玉山國家公園管理處

553 南投縣水里鄉中山路一段 515 號

網址：http://www.ysnp.gov.tw/

無障礙環境：電子信箱：tmc@ysnp.gov.tw

電話：（049）2348237

總 機：（049）2773121（代 表）

傳 真：（049）2774846

玉山國家公園叢刊編號：1232

1232

1232

南橫玉穗流域生態暨人文資源初探及規劃

玉山國家公園管理處

南橫玉穗流域
生態暨人文資源初探及規劃

Inventory of Ecological and Humanistic Resources and Planning at the areas of Yu-Suei of Southern Cross-Island Highway

玉山國家公園管理處
中華民國 100 年 12 月

1232

南橫玉穗流域

生態暨人文資源初探及規劃

Inventory of Ecological and Humanistic Resources and Planning at the areas of Yu-Suei of Southern Cross-Island Highway

受委託者：　東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心

計畫主持人：　林良恭

研究人員：　姜博仁、徐歷鵬、李國玄、吳禛祺

研究助理：　蔡世超、王玉婷

玉山國家公園管理處

2011 年 12 月 19 日

目次

表次 III

圖次 V

摘　要 VII

Abstract XI

第一章 緒論 1

第一節、緣起與背景 1

第二章 材料與方法 3

第一節、研究樣區 3

第二節、研究方法 5

一、　現場勘查 5

二、　文獻回顧與整理 5

三、　後續調查規劃 5

第三章 結果與討論 7

第一節、現場勘查與文獻回顧統整 7

一、　現場勘查 7

二、　哺乳動物與鳥類 11

三、　植物 13

第二節、生物資源後續調查規劃 21

一、　分區及路線規劃 21

二、　哺乳動物與鳥類調查規劃 23

三、　植物調查規劃 26

四、　水生生物調查規劃 28

第三節、人文史蹟玉穗社與調查規劃 33

一、　玉穗社歷史與舊址初探 35
二、　後續調查研究之建議 40
三、　既有研究成果清冊一覽表 51
第四章 結論與建議 65
參考文獻 89
附圖 93

表次

表 1. 2011 年於中之關、拉庫音溪、南橫沿線及埡口林道初步調查所得之哺乳類名錄 77
表 2. 2011 年於中之關、拉庫音溪、南橫沿線及埡口林道初步調查所得之鳥類名錄. 78
表 3. 2011 年 9 月 25 日拉庫音溪畔 UV 燈光誘集昆蟲名錄 79
表 4. 研究範圍四個細分區之不同植被所佔面積與比例 81

圖次

圖 1 研究範圍於國家公園範圍內之分區示意圖，修改自玉山國家公園第二次通盤管理檢討計畫 67
圖 2 研究範圍細分成四大區塊，修改自玉山國家公園第二次通盤管理檢討計畫 68
圖 3 玉山北峰氣象站 2002～2010 年月平均雨量及 2011 年 1～11 月雨量 69
圖 4 現場勘查路線 70
圖 5 梁又仁(2005)於梅蘭林道架設的自動照相機樣點，是離玉穗山區最近的自動照相機調查，以及黃美秀於玉穗山區的調查路線 71
圖 6 玉穗社山區發現的黑熊痕跡分布地點，資料提供：屏東科技大學黃美秀副教授（黑熊痕跡）以及梁又仁（自動照相機記錄） 72
圖 7 在玉穗山區及埡口林道周遭進行過植群調查的樣區地點 73
圖 8 玉穗山區及埡口林道周遭，依最新國家植群調查及製圖計畫產出之天然植群圖，呈現此區植群分布。 74
圖 9 研究範圍套疊 5 千分之 1 正射化影像圖檔，圖檔尚未最新，並無法反應莫拉克之後最新的狀況。 75
圖 10 依據不同分區、溪流狀況與目標類群規劃之調查路線 76

摘 要

關鍵詞：玉穗社、調查規劃、生物資源規劃

一、緣起

玉穗地區以魔界腕山與玉穗山稜線為界，往北為生態保護區，往南與天池-庫哈諾辛山的生態保護區為界，屬於一般管制區。玉穗社舊部落（Tamaho）位於玉穗山西南方與魔界腕山東南方間的荖濃溪一帶，為最後與日人和解的拉荷阿雷的根據地。2009年8月莫拉克風災造成大量土石崩塌與河床淤積，南橫公路封路，此區生態在人為干擾極少的情況下休養生息，逐漸恢復。然而過往對西南園區之生態與人文資源的調查資料不管是莫拉克風災之前或之後都相當少，侷限在南橫沿線的調查記錄，且多為植物類群的調查，而風災之後的生態資源現況，甚至玉穗社等人文史蹟在風災之後的狀況，都沒有任何調查資料，為求落實本地區整替資源經營管理的整合評析，實有必要針對此區加以調查。

二、方法及過程

本計畫預計進行1至2次的初步勘查，對生態暨人文資源的現況進行初步的探討，並對未來預定調查的地區、路線與調查內容方法以及所需之經費進行規劃評估。研究樣區主要以中之關下切荖濃溪到玉穗社舊部落以及埡口林道為調查範圍。方法主要為根據文獻資料，以及現場進行此區哺乳類、鳥類、水生生物及植物等4種領域生物資源現況的瞭解，擬訂未來進行各類資源調查所需設立樣區位置、研究方法SOP及調查安全性與經費評估。除此之外，對此區過去已完成過人文史蹟之文獻資料，配合現場勘查現況，完成本區生態系及人文整體調查規劃，作為南橫地區爾後進行相關經營管理或保育工作執行的重要參考。

三、重要發現

兩次玉穗社古道與埡口林道勘查，現場調查資料總共記錄15種哺乳類及23種鳥

類，共 15 種保育類，包含瀕臨絕種保育類台灣黑熊（*Ursus thibetanus formosanus*）1 種，此區中大型哺乳動物以玉穗山區較為豐富，埡口林道則因為崩塌少人為干擾，中大型哺乳動物在林道上可發現不少活動蹤跡。一次拉庫音溪夜間燈光誘引調查到 29 種昆蟲，此區溪流受莫拉克風災影響，河岸沖刷與堆積作用明顯，河床墊高，水質砂質成分偏多，底棲生物群落應處於重拓殖(recolonization)初期，且易再遭受大水的影響。根據國家植群調查分析此區植群比例，發現闊葉林、針闊葉混合林及針葉林各佔 16.4%、30.5%及 30.3%，人工植生佔 12.6%，岩壁、碎石坡、崩塌地及河床則為 8.4%，加上莫拉克風災之後新增的崩塌地，總計人工植生與裸露地所佔面積比例應接近 1/4。玉穗社舊址以及附近零散的家屋，現僅剩周遭矮石牆，急需儘速進行保存調查。

針對此區規劃出 5 條不同路線，其中雲峰線每次調查需 14～15 天，不建議利用。其他需橫渡溪流路線，以 12 月到隔年 4 月為適宜調查季節。本案規劃哺乳動物與鳥類可合併進行調查，植物則各路線進行一次調查即可。因路線需要專業溯溪嚮導、背工及協作，加上地處偏遠，所需天數長，各類群進行調查所需一年經費為 95～160 萬，以植物所需經費較少。除了各類群資源調查之外，管理處可規劃進行南橫封路動物生態復育狀況與重新開放、荖濃溪流域於莫拉克風災後溪流動物生態之復原狀況、玉穗山區與埡口林道人工植生與崩塌地之動物利用評估、 莫拉克風災後指標生物之建立與監測等子題進行深入研究。

四、主要建議事項

根據本案調查發現，本案針對玉穗地區生態暨人文資源規劃，提出下列具體建議。以下分別從立即可行的建議、及長期性建議加以列舉。

㈠立即可行之建議：

主辦機關：玉山國家公園管理處

協辦機關：

1. 建構安全便利或暫時性的渡溪方式，方便管理處、研究人員及部落原住民進入玉穗社進行調查或尋根。

㈡長期性建議：

主辦機關：玉山國家公園管理處

協辦機關：委託研究單位

1. 考量玉穗社附近河岸崩塌沖積嚴重，每次颱風來臨都可能對玉穗社造成威脅，

建議盡快進行玉穗社人文史蹟保存調查。

2. 針對文獻記錄的部分瀕臨絕種保育類動物如草鴞、山麻雀及石虎，盡快評估其在西南園區附近之族群現況。

3. 因應此區生態環境遭受風災影響以及相當比例人工植生，未來經營管理之規劃，應朝向水域環境生態恢復、人工植生演替與動物利用、南橫開放後之生態衝擊等進行深入調查研究。

Abstract

The southwest part of Yushan Nationa Park experienced landslides brought by typhoons and the typhoon Morakot at 2009 caused heavy damages to this area. There were very few ecological resarches in this area, mostly along the South Cross-Island Highway and about botany. In addition, the Tamaho village remnant lies here and its current condition is unknown. This project is to preliminarily investigate the ecological resources and the Tamaho remnant and to provide investigation plans for mammals, birds, plants, aquatic species, and the Tamaho remnant. Based on our 2 field surveys and literatures, the ecological and humanistic resources were summarized. We proposed 5 survey routes but the Mt. Yun route is too remote and time consuming. Analysis of vegetation covers reveals near 1/4 of plantation forest and barren land. Investigations for each category of resources needs $900000-$1600000NT due to the remoteness and danger of rush river. The best time for field surveys is from December to April. In addition to the resources survey, we also suggested other more detailed and in depth researches for this area. Priority is recommended for researches of the Tamaho remnant, riverine ecosystem restoration, animal use and the succession of the plantation forests, establishment of indicator species for ecological moitoring, and immediate surveys of some endangered species.

Key Words: Tamaho remnant, ecological resources, investigation planning

第一章 緒論

第一節、緣起與背景

玉穗地區以魔界腕山與玉穗山稜線為界，往北為生態保護區，往南與天池-庫哈諾辛山的生態保護區為界，屬於一般管制區。範圍內之玉穗社舊部落（Tamaho）位於玉穗山西南方與魔界腕山東南方間的荖濃溪一帶,部落住民為 1914 年前後來自花蓮廳內抗日的布農族和來自台中州的原住民，由於玉穗社位於深山險要地，並無明顯通道可進，易守難攻，1921 年日軍著手開闢八通關越嶺警備線和關山越嶺警備線，打算南北夾擊玉穗社。在關山越嶺道開通前，日警對玉穗社抗日原住民束手無策，但在 1931 年完工開通後，可由中之關駐在所一帶箝制玉穗社活動，昭和 8 年（1933）年布農族的抗日英雄拉荷阿雷因玉穗社失去地利無險可守，亦怕日人危及族人安全，因此前往受降歸順，結束了 18 年的抗日活動，玉穗社成為全台最後歸順的原住民部落。

南橫公路沿線岩質鬆脆，每遇颱風、豪雨、地震及梅雨季，易致坍方落石，2009 年 8 月莫拉克風災來臨時，為園區帶來了超過 2000 公釐的雨量，造成許多山坡地產生崩塌及土石流的災害，不僅造成電力、水源等資源中斷多時，亦造成區內之步道、林道、設施等嚴重受損且坍方，大大增加玉穗社周遭地區調查的難度。然而也正因為進入不易，使得此區的生態環境可在人為干擾極少的情況下休養生息，逐漸恢復。然而過往對此區的調查資料不管是莫拉克風災之前或之後都相當少，且多為植物類群的調查，而風災之後的生態資源現況，甚至玉穗社等人文史蹟在風災之後的狀況，都沒有任何調查之料，為求落實本地區整替資源經營管理的整合評析，實有必要針對此區加以調查。

本計畫預計進行 1 至 2 次的初步勘查,對生態暨人文資源的現況進行初步的探討,並對未來預定調查的地區、路線與調查內容方法以及所需之經費進行規劃評估。主要以中之關下切荖濃溪到玉穗社舊部落以及埡口林道為調查範圍，瞭解莫拉克颱風過後生態暨人文資源的現況，以提供未來進行資源調查相關項目之規劃，如調查樣區、開放入園人次、遊憩及調查路線以及相關調查所需經費等。本計畫工作內容包括：

1. 進行此區哺乳類、鳥類、水生生物及植物等至少 4 種領域生物資源現況的瞭解，

亦進行整理過去完成過的調查文獻資料，擬訂未來進行各類資源調查所需設立樣區位置、研究方法 SOP 及調查安全性與經費評估。

2. 對此區過去已完成過人文史蹟現況、位置以及沿線人文景觀之文獻資料，進行覆勘。

3. 本計畫成果將提供初步勘查地點照片及實際路線圖等詳細資料，資料以 GPS 收集衛星定位資訊，以供玉山國家公園未來經營管理或保育研究執行參考。

本規劃目的乃以生物多樣性與保育措施之需求，提供管理處依據本計畫規劃的調查基本方法（SOP），完成本區生態系及人文整體調查規劃，作為南橫地區爾後進行相關經營管理或保育工作執行的重要參考。

第二章 材料與方法

第一節、研究樣區

研究樣區主要為玉穗社及埡口林道周遭地區為主。玉穗地區以魔界腕山與玉穗山稜線為界，往北為生態保護區，往南與天池-庫哈諾辛山的生態保護區為界。埡口林道自大關山隧道口起始，沿關山嶺山北北西的稜線，沿海拔約 2700～2800m 開鑿，繞行到關山嶺山與溪頭山之間的谷地。此區在玉山國家公園管理處第二次通盤管理檢討計畫之後，仍歸屬一般管制區（圖 1）。本計畫預計主要以中之關下切荖濃溪到玉穗社舊部落以及埡口林道為現場勘查地區。

第二節、研究方法

本計畫預計以進行 1 次的野外勘查，結合對生態暨人文資源的現況進行初步的探討，並整理彙整文獻記錄，以提出適用哺乳類、鳥類、水生生物及植物 4 種領域生物以及人文史蹟資源之調查規劃。

一、 現場勘查

以沿線行進記錄所發現之任何哺乳動物與鳥類之活動跡象，包括目擊、鳴叫、排遺、咬痕、拱痕、耙痕等，並紀錄 GPS 座標和海拔，並配合訪查資料瞭解現況，而在埡口林道交通較為可及的部分，則額外使用薛曼式捕鼠器捕捉小型哺乳類，並架設豎琴網調查蝙蝠。植物與人文史蹟則以瞭解現況為主，沿線進行觀察記錄。水生生物於溪流旁採集調查，選擇溪流近岸較淺處具緩瀨與急瀨以及有靜水域的區域，採集水棲昆蟲，並利用燈光誘集夜間活動並具趨光性的濱水帶昆蟲。

二、 文獻回顧與整理

整理過去曾在研究範圍內或鄰近的調查文獻，根據各類群加以分類整理，統整現場調查資料，以瞭解此區哺乳動物、鳥類、水生生物、植物及人文史蹟之狀況，做為規劃未來調查之參考。

三、 後續調查規劃

若以集水區水系來看，玉穗社與埡口林道主要是荖濃溪與拉庫音溪匯流口以上的一般管制區部分。為方便此區之調查規劃，將此區細分為 4 大區塊，分別為荖濃溪上游玉穗社區、玉穗山-多尾蘭山-匯流口稜線與拉庫音溪之間的多尾蘭山東側山區、南橫中之關到天池路段下方到拉庫音溪的中之關區以及拉庫音溪到關山嶺山與魔保來山間的埡口林道區（圖 2）。文獻回顧、調查方法、路線與預算評估將根據此四區做討論，但主要以玉穗社區及埡口林道區為主要規劃區域進行探討。

第三章 結果與討論

第一節、現場勘查與文獻回顧統整

一、 現場勘查

第一次安排於 9/23～29 日進行玉穗社周遭及埡口林道的現場調查，以兩個隊伍進行兩區的調查，一個隊伍從中之關下切，調查玉穗社周遭，另外一個隊伍以埡口林道為主要調查範圍，另外調查中之關步道，並紀錄南橫沿路之狀況。行程計畫為：

9/24 梅山-南橫中之關下切，預計過拉庫音溪後紮營 c1

9/25 c1-預計到玉穗社附近荖濃溪溪床紮營 c2

9/26 c2-玉穗社附近輕裝調查-回荖濃溪溪床紮營 c3

9/26 原路回到中之關

八八風災以前欲進入玉穗社，尚可由中之關一帶下切至拉庫音溪，藉由已殘破不堪的吊橋翻過多尾蘭山的溪南稜線再下至荖濃溪抵達玉穗社，但八八風災之後，未曾有隊伍進入玉穗社，路況不明。此次入山（行程照片如附圖），於第一日下到拉庫音溪底，發現原本的吊橋遺跡早已被溪水沖毀完全不見，僅於下游溪邊發現一些殘存鐵索，在無法利用原本鐵線勉強過溪的情況下，僅能直接橫渡溪床，然而現場觀察，發現水流很急，渡溪有相當危險性，加上尼莎颱風在我們入山之後形成，可能對南部帶來降雨，考量即使勉強過溪，到玉穗社的路況仍舊不明，是否有新的坍方也不知道，加上回程的時間點會是在尼莎颱風可能帶來的降雨之後，會造成回程可能無法安全渡溪下山，南橫也有崩坍的可能性，因此決定在安全的前提下，先行回撤，待枯水期時再進入玉穗社地區調查。要進入玉穗社有過溪與新坍方的不確定因素存在，也是勘查的困難點所在。

但接連在 11 月安排兩次要再進入玉穗社，都碰巧遇到豪雨特報，必須再延期，今天冬天南部地區雨量幾乎與夏季相當，以玉山觀測站的每月雨量統計（圖 3），發現今年 5-8 月梅雨及颱風季累計的雨水已較 2002～2010 九年平均值低（今年幾乎無侵襲台灣颱風），且今年 9 月雨量又較 2002～2010 年平均雨量低許多，在我們的出發日期已經 3 個禮拜沒有大雨的情況下，拉庫音溪仍然不易安全橫渡。而今年 10 月與 11 月的

雨量都異於往常，每月都有超過 300mm 的雨量，12 月上半月也已經累積 84mm 超過 2002～2010 年平均 74mm 的雨量（中央氣象局資料）。在 12 月中旬本研究第二次再度安排調查，發現拉庫音溪今年在異常雨量情形下，即使在 12 月要安全橫渡拉庫音溪仍很困難且危險（附圖 21）。因此，要調查玉穗社，在必須橫渡拉庫音溪的情形下，雨季無法橫渡，依往常雨量月變化，適合的調查季節為 12 月到 4 月之間，若要委託辦理此區調查，需考量執行期間涵蓋這一段時間，以利調查工作進行。

現場勘查主要包含中之關往玉穗社、中之關步道、埡口林道以及南橫沿線（圖 4）。

1. 玉穗社地區勘查結果

受限拉庫音溪受今年異於往常之氣候因素影響，溪水到 12 月仍然過於湍急無法橫渡，僅勘查到中之關下切到拉庫音溪沿線。此段從中之關下切到拉庫音溪的稜線，除中間一段有造林之外，植被多保存相當天然的狀況。中大型哺乳動物以台灣野山羊（*Capricornis swinhoei*）及野豬（*Sus scrofa taivanus*）的痕跡較多，水鹿（*Rusa unicolor swinhoii*）則僅有發現一處排遺，據原住民嚮導伊比所述，在玉穗社周遭的地區，中大型哺乳動物較為豐富，黑熊（*Ursus thibetanus formosanus*）也較容易發現。另外，觀察到一群黃頭鷺（*Bubulcus ibis*）約 15 隻在荖濃溪上空遷徙飛行。

在水生生物部分，拉庫音溪因 88 風災的影響，溪流遭嚴重沖刷，使溪床與河岸產生變化，溪流沿岸山壁有大量崩塌與沖刷，同時大量的土石隨水流動，使溪床上遍布巨大石塊，同時水流中夾帶大量細砂，使水質發生變化，混濁度較高。溪床因堆積作用至少堆高 6 公尺以上，使原有的底棲生物因而消失。溪流水流速急，水量大，將石塊表面物沖刷而無藻類生存，河道中多為急流、急瀨與深潭，緩瀨與淺潭少見。同時，溪床底質也因此改變，小型石塊流失，縫隙間充滿細砂，緩流區亦為細砂覆蓋。水中底棲生物因處於災後重新拓殖期(recolonization)，而底棲生物採集工作只能在岸邊淺瀨區進行，水生生物調查只採集到一種四節蜉蝣(*Baetis* sp.)與一種網石蠶(*Hydropsyche* sp.)之幼蟲，未發現魚類。但在濱水帶的燈光誘集則採集到 6 科 7 種的石蠶成蟲(毛翅目)，以及 14 科 22 種的鞘翅目昆蟲，顯示溪流兩岸仍有許多水棲昆蟲成蟲活動，因此可進行調查監測以了解本地區溪流中底棲昆蟲族群重建的過程與速度，進而探討魚類族群重建的狀況。溪床附近仍可見到許多中低海拔昆蟲，如蝶類、蜂類、椿象、蟬等，同時也見到如鉛色水鶇（*Rhyacornis fuliginosus*）、河烏（*Cinclus pallasii*）與紫嘯鶇（*Myiophonus insularis*）等在河岸活動覓食。其中鉛色水鶇主要以溪床上空

的昆蟲為食，河烏主要以水棲昆蟲及小魚蝦為食，紫嘯鶇主要以溪谷及附近林內之昆蟲及其他小型動物為食，此三種溪流鳥類的存在，顯示拉庫音溪在水生生物部分，仍然保有一定的生物多樣性與數量。而此區是否仍有主要以淺水水面昆蟲為食的保育類小剪尾（*Enicurus scouleri*），則有待更多的調查。南橫公路沿線地質與植被經 88 水災破壞，造成大量坍塌，邊坡滑落與植被毀壞等，同時滑落土石伴隨大量雨水沖刷河道與沿岸地區，造成溪流改變，包括河床沖刷與沙石堆積，溪床底質改變，河道拓寬，主要支流唯金溪亦遭嚴重破壞，因此使水域生物生存明顯受到影響。

在人文史蹟部分，玉穗社需待未來調查才能瞭解現況，但此次調查於此段下切拉庫音溪稜線發現可能是煉製樟腦的遺跡（據原住民嚮導所陳述），可看出有"灶"的形狀(附圖 14)以及類似"煙囪"的設計(附圖 15)，可在未來進一步探討。

2. 埡口林道勘查結果

埡口林道位於大關山隧道西口沿關山嶺山西面腰繞至魔保來山西側山腰。早在八八風災之前，林道狀況就崩塌處處，玉管處也沒有開放人員進入林道，八八風災之後更是柔腸寸斷，由大關山隧道西口進入埡口林道不遠處從網路上看到可能就有大坍崩地形，難以通行，可能需要高繞才有辦法突破，2011 年 9 月 24～25 日於埡口林道現場勘查，大關山隧道右側之碑牌已埋沒於土石之中，埡口林道入口處已毀損，於大關山隧道左側僅有一腳可踩踏之懸空處可進入，進入林道後可見地面有許多台灣野山羊及水鹿之排遺和腳印，另外於林道入口附近發現地面有鼴鼠通道的痕跡，依分布範圍推斷應為鹿野氏鼴鼠（*Mogera kanoana*）。往林道內前進可發現一流水處（245430，2574054，海拔 2753m，座標 97 二度分帶），再往內走約 200m 則是一處大崩壁，人無法通行，從林道口至此約是 1 公里。

2011 年 9 月 24 日於埡口林道內放置 30 個薛爾曼式捕捉器（Sherman trap）進行小型哺乳動物捕捉，隔日因為南橫公路天池至大關山隧道路段進行路面水泥鋪設工程，因此僅進行一個捕捉夜的調查，9 月 25 日回收鼠籠發現共捕獲 2 隻高山白腹鼠（*Niviventer culturatus*）及 1 隻森鼠（*Apodemus semotus*），活體以解剖用具剪取個體之部份耳殼進行遺傳物質採樣保存後原地釋放，死亡個體保存於 75%酒精中帶回實驗室。另外原本預計於林道內以豎琴網進行蝙蝠捕捉調查，但是因為林道內過於開闊無遮蔽，因此未進行捕捉調查。

3. 中之關步道勘查結果

自天池端進入中之關步道調查，此次步行約 1.2 公里，調查到達一溪谷，有較大的坍方不易通行而停止調查。步道沿線發現山羌（*Muntiacus reevesi micrurus*）、台灣野山羊與水鹿的排遺，而在天池與景觀台附近的松林，被水鹿啃食剝皮的松樹相當多，另外也發現 2 堆舊的黃喉貂（*Martes flavigula chrysospila*）或黃鼠狼（*Mustela sibirica taivana*）排遺，顯示在封閉之後，中大型哺乳動物逐漸到步道上活動。而天池則發現仍有人為放生的錦鯉，無法確定放生的時間是否為 88 風災之後。

4. 南橫沿線勘查結果

在南橫公路沿途開車亦有目擊些許動物，9 月 24 日 14:10 於 141.5K 處目擊帝雉（*Syrmaticus mikado*）母鳥 2 隻，9 月 25 日 10:43 於 122.5K 處目擊台灣獼猴（*Macaca cyclopis*）一群約 7 隻，9 月 26 日亦於 122.5K 處附近目擊台灣獼猴一群。此外在中之關的廁所內發現些許蝙蝠排遺，但是數量可能不多。另外亦於天池停車場的廁所發現大量的蝙蝠排遺，根據排遺的大小形狀研判與中之關廁所的應為同一種類之蝙蝠，但是兩間廁所皆無蝙蝠個體存在，研判這些廁所可能許久無人使用，因此被蝙蝠利用作為夜間棲所，為確定到底是哪一種類的蝙蝠來利用，我們於 9 月 25 日下午於天池廁所（241517，2574940，海拔 2196m，座標 97 二度分帶）架設豎琴網一具，進行蝙蝠捕捉，隔日上午檢查豎琴網，結果發現共捕獲台灣小蹄鼻蝠（*Rhinolophus monoceros*）共 8 隻，雌雄各 4 隻。在南橫沿線 4 處地方（檜谷到塔關山登山口之間），則發現有黃喉貂或黃鼠狼的排遺（外型無法確認是那一種），而原住民嚮導亦表示在檜谷與天池都曾目擊過黃喉貂活動。

在中之關、拉庫音溪、南橫沿線以及埡口林道的初步探查，總共記錄 15 種野生哺乳類（表 1）、23 種鳥類（表 2）及 29 種濱水帶昆蟲（表 3）。哺乳動物部分，包括瀕臨絕種保育類動物台灣黑熊 1 種，珍貴稀有保育類動物黃喉貂、水鹿及台灣野山羊 3 種，其他應予保育類動物台灣獼猴以及山羌 2 種，共計 6 種保育類哺乳動物。鳥類部分，包括珍貴稀有保育類動物大冠鷲（*Spilornis cheela*）、鳳頭蒼鷹（*Accipiter trivirgatus*）、台灣松雀鷹（*Accipiter virgatus*）、黃山雀（*Parus holsti*）、大赤啄木（*Dendrocopos leucotos*）及黑長尾雉 6 種，其他應予保育類動物煤山雀（*Parus ater*）、青背山雀（*Parus monticolus*）、鉛色水鶇 3 種，共計 9 種保育類鳥類。

以下將統整現場勘查結果、文獻記錄以及其他在此區的調查記錄，針對各目標類群分別討論其狀況。

二、 哺乳動物與鳥類

在西南園區有進行過的動物調查，都集中在南橫沿線。從早期的玉山國家公園的大範圍生態景觀資源調查(林曜松 1983)，在南橫公路沿線記錄了 17 種哺乳動物以及 66 種鳥類。而在 2000～2002 年間，劉良力等(2002)與許重州(2003)於南橫沿線，從梅山到大關山隧道口進行了較高頻度與系統性的鳥類調查。許重州(2003)進行南橫沿線生物多樣性之研究，從梅山村到大關山隧道口附近，海拔從 1000m 到 2600m，範圍涵蓋相當廣，共發現哺乳動物 15 科 23 種以及鳥類 42 科 151 種，其中包括瀕臨絕種保育類石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)、林鵰(*Ictinaetus malayensis*)、熊鷹(*Spizaetus nipalensis*）、草鴞（*Tyto capensis*）及山麻雀（*Passer rutilans*），其中石虎及草鴞由原始報告呈現資料，無法判斷是訪談記錄或是調查人員目擊，因石虎目前侷限分布在台南以北的淺山丘陵，海拔 1000m 以上幾乎沒有發現記錄，且在高雄市近年已絕少無發現記錄，而草鴞主要分布在高草原環境，此種高草原環境在此區比較可能的環境為下游河床，而荖濃溪經過莫拉克風災侵襲之後，此區之石虎及草鴞族群是否區域性消失，有待進一步之調查研究。同樣在南橫沿線，從梅山到大關山隧道口的鳥類調查亦曾在 2000 年 1 月到 2001 年 2 月進行，記錄了 114 種鳥類，發現越低海拔鳥種數越少的現象(劉良力等 2002)，發現記錄亦包括瀕臨絕種保育類林鵰、熊鷹與山麻雀，但沒有發現草鴞。瀕臨絕種的山麻雀，在南橫沿線的族群現況，亦必須持續監測。而針對 3 種特有種雉科鳥類，在玉山國家公園範圍內深入研究藍腹鷴（*Lophura swinhoii*）與黑長尾雉(謝孝同和劉小如 1987)，深山竹雞（*Arborophila crudigularis*）則是在南橫沿線進行研究(羅宏仁 2000, 孫元勳 2001)。而謝孝同與劉小如(1987)在調查黑長尾雉與藍腹鷴的過程中，亦在埡口林道（調查到 8K）記錄到 50 種鳥類，雖然在埡口林道的調查沒有發現帝雉與藍腹鷴，但記錄的瀕臨絕種保育類的熊鷹。陳炤杰與蔡哲民(2009)則進一步彙整了在玉山國家公園的研究報告與鳥類記錄，加上現場調查，統整了整個玉山國家公園的鳥類記錄，但在西南園區，除埡口林道外，都是在南橫沿線調查，而除了早期的調查報告(林曜松 1983, 劉良力等 2002, 許重州 2003)，近年記錄則只有中華鳥會由賞鳥人在 2009 年莫拉克風災導致南橫封閉之前在南橫沿線所建立的零星賞鳥記錄，並非系統性調查。哺乳動物的資料，則比鳥類更少。系統性的調

查研究，僅有南橫沿線的記錄。也就是說目前在哺乳動物與鳥類部分，現有文獻記錄涵蓋本研究探討的範圍中,僅有在重疊到南橫沿線的中之關區(III)及埡口林道區(IV)有做過調查，主要為南橫沿線的動物調查，而哺乳動物更是僅有在南橫沿線有調查記錄M，並沒有埡口林道的調查研究。而這些較早期的調查研究，在調查記錄的呈現與資料庫部分，則幾乎都沒有座標資訊，無法精確的呈現發現位置。

屏東科技大學黃美秀副教授在執行台灣黑熊調查時，從中之關下切荖濃溪，利用殘存的玉穗吊橋的鋼索，到達玉穗社調查台灣黑熊（圖 5），本次調查可以說是唯一深入玉穗社的哺乳動物調查，黃美秀等(2008)發現在南台灣的調查樣帶中，黑熊在樣帶上的發現比例，以玉穗山區（41.7%）為最高，但單位樣帶長度所記錄的熊痕跡數量則偏低，黃美秀等(2008)指出，玉穗山區黑熊分布較普遍但有熊樣帶上的密度偏低。黃美秀等(2008)在玉穗社山區所發現的 17 個黑熊痕跡，分屬 14 個地點（圖 6），甚至有黑熊咬破人類棄置的塑膠桶的記錄，其在調查過程中，也發現玉穗社周遭的中大型哺乳動物較中之關下切段的稜線還豐富，亦在玉穗社周遭溪床發現有珍貴稀有保育類食蟹獴（*Herpestes urva*）。另外，梁又仁於梅蘭林道末段進行水鹿生態研究時(Liang 2005)，架設數點自動照相機（圖 5），總共記錄 16 種哺乳動物與 10 種鳥類，包括其中一樣點拍攝到黑熊（圖 6），另外亦記錄到珍貴稀有保育類黃喉貂、食蟹獴、台灣野山羊、水鹿、黑長尾雉、藍腹鷴，以及其他應予保育類山羌、台灣獼猴、白鼻心、深山竹雞、白尾鴝（*Cinclidium leucurum montium*）。而羅宏仁(2000)於南橫沿線研究深山竹雞時，亦自海拔 1300-2400m 的範圍，架設了 9 處自動照相機樣點，拍攝到 6 種鳥類與 13 種哺乳動物，包括珍貴稀有保育類藍腹鷴、黃喉貂、台灣野山羊以及其他應予保育類深山竹雞、白頭鶇（*Turdus poliocephalus*）、白鼻心（*Paguma larvata taivana*）、山羌以及台灣獼猴。根據這些鄰近的調查，可以推測，玉穗社周遭的中大型哺乳動物相相對完整且豐富。

雖然南橫沿線有較多調查，但是都並非在本研究探討的範圍之內，資料也僅止於名錄，並且因年代較久遠，當時調查並沒有衛星定位座標，在相對數量與分布也沒有詳細資料，在調查區域來看，則都侷限在南橫沿線，在玉穗山區、拉庫音溪甚至是埡口林道幾乎都沒有任何調查研究。以此區哺乳動物與鳥類較特殊的物種來看，山麻雀、草鴞以及石虎這三種瀕臨絕種保育類動物的歷史出現記錄，有必要進一步調查其在玉山國家公園西南園區的族群現況。

三、 植物

植物部分調查主要集中在中之關步道、南橫沿線及關山嶺山。現有文獻資料與動物部分類似，僅有在中之關區（III）及埡口林道區（IV）有做過調查研究，在玉穗區（I）與多尾蘭山東側山區（II）因偏遠而沒有任何植物的調查。

關於南橫植物調查的部分早期有「台灣南橫公路維管束植物資源之調查」記錄植物共 662 種(蔡進來 and 陳清義 1981)、「關山地區維管束植物」(郭長生 1988b;a)植物調查共記錄蕨類植物 24 科 248 種，種子植物 110 科 654 種。

位於中海拔的中之關至天池一帶可說是南橫公路調查最為詳盡完整之地區，而通往玉穗社的古道起點正是位於南橫公路 130 公里中之關的入口。此區有許重洲(2002)中之關古道全段 4 公里的森林植群研究，記錄了 495 種植物，並將本區植群區分出（1）森氏櫟－高山新木薑子林型（1a）鐵杉－紅檜亞型（1b）玉山灰木亞型（2）狹葉櫟林型（3）米飯花林型等三型及兩亞型。另外發現一種僅知分佈在中之關的新屬腐生植物—中之關水玉杯(*Thismia taiwanenesis*, Burmanniaceae)，並已發表為新種。在此也進行了稀有與瀕危植物調查(謝宗欣 2008)，記錄了台灣粗榧、紅檜、畢祿山苧麻、牛樟、柔毛樓梯草、高雄龍膽、阿里山十大功勞、著生杜鵑、青皮木、華參、台灣水玉杯、台灣金線蓮、撬唇蘭等 13 種稀有植物。 在南橫 130 公里處中之關古道入口，也同樣是通往玉穗社之起點的下坡處約海拔 1900 公尺，設置由 200 個 10m×10m 小樣區所組成的兩公頃之大型森林動態樣區並進行中海拔暖溫帶闊葉林植群分析，並針對動態樣區進行木本植物、藤本植物、著生植物、小苗組成、凋落物等進行多項調查研究(周盈杉 2004, 呂玉萍 2005, 張育群 2005, 張美惠 2005, 李佳玲 2006, 周盈杉 and 謝宗欣 2008)，此地植被帶屬於櫟林帶，樣區內主要的優勢物種為殼斗科與樟科植物，主要樹種有假長葉楠、錐果櫟、長尾栲、瓊楠、短尾葉石櫟、杏葉石櫟。周盈杉(2004)將此區森林植物垂直分佈分為三層：第一層主要以優勢種豬腳楠、錐果櫟、長尾栲及瓊楠組成；第二層則為杜鵑花科的西施花、大頭茶，茶科的早田氏柃木、粗毛柃木、銳葉柃木及灰木科的台灣灰木和平遮那灰木所構成；地被層主要以華八仙和玉山紫金牛分佈最多。藤本與附生植物方面，藤本植物有 25 科 46 種，主要優勢種為苗栗崖爬藤、臺灣菝契、野山椒、風藤和糙莖菝契。著生植物有 11 科 24 種，主要優勢種為伏石蕨、瓦葦、小椒草、海州、骨碎補和石葦(張育群 2005)。

黃嘉隆(2008)在南橫 130 公里處中之關上下坡，庫哈諾辛山-中之關-拉庫音溪之

間，進行海拔梯度的植群調查，從海拔 1250 公尺往上至海拔 2350 公尺，海拔高度間隔 100 公尺設置一個 20m×20m 的樣區，調查地點即涵蓋了傳統由中之關往玉穗吊橋的古道這一段稜線，可說是玉山國家公園西南園區及南橫地區植群調查研究中，離玉穗社地區最近的。結果將木本植物依照海拔區分成三群，海拔 1550m 以下屬於亞熱帶常綠闊葉林之楠櫧林帶，以青剛櫟為優勢物種，台灣赤楠為特徵種，海拔 1650~2150m 之間為暖溫帶常綠闊葉林之櫟林帶，優勢物種為長尾尖葉栲，烏心石為特徵種，海拔 2250m 以上為涼溫帶針葉林鐵杉林帶，以台灣鐵杉為優勢種，昆欄樹為特徵種。而從玉穗社的海拔與此區植群對應海拔類推，玉穗社周遭植被，不計部落人為干擾植被，推測玉穗社附近原始林相應屬於第一群亞熱帶常綠闊葉林之楠櫧林帶，而此種植群的青剛櫟優勢物種，則提供台灣黑熊豐富的食物，也與訪談記錄與現場調查記錄關於此區台灣黑熊活動蹤跡相呼應。

至於南橫高海拔冷溫帶植群調查方面，在靠近南橫公路兩側海拔超過 3000 公尺，與庫哈諾辛山同屬於百岳的南橫三星之列的塔關山(3221)與關山嶺山(3175m)等登山步道沿線，亦設置了森林樣區，進行高海拔地區植物種類調查與鐵杉林及冷杉林植群分析。然而這些植群調查並沒有涵蓋埡口林道，離埡口林道最近的關山嶺山植群調查，沿登山路線勘察記錄植物種類依不同植被類型設置 3~5 個 2m×2m 的樣區，記錄植物種類、測量 DBH、草本植物覆蓋度、個物種覆蓋面積等，共記錄植物 242 種，分屬 68 科 165 屬。稀有植物種類有能高蟹甲草、川上氏忍冬、臺灣風輪菜、關山嶺柳、高山馬先蒿、裂緣花、塔塔加龍膽、高雄龍膽、高氏桑寄生、大武貓兒(謝宗欣 2010)。

總括來說，在本研究探討的 4 個細分區之中，僅有中之關區(II)有進行過植群調查，埡口林道區(IV)則僅在關山嶺山的登山步道沿線有植群調查（圖 7)，並沒有在埡口林道進行植群調查，也就是說，玉穗社周遭地區、多尾蘭山、拉庫音溪谷地以及埡口林道都沒有任何植物的調查（圖 7)。而調閱近年國家植群多樣性調查及製圖計畫之執行成果，荖濃溪流域的天然植群樣區(徐家雯 et al. 2008)，在此區亦多是由上述調查計畫歷史樣點及其他新設樣點進行分析，一樣並沒有涵蓋玉穗社周遭地區、多尾蘭山、拉庫音溪谷地以及埡口林道。將國家植群多樣性調查及製圖計畫之執行成果套疊至本研究的 4 個細分區，依據群系亞綱分類，也就是針葉林、針闊葉混淆林、闊葉林、針闊葉灌叢、草本植群、岩壁與碎石坡、海岸、人工植生以及其他，呈現此區的植群分布（圖 8)，以利規劃後續調查。分別計算不同植群所佔比例（表 4)。由表 3 及圖 8 可以看出，區內有一定比例的人工植生，多尾蘭山東側山區 23.2%最高，其次為玉穗

區 11.7%，四區總共約有 12.6%的人工植生，但是從植群分布圖來看，玉穗社周遭還保有相當大面積的天然植群。群系分類中的『其他』在此區多是河床及河谷崩塌裸露地，加上『岩壁與碎石坡』此一類別，統整歸類為裸露地，玉穗社區(I)有 9.1%最高，尾蘭山區 8.9%也相當接近，整區比例約 8.4%。圖 8 的植群分布，與管理處提供的正射化影像圖（圖 9）的裸露地分布大致接近，然而，在本次勘查過程現場拍攝的照片發現，玉穗山區多了不少的新崩塌地，特別是玉穗社對面魔界碗山與南面山的坡面（附圖 21），在莫拉克風災時大量崩塌，此區的裸露與崩塌現況，應比計算出的比例還高，最新的森林植被、崩塌等狀況，則需要最新的衛星影像圖來判釋。值得注意的是，玉穗社的坡面，會不會如同對面山坡，在某次颱風後，被完全掩蓋，在越來越氣候極端變化的情形下，實有必要盡快對玉穗社展開調查與保存工作。

四、　水生生物、水域環境生物及其他動物

水生及水域環境生物部分，主要侷限分布在水域環境，因過往在此區的研究主要集中在南橫沿線，因此在本研究探討的範圍內，可以說幾乎沒有任何有關水生及水域環境生物的研究。此區附近有關昆蟲與水域生物歷史資料，整理如下：

(1) 魚類

依據方力行等(1996)調查高雄縣河川魚類生態，荖濃溪源頭至梅山村地區的魚類包括鯝魚(*Onychostoma barbatulum*)、臺灣石賓(*Acrossocheilus paradoxu*)與台灣馬口魚(*Candidia barbatus*)三種。而梅山村以下包括高身鯝魚(*Onychostoma alticorpus*)、鯝魚、台灣馬口魚、台灣石賓、台灣間爬岩鰍(*Hemimyzon formosanum*)及南台吻鰕虎(*Rhinogobius nantaiensis*)等。

根據許重洲(2003)於玉山國家公園西南園區(南橫公路)生物多樣性之研究(一)之淡水魚類調查，在沿荖濃溪、唯金溪撒網撈捕以及對桃源鄉梅蘭村、梅山村之村民耆老進行訪談，共採得魚類 4 科 11 種的魚類，包括鱸鰻(*Anguilla marmorata*)、台東間爬岩鰍(*Hemimyzon taitungensis*)，埔里中華爬岩鰍(*Sinogastromyzon puliensis*)，何氏棘魞(*Spinibarbus hollandi*)，台灣石賓，台灣鏟頷魚(鯝魚)，高身鏟頷魚(高身鯝魚)，臺灣馬口魚，平頷鱲(*Zacco platypus*)，粗首鱲(*Zacco pachycephalus*)以及日本禿頭鯊(*Sicyopterus japonicus*)等。

而玉穗社附近的荖濃溪裡，依屏科大野生動物保育研究所黃美秀副教授於莫拉克風災之前的 2008 年在玉穗社周遭地區的黑熊調查，則在溪裡發現有台灣鏟頷魚（鯝

魚)，體型也都有 20~30cm（黃美秀，私人通訊)。

(2) 兩棲爬蟲類

根據許重洲(2003)於玉山國家公園西南園區(南橫公路)生物多樣性之研究(一)，在南橫公路沿線與梅山村、桃源村之調查與訪談，共計有兩棲爬蟲類 15 科 53 種。包括有尾目之台灣山椒魚(依現行分類應該是阿里山山椒魚(*Hynobius arisanensis*))，無尾目之黑眶蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、盤古蟾蜍(*Bufo bankorensis*)、中國樹蟾(*Hyla chinensis*)、台北樹蛙(*Rhacophorus taipeianus*)、白頷樹蛙(*Polypedates megacephalus*)、褐樹蛙(*Buergeria robusta*)、日本樹蛙(*Buergeria japonica*)、艾氏樹蛙(*Kurixalus eiffingeri*)、小雨蛙(*Microhyla ornata*)、虎皮蛙(*Hoplobatrachus chinensis*)、澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)、斯文豪氏蛙(*Rana swinhoana*)、長腳赤蛙(*Rana longicrus*)、梭德氏赤蛙(*Pseudoamolops sauteri*)、貢德氏赤蛙(*Rana guentheri*)、拉都希氏蛙(*Rana latouchii*)。

龜鱉目則有斑龜(*Ocadia sinensis*)、紅耳龜(*Trachemys scripta*)與鱉(*Pelodiscus sinensis*)三種。蜥蜴類有短肢攀蜥(*Japalura brevipes*)、斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*)、中國石龍子(*Eumeces chinensis formosensis*)、麗紋石龍子(*Eumeces elegans*)、長尾南蜥(*Mabuya longicaudata*)、印度蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)等 6 種。蛇類有盲蛇(*Ramphotyphlops braminus*)、標蛇(*Achalinus niger*)、梭德氏游蛇(*Amphiesma sauteri*)、花浪蛇(*Amphiesma stolatum*)、大頭蛇(*Boiga kraepelini*)、青蛇(*Cyclophiops major*)、紅斑蛇(*Dinodon rufozonatum*)、臭青公(*Elaphe carinata*)、紅竹蛇(*Elaphe porphyracea*)、錦蛇(*Elaphe taeniura*)、白梅花蛇(*Lycodon ruhstrati*)、擬龜殼花(*Macropisthodon rudis*)、赤腹松柏根(*Oligodon ornatus*)、台灣鈍頭蛇(*Pareas formosensis*)、茶斑蛇(*Psammodynastes pulverulentus*)、史丹吉氏斜鱗蛇(*Pseudoxendon stejnegeri*)、南蛇(*Ptyas mucosus*)、過山刀(*Zaocys dhumnades*)、雨傘節(*Bungarus multicinctus*)、眼鏡蛇(*Naja atra*)、百步蛇(*Deinagkistrodon acutus*)、阿里山龜殼花(*Ovophis monticola*)、菊池氏龜殼花(*Trimeresurus gracilis*)、龜殼花(*Trimeresurus mucrosquamatus*)、赤尾青竹絲(*Trimeresurus stejnegeri*)等 25 種。但水域環境棲息的水蛇，則沒有發現記錄。

(3) 水棲甲蟲

依據鄭明倫(1992)「玉山國家公園東埔－八通關、塔塔加、南橫沿線、南安地區水棲甲蟲相調查」，沿線水棲甲蟲共有 7 科 28 種，各別分佈狀況如下：

a. 梅山村荖濃溪畔水窪

共發現3 科6 種甲蟲，包括苔水龜科的*Hydraena* sp.4，同科的*Ochthebius* sp.1，*Ochthebius satoi* Nakane 亦發現於此，另有一些蜉蝣目蜉蝣科(Ephemeridae)與四節蜉蝣科(Baetidae)的稚蟲及在水面活動的小型半翅目昆蟲(闊黽科 Veliidae？)。

b. 唯金溪橋及鄰近水域

唯金溪是荖濃溪支流，在此發現的水棲甲蟲至少有 3 科 6 種，長角泥蟲科有 *Z. parallela*、*Z. babai* 及 *Z.* sp.1；扁泥蟲科有 *Psephenoides* sp.與 *Mataeopsephus* sp.幼蟲；圓花蚤科則有 *Cyphon* sp. A。苔水龜科有二種 *Hydraena* sp. 1 及 sp. 2，另有牙蟲科及矮泥蟲科標本因毀損無法鑑定。公路旁的瀑布下積水塘則有為數眾多的龍蝨，其中 *Platynectes babai* Satô 是優勢種類，間有少數 *Lacconectus formosanus* (Kamiya)。

c. 蘭雅橋水域

蘭雅橋位於里程約 114.7 公里處，水棲甲蟲有長角泥蟲科的 *Zaitzevia* sp.6、*Grouvellinus babai* 及 *G.* sp.1。扁泥蟲科則採得 *Psephenoides* sp.1。在溪岸旁積水塘發現有龍蝨科的 *Platynectes babai*。

d. 里程 132 公里處山澗

此山澗恰位於陳武雄先生紀念銅像前方，海拔約 2100 公尺的山側。在此發現的水棲甲蟲有 3 科 3 種，矮泥蟲科的 *Cephalobyrrhinus latus*、牙蟲科的 *Anacaena* sp. 及扁泥蟲科的 *Mataeopsephus* sp .。

e. 天池及鄰近水域

天池位於里程 135.5 公里處，海拔約 2200 公尺。池長約 50 公尺，寬 20 公尺，原本湖中數量頗多的石蠶蛾的幼蟲（屬 Phrygaenidae 科，1989 年 8 月調查時）已難得一見。唯此處之龍蝨 *Agabus fulvipennis* 尚稱普遍，多棲息於湖南岸有大量植物性有機物沉積處。1989 年調查時尚記錄有同屬的 *A. japonicus*。附近的二個小水池中有不少龍蝨 *A. fulvipennis* 及蜻蛉目稚蟲（至少有 Aeschnidae 及 Libellulidae 二科）。1992 年 11 月的調查曾記錄灰色龍蝨 *Eretessticticus* (L .) 成蟲。

f. 武雄橋及鄰近水域

武雄橋位於里程約 137.5 公里處。水棲甲蟲有長角泥蟲科的 *Z. parallela* 及 *Z. babai*，在溪流的緩水域石邊則發現不少牙蟲 *Hydrocassis taiwanus* Satô。附近積水塘中有牙蟲 *Anacaena* sp. A 棲息。路邊流水岩壁下之水塘有龍蝨 *Agabus* sp. 1。

g. 進涇橋及鄰近水域

進涇橋位於臺 20 線里程約 138.5 公里處，海拔約 2400 公尺。僅採得一種長角泥蟲 *Zaitzevia parallela* Nomura。附近涵洞旁水窪採得 17 隻龍蝨 *Agabus* sp.1。

(4) 其它昆蟲

南橫地區及玉山國家公園西南園區並無正式的昆蟲調查記錄，唯各種非正式資料中都提到南橫地區的豐富昆蟲相。本地區位於中海拔地區林相豐富雨量豐沛的生態環境，昆蟲多樣性高可以理解，但沒有正式調查資料即無法有更科學性的分析與討論。

(5) 水域環境哺乳動物與鳥類

在水域環境活動的陸域哺乳動物，主要為瀕臨絕種保育類水獺（*Lutra lutra*）及其他應予保育類水鮑（*Chimarrogale himalayica*）。水獺已久無記錄，很有可能已經絕種(Lin 2000)。水鮑則在這幾年的調查，在南橫唯金溪曾發現過排遺(林良恭 et al. 2010)，從集水區系推斷，荖濃溪流域應有水鮑分布，因唯金溪受莫拉克風災影響，溪床環境改變巨大，唯金溪水鮑族群是否區域性滅絕不得而知，而荖濃溪同樣遭受莫拉克風災影響，溪床環境與水質，荖濃溪流域水鮑的族群現況，有賴進一步調查，才能加以判斷。而主要以溪中蝦蟹為主食的珍貴稀有保育類食蟹獴，在黃美秀的調查中也在玉穗社附近溪床有記錄，此區受莫拉克風災影響的水域環境中的蝦蟹類，是否會影響食蟹獴的族群，有待進一步調查。

劉良力等(2002)以及許重州(2003)於南橫沿線的調查，發現有出現在溪流環境的黃魚鴞（*Ketupa flavipes*）、河烏、鉛色水鶇、紫嘯鶇、小剪尾及翠鳥（*Alcedo atthis*）。其中珍貴稀有保育類黃魚鴞以魚類、溪蟹、青蛙等為主食，翠鳥則以溪流中小型魚類為主食，鉛色水鶇主要以溪床上空的昆蟲為食，河烏主要以水棲昆蟲及小魚蝦為食，紫嘯鶇主要以溪谷及附近林內之昆蟲及其他小型動物為食，小剪尾以淺水水面昆蟲為食。玉穗社周遭地區溪流在莫拉克之前有相當數量的鯝魚，但南橫公路沿線地質與植被經 88 水災破壞，造成大量坍塌，邊坡滑落與植被毀壞等，同時滑落土石伴隨大量雨水沖刷河道與沿岸地區，造成溪流改變，包括河床沖刷與沙石堆積，溪床底質改變，

河道拓寬，使水域生物生存明顯受到影響，包括玉穗社附近的荖濃溪上游，而荖濃溪上游的水生生物狀況如何，以及以水生生物為主食的溪流環境哺乳動物與鳥類之族群是否受到影響，則有待未來之調查研究。

第二節、生物資源後續調查規劃

一、 分區及路線規劃

考量不同類群與地區之調查，以及傳統進入玉穗社路線雨季渡溪的危險性，並根據本研究的細分區，擬定以下調查路線（圖 10），並討論其天數（不含來回 2 日交通天）與需要之工作人員：

1. 傳統玉穗社古道路線：中之關→廢棄玉穗吊橋→玉穗社

D1 中之關→廢棄玉穗吊橋

D2 廢棄玉穗吊橋→多尾蘭山西南稜→下荖濃溪溪床

D3 荖濃溪→玉穗社→玉穗社調查

D4 玉穗社往荖濃溪上游調查

D5 玉穗社往魔界腕山調查

D6 玉穗社→荖濃溪→多尾蘭山西南稜

D7 多尾蘭山西南稜→廢棄玉穗吊橋→中之關

D8 預備天

預計需要 3 位調查人員（每日工資$3500）及 2 位嚮導與背工協作員（每日工資$3500），另需每日膳雜差旅。此段路線適合 12 月～隔年 4 月之乾季進入調查。

2. 埡口林道路線：大關山隧道口→關山嶺山→下切埡口林道

D1 大關山隧道口→關山嶺山→沿關山嶺山西北稜下切埡口林道

D2 埡口林道附近沿線調查

D3 埡口林道沿關山嶺山西北稜下切拉庫音溪處調查

D4 埡口林道→關山嶺山西北稜→關山嶺山→大關山隧道口

D5 預備天

預計需要 3 位調查人員（每日工資$3500）及 2 位嚮導與背工協作員（每日工資$3500），另需每日膳雜差旅。此段路線雪季不適合進入調查。

3. 雲峰線：向陽→嘉明湖→雲峰→雲玉鞍部→玉穗山→玉穗社

D1 向陽登山口→向陽山屋→嘉明湖避難山屋

D2 嘉明湖避難山屋→三叉山→拉庫音溪山屋

D3 拉庫音溪山屋→南雙頭山→雲峰下營地

D4 雲峰下營地→雲峰→雲玉鞍部

D5 雲玉鞍部→玉穗山東南稜→下切玉穗社

D6 玉穗社往荖濃溪上游調查

D7 玉穗社往魔界腕山調查

D8 玉穗社→玉穗山東南稜→雲玉鞍部

D9 雲玉鞍部→雲峰→雲峰下營地

D10 雲峰下營地→南雙頭山→拉庫音溪山屋

D11 拉庫音溪山屋→三叉山→嘉明湖避難山屋→向陽山屋

D12 向陽山屋→向陽登山口

D13 預備天

預計需要 3 位調查人員（每日工資$3500），因路線遙遠，需 3 位嚮導與背工協作員（每日工資$3500），另需每日膳雜差旅。此段路線雪季時不適合進入調查，主要是在夏季拉庫音溪與荖濃溪水量大時，由此替代路線進入，進行夏季之調查。

4. 溯溪路線：因應水生生物調查，有一條路線為結合玉穗社古道與溯溪

(1) 中之關→沿西北稜線下荖濃溪→匯流口→玉穗社

D1 中之關→沿西北稜線下荖濃溪(溪床調查)

D2 荖濃溪→拉庫音溪與荖濃溪匯流口(匯流口調查)

D3 拉庫音溪與荖濃溪匯流口→玉穗社

D4 玉穗社往荖濃溪上游調查

D5 玉穗社→荖濃溪→多尾蘭山西南稜

D6 多尾蘭山西南稜→廢棄玉穗吊橋(溪床調查)

D7 廢棄玉穗吊橋→中之關

D8 預備天

預計需要 3 位調查人員（每日工資$3500），因路線需要溯溪，需 3 位專業溯溪嚮導與背工協作員（每日工資$3500），另需每日膳雜差旅。此段路線在雨季調查時需特別小心，無法渡溪時，僅能在可及之水域進行調查。

(2) 天池→沿東北稜線下拉庫音溪

D1 天池→沿東北稜線下拉庫音溪(溪床調查)

D2 拉庫音溪往拉庫音溪上游調查

D3 拉庫音溪往拉庫音溪下游調查

D4 拉庫音溪→天池

D5 預備天

預計需要 3 位調查人員（每日工資$3500），因路線需要溯溪，需 3 位專業溯溪嚮導與背工協作員（每日工資$3500），另需每日膳雜差旅。此段路線在雨季調查時需特別小心，無法渡溪時，僅能在可及之水域進行調查。

二、 哺乳動物與鳥類調查規劃

哺乳動物與鳥類在調查路線、方式與樣區設置上有部分相似或相同的地方，因此建議可將哺乳動物與鳥類合併進行調查，以下將針對哺乳動物與鳥類提出調查之規劃建議。

1. 調查路線與樣區設置：

調查路線包括玉穗古道路線、埡口林道線以及雲峰線。預計調查季節與次數：

(1) 玉穗古道線，預計 3 月及 12 月各進行 1 次調查。

(2) 雲峰線，預計 7～8 月進行 1 次調查。

(3) 埡口林道線，預計 4 月、8 月、11 月各進行 1 次調查。

2. 調查方法：

(1) 穿越線沿線調查

記錄沿途發現之動物痕跡，包括目擊、鳴叫、排遺、咬痕、拱痕、耙痕等，並記錄 GPS 座標和海拔。

(2) 自動照相機

預計架設 12 台數位自動照相機調查中大型哺乳動物與地棲性鳥類之狀況，在玉穗社地區架設 8 台、埡口林道架設 4 台。架設環境涵蓋各種植群並均勻分布預計調查路線，依海拔梯度及植群類型分布（圖 8），加以分層取樣。自動照相機架設擬在空間分布上盡量均勻涵蓋調查路線與範圍，以了解動物的分布狀況。數位自動照相機建議使用 Reconyx Hyperfire 系列自動相機，其延遲時間在 0.2 秒內為最快，且可以連續拍攝，幾乎不需等待回復之時間，可拍攝小型哺乳動物、鳥類以及移動快速的食肉目動物（特別是貂科動物），加上其故障率低，電力持久可到半年以上，大廠牌的規格也不

易變動，適合作長期監測比較，該自動照相機使用被動式紅外線感應器，為熱與動作感應的形式，也就是在有感應到動物移動時才會觸發，以內建的 300 萬畫素鏡頭連續拍攝照片。配合感應器設計，拍攝獸徑動物的數位相機以低高度（約 50cm）架設，以 10～20 度略微朝下，水平感應穿越獸徑之動物(姜博仁 et al. 2009)。低角度的架設，加上 Reconyx 相機的感應相當敏感而快速，小型哺乳類動物都能感應並且拍攝到，在不使用捕鼠籠器的情形下，也能記錄 3 種小型鼠科動物高山白腹鼠（*Niviventer culturatus*）、台灣森鼠（*Apodemus semotus*）和高山田鼠（*Microtus kikuchii*）及一種鼩形目台灣煙尖鼠（*Episoriculus fumidus*），顯示自動照相機亦可能用來協助調查小型鼠科哺乳動物，雖然鼩形目亦有拍攝記錄，但拍攝記錄較少，且鼩形目動物因體型小，分類上很難以照片辨識，因此自動照相機仍不適合用來調查鼩形目動物。自動照相機原則上每 3～5 月上山更換電池並下載資料。收回之數位資料將以人工辨識，紀錄物種、出現座標及其他附加屬性資料（如調查人員、氣候、調查方式等 metadata）。

自動照相機資料分析，主要為拍攝動物的有效照片張數來做為指標，而有效照片的定義為：

a. 1 個小時以內同 1 隻個體的連拍只視為 1 張有效照片紀錄，只把第 1 張當作有效的活動時間與出現頻度紀錄。

b. 不同個體，即使是同 1 個小時內連拍，也當作不同的有效紀錄。若是 1 張照片內有 2 隻以上不同個體，每隻個體都視做 1 筆獨立的有效紀錄。但是因為台灣獼猴是群居動物，台灣野豬與黃喉貂亦常拍攝到小群活動，因此以群為取樣單位，這 3 種動物 1 小時內連拍的紀錄，即使是不同個體，一率視為同 1 群而只當作 1 筆有效紀錄。

動物出現頻度以如下公式(裴家騏和姜博仁 2004)計算：

OI=（一物種在該樣點的有效照片數/該樣點的總工作時數）*1000 小時

台灣野豬、台灣獼猴與黃喉貂的有效照片數皆以群為單位，其他動物則以單隻為單位。自動照相機的拍照頻度可以作為動物相對豐富度的一個指標(Carbone et al. 2001, O'Brien et al. 2003, Rovero and Marshall 2009)，因此參考裴家騏和姜博仁(2004)以出現頻度（OI 值）表示相對族群量，進行動物分布現況之探討。

(3) 自動錄音機

錄音筆主要使用的是 Sony PCM-M10，使用 16GB SDHC 記憶卡，以 CD 品質之

16 bit 44.1kHz 的 PCM WAV 無壓縮格式錄音，頻率響應 20-22050Hz，錄音品質以人工監聽辨識都沒有問題，麥克風使用其內建麥克風，進行至少完整一天 24 小時的錄音，配合監測生物多樣性，錄音時間在春夏季主要的鳥類繁殖季，配合自動照相機調查，在每個自動相機樣點進行 1 次的錄音調查。錄音調查將可作為長期監測模式的調查方式，且能在標準化的方式下進行錄音。錄音資料將採用姜博仁等(2010)發展的人工取樣監聽辨識方式，採用日間時段取樣人工監聽辨識日出後 15 分鐘、日出後每 1 小時取樣 2 分鐘之錄音、日落後的夜間時段則採用頻譜法全時掃瞄觀察，以如此方式可以在合理的工作時間（平均每 1 樣點約 100 分鐘左右）記錄到全時監聽 24 小時（每 1 樣點 24 小時錄音檔約需 1440 分鐘監聽再額外加上記錄時間）所能記錄到鳥種數的 67.4%（秋冬季）和 79.3%（春夏季），而遺漏的物種多是偶而發出叫聲或是距離較遠的鳥種（如部分日行性猛禽），在生態上的意義應可視為不在該地點分布。雖然此法無法調查極少鳴唱的鳥類，但此種方法應能兼顧多數繁殖的鳴唱鳥類，而比較不鳴唱的底層活動鳥類則能透過自動照相機加以記錄，而日行性猛禽類動物則可透過現場調查加以記錄，因此應能調查到多數在此區的繁殖鳥種。此種方法，也比傳統調查方式，調查人員於早上到現場進行 6～10 分鐘的圓圈計數法調查鳥類所花的工作量還多，且錄音的取樣監聽時間一致，不會有傳統人工現場調查方式在不同地點的不同時段進行調查所可能造成的偏差，且錄音還能涵蓋夜行性動物之調查，因此在鳥類的物種名錄與群聚調查上，比傳統現場 6～10 分鐘的上午調查更能涵蓋完整的物種，搭配現場穿越線調查，應能達到完整調查鳥類的目標，且能配合自動照相機做統整分析。自動錄音機調查，可評估採用雲峰線，因為春季繁殖季溪水過大無法採用玉穗社古道線，且此雲峰路線可以調查不同海拔梯度的鳥類群聚。

(4) 小型哺乳類調查

針對小型哺乳動物，主要的調查需仰賴捕捉，但捕捉器材體積、重量都不易在偏遠山區進行，因此可在埡口林道及中之關附近，採用小型捕鼠器及豎琴網進行捕捉調查，而深入山區部分，可採用蝙蝠偵測器加以調查。

(5) 預算評估

單位：千元(哺乳類與鳥類)

項目名稱	總金額	分項名稱	金額	細項名稱	金額
人事費	280	研究人員補助費	280	計畫主持人	100
				協同主持人	0
				研究員	0
				兼任研究助理	180
				專任研究助理	0
		座談會出席費	0	座談會出席費	0
業務費	80	實地調查訪問費	0	實地調查訪問費	0
		問卷資料整理統計費	0	問卷資料整理統計費	0
		資料蒐集費	0	資料蒐集費	0
		報告印製費	80	報告印製費	80
差旅費	280	差旅費	280	差旅費	280
設備使用及維護費與租金等	100	設備使用及維護費與租金等	120	設備使用及維護費與租金等	120
材料費	140	材料費	120	材料費	120
其他費用	340	其他費用	340	其他費用	340
雜支費(最高依以上各項金額總和百分之五計列)	60	雜支費	60	雜支費	60
行政管理費(最高依上項金額總和百分之十計列)	120	行政管理費	120	行政管理費	120
合計	1400		1400		1400

三、 植物調查規劃

1. 路線踏勘及植物物種調查

以玉穗社古道路線及埡口林道線，進行樣區設置及調查、照片拍攝、植物標本採集、製作及名錄建立等工作，作為植群分類之參考依據。植物學名及編排方式主要依據 Flora of Taiwan 第二版(Huang 1993;1996;1998;2000)。每個路線進行一次樣區設置及調查測量工作。樣區主要依海拔梯度及植群類型分布（圖 8），加以分層取樣。

2. 樣區設置與植群調查

研究區域範圍主要分布在玉穗社古道路線及埡口林道線，目前共設置 16 個樣區進

行植群調查。調查依照國家植群調查方式，採用多樣區法（multiple plot method），樣區大小以 20m×20m 為一單元，其內再區分為 10m×10m 的小單元。調查時將植物區分為喬木層（overstory）及地被層（understory）。凡胸徑大於 3cm 者，列入喬木層，記錄種類、胸徑；另外在每個 10m×10m 的小單元內各設置一個 1m×1m 的小樣區，針對胸徑小於 1cm 之樹種及草本與蕨類，記錄植物種類及覆蓋度，供植群定量分析與植群描述之用。

3. 植群分析

樣區之植物社會介量以重要值指數（Importance Value Index, IVI）表示。此值代表某物種在樣區中所占有之重要性。上木層以樣區中樹種之胸高直徑與株數計算優勢度（dominance）、密度（density）及出現頻度（frequency），取此三介量之相對值總和即為該物種之 IVI。地被層則以物種之相對覆蓋度及相對頻度做為介計算 IVI。植群分類使用 PC-ORD 5.0 軟體(McCune and Mefford 2005)，以各物種在樣區中的 IVI 值為介量，採用 Motyka *et al*. (1950) 提出的公式計算兩兩樣區之間的相似性指數：

$$IS_{MO} = \frac{2Mw}{(Ma + Mb)} * 100$$

式中 Ma、Mb 分別為 a、b 樣區中所有植物種介量的總和，Mw 則為 a、b 兩樣區中共同出現植物之較小介量的總和。參用 Mueller-Dombois and Ellenberg(1974)之矩陣群團分析（matrix cluster analysis, MCA），依樣區相似性指數之高低次序逐次合併，導出樹狀圖（dendrogram）。

4. 預算評估

單位：千元(植物)

項目名稱	總金額	分項名稱	金額	細項名稱	金額
人事費	280	研究人員補助費	280	計畫主持人	100
				協同主持人	0
				研究員	0
				兼任研究助理	180
				專任研究助理	0
		座談會出席費	0	座談會出席費	0
業務費	60	實地調查訪問費	0	實地調查訪問費	0
		問卷資料整理統計費	0	問卷資料整理統計費	0
		資料蒐集費	0	資料蒐集費	0

		報告印製費	60	報告印製費	60
差旅費	175	差旅費	175	差旅費	175
設備使用及維護費與租金等	60	設備使用及維護費與租金等	60	設備使用及維護費與租金等	60
材料費	100	材料費	100	材料費	100
其他費用	150	其他費用	150	其他費用	150
雜支費(最高依以上各項金額總和百分之五計列)	45	雜支費	45	雜支費	45
行政管理費(最高依上項金額總和百分之十計列)	80	行政管理費	80	行政管理費	80
合計	950		950		950

四、　水生生物調查規劃

1.　調查區域規劃

本區域中的水域環境(溪流為主)有二，一是發源自北方玉山南峰區域集水區包含玉山山脈的荖濃溪上游，另一則是發源自東方中央山脈向陽三叉山區域的拉庫音溪。這二條溪流的集水區各自不同且溪水流向與溪流特性各有特色，匯流後成為荖濃溪，帶著中央山脈與玉山山脈的水滋潤整個南臺灣的土地。水生生物主要以這兩個集水區為調查範圍，採用溯溪路線調查。

2.　水棲無脊椎動物調查

水棲無脊椎動物主要包括水棲昆蟲、蝦蟹類與淡水軟體動物等生物，棲息環境包括流水性的溪流與靜水性的水塘、池沼與路邊積水環境。在玉穗地區主要調查範圍包含荖濃溪、拉庫音溪與其支流及步道沿線水池與積水處等。

(1) 調查樣區：調查區域依集水區環境劃分為三區，第一區是匯流點以上的荖濃溪水域，第二區是拉庫音溪，第三區是梅山村至匯流口的荖濃溪河段。此三個區塊分別包含玉山集水區與三叉向陽集水區與其匯流後的集水區環境，因此在溪流沿線人員可及的環境分別設置三個採樣點(各樣點至少距離 1 公里以上)，最佳狀況是分別包含上游、中游與下游區。每一樣點於溪流不同環境，如緩流、急瀨與潭區等進行至少三個採樣。在調查時，同時以衛星定位儀記錄各樣點的經緯度與海拔

高度。

(2) 調查方法

a 蘇氏水網法：於設定的樣區與樣點，以蘇氏水網(50cm × 50cm)採集水棲無脊椎動物。採集之樣本以 80%乙醇保存等待鑑定。對水池或積水等靜水域可以手撈網採集活動或底棲之水棲生物。保存於 80%的乙醇中。

b 蝦籠法：在樣區選擇水流較緩岸區，設置蝦籠至少三個，籠內可放置碎魚肉為誘餌，蝦籠設置時間至少需過夜並每日簡查籠內狀況。採集的樣本先拍攝樣本照片後在置入 80%的乙醇中保存。拍攝照片的目是記錄樣本的原始色彩。

c 徒手採集法：為捕充蘇氏水網採集的不足，可在溪流目視或翻取石塊，以徒手或鑷子採集附著其上的無脊椎動物，樣本保存於 80%的乙醇中。

d 燈光誘集法：於樣區附近的水岸，架設紫外光燈，誘集夜間活動並具趨光性的水棲昆蟲成蟲,採集樣本依物種類群分別以三角紙保存或置於 80%乙醇中。

e 環境資料與水質檢測：調查時記錄各樣點的環境與水質資料。資料包括天氣、氣溫、水溫、採樣點的水深與水流流速。水質資料應包括各樣的之 pH 值、溶氧量、導電度(離子)、濁度等。

採集之樣本帶回實驗室後，以立體解剖顯微鏡檢視鑑定其分類地位，至少至屬級層次，並將各物種名稱與數量記錄於資料表中。

(3) 調查頻度與人力需求：水域無脊椎動物調查每季進行一次，調查人力至少三人，因都需溯溪進行採集調查，考量此區水量大，需聘請專業溯溪登山嚮導以確保安全，協作員人數也需要較多支援。

3. 魚類調查：本地區魚類主要棲息於溪流環境中，調查範圍設置可與水棲無脊椎動物的樣區相同。

(1) 調查頻度：每季至少一次，每次至少 2 人。

(2) 調查方法：

a 垂釣法：以釣竿於河岸進行垂釣，依可能魚種使用適當餌料。

b 網具法：於深潭或瀨區可使用八卦網(手拋網)或排網捕撈魚類。

c 蝦籠法：於岸邊適當地點放置蝦籠，籠內置入肉類等餌料，隔夜收回檢視是否有魚類進入。

d 徒手法：以目視觀察溪流水域是否有魚類活動狀況，如魚類活動或石上青苔

的食痕等，並以目視判斷其物種。

水域環境資料收集與水棲無脊椎動物相同。採集之魚類先進行樣本照相(需附比例尺)，在置入 80%的乙醇中保存，帶回實驗室鑑定。

4. 其它生物調查

在人力與物力許可的情況下，研究人員可進行陸域昆蟲與兩棲類調查。

(1) 陸域昆蟲：可在步道沿線與營地區域進行陸域昆蟲的調查。包括

a. 穿越線調查法：於行進間以目視或捕蟲網採集所見的昆蟲，類群以鞘翅目、鱗翅目為主。採集的昆蟲記錄其座標、物種名與數量。標本以三角紙乾燥保存。

b. 燈光誘集法：於營地附近選擇開闊視野良好地點，架設紫外光燈，誘集夜間活動的趨光性昆蟲。調查類群以鞘翅目、鱗翅目為主。記錄採樣點座標，採集的標本以三角紙乾燥保存。

採集的樣本帶回實驗室鑑定至屬級層次，並記錄其物種名與數量。

(2) 兩棲類：於水棲無脊椎動物採樣區與步道沿線地區，進行兩棲類物種調查。調查方法採用沿線目視法，沿步道或溪流兩岸緩慢前進，搜尋步道二側植物或水域中活動的兩棲類。夜間則以頭燈在道路或水域周邊環境搜尋兩棲類。若有聽見蛙鳴，亦加以判斷種類並記錄，並搜索成體。水域中若發現蝌蚪等幼體，除拍照記錄外，採集樣本並保存於 80%乙醇中，等待鑑定。

5. 資料分析

調查收集的資料應包含環境資料與生物資料二部分。環境資料分析部分，收集之水域環境資料以 t-Test 分別檢定：

(1) 三個集水區的水域樣區化學與物理環境是否有差異

(2) 各溪流的三個樣點間化學與物理環境是否有差異

(3) 生物資料分析：生物基本資料應包含生物分類資料、數量

(4) 物種名錄整理：各樣點、溪流樣區的物種名錄、數量與保育等級

(5) 各樣點與樣區的生物豐富度指數(richness index)，均勻度指數(eveness index)

(6) 各樣點與樣區的多樣性指數，包括 Simpson 指數與 Shannon-wiener 指數

(7) 以 Wilson Shmida 指數（βT）探討各樣區樣點間的變化，同時表較三個水域樣區

間的異同。

整合環境與生物資料，以迴歸分析或主成分分析生物多樣性的差異與環境變化的關係

6. 預算評估

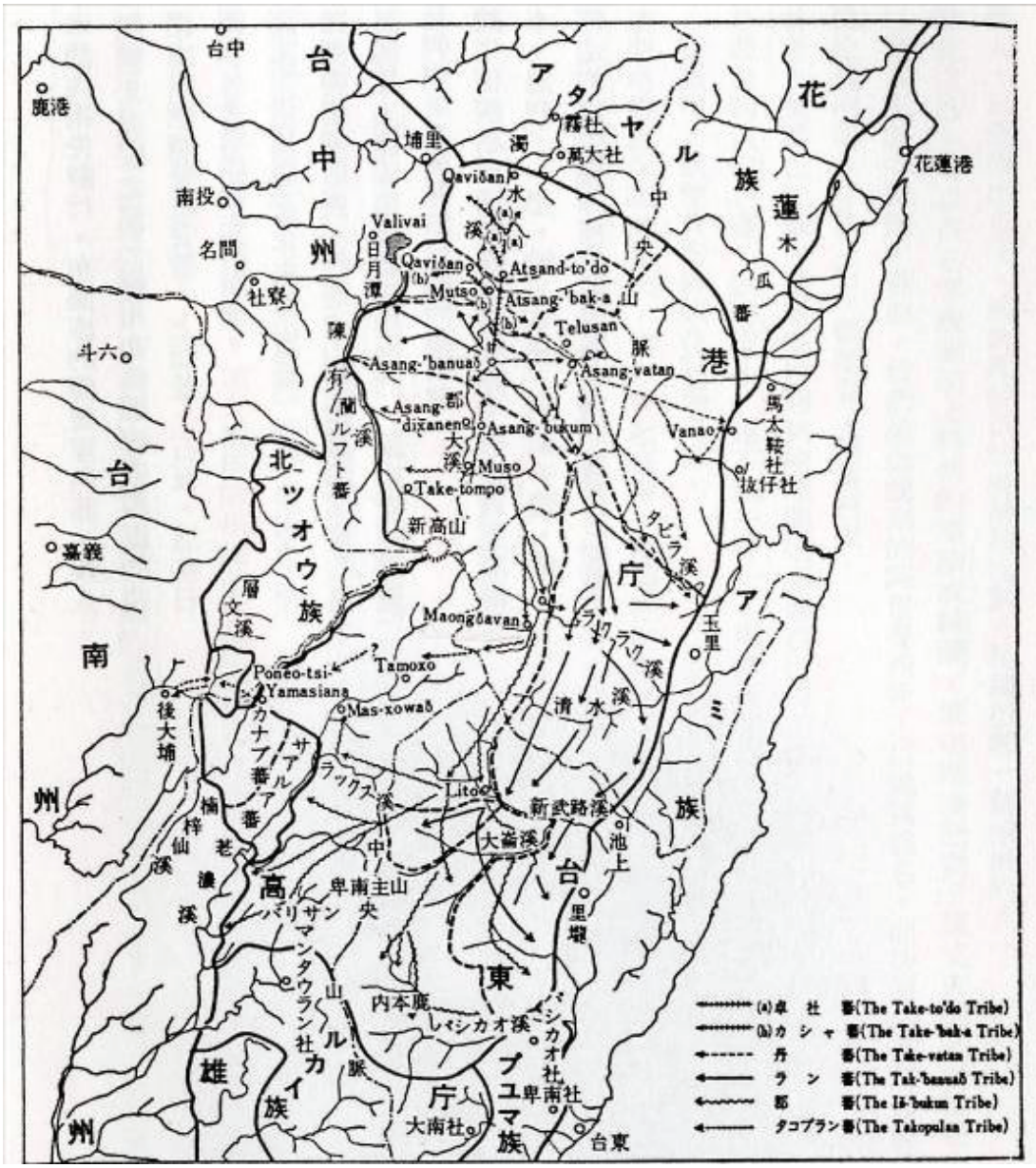
單位：千元

項目名稱	總金額	分項名稱	金額	細項名稱	金額
人事費	280	研究人員補助費	280	計畫主持人	100
				協同主持人	0
				研究員	0
				兼任研究助理	180
				專任研究助理	0
		座談會出席費	0	座談會出席費	0
業務費	60	實地調查訪問費	0	實地調查訪問費	0
		問卷資料整理統計費	0	問卷資料整理統計費	0
		資料蒐集費	0	資料蒐集費	0
		報告印製費	60	報告印製費	60
差旅費	360	差旅費	360	差旅費	360
設備使用及維護費與租金等	80	設備使用及維護費與租金等	80	設備使用及維護費與租金等	80
材料費	160	材料費	160	材料費	160
其他費用	480	其他費用	480	其他費用	480
雜支費 (最高依以上各項金額總和百分之五計列)	60	雜支費	60	雜支費	60
行政管理費 (最高依上項金額總和百分之十計列)	120	行政管理費	120	行政管理費	120
合計	1600		1600		1600

第三節、人文史蹟玉穗社與調查規劃

布農族是臺灣原住民各族中，分佈區域與移動甚為廣闊的一族，主要分佈於現今南投、花蓮、嘉義、高雄及台東等縣市。布農族分為卓社群（Takitudu）、卡社群（Takibakha）、巒社群（Takibanuaz）、丹社群（Takivatan）、郡社群（Isbukun）及蘭社群（Tapukul）等六大社群；然而，其中的蘭社群則因戰爭、疫病及鄒族同化等因素，至今已較難明確的被區分與認定。

現今居住位於玉山國家公園南側，高雄市三民、桃源區的布農族人，則是以郡社群居多，早在日治時期亦稱為施武部群。其中以 Masuboru 社（梅山社）及 Tamaho 社（玉穗社或稱塔馬荷社）最遲於日治大正初期，因殖民統治者的外力影響，方才倉促遷移至荖濃溪上游一帶居住，並於 1933 年被集團移住至海拔較低的 damuho，即現今勤和村與復興村交界附近。



【圖 01】布農族各社群分布及遷移路線。（馬淵東一 1954）

一、玉穗社歷史與舊址初探

（一）大分事件後遷移玉穗社

拉荷阿雷（Dahu Ali），屬於郡社群（Isbukun）Istanda 中氏族裡的 Takis Talan 小氏族。約 1869 年出生於現今南投縣 Asang daingaz 的 Ivahu 社，在家排行老三，妻子屬於 Takis Dahuan 氏族的 Ali。與妻子連名後，被人稱為 Dahu Ali，活躍於花蓮縣的拉庫拉庫溪流域和臺東縣新武路溪流域，以及高雄縣荖濃溪上游。Dahu Ali 爾後遷居到花蓮的大分（Dahu）地區，與其族人在日治初期與日本人過著相安無事的日子，直到 1914 年（大正 3 年），日人進行對臺灣南部原住民沒收槍枝的政策，開始有了一連串事件的發生。1915 年（大正 4 年），拉庫拉庫溪流域各地先後發生布農族人襲擊 駐在所、串連反抗日警事件，其中最為激烈的是大分事件，起因於「南蕃槍枝收繳行動」，拉荷阿雷之兄長 Husung 因故被日警捉走，拘禁受虐，待返回部落後便去世，造成 Dahu Ali 的家族對日本警察不滿。

【圖 02】拉荷阿雷舊照。資料來源：湯淺浩史，《瀨川孝吉-臺灣原住民族影像誌－布農族篇》，2009，p61。

根據《理蕃誌稿》記載，1915 年（大正 4 年）2 月 23 日來自臺東廳社摩天格魯（Matinkulu）支社、戒茂斯（Haimus）兩社約二十名布農族 人，由 Dahu 家族帶領，圍攻大分（Dahu）駐在所，並殺害一名日警，因而日本警察部隊緊急增援戒備。同年 5 月 12 日，來自南橫古道新武呂溪一帶的布農族 100 人，趁夜攻擊喀西帕南駐在所，放火燒毀駐在所，並有日警 10 人遭到殺害。同年 5 月 17 日，拉荷阿雷之弟阿里曼西肯所領導的大分社群眾襲擊大分駐在所，日警 12 人慘遭殺害，駐在所也同時被燒毀。並遭到隨後趕來現場支援的日警搜捕隊包圍。於是拉荷阿雷與阿里曼西肯等人率眾突破包圍網，離開原住部落，輾轉遷移至新武路溪上游之 Matenguru 社，再遷往 Masboul 社。然而，為了建立日警無法輕易到達的永久反抗基地，遂於 1922 年移居位於荖濃溪上游險要之地的玉穗社。

遷居玉穗社是拉荷阿雷對於反抗日本統治重要的轉折點[註1]，在其未遷居玉穗社之前的幾場重大抗日事件中，如「喀西帕南事件」和「大分事件」，拉荷阿雷並未直接參與，且在未移居玉穗社之前，拉荷阿雷對日本的殖民統治抗爭，較為不積極，有時是站在族群和諧的角度下，做為布農族人和日本警方的協調者。隨著日人逐漸強硬的態度，才促使拉荷阿雷決定遠離大分，積極對抗日本人，因而一些受壓迫的布農族人也跟隨拉荷阿雷的腳步，遷移到玉穗社。

拉荷阿雷兄弟的抗日行動以游擊戰或出草的方式騷擾日警，直至 1933 年 4 月初，高雄州知事巡視關山越嶺道時，在中之關駐在所召見拉荷阿雷和玉穗社代表等人，達成簡略的和解協議[註2]；同年 4 月 22 日，拉荷阿雷率領 11 人代表，在梅山社頭目和 9 人代表監誓下，與高雄州知事野口敏治會面，在高雄州廳舉行和解儀式，日人則稱為「歸順儀式」，創下日本治理原住民史上的首例，也結束了拉荷阿雷等人長達 18 年之久的抵抗統治。在當時日本內地和臺灣各大報紙都熱烈報導「本島最後未歸順蕃」就撫，當時被譽為日人在台殖民統治的理蕃史上一大盛事。

（二）千千岩助太郎的玉穗社調查

建築家千千岩助太郎（1897～1994）可謂台灣原住民住居研究的先驅者。千千岩氏畢業於名古屋高等工業學校建築科，1925 年抵台擔任台北工業學校教諭。據千岩自述，調查高砂族住家的動機是在從事登山活動時，眼見大自然景色的壯麗及山地原住民住家之美，而引發之。[註3]

自 1934（昭和 9）年起，千千岩在沒有任何研究援助下，憑個人興趣由月薪節省所得，一面登山一面進行研究。當時適逢總督府當局推行「理蕃事業」中的集團移住政策，並獎勵推廣所謂「改良蕃屋」，造成原住民傳統家屋的急速消失。有感於此，千千岩氏認為急需從事全面性的調查與記錄工作，便於 1936（昭和 11）年以「台灣高砂族住家の研究」為題，向日本學術振興會申請經費援助調查研究，由於研究成果受到肯定，學術振興會的補助持續了數年，而千千岩也在建築科學生與登山同好的協助下，展開更多的登山調查活動。至 1942（昭和 17）年底，8 年間共進行了十餘次的調查旅行活動。其研究成果則陸續發表於《台灣建築會誌》中。戰後千千岩氏回到日本，

註1 余明德，2005，〈布農族 Dahu Ali 發動大分事件說的解謎〉，未出版。

註2 臺灣總督府警務局理蕃課編，1941，《理蕃之友（第三卷）》（復刻版）。東京：綠蔭書房。

註3 據千千岩助太郎，1960，〈編輯後記〉《台灣高砂族の住家》，p.79。

將前述研究成果加以整理，發表於日本建築學會研究報告誌（1950～1952），並重新出集結版成《台灣高砂族の住家》一書。

日治時期千千岩助太郎曾於 1937 年來到塔馬荷，拜訪拉荷阿雷並測繪拍照其住屋。的文字記載，Tamaho 社（玉穗社）位於當時的高雄州旗山郡荖濃溪的源頭與拉庫音溪流域，零星散佈在 1500～2000 公尺險峻的高海拔地帶。原本分別來自於花蓮港廳玉里郡大分社及台東廳關山郡霧鹿社、高雄州旗山郡梅山社裡最兇殘的族群。於 1915 年開始至 1924 年間，因受到日本官方嚴格懲戒而不斷被迫遷居至玉穗社，1928 年更有最後的 5 戶 48 名遠從台中州新高郡遷移至此地，當時共有 33 戶，311 人居住於玉穗社。而依據千千岩助太郎於 1938 年 1 月 2 日至玉穗社調查時，紀錄了拉荷阿雷家族共有 26 人。

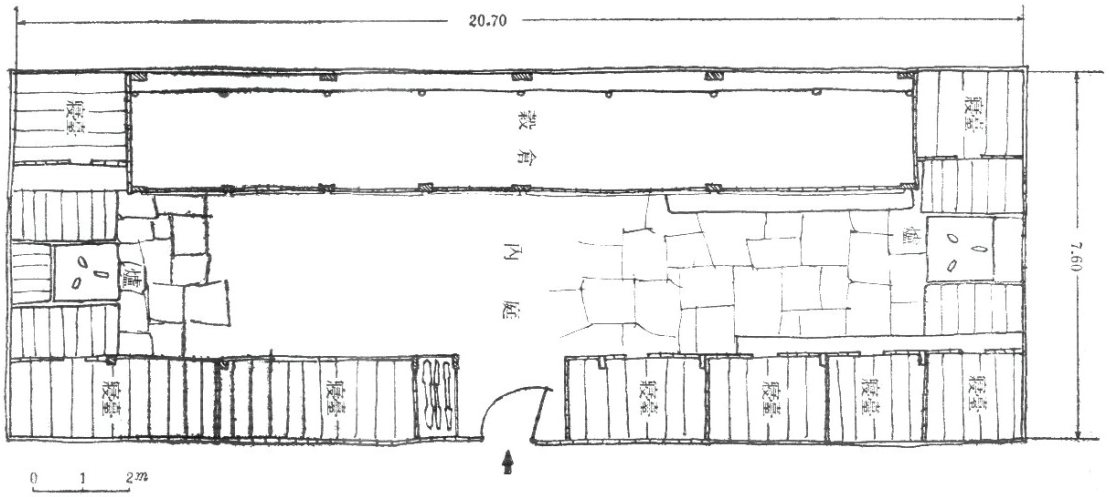
【圖 03】拉荷阿雷家族舊照。資料來源：湯淺浩史，《瀨川孝吉-臺灣原住民族影像誌－布農族篇》，2009，p109。

在移居至玉穗社後，拉荷阿雷等人仍然在高雄州及花蓮港、臺東兩廳附近活動，進行反抗活動。而後數年間，經由同是在地出身的巡查石田良民及梅山社的布農族人，多次出面協助與官方調停，再加上當地警部補新盛宗吉氏等的捨身努力，終於在 1932 年 1 月 9 日，拉荷阿雷與日人舉行第一次的會面，1933 年 4 月 22 日在高雄州廳正式的舉行歸順，全島已無未歸順的蕃族，至此日本殖民地政府才得以堪稱完全統治台灣。

依據千千岩助太郎於 1938 年實地調查測繪拉荷阿雷家屋，其主要建築材料為檜木板，空間尺度是布農族少見的大屋，建築面寬達 20.7m、縱深 7.6m、屋脊高 4.4m、屋簷高度 2.5m，大門入口設置於中央，寬約 1m 高度則近 2m，兩側山牆面分別開設了 0.5x1m 的窗戶，並以厚約 3cm 的檜木板豎立固定作為四周圍的牆面，屋頂仍是使用檜木板來鋪設，室內地板則是鋪設石板。屋內空間兩側分別是三石爐灶，上方設置吊棚，方便乾燥或烘烤食物。前側及爐灶周圍則均是床鋪，後側則以石板架高約 30cm 作為穀倉，存放著為數可觀的小米及玉米等農作物。其次，附屬建築物比鄰座落於主屋的

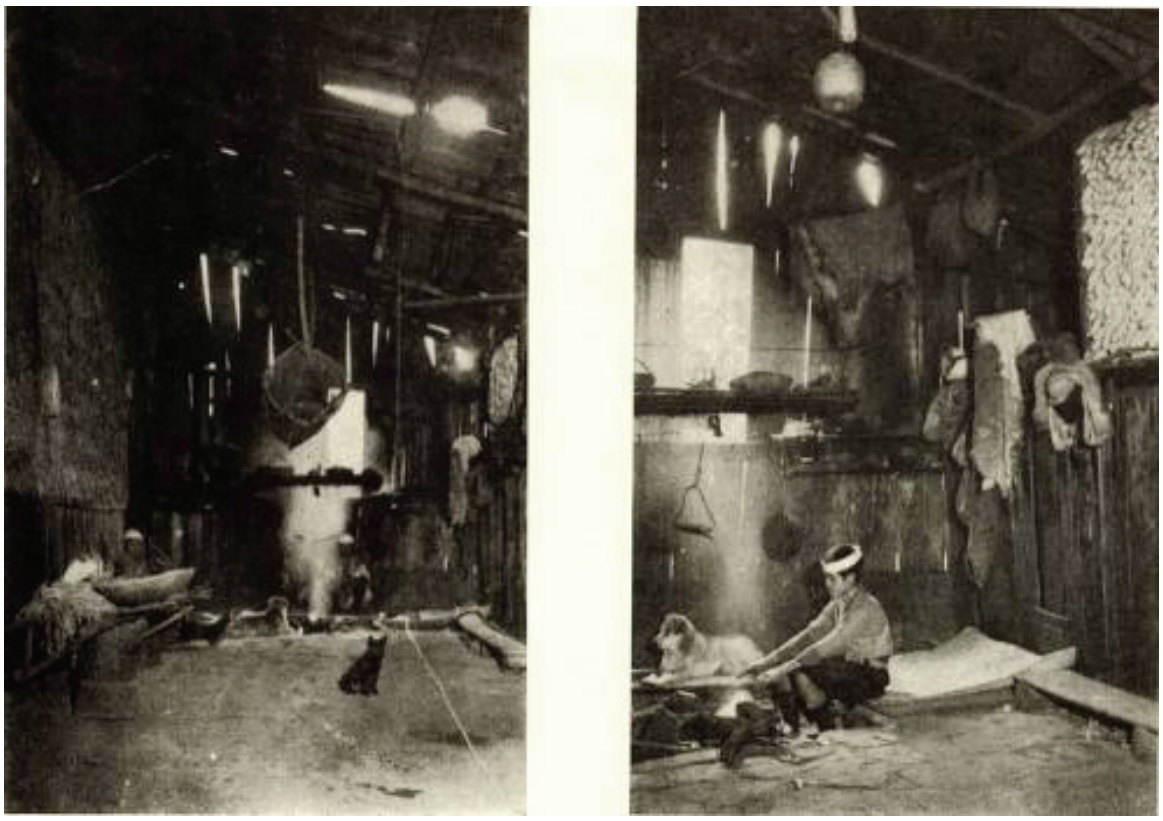
西側，構造搭建方式與主屋相同，面寬達 7.3m、縱深 4.2m、屋脊高 1.85m、屋簷高度 1.62m，主要是用來存放農具。

【圖 04】拉荷阿雷住宅遠眺舊照。資料來源：湯淺浩史，《瀨川孝吉-臺灣原住民族影像誌－布農族篇》，2009，p108。



【圖 05】拉荷阿雷住宅平面圖。資料來源：千千岩助太郎，《台灣高砂族の住家》，1960，p120。

【圖 06】拉荷阿雷住宅側面舊照。資料來源：湯淺浩史，《瀨川孝吉-臺灣原住民族影像誌－布農族篇》，2009，p109。



【圖 07】拉荷阿雷住宅室內舊照。資料來源：千千岩助太郎，《台灣高砂族の住家》，1960，p121。

二、後續調查研究之建議

近年來本土文化逐漸受到重視與尊重，各式各樣的常民文化與新興文化，都呈現出蓬勃發展的態勢；包含關於原住民文化或權益相關的各類運動或組織，也較以往更容易獲得社會大眾的支持及參與，同時也直接地影響了官方政策的擬定與執行。

對於台灣原住民族的研究，早於百餘年前，便有諸多學者開始對於人類學、民族學之研究，歷經了日治時期的「高砂族」研究，戰後的「少數民族」或「山胞」的研究，乃至近年來所謂的原住民文化資產保存運動等等，都曾受到原住民團體與學術界的諸多質疑。回顧目前原住民文化的研究，已普遍受到各學科領域的關注，包括建築學、歷史學、文學、藝術、社會學、心理學、政治學、經濟學等等，但這些新興學科的研究成果，亦曾同樣地遭到原住民團體的質疑與批判，推究其主要原因，應是在於基礎研究資料的不足，無法建構出客觀的研究成果。

建議未來此區域之人文史蹟研究，應以「舊有布農文化面貌的建構」作為指導方向，先進行區域內較基礎性的工作，方能作為未來相關後續研究之基礎，乃至於玉山國家公園管理處後續對此區域經營與管理之參考依據。在舊有布農文化面貌的建構上，應以「舊有文獻的收集與整理」與「舊有部落遺址的現況調查與測繪」為主要的基礎工作，建議後續研究即以前述兩項工作為具體的研究方向。

（一）後續研究之目的

建議後續研究以「荖濃溪布農族舊部落調查研究」為優先，主要重點在於建立此區域布農族原住民居住文化研究的基礎性資料，屬於基礎性之調查研究，目的在進行部落位置與規模的普查，及相關文獻資料的調查與編目。

研究目的主要為以下幾項：

1. 整理既有之布農族居住文化相關文獻，以利研究進行。
2. 踏查荖濃溪流域之舊有布農族部落遺址，確立其規模、位置，並進行建築物遺構的調查記錄工作。
3. 深入瞭解此區域所發生之重大歷史事件及其場域。

以文化資產保存之認定標準，重新評量區域內文化資產保存潛力點，乃至於後續相關保存計畫之提擬。

（二）後續建議調查研究區域

建議以位於現今高雄市桃源區境內的荖濃溪流域為主要調查研究區域，主因此區

域亦是布農族遷移最晚的區域。荖濃溪流域源至於北側的玉山山脈，東側以中央山脈主稜為界，南側為關山至小關山連稜，西側則以現玉山山脈南稜為界。建議調查研究之範圍，日治後期的行政轄區為高雄州旗山郡蕃地下所轄之約有 15 處舊社為大範圍，並以較具代表性或位處深山的舊社為主要調查區域。

（三）研究方法與流程

本委託案之工作內容及對象，位處高雄市桃源區的山林原野之中，且涵蓋範圍廣大，其主要出入車行交通動線，均需仰賴路況不佳的南部橫貫公路，是以「荖濃溪布農族舊部落調查」的田野調查與測繪工作，其所需的工具、裝備及物資，均需以人力扛負上山，因而增添了田野調查進行的諸多不便與辛苦勞累，無形之中亦增添了些許的困難度與危險性。本計畫案是以舊有布農文化面貌的建構主要目標，未來在執行研究工作時，需有務實的研究方法，才能真正達到維護布農文化資產保存與活化的最終目的。因此，建議提擬的研究計畫，具體的執行方法主要有：文獻檔案及圖版資料蒐集、田野調查測繪、損壞與痕跡調查、攝影紀錄及相關人士訪談等方面。並分述如下：

1. 文獻檔案及圖版資料蒐集

「荖濃溪布農族舊部落調查」的相關文獻史料蒐集，依其能輔佐考證相關原貌的真實與重要性來作區分，主要有下列三種；一為荖濃溪布農族舊部落或其他相關設施之舊照片史料，二為與早期已調查記錄之原設計、施工圖面或其他地區相似家屋之圖版史料，三為「荖濃溪布農族舊部落歷史背景相關之等文字史料。由於此區域布農族在日治時期發生過多次的重大事件，以及山林資源豐富，故其文獻史料應是多為官方理蕃相關文獻，其次為日治時期之寫真帖或山林殖產調查。

其文獻史料主要收藏於國史館台灣文獻館及日本國立公文書館所藏之台灣總督府相關之公文檔案，中央圖書館台灣分館所藏之官方刊物、期刊報紙及殖產相關書籍史料等，其次是臺灣大學圖書館的臺灣資料室及中研研究院之台史所圖書館所藏。藉由前述文獻史料應可建構荖濃溪布農族舊部落的發展歷史沿革，但限於各種史料、書籍的特性不同及呈現資料的涉及層面在不同時期的差異，對於舊有布農文化面貌的建構，有著不同面向的參考與判斷之依據。

(1) 舊照片的蒐集

舊照片史料在未來的修復上可以產生極大的效果，蒐集越多則越能了解濃溪布農族舊部落的歷史原貌；而不同時期的舊照片也可供參考，加上與文獻史料之比對，更

能分析出不同年代的外貌與空間變遷。濃溪布農族舊部落舊照片的蒐集，在日治時期則以各類寫真帖為主，其次為殖產山林開發所公刊的書籍、報紙、明信片等印刷出版之照片。

(2) 圖版的蒐集

藉由荖濃溪地區各類舊圖版的收集，可獲知荖濃溪布農族舊部落的建築構造、樣式或是材料，其次地圖資料則可能推敲出其遷移路線或其位置。舊圖版約略可分為二類，一為早期現地調查的實測圖面資料，是最具參考價值一手資料，將其與現況實測的圖面，相互交替比對，可增加調查研究的效率與正確性，及提昇現場痕跡調查之效率，更可作為損毀部分之保存或復原的重要參考依據。二為有比例的舊實測等高線地形圖，藉由不同時期的實測地形圖，可推敲荖濃溪布農族舊部落之發展變化關係。

(3) 歷史背景相關文字史料之收集

文字史料主要是建構出荖濃溪布農族舊部落的歷史發展背景，主要為日治時期官報、公文檔案及其他殖產事務定期刊物。其中以《臺灣總督府公文類纂》檔案最為之重要，包括蕃地調查、調查復命書、殖產調查、林野調查等檔案，其次為臺灣總督府所編《臺灣總督府報》、《臺灣總督府事務成績提要》、《臺灣時報》、《東洋時報》、《臺灣警察時報》、《調查時報》、《臺灣警察協會雜誌》、《臺灣日日新報》、《理蕃之友》、高雄州廳管內概況及要覽、州廳報、時報等。其次日治時期之彙編類型史料，諸如《臺灣發達史》、《臺灣事情》、《躍進臺灣大觀第 1～4 篇》、《蕃界》等。

2. 實地田野調查與測繪

現場的田野調查與記錄，執行本委託案最直接有效的調查方法，藉由周遭環境與荖濃溪布農族舊部落的直接觀察，並透過實地實物的測繪調查與紀錄，輔以照相攝影器材輔助影像紀錄，釐清各部分的現況與蘊含在其中的變遷差異，進而了解分析荖濃溪布農族舊部落相關構造物物的構造方式、修繕痕跡、部材的分佈與構成，繼之將現況調查與紀錄，再逐一累積成為基礎性的調查成果，提供更進一步與文獻史料分析比對之用，方能發揮調查研究窮盡之基本精神；荖濃溪布農族舊部落之現況調查方法詳述如下：

建議「荖濃溪布農族舊部落調查研究」的實際測繪調查中，應以以有系統的記錄方式，來進行家屋構造物本體與周圍敷地的測繪工作，方能獲得完善的測繪成果。對於參與測繪的人員除了在行前說明會中，說明測繪的狀況及目的外，測繪方法的基本

認知及操作模式，亦加以教導與訓練，使參與人員能藉由此次測繪調查工作的進行，增加對於測繪方法及荖濃溪布農族舊部落相關史料的了解，方能在這次的測繪調查中有所收穫。建議後續研究之測繪工作流程詳如下圖，而相關田野調查方式則分述如後。

(1) 文獻檔案及圖版資料研讀與判別

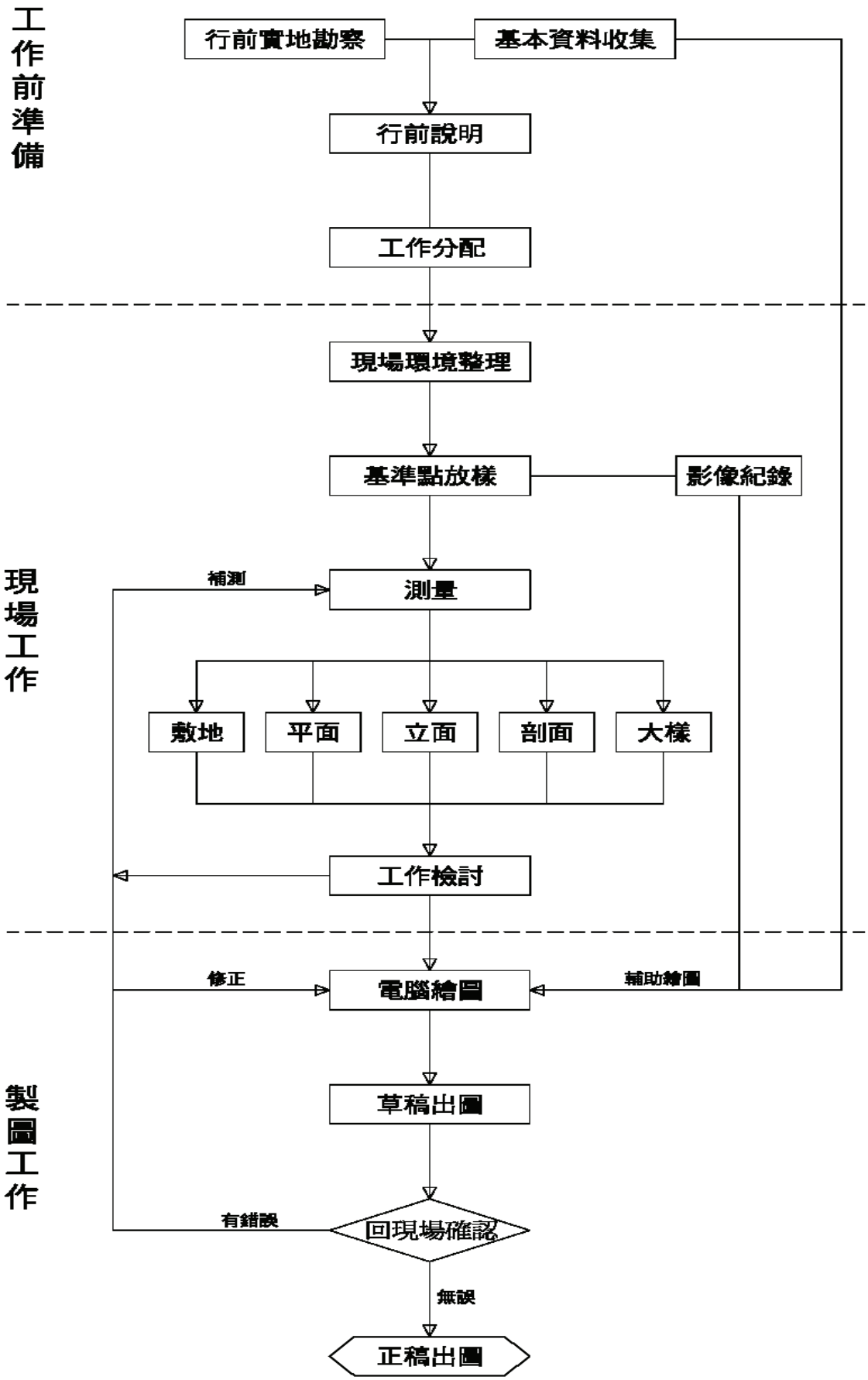
對於荖濃溪布農族舊部落調查之歷史概況等背景資料有初步之了解，有助於測繪工作進行之判斷依據。並收集相關之舊圖面以及舊照片，以輔助測繪之進行。

(2) 測繪計畫之擬定

測繪計畫之擬定，先藉由實地的現況踏勘，再依據現場的實際情況、規模及參與的測繪調查人員等來加以擬定計劃，其內容包括測繪對象物之範圍、參與人員的分組、工作內容之規劃等。

(3) 行前說明

在田野查及測繪執行前，先行針對現場狀況、基本測繪原則、所使用之測繪工具、測會人員組成以及測繪行程規劃等說明。



【圖 8】後續研究之測繪工作流程圖。

(4) 環境整理

荖濃溪布農族舊部落調查之多數調查區域或路線已閒置甚久，已是雜草叢生，並有一些植栽附生於家屋構造物本體，造成牆體之損壞。由於雜草叢生影響測繪及調查工作之進行，因此於正式工作前，先進行調查範圍內之環境初步整理，以能進行測繪及調查工作為前提，將生長於荖濃溪布農族舊部落周圍的植栽加以清理。

(5) 現場調查與測繪操作

實測亦是為了忠實紀錄與分析破損的原因，複雜的歷史改建痕跡，以及構造細部，故草圖上不只記入尺寸，還需紀錄觀察所得的各項資料，以此圖面做為修復計劃的基本判斷資料。荖濃溪布農族舊部落調查除了平面、立面、剖面等基本圖面外，亦需紀錄各類構造之詳細大樣圖，以期便利分析並做為未來修復計劃基本圖面之用。本研究擬測繪的基本圖面包括了：配置圖、平面圖、立面圖、剖面圖、構造細部大樣圖等。在實測的過程中，每種圖面都有不同的測量重點及測量方式。

測繪工作的進行，先以鉛筆及草圖紙描繪建築物之詳細草圖，並以 2~3 人為一組，而敷地測繪則以 4 人為一組，測繪方法以平板測量法為主，並以雷射測距儀為測量距離之輔助工具。前述實際測量現況尺寸的基本單位為mm，並將相關數據逐一記錄於草稿圖面上，繼而以電腦軟體繪製，將實測圖面轉化為數位資料。

(6) 工作檢討

於工作結束後提出當天測繪所遇到的問題與發現，共同討論之。

(7) 電腦繪製圖面

以電腦做為輔助繪圖工具，除了圖面以紙張輸出之外，其電腦檔案可供日後較為方便流通之文獻史料；主要是以現場實測所得的數據來加以繪製而成；此外，除了建築物本體的尺寸之外，尚紀錄其損壞以及目前外加之設施等。有破損之不規則構造，僅紀錄其範圍大尺寸，再以影像平拍紀錄，後套繪至電腦，圖面計有平面圖、立面圖、大樣圖、剖面圖、配置圖等。

(8) 現況調查及圖表製作

荖濃溪布農族舊部落的保存不僅是外在的樣式風貌，更需要同時保存的是原有的舊部材與建造的技術及工法。透過實地調查、部分局部的必須的解體調查，可以分析了解到該建築在當時的建造技術、構造組構手法與觀念及各類材料的使用處理方式等。

3. 照相攝影紀錄

照相攝影之記錄，以能正確紀錄並傳達建築物的基本現況資料為主，為有計劃地對調查對象物加以影像紀錄，以求原味原樣之最佳保存效果。拍攝的重點應以由大範圍的整體記錄，逐一縮小至小範圍或細部特寫，並以良好的構圖將建築物的現況紀錄下來。而這些照片將是荖濃溪布農族舊部落在現地保存或未來復建工程進行之後，留下最珍貴的修復前影像史料，同時亦需要藉由這些照片做為判斷建築物的價值，以及修復方式正確與否的依據之一。

荖濃溪布農族舊部落調查的照相攝影計劃，擬先由整體的環境開始紀錄，其次為各設施構造物的各向正向無變形及投影角度之立面，繼而是相關立面細部，同時配合構造物及相關設備的痕跡、破損等調查內容，拍攝部材細部的詳細照片，最終加以分類系統編號建檔。。除了紀錄現場環境及建物之外，本研究亦將工作過程做成影像紀錄，以期後續及相關研究能做為借鏡。

4. 相關人士訪談

荖濃溪布農族舊部落調查的修訪談工作，主要是用於協助瞭解該家屋營建方式與材料，其次為空間使用及相關設備物的使用方式、增改建或修繕的過程不明白之處。但依過去的經驗，此調查方法通常無法得到決定性的證據，無法左右保存或修復方針的決定過程。乃因人類記憶的不確定性，受訪者常會因其記憶的退化而產生錯誤的敘述，舊時的記憶，因年齡及健康因素產生錯誤的空間印象，或將後來的公開資料所得的知識與舊有的印象混合一起。

然而，本研究仍將訪談視為輔助調查之工作內容，初步擬定訪談對象主要包括荖濃溪布農族部落耆老，而在進行訪談工作前，應先熟悉相關文獻史料，適時協助受訪者回憶起相關事務，再依據其內容適切發掘問題，且用字遣詞應多用中性詞彙，避免以訪問者之主觀意識引導或左右受訪者。

5. 調查票的記錄方法與工具

前述的測繪圖表僅能適用於保存狀況較好的家屋遺址，建議在調查現場應使用下列所示的調查票格式，以手稿方式紀錄每一處布農家屋遺址。並在可能範圍內以地毯式搜索的方式找尋建築物遺址，利用攜行手持式全球衛星定位儀（GPS）以進行遺址的衛星定位，以數位式攝錄影機進行影像紀錄，並以指北針、50m 皮尺、5m 捲尺等

進行遺址規模測量，並以繪圖、速寫輔助文字記錄，逐筆填入調查票，將各部落、建築物遺址依地區別加以編號、記錄建檔。調查票範例如下：

荖濃溪流域布農族舊部落調查票

編　　號		調查日期	
拼音名稱		意　　譯	
方格座標	(T67)	標　　高	H:
群落規模		建築類型	
(繪　圖)			

調查票之記錄項目與內容如下：

a. 編號：個案的編號係由前後兩部分組成，前半段為部落名、後半段流水編號代表建築物編號，如 Tahoma-1 即為位於玉穗社之第一號建築物。

b. 調查日期及時間。

c. 拼音名稱及其意譯。

d. 方格座標：填入 GPS 所捕捉之 T67 方格座標。

e. 標高：建築物遺跡之海拔標高。

f. 群落規模：標註建築群中建築物之總數。

g. 建築類型：填入建築類型如住家、工寮、倉庫、祭祀屋、畜欄、或不明等。

h. 繪圖記錄：繪製圖面，標註建築物平面配置、尺寸、朝向方位角、器物等圖說，並視需要輔以剖面、立面或速寫等圖。

若發現建築遺址，則由研究人員加以記錄，並依據現地條件與研究人員的專業判斷，將一至數個建築（構造）物視為一個「建築群」註4。

6. 後續研究計畫建議期程

工作時程以 12 個月為工作期程，主要工作內容與時程的規劃，詳如下表。

時程 / 工作內容	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	日曆天 360
準備工作												
大環境勘察												
史料及其他資料蒐集												
現場測繪、攝影及其他項目的記錄												
測繪圖繪製												
保存或修復計畫研擬												
期中研究報告提出												
成果報告書撰寫												
主持人最後審定												
期末研究報告提出												
報告書修定												
報告書付梓及製作光碟記錄												

註4 對簇群的建築物採用中性的「建築群」描述之，乃因不同學術領域的學者對「部落」一詞各有指涉，或實質與社會、心理等等層面不同之解讀，為避免不必要的誤會故然。

7. 後續研究預算分析

後續研究之經費預算，分為人事費、業務費、差旅費、行政管理費等四項。總預算共計 1,565,295 元，各分項預算分別是：（一）人事費 775,995 元、（二）業務費 447,000 元、（三）差旅費 20,000 元、（四）行政管理費 142,300 元。各項預算明細詳如下表，以上費用除人事費用外，其餘各項費用可於 15%範圍內依實際狀況勻支。

第一項人事費用包括主持人、專任研究助理，係按行政院國家科學委員會之標準計算，其中亦包含雇主應負擔的勞健保費用及離職儲金。本研究案有關現場測繪及電腦繪圖的工作，以現場研究員和兼任研究助理為主，並另聘有經驗之測繪及繪圖人員做為支援，以協助完成田野調查及測繪工作，其薪資則以實際之工作時數及天數計算。其次，現場田野工作具有一定的危險性，均為參與人員投保意外險及意外醫療險，以給予工作人員應有的基本保障。

（一）人事費

項目名稱	單位薪資	單位	數量	總金額	備　　註
1.計畫主持人	10,000	元/月	12	120,000	
2.專任研究助理	36,050	元/月	13.5	486,675	含薪資 12 個月，以及年終獎金 1.5 個月，每月薪資含勞健保、6%離職儲金自付額（依照「國科會」研究案辦理）
3.專任研究助理勞健保險費	3947	元/月	12	47,364	
4.專任研究助理離職儲金	2163	元/月	12	25,956	離職儲金提撥率雇主負擔 6%
5.兼任研究助理	8,000	元/月	12	96,000	
			小計	775,995	元（新台幣）

（二）業務費

項目名稱	用途及說明	金 額	備　　註
1.辦公室費用	文具紙張、電信、郵資、電腦耗材購置等,及其他各項雜支費	25,000	一式
2.資料蒐集費	資料影印、相片沖印費、資料檔案檢索費等	60,000	一式
3.現場調查及工讀費	現場調查人員、檔案及資料整理臨時人員費用	200,000	1000 元/日
4.撰稿費	聘任相關專長顧問諮詢及撰稿費用	80,000	一式
5.保險費	現場調查員意外保險費	12,000	一式
6.報告書印製及光碟製作費	報告書編輯與光碟製作(包含各期及成果報告書影印費)	70,000	成果報告書 100 本，部分彩頁，光碟 3 份
	小 計	447,000	

（三）差旅費

項目名稱	用途及說明	金 額	備　　註
差旅膳雜費	現場調查、資料查詢、洽公往返等費用	200,000	
	小 計	200,000	元（新台幣）

（四）行政管理費

項目名稱	用途及說明	金額	備　　註
行政管理費	行政事務管理費	142,300	總預算 10%計算
	小 計	142,300	元（新台幣）

合計 總經費 1,565,295 元（新台幣）

三、既有研究成果清冊一覽表

（一）地圖類

序號	書名	作者	出版年		出版地	出版者
1	台灣蕃地圖（50 萬分之一）	台灣總督府民政部製	1913	大正 2	台北市	台灣總督府民政部
2	台灣堡圖	臨時土地測量局	1908	明治 41	台北市	台灣日日新報社
3	台灣地形圖	台灣總督府民政部	1926	昭和 1	台北市	台灣日日新報社
4	蕃地地形圖	台灣總督府警察本署	1928	昭和 3	台北市	台灣日日新報社
5	台灣鳥瞰繪圖	武澤贇太郎	1929	昭和 4	台北市	台灣旅行案內社
6	台灣景瞰全圖	中島新一郎	1929	昭和 4		
7	美國遠東陸軍製圖-玉山	美國遠東陸軍製圖局	1957		台北市	聯勤測量處製圖廠
8	台灣地區二萬五千分一地形圖	聯勤測量處製圖廠			台北市	聯勤測量處製圖廠
9	台灣地區像片基本圖一萬分之一	林務局農林航空測量所			台北市	林務局農林航空測量所

（二）舊照片類

序號	書名	作者	出版年		出版地	出版者
1	台灣寫真帖	台灣總督府官房文書課	1908	明治 41	台北市	編者
2	蕃匪討伐新會寫真帖	遠藤寬哉	1911	明治 44		編者
3	台灣寫真帖	台北活版社編	1911	明治 44		

4	台灣生蕃種族寫真	成田武司	1912	大正 1		編者
5	台灣蕃族寫真帖	遠藤寬哉	1912	大正 1	台北市	撰者
6	台灣蕃地寫真帖	遠藤寬哉	1912	大正 1	台北市	遠藤寫真館
7	台灣寫真帖	小谷文一編	1914~5	大正 3、4		
8	紀念台灣寫真帖	台灣總督府民政部編	1915	大正 4		
9	台灣蕃族圖譜	臨時台灣舊慣調查會	1918	大正 7	台北市	編者
10	台灣寫真	廣松良臣	1919	大正 8	台北市	台灣圖書刊行會
11	台灣寫真帖（增補再版）	台灣日日新報社編	1921	大正 10		
12	台灣寫真帖	台灣教育會編	1926	大正 15		
13	台灣の事情【寫真帖】	生蕃屋本店編	1928	昭和 3		
14	台灣一週	南國出版協會編	1929	昭和 4		
15	台灣各地視察要覽	屋部仲榮編	1930	昭和 5		
16	台灣の展望	山崎黎一郎	1932	昭和 7		
17	台灣蕃界展望	鈴木秀夫	1935	昭和 10	台北市	理蕃之友
18	台灣寫真大觀	池上清德編	1936	昭和 11	台北市	
19	瀨川孝吉-臺灣原住民族影像誌－布農族篇	湯淺浩史	2009			南天書局

（三）綜合雜誌、期刊類

序號	書名	作者	出版年	出版地	出版者

1	台灣時報（第一部）	東洋協會臺灣支部編	1909~19	明治 42~大正 8 年	台北	東洋協會臺灣支部
2	台灣時報（第二部）	臺灣總督府臺灣時報發行所編	1919~45	大正 8~昭和 20 年	台北	臺灣總督府臺灣時報發行所
3	台灣警察協會雜誌	台灣警察協會	1917~29	大正 6~昭和 4 年	台北	台灣警察協會
4	台灣警察時報	台灣警察協會	1930~44	昭和 5~19 年	台北	台灣警察協會
5	台灣山林會報	台灣山林會	1923~32	大正 12~昭和 7 年	台北	台灣山林會
6	台灣の山林	台灣山林會	1933~43	昭和 8~18 年	台北	台灣山林會
7	理蕃の友	理蕃の友社	1932~43	昭和 7~18 年	台北	理蕃の友社
8	台灣建築會誌	台灣建築會	1919~44	昭和 2~19 年	台北	台灣建築會
9	日文書刊所載有關台灣土著論文目錄	古原彌生				台大考古人類學刊 29-30

（四）人類學及其他

序號	書名	作者	出版年		出版地	出版者
1	台灣生蕃探險記	中島竹窩	1897	明治 30	東京市	博文館
2	對蕃策	奈須義質	1902	明治 35		
3	台灣蕃政誌	台灣總督府殖產局	1904	明治 37	台北市	編者，民 62 古亭書屋複刻板
4	理蕃概要	台灣總督府民政	1908	明治 41	台北	編者

		部蕃務本署			市	
5	台灣蕃族及隘勇線	台灣總督府民族部蕃務本署	1910	明治 43		
6	理蕃誌稿	台灣總督府民政部蕃務本署	1911	明治 44	台北市	編者
7	台灣總督府理蕃誌稿第一編	台灣總督府民政部蕃務本署	1911	明治 44	台北市	編者
8	蕃務官吏必攜	台灣總督府蕃務本署調查課	1911	明治 44	台北市	編者
9	蕃務警察法		1911	明治 44		
10	台灣蕃社戶口一覽	台灣總督府蕃務本署	1911	明治 45		
11	台灣蠻人調查	東京帝大	1912	明治 45		編者
12	理蕃概要	台灣總督府民政部蕃務本署	1912	大正 1	台北市	編者
13	蕃務要領	岡野才太郎	1912	大正 1	台北市	台灣日日新報
14	台灣大觀	山川岩吉	1912	大正 1	台北市	台灣大觀社
15	理蕃概要	台灣總督府民政部蕃務本署	1913	大正 2	台北市	編者
16	理蕃策原議	大津麟平	1914	大正 3	巖手縣	編者
17	理蕃概要追錄	台灣總督府民政部蕃務本署	1914	大正 3	台北市	編者
18	蕃童教育意見書	丸井圭治郎	1914	大正 3	台北	台灣總督府民政部蕃務本署
19	撫蕃二關スル意見書、蕃童教育意見書	台灣總督府民政部蕃務本署	1914	大正 3	台北市	編者

20	蕃地平定紀念台灣開發誌	古川松舟、小林小太郎	1915	大正 4	台北市	編者
21	蕃俗一斑	台灣總督府民政部警察本屬	1916	大正 5	台北市	編者
22	蕃人讀本編纂趣意書	台灣總督府	1916	大正 5		
23	台灣年鑑	大園市藏編	1916	大正 5		
24	台灣蕃族誌	森丑之助	1917	大正 6	台北市	臨時台灣舊慣調查會
25	蕃地作業軌範	梅澤鉦	1919	大正 8		
26	蕃社戶口(大正 9-14 年)	台灣總督府警務局	1921	大正 10	台北	編者
27	台灣　蕃族利用植物	台灣總督府殖產局	1921	大正 10	台北市	編者
28	生番國の今昔	入澤滲	1922	大正 11	台北	台灣番界研究會
29	生番傳說集	佐山融吉、大西吉壽等	1923	大正 12	台北店	山田重藏書
30	迷の生蕃	田上忠之	1923	大正 12		
31	台灣大觀	椿本義一	1923	大正 12	東京市	大阪屋號書店
32	高砂歌集	吉川利一	1924	大正 13	台北市	高砂同人歌集編纂會
33	台灣大年表	台灣經世新報社	1925	大正 14	台北市	編者
34	理蕃概況	台灣總督府警務局理蕃課	1926	大正 15	台北市	編者
35	生蕃記	井上一之助	1926	大正 15	東京	警醒社書店
36	生蕃の話	田上忠之	1926	大正 15		

37	中央山脈橫斷	入澤片村	1927		花蓮港街	東台灣新報社
38	理蕃概況	台灣總督府警務局理蕃課	1928	昭和 2-6,10,13	台北市	編者
39	台灣原住民的向化	台灣總督府警務局理蕃課	1929	昭和 3	台北市	編者
40	台灣蕃族工藝圖版解說　第一輯	杉山壽榮男	1929	昭和 4	東京	工藝美術研究會
41	台灣蕃族工藝圖版解說　第一輯	杉山壽榮男	1929	昭和 4	東京市	編者
42	在高峰の家族與社會	安藤喜一郎著	1929	昭和 4		
43	蕃語研究	安倍明義	1930	昭和 5	台北市	蕃語研究會
44	生蕃　語	澤田不盡	1930	昭和 5	台南市	台灣常夏出版社
45	台灣の土俗、人種	移川子之藏	1930	昭和 5		改造社
46	台灣の蕃族	藤崎濟之助	1930	昭和 5	東京市	國史刊行會
47	蕃人童話傳說選集	瀨野尾寧、鈴木質	1930	昭和 5		
48	台灣の原始藝術	宮川次郎	1930	昭和 5	台北市	台灣實業界社
49	台灣之道路	台灣總督府交通局道路港灣課	1930	昭和 5	台北市	編者
50	日本地理大系(第十一卷：台灣篇)		1930	昭和 5		改造社編
51	產業調查書：蕃地	台灣總督府警務局	1931	昭和 5	台北市	編者

52	蕃界事情	台灣總督府警務局理蕃課	1931	昭和 5	台北市	編者
53	蕃地事情	台灣總督府警務局理蕃課	1931	昭和 5	台北市	編者
54	台灣の蕃族	高橋正男	1931	昭和 6		
55	日本地理風俗大系（第十五卷：台灣篇）		1931	昭和 6		新光社編
56	ブヌン族誌	宮澤矢作	1931			
57	台灣之蕃界研究	黑津司	1932	昭和 6	台北市	編者
58	理蕃警察改善綱要		1932	昭和 6		
59	台灣蕃人風俗志	鈴木質	1932	昭和 7	台北	理蕃之友發行所
60	蕃鄉風物記	小泉鐵	1932	昭和 7	東京	建設社
61	台灣蕃人的燒田學業	農業經濟研究室	1932	昭和 7		
62	台灣の蕃族研究	鈴木作太郎	1932	昭和 7	台北市	台灣史籍刊行會
63	台灣大觀	安藤元節	1932	昭和 7	東京市	編者
64	台灣大年表	台灣經世新報社	1932	昭和 7	台北市	編者
65	蕃人調查表		1933	昭和 7		
66	蕃人調查記入監查要領	台灣總督府警務局	1934	昭和 8	台北市	編者
67	蕃地事情	台灣總督府警務局理蕃課	1934	昭和 8	台北市	編者
68	蕃人の奇習 傳說	田上忠之	1935	昭和 10	台北	台灣蕃族研究

					市	所
69	原語台灣高砂族傳說集	台北帝國大學言語學研究室調查	1935	昭和 10	台北	查者
70	台灣蕃族之歌（一）	竹中重雄	1935	昭和 10	大阪	不倒樂社
71	蕃人の奇習傳說	田上忠之	1935	昭和 10	台北	台灣蕃族研究所
72	台灣高砂族系統所屬の研究	台北帝國大學土俗人種學研究室調查	1935	昭和 10	東京市	刀江書院
73	台灣高砂族傳說集	台灣總督府	1935	昭和 10	台北市	編者
74	台灣蕃族の款　第一集	竹中重雄	1935	昭和 10		不倒樂社
75	原語　台灣高砂族傳說集	台北帝國大學語言學研究室	1935	昭和 10	台北市	編者
76	台灣大觀	太田猛	1935	昭和 10		台南新報社
77	台灣の蕃地開發と蕃人	岩城龜彥	1936	昭和 10	台北市	編者
78	蕃人教育概況	台灣總督府警務局	1936	昭和 10	台北市	編者
79	高砂族青年團幹部懇談會二關スル件	台灣總督府警務局理蕃課	1936	昭和 10	台北市	編者
80	高砂族	台灣總督府理蕃課	1936	昭和 10		
81	蕃人所要地調查書	台灣總督府警務局理蕃課	1936	昭和 10	台北	查者
82	蕃界稗史殉職秘話	瀨野尾寧	1936	昭和 10	台北市	編者
83	台灣の蕃地開發と	岩城龜彥	1937	昭和 11	台北	理蕃之友

	蕃人（再版）				市	
84	山地開發調查復命書	小官等儀	1937	昭和 11		編者
85	台灣の山と蕃人	田中薫	1937	昭和 12	東京市	古今書院
86	台灣高砂族住家の研究	千千岩助太郎	1937	昭和 12		台灣建築會
87	高砂族調查書：1-6編	台灣總督府警務局理蕃課	1938	昭和 12、民 66 復刻	台北	南天書局
88	台灣に於ける優良部落設施概況	台灣教化團體聯合會	1938	昭和 12	台北市	編者
89	蕃地開發調查概要並高砂族所要地調查表—昭和五年度至昭和十二年度	台灣總督府警務局理蕃課	1938	昭和 12	台北市	編者
90	優良部落之模範的事例	台灣總督府文教局社會課	1939	昭和 13	台北市	編者
91	高砂族教育教化概況	台中州警務部	1939	昭和 13		
92	第三回山地開發調查委員會概況	台灣總督府山地開發調查委員會	1939	昭和 13	台北市	編者
93	高砂族授產指導要目	台灣總督府警務局	1940	昭和 14	台北市	編者
94	理蕃綱要	台灣總督府警務局理蕃課	1940	昭和 14	台北市	編者
95	台灣に於ける優良部落設施概況	台灣總督府文教局社會課	1941	昭和 15	台北市	編者
96	未開社會的家族	岡田謙著	1941	昭和 16		

97	南方民族的婚姻	增田福太郎著	1941	昭和 16		
98	台灣原住種族の原始文學概觀:原始詩の歌謠現況小察	左藤文一	1941	昭和 16		
99	高砂族慣習法語彙	帝國學院士	1941	昭和 16	東京市	編者
100	蕃社戶口(昭和十六年度)	台灣總督府警務局	1942	昭和 17	台北市	編者
101	蕃族	清水暉吉澤	1942	昭和 17	東京	牧書房
102	高砂族の度量衡及價額矩準等 關 二三之資料	移川子之藏	1942	昭和 17		
103	蕃社戶口(昭和十七年度)	台灣總督府警務局	1943	昭和 18	台北市	編者
104	原始刑法の探討	增田福太郎著	1943	昭和 18		
105	台灣原住種族の原始藝術研究	佐藤文一	1944	昭和 19	台北市	台灣總督府警務局警務課理蕃之友
106	台灣番政志	溫吉譯	1957			
107	台灣高砂族の住家	千千岩助太郎	1960		台北市	南天書局
108	台灣番族慣習研究	台灣番族調查會	1967	民 56	台北	南天書局
109	花蓮縣志	花蓮縣文獻委員會	1974			
110	高山族の祭儀生活	古野清人著	1975	民 64	台北	詳生出版社
111	思い出の山々	千千岩助太郎	1977		福岡市	著者自印
112	台灣高砂族の服飾	涉谷區立松濤美術館	1983	民 72	東京	編者

113	台灣の步道:歷史原住民族	古川勝三	1983	昭和 57	高雄市	著者
114	台灣山地建築文化	李亦園等	1983			
115	台灣の原住民族:回想私の民族學調查	宮本延人	1985	民 74	東京	六興出版
116	台灣總督府蕃族事情公文類纂總目錄	黃麗雲採集中研院民族所編	1986	民 75	台北	中研院民族所
117	台灣土著社會文化研究論文集	黃應貴主編	1986	民 75	台北	聯經出版社
118	台灣土著社會文化研究論文集	黃應貴編	1986		台北市	聯經出版公司
119	玉山國家公園八通關古道東段調查研究報告	楊南郡、王素娥	1988			玉山國家公園管理處
120	日據時期台灣總督府的理蕃政策	藤井志津枝	1989		台北市	師大歷史所博士論文
121	玉山國家公園關山越嶺古道調查研究報告	林古松	1989		南投	玉山國家公園管理處
122	台灣的原住民族	宮本延人著、魏桂邦譯	1992		台中市	晨星出版社
123	台灣史料國際學術研討會論文集	吳密察	1993		台北市	台大歷史系
124	館藏與台灣史研究論文發表會彙編	張旭宜	1994		台北市	中央圖書館台灣分館
125	台灣百年前的足跡	楊南郡	1996		台北市	玉山社
126	台灣原住民歷史文化學術研討會	葉家寧	1997		台北市	行政院原住民委員會、文化

						建設委員會、台灣省文獻會主辦
127	日治時期臺灣山地部落的集團移住與社會重建－以卑南溪流域布農族為例	李敏慧	1997		台北市	師大地理所碩士論文
128	台灣登山小史	沼井鐵太郎著、吳永華譯	1997		台中市	晨星出版社
129	聚落與社會	黃應貴	1998		台北市	田園城市文化事業公司
130	最後的拉比勇：玉山地區施武郡群史篇	徐如林、楊南郡	2007		南投	玉山國家公園管理處
131	大分・塔馬荷 布農抗日雙城記	楊南郡	2010		台北市	南天書局
132	高雄廳報（明治 34~大正 9 年）	高雄州	1901-20	明治 34~大正 9 年	高雄州	編者
133	臨時台灣慣習調查會：第一部蕃族慣習調查報告書	臨時台灣舊慣調查會	1913~18	大正 2~7	台北市	編者
134	蕃族調查報告書	佐山融吉	1913~20	大正 2-9	東京	臨時台灣舊慣調查會
135	台灣番族慣習研究（第一~八卷）	台灣總督府番族調查會	1913~21	大正 3~10	台北市	編者
136	臨時台灣慣習調查會：第一部番族慣習調查報告書（第一~五卷）	臨時台灣舊慣調查會	1915~20	大正 4~9	台北市	編者
137	蕃社戶口（大正四、	台灣總督府警務	1916~28	大正 5-	台北	編者

	昭和二年度）	局		昭和 3	市	
138	理蕃誌稿（1-5 編）	台灣總督府警務局	1918-39	大正 7-昭和 13	台北市	編者
139	（神話)台灣生蕃人物語	入江曉風	1920~24	大正 9	基隆	編者
140	高雄州報（大正 9 年～昭和 16）	高雄州	1920~41	大正 9 年～昭和 16	高雄州	編者
141	蕃族慣習調查報告書（卷一~卷五）	臨時台灣慣習調查會	1925~22	大正 4-11		
142	蕃社戶口（昭和三、四年度）	台灣總督府警務局	1929~30	昭和 4~5	台北市	編者
143	高雄州管內概況及事務概要		1929-43	昭 4-18	高雄州	編者
144	理蕃概況昭和 4～6 年	台灣總督府警務局理蕃課	1930-1932	昭 4-6	台北	編者
145	理蕃概況（昭和三-六、十三年版）	台灣總督府	1930-40	昭和 4-14	台北市	編者
146	蕃社戶口（昭和五、六年度）	台灣總督府警務局	1931~32	昭和 6~7	台北市	編者
147	蕃社戶口（昭和九~十五年度）	台灣總督府警務局	1935~41	昭和 10~16	台北市	編者
148	高雄州時報	高雄州	1937~42	昭和 12~17 年	高雄州	編者
149	高砂族授產年報	台灣總督府警務局	1937-42	昭和 11-		
150	高砂族の教育	台灣總督府警務局	1942-44	昭和 16-18		
151	蕃地開發二關スル					

	調查書					
152	時局下之高砂族	警務局理蕃課				
153	蕃人移住十箇年計畫書	台灣總督府警務局理蕃課			台北市	編者
154	蕃人調查項目(表格樣本)	台灣總督府警務局理蕃課			台北市	編者
155	蕃地所屬論	本多政辰、立嘉度				
156	蕃政問題二關スル取調書	持地六三郎				
157	山地開發調查現狀調查書	總督府殖產局農務課			台北市	編者
158	蕃地警察法規					
159	高砂族身體裝飾研究	佐藤文一				
160	台灣土人の人類學的研究	鳥居龍藏				

第四章 結論與建議

1. 要調查玉穗社必須橫渡拉庫音溪，但雨季無法橫渡，依往常雨量月變化，適合的調查季節為 12 月到 3 月或 4 月之間，若要委託辦理此區調查，需考量執行期間涵蓋這一段時間，以利調查。不然，若採用南二段-雲峰-玉穗山再下玉穗社的調查路線，每次調查都需要 12～15 天，在人力成本、時間上都會增加預算及其難度，而此路線與橫渡拉庫音溪路線相反，在 12～3 月的雪季，並不適合調查。雲峰路線可以做為夏季豐水期時的一次調查，補充調查資料。

2. 玉穗山區持續崩塌，近年的氣候變化較以往更為極端，玉穗社不無可能在某次強烈颱風被土石流或崩塌所毀壞，建議儘速調查玉穗社人文史蹟，並評估保存方式與進一步解說教育的呈現方式（如玉穗社記錄片或週邊產品、書籍、摺頁等）。

3. 未來的調查重點，可以思考崩塌地的生態復原方向，這部分其實包括了水域生態因莫拉克風災之後，巨大土石流與河床地貌改變所造成的溪流環境生態衝擊以及復原狀況，從水棲昆蟲、魚類、依照這些生物為食的溪流環境哺乳動物與鳥類（如水獺、食蟹獴、水鮑、黃魚鴞等溪流鳥類），以及崩塌地的植被復原狀況等，而崩塌面積變大對需要大面積棲地的瀕臨絕種保育類野生動物如黑熊、熊鷹、林鵰等之影響，亦需加以評估。另外，南橫公路在封閉期間的動物復原及擴散（如水鹿逐漸擴散到南橫上，並開始啃食部分林木），以及未來南橫再度開放之後的人為對動物的衝擊等等，可考量以生態復原的角度，來切入玉山國家公園西南園區的經營管理與保育。

4. 一些歷史記錄的瀕臨絕種保育類野生動物如山麻雀、草鴞、石虎等，經歷一二十年後，這些動物在玉山國家公園西南園區的族群現況，應加以再評估，因國家公園的保護，這些瀕臨絕種動物在此區的生息狀況，是否可以做為全台灣一個保育族群，建議儘速進行調查。

5. 水域環境的調查，建議應包括整段荖濃溪流域，以整個西南園區的溪流生態系進行，而非侷限在玉穗社周遭地區。

6. 南橫道路即將再度開放，針對封閉期間動物在南橫的生息狀況，以及南橫開放之後對動物的衝擊，可由此角度切入西南園區的經營管理、解說教育以及保育。

7. 建議可建立此區指標生物的量化資料，而非僅有物種名錄，可做為風災後復育、南橫開放之經營管理與保育參考。

8. 除了規劃各類群資源調查之外，其他可進行之調查研究主題包括：
   (1) 南橫封路動物生態復育狀況與重新開放之影響評估
   (2) 玉山西南園區老濃溪流域於莫拉克風災後溪流動物生態之復原狀況評估
   (3) 玉山西南園區玉穗山區與埡口林道人工植生與崩塌地之動物利用與植生演替評估
   (4) 玉山西南園區莫拉克風災後指標生物之建立與監測
   (5) 玉穗社人文史蹟保存與調查評估

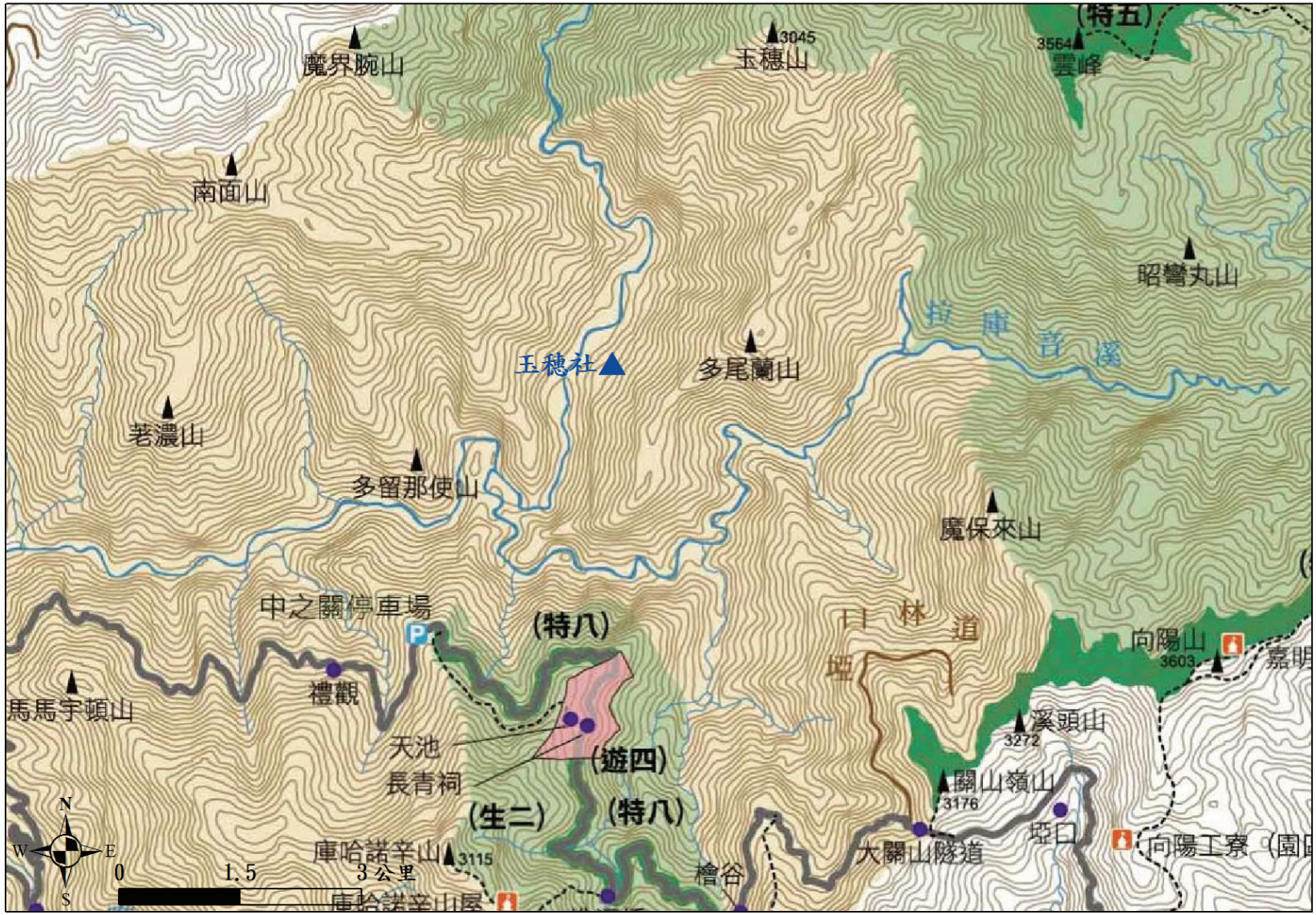


圖 1 研究範圍於國家公園範圍內之分區示意圖，修改自玉山國家公園第二次通盤管理檢討計畫

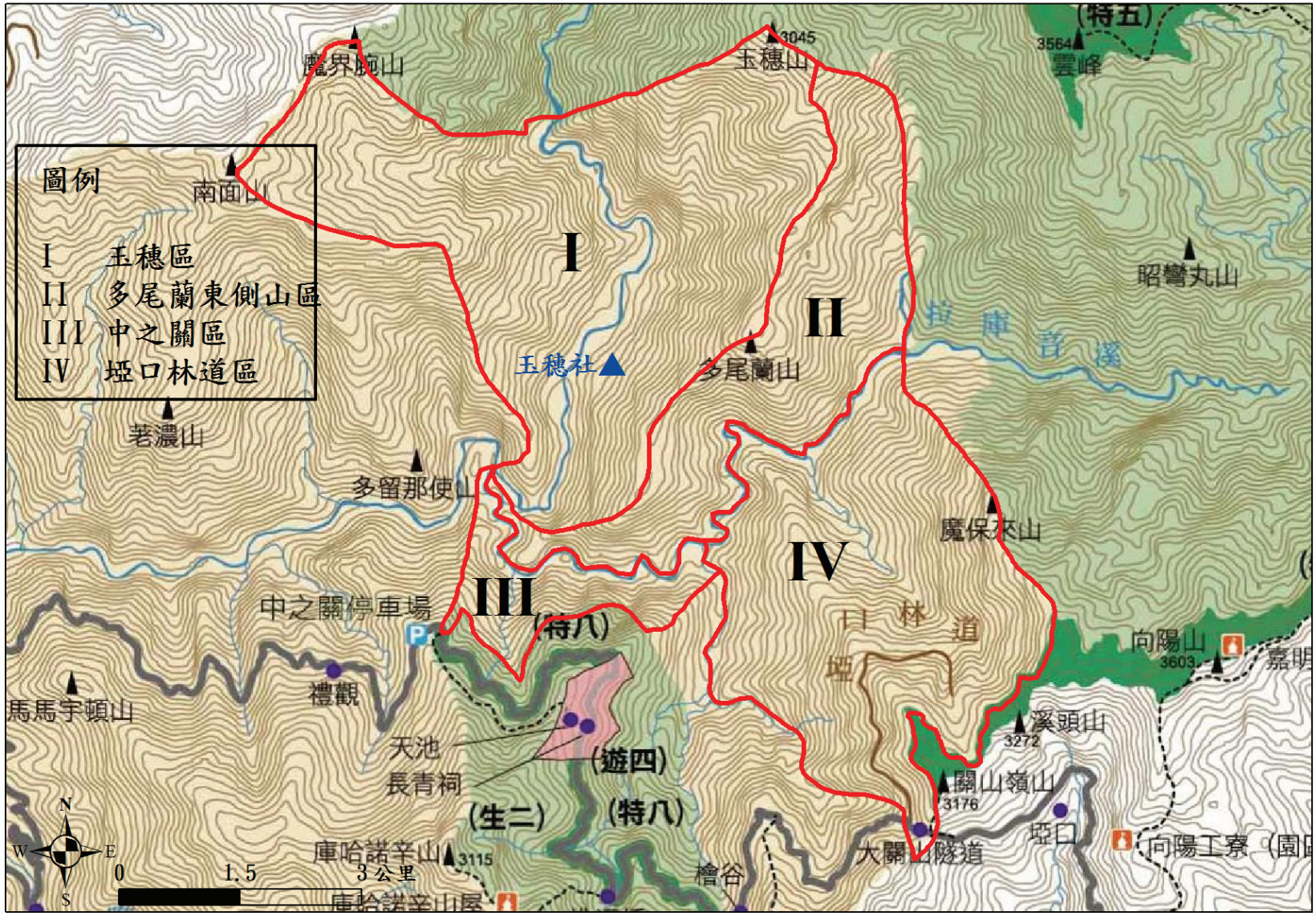


圖 2 研究範圍細分成四大區塊，修改自玉山國家公園第二次通盤管理檢討計畫

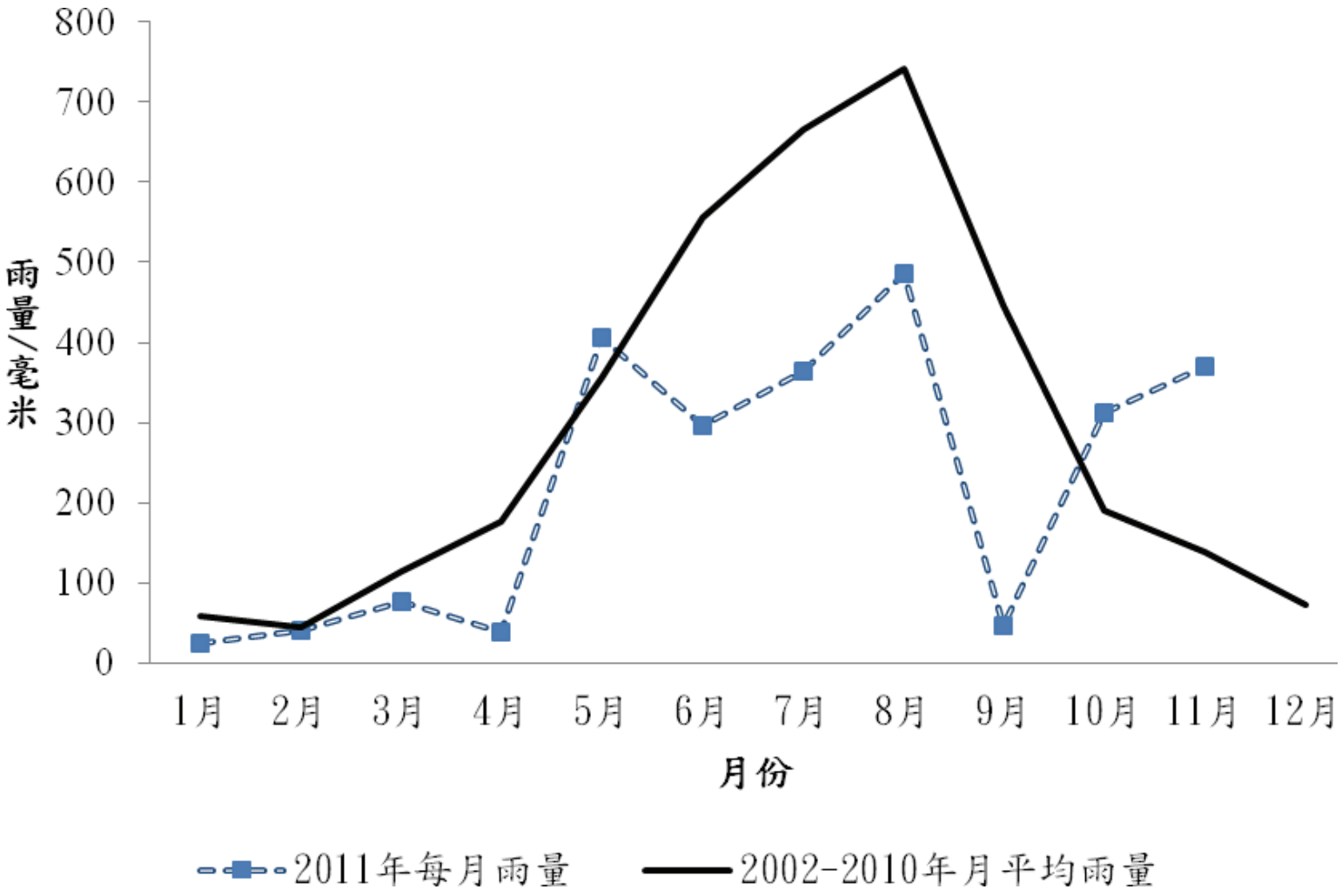


圖 3 玉山北峰氣象站 2002～2010 年月平均雨量及 2011 年 1～11 月雨量

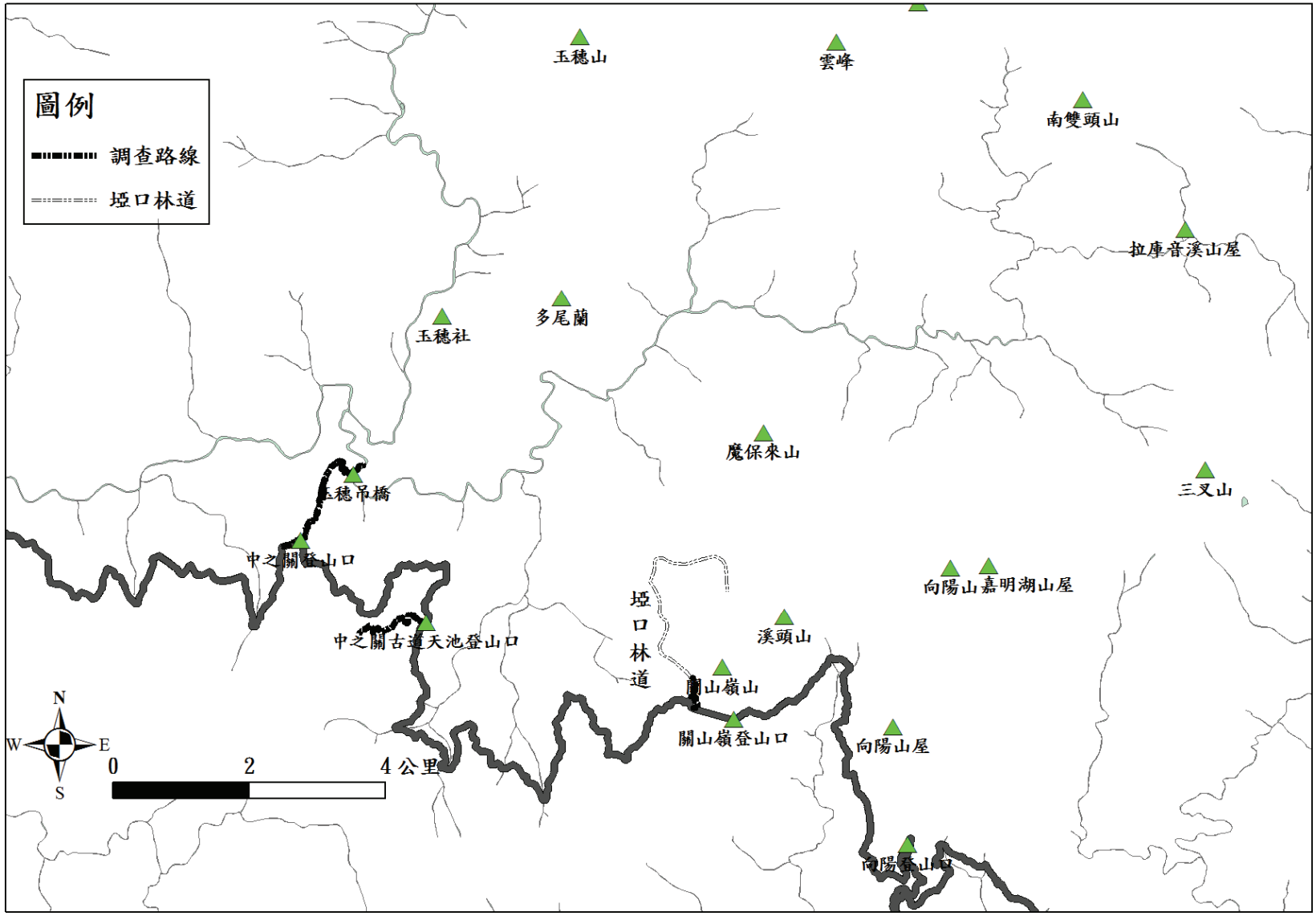

圖例
調查路線
埡口林道
玉穗山
雲峰
南雙頭山
拉庫音溪山屋
多尾蘭
玉穗社
魔保來山
三叉山
玉穗吊橋
中之關登山口
向陽山
嘉明湖山屋
埡口林道
溪頭山
中之關古道天池登山口
關山嶺山
關山嶺登山口
向陽山屋
向陽登山口
N
W
E
S
0
2
4 公里

圖 4 現場勘查路線

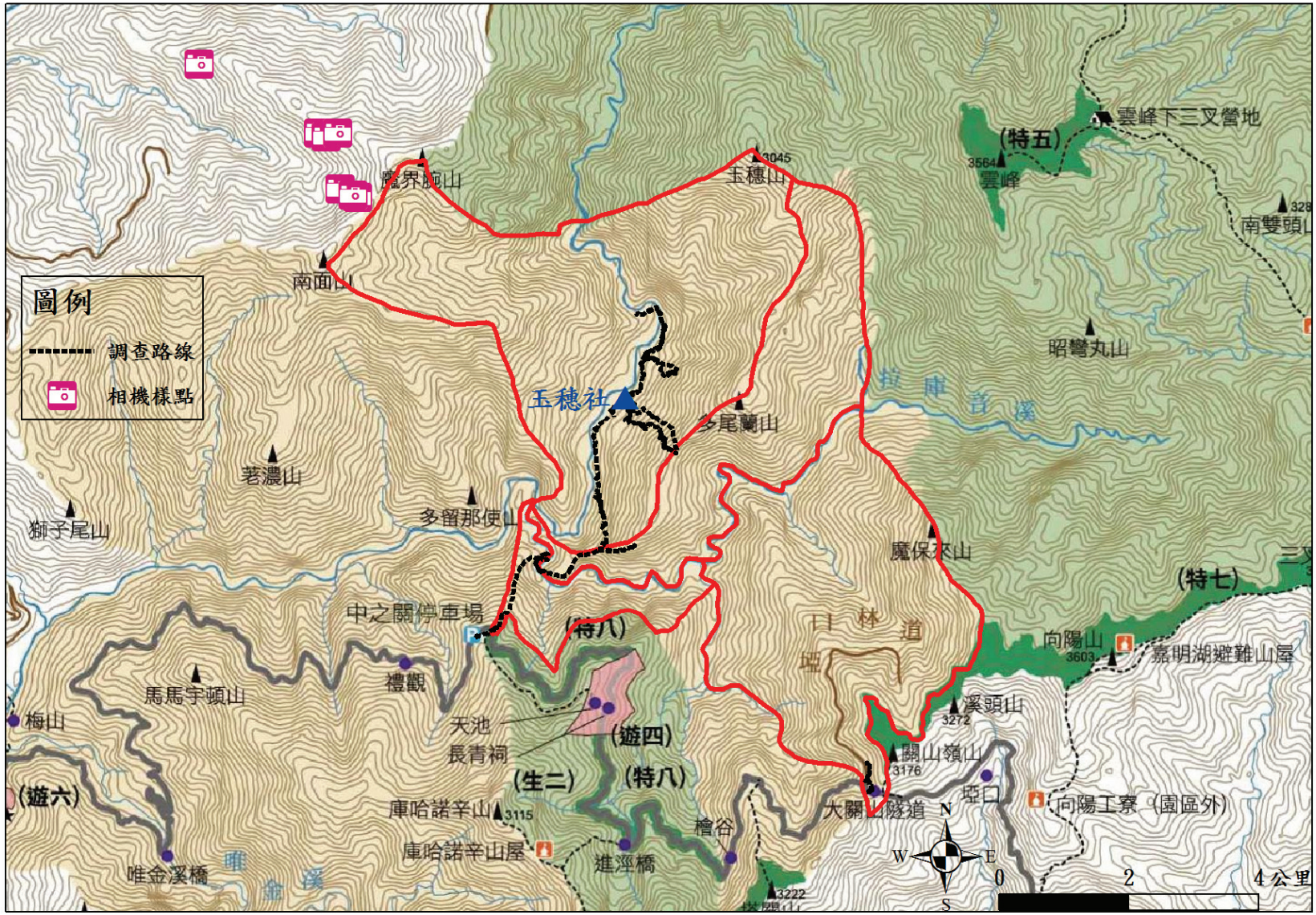


圖 5 梁又仁(2005)於梅蘭林道架設的自動照相機樣點，是離玉穗山區最近的自動照相機調查，以及黃美秀於玉穗山區的調查路線

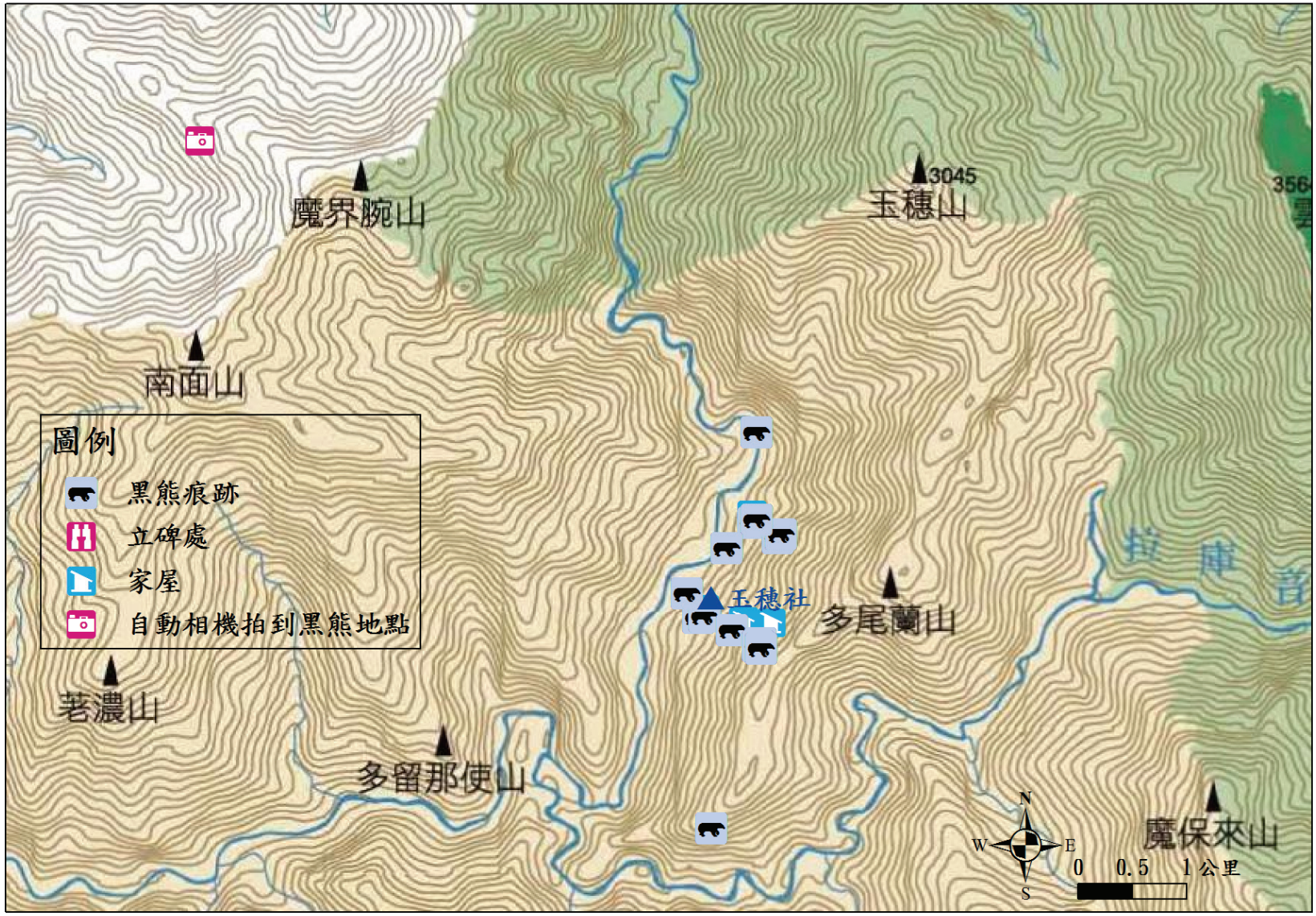


圖 6 玉穗社山區發現的黑熊痕跡分布地點，資料提供：屏東科技大學黃美秀副教授（黑熊痕跡）以及梁又仁（自動照相機記錄）

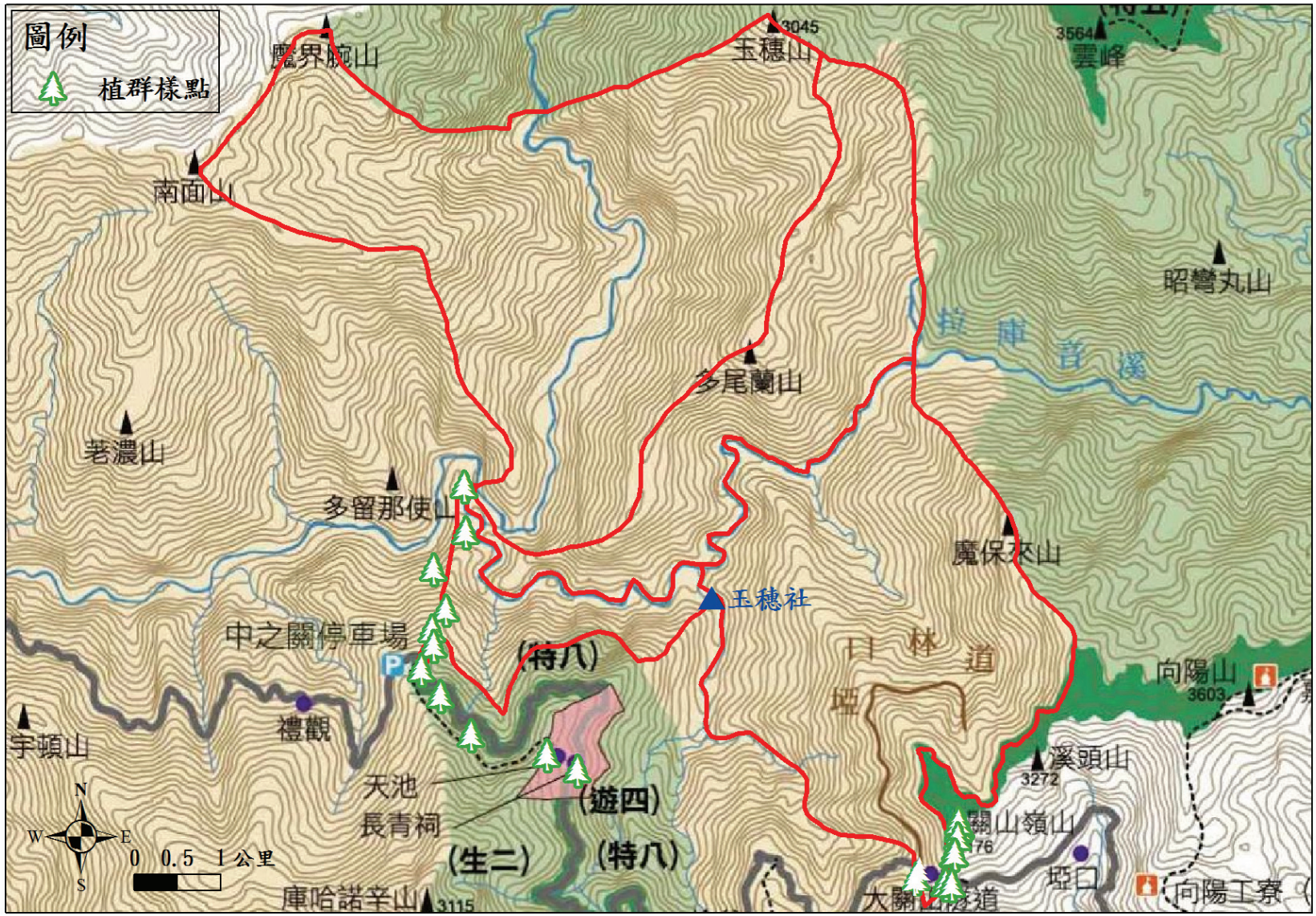


圖 7 在玉穗山區及埡口林道周遭進行過植群調查的樣區地點

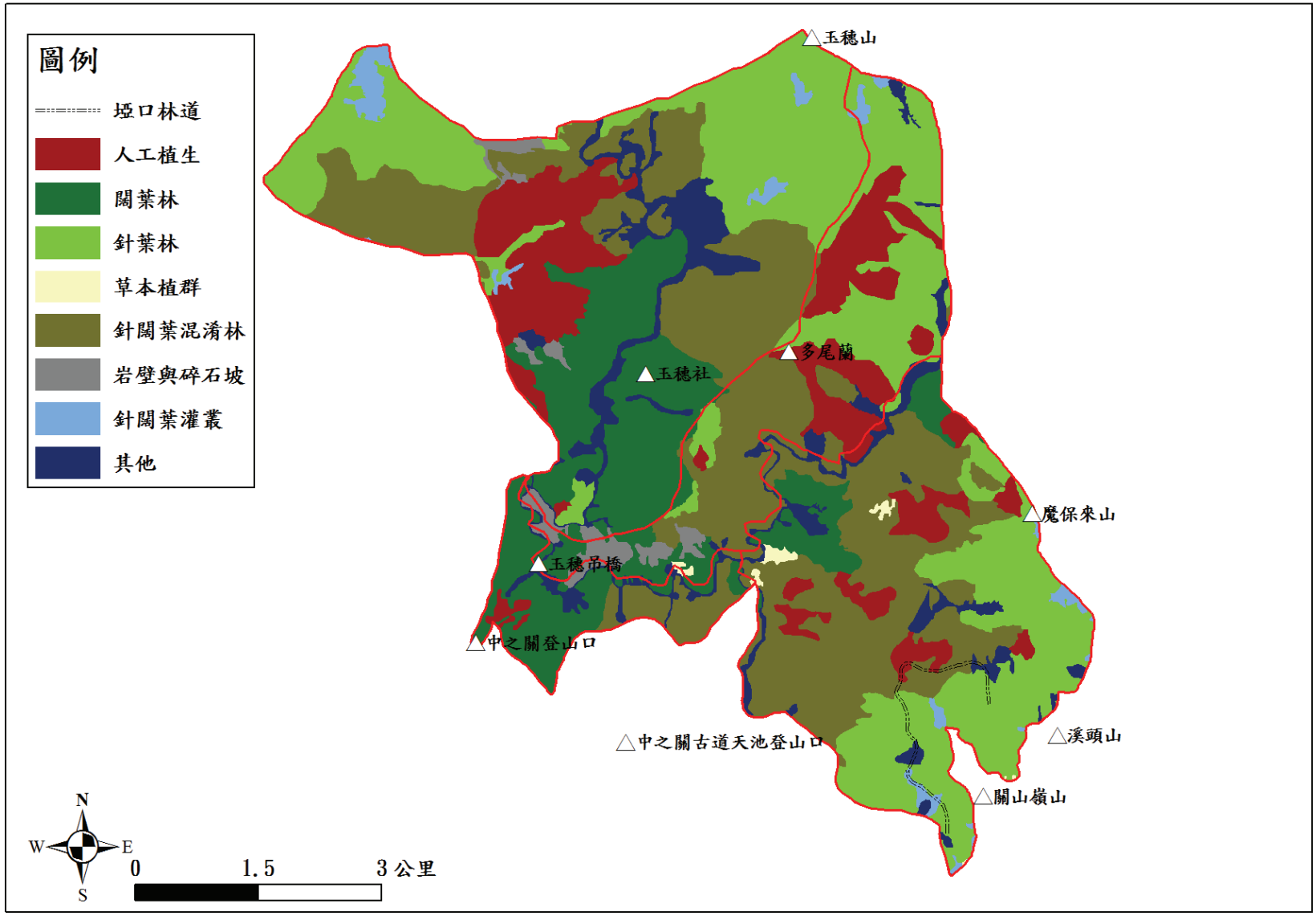


圖 8 玉穗山區及埡口林道周遭，依最新國家植群調查及製圖計畫產出之天然植群圖，呈現此區植群分布。

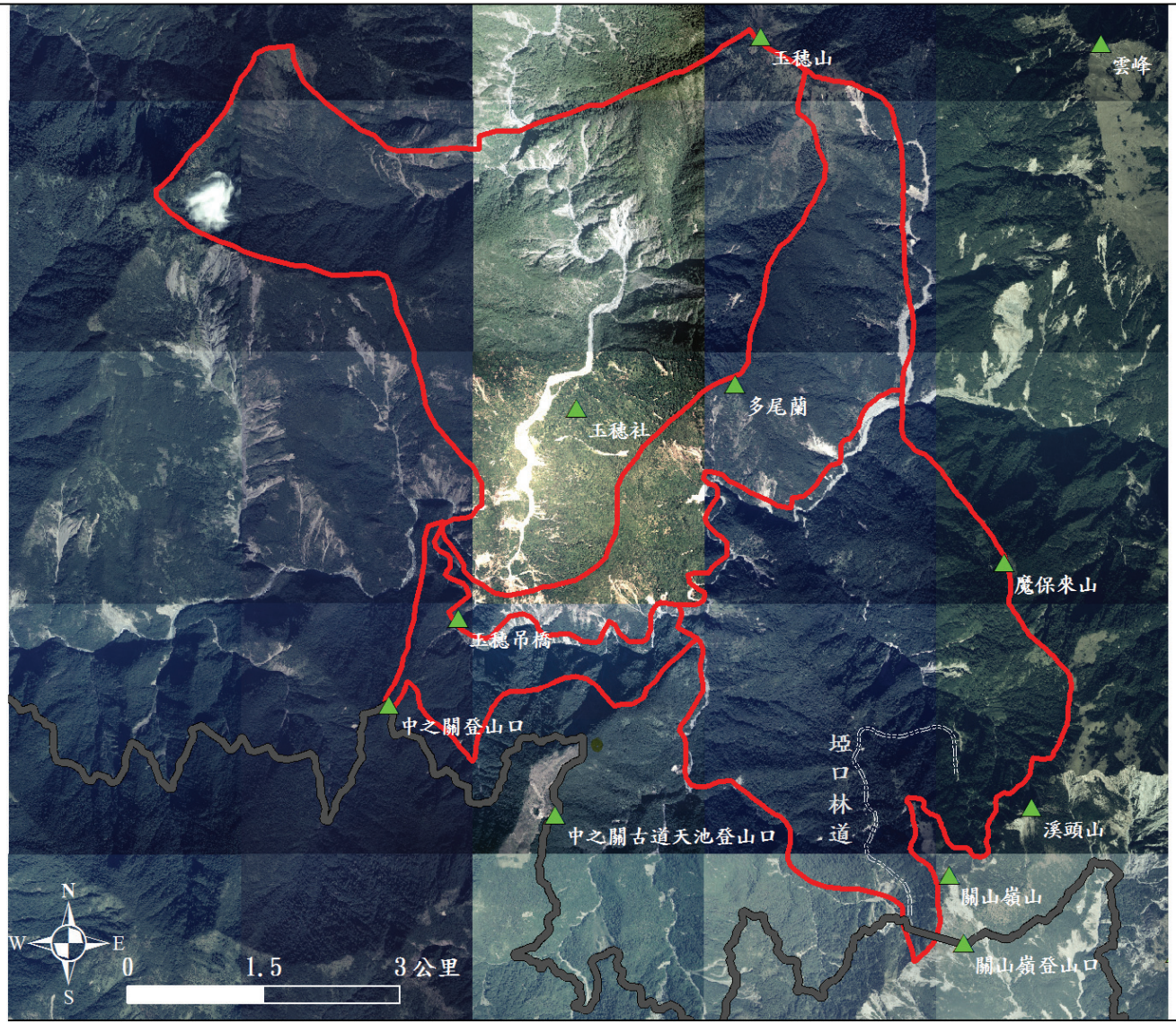


圖 9 研究範圍套疊 5 千分之 1 正射化影像圖檔，圖檔尚未最新，並無法反應莫拉克之後最新的狀況。

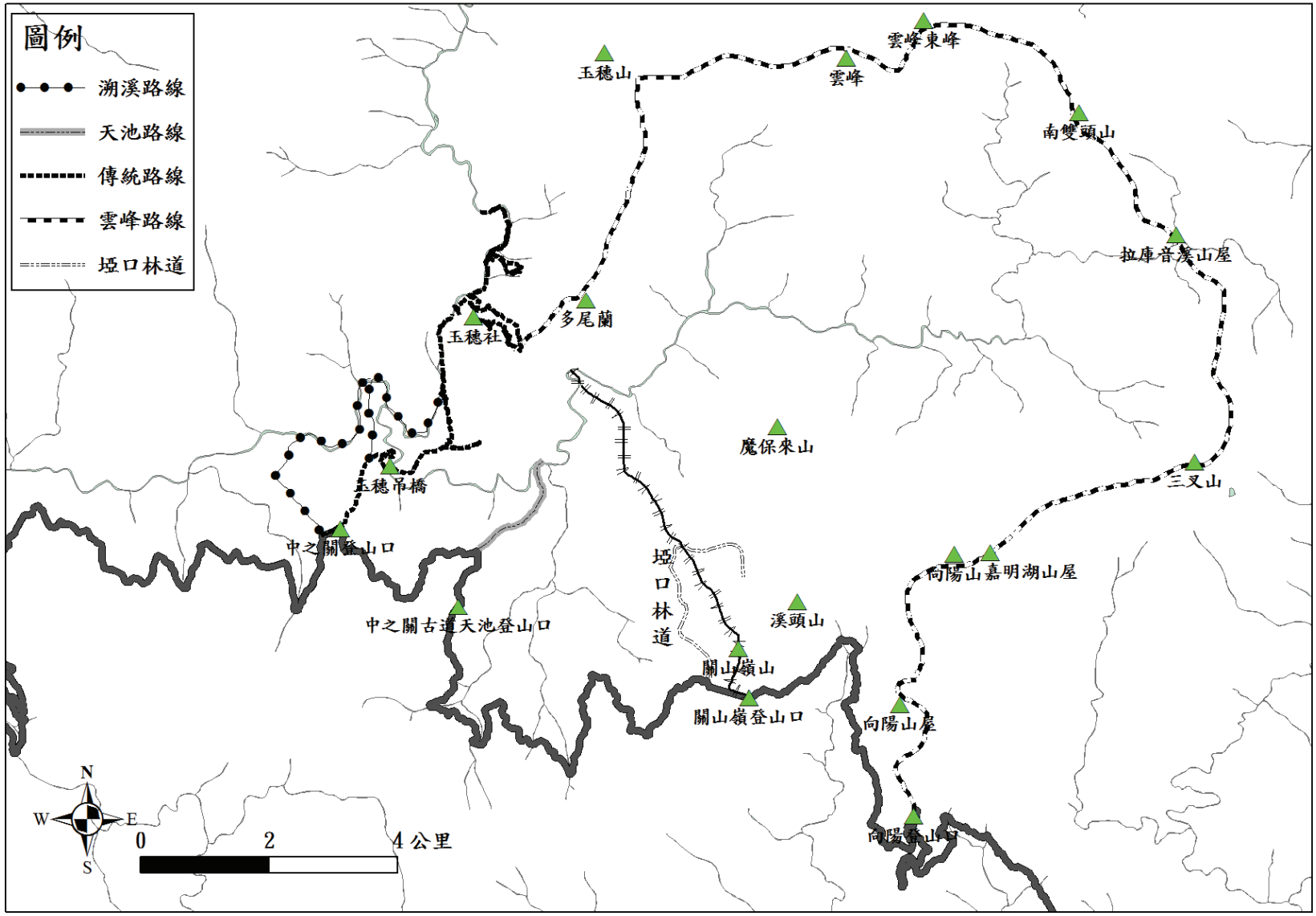


圖 10 依據不同分區、溪流狀況與目標類群規劃之調查路線

表 1. 2011 年於中之關、拉庫音溪、南橫沿線及埡口林道初步調查所得之哺乳類名錄

目	科	中文名	學名	現場見聞	訪問記錄	捕捉調查	保育等級
翼手	蹄鼻蝠	台灣小蹄鼻蝠	*Rhinolophus monoceros*			★	
食蟲	鼴鼠	鹿野氏鼴鼠	*Mogera kanoana*	★			
嚙齒	松鼠	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*	★			
		條紋松鼠	*Tamiops maritimus formosanus*	★			
		白面鼯鼠	*Petaurista alborufus*	★			
	鼠	高山白腹鼠	*Niviventer culturatus*			★	
		台灣森鼠	*Apodemus semotus*			★	
靈長	獼猴	臺灣獼猴	*Macaca cyclopis*	★			III
食肉	熊	台灣黑熊	*Ursus thibetanus formosanus*		★		I
	貂	黃喉貂	*Martes flavigula chrysospila*	★	★		II
		黃鼠狼	*Mustela sibirica taivana*	★	★		
偶蹄	鹿	山羌	*Muntiacus reevesi micrurus*	★			III
		水鹿	*Rusa unicolor swinhoii*	★			II
	牛	台灣野山羊	*Capricornis swinhoei*	★			II
	豬	台灣野豬	*Sus scrofa taivanus*	★			

表 2. 2011 年於中之關、拉庫音溪、南橫沿線及埡口林道初步調查所得之鳥類名錄

目	科	中文名	學 名	現場見聞	保育等級
鸛形	鷹	大冠鷲	*Spilornis cheela*	★	II
		台灣松雀鷹	*Accipiter virgatus*	★	II
		鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	★	II
	鷺	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	★	
雞形	雉	黑長尾雉	*Symaticus mikado*	★	II
鴿形	鳩鴿	灰林鴿	*Columba pulchricollis*	★	
鴞形	啄木鳥	大赤啄木	*Dendrocopos leucotos*	★	II
燕雀	鶇	紫嘯鶇	*Myiophonus insularis*	★	
		鉛色水鶇	*Rhyacornis fuliginosus*	★	III
	畫眉	繡眼畫眉	*Alcippe morrisonia*	★	III
		白耳畫眉	*Heterophasia auricularis*	★	
		冠羽畫眉	*Yuhina brunneiceps*	★	
		綠畫眉	*Yuhina zantholeuca*	★	
		藪鳥	*Liocichla steerii*	★	
	山雀	煤山雀	*Parus ater*	★	III
		紅頭山雀	*Aegithalos concinnus*	★	
		青背山雀	*Parus monticolus*	★	III
		黃山雀	*Parus holsti*	★	II
	啄花鳥	紅胸啄花	*Dicaeum ignipectum*	★	II
	卷尾	小卷尾	*Dicrurus aeneus*	★	
	河烏	河烏	*Cinclus pallasii*	★	
	山椒鳥	灰喉山椒鳥	*Pericrocotus solaris*	★	
	鳾	茶腹鳾	*Sitta europaea*	★	

表 3. 2011 年 9 月 25 日拉庫音溪畔 UV 燈光誘集昆蟲名錄

1.毛翅目 Trichoptera

角石蛾科 Stenopsychidae

臺灣角石蛾 *Stenopsyche taiwanensis*

弓石蛾科 Arctopsychidae

台灣弓石蛾 *Arctopsyche* sp.

網石蛾科 Hydropsychidae

寶島網石蛾 *Hydropsyche formosana*

指石蛾科 Philopotamidae

寶島缺叉石蛾 *Chimarra formosana*

流石蛾科 Rhyacophilidae

露亞喜瑪石蛾 *Himalopsyche lua*

馬達拉流石蛾 *Rhyacophila madalnesis*

舌石蛾科 Glossosomatidae

東埔舌石蛾 *Glossosoma tunpuensis*

2.鞘翅目 Coleoptera

埋葬蟲科 Silphidae

大黑埋葬蟲 *Nicrophorus concolor*

金花蟲科 Chrysomelidae

黃守瓜 *Aulacophora indica*

紹德長腳金花蟲 *Monolepta sauteri*

Chrysomatidae sp.1

Chrysomatidae sp.2

Chrysomatidae sp.3

菊虎科 Cantharidae

Cantharidae sp.1

郭公蟲科 Cleridae

Cleridae sp.1

隱翅蟲科 Staphylinidae

Staphylinidae sp.1

虎甲蟲科 Cicindelidae

八星虎甲蟲 *Cosmodela batesi*

步行蟲科 Carabidae

Carabidae sp.1

擬步行蟲科 Tenebrionidae

Tenebrionidae sp.1

蟻形蟲科 Anthicidae

Anthicidae sp.1

金龜子科 Scarabaeidae

長毛豔金龜 *Mimela passerinii taiheizana*

黑豔蟲科 Passalidae

小黑豔蟲 *Leptaulax formosanus*

叩頭蟲科 Elateridae

Elateridae sp.1

Elateridae sp.2

瓢蟲科 Coccinellidae

十四星裸瓢蟲 *Calvia (eocaria) muiri*

星點褐瓢蟲 *Harmonia sedecimnotata*

天牛科 Cerambycidae

闊帶大胡麻天牛 *Mesoereis koshunensis*

高山紅斑天牛 *Moechotypa paraformosana*

紅豔天牛 *Dicelosternus corallinus*

	玉穗區(公頃)	多尾蘭山東側山區(公頃)	中之關區(公頃)	埡口林道區(公頃)	總計(公頃)	玉穗區比例	多尾蘭山東側山區比例	中之關區比例	埡口林道區比例	總比例
闊葉林	466	74	161	104	805	21.3%	7.9%	56.8%	6.9%	16.4%
針闊葉混淆林	575	234	74	614	1496	26.3%	25.1%	25.9%	40.6%	30.5%
針葉林	643	315	0	529	1487	29.4%	33.8%	0.0%	35.0%	30.3%
針闊葉灌叢	47	8	0	22	77	2.2%	0.8%	0.0%	1.5%	1.6%
草本植群	0	2	1	12	15	0.0%	0.3%	0.2%	0.8%	0.3%
人工植生	256	216	11	136	619	11.7%	23.2%	4.0%	9.0%	12.6%
岩壁與碎石坡	37	41	6	0	83	1.7%	4.4%	2.0%	0.0%	1.7%
其他	163	42	31	95	331	7.4%	4.5%	11.0%	6.3%	6.7%
總計	2186	930	284	1512	4913					

表 4.研究範圍四個細分區之不同植被所佔面積與比例

謝誌

本計畫承蒙內政部營建署玉山國家公園管理處提供經費補助及各項行政上的協助。感謝屏東科技大學野生動物保育研究所黃美秀副教授及梁又仁提供玉穗社區之相關照片與動物資料。感謝梅山村鄉導杜順發與杜日興，以及東海大學蔡世超、王玉婷與侯惠美小姐協助野外工作與處理行政上的繁瑣事務，在此一併致謝。

附錄一、期中審查意見

審查意見	委託機構回答
玉穗社地區屬本處梅山站負責範圍，如需要推薦熟悉玉穗社地區的嚮導人選，以及評估其他較可行的進入路線，建議參考梅山站所提意見，如需該站協助，亦請儘早提出，以利現場調度人力。	遵照辦理。
如本案評審會議第 4 點，請增加水中生物及溪流魚類調查規劃。	於最後期末報告會做完整呈現。
建議提出本案規定調查種類的基地點，並與天池、中之關這些可及性較高地方的調查方法互相對照。	於最後期末報告會做完整呈現。
本案團隊請加強人文的規劃，並建議對未來調查的方向及目的有較完整的敘述。	本團隊已請相關人文專家協同，於最後期末報告會做完整呈現。

附錄二、期末審查意見

審查意見	委託機構回答
經過本案規劃，若要在玉穗地區調查哺乳類、鳥類、植物、水生生物等全部資源，1 年的計畫經費概估為多少？	本案建議哺乳類與鳥類可合併，加上植物、水生生物與人文等各個類群，各約需 100～160 萬經費進行調查所規劃的 5 個路線。但埡口林道可考慮先不納入調查範圍，集中在玉穗社古道這一條路線，可同時涵蓋生物資源與玉穗社人文史蹟，並在調查過程中結合各類群調查人員，因調查樣區仍屬偏遠，加上嚮導、專業溯溪嚮導、背工等協作，以及各類群調查人員，涵蓋全部類群資源調查之一年總經費概估約需 150～200 萬之間。
若是因極端氣候造成崩塌地增加，對動植物的生存造成影響，需要多長的時間才能推估出關聯性？	這類評估與研究需要歷時相當久，至少涵蓋動物世代與植物演替，不同尺度的問題各需不同時間，初期的演替與擴散可在數年至 10 年內逐步看出一些現象，但是對於族群、行為、存活等則需要更久，建議可建立長期監測，透過指標生物與指標樣區進行研究。
要進入玉穗社地區的拉庫音溪舊吊橋已經損毀，要過溪最好等旱季溪水水位較低時進入，否則安全堪慮，本處考量於 101 年規劃搭設簡易竹橋或臨時便橋以利通行，屆時可請本案團隊提供專業協	本團隊在能力範圍內，非常樂於提供協助。

助。	
未來本處如規畫梅山地區原住民返鄉尋根-重返部落舊址的活動時，可請本案團隊提供專業協助。	本團隊非常樂於提供協助。
未來若經實際探勘，確有長期調查的必要，可規劃分年做詳細的調查計畫。	本團隊可提供協助。
可考量規劃訓練當地住民協助調查。	偏遠山區需考量調查安全性，加上以訓練角度而言，若有南橫沿線調查計畫，先從交通便利的調查樣區參與協助調查在訓練的目的上效果比較好。而玉穗社等偏遠地區的協助調查，則可在訓練完成後，逐步加入當地住民協助調查。

參考文獻

Carbone, C., S. Christie, K. Conforti, T. Coulson, N. Franklin, J. R. Ginsberg, M. Griffiths, J. Holden, K. Kawanishi, M. Kinnaird, R. Laidlaw, A. Lynam, D. W. Macdonald, D. Martyr, C. McDougal, L. Nath, T. O'Brien, J. Seidensticker, D. J. L. Smith, M. Sunquist, R. Tilson, and W. N. W. Shahruddin. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. Animal Conservation 4:75-79.

Huang, T. C. 1993. Flora of Taiwan. 2nd edition. Volume 3.Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Taiwan.

_____. 1996. Flora of Taiwan. 2nd edition. Volume 2.Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Taiwan.

_____. 1998. Flora of Taiwan. 2nd edition. Volume 4.Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Taiwan.

_____. 2000. Flora of Taiwan. 2nd edition. Volume 5.Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Taiwan.

Liang, Y.-J. 2005. Seasonal changes of food quality and population dynamics of sambar (*Cervus unicolor swinhoei*) and muntjac (*Muntiacus reevesi micrurus*) in Mei-Lan Trail Area. Master thesis, National Pingtung University of Science and Technology, Pingtung, Taiwan.

Lin, L. K. 2000. The status and conservation of Taiwan's mustelids. Pages 331-335 *in* H. I. Griffiths, editor. Mustelids in a modern world. Management and conservation aspects of small carnivore: human interactions. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands.

McCune, B., and M. J. Mefford. 2005. PC-ORD (version 5.0), a Microsoft Windows Program for the Multivariate Analysis of Ecological Data. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.

Motyka, J., B. Dobrzanski, and S. Zawadski. 1950. Wstepne badania nad lakami polundnlowowschodneij Lubeiszczyzny. Ann. Univ. M. Curie-Jklodowska 13:367-447.

Muller-dombois, D., and H. Ellenberg. 1974. Aims and method of vegetation ecology. John Wiley & Sons, N. Y., U.S.A.

O'Brien, T. G., M. F. Kinnaird, and H. T. Wibisono. 2003. Crouching tigers, hidden prey:

Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. Animal Conservation 6:131-139.

Rovero, F., and A. R. Marshall. 2009. Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. Journal of Applied Ecology 46:1011-1017.

方力行、陳義雄、韓僑權. 1996. 高雄縣河川魚類誌. 高雄縣政府, 高雄縣，台灣.

呂玉萍. 2005. 南橫中之關暖溫帶闊葉林地被植物之研究. 國立臺南大學, 台南市.

李佳玲. 2006. 南橫中之關暖溫帶闊葉林凋落物之研究. 國立臺南大學, 台南市.

周盈杉. 2004. 南橫中之關暖溫帶闊葉林植群分析. 國立臺南大學, 台南市.

周盈杉, and 謝宗欣. 2008. 南橫中之關暖溫帶闊葉林植群分析. 環境與生態學報 1:27-46.

林良恭, 袁守立, and 姜博仁. 2010. 新增保育物種台灣水鼩(*Chimarrogale himalayica*)族群分佈、棲地利用與保育對策研究. 行政院農業委員會林務局. Report 行政院農業委員會林務局保育研究系列 98-03 號.

林曜松. 1983. 玉山國家公園動物生態景觀資源調查報告. Report 71-1.

姜博仁, 朱祐璽, 鄭薏如, 和林宗億. 2009. 塔塔加地區野生動物自動化監測可行性評估. 玉山國家公園管理處. Report 玉山國家公園叢刊編號：1186.

姜博仁, 蔡世超, 蔡哲民, 王建仁, 吳禎祺, 和蔡政修. 2010. 野生動物調查自動錄音技術開發與應用評估(2/2). 行政院農業委員會林務局. Report 99 農科-8.7.3-務-e1.

孫元勳. 2001. 玉山國家公園台灣山鷓鴣一般習性之調查（二）. Report 1079.

徐家雯, 李奕迪, 和劉和義. 荖濃溪流域植群分類與製圖. 第六屆台灣植群多樣性研討會論文集. 行政院農業委員會林務局, 2008.

張育群. 2005. 南橫中之關暖溫帶闊葉林小苗組成及變化. 國立臺南大學, 台南市.

張美惠. 2005. 南橫中之關暖溫帶闊葉林藤本和著生植物之研究. 國立臺南大學, 台南市.

許重州. 2003. 玉山國家公園西南園區(南橫公路)生物多樣性之研究(一). 玉山國家公園管理處. Report 1105.

許重洲. 2002. 玉山國家公園關山越嶺古道中之關段森林植群之研究. 碩士論文, 屏東科技大學.

郭長生. 1988a. 玉山國家公園南橫關山區維管束植物調查研究報告（二）. Report 1011.

_____. 1988b. 玉山國家公園關山區維管束植物調查研究報告(一). 玉山國家公園關山

區維管束植物調查研究報告(一). Report 1006.

陳炤杰, and 蔡哲民. 2009. 玉山國家公園鳥類之資源清查與族群監測系統規劃及資料庫建置. 玉山國家公園管理處. Report 1191.

黃美秀, 王穎, 和劉曼儀. 2008. 臺灣黑熊於南臺灣之分布及棲地利用調查. 行政院農業委員會林務局. Report 行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列 96-00-8-02 號.

黃嘉隆. 2008. 南橫庫哈諾辛山常綠闊葉林植群與海拔梯度之研究. 國立臺南大學, 台南市.

裴家騏, and 姜博仁. 2004. 大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究（三）。行政院農委會林務局保育研究 92-02 號。. 行政院農委會林務局. Report 行政院農委會林務局保育研究 92-02 號.

劉良力, 印莉敏, 吳世鴻, 和戴子堯. 2002. 玉山國家公園南橫公路之玉山國家公園路段鳥類調查(2000.1-2001.1). 玉山國家公園管理處. Report 1091.

蔡進來和陳清義. 1981. 台灣南橫公路維管束植物資源之調查. 國立中興大學理工學報 18:223-276.

鄭明倫. 1992. 玉山國家公園東埔、八通關、塔塔加、南橫沿線、南安地區水棲甲蟲相調查. 玉山國家公園管理處. Report 1047.

謝孝同和劉小如. 1987. 玉山國家公園帝雉、藍腹鷴生態調查研究報告. Report 76-1.

謝宗欣. 2008. 玉山國家公園南橫中之關地區稀有或瀕危植物調查計畫.

_____. 2010. 玉山國家公園南橫關山嶺步道沿線植群調查計畫. 玉山國家公園管理處. Report 1187.

羅宏仁. 2000. 玉山國家公園台灣山鷓鴣一般習性之調查. 玉山國家公園管理處. Report 1074.

附圖

附圖 1 中之關往玉穗社登山口

附圖 2 樹上的黑腹虎頭蜂蜂窩

附圖 3 被赤腹松鼠環狀剝皮的柳杉

附圖 4 煉製樟腦的地方 TWD97 (240142,2577260)

附圖 5 下切到廢棄玉穗吊橋前的林相

附圖 6 玉穗吊橋舊址處的拉庫音溪

附圖 7 玉穗吊橋舊址處的拉庫音溪

附圖 8 溪床沿岸的台灣野山羊腳印

附圖 9 溪床沿岸的台灣野山羊排遺

附圖 10 徐歷鵬老師也在溪邊調查水棲昆蟲

附圖 11 溪床邊的鋼筋建材

附圖 12 紮營於廢棄玉穗吊橋旁的溪岸

附圖 13 拉庫音溪旁觀察路線

附圖 14 煉製樟腦舊址
TWD97(240298,2577163)

附圖 15 煉製樟腦舊址
TWD97(240298,2577163)

附圖 16 沿途發現的吊子

附圖 17 沿途發現的吊子

附圖 18 埡口林道入口不遠處的大崩塌

附圖 19 天池廁所架設豎琴網

附圖 20 台灣小蹄鼻蝠的排遺

附圖 21 玉穗社附近，可見玉穗社對面坡面大範圍崩塌，2011/9/26