

## 雲林縣古坑鄉山峰社區蝴蝶資源調查

### Butterfly inventory in Shanfeng community of Gukeng Township, Yunlin County, Taiwan

何健銘<sup>1\*</sup> 謝玲<sup>1</sup> 陳寶樹<sup>2</sup> 劉中慧<sup>3</sup> 劉淑芬<sup>4</sup> 謝秋華<sup>5</sup> 陳顯彰<sup>6</sup>

Jen-Zon Ho<sup>1\*</sup>, Ling Xie<sup>1</sup>, Bao-Shu Chen<sup>2</sup>, Zhong-Hui Liu<sup>3</sup>, Shu-Fen Liu<sup>4</sup>,  
Qiu-Hua Xie<sup>5</sup> and Xian-Zhang Chen<sup>6</sup>

<sup>1</sup>特有生物研究保育中心 55244 南投縣集集鎮民生東路一號

<sup>2</sup>逢甲大學 40724 台中市西屯區文華路 100 號

<sup>3</sup>臺中市永春國小 40855 台中市南屯區永春東路 288 號

<sup>4</sup>臺中市太平區太平國小 41142 臺中市太平區中興路 35 號

<sup>5</sup>南投縣炎峰國小 54261 南投縣草屯鎮中興路 101 號

<sup>6</sup>南投縣愛蘭國小 54546 南投縣埔里鎮鐵山路 7 號

<sup>1</sup> Endemic Species Research Center, Jiji, Nantou, Taiwan

<sup>2</sup> Feng Chia University, Taichung, Taiwan

<sup>3</sup> Yongchun Elementary School, Taichung, Taiwan

<sup>4</sup> Taiping Elementary School, Taichung, Taiwan

<sup>5</sup> Yan Feng Elementary School, Nantou, Taiwan

<sup>6</sup> Ai Land Elementary School, Nantou, Taiwan

\*通訊作者：jenzonho@tesri.gov.tw

\*Corresponding author: jenzonho@tesri.gov.tw

## 摘要

本研究主要目的在協助雲林縣古坑鄉山峰社區居民發展生態社區與瞭解蝴蝶資源，並為山峰國小轉型成實驗小學，推展環境教育，以探討當地蝴蝶之組成、結構與分布。因此，選定二坑、冷水

坑及金瓜坑等 3 條穿越線，自 2013 年 1 月至 12 月止，每月 1 次調查當地蝴蝶資源，計 12 次，共記錄 5 科 127 種 3,694 隻次成蝶。加上單帶弄蝶(*Parnara guttata*)和黑星弄蝶(*Suastus gremius*) 2 種於穿越線外所記錄之蝴蝶，總種數達 129 種。其中臺灣特有種 8 種，包括琉璃紋鳳蝶(*Papilio hermosanus*)、臺灣鳳蝶(*P. taiwanus*)、大波紋蛇目蝶(*Ypthima formosana*)、白條斑蔭蝶(*Penthema formosanum*)、埔里三線蝶(*Neptis taiwana*)、臺灣小紫蛺蝶(*Chitoria chrysolora*)、大黑星弄蝶(*Seseria formosana*)、細帶黃斑弄蝶(*Potanthus motzui*)，而黃裳鳳蝶(*Troides aeacus formosanus*)為其他應予保育類。比較各穿越線之蝴蝶種類數，結果以金瓜坑穿越線的 102 種為最高，冷水坑的 97 種居次，而二坑則為 95 種。黑點粉蝶(*Leptosia nina niobe*)共發現 261 隻次，且成蝶全年發生，為當地最優勢種蝴蝶。以豐富度而言，二坑 1,474 隻次為最高，金瓜坑則為 1,197 隻次居次，而冷水坑的 1,023 隻次最少。各月發現之蝴蝶種類數以 1 月種類數最低，僅有 7 種 29 隻次，其餘月份均高於 30 種，而以 8 月 77 種為最高。以生物多樣性指數 Simpson index 及 Shannon-Wiener index 分析各穿越線之差異，結果相差不大，然冷水坑穿越線的 Evenness 指數明顯較低，顯示該穿越線的旁邊受到的環境干擾較大。比較不同科別優勢種組成之幼蟲食草與當地的植被，結果大致相符，此外亦記錄當地成蝶蜜源植物計 12 科 20 種。本文亦建議社區居民規劃蝴蝶保育策略、監測及經營管理之方法。

## Abstract

This study is an inventory of butterflies in Shanfeng community of Gukeng Township, Yunlin County, Taiwan. The result can be useful for Shanfeng, Gukeng Township, Yunlin County to develop into an ecological community, the local elementary school to transform into an experimental forestry school, and promoting environmental education. Three transect lines were selected in Urkeng, Lengshuikeng and Genkakeng in a monthly investigation of butterfly composition, structure and distribution from January to December in 2013. From the 12 counts made during the investigation a total of 3,702 individuals, 127 species and five families were found. Skippers, *Parnara guttata* and *Suastus gremius*, were found beside transect lines with 129 species, among them eight were endemic species, namely *Papilio hermosanus*, *Papilio taiwanus*, *Ypthima formosana*, *Penthema formosanum*, *Neptis taiwana*, *Chitoria chrysolora*, *Seseria formosana*, and *Potanthus motzui*, as well as a rare and precious species by Cultural Heritage Preservation Act, *Troides aeacus formosanus*. Comparing the number of species found at each transect line, Genkakeng had the highest number of 102 species, followed by Lengshuikeng 99 species, and Urkeng 95 species. Comparison of the abundance of each transect line showed Urkeng had the highest count of 1,474 individuals, followed by Genkakeng 1,197 individuals and Lengshuikeng 1,023 individuals. Among them, *Leptosia nina niobe* was the most abundant species with 261 individuals counted throughout the studied period. Species richness fluctuated monthly and was the lowest with only 29 individuals of seven species in January, the highest 77 species in August, and more than 30 species in the other months. Simpson index and Shannon-Wiener index of each transect line showed insignificant

difference. Evenness at Lengshuikeng was lower and indicated human disturbance around the habitat. Description of hostplants of dominant larvae was highly similar to local vegetation composition. In addition, 20 species belonging to 12 families of nectar plants were recorded. In this paper butterfly conservation strategies, monitoring and management methods are also proposed for community residents' reference.

**關鍵字：**蝴蝶、山峰、穿越線調查、蜜源、黑點粉蝶

**Key words:** Butterflies, Shanfeng, Pollard's walk, Nectar, *Leptosia nina niobe*

收件日期：2014 年 04 月 11 日

接受日期：2014 年 05 月 30 日

Received: April 11, 2014

Accepted: May 30, 2014

## 前 言

山峰社區位於雲林縣古坑鄉的山區，與斗六市、漳湖村及華山村為鄰。據傳當地早期是由一棵茄苳樹旁的聚落開始發跡，因此最早地名稱為「茄苳」。日治時代日本人大量採伐樹木製作木板，故在當地設置工寮。峰頂上有寬廣平坦的埔地，較為突出明顯，於是漸漸改名為「枋寮埔」。1956 年因當地設立國小命名之故，遂由在地耆老討論更名為「山峰」。山峰聚落內大部分之居民多有宗親關係，平日的互動良好與緊密聯繫，對於外來的訪客或過路人，也顯得十分親切與熱心，因此在山峰有這麼一句話留傳著「第一次到山峰是客人，第二次來就是朋友」。因此讓來到山峰的朋友們，都有著愜意溫暖的感覺。

古坑鄉的地質屬第三世紀中新世上部南莊層及桂竹林層，主要岩石包括堅硬沙岩、灰色頁岩、灰色沙質岩等，溪流沿岸地區，有為第四世紀洪積層岩者，土壤主要由黃色灰化土

與砂礫構成，屬砂質壤土，粘性不大，土壤反應近於中性，因受地形與坡度影響，各處土層不盡相同，大體上坡度較緩之處其土層較厚，而較陡之斜坡則因沖刷之故土層淺薄。區內多山，且向西傾斜(彭 2003)。

山峰社區植被屬於楠櫛林帶，分布於海拔 500~1,500 m 間，氣候濕潤溫暖，旬均溫 14~27°C 間，土壤富含腐植質，森林鬱密，其組成以常綠闊葉樹為主，多為樟科之槿楠屬(*Machilus*)及殼斗科之櫛屬(*Castanopsis*)。主要代表植物有日本槿楠(*M. japonica*)、大葉楠(*M. kusanoi*)、臺灣雅楠(*Phoebe formosana*)、香楠(*M. zuihensis*)、南投黃肉楠(*Actinodaphne nantoensis*)、臺灣山香圓(*Turpinia formosana*)、卡氏櫛(*C. carlesii*)、川上氏櫛(*C. kawakamii*)、火燒栲(*C. fargesii*)、木荷(*Schima superba*)、筆筒樹(*Cyathea lepifera*)等；本林帶亦散生一些針葉樹，如臺灣二葉松(*Pinus taiwanensis*)、臺灣肖楠(*Calocedrus formosana*)、臺灣黃杉(*Pseudotsuga wilsoniana*)等。本區次生林多，

以臺灣二葉松、山黃麻(*Trema orientalis*)、楓香(*Liquidambar formosana*)、臺灣欒(*Zelkova serrata*)、栓皮櫟(*Quercus variabilis*)為主；另人工林則以柳杉(*Cryptomeria japonica*)與臺灣杉(*Taiwania cryptomerioides*)等為主(陳等 1997)。

當地農業部分有水稻、柳丁、柑橘、檳榔、龍眼、麻竹、鳳梨、咖啡、茶葉、百香果等種植。林業部分有麻竹、桂竹、孟宗竹、杉木等。麻竹筍產量曾占全臺三分之一以上，近年外銷萎縮，種植面積日漸減少。

雲林縣古坑鄉山峰國小將轉型發展為華德福實驗小學，山峰社區居民積極推展生態保育工作，選擇以蝴蝶作為環境指標生物，推展環境教育。為能瞭解當地蝴蝶之組成、結構與分布，保護良好的蝴蝶棲息環境，期望建立蝴蝶基礎資料，是學校轉型時的重要生態教材及社區未來發展蝴蝶生態保育活動之參考。

## 材料與方法

### (一) 樣區選擇

由於當地的棲地環境多屬農業生態系，有菜圃、龍眼園、檳榔園及柑橘園等；森林生態系中以竹林為主，也有少部分的次生林。2012年12月間探勘棲地後，選定二坑、冷水坑及金瓜坑等3條穿越線進行調查(圖1)。冷水坑穿越線主要調查範圍為149號縣道及部分產業道路，區域範圍包含了社區聚落、山峰國小、咖啡園、竹林及部分人工造林地；二坑穿越線為竹林及次生林；金瓜坑穿越線主要沿著溪岸旁產業道路、次生林、竹林及周邊區域。此3條穿越線除了當地農民的農事工作外，較少有人為之干擾。各穿越線之海拔高度、座標及植被描述，詳如表1。



圖 1. 山峰社區蝴蝶調查穿越線示意圖。

Fig 1. Map of transect lines for butterfly inventory in Shanfeng community.

**表 1.** 蝴蝶調查穿月線的座標、海拔高度與植被描述**Table 1.** Coordinate, sea level, and vegetation descriptions at three transect lines of butterfly inventory

Locality (Transect line)	North latitude	East longitude	Sea level (m)	Vegetation description
Lengshuikeng 冷水坑	23.626953	120.614639	352	主要為社區連外道路及產業道路，沿途有咖啡園、柑橘園、菜園、麻竹園、檳榔園、次生林與造林地等。
Urkeng 二坑	23.621088	120.620987	407	由產業道路往山頂而行，有 300 m 為水泥路面，後進入農墾區，主要為竹林與次生林。由溪流上游方向前進，兩旁皆為雜木林與竹林，山頂為大面積之檳榔園。
Genkakeng 金瓜坑	23.620836	120.621725	409	金瓜坑穿越線主要沿著溪岸旁產業道路，主要植被有次生林、竹林與檳榔園。

## (二) 調查時間與頻度

自 2013 年 1 月至 12 月止，每月 1 次，選擇第二週的星期六進行調查，共計 12 次。調查時間為上午 9:00-12:00，且為晴天或多雲氣候條件下進行；如遇下雨或天候不佳，則順延一日調查，每條穿越線調查約 150 分鐘，每次調查 2-4 人，每次分 3 組進行固定路線的調查。

## (三) 調查方法

為探討蝴蝶族群變動，選擇穿越線調查 (Pollard walks) (New 2001; Pollard 1993)。調查時以緩步前進，並目視穿越線左右寬約 2.5 m、高約 5 m 及前方約 5 m 遠的距離(趙 2013)，記錄成蝶的種類與數量，另輔以捕捉辨識法及拍照存證法，並以相關重要出版圖鑑為蝶種判定依據(白水 1960; 濱野 1987; 徐 1999, 2002, 2006; 張 2005; 林與蘇 2013)。此外也記錄當地之蜜源植物及其開花期，作為棲地經

營管之參考。

## (四) 氣象資料記錄

為瞭解研究區域的氣象資訊，本研究使用 Onset 公司出產的資料記錄器，於冷水坑及二坑等兩條穿越線路旁的山黃麻樹幹上掛設濕度記錄器(HOBO Pro v2 U23-001)，離地面約 1.5 m。降水量統計參考交通部中央氣象局古坑測候站所記錄資料為參考依據。

## (五) 資料分析

氣象資料部分，蝶類調查採日間調查數據(上午 8:00-12:00)。調查所得蝴蝶種類數及隻數量，依據月份及年度分別用軟體 Microsoft Excel 2007 鍵入工作表，進行基礎統計，且進行 Simpson index、Shannon-Wiener index 及 Evenness 指數(Hill 1973; Krebs 1999)，分析比較其差異。

## 結果

本研究經 12 次調查結果得知，山峰地區之蝴蝶相組成爲灰蝶科(Lycaenidae) 25 種 897 隻次、弄蝶科(Hesperiidae) 20 種 275 隻次、粉蝶科(Pieridae)13 種 637 隻次、蛺蝶科(Nymphalidae)54 種 1,471 隻次、鳳蝶科(Papilionidae)17 種 414 隻次，共計 5 科 127 種 3,694 隻次(如表 2)。臺灣地區有紀錄之蝴蝶有 5 科 428 種(徐 2006)，本研究 127 種蝴蝶種數占臺灣蝴蝶種數之 29.7%；若將偶產種及疑問種排除外，臺灣產蝴蝶約 380 種(徐 2006)，依此推估則山峰之蝴蝶種數占臺灣蝴蝶種數之比例即提升至 33.4%。亦顯示山峰地區與臺灣產蝴蝶種數進行比較，得知鳳蝶科及斑蝶亞科之種類數均高於臺灣產種類數之 50%，顯示當地之植被與環境適合該 2 科蝴蝶之繁衍生存。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心(以下簡稱特生中心)於 1995 年進行雲林縣蝴蝶資源調查的結果「共計 85 種，且古坑鄉是蝴蝶種類及數量最多的區域，成蟲發生多集中於春季，多分布於原始林相區」(楊與黃 1995)。張文良曾於 2004 年服務龍眼國小學期間，進行教學與研究共記錄當地 91 種蝴蝶，這是和當地蝴蝶資源最相近的地區(張 2004)，其所記載種類於本次調查成果相似。從物種數量(species richness)而言，本研究在調查棲地涵蓋的棲地類型較完整，又調查頻度較高，因此成果較良好。本調查另於冷水坑穿越線記錄了 2 隻次的黃裳鳳蝶(*Troides aeacus formosanus*)，本種屬於其他應予保育類野生動物，特生中心研究人員於雲林縣的調查中也曾於樟湖地區發現(楊與黃 1995)。該區發現之臺灣特有種的蝴蝶包括琉璃紋鳳蝶 (*Papilio*

*hermosanus*)、臺灣鳳蝶(*Papilio taiwanus*)、大波紋蛇目蝶(*Ypthima formosana*)、白條斑蔭蝶(*Penthema formosanum*)、埔里三線蝶(*Neptis taiwana*)、臺灣小紫蛺蝶(*Chitoria chrysolora*)、大黑星弄蝶(*Seseria formosana*)、細帶黃斑弄蝶(*Potanthus motzui*)等 8 種。

### (一) 各月蝴蝶種類數及豐富度變動

比較各月調查之蝴蝶種類數(表 2)發現以 1 月份種類數相較於其他月份明顯少，檢視歷次調查溫濕度記錄得知，1 月之日均溫皆低於 14.16-15.89 °C，蝴蝶活動情形較差與生長發育上皆較慢。於 7、8、10 及 11 月份種類數均在 70 種以上，主要在夏季、秋季有 2 個高峰，詳如圖 2。以總隻次而言，1、2 及 4 月份均少於 200 隻次，7-12 月份均在 350 隻次以上，以 12 月份調查之 543 隻次爲最高。而不同科別上比較，鳳蝶科成蝶主要發生高峰於 7-8 月間；粉蝶科成蝶主要有 2 高峰，發生於 7、11 及 12 月間，蛺蝶科成蝶主要發生高峰於 7-12 月間、灰蝶科成蝶主要發生高峰 5 月及 11-12 月間；弄蝶科成蝶主要發生高峰於 9-11 月間。

### (二) 不同調查路線蝴蝶種類數及豐富度之比較

比較二坑、冷水坑及金瓜坑各穿越線的蝴蝶種類數分別爲 95 種、97 種及 102 種(表 3)，三條穿越線之種類數並無明顯差異。而從蝴蝶豐富度得知，以二坑穿越線的 1,474 隻次爲最多，其次是金瓜坑穿越線的 1,197 隻次，冷水坑穿越線的 1,023 隻次爲最少。比較 2013 年間各穿越線成蝶出現的差異，二坑穿越線間以蛺蝶科、弄蝶科及灰蝶科之成蝶數量爲多；金瓜坑穿越線以鳳蝶科及粉蝶科的成蝶爲多。

表 2. 2013 年山峰社區各月份調查發現之蝴蝶種類數及數量

Table 2. Species richness and abundance in butterfly inventory in Shanfeng community in 2013

Family name	Common name and Scitific name	Month												Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>灰蝶科(25 種)</b>															
棋石小灰蝶	<i>Taraka hamada thalaba</i>				2	2					7	10			21
銀斑小灰蝶	<i>Caretis acuta formosana</i>				1			1			1				3
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>		13	9	20	21	18	24	12	11	15	8	6		157
恆春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>						2	1	1		4				8
嘉義小灰蝶	<i>Sinthusa chandrana kuyaniana</i>								2						2
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>					4	3	2	2		1				12
銀帶三尾小灰蝶	<i>Catapaecilma major moltrechii</i>			1											1
臺灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i>					1			2						3
三星雙尾燕蝶	<i>Spindasis syama</i>			1	5	2	2	7	3	43	8	9	3		83
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava therasia</i>				2					1					3
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>			1		44	7				2				54
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	2		1		4			1	2	1	12	129		152
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>			1		5	4	3	9	8	19	26	33		108
小白波紋小灰蝶	<i>Jamides celeno</i>											4			4
淡青長尾波紋小灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>											1	5		6
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			1	2	2									5
角紋小灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>													1	1
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>		3	12	11	14	18	13	20	1	2	7	14		115
迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i>								1		9	20	8		38



黑紋弄蝶 <i>Caloris cahira austeni</i>	1	1	3	2	3	1	11
<b>粉蝶科(13 種)</b>							
紅肩粉蝶 <i>Appias nero domitia</i>		4					4
紅紋粉蝶 <i>Delias hyparete luzonensis</i>		1	7	5	1	1	16
紋白蝶 <i>Pieris rapae crucivora</i>	9	29	1	5	6	9	59
臺灣紋白蝶 <i>Pieris canidia</i>	5	24	29	7	13	9	104
淡紫粉蝶 <i>Cepora nadina eunama</i>			1			1	2
臺灣粉蝶 <i>Appias lyncida eleonora</i>		1	5	3			9
雲紋粉蝶 <i>Appias indra aristoxemus</i>		7					7
黑點粉蝶 <i>Leptostia nina niobe</i>	12	6	18	9	5	16	14
端紅蝶 <i>Hebomoia glaucippe formosana</i>					13	21	37
淡黃蝶 <i>Catopsilia pomona</i>					1	1	2
淡色黃蝶 <i>Eurema andersoni godana</i>	1	1	1	5	22	11	6
荷氏黃蝶 <i>Eurema hecabe</i>				2	1	1	2
臺灣黃蝶 <i>Eurema blanda arsakia</i>	1			3	2	1	7
		2		3	11	17	18
				9	5	18	14
				5	18	14	97
<b>蝶科(54 種)</b>							
長鬚蝶 <i>Libythea lepita formosana</i>						1	1
黑脈樺斑蝶 <i>Danaus genutia</i>				1	1	2	1
樺斑蝶 <i>Danaus chrysippus</i>				1	1	1	3
淡紋青斑蝶 <i>Tirumala limniace limniace</i>	1			1		2	4
小紋青斑蝶 <i>Tirumala septentrionis</i>		4	1	3	5	3	21
姬小紋青斑蝶 <i>Parantica aglea maghaba</i>	11	13	7	14	14	26	28
小青斑蝶 <i>Parantica swinhoei</i>	1	3	2				2
青斑蝶 <i>Parantica sita niphonica</i>							1

琉球青斑蝶 <i>Ideopsis similis</i>	1	4	1	4	2	12						
斯氏紫斑蝶 <i>Euploea sylvester swinhoei</i>	1	1	1	1	1	5						
端紫斑蝶 <i>Euploea mulciber barsine</i>	2	5	2	4	21	17	29	10	4	4	98	
圓翅紫斑蝶 <i>Euploea eunice hobsoni</i>	1	1	1	1	1	3						
小紫斑蝶 <i>Euploea tulliolus koxinga</i>	1	6	5	4	5	1	2	24				
細蝶 <i>Acraea issoria formosana</i>	1	1	1	15	27	44						
臺灣黃斑蛺蝶 <i>Cupha erymanthis</i>	1	1	3	4	4							
孔雀蛺蝶 <i>Junonia almanai manac</i>	1	1	1	4	7							
眼紋擬蛺蝶 <i>Junonia lemonias aenaria</i>	1	2	2	2	5	6	5	10	4	8	47	
黑擬蛺蝶 <i>Junonia iphita</i>	1	1	3	4	9							
枯葉蝶 <i>Kallima inachus formosana</i>	1	1	2	1	1	7						
黃蛺蝶 <i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	2	2	1	1	8							
琉璃蛺蝶 <i>Kaniska canace canace</i>	2	1	1	4	1	1	11					
黃三線蝶 <i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>	3	5	1	3	7	6	5	7	3	4	7	51
寬紋黃三線蝶 <i>Symbrenthia liaca lunicas</i>	1	1	2	1	4	4						
姬黃三線蝶 <i>Symbrenthia hypselis scatania</i>	1	5	1	2	3	3	2	17				
雌紅紫蛺蝶 <i>Hypolimnas misippus</i>	1	1	1	1	3							
琉球紫蛺蝶 <i>Hypolimnas bolina kezia</i>	1	8	12	15	7	9	1	54				
琉球三線蝶 <i>Neptis hylas luculenta</i>	8	11	19	10	6	9	9	7	9	23	117	
小三線蝶 <i>Neptis sappho formosana</i>	1	1	3	2	2	1	4	8	23			
秦雅三線蝶 <i>Neptis soma tayalina</i>	1	1	1	1	1	1	1	1				
臺灣三線蝶 <i>Neptis nata lutatia</i>	1	2	3	1	1	2	3	15				
埔里三線蝶 <i>Neptis taiwana *</i>	1	1	1	1	4	4						
金三線蝶 <i>Pantoporia hordonia rihodona</i>	1	1	1	1	1	1						

臺灣星三線蝶 <i>Limeritis sulpitia tricula</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	8	
白三線蝶 <i>Athyma perius</i>																					1	
單帶蛺蝶 <i>Athyma selenophora laela</i>																					3	
臺灣單帶蛺蝶 <i>Athyma cama zoroastes</i>																					1	
石牆蝶 <i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	3	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	8	
豹紋蝶 <i>Timelaea albescens formosana</i>																					2	3
臺灣小紫蛺蝶 <i>Chitoria chrysolora</i> *																						1
環紋蝶 <i>Stichophthalma howqua formosana</i>																						2
鳳眼方環蝶 <i>Discophora sondaica tulliana</i>																						2
小波紋蛇目蝶 <i>Ypthima baldus zodina</i>	9	10	3	12	5	2	6	2	8	2	8	3	6	6	66							
大波紋蛇目蝶 <i>Ypthima formosana</i> *			1	5	4	2	3	3	7	8	8	8	8	41								
臺灣波紋蛇目蝶 <i>Ypthima multistriata</i>	1		3	5	4	2	2	2	3	1	9	9	32									
玉帶蔭蝶 <i>Lethe europa pavida</i>																						4
玉帶黑蔭蝶 <i>Lethe verma cintamai</i>																						1
雌褐蔭蝶 <i>Lethe chandica ratnacri</i>	2		1	3	1			1	1	1	1	3	13									
小蛇目蝶 <i>Mycalopsis francisca formosana</i>	1	2	7					2	5	2	2	1	24									
單環蝶 <i>Mycalopsis sangaica mara</i>	1																					3
姬蛇目蝶 <i>Mycalopsis gotama nanda</i>																						5
切翅單環蝶 <i>Mycalopsis zonata</i>	7	5	11	4	4	9	6	14	14	14	10	32	127									
黑樹蔭蝶 <i>Melanitis phedima polishana</i>	1	1	3					4	1	1	1	1	15									
白條斑蔭蝶 <i>Penthema formosanum</i> *																						2
紫蛇目蝶 <i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	5	13	1	3	8	12	12	17	35	45	32	183										

鳳蝶科(17種)

黃裳鳳蝶 *Troides aeacus formosanus*

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

大紅紋鳳蝶 <i>Byasa polyeuctes termessus</i>	2	7	13	15	2	2	1	5	6	1	1	55	
臺灣麝香鳳蝶 <i>Byasa impediens febanus</i>	1	3	3	5	15	3	7	6	4	2	3	54	
紅紋鳳蝶 <i>Pachiopta aristolochiae interposita</i>	2	1	2	3	6	8	14	6	7	6	1	56	
青帶鳳蝶 <i>Graphium sarpedon connectens</i>	3		2	13	20	13	9	2	1			63	
青斑鳳蝶 <i>Graphium doson postianus</i>			3	2	2	2	1					8	
綠斑鳳蝶 <i>Graphium agamemnonagamemnon a</i>			2	2	4	2	4	2	1			17	
柑橘鳳蝶 <i>Papilio xuthus</i>			1	1	2							4	
玉帶鳳蝶 <i>Papilio polytes polytes</i>			1	10	2	2	1					16	
黑鳳蝶 <i>Papilio protenor protenor</i>	1	1	1	3	12	7	3	1	2	3		33	
白紋鳳蝶 <i>Papilio helenus fortunius</i>	1				1							2	
臺灣白紋鳳蝶 <i>Papilio nephetus chaomulus</i>				2	4	1						7	
無尾白紋鳳蝶 <i>Papilio castor formosanus</i>				4	5	4						13	
臺灣鳳蝶 <i>Papilio thaiwanus</i> *			1									1	
大鳳蝶 <i>Papilio memnon heronus</i>			4	8	9	4	2	3	5	1		36	
烏鴉鳳蝶 <i>Papilio bianor thrasymedes</i>	1		1	4	5	11	6	6	7			41	
琉璃紋鳳蝶 <i>Papilio hermosanus</i> *				1	1	4						6	
種類數	7	35	46	44	56	62	73	77	64	70	74	66	127
鳳蝶科	1	8	16	22	40	46	86	75	46	36	28	10	414
粉蝶科	17	41	79	17	38	58	77	47	36	52	81	94	637
蛺蝶科	9	58	93	73	79	95	138	162	227	168	172	197	1471
弄蝶科	0	4	4	16	28	8	33	32	50	40	44	16	275
灰蝶科	2	18	30	51	122	63	55	59	84	69	118	226	897
總計	29	129	222	179	307	270	389	375	443	365	443	543	3694

\*: Endemic species of Taiwan; 單帶弄蝶(*Parnara guttata*)和黑星弄蝶(*Suastus gremius*)為樣區外所調查的蝶類。

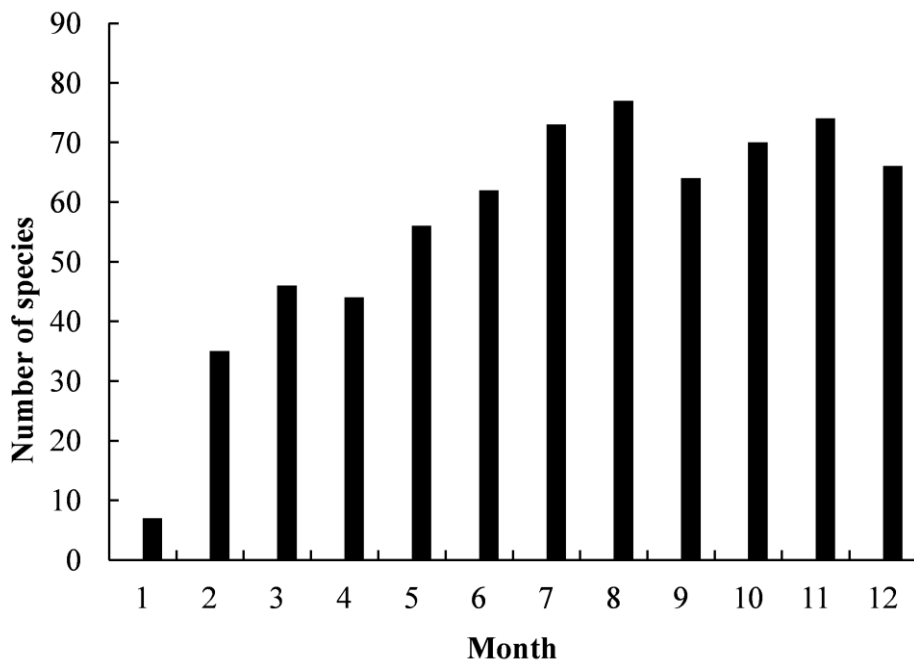


圖 2. 2013 年山峰地區蝴蝶種類數月變化。

Fig. 2. Monthly fluctuation of species richness according to butterfly inventory in 2013.

表 3. 2013 年山峰社區各穿越線之蝴蝶種類數及隻次量

Table 3. Species richness and abundance of different transect lines of butterfly inventory in 2013

Family	Common name	Urkeng	Lengshuikeng	Genkakeng	Total
灰蝶科	小白波紋小灰蝶			4	4
	三星雙尾燕蝶	46	7	30	83
	白波紋小灰蝶	76	16	16	108
	沖繩小灰蝶	42	54	19	115
	角紋小灰蝶	1			1
	東陞蘇鐵小灰蝶			3	3
	波紋小灰蝶	2		3	5
	恆春小灰蝶	2		1	5
	紅邊黃小灰蝶	70		39	48
	埔里波紋小灰蝶			1	2
	埔里琉璃小灰蝶			1	1
	姬波紋小灰蝶	5		43	6
	姬黑星小灰蝶	9			11
	琉球黑星小灰蝶	6			
	琉璃波紋小灰蝶	105		14	33
	迷你小灰蝶			38	
	淡青長尾波紋小灰蝶	5			1
	棋石小灰蝶	7			14
	嘉義小灰蝶				2
	臺灣琉璃小灰蝶	4		4	6
	臺灣黑星小灰蝶	31		16	29
	臺灣雙尾燕蝶			2	1
	銀帶三尾小灰蝶				1
	銀斑小灰蝶			1	2
	墾丁小灰蝶	6		4	2
	合計		417	251	229
弄蝶科	大黑星弄蝶	1			1
	玉帶弄蝶	1			1
	尖翅褐弄蝶	5		2	2
	竹紅弄蝶	5		8	11
	埔里紅弄蝶	24		15	14
	姬單帶弄蝶	2		1	1

	狹翅弄蝶		2	10	12
	狹翅黃星弄蝶	13	1	9	23
	淡綠弄蝶		2	2	4
	細帶黃斑弄蝶	21	9	4	34
	黑弄蝶	7	1	3	11
	黑紋弄蝶	8	1	2	11
	黃紋褐弄蝶	2	1	5	8
	臺灣大褐弄蝶		1		1
	臺灣單帶弄蝶	16	21	12	49
	臺灣黃斑弄蝶	8	3	9	20
	熱帶紅弄蝶		4		4
	褐弄蝶		2		2
	合計	113	74	85	272
粉蝶科	紅肩粉蝶			4	4
	紅紋粉蝶	2	13	1	16
	紋白蝶	17	39	3	59
	淡色黃蝶			7	7
	淡紫粉蝶	1		1	2
	淡黃蝶	11	38	13	62
	荷氏黃蝶		5	2	7
	雲紋粉蝶	1		6	7
	黑點粉蝶	27	175	59	261
	端紅蝶			2	2
	臺灣紋白蝶	17	32	55	104
	臺灣粉蝶	2	1	6	9
	臺灣黃蝶	43	9	45	97
	合計	121	312	204	637
蛺蝶科	小三線蝶	13	2	8	23
	大波紋蛇目蝶	25	1	15	41
	小波紋蛇目蝶	30	14	22	66
	小青斑蝶	4	1	3	8
	小紋青斑蝶	31	19	25	75
	小蛇目蝶	15	1	8	24
	小紫斑蝶	9	12	3	24
	切翅單環蝶	82	14	31	127

孔雀蛺蝶	2	4	1	7
白三線蝶		1		1
玉帶黑蔭蝶			1	1
玉帶蔭蝶	2	1	1	4
白條斑蔭蝶	2			2
石牆蝶	10	9	6	25
金三線蝶			1	1
青斑蝶		1		1
長鬚蝶	1			1
枯葉蝶	1	4	2	7
姬小紋青斑蝶	83	46	107	236
埔里三線蝶	1	2	1	4
姬蛇目蝶	4		1	5
姬黃三線蝶	2	3	12	17
泰雅三線蝶	1			1
琉球三線蝶	49	18	50	117
琉球青斑蝶	7		5	12
琉球紫蛺蝶	6	30	18	54
琉璃蛺蝶	7	2	2	11
豹紋蝶	1		2	3
淡紋青斑蝶		4		4
眼紋擬蛺蝶	31	5	11	47
細蝶	14	2	28	44
單帶蛺蝶	2	1	5	8
單環蝶	3			3
斯氏紫斑蝶	3	2		5
紫蛇目蝶	119	24	40	183
黃三線蝶	27	3	21	51
黑脈樺斑蝶	1	1	3	5
黃蛺蝶	2	5	1	8
黑樹蔭蝶	8	4	3	15
黑擬蛺蝶		1	8	9
圓翅紫斑蝶		2	1	3
端紫斑蝶	44	17	37	98
臺灣小紫蛺蝶		1		1

	臺灣三線蝶	4	1	10	15
	臺灣波紋蛇目蝶	23	4	5	32
	臺灣星三線蝶		1	7	8
	臺灣單帶蛺蝶	2		1	3
	臺灣黃斑蛺蝶	1		3	4
	雌紅紫蛺蝶		1	2	3
	雌褐蔭蝶	9	2	2	13
	鳳眼方環蝶	1		1	2
	寬紋黃三線蝶		3	1	4
	樺斑蝶		3		3
	環紋蝶	1		1	2
	合計	683	272	516	1471
鳳蝶科	大紅紋鳳蝶	17	4	34	55
	大鳳蝶	7	20	9	36
	白紋鳳蝶	2			2
	玉帶鳳蝶	2	12	2	16
	青帶鳳蝶	21	21	21	63
	青斑鳳蝶	1	7		8
	柑橘鳳蝶		4		4
	紅紋鳳蝶	29	7	20	56
	烏鴉鳳蝶	9	7	25	41
	琉璃紋鳳蝶	3	0	3	6
	無尾白紋鳳蝶	5	1	7	13
	黃裳鳳蝶	0	2	0	2
	黑鳳蝶	12	9	12	33
	綠斑鳳蝶	1	13	3	17
	臺灣白紋鳳蝶	5	1	1	7
	臺灣鳳蝶	1	0	0	1
	臺灣麝香鳳蝶	25	3	26	54
	合計	140	111	163	414
數量總計		1474	1023	1197	3694
Species number (種數)		<b>95</b>	<b>97</b>	<b>102</b>	<b>127</b>
Simpson index		<b>0.967</b>	<b>0.951</b>	<b>0.971</b>	<b>0.973</b>
Shannon-Wiener index		<b>3.808</b>	<b>3.694</b>	<b>3.954</b>	<b>4.022</b>
Evenness		<b>0.836</b>	<b>0.807</b>	<b>0.855</b>	<b>0.830</b>

各穿越線調查結果經以 Simpson index、Shannon-Wiener index 及 Evenness 分析比較，詳如表 3，金瓜坑穿越線的結果分別為 0.971、3.954 及 0.855，為最高；二坑穿越線的結果分別為 0.967、3.808 及 0.836 次之；冷水坑穿越線的結果分別為 0.951、3.694 及 0.807 最低。以 Simpson index 與 Shannon-Wiener 而言，各穿越線的數值差異不大；Evenness 是指代表生物群聚各種族群間之分布均勻程度，一般均勻度越低，種歧異度也較低，可能代表群聚受到環境因素或其他因素之干擾而造成，冷水坑穿越線的 Evenness 0.807 明顯較其他穿越線的結果為低，推測可能為初期之造林地與竹林之棲地，林相較為單一，缺乏植物的多樣性；及調查路線臨近學校與社區，因人為活動之干擾較大所致。綜觀以上，山峰地區蝴蝶已記錄 127 種，Simpson index、Shannon-Wiener index 及 Evenness 的分別為 0.973、4.022 及 0.830。

### (三) 二坑穿越線與冷水坑穿越線氣象之比較

為瞭解 2013 年穿越線的氣候變化，本研究設置溫濕度記錄器，經下載分析後，依據農業氣象旬報模式建構其報表，二坑穿越線氣象旬報(如附錄 1)，冷水坑穿越線氣象旬報(如附錄 2)。

### (四) 成蝶主要蜜源植物調查

於調查過程中記錄常見蜜源植物種類與花期，可瞭解成蝶喜好之蜜源植物，結果共發現 12 科 20 種(詳如附錄 3)，以大花咸豐草(*Bidens pilosa*)最為優勢，花期全年可見；其次為馬纓丹(*Lantana camara*)。臺中市景賢生態公園蝴蝶蜜源植物在完成植栽後 1 年，調查利用蜜源植物(含人為栽植及自生者)共有 12 科 19 種，以菊科(Asteraceae)有 6 種最多，其結果與

本研究相較在種類數上略高，但在蜜源物種之組成上相似(李 2006; 2007)。其研究中更進一步指出各科中蜜源植物中馬鞭草科(Verbenaceae)植物所能誘引蝴蝶之科數最多；而誘引蝴蝶種類數最多者為三葉蔓荊(*Vitex trifolia*)(李 2006, 2007)。

### (五) 山峰社區蝴蝶資源與植被之綜述

1. 鳳蝶科：鳳蝶科出現最多者為青帶鳳蝶(*Graphium sarpedon connectens*) 63 隻次，由於棲地間多為低海拔山區，樟科植物(Lauraceae)為重要優勢種，因此成蝶數量較多，這樣情形與臺北市翡翠水庫的調查結果類似(鄭等 2013；何等 2014)。其次調查記錄中紅紋鳳蝶(*Pachliopta aristolochiae interposita*) 56 隻次、大紅紋鳳蝶(*Byasa polyeuctes termessus*) 55 隻次、臺灣麝香鳳蝶(*Byasa impediens febanus*) 54 隻次，成蝶數量亦豐富，特別是在金瓜坑穿越線及二坑穿越線的調查結果得知。調查過程中曾發現有許多的瓜葉馬兜鈴(*Aristolochia cucurbitifolia*) 生存於竹林間，這些該鳳蝶幼蟲賴以生存的食草，由於數量極多，必需加以妥善保護，維持棲地的完整性。該食草生長於森林下層，屬地表匍匐性藤本植物，對於殺草劑或人為破壞等敏感性高。此外，也記錄大鳳蝶(*Papilio memnon heronus*) 36 隻次及黑鳳蝶(*P. protenor protenor*) 33 隻次，由於棲地間有柑橘園，種植許多芸香科(Rutaceae)果樹，可供蝴蝶幼蟲取食。綜觀上述之種類組成符合棲地環境間的食草種類。
2. 粉蝶科(Pieridae)：當地之黑點粉蝶(*Leptosia nina niobe*) 261 隻次數量最多，近年來由於入侵的植物—成功白花菜(*Cleome rutidosperma*)快速的拓殖且立足成

功，使得黑點粉蝶成爲當地優勢種粉蝶，成蟲全年可見，本種發生的世代有重疊現象。此外，臺灣紋白蝶 (*Pieris canidia*) 104 隻次數量次多，爲冬季及春季間當地居民種植許多十字花科 (Brassicaceae) 的農作物常見的種類，成爲幼蟲的食物來源，本種與紋白蝶 (*P. rapae crucivora*) 混棲、數量較多且成蝶發生時間較長。另紅紋粉蝶 (*Delias hyparete luzonensis*) 16 隻次與紅肩粉蝶 (*Appias nero domitia*) 4 隻次，其分布與當地苦茶樹 (*Camellia assamica*) 與楓香 (*Liquidambar formosana*) 上附生的桑寄生科植物 (Loranthaceae) 有關。

3. 斑蝶亞科 (Danainae): 斑蝶類中以姬小紋青斑蝶 (*Parantica aglea maghaba*) 236 隻次數量最多，與當地丘陵地間的爬藤類—鷓鴣 (*Tylophora ovata*) 數量多有關；次多的端紫斑蝶 (*Euploea mulciber barsine*) 98 隻次，因幼蟲取食桑科 (Moraceae) 的正榕 (*Ficus microcarpa*)、臺灣天仙果 (*F. formosana*)、島榕 (*F. virgata*)、珍珠蓮 (*F. sarmentosa*) 及薛荔 (*F. pumila*) 等植物；小紋青斑蝶 (*Tirumala septentrionis*) 75 隻次，幼蟲以蘿藦科 (Asclepiaceae) 的布朗藤 (*Heterostemma brownie*)、歐蔓等植物爲食，以上皆與當地的植被植物的組成相符。據當地居民 (湖春安夫婦，私人通訊) 曾目視在每年清明節前後蝴蝶群集遷移，沿著山谷向北飛行，這是越冬後斑蝶北返的路徑，值得加以深入觀察與研究。
4. 蛺蝶亞科 (Nymphalinae): 蛺蝶亞科蝴蝶中以琉球三線蝶 (*Neptis hylas luculenta*) 117 隻次最多，幼蟲以豆科 (Leguminosae) 的葛藤 (*Pueraria lobata*)、臺灣葛藤 (*Pueraria montanus*) 及榆科 (Ulmaceae) 之山黃麻 (*Trema*

*orientalis*)、臺灣櫟 (*Zelkova formosana*) 等植物爲食。其次琉球紫蛺蝶 (*Hypolimnas bolina kezia*) 54 隻次，幼蟲以甘藷 (*Ipomoea batatas*)、金午時花 (*Sida rhombifolia*)、金腰箭 (*Synedrella nodiflora*) 及甕菜 (*Ipomoea aquatica*) 等爲食。而黃三線蝶 (*Symbrenthia lilaea formosanus*) 51 隻次，幼蟲以蕁麻科的青芋麻 (*Boehmeria nivea*)、長梗紫麻 (*Oreocnide pedunculata*) 及水麻 (*Debregeasia orientalis*) 等植物爲食，在冷水坑穿越線 (3 隻次) 及金瓜坑穿越線 (1 隻次) 曾發現寬紋黃三線 (*Symbrenthia liaca lunicas*)，但數量較少，有關這 2 種分類地位與生態上食物的競爭等問題，尚待更進一步釐清。再其次爲眼紋擬蛺蝶 (*Junonia lemonias aenaria*) 47 隻次，幼蟲以爵床科 (Acanthaceae) 的臺灣馬藍 (*Goldfussia formosanus*) 及臺灣鱗球花 (*Lepidagathis formosensis*) 等植物爲食。細蝶 (*Acraea issoria formosana*) 幼蟲以糯米團 (*Gonostegia hirta*) 及水麻 (*Debregeasia orientalis*) 等植物爲食。以上成蝶在冬天外，均常年可見，且食草符合當地的植被狀況。

5. 蛇目蝶亞科 (Satyrinae): 當地的紫蛇目蝶 (*Elymnias hypermnestra hainana*) 183 隻次數量多，由於檳榔樹 (*Areca catechu*) 與山棕 (*Arenga engleri*) 的數量多，成爲幼蟲的食草來源。此外，切翅單環蝶 (*Mycalopsis zonata*) 127 隻次與小波紋蛇目蝶 (*Ypthima baldus zodina*) 66 隻次，幼蟲多以禾本科 (Poaceae) 植物爲食，在森林邊緣或溪床邊，都有許多食草的分布，以上除 1 月的冬季外均常年可見。
6. 環紋蝶亞科 (Amathusiinae) 與長鬚蝶亞科 (Libytheinae): 環紋蝶 (*Stichopthalma howqua formosana*) 僅發現 2 隻次，數量

少，但本地仍有不少的黃藤 (*Calamus quiquetesinervius*) 爲其幼蟲之食草。鳳眼方環蝶 (*Discophora sondaica tulliana*) 2 隻次，本種爲臺灣的入侵蝶種，目前已在當地立足，幼蟲以竹子 (*Bambusa multiplex*) 爲食。長鬚蝶 (*Libythea lepita formosana*) 1 隻次，則較爲稀少，幼蟲以朴樹 (*Celtis sinensis P.*) 爲食。

7. 灰蝶科 (Lycaenidae)：以紅邊黃小灰蝶 (*Heliophorus ila matsumurae*) 157 隻次數量最多，幼蟲以火炭母草 (*Persicaria chinensis*) 爲食。其次爲琉璃波紋小灰蝶 (*Jamides bochus formosanus*) 152 隻次，幼蟲以豆科植物爲食。再其次爲沖繩小灰蝶 (*Zizeeria maha okinawana*) 115 隻次，幼蟲以黃花酢醬草 (*Oxalis corniculata*) 爲食。白波紋小灰蝶 (*J. alecto dromicus*) 108 隻次也是常見的種類，幼蟲以野薑花 (*Hedychium coronarium*) 的花苞爲食。此外，其他地方較少見的三星雙尾燕蝶 (*Spindasis syama*) 83 隻次及臺灣黑星小灰蝶 (*Megisba malaya sikkima*) 76 隻次，也有一定的數量。以上成蝶除 1、2 月外，其他月份均可見，應有穩定的族群。從金瓜坑穿越線與二坑穿越線的調查中發現竹林生態系有棋石小灰蝶 (*Taraka hamada thalaba*) 21 隻次，幼蟲取食竹子葉背的竹葉扁蚜 (*Astegopteryx bambusifoliae*)，屬肉食性，與其他植食性的蝴蝶有明顯差異。在生活習性與生態區位上特別值得一提的蝴蝶，三星雙尾燕蝶及臺灣雙尾燕蝶 (*Spindasis lohita formosana*) 的幼蟲會和樹棲的舉尾蟻類 (*Crematogaster* spp.) 共生 (徐 2002)，幼蟲會生活在蟻巢中，受到舉尾蟻的保護，而幼蟲仍爲植食性，在當地的羅氏鹽膚木 (*Rhus chinensis*) 樹幹上的發現許多的蟻巢。琉球黑星小灰蝶 (*Pithecops corvus cornix*) 6 隻次，是

最特別的種類，目前已知分布上較爲踴躍，在二坑穿越線中發現幼蟲以細梗山螞蝗 (*Desmodium laxum*) 與散花山螞蝗 (*Desmodium diffusum*) 爲食，曾在葉片上發現幼蟲與卵。

8. 弄蝶科 (Hesperiidae)：埔里紅弄蝶 (*Telicota bambusae horisha*) 53 隻次，其幼蟲主要取食竹葉。臺灣單帶弄蝶 (*Borbo cinnara*) 49 隻次，幼蟲則取食禾本科的兩耳草 (*Paspalum conjugatum*)、柳葉箬 (*Isachne globosa*) 及颱風草 (*Setaria palmifolia*) 等；細帶黃斑弄蝶 (*Potanthus motzui*) 34 隻次，幼蟲取食五節芒 (*Miscanthus floridulus*) 及芒 (*Miscanthus sinensis*) 等，與當地農墾地、林緣及溪床的植被情形相符。另曾於樣區外記錄單帶弄蝶 (*Parnara guttata*) 1 隻次及黑星弄蝶 (*Suastus gremius*) 2 隻次。

## 討論與建議

### 一、蝴蝶生態教育與環境教育

本調查 12 次共記錄 5 科 127 種 3,694 隻次蝴蝶 (未含 2 種弄蝶)，初步得知當地蝴蝶資源豐富。應山峰國小之轉型發展爲華德福教育或森林小學之規劃，將編纂蝴蝶的鄉土教材，做爲師生們從事自然課程教學之參考，如蝴蝶電子書 (張 2004) 或校園蝴蝶生態導覽等，如「蝴蝶之一生」、「食草與蜜源」、「棲地與環境」及「蝴蝶的天敵」等低中高年級的教材單元；或融入當地的優勢植物，結合蝴蝶爲主題，如「蝴蝶與柑橘」、「蝴蝶與檳榔」、「竹林中的蝴蝶」、「肉食性的蝴蝶幼蟲」及「幼蟲與螞蟻之共生」等，突顯當地蝴蝶之獨特性，配合學生之戶外教學，達成優質化的生態教學目的。

## 二、棲地經營管理

分析各科優勢種蝴蝶的種類與食草關係，多數鳳蝶類或斑蝶類幼蟲食草為藤本植物，容易受到農民施用殺草劑的影響，造成食草與幼蟲生存上的壓力。由於棲地間臨近農業耕作區，農民常會使用殺蟲劑防治害蟲，或以殺草劑進行雜草防除，建議嚴禁使用殺草劑與殺蟲劑。山峰社區有許多果園，應鼓勵農民轉型為有機栽培制度，減少農業化學藥劑的使用，營造蝴蝶生存有利的條件；也可運用荒廢不再耕種產生之柑橘果園，作為鳳蝶類的戶外教學場域，結合環境教育，推廣蝴蝶保育工作。

## 三、蜜源與食草的種植

在社區內道路兩旁及校園已種植許多蜜源植物，如馬纓丹(*Lantana camara*)及高士佛澤蘭(*Eupatorium clematide*)等，適合於教學觀察，因此在棲地間不必要種植過多的蜜源植物，如需種植也必須以原生種蜜源植物為優先考量。在二坑及金瓜坑穿越線間應多保留重要的蝴蝶棲地，提供蝴蝶幼蟲的食草生長的空間，不必要種植蜜源植物。

## 四、蝴蝶保育區與觀察展示區之規劃

在蝴蝶棲地的保育策略上，應以冷水坑穿越線為觀察展示區，在棲地間多為私有地，由於進行造林，建議可以用些蝴蝶的喬木食草與蜜源，增加其物種之多樣性，不必要種植過多造林物種，能夠經營成賞蝶步道，沿著山峰國小校園經由冷水坑穿越線間道路，可規劃社區舉辦生態教育活動及學校師生戶外教學的場所。而二坑穿越線及金瓜坑穿越線位於尖山坑溪上游，應設為保育區，嚴格保護棲地的完整，減少對於棲地的干擾，且也不必進行蜜源植物與食草的種植。

## 五、大型蝴蝶之監測

蝴蝶屬中大型的昆蟲，日間活動，且易於觀察，分布範圍廣，幼蟲多與植物為食，因此關係密切，不論在高山或干擾嚴重的環境中皆有蝶類活動。Nelson (2007) 曾研究以蝶種多樣性作為河岸品質的指標；針對特定物種之長期研究，協助政府掌握環境變遷，制定因應對策。從蝴蝶族群發生的變化可以反映環境的改變，而長期的蝴蝶監測不僅能夠評估常見的和稀有的蝴蝶在區域層級和國家層級的族群變化，這些變化還能反映自然環境品質，做為制定保育政策的重要參考(趙，2013)。因此長期監測蝴蝶有其必要性，蝴蝶監測目的在掌握狀態變數，包括了物種繁富度、物種豐度、生物量、族群變動等(楊 2001；楊與徐 1986；楊與李 2005；趙，2013)。透過審慎規劃，有效的經營管理蝴蝶的發生地，以瞭解環境的變遷對於蝴蝶的影響。

## 誌謝

本研究之執行特別感謝特生中心的志工們的協助，每月到山峰社區進行調查，行政院農業委員會農業試驗所園藝系歐組長錫坤及嘉義分所同仁之協助得以完成。山峰社區發展協會之張理事長新凱夫婦、湖春安夫婦、詹秀玲小姐、彩霞姐、琇荔姐的熱情接待，山峰國小黃校長錫培與高主任慈雲之幫忙與鼓勵，特生中心范素瑋博士協助指數之分析，謹致最高謝忱。

## 參考文獻

山中正夫。1975。臺灣產蝶類の分佈 (5)。蝶と蛾 26 (suppl.1): 1- 100。

- 白水隆。1960。原色臺灣蝶類大圖鑑。日本保育社。
- 何健鎔、鄭錫奇、楊育昌。2013。102 年度「翡翠水庫生態資源調查」成果報告—翡翠水庫區及其上游集水區野生動物調查。臺北翡翠水庫管理局委託。
- 李大維，2006。大坑蝴蝶生態教育區蝶相調查研究。特有生物研究 8(1): 13- 25。
- 李大維，2007。都市棲地之蝶相暨蜜源植物研究—以臺中市景賢生態公園為例。特有生物研究 9(1): 37- 49。
- 吳文德、陳世揚、郭祺財。2004。蝶舞翩翩滿月圓。行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。
- 林春吉、蘇錦平。2013。臺灣蝴蝶大圖鑑。綠世界。
- 徐堉峰。1999。臺灣蝶圖鑑第一卷。國立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰。2002。臺灣蝶圖鑑第二卷。國立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰。2006。臺灣蝶圖鑑第三卷。國立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰、陳建志、楊平世。1986。臺灣特產蝶類之綜述。國立臺灣大學農學院研究報告。26(1): 55-69。
- 張文良。2004。龍眼國小學區蝴蝶調查電子書。  
<http://www.town-all.org.tw/93EBooks...il2.asp?BID=111>。
- 張永仁。2005。蝴蝶 100。遠流出版社。
- 曹又仁、謝玲、陳寶樹、劉中慧、劉淑芬、陳顯彰、謝秋華、何健鎔、楊平世。2013。了解蝴蝶群聚於人工棲地的多樣性及組成：以特有生物研究保育中心之生態教育園區為例。臺灣生物多樣性研究 15 (2): 125- 148。
- 陳志輝、彭仁傑、陳建志、許再文、楊嘉棟。1997。雲林縣植物資源。臺灣省特有生物研究保育中心。
- 彭仁傑。2003。雲林縣古坑鄉華山地區植物解說手冊。雲林縣古坑鄉立圖書館。
- 楊平世。2001。國有林蝶類重要棲地及資源 (4-1)：北部地區。行政院農業委員會林務局。
- 楊平世、李惠永。2005。國有林蝶類重要棲地及資源-全區。行政院農業委員會林務局。
- 楊平世、徐堉峰。1986。臺灣主要產蝶區之蝶相研究 (I) 烏來地區之蝶相調查研究。臺北市立動物園國立與臺灣大學植物病蟲害學系。
- 楊耀隆、黃子典。1995。臺灣省特有生物研究保育中心 84 年度試驗研究計畫執行成果—臺灣中部地區昆蟲資源之調查。臺灣省特有生物研究保育中心出版。
- 趙榮台。2013。監測生物多樣性的熱門昆蟲。科學發展 481: 28- 33。
- 鄭錫奇、何健鎔、楊育昌。2012。101 年度「翡翠水庫生態資源調查」成果報告—翡翠水庫區及其上游集水區野生動物調查。臺北翡翠水庫管理局。
- 濱野榮次。1987。臺灣蝶類生態大圖鑑。牛頓出版社。
- Hill, M. O. 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54: 427-473.
- Krebs, C. 1999. *Ecological Methodology*, 2nd ed. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park.
- Nelson, S. M. 2007. Butterflies (Papilionidae and Hesperionidae) as potential ecological Indicators of riparian quality in the

semi-arid western United States. *Ecological indicator* 7: 469- 480.

New, T. R. 2001. *Butterfly Conservation*. Oxford University Press, Melbourne.

Pollard, E., and Yates, T.J., 1993. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall, London.

## 附錄 1. 2013 年二坑穿越線氣象旬報

Appendix 1. Meteorological report record of Urkeng transect line taken three times a month in 2013

Month	Urkeng	Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Rainfalls	Standard Deviation
12	下旬	15.52	23.76	6.43	92.76	100.00	68.84	5.0	0.8
1	上旬	15.02	22.06	10.37	98.25	100.00	80.53	16.5	3.9
	中旬	14.16	21.37	9.02	94.08	100.00	62.61	0.0	(11.1)
	下旬	15.89	22.90	11.86	90.58	99.89	54.09	2.0	(9.9)
2	上旬	17.87	24.99	12.27	93.61	100.00	60.31	0.0	(33.1)
	中旬	17.74	24.82	12.87	92.08	99.75	72.22	0.0	(14.3)
	下旬	17.37	24.00	13.45	93.30	100.00	75.03	6.0	(10.0)
3	上旬	16.57	27.24	10.91	89.37	100.00	42.11	4.0	(18.3)
	中旬	19.76	26.97	14.94	91.51	100.00	67.02	11.5	(15.9)
	下旬	20.18	26.84	15.87	95.52	100.00	74.96	118.5	74.3
4	上旬	19.05	24.20	12.34	98.43	100.00	81.03	15.0	(36.1)
	中旬	19.89	25.16	16.01	99.22	100.00	86.20	45.0	15.1
	下旬	20.97	27.83	16.70	98.15	100.00	76.31	45.0	(0.1)
5	上旬	21.67	29.44	18.89	99.30	100.00	81.65	405.5	326.2
	中旬	23.56	29.44	20.58	99.75	100.00	87.20	96.0	30.4
	下旬	24.08	29.72	21.25	97.79	100.00	82.51	2.0	(111.8)
6	上旬	24.97	31.92	21.51	96.29	100.00	76.88	14.5	(82.1)
	中旬	24.60	29.82	22.37	98.50	100.00	80.22	27.5	(44.1)
	下旬	25.30	30.47	22.08	96.35	100.00	74.23	40.5	(81.7)
7	上旬	23.98	29.99	21.03	99.24	100.00	81.99	165.5	68.7
	中旬	24.28	29.14	21.63	97.92	100.00	77.96	100.0	(56.3)
	下旬	24.32	30.60	21.18	98.47	100.00	76.07	41.0	(89.0)
8	上旬	24.69	29.89	21.22	98.74	100.00	84.44	47.5	(52.7)
	中旬	24.68	29.34	22.32	99.12	100.00	85.04	1344.0	1230.2
	下旬	23.60	27.06	20.58	99.85	100.00	92.28	104.5	26.1
9	上旬	23.42	28.67	18.99	98.48	100.00	77.85	54.0	(20.7)
	中旬	24.28	29.87	21.20	98.52	100.00	81.63	78.0	
	下旬	23.75	27.06	21.94	99.46	100.00	90.69	7.5	1.8
10	上旬	22.74	27.51	19.08	98.43	100.00	81.28	0.0	
	中旬	22.31	27.24	17.80	97.06	100.00	76.01	0.0	(8.2)
	下旬	19.52	25.65	15.82	94.51	100.00	73.38	2.0	

11	上旬	21.96	26.84	19.29	98.51	100.00	73.18	0.5	
	中旬	19.51	24.94	13.76	95.28	100.00	70.09	9.5	6.9
	下旬	16.54	24.68	8.74	95.41	100.00	65.57	0.5	(5.7)
12	上旬	16.47	24.15	11.52	87.45	99.59	50.92	62.0	53.7
	中旬	18.20	26.04	13.81	94.10	100.00	69.92	2.5	(6.1)

**附錄 2. 冷水坑穿越線氣象旬報****Appendix 2. Meteorological record of Lengshuikeng transect line taken three times a month in 2013**

Month	Lengshuikeng	Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Rainfalls	Standard Deviation
12	下旬	15.56	23.04	6.59	97.97	100.00	82.61	5.0	0.8
1	上旬	15.17	22.03	9.90	98.34	100.00	85.59	16.5	3.9
	中旬	14.16	21.03	9.19	97.97	100.00	78.19	0.0	(11.1)
	下旬	15.84	23.42	11.49	96.90	100.00	72.04	2.0	(9.9)
2	上旬	18.23	27.75	12.34	98.52	100.00	75.58	0.0	(33.1)
	中旬	18.21	26.72	13.26	98.43	100.00	85.06	0.0	(14.3)
	下旬	17.69	26.04	13.11	99.23	100.00	87.86	6.0	(10.0)
3	上旬	16.77	27.65	10.44	95.99	100.00	55.73	4.0	(18.3)
	中旬	20.09	27.85	13.93	98.20	100.00	83.65	11.5	(15.9)
	下旬	20.81	28.22	15.87	99.31	100.00	87.35	118.5	74.3
4	上旬	19.39	26.28	12.85	99.73	100.00	88.64	15.0	(36.1)
	中旬	20.50	27.73	15.96	99.96	100.00	94.56	45.0	15.1
	下旬	21.49	29.46	16.53	99.66	100.00	91.67	45.0	(0.1)
5	上旬	22.13	29.52	18.60	95.28	100.00	1.00	405.5	326.2
	中旬	23.83	28.54	20.32	100.00	100.00	100.00	96.0	30.4
	下旬	24.52	29.69	20.98	99.93	100.00	94.67	2.0	(111.8)
6	上旬	25.23	30.14	21.06	99.47	100.00	90.01	14.5	(82.1)
	中旬	24.90	30.29	21.92	96.67	100.00	80.64	27.5	(44.1)
	下旬	26.18	33.13	21.68	98.42	100.00	83.87	40.5	(81.7)
7	上旬	24.86	30.93	20.41	99.47	100.00	86.86	165.5	68.7
	中旬	25.30	32.28	21.60	98.61	100.00	80.92	100.0	(56.3)
	下旬	25.65	33.34	20.58	98.42	100.00	79.34	41.0	(89.0)
8	上旬	25.92	35.64	20.89	99.26	100.00	80.19	47.5	(52.7)
	中旬	25.60	33.31	22.06	99.98	100.00	97.71	1344.0	1230.2
	下旬	24.35	34.41	21.01	99.97	100.00	94.95	104.5	26.1

9	上旬	24.27	30.07	18.63	99.95	100.00	94.86	54.0	(20.7)
	中旬	25.00	30.32	21.13	99.97	100.00	94.60	78.0	
	下旬	24.27	27.97	21.60	100.00	100.00	100.00	7.5	1.8
10	上旬	23.25	28.62	18.41	99.93	100.00	96.18	0.0	
	中旬	22.64	27.60	16.58	99.86	100.00	92.06	0.0	(8.2)
	下旬	19.55	24.82	14.89	98.86	100.00	87.15	2.0	
11	上旬	22.26	26.92	18.79	99.92	100.00	92.06	0.5	
	中旬	19.35	25.02	12.39	99.45	100.00	87.19	9.5	6.9
	下旬	16.56	23.88	7.47	98.90	100.00	85.37	0.5	(5.7)
12	上旬	16.05	22.99	10.20	94.93	100.00	63.25	62.0	53.7
	中旬	17.58	23.91	13.31	99.80	100.00	91.61	2.5	(6.1)

### 附錄 3. 2013 年山峰社區蝴蝶蜜源植物調查名錄

#### Appendix 3. Checklist of nectar plants for butterfly in Shanfeng community in 2013

Family	Species name	Common name	Occurrence
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	大花咸豐草	1~12 月
Asteraceae	<i>Ageratum houstonianum</i>	紫花藿香薷	6/8, 8/10, 11/10,
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i>	小花蔓澤蘭	11/10,
Asteraceae	<i>Youngia japonica</i>	黃鶴菜	
Asteraceae	<i>Eupatorium clematideum</i>	高士佛澤蘭	
Verbenaceae	<i>Clerodendrum kaempferi</i>	龍船花	2/16, 3/9
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	馬纓丹	5/11, 6/8, 8/10
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i>	金露華	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	長穗木	
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	醉嬌花	6/8,
Rubiaceae	<i>Pentas lanceolata</i>	繁星花	
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	苦楝	3/9,
Caprifoliaceae	<i>Sambucus formosanum</i>	冇骨消	5/11, 6/8, 8/10
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	馬利筋	8/10,
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	紫薇	8/10,
Leguminosae	<i>Pueraria lobata</i>	葛藤	11/10,
Acanthaceae	<i>Goldfussia formosanus.</i>	臺灣馬藍	11/10,
Polygonaceae	<i>Polygonum chinense</i>	火炭母草	
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	朱槿	
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana.</i>	非洲鳳仙花	