

行政院農業委員會林務局保育研究系列 91-9

# 夸父綠小灰蝶之生態學研究(二)

Ecological studies on *Sibatanozephyrus kuafui*

Hsu & Lin (Lepidoptera: Lycaenidae) (II)

主持人：徐埴峰 Yu-Feng Hsu

研究人員：黃嘉龍 Chia-Lung Huang

報告撰寫：徐埴峰 Yu-Feng Hsu

黃嘉龍 Chia-Lung Huang



主辦機構：行政院農業委員會林務局新竹林區管理處

執行機構：國立臺灣師範大學生物學系

中華民國 九十一年 十二月

## 目錄

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 中文摘要.....                | 2  |
| 英文摘要.....                | 3  |
| 壹、前言.....                | 4  |
| 貳、材料與方法.....             | 6  |
| 參、結果.....                | 8  |
| 肆、討論.....                | 14 |
| 伍、其他特稀有物種選介.....         | 18 |
| 陸、參考文獻.....              | 20 |
| 附錄一、本年度冬卵相關資料.....       | 22 |
| 附錄二、本年度夸父綠小灰蝶族群標放記錄..... | 24 |
| 彩色圖版 I 夸父綠小灰蝶.....       | 28 |
| 彩色圖版 II 拉拉山三尾小灰蝶.....    | 29 |
| 彩色圖版 III 拉拉山綠小灰蝶.....    | 30 |
| 彩色圖版 IV 紅小灰蝶.....        | 31 |

## 中文摘要

本研究主要針對北插天山臺灣水青岡林之夸父綠小灰蝶族群進行標識再捕法以估算族群密度，比較前人研究結果初步發現其族群量有減少之趨勢。其次，分布資料方面，首度確認逐鹿山為目前分布之最北界(121° 25'42"E, 24° 49'59"N)及海拔最低(1360m)記錄，並分析本年度及過去所得之度冬卵資料，結果顯示母蝶在產卵位置上偏好枝條直徑小(<1cm)、距休眠芽近(<5cm)及背光的條件。另一方面，幼蟲耐餓能力的前測試當中，初步顯示幼蟲於5°C時具有耐餓一周的能力；最後，亦針對臺灣水青岡上鱗翅目資源性共棲者進行初步調查，結果顯示出水青岡林之鱗翅目多樣性頗高。

關鍵詞：夸父綠小灰蝶、臺灣水青岡、標識再捕法、資源性共棲者

## Abstract

The marked-released and recaptured method was performed to estimate the population size of *Sibatanozephyrus kuafui* Hsu & Lin in the forest of *Fagus hayatae* on Mt. Peichatienshan. Comparing with the previous study, a decline of population size of this rare butterfly was detected. Moreover, Mt. Zhulushan was confirmed to represent the northernmost distribution site (121° 25'42"E , 24° 49'59"N) and lowest altitude (1,360m) thus far. Data analysis of the eggs appeared that the female butterflies prefer laying the eggs at the position near the dormant bud (distance<5cm) of small branch (diameter<1cm) in opposition to the direction of the sunlight. The pre-test of starvation-enduring ability showed that the larvae could endure starvation a week under 5°C. The preliminary investigation of the moths associated with *Fagus hayatae* revealed a high diversity of the lepidoptera funna.

**Keyword :** *Sibatanozephyrus kuafui* Hsu & Lin, *Fagus hayatae*,

The marked-released and recaptured method.

## 壹、前言

夸父綠小灰蝶為 Hsu & Lin (1994)發表之臺灣特有種蝶類，由於幼蟲以臺灣水青岡為專一性寄主，因此數量、分佈上都受限於臺灣水青岡。根據相關植物調查資料顯示(鐘&章，1954；劉&蘇，1972；謝等，1989)，臺灣水青岡之分布主要於雪山山脈以北之插天山脈及中央山脈北端之銅山地區。插天山脈部分之臺灣水青岡主要沿稜線呈四個區域性分布：一、卡保山(1582m)向西南沿伸至樂佩山(1560m，又稱羅培山、魯佩山)再到多崖山(1700m)；二、從北插天山(1727m)向西南延伸至盧培山(1903m，又稱鹿背山)；三、南插天山(1907m)山頂稜線上；四、拉拉山(2031m)一帶之稜線上。此外，根據羅(2000)提及來自呂之私人通訊指出宜蘭縣之阿玉山(1420m)及紅柴山(1139m)亦有臺灣水青岡之零星分布，另一方面，羅東林管處亦提供銅山(1920m)東南一帶下銅山(1828m)、鹿皮山(1666m)亦有水青岡之分布，因此，根據相關文獻及寄主植物分佈資料顯示，夸父綠小灰蝶之分布地點除了已知之北插天山、拉拉山(Yen & Jen，1995)及銅山(羅，2001)之外，其他地點則有待進一步之調查。

本種為近十年內發表之特稀有物種，相關研究不多，自 Hsu & Lin (1994)發表以來，飼養觀察記錄可見於 Yen & Jen (1995)及 Takashi &

Odagiri(1995)，而羅(2000)則有更詳盡的生活史記錄，亦確定夸父綠小灰蝶分布於銅山及卡保山，並指出吾人值得以標識再捕捉法進行夸父綠小灰蝶族群密度監測及成蝶行為生態研究，文中亦提及 Hsu 之未發表觀察指出：水青岡之幼芽萌發與夸父綠小灰蝶幼蟲孵化機制有不同步之現象，而此一現象目前尚未有其他深入研究探討。徐&羅(2001)則持續對夸父綠小灰蝶之族群進行監測及數量估算，然標記再捕獲實驗中並沒有再捕獲之個體。

綜合上述，本研究除了持續對夸父綠小灰蝶族群進行監測之外，期能進一步建立新的族群分佈狀況，收集不同地區之度冬卵之生態資料，與羅(2001)之數據合併分析，並進行幼蟲在低溫下耐餓能力之前測試，並針對臺灣水青岡上之鱗翅目昆蟲做更進一步的調查。

## 貳、材料與方法

### 一、建立分布資料

探勘插天山自然保留區外以北之逐鹿山以及台北縣、宜蘭縣交界處之阿玉西峰及銅山以東之下銅山地區，若發現臺灣水青岡之後便搜尋夸父綠小灰蝶之度冬卵以確定其分布。

### 二、加強基礎生物學資料

於冬季前往插天山自然保留區內拉拉山地區進行度冬卵採樣，尋獲之卵粒則測量所有基本度量衡及相關生態資料。

### 三、幼蟲低溫耐餓能力之前測試

由於夸父綠小灰蝶為數量稀少之特稀有物種，因此取上一年度套網所獲之卵 2 顆進行耐餓能力之前測試，於卵孵化後，將一齡幼蟲置於 8\*5.5\*3 cm 之透明膠盒中，盒內放置溼衛生紙，再將膠盒置於 5 °C 之冰箱中，每 12 小時紀錄一齡幼蟲是否存活。

### 四、族群監測

於 5 月中旬至 6 月初夸父綠小灰蝶成蝶出現之時期，前往插天山自然保留區之北插天山山頂進行族群絕對密度估算，採用標識再捕法，於上午七時至下午四時之間進行標放，工作長短因山區天候變化而調整改變，午後雨勢超過 30 分鐘則停止標放。分別使用黑色、紅色、藍色油性筆於翅腹面標記以確定標記日期。族群之絕對密度估算

根據以下公式：

1. Petersen 法(Lincoln Index) (Southwood, 1987; Krebs, 1985; 楊等, 1996)

$$N = (M \times C) / R$$

N: 估算之族群密度

M: 第一次標識之數量

R: 第二次捕捉中帶有標識之數量

C: 第二次捕捉數量

2. Seber 修正公式:  $N = [(M+1)(C+1)/(R+1)] - 1$

3. Bailey 修正公式:  $N = M(C+1)/(R+1)$

## 五、成蝶活動曲線

於進行標記再捕估算成蝶絕對密度時，紀錄每隻標識個體所捕獲之時間，進而分析夸父綠小灰蝶成蝶單日活動曲線。

## 六、鱗翅目資源共棲者

研究進行期間，針對鱗翅目相為主隨機取樣臺灣水青岡植物上不同齡期的鱗翅目幼蟲，帶回實驗室飼養並觀察。



## 參、結果

### 一、分佈資料

本年度本研究探訪台北、桃園兩縣交界處之逐鹿山(海拔 1360m)與台北、宜蘭兩縣交界處之阿玉西峰(海拔 1459m)，結果於逐鹿山頂發現有臺灣水青岡族群，進行採樣後發現夸父綠小灰蝶之度冬卵 6 顆，完成生態資料建立後(附錄一)帶回研究室觀察飼養，隨後成功羽化(HSU 02A12)。

另外依據呂(私人通訊)對阿玉山一帶進行探勘，於阿玉山西方 1km 處之阿玉西峰山頂發現臺灣水青岡數量逾百棵，在 2 人\*4 小時的度冬卵採樣工作結果，目前尚未發現有夸父綠小灰蝶之度冬卵。

根據羅東林管處所提供的山毛櫸分佈資料，宜蘭下銅山經探勘結果顯示，自銅山至下銅山及下銅山以東一帶沿山頂稜線處皆有臺灣水青岡之分布，目前尚未發現有夸父綠小灰蝶之度冬卵。

關於夸父綠小灰蝶及臺灣水青岡之垂直分佈狀況請參見圖 1。北插天山及拉拉山兩地只要有臺灣水青岡之海拔便有夸父綠小灰蝶之棲息。

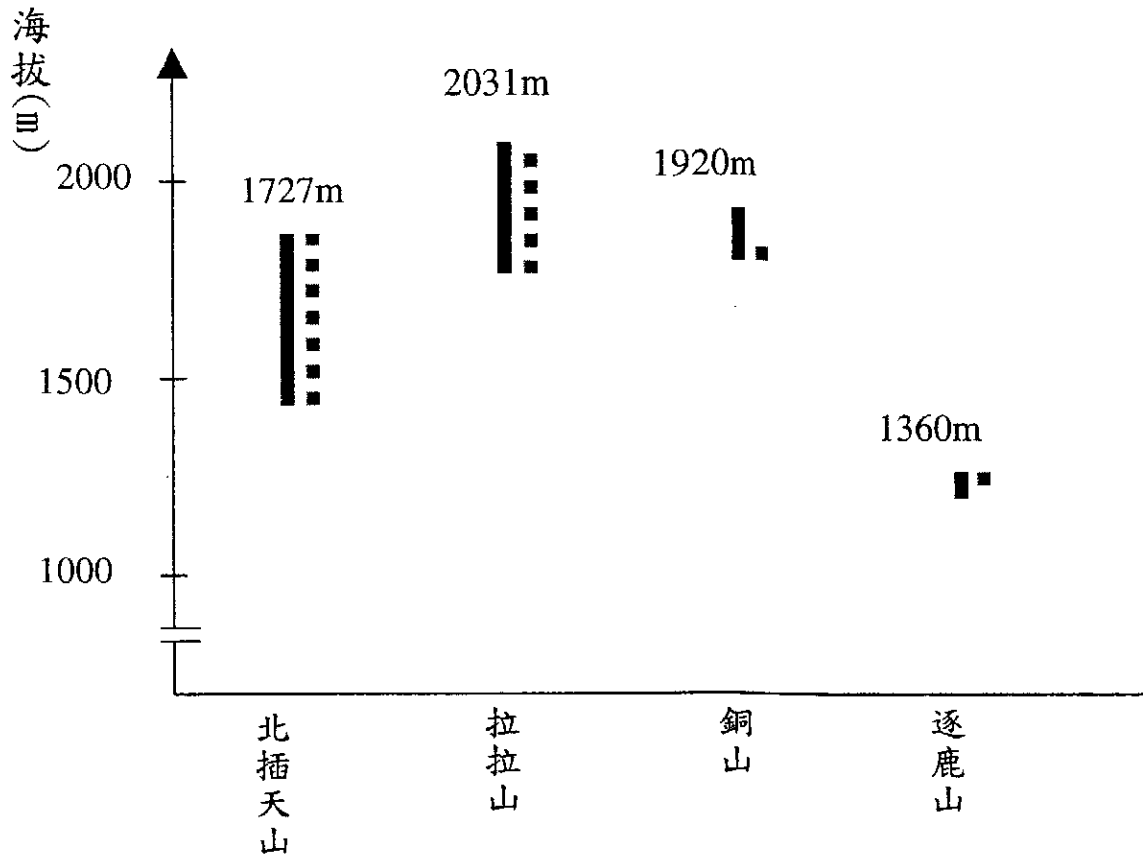


圖 1、夸父綠小灰蝶與臺灣水青岡之垂直分布，實線代表臺灣水青岡，虛線代表見有夸父綠小灰蝶分布之海拔。

## 二、夸父綠小灰蝶之基礎生物學資料補述

茲將今年取得之度冬卵資料(附錄一，n=32)，與羅(2000)、徐&羅(2001)之度冬卵資料(n=153)合併，所得之度冬卵基本資料及母蝶產卵位置之資料如下表一～表四所示：

表一、度冬卵之卵徑與卵高(單位：公分)

|    | 北插天山        |    | 銅山          |    | 拉拉山         |    | 逐鹿山         |   |
|----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|-------------|---|
|    | mean±s. d   | n  | mean±s. d   | n  | mean±s. d   | n  | mean±s. d   | n |
| 卵徑 | 0.088±0.003 | 55 | 0.092±0.004 | 26 | 0.079±0.003 | 24 | 0.077±0.002 | 7 |
| 卵高 | 0.043±0.005 | 55 | 0.049±0.006 | 26 | 0.040±0.003 | 24 | 0.040±0.004 | 7 |

表二、卵所在位置之枝條直徑

| 卵所在枝條直徑 | 0-1 公分 | 1-3 公分 | 3 公分以上 |
|---------|--------|--------|--------|
| 百分比     | 85.4   | 10.8   | 3.8    |

表三、度冬卵距離最近休眠芽之距離

| 卵距最近休眠芽 | 0-5 公分 | 5-15 公分 | 15 公分以上 |
|---------|--------|---------|---------|
| 百分比     | 63.8   | 23.8    | 12.4    |

表四、卵在枝條位置上之向光情形

| 卵在枝條上位置之向光情形 | 向光組    |     | 背光組     |      |      |
|--------------|--------|-----|---------|------|------|
|              | 上方     | 側上方 | 側方      | 側下方  | 下方   |
| 百分比          | 1      | 5   | 25.9    | 17.8 | 50.3 |
| 總計           | 向光組 6% |     | 背光組 94% |      |      |

### 三、幼蟲低溫停食測試

進行測試的 2 隻個體編號 L1 及 L2：編號 L1 於冰箱中第四天即已死亡，而編號 L2 在連續停食的狀態之下存活了 7 天，7 日後於室溫下以新鮮之臺灣水青岡嫩葉餵食，成功完成生活史各個時期並羽化成功。

### 四、族群監測

將本年度七個工作天所得資料(附錄二)進行相關族群估算(根據 Bailey 公式)，如表所示。

表五、各個工作日中之標放資料及族群估算。

| 日期<br>(2002) | 標識數目 | 再捕獲數目 | 性別比例 |    | 族群估算<br>Bailey 修正公式 |
|--------------|------|-------|------|----|---------------------|
|              |      |       | ♂    | ♀  |                     |
| 5/13         | 6    | 0     | 6    | 0  |                     |
| 5/14         | 19   | 0     | 18   | 1  | --                  |
| 5/18         | 2    | 0     | 2    | 0  | --                  |
| 5/19         | 57   | 0     | 51   | 6  | --                  |
| 5/26         | 44   | 0     | 23   | 21 | --                  |
| 5/27         | 12   | 1     | 8    | 4  | 832                 |
| 5/28         | 12   | 0     | 9    | 3  | --                  |
| 總計           | 152  | 1     | 117  | 35 | --                  |

## 五、成蝶活動曲線

雌雄蝶之活動曲線如圖 2 所示，相較於雄蝶，雌蝶於早晨 9 點之前活動較不頻繁，捕獲極少；雌雄蝶於早上十一時至十二時之間活動最旺盛，過中午後兩者活動明顯下降。

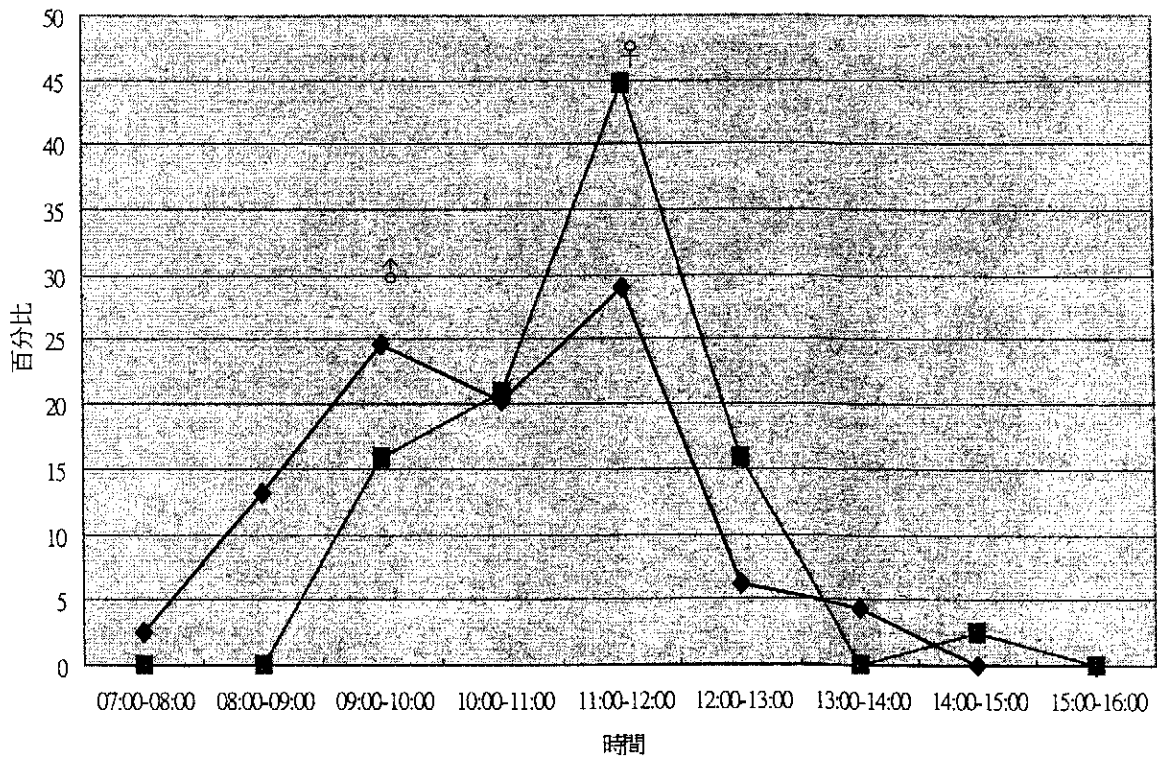


圖 2、夸父綠小灰蝶雌雄蝶單日活動模式。

## 六、鱗翅目資源共棲者

本年度 1~5 月底止，共於臺灣水青岡發現有鱗翅目昆蟲 9 科 14 種(表六)，另有尚無法鑑定之個體(如蛹)9 隻。

表六、以臺灣水青岡為寄主之鱗翅目相組成(蛾類為主)

| 科名     | 種數   |
|--------|------|
| 尺蛾科    | 3 種  |
| 毒蛾科    | 1 種  |
| 枯葉蝶科   | 2 種  |
| 潛葉蛾科   | 1 種  |
| 織葉蛾科   | 1 種  |
| 斑蛾科    | 1 種  |
| 螟蛾科    | 1 種  |
| 夜蛾科    | 2 種  |
| 捲蛾科    | 2 種  |
| 總計 9 科 | 14 種 |

## 肆、討論

- 一、本研究於逐鹿山海拔 1360m 處尋獲臺灣水青岡上之夸父綠小灰蝶度冬卵，並飼育成功，為夸父綠小灰蝶之新分佈地點，亦為最北界也是海拔分佈最低的點；相較於海拔 1459m 的阿玉西峰，不排除其臺灣水青岡林夸父綠小灰蝶族群之存在，因此有需要更進一步的調查及採樣。
- 二、根據度冬卵的位置(表二~表四)，超過 80%的卵產於直徑 1 公分以下的枝條，離最近休眠芽之距離在 15 公分以內，並且超過 90%的卵都位於背光組(側方、側下方、下方)的位置，推論母蝶此種產卵偏好仍是為了避免卵直接曝曬到陽光，以及讓孵出的幼蟲可以快速地找到食物。
- 三、根據徐(未發表)的觀察，某些度冬卵在臺灣水青岡之休眠芽尚未抽出便已經孵化，顯示幼蟲孵化機制與臺灣水青岡抽芽之機制不同步。幼蟲低溫停食測試雖然樣本數仍不足，但已提供了一個可能性的解釋，即在特殊狀況下若幼蟲先孵化而臺灣水青岡芽未抽出嫩葉以供食取時，幼蟲有其特殊的耐餓機制以抵抗此一壓力(stress)，並能在此壓力解除後繼續發育至成蝶。至於詳細的耐

餓機制及耐餓時間的長短則有待更進一步的研究。

四、標放的結果受到臺灣水青岡林之特殊天氣狀況、人力、工作時間長短、取樣方式等之影響。若將今年之標記數目( $n=152$ )、總工作時間( $p \times h=107$  人\*小時)、工作效率( $n/p \times h=1.42$ )及所估得之單日最大族群量(2002/5/27  $N_{max}=832$ )與羅(2001)( $n=321$  ;  $p \times h=120$  ;  $n/p \times h=2.68$  ;  $N_{max}=4080$ )做比較(表七)，由於今年總工作時間與羅(2001)差異不大，但在工作效率及單日最大族群量則約分別為羅(2001)的 1/2 及 1/5，顯示夸父綠小灰蝶之族群數量有減少之趨勢。

表七、今年度(2002)標放結果與羅(2001)比較表。

| Year | NO. of captured<br>(n) | Total working<br>time<br>(p × h) | Working<br>efficiency<br>(n / p × h) | 族群估算最大值<br>(Bailey 修正公式) |
|------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 2000 | 321                    | 120                              | 2.68                                 | 4080<br>(2000/06/2)      |
| 2001 | 166                    | 116                              | 1.43                                 | ---                      |
| 2002 | 152                    | 107                              | 1.42                                 | 832<br>(2002/05/27)      |



五、雌蝶與雄蝶捕獲量之差異受到羽化先後、行為模式、捕捉放式不同的影響。去除捕獲量  $n < 19$  之紀錄，根據 5/14、5/19、5/26 此三日捕獲量  $n \geq 19$  之觀察，標放前期雄蝶多於雌蝶，標放後期則近接相等。一般而言雄蝶較雌蝶早羽化，並彼此互相打鬥追逐，因此於標記前期雄蝶數量明顯多於雌蝶；雄蝶的活動力及飛行能力相對於雌蝶而言亦較強，易於在飛行中或兩兩雄蝶打架追逐中被捕獲，而雌蝶常停棲於樹冠中或樹梢上，易於工具可及處被捕獲，飛行中被捕獲的數量相對較少，因此發生期的後段兩者之比例漸趨於 1:1。

## 伍、其他特稀有物種選介

本研究計劃於北插天山樣區進行族群標放工作期間，亦記錄到其他特稀有物種之出現，茲選介三種於下，以提供相關政府單位進行保育措施時之參考。

### 一、拉拉山三尾小灰蝶 *Horaga rarasana* Sonan

*Horaga* 屬全世界約 12 種，本種在外觀上與其他 11 種差異頗大，為一僅分布於臺灣地區之特有種，目前分布極為狹窄，僅於台北、桃園縣交界處之北插天山和拉拉山地區及台北、宜蘭縣交界處之阿玉山地區有記載，依本種分佈及數量觀之可確知其為稀有物種，其生理、生態及行為研究尚闕如，而族群遺傳結構及該種於屬內之演化親緣關係亦值得深入探討。插天山自然保留區可說是此特稀有種之重要棲息地，且易於某特定季節於保留區內特定地點觀察到該物種，因此極適合於保留區內進行深入研究。

本種前翅長 17~19mm，外緣略呈弧形，後翅外緣呈弧形，於  $CuA_1$ 、 $CuA_2$ 、 $1A+2A$  脈末端各有一條細尾突，其中以  $CuA_2$  者最長，造形極為美觀。翅背面底色呈黑褐色，雄蝶於後翅前半部有一紫色圓鱗雌蝶則闕如。翅腹面底色為白色，外緣及中央外側有黃褐色帶紋，其上散佈有金綠色圓鱗。本種成蟲飛翔緩慢，喜歡於森林下層活動，今年度標放期間，易於北插天山小木屋遺址一帶發現成蝶活動。卵單產於某種

灰木科植物之枝、幹上，該灰木科植物之分類地位由於諸多學者意見歧異，因此尚不明確。幼蟲體上具肉突，隨齡期增長肉突漸呈角狀，造型極為特殊，幼蟲以新芽、幼葉為食。蛹的垂懸器發達，為扁平盤狀。

## 二、拉拉山綠小灰蝶 *Chrysozephyrus rarasanus* (Matsumura)

本種翅長約 16~18mm，前翅略呈三角形，後翅頗圓，於 CuA<sub>2</sub> 脈末端具一明顯尾突。翅膀背面雌雄異型，雌蝶底色為黑褐色，有時中室外側有一橙色斑，雄蝶背面黑褐色底上有略帶藍色之綠色閃鱗，於前翅幾乎蓋滿整個翅面，僅於翅頂及翅緣留下一條黑邊。成蝶活動於林相完整的闊葉林，今年度標放期間，雄蝶常於樹冠高處停棲作領域佔有，並會追打飛經其周圍的同種雄蝶或不同種蝶類，發生期間經常可見其追趕夸父綠小灰蝶，甚至體型較其為大之蛺蝶、弄蝶，雌蝶則於林內及樹冠內活動。本種卵主要單產於繸子櫟樹冠頂芽，幼蟲以其嫩芽、新葉為食，蛹為繸蛹。

本種於其他分佈地點(馬拉巴、藤枝)數量極為稀少，成蝶發生季節偶可見其於拉拉山地區之樹冠層上活動，從分佈及數量上觀之為一極為稀有之種類，然本種曾於今年夸父綠小灰蝶標放期間，單日出現量超過 50 隻，其大發生的日期頗短，前後不超過兩周，插天山自然保留區之北插天山可謂其極重要之棲息地之一。

### 三、紅小灰蝶 *Japonica patungkoanui* Murayama

本種前翅長約 15~18mm。前翅略呈直角三角形，後翅略呈三角形，CuA<sub>2</sub>脈末端具一明顯尾突。翅腹面體色呈暗橙色，前翅外側四分之一處有一兩側鑲銀白線的暗色寬帶。成蝶活動於樹冠上，偶爾可見其訪殼斗科植物的花。卵主要單產於櫟屬 *Quercus* 植物樹冠頂芽基部，卵表附有雌蝶利用腹端動作掩上之枝條表面附著物，不易觀察且極具保護作用。本種為臺灣特有種，標放期間偶爾可見其出沒。

### 誌謝

本研究承蒙行政院農業委員會計劃編號 91 竹育字 1 號經費補助，及相關單位人員協助，致使得以完成本年度夸父綠小灰蝶此一珍稀物種之族群監測及相關生態資料加強調查。計劃執行期間，承師大生物系技士張瑞謙先生於行政上協助，博士班研究生呂至堅、廖培鈞、碩士班研究生郭正彥、王立豪、李宜欣、楊滢涓，大學部學生施博原、張維君、龔俊祐、吳錦銘等人協助野外族群監測及野外相關生態資料收集，在此謹致上最大謝忱。

## 陸、參考文獻

- 呂勝由等。1996。臺灣特有及瀕危植物分級。行政院農委會。163 頁。
- 徐堉峰。2000。臺灣蝶圖鑑 I。臺灣省立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰。2002。臺灣蝶圖鑑 II。國立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰、羅尹廷。2001。夸父綠小灰蝶之生態學研究(一)。行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。
- 楊平世、吳文哲、洪淑彬。1996。臺灣野生動物調查昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。227 頁。
- 鐘補勤、章樂民。1954。南插天山森林生態初步調查。林試所報告第 41 號。36 頁。
- 劉堂瑞、蘇鴻傑。1972。北插天山夏綠林群落之研究。省立博物館科學年刊。第 15 卷:1-16 頁。
- 謝長富、楊國楨、謝宗欣、陳擎霞。1990。臺灣山毛櫸森林的植被類型和結構。國際林業山地森林保護區管理學術會議論文集。29-39 頁。
- 羅尹廷。2001。夸父綠小灰蝶之生態學初探。國立臺灣師範大學生物學系碩士論文。
- Hsu, Y. F., & M. Y. Lin. 1994. Systematic position on *Sibatanozephyrus* and description of a new species from Taiwan (Lycaenidae: Theclinae). J. Lepid. Soc. (Los Angeles), 48: 128-137.

- Krebs, C. J. 1985. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. (3<sup>rd</sup> ed.) Happer & Row, Publisher, New York. Xv 800pp.
- Southwood, T. R. E. 1978. Ecological methods with particular reference to the study of insect population. 2<sup>nd</sup> . Champman & Hall, London. 524pp.
- Takashi, H. & K. Odagiri. 1995. Note on *Sibatanozephyrus kuafui* Hsu & Lin, the Second species of the Genus *Sibatanozephyrus* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Butterflies* 12: 3-8.
- Yen, S. H., & J. L. Jan. 1995. Note on life history of *Sibatanozephyrus kuafui* Hsu & Lin, 1994 (Lepidoptera: Lycaenidae). *Chinese J. Ent.* (Taipei), 15: 161-169

附錄一、本年度度冬卵相關資料

| 編號       | CL-01          | CL-02 | CL-03 | CL-04 | CL-05          | CL-06 | CL-07 | CL-08 | CL-09 | CL-10 | CL-11 |
|----------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 日期       | 2002.01.06 拉拉山 |       |       |       | 2002.01.08 逐鹿山 |       |       |       |       |       |       |
| 海拔       | 2000m          | 2000m | 2000m | 2000m | 1360m          | 1360m | 1360m | 1360m | 1360m | 1360m | 1360m |
| DBH(cm)  | 165            | 18.8  | 18.8  | 18.8  | 33             | 33    | 33    | 33    | 33    | 33    | 33    |
| 距分叉點(cm) | 0              | 1.9   | 0     | 0.3   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 卵粒方位     | 下方             | 側下方   | 側下方   | 下方    | 側下方            | 下方    | 側下方   | 側下方   | 下方    | 下方    | 側方    |
| 枝條直徑(cm) | 0.2            | 0.15  | 0.3   | 0.2   | 0.3            | 0.3   | 0.3   | 0.2   | 0.2   | 0.4   | 0.2   |
| 距休眠芽(cm) | *              | 0.8   | 1.8   | 2.2   | 3.5            | 3.5   | 8     | 2.3   | 1     | *     | 2.2   |
| 卵徑(4.0x) | 35             | 38    | 37    | 37    | 37             | 37    | 37    | 38    | 36    | 37    | 35    |
| 卵高(4.0x) | 16             | 18    | 19    | 20    | 21             | 19    | 20    | 19    | 15    | 20    | 20    |

| 編號       | CL-12          | CL-13 | CL-14 | CL-15 | CL-16 | CL-17 | CL-18 | CL-19 | CL-20 |
|----------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 日期       | 2002.01.24 拉拉山 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 海拔       | 2000m          | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m |
| DBH(cm)  | 18.8           | 18.8  | 18.8  | 18.8  | 165   | 18.8  | 165   | 18.8  | 18.8  |
| 距分叉點(cm) | 0.6            | 4     | 0.3   | 0.9   | 0     | 0     | 0.8   | 3     | 0     |
| 卵粒方位     | 側方             | 下方    | 下方    | 下方    | 下方    | 下方    | 下方    | 下方    | 下方    |
| 枝條直徑(cm) | 0.5            | 0.2   | 0.2   | 0.15  | 0.2   | 0.3   | 0.15  | 0.2   | 0.3   |
| 距休眠芽(cm) | 15.5           | 16    | 0.9   | 1.5   | 0.9   | 21.5  | 1.8   | 7     | 8.7   |
| 卵徑(4.0x) | 38             | 37    | 38    | 37    | 36    | 37    | 38    | 37    | 37    |
| 卵高(4.0x) | 20             | 20    | 20    | 19    | 20    | 20    | 18    | 21    | 18    |

| 編號       | CL-21          | CL-22 | CL-23 | CL-24 | CL-25 | CL-26 | CL-27          | CL-28 | CL-29 | CL-30 | CL-31 | CL-32 |
|----------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 日期       | 2002.01.31 拉拉山 |       |       |       |       |       | 2002.02.03 拉拉山 |       |       |       |       |       |
| 海拔       | 2000m          | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m          | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m | 2000m |
| DBH(cm)  | 165            | 165   | *     | *     | 28    | 28    | 63.7           | 63.7  | 36    | 63.7  | 63.7  | 32    |
| 距分叉點(cm) | 1.8            | 0     | 0     | 0.7   | 0     | 0     | 3.3            | 0.6   | 0.8   | 1.2   | 0     | 0.4   |
| 卵粒方位     | 下方             | 側下方   | 側方    | 側方    | 下方    | 側方    | 側方             | 下方    | 下方    | 側下方   | 側下方   | 下方    |
| 枝條直徑(cm) | 0.2            | 0.19  | 0.4   | 0.2   | 0.18  | 0.67  | 0.18           | 0.19  | 0.22  | 0.25  | 0.15  | 0.15  |
| 距休眠芽(cm) | 1.8            | 2.2   | 48    | 0.84  | 0.8   | 14.5  | 0.7            | 1     | 1.8   | 3.7   | 2     | 0.5   |
| 卵徑(4.0x) | 37             | 38    | 38    | 42    | 37    | 37    | 36             | 38    | 40    | 38    | 37    | 38    |
| 卵高(4.0x) | 17             | 18    | 18    | 18    | 20    | /     | 19             | 19    | 21    | 21    | 20    | 20    |



附錄二、本年度夸父綠小灰蝶族群標放記錄

| 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 | 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 |
|------|------|----|-----|----|------|----|------|------|----|-----|----|------|----|
| 5/13 | 1101 | 雄  | 1   | 3  | 右後黑色 |    | 5/19 | 1014 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/13 | 1102 | 雄  | 1   | 3  | 右後黑色 |    | 5/19 | 1020 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/13 | 1102 | 雄  | 1   | 3  | 右後黑色 |    | 5/19 | 1023 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/13 | 1112 | 雄  | 1   | 3  | 右後黑色 |    | 5/19 | 1037 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/13 | 1130 | 雄  | 1   | 3  | 右後黑色 |    | 5/19 | 1040 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/13 | 1135 | 雄  | 1   | 3  | 右後黑色 |    | 5/19 | 1045 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0733 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1046 | 雌  | 1   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0737 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1103 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0749 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1108 | 雌  | 1   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0814 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1116 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0822 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1126 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1111 | 雌  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1130 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1119 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1131 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1150 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1132 | 雌  | 1   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1152 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1134 | 雌  | 1   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1155 | 雄  | 3   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1136 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0807 | 雄  | 2   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1136 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0826 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1137 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0920 | 雄  | 2   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1143 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0926 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1151 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0935 | 雄  | 2   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1154 | 雌  | 1   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 0952 | 雄  | 3   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1200 | 雌  | 1   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1006 | 雄  | 2   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1249 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |

| 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 | 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 |
|------|------|----|-----|----|------|----|------|------|----|-----|----|------|----|
| 5/14 | 1010 | 雄  | 1   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1312 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/14 | 1026 | 雄  | 2   | 3  | 右前黑色 |    | 5/19 | 1319 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/18 | 1153 | 雄  | 3   | 2  | 右後紅色 |    | 5/19 | 1321 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/18 | 1231 | 雄  | 3   | 2  | 右後紅色 |    | 5/19 | 1336 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    |
| 5/19 | 0812 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 0900 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0836 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 0915 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0839 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 0940 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0844 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 0945 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0845 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 0950 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0846 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1010 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0847 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1015 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0849 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1017 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0854 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1020 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0856 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1026 | 雄  | 5   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0858 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1027 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0901 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1029 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0902 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1030 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0906 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1035 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0909 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1038 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0910 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1040 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0910 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1050 | 雄  | 2   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0913 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1050 | 雄  | 5   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0915 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1053 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |
| 5/19 | 0916 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1055 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    |

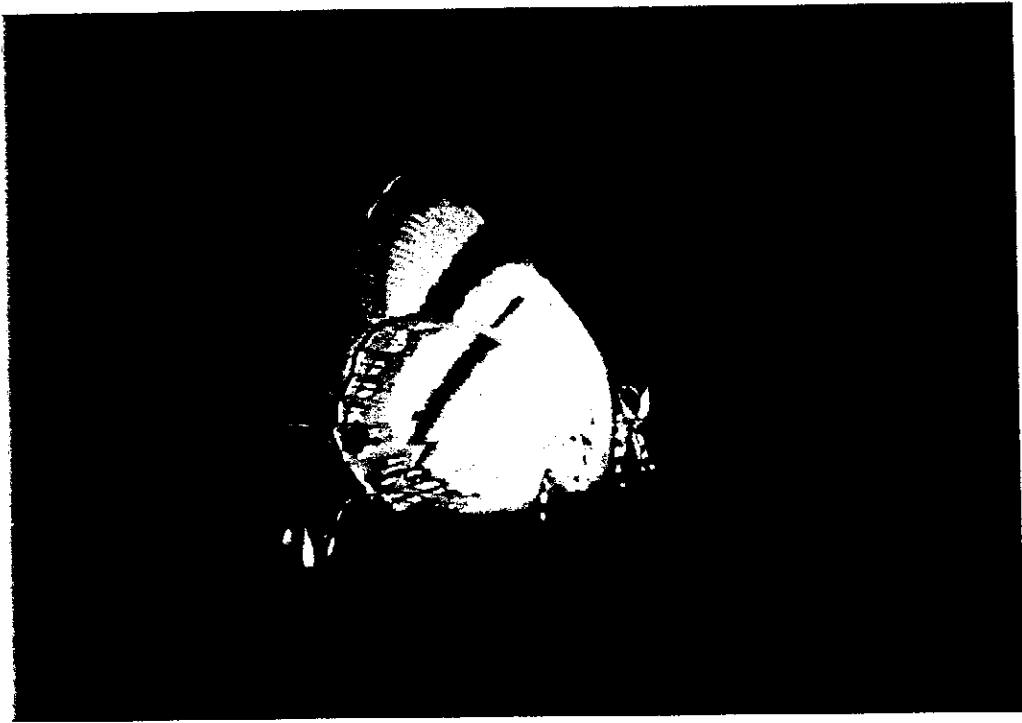
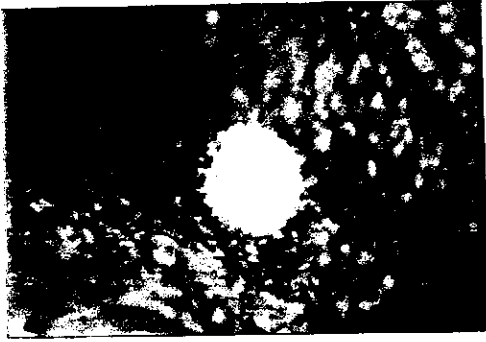
| 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 | 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註  |
|------|------|----|-----|----|------|----|------|------|----|-----|----|------|-----|
| 5/19 | 0921 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1103 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0923 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1104 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0924 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1108 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0925 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1125 | 雄  | 4   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0940 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1125 | 雌  | 3   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0945 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1130 | 雌  | 3   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0949 | 雄  | 2   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1131 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0954 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1132 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 0955 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1136 | 雄  | 4   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/19 | 1006 | 雄  | 3   | 4  | 左後紅色 |    | 5/26 | 1138 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |     |
| 5/26 | 1142 | 雄  | 5   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 1113 | 雄  | 3   | 2  | 右前藍色 |     |
| 5/26 | 1148 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 1133 | 雄  | 3   | 2  | 右前藍色 |     |
| 5/26 | 1153 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 1220 | 雄  | 3   | 2  | 右前藍色 | 再捕獲 |
| 5/26 | 1154 | 雌  | 1   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 0931 | 雌  | 1   | 2  | 右前藍色 |     |
| 5/26 | 1157 | 雄  | 4   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 1204 | 雌  | 1   | 2  | 右前藍色 |     |
| 5/26 | 1204 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 1228 | 雄  | 5   | 2  | 右前藍色 |     |
| 5/26 | 1205 | 雄  | 4   | 6  | 右後藍色 |    | 5/27 | 1320 | 雄  | 3   | 2  | 右前藍色 | 再捕獲 |
| 5/26 | 1207 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 0859 | 雄  | 3   | 2  | 左前藍色 |     |
| 5/26 | 1210 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 0912 | 雌  | 2   | 2  | 左前藍色 |     |
| 5/26 | 1211 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 0928 | 雌  | 2   | 2  | 左前藍色 |     |
| 5/26 | 1220 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 0938 | 雄  | 3   | 2  | 左前藍色 |     |
| 5/26 | 1234 | 雄  | 3   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 1022 | 雄  | 3   | 2  | 左前藍色 |     |
| 5/26 | 1334 | 雄  | 4   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 1059 | 雄  | 4   | 2  | 左前藍色 |     |
| 5/26 | 1413 | 雌  | 2   | 6  | 右後藍色 |    | 5/28 | 1120 | 雄  | 4   | 2  | 左前藍色 |     |

| 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 | 日期   | 時間   | 性別 | 新鮮度 | 人數 | 翅上標記 | 附註 |
|------|------|----|-----|----|------|----|------|------|----|-----|----|------|----|
| 5/27 | 0924 | 雄  | 3   | 2  | 右前藍色 |    | 5/28 | 1121 | 雌  | 1   | 2  | 左前藍色 |    |
| 5/27 | 0938 | 雌  | 3   | 2  | 右前藍色 |    | 5/28 | 0936 | 雄  | 3   | 2  | 左前藍色 |    |
| 5/27 | 1055 | 雄  | 3   | 2  | 右前藍色 |    | 5/28 | 1058 | 雄  | 5   | 2  | 左前藍色 |    |
| 5/27 | 1105 | 雄  | 4   | 2  | 右前藍色 |    | 5/28 | 1059 | 雄  | 4   | 2  | 左前藍色 |    |
| 5/27 | 1105 | 雌  | 2   | 2  | 右前藍色 |    | 5/28 | 1114 | 雄  | 5   | 2  | 左前藍色 |    |



5

- 1、產於枝條分叉處之夸父綠小灰蝶卵。(徐瑋峰 攝)
- 2、取食臺灣水青岡嫩葉之夸父綠小灰蝶終齡幼蟲。(徐瑋峰 攝)
- 3、夸父綠小灰蝶化蛹於落葉堆中。(徐瑋峰 攝)
- 4、停棲於枝條上之夸父綠小灰蝶成蝶。(徐瑋峰 攝)
- 5、標記於夸父綠小灰蝶翅腹面之藍色標記。(黃嘉龍 攝)

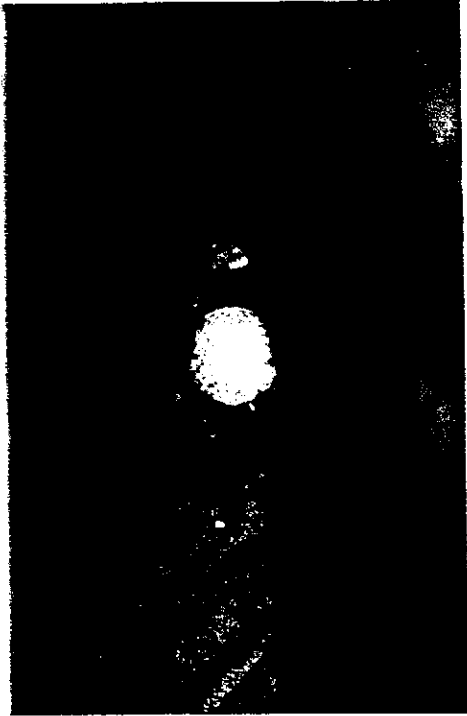


1、拉拉山三尾小灰蝶之卵上有六角形刻紋及短瘤突。(徐堉峰 攝)

2、拉拉山三尾小灰蝶幼蟲肉突呈角狀。(徐堉峰 攝)

3、拉拉山三尾小灰蝶之蛹，體彎曲呈弓形。(徐堉峰 攝)

4、拉拉山三尾小灰蝶成蝶外觀極為美麗。(徐堉峰 攝)

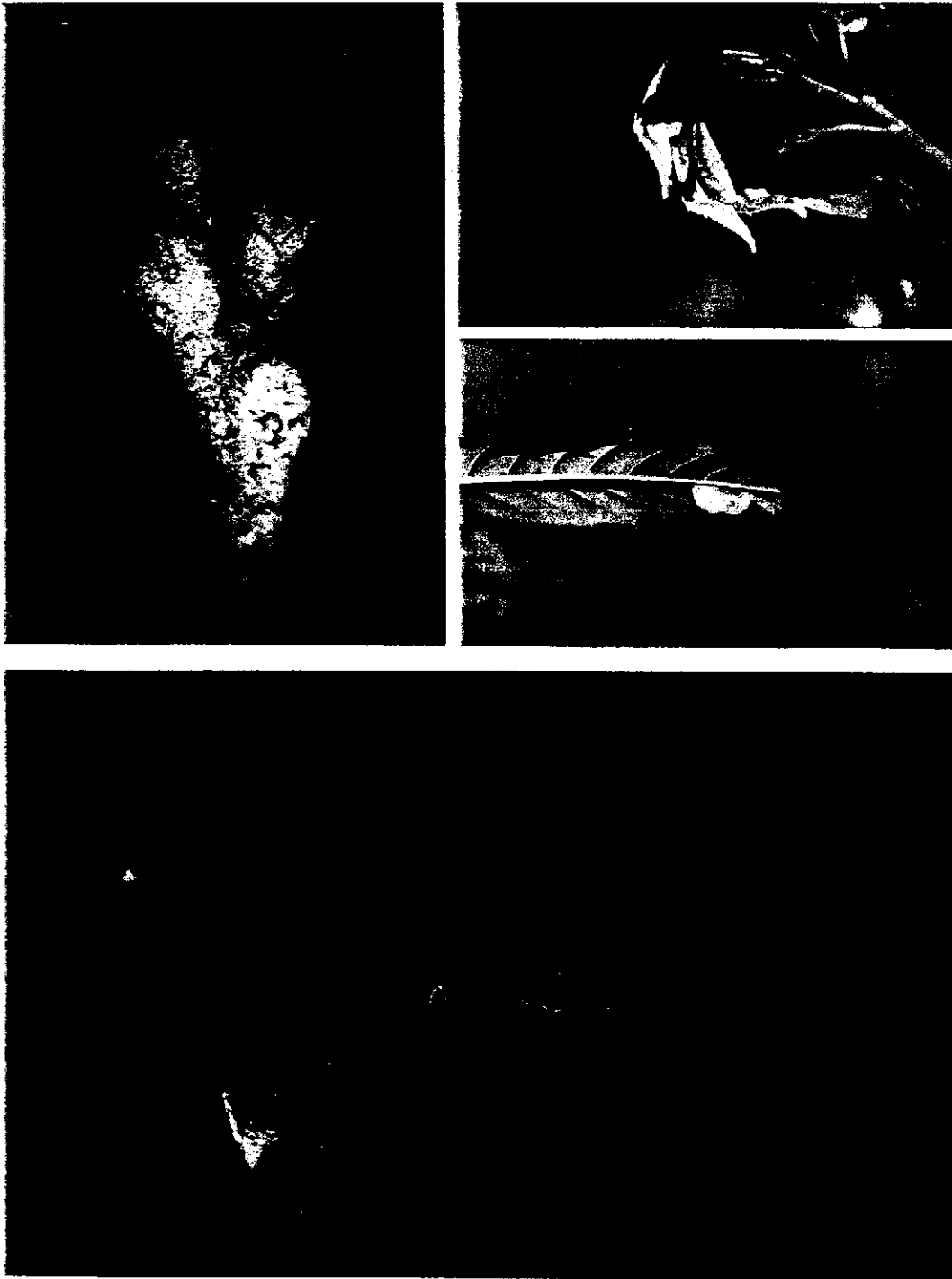


1、產於休眠芽縫中之拉拉山綠小灰蝶卵。(徐堉峰 攝)

2、毬子櫟嫩葉上之拉拉山綠小灰蝶幼蟲。(徐堉峰 攝)

3、拉拉山綠小灰蝶之蛹。(徐堉峰 攝)

4、停棲於臺灣水青岡葉上之拉拉山綠小灰蝶成蝶。(羅尹廷 攝)



1、位於櫟屬植物休眠芽基部之紅小灰蝶的卵。(徐堉峰 攝)

2、停棲於嫩葉上之紅小灰蝶幼蟲。(徐堉峰 攝)

3、紅小灰蝶之蛹。(徐堉峰 攝)

4、紅小灰蝶成蝶。(徐堉峰 攝)