

台灣省農林廳林務局保育研究系列之83—10號

桶后溪森林溪流生態及棲地規劃經營之研究(Ⅱ)

郭寶章. 李素華

中 華 民 國 八 十 三 年 十 二 月

目 錄

壹、緒論

- 一、緣起
- 二、地理環境
 - (一)位置
 - (二)範圍
 - (三)地形
 - (四)交通

貳、集水區之基本資料

- 一、自然資源
 - (一)土地
 - 1、土地利用
 - 2、崩坍地
 - (二)植物資源
 - (三)動物資源
 - 1、哺乳動物
 - 2、鳥類
 - 3、蝶類
 - 4、魚類
 - 5、水生昆蟲
 - (四)水資源
- 二、人文資源
 - (一)現況
 - (二)歷史源由
 - (三)村落變遷
 - (四)文化探討

三、遊客資料

(一)問卷設計

(二)問卷調查法

(三)問卷之整理

(四)結果

參、集水區之經營

一、經營目標

二、經營原則

三、經營方法、規劃與管理

(一)經營方法

(二)規劃

(三)管理

肆、建議

伍、結論

陸、參考文獻

柒、附錄

壹、緒 論

一、緣起

台灣森林覆蓋52%之土地面積，分布於不同海拔、高度及地形、地勢，涵養了上百條大小河川、水源。由於山勢陡峻，雨量充沛、暴雨頻繁，集水區地質脆弱、地形崎嶇，對溪流產生不利影響，因此其生態系之安定性目前已被視為台灣森林經營之重點。台灣省林務局在過去數年間已設置自然保護區達30餘處，並調查具有代表性之森林溪流34條，建立基本之保育經營資料，其積極目的除為保護特定稀有生物及棲地或特殊景觀外；在消極面，更保護了集水區上游原始植被，對涵養、保護水源及整個生態物質循環、能量流動之平衡均有重大之功效。這些生態保育之積極作業，頗受自然保育界人士稱讚與肯定；而非保護區中之上游森林集水區之經營、規劃，因各集水區生態環境及人文、地理環境之不同，均有待釐清及訂定經營開發尺度，以達維護水源、合理的利用森林及溪流資源。

桶后溪位於台北縣烏來鄉行政區域內，係南勢溪之主要支流，流經新竹林區管理處所管轄之烏來事業區第1~12林班。溪流中、上游段，由於多年來受甲種入山管制及林務局之保護、管理，植被覆蓋尚稱完整，自然環境與生物資源亦未受嚴重破壞及干擾，尤以優美之溪流景觀、未受污染之清澈溪流及豐富之魚蝦資源，向為北部喜愛自然戶外遊憩活動及溪釣人士所嚮往，實屬低海拔闊葉林型中難得保有之森林溪流生態系。而今南、北勢溪主流皆已嚴重開發破壞，故桶后溪成為新店溪上游集水區少數尚能保有完整自然生態環境之一，然該處因位於都會區邊緣，極易到

達，雖有入山管制措施來阻止大量遊客湧入，但溪內魚蝦仍常受到不當的捕捉；濱溪道路、治山防洪工事及造林不成功等所造成部分地貌之不穩定；旅遊旺季時露營、登山、垂釣等遊憩活動之干擾問題...等，而有盡速規劃以合理經營利用本集水區之必要。惟溪流生態系受氣候、土地、位置、生物各因子交互作用之影響，故對溪流生態系之規劃、經營必須調查以明瞭其地質、地形、土壤、水文、野生動物，植物等自然環境資源，並配合人類活動、土地利用等人文背景資料，經過整體性評估，以供規劃、經營、管理時之依據。

「桶后溪森林溪流保育區規劃及經營之研究」計畫，乃台灣省國有林班內有關溪流生態之少數研究項目之一，由台灣省林務局委託，分兩年進行，第一年於民國80年7月開始，由台大森林系郭寶章教授主持，楊正釧先生執行，主針對濱溪植群做研究，除將植物社會加以分類外，並記錄各項環境因子，以探討影響濱溪植群分化之原因；此已於民國82年1月完成，且將研究內容與結果編撰成冊。本研究即為此計劃第二年的後續工作，於民國82年5月開始，目的在藉由經桶后溪集水區之基本生態資料的收集與野外調查，並瞭解集水區內人為活動，特別是遊憩的現況，研究結果除對各項資源進行分析外，進而提供集水區未來經營與規劃之方法，以供為森林溪流生態教學及研究之基本與參考資料。

本研究之完成多承林務局保育課楊秋霖課長，台灣大學林曜松主任、楊平世主任，李惠蘭小姐，楊正釧先生，劉炯錫先生，及許世宏、梁亞忠、方韻如、方正儀、連裕益、陳韻如同學等惠予協助，在此深致謝意。

二、地理環境

(一)位置

桶后溪位於台灣省北部，雪山山脈北端，發源自烘爐地山及大、小礁溪山，在烏來匯入南勢溪而續向北流，於上方之稜線約呈東西走向，有海拔1,043m之烏口尖山、924m之羅宏山及916m之大桶山；下方稜線約呈東南走向，有海拔高1,166m之烘爐地山、1,149m之小礁溪山、1,161m之大礁溪山、1,283m之中阿玉山及1,419m之阿玉山；左方之稜線約呈南北走向，有海拔1,461m之露門山及1,198m之大保克山（郭、楊1993）見圖一。

(二)範圍

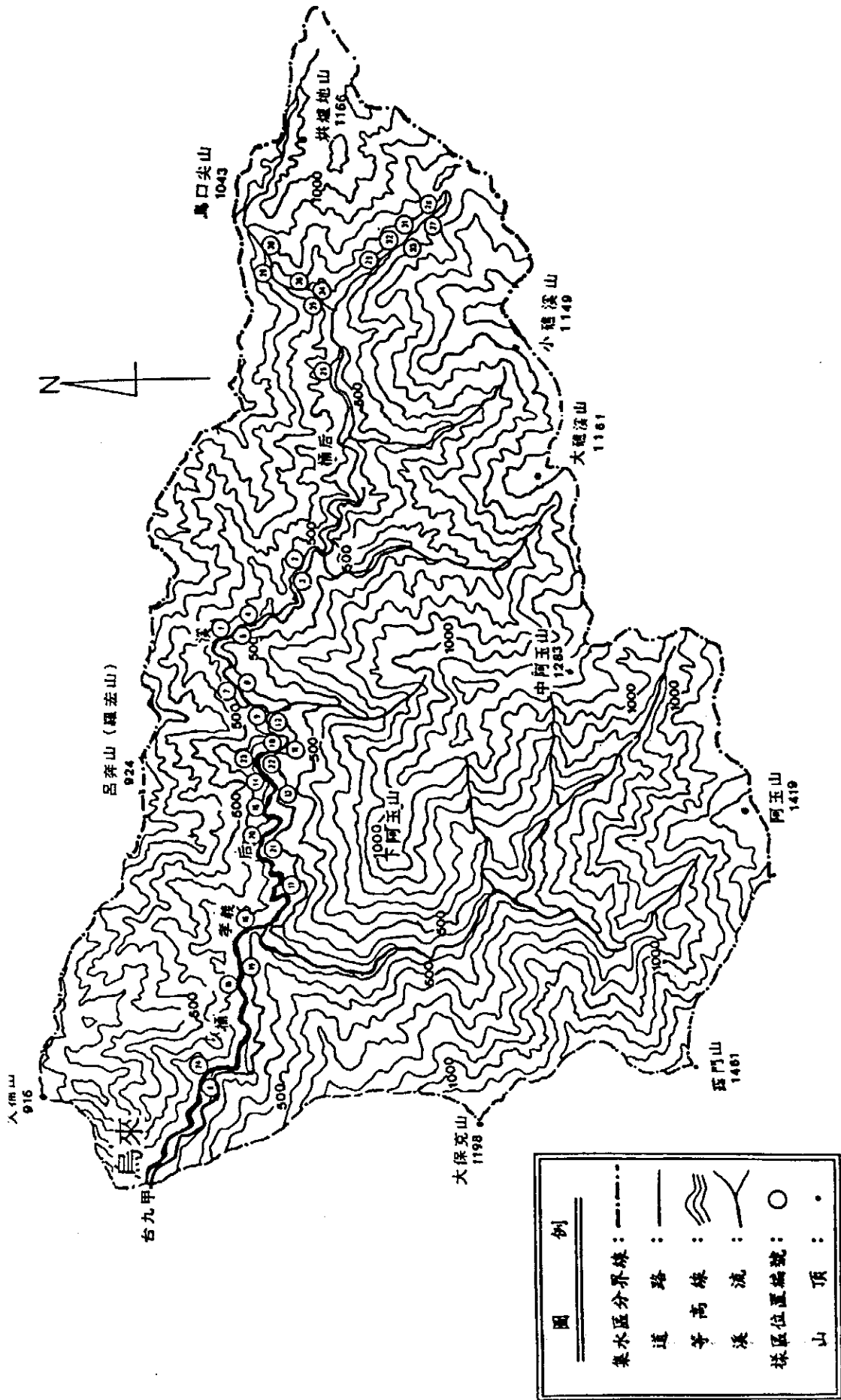
本研究以桶后溪中上游集水區為範圍，位於台北縣烏來鄉境內，隸屬於台灣省林務局烏來事業區第2-8林班及部分11林班地，其總面積約5,100公頃。

(三)地形

本區之地形中央為溪谷，上下兩側為向下傾斜之山坡，平均坡度在45度以上，與自分水嶺延伸而出之小稜脊構成交錯複雜之溪谷。北、南、東三面環山，以東邊之烘爐地山為最高之山峰，向西漸次遞減，整個集水區地形呈朝西開口之三角形，如圖一。

(四)交通

桶后溪位於烏來森林遊樂區之北部，亦即在烏來森林遊樂區之入口上，距台北市僅27公里，從台北市出發，經新烏公路達烏來僅約80分鐘之車程，再由烏來經烏玉檢查哨至孝義進入桶后林道，交通甚是便捷。



圖一、桶后溪集水區地形圖及樣區位置圖(郭、楊 1993)

貳、集水區之基本資料

一、自然資源

(一)土地

1、土地利用(圖二、三)

(1)針葉樹造林:本保育區在烏來事業區第7林班之柳杉造林地，其林相優良、林分密度高，蓄積可達200M以上，而第3、4、5、6林班內造林地之蓄積及密度較低；孝義地區則具甚多小面積之針葉樹造林地且分布零散，林齡較幼，蓄積與密度亦不高；造林樹種以柳杉、杉木為主。

(2)針闊葉樹混交造林:此林相於桶后溪中上游之烏來事業區第2-5林班內面積較多，另在阿玉溪附近之第7、8林班地亦有少許分布；造林樹種以柳杉、松類、楓香、相思樹或與果樹混植。

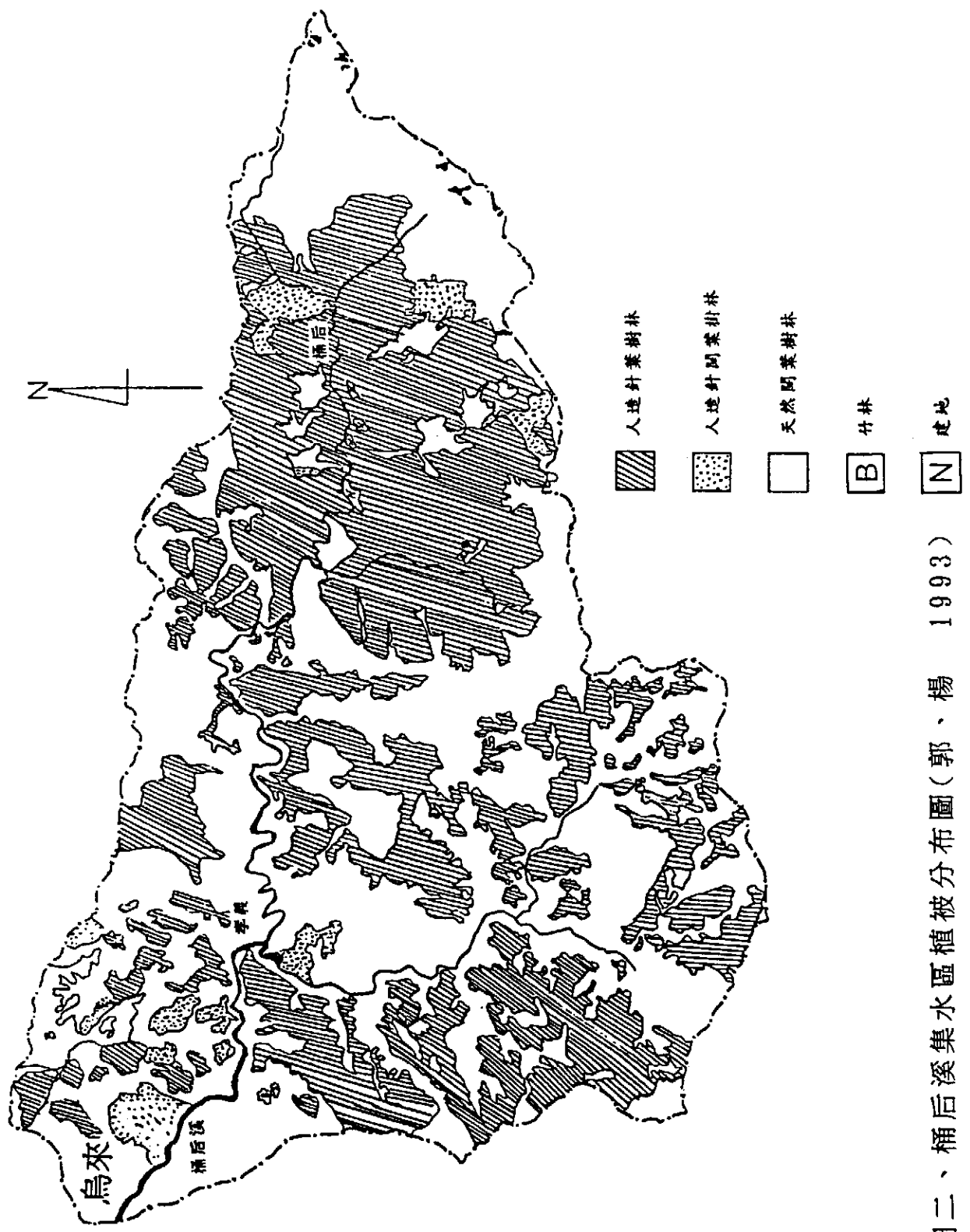
(3)闊葉樹造林:於桶后溪中上游之烏來事業區第3、4、5林班內較多，第1、8林班內亦有少許分布；造林樹種以相思樹、油桐為主。

(4)竹林:本區於烏來事業區第2林班地有竹林的分布，以桂竹為多。

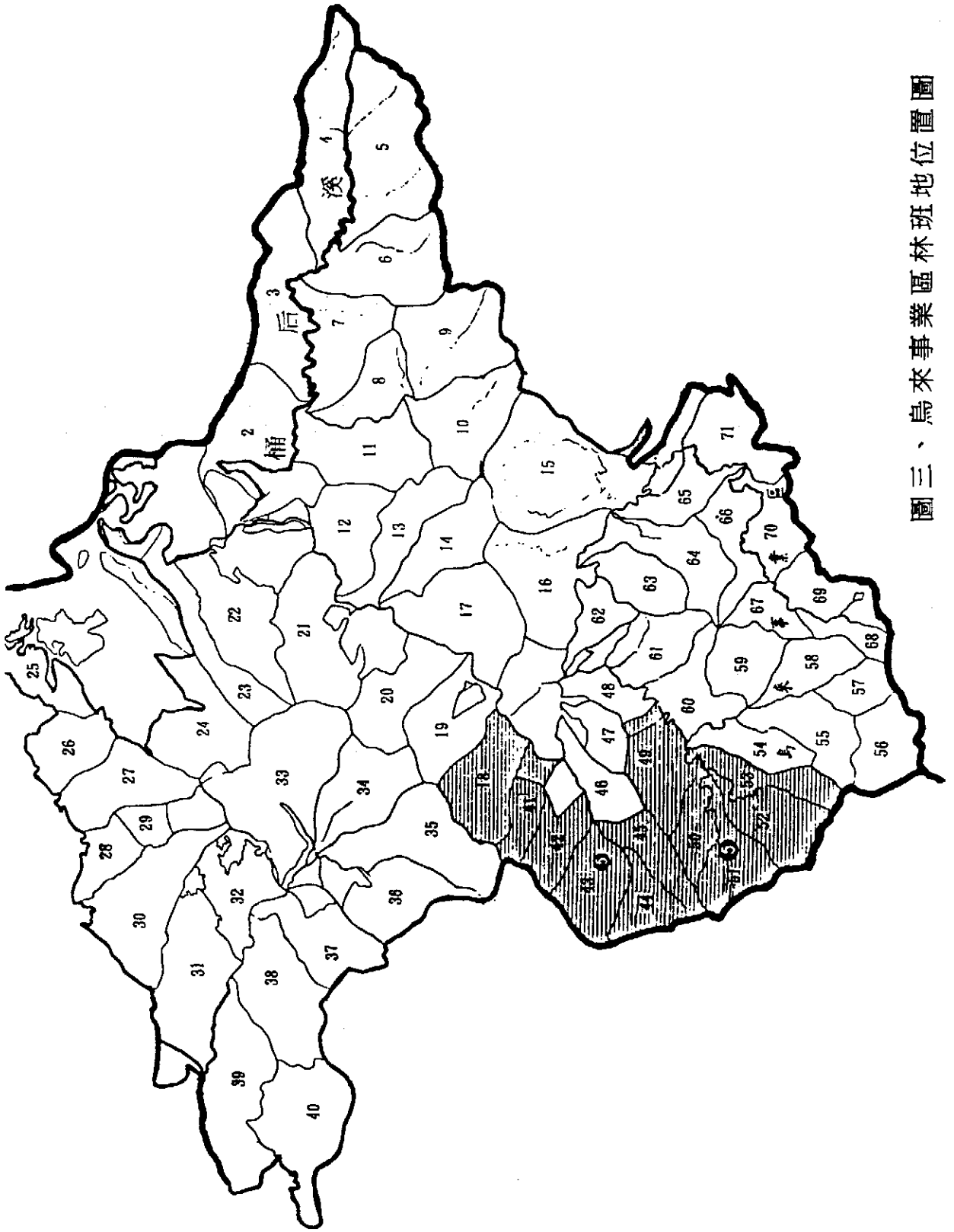
(5)草生地:孝義一帶具有小面積草生地，以墾植荒廢地或空閒荒蕪地為主。

(6)建地:除孝義村屬群聚村落型態具較多建物外，其餘如林務局桶后招待所、台電保線所等皆屬規模小之零星建物與設施。

(7)裸露地、苗圃:裸露地主位於烏來鄉內洞產業道路終端之土場，多屬短期性之裸露；苗圃面積1,960公頃，為造林苗圃。



圖二、桶后溪集水區植被分布圖(郭、楊 1993)



圖三、烏來事業區林班地位位置圖

(8)道路與水流：本區內之交通以桶后林道爲主，自烏來村東行，沿桶后溪南岸，經孝義至林務局桶后工作站，全長20公里，乃於民國六十四年，爲開發桶后溪流之森林資源而開闢。

2、崩坍地

桶后溪中上游崩坍地遍布於烏來事業區第3、4、5、6四個林班地內，其中以新造林地內崩坍狀況較不安定，而已成林地者較安定。烏來至孝義之台九省道，孝義至桶后之桶后林道及桶后溪兩側亦發生不少崩坍地，尤以林道旁之崩坍爲最多，此乃因上游建造水壩及拓寬林道，卡車來往頻繁，然路基尙未穩定，而致易發生崩坍；孝義至內洞之林道旁亦發生崩坍，尤以起點之烏玉檢查哨西側烏來事業區第2林班內具多處崩坍，主多發生在天然闊葉樹林地內，部分則於造林地內。

(二)植物資源

依本計劃第一年之調查與研究，其結果簡述如下，如欲瞭解更詳細資料，請參考郭、楊(1993)。本區因部分範圍內均已因伐木造林作業而使天然植群消失，且樣區選擇不易及代表性不足，故針對濱溪植群作研究，將其以36個樣區(樣區位置見圖一)及八項環境因子加以分析，應用雙向列表歸類法(two-way indicator species analysis, TWINSpan)配合降趨對應分析(detrended correspondance analysis, DCA)可將之分爲三植群型及五亞型，以下就各型的生育地環境及其主要植物組成分別說明：

1.大葉楠林型(Machilus kusanoi type):於本區主要分布於海拔190m-600m間，溪流寬9m-30m之溪濱。因局部環境因子之差異，或因人爲之干擾，除大葉楠外，尙有其他優勢度頗高之樹種如豬母乳、山香圓、樹杞、山桂花、九節木、江某、長梗

紫芋麻、水冬瓜等，於各樣區均普遍出現，故根據樣區間之幾個分化種，再將這些樣區劃分為以下三亞型：

(1) 大葉楠 - 豬母乳亞型 (Machilus kusanoi-Ficus fistulosa subtype): 本亞型位於本區內最低的海拔梯度 190m-410m 間，其生育地甚為潮濕，平均溪流寬度為 22m。除主優勢種大葉楠外，其他優勢種有樹杞、江某、九芎、野桐等；中間層喬木主要有豬母乳、茜草樹、密花芋麻、山香圓、長梗紫芋麻等；下層灌木主要有九節木、山桂花、銳葉柃木、水冬瓜等。本亞型因生長於潮濕環境下之植群型，故藤本、附生植物歧異度高且豐富。

(2) 大葉楠 - 山桂花亞型 (Machilus kusanoi-Maesa japonica subtype): 本亞型分布於海拔 310m-600m 間，平均溪流寬度 15m 之稍潮濕溪谷生育地。冠層喬木以大葉楠獨佔優勢；中層喬木以江某、樹杞、山香圓、水金京、長梗紫芋麻等為主；下層灌木以山桂花、水冬瓜為主。本亞型因水分濕度較(1)亞型低，故藤本及著生植物較少，又因上層喬木均較高，故林內呈現較乾淨空曠之感。

(3) 大葉楠 - 九節木亞型 (Machilus kusanoi-Psychotria rubra subtype): 本亞型分布於海拔 230m-310m 間，平均溪流寬度 18m，生育地為本型中最潮濕的。伴生之冠層優勢木有軟毛柿、森氏紅淡比、江某；中間層喬木以香山圓、山龍眼為主；下層灌木主為九節木、柏拉木、琉球雞屎樹。本亞型因處於極潮濕之生育地，故藤本、附生植物數量繁多，且下層植物組成及層次亦複雜。

2. 烏來柯林型 (Castanopsis uraiana type): 本亞型分布於海拔 300m-450m 間，平均溪流寬 18m。冠層喬木以烏來柯最為優勢；中間層喬木主要有紅花八角、山香圓、山龍眼、糊擲等

；下層喬木則以烏心石、山羊耳、茜草樹、圓葉雞屎樹、琉球雞屎樹、柏拉木、銳葉柃木、山豬肝、墨點櫻桃等最多。

3. 紅楠型(Machilus thunbergii type): 此型位於本區海拔梯度較高約520m-710m之溪谷，且溪流寬度介於3m-9m間。以特徵種再劃分為以下二亞型：

(1) 紅楠 - 森氏紅淡比亞型(Machilus thunbergii-Cleyera japonica var. morii subtype): 本亞型分布於海拔520m-680m間，平均溪流寬度7m。冠層優勢木有紅楠、大葉楠、江某、森氏紅淡比；中間層喬木主要有山香圓、長梗紫芋麻、山龍眼、糊樗、墨點櫻桃；下層灌木主要有柏拉木、水冬瓜、牛奶榕、狹瓣八仙等。

(2) 紅楠 - 短柱山茶亞型(Machilus thunbergii-Camellia brevistyla subtype): 本亞型分布於海拔640m-710m間，平均溪寬4m。冠層優勢木有紅楠、毬子櫟、糊樗、長葉木薑子、墨點櫻桃；中間層喬木主要有香楠、長梗紫芋麻、山龍眼、短柱山茶、金平氏冬青、西施花；下層灌木主要有柏拉木、狹瓣八仙，另有短柱山茶、水冬瓜、牛奶榕、山龍眼等幼齡林共同組成。

因植群之分化主要受海拔高度、海拔方位指數、溪流寬度、全天光空域之影響，即影響植群變異的主因為海拔高度、土壤水分與太陽輻射量，故就各型及各亞型之族群構造分析結果觀之，大部分優勢樹種均呈反J型分布，顯示出各植群型均具有自我更新之能力；而本區曾因伐木造林作業使天然植群部分消失，雖區內仍有部分需特定保護之植物如野牡丹、葉桂皮、麥氏紫金牛、白花豆蘭等，而其中白花豆蘭其數量原本就稀少並無大量族群於本區內，其它三種於區內尚保有一定之族群，目前並無絕滅之危機，故依其族群與特性來看，代表性不足。

(三)動物資源

1. 哺乳動物

區內哺乳動物族群尚維持相當數量，就目前所知計有台灣獼猴 (Macaca cyclopsis)、中國鯪鯉 (Manis pentadactyla)、棕箠貓 (Herpestes urva)、白鼻心 (Paguma larvata taiwana)、山羌 (Muntiacus reevesi micrurus)、台灣野豬 (Sus scrofa taiwanus)、赤腹松鼠 (Callosciurus erythraeus)、大赤鼯鼠 (Petaurista petaurista grandis)、白面鼯鼠 (Petaurista alborufus lena)、台灣帶紋松鼠 (Tamiops swinhoei)、台灣野兔 (Lepus sinensis formosanns)、小豚貓 (Helictis moschatta subaurantiaca)、台灣鼯鼠 (Mogera insularis)、家蝠 (Pipistrellus abramus)、黃喉貂 (Charronia fiaviquila chrysospila)等15種，其中以台灣獼猴、中國鯪鯉、棕箠貓、白鼻心、山羌、黃喉貂等被政府公告列為珍貴稀有保育類。而棕箠貓於濱溪較常見，然因其以甲殼類為食，故在食物不充足之情況下，數量仍有限；另中國鯪鯉(穿山甲)喜以柳杉林為棲地，故於人工柳杉林下常可見其掘食地底蟻巢之遺跡，並曾見獵人捕獲，因此估計本區內中國鯪鯉之數量應是不少(郭、楊 1993)，茲參照注靜明(1992)將桶后溪區域內之保育類哺乳動物之特徵與分布舉例簡述如下：

I. 靈長目(Primates)

II. 獼猴科(Cercopithecidae)

III. 台灣獼猴(Macaca cyclopis)

(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，腹面為濃灰白色，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。

(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。群居性動物，集體活動路徑十分固定，大多以樹上活動為主。食物以植物為主，食性隨季節而變。

(台灣分布): 為台灣特有種動物；全島分布，由海平面到海拔3,000m以上地區；現今主要分布在中央山脈及海岸山脈等人為干擾少之地區。

I. 鱗甲目(Pholidota)

II. 鯨鯉科(Manidae)

III. 台灣鯨鯉(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。體上部和側面布滿灰褐色鱗片；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，眼臉厚。

(生態習性): 棲息地為低海拔雜木林區，大多靠近於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。

(台灣分布): 全島山麓至海拔2,000m高山，中低海拔分布尤多。

I. 偶蹄目(Artiodactyla)

II. 鹿科(Cervidae)

III. 山羌(Muntiacus reevesii micrurus)

(形態特徵): 體背暗黃褐色。吻及額暗褐色；額內緣至角基內側各有一黑色條紋。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40~70cm，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，即棲息於濃密天然林內。群居性，生性膽怯，通常僅於清晨、薄暮及夜晚時出來活動與覓食。發情或氣候劇變時，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。

(台灣分布): 遍及全島及綠島，低海拔至海拔3,000m均有分布，以500m~2,000m的天然闊葉林或混合林內較常發現。

2. 鳥類

楊等(1985)於本區曾記錄到57種鳥類，另有中華民國野鳥學會資料庫在桶后溪下游烏來~烏玉檢查哨間之記錄，總計31科共114種。而本研究自1993年5月至1994年4月間，對區內鳥類野外進行之調查如下：

(1) 調查方法：

調查方式分為三部分其方法及目的如下：

A. 方法：每月一次全線調查，從孝義至林務局桶后招待所共14公里，調查員1~2人，以2Km/hr速度前進，於日出後半小時開始調查，每天約調查3.5小時，記錄沿線出現鳥類、數量、棲地及特殊行爲。

目的：了解桶后全線鳥況、相對數量、季節性變化及可作解說教育的材料。

B. 方法：選擇大多數鳥類進入繁殖期的時間(4~7月)進行不同林相的路段鳥類密度估算。採用Emlen(1977)之不定邊界穿越線法(Variable line transect method)，分別在次生闊葉林、成熟闊葉林、柳杉造林地各取1.8~2Km之穿越線，各段均在日出後半小時開始調查，以1Km/hr速度前進，來回各做一次，記錄鳥種、數量、距穿越線之垂直距離。

目的：利用各鳥種可察覺距離的不同及在不同距離之察覺數量，於彙整各次結果後，分別估算各鳥種在此帶狀面積之數量，以推估密度，即利用較精確的密度估算，了解不同林相對此地鳥類群聚之影響。使用公式如下：

$$D_s = N_s / 2WLF \times 10000$$

D_s : 各鳥種估算密度(隻數/ha)

N_s : 調查總隻數

W : 鳥種基礎覺察寬度(m)

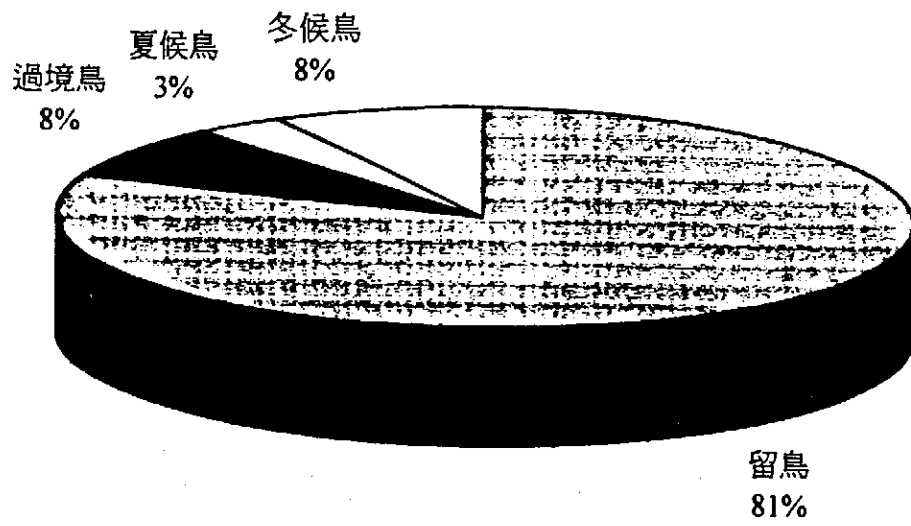
L : 穿越線總長(m)

F : 覺察機率(在此均假設為1)

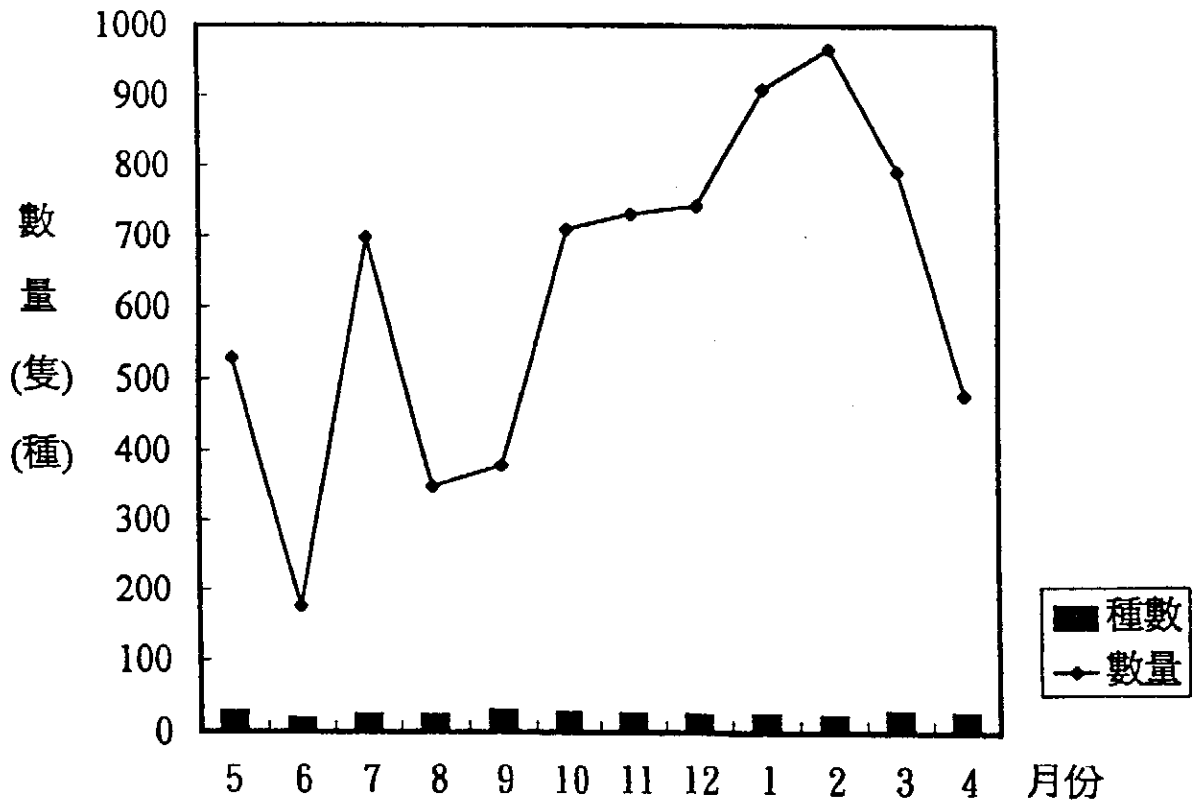
C. 除正式調查外，調查人員於研究範圍內所記錄到的鳥隻亦列入名錄中。

(2) 結果:

82年5月~83年4月(6月份全線調查部分於83年進行)間，觀察之鳥類共計10目27科62種(附錄一)。其中屬台灣的留鳥者共50種，過境鳥5種，冬候鳥5種，夏候鳥2種(如圖四)。以所屬科別來看，畫眉科所佔種數最多，共10種，佔全部鳥種數之16.1%，其次為鶯鷹科7種佔11.3%，但本科鳥種之密度均遠低於一般森林鳥類。而與楊秋霖等(1985)之名錄相比較，該次調查之57種鳥種有10種在本研究之調查名錄中未出現，其中藍尾鴝、黃尾鴝、極北柳鶯及黃雀為較不普遍之過境鳥或冬候鳥，故易受2次調查之起迄地點的差異(民國74年的調查為自鳥來到桶后，共19公里)和觀察機率的影響；藍腹鷗為訪問獵人所得，近道路之區域不易見其蹤跡；八哥、白腹秧雞在桶后附近各出現過一隻，為較不尋常之記錄；鳶過去沿新店溪及其上游偶可見，現數量銳減，應可確定現在桶后地區無留鳥及冬候鳥族群；另白腰雨燕及珠頸斑鳩，則可能為本次調查誤差所遺漏。另外，調查期間，桶后林道拓寬工程已在進行中，故亦對本次調查及本地鳥類群體形成干擾。若合併兩次調查結果，則桶后河流域沿溪地區之鳥類共有10目29科72種。各月份鳥種、數量變化見表一，只列出正式全線調查(A部分)時段之觀察結果。其中出現10個月以上(視為



圖四、桶后溪集水區之鳥種概況



圖五、桶后溪鳥類總數、種數之變化情況

年可見)的鳥種有小白鷺、大冠鷺、紅山椒、紅嘴黑鵝、河烏、鉛色水鵝、紫嘴鵝、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、頭烏線、繡眼、綠畫眉、赤腹山雀、小卷尾、台灣藍鵲、樹鵲、巨嘴鵝等出現7個月以上者尚有林雕、竹雞、小雨燕、灰鵲、白頭翁、竹鳥、五色鳥等。

表一、桶后溪集水區鳥類自1993年5月至1994年4月之觀查記錄

年度 月份	1993								1994				合計
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
鷺	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
白鷺	5	3	5	7	0	4	8	2	4	3	0	3	53
鷺	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
鷺	13	2	1	2	8	3	0	2	0	2	5	6	44
松雀	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4	7
雀	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	7
鷺	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
鷺	5	1	1	1	4	0	0	5	1	0	0	0	18
竹雞	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	6
鷺	6	0	14	2	0	0	0	0	6	3	12	6	50
鷺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
鷺	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
鷺	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	2
鷺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
雨燕	11	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	43
雨燕	3	0	11	0	3	14	27	2	0	28	6	0	103
鷺	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	6
色鳥	19	11	45	23	6	4	6	0	0	0	1	30	145
木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
雨燕	0	0	0	0	5	0	0	43	21	0	2	0	71
鷺	0	0	0	1	13	16	9	4	5	2	0	0	50
鷺	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
山椒	22	3	3	3	7	68	143	40	260	52	34	8	643
鷺	1	1	2	7	2	0	0	0	0	0	2	6	21
黑鵝	55	35	122	32	63	21	0	15	169	51	30	38	631
伯勞	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
鷺	3	3	1	1	2	2	5	0	2	2	4	1	26
色水鵝	1	1	1	0	3	14	13	13	16	12	9	3	86
鷺	0	0	0	0	0	13	7	1	1	0	3	1	26
鷺	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
鷺	8	3	7	0	1	5	5	3	1	1	5	4	43
鷺	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
大彎嘴	8	9	11	7	2	8	6	1	3	7	13	14	89
小彎嘴	22	10	25	17	11	20	18	5	7	7	8	18	168
山紅頭	22	6	44	11	10	24	2	10	6	22	16	23	196
鷺	1	0	0	0	0	5	17	13	8	0	3	3	50
鷺	0	0	0	0	0	2	2	0	6	0	0	0	10
鷺	46	28	52	15	8	19	11	21	4	60	81	71	416

續表一、桶后溪集水區鳥類自1993年5月至1994年4月之觀查記錄

年度 月份	1993								1994				合計
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
繡眼畫眉	206	41	238	144	142	314	344	409	341	562	482	183	3406
白耳畫眉	0	0	0	0	0	0	17	15	0	0	2	0	34
冠羽畫眉	0	0	0	0	0	0	16	36	5	8	3	0	68
綠畫眉	41	4	60	27	21	50	27	59	15	37	29	36	406
灰頭鷓鴣	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
黑枕藍鶇	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
赤腹山雀	2	0	4	7	4	11	8	4	5	9	9	7	70
綠啄花	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
綠繡眼	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
白腰文鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	0	15
麻雀	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15
朱鷓	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	7
小卷尾	4	0	3	5	0	3	22	0	2	11	6	3	59
擺鴉	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
台灣藍鶇	10	9	15	15	14	28	26	18	18	10	9	8	180
樹鶇	4	2	14	13	15	54	31	5	3	8	0	5	154
巨嘴鴉	4	0	13	3	12	15	1	1	0	3	3	3	58

各月份鳥種數變化並不很大(見表二、圖五)，乃因本地鳥種組成以留鳥為主。春天及秋天鳥種數各有一小高峰，春天乃因留鳥族群進入繁殖季，覺察度增加；秋天則因加入部分過境鳥、冬候鳥及開始向下遷移棲地之中海拔鳥種。6月分不論種數及數量皆形成一個明顯的低潮，主要因調查時間為1994年6月，桶后林道自7Km起已被拓寬工程破壞了道路兩旁之植被，加上工程仍在進行，遂形成嚴重的干擾。

表二、桶后溪集水區自1993年5月至1994年4月鳥種、數量變化情形

年度	1993								1994			
月份	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
種數	30	20	26	25	31	28	27	26	26	24	30	28
數量	530	177	698	349	380	708	731	743	909	967	791	480

整條桶后林道上多為天然闊葉林、柳杉造林地及造林失敗經闊葉樹入侵形成之混合林，而林務局招待所因為遊客休息、住宿之據點，故其與附近之環境皆不同於林道其他路段，除有大片建築及開闊地，尚有不同之針、闊葉樹苗圃及近林道末端平緩溪床。

極易見之外，台灣小鶯及藪鳥、白耳畫眉在秋季到初春亦可見；而由於近溪床，河鳥、鉛色水鶉、紫嘯鶉、翠鳥、灰鵲鴿等溪澗鳥在這裡也很容易觀察；春秋過境的陸鳥則在苗圃附近出現，如灰斑鶉、短翅樹鶯等。距招待所不遠處有一吊橋，過溪可達台電保線所，保線道呈「之」字形在柳杉林及接近柳杉一次生闊葉林交界處迂迴上升，在最高點可展望桶后溪上游集水區南邊的界山一大礁溪山及小礁溪山。

此路線之主要鳥種為竹雞、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、頭烏線、繡眼畫眉、紅嘴黑鶉、紅山椒、筒鳥等，冬季亦可見自海拔降遷的鳥種—白耳畫眉、藪鳥等。

棲地選擇方面，調查路線主要3種棲地型為天然闊葉林、人造針葉林(柳杉及少數杉木)及經闊葉林大量入侵之造林地形成之針闊葉混合林，按調查路線所經里程數計算3者比例，分別為65.5%、6.6%及27.9%，將其視為各鳥種在無棲地偏好的情況下逢機分布之期望值。根據每次調查時記錄各筆資料所在棲地，計算各鳥種之棲地百分比，以Chi-square test與此三者之期望值比較以看出各鳥種是否有棲地選擇的偏好。其中猛禽因飛行範圍廣，常跨越不同地景單元，故不易計算調查路線上視野範圍內之主要棲地型態比例；溪澗鳥因利用溪流，雖然會受兩岸植被影響，但整條路線距溪床落差變化大，各溪段鳥種相的數量無法排除調查誤差；雨燕科大部分時間在空中活動，受地面林型影響小；此三類不予計算外，取調查比數超過10筆之鳥種，計算結果如表三，以*表 $p < 0.05$ 時有顯著差異，**表 $p < 0.01$ 時有顯著差異，(+)，(-)表偏好與否。

表三、桶后溪集水區各鳥種之棲地組成

種類	林分	天然闊葉林(%)	人造針葉林(%)	混合林(%)
竹雞		58	11	31
樹鵲		69	1*(-)	30
台灣藍鵲		61	5	34
巨嘴鴉		58	10	32
大彎嘴		68	6	26
小彎嘴		60	11	29
綠畫眉		79**(+)	2**(-)	19**(-)
繡眼畫眉		63*(-)	6	31**(+)
山紅頭		60	9	31
頭烏線		70	6	24
竹鳥		63	4	33
紅嘴黑鵯		48**(-)	3**(-)	49**(+)
紅山椒		63	7	30
小卷尾		58	2	40
白尾鳩		40	5	55
五色鳥		85**(+)	0**(-)	15**(-)
赤腹山雀		81	3	16

由上表可知，這些較常見的鳥種大多數無明顯的選擇與偏好，僅綠畫眉、五色鳥較明顯地偏好天然闊葉林，極少在人造針葉林中出現；樹鵲較排斥人造針葉林，繡眼畫眉及紅嘴黑鵯在混合林的比例偏高，而在其他林型較低。若將混合林視為較接近天然闊葉林的形相及樹種組成，則大多數鳥類皆較少出現在人造針葉林中。

三種不同林型之鳥種密度估算結果如表四。此部分調查因道路拓寬工程進行，選取穿越線兩側植被嚴重被破壞，故只調查各3次，嚴格來說，調查次數並不夠，而針闊混合林因出現路段較破碎而未選取，是設計之疏失。就調查結果，可知三種不同林型之最優勢種皆為繡眼畫眉，密度遠超過其他鳥種；其它如紅嘴黑鵯、頭烏線、山紅頭則為廣布型之次優勢種；紅山椒、綠畫眉則在人造針葉林中優勢度銳減；整體看來，次生闊葉林之鳥隻密度

最低，但種數及均勻度(evenness index)較高，因此歧異度(Shanon's index)最高，但此方面仍須進一步研究才能有較明確的結果及解釋。

表四、三種不同林型之繁殖季鳥種密度及百分比

林分 種類	次生闊葉林		成熟闊葉林		人造針葉林	
	密度	百分比(%)	密度	百分比(%)	密度	百分比(%)
竹雞	0.04	0.53	-	-	0.31	1.6
筒鳥	0.02	0.3	-	-	0.08	0.4
五色鳥	0.08	0.1	0.13	0.6	0.03	0.2
紅山椒	0.67	8.6	0.65	2.6	0.03	0.2
白頭翁	-	-	-	-	0.41	2.2
紅嘴黑鵝	0.56	7.2	1.60	7.0	1.54	8.2
大彎嘴	0.16	2.0	0.14	0.6	0.19	1.0
小彎嘴	0.30	3.9	0.14	0.6	0.33	1.8
山紅頭	0.53	6.8	1.11	4.9	2.51	13.3
竹鳥	-	-	0.02	0.1	-	-
藪鳥	-	-	-	-	0.03	0.2
頭烏線	0.82	10.6	0.96	4.2	1.56	8.3
繡眼畫眉	3.18	40.9	13.75	60.4	10.98	58.3
綠畫眉	0.76	9.8	2.32	10.2	0.20	1.1
台灣小鶯	-	-	-	-	0.20	1.1
赤腹山雀	-	-	0.71	3.1	-	-
朱鷗	0.08	1.0	-	-	-	-
小卷尾	0.25	3.2	0.42	1.8	0.09	0.5
台灣藍鵲	0.17	2.2	0.47	2.1	0.27	1.4
樹鵲	0.17	0.8	0.36	1.6	-	-
巨嘴鴉	0.09	1.2	-	-	0.06	0.3
總密度	7.77		22.78		18.82	
歧異度	2.1976		1.5255		1.5254	
均勻度	0.7926		0.5780		0.5384	

茲將本研究所調查桶后溪集水區之代表性鳥種介紹如下，可作為將來實施自然教育時資料或教材所用。

A. 大冠鷲 (Spilomis cheela)

(形態特徵): 體長70cm，為台灣最常見的日行性猛禽。成鳥後頭有帶白色斑紋之羽冠，飛行時全身大致呈黑褐色，有兩條明顯的白色翼帶，尾部也有道明顯的寬白帶，加上雙翅略為上揚前傾呈V字形，常發出「忽、忽、忽悠-忽悠」之鳴叫，構成其辨識的最大特徵。幼鳥翼帶則不明顯，雙翼密布細紋，羽色較淡。

(生態特徵): 大冠鷲主要分布於中、低海拔山區之闊葉林，蛇類為其主食，故又名蛇鷹。在桶后林道之前段常可見，其翼寬而長，晴天時常在空中盤旋甚久，並常成小群活動。

B. 林雕 (Ictinaetus malayensis)

(形態特徵): 體長75cm，全身大致為黑褐色。最大特徵為其寬而長的雙翼，翼基略窄，外側飛羽細長，於滑翔及盤旋時呈明顯的深叉。

(生態特徵): 林雕的分布自100m-2,800m之山區，而於1,000m左右最為常見。因常利用其翼型所賦予的優秀駕馭氣流之能力，以慢速在林冠間滑翔覓食，而少在高空盤旋；且其族群數量較少，故較不常被觀察者發現；但桶后地區及四周之南勢溪流流域為其一大分布中心，在桶后林道6m以後及林務局招待所附近最常見，為桶后地區之一大特色。

C. 紅山椒 (Pericrocotus solaris)

(形態特徵): 體長18cm。體背側大致呈灰黑色，山椒鳥科喉至前頭灰白色。雄鳥腹側胸部以下，腰及尾上覆羽，翼部大覆羽先端及初級飛羽中段皆為橙紅色；雌鳥則為鮮黃色。

(生態特徵): 紅山椒雌雄都有鮮豔的羽色，為中、低海拔闊葉林上層相當引人注目的鳥種，尤其在冬季有明顯的結群現象，大群可至上百隻，並常有小尾卷混群，形成紅、黃、藍黑三色鳥群，在樹冠層移動。桶后林道全年可見。

D. 鉛色水鷀(Phoenicurus fuliginosus)

(形態特徵): 體長13cm。雄鳥全身大致呈鉛灰色，尾部為栗紅色；雌鳥體色為暗灰褐色，尾上覆羽白色，尾羽為暗褐色。

(生態特徵): 分布於中、低海拔之溪澗。停棲於溪流中、石塊上、地面上時，常不停地開合擺動尾羽，展現其尾部之顏色特徵。雄鳥之鳴唱非常婉轉，常邊唱邊擺動尾羽或飛行；雌鳥的叫聲則為尖細之“滋”。領域性十分強，常可見其驅趕同類或體型更大的溪澗鳥。為桶后溪數量最多之溪澗鳥。

E. 小鸞嘴畫眉(Pomatorhinus ruficollis)

(形態特徵): 體長21cm。嘴長而下彎。頭頂暗褐色，臉上有道白色的寬眉斑，並有黑色過眼帶；加上喉至胸的白色，形成臉部顯著的花紋特徵，頸部至上背紅褐色，其餘體背側暗褐色，胸部有褐色粗縱斑，腹栗色混有白色。

(生態特徵): 小鸞嘴畫眉長而有力的附蹠說明其喜在草叢、灌木及地面跳躍活動的特性。分布於中低海拔之森林，對林相要求不嚴。常呈小群體活動。叫聲嘹亮，為「嘎歸、嘎歸—」或「郭—郭、郭、郭」。

F. 繡眼畫眉(Alcippe morrisonia)

(形態特徵): 體長12cm。頭至後頸為灰色，背部則漸由灰轉黃褐色，喉至上胸灰白色，下胸及腹部黃褐色。眼四周有一圈白眼圈。

(生態特徵): 分布海拔甚廣，為桶后溪集水區數量最多之鳥種，活動範圍亦廣，從灌叢至樹冠上層皆常見，對林相亦無明顯之要求。常成群活動，亦與其他小型畫眉科鳥種混群，如綠畫眉、山紅頭，冬季最大結群量可達近百隻。叫聲為粗啞的「唧、唧」聲，繁殖季時的鳴唱則非常婉轉。

G. 綠畫眉 (Yuhina zantholeuca)

(形態特徵): 體長11cm。體背側大致為橄欖綠色，腹側灰白色，尾下覆羽黃綠色，頭頂及後頭羽簇形成羽冠狀為辨識之重要特徵。

(生態特徵): 常呈小群活動於中、低海拔之闊葉林林冠中上層，以低海拔較多，有時與繡眼畫眉混群，但就林相的要求較繡眼畫眉嚴格，叫聲為帶鼻音的「嗯、嗯」聲。為一小巧活潑的鳥種。

H. 五色鳥 (Megalaima oorti)

(形態特徵): 體長20cm。體色以綠色為主，頭頂、臉頰大致為天藍，前額及喉部黃色，眼光及前頸有紅斑，眉斑帶黑色，因此稱為五色鳥。嘴粗厚，基部有短毛以輔助觸覺。尾短。

(生態特徵): 其翠綠的體色形成良好的保護色，常只聞其聲不見其鳥。分布於中、低海拔闊葉林中，人造針葉林甚少見。多停棲於林冠中上層，性不好動，常發出類似敲木魚的「郭、郭、郭郭郭...」聲，且又因其食性以昆蟲為主，故被稱為“森林中的花和尚”。短而有力的腳及尾使其可像啄木鳥般攀於樹幹上，用其有力的喙鑿洞築巢。

I. 赤腹山雀 (Parus varius)

(形態特徵): 體長11cm。頭至頸部、上胸大致為黑色，前額至頰、後頭至後頸中央為白色，背鉛灰色，下胸以下紅褐色。

(生態特徵): 多分布在低海拔之闊葉林中，對林相要求較嚴格。常成對活動於林冠中上層，數量不多但不太怕人，因此在桶后溪集水區常可見其在樹幹、葉片上啄食昆蟲。其叫聲為尖細之金屬單音。

J. 台灣藍鵲(Urocissa caerulea)

(形態特徵): 體長64cm。為一大型華麗的鳥種。頭、頸、胸為黑色，其餘大部分為藍色。尾羽甚長，且末端為白色，除中央2根特長的尾羽之外，其他各羽中段為黑色。嘴及腳為鮮紅色。

(生態特徵): 分布於低海拔闊葉林中，分布並不普遍，但在桶后林道中段、孝義村及招待所附近固定可見。常成群活動，聒噪而兇猛，叫聲為帶金屬味的「嘎—鏘、鏘」，常成群呈直線飛行，加上其長尾羽，遂被稱為“長尾山娘”的“長尾陣”。常與樹鵲混群，為桶后之一大特色。

3. 蝶類

烏來地區是台灣北部重要的產蝶區，又由於鄰近台北都會區，淺山坡地開發較早，藉交通之便，早期即是職業採蝶重鎮之一，並是研究台灣蝶類學者必定造訪之地。

桶后溪為南勢溪上游之一支流，地處烏來地區中心，長年以來一直劃為水源保護區，故人為干擾少、植被覆蓋完整且種類繁多，提供了蝴蝶良好的生育地，故桶后河流域更是烏來地區絕佳的賞蝶地點。

本研究自1993年5月至1994年4月，對區內林道蝶類進行野外調查，其述如下：

(1) 調查方法

以採取穿越線調查法(Line transect method)，沿桶后林道調查所見之蝶種及數量，並將調查路線分為五段(第一段由烏來國小至烏玉檢查哨共3.75公里；第二段由烏玉檢查哨至2.9公里；第三段由2.9公里至6公里；第四段由6公里至10.4公里；第五段由10.4公里至14.8公里的林務局桶后招待所)。蝶種能以目視觀察辨別者則直接記錄，對於小型或不易辨識之種類則以昆蟲網捕獲辨識後釋放，而有關蝶種之辨別，係根據白水氏(1960)，張及蔡氏(1984)和濱野氏(1987)之圖鑑。

每月調查一次，因大多數蝶類係在晴朗天氣日出後即開始活動，故調查時間乃選擇天氣良好之日，從早上八點起至下午五點左右，採步行或騎機車沿樣線前進。

另為避免誤差，本調查自始均由同一組人進行調查，除調查蝶種及數量外，並記錄沿線所見之幼蟲寄生植物及成蟲蜜源植物。

(2)目的

在明瞭桶后河流域目前蝶類的分布、種類及豐富度，進而推選出賞蝶步道及賞蝶季節，故以週年性之調查結果來作分析，累積本區蝶相的基本資料外，並以爲此區蝶類保育及賞蝶活動依據。

(3)結果

調查結果，可鑑別者共計有9科89種，詳如表五，名錄見附二。

表五、桶后溪集水區蝶類自1993年5月至1994年4月之觀查記錄

類	年度 月份	1993							1994				合 計	
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		4
紋鳳蝶		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
青帶鳳蝶		0	6	3	21	0	0	0	0	0	0	0	5	35
鳳蝶		6	123	68	36	2	1	0	0	0	0	0	54	290
鳳蝶		67	48	121	63	11	1	0	0	0	0	0	11	322
鳳蝶		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
鳳蝶		8	50	64	19	19	1	0	0	0	0	0	15	176
白紋鳳蝶		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鳳蝶		0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
鳳蝶		2	25	22	11	3	0	0	0	0	0	0	3	66
白紋鳳蝶		1	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
紋鳳蝶		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鳳蝶		0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
鳳蝶		2	13	17	14	3	0	0	0	0	0	0	0	49
鳳蝶		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鳳蝶		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鳳蝶		1	23	22	13	1	0	0	0	0	0	0	0	60
鳳蝶		0	5	13	27	0	0	0	0	0	0	0	1	46
鳳蝶		22	64	20	1	4	4	38	0	0	0	0	0	153

續表五、桶后溪集水區蝶類自1993年5月至1994年4月之觀查記錄

年度 月份 種 類	1993								1994				合 計
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
台灣黃蝶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
荷氏黃蝶	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	4
端黑黃蝶	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
端紅蝶	2	7	11	15	2	1	0	0	0	0	0	0	38
黑點粉蝶	1	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	8
台灣紋白蝶	32	9	8	1	22	1	3	5	1	11	22	16	231
紋白蝶	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7
斑粉蝶	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
黑脈樟斑蝶	0	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8
圓翅紫斑蝶	22	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	10	59
端紫斑蝶	145	35	27	10	1	0	0	0	0	0	0	55	273
姬小紋青斑蝶	3	14	16	9	1	0	0	0	0	0	0	0	43
青斑蝶	43	0	2	0	2	37	21	1	0	3	9	29	147
琉球青斑蝶	114	72	36	22	5	17	2	1	0	8	0	49	326
淡紋青斑蝶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3
小紋青斑蝶	8	0	14	3	2	0	0	0	0	0	0	0	27
紫蛇目蝶	0	0	2	5	11	0	0	0	0	0	0	0	18
雌褐蔭蝶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
玉帶黑蔭蝶	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	7
樹蔭蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
黑樹間蝶	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
嘉義小蛇目蝶	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
台灣黃斑蔭蝶	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
白條斑蔭蝶	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
小波紋蛇目蝶	0	0	14	4	10	0	0	0	1	0	0	3	32
台灣波紋蛇目蝶	3	84	35	0	78	1	10	0	0	0	0	108	319
埔里波紋蛇目蝶	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
環紋蝶	16	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	23
細蝶	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
黑端豹斑蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
白圈三線蝶	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
台灣單帶蛺蝶	3	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	11
小單帶蛺蝶	1	10	14	6	4	0	1	0	0	0	0	0	36

續表五、桶后溪集水區蝶類自1993年5月至1994年4月之觀查記錄

種 類	年度		1993								1994				合 計
	月份		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
平山三線蝶			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
黃斑蛺蝶			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
石牆蝶			12	11	19	9	4	0	1	1	0	0	1	0	58
流星蛺蝶			0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4
琉球紫蛺蝶			0	0	11	1	1	0	0	0	0	0	0	1	14
孔雀蛺蝶			0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
黑擬蛺蝶			0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
孔雀青蛺蝶			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
琉璃蛺蝶			9	32	25	2	3	1	0	0	0	0	0	0	72
台灣星三線蝶			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
琉球三線蝶			0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
台灣三線蝶			0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
小三線蝶			0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	6
埔里三線蝶			0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
紫單帶蛺蝶			0	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	11
雙尾蝶			1	14	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
姬黃三線蝶			0	0	2	3	10	0	2	0	0	0	0	0	17
黃三線蝶			8	13	19	2	1	0	0	0	0	1	1	4	49
豹紋蝶			1	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	6
枯葉蝶			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
天狗蝶			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
恆春琉璃小灰蝶			2	5	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	13
雙尾琉璃小灰蝶			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
紅邊黃小灰蝶			17	5	18	1	1	0	2	0	0	1	0	1	46
白波紋小灰蝶			0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
小白波紋小灰蝶			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
台灣黑星小灰蝶			0	0	0	4	14	0	16	0	0	0	0	0	34
埔里波紋小灰蝶			0	0	12	0	0	0	9	0	0	0	0	0	21
恆春小灰蝶			0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
三星雙尾燕蝶			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
沖繩小灰蝶			0	12	5	1	0	0	0	0	0	0	0	2	20
狹翅黃星挃蝶			0	9	3	0	35	0	0	0	0	0	0	5	52
大綠挃蝶			0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

續表五、桶后溪集水區蝶類自1993年5月至1994年4月之觀查記錄

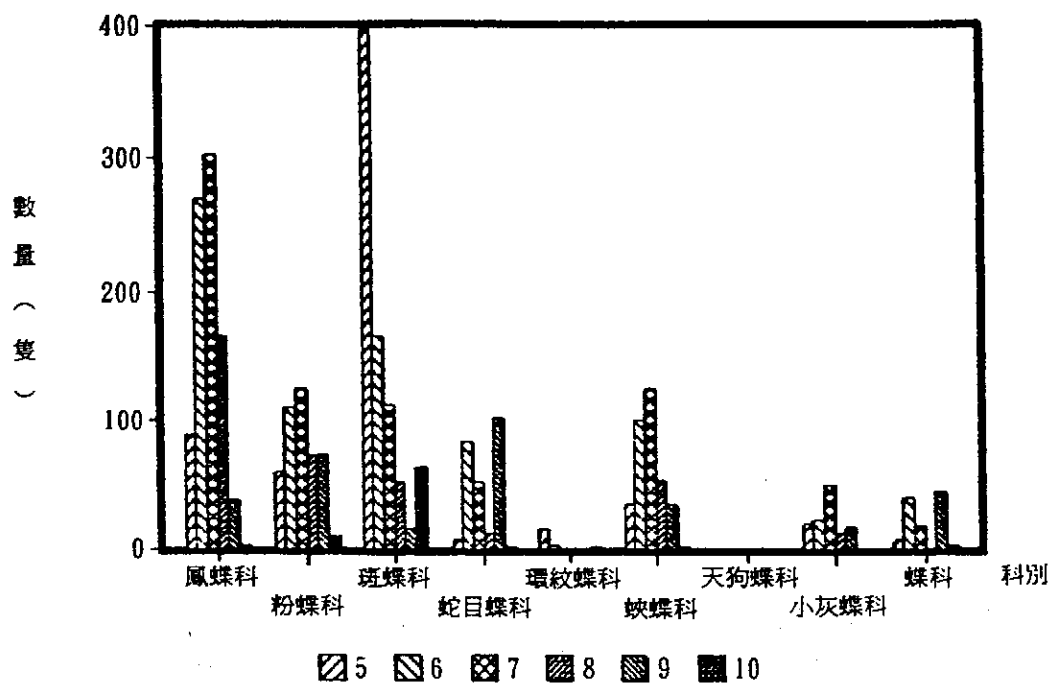
種 類	年度 月份	1993							1994				合 計	
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		4
狹翅弄蝶		6	10	6	0	10	4	0	0	0	0	0	3	39
白紋弄蝶		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
黑弄蝶		0	18	8	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
阿里山黑弄蝶		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
單帶弄蝶		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

本區蝴蝶各科在調查期間記錄所得的種數及出現總數可由表六及圖六得知，且茲將各科蝴蝶分述如下：

表六、桶后溪集水區蝶類出現種數與總數

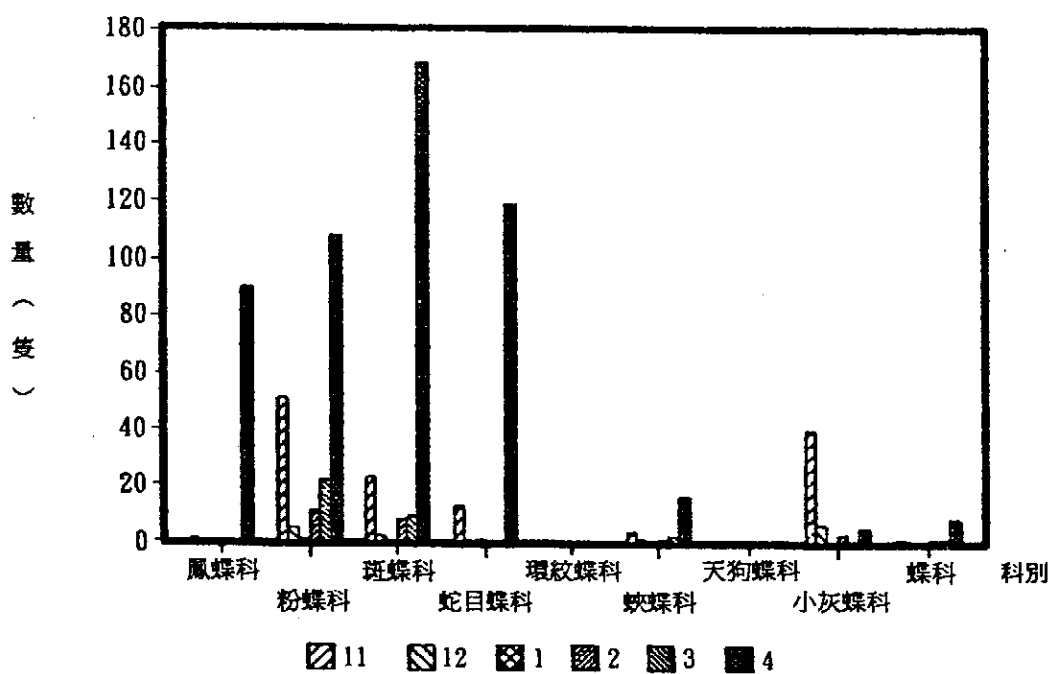
年 度		1993							1994				合 計	
月 份		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		4
鳳蝶科	種數	8	8	9	8	6	4	1	0	0	0	0	7	15
	總數	88	269	303	166	39	4	1	0	0	0	0	90	960
粉蝶科	種數	6	7	9	7	7	4	2	1	1	1	1	3	12
	總數	60	110	125	72	73	10	51	5	1	11	22	108	648
斑蝶科	種數	7	5	7	5	7	3	2	2	0	1	1	5	8
	總數	397	166	112	52	16	63	23	2	0	8	9	169	1017
蛇目蝶科	種數	4	1	4	5	5	2	2	0	1	0	0	6	11
	總數	7	84	52	12	102	2	13	0	1	0	0	119	392
環紋蝶科	種數	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	總數	16	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	23
蛺蝶科	種數	7	9	16	20	14	2	3	1	0	1	2	6	26
	總數	35	100	125	53	35	2	4	1	0	1	2	16	374
天狗蝶科	種數	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	總數	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
小灰蝶科	種數	3	5	7	6	3	0	5	2	0	2	0	3	11
	總數	20	24	50	13	17	0	40	6	0	3	0	5	178
弄蝶科	種數	3	5	4	0	2	1	1	0	0	1	1	2	8
	總數	8	40	19	0	45	4	1	0	0	1	1	8	127
合 計	種數	40	41	56	51	44	17	16	6	2	6	5	32	93
	總數	632	797	786	368	327	88	133	14	2	24	34	515	3720

五月-十月

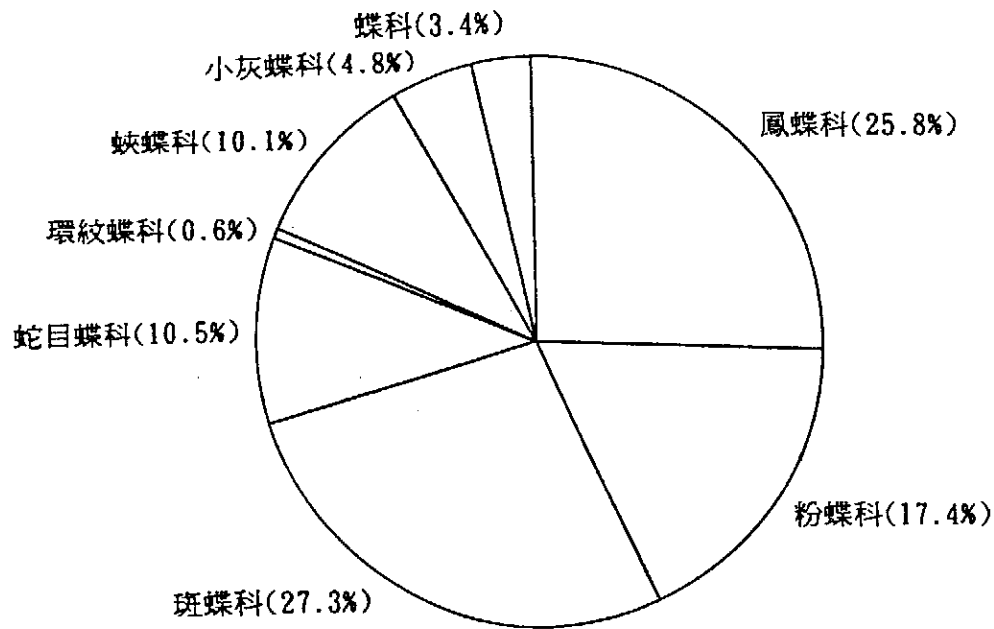


圖六-A、桶后溪集水區各科蝴蝶於各月份出現總數之比較

十一月-四月



圖六-B、桶后溪集水區各科蝴蝶於各月份出現總數之比較



圖七、桶后溪集水區各科蝴蝶出現總數之比率

A. 鳳蝶科：本區調查記錄鳳蝶科共計15種，全年調查中以青帶鳳蝶322隻為最多，最少者為大紅紋鳳蝶、升天鳳蝶，全年僅獲1隻。本科在此區之主要蝶種及其在年中之發生情形如下(圖八-A)：

(A) 青帶鳳蝶：主發生月份為4-9月，7月份為發生盛季。

(B) 青斑鳳蝶：主發生月份為4-8月，6月份為發生盛季。

(C) 烏鴉鳳蝶：主要發生月份為4-9月，發生盛季為6-7月份。

(D) 大鳳蝶：主發生月份為6-9月，發生盛季為6-7月份。

B. 粉蝶科：共計11種，全年發生數量最多為台灣紋白蝶計231隻，最少為台灣黃蝶，僅捕獲記錄1隻，本科主要蝶種及其在年中之發生情形如下(圖八-A、八-B)：

(A) 台灣紋白蝶：主要發生月份為2-9月，發生盛季為3-5月份。

(B) 淡色黃蝶：主要發生月份為5-9月，6月份為盛產季。

(C) 台灣粉蝶：主要發生月份為6-8月，發生盛季為6-7月份。

(D) 江崎黃蝶：主發生月份為6-8月，8月份為發生盛季。

C. 斑蝶科：共計8種，全年發生數量最多為琉球青斑蝶計318隻，最少為淡紋青斑蝶3隻，本科主要蝶種及其在年中之發生情形如下(圖八-B)：

(A) 琉球青斑蝶：主要發生月份為4-8月，發生盛季為5-6月份。

(B) 端紫斑蝶：主要發生月份為4-8月，發生盛季為4-6月份。

(C) 青斑蝶：主要發生月份為4-5月及10-11月，而5月及10月為發生盛季。

D. 蛇目蝶科：計11種，全年發生數量最多者為台灣波紋蛇目蝶計319隻，主要發生月份為4-9月，4月及6月為發生盛季(圖八-B)，其餘各科之數量均少。

E. 蛺蝶科：共計25種，全年發生數量最多者為琉璃蛺蝶計72隻，主要蝶種及其在年中之發生情形如下(圖八-C)：

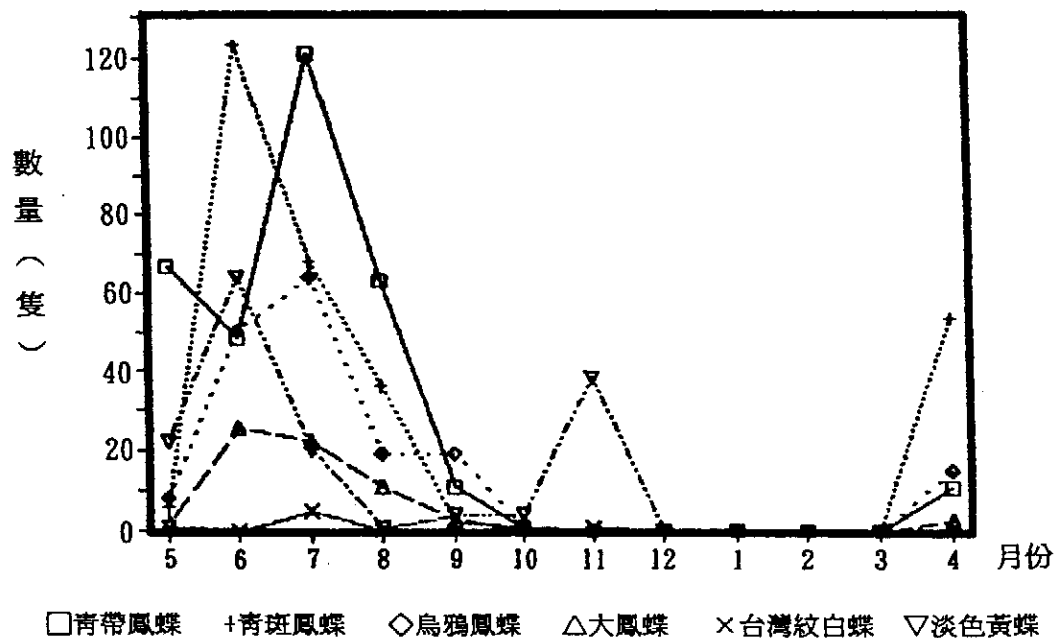
(A) 琉璃蛺蝶：主發生月份為5-7月，6月份為發生盛季。

(B) 石牆蝶：主要發生月份為5-8月，7月份為發生盛季。

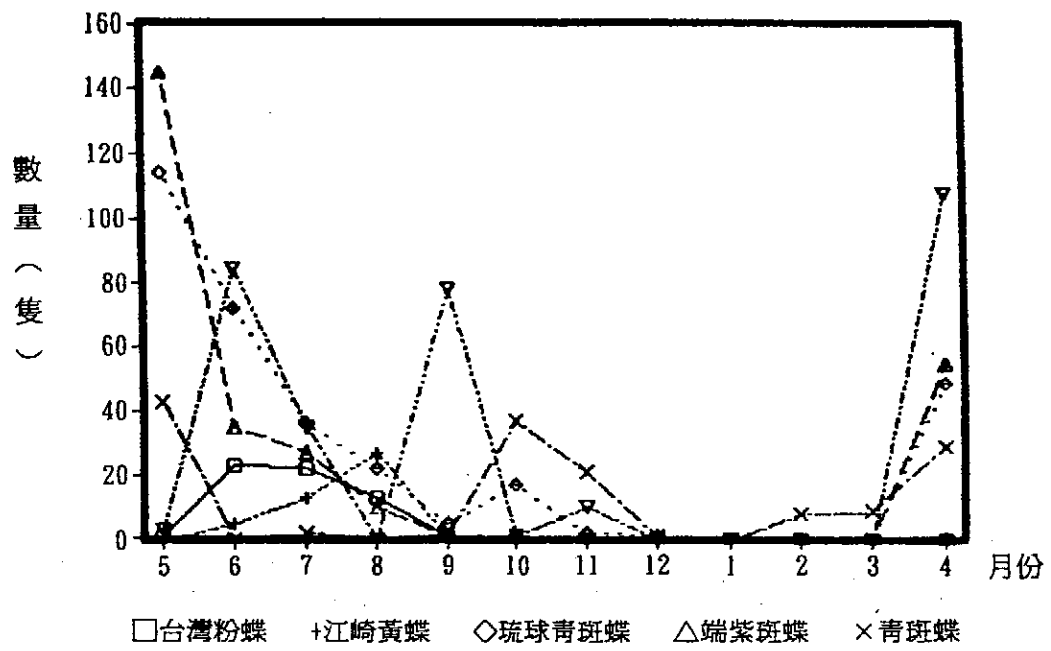
(C) 黃三線蝶：主發生月份為4-7月，7月份為發生盛季。

F. 小灰蝶科：計10種，全年發生數量最多者為紅邊黃小灰蝶計46隻，主要發生月份為5-7月，7月份為盛產季(圖八-C)，其餘各種數量均少。

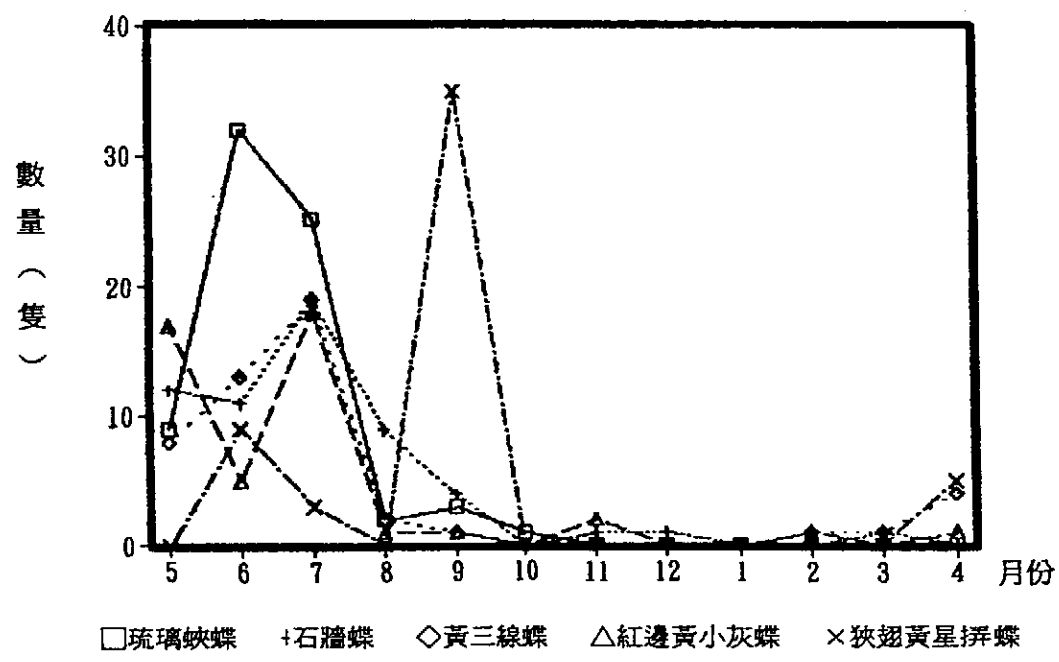
G. 弄蝶科：計7種，全年發生數量最多者為狹翅黃星弄蝶計52隻，主要發生月份為6-9月，9月份為盛產季(圖八-C)，其餘各種數量均少。



圖八-A、主要蝶種在全年各月份記錄數量分布圖



圖八-B、主要蝶種在全年各月份記錄數量分布圖



圖八-C、主要蝶種在全年各月份記錄數量分布圖

(4) 結論

A. 賞蝶步道之選定

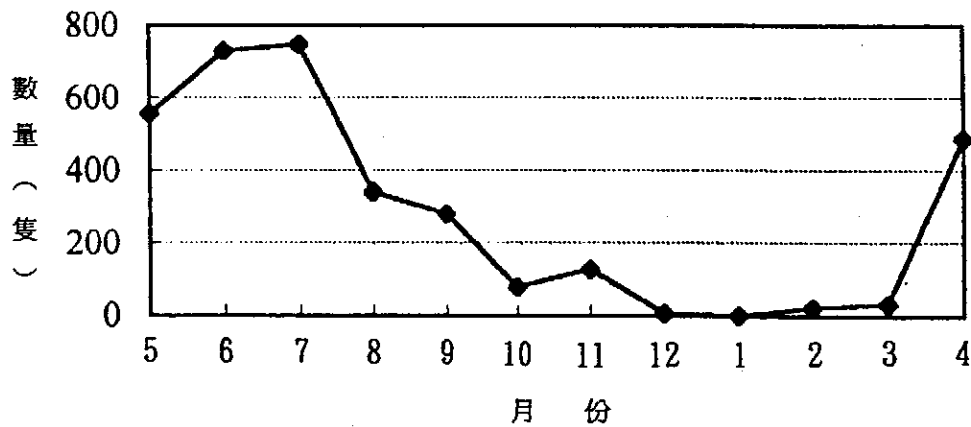
在一年度的野外調查記錄所得資料中，為求選定出最佳的賞蝶步道區段，經初步統計可得表七。在已設定的五個路段中（即 I：烏來國小至烏玉檢查哨共3.75公里，II：烏玉檢查哨至2.9公里處，III：2.9公里至6公里處，IV：6公里至10.4公里處，V：10.4公里至14.8公里處的林務局桶后招待所），以第III段一年內曾記錄有73種蝴蝶及1,316隻為最優，故未來賞蝶步道可以此路段共約3公里來規劃設計。本路段蝶況較佳的原因，在林道尚未鋪設柏油路面，故常有多處積水供蝶類吸食，另蜜源植物亦較多，如毬蘭、澤蘭、冇骨消、紫花霍香薊等均隨處可見。

表七、各路段每月蝶類出現種數與總數統計表

年 度		1993								1994				合 計
路 段	月份	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
I	種數	23	20	29	31	21	3	9	1	0	1	2	16	55
	總數	187	164	87	101	75	6	29	2	0	4	6	97	758
II	種數	25	19	19	12	7	8	3	1	0	2	1	22	49
	總數	257	44	58	21	35	17	3	1	0	4	6	161	607
III	種數	18	37	43	34	33	16	13	4	2	6	3	10	73
	總數	51	438	268	155	141	48	72	8	2	9	8	116	1316
IV	種數	18	24	32	27	12	4	7	1	0	3	2	15	56
	總數	88	73	97	75	62	14	12	1	0	6	4	48	480
V	種數	14	18	38	9	9	2	6	2	0	1	2	12	50
	總數	49	78	276	16	14	3	17	2	0	1	10	93	559
合 計	種數	40	41	56	51	44	17	16	6	2	6	5	32	89
	總數	632	797	786	368	327	88	133	14	2	24	34	515	3720

B. 理想的賞蝶季節

由表七及圖九得知本區蝴蝶發生期集中在4-9月份，大型豔麗較具觀賞價值如鳳蝶科蝴蝶以5-8月份有較大的種類豐富度；斑蝶科蝴蝶在4-9月份出現之種數較平均，然以4-7月份出現總數較多而易於觀察；蛺蝶科蝴蝶以7-9月有較多的種類出現，其他如蛇目蝶科因體色暗淡，小灰蝶科及弄蝶科蝴蝶體型較小較不易引人注目，故較不具觀賞價值。綜括上述，本區較佳的賞蝶季節以4-9月份為宜，尤以5-8月份為佳，選擇天氣晴朗，蝴蝶活動性強之日展開賞蝶活動，必能完成一段愉悅的知性之旅。



圖九、各月份蝴蝶出現紀錄數量圖

(5) 結論及建議

A. 因烏玉檢查哨改為辦理乙種入山證即可進入後，每當假日遊客湧入，林道內人車出入頻繁，影響賞蝶活動甚劇，在無法限制車輛進入的情況下，消極的做法可於林道兩旁選擇幾個主要寬闊據點栽植蜜源植物，如斑蝶類喜愛的台灣澤蘭及大多數蝴蝶均喜吸食的有骨消，藉誘集之法以增加賞蝶實效。

B. 林道路面改為柏油路面對蝴蝶活動可謂影響甚大，以目前林道末段3km路段，剛鋪完柏油路面與未鋪前之蝶況相較，相差甚大，主因為減少積水路面以供性喜吸水之蝴蝶據集之故，此則為生物資源及遊憩開發兩難之一例。

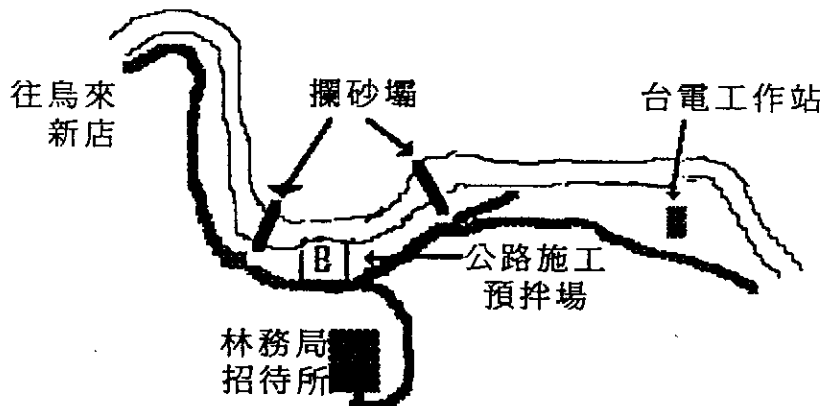
C. 由本研究之調查結果可得知各蝶種在一年中之發生概況，此資料可供賞蝶活動規劃之依據，如舉辦賞蝶研習營、賞蝶親子活動等。

D. 由於本區內的人為干擾行為因開路及遊客增加而逐漸增加中，為避免野生動物棲息環境驟變，應在全區內設置解說牌，如「賞蝶活動須知」及主要蝶種、蜜源植物及幼蟲寄主植物之解說牌，進而提倡愛護野生動植物之保育觀念。

4. 魚類

(1) 調查方法

由於桶后溪岸道路拓寬工程之廢棄土石有流入溪流的跡象，本研究遂於1993年七月份以浮潛方式調查，此對溪流生態的可能影響。因該道路工程在進行調查之時，已由孝義檢查哨入口附近施工至林務局招待所附近一攔沙壩潭處，並以該處為沙石、混凝土的預拌場，故此預拌場附近應為溪流有無受道路工程影響的分界，故由此分界向下游調查工程影響情形，向上游調查未受影響之情形，以為對照。在調查過程中，順便觀察溪魚對攔沙壩魚梯的使用情形及考察其他人類活動的影響。調查的溪段自下游攔沙壩至台電工作站，如圖十。



圖十、以浮潛調查溪流生態之溪段

(2) 結果

由預拌場往下的攔沙壩之潭底幾乎全被白色粉末、細沙所覆蓋，原本生長於石頭表面及石頭間隙的底棲藻類及水棲昆蟲相多已不存在；魚類相當貧乏，僅在壩潭岸邊看見石鱧 (Rcrossochelius paradoxus)、苦花 (Varicorhinus

barbatulus)的小魚及川蝦虎(Rhinogobies brunneus)，但數量少，僅石鱚小魚尚屬常見，由岸邊游往壩潭中央三次，未遇見上層魚類，潭之下層則因溪水過於混濁，未能透視。

由此一壩潭往下游的魚梯，無水流經過，顯然當時對魚類的上溯無助益。由此往下游的溪段，由公路上往下望，可發現溪流底質多少覆有泥沙，而施工所製造的廢棄土則往溪岸傾倒。在桶后溪與阿玉溪的交會口處，可見桶后溪的溪水混濁、底質多覆有泥沙，阿玉溪則屬清澈、底質或有藻類覆著；可見公路工程廢棄土的影響已波及溪流下游的生態。

由預拌場往上游浮潛，約有三十公尺溪段的底質仍有被泥沙覆蓋的現象，但石鱚、苦花、粗首鱮(Zacco pachycephalus)、川蝦虎已屬常見。再往上游直到另一攔沙壩間的溪段，溪流底質多為黑色岩石或石礫，水棲昆蟲以蜉蝣目、襉翅目、毛翅目為優勢，魚類相則有各種體型大小的苦花、石鱚、粗首鱮、川蝦虎，數量多，游動快，常超過浮潛方式所能計數。在一攔沙壩下方亦有一人工水潭，其魚類相豐富，與預拌場附近壩潭相較，明顯不同。由此攔沙壩往上游設有魚梯一座，水勢甚小，魚梯之平台多被樹葉、絲狀藻類覆蓋，計發現有石鱚、苦花、川蝦虎等七種小魚，未發現任何種類的成熟魚利用。此一魚梯的入水口處設有鐵欄竿，且卡住許多樹枝、樹葉，致使水流甚小。

由此一攔沙壩往上游至台電工作站附近的溪段；在壩上方的壩潭，發現以粗首鱮為主的魚群；繼續往上浮潛，則魚蹤漸稀。後經龜山工作站人員說明該溪段約於兩週前曾遭毒魚，且發現許多魚體浮屍水面。為了瞭解林務局桶后招待所之廢水對溪流生態的可能影響，沿著該招待所之水溝巡視，發現其水溝長，未加

蓋，有利天然淨化；且水量小，由水溝直接排入一小水溝，經水池沉澱，再滲入地下，並未直接排入桶后溪，該水池並有腹斑蛙活動。

(3) 討論

桶后溪屬於典型的上游型森林溪流，根據林與許(1990)於林務局招待所附近溪段對溪流魚類的調查報告，該溪段除上述石鱚、苦花、粗首鱖及川蝦虎四種外，尚有台灣纓口鰍 (Crossostoma lacustris)、脂 鮓 (Leiocassis adiposalis) 兩種，可能因該兩種魚類常棲於石縫間，故未被發現。

公路施工之廢棄土傾入溪流後，對水質濁度、底質將會造成立即的破壞；這項破壞除了可能直接影響魚類的活動與健康外(鐘 1990)，對魚類的食物源如藻類、水棲昆蟲亦有影響；進而影響到整個生態系，包括水鳥、蛙類、蛇類等，且由於河川的連續體現象，對下游也會有所衝擊，致使整個影響變深加長。此外，廢棄土堆棄溪流邊坡，在未被植生根系固定前，易隨雨水流失，進入溪流，同樣會造成影響。溪流邊坡的廢棄土和溪流內的泥粉，往往非一次降雨即被水流帶走，多為陸續、長期地流入溪流而對溪流生態有長期的不利。因此，廢棄土直接或間接向溪流傾倒，對生態的破壞，可說是既長且久。此一桶后林道的施工，若能做好廢棄土的處置，應可避免對周圍溪流及下游的破壞。以台北市捷運局在淡水竹圍紅樹林段施工的情形為例，由於廢棄土的處置得當，施工期間對紅樹林內的底棲動物並無嚴重影響(林、劉 1993)。

由攔沙壩魚梯的魚況來看，本研究認為桶后溪的魚梯在調查期間並未發揮預期的功能，此主因未作定期清理以保持魚梯基礎的水流量所致。魚梯若未發揮功能，攔沙壩將阻礙溪魚的上溯，進而影響溪魚的族群(林、張 1991)。

毒魚為另一項重要影響，林與許(1990)認為毒魚是造成此地石鱸族群變動的主要原因之一。本研究也發現毒魚導致溪魚族群的明顯減少。但為何從台電工作站往下一直魚況不良，但至攔沙壩上方的大壩潭有粗首鱖群集？而攔沙壩下方的大壩潭之魚況則已屬良好，以下至公路施工預拌場前亦屬良好。推測毒魚用的化學毒物流經攔沙壩的壩潭時，因水量頓增，而被稀釋，而減輕對魚類的毒效。另外，水的流速愈往水表面及溪流中央，流速愈快，底層部份水流量甚少(Platts et al. 1983)，因此對底棲藻類、昆蟲及底棲型魚類影響較小，尤其在深潭處，上下水層更不易混合的情況下，毒魚可能僅及上層水體。因此認為，毒魚為較瞬時的破壞，較諸大量廢棄土排入溪流對溪流生態的不利影響空間較小，且影響時間較短，此因棲地未遭破壞，有利魚群自其它溪段或以生殖方式來補充(林、許 1990)，故族群的恢復可能較快。

5. 水生昆蟲

由於水生昆蟲不僅可作為監測水質之指標生物，亦為當地溪流魚種之主要食物來源，故可謂為一重要生態資源。本研究乃以定置網、水網為主要採集工具，再將所採昆蟲置於95%酒精稀釋液中攜回鑑定，其結果共計有8目26科36屬49種，名錄見附錄三。茲參照楊平世、黃國靖(1992)，本研究將代表性各科目水生昆蟲之形態特徵及生態習性，簡述如下：

(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。鰓之位置及型狀亦因種類而異，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、塘沼及溝渠)與流水型水域。多出現於乾淨或略受污染之水域。稚蟲若生活於流水環境中，其依不同的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。

A. 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。鰓為葉狀，共有七對。大多種類尚有一根中央尾絲，尾毛之內側具有細毛或長毛，外側概不具毛。胸部背板擴大而形成一盾狀板，延伸至腹部，鰓則密接盾狀板。

B. 扁蜉蝣科(Heptageniidae)

(生態特徵):本科稚蟲之特徵為身體扁平，頭呈橢圓形，複眼位於頭部背，大而明顯，且常在背面看不到大顎，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。

(2) 襁翅目(Plecoptera)

(形態特徵): 本目稚蟲外型酷似蜉蝣，兩者間之差異在本目稚蟲具胸鰓，無腹側鰓，胸鰓位於胸節腹側靠近足基處，亦有位於頭部與前胸之頸區；此外，亦有不具鰓者。本目稚蟲，體型多修長呈圓柱型，平行或分離走向之翅芽。頭部發育及骨化良，多為扁平。前胸背板明顯，扁平且有斑紋。各科稚蟲之腹節長短不一，但唯均有明顯分節。尾毛二根，長而多分節。

(生態習性): 襁翅目成蟲陸生，稚蟲水生。生活於溪流中者，或棲息於湖、沼之種類；生活於河中種類，均以未受污染之水域為主。稚蟲以肉食性為主，主食水中其他水生昆蟲；有些種類則為植食性。成蟲在水邊附近交尾，雌蟲產卵於水邊，卵數5~6千，分3~4次產完。

A. 石蠅科(Perlidae)

(形態特徵): 本科主要特徵為下唇側舌呈圓形，具較中舌為長。各胸腹節腹面及側面有明顯分枝之氣管鰓、腹部第一及二節不具成束之氣管鰓，腹末之亞臀板上無角狀突起。

(3) 毛翅目(Tricoptera)

(形態特徵): 本目幼蟲大多能築巢，且巢之形狀及材料各異，可做為分類依據。此蟲大多為圓柱狀，頭部骨化完全，有斑點。胸部背板有完全骨化及部分骨化，亦有為膜質。胸部背面和腹部背腹兩面之刺毛區為一重要分類特徵。第一腹節之背面和側面有瘤狀突起或無此特徵。腹部之兩側中央有側緣，而側緣毛周圍或有小側突。鰓有或無；具鰓者則為單一或叢狀，但大多為指狀鰓。腹末具尾肢及一對尾鉤，尾肢上骨片及刺毛為其分類特徵。

(生態習性): 毛翅目大多數種類幼蟲及蛹為水生，成蟲則為陸生；幼蟲化蛹於巢中或石頭、樹枝上。羽化大多在晚上，羽化後成蟲即飛翔；飛行時呈跳躍狀。多數種類有趨光性。

A. 長鬚石蠶科(Stenopsychidae)

(形態特徵): 屬大型種類。吐絲造網或以小石塊造固定巢。幼蟲頭部細長，上唇為扁圓形。前胸骨化完全，中、後胸及第九腹節背板完全為膜質。尾肢長而尾鉤堅硬。腹末具明顯肛門鰓。

B. 網石蠶科(Hydropsychidae)

(形態特徵): 中、後胸及腹節腹面具分枝氣管鰓。尾肢末端具有毛長叢，下唇兩邊皆有濃密之刺毛刷。胸部各節背面皆完全骨化。中、後胸背面無明顯中央脫皮縫。

(4) 雙翅目(Diptera)

(形態特徵): 本目幼蟲之形態變異頗大，但其有一明顯特徵為胸節無分節的足。蟲體大部分為修長型，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): 雙翅目有部分科之成蟲為衛生上之重要害蟲，例如蚋科。幼蟲食性變異頗大，少數種類為肉食性，但大多數種類為植食性或雜食性或以水中之有機物為生。發育完成後，幼蟲會在水中化蛹，蛹有自由行動型，亦有固著型之種類。

(四) 水資源

由於發源自烘爐地山及大、小礁溪山之桶后溪在烏來匯入南勢溪而續向北流，與北勢溪匯集而成新店溪，因此桶后溪亦間接供應著大台北地區之用水，故本區乃重要的水源管制區，水資源之重要性亦因而凸顯出來。

林試所於1968年8月在烏來事業區第11號林班地，即本區之孝義村附近的桶后溪左岸，設立一試驗集水區，但因人手缺乏，遂於1976年4月才開始觀測(表八)。

表八、桶后溪集水區之概況

項目 集水區	面積 (ha)	平均高度 (m)	平均坡度 (%)	方位	地質	土壤	平均年雨量 (mm)	森林情況
烏來	5.61	390	66	NW	粘板岩 頁岩	粘質 壤土	3,336	天然闊葉樹 人工造林

桶后溪集水區由於河谷與山坡地受太陽幅射增暖所形成的局部對流旺盛，故區內午後常有局部性降雨，此外在夏秋兩季降雨日數多，再加上颱風所攜帶的大雨，致使雨量豐沛，故區內溪流每年6月起流量開始增多，於9、10月間之流量最大，11月以後漸減，3、4、5月則為枯水期(林 1987)。

本研究自1993年對桶后溪流水曾做7個月之調查，其DO、流速及pH值如下：

表九、桶后溪流水檢驗表

年 度		1993				1994		
月 份		9	10	11	12	1	2	3
第一 樣區	DO	7.7	8.54	9.96	8.38	—	—	—
	流速	0.27	0.34	0.42	0.63	0.31	0.38	0.32
	pH值	7.50	7.32	7.56	7.03	7.97	7.45	7.65
第二 樣區	DO	7.2	9.21	8.92	9.51	—	—	—
	流速	0.35	0.52	0.54	0.45	0.29	0.59	0.49
	pH值	7.43	7.42	7.23	6.66	7.56	7.33	7.56

二、人文資源

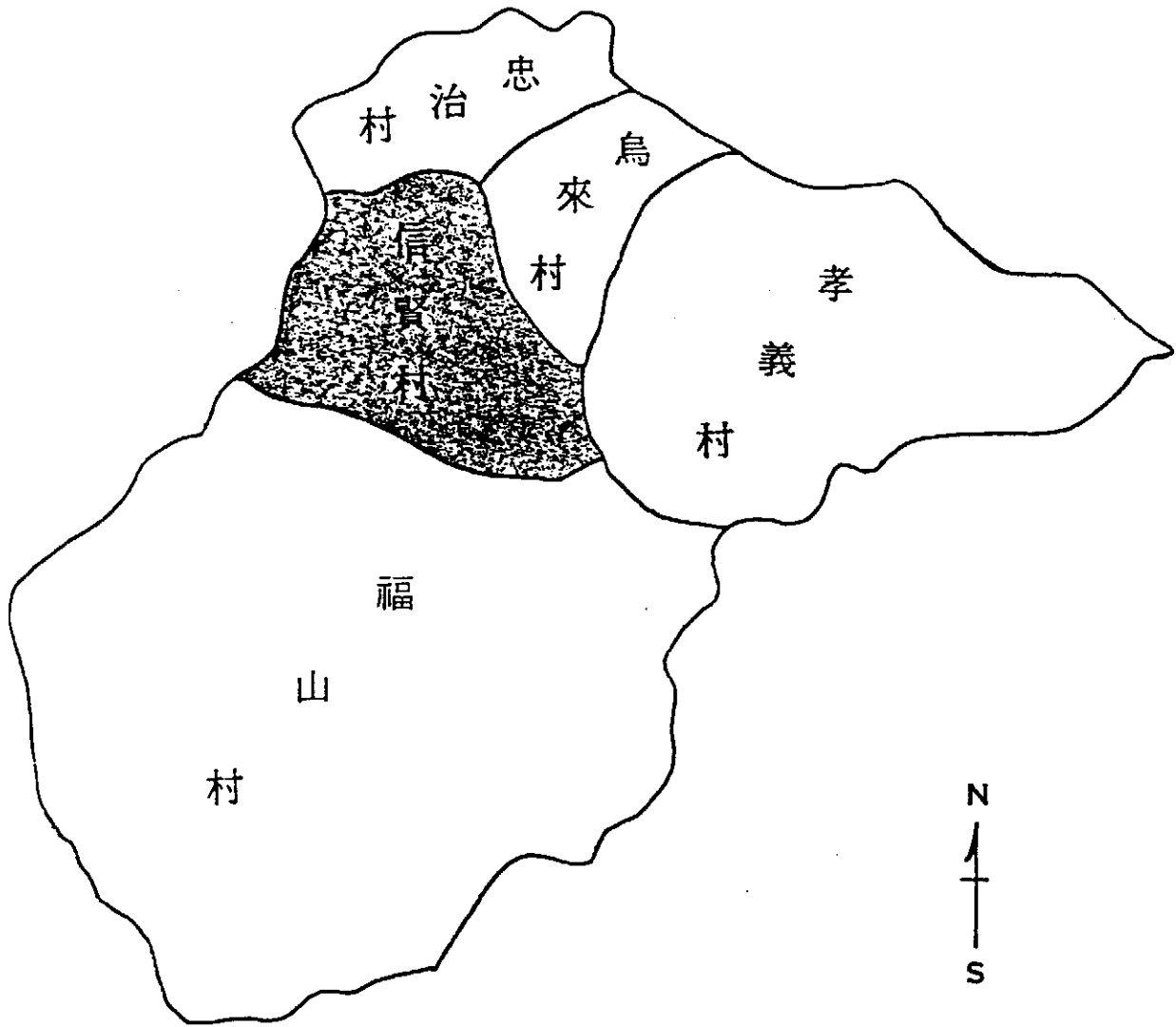
孝義村位於桶后溪南岸，距烏玉檢查哨2Km處，土地面積20,000m²，為集水區內唯一有人口聚集之處，故整個桶后集水區乃屬孝義村之行政區域範圍(圖十一)。

(一)現況

依台北縣烏來鄉戶政事務所之戶籍資料，目前孝義村設籍總人口數為30戶、72人；男51人，女21人，平均年齡41歲。再經由當地孝義派出所與進行對孝義村居民訪查得知，現今孝義村實際居住人數僅約20人，年齡平均約55歲，皆無職業，故生活所需皆靠年青人於外地工作供應，因此事實上，孝義村目前並無年青人居住於此，大多只於星期假日才回來探望家人。

(二)歷史源由

據烏來志(1990)記載，烏來的始祖傳說認為是來自Pinsebukan，他們的祖先Yavipuna有Sappo、Tana與Payas三支後裔分居三地、而Payas即為孝義(洛仔，Laga)之始祖，因後裔的傳延才形成孝義此地。而孝義村乃因南方有阿玉山，該山多茅萱，泰雅族語「茅萱」即Ageoku，山胞遂以山名為村名，漢人擇其末音譯作「阿玉」。因桶后河流域一帶盛產林木，及於日據時期林業便相當興盛之故，使烏來鄉林場主要集中於此，又因伐木造林事業的發達，增加許多就業機會，遂吸引大批來自如中壢、大溪、楊梅...等地之台灣平地居民到此謀生，造就了該村落的繁榮，伐木、製材工人在此落地生根，形成一個聚落且設籍於此。民國35年台灣光復後，劃定村行政區，改稱孝義村。



圖十一、烏來鄉各村之行政區域劃分

(三)村落變遷

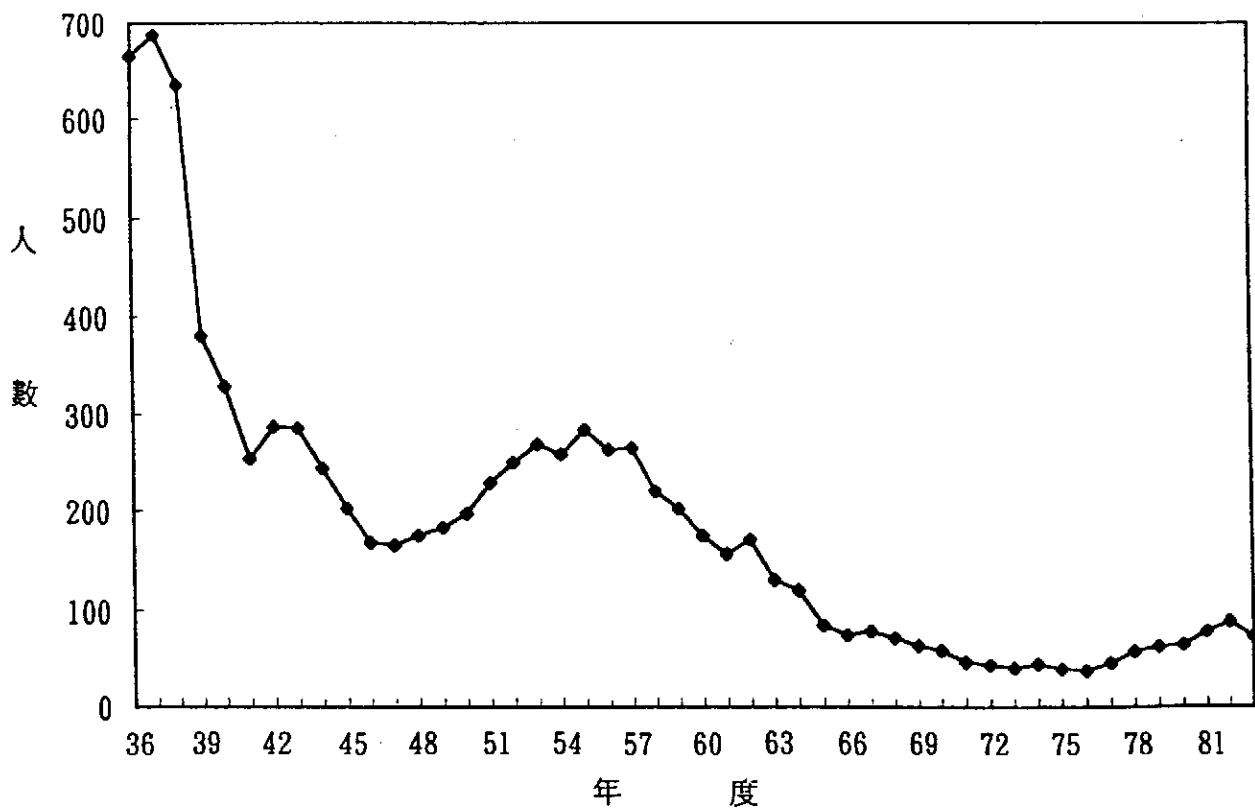
由於日據時代伐木造林作業之進行，再加上台灣光復後，森林的大量開發，省林務局續在此地區採伐，使得孝義村於全盛時期具141戶、666人之規模，呈現出市況活絡之景象。於民國40年9月設有隸屬於烏來國民學校(現為烏來國民中小學)之孝義分班；民國35年6月16日設有衛生室。據當地居民表示，當時亦有位於台北市、新店市之日本人民為躲避空襲，來此長居1-2年之久，待台灣光復後才撤離。爾後，隨著林木砍伐殆盡與林業政策的轉型，導致勞動需求銳減，再加上周遭城鎮產業結構的改變，遂使大部分勞動力為尋求發展而湧出，且當時戶政上又重新規定，戶籍只得遷出不得遷入，因此在就業困難之壓力下，人口便逐漸外流，再加上孝義村至今仍為山地管制區，對該區的開發影響甚巨，故居民在苦無營生機會與求學所需，人口流失情況則更形嚴重。近幾年來又因戶政規定變更，戶籍可遷入、遷出，遂人口總數有較民國70年代稍增(表十、圖十二)；雖是如此，整體而言，孝義村實際人口結構，目前乃為簡單與老化村落之景象。

表十、孝義村歷年之設籍人口數

年度 (民國)	戶數 (戶)	人數 (人)	性 別		年度 (民國)	戶數 (戶)	人數 (人)	性 別	
			男	女				男	女
36	141	666	365	301	49	36	183	106	77
37	139	688	373	315	50	39	197	112	85
38	126	636	353	283	51	49	229	134	95
39	71	381	212	169	52	51	250	142	108
40	68	329	180	149	53	54	269	152	117
41	46	254	134	120	54	52	259	148	111
42	60	287	168	119	55	69	284	170	114
43	51	286	163	123	56	62	263	155	108
44	47	244	135	109	57	53	265	153	112
45	34	203	114	89	58	48	220	136	84
46	29	168	91	77	59	44	202	121	81
47	28	165	91	74	60	41	174	105	69
48	30	175	96	79	61	34	156	92	64

續表十、孝義村歷年之設籍人口數

年度 (民國)	戶數 (戶)	人數 (人)	性 別		年度 (民國)	戶數 (戶)	人數 (人)	性 別	
			男	女				男	女
62	35	170	96	74	73	13	41	30	11
63	31	130	82	48	74	15	45	30	15
64	27	120	72	48	75	17	40	28	12
65	24	86	53	33	76	16	38	27	11
66	23	75	41	34	77	18	46	30	16
67	23	79	45	34	78	25	58	40	18
68	20	72	40	32	79	26	63	44	19
69	17	64	39	25	80	28	65	47	18
70	17	59	35	24	81	30	78	54	24
71	14	47	30	17	82	33	88	60	28
72	13	44	29	15	83	30	73	52	21



圖十二、孝義村歷年人口總數之變化情形

(四)文化探討

因時代背景與生活需求，使得設籍、居住於孝義村之村民皆為台灣平地人，遂形成有別於烏來地區其他四村落（福山、信賢、烏來、忠治）大多為泰雅族原住民之山地村落，也因此凸顯出其特殊與不同性；而其所形成的台灣「內山人」不同的生活型態與方式，亦為值得我們去重視與保存之文化；且估不論孝義村之特殊組成型態，單就其發展與演變，即為一部鮮明的林業技術史稿。早期的桶后林道只為一羊腸小徑（現亦可由桶后通往宜蘭之林道發現其些許遺跡），但為木材輸出與人們出入之交通要道，而森林作業乃利用台車道、木馬路等往返於林道上，且於孝義村旁之溪岸兩邊各具一間俗稱製材所之木工廠，乃利用桶后溪水之力量來推動兩個巨型水車以進行鋸材、製材之工作...等。這些早期利用天然資源，不污染、不消耗的做法，實不失為現今環境教育之最佳題材與範本，因此孝義村之維持與保存，是不應被忽視而任其荒涼的；將其納入桶后溪集水區之經營重點，亦為本研究企盼之處，因「人文無可取代，歷史由生活見證而來」。

三.遊客資料

本集水區中、上游部分目前屬林務局新竹林管處龜山工作站所管轄，於孝義村前2Km設有烏玉檢查哨。本需辦理甲種入山證始能進入中、上游區，但於民國82年12月31日起更改為乙種。

而根據烏玉檢查哨自民國82年7月至民國83年9月之入山登記資料(表八)，顯示出遊客遽增情況，再加上對遊客活動方式，除了電、毒魚等不法情事有所禁止、取締外，其它並不予以限制，故將來勢必對本區之環境造成莫大負面之衝擊，如羅紹麟(1985)提到遊樂負面衝擊主要包括生態環境之衝擊(如土壤流失、路面壓緊、空氣和水的污染、噪音、植物受害、不慎引起森林火災或因誘導不當以致外來植物與動物入侵)，景觀心理之衝擊，經濟與社會之衝擊及政治與法律之衝擊等四種。

表十一、桶后溪森林溪流保育區自民國82年7月至民國83年9月之入山登記人數

年度	82						83								
月分	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
總人數	896	774	631	783	550	443	504	598	855	1289	983	1253	3056	1982	1982

本研究亦從民國82年10月行起進行持續一年的遊客問卷調查，其述如下：

(一)問卷設計

本問卷之設計係從瞭解遊客之活動方式為出發點，並將其所使用之交通工具、來區次數與時間...等納入相關問項，以便了解遊客型態，而可做為未來評估遊憩活動所可能造成衝擊之參考資料。本原始問卷於民國82年9月設計完成，經實地試訪測試後，發現若干缺失，遂與郭寶章教授反覆討論修正其中項目後，再修改成正式採用之問卷，其內容詳參附錄四。

(二)問卷調查法

於民國82年10月起進行實地訪問，以每個月平均2次，時間為上午8點至下午6點，包括平常日及例假日，於烏玉檢查哨或集水區內進行。原則上，於例假日遊客人數較多之時，採取約每隔10人(為經過烏玉檢查哨即將離區之遊客)之系統取樣法，而平常日則進入集水區，沿林道以逢機取樣法來訪問遊客；當目標遊客出現，訪問員即上前表明身份並向遊客說明訪問大意，且徵其首肯，請其填寫或由訪問員逐一說明完成問卷之填答，並儘可能於訪問現場由訪問員隨即檢視是否有遺漏誤答之情形，且請受訪者確認修正，以減少廢卷之發生。

(三)問卷之整理

問卷於填答回收彙整後，逐一檢視填答問卷內容是否完整或勾選矛盾之處(如來從事露營活動卻是當天離開)，將瑕疵之問卷挑出後，依訪問日期編排整理之，直至民國83年9月為止，遊客調查問卷總卷數有497份，扣除上述無效問卷42份，得有效問卷455份，有效問卷率達91.5%。

(四)結果

1. 交通工具:由調查結果顯示，以自用車佔67.47%為最多，次為機車(31.43%)，其它如自行車與徒步亦佔0.66%與0.44%(表十二)。

表十二、受訪者使用之交通工具

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.徒步	2	0.44
2.自行車	3	0.66
3.機車	143	31.43
4.自用車	307	67.47
5.遊覽車	0	0

2. 活動人數：與親友同行佔72.31%最多，個人則佔26.37%，團體則只為1.32%，人數平均在6人左右(表十三)。

表十三、活動人數之型態

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.個人	120	26.37
2.團體	6	1.32
3.與親友同行	329	72.31

3. 活動方式：乃以烤肉佔48.79%為第一，次為釣魚(24.84%)，再次為欣賞風景(10.77%)，而登山佔7.91%，露營亦有5.93%(表十四)。

表十四、受訪者之活動方式

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.露營	27	5.93
2.烤肉	222	48.79
3.攝影	5	1.10
4.垂釣	113	24.84
5.欣賞風景	49	10.77
6.溯溪、探險、登山	36	7.91
7.採集、學術研究	3	0.66

4. 來區次數：就重遊意願而言，遊客對本區之喜好是受肯定的，本次調查結果顯示，以來三次以上之遊客佔59.56%為最多，可見本區乃為遊客認為值得一再造訪之地方(表十五)。

表十五、受訪者來桶后溪集水區之次數

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.第一次	19	4.18
2.第二次	45	9.89
3.第三次	120	26.37
4.三次以上	271	59.56

5. 停留時間：以當天來回(94.07%)為主要遊憩型態，其次為2天1夜(4.83%)，停留3天或以上則只佔1.10%(表十六)。

表十六、受訪者停留桶后溪集水區之時間

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.當天	428	94.07
2.2天1夜	22	4.83
3.3天以上	5	1.10

6. 最欣賞之事項：82.42%的遊客最喜愛本區之溪流，眺望遠景佔7.03%，鳥類與蝴蝶各佔5.49%及2.86%(表十七)。

表十七、受訪者最欣賞之事項

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.樹木、花草	10	2.20
2.野鳥	25	5.49
3.蝴蝶	13	2.86
4.溪流	375	82.42
5.眺望遠景	32	7.03

7. 對垃圾處理方式：43.52%之遊客以當地丟棄垃圾為主要處理方式，帶回則佔38.68%，掩埋或燒毀佔17.80%(表十八)。

表十八、受訪者對垃圾處理方式

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.丟棄	198	43.52
2.帶回	176	38.68
3.掩埋	81	17.80

8. 對本區之規劃：認為本區成為自然保護區佔56.70%最多，次為森林遊樂區(37.14%)，供學術研究則佔5.28%(表十九)。

表十九、受訪者對本區之規劃

選 項	人 數(人)	百分比(%)
1.森林遊樂區	169	37.14
2.自然保護區	258	56.70
3.學術研究	24	5.28
4.其它	4	0.88

9. 受訪者個人屬性：受訪者以來自台北縣市佔95.16%為多，且以男性稍多(55.38%)於女性，年齡則平均在30歲左右；再探討學歷則發現，大專程度者佔58.02%最高，其次為高中(職)程度(33.85%)及國中(6.15%)；職業以學生與職員為重要族群(26.15%與24.84%)，其次從工(20.88%)、從商(16.26%)及軍公教(8.13%)(表二十)。

表二十、受訪者之個人屬性

屬	性	人數(人)	百分比(%)
性別	1.男性	252	55.38
	2.女性	203	44.62
學歷	1.自修	1	0.22
	2.國小	2	0.44
	3.國中	28	6.15
	4.高中(職)	154	33.85
	5.大專	264	58.02
	6.研究所	6	1.32
職業	1.農、林、漁、牧(私人)	12	2.64
	2.職員	113	24.84
	3.商	74	16.26
	4.工	95	20.88
	5.退休/家管	5	1.10
	6.軍公教	37	8.13
	7.學生	119	26.15
住所	1.台北縣市	433	95.16
	2.台北縣市以外	22	4.84

歸納之，桶后溪集水區遊客中，以居住台北縣市、30歲左右之職員或學生為重要族群，此族群在本區以烤肉、釣魚為主要活動方式且具有高的重遊意願。

參、集水區之經營

桶后溪集水區為重要水源與山地管制區，又具備森林溪流生態多樣性之特質，雖區內有數種瀕臨絕滅生物，然數量不多，再加上部分天然植群因伐木而有重新造林之現象，故針對區內稀有生物保育之初步評估，並無設置自然保護區之必要（郭、楊 1993）；然因本區位於目前缺乏遊憩空間的大台北都會地區之中，又臨近重要遊樂據點-烏來，遂遭受程度不輕的遊憩開發之壓力，但又為保育上述瀕臨絕滅與其它生物資源能繼續維持，以及水源保護之情況下，雖本區具有良好的觀光遊樂價值，然毫無節制性的開放或闢為森林遊樂區卻是不可行之道，因此在尋求適當的開放遊憩空間與有效的保護本森林溪流生態系平衡的觀念，及林務局苦心經營多年才能成就的造林示範區之美譽，再加上本區豐富的動、植物相，及交通便捷...等眾多情況下，實為林務局於台灣北部教育所屬員工、機關學校與一般大眾之優良場所，故認為本區未來經營應以朝自然教育區發展為方向，以善加利用已具優良基礎與資源的自然環境，且又可確保其資源的永續性。

綜合上述，本研究即以「教育」為宗旨，就林務局所管轄之桶后溪中、上游地區在經營與規劃管理上提出下列論點：

一、經營目標

（一）配合森林多目標永續發展政策，將森林的經營成為提供國民最大之福祉，且促進人與自然間的和諧及相互尊重之關係。

（二）為保護本森林溪流生態體系之完整與在維護其自然美及自然教育的前提下，提供最低密度的設施，讓遊客享受回歸自然的樂趣，並獲得最高的遊憩品質。

(三)利用各種自然教育之方法，以引導國民瞭解自然、欣賞自然，進而保護自然。

(四)建立森林「荒野哲學」之價值體系，以相對於人類「都市文明」的價值體系，使國民在自然中亦能有所省思，長遠而言，不但有助生態環境的保護，亦能導正都市文明中的不良現象。

二、經營原則

(一)為達本區自然資源保育與提供民眾自然教育的遊憩機會之雙重目的，區內之規劃應達最佳利用與最少干擾。

(二)對區內之整治與闢建，應儘量保存現狀，不做無謂開發，即利用現有設施與自然景緻，避免破壞森林溪流之生態環境。

(三)強調保育與自然教育之特色，進行資源管理之方式；即以有限制的提供予接受自然體驗為目標之族群進入，對一般遊客則採取不廣招、不禁止之策略。

三、經營方法、規劃與管理

(一)經營方法

1. 將本區劃定為自然教育區，以集水區內之自然資源來提供民眾學習「綠色價值」之機會；由於不論森林遊樂區或自然保護區裡，常見遊客於樹木、石頭上刻字留念；而曾流行一時的玩笑話語：「...你順著垃圾走就可到了...」，表明著沿途令人驚心的垃圾；任意被攀折的花木...等，是什麼原因造成遊客如此行為呢？根據姜金雄(1991)認為，主要原因除了管理單位有些規劃不當外，遊客對於所行、所見的環境及其價值無知是其關鍵。換言之如果遊客充分瞭解森林生態之可貴性，則其對於某些無意或有意的破壞行為必可減少，反可因認識而產生保育概念和行動

，而如何讓遊客能有所認識森林環境呢？除了消極性的防範措施外，透過自然來教育遊客是最具成效的。

何謂自然教育？郭寶章(1991)謂「自然教育是在自然環境，即天然生成之自然界中所有之動物、植物之種類特性與價值，以及各種的景觀生態，而增擴個人之知識領域，及提昇生活之情趣，由於接近與回歸自然之切身感受，激發護樹愛林之思想，進而達到保護森林與愛護自然之目的。」又謂「森林教室中具備了多種知性與感性之教育材料，且適於不同性別、年齡、教育層次之有興趣人員參與學習。森林本身乃由不同植物所組成，其分布與生長遂形成了大片之綠色環境，綠色極為人類所樂於接受與欣賞，因綠色，特別是天然的綠色代表了自然、生命、健康、和諧、藝術與天然景觀，這一豐富之教學環境，乃森林資源之特有條件，無法用人為模擬與創造者。」因此為利用本區如此豐富的溪流生態自然資源，又不影響野生動植物與水資源之永續經營情況下，將本區劃定為自然教育區，不僅可使進入本區之民眾進行遊憩活動，亦可藉由實地的「視、聽、聞、嗅、觸、感、思」環境中的一切有形、無形景物、現象來施行自然教育，以改變其行為與氣質，啟發親愛自然之本能，使得保育觀念更加落實於實際情況之中，亦使本區之保育工作易於推展。

2. 整建孝義村落，以保存特殊之人文型態：目前孝義村由於人口的嚴重外流及當時政策之原因，遂使許多屋舍因而荒廢，只少部分尚有人居住之處，才於今年因颱風來襲毀損而整修屋頂，但整體而言之，孝義村所顯現的仍是一片零散與頹廢，故整治孝義村落，將其發展成為歷史村，以別於烏來山區除了山地部落原住民文化外，另一特殊之人文型態，且亦可為對過去當地之林業歷史的巡禮與回顧。

3. 對進入本區之遊客人數與活動方式加以限制：根據陳、陳於1987年對本區之水質進行調查，並估算出桶后溪可承受污染之人次為181人。再者森林生態環境，因遊客的活動之不當所帶來的破壞更是時有所聞，如台灣省林業試驗所之扇平自然教育區即因設立之初並不限制遊客進入人數，雖亦有限制遊客活動方式，但仍具有遊客遽增、管理不易、自然環境受到衝擊等問題，遂於民國83年7月起禁止大型汽車進入，且每日遊客人數限定為300人；雖屬「傷羊補牢」，且為時亦不晚，縱然能及時的挽救、施行改善措施的做法仍值得我們去接受，但自然環境畢竟還是受到傷害了，待其恢復仍須一段時間，因此前車之鑑，為避免重蹈覆轍，認為桶后溪自然教育區於設立之初，即應限制進入本區之人數(除當地居民及工作人員外)與活動方式。

4. 非刻意之經營：由於本區乃以保育與教育為重，非一般性之遊憩區，遊憩只為附帶性，且以自然教育來主導遊憩，再加其交通便利，往返台北市區只須3小時左右，又鄰近烏來遊樂據點，及經遊客問卷調查結果，大多為當天往返，故為保護森林溪流環境及區隔與烏來遊樂據點之地位，本區並不具有闢建一般森林遊樂區的住宿或任何遊憩設施，只提供簡便餐飲與休息之服務。再者因本區之可及性原本就相當高，故對交通、車輛之便利性亦不予以經營，即雖鄰近烏來據點之公車站，但仍不延長其公車路線或拓寬聯外道路。

5. 不對外宣傳，不廣招遊客：由於區內乃提供原始性之遊憩機會，主在強調保育與荒野(wilderness)體驗，避免污染問題，並提昇荒野特質與價值供予科學研究、解說教育訓練及服務或其它適合之用途，非一般遊樂區之性質，因此不透過宣傳媒體來廣招遊客；以福山植物園為例，即因經過媒體宣導後，使得遊客大量湧入，雖有每日進入人數之限制，但仍是造成經營管理單位之

莫大困擾，故為符合經營之原則及避免此現象發生，不積極的宣導是有其必要性。

6. 定期舉辦自然教育活動：使遊客藉由經過設計之單元，更深入具體的認識自然環境，達到自然教育之功能。

7. 持續本區自然資源與遊客之調查，不僅可充分掌握區內自然生態的變化情形，亦可作為自然教育之參考教材，且可評估分析因遊客之進入，所帶來之環境衝擊與變化，以適時調整經營之方法。

(二) 規劃

為實施自然教育及滿足遊客一些生活上不可或缺之需求，是有必要設置或建造某些設施，但其規劃以保護自然為優先，不求經濟為考量；原則上，即使犧牲便利也應保持自然與美景。

1. 自導式步道

本區因溪流切經，形成溪谷延綿崎嶇、時高時低、時深時淺，成就出一天然美麗景象，而又因山地檢查哨之限制，故保有豐富的鳥況與蝶況，因此本區不僅具有高的遊賞潛力，更有做為自然教育最佳範本的價值，故在經過鳥、蝶類資源之調查與分析後，認為桶后林道乃為賞鳥、賞蝶之最佳路線，因一方面可將稀有且與對環境壓力忍受力較差的鳥、蝶類予以保護，免受環境變化與人為之噪擾而受害，更可將遊客導入較易管理控制之區域，以確保遊客安全，提升遊憩品質，故利用現有之桶后林道，規劃為自導式步道，一方面不僅可欣賞到優美溪谷，尚可兼具為賞鳥與賞蝶之路線。

2. 桶后招待所

利用現有之桶后招待所，作為供應遊客簡單餐飲的服務與休息之處，且醫療、衛生與通訊設備亦可設置於此；住宿服務只提供給某些特定對象如林務局之員工訓練班、解說員訓練班、機關學校或本區所舉辦之自然教育班...等，遊客若須住宿可至烏來森林遊樂區。

3. 眺望台

將位於桶后林道交通上景觀特別優美、視野開闊之處設置眺望臺，以供欣賞森林溪流風景，且可兼做休息亭。

4. 解說牌、自然教育牌、標示牌、警告牌等之設立

即於適當地點設置各類型教育解說牌，以文字配合圖案供遊客使用，且其費用低，維護容易，可適時更新。

5. 自然教育手冊、摺頁等出版品

以文字資料配合圖說、照片供遊客參閱使用，且攜帶方便可重複隨時應用。

(三) 管理

1. 植物相部分

(1) 溪岸50公尺內不宜伐採及中間栽植等造林作業以保持完整地被，及避免土質鬆動，維持溪流清澈，不致縮短攔砂壩壽命(郭、楊 1993)。

(2) 目前造林作業，應擇區內未造林之伐木地、崩塌地、造林不成功地及演替初期林相著手，且擇當地樹種造林或補植，以期最短時間內完成更新(郭、楊1993)。

(3) 未來造林木面臨老死或終必砍伐時，應充分了解原林班內具有天然更新能力之樹種，以期於伐木跡地能迅速復舊而造林成功，以確實保護水源及防止崩塌，並以混生林為佳，以保持生態系內食物鏈之完整，恢復闊葉林內原有豐富之生物歧異度(郭、楊 1993)。

2. 動物相部分

(1) 禁止狩獵：實施禁獵是保育動物及其族群與鼓勵愛護動物之措施，且觀賞亦較狩獵能符合公平性原則與大多數人的福祉。

(2) 溪魚

A. 增加取締人員(目前取締工作乃由烏玉檢查哨編制內四名警員所擔任)以加強取締毒、電魚等不法情事，且檢查漁獲之魚體是否為毒殺，並嚴格執法(判刑或罰重金)，以收殺雞儆猴之效，而可遏止毒魚之不法行為。

B. 管制垂釣行為：管制措施如禁漁期、禁漁區、漁獲量限制、網目限制及魚種與體型等。

C. 必要時實施使用者付費制度，即購買釣魚證才可垂釣，再利用此筆經費進行魚類放流計劃。

(3) 為保護溪流、河川的生態體系，建議道路施工、設施建造等之廢棄土應與施工單位或建築商訂定合約，防止廢棄土對溪流生態造成不利。

(4) 為讓魚類能順利上溯，水利單位對已建之魚梯應作定期清理，並調查魚類之實際使用情形，以便檢討改善。

(5)水生昆蟲：因本區為水源保護區，故可以水生昆蟲作為指標生物，來長期監視溪流水質。

3. 禁止外來商業性活動：如攤販。

4. 其它：禁止一切可能危及或破壞森林溪流環境之活動，如露營、烤肉、野炊...等等。

肆、建議

桶后溪集水區乃為低海拔闊葉林型中難得保有之森林溪流生態系，且經本研究歷經一年之自然環境調查結果，認為本區富含動植物相及人文地理景觀資源，再加上亦為大台北都會地區重要之水源管制區，因此在保護水源與動植物之原則下，維持其自然環境的完整性實屬必要。

就本研究對林務局所管轄之桶后溪中上游區，持續一年的調查與研究，發現目前區內實存在些許問題，茲將其問題與建議分述如下：

一、集水區內尚未完成整體的自然環境資源調查，則早已進行道路拓寬工程，此即對整條溪流未進行事前調查評估其敏感地帶之工作，眼見目前整條溪流受工程機械摧殘的破壞其生態環境，滿目的瘡痍，真令人惋惜不已。故建議主管或相關單位，未來欲於區內進行任何工程，皆須事前經過調查及評估其環境，且待此重要之前導工作完成再決定工程進行與否，以及開發之限度。

二、由於道路拓寬工程的進行，須開挖山壁，但本研究卻發現，工程單位將挖出的土石與垃圾逕傾倒於河床之中，此不僅造成河道改變，對水棲生態亦形成莫大之破壞，再加上未立即對開挖之山壁進行水土保持工作，致大雨一來即土石奔流，土壤沖蝕嚴

重，使崩塌情況加劇。當河床受破壞，水土保持工程又未確實，再因本區內之土層屬脆弱性質，故路基不穩，常可在桶后林道上見場陷之柏油路面。因此建議主管單位，對其所發包的工程單位加以嚴厲約定水土保持工作及土石傾倒之規範，且確實盡到約束與監督之責。

三、由於區內具數條小路可通往溪邊，因此有一些遊客即將車輛直接駛入溪流中清洗，污染水源，故建議將通往溪邊之小路設置障礙物，以不利車輛肆意通行，再配合取締工作，而杜絕此現象的再發生。

四、目前區內攔砂壩之魚梯，皆大多阻塞，因而喪失幫助魚類迴游之美意，故建議責任機關對本區已建之攔砂壩作定期清理，並進行魚類對魚梯實際使用情形之調查，再加以檢討改善，且對待建的攔砂壩之功效，做審慎評估，畢竟此工程對整個溪流生態之影響乃非常之大，而魚梯之設置是否具有其功效，亦為魚類保育上一大課題。

五、由於本集水區仍常有毒、電魚，甚至盜採林木之不法情事發生，但因區內只具少數執法人員，對取締不法之事倍感困擾，故建議增加取締人員，以求確實進行巡查之工作。

六、因本區為水源保護區，而水棲昆蟲乃做為長期監視水質之最佳指標生物，故建議設立樣站，以調查本溪流之水棲昆蟲相作為監測水質之指標。

伍、結論

近二十餘年來，台灣為促使工商業發達、提升經濟，犧牲了與我們相生相息的生態環境；現雖在學者、保育人士及相關團體的努力呼籲之下，「自然資源保育」已漸為人們所重視，但要將「珍愛自然」的情操真正落實於人們心中，「教育」則為不二法門，即藉教育此工具來改變行為與氣質；而森林為陸地上最複雜的陸域生態系(terrestrial ecosystem)，具有歧異的動、植物組成與物理環境條件，以教育題材而言，森林可稱是為最完備之自然教室、實驗室與研究室。依郭氏(1991)認為以森林為教學場地，來推行自然教育，是非常合乎森林保育與多目標利用之作法。

桶后溪為南勢溪之支流，因間接供應大台北用水，故本集水區亦為重要水源管制區，雖其區內之動、植物族群分布與特性，尚不具備設立自然保護區之條件，但為保護水源及區內少數面臨絕種或需保育之生物，亦不宜闢為森林遊樂區。然以林務局苦心經營多年而有造林示範區之美譽、秀麗清緻之溪流景觀及區內豐富的動、植物相，再加上交通便利，往返台北市僅約2小時車程...等眾多條件，若將之善加規劃與經營，則對自然資源、景觀之維護與利用，達到最佳之功效，亦合乎森林多目標利用。因此，本研究對桶后集水區經過一年的自然資源與人為活動調查與分析後，將本區規劃為「自然教育區」，期令自然保育及教育並重，利用教育來達到保育之目的，以保育來成就教育之題材，期使人們於自然教育中，對週遭環境產生強烈的學習動機，且藉由同化與調適的過程，形成保護自然環境之思想與情操，並真確施行之。

陸、參考文獻

1. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮、谷口高司 1991 台灣野鳥圖鑑 台灣野鳥資訊社
2. 王鑫 1985 國家公園解說系統之規劃 國家公園經營管理研習會資料彙編 內政部營建署 印行 p.332-336
3. 王穎 1985 我國台灣地區國家公園鳥類資源之經營管理 國家公園經營管理研習會資料彙編 內政部營建署 印行 p.398-299
4. 文崇一、蕭新煌 1990 烏來鄉志 烏來鄉公所發行 141pp.
5. 台灣省林務局 1962 桶后林道開闢及桶后溪流域林相改良計劃 23pp.
6. 沙謙中 1986 忽隱悠鳴隱山林 內政部營建署玉山國家公園管理處
7. 李明宗、曾煥鵬 1994 森林遊樂區公共設施適宜性之評估準則(下) 行政院農委會「發展森林遊樂與自然教育之研究」計劃 23pp.
8. 李遠欽 1991 簡介日本森林自然教育推廣之實例 森林自然教育理念與推廣研討會論文集14-17
9. 汪靜明 1990 河川魚類棲地調查之基本原則與技術 台灣省農林廳林務局保育研究 森林溪流淡水魚保育訓練班論文集 p.119-138
10. 汪靜明 1992 丹大事業區卡社溪動物相調查研究 林務局保育系列研究82-10號 64pp.

11. 林文宏 1992 台灣地區猛禽調查 農委會生態研究調查報告第33號
12. 林春吉 1994 幻蝶
13. 林建村、周蓮香、林曜松 1992 溪頭森林遊樂區之蝴蝶相調查研究 台大實驗林研究報告6(3):49-66
14. 林建村 1994 溪頭營林區蝶相及棲地之研究 台大森林所碩士論文 94pp
15. 林務局農林航空測量所 1987 南勢溪集水區土地利用及崩坍地航測調查 林務局農林航空測量所叢刊第56號 75pp.
16. 林業試驗所六龜分所 1994 扇平自然教育區規劃與設置計劃書 20pp.
17. 林曜松、許嘉恩 1990 桶后溪石鑛資源之生態研究 農委會七十九年生態研究報告第36號
18. 林曜松、張明雄 1991 大甲溪石鑛之族群分布研究 行政院農委會80年生態研究第002號 18pp.
19. 林曜松、劉炯錫 1993 台北都會區大眾捷運系統竹圍紅樹林施工期間之環境管理及監測分析總結報告 台北市捷運局
20. 姜金雄 1991 森林遊憩之解說教育 森林自然教育理念與推廣研討會論文集26-30
21. 姜蘭虹 1985 國家公園遊客之特性 國家公園經營管理研習會資料彙編 內政部營建署 印行 p.301-309
22. 美國國家公園管理政策 內政部營建署譯印

23. 陳昭明、陳立楨 1987 保安林供遊憩使用之可行性—以孝義森林遊樂區規劃為例 農委會合作計劃76農建—八一—林—五八(8) 81pp.
24. 陳昭明 1991 當前實施自然教育的一些爭議性課題 森林自然教育理念與推廣研討會論文集P.35-38
25. 陳信雄 1984 森林水文學 國立編譯館主編(出版) p.16-19
26. 郭寶章 1990 森林資源保育之理念與釋義 台大實驗林研究報告4(1):1-12
27. 郭寶章 1991 寓森林功能於自然教育 森林自然教育理念與推廣研討會論文集P.39-44
28. 郭寶章、楊正釧 1993 桶后溪森林溪流保育區規劃及經營之研究(I)—集水區環境與濱溪植群分析 台灣省農林廳林務局保育研究之系列之83-10號 85pp.
29. 郭寶章、劉炯錫 1994 台灣山林溪流之生態 台灣農業(30)2:P.54-59
30. 張大文 1985 國家公園警察隊之制度與任務 國家公園經營管理研習會資料彙編 內政部營建署 印行 p.387-391
31. 程天立、林朝欽 1985 森林資源保育與自然保護區之設置 台灣林業11(11):42-55
32. 游明國 1985 國家公園遊憩及服務設施之設計準則 國家公園經營管理研習會資料彙編 內政部營建署 印行p.337-352

33. 黃英塗、劉儒淵、紀美燕 1985 植物物候的觀測與其在自然教育上之應用(I)以溪頭森林遊樂區為例 國家公園經營管理研習會資料彙編 內政部營建署 印行
34. 楊平世 1989 太魯閣國家公園昆蟲相之研究 內政部營建署太魯閣國家公園管理處
35. 楊平世 1991 桶后溪水棲昆蟲資源與生態研究 自然文化景觀調查
36. 楊平世、黃國靖 1992 水棲昆蟲生態入門 台灣省教育廳出版 150pp.
37. 楊平世、鄭明倫 1993 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
38. 楊秋霖 1985 森林遊樂區鳥類之經營管理 林務局森林遊樂論述選集41-42
39. 楊秋霖、程天立、陳立楨 1985 烏來桶后溪森林鳥類生態之調查與研究 台灣林業11(10):26-34
40. 楊秋霖 1991 林業經營與溪流魚類保育 現代育林 6(2):69-72
41. 簡益章、蕭祺暉 1993 奧萬大森林遊樂區鳥類資源調查 台灣林業19(3):13-20
42. 羅紹麟 1985 遊樂衝擊與森林遊樂管理 林務局森林遊樂論述選集p.62-64
43. 羅漢強 1992 保育生物學 台大實驗林研究報告 6(4):1-32
44. 鍾虎雲 1990 水域生態與魚類健康 台灣省農林廳林務局保育研究森林溪流淡水魚保育訓練班論文集 林曜松編 p.215-230

45. 川合禎次 編著 1990 日本產水生昆蟲檢索圖說 第二版東海大學出版會東京 409pp
46. 濱野榮次 1987 台灣蝶類生態大圖鑑 牛頓出版社
47. Binns, N. A. 1982 Habitat quality index procedures manual. Wyoming Game and Fish Department, Cheyenne, Wyo. 209pp.
48. Bratton S. P. and White P. S. 1981 Rare and endangered plant species management In: Synge H. (Ed.) The biological aspect of rare plant conservation. P. 459-474 John Wiley and Sons
49. Emle J. T. 1977 Estimating breeding season bird densities from transect count. The Auk. 94:455-468
50. Greves, B. M. 1986 Variables for monitoring aquatic and terrestrial environments. Fish and Wildlife Service Biological Report 86(5). 55pp.
51. Lee Chi-Feng, Ping-Shu Yang and Harly P. Brown 1990 Note on the genus *Mataeopsephus* (Coleoptera: Psephenidae) in Taiwan with description of a new species. J. Tai. Mus. 43(2):73-78
52. Marritt, R. W. and K. W. Cummins 1984 An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publ. Comp., Iowa. 722pp.

53. Platts, W.S., W.F. Megahan and G.W. Minshall, 1983 Methods for evaluating stream, riparian, and biotic conditions. United States Department of Agriculture Forest and Range Experiment Station, General Technical Report INT-138, Ogden, Utah, USA. 70pp.
54. Su. H.J. 1985 Studies on the climate and vegetataion types of the natural forests in Taiwan(III) A scheme of geographical climatic region. Quart J. Chin For 18:33-44
55. Wiggins, G. B. 1978 Larvae of the North American Caddisfly genera(Trichoptera). Univ. Toronto Press, Toronto 401pp.

附錄一、桶后溪自然教育區鳥類之調查名錄(* 保育類)

- 一、鸛形目(Ciconiiformes)
 - 鷺科(Ardeidae)
 - 綠箕鷺 Butorides striatus
 - 小白鷺 Egretta garzetta
- 二、隼形目(Falconiformes)
 - 鷲鷹科(Accipitridae)
 - *鵟頭鷹 Pernis ptilorhynchus
 - *大冠鷲 Spilornis cheela
 - *台灣松雀鷹 Accipiter virgatus
 - *鳳頭蒼鷹 Accipiter trivirgatus
 - *赤腹鷹 Accipiter soloensis
 - *灰面鵟鷹 Butastur indicus
 - *林雕 Ictinaetus malayensis
- 三、雞形目(Galliformes)
 - 雉科(Phasianidae)
 - *深山竹雞 Arborphila crudigularis
 - 竹雞 Bambusicola thoracica
- 四、鴿形目(Columbiformes)
 - 鳩鴿科(Columbidae)
 - 綠鳩 Treron sieboldii
- 五、鴝形目(Cuculiformes)
 - 杜鵑科(Cuculidae)
 - 鷹鵑 Cuculus sparveroides
 - 筒鳥 Cuculus saturatus
 - 番鵑 Centropus bengalensis
- 六、鴞形目(Strigiformes)
 - 鴞鴞科(Stragidae)
 - *黃嘴角鴞 Otus spilocephalus
 - *鵯鵯 Glancidium brodiei
 - *黃魚鴞 Ketupa flavipes
- 七、雨燕目(Apodiformes)
 - 雨燕科(Apodidae)
 - 針尾雨燕 Hirundapus caudacutus
 - 小雨燕 Apus affinis
- 八、佛法僧目(Coraciidae)
 - 翠鳥科(Alcedinidae)
 - 翠鳥 Alcedo atthis
- 九、鴛形目(Piciformes)
 - 1. 啄木鳥科(Picidae)
 - 小啄木 Picodes canicapillus
 - 2. 五色鳥科(Capitonidae)
 - 五色鳥 Megalaima oorti

十、雀形目(Passeriformes)

1. 燕科(Hirundinidae)

毛腳燕 Delichon dasypus

2. 鶺鴒科(Motacillidae)

灰鶺鴒 Motacilla cinerea

黃鶺鴒 Motacilla flava

3. 山椒鳥科(Campephagidae)

*灰唯山椒鳥 Pericrocotus solaris

4. 鶇科(Pycnonotidae)

白頭翁 Pycnonotus sinensis

紅嘴黑鶇 Hypsipetes madagascariensis

5. 伯勞科(Laniidae)

*紅尾伯勞 Lanius cristatus

6. 河鳥科(Cinclidae)

河鳥 Cinclus pallasii

7. 鶇科(Turdinae)

*鉛色水鶇 Phoenicurus fuliginosus

*白尾鶇 Cinclidium leucurum

藍磯鶇 Monticola solitarius

紫嘯鶇 Myiophoneus insularis

虎鶇 Zoothera dauma

8. 畫眉亞科(Timaliinae)

大彎嘴畫眉 Pomatorhinus erythrocnemis

小彎嘴畫眉 Pomatorhinus ruficeps

山紅頭 Stachyris ruficeps

*竹鳥 Garrulax poecilorhynchus

*藪鳥 Liocichla steerii

頭烏線 Alcippe brunnea

繡眼畫眉 Alcippe morrisonia

*白耳畫眉 Heterophasia auricularis

*冠羽畫眉 Yuhina brunneiceps

綠畫眉 Yuhina zantholeuca

9. 鶯亞科(Sylviinae)

短翅樹鶯 Cettia diphone

台灣小鶯 Cettia fortipes

灰頭鶯 Prinia flaviventris

10. 鶇亞科(Musciapinae)

灰斑鶇 Musciapa griseisticta

黑枕藍鶇 Hypothymis azurea

11. 山雀科(Paridae)

*赤腹山雀 Parus varius

12. 啄花鳥科(Dicaeidae)

綠啄花 Dicaeum concolor

13. 繡眼科(Zosteropidae)
 綠繡眼 Zosterops japonica
14. 鳩科(Ploceidae)
 白腰鳩 Lonchura striata
 麻雀 Passer montanus
15. 黃鸝科(Oriolidae)
 *朱鸝 Oriolus traillii
16. 卷尾科(Dicruridae)
 小卷尾 Dicrurus aeneus
17. 鴉科(Corvidae)
 *松鴉 Garrulus glandarius
 *台灣藍鵲 Urocissa caerulea
 樹鵲 Dendrocitta formosae
 巨嘴鴉 Corvus macrorhynchos

附錄二、桶后溪自然教育區蝶類之調查名錄

1、蛺蝶科(Nymphalidae)

- 細蝶 Acraea issoria formosana
黑端豹斑蝶 Argyreus hyperbius
白圈三線蝶 Athyma asura baelia
台灣單帶蛺蝶 Athyma cama zoroastes
小單帶蛺蝶 Athyma selenophora laela
平山三線蝶 Athyma opalina hirayamai
黃頸蛺蝶 Calinaga buddha formosana
石牆蝶 Cyrestis thyodamas formosana
流星蛺蝶 Dichorragia nesimachus formosana
琉球紫蛺蝶 Hypolimnas bolina kezia
孔雀蛺蝶 Junonia almana
黑擬蛺蝶 Junonia iphita iphita
青擬蛺蝶 Junonia orithya
琉璃蛺蝶 Kaniska canace drilon
台灣星三線蝶 Ladoga sulphitia tricola
琉球三線蝶 Neptis hylas luculenta
台灣三線蝶 Neptis nata lutatia
小三線蝶 Neptis sappho formosana
埔里三線蝶 Neptis taiwana
紫單帶蛺蝶 Parasarpa dudu jinamitra
雙尾蝶 Polyura eudamippus formosana
姬黃三線蝶 Symbrenthia hypselis scatinia
黃三線蝶 Symbrenthia lilaea formosanus
豹紋蝶 Timelaea albescens formosana
枯葉蝶 Kallima inachus formosana

2、鳳蝶科(Papilionidae)

- 大紅紋鳳蝶 Byasa polyeuctes termessus
寬青帶鳳蝶 Graphium cloanthus kuge
青斑鳳蝶 Graphium doson postianus
青帶鳳蝶 Graphium sarpedon connectens
升天鳳蝶 Pazala eurous asakurae
烏鴉鳳蝶 Papilio polyctor thrasymedes
無尾白紋鳳蝶 Papilio castor formosanus
白紋鳳蝶 Papilio helenus fortunius
大鳳蝶 Papilio memnon heronus
台灣白紋鳳蝶 Papilio nephelus chaonulus
玉帶鳳蝶 Papilio polytes pasikrates
黑鳳蝶 Papilio protenor amaura
鳳蝶 Papilio xuthus
無尾鳳蝶 Papilio demoleus libanius

3、斑蝶科(Danaidae)

- 黑脈樺斑蝶 Danaus genutia
圓翅紫斑蝶 Euploea eunice hobsoni
端紫斑蝶 Euploea mulciber barsine
姬小紋青斑蝶 Parantica aglea maghaba
青斑蝶 Parantica sita niponica
琉球青斑蝶 Radena similis similis
淡紋青斑蝶 Tirumala limniace limniace
小紋青斑蝶 Tirumala septentrionis

4、粉蝶科(Pieridae)

- 台灣粉蝶 Appias lyncida formosana
江崎黃蝶 Eurema alitha esakii
淡色黃蝶 Eurema andersoni godana
台灣黃蝶 Eurema blanda arsakia
荷氏黃蝶 Eurema hecaba
端黑黃蝶 Eurema laeta punctissima
端紅蝶 Hebomoia glaucippe formosana
黑點粉蝶 Leptosia nina niobe
台灣紋白蝶 Pieris canidia
紋白蝶 Pieris rapae crucivora
斑粉蝶 Prioneris thestylis formosana

5、弄蝶科(Hesperiidae)

- 狹翅黃星弄蝶 Ampittia virgata miyakei
大綠弄蝶 Choaspes benjaminii formosana
狹翅弄蝶 Isoteinon lamprospilus formosanus
白紋弄蝶 Lobocla bifasciata kodairai
黑弄蝶 Notocrypta curvifascia
阿里山黑弄蝶 Notocrypta feisthamelii alinkara
單帶弄蝶 Pamara guttata

6、環紋蝶科(Amathusiidae)

- 環紋蝶 Stichophthalma howqua formosana

7、天狗蝶科(Libytheidae)

- 天狗蝶 Libythea celtis formosana

8、蛇目蝶科(Satyridae)

- 紫蛇目蝶 Elymnias hypermnestra hainana
雌褐蔭蝶 Lethe chandica ratnacri
玉帶黑蔭蝶 Lethe verma cintamani
樹蔭蝶 Melanitis leda leda
黑樹蔭蝶 Melanitis phedima polishana
嘉義小蛇目蝶 Mycalesis suaveolens kagina
台灣黃斑蔭蝶 Neope bremeri taiwan
白條斑蔭蝶 Penthema formosanum
小波紋蛇目蝶 Ypthima baldus zodina
台灣波紋蛇目蝶 Ypthima motschulskyi multistriata

9、小灰蝶科(Lycaenidae)

恆春琉璃小灰 Chilades lajus koshunensis

雙尾琉璃小灰 Chliaria kina inari

紅邊黃小灰蝶 Heliophorus ila matsumurae

白波紋小灰蝶 Jamides alecto dromicus

小白波紋小灰 Jamides celeno

台灣黑星小灰 Megisba malaya sikkima

埔里波紋小灰 Nacaduba kurava therasia

墾丁小灰蝶 Rapala varuna formosana

三星雙尾燕蝶 Spindasis syama

沖繩小灰蝶 Zizeeria maha okinawana

名錄三、桶后溪自然教育區水棲昆蟲名錄

一、蜉蝣目(Ephemeroptera): 6 科 8 屬 12 種

1. 蜉蝣科(Ephemeridae)

東方蜉蝣 Ephemera orientalis

台灣蜉蝣 Ephemera formosana

2. 扁蜉蝣科(Ecdyonuridae)

Ecdyonurus sp.

Ecdyonurus sp.2

Epeorus sp.

Heptagenia sp.

3. 四節蜉蝣科(Baetidae)

Baetis sp.1

Baetis sp.2

Baetiella sp.

4. 小裳蜉蝣科(Leptophlebiidae)

Choroterpes sp.

5. 小蜉蝣科(Ephemerellidae)

Ephemera sp.

6. 細蜉蝣科(Caenidae)

Caenis sp.

二、襉翅目(Plecoptera) : 4 科 7 屬 8 種

1. 石蠅科(Perlidae)

Kamimuria sp.

Oyamia sp.1

Oyamia sp.2

Neoperla sp.

Gibosia sp.

2. 扁石蠅科(Peltoperlidae)

Cryptoperla sp.

3. 帶翅石蠅科(Taeniopterygidae)

Doddsia sp.

4. 捲石蠅科(Leuctridae)

Rhopalopsole sp.

三、蜻蛉目(Odonata): 3 科 3 屬 3 種

1. 幽蟪科(Euphaeidae)

短腹幽蟪 Euphaea formosa

2. 春蜓科(Gomphidae)

Gomphus sp.

3. 勾蜓科(Cordulegasteridae)

Chlorogomphus sp.

四、半翅目(Hemiptera): 1 科 1 屬 1 種

水椿科(Corixidae)

Sigara sp.

- 五、廣翅目(Megaloptera): 1 科 2 屬 2 種
石蛉科(Corydalidae)
黑石蛉 Parachauliodes continentalis
黃石蛉 Protohermes grandis
- 六、毛翅目(Trichoptera): 3 科 5 屬 5 種
1.長鬚石蠶科(Stenopsychidae)
Stenopsyche marmorata
2.網石蠶科(Hydropsychidae)
Hydropsyche sp.
Ahropsyche sp.
3.沼石蠶科(Limnephilidae)
Goera sp.
Uenoa tokunagai
- 七、鞘翅目(Coleoptera): 3 科 4 屬 7 種
1.扁泥蟲科(Psephenidae)
四鯉泥蟲屬 Eubrianax sp.1
Eubrianax sp.2
六鯉泥蟲屬 Mataeopsephus sp.
Mataeopsephus taiwanicus
2.長腳泥蟲科(Elmidae)
Zaitzevia babai
Zaitzevia sp.
3.豉蚪科(Gyrinidae)
Dineutus sp.
- 八、雙翅目(Diptera): 5 科 6 屬 11 種
1.搖蚊科(Chironomidae)
Chironomus sp.1
Chironomus sp.2
Chironomus sp.3
Chironomus sp.4
Chironomus sp.5
Chironomus sp.6
2.網蚊科(Blepharoceridae)
Blepharocera sp.
3.大蚊科(Tipulidae)
Eriocera sp.
Dicranota sp.
4.鵝亡科(Athericidae)
Atherix sp.
5.虻科(Tabanidae)
Hirosia sp.

附錄四、桶后溪遊客問卷調查表

桶后溪遊客問卷調查表

日期：

謝謝您幫我們完成這一份問卷，請您簡答下列問題：

1、您到此地的交通工具是：

- 徒步 自行車 機車 自用車
 遊覽車 其它：_____

2、您到此地活動是：

- 個人 團體 與親友同行 人數：_____

3、您到此地是從事：(可複選)

- 露營 烤肉 攝影 垂釣 欣賞風景
 溯溪、探險、登山 採集、學術研究 其它：_____

4、您到此地的次數是：

- 第一次 第二次 第三次 三次以上

5、您進入此地的時間是：

- 上 午_____點
 下 午_____點

離開的時間是：

- 上 午_____點
 下 午_____點

6、您最欣賞此地的：(可複選)

- 樹木、花草 野鳥 蝴蝶 溪流
 眺望遠景 其它：_____

7、您對垃圾的處理方式是：

- 帶回 丟棄 掩埋

8、您認為此地應提供作為：

- 森林遊樂區 自然保護區 學術研究 其它：_____

9、個人基本資料：

- 居住地：_____縣(市) _____鄉(鎮) _____區
性別： 男 女 年齡：_____歲
學歷： 自修 國小 國中 高中(職) 大專 研究所
職業： 農林漁牧(私人) 職員 商 工 退休/家管
 軍公教(農、林、漁、牧、其它：_____)
 其它：_____

研究單位：國立台灣大學森林研究所 調查者：_____

桶后溪森林溪流生態及棲地規劃經營之研究(II)

桶后溪位於台北縣烏來鄉，係南勢溪之主要支流，流經新竹林區管理處所管轄之烏來事業區第1～12林班。溪流中、上游段，由於多年來受甲種入山管制及林務局之保護，植被覆蓋尚稱完整，自然環境與生物資源亦未受嚴重破壞及干擾，實屬低海拔闊葉樹林中難得之森林溪流生態系。

本區富含動植物及人文地理景觀資源，再加上為大台北都會地區重要之水源管制區，因此在保護水源與動植物之原則下，維持其自然環境之完整性實屬必要。區內雖有數種瀕臨滅絕生物，然數量不多，再加上部分天然植群因伐木而有重新造林之現象，故針對區內稀有生物保育之初步評估，並無設置自然保護區之必要。然因本區位於目前缺乏遊憩空間的大台北都會區，又臨近重要遊樂據點—烏來，遂遭受程度不輕之遊憩開發壓力，但為生物保育及水源保護前提下，本區雖具良好的觀光遊樂價值，然毫無節制的開發卻是不可行之道，因此在尋求適當的開發遊憩空間與有效保護本森林溪流生態系平衡之觀念，未來經營應以朝“自然教育區”發展為方向，以善加利用已具優良基礎與資源的自然環境，且又可確保其資源之永續性。