

# 國蝶—寬尾鳳蝶生態研究

國小教師組生物科第一名

宜蘭縣順安國民小學

作 者：廖有麟、張士珍

## 一、研究動機

(一)爰對於蘭陽地區採集蝶類已有三十年之久，對於本省各地區蝶類之分佈，雖已獲致初步概念，但是「生態」及「食草」問題仍是撲朔迷離，因此針對這方面做進一步之研究，期能有所瞭解。

(二)幼蟲發現經過：

1966年8月20日在海拔1850公尺的太平山(獨立山)採集蝶類標本時，無意中在「臺灣擦樹」*Sassafras Randaiense*葉之表面上發現深綠色不規則斑紋的終齡幼蟲，即將牠及樹葉帶回家飼養至8月23日變為前蛹，過冬至翌年，1967年5月6日竟意料不到的寬尾鳳蝶(♀)羽化。過冬蛹期為八個半月，共255天之久。為了幼生期之生態及其他有關疑問甚多，未能一一瞭解，因此自1966年至今約十八年斷斷續續跑遍了山野、河谷，在這十幾年當中，所搜集有關問題、卵、幼蟲、成蟲，其生態、習性、生長環境，及其他有關問題獲得了了解。

## 二、研究目的

想了解寬尾鳳蝶一生之生態及其生長環境有關問題。

## 三、研究設備器材

捕蟲網、大小型飼養箱、套網飼養場等工具。

## 四、研究過程或方法

(一)寬尾鳳蝶 *Agehanamaraho SHIRAKI & Sonan*

寬尾鳳蝶是台灣特產最珍貴的蝴蝶，生長在台灣的深山裡，牠的翅膀是褐黑色，後翅中央有一塊白斑，翅邊緣有一列鮮紅色「弦月紋」寬闊的尾巴上，貫穿著兩條翅脈，除了我國，世界上再也找不到尾巴上有兩條翅脈的蝴蝶了，牠可以說是我國的國蝶，日本蝶類採集家稱牠為「幻之蝶」也是世界上最稀奇的蝴蝶之一。

(二)分佈：

1934年首次在宜蘭縣大同鄉烏帽子山（現為獨立山）河邊所採集2♂而被紀錄為新種，於日據戰前之紀錄，新竹縣竹東2♀、1♂共五隻，牠的棲息環境分佈，以台灣中部以北之中央山脈海拔1500公尺～2400公尺有食草之地區。文獻（白水隆著，原色台灣蝶類大圖鑑1960保育社）。

(三)食草：台灣擦樹 *Sassafras Randa iense*（樟科）

1 在太平山所採集幼蟲之發現現場觀察食樹狀態，大部份為工人砍伐林木後自然生長藥用植物，做木材無其價值，而台灣擦樹在太平山為數甚多，（小鳥啄食果實散播）處處可見。

(四)世界擦樹之分佈：

有台灣擦樹、中國擦樹（中南部）*Sassafras tsumu* 及美國擦樹（東部）*Sassafras albidum*等三種。

(五)寬尾鳳蝶類：

台灣產寬尾鳳蝶之外還有中國產寬尾鳳蝶產於中南部，牠的食樹為 *Liriodendron Chinense* 尾部均有兩條翅脈。

(六)卵：

直徑約0.12公分的球形狀，有半光澤，產於中央主脈或次脈葉子表面，每次一粒，剛產下的卵色是淺綠乳黃色，經過三、四天後漸為乳黃色，至孵化前變為褐黑色約14天才會孵化，如果放在平地四、五天就可孵化。

(七)一齡幼蟲：

略呈長方形，由頭部至尾部逐漸細小，但至胴體第八、九節又較粗大，頭部為有光澤之褐黑色，前胸背板之寬度為與頭部差不多，左右有明顯之刺狀凸出，背部中央呈凹狀，氣門上線突出成

鋤錘形，但第三節及第七、八、九腹節之刺狀突出較為明顯，從背面看第二、三腹節全部，第四、五腹節之亞背線部，及第六、七腹節之全部呈污白色從側面看時，胸部三節之氣門線上與第一、二、三腹節之氣門線至亞背線為止有斜白帶現象，第六、七腹節呈污白色，其他部份為黑色，胸部呈黑色，腹部則為污白色，體長約0.3公分，頭寬約0.18公分。

(八)二齡幼蟲：

蛻皮後之幼蟲呈鳥糞狀，胸部膨大，初齡時突出之刺將消失，前胸背板刺狀突出漸漸也消失，第七、八、九腹節之污白色紋更加明顯，體長約0.8公分。

(九)三、四齡幼蟲：

三齡幼蟲之末期體長1.7公分，四齡末期約3公分，體色為鳥糞斑紋與二齡幼蟲無異。

(十)終齡幼蟲：

頭部為灰黑色，複眼為光澤之黑色，胸部膨大至第一腹節，第二、三腹節起漸漸細小，尾端部份略粗，大概形狀與鳳蝶類(*Papilio*)同。體色為很鮮明之黃綠色，前胸部與中胸部相接近部位有很廣之淺咖啡色斑紋，背線部附近為模糊不明顯斑紋，中胸全部呈黃綠色，後胸左右有一對巨大的眠狀紋，其中間體側所含部份呈黑色，而環繞其部份為淺咖啡色，然在其外圍之環綜為深咖啡色，又其黑色部份上端與淺咖啡色環帶之上部有各一條之白帶。第一腹節之前三分之二為綠色，後三分之一是胸部至氣門線成茶褐色，其境界為淺黃綠色，黃綠色截至亞背線為止。第二腹節中亞背線為中心有一對三角形黑色紋，由氣門至第三腹節之氣門下線有階狀之咖啡色紋，又第三腹節之氣門上線其後半部為細長黑色紋，第四、五、六腹節有不規則變化之凹凸狀紋散延至亞背線，第五、六腹節花紋之中央有不規則之黃綠色，第五腹節有二個，第六腹節有一個咖啡色斑紋，其紋內有細長黑色環狀紋，第七八九腹節之氣門線紋及由第六腹節之咖啡紋延長其咖啡色紋，隨其成長而加深，其顏色漸漸變為紫色、嗅、角長，而乳白色

，稍爲帶點咖爾卑斯味，體長約 4.7 公分。

(十一) 蛹：

蛹之概形粗棒狀，頭頂突起之部稍爲崎嶇之凹凸狀中胸背面中央突起較低。第四、五、六腹節亦有突出現象，其他則不很明顯，套在食樹上飼養的幼蟲全部蛹化呈褐色型。

(十二) 母蝶產卵習性：

大部份產在第三、四若葉表面主脈上，最多有一片葉子主脈上發現三粒卵的紀錄，其次選擇支脈上，絕不產在新幼芽上，或背面，與一般的鳳蝶類不相同。1979年6月16日曾目擊母蝶在山坡下食草上約六、七公尺前方擺動著翅膀，然後平放著翅膀，停息在葉面上產卵一粒後，順著風吹方向飛走。

(十三) 幼蟲習性：

終齡幼蟲除喫食葉子以外在葉子主脈處的中央吐絲做牢固之臺座，以便停息睡眠，防風吹落，這時牠的頭部向葉柄，不喫食臺座之本葉覓食他葉，爲了保護自己的安全，以利靜息，故該葉子表面往往成爲U字型（防鳥襲擊）。幼蟲受驚或觸擊時會伸出乳白色的嗅角。

(十四) 成蟲習性：

母蝶因產卵，故都留在食草區不願飛離，因此不易捕獲，雄蝶往往都往河流下游或溪谷、河邊（海拔約四、五百公尺）處吸水，尤其喜愛吸山縫流出的硫礦味的水，所以被採集者捕獲者都是公蝶。曾在仁澤溫泉附近（5月10日上午9時至11時）兩個鐘頭用蟲網獲得了五隻公蝶，其中有一隻正在吸硫礦水，用網輕輕套上，用手指輕輕搖動牠的翅膀也不易飛走，成蟲一般飛行緩慢，一旦受驚則立刻往高處疾飛一去不回。

(十五) 終齡幼蟲化蛹前之習性：

1 秋末台灣擦樹開始落葉，到冬初所有葉子都全部落光，因此蛹要經過漫長寒冷的冬天過冬，爲了保護自己身體不露光，所以在野天生長的，或是飼養在網裡的化蛹前的幼蟲，希望在脫離食樹上，因此用網口綁在樹底下的幼蟲，不得已時，大都在網口

樹幹上結蛹，少部份在網上或其他樹枝結蛹。如果在八尺見方的大飼養套網場，則大都在地面隱蔽處結蛹，如木板下、石塊之陰暗處，少部份吊在支架下，或主幹下化蛹。

2 我和一位林姓朋友在採集幼蟲的時候，發現一棵食草（四周都沒有食草）而該棵食草發現有三片U字型的葉子，上面有光澤的白絲捲起，但這一棵食草怎麼找都找不到幼蟲，於是我們開始在約十公尺周圍作地壘式的尋寶，結果在倒在地上的一棵木材下面，離地面約二十公分之處找到一粒自然生長的蛹，蛹色仍是褐色型。

(丙)產卵與地理環境：

採集蟲卵之處，僅偏南較溫暖地帶，及山嶺稍為凹區為多，山頂附近溪澗為其飛翔之道，在此澗附近曾獲得了六十幾條幼蟲及卵，向東南約占75%，向西約占25%的比率，而面向西採集到的幼蟲成長很normal，向東一棵有最多七隻的紀錄，因此可斷定母蝶喜歡在早晨九時至十時半左右，無風有陽光照射之東邊產卵。

(戊)氣溫與濕度對於幼蟲、蛹之影響：

1 168條幼蟲飼養當中，一、二齡幼蟲占有82條（約占半數）在海拔1900公尺之山上，（早晨14°C，中午約20度，晚上約11度）連續遇到下大雨約一星期，氣溫下降到攝氏6°C，一、二、三齡幼蟲耐不住寒冷之突變，蟲身萎縮，有58隻死在葉子表面上，其餘終齡幼蟲，均未遭遇災難。

2 飼養至七、八月間之前蛹，又遇到連續約一星期之高溫約攝氏30度，又乾燥，前蛹濕度水分不足，因此由頭部開始蛻皮至一半而死，最好之方法是噴霧器噴霧前蛹，第二、三天後，就可順利化為蛹。

(己)害敵：

1 鳥類：成蟲自日據時代太平洋戰爭前被採集紀錄為新種至今，被捕獲的數量，可說極少，以我十餘年所採集的蟲、卵數量來判斷，大部份的幼蟲的剋星是被山上的鳥類所啄食。

2 猴子也會吃蛹：1976年7月飼養在山上用塑膠網上的蛹，不

知道被什麼動物，吊在網內之蛹一小部份從網外被咬食，在樹幹下和網口之蛹倖存，總計有四個被襲，約損失四、五十粒蛹，當時以爲是鼠類，同時在同年8月第二次去探望時，從山坡上發現有六、七隻猴群在飼養場網外活動，其中一隻鑽入網內，當時相距約五、六十公尺，立刻趨前，猴群已逃走，僅網內一隻未走，順手拿二尺長木棍往猴子身上打，猴子在網內蹦跳大叫，並且東躲西避，苦鬥數分鐘後，終被其從網口逃去，清理損失，共被吃掉二十餘粒蛹，損失慘重。如果是自然生長的蛹也不會遇到這種敵害，只是我的經驗談的遭遇而已。

### 3. 寄生蜂、蠅：

一般的蝶蛾類採集或飼養都會遇到寄生蜂、蠅的例子，但是從我採集寬尾鳳蝶幼蟲，飼養成成蟲約十八年之久成蟲數約有七百隻之多，爲數不少，但從未發現有寄生蜂、蠅侵害之例子。

#### (甲) 太平山產出與花蓮產出所飼養成的成蟲之差異：

太平山與花蓮所飼養羽化的成蟲兩者，♂♀大小及色彩，均沒有什麼差異，只是尾部之突起有少些不同之形狀、太平山產的成蟲尾部之突起較圓形（U），花蓮產的尾部突起較中國大陸產出的寬尾鳳蝶相似（V）。

#### (乙) 人工交配：

人工交配 Hand-pairing 法，用手強迫交配之意，是將飼養羽化二、三天後的♂蝶和羽化後約1小時的♀蝶，使其交配，交配方法是左手大姆指和食指挾著♀蝶，右手挾著♂蝶，♂蝶尾部有兩片把握器，使其張開中間有乳黃色的交配器，插著♀蝶尾部的產卵管，如交配成功的話♂蝶的把握器挾著♀蝶的尾部之後右手放開，♂蝶被♀蝶拖在下面，經過五十分鐘以上，才會有成功的機會（文獻：江阿茂著，蝶の交配と飼育）。

#### (丙) 人工採卵：

將人工交配完成之後的第二天，♀蝶連食草一起裝在塑膠袋內，而袋內須裝滿空氣（可利用電風扇或其他方法）但避免用口吹法（含二氧化碳）袋口用細繩綁好，掛在光線良好的地方，但避免

日光照射，因為袋內空氣溫度會升高，則♀蝶身體會衰弱。這樣連續二、三天均告失敗。

(四)成蟲與食草地理環境：

寬尾鳳蝶幼蟲之食草屬於寒帶植物，台灣擦樹，其分佈情形由中南部以北的中央山脈，海拔約1,500公尺~2,400公尺的山地是牠的棲息生長環境。

## 五、實驗結果

(一)各年採集蟲卵至羽化成蟲統計及♂♀比率：

蛹羽化年	蟲卵數 合 計	羽化 ♂ 數	羽化 ♀ 數	♂ ♀ 總數	♂ %	♀ %	成功率
1 1976 年	149	50	39	89	60.5%	39.5%	55%
2 1978 年	291	93	76	169	55%	40%	58%
3 1979 年	323	127	92	219	58%	42%	67.8%
4 花蓮產 1980年	186	91	85	176	51.7%	48.3%	94.6%
總 合 計	949	360	285	646	55.7%	44.3%	68%

※ 1. 2. 4. (化蛹在山上過冬翌年三月未全部帶回平地至四月初開始羽化。)

※ 3. (全部化蛹後在平地過冬，溫度過高，濕度不足中途死亡，或變異常型者甚多)。

(二)野外自然蛹與山上套網飼養化蛹，及在室內化蛹，均是褐色。

(三)變態日數卵期 14 天，幼蟲期 29 天，蛹期 260 天。卵至成蟲 303 天。

(四)母蝶產卵絕不產在幼芽或樹枝，一定產在若葉主脈或支脈表面上，每次一粒。

(五)尚未發現有寄生蜂蠅侵襲之現象。

(六)太平山產與花蓮產之寬尾鳳蝶成蟲比較，只是花蓮產之尾部突起

起酷似大陸產。

(七)蛹羽化的時間大都在上午六時～八時最多下午晚間較少。

## 六、討 論

(一)寬尾鳳蝶稀少之原因？

從日據時代成蟲被採集到的紀錄而言，可說是甚少，尤其是母蝶爲了產卵不飛離食草區，而公蝶一小部份飛到約四百公尺以下之溪谷，河邊吸水，因此常被採集家所捕獲，從1975年～1979年我所採集到的蟲卵爲數不少，因此可以判斷，幼蟲期三齡至終齡幼蟲最大的害敵是被山上的鳥類所啄食之故。

(二)台灣產與大陸產寬尾鳳蝶有何關係？

從台灣擦樹 *Sassa fras randa iense* 與中國擦樹 *Sassa frastsuma* 之分佈情形及世界 *Liriodendron* 樹之世界分佈圖來觀察兩者成蟲之比較，兩種前翅都是呈黑褐色，台灣產後翅中央有明顯之白斑，大陸產的白斑則不很明顯，尾部的突起與花蓮產有點類似，兩者之後翅邊有一列「弦月紋」而台灣產的爲橘紅色弦月紋與白斑顯得很鮮艷，這兩種尾巴上都貫穿著兩條翅脈，體形大陸產的較大，台灣擦樹與 *Liriodendron* 樹均屬於樟科，後者爲大陸寬尾鳳蝶之食草，以上顯示可以推斷，台灣與大陸本來就是聯結在一起，之後沿海陸地發生重大之變化成爲台灣島，因此地理環境之變化，產生台灣產寬尾鳳蝶與大陸寬尾鳳蝶有密切關係。

(三)寒帶植物台灣擦樹能移植到平地嗎？

因飼養幼蟲之方便及照顧，多年五、六月或十二月份從山上移植到平地栽種，到八、九月均告失敗，因此1981年先移植種在海拔四、五百公尺的土場，先使它適應一年夏季的氣候，至1982年冬天再移植到平地，使用陽明山的黃土種植，1983年春天發新芽，至六月時，生長情形還算滿意，但還是比不上自然生長的擦樹葉子那麼大。

(四)人工採卵失敗之原因？

一般鳳蝶類羽化之後，施以人工交配完成第二天用塑膠袋連食草

，母蝶裝在空氣袋內，即可產卵，但寬尾鳳蝶施以人工交配，再施以人工採卵，但均告失敗，其原因是袋內空間不夠加上寬尾鳳蝶產卵之習性與一般鳳蝶不同所致。

(五)是否二期發生？

日本鱗翅學會會長白水隆著原色台灣蝶類大圖鑑記載推斷5月，7月～8月年二期發生。

1976年4.6～5.10.羽化 49♂ 32♀（春型）7.1～8.20  
1♂ 7♀（夏型）。

1978年4.9～4.29.羽化 87♂ 72♀（春型）7.18.～7.24.6♂ 4  
♀（夏型）。

1979年2.9～6.30.羽化 136♂ 83♀（春型），夏型無。

1980年4.1～5.4.羽化 90♂ 85♀（春型），夏型無。

除了1979年的蛹在平地過冬外，其餘全部在山上過冬，因此1979年的蛹受高氣溫之影響羽化日期比山上提早了約二個月，翅膀伸張也受影響，約有30餘隻出現不良的現象，乃是濕度不足之故，從以上推斷春型數目比夏型多了很多，春夏型的蝶色彩無異樣，只是夏型比春型體形為大一點。

(六)是否有代食之植物？

1977年間受了日本鱗翅學會副會長五十嵐邁先生之託，以便著作世界之鳳蝶（世界のアゲハチョウ 1979年已出版）航空限時寄了數粒卵及幼蟲，因恐怕寄出的食草飼養了約二星期，不夠新鮮，結果使用東京植物園裡的中國擦樹及大陸寬尾鳳蝶幼蟲食草 *Liriodendron Chinense* エリノキ（樟科）做為代食植物，還是失敗，目前只台灣擦樹，沒有其他代食植物可以飼養幼蟲。

(七)猴子為什麼會吃蛹？

猴子喜歡玩耍、俏皮，在山上野外成群結隊，看到什麼能吃就吃，蛹型又如花生，其味可能更佳。

(八)成蟲喜歡什麼顏色？

在山上如果你頭戴橘紅色安全帽，可能你會遇到寬尾鳳蝶飛過來，如果有一部車，頭部橘紅色運木材的大材車，停在山上路邊可

能寬尾鳳蝶會飛過來在卡車頭部飛來飛去，因為蝴蝶有喜愛自己同顏色的習性，有一年的春天我曾到過棲蘭山的鴛鴦湖附近（海拔約 1,500 公尺）捕捉升天鳳蝶 *Iphielides eurous Kanae Matsumura* 它的蝶色是白紋色，牠會從山上飛下來，飛度高，捕蟲網桿不夠高，就把網桿舉高，升天鳳蝶看到白色網就會飛近網邊來，捕捉就容易多了。因為寬尾鳳蝶本身翅膀有鮮艷的橘紅色弦月紋之故。

## 七、參考資料及其他

- (一)台灣區蝶類大圖鑑，陳維壽著 1974，中國文化雜誌社。
- (二)原色台灣蝶類大圖鑑，白水隆著 1960，保育社。
- (三)世界 のアゲハチョウ 五十嵐邁著 1979，講談社。
- (四)蝶の交配と飼育，阿江茂著 1971 ニュー・サイエンス 社。
- (五)セザリガ 101、102 號 フトオアいこについて 大野義昭 1980。
- (六)承蒙台灣大學農學院森林系主任劉棠瑞教授之植物鑑定，及兩篇文獻請教於桃園縣國中教師張保信，日本鱗翅學會會長白水隆博士之校正，致十二萬分之謝意。

## 評 語

作者長期研究台灣產世界性稀有品種—寬尾鳳蝶的生活史，包括其生態環境、食草、卵、幼蟲、蛹各期形態及習性，生態因素及敵害等，並人工培育（由採卵至羽化）成功。

作者為發現並報告本蝶幼蟲之第一人，關於其各齡幼蟲形態、習性之報告，頗具學術價值。

本作品資料為這種稀有品種之保育甚至復育工作提供相當珍貴的資料。