

國道 3 號增設南雲交流道工程

蝴蝶監測調查

成果報告書

主辦機關：交通部臺灣區國道高速公路局拓建工程處

督導單位：交通部臺灣區國道高速公路局拓建工程處臺中工務所

承包單位：松喬環保科技股份有限公司

中 華 民 國 1 0 4 年 0 8 月

目錄

| | |
|------------------------|----|
| 第一章 前言..... | 1 |
| 第二章 調查內容概述..... | 3 |
| 2.1 調查區域環境現況 | 4 |
| 2.2 調查位置 | 2 |
| 2.3 蝴蝶生態調查..... | 6 |
| 2.3.1 蝴蝶調查..... | 6 |
| 2.3.2 動物生態指數分析..... | 6 |
| 2.4 調查時間..... | 9 |
| 第三章 調查結果..... | 10 |
| 第四章 紫斑蝶基本生態..... | 11 |
| 第五章 教育訓練..... | 17 |
| 第六章 建議與討論..... | 19 |
| 6.1 保護開發區附近的紫斑蝶蝶道..... | 19 |

| | |
|--------------------------|----|
| 6.2 四種紫斑蝶在每次調查的變化情形..... | 21 |
| 第七章 參考資料..... | 23 |
| 7.1 103 年蝶量減探討..... | 23 |
| 7.1.1 越冬地蝶谷蝴蝶數量..... | 23 |
| 7.1.2 溫度與蝴蝶關係..... | 24 |
| 7.2 104 年蝶量探討..... | 27 |
| 7.2.1 致死率的探討..... | 30 |

附錄

- 一、 蝴蝶名錄及其每週變化情形
- 二、 教育訓練內容
- 三、 蝴蝶照片

全文完

表目錄

| | |
|--------------------|----|
| 表一、調查樣區位置表..... | 4 |
| 表二、蝴蝶調查時間一覽表..... | 9 |
| 表三、紫斑蝶過境數量變化表..... | 22 |
| 表四、歷年致死率統計..... | 30 |

圖目錄

| | |
|-----------------------------------|----|
| 圖一、四種紫斑蝶 | 2 |
| 圖二、開發區位置示意圖 | 3 |
| 圖三、調查樣區位置示意圖 | 5 |
| 圖四、103年茂林紫蝶幽谷 | 13 |
| 圖五、104年茂林紫蝶幽谷 | 14 |
| 圖六、四種紫斑蝶的特色 | 14 |
| 圖七、四種紫斑蝶的腹、背面 | 15 |
| 圖八、四種紫斑蝶的卵、幼蟲、蛹及成蟲不同階段 | 16 |
| 圖九、本區附近的紫斑蝶蝶道 | 20 |
| 圖十、紫斑蝶過境數量變化圖 | 22 |
| 圖十一、103年3月13~4月23日飛越防護網之每日總量 | 27 |
| 圖十二、103年3月13~4月23日每日最高瞬間蝶流量(隻/分鐘) | 27 |
| 圖十三、104年3月6日~4月17日飛越防護網之每日總量 | 28 |
| 圖十四、104年3月6日~4月17日每日最高瞬間蝶流量(隻/分鐘) | 28 |
| 圖十五、歷年飛越防護網數量 | 31 |
| 圖十六、歷年紫斑蝶道路致死率統計圖 | 32 |

第一章 前言

紫斑蝶喜好溫暖偏熱的氣候，臺灣地形狹長，島嶼縱跨熱帶與亞熱帶氣候，當東北季風吹起，原本生活在臺灣中、北部各地的紫斑蝶會移至南部，尋找溫暖的蝶谷避冬；春天回暖時，紫蝶們再循著春天的腳步往北遷徙至臺灣中、北部地區生活。但此紫斑蝶的遷徙路徑，恰巧與國道3號林內段的東西向成垂直，龐大的蝶群在穿越國道時，常受亂流或遭車撞致死。2007年，政府、學者與民間保育團體合力推出「紫斑蝶輸運計畫」，這是一種「生態廊道」的概念，希望規劃出一條紫斑蝶的安全之路，讓它們安全地抵達目的地。本工程也因著這樣的一個概念，將交流道北移到目前的位置。

紫斑蝶的獨特遇上臺灣氣候的多變，形成了這世界級的生物遷移景觀，這種生態現象與舉世聞名的美洲帝王斑蝶，由美國北部、加拿大遷徙至墨西哥越冬的情形類似。2003年6月大英博物館出版的「蝴蝶」一書，即將臺灣的「紫蝶幽谷」和墨西哥「帝王斑蝶谷」並列為世界上兩個大規模的「越冬型蝴蝶谷」。

本計畫系針對國道3號增設南雲交流道，工程進行是否對工區的蝴蝶變化狀況有影響，所以是在工區週邊選擇固定的監測點位，作固定的監測調查，紫斑蝶協會所得的資料可作為本調查之參考與印證。四種紫斑蝶如下圖一所示：

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>小紫斑蝶</p> | <p>圓翅紫斑蝶</p> |
|  |  |
| <p>斯氏紫斑蝶</p> | <p>端紫斑蝶</p> |

圖一、四種紫斑蝶

第二章 調查內容概述

2.1 調查區域環境現況

本工程位在國道 3 號 250k 位置，地理位置位於南投縣竹山鎮與雲林縣林內鄉的交界處(如圖二)，北邊有濁水溪從東向西流過，西邊有清水溪從南向北流過，兩溪在調查區的西北邊交會，附近的土地利用型態多為農耕地，海拔平均高度在 100-120 公尺之間。

依照臺大森林系蘇鴻傑教授氣候區的分類方法，本區係屬於中西部內陸區，屬於夏雨型氣候，夏季之熱帶對流性雷陣雨及夏、秋時期的颱風，帶來豐沛的雨量，其中六月至八月為雨季降雨量較多，十一月至翌年一月雨量較少為旱季。



圖二、開發區位置示意圖

2.2 調查位置

於開發區的監測調查，選取開發基地四周及開發區附近產業道路旁之樹林、草地、空地、菜園…，作不同生物類別的調查。其中蝴蝶採定點調查，樣區編號從 L1~L11，樣區座標及海拔高度請參照表一及圖三。

表一、調查樣區位置表

| 類別 | 樣區編號 | TWD97(X) | TWD97(Y) | 海拔 | 備註 |
|----|------|----------|----------|------|------------------|
| 陸域 | L1 | 216100 | 2630493 | 123m | 東北側次生林土地公廟 |
| 陸域 | L2 | 215715 | 2630299 | 125m | 東北側農地及導水路 |
| 陸域 | L3 | 215994 | 2630299 | 120m | 計畫區交流道東段北側 |
| 陸域 | L4 | 215456 | 2629851 | 123m | 南側農田、檳榔園、香蕉園 |
| 陸域 | L5 | 214899 | 2629937 | 116m | 養豬場 |
| 陸域 | L6 | 214534 | 2629904 | 112m | 清水溪 |
| 陸域 | L7 | 214549 | 2630397 | 115m | 銀合歡及構樹 |
| 陸域 | L8 | 215034 | 2630534 | 117m | 清潔隊 |
| 陸域 | L9 | 216516 | 2629509 | 152m | 檳榔園 |
| 陸域 | L10 | 216644 | 2629882 | 137m | 荔枝園及茶園 |
| 陸域 | L11 | 213449 | 2630158 | 115m | 國道三號 252k 下，紫斑蝶道 |



圖三、調查樣區位置示意圖

2.3 蝴蝶生態調查

因為時間的考量，同時要兼具成果正確性的評估與比較，本次調查蝴蝶的方法，一如環境影響評估時期之調查方法，敘述如下：

2.3.1 蝴蝶調查

蝴蝶的監測方式採「定點調查」及「補充調查」兩種，除了於定點附近範圍搜尋，並在各定點之間，利用穿越線或沿線調查法作為「補充調查」，以每小時低於 1 公里的速度前進，沿著穿越道路、樹林林徑，盡量深入兩側調查直到無法前進。調查方法以掃網、10 x 25 雙筒望遠鏡及目視進行調查。

2.3.2 動物生態指數分析

(1) 優勢度指數 Simpson 指數(Simpson's dominance index (C))：

$$C = \sum_{i=1}^n (N_i / N)^2$$

N_i ：為第 i 種生物之個體數

N ：所有種類之個體數

(2) 歧異度指數 Shannon-Wiener 多樣性指數(Shannon-Wiener's diversity index (H'))：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

S：各群聚中所記錄到之動物種數

P_i：各群聚中第 i 種物種所佔的數量百分比

本指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富度 (Species richness) 及個體數在種間分配是否均勻。若 值愈大，則表示群聚間種數愈多或種間分配較均勻。

附註：計算 Shannon-Wiener 多樣性指數的公式時，log 值可取 10 或取 2，但 的值隨 log 而不同，因此，公式中須清楚標出取 log 的值。

(3) 豐富度指數 Margelef 指標 (Margelef's index(SR))：

$$SR = (S - 1) / \log_{10} N$$

S：生物之個體種數

N：所有種類之個體數

SR 愈大則表示該群落內生物愈多。

(4) 均勻度指數 Pielou 均勻度指數 (Pielou's evenness index(J'))：

$$(J') = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i / \log s$$

P_i 為物種出現的頻度，s 為總物種數。

當 SR 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈

高。 J' 值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

2.4 調查時間

依照往年的紀錄，紫斑蝶會在每年清明節(4月5日)前後，飛越國道3號林內觸口路段，沿著濁水溪往北繼續遷徙。為了能準確的監測紫斑蝶飛越的情形，以清明節當月為中點，往前往後各延長監測一個月時間，時間從每年的3月到5月，這些時段如表二顯示：

表二、蝴蝶調查時間一覽表

| | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 民國 103 年 | 05 月 08 日 | 05 月 15 日 | 05 月 23 日 | | |
| 民國 104 年 | 03 月 06 日 | 03 月 12 日 | 03 月 18 日 | 03 月 25 日 | |
| | 04 月 03 日 | 04 月 06 日 | 04 月 16 日 | 04 月 23 日 | 04 月 30 日 |
| | 05 月 06 日 | 05 月 13 日 | 05 月 20 日 | 05 月 26 日 | |

第三章 調查結果

所有的調查到的種類總共有 41 種。包括：粉蝶科的台灣粉蝶、銀紋淡黃蝶、淡青粉蝶、荷氏黃蝶、端紅蝶、黑點粉蝶、台灣紋白蝶、紋白蝶；鳳蝶科的臺灣麝香鳳蝶、青帶鳳蝶、烏鴉鳳蝶、無尾鳳蝶、大鳳蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶；蛺蝶科的樺斑蝶、黑脈樺斑蝶、紫蛇目蝶、圓翅紫斑蝶、端紫斑蝶、斯氏紫斑蝶、小紫斑蝶、琉球紫蛺蝶雌紅紫蛺蝶、琉球青斑蝶、孔雀青蛺蝶、孔雀蛺蝶、小蛇目蝶、琉球三線蝶、姬小紋青斑蝶、青斑蝶、小青斑蝶、黃蛺蝶、小紋青斑蝶；弄蝶科的臺灣單帶弄蝶、臺灣黃斑弄蝶及小灰蝶科的蘇鐵小灰蝶、白波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、波紋小灰蝶和沖繩小灰蝶等。

其中監測的重點物種包括：圓翅紫斑蝶、端紫斑蝶、斯氏紫斑蝶、小紫斑蝶等 4 種的數量變化情形，在 103 年度因為是從 5 月份開始調查，已經在紫斑蝶過境的尾聲，數量明顯很少，但從今年(104 年) 3 月 18 日開始，數量激增，一直到 5 月 13 日，數量都還是不少，其中雖然有隨天候陰晴狀況而有增多減少的變化，但整體而言，紫斑蝶的北返時間，與之前的資料差不多，都在清明節前後。但今年(104 年)越界的數量，都沒有超過封閉國道的標準（每分鐘飛越數量超過 300 隻）。

所有調查到的蝴蝶種類、數量及蝴蝶生態指數如附錄一。

第四章 紫斑蝶基本生態

引用紫斑蝶協會《103年國道紫斑蝶遷移調查及保育工作成果報告書》

及《104年國道紫斑蝶遷移調查及保育工作成果報告書》資料。

每年秋天，帝王斑蝶 *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) 以估計最高可達約五億隻的驚人規模，展開一場最遠可達四千公里以上如候鳥般年復一年不斷上演的驚異之旅。牠們以北美洲的洛磯山脈 Rocky mountains 為界，大致上分為東西兩大族群，一隻接著一隻揮舞著薄翼，最遠從北美洲加拿大及美國的五大湖區，一路沿著山谷、河流或海岸的幾條固定路線，分別前往加州海岸及中美洲墨西哥市近郊特定的十幾處山谷，形成單一越冬棲地每公頃土地平均可達近千萬隻以上的世界級景觀 (Urquhart, 1987; Brown, 1985, 1996; Calvert & Brower, 1986)。

幾乎同時間，世界另一端的西太平洋小島「臺灣」的亞熱帶森林裡，成千上萬以紫斑蝶 (*Euploea* Spp.) 為首的各種斑蝶也悄悄進駐那些主要分布在北迴歸線以南的南臺灣地區如高雄茂林等處的特定山谷，形成另一大規模群聚越冬的「紫蝶幽谷」The valley of purple butterflies 生態現象。直到目前為止，臺灣紫蝶幽谷仍是僅次於帝王斑蝶谷的第二大規模蝴蝶越冬群聚生態。

一生致力於蝴蝶研究並出版《Milkweed butterflies-their cladistics and

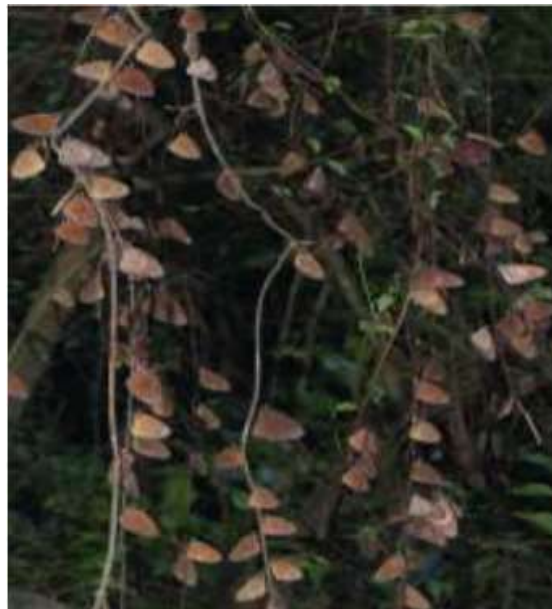
biology》曠世巨著的大英博物館蝴蝶學者范恩瑞 Dick Vane-Wright，在 2003 年 06 月出版的《Butterflies》一書中，更首度將墨西哥帝王蝶谷和紫蝶幽谷並列介紹。世人因此第一次知道：「這是一個在一九七一年冬天的臺灣，讓人全然意料之外的發現……」。(文:詹家龍)

紫斑蝶屬熱帶蝶種，喜愛熱帶氣候，不適應寒冬，4°C 就會被凍傷甚至死亡。在東南亞、大陸、香港…都有它的蹤跡。臺灣的紫斑蝶屬於特有亞種，又因為北回歸線將臺灣分為熱帶與副熱帶氣候，所以冬天比其他地方的紫斑蝶有較明顯的遷移現象，與墨西哥帝王斑蝶並列為世界兩大越冬蝶谷。

雄蝶部腹末端有一對能夠分泌性費洛蒙的器官「毛筆器」(Hair-pencils) 為褐色或鮮黃色的管狀結構，上面佈滿長毛，平時收縮在體腔內，求偶時則外翻以釋放帶有強烈氣味之斑蝶素(Danaidone)，當其被人類捕捉時，亦會伸出毛筆器做為驅敵之用。由於雄蝶合成斑蝶素的重要前驅物質來自各種富含吡咯啉植物鹼 PAs(Pyrrolizidine alkaloids)的菊科澤蘭屬如：高士佛澤蘭、田代氏澤蘭，紫草科的狗尾草、白水木等的花朵、果實等植物組織，因此在上面訪花的雄蝶比例高於雌蝶，生物學家特將此現象稱為「嗜植物鹼性」(Pharmacophagy)。四種紫斑蝶毛筆器的香味也不同，從淡淡的果香到濃濃的花香，紫斑蝶們各有所好，從不會混淆。

幼蟲為寡食性昆蟲，取食蘿藦科、夾竹桃科及桑科榕屬。這些植物皆會分泌大量乳汁，故斑蝶的英名為「乳草蝶」(Milkweed butterflies) 雖然這些植物大都富含有毒植物鹼 CGs (Cardiac glycosides)，但是牠們在攝食過程中不僅不會中毒，反而能將其儲藏在體內，所以斑蝶家族幼蟲身上醒目的白、黑、黃、紅色縱紋及成蝶翅膀上炫目的色彩，是用來警告鳥類等以識覺辨識獵物的捕食者，牠們身懷劇毒的「警戒色」。

臺灣因為有北回歸線通過，北回歸線以北是副熱帶氣候，以南是熱帶氣候，所以熱帶蝶種的紫斑蝶必須尋找溫暖的蝶谷來度過臺灣濕冷的冬天，於是就形成了冬天到茂林賞紫斑蝶谷，分別如圖三及圖四，春天林內觸口看紫斑蝶遷移的生態現象。



圖四、103 年茂林紫蝶幽谷



圖五、104年茂林紫蝶幽谷

◎四種紫斑蝶各有特色，長的也不一樣大喔！



小紫斑蝶體型最小



圓翅紫斑蝶體型最大



斯氏紫斑蝶有雙標



端紫斑蝶幻色最美

圖六、四種紫斑蝶的特色

◎四種紫斑蝶其腹、背面：

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>小紫斑蝶(背)</p> | <p>小紫斑蝶(腹)</p> |
|  |  |
| <p>圓翅紫斑蝶(背)</p> | <p>圓翅紫斑蝶(腹)</p> |
|  |  |
| <p>斯氏紫斑蝶(背)</p> | <p>斯氏紫斑蝶(腹)</p> |
|  |  |
| <p>端紫斑蝶♂(背)</p> | <p>端紫斑蝶♂(腹)</p> |

圖七、四種紫斑蝶的腹、背面

◎ 四種紫斑蝶不同的階段



小紫斑蝶的卵



幼蟲



蛹



成蟲



圓翅紫斑蝶的卵



幼蟲



蛹



成蟲



斯氏紫斑蝶的卵



幼蟲



蛹



成蟲



端紫斑蝶的卵



幼蟲



蛹



成蟲

圖八、 四種紫斑蝶的卵、幼蟲、蛹及成蟲不同階段

第五章 教育訓練

本工程為了讓所有在場區施工的工作人員，都能瞭解目前施工與整體生態環境的相互關係與影響狀況，並且認識在施工區有哪些保育類物種、哪裡是生物熱點及如何保護該區動物等相關資訊。特別於 104 年 3 月 30 日及 31 日舉辦二場各約 30 人的工程與生態共容教育訓練(如下照片)。因為內容豐富、講解生動，參加的學員專心聆聽，同時也對此課題有了更進一步的認知。相關訓練內容以圖片(附錄二)的方式呈現。



上課情形(室內)



上課情形(戶外)



四種紫斑蝶



蝴蝶標記



蝴蝶解說



上課情形(戶外)



上課情形(戶外)



上課情形(戶外)



全員合照

第六章 建議與討論

6.1 保護開發區域附近的紫斑蝶蝶道

本開發區距離紫斑蝶北返的重要蝶道與國道交界點，正好隔著清水溪，還有一段不算短的距離。臺灣有四種紫斑蝶，包括：小紫斑蝶、圓翅紫斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶，雲林縣林內鄉是從臺東、高雄往北遷徙的紫斑蝶必經路徑，往年紫斑蝶會在清明節前後，飛越國道3號林內觸口路段，沿著濁水溪往北繼續遷徙，於本區的敏感區位，多會沿著靠近臺三線旁的林內山小山丘旁飛行(圖七)，數量多時形成「蝶河」的盛況，是以在這些時候，高速公路旁會立起保護網，讓這些紫斑蝶在飛越國道三號時，能避開車潮的威脅，避免被南來北往的車子碰撞受傷或死亡。建議可試著在高速公路下，臺三線旁的社區或濁水溪邊，多種植一些紫斑蝶的蜜源植物，吸引這些蝴蝶從三號下方飛行，而不要從高速公路的上方飛越。

蝴蝶成蝶喜歡吸食某些植物的花蜜，這些提供花蜜的植物稱為「蜜源植物」，對於蜜源植物的種類，只有喜惡先後的選擇，並無專一性，這些蜜源植物可以先考慮一些原生植物，包括冇骨消、白水草、白鳳菜、臺灣澤蘭等，但為了吸引的效果能加強，也可考慮種植一些園藝外來種植物，包括馬纓丹、馬利筋、非洲鳳仙花、仙丹花、醉蝶花、咸豐草、藿香薊、長穗木、狗尾草、光葉水菊等。但外來種就要考慮不可讓其溢出

於圈養範圍之外的情形。



圖九、本區附近的紫斑蝶蝶道

6.2 四種紫斑蝶在每次調查的變化情形

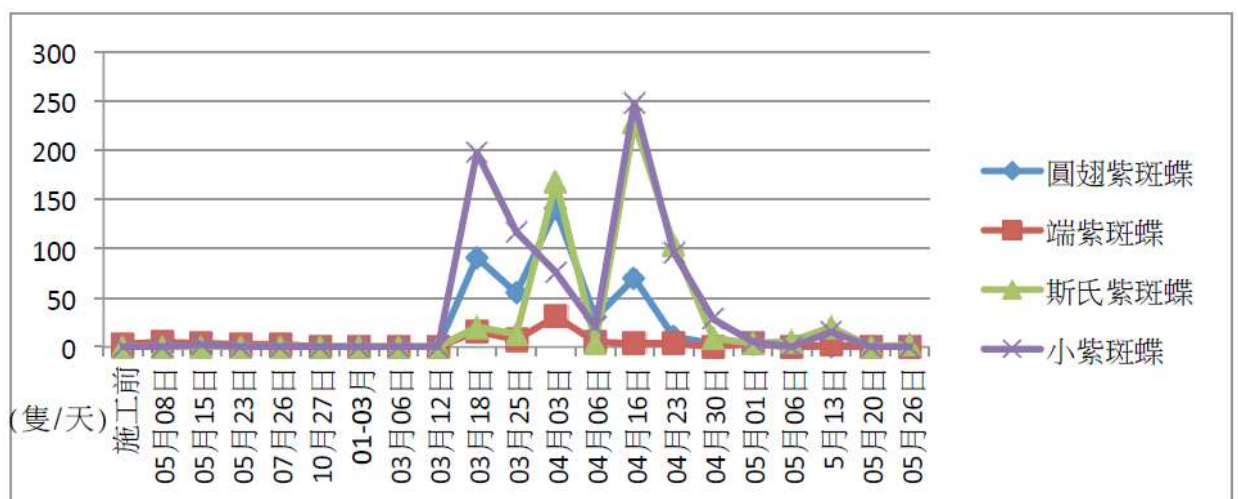
本調查的監測重點生物為小紫斑蝶、圓翅紫斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶等四種紫斑蝶，在此一年之內的數量變化情形如下表，顯示 103 年 3 月 18 日到 4 月 30 日，是紫斑蝶過境的高峰期，但今年(104 年)的情形很特別，似乎並沒有往年的大量成河的情形，所以在過境高峰期也沒有啟動高速公路護蝶的相關保護措施，這樣的情形推測跟目前工程的進行無關，因為本工程距離蝴蝶越界的蝶道與國道交界點，正好隔著清水溪，還有一段不算短的距離，所以推測今年(104 年)紫斑蝶的減少應該跟工程無關。另外，在紫斑蝶通過高速公路之前的地方調查，也沒有發現大量出現的情形，到底是怎樣的情形導致今年(104 年)的紫斑蝶數量特別少，值得相關單位研究。是蝶道已經改變，還是過境的時間分散了，還是因著全球氣候變遷的原因，全球溫度升高，蝶群南下避冬的需求減輕，南來北往的數量自然減少，種種推測可能的原因，有待更多的資料求證。

表三、紫斑蝶過境數量變化表

| 種類 | 103 年 | | | | | | 104 年 | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 施工前 | 05/08 | 05/13 | 05/23 | 07/26 | 10/27 | 01/22 | 03/06 | 03/12 | 03/18 | 03/25 |
| 圓翅紫斑蝶 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 | 55 |
| 端紫斑蝶 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 7 |
| 斯氏紫斑蝶 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 13 |
| 小紫斑蝶 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 198 | 117 |

表三、紫斑蝶過境數量變化表(續)

| 種類 | 104 年 | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 04/03 | 04/06 | 04/16 | 04/23 | 04/30 | 05/01 | 05/06 | 05/13 | 05/20 | 05/26 |
| 圓翅紫斑蝶 | 140 | 30 | 70 | 10 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 端紫斑蝶 | 31 | 5 | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 斯氏紫斑蝶 | 168 | 4 | 228 | 104 | 9 | 4 | 6 | 20 | 0 | 2 |
| 小紫斑蝶 | 76 | 20 | 248 | 96 | 28 | 5 | 0 | 15 | | 0 |



圖十、紫斑蝶過境數量變化圖

第七章 參考資料

依據紫斑蝶協會《103 年國道紫斑蝶遷移調查及保育工作成果報告書》及《104 年國道紫斑蝶遷移調查及保育工作成果報告書》資料。

7.1 103 年蝶量驟減探討

根據 97 年至 102 年的統計資料，六年來於遷移調查期間飛越高速公路紫斑蝶的平均量為 175,910 隻，顯然 103 年 49,657 隻飛越防護網的量比平均值少了 116,254 隻。其中影響數據下降的因素有很多，而就今年所觀測到的情形可能為：1. 越冬蝶量變少了 2. 紫斑蝶留在較南邊 3. 蝶道偏移，等因素。

7.1.1 越冬地蝶谷蝴蝶數量

協會在南部蝶谷有三處觀察點 1. 茂林周遭蝶谷 2. 霧台馬兒村 3. 來義江山谷。103 年在茂林的幾處蝶谷，如瑟舍蝶谷蝶量不如往年，僅有數千隻，大部份蝶都往生態公園上方較無人干擾處集中，且數量比往年多；在霧台馬兒村，去年的蝶量少，僅有數千隻，但 103 年在過年前期間來了 3 萬隻以上；來義江山谷堪稱為全臺最多紫斑蝶的聚集地，每年越冬的數量約有 20 萬隻，但 103 年的數量約僅 5、6 萬隻，且都聚集在較深且地勢較高處。根據歷年的觀察越冬蝴蝶谷會因氣候、環境等因素的改

變而有所移動，所以很難估確切的總量或是整個越冬蝶谷的數量多寡。就 103 年幾個觀察點來研判，能確定的是 103 年到蝶谷越冬的紫斑蝶總數量並未減少。

7.1.2 溫度與蝴蝶關係

蝴蝶是變溫動物，必需依賴太陽為身體帶來熱能，等體溫上升至所需的活動溫度始點時才能進行飛行，103 年臺灣的天氣屬於春寒，許多物種時序物候都往後移，例如 4 月 3 日自由時報所刊登的旅遊資訊：東勢林場的螢火蟲比去年晚了三個星期，另外中部地區植物如龍眼，花期也較往年慢，以及小紫斑蝶的寄主植物盤龍木也有延遲發芽的情形，就連在南部蝶谷的紫斑蝶出谷的時間都較往年慢些。

7.1.3 在調查期間各地義工回報各地遷移情況

- 3 月 18 日嘉義市觀光科回報，蘭潭有微量紫斑蝶。
- 3 月 20 日茂林湯雄勁回報；屏東三地門與大津，五分鐘 600-200 隻往北。
- 3 月 20 日竹崎光華村綠野仙蹤民宿劉先生回報：大量紫斑蝶往南（特殊現象）。
- 3 月 25-26 日嘉義梅山國小何主任回報：校園大量紫斑蝶往北飛行。

●3月25日臺南T2咖啡老闆賴建良先生回報，仙公廟與紅葉公園沒有紫斑蝶遷移現象。

●3月26日山峰國小黃錫培校長回報，以往常見紫斑蝶的遷移現象，今年不見蹤跡。

●3月28-29日後壁區菁寮國小李榮宗老師回報，今年在校園首見紫斑蝶每分鐘5-10隻往北飛行。

●3月29日梅山國小何主任在嘉義觸口的黎明國小發現大量紫斑蝶往北。

●4月5日李榮宗老師回報：西螺地區紫斑蝶在國道1號附近每分鐘約10隻往北飛行。

義工的回報資訊中提供了及時的紫蝶遷移概況，可讓在林內的調查提早為紫斑蝶的到來做準備，但從103年回報中發現，如山峰國小及仙公廟以往在春季遷移期間都會有大量紫斑蝶飛過，但103年卻沒有此現象；而梅山的大量紫斑蝶，最後因林內氣溫偏低而未經過，所以氣候因素是否是影響紫蝶遷移的一大因素，這也是日後值得觀察的重點。

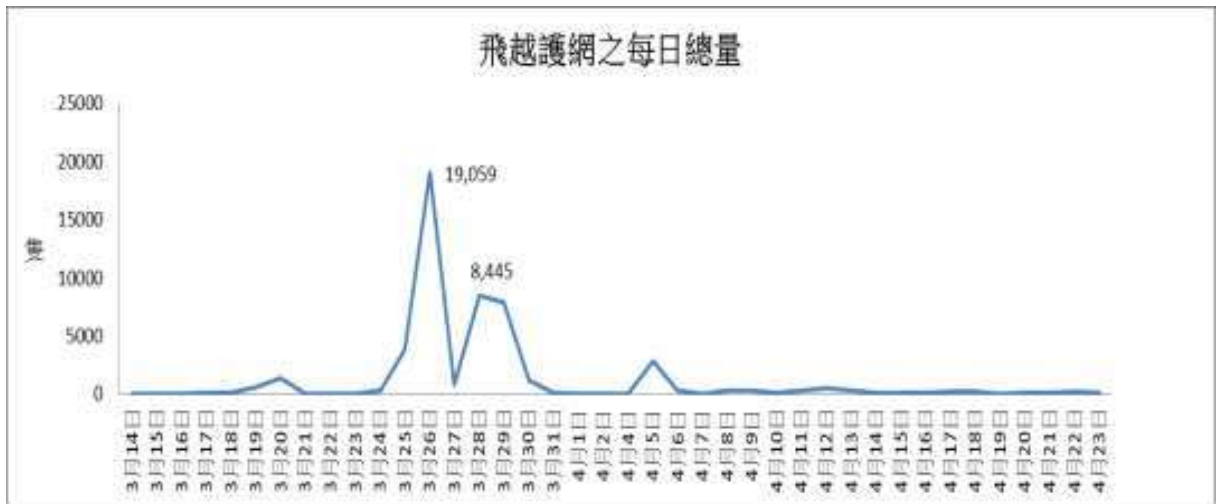
紫斑蝶專家詹家龍老師也為以上問題，提出他的看法為：這可能與中、北部的蜜源及寄主植物物候延後有關。紫斑蝶來到了中部地區，重要

蜜源如龍眼、香楠等都未開花，盤龍木嫩葉也不多，這可能也是103年的蝶量不多的原因之一。

本協會理事廖金山也表示，茂林地區的蝶量沒有太多的改變，有人為干擾的地方蝶變少了，但較沒有干擾的地方蝶變多了，103年過年前1、2月期間茂林蝶量穩定，2月8日以後逐漸離開蝶谷，且小紫斑蝶有產卵的紀錄，3月份紫斑蝶遷移期間也觀察到曾文水庫、南化、荖濃溪及楠梓仙溪等處都有紫斑蝶往南飛的跡象，4、5月份也在這些區域發現大量老舊個體的紫斑蝶，這些現象都是往年少見的，這可能與103年的氣候變遷有著明顯的關係。

綜合上述，研判103年飛越防護網的數量驟減的原因可能與遷移期間氣候及誘蝶植物狀況不佳等因素有關，導致紫斑蝶到不了林內；也可能是蝶道有些微的向東偏或向西偏。每年飛越護網的數量有高有低，或許一次的低潮，慢慢的會帶來下一次的高峰。

紫斑蝶的遷移路徑與地形、風速與風向等多項因素有關，以103年的觀察，雖然紫斑蝶在林內飛越防護網的數量是驟減，但遷移路徑是否已偏移則尚需更多地點的觀察數據方可下結論。



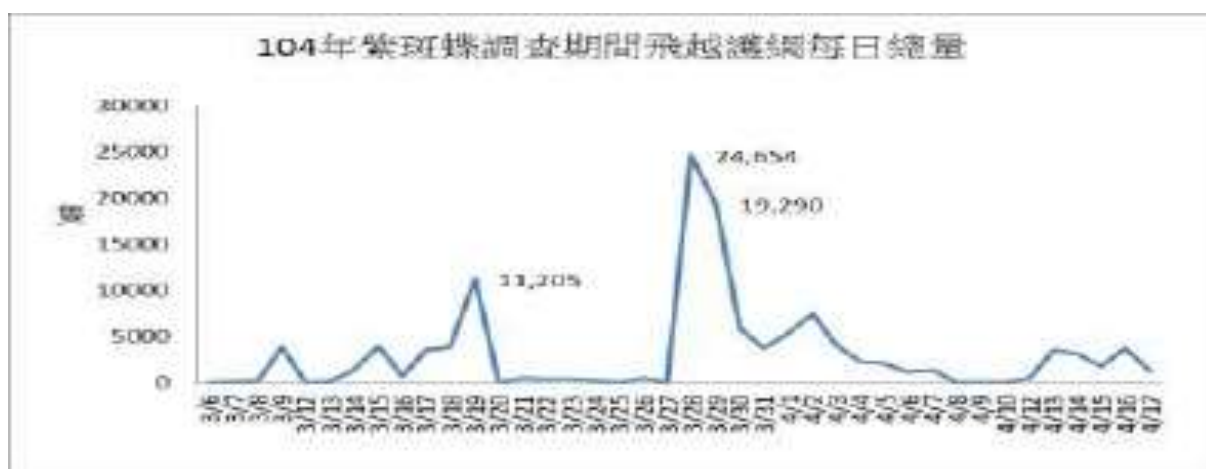
圖十一、103年3月13~4月23日飛越防護網之每日總量



圖十二、103年3月13~4月23日每日最高瞬間蝶流量(隻/分鐘)

7.2 104年蝶量探討

根據97年至103年的統計資料，七年來於遷移調查期間飛越高速公路紫斑蝶的平均量為157,873隻，104年3月6日至4月17日共有120,603隻紫斑蝶飛越防護網，雖未達平均值的157,873隻，但已超越103年49,657隻的數量許多，104年氣候很穩定，除了兩波小鋒面外，幾乎是晴天，紫斑蝶遷徙一路順暢「沒塞車」，沒有像往年累積了大量紫斑蝶的情形，因此並無蝶流量超過300(隻/分)，而最高瞬間蝶流量發生在3月28日，每分鐘237隻，當日飛越護網的數量為24,654隻，也是今年大量的一天。



圖十三、104年3月6日~4月17日飛越防護網之每日總量



圖十四、104年3月6日~4月17日每日最高瞬間蝶流量(隻/分鐘)

7.2.1 致死率的探討

在紫斑蝶遷移期間所做的防護措施已讓紫斑蝶致死率從96年的百分之3~4降至目前104年的千分之1.89。由97年至103年的道路致死量

(Roadkill) 及致死率 (Roadkill Rate) 圖表中，可得知單日飛越防護

網數量越多則其致死率越低，從調查資料中也發現紫斑蝶飛越防護網

數量較多的時間點，其溫度都偏高也就是說，溫度升高容易讓紫斑蝶

產生飛行的動力，同時也會造成高速公路路面產生的上升氣流越強，

而迫使紫斑蝶往上飛行，降低了與通行車輛的衝突點，104年在紫斑

蝶飛越護網期間，天氣較為穩定且氣溫偏高，遷移調查期間紫斑蝶單

日飛越防護網數量大部分都低於一萬隻，但在高速公路路面產生的上

升氣流較強的情況下，紫斑蝶在飛越防護網時會有較強的上升氣流協

助，讓牠飛的更高，因此對於與車輛的衝突點相對的降低了許多。104

年的晴天天氣比往年多，尤其在3月28日起至4月7日連續9天的大晴天，

上升氣流的影響，蝶流量一路順暢，致死率也下滑了不少。

104年的防護網往南移設100公尺，致死率也降至1.89‰，觀看以前的

道路致死量分布，往年的最高致死率皆分布在251k+900以南的位置，

例如103年高峰值涵蓋在251k+900~252k+500處，而102年來致死量高

峰值皆落在252k附近或以南的位置，由此可得知，往年致死率最高的

範圍消失了，也讓整體的致死率往下滑。

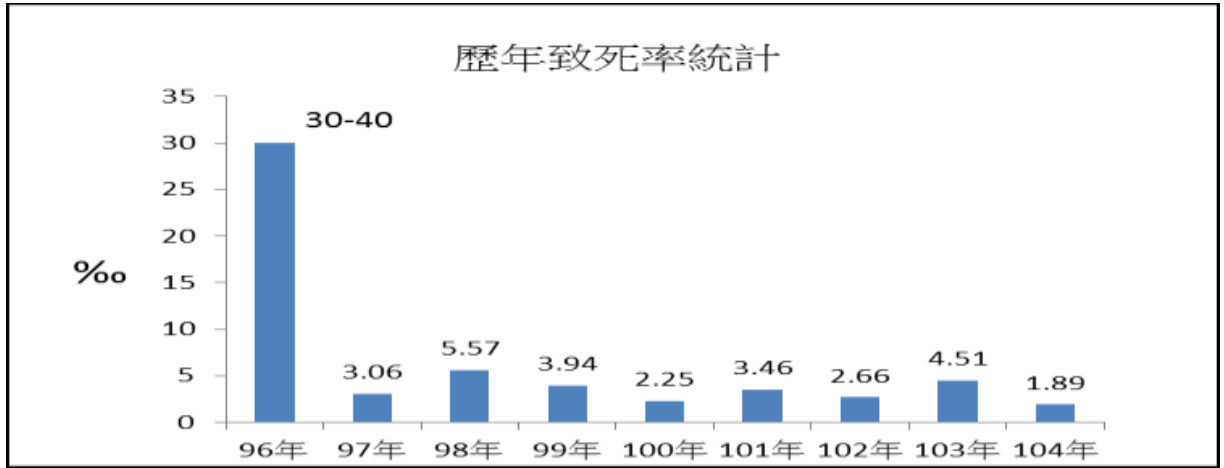


圖十五、歷年飛越防護網數量

表四、歷年致死率統計

| 年度 | 遷移調查期間 飛越防護網之總量 | 道路致死總量 | 致死率 |
|------|--------------------|--------|-------|
| 97年 | 335,299 | 1,115 | 3.06‰ |
| 98年 | 46,832(*61,227) | 261 | 5.57‰ |
| 99年 | 53,099(* 110,393) | 209 | 3.94‰ |
| 100年 | 209,605 | 471 | 2.25‰ |
| 101年 | 22,563(* 104,362) | 78 | 3.46‰ |
| 102年 | 202,984(* 234,571) | 539 | 2.66‰ |
| 103年 | 49,657 | 224 | 4.51‰ |
| 104年 | 120,603 | 228 | 1.89‰ |

註:*含前置及後續調查數量



圖十六、歷年紫斑蝶道路致死率統計圖

蝴蝶名錄及其每週變化情形

| 科名 | 中文名 | 學名 | 2014年 | | | 2015年 | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 05/08 | 05/15 | 05/23 | 03/06 | 03/12 | 03/18 | 03/25 | 04/03 | 04/06 | 04/16 | 04/23 | 04/30 | 05/06 | 05/13 | 05/20 | 05/26 |
| 粉蝶科 | 台灣粉蝶 | <i>Appiaslyncidaformosana</i> | 3 | 3 | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 粉蝶科 | 銀紋淡黃蝶 | <i>Catopsiliapomona</i> | 4 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 粉蝶科 | 淡青粉蝶 | <i>Catopsiliapyranthe</i> | | 2 | | | | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 粉蝶科 | 荷氏黃蝶 | <i>Euremahecabe</i> | | 2 | 1 | | | | | | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| 粉蝶科 | 端紅蝶 | <i>HbomioaglucippeformosanaFruhstorfer</i> | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| 粉蝶科 | 黑點粉蝶 | <i>Leptosianiniobe</i> | 5 | 6 | 2 | 4 | 6 | 6 | 9 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 9 | 8 | 9 | 8 |
| 粉蝶科 | 台灣紋白蝶 | <i>PieriscandiaSparman</i> | 10 | 19 | 9 | 12 | 18 | 118 | 97 | 92 | 36 | 31 | 27 | 23 | 27 | 31 | 36 | 27 |
| 粉蝶科 | 紋白蝶 | <i>PierisrapaerucivoraBoisduval</i> | 16 | 13 | 11 | 19 | 19 | 214 | 187 | 130 | 34 | 37 | 21 | 21 | 22 | 33 | 44 | 33 |
| 鳳蝶科 | 臺灣麝香鳳蝶 | <i>Byasaimpediensfebanus</i> | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 鳳蝶科 | 青帶鳳蝶 | <i>Graphiumsarpedonconnectens</i> | 5 | 10 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | | | 20 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 鳳蝶科 | 烏鴉鳳蝶 | <i>PapiliobianorthrasymedesFruhstorfer</i> | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | | | 1 | | 2 | |
| 鳳蝶科 | 無尾鳳蝶 | <i>Papiliodemoleus Linnaeus</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| 鳳蝶科 | 大鳳蝶 | <i>Papiliomemnonheronus</i> | 2 | 3 | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | |
| 鳳蝶科 | 玉帶鳳蝶 | <i>Papiliopolytespasikrates</i> | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 鳳蝶科 | 黑鳳蝶 | <i>Papilioprotenor Cramer, 1775</i> | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 蛺蝶科 | 樺斑蝶 | <i>Danauschrysisippus</i> | 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | 3 | |
| 蛺蝶科 | 黑脈樺斑蝶 | <i>Danausgenutia (Cramer)</i> | | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | |
| 蛺蝶科 | 紫蛇目蝶 | <i>Elymniashypermnestrahainana Moore</i> | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 6 | 5 | 3 | 7 | 4 |
| 蛺蝶科 | 圓翅紫斑蝶 | <i>Euploeaunicehobsoni (Butler)</i> | | | | | | 91 | 55 | 140 | 30 | 70 | 10 | 4 | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|---|----|----|----|
| 蛺蝶科 | 端紫斑蝶 | <i>EuploeamulciberbarsineFruhstorfer</i> | 5 | 4 | 3 | | | 16 | 7 | 31 | 5 | 4 | 4 | | | 2 | | |
| 蛺蝶科 | 斯氏紫斑蝶 | <i>Euploeasyvesterswinhoei Wallace & Moore</i> | | | | | | 20 | 13 | 168 | 4 | 228 | 104 | 9 | 6 | 20 | | 2 |
| 蛺蝶科 | 小紫斑蝶 | <i>EuploeatullioluskoxingaFruhstorfer</i> | | 2 | | | | 198 | 117 | 76 | 20 | 248 | 96 | 28 | | 15 | | |
| 蛺蝶科 | 琉球紫蛺蝶 | <i>Hypolimnasbolinakezia</i> | | | 1 | | | | | | | 2 | | | 2 | 3 | 3 | |
| 蛺蝶科 | 雌紅紫蛺蝶 | <i>Hypolimnasmisippus (Linnaeus)</i> | | | | | | | | | | 5 | | | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 蛺蝶科 | 琉球青斑蝶 | <i>Ideopsissimilis</i> | 2 | 3 | 1 | | 1 | 2 | 2 | | | | | | | 3 | 5 | 3 |
| 蛺蝶科 | 孔雀青蛺蝶 | <i>Junoniaorithya</i> | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 蛺蝶科 | 孔雀蛺蝶 | <i>Junoniaalmana Linnaeus</i> | 2 | | | | | | 2 | 2 | | | | | 5 | 6 | 6 | 2 |
| 蛺蝶科 | 小蛇目蝶 | <i>Mycalesisfrancisciformosana</i> | 5 | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| 蛺蝶科 | 琉球三線蝶 | <i>NeptishylasluculentaFruhstorfer</i> | 10 | 9 | 6 | 7 | 9 | 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 8 | 9 |
| 蛺蝶科 | 姬小紋青斑蝶 | <i>Paranticaagleamaghaba</i> | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 蛺蝶科 | 青斑蝶 | <i>Paranticasitaniphonica</i> | 8 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 蛺蝶科 | 小青斑蝶 | <i>Paranticaswinhoei (Moore)</i> | | | | | | 4 | 1 | | | | | | | | | |
| 蛺蝶科 | 黃蛺蝶 | <i>Polygonia c-aureumlunulata Esaki & Nakahara</i> | 17 | 12 | 13 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 12 | 11 |
| 蛺蝶科 | 小紋青斑蝶 | <i>Tirumalaseptentronis (Butler)</i> | | | | | | | | 6 | | | | | | | | |
| 弄蝶科 | 台灣單帶弄蝶 | <i>Borbocinnarra</i> | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 弄蝶科 | 臺灣黃斑弄蝶 | <i>Potanthusconfuciusangustatus</i> | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 小灰蝶科 | 蘇鐵小灰蝶 | <i>Chiladespandavaperipatria Hsu</i> | 3 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 小灰蝶科 | 白波紋小灰蝶 | <i>JamidesalectodromicusFruhstorfer</i> | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 小灰蝶科 | 琉璃波紋小灰蝶 | <i>Jamidesbochusformosanus</i> | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 7 |
| 小灰蝶科 | 波紋小灰蝶 | <i>Lampidesboeticus Linnaeus</i> | 5 | 8 | 6 | 6 | 5 | 8 | 7 | 7 | 2 | 3 | 4 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 |
| 小灰蝶科 | 沖繩小灰蝶 | <i>Zizeerimahaokinawana Matsumura</i> | 10 | 9 | 6 | 11 | 10 | 12 | 12 | 2 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 10 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 總量數 | 128 | 147 | 81 | 73 | 84 | 722 | 535 | 680 | 158 | 651 | 298 | 144 | 116 | 167 | 180 | 152 |
| 種類數 | 24 | 29 | 21 | 11 | 12 | 19 | 19 | 18 | 17 | 17 | 16 | 15 | 19 | 20 | 22 | 24 |
| 優勢度 | 0.069 | 0.058 | 0.085 | 0.146 | 0.141 | 0.208 | 0.216 | 0.173 | 0.155 | 0.285 | 0.242 | 0.118 | 0.116 | 0.108 | 0.121 | 0.105 |
| 歧異度 | 1.256 | 1.335 | 1.174 | 0.921 | 0.940 | 0.821 | 0.822 | 0.854 | 0.951 | 0.688 | 0.797 | 1.027 | 1.095 | 1.110 | 1.112 | 1.149 |
| 豐富度 | 10.915 | 12.919 | 10.480 | 5.367 | 5.716 | 6.297 | 6.597 | 6.002 | 7.277 | 5.687 | 6.063 | 6.486 | 8.719 | 8.548 | 9.312 | 10.542 |
| 均勻度 | 0.596 | 0.616 | 0.615 | 0.494 | 0.489 | 0.287 | 0.301 | 0.302 | 0.432 | 0.244 | 0.322 | 0.476 | 0.530 | 0.499 | 0.493 | 0.527 |

教育訓練內容

| | |
|---|--|
|  <p>國道與生態共容 紫斑蝶巡禮</p> <p>台灣紫斑蝶生態保育協會 余淑娟</p> |  <p>紫斑蝶</p> <p>紫 斑 蝶</p> |
| <p>國道與生態共容(紫斑蝶協會-余淑娟)</p> | <p>紫斑蝶簡介</p> |
|  <p>紫斑蝶</p> <ul style="list-style-type: none"> • 其名義purplecrown意指烏鴉蝴蝶 • 台灣原有5種，一種滅絕，還有四種 • 小紫斑蝶、圓翅紫斑蝶、 • 斯氏紫斑蝶、縮紫斑蝶 • 會越冬 • 會跳越高速公路 • 翅膀有幻色 • 雌蝶有毛量多 • 蛹有金屬色 |  <p>紫斑蝶</p> <p>第一隻紫斑蝶：</p> <p>斯氏紫斑蝶 1886 英國外交官斯文義氏採種 + 生物學家華茲少+其婿 (也是第一篇研究台灣蝴蝶的報告)</p> |
| <p>紫斑蝶簡介</p> | <p>紫斑蝶簡介</p> |
|  <p>紫斑蝶</p> <p>第一個紫蝶幽谷：</p> <p>成功高中陳維壽老師 1971 提出</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「紫蝶幽谷」並非一處絕宅 而是多個保存多種蝴蝶群聚 型子的生態現象 |  <p>紫斑蝶</p> <p>第一次國外提到台灣的紫斑蝶</p> <p>2001 美國昆蟲學家 Dick Vane-Wright 在《butterflies》一書首度將紫斑蝶谷和 紫蝶幽谷名列介紹</p> |
| <p>紫斑蝶簡介</p> | <p>紫斑蝶簡介</p> |

教育訓練內容

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>紫斑蝶簡介</p> | <p>紫斑蝶簡介</p> |
|  |  |
| <p>與紫斑蝶交朋友</p> | <p>蝶類演化</p> |
|  |  |
| <p>小紫斑蝶</p> | <p>小紫斑蝶特徵</p> |

蝴蝶照片



小紫斑蝶特徵



斯氏紫斑蝶



斯氏紫斑蝶特徵



端紫斑蝶



端紫斑蝶特徵



端紫斑蝶特徵

蝴蝶照片

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>端紫斑蝶特徵</p> | <p>保育紫斑蝶</p> |
|  |  |
| <p>紫斑蝶滅絕</p> | <p>大紫斑蝶</p> |
|  |  |
| <p>帝王斑蝶</p> | <p>紫斑蝶南遷</p> |

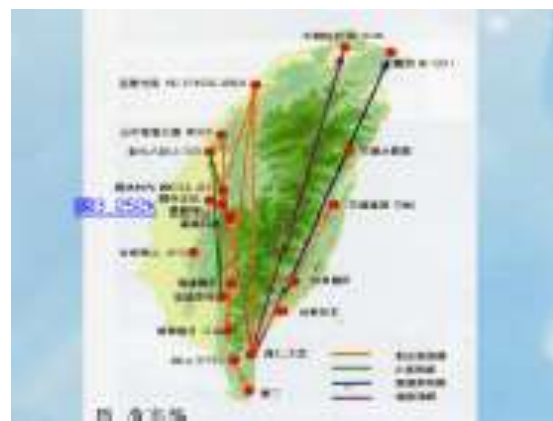
蝴蝶照片



臺灣特殊環境-越冬



紫斑蝶北返



紫斑蝶路線



歷年分析



觸口地區紫斑蝶飛行路徑調查結果



路徑A

蝴蝶照片

| | |
|---|--|
| <p>• 路徑B</p> <p>由新潭水兩側進入開口地區 - 及向東延伸約60公尺至儲藏室</p>  | <p>• 路徑C</p> <p>位於當年新潭田水利會開口管理室旁約50公尺儲藏室至水門的範圍</p>  |
| <p>路徑B</p> | <p>路徑C</p> |
| <p>• 路徑D</p> <p>位於清水潭左側河堤新潭潭水抽水閘門處</p>  | <p>紫斑蝶遷移減輕影響設施試驗、紀錄</p> <ul style="list-style-type: none"> • 防護網 1010公尺 • 隔音牆 145公尺 <p>植栽引導 預警通報機制</p>  |
| <p>路徑D</p> | <p>紫斑蝶遷移減輕影響設施試驗及紀錄</p> |
| <p>防護網</p>  <p>護網長度：98年860公尺，99年860公尺 100年~104年1010公尺(251k+200~252k+300) 護網高度4公尺</p> | <p>隔音牆</p>  <p>• 隔音牆高度2.2公尺 • 隔音牆長145公尺(s251k+899~s252k+044)</p> |
| <p>防護網</p> | <p>隔音牆</p> |

蝴蝶照片



預警通報機制



歷年飛越護網總量

| 年份 | 飛越護網總量(輛) | 路死亡人數 | 死亡率 |
|------|-----------|-------|-------|
| 97年 | 335,299 | 1,120 | 0.33% |
| 98年 | 81,227 | 38 | 0.05% |
| 99年 | 110,191 | 39 | 0.04% |
| 100年 | 209,601 | 92 | 0.04% |
| 101年 | 109,862 | 78 | 0.07% |
| 102年 | 234,571 | 200 | 0.09% |
| 103年 | 41,857 | 229 | 0.55% |

97年~102年的平均死亡率3.4‰ (註: * 含前置及後續護網數量)

飛越護網與路死亡率



新聞剪報



新聞剪報



巧遇紫蝶大隊

蝴蝶照片

| 日期 | 時間 | 地點 | 數量 | 備註 |
|------------|-------|----|-----|----|
| 2018/11/15 | 10:00 | 台北 | 10 | |
| 2018/11/15 | 10:30 | 台北 | 15 | |
| 2018/11/15 | 11:00 | 台北 | 20 | |
| 2018/11/15 | 11:30 | 台北 | 25 | |
| 2018/11/15 | 12:00 | 台北 | 30 | |
| 2018/11/15 | 12:30 | 台北 | 35 | |
| 2018/11/15 | 13:00 | 台北 | 40 | |
| 2018/11/15 | 13:30 | 台北 | 45 | |
| 2018/11/15 | 14:00 | 台北 | 50 | |
| 2018/11/15 | 14:30 | 台北 | 55 | |
| 2018/11/15 | 15:00 | 台北 | 60 | |
| 2018/11/15 | 15:30 | 台北 | 65 | |
| 2018/11/15 | 16:00 | 台北 | 70 | |
| 2018/11/15 | 16:30 | 台北 | 75 | |
| 2018/11/15 | 17:00 | 台北 | 80 | |
| 2018/11/15 | 17:30 | 台北 | 85 | |
| 2018/11/15 | 18:00 | 台北 | 90 | |
| 2018/11/15 | 18:30 | 台北 | 95 | |
| 2018/11/15 | 19:00 | 台北 | 100 | |
| 2018/11/15 | 19:30 | 台北 | 105 | |
| 2018/11/15 | 20:00 | 台北 | 110 | |
| 2018/11/15 | 20:30 | 台北 | 115 | |
| 2018/11/15 | 21:00 | 台北 | 120 | |
| 2018/11/15 | 21:30 | 台北 | 125 | |
| 2018/11/15 | 22:00 | 台北 | 130 | |
| 2018/11/15 | 22:30 | 台北 | 135 | |
| 2018/11/15 | 23:00 | 台北 | 140 | |
| 2018/11/15 | 23:30 | 台北 | 145 | |
| 2018/11/15 | 00:00 | 台北 | 150 | |

| 日期 | 時間 | 地點 | 數量 | 備註 |
|------------|-------|----|-----|----|
| 2018/11/15 | 10:00 | 台北 | 10 | |
| 2018/11/15 | 10:30 | 台北 | 15 | |
| 2018/11/15 | 11:00 | 台北 | 20 | |
| 2018/11/15 | 11:30 | 台北 | 25 | |
| 2018/11/15 | 12:00 | 台北 | 30 | |
| 2018/11/15 | 12:30 | 台北 | 35 | |
| 2018/11/15 | 13:00 | 台北 | 40 | |
| 2018/11/15 | 13:30 | 台北 | 45 | |
| 2018/11/15 | 14:00 | 台北 | 50 | |
| 2018/11/15 | 14:30 | 台北 | 55 | |
| 2018/11/15 | 15:00 | 台北 | 60 | |
| 2018/11/15 | 15:30 | 台北 | 65 | |
| 2018/11/15 | 16:00 | 台北 | 70 | |
| 2018/11/15 | 16:30 | 台北 | 75 | |
| 2018/11/15 | 17:00 | 台北 | 80 | |
| 2018/11/15 | 17:30 | 台北 | 85 | |
| 2018/11/15 | 18:00 | 台北 | 90 | |
| 2018/11/15 | 18:30 | 台北 | 95 | |
| 2018/11/15 | 19:00 | 台北 | 100 | |
| 2018/11/15 | 19:30 | 台北 | 105 | |
| 2018/11/15 | 20:00 | 台北 | 110 | |
| 2018/11/15 | 20:30 | 台北 | 115 | |
| 2018/11/15 | 21:00 | 台北 | 120 | |
| 2018/11/15 | 21:30 | 台北 | 125 | |
| 2018/11/15 | 22:00 | 台北 | 130 | |
| 2018/11/15 | 22:30 | 台北 | 135 | |
| 2018/11/15 | 23:00 | 台北 | 140 | |
| 2018/11/15 | 23:30 | 台北 | 145 | |
| 2018/11/15 | 00:00 | 台北 | 150 | |

飛越數量

飛越數量



氣象參考

動動腦

東南亞、香港也有紫斑蝶
為什麼
 只有台灣的紫斑蝶會大量遷移?

如果 地球持續暖化
 台灣的紫斑蝶將面臨什麼改變

臺灣特有

地球暖化

蝴蝶照片

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>臺灣紫斑蝶生態保育協會提供(以上)</p> | <p>上課情形</p> |
|  |  |
| <p>工程與生態共榮(圈谷資訊-陳逸忠)</p> | <p>內容大綱</p> |
|  |  |
| <p>冷水坑排水倒灌改善方案</p> | <p>兩水調節平面配置</p> |

蝴蝶照片

貳、生態監測內容

- 陸生項目：鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶等。
- 水域：擇採龜蟹空口、紅目
- 方式：採「定點調查」及「定向調查」兩種，於定點調查方面300公尺範圍內，採在各定點之間，利用守株待兔或沿線調查作為「補充調查」。
- 水域項目：魚類、兩棲類
- 範圍：水域範圍於濁水溪、清水溪及兩溪交匯處各設一監測點
- 方式：直接觀察法 (Direct Observation)、標記捕撈法 (Passive Capture Method) 及活動籠捕捉法 (Active Capture Method)



兩水調節區斷面配置

兩水調節區植栽配置

參、生態監測成果

| 類別 | 2017年 | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| 陸生動物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 陸生植物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 水陸動物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 水陸植物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

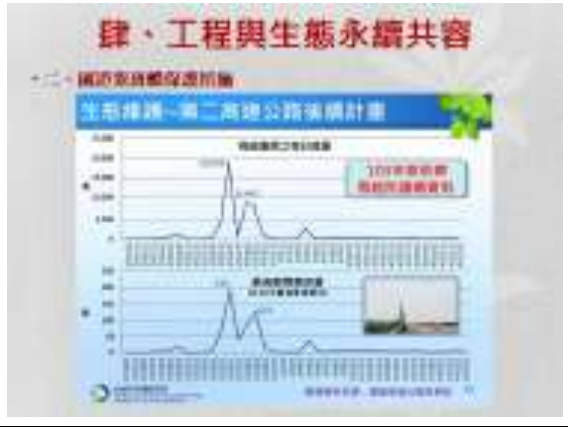
| 類別 | 2018年 | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| 陸生動物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 陸生植物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 水陸動物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 水陸植物類 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

圖二 生態監測成效暨變化表



生態監測成果

國道紫斑蝶保護措施



國道紫斑蝶保護措施

國道紫斑蝶保護措施

蝴蝶照片

| | |
|---|--|
| <p>肆、工程與生態永續共存</p> <p>十三、生物走廊設置與否</p>  <p>供小型動物使用之穿橋式隧道 (Lee, et al., 2003)</p> | <p>肆、工程與生態永續共存</p> <p>十四、生態綠化</p>  |
| <p>生物走廊設置與否</p> | <p>生態綠化</p> |
| <p>肆、工程與生態永續共存</p> <p>十五、生態熱點保護</p>  | <p>肆、工程與生態永續共存</p> <p>十五、生態熱點保護</p>  |
| <p>生態熱點保護</p> | <p>生態熱點保護</p> |
| <p>肆、工程與生態永續共存</p> <p>十六、保育動物保護措施</p>  |  |
| <p>保育類物種保護措施</p> | <p>上課情形</p> |

蝴蝶照片

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>紫斑蝶過境</p> | <p>紫斑蝶標放作業</p> |
|  |  |
| <p>紫斑蝶標記作業</p> | <p>端紫斑蝶</p> |
|  |  |
| <p>烏鴉鳳蝶</p> | <p>臺灣麝香鳳蝶</p> |
|  |  |
| <p>白波紋小灰蝶</p> | <p>青帶鳳蝶</p> |



黃蛺蝶



雌紅紫蛺蝶



孔雀蛺蝶



沖繩小灰蝶



無尾鳳蝶



琉球青斑蝶



姬小紋青斑蝶



琉球紫蛺蝶