

茶姬捲葉蛾(*Adoxophyes orana* Fischer von Röslerstamm)生態及天敵調查¹

陳 惠 藏²

摘 要

茶姬捲葉蛾爲害茶芽、幼葉，分佈各茶區，是茶樹重要害蟲，在室內飼養一年共發生八世代，全年各蟲期範圍及平均，卵期日數4~14天，平均7.6天，幼蟲經四次脫皮，齡期平均第一齡5.7天，第二齡9.7天，第三齡13.5天，第四齡17.7天，第五齡25.5天，全年幼蟲日數範圍14~51天，蛹期日數3~19天平均9.5天，成蟲壽命雌性3~17天平均8.0天，雄性1~15天平均5.9天，產卵數0~427粒平均135.1粒，室內卵孵化率60%，世代日數28~79天平均43.3天。田間茶園受害在7~8月較嚴重，防治時期在成蟲出現後15天左右最適合。天敵共採集14種，其中小繭蜂(Braconidae)佔比率最高達65.4%，寄生率37.1%較具應用價值。

一、前 言

茶姬捲葉蛾是茶樹主要害蟲之一，遍佈全省各茶區⁽²⁾爲害茶樹幼嫩部位，芽、嫩葉，影響產量及製茶品質甚大，田間發生世代頗不一致，增加防治之困擾，目前偏賴化學防治，而引起一些不良後果，希望能多了解其生態及天敵對於農友防治工作有所助益。

二、試驗材料及方法

1 室內生活史調查：利用口徑18公分高65公分小玻璃管，飼養剛孵化幼蟲，每管一隻，每回飼養30隻，每天更換新鮮茶葉一次，化蛹後停止給食，羽化後移口徑11.5公分高24.5公分玻璃筒，內瓶插茶枝葉供產卵，每筒飼放雌雄一對，每日觀察，記錄幼蟲脫皮、化蛹、羽化、產卵、孵化等。

2 發生消長：在楊梅、大溪、頭份每處茶園面積0.2公頃，每月上中旬到田間調查受害情形，茶園固定交叉式五點，每點十叢計50叢，茶芽受害1~10%十表示，11~20%廿、21~30%卅、31~40%卅、40~50%卅等表示，並配合往年民國47年到56年本場田間設置10W日光誘蛾燈，誘捕成蟲記錄探求消長情形。

1 本試驗承中央加速農村建設69—農建—51產—037(一)計畫補助。行政院國家科學委員會獎助。天敵學名鑑定承農業試驗所應用動物系林珪瑞先生周樑銓先生鑑定。謹此 致謝！

2 茶業改良場助理研究員

3. 天敵調查：從田間採集茶姬捲葉蛾卵、幼蟲或蛹，帶回室內計算蟲數，飼養每日觀察，被寄生蟲體隔離飼養，待羽化分別種類、寄生率、羽化率等。

4. 室內氣溫記錄：每日上午9時下午2時各記錄一次之平均溫度，為室內氣溫範圍。

三、試驗結果及討論

1. 生活史室內調查：自民國67年12月卵期開始飼養到68年12月成蟲死亡為止共發生八世代，各蟲期調查結果如下：

a 卵期：成蟲羽化後經2~3天產卵，卵堆由數個到數十個卵粒集成魚鱗堆狀，排列整齊，產卵次數1~3次不等，剛產下卵為黃色，胚胎發育漸漸轉黑色孵化。卵期日數在5~6月之第四世代最短平均4.5天，發生在12~2月之第一世代最長，有12.5天，全年平均7.6天，各世代卵期比較如表一。室內飼養因環境限制可能影響產卵，全年總平均135粒，平均孵化率60%，如表二。以月別比較在1,3,5月未出現卵期，12月平均產卵數219.4粒，最多達427粒，卵孵化率9月份最高平均為85.8%如表三。

表一、卵期日數及氣溫範圍

Table 1 The duration of egg stage and temperature range.

世 代 別	1	2	3	4	5	6	7	8	全年範圍 及平均(天)
調 查 日 期	67.12.4 ~12.14	68.2.8 ~2.22	68.4.13 ~4.21	68.5.26 ~6.3	68.7.5 ~7.11	68.7.6 ~8.12	68.9.3 ~8.12	68.10.21 ~10.28	
範圍(天)	9~14	6~8	7~8	4~5	5~6	5~8	6~8	8~10	4~14
平均(天)	12.5	7.5	7.5	4.5	5.5	6.3	7.0	10.3	7.6
氣 溫 範 圍 (℃)	14.5~ 21.0	13.7~ 23.7	19.2~ 23.0	21.3~ 26.3	29.0~ 30.5	26.7~ 28.3	26.7~ 28.3	20.3~ 24.0	
平均(℃)	19.2	17.9	21.1	23.7	29.6	27.7	27.7	22.4	

表二、產卵數及孵化率

Table 2 Total egg laid and hatch percentage

世 代 別	1	2	3	4	5	6	7	8	全年範圍 及平均(粒)
範圍(粒)	77~ 326	25~ 195	0~ 158	0~ 150	97~ 108	58~ 142	99~ 292	97~ 427	0~ 427
平均(粒)	207.9	94.7	69.3	112.8	102.5	107.6	185.4	200.7	135.1
孵化率 平 均 (%)	59.6	59.5	65.6	33.5	51.8	75.3	66.2	68.2	60.0

b 幼蟲期：剛孵化幼蟲行動敏捷，四散爬行，吐絲隨風飄動尋找幼嫩芽葉，由葉尖向內吐絲做筒狀，棲息捲葉內為害，幼蟲排糞附着在捲葉內，影響製茶品質，幼蟲經四次脫皮，幼蟲成熟在原捲葉為害處化蛹。幼蟲各齡平均日數，第一齡5.7天，第二齡9.7天，第三齡13.5天，第四齡17.7天，第五齡25.5天，幼蟲期在各世代中，以第二世代（2～4月）最長達51天，平均39.1天，最短在第六世代僅14天平均15.6天，相差2.5倍，其他各世代幼蟲日數比較於表四。

表三、各月產卵數及孵化率比較
Table 3. Oviposition record and hatch percentage in different months.

月 別	產 卵 數 範 圍 (粒) 平 均 (粒)	孵 化 率 %
1	—	
2	77 ~ 326 212.7	59.6
3	—	
4	45 ~ 195 91.4	60.1
5	—	
6	31 ~ 115 73.	56.6
7	89 ~ 89 89.	46.0
8	108 ~ 173 140.5	67.7
9	112 ~ 223 167.5	85.8
0	32 ~ 292 142.3	70.8
11	69 ~ 162 94.4	84.3
12	118 ~ 427 219.4	71.5

表四 幼蟲各齡日數及氣溫範圍
Table 4. The duration of larva instars and temperature range.

世 代 別	1	2	3	4	5	6	7	8	全年範圍 及 平 均
調 查 日 期	67.12.14 ~68.1.30	68.2.22 ~ 4.13	68.4.21 ~ 5.15	68.6.3 ~ 6.30	68.7.11 ~ 8.1	68.8.12 ~ 8.30	68.9.8 ~ 10.3	68.10.28 ~ 11.23	
第一齡 範圍(天) 平均(天)	7~11 8.7	6~10 8.4	4~6 5.1	4~6 5.7	3~4 3.1	3~3 3.0	3~5 3.6	7~8 8.3	3~11 5.7
第二齡 範圍(天) 平均(天)	13~16 14.6	14~20 15.7	7~11 9.2	7~10 8.3	5~8 6.2	5~6 5.8	6~10 7.1	10~11 10.6	5~20 9.7
第三齡 範圍(天) 平均(天)	20~23 20.8	18~26 20.2	10~17 13.0	11~16 11.8	8~10 9.1	7~8 7.9	10~13 11.5	13~14 13.5	7~26 13.5
第四齡 範圍(天) 平均(天)	23~27 25.6	23~33 27.3	14~24 17.6	14~23 16.3	10~15 11.3	10~13 11.0	14~17 15.5	15~17 16.8	10~33 17.7
第五齡 範圍(天) 平均(天)	35~24 38.8	36~51 39.1	21~33 24.9	20~30 23.3	16~21 18.8	14~19 15.6	17~23 20.2	21~27 23.4	14~51 25.5
氣 溫 範 圍 (℃)	8 ~	12.3 ~	17.5 ~	19.0 ~	27.7 ~	26.3 ~	22.0 ~	11.2 ~	
平 均 (℃)	20.5	25.3	26.7	30.3	30.2	30.0	29.0	24.3	
	16.6	17.9	23.2	26.1	28.8	27.8	26.4	20.0	

c 蛹期：化蛹在原爲害捲葉內爲裸蛹，用尾鉤繫絲固定在茶葉，全年蛹期平均日數 9.5 天，最長蛹期是第一世代 (1 ~ 2 月) 平均 16.9 天，最短第四世代 (6 ~ 7) 只 3 天平均爲 4.9 天。冬夏季蛹期相差 3.4 倍，在本省以蛹越冬情形不很明顯，最長的蛹期亦僅 19 天。將各世代蛹期比較列表五。

表五、各世代蛹期日數及氣溫範圍比較
Table 5. Average duration of pupa stage and temperature range in each generation

世 代 別	1	2	3	4	5	6	7	8	全年範圍 及平均(天)
調 查 日 期	68.1.17 ~ 2.11	68.3.29 ~ 4.23	68.5.13 ~ 6.14	68.6.23 ~ 7.6	68.7.27 ~ 8.7	68.8.26 ~ 9.5	68.9.26 ~ 10.10	68.11.17 ~ 12.7	
範圍(天) 平均(天)	15~19 16.9	7~14 11.0	7~11 9.2	3~6 4.9	6~7 6.2	5~8 6.5	5~11 7.7	12~15 13.8	3~19 9.5
氣 溫 範 圍 (℃) 平均(℃)	8 ~ 20.5 15.9	12.8~ 25.0 20.8	16~ 26.3 22.8	27.7~ 30.3 28.9	26.7~ 29.7 28.2	24.0~ 28.0 26.9	21.3~ 27.0 23.4	11.2~ 22.0 17.9	

d 成蟲期：成蟲並不直接爲害茶樹，主要在傳延後代白天靜置在茶樹葉背，交配產卵等活動在晚間進行，羽化後經 2 ~ 3 天產卵，雌蛾壽命比雄蛾略長，全年平均雌性 8.0 天，雄性 5.9 天，5 到 8 月雄雌壽命差異不明顯，平均由 5.1 天到 6.0 天，最長壽命是雌性第一世代 2 月間 17 天平均爲 13.5 天，雄性壽命也以第一世代最長爲 15 天平均 10.5 天，其餘各世代平均 4.0 天到 6.5 天，最短雄性壽命僅 1 天。各世代成蟲壽命比較列表六。完成一世代全年平均 43.3 天，最短第四代平均爲 33.0 天，最長第一世代平均爲 67.3 天，各世代比較列表七。

表六、各世代成蟲壽命比較
Table 6. Average duration of adult stage in each generation.

世 代 別	1	2	3	4	5	6	7	8	全年範圍 及平均(天)
調 查 日 期	2.2 ~ 2.23.	4.9. ~ 4.29.	5.25. ~ 6.6.	6.29. ~ 7.10.	8.2. ~ 8.14.	9.1. ~ 9.10.	10.1. ~ 10.17.	12.2 ~ 12.5.	
範圍(天) 雌性 平均(天)	9~17 13.5	3~14 8.0	3~11 9.5	3~7 5.1	3~12 6.4	4~8 6.0	4~11 7.7	3~12 7.8	3~17 8.0
範圍(天) 雄性 平均(天)	5~15 10.5	3~8 5.9	2~8 5.5	1~7 4.0	3~6 4.3	3~5 4.0	4~8 6.5	2~8 6.1	1~15 5.9
氣 溫 範 圍 (℃) 平均(℃)	13.2~ 25.3 17.1	18.3~ 26.0 21.9	21.3~ 27.2 24.2	27.7~ 30.5 29.3	26.3~ 30.0 28.0	26.7~ 28.3 27.4	21.3~ 25.7 23.1	17~ 20.7 19.4	

表七、各世代日數比較

Table 7. Average duration of each generation

世 代 別	1	2	3	4	5	6	7	8	全年範圍 及 平 均
範圍 (天)	62~71	52~67	35~79	29~40	31~43	28~40	31~41	40~49	28~79
平均 (天)	67.3	57.3	42.2	33.0	34.6	34.9	35.4	41.9	43.3

2 發生消長：

a 誘蛾燈誘捕結果以 6 月為最高峰，當成蟲大量出現十天後，茶樹幼芽葉明顯形成捲葉被害，其餘誘捕比率如圖一。

b 田間茶芽受害比較：田間茶芽受害程度，頭份區在 7 月上旬發生嚴重受害達 45%，其次為 8 月上旬，楊梅、大溪兩區調查期間無大量發生如表八。

表八、田間茶芽受害比較

Table 8. Damage ratio of tea shoot in field

日期 地點 受害程度																					
	1.5.	2.5.	3.5.	4.1.	4.15.	5.1.	5.15.	6.1.	6.15.	7.1.	7.15.	8.2.	8.16.	9.1.	9.15.	10.4.	10.16.	11.2.	11.15.	12.1.	12.17.
楊 梅	0	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0
大 溪	0	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	0	0	0	0
頭 份	0	0	0	0	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0	0	0

3 天敵種類及寄生率：

a 天敵種類：茶姬捲葉蛾天敵共採集14種，分別寄生卵、幼蟲、蛹等。

卵寄生蜂：卵蜂科 (Trichogammatidae)

Trichogramma dendorlimi Metsumura.

幼蟲寄生蜂：小蘗蜂科 (Braconidae)

Apanteles heichinensis Sonan

A. theae Sonan

A. theivora Shenefelt

A. hyposidrae Wilkinson

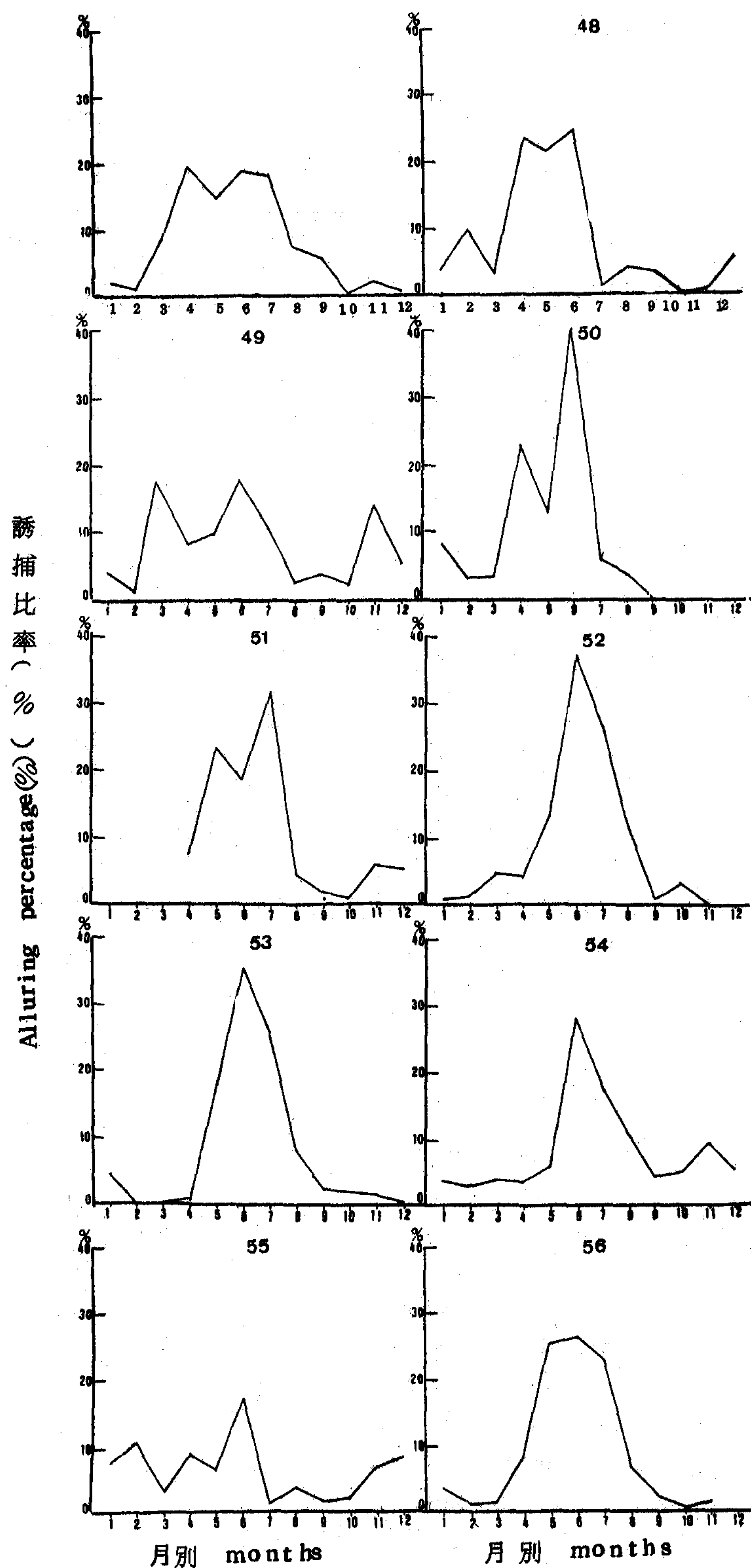
Bracon adoxophyesi Minamikawa

姬蜂科 (Ichneumonidae)

Pristomerus testaceus Morly

棘姬小蜂科 (Tetrastichidae)

Sympiesis mihado Ashmead



圖一、誘蛾燈各月誘捕比率比較(民國47年到56年)

Fig. 1 Alluring percentage of trap-lantern in each months.

姬小蜂科 (Eulophidae)

Cirrospiloideus sp. 姬小蜂A*Necremnus* sp. *Mestocharella* sp.

重複寄生，細小蜂科 (Elasmidae)

Elasmus sp.

食蚜蠅科 (Syrphidae)

Metasyrphus sp.

蛹寄生蜂：腳太蜂科 (Chalcidae)

Brachymeria euplaeae Westwood

b 寄生率調查：

茶姬捲葉蛾天敵在5~8月間採集結果以寄生幼蟲之小繭蜂寄生率最高，在本場7月11日採集寄生率高達77.2%，以各月分別比較寄生率5月4.5%，6月20.1%，7月41.8%為最高，8月38.2%，小繭蜂之重複寄生平均2.36%，最高10.7%（8月3日採集）。姬蜂寄生較低平均0.8%，在8月10日採集曾達到4.8%，5~6月未採到，7月0.9%，8月1.8%。姬小蜂最高寄生率30.3%（8月10日採集）平均5.2%，6月寄生率0.3%，7月4.1%，8月15.5%。棘姬小蜂最高寄生率15.4%（7月24日採集）平均1.8%，7月寄生率3.9%。在天敵種類中以小繭蜂科佔比數最大65.4%，其次棘姬小蜂科12.3%、姬小蜂科7.03%，其餘均為少數。

c 小繭蜂室內飼養觀察：

小繭蜂尋找寄主產卵寄生以1~2齡為對象，可能因寄主幼齡抵抗力較弱，寄主在4~5齡小繭蜂產卵時寄主吐出體液，使小繭蜂翅粘着無法飛動，又寄主幼齡發育到蛹期有較長時間足夠寄生蜂所需發育日數，寄主幼齡捲葉少，小繭蜂產卵機會較多，被寄生後幼蟲發育到4~5齡時腹部腫大，體色轉淡黃綠，行動遲鈍，小繭蜂在寄主體內發育成熟後鑽出體外結繭，比同時飼養未寄生之寄主化蛹為早，室內飼養小繭蜂羽化率69.7%，雌雄比率1:0.68%，蛹期2~7天平均4.8天。田間採集在室內飼養羽毛小繭蜂自1天到15天，平均在第6天有14.4%，第5天13.9%，第四天11.8%，合計4~6天羽化者40%，其他分散在15天內羽化，此表示小繭蜂羽化日期分散，適應寄主在田間世代不整齊，世代重疊寄生優勢。又寄主室內飼養在7~8月間卵期平均5.5~6.3天，二齡幼蟲需5.8~6.2天，寄主羽化後1~2天產卵等日數來估算需要14天，室內飼養小繭蜂蛹期平均4.8天比適齡寄生之寄主提早羽化，室內尚未能配合適當寄主蟲齡，有待再探討。

d 不同茶區採集小繭蜂寄生比較：

地 點	日 期	寄 生 率	地 點	日 期	寄 生 率
竹山	1月29日	16.6%	埔頂	7月7日	45.0%
梅山	1月30日	30.0%	關西	8月28日	20.4%
林口	4月7日	5.0%	龍潭	8月29日	40.0%
頭份	4月25日	9.5%	三峽	9月12日	0.8%

4. 前人研究：

本省為害茶樹茶姬捲葉蛾中又稱小角紋捲葉蛾⁽⁶⁾本場學名延用*Adoxophyes privatana* Walker 據1943楚南仁博氏報告*Adoxophyes privatana* Walker Meyrich. Suppl. Ent. Berlin, no. iii. p47 (1914) (Kankau, kosempo)⁽¹⁰⁾。1957一色周知氏等共著，原色日本蛾類圖鑑p:76，學名用*Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm, Syn: *A. reticulana* Hb, *A. privatana* Wlk, *A. fasciculana* Wlk, *A. congruentana* Wlk.⁽⁷⁾。1958南川仁博氏改用*orana*為種名，又稱同種異名：*Tortix dumetana* Treotschke, *A. fasciata* Walsingham, *A. congruana* Walker⁽⁹⁾。1981陳仁昭氏調查臺灣蓮霧害蟲報告，小角紋捲葉蛾種名用*Arana faseiate*

(4)本省茶姬捲葉蛾天敵在1943楚南仁博氏調查共8科17種，小蘗蜂科2種，姬蜂科8種，步行蟲科2種，卵寄生蜂科，細長小蜂科，腳太小蜂科、德利蜂科，寄生蠅科等各1種⁽¹⁰⁾。本場室內飼養茶姬捲葉蛾幼蟲經4次脫皮，日本爲5次有時6次，本場一年發生8世代，日本靜岡縣一年發生4~5回，鹿兒島5~6回，本蟲在日本爲害作物56種⁽⁹⁾，本省除茶外17種⁽⁴⁾，可能還有未被發現。

5. 結論：茶園耕作技術之改進，採茶由手工進入機械化，田間昆蟲生態可能受影響，以往手工採茶，有少數殘餘茶芽嫩葉，供茶姬捲葉蛾寄生，保持較複雜生態系，現在機械採茶作業，茶菁全部一次剪下，雖兼具有防治作用，但是機採比手採次數少，因此採茶時期延遲，使茶姬捲葉蛾有機可乘，常被認爲較難防治之害蟲，據試驗防治最佳時期在第1~2齡，成蟲出現後15天左右，做防治措施，採用低毒性推廣藥劑，可得良好效果。至於天敵應用目前仍需努力，如何繁殖大量天敵，供田間釋放有待繼續研究。

參考文獻

1. 周樑鎰．1981．臺灣小蘗蜂科名錄．中華農業研究 30：71~88。
2. 施金柯．1972．臺灣主要茶區茶樹蟲害分佈調查．臺灣省茶業改良場61年年報 p. 73。
3. 施金柯．王兩全．1965．茶樹害蟲發生預測調查．農林廳植物保護試驗簡報。
4. 陳仁昭．1981．臺灣蓮霧害蟲調查報告．中華昆蟲 1：46。
5. 陳惠藏．1980．茶姬捲葉蛾生態觀察．臺灣省茶業改良場69年年報 pp. 39~40
6. 蔡雲鵬編．1965．臺灣植物害蟲名彙．臺灣省檢驗局，植物檢疫資料 5：101。
7. 一色周知共著．1957．原色日本蛾類圖鑑，保育社 p. 76。
8. 南川仁博．1953．コカクモニハマキの生態學的研究，茶業技術研究 9：18~23。
9. 南川仁博．1958．コカクモニハマキの生態學的研究，茶業技術研究 19：27~31。
10. 楚南仁博．1943．茶樹害蟲ノ關スル調查報告(二)農業試驗所報告No. 84。
11. 農林病蟲名鑑．1965．日本植物防疫協會 p. 143。

ECOLOGICAL STUDIES ON THE SMALLER TEA TORTRIX
(*ADOXOPHYES ORANA* FISCHER VON RÖSLERSTAMM)
AND NATURAL ENEMIES

*Huey-Tzang Chen*¹

Smaller Tea Tortrix (*Adoxophyes orana* Fischer von Röslerstamm) which can be found in every tea plantation is harmful to tea plants because of its attacking on buds and young leaves.

Studies on life cycle showed that eight generations occurred within one year. Average duration of each stages were as follows: duration of egg laying, 4-14-7.6 days; larval molting, four times; average stadium: 1st stadium, 5.7 days; 2nd stadium, 9.7 days; 3rd stadium, 13.5 days; 4th stadium, 17.7 days; 5th stadium, 25.5 days; range of duration of larval stage, 14-51 days; duration of pupal stage, 3-19-9.5 days; longevity of adult: female, 3-17-8.0 days; male, 1-15-5.9 days; total No. of eggs laid, 0-427-135.1; egg hatching ratio, 60%, duration of generation, 28-79-43.3 days. Tea plants were damaged severity during July and August. Practice of control was most effective at the time approximately 15 days after adults appearance.

Fourteen species of natural enemies were collected. Among them, Braconidae took the highest ratio, 65.4%. With 37.1% of parasitism, it will be worthy of practical use.

1. Assistant Endomologist, Department of Tea Agronomy, TTES, Taoyuan Hsien, Taoyuan Taiwan, 326, R.O.C.