

丹大事業區卡社溪溪流生態及其魚類調查研究

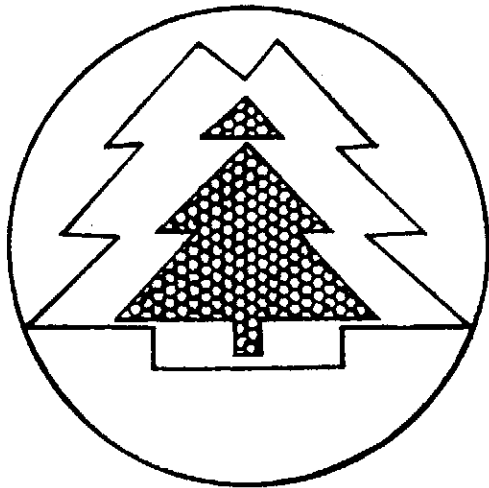
Ecological Study on Kashe Stream and its fishes of
the Choshui River System, Central Taiwan

計畫主持人：汪靜明

協同研究人員：蔣中柱、邱健介

兼任助理：俞錚曝、何德明

黃于玻、陳加慶



主辦單位：台灣省林務局南投林區管理處

執行機關：國立彰化師範大學生物系

中華民國八十二年七月

摘 要

本計畫自八十年十一月迄八十二年七月兩年間在卡社溪水系丹大事業區林班地，進行森林溪流經營管理相關之物化環境（地區雨量、河道型態、溪流水量、水質）及生物群集（濱溪植群、水生昆蟲、魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等）調查研究。今年度調查研究重點，在於溪流生態中之濱溪植群、水生昆蟲組成、魚類群集，以及有關森林溪流生態保育策略之研析。

綜合本研究地區雨量分析指出，卡社溪集水區之年降雨量約1,600~2,400公釐，比鄰近濁水溪上游的其他支流（如霧社溪、丹大溪及郡大溪）之年雨量豐沛，唯月分布變化與日暴雨量紀錄均小。河道型態調查結果顯示，卡社溪於丹大事業區5,7林班研究站之上段河道底質組成以卵石、圓石、小漂石為主，河道型態屬B3型；其下段河道底質組成以大漂石為主，河道型態屬B1型。5,8林班研究站之上段河道底質以地質母岩及大漂石、卵石組成，河道型態屬A1型；其下段河道底質組成以大漂石、小漂石、圓石為主，河道型態屬B2型。8林班研究站全段河道底質組成以地質母岩、大漂石、小漂石、圓石為主，河道型態屬A3型。

溪流水量調查分析指出，卡社溪上游乾季時流量約介於0.5~5.0CMS，進一步比較卡社溪下游三十一年（1959~1990）來之年平均流量為13.5CMS；在乾季時下游之流量亦達3.7CMS以上，可知卡社溪為常流性之溪流，經年有水，水文穩定，在乾季之水流量，應足以供養多種台灣溪流魚類之生存。

綜合兩年水質分析顯示，卡社溪上游水溫低（ $<10.8^{\circ}\text{C}$ ），水體呈略鹼性（酸鹼值為 $7.4\sim 8.1$ ）；水體溶氧量高，其 DO 值達 7.5mg/L 以上，表現出台灣高山森林溪流之特色（汪靜明，1992）。卡社溪上游水體的濁度為 $0.8\sim 4.5\text{NTU}$ ，顯示出卡社溪水體清澈，具有良好穩定森林植被、河道環境以及土地條件，然而在卡社溪下游2、12林班地，雖然河岸植被良好，但由於土質較為鬆軟，因此在雨季的水色轉為土黃色，濁度（ 790NTU ）也顯著比上游高出甚多。依水體導電度值（ $154\sim 190\mu\text{s/cm}$ ）與總溶解固體量（ $71.4\sim 129.6\text{mg/L}$ ）顯示，卡社溪水域溶解電解質低。在營養鹽含量上，卡社溪水體溶解性硝酸鹽（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）含量介於 $0.3\sim 1.08\text{mg/L}$ ；溶解性磷酸鹽（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）含量介於 $0.03\sim 0.09\text{mg/L}$ ，營養鹽含量有偏高情形，且部份溪段水體已出現優養化現象。

濱溪植群調查分析指出，卡社溪兩旁植物資源豐富，林相甚美，目前初步調查紀錄之主要植物計有58科132種，其中有阿里山十大功勞、細葉海桐、台灣青莢葉等珍貴稀有種植物，且溪岸兩旁蘊藏有豐富的紅檜、扁柏等具經濟價值之林木資源。在濱溪植群組成初步調查發現卡社溪上游位於溪岸邊坡之上段屬於山地針闊葉混淆林型，邊坡中段主要為櫟林帶，邊坡下段則多屬楠木灌林帶，河道深狹處之溪岸兩旁則多為蕨類植物懸生其上。

水生昆蟲調查結果顯示，卡社溪上游採集之1271隻水生昆蟲標本，經初步鑑定已分出5目21科，而其他尚有21類待進一步鑑定。在水生昆蟲群集組成上，以蜉蝣目最多，達（40%），其次為雙翅目（39%）、毛翅目（12%），襉翅目（7%），鞘

翅目（2%），而其他如蜻蛉目、廣翅目昆蟲之稚蟲並未在本研究各調查溪段採集樣本中出現。進一步比較卡社溪與七家灣溪之水生昆蟲組成，可知卡社溪與七家灣溪水昆蟲組成相似，其中更以5,8林班溪段水生昆蟲組成較為接近。

魚種調查結果顯示，卡社溪上游6與5,7林班溪段現今僅發現人為放養之虹鱒，而5,8與8林班溪段並無魚種發現且卡社溪上游亦無蝦蟹類記錄。但其下游則有鮎魚、台灣石鱸、粗首鱨、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、台灣鮭、台灣鮎、川鰍虎等八種原生種魚類棲息，分屬4目5科；其中虹鱒為外來種，埔里中華爬岩鰍為政府公告之保育類野生動物。

兩棲類調查結果顯示，卡社溪水系沿岸臨水區記錄有黑眶蟾蜍、盤谷蟾蜍、褐樹蛙、莫氏樹蛙、斯文豪氏蛙、腹斑蛙、金線蛙和梭德氏蛙等9種棲息，分屬1目3科。其中褐樹蛙及莫氏樹蛙為保育類野生動物。

爬蟲類調查結果顯示，卡社溪水系沿岸臨水區記錄有斯文豪氏攀蜥、麗紋石龍子、台灣標蛇、台灣赤煉蛇、標蛇、高砂蛇、臭青公、龜殼花、阿里山龜殼花和菊池氏龜殼花等10種，分屬1目4科。其中台灣標蛇、台灣赤煉蛇、高砂蛇、龜殼花與菊池氏龜殼花等5種為保育類野生動物。

鳥類調查結果顯示，卡社溪水系沿岸臨水區記錄有帝雉、毛腳燕、金翼白眉、白耳畫眉、河鳥、小剪尾、鉛色水鶉、栗背林鴿、白鵲鴿、樹鵲、酒紅朱雀、灰鶯等12種，分屬2目7科；其中帝雉、金翼白眉、白耳畫眉、小剪尾、鉛色水鶉、栗背林鴿屬於保育類野生動物。

哺乳動物調查結果顯示，卡社溪水系沿岸臨水區有台灣獼猴、台灣鮭鯉、台灣帶紋松鼠、赤腹松鼠、白面鼯鼠、大赤鼯鼠、台灣野兔、台灣黑熊、華南鼯鼠、鼯獾、麝香貓、白鼻心、石虎、台灣野豬、山羌、水鹿和台灣長鬃山羊等17種，分屬6目11科。其中台灣獼猴、台灣鮭鯉、台灣黑熊、麝香貓、白鼻心、石虎、山羌、水鹿、台灣長鬃山羊為保育類野生動物。在兩年調查期間，並未紀錄到水獺和棕簑貓等保育類野生動物。

為配合政府森林溪流生態保育之考量，本研究綜合分析卡社溪與七家灣河流域生態環境及水生昆蟲（鮭鱒類食物來源）組成。對比研究結果指出，卡社溪與國寶魚（櫻花鉤吻鮭）現存棲息溪流之生態環境相似，同時蘊涵豐富的水生昆蟲可供養高冷的鮭鱒魚種生存與繁殖，此顯示出卡社溪具有被選為瀕臨絕種櫻花鉤吻鮭復育溪流之適當條件。

依據本計畫兩年調查研究結果，本研究結論歸納指出今後卡社溪集水區森林經營管理之策略，宜優先考量下列四項工作內容：
(1) 建立卡社溪集水區環境資料；(2) 加強卡社溪濱溪野生動物保護；(3) 研擬設置卡社溪森林遊樂區，並劃定「卡社溪森林生態保育區」；(4) 進行七家灣溪國寶魚櫻花鉤吻鮭放流卡社溪試驗之可行性分析。基於前述四項建議之工作內容，在資源保護與利用方式上，有部份相容或衝突之處，因此在進一步整體評估時，本研究認為政府應從自然保育觀點，優先將卡社溪部分溪段及沿岸林班地劃為「野生動物保護區」，以保護區內許多保育類野生動物。

目 錄

摘要	II
附圖次	VII
附表次	VIII
附錄次	IX
壹、前言	1
貳、研究地區與溪流	3
參、調查方法	6
一、物化環境調查	6
二、生物群集調查	8
肆、結果與討論	10
一、物化環境特性	10
二、生物群集特性	19
伍、結論	61
一、綜合分析	61
二、經營管理之建議	67
謝辭	71
參考文獻	72
附錄	76

附 圖

圖一、南投林管處丹大事業區集水區與林班地圖	4
圖二、卡社河流域與林班地之調查研究站位置圖	5
圖三、濁水溪上游年等雨量線圖	11
圖四、卡社溪代表性溪段之濱溪植群組成示意圖	30
圖五、卡社溪水生昆蟲之各目百分組成圖	33
圖六、卡社溪上游主支流虹鱒體長分布圖	40
圖七、卡社溪研究站與七家灣溪水生昆蟲組成比較圖	65

附 表

表一、濁水河流域上游溪流之雨量統計表	13
表二、卡社溪河道與濱溪植群現況表	14
表三、卡社溪水質水量調查結果表	16
表四、濁水河流域上游溪流之歷年平均月流量表	17
表五、卡社溪濱溪植物現況及其分類表	20
表六、卡社溪水生昆蟲現況及其分類表	32
表七、卡社溪魚類現況及其分類表	38
表八、卡社溪兩棲類現況及其分類表	42
表九、卡社溪爬蟲類現況及其分類表	45
表十、卡社溪鳥類現況及其分類表	49
表十一、卡社溪哺乳類現況及其分類表	53
表十二、卡社溪與七家灣溪環境生態特性之比較	63
表十三、卡社溪與七家灣溪水生昆蟲相之比較	66

附 錄

附錄一、台灣省政府核定之電捕調查魚類同意函	76
附錄二、南投縣山地經常管制區入山許可證	77
附錄三、丹大事業區卡社河流域動物相問卷調查表範例	79
附錄四、卡社溪河道型態示意圖	86
附錄五、卡社溪上游虹鱒族群體長之紀錄	89
附錄六、中國時報報導卡社溪毒魚事件	90
附錄七、卡社溪生態環境及研究照片	91

壹、前言

卡社溪位於台灣中部南投縣信義鄉，為濁水河流域上游源頭溪流。在人為干擾較少的條件下，卡社溪至今仍保有較為原始之生態環境，並蘊藏著許多珍貴的自然資源。由於卡社溪地處偏遠的深山中，受到地形與交通等因素的限制，有關本溪水系之溪流生態調查研究不易進行，因而迄今相關的科學性調查研究文獻，極為有限。

基於最佳的森林溪流資源經營管理決策，係建立於對資源種類、型態、及其在環境中所扮演生態角色之瞭解。因此，台灣省林務局及南投林區管理處，為配合政府林業政策，於民國八十年，訂定卡社溪動物資源及溪流生態調查等保育系列研究計畫。

本研究計畫之宗旨，即在於分析卡社溪之森林溪流經營管理相關的動物相特性，俾便協助政府林業主管單位掌握卡社溪野生動物資源及生態環境特色，做為整體環境規劃及資源保育策略之科學依據。

本計畫第一年研究目標，係在調查南投林管處丹大事業區卡社溪動物相，已調查之動物資源計有：水域中之水生昆蟲、魚類，以及沿岸臨水之兩棲類、爬蟲類、鳥類與哺乳類等濱溪野生動物。依據第一年研究結果（汪靜明,1992）可知，卡社溪動物相共計有：水生昆蟲4目15科，魚類4目5科8種（1種保育類），兩棲類1目3科5種（1種保育類），爬蟲類1目4科7種（4種保育類），鳥類2目7科12種（6種保育類），哺乳動物5目10科14種（8種保育類）。

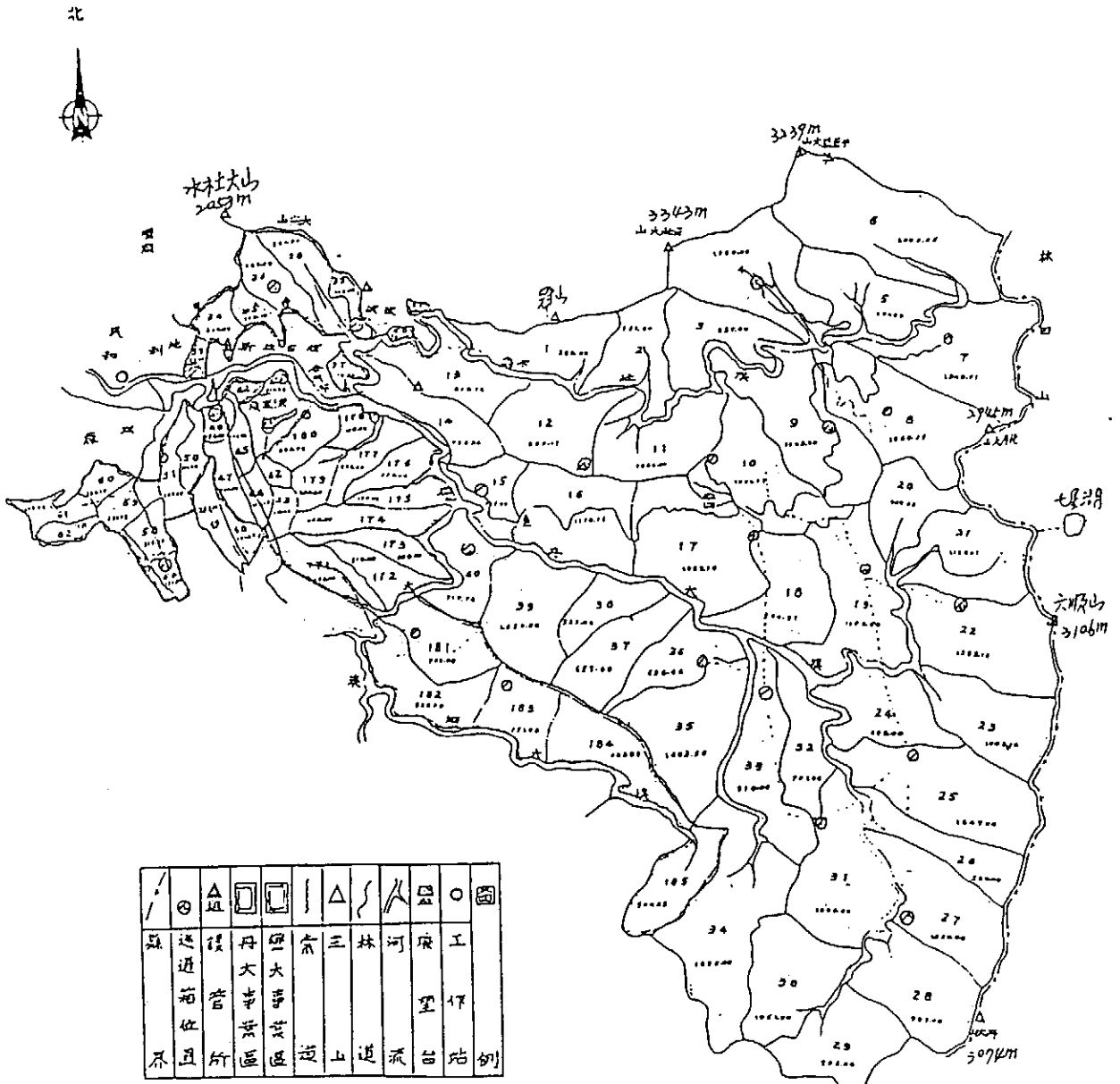
本計畫今（第二）年度研究目標，除繼續普查卡社溪魚類資源現況及相關溪流生態特性之調查研究外，主要目標則係因應今後林務局森林溪流魚類保育之前瞻性規劃，進行國寶魚--櫻花鉤吻鮭（*Oncorhynchus masou*）之現存棲息溪流（七家灣溪）與卡社溪在生態環境（河道、流水型態與濱溪植群）和食物來源（水生昆蟲）之現況對比分析，以作為今後國寶魚是否適合在卡社溪進行放流復育試驗之可行性的重要參考。

此外，本計畫亦期將兩年所建立之生態調查研究結果，能為政府保育單位轉化作為森林溪流資源保育或環境教育解說資料，俾便協助自然生態保育與環境教育工作之推廣。

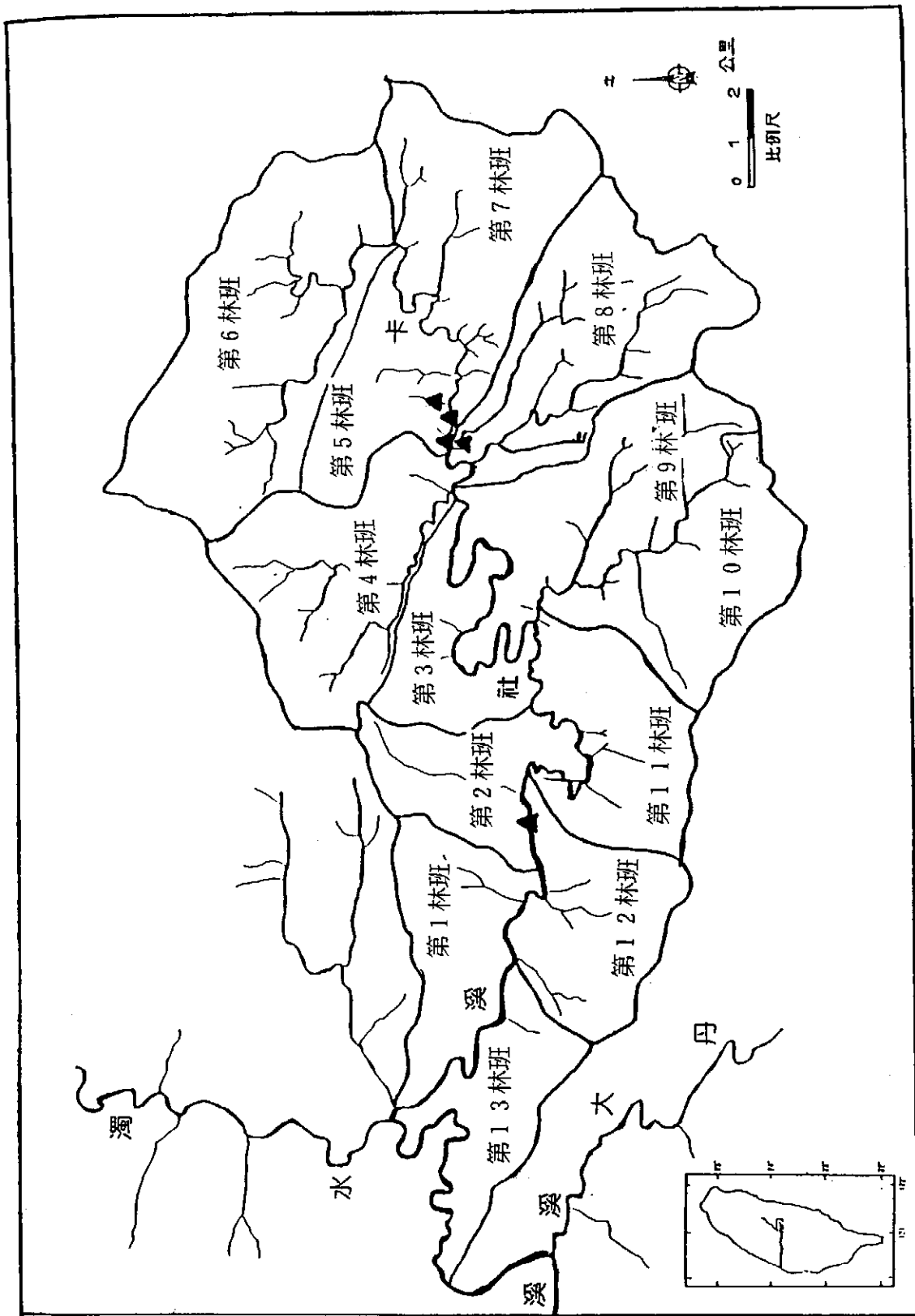
貳、研究地區及溪流

本計畫研究地區，位於台灣本島中部南投縣信義鄉，為濁水河流域上游源頭溪流，發源於干卓萬山（3,283公尺）南側山麓，在卡社山（1,500公尺）之北匯入濁水溪，溪流全長約42公里，流域面積達168平方公里。依據行政院農委會台灣地區河川流域圖（1989）可知卡社河流域屬於濁水溪水系中之『濁水溪集水區』。屬於南投林區管理處丹大工作站所管轄之丹大事業區（參圖一）。

本年度研究調查卡社溪魚類及溪流生態之溪段（參圖二），除仍以第一年區隔5、7林班地之主流站為重點研究外，並赴5、8林班主流站與8林班支流站，以進一步調查研究卡社溪上游主、支流魚類與溪流生態之差異。



圖一、南投林管處丹大事業區集水區與林班地圖



圖二、卡社溪流與林班地之調查研究站位置圖

參、調查方法

本計畫第一年執行期限為八十年十一月至八十一年七月（西元 1991 年 11 月至 1992 年 7 月，本報告簡稱為 9111~9207）；本（第二）年度之執行期限為八十一年十一月至八十二年七月（9211~9307）。本計畫兩年調查研究工作，除河道型態與濱溪植群為新增調查項目外，兩年調查方法相同。

在調查取樣上，本研究在時間、人力、經費和環境特性等多重因素考量下，兩年野外調查期間，原則上選定於乾季（9112、9201、9202、9212），調查卡社溪上游 4、5、6、7、8 林班之溪段；在雨季開始之四月間（9204），調查下游 2、12 林班溪段之魚類相。研究期間在雨季時，曾有三次前往野外調查路程中，遇逢大雨及交通阻斷狀況，在顧及安全下，不得已中途折返而無法取得雨季野外資料。在問卷調查上，本研究則針對丹大事業區卡社溪 1~13 等十三個林班地採取臨水動物相開放式訪查。

茲將本研究所用調查方法分為物化環境調查及生物群集調查兩大部分，分述如后。基於溪流常為林班地劃分界線，因此本調查研究之資料即以林班為紀錄、處理與分析之單位。

一、物化環境調查

本研究採用內政部地政司（1989）之地形圖（比例二萬五千分之一），計算研究地區和溪流之地理位置與海拔高度。此外本研究在野外以高度計（altimeter，Lietz Model AIR-HB-1A）來輔助標定各調查溪段之海拔高度。

在河道型態調查上，本研究先蒐集像片基本圖和地形圖，而後在實際野外調查工作中，記錄研究站之河道斜坡率、曲率、寬／深率、河床底質組成、山谷洪水限制情形、河道切割狀況、地形土壤穩定性等資料。參照 Rosgen (1975) 及邱健介 (1991) 方法，本研究將各調查站之河道予以分類，並藉以評定其所屬之河道型態。

本研究在水文環境調查上，主要參考經濟部水資會 (1979) 並諮詢中興工程顧問社 (1992, 個人聯絡) 在近年內對本區域所調查之資料，以評析卡社溪的雨量及流量概況。基於卡社溪流量較小，本研究亦配合野外調查採用汪靜明 (1990a) 所述之方法，以電子流速儀 (flowmeter, Marsh-McBirney Model 201D) 測量流速，並由溪寬、溪深之調查資料，計算出流量 (discharge; 單位每秒立方公尺，簡稱 CMS)。此外，本研究也以汪氏 (1990a) 之方法，簡要描述卡社溪河床底質之主要組成。

在水質調查上，本研究在野外研究溪段採用導電度儀 (conductivity / TDS meter, Hach Model 44600) 直接測量流水體之導電度 (water conductivity; 單位 $\mu\text{s}/\text{cm}$)、總溶解固體量之濃度 (total dissolved solid, 簡稱 TDS; 單位 mg/L) 和水溫 (water temperature; 單位 $^{\circ}\text{C}$)；以溶氧量儀 (dissolved oxygen meter, YSI Model 59) 直接測讀溪水之溶氧量值 (單位 mg/L)；以酸鹼度計 (pH meter, Hach Model 43800-00) 測取溪水之酸鹼值。

此外，在本研究調查站採取部分水體樣本，安置於冷藏箱攜返實驗室；以混濁度計 (turbidimeter, Hach Model 43900)

測定混濁度 (water turbidity ; 單位 NTU) ; 而以分光儀 (spectrophotometer , Hach Model DR/2000) 測定溶解性硝酸鹽 (soluble nitrate , NO₃-N ; 單位 mg/L) 與溶解性磷酸鹽 (soluble phosphate , PO₄-P ; 單位 mg/L) 。

二、生物群集調查

本研究在濱溪植群調查方面，係以濱溪木本植物為主。在野外調查時，沿溪採集兩岸第一道嶺線範圍內優勢冠層之植物及其主要的伴生植物，採集後，經初步處理即攜回實驗室進行植物種類鑑定。惟在地形陡峭處，因採集不易，則以目視及望遠鏡鑑識之方法，判別植物種類。本研究將植群調查資料彙整為卡社溪濱溪植物分布表，記錄各研究站植種出現相對數量和生育位置，並依賴明州 (1981) 及 Editorial Committee (1976-1979) 標示其種源之生態特性 (原生種、特有種、珍貴稀有種、外來種) 。此外，為比較林班地間研究站溪岸植群特性，本研究選擇具代表性之典型溪段，依優勢植群及伴生植物在不同的河道型態分布情形，繪為卡社溪代表性溪段之濱溪植群組成示意圖。

本研究在水生昆蟲相調查方法上，係以尼龍製之沙伯網 (大小為 50cm × 50cm) ，採集研究溪段兩岸、河中水面與水底昆蟲，以採獲最大水生昆蟲相種類。在野外採獲之水生昆蟲標本暫時浸漬於 5% 之福馬林溶液 (formalin solution) 中；攜回實驗室後，即行更換為 70% 酒精溶液 (ethyl alcohol) ，並進行目科之分類鑑定工作及攝影拍照。

本研究魚類相調查，係以電魚法（electrofishing method）為主，視水域型態而輔以垂釣法（angling method）。在電魚法取樣上，本研究先行向政府申請取得學術性電捕魚類同意函（參附錄一）。由於研究地區屬於山地特定管制區，因此本研究工作人員先行向南投縣政府警察局申請入山許可證（附錄二）；在調查期間，先向當地派出所報備，方執行魚種調查工作。本研究在捕獲魚樣後，輔用氨基甲酸乙酯（ethyl carbamate）將魚體麻醉，俾便紀錄魚體全長（total length，簡稱TL）。採樣完成後，俟其甦醒再放回其原棲地。

在濱溪動物相調查上，本研究主要參考國內學者專家之方法（呂光洋 1983、王鑫等 1987、游登良 1989、林曜松 1990、汪靜明 1992等），針對沿岸兩棲類、爬蟲類、鳥類及哺乳類等大型野生動物，沿調查溪段，以形態、足跡、排遺、食痕、巢穴、聲音等調查方法判斷，即行紀錄所出現濱溪動物與其出現的位置（林班地）、海拔高度及其棲息環境特徵（森林相、水域、空中、碎石坡、峭壁等）。

本研究基於人力、經費、時間及地形之限制，難以長期在野外駐站調查，因此輔以問卷調查方式（表格如附錄三）以獲得較為完整之資訊。為求科學資料之嚴謹性，本研究委請具有當地實務調查經驗之專家（含林務人員、山友），以行政院農委會（1990）印行之台灣野生動物資源調查手冊以及台灣省林務局（1992）所編印之保育類野生動物圖鑑，做為登錄及過濾資料之依據，而依此以彙整出本計畫研究地區濱溪動物現況及其分類表。

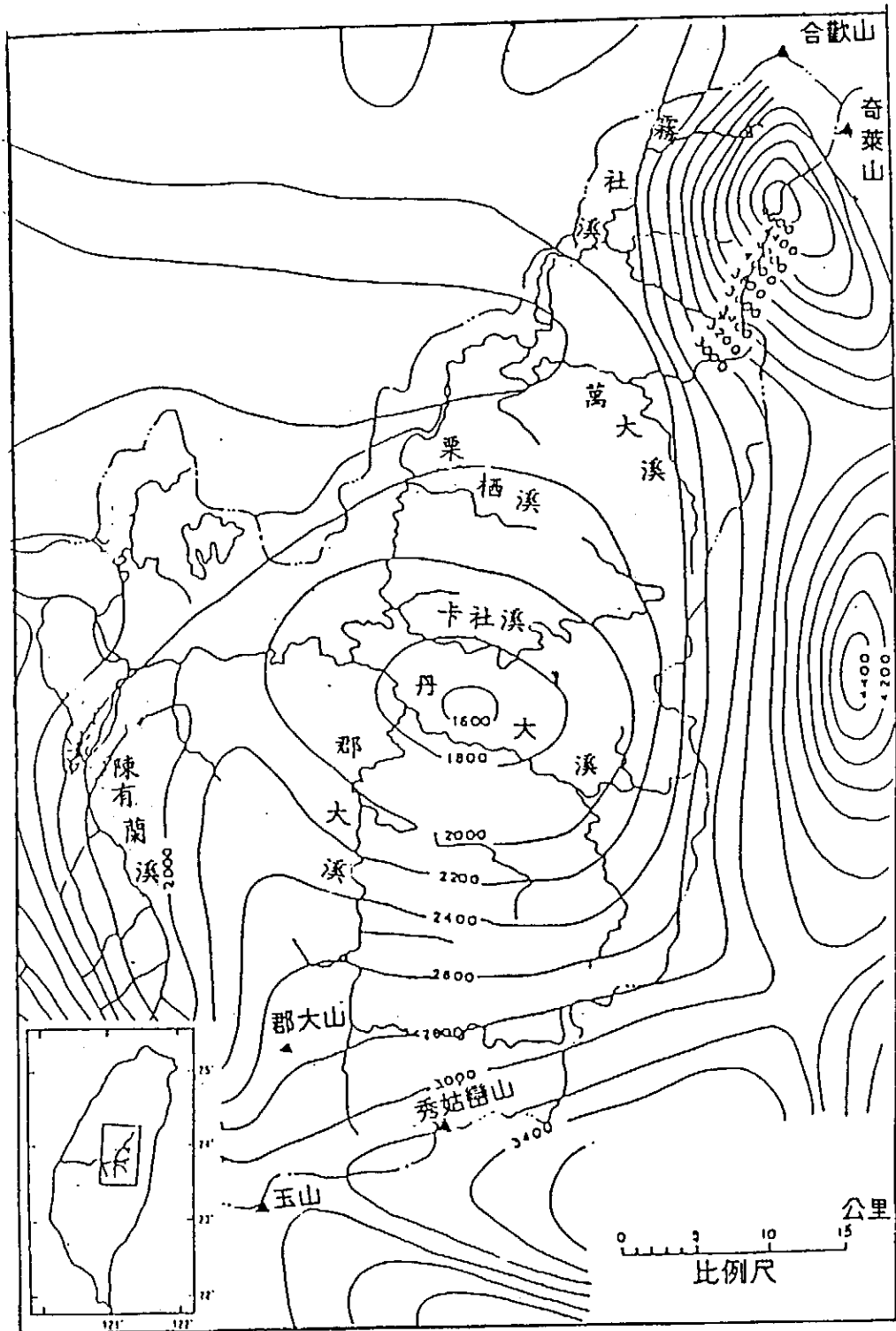
肆、結果與討論

本計畫在第二年執行期間（9211～9307）除追蹤調查第一年（9111～9207）部分重要林班溪段外，並增加物化環境之河道型態與生物群集之濱溪植群調查等項目。唯如同第一年執行期間因受到路況障礙與洪水因素，部份林班之深山溪段未能進入調查。茲將本計畫兩年調查結果依物化環境（地區雨量、河道型態、溪流水文、水質）、生物群集（濱溪植群、水生昆蟲、魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等）初步討論如后。其中針對卡社溪濱溪植群資源，除鑑定種類，探討其豐富度及生育位置，並繪成卡社溪代表性溪段之濱溪植群組成示意圖濱溪植群分布圖。在動物資源方面，本研究濱溪動物相調查結果，則依分類學描述其出現之林班地、生態特性及紀錄型式，並將政府公告之保育類野生動物分述其形態特徵、生態習性、台灣分布概況以及在卡社溪集水區之出現林班地與紀錄型式。

一、物化環境特性

（一）地區雨量

卡社溪流域在地理區位上位於濁水溪流域上游源頭之濁水溪集水區。依據經濟部水資會（1990）之水文年報資料可知，本地區之雨量及水文資料仍極為有限。本研究分析其四年（1966～1970）統計資料得知，卡社溪集水區雨量極為豐沛，約在1,600～2,400公釐（參圖三）；旱季主要集中於十一月至



(資料來源：中興工程顧問社，1992)

圖三、濁水溪上游年等雨量線圖

一月，雨季則在二月至十月間；而主要降雨月份則集中於五至七月等三個月，其降雨量約佔年降雨量之46%（參表一）。本研究進一步分析指出，卡社溪集水區之年降雨量記錄（2,887公釐），比鄰近之霧社溪（2,207公釐）、丹大溪（1,965公釐）及郡大溪（2,148公釐）之降雨量均高出500公釐以上。此外，在暴雨紀錄上，資料統計顯示卡社溪無論在一日最大暴雨量（19公釐）、二日（35公釐）或三日（39公釐）的紀錄上，均僅及濁水溪上游的其他支流集水區之8%。

歸納而言，卡社溪集水區之降雨量特性為：年雨量豐沛，月分布變化以及日暴雨量均較其他鄰近地區為小。

（二）河道型態




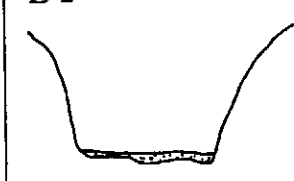


本研究分析卡社溪上游丹大事業區5,7、5,8與8林班地研究站之河道型態（表二）可知5,7林班研究站之上段河道較狹，惟因曲流較長，坡度較緩，底質組成以卵石、圓石、小漂石為主，大漂石及礫石則較少，河道型態屬B3型；5,7林班研究站站之下段河道較寬，惟較陡直，底質組成以大漂石為主，礫、卵、圓石量少，河道型態屬B1型；5,8林班研究站站之上段河道兩岸陡峭，縱深如峽，而坡度平緩，底質多以地質母岩及大漂石、卵石組成，河道型態屬A1型；5,8林班研究站站之下段河道兩側邊坡崩坍嚴重，在河岸形成寬廣之堆積坡，底質組成以大漂石、小漂石、圓石為主，砂礫石較少，河道型態屬B2型；8林班研究站站全段河道直而坡度緩，兩岸陡峭林木蕭森，邊坡已漸穩固，底質組成以地質母岩、大漂石、小漂石、圓石為主，河道型態屬A3型。

表一、濁水溪流域上游溪流之雨量統計表

溪流名	月份												年雨量	暴雨量		
	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十 一 月	十 二 月		一日	二日	三日
卡社溪	71	294	230	129	502	463	354	211	380	120	93	40	2887	19	35	39
霧社溪	70	93	139	169	375	444	267	327	189	54	39	45	2207	470	560	575
丹大溪	44	105	123	108	305	360	227	315	227	56	40	24	1965	346	425	482
郡大溪	57	115	130	148	484	479	318	385	179	61	75	45	2148	416	495	565

- 備註：1. 各溪流統計期間及測站標高為：卡社溪（1966~1970；1620m）、霧社溪（1950~1982；1148m）、栗栖溪（1932~1986；820m）、丹大溪（1965~1986；2600m）、郡大溪（1977~1986；3000m）。
2. 暴雨量係指一日、二日及三日之最大暴雨量。
3. 本表係參中興顧問社引用經濟部水資會（1990）之台灣水文年報資料重新製作。

表二、卡社溪河道與濱溪植群現況表

林班地	5, 7	5, 8	8
溪寬 m	5~10	7~12	3~7
上段河道類型	B3 	A1 	A3 
河床底質	卵石、圓石、小漂石	卵石、大漂石、地質母岩	圓石、小漂石、大漂石、地質母岩
下段河道類型	B1 	B2 	A3 
河床底質	大漂石	圓石、小漂石、大漂石	圓石、小漂石、大漂石、地質母岩
流水型態	深潭、深流、淺流 淺瀨、岸邊緩流	深潭、深流、淺流 淺瀨、岸邊緩流	深流、淺流 淺瀨、岸邊緩流
濱溪植群型態	松樹林 針闊葉混淆林 樟櫟群叢	針闊葉混淆林 檜木林 樟楠群叢	針闊葉混淆林 檜木純林 樟櫟群叢
主要組成	臺灣二葉松、紅檜 大葉柯、大葉楠、 昆欄樹、木薑子、 通條木、臺灣懸鉤 子、木賊、禾草類	紅檜、扁柏、臺灣 二葉松、大葉楠、 瓊楠、木薑子、褐 毛柳、臺灣芒、裡 白榕木、赤桐。	紅檜、扁柏、赤桐 臺灣紅榨槭、水麻 大葉柯、華參、頂 芽狗脊蕨、黃莞、 瓊楠。

註：底質符號 卵石：0.7~6.4、圓石：6.5~25.6
小漂石：25.7~51.2、大漂石：>51.2 單位（公分）

以整體環境來看，本區之地質並不甚穩定，有多處大型崩坍地，復因以前伐林作業及目前仍存在的高山果菜壟植更加速了坡地沖刷，致河道底質組成一加速變化，也影響到卡社溪之水質。因而建議在崩坍或農壟之裸地腐儘速謀求護坡保土之對策，而最好的解決方法便是選擇本區域濱溪之優勢植物做栽植材料，使溪流兩岸受人為干擾之邊坡，儘速回復天然植被完整之舊觀，以確保該溪流環境。

(三) 水量

本研究二年間在卡社溪之七次輔助性水流量調查資料（參表三）指出，卡社溪上游主流 5,7 林班在乾季晴天之流量約介於 0.5~0.9CMS，在支流 8 林班則為 0.3CMS，較第一年流量 1.4~1.7CMS，有明顯減少的現象，推測是本年度的雨量較少所造成。另外本研究曾在乾季雨天後測得之流量則有顯著增加之現象（如 920211 有 5CMS 之記錄）。

進一步比較濁水河流域相關溪流歷年平均月流量資料（經濟部水資會，1990）得知，卡社溪下游三十一年（1959~1990）來之年平均流量為 13.5CMS；在月變化上，流量大於 7CMS 者，集中於四月至十月間（參表四），在乾季時下游之水量亦達 3.7CMS 以上；枯水期之最低流量約為豐水期之最高流量的 10%。

綜而言之，卡社溪水文穩定，經年有水，為常流性之中小型森林溪流，且具有多樣性之流水型態（表二），其在乾季之水流量，應足以供養多種台灣溪流魚類之生存。

三、卡社溪水質水量調查結果

調 查 溪 段	上 游						下 游
	5、7	5、7	5、7	5、7	5、8	8	
林 班 地	5、7	5、7	5、7	5、7	5、8	8	2、1 2
日 期	911214	920115	920211	921212	921213	921213	920412
天 氣	晴	陰	雨	晴	晴	晴	雨
氣溫 °C	15.0	5.0	9.0	14.0	16.4	13.8	18.0
水溫 °C Water Temperature	9.0	8.2	9.2	10.4	9.1	10.8	15.0
水色	清	灰	灰	清	清	清	土黃
流量 CMS Stream discharge	1.4	1.7	5.0	0.5	0.9	0.3	8.0
濁度 NTU Turbidity	1.69	0.40	1.43	1.2	0.8	4.5	790
酸鹼值 pH-Value	8.1	8.0	8.0	7.8	7.4	7.9	8.1
溶氧量 mg/L Dissolved oxygen	10.5	10.3	9.7	8.5	7.8	7.5	7.5
導電度 $\mu s/cm$ Conductivity	161	154	170	174	190	258	220
總溶解固體量 mg/L TDS	84.2	71.4	80.1	87.2	94.9	129.6	118.0
溶解性硝酸鹽 mg/L Soluble Nitrate	1.6	1.8	1.5	0.3	0.5	0.7	2.1
溶解性磷酸鹽 mg/L Soluble Phosphate	0.03	0.03	0.05	0.06	0.04	0.09	0.08

表四、濁水溪流域上游溪流歷年之平均月流量表

溪流名	月份											
	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月
卡社溪	3.7	3.7	4.7	12.5	9.6	29.0	15.7	24.1	34.9	13.3	6.7	4.3
栗栖溪	0.9	1.4	1.9	2.2	3.3	6.2	3.2	3.9	4.2	2.2	1.2	0.9
郡大溪	8.7	8.7	9.1	10.3	14.9	35.7	27.1	34.1	36.9	24.6	14.3	10.3

備註：本表係參中興顧問社引用經濟部水資會（1990）之台灣水文年報資料重新製作；資料期間為1959～1990。

(四) 水質

本研究第二年水質調查結果(表三)顯示,卡社溪上游5.7林班地之水色在晴天時極為清澈,水體的濁度主流為0.8~1.2NTU,與第一年(0.4~1.7)相似;支流8林班則為4.5NTU。顯示出卡社溪集水區具有良好穩定森林植被、河道環境以及土地條件,然而在卡社溪下游2,12林班地,雖然河岸植被良好,但由於土質較為鬆軟,因此在雨季的水色轉為土黃色,濁度(790NTU)也顯著比上游高出甚多。

綜合兩年研究分析顯示,卡社溪上游水溫低($<10.8^{\circ}\text{C}$),水體酸鹼度呈略鹼性(7.4~8.1),而水中之溶氧含量均很高,其DO值均達7.5mg/L以上,反應出台灣高山森林溪流之特色(汪靜明,1992)。由導電度值資料可初步推知,卡社溪水域中之溶解電解質有限(154~190us/cm),上游又比下游(220us/cm)為低,而支流有偏高情形(285us/cm)。在營養鹽含量上,溶解性硝酸鹽($\text{NO}_3\text{-N}$)含量介於0.3~0.5mg/L,似有比第一年有下降趨勢(1.5~1.8mg/L),而溶解性磷酸鹽($\text{PO}_4\text{-P}$)含量介於0.04~0.06mg/L,與第一年(0.03~0.08mg/L)相似;但支流營養鹽含量則有偏高情形($\text{NO}_3\text{-N}$ 0.7 mg/L、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 0.09 mg/L)。另外5.7林班地部份溪段部份溪段已有優養化情形發生,推測可能是遊客丟棄垃圾與山坡地種植高冷蔬菜所造成。

二、生物群集特性

本研究在第一年調查結果顯示，卡社溪具有極為原始之溪流風貌，其內所蘊藏之溪流水生動物及濱溪野生動物相，亦甚為豐富，並具有高山森林溪流動物之特色。

第二年計畫繼續針對卡社溪研究溪段之重要生物群集，依濱溪植群、水生昆蟲、魚類及兩棲類、爬蟲類、鳥類與哺乳類等濱溪野生動物之調查結果，分述如后。本研究並參考國內相關文獻（陳兼善, 1986；呂光洋等, 1987、1989、1990；林曜松等, 1987、1989；楊平世等, 1996、1992；沙謙中, 1989；曾晴賢, 1981；Dennis, 1979；Frederick, 1987），進一步將本區代表性動物，以各論方式簡要敘述其形態與生態特徵。

（一）濱溪植群

本研究濱溪植群調查結果（表五）顯示，卡社溪調查地區植物資源豐富，經初步調查發現計有58科132種，其中包括有18種特有種、3種珍貴稀有種及1種外來種。茲將研究站內之濱溪植物依其分類、豐富度、生育位置及其生態特性彙整成表五，並將5.7、5.8、8林班站之植群型態及組成描繪如圖四。其中分布有阿里山十大功勞（*Mahoria oiwakensis* Hayata）、細葉海桐（*Pittosporum glabratum*）、台灣青莢葉（*Helmingia japonica* subsp. *formosana*）等稀有種植物。且卡社溪兩旁林相甚美，經濟林木資源如紅檜、扁柏等蘊藏量豐富。

表五、卡社溪濱溪植物現況及其分類表

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性
		5 、 7	5 、 8	8		
三叉蕨科 Aspidiaceae	金毛蕨 <i>Lastreopsis tenera</i> (R.Br.) Tindale	II	—	III	B	原
蹄蓋蕨科 Athyriaceae	高山蹄蓋蕨 <i>Athyrium silvicolum</i> Tagawa	III	II	IV	B、HSb	原
烏毛蕨科 Blechnaceae	頂芽狗脊蕨 <i>Woodwardia unigemmate</i> (Makino) Nakai	IV	II	V	B、HSb	原
鱗毛蕨科 Dryopteridaceae	斜方複葉耳蕨 <i>Arachniodes rhomboides rhomboides</i>	IV	II	III	B、HSb	原
	沙羅鱗毛蕨 <i>Dryopteris atrata</i> (Wall.) Ching	III	II	V	HSb	原
木賊科 Equisetaceae	木賊 <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf	III	III	—	FP、TR	原
瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	華中瘤足蕨 <i>Plagiogyria euphlexia</i> (Kunze) Mett	III	II	III	FP	原
	台灣瘤足蕨 <i>Plagiogyria glauca</i> (Blume) Mett. var. <i>philippinensis</i> Christ	III	II	III	FR、TR	原
水龍骨科 Polypodiaceae	擬烏蘇里瓦葦 <i>Lepisorus pseudo-ussuriensis</i> Tagawa	V	IV	IV	TR	原
	廬山石葦 <i>Pyrrosia sheareri</i> (Bak.) Ching	IV	III	IV	TR	原
柏科 Cupressaceae	紅檜 <i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum	II	II	II	HSm、HSu	原特
	台灣扁柏 <i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. & Zucc. var. <i>formosana</i> (Hayata) Rehder	II	II	II	HSm、HSu	原特

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性
		5 、 7	5 、 8	8		
松科 Pinaceae	台灣雲杉 <i>Picea morrisonicola</i> Hayata	I	—	II	Hsu	原特
	台灣二葉松 <i>Pinus taiwanensis</i> Hayata	IV	III	III	TR、HSb HSm	原
	台灣鐵杉 <i>Tsuga chinensis</i> (Franchet) Pritz. ex Diels var. <i>formosana</i> (Hayata) Li & Ken	II	II	II	TR、HSb Hsm	原
爵床科 Acanthaceae	爵床 <i>Justicia procumbens procumbens.</i>	—	II	—	HSb	原
槭樹科 Aceraceae	台灣紅榨槭 <i>Acer morrisonense</i> Hayata	IV	III	IV	TR、HSb	原特
	青楓 <i>Acer serrulatum</i> Hayata	II	II	III	TR、HSb	原特
夾竹桃科 Apocynaceae	台灣白花藤 <i>Trachelospermum jasminoides</i> Lemaire	I	—	I	HSb	原
五加科 Araliaceae	台灣八角金盤 <i>Fatsia polycarpa</i> Hayata	IV	II	V	TR、HSb	原
	台灣常春藤 <i>Hedera rhombea</i> var. <i>formosana</i> Li	V	I	III	TR	原特
	華參 <i>Sinopanax formosana</i> Li	IV	II	V	TR、HSb	原特
	裡白榕木 <i>Aralia bipinnata</i> Blanao	—	IV	—	HSb	原
蘿藦科 Asclepiadaceae	台灣牛彌菜 <i>Marsdenia formosana</i> Masamune	III	—	—	TR	原

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性
		5 、 7	5 、 8	8		
小檗科 Berberidaceae	阿里山十大功勞 <i>Mahonia oiwakensis</i> Hayata	II	—	—	TR、HSb	原特珍
樺木科 Betulaceae	台灣榿木 <i>Alnus formosna</i> (Burk.) Makino	—	IV	II	HSb	原特
紫草科 Boraginaceae	厚殼樹 <i>Ehretia thyrsoflora</i> Nakai	II	III	II	HSb	原
白花菜科 Capparidaceae	向天黃 <i>Polanisia viscosa</i> DC.	II	II	III	FP	原
忍冬科 Caprifoliaceae	台灣糯米條 <i>Abelia ionandra</i> Hayata	II	II	—	TR、HSb	原
	阿里山忍冬 <i>Lonicera acuminata</i> Wall.	II	II	II	TR、HSb	原
	川上氏忍冬 <i>Lonicera kawakamii</i> Masamune	II	II	II	TR、HSb	原
	冇骨消 <i>Sambucus formosana</i> Nakai	V	III	II	FP、TR、 HSb	原
	狹葉莢迷 <i>Viburnum foetidum</i> Hemsl. <i>rectangulatum</i> Rehder	II	II	II	TR、HSb	原
	高山莢迷 <i>Viburnum proponquum</i> Hemsl.	IV	III	IV	TR、HSb	原
	台東莢迷 <i>Viburnum taitoense</i> Hayata	II	II	—	TR、HSb	原
	石竹科 Caryophyllaceae	疏花繁縷 <i>Stellaria vestita</i> Kurz	—	II	—	TR
衛茅科 Celastraceae	福建賽衛茅 <i>Microtropis fokiensis</i> Dunn	—	—	II	HSb	原

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性	
		5 、 7	5 、 8	8			
菊科 Compositae	艾 <i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> Hara	III	II	I	FP、TR	原	
	台灣馬蘭 <i>Aster taiwanensis</i> Kitamura	IV	II	I	FP、TR	原	
	加拿大蓬 <i>Erigeron canadensis</i> L.	III	III	—	FP	外	
	台灣澤蘭 <i>Eupatorium formosanum</i> Hayata	IV	II	II	FP、TR	原	
	台灣山菊 <i>Farfugium japonicum</i> var. <i>formosanum</i> Kitamura	III	—	III	FP	原	
	鼠麴草 <i>Gnaphalium affine</i> D. Don	III	III	I	FP	原	
	刀傷草 <i>Ixeris laevigata</i> var. <i>oidhami</i> Kitamura	—	II	—	FP	原	
	小舌菊 <i>Microglossa pyrifolia</i> O. Kuntze	—	II	—	FP	原	
	黃菀 <i>Senecio nemorensis</i> L.	—	III	II	FP、TR	原	
	一枝黃花 <i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>leiocarpa</i> A. Gray	—	III	IV	TR、HSb	原	
	山茱萸科 Cornaceae	台灣青莢葉 <i>Helwingia japonica</i> subsp. <i>formosana</i> Hara & Kurosawa	—	I	—	HSb	原珍
	瓜科 Cucurbitaceae	絞股藍 <i>Gynostemma pentaphyllum</i> Makino	—	II	—	B、TR、 HSb	原

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性
		5 、 7	5 、 8	8		
胡頹子科 Elaeagnus	台灣胡頹子 Elaeagnus formosana Nakai	III	IV	III	HSb	原
	鄧氏胡頹子 Elaeagnus thunbergii Serv.	III	IV	III	HSb	原
杜鵑花科 Ericaceae	台灣馬醉木 Pieris taiwanensis Hayata	II	II	III	TR、HSb	原特
	西施花 Rhododendron ellipticum Maxim.	III	II	III	TR、HSb	原
	台灣杜鵑 Rhododendron formosanum Hemsl.	III	III	III	TR、HSb	原特
	金毛杜鵑 Rhododendron oldhamii Maxim.	III	I	II	TR、HSb	原特
	紅毛杜鵑 Rhododendron rubropilosum Hayata	II	II	II	TR、HSb	原特
	米飯花 Vaccinium bracteatum thunb.	I	I	I	TR、HSb	原
	殼斗科 Fagaceae	赤桐 Cyclobalanopsis morii(Hayata) Schott	III	IV	II	HSb、HSm
短尾柯 Panania brevicaudata (Skan) Schott.		IV	III	III	HSb、HSm	原
大葉柯 Pananis kawakamii (Hayata) Schott.		IV	IV	III	HSb、HSm	原
唇形科 Labiatas	塔花 Clinopodium gracile O. Ktze.	—	—	II	HSb	原
	台灣野薄荷 Origanum vulgare var. formosanum Hayata	II	II	II	HSb	原
木通科 Lardizabalaceae	六葉野木瓜 Stauntonia formosana Hayata	—	I	—	HSb	原特

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性	
		5 、 7	5 、 8	8			
樟科 Lauraceae	瓊楠 <i>Beilschmiedia erythrophloia</i> Hayata	IV	III	III	HSb、HSm	原	
	山肉桂 <i>Cinnamomum insularimontanum</i> Hayata	I	—	—	HSm	原特	
	長葉木薑子 <i>Litsea acuminata</i> Kurata	III	III	III	HSb	原	
	銳脈木薑子 <i>Litsea acutivena</i> Hayata	II	II	II	HSb、HSm	原	
	屏東木薑子 <i>Litsea akoensis</i> Hayata	II	II	II	HSm	原	
	玉山木薑子 <i>Litsea morrisonensis</i> Hayata	III	III	III	HSb	原	
	霧社木薑子 <i>Litsea mushaensis</i> Hayata	III	III	III	HSb	原	
	大葉楠 <i>Persea japonica</i> Sieb	IV	IV	III	HSb、HSm	原特	
	豆科 Leguminosae	大葉山螞蝗 <i>Desmodium ganegeticum</i> DC.	II	III	IV	FP、TR	原
		細葉山螞蝗 <i>Desmodium gracillimum</i> Hemsl.	III	III	III	FP、TR	原
馬錢科 loganiaceae		II	II	III	TR	原	
防己科 Minispermaceae	III	II	II	B、TR	原		
紫金牛科 Myrsinaceae	黑星紫金牛 <i>Ardisia virens</i> Kurz	—	I	—	TR	原	
	藤木槲 <i>Embelia laeta laeta</i> .	II	—	—	B、HSb	原	
	木犀科 Oleaceae	I	—	—	HSb	原	

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性
		5 、 7	5 、 8	8		
胡椒科 Piperaceae	小椒草 <i>Peperomia reflexa</i> A. Dietr.	II	II	III	FP、B	原
海桐科 Pittosporaceae	疏果海桐 <i>Pittosporum illicioides</i> Makino	III	II	II	HSb	原
	海桐 <i>Pittosporum tobira</i> Ait.	II	II	II	HSb	原
	細葉海桐 <i>Pittosporum glabratum</i>	—	—	I	HSm	原珍
車前科 Plantaginaceae	車前草 <i>Plantago asiatica</i> L.	IV	III	III	FP、TR	原
蓼科 Polygonaceae	火炭母草 <i>Polygonum chinense</i> L.	IV	II	III	FP、TR	原
	虎杖 <i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. & Succ.	III	III	IV	TR	原
	台灣何首烏 <i>Polygonum multiflorum</i> var. <i>hypoleucum</i> Liu	II	—	—	TR	原
報春花科 Primulaceae	施丁草 <i>Stimpsonia chamaefryoides</i> Wright	I	—	I	TR	原
毛茛科 Ranunculaceae	串鼻龍 <i>Clematis gouriana</i> Roxb.	III	III	III	TR、HSb	原
	毛茛 <i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	II	II	II	FP、TR	原
鼠李科 Rhamnaceae	雀梅藤 <i>Sageretia thea</i> M. C. Johnst.	I	—	II	B、HSb	原

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生 育 位 置	生 態 特 性
		5 、 7	5 、 8	8		
薔薇科 Rosaceae	高山薔薇 <i>Rosa transmorrisonensis</i> Hayata	III	III	IV	TR、HSb	原
	台灣懸鉤子 <i>Rubus formosensis</i> Ktze.	III	III	IV	TR、HSb	原
	高粱泡 <i>Rubus lambertianus</i> Ser.	III	II	II	TR	原
	斯氏懸鉤子 <i>Rubus swinhoei</i> Hance	IV	III	II	TR	原
	台灣莓 <i>Rubus taiwanicola</i> Koidz.	III	III	IV	TR、HSb	原
	笑靨花 <i>Spiraea prunifolia</i> Sieb. & Zucc.	II	—	—	HSb	原
茜草科 Rubiaceae	林氏茜草 <i>Rubia linii</i> Chao	II	III	II	B	原
芸香科 Rutaceae	秦椒 <i>Zanthoxylum armatum</i> DC.	—	I	—	B、HSb	原
	翼柄花椒 <i>Zanthoxylum schinifolium</i> sieb. & Zucc.	—	I	—	B、HSb	原
楊柳科 Salicaceae	褐毛柳 <i>Salix fulvopubescens</i> hayata	—	IV	—	B、TR	原
虎耳草科 Saxifragaceae	阿里山落新婦 <i>Astilbe macroflora</i> hayata	IV	II	II	B、FP	原
	大葉溲疏 <i>Deutzia pulchra</i> Vidal	III	IV	III	FP、TR	原
	狹瓣八仙花 <i>Hydrangea angustipetala</i> Hayata	III	III	IV	TR、HSb	原
	高山藤繡球 <i>Hydrangea aspera</i> Don	III	III	II	HSb	原
	華八仙 <i>Hydrangea chinensis</i> Maxim.	III	—	II	HSb	原
	大枝掛繡球 <i>Hydrangea integrifolia</i> Hayata ex Matsum. & Hayata	III	—	II	HSb	原

(續下頁)

科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育 位置	生態 特性
		5 、 7	5 、 8	8		
玄參科 Scrophulariaceae	海螺菊 <i>Ellisiophyllum pinnatum</i> Makino	-	II	-	FP、TR	原
旌節花科 Stachyuraceae	通條木 <i>Stachyurs hima</i> Laicus Hook.F. & Thomos	IV	III	IV	TR、HSb	原
安息香科 Styracaceae	烏皮九芎 <i>Styrax formosana formosana</i> .	II	II	III	HSb	原特
灰木科 Symlocaceae	小西氏灰木 <i>Symplocos cochinchinensis</i> subsp. <i>laurina</i> Noot.	-	II	III	HSb	原
茶科 Theaceae	銳葉柃木 <i>Eurya acuminata acuminata</i> .	IV	II	IV	HSb、HSm	原
	毛果柃木 <i>Eurya gnaphalocarpa</i> Hayata	IV	IV	III	HSb	原
	薄葉柃木 <i>Eurya leptophylla</i> Hayate	III	III	III	HSb	原
昆欄樹科 Trochodendraceae	昆欄樹 <i>Trochodendron aralioides</i> Sieb. & Zucc.	III	-	-	HSb、HSm	原
蕁麻科 Urticaceae	苧麻 <i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaud.	IV	IV	III	B、FP	原
	水麻 <i>Debregeasia edulis</i> (Sieb. & Zucc.) Wedd.	IV	IV	IV	B、FP、TR	原
	阿里山赤車使者 <i>Pellionia arisanensis arisanensis</i> .	IV	III	III	FP、TR	原
	糙葉赤車使者 <i>Pellionia scabra</i> Benth	III	III	-	FP、TR	原
	裂葉赤車使者 <i>Pellionia trilobulata</i> Hayata	III	III	-	FP、TR	原
	水雞油 <i>Pouzolzia elegans</i> Wedd. var. <i>formosana</i> Li	III	III	-	FP	原特
	長梗紫麻 <i>Villebrunea pedunculata</i> Shirai	IV	IV	III	FP	原
	疏齒冷水麻 <i>Pilea</i> sp.	III	III	III	FP、TR	原

(續下頁)

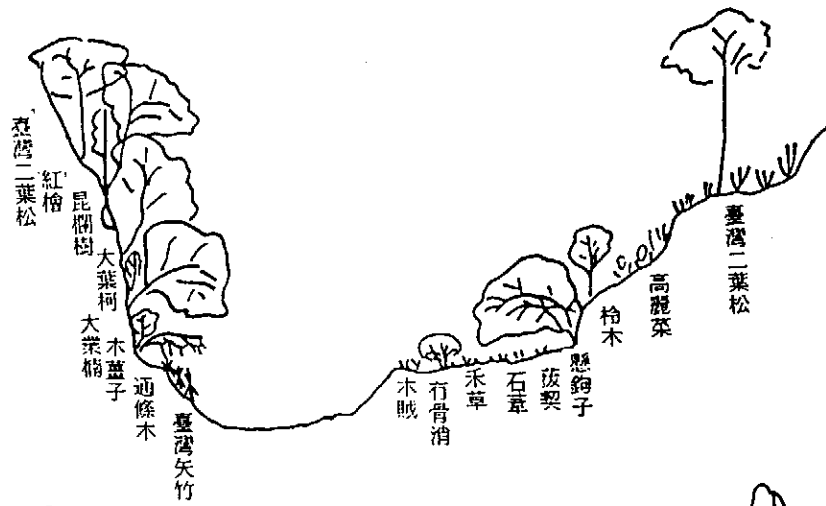
科名 Family	普通名 Scientific Name	相對數量			生育位置	生態特性
		5 、 7	5 、 8	8		
葡萄科 Vitaceae	台灣崖爬藤 <i>Tetrastigma umbellatum</i> Nakai	II	-	-	FP, TR	原
百合科 Liliaceae	台灣油點草 <i>Tricyrtis formosana</i> var. <i>formosana</i>	III	III	IV	B, TR	原
禾本科 Poaceae	馬唐 <i>Digitaria sabgyubakus</i> (L.) Scop.	IV	III	-	FP	原
	台灣芒 <i>Miscanthus sinensis</i> Anders. var. <i>formosanus</i> Hack.	V	II	IV	B, FP TR	原
	水社黍 <i>Panicum trypheron</i> Schult.	I	-	-	FP	原
	雀稗 <i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud.	III	II	-	FP	原
	早熟禾 <i>Poa annual</i> L.	III	-	-	FP	原
	包澤箭竹 <i>Pseudosasa uaswai</i> (Hay.) Makino & nemoto	IV	IV	III	TR, HSb	原
	台灣矢竹 <i>Sinobambusa Kumishii</i> (Hay.) Nakai	IV	IV	III	TR, HSb	原
菝契科 Smilacaceae	菝契 <i>Smilax china</i> L.	IV	III	IV	TR, HSb	原

註: 1、相對數量符號— I 稀有、II 偶然出現、III 常見、IV 豐富、V 極豐富、- 未發現。

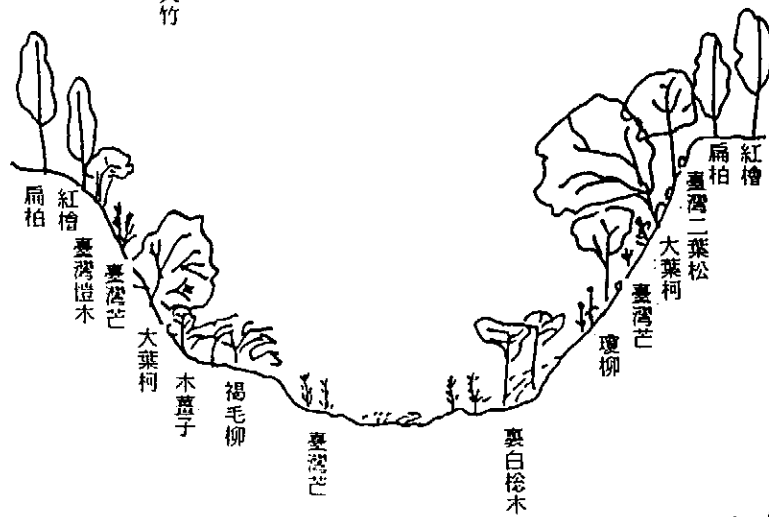
2、生育位置符號— B 水岸、FP 洪水平原、TR 河階地、HSb 邊坡下段、HSm 邊坡中段、HSu 邊坡上段。

3、生態特性符號— 原: 原生種、特: 地區特有種、外: 外來種、珍: 珍貴稀有種。

5,7林班



5,8林班



8林班



圖四、卡社溪代表性溪段之濱溪植群組成示意圖

整體而言，卡社溪研究站溪岸植群分布於濱溪邊坡之上段屬山地針闊葉混淆林型，主要組成爲紅檜、扁柏、鐵杉、雲杉、台灣二葉松等；崩坍跡地則出現台灣愷木純林。在邊坡之中段多屬櫟林帶，主要組成爲赤桐、短尾柯、大葉柯、昆欄樹等；邊坡下段則多屬楠櫟林帶，主要組成爲大葉楠、瓊楠、玉山木薑子、青楓、紅榨槭等。另在溪濱已穩定的崩坍堆積階地上，形成褐毛柳純林，間有台灣紅榨槭與之混生，爲典型之落葉林型；而在剛形成之崩積土堆上則多裡白松木，台灣芒及菊科植物。惟在河道深狹處之溪岸兩旁則多蕨類植物如頂芽狗脊蕨懸生其上。

（二）水生昆蟲相

依據本研究兩年五次在 5.7、5.8 與 8 林班研究站附近溪段之採捕紀錄（表六）可知，卡社溪內最爲豐沛的水生動物，即係水生昆蟲。在 1271 隻採集樣本中，初步分析即包括了五目 21 科的水生昆蟲。如圖五所示，在水生昆蟲群集組成上，以蜉蝣目的水生昆蟲最多，佔 40%，其次爲雙翅目 39%、毛翅目 12%、襉翅目 7% 與鞘翅目 2%，而其他如蜻蛉目、廣翅目昆蟲之稚蟲並未在本研究各調查溪段採集樣本中出現。若進一步分析比較兩年水生昆蟲相調查結果可知，兩者在優勢目（蜉蝣目）上並無不同，兩年間亦均未發現蜻蛉目、廣翅目之稚蟲。在第二年樣本中採集到之鞘翅目稚蟲則爲第一年樣本中缺如者，唯其數量仍佔少數（2%），此外，本研究與第一年調查結果比較可知，第二年雙翅目之搖蚊科（Chironomidae）數量達 278 隻及蚋科數量達 93 隻，造成雙翅目在群聚百分組成上高於襉翅目。

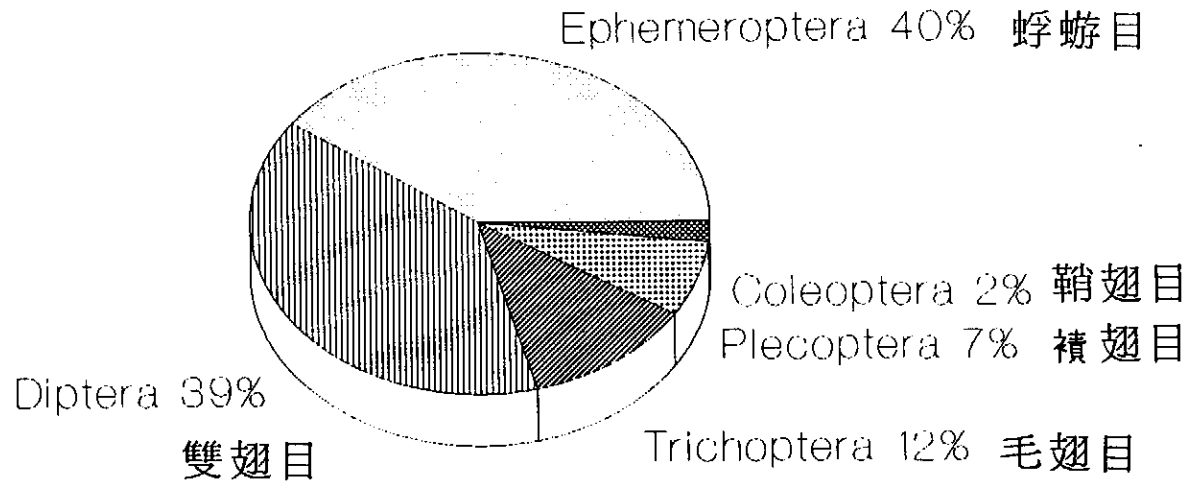
表六、卡社溪水生昆蟲現況及其分類表

TAXON 種類		調查林班／調查日期／捕獲數量(隻)					捕獲 數量
Order 目名	Family 科名	5、7 (911215)	5、7 (920115)	5、7 (921212)	5、8 (921213)	8 (921213)	
EPHEMEROPTERA	蜉蝣目	(2)	(153)	(123)	(157)	(74)	(509)
	1.Ephemeridae 蜉蝣科	0	0	8	0	8	16
	2.Heptageniidae 扁蜉蝣科	0	33	28	29	9	99
	3.Baetidae 四節蜉蝣科	1	112	87	128	57	385
	4.Leptophlebiidae 小裳蜉蝣科	0	7	0	0	0	7
	5.Siphonuridae 短絲蜉蝣科	0	1	0	0	0	1
	6.Isonychidae 等脈蜉蝣科	1	0	0	0	0	1
PLECOPTERA	襜翅目	(1)	(17)	(53)	(12)	(11)	(94)
	1.Perlidae 石蠅科	0	9	42	11	11	73
	2.Chloroperlidae 黃石蠅科	1	5	0	0	0	6
	3.Taeniopterygidae 帶翅石蠅科	0	0	11	1	0	12
	4.Unknow 未知	0	3	0	0	0	3
TRICHOPTERA	毛翅目	(0)	(30)	(42)	(54)	(23)	(149)
	1.Stenopsychidae 長鬚石蠶科	0	11	10	0	2	23
	2.Rhyacophilidae 流石蠶科	0	1	12	4	0	17
	3.Hydropsychidae 網石蠶科	0	12	6	8	1	27
	4.Lepidostomatidae 介石蠶科	0	0	14	42	20	76
	5.Unknow 未知	0	6	0	0	0	6
DIPTERA	雙翅目	(0)	(32)	(268)	(77)	(116)	(493)
	1.Tipulidae 大蚊科	0	0	39	18	9	66
	2.Chironomidae 搖蚊科	0	0	201	50	27	278
	3.Simuliidae 蚋科	0	16	10	6	77	109
	4.Blepharoceridae 網紋科	0	4	0	0	3	7
	5.Culicidae 蚊科	0	0	16	0	0	16
	6.Tabanidae 虻科	0	0	2	3	0	5
	7.Unknow 未知	0	12	0	0	0	12
COLEOPTERA	鞘翅目	(0)	(0)	(5)	(5)	(16)	(26)
	1.Elmidae 長腳泥蟲科	0	0	0	1	16	17
	2.Helodidae 圓花蚤科	0	0	5	4	0	9
捕獲總數(隻)		3	232	487	292	235	1271

註：括號內的數字表示同一目種的總數。

AQUATIC INSECTS COMPOSITION

Comp. 5,7 5,8 8 Kashe Stream, 1991-93



(N=1271)

圖五、卡社溪水生昆蟲之各目百分組成圖

若以科而論，濁水河流域源頭卡社溪上游之水生昆蟲，以蜉蝣目四節蜉蝣科 (Baetidae)、扁蜉蝣科 (Heptageniidae) 與雙翅目蚋科 (Simuliidae)、搖蚊科 (Chironomidae) 為優勢種。而四節蜉蝣科與扁蜉蝣科則廣泛分布於各研究站 (水域型態 --- 淺流、淺瀨、深潭)。

茲參照楊平世及黃國靖 (1992)，將本研究代表性各目科水生昆蟲之稚蟲形態特徵與生態習性，簡述如下：

I .1 蜉蝣目 (EPHEMEROPTERA)

【形態特徵】 本目稚蟲之外型變化很大，有圓柱型、體扁平或修長型，且個體大小不一。頭部通常具有一對很大的複眼，位於頭部背面兩側。腹部一般為10節，而各腹節之兩側有後緣角，呈尖銳狀或圓鈍狀。鰓之位置及形狀亦因種類而異，腹末大多有三根尾毛。

【生態習性】 蜉蝣目稚蟲有生活於靜水型水域 (湖泊、塘沼及清渠) 與流水型水域，多出現於乾淨或略受污染之水域。所捕獲稚蟲主要生活於流水型環境中，其依不同生活方式可分為自由活動型和匍匐型兩種，前者稚蟲軀體呈流線型，生活在急流之中，十分活躍，例如四節蜉蝣科；後者稚蟲軀體扁平，肢上之爪發達，能附著在岩石上快速移動；例如扁蜉蝣。

I .11 四節蜉蝣科 (Baetidae)

【形態特徵】 個體較小且成圓筒狀，複眼位於頭部之側方，各腹節之後緣角無角狀突起。葉狀鰓，共七對，大多種類尚具一根中央尾絲，尾毛之內側具有細毛或長毛，外側概不具毛，胸部背板擴大形成一盾狀板，且延伸至腹部，而鰓則密接盾狀板。

I .12 扁蜉蝣科 (Heptageniidae)

【形態特徵】 本科稚蟲之特徵為身體扁平，頭呈橢圓形，複眼位於頭部背面，大而明顯，且在背面看不到大顎，腹部第一至七節各具一對鰓，鰓為葉狀及絲狀之複合體，尾毛一對，有些尚具中央尾絲。

I .32 網石蠶科 (Hydropsychidae)

【形態特徵】 中、後胸及腹節腹面具有分枝氣管鰓，尾肢末端皆具有毛長叢，下唇兩邊皆有濃密之刺毛刷，胸部各節背面皆完全骨化，中、後胸背面沒有明顯中央脫皮縫。

I .4 雙翅目 (DIPTERA)

【形態特徵】 本目幼蟲之型態變異頗大，但其有一明顯特徵為胸節上無分節的足。蟲體大部份為修長型，頸部幾丁質化，而其他體節常為膜質。有些種類則著生有短毛，成單一塊狀或環狀。體節上或有肉質突起，通常位於腹末，圍繞腹末氣孔之周圍。

【生態習性】 雙翅目有部份科其成蟲為衛生上之重要害蟲，例如蚊科；惟其幼蟲期對人類無害。幼蟲食性或雜食性，或為肉食性，但大數種類為水生。發育完成之後，幼蟲會在水或中化蛹，蛹有自由游動之型，亦有固著型。

I .41 虻科 (Tabanidae)

【形態特徵】 本科幼蟲之主要特徵乃蟲體兩端尖細，大顎活動呈水平或垂直；頭部大部分藏入胸內，在頭殼及大顎基部通常具有一向後彎的毛叢刷，具後氣孔，腹部前七節常圍繞著3至4對肉質假足。

I .42 蚋科 (Simuliidae)

【形態特徵】 本科幼蟲之主要特徵為蟲體中部較細，尾端粗大，頭部骨化，口器上方著生一對刷狀毛束，成扇形排列。胸部第一及二節分界不明，腹部末端環節比其他節肥大。前胸腹面之中線上有一圓錐形假足，其尖端有小鉤環生，腹部末端有一吸盤。

I .5 鞘翅目 (COLEOPTERA)

【形態特徵】 本目是昆蟲中種類最多之一羣，其中有部分種類其幼、成蟲均生活於水中；其成蟲通常呈圓形或橢圓形，幼蟲則呈筒形或扁平形，不具翅芽、具胸足、腹末具有腹足，但不具爪，有以腹末氣孔穿出水面而呼吸者。

【生態習性】 鞘翅目之幼蟲或成蟲棲息場所，因種類而異，但大多棲息於緩流區或水潭處，大多數種類則生活在湖泊、沼澤、池塘或水田。幼蟲及成蟲之食性分肉食性、植食性、雜食性。

I.51 長腳泥蟲科 (Elmidae)

【形態特徵】 本科幼蟲之主要特徵為跗節十分明顯，幼蟲為長圓筒形，前胸略粗，至末端逐漸尖細。中胸腹板中基節與後胸腹板密切連接。

I.52 圓花蚤科 (Hilodidae)

【形態特徵】 本科幼蟲之主要特徵為腹部第二腹板退化，跗節第五節明顯，而第八或九節並沒有尾部突起，且沒有明顯尾毛，體型扁圓柱形。

(三) 魚類相

本研究兩年魚類相調查結果(表七)顯示，目前卡社溪現已發現之魚種計有9種，分屬四目六科，包括：鮭目鮭科之虹鱒 (*Salmo gairdenri*)；鯉目平鰭鰍科之台灣間爬岩鰍 (*Hemimyzon formosanum*)、埔里中華爬岩鰍 (*Sinogastromyzon puliensis*) 與鯉科之台灣石鱮 (*Acrossocheilus formosanus*)、鮡魚 (*Varicorhinus barbatulus*)、粗首鱨 (*Zacco pachycephalus*)；鯰目鮡科之台灣鮡 (*Liobagrus formosanus*)、鮠科之台灣鮠 (*Leiocassis taiwanensis*) 以及鱸目鰕虎科之川鰕虎 (*Rhinogobius brunneus*) 等。其中埔里中華爬岩鰍為政府公告之珍貴稀有為保育類野生動物。

在魚種族群分布上，本研究指出卡社溪上游5.7林班溪段之主流僅棲息著人為放養之外來種虹鱒外，而其他林班(5.8、

表七、卡社溪魚類現況及其分類表

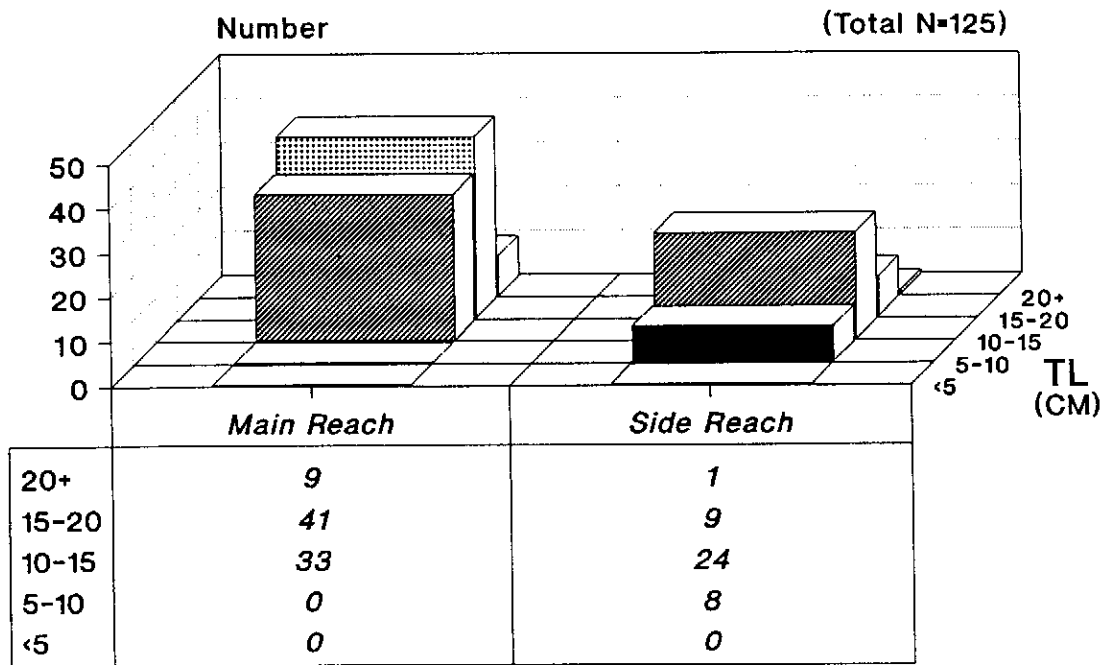
Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地								生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	5 、 8	4 、 8	8	3	2 、 1 2	1 3		
ANGUILLIFORMES 鰻目 Anguillidae 鰻鱺科 Anguilla marmorata 鱧鰻	-	-	-	-	-	-	-	+	原 瀕	13:SC1
CYPRINIFORMES 鯉目 Homalopteridae 平鱧鰍科 Hemimyzon formosanum 臺灣爬岩鰍	-	-	-	-	-	-	+	-	原特	2,12:S05
Sinogastromyzon puliensis 埔里中華爬岩鰍	-	-	-	-	-	-	+	-	原特珍	2,12:S05
Cyprinidae 鯉科 Acrossocheilus fimosanus 臺灣石鰻	-	-	-	-	-	+	+	+	原特	3:S01,SC1; 2,12:S05;13:SC1
Varicorhinus barbatulus 鰻魚	-	-	-	-	-	-	+	+	原	2,12:S05;13:SC1
Zacco pachycephalus 粗首鰻	-	-	-	-	-	+	+	+	原特	3:S01,SC1; 2,12:S05;13:SC1
SILURIFORMS 鯰目 Siluridae 鯰科 Parasilurus asotus 鯰魚	-	-	-	-	-	-	-	+	原	13:SC1
Amblycepidae 鰻科 Liobagrus formosanus 台灣鰻	-	-	-	-	-	+	-	-	原特	3:S01,SC1
Bagridae 鰻科 Leiocassis taiwanensis 台灣鰻	-	-	-	-	-	-	+	+	原特	2,12:S05;13:SC1
SALMONIFORMES 鮭目 Salmonidae 鮭科 Salmo mykiss 虹鱒	+	+	-	+	-	-	-	-	外	6:SC1,S01; 5,7:SC6,S018,SR3
PERCIFORMES 鱈目 Gobiidae 鰍虎科 Rhinogobius brunneus 川鰍虎	-	-	-	-	-	-	+	+	原	2,12:S05;13:SC1

- 註：1、調查期間為八十年十一月至八十二年七月。
 2、林班地符號：+ 表示出現於該林班地；- 則否。
 3、生態特性符號：原：原生種、特：特有種、外：外來種、珍：珍貴稀有保育類、瀕：瀕臨絕種保育類。
 4、調查方法 (Survey method)：SC (採捕)、S0 (目擊)、SR (傳聞)。
 5、在調查方法後之數字表示記錄次數。
 6、13林班之溪流為卡社溪與濁水溪交匯後之濁水溪主流。

8) 上游溪段均無任何魚類或蝦蟹類之記錄；至於卡社溪下游研究溪段(2,12林班)則記錄到7種原生種魚類；由問卷調查亦發現卡社溪中游第3林班溪段有3種原生種魚類之紀錄；此外南投林管處於八十年四月在13、14林班濁水溪主流溪段(卡社溪與濁水溪交匯後溪流)調查記錄有7種(分屬四目、五科)魚種包括：鱸鰻、台灣石鱸、鮎魚、粗首鱖、鯰魚、台灣鮭、川鰍虎。這顯示卡社溪上下游魚類群集組成有明顯之差異，亦有待進一步分析其人為影響與天然環境控制因子。

在虹鱒族群結構上，本研究體長資料(n=125；參附錄五)分析指出，現有在卡社溪上游5,7林班地附近主流溪段之虹鱒體長區間介於13~27公分，而以15~20公分者最多(圖六)，且全長均大於13公分。另外在5林班附近支流溪段之虹鱒體長區間介於8~21公分，而以10~15公分最多。此外，依據當地山友之垂釣紀錄可知，亦有部分虹鱒發現於6林班溪段，其族群分布概況則有待進一步調查研究。

LENGTH FREQUENCY OF RAINBOW TROUT Kasha Stream, 5,7 Compartment



Salmo gairdneri

圖六、卡社溪上游主支流虹鱒體長分布圖

茲將卡社溪上游之虹鱒特徵及分佈簡述如后，而有關於下游八種魚類特徵，則請酌參汪靜明（1990、1992）所彙整之棲地生態特性。

II.1 鮭目（SALMONIFORMS）

II.11 鮭科（Salmonidae）

II.111 虹鱒（*Salmo gairdneri*）

【形態特徵】 本種外形頗似櫻花鉤吻鮭（國寶魚），唯吻部較短而鈍，頭部、體背部、體側及各鰭條均滿佈小黑褐色斑，幼魚體側中央有8~13個橢圓形斑，長至15公分以上時即逐漸消失，而漸漸有紅紫色縱帶出現，雄魚在繁殖期時，上下頷會變曲成鉤狀，體側彩虹般的紅色帶極明顯。可以長至40~90公分。

【生態習性】 喜歡攝食昆蟲及其他小魚等，一般較喜歡在水溫20℃左右之溪流中、上游生活。生性活潑好動，喜歡追逐落水之昆蟲而跳躍出水面。

【台灣分佈】 外來種。在台北、桃園、宜蘭、台中和南投等縣山地有大規模養殖，偶有逃逸或被放流至河川。

【本地紀錄】 5、6、7林班（採捕、目擊、傳聞）；在十年前放養於卡社溪上游，族羣已能自然繁衍。

（四）兩棲類相

本研究兩年在卡社溪兩棲類調查結果（表八）顯示，目前在卡社河流域兩生類共紀錄到九種，分屬一目三科，其包括：無尾目蟾蜍科之黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、盤谷蟾蜍（*Bufo gargarizans*）；樹蛙科之褐樹蛙（*Buergeria robusta*）、莫氏樹蛙（*Rhacophorus moltrechti*）；艾氏樹蛙（*Chirixalus eiffingeri*）；赤蛙科之斯文豪氏蛙（*Rana ha-*

表八、卡社溪兩棲類現況及其分類表

Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地					生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	4 、 8	2	1		
ANURA 無尾目							
Bufo melanostictus 黑眶蟾蜍	-	+	+	-	+	原	5,7:S01;4,8:S01; 1:S02
Bufo bufo gargarizans 盤谷蟾蜍	-	+	+	-	+	原	5,7:SC1,S02; 4,8:S01;1:S01
Rhacophoridae 樹蛙科							
Buergeria robustus 褐樹蛙	-	+	+	-	-	原特珍	5,7:SC1,S02; 4,8:S01
Rhacophorus moltrechti 莫氏樹蛙	-	-	-	+	-	原特珍	2:S02
Chirixalus eiffingeri 艾氏樹蛙	-	-	-	-	+	原	1:S02,SS2
Raniidae 赤蛙科							
Rana harina swinhoana 斯文豪氏蛙	+	+	+	-	-	原	6:S01;5,7:SC1,S02; 4,8:S01
Rana adenopleura 腹斑蛙	-	-	-	-	+	原	1:S02
Rana plancyi 金線蛙	-	-	-	-	+	原	1:S02,SS2
Rana sauteri 梭德氏蛙	+	+	+	-	-	原	6:S01;5,7:SC1,S02; 4,8:S01

註： 1、調查期間為八十年十一月至八十二年七月。

2、林班地符號：+ 表示出現於該林班地；- 則否。。

3、生態特性符號：原：原生種、特：特有種、珍：珍貴稀有保育類。

4、調查方法 (Survey method)：SC (採捕)、S0 (目擊)、SS (聲音)。

5、在調查方法後之數字表示記錄次數。

rina swinhoana)、腹斑蛙 (*Rana adenopleura*)、金線蛙 (*Rana plancyi*)、梭德氏蛙 (*Rana savteri*)。其中樹蛙科之莫氏樹蛙、艾氏樹蛙及赤蛙科之腹斑蛙、金線蛙為卡社溪下游之新記錄種，而褐樹蛙與莫氏樹蛙兩種為政府公告之珍貴稀有保育類野生動物。

茲將卡社溪區域之保育種兩棲類之特徵及分佈，簡述如后：

III.1 無尾目 (ANURA)

III.11 樹蛙科 (Rhacophoridae)

III.111 褐樹蛙 (*Buergeria robustas*)

【形態特徵】 褐樹蛙屬中、大型蛙類，成熟之雌、雄個體差別大，雌大雄小。其特徵為體背中央與二眼之間形成一倒三角形深色區域，並具有膨大特別發達的吸盤，是台灣樹蛙類中吸盤最大者。體色多變，從黃色、褐色、淺藍色都有，通常因體色分佈差異，產生雌蛙顏色較深。

【生態習性】 溪流邊之闊葉林、墾地為主要棲息地。白天常棲息於樹上，溪邊的石頭上或石縫處，因體色隨環境而變，當人靠近時才突然躍出，或仍蟄伏不動，遠離水邊區域，便不易見到蹤跡。

【台灣分佈】 全島海拔一千八百公尺以下山區溪流附近皆有分佈。

【本地紀錄】 5、7林班 (採捕、目擊)；4、8林班 (目擊)。

III.112 莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)

【形態特徵】 莫氏樹蛙屬中型綠色樹蛙，體長約40~50mm，鼓膜較不明顯，直徑約為眼徑的1, 2，身體背面光滑為綠色，有些個體具極小且不甚明顯之白斑。腹面白色、鼠蹊部、股部側面及蹼為鮮紅色，並佈滿大大小小的圓形或橢圓黑色斑。喉部有淡色雲彩，眼球中瞳孔周圍之虹彩為鮮紅或黃色。

【生態習性】 常於小水池或小工的蓄水池附近，尤其有水草的環境更易見到。有個較明顯的現象，比較常出現在受過人工干擾後的地區，如廢棄工寮、花盆底上，但這些都是在比較潮溼的地方。水池附近的植物葉子上、地上、枯葉底下可見其停棲。

【台灣分佈】 全島低中海拔山區，在本島北部較易見。

【本地紀錄】 2林班（目擊）。

（五）爬蟲類相

本研究兩年在卡社溪爬蟲類調查結果（表九）顯示，目前在卡社河流域共紀錄到十種，分屬一目四科，其包括：有鱗目飛蜥科之斯文豪氏攀蜥（*Japalura swinhonis*）；石龍子科之麗紋石龍子（*Eumeces elegans*）；黃頰蛇科之台灣標蛇（*Achalinus formosanus*）、台灣赤煉蛇（*Natrix tigrina formosana*）、標蛇（*Achalinus niger*）、高砂蛇（*Elaphe mandarina takasago*）、臭青公（*Elaphe carinata*）以及蝮蛇科之龜殼花（*Trimeresurus mucrosquamatus*）、阿里山龜殼花（*Trimeresurus monticola orientalis*）菊池氏龜殼花（*Trimeresurus gracilis*）。其中標蛇、高砂蛇及阿里山龜殼花為卡社溪下游之新記錄種而台灣赤煉蛇、標蛇、高砂蛇、阿里山龜殼花、龜殼花、菊池氏龜殼花等六種列入政府公告之珍貴稀有保育類野生動物。

九、卡社溪爬蟲類現況及其分類表

Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地							生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	4 、 8	9	10	2 、 12	1		
SQUAMATA 有鱗目									
Agamidae 飛蜥科									
Japalura swinhonis 斯氏攀蜥	+	+	+	-	-	+	-	原	6.5,7,4,8:S03; 2:S02;12:S01
Scincidae 石龍子科									
Eumeces elegans 麗蛟石龍子	+	+	+	-	-	-	-	原	6.5,7,4,8:S03
Colubridae 黃頷蛇科									
Achalinus formosanus 台灣標蛇	-	+	+	-	-	-	-	原特珍	5,7,4,8:S03
Natrix tigrina formosana 台灣赤煉蛇	+	+	+	+	-	-	-	原 珍	6,5,7,4,8:S07; 9:S01
Achalinus niger 標蛇	-	-	-	-	+	-	-	原特珍	10:S02
Elaphe mandarina takasago 高砂蛇	-	-	-	-	-	+	-	原特珍	2:S02;12:S01
Elaphe carinata 臭青公	+	+	+	-	-	-	-	原	6,5,7,4,8:S03
Viperidae 蝮蛇科									
Trimeresurus mucrosquamatus 龜殼花	-	+	+	-	-	-	+	原 珍	5,7:S05;4,8:S01; 1:S02
Trimeresurus monticola orientalis 阿里山龜殼花	-	-	-	-	-	+	-	原特珍	2:S02;12:S01
Trimeresurus gracilis 菊池氏龜殼花	-	-	+	-	-	-	-	原 珍	4,8:S01

- 註：1、調查期間為八十年十一月至八十二年七月。
 2、林班地符號：+ 表示出現於該林班地；- 則否。
 3、生態特性符號：原：原生種、特：特有種、珍：珍貴稀有保育類。
 4、調查方法 (Survey method)：S0 (目擊)。
 5、在調查方法後之數字表示記錄次數。

茲將卡社溪區域之保育種爬蟲類之特徵及分佈，簡述如后：

IV.1 有鱗目 (SQUAMATA)

IV.11 黃額蛇科 (Colubridae)

IV.111 台灣赤煉蛇 (*Natrix tigrina formosana*)

【形態特徵】 為中小型黃額蛇科，頭呈橢圓形，頭頂黑色，前半部色淡呈黃黑或黃棕色。頭後半部與頸部相接處有一鮮黃色寬橫紋，頸部黑色，身體背面黃色或灰黃色，有黑色斑塊左右交互排列成斑駁的體紋。體長最大可達120公分。

【生態習性】 常棲息在中高海拔山區草叢，溪流和陰濕森林底層及山區路旁。

【台灣分佈】 中央山脈、雪山山脈、阿里山山脈等1,500公尺以上山區。

【本地紀錄】 4、5、6、7、8、9林班（目擊）。

IV.112 高砂蛇 (*Elaphe mandarina takasago*)

【形態特徵】 中型蛇，身體背面灰色或紫灰色，上有若干個大形黑色的菱形斑前後相接，左右角到達腹鱗兩側，背面鱗片平滑，尾粗短，末端鈍，最大約125公分。

【生態習性】 棲息於中高海拔山區，不見於平地，於森林底層、灌叢、山區道附近活動。

【台灣分佈】 分佈於本省中高海拔山區，數量稀少，野外難得一見。

【本地紀錄】 2、12林班（目擊）。

IV.113 標蛇 (*Achalina niger*)

【形態特徵】 中小型蛇，頭小呈短橢圓形與頸部區分不明顯，身體背部中央有一條深黑色但輪廓不明顯的縱紋，全身橄欖綠色，各鱗片後面有黑褐色或黑色邊緣，背鱗中央鱗片較大，尾下鱗單列不成對。

【生態習性】 喜歡棲息在本省中高海拔山區，當活動於森林底層的落葉堆、岩縫和朽木腐殖質等陰暗潮濕的環境偶爾也會在山徑上活動。

【台灣分佈】 分佈於本省中高海拔山區。

【本地紀錄】 10林班（目擊）。

IV.12 蝮蛇科 (Viperidae)

IV.121 龜殼花 (*Trimeresurus mucrosquamatus*)

【形態特徵】 中型蛇，頭大呈三角形，眼鼻間有感熱的頰窩，背面大致為淡褐色至棕褐色，上面有形狀不規則的黑褐色斑紋。體長不超過150公分。

【生態習性】 棲息於中低海拔山區和平地，常在灌叢、竹林、溪邊森林底層、石堆、草地、住家附近活動和廢棄房屋以及柴堆最易發現，體色與四周環境相配合，有良好保護色。

【台灣分佈】 普遍分佈全省各地。

【本地紀錄】 4、5、7、8林班（目擊）。

IV.122 菊池氏龜殼花 (*Trimeresurus gracilis*)

【形態特徵】 小型蛇，頭呈橢圓形，具有頰窩和毒牙，頭部暗褐色，自眼經口角至頸側有一淡黑色黑斑，上下緣具有黃褐色斑紋，在口角向後另有一黃白色短縱紋為其特徵。身體背面為紫褐色、灰褐色或棕灰色，其上有暗褐色方形斑塊。體長不超過60公分。

【生態習性】 常棲息在中高海拔山區森林底層、箭竹草原、溪流和山徑附近石堆。

【台灣分佈】 普遍分佈全省中高海拔山區。

【本地紀錄】 4、8林班（目擊）

IV.123 阿里山龜殼花 (*Trimeresurus monticola orientalis*)

【形態特徵】 中小型蛇，頭部為典型的三角形，吻端較鈍圓，有些個體在頸背部有一個淡色的丫字型圖案，身體背面為暗褐色、

有些個體在頸背部有一個淡色的Y字型圖案，身體背面為暗褐色、淡褐色或灰紫色，鱗片具有稜脊，但較他種類平滑，腹面為近白色，體長最大可達120cm。

【生態習性】 喜歡棲息在中高海拔山區的森林底層，夜間活動，行動緩慢，以齧齒類、食蟲目動物和小形哺乳類為食物，尤喜好吃老鼠。

【台灣分佈】 全省中高海拔山區都有。

【本地紀錄】 2、12林班（目擊）。

（六）鳥類相

本研究兩年在卡社溪鳥類調查結果（表十）顯示，目前在卡社溪流域共紀錄到十二種，分屬二目七科，其包括：雞形目雉科之帝雉（*Syrnaticus mikado*）；雀形目燕科之毛腳燕（*Delichon urbica*）；畫眉科之金翼白眉（*Garrulax morrisonianus*）、白耳畫眉（*Heterophasia auricularis*）；河鳥科之河鳥（*Cinclus pallasii*）；鶇科之小剪尾（*Enicurus Scouleri*）、鉛色水鶇（*Rhyacornis fuliginosus*）、栗背林鶇（*Tarsiger johnstoniae*）；鶇科之樹鶇（*Anthus hodgsoni*）、白鶇（*Motacilla alba*）以及雀科之酒紅朱雀（*Carpodacus vinaceus*）、灰鶇（*Pyrrhula erythaca*）。其中以帝雉列入政府公告之瀕臨絕種保育類；小剪尾屬於珍貴稀有保育類；其他如金翼白眉、白耳畫眉、鉛色水鶇、栗背林鶇等四種則為應予保育類。

表十、卡社溪鳥類現況及其分類表

Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地					生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	4 、 8	1 0	2		
GALLIFORMES 雞形目 Phasianidae 雉科 Syrnaticus mikado 帝雉	-	+	-	-	-	原特瀕	5,7:S03
PASSERIFORMES 雀形目 Hirundinidae 燕科 Delichon urbica 毛腳燕	-	+	+	-	+	原	5,7:S03;4,8:S03; 2:S02
Timaliidae 畫眉科 Garrulax morrisonianus 金翼白眉	-	+	+	+	-	原特應	5,7:S05;4,8:S03; 10:S01
Heterophasia auricularis 白耳畫眉	-	+	+	-	-	原特應	5,7:S012;4,8:S05
Cinclidae 河鳥科 Cinclus pallasii 河鳥	-	+	+	-	-	原	5,7:S05;4,8:S03
PASSERIFORMES 雀形目 Turdidae 鶇科 Enicurus Scouleri 小剪尾	-	+	+	-	-	原 珍	5,7:S05;4,8:S03
Phycornis fuliginosus 鉛色水鶇	+	+	-	-	-	原特應	6:S03;5,7:S05
Tarsiger johnstoniae 栗背林鶇	-	+	+	+	-	原特應	5,7:S05;4,8:S03; 10:S03,SS2
Motacillidae 鶇鶇科 Anthus hodgsoni 白鶇鶇	-	+	+	-	-	原	5,7:S06;4,8:S03
Motacilla alba 樹鶇	+	+	+	-	-	原	6,5,7,4,8:S03
Fringillidae 雀科 Carpodacus vinaceus 酒紅朱雀	+	+	+	-	-	原特	6,4,8:S03;5,7:S05
Pyrrhula erythaca 灰鶇	-	+	-	-	-	原特	5,7:S01

- 註： 1、調查期間為八十年十一月至八十二年七月。
 2、林班地符號：+ 表示出現於該林班地；- 則否。
 3、生態特性符號：原：原生種、特：特有種、外：外來種。
 瀕：瀕臨絕種保育類、珍：珍貴稀有保育類、應：應予保育類。
 4、調查方法 (Survey method)：S0 (目擊)、SS (聲音)。
 5、在調查方法後之數字表示記錄次數。

茲將卡社溪區域之保育種鳥類之特徵及分佈，簡述如后：

V.1 雞形目 (GALLIFORMES)

V.11 雉科 (Phasianidae)

V.111 帝雉 (*Syrnaticus mikado*)

【形態特徵】 雄鳥全身帶有光澤之藍黑色，有兩條白色翼帶，尾黑色，甚長，有數條白色細紋，臉紅色，腳鉛灰色。雌鳥小於雄鳥，尾羽短，全身黃褐色。

【生態習性】 喜棲息於針闊混合林或針葉林帶，箭竹林中亦可發現；喜坡度較陡峭之地區，人工林中偶亦見。性謹慎隱密而安靜。以厥類嫩芽、野草莓及昆蟲為食。

【台灣分佈】 大約在 1,800~3,300 公尺間原始針闊葉混合林或針葉林帶。

【本地紀錄】 5、7 林班 (目擊)。

V.2 雀形目 (PASSERIFORMES)

V.21 畫眉科 (Timaliidae)

V.211 金翼白眉 (*Garrulax morrisonianus*)

【形態特徵】 頭至後頸褐灰色，各羽羽緣黑色，有黑色細軸線，眉斑及頰線白色；嘴基至喉側及眉斑、頰線間之頰部濃栗色；體大致為橄欖褐色，初級覆羽黑色，初級飛羽外瓣之後端為鮮明之金黃色，前端銀藍色，內瓣及羽端鼠灰色；嘴黃褐色，腳暗肉色。

【生態習性】 喜棲息於開闊草生地之灌木叢間，山區人類聚集處亦常發現。喜撿食垃圾，在山路小徑及登山小屋旁之垃圾堆相當易見；亦食果實及昆蟲。鳴聲宏亮。

【台灣分佈】 普遍分佈於海拔 2,300~3,950 公尺。

【本地紀錄】 4、5、7、8 林班 (目擊)。

V.212 白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)

【形態特徵】 頭、頸黑色，背、肩羽、喉、胸石板灰色，過眼線由眼先穿越眼部至耳羽上部白色，由耳羽向後延伸成突出之白色飾羽；腰、尾上覆羽、尾下覆羽黃褐色，腹部漸淡而成淡褐色，翼羽黑色而有光澤。嘴黑色，腳褐黃色。

【生態習性】 喜棲於高喬木之中上層，常小羣集聚集。機警，警戒時會發出類似玩具機關槍但速度較慢且漸次下降的「得、得、得……」聲。平常雄鳥鳴聲為嘹亮悅耳的「回回回—悠」哨聲，音量頗大。

【台灣分佈】 普遍分佈於2,500公尺以下的闊葉林。

【本地紀錄】 4、5、7、8林班（目擊）。

V.23 鶇科 (*Turdidae*)

V.231 小剪尾 (*Enicurus Scouleri*)

【形態特徵】 額、腰、尾上覆羽、下胸、腹、尾下覆羽及大覆羽前端白色，餘均黑色，嘴黑色，腳肉色。

【生態習性】 喜棲息於峽谷間水流湍急處，常涉足淺瀨區覓食，行進間尾部快速的張合擺動。非羣居性，常單獨或成對出現受驚時通常抵低空疾飛，且迅速竄入附近樹叢中，飛行時會發出尖銳之「吱—吱—」聲。

【台灣分佈】 普遍分佈於全省300~3,000公尺山澗溪流。

【本地紀錄】 4、5、7、8（目擊）。

V.232 鉛色水鶇 (*Rhyacornis fuliginosus*)

【形態特徵】 雄鳥通體灰藍色，額、眼先、頰黑色，飛羽黑褐色，尾紅褐色，嘴黑色，腳淡褐色。雌鳥體上灰褐色，尾上覆羽白色，翼灰褐色，翼上有白色斑點，尾羽黑褐色，中央一對紅褐色，頰色澤較淡，腹鼠灰色，有白色斑點；尾下覆羽白色。

【生態習性】 棲息於溪中岩石上或附近電線及樹中。雄鳥的出現率較高，停棲時常將橘紅色的尾部上下擺動並迅速張合，同

時發出婉轉之鳴聲。非羣居性，常單獨或成對出現；領域性極強，常追趕闖入其範圍之任何水鳥。本種雄鳥鳴聲極為悅耳，為一連串，長而婉轉之音符，雌鳥則為單調「吱、吱」聲。

【台灣分佈】 普遍分佈於海平面至2,700公尺左右之山區水域。

【本地紀錄】 5、6、7林班（目擊）。

V.233 栗背林鴿 (*Tarsiger johnstoniae*)

【形態特徵】 雄鳥頭、後頸、喉黑色，有明顯細長眉斑，上胸及側肩羽橙紅色，背及腰濃石板灰色，尾上覆羽白色；上胸橙紅色，下胸、腹側橄褐色，腹部中央及尾下覆羽白色；尾、嘴黑色，腳黑褐色。雌鳥體背暗褐色，下部暗橄黃色，喉及腹中央灰色，尾下覆羽白色。

【生態習性】 喜棲息於地面突起物及無掩蔽處，在砍伐後之殘樁及林道之兩側經常可見。非羣居性，常單獨或成對活動。在地上跳躍覓食，不甚懼人。發出清晰平緩之「披—披—」聲。

【台灣分佈】 普遍分佈於2,000~3,700公尺森林下層。

【本地紀錄】 4、5、7、8林班（目擊）。

(七) 哺乳類相

本研究兩年在卡社溪哺乳類調查結果（表十一）顯示，目前在卡社溪流鄰岸的哺乳動物共紀錄至少有17種，分屬六目十一科，其中大型的有食肉目熊科之台灣黑熊 (*Selena rctos thibetanus formosanus*)；偶蹄目豬科之台灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*)、鹿科之水鹿 (*Cervus unicolor swinhoei*)、牛科之台灣長鬃山羊 (*Capricornis crispus swinhoei*)；中型的有靈長目獼猴科之台灣獼猴 (*Macacacyclopis*)；偶蹄目鹿科之山羌 (*Muntiacus reevesii micrurus*)；食肉目貓科之石

十一、卡社溪兩岸哺乳類現況及其分類表

Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地							生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	4 、 8	3	9	1 0	2 、 1 2		
PRIMATES 靈長目 Cercopithecidae 獼猴科 Macaca cyclopis 台灣獼猴	-	+	+	-	+	-	-	原特珍	5,7:S03,SS3,SF3,ST3; 4,8:S02,SS2,SF2,ST2; 9:S02,SF1
PHOLIDOTA 鱗甲目 Manidae 鱗鯉科 Manis pentadactyla 台灣鱗鯉(穿山甲)	+	+	-	-	-	-	+	原特珍	6,5,7:S01,SF1,ST2; 2:S02;12:S01
RODENTIA 啮齒目 Sciuridae 松鼠科 Tamiops swinhoei formosanus 台灣帶紋松鼠	-	+	-	-	-	-	-	原特	5,7:S04,SF1
Callosciurus erythraeu roberti 赤腹松鼠	-	+	+	-	-	+	-	原	5,7:S04,SS1;4,8:S02; 10:S02,SF1
Petaurista alborufus lena 白面鼯鼠	-	+	+	-	+	+	-	原特	5,7,4,8:S04,SS3,SF3; 9:S02,SF1;10:S01,SF1
Petaurista petaurista grandis 大赤鼯鼠	-	-	-	+	-	-	+	原特	3:S03,SS2,SF3; 2:S02,SS2,SF2

(續下頁)

Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地							生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	4 、 8	3	9	1 0	2 、 1 2		
LAGOMORPHA 兔形目 Leporidae 兔科 <i>Lepus sinensis formosus</i> 台灣野兔	-	-	-	+	-	+	+	原特	2,3:S02,SF2; 10:S01,SF1,ST1
CARNVORA 食肉目 Ursidae 熊科 <i>Selenarctos thibetanus formosanus</i> 台灣黑熊	-	+	-	-	+	-	-	原特瀕	5,7:S01,SS2,SF1,ST2; 9:SS1
Mustelidae 貂科 <i>Mustela sibirica davidiana</i> 華南鼬鼠	-	+	+	-	+	+	-	原	5,7,4,8: S04,SS3,SF4,ST4;
<i>Melogale moschata subaurantiaca</i> 鼬獾	-	+	-	-	+	-	-	原	9,10:S01,SF1 5,7:S04,SF4,ST1;
<i>Lutra lutra chinensis</i> 水獺	-	-	-	-	-	-	-	原 瀕	9:S01 尚未發現
Viverridae 靈貓科 <i>Viverricula indica pallida</i> 麝香貓	-	+	-	-	-	-	-	原 珍	5,7:S03,SF3,ST1
<i>Paguma larvata taivana</i> 白鼻心	-	-	-	+	-	-	+	原特珍	3:S02,SF2;2:S03,SF3
<i>Herpestes urva</i> 棕囊貓	-	-	-	-	-	-	-	原 珍	尚未發現
Felidae 貓科 <i>Felis bengalensis chinensis</i> 石虎	-	+	-	-	+	-	-	原特珍	5,7:SS1,SF1; 9:S04,SF1

Order 目名 Family 科名 Scientific Name 普通名	林 班 地							生 態 特 性	備 註
	6	5 、 7	4 、 8	3	9	10	2 、 12		
ARTIODACTYLA 偶蹄目									
Suidae 豬科									
Sus scrofa taivanus 台灣野豬	+	+	+	+	+	+	+	原	6: SR1; 5,7: S02, SF2, ST1, SR1; 4,8: S01, SF1, ST1, SR1; 2,3: S02, SS2, SF2, ST2; 9,10: S01, SF1, ST1
Cervidae 鹿科									
Muntiacus reevesii micrurus 山羌	+	+	+	-	+	+	-	原特珍	6: S02, SS1; 5,7: S07, SS4, SF4, ST4, SR1; 4,8: S06, SS6, SF3, ST3; 9,10: S01, SF1; 9: S01
Cervus unicolor swinhoei 水鹿	-	+	+	-	+	-	-	原特珍	5,7: S02, SF2, SR1; 4,8: S01, SF1, ST1; 9: S01
Bovidae 牛科									
Capricornis crispus swinhoei 台灣長鬃山羊	+	+	+	-	+	+	-	原特珍	6: S01, SS1, SF1; 5,7: S09, SS5, SF4, ST2; 4,8: S08, SS3, SF3, ST3, SR1; 9,10: S01, SF1, ST1

註： 1、調查期間為八十年十一月至八十二年七月。

2、林班地符號：+ 表示出現於該林班地；- 則否。

3、生態特性符號：原：原生種、特：特有種、瀕：瀕臨絕種保育類、珍：珍貴稀有保育類。

4、調查方法 (Survey method)：S0 (目擊)、SS (聲音)、SF (排遺)、

ST (痕跡、足跡)、SR (傳聞)。

5、在調查方法後之數字表示記錄次數。

【生態習性】棲息環境以濃密的天然林或岩石裸露、且臨近水源的地方。惡劣天氣下，則多棲息於岩壁石洞中。羣居性動物，集體活動路徑十分固定，大都以樹上活動為主。食物以植物為主，食性隨季節而變。

【形態特徵】頭圓，臉扁，額頭裸出。耳殼小，全身毛被厚軟，呈羊毛狀。冬季毛色大抵為暗石板色，夏季則呈橄欖綠色，體背面褐色味較強，腹部為濃灰白色，股間有明顯紅棕色硬皮。四肢下部及尾部末端為近黑色。一般雌猴體形較雄猴為小。

VI.111 台灣獼猴 (*Macaca cyclops*)

VI.11 獼猴科 (Cercopithecidae)

VI.1 靈長目 (PRIMATES)

茲將卡社溪區域之保育種哺乳類之特徵及分佈，簡述如后：

台灣長鬃山羊屬於珍貴稀有保育類。

類：台灣獼猴、台灣鱧鯉、麝香貓、白鼻心、石虎、山羌、水鹿、野兔及白鼻心等3種，而台灣黑熊列入政府公告之瀕臨絕種保育 *sinensis formosus*) 等。其中第二年新記錄有大赤鼯鼠、台灣 *petaurista grandis*) 以及兔形目兔科之臺灣野兔 (*Lepus* (*Petauristaalborufus lena*)、大赤鼯鼠 (*Petaurista* 赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeu roberti*)、白面鼯鼠 齒目松鼠科之台灣帶紋松鼠 (*Tamias swinhoei formosanus*)、*indica pallida*)、白鼻心 (*Paguma larvata taiwana*)；嚙 *moschafa subaurantiaca*)、靈貓科之麝香貓 (*Viverricula* 鼬鼠 (*Mustela sibirica davidiana*)、鼬獾 (*Melogale* 狸科之台灣鱧鯉 (*Manis pentadactyla*)；食肉目貂科之華南 虎 (*Felis bengalensis chinensis*) 等；小型的則有鱗甲目鱧

【台灣分佈】臺灣特有種動物。全島分佈，由海平面到海拔3,000公尺以上的地區。現今主要分佈在中央山脈及海岸山脈等入為干擾少之地區。

【本地紀錄】4、5、7、8林班（目擊、聲音、排遺、足跡）；9林班（目擊、足跡）。

VI.2 鱗甲目 (PHOLIDOTA)

VI.21 鱗鯉科 (Manidae)

VI.211 台灣鱗鯉 (穿山甲) (*Manis pentadactyla*)

【形態特徵】體細長，頭圓錐狀，吻端尖，口腔無牙，舌頭為長蠕蟲狀。體上部佈滿灰褐色鱗片。腹面及四肢內側均有散生赤褐色粗毛。各鱗片尖端呈三角形，尾扁平。四肢短，具五爪，鉤爪發達，尤其第三指。眼小，眼瞼厚。

【生態習性】棲息地為低海拔雜木林區，大多靠近茶園或其他農作物地，而在密林內較少。夜行性，白天蟄居於洞穴，夜晚外出活動。行動緩慢。食物以蟻類為主，以長舌取食。遇危險時，頭向腹部彎曲成球狀。

【台灣分佈】全島山麓至海拔2,000公尺高山，中低海拔分佈尤多。

【本地紀錄】5、6、7林班（目擊、排遺、足跡）；2、12林班（目擊）。

VI.3 食肉目 (CARNIVORA)

VI.31 熊科 (Ursidae)

VI.311 臺灣黑熊 (*Selenarctos thibetanus formosanus*)

【形態特徵】體肥碩。四肢短大粗壯，後肢具五趾，尾短，鼻體長，掌全部裸出，身被粗毛，色黑。胸前有一片白色弧形大斑，呈V字形。臺灣產最大型陸生動物。

【生態習性】棲息於森林內。夜行性，白天在洞或岩洞休息，黃昏或夜晚則單獨外出覓食。善爬樹，除交配期或撫育小熊期間外，通常獨居。雜食性。

【台灣分佈】全島海拔1,000~3,500公尺森林地帶均有分佈。

【本地紀錄】5、7林班（目擊、聲音、排遺、足跡）；9林班（聲音）。

VI.32 靈貓科 (Viverridae)

VI.321 麝香貓 (*Viverrica indica pallida*)

【形態特徵】頭與軀幹相當細長。吻突出。體色為黃褐色，密佈黑褐色斑點。頸部至背部有數條排列整齊的黑褐色縱帶。尾長，有數個黑白相間的環帶。

【生態習性】喜棲息於濃密天然森林內。夜行性動物，性孤獨，常單獨行動。少爬樹，危險時則避草叢中。雜食性，以鼠類、昆蟲為主。具麝香腺，可分泌強烈的氣味。

【台灣分佈】全島各地，自平地至海拔1,000公尺的地區。

【本地紀錄】5、7林班（目擊、排遺、足跡）。

VI.322 白鼻心 (*Paguma larvata taiwana*)

【形態特徵】體色為黃灰褐色，頭部色較黑，由額頭至鼻樑有一條明顯白帶。眼下有小白斑。耳下有大白斑。後頸、肩及四肢末端為黑色。尾末端為黑色，頭軀幹長48—50公分。

【生態習性】棲息地分佈由平地至一千公尺高山。為夜行性動物，尤其在夏季雨後夜間，常沿山溝或小溪邊躡行而下覓捕食物。雜食性。

【台灣分佈】分佈全島由平地至2000公尺左右山區。

【本地紀錄】2、3林班（目擊、排遺）。

VI.33 貓科 (Felidae)

VI.331 石虎 (*Felis bengalensis chinensis*)

【形態特徵】體似家貓，而略大，頭圓，軀幹細長。體色為灰褐色，帶有黑褐色點狀斑，額頭有兩條灰白色縱帶。兩帶之兩邊為黑色縱帶，體長約在50~60公分。

【生態習性】棲息於樹洞或岩石縫中。夜行性動物。於傍晚以後行獵，行動極靈活，善於爬樹及游泳。獵物時，緊攪獵物至死方休，肉食性。

【台灣分佈】多分佈於全省低海拔至1,500公尺地區，海拔2,000公尺處也有紀錄。

【本地紀錄】5、7林班（聲音、排遺）；9林班（目擊、排遺）。

VI.4 偶蹄目 (ARTIODACTYLA)

VI.41 鹿科 (Cervidae)

VI.411 山羌 (*Muntiacus reevesii micurus*)

【形態特徵】體背暗黃褐色，吻及額暗褐色，額內緣至角基部側各有一黑色條紋。上胸和體側為灰褐色。腹面為白色。四肢為黑褐色。雄羌有短角不分叉，角基部隆起。雌羌無角，僅具骨質隆起。頭軀幹長40~70公分。台灣產最小型鹿科動物。

【生態習性】喜棲息於水源附近植物茂密處活動，棲息於濃密天然林內。羣居性。生性膽怯，通常僅於清晨、薄暮及夜晚時出來活動及覓食。發情時或氣候劇變時，會發生似狗吠的一連串短叫聲。食物以細葉、幼芽及嫩草為主。

【台灣分佈】遍佈全島及綠島。由低海拔至海拔3,000公尺均有分佈。而以500~2,000公尺的天然櫟、櫟、栲或混合林內較常發現。

【本地紀錄】6林班（目擊、聲音）；5、7林班（目擊、聲音、排遺、足跡、傳聞）；4、8林班（目擊、聲音、排遺、足跡）；9、10林班（目擊、排遺）。

VI.411 水鹿 (*Cervus unicorn swinhoi*)

【形態特徵】冬季體色為黑褐色，頭、耳為黃褐色。夏季體色較淡，為黃褐色。眼下有淚囊，於生氣或興奮時會張開。雄鹿有叉角，一歲時不分枝，二歲以後開始以後開始分枝，最後形成三尖二枝。台灣產大型動物。

【生態習性】棲息於高山水源地或近溪流處及草原地，而於森林內休息。羣居性，但公鹿喜單獨行動。嗅覺敏銳，動作敏捷。食物以樹葉及嫩草為主。

【台灣分佈】過去分佈紀錄為海拔300~3,500公尺。現今因獵捕壓力極大，分佈以海拔2,000公尺以上的原始林地區較多。

【本地紀錄】5、7林班（目擊、排遺、傳聞）；4、8林班（目擊、排遺、足跡）；9林班（目擊）。

VI.42 牛科 (Bovidae)

VI.421 台灣長鬃山羊 (*Capricornis crispus swinhoei*) (圖片……)

【形態特徵】體色為黑褐色，背頸中央一帶為黑色，前肢膝頭及膝頭以下處為黑色，後肢為褐色。腮、喉部和上頸為較淺的黃褐色，雌雄皆有一對洞角，呈圓錐狀，頂端尖銳且略向後曲，尾短。頭及軀幹長80~114公分。

【生態習性】喜棲息於裸露岩石崩塌處和險峻陡峭山區。常單獨活動，活動以夜間及清晨為主。有強烈的領域性。食物以幼芽及嫩葉為主。

【台灣分佈】過去分佈全島，從山麓起至海拔3,500公尺，其中以1,000~3,000公尺最多。目前分佈仍以2,000公尺以上的原始林地區較多，但較低海拔地區仍可發現。

【本地紀錄】6林班（目擊、聲音、排遺）；5、7林班（目擊、聲音、排遺、足跡）；4、8林班（目擊、聲音、排遺、足跡、傳聞）；9、10林班（聲音、排遺、足跡）。

本研究在魚類生態調查結果顯示，在卡社溪下游棲息有八種溪流原生魚類，其包括：鱮魚、川鰍虎、台灣石鱖、粗首鱖、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、台灣鮎及台灣鮠等，然而對比研究分析也顯示，這些魚類並未發現於上游之處。近代生態學原理(參 Odum, 1983; Smith, 1990)已指出，一個生態系統均有其一定可供養之生物族群數量，此即所謂之環境承載量或稱為環境

含許多臺灣特有種與保育類野生動物。9種兩生類、10種爬蟲類、12種鳥類與17種哺乳類動物，其中包森林溪流之典型代表動物。此外在溪流兩岸附近，目前已記錄有鉛色水鸕與小剪尾等溪流動物，其中除了虹鱖外，其他均為台灣水生昆蟲資源，亦棲息著虹鱖、斯文豪氏蛙、梭德氏蛙、褐樹蛙、川水域。

本研究調查顯示卡社溪蘊藏著豐沛的生態資源，棲息豐富的川水功能，造就卡社溪上游水流量穩定，經年有水，同時水色清澈、水溫低、溶氧量高，顯示出卡社溪水質狀況屬未受污染之清澈河

綜合本研究兩年調查結果分析可知，在物化環境分析上，

一、綜合分析

伍、結論

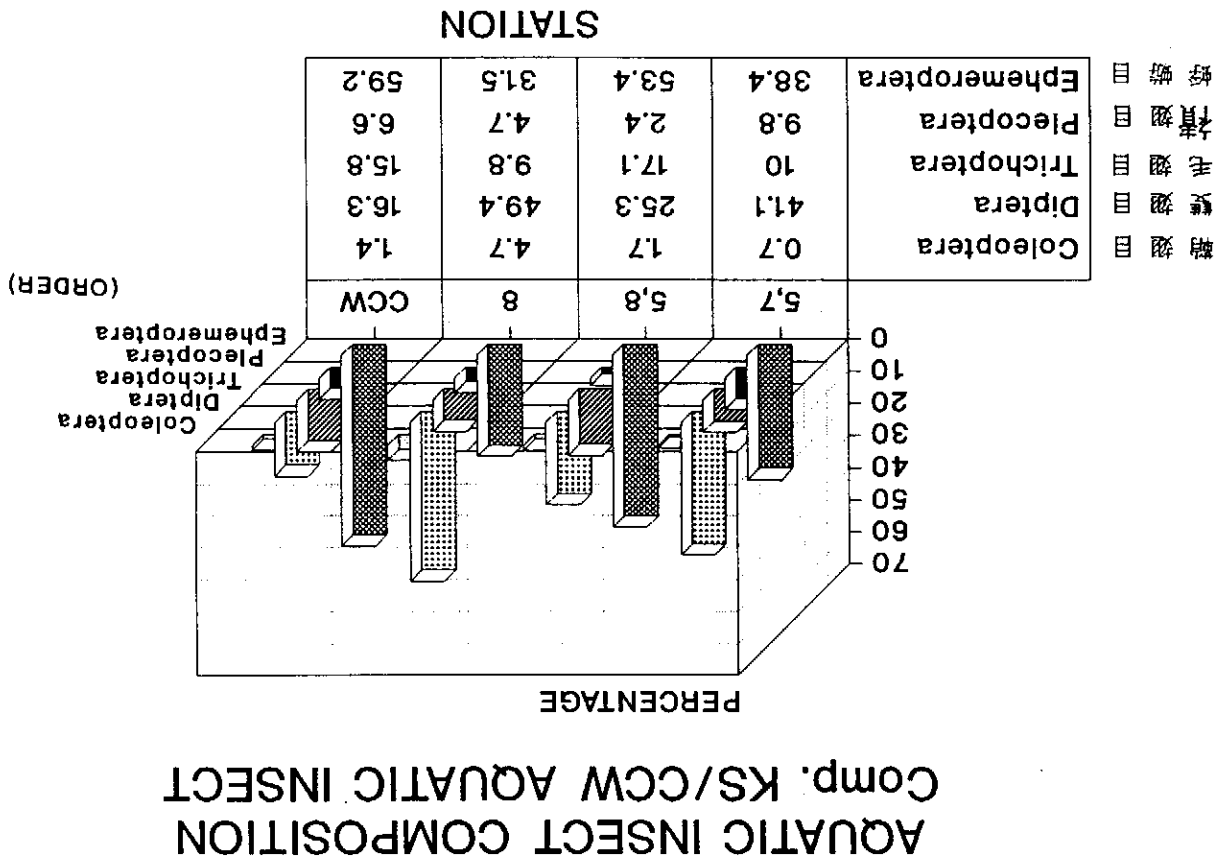
容量 (carrying capacity)。以溪流而言，通常水體清澈，導電度低與營養鹽含量濃度不高的溪流，對於魚類的承載量有限。以高山溪流為例，魚種的歧異度 (diversity) 與生物質量 (biomass) 都比下游為低 (參汪靜明，1990、1992c；Hynes, 1970)，這些自然生態現象，除了出現於全球溪流 (詳參 Vannote et al., 1980)，也同樣可見於台灣之森林溪流 (參林曜松，1990；汪靜明，1992a、1992b)。這亦足以說明了何以在卡社溪中下游出現的八種原生種魚類，並未在卡社溪上游主流及支流出現的主要原因。本研究分析認為，除了基於魚資源經營的整體考量，在保護自然生態的前提下，不宜將這些魚種移往上游放養，這是由於共同生存機率與存活空間有限，最主要的是恐此舉將會引發卡社溪一連串的生態改變。

令人值得關切的是，目前人為放養的虹鱈，在近十年來已成為卡社溪上游唯一發現之棲息魚類。虹鱈為嗜高冷及嗜食昆蟲性之鮭鱒科魚類，其能在卡社溪上游放養，且能自然繁衍達十年之久 (南投林管處，1992)，顯然除了與其極佳之河岸植被及水文水質條件有關外，亦應歸功於豐富之食物資源—水生昆蟲。本研究卡社溪上游水生昆蟲分析可知，卡社溪水域中之蜉蝣目 (蜉蝣)、積翅目 (石蠅)、毛翅目 (石蠶) 及雙翅目等稚蟲數量豐富。依據相關溪流生態研究 (Wang, 1989) 可知卡社溪流域上游 5、7、8 林班溪段集水區海拔高 (約 1900 公尺以上) 且年雨量豐沛、日暴雨量小、水溫低 (由表一) 可知生態環境與七家灣溪流域生態環境極為相似 (表十二)，而兩者目前均長期

棲息有高冷性鮭鱒魚類。進一步比較楊平等 (1986) 發表武陵農場河域之水棲昆蟲相及生態調查報告，發現卡社溪與七家灣溪的水生昆蟲在各目組成上相似，均以蜉蝣目、襉翅目及雙翅目為主，而在溪段分佈上，尤以 5.8 林班溪段之百分組成與七家灣溪者 (圖七) 最為相近。依據研究文獻 (上野氏, 1937) 可知櫻花鉤吻鮭之食物種類，均主要係以水生昆蟲為主 (74%)，若將水生昆蟲成蟲算入則高達 96%。本研究進一步對比卡社溪水生昆蟲相 (表十三) 與櫻花鉤吻鮭之食物相極為相似，其中卡社溪環境中之扁蜉蝣科、四節蜉蝣科、二尾蜉蝣科、小蜉蝣科、石蠅科、長鬚石蠅科、搖蚊科、網蚊科等，多達九科水生昆蟲曾在七家灣溪櫻花鉤吻鮭之胃食物中出現。因此，卡社溪具有被考量為瀕臨絕種櫻花鉤吻鮭 (國寶魚) 復育區之潛在有利條件。

由於卡社溪的自然環境優越，且人為干擾較少，因此有些保育人士認為在目前七家灣溪環境日益惡化的威脅下，建請政府也可試驗將部分櫻花鉤吻鮭族群遷移至卡社溪復育，以避免「所有雞蛋放在同一個籃子」的危機，是有其考量之理論基礎 (南投林管處, 1992)。唯首要條件，必須先將目前棲息之虹鱖移除，以避免彼此生態區位的重疊所引發的種間競爭 (如食物資源與棲地型態)；同時，也必須嚴防其他魚種的引入。亦即，若是政府在多重生態保育的權宜之計下，將卡社溪上游規劃為櫻花鉤吻鮭復育區，則應先將卡社溪上游部分溪段劃定為魚類保護區或生態保護區。然而在實務上，必須先以保全櫻花鉤吻鮭在大甲溪上游現有的野生族群及其棲息環境品質 (林曜松等, 1989; Wang,

圖七、卡社溪研究站與七家灣溪水生昆蟲組成比較圖



表十三、卡社溪與七家灣溪水生昆蟲相現況之比較

Order 目名	Family 科名	卡社溪	七家灣溪		
EPHEMEROPTERA 蜉蝣目	1. Ephemeridae 蜉蝣科	+	+		
	※ 2. Heptageniidae 扁蜉蝣科	+	+		
	※ 3. Baetidae 四節蜉蝣科	+	+		
	4. Leptophlebiidae 小裝蜉蝣科	+	+		
	※ 5. Siphonuridae 二尾蜉蝣科	+	-		
	※ 6. Ephemerellidae 小蜉蝣科	-	+		
	7. Caenidae 細蜉蝣科	-	+		
	8. Isonychidae 等脈蜉蝣科	+	-		
	PLECOPTERA 襀翅目	※ 1. Perlidae 石蠅科	+	+	
		2. Nemouridae 短尾石蠅科	-	+	
		3. Taeniopterygidae 短頭石蠅科	+	+	
		4. Capniidae 黑石蠅科	-	+	
		5. Chloroperlidae 黃石蠅科	+	+	
6. Leutridae 捲石蠅科		+	+		
TRICHOPTERA 毛翅目		※ 1. Stenopsychidae 長鬚石蠶科	+	+	
		※ 2. Rhyacophilidae 流石蠶科	+	+	
		3. Hydropsychidae 網石蠶科	+	+	
		4. Lepidostomatidae 介石蠶科	+	+	
		5. Limnephilidae 沼石蠶科	-	+	
		6. Polycentromyidae 多距石蠶科	-	+	
		7. Psychomyiidae 隱石蠶科	-	+	
	8. Sericostrimatidae 絲口石蠶科	-	+		
	9. Glossosomatidae 舌石蠶科	-	+		
	DIPTERA 雙翅目	1. Tipulidae 大蚊科	+	+	
		※ 2. Chironomidae 搖蚊科	+	+	
		3. Simuliidae 蚋科	+	+	
		※ 4. Blephariceridae 細蚊科	+	+	
5. Culicidae 蚊科		+	-		
6. Tabanidae 虻科		-	+		
7. Athericidae 蟻虻科		-	+		
COLEOPTERA 鞘翅目		1. Elmidae 長腳泥蟲科	+	+	
		2. Helodidae 圓花蚤科	+	+	
		3. Psephenidae 扁泥蟲科	-	+	
		ODONATA 蜻蛉目	1. Gomphidae 春蜓科	-	+

註：+ 表曾有記錄者 - 表未曾發現者 ※ 表曾在櫻花鉤吻鮭胃內發現

經營管理。

資料，均將有助於卡社溪集水區森林資源、水資源與野生動物之在卡社溪上游設立多種測驗觀測站，以建立其雨量及水位流量等文、水質及資料均極為有限而有待建立。若為長久經營管理之計，於位居深山偏遠地區，加諸山路交通不便，因此有關卡社溪之水卡社溪可代表台灣溪流中最具原始風貌的森林溪流之一。由

1. 建立卡社溪集水區環境資料

下列四項工作內容：

度，建議今後在卡社溪集水區森林經營管理策略中，宜優先考量依據本計畫兩年調查研究分析結果，茲從自然保護與利用角

二、經營管理之建議

體經營管理規劃，將有助於維護野生動物的棲息與繁衍。

巡邏保護外，並應從自然保育觀點，針對卡社溪豐富的資源做整錄六），對卡社溪高山森林溪流生態，造成極大的傷害。除加強生態的破壞。而今年（82年）年初更發生卡社溪毒魚事件（附地處偏僻，常有外地人士來此非法放置獸夾、毒電魚，造成當地山友提供資料可知，由於卡社溪蘊有極為豐富的動物資源，加上值得吾人嚴重關切的是，根據本研究野外調查及林務人員與技，亦須事先一併妥善處理。

1989）為應有之優先考量；另外，此所衍生的有關的法令與科

行爲。

貴稀有動植物之繁衍，同時禁止有改變或破壞其原有自然狀況之區內劃爲森林生態保育區，以保存卡社溪森林生態系之完整及珍遊樂區」，並視野生動物及溪流生態資源特性及分布位置，在遊樂態價值之森林環境（包括森林溪流環境），選定爲「卡社溪森林內特殊之森林和野生動物等景觀，以及富教育意義之重要學術和生十八農林字第8100354A號令發布實施），將卡社溪水系森林區據森林法第十七條規定訂定之「森林遊樂區設置管理辦法」（七員會）編爲保安林。若從森林資源經營觀點而言，卡社溪則可依條之九「爲自然保育所必要者」由中央主管機關（行政院農業委員會）編爲保安林。若從森林資源經營觀點而言，卡社溪則可依卡社溪可依據森林法（七十四年修訂公佈施行）第二十二

3. 研擬設置卡社溪森林遊樂區，並劃定「卡社溪森林生態保育區」

基於卡社溪野生動物的特有與珍貴性，因此若將卡社溪野生動物資源保護的層面，擴大爲自然生態體系與自然資源，則可依據七十一年公布之文化資產保存法，將卡社溪部分溪段及其沿岸林班地劃爲「生態保存區」或「自然保留區」。

這將有助於野生動物的棲息與繁衍。

定爲「野生動物保護區」，俾便擬定保育計畫，實施復育工作，據七十八年公布之野生動物保育法，將卡社溪水系部份林班地劃府公告之保育類野生動物。因此，除繼續加強巡邏保護外，宜依息著許多台灣原生種野生動物，其中不乏地區特有生物，以及政依據本研究所兩年調查可知，卡社溪沿岸的森林環境中，棲

2. 加強卡社溪濱溪野生動物保護

基於前述四項建議之工作內容，在資源保護與利用方式上，有部份相容或衝突之處，因此在進一步整體評估時，本研究認為政府應從自然保育觀點，優先將卡社溪部分溪段及沿岸林班地劃為「野生動物保護區」，以保護區內許多保育類野生動物。此外在卡社溪能受到法令之充份保護前提下，本研究則進一步建議今

4. 進行七家灣溪國寶魚櫻花鉤吻鮭放流卡社溪試驗之可行性分析

目前由於國寶魚現存棲息溪流（七家灣溪）受到多力人為開發與遊憩等行為的壓力及汙染，急遽縮減可供國寶魚生活之環境承載量而瀕臨絕種。目前已有行政院農委會暨雪霸國家公園管理处負責國寶魚復育計畫，主要即係保存其族群延續和棲息環境。唯因近六年來有關國寶魚之調查研究，主要集中於武陵地區之七家灣溪、雪山溪與有勝溪，而南湖溪、合歡溪與司界蘭溪等其他原棲息溪流之環境生態資料均闕如，尚難以在近年內完成評析。為此，本研究初步對比分析卡社溪與國寶魚現存棲息溪流（七家灣溪）指出，兩者之生態環境相似，同時均蘊涵豐富而類似之水生昆蟲，因此極具供養高冷性嗜食昆蟲之國寶魚生存與繁殖之潛力。基於受到天然及人為因素，國寶魚能否長期在七家灣溪存活，成為到政府保育單位與學界嚴重關切的課題，而現況研究指出卡社溪與七家灣溪生態環境相近卻更為自然與穩定。因此，在國寶魚棲息環境未能改善而繼續惡化之前提下，即早規劃進行七家灣溪國寶魚（成魚、幼魚、或受精卵）放流卡社溪復育試驗之可行性研究，亦應列為今後政府有關單位在國寶魚整體保育復育計畫中極為重要的核心工作之一。

後行政院農委會、雪霸國家公園管理處、省農林廳林務局及相關地方主管單位，宜在召開有關國寶魚櫻花鉤吻鮭生態保育會議時，應掌握與評估七家灣溪櫻花鉤吻鮭族群現況，以現地保存復育野生族群為最佳策略，唯當棲地難保且現有族群尚足以維持繁衍之際，亦宜展開前瞻性之保育復育替代方案規劃，進行卡社溪國寶魚種魚放流復育試驗，或是進行受精魚卵放流試驗。

謝 辭

本研究承蒙台灣省林務局南投林管處之經費補助。研究執行期間，台灣省農林廳蘇股長錦松、羅華娟及林務局楊課長秋霖、夏榮生給予諸多指導；南投林管處王處長槐榮、簡課長益章、黃股長水煙、陳炳聲先生，以及丹大工作站等多位同仁，在執行期間給予關懷、鼓勵與協助，對本研究能順利執行，助益菲淺，謹此致謝。

南投林管處廖武雄、劉嘉瑤、林建民、林漢卿、陳迺華、蔡進壽、陳世儒、蔡水等同仁，以及當地經驗豐富的謝有福、楊世彰、全炳南、鄭介盛等山友，均提供寶貴的野生動物資訊。尤其，膠股長、劉股長與謝先生更提供嚮導經驗，使本工作能在深山中順利進行調查，助益宏大，專此感謝萬分。

本研究計畫，在國立彰化師範大學各相關組室充分的行政配合下順利進行。此外本校生態保育社林存仁社長、林利貞、莊鎮碩、鄭培華、鄭志輝及中興大學生態保育社賴杰治社長以及逢甲大學環境科學系陳惠民、趙重周等學生，協助野外調查、水質分析工作及標本處理工作，均係本研究工作得以完成之重要助力。同時要感謝的是，國立臺灣師範大學環境教育研究所張春莉、王意如及張琬珮等三位研究生協助處理文書資料，本報告方得以順利完成，特此再次致謝。

參考文獻

一、中文部分

- 上野益三. 1937. 台灣大甲溪の鱒の食性と寄生蟲. 台博報 27: 153-159.
- 內政部地政司. 1989. 台灣地區二萬五千分之一地形圖(經建第一版). 內政部地政司, 台北市.
- 台灣省林務局. 1992. 國有林保育類野生動物及珍貴稀有植物圖鑑. 156頁.
- 行政院農委會. 1989. 台灣地區河川流域圖. 行政院農委會、經濟部水資源統一規劃委員會、台灣省水利局、山地農牧局、林務局合編.
- 行政院農委會. 1990. 台灣野生動物資源調查手冊(5). 行政院農業委員會、台灣省林務局、中華民國國家公園學會, 台北市.
- 呂光洋. 1983. 太魯閣國家公園動物生態資源調查報告. 內政部營建署. 45頁.
- 呂光洋、陳世煌、陳玉松、陳賜隆. 1987. 台灣爬蟲動物—蜥蜴類. 台灣省政府教育廳, 台中縣. 116頁.
- 呂光洋、陳世煌、陳賜隆. 1989. 台灣爬蟲動物—陸棲蛇類. 台灣省政府教育廳, 台中縣. 148頁.
- 呂光洋、賴俊祥. 1990. 台灣的兩棲類動物. 台灣省政府教育廳, 台中縣. 110頁.
- 汪靜明. 1989. 鱈魚之生態研究及其保育經營. 森林溪流魚類保育研討會論文.

- 汪靜明. 1990a. 河川魚類棲地生態調查之基本原則與技術. 第119~137頁於森林溪流淡水魚保育訓練班論文集. 台灣省農林廳林務局, 台北市. 252頁.
- 汪靜明. 1990b. 河流生態. 行政院農業委員會、國立自然科學博物館、台灣省立博物館共同發行, 台北市. 72頁.
- 汪靜明. 1990c. 溪流生物群落生態模式. 第13~15頁於森林溪流淡水魚保育研討會摘要集. 行政院農業委員會.
- 汪靜明. 1990d. 鯉魚食性及生態區位之研究. 第14頁於中華民國第一屆魚類研討會論文摘要集, 行政院國家科學委員會.
- 汪靜明. 1991. 台灣河川的生態保育. 科學月刊 22(12): 930~937.
- 汪靜明. 1992a. 大甲溪魚類棲地改善之生態評估. 台灣電力公司80年發展研究計畫. 國立彰化師範大學生物系. 166頁.
- 汪靜明. 1992b. 台灣淡水魚的生態保育. 台灣農業雙月刊 28(2): 79~85.
- 汪靜明. 1992c. 河川生態保育. 國立自然科學博物館, 台中市. 189頁.
- 汪靜明. 1992d. 丹大事業區卡社溪動物相調查研究. 台灣省農林廳林務局南投林區管理處. 64頁.
- 沙謙中. 1989. 忽影悠鳴隱山林—玉山國家公園鳥類資源. 玉山國家公園出版社. 286頁.
- 林曜松, 編. 1990. 森林溪流淡水魚保育訓練班論文集. 台灣省農林廳林務局, 台北市. 241頁.
- 林曜松、曹先紹、張昆雄. 1989. 櫻花鉤吻鮭生態的生態與保育. 國立台灣大學動物學系生態研究室, 台北市. 12頁.

- 林曜松、楊平世、曹先紹、莊玲川。1987。櫻花鉤吻鮭生態之研究：(一)魚群分布與環境因子關係之初步研究。行政院農委會76年生態研究第023號。50頁。
- 邱健介。1991。河道型態之分類與調查。台灣省林務局。
- 南投林管處。1992。南投林區管理處丹大卡社溪溪流動物相期中簡報會議紀錄。台灣省農林廳林務局南投林區管理處，南投縣。
- 陳兼善。1986。台灣脊椎動物誌：上册、中册，第二次增訂版(于名振增訂)。台灣商務印書館，台北市。
- 游登良、呂光洋。1989。太魯閣國家公園野生哺乳動物資源。內政部營建署太魯閣國家公園管理處，花蓮縣。174頁。
- 曾晴賢。1981。台灣的淡水魚類。台灣省政府教育廳，台中縣。183頁。
- 經濟部水資源統一規劃委員會。1990。台灣水文年報。台北市。
- 楊平世、黃國靖。1992。水棲昆蟲生態入門。台灣省政府教育廳，台中縣。152頁。
- 楊平世、林曜松、黃國靖、梁世雄、謝森和、曾晴賢。1986。武陵農場河域之水棲昆蟲相及生態調查。農委會75年生 態研究第001號。44頁。
- 賴明洲。1981。台灣地區植物紅皮書一稀有及瀕危植物種類認定與保護之評定。行政院農業委員會，台北市。113頁。
- 劉榮瑞、蘇鴻傑。1983。森林植物生態學。台灣商務印書館。462頁。

二、英文部分

- Dennis, M. L. 1979. How to know the aquatic insects. Wm. C. Brown Company, Iowa. 168 pp.
- Editorial Committee of Flora of Taiwan. 1976-1979. Flora of Taiwan. Vol. I-IV. Epoch Publishing Company Ltd., Taipei, Taiwan.
- Frederick, W. S. 1987. Immature insects. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa. 754 pp.
- Hynes, H. B. N. 1970. The ecology of running waters. University of Toronto Press, Toronto, Canada. 555 pp.
- Odum, E. P. 1983. Basic ecology. Saunders College Publishing Company, Georgia. 613 pp.
- Rosgen, D. L. 1985. A stream classification system. Fort Collins, Colorado Wildland Hydrology Consultant.
- Smith, R.L. 1990. Ecology and field biology. 4th ed. HarperCollins Publishers, Inc., New York, 922 pp.
- Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell., and C. E. Cushing. 1980. River continuum concept. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37:130-137.
- Wang, C. M. J. 1989. Environmental quality and fish community ecology in an agricultural mountain stream system of Taiwan. Ph.D. Dissertation. Iowa State University, Ames, Iowa, USA. 138 pp.
- (汪靜明. 台灣農業化高山溪流體系之環境品質及其魚類群集生態之研究. 美國愛荷華州立大學動物生態研究所博士論文)

合計新台幣 0 萬 0 千 0 百 0 十 元 正
 茲收到 江 益 祥 林 明 女 生 伍 士 生 伍 元 正
 經手人 鍾 元 正
 發給 人員 林 明 發給 日期 民國 七十 年 十 月 十 日
 發給 地點 入 山 手 續 費 每 人 壹 拾 元

三、持本證書者，須於入山前，向本局領取入山許可證，並繳納入山費。
 二、持本證書者，須於入山前，向本局領取入山許可證，並繳納入山費。
 一、持本證書者，須於入山前，向本局領取入山許可證，並繳納入山費。

局長 鍾元正

入山地點 南投縣 鹿港鎮 鹿港村
 入山事由 參加 鹿港鎮 鹿港村 鹿港國小 運動會
 入山日期 民國 七十 年 十 月 十 日
 入山時間 上午 八 時 至 下午 四 時
 入山人數 壹 人
 入山費用 壹 拾 元

姓名	性別	年出	月出	日出	本	籍	第一	第二	第三	職業	住址
林明	男	10	10	10	鹿港	鹿港	鹿港	鹿港	鹿港	學生	鹿港鎮鹿港村

山地經常管制區入山許可證
 中華民國七十一年十月十一日
 證號 521900 N 006725



香港中文大學生物系入山申請書名冊

序號	姓名	性別	身分證號碼	籍貫	出生日期	職業	戶籍所在地	負責人
1	汪明	男	F101676460	浙江嘉善	45.10.29	副教授	上海市北四川路13號世華里 359號 4N 3號	
2	蔣柱	男	A122003506	浙江	48.05.30	助理員	上海市漢陽路155號125號20弄4-7號2號	
3	俞曉	男	Y120473072	上海	50.07.02	助理	上海市北四川路19號華聯里 3號 164N 3號	
4	何德明	男	Y120063192	河北	56.05.10	助理	河北省正定縣大田29號 廿三廿四號7號81號46號	
5	鄧崇敏	女	Q200697027	四川	44.12.19	助理	四川省廣安縣 1號漢口路 4號20號	
6	李雅利	女	N221632828	廣東	63.02.23	助理	廣東省花縣縣城 林林14號 廿四號142號	
7	陳加廉	男	P120303023	廣東	60.03.05	學生	廣東省平遠縣北興村 金家路 11號79號	
8	莊鎮	男	N121256871	廣東	60.12.24	學生	廣東省二林縣東里 中山路 62號	
9	齊士坡	男	A123571610	廣東	60.03.08	學生	廣東省頭份鎮 復興里 7號 68-55號	
10	陳冠	男	L120453061	廣東	58.06.03	學生	廣東省大甲鎮 項里 6號 廿三廿四號 1158號 5號	
11	趙真周	男	D120131680	湖北	60.09.10	學生	湖北省武漢市北門外 10號 漢陽路 115號 35號	

合計拾壹人

中華民國八十一年八月

國立彰化師範大學生物系 環境生態研究室 汪靜明博士 敬上

親愛的朋友：您好！
近年來環境生態問題逐漸受到重視，為了解民眾對濁水溪流域卡社溪流動物生態的分佈，特地設計本問卷調查表，以作為日溪卡社溪流動物資源經營管理及保育之參考。謝謝您對本問卷調查表的參與和支持，您寶貴的意見將對卡社溪河川生態保育有很大的貢獻。

丹大事業區卡社溪流動物相調查問卷調查表

林務局南投林區管理處



附錄三、丹大事業區卡社溪流域動物相問卷調查表範例

卡社溪流域兩棲類問卷調查表

登錄者：_____

科	名	代號	出現地點	方法			出現	海拔高度 (公尺)
				採樣	月份	時間		
蛙	黑眼蛙 Bm							
	科 類 古 蟾 蜍 Bb							
蛙	吳氏樹蛙 Bm							
	樹蛙 Bf							
	艾氏樹蛙 Ce							
	白頭樹蛙 P1							
科	日本河鹿樹蛙 Bf							
	赤虎皮蛙 Bc							
蛙	拉都希氏蛙 R1a							
	濟蛙 R11							
	麗斑蛙 Ra							
	斯文萊氏蛙 Rn							
	金線蛙 Rp							
	英小兩蛙 Mo							
蛙	和家氏小雨蛙 Mh							
	史丹也氏小雨蛙 H1							
山	臺灣山椒魚 Hf							
	扁尾山椒魚 Hs							
共								
名								

*出現地點：請註明 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 等林班地 (可重覆選擇)

*出現時間：請以 24 小時制註明

*棲息環境：請註明代號：森林相 (A.闊葉林, B.針葉林, C.混生林, D.人造林, E.草地)

水域 (F.深潭, G.淺流, H.農田, I.沼澤)

以及 J.空中, K.碎石坡, L.峭壁 (可重覆選擇, 如 A, J, B, G, C, L)

汪靜明博士 TEL: 04-7266816

卡社溪流域爬蟲類問卷調查表

登錄者：

科名	名代號	出現地點	方法			出現時間		棲息環境	海拔高度 (公尺)
			方法	日期	時間	月份	時間		
飛蜥	短肢蜥 0B								
	斯文萊氏蜥 0S								
石龍子	麗紋石龍子 Ee								
	臺灣石龍子 St								
蝮蛇	郭地氏蝮蛇 Tg								
	阿里山蝮蛇 Tmo								
	龜殼花 Tmu								
蝮蛇	臺灣蝮蛇 Af								
	橫紋蛇 An								
	黃砂蛇 Em								
	臺灣赤煉蛇 Rt								
	扁尾釘螺蛇 Ps								
其他									

*出現地點：請註明 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 等林班地 (可重覆選擇)

*出現時間：請以 24 小時制註明

*棲息環境：請註明代號：A.闊葉林, B.針葉林, C.混淆林, D.人造林, E.草地
水域 (F.深潭, G.淺流, H.農田, I.沼澤)

以及 J.空中, K.碎石坡, L.峭壁 (可重覆選擇, 如 A J, B G, C L)

汪靜明博士 TEL: 04-7266816

卡社溪流域鳥類問卷調查表

登錄者：_____

科名	科代號	出現地點	方法				現出月份	時間	調查環境 (公尺)
			觀察	足跡	食痕	羽毛			
鷹科	Du								
鴉科	Ha								
山科	An								
河鳥科	Cp								
鶇科	Rf								
鶇科	Ms								
鶇科	Es								
鶇科	Tj								
鶇科	Ha								
鶇科	Gm								
鶇科	Cv								
鶇科	Pe								
鶇科									
鶇科									

*出現地點：請註明 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 等林班地 (可重覆選擇)

*出現時間：請以 24 小時制註明

*棲息環境：請註明代號：森林相 (A. 闊葉林, B. 針葉林, C. 混生林, D. 人造林, E. 草地)

水域 (F. 深潭, G. 淺流, H. 農田, I. 沼澤)

以及 J. 空中, K. 碎石坡, L. 峭壁 (可重覆選擇, 如 A, J, B, G, C, L)

汪靜明博士 TEL: 04-7266816

卡社溪流域哺乳類問卷調查表

登錄者：_____

科名	名代號	出現地點	方法										出現時間	海拔高度 (公尺)		
			1~8林層	口擊	聲音	目視	鼠徑	鼠洞	鼠穴	鼠糞	鼠毛	鼠爪			鼠牙	
兔科	臺灣野兔	Ls														
鼠科	大赤瓏鼠	Pp														
	白面瓏鼠	Pa														
	赤腹松鼠	Ce														
蛇	臺灣綠紋樹蛇	Ts														
鼩鼯	穿山甲	Mp														
獴科	臺灣獴	Hc														
	水獺	Ll														
狸科	黃喉狸	Hf														
	山南狸	Hs														
科	狸	Hmo														
	黑熊	St														
靈貓	白鼻心	Pi														
	熊狸	Iu														
科	野貓	Vl														
	豹	Fb														
科	石	Nn														
	臺灣野貓	Ss														
鹿科	山兔	Hr														
	水鹿	Cu														
牛科	長鬃山羊	Cc														

*出現地點：請註明 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 等林班地 (可重覆選擇)

*出現時間：請以 24 小時制註明

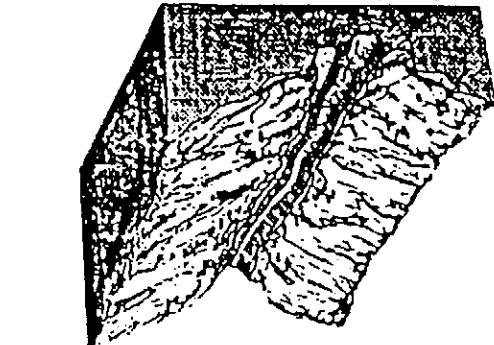
*棲息環境：請註明代號：森林相 (A. 闊葉林, B. 針葉林, C. 混生林, D. 人造林, E. 草地)

水域 (F. 深潭, G. 淺流, H. 農田, I. 沼澤)

以及 J. 空中, K. 碎石坡, L. 峭壁 (可重覆選擇, 如 A.J, B.G, C.L)

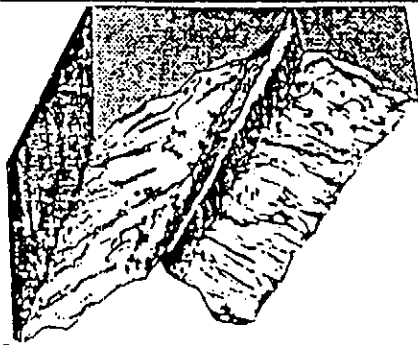
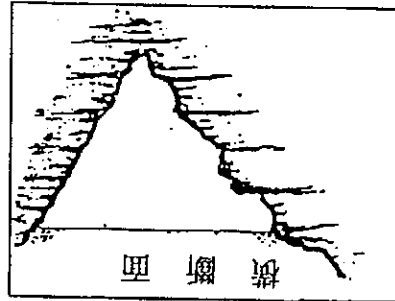
汪靜明博士 TEL: 04-7266816

總述：陡而易沖蝕崩坍之粗粒質河道
 地形／土壤：陡峭的崩 岩層；冰河深積之礫
 土式尚未固結之粗粒質淤積土
 斜坡率：>4%
 曲率：1.2~1.3
 寬／深比：<10
 河道組成：巨石、卵石、礫石及砂
 切割情形：很深
 洪水限制情形：很嚴格



A3 河道型態

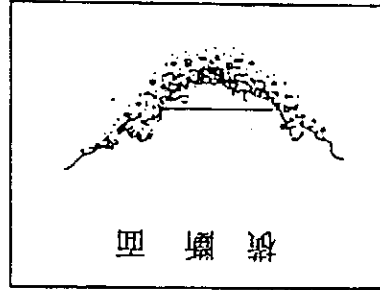
總述：陡峭之地質母岩河道
 地形／土壤：陡峭谷壁；大部分為地質母岩
 斜坡率：>4% 曲率：1.0~1.1
 寬／深比：≤10
 河道組成：地質母岩與大型巨石
 切割情形：很深
 洪水限制情形：很嚴格



A1 河道型態

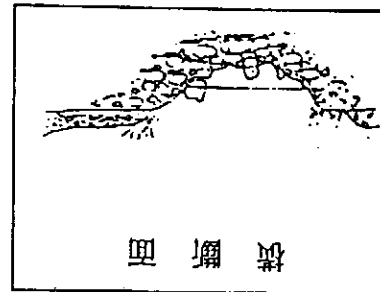
附錄四、卡杜溪河道型態示意圖

總述：中等坡度，安定的中型石頭河道
 地形/土壤：中度 陡坡；粗質淤積土壤
 斜坡率：1.5~2.5%
 曲率：1.3~1.5
 寬/深比：8~20 ($\bar{x} = 14$)
 河道組成：大型卵石，礫石及砂
 切割情形：中等深度
 洪水限制情形：嚴格



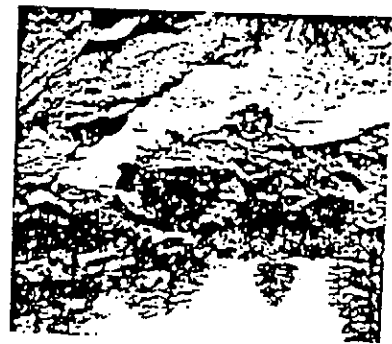
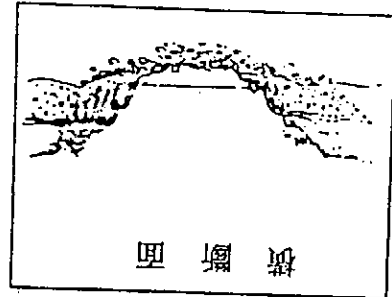
河道型態 B2

總述：中等坡度，安定的大型石頭河道
 地形/土壤：平緩安定；粗粒質
 斜坡率：2.5~4.0%
 曲率：1.1~1.3
 寬/深比：5~10 (平均值 $\bar{x} = 10$)
 河道組成：小型巨石，大型卵石，礫石
 切割情形：中等深度
 洪水限制情形：嚴格



河道型態 B1

總述：中等坡度，不安定的小型石頭河道
 地形／土壤：陡到堆積初成之中等坡地，邊
 坡不安定；沉積之沙石及未固
 結的粗型物質堆積而成。
 斜坡率：1.5~2.5%
 曲率：1.3~1.7
 寬／深比：8~20 ($\frac{w}{d}=12$)
 河道組成：小型巨石，卵石，礫石及砂
 切割情形：中等深度
 洪水限制情形：嚴格



B3 河道型態

附錄五、卡社溪上游虹鱒族群體長之紀錄

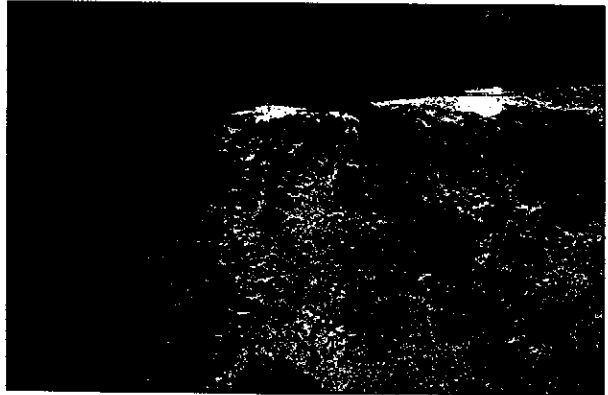
調查溪段	林班地	海拔高度	體	全	長	區	間	(公分)
主	5、7	1,800 公尺	27 26 24.5 23	19 18.5 18.5 18	18 18 17.5 17.5	17 17 17.5 17	17 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16	15 14.5 14.5 14.5 14 14 14 14 14 14 14 14 13.5 13
支	5	1,900 公尺	21	20 20 20 19.5	18 18.5 18 16.5 16	15.5	15 14.5 14.5 14 13 13 13 12.5 12.5 12.5 12.5 12 12 11.5 11.5 11 11 11 10.5	9 8.5
			> 20	27 26 24.5 23	22.5 21.8 21.5 20.5			5 至 10

註：調查日期為八十一年十二月十五日 (911215)；以電捕法採樣標本 (N=125)。

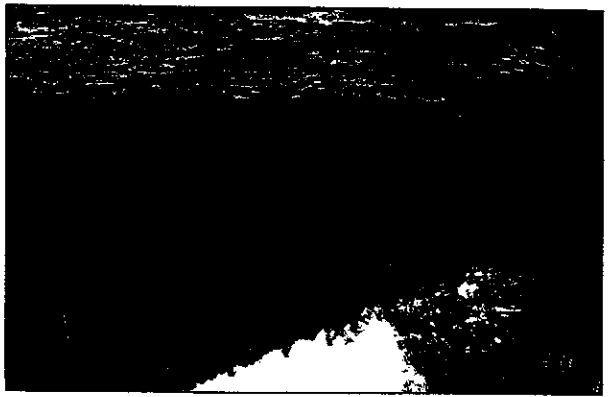
圖片五、8林班之A3型河道



圖片三、5,8林班之A1型河道



圖片一、卡社溪為原始高山溪流 (5,7林班)

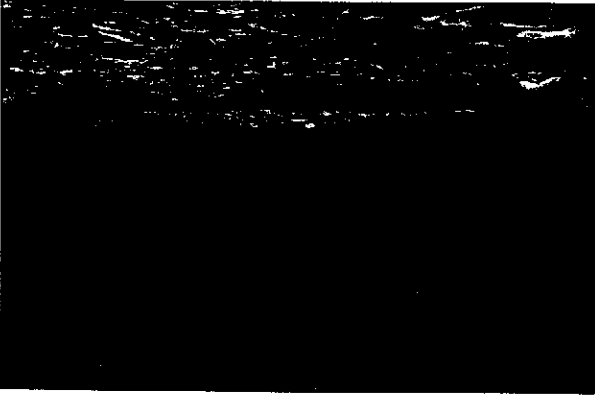


附錄七、卡社溪生態環境及研究照片

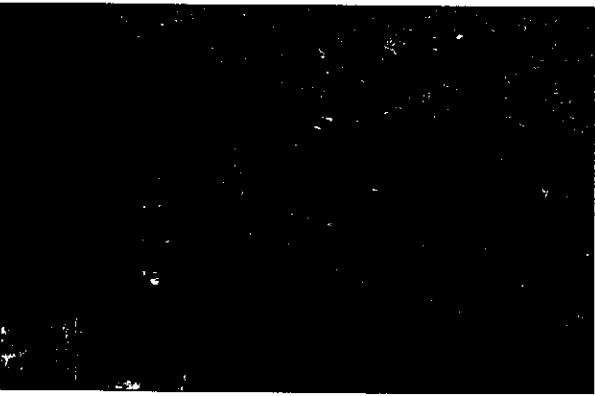
圖片六、魚類生態調查 (5,8林班)



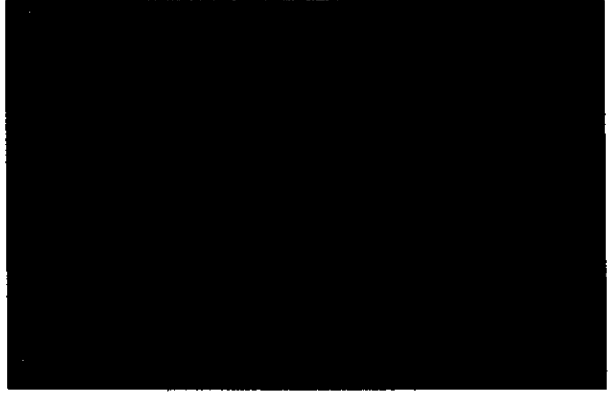
圖片四、5,7林班之B3型河道



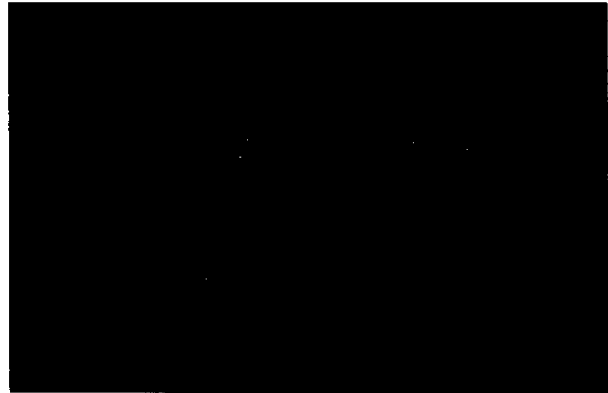
圖片二、卡社溪交通路況險阻 (8林班)



圖片十一、雙翅目蠅科稚蟲



圖片九、襖翅目石蠅科稚蟲



圖片十二、在5.7林班溪段繁行之外來種虹鱒



圖片十、毛翅目長鬚石蠅科稚蟲



圖片七、水生昆蟲調查 (5.8林班)



圖片八、蜉蝣目四節蜉蝣科稚蟲

