

雪霸國家公園管理處委託辦理計畫

「高山生物地理國際研討會暨紀念鹿野忠雄  
(Tadao Kano)發表雪山動物地理研究論文七十週年」  
成果報告

委託單位：雪霸國家公園管理處

執行單位：東海大學生命科學系

計畫主持人：林良恭

助理：侯惠美、張育誠、陳逸文、吳榮笙

工作人員：王若瑜、沈怡辰、詹雯惠、林祐賢、黃冠豪、陳易偉、黃崇鑫、黃韻真、陳伯榜、涂子軒、藍軍凌、楊怡明、王玉婷、袁守立、高梅婷、孫雅筠、張堡進、林漢松、鄭景仁、張正雄、廖慶隆、姚秋如、陳彥君、劉宜芳。

執行期間：民國98年07月至98年12月

## 目錄

摘要.....	3
第一章 緒論.....	7
第一節 計畫緣起與目的.....	7
第二節 研討會主旨及探討議題.....	8
第二章 計畫工作項目及預期效益.....	11
第一節 計畫工作項目.....	11
第二節 預期效益.....	11
第三章 工作方法及結果.....	13
第一節 研討會籌備過程.....	13
第二節 研討會現場辦理情形.....	19
附錄、高山生物地理國際研討會暨紀念路野忠雄發表雪山動物地理學研究論文七十週年研討會論文集.....	39



## 摘要

### 計畫緣起

台灣是一個多山的島嶼，海拔 1500 以上的山區就佔據了全島面積的三分之二，而高聳的山脈蘊育不少稀有生物族群。台灣生物資源當代科學的啟蒙亦達百年之久，但因受時代背景的侷限，科學成果的呈現卻是分割斷裂，科學表現所使用的語言是當代台灣新生代的科學家的阻力，多數無法回顧過去研究文獻，尤其是日據時代，而此正是台灣生物資源學術研究的豐碩年代。對於台灣的高山環境與生活在此的生物及原住民充滿高度熱情與無私奉獻乃是日據時代動物學者兼人類學家的鹿野忠雄(Tadao Kano)。鹿野忠雄(Tadao Kano 1906-1945)對台灣高山生物多樣性及生物地理的研究貢獻有目共睹，他被公認為日治時代最深愛台灣自然的最受景仰的自然學者，研究領域從動物學、人類學及地理地質等，許多研究成果迄今仍是最具參考價值的重要論文。當年鹿野為了完成其博士論文，於 1925 年至 1933 年，前後 8 年間，足跡踏遍了雪山山脈（日據時代又稱為次高山，Tsugitakayama）與周邊山區，共進行了 6 次大調查，路線包括：雪山西北坡、雪山東向坡、由大甲溪上溯到雪山、由志佳陽上雪山，經雪山西稜下至大甲溪畔的烏來社以及縱走雪山山脈各峰（主峰往南的稜線），共計調查到的脊椎動物有：哺乳動物 14 科 42 種、鳥類 35 科 94 種、爬行類 11 科 49 種以及兩生類 5 科 17 種（內不含蝙蝠、遷移性鳥類與守宮類）。鹿野此論文於 1940 年以英文『Zoogeographical studies on the Tsugitaka Mountains of Formosa』發表於東京 Shibusawa Institute for Ethnographical Researches。雪山山脈為橫跨台灣北部之主要山脊，其中雪山（3886 公尺）為國內第二高峰，雪山山脈山勢環境多樣特殊，生物資源豐富。鹿野忠雄當年雪山的調查區域由 300 至 3800 公尺左右，包括低海拔區的東勢一帶。當今此區域環境受到人為長期開發破壞，再加上所面臨氣候溫暖化，雪山山地區哺乳動物垂直分佈界線的移動是否明顯，值得關切。尤其在高海拔處的族群，是否加速朝向小族群(small local population)的形成發展，從保育的觀點而言，小族群的絕滅危機度甚高是令人堪憂的。透過鹿野的詳細記錄，或許可找出生物分佈變化實證的一些端倪。

### 研討會主旨

生物地理學 (Biogeography) 是地理學與生物學之間的交叉學科，是研究生物的分布及其分佈規律的科學。它研究的主要對象是各類生物群。生物地理學的基本研究目的是闡明生物分布的基本規律。今日，生物多樣性保育是國內外保育的重心所在，而台灣高山生態系是物種多樣性的場所，且是生物資源保育與研究的一處重要位置。台灣的高山山脈另外形成各地族群基因交流的阻隔，使得部分物種的族群產生遺傳分化現象。近年來，人們對脆弱的高山生物區系不斷產生新的興趣。隨著 2002 年被確定國際山地年，針對高山生物區系的國際性



研究計畫和項目也越來越多。台灣為一高山島，有許多生活資源依賴著高山地區的自然環境，更有不少人生活在高山地區。山地生物區的生態完整性和功能對於我們人類具有至關重要的意義，針對生物地理的研究更能呈現問題核心面。生物地理研究解釋生物多樣性不同格局的原因。舉例來說，為什麼有一個以上的鹿科物種呢？而為什麼不同物種的鹿具有不同的分佈格局，有的廣佈，而別的非常地方性呢？為什麼有這麼許多類型的禾草生長在同一田野裡，全都明顯地恰好起著相同作用呢？為什麼 A 地區比 B 地區的蝴蝶物種多呢？生物地理學研究即尋求一般規律，建置理論架構，隨後能夠用來預測有關傷害自然界的後果。台灣地區國家公園成立後，在生物多樣性保育已發揮既有之效力，本研討會緬懷過去鹿野忠雄對於台灣高山自然史研究的奉獻，研討會預期成果能影響未來更多年輕一輩對於台灣高山自然的研究與保育投入，台灣高山素質的價值方能代代相傳永不息。

### 計畫工作項目

- 一、邀集國內外生物地理專家學者以及熟知鹿野忠雄博士生平之專家學者蒞會演講。
- 二、邀集國內外生物地理與地質地理學相關研究論文之海報展示。
- 三、辦理鹿野忠雄博士紀念特展，展示其一生事蹟與其研究著作。

### 預期效益

- 一、本研討會結合台灣與日本學者，共同探討明瞭高山生物地理多樣性的具體實質及其形成過程，肯定能對生物多樣性的演化提供重要的資訊。
- 二、本研討會將可促進我國與日本學者更進一步交流，共同緬懷鹿野忠雄的奉獻精神，且互相切磋生物地理及系統分類、生物多樣性研究之交流。
- 三、本研討會可讓年輕學子學習更新的研究成果，瞭解國內外學者的研究取向，並有機會參與生物保育研究與實踐活動。

### 辦理成果

本次會議共 162 人參與。邀請演講者疋田努、周文豪、中坊徹次、陳義雄、曾田貞滋、楊正澤、葉文斌、荒谷邦雄、林良恭、本川雅治、楊嘉棟、楊宗愈、劉良力和楊南郡共 14 名。演講內容涵蓋魚類、兩棲爬行、哺乳動物、鳥類、昆蟲和植物地理親緣研究，以及鹿野忠雄一生特別演講。書展部分，邀集玉山社、晨星出版社、鄉野情戶外用品與天下文化出版社書籍展售。現場並展售已絕版多時晨星出版社再版印刷之「鹿野忠雄」一書。該書譯者也是本會議特別演講者楊南郡先生更於現場與與會人員討論。海報展示部分，共邀集雪山主峰線臺灣冷杉族群短期動態研究、武陵地區台灣雲杉上造癭球蚜之發生、台灣產小檗屬植物於高海拔地區之輻射演化、鐵杉與冷杉的外生菌根真菌多樣性及其生態研究、Evolution Around

High Mountains of Taiwan: Unequal Divergence of Morphological and Genetic Variation Among Populations of the Formosan Stag Beetle, *Lucanus formosanus*、大屯姬深山鍬型蟲的親緣地位與保育之研究、從分子資料檢視台灣地區鬼鼠之遺傳變異、亞洲水鼯的系統分類學研究、台灣產條紋松鼠的親緣地理研究、台灣蝙蝠物種分布與環境相關性研究、台灣地區川蜷分布與遺傳結構，共 11 篇學術研究論文壁報展示。辦理晚宴於國立自然科學博物館植物園，風情特殊。鹿野忠雄一生特展彰顯其一生於學術之成就與英年早逝之遺憾。九月 17-18 兩日會議圓滿落幕。

### 迴響

- 一、晨星出版社再版印刷的中譯本「鹿野忠雄」銷售一空。
- 二、大阪民族博物館負責鹿野收藏物的野林厚志教授明年來訪。
- 三、知悉台東三間國小教師與當地社區人士成立鹿野忠雄讀書會。
- 四、東亞地區生物及親緣地理研討會明年夏於京都大學舉辦。



## 第一章 緒論

### 第一節 計畫緣起與目的

台灣是一個多山的島嶼，海拔 1500 以上的山區就佔據了全島面積的三分之二，而高聳的山脈蘊育不少稀有生物族群。台灣生物資源當代科學的啟蒙亦達百年之久，但因受時代背景的侷限，科學成果的呈現卻是分割斷裂，科學表現所使用的語言是當代台灣新生代的科學家的阻力，多數無法回顧過去研究文獻，尤其是日據時代，而此正是台灣生物資源學術研究的豐碩年代。

對於台灣的高山環境與生活在此的生物及原住民充滿高度熱情與無私奉獻乃是日據時代動物學者兼人類學家的鹿野忠雄（Tadao Kano）。鹿野忠雄（Tadao Kano 1906-1945）對台灣高山生物多樣性及生物地理的研究貢獻有目共睹，他被公認為日治時代最深愛台灣自然的最受景仰的自然學者，研究領域從動物學、人類學及地理地質等，許多研究成果迄今仍是最具參考價值的重要論文。1942 年二次世界大戰被日本陸軍部要求前往菲律賓參與相關民族學研究，1944 年前往北婆羅洲地，1945 年於當地失蹤。鹿野之失蹤咸信為日本憲兵所殺，來自戰後進駐英國軍人所得之情報，當時現地很亂，又有空襲，憲兵殺氣騰騰，非軍人的民間人士常被懷疑，而遭他們暴行致死。當年才 39 歲，是台灣史自然研究最大的遺憾。

當年鹿野為了完成其博士論文，於 1925 年至 1933 年，前後 8 年間，足跡踏遍了雪山山脈（日據時代又稱為次高山，Tsugitakayama）與周邊山區，共進行了 6 次大調查，路線包括：雪山西北坡、雪山東向坡、由大甲溪上溯到雪山、由志佳陽上雪山，經雪山西稜下至大甲溪畔的烏來社以及縱走雪山山脈各峰（主峰往南的稜線），共計調查到的脊椎動物有：哺乳動物 14 科 42 種、鳥類 35 科 94 種、爬行類 11 科 49 種以及兩生類 5 科 17 種（內不含蝙蝠、遷移性鳥類與守宮類）。鹿野此論文於 1940 年以英文『Zoogeographical studies on the Tsugitaka Mountains of Formosa』發表於東京 Shibusawa Institute for Ethnographical Researches。鹿野常將他縱情台灣山林的田野經驗發表論文，他更將原住民對生物的知識融入其中，是瞭解台灣自然史的最佳原始材料。他說過：「我與原住民去過一些動物學者未曾採集過的地方，我與他們共同狩獵，在山谷之間尋覓動物蹤跡，他們和其祖先一樣，對動物習性非常瞭解，我很幸運與他們在一起……」。鹿野並強調原住民對動物的稱謂名字很重要，不厭其煩就所知道不同部落的不同稱呼一一記載，如泰雅族稱獼猴為 Yogai、山羊叫 Mitchi、山羌叫 Para、水鹿為 Kannofu、野豬叫 Simukkoi 等等。鹿野亦推崇原住民對於動物的知識又詳細且正確，如專家只能認識手邊同種類的小鳥標本，但原住民依照姿勢及飛法，能正確判定，更有自己對動物的分類名字，名字豐富，代表他們對其認識很深。台灣高山的冰河遺跡、複雜多樣的生物資源與原住民的山岳神話構成鹿野忠雄迷戀台灣獨特的高山素質。

雪山山脈為橫跨台灣北部之主要山脊，其中雪山（3886 公尺）為國內第二高峰，雪山山脈山勢環境多樣特殊，生物資源豐富。鹿野忠雄當年雪山的調查區域由 300 至 3800 公尺左右，包括低海拔區的東勢一帶。當今此區域環境受到人為長期開發破壞，再加上所面臨氣候溫暖化，雪山山地區哺乳動物垂直分佈界線的移動是否明顯，值得關切。尤其在高海拔處的族群，是否加速朝向小族群(small local population)的形成發展，從保育的觀點而言，小族群的絕滅危機度甚高是令人堪憂的。透過鹿野的詳細記錄，或許可找出生物分佈變化實證的一些端倪。

## 第二節 研討會主旨及探討議題

生物地理學 (Biogeography) 是地理學與生物學之間的交叉學科，是研究生物的分布及其分佈規律的科學。它研究的主要對象是各類生物群。生物地理學的基本研究目的是闡明生物分布的基本規律。研究的內容主要有：生物群的組成結構、動態變化；生物群與環境之間的關係；分布區和生物區系的形成與演變；島嶼生物種的拓殖與滅絕等。瞭解生物群分布的特點和規律，為保護生物多樣性，合理利用野生生物資源永續發展，提供科學依據。生物地理學常見分成植物地理學和動物地理學。植物地理學包括三個分科：植物區系地理學，研究各種植物分佈規律、各地區植物區系的種類組成和形成原因；歷史植物地理學，研究各地植物區系起源和發展歷史；植物生態地理學，研究各地區植被的結構、動態和分佈規律以及與環境間關係。動物地理學也包括兩個分科：歷史動物地理學，研究動物種的分布區和動物區系形成的歷史；生態動物地理學，研究動物群結構特徵與環境間的相互關係。也有人將生物地理學分為歷史生物地理學和生態生物地理學。

從台灣的生物地理觀之，本島可分為高山及低地兩生物地理區，北方植物地理及古北區的動物多分布於台灣的高海拔山區，而低海拔則多為熱帶地理區的生物。已知在冰河期時北方區系的物種向南擴遷到台灣來，當氣候變暖冰河撤退後，這些物種便只能侷限分布於台灣較高海拔地區，台灣的山椒魚、櫻花鉤吻鮭及高山小黃鼠狼皆是類似的代表性物種。雖然台灣的高海拔地區此處環境對於許多冰河期播遷來的生物是個避難所，且因隔離促成物種特化，但亦使這些物種多半成為珍貴稀有種，當一旦環境改變時，尤其是人為的干擾，常使得該物種在應付環境的變化的能力不足，滅絕危機度增高，台灣櫻花鉤吻鮭即是一例。今日，生物多樣性保育是國內外保育的重心所在，而台灣高山生態系是物種多樣性的場所，且是生物資源保育與研究的一處重要位置。台灣的高山山脈另外形成各地族群基因交流的阻隔，使得部分物種的族群產生遺傳分化現象，例如東西部的差異或不同山脈間的隔離。近年來，DNA 序列資料已經變成最常使用來推測生物親緣關係的材料。粒線體 DNA (mitochondrial DNA, mtDNA) 是一個高度敏感的遺傳標記，適合來研究相近分類群或物種內變異性高的族群之間

的關係。粒線體序列對不同地理族群的區隔提供了另一項證據，更成為探討有關生物的親緣地理學 (Phylogeography) 研究有力工具，如證實斯文豪氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*)；澤蛙 (*Rana limnocharis*)；守宮 (*Gekko hokouensis*)；小家鼠 (*Mus musculus*)；台北樹蛙 (*Rhacophorus taipeianus*) 以及莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*) 等之親緣地理，乃以中央山脈為界分成東西兩大群且再各自分成數小群，造成族群間基因交流受阻而產生族群的分化，顯示中央山脈對於各種動物的擴散分佈具有地理阻隔的影響。

近年來，人們對脆弱的高山生物區系不斷產生新的興趣。隨著 2002 年被確定國際山地年，針對高山生物區系的國際性研究計畫和項目也越來越多。台灣為一高山島，有許多生活資源依賴著高山地區的自然環境，更有不少人生活在高山地區。山地生物區的生態完整性和功能對於我們人類具有至關重要的意義，針對生物地理的研究更能呈現問題核心面。生物地理研究解釋生物多樣性不同格局的原因。舉例來說，為什麼有一個以上的鹿科物種呢？而為什麼不同物種的鹿具有不同的分佈格局，有的廣佈，而別的非常地方性呢？為什麼有這麼許多類型的禾草生長在同一田野裡，全都明顯地恰好起著相同作用呢？為什麼 A 地區比 B 地區的蝴蝶物種多呢？生物地理學研究即尋求一般規律，建置理論架構，隨後能夠用來預測有關傷害自然界的後果。

台灣地區國家公園成立後，在生物多樣性保育已發揮既有之效力，本研討會緬懷過去鹿野忠雄對於台灣高山自然史研究的奉獻，研討會預期成果能影響未來更多年輕一輩對於台灣高山自然的研究與保育投入，台灣高山素質的價值方能代代相傳永不息。



## 第二章 計畫工作項目及預期效益

### 第一節 計畫工作項目

- 一、邀集國內外生物地理專家學者以及熟知鹿野忠雄博士生平之專家學者蒞會演講。
- 二、邀集國內外生物地理與地質地理學相關研究論文之海報展示。
- 三、辦理鹿野忠雄博士紀念特展，展示其一生事蹟與其研究著作。

### 第二節 預期效益

- 一、本研討會結合台灣與日本學者，共同探討明瞭高山生物地理多樣性的具體實質及其形成過程，肯定能對生物多樣性的演化提供重要的資訊。
- 二、本研討會將可促進我國與日本學者更進一步交流，共同緬懷鹿野忠雄的奉獻精神，且互相切磋生物地理及系統分類、生物多樣性研究之交流。
- 三、本研討會可讓年輕學子學習更新的研究成果，瞭解國內外學者的研究取向，並有機會參與生物保育研究與實踐活動。



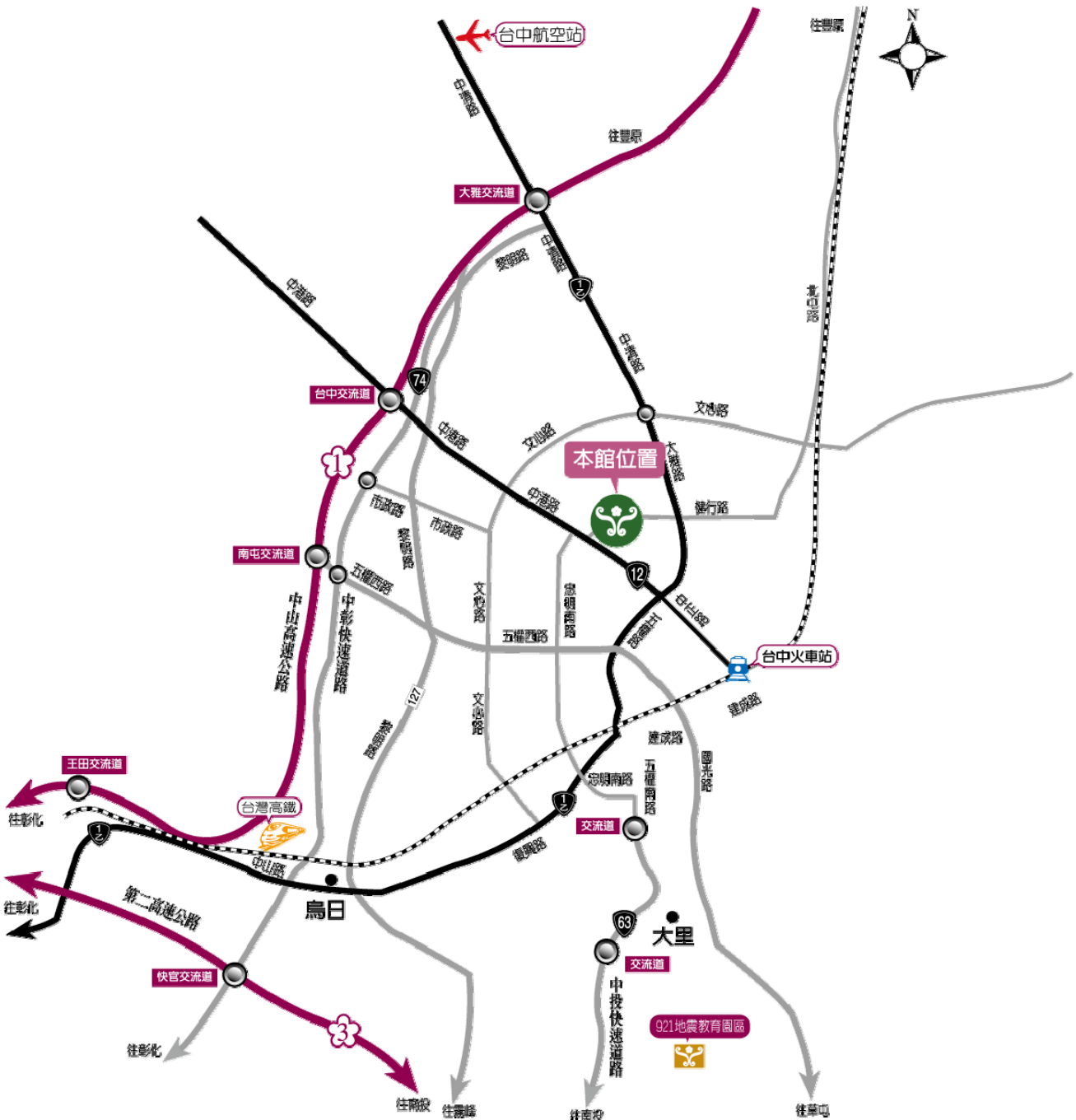


### 第三章 工作方法及結果

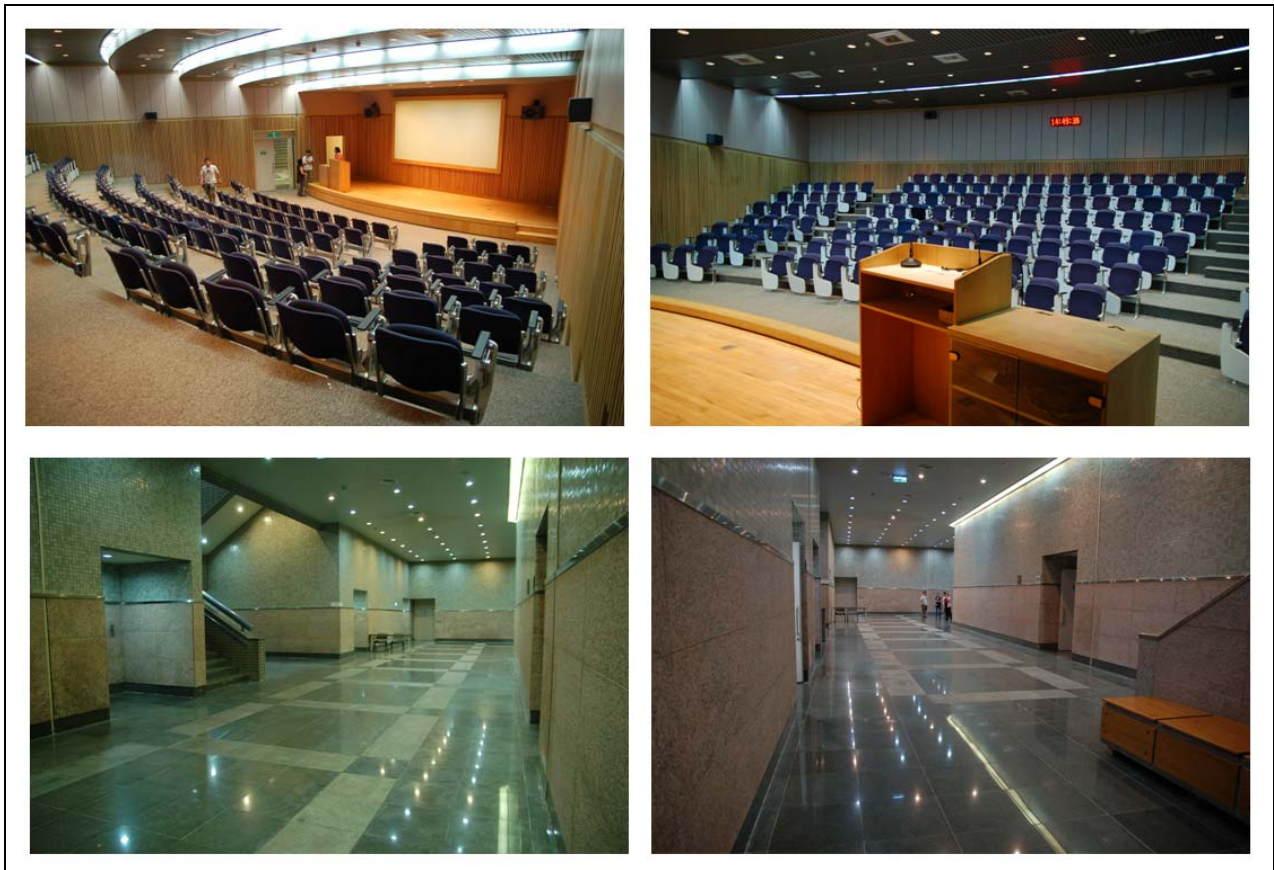
#### 第一節 研討會籌備過程

##### 一、會議地點之選定

選定中台灣台中市國立自然科學博物館作為會議辦理地點，因台中市地處台灣中心便於全國各地民眾參與，且交通網絡及搭乘工具兼備（具備清泉岡機場、台灣鐵路、高速鐵路、市公車、計程車等各項交通工具），距離承辦單位東海大學路程僅約 30 分鐘，便於工作人員場地之勘查與各項事項之監督執行，是辦理研討會適切地點。



自然科學博物館地址（台中市北區館前路一號）及交通路線圖（本資訊載自科博館網頁 <http://www.nmns.edu.tw/ch/visit/traffic.htm>）



選定研討會進行的演講廳（科學博物館演講廳藍廳）室內景觀配置。

## 二、研討會講者邀請及議程安排

本會希冀透過邀集各領域之專家學者來充實本研討會之廣度，藉此吸引更多不同領域之從事人員蒞會聽講。因此，本會議將盡量邀請各不同領域專家學者，如植物、無脊椎動物、昆蟲、鳥類、兩棲動物、爬行動物、哺乳動物、高山文學專家及鹿野忠雄研究專家蒞會演講。而蒞會演講主題之研究區域多為雪霸國家公園轄之雪山地區，而其背景多與鹿野忠雄博士研究主題相關，藉以說明雪山動物地理特性並緬懷鹿野忠雄博士。另外，各領域至少邀集兩位台日專家學者促進學術交流。

## 三、紀念品設計及概念

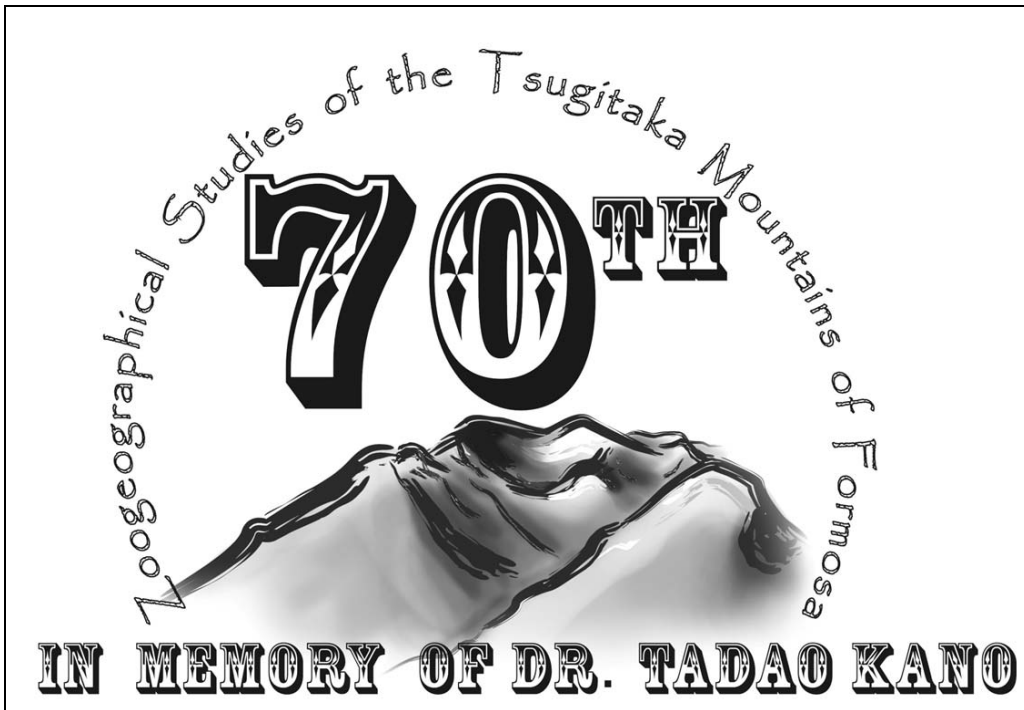
### （一）會議 Logo 之設計概念

本會共設計 3 組 Logo 用於邀請卡片、紀念提袋、紀念 T 恤、紀念杯等紀念品。設計概念如下：

Logo1：設計概念為 2009 年恰為鹿野忠雄發表其博士論文「福爾摩沙次高山山區的動物地理學研究」70 週年，主題背景為雪山山形繪影。

Logo2：以鹿野忠雄剪影與鹿野忠雄首次發現命名的蝴蝶與象鼻蟲剪影相互搭配來呈現。

Logo3：主要以雪山山脈為背景，緬懷鹿野忠雄於雪山的研究貢獻，並搭配以其姓氏為名紀念的物種，如鹿野氏鼯鼠、蝴蝶和象鼻蟲剪影。



Logo1：鹿野忠雄發表雪山動物地理博士論文 70 週年。



Logo2：鹿野忠雄及其發現命名之昆蟲剪影。



Logo3：雪山剪影及以鹿野氏為其學名的鼯鼠、蝴蝶、象鼻蟲等剪影。

(二) 紀念品之設計

本會設計出邀請卡片、紀念提袋、紀念T恤和紀念杯用於贈送與會者和講者貴賓，藉以彰顯雪山生物地理研究之貢獻與緬懷鹿野忠雄博士。



邀請卡。





贈送一般講者之提袋

#### 四、研討會相關之書商書展

為充實本會之內涵及提供與會者延伸閱讀，特邀請生態調查歷史、生態類、動植物地理相關叢書於現場展售。邀請書商及其叢書特色如下：

##### (一) 玉山社

主要為台灣登山文學類叢書，最重要的一本譯著為鹿野忠雄著楊南郡譯的「山、雲與蕃人」，內容講述鹿野忠雄對山與原住民的熱情。另有本會預定邀請特別演講講者楊南郡著「台灣百年前的足跡」和「台灣百年花火」。動物誌類叢書如吳永華所著「蘭陽三郡動物誌」和「花蓮廳港動物誌」。登山文學類叢書如「台灣登山一百年」、「台灣舊路踏查記」、「福爾摩莎大旅行」。

##### (二) 晨星出版社

特別值得提出為本會承辦人員洽談之下，晨星出版社特別再版「鹿野忠雄」一書展售，其內容是鹿野忠雄一生寫照之最佳閱讀書籍。其他書籍主要為台灣生態探查歷史叢書，如「台灣植物探險」、「台灣動物探險」、「台灣森林探險」、「台灣特有植物發現史」。另展示本會預定邀請特別演講講者楊南郡所著書籍「與子偕行」和「尋訪月亮的腳印」。另外展示生物圖鑑類叢書「台灣賞蝶地圖」、「台灣的植物」、「台灣淡水蟹圖鑑」和「台灣水生植物圖鑑」。

##### (三) 鄉野情

主要展售登山相關系列刊物，如「台灣山岳」；以及其他登山裝備介紹之刊物，如「野趣

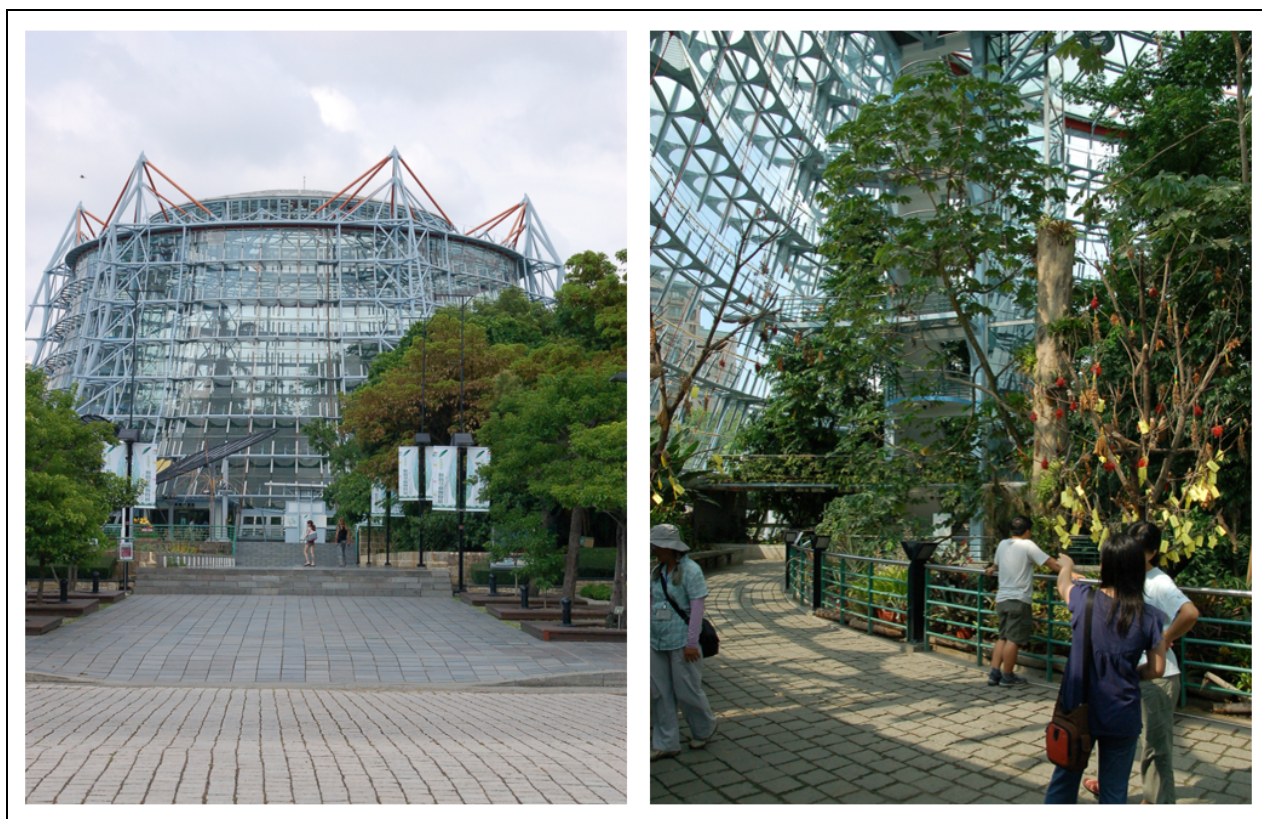
生活」。並展售登山地圖、百岳導覽書籍，並提供登山裝備之廣告DM。

#### (四) 天下文化

因鹿野忠雄在哺乳動物上貢獻甚多，為提供與會人員瞭解台灣的哺乳動物，展售祁偉廉所著台灣哺乳動物圖鑑（新版）一書，提供延伸閱讀。

#### 五、晚宴辦理場地之選定

選定於國立自然科學博物館熱帶植物園辦理外燴晚宴，主要提供與會者用餐時能有漫步在森林的感覺，被熱帶植物、遨翔其內的鳥類、昆蟲等圍繞之野外風情。



熱帶植物園內外景觀。

#### 六、鹿野忠雄一生特展

承辦人員與晨星出版社、玉山社與楊南郡先生洽談並獲得其口頭授權，特展主要以晨星出版社授權「鹿野忠雄」以及玉山社和楊南郡授權「山、雲與蕃人」內容編排設計壁報。並規劃實際到日本搜尋並記錄鹿野忠雄相關特展之展示現況、瞭解鹿野忠雄遺留文物收藏單位以及大致內容，並翻印鹿野忠雄相關的發表論文於特展展示。



## 第二節 研討會現場辦理情形

### 一、會議現場概況

本次會議共 162 人參與。會議開幕致詞由雪霸國家公園管理處陳茂春處長、國立自然科學博物館周學術副館長、特有生物中心湯曉虞主任及研討會主辦人林良恭教授。



研討會報到情況 1。





研討會報到情況 2。



開幕致詞 1：雪霸國家公園管理處處長陳茂春(左)；國立自然科學博物館副館長周文豪(右)。



開幕致詞 2：特有生物中心主任湯曉虞（左）；會議承辦人林良恭教授（右）。



會議概況 1。





會議概況 2。



與會者會議參與及餐敘。

二、研討會議程及講者簡介

(一) 議程表

日期	時間	活動內容
9月17日	09:00~09:30	開幕
	09:30~10:00	Biogeography of Reptiles in Taiwan (疋田 努, 京都大學理學研究科)
	10:00~10:30	Potential Pleistocene Refugia of the La Touche's Frog <i>Sylvirana latouchii</i> (Anura; Ranidae) in Taiwan—A Test of Kano's Zoogeographical Hypotheses (周文豪, 國立自然科學博物館)
	10:30~10:40	Tea break
	10:40~11:10	Zoogeography of Taiwanese Fishes (中坊徹次, 京都大學綜合博物館)
	11:10~11:40	Systematics and Molecular Phylogeography of Endemic Cyprinids and Freshwater Gobies in Taiwan (陳義雄, 海洋大學海生所)
	11:40~13:00	午餐
	13:00~13:30	Origin of Island Beetle Fauna in East Asia as Revealed by Molecular Phylogeographic Analyses (曾田貞滋, 京都大學理學研究科)
	13:30~14:00	Biogeography and Diversity of Orthoptera in Taiwan (楊正澤, 中興大學昆蟲學系)
	14:00~14:30	Composition and Dynamics of High-elevation Insects in Sheishan Area (葉文斌, 中興大學昆蟲學系)
	14:30~15:00	Molecular phylogeny of notable scarabaeoid beetles (Insecta, Coleoptera) distributed in Taiwan and its adjacent areas inferred from the mitochondrial 16S rRNA gene sequences with the special reference to the biogeographical history of the Taiwanese mountain fauna (荒谷邦雄, 九州大學環境變動部門生物多樣性講座)
	15:00~15:50	論文壁報展示
	15:50~17:30	縱橫山林的博物學家-鹿野忠雄 (楊南郡特別講演)
	18:00~19:30	晚宴 (自助餐式)
9月18日	09:10~09:40	Vertical Distribution of Land Mammals in Taiwan (林良恭, 東海大學生命科學系)
	09:40~10:10	Zoogeography of Soricomorpha in East Asia (本川雅治, 京都大學綜合博物館)
	10:10~10:30	Tea break
	10:30~11:00	Diversity and Phytogeography of Bryophytes in Taiwan (楊嘉棟, 特有生物研究保育中心)
	11:00~11:30	The Global Potential Migration Route and Distribution in Taiwan of <i>Clematis</i> L.(Ranunculales: Ranunculaceae) (楊宗愈, 國立自然科學博物館)
	11:40~13:30	午餐 (壁報展)
	13:30~14:00	Biogeographic Distribution and Developmental Potential for Ecotourism of Endemic Birds in Taiwan (劉良力, 開南大學觀光與餐飲旅館學系)
	14:00~15:00	鹿野忠雄一生海報展



# 高山生物地理國際研討會暨紀念 鹿野忠雄發表「雪山動物地理研究」

## 論文七十週年研討會



鹿野忠雄  
(Tadao Kano)  
1906-1945

日治時期足跡幾乎遍及台灣高山，專長幾乎涵蓋各類學科的博物學家。1940年發表雪山動物地理研究迄今近70年，本研討會即以該篇論文為引，針對台灣高山及東亞地區生物地理學之研究成果匯集發表。邀集台灣與日本相關學者共同參與。

日期: 2009/9/17-18 會議地點: 國立自然科學博物館藍廳(台中)  
名額150名, 免費參加並歡迎各學界參與生物地理相關論文海報展示  
報名及其他資訊詳見網址 (<http://www2.thu.edu.tw/~biology/main.php>)

日期	時間	活動內容
9月17日	09:00~09:30	開幕
	09:30~10:00	Biogeography of Reptiles in Taiwan ( 疋田 努, 京都大學理學研究科)
	10:00~10:30	Potential Pleistocene Refugia of the La Touche's Frog <i>Sylvirana latouchii</i> (Anura: Ranidae) in Taiwan—A Test of Kano's Zoogeographical Hypotheses (周文豪, 國立自然科學博物館)
	10:30~10:40	Tea break
	10:40~11:10	Zoogeography of Taiwanese Fishes (中坊徹次, 京都大學綜合博物館)
	11:10~11:40	Systematics and Molecular Phylogeography of Endemic Cyprinids and Freshwater Gobies in Taiwan (陳義雄, 海洋大學海生所)
	11:40~13:00	午餐
	13:00~13:30	Origin of Island Beetle Fauna in East Asia as Revealed by Molecular Phylogeographic Analyses (曾田貞滋, 京都大學理學研究科)
	13:30~14:00	Biogeography and Diversity of Orthoptera in Taiwan (楊正澤, 中興大學昆蟲學系)
	14:00~14:30	Composition and Dynamics of High-elevation Insects in Shei-shan Area (葉文彬, 中興大學昆蟲學系)
	14:30~15:00	Molecular phylogeny of notable scarabaeoid beetles (Insecta, Coleoptera) distributed in Taiwan and its adjacent areas inferred from the mitochondrial 16S rRNA gene sequences with the special reference to the biogeographical history of the Taiwanese mountain fauna (荒谷邦雄, 九州大學大學院環境變動部門生物多樣性講座)
	15:00~17:30	論文壁報展示
	18:00~19:30	晚宴(自助餐式)
	19:30~21:30	楊南郡特別講演
9月18日	09:10~09:40	Vertical Distribution of Land Mammals in Taiwan (林良恭, 東海大學生科系)
	09:40~10:10	Zoogeography of Soricomorpha in East Asia (本川雅治, 京都大學綜合博物館)
	10:10~10:30	Tea break
	10:30~11:00	Diversity and Phytogeography of Bryophytes in Taiwan (楊嘉棟, 特有生物研究保育中心)
	11:00~11:30	The Global Potential Migration Route and Distribution in Taiwan of <i>Clematis</i> L. (Ranunculales: Ranunculaceae) (楊宗愈, 國立自然科學博物館)
	11:40~13:30	午餐(壁報展)
	13:30~14:00	Biogeographic Distribution and Developmental Potential for Ecotourism of Endemic Birds in Taiwan (劉良力, 開南大學觀光與餐飲旅館學系)
	14:00~15:00	鹿野忠雄一生特別演講



雪山白木林



鹿野氏鼯鼠  
*Mogera kanoana*



擬食蝸步行蟲  
*Coptolabrus nankototaijanus miwai*

9/19~21舉辦「跟隨  
鹿野的足跡登山活動」

名額限24人

詳情見本研討會網頁洽詢  
主辦單位: 雪霸國家公園管理處  
國立自然科學博物館  
執行單位: 東海大學生命科學系

### (三) 講者介紹

#### 1. 疋田 努 Tsutomu Hikida

京都大學大學院理學研究科生物科學專攻動物學教室 教授

研究專長：爬蟲類分類學、系統學、生物地理學

Born in Oita Pref., Kyushu, Japan. Herpetologist. Studying systematics and biogeography of reptiles. Field works conducted in East Asia, Southeast Asia, and Madagascar. When I was a graduate student, I studied age determination of Japanese wood mouse, *Apodemus speciosus*. In master and doctor course, I began to study taxonomy and phylogeny of skinks of the genus *Eumeces* (now *Plestiodon* in East Asia. I was also interested in biogeography of Ryukyu Islands. Thereafter, I joined the expedition teams and are studying reptiles in Malaysia, Thailand, and Madagascar.

#### 2. 周文豪 Wen-hou Chou

國立自然科學博物館 學術副館長, 國立台北藝術大學 博物館研究所 教授

研究專長：博物館蒐藏管理、民族動物學、地方誌與動物學、兩棲爬蟲動物的生態與演化

#### 3. 中坊徹次 Tetsuji Nakabo

京都大學綜合博物館 教授

研究專長：魚類系統分類學

#### 4. 陳義雄 I-S Chen

國立台灣海洋大學 海洋生物研究所 教授兼所長, 國立台灣海洋大學 生命科學系 合聘教授

研究專長：魚類系統分類學、魚類生態學、分子演化、演化遺傳學、分子地理親緣學、分子生態學

#### 5. 曾田貞滋 Teiji Sota

京都大學大學院理學研究科生物科學專攻動物學教室動物生態學研究室 教授

簡介：I finished the doctoral course at Graduate School of Agriculture, Kyoto University in 1986.

After working at Saga Medical School and Shinshu University, I returned to Kyoto University (Graduate School of Science) in 1998. I have been studying ecology and evolution of beetles, mainly of the genus *Carabus*. I am much interested in speciation following character divergence due to ecological adaptation and sexual selection. Currently, I focus on divergence processes and genetic basis of body sizes and genital morphologies, of which differences cause reproductive isolation and facilitate speciation. Also, historical biogeography of beetles in East Asia has been my major subject of molecular phylogenetic study. For this subject, I have been analyzing not only *Carabus* but also leaf beetles of Donaciinae, tiger beetles, and some other insect groups. I started to use molecular phylogenetic approaches late, in my late 30s, and still do experiments by myself. I like field work and have collected many of materials for sequencing by myself. I have been focused on the complex historical biogeographic process of each lineage in Japanese islands, including immigration of ancestors from East Asian mainland and speciation within Japanese islands. I am expanding my focus to include the historical biogeography in the entire East Asian region. I hope to reveal diverse historical processes underlying the current biodiversity in East Asia.

#### 6. 楊正澤 Jeng-Tze Yang

國立中興大學昆蟲學系 教授

研究專長：昆蟲系統分類學、生物多樣性資源調查與保育

#### 7. 葉文斌 Wen-Bin Yeh

國立中興大學昆蟲學系 副教授

研究專長：昆蟲分類學、系統演化學、分子演化學

研究興趣：探討山脈及河域對昆蟲的遷移及分化影響：目前用蟋蟀、蜉蝣、蝴蝶、小黑蚊等昆蟲為材料研究此一課題。高海拔昆蟲組成調查：目前以雪山地區為主，每兩個月上山進行特定的調查。有害昆蟲的分子鑑定及演化：目前以薊馬、蟻蟬、木蝨及葉蟬為主探討此一課題。昆蟲 DNA 條碼之建立：目前以蝴蝶、鍬形蟲、蜻蜓、蜉蝣、天牛、等華麗昆蟲為主，建立 COI 的重要資料，分析這些昆蟲在台灣及鄰近地區的族群或亞種分化，探討亞種在東亞

各國之間需要合併或提升的問題。

8. 荒谷邦雄 Kunio Araya

九州大學大學院比較社會文化研究院環境變動部門生物多樣性講座 副教授

Self introduction: Dr. Araya was born Aichi Pref. in Central Japan in 1965, began collecting insects in his kinder garden age, and then specialized in lucanid beetles. He graduated from Kyoto University and received his PhD in 1994 with a study on resource utilization and performance of lucanid beetles. He was an instructor in Graduate School of Human and Environmental Studies of Kyoto University from 1994 to 2000 and move to Graduate School of Social and Cultural Studies of Kyushu University as an associate professor. His research interests are in the systematics, ecology, ethology and biogeography of scarabaeoid beetles especially of the family Lucanidae. He has conducted field research not only in Southeast Asia but also in worldwide areas. He is co-editor of many journals on Entomology such as Elytra published by the Japanese Society of Coleopterology.

演講共同作者: 細谷忠嗣

九州大學大學院比較社會文化研究院環境變動部門生物多樣性講座 助教

Self introduction: Dr. Hosoya is an assistant professor of Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University. His research interests are in the phylogeny and biogeography of scarabaeoid beetles on the basis of DNA sequences.

9. 林良恭 Liang-Kong Lin

東海大學生命科學系 教授, 東海大學熱帶生態及生物多樣性研究中心 主任

研究專長: 野生動物生態、保育生物、哺乳類學

10. 本川雅治 Masaharu Motokawa

京都大學綜合博物館 資料開發系 助理教授

研究專長: 動物系統分類學、哺乳類學

11. 楊嘉棟 Jia-Dong Yang

特有生物研究保育中心解說教育組 組長

研究專長: 苔蘚植物分類調查

12. 楊宗愈 T. Y. Aleck Yang

國立自然科學博物館 植物學組 非維管束植物學門 副研究員

研究專長: 植物系統分類學

13. 劉良力 Liang-Li Liu

開南大學觀光與餐飲旅館學系 助理教授

研究專長: 國家公園管理、解說教育、生態觀光

14. 楊南郡 (特別演講講者)

作家, 台灣台南關廟鄉人, 1955 年台大外文系畢業。楊南郡走遍台灣高山地區, 對台灣南島諸語族文化、史蹟遺址、雪霸國家公園登山步道系統等甚有研究。他的著作曾獲中國時報報導文學獎《斯卡羅遺事》、年度文學推薦獎《台灣百年前的足跡》、聯合報年度十大好書獎《探險台灣》、中國時報文學獎最高推薦獎《台灣百年前的足跡》、1999 年教育部原住民學術著作漢譯獎及第一屆台灣傑出文獻工作獎《鹿野忠雄》。

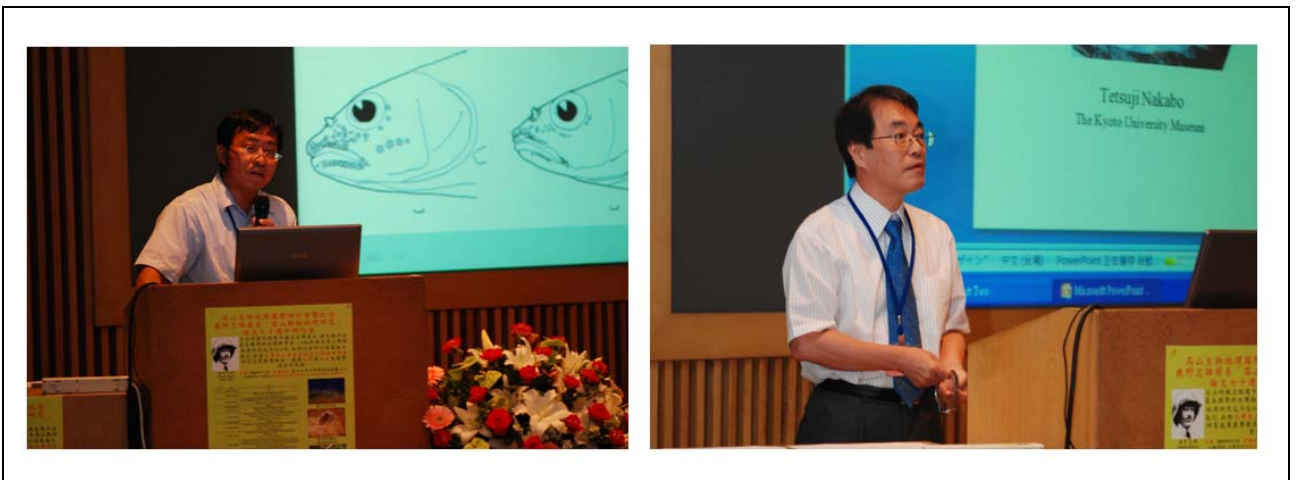
### 三、演講概況

演講者疋田努、周文豪、中坊徹次、陳義雄、曾田貞滋、楊正澤、葉文斌、荒谷邦雄、林良恭、本川雅治、楊嘉棟、楊宗愈、劉良力和楊南郡共 14 名。演講內容涵蓋魚類、兩棲爬行、哺乳動物、鳥類、昆蟲和植物地理親緣研究, 以及鹿野忠雄一生特別演講。





演講者（兩棲爬行動物地理）：足田努（左）；周文豪（右）。



演講者（魚類生物地理）：陳義雄（左）；中彷彿次（右）



演講者（無脊椎動物—昆蟲動物地理）：葉文斌（左）；楊正澤（中）；荒谷邦雄（右）





演講者（鹿野忠雄一生特別演講）--楊南郡先生



演講者（哺乳動物生物地理）：林良恭（左）；本川雅治（右）。



演講者（植物地理）：楊宗愈（左）；楊嘉棟（右）。



演講者（鳥類及昆蟲生物地理）：劉良力（左）；曾田貞滋（右）



#### 問題討論

#### 四、研討會相關領域書籍展、生物地理相關研究海報展及紀念品設計

書展部分，共邀集玉山社、晨星出版社、鄉野情戶外用品與天下文化出版社書籍展售。現場並展售已絕版多時晨星出版社再版印刷之「鹿野忠雄」一書。該書譯者也是本會議特別演講講者楊南郡先生更於現場與與會人員討論。

海報展示部分，共邀集雪山主峰線臺灣冷杉族群短期動態研究、武陵地區台灣雲杉上造癭球蚜之發生、台灣產小槲屬植物於高海拔地區之輻射演化、鐵杉與冷杉的外生菌根真菌多樣性及其生態研究、Evolution Around High Mountains of Taiwan: Unequal Divergence of Morphological and Genetic Variation Among Populations of the Formosan Stag Beetle, *Lucanus formosanus*、大屯姬深山鋤型蟲的親緣地位與保育之研究、從分子資料檢視台灣地區鬼鼠之

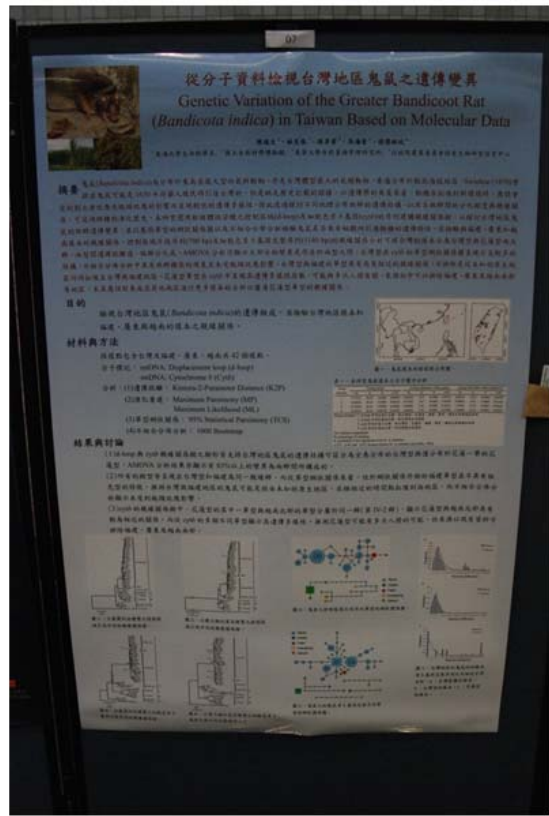


遺傳變異、亞洲水鮑的系統分類學研究、台灣產條紋松鼠的親緣地理研究、台灣蝙蝠物種分布與環境相關性研究、台灣地區川蜷分布與遺傳結構，共11篇學術研究論文壁報展示。

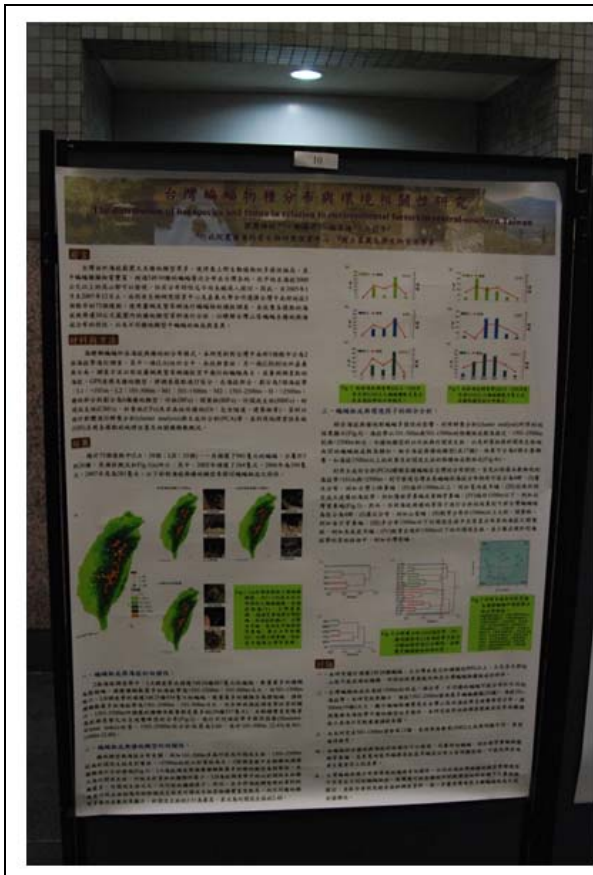
本研討會設計紀念品有紀念T恤及紀念杯贈送與會貴賓與講者。



書展及海報展。

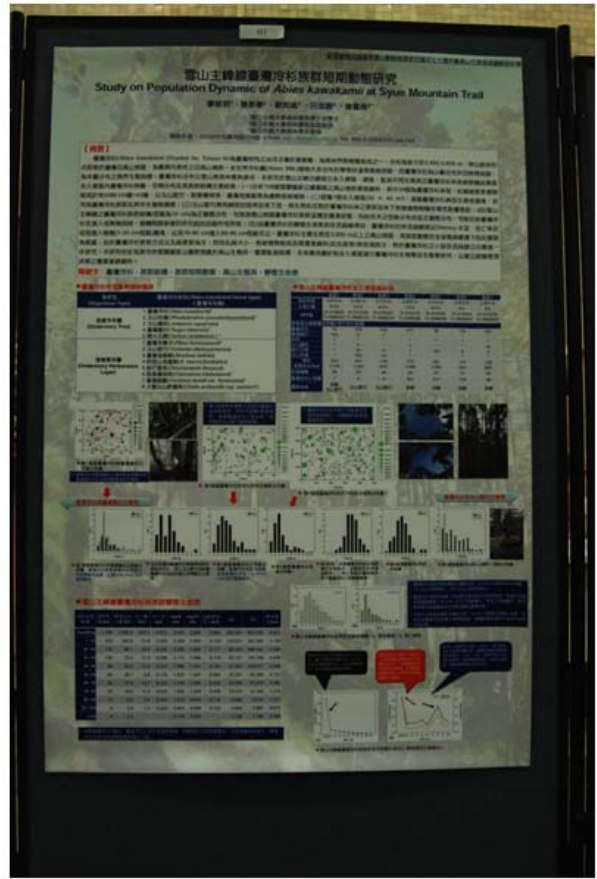
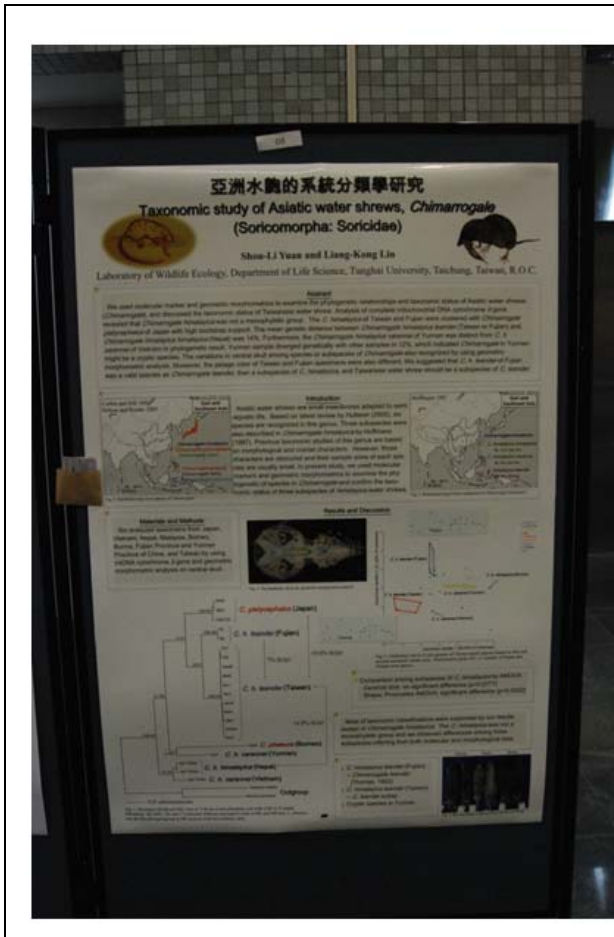


展示壁報 1



展示壁報 2





展示壁報 3



贈送貴賓講者之紀念T恤。



贈送貴賓講者之紀念杯。

#### 五、研討會論文集編印

研討會論文集編輯完成並於給予所有與會者參考閱讀，論文集內容詳見附錄。

#### 六、晚宴辦理情形

於國立自然科學博物館熱帶植物園辦理，由國立自然科學博物館張天傑館長和雪霸國家公園陳茂春處長致詞。



晚宴致詞及概況：陳茂春處長（左上）、周文豪副館長（右上）、張天傑館長（左下）。

#### 七、鹿野忠雄一生特展

本特展主要以晨星出版社授權「鹿野忠雄」以及玉山社和楊南郡授權「山、雲與蕃人」內容編排設計壁報。並實際到日本搜尋並記錄鹿野忠雄相關之特展展示現況、瞭解鹿野忠雄遺留文物收藏單位以及大致內容與翻印鹿野忠雄相關的發表論文於現場展示。





鹿野忠雄特展現場展示概況。



# 昆蟲少年



明治39年(1906)10月24日，鹿野忠雄生於日本東京市郊定橋町柏木。父母分別是「直司」與「欽」。

鹿野從小就對昆蟲感興趣，據說幼時玩伴就是锹形蟲，大概是住家周圍自然環境孕育其對自然科學的興趣；他小學便喜歡爬山，也喜歡做正式的昆蟲採集。母親看出鹿野性向，為滿足他願望，總是替他製作簡單的採集工具，或買正式的工具。

鹿野整理65種不同的蝶類，做成《福島縣產蝶類目錄》，交給名和昆蟲研究所發行的《昆蟲世界》雜誌(10月號)發表。是鹿野少年時代最初發表的論文。昆蟲學者橫山桐郎看過鹿野處女作，對這個少年居然採到這麼多蝶類品種大表驚異，十分讚賞鹿野，並當親弟弟般勸勉。鹿野16歲開始用英文發表甲蟲的新品種，文稿都先給橫山過目。鹿野陸續發表論文，使他成為「昆蟲少年」間的轉運人物。

大正11年(1922)鹿野到北海道採集，到北海道帝國大學拜訪松村松平教授。松村已有很多本昆蟲學著作，如《日本千蟲圖解》、《新日本千蟲圖解》、《新日本千蟲圖解》都是鹿野依賴的圖譜。

愛好昆蟲的鹿野和別人一樣，腦裡有一個夢，希望到南方採集熱帶昆蟲。此外，南方之島有原住民過著原始生活，這是將來可去活動身手的好地方。到台灣升學的念頭逐漸佔滿鹿野的腦海。在中學畢業後第二年，大正14年(1925)「台灣總督府高等學校」高等科立校，鹿野高興得手舞足蹈，挺起胸膛向台灣進軍。托他老，鹿野立即奔向野外，揮動捕蟲網採集台灣昆蟲。鹿野為了採集，步行很長的路段，發揮了他的健壯本領。鹿野一會兒昆蟲飛過教室窗外，就立即跳出去追捕，動作快速，使人嘖嘖稱奇，不久便發現新品種，大家便給他「昆蟲騎士」的綽號。



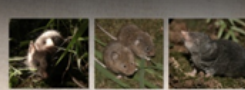
台北高等學校期間的鹿野忠雄(前排右二，左方正(後排右)及左下圖(前排右))

在台灣山區到處奔跑後，鹿野身材變得粗壯，胸膈寬厚，四肢發達，登山行程的空檔，在宿舍都保持上身裸體的生活。他為了了解各種生物學名，學習希臘文和拉丁文。跋涉山野一段時間，也會講一點泰雅語和布農語。鹿野和原住民親熱，能講他們瑣事與同行。

昆蟲學教授木下得一回憶說：「鹿野忠雄君就讀於台北高等學校期間，常常到當地去採集昆蟲，所以下山後來我的研究室，他是熟悉的人，不管到哪個蕃社，他都受到照顧，隨便地在當地居住。」但他很少到學校上課，校方準備開除他，但三澤校長說：「這個學生將成大器，不可開除」。後因校長緩頰，取消開除命令，鹿野留校察看，成為台北高校開校以來第一號留級生！鹿野在校出席日數全部加起來不到兩年，但已向學界提出多篇論文。三澤校長認為栽培這種學生才是真正的教育，學生自由奔跑於山野，將對於自然科學學問，最後排除眾議決定鹿野在上課日數不足下畢業。

本內頁主要為鹿野出版回憶錄《鹿野忠雄》一書，玉山社社長楊南郡先生授權(山、雲與薯人)一書內文及照片，作為特展引用。特此說明經由楊南郡

# 台灣高山動物



「鹿野先生，鹿野先生！」天一亮就有人在獵寮外面喊。位於卓社大山海拔三千公尺處，獵寮用玉山箭竹編成圍籬，立樹幹為柱，屋頂用台灣檫木皮修葺，寮內地面舖以箭竹為床，雖然很粗糙，鹿野卻說得不錯。從急遽的叫聲判斷，夜裡放下的圍套已逮到小動物。被捉到的鼠類共5種17隻，高山鼠類因為在高寒地帶活動，毛皮厚而柔軟，且有光澤，如高山白鼯鼠(布農語Zapakkal，見上圖左)及台灣高山田鼠(布農語Tabaloku，參見上圖中)都是只生於玉山山地區，還有一種山地鼠Habektsunson的食鼠目哺乳類--山階式鼯鼠(上圖右)。(卓社大山發行)，收錄於《山と雲と薯人と》，1941年)

鹿野寫《中央尖山的登攀》(原載《山岳》，昭和25年3號)，文中有一段精彩的描述：與薯人一起穿越美麗的原生林，在眾多勇敢的薯人中，我選擇了驍勇無雙的太魯閣薯人與我一起行動。不多時，獵捕的鳥類越來越多。我不會忘記他們強弓利箭的樣子，射出的箭強力地飛到鳥類或松鼠那處，瞬間，獵物如熱氣球般墜落。因為箭鏃是分叉的，有時候卡在很高的樹枝上，薯人是不會隨便放棄那一支箭的。無論多麼危險和困難，都毫不猶豫地攀越樹枝，爬上樹取回這支箭。如果箭卡於樹枝，則拔出彎刀砍斷樹枝取回，薯人不是珍惜這一支箭，是因為在沒有收回獵物的情形下，要是白白丟去一支箭，是可恥的事。我遇到這種古武士般的獵漢，心中非常高興。



鹿野在台灣山岳實業誌《台灣山岳》發表一篇論文，應為《新高山嶽之動物學的研究(預報)》，是他把歷次山脈中採集的資料加以整理出的報告。從此來了解玉山山脈動植物的情況，實有重大意義。這篇論文的問世，也成為鹿野推動全台灣高山動物學的重要契機。



鹿野於卓社大山中採集動植物

鹿野歷年熱衷於登高山，登山過程中逐漸養成對高山地帶的認識，乃至於一起動物學。因而對山麓地帶，一次又一次的探山守。使他有些與眾不同的台灣山麓動植物的秘密，只有像他那樣愛山，喜歡探險探險者，尤其對這些鳥類與薯人，才有解開秘密的機會。

台灣的高山山麓動植物與薯人，於是台灣山麓動物學的研究，學界逐漸進行的研究。他在採集時謹慎採集，昇進於山岳地帶，其意義在於率先研究別人沒有去過的，未為人所知的寶貴領域，尤其高山地帶。

(大正14年《台灣山岳》一書，昭和23年3號)：鹿野氏現在這所學校的學生，多一類人離開台北，跋涉於蒼茫山岳，不顧一切出於地產之項，採集動植物，是些精進於學術研究的薯人。但那種沉毅、精神的特殊抱負，可從他銳利目光和凝於消滅山嶽的氣勢感知出來。

本內頁主要為鹿野出版回憶錄《鹿野忠雄》一書，玉山社社長楊南郡先生授權(山、雲與薯人)一書內文及照片，作為特展引用。特此說明經由楊南郡

## 特展海報 1

# 地理學的發現—冰河河谷



昭和4年(1929)台北高校畢業的鹿野，暫不考慮進大學，立即準備入山，展開長達150天的野外調查。他心想假如馬上回日本升學，那便不得不向台灣的大自然告別。台灣島雖然小，但包容著無限生機，需要他繼續深入完成全面調查。以地理學為例，台灣仍有前人足跡未至的空白地帶。他想像快踏查、研究。他首先計畫第二次紅線嶼之行，然後把卑南山以南的排灣族作為調查重點。大體演出一場150天無休止的大規模野外活動。



昭和6年(1931)暑假，鹿野再度向台灣山岳進軍。這次目標是雲山山脈和玉山山脈的山岳地形調查。做為即將展開的「台灣生物地理學調查」和「台灣原住民調查」的預查。鹿野在次高山(即今雲山的登頂已有三次，前兩次攀登山峰時，只注意到地形特殊，與眾不同。未料第三次探查時，發現雲山山麓有很多冰蝕地形特徵之一的Kar(圓谷、冰斗)。鹿野成為台灣冰河地形的第一個發現者。鹿野在台灣從事博物學研究中，多次發現新品種、冰蝕地形的發現，則是地形學上的一次重大發現。

昭和6年(1931)8月29日，鹿野、駐實業廳、布農青年 Makiii 三人從新莊在所出發，直達切上東峰東北稜的北側岩壁。與拓拓右翼擊的新登陸。登上玉山東峰頂(標高3940公尺)。鹿野在山頂附近發現地質學上珍貴的「波痕」，這是太古時代沉積於海底的水成岩被波濤刻畫而成的一種「波濤化石」。後來隨著山麓運動隆起，暴露於山頂附近。這一發現是此行重大的收穫。與上次在雲山山麓發現很多圓谷一樣，是他在台灣高山嶽人的學術發現。



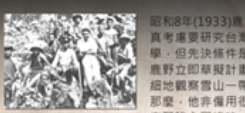
鹿野於波痕(波痕)：鹿野與拓拓、Makiii 三人於新莊在所。1929年，主要採集《人類學》等項。1930年創立台大地理學中心山岳。

鹿野開創台灣登山史上的壯舉，從沒有人像鹿野那樣，長時間進行連續不斷的登山活動。他不是探險隊官員，只是個登山者兼自然科學研究者，他沒有借用官方的力量，却自己開拓新路線。也嚐試了艱難的高山首登。同時進行生物地理學的探查與發現。鹿野所獲的成績，可以匹敵明治。大正年代官方隊伍在地理測量、山林資源探查方面的血汗業績，建立了純登山家的榮耀地位。

鹿野對冰蝕地形形成的年代，又針對撒拉矛鱗(櫻花狗吻鮭)在台灣存在的山脈，檢討其「古地理學」上的意義，並全面考察雲山山麓動植物的垂直分佈。十九世紀開創進化論的達爾文暫時不提，到二十世紀上半葉，竟顯出像鹿野的人物，親自到野外奔走，調查台灣的地形及地質史。另一方面全面考察台灣動物地理學。這樣的人物在這個時代實在太稀罕了。鹿野忠雄之後，能夠單獨做大規模的環繞不同學術領域的調查研究者，將來大概不會再出現了。

本內頁主要為鹿野出版回憶錄《鹿野忠雄》一書，玉山社社長楊南郡先生授權(山、雲與薯人)一書內文及照片，作為特展引用。特此說明經由楊南郡

# 山與雲與薯人



昭和8年(1933)鹿野在東京帝國大學，步入穩健的研究生活，他認真考慮研究台灣冰期冰河問題，同時解決以此有關的動物地理學。但先決條件是親自處理這個龐大的課題。

鹿野立即草擬計畫，要全面調查山麓谷地地形作學術調查，同時要細細地觀察雲山一帶的動物，以便和紅線嶼動物做比較研究。那麼，他亦備用很多原住民探險隊不可，調查費用必然增加很多。鹿野陷入困境時，救星出現。「日本農學會」的會長岡田信公，留台灣的資金援助，請他採集分佈於高山地帶的鳥類。

鹿野頭戴探險帽，下身著短褲在台東市區走來走去，突然引起了街上行人好奇的眼光。也引起剛好來台東的托魯克(陳偉)的注意。托魯克向他探詢，這是他和鹿野在後多年交遊的緣由。托魯克對鹿野頂多和他同年或比他年輕，而鹿野看中了他的講究日語。那天晚上對托魯克說，給他證明即將上山的調查專報，請他隨行當野兔的譯員。托魯克出生於花蓮，在地方農會補習學校讀兩年就畢業。由於日本老師的推薦，升入京都的花園中學(今屬花園高等學校)，中途退學回台灣。於爾美族部族裡被視為一個知識份子，他胸襟闊達，雖然因為思想開明常常拒絕族內問題掛在心上。和鹿野交談的時候，都能理解鹿野的說明，正確地瞭解入山調查的目的。



鹿野與托魯克(右)：鹿野與拓拓、Makiii 三人於新莊在所。1929年，主要採集《人類學》等項。1930年創立台大地理學中心山岳。

各樣次山麓的紀錄全部收錄於鹿野的《山と雲と薯人と》(昭和16年出版)一書中。紀行文筆調，高深，每篇都散發著台灣原野的山岳風情。為讀來自然而努力的性情。讀起來令人興盡意餘。當初書出版時，鹿野一發想不出書名。夫人藤子對他說：「書名叫做《山と雲と薯人と》怎麼樣？」鹿野一下子就中意這個書名。剛，自費弄去的台灣深山，被雲霧圍繞的高峰！大自然裡沒有一件東西比山更壯觀。而唯一能打破這萬年孤寂的，是布農族的山山狩獵！這與以「山」，「雲」，「薯人」並列的書名，非常適合於鹿野一生中在台灣狂熱登山研究的階段。做一個註釋。

我從沒有想到，從八通關越過看不到的深谷內，竟然隱藏著原始之美；那壯麗的岩壁，讓人感到驚嘆。種種驚險的深處，絕無人跡的原始地帶，還有數十隻野猴從我面前成群呼嘯而過的聲音。水底和台灣鹿山山並運時，竟起騰騰的驚駭，以及從雲霧登頂時，目擊到大冠鷲在大樹上振翅重新的驚嘆！

——人單單登山通過針葉林時，紅槍和山嵐從伴出針葉，輕輕地撫摸我的臉和身體，好像要擁抱我一般。風聲穿過森林，走在林下小徑上，一個人的心變得溫柔而寧靜。靜靜地聽著森林，也海我的靈魂。無思無恨的氣氛中，我的心靈淨化得像清澈的水。

——秀赫山山麓誌

本內頁主要為鹿野出版回憶錄《鹿野忠雄》一書，玉山社社長楊南郡先生授權(山、雲與薯人)一書內文及照片，作為特展引用。特此說明經由楊南郡

## 特展海報 2



# 鹿野與民族學



1937年，鹿野與他的研究班成員在「鹿野」前合影。

昭和9年(1934)鹿野野還是東京帝大研究生，便擔任陸軍部理譯及警務課的「囑託」。鹿野參與警務工作，動機可能是從原住民的研究者立場，向官方反映原住民的真正心聲，任命為台灣總督府囑託後，鹿野幾乎每年到紅頭嶼(即今日蘭嶼)，進行動物地理學的調查研究。對雅美族也很熱心地調查，鹿野共對紅頭嶼十次，前後停留日數估計達340天，長達十五年期間內，沒有間斷地出入紅頭嶼。可見為紅頭嶼付出了多大心血！

在《台灣原住民圖畫-雅美族篇》的卷頭語中，鹿野表示：「我非常感謝雅美族朋友，今日仍保存著優秀的造船技術與船隻，讓我仔細觀察。同時，我願意讚美他們，雖然無族長制度，但他們在日常生活中，保存著自古以來他們祖先所傳下的和平秩序，顯上實係佑愛好和平的雅美族，讓他們永遠過著如此安詳，如此充實的，有尊嚴的獨立生活！」

涉澤敬三繼承涉澤家室的爵位(子爵)，但他和祖父、父親不同，篤志於學問的研究，昭和初期以來，不停出資培育研究民族學的幼苗，尤其對鹿野那種經濟上有困難的年輕學者，則積極伸出援手。鹿野曾獲日本銀行副總裁涉澤敬三之支援，為籌款時，鹿野盡力為他徵求標本，也每年提出論文，鹿野個人研究成果總是超出五、六人份，所以獲得資助者涉澤的高度評價。鹿野收集台灣原住民生活用具，分給這些居住在保赤市的「日本民族學會附屬博物館」展示。這些民俗及民族學資料，保存於今日大阪海軍的「國立民族學博物館」。

昭和16年(1941)日政府採集政策派兵攻打東亞，隔年鹿野在陸軍當局請下，以囑託身分至馬尼拉整頓海軍機關，對「文化財」提出保護對策。鹿野想到他曾在馬尼拉，也許有機會到巴士海峽上的巴丹島調查，可知紅頭嶼作民族學上的比較研究，鹿野曾說過這是他「十年來的心願」。

鹿野抵達馬尼拉後，曾到聖多明哥大學拜訪密奧輪教授(Henry Otley Beyer)與(貝雅)，他是奧地利多先史學、民族學資料的學術價值極高，但貝雅教授長成日軍俘虜，仍在監獄中。鹿野一聽到消息，立即向司令官內的「軍政監部」交涉，他說貝雅教授是該國學家認為不可缺的人，請求立即把他釋放。軍政監部經不起鹿野的軟硬兼施，終於同意釋放貝雅，之後鹿野把台灣考古遺址出土的器物情形向貝雅說明，請他來書信傳，同時貝雅也提出對紅頭嶼文化當面的意見，要求貝雅批評指教。貝雅聽了之後，寄出好幾封的菲律賓選理所寄出的關於巴丹島、紅頭嶼的相對資料，使鹿野的思考模式有極佳的進展。

本內容主要為鹿野出版刊物《鹿野忠雄》一書，王山社以及福和野先生提供。(山、野與友人)一書內文及照片，作為特展內容，特此說明。特此說明由鹿野提供

# 忘記師來的學者



鹿野與他的研究班成員在「鹿野」前合影。

在菲律賓戰前其先史學資料，對努力研究台灣島及紅頭嶼先史學及民族考古學的鹿野，有很大助益。他想，把戰時所獲的構想為基礎，趕快寫下自己反覆推敲過的論點，現在不寫，要待何時？如果把成熟的論點留在腦海裡，不把它發表，萬一遇到任何狀況，則絕無挽回餘地！鹿野為此內心起伏不止。

昭和18年(1943)，日本政府實施「學徒出陣」，即徵召大學生與教師入伍，鹿野隨時會收到紅色召集令，一旦出征，現在要領的事就化為烏有！想到這裡，鹿野發瘋似地工作，一心一意地將他的論點反覆推敲，不停寫進筆記簿裡，但印刷紙張受到嚴密管制，因此鹿野稿件在戰時並未出版問世。

日軍佔領的南洋羣島中，需適當人選進行北婆羅洲民族調查，鹿野是第一個被考慮的人選，因為鹿野曾受託前往馬尼拉，之前又長年在台灣山地從事調查工作，是最好的人選。昭和19年(1944)三月，陸軍省委派鹿野前往北婆羅洲調查當地民族，鹿野要軍裝，腰配軍刀，但縫上戴的不是軍帽，而是野外出調查時常帶的草帽，這頂白色探險帽是他自創的文官學者標記，在車站靜子夫人攜著兒子，凝視著丈夫走上月台的背影，但她不知道這次送行將成訣別！

昭和19年(1944)10月，鹿野與助理金子德平從亞庇出發，往內陸進行民族調查，10月底，日軍聯合艦隊全滅，敵色已薄。隔年7月，鹿野與助理的消息斷絕於前往沙隆的路上。8月日軍無條件投降，太平洋戰爭結束。昭和28年(1953)11月，第八屆太平洋學術會議和第四屆遠東先史學會議，在菲律賓大學展開，開始前舉行了一項追悼會，悼念自上海開會後去世的人類學者及先史學者，最後，會議主席要求與日本學者作一場鹿野忠雄追悼演講，鹿野的戰友國學者，從未和這兩個學術會議有關聯，即在重要的人類學者及先史學者面前成為追悼對象，會議主席正是貝雅教授，他始終未曾放棄找尋鹿野的下落。這樣的安排是出於鹿野的願望。

當跨民族學者哈里遜博士在鹿野附近做調查，直接從目擊死因的原住民口中知道鹿野被憲兵打殺，擔任囑託的鹿野未能限期內報到，觸犯了軍紀，招致憲兵的殺害。

浪漫主義者國分真一曾經說：假如星星是靈魂的眼睛，那麼雅美族看到的是無數的眼睛在夜空眨動，雅美族的想法，地上的人死後，他們的靈魂都升天，變成了閃爍的星星，好像讓被殺死上的無數眼睛，.....鹿野博士去世後，一定變成了夜空的一顆星，將其一生鍾愛紅頭嶼的雅美族，希望這些天上的住民永遠不受外界干擾而改變的鹿野博士，也在臺灣變成一顆星，他是雅美族朋友每天晚上所看的繁星之一。」摘錄自《偉大なエスノグラフィアー、鹿野忠雄氏をめぐって》。

本內容主要為鹿野出版刊物《鹿野忠雄》一書，王山社以及福和野先生提供。(山、野與友人)一書內文及照片，作為特展內容，特此說明。特此說明由鹿野提供

## 特展海報 3

# 專訪鹿野忠雄

本研討會由臺灣國家公園管理處主辦，為使本次特展內容更趨完善，籌備委員會特別前往日本收集鹿野忠雄相關資料，帶回許多鹿野特種文獻資料與珍貴照片，收集過程受到多位日籍學者協助：本川雅治(京都大學綜合博物館、本會邀請講者)、足田邦(京都大學人類學研究所、本會邀請講者)、中坊憲次(京都大學綜合博物館、本會邀請講者)、新宅勇太(京都大學人類學研究所)、野林厚志(國立民族學博物館)、松岡廣繁(京都大學地質學博物館教室)、林麗英(綜合研究大學院大學)和永益英敏(京都大學綜合博物館)，特此感謝。

日本行收穫如下  
1. 京都大學理學部生物科學專攻圖畫室(<http://www.bioli.sci.kyoto-u.ac.jp/jpn/lib/>)

(1) 圖畫室藏有許多鹿野忠雄博士的著作，如其博士論文Zoogeographical Studies of the Tsugitaka Mountains of Formosa，以及台灣平地或高山哺乳動物與昆蟲相關論述，和紅頭嶼調查相關的研究文獻，特影印供與會人員參閱，本會亦展示從中研院民族所圖書館、中研院近史所圖書館、台灣大學圖書館與東海大學圖書館中借閱與複製鹿野忠雄相關的圖書與文獻，供與會人員參閱。



(2) 京都大學理學部地質學博物館收藏標本，研究台灣哺乳動物的日本學者德田謙次，許多標本都來自鹿野忠雄，後來，德田的遺物轉讓來到京都大學，其中有條紋松鼠、高山白鼯鼠、蝙蝠等標本。採集時間為1933年，地點包含有次高山(即雲山)、Piyanan-sha(即今宜蘭縣南山村)、Kashoto(火燒島，即今綠島)，照片沖洗展示並提供與會人員參閱。



(3) 針對雲山地區動植物資料進行收集，如採自雲山(次高山)的植物標本，以及櫻花鉤吻鮭。



# 專訪鹿野忠雄

2. 國立民族學博物館 (<http://www.minpaku.ac.jp/>)

(1) 發現鹿野忠雄相關遺物：於2007年自東京大學移交至民族學博物館，經過這兩年的整理(主要由野林厚志主持)，共整理出書面文獻資料20餘箱、動物標本及相關原住民相關文物，書面文獻資料包含鹿野的各類手稿(手繪地圖、手繪昆蟲圖稿、信件等)與拍攝照片(原住民照片、地理景觀生態照片等)；採集自台灣的動物標本附有：松鼠15隻、台灣蝙蝠13隻(火燒島，今綠島)等。國立民族學博物館典藏之相關資料閱覽、採集與拍攝需事先向館方提出申請，有興趣對鹿野忠雄深入研究的與會人員，位於大阪萬博紀念公園內的民族博物館必值造訪。



(2) 目前於民族博物館的亞洲地區設有「台灣原住民的特展」，展示內容即為當時鹿野忠雄受涉澤敬三資助於紅頭嶼、即今蘭嶼收集的文物，目前台北原住民族博物館 (<http://www.museum.org.tw/index.htm>) 向國立民族學博物館借閱相關台灣原住民文物(其中含鹿野手稿還有鹿野當初申請的人山証)現正展出，特別展覽名稱為「百年來的凝視」(展期至今年10月11日止)。



## 特展海報 4

## 八、閉幕

由陳茂春處長與林良恭教授主持進行意見討論，並邀請楊南郡老師再給予閉幕致詞，會議圓滿完成。



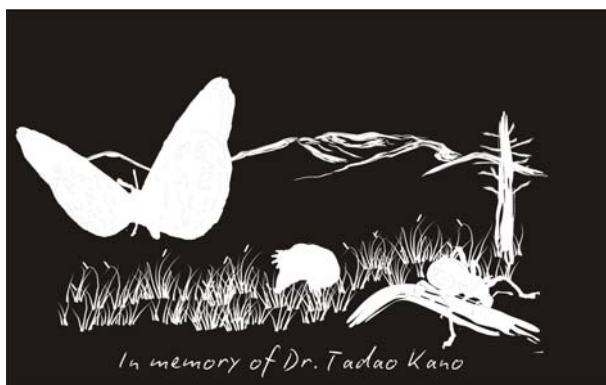
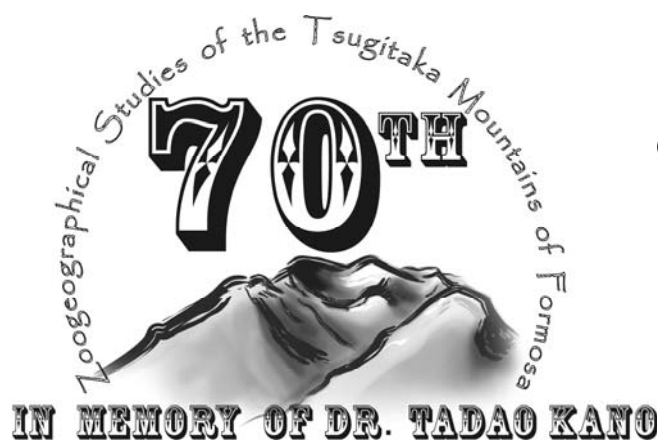
## 九、迴響

本次委託晨星出版社再版印刷的中譯本「鹿野忠雄」於現場展售熱烈，銷售一空。承辦人員前往日本尋訪鹿野忠雄相關紀念特展時，收藏極多鹿野忠雄遺物之大阪民族博物館，其負責鹿野遺物管理的野林厚志教授明年受邀來訪。會議透過楊南郡先生轉介，知悉台東三間國小教師與當地社區人士已成立鹿野忠雄讀書會，搜尋絕版之「鹿野忠雄」一書多時，恰逢本會辦理，順利購得此珍貴書籍。經台日講者交流後，預定東亞地區生物及親緣地理研討會明年夏於京都大學舉辦。



附錄、高山生物地理國際研討會暨紀念路野忠雄發表雪山動物地理學研究論文七十週年研討會論文集

# 高山生物地理國際研討會暨紀念鹿野忠雄(Tadao Kano)發表「雪山動物地理研究」論文七十週年研討會 論文集



主辦單位：雪霸國家公園管理處、國立自然科學博物館  
執行單位：東海大學生命科學系

## Agenda

日期	時間	活動內容
9月17日	09:00~09:30	開幕
	09:30~10:00	<b>Biogeography of Reptiles in Taiwan</b> ( 疋田 努, 京都大學理學研究科)
	10:00~10:30	<b>Potential Pleistocene Refugia of the La Touche's Frog <i>Sylvirana latouchii</i> (Anura; Ranidae) in Taiwan—A Test of Kano's Zoogeographical Hypotheses</b> ( 周文豪, 國立自然科學博物館)
	10:30~10:40	Tea break
	10:40~11:10	<b>Zoogeography of Taiwanese Fishes</b> ( 中坊徹次, 京都大學綜合博物館)
	11:10~11:40	<b>Systematics and Molecular Phylogeography of Endemic Cyprinids and Freshwater Gobies in Taiwan</b> ( 陳義雄, 海洋大學海生所)
	11:40~13:30	午餐
	13:30~14:00	<b>Biogeography and Diversity of Orthoptera in Taiwan</b> ( 楊正澤, 中興大學昆蟲學系)
	14:00~14:30	<b>Composition and Dynamics of High-elevation Insects in Sheishan Area</b> ( 葉文斌, 中興大學昆蟲學系)
	14:30~15:00	<b>Molecular phylogeny of notable scarabaeoid beetles (Insecta, Coleoptera) distributed in Taiwan and its adjacent areas inferred from the mitochondrial 16S rRNA gene sequences with the special reference to the biogeographical history of the Taiwanese mountain fauna</b> ( 荒谷邦雄, 九州大學環境變動部門生物多樣性講座)
	15:00~15:50	論文壁報展示
	15:50~17:30	縱橫山林的博物學家-鹿野忠雄 (楊南郡特別講演)
9月18日	09:10~09:40	<b>Vertical Distribution of Land Mammals in Taiwan</b> ( 林良恭, 東海大學生命科學系)
	09:40~10:10	<b>Zoogeography of Soricomorpha in East Asia</b> ( 本川雅治, 京都大學綜合博物館)
	10:10~10:30	Tea break
	10:30~11:00	<b>Diversity and Phytogeography of Bryophytes in Taiwan</b> ( 楊嘉棟, 特有生物研究保育中心)
	11:00~11:30	<b>The Global Potential Migration Route and Distribution in Taiwan of <i>Clematis</i> L.(Ranunculales: Ranunculaceae)</b> ( 楊宗愈, 國立自然科學博物館)
	11:40~13:30	午餐 (壁報展)
	13:30~14:00	<b>Biogeographic Distribution and Developmental Potential for Ecotourism of Endemic Birds in Taiwan</b> ( 劉良力, 開南大學觀光與餐飲旅館學系)
	14:00~14:30	<b>Origin of Island Beetle Fauna in East Asia as Revealed by Molecular Phylogeographic Analyses</b> ( 曾田貞滋, 京都大學理學研究科)
	14:30~15:30	鹿野忠雄一生海報展

議程表

日期	時間	活動內容
9月17日	09:00~09:30	開幕
	09:30~10:00	台灣爬蟲動物生物地理學研究 (疋田 努, 京都大學理學研究科)
	10:00~10:30	台灣拉都希氏蛙(無尾目; 赤蛙科)更新世時的潛在避難所-檢驗鹿野忠雄提出的動物地理學假說 (周文豪, 國立自然科學博物館)
	10:30~10:40	茶點
	10:40~11:10	台灣魚類的動物地理學研究 (中坊徹次, 京都大學綜合博物館)
	11:10~11:40	臺灣特有的鯉科魚類與蝦虎科魚類的系統分類與分子親源地理 (陳義雄, 海洋大學海生所)
	11:40~13:30	午餐
	13:30~14:00	台灣直翅目昆蟲生物多樣性與生物地理學 (楊正澤, 中興大學昆蟲學系)
	14:00~14:30	雪山地區高海拔昆蟲組成及變動 (葉文斌, 中興大學昆蟲學系)
	14:30~15:00	以粒腺體 16S RNA 基因序列探討分佈於台灣及其鄰近地區著名的金龜子(昆蟲綱, 鞘翅目)之分子親緣關係, 並論及台灣高山生物相之生物地理歷史 (荒谷邦雄, 九州大學環境變動部門生物多樣性講座)
	15:00~15:50	論文壁報展示
	15:50~17:30	縱橫山林的博物學家-鹿野忠雄(楊南郡特別講演)
9月18日	09:10~09:40	台灣陸域哺乳動物的垂直分布 (林良恭, 東海大學生命科學系)
	09:40~10:10	東亞地區鮑形目動物地理學研究 (本川雅治, 京都大學綜合博物館)
	10:10~10:30	茶點
	10:30~11:00	台灣苔蘚多樣性及其植物地理學研究 (楊嘉棟, 特有生物研究保育中心)
	11:00~11:30	鐵線蓮屬植物可能的遷移路徑 (楊宗愈, 國立自然科學博物館)
	11:30~13:30	午餐(壁報展)
	13:30~14:00	台灣特有鳥類的生物地理分布與生態旅遊發展潛力 (劉良力, 開南大學觀光與餐飲旅館學系)
	14:00~14:30	藉由分子親緣地理分析研究瞭解東亞地區島嶼甲蟲動物相的起源 (曾田貞滋, 京都大學理學研究科)
	14:30~15:30	鹿野忠雄一生海報展

「高山生物地理國際研討會暨紀念鹿野忠雄  
發表雪山動物地理研究論文七十週年研討會」論文集  
序

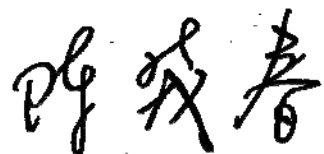
台灣島嶼面積雖然只有三萬六千平方公尺，然而由於板塊運動的推擠，造就台灣山稜陡峭、海拔高度變化極大的地形地勢，光三千多公尺的高山就有兩百餘座。在生物地理學上，台灣獨特的島嶼效應、伴隨極陡峭的高山地形，以及頻繁的颱風、季風及地震等天然災害效應，促使台灣雖鄰近大陸板塊，卻擁有獨特的生物多樣性。以雪霸國家公園園區發現的 56 種哺乳動物為例，就有近七成的比例為台灣特有種或特有亞種，其餘鳥類、兩棲類、爬蟲類及魚類等各類中，特有種及特有亞種亦占百分之四十左右，證明台灣確實是塊另人驚奇的美麗寶島。

鹿野忠雄是一位日據時代的傳奇性博物學者，他生於 1906 年，從小就對昆蟲很有興趣，於他 16 歲那年就在日本「昆蟲世界」期刊上發表第一篇昆蟲論文，之後更持續發表動物、昆蟲、植物、地形地質及民族學等領域的論文，直到他在北婆羅州失蹤為止，統計發表了 153 篇的論文。他在台灣的絕大部分時間，都是在高山峻嶺中進行調查，於 1925 年至 1933 年前後 8 年間，他更在雪山山脈(又稱為次高山)及周邊山區完成了六次大調查，共計調查到的脊椎動物包含哺乳動物 14 科 42 種、鳥類 35 科 94 種、爬行類 11 科 49 種以及兩生類 5 科 17 種(內不含蝙蝠、遷移性鳥類與守宮類)，並於 1940 年以英文「福爾摩沙次高山山區的動物地理學研究(Zoogeographical studies on the Tsugitaka Mountains of Formosa)」發表專書。另外，在地形地質學上，鹿野忠雄他於 1932 年及 1934 年分別發表「台灣高山地帶地形學之二三觀察」、「台灣次高山彙之冰河地形研究」等論文，是第一個發現台灣高山冰河的人。

近年來氣候變遷的議題逐漸發燒，氣候變遷所伴隨引發的颱風頻率增加，乾旱、水災或熱浪等異常氣候的出現，以及全球暖化的發生，因而引起人們高度的關注。在這全球環境變遷的效應下台灣也未能倖免於外，台灣位於暖化程度較明顯的東亞季風區，過去百年來增加的溫度更是全球平均的兩倍，且極端氣候例如：暴雨及颱風的發生頻率也有增高的趨勢。暖化將造成許多生物地理、生態或行為的改變，已有研究證實高緯度地區的植物生長季於過去十年已向前提早，北美 20 種以上的鳥類在過去 25 年間平均提早產卵 8.8 天。許多研究也預期暖化造成的高山島嶼效應，將使得存活於高緯度或高海拔的物種無處可逃而消失。為此，如何保育高山的脆弱生態系，以保存台灣豐富的生物多樣性，將是未來保育工作的重點。

本次會議除了回顧鹿野忠雄對台灣生物地理學研究的貢獻外，更讓國人瞭解目前台灣學者對於台灣這塊土地的關心與期許，本次研討會或許是個拋磚引玉的過程，喚醒我們這一代對於環境變遷的責任，並讓更多年輕一代的學子，重視環境惡化的問題，引發其對於保育工作的熱情與熱誠。

雪霸國家公園管理處 處長



「高山生物地理國際研討會暨紀念鹿野忠雄  
發表雪山動物地理研究論文七十週年研討會」論文集  
引言

稍微瞭解台灣過去有關人類學、地理學及生物學等自然史研究，應該不會對鹿野忠雄 (Tadao Kano, 1906-1945)，這位英年早逝的日本學者陌生。我自己對他的研究工作熟悉，是當年恩師林俊義一句話影響，即「到底我們自己台灣的生物學者瞭解多少台灣島上的生物種類呢？」。茫然又帶點激情自己掉入有關哺乳類學研究，這麼多年來，深深感受到鹿野當年對台灣自然研究貢獻，從未因時間流逝而褪色，尤其是他那本巨著（博士論文）—『次高山（雪山）動物地理學研究』，更是令人欽佩他的認真與獨到之見解，奠定台灣高山生物地理學之學術理論基礎。

已知鹿野從他初中年代起就對台灣的自然生物相衷情不已，尤其是蝴蝶。仔細回顧他 39 歲的一生，在台灣歲月幾乎佔了一大半，在山林奔走的調查時間更是前不見古者，後不見來者之記錄。今天在此開會，特別感謝雪霸國家公園處陳茂春處長及其同仁們對此會的支持，也感謝自然科學博物館協助幫忙，更希望透過此研討會來緬懷這位對台灣自然史有極大貢獻的鹿野忠雄博士，未來期望有更多的台灣的鹿野忠雄活躍於我們的山林裡。

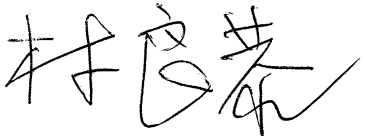
Preface

My beloved and respected teacher, Dr. Jun-Yi Lin had asked me: As a graduate student of Biology Department, how much do you know about your own country? Since then, I passionately, uncertain though choosed my career as a zoology researcher. That is the opportunity I know Tadao Kano. But, I did not realize Dr. Kano's impressive achievement until I was engaged in the study of Taiwan mammals.

Those who concern the study of anthropology, geology, biology and natural history about Taiwan will be familiar with Tadao Kano (1906-1945). The die young Japanese biologist was fascinated with Taiwan since he was a junior high school student. Almost half as his 39-years lifetime was spent in Taiwan for exploring Taiwan's nature. He made an amazing investigation into Tsugitaka mountain and accomplished a peerless work, "Zoological studies of the Tsugitaka Mountains of Formosa".

We are here today to admire Dr. Kano for his selfless contribution to the research on Taiwan's nature. Special thanks the Director, Mr. Chen Mao-Chun of Shei-Pa National Park for his and colleagues support for this symposium. Also thanks to National Museum of Natural Science provides the conference hall for this symposium. In the meaning time, we are sincerely in memory of the great contribution of Dr. Kano, and hope many young naturalists will come out and work on our nature.

東海大學生命科學系 教授





# 演講者論文摘要

## 講者簡介

### 1. 疋田 努 Tsutomu Hikida

京都大學大學院理學研究科生物科學專攻動物學教室 教授

Professor, Department of Zoology, Graduate School of Science, Kyoto University.

研究專長：爬蟲類分類學、系統學、生物地理學

Born in Oita Pref., Kyushu, Japan. Herpetologist. Studying systematics and biogeography of reptiles. Field works conducted in East Asia, Southeast Asia, and Madagascar. When I was a graduate student, I studied age determination of Japanese wood mouse, *Apodemus speciosus*. In master and doctor course, I began to study taxonomy and phylogeny of skinks of the genus *Eumeces* (now *Plestiodon* in East Asia. I was also interested in biogeography of Ryukyu Islands. Thereafter, I joined the expedition teams and are studying reptiles in Malaysia, Thailand, and Madagascar.

### 2. 周文豪 Wen-hou Chou

國立自然科學博物館 學術副館長

國立台北藝術大學 博物館研究所 教授

研究專長：博物館蒐藏管理、民族動物學、地方誌與動物學、兩棲爬蟲動物的生態與演化

### 3. 中坊徹次 Tetsuji Nakabo

京都大學綜合博物館 教授

The Kyoto University Museum, Kyoto University, Kyoto 606-8501, Japan

研究專長：魚類系統分類學

### 4. 陳義雄 I-S Chen

國立台灣海洋大學 海洋生物研究所 教授兼所長

國立台灣海洋大學 生命科學系 合聘教授

研究專長：魚類系統分類學、魚類生態學、分子演化、演化遺傳學、分子地理親緣學、分子生態學

### 5. 曾田貞滋 Teiji Sota

京都大學大學院理學研究科生物科學專攻動物學教室動物生態學研究室 教授

Professor, Department of Zoology, Graduate School of Science, Kyoto University

I finished the doctoral course at Graduate School of Agriculture, Kyoto University in 1986. After working at Saga Medical School and Shinshu University, I returned to Kyoto University (Graduate School of Science) in 1998. I have been studying ecology and evolution of beetles, mainly of the genus *Carabus*. I am much interested in speciation following character divergence due to ecological adaptation and sexual selection. Currently, I focus on divergence processes and genetic basis of body sizes and genital morphologies, of which differences cause reproductive isolation and facilitate speciation. Also, historical biogeography of beetles in East Asia has been my major subject of molecular phylogenetic study. For this subject, I have been analyzing not only *Carabus* but also leaf beetles of Donaciinae, tiger beetles, and some other insect groups. I started to use molecular phylogenetic approaches late, in my late 30s, and still do experiments by myself. I like field work and have collected many of materials for sequencing by myself. I have been focused on the complex historical biogeographic process of each lineage in Japanese islands, including immigration of ancestors from East Asian mainland and speciation within Japanese islands. I am expanding my focus to include the historical biogeography in the entire East Asian region. I hope to reveal diverse historical processes underlying the current biodiversity in East Asia.

### 6. 楊正澤 Jeng-Tze Yang

國立中興大學昆蟲學系 教授

研究專長：昆蟲系統分類學、生物多樣性資源調查與保育

#### 7. 葉文斌 Wen-Bin Yeh

國立中興大學昆蟲學系 副教授

研究專長：昆蟲分類學、系統演化學、分子演化學

研究興趣：探討山脈及河域對昆蟲的遷移及分化影響：目前用蟋蟀、蜉蝣、蝴蝶、小黑蚊等昆蟲為材料研究此一課題。高海拔昆蟲組成調查：目前以雪山地區為主，每兩個月上山進行特定的調查。有害昆蟲的分子鑑定及演化：目前以薊馬、蝨蟬、木蝨及葉蟬為主探討此一課題。昆蟲 DNA 條碼之建立：目前以蝴蝶、鍬形蟲、蜻蜓、蜉蝣、天牛、等華麗昆蟲為主，建立 COI 的重要資料，分析這些昆蟲在台灣及鄰近地區的族群或亞種分化，探討亞種在東亞各國之間需要合併或提升的問題。

#### 8. 荒谷邦雄 Kunio Araya

九州大學大學院比較社會文化研究院環境變動部門生物多樣性講座 副教授

Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University

Self introduction: Dr. Araya was born Aichi Pref. in Central Japan in 1965, began collecting insects in his kinder garden age, and then specialized in lucanid beetles. He graduated from Kyoto University and received his PhD in 1994 with a study on resource utilization and performance of lucanid beetles. He was an instructor in Graduate School of Human and Environmental Studies of Kyoto University from 1994 to 2000 and move to Graduate School of Social and Cultural Studies of Kyushu University as an associate professor. His research interests are in the systematics, ecology, ethology and biogeography of scarabaeoid beetles especially of the family Lucanidae. He has conducted field research not only in Southeast Asia but also in worldwide areas. He is co-editor of many journals on Entomology such as Elytra published by the Japanese Society of Coleopterology.

演講共同作者：細谷忠嗣

九州大學大學院比較社會文化研究院環境變動部門生物多樣性講座 助教

Self introduction: Dr. Hosoya is an assistant professor of Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University. His research interests are in the phylogeny and biogeography of scarabaeoid beetles on the basis of DNA sequences.

#### 9. 林良恭 Liang-Kong Lin

東海大學生命科學系 教授

東海大學熱帶生態及生物多樣性研究中心 主任

研究專長：野生動物生態、保育生物、哺乳類學

#### 10. 本川雅治 Masaharu Motokawa

京都大學綜合博物館 資料開發系 助理教授

The Kyoto University Museum

研究專長：動物系統分類學、哺乳類學

#### 11. 楊嘉棟 Jia-Dong Yang

特有生物研究保育中心解說教育組 組長

研究專長：苔蘚植物分類調查

#### 12. 楊宗愈 T. Y. Aleck Yang

國立自然科學博物館 植物學組 非維管束植物學門 副研究員

研究專長：植物系統分類學

#### 13. 劉良力 Liang-Li Liu

開南大學觀光與餐飲旅館學系 助理教授

研究專長：國家公園管理、解說教育、生態觀光

#### 14. 楊南郡 (特別演講者)

作家，台灣台南關廟鄉人，1955 年台大外文系畢業。楊南郡走遍台灣高山地區，對台灣南島諸語族文化、史蹟遺址、雪霸國家公園登山步道系統等甚有研究。他的著作曾獲中國時報報導文學獎《斯卡羅遺事》、年度文學推薦獎《台灣百年前的足跡》、聯合報年度十大好書獎《探險台灣》、中國時報文學獎最高推薦獎《台灣百年前的足跡》、1999 年教育部原住民學術著作漢譯獎及第一屆台灣傑出文獻工作獎《鹿野忠雄》。

## Biogeography of Reptiles in Taiwan

Tsutomu Hikida

Taiwan has 83 species of terrestrial reptiles—32 lizards, 46 snakes and 5 turtles. Among them 14 lizards and 7 snakes are endemic to Taiwan. The distributions of Taiwanese terrestrial reptiles showed four distributional patterns: Continent+Taiwan, Continent+Taiwan+Ryukyus, Taiwan+Ryukyus, and Taiwan+Philippines. Most of Taiwanese reptiles were originated from the continent and a part of them became endemic species. A few species immigrated from the Philippines and were distributed in Lanyu and/or southern Taiwan (ex. *Eutropis cumingi*). Probably Lanyu-endemic *Lepidodactylus yami* and *Gekko kikuchii* were also derived from Philippine ancestors. The species confined to the mountain regions in Taiwan are five lizards and four snakes. Among them *Takydromus hsuehshanensis* was first discovered by Dr. Kano in 1923, and later described by Lin & Cheng in 1980. Phylogenetic relationships of the genus *Takydromus* (Ota et al., 2002; Lin et al., 2002; Lue & Lin, 2008) suggested that *T. hsuehshanensis* was a former immigrant and was banished from lowlands to the high mountains by the latter immigrants of relative species. Three mountainous species of the genus *Japalura* were most closely related to *J. polygonata*, distributed in lowlands of northern Taiwan and the southern and middle Ryukyus. The phylogenetic relationships of this group (Ota, personal communication) suggested that the ancestor of them was an earlier immigrant, and were now confined their distributions by newer immigrant species, *J. swinhonis*. *Trimeresurus gracilis* has only one close relative species *Ovophis okinavensis*. These two species constitute a monophyletic group, which is not included even in *Trimeresurus* sensu lato, but a sister group of *Gloydius* (Malhotra and Thorpe, 2004). They are old relic species survived in high mountains in Taiwan and the middle Ryukyus. *Rhabdophis tigrinus formosanus* is now treated as a subspecies, but our unpublished genetic study showed that it is clearly differentiated from other populations of *Rhabdophis*. Probably it has been long isolated from other populations. Two species of *Achalinus* occur in high mountains. No phylogenetic studies of this genus have been conducted yet. Therefore, we could not estimate their origin or evolutionary history. But the distribution of the members of the genus suggested that they are old immigrants. We have no data for relationship about the last mountain form, *Sphenomorphus taiwanensis*. The genus *Sphenomorphus* is not a monophyletic group, included several lineages in widely distributed East and Southeast Asia, but nobody have challenged taxonomy and phylogeny of *Sphenomorphus*. At last I would like to say that the mountain regions of Taiwan should be regarded as long isolated islands just like islands of the Ryukyus in biogeographic viewpoints. We wish to confirm this hypothesis by conducting phylogenetic analyses of the related species in future.

**Potential Pleistocene Refugia of the La Touche's Frog  
*Sylvirana latouchii* (Anura; Ranidae) in Taiwan  
—A Test of Kano's Zoogeographical Hypotheses**

**Wen-hao Chou<sup>1,2,3\*</sup> and Nian-Hong Jang-Liaw<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Zoology, National Museum of Natural Science, 1st Kuang-Chien Rd.,  
Taichung 404, Taiwan

<sup>2</sup>Department of Life Sciences, National Chung Hsing University, 250 Kuo-Kuang Rd.,  
Taichung 402, Taiwan

<sup>3</sup>Graduate School of Museum Studies, Taipei National University of the Arts, 1st Hsueh-Yuan Rd., Peitou, Taipei 112,  
Taiwan

\*Corresponding: whchou@mail.nmns.edu.tw

Tadao Kano's important work, "Zoogeographical studies of the Tsugitaka Mountains of Formosa" published in 1940, has been inspiring in understanding the natural history of Taiwan faunas. His viewpoints suggest that Taiwan has gone through five historical phases in zoogeography since Pliocene or Late Miocene. To test his hypotheses we investigated the genetic variation in *Sylvirana latouchii* (Anura, Ranidae) from 4 Chinese and 31 Taiwanese populations by using mitochondrial DNA cytochrome *b* sequences. A neighbor-joining tree of 43 haplotypes revealed four major divergences in *S. latouchii*: the China (C), northern Taiwan (N), western Taiwan (W), and eastern-and-southern peninsula of Taiwan (E+P) clades. Each clade was restricted to a single geographical district and showed obvious differentiation. The order of divergence times between clades was: (E+P) vs. (W+N+C) = 2.5 Ma; (N+C) vs. W = 2.32±0.32 Ma; N vs. C = 2.22±0.36 Ma, suggesting *S. latouchii* have reached Taiwan in Pliocene. The three major Taiwanese phylogeographical groups may represent the postglacial recolonization of three potential glacial refugia in the last glacial maximum. The refugia hypothesis is a more likely scenario to explain the phylogeographic traits of *S. latouchii*, and illuminates Kano's viewpoint that "some of the delicate forms of subtropical origin were either killed off or altered to conform to the new environment" in last glaciation.

## Zoogeography of Taiwanese Fishes

Tetsuji Nakabo

The Kyoto University Museum, Kyoto University, Kyoto 606-8501, Japan  
nakabo@inet.museum.kyoto-u.ac.jp

Taiwanese fishes are analyzed based on the zoogeographical elements, *viz.* China element, Indo-China element, Indo-West Pacific element, Indo-Pacific element, North-Pacific element, Japan-Oregon element, and circumtropical element under the three categories, *viz.* freshwater, amphidromous, and marine fishes. Freshwater fishes include China and Indo-China elements, are in the part of boundary area between Palaeoarctic and Oriental regions of Wallace (1876). Diadromous fishes include North-Pacific, Indo-China and Indo-West Pacific elements. Taiwanese salmon, one of the diadromous fishes in Taiwan, is recognized as separate species among the *Oncorhynchus masou* complex which consists here three species and two subspecies, *viz.* *Oncorhynchus masou masou* (Sakura-masu or Yamame), *O. masou ishikawae* (Satsuki-masu or Amago), *O. sp.* (Biwa-masu), and *O. formosanus* (Saramao-masu), based on molecular, morphological, and biological studies. *Oncorhynchus formosanus* came to Taiwan at latest 0.5my ago. Marine fishes are discussed according to the followings, *viz.* blackish water fishes (North Pacific and Indo-West Pacific elements, element of Indo-West Pacific with a mouth of large river), reef fishes of shallow waters from 0 to 100m depth (Indo-West Pacific temperate and Indo-West Pacific tropical elements), demersal fishes on continental shelves shallower than 150-200m depth (Indo-West Pacific and Japan-Oregon elements), demersal fishes of edges and upper continental slopes from 150-200m to 500m depth (Indo-West Pacific, Indo-Pacific, or circumtropical element), demersal fishes of lower continental slopes to abyssal plains from 500m to 6000m depth (circumtropical element or rarely Indo-Pacific element), pelagic fishes of zones from 0 to 150-200m depth (Indo-West Pacific, Indo-Pacific or circumtropical elements), fishes of meso- and bathypelagic zones from 150-200 to 3000m depth (circumtropical element). Distributions of Taiwanese marine fishes are affected by both Kuroshio Current, low salinity and low temperature waters from mainland China, and topography of the sea bottoms.



# Systematics and Molecular Phylogeography of Endemic Cyprinids and Freshwater Gobies in Taiwan

## 臺灣特有的鯉科魚類與鰕虎科魚類的系統分類與分子地理親源

I-Shiung Chen

Institute of Marine Biology, National Taiwan Ocean University,  
Keelung 202, Taiwan, ROC.

陳義雄

國立臺灣海洋大學 海洋生物研究所

The systematics and molecular phylogeography of current Taiwanese cyprinids and gobies have been conducted especially for *Opsariichthys*, *Candidia*, *Squalidus*, *Microphysogobio* (Cyprinidae), *Rhinogobius* and other Sicydiine fishes (Gobiidae). The employment of molecular sequence analysis has revealed more informative resolution to both classical taxonomy and evolutionary history. Among them, except Sicydiine fishes represent as Taiwan-Ryukyu endemic species for *Stiphodon*, all other fish genera mentioned above represent at least more than 1 endemic species in Taiwan. The only endemic genera of cyprinid fishes in Taiwan is *Candidia*.

The Central Mountain Ridge and Chin-Shuei Cliff acted as the very important geographical barriers for most groups of primary freshwater fishes in Taiwan. The Shue Mountain Ridge separation firstly proposed by Dr. Tadao Kano can also be observed for a distinct subdivision of zoogeography for freshwater fishes in Taiwan especially for primary freshwater cyprinids and non-diadromous gobies. The molecular phylogeographic approaches for such widely distributed species groups have found that the distinct speciation events in southern Taiwan for both *Opsariichthys pachycephalus* and *Candidia barbatus* complex. Two newly described species discovered from southern Taiwan will be reported herein. The species of *Squalidus* have been proved to include 3 discrete species by both molecular and morphological views which has found in the pattern of allopatric distribution. The species of *Microphysogobio* in Taiwan have been discussed with different view of species diversity. However, our molecular and morphological studies revealed the two well separated species origin dispersed into Taiwanese waters independently while employing mitogenetic comparison with related congeneric species of southern China. Both species of *Microphysogobio* have been found as sympatric distribution in several river basins in the middle western Taiwan.

Species component of freshwater gobiid genus, *Rhinogobius* Gill, 1859 have represented the Taiwanese endemicity for the most of congeneric species. Three main life histories for *Rhinogobius* have been observed. The mainland China seems to be the possible dispersal origin of all Taiwanese members of *Rhinogobius* by the molecular phylogenetic perspectives. Medium-egg type of *Rhinogobius* seems to be more common for the distribution ranges in Taiwan.

The zoogeographical concern for larger geographical scale between Taiwan and southern China will be discussed.

# Origin of Island Beetle Fauna in East Asia as Revealed by Molecular Phylogeographic Analyses

Teiji Sota

Kyoto University, Kyoto, Japan

Terrestrial biota of East Asian islands has originated from colonization of ancestors from the mainland as well as immigration between islands at various times in the past. Here I show the varying colonization histories and endemism in tiger beetles of the genus *Cylindera* (Coleoptera: Cicindelidae) in Taiwan and Japanese islands using mitochondrial COI and nuclear 28S rDNA sequences with molecular dating. I focus on four lineages within *Cylindera*; the subgenus *Apterodera*, the *elisae* group of the subgenus *Cicindina*, and the *psilica* group and the *kaleea* group in the subgenus *Ifasina*. An ancient divergence among Taiwan, Japan and the mainland was revealed for a flightless subgenus *Apterodera*, suggesting migration across the extended landmass in East Asia during the Pliocene. In Taiwan, *Apterodera shirakii* occurs only in the alpine zone; in Japan, *A. ovipennis* in the cool temperate zone of northern Honshu. The *C. elisae* group have spread throughout East Asia, and one lineage (*C. bobina*) reached to the oceanic islands, Ogasawara (Bonin), during the early Pleistocene. Unexpectedly, two lineages of *C. elisae* occur within Taiwan; one is subspecies *formosana*, was genetically identical with the widespread lineage of *C. elisae*, whereas the other subspecies *reductelineata* has differentiated and could be a different species. Similarly, *C. psilica*, though treated as single species, has highly diverged between Taiwan and Yaeyama Is. despite the geographic vicinity. In the *C. kaleea* group including *humeralis* from Okinawa, which can be a species or subspecies of *C. kaleea*, *humeralis* is highly diverged in COI sequences from *C. kaleea* in Taiwan and the East Asian mainland. The Japanese *C. kaleea* populations, which are suspected to be anthropogenic immigrants, were closely related to the mainland populations. Thus, *Cylindera* beetles have undertaken colonization to the East Asian islands repeatedly and continued to diverge.

## The Biodiversity and Biogeography of Orthopteran Insects of Taiwan and its Adjacent Areas

Jeng-Tze Yang, Yu-Ling Chang, I-Chang Liao, Cheng-Long Tsai, Min-Yu Tsai and Wen-Bin Yeh  
Department of Entomology, National Chung Hsing University, Taichung 40227, Taiwan  
e-mail: jtyang@dragon.nchu.edu.tw

The subject of the project is the biogeography of the Orthopteran insects from south-east Asia. As the distribution data mining is kind of difficult in all the group of Orthoptera in this region, so, the cricket of agro-ecosystem which was studied a little bit before by author and his colleagues (Yang and Yang, 1999) and the genera *Loxoblemmus* and *Velarifictorus* of the world and the subfamily Tetrigidae were used for the biogeography study to the insect fauna from Taiwan and its adjacent areas.

The distribution data collected from the expedition to Thailand (Feb., 2005; May.-June., 2007; Aug., 2008) Bangladesh (May. 2007) and N. Sumatra, Indonesia (May., 2008), Tsuruoka, Japan (Aug., 2008) and Okinawa, Japan (Oct., 2008). And the specimen examination in the previous work during the past ten years and recent three years to the Shanghai entomological institute, Museum of the museum of Science and technology (Nov., 2005) Agricultural Department of Thailand (Feb., 2005, and June., 2007), Academy Hanoi, Vietnam (Aug., 2006), Chittagong University, Bangladesh (May., 2007), National Museum of Science, Tokyo (Sept., 2008) and the most specimen collection in Taiwan.

The Himalayan factor in states of the Philippines factor affected the insect fauna in Taiwan is fiction or fact? It is the interest topic to entomologist in many groups. From the point of Orthopterists, the geographic region of insect were divided as Africa, Southern America, Central America, North America, Eurasia, Indo-Malaysia, Australasia, Indian Ocean, Pacific Ocean, and Atlantic Ocean (Otte, 1997). On this assume, Taiwan belongs to the Eurasia. The Eurasia is ranging from China to Bering Strait and to Arabia, England and Scandinavia; Indo-Malaysia is ranging from Pakistan to Indonesia, except eastern New Guinea (Otte, 1994). As the most of the previous work dealt with other organisms were concerning about the origin of the Taiwan fauna is possibly interexchange with Mainland China (Tzeng et al., 1997).

According to Kano (1940), the small animal, of which found in lower land were origin from Oriental region. The animals found in high-mountain were mainly from Palaeartic region. Base on the cricket fauna of Taiwan, about 50% of the cricket distributed only in Oriental region. The Palaeartic factor seems not so important than that of Tetrigidae. Some other groups of insect such as the bee fauna of Taiwan (Dubintzky *et al.*, 2007) and the Satyrinae butterflies (Hsu *et al.*, 1999) and Cicada (unpublished) were studied and found as the similar biogeographic pattern. The previous work on the biogeography of the genus *Loxoblemmus* Saussure 1877 showed the clade of cricket fauna in Taiwan (Yeh *et al.*, 2004) and the altitudinal distribution of grasshoppers will be discussed as well.

## 雪山地區高海拔昆蟲組成及變動

葉文斌、李蕙宜、廖盈盈、張家維、蔡份昇、曹暉智

中興大學昆蟲學系

台中市國光路 250 號

高山寒原生態系的植物組成較為單純，主要的優勢植物為圓柏、杜鵑、冷杉、鐵杉、高山櫟、箭竹及芒草等；可以想像雪山地區特殊環境下的高山昆蟲組成，應有其獨特的適應狀態。本研究以雪山圈谷為主，配合不同海拔高度計有四個樣段，按期調查發現，雪山高海拔地區的昆蟲有明顯的季節性變動、不同海拔高度或植物上的昆蟲組成有很大的差異。海拔由低到高於各樣段採得之各類優勢昆蟲，分別為；(1) 七卡樣段海拔 2,500—2,900 公尺，以同翅目最多，其它為雙翅目、膜翅目及彈尾目；(2) 雪山東峰稜線樣段 3,000 公尺至 3,200 公尺，以同翅目及雙翅目最多，其次為彈尾目及膜翅目；(3) 黑森林冷杉林樣段 3,200 公尺至 3,400 公尺，以雙翅目遠多於其他目，其次為同翅目及膜翅目；(4) 森林界線以上的圈谷 3,500 公尺，以同翅目最多，其次為雙翅目。若以植物上採得的昆蟲來看，七卡樣段的灌木、芒草及箭竹上有類似的昆蟲組成，以雙翅目、同翅目及膜翅目為最多，但在 2 月的芒草及箭竹有時會有大量的跳蟲及葉蟬出現；雪山東峰稜線區段的灌木、芒草及箭竹，則以雙翅目及同翅目的葉蟬為優勢昆蟲，在芒草及箭竹有時會有大量的彈尾目跳蟲。在黑森林及圈谷樣段，無論是灌木或箭竹，雙翅目均有極高的比例，而同翅目在圈谷則最多。若以不同海拔箭竹上的昆蟲組成來看，在七卡樣段以同翅目、雙翅目及膜翅目為主，在稜線以彈尾目、同翅目及雙翅目為主，黑森林內的箭竹則是以雙翅目及膜翅目遠高於其它各目。雪山地區高海拔昆蟲的調查發現，經常會有大量的昆蟲在特定季節出現；七卡樣段 3-5 月的赤楊金花蟲，3-6 月的馬醉木木蝨，4-10 月雲杉球蚜會形成類似毬果的蟲癭；在稜線樣段的代表則算是 7-9 月間的永澤蛇目蝶及 10-11 月間箭竹上的嚙蟲；黑森林樣段在 8-10 月間則有數量非常龐大的木蝨存在；圈谷樣段在 7-10 月的玉山小檗及圓柏上有密密麻麻的圓柏木蝨，另一類為杜鵑蚜蟲在 11 月前後，於杜鵑葉背密食汁液。特定昆蟲大量出現的情形，並不一定每年都有，出現的時間也會提前或延後 1 至 2 個月；此與季節氣候的變化應有很大的關係，需長期的固定模式監測，才有辦法真正釐清。

# **Molecular Phylogeny of Notable Scarabaeoid Beetles (Insecta, Coleoptera) Distributed in Taiwan and its Adjacent Areas Inferred From the Mitochondrial 16S Rrna Gene Sequences with the Special Reference to the Biogeographical History of the Taiwanese Mountain Fauna**

**Kunio Araya and Tadatsugu Hosoya**

Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University  
744, motooka, nishi-ku, Fukuoka-city 819-0395 JAPAN

The phylogenetic relationships among the beetles of the scarabaeoid genera such as *Aesalus*, *Dorcus*, *Prosopocoilus* and *Neolucanus* of the family Lucanidae, *Cheirotonus* and *Trypoxylus* of Scarabaeidae, and *Ceracupes* of Passalidae, distributed in the mountain forest in Taiwan and its adjacent areas were examined based on the mitochondrial 16S rRNA gene sequences. As the result, it was revealed that relatively large sequence divergence in the mitochondrial 16S rRNA gene was detected between each Taiwanese taxon and its sister taxon from adjacent area. These facts should reevaluate the high endemism of Taiwanese mountain taxa. In most case, the resultant phylogenetic trees indicated that Taiwanese taxa considered to be most closely related to the congeners distributed in the continental China and/or Indochina. On the other hand, as to the several lucanids such as the members of the genera *Prosopocoilus* and *Neolucanus*, each Japanese insular taxon in the Yaeyama Group, southern part of the Ryukyu Archipelago, showed much closer relationship to the taxon in Taiwan than to that from northern part of the Ryukyu Archipelago. Biogeographical history of scarabaeoid beetles living in the mountain forest in Taiwan will also be discussed based on the present phylogeographic approaches.



# Vertical Distribution and Genetic Diversity of Non-Volitant Mammals in Taiwan

Laing-Kong Lin, Yu-Cheng Chang, Chia-Hong Chen

Department of Life Science, Tunghai University, Taichung, Taiwan

Studying the distributions of plants and animals along environmental gradients can illuminate the factors governing and maintaining species diversity. With mountains exceeding 3900 m in elevation, Taiwan's climate varied from tropical to temperate. Diversity in climate has resulted in diverse vegetation which supplies myriad niches for a correspondingly diverse fauna. Kano (1940) first described the elevational distribution of animals in Tsuigitaka Yama (Shei-Shan) and also noted that endemism in Taiwan's land mammals is positively correlated with elevation, with almost all the endemic species being those of high altitudes. For small rodents, the elevation boundary between endemics and non-endemics occurs between the elevations of 1500 and 2000 m with endemics being found in regions over 1500 m and non-endemic rodents being found at elevations less than 2000 m. In tropics, mountains reaching about 3000 meters, which allows full development of lowland, montane and mossy forest, the diversity pattern shows mid-elevation peak. It seems that peak of non-volitant mammal diversity occur at the mid-elevation in Taiwan. The topography of Taiwan's mountain range also plays an important role in the phylogenetic relationships of mammals. Not only have these mountains provided refuges for ice-age species, the topography has also provided islands defined by elevation which have greatly reduced the opportunities for gene exchange within species. Recently, molecular markers have greatly enhanced the understanding of the phylogeography of mammals in Taiwan. To test for isolation by mountain ranges in small arboreal mammals, phylogeography of *Callosciurus erythraeus*, *Eothenomys melanogaster* and *Microtus kikuchii* were investigated using mitochondrial control region and cytb sequences. Distribution range of each phylogroup was similar to defined geological categories, suggesting mountain range isolation influenced populations of *C. erythraeus*. *E. melanogaster* was divided into Southern and Northern groups. *M. kikuchii* from different mountain peak were differentiated by isolation.

Key words: vertical distribution of mammals, genetic differentiation, phylogeography

## Zoogeography of Soricomorpha in East Asia

Masaharu Motokawa  
The Kyoto University Museum

Soricomorpha is one order of small mammals to include shrews and moles. There are 10 Soricomorpha species (2 Talpidae and 8 Soricidae) of 7 genera in Taiwan, 6 species of which are endemic species to Taiwan. Zoogeographic implications are made on these species. Soricomorpha has low dispersal ability and relatively high rate of differentiation due to its short life span. Two mole species of the genus *Mogera* are still controversial in their taxonomy in relation to the conspecific populations or the possible closest relatives in Fujian Province in the continental China and Hainan Island. Two soricid species of the genera *Anourosorex* and *Episoriculus* had been considered as conspecific population or sister species of the southwestern China such as provinces of Sichuan and Yunnan and Himalayan region having disjunct distribution pattern, but our recent studies indicated that both the Taiwan species are endemic and the continental populations also include several distinct species. I will discuss the zoogeographic history of the mountain species of Taiwan previously referred as Himalayan element. In addition to the differentiation in mountains between Taiwan and the continent, karyological divergence found in *Crocidura tadar kurodai* may suggest the occurrence within-Taiwan differentiation. *Crocidura tanakae* is a Taiwan endemic shrew species distributed from lowland to mid-altitudinal mountains such as Alishan. This species had been considered conspecific with *C. attenuata* distributed in the southern part of China and Southeast Asia, but karyological difference suggested the valid specific status of the Taiwan population. I also introduce the zoogeography of other Soricomorpha species of the genera *Chimarrogale*, *Chodsigoa*, *Crocidura* and *Suncus*. Considering the altitudinal distribution changes must be important to understand the zoogeographic history of both mountain species and lowland species.

## **Diversity and Phytogeography of Bryophytes in Taiwan**

**Jia-Dong Yang**

Endemic Species Research Institute, C.O.A., Jiji, Nantou, Taiwan.

The bryophytes include mosses, liverworts, and hornworts. There are 66 families, 261 genera, about 872 species of mosses, and 42 families, 121 genera, about 487 species of liverworts and hornworts recorded from Taiwan. Species density (37.75 species/1,000 km<sup>2</sup>) of bryophytes on the island is one of highest in the world and is ascribed to the diversity of vegetation and topography in Taiwan. The affinity of the bryophyte flora in Taiwan is closely related to that of Japan and Mainland China. The mainly proportion of bryophytes floristic elements occurring in Taiwan include an East Asiatic element (35%), a Palaeotropical element (24%), a Circumboreal element (13%), a Cosmopolitan element (5%) and an East Asiatic-North American disjunctive element (3%). The level of endemism for Taiwan's bryophytes is about seven to eight percent. In contrast, the level of endemism in vascular plant is about 25% in Taiwan. The low endemism may be due to the long-distance dispersal abilities of bryophytes. As a continental island, Taiwan is likely to receive spores or diaspores of bryophytes from adjacent regions carried by monsoon or typhoons across the surrounding oceans.

## 鐵線蓮屬植物在亞洲可能播遷路徑

楊宗愈

國立台灣自然科學博物館，台中台灣 404

俄羅斯植物系統分類學者 Takhtajan 在 1978 年指出：「東亞區」是一個非常有可能被子植物的發展中心。僅在中國分布鐵線蓮屬「鐘狀鐵線蓮亞屬」(Subgenus *Campanella*) 約有 45 個分類群，分佈在「東亞區」下的『西康-雲南省』的種類近八成是中國特有種。王文采依據中國的毛茛科、蕁麻科物種的分布，曾提出一可能的遷移路徑；筆者依據鐵線蓮四個亞屬形態、花粉的證據，認為鐵線蓮屬植物可能的播遷路徑；由此『西康-雲南省』以東、西、南、北四條路徑向外播遷：

台灣地理位置的特殊與境內垂直植物帶的完整，所以是許多舊世界植物分布的東限或跳板。第一條東向路徑，由此中心經南嶺走廊播遷至華東或台灣；第二條南向播遷路徑直接南向經馬來半島播遷至蘇門答臘、爪哇等；第三條北向路徑，經秦嶺、太行山、長白山等至西伯利亞及其鄰近地區；第四條西向播遷路徑即向西播遷至喜馬拉雅山本屬植物目前在台灣共 23 分類群（包括 16 種、2 亞種及 5 變種）。



# 台灣特有鳥類的生物地理分布與生態旅遊發展潛力

## Biogeographic Distribution and Developmental Potential for Ecotourism of Endemic Birds in Taiwan

劉良力\*、江昆達\*\*

\*開南大學觀光與餐飲旅館學系 lapueekou@mail.knu.edu.tw

\*\*外語合格領隊及導遊

Liang-Li Liu\*, Kuen-Dar Chiang\*\*

\*Tourism and Hospitality Management, Kainan University, lapueekou@mail.knu.edu.tw

\*\*Escort and Tour-guide with national license

根據 2008 年中華鳥會第二次修訂的台灣鳥類名錄，我們將 17 個特有種鳥類與鄰近地區的親緣種類作一比較，發現其中火冠戴菊鳥(*Regulus Goodfellowi*)、台灣褐色叢樹鶯(*Bradypterus alishanensis*)兩種屬於動物地理區塊的古北區(Palearctic)，黃山雀雖然與東南亞兩種山雀有較為接近的外形，初步視為東方區(Oriental)，但由於整個山雀屬(*Parus*)種類很多，遍及歐亞大陸，時程上往前推的話，也可能是來自古北區。另外，其他 14 種的起源，應均是來自東方區(Oriental)(表一)。

自 2006 年 10 月到 2008 年 12 月期間，本研究共計有 21 批國外人士接受台灣專業證照合格導遊的帶領(鳥導)，在台灣地區進行鳥類觀察與欣賞的活動。國籍分別是日本、新加坡、美國、英國、澳洲、以色列等。歐美地區的鳥友則多希望以最短的天數看到最多種的鳥類，尤其特有種與特有亞種鳥類，均列為期待名錄(wish endemic species)清單。絕大多數聲明希望看到特有種鳥類的鳥友，多是以兩種大型的雉科鳥類，帝雉(*Syrnaticus Mikado*)、藍腹鵒(*Lophura swinhoii*)為最希望看到的種類。而夏季造訪台灣的鳥人，除了特有種鳥類外，也會指名(designated species)希望能看到屬於夏候鳥的八色鳥以及神話之鳥——黑嘴端鳳頭燕鷗。冬末春初則會希望能看到屬於冬候鳥的黑面琵鷺，甚至希望能看到繁殖羽。亞洲人士達成期待率(completion of designated)有 79.4%，西方賞鳥人士則高達 86.7%(表二)。

台灣除了有 17 個特有種鳥類之外，還擁有 60 種特有亞種，獨特的 77 個種類佔全部台灣鳥類 560 種的 13.75%。這些種類的外形上都與其他國家或地區的鳥類明顯或些微不同，而且都算是不難被發現的，但有一半以上的種類，需要到較高海拔的地方，才容易找到(表一)，我們認為如果加上交通的便利性、住宿方便性，確實是具有吸外籍遊客的潛力。儘管台灣的鳥類如此獨特、交通如此便利，以及觀察可達率很高，但每年夏秋季的颱風，常帶來土石流，而造成道路不通，這將影響遊客賞鳥的意願。目前觀察特有種鳥類最佳的單位，即是山脈型的玉山國家公園、太魯閣國家公園，以及雪霸國家公園。我們建議營建署及各國家公園，可以比照明年交通部的十條生態旅遊路線，建立三個國家公園的賞鳥生態旅遊路線，彼此互為支援，互為替代路線，增加因應路況不佳、遊客增多的狀況，以及提高環境多樣性的變化，這都是吸引遊客及推動生態旅遊的具體方案。

表一、台灣特有種鳥類生物地理及分布

	學名 (Scientific name)	中文名 (Chinese name)	動物地理區 (Geographic distribution, origin)	海拔分布 (Altitude range)(M)	台灣保育類等級(Categories and Criteria, Taiwan,2008)	觀察難易度(Visible accessibility on purpose)
1	<i>Arborophila crudigularis</i>	台灣山鷓鴣 (深山竹雞)	Oriental	1000-2000	III	*
2	<i>Lophura swinhoii</i>	藍腹鷓	Oriental	200-2500	II	**
3	<i>Syrnaticus mikado</i>	黑長尾雉 (帝雉)	Oriental	1800-3800	II	**
4	<i>Megalaima nuchalis</i>	台灣擬啄木 (五色鳥)	Oriental	50-1800	N	*****
5	<i>Urocissa caerulea</i>	台灣藍鵲	Oriental	100-1800	III	****
6	<i>Pycnonotus taivanus</i>	烏頭翁	Oriental	0-1000	II	*****
7	<i>Myophonus insularis</i>	台灣紫嘯鶇	Oriental	50-2200	N	*****
8	<i>Parus holsti</i>	黃山雀	Oriental /Palearctic	1200-2400	II	**
9	<i>Liocichla steerii</i>	黃胸薺眉 (薺鳥)	Oriental	2000-3500	N	*****
10	<i>Actinodura morrisoniana</i>	紋翼畫眉	Oriental	2000-3000	III	**
11	<i>Heterophasia auricularis</i>	白耳畫眉	Oriental	1000-2600	N	****
12	<i>Yuhina brunneiceps</i>	冠羽畫眉	Oriental	1000-3000	N	*****
13	<i>Garrulax morrisonianus</i>	台灣噪眉 (金翼白眉)	Oriental	2000-3800	N	*****
14	<i>Garrulax taewanus</i>	台灣畫眉	Oriental	0-1500	II	**
15	<i>Regulus goodfellowi</i>	火冠戴菊鳥	Palearctic	2000-3000	III	***
16	<i>Bradypterus alishanensis</i>	台灣叢樹鶯	Palearctic	1800-3500	N	***
17	<i>Tarsiger johnstoniae</i> ( <i>Luscinia johnstoniae</i> )	栗背林鶇	Oriental	2000-3300	N	*****

表二、國際賞鳥人士紀錄(2006年10月至2008年12月共21團)

birdwatcher	要求指定物種 (designated species)	要求特有種 (wish endemic species)	達成率* (completion of designated)	平均人數 (average number/group)
Asian (日本、新加坡)	5 groups (5/21=23.8%)	5 groups (5/21=23.8%)	20/24=79.4%	19 people / 9 groups=2.1
Western (美、歐、 澳、以色列)	7 groups (7/21=33.3%)	5 groups (5/21=23.8%)	39/45=86.7%	20 people/ 12 groups=1.7

\* observed species number/ total species number (including designed and endemic species) =completion of designated.

參考文獻：

- 中華民國野鳥學會。2002。愛戀台灣-探究台灣特有種鳥類(台灣特有種鳥類特刊)。中華民國野鳥學會。台北。
- 中華民國野鳥學會。2008。台灣鳥類名錄(第二次增修)。中華民國野鳥學會。台北。
- 中華民國野鳥學會。2009。台灣賞鳥地圖。中華民國野鳥學會。台北。
- 王惠姿、周大慶。1999。台灣賞鳥地圖。晨星出版社。台中。
- 江昆達。2009。國際賞鳥人士領團記錄 (2006.12~2008.12)。personal communication.
- 吳尊賢、徐偉斌。1995。台灣賞鳥地圖。大樹文化。台北。
- 沙謙中。1986。忽影悠鳴隱山林。玉山國家公園管理處。南投。
- 林文宏。1997。台灣鳥類發現史。玉山社出版有限公司。台北。
- 雷富民、盧汰春主編。2004。中國鳥類特有種。科學出版社。北京。
- 劉良力。1990。從生物地理探討栗背林鴿的起源。師大生物研究所。16 頁。
- 劉良力。1994。栗背林鴿與他的親戚們。中華飛羽 (8): 3~5。
- 劉良力、印莉敏、戴子堯、吳世鴻。2002。南橫公路之玉山國家公園路段鳥類調查報告。玉山國家公園管理處。
- 劉良力、呂姿沂、林志泰、印莉敏，(2008)，生態旅遊對於野生物的衝擊與發展趨勢 P.124-138 in 生態旅遊、環境與綠色產業發展研討會，開南大學。桃園蘆竹。
- 劉良力。2009。台灣賞鳥生態旅遊之發展 Pp. 16-20 in 台灣賞鳥旅遊國際研討會。中華民國野鳥學會、農委會林務局。台北。
- 劉克襄。1989。台灣鳥類研究開拓史(1840-1912)。聯經出版社。台北。
- 鄭作新。1987。A synopsis of the Avifauna of China (中國鳥類區系綱要)。科學出版社。北京。
- 翟鵬。1977。台灣鳥類生態隔離的研究。東海大學生物學研究所碩士論文。
- 顏重威。1989。從台灣生物地理探討鳥類相 P. 81-94 in 台灣動物地理淵源研討會專集。台北市立動物園。
- Dickinson, E.C. 2003. The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World, 3rd edn. Princeton: Princeton University Press. New Jersey. U.S.A.
- Feinstein, J., X. Yang, and S.-H. Li. 2008. Molecular systematics and historical biogeography of the Black-browed Barbet species complex (*Megalaima oorti*). *Ibis*, 150(1): 40 – 49.
- Gill, F., M. Wright, and D. Donsker. 2008. IOC World Bird Names (version 1.6).
- Li, S.-H., J.-W. Li, L.-X. Han, C.-T. Yao, H. Shi, F.-M. Lei, and C. Yen. 2006. Species delimitation in the Hwamei *Garrulax canorus*. *Ibis*, 148(4): 698 – 706.
- Mark B. 2009. Helm field guide the birds of east Asia. Christopher Helm, an imprint of A & C Black Publishers Ltd. London. U.K.
- Ogilvie-Grant, W. R. and La Touche. 1907. The birds of the island of Formosa. *Ibis*, (1) IV:151-198.
- Ogilvie-Grant, W. R. 1912. Further notes on the birds of the island of Formosa. *Ibis*, (1) XIII:643-657.
- Rasmussen, P. C., P. D. Round, E. C. Dickinson, and F. G. Rozendaal. 2000. A new bush warbler (*Sylviidae*, *Bradypterus*) from Taiwan. *Auk* 117:279-289.
- Whitmore, T. C. editor. 1981. Wallace's line and plate tectonics. Oxford University Press. New York. U.S.A.

# 特別演講

## 縱橫台灣山林的博物學者—鹿野忠雄

演講人：楊南郡 2009.9.17

今天在這裡與各位教授學者先進，一起用研討會的方式紀念鹿野忠雄博士的學術成就，不禁興起無限的懷念與思慕之情。

我與鹿野博士可以說是同一個時代的人。1931年，鹿野忠雄大學二年級的暑假，在玉山周圍連續登山70天，留下被譽為「台灣山林文學的殿堂」的《山、雲與蕃人》這一本紀行文文學的鉅著，這一年我剛剛出生。

1944年，第二次世界大戰末期，鹿野忠雄博士以陸軍專任囑託的身份，奉派到北婆羅洲進行民族學調查的時候，我正擔任日本海軍工員，在高座的海軍航空技術廠，日以繼夜的趕造零式戰鬥機，用來馳援太平洋戰爭。

我與鹿野忠雄博士的高中同學邱鼎宗醫師、雪山山彙調查時的原住民助手托泰布典，都成為好朋友，與他們一起談論鹿野忠雄博士的種種事蹟。老實說，我常常覺得與鹿野博士已經是多年的老朋友，若不是鹿野忠雄博士在38歲時，就不幸喪生異域，相信我們一定有機會在台灣的高山相遇。

鹿野忠雄博士雖然僅僅只在世38年，然而，在這短短的38年，他散發出來強烈的光與熱，至今依然照亮學術界、登山界與文學界。

在學術方面，有關生物學方面的成就，今天早上與下午，許多教授已經都在各自的專業上，發表了精闢的論文，身為門外漢的我，完全不敢多說一句話。不過，鹿野博士的高中同學邱鼎宗醫師，曾經告訴我幾件趣事：

「鹿野博士並不是三十幾歲才拿到博士，事實上，他在台北一中念書時，大家已經都叫他『昆蟲博士』了！當年，來台灣採集研究昆蟲的日本學者專家，不論是哪所大學的博士、教授，一定都要到台北一中的宿舍拜訪鹿野忠雄，向他請教有關台灣昆蟲的種種問題。」

「鹿野博士當時很少來上課，他出去登山採集昆蟲，往往三、五天，甚至超過一星期才回來。不過，他並不會因此與同學疏遠。事實上，我們同學之間的感情是非常好的，我們最喜歡高談闊論，批評台灣時政。你看看，這一張在總督府前大家的合照，照片說明文字寫的是『阿呆堂』！鹿野忠雄博士很討厭裝模作樣、作威作福的警察官吏呢。」

鹿野忠雄博士的學術研究以昆蟲為起點，然而他在攀登台灣高山採集標本的過程中，逐漸發展出其他的興趣，他對於動物學、植物學、地理學、考古學、人類學都展現出過人興趣與天分，甚至用上與本科同等的研究專注力。

鹿野忠雄的紅頭嶼雅美族造船過程與飛魚祭，以及台灣南部排灣族的民族誌調查，深獲東京帝國大學人類學主任教授長谷部言人的讚賞，但是，他的博士論文指導教授辻村太郎就責備他說：「不應該分心去研究其他不相干的科目。」

其實，辻村教授並不明白，鹿野忠雄在他研究各方面學問的過程中，把這些不同科目的研究成果整合起來，因而有了更好的推論能力，獲得更高的學術成就。

舉一個簡單的例子來說，鹿野忠雄博士在蘭嶼發現特有種「球背象鼻蟲」，這是近於菲律賓產的象鼻蟲，也就是屬於大洋洲系統的品種；另一方面，他在雪山地區發現所有的鳥類都是屬於喜馬拉雅系統。因此，他大膽的將生物學上著名的動物分布境界線 Wallace's Line，向北延伸到台灣島與蘭嶼之間。

這個推論日後被證明是正確的，有誰想到提出這個「華萊士修正線」的鹿野忠雄，當時只是高等學校三年級的學生。

1925年，森丑之助發現了台灣東海岸的巨大石柱，他把照片帶到東京給鳥居龍藏看，鳥居立即據以判斷台灣曾經有過「巨石文化」，後來森丑之助不幸跳海自殺，鳥居龍藏也不曾再



來台灣。1930年，剛剛考上東京帝大的鹿野忠雄卻率先完成〈台灣東海岸巨石文化研究報告〉，內容包含他測量、挖掘，發現岩棺、獨石、石柱、石壁、有孔石輪等等巨石文化遺物，證實台灣確實曾經有過巨石文化。

1933年，鹿野忠雄的雪山地壘動物地理學，以及冰蝕地形的調查，是他最為人津津樂道的調查行動，後來，他就是以這次調查的成果為基礎，完成他的博士論文。

在長達2個多月的調查期間，他完成登山界首次的雪劍線處女稜縱走，並且留下劍山首登的榮耀紀錄。他與原住民助手托泰布典在雪山1號圈谷停留8日，因為糧食補給不及，只靠托泰布典捕捉高山森鼠維持生命。

這次的調查，發現雪山山彙總共有35個圈谷，他由這些冰河遺跡，證實台灣曾經有超過5千公尺的高山，也判斷台灣應該有舊石器時代的遺物。

果然，1968年，台灣大學林朝棨與宋文薰兩位教授，在台灣東海岸長濱八仙洞，發現了大約8千年前的舊石器時代，人類居住在此地的遺跡。

鹿野忠雄博士的預言功力不僅如此，他根據多年來的調查研究，主張台灣島上曾有7個史前文化層，這一點也在他死後獲得證實。

更厲害的是，鹿野忠雄博士依據台灣原住民物質文化的形制，斷言台灣的高山原住民族，是由華南與中南半島遷入，再由此分散到東南亞諸島。後來，經過了50年，這個預言由澳洲考古學家Peter Bellwood博士證實，並成為全世界研究南島民族學者的共識。

以上一個個領先時代的推論與預言，並不是鹿野忠雄博士有特別好的運氣，或是具預言的天賦，而是他能夠充分運用各個學術領域的初步調查成果，加以綜合思考判斷，因而獲得正確的結論。

很多人都知道，大島正滿在1935年發表櫻花鉤吻鮭在台灣發現的報告，其實，鹿野忠雄比他早一年，已經在台北舉行的「日本學術協會第10屆年會」中，率先發表〈Salamao 鱒的分布與生態〉，闡述他在大甲溪上游的各支流，包括北合歡山的大保久溪、南湖大山的南湖溪，以及雪山山彙的有勝溪、七家灣溪、志良節溪與司界蘭溪，調查Salamao 鱒（即櫻花鉤吻鮭）的分布與生態，並且得到幾個重要的結論，包括：在更新世時，台灣的氣溫比現在更低，因此必須生活於攝氏16度以下低溫的冷水鱒，能夠洄游到台灣的溪流。後來因為地變及氣溫上升使得牠們喪失溯河性，成為陸封型，體型變小，魚卵卻一樣大，所以只能產卵2~300顆而已。

鹿野忠雄博士會特別注意到Salamao 鱒的生態與分布，其實一點也不令人感到意外，因為他在1933年秋天，就長期住在志佳陽社，以這個部落為基地，進行雪山地區的各種調查。當時，櫻花鉤吻鮭數量繁多，成為志佳陽社的主要食物之一，以鹿野博士的個性，是一定要調查的。

鹿野忠雄與托泰布典當年在志佳陽社，曾經發生了生死交關的事，凸顯了鹿野博士敦厚的人格，這件事經過60年後，由當事人托泰布典親口追憶，我將它記錄下來，成為〈與子諧行〉這一篇感動無數人的報導文學作品。公共電視更提撥了350萬給某家電視台，準備將這個故事，拍攝成3小時的節目。

去年（2008）7月、8月，我與外景攝影隊來到志佳陽社，現在已經改名為環山的志佳陽社，早已不復是當年的景象，然而，那些年逾八、九十歲的老人家，大家都還記得鹿野忠雄博士與托泰布典，也還能齊聲高唱「伊保樹之歌」。

他們還告訴我，1993年托泰布典告別人世之前，曾經一個人迢迢長途的來到志佳陽（環山）。當時，已經是84高齡的托泰布典，在這裡過了一夜才離開。大概是心願已了，返家不久之後，托泰布典就與世長辭了。

因為托泰布典的推薦，我翻譯了山崎柄根博士所撰寫的《鹿野忠雄》。之後，又翻譯了鹿野忠雄博士的山林文學經典鉅作《山、雲與蕃人》，這一本書在東京國際書展中得到注目，日本「文遊社」因此決定重新出版日文版，並把中文版中，我所寫的注解翻譯成日文，與中文版所有的台灣高山照片，一併印在日文版裡。

日文版的《山と、雲と、蕃人と》獲得很高的評價，著名的昆蟲學者奧本大三郎更特別為文推薦本書。鹿野忠雄博士的夫人鹿野靜子女士，也寫了一篇感言，內容說到：

「1944年，鹿野忠雄博士奉派到北婆羅洲，出發時，我抱著初生的兒子，將行李放置在嬰兒車上推著走，此情此景猶如昨日一般鮮明，沒想到倏忽已過了60年……」

這一段話讓很多讀者感動得熱淚盈眶。

雖然，鹿野忠雄博士的足跡遍及台灣全島與蘭嶼，然而他最重要的學術成就舞台，集中在雪霸國家公園的範圍內，很高興雪霸國家公園管理處注意到這件事，而且願意大力支持這個彰顯鹿野忠雄博士學術成就的研討會。

希望這是一個很好的起點，鹿野忠雄博士還有許多生物學與地理學方面的論文，宥於個人的能力與時間，我明知很重要，卻無法將它們翻譯出來，但願今天在場的學者專家，有人能夠自告奮勇，擔下這個重任，那就是我本人對各位最大的期待。

壁報論文及  
雪山高山研究彙編

# 雪山主峰線臺灣冷杉族群短期動態研究

## Study on Population Dynamic of *Abies kawakamii* at Syue Mountain Trail

曾喜育、廖敏君、曾彥學、歐辰雄  
國立中興大學森林學系

臺灣冷杉(*Abies kawakamii* (Hayata) Ito, Taiwan fir)為臺灣特有之冰河子遺針葉樹種，為森林界限樹種組成之一，分布海拔介於2,400~3,600 m，常以純林型式群聚於臺灣亞高山地區，為最具代表性之亞高山植群。全世界冷杉屬(*Abies* Mill.)植物大多分布於寒帶及溫帶氣候地區，而臺灣冷杉為少數分布於亞熱帶地區，為本屬分布之南界生態指標。臺灣冷杉分布以雪山黑森林最負盛名，本研究於雪山主峰沿線設立永久樣區，調查、監測不同生育地之臺灣冷杉林地被物種歧異度、永久樣區內臺灣冷杉株數、空間分布及其族群結構。主要結果：(一)分析108個雪霸國家公園園區之高山植群樣區資料，其中39個為臺灣冷杉林型，紀錄維管束植物組成計有50科104屬143種，以玉山箭竹(*Yushania niitakayamensis*)、裂葉樓梯草(*Elatostema trilobulatum*)、臺灣鬼督郵(*Ainsliaea latifolia*)等為優勢地被植物；(二)設置7個永久樣區(50 × 40 m<sup>2</sup>)，涵蓋臺灣冷杉典型生育地環境，並完成臺灣冷杉族群及其伴生植物調查；(三)玉山箭竹具有綿密的莖桿及地下莖，其生長形式對於臺灣冷杉林之更新及林下地被植物物種多樣性影響甚鉅；(四)雪山主峰線之臺灣冷杉族群結構(徑級為10 cm)為正偏態分佈，可推測雪山地區臺灣冷杉族群呈穩定擴張狀態，而枯死木之徑級分布亦呈正偏態分佈，可能反映臺灣冷杉在進入成熟階段時，個體間競爭激烈所引起的自疏作用所致；(五)由臺灣冷杉的靜態生命表和存活曲線得知，臺灣冷杉的存活曲線接近Deevey-III型，死亡率在幼苗進入稚樹(1~20 cm徑級)最高，以及70-80 cm進入80-90 cm徑級次之。由於臺灣冷杉主要生長在3,000 m以上之高山地區，其族群動態在全球氣候變遷下的反應甚為敏感；由於臺灣冷杉更新方式以孔隙更新為主，然而孔隙大小、地被植物組成及微環境資料(如光度等)等各項因子，對於臺灣冷杉之小苗存活與建立仍需進一步研究。本研究初步成果可供雪霸國家公園管理處於高山生態系一重要監測指標，未來應持續針對永久樣區進行臺灣冷杉生物學及生態學研究，以建立經營管理決策之重要基礎資料。

關鍵字：臺灣冷杉、族群結構、族群短期動態、高山生態系、靜態生命表

武陵地區台灣雲杉上造癭球蚜之發生  
**Occurrence of gall-adelgid on *Picea morrisonicola* in Wuling**

陳佳郁、葉文斌、郭美華

Chia-Yu Chen, Wen-Bin Yeh, and Mei-Hwa Kuo

國立中興大學昆蟲學系

Department of Entomology, National Chung Hsing University

The biology study of adelgid on spruce was rare in Taiwan. We found the adelgid induces elliptic pineapple-like galls on *Picea morrisonicola*. We collected galls every two month and recorded the gall size, adelgid number and body length. There are about three to five adelgids in each cell of gall and seem no generation overlapping in the same gall. The body length of adelgid nymph was from 0.43 mm to 1.57 mm in 2007, and was from 0.54 mm to 2.06 mm in 2008. The volume of gall in 2008 seemed much bigger than in 2007. The adelgids in 2008 also developed faster which the gallicolae was already emerged in early October.



## 台灣產小檗屬植物於高海拔地區之輻射演化

# Taxonomy and Evolution of Formosan *Berberis* — An Example of Radiation in High Elevation Taiwan

鍾國芳、游旨价

國立台灣大學森林環境暨資源學系

Taiwan and its outlying islands are well known as a major biodiversity hotspot in East Asia. More than four thousand native plant species are present in the region, with higher than 25% of them are endemic. The distribution of these endemic species, however, is not even and random. Though as expected the recorded number of endemic species decreases as moving upward to higher elevations, the percentage of endemism in a 500 m-interval actually increases significantly from about 15% at 500 m above sea level (asl) to more than 50% at 2,000-2,500 m asl, reaching over 60% on the tallest mountain (3952 m) in Taiwan. To understand what factors had contributed to this intriguing distribution pattern of endemism, we study the systematics and evolution of *Berberis* sect. *Wallichiana*.

鐵杉與冷杉的外生菌根真菌多樣性及其生態研究  
**Diversity and Ecology of Ectomycorrhizal Fungi of *Tsuga chinensis* and *Abies kawakamii***

高明脩、汪碧涵  
東海大學生命科學系

**Ming-Hsiu Kao and Pi-Hang Wang**

Department of Life Science, Tunghai University, 407-04 No. 181 section 3, Taichung Harbor Road, Taichung, Taiwan

E-mail: phwang@thu.edu.tw

自 2007 年 7 月到 2008 年 11 月間調查針葉林的外生菌根真菌群落多樣性。於合歡山鐵杉與冷杉林各取五棵樹，以樹為中心，設置直徑 10 公尺的樣區，樣區內以地毯式搜索調查，樣區間以穿越線方式調查外生菌根菌子實體種類與數目。共調查 19 次，記錄外生菌根菌 1,112 個子實體，完成鑑定 20 種；其中包括紅菇科(Russulaceae) 965 個子實體、鵝膏屬(*Amanita*) 共 5 種 55 個子實體以及牛肝菌目(Boletales) 共 12 種 92 個子實體，紅菇科的多樣性高於其他兩類。冷杉的外生菌根真菌物種數與株齡呈正相關。以 Pearson 相關性分析，鐵杉外生菌根菌出菇與降雨量、濕度、林內溫度、土壤溫度以及光照等環境因子、和 Shannon-Wiener、Simpson 及 Evenness 等多樣性指數的關係，結果顯示：13 種紅菇的出菇與降雨量相關，其中六種與七日內累積雨量顯著相關；有 15 種紅菇的出菇與光照相關。多樣性指數則與林內溫度和土壤溫度相關。

During July 2007 and November 2008, we investigated the diversity of ectomycorrhizal (EM) fungi of coniferous forests in He-Huan Mountain. Five *Tsuga chinensis* and five *Abies kawakamii* were taken as center, and 10-m diameter circular plots were established. EM fungi species and sporocarp numbers were recorded within the plots and on transects between plots. We documented 1,112 sporocarps of EM fungi including 965 sporocarps of Russulaceae, 55 sporocarps of 5 *Amanita* species, and 92 sporocarps of 12 Boletales species. Russulaceae was showed high diversity of both coniferous trees. The EM fungi abundance of *Abies kawakamii* was related with tree age. Pearson's Correlation Coefficient Analyses showed that the fruiting of 13 Russulaceae species were related with rainfalls, and the fruiting of 15 Russulaceae species were correlated with quantity of illumination. EM fungal diversity indices were related with temperature and soil temperature.

# Evolution Around High Mountains of Taiwan: Unequal Divergence of Morphological and Genetic Variation Among Populations of the Formosan Stag Beetle, *Lucanus formosanus*

黃仁磐、林仲平

東海大學生命科學系

Jen-Pan Huang, Chung-Ping Lin

Department of Life Science, Tunghai University, Taichung, Taiwan

The Formosan stag beetle, *Lucanus formosanus* (Coleoptera: Lucanidae) has long been found to exhibit geographical variations in mandible and in the shape of clypeal. This study aimed to investigate the degree of morphological and genetic differentiation among populations of *L. formosanus*, and further examined its population genetic structure in related to historical events using molecular evidences. Morphological data revealed significant differentiation between populations from East and West of the Central Mountain range (CMR), and was mainly caused by the difference of the mandible character B. Though both being related to geographic distances between populations, no significant correlation can be found between morphological characters and neutral genetic markers. Furthermore, apart from morphological data, molecular studies demonstrated substantial gene flows across mountain populations. These results suggest adaptive origins of morphological differentiation and a parapatric speciation mode for the Formosan stag beetle. Molecular data obtained from mitochondrial cytochrome oxidase 1 (*cox1*, 1304bps) suggested that there are two distinct lineages coexisting in Taiwan; whereas a single genetic lineage was found in the nuclear coding gene, *wingless* (*wg*, 461bps). Fragmentation events and/or long distance colonization, and isolation by distance patterns were inferred for *cox1* and *wg* using the Nested Clade Phylogeographic Analyses (NCPA). Marginal and significant population structure was detected among mountain ranges ( $\Phi_{CT} = 0.007, 0.031$ ;  $P = 0.083, 0.027$ ). Reconstruction of the historical demography revealed a historical demographic expansion event, and *cox1* further indicated that the population history of this species corresponded to the periodic connection and isolation with the Asian continent during late Pleistocene.

## 大屯姬深山鍬型蟲的親緣地位與保育之研究

### Phylogenetic Position of a Threatened Stag Beetle, *Lucanus datunensis* (Coleoptera: Lucanidae) in Taiwan and Implications for Conservation

Chung-Ping Lin, Jen-Pan Huang, Yat-Hung Lee and Ming-Yu Chen  
Department of Life Science, Tunghai University, Taichung, 407, Taiwan

Among nine endemic *Lucanus* beetles in Taiwan, *L. datunensis* is the island's smallest and most threatened species. It currently exists as only one population located in tall grasslands of Mt. Datun in the Yangmingshan National Park. Given the isolated population, unique subtropical grassland, and the threats resulting from human activities, *L. datunensis* raises immediate conservation concern for its long-term survival. Phylogenies reconstructed from combined mitochondrial cytochrome oxidase subunit 1 (1310 bps) and nuclear wingless (436 bps) genes were resolved and placed *L. datunensis* as a phylogenetically distinct species sister to *L. fortunei* from China. All 13 examined individuals of *L. datunensis* shared just one mitochondrial haplotype suggesting extremely low mitochondrial DNA diversity and a small effective population size. *L. datunensis* and morphologically closest *L. miwai* were distantly related and appear to have evolved parallelly the life history traits of a small body size and diurnal mate-searching behavior. We hypothesize that these habitat-associated characters are convergent adaptation that has evolved in response to shifts from forests to grasslands.

Keywords: Yangmingshan National Park, *cox1*, *wingless*, convergent adaptation, subtropical grassland

# 從分子資料檢視台灣地區鬼鼠之遺傳變異

## Genetic Variation of the Greater Bandicoot Rat (*Bandicota indica*) in Taiwan Based on Molecular Data

陳逸文<sup>1</sup>、林良恭<sup>1</sup>、陳彥君<sup>2</sup>、吳海音<sup>3</sup>、張簡琳玟<sup>4</sup>

<sup>1</sup>東海大學生命科學系

<sup>2</sup>國立自然科學博物館

<sup>3</sup>東華大學自然資源管理研究所

<sup>4</sup>行政院農業委員會特有生物研究保育中心

鬼鼠(*Bandicota indica*)為分布於東南亞最大型的鼠科動物，亦是台灣體型最大的鼠類動物，普遍分布於較低海拔地區，Swinhoe (1870)曾提出鬼鼠可能是1630年荷蘭人殖民時引進台灣的，但是缺乏歷史記載的證據。以遺傳學的角度來看，物種在拓殖到新環境時，應該會受到創立者效應或瓶頸效應的影響而呈現較低的遺傳多樣性。因此透過探討不同地理分布族群的遺傳結構，以及各族群間的分化程度與親緣關係，可追溯物種的演化歷史。本研究選用粒線體核苷酸之控制區域(d-loop)及細胞色素*b*基因(*cytb*)的序列建構親緣關係樹，以探討台灣地區鬼鼠的族群遺傳變異，並以基因單型的網狀關係圖以及不相合分布分析檢驗鬼鼠是否具有短期內引進物種的遺傳特性，並檢驗與福建、廣東和越南樣本的親緣關係。控制區域片段序列(700 bp)及細胞色素*b*基因完整序列(1140 bp)的親緣關係分析可將台灣的樣本分為台灣型與花蓮型兩大群，兩型間遺傳距離遠，族群分化高，AMOVA分析亦顯示大部分的變異是存在於兩型之間。台灣型在*cytb*的單型網狀關係圖呈現分支較多的結構。不相合分佈分析中具有族群擴張的現象且未受瓶頸效應影響。台灣型與福建的單型具有高度相近的親緣關係，不排除是從未知的原生地區同時拓殖至台灣與福建地區。花蓮型單型在*cytb*中呈現高遺傳多樣性指數，可能與多次入侵有關，來源初步可以排除福建、廣東及越南南部等地區。未來應該對東南亞其他地區進行更多樣本的分析以釐清花蓮型單型的親緣關係。



# 亞洲水鼩的系統分類學研究

## Taxonomic Study of Asiatic Water Shrews, *Chimarrogale* (Soricomorpha: Soricidae)

袁守立、林良恭  
東海大學生命科學系

亞洲水鼩(Asiatic water shrew), *Chimarrogale*, 是一群半水棲生活的食蟲目動物。目前本屬中共有 6 個種, 過去對此類動物的分類研究建立於外部特徵以及頭骨形值分析, 但本屬種間之特徵差異不明顯難以定義, 且被檢視之樣本數偏低。本研究將使用分子標記以及幾何形態測量學來重新檢視 *Chimarrogale* 屬內各種間的親緣關係, 並探討台灣水鼩之分類地位。分子親緣分析中檢視來自 7 個不同地區的亞洲水鼩粒線體 DNA cytochrome *b* 完整序列並以 maximum likelihood method 建構各樣本間之親緣關係。結果顯示 *Chimarrogale himalayica* 非單系群, 福建以及台灣的亞種 *Chimarrogale himalayica leander* 與日本的 *Chimarrogale platycephalus* 被歸類為同一群, 有高的 bootstrap 支持度。且台灣或福建的 *C. h. leander* 與尼泊尔 *Chimarrogale himalayica himalayica* 之間的遺傳距離等同於日本的 *C. platycephalus* 與尼泊尔 *C. h. himalayica* 之間的遺傳距離(Kimura's two parameter, 14%)。幾何形態分析中檢視來自台灣、福建、雲南與緬甸之 *C. himalayica* 水鼩頭骨, 結果顯示這些地區之水鼩樣本在顱骨腹面以及下頷骨側面均有差異。此外, 台灣與福建樣本的毛皮顏色明顯不同, 細胞色素 *b* 之遺傳距離亦達到 7%。綜合分子親緣與幾何形態分析結果, 我們認為福建的水鼩應為有效種 *Chimarrogale leander* 而並非 *C. himalayica* 的一個亞種, 且台灣的水鼩應為 *C. leander* 的一個亞種。而雲南高黎貢山的 *Chimarrogale himalayica varennei* 樣本在分子親緣分析中被歸類在獨立的一個分枝, 並未與越南的 *C. h. varennei* 歸於同一群中, 與其他樣本的遺傳距離均在 12% 以上, 因此雲南地區的水鼩可能為另一獨立於 *C. himalayica* 之外的隱藏種。

## 台灣產條紋松鼠的親緣地理研究

張仕緯<sup>1,2</sup>、林良恭<sup>2</sup>、于宏燦<sup>3</sup>

<sup>1</sup>農委會特有生物研究保育中心

<sup>2</sup>東海大學生命科學系

<sup>3</sup>國立台灣大學動物學研究所

台灣產條紋松鼠 (*Tamiops maritimus formosanus*) 是森林性動物，分布於全島海拔 500 m 以上的山區，但以 1,500 m 以上較常見。為瞭解各山區族群的地理親緣關係，以粒線體 DNA 的細胞色素 *b* 基因 (*cyt b*) 與控制區 (CR) 序列為遺傳標記，進行分子親緣分析。本研究涵蓋 63 個體的 *cyt b* 序列，其中有 38 個基因單型 (Haplotype); 93 個體的 CR 序列，其中有 66 個基因單型。以貝氏 (Bayes) 法與最大似度 (Maximum likelihood) 法建構的親緣關係樹，不論是 *cyt b* 或 CR 資料，台灣島上的條紋松鼠個體皆可區分為三大地理分群：(1) N 群，分布在濁水溪及立霧溪以北；(2) A 群，僅分布阿里山地區；(3) S 群，分布在濁水溪及立霧溪以南。N 群與 S 群個體在合歡山、大禹嶺地區交會共域；A 群與 S 群個體在阿里山遊樂區交會共域；N 群與 A 群無交會帶。三群間的 K2P 遺傳距離，以 N 群與 A 群間較近 (*cyt b*: 3.1%; CR: 7.5%)，N 群與 S 群間 (*cyt b*: 6.3%) 或 A 群與 S 群間 (CR: 11.6%) 較遠，亦即 N 群與 A 群是姊妹群，與 S 群的關係則較遠。依一般哺乳類粒線體 DNA 演化的速率推估，台灣島上的條紋松鼠先在上新世 (Pliocene) 晚期分化為 (A+N) 群與 S 群，到更新世 (Pleistocene) 早期時 (A+N) 群再分化為 A 群與 N 群。可能影響條紋松鼠地理分化的因子包括：河川及冰河時期因乾旱而縮小並區塊化的森林 (冰河避難所)。條紋松鼠很可能在上新世早或中期即已進入台灣，接著遭遇上新世晚期開始的台灣快速造山運動及更新世的多次冰河期，因而形塑今日所見遺傳分化情形。條紋松鼠的島內分化程度是目前已知台灣陸棲哺乳動物中最大者，條紋松鼠也可能是最早遷入台灣島的哺乳動物成員之一。本研究並發現阿里山地區在生物地理上的特殊重要地位，值得在棲地保育上多加注意。

## 台灣蝙蝠物種分布與環境相關性研究

張簡琳玟\*<sup>1</sup>、鄭錫奇<sup>1</sup>、張家維<sup>2</sup>、方引平<sup>2</sup>

<sup>1</sup>行政院農委會特有生物研究保育中心

<sup>2</sup>國立嘉義大學生物資源系 演化與生態研究室

台灣由於海拔範圍大與棲地類型眾多，使得島上野生物的多樣性極高，其中蝙蝠種類亦相當豐富，超過 5 科 30 種的蝙蝠廣泛分布在台灣各地，從平地至海拔 3000 公尺以上的高山都可以發現，但蝙蝠分布的特性迄今尚未被深入探討。因此，自 2005 年 1 月至 2007 年 12 月止，由特有生物研究保育中心及嘉義大學合作選擇台灣中南部地區 5 個縣市的 73 個樣點，使用霧網及豎琴網進行蝙蝠相的捕捉調查，並收集各樣點的海拔與周邊 30 公尺範圍內的棲地類型資料進行分析，以瞭解台灣山區蝙蝠在棲地與海拔分布的特性，以及不同棲地類型中蝙蝠的組成與差異。三年的調查結果共捕獲了 942 隻次的蝙蝠，分屬 3 科 26 種。比較不同海拔及棲地類型蝙蝠的多樣性指數，其中以 1501-2500m 海拔帶的多樣性最高，而棲地類型則以混生林棲地的指數較高。整體而言，物種豐富度會隨著海拔梯度變化而呈現雙峰形的分布。群集分析(cluster analysis)與主成份分析(PCA)的結果顯示，類型相近的海拔與棲地其蝙蝠組成的相似度也較高。此外，中南部山區的蝙蝠依據海拔分布的特性，大致可分為 4 類。部分種類有特定偏好的棲地類型，例如金芒管鼻蝠(*Harpicola isodon*)常出現於高海拔帶的針葉林，而台灣彩蝠(*Kerivoula* sp.)則常分布於中低海拔(<1500m)的竹闊混生林。此一分布特性推測和各種蝙蝠的覓食、飛行能力及棲所選擇有關。未來的研究將針對細部環境結構、蝙蝠超音波回聲定位、食性等因子的探討，以進一步瞭解蝙蝠物種組成與環境因子間的相關性。

關鍵詞：蝙蝠多樣性、海拔、棲地類型、分布、環境因子

# **The Distribution of Bat Species and Fauna in Relation to Environmental Factors in Central-Southern Taiwan**

**Changchien, Lin-Wen<sup>1</sup>, Hsi-Chi Cheng<sup>1</sup>, Chia-Wei, Chang<sup>2</sup>, Yin-Ping, Fang<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Endemic Species Research Institute

<sup>2</sup> Evolution and Ecology Lab., Department of Biological Resources, National Chiayi University

Because of the widely elevation range and the diversified habitat types, numerous wildlife are living in Taiwan, including bats. Till now, more than 30 bat species belonging to 5 families are found in Taiwan Island. Bats distribute from seashore to high mountain area in Taiwan, but the information about the relationship between environmental factors and bat fauna is limited. From 2005 to 2007, Taiwan Endemic Species Research Institute (TESRI) cooperated with the Department of Biological Resources of National Chiayi University to conduct a bat fauna survey project on 73 investigated plots selected in 5 counties of central-southern Taiwan. In each investigated plot, we used mist nets and harp traps to catch flying bats and collected the data of elevation and habitat for analyzing the relationship of bat fauna and environment. 942 individuals belong to 3 families were caught during three-year study period. The result showed that bat abundant basically exhibited two peaks along with the elevation ranges in Taiwan, and the range in 1501-2500 m hold the most abundant bat species. Calculated the Shannon index of diversity for different habitat types, the mixed forest had the highest value. Similar elevation and habitat type are present similar consist of bat species by the PCA and cluster analysis. Besides, according to specific relation between bat species and elevation, it seem could be distinguished into 4 categories. We will concern on the other factors that may affect bat distribution in future, such as the detail special structure of habitat, echolocation, food habits, etc.

Keywords: Bats diversity, Elevation, Habitat type, Distribution, Environment factor

# 台灣地區川蝨分布與遺傳結構

## The Distribution and Genetic Structure of *Semisulcospira libertine* Gould, 1859 (Pleuroceridae) in Taiwan

柏豪、邱郁文

高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系

台灣地區歷經多次冰河期，地質事件影響到現今台灣地區物種的遺傳結構及分布。川蝨(*S. libertine*)生活在水質清澈溪流、溝渠之腐食性底棲軟體動物，在台灣分布主要在溪流中上游河段。本研究調查並採集台灣各地的川蝨樣本，比較其分布海拔高度與緯度的關係，同時利用粒線體DNA上COI一段658 bp的序列進行NJ親緣樹重建，藉以了解川蝨的族群遺傳結構。從各地川蝨的分布呈現其棲息地緯度越低則海拔高度越高的趨勢。而親緣樹的結果可將各地川蝨族群分成6個支系(一)台北及宜蘭；(二)新竹；(三)苗栗；(四)南投；(五)嘉義；(六)屏東。從本研究川蝨的遺傳結構呈現與過去研究台灣西部淡水魚的生物地理分群相符，因此川蝨的族群遺傳分群與地質事件有關。除水系隔離之外，當冰河期退去造成氣候改變，生物尋求避難所(refuge)棲息，而造成緯度高的族群分布海拔較低，由北而南隨海拔梯度增高，台灣地區川蝨的分布海拔差異可能為適應各地的氣候所致。本研究首度提出台灣地區淡水螺分布及族群遺傳結構之佐證。

關鍵字：川蝨(*Semisulcospira libertine*)、遺傳結構、避難所、海拔梯度



附錄二、雪山高山生態研究、地質地理特性探討及鹿野忠雄專研論文彙編（摘選自全國碩博士論文）

## 雪山東峰森林火災數值模擬之研究

周明衍

元智大學機械工程學系

台灣每年都會有林火發生，根據林務局至2003年間之森林火紀錄統計，每年林火平均發生接近42次，大多數都是人為因素所占的比率比較多。每年森林火災害造成的大自然資源和社會成本都是無價可計，所以森林火災防救措施是全國上下人民不可輕忽的重要工作。而政府單位多年來則是經由行政院農委會林務局、內政部消防署以及各縣市消防局來加強投入森林火災預防和撲滅工作。由於世界各地之森林火災不是隨時隨地一直發生，所以在林火延燒之救火技術上與防火系統上，則是更需要一個現代高科技法寶—電腦模擬軟體來幫忙。由於科技的發達，世界各國已經相繼運用高科技產品進行防火、滅火行動，而利用電腦模擬軟體輔助運算研究下，讓林業人員更加快速的完成任務，所以台灣更是需要運用電腦模擬軟體來模擬預防林火之危險度，以便提早分析出預測林火之擴張模式和範圍大小。本文則是採用九十年二月十八日雪山東峰森林大火為研究案例，利用Farsite林火行為模擬軟體來模擬出林火擴散模式，以實例為分析背景情況下，利用燃料系統之各類型與氣象因子（風速、風向、相對濕度、當日平均溫）來做出燃燒面積、擴散速率、熱釋放率來分析比較森林火災之林火特性。

關鍵詞：雪山、森林火災、數值模擬。

# 台灣島雪山山脈中段鋯石核飛跡定年研究

藍志豪

國立中正大學地震研究所暨應用地球物理研究所

台灣造山帶由於菲律賓海板塊與歐亞板塊邊緣碰撞造成的結果，造山作用開始於6百萬年前至今。雪山山脈中段位於主要碰撞的區域，並造成眾多高於3000公尺的大山。過去雪山山脈的低溫熱定年研究多沿中橫公路進行，本研究為分析更老的剝蝕與抬升歷史，同時分析高山地區低溫熱定年與區域構造特性。本研究主要利用鋯石核飛跡與鋯石(U-Th)/He定年分析雪山山脈剝蝕歷史。此外由拉曼光譜及碳同素數資料顯示，中橫地區的最佳層有極高的變質溫度，本研究亦利用鋯石核飛跡分析此高變質溫度意義。結果顯示中橫地區局部的高變質溫度，應為局部熱事件所致，而此熱事件可能由於始新世時期張裂的環境導致高地溫梯度甚至局部火成岩入侵有關。目前出露雪山山脈最高的區域性變質溫度約在300-350度之間，若假設地溫梯度為30度，顯示雪山山脈最大剝蝕量約12公里。在桃山地區，武陵斷層分隔了癒合與部份癒合界限，且此處核飛跡癒合程度大致隨層位愈深，癒合程度愈佳。在青山地區，鋯石核飛跡年代近似，顯示青山斷層活動時間在3Ma以前。谷關附近為鋯石核飛跡癒合與部份癒合界限，此界限與陳肇夏與王京新(1995)的變質相界限一致。由鋯石的核飛跡定年與鋯石(U-Th)/He定年的資料顯示，在光明橋背斜地區4~3Ma剝蝕速率約2.0 mm/yr，3~1.5Ma剝蝕速率約1.3mm/yr，1.5Ma至今約3.7mm/yr。

關鍵詞：核飛跡、雪山山脈。

# 野火影響環山與雪山地區植群之研究

施纓煜

國立中興大學植物學系

追蹤火燒存活木的年輪得知，環山地區的台灣二葉松林在最近20年間至少曾發生3次林火。最近一次發生於1995年12月，焚燬大甲溪事業區第22及23林班約170公頃。不具萌櫟能力的台灣二葉松平均致死率為73.1%；闊葉樹大多由地際再萌櫟，僅1.60%死亡。火燒後的地被以高山芒及巒大蕨最為優勢，其中巒大蕨具明顯的季節性消長。上木組成隨火燒強度、原植群類型隨海拔高而不同。台灣二葉松之天然下種量，可能與種子來源有關；幼苗的萌發及死亡與月降水量、微環境等有關。本區若長期不再發生火燒，海拔較低的地區，台灣二葉松終將被殼斗科及樟科等闊葉樹所取代；海拔較高的地區，可能演替為針闊葉樹混交林。唯人為干擾可能更為頻繁，火燒週期或將縮短，而使本區淪為草生地。按年輪追蹤，雪山三六九山莊一帶之台灣冷杉林約於1903年及1957年曾發生林火。當地白木林應是林火所造成，白木多已腐朽、傾倒，白木林景觀逐漸消失中。白木林下以禾草類及落葉性灌木為優勢，其覆蓋度呈季節消長；鄰近未火燒的台灣冷杉林，有少許玉山圓柏混生，地被層以苔蘚類及玉山鬼督郵為主。台灣冷杉林與白木林間推移帶的台灣冷杉苗木，主要分布在由林緣向林內32m的範圍內，且苗木密度與坡向有關；林外的苗木則僅出現於距林緣9m的範圍內。1991年1月發生於雪山主峰東南坡的林火，全面燒燬約11公頃的玉山圓柏及玉山杜鵑。由於冠層開釋，促增了地被植物的拓殖。火燒後迄今尚未發現玉山圓柏天然下種苗。即使不再發生林火，演替為原植群所需之年代勢必十分長久。

關鍵詞：環山、雪山、台灣二葉松、林火、台灣冷杉。

# 台灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究

劉桓吉

國立台灣大學地質學系

有關雪山山脈帶地質構造的研究雖然有頗多的中視構造，但以往較少予以研究。尤其是中視地質構造和區域構造型態與地層分佈之關係是較少被注意加以討論的。中視地質構造具體表現岩層生成後受力而遭受擾動的方式和程度，藉由中視構造的分析，可以建立區域地質構造型態，以明瞭區域性地層分佈及排列。褶皺構造是本研究區域非常普通的地質構造，而且也是影響本區域之地層分佈與排列的重要因素。藉由中視褶皺構造的研究，建立本地區的主要褶皺型態，並依據褶皺理論探討本區域之地層分佈及排列是本研究的重要課題。本研究經過野外調查岩層的延展並確認各地層間的上下及接觸關係，繪製成地質圖，表現目前各地層分佈情形，並根據本地區各類褶皺的特徵型態，繪製本地區之地質剖面圖。結果發現本地區原始岩的分佈仍保持連續的位態，連續性未被破壞，即使偶有被斷層破壞的情形，但斷距也不大。換句話說，出露在本地區武陵斷層以西的白冷層各段，都連續出露，而且地質圖上的岩層分佈幾何型態除與該地之地形面及岩層位態有關外，主要受褶皺構造的支配。根據前人的研究均認為本地區岩層的變形主要受到來自東南方向擠壓作用。而根據本地區之層面位態赤道投影圖顯示本地區主要的褶皺軸線大致呈北25度35度東走向，顯然本地區之褶皺之形成主要來自東南方。本地區之小型褶皺構造中，也有許多具有拱彎褶皺四個發展階段的各階段特徵，証實本地區之褶皺形成機制主要為拱彎作用。本地區相當白冷層下段(P11)達見砂岩，露出厚度達2000公尺，主要岩性為厚層之變質砂岩(強硬岩層)為本地區褶皺的主控岩層。形成之褶皺半波長有三公里以上。而其上覆蓋之白冷層中段(P12)主要岩性為板岩夾薄層變質砂岩或由變質砂岩與板岩組成之薄至中層互層，與達見砂岩比較，相對韌性相差大，所形成之褶皺特徵波長也就不一樣。同樣的，白冷層上段(P13)主要岩性為厚層變質砂岩夾板岩，其相對韌性介於白冷層下段(P11)和白冷層中段(P12)之間。以白冷層下段整段視為一單一岩層來看，接觸應變帶之寬度亦達3公里，也就是說整個白冷層(上、中、下)的褶皺型態將受下段厚砂岩的控制。而上、中、下三段各有其特徵波長。本地區之白冷層可以形成二種以上波長的褶皺，且先形成之小波長褶皺的包絡面為後形成之褶皺的一翼，稱為多級協調褶皺。從野外調查岩層的延展確認各地層間的上下及接觸關係，再根據區域構造型態繪製岩層變形的模樣，建立本區的巨視構造，表現出地層的相對排列，不失為解決懸宕已久的雪山山脈帶的地層關係的方法。

關鍵詞：雪山山脈、褶皺、地質構造、地層。

# 台灣雪山山脈十八重溪地區地質構造之研究

張克平

國立台灣大學地質學系

台灣南投縣十八重溪地區之雪山山脈岩層，以厚薄不一之板岩及砂岩為主。由於在板岩層地區並不能以局部的層面位態追蹤地層，必須由板岩中之中視構造研究，配合褶皺包絡面之觀念，才較可能建立能真正表現岩層分佈與結構的區域地質構造。十八重溪地區之板岩層，露頭相當完整，板岩中之小型構造豐富。經由詳細之野外地質調查，配合以褶皺理論為基礎之構造分析，研究出本地區之地質構造、地層分佈及十八重溪層之地層厚度。十八重溪地區岩層，明顯呈現由泥質之板岩向上逐漸變粗為厚層砂岩之沉積層序。以板岩為主之岩層劃分為十八重溪層，以砂岩為主之岩層劃分為“白冷層”。十八重溪層之上部以板岩與薄層砂岩之互層為主；中部、下部以厚層板岩為主，偶夾薄層板岩與薄層砂岩之互層。為了能清楚地表現其地質構造，作者將十八重溪層由下而上分為下段(Sa 段)、中段(Sb 段)、上段(Sc 段)。下段及中段岩性皆以厚層板岩為主，惟兩段之間有一薄砂岩與薄板岩之互層，在此當作下段及中段之界線；上段岩性以板岩與細砂岩之互層為主。上段之上為以厚層細至粗粒石英質砂岩為主之“白冷層”。在郡坑溪中游之十八重溪層Sc段板岩中發現有超微化石(黃廷章, 1980)，推定十八重溪層Sc段之年代為始新世早期至中期(NP14-NP15)；Sa、Sb段位於Sc段之下，其年代可能為始新世早期。“白冷層”位於Sc段之上，其年代可能為始新世中期。本區厚層砂岩所形成之褶皺波長，較板岩中薄層砂岩所形成之褶皺波長大，且薄層砂岩之褶皺包絡面與厚層砂岩之褶皺大致平行，此種現象表現出多重和諧褶皺的特性。利用此種特性并配合岩層之分布及指準層重覆出現之位置，推斷本區之主要巨視構造為一背斜。本區主要地質構造，由東向西分別為十八重溪背斜、牛相門向斜、十甲背斜及十甲斷層。褶皺軸面位態與板劈理面位態大致相同。其中十八重溪背斜為本研究區之主要地質構造，其形態為東翼緩而長、西翼陡而短之不對稱褶皺。背斜軸部出露之地層為十八重溪層，背斜東翼地層為達見砂岩，背斜西翼則為白冷層。因此，白冷層之層位與達見砂岩相當。十八重溪背斜可向北延伸，經濁水溪畔之地利至日月潭東側；向南則因背斜軸部為陳有蘭溪斷層截斷，只留下背斜東翼延伸至東埔以南。

關鍵詞：台灣、雪山山脈、十八重溪、板岩層、褶皺理論、白冷層、群坑溪、始新世。

## 台灣雪山山脈濁水溪地區地質構造之研究

劉桓吉

國立台灣大學地質學系

台灣雪山山脈的面積非常廣闊，由於區內山高水深，交通阻隔，以往在區內作大區域地質調查研究者不多，而且本區板岩層中俱有時代意義的化石發現不多，以致以往的學者對於出露於雪山山脈的幾個板岩層的地層排列，意見並不一致。由於這些層序未能十分確定，益加對編製區域地質圖的困難。作者有感於化石的缺乏而導致不能確定地層層序，因此擬換一個角度，藉構造地質學的方法來建立地層層序。劈理和褶皺是本區主要的中視構造。劈理在板岩為主的十八重溪層和佳陽層中較為發達。小褶皺在板岩夾粉砂岩或薄層砂岩的岩層中極為普遍，這種小褶皺的型態和規模因岩性差異而有所不同；在板岩夾粉砂岩的岩層常見的小褶皺，一般波長約4至10公尺，振幅約5至10公尺，形態多為相似褶皺。由小褶皺的包絡面所表現的地層分佈，顯示其為平緩向東傾斜。本研究利用構造地質的方法，將本區之岩層依岩性特徵及地質構造特性劃分為四個地層，由下而上分別為十八重溪層、白冷層、佳陽層及眉溪砂岩。這些地層構成一個復背斜構造。復背斜軸部由人倫背斜、民和向斜和地利背斜等第二級褶皺所構成且呈M型。這種呈復斜的地層排列方式，作者從指準層的追蹤得到初步的證實。而此種結果也驗證了顏滄波(1970)研究台灣全島的板岩層之構造時的這種想法。

關鍵詞：台灣、雪山山脈、濁師溪、板岩層、構造地質學、佳視層、白冷層。



## 雪山山脈北段之地殼變形

黃正彥

國立成功大學地球科學系專班

本研究搜集2001-2002年及2007年內政部一等一級及一等二級精密水準測量資料，擷取通過台灣北部及雪山山脈之3條水準測線資料，以分析此區域之地殼變形。同時也結合內政部1995年至2005年GPS觀測資料成果建立二維斷層模型。由研究結果顯示：1.水準測線相對水準原點K999之年變化率：基隆-頭城測線在-5.61 mm/yr到2.02 mm/yr之間；關渡-二城測線在-2.70 mm/yr到8.85 mm/yr之間；竹圍-棲蘭測線在-4.91 mm/yr到28.35 mm/yr之間，顯示其年變化率，由西向東增加，與地形起伏成正相關。2.由精密水準測量成果顯示雪山山脈呈現抬昇狀態，且為由北向南增加之趨勢，故推斷此區域碰撞作用仍持續進行，惟在北段抬昇速率較小。3.由二維斷層模型顯示，GPS水平速度分量在A-A'剖面（沿關渡-二城測線）約-5 mm/yr到5 mm/yr，在B-B'剖面（沿竹圍-棲蘭測線）約5 mm/yr到15 mm/yr，顯示其水平變形不顯著。4.在斷層之活動性方面，在水準測線穿越的幾個主要斷層中，以屈尺斷層、石槽斷層、石牌斷層南段有較明顯之垂直變化。在二維斷層模型中，屈尺斷層滑移速率分別為4.6 mm/yr及12.6 mm/yr，石槽斷層為2.2 mm/yr，石牌斷層南段為21.0 mm/yr，顯示其仍持續活動；而金瓜寮斷層、石牌斷層北段及牛鬥斷層滑移速率皆為0 mm/yr，顯示其已不再活動，或其活動較不顯著。

關鍵詞：二維斷層模型、精密水準測量、雪山山脈、地殼變形。

# 台灣雪山山脈北端大溪—外澳地區漸新世乾溝層小型次生地質構造的發展順序

楊觀銘

國立臺灣大學地質科學研究所

經由野外實地觀察雪山山脈北部乾溝層分布地區的岩層，顯示此等地層有裂理、石英脈、呈覆瓦狀排列之小型斷層及鉛筆狀構造等小型地質構造之發育。本論文之目的在於研究各小型地質構造之發展與岩性的關係、各構造形成之先後順序及相互影響，推論本區域岩層自沈積以來，經深埋到抬升，所經歷過的變形過程。本研究區域範圍內之岩層，主要是以硬頁岩為主，間夾有砂岩，砂岩厚度均在數公分到兩公尺以下，偶有五公尺者，而砂岩層數與層厚有從下到上逐漸增多的趨勢。硬頁岩普遍有鉛筆狀構造發育；砂岩普遍有裂理及石英脈發育。在頭城鎮梗枋地區以南，觀察到薄層的砂、頁岩互層，厚度約為2~20公分不等，在厚度10~20公分的砂岩裡除了有裂理及石英脈外，有呈覆瓦狀堆疊排列之小型斷層的發育。在此露頭之附近層位較高的岩層，觀察到有一小型傾伏褶皺的發育。經由所觀察的結果及相關理論，推論本區域小型地質構造之發展順序。本區域岩層在成岩的過程中，由於受到成岩壓縮作用，因而排出水分，使得岩層體積明顯減少。而硬頁岩亦因成岩壓縮作用，形成與層面平行的成岩葉理。成岩後，因持續沈積堆疊而導致上覆岩層壓力逐漸增加，促使砂岩層中液壓上升，形成垂直層面之裂隙，隨即石英溶液流入，形成石英脈。之後，因菲律賓海板塊與歐亞板塊碰撞，因碰撞擠壓使得本區域岩層受到側向平行層面壓應力作用，造成砂岩層產生一系列呈覆瓦狀堆疊排列的小型斷層，硬頁岩則開始形成另一組垂直層面的劈理，與原本平行層面之成岩葉理構成所謂鉛筆狀構造。持續地受力，薄層砂頁岩互層一起以拱彎的形式形成小型褶皺。最後，在岩層傾斜後，才形成多組呈鉛直之裂理。

關鍵詞：雪山山脈、漸新世、乾溝層、小型次生地質構造。

## 雪山主峰圈谷群末次冰期的冰河遺跡研究

楊建夫

國立臺灣大學地理學研究所

台灣高山有無冰河遺跡，學術界存在正反兩方面的論點。但是前人很少對台灣高山各種發生冰河條件，做全面性的探討。日據時代，日本學者如鹿野忠雄(1932、1934、1935)、田中薰等(1934)、富田芳郎(1934)，以及大陸學者如崔之久(1981a, 1995)、施雅風(1989、1999)、李吉均與康建成(1989)等，都支持台灣高山區在末次冰期(Last Glaciation)時，應發生過冰河。可是，光復後，台灣地質界卻持河源崩谷的論點。證明冰河遺跡，有賴直接證據與間接證據。直接證據的研究方法著重辨認冰坎(cirque threshold)、擦痕(striation)和沉積物分析，擦痕和冰坎直接指示冰河的侵蝕作用。而沉積物分析則指示冰積環境和沉積年代。間接證據的研究方法很多，一般多賴地貌調查、地貌幾何特性分析、沉積物分析和以古氣候資訊為基礎的雪線重建。在考量研究地點的易達性，以及依據日據時代台灣高山冰河研究文獻所論述的山區後，本研究選擇了雪山主峰周圍的圈谷群為研究區。研究結果如下：1.直接證據方面，本研究找到了擦痕和冰坎等地貌證據，並鑑別出雪山主峰周圍分布著8個冰斗，以及判別出5號和7號圈谷是冰斗湖。這証實了雪山圈谷群在末次冰期確實發生過冰河作用。2.間接證據方面，雪山主峰圈谷群在地貌幾何特性上，無論是直寬比、直高比與平坦指數，都相當接近冰斗的形貌特徵，尤以1號圈谷的規模最大，冰斗發育的程度也最高。沉積物的分析上，黑森林與369山莊兩剖面10個樣本的粒度特性和化學成分，都接近冰磧的特徵。理論雪線上，雪山山區的現代理論雪線高度是4345m，末次冰期晚期為3595m，末次冰期早期則介於3095~2595m之間。現今，在雪山主峰圈谷群內的谷坡上，是布滿了碎石的石流坡(rock slope)，明顯的指示是現代高山冰緣環境。

關鍵詞：圈谷、冰坎、擦痕、沉積物分析、雪線重建。

# 薄層砂岩與薄層泥岩互層中劈理形成機制與褶皺作用過程的關係：以雪山山脈十八重溪層中一個有劈理發育的中型褶皺為例

古月萍

國立臺灣大學地質學研究所

在台灣雪山山脈中部，南投縣濁水溪北岸的雙龍地區，在一由十八重溪層中的一些薄層砂岩與薄層泥岩互層所構成的露頭上，展現有發育良好的劈理與褶皺共生的構造--在中型背斜構造的軸部與翼部，分別有對稱及非對稱的微褶皺構造；在微褶皺翼部則有劈理的發育。在中型背斜構造的兩翼，劈理在穿過不同岩性時，劈理面會明顯產生偏斜；但這種現象在中型背斜構造的軸部則不明顯。而本研究認為這個露頭上所展現的小型構造可以用來研究劈理與褶皺在成因上的演化關係。在透過中尺度下劈理與層面的幾何關係分析、微構造的觀察、以及福來法應變分析後，初步結果如下：(一).泥質岩層與粉砂岩層中的連續劈理與小型對稱微褶皺，是由於岩層橫向縮短作用而形成。而在微褶皺形成的同時，微褶皺岩層的翼部由於應力集中導致易溶物質（石英、方解石、斜長石）的壓溶並產生遷移，而殘留下的不易溶物質（雲母類礦物、不透明泥質物質）則相對富集，而形成與微褶皺包絡面的夾角約為90度的間距劈理。(二).中型背斜構造透過曲流作用的方式逐漸形成，微褶皺的形態以及劈理面也因此產生變化—於中型褶皺翼部的岩層中，形成非對稱的微褶皺，以及於褶皺軸面兩側的岩層中形成呈扇形排列的劈理圖形。而另一方面，由於不同岩性的岩層，各具有不同的力學性質，對於外力的抵抗能力以及所產生的變形程度會有所不同；因此劈理面在由變形粉砂岩層進入相鄰泥質岩層時，劈理面會產生偏斜，而形成劈理的折射現象。

關鍵詞：十八重溪層、劈理、褶皺、壓溶、曲流作用、折射現象。

# 從十八重溪層岩脈中液包體推論台灣雪山山脈南部岩層變形時之溫壓狀況

朱瑞鼎

國立臺灣大學地質學研究所

本研究在台灣雪山山脈南部十八重溪層採集不同時期的岩脈標本，並量測這些岩脈中液包體的冰融溫度及均化溫度，作為推論各時期岩脈形成溫壓的依據，以了解雪山山脈南部岩層在變形過程中溫度與壓力的變化歷史。首先在野外以截切準則鑑定出不同時期的岩脈並從岩脈形態鑑定其張裂方式。然後從各時期的岩脈中採集標本，攜回實驗室內製成雙面拋光薄片，並置於顯微鏡下以加熱冷卻儀器量測岩脈中液包體的冰融溫度及均化溫度。首先，依據岩脈與劈理間之截切關係，作者在十八重溪層所觀察到的岩脈可分為三類；再依據同一露頭岩脈與岩脈間之截切關係，以及不同露頭岩脈間之對比，將此三類岩脈再細分為八組岩脈。其觀察的結果如下：第一類岩脈為劈理形成前即已存在的岩脈。這些岩脈再按形成先後次序，分為A組、B組、C組。第二類岩脈為劈理形成過程中出現的岩脈。這些岩脈再按形成先後次序，分為D組、E組。第三類岩脈為劈理形成之後才形成的岩脈。這些岩脈再按形成先後次序，分為F組、G組、H組。其次，依據岩脈之形態以及岩脈薄片下其脈纖維之組構，大致推論出岩脈形成時之主應力軸方向；若再配合岩脈與層面的交角關係，即可推論岩脈之形成是處在岩層從深埋到抬升過程的時段。其觀察、量測及推論的結果如下：第一類岩脈(劈理形成前即已存在的岩脈)大多為張力節理，其與層面的交角幾近鉛直( $82-85^\circ$ )，因此，其最大主應力方向大致為鉛直方向，其形成應是處在岩層深埋的時段。第二類岩脈(劈理形成過程中出現的岩脈)亦大多為張力節理，其與層面的交角多在 $36-62^\circ$ 之間，因此，其最大主應力方向既非鉛直亦非平行層面，其形成應是處在岩層早期褶皺的時段。第三類岩脈(劈理形成之後才形成的岩脈)大多為混合(hybrid)節理，其與層面的交角多在 $10-42^\circ$ 之間，因此，其最大主應力與層面呈低角度斜交，其形成應是處在岩層晚期褶皺的時段。最後，依據液包體冰融溫度、均化溫度的測定結果，並輔以 $35^\circ\text{C}/\text{km}$ 之地溫梯度假設，即可利用靜岩壓力、靜水壓力、及液包體之等密度線，推論出十八重溪層各岩脈可能的形成溫壓範圍。若假設岩脈的形成溫壓可以代表該岩脈形成當時其周圍岩層的溫壓，則可以藉由不同時期岩脈之形成溫壓，推論十八重溪層在變形過程之溫壓歷史。

關鍵詞：液包體、岩脈、溫度壓力狀況、雪山山脈、溫度微觀測定。

# 臺灣雪山山脈北部所發育的岩石劈理構造在區域上的差異及其在構造演化上的含意

李松勇

國立臺灣大學地質學研究所

本文之目的是以雪山山脈地質區北部地層中各岩層的觀察、分析及比較，研究劈理發育與岩性的關係，及不同劈理形態在地理上分布的情況，藉此推論劈理與褶皺構造形成的先後順序，進而以上述結果作為推論區域之構造演化順序的參考資料。本研究區的地層層序由老至新為西村層、四稜砂岩、乾溝層、大桶山層及澳底層。根據野外的地質調查與室內的顯微鏡觀察，發現四稜砂岩的變質砂岩層及澳底層無劈理發育，而西村層、四稜砂岩變質砂岩中所夾的板岩、乾溝層與大桶山層則有劈理或鉛筆狀構造發育。本研究中，將劈理形態依照劈理面的平整程度由低至高依次分為縫合線狀、網脈狀、斷續狀、粗板狀及平板狀，藉以作為判別劈理發育程度的指標。西村層劈理形態為粗板狀，乾溝層劈理形態在本區北部為粗板狀，南部則為平板狀，大桶山層劈理形態在北區北部為斷續狀，在巴陵地區則為粗板狀。由本區中地層的岩性、地層層序及其有無劈理發育，再根據劈理形成理論的推論，歸納本區中的劈理發育及其程度受到了岩性、深埋、變形程度與岩層厚度等因素的控制。乾溝層與大桶山層在本區中均有較廣的分布，由這兩個地層的劈理形態在地理上分布的情況，顯示出本區劈理有由北向南、由西向東發育程度越好的趨勢。而本區劈理發育的時間，依據劈理形成的理論與褶皺作用的理論，推論乾溝層的劈理是最早發育的，應該孕育於褶皺作用之前，而西村層、大桶山層及四稜砂岩變質砂岩中所夾的板岩，劈理發育應是與褶皺作用同時發生的。

關鍵詞：岩石劈理、劈理領域、劈理間夾質領域、網脈狀、斷續狀、平板狀。



# 台灣脊梁及雪山山脈邊坡崩塌潛勢之比較分析

林宜諱

國立臺灣科技大學營建工程系

本研究之目的為建立中央山地的大範圍邊坡崩塌潛能預測模式，採用之分析方法為高斯過程，研究範圍為脊梁山脈及雪山山脈兩大區域。其中，脊梁山脈共7143筆案例（崩塌案例3064筆、未崩塌案例4079筆），雪山山脈共3393筆案例（崩塌案例2504筆、未崩塌案例889筆）。各以平均坡度、坡度標準差、坡高、植生覆蓋率、平均坡向、挖方邊坡高差、岩體強度及順向坡有無等8項影響因子進行分析，探討高斯過程處理大量邊坡資料之適用性，並比較各因子的相對重要性。分析結果顯示，高斯過程對大範圍之崩塌潛能預測效果並不佳。經探討區域空間與正判率的關係顯示，區域空間的縮小有助於正判率的提升，但空間過小會產生潛勢集中的誤判結果。檢討本研究大範圍分析結果不佳之原因，與影響因子的選擇及量化方式有關，本次所選擇之因子，均為可直接從數值地形模型(DTM)決定之，未必是影響邊坡穩定之最主要因子。另外，針對研究範圍中之山區道路做進一步的分析探討顯示，就道路邊坡之穩定性而言，脊梁山脈之正判率接近七成，雪山山脈之正判率接近八成，可作為脊梁、雪山山脈山區道路養護及防災之參考。

關鍵詞：雪山山脈、崩塌潛勢、高斯過程。

# 由溫度對胚胎及幼體的影響探討雪山草蜥(*Takydromus hsuehshanensis*)的海拔分布

陳藝暉

國立臺灣師範大學生命科學研究所

臺灣本島的草蜥幾乎都分布於中低海拔，唯有雪山草蜥分布於中部偏北雪山及中央山脈，海拔1800 m以上山區，明顯不同於其他草蜥。物種的分布範圍受到許多因子的影響，而如草蜥屬的外溫動物由於生理活動會直接受環境溫度所影響，因而溫度常影響其分布。除了成體之外，溫度效應還可能在草蜥生活史中的其他階段產生不同的影響。針對其胚胎期與幼體期，我想知道孵化溫度是否影響雪山草蜥的胚胎發育以及幼蜥的成長，進而限制雪山草蜥的海拔分布。本研究以恆定溫度作為雪山草蜥孵化實驗的環境溫度設定，共設有18°C、23°C、28°C以及33°C四組孵化溫度，並以臺灣草蜥作為對照組。同時於戶外的圈養環境中，以接近低海拔自然狀況的實驗設計下，操作雪山草蜥卵的孵化及幼蜥的成長實驗，希望可以藉由室內與戶外同時進行的實驗設計來了解溫度所扮演的角色。由恆溫孵化結果顯示，雪山草蜥在33°C時的發育速率增加已逐漸趨緩，而臺灣草蜥卻尚未達高峰，孵化溫度對兩種草蜥發育速率的影響顯著不同；兩者在相同溫度下的孵化成功率無顯著差異，但不同溫度會影響其孵化率；孵化溫度對幼蜥表型、幼蜥成長率及幼蜥三個月存活率無顯著影響。而半自然孵化實驗結果顯示，雖然兩者孵化率無顯著差異，但雪山草蜥在卵總數、幼蜥尋獲率及第三個月的幼蜥存活率上均顯著低於臺灣草蜥。故推測溫度對胚胎期的影響主要是在發育速率上，而低海拔環境對兩種草蜥幼蜥的影響差異主要在成長率以及存活率，在這樣的限制之下，即使雪山草蜥有機會分布到平地，可能也無法產生足夠的可生殖個體，進而影響到其海拔分布的範圍。

關鍵詞：雪山草蜥、臺灣草蜥、溫度、胚胎、幼體、海拔分布。

## 登山者環境態度之調查研究-以雪霸國家公園雪山東峰線為例

鄭朝雄

臺中師範學院環境教育研究所

有鑒於全面週休二日的實施，及國民所得的提高，使得許多民眾擁有更多時間與機會去從事戶外休閒旅遊。再配合內政部警政署與國家公園對入山入園規定的修改，更促使參與山岳活動的人數與隊伍大量增加。而山岳自然環境相當脆弱、敏感，若登山者對環境所抱持之態度不當，則其行為將會直接對自然環境造成衝擊。本研究藉由問卷調查及訪談方式，針對攀登雪霸國家公園雪山東峰線之登山者的環境態度進行調查研究，其目的為瞭解登山者的環境態度現況與其個人背景因素的關係。本研究結果歸納如下：一、整體而言，登山者皆持有正面積極的環境態度。而整體環境態度與對環境之認知、情感、行為意向三成份間皆呈顯著相關，其中以情感成份對環境態度的影響最大。二、登山者的背景屬性中「性別」、「職業」、「是否修習過與環境保育相關課程」、「登山年資」等變項不會影響登山者的環境態度及其三成份；而「年齡」、「個人月收入」、「教育程度」、「居住地」、「目前有無參加以環境保育為訴求的社會團體」、「登山頻率」、「登山隊伍性質」等變項會影響登山者的環境態度或其三成份。綜合問卷調查結果與訪談結果，提出若干建議供國家公園、登山團體與相關教育單位在管理、維護與推動自然保育、環境教育的參考。

關鍵詞：登山者、環境態度、認知、情感、行為傾向。

# 以粒線體DNA控制區域序列探討臺灣華南鼬鼠之種內地理變異

吳明瑾

國立中山大學 生物科學系研究所

華南鼬鼠 (*Mustela sibirica*) 為廣布於歐亞大陸的食肉目動物。臺灣的華南鼬鼠棲息於多樣的環境之中，但分布多侷限於海拔八百公尺以上的山區。本研究利用華南鼬鼠的粒線體控制區域序列，分析其在臺灣的地理親緣變異及基因交流情形。結果得知，華南鼬鼠的粒線體控制區域序列平均長度為1038.9 bp，結構上可分為ETAS、CD及CSB三大區域，位於中間的CD區變化最少，而其兩邊的區域變化較多。在CSB區域中則有常見於其他食肉目動物的反覆重複片段。親緣關係方面，由各親緣關係樹及MSN圖均可得到三個主要的系群。系群的分布與地理位置大致相關，系群I主要分布於臺灣南部；系群II及III則主要分布於臺灣北部。雖然每各系群間的基因交流程度很低，但是在系群的分布上卻不見有明顯的地理隔離障礙，推測這些分離的系群可能和臺灣其他的高海拔哺乳動物一樣，主要為瓶頸效應所造成的結果，而非地理的隔離所致。

關鍵詞：華南鼬鼠、親緣關係。

# 鹿野忠雄《山、雲與蕃人》研究

高麗靜

中興大學中國文學系所

佔有臺灣總面積三分之二的高山地帶，在滿清領臺時期，由於一直是台灣原住民居住生活的地盤，因此將高山地帶視為政教所不及的化外之域。日本領有臺灣後，臺灣總督府為掠奪殖民地自然資源及開闢「理蕃道路」鎮壓高山原住民，開始冒險在臺灣山地進行地理測量、自然科學及產業調查。當時日本許多年輕學者，不避艱險深入被視為蠻荒的臺灣山地，在高山地帶展開各種的學術研究和探險工作，並發表紀行著作，他們藉由登山探險，深入探索各地區的地形水文、動植物相、風土人情和歷史文化。在眾多上述日本學者的紀行著作中，特別值得注意的是博物學家鹿野忠雄的《山、雲與蕃人》。該書於1931年出版，2000年由資深登山家楊南郡翻譯及註釋。這部被譽為「台灣山岳文學之最高峰」的高山文學名著，是鹿野忠雄在台北高校、東京帝國大學就學的年代，在臺灣從事臺灣高山攀登的紀錄，同時描寫山岳地區動植物生態以及他和原住民友愛互動的文章。透過鹿野細密描述所寫出的高山紀行文章，不僅格調很高，而且充滿著豐美的詩情，冷靜而富有男性氣概的動感，每一篇都是優美的文章。它是戰前山岳文學的經典巨著。本論文以鹿野忠雄《山、雲與蕃人》為論述範圍，全文共分九章：第一章緒論，第二章日治時期臺灣登山活動的發展，第三章《山、雲與蕃人》的成書背景，第四章《山、雲與蕃人》科學紀錄，第五章《山、雲與蕃人》文學技巧，第六章鹿野忠雄與原住民的關係，第七章《山、雲與蕃人》的生態保育意識，第八章《山、雲與蕃人》與其他高山文學比較，第九章結論。書末附錄：(1)山崎柄根《鹿野忠雄—縱橫山林的博物學者》評介，(2)日治時期臺灣登山年表。透過綜合研究，藉以論證《山、雲與蕃人》在臺灣高山文學史上的價值。臺灣高山文學到目前為止，可說是一塊尚未完全開發的學術園地，鹿野《山、雲與蕃人》這部著作，為我們豎立了不朽的高山紀行文學典範，也提供我們高山自然生態文學學術研究最好的起跑點。《山、雲與蕃人》這部書已經被東海大學吳福助教授在該校舉辦「臺灣自然生態文學學術研討會」作過論述，本論文以吳教授的論點為基礎，作更深入更廣闊的探討評析，藉以闡揚《山、雲與蕃人》這部經典巨著的高山紀行文學成就。期待能為未來臺灣高山文學的研究有啟發作用，並為建構完整的「臺灣自然生態文學史」奠定部分的基礎。

關鍵詞：高山文學、紀行文學、鹿野忠雄、臺灣自然生態文學。