



# Formosan Entomologist

Journal Homepage: [entsocjournal.yabee.com.tw](http://entsocjournal.yabee.com.tw)

## New Trend of Ecological Industry-as Example of Value and Development of Firefly Watching Activities in Mt. Ali Area 【Research report】

### 生態產業新趨勢 - 以阿里山賞螢產值及發展為例 【研究報告】

Jen-Zon Ho<sup>1</sup>, Chia-Hsiung Wu<sup>2</sup>, Yu-Hui Chen<sup>3</sup>, and Ping-Shih Yang<sup>2\*</sup>

何健鎔<sup>1</sup>、吳加雄<sup>2</sup>、陳郁蕙<sup>3</sup>、楊平世<sup>2\*</sup>

\*通訊作者E-mail: [psyang@ntu.edu.tw](mailto:psyang@ntu.edu.tw)

Received: 2009/04/17 Accepted: 2009/10/02 Available online: 2009/12/01

#### Abstract

From June, 2003 to Dec, 2006, 2 families, 11 genera, and 42 fireflies' species were recorded in the firefly survey in the Mt. Ali area. These results show that the following adult fireflies are available for firefly watching depending on the season: *Luciola cerata* and *L. anceyi* in spring, *L. praeusta* and *L. trilucida* in summer, *Pyocoelia praetexta* and *Diaphanes citrinus* in autumn and *D. nubilus* and *D. lampyroides* in winter. Firefly specialists help visitors and the members of the local community to observe and identify the fireflies and explain why the local community should protect the firefly habitat and how to recognize the ecology of fireflies. Using the concept of biodiversity, firefly watching was created and prompted by the government as a new item for ecotourism. Gradually firefly watching in the Mt. Ali area has become a well known activity in Taiwan. The income of the Bed and Breakfast (B&B) and firefly watching tour operators in the Mt. Ali area was collected by questionnaire for the 9 month period from Jun, 2007 to Feb, 2008. The data from 31 operators were collected (not including the Mt. Ali national forest recreation area). The average operators had providing B&B and operating firefly watching tours for 7.5 years. Tours were mainly conducted during the spring and summer months. Firefly watching tours were conducted between 6-9:00 p.m., lasted about 1 hour, and the B&B guests were given one free tour per evening. The total travel business income in the Mt. Ali area amounted to NTD 931,000,000 annually (not including the sale of any agricultural products). The annual income of the B&B operators during the firefly watching season (from Apr. to Jun.) and the rest of the year were NTD 52,654,560 dollars (28.67%) and NTD 131,011,920 dollars (71.33%), respectively. The monthly incomes during the firefly watching period and the non-firefly watching months were NTD 17,551,520 and NTD 14,556,880 respectively, which was a significant difference ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ ). The results show that firefly watching in the Mt. Ali area is beneficial to the B&B operator. In order to further increase the income of the B&B operators it is suggested to improve the management of the firefly watching industry and to promote the Mt. Ali area as a world class scenic area.

#### 摘要

整理阿里山地區螢火蟲資源調查結果共記錄 2 科 11 屬 42 種，依據成蟲出現的季節種類可規劃賞螢活動：春季為黑翅螢 (*Luciola cerata*)、大端黑螢 (*L. anceyi*)；夏季為端黑螢 (*L. praeusta*)、三節熠螢 (*L. trilucida*)；秋季為山窗螢 (*Pyocoelia praetexta*)、橙螢 (*Diaphanes citrinus*)；冬季則為神木螢 (*D. nubilus*)、鋸角雪螢 (*D. lampyroides*)。為發展阿里山螢火蟲生態產業，於 2001 年起進入阿里山地區教育民宿業者及社區民眾，講授螢火蟲相關課程，引導居民從觀察及瞭解螢火蟲之發光行為、生物學及生態學，體驗螢火蟲發光之美，進而達到保護螢火蟲棲地，營造賞螢之良好環境，使得賞螢活動成為該地區重要生物資源及生態導覽項目。為了瞭解當地民宿業者對於賞螢活動規劃行程及所獲得的產值，並建立當地民宿業者資料，自 2007 年 6 月至 2008 年 2 月止，以問卷成功訪問了 31 家民宿業者，結果得知業者經營賞螢活動平均 7.5 年，以春、夏季為主；導覽解說賞螢時段在晚上 6~9 點間，每晚一場。並根據結果推估阿里山地區民宿活動年營收 (不包含農特產品) 約為 9 億 3 千 1 百萬元。賞螢季 (4 月至 6 月) 業者總營收約 52,654,560 元，約占全年營收之 28.67%；非賞螢季 (7 月至次年 3 月) 業者總營收 131,011,920 元，約占全年營收之 71.33%；賞螢季的月營收約 17,551,520 元 (54%)，顯著高於非賞螢季之月營收 14,556,880 元 (46%) ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ )，證實賞螢活動對於民宿及旅行業者所帶來的收益甚高。本研究亦建議對於螢火蟲生態產業中提高產值、提出經營管理與競爭力方法，打造阿里山成為國際級賞螢區的新典範。

**Key words:** firefly, ecotourism, ecological industry, firefly watching, Mt. Ali

**關鍵詞:** 螢火蟲、生態民宿、生態產業、阿里山地區。

Full Text: [PDF\(1.04 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

## 生態產業新趨勢—以阿里山賞螢產值及發展為例

何健鎔<sup>1</sup>、吳加雄<sup>2</sup>、陳郁蕙<sup>3</sup>、楊平世<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 行政院農業委員會特有生物保育中心 55244 南投縣集集鎮民生東路1號

<sup>2</sup> 臺灣大學生物資源暨農學院昆蟲學系 10617 台北市羅斯福路四段1號

<sup>3</sup> 臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟學系 10617 台北市羅斯福路四段1號

### 摘要

整理阿里山地區螢火蟲資源調查結果共記錄 2 科 11 屬 42 種，依據成蟲出現的季節種類可規劃賞螢活動：春季為黑翅螢 (*Luciola cerata*)、大端黑螢 (*L. anceyi*)；夏季為端黑螢 (*L. praeusta*)、三節熠螢 (*L. trilucida*)；秋季為山窗螢 (*Pyocoelia praetexta*)、橙螢 (*Diaphanes citrinus*)；冬季則為神木螢 (*D. nubilus*)、鋸角雪螢 (*D. lampyroides*)。為發展阿里山螢火蟲生態產業，於 2001 年起進入阿里山地區教育民宿業者及社區民眾，講授螢火蟲相關課程，引導居民從觀察及瞭解螢火蟲之發光行為、生物學及生態學，體驗螢火蟲發光之美，進而達到保護螢火蟲棲地，營造賞螢之良好環境，使得賞螢活動成為該地區重要生物資源及生態導覽項目。為了瞭解當地民宿業者對於賞螢活動規劃行程及所獲得的產值，並建立當地民宿業者資料，自 2007 年 6 月至 2008 年 2 月止，以問卷成功訪問了 31 家民宿業者，結果得知業者經營賞螢活動平均 7.5 年，以春、夏季為主；導覽解說賞螢時段在晚上 6~9 點間，每晚一場。並根據結果推估阿里山地區民宿活動年營收 (不包含農特產品) 約為 9 億 3 仟 1 百萬元。賞螢季 (4 月至 6 月) 業者總營收約 52,654,560 元，約占全年營收之 28.67%；非賞螢季 (7 月至次年 3 月) 業者總營收 131,011,920 元，約占全年營收之 71.33%；賞螢季的月營收約 17,551,520 元 (54%)，顯著高於非賞螢季之月營收 14,556,880 元 (46%) ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ )，證實賞螢活動對於民宿及旅行業者所帶來的收益甚高。本研究亦建議對於螢火蟲生態產業中提高產值、提出經營管理與競爭力的方法，打造阿里山成為國際級賞螢區的新典範。

**關鍵詞：**螢火蟲、生態民宿、生態產業、阿里山地區。

\*論文聯繫人

Corresponding email: psyang@ntu.edu.tw

## 前 言

螢火蟲是重要的環境指標生物，人們透過對於螢火蟲及生態系的瞭解，體認到其對於維繫人類生命的重要性，進而維持與保護生態系的多樣性，以達到永續發展的目標 (Ho and Su, 2000)。我國鄰近的日本、泰國及馬來西亞等國家，皆積極推展螢火蟲之環境教育及生態民宿 (Ho and Yang, 2007)，不僅從保育的過程中，學習如何應用這些特殊的生態資源，在有系統的整合與規劃下，有效率的推出合適的遊程，期盼在生態的、深度的、教育的及體驗的民宿中讓遊客能瞭解大自然美景的內涵，進而保護環境與永續利用生物資源。

近十餘年來台灣的賞螢活動受到各方面的重視，此外國家公園 (Yang, 1996; Jeng *et al.*, 1999a; Chang, *et al.*, 2000)、國家森林遊樂區 (Ho, 2004)、國家風景區 (Ho, 2007)、各縣市 (Ho, 1998; Ho *et al.*, 1998a, 2001, 2006; Chen, 2003) 及休閒農場 (Wu and Yang, 2008) 紛紛展開螢火蟲資源調查，不但使得螢火蟲分類學研究成果豐碩 (Lai *et al.*, 1998; Jeng and Yang, 2003)，而且在螢火蟲發光行為 (Ohba and Yang, 2002)、生活史相關研究 (Chen *et al.*, 1998; Ho, 1998; Ho and Chiang, 2002; Ho and Huang, 2003; Ho *et al.*, 2003) 及螢火蟲棲地特性與經營管理 (Yeh, 1999; Wu and Perng, 2007) 等基礎生物學上也頗有進展，加上棲地營造成功之範例介紹 (Ho and Chiang, 2002)，提供社區及一般民眾營造棲地生態之參考，保育與復育螢火蟲，而螢火蟲科普或生態推廣書籍紛紛問世 (Ho and Chiang, 1997; Ho and Jong, 1997; Yang, 1998; Ho *et al.*, 2002b; Chen, 2003; Ho, 2007)，更使得一般社會大眾瞭解螢火蟲目前生存之危機，同時也喚醒社會大眾共

同保育螢火蟲。此外，人工飼養技術之開發成功 (Chang, 1994; Chen and Chen, 1997; Ho and Chiang, 2002; Ho *et al.*, 2006)，除了可在研究室中保存螢火蟲種源，也能夠整體開發及規劃螢火蟲資源。

任何利用直接或間接利用昆蟲本身或其產物之產業皆可視為昆蟲生態產業之一部份生態產業，而生態產業更是繼經濟技術開發、高新技術產業開發發展的第三代產業。包含農業、居民區等的生態環境和生存狀況的一個有機系統。通過自然生態系統形成物流和能量的轉化，形成自然生態系統、人工生態系統、產業生態系統之間共生的網路 (Dong, 2009)。台灣昆蟲相關產業發跡甚早，主要為昆蟲標本及蝴蝶加工品之外銷，在生態保育的觀念日盛後，由環境教育解說導覽、生態旅遊、昆蟲寵物飼養、天敵大量培育作生物防治害蟲等項目取而代之 (Yang and Ho, 2003)。而賞螢活動在逐年普及下，亦形成一股經濟產業熱潮。為提昇台灣螢火蟲生態產業之內涵，Ho and Yang (2007) 與 Yang (2007) 曾論述日本的螢火蟲生態產業與保育，並介紹日本螢火蟲保育團體與螢火蟲博物館，探討螢火蟲生態產業及其成功的條件。近年來昆蟲的生態產業也不斷的推陳出新，在政府積極推展生態旅遊下，曾將 2001 年列為生態旅遊年，生態旅遊是「生態產業」之一類別，也符合生態產業之在地性、環保、永續、綠色、生態性之精神。而賞螢活動的發展也結合生態旅遊，而展現新的風貌。

Ho (2006, 2007) 調查嘉義山區之螢火蟲資源，記錄 2 科 11 屬 42 種之多，而台灣產螢火蟲種類約 63 種 (私人通訊)，約佔 63%。且阿里山地區各月份皆有各種常見螢火蟲出現。故依據其景觀性可規劃賞螢活動的種類，春季為黑翅螢、大端黑螢；夏季為端黑螢、

三節燭螢；秋季為山窗螢、橙螢；冬季則為神木螢、鋸角雪螢。從 2001 起至 2008 間，曾進入阿里山地區，進行民宿業者及社區居民之生態研習活動共計 10 場次，受訓人數達 800 人次，教導社區居民認識、瞭解及保育螢火蟲，協助居民進行夜間的解說導覽服務。本研究希望能以阿里山螢火蟲生態產業規劃與落實，透過民宿業者社區居民共同來保護螢火蟲，推廣優質之生態民宿活動，進而達到環境的保育及建立永續經營的雙贏局面。但是台灣螢火蟲生態產業之發展及產值部分尚無文章具體論述，因此將以問卷方式調查阿里山地區民宿業者經營賞螢活動之經營現況，作為今後推廣台灣螢火蟲生態產業之範例，並提供民宿業者經營管理的方法及建議。

## 材料與方法

### 一、阿里山地區賞螢活動歷史與沿革

阿里山地區之賞螢活動歷史資料係採取質性研究方式，藉由網站資料瀏覽、文獻閱讀及在訪談民宿業者過程中所獲得之開放式訪談資料，經由編碼 (coding)，編寫故事軸線 (story line)，將網站、文獻暨開放式訪談資料彙整，整理出阿里山地區民宿業者辦理賞螢活動情形及發展之歷史背景。

### 二、阿里山地區民宿業者賞螢活動之經營現況暨產值估計

賞螢活動是具有商業價值的民宿經營項目之一，惟住宿價格、旅客人數等均由民宿業者與旅客雙方決定，故產值的估算不易；但為探討阿里山地區賞螢活動現況分析與產值，根據訪問民宿業者每月遊客數、住宿房間單價、用膳情形及解說導覽等情形，以賞螢季與非賞螢季的假日 (週五至週日) 及非假日 (週一至

週四) 營業額進行分析，其中不含農產品之營收 (如山葵、茶葉、蔗糖、竹筍等)。自 2007 年 6 月起至 2008 年 2 月間，訪問了 31 家業者，調查範圍含蓋了阿里山地區的番路鄉 (3 家)、阿里山鄉 (9 家)、竹崎鄉 (5 家) 和梅山鄉 (14 家)，約佔阿里山地區民宿業者 20%，以初步推估阿里山地區螢火蟲生態產業經營的現況。本調查以封閉式問卷 (表一) 進行訪談。本問卷可區分為兩部分：第一部分為經營現狀及產值，第二部分為受訪者資料，第一部分共 21 題，第 7 題 (賞螢季之相關促銷活動) 之訪談結果作為阿里山地區民宿業者營業額估算之根據，而第 18 題之訪談結果為業者目前經營困難之依據，其餘題目皆為阿里山地區民宿業者對於賞螢活動經營現況之根據。訪談結果以 Microsoft Excel 進行整理及初步統計，並以 pair *t*-test 檢定非假日、假日、賞螢季、非賞螢季之營業額是否具統計之顯著差異。

## 結果與討論

### 一、阿里山賞螢的歷史與沿革

早期阿里山地區是以杉林和竹筍為最大宗產業，由於傳統農業沒落，逐漸以精緻農業取代；是故高山茶、山葵、愛玉、甜柿等特產成為新興的農產品。此外，當地擁有豐富的生態民宿資源，居民積極朝向生態民宿理念來經營與建構，發展生態民宿觀光，將部份高山農業轉型成休閒服務業。根據訪談資料 (梅瑞 1~梅瑞 8) 得知：「1970 年代阿里山瑞里地區是最熱門的登山路線之一，當時登山客黑夜裡看見閃閃發光的螢火蟲穿梭在樹林間或山谷間競舞，無不深受感動，不僅喚醒起遊客兒時追逐螢火蟲的記憶及對大自然的渴望，更帶動當地居民開始留意這些夜間發光的小昆蟲。當

表一 阿里山螢火蟲生態產業之市場價值評估問卷

Table 1. The Questionnaire of firefly ecological industry at Mt. Ali area

第一部份—經營現狀

1. 請問您已開業幾年？ 從 \_\_\_\_\_ 至 \_\_\_\_\_ ，共 \_\_\_\_\_ 年。
2. 營業至今所投資額約：
  - 小於 1000 萬  1000 萬~5000 萬  5001 萬~1 億  大於 1 億
  - \_\_\_\_\_ 萬元
3. 員工人數：
  - 自家人： \_\_\_\_\_ 人
  - 外聘員工：專職： \_\_\_\_\_ 人、兼職 \_\_\_\_\_ 人
4. 賞螢歷史沿革： 有辦理賞螢活動，至今已有 \_\_\_\_\_ 年  
 沒有辦理賞螢活動
5. 每年的「螢火蟲季」時間
  - 春季是： \_\_\_\_\_ 月~ \_\_\_\_\_ 月，種類有 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_
  - 夏季是： \_\_\_\_\_ 月~ \_\_\_\_\_ 月，種類有 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_
  - 秋季是： \_\_\_\_\_ 月~ \_\_\_\_\_ 月，種類有 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_
  - 冬季是： \_\_\_\_\_ 月~ \_\_\_\_\_ 月，種類有 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_
6. 每年的「螢火蟲季」地點
  - 春季是： \_\_\_\_\_
  - 夏季是： \_\_\_\_\_
  - 秋季是： \_\_\_\_\_
  - 冬季是： \_\_\_\_\_
7. 請問您是否在每年的「螢火蟲季」推出相關的促銷活動（如住房優惠、螢火蟲專案）？  
 促銷活動時間是： \_\_\_\_\_ 月~ \_\_\_\_\_ 月，活動名稱 \_\_\_\_\_

螢火蟲季						非螢火蟲季					
假日			非假日			假日			非假日		
人數	條件	價錢	人數	條件	價錢	人數	條件	價錢	人數	條件	價錢

8. 「螢火蟲季」是否提供螢火蟲導覽服務， 有， 沒有
  - 一天幾個場次 \_\_\_\_\_ 次
  - 一場導覽要多久時間 \_\_\_\_\_ 小時
  - 導覽服務是否收費？
  - 住宿遊客沒有另外收費， 沒住宿遊客有收費，收費標準 \_\_\_\_\_ 元
  - 導覽服務自行帶隊  是， 否
  - 一場次須要 \_\_\_\_\_ 位解說員
  - 解說員一次費用 \_\_\_\_\_ 元
9. 依據您的觀察，當地螢火蟲數量是逐漸減少、增加或維持不變？
  - (1)  減少 主要原因 \_\_\_\_\_
  - (2)  增加 主要原因 \_\_\_\_\_
  - (3)  維持不變
10. 螢火蟲季時是否曾經發生安全問題？如何解決？(可複選)
  - 跌倒  蛇咬  蜂螫  其他意外
  - 發生安全問題如何解決 \_\_\_\_\_
11. 是否為遊客提供賞螢觀賞工具 (可複選)
  - 手電筒  放大鏡  紅色玻璃紙  其他工具

表一 續  
Table 1. countied

- 12.為遊客進行螢火蟲導覽服務之前，是否有提供其他服務？(可複選)  
 導覽之前解說  摺頁  其他資料
- 13.請問您主要是提供那些服務？(可複選)  
 住宿  餐飲  農特產品銷售  生態導覽解說  文化創意產品  其他
- 14.除螢火蟲季之外，非螢火蟲季有無其他導覽服務？  
 動物生態 如： 時間  
 植物生態 如： 時間  
 文化 如： 時間  
 其他 如： 時間
- 15.文化創意產品主要為何種？  
 衣服  杯子  扇子  手提燈  手機吊飾  玩偶  手工藝品  其他
- 16.目前貴單位有無接受政府協助、輔導？  
 中央政府  有， 沒有  
 地方政府  有， 沒有
- 17.貴場所對於螢火蟲季活動或螢火蟲棲地有何投資？  
 棲地鋤草 金額 元  
 活動宣傳 金額 元  
 印刷螢火蟲相關資料 金額 元
- 18.目前在經營上面對哪些困難？
- 19.如需政府輔導，需要哪方面的協助？  
 報章雜誌、平面媒體  
 電子媒體宣傳、網路  
 安排螢火蟲解說人員教育課程  
 提供摺頁相關教材支援螢火蟲導覽
- 20.螢火蟲季貴場所舉辦的各種活動對於貴場所的利潤是否有提升效果？  
 有  
 沒有原因
- 21.您認為螢火蟲資源之永續利用及螢火蟲季的舉辦對於貴場所之經營是否有正面之幫助？  
 有  
 沒有 原因

第二部分—受訪者資料

店名：

主要營業項目：

聯絡人及聯絡方式：姓名

電話：

傳真：

e-mail:

時瑞里地區的若蘭山莊首開風氣之先，發現螢火蟲的數量極多，具良好之景觀性，便開始著手棲地的保護，從人工除草，提高棲地環境濕度，增加幼蟲食物等經營管理工作，民宿業者用心投入棲地保育工作，使得螢火蟲保育更具成效」。1989年起當地首推螢火蟲生態導覽活

動後，引起各方的矚目，成為全台最具代表性、指標性的賞螢地點之一；而早期多為小規模民宿，服務項目以住宿、餐飲、農特產品為主要經濟收入來源，由於阿里山地區高山環繞，自然景觀發達及豐富的動植物資源，近年來業者經營方向逐漸以生態、風景導覽解說為

重點，且受到竹崎鄉瑞里村若蘭山莊經營賞螢活動，成功地提高遊客量之影響，逐漸成爲熱門的生態民宿主要行程之一。

自 2003 年起每年於 4、5 月螢火蟲發生季節，由阿里山國家風景區管理處、嘉義縣政府及嘉義林區管理處共同舉辦「與螢共舞」系列活動，聯結櫻花季之後的民宿淡季，以 4 月至 6 月「螢火蟲生態民宿」作爲該區民宿之主軸，並藉助平面媒體與電子媒體之行銷來推廣與宣導，結合社區與民宿業者共同努力推動，來增加遊客夜間的自然體驗活動，以延長遊客留宿的時間，提高山區的生態民宿經濟收入。

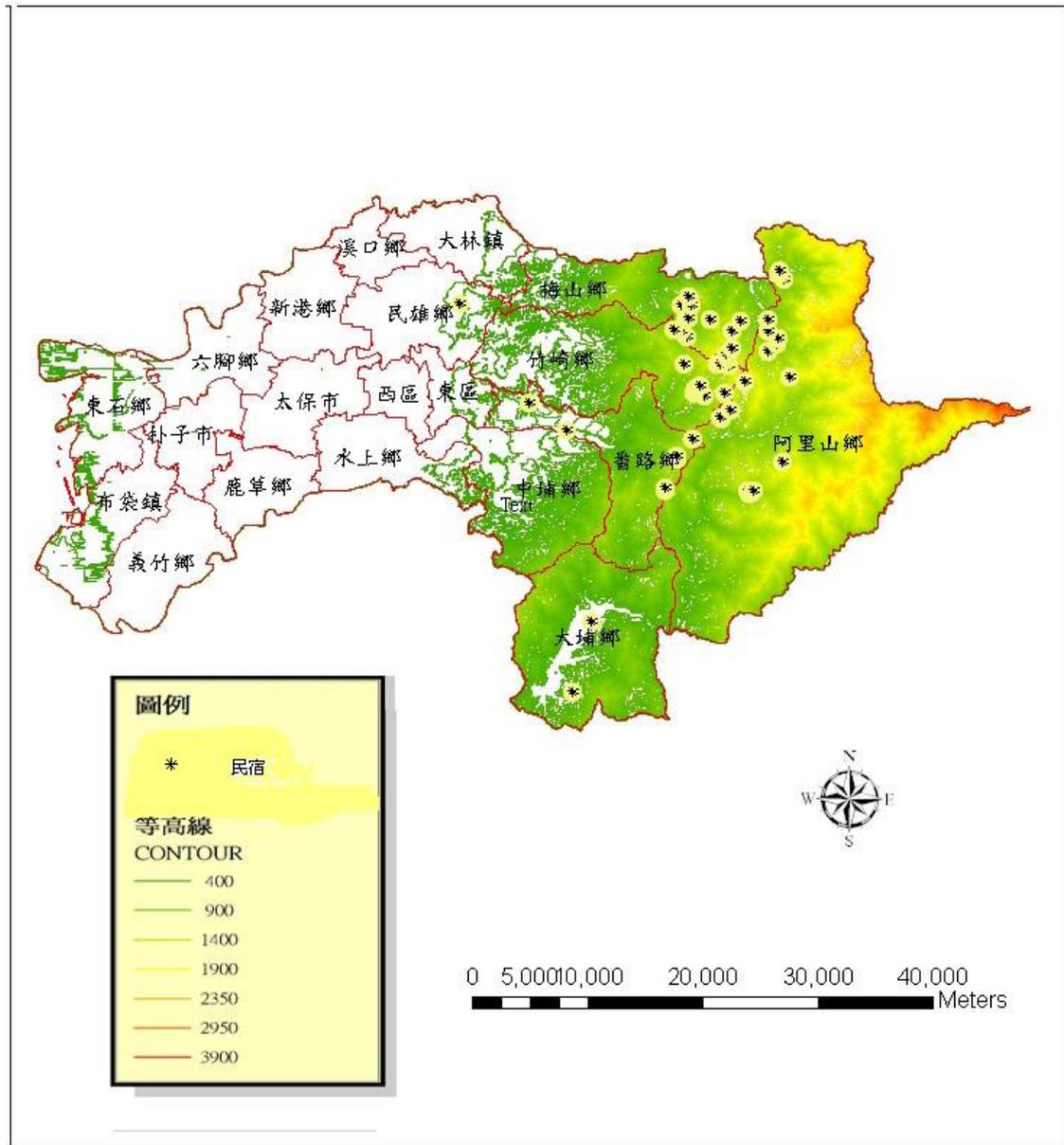
## 二、阿里山經營賞螢活動的民宿現況調查

據訪談調查得知，阿里山地區民宿業者大多由夫婦經營，員工人數在 2~12 人之間，而且員工多爲親戚或來自當地的居民，員工收入以打零工方式計資，除了平日的打掃工作外，也須充當導覽解說員之工作。開業最長者 60 年，最短 3 年，平均 11 年。投資金額少於 1,000 萬元者共 10 家，1,000 萬~5,000 萬共 8 家，另 13 家業者並無填寫投資金額，而 18 家業者平均投資金額約 1,611 萬元。

根據 2008 年嘉義縣觀光民宿網合法旅社民宿資料內容詳載 (<http://www.tbocc.gov.tw>)，梅山鄉旅社與民宿 62 家，其中有賞螢活動者 6 家，佔 9.6%。竹崎鄉旅社與民宿 63 家，其中有賞螢活動者 14 家，佔 22.2%。阿里山鄉旅社與民宿 63 家，其中有賞螢活動者 13 家，佔 20.6%。三鄉合計有 188 家民宿，其中有賞螢活動者 33 家，佔 18%。然而在訪談過程中瞭解目前民宿業者只要遊客有需求，幾乎都有帶團賞螢。整體而言，賞螢活動在阿里山地區是主流的生態導覽

項目。

阿里山地區經營賞螢活動之時間平均約 7.5 年，全數以春、夏季爲主，而春季種類以黑翅螢及大端黑螢居多；春季賞螢時段以晚上 6~9 點爲主，民宿業者安排之賞螢旅程爲二天一夜之套裝行程，只有一場夜間導覽，沒有另外再收取導覽解說費用者居多；僅有 1 家業者有進行收費。賞螢的地點大多以附近步道進行，較無安全上的顧慮，據問卷結果，僅 1 家業者有遊客被蛇咬，另 2 家業者有遊客在賞螢過程中跌倒，各家民宿業者之賞螢導覽歷時約 1.5~2.0 小時後結束，但也有在自家私有地上辦理賞螢活動，如若蘭山莊。在賞螢前，通常業者召集遊客作行前說明，或是播放錄影帶及電子多媒體，介紹螢火蟲生態與保育，並提醒遊客必要的賞螢規範及注意事項。當說明完後，再由業者帶到固定的地點進行賞螢活動，有 14 家民宿業者會提供必要的賞螢工具，如紅色的玻璃紙或 LED 燈等，減少在棲地間的光害，影響螢火蟲的發光與賞螢的品質；而其餘業者則需遊客自備賞螢工具；由於阿里山地區之螢火蟲資源調查雖有定性之種類調查結果，但缺乏定量之螢火蟲族群數量資料，故藉由問卷第 9 題，讓民宿業者自行估算阿里山地區螢火蟲數量變化情況，此調查結果雖無法表現阿里山地區螢火蟲數量變化之精確情況，但由於這些民宿業者久居阿里山地區，故仍能藉由其日常觀察或賞螢過程中所觀察到之螢火蟲數量，顯示阿里山地區開始有民宿業者舉辦賞螢活動之後，螢火蟲數量的變化趨勢，據問卷結果顯示，共有 18 家業者表示螢火蟲數量不變，9 家業者表示增加，4 家業者表示減少，據 9 家表示螢火蟲數量增加之業者，其認爲螢火蟲增加之原因爲農藥施用量減少，而 4 家表示螢火蟲數量減少的原因爲住宅區開發增加及氣候改變。



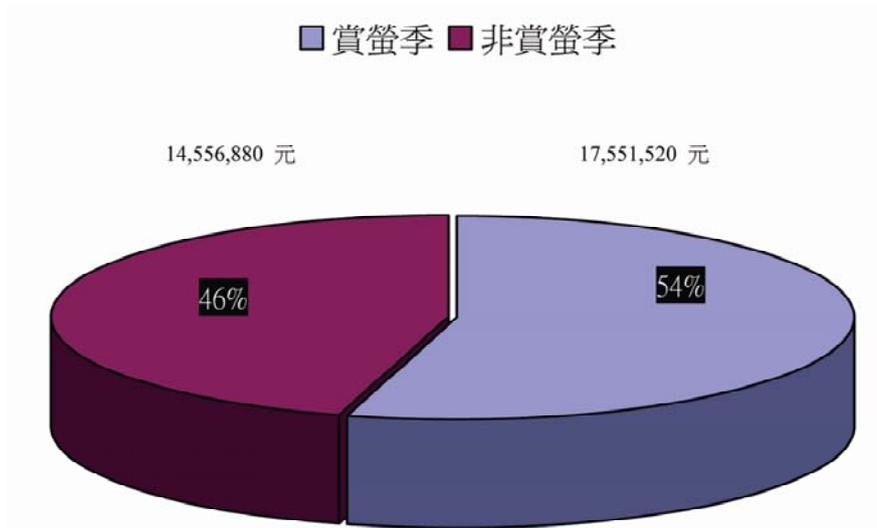
圖一 阿里山地區 31 家受訪民宿業者之分布圖。  
 Fig. 1. The map of the 31 B&B places in the Mt. Ali area.

### 三、賞螢活動所創造的產值調查

#### (一) 阿里山地區民宿業者之營收

2007 年 6 月至 2008 年 2 月間成功地訪問了 31 家民宿業者，訪問調查結果得

知，其全年營收約 186,245,280 元，初步推估阿里山地區民宿活動年營收約 931,000,000 元 (不包含農特產品)。在阿里山地區的民宿業者主要為民宿及飯店，無具規模



圖二 阿里山地區賞螢季與非賞螢季民宿業者營收之比較，具顯著差異 ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test)。  
 Fig. 2. Comparison of the output value of the ecotourism in the Mt. Ali area during the firefly watching season and the remainder of the year ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test).

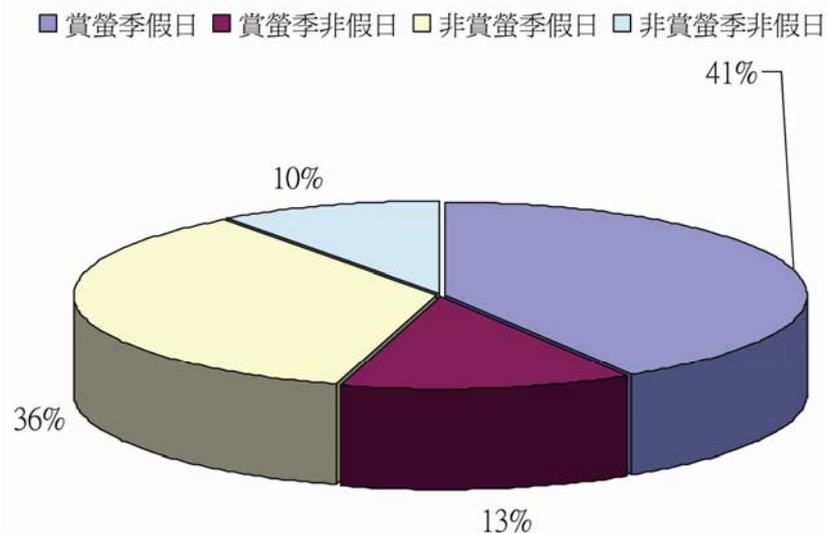
的商業大飯店或商務旅館。遊客多數以家庭為主的散客為大宗。根據問卷結果分析，比較假日及非假日月營收情況，假日月營收約 24,948,480 元，顯著高於非假日之月營收約 7,159,920 元 ( $p = 0.002$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test)，在民宿經營中主要為假日的民宿活動居多。當地的民宿業者非假日以務農為主，經營農產為大宗；假日改以經營民宿為主之服務業，以民宿型態經營居多，是小眾民宿型態，業者可搭配平日的農務工作，販賣與直銷當地出產之新鮮美味之農產品，生活與工作安排上較具有彈性。

#### (二) 賞螢季及非賞螢季月營收之比較

根據問卷結果分析比較賞螢季 (4 月至 6 月) 及非賞螢季 (7 月至次年 3 月) 之月營收情況，賞螢季業者總營收約 52,654,560 元，約占全年營收之 28.67%。非賞螢季業者總營收 131,011,920 元，約占全年營收之

71.33%。賞螢季的月營收約 17,551,520 元 (54%)，顯著高於非賞螢季之月營收 14,556,880 元 (46%) ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test，圖二)。賞螢季的假日月營收 13,432,000 元，也明顯高於賞螢季非假日月營收 4,119,520 元，假日之月營收約為非假日的 3.5 倍 ( $p = 0.027$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test，圖三)。比較賞螢季節與非賞螢季節的營收，在 3 個月春季賞螢活動的營收，佔全年營收的 28.5%，這是相當高的比例。賞春節連續假期之後的 4 月至 6 月期間原本是民宿市場的淡季，藉由賞螢活動的舉辦及促銷，吸引較多的遊客上山賞螢，進而提升民宿之住房率，並可促銷春天的農特產品，如春茶、春筍及梅子等，因此民宿業者賞螢季的營收逐漸成為阿里山地區的民眾重要的經濟來源之一。

#### (三) 賞螢季假日及非賞螢季假日月營收之比較



圖三 阿里山地區賞螢季假日、賞螢季非假日、非賞螢季假日及非賞螢季非假日民宿業者營收之比較。  
Fig. 3. A comparison of the output value of the ecotourism in the Mt. Ali area (holidays vs. non-holidays during the firefly-watching and the non firefly-watching season).

分析問卷結果，賞螢季假日業者營收 13,432,000 元，也高於非賞螢季假日營收 11,516,480 元 ( $p = 0.002$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test，圖三)，從訪談中得知，賞螢期間的假日住房率是 100%，而非賞螢季假日則略低，為 95%。從營收得知，旅客多數喜歡利用假日到阿里山民宿，這是較固定的山區民宿型態。

#### (四) 賞螢季非假日及非賞螢季非假日月營收之比較

分析比較賞螢季及非賞螢季非假日之月營收情況，賞螢季非假日營收 4,119,520 元，顯著高於非賞螢季非假日營收 3,040,400 元 ( $p = 0.028$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test，圖三)。賞螢季非假日住房率雖低，亦高於非賞螢季非假日的住房率。不過賞螢活動主要為家庭及年青人為導向的活動，因此還是假日較受歡迎。當地業者認為目前面臨經營困難點為「非

假日的遊客量較少」，是故提升非假日住房率，才是解決此問題的根本之道。其方法包括加強非假日的促銷活動及媒體宣傳、提高民宿品質、開拓國際市場並接受國外遊客網路訂房等。

#### (五) 賞螢季、暑暑假之月營收比較

據問卷結果分析比較賞螢季及寒暑假之營收情況，賞螢季月營收約為 17,650,320 元，顯著高於寒暑假之 14,810,480 元 ( $p = 0.005$ ,  $\delta < 0.05$ , paired  $t$ -test)，顯示寒暑假與遊客量增加無關，但賞螢季因有舉辦賞螢活動，反能增加遊客數，提高營業額。

### 四、阿里山地區民宿業者之經營面臨問題

(一) 培訓解說導覽人員或提供解說素材：從問卷結果得知，螢火蟲生態解說員都由民宿主人擔任，而民宿主人對於螢火蟲生態之認識多為自身觀察結果，故解說內容較

少；又因經費之故，無其他解說員支援，造成業者認為當地缺少解說人員，因此螢火蟲生態導覽員的培訓活動仍需持續舉辦。此外建議阿里山國家風景區管理處及嘉義林區管理處需加強招募志工，特別在賞螢季節中，投入定點的解說導覽，提昇賞螢之品質與內涵；而目前螢火蟲解說導覽光碟皆過於老舊，因此有必要將阿里山賞螢發展歷史及螢火蟲景觀作一完整介紹，除教育社會大眾之外，也可作為生態導覽之教材。

- (二) 加強媒體的宣傳及摺頁製作：透過平面或電子媒體將螢火蟲發光的景觀或將簡明之生物學背景資料介紹給社會大眾。建議由地方政府或主管機關能夠編列足夠廣告預算，配合賞螢季活動的規劃及配套，行銷賞螢活動，至於目前螢火蟲宣傳品內容過於專業，在美編及出版時，多應擬人化，以更口語的表達螢火蟲的意境與情感，以通俗性教育為主要導向。
- (三) 推廣秋冬賞螢活動：阿里山區四季皆有不同種類之螢火蟲，故建議除可觀賞春季賞螢活動外，秋冬季之窗螢屬的山窗螢及短角窗螢屬的神木螢、鋸角雪螢也值得欣賞，其發光特性與春季熠螢屬種類完全不同；當地秋冬螢火蟲雖然經過調查研究(Ho, 2007)，業者亦知秋冬可賞螢，然秋冬賞螢需要在海拔 2,000 公尺高山進行，恐遊客禦寒及體力無法負擔，故未大力推廣。此亦需要政府單位及民宿業者共同推動，才能提升產值。
- (四) 參與國際生態旅遊行銷：遴選阿里山國家風景區內具有良好形象之生態社區，經專家評選其社區螢火蟲棲地營造、套裝行程、螢火蟲創意商品、環境品質之維護管理、設計體驗活動等項目，凡達到標準

者，由阿里山國家風景區管理處推薦並積極協助參加亞太地區的國際旅遊展覽，不僅可將台灣螢火蟲發光之美行銷到國際上，並讓經營螢火蟲生態產業的休閒業者與國外人士交流與觀摩的機會，來提昇社區之生態旅遊品質。

## 五、阿里山國家風景區螢火蟲之永續經營與利用

阿里山國家風景區的生態旅遊之發展與一般性的觀光旅遊不同，因此在規劃上應採取可控制的選擇模式，生態旅遊有經濟、社會及環境的目標，而這些目標的優先順序，需要不斷的討論與調整，經由民宿業者的努力以赴才能達成。在社區參與上，世界各地自然保護區發展證明只有當地社區對於自然環境保育表示支持態度時，自然保育的工作才能夠順利推行。而當地社區能否從自然保育中獲得經濟利益與當地社區居民對保護的物種或環境的態度有密切關係。在結合社區經濟發展及自然保育的前提下，提高社區居民的國民所得，而得到利益的居民願意投身自然保育工作，螢火蟲棲地臨近區內的事務才能夠受到居民的支持與協助，社區居民透過保育螢火蟲棲地，營造良好的賞螢環境，吸引遊客前來賞螢，創造社區居民的利益，以達永續經營目的。

## 誌 謝

本研究蒙特有生物研究保育中心湯主任曉虞及何前主任源三之支持與鼓勵，張秀姍、蔡娜樺、林宗政、朱建昇、朱建昌協助野外調查，李琇玉、賴建安、賴怡秀、葉若蘭、莊蒼青、溫永昌等諸位小姐先生協助始能完成調查，謹此申謝。

## 引用文獻

- Chang, J. C.** 1994. Studies on Artificial Rearing of Aquatic Firefly, *Luciola ovalis* Hope, in Taiwan. Master Thesis, Dept. Entomology of National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan. (in Chinese)
- Chang, N. T., Z. C. Chen, and W. C. Hsu.** 2000. List of Lampyridae in the Nanjenshan ecological research site of Kenting national park-comments on comparisons of similarity. Chinese J. Entomol. 20: 57-61. (in Chinese)
- Chen, C. R.** 2003a. The Fireflies of Taiwan. Field Image Published, Taipei, Taiwan. (in Chinese)
- Chen, R. J.** 2003b. The Firefly of Taoyuan. Nature Resources of Taoyuan County Series no.8. Taoyuan, Taiwan. (in Chinese)
- Chen, S. C., and R. Z. Chen.** 1997. The rearing of the firefly, *Luciola ficta*. J. I-Lan Inst. Agric. Technol. 14: 25-32. (in Chinese)
- Chen, S. C., R. Z. Chen, and S. C. Ohyang.** 1998. The life history of the firefly, *Pyrocoelia praetexta*. J. I-lan Inst. Technol. 1: 53-58. (in Chinese)
- Dong, B.** 2009. <http://baike.baidu.com/view/835869.htm> (in Chinese)
- Ho, J. Z.** 1997. The Lantern in the Dark-Firefly. Taiwan Endemic Species Research Institute. Nantou, Taiwan. (in Chinese)
- Ho, J. Z.** 1998. An outbreak of *Lychnuris analis* in the Shilo area. Nat. Conserv. Q. 24: 48-53. (in Chinese)
- Ho, J. Z.** 2001. Guide to the Fireflies in Hsinchu County. Taiwan Endemic Species Research Institute, Nantou, Taiwan. (in Chinese)
- Ho, J. Z., and P. H. Chiang.** 1997. Two firefly species with aquatic larvae in Taiwan. Nat. Conserv. Q. 17: 42-46. (in Chinese)
- Ho, J. Z., and R. F. Jong.** 1997. *Pristolycus kanoi* in crisis: morphology and behavior. Nat. Conserv. Q. 18: 26-31. (in Chinese)
- Ho, J. Z., C. J. Lin, and J. T. Yen.** 1998a. The firefly fauna of Tainan County, Taiwan (Coleoptera: Lampyridae). J. Exp. For. Natl. Taiwan Univ. 12: 121-127. (in Chinese)
- Ho, J. Z., C. S. Chu, and C. C. Chu.** 1998b. A discovery of the aquatic larvae of *Luciola substriata*. Nat. Conserv. Q. 22: 47-51. (in Chinese)
- Ho, J. Z., and T. H. Su.** 2000. Biodiversity and conservation of fireflies (Coleoptera: Lampyridae) in Taiwan. pp. 517-530. In: Y. S. Chow, F. K. Hsieh, S. H. Wu, and W. H. Chou, eds. Proceedings of the 2000' Cross-strait Symposium on Bio-diversity and Conservation. National Museum of Natural Science Press, Taichung. (in Chinese)
- Ho, J. Z., and P. H. Chiang.** 2002. Shadows of Firefly Glowing on the Water-the Conservation and Recovery of Aquatic Fireflies. Taiwan Endemic Species

- Research Institute, Nantou, Taiwan. (in Chinese).
- Ho, J. Z., S. W. Huang, and T. H. Su.** 2002a. Egg production and ovipositional behavior of the firefly, *Pyrocoelia analis* (Fabricius) Formosan Entomol. 22: 43-51. (in Chinese)
- Ho, J. Z., J. S. Chu, and J. C. Chu.** 2002b. Guide Maps of Taiwanese Firefly Watching. Morning Star, Taichung, Taiwan. (in Chinese)
- Ho, J. Z., and S. W. Huang.** 2003. Effects of temperature and egg size on egg duration, hatching rate, and starvation tolerance of first instar larvae of the firefly, *Pyrocoelia analis*. Formosan Entomol. 24: 305-312. (in Chinese)
- Ho, J. Z., T. H. Su, and S. W. Huang.** 2003. Rearing methods and life cycle of *Pyrocoelia analis* (Coleoptera: Lampyridae). BioFormosa 38: 79-87. (in Chinese)
- Ho, J. Z.** 2004. The Firefly Resources and Ecological Tour Guide Book in Auwanda National Forest Recreation Area. Firefly Conservation Association, Nantou, Taiwan. (in Chinese)
- Ho, J. Z.** 2006. The Firefly Resources and Ecological Tour Guide Book in Chiyi Mountain Area. Firefly Conservation Association, Nantou, Taiwan. (in Chinese)
- Ho, J. Z., P. H. Chiang, and P. S. Yang.** 2006. A new rearing method for an aquatic firefly, *Luciola ficta* (Coleoptera: Lampyridae). Formosan Entomol. 26: 77-85. (in Chinese)
- Ho, J. Z.** 2007. The Autumn and Winter Firefly Resources in Ali Mountain Scenic Area. Firefly Conservation Association, Nantou, Taiwan. (in Chinese)
- Ho, J. Z., and P. S. Yang.** 2007. The development of new models of firefly ecological industry-Toyota machi, Yamaguchi country, Japan. Nat. Conserv. Q. 60: 28-36. (in Chinese)
- Jeng, M. L., and P. S. Yang.** 2003. A supplementary account to the genus *Diaphanes* (Coleoptera: Lampyridae) of Taiwan. J. Kansas Entomol. Soc. 76: 477-483.
- Lai, J., M. Satô, and P. S. Yang.** 1998. Checklist of Lampyridae of Taiwan-Coleoptera: Polyphaga: Lampyridae. Chinese J. Entomol. 18: 207-215. (in Chinese)
- Ohba, N., and P. S. Yang.** 2002. Flash patterns and communication system of Taiwanese firefly, *Luciola cerata* Olivier. Sci. Rept. Yokosuka City Mus. 50: 1-12. (in Japanese)
- Wu, W. C., and J. J. Perng.** 2007. Habitat environmental factors and population fluctuations of the firefly, *Pyrocoelia analis* (Coleoptera: Lampyridae). Formosan Entomol. 27: 31-46. (in Chinese)
- Wu, C. H., and P. S. Yang.** 2008. Survey of the firefly resources in Tungshih forest. Formosan Entomol. 28: 195-209. (in Chinese)

- Yang, P. S.** 2007. The firefly ecological industry in Japan. *Nat. Q.* 97: 68-73.
- Yang, P. S.** 1996. The Ecological Research of the Fireflies (Lampyridae) in Shei-Pa National Park. Shei-Pa National Park, Construction and Planning Administration, Minister of Interior of Taiwan, Taipei. (in Chinese)
- Yang, P. S.** 1998. Firefly. Nature Conservation Association of R.O.C., Taipei, Taiwan. (in Chinese)
- Yang, P. S., and J. Z. Ho.** 2003. Development and Ecological Industry of Insect Resources. Taiwan Endemic Species Research Institute, Nantou, Taiwan. (in Chinese)
- Yeh, S. D.** 1999. The Habitat Management and Food Preference of an Aquatic Firefly, *Luciola ficta* (Coleoptera: Lampyridae). Master Thesis, Dept. Plant Pathology & Entomology of Nation Taiwan University, Taipei, Taiwan. (in Chinese)

收件日期：2009年4月17日

接受日期：2009年10月2日

# New Trend of Ecological Industry-as Example of Value and Development of Firefly Watching Activities in Mt. Ali Area

Jen-Zon Ho<sup>1</sup>, Chia-Hsiung Wu<sup>2</sup>, Yu-Hui Chen<sup>3</sup>, and Ping-Shih Yang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Endemic Species Research Institute, COA, 1, Ming-shen East Road, Chichi Township, Nantou County 55244, Taiwan

<sup>2</sup> Department of Entomology, College of Bioresources and Agriculture, National Taiwan University, Taipei City 10617, Taiwan

<sup>3</sup> Department of Agricultural Economics, College of Bioresources and Agriculture, National Taiwan University, Taipei City 10617, Taiwan

## ABSTRACT

From June, 2003 to Dec, 2006, 2 families, 11 genera, and 42 fireflies' species were recorded in the firefly survey in the Mt. Ali area. These results show that the following adult fireflies are available for firefly watching depending on the season: *Luciola cerata* and *L. anceyi* in spring, *L. praeusta* and *L. trilucida* in summer, *Pyocoelia praetexta* and *Diaphanes citrinus* in autumn and *D. nubilus* and *D. lamproides* in winter. Firefly specialists help visitors and the members of the local community to observe and identify the fireflies and explain why the local community should protect the firefly habitat and how to recognize the ecology of fireflies. Using the concept of biodiversity, firefly watching was created and prompted by the government as a new item for ecotourism. Gradually firefly watching in the Mt. Ali area has become a well known activity in Taiwan. The income of the Bed and Breakfast (B&B) and firefly watching tour operators in the Mt. Ali area was collected by questionnaire for the 9 month period from Jun, 2007 to Feb, 2008. The data from 31 operators were collected (not including the Mt. Ali national forest recreation area). The average operators had providing B&B and operating firefly watching tours for 7.5 years. Tours were mainly conducted mainly during the spring and summer months. Firefly watching tours were conducted between 6-9:00 p.m., lasted about 1 hour, and the B&B guests were given one free tour per evening. The total travel business income in the Mt. Ali area amounted to NTD 931,000,000 annually (not including the sale of any agricultural products). The annual income of the B&B operators during the firefly watching season (from Apr. to Jun.) and the rest of the year were NTD 52,654,560 dollars (28.67%) and NTD 131,011,920 dollars (71.33%), respectively. The monthly incomes during the firefly watching period and the non-firefly watching months were NTD 17,551,520 and NTD 14,556,880 respectively, which was a significant difference ( $p = 0.023$ ,  $\delta < 0.05$ ). The results show that firefly watching in the Mt. Ali area is beneficial to the B&B operator. In order to further increase the income of the B&B operators it is suggested to improve the management of the firefly watching industry and to promote the Mt. Ali area as a world class scenic area.

**Key words:** firefly, ecotourism, ecological industry, firefly watching, Mt. Ali