

目次

目次	I
表次	III
圖次	V
中文摘要	VII
Abstract	XIII
第一章 前言	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究流程	2
第三節 研究目的	4
第二章 文獻回顧	5
第一節 遊憩衝擊之定義、類型與型態	5
第二節 遊憩對環境之衝擊	13
第三節 遊憩衝擊之相關研究	21
第四節 塔塔加地區遊憩衝擊之相關研究	23
第五節 蝶道相關研究	24
第六節 斑蝶科的標放	25
第三章 塔塔加地區資源概況	35
第一節 塔塔加地區地理位置	35
第二節 塔塔加地區氣候	35
第三節 塔塔加地區主要植被	36
第四節 塔塔加地區主要動物相	37
第四章 研究方法	39
第一節 計畫工作項目	39
第二節 工作方法及步驟	40
第五章 結果與討論	45
第一節 蝶相調查	45
第二節 蝴蝶資源保育叢書、摺頁及訓練課程之規劃	54
第三節 主要建議事項	59
參考資料	61
附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄	65
附錄二 塔塔加地區賞蝶摺頁	91
附錄三 期初審查會議紀錄	93

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄四 期末報告審查會議記錄.....	99
---------------------	----

表次

表 1. 塔塔加地區蝴蝶調查紀錄(2011)	45
表 2. 玉山國家公園園區蝴蝶資源解說人才教育訓練計畫課程表	56
表 3. 玉山國家公園塔塔加地區賞蝶課程表	58

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

圖次

圖 1. 研究流程圖	3
圖 2. 遊憩開發與環境衝擊關係圖	7
圖 3. 衝擊程度不同之分區示意圖	9
圖 4. 遊憩區遊憩衝擊與使用年數關係圖	10
圖 5. 露營地開放初期衝擊擴大情形	11
圖 6. 遊憩衝擊產生原因之相互關係圖	14
圖 7. 踐踏對土壤與植群造成之衝擊	15
圖 8. 遊憩對動物造成之衝擊	16
圖 9. 遊憩對水體造成之衝擊	17
圖 10. 蝶相調查穿越線位置圖	41
圖 11. 過境斑蝶標放點之相關位置圖。(引用自Google網站)	42
圖 12. 玉山國家公園塔塔加地區蝶相群聚結構圖(2011)	48
圖 13. 塔塔加地區各調查路線蝴蝶種類及數量週年波動情形(2011)	49
圖 14. 塔塔加地區指標性蝶種周年活動情形(2011)	50
圖 15. 塔塔加地區指標性蝶種 2008 年-2011 年族群總數量變化圖	51
圖 16. 塔塔加地區指標性蝶種穿越線調查族群數量變化圖(2002-2011)	52
圖 17. 塔塔加地區移動性斑蝶周年活動情形(2011)	53

中文摘要

關鍵字：蝶相、賞蝶資源、塔塔加、標示再補法、移動性斑蝶、環境監測

一、研究緣起

台灣地區成立國家公園的目的是要提供生物棲息環境以保育國家公園區內的自然資源，並提供做為教育、遊憩及研究的場所。玉山國家公園，涵蓋南投、嘉義、高雄、花蓮四縣，面積105,490公頃，東西寬約43公里，南北長約39公里。具有台灣地區最高峰的高山生態景觀之國家公園，區內自然資源非常豐富，是國內理想的高山自然研習中心。

塔塔加地區位於玉山國家公園西北方，幅員遼闊且多山陵是攀登玉山群峰的重要出入口，然而80年元旦新中橫公路通車，加上同年4月玉山國家公園塔塔加遊客中心開放後，前來塔塔加地區旅遊的遊客量遽增，遊客活動對當地生態環境所帶來的衝擊是個值得探討的問題，因此生態環境監測成為塔塔加地區的研究重點。過去三年間，玉山國家公園保育課曾調查塔塔加地區的蝶相變化，並就塔塔加地區的蝴蝶篩選出優勢的高山蝶種作為指標物種，同時建立指標蝶種的監測技術，以進行塔塔加地區之環境監測。同時也在2006年，進行塔塔加鞍部的蝶道消長監測，在監測過程發現塔塔加地區的蝶道，除了高山性蝶種外，尚包括許多斑蝶種類固定地由水里、東埔方向飛越塔塔加鞍部，往楠梓仙溪方向飛去，因為種類及數量都極為多樣而形成蝶道，是塔塔加地區重要的賞蝶資源。

目前臺灣已知的蝴蝶種類分屬於11科，約近400種之譜，其中約有39種為臺灣特有種蝴蝶。而在玉山國家公園塔塔加、梅山、南安3個遊憩地區於2002年至2010年間陸續調查發現蝶類共有11科282種，顯示玉山園區孕育著豐富的蝴蝶資源，並發現晴天10-11時之間，為塔塔加鞍部賞蝶較適宜時間，其中如斯氏紫斑蝶在5~6月份會大量飛越鞍部，淡小紋青斑蝶則在7~8月份，可進行高山賞蝶活動。為能將玉山國家公園園區的蝴蝶資源進一步介紹與推廣給民眾，讓民眾瞭解玉山園區各遊憩區蝴蝶的種類及所展現的低中高海拔的蝴蝶生態資源特色，體認國家公園自然生態與保育，爰辦理此規劃案，期能完整規劃玉山園區蝴蝶資源與保育，並提供賞蝶活動與解說。

二、研究方法及過程

1. 蝶相調查：

本研究包括塔塔加鞍部賞蝶資源的監測、新中橫沿線不同遊憩設施路段之蝶相穿越線(transect)調查，塔塔加鞍部過境斑蝶的標放。

(1) 蝶相穿越線(transect)調查

沿新中橫沿線，共選擇二條距離為1公里的蝶相調查穿越線。

本穿越線起點為塔塔加遊客中心大門口，其座標為(N23° 29'22.4"、E120° 52'56.0")，沿台18線往西方向經登山口至上東埔山莊入口處之停車場為止，終點處座標為(N23° 28'58.8"、E120° 52'38.7")。本段為塔塔加地區停車場所在位置，屬遊客干擾較為嚴重地段。車道兩側與蝴蝶活動關係較密切之植栽有褐毛柳、虎杖、台灣澤蘭、黃苑及白花三葉草。

路線二、東埔山莊入口至新中橫94K之氣象雨量遙測站

本穿越線起點為上東埔山莊入口處之停車場，其座標為(N23° 28'58.8"、E120° 52'38.7")，沿台18線往西至新中橫94K之氣象雨量遙測站，終點處座標為(N23° 28'49.9"、E120° 52'14.2")。本段與路線一有相似的生態環境，車道兩側與蝴蝶活動關係較密切之植栽亦為褐毛柳、虎杖、台灣澤蘭、黃苑及白花三葉草等。本段為新中橫過往車輛必經，但並無遊客停車設施。

每隔二週在晴天無風之上午8-11時(冬季為9-12時)之間，沿選定之穿越線進行蝶相調查。調查項目包括穿越線兩側10公尺內目測法可見到之蝴蝶種類、數量、行為、與其他動植物交互作用關係及氣候資料。當場無法辨識之蝶種及植物，則以捕蟲網採集後對照圖鑑。

(2) 塔塔加鞍部賞蝶資源監測與過境斑蝶標放(Mark-Release-Recapture)

a. 塔塔加鞍部蝴蝶資源監測

塔塔加鞍部為蝶類穿越障礙必經之地，因此除了定居之高山性蝶種外，常有擴散性的斑蝶及平地物種經過。本研究以塔塔加鞍部座標(N23° 28'39.1"、E120° 53'30.5")為中心。每隔二週在晴天無風之日，上午7時蝴蝶開始活動起(冬季則8時，確實時間將視現場調查狀況調整)，調查塔塔加鞍部中心點方圓半徑10公尺範圍內蝴蝶種類、數量、行為、與其他動植物交互作用關係及氣候資料。調查時間持續至起霧後蝴蝶不再出現活動為止，紀錄時間以小時為區隔單位，同時收集年週性與日週性資料。當場無法辨識之蝶種及植物，則採集後對照圖鑑。

b. 塔塔加鞍部的過境斑蝶標放

於塔塔加鞍部進行賞蝶資源監測時，如遇斑蝶科之青斑蝶與紫斑蝶類，其中包括淡色小紋青斑蝶(*Tirumala limniace* (Cramer))、小紋青斑蝶(*Tirumala septentrionis* (Butler))、姬小紋青斑蝶(*Parantica aglea maghaba* (Fruhstorfer))、小青斑蝶(*Parantica swinhoei* (Moore))、青斑蝶(*Parantica sita nipponica* (Moore))、琉球青斑蝶(*Ideopsis similis* (Linnaeus))、圓翅紫斑蝶(*Euploea eunice hobsoni* (Butler))、端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine* Fruhstorfer)、斯氏紫斑蝶(*Euploea sylvestre swinhoei* Wallace & Moore) 及小紫斑蝶(*Euploea tulliolus koxinga* Fruhstorfer) 等，以捕蟲網加以捕捉，測量其前翅長及新鮮度後，以油性簽字筆在其兩側後翅寫上Yu編碼及Ta日期並加以記錄，例如Yu7代表玉山7號，Ta531代表塔塔加5月31日，然後釋放以追蹤其移動資料。

(3) 在陳有蘭溪下游水里至東埔沿途過境斑蝶標放(Mark-Release-Recapture)

4月上旬越冬斑蝶往北擴散時，於晴天上午9-12時分別在陳有蘭溪與濁水溪交會處永興至東埔段進行斑蝶標放，以探討過境斑蝶知來龍去脈。標放時間以主要族群活動最高峰的前後三天為主，並與塔塔加鞍部過境斑蝶族群結構進行比較探討。

三、研究結果與討論

1. 蝶相調查

2011年在塔塔加地區的調查中，共記錄41種1812隻次蝴蝶。其中穿越線一記錄了15種69隻次；穿越線二記錄了9種113隻次；塔塔加鞍部記錄了25種251隻次；塔塔加鞍部日周性調查記錄了33種1379隻次。

穿越線一與穿越線二相同的蝴蝶種類有5種，其他相異的種類扣除移動性斑蝶外，穿越線一比穿越線二多了8種；而路線二比路線一多了3種。兩穿越線之差異與過去情形相似，穿越線一因為環境開闊，故較穿越線二多開闊性草原蝶種。而在指標物種數量上，兩條穿越線仍有明顯之差距，玉山蔭蝶穿越線一共有16隻次，穿越線二有43隻次；阿里山琉璃小灰蝶穿越線一共有28隻次，穿越線二有49隻次。由指標物種之數量比較，仍可顯示出穿越線二比穿越線一具有當地高海拔生態環境之特色。

而塔塔加蝶相群聚中最為優勢的5種分別為紫斑蝶類(*Euploea* spp.)的933隻次最多、阿里山琉璃小灰蝶216隻次、青斑蝶類(*Parantica* spp.、*Tirumala* spp.、*Ideopsis* sp.)197隻次、玉山蔭蝶135隻次、姬波紋小灰蝶(*Prosotas nora formosana*)50隻次，除移動性斑蝶之外，主要仍為塔塔加地區之高山指標物種阿里山琉璃小灰蝶及玉山蔭蝶為主。而族群數量低於10隻次以下的種類有28種之多，佔全部的68.2%之多，仍與過去情形類似。顯示塔塔加地區不同種蝴蝶族群分布不均勻。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

在塔塔加地區各調查路線之蝴蝶種類及數量波動情形方面。2011 年中蝴蝶在塔塔加地區至 4 月開始才漸漸活動，主要活動時間為 6-10 月；其中穿越線一在 6 月時種類及數量達到高峰，其中比其他月份多了琉璃波紋小灰蝶(*Jamides bochus formosanus*)、埔里波紋小灰蝶(*Nacaduba kurava thersia*)、姬波紋小灰蝶及淡綠弄蝶，而固定在 6-10 月活動的蝶種為阿里山琉璃小灰蝶以及玉山蔭蝶兩種指標物種；穿越線二較無明顯之蝴蝶活動高峰之現象，但在 5-11 月之間，玉山蔭蝶及阿里山琉璃小灰蝶皆穩定之記錄；塔塔加鞍部在 6 月時因有移動性斑蝶經過使蝴蝶數量提昇，其他並無明顯之變化。

塔塔加地區指標性蝶種玉山蔭蝶及阿里山琉璃小灰蝶周年月份活動情形，兩種蝴蝶在各穿越線主要活動之時間皆由 4 月開始至 11 月，在一年之中活動之時間與去年活動時間大致相同，在週年變化上數量波動情形類似。

兩種指標性蝶種在去年 2010 年的研究中討論到其數量下降之現象是否與八八風災有相關性，在加上今年的調查資料後，兩種指標蝶種的數量變化有其下降情形有明顯減緩，較無 2008 年-2010 年間之明顯下降。故這兩種蝶種下降之現象有可能與八八風災影響當地環境有所關聯。

2. 過境斑蝶標放

在塔塔加鞍部過境斑蝶標放部份，今年在塔塔加地區進行移動性斑蝶標放，僅標放了 6 隻，標放種類為 5 隻小紫斑蝶(*Euploea tulliolus koxinga*)以及 1 隻端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine*)，6 隻皆為新鮮個體。標放數量減少之原因，除了在今年 6 月大量移動性斑蝶飛躍塔塔加時天候不佳之外，在今年的調查中，也發現有大量移動性斑蝶會沿著麟趾山飛行，因而標放數量不多。6 月多時雖然天候不佳導致無法進行調查，但在這些時間，塔塔加鞍部開登山接駁車人員表示在沒下雨的時候仍然有大量紫斑蝶出現，可見其移動性斑蝶在 6 月時固定會在塔塔加鞍部地區活動。2011 年移動性斑蝶在塔塔加地區整年波動情形在 6 月時大量紫斑蝶(*Euploea* spp.)會飛躍塔塔加鞍部，然後 7 月、8 月時數量降低，至 9 月時才又有少許紫斑蝶飛躍；而青斑蝶類(*Parantica* spp. & *Tirumala* spp. & *Ideopsis* sp.)在 8 月開始數量逐漸增加，至 9 月時達到高峰，10 月仍有不少青斑蝶類飛躍塔塔加，移動性斑蝶在塔塔加地區活動之時間與每年情形相同，穩定發生之時間及現象可作為賞蝶資源參考用。

3. 玉山國家公園蝴蝶資源保育叢書的規劃

玉山國家公園蝴蝶資源保育叢書其內容主要規劃內容如下：

- a. 臺灣的蝴蝶資源總論。
- b. 玉山國家公園蝴蝶資源總論。
- c. 玉山國家公園塔塔加、梅山、南安地區蝴蝶資源各論。
- d. 玉山國家公園塔塔加地區賞蝶資訊。
- e. 玉山國家公園重要蝴蝶圖說 30 種。
- f. 玉山國家公園蝴蝶資源保育。

g. 蝴蝶資源永續利用與展望

四、主要建議事項

本研究主要建議事項共有五點詳述如下：

1. 今年的研究調查中並無發現新紀錄種，故玉山國家公園蝴蝶資源仍為282種。
2. 2011年在塔塔加地區從1月至11月的調查中，共記錄41種1812隻次蝴蝶。其中穿越線一記錄了15種69隻次；穿越線二記錄了9種113隻次；塔塔加鞍部記錄了25種251隻次；塔塔加鞍部日周性調查記錄了33種1379隻次。
3. 塔塔加地區穿越線一停車場段指標性蝴蝶數量較路線二少之現象與過去調查相同，更加顯示停車設施造成開闢地影響高山性蝴蝶活動，建議持續進行蝶相監測，以作為經營管理參考。
4. 塔塔加地區今年調查之蝴蝶種類及數量上明顯下降，是否受到天氣影響，或為正常之週年波動，值得繼續進行蝶相監測以了解發生之原因。
5. 在今年5-6月移動性斑蝶飛躍塔塔加鞍部時。雖受到天候之影響導致數量不如往年，但天候不佳未調查期間，仍有當地民眾目擊有大量移動性斑蝶在塔塔加鞍部飛行，故若要安排賞蝶之生態旅遊，時間可設定於每年6月至塔塔加鞍部進行賞蝶之活動。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

A Planning for the Butterfly Conservation Book and Butterfly-watching Extension in Yushan National Park

Abstract

This study was conducted during January to December 2011 at Tataka area in Yushan National Park, to investigate the butterfly resource, monitoring the impacts of recreation, mark the moving Danaidae, and finish the folding butterflies explanation of Tataka area, the plan of training explain volunteer, the plan of butterfly-watching in Tataka area and the original manuscript of butterfly conservation book.

There was recorded 8 families, 41 species, 1812 individual counts of butterflies in Tataka area at 2011. Among three selected transect lines. in Tataka area, it was recorded 15 species, 69 individual counts in line 1, the line 2 was recorded 9 species, 113 individual counts, and the line 3 was 25 species, 251 individual counts of butterflies has the most abundant butterflies fauna. In Tataka daily rhythms survey we recorded 33 species, 1379 individual counts. In the study of 2011 without new recorded species of butterfly, so the total recorded of butterfly in Yushan national park is 11 families 282 species.

In the butterfly fauna investigations at 2011, the dominant butterfly species in Tataka area contain 2 indicators of Tataka (*Zophoessa nitakana*, *Celastrina oreas arisana*), *Prosotas nora formosana* and moving Danaidae. The populations of indicator species was decline, line 1 with the car park the population of indicators less than the line 2, showing parking facilities open to the impact of high mountain butterflies, Recommended continuing monitoring the fluctuation of indicators in Tataka area,

The Crow butterflies outbreak at June in Tataka area, *Euploea sylvestris swinhoei* was the most dominant species of the Crow aggregation, that is the most important explains resources in Tataka area.

This year was marked 2 species, 6 individual of moving Danaidae, in Tataka Saddle, 1 *Euploea tulliolus koxinga*, 6 *Euploea mulciber barsine*. In this year moving Danaidae butterfly was flying to the south all around this year, that may be affected by the terrain and air flow.

We also finish the the original manuscript of butterfly conservation book, that contain the following chapter:

1. Remarks the butterfly resources of Taiwan.

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

2. Remarks the butterfly resources of Yuahsn national park.
3. Remarks the butterfly resources in Tataka area, Meishan area, and Naan area, of Yuahsn national park.
4. The information of butterfly-watch in Tataka area of Yuahsn national park.
5. The diagram and explain of important butterfly of Yuahsn national park.
6. The conservation of butterfly resource in Yuahsn national park.
7. The sustainable use of butterfly resources and prospects

Key Words: butterfly fauna, butterfly-watch resource, Tataka, Mark-Release-Recapture, moving Danaidae, environmental monitoring.

第一章 前言

第一節 研究緣起與背景

台灣地區成立國家公園的目的是要提供生物棲息環境以保育國家公園區內的自然資源，並提供做為教育、遊憩及研究的場所。玉山國家公園，涵蓋南投、嘉義、高雄、花蓮四縣，面積105,490公頃，東西寬約43公里，南北長約39公里。具有台灣地區最高峰的高山生態景觀之國家公園，區內自然資源非常豐富，是國內理想的高山自然研習中心。

塔塔加地區位於玉山國家公園西北方，幅員遼闊且多山陵是攀登玉山群峰的重要出入口，然而80年元旦新中橫公路通車，加上同年4月玉山國家公園塔塔加遊客中心開放後，前來塔塔加地區旅遊的遊客量遽增，遊客活動對當地生態環境所帶來的衝擊是個值得探討的問題，因此生態環境監測成為塔塔加地區的研究重點。過去三年間，玉山國家公園保育課曾調查塔塔加地區的蝶相變化，並就塔塔加地區的蝴蝶篩選出優勢的高山蝶種作為指標物種，同時建立指標蝶種的監測技術，以進行塔塔加地區之環境監測。同時也在2006年，進行塔塔加鞍部的蝶道消長監測，在監測過程發現塔塔加地區的蝶道，除了高山性蝶種外，尚包括許多斑蝶種類固定地由水里、東埔方向飛越塔塔加鞍部，往楠梓仙溪方向飛去，因為種類及數量都極為多樣而形成蝶道，是塔塔加地區重要的賞蝶資源。

目前臺灣已知的蝴蝶種類分屬於11科，約近400種之譜，其中約有39種為臺灣特有種蝴蝶。而在玉山國家公園塔塔加、梅山、南安3個遊憩地區於2002年至2010年間陸續調查發現蝶類共有11科282種，顯示玉山園區孕育著豐富的蝴蝶資源，並發現晴天10-11時之間，為塔塔加鞍部賞蝶較適宜時間，其中如斯氏紫斑蝶在5~6月份會大量飛越鞍部，淡小紋青斑蝶則在7~8月份，可進行高山賞蝶活動。為能將玉山國家公園園區的蝴蝶資源進一步介紹與推廣給民眾，讓民眾瞭解玉山園區各遊憩區蝴蝶的種類及所展現的低中高海拔的蝴蝶生態資源特色，體認國家公園自然生態與保育，爰辦理此規劃案，期能完整規劃玉山園區蝴蝶資源與保育，並提供賞蝶活動與解說。

第二節 研究流程

本研究之流程如圖1所示，其中包括：

1. 以穿越線調查法(transect)進行塔塔加地區之蝶相調查，以監測遊憩設施對環境所造成之衝擊。
2. 監測塔塔加鞍部蝴蝶蝶資源，並進行過境斑蝶標放追蹤該區過境斑蝶發生情形，並探討塔塔加鞍部在全島斑蝶移動上的重要性。
3. 規劃「玉山國家公園蝴蝶資源」保育叢書。
4. 規劃蝴蝶解說摺頁。
5. 設計蝴蝶資源解說人才的教育訓練課程
6. 建立塔塔加鞍部蝶道資料庫，並分析遊憩對動物相之影響。

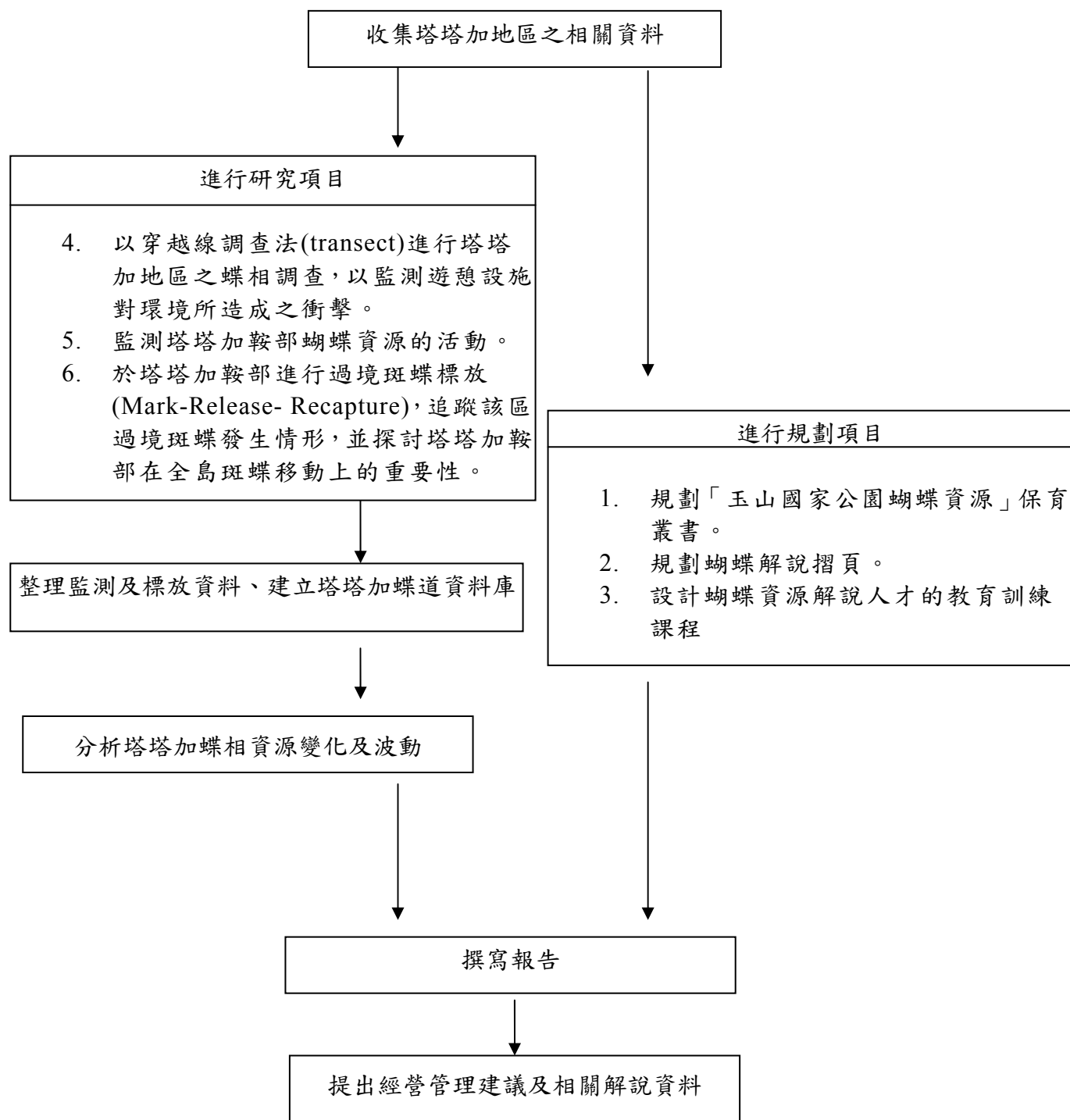


圖 1. 研究流程圖

第三節 研究目的

1. 規劃「玉山國家公園蝴蝶資源」保育叢書。
2. 持續監測與調查塔塔加地區指標物種，充實玉山園區蝴蝶資料。
3. 落實園區 9 年來監測蝴蝶的資料，推廣蝴蝶資源保育與賞蝶活動。
4. 根據研究結果提出經營管理建議。

第二章 文獻回顧

第一節 遊憩衝擊之定義、類型與型態

本節主要在說明遊憩衝擊之定義、類型以及型態，其詳細內容如下：

一、遊憩衝擊之定義

遊憩（Recreation）一詞，也有人稱之為休閒或觀光，雖然在用詞界定上一般人很難將其做明顯的區分，而國內外學者也沒有一定的共識或分別，但都是指民眾在休閒時所做的活動而言。

國內外許多學者曾將休閒、觀光、遊憩三個名詞的定義加以區分。休閒之定義為「於自由時間內的一種狀態，在此狀態下可以自由自在做自己喜歡的事，其行動不受任何約束或支配」，而行政院經濟建設委員會將其定義為「工作以外的時間，可隨心所欲從事自己選擇的活動」。而觀光之定義為「舉凡保健與休養、遊覽、商務和職業等目的所從事的旅行，均可稱之為觀光，但不應包含職業上因勤務關係而必須搭乘交通工具者在內」，以及「觀光客係指任何人離開日常生活範圍不超過一年以上，即會再度返回其原居地」。至於遊憩一詞之定義包括「積極而愉悅的使用休閒時間」、「個人自願參與任何會令人愉悅的休閒活動，並且可以馬上從中獲取持續性的滿足」，以及「消除精神與體力上之一切疲勞，日常生活上的一種休閒活動」（郭岱宜，1999）。

所以遊憩可以說是凡具有娛樂、遊戲、創造、組織等性質，並以解除疲勞、恢復體力、振奮精神、自我娛樂、經驗獲得為目的，所從事之自由的、自願的、自我表現的、有益於個人和社會的再造活動（陳定雄，1994），或是人們利用自由時間於身心處於休閒狀態下所從事的各類型活動的總稱，從事者並可從中獲得個人滿足和愉快的體驗（郭岱宜，1999）。本文採用「遊憩」一詞來作為研究進行之用語。

衝擊（Impact），也有人稱為「影響」，都是指會造成環境改變之一切事物。環境衝擊（Environmental Impact）可定義為因某種活動或一連串的事件所引起的環境變化或效應，或產生新的環境狀況（林素貞，1986）。而 Hammitt & Cole（1987）曾指出在戶外遊憩的領域裡，將價值判斷加諸在「衝擊」的觀念上，通

常指的是環境條件不合宜的變化（劉儒淵，1990）。

遊憩衝擊（Recreation Impact），可定義為因人類遊憩活動對環境及社會造成急速之改變者（羅紹麟，1984）或因從事戶外遊憩活動的人數增加，使遊憩地區的自然資源遭受程度不一的人為干擾或改變，而降低其環境品質，並影響到遊客的遊憩體驗（劉儒淵，1990）。

綜合以上所論，可以得知遊憩衝擊是由人為因素造成而非自然因素造成的。因此，遊憩衝擊可以說是人類在旅遊的過程中，其遊憩活動對當地生態環境以及人文環境造成影響，並促使其改變或產生新的環境型態。

二、遊憩衝擊之類型

遊憩衝擊的類型可依對象與效應來區分，就對象而言，可分為自然環境與人文環境兩個種類，然而就效應而言，則可分為正面衝擊效應和負面衝擊效應兩種。茲以遊憩帶來之正負面衝擊效應來簡述之，其內容如下（羅紹麟，1984）：

（一）正面衝擊之效應

正面衝擊之效應包括下列5項：

1.心理上之效益：

遊樂者在遊憩的過程中得到心理上和經驗上的滿足後，而能提高本身身心的穩定性及平衡發展。

2.行為上之效益：

遊樂者藉由遊憩的過程使其個人或團體的行為改變，甚至於達到較高層次的舉止。

3.教化社會之效益：

藉由遊憩的過程來建立社會道德、倫理及秩序。

4.帶動區域性或地方性經濟繁榮之效益：

遊憩的過程能促進或帶動無煙囪工業的發展以及提高人們的就業機會與收入。

5.群體和諧之效益：

遊憩的過程能使個人與社會之間更祥和、樂利。

(二) 負面衝擊之效應

負面衝擊之效應主要可分為以下四種：

1.生態環境上之衝擊：

在遊憩的過程中，其任何形式的遊憩活動皆會造成環境的破壞與資源的浪費，如土壤壓實化、動植物的消失、族群結構的改變、生物棲息環境的破壞、空氣污染、垃圾污染以及水污染等。

2.景觀心理上之衝擊：

遊憩的使用，容易破壞了許多的美麗景觀與特殊景觀，造成人們視覺上與心理上的不舒適感，而在人潮眾多的地區，人們甚至會因擁擠而降低了其遊憩的品質與滿意度。

3.經濟與社會上之衝擊：

遊憩的發展不僅沒有回饋當地社區，反而影響社區本身的安全、教育與衛生，甚至於破壞了當地的特殊景觀，並對其社會與經濟狀況造成不利的改變。

4.政治與法律上之衝擊：

當保育與經濟相衝突的時候，便會引起許多利益團體的紛爭，相對的也牽扯出經營、生態、政治與法律等多種層面的問題，例如保育森林與開發礦業之間的衝突性就是如此。

而遊憩開發與環境衝擊之間的關係，如圖 2 所示

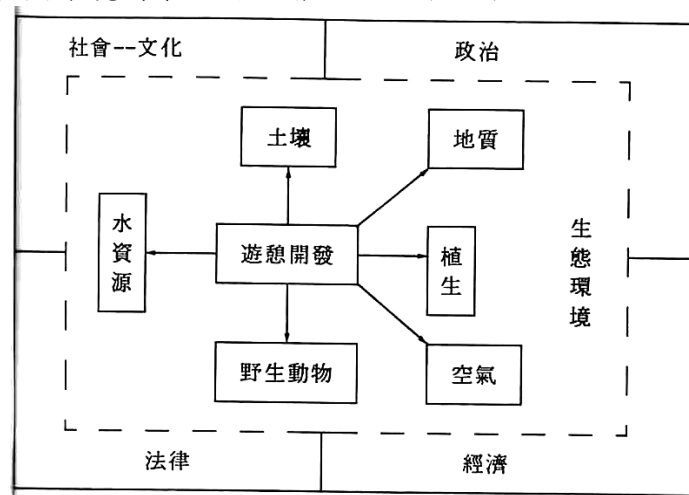


圖 2. 遊憩開發與環境衝擊關係圖
(資料來源：林朝欽，1987)

三、遊憩衝擊之型態

遊憩衝擊的型態通常可分為空間型態及時間型態。在遊憩衝擊空間型態方面，其衝擊程度通常是自遊憩使用中心而向外慢慢遞減，即使用中心衝擊最為嚴重，而距離中心越遠的地區其衝擊程度越輕，甚至從未遭受干擾。至於時間型態方面，其衝擊程度則是隨著當地環境與遊客的使用方式而有所不同，通常於使用的初期，少量的遊憩使用即會導致大量的環境衝擊，而其後所增加的衝擊則非常有限。

（一）衝擊的空間型態（Spatial patterns of impact）

由於人們有喜歡視野寬廣、視線佳，感覺舒適、安全以及偏向邊緣地帶的傾向，所以人們常在溪邊、湖邊和草原等邊緣及寬廣地區或特別集中於某步道、露營區、烤肉區來進行遊憩活動，此現象顯示出遊憩使用高度集中的特徵（Hammitt & Cole, 1987）。

在遊憩使用高度集中的情形下，代表著使用中心所遭受之衝擊最為嚴重，而自中心越向外圍，其衝擊程度越輕微。例如露營區，在人們搭營帳、烤肉、野炊等種種干擾行為同時進行下，其對環境的衝擊遠比其外圍嚴重的多，因為外圍地區可能只受找尋廁所或柴薪之人們的影響。

而已開發之露營地可分為三種區域，如圖3所示，其分別代表各區域之不同衝擊程度（McEwen & Tocher, 1976）。

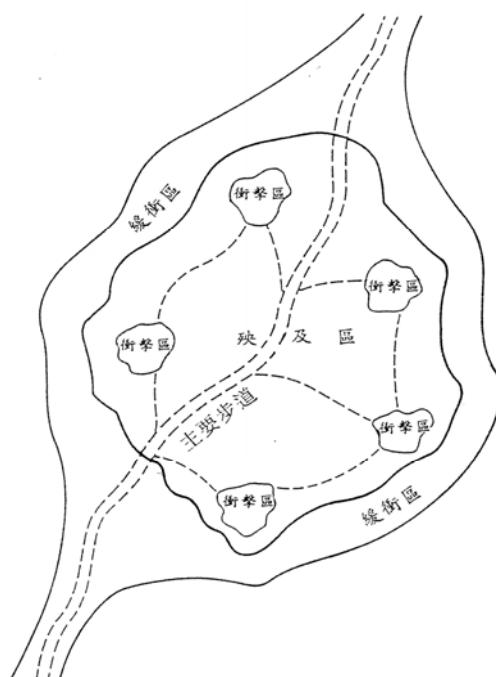


圖 3. 衝擊程度不同之分區示意圖
(資料來源：Hammitt & Cole, 1987)

1. 衝擊區 (impact zone)

此區的特點為遊客高度集中使用之地區，即遊客大部分的活動皆在此進行，包括搭營帳、炊煮、野餐、烤肉等，在這種多重衝擊行為同時進行的情況下，時常造成此區生態環境嚴重的破壞，包括動植物的滅種或遷移、土壤壓實化、土壤侵蝕等，這些衝擊通常在使用的初期就會大量的發生，而且其恢復時間非常長。

2. 殃及區 (intersite zone)

此區介於衝擊區與緩衝區之間，即位於衝擊區之外圍，故其所遭受的遊憩衝擊也較輕，因此其環境破壞、土壤侵蝕及壓實化的程度皆較衝擊區為緩。另外，此區的動植物種類及結構可能會因遭受衝擊而改變，但對整體環境而言並不會造成太大的影響。

3. 緩衝區 (buffer zone)

此區位於殃及區之外圍，故其所遭受的遊憩衝擊最輕，除了偶而有人們進入找尋柴薪或如廁之外，幾乎沒有任何干擾及衝擊，而且此區只是遊憩開發區和周圍自然環境之間的轉移帶而已（劉儒淵，1993）。

以上三種分區最適合用於高度集中使用之地區，例如步道及露營區等。以步

道為例，由於其常遭受遊客的踐踏使得步道上之土壤壓實、植物無法生長，且時常積水造成滿地泥濘，環境破壞非常嚴重，故可視為衝擊區。

而步道兩側由於也有土壤壓實的現象，但不如步道上嚴重，而其生長的植群與緩衝區也有所差異，幾乎為耐踐踏且低矮之路邊植物，故可視為殃及區（Cole，1981；劉儒淵，1993）。

至於步道兩側以外的地區，由於其生態環境與原始未開發之狀態幾乎相同，甚至於從未遭受過遊憩干擾，因此可視為緩衝區。

在遊憩對環境之衝擊空間型態中，由於植物與土壤兩項環境因子較為顯著，故常被拿來作為探討衝擊的對象。而野生動物及水因為具有移動性，且在探討衝擊時既不明顯又不容易測定，故不常被拿來作為探討遊憩衝擊的對象。例如某些鳥類在其築巢區，縱使不是遭到遊憩的干擾，也會顯現出干擾情形。而遊憩對水的衝擊，即使污染物因距離污染源很遠而被水稀釋了，仍然可被察覺，但污染面積也因此擴大了（劉儒淵，1989）。

（二）衝擊的時間型態（Temporal patterns of impact）

在衝擊的時間型態，其衝擊發生的速率是隨著衝擊的類型與使用程度的不同而有所差異的。在衝擊類型方面，植群的消失通常較土壤有機層流失快；而在使用程度方面，使用程度越高的地方其衝擊發生的速率越快。許多研究也顯示遊憩區之衝擊發生與其使用年數間，並非為直線關係，而是呈漸進線或拋物線的關係（Cole，1981），即遊憩區在使用的前幾年，衝擊會大量的發生，之後則是緩慢的增加，甚至增加非常有限，如圖4所示。

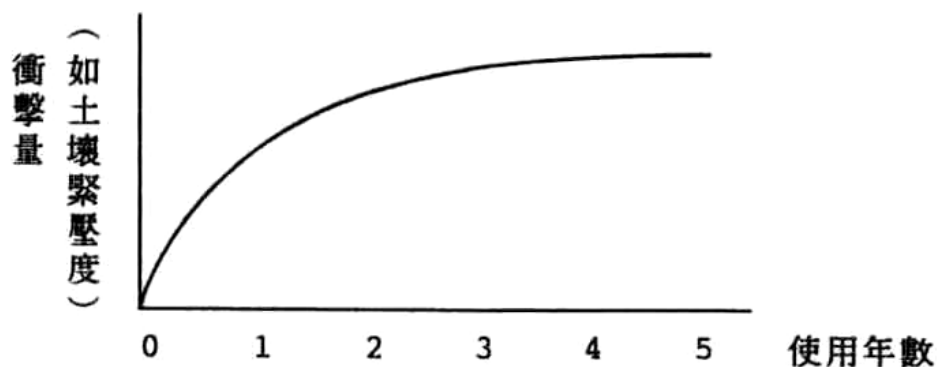


圖 4. 遊憩區遊憩衝擊與使用年數關係圖

（資料來源：Hammitt & Cole，1987）

已開發的露營地之衝擊發生過程可分成二個時期：

1.短暫的進入時期 (short break-in period)

即遊憩地在開放初期，開始有遊客露營使用，此時少量的遊憩使用便會出現大量的衝擊現象。

2.動態平衡時期 (dynamic equilibrium period)

此時期之衝擊已呈現緩慢增加現象且改變已至最小的程度，甚至已不會在改變了。

Merrian *et al.* (1967) 研究美國Boundary Waters Canoe Area之原野地露營區之衝擊發生與其使用年數間之關係，發現露營區在使用的最初二年，其土壤壓實化即到達最大程度，而往後的數年其壓實化程度增加卻非常有限。而Lapage (1967) 也曾研究賓州的一塊汽車營地其衝擊發生與使用年數間之關係，發現於使用的第一年其植群的消失甚為快速，而往後數年其植群的覆蓋度卻有回復的情形，原因是耐踐踏之外來種植物取代了當地的原生種，而逐漸擴大覆蓋面積成為優勢種 (劉儒淵，1993)。

而另外有一種衝擊方式，即是衝擊隨著時間的增加而擴大其面積。這種情形通常發生於遊客嫌營地不夠好、不夠用或不再吸引人而往別區進行遊憩活動的時候，甚至於當某些遊客偏好於從未使用的地區時，便會發生衝擊面積擴大的情形。圖 5 顯示 Boundary Waters Canoe Area 的一個原野地露營區其二年內衝擊增加的情形 (劉儒淵，1993)。



圖 5. 露營地開放初期衝擊擴大情形
(資料來源：Hammit & Cole, 1987)

在遊憩對環境之衝擊時間型態中，由於動物間之歧異度非常大且又能容忍或適應人類的干擾行為，所以不易界定出衝擊對其造成之影響。另外，動物和植物、土壤遭受衝擊後之改變型態是不相同的，有些動物可忍受偶發性之衝擊，卻無法容忍經常性的；而有些動物則可容忍經常性的衝擊，卻無法忍受偶發性的。至於植物及土壤之改變型態則是漸進的。在水的衝擊時間型態方面，則是呈現二種形式，一為衝擊隨著時間而累積，例如在美國某些高山湖泊中的微量元素，因為長時間的累積，造成整個湖泊生物族群結構的改變；另一形式則為衝擊若不持續即會隨著時間的增加而消失了，例如糞便對水的污染即是如此（Hammitt & Cole，1987；劉儒淵，1989）。

第二節 遊憩對環境之衝擊

一、遊憩衝擊產生之原因

通常環境所遭受的衝擊可分為自然因素及人為因素兩種，自然因素即為與人類活動無關之環境因子例如地震、山崩、火山爆發、氣候變遷、暴風雨等，皆會造成衝擊而引起環境的改變。人為因素則為因人類的活動而造成環境之改變，遊憩對環境之衝擊即屬於此種因素。

因遊憩而引起環境衝擊之因素有很多，包括當地環境特性、土地經營型態、設施規劃、遊客本身之行為等，所以遊憩衝擊產生之原因包括下列四項（陳立楨，1988）：

（一）當地環境資源之差異

遊憩開發區之本身環境類型、地質與特色皆會影響衝擊產生之原因。例如將生態保護區開發為遊憩用地，其環境所遭受之衝擊必定大於將非生態保護區開發為遊憩用地。而將山坡地闢為遊憩用地，其所承受之衝擊也必定大於將平地改為遊憩用地。

（二）規劃建設之差異

遊憩區經營者之經營目標、理念及遊憩設施規劃，甚至於施工人員之素質皆會影響衝擊產生之原因。例如經營者將遊憩區規劃為提供遊客集中使用，其所造成之衝擊必定大於將遊憩區規劃為分區使用。

（三）遊客行為之差異

遊客本身及其同伴之遊憩形式、行為以及自我素質皆會影響衝擊產生之原因。例如徒步觀賞風景之遊客，其所造成之衝擊必定小於負重健行之遊客。而具有愛護自然行為之遊客，其對環境造成之衝擊也必定小於隨地亂丟垃圾、攀折花木之遊客。

（四）經營管理之差異

遊憩區主管單位之經營理念，以及投入之人力、物力、財力和維護力皆會影響衝擊產生之原因。例如對遊憩區及其周圍環境或社區有去善加維護之主管單位，其對環境造成之衝擊也必定小於平時沒有盡到維護責任之主管單位。

以上四種原因與遊憩衝擊產生之間的關係可由圖 6 表示之。

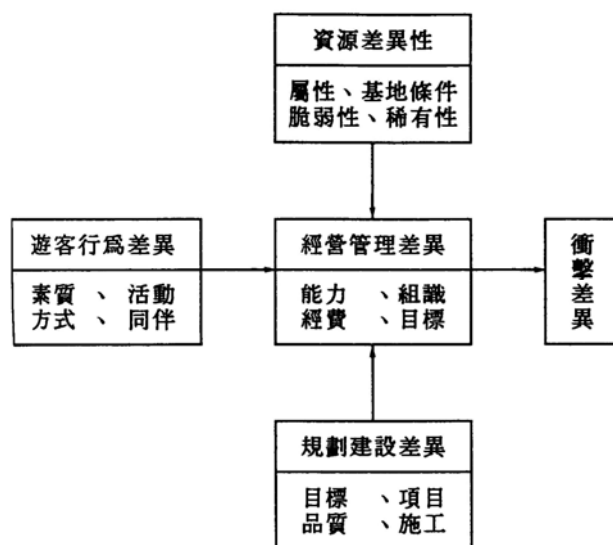


圖 6. 遊憩衝擊產生原因之相互關係圖

（資料來源：楊武承，1991）

二、遊憩對環境所造成之衝擊

一般而言，遊客在遊憩活動時，並不會只出現單獨一種遊憩衝擊，因為一項遊憩活動可能會引起好幾種的衝擊，而衝擊與衝擊之間可能因為互相作用更加強化了衝擊的惡化程度。例如土壤經遊客踐踏壓化後，不僅會造成土壤壓實化，使土壤中的有機物質流失，更會不利於當地植群的生長，而植群一旦消失，也更加速了土壤的侵蝕程度，使得許多的動物及昆蟲喪失了食物與棲息環境。這些衝擊，除了影響族群本身的豐富度與空間分佈之外，更可能造成當地整個動物族群結構的改變，甚至動物本身的行為也因此而改變，最後又終將再次對整個生態環境造成影響，如此週而復始地一直循環下去。

本文針對土壤、植群、動物以及水體四方面來敘述遊憩對環境所造成之衝擊，其內容如下：

（一）土壤

遊憩對土壤造成的衝擊最主要為遊客的踐踏，踐踏會使土壤緊壓化以及造成土壤內有機物質的流失，也因此改變了土壤的溫度、濕度，使土壤密度增加及降低其中的氧氣、水分和養分而不利於植群生長。除此之外還會造成

土壤孔隙度的降低，使得空氣與水的滲透率減緩，最後增加了地表逕流而形成土壤沖積（如圖 7）。

（二）植群

遊憩對植群造成的衝擊最主要來自遊客的踐踏以及受土壤改變的影響。植群遭受這些衝擊使得本身的活力及更新能力降低而不利於存活，因此地表的植群覆蓋度降低，甚至於消失，最後使得整個植群結構的改變。另一方面，遊憩區內的植群也因常遭受遊客踐踏的衝擊，而逐漸偏向於耐踐踏之植群種類，這也是形成遊憩區內植群高度偏底的原因（如圖 7）。

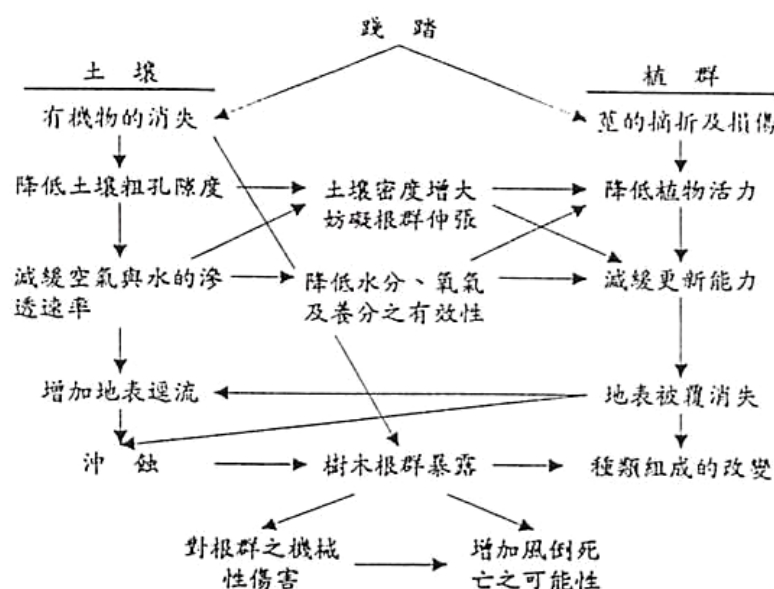


圖 7. 踐踏對土壤與植群造成之衝擊

（資料來源：修改自 Manning, 1979；引用自劉儒淵, 1993）

（三）動物

遊憩對動物造成的衝擊可分為直接衝擊與間接衝擊，直接衝擊包括了直接的獵殺、補食及無意的干擾，而間接衝擊則是造成動物本身棲息環境的破壞與改變，此也是遊憩對動物造成的最嚴重衝擊，其最後結果都會使得動物行為改變、生殖能力降低甚至於遷移至別處，造成整個動物族群結構的改變。動物對人類干擾的適應力和容受力隨著種類的不同而有所差異，有些動物因不能容忍而遠離棲地；有些則不但能逐漸適應，甚至跟人類還有所互動。例如某些侯鳥一旦在其築巢地區遭受到人類的驚嚇，便會棄巢而遠離，另尋它

處築巢，甚至於會在越冬處顯現出干擾情形。而某些動物便能逐漸適應人類適度的干擾行為，例如猴子、松鼠等有時會以遊客丟棄的垃圾或遊客餵食的食物為其部份食物來源，而猴子甚至會直接伸手跟遊客乞討食物。（如圖 8）。

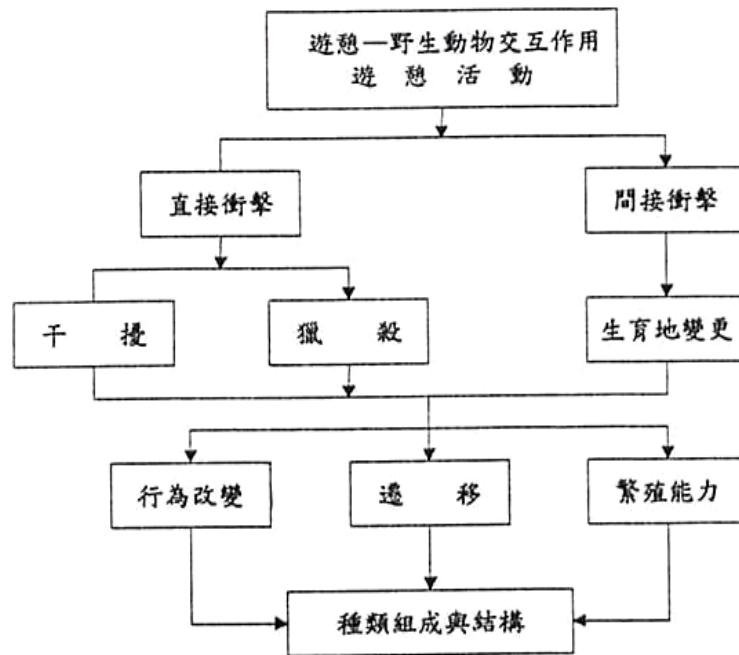


圖 8. 遊憩對動物造成之衝擊
（資料來源：Wall & Wright, 1977）

（四）水體

遊憩對水體造成的衝擊可分為直接衝擊與間接衝擊，直接衝擊即遊客直接於水上進行遊憩活動，而間接衝擊為遊客於岸邊進行遊憩活動。無論水上或岸邊的活動，其水體都會因船隻的汽油浮於水面或遊客活動後留下的垃圾而遭到污染，不僅干擾水中生物使其棲息環境遭受破壞，還會使其族群結構改變，最後甚至造成水生生物無法繁殖、死亡或整個族群的遷移（如圖 9）。

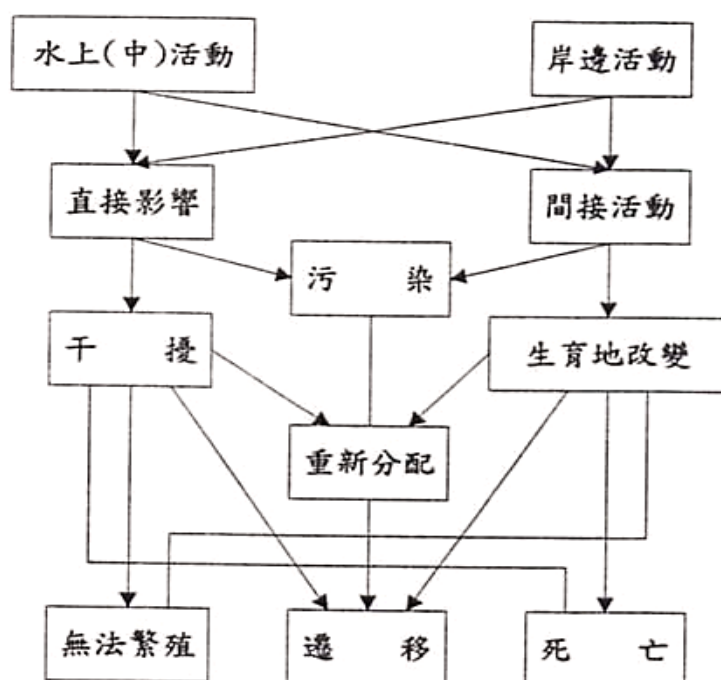


圖 9. 遊憩對水體造成之衝擊

(資料來源：Liddle & Scorgie, 1980)

三、遊憩衝擊之一般通則

遊憩衝擊之一般通則包括六項，其詳細內容如下 (Hammit & Cole, 1987; 劉儒淵, 1990b)：

(一) 改變是自然環境的特徵之一

就生態學的角度來看，在一片從未遭受人為力量干擾的土地中，其自然發生持續不間斷的改變，即可稱之為演替 (succession)。一旦大自然遭受人為力量的介入，尤其是當人類成群大量的介入時，其自然的改變便會受到影響而產生變動。

而自然的改變可分為合人意及不合人意的改變，通常在不以生態保育為其經營目標的地區，藉由人為力量的改變來提升其遊憩價值的做法，可稱之為合人意的改變。而在以生態保育為其經營目標的地區，大部分人為力量的

改變都是違背其設立宗旨且非經營者所願意的，此種改變可稱之為不合人意的改變。通常不合人意的改變是不被認同且須禁止的。

（二）衝擊是遊憩使用無法避免之結果

遊客進行戶外旅遊時，無論任何形式的遊憩活動，都一定會對環境造成衝擊，如土壤的壓實化、動植物的消失及族群結構的改變、水體的污染等。另外遊憩量的大小對環境的衝擊是一定存在的，並不會因為遊憩量小而對環境沒有衝擊。

雖然過去的研究指出較多的遊憩使用量會導致較多的衝擊，但是遊憩使用量與衝擊量之間的關係通常是呈曲線與漸進線的形式，極少為直線的關係。因為通常在遊憩使用的初期，少量的遊憩使用便會導致大量的環境衝擊，而往後持續的使用其增加的環境衝擊便會愈來愈少。因此在避免衝擊持續擴大的前提下，如何能夠使遊客達到遊憩效果又能控制衝擊的持續擴大，其遊憩區經營者的理念與管理便顯得格外重要。

（三）衝擊的空間型態與時間型態皆可顯現預測模式

對於遊憩衝擊的嚴重性以及衝擊間的相互關係，我們可藉由衝擊的空間分佈與時間上的變化來了解。衝擊在空間上的分佈是呈現可預測且高度集中的形式，通常皆集中於露營區或步道上等據點，因此這些地點的遊憩衝擊相對也顯得特別嚴重，而另外大部分的地區可能從未遭受衝擊或干擾非常有限，此明顯集中的形式即為衝擊在空間型態上的模式。

而衝擊在時間上的變化是呈曲線或漸進線的形式，即在遊憩使用的初期，便會導致大量的環境衝擊，而往後其增加的衝擊便會愈來愈少。因此，遊憩區經營者應將遊客引至其他據點，避免遊憩活動的過度集中；或者鼓勵遊客集中使用，以防止衝擊擴大。

（四）環境耐限為影響衝擊型態、程度以及地理分佈之重要因子

環境耐限包括環境對衝擊的抵抗能力（resistance）及恢復能力（resilience）。抵抗能力是指某地區能容忍遊憩使用而不改變或不受干擾破壞影響之能耐，其可用該地區在衝擊達到某種程度前可以容納的遊憩使用量來量化之；而恢復能力則是指從任何已發生的遊憩衝擊或改變狀態回復到其原本未遭受干擾情形的能力，通常是以一個地區由某種程度的衝擊回復到未受干擾前之

狀態所需的年數量化之（劉儒淵，1990b）。

雖然影響衝擊程度、型態及空間分佈的原因有很多，但是遊憩區本身的环境及其對衝擊的抵抗力與恢復力仍是佔了大部分因素，因此經營者在經營管理的同時仍須將環境耐限考慮進去，因為引導遊客至環境抵抗力與恢復力較強的地區進行遊憩活動是防止衝擊發生及避免衝擊擴大的重要方式之一。

（五）不同的遊憩動向與使用形式所產生的衝擊也有所差異

遊客在進行戶外旅遊時，其活動包括觀賞野生動物、露營、登山、健行等，而不同的活動方式其所產生的衝擊也有所差異，如遊客的種類、數量，遊憩的動機，遊客行為以及利用何種活動進行遊憩等，皆會影響衝擊的型態。

根據許多研究指出，遊憩衝擊的趨勢會隨者遊客群體的大小（小團體或大團體）、遊客的種類（單日健行者或露營過夜者）、遊客的動向（使用分佈）、遊客的行為（野炊或烤肉）以及旅遊的交通工具（步行或騎馬）而有所差異。因此在防止衝擊發生或擴大的同時，應先針對遊客的性質及其遊憩使用方式進行了解（Hammit & Cole, 1987）。

當遊客對遊憩區以高度集中或多種遊憩方式進行使用時，其所造成的衝擊最為嚴重，如遊客餵食或驚嚇動物、隨地亂丟垃圾、污染空氣與水質等種種干擾行為的交互作用下，必定更加惡化了衝擊程度。因此，經營者引導遊客進行分區使用，避免過度集中，是為降低衝擊的重要方法之一。

（六）所有影響衝擊的因子皆是息息相關的

自然界中的每件事物彼此之間都是互有關聯且相互影響的，例如遊憩活動會造成環境的衝擊，而環境遭受到衝擊後，必定會反撲至人類的身上。另外，控制了某一地區的遊憩衝擊卻可能引發其他地區的衝擊，甚至於影響遊客本身的遊憩品質與滿意度，如此相互作用的模式，皆顯示出環境中所有影響衝擊的因子皆是息息相關的。

因此，經營者如何能夠控制遊憩衝擊的持續擴大又能使遊客達到遊憩效果，其兩者之間的平衡實在是其經營目標所要考慮的重點。

根據以上的通則，可以得知影響衝擊的因子有很多，包括遊客的數量、遊憩的形式、時間的長短與空間的分佈等，而且因子與因子之間皆會互相影

響，衝擊也會因彼此的作用而更加的惡化，所以遊憩區的經營是一個非常重要的課題，經營者必須詳加思考其經營目標，才能達成環境保育與遊憩開發兩者平衡的狀態。另外，遊憩開發的同時，千萬不可忽略各層面的考量以及回饋當地的社區。

第三節 遊憩衝擊之相關研究

在國內已完成的遊憩衝擊相關研究中，大部分皆著重於遊憩對植群及土壤所造成衝擊之相關研究，較少有特別針對遊憩對動物相所造成衝擊之調查研究。所以本節即以遊憩活動對植群及土壤造成之衝擊與遊憩活動對土壤造成之衝擊來進行說明。

一、遊憩活動對植群及土壤造成衝擊之研究

在植群方面之研究如王相華（1988）以植群覆蓋度為指標因子，針對五個遊樂區內三種不同類型的遊憩據點來分析遊憩對植群所產生之衝擊；楊武承（1991）則以植群變項作為衝擊之指標來分析台北市四獸山步道造成植群衝擊之原因；陳彥伯（1991）則針對擎天崗草原特別景觀區步道截面每小時通過的遊客總人數與走在步道上人次比例兩者之間的關係進行調查。其中陳彥伯調查結果顯示步道截面通過的遊客人數越多，遊客走在步道上的比率越低，亦是遊客離開步道的比率就越高。另外在裸地狀況下，遊客離開步道的比例較草地狀況為高，且變化率也較草地快；而距離步道越遠處，分佈的人次就越少。

在植群及土壤方面之研究如劉儒淵、黃英塗（1989）藉由土壤硬度的測定，與植群覆蓋度減少率（CR）及植相變異度（FD）等兩項植群變化之分析結果來探討溪頭森林遊樂區遊憩活動對當地環境所造成的衝擊程度、型態及影響；陳昭明、蘇鴻傑與胡弘道（1989）以植群及土壤兩項實質生態因子為制訂遊客容納量之參考因素，調查6處風景區其遊客對土壤與植群之衝擊結果；林國銓、邱文良與施炳霖（1991）則以上層樹木的健康狀況、根系暴露程度、植被種類、植被覆蓋程度的變化，以及土壤裸露狀況、土壤抗穿透強度等來針對恆春熱帶植物園步道兩側之植群及土壤的受害情形進行調查；林秀娟（1996）則採用既成事實分析法，並以土壤及植群之變化為指標來探討台大實驗林溪頭森林遊樂區內的大學池附近其遊憩活動對土壤及植群所造成的衝擊效應；陳嘉男（1998）則以植群覆蓋度減少率（CR）、植相變異度（FD）等二種衝擊介量，並輔以土壤硬度增加率（SHI）來探討奧萬大森林遊樂區內五條步道之植群與土壤衝擊效應。

陳昭明、蘇鴻傑與胡弘道在一九八九年之研究指出太平山樣區之植群覆蓋度減少率平均為8.4%，而後山森林公園植群損失>三疊瀑布紅檜人工林之植群損失>路邊天然闊葉林之植群損失，其中路邊天然闊葉林之植群覆蓋度減少率為負值

，其原因為天然林較濃密且路邊之陽光會有利於植群生長。草嶺古道樣區之植群覆蓋度減少率平均為6.7%，其中泥土路邊之植群覆蓋度僅減少10%，而石板路邊之植群覆蓋度減少率為20%，其原因為泥土路面較難走，故遊客極少利用；而石板路面因平緩，所以較多遊客行走。野柳風景樣區之林間步道植群覆蓋度減少率為18%，而鼻頭角草原植群覆蓋度減少率僅為7.5%，此顯示出草原因較無障礙，遊客容易進入，所以衝擊無法侷限於步道而有擴張的趨勢，另一方面也顯示草原之植群較耐踐踏且對衝擊有較大之抵抗力。而石門水庫、溪頭營地、烏山頭水庫之植群覆蓋度減少率分別為70%、45%、24-32%，均較上述之林間或草原步道為高，此顯示出露營區所遭受之遊憩衝擊比步道高。另一方面，研究也指出北海岸鼻頭角之高麗芝草原植群變異度為48%，草嶺古道之五節芒草原植群變異度為34%，而其他露營區或步道之植群變異度皆為60%以上，其顯示出遊憩衝擊也會造成植群之組成結構改變。除此之外，研究結果也指出，因受遊憩衝擊影響，故露營區及步道兩側之植群根部皆有裸露情況，而露營區之植群裸露情形最為嚴重。

二、遊憩活動對土壤造成衝擊之研究

在土壤方面之研究如陳昭明、蘇鴻傑與胡弘道（1989）以土壤實質生態因子為制訂遊客容納量之參考因素，調查6處風景區其遊客對土壤之衝擊結果。

陳昭明、蘇鴻傑與胡弘道在一九八九年之研究指出東北角風景區之鼻頭角草坡土壤負載度為Ⅰ級；而步道由於經遊客過度的踐踏，故其土壤負載度為Ⅲ級。野柳風景區內之琉球松林土壤負載度為Ⅰ級；而石桌旁之土壤由於裸露程度高且不利於植物生長，故將其土壤負載度列為Ⅱ級。太平山後山公園之林間步道，因土壤嚴重受損且表土流失嚴重，故其土壤負載度為Ⅲ級；而步道兩側之植群皆保持完整，因此其土壤負載度為Ⅰ級。龍珠灣遊樂區之步道，因經遊客過度踐踏，造成土壤透水率非常緩慢且表土流失嚴重，故將其土壤負載度列為Ⅲ級；而步道兩側之林木底部土壤，因有設置吊床，故會有遊客入內踐踏，但其程度不如步道上嚴重，所以將其土壤負載度列為Ⅱ級。至於烏山頭水庫之大坪頂露營區，因遭遊客過度踐踏而影響植群生長，甚至部份土壤上已無植被，且土壤透水非常緩慢，故將其土壤負載度列為Ⅲ級；而其旁之竹林對照區，由於透水性非常好，顯示此區土壤未曾遭受遊客干擾，故其土壤負載度應為Ⅰ級。

第四節 塔塔加地區遊憩衝擊之相關研究

關於塔塔加地區遊憩衝擊之相關研究如劉儒淵（1992）以植群變化為指標探討玉山國家公園塔塔加地區遊客踐踏對植群之衝擊；劉儒淵（1993）以植群覆蓋度減少率（CR）、植相變異度（FD）以及指標植物之植株高度降低率（HR）等三種衝擊介量來探討踐踏對玉山國家公園高山植群造成之衝擊；劉儒淵（1995）以步道的土壤沖蝕量為指標，採用步道截面重複測量的方法，調查玉山國家公園塔塔加地區三條登山步道遭受遊客踐踏之衝擊；彭育琦（1997）則以植群覆蓋度減少率（CR）、指標植物之植株高度降低率（HR）以及植相變異度（FD）等三種衝擊介量，並輔以土壤硬度增加率（SHI）來調查玉山國家公園塔塔加地區三條步道之植群與土壤因遊憩活動所形成的衝擊效應。

劉儒淵在一九九二年之研究結果顯示遊客的踐踏對當地植群的質與量方面皆會造成改變，包括植群種類及組成結構的改變、植群分佈的改變、植物根部裸露、植群覆蓋度減少以及植群高度降低，在一九九三年之研究結果顯示步道沿線之踐踏衝擊會因遊客數量及植群種類不同而有所差異，其中塔塔加步道及八通關步道之土壤及植群所受影響較嚴重，其衝擊範圍為步道兩側各3公尺；而具有森林覆蓋之玉山步道及沙里仙步道所受衝擊較輕，其影響範圍為2公尺之內。另外，研究結果也顯示玉山箭竹為最耐踐踏之植種，而高山芒次之。彭育琦在一九九七年之研究結果也顯示塔塔加步道前段所受遊憩影響最為嚴重，其衝擊範圍為步道兩側3公尺；而塔塔加步道後段、麟趾山步道及玉山步道所受衝擊較輕，其影響範圍為2公尺之內，而三條步道之土壤及植群所受衝擊現象包括土壤裸露、流失以及路面積水等，其形成主因為遊客之踐踏或施工破壞。

第五節 蝶道相關研究

陳維壽先生用蝴蝶谷敘述台灣大量蝴蝶聚集的景觀，又將蝴蝶谷分為三類，一個是生態型蝴蝶谷，指的是六龜美濃一帶的黃蝶翠谷，這裡的主要蝶種是以鐵刀木為食的淡黃蝶類，她們在黃蝶翠谷中繁殖生活，所以稱生態型蝴蝶型。第二種是越冬型蝴蝶谷，這裡指的是冬季時大量聚集台灣南部山谷中越冬的紫斑蝶類。第三種是蝶道型蝴蝶谷，這裡指的是河床上大量聚集的鳳蝶、粉蝶或小灰蝶族群，這種蝶道型蝴蝶谷主要發生在溪流沿岸，通常在溪流上游會有大量蝴蝶的棲息腹地，蝶道的蝴蝶通常上午由上游往下游飛翔，然後再由下游往上游飛翔。這裡聚集的蝴蝶個體大多雄性為主，溪邊濕地吸水通常與取得鹽份有關。

有些種類的鳳蝶在每年夏天大發生的時候，會沿著一定的路線飛行，前往特定的地方訪花吸蜜或吸水，這種飛行的空中走道稱之為「蝶道」。在烏來風景區附近的溪谷中，就有一些鳳蝶類吸水的蝶道，其組成的蝶種以青帶鳳蝶、青斑鳳蝶和烏鴉鳳蝶為主。

青帶鳳蝶俗稱青條鳳蝶，為台灣地區常見的蝶種之一，它分佈在台灣平地至低海拔山區，幼蟲以多種樟科植物的葉片為食，包括烏來地區常見的紅楠，大葉楠以及樟樹。青斑鳳蝶分佈在台灣中北部平地至低海拔山區，幼蟲以白玉蘭、含笑花、烏心石、番荔枝等木蘭科植物為食。烏鴉鳳蝶分佈在台灣平地至中海拔山區，幼蟲以食茱萸、賊仔樹、柑橘等芸香科植物為食。在南勢溪上游，有大面積闊葉樹林，能提供這些蝶種棲地。每年4至10月是烏來賞蝶的較佳季節，七月份偶見鳳蝶大發生，通常維持1至2週，不過蝶道並非固定出現在同一處。同時在福山與烏來堅的溪流兩岸溼地，在早春時可見木生鳳蝶與昇天鳳蝶的蝶道。

在台灣中部的本部溪與南山溪一帶，每年夏天除了鳳蝶族群外，還會有粉蝶與小灰蝶族群聚集成蝶道。

張保信(1984)在台灣蝴蝶世界一書中曾敘述多處蝶道，並提起雲紋粉蝶會在他加鞍部形成蝶道。

第六節 斑蝶科的標放

最近國內媒體高頻率報導紫斑蝶在選擇棲息環境上所進行的移動現象，其報導角度大多將紫斑蝶移動情形過度神化，而與實際上觀察到的科學證據有所出入。因此我應邀到國小輔導或演講時，常聽到許多教師以神奇特異功能般來讚嘆斑蝶移動的自然現象。這些現象因牽涉到科學研究的態度，加上有些小學教師參與紫斑蝶的標幟再捕(MRR, marking-release-recapture)工作，因此必須將實際上的科學研究狀況加以說明。

2007年清明節前後中二高林內段 252K 附近，因往年有紫斑蝶往北移動遭返鄉掃墓車潮輾斃，而引發的高速公路封道事件。封道本來是值得讚賞的保育創舉，然而後續的高速公路加裝圍籬防止蝴蝶飛入國道，及下方橋孔裝置紫外線燈管誘引紫斑蝶穿越高速公路一事，因未達預期效果而引發爭議。這些爭議措施因媒體持續追蹤，發現紫斑蝶並不依當初規劃從紫外線橋孔穿過高速公路，才讓國人從媒體報導的保育奇蹟中警覺事態嚴重。

4月8日本人與台大昆蟲所等 10 餘位教授前往 252K 下方橋孔現場勘查，才發現這是件無厘頭的炒作事件。整個紫外燈管事件並沒有研究昆蟲行為或蝴蝶趨性的學者參與，高速公路主管當局難逃搭新聞熱潮趁機炒作之嫌。事實上中二高 252K 上的圍籬並無法有效地防堵蝴蝶飛入國道，雖然紫外線會影響昆蟲行為但是並非唯一的影響因素，況且紫斑蝶為晝行性昆蟲，橋孔下的紫外燈自然敵不過上方天空自然光的吸引力。為了不讓此新聞事件誤導教師及教學，茲將台灣地區斑蝶在選擇棲地時進行移動的相關研究情形介紹如後。

遷移與散布

北美洲的大樺斑蝶(*Danaus plexippus*)會像候鳥般隨溫度或日照變化而移動，每年低溫期都千里迢迢地自加拿大聚集到墨西哥境內越冬，到翌年春天再往北擴散。在亞洲東岸及其外海的花彩島弧群上，每年也都有許多蝴蝶飛到其他國家，通常稱之為遷移性蝴蝶或迷蝶。在許多跟蝴蝶有關之報告中，並未將生態學上常用之遷移(Migration)及散布(Dispersal)兩種現象釐清，而造成許多人誤認蝴蝶真能如候鳥般地靠著自己的力量，而進行長距離的遷移。

在動物行為學上，對遷移的定義是動物在週期性、重複性的基礎下，離開某一地方後再回到原地；而散布則是棲息領域的擴張。但是這兩者在昆蟲相關研究上卻混淆不清而造成許多困擾。但是除了大樺斑蝶有雙向性移動位置外，昆蟲的移動通常是單向，而且是跟風或氣流，並且是在面臨生態承載量(carrying capacity

）壓力下進行的，如果從這個角度來看，大樺斑蝶除外之多數昆蟲移動位置的情形屬於散布而非遷移。但是在最近的行為學研究上，有關動物移動的議題則以棲地選擇加以論述，其中動物為了讓自己繁殖更多的後代，而選擇各種不同的策略來擴張領域及選擇較佳的棲息環境。

在台灣經常都有迷蝶的採集記錄，過去在台灣地區僅有零星採集記錄的大黃裙粉蝶（*Catopsilia scylla cornelia*），自 1991 年起也自菲律賓大量散布到台灣，並在南部地區立足，這是近年來台灣產蝴蝶中著名的棲地擴散案例。

有些蝴蝶移動選擇棲地的現象已透過標幟再捕法加以證實，也就是在某處採集蝴蝶並在其身上標上記號後釋放，釋放後之蝴蝶任其自由活動後再由另一地點捕獲。在國內過去也有針對紫蝶幽谷中的越冬紫斑蝶類(*Euploea* spp.)及陽明山國家公園內的青斑蝶類(*Parantica* spp.)進行標幟再捕法試驗，以追蹤這些聚集性蝴蝶的來龍去脈。由已知資料顯示，青斑蝶(*Parantica sita nipponica*) 在東亞地區具有在島弧間雙向移動現象，是最值得追蹤其棲地選擇行為的蝴蝶種類。而紫斑蝶類，雖然有類似大樺斑蝶的集結越冬情形，但是南下集結族群狀況未明，而且各單一種類的族群呈現 R 適應策略大發生情形，是否真如大樺斑蝶的雙向遷移還是隨環境改變的棲地擴散，都有待進一步探討。

蝴蝶的標幟再捕法(mark-release-recapture)

進行蝴蝶標幟再捕法時，通常利用油性簽字筆將記號及編號寫在捕獲之蝴蝶翅上然後將之釋放，為了方便標放蝴蝶能再被發現，最好將記號作在後翅腹面中室。標記在蝴蝶翅上的記號及編號雖然並無特殊的規定，但請選用能代表標放地點的記號，以便標放蝴蝶再被捕獲時之辨識作業，至於編號則由標放者自行依序編寫即可，但以簡單明瞭為原則。其他相關資料如標放者代號或標放日期等，則可利用前翅腹面中室標記。

我們目前建議以大寫英文字母「TW」來代表由台灣地區所標放的蝴蝶，並在其後加一英文字母代表不同的台灣區域，如果標放陽明山國家公園青斑蝶大發生時之族群則標幟「YMS」，但陽明山區的青斑蝶分布於國家公園範圍內，因此務必取得核准證件並遵守國家公園相關規定。

通常再捕獲青斑蝶時所記錄之資料包括每一隻標放蝴蝶的記號、編號、日期、地點、性別、磨損程度、前翅長、生態或其他事項等。簡單的說，就是希望這

些資訊能顯示何人、何時、何地標放蝴蝶。所以標放時務必留下記號、編號、日期、地點、性別、磨損程度、前翅長、生態或其他事項等資料。並透過電話、傳真或電子郵件信箱通知位於國立台灣大學昆蟲學系及台北市立教育大學自然科學系內的台灣地區青斑蝶標放聯絡中心相關資料，以便進行整合工作。如各縣市能整合多人進行標放時，請先選擇一負責人匯整後再將資料知會聯絡中心，以便對外通報或核對。但是大家要確記，在進行標放前一定要接受專業訓練與了解標放注意事項。千萬不要自行冒昧標放，否則被標放的蝴蝶不但不能顯示任何移動訊息，還莫名其妙遭到油性簽字筆傷害。

台灣日本間的青斑蝶交流

青斑蝶主要分布於日本、台灣、菲律賓、韓國、亞洲大陸、北印度到馬來半島一帶，是斑蝶科中分布達最北方的蝶種。蝶類專家白水隆先生的「原色台灣蝶類大圖鑑」裡將青斑蝶分為 4 個亞種，台灣、琉球、日本及韓國等地列屬(*P. s. nipponica*)亞種。

在日本青斑蝶每年 4-6 月隨西南季風朝北移動，7-8 月間新生世代在高緯度或高海拔地區發生，並在 9-11 月間利用北季風往南移動，雌蝶在日本南方產卵，通常利用幼蟲越冬，成蟲在翌年春天羽化。日本的蝴蝶研究人員在 1980 年之前就發現日本的青斑蝶低溫期活動於低海拔地區，高溫期卻活動於高海拔地區，因此推論青斑蝶有垂直移動的行為。同時也有學者發現青斑蝶不同季節活動於日本不同緯度地區，因此也推論青斑蝶有南北移動行為。

為了證實青斑蝶的移動行為，日本在蝶類專家福田晴夫領導下進行青斑蝶標放。開始標放後都陸續再捕獲標放的青斑蝶，而發現青斑蝶有南北移動現象，因而推論青斑蝶在秋季以後會隨著東北季風往南方移動，到琉球群島或台灣等地越冬並繁殖，到翌年春天其後代再隨西南氣流往北方移動，因為標放再捕獲的紀錄隨年增加，而鼓勵越多人參與青斑蝶標放工作。

台灣自 1997 年由本人與台灣大學開始與日本合作進行台灣及日本間青斑蝶標放，雖然標放後再捕獲的機會不高，到目前為止一共有 3 隻台灣地區標記的青斑蝶在日本被發現，也有 4 隻日本標的青斑蝶在台灣被發現。這些成果代表的不只是記錄的增加及野生動物無國界，也顯示台灣在標放技術上的成熟。

但是隨著再捕獲蝴蝶數量的增加，2003 年後發現再捕獲紀錄中，飛翔距離達 350 公里以上者大部份來自東北方，只有極少數是來自西南方的。為何長距離移動

的蝴蝶只有北方南下，而南方北上的蝴蝶卻少之又少？因而懷疑當時所提出來的遷移假說，並提出青斑蝶移動受氣流影響，是沒有固定方向的，目前正繼續標放尋找更多的移動資訊，以解決青斑蝶移動的奧秘。

台灣地區青斑蝶多樣的生活策略

在台灣地區青斑蝶分布於全島平地到中海拔山地，一年四季都可見到成蝶。六月份時陽明山國家公園的大屯山及七星山頂附近，青斑蝶有與其他斑蝶類群聚發生現象，是台北盆地最具特色的生態景觀之一。在大發生季節，陽明山國家公園的大屯山、面天山、竹子山及七星山上，大量聚集的青斑蝶類吸食盛開的田代氏澤蘭、濱當歸及南國薊等蜜源植物。1990年時台灣大學利用標幟再捕法，估算在6月盛產期大屯山區青斑蝶類之數量可達10萬隻以上，蔚為世界級的生態景觀。

究竟這麼多青斑蝶來自何方？若是由其他地方遷入，在經過長途飛行後，蝶翅必有破損或鱗片脫落而退色，但是大發生時期的青斑蝶個體大多數外型完整且翅上鱗片新鮮，因此推論大發生季節的青斑蝶族群沒有經過長途飛行，是在陽明山國家公園區內自行繁衍。

若6月份的10萬隻以上青斑蝶成蝶是在陽明山國家公園內自然繁殖的話，我們可以推論在4-5月份間在當地應該會有10萬顆以上的蛹，甚至數量更多的幼蟲出現。然而在陽明山國家公園區內一直未發現如此龐大數量的青斑蝶幼生期，而且這些幼蟲賴以維生的寄主植物數量也一直是個謎，因此陽明山國家公園的生態環境是否能承載多達10萬隻的青斑蝶族群數量，也是個亟待探討的問題。因此利用寄主植物來尋找青斑蝶繁殖棲地，再探究其大發生之謎，是解決問題的另一門徑，這問題經過台北市立教育大學多年追蹤後，已具初步解答。

陽明山國家公園內雖有台灣牛嫫菜(*Marsdenia formosana*)、絨毛芙蓉蘭(*Marsdenia tinctoria*)、鷓鴣菜(*Tylophora* spp.)、絨蘭(*Hoya carnosa*)、牛皮消(*Cynanchum* spp.)及羊角藤(*Gymnema alternifolium*)等蘿藦科植物，除了台灣牛嫫菜外，其他植物上均未發現青斑蝶之幼生期，因此陽明山國家公園內之青斑蝶主要以台灣牛嫫菜為寄主植物。

陽明山國家公園全區均有台灣牛嫫菜之零星分布，其中在迎風面之北向坡較台北盆地內緣之南向坡為多，而以海拔500至800公尺間之族群量較多，其中又以國家公園西北面山坡介於700至800公尺間之森林內台灣牛嫫菜族群量最多。

在二子山及菜公坑山的西面森林中均發現局部優勢的台灣牛嫫菜族群，其中二子山的台灣牛嫫菜上有穩定的青斑蝶幼生期生活其上，應該是陽明山地區青斑蝶的重要棲地，一般推測在陽明山區有許多類似的棲息環境。

二子山地區的青斑蝶每年在春季及冬季各有一產卵高峰。春季產卵介於每年3-5月間，其中4月下旬後有新舊母蝶同時產卵情形，因此在這一波產卵高峰可繁殖1-2世代，隨著4月份後日漸增多的成蝶數量，可知這一波產卵高峰孵育之族群量，與6月間大發生之成蟲量有關。冬季產卵期是11月到翌年2月中旬，其產卵量不若春季多，可是在1月份後同樣有新舊母蝶同時產卵情形，在這一波產卵期同樣可繁殖1-2世代。

7月份後，陽明山地區的青斑蝶成蝶幾乎都不見了，繁殖地台灣牛嫫菜上的卵與幼蟲也是寥寥可數，因此推論7-10月之間，二子山的青斑蝶可能的繁殖0-1世代，總合在二子山區青斑蝶一年大概可以繁殖2-5世代。可是大發生族群到底哪裡去了，是個耐人尋味的問題。

陽明山地區的青斑蝶在寒冬裡，幼蟲照樣發育、成蝶也產卵。甚至寒流來襲多日低溫在零下溫度，台灣牛嫫菜上青斑蝶卵與各齡幼蟲均無恙，因此分布在台灣及琉球群島間之青斑蝶留在當地越冬應該不成問題。

而另一值得注意的資料是在玉山國家公園塔塔加鞍部，每年9-11月份都可觀察到大量的青斑蝶從水里方向往南飛越塔塔加鞍部，往楠梓仙溪方向飛去，一般推測是到南部的避風山谷中越冬。綜合上述資料，可推測琉球群島及台灣北部的青斑蝶之越冬行為有多樣化的現象。

島內移動證據可能是解決問題的關鍵

由青斑蝶「不把所有雞蛋放在同一籃子」的越冬策略來看，南來北往移動的青斑蝶應該只是一部分族群而已，移動是偶然的並非必然。因此前面推測的可能去向都可能發生在陽明山的青斑蝶。當大家把注意力放在台灣與日本間青斑蝶之交流時，我們更應注意大屯山的蝴蝶是否在島內南下散布，目前大屯山標記的青斑蝶中，2003一隻在太平山、2005一隻飛越台北盆地在二格山被再捕獲，逐漸說明青斑蝶向北往日本擴散並非必然的。

青斑蝶大發生族群的去向，可能原因包括：在繁殖旺季數量暴增，生存競爭

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

激烈促使部分蝴蝶趁著上升氣流散布到別的地方；或者只是因為碰到旺盛的氣流而不由自主地被帶走；或是7月份後陽明山區的青斑蝶面臨了寄生性天敵的威脅而遠走他鄉；或許有些蝴蝶對溫度特別挑剔因此北飛避暑等，這些推測都需要更進一步資料來驗證。

台灣、日本間青斑蝶標放再捕獲紀錄

北上(四例)

A：♂

後翅：1032CNTU

標放者：李信德、2000/6/19、陽明山國家公園大屯山

再捕者：中峯浩司、2000/7/2、九州鹿兒島縣喜入町千貫平

移動訊息：1140km、13日

B：♂

後翅：145E NYU

標放者：李信德、2000/6/26、陽明山國家公園大屯山

再捕者：內田孝、2000/8/4、滋賀県比良山

移動訊息：1790km、39日

C：♂

後翅：1058F YMF NTU

標放者：李信德、2003/6/10、陽明山國家公園大屯山

再捕者：鶴田寺本、2003/8/6、大分県別府市鶴見岳

移動訊息：1300km、57日

D：♂

後翅：235ENTU YMS

標放者：李信德、2008/6/6、陽明山國家公園大屯山

再捕者：土居敬典、2008/7/23、高知縣吾川郡

移動訊息：1600km、47日

南下(五例)

E: ♂

後翅: SOA118 IK

標放者: 大島新一郎、2001/9/24、奈良県生駒

再捕者: 林文信、2001/11/25、恒春半島寿峠

移動訊息: 2010km、62 日

F: ♂

後翅: バイオ 2178 ナガサキ

標放者: 伊藤雅男・昭子、2001/10/5、長崎県外海町

再捕者: 民衆目撃、2001/11/27、陽明山後山公園

移動訊息: 1280km、43 日

G: ♂

左前翅: KN/日本 (Koji Nakamine)

左後翅: シビ林 (shibi-rindo 紫尾林道)

右前翅: 10/24 右後翅: 514 性別: ♂

標放者: 中峰浩司、2005/10/24、九州鹿兒島の紫尾山林道

再捕者: 台灣蝶會、200511/6、龜山島

移動訊息: 1200 公里、13 日

H: ♀56mm

前翅: HTN355 9/24

後翅: のっぺ(長野)

交尾有り 卵は無し

標放者: 西川尚實、2006/9/24、長野

再捕者: 侯鈞丰再拍攝、2006/11/4、蘭嶼紅頭山

移動訊息: 2000 公里、43 日

I: ♂ 56mm

前翅: 上五島3 ノシタ 11/1

後翅: 無

標放者: 野下広人、2007/11/01、長崎県新上五島町。

再捕獲: 徐堉峰、2007/11/17、蘭嶼。

移動訊息: 1300 公里、16 日。

J: ♀

標識: MG, 1085, 10 21 上五島

標放者: 野下広人、長崎県南松浦郡新上五島町(中通島)高熨斗山標高
400m 付近の林道

再捕獲: 林家弘、2008/11/22、蘭嶼。

移動訊息: 1485 公里、30 日。

K: ♀

標識: MM150 ハズ 10/12

標放者: 栗田麻未 2008 年 10 月 12 日愛知県 幡豆郡 幡豆町 三ヶ根

再捕獲: 謝昀樹 12/3 在桃園大溪鎮香光寺。

移動訊息:

國內標放再捕獲(二例)

1. 2003 6.5~6.19 陽明山® 宜蘭縣太平山 (453E NTU)

標放者: 李信德、2003/6/5、陽明山國家公園大屯山

再捕者: 吳東南、2003/6/19、宜蘭縣太平山

2. 2005 6.13~7.3 陽明山® 台北縣二格山 (164H NTU)

標放者: 李信德、2005/6/13、陽明山國家公園大屯山

再捕者: 陳明輝、2005/7/3、台北縣二格山

世界級的紫斑蝶越冬集結

台灣地區目前固定棲息的紫斑蝶共有斯氏紫斑蝶(*Euploea sylvestris swinhoi*)、圓翅紫斑蝶(*Euploea eunice hobsoni*)、小紫斑蝶(*Euploea tulliolus koxinga*)及端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine*)等四種紫斑蝶，每種習性各不相同。這些紫斑蝶分布台灣各地，但在每年9月份後會先後進入台東及高屏地區的避風山谷中與其他斑蝶類集結越冬，因主要族群為紫斑蝶而被稱為「紫蝶幽谷」。越冬谷中的蝶相組成常因地點及時間不同而異，但是進入紫蝶幽谷的紫斑蝶通常是斯氏紫斑蝶及圓翅紫斑蝶先行進入，且個體較為破舊顯示其經過長距離移動，然後是個體較為新鮮的小紫斑蝶及端紫斑蝶進入。越冬集結的紫斑蝶會在翌年春天分散，主要族群往台灣北部移動，但是否有往南或往菲律賓方向移動族群仍是個謎。惟本人長期

在玉山國家公園塔塔加地區進行生態調查，發現當多數紫斑蝶族群往北移動時，塔塔加鞍部的紫斑蝶族群仍然是由東埔方向往南飛越塔塔加鞍部向楠梓仙溪方向飛去。2007年4月21日在塔塔加鞍部就紀錄了斯氏紫斑蝶飛越塔塔加鞍部往楠梓仙溪方向南飛，究竟是氣流、地形或其他因素影響紫斑蝶移動，則有待進一步探究。

為了了解紫斑蝶移動之謎，台灣蝴蝶保育學會及明新科技大學趙仁方博士分別組成研究團隊，對茂林及大武地區的紫斑蝶進行標幟再捕法研究，雖然有大武山及茂林的紫斑蝶北上被再捕獲，可是也有一隻 J08-2 小紫斑蝶在林口地區標放，隔年春天在林口再捕獲。越冬谷中有 4 種紫斑蝶，而往北移動至竹南海岸林繁殖的是斯氏紫斑蝶，而其他 3 種紫斑蝶的狀況都不清楚，因此台灣地區 4 種紫斑蝶應個別加以探討的。況且目前北部紫斑蝶進入越冬谷的證據仍然不足，這些資料顯示紫斑蝶在選擇棲地所進行的移動情形是相當複雜的，而且每種紫斑蝶所面臨的狀況又不盡相同，究竟紫斑蝶的移動是擴散或遷移都有待更多資料來釐清。

其他再捕獲的斑蝶

2006 年 12 月 31 日，一隻 9 月份標放於烏來地區的編號 PC3 琉球青斑蝶 (*Ideopsis similis*) 在大武浸水營古道再捕獲。因為並非大家預期中之青斑蝶 (*Parantica sita niponica*)、小紋青斑蝶 (*Tirumala septentrionis*) 或紫斑蝶 (*Euploea* spp.) 類，因此對現在進行之青斑蝶及紫斑蝶類標放工作增加許多複雜性。這幾年來我一直在塔塔加鞍部記錄到南飛的琉球青斑蝶，可是數量一直不多，而且也都不是主要南飛與族群與蝶種，況且琉球青斑蝶在北部地區一直有越冬成蝶族群存在的情形，有時甚至會在北部地區呈少數集結越冬現象，如果琉球青斑蝶的生存策略屬 R 選汰的遊牧式生活，那牠的移動應屬於散佈行為。

如果烏來到大武間 300km 的旅程是為散佈，是否意味著一隻琉球青斑蝶在台灣島內的棲息範圍(home range)遍及全島，牠的日常生活就遊走於全島各地。那目前標放再捕獲距離在 300km 以下的斑蝶，我們用來推測其遷移路徑一事就值得再商榷。一隻琉球青斑蝶絕對不能代表全部的琉球青斑蝶族群，更無法代表所有的標放斑蝶。目前來探討這些未知數並妄下學說或理論並不適宜，越多標放再捕獲紀錄越造成我們的困擾，也越顯出大自然的奧秘。

2007 年 5 月 3 日一隻 1 月 30 日在知本標記編號 M4-0130 的小紋青斑蝶在北埔地區被發現，牠究竟如何從知本移動到北埔？從何處飛越中央山脈？都是饒富

趣味的問題。

台灣、日本間青斑蝶標放案件，隨著再捕獲紀錄的增加，不但顯現大自然的浩瀚，也重新改變過去的推論。但從目前的斑蝶選擇棲地資料已可以看出台灣島生物多樣性的複雜，生活於島上的生物的多元適應，分別以最有利其族群生存的策略來解決其所面臨的生活問題，因此我們只好保守點下定論，儘量累積資料再說了。

你能參與的工作

這些研究工作都需要大家幫忙，但是一定要記著，如果你沒有受過專業訓練，千萬不要隨意標幟蝴蝶，以免造成困擾。因此大家以後在野外活動時，要多留意標記的斑蝶，如果發現斑蝶翅上有標幟記號時，千萬不要認為有人做實驗而不去干擾，這樣一筆重要資料可能因而消失。正確的做法是將有標幟斑蝶捕捉下來作成標本，或是拍照存證及記下上面的記號，然後通報相關單位，你的參與是解決斑蝶移動奧秘的最佳方法。

目前世界各地不只研究蝴蝶的學者及蝴蝶愛好人士對標放蝴蝶有興趣，越來越多的家庭主婦、學童及退休人員參與標放蝴蝶，這是一股全民共同探索大自然奧秘的新力量。雖然標放後再捕獲的機會好像作夢般的遙不可及，但事實證明這種機率並非全無。有夢最美，但願美夢成真，希望大家一起參與標放斑蝶來追蹤其棲地選擇的生存奧秘。

第三章 塔塔加地區資源概況

第一節 塔塔加地區地理位置

玉山國家公園面積廣達十萬多公頃，涵蓋南投、嘉義、高雄、花蓮四縣，範圍東起馬利加南山、喀西帕南山、玉里山主稜線，南沿新康山、三叉山後沿中央山脈至塔關山、關山止，西至梅山村西側溪谷順楠溪林道西側稜線至鹿林山、同富山，北沿東埔村第一鄰北側溪谷至郡大山稜線，再順哈伊拉漏溪至馬利加南山北峰，總面積合計一〇五、四九〇公頃。依據國家公園法第十二條規定，將玉山國家公園劃分為生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制等五種分區。

塔塔加地區，海拔高度在 2600 公尺以上，面積約 400 公頃，經緯度約 23°29'25"N，120°55'43"E，正位於玉山國家公園西北部的入口，為攀登玉山群峰必經之地，也是楠梓仙溪、沙里仙溪、神木溪的上游。周圍高山有東埔山、玉山前山、麟趾山、鹿林山、鹿林前山等。（玉山國家公園管理處，1998）

第二節 塔塔加地區氣候

玉山地區雖地處台灣亞熱帶氣候區之中央，因海拔在 300 公尺至 3952 公尺之間，氣溫隨著高度上升而遞減，形成溫帶、寒帶兩種氣候型態。塔塔加地區依據玉山地區中央氣象局所屬玉山北峰氣象站、阿里山測候所及鹿林山測站等資料，分析氣候資料如下。

一、氣溫

（一）氣溫--年平均溫

- 1.海拔 3500 公尺以上之山區，年平均溫為攝氏 5 度。
- 2.海拔 2500 公尺年平均溫約攝氏 10 度。
- 3.海拔 1000 公尺年平均溫約攝氏 20 度。

近 5 年玉山地區氣候年均溫僅 4.2 度；在 7 月間的月均溫仍不超過 8.5 度。

（二）氣溫--月平均溫

1.海拔 3500 公尺以上高山地區。

（1）1、2 月之月平均溫度降至攝氏 0 度以下。

（2）3、11、12 月之平均溫於攝氏 5 度以下。（夜間溫度可至 0 度以下）

2.海拔 2500 公尺左右之地區夏天涼爽，為良好之避暑地。

二、雨量

1.年平均降雨量約 3600 公厘左右，全年降雨日數約 150 日，集中於 5 月至 9 月間。其中自 5 月及 6 月上旬主要是梅雨期，雨季長而雨量少；6、7、8 月颱風及夏日暴雷，雨季長而量多。

2.全區冬乾夏濕，對比極為明顯，11、12 月屬乾季期間，每月降雨量僅為 8 月雨量之八分之一。

三、氣壓

1.山區氣壓隨海拔高度上升而遞減，平均每 100 公尺降低 7.2 百帕。

2.海拔 3500 公尺以上之玉山地區，年平均氣壓為 482 百帕，僅為海平面氣壓之 64 %。

3.海拔 2500 公尺左右之山區年平均氣壓為 573 百帕。

四、濕度

1.玉山地區中央地帶因地勢高，空氣流通，且高度超過水氣凝結集中之地帶、年平均相對濕度僅 80 %；其餘地區則在 85 %以上。

2.各月相對濕度變化不大，僅 11 月至 1 月間因雨量少較乾燥，月相對濕度在 75 %以下。（玉山國家公園管理處，1998）

第三節 塔塔加地區主要植被

塔塔加地區位於玉山山塊與阿里山山塊之交界處，岩層以砂岩為基岩並交疊頁岩與沙質，由於風化嚴重因此土質脆弱，崩塌處隨處可見，降雨的淋洗使地勢更加險峻。此區的植物分布主要分為六種植被型，各詳述如下：

- 一、二葉松林：主要分部於本區東向及東南向之陡坡及炭生於高山草原之各坡面，為火燒之適存植群。
- 二、華山松林：主分布於鞍部附近，為人工造林的結果，麟趾山頂附近可見混生的二葉松，但大多數於民國 82 年遭大火燒毀。
- 三、鐵杉林：分布於溪谷與山溝，坡陡溼度大的地方，常殘存林火之後，可能與地表溼度較大有關，伴生地被植物以玉山箭竹為主。
- 四、馬醉木：紅毛杜鵑灌叢，分布於前鋒至西峰東向南向坡面，土壤發育困難，岩石多裸露，溼度低，但林火後萌芽率高。
- 五、高山芒：玉山箭竹草生地，常見麟趾山、鹿林山各坡面，期間混雜紅毛杜鵑、台灣馬醉木、巒大蕨等優勢族群。
- 六、混淆林：主分佈於鞍部以下及前鋒東向坡面至楠梓仙溪溪谷，植被結構複雜，此區優勢植物為二葉松、華山松、台灣赤楊、紅毛杜鵑、台灣馬醉木、褐毛柳等。(玉山國家公園管理處，1998)

第四節 塔塔加地區主要動物相

任何的海拔、任何的林相，所能提供給動物的棲息環境都不一樣，當然住客也各不相同。玉山國家公園由海拔 300 公尺直上 3952 公尺，具有亞熱帶至寒帶特色的完整生態體系，蘊育著豐富多樣的動、植物資源，以下就塔塔加地區較常見的七種動物種來描述：

- 一、蛇類：高山鼠類的剋星，能抑制林木鼠害，亦是大型肉食、雜食動物的食物。
- 二、毛毛蟲：予人的感覺和蛇差不多，但牠們可能是蝴蝶的化身，牠們羽化的過程，可謂烏鴉變鳳凰。每年三至五月，當中、低海拔的有骨消綻放遍野的白花時，就會出現成群的大紅紋鳳蝶、紅緣黃小灰蝶、紅鑲紋蛺蝶，馬不停蹄地在那聚繖花序上飛躍、佇足。而每年盛暑，曙鳳蝶則活躍於海拔約 2000 公尺的地區，那深濃的桃紅色羽翅是最佳的身分證明。另外，有一種於翅端有二排圓形紅斑的雙環鳳蝶，在陽光下蝶翅會閃爍綠色的光澤，從盛夏到初秋，從中海拔至高海拔的某些特定地方，可一睹牠的情影。

三、台灣獼猴：獼猴科，靈長類的動物。出現時成群結隊，行群居生活，由一隻壯碩公猴帶領，族群數不一。新中橫沿線公路旁已常可見其蹤跡。

四、帝雉：雉科，又名黑長尾雉，世界瀕臨絕種之台灣特有種鳥類。體色高雅，臉紅色，分別於海拔 1800—3300 公尺針闊葉混合林或針葉林帶，喜活動於坡度較陡峭之地區。

五、金翼白眉：畫眉科，白色的眉斑及額線是其特徵，分佈於海拔 2000 公尺以上之山區，棲息於開闊草生地之灌木叢間，體型大、不懼人，又喜撿食垃圾，為新中橫塔塔加之常見鳥類。

六、蝙蝠物種：有蹄鼻科的大蹄鼻蝠、小蹄鼻蝠，蝙蝠科的高山鼠耳蝠、渡瀨氏鼠蝠、高山管鼻蝠，其中以大蹄鼻蝠及高山鼠耳蝠最多。蝙蝠為一生物指標，主要為夜行性，大部份以蟲為食，若該區的蝙蝠種類多，表示該地昆蟲也多環境崎異度也就越大。

七、鼠：在塔塔加地區常見鼫鼠、長尾鼯(台灣煙尖鼠)、短尾鼯(山階氏鼯鼯)、松鼠、高山白腹鼠、森鼠、黑腹絨鼠、高山田鼠。一般而言，開墾地與純種造林地的森鼠數量較多，當森鼠數量變多時，一般可以推測該區環境遭到破壞。(玉山國家公園管理處，1998)

第四章 研究方法

第一節 計畫工作項目

2. 充實蝴蝶資料，持續監測與調查塔塔加地區玉山蔭蝶與阿里山琉璃小灰蝶兩種指標物種，除可瞭解兩個族群年周期波動變化之資訊，並可做為蝴蝶保育叢書資料更新的基礎。
3. 規劃「玉山國家公園蝴蝶資源」保育叢書初稿，以利未來付梓，內容可朝分冊叢書或套書之方式編排。

第二節 工作方法及步驟

一、蝶相調查：

本研究包括塔塔加鞍部賞蝶資源的監測、新中橫沿線不同遊憩設施路段之蝶相穿越線(transect)調查，塔塔加鞍部過境斑蝶的標放。

(一)蝶相穿越線(transect)調查

沿新中橫沿線，共選擇二條距離為1公里的蝶相調查穿越線，各路線之相關位置如圖1。

路線一、遊客中心至東埔山莊入口

本穿越線起點為塔塔加遊客中心大門口，其座標為(N23° 29'22.4"、E120° 52'56.0")，沿台18線往西方向經登山口至上東埔山莊入口處之停車場為止，終點處座標為(N23° 28'58.8"、E120° 52'38.7")。本段為塔塔加地區停車場所在位置，屬遊客干擾較為嚴重地段。車道兩側與蝴蝶活動關係較密切之植栽有褐毛柳、虎杖、台灣澤蘭、黃苑及白花三葉草。

路線二、東埔山莊入口至新中橫94K之氣象雨量遙測站

本穿越線起點為上東埔山莊入口處之停車場，其座標為(N23° 28'58.8"、E120° 52'38.7")，沿台18線往西至新中橫94K之氣象雨量遙測站，終點處座標為(N23° 28'49.9"、E120° 52'14.2")。本段與路線一有相似的生態環境，車道兩側與蝴蝶活動關係較密切之植栽亦為褐毛柳、虎杖、台灣澤蘭、黃苑及白花三葉草等。本段為新中橫過往車輛必經，但並無遊客停車設施。

每隔二週在晴天無風之上午8-11時(冬季為9-12時)之間，沿選定之穿越線進行蝶相調查。調查項目包括穿越線兩側10公尺內目測法可見到之蝴蝶種類、數量、行為、與其他動植物交互作用關係及氣候資料。當場無法辨識之蝶種及植物，則以捕蟲網採集後對照圖鑑。

(二)塔塔加鞍部賞蝶資源監測與過境斑蝶標放(Mark-Release-Recapture)

1.塔塔加鞍部蝴蝶資源監測

塔塔加鞍部為蝶類穿越障礙必經之地，因此除了定居之高山性蝶種外，常有擴散性的斑蝶及平地物種經過。本研究以塔塔加鞍部座標(N23° 28' 39.1"、

E120° 53'30.5") 為中心，其相關位置如圖10所示。每隔二週在晴天無風之日，上午7時蝴蝶開始活動起（冬季則8時，確實時間將視現場調查狀況調整），調查塔塔加鞍部中心點方圓半徑10公尺範圍內蝴蝶種類、數量、行為、與其他動植物交互作用關係及氣候資料。調查時間持續至起霧後蝴蝶不再出現活動為止，紀錄時間以小時為區隔單位，同時收集年週性與日週性資料。當場無法辨識之蝶種及植物，則採集後對照圖鑑。



圖 10. 蝶相調查穿越線位置圖

2.塔塔加鞍部的過境斑蝶標放

於塔塔加鞍部進行賞蝶資源監測時，如遇斑蝶科之青斑蝶與紫斑蝶類，其中包括淡色小紋青斑蝶(*Tirumala limniace* (Cramer))、小紋青斑蝶(*Tirumala septentrionis* (Butler))、姬小紋青斑蝶(*Parantica aglea maghaba* (Fruhstorfer))、小青斑蝶(*Parantica swinhoei* (Moore))、青斑蝶(*Parantica sita nipponica* (Moore))、琉球青斑蝶(*Ideopsis similis* (Linnaeus))、圓翅紫斑蝶(*Euploea eunice hobsoni* (Butler))、端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine* Fruhstorfer)、斯氏紫斑蝶(*Euploea sylvester swinhoei* Wallace & Moore) 及小紫斑蝶(*Euploea tulliolus koxinga* Fruhstorfer)等，以捕蟲網加以捕捉，測量其前翅長及新鮮度後，以油性簽字筆在其兩側後翅寫上Yu編碼及Ta日期並加以記錄，例如Yu7代表玉山7號，Ta531代表塔塔加5月31日，然後釋放以追蹤其移動資料。

(三)在陳有蘭溪下游水里至東埔沿途過境斑蝶標放(Mark-Release-Recapture)

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

4月上旬越冬斑蝶往北擴散時，於晴天上午9-12時分別在陳有蘭溪與濁水溪交會處永興至東埔段進行斑蝶標放，以探討過境斑蝶知來龍去脈。標放時間以主要族群活動最高峰的前後三天為主，並與塔塔加鞍部過境斑蝶族群結構進行比較探討。各標放地點相關位置如圖11所示。



圖 11. 過境斑蝶標放點之相關位置圖。(引用自 Google 網站)

二、規劃「玉山國家公園蝴蝶資源」保育叢書初稿，其內容包括：

1. 臺灣的蝴蝶資源總論。
2. 玉山國家公園蝴蝶資源總論（需含塔塔加、梅山、南安地區的地理位置、主要植被、主要動物相；蝴蝶資源概況、重要賞蝶區域等內容）。
3. 玉山國家公園塔塔加、梅山、南安地區蝴蝶資源各論。
4. 玉山國家公園塔塔加地區賞蝶資訊（包含賞蝶時程與蝶種說明）。
5. 玉山國家公園重要蝴蝶圖說（含上述地區的蝴蝶介紹，並附照片或圖片2張以上且為解析度高，無版權問題，並適宜以ICT資訊傳播科技呈現之形式）。
6. 玉山國家公園蝴蝶資源保育（含比較臺灣地區蝴蝶說明玉山園區蝴蝶種類的特色）
7. 蝴蝶資源永續利用與展望
8. 參考文獻與相關附錄包含蝶類分類檢索表、蝴蝶的外部形態與一生、玉山園區蝴蝶名錄、中文索引、學名索引。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

第五章 結果與討論

第一節 蝶相調查

一、穿越線調查

2011年在塔塔加地區的調查中，共記錄41種1812隻次蝴蝶。其中穿越線一記錄了15種69隻次；穿越線二記錄了9種113隻次；塔塔加鞍部記錄了25種251隻次；塔塔加鞍部日周性調查記錄了33種1379隻次。詳細資料如表1所示。

表 1. 塔塔加地區蝴蝶調查紀錄(2011)

Chinese name	Scientific name	Tataka Line1	Tataka Line2	Tataka Anbu	Tataka Daily Rhythms	Tataka Total
斑蝶科	Danaidae					
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>				1	1
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>				1	1
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>			1	6	7
紫斑蝶類	<i>Euploea</i> spp.	1		90	842	933
青斑蝶類	<i>Parantica</i> spp. & <i>Trumala</i> spp. & <i>Ideopsis</i> sp.	1		38	158	197
青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>			4	18	22
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>		3		2	5
小紋青斑蝶	<i>Trumala septentrionis</i>			2	1	3
弄蝶科	Hesperiidae					
淡綠弄蝶	<i>Badamia exclamationis</i>	7			10	17
喙蝶科	Libytheidae					
長鬚蝶	<i>Libythea lepita formosana</i>			5	32	37
小灰蝶科	Lycaenidae					
阿里山琉璃小灰蝶	<i>Celastrina oreas arisana</i>	28	49	40	99	216
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>			1		1
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	1	3	1	8	13
台灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>			6		6
寬邊緣小灰蝶	<i>Neozephyrus taiwanus</i>		1		5	6
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>	4		10	36	50

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

表 1. 塔塔加地區蝴蝶調查紀錄(2011)(續)

Chinese name	Scientific name	Tataka Line1	Tataka Line2	Tataka Anbu	Tataka Daily Rhythms	Tataka Total
蛱蝶科	Nymphalidae					
石牆蛱蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>			1		1
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>			1		1
琉璃蛱蝶	<i>Kaniska canace canace</i>	1			2	3
眉溪三線蝶	<i>Neptis yerburyi</i>				3	3
緋蛱蝶	<i>Nymphalis xanthomelas formosana</i>	1			2	3
鳳蝶科	Papilionidae					
曙鳳蝶	<i>Atrophaneura horishana</i>				1	1
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>			3	28	31
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>			1	8	9
雙環鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i>	2		3	6	11
昇天鳳蝶	<i>Pazala eurous asakurae</i>		1	1		2
粉蝶科	Pieridae					
高山粉蝶	<i>Aporia agathon moltrechti</i>	1	6	8	19	34
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>			2	2	4
台灣粉蝶	<i>Appias lyncida eleonora</i>	1		3	3	7
淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>			2	2	4
黃紋粉蝶	<i>Colias erate formosana</i>			2	3	5
黃蝶屬	<i>Eurema</i> spp.			1		1
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>				2	2
小紅點粉蝶	<i>Gonepteryx taiwana</i>			3	2	5
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>				2	2
台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>	3			16	19
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>	1				1
蛇目蝶科	Satyridae					
深山白條蔭蝶	<i>Lethe insana formosana</i>		1			1
白色黃斑蔭蝶	<i>Neope arandii lacticolora</i>				2	2
白尾黑蔭蝶	<i>Zophoessa dura neoclides</i>	1	6		3	10
玉山蔭蝶	<i>Zophoessa niitakana</i>	16	43	22	54	135
Counts per trasect		69	113	251	1379	1812
No. of species		15	9	25	33	41

2011年在塔塔加地區的調查中，各穿越線的種類及數量都與去年有明顯的下降；在2010年穿越線一中記錄了24種145隻次的蝴蝶，而2011年只有15種69隻次；2010年穿越線二記錄了18種172隻次的蝴蝶，2011年記錄了9種113隻次；2010年塔塔加鞍部記錄了30種923隻次的蝴蝶，2011年僅記錄25種251隻次；塔塔加鞍部日周性調查的部份在2010年記錄了51種11211隻次的蝴蝶，2011年僅記錄33種1379隻次。相較於去年與今年有明顯之差異，可能與今年之氣候現象有相關，在今年的6、7、8月蝴蝶活動較頻繁之時候，天候狀況並不穩定，尤其是在6月大量移動性斑蝶飛躍塔塔加時，天候狀況並不好，導致調查記錄之蝶種數量下降。

穿越線一與穿越線二相同的蝴蝶種類有5種，其他相異的種類扣除移動性斑蝶外，穿越線一比穿越線二多了8種，分別為淡綠弄蝶(*Badamia exclamationis*)、姬波紋小灰蝶(*Prosotas nora formosana*)、琉璃蛺蝶(*Kaniska canace canace*)、緋蛺蝶(*Nymphalis xanthomelas formosana*)、雙環鳳蝶(*Papilio hopponis*)、台灣粉蝶(*Appias lyncida eleonora*)、台灣紋白蝶(*Pieris canidia*)、斑粉蝶(*Prioneris thestylis formosana*)等8種；而路線二比路線一多了3種，分別為寬邊綠小灰蝶(*Neozephyrus taiwanus*)、昇天鳳蝶(*Pazala eurous asakurae*)、深山白條蔭蝶(*Lethe insana formosana*)。兩穿越線之差異與過去情形相似，穿越線一因為環境開闊，故較穿越線二多了琉璃蛺蝶、緋蛺蝶等開闊性草原蝶種。而在指標物種玉山蔭蝶(*Zophoessa niitakana*)及阿里山琉璃小灰蝶(*Celastrina oreas arisana*)數量上，兩條穿越線仍有明顯之差距，玉山蔭蝶穿越線一共有16隻次，穿越線二有43隻次；阿里山琉璃小灰蝶穿越線一共有28隻次，穿越線二有49隻次。由指標物種之數量比較，仍可顯示出穿越線二比穿越線一具有當地高海拔生態環境之特色。

而塔塔加蝶相群聚分布如圖12.所示，其中最為優勢的5種分別為紫斑蝶類(*Euploea* spp.)的933隻次最多、阿里山琉璃小灰蝶216隻次、青斑蝶類(*Parantica* spp.、*Tirumala* spp.、*Ideopsis* sp.)197隻次、玉山蔭蝶135隻次、姬波紋小灰蝶(*Prosotas nora formosana*)50隻次，除移動性斑蝶之外，主要仍為塔塔加地區之高山指標物種阿里山琉璃小灰蝶及玉山蔭蝶為主。而族群數量低於10隻次以下的種類有28種之多，佔全部的68.2%之多，仍與過去情形類似。顯示塔塔加地區不同種蝴蝶族群分布不均勻。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

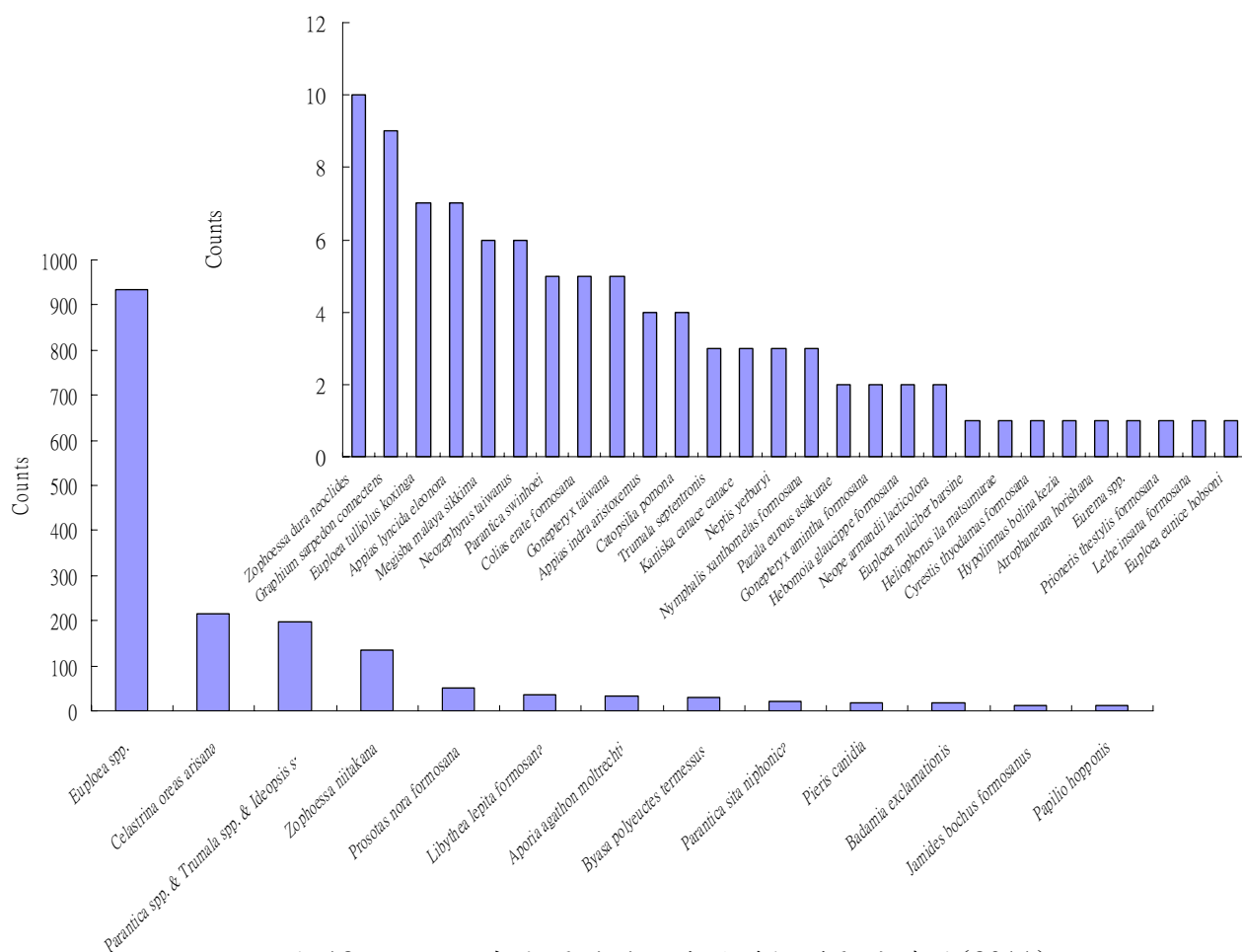


圖 12. 玉山國家公園塔塔加地區蝶相群聚結構圖(2011)

塔塔加地區各調查路線之蝴蝶種類及數量波動情形如圖 13 所示。2011 年中蝴蝶在塔塔加地區至 4 月開始才漸漸活動，主要活動時間為 6-10 月；其中穿越線一在 6 月時種類及數量達到高峰，其中比其他月份多了琉璃波紋小灰蝶(*Jamides bochus formosanus*)、埔里波紋小灰蝶(*Nacaduba kurava thersasia*)、姬波紋小灰蝶及淡綠弄蝶，而固定在 6-10 月活動的蝶種為阿里山琉璃小灰蝶以及玉山蔭蝶兩種指標物種；穿越線二較無明顯之蝴蝶活動高峰之現象，但在 5-11 月之間，玉山蔭蝶及阿里山琉璃小灰蝶皆穩定之記錄；塔塔加鞍部在 6 月時因有移動性斑蝶經過使蝴蝶數量提昇，其他並無明顯之變化。

但是相較於過去幾年之調查，今年 3 月時蝴蝶並沒有開始活動，而是至 4 月開始蝴蝶才開始有活動之現象，與過去 2006 年、2007 年、2009 年及 2011 年的狀況有些不同，過去這 4 年的活動情形皆為 3 月時有蝴蝶開始活動，但到了 4 月活動數量及種類會明顯下降。今年與過去之情形為何有所不同，其調查期間氣溫並無明顯的差異，是否與今年調查時蝴蝶種類及數量都有降低之現象有所關係，值得繼續收集資料以了解其變化之原因。

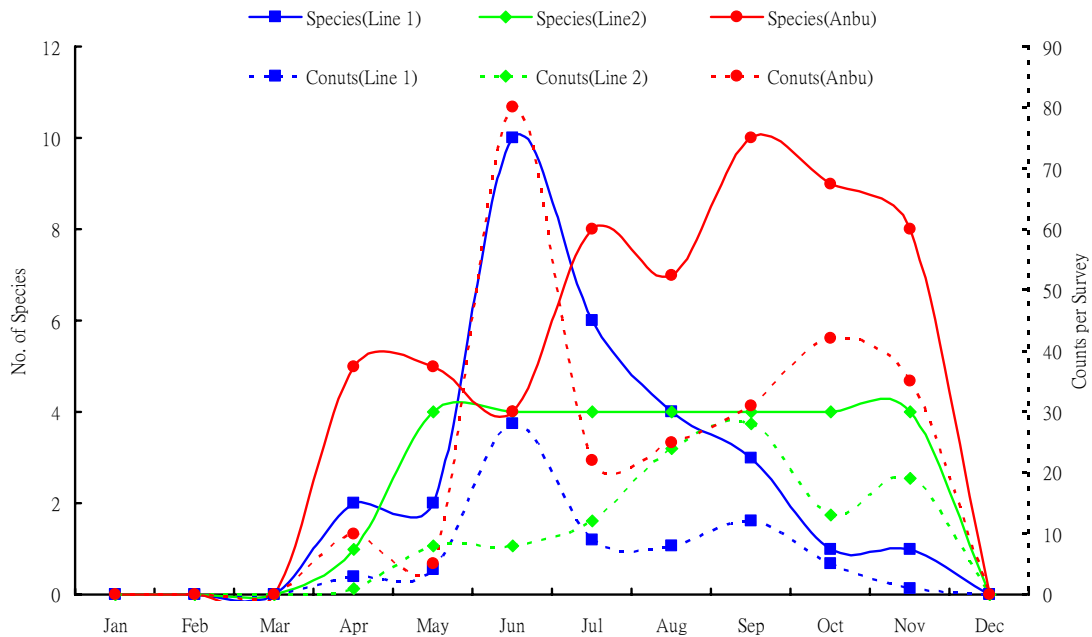


圖 13. 塔塔加地區各調查路線蝴蝶種類及數量週年波動情形(2011)

塔塔加地區指標性蝶種玉山蔭蝶及阿里山琉璃小灰蝶周年月份活動情形如圖 14.所示，兩種蝴蝶在各穿越線主要活動之時間皆由 4 月開始至 11 月，在一年之中活動之時間與去年活動時間大致相同，在週年變化上數量波動情形類似，穿越線一玉山蔭蝶數量波動整年上大致相同，而阿里山琉璃小灰蝶在 6 月及 9 月時數量較多；穿越線二的玉山蔭蝶在 8 月時數量達到最高峰，阿里山琉璃小灰蝶則在 9 月時數量最多，塔塔加鞍部的玉山蔭蝶在 7 月時數量較多，但是在 8 月數項卻又下降，而至 9-11 月數量才又上升，阿里山琉璃小灰蝶則是在 9 月時達到最高峰。

雖然在 2011 年調查之蝴蝶種類及數量皆與去年有明顯之下降情形，但是在這兩種指標性蝴蝶的數量之變化，2010 年阿里山琉璃小灰蝶數量為 293 隻次，2011 年為 216 隻次；2010 年玉山蔭蝶數量為 186 隻次，2011 年為 135 隻次。兩種蝴蝶數量下降比例皆為 72%-73%，兩種蝴蝶下降比例皆為相同，顯示出這兩種蝶種足以代表當地蝴蝶族群變化之指標。

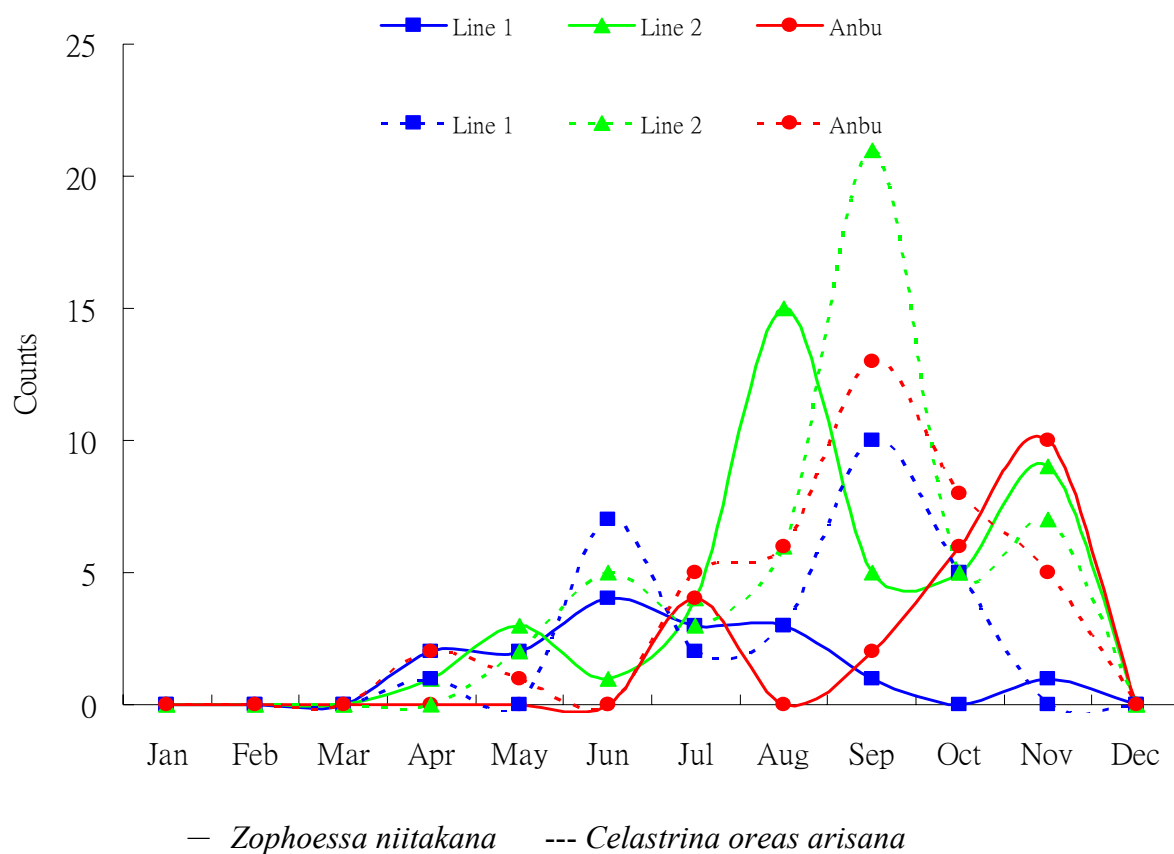


圖 14. 塔塔加地區指標性蝶種周年活動情形(2011)

兩種指標性蝶種在去年 2010 年的研究中討論到其數量下降之現象是否與八八風災有相關性，在加上今年的調查資料後，兩種指標蝶種的數量變化如圖 15 所示，有其下降情形有明顯減緩，較無 2008 年-2010 年間之明顯下降。故這兩種蝶種下降之現象有可能與八八風災影響當地環境有所關聯。

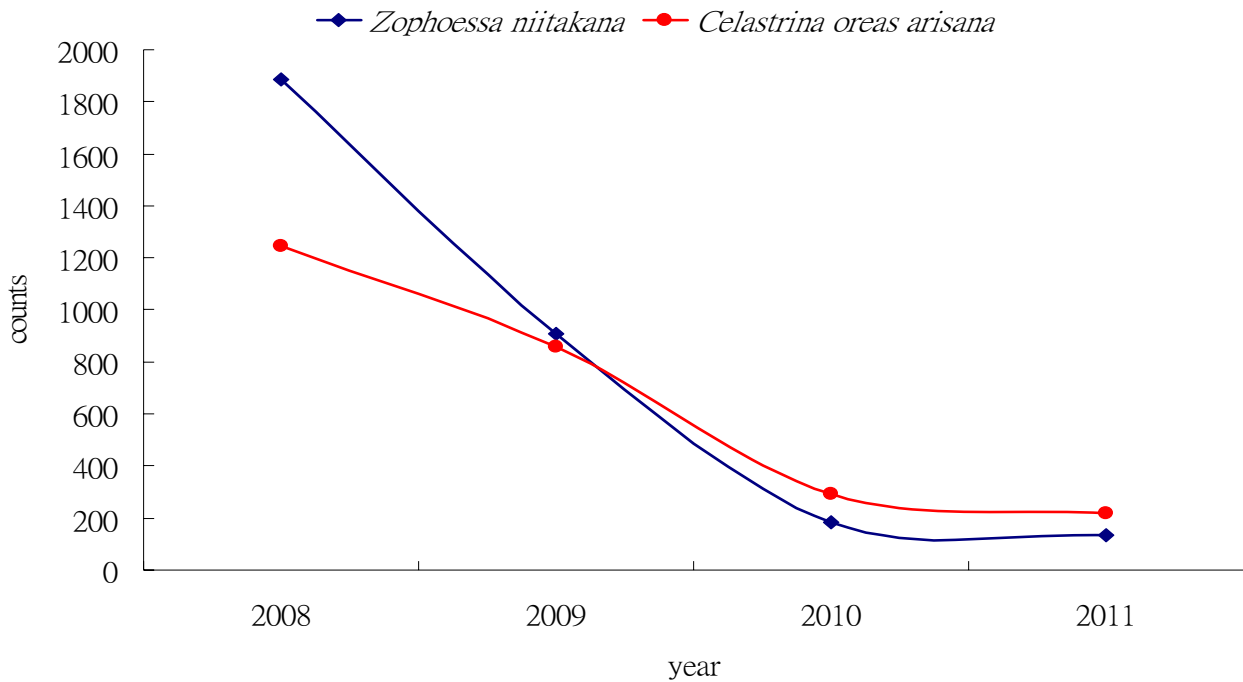


圖 15. 塔塔加地區指標性蝶種 2008 年-2011 年族群總數量變化圖

將兩種指標蝶種玉山蔭蝶與阿里山琉璃小灰蝶自 2002 年-2011 年在塔塔加地區穿越線調查中的數量變化來作比較，其變化情形如圖 16 所示。比較 10 年來兩種指標蝶種數量的變化，發現玉山蔭蝶數量上的波動是有固定的變化，2003 年、2006 年、2008 年都是數量的高峰期，明顯有 2 年一次或 3 年一次的族群數量波動循環，但在 2009 年以後，卻是每年逐漸下降，玉山蔭蝶是否因為八八風災後，導致原棲地的環境有劇烈改變，因此導致族群數量減少，亦或是其他原因導致其變化。而阿里山琉璃小灰蝶數量上的變化，在 2004 年及 2008 年都是數量高峰期，因此其族群數量波動循環可能為 4 年一次，所以在 2009-2011 年的波動又逐漸上升，預測在 2012 年族群數量會達到一次高峰，其族群波動變化十分穩定。

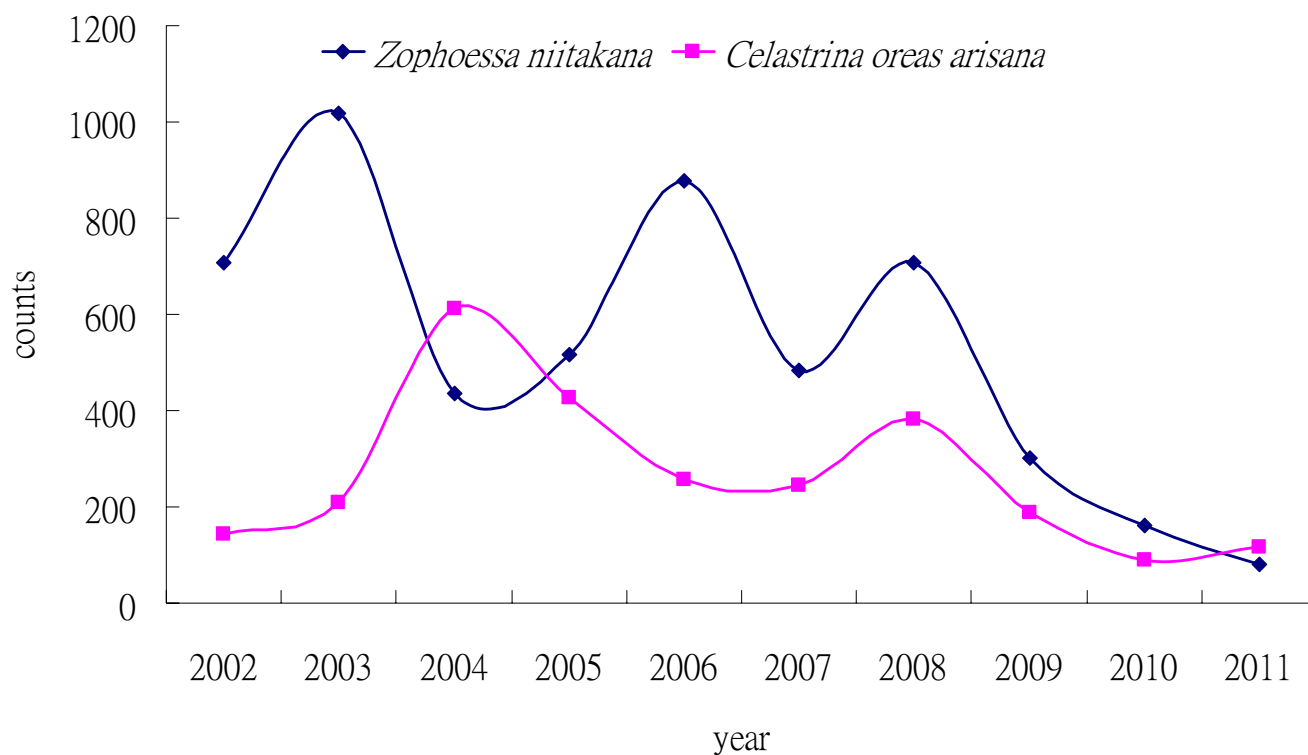


圖 16. 塔塔加地區指標性蝶種穿越線調查族群數量變化圖(2002-2011)

但是以兩種指標蝶種族群數量波動變化來看，在 2004 年及 2011 年阿里山琉璃小灰蝶數量皆高於玉山蔭蝶，其他年份玉山蔭蝶皆高於阿里山琉璃小灰蝶。但自 2009 年後兩種指標蝶種的數量皆有逐漸下降之現象，雖然阿里山琉璃小灰蝶族群波動正常，但是數量上減少，值得深入探討或是持續監測兩種蝶種的變化，以了解當地環境因子是否所改變。

二、過境斑蝶標放

在塔塔加鞍部過境斑蝶標放部份，今年在塔塔加地區進行移動性斑蝶標放，僅標放了6隻，標放種類為5隻小紫斑蝶(*Euploea tulliolus koxinga*)以及1隻端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine*)，6隻皆為新鮮個體。標放數量減少之原因，除了在今年6月大量移動性斑蝶飛躍塔塔加時天候不佳之外，在今年的調查中，也發現有大量移動性斑蝶會沿著麟趾山飛行，因而標放數量不多。6月多時雖然天候不佳導致無法進行調查，但在這些時間，塔塔加鞍部開登山接駁車人員表示在沒下雨的時候仍然有大量紫斑蝶出現，可見其移動性斑蝶在6月時固定會在塔塔加鞍部地區活動。

2011年移動性斑蝶在塔塔加地區整年波動情形如圖17所示。每年在6月時大量紫斑蝶(*Euploea* spp.)會飛躍塔塔加鞍部，然後7月、8月時數量降低，至9月時才又有少許紫斑蝶飛躍；而青斑蝶類(*Parantica* spp. & *Tirumala* spp. & *Ideopsis* sp.)在8月開始數量逐漸增加，至9月時達到高峰，10月仍有不少青斑蝶類飛躍塔塔加，移動性斑蝶在塔塔加地區活動之時間與每年情形相同，穩定發生之時間及現象可作為賞蝶資源參考用。

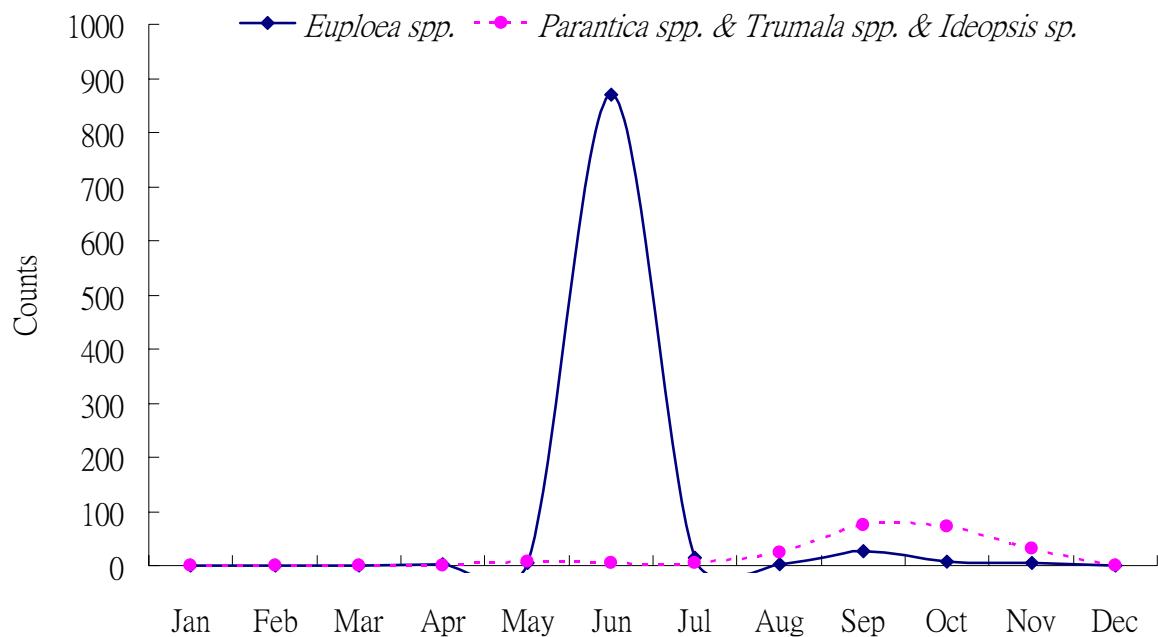


圖 17. 塔塔加地區移動性斑蝶周年活動情形(2011)

第二節 蝴蝶資源保育叢書、摺頁及訓練課程之規劃

一、玉山國家公園蝴蝶資源保育叢書

玉山國家公園蝴蝶資源保育叢書其內容如附冊，主要規劃內容如下：

1. 臺灣的蝴蝶資源總論。
2. 玉山國家公園蝴蝶資源總論。
3. 玉山國家公園塔塔加、梅山、南安地區蝴蝶資源各論。
4. 玉山國家公園塔塔加地區賞蝶資訊。
5. 玉山國家公園重要蝴蝶圖說30種。
6. 玉山國家公園蝴蝶資源保育。
7. 蝴蝶資源永續利用與展望
8. 參考文獻與相關附錄包含蝶類分類檢索表、蝴蝶的外部形態與一生、玉山園區蝴蝶名錄、中文索引、學名索引。

二、塔塔加地區賞蝶摺頁

摺頁設計內容如附件二所示。

三、玉山國家公園園區蝴蝶資源解說人才教育訓練計畫

1. 目的：
 - (1)培養解說人員了解玉山國家公園園區蝴蝶資源概況。
 - (2)培養解說人員了解蝴蝶資源調查之方法。
 - (3)培養解說人員認識玉山國家公園園區主要常見蝴蝶。
 - (4)培養解說人員了解玉山國家公園園區之指標蝶種及其重要性。
 - (5)培養解說人員了解台灣地區的蝴蝶資源與永續利用狀況。
2. 研習內容：如表 2.。(課程可適當調整為 3 天 2 夜)
3. 參加對象：玉山國家公園解說志工或轄區內社區解說元等。
4. 研習日期：預計為兩天之研習課程，室內課程及戶外課程交互操作
因考慮到蝴蝶活動之時間，故教育訓練之時間安排在 5-6 月之間。
5. 研習地點：南投縣信義鄉玉山國家公園塔塔加地區
6. 實施方式：室內研習、戶外實做

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

表 2. 玉山國家公園園區蝴蝶資源解說人才教育訓練計畫課程表

第一天			第二天		
時間	課程名稱	課程內容	時間	課程名稱	課程內容
8：10 ～ 9：00	認識蝴蝶	了解蝴蝶的基礎生物學及生態習性	8：10 ～ 9：00	塔塔加地區的蝶類研究現況	了解在塔塔加地區過去所進行之蝴蝶監測研究與結果
9：10 ～ 10：00	玉山國家公園塔塔加地區常見蝶種-I	介紹塔塔加地區當地常見之蝶種及指標蝶種之重要性	9：10 ～ 12：00	塔塔加鞍部蝶類資源探索*	在塔塔加鞍部進行周遭蝶類資源探索活動，並進行移動性斑蝶的標放
10：10 ～ 12：00	塔塔加地區新中橫路段蝶類資源探索*	塔塔加新中橫路段進行周遭蝶類探索活動			
12：00 ～ 13：00	中午休息		12：00 ～ 13：00	中午休息	
13：10 ～ 14：00	蝴蝶調查方法與監測	了解蝴蝶調查方式與監測目的	13：10 ～ 14：00	玉山國家公園南安地區蝶相及常見蝶種	介紹南安地區當地常見之蝶種與研究現況
14：10 ～ 15：30	移動性斑蝶之研究現況	了解移動性斑蝶的研究現況及其在塔塔加地區之重要性	14：10 ～ 15：00	玉山國家公園梅山地區蝶相及常見蝶種	介紹梅山地區當地常見之蝶種與研究現況
15：40 ～ 16：30	玉山國家公園塔塔加地區常見蝶種-II	介紹塔塔加地區當地常見之蝶種及相關寄主植物與蜜源	15：10 ～ 16：30	社區蝴蝶保育利用	介紹社區如何利用蝴蝶資源進行社區總體營造
16：40 ～ 17：30	經驗分享與交流		16：30 ～ 17：00	綜合討論與結業式	
17：40 ～ 18：30	晚餐休息				
18：40 ～ 20：30	台灣的蝴蝶資源與保育	介紹台灣整體蝴蝶資源概況及其永續利用與保育相關問題			
20：30	夜間休息				

*為戶外課程

**授課教師以台北市立教育大學為主，亦可由中華民國國家公園學會協調台北市立教育大學、台灣大學及台灣師範大學老師上課。

四、玉山國家公園塔塔加地區賞蝶實施計畫

1. 目的：
 - (1)了解高海拔地區之生態資源與環境。
 - (2)了解塔塔加地區蝴蝶資源研究現況。
 - (3)了解塔塔加鞍部移動性斑蝶大發生之情形。
 - (4)了解塔塔加地區常見之鳥類及夜間活動生物。
2. 研習內容：如表 3. 課程表。
3. 參加對象：對蝴蝶生態有興趣之一般民眾
4. 參加人數：20 人。
5. 活動日期：每年 6 月第一週或第二週的六日，共計兩天一夜
(於移動性斑蝶飛躍塔塔加鞍部時期)
6. 活動地點：玉山國家公園塔塔加遊客中心、玉山國家公園塔塔加鞍部。
7. 實施方式：室內研習、車上座談及現場觀摩。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

表 3. 玉山國家公園塔塔加地區賞蝶課程表

日期	時 間	課 程	活動地點
星期六	0900～ 0930	報到	南投水里玉山國家公園管理處
	0930～ 1000	賞蝶活動注意事項及規範*	
	1000～ 1200	出發往塔塔加-新中橫沿途景觀	新中橫路段
	1200～ 1300	午餐	塔塔加遊客中心
	1300～ 1600	高海拔生態探索	塔塔加遊客中心步道
	1600～ 1730	塔塔加地區蝴蝶資源研究現況*	塔塔加遊客中心
	1730～ 1830	晚餐	塔塔加遊客中心
	1900～ 2100	蝴蝶密碼影片觀賞及導賞	塔塔加遊客中心
	2100～ ~~~~	夜宿塔塔加	
星期日	0600～ 0700	塔塔加遊憩區鳥類資源探索	塔塔加遊憩區
	0700～ 0800	早餐	塔塔加遊客中心
	0800～ 0820	前往塔塔加鞍部	
	0820～ 1100	塔塔加鞍部移動性斑蝶大發生與高海拔蝶種生態導覽	塔塔加鞍部
	1100～ 1200	午餐	
	1200～ 1400	麟趾山步道生態探索	麟趾山步道
	1400～ 1430	休息片刻	自麟趾山返回塔塔加遊客中心
	1430～ 1500	活動經驗與分享*	塔塔加遊客中心
	1510～ 1730	歸賦~~~~~	自塔塔加地區返回南投水里

*為室內課程

第三節 主要建議事項

本研究結論與建議共有五點詳述如下：

1. 今年的研究調查中並無發現新紀錄種，故玉山國家公園蝴蝶資源仍為282種。
2. 2011年在塔塔加地區從1月至11月的調查中，共記錄41種1812隻次蝴蝶。其中穿越線一記錄了15種69隻次；穿越線二記錄了9種113隻次；塔塔加鞍部記錄了25種251隻次；塔塔加鞍部日周性調查記錄了33種1379隻次。
3. 塔塔加地區穿越線一停車場段指標性蝴蝶數量較路線二少之現象與過去調查相同，更加顯示停車設施造成開闊地影響高山性蝴蝶活動，建議持續進行蝶相監測，以作為經營管理參考。
4. 塔塔加地區今年調查之蝴蝶種類及數量上明顯下降，是否受到天氣影響，或為正常之週年波動，值得繼續進行蝶相監測以了解發生之原因。
5. 在今年5-6月移動性斑蝶飛躍塔塔加鞍部時。雖受到天候之影響導致數量不如往年，但天候不佳未調查期間，仍有當地民眾目擊有大量移動性斑蝶在塔塔加鞍部飛行，故若要安排賞蝶之生態旅遊，時間可設定於每年6月至塔塔加鞍部進行賞蝶之活動。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

參考資料

中文部分

- 內政部營建署玉山國家公園管理處。1992。玉山國家公園塔塔加地區鱗翅目昆蟲調查報告。玉山國家公園研究叢書。70 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2002。玉山國家公園塔塔加地區遊憩對動物相之影響。玉山國家公園研究叢書編號 1008。43 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2003。玉山國家公園塔塔加地區遊憩環境衝擊之生物因子監測。玉山國家公園研究叢書編號 1103。77 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2004。玉山國家公園塔塔加地區環境監測及蝴蝶鑑定資料庫建立。玉山國家公園研究叢書編號 1113。82 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2005。玉山國家公園塔塔加地區指標生物之監測。玉山國家公園研究叢書編號 1139。82 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2006。玉山國家公園塔塔加地區蝶道消長與環境監測。玉山國家公園研究叢書編號 1152。82 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2007。玉山國家公園塔塔加地區賞蝶資源監測與標放。玉山國家公園研究叢書編號 1159。100 頁。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處。2008。玉山國家公園蝴蝶資源清查與移動性斑蝶標放。玉山國家公園研究叢書編號 1178。130 頁。
- 王相華，1988，遊樂活動對天然植群之影響及其經營計劃體系，台灣大學森林研究所碩士論文。
- 何鎧光，1997，全球變遷：塔塔加高山生態系長期生態研究-塔塔加地區昆蟲相之調查，國科會專題研究計劃成果報告。
- 李文傑、洪煜鈞、呂光洋。2001。箭鬱林道下的隱憂-由動物車禍死亡看利嘉林道之動物資源。大自然(73)30-35。
- 李文傑、洪煜鈞、呂光洋，2001，箭鬱林道下的隱憂-由動物車禍死亡看利嘉林道之動物資源，大自然(73)30-35。
- 李嘉鑫，1988，玉山的動物-哺乳類，玉山國家公園管理處 127 頁，統一編號：02212761124。
- 林秀娟，1996，遊憩活動對溪頭大學池土壤及植群之衝擊與其管理策略之研究，東海大學景觀研究所碩士論文。
- 林良恭、蘇志峰，2002，玉山國家公園塔塔加地區森林邊際對小型哺乳動物群聚的影響，2002 年生物多樣性研究研討會論文集-台灣長期生態研究，林曜松編，Pp. 32-44，國立台灣大學生物多樣性研究中心編印。
- 林國銓、邱文良、施炳霖，1991，恆春熱帶植物園步道兩側植群及土壤的受害調查，林業試驗所研究報告季刊 6(4)357-365。

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

- 連裕益、李惠永、劉建男。1999。森林昆蟲導讀手冊。155 頁。行政院農業委員會林務局出版。ISBN：957-02-5011-9。
- 陳世煌。2001。台灣常見蜘蛛圖鑑。行政院農業委員會出版。317 頁。ISBN：957-02-8706-3。
- 陳建志。2007。對斑蝶標放回報機制整合的期許。蝶(春季號)；1-3。台灣蝴蝶保育學會發行。
- 陳建志。2000。從青斑蝶的越冬生態看越洋遷移。中華蝴蝶保育學會發行。
- 陳建志。1999。台灣地區青斑蝶標放聯絡中心。中華蝴蝶保育學會八十八年度蝴蝶生態保育教學種子教師研習營研習手冊。pp.10-12。中華蝴蝶保育學會編印。
- 陳彥伯，1991，遊憩活動對擎天崗草原特別景觀區之生態衝擊及其可接受改變限度之調查研究，台灣大學園藝研究所碩士論文。
- 陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道，1989，風景區遊客容納量之調查與研究，國立台灣森林研究所。
- 陳錦生，2001，塔塔加高山生態系昆蟲相及生態角色探討，台灣長期生態研究-89 年度專題專題研究計劃成果報告，行政院國科會生物處，P.149-153。
- 陳嘉男，1998，奧萬大森林遊樂區之遊憩資源衝擊及其經營管理策略，東海大學景觀研究所碩士論文。
- 彭育琦，1997，塔塔加地區步道衝擊及其影響因子之研究，東海大學景觀研究所碩士論文。
- 楊武承，1991，保護區遊憩衝擊與實質生態承載量之研究-以台北市四獸山植群為例，中興大學都計研究所碩士論文。
- 黃耀通、陳錦生，2002，塔塔加高山生態系昆蟲相及生態角色探討，2002 年生物多樣性研究研討會論文集-台灣長期生態研究，林曜松編，Pp. 45-55，國立台灣大學生物多樣性研究中心編印。
- 黃耀通、蔡淳淳、徐歷鵬、張朝欽、陳錦生，2000，塔塔加高山生態系昆蟲相初報，台大實驗林研究報告 14(2):85-90。
- 傅燕鈴、李文貴。2002。自然觀察圖鑑 1-蜘蛛。親親文化事業有限公司出版。264 頁。ISBN：986-7988-11-6。
- 傅建明等蝶類調查小組。1989。玉山國家公園東埔至八通關地區蝶類資源調查報告。玉山國家公園管理處出版。84 頁。
- 傅建明、左漢榮、徐歷鵬、陳寬佑、程文香、黃玉霞、楊志煌、林幸慧、李戊益、陳淑珍、邱碧雲、李大翔，1992，玉山國家公園塔塔加地區鱗翅目昆蟲調查報告，內政部營建署與山國家公園管理處，70 頁。
- 楊平世。1990。玉山國家公園東埔、玉山區之昆蟲相細部調查。玉山國家公園管理處出版。
- 蔡百峻。1988。玉山的蝴蝶。玉山國家公園管理處。139 頁。統一編號：02218771421。
- 劉儒淵、黃英塗，1989，遊樂活動對溪頭森林遊樂區環境衝擊之研究，台大實驗林研究報告季刊 3(2):33-51。

- 劉儒淵，1992，遊客踐踏對塔塔加地區植群衝擊之研究，台大實驗林研究報告季刊 6(4):1-40。
- 劉儒淵，1993，踐踏對玉山步道沿線高山植群衝擊之研究，台大實驗林研究報告季刊 7(3):53-72。
- 劉儒淵，1993，踐踏對玉山國家公園高山植群衝擊之研究，台灣大學森林研究所博士論文。
- 劉儒淵，1995，塔塔加地區步道土壤沖蝕及其監測之研究，台大實驗林研究報告季刊 9(3):1-19。
- 羅紹麟，1984，遊樂衝擊與森林遊樂管理，台灣林業 10(7)。

外文部份

- Chou,Liang-Yih.,Shang-Jen Fang and Yau-I Chu. 1992. Investigations of the Insect Resources and Its Database of Taiwan.In:Proceedings of the Workshop on the Biological Resources and Information Management of Taiwan,(Ching-I Peng ed.) Institute of Botany, Acadmia Sinica, Taipei Taiwan, R.O.C. pp.207-219.
- Erhardt, A. 1985. Diurnal Lepidoptera: Sensitive Indicators of Cultivated and Abandoned Grassland. J. Appl. Ecol.22:849-62.
- Fitter, R. and M. Fitter. (eds.) 1987. The Road to Extinction. Gland & Cambridge, IUCN.
- Gaston, K. J. 1993. Mapping the World's Insect Specie: Two Indirect Approaches. In : International Symposium on the Conservation of Endangered Animals. Zoological Society of Taipei, Taipei Taiwan, R.O.C. PP.17-1—17-28.
- Gilbert, L. E. 1984. The Biology of Butterfly Communities. pp.41-54. in: Vane-Wright, R. I. and R. Ackery.(eds.) The Biology of Butterflies. Academic Press, London.
- Goldsmith, F.B. 1991. Monitoring for Conservation and Ecology. Chapman & Hall. Pp275.
- Kremen, C. 1992. Assessing the Indicator Properties of Species Assemblages for Natural Areas Monitoring. Ecol. Appl. 2(2): 203-217.
- Pollard, E. 1977. A method for Assessing Changes in the Abundance of Butterflies. Biol. Conserv.(12):115-134.
- Pollard, E. 1991. Monitoring butterfly number. In: F. B. Goldcmith, (ed.) Monitoring for Conservation and Ecology. Chapman & Hall. pp.87-111.Southwood T.R.E. 1992 Ecological Methods. 2nd edition.Chapman & Hall.
- Yamamoto, M. 1975. Notes on the Methods of Belt Transect Census of Butterflies. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Zoology 20:93-116.

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
鳳蝶科 Papilionidae																		
台灣寬尾鳳蝶	<i>Agehana maraho</i>																	
曙鳳蝶	<i>Atrophaneura horishana</i>	✓	✓	✓					✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓
菲律賓曙鳳蝶	<i>Atrophaneura semperi</i>																	
麝香鳳蝶	<i>Byasa alcinous mansonensis</i>		✓												✓	✓		✓
台灣麝香鳳蝶	<i>Byasa impediens febanus</i>	✓	✓												✓			✓
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
斑鳳蝶	<i>Chilasa agestor matsumurae</i>	✓																✓
大斑鳳蝶	<i>Chilasa clytia</i>																	
黃星鳳蝶	<i>Chilasa epycides melanoleucus</i>	✓																✓
綠斑鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>		✓								✓							✓
寬青帶鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i>	✓	✓				✓	✓	✓		✓		✓	✓				✓
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>	✓	✓	✓					✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
日本虎鳳蝶	<i>Luehdorfia japonica formosana</i>																	
紅紋鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interpositus</i>	✓	✓					✓	✓	✓			✓	✓				✓
琉璃帶鳳蝶	<i>Papilio bianor kotoensis</i>																	
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>	✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓	✓			✓

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>	✓	✓												✓	✓		✓
無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>	✓	✓															✓
台灣烏鴉鳳蝶	<i>Papilio dialis tatsuta</i>	✓	✓															✓
白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortuneus</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓
琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio hermosanus</i>	✓	✓							✓				✓	✓	✓		✓
雙環鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
黃鳳蝶	<i>Papilio machaon sylvina</i>	✓	✓															✓
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>	✓	✓												✓	✓		✓
台灣白紋鳳蝶	<i>Papilio nepheleus chaonulus</i>	✓	✓												✓	✓		✓
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharui</i>							✓					✓	✓				✓
玉帶鳳蝶 (菲律賓亞種)	<i>Papilio polytes ledebouria</i>																	
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes pasikrates</i>																	
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>	✓	✓	✓	✓								✓	✓	✓	✓		✓
紅斑大鳳蝶	<i>Papilio rumanzovia</i>																	
台灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓
柑橘鳳蝶	<i>Papilio xuthus</i>	✓	✓								✓							✓
昇天鳳蝶	<i>Pazala eurous asakurae</i>	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
木生鳳蝶	<i>Pazala timur chungianus</i>																	
黃裳鳳蝶	<i>Troides aeacus formosanus</i>																	
黃裳鳳蝶	<i>Troides aeacus kaguya</i>																	
珠光鳳蝶	<i>Troides megallanus</i>																	
珠光鳳蝶	<i>Troides megallanus sonani</i>																	
巴拉望裳鳳蝶	<i>Troides plateni</i>																	
粉蝶科 Pieridae																		
高山粉蝶	<i>Aporia agathon moltrechti</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
深山粉蝶	<i>Aporia potanini insularis</i>		✓	✓										✓				✓
尖翅粉蝶	<i>Appias albina semperi</i>			✓					✓	✓			✓	✓				✓
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
台灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
紅尖粉蝶	<i>Appias nero domitia</i>																	
鑲邊尖粉蝶	<i>Appias olferna peducaea</i>																	
蘭嶼粉蝶	<i>Appias paulina minato</i>		✓															✓
淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
水青粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>	✓	✓															✓
大黃裙粉蝶	<i>Catopsilia scylla cornelia</i>																	

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
黃裙粉蝶	<i>Cepora aspasia olga</i>		✓															✓
黑脈粉蝶	<i>Cepora coronis cibyra</i>																	
淡紫粉蝶	<i>Cepora nandina eunama</i>	✓	✓												✓			✓
黃紋粉蝶	<i>Colias erate formosana</i>	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓
黃裙豔粉蝶	<i>Delias berinda wilemani</i>																	
紅紋粉蝶	<i>Delias hyparete luzonensis</i>		✓												✓			✓
胡麻斑粉蝶	<i>Delias lativitta formosana</i>	✓	✓	✓				✓	✓				✓	✓				✓
紅肩粉蝶	<i>Delias pasithoe curasena</i>	✓	✓															✓
韋氏麻斑粉蝶	<i>Delias wilemani</i>	✓	✓	✓										✓				✓
江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>	✓	✓	✓										✓				✓
淡色黃粉蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>	✓	✓															✓
台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	✓	✓	✓										✓	✓	✓		✓
星黃粉蝶	<i>Eurema brigitta hainana</i>	✓	✓	✓										✓				✓
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	✓	✓	✓										✓	✓			✓
北黃蝶	<i>Eurema mandarina</i>														✓			✓
黃蝶屬	<i>Eurema spp.</i>				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
端黑黃粉蝶	<i>Eurema laeta punctissima</i>	✓	✓	✓										✓				✓
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
小紅點粉蝶	<i>Gonepteryx taiwana</i>	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雌白黃蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i>	✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓		✓		✓
纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>	✓													✓	✓		✓
台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓			✓
紋白蝶屬	<i>Pieris spp.1</i>							✓					✓	✓				✓
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
黃尖粉蝶	<i>Saletara panda nathalia</i>																	
大紋白蝶	<i>Talbotia naganum karumii</i>																	
斑蝶科 Danaidae																		
樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>	✓	✓				✓				✓	✓	✓	✓				✓
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
黑脈白斑蝶	<i>Danaus melanippus edmondii</i>																	
大樺斑蝶	<i>Danaus plexippus</i>	✓	✓															✓
玉帶紫斑蝶	<i>Euploea camaralzeman cratis</i>																	
幻紫斑蝶	<i>Euploea core godartii</i>																	
圓翅紫斑蝶(菲律賓亞種)	<i>Euploea eunice botelianus</i>																	

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
圓翅紫斑蝶(關島亞種)	<i>Euploea eunice kadu</i>																	
緣點紫斑蝶	<i>Euploea klugii</i>																	
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
大紫斑蝶	<i>Euploea phaenareta juvia</i>																	
菲律賓斑蝶	<i>Euploea swainson</i>																	
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
小紫斑蝶(菲律賓亞種)	<i>Euploea tulliolus pollita</i>																	
紫斑蝶類	<i>Euploea spp.</i>				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
大白斑蝶	<i>Idea leuconoe clara</i>																	
大白斑蝶(綠島亞種)	<i>Idea leuconoe kwashotoensis</i>																	
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
呂宋絹斑蝶	<i>Parantica luzonensis</i>																	
青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
東方淡紋青斑蝶	<i>Trumala hamata orientalis</i>																	

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
淡小紋青斑蝶	<i>Trumala limiace</i>	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
淡小紋青斑蝶(菲律賓亞種)	<i>Trumala limiace orestilla</i>																	
小紋青斑蝶	<i>Trumala septentrionis</i>	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
蛇目蝶科 Satyridae																		
紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	✓	✓												✓	✓		✓
淡紋蔭蝶	<i>Lethe bojonia</i>																	
台灣黑蔭蝶	<i>Lethe butleri periscelis</i>																	
雌褐蔭蝶	<i>Lethe chandica ratnacri</i>	✓	✓												✓			✓
深山蔭蝶	<i>Lethe christophi hanako</i>	✓	✓	✓				✓	✓		✓		✓	✓				✓
白帶黛眼蝶	<i>Lethe confusa</i>																	
月神黛眼蝶	<i>Lethe diana australis</i>																	
玉帶蔭蝶	<i>Lethe europa pavidia</i>	✓	✓												✓			✓
阿里山褐蔭蝶	<i>Lethe gemina zaittha</i>	✓	✓															✓
深山白條蔭蝶	<i>Lethe insana formosana</i>	✓	✓	✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓
大玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe mataja Fruhstorfer · 1908</i>	✓		✓										✓	✓			✓
玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe mataja</i>	✓	✓	✓										✓	✓			✓
波紋玉帶蔭蝶	<i>Lethe rohria daemoniaca</i>	✓	✓															✓
白帶黑蔭蝶	<i>Lethe verma cintamani</i>		✓					✓	✓	✓			✓	✓				✓

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

樹蔭蝶	<i>Melanitis leda</i>	✓	✓	✓										✓	✓			✓
黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>	✓	✓		✓								✓	✓	✓	✓		✓
永澤蛇目蝶	<i>Minois nagasawae</i>	✓	✓	✓										✓				✓
小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>	✓	✓												✓	✓		✓
姬蛇目蝶	<i>Mycalesis gotama nanda</i>		✓												✓			✓
圓翅單環蝶	<i>Mycalesis mineus</i>																	
無紋蛇目蝶	<i>Mycalesis perseus blasius</i>																	
單環蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>	✓	✓												✓			✓
嘉義小蛇目蝶	<i>Mycalesis suavolens kagina</i>																	
剪翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i>	✓	✓												✓			✓
白色黃斑蔭蝶	<i>Neope arandii lacticolora</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
台灣黃斑蔭蝶	<i>Neope bremeri taiwana</i>	✓	✓	✓										✓				✓
永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i>	✓	✓	✓										✓	✓			✓
阿里山黃斑蔭蝶	<i>Neope pulaha didia</i>	✓	✓	✓					✓				✓	✓				✓
銀蛇目蝶	<i>Palaeonympha opalina macrophthalmia</i>	✓	✓															✓
白條斑蔭蝶	<i>Penthema formosanum</i>	✓	✓															✓
台灣小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima akragas</i>		✓						✓	✓		✓	✓	✓				✓
狹翅波眼蝶	<i>Ypthima angustipennis</i>																	
小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>	✓	✓												✓	✓		✓
山中波紋蛇目蝶	<i>Ypthima conjuncta yamanakai</i>	✓	✓															✓
江崎波紋蛇目蝶	<i>Ypthima esakii</i>	✓	✓												✓			✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima formosana</i>	✓													✓			✓
台灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>	✓	✓												✓	✓		✓
無紋波紋蛇目蝶	<i>Ypthima norma posticalis</i>																	
大藏波紋蛇目蝶	<i>Ypthima okurai</i>																	
鹿野波紋蛇目蝶(北台灣亞種)	<i>Ypthima praenubila kanonis</i>	✓	✓	✓										✓				✓
鹿野波紋蛇目蝶(中台灣亞種)	<i>Ypthima praenubila neobilia</i>																	
達邦波紋蛇目蝶	<i>Ypthima tappana</i>	✓	✓	✓										✓				✓
王氏波紋蛇目蝶	<i>Ypthima wangi</i>																	
白尾黑蔭蝶	<i>Zophoessa dura neoclides</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
玉山蔭蝶	<i>Zophoessa nitakana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
鹿野黑蔭蝶	<i>Zophoessa siderea kanoi</i>																	
其他蛇目蝶	other satyridae							✓	✓				✓	✓				✓
蛱蝶科 Nymphalidae																		
雄紅三線蝶	<i>Abrota ganga formosana</i>	✓	✓													✓		✓
細蝶	<i>Acraea issoria formosana</i>	✓	✓												✓			✓
細帶閃蛱蝶	<i>Apatura metis nikosia</i>																	
綠豹斑蝶	<i>Argynnis paphia formosicola</i>	✓	✓															✓
熱帶豹蛱蝶	<i>Argynnis tropicalis</i>																	

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>	✓	✓	✓	✓								✓	✓	✓			✓
樺蛱蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>	✓	✓	✓					✓				✓	✓	✓			✓
白圈三線蝶	<i>Athyma asura baclia</i>		✓															✓
台灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastres</i>	✓	✓					✓					✓	✓	✓			✓
拉拉山三線蝶	<i>Athyma fortuna kodahirai</i>																	
寬白帶三線蝶	<i>Athyma jina sauteri</i>																	
平山三線蝶	<i>Athyma opalina hirayamai</i>																	
白三線蝶	<i>Athyma perius</i>	✓	✓															✓
小單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>	✓	✓								✓		✓	✓	✓	✓		✓
珀豹蛱蝶	<i>Boloria pales yangi</i>																	
黃頭蛱蝶	<i>Calinaga buddha formosana</i>	✓	✓	✓										✓				✓
台灣小紫蛱蝶	<i>Chitoria chrysolora</i>	✓	✓												✓	✓		✓
蓬萊小紫蛱蝶	<i>Chitoria ulupi arakii</i>		✓															✓
台灣黃斑蛱蝶	<i>Cupha erymanthis</i>	✓	✓		✓			✓		✓	✓		✓	✓				✓
石牆蛱蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
流星蛱蝶	<i>Dichorragia nesimachus formosanus</i>		✓												✓			✓
蠹葉蝶	<i>Doleschallia bisaltide philippensis</i>																	
荒木小紫蛱蝶	<i>Dravira ulupi arakii</i>			✓										✓				✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
台灣綠蛱蝶	<i>Euthalia formosana</i>	✓	✓															✓
埔里綠蛱蝶	<i>Euthalia hebe kosempona</i>																	
西藏綠蛱蝶	<i>Euthalia insulae</i>	✓	✓															✓
閃電蛱蝶	<i>Euthalia irubescens fulguralis</i>																	
馬拉巴綠蛱蝶	<i>Euthalia malapana</i>																	
國姓小紫蛱蝶	<i>Helcyra plesseni</i>														✓			✓
白蛱蝶	<i>Helcyra superba takamukui</i>																	
紅星斑蛱蝶	<i>Hestina assimilis formosana</i>	✓	✓												✓			✓
小脈蛱蝶	<i>Hestina japonica manja</i>																	
恆春紫蛱蝶	<i>Hypolimnas anomala</i>																	
琉球紫蛱蝶(大陸亞種)	<i>Hypolimnas bolina jacintha</i>																	
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>	✓	✓			✓			✓	✓			✓	✓	✓			✓
孔雀蛱蝶	<i>Junonia almana</i>	✓	✓											✓				✓
淡青擬蛱蝶	<i>Junonia atlites</i>																	
南洋眼蛱蝶	<i>Junonia hedonia ida</i>																	
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>	✓	✓	✓										✓	✓	✓		✓
眼紋擬蛱蝶	<i>Junonia lemonias acnaria</i>	✓	✓					✓					✓	✓	✓			✓

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
青眼蛱蝶	<i>Junonia orithya</i>	✓	✓				✓				✓			✓	✓			✓
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>	✓	✓												✓	✓		✓
琉璃蛱蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
台灣線蛱蝶	<i>Limenitis formosicola</i>																	
台灣星三線蝶	<i>Limenitis sulpitia tricola</i>		✓												✓	✓		✓
朝倉三線蝶	<i>Neptis hesione podarces</i>	✓	✓															✓
琉球三線蝶	<i>Neptis hylas lulculenta</i>	✓	✓								✓		✓	✓	✓			✓
黃斑三線蝶	<i>Neptis ilos nirei</i>	✓	✓															✓
台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>	✓	✓												✓			✓
池田三線蝶	<i>Neptis noyala ikedai</i>																	
三線蝶	<i>Neptis philyra splendens</i>																	
楚南三線蝶	<i>Neptis philyroides sonani</i>	✓	✓															✓
星點三線蝶	<i>Neptis pryori jucundita</i>	✓	✓	✓	✓								✓	✓				✓
寬紋三線蝶	<i>Neptis reducta</i>	✓	✓															✓
單環蛱蝶	<i>Neptis rivularis formosicola</i>																	
素木三線蝶	<i>Neptis sankara shirakiana</i>		✓															✓
小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>	✓	✓							✓			✓	✓	✓	✓		✓
泰雅三線蝶	<i>Neptis soma tavalina</i>	✓	✓	✓						✓			✓	✓	✓			✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
江崎三線蝶	<i>Neptis sylvana esakii</i>	✓	✓															✓
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>	✓	✓												✓			✓
提環蛱蝶	<i>Neptis thisbe</i>																	
眉溪三線蝶	<i>Neptis yerburyi</i>								✓		✓		✓	✓			✓	✓
緋蛱蝶	<i>Nymphalis xanthomelas formosana</i>	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
琥珀蛱蝶	<i>Paduca fasciata</i>																	
金三線蝶	<i>Pantoporia hordonia rihodona</i>	✓	✓												✓			✓
紫單帶蛱蝶	<i>Parasarpa dudu jinamitra</i>	✓	✓					✓	✓				✓	✓				✓
麗蛱蝶	<i>Parthenos sylla philippensis</i>																	
紅擬豹斑蝶	<i>Phalanta phalantha</i>	✓	✓															✓
白鑲紋蛱蝶	<i>Polygonia c-album asakurai</i>	✓	✓	✓			✓		✓	✓			✓	✓				✓
黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	✓	✓				✓		✓				✓	✓	✓			✓
雙尾蝶	<i>Polyura eudamippus formosana</i>		✓						✓				✓	✓	✓			✓
姬雙尾蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>	✓	✓												✓			✓
大紫蛱蝶	<i>Sasakia charonda formosana</i>																	
黃斑蛱蝶	<i>Sephis chandra androdamas</i>	✓														✓		✓
白裙黃斑蛱蝶	<i>Sephis daimio</i>		✓															✓
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i>		✓													✓		✓

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka		Meishan	Na-an	Tataka	of Yusan
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
豹紋蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i>	✓	✓												✓	✓		✓
姬紅蛺蝶	<i>Vanessa cardui</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓
紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
迪氏文蛺蝶	<i>Vindula deione</i>																	
黃帶枯葉蝶	<i>Yoma sabina podium</i>		✓															✓
其他三線蝶類	<i>Other Neptis spp. or Athyma spp.</i>				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓
環紋蝶科 Amathusiinae																		
環紋蝶	<i>Stichophthalma howqua formosana</i>	✓	✓													✓		✓
串珠環蝶	<i>Faunis eumeus</i>																	
方環蝶	<i>Discophora sondaica</i>																	
喙蝶科 Libytheidae																		
長鬚蝶	<i>Libythea celtis formosana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
紫喙蝶	<i>Libythea geoffroy philippina</i>																	
小灰蛺蝶科 Riodinidae																		
阿里山小灰蛺蝶	<i>Abisara burnii etymander</i>	✓	✓			✓							✓	✓		✓		✓
江岐小灰蛺蝶(中/南台灣亞種)	<i>Dodona eugenes esakii</i>		✓															✓
台灣小灰蛺蝶(北台灣亞種)	<i>Dodona eugenes formosana</i>	✓	✓							✓			✓	✓				✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
小灰蝶科 Lycaenidae																		
台灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepsis puspa myla</i>		✓							✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
歪紋小灰蝶	<i>Amblopala avidiena y-fasciata</i>		✓															✓
黑星青小灰蝶	<i>Ancema ctesia cakravasti</i>																	
淡青灰蝶	<i>Antigius attilia obsoletus</i>		✓															✓
長尾小灰蝶	<i>Araragi enthea morisonensis</i>		✓						✓				✓	✓				✓
霧社紫小灰蝶	<i>Arhopala abseus</i>																	
紫燕蝶	<i>Arhopala bazalus turbata</i>		✓	✓										✓				✓
朝倉小灰蝶	<i>Arhopala birmana asakurae</i>		✓													✓		✓
白底青小灰蝶	<i>Arhopala ganesa formosana</i>								✓				✓	✓				✓
紫小灰蝶	<i>Arhopala japonica</i>		✓	✓					✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓
埔里紫小灰蝶	<i>Arhopala paramuta horishana</i>			✓										✓				✓
短尾紫灰蝶	<i>Arhopala rama</i>																	
綠底小灰蝶	<i>Artipe eryx horiella</i>		✓															✓
寬邊琉璃小灰蝶	<i>Callenya melaena shonen</i>		✓															✓
銀帶三尾小灰蝶	<i>Catapaecilma major moltrechti</i>																	
淡青長尾波紋小灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>	✓	✓												✓			✓
呂宋長尾波紋小灰蝶	<i>Catochrysops strabo luzonensis</i>																	

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>		✓															✓
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>	✓	✓	✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓			✓
阿里山琉璃小灰蝶	<i>Celastrina oreas arisana</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
杉谷琉璃小灰蝶	<i>Celastrina sugitanii shirozui</i>																	
白紋琉璃小灰蝶	<i>Celatoxia marginata</i>		✓															✓
恆春琉璃小灰蝶	<i>Chilades laius koshuensis</i>																	
黑斑蘇鐵小灰蝶	<i>Chilades pandava peripatria</i>																	
蓬萊綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus ataxus lingi</i>																	
台灣綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus disparatus pseudotaiwanus</i>	✓	✓															✓
江崎綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus esakii</i>	✓	✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓
玉山綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus kabura niitakanus</i>		✓	✓										✓				✓
霧社綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus mushaellus</i>		✓															✓
西風綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus nishikaze</i>		✓															✓
拉拉山綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus rarasanus</i>																	
台灣單帶綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus splendidulus</i>																	
埔里綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus yuchingkinus</i>																	
台灣紅小灰蝶	<i>Cordelia comes wilemaniella</i>									✓			✓	✓				✓
銀斑小灰蝶	<i>Curetis acuta formosana</i>	✓																✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
台灣銀斑小灰蝶	<i>Curetis brunnea</i>																	
黑列波灰蝶	<i>Danis schaefferi</i>																	
恆春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>	✓	✓	✓					✓				✓	✓	✓	✓		✓
淡黑小灰蝶	<i>Deudorix rapaloides</i>																	
三角峰小灰蝶	<i>Deudorix reperussa sankakuhonis</i>																	
伏氏綠小灰蝶	<i>Euaspa forsteri</i>																	
單帶綠小灰蝶	<i>Euaspa milionia formosana</i>		✓						✓				✓	✓				✓
泰雅綠小灰蝶	<i>Euaspa tayal</i>																	
白尾小灰蝶	<i>Euchrysops cnejus</i>	✓	✓															✓
霧社燕蝶	<i>Everes argiades hellotia</i>																	
台灣燕蝶	<i>Everes lacturnus rileyi</i>		✓															✓
黑星姬小灰蝶	<i>Famegana alsulus taiwana</i>																	
渡氏烏灰蝶	<i>Fixsenia watarii</i>	✓	✓															✓
台灣姬小灰蝶	<i>Freyeria putli formosanus</i>																	
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
姬三尾小灰蝶	<i>Horaga albimacula triumphalis</i>																	
三尾小灰蝶	<i>Horaga onyx moltrechti</i>		✓															✓
拉拉山三尾小灰蝶	<i>Horaga rarasana</i>																	

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
雙尾青小灰蝶	<i>Hypolycaena kina inari</i>																	
淡褐雙尾青小灰蝶	<i>Hypolycaena othona</i>																	
小蘭灰蝶	<i>Hypolycaena vanavasa</i>																	
黑底小灰蝶	<i>Iratsume orsedice suzukii</i>																	
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
小白波紋小灰蝶	<i>Jamides celeno</i>	✓	✓												✓			✓
眉溪小灰蝶	<i>Jamides cleodus</i>																	
紅小灰蝶	<i>Japonica patungkoanui</i>		✓															✓
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
姬白小灰蝶	<i>Leucantigius atayalicus</i>																	
凹翅紫小灰蝶	<i>Mahathala ameria hainani</i>	✓	✓															✓
台灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
熱帶波紋小灰蝶	<i>Nacaduba berenice leei</i>																	
南方波紋小灰蝶	<i>Nacaduba berce asakusa</i>															✓		
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersasia</i>	✓	✓							✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
黑波紋小灰蝶	<i>Nacaduba pactolus hainani</i>		✓															✓
姬黑星小灰蝶	<i>Neopithecops zalmora</i>		✓													✓		✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
日本檉翠灰蝶	<i>Neozephyrus japonicus</i>																	
寬邊綠小灰蝶	<i>Neozephyrus taiwanus</i>	✓	✓	✓								✓	✓	✓			✓	✓
黑灰蝶	<i>Niphanda fusca formosensis</i>																	
鑾大小灰蝶	<i>Orthomiella rantaizana</i>	✓	✓															✓
淡青雀斑小灰蝶	<i>Phengaris atroguttata formosana</i>	✓	✓															✓
白雀斑小灰蝶	<i>Phengaris daitozana</i>	✓	✓	✓										✓				✓
琉球黑星小灰蝶	<i>Pithecopus corvus cornix</i>																	
烏來黑星小灰蝶	<i>Pithecopus fulgens urai</i>																	
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
淡紫小灰蝶	<i>Rapala caerulea liliacea</i>																	
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>	✓	✓												✓			✓
高砂小灰蝶	<i>Rapala takasagonis</i>	✓	✓															✓
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
白小灰蝶	<i>Ravenna nivea</i>	✓	✓															✓
台灣棋石小灰蝶	<i>Shijimia moorei</i>																	
夸父綠小灰蝶	<i>Sibatanozephyrus kuafui</i>																	
嘉義小灰蝶	<i>Sinthus chandrana kuyaniana</i>																	
白紋黑小灰蝶	<i>Spalgis epius dilama</i>																	

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
姬雙尾燕蝶	<i>Spindasis kuyanianus</i>														✓			✓
台灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i>	✓	✓						✓				✓	✓				✓
三星雙尾燕蝶	<i>Spindasis syama</i>	✓	✓													✓		✓
白底烏小灰蝶	<i>Strymonidia austrina</i>																	
江崎烏小灰蝶	<i>Strymonidia esakii</i>																	
霧社烏小灰蝶	<i>Strymonidia eximia mushana</i>																	
蓬萊烏小灰蝶	<i>Strymonidia formosana</i>		✓															✓
井上烏小灰蝶	<i>Strymonidia inoue</i>																	
田中烏小灰蝶	<i>Strymonidia tanakai</i>																	
角紋小灰蝶	<i>Syntarucus plinius</i>	✓	✓	✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓
褐底青小灰蝶	<i>Tajuria caerulea</i>					✓							✓	✓				✓
花蓮青小灰蝶	<i>Tajuria diaeus karenkonis</i>		✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓
假連紋青灰蝶	<i>Tajuria illurgioides minekoe</i>																	
連紋小灰蝶	<i>Tajuria illurgis tattaka</i>																	
棋石小灰蝶	<i>Taraka hamada thalaba</i>		✓	✓										✓	✓			✓
阿里山長尾小灰蝶	<i>Teratozephyrus arisanus</i>		✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓
玉山長尾小灰蝶	<i>Teratozephyrus yugaii</i>		✓	✓						✓			✓	✓				✓
霧社黑燕蝶	<i>Tongeia filicaudis mushanus</i>	✓	✓															✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
台灣黑燕蝶	<i>Tongia hainani</i>	✓	✓													✓		✓
白斑琉璃小灰蝶	<i>Udara albocerulea</i>	✓	✓								✓	✓						✓
達邦琉璃小灰蝶	<i>Udara dilecta</i>	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓				✓
寶島小灰蝶	<i>Ussuriana michaelis takarana</i>																	
翅底三線小灰蝶	<i>Wagimo insularis</i>			✓								✓		✓				✓
台灣小灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i>														✓			
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	✓	✓												✓	✓		✓
小小灰蝶	<i>Zizina otis riukuensis</i>	✓	✓															✓
迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i>		✓															✓
其他小灰蝶類	other Lycaenidae				✓			✓	✓	✓			✓	✓				✓
弄蝶科 Hesperidae																		
白弄蝶	<i>Abraximorpha davidii ermasis</i>		✓													✓		✓
狹翅黑褐弄蝶	<i>Aeromachus bandaishanus</i>																	
黑褐弄蝶	<i>Aeromachus inachus formosana</i>	✓	✓															✓
霧社黑褐弄蝶	<i>Aeromachus matudai</i>																	
小黃星弄蝶	<i>Ampittia dioscorides etura</i>																	
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>	✓	✓												✓			✓
淡綠弄蝶	<i>Badamia exclamatoris</i>			✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	✓	✓												✓			✓
鸞褐弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>	✓	✓												✓			✓
無紋弄蝶	<i>Calotis bromus yanuca</i>		✓	✓										✓				✓
黑紋弄蝶	<i>Calotis cahira austeni</i>	✓	✓												✓			✓
魷魷黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus chihhsiaoi</i>																	
埔里黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus horishanus</i>																	
姬黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus kurosawai</i>	✓	✓															✓
大型黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus maculosus</i>		✓															✓
華西黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus osculus major</i>																	
蓬萊黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus pulomaya formosanus</i>	✓	✓															✓
白鬚黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus ratna</i>	✓	✓															✓
大綠弄蝶	<i>Choaspes benjaminii formosanus</i>	✓	✓							✓			✓	✓				✓
褐翅綠弄蝶	<i>Choaspes xanthopogon chrysopterus</i>																	
黃裙弄蝶	<i>Coladenia pinsbukana</i>																	
玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys niitakana</i>	✓	✓												✓			✓
香蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>														✓			✓
深山珠弄蝶	<i>Erynnis montanus neomontanus</i>																	
黃斑小褐弄蝶	<i>Halpe gamma</i>																	

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
無尾絨毛弄	<i>Hasora anura</i>																	
鐵色絨毛弄蝶	<i>Hasora badra</i>																	
沖繩絨毛弄蝶	<i>Hasora chromus</i>																	
台灣絨毛弄蝶	<i>Hasora taminatus vairacana</i>	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
狹翅弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>	✓	✓	✓										✓	✓	✓		✓
白紋弄蝶	<i>Lobocla bifasciata kodairai</i>																	
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>	✓	✓												✓	✓		✓
蘭嶼黑弄蝶	<i>Notocrypta feisthamelii alinkara</i>																	
阿里山黑弄蝶	<i>Notocrypta feisthamelii arisana</i>		✓															✓
雪山黃斑弄蝶	<i>Ochlodes boudha yuckingkinus</i>																	
玉山黃斑弄蝶	<i>Ochlodes formosanus</i>	✓	✓	✓				✓	✓				✓	✓				✓
竹內弄蝶	<i>Onryza maga takeuchii</i>			✓							✓	✓	✓	✓				✓
姬單帶弄蝶	<i>Parnara bada</i>	✓	✓	✓														✓
單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>								✓				✓	✓		✓		✓
尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>		✓							✓			✓	✓				✓
台灣大褐弄蝶	<i>Pelopidas conjuncta</i>	✓	✓															✓
褐弄蝶	<i>Pelopidas mathias oberthueri</i>		✓															✓
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>	✓	✓															✓

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	of Yusan
達邦褐弄蝶	<i>Polytremis eliola tappana</i>	✓	✓	✓										✓				✓
奇策褐弄蝶	<i>Polytremis kiraizana</i>	✓	✓															✓
黃紋褐弄蝶	<i>Polytremis lubricans taiwana</i>	✓	✓												✓			✓
大褐弄蝶	<i>Polytremis theca asahinai</i>																	
長紋孔弄蝶	<i>Polytremis zina taiwana</i>																	
台灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>	✓	✓				✓		✓				✓	✓	✓			✓
細帶黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i>															✓		✓
淡色黃斑弄蝶	<i>Potanthus pava</i>		✓															✓
韋氏黃斑弄蝶	<i>Potanthus wilemanni</i>																	
小紋褐弄蝶	<i>Pseudoborbo bevani</i>		✓															✓
八仙山褐弄蝶	<i>Pseudocoladenia dan sadakoe</i>																	
台灣大白裙弄蝶	<i>Satarupa formosibia</i>																	
大白裙弄蝶	<i>Satarupa majasra</i>	✓	✓															✓
大黑星弄蝶	<i>Seseria formosana</i>																	
黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>															✓		✓
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>														✓			✓
蘭嶼白裙弄蝶	<i>Tagiades trebellius martinus</i>																	
埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>		✓												✓			✓

附錄一 玉山國家公園蝴蝶資源名錄

附錄一、玉山國家蝴蝶資源名錄(續)																		
The butterflies list of Taiwan		1989	1990	1992	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	Records of Tataka	2009-10	2010	2011	Records of Yusan
Chinese name	Scientific name	Yushan	Yushan	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Tataka	Meishan	Na-an	Tataka	
熱帶紅弄蝶	<i>Telicota colon bayashikeii</i>																	
竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>	✓	✓													✓		✓
黃條褐弄蝶	<i>Thoressa horishana</i>		✓															✓
大白紋弄蝶	<i>Udaspes folus</i>		✓															✓
其他弄蝶類	other Hesperidae				✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓
Total		198	248	100	51	29	41	57	79	75	71	56	117	149	121	71	41	282

玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃

附錄二 塔塔加地區賞蝶摺頁

附錄三 期初審查會議紀錄

「玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣推廣之規劃」案簡報會議紀錄

一、時間：中華民國 100 年 4 月 28 日下午 14 時整

二、地點：本處 3 樓會議室

記錄：楊舜行

三、主持人：林秘書文和

四、出（列）席單位及人員：

行政院農委會特有生物研究保育中心方副研究員懷聖、本處魏主任豐哲、蘇課長志峯、中華民國國家公園學會陳教授建志

五、委託機構（中華民國國家公園學會陳教授建志）簡報：（略）

六、討論事項：

- （一）規劃「玉山國家公園蝴蝶資源」保育叢書，內容可朝分冊叢書或套書之方式編排，包括：1.台灣之蝴蝶資源總論。2.玉山園區蝴蝶資源總論。3.塔塔加、梅山、南安地區蝴蝶資源各論。4.園區重要蝴蝶圖說（無版權問題）等，請討論。
- （二）為推廣玉山園區蝴蝶資源與賞蝶活動，規劃：1.與叢書相結合的蝴蝶解說摺頁（含賞蝶資訊與時程）內容，並持續充實蝴蝶資料，以做為本處蝴蝶資源解說及保育宣導。2.規劃園區蝴蝶資源解說人才的教育訓練課程內容，兩方向之規劃，請討論。
- （三）中華民國國家公園學會的工作內容與流程，提請同意辦理。

七、會議結論：

- （一）「玉山國家公園蝴蝶資源」保育叢書，原則同意規劃方向，除朝分冊叢書或套書之方式編排之外，另應有別於圖鑑方式撰寫，且能與資訊技術 ICT 相結合的規劃，並請於期末報告時將完整文稿之初稿（並含文編與圖片）提出審查，以供本處未

來付梓出版。另有關叢書規劃請依委員的建議請納入：

- 1.高山蝶種長期調查已歷 9 年，進行叢書編纂及推廣，值得肯定，而該叢書的內容則建議增加蜜源植物的介紹。另請增加賞蝶紀錄的表格設計，除可提供給民眾紀錄之外，更可增加賞蝶的教育性。
- 2.叢書編纂應是由科學轉為科普的撰寫方式，然而主要的推廣對象請於企劃書中再予以說明。
- 3.塔塔加指標蝶類除持續監測波動趨勢之外，應對於其生活史加強研究，才能更加充實叢書或摺頁的內容。

(二) 推廣玉山園區蝴蝶資源與賞蝶活動，與叢書相結合的蝴蝶解說摺頁（含賞蝶資訊與時程）及資源解說人才的教育訓練課程等內容，原則同意規劃方向。有關賞蝶活動規劃請依委員建議請納入：

- 1.賞蝶活動的特色在哪裡？除同時間蝴蝶由南往北飛，塔塔加的蝴蝶卻由北往南飛之外，還有哪些蝶種及活動的方式可吸引民眾，請於活動規劃時詳加說明。而賞蝶活動的模式，亦請多規劃幾種，做為本處進行賞蝶活動的多種選擇。
- 2.結合叢書規劃的摺頁內容，除賞蝶資訊與時程之外，如何展現塔塔加遊憩區蝴蝶的種類及鞍部的蝴蝶資源、梅山與南安遊憩區蝴蝶的種類，並展現園區低中高海拔的蝴蝶生態資源特色，為摺頁的規劃重點，請於期末報告時提出摺頁內容初稿含編排方式。
- 3.賞蝶點除塔塔加鞍部之外，是否有其它地點可供賞蝶，請說明，另請規劃蝴蝶影片融入賞蝶活動之中，充實活動的資訊。
- 4.請試將今年蝶類大發生時間前一個月，協助攥擬新聞稿供本處發布，並將賞蝶時程、種類、路線以及圖片置放本處網站供民眾參考。而對於蝴蝶大發生後的觀察結果，即時提供訊息並發布新聞稿。

- (三) 本規劃案中華民國國家公園學會所規劃的工作內容與流程，本處原則同意辦理，並請依上述意見，修正企劃書，由承辦課審核通過後，依契約書之規定，辦理後續事宜。另志工參與蝴蝶監測協助標放作業，則請承辦課再行研處。

八、散會

審查會議審查意見處理對照表

評審意見	回覆情形
1. 高山蝶種長期調查已歷 9 年，進行叢書編纂及推廣，值得肯定，而該叢書的內容則建議增加蜜源植物的介紹。另請增加賞蝶紀錄的表格設計，除可提供給民眾紀錄之外，更可增加賞蝶的教育性。	蜜源植物於各區蝴蝶資源報告中，會加入有關的蝴蝶與蜜源植物交互作用關係資料，賞蝶紀錄的表格設計將加於叢書中。
2. 叢書編纂應是由科學轉為科普的撰寫方式，然而主要的推廣對象請於企劃書中再予以說明。	本叢書將以適合高中生以上程度讀者適宜閱讀方式撰寫。
3. 塔塔加指標蝶類除持續監測波動趨勢之外，應對於其生活史加強研究，才能更加充實叢書或摺頁的內容。	可於未來年度計畫中可進行指標蝶種的生活史研究。
4. 賞蝶活動的特色在哪裡？除同時間蝴蝶由南往北飛，塔塔加的蝴蝶卻由北往南飛之外，還有哪些蝶種及活動的方式可吸引民眾，請於活動規劃時詳加說明。而賞蝶活動的模式，亦請多規劃幾種，做為本處進行賞蝶活動的多種選擇。	依委員指示辦理。
5. 結合叢書規劃的摺頁內容，除賞蝶資訊與時程之外，如何展現塔塔加遊憩區蝴蝶的種類及鞍部的蝴蝶資源、梅山與南安遊憩區蝴蝶的種類，並展現園區低中高海拔的蝴蝶生態資源特色，為摺	依委員指示辦理。

頁的規劃重點，請於期末報告時提出摺頁內容初稿含編排方式。	
6.賞蝶點除塔塔加鞍部之外，是否有其它地點可供賞蝶，請說明，另請規劃蝴蝶影片融入賞蝶活動之中，充實活動的資訊。	依委員指示辦理。
7.請試將今年蝶類大發生時間前一個月，協助攥擬新聞稿供本處發布，並將賞蝶時程、種類、路線以及圖片置放本處網站供民眾參考。而對於蝴蝶大發生後的觀察結果，即時提供訊息並發布新聞稿。	依委員指示辦理

附錄四 期末報告審查會議記錄

「玉山國家公園蝴蝶保育叢書與賞蝶推廣之規劃」案 期末審查會議紀錄

- 壹、 時間：中華民國 100 年 12 月 26 日上午 10 時
- 貳、 地點：本處 3 樓會議室
- 參、 主持人：游處長登良（吳副處長祥堅代理）
- 肆、 出（列）席單位及人員：（如簽到單影本）
- 伍、 委託機構簡報：（略）
- 陸、 審查意見：
 - 一、 本計劃「蝴蝶保育叢書」中所列蝶種目前為 30 種，是否可再增加？
 - 二、 調查報告中部份蝶種族群數量呈現下降狀態，原因為何？
 - 三、 有些蝶種大發生時間在變動，可否將可能出現的時間列出，供作預告之用。
 - 四、 是否可請老師將賞蝶活動與賞鳥、觀星等活動一起規劃，供本處辦理生態旅遊參考。
 - 五、 是否可請老師協助辦理賞蝶活動解說人員訓練？
 - 六、 塔塔加地區下午易起霧，如辦理賞蝶活動，野外活動易受影響，可否協助規劃替代課程？
 - 七、 摺頁設計應能適合一般民眾使用，建議「賞蝶最適當時間、地點」部份能以表列方式呈現。
 - 八、 建議介紹高山指標蝶種時能加入形態特徵介紹。
- 柒、 會議結論：
 - 一、 本計畫期末報告審查通過，請依契約書之規定辦理核銷及撥款事宜。
 - 二、 賞蝶叢書、摺頁、賞蝶手冊等之規劃定位應明確，先確定「閱讀對象」，再根據「閱讀對象」的可能需求加以規劃，可供本處辦理生態旅遊活動時使用。
 - 三、 摺頁部份請保育課與陳老師合作，再補充環境或國家公園相關

內容，製作更優質活潑生動的摺頁。

- 四、「指標蝶種」之生物學資料應做更詳細調查，可供後續針對物種族群量變化或環境變遷等問題做推估；生態學資料是否要加入環境因子監測，或與其他物種如鳥類等之關係一起監測，請保育課規劃後續自行監測的方式與能力。
- 五、請將今年委託之工作項目加進期末報告中，並將使用的圖片另存 jpg 檔並燒錄成光碟一併過處，供本處保育推廣用。
- 六、「賞蝶活動規劃」請陳老師將民眾報名方式、經費預估等項目一併加入規劃。

捌、散會

審查會議審查意見處理對照表

評審意見	回覆情形
1. 本計劃「蝴蝶保育叢書」中所列蝶種目前為 30 種，是否可再增加？	目前規劃以常見且重要蝶種為主，故選定 30 種來作介紹。
2. 調查報告中部份蝶種族群數量呈現下降狀態，原因為何？	部分蝶種族群下降之原因可能與當地環境變化有關係，建議持續進行監測以了解主要之原因。
3. 有些蝶種大發生時間在變動，可否將可能出現的時間列出，供作預告之用。	移動性斑蝶大發生時間主要還是在 6 月上旬，其大發生時間變化可依照每年天候狀況進行預告。
4. 是否可請老師將賞蝶活動與賞鳥、觀星等活動一起規劃，供本處辦理生態旅遊參考。	依委員指示辦理。
5. 是否可請老師協助辦理賞蝶活動解說人員訓練？	依委員指示辦理。
6. 塔塔加地區下午易起霧，如辦理賞蝶活動，野外活動易受影響，可否協助規劃替代課程？	因氣候影響之戶外課程可改置室內進行相關影片導讀等活動。
7. 摺頁設計應能適合一般民眾使用，建議「賞蝶最適當時間、地點」部份能以表列方式呈現。	依委員指示辦理。
8. 建議介紹高山指標蝶種時能加入形態特徵介紹。	依委員指示辦理。