蜂之調查係將室內飼養之稻縱捲葉蟲成蛾置於27×38 cm之塑膠袋內，待產卵後將塑膠袋剪開將其固定於田間稻葉上使著卵面向上，隔天收回，待被寄生卵變黑後記錄其數目，並將羽化出之成蜂製成玻片標本備供鑑定。

二、稻縱捲葉蟲與其寄生性天敵田間棲羣消長之調查

於本所農場設一不施藥稻田，面積為0.1公頃，分為3小區，種植臺農67號水稻。自70年二期作水稻移植後第16天起每隔2星期於每小區固定調查420叢，記錄其被害葉數，並於每小區沿對角線

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第1111號。本研究承農業發展委員會補助部分經費，本系林珪瑞先生、周裸鎰先生代為鑑定天敵種類謹此誌謝。

2. 臺灣省農業試驗所應用動物系助理、研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

用掃網掃 120 次，藉以調查稻縱捲葉蟲之寄生性天敵。

結果與討論

一、稻縱捲葉蟲之天敵種類

稻縱捲葉蟲之天敵據筆者等在本省中、南部及花蓮地區之稻田調查，共採得寄生性昆蟲 21 種、捕食性蜘蛛 2 種、病原菌 2 種（如表 1），加上本省已記錄之 2 種寄生蜂及 1 種寄生性線蟲⁽⁸⁾，共有 28 種。

表 1. 臺灣稻縱捲葉蟲之天敵

Table 1. Natural enemies of *Cnaphalocrocis medinalis* in Taiwan

天 敵 Natural enemies	寄 主 蟲 期 Host stage	占寄生性天敵之百分比 % of parasitic species	
		卵 E	期 幼蟲或幼蟲至蛹期 L or L-P
Parasitoids			
Trichogrammatidae			
<i>Oligosita</i> sp.	E	0.2	
<i>Trichogramma chilonis</i>	E	96.4	
<i>T. japonicum</i>	E	3.4	
Braconidae			
<i>Apanteles cypris</i>	L		47.7
<i>Cardiochiles laevifossa</i>	L		9.3
<i>Chelonus tabonus</i>	L		1.4
<i>Macrocentrus</i> sp.	L		0.9
Ceraphronidae			
<i>Ceraphron</i> sp. A	L		1.6
Chalcididae			
<i>Brachymeria</i> (s. s.) <i>excarinata</i>	L-P		0.7
Elasmidae			
<i>Elasmus philippinesis</i>			
<i>Elasmus</i> sp.	L-P		1.2
Eulophidae (1sp.)	L-P		0.9
Eurytomidae	L-P		0.9
<i>Eurytoma</i> sp.	L-P		0.2
Ichneumonidae			
<i>Eriborus vulgaris</i>	L		10.5
<i>Itoplectis naranyae</i>	L-P		1.2
<i>Temelucha philippinensis</i>	L		3.5
<i>Trichomma cnaphalocrocis</i>	L-P		18.0
<i>Triclistus aitkini</i>	L-P		0.5

Pteromalidae		
<i>Trichomalopsis apanteloctena</i>	L-P	0.7
<i>T. shirakii</i>	L-P	0.2
Tachinidae (1 sp.)	L-P	0.5
Pathogens		
Bacillaceae		
<i>Bacillus thuringiensis</i>	L	
Fungi (1 sp.)	L	
Predators		
Spider		
<i>Clubiona</i> sp.	A	
<i>Tetragnathus</i> sp.	A	

所採得之寄生蜂數量依百分比而言，3種卵寄生蜂中以 *Trichogramma chilonis* 占 96.4% 為最高，該種顯屬稻縱捲葉蟲卵期之最重要天敵。其在71年二期稻作之寄生率達52.9% (邱、陳1982，未發表資料)。 *Oligosita* sp. 僅占 0.2%，該蜂乃常見之稻蝨卵寄生蜂⁽³⁾，其寄生於稻縱捲葉蟲之卵似屬偶發的情形。18種幼蟲與蛹之寄生性天敵中，除1種為寄生蠅外，其餘皆為寄生蜂類，以 *Apanteles cypris* 占 47.7%，為最高，其次為 *Trichomma cnaphalocrocis* 18.0%， *Eriborus vulgaris* 10.5% 及 *Cardiochiles laevifossa* 9.3%。其餘種類均占3.5%以下；此4種發生百分比較高之天敵，在各採集地區均普遍出現，其分布情況並無特殊之處。 *Ceraphron* sp., *Elasmus philippinensis*, *Elasmus* sp., 及 *Eulophidae* 之1種，均屬多員寄生 (polyparasitism) 蜂類，自田間採回之被寄生稻縱捲葉蟲幼蟲，每隻可羽化出3—9隻同種之寄生蜂。 *E. vulgaris*、 *Temelucha philippinensis*、 *Itopectis naranyae*、 *A. cypris*、 *Brachymeria excarinata* 在中國大陸⁽²⁾ 與 *T. cnaphalocrocis*、 *B. excarinata* 在菲律賓⁽⁹⁾ 均屬稻縱捲葉蟲之天敵。

70至71年，在萬豐、西螺、民雄、嘉義、新化、下營、鳳山、潮州、三地門、埔里、花蓮等11地區之一、二期作稻田，採集調查稻縱捲葉蟲被寄生率為9.7—60.0%，平均24.0%。二期稻作收穫後少數稻縱捲葉蟲仍棲息於再生稻上，但大部分遷移至附近雜草上越冬，常見者如莎草 (*Cyperus* sp.)、芒稷 (*Echinochloa colonum*)、野稗 (*Echinochloa crus-galli*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、李氏禾 (*Leersia hexandra*)、毛穎雀稗 (*Paspalum conjugatum*)、雙穗雀稗 (*Paspalum distichum*) 等是；已知其幼蟲可在野稗、毛穎雀稗、李氏禾上發育至成蟲^(1,6)。71年11月至72年1月在萬豐、草屯、新化、杉林、潮州等5地區雜草上採得越冬幼蟲，其被寄生率約24.3—100%，平均約52.1%；較之在稻田中採得者為高。在越冬期由於其棲息環境僅限於稻田附近之雜草及少數旱作如小麥、玉米或甘蔗，生存空間不大，又缺乏適合其生長之寄主植物，在氣溫降低時其各蟲期之發育因而延緩，均使天敵寄生之機會增加，可能為其被寄生率增高之原因。

在室內飼育採自田間之稻縱捲葉蟲幼蟲，共飼得重複寄生蜂12種(如表2)，其中除 *Elasmus* sp. 同時寄生於小繭蜂與姬蜂外，餘則均為小繭蜂之重複寄生蜂，寄生率約33.2%，顯示重複寄生蜂對田間天敵小繭蜂之棲羣增長影響甚鉅。

二、田間之稻縱捲葉蟲及其寄生性天敵之棲羣消長情形

本調查自70年二期作水稻移植後第16天，即8月12日開始進行420指定稻叢之調查，後因10月下旬該期作之部分稻叢受褐飛蝨為害倒伏而無法調查，但仍繼續進行稻縱捲葉蟲發生之觀察至水稻收穫

表2. 臺灣稻縱捲葉蟲之重複寄生蜂

Table 2. Hyperparasitoids of *Cnaphalocrocis medinalis* in Taiwan

重 複 寄 生 蜂 Hyperparasitoids	寄 主 Host	占 各 種 之 百 分 比 % of speices
Ceraphronidae		
<i>Ceraphron</i> sp. A	Braconidae	24.6
<i>Ceraphron</i> sp. B	Braconidae	2.9
Chalcididae		
<i>Brachymeria</i> (s. s.) <i>excarinata</i>	Braconidae	2.9
Elasmidae		
<i>Elasmus philippinensis</i>	Braconidae	4.3
<i>E.</i> sp.	Braconidae & Ichneumonidae	4.3
Eulophidae		
<i>Tetrastichus</i> sp.	Braconidae	4.3
lsp.	Braconidae	4.3
Eurytomidae		
<i>Eurytoma</i> sp.	Braconidae	13.0
Ichneumonidae		
<i>Diatora prodeniae</i>	Braconidae	15.9
<i>Stictopisthus</i> sp.	Braconidae	1.4
Pteromalidae		
<i>Trichomalopsis apanteloctena</i>	Braconidae	5.8
<i>T. shirakii</i>	Braconidae	15.9

爲止；發現在二期作期間縱捲葉蟲可發生3代，此與貢毅紳⁽⁴⁾、陳秋男⁽⁵⁾兩氏之觀察報告相同。由圖1之被害葉數增加情形顯示第一世代幼蟲期係在8月中、下旬至9月下旬，第二世代幼蟲期係在10月上旬至11月上旬；但第三世代幼蟲在11月中旬出現時稻株已經倒伏。

由掃網所採得之天敵種類皆屬寄生蜂類。圖1顯示田間卵寄生蜂之發生高峰有二。其一在8月上旬成蛾侵入本田時，另一在9月下旬第一世代成蛾出現後，繼以幼蟲發生卵寄生蜂之棲羣隨即下降，而幼蟲寄生蜂則隨著稻縱捲葉蟲幼蟲棲羣之增長而增加，由於一些寄生蜂類係在稻縱捲葉蟲老熟幼蟲或蛹期才羽化，因此第一世代幼蟲發生初期，其幼蟲寄生蜂之增加，部分可能是由他處進入本田。幼蟲寄生蜂在第一世代成蛾出現期達到高峰後漸趨下降，此可能又與重複寄生蜂之存在有關，但仍較其他時期之寄生蜂棲羣爲高，其高峰期約與卵寄生蜂之第二高峰同時。

綜合以上所述，寄生蜂之棲羣與稻縱捲葉蟲各發育期之棲羣發生及變動關係密切，寄主卵出現後卵寄生蜂隨之增加，寄主幼蟲發生則幼蟲寄生蜂亦隨之增多，在田間自然環境下，天敵確已發揮了抑制害蟲棲羣增長之效能。不過在未施藥之稻田中寄生率雖較高⁽⁶⁾，但仍無法有效地遏止稻縱捲葉蟲之增殖爲害。本所目前已能大量繁殖卵寄生蜂 *T. chilonis* (邱、陳, 1982未發表資料)，若能配合田間稻縱捲葉蟲成蛾之侵入及第一世代成蛾之發生期，大量釋放卵寄生蜂，以遏制此蟲之爲害，此項生物防治之新措施似值一試。

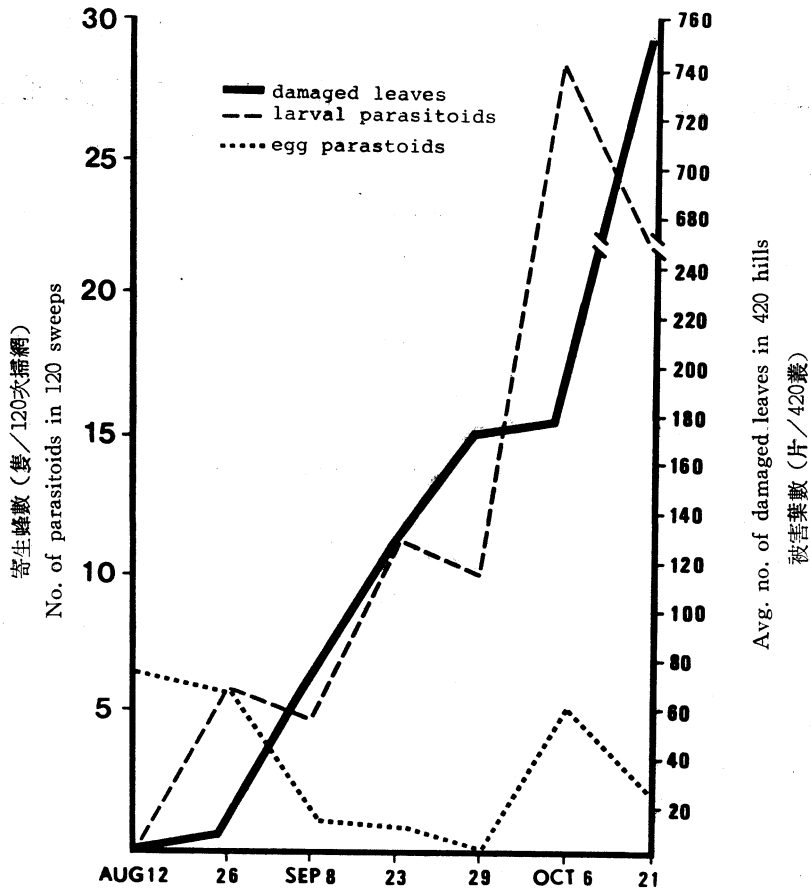


圖1. 臺中萬豐稻縱捲葉蟲為害稻葉數及其寄生蜂棲羣之消長（七十年二期稻作）
 Fig. 1. Number of leaves damaged by *Cnaphalocrocis medinalis* and population fluctuations of its parasitoids. (2nd rice crop, 1981, Wangfeng, Taichung)

參 考 文 獻

1. 何坤耀 1982 不同寄主植物對稻野螟生長之影響。臺大植物病蟲研究所碩士論文，70pp.
2. 何俊華、陳樟福、徐加生 1979 浙江省水稻害蟲天敵圖冊，210pp.
3. 林珪瑞 1974 臺灣偽黑尾葉蟬及褐飛蝨之寄生天敵。農業研究 23 (2) : 91—115.
4. 貢毅紳 1954 燈光誘集稻野螟蛾之分析。農林學報 3 : 1—20.
5. 陳秋男 1982 水稻縱捲葉蟲的生態與防治研究。中央加強農建植保基本研究計畫報告 210pp.
6. 陳秋男、蘇文瀛 1980 水稻縱捲葉蛾 (*Cnaphalocrocis medinalis* Guenee) 之生態觀察初報 (摘要)。植保會刊 22 : 442—443.
7. 陳慶忠、王玉沙 1978 臺灣中部稻縱捲葉蟲生活史及水稻品種抵抗性之調查。臺中農改場研究彙報新 (2) : 58—69.
8. 嚴奉琰 1973 臺灣害蟲之天敵。臺大農學院植物病蟲害系編 106pp.
9. Barrion, A. T., J. P. Bandong, M. D. Lumaban, P. C. Pantua, R. A. Apostol and J. A. Litsinger 1979 Natural enemies of the rice leaf folder *Cnaphalocrocis medinalis* in the Philippines. IRRN 4 (2) : 18.

A Survey on Natural Enemies of the Rice Leaf Roller in Taiwan¹

Chien-Chung Chen and Shui-Chen Chiu²

Summary

A survey on the natural enemies of the rice leaf roller, *Cnaphalocrocis medinalis*, was conducted at 13 sites in Taiwan from July 1981 to January 1983. In all, 25 species of natural enemies, including 21 parasitoids, 2 pathogens, and 2 predacious spiders were collected. Among these parasitoids, *Trichogramma chilonis* and *Apanteles cypris* were found more abundant in paddy fields. Twelve hyperparasitoids were reared from parasitic braconids of almost 33.2% of parasitism. Particularly higher rates of parasitism were found to larvae feeding on winter weeds than on rice plants. The population of parasitic Hymenoptera changed in direct correlation with different stages of the rice leaf roller in the 2nd rice crop.

-
1. Contribution No. 1111 from the Taiwan Agricultural Research Institute. This study was financially supported in part by CAPD.
 2. Research assistant and senior entomologist, Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.