

苗栗縣竹南鎮濱海保安林之蝶類群聚研究  
-以龍鳳漁港以南至竹南人工溼地為範圍研究計畫  
(四年計畫第二年，107年)期中報告

一、計畫主持人

機關名稱：農委會特有生物研究保育中心

姓名：朱汶偵 職稱：助理研究員 單位名稱：高海拔試驗站

電話：049-2761331#132 傳真：049-2761583

電子信箱：wenchenchu@tesri.gov.tw

二、研究人員

序號	機關名稱	單位名稱	研究人員	職稱
1	特有生物研究保育中心	低海拔試驗站	林彥博	助理研究員
2	特有生物研究保育中心	動物組	邱玉娟	技工
3	特有生物研究保育中心	動物組	何冠助	業務助理
4	特有生物研究保育中心	動物組	陳寶樹	志工
5	特有生物研究保育中心	動物組	劉中會	志工

三、研究性質/方式

研究性質：基礎研究

研究方式：委託研究

四、研究領域/研究目的

研究領域：64 自然生態保育

研究目的：發展農林漁牧

五、執行期限

全程計畫：自 106 年 3 月 1 日 至 109 年 12 月 31 日

本年度計畫：自 107 年 1 月 1 日 至 107 年 12 月 31 日

六、計畫內容

(一) 前言

生物資源調查是可瞭解物種分布現況之基礎，藉此更可確知生物與棲地環境之關係及多樣性，有利於物種及棲地保育，及長期監測工作的推展。生物多樣性是人類於地球上永續生存的基礎，面對生物多樣性不斷流失的威脅，國際社會在生物多樣性公約的規範下，不斷尋求可行的策略，以降低生物多樣性流失的速度(Djoghlafl 2011)。然而要瞭解策略是否發揮效果，必需具備適當的監測系統以追蹤

生物多樣性的狀態在時間上的改變。監測的目的主要為蒐集計算生物多樣性指標所需的數據。現今全球氣候變遷之議題備受矚目，此已造成生物分布快速改變，可能是海岸線倒退的因素之一。台灣為一島嶼型國家，受到氣候變遷影響更為劇烈，伴隨雨量變異度增加，颱風及地震等天災屢次改變地形地貌，也顯示濱海地區保安林生態系的脆弱及易破壞，則生物資調查是急迫的。

蝶類易受生活週遭的氣候與環境影響，如溫度、降雨量、棲地、微氣候等，對環境變化敏感度高，且與植物關係密切，是研究生物如何適應環境變化之理想物種(Sreekumar and Balakrishnan 2001)，蝶類群聚動態在生物多樣性研究上深具意義。1996年7月至1997年6月特有生物研究保育中心於苗栗縣市進行蝶類資源調查，總計有9科119種，但此調查樣點並未涵蓋沿海地區的保安林及其周圍(楊等1994；楊1999)。苗栗三義火炎山自然保留區的蝶種共32種，棲地類型則是森林為主(楊及李2001)。陳(2007)在苗栗縣後龍鎮灣瓦海岸地區於2006年12月至隔年5月間，以掃網法與掉落式陷阱杯調查海岸保安林、濕地與草地之節肢動物，其中昆蟲綱佔81.1%，但無針對鱗翅目蝶類的資料。過去於沿岸保安林的研究多在植群的研究，少有針對動物、蝶類的調查，亦顯示此調查之必要性。竹南鎮濱海地區保安林面積約103公頃，為國有保安林地，長度約5公里。保安林內以木賊葉木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)及黃槿(*Hibiscus tiliaceus*)為主，部分樹上被藤類攀爬、纏繞，這種藤類是羊角藤或稱武靴藤(*Gymnema alternifolium*)，亦是斯氏紫斑蝶(*Euploea Sylvester swinhoei*)幼蟲的唯一食草。除幼蟲的食草外，周圍長年盛開的大花咸豐草(鬼針草屬 *Bidens*)是斯氏紫斑蝶的蜜源(徐及徐2005)，保安林可提供遮風避雨的環境，因此斯氏紫斑蝶可在此地區繁衍下一代，完成其一生的重要任務—遷移。

台灣的4種紫斑蝶，包含小紫斑蝶(*E.tulliohus koxinga*)、端紫斑蝶(*E. mulciber barsine*)、圓翅紫斑蝶(*E. eunice hobosoni*)及斯氏紫斑蝶等有著如同帝王斑蝶(*Danaus plexippus*)般的遷移行為，牠們在高雄縣茂林及台東大武等特定地區聚集越冬(陳1977；李及王1997)，等待天氣回暖則開始進行「春季遷移」。與越冬地區不同的是竹南沿海的保安林提供幼蟲食草及成蝶蜜源，成為斯氏紫斑蝶「二次遷移」前的重要棲息地(郭及詹2006)。自2005年5月來自屏東標放的斯氏紫斑蝶個體在苗栗被捕抓到，在竹南鎮沿海一帶保安林內發現大量的斯氏紫斑蝶幼蟲及蛹，新羽化的個體便約於5月中旬至6月初便飛離。根據2005年於竹南假日之森每分鐘可觀察到800至上千隻斯氏紫斑蝶的移動，且於長青之森穿越線調查結果顯示新鮮個體數量高峰在4月中下旬至5月初，個體數最多時為每公里706隻次(郭及詹2006)。

## (二) 研究目的

為了瞭解竹南沿海地區保安林之紫斑蝶族群年間變化及蝶類群聚之現況，並加入環境因子量測，透過有效且長期的監測，瞭解其變化的趨勢與速度，並進而研擬因應的保育對策(Scott *et al.* 2002)。

## (三) 計畫四年度目標

### 1. 106年度目標

建立蝶類群聚長期監測調查方法，及斯氏紫斑蝶之年內族群變化。

#### 2. 107 年度目標

建立蝶類群聚調查資料，及斯氏紫斑蝶年間成蝶之消長。

#### 3. 108 年度目標

初估斯氏紫斑蝶幼蟲及成蝶之族群相對量，幼蟲食草之分布及消長。

#### 4. 109 年度目標

建立蝶類群聚調查資料，評估斯氏紫斑蝶 4 年年間變化及探討後續保育及維持族群之策略。

### (四) 重要工作項目及實施方法

#### 1. 調查樣區

竹南鎮公所已將濱海地區保安林規劃為 3 個濱海公園，即假日之森、親子之森及長青之森，由「綠光海風自行車道及步道」將各公園連結在一起，長度約 5 公里，海拔高度 0 公尺。

#### 2. 蝶類群聚監測

在長青之森、親子之森及假日之森設置 3 條各長 1 公里的穿越線，以目視法觀察 5 公尺範圍內出現的蝶種，輔以蟲網捕捉確認種類，亦記錄蝶種取食之蜜源植物種類。調查頻度為 1 個月 1 次，時間為 08:00~12:00。穿越線調查法(Pollard and Yates 1993) 得到的結果並非精準的數據資料，但藉此方法可顯示出此地區蝶種的組成與變化趨勢，作為物種類與數量的豐度指標。

#### 3. 斯氏紫斑蝶幼蟲食草分布之調查前測及方法建立

(1) 實地勘察法及取樣調查法之測試

(2) 以 GPS 標定植株位置

(3) 測量及記錄植株型態值

#### 4. 調查斯氏紫斑蝶成蝶之蜜源植物種類

(1) 調查樣區設立與規劃：

I. 參考邱等於 2008 年發表關於台灣第一個蔓藤生態永久樣區之調查設置。

II. 預計在長青之森、親子之森及假日之森範圍內，各隨機設置 10 個 10 X 10 平方公尺投射於地表之方格，利用鋁竿釘於四個角，作為樣區之端點。再劃分為 4 個 5 X 5 平方公尺之小樣區，依此樣區之西南角標竿為其樣區座標中心點(0,0)、西北角為(0,1)、東北角為(1,1)、東南角為(1,0)；依順時鐘方向，依序調查並紀錄植被。

III. 植被調查以木本植物及羊角藤為主，(A)測量其胸高離地面 1.3 公尺處)直徑(DBH, Diameter at Brest Height) (之後以胸徑稱呼之)  $\geq 1$  公分之植株，測量處以紅漆做記號，便日後重複測量；(B)鑑定其物種，植物之學名採用 Flora of Taiwn 第二版；(C)編號並掛牌；(D)紀錄其網格位置，作為以為日後複查的依據，羊角藤則標示攀附物之位置。

IV. 藤本測量方法，則參考 2006 年蔓藤普查的標準流程(Gerwing *et al.*

2006)之測量方法。

#### 5. 架設環境監測站持續記錄環境因子之變化

##### (1) 氣象資料

收集每日之溫、溼度之資料。

##### (2) 其他環境因子

Scalercio (2007) 指出蝶類群聚除了受海拔與氣候因子影響外，也易棲地改變的影響。因此，將光度及風速加入分析。

##### (3) 土壤監測

土壤的酸鹼度會影響植物生長，因此架設感測可土壤變化之儀器，紀錄土壤溫濕度及土壤電導度。

#### 6. 工作項目規劃

重要工作項目	預定進度	107 年			
		1-2 月	3-6 月	7-9 月	10-12 月
蝶類群聚調查及斯氏紫斑蝶年間成蝶之消長	實施項目	樣區設置及調整調查方式或樣線	野外調查，資料整理及完成期中報告	野外調查，資料整理與分析	野外調查，資料整理及完成期末報告

#### 7. 預期效益及評估指標：

##### (1) 預期效益：

I. 於樣區獲得蝶相，及相對數量或密度、分布、季節變動等族群動態資料。

II. 建立斯氏紫斑蝶幼蟲食草之數量、分布，及植株狀態。

III. 提供提升蝶類生態環境之建議。

##### (2) 評估指標：

##### I. 期中審查標準：

於選定之調查樣區(線)完成蝶類群聚兩季之至少 3 次之野外調查工作，並確定紫斑蝶幼蟲食草之調查方法。

##### II. 期末審查標準：

完成蝶類群聚四季之至少 10 次調查(含棲地與環境因子之蒐集)，並完成紫斑蝶幼蟲食草分布現況。

#### (五) 結果與討論

於濱海地區保安林之「綠光海風自行車道及步道」設置1公里的穿越線，分別於長青之森、親子之森及假日之森(圖1)，仍持續進行調查。2018年1至6月平均溫度24.01°C、濕度70.55%(各樣線調查資訊於表1，竹南地區氣象資料見表2)，於各穿越線總共調查到蝶類分屬5科，共35種累計1,197隻次，包含1種特有種，即墨子黃斑弄蝶(*Potanthus motzui*)(表3)。5科中以灰蝶科及蛺蝶科數量最多，佔總調查隻次61.39%，其中灰蝶科沖繩小灰蝶(*Zizeeria maha okinawana*)及蛺蝶科斯氏紫斑蝶最為常見(圖2)，然與去年不同的是於調查路線上少見到斯氏紫斑

蝶的幼蟲。所調查到蝶類數量與溫度呈正相關( $r = 0.544, p < 0.05$ )，但與濕度無顯著相關( $r = -0.056, p > 0.05$ )，顯示溫度越高則蝶類活動更頻繁(圖3)。蝶類數量豐富度在3條樣線間(ANOVA  $F_{(2,10)} = 8.95, p < 0.05$ )及不同月份(ANOVA  $F_{(5,10)} = 16.50, p < 0.05$ )，皆顯著性差異。在長青之森具有最多數量的蝶類活動，次之是親子之森，假日之森則最少(圖4)。蝶類數量在2月份最低，隨後則數量上升，推測與氣候逐漸轉熱有關，但在6月份卻突然數量銳減(圖5)。於4月起即有斯氏紫斑蝶之紀錄，而長青之森單次就記錄到41隻次成蝶，其他兩樣線則較少。於4月3日至6月12日間，平均間隔 $8.75 \pm 1.94$ 天計數斯氏紫斑蝶之成蝶數量。斯氏紫斑蝶數量豐富度在3條樣線間(ANOVA  $F_{(2,14)} = 4.14, p < 0.05$ )及調查天數(ANOVA  $F_{(7,14)} = 3.33, p < 0.05$ )上，皆顯著性差異。斯氏紫斑蝶於長青之森的數量最多(圖6)，常活動於路旁開花之植物，亦可見於大花咸豐草上覓食。

為瞭解斯氏紫斑蝶成蝶之數量隨時間之變化，我們於4-6月數量高峰期進行每2個禮拜計數成蝶數量，期間仍持續進行蝶類群聚調查。因此，今年調查結果得到平均間隔8-9天之斯氏紫斑蝶之成蝶隻次變化，斯氏紫斑蝶數量高峰在4月至5月中(圖7)，於5月中後就數量銳減，6月僅可見零星個體。

今(2018)年蝶類數量較往年少，與2017年4-6月蝶類調查結果相比較(圖8)，6月的蝶類總數量明顯減少許多。今年4-6月減少的蝶種(表2)，主要是弄蝶及小灰蝶，包含台灣單帶弄蝶(*Borbo cinnara*)、姬單帶弄蝶(*Parnara bada*)、台灣黃斑弄蝶(*Potanthus confucius angustatus*)及姬波紋小灰蝶(*Prosotas nora formosana*)等，斯氏紫斑蝶也減少了28.8%。只有紋白蝶的數量是上升，增加4.5倍之多。此外，有9種蝶類今年無紀錄，去年是零星出現之物種；另10種蝶類是今年新紀錄之種類，數量皆極少。兩年間的斯氏紫斑蝶數量是無顯著差異( $p > 0.05$ )，3條樣線間差異略為顯著(ANOVA  $F_{(2,12)} = 4.00, p = 0.047$ )，長青之森是斯氏紫斑蝶活動最為頻繁之區域(圖9)。

#### (六) 結論與建議

長青之森相較於另兩條樣線，蝶種數量及多樣性都其他兩條樣線較高，而假日之森較少。親子之森至長青之森這段樣線的植被類型較多樣，亦較容易發現蝶類於此覓食或產卵，顯示此區域之蝶類蜜源植物及幼蟲食草分布較多。建議未來可將長青之森周圍作為保育斯氏紫斑蝶及其他蝶種之重要區域，劃設區域避免人為干擾。

今年6月蝶類數量銳減，推測最直接的關聯就是地表上的植被消失。根據調查人員觀察道路兩側1公尺範圍內地表裸露，顯示出過度除草的結果。除了總數量減少外，數量減少之蝶種多屬於活動於下層之蝶類，顯示步道旁之森林下層已遭破壞。過去文獻指出過度除草造成步道與林木間下層的成蝶蜜源植物減少，且除草過後明顯地影響蝶類行為及群聚分布(徐 2011)。今年年初於長青之森步道末端發現有施用殺草劑之可能跡象，亦多次觀察到當地居民在長青之森焚燒枯枝落葉。目前於長青之森末端的下層以無任何植被，可能隨之棲地破碎化、邊緣效應，導致蝶類群聚或斯氏紫斑蝶的重要核心區縮小，進而影響生態系。若適合於此生存蝶類之大棲地改變，甚至消失，已不是栽植蝶類食草

或蜜源即可彌補之缺憾。

七、 主要參考文獻

1. 李俊延、王效岳。1997。台灣冬天的蝴蝶谷。台灣省立博物館。
2. 邱少婷、紀瑋婷、李婉靜。2008。玉山國家公園楠溪永久樣區植物生態調查計畫—林緣之蔓藤植物社會。內政部營建署玉山國家公園管理處委託研究報告。內政部營建署玉山國家公園管理處委託研究報告。98 頁。
3. 徐堉峰。2011。陽明山國家公園之蝶類資源調查與監測期末報告。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
4. 徐瑞娥、徐慶宏。2005。斯氏紫斑蝶簡介。自然保育季刊 52：41-50。
5. 郭祺財、詹家龍(審修)。2006。2006 台灣產斑蝶遷移生態調查報告書。2006 紫蝶專刊。台灣蝴蝶學會。
6. 陳維壽。1977。台灣的蝴蝶。豐年社。
7. 楊平世、李惠永。2001。國有林蝶類重要棲地及資源調查--中部地區。行政院農業委員會林務局保育研究系列 90-5 號。
8. 楊耀隆、方懷聖、林斯正。1997。台灣中部地區昆蟲資源之調查(5/5)。86 特生-動-05。
9. 楊耀隆。1999。台灣中部地區蝴蝶資源。特有生物研究 1：28-48。
10. Djoghlaif, A. 2011. Aichi Targets at the service of a life in harmony. Aichi Targets Newsletter 1: 3.
11. Gerwing, J. J., S. A. Schnitzer, R. J. Burnham, F. Bongers, J. Chave, S. J. DeWalt, C. E. N. Ewango, R. Foster, D. Kenfack, M. Martínez-Ramos, M. Parren, N. Parthasarathy, D. R. Pérez-Salicrup, and F. E. Putz, D. W. Thomas. 2006. A Standard Protocol for Liana Censuses. *Biotropica* 38(2): 256-261.
12. Pollard, E. and T. J. Yates. 1993. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman and Hall, London.
13. Scott, D., J. R. Malcolm., and C. Lemieux. 2002. Climate change and modeled biome representation in Canada's national park system: implications for system planning and park mandates. *Global Ecology and Biogeography* 11: 475-484.
14. Scalercio, S. 2007. Multi-scale analysis of butterfly diversity in a Mediterranean mountain landscape: mapping and evaluation of community vulnerability. *Biodiversity and Conservation* 16: 3463-3479.
15. Sreekumar, P. G. and M. Balakrishnan. 2001. Habitat and altitude preferences of butterflies in Aralam Wildlife Sanctuary, Kerala. *Trop. Ecology* 42: 277-281.

表 1、2018 年各樣線調查時間及當時環境因子

路線	月	日	天氣	調查時間		溫度°C	濕度%
				起	迄		
假日之森	1	2	晴	08:50	09:40	19.4	71.1
親子之森	1	2	晴	09:40	10:35	19.6	73
長青之森	1	2	晴	10:35	11:40	21.8	65.5
假日之森	2	9	晴	09:00	10:20	17.3	86
親子之森	2	9	晴	10:20	10:50	19.5	76
長青之森	2	9	晴	10:50	11:30	18	86
假日之森	3	1	晴	08:45	09:20	21	75.7
親子之森	3	1	晴	09:20	10:10	21.1	80.4
長青之森	3	1	晴	10:10	11:10	21.8	82.4
假日之森	4	3	晴	08:50	10:20	26.6	66.7
親子之森	4	3	晴	10:20	11:20	28.8	66.2
長青之森	4	3	晴	11:20	12:25	31.2	62.9
假日之森	5	6	晴	09:00	09:50	30.3	73.4
親子之森	5	6	晴	09:50	11:00	30.8	70.2
長青之森	5	6	晴	11:00	12:00	33	66.8
假日之森	6	4	晴	09:00	10:11	29.5	75
親子之森	6	4	晴	10:11	10:41	31.2	73
長青之森	6	4	晴	10:41	11:30	32.1	68.4

表 2、2018 年竹南地區溫濕度（平均值±標準偏差）

月份	溫度°C	濕度%
1	15.89 ± 0.49	80 ± 2.09
2	14.27 ± 0.59	81.89 ± 1.72
3	18.86 ± 0.50	77.32 ± 1.92
4	22.51 ± 0.52	75.72 ± 1.29
5	26.90 ± 0.36	76.71 ± 0.79
6	27.69 ± 0.24	76.85 ± 1.25

資料來源：竹南監測站 (N: 120.888897; E: 24.708978 )，地址：苗栗縣竹南鎮大埔里仁愛路 1092

號(竹南鎮大埔國民小學內)

表 3、2017 年 4-6 月及 2018 年 1-6 月已紀錄之蝶類名錄對照表

科別	中文名	常用名	學名	2017.II	2018.I	2018.II
灰蝶科	靛色琉灰蝶	台灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i> (Fruhstorfer, 1909)	*	*	*
	淡青雅波灰蝶	白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i> Fruhstorfer, 1910	*	-	-
	雅波灰蝶	琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i> Fruhstorfer, 1909	-	*	-
	黑星灰蝶	台灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i> Moore, 1884	*	*	*
	波灰蝶	姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i> (Fruhstorfer, 1916)	*	-	*
	燕灰蝶	墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i> Fruhstorfer, 1911	*	-	-
	虎灰蝶	台灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i> (Moore, 1877)	*	-	*
	藍灰蝶	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i> (Matsumura, 1929)	*	*	*
弄蝶科	禾弄蝶	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i> (Wallace, 1866)	*	*	*
	尖翅絨弄蝶	沖繩絨毛弄蝶	<i>Hasora chromus</i> (Cramer, 1782)	-	-	*
	墨子黃斑弄蝶	細帶黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i> Hsu, Li, & Li, 1990	-	-	*
	小稻弄蝶	姬單帶弄蝶	<i>Parnara bada</i> (Moore, 1878)	*	*	*
	尖翅褐弄蝶	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i> (Moore, 1866)	*	-	*
	黃斑弄蝶	台灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i> (Matsumura, 1910)	*	*	*
	黑星弄蝶	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i> (Fabricius, 1798)	*	-	-
粉蝶科	亮色黃蝶	台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i> (Fruhstorfer, 1910)	-	*	*
	黃蝶	荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*
	遷粉蝶	銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i> (Fabricius, 1775)	-	-	*
	橙端粉蝶	端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i> Fruhstorfer, 1908	-	-	*
	纖粉蝶	黑點粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i> (Wallace, 1866)	*	-	-
	緣點白粉蝶	台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i> (Linnaeus, 1768)	*	-	-
	白粉蝶	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i> Boisduval, 1836	*	*	*
蛺蝶科	黃襟蛺蝶	台灣黃斑蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i> (Drury, 1773)	*	*	-
	網絲蛺蝶	石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i> Fruhstorfer, 1898	*	-	-
	異紋紫斑蝶	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i> Fruhstorfer, 1904	*	-	-
	雙標紫斑蝶	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i> Wallace & Moore, 1866	*	-	*
	小紋青斑蝶	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i> (Butler, 1874)	-	-	*
	幻蛺蝶	琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i> (Butler, 1877)	*	*	*
	小紫斑蝶	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i> Fruhstorfer, 1908	-	-	*
	切翅眉眼蝶	切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i> Matsumura, 1909	*	*	*
	細帶環蛺蝶	台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i> Fruhstorfer, 1913	*	*	*
	旖斑蝶	琉球青斑蝶	<i>Papilio polytes polytes</i> Linnaeus, 1758	-	*	-
	絹斑蝶	姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i> Fruhstorfer, 1909	*	*	*
	斯氏絹斑蝶	小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i> (Moore, 1883)	*	*	*
	珉蛺蝶	紅擬豹斑蝶	<i>Phalanta phalantha</i> (Drury, 1773)	-	*	-



	黃鈎蛺蝶	黃蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i> Esaki & Nakahara, 1923	*	-	*
	散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i> Fruhstorfer, 1908	*	-	-
	淡紋青斑蝶	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i> (Cramer, 1775)	*	-	*
	小波眼蝶	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i> Fruhstorfer, 1911	*	*	*
鳳蝶科	青鳳蝶	青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i> (Fruhstorfer, 1906)	*	-	*
	大鳳蝶	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i> Fruhstorfer, 1902	*	-	*
	玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i> Linnaeus, 1758	*	-	*
	黑鳳蝶	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i> Cramer, 1775	*	-	*
<b>物種數</b>				33	19	31
<b>總計</b>				1016	324	873

備註 1、“I” 代表第 1 季即 1-3 月，“II” 代表第 2 季即 4-6 月。

備註 2、“\*” 表示有紀錄到，“-” 則無紀錄者。

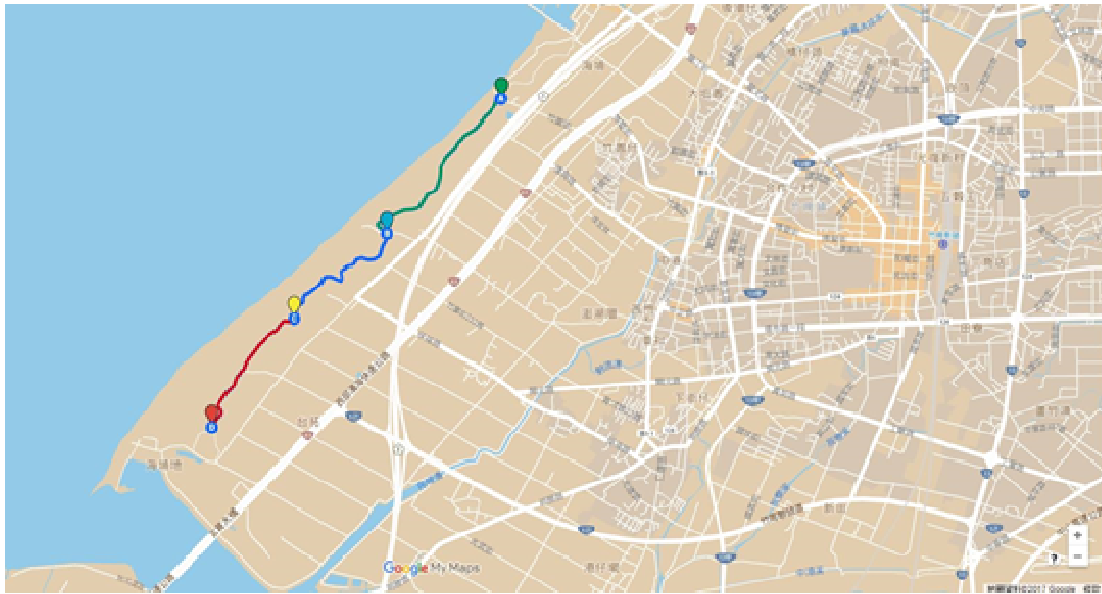


圖 1、調查樣線位置圖；A 至 B 樣線是假日之森，B 至 C 是親子之森，C 至 D 是長青之森，平均長度 1 公里。

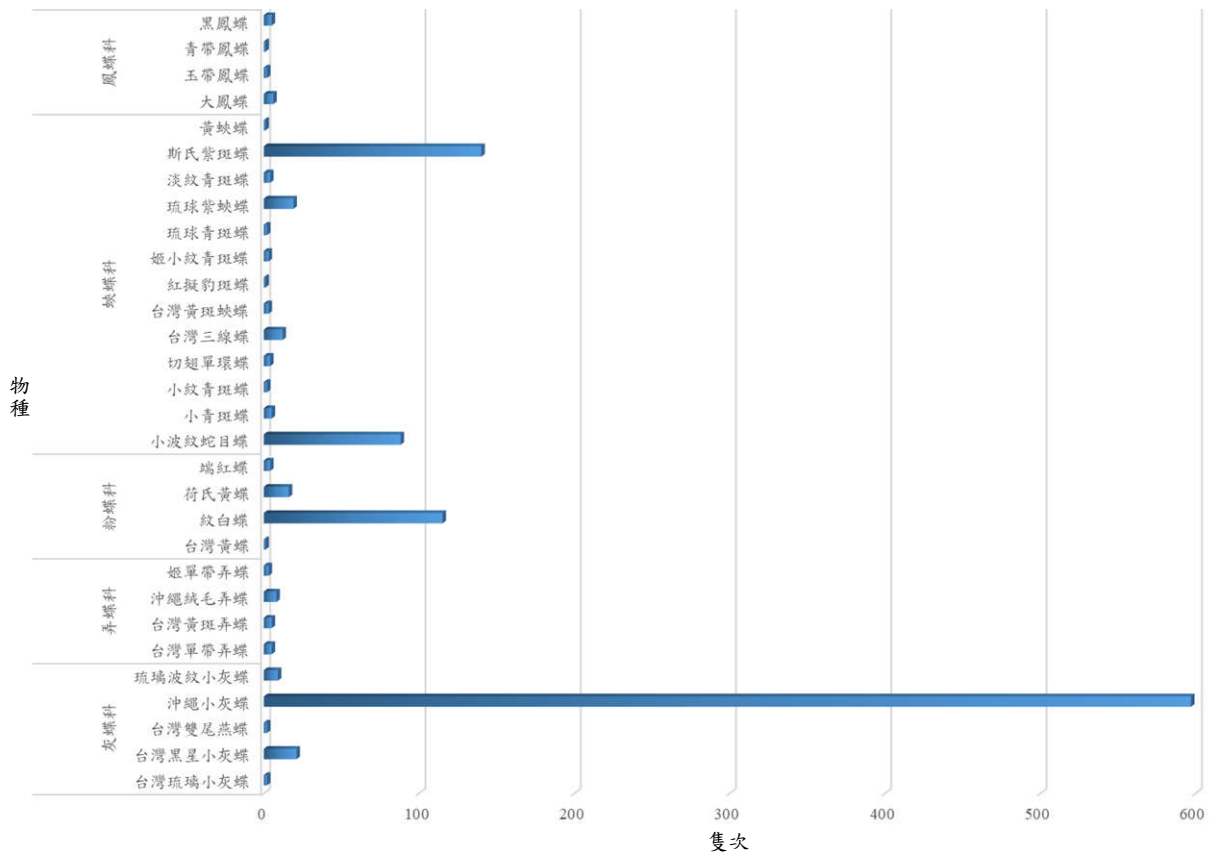


圖 2、2018 年 1-6 月於海岸林記錄到之蝶類及其數量豐富度。

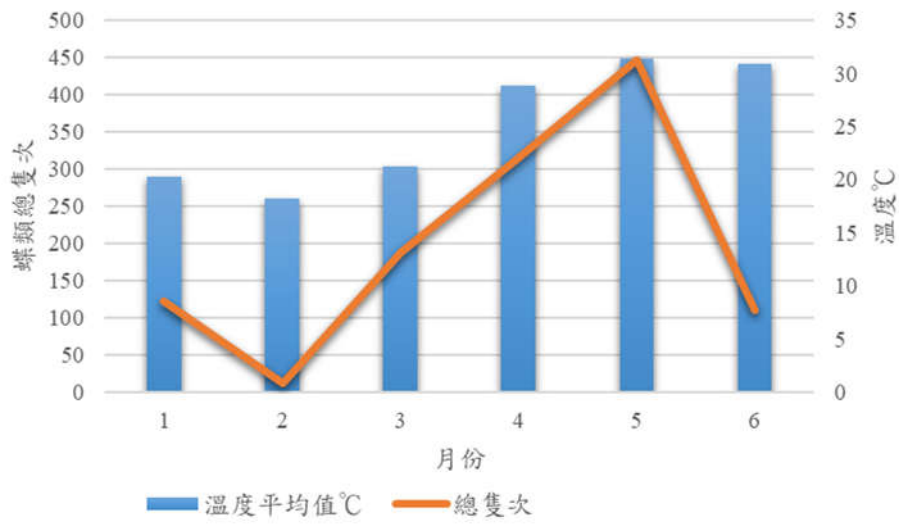


圖 3、不同月份，於各樣線內測量到之平均溫度及蝶類總隻次之變化。

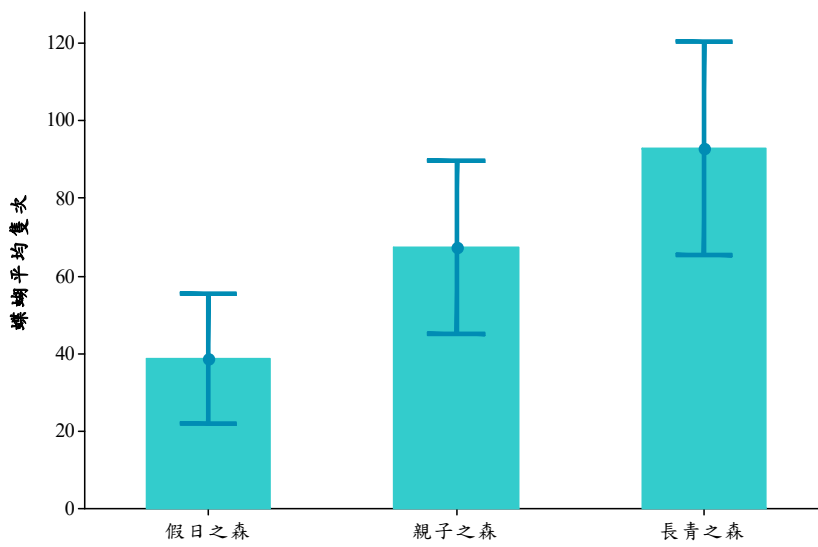


圖 4、不同樣線之蝶類隻次。

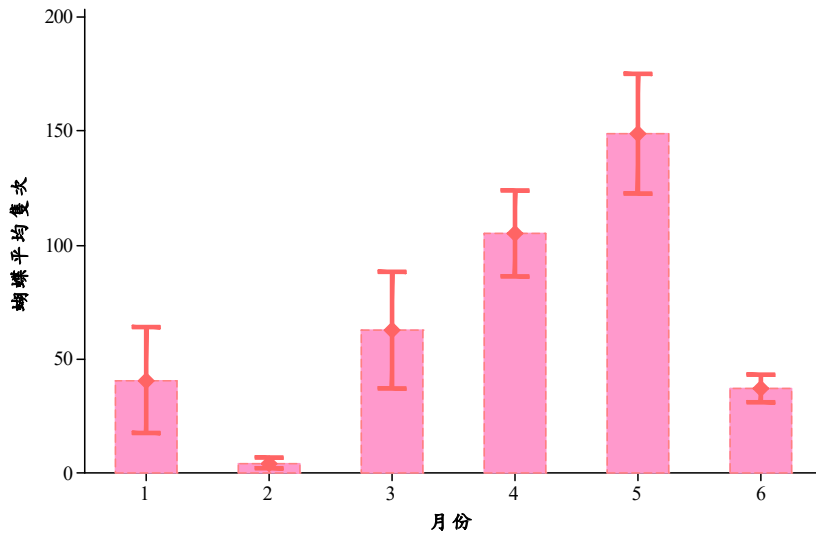


圖 5、於不同月份在各樣線之蝶類隻次。

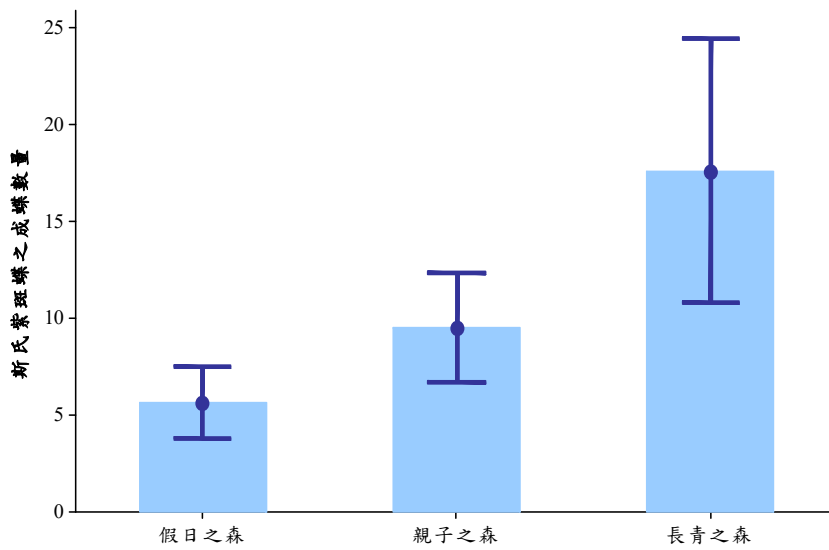


圖 6、於不同樣線斯氏紫斑蝶數量。

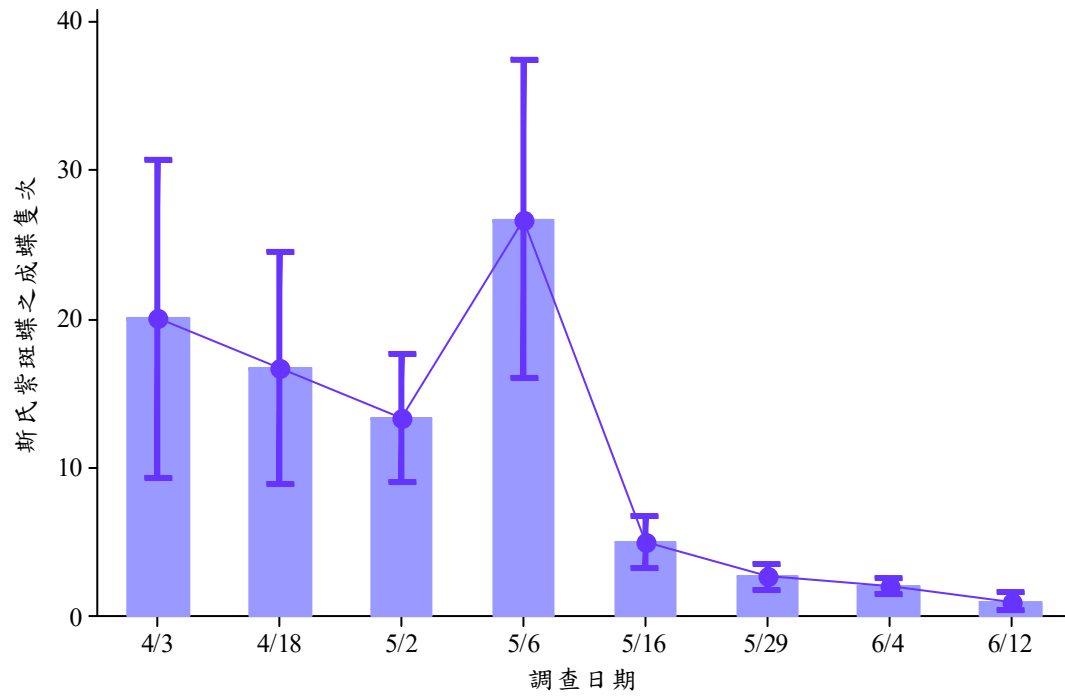


圖 7、斯氏紫斑蝶之成蝶數量變化。

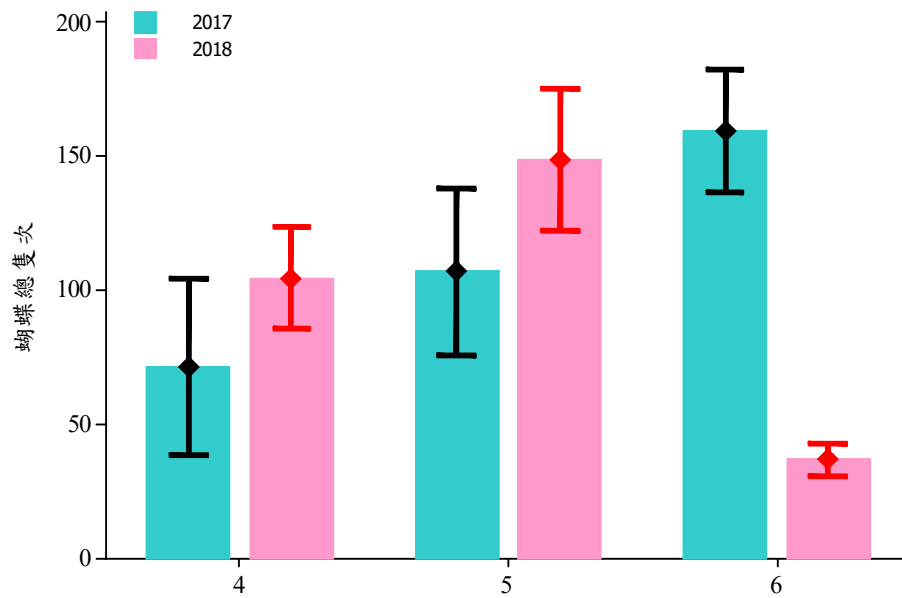


圖 8、2017 年及 2018 年 4-6 月蝶類總隻次。

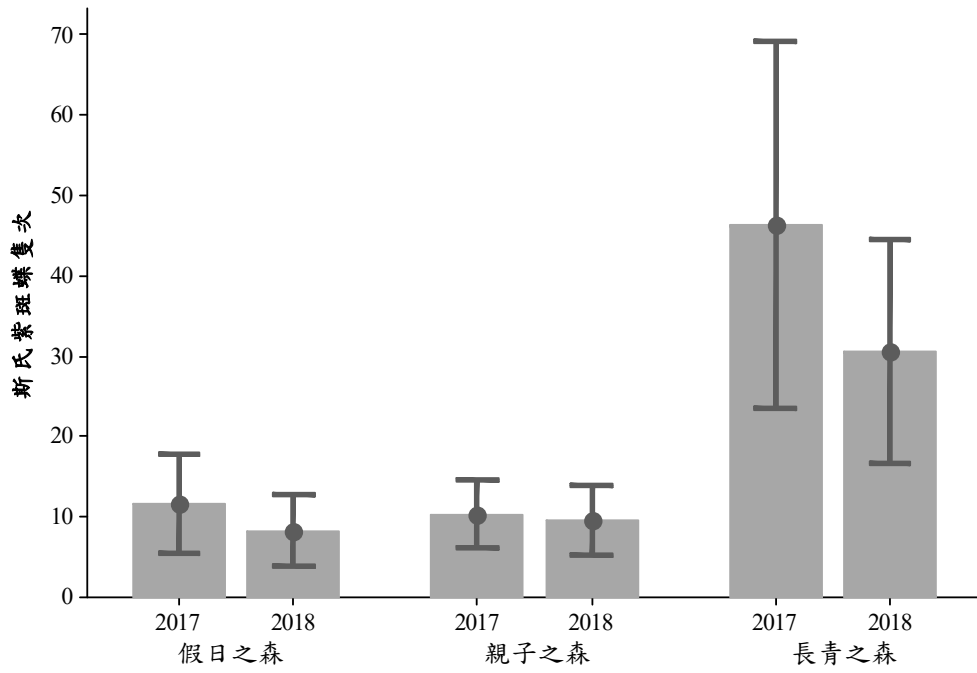


圖 9、2017 年及 2018 年 4-6 月期間各樣線之斯氏紫斑蝶數量。

附錄 1、竹南海岸林數量銳減之蝶類（中文名/常用名）

圖片來源：特有生物研究保育中心資料庫

灰蝶科



波灰蝶/姬波紋小灰蝶

弄蝶科



禾弄蝶/台灣單帶弄蝶



小稻弄蝶/姬單帶弄蝶



黃斑弄蝶/台灣黃斑弄蝶

附錄 2、竹南海岸林數量增加之蝶類（中文名/常用名）

粉蝶科



白粉蝶/紋白蝶（陳寶樹攝）