

代表性生態系經營管理——合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

太魯閣國家公園管理處（98年度）

代表性生態系經營管理—

合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

太魯閣國家公園管理處

中華民國九十八年十二月

代表性生態系經營管理—

合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

受委託者：國立東華大學

研究主持人：吳海音

共同主持人：楊遠波

研究助理：施金德

太魯閣國家公園管理處

中華民國九十八年十二月

目次

表次	III
圖次	V
摘要	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究背景	2
第二章 研究方法	9
第一節 稀有及瀕危植物	9
第二節 高山生態系的草食獸	12
第三節 非生物因子調查	17
第三章 結果與討論	21
第一節 非生物環境因子	21
第二節 稀有及瀕危植物	29
第三節 高山生態系的草食獸	40
第四章 結論與建議	61
第一節 結論	61
第二節 建議	62
參考書目	65

附錄一	太魯閣國家公園稀有及瀕危植物名錄	73
附錄二	太魯閣國家公園境內稀有及瀕危植物座標表	85
附錄三	太魯閣國家公園境內稀有及瀕危植物與中國大陸 及琉球地區近緣種群比較表	87
附錄四	草食獸調查固定樣區植物名錄	95
附錄五	太魯閣國家公園 98 年度委託辦理「代表性生態系 經營管理計畫」期中報告會議紀錄	97
附錄六	太魯閣國家公園 98 年度委託辦理「代表性生態系 經營管理計畫」期末報告會議紀錄	99

表 次

表 3-1	合歡山區大氣沈降中的主要離子濃度	23
表 3-2	合歡山區大氣主要離子沈降通量	23
表 3-3	太魯閣國家公園境內稀有及瀕危維管束植物組成	32
表 3-4	太魯閣國家公園稀有及瀕危植物調查路線及日期表	33
表 3-5	太魯閣國家公園稀有及瀕危植物與中國大陸及琉球 地區相關種群比較表	34
表 3-6	太魯閣國家公園高山生態系固定樣區五次調查捕獲的 動物種類與隻次	47
表 3-7	太魯閣國家公園高山生態系固定樣區五次調查所得 動物排遺的種類與堆數	48

圖 次

圖 1-1	太魯閣國家公園地形圖	7
圖 2-1	分佈區域圖範例	11
圖 2-2	太魯閣國家公園高山生態系高山田鼠普查樣站分布 . . .	15
圖 2-3	太魯閣國家公園高山生態系高山田鼠固定樣區分布 . . .	16
圖 2-4	大氣沉降收集裝置，設置地點為太魯閣國家公園 管理處合歡山管理站旁	19
圖 3-1	合歡山 2009 年日平均氣溫和月平均氣溫	24
圖 3-2	合歡山 2009 年日累積雨量	25
圖 3-3	合歡山 2009 年風速風向分佈圖	26
圖 3-4	合歡山 2009 年各月份風速風向分佈圖	27
圖 3-5	太魯閣國家公園清水山及鄰近地區稀有及瀕危植物 調查路線圖	35
圖 3-6	清水馬蘭、清水石楠、厚葉龍膽及清水山過路黃等 四種稀有及瀕危植物之位置圖	36
圖 3-7	清水圓柏位置圖	37
圖 3-8	清水圓柏位置圖	38
圖 3-9	太魯閣國家公園稀有及瀕危植物與中國大陸及琉球 地區相關種群比較圖	39

圖 3-10	太魯閣國家公園高山生態系普查樣站中捕獲高山田鼠 或尋獲其排遺之樣站分布圖	49
圖 3-11	太魯閣國家公園高山生態系合歡北峰等五區域 高山田鼠在捕捉樣站上的出現率	50
圖 3-12	太魯閣國家公園高山生態系合歡北峰等五個區域 排遺調查樣站中高山田鼠的出現率	51
圖 3-13	太魯閣國家公園高山生態系排遺調查樣站上高山田鼠 排遺堆數與植被覆蓋度及植被高度的關係	52
圖 3-14	太魯閣國家公園高山生態系調查奇萊北峰探查路線上 食肉目動物排遺的分布圖	53
圖 3-15	太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查各樣站上 捕獲高山田鼠、森鼠、長尾鼯與短尾鼯的隻次	54
圖 3-16	太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查各樣站上 捕獲高山田鼠的隻次	55
圖 3-17	太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查各樣站上 捕獲森鼠的隻次	56
圖 3-18	太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查 在各樣站上捕獲的動物種類與隻次	57

圖 3-19 太魯閣國家公園高山生態系合歡東峰與小風口固定樣區

捕獲的高山田鼠隻次及尋得的排遺堆數與排遺量 58

圖 3-20 太魯閣國家公園高山生態系四次固定樣區調查各樣站上

對高山田鼠的捕獲隻次與尋獲排遺堆數 59

圖 3-21 太魯閣國家公園高山生態系固定樣區的植被覆蓋度、

高度與優勢植物覆蓋度 60

摘 要

關鍵詞：稀有及瀕危植物、啃食作用、高山田鼠、水鹿、玉山箭竹

一、研究緣起

玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*) 木質草原與冷杉林 (*Abies kawakamii*) 鑲嵌的合歡山區，是太魯閣國家公園海拔三千公尺以上高山生態系的代表區域，草食獸的啃食作用有影響高山生態系養分循環及植物群落演替的潛力。草食動物族群的消長，及其對稀有及瀕危植物與生態系的影響，是在全球氣候變遷衝擊下經營管理生態系時重要的資訊。本研究以草食性哺乳動物的啃食作用為焦點，規劃與建構高山生態系的長期生態研究。在第一期計畫中蒐集與整理相關資訊，建立太魯閣國家公園稀有及瀕危植物名錄，並探查草食獸在合歡山與鄰近山區的存在狀況，作為後續評估草食獸對植物存續之衝擊，及建構高山生態系研究架構的基礎。

二、研究方法及過程

在對稀有及瀕危植物的調查上，以台灣植物紅皮書中的稀有及瀕危植物名錄為基礎，整理與比對相關文獻及標本館中的植物採集記錄，以建立太魯閣國家公園的稀有及瀕危植物名錄，配合現場調查及對缺少採集記錄地區的補充調查，以蒐集評估植種稀有等級所需的相關資訊，並繪製各稀有及瀕危植種在太魯閣國家公園境內的分佈區域圖。

在對草食獸的調查上，利用籠具、餌站及排遺堆找尋等方式，探尋合歡及奇萊山區高山田鼠（*Microtus kikuchii*）與共域偶蹄動物的分布，作為選取長期研究與監測樣區的參考。並在合歡山區小風口與合歡東峰兩處各劃設四個樣區（風-1～風-4與雪-1～雪-14）進行小型哺乳動物、排遺與植被調查。

三、重要發現

台灣植物紅皮書所列舉的稀有及瀕危植物中，在太魯閣國家公園境內有紀錄的共計有 84 科 175 屬 263 種，約佔台灣植物紅皮書中的 1/3，其中易受害者 22 種，接近威脅者有 43 種，瀕臨滅絕者有 2 種，嚴重瀕臨絕滅者有 11 種，另有 187 種的稀有等級未定。與中國及琉球地區相關種群相較，太魯閣國家公園稀有及瀕危植物的組成與中國大陸較相似。本年度野外調查共記錄到 86 筆稀有及瀕危植物，而對合歡山區的初步調查共記錄到 18 種的稀有及瀕危植物。

對草食獸的調查結果顯示，高山田鼠的捕獲量與排遺量間無一致的關係，兩者與植被高度及覆蓋度的關係也不明確。此外，高山田鼠的捕獲率在草地與林緣間無固定偏向，但在以高山芒（*Miscanthus transmorrisonensis*）為優勢種處的捕獲率較低。水鹿（*Rusa unicolor*）活動頻繁處，高山田鼠的活動跡象少，但獵捕鼠類之食肉目動物的排遺量卻高。

四、主要建議事項

根據研究結果，對太魯閣國家公園高山生態系的長期研究規劃與經

營管理，提出下列具體建議。

立即可行之建議

主辦機關：太魯閣國家公園管理處

協辦機關：國內相關學術研究機構

持續對缺乏過往資料的地區進行調查，對分布地點侷限或數量稀少的特定植種，加強分布調查與族群存續分析，至各標本館蒐集資料，以評估各植種的稀有性與規劃保育措施，建立稀有及瀕危植物資料庫。持續進行高山生態系中啃食作用的相關研究，舉辦學術研究及經營管理的討論與交流活動，以協助建構長期生態研究網絡。

中長期建議

主辦機關：內政部營建署國家公園組

協辦機關：國內自然資源管理相關部門

針對各國家公園高山地區水鹿數量多或少的地區，進行整合研究與長期監測的系統，協助制定適應性經營的管理策略，避免對物種與生態系造成不可逆的傷害。

ABSTRACT

Keywords: rare and endangered plant species, grazing, *Microtus kikuchii*,

Rusa unicolor, *Yushania niitakayamensis*

The Mt Hehuan area is the representative subalpine ecosystem within the range of Taroko National Park. The area is characterized by mosaics of Yushan cane (*Yushania niitakayamensis*) grasslands and Taiwan fir (*Abies kawakamii*) stands where mammalian grazers may exert profound influence on nutrient cycling and vegetation succession of the ecosystem. Knowledge on the fluctuation of grazer populations and its impact on flora and ecosystem are valuable to ecosystem management, especially when facing the climate change threat. A long-term ecological study in subalpine ecosystem focusing on mammalian grazing by *Microtus kikuchii* and *Rusa unicolor* is proposed. This study aims to collect information necessary for such work by assessing the status of rare and endangered plant species in Taroko National Park and the population status of the two grazer species in the Mt Hehuan area. Compiling information from literature and *in situ* surveys, about one third of the species listed in the “Red List of Flora in Taiwan” have been recorded in Taroko National Park. In Mt Hehuan area, eighteen rare and endangered plant species were located during the surveys. There is no consistent relationship between the capture rates and the amount of fecal piles of the vole, neither shows significant correlation with vegetation height and coverage. Capture rates of voles are equally variable in both plots of forest edge and grassland, but less voles were trapped in plots dominated by *Miscanthus transmorrisonensis*. In addition, in plots where sambers frequent, less fecal piles of voles were found. Given the varying relative abundance of the two grazers found in different sampling sites, the Mt Hehuan area is the suitable study sites for manipulative and comparative study on the roles of the two grazer species in the subalpine ecosystem.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起

太魯閣國家公園三千公尺以上的高海拔地區，以溫差凝露霜雪為特色。植被環境由鐵杉林(*Tsuga formosana*)、冷杉林(*Abies kawakamii*)、玉山圓柏(*Juniperus squamata* var. *morrisonicola*)、高山杜鵑(*Rhododendron psuedo chrysanthum*)及其他高山植物帶自下而上交替嵌布而成，在森林區塊間及林下則以高山箭竹(*Rhododendron psuedo chrysanthum*)為優勢。生活與此的生物長期面對日照、地表冷暖、及霜雪豐枯的環境挑戰，與高山島嶼地理分隔效應的作用，種化現象明顯，而物種對環境發展出特殊的適應與依賴。在植物資源方面，已有維管束植物69科353種的紀錄，其中包括153種台灣特有種，比例高達43%。在動物資源部份，對源於高緯度或適應冷溫帶氣候的物種而言，此區是其在亞熱帶台灣上僅存的棲境。然而，此區域過去頻受火災侵擾及伐木的壓力，目前與未來則要面對全球氣候變遷帶來的異常氣候與暖化效應、生物種群數量與群聚結構的變遷、及遊憩與交通開發等方面衝擊。由保育及經營管理的角度觀之，對此區域的高山生態系研究是重要且必要的，尤其是在此變遷下動物族群消長對稀有植物與生態系的影響，及人為活動對此系統的衝擊，更是值得關切。

第二節 研究背景

以玉山箭竹為優勢的高地木質草原及與其鑲嵌的針葉林，是太魯閣國家公園海拔三千公尺以上區域的主要植被環境。在此環境中，草食獸的啃食會影響到植物群聚的組成與演替，及稀有植物的存續。而其影響的形式與規模，又因其族群量的高低而異。近年來，台灣山區水鹿（*Rusa unicolor*）族群量有回升的趨勢。以水鹿的體型，及鹿科動物在缺少天敵下所可能到達的族群量，會對其他物種與生態系造成相當的影響。

本研究以草食性哺乳動物的啃食作用為焦點，規劃與建構高山生態系的長期生態研究。為蒐集相關背景資料，在第一期計畫中蒐集與整理太魯閣國家公園的稀有及瀕危植物名錄，與探查草食獸在合歡山與鄰近山區的存在狀況，以作為後續評估草食獸對植物存續之衝擊，及建構高山生態系研究架構的基礎。

壹、稀有及瀕危植物

台灣植物誌第2版指出4千多種原生的維管束植物中，超過1/4（約1067種）屬於特有分佈（Hsieh, 2003；曾，2003）。其中有348種被列為稀有或瀕危植物（瀕危64種、受威脅126種、稀有158種），缺乏資料可供評估者有131種（Boufford *et al.* 2003）。不同學者對稀有植物的界定雖不一定相同，但目前的研究結果皆顯示太魯閣國家公園的稀有及瀕危植物比例最高（黃，1996），是生物多樣性及資源保育的熱點。太魯閣國家公園成立至今已30餘年，稀有及瀕危植物的種類雖冠於台灣其他國家公園，但稀有及瀕危植物分佈及瀕危等級的資料尚未完備，遑論物種的族群數量估計、族群成長趨勢、風險評估、潛在分佈範圍的模擬等更深入的研究。因此，本計畫擬建立太魯閣國家公園稀有及瀕危植物的基本資料庫，希望建立該等物種名錄、稀有及瀕危等級評估、分佈範圍及類型（聚集、隨機或均勻）、

稀有尺度（太魯閣、台灣或全球性尺度）、瀕危物種的分佈模擬等目標，以提供國家公園在面對遊憩、狩獵或開發等壓力時，擬定經營管理策略的參考。

太魯閣國家公園轄區多位於花蓮縣秀林鄉境，內有中橫公路貫穿，由平地至最高的南湖大山約有3700 m落差（徐，1984；楊，2004；楊，2006）。全區除中央山脈主稜西側少部分地區外，主要是由立霧溪、砂卡礑溪及三棧溪三個在地形上有明顯區隔的流域所構成（圖1-1）。其中砂卡礑河流域早期雖有伐木的歷史，但清水山區一直是國內研究石灰岩植物和植被的寶庫（楊等，1990；郭等，2000）。另外，蘇花公路清水斷崖一帶山區，陡峭地形及臨海山崖的植物相也是本國家公園的特色之一。

清水山位於砂卡礑河流域內，稜線東側落差高達1200 m以上的臨海峭壁為著名的清水斷崖，是本省具代表性的變質石灰岩地區，受東北季風影響，全年雨量豐沛。清水山及蘇花公路清水斷崖一帶山區，是國內研究石灰岩植物和植被的寶庫，許多稀有植物更以清水山命名，如清水圓柏（*Juniperus chinensis* L. var. *taiwanensis*）、清水石楠（*Pourthiaea chingshuiensis*）、清水鼠李（*Rhamnus chingshuiensis*）、清水山小蘗（*Berberis chingshuiensis*）及清水山過路黃（*Lysimachia chingshuiensis*）等，其他列名稀有植物的種類更不勝枚舉（楊等，1990）。另外，許多以恆春半島為主要分佈區的物種，亦出現在砂卡礑溪及清水斷崖的低海拔山區，如欖仁舅（*Neonauclea reticulata*）、皮孫木（*Pisonia umbellifera*）、枯里珍（*Antidesma pentandrum*）、葛塔德木（*Guettarda speciosa*）及台灣假黃楊（*Liodendron formosanum*）等，是另一特殊的分佈現象。三角錐山及塔山周遭地區，相較於同為變質石灰岩的清水山區，可能因為攀爬不易，研究及採集紀錄明顯不足。就地形、地質及地理位置而言，前二者與清水山區應有密切的關係，本區是否為清水山稀有及瀕危植物的潛在分佈範圍，是值得探討的問題。

為評估草食獸的啃食作用對高海拔生態系稀有及瀕危植物存續的衝擊，須先建立太魯閣國家公園的稀有及瀕危植物名錄，而清水山區又是太魯閣國家公園域內重要的稀有及瀕危植物分部區域。有鑑於此，本年度擬以清水山區及其週遭山區的稀有及瀕危植物為主要調查對象，藉以填補過去研究及採集紀錄之不足。

貳、高山生態系草食獸的啃食作用

草食動物的啃食作用（Grazing）是森林與草原生態系中重要的生態作用（Frank et al. 1998, Schmitz 2008）。草食動物對植物群聚的組成與發展，具有相當的影響力。國外相關研究顯示，草食獸的活動（包括啃食、掘洞、踐踏、排泄與排遺等）會影響到植物群聚組成及植群演替（Stark 2002, Howe and Lane 2004, Gendan et al. 2009），也會影響掠食者、小獸類、草原性與底棲性鳥類等的生存與繁殖（Bakker et al. 2009）。此外，草食獸的取食、排泄與排遺作用，會影響生態系的養分循環、枯落物分解、土壤有機庫存、淨初級生產力等生態過程（Harrison and Bardgett 2003, Bakker et al. 2004, Carline et al. 2005）。

草食動物的種類因地而異，在陸域生態系中包括昆蟲、腹足類等無脊椎動物，與多種爬行類、鳥類與哺乳類的脊椎動物，其中偶蹄目與齧齒目動物是相當重要的一群。

在台灣高海拔的箭竹草原中，水鹿（*Rusa unicolor*）與高山田鼠（*Microtus kukuchii*）可為草食獸的代表。兩者體型與習性有別，但皆以箭竹為主食，而排遺在活動範圍中都呈叢聚分布。以其體型或族群量，兩者對食草的生長與存活、植被的演替、群聚的結構、生態系能量與養份的傳送，應具有重要的影響，但目前國內對此尚無整合性的探討。

高山田鼠是台灣特有種的啮齒動物，主要分布在台灣海拔2500公尺以上的山區，為箭竹草原的優勢鼠種。目前對合歡山區高山田鼠的生態研究發現，高山田鼠喜食箭竹與莎草科的莖屬植物（賀，2009），在箭竹草原中的數量要多於鄰近的冷杉林，其分布似乎受食物資源的影響。至於高山田鼠啃食作用對植物群聚與生態系的影響，則尚缺乏資料。

水鹿是台灣體型最大的陸生哺乳動物，過去數量一度稀少，近年來在台灣部分山區族群量已見回升（李與林，2003）。水鹿的啃咬與磨角會環剝樹皮，造成植株死亡，其對植物種子與幼苗的取食，會影響林木的更新。此外，水鹿的扒掘與泥浴，則會改變地被植物的覆蓋，暴露地表基質，造成窪地水池。國外相關研究指出，草食獸數量的增加，會透過直接與間接效應影響其他物種的數量與生態系的功能，而鹿科等大型草食獸的啃食、磨咬、踐踏、排遺、泥浴與刨掘等行為與活動，會影響植株的存活、森林的更新及植群的演替，且會改變其他動物的食草與棲地（Yokoyama 2001, Ramos et al. 2006, Takatsuki 2009）。在太魯閣國家公園的高海拔山區，水鹿主要出現在南湖與奇萊山區，少見於合歡山區，但以其在各處山區拓展範圍的趨勢估之，鹿蹤再現合歡之日可期，而其數量回升對植群及生態系衝擊的監測與評估，將是動物族群與生態系管理上的重要課題。

台灣地處北半球中低緯度交界帶，以山脈為中軸。在冰河幾度進退間，山區植被帶的分布也因此數度上下進退。太魯閣國家公園海拔三千公尺以上的山區，是鐵杉林、冷杉林、玉山圓柏、玉山杜鵑及其他高山植物帶自下而上交替嵌布的區域，其中鐵杉林向上侵入冷杉林的分布範圍，壓縮了高山植物帶的空間。氣候暖化及異常的乾旱、豪雨、或熱浪冷鋒的氣候變動，會影響生物的節律與存續。對已發展出特殊適應，分佈侷限之高山物種而言，不但受到低海拔擴張中物種的壓迫，又無法向上拓展範圍，生存受到相當的考驗。

過去對台灣山區箭竹草原形成與演替的探討，多由土壤的累積與發育、崩塌、沖蝕、降雪與火災等角度出發，認為伐木與頻仍火災的干擾是造成及維繫箭竹草原的因素（賴，1992；陳等，1992；賴與陳，1995；陳，1997）。然而，動物甚或土壤微生物對植物社會演替的影響，則少有探討。對於台灣動物與高海拔植被更新及演替間關係的研究，僅有1990年代對嚙齒動物與針葉樹種子散佈與存活間關係的推論（賴與陳，1992），及目前對高山田鼠取食及排遺對植物多樣性與土壤含氮量的探討（賀，2009）。

在台灣的高海拔地區，合歡山區算是可及性甚高之處，中橫公路通過其間，周邊完備的步道系統，連通大片的箭竹草原及與之交接的針葉林帶，是進行高山生態系研究的極佳場所，在探討啃食作用對生態系影響的研究上，與水鹿數量已回升的南湖及奇萊山區相比，此區可作為對照樣區，或用以建立水鹿數量回升前的基準資料。同時，合歡山區是過往台灣高海拔物種與生態研究的重要實驗基地，如針葉林、箭竹、高山田鼠、黃鼠狼等相關研究皆在此執行。這些過往累積的研究成果，可為後續研究提供重要的基礎。

基於上述，太魯閣高山生態系研究將以草食獸的啃食作用為核心，探討啃食作用與其他物種及生態系養份循環間的關係，作為評估人為活動與氣候變遷之衝擊的基礎。本年度先以此生態系的小型草食獸－高山田鼠－為對象，探查其在合歡山與鄰近山區的存在狀況，調查共域哺乳動物的種類，以建立高山生態系的基礎資料，作為後續規劃高山啃食生態系長期研究架構的參考。

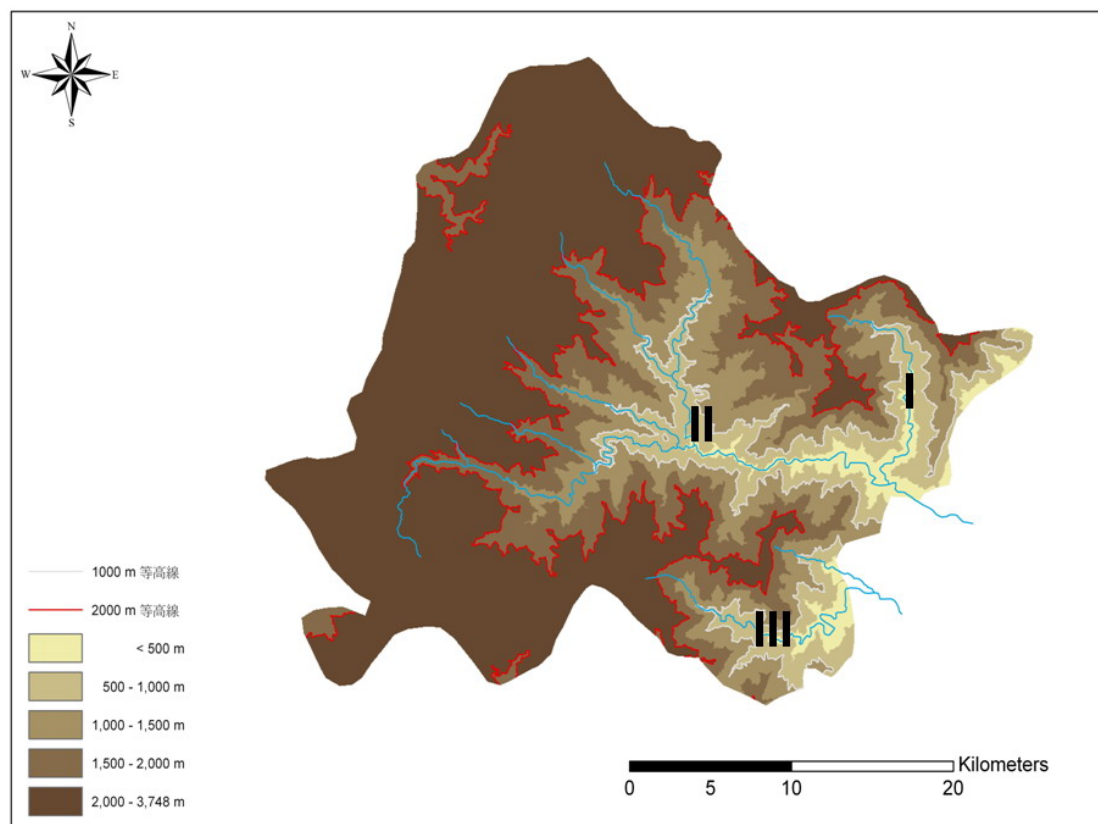


圖 1-1 太魯閣國家公園地形圖

(I，砂卡礑流域；II，立霧河流域；III，三棧河流域)。

第二章 研究方法

第一節 稀有及瀕危植物

稀有及瀕危植物的研究首先必須有一套客觀的評定標準，才能制訂出一份具公信力的名單，對於稀有及瀕危物種之評估，以國際自然保育聯盟(IUCN)所發展出來的保育等級最被廣泛接受及使用。目前台灣植物分類學會受特有生物研究保育中心委託辦理「台灣植物紅皮書」之編纂與出版（台灣植物分類學會，2008），且已整理出一份歷年來各學者所列之稀有及瀕危植物名單。本研究不重複對該份名單之稀有及瀕危等級做評估，僅針對太魯閣國家公園內出現在該名單中的植物進行調查，記錄其出現點位及相關環境因子，以建立國家公園稀有及瀕危植物分佈資料庫為目的，並繪製稀有及瀕危植物分佈區域圖供經營管理之參考。方法如下：

1. 太魯閣國家公園稀有及瀕危植物名錄：根據國家公園歷年研究報告、相關文獻及標本館採集記錄，整理國家公園境內出現在「台灣植物紅皮書」裡的稀有及瀕危植物名錄，針對該名錄所列種類進行資料收集與調查，植物學名主要依據Flora of Taiwan VI 第二版（Boufford *et al.*, 2003），部分學名變更則依據台灣種子植物要覽（楊等，2008）修改。
2. 標本館資料整理：整理國內各標本館有關太魯閣國家公園境內之採集紀錄，可獲取該稀有及瀕危植物之分佈資料與物候資料外，亦可據此規劃適當的調查路線，以利進一步收集稀有及瀕危植物的分佈及相關資訊（Simpson, 2006）。
3. 野外調查：由文獻記載以及地形圖判斷，規劃調查路線（楊，1998；高，2000；李，2003；張，2007；楊，2009），沿登山步道或自行規劃的調查路線，記錄出現的稀有及瀕危植物種類、生物特性、位置（經緯度座標）、海拔高度、物候、覆蓋面積（草

本植物)或個體數量(木本或單株草本)及其他相關環境因子(Cody, 1997; Gentey, 1997; Rabinowitz, 1997; Hubbell, 1997),稀有及瀕危植物若為草本植物或木本植物之喬木,以該植物出現位置附近評估其族群數量,紀錄覆蓋度(m^2),並以1-5(1表示稀少或不常見,5表示量多或常見)表示其出現頻度;若為木本植物之喬木,除估算族群數量(株數)外,並量取胸高直徑(DBH);若為蔓藤類則估算其覆蓋度(m^2),視需要採集標本並拍照為證,做為描述生態習性及分佈之依據。

4. 分佈區域圖(Extent of occurrence, EOO):以野外調查、文獻及標本館收集之物種分佈資訊,以採集地點、海拔及經緯度等資訊,仿照IUCN(2001)物種之分佈區域(圖2-1),以地形圖繪製各稀有及瀕危物種在國家公園境內之分佈區域圖。分布範圍內不連續或跳躍的部份(例如明顯不適合的棲地),可排除在分布區域圖之外。

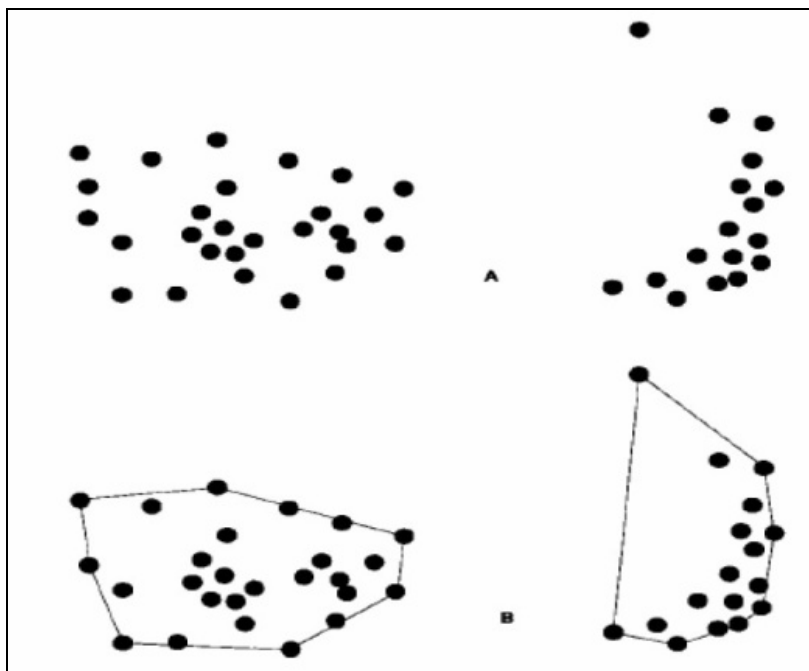


圖 2-1 分佈區域圖範例（摘自 IUCN 2001）。

A，已知、推斷或預計出現的點位空間分佈；

B，分佈區域的可能邊界，邊界內的面積為分佈區域面積。

第二節 高山生態系的草食獸

本年度工作重點為探查高山田鼠在合歡山與鄰近山區的存在狀況，調查共域哺乳動物的種類，及與植被的關係。野外調查分兩部份：普查與固定樣區調查。前者在探尋高山田鼠分布點，及是否與其他偶蹄動物共域；後者在了解田鼠數量及植被覆蓋度的季節變動。兩部份的方法敘述如下。

壹、普查

對合歡山區及奇萊北峰山區的小風口（S）、小奇萊（L）、合歡北峰（N）、合歡東峰（E）與奇萊北峰（P）五個區域（圖2-2）進行調查，分月逐次於箭竹草原及箭竹－冷杉林交界處設置樣站，利用籠具、餌站及搜尋排遺聚集點等方式，探尋高山田鼠的分布，及共域的偶蹄動物，作為選取長期研究與監測樣區的參考。考量各次探查的路程、人力與天候，每次使用的方法不一，並依對前次調查結果的檢討進行修正。

研究之初，以籠捕方式對小風口（S）、合歡東峰（E）及小奇萊（L）的箭竹草原與森林進行調查，以確認高山田鼠的出現情形。共選取20個樣站設籠捕捉鼠類，自各樣站中心往外延伸相互垂直兩直線，在樣站中心及直線上距中心10 m處設捕捉樣點，每點置放兩個鼠籠，每個樣站共設10鼠籠。佈籠時以沾花生醬的地瓜為餌，進行一到二夜的捕捉。對捕獲的個體辨識種類與性別，測量體重，而後原地釋回。

由於上述調查的捕獲率低，而人力時間需求大，為提升調查效率，改以設餌站與找排遺的方式，探查高山田鼠的分布地點。

於合歡山區的小風口（S）、小奇萊（L）、合歡北峰（N）與合歡東峰（E）等地選取16個樣站，利用餌站與找尋排遺的方式調查鼠類。樣站大小為10 m×50 m，兩兩

一組，分別設於箭竹地與林緣。於每個樣站內設置10個餌站，並搜尋田鼠排遺。餌站以麥片混花生醬為餌，置於塑膠網袋中放置隔夜，對遭啃咬破壞的網袋及餌料，分辨鼠類的取食痕跡紀錄之。排遺部分紀錄10粒以上排遺的位置，並以排遺為中心，調查周圍1mx1m樣方內箭竹的高度與覆蓋度。

對奇萊北峰(P)周邊的探查則僅在樣站中找尋排遺。於箭竹草原設15個20 m x 1 m的調查樣站，樣站間相距10 m以上，找尋並紀錄樣站中田鼠與偶蹄動物的排遺。此外，在樣站中央設1 m x 1 m的樣方，調查箭竹的高度與覆蓋度。

另沿雪山山莊到奇萊主峰步道沿線調查，紀錄食肉目動物排遺的數量與出現位置，以比較不同區域食肉目動物的相對活動量。

貳、固定樣區調查

各次普查結果顯示，合歡山區的小風口與合歡東峰兩處可及性高，高山田鼠的出現亦較為穩定，故自兩地分別選取四個固定樣區(風-1~風-4與雪-1~雪-4)(圖2-3)，依序自森林—箭竹地交會處往箭竹地延伸。自七月起對各樣區進行小型哺乳動物、排遺與植被調查，方法詳述如下。

小型哺乳動物調查：

於各樣區內拉設兩條長50 m尺，相距20 m的樣線，在樣線上每隔10 m設一捕捉點，放置兩個薛門氏鼠籠(總計10個捕捉點，20個鼠籠)，進行連續兩夜的捕捉。佈籠時以花生醬地瓜為餌，並在籠內放置碎紙團，降低動物寒冷致死的機率。對捕獲個體紀錄及測量種類、性別與體重後，原地釋放。對所捕獲的齧齒目與食肉目動物，植入晶片作為個體標示。若有個體死亡，則帶回實驗室冰存。捕捉調查以每月一次為原則，七月至十二月共進行五次調查。

排遺調查：

在樣區兩條捕捉樣線間，設置5條與樣線垂直的排遺調查樣帶（20 m x 1 m），彼此間距離10 m。每次調查時紀錄樣帶內動物排遺的種類、數量、位置與新舊，並將其移除。排遺調查頻度同捕捉調查。

植被調查：

在樣區中設置5個相距10 m，面積1 m x 1 m的植物調查樣方，調查其內優勢植物的種類、高度、覆蓋度、整體地被植物覆蓋度、及1.5、1、0.5、0.3 m高處枝葉的疏密度（由疏至密給予0-4分）。另於每個樣方中間畫設一條1 m x 0.2 m的植物調查樣帶，紀錄樣帶中維管束植物的種類與其覆蓋度，做為此一樣方植物豐富度的代表。植物調查兩個月進行一次，七月至十二月間共進行三次調查。

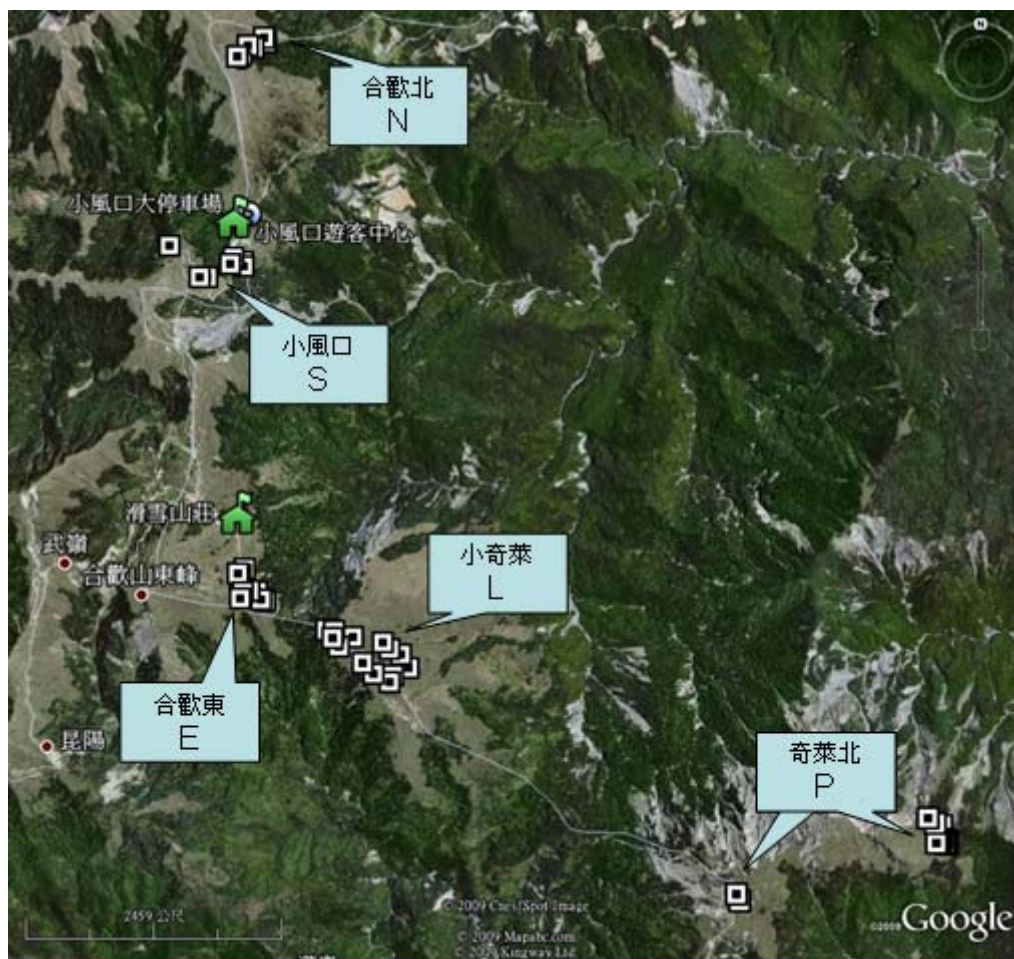


圖 2-2 太魯閣國家公園高山生態系高山田鼠普查樣站分布圖。



圖 2-3 太魯閣國家公園高山生態系高山田鼠固定樣區分佈圖。

第三節 非生物因子調查

壹、氣象因子

本研究於研究期間並未自行架設氣象站，因此氣象資料必須自中央氣象局獲取。中央氣象局設於太魯閣國家公園高海拔地區的唯一氣象站—合歡山站（中央氣象局編號C0H9C0），位於南投縣仁愛鄉近合歡山三角點處（海拔3292 m，121°15'52"E，24°08'43"N）。此站所收集的氣象資料，應足以代表高海拔生態系的氣象環境。本研究分析的原始氣象資料範圍為2009年1月1日至2009年11月11日，氣溫、風速、風向資料為每小時的平均值，而雨量為每小時的累積值。

貳、大氣沈降

本研究的大氣沈降為包括乾、濕沈降在內的總沈降量（bulk precipitation）。總沈降的收集是以開口向上的收集桶放置於樣區進行連續採樣，收集桶為容量20 L的PE桶，上方設置一個直徑20 cm的PP材質漏斗，漏斗中放置尼龍紗網以防止雜物落入桶中，同時也減少桶中雨水蒸發。收集桶於2009年7月14日架設，地點位於太魯閣國家公園管理處合歡山管理站旁箭竹草地（海拔2998 m，121°17'14"E，24°09'46"N），仰角45°內無遮蔽物（圖2-4）。收集器設置3重複，彼此距離在1 m內。

大氣沈降的分析每2星期進行一次。研究人員至樣區進行的工作包括測量收集桶水樣體積，採取100 ml樣品2瓶，最後並以去離子水清洗收集器。水樣放置於冰桶內，攜回實驗室後立即測量酸鹼值（pH, WTW pH 340i, Germany）與導電度（Electric conductivity, WTW Con 340i, Germany）。水樣以醋酸纖維濾紙（cellulose acetate, 0.45 μ m, Millipore, USA）過濾後，放置於4 °C冰箱中等待化學分析。化學分析項目包括主要的陰離子（Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻）與陽離子（Na⁺, K⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, Ca²⁺），分析儀器為離

子色層分析儀（ion chromatograph, ICA-5000, DKK-TOA, Japan）。



圖 2-4 大氣沈降收集裝置，設置地點為太魯閣國家公園管理處合歡山管理站旁。

第三章 結果與討論

第一節 非生物環境因子

非生物環境因子的研究項目包括氣象因子及大氣沈降化學，其中氣象因子包括氣溫、風速、風向、以及雨量，而大氣沈降則是指雨水的化學組成以及沈降量。

壹、氣象因子

2009年初至11月11日止，合歡山站的最低逐時平均氣溫為 -10.3°C ，發生於1月13日清晨5時。而最高逐時平均氣溫為 18.1°C ，發生於9月17日13時。若計算每日平均氣溫，則最低溫為1月13日的 -7.5°C ，最高溫為7月20日的 12.2°C （圖3-1）。將日平均氣溫進一步彙整成月平均氣溫，可發現1月為唯一月平均氣溫低於 0°C 的月份，8月份有最高的月均溫，但也僅略高於 10°C （圖3-1）。值得注意的是，2009年2月的平均氣溫比1月份高了將近 5°C ，是一個異常溫暖的冬季月份。

合歡山的雨量紀錄顯示，自年初至11月11日，總累積雨量為3113 mm。雨量的季節變化十分明顯（圖3-2），冬季的1、2兩個月份累積雨量分別只有15.5 mm和27 mm。而夏季的颱風降雨則可在短期內因極大的降雨強度而迅速累積，以8月7日至12日的6天為例，降雨累積1049.5 mm，甚至8月8日一日的日雨量就達到448 mm。總計8月份的累積雨量為1149.5 mm，然而緊接著這個大量降雨的月份之後，9月的降雨卻只有68.5 mm。由本年度的雨量資料看來，急劇的乾濕交替，是合歡山生態系的重要特徵。

中央氣象局合歡山測站的風場資料顯示，2009年資料期間的平均風速為 3.95 m s^{-1} ，盛行風向為西北方（ 321° ）（圖3-3）。扣除資料闕漏的期間，合歡山僅有5%的時間逐時平均風速大於或等於 11.1 m s^{-1} （約為6級風）。資料期間發生的最大逐時平均風

速為8月8日0時的 28.6 m s^{-1} ，風向為東風（ 80° ）。逐月檢視合歡山測站的風場資料，可發現合歡山區的盛行風向具有明顯的季節變化（圖3-4）。2009年1至4月，盛行風向為西北方，6月份開始有南風吹拂（約佔25%），7至10月份盛行風向為東方，而11月份的資料則顯示盛行風向又回到西北方。

貳、大氣沉降

研究期間共收集6次水樣，每次水樣的收集時間約為14天。2009年10月份因中橫公路坍方無法通行，因此無法至樣區收集樣品。6次水樣所代表的降雨量相差懸殊，從8 mm至颱風降雨的720 mm，高達90倍的差距（表3-1）。合歡山區的大氣沈降除了7月30日的樣本外，均呈現弱酸性，pH在5.5至6.5之間。本研究所分析的主要陰陽離子都呈現極低的濃度，但在雨量較低的3次樣品（8月26日、9月5日、11月12日），離子濃度則稍高。

表3-2為將各離子濃度與降雨量相乘後，得到的離子沈降通量。在89天的取樣期間，隨著975 mm的降雨，生態系接受的 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、和 NH_4^+ 沈降量分別為894、810、和 159 g ha^{-1} ，相當於 0.3 kg ha^{-1} 的 SO_4^{2-} -S以及 0.3 kg ha^{-1} 的無機態氮沈降。由於資料期間未滿一年，無法估算這些污染性物質的年沈降量。但若假設此數值約略代表1/4年的沈降量，則其年沈降量均約略為 $1.2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ 。相較於大多數的生態系統，合歡山生態系統的大氣沈降量相當的低（e.g. Boring et al., 1988）。

表 3-1 合歡山區大氣沉降中的主要離子濃度

Sampling date	Precipitation	Elec. Cond.	pH	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
	[mm]	[μ S cm ⁻¹]					[mg l ⁻¹]				
2009/07/30	98	36.3	4.01	0.15	0.02	0.07	0.016	0.033	0.003	0.011	0.106
2009/08/11	720	2.4	5.97	0.04	0.07	0.06	0.008	0.012	0.005	0.001	0.004
2009/08/26	24	3.1	5.85	0.09	0.24	0.24	0.011	0.010	0.019	0.007	0.011
2009/09/05	8	11.8	5.48	0.33	1.75	1.47	0.158	0.038	0.466	0.114	0.535
2009/09/30	113	2.5	6.36	0.07	0.04	0.14	0.015	0.024	0.009	0.003	0.011
2009/11/12	11	4.1	5.89	0.30	0.22	0.32	0.020	0.090	0.299	0.023	0.040

表 3-2 合歡山區大氣主要離子沉降通量

Sampling date	Sampling period	Precipitation	H ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
	[day]	[mm]	[g ha ⁻¹]								
2009/07/30	14	98	95.1	150	23	72	15.3	32.4	3.0	10.6	103.4
2009/08/11	12	720	7.8	310	510	449	61.0	83.5	37.8	9.6	26.8
2009/08/26	15	24	0.3	22	58	59	2.8	2.5	4.7	1.8	2.7
2009/09/05	10	8	0.3	27	143	120	12.9	3.1	38.0	9.3	43.7
2009/09/30	25	113	0.5	75	51	158	17.0	27.0	10.2	3.7	12.4
2009/11/12	13	11	0.1	35	25	36	2.3	10.2	34.0	2.6	4.6
Total	89	975	104	619	810	894	111	159	128	38	194

註：資料期間為2009年7月16日至11月12日，但扣除9月30日至10月30日之間的30天。

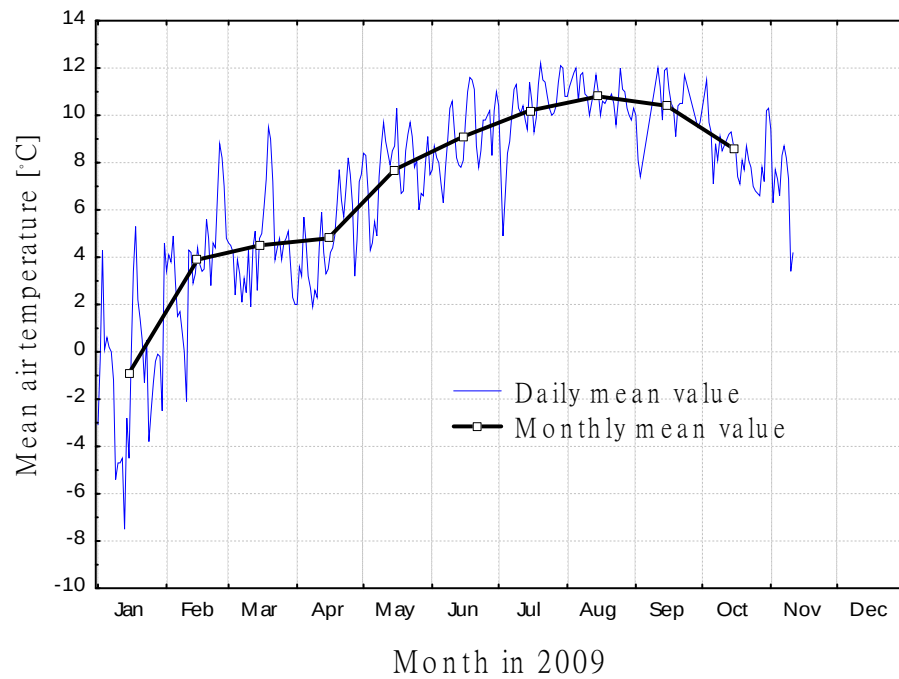


圖 3-1 合歡山 2009 年日平均氣溫和月平均氣溫。

原始資料為 2009 年 1 月 1 日至 11 月 11 日之逐時平均值，

資料來源為中央氣象局花蓮氣象站。

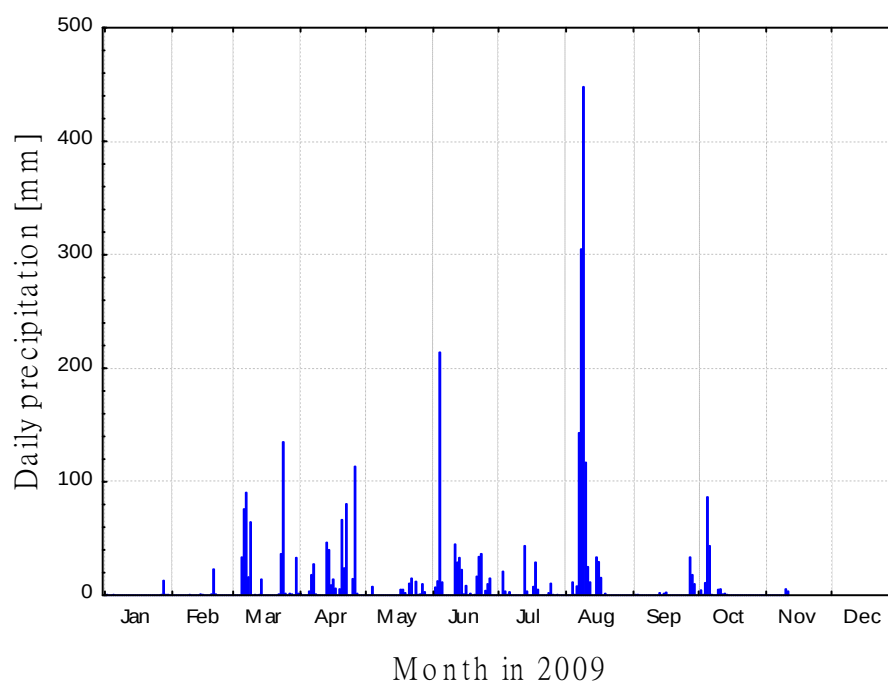


圖 3-2 合歡山 2009 年日累積雨量。

原始資料為 2009 年 1 月 1 日至 11 月 11 日之逐時累積值，

資料來源為中央氣象局花蓮氣象站。

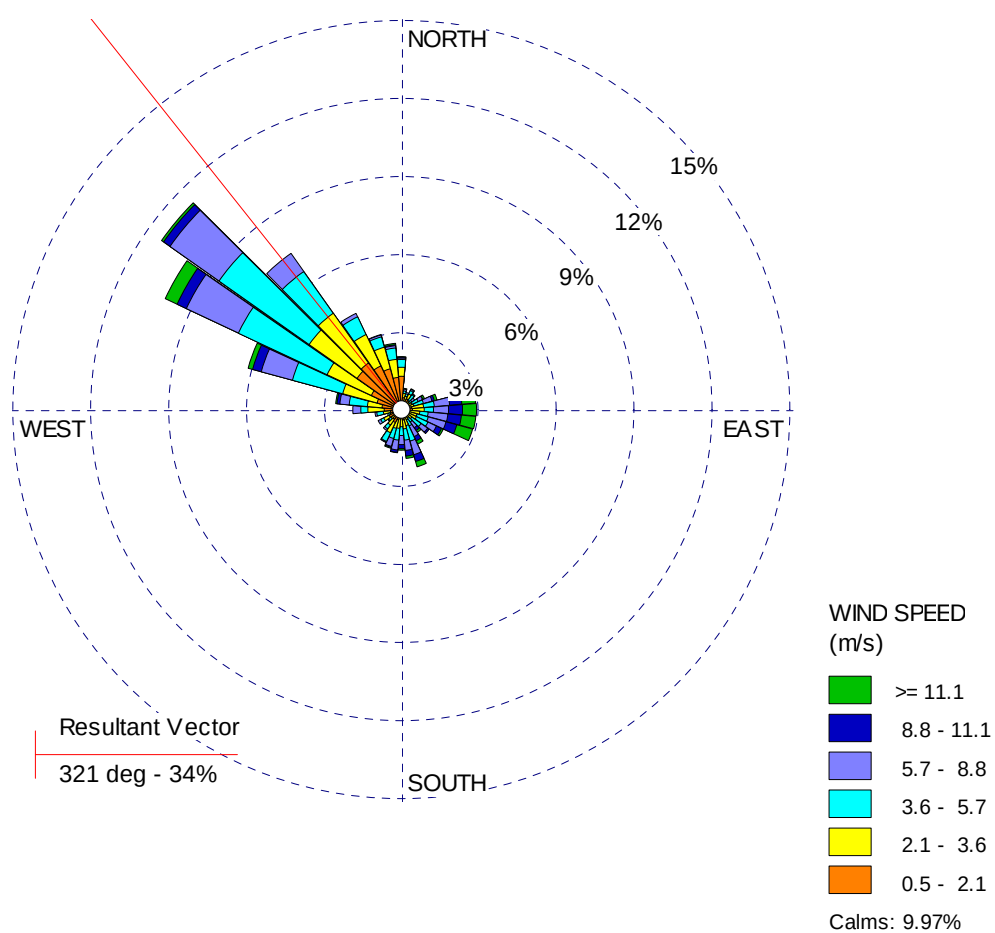


圖 3-3 合歡山 2009 年風速風向分佈圖。

原始資料為 2009 年 1 月 1 日至 11 月 11 日之逐時平均值，

資料來源為中央氣象局花蓮氣象站。

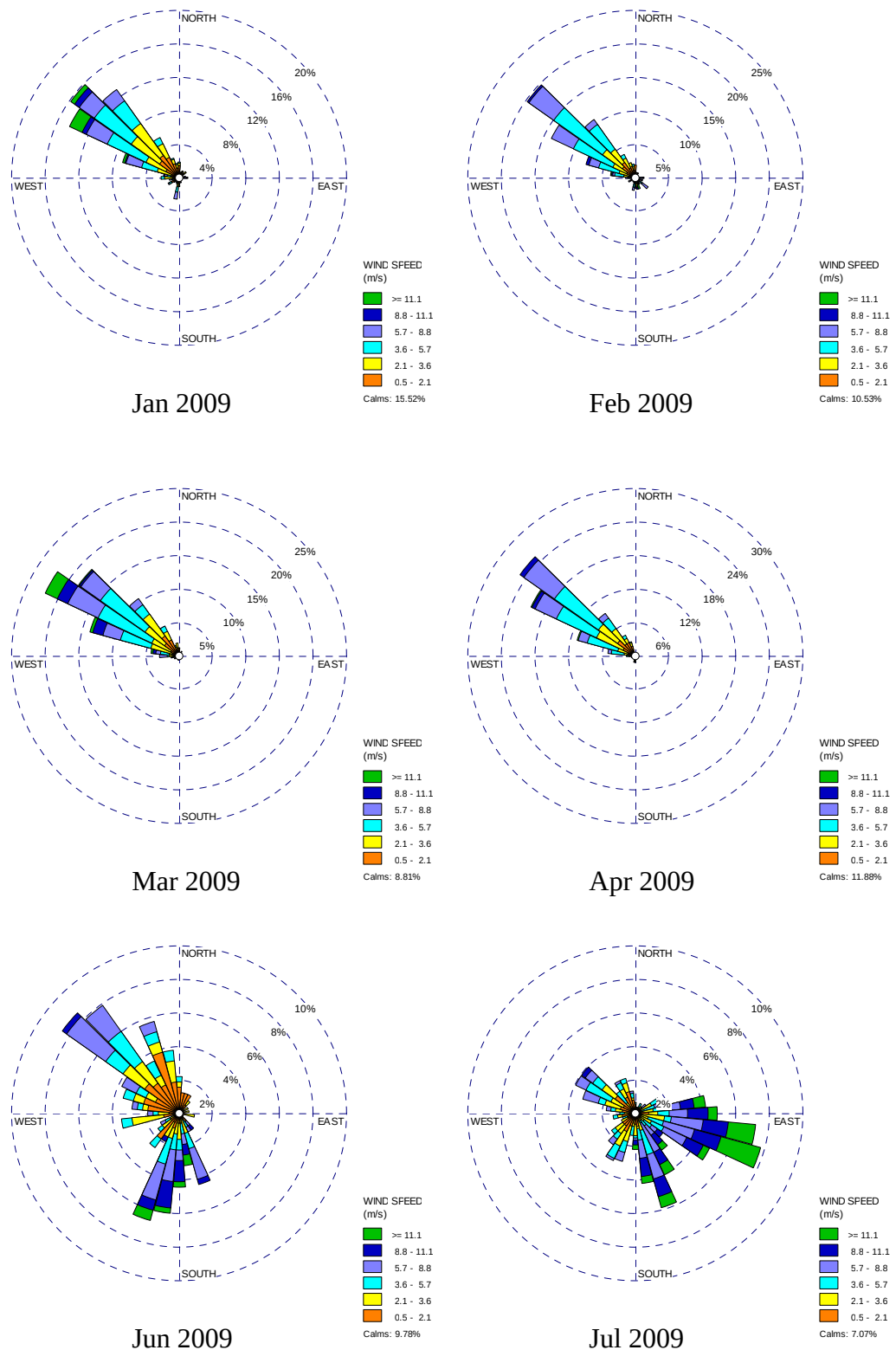


圖 3-4 合歡山 2009 年各月份風速風向分佈圖。原始資料為 2009 年 1 月 1 日至 11 月 11

日之逐時平均值，資料來源為中央氣象局花蓮氣象站。2009 年 5 月份全月無資料。

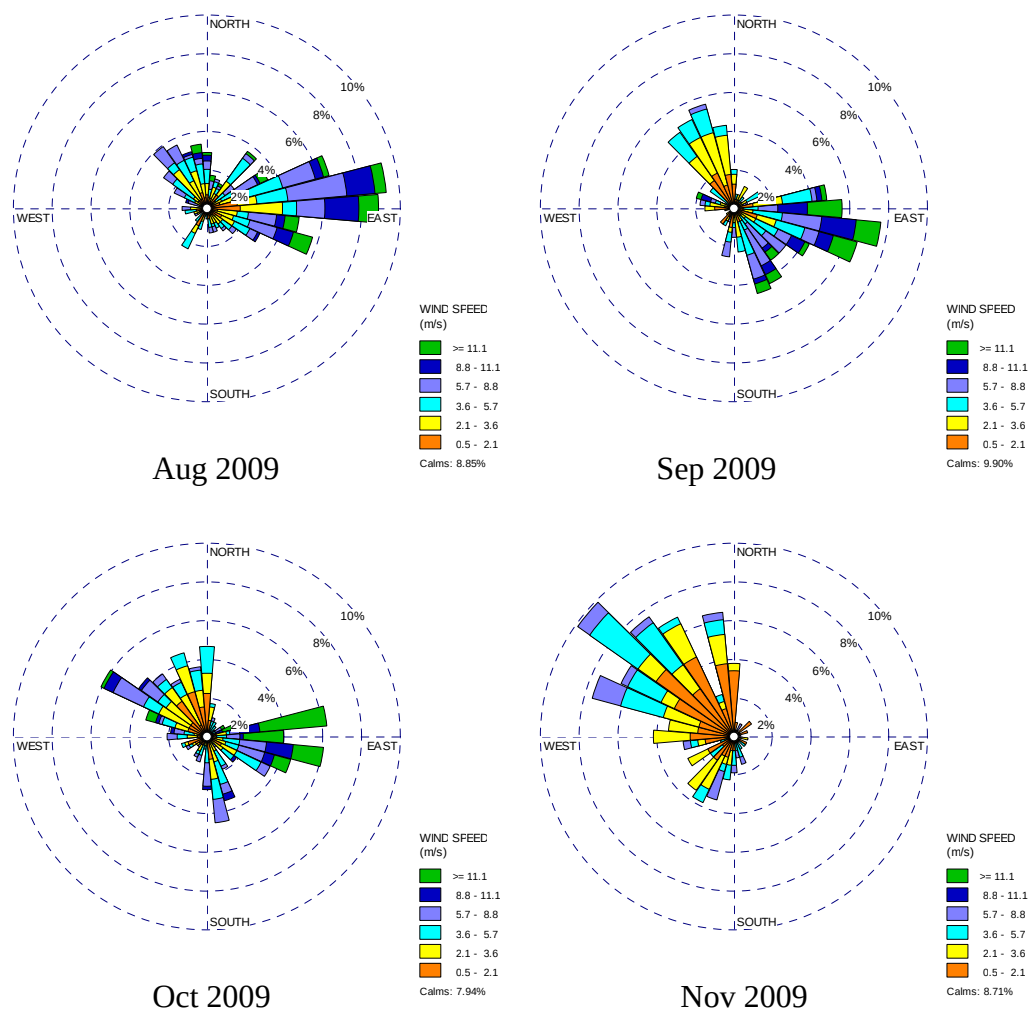


圖 3-4 (續)

第二節 稀有及瀕危植物

壹、太魯閣國家公園的稀有及瀕危植物

經蒐集歷年研究報告、相關文獻，整理文獻中紀錄分布於太魯閣國家公園境內之植物種類（柳等，1971；徐等，1983；徐，1984；張等，1988；內政部營建署太魯閣國家公園管理處，1989；楊等，1989；王等，1990；郭等，1990；楊等，1990；楊等，1991；內政部營建署太魯閣國家公園管理處，1994；李，1996；陳，2000；郭等，2000；楊，2004；周等，2006；楊，2006；張等，2007；楊等，2009），彙整本年度野外調查結果後，對照「台灣植物紅皮書」的稀有及瀕危植物名單，完成太魯閣國家公園境內稀有及瀕危維管束植物名錄（附錄一及表 3-3），名錄中列舉 84 科 175 屬 263 種的維管束植物。

太魯閣國家公園境內的稀有及瀕危維管束植物約佔台灣植物紅皮書列舉之稀有及瀕危植物的 1/3（263/967，27.2%），其中稀有等級未定者有 187 種，佔台灣稀有等級未定之 661 植種中的 28.3%。在其他可確定稀有等級的植種中，特有種計有 167 種，佔台灣 422 種特有種的 39.5%，易受害者有 22 種，佔全台 98 種易受害種的 22.4%，接近威脅者有 43 種，佔全台 139 種近威脅種的 30.9%，瀕臨滅絕者有 2 種，佔台灣 18 種瀕危植物的 11.1%，嚴重瀕臨絕滅者有 11 種，佔台灣嚴重瀕危之 45 種的 24.4%。

在本年度 4 月初至 9 月 31 日間，曾至清水山及其鄰近山區進行 8 次野外調查，各為期 6~9 日（詳如表 3-4 及圖 3-5）。調查時沿林道與登山步道兩側，或離開步道進入森林進行調查。在八次野外調查中，共記錄到 82 種稀有及瀕危植物（附錄二）。依照野外調查及文獻或標本記載資料，將稀有及瀕危植物座標標示於地形圖上。限於篇幅，在此僅呈現調查與資料彙整到有詳細座標位置之瀕臨滅絕及嚴重瀕臨滅絕種類的資料，如圖 3-6 至圖 3-8 所示。

取太魯閣國家公園的稀有及瀕危植物名錄，與中國大陸及琉球群島相關種

群列表比較，以分析彼此的相似性（附錄三）。在出現於太魯閣國家公園的 263 種植物中，有 82 種亦分布於中國大陸，在琉球出現的有 37 種，在中國大陸與琉球兩處皆無的有 165 種，另有 21 種在 3 區皆有分佈。此外，產於中國大陸而不見於琉球者有 61 種，產於琉球而在中國大陸闕如者有 16 種。三地區間的如圖 3-9 所示。在中國大陸與太魯閣地區共有的 82 種植物中，以被子植物為主（79.2%），其餘以蕨類植物為主（19.5%）；在出現於太魯閣與琉球的 37 種植物中，被子植物佔 91.8%，蕨類與裸子植物僅佔 8.1%（表 3-5）。

上述分析顯示，太魯閣國家公園之稀有及瀕危植物與中國大陸植物的關係較琉球密切。然而，同時出現於太魯閣與中國大陸，而未出現於琉球的種類，多為在太魯閣地區分布於海拔較高處的物種，如：杉葉蔓石松、扇羽陰地蕨、疏葉珠蕨、合歡山蹄蓋蕨等（附錄三）。此外，太魯閣地區與中國大陸共有的植物中蕨類佔約 20%，被子植物佔 80%，而與琉球共有種類中被子植物佔 91.8%，而蕨類則僅佔 8.1%，顯示太魯閣地區與琉球共有的植物主要為被子植物，組成差別較大的種類則多為分布於海拔較高的物種。上述現象或許受到各地氣溫因子的影響。三地共有的 21 種植物中，有 9 種為蘭科植物，這或許與蘭科植物的多樣性較高且分布區域較廣有關。

本年度的綜合分析顯示，部分物種於文獻記載及本年度調查所得之分布地點侷限或數量稀少，如：赤楊葉梨（*Aria alnifolia* (Sieb. & Zucc.) Decne.）、玉蘭草（*Ophiorrhiza michelloides* (Masam.) X. R. Lo）等。對於此些物種，需持續蒐集更多的野外資料，以確認其分布與數量，並評估稀有性。

為補充過往對太魯閣地區植物調查的不足，本年度的野外調查主要在清水山區進行，但對其他石灰岩山區（如：三角錐山、太魯閣大山、立霧主山一帶），以及過往資料較缺乏其他地區（李等，1996）的調查，仍有待補強。此外，對清水山區的調查，也需要補充二至六月期間的調查，以避免因物候不同而遺漏某些稀有及瀕危植種。對這些特定地區或特定季節的調查，將是未來努力的方向。

貳、太魯閣國家公園高海拔生態系的稀有及瀕危植物

彙整現場調查與文獻資料中的採集與分布資料，在太魯閣國家公園稀有及瀕危植物名錄中，分布於合歡山高海拔地區的有 18 種，包括蕨類 5 種、裸子植物 1 種、雙子葉植物 9 種及單子葉植物 3 種。這些物種包括稀有等級未定的：杉葉蔓石松 (*Lycopodium annotinum* L.)、小杉葉石松 (*Lycopodium selago* L. var. *appressum* Desv.)、扇羽陰地蕨 (*Botrychium lunaria* (L.) Sw.)、絨假紫萁 (*Osmunda claytoniana* L.)、線葉鐵角蕨 (*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.)、臺灣雲杉 (*Picea morrisonicola* Hayata)、臺灣山芥菜 (*Barbarea taiwaniana* Ohwi)、穗花八寶 (*Sedum subcapitatum* Hayata)、高山橐吾 (*Ligularia kojimae* Kitam.)、高山青木香 (*Saussurea glandulosa* Kitam.)、小喜普鞋蘭 (*Cypripedium debile* Reichb. f.)、奇萊喜普鞋蘭 (*Cypripedium macranthum* Sw.)、與梅峰雙葉蘭 (*Listera meifongensis* H. J. Su & C. Y. Hu)，以及接近威脅的：大武貓兒眼睛草 (*Chrysosplenium hebetatum* Ohwi)、臺灣蚊子草 (*Filipendula kiraishiensis* Hayata)、高山倒提壺 (*Cynoglossum alpestre* Ohwi)、臺灣風輪菜 (*Clinopodium laxiflorum* (Hayata) Mori var. *taiwanianum* T. H. Hsieh & T. C. Huang) 與川上氏忍冬 (*Lonicera kawakamii* (Hayata) Masam.)。由於調查資料量不足，有關上述稀有及瀕危植物名錄的確認，及稀有及瀕危植種分布範圍的界定，尚待明年度調查增添修定之。

表 3-3 太魯閣國家公園境內稀有及瀕危維管束植物組成

位階 分類群	科	屬	種
蕨類植物	14	21	33
裸子植物	6	11	12
雙子葉植物	56	108	149
單子葉植物	8	40	69
總 和	84	175	263

表 3-4 太魯閣國家公園稀有及瀕危植物調查路線及日期表

調查期間	前往地區	說明
2009/4/13~19	清水山區	由太管處遊客中心步道起始，經流籠下步道，沿砂卡噹林道經大同部落至清水山登山步道。
2009/5/18~24	清水山區	由太管處遊客中心步道起始，經階梯步道，沿砂卡噹林道經大同部落至清水山登山步道。
2009/7/10~17	清水山、千里眼山及立霧山	由太管處遊客中心步道起始，經階梯步道，沿砂卡噹林道經同禮步道至大同部落至清水山登山步道；由大同部落登千里眼山稜線；由砂卡噹林道與立霧山登山步道口登立霧山。
2009/7/25~29	權巴宇山	由洛韶起沿登山步道登權巴宇山稜線
2009/8/5~9	南湖大山	因莫拉克颱風由雲稜山屋撤退
2009/8/25~9/2	清水山與馱彌陀山稜線	由神秘谷步道至大同部落，經砂卡噹林道至清水山登山步道，登稜線後轉溪谷接馱彌陀山稜線。
2009/9/22~27	千里眼山稜線與坡面	宿營於砂卡噹林道 8 公里營地，沿稜線上登千里眼山稜線與坡面。

表 3-5 太魯閣國家公園稀有及瀕危植物與中國大陸及琉球地區
相關種群比較表

分類群	地區		
	台灣	中國大陸	琉球
蕨類植物	33 (12.5)	16 (19.5)	2 (5.4)
裸子植物	12 (4.6)	1 (1.2)	1 (2.7)
雙子葉植物	149 (56.7)	32 (39.0)	17 (45.9)
單子葉植物	69 (26.2)	33 (40.2)	17 (45.9)
總 和	263 (100)	82 (100)	37 (100)

註：括號中為各區內之百分比

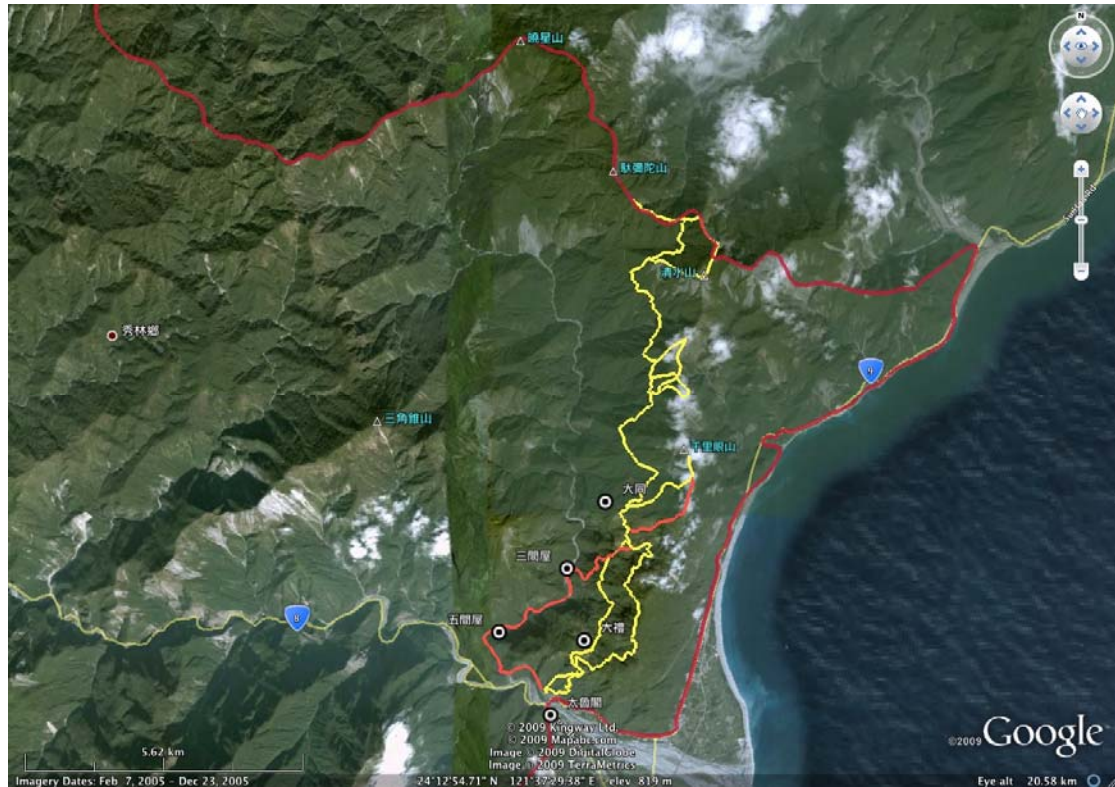


圖 3-5 太魯閣國家公園清水山及鄰近地區稀有及瀕危植物調查路線圖。

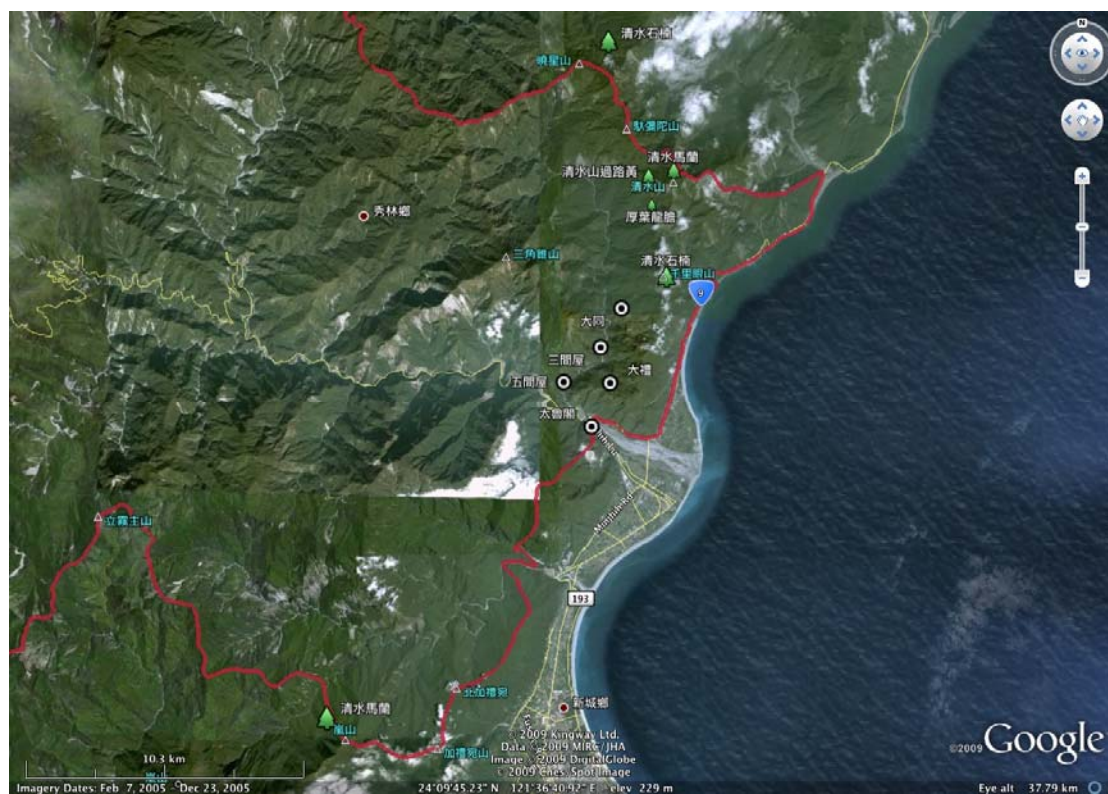


圖 3-6 清水馬蘭、清水石楠、厚葉龍膽及清水山過路黃等四種稀有及瀕危植物之位置圖。



圖 3-8 、清水鼠李之位置圖

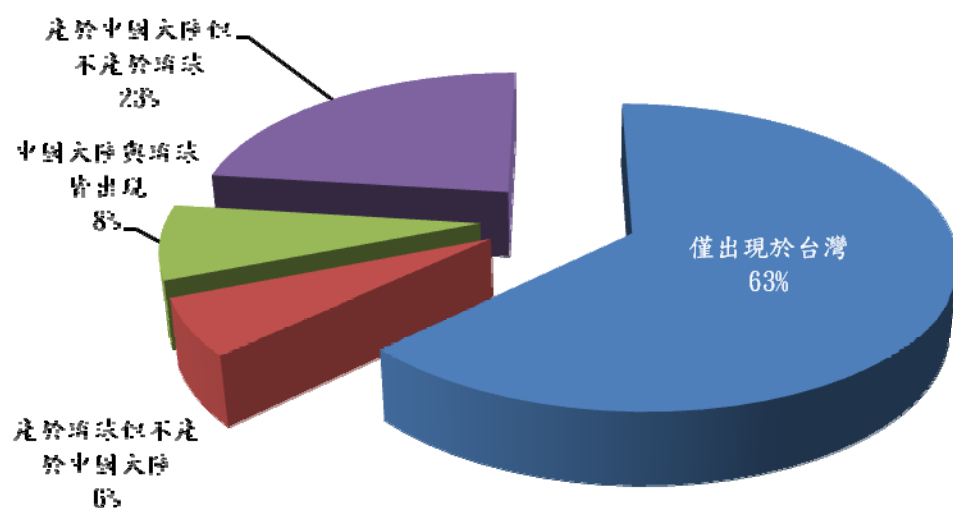


圖 3-9 太魯閣國家公園稀有及瀕危植物與中國大陸及琉球地區相關種群比較圖。

第三節 高山生態系的草食獸

壹、普查

綜合各次的調查結果，高山田鼠在合歡山區及奇萊北峰山區的出現率不高（圖3-10）。於合歡北峰（N）、小風口（S）、合歡東峰（E）、小奇萊（L）與奇萊北峰（P）等五處山區，利用籠捕與排遺找尋的方式對51個樣站進行調查，共在19個樣站（37%）中捕獲高山田鼠或尋獲其排遺。高山田鼠在五處山區樣站的出現率以E區（合歡東峰）最高（70%），P區（奇萊北峰）最低（13%）（圖3-11）。

在籠捕與排遺找尋兩種方法中，以後者尋獲高山田鼠的比例較高。整體而言，在20個籠捕樣站中僅有5個樣站（25%）捕獲高山田鼠，而在31個尋找排遺樣站中，有14個樣站（45%）有田鼠排遺。每個樣站中有一到七堆田鼠排遺。原規劃以籠捕方式調查高山田鼠，然調查初期在S區（小風口）、L區（小奇萊）與E區（合歡東峰）三區捕獲田鼠的樣站比例低，故而改用找尋排遺的方式探尋田鼠的分布點。找尋排遺結果顯示，在五處山區中僅P區（奇萊北峰）尋獲田鼠排遺的樣站比例較低，其他各區都在50%以上（圖3-12）。P區（奇萊北峰）15個樣站中田鼠排遺甚少，僅兩樣站（13%）有田鼠排遺各兩堆，但卻有多量的水鹿排遺及略少的長鬃山羊（*Naemorhedus swinhoei*）排遺，15個樣站（100%）皆有水鹿排遺，數量在2到28堆不等，4個樣站（27%）有長鬃山羊排遺，數量為3-14堆。

同時設餌站與尋排遺時，兩種所得結果相近。在N區（合歡北峰）、S區（小風口）、L區（小奇萊）與E區（合歡東峰）16個樣站中，有11個樣站餌站被取食且有田鼠排遺，2個樣站僅有取食紀錄，1個樣站僅尋獲排遺，2個樣站全無所獲。然，設餌站調查時無法區辨取食餌料的鼠種，而尋排遺可確認田鼠的出現。比較成對之林緣與草地樣站田鼠排遺堆數，8組樣站中有6組是草地樣站高於林緣樣

站，1組未尋獲田鼠排遺，僅小奇萊區的樣站是林緣高於草地。

有田鼠排遺之樣站的箭竹覆蓋度在50%以上，高度在30cm到80cm間，不同區域的箭竹覆蓋度無顯著差異，而高度則具顯著差異 ($F=4.1, P<0.05$)。各區樣站中，以奇萊北峰樣站的箭竹覆蓋度與高度最低，而此區樣站的水鹿排遺多，田鼠排遺甚為少見。

各樣站中高山田鼠排遺堆數與箭竹覆蓋度或高度間的相關皆不顯著。檢視散佈圖（圖3-13）可見，在特定箭竹覆蓋度區間下，田鼠排遺堆數變異大，意即不論箭竹覆蓋度為何，樣站中田鼠排遺堆數或多或少；而樣站中田鼠排遺堆數有隨植被高度增加的趨勢。奇萊北峰僅兩處樣站有田鼠排遺，扣除與否對此趨勢影響不大，而奇萊北峰樣站的箭竹覆蓋度或高度與水鹿排遺量間則無特定關係。

滑雪山莊到奇萊主峰沿線的食肉目動物排遺，在登奇萊主峰段沿線的數量多且分布密集，而在滑雪山莊到小奇萊間則僅有零星散佈（圖3-14）。

貳、固定樣區調查

對小風口（風-1～風-4）與合歡東峰（雪-1～雪-4）各四個固定樣區共進行五次捕捉調查，總計捕獲高山田鼠145隻次，在合歡東峰與小風口兩區域捕獲的總數量相近，分別為69與76隻次（表3-5）。除去高山田鼠外，於兩區捕獲的其他哺乳動物計有：森鼠（*Apodemus semotus*，71隻次）、長尾鼯（*Soriculus fumidus*，59隻次）、短尾鼯（*Anourosorex squamips*，16隻次）、高山白腹鼠（*Niviventer culturatus*，4隻次）、及黃鼠狼（*Mustela sibirica*，1隻次）。

取捕獲隻次較多的高山田鼠、森鼠、長尾鼯與短尾鼯等四種，比較各次調查捕獲數量的變動情形。七月與八月時，兩區域捕獲四種動物的隻次總和相近，自

十月起兩區域間的差異漸大（圖3-15）。就高山田鼠而言，在合歡東峰五次捕獲隻次數的變化不大，在小風口七、八月時的捕獲量高於合歡東峰，然之後漸次減少。在合歡東峰捕獲之森鼠數量在6到11隻次間變動，在小風口則是七、八月時數量甚低，而十至十二月間較高。兩種食蟲目中以長尾鼯的出現較穩定，但其被捕獲數量的變動在兩區域間有別，在小風口每次捕獲量在2至5隻次間，而在合歡東峰的數量變動較大，七月時僅捕獲1隻，而十二月時則達19隻次。短尾鼯僅在七至十月間有捕獲紀錄，且集中於八月時的小風口樣區。

比較動物在林緣到箭竹地四樣區的捕獲情形，高山田鼠的出現並不僅限於草地樣區（圖3-16），而森鼠捕獲率則以近林緣處較高（圖3-17）。在合歡東峰四樣區中，高山田鼠主要出現在遠離林緣的雪-3與雪-4樣區，在近林緣之雪-1樣區的捕獲率逐月升高，而在雪-2的捕獲率甚低，僅在十二月時有一筆紀錄（圖3-16）。高山田鼠在小風口樣區的捕獲率，則有隨距林緣距離增加而減少的趨勢，且自八月起逐月下降（圖3-16）。森鼠在兩樣區的捕獲率，多以近林緣處較高，且以在小風口的出現較穩定，在合歡東峰則以十月與十一月的捕獲率較高（圖3-17）。由於各次調查在各樣站上的總捕獲量皆低於捕捉努力量（40籠夜）（圖3-18），因此上述變動並非籠具不足或某種動物數量太多造成的排擠效應使然。

對兩區四次的排遺調查，各種動物中以高山田鼠排遺數量最多，共記錄到249堆排遺，山羌（*Muntiacus reevesi*）居次，有66處，其他為長鬃山羊（9堆）、水鹿（3堆）、與貂科動物（1個），各類動物的排遺皆以合歡東峰樣區較多（表3-6）。高山田鼠的排遺一次出現多粒，每處的數量可自數粒到逾400粒，以10到50粒者為多。各次調查中高山田鼠的排遺堆數與總量以合歡東峰樣區較高，且在八月到十一月間田鼠的排遺堆數與排遺總量皆逐次上升，但在十二月時大幅減少（圖3-19）。小風口田鼠排遺堆數與排遺量的變化趨勢相近（圖3-19），十二月時亦明

顯減少。兩樣區田鼠排遺堆數或數量與捕獲個體隻次間並無相關性。

在距林緣遠近與田鼠排遺量間的關係上，小風口樣區多以近林緣之風-1樣區的排遺量較高，而合歡東峰則多是以遠離林緣的雪-4樣區較高（圖3-20）。比較各樣區高山田鼠的捕捉與排遺紀錄，兩者隨月份及在樣區間的變動並不一致。如合歡東峰雪-2樣區很少捕獲高山田鼠，但卻有相當的排遺量，而小風口在十一月時捕捉到的田鼠不多，但在風-1至風-3樣區中卻有多量的田鼠排遺（圖3-20）。

固定樣區的設置雖是由林緣往箭竹地延伸，但相對應的植被組成在兩區間有別。合歡東峰的樣區以箭竹為主要優勢種，只有在雪-3與雪-4樣區出現以少數高山芒為主的小樣方與樣帶；小風口的樣區則是近林緣的樣區以箭竹為優勢，而距林緣較遠的兩個樣區則是以高山芒為優勢。此外，合歡東峰四個樣區的植被覆蓋度相近，而植被高度與優勢植物覆蓋度則自林緣往箭竹地漸低，而後又略升高（圖3-21）。小風口處風-1樣區的植被較高，而風-4樣區的植被覆蓋度低。此外，風-2到風-4樣區的植被高度皆不足60 cm（圖3-21）。三次調查期中，以十月時各樣區的植被覆蓋度與高度較高。固定樣區的植物名錄參見附錄四。

比較田鼠捕捉與排遺調查及植被調查的資料，七月與十月時樣區田鼠排遺量與植被高度間分別呈現顯著負與正相關（七月， $r=-0.78$ ；十月， $r=0.77$ ； $p<0.05$ ），而十二月時相關不顯著。另，捕獲隻次與高度或植被覆蓋度的相關皆不顯著。

參、討論

普查結果發現，籠捕與排遺找尋兩種方式，以後者較易有所獲。然由於排遺在高冷地區分解速率緩慢，而過去研究顯示高山田鼠居留一處的時間有限，因此即使其活動範圍不大，但發現排遺的地方未必代表目前該處有高山田鼠。使用籠

捕雖可確定田鼠當下的出沒，但人力與時間的需求大，且動物的活動與存活受天候影響大，因此兩種方式在使用上各有其限制。

兩種方法交替使用下發現，高山田鼠在高山箭竹草原中並非普遍存在：調查樣站中田鼠的出現率低，部份地點以籠捕或排遺找尋的方式皆無所獲。在幾處山區的調查中，高山田鼠在合歡東峰與小風口兩處的出現率較高，故於此兩處選取固定調查樣區。後續固定調查結果發現，即使籠捕所得不佳，仍可在樣區中發現多量排遺，而由於每次對相同樣區調查，且前次調查時會清除樣區中的排遺，因此可確定當月所見為一個月內累積的排遺，代表一個月內田鼠在樣區內的活動。由此觀之，排遺找尋可採系統方式取樣，不受天候時間影響，又可反映特定期間田鼠的活動，似乎可作為尋覓田鼠分布與活動的指標。然而，在十二月時，樣區中田鼠的排遺量較十一月少許多，但捕獲量卻相近。綜合上述，未來若欲以排遺作為相對族群量的指標，尚須探明田鼠排糞率、排遺分解率、及排遺堆分布與田鼠活動範圍間的關係，及其季節間的差異。

在對奇萊山區的調查中，於沿途發現多量的食肉目動物排遺，而這些排遺的內含物以鼠毛與骨為主，然於此處樣站調查到之田鼠的排遺量甚低。這些食肉目動物獵捕的是田鼠或是其他齧齒目動物，有待確認。此類排遺過去多被判為黃鼠狼的，然目前相關研究指出，黃喉貂（*Martes flavigula*）與黃鼠狼的排遺無法由外觀區別，且兩種動物在太魯閣高山地區共域分布，因此在此不區別其種類。未來可藉由分子生物技術分辨與確認種類。

普查中排遺調查結果顯示，奇萊北峰的田鼠甚少，但樣站中有多量水鹿排遺，及長鬃山羊排遺。對合歡東峰與小風口固定樣區的排遺調查，可發現山羌與長鬃山羊的排遺，而水鹿排遺甚少。固定樣區與奇萊北峰水鹿數量的差異，應與人類活動量的差異有關：固定樣區靠近公路邊，人車活動頻繁，而奇萊北峰則僅

受登山者的影響。至於，固定樣區與奇萊北峰高山田鼠數量的差異，或許與水鹿的出現有關。國外研究指出，大型草食獸的啃食會影響小型草食獸的棲地選擇，啃食嚴重時草食性鼠類數量減少，並以為這與植被高度降低增加小獸類被捕風險有關。固定樣區與奇萊北峰兩處植被高度有別，奇萊北峰的箭竹低矮，而該處的田鼠排遺遠低於固定樣區。此外，在固定樣區中，也發現十月時田鼠捕獲率與植被高度呈正相關，而與樣區距林緣的遠近無關。然而，八月時田鼠捕獲率卻與植被高度呈負相關，不同月份間結果的分歧原因尚無法探討。大型草食獸的出現除會因啃食降低植被高度外，其啃食與活動還可能造成食草不足、植物種類變動、或因過度踩踏改變基質鬆實度，從而影響小獸類的棲地選擇，這些需由圍網隔離實驗加以驗證。

高山田鼠被認為是草原性鼠種，但偏好在林草交界處活動。為比較高山田鼠對林緣與草地使用的差異，本研究在普查中將找尋排遺的樣站分為林緣與草地組，在固定樣區調查中區分距林緣遠近不同的樣區。結果在普查的排遺樣站中，以林緣樣站的田鼠排遺較多，在固定樣區調查中，在合歡東峰田鼠傾向在遠離林緣的樣區，而在小風口則偏向出現於近林緣處。配合各樣區植被的差異觀之，高山田鼠仍偏向在箭竹草地活動，與林緣的距離該不是絕對的關鍵。至於在林草鑲嵌的地景中，高山田鼠族群是否如其他研究指出的源（source）於林而匯（sink）於草，則尚需進一步觀察。

台灣水鹿在台灣多處山區數量回升，並因啃食造成林木死亡，對森林更新與演替的影響，及與森林其他草食動物的互動頗受關注。然而，其對箭竹草原生物群聚與生態系的影響，也是值得研究的課題。交通相對便捷的合歡山區，是進行相關研究的極佳地點。目前，在太魯閣國家公園多處山區已經常可見到水鹿，本調查也在鄰近公路之合歡山區樣站中發現水鹿排遺，顯示已偶有零星個體活動於

此，鹿群再現合歡之日可期，宜及早規劃啃食生態系的研究架構，蒐集水鹿啃食壓力出現前的基礎資料，並持續監測研究，以對高山生態系中林-草-生物間的互動有深入了解，作為未來物種、棲地與遊憩管理的基礎。

表 3-6 太魯閣國家公園高山生態系固定樣區五次調查捕獲的動物種類與隻次

區域	月份	高山田鼠	森鼠	長尾鼯	短尾鼯	高山白腹鼠	黃鼠狼	總計
合歡東峰	七月	15	11	1				27
	八月	18	7	11	2			38
	十月	12	7	7				26
	十一月	17	9	6				32
	十二月	14	6	19				39
合計		76	40	44	2			162
小風口	七月	20		5	3			28
	八月	22	3	2	10	1	1	39
	十月	15	11	2	1	2		31
	十一月	5	9	2				16
	十二月	7	8	4		1		20
合計		69	31	15	14	4	1	134
總計		145	71	59	16	4	1	237

表 3-7 太魯閣國家公園高山生態系固定樣區五次調查所得動物排遺的

種類與堆數

樣區	月份	高山田鼠	山羌	長鬃山羊	水鹿	食肉目	總計
合歡東峰	七月	25	10				35
	八月	28	6	2	1		37
	九月	38	19	1	1		59
	十一月	41	13	3	1	1	59
	十二月	6	2				8
合計		138	50	6	3	1	198
小風口	七月	22		1			23
	八月	26		1			27
	九月	22	5				27
	十一月	33	9	1			43
	十二月	8	2			1	11
合計		111	16	3		1	131
總計		249	66	9	3	2	329

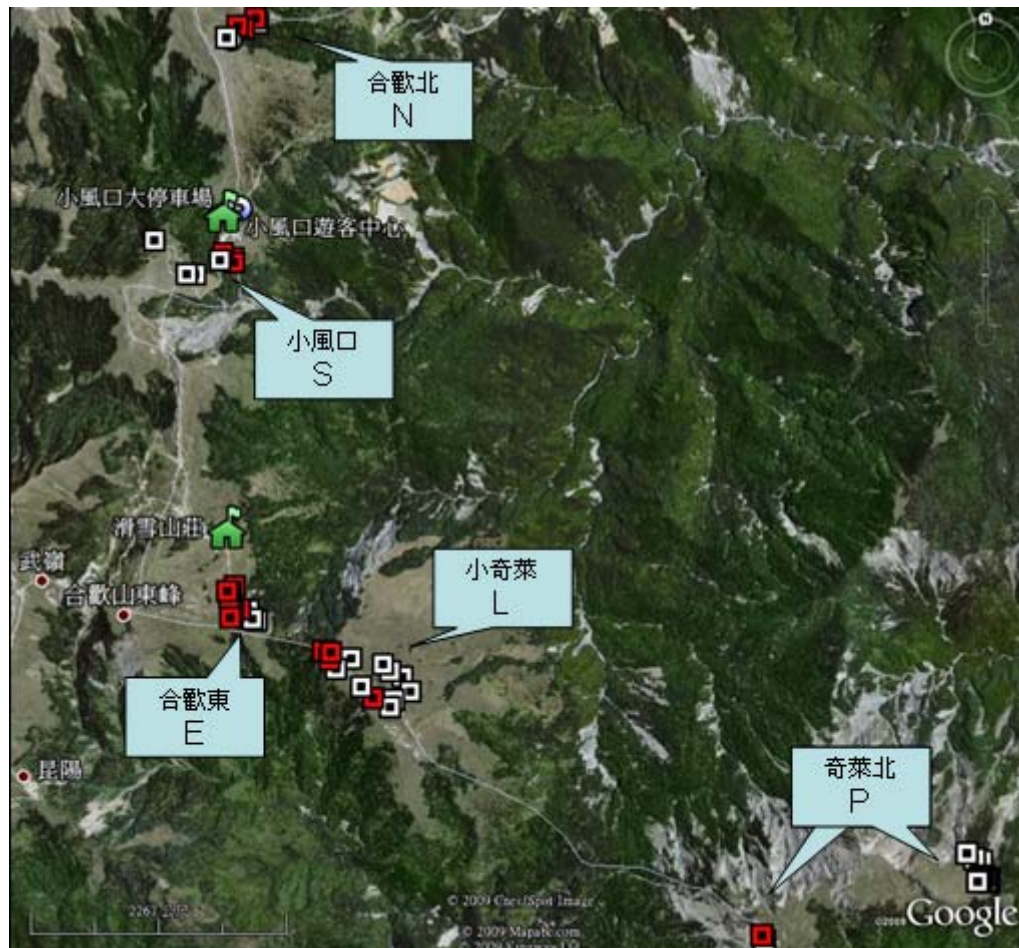


圖 3-10 太魯閣國家公園高山生態系普查樣站中捕獲高山田鼠或尋獲其排遺之樣站分布圖。

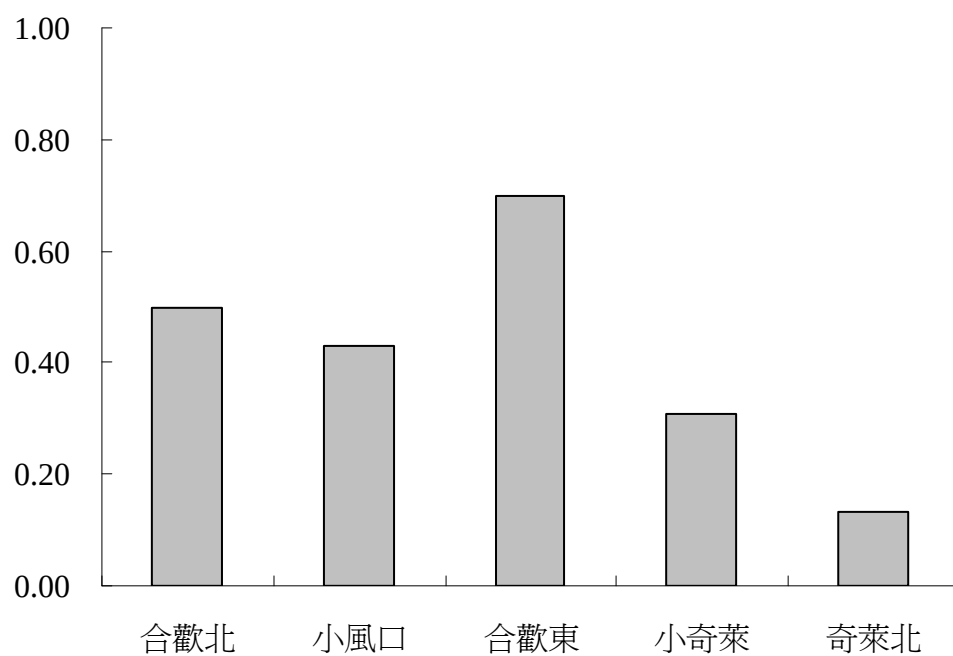


圖 3-11 太魯閣國家公園高山生態系合歡北峰等五區域高山田鼠在
捕捉樣站上的出現率。

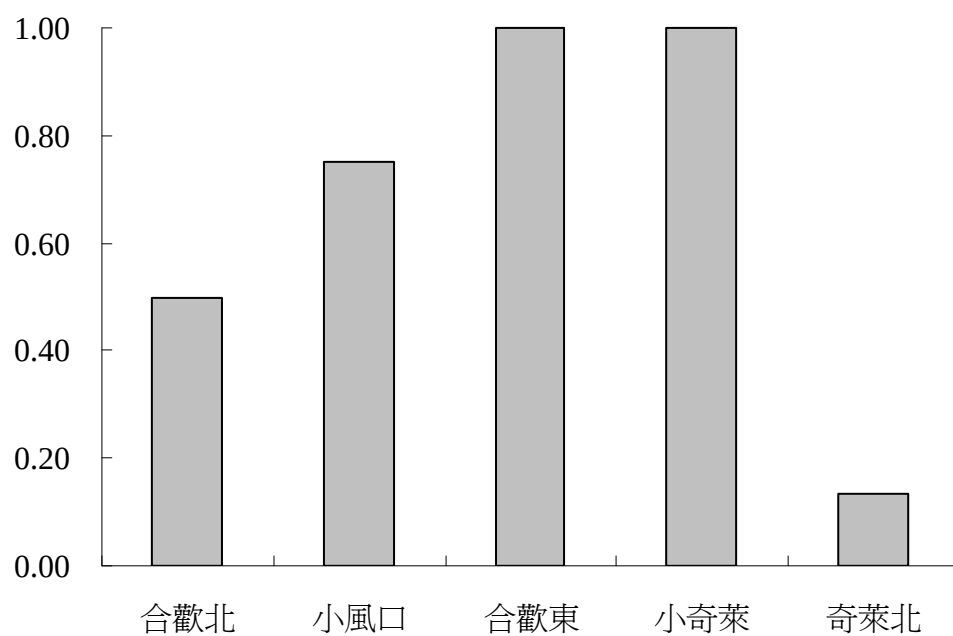


圖 3-12 太魯閣國家公園高山生態系合歡北峰等五個區域
排遺調查樣站中高山田鼠的出現率。

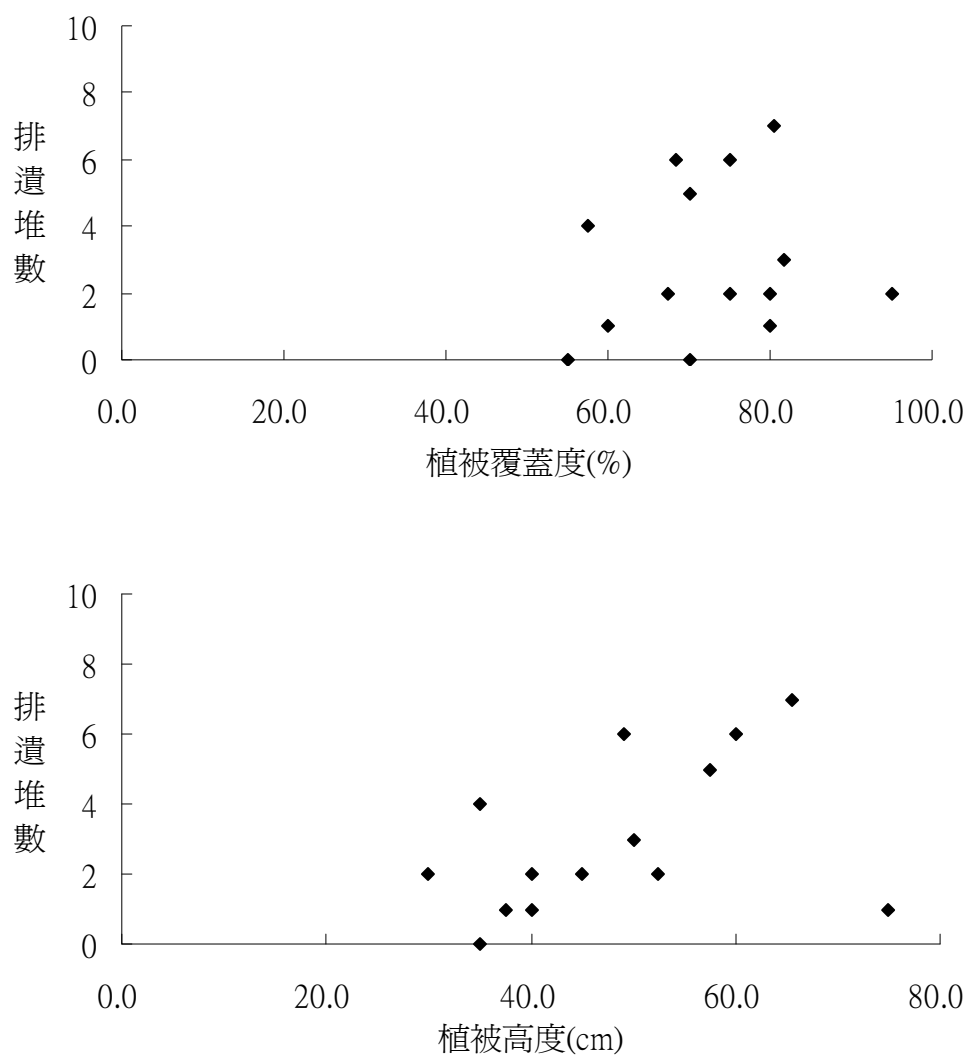


圖 3-13 太魯閣國家公園高山生態系排遺調查樣站上高山田鼠排遺堆數與植被覆蓋度（上圖）及植被高度（下圖）的關係。

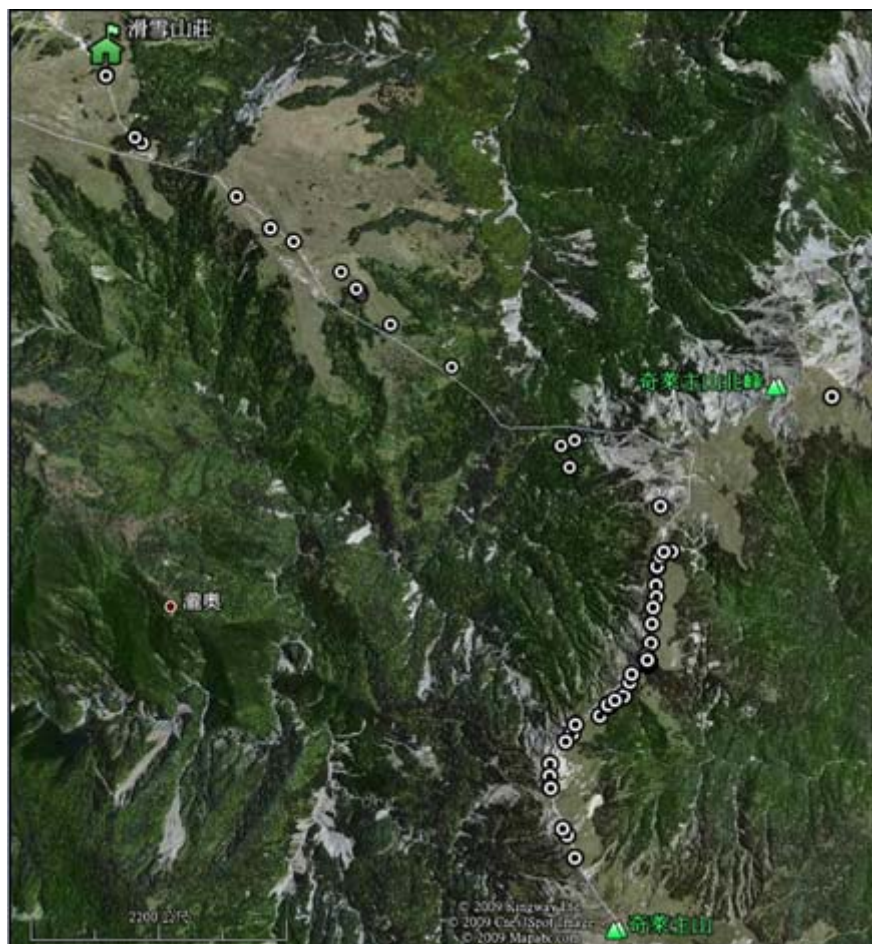


圖 3-14 太魯閣國家公園高山生態系調查奇萊北峰探查路線上
食肉目動物排遺的分布圖。

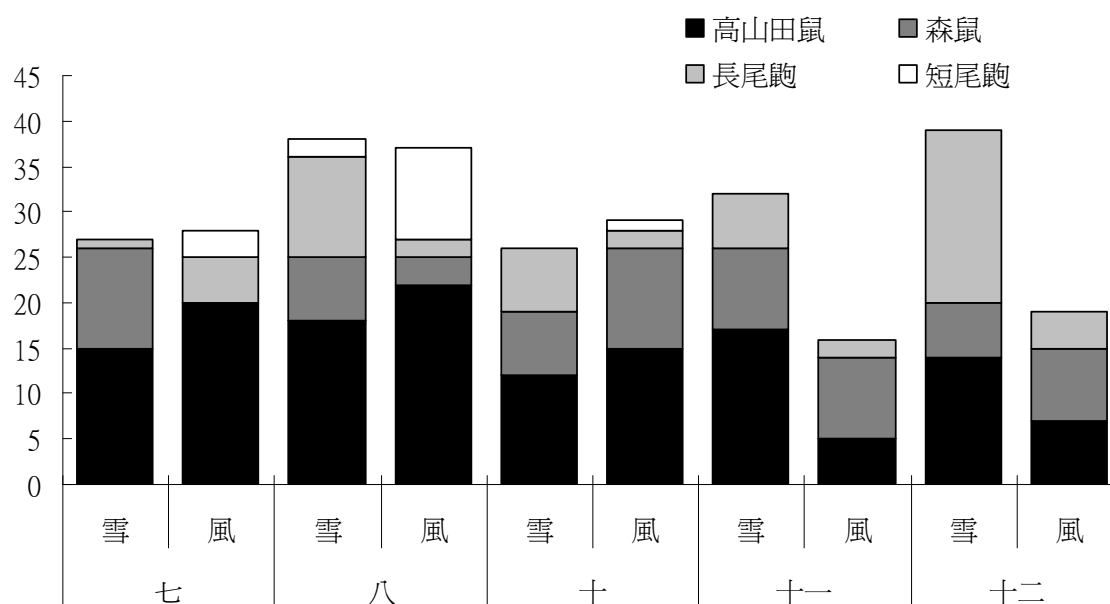


圖 3-15 太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查各樣站上捕獲高山田鼠、森鼠、長尾鼯與短尾鼯的隻次（雪，合歡東峰樣區；風，小風口樣區）。

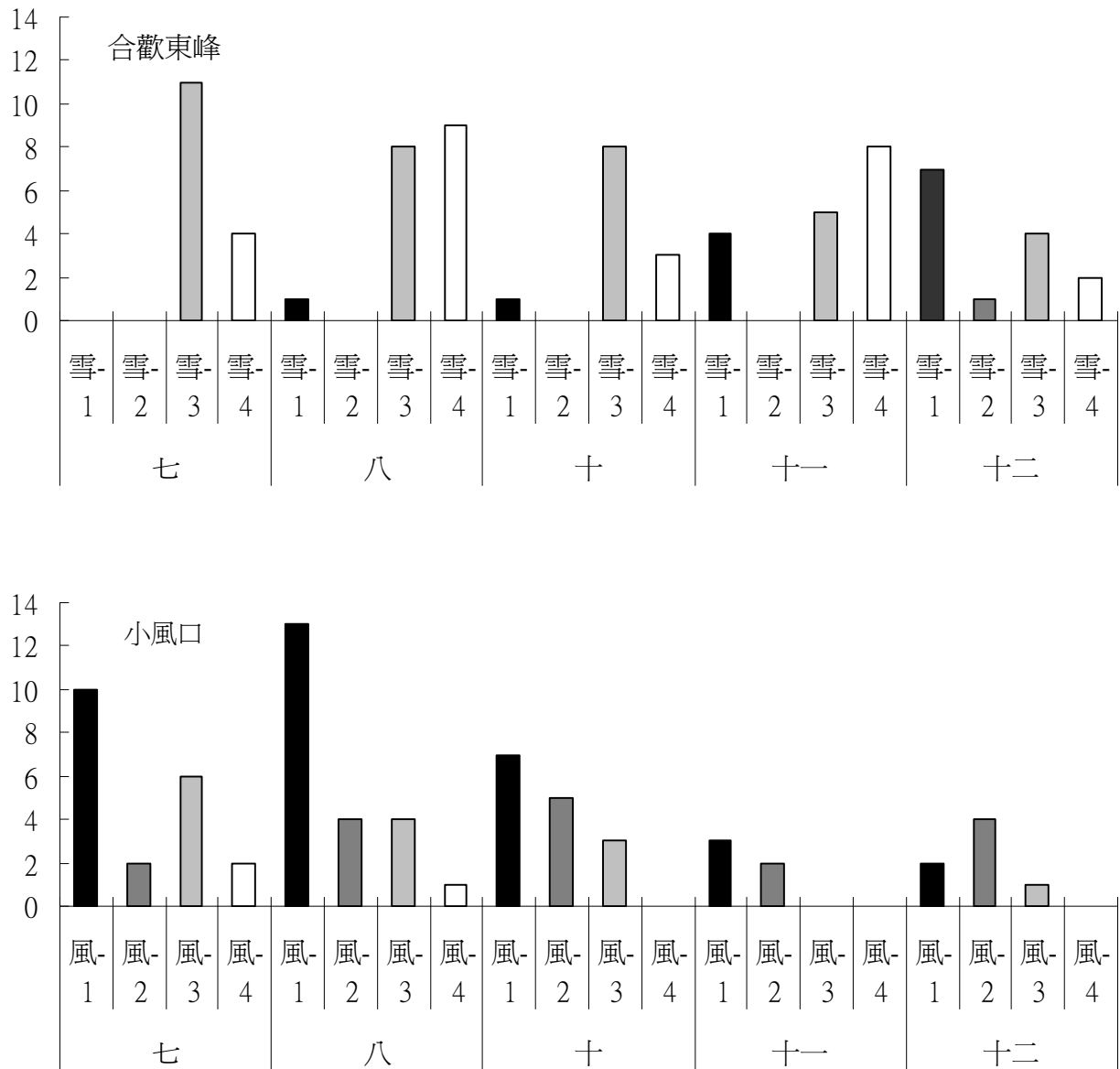


圖 3-16 太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查各樣站上捕獲高山田鼠的隻次。

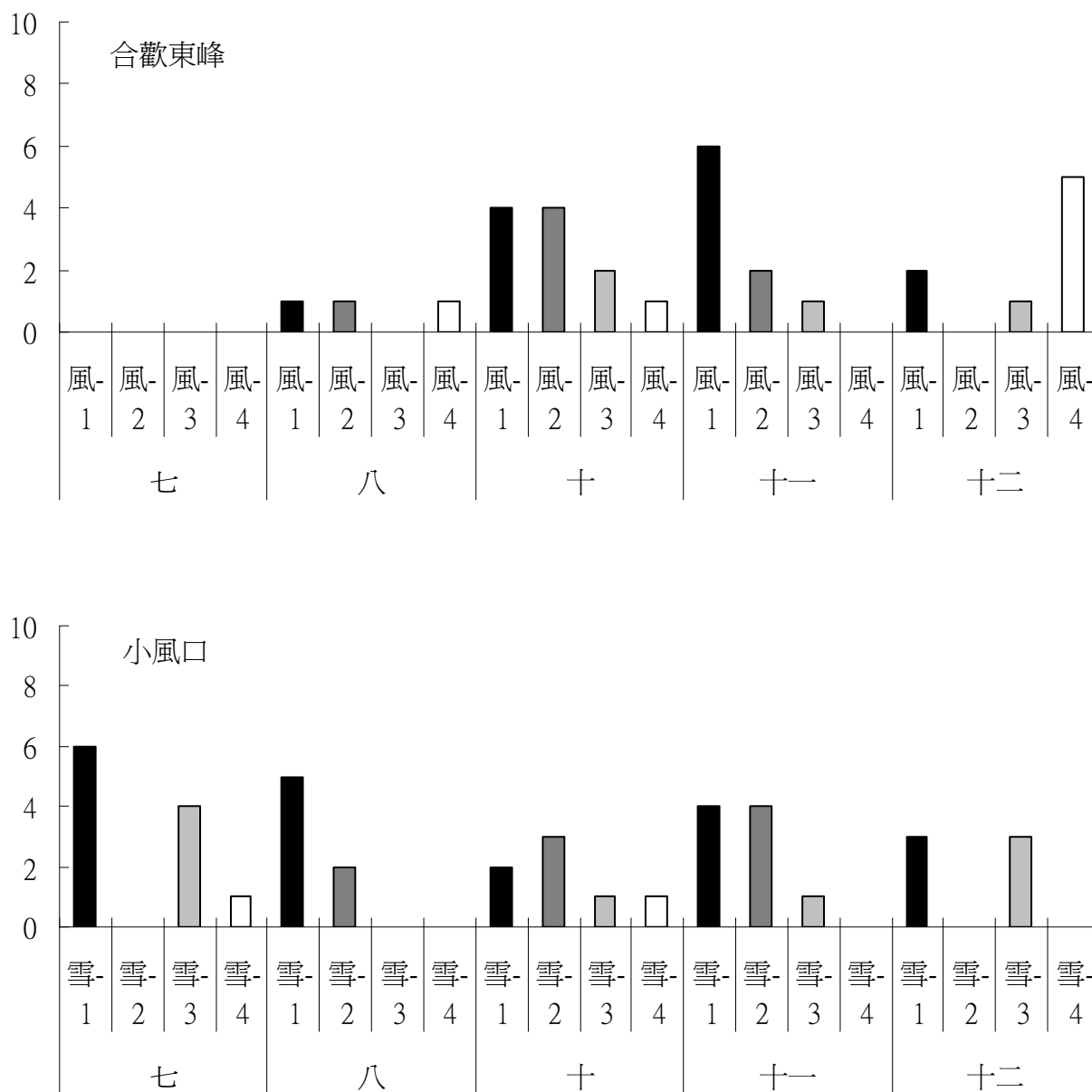


圖 3-17 太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查各樣站上捕獲森鼠的隻次。

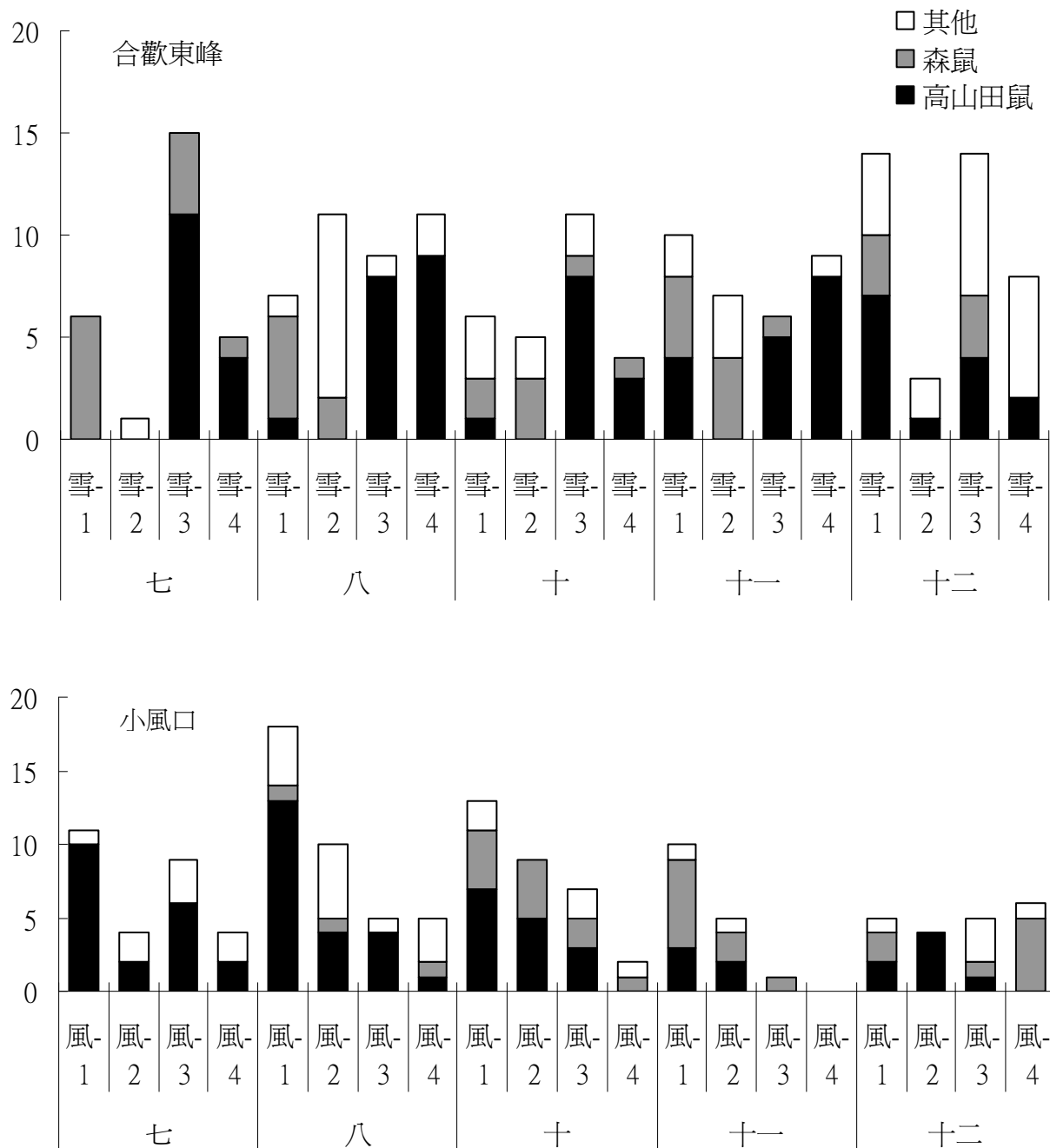


圖 3-18 太魯閣國家公園高山生態系五次固定樣區調查在各樣站上捕獲的動物種類與隻次
(其他包括長尾鼯、短尾鼯及高山白腹鼠)。

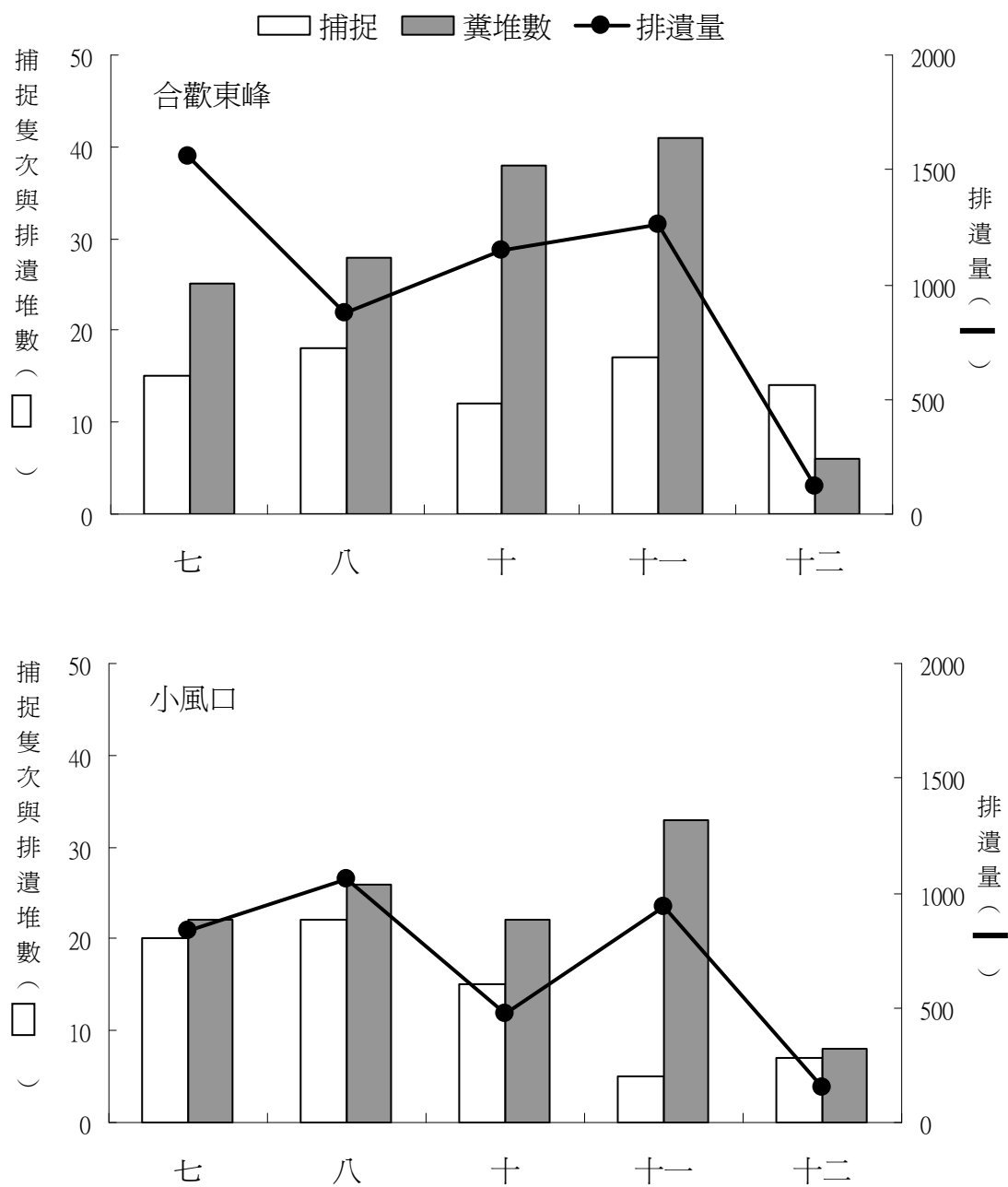


圖 3-19 太魯閣國家公園高山生態系合歡東峰與小風口固定樣區捕獲的高山田鼠隻次及尋得的排遺堆數與排遺量。

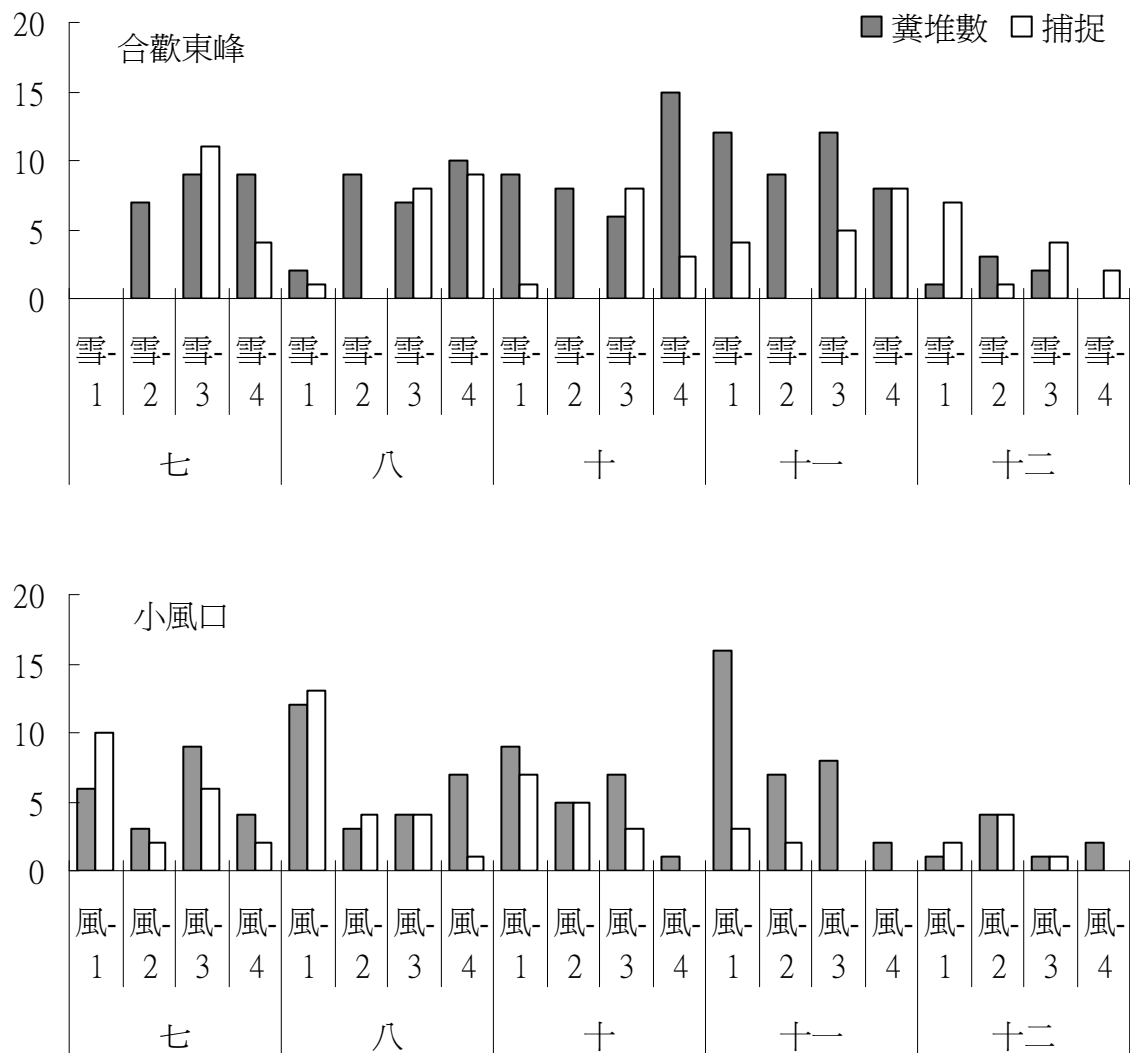


圖 3-20 太魯閣國家公園高山生態系四次固定樣區調查各樣站上對高山田鼠的
捕獲隻次與尋獲排遺堆數。

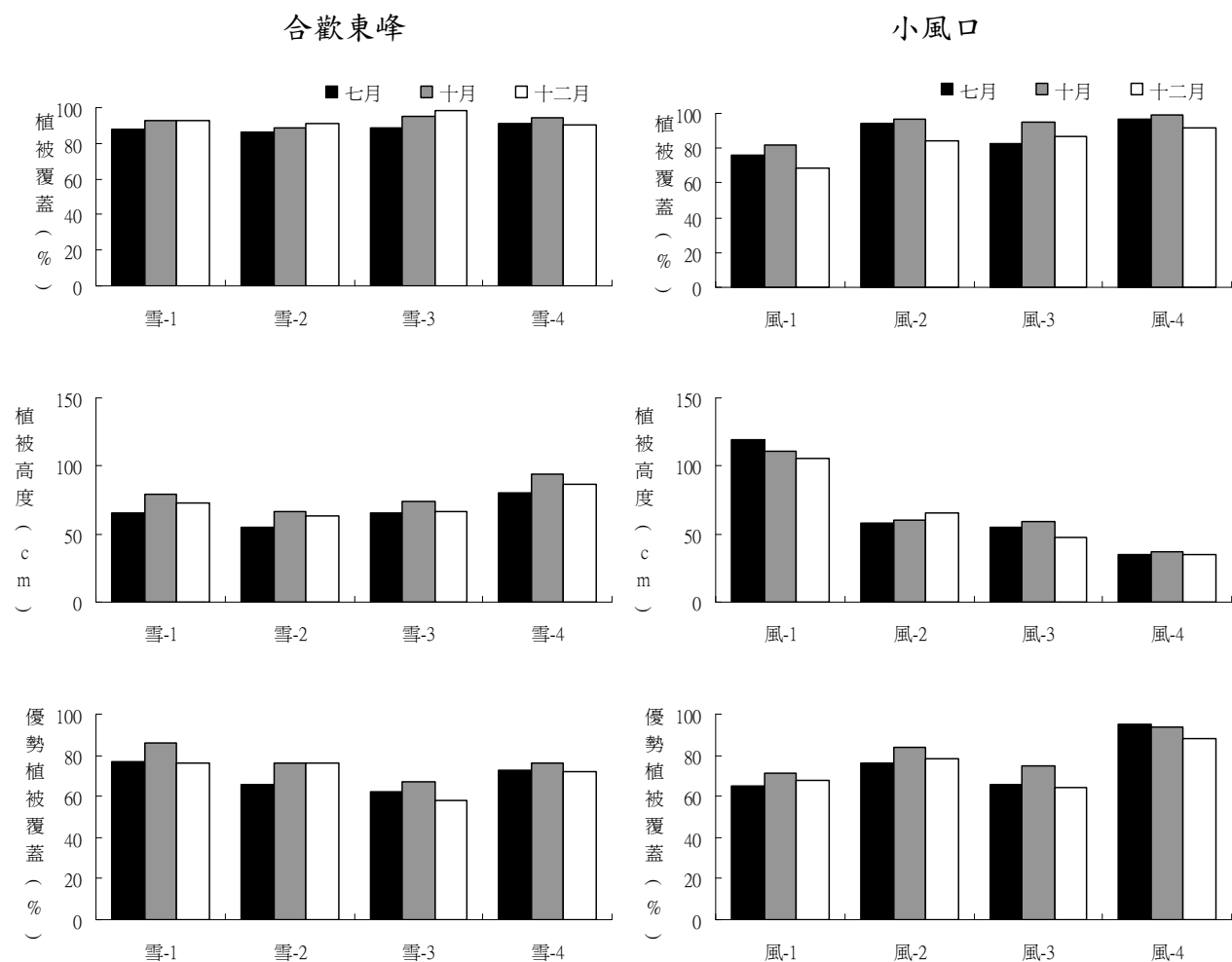


圖 3-21 太魯閣國家公園高山生態系固定樣區的植被覆蓋度、高度與優勢植物覆蓋度。

第四章 結論與建議

第一節 結論

本研究透過標本與文獻資料整理，整理出太魯閣國家公園稀有與瀕危植物 84 科 175 屬 263 種，佔台灣植物紅皮書所列種類的三分之一。其中稀有等級未定者有 187 種，特有種有 167 種，易受害者為 22 種，接近威脅者有 43 種，瀕臨滅絕者有 2 種，嚴重瀕臨絕滅者有 11 種。野外調查記錄到 86 筆稀有及瀕危植種的出現紀錄。然而，在太魯閣國家公園範圍內，尚有多處山區的植物調查資料不足，其中包括生境特殊易為稀有及瀕危植物生育地的石灰岩地質區。

依據太魯閣國家公園稀有及瀕危植物名錄各植種的分布與習性，配合現場調查，初步整理出合歡山區的稀有及瀕危植物至少有 18 種。然而，太魯閣國家公園其它高海拔山區之稀有及瀕危植物名錄，則尚待確認。

本研究對合歡山與奇萊山區進行高山田鼠與其他草食動物的調查，另在合歡山區選取兩組固定樣區，對高山田鼠與共域小型哺乳動物進行標放與排遺調查。結果發現樣區中高山田鼠的捕獲量與排遺量無一致的關係，兩者與植被高度及覆蓋度的關係也不明確，此外高山田鼠的捕獲率在草地與林緣間亦無固定偏向，但在以高山芒為優勢種處的捕獲率較低。水鹿活動頻繁處，高山田鼠的活動跡象少，但獵捕鼠類之食肉目動物的排遺量卻高。

第二節 建議

建議一

(建議主題)：立即可行建議

主辦機關：太魯閣國家公園管理處

協辦機關：國內相關學術研究機構與植物標本館

本年度對台灣地區稀有及瀕危植物及過往文獻進行分析整理，發現太魯閣國家公園域內部份區域缺少植物資源的調查與記錄，而已知出現於太魯閣國家公園內之稀有及瀕危植物在區內的族群分布與數量不明，建議持續對缺乏過往資料的地區進行調查，並對分布地點侷限或數量稀少的特定植種，加強分布調查與族群存續分析，以評估稀有性與規劃保育措施。

另，國內外標本館的典藏標本也可提供物種分布與物候等的資訊，建議至各標本館清查與蒐集採集自太魯閣國家公園之稀有及瀕危植物標本與資訊，整合野外調查所得與各植種分布圖，建立太魯閣國家公園稀有及瀕危植物資料庫。

建議二

(建議主題)：立即可行建議

主辦機關：太魯閣國家公園管理處

協辦機關：國立東華大學及相關研究機構

草食獸在高山生態系的植物群落演替及養分循環上佔有重要的地位，而高山

田鼠與水鹿是太魯閣國家公園高山生態系中主要的草食獸，分別以數量與體型而發揮不同的影響。以此兩種動物為焦點，進行生態系的長期監測與研究，除具學術價值外，更可為高山生態系經營管理及解說教育提供寶貴的資訊與材料，建議持續進行相關研究，積極與相關研究機構建立合作關係，或舉辦研習會進行與學術研究及經營管理相關的討論與交流，以協助建構長期生態研究網絡。

建議三

(建議主題)：中長期建議

主辦機關：內政部營建署國家公園組

協辦機關：國內自然資源管理相關部門

近年來，在台灣多處山區，水鹿的數量增加，會對林木與食草造成啃食壓力，並間接影響其他生物的生存。此外，尚可能對高山農作造成危害，而與農民發生衝突。對水鹿的經營管理，即將成為野生動物與自然資源管理上的棘手問題，更將衝擊國家公園的保育工作，但也可能成為教育解說與生態旅遊的主題。然而，在缺乏過往紀錄與研究作參考及依據下，無法制定對水鹿族群或棲地的管理策略。目前，各國家公園高山地區水鹿的數量不一，若可針對水鹿數量多或少的地區進行整合研究與長期監測的系統，將有助於制定適應性經營的管理策略，以避免對物種與生態系造成不可逆的傷害。

參考書目

- 李玲玲、林宗以。2003。台灣水鹿 (*Cervus unicolor swinhoei*) 的食性研究。
行政院農業委員會林務局保育研究系列第 91-3 號。
- 李玲玲、林宗以、蔡振光。2006。台灣水鹿食性暨玉里野生動物保護區水鹿族群生態研究(三)。行政院農業委員會林務局保育研究系列第 93-2 號。
- 吳海音。2005。太魯閣國家公園高山地區動物資源基礎調查。太魯閣國家公園管理處。
- 金恆鑣、唐凱軍、黃正良、李聖餘。1990。合歡山玉山箭竹草原土壤之發育與分類。太魯閣國家公園管理處。
- 徐國士、林則桐、陳玉峰、呂勝由。1984。太魯閣國家公園植物生態資源調查報告。太魯閣國家公園管理處。
- 郭寶章、張明洵。1984。玉山箭竹之生態及防除。中華林學季刊 17(1): 33-51。
- 陳玉峰、林俊義、王忠魁。1992。台灣高地植群生態研究系列(II)－玉山箭竹之生長與體型變異。Yushania 9: 117-143。
- 陳玉峰。1997。台灣冷杉生態研究系列(II): 生態觀察與天然更新。國家公園學報 7(1-2): 29-52。
- 陳明義、賴國祥。1993 合歡北峰針葉樹種子之散佈與發芽量。中華林學季刊 26(2): 3-14。
- 賀菡芝。2009。合歡山地區台灣高山田鼠與高山草原植物的交互作用：從優勢草本植物的營養與豐富度來探討。國立台灣大學生態學與演化生物學研究所，碩士論文。
- 楊平世。1993。太魯閣國家公園高山地區昆蟲資源之研究。太魯閣國家公園管理處。

楊遠波。2004。太魯閣國家公園高山地區植物資源及基礎調查研究。太魯閣國家公園管理處。

劉業經、呂福原、歐辰雄、賴國祥。1984。台灣高山箭竹草生地之植物演替與競爭機制。中華林學季刊 17 (1): 1-32。

賴國祥。1992。台灣亞高山針葉樹林與草生地間推移帶動態結構之探討。國立中興大學植物學研究所博士論文。

賴國祥、陳明義。1992。合歡北峰台灣二葉松林火燒後之植群與嚙齒類消長。中華林學季刊 25 (2): 33-42。

賴國祥。1994。關於台灣冷杉。自然保育季刊 (8): 51-55。

賴國祥、陳明義。1995。台灣亞高山針葉樹林與草生地間推移帶之植群結構。中華林學季刊 28 (3): 13-22。

內政部營建署太魯閣國家公園管理處。1989。太魯閣國家公園高山草原生態體系調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

內政部營建署太魯閣國家公園管理處。1994。太魯閣國家公園高山植物群落之調查研究-高山草原。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

劉崇瑞、廖秋成。1979。臺灣天然林之群落生態研究 (六)。臺灣省立博物館科學年刊 22: 1-64。

周富三、楊智凱、廖俊奎、陳添財、楊遠波。2006。太魯閣國家公園三棧溪流域常綠闊葉林植群生態之研究。國家公園學報 16 (2): 113-129。

張坤城、羅昱超、王俊閔、呂碧鳳、王志強。2007。清水山地區稀有植物調查初探。自然保育季刊 60 (4): 45-54。

徐國士。1984。太魯閣國家公園植物生態資源調查報告。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

徐國士、林則桐、陳玉峰、呂勝由。1983。太魯閣國家公園預定區域植物生態

調查報告。臺灣省林業試驗所。

初島住彥。1971。琉球植物誌。沖繩生物教育研究會，沖繩縣，日本。

曾彥學。2003。臺灣特有植物之分佈與保育。國立台灣大學森林學研究所博士論文。

李瑞宗。1996。太魯閣國家公園植物暨人文文獻蒐集整理研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

李瑞宗。2003。蘇花道今昔。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

柳樞、徐國士。1971。臺灣稀有及有滅絕危機之動植物種類。中華林學季刊 4 (4)：89-96。

楊南郡。1988。太魯閣國家公園合歡越嶺古道調查與整修研究報告。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊智凱、胡嘉穎。游旨价、彭鏡毅。2009。錐麓古道的明珠-大斷崖地區之稀有植物資源。自然保育季刊 65：45-51.

楊遠波。2004。太魯閣國家公園高山地區植物資源基礎調查之研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊遠波。2006。太魯閣國家公園陶塞溪流域植物資源基礎調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊遠波、呂勝由、林則桐。1990。太魯閣國家公園石灰岩地區植被之調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊遠波、林則桐、呂勝由。1989。南湖大山圈谷及其附近植被之調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊遠波、趙榮台、林則桐、呂勝由。1991。太魯閣國家公園蜜源植物之調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

楊遠波、廖俊奎、唐默詩、楊智凱。2008。台灣種子植物要覽。行政院農業委員會林務局。

王忠魁、陳玉峰。1990。綠水-文山及綠水-合流植物相細部調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

章樂民、楊遠波、林則桐、呂勝由。1988。太魯閣國家公園峽谷石灰岩壁植物群落生態之調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

臺灣植物分類學會。2008。臺灣植物紅皮書。<http://www.tsps.org.tw/redbook.htm>。

蘇鴻傑。1980。臺灣稀有及有滅絕危機森林植物之研究。台大實驗林研究報告 125：165-205。

蘇鴻傑。1996。植群生態多變數分析法之研究 IV-植群分類法及相關因子之分析。臺灣省立博物館科學年刊 39：249-268。

賴國祥。1992。臺灣亞高山針葉樹林與草生地間推移帶動態結構之探討。國立中興大學植物學研究所博士論文。

郭城孟、翁茂倫。2000。太魯閣國家公園石灰岩環境蕨類植物資源調查研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

郭城孟、陳應欽。1990。太魯閣國家公園蕨類植物之研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

陳仲玉。1986。太魯閣國家公園人文史蹟調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

陳慧芬。2000。中橫公路沿線太魯閣櫟族群生態之研究。國立東華大學自然資源管理所碩士論文。

高琇瑩、賴美麗、簡碧蓮。2000。山徑百年。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。

黃增泉。1996。太魯閣國家公園稀有植物調查及其棲地保護之研究。內政部營

建署太魯閣國家公園管理處。

- Bakker, E. S., H. Olff, M. Boekhoff, J. M. Gleichman, and F. Berendse. 2004. Impact of herbivores on nitrogen cycling: contrasting effects of small and large species. *Oecologia* 138: 91-101.
- Bakker, E. S., H. Olff, and J. M. Gleichman. 2009. Contrasting effects of large herbivore grazing on smaller herbivores. *Basic and Applied Ecology* 10: 141-150.
- Boring, L. R., W. T. Swank, J. B. Waide and G. S. Henderson. 1988. Sources, fates, and impacts of nitrogen inputs to terrestrial ecosystems: review and synthesis. *Biogeochemistry* 6:119-159.
- Boufford, D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, K. C. Yang, C. I. Peng, C. S. Kuoh and A. Hsiao. 2003. A checklist of the vascular plants of Taiwan. . pp. 15-139. *In*: E. C. o. t. F. o. Taiwan (ed.). *Flora of Taiwan*. Vol. 6. Department of Botany, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
- Carline, K. A., H. E. Jones and R. D. Bardgett. 2005. Large herbivores affect the stoichiometry of nutrients in a regenerating woodland ecosystem. *Oikos* 110: 453-460.
- Frank, D. A., S. J. McNaughton, and T. F. Benjamin. 1998. The ecology of the earth's grazing ecosystems. *BioScience* 48: 513-521.
- Gedan, K. B., C. M. Crain, and M. D. Bertness. 2009. Small-mammal herbivore control of secondary succession in New England tidal marshes. *Ecology* 90: 430-440.
- Harrison, K. A. and R. D. Bardgett. 2003. How browsing by red deer impacts on litter decomposition in a native regenerating woodland in the Highlands of Scotland. *Biology and Fertility of Soils* 38: 393-399.
- Howe, H. F. 2008. Reversal of fortune: plant suppression and recovery after vole herbivory. *Oecologia* 157: 279-286.
- Howe, H. F. and D. Lane. 2004. Vole-driven succession in experimental

- wet-prairie restorations. *Ecological Applications* 15: 1295-1305.
- Howe, H. F., B. Zorn-Arnold, A. Sullivan, and J. S. Brown. 2006. Massive and distinctive effects of meadow voles on grassland vegetation. *Ecology* 87: 2007-3013.
- Hsieh, C. F. 2003. Composition, endemism and phytogeographical affinities of the Taiwan flora. pp. 1-14. *In*: E. C. o. t. F. o. Taiwan (ed.). *Flora of Taiwan*. Vol. 6. Department of Botany, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
- IUCN. 2001. Red list categories and criteria : version 3.1. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.,
- Keesing, F. 2000. Cryptic consumers and the ecology of an African savanna. *Biscience* 50: 205-215.
- Manson, R. H., R. S. Ostfeld, and C. D. Canham. 2001. Long-term effects of rodent herbivores on tree invasion dynamics among forest-field edges. *Ecology* 2001: 3320-3329.
- Mohr, D. and W. Topp. 2005. Influence of deer exclusion on soil nutrients in oak forests of a central European low mountain range. *Land Degradation and Development* 16: 303-309.
- Olofsson, J. C., P. E. Hulme, L. Oksanen, and O. Suominen. 2004. Importance of large and small mammalian herbivores for the plant community structure in the forest tundra ecotone. *Oikos* 106: 324-334.
- Olofsson, J., C. de Mazancourt, M. J. Crawley. 2008. Spatial heterogeneity and plant species richness at different spatial scales under rabbit grazing. *Oecologia* 156: 825-834.
- Peters, H. A. 2007. The significance of small herbivores in structuring annual grassland. *Journal of Vegetation Science* 18: 175-182.
- Pucheta, E., M. Cabido, S. Diaz, and G. Funes. 1998. Floristic composition, biomass, and aboveground net plant production in grazed and protected sites in a mountain grassland of central Argentina. *Acta Oecologica* 19: 97-105.

- Ramos, J. A., M. N. Bugalho, P. Cortez, G. R. Iason. 2006. Selection of trees for rubbing by red and roe deer in forest plantations. *Forest Ecology and Management* 222: 39-45.
- Rooney, T. P. and D. M. Waller. 2003. Direct and indirect effects of white-tailed deer in forest ecosystems. *Forest Ecology and Management* 181: 165-176.
- Schmitz, O. J. 2008. Herbivory from individuals to ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 39: 133-152.
- Schmitz, O. J., J. H. Grabowski, B. L. Peckarsky, E. L. Preisser, G. C. Trussell, and J. R. Vonesh. 2008. From individuals to ecosystem function: toward an integration of evolutionary and ecosystem ecology. *Ecology* 89: 2436-2445.
- Schutz, M., A. C. Risch, E. Leuzinger, B. O. Krusi, and G. Achermann. 2003. Impact of herbivory by red deer (*Cervus elaphus* L.) on patterns and processes in subalpine grasslands in the Swiss National Park. *Forest Ecology and Management* 181: 177-188.
- Simpson, M. G. 2006. Herbaria and data information systems. Pp. 525-534. In: *Plant systematics*. Elsevier Inc., London, U. K.
- Soulé, M. E. 1997. *Conservation biology, the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, U.S. A.
- Stark, S. 2002. *Reindeer grazing and soil nutrient cycling in boreal and tundra ecosystems*. Oulu University Press, Oulu.
- Su, H. J. 1984. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan (II) Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. *Quarterly Journal of Chinese Forestry* 174: 57-73.
- Ying, S.-s. 1988. Miscellaneous Notes on the Flora of Taiwan (IX)." *Memoirs of the College of Agriculture, NTU*. 28: 32-59.
- Ying, S.-s. 1989. Miscellaneous Notes on the Flora of Taiwan (XI). *Memoirs of the College of Agriculture, NTU*. 29: 73-99.

Yokoyama, S., I Maeji, T. Ueda, M. Ando, and E. Shibata. 2001. Impact of bark stripping by sika deer, *Cervus nippon*, on subalpine coniferous forests in central Japan. *Forest Ecology and Management* 140: 93-99.

附錄一 太魯閣國家公園稀有及瀕危植物名錄

註：註記格式為：分類群編號. 分類群 中文名 (特有種/台灣植物紅皮書之編號 稀有等級)。

Pteridophyta 蕨類植物門

1. LYCOPODIACEAE 石松科

1. *Lycopodium annotinum* L. 杉葉蔓石松 (/63. 稀有等級未確定)
2. *Lycopodium fargesii* Hert. 銳葉石松 (/64. 稀有等級未確定)
3. *Lycopodium selago* L. var. *appressum* Desv. 小杉葉石松 (/67. 稀有等級未確定)
4. *Lycopodium sieboldii* Miq. 鱗葉石松 (/68. 稀有等級未確定)
5. *Lycopodium squarrosum* Forst. 杉葉石松 (/69. 稀有等級未確定)
6. *Lycopodium taiwanense* Kuo 臺灣石松 (/70. 稀有等級未確定)

2. SELAGINELLACEAE 卷柏科

7. *Selaginella pseudonipponica* Tagawa 擬日本卷柏 (/97. 稀有等級未確定)

3. OPHIOGLOSSACEAE 瓶爾小草科

8. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. 扇羽陰地蕨 (/74. 稀有等級未確定)

4. OSMUNDACEAE 紫萁科

9. *Osmunda claytoniana* L. 絨假紫萁 (/77. 稀有等級未確定)

5. HYMENOPHYLLACEAE 膜蕨科

10. *Abrodictyum cumingii* Presl. 長片蕨 (/46. 稀有等級未確定)

6. PTERIDACEAE 鳳尾蕨科

11. *Cryptogramma stelleri* (Gmel.) Prantl 疏葉珠蕨 (/85. 稀有等級未確定)
12. *Pteris bella* Tagawa 長柄鳳尾蕨 (特有種/88. 稀有等級未確定)
13. *Pteris deltodon* Bak. 岩鳳尾蕨 (/89. 稀有等級未確定)
14. *Pteris venusta* Kunze 爪哇鳳尾蕨 (/91. 稀有等級未確定)
15. *Pteris ryukyuensis* Tagawa 琉球鳳尾蕨 (/90. 稀有等級未確定)

7. ADIANTACEAE 鐵線蕨科

16. *Adiantum capillusjunonis* Rupr. 團羽鐵線蕨 (/2. 稀有等級未確定)
17. *Adiantum roborowskii* Maxim. var. *taiwanianum* (Tagawa) Shieh 臺灣高山鐵線蕨 (特有種/4. 稀有等級未確定)

8. ONOCLEACEAE 球子蕨科

18. *Matteuccia orientalis* (Hook.) Trev. 東方英果蕨 (/73. 稀有等級未確定)

9. BLECHNACEAE 烏毛蕨科

19. *Struthiopteris eburnea* (Christ) Ching var. *obtusata* (Tagawa) Tagawa 天長羅曼蕨 (特有種/19. 稀有等級未確定)

10. DRYOPTERIDACEAE 鱗毛蕨科

20. *Acrorumohra yoroii* (Serizawa) Shieh 玉山假複葉耳蕨 (/33. 稀有等級未確定)
21. *Cyrtogonellum fraxinellum* (Christ) Ching 柳葉蕨 (/29. 稀有等級未確定)

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

22. *Cyrtomium taiwanense* Tagawa 臺灣貫眾蕨 (特有種/30. 易受害(Vulnerable, VU))

23. *Dryopteris enneaphylla* (Bak.) C. Chr. var. *pseudosieboldii* (Hayata) Tagawa & Iwats. 大頂羽鱗毛蕨 (/32. 稀有等級未確定)

11. THELYPTERIDACEAE 金星蕨科

24. *Stegnogramma dictyoclinoides* Ching 溪邊蕨 (/101. 稀有等級未確定)

12. ATHYRIACEAE 蹄蓋蕨科

25. *Athyrium cryptogrammoides* Hayata 合歡山蹄蓋蕨 (特有種/16. 稀有等級未確定)

26. *Woodsia okamotoi* Tagawa 岡本氏岩蕨 (特有種/18. 稀有等級未確定)

13. ASPLENIACEAE 鐵角蕨科

27. *Asplenium pulcherrimum* (Bak.) Ching 細葉鐵角蕨 (/12. 稀有等級未確定)

28. *Asplenium rutamuraria* L. 銀杏葉鐵角蕨 (/13. 稀有等級未確定)

29. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. 線葉鐵角蕨 (/15. 稀有等級未確定)

30. *Asplenium pekinense* Hance 北京鐵角蕨 (特有種/11. 稀有等級未確定)

31. *Asplenium scolopendrium* L. 對開蕨 (/14. 稀有等級未確定)

14. POLYPODIACEAE 水龍骨科

32. *Aglaomorpha meyeniana* Schott 連珠蕨 (/78. 稀有等級未確定)

33. *Phymatosorus nigrescens* (Bl.) Pichi-Sermolli 薄葉擬蕨 (/82. 稀有等級未確定)

Spermatophyta 種子植物門

Gymnospermea 裸子植物亞門

1. TAXACEAE 紅豆杉科

1. *Taxus sumatrana* (Miq.) de Laub. 南洋紅豆杉 (/127. 稀有等級未確定)

2. CEPHALOTAXACEAE 粗榧科

2. *Cephalotaxus wilsoniana* Hayata 臺灣粗榧 (特有種/106. 稀有等級未確定)

3. PODOCARPACEAE 羅漢松科

3. *Podocarpus fasciculus* de Laubenfels 叢花百日青 (特有種/121. 稀有等級未確定)

4. *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet 大葉羅漢松 (/123. 稀有等級未確定)

4. PINACEAE 松科

5. *Picea morrisonicola* Hayata 臺灣雲杉 (特有種/114. 稀有等級未確定)

6. *Pinus morrisonicola* Hayata 臺灣五葉松 (特有種/116. 稀有等級未確定)

7. *Pseudotsuga wilsoniana* Hayata 臺灣黃杉 (特有種/117. 稀有等級未確定)

5. TAXODIACEAE 杉科

8. *Cunninghamia konishii* Hayata 巒大杉 (特有種/128. 稀有等級未確定)

9. *Taiwania cryptomerioides* Hayata 臺灣杉 (特有種/129. 稀有等級未確定)

6. CUPRESSACEAE 柏科

10. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜 (特有種/108. 稀有等級未確定)

11. *Chamaecyparis taiwanensis* Masamu. & Suzuki 臺灣扁柏 (特有種/109. 稀有等級未確定)

12. *Juniperus chinensis* L. var. *taiwanensis* R. P. Adams & C. F. Hsieh 清水圓柏 (特有變種/110. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))

Angiospermae 被子植物亞門

Dicotylendons 雙子葉植物綱

1. SALICACEAE 楊柳科

1. *Salix taiwanalpina* Kimura 臺灣山柳 (特有種/593. 接近威脅(Near Threatened, NT))
2. *Salix taiwanalpina* Kimura var. *morrisonicola* (Kimura) Yang & Huang 玉山柳 (特有變種/594. 接近威脅(Near Threatened, NT))

2. FAGACEAE 殼斗科

3. *Castanopsis fabri* Hayata 細刺苦槠 (特有種/312. 接近威脅(Near Threatened, NT))
4. *Quercus glauca* Thunb. ex Murray var. *kuyuensis* (Liao) Laio 谷園青剛櫟 (特有變種/313. 稀有等級未確定)

3. MORACEAE 桑科

5. *Ficus microcarpa* L. f. var. *crassifolia* (Shieh) Liao 厚葉榕 (/475. 稀有等級未確定)
6. *Ficus pedunculosa* Miq. 蔓榕 (/477. 接近威脅(Near Threatened, NT))

4. URTICACEAE 蕁麻科

7. *Boehmeria hwaliensis* Liu & Lu 花蓮芋麻 (特有種/655. 稀有等級未確定)
8. *Boehmeria pilushanensis* Liu & Lu 畢祿山芋麻 (特有種/657. 稀有等級未確定)
9. *Laportea bulbifera* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 珠芽桑葉麻 (/661. 稀有等級未確定)

5. OLACACEAE 鐵青樹科

10. *Schoepfia jasminodora* Sieb. & Zucc. 青皮木 (/500. 接近威脅(Near Threatened, NT))

6. SANTALACEAE 檀香科

11. *Thesium chinense* Turcz. 百蕊草 (/595. 稀有等級未確定)

7. LORANTHACEAE 桑寄生科

12. *Loranthus kanoi* (Chao) Kiu 高氏桑寄生 (特有種/448. 接近威脅(Near Threatened, NT))
13. *Viscum alniformosanae* Hayata 臺灣槲寄生 (特有種/450. 稀有等級未確定)

8. BALANOPHORACEAE 蛇菰科

14. *Balanophora wrightii* Makino 海桐生蛇菰 (/177. 易受害(Vulnerable, VU))

9. CARYOPHYLLACEAE 石竹科

15. *Silene glabella* (Ohwi) Ying 南湖大山蠅子草 (特有種/207. 稀有等級未確定)

10. LAURACEAE 樟科

16. *Cinnamomum insularimontanum* Hayata 臺灣肉桂 (特有種/390. 稀有等級未確定)
17. *Cinnamomum macrostemon* Hayata 胡氏肉桂 (特有種/393. 稀有等級未確定)
18. *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira 土肉桂 (特有種/394. 接近威脅(Near Threatened, NT))

11. RANUNCULACEAE 毛茛科

19. *Aconitum fukutomei* Hayata var. *formosanum* (Tamura) Yang & Huang 蔓烏頭 (特有種/525. 稀有等級未確定)
20. *Calathodes polycarpa* Ohwi 多果雞爪草 (/526. 稀有等級未確定)
21. *Clematis formosana* Kuntz. 臺灣鐵線蓮 (特有種/528. 稀有等級未確定)
22. *Clematis psilandra* Kitagawa 臺灣牡丹藤 (特有種/529. 稀有等級未確定)

- 23. *Clematis tsugetorum* Ohwi 高山鐵線蓮 (特有種/530. 稀有等級未確定)
- 24. *Ranunculus morii* (Yamamoto) Ohwi 森氏毛茛 (特有種/531. 稀有等級未確定)
- 25. *Ranunculus nankotaizanus* Ohwi 南湖毛茛 (特有種/532. 稀有等級未確定)
- 26. *Thalictrum myriophyllum* Ohwi 密葉唐松草 (特有種/533. 稀有等級未確定)
- 27. *Thalictrum rubescens* Ohwi 南湖唐松草 (特有種/534. 稀有等級未確定)
- 28. *Thalictrum sessile* Hayata 玉山唐松草 (特有種/535. 稀有等級未確定)
- 29. *Thalictrum urbaini* Hayata var. *majus* T. Shimizu 大花傅氏唐松草 (特有種/536. 稀有等級未確定)
- 30. *Trollius taihasenzanensis* Masam. 臺灣金蓮花 (特有種/537. 稀有等級未確定)

12. BERBERIDACEAE 小蘗科

- 31. *Berberis aristatoserrulata* Hayata 長葉小蘗 (特有種/184. 易受害(Vulnerable, VU))
- 32. *Berberis tarokoensis* Lu & Yang 太魯閣小蘗 (特有種/185. 易受害(Vulnerable, VU))
- 33. *Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson 八角蓮 (/186. 接近威脅(Near Threatened, NT))
- 34. *Mahonia oiwakensis* Hayata 阿里山十大功勞 (特有種/188. 接近威脅(Near Threatened, NT))

13. LARDIZABALACEAE 木通科

- 35. *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz. subsp. *australis* (Diels) T. Shimizu 白木通 (/387. 接近威脅(Near Threatened, NT))

14. RAFFLESIACEAE 大花草科

- 36. *Mitrastemon kawasakii* Hayata 臺灣奴草 (特有種/523. 易受害(Vulnerable, VU))

15. THEACEAE 茶科

- 37. *Camellia japonica* L. 日本山茶 (/633. 接近威脅(Near Threatened, NT))
- 38. *Camellia sinensis* (L.) Ktze. f. *formosensis* Kitam. 臺灣山茶 (特有種/634. 接近威脅(Near Threatened, NT))
- 39. *Eurya glaberrima* Hayata var. *taitungensis* (Chang) Y. P. Yang & S. Z. Yang 清水山柃木 (特有種/638. 稀有等級未確定)

16. GUTTIFERAE 金縷桃科

- 40. *Hypericum nakamurai* (Masam.) Robson 清水金縷桃 (特有種/356. 易受害(Vulnerable, VU))
- 41. *Hypericum nokoense* Ohwi 能高金縷桃 (特有種/357. 稀有等級未確定)
- 42. *Hypericum subalatum* Hayata 方莖金縷桃 (特有種/358. 易受害(Vulnerable, VU))

17. CRUCIFERAE 十字花科

- 43. *Barbarea taiwaniana* Ohwi 臺灣山芥菜 (特有種/258. 稀有等級未確定)

18. HAMAMELIDACEAE 金縷梅科

- 44. *Corylopsis pauciflora* Sieb. & Zucc. 小葉瑞木 (/360. 接近威脅(Near Threatened, NT))
- 45. *Distylium gracile* Nakai 細葉蚊母樹 (特有種/362. 易受害(Vulnerable, VU))

19. CRASSULACEAE 景天科

- 46. *Sedum microsepalum* Hayata 小萼佛甲草 (特有種/255. 稀有等級未確定)
- 47. *Sedum uniflorum* Hook. & Arn. 疏花佛甲草 (/257. 稀有等級未確定)
- 48. *Sedum subcapitatum* Hayata 穗花八寶 (特有種/254. 稀有等級未確定)

20. SAXIFRAGACEAE 虎耳草科

49. *Chrysosplenium delavayi* Fr. 青貓兒眼睛草 (/598. 易受害(Vulnerable, VU))

50. *Chrysosplenium hebetatum* Ohwi 大武貓兒眼睛草 (特有種/599. 接近威脅(Near Threatened, NT))

21. PITTOSPORACEAE 海桐科

51. *Pittosporum illicioides* Makino var. *angustifolium* Huang ex Lu 細葉疏果海桐 (特有種/514. 易受害(Vulnerable, VU))

22. ROSACEAE 薔薇科

52. *Filipendula kiraishiensis* Hayata 臺灣蚊子草 (特有種/545. 接近威脅(Near Threatened, NT))

53. *Potentilla tugitakensis* Masam. 雪山翻白草 (特有種/549. 接近威脅(Near Threatened, NT))

54. *Pourthiaea chingshuiensis* T. Shimizu 清水石楠 (特有種/968. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))

55. *Prunus obtusata* Koehne 臺灣稠李 (特有種/551. 易受害(Vulnerable, VU))

56. *Prunus transarisanensis* Hayata 阿里山櫻花 (特有種/552. 易受害(Vulnerable, VU))

57. *Pyracantha koidzumii* (Hayata) Rehder 臺灣火刺木 (特有種/553. 瀕臨絕滅(Endangered, EN))

58. *Rosa pricei* Hayata 太魯閣薔薇 (特有種/559. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))

59. *Spiraea tarokoensis* Hayata 太魯閣繡線菊 (特有種/561. 接近威脅(Near Threatened, NT))

60. *Stephanandra incisa* (Thunb. ex Murray) Zabel 冠蕊木 (/563. 接近威脅(Near Threatened, NT))

23. LEGUMINOSAE 豆科

61. *Astragalus nankotaizanensis* Sasaki 南湖大山紫雲英 (特有種/408. 稀有等級未確定)

62. *Indigofera ramulosissima* Hosokawa 太魯閣木藍 (特有種/428. 稀有等級未確定)

63. *Millettia pulchra* Kurz. var. *microphylla* Dunn 小葉魚藤 (特有種/433. 稀有等級未確定)

24. EUPHORBIACEAE 大戟科

64. *Acalypha suirenbiensis* Yamamoto 花蓮鐵莧 (特有種/292. 稀有等級未確定)

65. *Euphorbia tarokoensis* Hayata 太魯閣大戟 (特有種/302. 稀有等級未確定)

66. *Liodendron formosanum* (Kanehira & Sasaki) Keng 臺灣假黃楊 (特有種/307. 稀有等級未確定)

25. RUTACEAE 芸香科

67. *Citrus taiwanica* Tanaka & Shimada 南庄橙 (特有種/581. 瀕臨絕滅(Endangered, EN))

26. SIMAROUBACEAE 苦木科

68. *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle var. *tanakai* (Hayata) Sasaki 臭椿 (特有種/617. 接近威脅(Near Threatened, NT))

69. *Picrasma quassioides* Benn. 苦樹 (/618. 接近威脅(Near Threatened, NT))

27. BALSAMINACEAE 鳳仙花科

70. *Impatiens tayemonii* Hayata 黃花鳳仙花 (特有種/179. 稀有等級未確定)

28. AQUIFOLIACEAE 冬青科

71. *Ilex lonicerifolia* Hayata 忍冬葉冬青 (特有種/157. 接近威脅(Near Threatened, NT))

29. BUXACEAE 黃楊科

72. *Buxus liukiuensis* Makino 琉球黃楊 (/194. 接近威脅(Near Threatened, NT))

73. *Buxus microphylla* Sieb. & Zucc. subsp. *sinica* (Rehd. & Wils.) Hatusima var. *tarokoensis* Lu & Yang 太魯閣黃楊 (特有種/195. 易受害(Vulnerable, VU))

30. RHAMNACEAE 鼠李科

74. *Rhamnus chingshuiensis* Shimizu 清水鼠李 (特有種/540. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))

31. THYMELAEACEAE 瑞香科

75. *Daphne nana* Tagawa 玉山瑞香 (特有種/641. 接近威脅(Near Threatened, NT))

32. ELAEAGNACEAE 胡頹子科

76. *Elaeagnus tarokoensis* Lu & Yang 太魯閣胡頹子 (特有種/274. 易受害(Vulnerable, VU))

33. VIOLACEAE 堇菜科

77. *Viola biflora* L. 雙黃花堇菜 (/672. 稀有等級未確定)

34. ONAGRACEAE 柳葉菜科

78. *Epilobium nankotaizanense* Yamamoto 南湖柳葉菜 (特有種/505. 稀有等級未確定)

79. *Epilobium pengii* Chen, Hoch & Raven 彭氏柳葉菜 (特有種/506. 稀有等級未確定)

80. *Epilobium taiwanianum* Chen, Hoch & Raven 臺灣柳葉菜 (特有種/507. 稀有等級未確定)

35. CORNACEAE 山茱萸科

81. *Swida controversa* (Hemsl.) Sojak 燈台樹 (/253. 接近威脅(Near Threatened, NT))

36. ARALIACEAE 五加科

82. *Pentapanax castanopsicola* Hayata 臺灣五葉參 (特有種/162. 接近威脅(Near Threatened, NT))

83. *Schefflera arboricola* (Hayata) Kanehira 鵝掌楸 (/163. 易受害(Vulnerable, VU))

84. *Sinopanax formosana* (Hayata) Li 華參 (特有種/164. 接近威脅(Near Threatened, NT))

37. UMBELLIFERAE 繖形科

85. *Angelica tarokoensis* Hayata 太魯閣當歸 (特有種/650. 稀有等級未確定)

86. *Oreomyrrhis nanhuensis* C. H. Chen & J. C. Wang 南湖山薰香 (特有種/653. 稀有等級未確定)

87. *Oreomyrrhis taiwaniana* Masam. 臺灣山薰香 (特有種/654. 稀有等級未確定)

38. DIAPENSIACEAE 岩梅科

88. *Shortia rotundifolia* (Maxim.) Makino 倒卵葉裂緣花 (/261. 接近威脅(Near Threatened, NT))

39. PYROLACEAE 鹿蹄草科

89. *Monotropa hypopithys* L. 錫杖花 (/522. 接近威脅(Near Threatened, NT))

40. ERICACEAE 杜鵑花科

90. *Rhododendron hyperythrum* Hayata 南湖杜鵑 (特有種/280. 稀有等級未確定)

91. *Rhododendron kawakamii* Hayata 著生杜鵑 (特有種/282. 接近威脅(Near Threatened, NT))

41. PRIMULACEAE 報春花科

92. *Lysimachia chingshuiensis* C.-I Peng & C. M. Hu 清水山過路黃 (特有種/520. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))

42. SYMPLOCACEAE 灰木科

93. *Symplocos nokoensis* (Hayata) Kanehira 能高山灰木 (特有種/627. 易受害(Vulnerable, VU))

43. OLEACEAE 木犀科

94. *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki 玉山女貞 (特有種/504. 接近威脅(Near Threatened, NT))

44. LOGANIACEAE 馬錢科

95. *Buddleja curviflora* Hook. & Arn. 彎花醉魚木 (特有種/444. 易受害(Vulnerable, VU))

45. GENTIANACEAE 龍膽科

96. *Gentiana tarokoensis* C. H. Chen & J. C. Wang 太魯閣龍膽 (特有種/330. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))
97. *Gentiana tentyensis* Masam. 厚葉龍膽 (特有種/332. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))
98. *Gentiana tenuissima* Hayata 臺東龍膽 (特有種/333. 接近威脅(Near Threatened, NT))
99. *Pterygocalyx volubilis* Maxim. 翼萼蔓 (/338. 易受害(Vulnerable, VU))
100. *Swertia arisanensis* Hayata 阿里山當藥 (特有種/339. 易受害(Vulnerable, VU))
101. *Swertia tozanensis* Hayata 高山當藥 (特有種/968. 稀有等級未確定)
102. *Tripterospermum cordifolium* (Yamamoto) Satake 高山肺形草 (特有種/341. 易受害(Vulnerable, VU))
103. *Tripterospermum microphyllum* H. Smith 小葉雙蝴蝶 (特有種/342. 接近威脅(Near Threatened, NT))

46. RUBIACEAE 茜草科

104. *Galium fukuyamai* Masam. 福山氏豬殃殃 (特有種/566. 稀有等級未確定)
105. *Galium nankotaizanum* Ohwi 南湖大山豬殃殃 (特有種/568. 稀有等級未確定)
106. *Galium tarokoense* Hayata 太魯閣豬殃殃 (特有種/569. 稀有等級未確定)
107. *Sinoadina racemosa* (Siebold & Zucc.) Ridsdale 梨仔 (/580. 稀有等級未確定)

47. BORAGINACEAE 紫草科

108. *Cynoglossum alpestre* Ohwi 高山倒提壺 (特有種/191. 接近威脅(Near Threatened, NT))
109. *Lithospermum zollingeri* DC. 梓木草 (/192. 易受害(Vulnerable, VU))
110. *Trigonotis nankotaizanensis* (Sasaki) Masam. & Ohwi ex Masam. 南湖附地草 (特有種/193. 接近威脅(Near Threatened, NT))

48. VERBENACEAE 馬鞭草科

111. *Clerodendrum ohwii* Kanehira & Hatusima. 花蓮海州常山 (特有種/667. 稀有等級未確定)

49. LABIATAE 唇形科

112. *Clinopodium laxiflorum* (Hayata) Mori var. *taiwanianum* T. H. Hsieh & T. C. Huang 臺灣風輪菜 (/372. 接近威脅(Near Threatened, NT))
113. *Keiskea macrobracteata* Masam. 大苞偏穗花 (特有種/374. 接近威脅(Near Threatened, NT))
114. *Prunella vulgaris* L. var. *nanhutashanensis* S. S. Ying 高山夏枯草 (特有種/378. 接近威脅(Near Threatened, NT))
115. *Scutellaria playfairii* Kudo 布烈氏黃芩 (特有種/382. 接近威脅(Near Threatened, NT))
116. *Scutellaria tashiroi* Hayata 田代氏黃芩 (特有種/384. 接近威脅(Near Threatened, NT))

50. SCROPHULARIACEAE 玄參科

117. *Euphrasia nankotaizanensis* Yamamoto 南湖碎雪草 (特有種/602. 稀有等級未確定)
118. *Euphrasia tarokoana* Ohwi 太魯閣小米草 (特有種/603. 稀有等級未確定)
119. *Euphrasia transmorrisonensis* Hayata 玉山小米草 (特有種/604. 稀有等級未確定)
120. *Paulownia kawakamii* Ito 白桐 (/611. 稀有等級未確定)
121. *Pedicularis ikomai* Sasaki 高山馬先蒿 (特有種/612. 稀有等級未確定)
122. *Veronica taiwanica* Yamazaki 臺灣水苦蕒 (特有種/613. 稀有等級未確定)
123. *Veronicastrum formosanum* (Masam.) Yamazaki 臺灣腹水草 (特有種/615. 稀有等級未確定)

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

124. *Veronicastrum kitamurae* (Ohwi) Yamazaki 高山腹水草 (特有種/616. 稀有等級未確定)

51. ACANTHACEAE 爵床科

125. *Justicia quadrifaria* (Nees) T. Anders. 花蓮爵床 (/139. 稀有等級未確定)

52. GESNERIACEAE 苦苣苔科

126. *Cyrtandra umbellifera* Merr. 雄胞囊草 (/346. 稀有等級未確定)

127. *Whytockia sasakii* (Hayata) Burtt 玉鈴花 (特有種/351. 稀有等級未確定)

53. OROBANCHACEAE 列當科

128. *Christisonia hookeri* C. B. Clarke 假野菰 (/510. 稀有等級未確定)

54. LENTIBULARIACEAE 狸藻科

129. *Utricularia bifida* L. 挖耳草 (/440. 稀有等級未確定)

130. *Utricularia striatula* Smith 圓葉挖耳草 (/442. 接近威脅(Near Threatened, NT))

55. CAPRIFOLIACEAE 忍冬科

131. *Abelia chinensis* R. Br. var. *ionandra* (Hayata) Masam. 臺灣糯米條 (特有種/201. 易受害(Vulnerable, VU))

132. *Lonicera apodantha* Ohwi 無梗忍冬 (特有種/202. 接近威脅(Near Threatened, NT))

133. *Lonicera kawakamii* (Hayata) Masam. 川上氏忍冬 (特有種/203. 接近威脅(Near Threatened, NT))

134. *Lonicera oiwakensis* Hayata 追分忍冬 (特有種/204. 易受害(Vulnerable, VU))

135. *Viburnum plicatum* Thunb. var. *formosanum* Y. C. Liu & C. H. Ou 臺灣蝴蝶戲珠花 (特有種/205. 接近威脅(Near Threatened, NT))

56. COMPOSITAE 菊科

136. *Aster chingshuiensis* Y. C. Liu & C. H. Ou 清水馬蘭 (特有種/218. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))

137. *Aster morrisonensis* Hayata 玉山鐵桿蒿 (特有種/220. 稀有等級未確定)

138. *Aster takasagomontanus* Sasaki 雪山馬蘭 (特有種/223. 稀有等級未確定)

139. *Cirsium morii* Hayata 森氏薊 (特有種/228. 稀有等級未確定)

140. *Dendranthema morii* (Hayata) Kitam. 森氏菊 (特有種/230. 稀有等級未確定)

141. *Ligularia kojimae* Kitam. 高山橐吾 (特有種/235. 稀有等級未確定)

142. *Parasenecio nokoensis* (Masam. & Suzuki) C.-I Peng & S. W. Chung 能高蟹甲草 (特有種/237. 稀有等級未確定)

143. *Pluchea pteropoda* Hemsl. 光梗闊苞菊 (/239. 稀有等級未確定)

144. *Pterocypsela* × *mansuensis* (Hayata) C.-I Peng 恆春山苦蕒 (/131. 稀有等級未確定)

145. *Saussurea glandulosa* Kitam. 高山青木香 (特有種/240. 稀有等級未確定)

146. *Saussurea kiraisanensis* Masam. 奇萊青木香 (特有種/242. 稀有等級未確定)

147. *Senecio crataegifolius* Hayata 小蔓黃菀 (特有種/243. 稀有等級未確定)

148. *Senecio tarokoensis* C.-I Peng 太魯閣千里光 (特有種/244. 稀有等級未確定)

149. *Syneilesis subglabrata* (Yamam. & Sasaki) Kitam. 高山破傘菊 (特有種/246. 稀有等級未確定)

Monocotyledons 單子葉植物綱

1. LILIACEAE 百合科

1. *Campylandra chinensis* (Baker) M. N. Tamura 萬年青 (特有種/783. 稀有等級未確定)
2. *Heloniopsis umbellata* Baker 臺灣胡麻花 (特有種/777. 稀有等級未確定)
3. *Polygonatum altelobatum* Hayata 臺灣黃精 (特有種/781. 稀有等級未確定)
4. *Polygonatum chingshuishanianum* S. S. Ying 清水山黃精 (特有種/782. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))
5. *Tricyrtis ravenii* C.-I Peng & C. L. Tiang 高山油點草 (特有種/968. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))
6. *Tricyrtis suzukii* Masam. 鈴木氏油點草 (特有種/786. 稀有等級未確定)

2. AMARYLLIDACEAE 石蒜科

7. *Lycoris aurea* Herb. 龍爪花 (/682. 稀有等級未確定)

3. DIOSCOREACEAE 薯蕷科

8. *Dioscorea colletii* Hook. f. 華南薯蕷 (/735. 稀有等級未確定)
9. *Dioscorea kaoi* Tang S. Liu & T. C. Huang 圓錐花薯蕷 (特有種/737. 稀有等級未確定)

4. CYPERACEAE 莎草科

10. *Carex alterniflora* Franch. 宜蘭宿柱薹 (/704. 稀有等級未確定)
11. *Carex fulvorubescens* Hayata 茶色扁果薹 (特有種/707. 稀有等級未確定)
12. *Carex liuii* T. Koyama & Chuang 劉氏薹 (特有種/708. 稀有等級未確定)
13. *Carex makinoensis* Franch. 牧野氏薹 (特有種/712. 稀有等級未確定)
14. *Carex manca* Boott subsp. *takasagoana* (Akiyama) T. Koyama 夢佳宿柱薹 (特有種/710. 稀有等級未確定)
15. *Carex morii* Hayata 森氏薹 (特有種/712. 稀有等級未確定)
16. *Carex orthostemon* Hayata 直蕊宿柱薹 (特有種/713. 稀有等級未確定)
17. *Carex purpureotincta* Ohwi 太魯閣薹 (特有種/714. 嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR))
18. *Carex rochebrunii* Franch. & Sav. 高山穗序薹 (/715. 易受害(Vulnerable, VU))
19. *Cladium jamaicense* Crantz 克拉莎 (/719. 稀有等級未確定)

5. GRAMINEAE 禾本科

20. *Capillipedium kwashotensis* (Hayata) C. C. Hsu 綠島細柄草 (特有種/746. 稀有等級未確定)
21. *Phaenosperma globosa* Munro ex Benth. 顯子草 (/759. 稀有等級未確定)

6. PALMAE 棕櫚科

22. *Calamus formosanus* Beccari 黃藤 (特有種/946. 稀有等級未確定)

7. ARACEAE 天南星科

23. *Arisaema thunbergii* Blume subsp. *autumnale* J. C. Wang, J. Murata & H. Ohashi 東台天南星 (特有亞種/691. 稀有等級未確定)

8. ORCHIDACEAE 蘭科

24. *Acanthephippium sylhetense* Lindl. 蟬花蘭 (/794. 稀有等級未確定)
25. *Anoectochilus formosanus* Hayata 金線蓮 (特有種/796. 稀有等級未確定)
26. *Anoectochilus koshunensis* Hayata 恆春金線蓮 (特有種/797. 稀有等級未確定)

27. *Ascocentrum pumilum* (Hayata) Schltr. 鹿角蘭 (特有種/801. 稀有等級未確定)
28. *Bulbophyllum aureolabellum* T. P. Lin 小豆蘭 (特有種/803. 稀有等級未確定)
29. *Bulbophyllum insulsum* (Gagnep.) Seidenf. 穗花捲瓣蘭 (/806. 稀有等級未確定)
30. *Calanthe fimbriata* Franch. 羽唇根節蘭 (/814. 稀有等級未確定)
31. *Calanthe tricarinata* Lindl. 紅唇根節蘭 (/817. 稀有等級未確定)
32. *Cheirostylis hungyehensis* T. P. Lin 斑葉指柱蘭 (/820. 稀有等級未確定)
33. *Cheirostylis takeoi* (Hayata) Schltr. 阿里山指柱蘭 (/822. 稀有等級未確定)
34. *Cymbidium ensifolium* (L.) Sw. var. *misericors* (Hayata) T. P. Lin 建蘭 (/828. 稀有等級未確定)
35. *Cymbidium faberi* Rolfe 九華蘭 (/831. 稀有等級未確定)
36. *Cymbidium tortisepalum* Fukuyama 管草蘭 (/834. 稀有等級未確定)
37. *Cymbidium kanran* Makino 臺灣素心蘭 (/835. 稀有等級未確定)
38. *Cymbidium lancifolium* Hook. f. var. *syunitianum* (Fukuy.) S. S. Ying 大竹柏蘭 (特有種/836. 稀有等級未確定)
39. *Cymbidium sinense* (Jacks. ex Andr.) Willd. 報歲蘭 (/837. 稀有等級未確定)
40. *Cypripedium debile* Reichb. f. 小喜普鞋蘭 (/838. 稀有等級未確定)
41. *Cypripedium formosanum* Hayata 臺灣喜普鞋蘭 (/840. 稀有等級未確定)
42. *Cypripedium macranthum* Sw. 奇萊喜普鞋蘭 (/841. 稀有等級未確定)
43. *Dendrobium clavatum* var. *aurantiacum* (Reichb. f.) T. Tang & F. T. Wang 金草 (/843. 稀有等級未確定)
44. *Dendrobium stricklandianum* Reichb. f. 黃花石斛 (/849. 稀有等級未確定)
45. *Eulophia graminea* Lindl. 禾草芋蘭 (/860. 稀有等級未確定)
46. *Flickingeria tairukounia* (S. S. Ying) T. P. Lin 輻射暫花蘭 (特有種/863. 稀有等級未確定)
47. *Gastrochilus hoi* T. P. Lin 何氏松蘭 (特有種/865. 稀有等級未確定)
48. *Goodyera fumata* Thwaites 尾唇斑葉蘭 (/877. 稀有等級未確定)
49. *Goodyera repens* (L.) R. Br. 南投斑葉蘭 (/878. 稀有等級未確定)
50. *Goodyera biflora* (Lindl.) Hook. f. 大花斑葉蘭 (/875. 稀有等級未確定)
51. *Habenaria polytricha* Rolfe 裂瓣玉鳳蘭 (/881. 稀有等級未確定)
52. *Haraella retrocalla* (Hayata) Kudo 香蘭 (/882. 稀有等級未確定)
53. *Hemipilia cordifolia* Lindl. 玉山一葉蘭 (/883. 稀有等級未確定)
54. *Holcoglossum quasipinifolium* (Hayata) Schltr. 撻唇蘭 (/884. 稀有等級未確定)
55. *Liparis cordifolia* Hook. 溪頭羊耳蒜 (/888. 稀有等級未確定)
56. *Listera nankomontana* Fukuy. 南湖雙葉蘭 (特有種/894. 稀有等級未確定)
57. *Listera taizanensis* Fukuy. 大山雙葉蘭 (特有種/896. 稀有等級未確定)
58. *Listera meifongensis* H. J. Su & C. Y. Hu 梅峰雙葉蘭 (特有種/893. 稀有等級未確定)
59. *Nervilia aragoana* Gaudich. 東亞脈葉蘭 (/899. 稀有等級未確定)
60. *Oreorchis micrantha* Lindl. 南湖山蘭 (/908. 稀有等級未確定)
61. *Phreatia taiwaniana* Fukuy. 臺灣芙樂蘭 (特有種/916. 稀有等級未確定)
62. *Platanthera longicalcarate* Hayata 長距粉蝶蘭 (特有種/919. 稀有等級未確定)

63. *Pleione formosana* Hayata 臺灣一葉蘭 (/921. 稀有等級未確定)
64. *Ponerorchis taiwanensis* (Fukuy.) Ohwi 臺灣小蝶蘭 (特有種/923. 稀有等級未確定)
65. *Ponerorchis takasagomontana* (Masam.) Ohwi 高山小蝶蘭 (特有種/924. 稀有等級未確定)
65. *Taeniophyllum complanatum* Fukuy. 扁蜘蛛蘭 (特有種/927. 稀有等級未確定)
66. *Taeniophyllum glandulosum* Bl. 蜘蛛蘭 (/928. 稀有等級未確定)
67. *Thelasis pygmaea* (Griff.) Bl. 閉花八粉蘭 (/930. 稀有等級未確定)
68. *Tipularia odorata* Fukuy. 南湖蠅蘭 (特有種/937. 稀有等級未確定)

附錄二太魯閣國家公園稀有及瀕危植物座標表

附錄二 太魯閣國家公園境內稀有及瀕危植物座標表

樣點	日期	科名	中文名	學名	緯度	經度	海拔 M	特有種	紅皮書編號
1	04/14/2009	莎草科	直蕊宿柱蓇	Carex orthostemon Hayata	24.1679	121.638	941	Y	713
2	04/14/2009	莎草科	川上氏蓇	Carex alopecuroides D. Don ex Tilloch & Taylor				Y	713
3	04/15/2009	小蘗科	八角蓮	Dysosma pleiantha (Hance) Woodson	24.2349	121.6394	1490		186
4	04/16/2009	樟科	臺灣肉桂	Cinnamomum insularimontanum Hayata	24.2353	121.651	2409	Y	390
5	04/16/2009	木犀科	玉山女貞	Ligustrum morrisonense Kanehira & Sasaki	24.2353	121.651	2404	Y	504
6	05/19/2009	菊科	太魯閣千里光	Senecio tarokoensis C.-I Peng	24.1894	121.6444	874	Y	244
7	05/19/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	24.1883	121.6369	899	Y	106
8	05/19/2009	莎草科	森氏蓇	Carex morii Hayata	24.1882	121.6371	924	Y	712
9	05/19/2009	莎草科	森氏蓇	Carex morii Hayata	24.1896	121.6359	899	Y	712
10	05/20/2009	繖形科	太魯閣當歸	Angelica tarokoensis Hayata	24.2269	121.6436	1373	Y	650
11	05/20/2009	玄參科	太魯閣小米草	Euphrasia tarokoana Ohwi	24.2272	121.6439	1380	Y	603
12	05/20/2009	蘭科	臺灣一葉蘭	Pleione bulbocodioides (Franch.) Rolfe	24.2278	121.6439	1357		921
13	05/20/2009	蘭科	臺灣喜普鞋蘭	Cypripedium formosanum Hayata	24.2275	121.6442	1343		840
14	05/20/2009	唇形科	田代氏黃芩	Scutellaria tashiroi Hayata	24.2272	121.6436	1376	Y	384
15	05/20/2009	蕁麻科	花蓮苧麻	Boehmeria hwalliensis Liu & Lu	24.2292	121.6467	1238	Y	655
16	05/20/2009	百合科	萬年青	Rohdea japonica (Thunb.) Roth var. watanabei (Hayata) S. S. Ying	24.2294	121.6433	1388	Y	783
17	05/20/2009	莎草科	牧野氏蓇	Carex makinoensis Franch.	24.227	121.6438	1371	Y	712
18	05/20/2009	莎草科	牧野氏蓇	Carex makinoensis Franch.	24.233	121.6418	1388	Y	712
19	05/21/2009	柏科	清水圓柏	Juniperus chinensis L. var. taiwanensis R. P. Adams & C. F. Hsieh	24.2361	121.6483	2248	Y	110
20	05/21/2009	龍膽科	厚葉龍膽	Gentiana tentyensis Masam.	24.2333	121.6444	2276	Y	332
21	05/21/2009	金縷梅科	小葉瑞木	Corylopsis pauciflora Sieb. & Zucc.	24.2386	121.6439	2042		360
22	05/21/2009	金縷梅科	小葉瑞木	Corylopsis pauciflora Sieb. & Zucc.	24.2383	121.6447	2058		360
23	05/21/2009	金縷梅科	小葉瑞木	Corylopsis pauciflora Sieb. & Zucc.	24.2378	121.6453	2113		360
24	05/21/2009	金縷梅科	小葉瑞木	Corylopsis pauciflora Sieb. & Zucc.	24.2378	121.6453	2109		360
25	05/21/2009	茜草科	太魯閣豬殃殃	Galium tarokoense Hayata	24.2358	121.6486	2276	Y	569
26	05/21/2009	木犀科	玉山女貞	Ligustrum morrisonense Kanehira & Sasaki	24.2369	121.6469	2205	Y	504
27	05/21/2009	紅豆杉科	南洋紅豆杉	Taxus sumatrana (Miq.) de Laub.	24.2392	121.6419	1924		127
28	05/21/2009	金縷桃科	清水金縷桃	Hypericum nakamurai (Masam.) Robson	24.2378	121.6453	2118	Y	356
29	05/21/2009	杜鵑花科	著生杜鵑	Rhododendron kawakamii Hayata	24.2369	121.6469	2202	Y	282
30	05/22/2009	龍膽科	厚葉龍膽	Gentiana tentyensis Masam.	24.2275	121.6442	1350	Y	332
31	05/22/2009	報春花科	清水山過路黃	Lysimachia chingshuiensis C.-I Peng & C. M. Hu	24.2356	121.6489	2285		520
32	05/22/2009	蕁麻科	花蓮苧麻	Boehmeria hwalliensis Liu & Lu	24.2211	121.6428	1215	Y	655
33	05/22/2009	百合科	鈴木氏油點草	Tricyrtis suzukii Masam.	24.2242	121.6417	1350	Y	786
34	05/22/2009	茜草科	福山氏豬殃殃	Galium fukuyamai Masam.	24.2275	121.6439	1363	Y	566
35	05/23/2009	石松科	銳葉石松	Lycopodium fargesii Hert.	24.235	121.6392	1451		64
36	07/12/2009	茶科	清水山柃木	Eurya glaberrima Hayata taitungensis (Chang) Y. P. Yang & S. Z. Yang	24.2089	121.6369	1200	Y	638
37	07/15/2009	樟科	臺灣肉桂	Cinnamomum insularimontanum Hayata	24.2003	121.6502	1346	Y	390
38	07/15/2009	樟科	臺灣肉桂	Cinnamomum insularimontanum Hayata	24.2004	121.6501	1346	Y	390
39	07/15/2009	唇形科	田代氏黃芩	Scutellaria tashiroi Hayata	24.2004	121.6501	1346	Y	384
40	07/26/2009	唇形科	鈴木草	Suzukia shikikunensis Kudo	24.2116	121.4477	1118		
41	07/26/2009	胡桃科	臺灣胡桃	Juglans cathayensis Dode	24.2129	121.4437	1318		
42	07/26/2009	八角楓科	華八角楓	Alangium chinense (Lour.) Rehder	24.2129	121.4437	1318		
43	07/27/2009	苦木科	臭椿	Ailanthus altissima (Miller) Swingle var. tanakai (Hayata) Sasaki	24.2195	121.4367	1794	Y	617
44	07/27/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	24.2281	121.4302	1854	Y	106
45	07/28/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	衛星接收不良			Y	106
46	07/28/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	衛星接收不良			Y	106
47	07/28/2009	苦木科	臭椿	Ailanthus altissima (Miller) Swingle var. tanakai (Hayata) Sasaki	衛星接收不良			Y	617
48	07/28/2009	胡桃科	臺灣胡桃	Juglans cathayensis Dode	衛星接收不良				
49	07/28/2009	榆科	阿里山榆	Ulmus uyematsui Hayata	衛星接收不良				

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

樣點	日期	科名	中文名	學名	緯度	經度	海拔 M	特有種	紅皮書編號
50	07/28/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	24.2332	121.4273	1846	Y	106
51	07/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2332	121.4273	1846	Y	108
52	07/28/2009	胡桃科	臺灣胡桃	Juglans cathayensis Dode	24.2332	121.4273	1846		
53	07/28/2009	樟科	胡氏肉桂	Cinnamomum macrostemon Hayata	衛星接收不良			Y	393
54	07/29/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	24.2403	121.4214	2181	Y	106
55	07/29/2009	薔薇科	霧社山櫻花	Prunus taiwaniana Hayata	衛星接收不良		2050		
56	07/29/2009	海桐科	大葉海桐	Pittosporum daphniphyllodes Hayata	24.237	121.4254	1919		
57	07/29/2009	胡桃科	臺灣胡桃	Juglans cathayensis Dode	24.2393	121.4228	1955		
58	07/29/2009	薔薇科	布氏稠李	Prunus buergeriana Miq.	衛星接收不良		2050		
59	07/29/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	衛星接收不良			Y	106
60	07/29/2009	毛茛科	蔓烏頭	Aconitum fukutomei Hayata var. formosanum (Tamura) Yang & Huang	衛星接收不良			Y	525
61	08/27/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	24.1998	121.6422	985	Y	106
62	08/28/2009	小蘗科	八角蓮	Dysosma pleiantha (Hance) Woodson	24.2426	121.6462	1779		186
63	08/28/2009	紅豆杉科	南洋紅豆杉	Taxus sumatrana (Miq.) de Laub.	24.2424	121.6468	1867		127
64	08/28/2009	紅豆杉科	南洋紅豆杉	Taxus sumatrana (Miq.) de Laub.	24.2423	121.6467	1868		127
65	08/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2423	121.6467	1868	Y	108
66	08/28/2009	小蘗科	八角蓮	Dysosma pleiantha (Hance) Woodson	24.2442	121.6476	1876		186
67	08/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2473	121.6407	2104	Y	108
68	08/28/2009	小蘗科	八角蓮	Dysosma pleiantha (Hance) Woodson	衛星接收不良		2104	Y	186
69	08/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2472	121.6348	2108	Y	108
70	08/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2473	121.6397	2109	Y	108
71	08/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2476	121.6395	2123	Y	108
72	08/28/2009	松科	臺灣五葉松	Pinus morrisonicola Hayata	衛星接收不良			Y	116
73	08/28/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	衛星接收不良			Y	106
74	08/28/2009	菊科	山白蘭	Aster ageratoides Turcz.	衛星接收不良			Y	110
75	08/28/2009	柏科	紅檜	Chamaecyparis formosensis Matsum.	24.2486	121.6386	2204	Y	108
76	08/28/2009	樟科	臺灣肉桂	Cinnamomum insularimontanum Hayata	24.2425	121.6466	1873	Y	390
77	08/29/2009	粗榧科	臺灣粗榧	Cephalotaxus wilsoniana Hayata	24.2471	121.6418	2101	Y	106
78	08/29/2009	杜鵑花科	南湖杜鵑	Rhododendron hyperythrum Hayata	24.2479	121.6391	2200	Y	280
79	08/29/2009	黃楊科	太魯閣黃楊	Buxus microphylla Sieb. & Zucc. subsp. sinica (Rehd. & Wils.) Hatusima var. tarokoensis Lu & Yang	24.2416	121.6536	2243	Y	195
80	08/29/2009	薔薇科	臺灣稠李	Prunus obtusata Koehne	24.248	121.639	2198	Y	551
81	08/30/2009	玄參科	太魯閣小米草	Euphrasia tarokoana Ohwi	24.2358	121.6513	2401	Y	603
82	09/24/2009	鐵角蕨科	北京鐵角蕨	Asplenium pekinense Hance	24.2243	121.6465	1467	Y	11
83	09/24/2009	玄參科	高山腹水草	Veronicastrum kitamurae (Ohwi) Yamazaki	24.2251	121.6491	1442	Y	616
84	09/24/2009	玄參科	高山腹水草	Veronicastrum kitamurae (Ohwi) Yamazaki	24.2252	121.6491	1442	Y	616
85	09/24/2009	金絲桃科	清水金絲桃	Hypericum nakamurai (Masam.) Robson	24.2244	121.6471	1463	Y	356
86	09/24/2009	茶科	清水山柃木	Eurya glaberrima Hayata taitungensis (Chang) Y. P. Yang & S. Z. Yang	24.2244	121.6471	1463	Y	638

附錄三 太魯閣國家公園境內稀有及瀕危植物與中國大陸及琉球地區近緣種群

比較表

註：出現者 1；未出現 0。

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
鳳尾蕨科	岩鳳尾蕨		1	1
羅漢松科	大葉羅漢松		1	1
鐵青樹科	青皮木		1	1
檀香科	百蕊草		1	1
茶科	日本山茶		1	1
苦木科	苦樹		1	1
紫草科	梓木草		1	1
唇形科	田代氏黃芩	Endemic	1	1
狸藻科	挖耳草		1	1
忍冬科	臺灣糯米條	Endemic	1	1
百合科	萬年青	Endemic	1	1
石蒜科	龍爪花		1	1
蘭科	建蘭		1	1
蘭科	臺灣素心蘭		1	1
蘭科	大竹柏蘭	Endemic	1	1
蘭科	報歲蘭		1	1
蘭科	黃花石斛		1	1
蘭科	禾草芋蘭		1	1
蘭科	尾唇斑葉蘭		1	1
蘭科	裂瓣玉鳳蘭		1	1
蘭科	東亞脈葉蘭		1	1
石松科	杉葉蔓石松		1	0
卷柏科	擬日本卷柏		1	0
瓶爾小草科	扇羽陰地蕨		1	0
紫萁科	絨假紫萁		1	0
鳳尾蕨科	疏葉珠蕨		1	0
鳳尾蕨科	爪哇鳳尾蕨		1	0
球子蕨科	東方莢果蕨		1	0
烏毛蕨科	天長羅曼蕨	Endemic	1	0
鱗毛蕨科	柳葉蕨		1	0
鱗毛蕨科	大頂羽鱗毛蕨		1	0

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
金星蕨科	溪邊蕨		1	0
蹄蓋蕨科	合歡山蹄蓋蕨	Endemic	1	0
鐵角蕨科	線葉鐵角蕨		1	0
鐵角蕨科	北京鐵角蕨	Endemic	1	0
水龍骨科	連珠蕨		1	0
蕁麻科	珠芽桑葉麻		1	0
毛茛科	多果雞爪草		1	0
毛茛科	臺灣鐵線蓮	Endemic	1	0
小蘗科	八角蓮		1	0
小蘗科	阿里山十大功勞	Endemic	1	0
木通科	白木通		1	0
茶科	臺灣山茶	Endemic	1	0
金縷梅科	細葉蚊母樹	Endemic	1	0
虎耳草科	青貓兒眼睛草		1	0
海桐科	細葉疏果海桐	Endemic	1	0
薔薇科	冠蕊木		1	0
大戟科	太魯閣大戟	Endemic	1	0
芸香科	南庄橙	Endemic	1	0
堇菜科	雙黃花堇菜		1	0
五加科	鵝掌藥		1	0
鹿蹄草科	錫杖花		1	0
龍膽科	臺東龍膽	Endemic	1	0
龍膽科	翼萼蔓		1	0
茜草科	梨仔		1	0
玄參科	白桐		1	0
列當科	假野菰		1	0
狸藻科	圓葉挖耳草		1	0
忍冬科	臺灣蝴蝶戲珠花	Endemic	1	0
菊科	光梗闊苞菊		1	0
薯蕷科	華南薯蕷		1	0
薯蕷科	圓錐花薯蕷	Endemic	1	0
禾本科	顯子草		1	0
蘭科	蟬花蘭		1	0
蘭科	小豆蘭	Endemic	1	0
蘭科	穗花捲瓣蘭		1	0
蘭科	紅唇根節蘭		1	0

附錄二太魯閣國家公園稀有及瀕危植物座標表

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
蘭科	羽唇根節蘭		1	0
蘭科	斑葉指柱蘭		1	0
蘭科	九華蘭		1	0
蘭科	管草蘭		1	0
蘭科	小喜普鞋蘭		1	0
蘭科	金草		1	0
蘭科	南投斑葉蘭		1	0
蘭科	大花斑葉蘭		1	0
蘭科	玉山一葉蘭		1	0
蘭科	溪頭羊耳蒜		1	0
蘭科	南湖山蘭		1	0
蘭科	臺灣一葉蘭		1	0
蘭科	蜘蛛蘭		1	0
蘭科	閉花八粉蘭		1	0
蘭科	輻射暫花蘭	Endemic	1	0
石松科	鱗葉石松		0	1
殼斗科	細刺苦槠	Endemic	0	1
桑科	厚葉榕		0	1
蛇菰科	海桐生蛇菰		0	1
景天科	疏花佛甲草		0	1
大戟科	臺灣假黃楊	Endemic	0	1
黃楊科	琉球黃楊		0	1
黃楊科	太魯閣黃楊	Endemic	0	1
岩梅科	倒卵葉裂緣花		0	1
馬錢科	彎花醉魚木	Endemic	0	1
莎草科	茶色扁果薹	Endemic	0	1
莎草科	克拉莎	?	0	1
禾本科	綠島細柄草	Endemic	0	1
天南星科	東台天南星	Endemic	0	1
蘭科	金線蓮	Endemic	0	1
蘭科	阿里山指柱蘭		0	1
石松科	銳葉石松		0	0
石松科	小杉葉石松		0	0
石松科	杉葉石松		0	0
石松科	臺灣石松		0	0
膜蕨科	長片蕨		0	0

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
鳳尾蕨科	長柄鳳尾蕨	Endemic	0	0
鳳尾蕨科	琉球鳳尾蕨		0	0
鐵線蕨科	團羽鐵線蕨		0	0
鐵線蕨科	臺灣高山鐵線蕨	Endemic	0	0
鱗毛蕨科	玉山假複葉耳蕨		0	0
鱗毛蕨科	臺灣貫眾蕨	Endemic	0	0
蹄蓋蕨科	岡本氏岩蕨	Endemic	0	0
鐵角蕨科	細葉鐵角蕨		0	0
鐵角蕨科	銀杏葉鐵角蕨		0	0
鐵角蕨科	對開蕨		0	0
水龍骨科	薄葉擬蕨		0	0
紅豆杉科	南洋紅豆杉		0	0
粗榧科	臺灣粗榧	Endemic	0	0
羅漢松科	叢花百日青	Endemic	0	0
松科	臺灣雲杉	Endemic	0	0
松科	臺灣五葉松	Endemic	0	0
松科	臺灣黃杉	Endemic	0	0
杉科	巒大杉	Endemic	0	0
杉科	臺灣杉	Endemic	0	0
柏科	紅檜	Endemic	0	0
柏科	臺灣扁柏	Endemic	0	0
柏科	清水圓柏	Endemic	0	0
楊柳科	臺灣山柳	Endemic	0	0
楊柳科	玉山柳	Endemic	0	0
殼斗科	谷園青剛櫟	Endemic	0	0
桑科	蔓榕		0	0
蕁麻科	花蓮苧麻	Endemic	0	0
蕁麻科	畢祿山苧麻	Endemic	0	0
桑寄生科	高氏桑寄生	Endemic	0	0
桑寄生科	臺灣槲寄生	Endemic	0	0
石竹科	南湖大山蠅子草	Endemic	0	0
樟科	臺灣肉桂	Endemic	0	0
樟科	胡氏肉桂	Endemic	0	0
樟科	土肉桂	Endemic	0	0

附錄二太魯閣國家公園稀有及瀕危植物座標表

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
毛茛科	蔓烏頭	Endemic	0	0
毛茛科	臺灣牡丹藤	Endemic	0	0
毛茛科	高山鐵線蓮	Endemic	0	0
毛茛科	森氏毛茛	Endemic	0	0
毛茛科	南湖毛茛	Endemic	0	0
毛茛科	密葉唐松草	Endemic	0	0
毛茛科	南湖唐松草	Endemic	0	0
毛茛科	玉山唐松草	Endemic	0	0
毛茛科	大花傅氏唐松草	Endemic	0	0
毛茛科	臺灣金蓮花	Endemic	0	0
小蘗科	長葉小蘗	Endemic	0	0
小蘗科	太魯閣小蘗	Endemic	0	0
大花草科	臺灣奴草	Endemic	0	0
茶科	清水山柃木	Endemic	0	0
金絲桃科	清水金絲桃	Endemic	0	0
金絲桃科	能高金絲桃	Endemic	0	0
金絲桃科	方莖金絲桃	Endemic	0	0
十字花科	臺灣山芥菜	Endemic	0	0
金縷梅科	小葉瑞木		0	0
景天科	小萼佛甲草	Endemic	0	0
景天科	穗花八寶	Endemic	0	0
虎耳草科	大武貓兒眼睛草	Endemic	0	0
薔薇科	臺灣蚊子草	Endemic	0	0
薔薇科	雪山翻白草	Endemic	0	0
薔薇科	清水石楠	Endemic	0	0
薔薇科	臺灣稠李	Endemic	0	0
薔薇科	阿里山櫻花	Endemic	0	0
薔薇科	臺灣火刺木	Endemic	0	0
薔薇科	太魯閣薔薇	Endemic	0	0
薔薇科	太魯閣繡線菊	Endemic	0	0
豆科	南湖大山紫雲英	Endemic	0	0
豆科	太魯閣木藍	Endemic	0	0
豆科	小葉魚藤	Endemic	0	0
大戟科	花蓮鐵莧	Endemic	0	0
苦木科	臭椿	Endemic	0	0

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
鳳仙花科	黃花鳳仙花	Endemic	0	0
冬青科	忍冬葉冬青	Endemic	0	0
鼠李科	清水鼠李	Endemic	0	0
瑞香科	玉山瑞香	Endemic	0	0
胡頹子科	太魯閣胡頹子	Endemic	0	0
柳葉菜科	南湖柳葉菜	Endemic	0	0
柳葉菜科	彭氏柳葉菜	Endemic	0	0
柳葉菜科	臺灣柳葉菜	Endemic	0	0
山茱萸科	燈台樹		0	0
五加科	臺灣五葉參	Endemic	0	0
五加科	華參	Endemic	0	0
繖形科	太魯閣當歸	Endemic	0	0
繖形科	南湖山薰香	Endemic	0	0
繖形科	臺灣山薰香	Endemic	0	0
杜鵑花科	南湖杜鵑	Endemic	0	0
杜鵑花科	著生杜鵑	Endemic	0	0
報春花科	清水山過路黃	Endemic	0	0
灰木科	能高山灰木	Endemic	0	0
木犀科	玉山女貞	Endemic	0	0
龍膽科	厚葉龍膽	Endemic	0	0
龍膽科	太魯閣龍膽	Endemic	0	0
龍膽科	阿里山當藥	Endemic	0	0
龍膽科	高山當藥	Endemic	0	0
龍膽科	高山肺形草	Endemic	0	0
龍膽科	小葉雙蝴蝶	Endemic	0	0
茜草科	福山氏豬殃殃	Endemic	0	0
茜草科	南湖大山豬殃殃	Endemic	0	0
茜草科	太魯閣豬殃殃	Endemic	0	0
紫草科	高山倒提壺	Endemic	0	0
紫草科	南湖附地草	Endemic	0	0
馬鞭草科	花蓮海州常山	Endemic	0	0
唇形科	臺灣風輪菜		0	0
唇形科	大苞偏穗花	Endemic	0	0
唇形科	高山夏枯草	Endemic	0	0
唇形科	布烈氏黃芩	Endemic	0	0
玄參科	南湖碎雪草	Endemic	0	0

附錄二太魯閣國家公園稀有及瀕危植物座標表

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
玄參科	太魯閣小米草	Endemic	0	0
玄參科	臺灣碎雪草	Endemic	0	0
玄參科	高山馬先蒿	Endemic	0	0
玄參科	臺灣水苦蕒	Endemic	0	0
玄參科	臺灣腹水草	Endemic	0	0
玄參科	高山腹水草	Endemic	0	0
爵床科	花蓮爵床		0	0
苦苣苔科	雄胞囊草		0	0
苦苣苔科	玉鈴花	Endemic	0	0
忍冬科	無梗忍冬	Endemic	0	0
忍冬科	川上氏忍冬	Endemic	0	0
忍冬科	追分忍冬	Endemic	0	0
菊科	玉山鐵桿蒿	Endemic	0	0
菊科	雪山馬蘭	Endemic	0	0
菊科	清水馬蘭	Endemic	0	0
菊科	森氏薊	Endemic	0	0
菊科	高山橐吾	Endemic	0	0
菊科	高山青木香	Endemic	0	0
菊科	奇萊青木香	Endemic	0	0
菊科	小蔓黃菀	Endemic	0	0
菊科	太魯閣千里光	Endemic	0	0
菊科	高山破傘菊	Endemic	0	0
菊科	森氏菊	Endemic	0	0
菊科	能高蟹甲草	Endemic	0	0
菊科	恆春山苦蕒		0	0
百合科	臺灣黃精	Endemic	0	0
百合科	清水山黃精	Endemic	0	0
百合科	高山油點草	Endemic	0	0
百合科	鈴木氏油點草	Endemic	0	0
百合科	臺灣胡麻花	Endemic	0	0
莎草科	劉氏薹	Endemic	0	0
莎草科	牧野氏薹	Endemic	0	0
莎草科	夢佳宿柱薹	Endemic	0	0
莎草科	森氏薹	Endemic	0	0
莎草科	直蕊宿柱薹	Endemic	0	0

代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期

科名	中文名	特有種	中國大陸	琉球群島
莎草科	太魯閣薹	Endemic	0	0
莎草科	高山穗序薹		0	0
莎草科	宜蘭宿柱薹		0	0
棕櫚科	黃藤	Endemic	0	0
蘭科	恆春金線蓮	Endemic	0	0
蘭科	鹿角蘭	Endemic	0	0
蘭科	奇萊喜普鞋蘭		0	0
蘭科	臺灣喜普鞋蘭		0	0
蘭科	何氏松蘭	Endemic	0	0
蘭科	香蘭		0	0
蘭科	撬唇蘭		0	0
蘭科	南湖雙葉蘭	Endemic	0	0
蘭科	大山雙葉蘭	Endemic	0	0
蘭科	梅峰雙葉蘭	Endemic	0	0
蘭科	臺灣芙樂蘭	Endemic	0	0
蘭科	長距粉蝶蘭	Endemic	0	0
蘭科	臺灣小蝶蘭	Endemic	0	0
蘭科	高山小蝶蘭	Endemic	0	0
蘭科	扁蜘蛛蘭	Endemic	0	0
蘭科	南湖蠅蘭	Endemic	0	0

附錄四 草食獸調查固定樣區植物名錄

	Family name	Species name	科名	植種名	Life form
蕨類	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium pseudoclavatum</i>	石松科	假石松	Herb
		<i>Lycopodium obscurum</i>		玉柏	Herb
		<i>Lycopodium yueshanense</i>		玉山地刷子	Herb
		<i>Lycopodium veitchii</i>		玉山石松	Herb
	Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum austro-asiaticum</i>	瓶爾小草科	高山瓶爾小草	Herb
裸子植物	Cupressaceae	<i>Juniperus formosana</i>	柏科	刺柏	Shrub
	Pinaceae	<i>Tsuga chinensis</i>		台灣鐵杉	Tree
被子植物					
	Compositae	<i>Solidago virga-aurea</i>	菊科	一枝黃花	Herb
		<i>Picris hieracioides</i>		玉山毛蓮菜	Herb
	Rosaceae	<i>Rubus calycinoides</i>	薔薇科	玉山懸鉤子	Shrub
		<i>Rosa sericea</i> Lindl. var.		玉山薔薇	Shrub
		<i>morrisonensis</i>			
		<i>Fragaria hayatai</i>		台灣草莓	Herb
	Ericaceae	<i>Gaultheria itoana</i>	杜鵑科	高山白珠樹	Herb
	Gentianaceae	<i>Gentiana davidii</i> var. <i>formosana</i>	龍膽科	台灣龍膽	Herb
		<i>Gentiana arisanensis</i>		阿里山龍膽	Herb
	Campanulaceae	<i>Peracarpa carnosus</i>	桔梗科	山桔梗	Herb
		<i>Codonopsis kawakamii</i>		玉山山奶草	Herb

附錄四 (續)

	Family name	Species name	科名	植種名	Life form
Monocot	Umbelliferae	<i>Pimpinella niitakayamensis</i>	繖形科	玉山茴芹	Herb
		<i>Hydrocotyle setulosa</i>		阿里山天胡荽	Herb
	Guttiferae	<i>Hypericum nagasawai</i>	金絲桃科	玉山金絲桃	Herb
	Polygonaceae	<i>Polygonum runcinatum</i>	蓼科	散血丹	Herb
	Scrophulariaceae	<i>Veronica morrisonicola</i>	玄參科	玉山水苦蕒	Herb
	Labiatae	<i>Origanum vulgare</i> var. <i>formosanum</i>	唇形花科	台灣野薄荷	Herb
	Violaceae	<i>Viola adenothrix</i> Hay. var. <i>tsugitakaensis</i>	堇菜科	雪山堇菜	Herb
	Geraniaceae	<i>Geranium hayatanum</i>	香葉草科	單花牻牛兒苗	Herb
	Rubiaceae	<i>Galium formosense</i>	茜草科	圓葉豬殃殃	Herb
	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium lanuginosum</i>	虎耳草科	台灣貓兒眼睛草	Herb
	Juncaceae	<i>Luzula taiwaniana</i>	燈心草科	台灣地楊梅	Herb
	Liliaceae	<i>Aletris formosana</i>	百合科	台灣粉條兒菜	Herb
		<i>Lilium formosanum</i>		台灣百合	Herb
	Graminae	<i>Deschampsia flexuosa</i>	禾本科	曲芒髮草	Herb
		<i>Festuca ovina</i>		羊茅	Herb
		<i>Miscanthus transmorrisonensis</i>		高山芒	Herb
		<i>Yushania niitakayamensis</i>		玉山箭竹	Woody Herb

附錄五 太魯閣國家公園 98 年度委託辦理「代表性生態系經營管理計畫」期中報告會議紀錄

一、計畫名稱：

「代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期」

「代表性生態系經營管理－霧林帶指標物種棲地問題計畫第一期」

「代表性生態系經營管理－峽谷生態系長期研究網計畫第一期」

「代表性生態系經營管理－蘇花海岸生態系長期研究網計畫第一期」

「太魯閣國家公園珍稀及指標物種研究與復育計畫第一期－兩棲爬蟲類基因條碼建立及多樣性分析」

「代表性生態系經營管理－環境敏感區域持久性環境污染物類調查第一期」

二、會議時間：98 年 6 月 5 日

三、會議地點：本處遊客中心第一簡報室

四、主持人：游處長登良 紀錄：朱何宗

五、出席人員：如簽到簿

六、發言要點：

- (一) 夏禹九教授：在國家公園的研究案來說這是一個實驗性的方式，主要希望各領域之間彼此多增加些關聯。建議一開頭要有個 overview 的介紹，由於此案和以前的計畫都不一樣，希望從生態系的角度來看，所以期末時要花些功夫來串聯，建議期末報告時大家都能在同一天。
- (二) 趙榮台教授：因為題目是代表性生態系經營管理，這不只是一般的研究案，對於生態系的話，應該是 system approach, 如何整合個別作生物地理或物種取向的研究方法，這樣的研究要如何配合國家公園經營管理的目標？需加強思考。另外要提醒大家要注意契約的要求，例如 database 的提供等。
- (三) 金恆鑣教授：1. 太魯閣在 metadata 這方面要起國家公園的帶頭作用，所以一開始希望就能成功。不能限於現實的狀況，要作一些前瞻性的研究，再來可能的話就是社會問題要納進來。2. 生物物

候學應該要作，尤其可以反應 global change。3. 整體的 ecosystem approach 要如何成功，目前方向至少是對的，做了才知道如何去修正。4. 希望能夠發表報告，資料共享

- (四) 陳進益委員：雨量站的設計好像太魯閣最少，可否擬出幾個長久站點？因為此案不同於研究計畫，建議先顧好最基礎的資料。像是動物生態的變遷、風害的部份、能否比對火力電廠附近的監測或是和平地區的環境品質等等。
- (五) 高樹基副研究員：雨量站最好是陸地測站（1 個/50km²）和氣象雷達配合，作研究當然密度越高越好，不過那就是經費的問題了。建議可以發文請氣象局或台電單位多設置幾個，並配合落石監測計畫。
- (六) 鍾寶珠小姐：太管處近年有那麼多基礎研究，卻一直無針對大型工廠（例如和平電廠）作長期監測，期待未來研究可以多和經營管理配合，及加強跨領域的整合，例如人類的行為對生態系的影響等。
- (七) 柯風溪教授：OCP 絕大部分國家已經禁用，但因其持久性又不易分解，所以目前仍有殘留，也許是以前用的量過大。安檢所也許會有些資料。我們目前做出來的結果含量已算不低，高階消費者體內也許更多，會在未來多增加採樣資料。

七、 結論：

- (一) 期末報告時希望各受託單位計畫主持人先以轉譯過的文字介紹計畫的目的、執行計畫的方法及預期目標，以讓其他研究團隊、管理處及一般大眾能迅速理解溝通。各案並應製作海報一份呈現研究結果。
- (二) 基礎研究及保育研究的深化是管理處的目標，期待國家公園可以自己拿出資料來。國家公園要想百年的長期的，當然也得因應落實等問題，不要只為了作什麼而作，而是要累積長期的可留作十年後比對的資料，調查方法改變後也許會有不同的結果。最後也希望生態部份能和人文的領域人對話，共同合作。
- (三) 本期中報告通過，准予備查。請受託單位依合約規定備妥相關資料請領第二期款。

附錄六 太魯閣國家公園 98 年度委託辦理「代表性生態系經營管理計畫」期末報告會議紀錄

一、計畫名稱：

「代表性生態系經營管理－合歡山高海拔生態系長期研究計畫第一期」

「代表性生態系經營管理－霧林帶指標物種棲地問題計畫第一期」

「代表性生態系經營管理－峽谷生態系長期研究網計畫第一期」

「代表性生態系經營管理－蘇花海岸生態系長期研究網計畫第一期」

「太魯閣國家公園珍稀及指標物種研究與復育計畫第一期－兩棲爬蟲類基因條碼建立及多樣性分析」

「代表性生態系經營管理－環境敏感區域持久性環境污染物類調查第一期」

二、會議時間：98 年 11 月 27 日

三、會議地點：本處遊客中心第二簡報室

四、主持人：游處長登良 紀錄：朱何宗

五、出席人員：如簽到簿

六、發言要點：

甲、夏禹九教授：目前看起來幾個計畫的方向有點分散，一兩個月內要整合出整體規劃是不容易的一件事。美國長期生態 25 年檢討，花了兩年才訂出目標，我們要定義長期短期的目的為何。每一門學科背景的理论不一樣，不見得兩門科學可以整合，兩個領域的範圍要非常清楚，要把兩個東西結合，必須要對各學科的背景非常了解，不是一件簡單的事情。希望有這麼好的機會，可以在初期談一點東西，重點是充實解說部分。是不是有一些要增加，能有這麼精采的故事，感謝管理處支持。希望下一步能有一兩個焦點，不過七個要整合在一起有困難。希望在三年裡面，大家能有一點聚焦。

乙、金恆鑣委員：長期生態研究的目的是要找出真相，為了發掘真相首先要決定調查哪些觀測值，因為時間經費有限，所以要決定哪些才是真正代表真相的調查目標。因此找出焦點 Ecosystem 是我們的重點，範圍先訂出來，再來談詳細內容，目前每個人的想法很確定，像林老師蛙類，和

平溪與立霧溪兩邊不一樣，之間有立霧山組隔，不要山的兩邊都做，找一個地方來做就好，海拔也是一樣，不要什麼都要做。希望在有限的資源內，做最好的利用，於環境污染方面，只要做指標性的污染物就好，不要什麼都做。動物方面也是一樣，確定哪幾種是指標性物種，就只針對他下去做研究，把真相找出來。而不是東一個點，西一個點，只能知道片面的東西，而且顯得很雜。真相很多，只要選擇重要的下去做就好了，但是務必要把重要的真相找出來。要告訴別人，這一區有什麼問題存在。

丙、蘇銘千委員：今年是普查性的報告，可以感受到框架的範圍越來越明確，接下來可以思考幾個計畫的架構該如何連貫。如將張世杰老師從化學環境因子的比較，能提供數個計畫作背景資料。可以作為未來幾年計畫的著眼點，提供非生物的化學觀點給作生物的老師資訊。同一條溪的南北岸加入非生物之間的觀點。可以是一個討論的方向。

丁、高樹基副研究員：有些事情可以用別的觀點來看，而不一定是科學的觀點，目前現有能力，將來有機會，應該可以如夏老師所說的，從基礎做起，到最後可以將所有的東西連結起來。

戊、鍾寶珠理事長：今天算是三年的期初，上次期中簡報，感覺很模糊曖昧的，不過這次覺得很好，有看到雛形出來了。太魯閣國家公園比鄰水泥廠、工業區等大型污染產業，在生態系的經營管理上，希望有系統的、長期的去監測這些大型污染產業。第二年的期初希望可了解更多東西。希望透過這樣跨領域的整合，太管處扮演很重要的幕僚單位。今年看到雛形了，希望明年可以看到更完整的成果。

己、游登良處長：今年我們委託亞熱帶生態學會做了一個整合資料庫，將每一個實驗的點、每一資料筆都登入後置資料庫系統，以後就可以做每一筆資料比對。除此之外本年度還辦理了許多其他的計畫，例如水鹿、民謠文化、國際接軌、立霧溪地質、世界遺產等，希望這次在生態方面做的比較完善。可以就由這些面相整合，希望最後能做到人文跟自然的對話。讓大家去了解，去認識對未來的發展。

七、決議：本期中報告通過，准予備查。請受託單位依合約

規定備妥相關資料辦理驗收請款事宜。

代表性生態系經營管理之
合歡山高海拔生態系長期生態研究網計畫
(一)

計畫主持人：吳海音 楊遠波
國立東華大學 國立中山大學

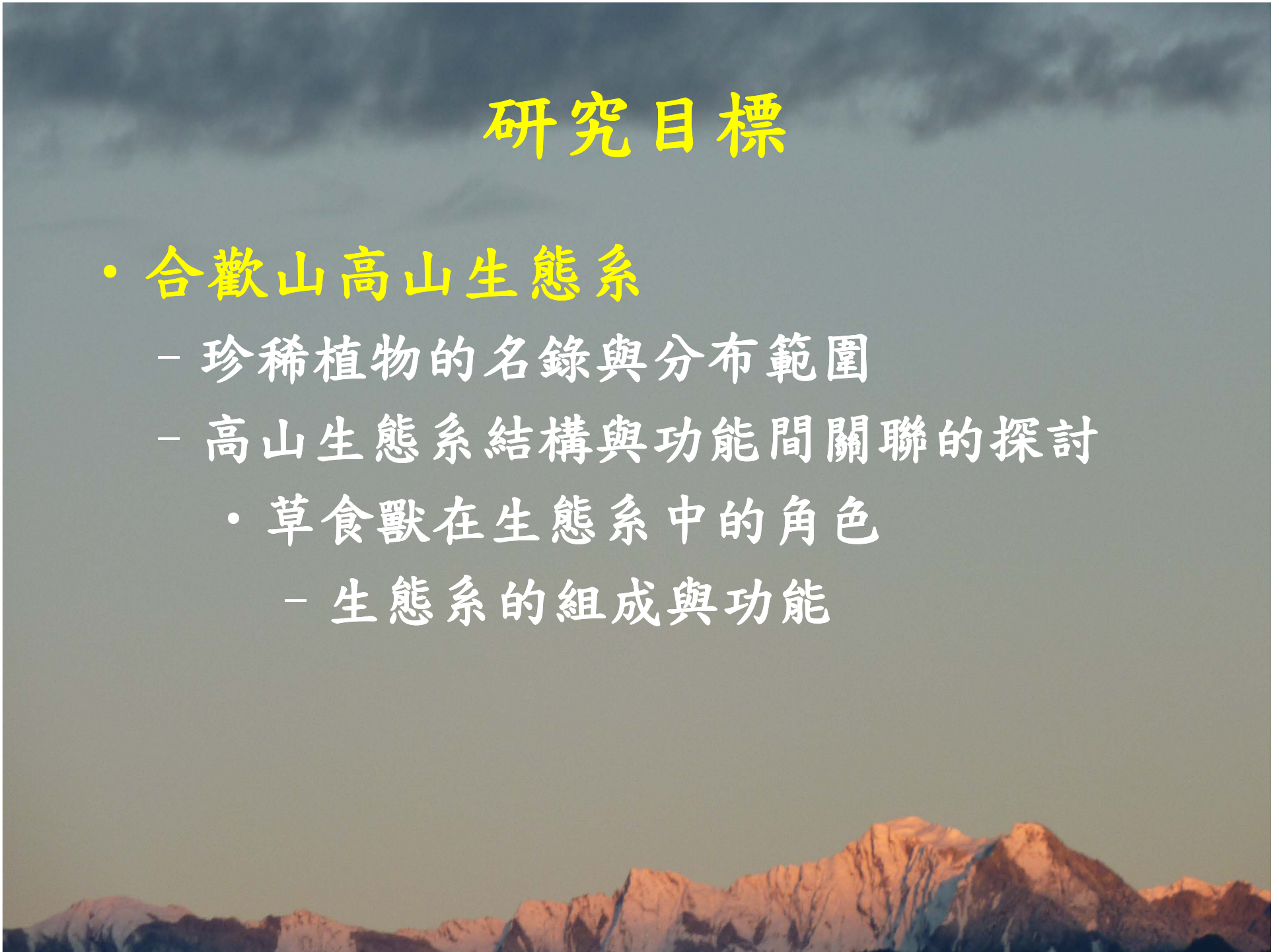
緣起

- 「合歡山高海拔生態系」
 - 台灣代表性的高山生態系
 - 環境變遷的衝擊 → 經營管理
 - 氣候變遷
 - 人為活動
 - 生物族群量的變遷
- ← 生態系的結構與功能



研究目標

- 合歡山高山生態系
 - 珍稀植物的名錄與分布範圍
 - 高山生態系結構與功能間關聯的探討
 - 草食獸在生態系中的角色
 - 生態系的組成與功能



珍稀植物



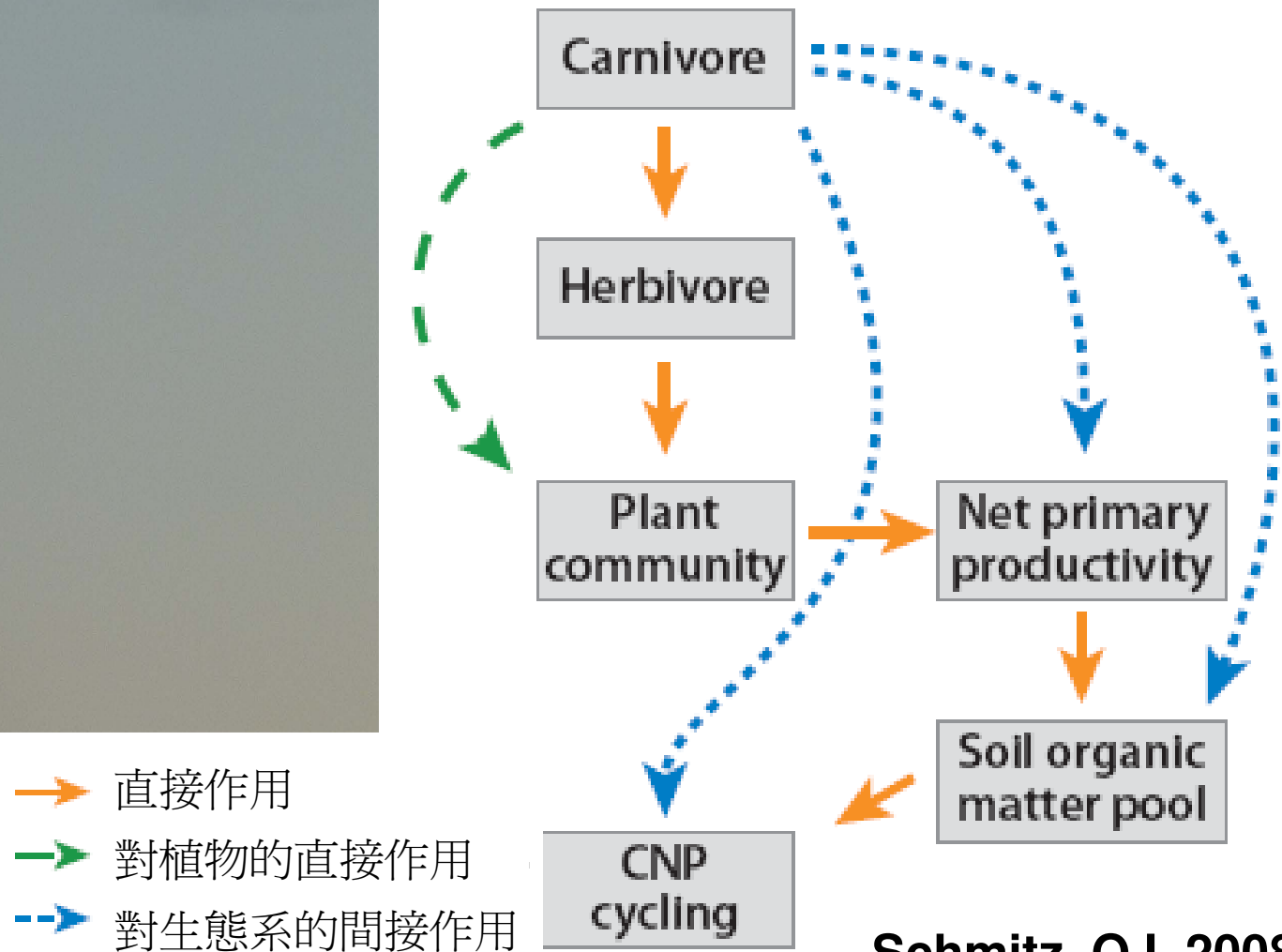
生態系中的草食獸



箭竹草原—草食生態系



箭竹草原—草食生態系



Schmitz, OJ, 2008

高山田鼠

- 特有種
- 以箭竹為主食
- 公廁
- 林緣-草原







水鹿

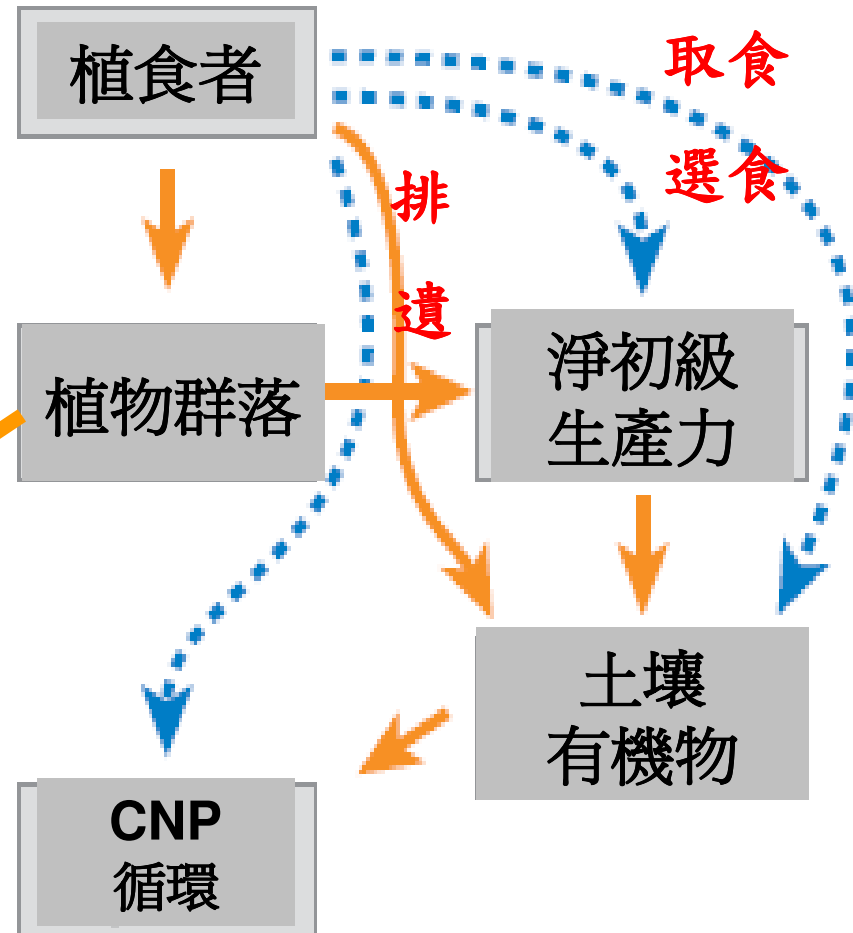
- 以箭竹為主食
- 排遺堆
- 泥浴，啃樹皮
- 磨角，踐踏











- 直接作用
- 對植物的間接作用接作用
- 對生態系的間接作用



研究目的

- 長期：

- 以水鹿與高山田鼠為對象，探討啃食作用對箭竹草原生態系及生物群落的影響

- 年度：

- 探查合歡與鄰近山區的高山田鼠
- 提出箭竹草原啃食生態系研究架構

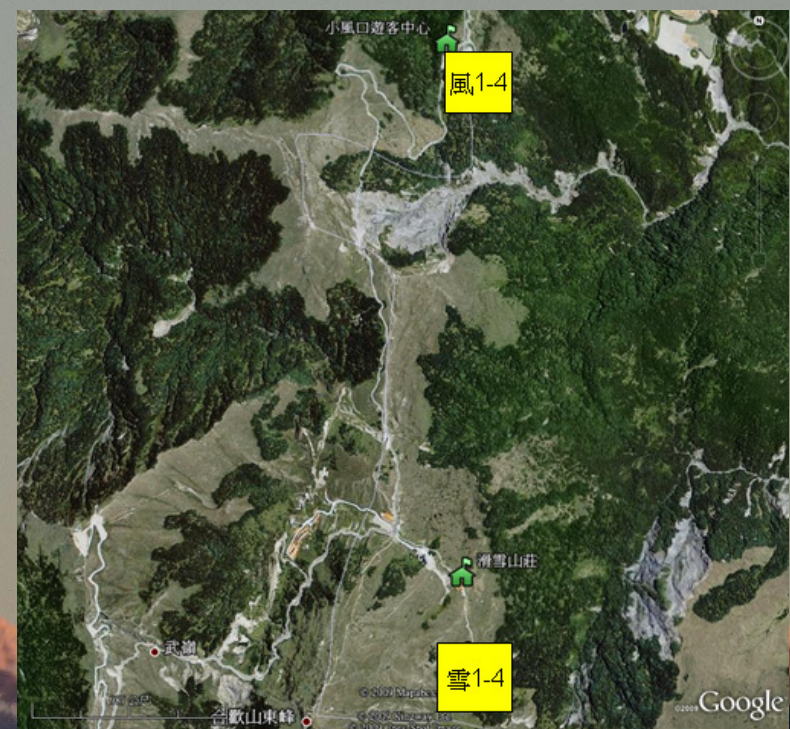
研究方法

• 普查

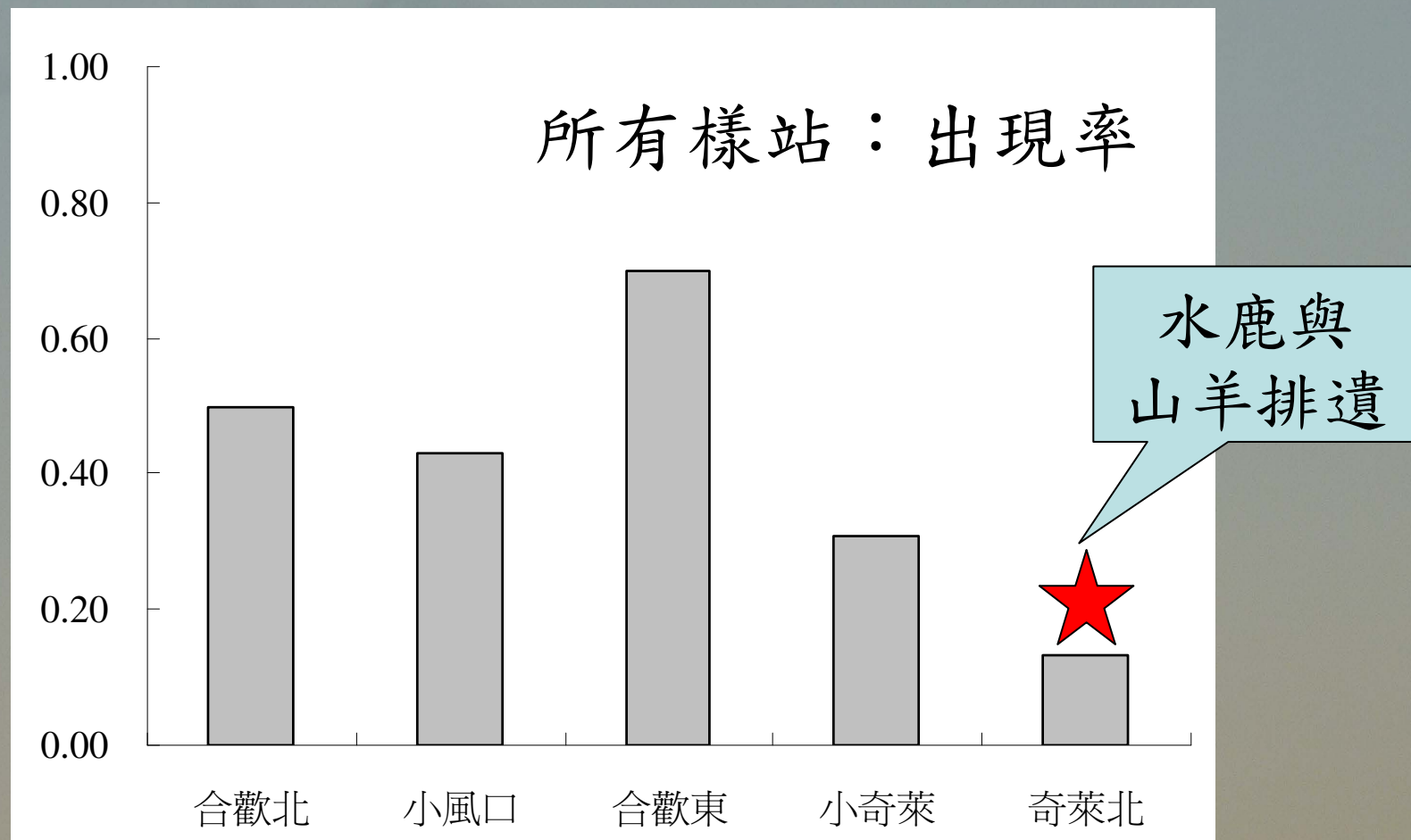
- 籠捕，排遺，餌站
- 植被調查

• 固定樣區調查

- 籠捕，排遺
- 植被調查



結果—普查



結果—固定樣區調查

- 捕捉

區域	月份	高山田鼠	森鼠	長尾鼯	短尾鼯	高山白腹鼠	黃鼠狼	總計
合歡東峰	七	15	11	1				27
	八	18	7	11	2			38
	十	12	7	7				26
	十一	17	9	6				32
合計		62	34	25	2			123
小風口	七	20		5	3			28
	八	22	3	2	10	1	1	39
	十	15	11	2	1	2		31
	十一	5	9	2				16
合計		62	23	11	14	3	1	114
總計		124	57	36	16	3	1	237

結果—固定樣區調查

• 排遺調查

樣區	月份	高山田鼠	山羌	長鬃山羊	水鹿	黃鼠狼	總計
小風口	七月	22		1			23
	八月	26		1			27
	九月	22	5				27
	十一月	33	9	1			43
合計		103	14	3			120
合歡東峰	七月	25	10				35
	八月	28	6	2	1		37
	九月	38	19	1	1		59
	十一月	41	13	3	1	1	59
合計		132	48	6	3	1	190
總計		235	62	9	3	1	310

討論

- 高山田鼠：
 - 合歡山區 > 奇萊山區
 - 排遺堆多，每堆粒數多
- 水鹿
 - 合歡山區 < 奇萊山區
 - 排遺量大

討論

- 99年度：草食作用對生態系的影響
 - 直接：排遺→養份循環
 - 間接：選食與否及植物的耐（抗）啃性
 - 植物與枯落物化學組成→養份循環
 - 物種組成→多樣性與演替

←圍網試驗，養份分析

←植物調查





謝謝

