

桶后溪遊憩行為對環境衝擊之研究

**A Study of Environmental Impacts from
Recreational Behaviors for the Tonghou Creek**

期末報告

(定稿)

委託單位：行政院農委會林務局新竹林區管理處

執行單位：景文技術學院觀光事業系

研究主持人：劉祐彰

研究人員：蕭登元、商能洲、鄭婉儀、鄭智元、

陳定國、陳信甫、楊明賢

中華民國九十四年七月三十一日

目 錄

中文摘要.....	6
Abstract.....	7
第一章 緒論.....	8
1.1 計畫緣起.....	8
1.2 計畫目標.....	9
1.3 計畫工作項目.....	9
第二章 經營法規與策略文獻分析.....	11
2.1 桶后地區經營現況.....	11
2.2 桶后地區經營困境.....	12
2.3 相關法規之檢視.....	13
2.4 經營管理策略文獻回顧.....	20
2.4.1 遊憩資源之特性與衝擊面向.....	20
2.4.2 觀光遊憩資源規劃.....	20
2.4.3 環境衝擊的內涵.....	21
2.4.4 負面之環境衝擊.....	25
2.4.5 遊憩資源衝擊通則.....	27
2.4.6 遊憩衝擊管理策略.....	28
2.4.7 防制衝擊管理策略.....	32
2.4.8 其他相關議題文獻回顧.....	36
2.5 小結.....	39
第三章 研究方法.....	40
3.1 可接受改變限度.....	40
3.2 遊憩機會序列.....	43
3.3 遊客衝擊管理.....	43
3.4 使用後評估.....	43
3.5 環境監測與生態衝擊.....	44
3.6 遊客滿意度.....	44
3.7 研究方法之比較.....	45
3.8 小結.....	47
第四章 研究成果.....	48
4.1 遊客特性與遊憩衝擊認知.....	48
4.1.1 遊客特性.....	48
4.1.2 認知問卷調查分析.....	48

4.1.3 不當遊憩行為之類別、分佈觀測與紀錄.....	65
4.1.4 不當遊憩行為與法規探討.....	68
4.2 環境監測.....	71
4.2.1 環境監測地點之 GPS 定位與立體地形資料建置.....	71
4.2.2 河川水質分析.....	75
4.2.3 噪音監測.....	80
4.2.4 步道土壤硬度監測.....	83
4.2.5 桶后溪地區空氣污染物之排放量推估.....	85
4.3 桶后溪環境監測與遊憩調查地理資訊系統之建構.....	87
4.3.1 系統資料分類.....	88
4.3.2 系統資料取得.....	88
4.3.3 系統介面與功能.....	91
4.3.4 系統建置環境.....	94
第五章 結論與建議.....	95
5.1 桶后地區經營現況分析.....	95
5.1.1 環境認知與遊客不當遊憩行為現況分析.....	95
5.1.2 經營管理之現況分析.....	95
5.1.3 環境品質之現況與監測分析.....	95
5.2 桶后地區未來經營管理策略之探討與建議.....	96
5.2.1 環境認知與遊客不當行為管制.....	96
5.2.2 相關配合管理措施.....	96
5.2.3 環境監測與動態系統管理.....	97
參考文獻.....	99
附錄一 新竹林區管理處對桶后地區之相關管制措施.....	100
附錄二 環境監測與檢測方法-水質 COD.....	103
附錄三 環境監測與檢測方法-水質 SS.....	107
附錄四 環境監測與檢測方法-水質 TKN.....	110
附錄五 環境監測與檢測方法-水質陰離子.....	114
附錄六 甲類陸域地面水體之水質標準.....	120
附錄七 桶后溪遊憩行為與環境衝擊問卷調查表.....	121
附錄八 遊客不當行為狀況調查表.....	123
附錄九 經濟部水利署臺北水源特定區管理局河川水質狀況.....	124
附錄十 相關法規摘錄.....	125
附錄十一 桶后溪環境監測地理資訊系統安裝與操作手冊.....	154

表目錄

表 2.3.1 涉及本區之相關法規摘錄.....	14
表 2.4.1 「遊憩衝擊」定義彙整表.....	24
表 2.4.2 「衝擊」定義彙整表.....	22
表 2.4.3 觀光發展對社會環境衝擊歸納表.....	24
表 2.4.4 IUCN 揭露的遊客破壞行為生態性環境衝擊.....	26
表 2.4.5 IUCN 揭露的遊客破壞行為非生態性環境衝擊.....	26
表 2.4.6 遊憩衝擊策略分析表.....	31
表 2.4.7 降低遊憩使用衝突及降低環境破壞之限制使用策略.....	34
表 2.4.8 國內外相關之減低衝擊策略.....	35
表 2.4.9 未來經營管理策略參考表.....	36
表 3.7.1 社會科學與環境科學問題就不同之研究方法其優缺點比較.....	46
表 3.7.2 生態衝擊研究方法和優缺點比較.....	47
表 4.1.1 空氣污染.....	48
表 4.1.2 河川水污染.....	49
表 4.1.3 土壤被踏實壓密.....	49
表 4.1.4 草地植物被踐踏情形.....	49
表 4.1.5 垃圾問題.....	50
表 4.1.6 樹木與岩石上有刻字.....	50
表 4.1.7 園區走道設計與週遭不協調.....	51
表 4.1.8 擁擠的感覺.....	51
表 4.1.9 噪音與喧鬧問題.....	51
表 4.1.10 環境整潔問題.....	52
表 4.1.11 車輛違規進入步道及河道.....	52
表 4.1.12 亂丟垃圾.....	53
表 4.1.13 遊客受干擾程度.....	53
表 4.1.14 遊客攀折花木.....	53
表 4.1.15 被燒焦的石頭與灰燼.....	54
表 4.1.16 遊客升火引起污染問題.....	54
表 4.1.17 遊憩安全問題.....	55
表 4.1.18 每日車量限制 100 輛.....	55
表 4.1.19 違反規定予以罰款.....	56
表 4.1.20 進入區域內需先進行解說服務.....	56
表 4.1.21 每年固定季節或時間封區.....	56
表 4.1.22 強制採取預約登記制.....	57
表 4.1.23 停車場.....	57
表 4.1.24 洗手間.....	58

表 4.1.25 露營場.....	58
表 4.1.26 烤肉區.....	59
表 4.1.27 遮蔭設施.....	59
表 4.1.28 解說牌示.....	59
表 4.1.29 指標.....	60
表 4.1.30 每日遊客人數限制.....	60
表 4.1.31 重遊意願.....	60
表 4.1.32 性別.....	61
表 4.1.33 年齡.....	61
表 4.1.34 職業.....	61
表 4.1.35 遊伴性質.....	62
表 4.1.36 交通工具.....	62
表 4.1.37 遊客性質.....	63
表 4.1.38 居住地.....	63
表 4.1.39 問卷調查登入表.....	64
表 4.1.40 不當遊憩行為調查與觀測表.....	66
表 4.1.41 遊客不當遊憩行為、法規與罰則彙整表.....	68
表 4.2.1 各環境監測點之 GPS 定位資料.....	73
表 4.2.2 各環境監測點之 GPS 定位資料.....	74
表 4.2.3 五次取樣時間，4 個採樣點的各項水質分析結果.....	79
表 4.2.4 五次取樣時間，各個採樣點的噪音分析結果.....	81
表 4.2.5 不同土壤硬度對植物生長情形的影響.....	83
表 4.2.6 兩次取樣時間，各個採樣點的土壤硬度分析結果.....	84
表 4.2.7 桶后地區汽機車流量（輛/4 小時）.....	85
表 4.2.8 汽機車之空氣污染物排放係數 g/km/輛.....	86
表 4.2.9 桶后地區汽機車之空氣污染物排放量 g/日.....	86

圖 目 錄

圖 1.1.1 桶后溪分佈圖.....	8
圖 2.1.1 烏來鄉桶后林道車輛管制申請單.....	11
圖 3.1.1 可接受改變限度 LAC 程序圖.....	42
圖 3.1.2 LAC 應用在遊憩衝擊經營之規劃架構.....	42
圖 4.2.1 桶后溪環境監測地點之立體地形資料建置圖.....	71
圖 4.2.2 桶后林道 13.3K，攔砂壩上游採樣點.....	75
圖 4.2.3 桶后林道 13K(公路終點)溪邊採樣點.....	76
圖 4.2.4 桶后林道 12.7K，攔砂壩上游採樣點.....	76
圖 4.2.5 桶后林道 9.5K，寬廣露營地採樣點.....	77
圖 4.2.6 位於 12.4K 第三號攔砂壩旁測量噪音.....	82
圖 4.2.7 位於桶后溪管制站測量噪音與記錄.....	82
圖 4.2.8 山中式土壤硬度計.....	84
圖 4.2.9 位於桶后林道 14K 大礁溪山登山口測量土壤硬度.....	84
圖 4.3.1 「桶后溪環境遊憩監測地理資訊系統」系統概念.....	87
圖 4.3.2 「桶后溪環境遊憩監測地理資訊系統」系統畫面.....	87
圖 4.3.3 勤威公司桶后溪區域之電子地圖.....	89
圖 4.3.4 桶后溪環境測站附近地形—經建版 1/25000 等高線地形圖.....	89
圖 4.3.5 桶后溪環境測站數值資料建檔.....	90
圖 4.3.6 桶后溪水質監測紀錄數值資料建檔.....	90
圖 4.3.7 測站資料查詢控制選單.....	91
圖 4.3.8 環境監測資料計繪圖選單.....	92
圖 4.3.9 系統照片顯示選單.....	92
圖 4.3.10 不當遊憩觀測紀錄顯示選單.....	93
圖 4.3.11 「環域分析」中「不當遊憩觀測紀錄」顯示選單.....	93
圖 4.3.12 ArcView 9.0 之展示平台.....	94

中文摘要

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，流經行政院農委會林務局新竹林區管理處(以下簡稱新竹林管處)所管轄之烏來事業區第 2,3,4,5,6,7,8,11 林班，是新店溪上游集水區少數完整保有自然生態的環境之一。惟因交通之可及性，促使假日及暑假期間遊客大量湧入，並經由不當之遊憩行為，使得本流域自然景觀與生態環境被破壞、水源受到污染。

新竹林管處為保護溪流及森林生態環境已推動總量管制措施。本研究計畫主要目的係為：(1)搜集相關資源規劃、衝擊管理、經營策略等資料；(2)進行遊客不當遊憩行為及遊憩衝擊認知之調查；(3)針對實質環境衝擊（如水質、噪音、土壤、空氣等）進行定期環境衝擊監測；(4)透過地理資訊系統整合相關之遊客不當遊憩行為與環境監測結果。以了解本區遊客消長、空間利用、影響環境程度等情形，以利爾後經營管理之參考。

研究結果顯示：(1)就環境認知與不當遊憩行為調查方面：遊客對『垃圾』、『環境整潔』、『被燒焦的石頭與灰燼』、『遊客升火引起污染問題』、『遊憩安全問題』深感具嚴重性。遊客至本區所進行之不當遊憩行為大多為烤肉(集中於 12.5K 與 13.3K)；次要之不當遊憩行為為下溪流抓魚(集中於 9.5K、12.5K 與 12.7K)；再次要之不當遊憩行為為釣魚(集中於 9.5K 與 13.3K)。(2)就現階段經營管理措施分析方面：遊客對於『每日車量限制 100 輛』、『違反規定予以罰款』、『進入區域內需先進行解說服務』、『每年固定季節或時間封區』、『強制採取預約登記制』，均持正面的支持。對於增設『停車場』、『烤肉區』、『露營場』遊客皆表不支持，但是對於『洗手間』、『遮蔭設施』、『解說牌示』與『指標』傾向多增設。對於『每日遊客人數管制』傾向於『200-300 人』。(3)進行實際環境品質監測後顯示，本區目前對於車輛數目的管制措施，能夠有效防止遊客對於該流域環境所可能造成的污染。(4)本研究以 Environmental Systems Research Institute (ESRI) 之 ArcMap9.0 系統為平台，建構本流域之基本地理資料、環境品質監測資料與不當遊憩行為觀測資料，有助於使用者分析該流域環境品質與不當遊憩行為歷時變遷狀態之衝擊與具體關聯性。

最後，本研究分就環境認知與遊客不當遊憩行為管制、環境監測、環境監測與不當遊憩行為調查地理資訊系統整合提出結論與對本流域未來經營管理之建議。

關鍵字：桶后溪、遊憩行為、環境監測、地理資訊系統、流域經營管理

Abstract

Tonghou creek anchors the Wulai Shiang in Taipei County, an upstream of the Nanshi creek. It runs through Wulai ranger station 2,3,4,5,6,7,8,11 compartments, administered by Hsinchu Forest District Management Office in Taiwan Forestry Bureau. The minority nature ecology catchments area is reserved in the upstream of Hsindan stream. Due to the convenience of traffic and ill-considered recreational behaviors, nature landscape, ecological environment and water source are polluted from a large number of peoples in weekend holidays and summer vacations.

In order to protect creeks and forest environment, a new regulation of total quantity control that goes into effect by Hsinchu Forest District Management Office from August 2004 to now. The purposes of this study are to, (1) collect the relative references about the resources planning, impact management and administrated strategies. (2) survey tourist ill-considered recreational behaviors and recreation impact concepts. (3) monitor environmental impact included water, noise, soil and air qualities. (4) integrate the ill-considered recreational behaviors and the results of environmental monitoring by using Geographic Information Systems (GIS). The results of tourist concept, land space use and environmental affects in this study can be referenced in the future's administration and management.

The results show (1) Tourists thought the "garbage", "clearance", "burned stones and ash", "pollution from kindled", and "recreation security" are serious and should be attended in environmental concepts and ill-considered recreational behaviors. The ill-considered recreational behaviors are kabobs (in 12.5K and 13.3K), catching fishes in the creek (in 9.5K, 12.5K and 12.7K) and fishing (in 9.5K and 13.3K). (2) Tourists supported to total quantity control on automobiles, penalty, demonstrated service, close on appointed reason or date, booking application. Tourists did not support to construct park, kabobs and camp areas, but toilet, nature shading facilities, demonstrated tablet and indexes. The control quantity of tourists is better on 200-300 peoples per day. (3) A regulation of total quantity control on automobiles can be prevented from polluting the environment in the basin. (4) The basic geographic, environmental qualities monitoring and ill-considered recreational behaviors information are integrated base on Environmental Systems Research Institute (ESRI) ArcMap9.0. They are helpful for analyzing the impact and relevance of environmental qualities and ill-considered recreational behaviors by users.

Finally, we addressed conclusions and basin administration management suggestions on tourist environmental concepts, ill-considered recreational behaviors control, environmental monitoring, GIS integration of environmental monitoring and ill-considered recreational behaviors surveys.

Keywords: Tonghou creek, Recreational Behaviors, Environmental Monitoring, Geographic Information Systems (GIS), Basin Administration and Management

第一章 緒論

1.1 計畫緣起

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，流經新竹林管處所管轄之烏來事業區第 2,3,4,5,6,7,8,11 林班。海拔由烏來標高 150 公尺上升至發源地烘爐地山，標高 1,166 公尺。氣候因受東北季風影響而全年濕潤，冬季雨量稍低於夏季雨量，年雨量平均約 4,600 mm，年均溫在 16.3-20.5 間。溪流中、上游段，由於多年來受警政單位入山管制及林務局保護、管理，植被覆蓋尚稱完整，是新店溪上游集水區少數尚能完整保有自然生態環境之一。

本區優美之溪流景觀、未受污染之清澈溪流及豐富之魚蝦資源，以及位於都會區邊緣，向來為台灣北部地區喜愛自然戶外遊憩活動及溪釣人士所嚮往。惟自九十二年起因媒體的大篇幅報導，由於近年休旅車風行又該區交通便利，在每年的五至九月期間大量遊客湧入，進行休旅車溯溪、露營、烤肉、戲水等行為，使得當地的溪流森林生態、自然景觀遭受破壞、水質受到污染，也影響國有林班地的管理，例如增加森林火災發生率、貴重木材盜伐率等。

為保護溪流及森林生態環境，林管處同時推動總量管制、教育宣導與環境調查監測工作，而本案係透過遊客行為調查及環境監測的研究，以了解本區遊客消長、空間利用、影響環境程度等情形，並搜集相關資源規劃、衝擊管理、經營策略等資料分析，以利爾後經營管理之參考。

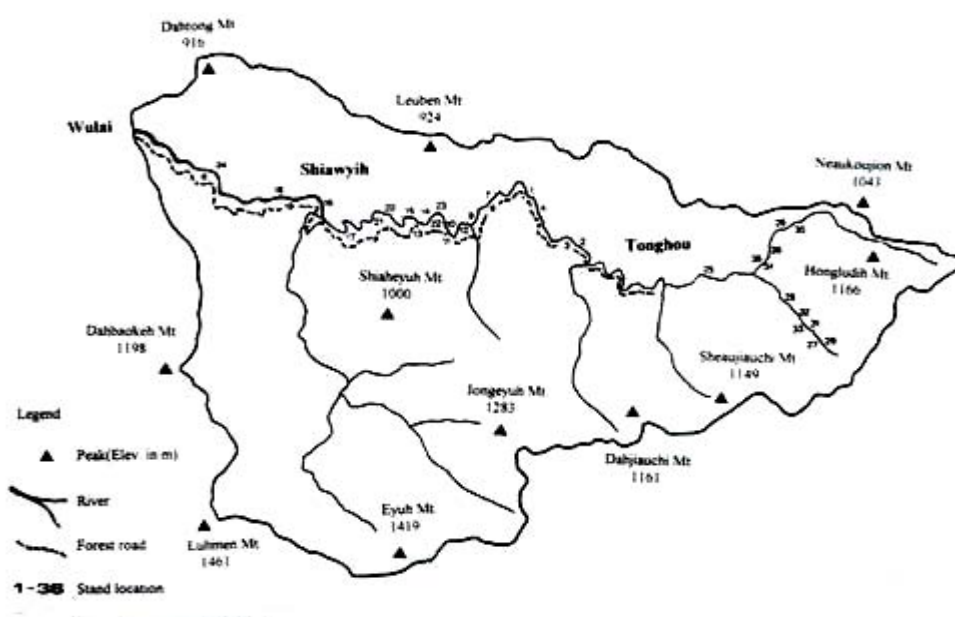


圖 1.1.1 桶后溪分佈圖

1.2 計畫目標

(一) 全程目標

桶后溪沿線區域之屬性與一般戶外遊憩環境不同，目前本區因大量遊客湧入，造成環境衝擊，因此為維護當地之生態，經營上應以自然資源保育為重點，故環境衝擊之監測與管理即顯得格外重要。

本研究將藉由遊憩環境衝擊模式之研究，期望能提供管理單位制訂相關管理措施及環境監測工作項目，以達到資源永續利用及不影響遊客遊憩體驗滿足。

(二) 本年度目標

本研究計畫除進行遊客不當遊憩行為及遊憩衝擊認知之調查外，並將針對實質環境衝擊（如水質、噪音、土壤等）進行定期環境衝擊監測。相關之遊客調查與環境監測成果，將透過地理資訊系統之分析與彙整後，擬定桶后溪之遊客衝擊管理策略，以提供管理單位經營管理之參考建議。

1.3 計畫工作項目

(一) 工作內容

1. 進行遊客特性與遊憩衝擊認知調查，並針對不當遊憩行為之類別與分佈進行觀測與紀錄。
2. 定期針對水源、噪音、空氣及土壤進行環境監測，以瞭解遊憩行為衍生之環境衝擊。
3. 前述之調查成果，藉由地理資訊系統(GIS)之彙整與評析，研擬自然生態保護及遊客管理等之具體經營管理策略的建議與方向。

(二) 實施方法

1. 遊客特性與不當遊憩行為調查
 - (1). 透過遊客問卷訪談之方式，以瞭解遊客特性及環境衝擊認知。
 - (2). 以攝、錄影、文字描述及全球定位儀來記錄遊客之不當遊憩行為。
2. 環境監測方法
 - (1). 水質監測：定期於桶后溪分段定點及遊客集中地下游進行水質樣本採集，並於台灣大學環境工程研究所進行水質分析試驗。
 - (2). 噪音監測：定期於桶后溪分段定點及遊客集中地以噪音監測器進行噪音監測。
 - (3). 空氣監測：定期於桶后溪分段定點及遊客集中地下游進行空氣樣本採集，並於台灣大學環境工程研究所進行空氣分析試驗。
 - (4). 土壤監測：定期於桶后溪分段定點及遊客活動集中地，以土壤硬度計進行土壤硬度量測，並予登錄。

3.經營管理策略研擬

- (1).以全球定位儀建立不當遊憩行為之環境衝擊地理資料。
- (2).將環境資料輸入資料庫中，利用地理資訊系統(GIS)中環域分析及空間分析功能評估遊客衝擊強度。
- (3).自然保護區劃設之法令與原則等資料之收集，以確立劃設之合宜性。
- (4).透過深度訪談及相關溝通機制，瞭解社區居民對自然保護區劃設之相關意見。
- (5).綜合評析上述資料，研擬桶后溪之經營管理策略。

第二章 經營法規與策略文獻分析

2.1 桶后地區經營現況

桶后林道共經烏來事業區第 2,3,4,5,6,7,8,11 林班，該區於國有林經營管理計畫分區規劃時，雖劃為林木經營區，但由於位於水庫集水區上游，配合相關計畫劃入「石門水庫及台北水源定區計畫」，及依自來水法第十一條亦已劃入「新店溪青潭水源水質水量保護區」範圍，林務局為免破壞情形日趨嚴重，主動邀集台北縣政府、台北縣警察局新店分局、烏來鄉公所、經濟部水利署、臺北水源特定區管理局等相關單位，多次協調管制措施，自九十二年先緊急處理垃圾清運及設立警告牌誌等事宜，並由林務局研擬相關管制措施草案後，研議相關管制車輛事宜。

由於桶后林道係出入桶后地區唯一道路，又區內可供停車空間極為有限，為維持林道暢通確保行車安全、保護水源地水質及維護溪流生態景觀等因素考量下，相關單位達成共識先由林務局新竹林區管理處執行車輛管制措施，(相關規定表格請詳參附錄一)自九十三年八月一日起於假日(星期五中午 12 時至星期日中午 12 時)及暑假期間(每年五月一日至九月三十日止)實施『車輛總量管制』措施，限制汽、機車數量，每日各 100 輛，採網路登記申請，民眾在前往桶后地區活動三天前即可上網申請，俟核准後始得開車進入(網址：<http://www.forest.gov.tw/web/information/information-all.htm>)，並在路經烏來鄉烏玉檢查所出示核准通知及辦理進入山地特定管制區手續。

				<input checked="" type="radio"/> 汽車 <input type="radio"/> 機車	
申請日期	2005年8月 20日	預計 進入	自	2005	年 8 月 23 日起
申請人/團體	請輸入名稱	日期	至	2005	年 8 月 23 日止
聯絡方式		電話(XX) XXXX-XXXX	傳真(XX) XXXX-XXXX		
		電子郵件信箱	請輸入E-mail信箱		
車牌號碼	車牌號碼	座位	<input checked="" type="radio"/> 四人座 <input type="radio"/> 七人座 <input type="radio"/> 九人座 <input type="radio"/> 二十人座 <input type="radio"/> 機車	人數	1 人

圖 2.1.1 烏來鄉桶后林道車輛管制申請單

目前因大部份遊客已可接受車輛管制措施，因此再調整自九十四年五月至九月期間每天管制，其餘期間則採假日管制方式辦理，就管制成效部分，吉普車溯溪活動因在溪邊已經架設紐澤西護欄，研究調查期間尚未發現有車輛進入溪床活動；遊客仍以露營、烤肉等活動為主，亂丟垃圾、隨

地大小便等行為，主要發生在 9.5K、11K、13K 也造成環境污染嚴重的問題；就執法上而言，林管處部份則因無執法權而無法開單處罰，僅以勸導為主。

2.2 桶后地區經營困境

本研究經訪視【時間：6/29(三)】相關權責單位對現階段經營與管理之看法後，彙整分析如下：

1. 與談人員：水源特定區管理局邱正工程司、林務局烏來工作站簡技正、烏來工作站朱主任、管制哨的哨長與孝義村的派出所所長。

2. 訪談大綱：

- i. 遊客時間數量之分布
- ii. 遊客遊憩型態及造成影響
- iii. 相關的法令
- iv. 目前管制措施（法令以及生態解說系統執行情況）
- v. 管制措施執行情況（機關、人力、財力）
- vi. 所面臨問題
- vii. 水管處和林務局的意向
- viii. 未來在執行上之配合
- ix. 執行層面：管制落實、資訊之提供、線上預約與現場開放
- x. 後續建議：整體規劃（解說導覽保育為主、參考其他單位作法、考慮過路客、持續監測、活動限制與規範）

3. 經營困境探討與分析：

- i. 法令依據：由於該地區權屬較複雜，分屬林務局、水管局、鄉公所，土地部分又分屬保育林地與原住民保留地；故經查詢後，邱工程司建議可以引用的法源，包括：水利法、森林法以及發展觀光條例，以及各機關訂定的行政規章與命令。
- ii. 管制站設立位置：目前管制站位置在內洞林道與桶后林道交會處，距離遊客活動場所較遠，且僅為布篷設施，依林務局的管理上較為便利，然而就法令上其為省道，為公路局維護，執法上會有問題；若遷移管制站，則有二個選擇：一為孝義派出所上方，為省道與林道的交界，即 0K 所在，然其腹地較小，無法迴車，故不適宜作管制站，另一個為 1K 的地方，即為苗圃所在，腹地大，且現有鐵皮屋可作管制站。
- iii. 管制措施：根據管制哨及遊客的反應，自從執行管制措施以來，遊客的人數已受到較完整的控制，然而在假日若無預約，則在上午 8 點左右就額滿，剛開始由於遊客不明瞭，造成不便，偶有糾紛；但現在已經漸能接受，暑假期間則有待考驗。
- iv. 基本設施之興設：在既定政策中，雖作管制性開放，且以生態環教活動

為主，但是在基本的公共設施仍有必要考慮興建，主要是流動廁所的設施、垃圾清運的問題：

- v. 解說導覽系統的建立：可列為後續發展主要計畫，包括整合現有各單位所設立之告示牌、警示牌，架構完整的指示牌，以及解說服務的提供，摺頁標示的規劃與設計，荒野保護協會曾有設計一款，然而應可以再改善之。
- vi. 毒魚事件每年仍有發生，據派出所主管說約二、三起，但是遊客卻經常發現毒魚事件，故在執法上仍有問題。
- vii. 水管局邱先生的立場在於，不可因遊客的進入、與遊憩活動的開放破壞水資源。他並提到，限制車輛數量是否妥當，或者以人數規範為妥。露營活動是否可以規範？能否比照福山植物園的管制措施。

2.3 相關法規之檢視

另外，為能有效且依法管制，本研究搜集與檢視相關法規後，考量依法規劃特定區域之可能性，茲分析如下：

1. 依據台北水源特定區計畫土地使用分區管制要點，本要點之主管機關為經濟部水利署台北水源特定區管理局，本區已劃設是特定區範圍內之區域。
2. 依特定水土保持區劃定與廢止準則，本準則主管機關為行政院農委會，本區域目前無水土保持問題，故較不具可行性。
3. 依水土保持法設立特定水土保持區部份，因本區域目前無水土保持問題，故較不具可行性。
4. 山坡地保育利用條例，此條例與本區之經營使用無關，故不具可行性。
5. 發展觀光條例，因本區為保育溪流生態，主要目的是限制與禁止遊客進入從事不當遊憩行為，因此亦不具可行性。
6. 若採用文資法或自然保護區設置管理辦法，因本區無特殊生態或急需保護對象，因此條件不夠，故較不具可行性。

綜合上述，並依據新竹林區森林經營計畫，本區隸屬台北水源特定區、水源水質水量保護區與林木經營區。由本區之定位與檢視上述彙整之相關法規，本區實應由新竹林管處配合經濟部水利署台北水源特定區管理局做水源水質水量保護區管理為宜，並朝環境保護、景觀保護、環境教育與自然體驗的方向經營。

表 2.3.1 涉及本區之相關法規摘錄

涉及本區之相關法規	條文規定
<p>台北水源特定區計畫(含南、北勢溪部分)(第一次主要計畫通盤檢討)土地使用分區管制要點</p>	<p>第七條 保護區：分為左列三種</p> <p>(一) 水庫保護區。 水庫保護區內土地以涵養水源、維護水質為主，其土地使用應依下列規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)本區內土地經臺灣省政府核准得為左列使用。 <ol style="list-style-type: none"> 1.造林與水土保持措施。 2.維護區內地形、地物所為之工程設施。 3.原有合法建築得予修建、改建。 4.維護水源、水質、水量所必需之設施。 5.闢建碼頭及其必要附屬設施。 (2)本區內土地禁止左列行為，但前項各款所列各項設施所必需者不在此限： <ol style="list-style-type: none"> 1.砍伐竹木，但撫育更新、造林、障礙木之採伐，經臺灣省政府核准者不在此限。 2.破壞地形或改變地貌。 <p>(二)生態保護區 生態保護區內土地，以維護珍貴稀有植物之生態體系為主，其土地使用應依左列規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)本區內土地經臺灣省政府核准得為左列之使用： <ol style="list-style-type: none"> 1.造林及水土保持及生態維護措施。 2.為保護區內地形、地物所為之工程設施。 3.原有合法建築物待修建、改建。 (2)本區內土地禁止左列行為，但前項各款所列各項設施所必需者不在此限： <ol style="list-style-type: none"> 1.砍伐竹木，但撫育更新、造林、障礙木之採伐，經臺灣省政府核准者不在此限。 2.破壞地形或改變地貌。 <p>(三)保安保護區 保安保護區內土地，以供涵養水源，防止砂土崩塌等為主，其土地使用應依下列規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)本區內土地經臺灣省政府核准得為左列之使用： <ol style="list-style-type: none"> 1.國防所需各種設施。 2.警衛、保安、保防設施。 3.公用事業所必需之設施，但該設施不得設置於本區之保安林內。 4.造林與水土保持措施。 5.為保護區內地形、地物所為之工程設施。 6.為維護水源、水質、水量所必需之設施。 7.為水庫運作需要之水文氣象觀測站及通訊必要之設施。 8.原有合法建築物之拆除後改建、新建、增建、

	<p>修建，其簷高不得超過三層樓(或一〇．五公尺)，建築總面積不超過三〇〇平方公尺，建築總面積不得大於三〇〇平方公尺。</p> <p>(2)本區內之土地禁止左列行為，但前項各款所列各項設施所必需者不在此限：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.砍伐竹木，但撫育更新、造林、障礙木之採伐，經臺灣省政府核准者不在此限。 2.破壞地形或改變地貌。 <p>第九條 行水區除依水利法之有關規定外，計畫區內之行水區為保護水源禁止任何水面活動。</p>
<p>特定水土保持區劃定與廢止準則</p>	<p>第三條 依本法第十六條第一項應劃定為特定水土保持區之範圍如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、水庫集水區：水庫大壩(含離槽水庫引水口)全流域稜線以內所涵蓋之區。 二、主要河川集水區須特別保護者：洪水或土砂災害頻度及損失較高之上游集水區 或為維護水土資源所需之集水區。 三、海岸、湖泊沿岸、水道兩岸須特別保護者： <ol style="list-style-type: none"> (一)海岸特別保護地區：海岸嚴重侵蝕地區，有危害人民生命財產及公共安全之虞者。 (二)湖泊沿岸特別保護地區：易受沖蝕、崩塌之湖泊沿岸土地，其寬度自沖蝕或崩場地之外緣起算，陸側水平距離三十公尺或坡長一百公尺範圍內。 (三)水道兩岸特別保護地區：易受沖蝕、崩塌之水道兩岸土地，其寬度自沖蝕或崩場地之外緣起算，陸側水平距離三十公尺或坡長一百公尺範圍內。 <p>第五條 依第三條第一項第一款劃定之特定水土保持區，其水庫管理單位應將其水庫集水區位置、範圍標繪於像片基本圖、地籍圖或林班圖，提供中央或直轄市主管機關劃定為特定水土保持區。</p> <p>依第三條第一項第二款至第四款劃定之特定水土保持區，其範圍在直轄市者，由相關目的事業主管機關研提特定水土保持區劃定建議書，報請直轄市主管機關劃定；其範圍在縣(市)或跨越直轄市、縣(市)者，由相關目的事業主管機關研提特定水土保持區劃定建議書，報請中央主管機關劃定。</p> <p>依第三條第一項第五款及第六款劃定之特定水土保持區，其範圍在直轄市者，由直轄市主管機關劃定；其範圍跨越直轄市、縣(市)或在縣(市)者，由直轄市、縣(市)主管機關</p>

	<p>研提特定水土保持區劃定建議書，報請中央主管機關劃定。</p> <p>第七條 依前條擬具之特定水土保持區劃定計畫，其內容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、 劃定依據及目的。 二、 範圍說明： <ol style="list-style-type: none"> (一) 位置圖：使用地形圖或像片基本圖，地圖比例尺不得小於五萬分之一。 (二) 範圍圖：使用地籍圖或林班基本圖，地圖比例尺不得小於六千分之一。 三、 環境現況基本資料，包括環境地質、土壤、生態、氣象、水文。 四、 管理機關。 五、 重大管制事項
水土保持法	<p>第九條 各河川集水區應由主管機關會同有關機關進行整體之治理規劃，並針對水土資源保育及土地合理利用之需要，擬定中、長期治理計畫，報請中央主管機關核定後，由各有關機關、機構或水土保持義務人分期分區實施。前項河川集水區，由中央主管機關會同有關機關劃定之。</p> <p>第十六條 下列地區，應劃定為特定水土保持區：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一 水庫集水區。 二 主要河川上游之集水區須特別保護者。 三 海岸、湖泊沿岸、水道兩岸須特別保護者。 四 沙丘地、沙灘等風蝕嚴重者。 五 山坡地坡度陡峭，具危害公共安全之虞者。 六 其他對水土保育有嚴重影響者。 <p>前項特定水土保持區，應由中央或直轄市主管機關設置或指定管理機關管理之。</p> <p>第十九條 經劃定為特定水土保持區之各類地區，其長期水土保持計畫之擬定重點如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一 水庫集水區：以涵養水源、防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流、淨化水質，維護自然生態環境為重點。 二 主要河川集水區：以保護水土資源，防治沖蝕、崩塌，防止洪水災害，維護自然生態環境為重點。 三 海岸、湖泊沿岸、水道兩岸：以防止崩塌、侵蝕、維護自然生態環境、保護鄰近土地為重點。 四 沙丘地、沙灘：以防風、定砂為重點。 五 其他地區：由主管機關視實際需要情形指定之。 <p>經劃定為特定水土保持區之各類地區，區內禁止任何開發行為，但攸關水資源之重大建設、不涉及一定規模以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，經中央主管機關核定者，不在此限。</p> <p>前項所稱一定規模以上之地貌改變，由中央主管機關會同</p>

	有關機關訂定之。
	第 28 條 各級主管機關及有關機關應按年編列計畫，寬籌經費辦理水土保持之處理與維護、推廣、教育、宣導及試驗研究之有關工作。
山坡地保育利用條例	<p>第 9 條 在山坡地為下列經營或使用，其土地之經營人、使用人或所有人，於其經營或使用範圍內，應實施水土保持之處理與維護：</p> <p>一 宜農、牧地之經營或使用。</p> <p>二 宜林地之經營、使用或採伐。</p> <p>三 水庫或道路之修建或養護。</p> <p>四 探礦、採礦、採取土石、堆積土石或設置有關附屬設施。</p> <p>五 建築用地之開發。</p> <p>六 公園、森林遊樂區、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場之開發或經營。</p> <p>七 墳墓用地之開發或經營。</p> <p>八 廢棄物之處理。</p> <p>九 其他山坡地之開發或利用。</p>
	第 10 條 在公有或他人山坡地內，不得擅自墾殖、占用或從事前條第一款至第九款之開發、經營或使用。
	<p>第 33 條 處理山坡地保育利用管理之查報與取締工作，確有績效者，及違規使用山坡地經處罰有案者之舉發人，由主管機關給與獎金。</p> <p>前項獎勵辦法，由中央主管機關定之。</p>
發展觀光條例	<p>第 18 條 具有大自然之優美景觀、生態、文化與人文觀光價值之地區，應規劃建設為觀光地區。該區域內之名勝、古蹟及特殊動植物生態等觀光資源，各目的事業主管機關應嚴加維護，禁止破壞。</p>
	<p>第 19 條 為保存、維護及解說國內特有自然生態資源，各目的事業主管機關應於自然人文生態景觀區，設置專業導覽人員，旅客進入該地區，應申請專業導覽人員陪同進入，以提供旅客詳盡之說明，減少破壞行為發生，並維護自然資源之永續發展。自然人文生態景觀區之劃定，由該管主管機關會同目的事業主管機關劃定之。專業導覽人員之資格及管理辦法，由中央主管機關會商各目的事業主管機關定之。</p>
	<p>第 36 條 為維護遊客安全，水域管理機關得對水域遊憩活動之種類、範圍、時間及行為限制之，並得視水域環境及資源條件之狀況，公告禁止水域遊憩活動區域；其管理辦法，由主管機關會商有關機關定之。</p>
文化資產保存法	<p>第 3 條</p> <p>七、自然地景：指具保育自然價值之自然區域、地形、植</p>

	<p>物及礦物。</p> <p>第 8 條 公有之文化資產，由所有或管理機關（構）編列預算，辦理保存、修復及管理維護。</p> <p>第 78 條 主管機關應建立自然地景之調查、研究、保存、維護之完整個案資料。</p>
自然保護區設置管理辦法	<p>第 2 條 森林區域內有下列條件之一者，得設置為自然保護區： 一、具有生態及保育價值之原始森林。 二、具有生態代表性之地景、林型。 三、特殊之天然湖泊、溪流、沼澤、海岸、沙灘等區域。 四、保育類野生動物之棲息地或珍貴稀有植物之生育地。 五、其他經主管機關認定有特別保護之必要。</p> <p>第 8 條 管理經營機關得將下列自然保護區管理事務項目，委託或補助研究機構、民間保育團體、個人（以下簡稱管理單位）辦理。 一、自然保護區內生態資源調查、環境監測及資料庫之建立。 二、自然保護區之資源維護及管理。 三、自然保護區內科學研究、教育宣導等活動之舉辦及許可。</p> <p>第 9 條 自然保護區內禁止下列行為： 一、採折花木，或於樹木、岩石、標示、解說牌或其他土地定著物加刻文字或圖形。 二、經營流動攤販。 三、隨地吐痰、拋棄瓜果、紙屑或其他廢棄物。 四、污染地面、牆壁、樑柱、水體、空氣或製造噪音。 五、騷擾或毀損野生動物巢穴。 六、擅自進入自然保護區內。</p>
自來水法	<p>第 11 條 自來水事業對其水源之保護，除依水利法之規定向水利主管機關申請辦理外，得視事實需要，申請主管機關會商有關機關，劃定公布水質水量保護區，依本法或相關法律規定，禁止或限制左列貽害水質與水量之行為： 一 濫伐林木或濫墾土地。 二 變更河道足以影響水之自淨能力。 三 土石採取或採礦、採礦致污染水源。 四 排放超過規定標準之工礦廢水或家庭污水，或其總量超過目的事業主管機關所訂之標準。 五 污染性工廠。 六 設置垃圾掩埋場或焚化爐、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍</p>

	<p>骸或其他足以污染水源水質物品。</p> <p>七 在環境保護主管機關指定公告之重要取水口以上集水區養豬；其他以營利為目的，飼養家禽、家畜。</p> <p>八 以營利為目的之飼養家畜、家禽。</p> <p>九 高爾夫球場之興建或擴建。</p> <p>十 核能或其他能源之開發、放射性廢棄物儲存或處理場所之興建。</p> <p>十一 其他足以貽害水質、水量，經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為。</p> <p>前項各款之行為，為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准者，不在此限。</p>
--	--

2.4 經營管理策略文獻回顧

2.4.1 遊憩資源之特性與衝擊面向

所謂戶外遊憩(outdoor recreation),就是指依賴自然資源來提供遊憩使用;反過來說藉以依賴利用來提供人類觀賞或進行活動,使遊客達到遊憩目的與享受遊憩體驗者,即稱為「遊憩資源」。遊憩資源可以是有形的具體景物,如山、河、海、湖等自然景觀,也可以是無形的人為意象,如民情、風俗等。

一般所指的遊憩資源特性有四:不可再生性、相對稀有性、不可移動性、不可復原性。

而在一般觀念中,遊憩活動多屬為達精神上之享受與滿足,通常被認為對資源較不具掠奪性,但隨著從事活動的人數增加,活動時間增長,以及地域、時間上的密集,都容易使環境造成某種程度上的影響與破壞(陳昭明,1980)。這就是所謂的遊憩衝擊,可知遊憩資源的永續利用中管理者伴演著重要的角色,無論是政府機關或地方產業經營者都應該對當地遊憩資源有進一步的了解,才能讓遊憩活動發揮更大的潛能。

不同環境因素所產生之衝擊各有所不同,而其差異來自於旅遊地區之資源特性、規劃設計、遊客行為及經營管理之不同(陳立楨、簡益章,1988),簡述如下:

(一)資源特性之差異

由環境所提供之遊憩資源特性有不可再生性、相對稀有性、不可移動性、不可復原性等四種(陳昭明,1980),而這些基礎特性對於當地觀光開發所能承受的衝擊就有所不同。一般而言,越是珍貴稀少之資源,越具有不可再生性或不可復原性,亦即越不能承受衝擊。

(二)規劃設計

環境所提供遊憩利用之規劃及開發過程,對於環境衝擊之程度亦有所差異。例如開發之目標、品質、施工過程等,越大規模或過度的開發利用,將使得衝擊程度擴大。

(三)遊客行為

遊客的素質及行為差異對於環境亦會造成不同的影響。例如遊客擅闖國家公園生態保護區,或者遊客攀折花木等不當行為,會使得環境衝擊加劇。

(四)經營管理

經營管理機構之專業能力、經營目標、投入維護之能力、經費等,對於環境衝擊將有不同程度之差異。

2.4.2 觀光遊憩資源規劃

就觀光遊憩資源的規劃,使用者之效用而論,一項計畫所涵之功能應

適當的考量到下列各點(陳水源, 1987)：

- 1.資源之有效利用：對於資源宜就其潛在效用做適當而有效之利用。
- 2.資源與基本環境之整建：資源非僅僅做保護和利用而已，應包含積極培育一個適合的環境。
- 3.確保適當之利用密度：依資源類別做適當利用，以確保長期而持續之資源特性，勿使利用密度超過適當程度。
- 4.適切之配置及形成網狀組織：觀光遊憩場所宜作網狀配置，輔以交通建設，增加每個遊憩區串連可及性，如此，可適當的疏導人潮，使觀光遊憩資源能永續利用。

簡而言之，就其觀光資源的平常維護管理方能達到永續利用的目的，而管理者的規劃便為重要的方針。

2.4.3 環境衝擊的內涵

本研究茲將「遊憩衝擊」與「衝擊」之相關定義彙整如表 2.4.1、2.4.2。

表 2.4.1 「遊憩衝擊」定義彙整表

時間	學者	定義
1980	陳昭明	指遊憩活動與環境間之衝擊，具有正面及負面的意義。然只要有遊憩使用，就會對環境或遊客體驗產生影響。
1984	羅紹麟	指因為遊憩活動造成對環境及社會之急速改變者，而依其衝擊發生之結果，以及其正面效應及負面之效應衝擊。
1990	smith	發生在遊客間遊憩行為的互相干擾。
1995	黃琬琿	隨著活動人數的增加、活動時間之增長、地域及時間的密集、以及休閒活動器材的創新，使遊憩活動對環境造成負面的影響，這影響稱之為「遊憩衝擊」。
1996	侯錦雄	在有遊憩使用的地區，對於環境不論是自然方面或是社會方面，都會產生相當的改變。遊憩活動對環境有破壞性，會影響原有物種的繁殖與生存條件，而遊憩行為對環境的衝擊性常被低估，通常在整個環境發生變化才被發現，這些因素使得自然遊憩資源消失，更造成遊憩品質的巨大改變。
2000	李艾琳	大量遊客人數、或遊客之不當行為、破壞行為，甚至是建造遊憩設施等因素，導致各種環境衝擊，這些因遊憩活動對環境造成的影響稱之。
2000	台灣地形研究室	任何觀光、遊憩活動對環境皆有所影響，例如活動人數增加、活動時間增長、活動地區不同、遊憩時間上的密集以及遊憩活動器材的創新等等都會對自然環境有程度不一的影響情形稱之。
2002	林祐菁	因遊憩行為或遊憩設施之設置，對環境產生的負面影響。
2003	林晉毅	遊憩區內，遊憩機會受遊客活動影響的程度。

資料來源：本研究整理

表 2.4.2 「衝擊」定義彙整表

時間	學者	定義
1990	劉儒淵	環境條件不合宜的變化。
1990	smith	在從事遊憩休閒、旅遊時所追求的目標受到其他個人或團體的干擾。
1995	曹正偉	原意為影響，其影響可能是正面，也可能是負面的。
2003	黃桂珠	由於戶外旅遊活動參與的人數增加，使得旅遊發展地區自然資源受程度不一的人為干擾或改變。
2003	林晉毅	在環境管理中，地區或營建工程的開發、變更與使用對環境及社會造成的影響，是為環境衝擊。

資料來源：本研究整理

觀光發展對一地區所帶來的衝擊具有正、負面的影響(羅紹麟, 1984), 並可分為經濟、社會文化、實質環境等三個層面來論述。

(一)正面之效應：

1. 心理上的利益：遊樂者在經過心理上和經驗上的滿足後，則能提高其身心的平衡發展或穩定性。
2. 行為上的利益：能改變個人和團體的行為，而導引到較高層次的舉止。
3. 教化社會的效果：能建立社會倫理、道德與秩序。
4. 帶動地方性或區域性之經濟繁榮：促進無煙囪工業發展與增加就業及收入。
5. 群體之和諧：個人與社會間之交互作用能更臻祥和樂利。

(二)負面之效應：

1. 生態環境之衝擊：遊憩活動造成資源與環境的破壞，如土壤流失、生物棲息的破壞、空氣和水的污染等。
2. 景觀心理之衝擊：遊憩區的開發、使用，所造成的景觀破壞，以及因擁擠而造成的滿意度降低。
3. 經濟與社會之衝擊：因為發展遊憩而對當地之經濟及社會狀況的急速改變。
4. 政治與法律之衝擊：如森林保育與礦業開發之間的衝突性及不相容性，即會引發政治與法律層面的影響。

(三)經濟衝擊

1. 正面經濟衝擊：Boonckote 於 1995 年調查位於泰國 TaiYai 村落，由於快速的觀光發展所造成的改變。有四分之一的居民由務農轉為從事觀光相關行業，而家計收入、土地價值也增加甚多。較特別的發現是居民從觀光發展中學會了成功經營生意的技巧，並且從中獲取可觀的利潤。

研究提議觀光發展對於低度開發的鄉村、部落而言，其可被視為振興鄉村部落的有效工具(Thawatchai Boonchote, 1994；郭建池, 1999)，又以居民對觀光發展正面經濟衝擊包括工作機會增加、城鎮稅收及個人收入增加。國內嘉義縣阿里山山美村鄒族部落藉由成立「達娜伊谷自然生態保育公園」發展生態觀光，每月吸引至少 6000 人次到此地旅遊，為部落的發展帶來經濟來源(高德生, 1998；郭建池, 1999)。

綜合上述，觀光發展對原住民地區所帶來之正面經濟效益包含促進當地經濟繁榮、增加就業機會、增加當地人收入、促進當地農特產品銷售。

2. 負面經濟衝擊：太魯閣國家公園的設立使得太魯閣人失去原有的生活空間，導致其外在生活的改變，其族人已無法自由進出國家公園從事傳統的生計活動(鄭賢女, 1996；引自郭建池, 1999)。

綜合上述，還包含外來人士壟斷經濟利益、傳統生計活動被取代等衝擊。

(四) 社會文化衝擊

1. 正面社會文化衝擊：

黃宣衛於 1991 年研究指出觀光發展會使當地的傳統藝術復甦，並增加其所得，此增加的所得可用來繼續維護及發展傳統藝術。亦即觀光活動所帶來的市場需求會刺激當地原住民學習這逐漸消失與沒落的傳統技藝。綜合上述，觀光發展對原住民地區所帶來之正面社會文化衝擊包含促使當地歷史文化受到重視與保存、增進不同族群文化的交流的機會，使當地歷史文化廣為人知、當地居民肯定自己文化、改善及提升當地居民的形象。

2. 負面社會文化衝擊：

近年來國內由於媒體大量宣傳使得大量的觀光客湧入各地原住民的祭典，並且拿著攝影機、相機無視於禁忌，任意拍攝進行中的儀式，完全不尊重原住民的神聖祭典(紀駿傑, 1998)。王家祥於 1992 年的研究也指出觀光事業發達的原住民社區中傳統文化崩解、母語凋零，他們必需調整自己去適應外來的文化，卻無法重建現代觀的山林文化以因應外來文化之互動，最後落得適應不良。

綜合上述，負面社會文化衝擊有觀光客與居民間的行為衝突、生活作息的干擾...等。

(五) 實質環境衝擊

1. 正面實質環境衝擊

劉可強及王應棠於 1998 年研究亦指出部落發展另類旅遊所需的實質設施(如民宿興建)如能結合基礎建設的實施，保存地方建築色彩的建築風貌，將有助於型塑原住民聚落的獨特意象，提升生活環境品質。再者社區意識經凝聚後，全體居民用心經營出來的空間品質更能傳達出實質環境與

當地自然人文活動相互協調的深層感覺。

綜合上述，觀光發展對原住民地區所帶來之正面實質環境衝擊包含環境獲得完善的保護、公共設施的改善及整建、提升生活環境品質。

2. 負面實質環境衝擊

(徐鴻進, 1992)歸納觀光發展對實質環境衝擊之負面影響，包括景觀資源方面，即未經統合、規劃過度或任意開發而破壞景觀。觀光資源方面，即觀光客大量進入觀光區及浮濫興建觀光設施，造成之自然環境破壞。以及環境品質方面，即觀光活動頻繁使得車輛大量排放廢氣而污染空氣，觀光客廢棄物就近傾倒，污染山谷、溪畔與水源，並影響動植物棲生地，引起水源優養化。另外遊客不當的行為造成森林火災、遊客帶來大量的垃圾，污染水源、空氣，也帶來噪音，影響物種的繁殖或生存條件。由於美化的設計，引入外來種生物形成優勢種，干擾原有的生態，造成族群組成與結構的改變。其他諸如過度人工化、都市化景觀的引入，使得地貌產生不協調造成風景的嚴重改變。

綜合上述，觀光發展對地區所帶來之負面實質環境衝擊包含破壞生活環境品質、噪音增加、垃圾及髒亂增加、生態環境破壞、不當的開發設計造成景觀失調、空氣品質惡化。

表 2.4.3 觀光發展對社會環境衝擊歸納表

衝擊層面	正面衝擊	負面衝擊
經濟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加工作機會 2. 增加當地人收入 3. 促進當地經濟繁榮 4. 促進當地農特產品銷售 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外來人士壟斷經濟利益 2. 部落喪失對土地及資源的控制權 3. 傳統生計活動被取代
社會文化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 促使當地歷史文化受到重視與保存 2. 增進不同族群文化的交流機會，使當地歷史文化廣為人知 3. 當地居民肯定自己文化 4. 改善及提升當地形象 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀光客與居民間的行為衝突 2. 生活作習的干擾 3. 當地治安惡化 4. 原住民母語凋零
實質環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 環境獲得完善的保護 2. 公共設施的改善及整建 3. 提升生活環境品質 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 破壞生活環境品質 2. 噪音增加 3. 垃圾及髒亂增加 4. 生態環境破壞 5. 不當的開發設計造成景觀失協 6. 空氣品質惡化

資料來源：(黃桂珠, 2003)

2.4.4 負面之環境衝擊

在負面性的環境衝擊方面，可分為對於自然環境所造成的衝擊以及對於人文社會方面的衝擊。以(羅紹麟 1985)將遊憩環境衝擊的負面性種類分為：(1)生態環境之衝擊---如土壤流失、植物受害、野生動物棲息地的破壞以及空氣、水、垃圾的污染等均屬於此類之衝擊；(2)景觀心理之衝擊---如建築設施物時所造成的土石裸露、景觀破壞；(3)經濟與社會之衝擊---如一些不正常的投資所造成的經濟效應，間接影響到社會安全上的不穩定；(4)政治與法律之衝擊---如森林砍伐與礦業開採和保育團體之間的衝擊性便牽涉到法律與政治層面的利益團體等四項。就上述而言，前兩者乃屬於自然環境方面的衝擊，後兩者則為人文社會方面的衝擊。

(一)自然環境方面

在遊客行為這項人為因素所產生的環境衝擊而言，亦就是指在一個遊憩活動的環境中，因踐踏、採折、刻字等行為，而產生對該環境的負面性衝擊(陳立楨，1988)。而在 Hammitt 及 Cole (1987)對遊憩活動環境成分關係之研究中認為，遊憩活動對於土壤之密實、土壤中的有機成分及養分等，在植物方面，如植物的覆被比率等有直接關係。而許多研究都以上述因素作為問卷中的環境衝擊問項設計之參考。

1. 生態環境之衝擊：遊憩活動造成資源與環境之破壞，如土壤流失、植物受害、生物棲息地的破壞、空氣、水或垃圾的污染，甚或因誘導不當而導致外來動物的入侵等，均屬於此類衝擊。
2. 景觀之衝擊：遊憩區的開發、使用所造成自然景觀的破壞，而產生不調和或不自然的現象如：視野不佳、建築設施施工所造成的土壤裸露等。

(二)人文社會方面

在此方面的衝擊，多是因大量遊客的擁入，而產生擁擠、衝突等情形，使遊客遊憩體驗及心情狀態產生負面性的影響(黃琬琚，1995)，或是產生對經營管理上的問題，如經營管理者因環境衝擊而必須改變管理策略或是調整機關組織內的適應力等(陳立楨，1988)。

1.經濟與社會之衝擊：

乃因不正常社區發展和不合理的投資而造成畸形的經濟發展，間接影響到社會教育、保安等社會工作之不穩定性。

2.政治與法律之衝擊：

環境經營以多目標利用為原則，但在不同之目標前提下，執行上極易發生偏差，而導致內部衝突。如森林與礦業間之衝突性，便涉及生態、經營、經濟、法律和政治等各種層面及利益團體間之相容性問題。

總合上述可得環境之衝擊包含了正面與負面衝擊，而其正面帶來的衝擊就如同觀光產業所帶來的實質利益。本文將討論其負面環境衝擊，學者將其畫分為自然與人文方面下的四個層面，而此四個層面之影響是相互的而不分順序的，其中又以生態環境之衝擊最為首要關切的意題。國內外已

有許多研究針對遊憩活動對自然環境造成衝擊的影響進行探討，分項討論如下：

遊憩活動對自然環境造成衝擊的影響因子類別：

1. 土壤、植物、野生動物、水體...等(劉儒淵)。
2. 土地利用之改變、野生動植物環境之損失、美質或景觀之改變、地理地貌之改變、噪音及空氣污染 (林朝欽、1987)。
3. IUCN(國際自然保育聯盟)建議從生態性與非生態性之整體性考量，如下表：

表 2.4.4 IUCN 揭露的遊客破壞行為生態性環境衝擊

項目	衝擊來源及相關描述
地表、礦物、化石	登山、攀岩、遊客踐踏效應、撿括活動及休旅車式旅遊是主要的衝擊來源。
土壤	露營區的土壤性質改變、營養鹽改變、水域底部的土壤亦因水上及船舶活動造成懸浮微粒及底泥污染。步行亦會造成土壤壓密。
水資源	如商業行為的水體污染、優養化、非點源污染。一般生態保育區內之河流湖泊的遊憩承載量皆低。
植物生態系統	可見部分如：移除及施工、踐踏效應、火災、遊客惡意破壞、生存環境改變(如陽光、步徑改變地下水流等)污染。 不可見部分如：外來種問題、藻華現象、土壤流失、切割效應等。
野生動物系統	捕殺、生存環境改變、噪音、污染、生態區域切割、生物群落穩定性破壞、多樣性與稀有性的破壞、族群的適存值與存活力降低。
環境衛生系統	垃圾、惡臭、廢棄物、水源污染、導致遊客受傷。
景觀美學	踐踏草皮、攀折花木、撿拾行為、公共設施破壞、破壞無形秩序。
人文生態系統	當地文化或傳統生活價值觀及方式的改變、權責機關管理態度與目標的改變。

表 2.4.5 IUCN 揭露的遊客破壞行為非生態性環境衝擊

項目	活動類型	主要發生地點
公共設施的損害	打破、支解、移動、偷竊、刻痕。	玻璃及塑膠製品、木製品、金屬、水泥及石製品等。
噪音污染	車輛噪音、廣播收音機音量、遊客與商業行為的喧嘩。	遊客中心、停車場、商業行為據點、幹道、露營區等。
空滿污染	車輛廢氣、烤肉營火、未熄煙蒂、攜帶寵物。	露營區、停車場、人群聚集區域。
廢棄物污染	丟棄的垃圾、車輛廢物、民生廢水。	水源、人群聚集區域、商業行為據點等。
遊客財物身心損害	偷竊、搶劫。	隱蔽處、管理能力不及處。
遊憩活動衝突干擾	干擾其他遊客遊憩行為。	多元使用的人群活動據點，如草坪、山屋、涼亭。
法令規定之違反	違反法令的一切行為。	任何地點、如限制使用地區、管理能力不及處。

資料來源：劉立偉，2001。

2.4.5 遊憩資源衝擊通則

Hammit & Cole(1987)曾經將遊憩資源衝擊整理摘述出六項一般通則，其內容如下：

(一) 改變乃是自然環境的普遍特徵之一

在一片未遭受人為干擾的地區所發生的持續性改變之模式，就生態學的名詞而言，即為演替(succession)。當人類介入自然的舞臺，尤其是大量成群進入時，自然的改變方向及速率便有所變動。改變如果是自然發生的，一般的經營便不加以阻止，反而要勒止不合人意的改變。

(二) 衝擊是遊憩使用不可避免的結果

任何形式的戶外遊憩使用，都無可避免會導致遊憩區土壤緊壓化、植群干擾及其他環境因子的衝擊，而且有許多地區的自然環境甚至脆弱到即使極少量的使用，也會造成相當大的衝擊量。雖然較多的使用有產生較多衝擊的趨勢，但是遊憩使用量與衝擊量之間鮮少為直線或直接的關係，一般而言，漸進線或曲線之關係乃是重要而一致的研究結果。通常在遊憩使用開始之時，少量的使用就會造成大部份的衝擊，其後繼續的使用所增加的衝擊便愈來愈少因此，除非禁止一切使用，想要規避衝擊並非現實的作法，相反地，經營應全力「控制」衝擊，尤其在遊憩使用與衝擊的地域分佈上之控制更顯得重要。

(三) 衝擊在空間與時間型態上皆顯現可預測的模式

除了要瞭解衝擊的嚴重度及其互相之關係外，經營者也不能忽略衝擊之分佈及時間上的變化。遊憩對資源之衝擊在空間上並不是隨機發生的，而是呈現出高度集中並可預測的型態，多數侷限在步道及遊憩目的地的據點上。經營者可視實際需要，鼓勵集中使用，使衝擊僅發生在事先規劃的範圍，不致擴及他處；或是引導旅客至其他據點，避免過度集中於某些區域，造成難以回復的嚴重衝擊(劉儒淵，1989)。

(四) 環境耐限為影響衝擊性質、程度與地理分佈之重要因子

影響陸域遊憩衝擊型態、數量及地理分佈之因子很多，其中不少與遊憩地區的環境特質與耐限有關。環境耐限包括對衝擊力之抵抗力(resistance)與回復能力(resilience)兩部份，抵抗力是指某地能容忍遊憩使用而不改變或不干擾破壞之能耐，可以用該地區在衝擊達到某種程度前可以吸收的使用量來量化之；回復能力則是由任何已發生的遊憩衝擊或改變回復到其原來狀態的能力，通常是以一個地區由某種程度的衝擊回復到未干擾前之狀態所需之年數量化之。一般而言，經營者對環境耐限之抵抗力和回復能力都需加以考量，因為遊憩設施設置地點的選定與鼓勵使用環境耐限較強的地區乃是抑制衝擊的重要方法，因此瞭解基地各種環境耐限之差異而加以分區(zoning)，即成為任何衝擊經營計劃裡首要的課題之一。

(五) 不同的遊憩使用型式與旅遊動向所產生之衝擊呈現出極大的差異

遊客使用的型式不同，則戶外遊憩區生態衝擊之分佈、型態與程度也就此不同。除了使用量之外，依地區的衝擊也受其他使用特性強烈的影響，例如使用者是誰？動向如何？如何使用等等。許多研究均顯示，導致衝擊之潛在趨勢隨遊客群體的大小、使用者型式(露營過夜者或單日健行者)、遊客行為(如使用柴火或汽化爐)、旅行模式(騎馬或步行)、遊客之動向(使用分佈)而異，故在研究降低衝擊技術、遊憩動機與經驗水準時，應先對不同的遊憩使用特性及其影響有充分的瞭解(Hammitt & Cole, 1987)。而最大的衝擊通常發生在不同的使用及混合發生最多的地區，這點顯示分區使用乃是減少衝擊的良好策略之一。故在大部份的情況下，經營者應檢視遊客不同的使用及行為變數，以便精確決定遊憩資源即將承受遊憩使用之結果。

(六) 環境中所有的影響衝擊因子都是息息相關的

每一事物都與一切事物具有關聯，這正是生態學上的最高原則，不僅適用於自然環境，也適用於環境中之遊客。有時降低衝擊的策略甚至會影響遊客的體驗，反之亦然，在經營遊憩衝擊時最重要的考量因子，就是必須將遊憩使用視為自然環境利用的一個重要項目，然而這些地區因為提供遊憩使用，很容易遭受衝擊，因此只有加以適當的經營控制。遊憩資源經營者所要面對的挑戰，在於滿足大眾對戶外遊憩的需求，同時又要維持遊憩區的自然狀態，因此經營的目標就是尋求兩者之間的平衡。

可知環境衝擊之影響除了遊客的不同使用與行為和經營管理者之外還有遊憩資源的抵抗力、回復力、分佈及時間上的變化，因此遊憩衝擊隨使用量、使用型式及環境不同而異，這些都是在控制遊憩衝擊時應予以考量的變數。又因每因素都彼此相關，應考慮經營管理措施對生態系其他部份可能之潛在影響，也不應該忽略社會、經濟層面的問題考量。

2.4.6 遊憩衝擊管理策略

(一) 遊憩衝擊研究方法

遊憩區的經營與改善需要配合衝擊研究調查的結果，制定可行的改善策略，執行妥善的經營管理計畫，才能達到有效控制環境資源衝擊之範圍和強度的目標(林昱光, 1997)。

(二) 「承載量」(Carrying capacity)

在早期學者皆以「承載量」來尋求解決有關遊客在遊憩環境中造成的資源衝擊。

「承載量」的限制常被提出為經營管理策略之一在 1942 年，學者將原為利用在牧場上畜養牲畜飽和點的理念，應用在戶外遊憩上，認為遊憩承載量是一個遊憩地區所提供的遊憩品質指標。即遊憩承載量是一個能使遊憩區長期維持遊憩品質(recreational quality)的水準(Wagar, 1964)。亦就是說，只有在遊憩承載量允許的範圍內，遊憩地區的環境才能維持生態平衡，遊客才能獲得遊憩的效益(莊炯文, 1984)。

遊憩承載量，意即在維持資源永續利用的條件下，環境所能承受的最高遊憩使用形態(侯錦雄，1997)。(Shelby and Heberlein, 1984)認為遊憩容納量為一種使用水準，當超過各衝擊參數「即某些指標因子(indicators)」可接受的改變限度時，即判定該遊憩區的使用量超過遊憩容納量(引自楊宏志與林滄貞，1992)。依其不同衝擊參數，遊憩容納量可分為下列四種：

a.生態容納量(ecological capacity)

以生態因素為主要衝擊參數，分析使用水準對植物、動物、土壤、水及空氣品質之影響程度，進而決定遊憩容納量。

b.實質容納量(physical capacity)

以空間因素為主要衝擊參數，依據尚未發展之自然地區之空間分析，其所容許之遊憩使用量。

c.設施容納量(facility capacity)

以發展因素為主要衝擊參數，利用停車場、露營區等人為設施分析遊憩容納量。

d.社會容納量(social capacity)

以體驗因素為主要衝擊參數，依據遊憩使用量對遊客體驗之影響或改變程度訂定遊憩容納量。

其中設施涵容量、實質涵容量，由於性質上相近，世界觀光組織(World Tourism Organization, WTO)將實質涵容力簡約以設施涵容力來展現，結合後以開發的設施與服務等作為評估參數。由此可知，遊憩承載量可由生態涵容力、社會涵容力與設施涵容力三者構成。

Shelby&Heberlien(1986)所提出的容許量評估程序包含了七個步驟：

1. 收集與評估基本資料。
2. 確認所提供的體驗類型。
3. 確認重要的衝擊因素。
4. 收集體驗類型，評估準則與目前狀況的資料。
5. 發展控制衝擊在可接受程序內之經營管理替選方案。
6. 選擇經營管理策略。
7. 監測衝擊以確定在可接受的限度內，必要時調整經營時間策略。

但在(楊武承，1991)的研究發現遊憩承載量因涉及範疇與學術領域相當廣泛，而增加其研究的困難度，如遊憩承載量涉及所訂定之管理目標，因而各遊憩區之管理目標不同而其承載量有所不同。

遊憩承載量必須在一定時間範圍內方有意義，故有瞬間承載量、每日承載量、季節承載量等名詞之區別。

如管理單位採行每日限制遊客量的措施，短期內或許簡單易行，但對園區資源保育與民眾使用效益能否長期兼顧，則頗有爭議，例如玉山國家公園管理處於八十七年底舉行的承載量管制座談會中所提出的三十個宿營地容量僅五百餘人之門檻值，引發登山團體爭議與反彈，認為玉管處有

管制過嚴的情形。李明宗(1992)曾針對遊憩承載量提出三個注意事項：

1. 遊憩資源與遊客同等重要：

遊憩區的管理常過份重視資源而忽略了遊客，尤其在自然資源豐富的遊憩區。但遊憩活動基本上是一種社會心理體驗，人的因素絕不可忽視，也就是因為這樣使承載量的決定極為困難。

2. 承載量不是一固定值：

任何環境的承載量並不是一個固定的數值，有很多方法可以強化自然資源的忍受力，例如施肥、灌溉、補植、輪流使用等，也因此可以提高承載量。

3. 有了承載量，管理工作不一定較易進行：

首先確定承載量極為困難，即使能夠確定承載量，許多使用強度上所造成的衝擊仍無法解決。同時不是所有的改變都是由遊憩使用而引起。

設定遊憩承載量，實施遊客量之限制，進行遊樂區管理，並非唯一手段。就大眾化風景區之經營而言，設定遊憩承載量不一定是很好的方法。

又 Wagar(1974)反對設置遊憩承載量的理由，有下列三點：

1. 遊憩資源與遊憩需求應同時考慮，不應只顧供給面。
2. 遊客需求應喜好狀況不同，標準不易訂定。
3. 以承載量進行管理，易因認知不同而引起衝突。

除此之外亦有學者指出，不論由實質生物角度或由社會角度觀之，在衡量遊憩承載量時，遊憩使用量可能不是最重要的因素。例如，根據露營區及步道植被遭受衝擊情形之研究，發現遊客使用方式或季節等因素較使用密度更具影響力。在其他研究調查中亦有類似發現，影響社會承載量最重要之因素為遊客行為舉止，而非接觸到之遊客數目（李明宗、陳水源，1992）。

而在過去為減少遊客對遊憩區之遊憩衝擊而用遊客數做為解決之方案，例如：福山植物園之措施為，每日開放三百人參觀為其控制園區遊憩承載量的方法，但此方式確被提出討論；又以玉山國家公園管理處於八十七年底舉行的承載量管制座談會，針對玉管處所提的三十個宿營地容量僅五百餘人之門檻值，在會中引起爭議，登山團體引起反彈，認為玉管處有管制過嚴的情形，而這些狀況的產生乃因遊憩管理所涵蓋的層面廣泛，在無法全面考量生態、實質、設施及社會等因子時，加上個人加諸於境境的衝擊是無法實際直接量化的情況下，欲利用遊憩承載量的觀念明確的定出一個管制遊客量數值，這種方法在實際經營管理之應用上頗具爭議性（Manning，1986）。

(三)策略分析

表 2.4.6 遊憩衝擊策略分析表

對 策	實行條件	限 制	優 點	缺 點	
分散使用	引導遊客	周詳道路運輸系統的規劃及對遊客動向有清楚的瞭解	遊客動向不易掌握	為改善擁擠地區頗為可行的辦法	遊客動向不易掌握
	提供更廣大的地區	有供利用之地	需龐大資金，且新提供地區遊客不一定會接受	疏解擁擠地區遊憩壓力	提供地區不見得會有人使用
	資訊系統的經營	不論是動態或靜態的資訊，要能為遊客接受才能有效	對較缺乏利用資訊習慣的國人，使用成效可能不盡理想	提供另一種管理的方式	對較缺乏對資訊使用的習慣國人，使用成效會大打折扣
	輪流使用	視地區是否有施行此項對策的條件	無法抗拒遊憩壓力的地區難以採用	疏解擁擠地區遊憩壓力	對無法抗拒遊憩壓力的地區無法使用
限制使用	分區使用	區位之活動定位界定清楚，才能達到分區使用效果	小範圍地區分區不明顯，較不適用	減少遊憩使用衝突	小範圍地區分區較不顯，較不適用
	時間限制	在尖峰時控制遊憩用轉換率	轉換率的施行很難實際執行	提供另一種管理的方式	轉換率的施行，很難實際執行
	空間限制	執行的前題為不影響遊憩品質及遊客的遊憩機會	在遊憩壓力很強的地區，施行空間的限制較困難	為立即可以看出成效的方法	在遊憩壓力很強的地區，施行空間的限制較困難

	配額或服務限制	配額的基礎在於估計一個地區有能力在同一時間提供多少人	配額的基礎估計困難，且具爭議性	可精算地區的使用量	配額的基礎估計困難
	實質及心理之障礙	規劃上利用遊客心理之障礙，使他放棄進入該區	實際設計不易	為一技巧性的控制遊客的高明方法	實際設計不易
增加耐久	該地抵抗力的增強	加強抵抗力的方式需做多方面的考量，例如生態、工程等	並非每一地區都可施行	增加承載量	並非每一地區都可施行，需視當地生態條件
	設置設施	設施的選擇要注意，以最不影響改變為原則	過多設施往往對自然環境造成負面影響	將遊憩壓力集中於設施點，減輕遊憩壓力的方法	許多的設施往往有許多負面的影響其他地區
改變使用	改變使用的性質	針對衝擊性較強的行為或活動	遊客活動不易掌握	為改善擁擠地區頗為可行的辦法	遊客活動不易掌握
	改變使用的型式	需配合規劃或設計等措施	效果視遊客配合度而定	為立即可以看出成效的方法	效果視遊客配合度而定

資料來源：本研究整理

2.4.7 防制衝擊管理策略

(Hammit & Cole, 1989)指出：影響衝擊的因子，分為環境的受力與遊客使用兩方面；經營方案方面，包括衝擊監測技術、資源與經營管理策略。

1. 直接性的管理策略

針對故意性的破壞行為，其建議必須採取直接強迫規範的手段加以控制。包括：(1)管制監控、(2)法令執行、(3)限制使用、(4)使用者付費、(5)除去引誘犯罪知識及處理善後、(6)賞罰制度之建立。

而透過管制、限制使用之技術策略方式如下(Jubenville, 1978)：(1)分區使用、(2)時間限制、(3)空間限制、(4)配額或服務限制、(5)實質及心理障礙、(6)關閉使用的技術、(7)以經濟比率來達成限制使用之目的。

(蕭清芳, 1989)針對遊憩區的經營管理活動，其中有關直接經營方面則包括：經營者使用工具、活動或規章、直接規範遊客行為...等。

2.間接性的管理策略

Knopf 與 Dustin(1992)針對遊憩區中破壞行為與不當之毀損行為提出的管理模式中，其建議對於疏忽性的不當毀損行為可藉由資訊與教育等間接的手法加以控制。包括：(1)環境教育、(2)環境宣導、(3)增強環境的耐受力與良好的規劃設計、(4)解說及資訊計畫。(蕭清芳, 1989)針對遊憩區的經營管理活動，其中有關間接經營方面包括：非強制性規範的策略，藉由規劃設計、資訊提供、教育計畫或勸導、引導遊客自願改變其決策行為...等。

一般認為直接方式比較具有效率，但也會增加遊客的負擔，然而這種假設不免過於草率，也可能造成誤導。因此有幾個重要的向度是經營者在選擇直接或間接的經營方式之前需加以考量的，其包括選擇的自由、技巧及何時何地執行經營措施(劉儒淵, 1990)。

3.其他

在各種策略中，最顯著也最不適當之降低衝擊的方法就是減少使用；另一種就是保持固定的使用量，但必須降低每個遊客所產生的衝擊量，這可由下列幾個方法達成：(1)分散使用、(2)集中使用、(3)使用型態、(4)基地分配、(5)基地的強化或保護(劉儒淵, 1990)。

而限制使用之方法包括預定、機會、排隊、價值及獎賞等五種(陳立楨、簡益章, 1988)。而為了解決過度使用之問題，其可行方式如：建立許可證、預約系統、調高使用費、要求遊客至少須具備相當之知識或技能，以及設置實質障礙物，如藩籬或濃密植栽(陳水源、李明宗, 1994)。

依據 Robert E. Manning (陳水源、李明宗合譯)的概念，遊憩區的管理如下：(1)增加供給、(2)限制使用、(3)降低使用衝擊、(4)增加資源耐久性、(5)規劃設計、(6)管制監控、(7)維護保養、(8)使用者付費、(9)民眾參與、(10)教育與宣傳、(11)獎賞制度。

(楊宏志, 1995)則提出直接經營管理策略以降低遊憩使用衝突及降低環境破壞。其中對於限制遊客使用整理如下：

表 2.4.7 降低遊憩使用衝突及降低環境破壞之限制使用策略

策略	次策略	可採行措施之分析
限制遊客使用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量的限制 2. 時間限制 3. 空間限制 4. 資格限制(特定的遊客, 參與的型態) 5. 規劃的限制(管理的限制) 6. 活動的限制(行為限制) 7. 經濟限制 8. 物品限制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 限制使用量 2. 遊程設計、控制動線 3. 人數、次數之限制預約、登記 4. 限制使用時間 5. 限制停留時間 6. 分區使用管制 7. 限制進入某地區 8. 限制資格及技術 能力測定(許可證制度) 9. 彈性橫格(門票) 10. 取締、罰款
降低遊客使用	改變遊客使用(型式、時間地點、方法)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資訊傳播 2. 解說教育(合教育遊客善用遊憩資源 教專遊客使用環境之技巧) 3. 巡邏取締 4. 彈性價格 5. 阻礙使用(不改善道路) 6. 事先提供充分資訊諮詢服務

資料來源：楊宏志，1995

經營管理單位在面對與日劇增的國民旅遊需求，及資源受衝擊的考量下，必須有一完善之防治資源衝擊策略，茲將國內外相關之減低衝擊策略整理如下：

表 2.4.8 國內外相關之減低衝擊策略

方法	增強基地的耐受力	間接影響遊客	直接管理遊客	處理善後
說明	在不影響遊憩使用的情況下，可在遊憩區或原野區的規劃、設計與施工時加以注意，以增強基地的耐受力。	間接的方式企圖影響遊客決策的過程，而非強制性的手段，可經由資訊、說服或基地操控的方式來減低或分散的使用，以達到降低衝擊的目的。	通常是指透過管制或限制的方式，管制、限制使用之技術。	此策略是較消極性的策略，是任由遊客活動造成衝擊後，再來處理善後，如露營地經遊客史用而裸露後，即施以補植。
分項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步道表面保存有機質與地被草。 2. 斜度較大之地區設階段，步道表面施以石磚或間植禾草。 3. 在多雨區，步道兩旁宜植常綠及深根性植物。 4. 步道土壤疏鬆者應作護邊。 5. 步道之選線應沿等高線且無積水處開設。 6. 露營區所鋪放的土壤以混有腐植質之土壤為佳。 7. 透過灌溉、施肥等園藝技術以增強植生的耐受力。 8. 植栽時選擇較具耐受力的品種。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以道路輸道系統的規劃來調整遊客的使用，因道路、小徑的開關，可決定遊憩的使用方式及遊客數量。 2. 透過區域性質訊系統的經營，使遊客能及早得知某一遊憩區的情況，而決定他的旅遊計畫。 3. 遊憩區資訊系統之建立，如利用小冊子、解說摺頁等資訊，使遊客了解該區之情況，而依照經營者所希望之方式使用遊憩區，達到分散使用之目的。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分區使用：以資源特性與活動的種類，對各區加以定位。 2. 時間限制：在尖峰時期，控制使用的轉換率。 3. 空間限制：當一地區使用密度達飽和後，則將遊客移至其他地區；而其執行的前題是必需有良好的監控系統。 4. 配額或服務限級：估計一地區在同一時間提供多少人使用，並以服務設施或水準來達成限制使用之目的。 5. 實質及心理之障礙：把遊客限制在一個特殊地區，並利用遊客心理之障礙，使他放棄遊入該區之念頭。 6. 關閉使用的技術：可分為暫時關閉及永久關閉二種，暫時性關閉在於保護某一特定地及特定對象，而於某一時期內停止使用，或採區域性輪迴開放使資源得以恢復。永久性關閉為保護某些極端敏感之資源而採行之措施。 7. 以經濟比率來達成限制使用之目的，即利用使用價格之訂立來加以限制。 	

(董家宏, 2002)關於民眾對於所選取的經營管理策略, 是否其與認知的環境衝擊之間呈現相關性, 是管理策略之推行是否具合理性之關鍵所在。

表 2.4.9 未來經營管理策略參考表

經營管理策略特性	經營管理策略內容
1. 直接性經營管理策略	1. 法令執行
	2. 限制使用
	3. 使用者付費
2. 間接性經營管理策略	1. 環境教育
	2. 環境宣導
	3. 良好的規劃設計

上述的各種經營管理策略, 何者較為適當? 一般而言, 間接策略較直接策略為理想, 除了不會引起遊客的反感與爭議、增進正面公眾間的關係外, 並可保持遊客自由自在的感覺, 擁有較高的遊憩體驗(黃茂容, 1990); 又對於環境衝擊的經營管理方式, 必須基於遊客具有相當的環境意識之配合下, 才能生效(陳立楨, 1988)。

在衝擊管理方面, 以直接管理方面較有效率, 但又以間接管理較為理想, 且有遊客尚可改變之彈性, 為自發性的自我約束。

另外有幾項綜合評估, 以制定可行之經營管理策略(Kuss et' al. 1990):

- (1) 與經營管理目標的一致性。
- (2) 實行的難易性。
- (3) 達到預期效果的可能性。
- (4) 對遊客自由的影響。
- (5) 對其他衝擊指標的影響。

另外其他管理策略如 Stankey& Baden(1977)指出經營者控制環境和社會的衝擊, 不僅是限制遊客的數量來達成, 且須了解到:

1. 使用者與環境的關係。
2. 當其管理措施無效時, 限制使用之方法是可行的。
3. 方法的運用須以減少使用者及管理者之負擔為依歸。
4. 由使用者對機會價值的判斷來尋找最適合的限制系統。
5. 限制之規劃須予以監控及評估。

2.4.8 其他相關議題文獻回顧

(一) 生態旅遊之相關研究

生態旅遊是一種旅遊的形式, 主要建基在一地的自然、歷史, 以及土著文化上(含原住民的或該地區的文化)。生態旅遊者以欣賞、參與和培養

敏感度來跟旅遊地區產生互動。在生態旅遊中，旅遊者扮演一個非消費者的角色，將自己融合在當地的自然環境之間，並透過勞動或付費的方式，對當地保育和住民做出貢獻。所以，生態旅遊包含對當地自然環境及文化的欣賞和倡導重視保育議題。另外，生態旅遊也包含或國家及區域環境管理的意義，自認有責任促進地方居民的生活。在方法上，可著由補助、立法和實施行動計畫著手，參與土地管理並促進社區發展(王鑫，1996)。

國外民眾參與各項公共事務規劃成功之案例，例如：美國約瑟米提國家公園規劃案、日本橫濱市港北區的公園規劃設計等。(王德川，1994)

(二)遊憩衝擊之相關研究

近年來由於生態旅遊與自然資源永續利用之觀念被受重視而國內外探討環境衝擊的相關研究日益增多，其中亦有不少研究探討遊客活動對環境所產生的負面影響。

1.自然資源方面

(劉儒淵與黃英塗，1989) 就溪頭森林遊樂區內遊客之各項遊憩活動對生態環境所造成之衝擊型態、程度及影響進行研究，藉由土壤硬度的測定，與植群覆蓋度減少率(cover reduction, RC)及植相變異度 floristic dissimilarity, FD)等兩項植群變化之調查分析結果，將露營區分為嚴重衝擊區、殃及區及緩衝區等三個不同等級之分區，探討各分區所呈現出之衝擊效應；並將區內各步道之踐踏衝擊程度分別加以調查統計與比較。

(彭育琦，1997) 藉由植群覆蓋度減少率(CR)、植相變異度(FD)及指標植物之植株高度降低率(HR)三項衝擊介量，輔以土壤硬度增加率(SHI)，調查分析塔塔加地區三條步道之植群與土壤衝擊效應，且針對其步道之衝擊型態，探討其形成之因並選定是用塔塔加地區步道之監測指標，亦針對該區就有步道衝擊型態及新設步道提出衝擊防治改善策略。

(王相華，1988) 以五個遊樂區內三種不同類型遊憩據點之想區觀測記錄，比較分析其對天然植群所產生之衝擊，並探討減輕衝擊之經營計畫體系，以植群覆蓋度為指標因子，訂定各類型遊憩據點之可接受改變限度(LAC)之標準，供為各遊樂區進行常期監督考核之依據。

(楊武承，1991) 曾針對台北市四獸山內的步道衝擊進行研究，其主要目的在探討四獸山步道遊憩衝擊產生之原因，並選定植物變項作為衝擊之指標，試圖建立遊客量與植物衝擊之關係式以利於其之後測定其(LAC)以界定出各步道的實質生態承載量

(陳嘉男，1998) 調查奧萬大森林遊樂區植群與土壤受衝擊之情況，藉由植群覆蓋度減少率(CR)及植相變異度(FD)兩項衝擊介量，輔以土壤硬度增加率(SHI)，調查分析區內五條步道之植群及土壤衝擊效應，並且以LAC為其架構設計之問卷，調查專家學者、經營管理單位及遊客後，綜合提出改善及防治衝擊之策略。

(陳彥伯, 1991) 曾對擎天崗草原特別景觀區的步道截面每小時通過遊客總人次與走在步道上人次比例之關係, 研究結果顯示步道截面通過的遊客越多, 走去步道上遊客的比率越少, 亦是離開步道遊客的比率越多。另外在裸地狀況下, 離開步道的比例較草地狀況大, 且變化率較草地快; 距離步道越遠, 分佈人次越少。

(林秀娟, 1996) 曾採既成事實分析法, 以土壤及植群之變化為指標, 調查遊客之活動對台大實驗林溪頭森林遊樂區內大學池附近之環境所造成的衝擊效應, 並針對民國 75 年間經營管理單位所施行之衝擊防治措施成效加以定量及定性之評估, 並提出土壤及植群衝擊之改善策略。

劉儒淵 (1993) 在研究踐踏對玉山國家公園高山植群衝擊的結果中指出, 遊憩活動對研究地區的高山植群與土壤之衝擊效應, 是以踐踏所引起之相關反應最為顯著, 並比較不同林型或生育地之高山植群所受的衝擊程度之差異, 探討其環境因子或遊憩使用量間之關係, 以瞭解台灣高山地區遊憩衝擊的本質與影響。

(陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道, 1989) 在「風景區遊客容納量」之調查研究報告裡, 也將植群及土壤兩項實質生態因子, 列為制訂容納量之參考因素, 雖然沒有明確的訂出各風景區容許之最大遊客數量之標準, 但對遊客容納量之觀念與發展, 及訂定風景區遊客容納量需考慮的一些變數等, 均做詳細介紹、分析及討論; 並選定 6 處階屬三種不同類型之風景區, 調查其土壤與植群之衝擊結果、遊客之環境知覺與體驗, 探討各風景區環境成分之改變是否超過不可接受程度, 然後從區域性遊憩供需關係及法令之觀點, 來設定風景區容納量之架構。

由於國內外研究經驗的顯示遊憩活動所造成的擁擠人群、對自然資源的不當使用、基礎設施及各項建築物的興建以及其它相關遊憩活動等皆會對原有的自然環境產生負面的衝擊, 一般而言可將這些遊憩衝擊分為直接的和間接的, 因此國際自然保育聯盟(IUCN)便建議從以下直接的衝擊進行整體性考量:(1) 土壤;(2) 水資源;(3) 植物;(4) 野生動物;(5) 環境衛生(6) 景觀美學;(7) 暴露的地質表面、礦物以及化石;(8) 文化環境等八個面向(引自郭岱宜, 1999)。

2. 社會心理方面

(陳昭明, 1996) 在調查武陵地區遊客承載量中時, 以遊客遊憩心理為導向之遊憩承載量中, 民眾在接受許多有關櫻花鉤吻鮭之報導訊息後, 遊客願意配合及改變旅遊型態的意願頗高, 對遊客造成的遊憩衝擊則建議先採行分散遊客措施, 並加強遊客的環境教育, 提昇環保觀念, 以改變遊憩行為下手。

(黃琬琿, 1995) 於中正路營區調查遊客對遊憩衝擊認知時發現, 遊客對經營設施上衝擊情形的認知程度較強, 遊客對遊憩衝擊的認知程度與各項體驗的滿意度成負相關; 在同一地點, (楊文燦、鄭琦玉, 1995) 以因

素分析結果建立四個指標因子，環境衝擊、設施衝擊、擁擠、自然資源衝擊，並指出造訪五次以上之遊客，遊憩衝擊認知程度與滿意度均高，認為有「有我調適或自我合理化」的現象。

(洪慎憶，1995) 調查陽明山國家公園遊客，對生態旅遊態度時，歸結出的因子有個人特性、旅遊動機、活動方式、遊憩體驗及資源特性；而遊憩體驗中的滿意度與擁擠感，均與對生態旅遊的態度有關，並且此二者也與付費意願有顯著相關，遊客對環境認知變項與情意變項也顯著影響其付費意願。

(林淑晴，1988) 在「從環境知覺探討垃圾對遊憩體驗的影響」研究中，應用遊憩體驗、環境知覺的理討探討遊客對垃圾問題所呈現的環境意識中，發現遊客對環境關心程度越高，其滿意度越低，且遊客之教育程度、性別、造訪次數為影響環境意識的重要因子。

2.5 小結

藉上述文獻之研究發現，大量且持續的遊憩行為會造成環境衝擊，但對遊憩行為所造成的影響與被其影響之環境生態污染之間無數量化的關聯性分析文獻，且上述文獻皆僅止於探討單方面之遊客認知抑或是單方面之監測指標，以及對發生環境衝擊時建議採取的方法，無法客觀的以量化方式整合遊客與其污染間之關係，因此本研究除就經營策略探討外，尚進行環境監測資料搜集與遊客行為對照分析，將遊憩行為對環境的衝擊予以量化。

第三章 研究方法

本研究參考引用之研究方法分別有可接受改變限度(The Limits of Acceptable Change, 簡稱 LAC)理論、「遊客衝擊管理」(Visitor Impact Management, 簡稱 VIM)、遊憩機會序列(Recreation Opportunity Spectrum, 簡稱 ROS)、使用後評估、環境監測與生態衝擊方法、遊客滿意度等。

茲分別說明如下：

3.1 可接受改變限度(The Limits of Acceptable Change, 簡稱 LAC)理論

美國學者在七〇年代中期就對此概念提出質疑，因為在如何證明遊客人數多係與衝擊程度間的必然正相關、以及當遊客之間的認知或價值觀不同時，如何出一個大家所認可的遊憩承載量，這此質疑促成新的替代理論的發展。如近年發展出的「可接受改變限度」理論(The Limits of Acceptable Change, 簡稱 LAC)以及「遊客衝擊管理」(Visitor Impact Management, 簡稱 VIM)皆是。

以可接受改變限度(LAC)而言，概念的前提便是：只要有遊憩使用，便會產生對自然環境與社會環境的改變(陳彥伯, 1990)，而其意義即在於探討以往「多少使用量才算過量?」(How much use is too much)之承載量問量，代之以「多少之改變可予以接受?」(How much change is acceptable?)。以此項觀念而論，可包含四個層次的說明(王鑫, 1997)：

1. 遊客往訪某一遊憩區是為了追求某種體驗。
2. 管理機構提該項遊憩環境，以滿足遊客需求。
3. 為了滿足遊客需求，管理機關必須採取管理措施將遊憩區的資源及社會狀況保持在某種標準。
4. 這種藉管理而維護的狀況如果降低到某一程度之下，使遊客無法獲得期望的遊憩體驗時，即稱為已超越了可接受改變的限度。

簡而言之，LAC 理論模式演變的過程，是以往在利用遊憩承載量的觀念來訂定遊客數量，作為維持環境品質的單一指標，即限制使用人數來遊憩區維持於某一承載量的範圍，進而期望維護該遊憩區之品質，由 LAC 理論取而代之，是以制定全區內一些指標因子之可接受改變限度為標準，作為區內環境監測、比較現況與標準的差異，以作為選取何種經營管理策略之依據(黃琬珺, 1995)這方法是強調遊憩區整體的環境監測，將區內衝擊控制在可被多數人接受的限度內，以維持遊憩區的品質(陳宜君, 1999)。在發展 LAC 模式中，以加入遊客、民眾的意見來選擇經營管理措施。在選擇較佳之經營管理方法，反應出經營管理者以及關心之民眾、遊客兩者之評估意見。為主要精神所在，LAC 與 VIM 理論中強調民眾參與的理念，經營者有必要瞭解遊客及保育團體對遊憩環境衝擊的認知程度及可接受

改變程度如何，為管理的參考，有別於以往在制定經營管理策略的規劃過程中，由管理單位單一方面制定的缺點。

根據 LAC 概念，LAC 的三項管理程序，包括：

1. 選取衝擊指標：全面研究生態環境面、社會心理面與設施管理面等所有的衝擊因子。
2. 遊客參與管理：應用問卷調查遊客知覺和滿意度。
3. 遊客可接受改變限度：探討遊憩衝擊和覺對滿意度的關係與影響程度。

其步驟如下：

- (一) 鑑別出特別需重視及考慮的地點與議題(identify area issues and concerns)。
- (二) 界定及描述遊憩機會類別(define and describe recreation opportunity classes)。
- (三) 選擇資源及社會狀況指標(select indicators of resource and social conditions)。
- (四) 全面調查資源及社會狀況(inventory existing resource and social conditions)。
- (五) 對各項資源及社會指標訂出可予以接受的標準(specify standards for resource and social indicators)。
- (六) 鑑別出各種遊憩機會類別之替選方案(indentify alternative opportunity class allocations)。
- (七) 鑑別出各種替選方案之經營管理方式(indentify management actions for each alternatives)。
- (八) 評估並挑選一最佳替選方案(evaluation and selection of a preferred alternative)。
- (九) 實施並監測資源及社會狀況(implement actions and monitor conditions)。

上述 LAC 的程序步驟所闡述的觀念應用於遊憩資源衝擊之經營作業上，其最恰用的一點乃在促使經營者建立自己的標準，不斷將現況加以比較，而隨時採取適當的管理措施，使戶外遊憩之環境品質得以維持在某一預期之水準上(陳昭明，1989)。

(Hammit&Cole，1979)是一套簡單而有利的規劃架構，它包括了陳述經營時所要提供之之環境情況(將有多少衝擊及衝擊發生在何處)；調查現況並與已設定的目標裡所希望之情況作比較，當情況與目標不符時，立即檢討及修正經營措施；最後的監視步驟，則包括回復到定期的調查階段。



圖 3.1.1 可接受改變限度 LAC 程序圖
 (資料來源： Stankey *et al.*,1985)

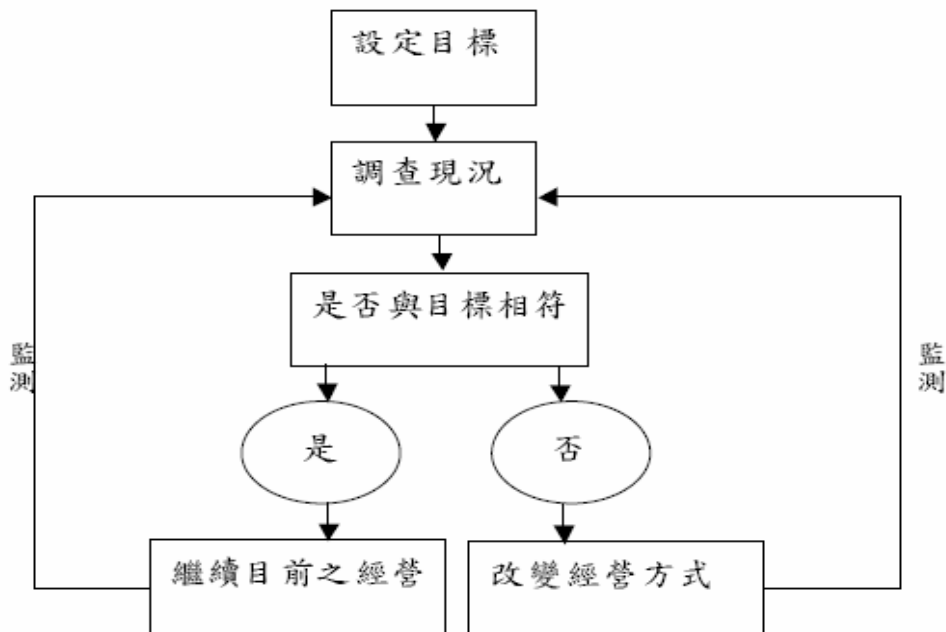


圖3.1.2 LAC 應用在遊憩衝擊經營之規劃架構
 (資料來源：Hammitt & Cole,1998)

3.2 遊憩機會序列(Recreation Opportunity Spectrum , 簡稱 ROS)

一個可提供戶外遊憩經營者及政策制訂者，用以解決遊憩資源分配和管理問題的理論架構。其中所包括的四個情境組合，即原始型、半原始型、半現代化型以及現代型等，每一遊憩機會必須有一定的管理準則：惟有嚴守管理準則，才能保證這一種遊憩機會的品質(陳立禎，1988)。故在 LAC 模式的規劃過程中，便需先行鑑定該區所提供之遊憩機會，分屬遊憩機會序列中的何種類別，以在全盤進行檢討時，能確切掌握該區環境資訊，擬定開發、管理之準則，才不至於對資源產生使用上浪費或不當的情形。

(曹正，1998)對遊憩機會序列做了更深入的論述，他指出 ROS 實際上就是環境自然度，它是以環境自然度為基礎的遊憩機會之相互關係。

3.3 遊客衝擊管理(Visitor Impact Management , 簡稱 VIM)

任何有關遊憩衝擊的經營，必須與管理措施相互配合，應用衝擊之調查研究結果，制定可行之保育策略，並執行妥善的經營管理計畫，才能達到有效控制環境資源衝擊之範圍和強度的目標。Kuss 和 Loomis(1986)曾針對遊憩衝擊制定了一套與 LAC 規劃系統相類似的遊客經營管理/規劃程序，其步驟如下：

- (一) 有關資料的評估與回顧(preassessment of data base review)。
- (二) 經營管理目標之檢討與確定(review of management objectives and specification)。
- (三) 選擇關鍵性之衝擊指標(selection of key indicators)。
- (四) 決定所選擇的衝擊指標標準(selection of standards for key impact indicators)。
- (五) 指標因子現況與標準相比較(comparision of standards and existing conditions)。
- (六) 研判造成衝擊的原因所在(indentification of probable causes for impacts)。
- (七) 制定經營管理策略(indentification of management strategies)。
- (八) 實行(implementation)。

3.4 使用後評估

「使用後評估」之評估理論為針對建物或建物環境的使用功能，利用較客觀及系統化的研究方法加以檢測的研究方法。研究觀念為一較具完整時間序列的研究方法；為一種長期性反應不斷地研究，以便建立完整的資料庫。目標在探求環境空間的使用狀況，找出其中可能的問題、錯誤或漏失之處，並將資料的分析結果提供未來在建築設計或規劃方面的參考(Sunden , 1979)。

Zimring(1980)，亦對 POE 的性質提出了三個要點：

1. POE 通常針對單一設計情境。

2. POE 傾向於描述性而非控制性。
3. POE 的目的在於應用。

3.5 環境監測與生態衝擊

(一)環境科學的研究

研究遊憩區的自然環境，目的在評估遊憩活動所產生之環境衝擊，例如：土壤硬度、植被程度、動植物數量等環境狀況，藉客觀環境衝擊監測和實驗，進行定性及定量的研究，其應用的研究方法有：

事後分析法 (after-the-fact analysis)：在遊憩活動與生態衝擊已達成平衡狀態的系統中，選擇遊客壓力不同之地點調查及比較。

對改變現象作長期監視(monitoring of change through time)：常由開始使用階段，連續作長期調查，分析使用量變化所產生之反應。

模擬試驗(simulation experiment)：由人工模擬遊客使用方式精確地控制使用強度，以觀察其響影及效應。

以事後分析法在管理與監測上具較高的可行性，因此廣泛的被國內外學者應用。相關研究結果顯示，遊憩活動對自然生態環境的衝擊，最容易反應在土壤及植群的改變上，並響影遊客感受；加上兼具環境衝擊指標的重要性和顯著性，因此受到研究者和經營管理者的重視；例如：(Graefe, 1986)、(陳昭明, 1989)、(陳彥伯, 1991)、(王相華, 1988)...等。

(二)社會科學的研究

著重在人的態度和行為上。探討遊客、管理者或當地居民對遊憩活動干擾所產生的知覺或體驗程度，其研究方式多使用滿意度、願付價格(WTP)或遊客衝擊認知等方式評估遊客感受，藉此提供適當的經營或改善措施。然而，國內滿意度的相關研究，並未發現「自我調適」的狀況，亦不影響遊客對環境衝擊的感受或判斷或減低管理策略的執行效率(楊文燦、黃婉琄, 1995)相關的研究有：(陳沛悌、林晏州, 1997)探討擁擠認知與遊客的滿意度；(林淑晴, 1998)由環境知覺探討垃圾對遊憩體驗的影響；(楊文燦、鄭琦玉, 1995)探討遊憩衝擊認知與滿意度關係。

3.6 遊客滿意度

滿意度之重點在於如何使“遊客”對“經營管理者”兩者具有良好之溝通管道與共同適宜之體認為要。且滿意度係一多曾面之觀念 (Multidimensional concept)，受許多參數 (Parameters)所影響，其中有些係經營管理者所控制的範圍；至於滿意度則為遊客從觀察、使用遊憩設施所產生的一種心理結果。

近來美國的遊憩經營已逐漸擺脫只提供遊憩環境及設施給遊客使用的傳統經營方式，而改採取以效益為基礎的經營方式(Benefits-based management)。簡言之，未來的遊憩經營必須以提供遊客滿意的體驗為首要之務(引自張樑治, 1999)。因此管理方式是否符合遊客需求，顯非之滿

意度為何，實有其必要性。

許多自然保育團體所倡導之生態旅遊理念，期使遊客以欣賞、參與和培養敏感度來跟旅遊地區產生互動，以使遊憩區之風景環境能夠永續保存，遊憩區的經營管理者更有必要瞭解遊客對環境衝擊知覺與滿意度之關係以做為提昇遊憩區經營管理成效之參考。

由於社會文化的價值觀及生活型態的改變，使得國家公園也面臨許多問題，例如：法令的競合、保護區之存在與當地住民需求間的矛盾、遊客過多的衝擊、保育經費之縮減、外來物種之入侵、缺乏跨領域之整合性與長期性的保育研究等(內政部營建署，2001；引自玉山國家公園管理處，2002)。

由於國家公園的遊憩使用，會受到許多人為的干擾而影響生物多樣性的保育與維護地方居民福利之方式而言，探討一地區發展觀光旅遊之衝擊面向時，則必須同時考量生態環境與社會環境之衝擊，因此，瞭解衝擊之種類，並依此尋求減低衝擊之經營管理方式，是國家公園與生態旅遊的前置作業，也是最重要之準備工作。

3.7 研究方法之比較

戶外遊憩區遊客使用問題，其所牽涉的層面廣泛，會因研究者研究的背景不同，而有不同的方法。本研究茲將社會科學與環境科學問題分別就不同之研究方法之使用提出其優缺點。

表 3.7.1 社會科學與環境科學問題就不同之研究方法其優缺點比較

分類	研究方法	優點	缺點
社會科學	LAC	聯合遊客、管理單位、專家共同參與，納入遊客參與期望。考慮到當地地區資源及社會狀況，做不同之標準選擇，評估各替選方案。最後做持續監控階段，監測是一直進行評估的。	需有遊客參與的理念，否則無效。
	VIM	聯合遊客、管理單位、專家共同參與，納入遊客參與期望。較嚴謹，方法適用於單一或多項衝擊因子之評估。	需有遊客參與的理念，否則無效。
	承載量	可量化性。	不見得區內承載量皆同。單由量的管制並無法有效控制衝擊的發生。
	POE	可評估空間在規劃、設計和使用的成效。不僅止滿意度調查，更深入影響因子之關係。	缺乏評估的準則，調查資料與現象是一種主觀的分析與說明。為描述性而非控制性。謹適合短期評估。可信度適其細節資料的多寡而定。客觀資料收集及分析方法均較困難。應用範圍較廣泛，無法完全落實於遊憩區使用。
環境科學	植群變化	包括植群覆蓋度、減少率 CR、植相變異度 FD、植株高度降低率 HR、土壤硬度增加率 SHI。反應明顯。兼具環境衝擊指標的重要性和顯著性。	易受時間、經費影響無法立既反應。衝擊往往相互影響，因此簡化單一指標易產生誤判。
	即成事實法	能迅速獲得野外資料。較高的可行性。	無法明確瞭解植群和其他環境因子改變方式及速率。
	改變現象作長期監視	長期監測調查所得資料最為完整。	需要時間、人力、經濟各方面配合，無法立刻解決問題。
	模擬試驗	可依據研究者需要設計實驗，以驗證假設。	模擬數據所得和實際長期衝擊往往有差距。

表 3.7.2 生態衝擊研究方法和優缺點比較

研究方法	適用性	優點	缺點
事後分析	對衝擊區域隨時可調查。	能迅速獲得野外資料。 較高的可行性	無法明確瞭解植群和其他環境因子改變方式及速率。
對改變現象做長期監視	從未受衝擊開始，紀錄整個改變。	長期監測調查所得資料最為完整。	需要時間、人力、經濟各方面配合，無法立刻解決問題。
模擬試驗	由人工模擬遊客使用，精確控制使用強度，觀察影響及效應。	可依據研究者需要設計實驗，以驗證假設。	模擬數據所得和實際長期衝擊往往有差距。

3.8 小結

為了解現況及給予未來經營管理之建議，本研究擬整合問卷訪談法、觀察紀錄法、環境污染儀器監測法與污染物採樣分析標準方法，並藉地理資訊系統之建立，以展示監測調查的研究成果。

第四章 研究成果

4.1 遊客特性與遊憩衝擊認知

4.1.1 遊客特性

到桶后溪的遊客群平均為 16-40 歲，並且多居住於大台北地區、新店與烏來地區並且職業以軍公教、服務業、商與學生為主，交通工具為小型車、自行車與大眾交通，建議有關單位可利用遊客群的特色多舉辦生態教育的課程以增加遊客對環境的重視進而維護桶后溪的自然生態環境。

4.1.2 認知問卷調查分析

本次桶后溪遊憩行為與環境衝擊問卷調查總共訪問 86 份，採取開放式的問卷調查，有效問卷為 100%，問卷調查共分四個部分：第一、環境現況與遊客行為（17 題），第二、桶后溪的經營管理（13 題），第三、重遊意願調查（1 題），第四、遊客基本資料（7 題）共 38 題，除第二部分最後一題的限制遊客人數、第三部分重遊率與第四部份遊客基本資料的調查，其它均採用 5-point Likert scale(1=非常不同意，5=非常同意)來測量。調查結果如以下表格：

第一部分：環境現況與遊客行為

(一)環境現況：

表 4.1.1 空氣污染

空氣污染		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	稍微嚴重	2	2.3	2.3	2.3
	不嚴重	32	37.2	37.2	39.5
	無	52	60.5	60.5	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

桶后溪的空氣污染滿意程度為「稍微嚴重」有 2%，而「不嚴重」與「無」共計 97.7%，可見遊客喜愛此地空氣品質。

表 4.1.2 河川水污染

水源污染		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	1	1.2	1.2	1.2
	稍微嚴重	5	5.8	5.8	7.0
	不嚴重	44	51.2	51.2	58.1
	無	36	41.9	41.9	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果得知遊客對於桶后溪的河川水質仍屬於滿意的程度，其中「嚴重」與「稍微嚴重」小計 7%，而「不嚴重」與「無」合計 93.1%，雖然水污染的程度略高於空氣污染，相對河川水源仍屬於低污染度。

表 4.1.3 土壤被踏實壓密

土壤壓密		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	2	2.3	2.3	2.3
	稍微嚴重	18	20.9	20.9	23.3
	不嚴重	47	54.7	54.7	77.9
	無	19	22.1	22.1	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果得知遊客對於桶后溪土壤被踏實壓密的滿意程度不及空氣污染與山川水污染，其中「嚴重」與「稍微嚴重」計 23.2%，而「不嚴重」與「無」高達了 76.8%，將近四分之一的遊客對於土壤被嚴密的踏實有稍微感到嚴重。

表 4.1.4 草地植物被踐踏情形

草地植物踐踏		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	稍微嚴重	20	23.3	23.3	23.3
	不嚴重	48	55.8	55.8	79.1
	無	18	20.9	20.9	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果得知草地植物被踐踏情形，其中「稍微嚴重」計 23.3%，而「不嚴重」與「無」合計 76.7%，將近四分之一的遊客對於草地植物被踐踏情形有稍微感到嚴重。

表 4.1.5 垃圾問題

垃圾問題		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	5	5.8	5.8	5.8
	嚴重	4	4.7	4.7	10.5
	稍微嚴重	29	33.7	33.7	44.2
	不嚴重	28	32.6	32.6	76.8
	無	20	23.3	23.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果，其中「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」共計 44.2%，而「不嚴重」與「無」計 55.8%，可見將近 45%的遊客對於垃圾問題感到日益嚴重。

表 4.1.6 樹木與岩石上有刻字

刻字		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	3	3.5	3.5	3.5
	稍微嚴重	19	22.1	22.1	25.6
	不嚴重	34	39.5	39.5	65.1
	無	30	34.9	34.9	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果，其中「嚴重」與「稍微嚴重」計 25.6%，而「不嚴重」與「無」共計了 74.4%，超過四分之一的遊客認為樹木與岩石上有刻字。

表 4.1.7 園區走道設計與週遭不協調

設計不協調		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	7	8.1	8.1	8.1
	稍微嚴重	16	18.6	18.6	26.7
	不嚴重	29	33.7	33.7	60.5
	無	34	39.5	39.5	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果，其中「嚴重」與「稍微嚴重」計 26.7%，而「不嚴重」與「無」共計 63.3%，超過四分之一的園區佈道設計與週遭自然環境不協調，有關單位需要注意園區設計與週遭的協調性。

表 4.1.8 擁擠的感覺

擁擠的感覺		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	1	1.2	1.2	1.2
	稍微嚴重	2	2.3	2.3	3.5
	不嚴重	38	44.2	44.2	47.7
	無	45	52.3	52.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果，其中「嚴重」與「稍微嚴重」只有 3.5%，而「不嚴重」與「無」共計達 96.5%，由此得知擁擠程度不嚴重。

表 4.1.9 噪音與喧鬧問題

噪音與喧鬧		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	稍微嚴重	2	2.3	2.3	2.3
	不嚴重	38	44.2	44.2	46.5
	無	46	53.5	53.5	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果，其中「稍微嚴重」只有 2.3%，而「不嚴重」與「無」計達 97.7%，可知桶后溪的噪音與喧鬧問題無嚴重性。

表 4.1.10 環境整潔問題

環境整潔		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	20	23.3	23.3	23.3
	嚴重	8	9.3	9.3	32.6
	稍微嚴重	10	11.6	11.6	44.2
	不嚴重	23	26.7	26.7	70.9
	無	25	29.1	29.1	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查結果，其中「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」共計 44.2%，而「不嚴重」與「無」為 56.8%，得知桶后溪的環境整潔問題將近一半偏向嚴重。

(二)遊客行為

表 4.1.11 車輛違規進入步道及河道

車輛違規		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	1	1.2	1.2	1.2
	嚴重	2	2.3	2.3	3.5
	稍微嚴重	21	24.4	24.4	27.9
	不嚴重	36	41.9	41.9	69.8
	無	26	30.2	30.2	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，其中「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」計有 27.9%，而「不嚴重」與「無」計 72.1%，表示車輛違規進入步道及河道的嚴重情形將近三分之一。

表 4.1.12 亂丟垃圾

亂丟垃圾		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	4	4.7	4.7	4.7
	嚴重	6	7.0	7.0	11.6
	稍微嚴重	23	26.7	26.7	38.4
	不嚴重	27	31.4	31.4	69.8
	無	26	30.2	30.2	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，其中「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」共計 38.4%，而「不嚴重」與「無」計達 61.6%，遊客的亂丟垃圾嚴重情形將近 40%。

表 4.1.13 遊客受干擾程度

遊客受干擾程度		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	1	1.2	1.2	1.2
	稍微嚴重	13	15.1	15.1	16.3
	不嚴重	30	34.9	34.9	51.2
	無	42	48.8	48.8	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，遊客參予活動時受到其他遊客干擾的程度為「嚴重」與「稍微嚴重」計 16.3%，而「不嚴重」與「無」計達 83.7%，顯示嚴重情形將近五分之一。

表 4.1.14 遊客攀折花木

遊客攀折花木		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	嚴重	4	4.7	4.7	4.7
	稍微嚴重	10	11.6	11.6	16.3
	不嚴重	32	37.2	37.2	53.5
	無	40	46.5	46.5	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，遊客攀折花木的情形為「嚴重」與「稍微嚴重」計 16.3%，而「不嚴重」與「無」共計 83.7%，可知嚴重情形將近五分之一。

表 4.1.15 被燒焦的石頭與灰燼

石頭與灰燼		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	1	1.2	1.2	1.2
	嚴重	14	16.3	16.3	17.4
	稍微嚴重	22	25.6	25.6	43.0
	不嚴重	26	30.2	30.2	73.3
	無	23	26.7	26.7	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，園區內發現被燒焦的石頭與灰燼的情形為「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」共計 43%，而「不嚴重」與「無」計達 57%，可知嚴重情形將近 45%。

表 4.1.16 遊客升火引起污染問題

遊客升火引起污染問題		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	2	2.3	2.3	2.3
	嚴重	11	12.8	12.8	15.1
	稍微嚴重	22	25.6	25.6	40.7
	不嚴重	27	31.4	31.4	72.1
	無	24	27.9	27.9	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，園區內發現經由遊客升火引起污染問題的情形為「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」小計 40.7%，而「不嚴重」與「無」小計 59.3%，可知嚴重情形超過四分之一。

表 4.1.17 遊憩安全問題

遊憩安全問題		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常嚴重	2	2.3	2.3	2.3
	嚴重	8	9.3	9.3	11.6
	稍微嚴重	27	31.4	31.4	43.0
	不嚴重	32	37.2	37.2	80.2
	無	17	19.8	19.8	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，遊憩安全問題的情形為「非常嚴重」、「嚴重」與「稍微嚴重」計 43%，而「不嚴重」與「無」共計 57%，可知遊憩安全問題的嚴重情形超過四分之一。

第二部份：桶后溪經營管理

(一)2-1 行政措施：

表 4.1.18 每日車量限制 100 輛

每日車量限制 100 輛		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	1	1.2	1.2	1.2
	不同意	5	5.8	5.8	7.0
	沒意見	12	14.0	14.0	20.9
	同意	37	43.0	43.0	64.0
	非常同意	31	36.0	36.0	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於車量限制的意見為「非常不同意」與「不同意」計 7%，「沒意見」佔 14.0%，而「同意」與「非常同意」高達 79%。

表 4.1.19 違反規定予以罰款

罰款		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	沒意見	7	8.1	8.1	8.1
	同意	43	50.0	50.0	58.1
	非常同意	36	41.9	41.9	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於違反規定予以罰款的意見為「沒意見」只有 8.1%，而「同意」與「非常同意」高達 91.9%。

表 4.1.20 進入區域內需先進行解說服務

進入區域內需先進行解說服務		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	1	1.2	1.2	1.2
	不同意	3	3.5	3.5	4.7
	沒意見	20	23.3	23.3	27.9
	同意	40	46.5	46.5	74.4
	非常同意	22	25.6	25.6	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於進入區域內需先進行解說服務的意見為「非常不同意」與「不同意」只有 4.7%，「沒意見」有 23.3%，而「同意」與「非常同意」佔 72.1%。

表 4.1.21 每年固定季節或時間封區

每年固定季節或時間封區		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	2	2.3	2.3	2.3
	不同意	11	12.8	12.8	15.1
	沒意見	18	20.9	20.9	36.0
	同意	36	41.9	41.9	77.9
	非常同意	19	22.1	22.1	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於每年固定季節或時間封區的意見為「非常不同意」與「不同意」合計 15.1%，「沒意見」有 20.9%，而「同意」與「非常同意」共計 64%。

表 4.1.22 強制採取預約登記制

強制採取預約登記制		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	2	2.3	2.3	2.3
	不同意	12	14.0	14.0	16.3
	沒意見	27	31.4	31.4	47.7
	同意	27	31.4	31.4	79.1
	非常同意	18	20.9	20.9	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於強制採取預約登記制的意見為「非常不同意」與「不同意」佔 16.3%，「沒意見」小計 31.4%，而「同意」與「非常同意」共計 52.3%。

(二)設施增設部分：

2-2 設施增設部分：

表 4.1.23 停車場

停車場		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	6	7.0	7.0	7.0
	不同意	15	17.4	17.4	24.4
	沒意見	13	15.1	15.1	39.5
	同意	36	41.9	41.9	81.4
	非常同意	16	18.6	18.6	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於停車場增設的意見為「非常不同意」與「不同意」計 16.3%，「沒意見」有 15.1%，而「同意」與「非常同意」共計 60.5%。

表 4.1.24 洗手間

洗手間		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	3	3.5	3.5	3.5
	不同意	3	3.5	3.5	7.0
	沒意見	5	5.8	5.8	12.8
	同意	30	34.9	34.9	47.7
	非常同意	45	52.3	52.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於洗手間增設的意見為「非常不同意」與「不同意」計 7%，「沒意見」佔 5.8%，而「同意」與「非常同意」共計 87.2%。

表 4.1.25 露營場

露營場		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	16	18.6	18.6	18.6
	不同意	23	26.7	26.7	45.3
	沒意見	18	20.9	20.9	66.3
	同意	21	24.4	24.4	90.7
	非常同意	8	9.3	9.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於露營場增設的意見為「非常不同意」與「不同意」計 45.3%，「沒意見」佔 20.9%，而「同意」與「非常同意」共計 33.7%。

表 4.1.26 烤肉區

烤肉區		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	18	20.9	20.9	20.9
	不同意	26	30.2	30.2	51.2
	沒意見	12	14.0	14.0	65.1
	同意	24	27.9	27.9	93.0
	非常同意	6	7.0	7.0	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於烤肉區增設的意見為「非常不同意」與「不同意」計 51.1%，「沒意見」佔 14%，而「同意」與「非常同意」共計 34.9%。

表 4.1.27 遮蔭設施

遮蔭設施		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	10	11.6	11.6	11.6
	不同意	21	24.4	24.4	36.0
	沒意見	13	15.1	15.1	51.2
	同意	28	32.6	32.6	83.7
	非常同意	14	16.3	16.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於遮蔭設施的增設意見為「非常不同意」與「不同意」計 36%，「沒意見」佔 15.1%，「同意」與「非常同意」共計 48.9%。

表 4.1.28 解說牌示

解說牌示		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	2	2.3	2.3	2.3
	不同意	3	3.5	3.5	5.8
	沒意見	3	3.5	3.5	9.3
	同意	38	44.2	44.2	53.5
	非常同意	40	46.5	46.5	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於解說牌示增設的意見為「非常不同意」與「不同意」計 5.8%，「沒意見」佔 3.5%，而「同意」與「非常同意」高達 90.7%。

表 4.1.29 指標

指標		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	非常不同意	1	1.2	1.2	1.2
	不同意	3	3.5	3.5	4.7
	沒意見	3	3.5	3.5	8.1
	同意	34	39.5	39.5	47.7
	非常同意	45	52.3	52.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

調查得知，對於指標增設的意見為「非常不同意」與「不同意」計 4.7%，「沒意見」佔 3.5%，而「同意」與「非常同意」高達 91.8%。

表 4.1.30 每日遊客人數限制

每日遊客人數限制		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	200 人	38	44.2	44.2	44.2
	300 人	38	44.2	44.2	88.4
	400 人	4	4.7	4.7	93.0
	500 人	6	7.0	7.0	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

對於每日遊客人數限制的意見為「200 人」佔 44.2%，「300 人」佔 44.2%，「400 人」佔 4.7%，與「500 人」佔 7%，而「200 人」與「300 人」佔合計 88.4%。

表 4.1.31 重遊意願

重遊意願		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	願意	86	100.0	100.0	100.0

在重遊方面，全部的受訪者均表示願意重遊。

第四部分：基本資料

表 4.1.32 性別

性別		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	男	48	55.8	55.8	55.8
	女	38	44.2	44.2	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊客性別分佈為「男性」佔 55.8%，「女性」佔 44.2%，男性比女性多將近一成。

表 4.1.33 年齡

年齡		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15 歲以下	4	4.7	4.7	4.7
	16-25 歲	13	15.1	15.1	19.8
	26-40 歲	30	34.9	34.9	54.7
	41-60 歲	39	45.3	45.3	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊客年齡層為「15 歲以下」佔 4.7%，「16-25 歲以下」佔 15.1%，「26-40 歲」佔 34.9%，「41-60 歲」佔 45.3%，由此得知 26-60 歲遊客人數總計超過 80%。

表 4.1.34 職業

職業		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	軍公教	32	37.2	37.2	37.2
	商	11	12.8	12.8	50.0
	學生	15	17.4	17.4	67.4
	製造業	8	9.3	9.3	76.7
	服務業	9	10.5	10.5	87.2
	自由業	6	7.0	7.0	94.2
	其他	5	5.8	5.8	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊客職業類別為「軍公教」佔 37.2%，「商」佔 12.8%，「學生」佔 17.4%，「製造業」佔 9.3%，「服務業」佔 10.5%，「自由業」佔 7%，「其他」佔 5.8%，由此得知「軍公教」與「學生」的總計超過 50%，是主要的旅遊人口。

表 4.1.35 遊伴性質

遊伴性質		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	一個人	3	3.5	3.5	3.5
	家人	35	40.7	40.7	44.2
	朋友	21	24.4	24.4	68.6
	同學	5	5.8	5.8	74.4
	同事	21	24.4	24.4	98.8
	其他	1	1.2	1.2	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊伴性質為「一個人」佔 3.5%，「家人」佔 40.7%，「朋友」佔 24.4%，「同學」佔 5.8%，「同事」小計 24.4%，「其他」佔 1.2%，由此得知「家人」為第一，「朋友」與「同事」分均第二，三者，其總計將近 90%。

表 4.1.36 交通工具

交通工具		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	步行	2	2.3	2.3	2.3
	自行車	25	29.1	29.1	31.4
	機車	10	11.6	11.6	43.0
	大眾交通	17	19.8	19.8	62.8
	小型車	31	36.0	36.0	98.8
	遊覽車	1	1.2	1.2	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊客交通工具為「步行」者佔 2.3%，「自行車」佔 29.1%，「機車」佔 11.6%，「大眾交通」佔 19.8%，「小型車」佔 36%，「遊覽車」佔 1.2%，由此得知「小型車」為第一，「自行車」與「大眾交通」分均第二與第三，三者總計將近 85%。

表 4.1.37 遊客性質

遊客性質		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	遊客	82	95.3	95.3	95.3
	居民	4	4.7	4.7	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊伴性質為「遊客」者佔 95.3%，「居民」者佔 4.7%，由此得知「遊客」為絕大多數。

表 4.1.38 居住地

居住地		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	新店、烏來	10	11.6	11.6	11.6
	大台北地區	69	80.2	80.2	91.9
	其他地區	7	8.1	8.1	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

遊客居住地分佈為「新店、烏來」佔 11.6%，「大台北地區」佔 69%，「其他地區」佔 8.1%，由此得知「大台北地區」與「新店、烏來」兩者總計超過 80%。

4.1.39 問卷調查登入表

	Name	Label	Value
1	Var01	空氣污染	1=非常嚴重、2=嚴重、 3=稍微嚴重、4=不嚴重、5=無
2	Var02	山川水污染	同上
3	Var03	土壤被踏實壓密	同上
4	Var04	草地植物被踐踏情形	同上
5	Var05	垃圾問題	同上
6	Var06	樹木與岩石上有刻字	同上
7	Var07	園區走道設計與週遭不協調	同上
8	Var08	擁擠的感覺	同上
9	Var09	噪音與喧鬧問題	同上
10	Var10	環境整潔問題	同上
11	Var11	車輛違規進入步道及河道	同上
12	Var12	亂丟垃圾	同上
13	Var13	遊客受干擾程度	同上
14	Var14	遊客攀折花木	同上
15	Var15	被燒焦的石頭與灰燼	同上
16	Var16	遊客升火引起污染問題	同上
17	Var17	遊憩安全問題	同上
18	Var18	每日車量限制 100 輛	1=非常不同意、2=不同意、 3=沒意見、4=同意、 5=非常不同意
19	Var19	違反規定予以罰款	同上
20	Var20	進入區域內需先進行解說服務	同上
21	Var21	每年固定季節或時間封區	同上
22	Var22	強制採取預約登記制	同上
23	Var23	停車場	同上
24	Var24	洗手間	同上
25	Var25	露營場	同上
26	Var26	烤肉區	同上
27	Var27	遮蔭設施	同上
28	Var28	解說牌示	同上
29	Var29	指標	同上
30	limit	每日遊客人數限制	1=200 人、2=300 人、 3=400 人、4=500 人
31	return	重遊意願	1=願意、2=不願意
32	sex	性別	1=男、2=女
33	age	年齡	1=15 歲以下、2=16-25 歲、 3=26-40 歲、4=41-60 歲、 5=61 歲以上
34	ocp	職業	1=軍公教、2=商、3=學生、 4=製造業、5=服務業、6=自由

			業、7=其他
35	tourists	遊伴性質	1=一個人、2=家人、3=朋友、4=同學、5=同事、6=其他
36	trans	交通工具	1=步行、2=自行車、3=機車、4=大眾交通、5=小型車、6=遊覽車
37	type	遊客性質	1=新店、烏來、2=大台北地區、3=其他地區
38	live	居住地	

4.1.3 不當遊憩行為之類別、分佈觀測與紀錄

本研究所進行之不當遊憩行為調查與觀測紀錄，經整理分析後發現，遊客至本區所進行之不當遊憩行為大多為烤肉(集中於 12.5K 與 13.3K)，本研究共進行 4 個時段觀測，共觀測到 24 次；次要之不當遊憩行為為下溪流抓魚(集中於 9.5K、12.5K 與 12.7K)，本研究共進行 4 個時段觀測，共觀測到 14 次；再次要之不當遊憩行為為釣魚(集中於 9.5K 與 13.3K)，本研究共進行 4 個時段觀測，共觀測到 7 次。本研究整理之不當遊憩行為調查與觀測表如下表所示。

表 4.1.40 不當遊憩行為調查與觀測表

遊憩觀測站：9.5-10K 間																			
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷	狗在溪 裡檢主 人丟的 球
1	2月1日	11:00-16:00	翁佩吟	非假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
2	4月5日	10:50-11:20	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	6
遊憩觀測站：11K																			
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷	
1	4月5日	13:10-13:41	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
遊憩觀測站：12.5K																			
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷	
1	4月5日	11:40-11:50	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	
2	4月5日	11:40-11:55	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
3	4月5日	11:50-11:58	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
4	4月5日	11:58-12:10	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	
遊憩觀測站：12.7K																			
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷	

					資源										次 行衣服 或鞋子					
1	3月26日	11:00-13:00	商能洲	假日	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0		
遊憩觀測站：13.3K																				
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷		
1	4月5日	10:30-10:50	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0		
2	4月5日	10:50-11:10	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
遊憩觀測站：13.5K																				
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷	洗自行 車	洗鍋子
1	4月5日	13:00-13:30	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	4月5日	13:10-13:20	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
3	4月5日	13:00-13:06	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	4月5日	13:10-13:15	陳信甫	假日	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
遊憩觀測站：13.3K 19.7K																				
序次	測驗日期	測驗時間	檢測人	日期屬性	抽煙 人次	/ 干擾生 物	攜帶手 提音響	採集或 檢拾屬 於步道 資源	隨地亂 丟垃圾	大聲喧 嘩嬉戲	攀折花 木	下溪流 抓魚	升火烤 肉	打牌	車輛急 駛 / 車 次	穿著不 適合步 行衣服 或鞋子	釣魚	搭帳篷		
1	2月13日	11:00-16:00	李品萱	假日	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	1	5	1		

4.1.4 不當遊憩行為與法規探討

本研究以遊客不當遊憩行為與彙整本研究區域之相關法規、權責機關與執法機關、罰則，整理如下表。

表 4.1.41 遊客不當遊憩行為、法規與罰則彙整表

不當遊憩行為	權責機關與執法機關	法令條文	罰則
1. 在溪邊露營烤肉、便溺以及溪流中游泳戲水；若造成污染者。 2. 經禁止該行為而不遵行者。	行政院環保署、森林暨自然保育警察隊 台北縣政府	1. 違反飲用水管理條例第五條第一項及第二項第四款規定。 2. 違反飲用水管理條例第十六條。	1.移送台北縣政府，依飲用水管理條例法第二十條「處新台幣十萬以上一百萬元以下罰鍰，並通知禁止該行為。」 2. 「處一年以下有期徒刑、拘役，得併科新台幣六萬元以下罰金」之規定提出告訴。
垃圾無自行攜出或集中於區內之垃圾集運站，違者。	行政院農委會 林務局 森林暨自然保育警察隊 台北縣政府	違反森林法第四十三條規定與第五十六條之規定。	處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。
砍伐林木或拾取林內木材引火者。	行政院農委會 林務局 森林暨自然保育警察隊 台北縣政府	1. 違反者將依森林法第五十條「竊取森林主、副產物，依刑法規定處斷」之規定。 2.本行為亦違反森林法第三十四條規定與第五十六條規定。	1. 依法提出告訴。 2. 處以十二萬元以上六十萬元以下罰鍰。
對於溪流之魚、蝦、蟹勿進行毒、電、炸等行為者。 違法進行毒、電、炸行為所獲得之魚、蝦、蟹若屬一般類野生動物者。	行政院農委會、森林暨自然保育警察隊 台北縣政府	1.野生動物保育法第十九條。 2. 漁業法第四十八條第一項各款規定。 3.野生動物保育法第四十九條規定。	1.處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣二十萬以上一百萬元以下罰金之規定，提出告訴。 2. 處五年以下有期徒刑、拘役或併科新台幣十五萬元以下罰金之規定提出告訴。 3. 處以新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。
故意毀損或破壞本區內設立之禁制警告標牌者。	行政院農委會 林務局 森林暨自然保育警察隊 台北縣政府	森林法第五十六條之規定。	森林法第五十六條之規定處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。

<p>擅自墾殖 占用或從事</p> <p>一 宜農 牧地之經營或使用。</p> <p>二 宜林地之經營、使用或採伐。</p> <p>三 水庫或道路之修建或養護。</p> <p>四 探礦 採礦 採取土石 堆積土石或設置有關附屬設施</p> <p>五 建築用地之開發。</p> <p>六 公園 森林遊樂區 遊憩用地 運動場地或軍事訓練場之開發或經營。</p> <p>七 墳墓用地之開發或經營。</p> <p>八 廢棄物之處理</p> <p>九 其他山坡地之開發或利用 前條第一款至第九款之開發、經營或使用。</p>	<p>行政院農委會、森林暨自然保育警察隊 台北縣政府</p>	<p>山坡地保育利用條例第 9、10 條。</p>	<p>處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。</p> <p>前項情形致釀成災害者，加重其刑至二分之一；因而致人於死者，處五年以上十二年以下有期徒刑，得併科新台幣一百萬元以下罰金；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新台幣八十萬元以下罰金。</p> <p>因過失犯第一項之罪致釀成災害者，處一年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。</p> <p>第一項未遂犯罰之。</p> <p>犯本條之罪者，其墾殖物、工作物、施工材料及所使用之機具沒收之。</p>
<p>於公告禁止區域從事水域遊憩活動或不遵守水域管理機關對有關水域遊憩活動所為種類、範圍 時間及行為之限制命令者。</p>	<p>交通部觀光局 森林暨自然保育警察隊 台北縣政府</p>	<p>發展觀光條例第 60 條</p>	<p>，由其水域管理機關處新臺幣五千元以上二萬五千元以下罰鍰，並禁止其活動。</p> <p>前項行為具營利性質者，處新臺幣一萬五千元以上七萬五千元以下罰鍰，並禁止其活動。</p>
<p>1. 損壞觀光地區或風景特定區之名勝 自然資源或觀光設施者。</p> <p>2. 旅客進入自然人文生態景觀區未依規定申請專業導覽人員陪同進入者。</p>	<p>交通部觀光局 森林暨自然保育警察隊 台北縣政府</p>	<p>發展觀光條例第 62 條</p>	<p>1. 有關目的事業主管機關得處行為人新臺幣五十萬元以下罰鍰，並責令回復原狀或償還修復費用。其無法回復原狀者，有關目的事業主管機關得再處行為人新臺幣五百萬元以下罰鍰。</p> <p>2. 有關目的事業主管機關得處行為人新臺幣三萬元以下罰鍰。</p>
<p>任意拋棄 焚燒垃圾或廢棄物者。 將車輛開入禁止車</p>	<p>交通部觀光局 森林暨自然保育警察隊 台</p>	<p>發展觀光條例第 64 條</p>	<p>目的事業主管機關處新臺幣三千元以上一萬五千元以下罰鍰。</p>

<p>輛進入或停放於禁止停車之地區者。 其他經管理機關公告禁止破壞生態、污染環境及危害安全之行為者。</p>	<p>北縣政府</p>		
<p>擅自採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞自然紀念物或其生態環境者。 改變或破壞自然保留區之自然狀態者。</p>	<p>行政院文化建設委員會、森林暨自然保育警察隊、台北縣政府</p>	<p>文化資產保存法第八十三條規定與第八十四條規定。</p>	<p>處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣二十萬元以上一百萬元以下罰金</p>
<p>在水質、水量保護區域內，妨害水量之涵養、流通或染污水質，經制止不理者。</p>	<p>經濟部水利署、森林暨自然保育警察隊、台北縣政府</p>	<p>自來水法第 96 條</p>	<p>處一年以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金。</p>

4.2 環境監測

進行各項環境指標的監測工作，除了可以瞭解一個地區的環境品質現況外，更重要的是用來預測環境生態可能發生的變遷，因此，就環境監測而言，長期有規律性的測量各種環境指標，才有可能評估預測未來變遷的趨勢。本次計畫就針對目前新竹林管處對於桶后溪的管制措施，期望透過環境監測的工作，來評估遊客所可能帶來的環境衝擊，此次環境監測的項目包括河川水質分析、噪音監測、步道土壤硬度測量及桶后溪地區空氣品質推估等項目。

4.2.1 環境監測地點之 GPS 定位與立體地形資料建置

本研究對於環境監測地點的選擇，乃針對監測項目的特性所決定，將會於以下個章節中說明。而各個環境監測地點都會以全球衛星定位系統（Global Positioning System，以下簡稱GPS）進行定位，並利用此數據，進行監測地點立體地形資料的建置。

本研究在進行環境監測期間，分別使用2種GPS定位系統（HOLUX GPS Receiver，GM-210；GARMIN，GPS 12C），進行環境監測點之定位；以下就兩種GPS定位系統之定位結果，顯示於表4.2.1及4.2.2中。

監測地點之立體地形資料建置，結合 3D 立體設計軟體(ArcGIS)以及影像處理軟體(Photoimpact)。ArcGIS 可表現出地形、河川、建物、地景等，也可以表現出一些資訊，而圖形配置則由 Photoimpact 加以設計。軟體使用：ArcGIS 8.X、Photoimpact。以下為立體地形資料建置的步驟：

一、底圖資料

1. 地形圖：本圖是使用二萬五千分之一的經建版地形圖，按需求區域選用地圖，本圖橫跨台北縣烏來及宜蘭，因此使用烏來及宜蘭兩張地圖。
2. 電子檔化：借得地圖後使用掃描器將地圖掃描存成電子檔，記得轉換檔案型態成為*.BMP(可利用影像處理軟體輔助)，以供之後校正使用。

二、地形資料數位化

開啟 ArcMap ArcCatalog 建立數化環境，ArcMap 為主要數化之平台，ArcCatalog 為主要檔案管理之平台。等高線的選擇依照所需之精度決定，本圖之製作依照每一百公尺一條等高線。若要更接近實景，亦可選擇每 50 公尺一條等高線。在此步驟本圖總共建立了：1 測站點資料檔案、2 河川面資料檔案、3 等高線資料檔案、4 邊界面資料檔案。

三、測站與河川資料之建立

四、3D 立體展示

因此，按照上述的處理步驟，桶后溪環境監測地點之立體地形資料建置圖，如圖 4.2.1 所示。圖上各監測點代號，其說明見表 4.2.1 所示。

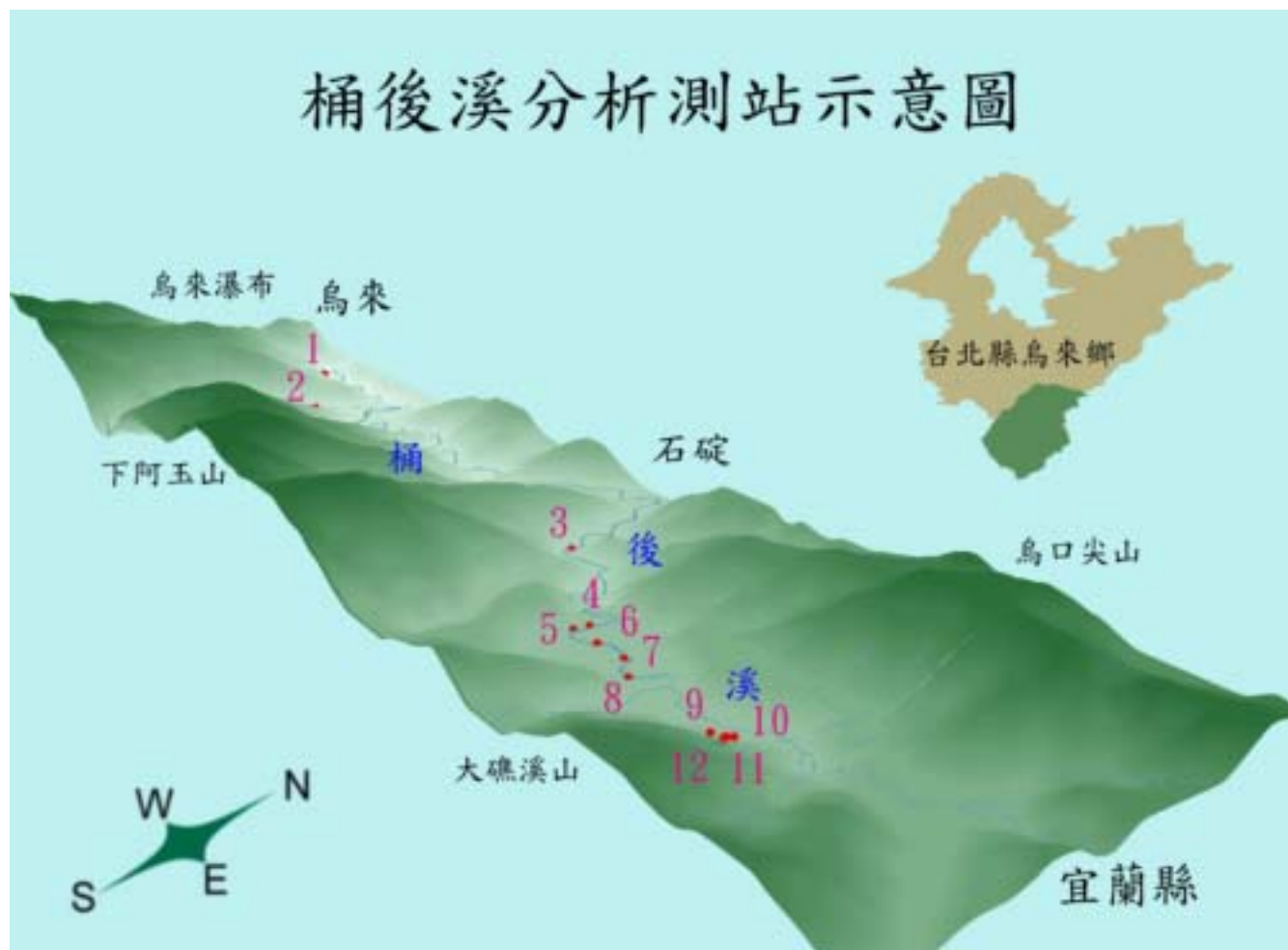


圖 4.2.1 桶後溪環境監測地點之立體地形資料建置圖

表 4.2.1 各環境監測點之 GPS 定位資料(HOLUX GPS Receiver , GM-210)

定位時間：4/16/94 AM10:40~PM13:00(星期六；假日)。

里程與附近設施 (環境監測項目)	立體地形資料圖之各監測點代號 (圖 4.2.1)	座標	
		北緯	東經
入山檢查哨 (噪音分析)	1	24.850098000	121.571039000
桶后林道 0.8K，過橋後垃圾桶旁營地。 (噪音分析)	2	24.845011000	121.583566000
桶后林道 9.5K，寬廣露營地。 (水質分析、噪音分析)	3	24.843819000	121.629970000
桶后林道 12.3K，攔砂壩。 (噪音分析)	4	24.837322000	121.643913000
桶后林道 12.4K，第三號攔砂壩。 (噪音分析)	5	24.836374000	121.643593000
桶后林道 12.7K，攔砂壩上游。 (水質分析、噪音分析)	6	24.836512000	121.646228000
桶后林道 13K，公路終點溪邊。 (水質分析、噪音分析、土壤硬度分析)	7	24.836850000	121.648830000
桶后林道 13.3K，攔砂壩上游。 (水質分析、噪音分析、土壤硬度分析)	8	24.835637000	121.650937000
桶后林道 13.5K，深潭 2。 (土壤硬度分析)	9	24.836396000	121.651572000
桶后林道 13.7K，崩塌處。 (土壤硬度分析)	10	24.837440000	121.652058000
桶后林道 13.9K，深潭 1。 (土壤硬度分析)	11	24.836851000	121.652246000
桶后林道 14K，大礁溪山登山口。 (土壤硬度分析)	12	24.836312000	121.652806000

表 4.2.2 各環境監測點之 GPS 定位資料 (GARMIN , GPS 12C)

定位時間：1/20/94 AM10:00~PM1:00(星期四；非假日)；2/12/94

AM9:00~PM12:00(星期六；春節期間)。

里程與附近設施 (環境監測項目)	座標	TM2	高度(m)	GPS 備註
桶后林道 13.3K，攔砂壩上游。 (水質分析、噪音分析、土壤硬度分析)	314950	2747927	450	3D 定位 誤差 24 公尺
桶后林道 13K，公路終點溪邊。 (水質分析、噪音分析、土壤硬度分析)	314736	2748040	442	3D 定位 誤差 27 公尺
桶后林道 12.7K，攔砂壩上游。 (水質分析、噪音分析)	314470	2748027	440	3D 定位 誤差 15 公尺
桶后林道 12.4K，第三號攔砂壩 (噪音分析)	314221	2748016	455	3D 定位 誤差 12 公尺
桶后林道 12.3K，攔砂壩。 (噪音分析)	314232	2748123	471	2D 定位 誤差 23 公尺
桶后林道 9.5K，寬廣露營地。 (水質分析、噪音分析)	312863	2748833	371	3D 定位 誤差 10 公尺
桶后林道 0.8K，過橋後垃圾桶旁 營地。 (噪音分析)	308133	2748911	264	3D 定位 誤差 10 公尺
入山檢查哨 (噪音分析)	306882	2749523	290	3D 定位 誤差 12 公尺

4.2.2 河川水質分析

(一) 監測採樣地點

水質監測的採樣地點，主要決定於是否人員可步行到河邊取樣為原則，同樣地，此處亦為可能的人為污染地點；因此，本研究採樣地點的選擇共有 4 個採樣點，分別為：

1. 桶后林道 9.5K，寬廣露營地。
2. 桶后林道 12.7K，攔砂壩上游。
3. 桶后林道 13K(公路終點)溪邊。
4. 桶后林道 13.3K，攔砂壩上游。此採樣點位於公路終點以上，作為無遊客進入的對照點。

採樣地點以桶后林道之公里數標定。

以下為 4 個採樣點之現場照片，如圖 4.2.2、4.2.3、4.2.4、4.2.5 所示。



圖 4.2.2 桶后林道 13.3K，攔砂壩上游採樣點



圖 4.2.3 桶后林道 13K(公路終點)溪邊採樣點



圖 4.2.4 桶后林道 12.7K，攔砂壩上游採樣點



圖 4.2.5 桶后林道 9.5K，寬廣露營地採樣點

(二) 水質分析項目與方法

此河川水質監測，主要有 8 項水質分析項目，如下所示：

1. pH 值：現場測量
2. 導電度：現場測量
3. DO (溶氧)：現場測量
4. COD (化學需氧量)：實驗室分析
5. TOC(總有機碳)：實驗室分析
6. SS (懸浮固體)：實驗室分析
7. 凱氏氮 TKN：實驗室分析；凱氏氮為有機氮與氨氮的總合。
8. 硝酸鹽氮：實驗室分析

以上 8 項水質分析的研究方法，除了 TOC(總有機碳)的分析外，其使用儀器、器具與分析步驟等均按照環保署的公告方法。以下為各水質分析的方法說明。

酸鹼值(pH)：現場直接測量，使用儀器：pH meter；SUNTEX，pH/ORP Controller。

導電度：現場直接測量，使用儀器：SUNTEX；SC-120 Portable Conductivity Meter。環保署公告方法 NIEA W203.51B。

溶氧(DO)：現場直接測量，使用儀器：DO meter；WTW，Oxi 315i。

化學需氧量 Chemical Oxidation Demand (COD)：將水樣攜回實驗室分析。水中化學需氧量檢測方法採用『密閉迴流滴定法』，環保署公告方法 NIEA W517.50B，詳細分析方法見附錄。

總有機碳 (TOC)：將水樣攜回實驗室分析。使用 TOC Analyzer (O-I-Analytical, model 700) 來分析；先以已知濃度之 TOC 標準液(KHP)來製作檢量線，其分析原理為水樣中的總有機碳經酸化氣提後，再以強酸與氧化劑在 100 的溫度下將水樣中的有機物快速氧化反應形成二氧化碳，接著以 IR 偵測所產生之二氧化碳，以定量換算出總有機碳含量。

懸浮固體物濃度 (SS)：將水樣攜回實驗室分析。參考環保署公佈標準方法 (NIEA W210.56A)。詳細分析方法見附錄。

凱氏氮 TKN：將水樣攜回實驗室分析。水中凱氏氮檢驗方法採用『分光光度計法』，環保署公告方法 NIEA W420.50B。詳細分析方法見附錄。

硝酸鹽氮：將水樣攜回實驗室分析。水中硝酸鹽氮檢測方法採用『離子層析法』環保署公告方法 NIEA W415.51B。詳細分析方法見附錄。

(三) 水質分析結果

表 4.2.3 為五次取樣時間，4 個採樣點的各項水質分析結果。從結果顯示，除了化學需氧量 Chemical Oxidation Demand (COD)、總有機碳(TOC)及凱氏氮 TKN(凱氏氮為有機氮與氨氮的總合)並非甲類陸域地面水體之水質標準的項目外，其餘五項水質分析的數據皆符合且遠低於甲類陸域地面水體之水質標準(見附錄五)。

而以假日與非假日的水質數據比較來看，並未出現明顯的差異，顯示桶后溪目前對於遊客數目的管制措施，能夠防止這些水質項目所可能造成的污染影響。而針對化學需氧量(COD)的分析結果，皆顯示低於偵測極限，表示 COD 均低於偵測極限 20 mg/L。

另外從總有機碳(TOC)的分析來看，以假日與非假日的水質數據來比較，並未出現明顯的差異，顯示遊客人數較多並未增加有機化合物的污染，可能因為取樣時並未發生遊客使用溪水作為清洗用途。另外，在凱氏氮(TKN)的分析上，呈現數據較為分散的趨勢，其原因可能為有時取樣時會取到含較多有機氮的水樣(如附近有腐敗的樹葉或小昆蟲)，尤其 4/15 的水質數據，呈現凱氏氮較高的現象，而這些趨勢無關乎遊客人數的多寡。因此建議，若要檢視是否有『氮』的污染發生，則分析硝酸鹽氮與氨氮即可。

表 4.2.3 五次取樣時間，4 個採樣點的各项水質分析結果

取樣時間：1/20/94，AM10:00~PM1:00 (星期四；非假日)。陰雨天；汽車 4 輛、機車 1 輛、遊客人數 6 人。

取樣點	DO (mg/L)	溫度()	TKN (mg/L)	NO3-N (mg/L)	SS (mg/L)	TOC (mg/L)	COD (mg/l)	pH	導電度 (ms/cm)
13.3K	9.45	14.71	1.09	0.32	0.00	0.44	N.D.	7.94	0.066
13K	9.70	14.35	1.20	0.32	0.01	0.53	N.D.	8.01	0.066
12.7K	9.58	15.46	1.54	0.29	0.00	0.41	N.D.	7.6	0.065
9.5K	10.51	14.55	0.74	0.31	0.01	0.82	N.D.	7.62	0.062

取樣時間：2/12/94，AM9:00~PM12:00 (星期六；春節期間)。陰雨天；汽車 6 輛、機車 2 輛、遊客人數 11 人。

取樣點	DO (mg/L)	溫度()	TKN (mg/L)	NO3-N (mg/L)	SS (mg/L)	TOC (mg/L)	COD (mg/l)	pH	導電度 (ms/cm)
13.3K	9.50	16.40	1.82	0.28	0.00	0.36	N.D.	7.03	0.066
13K	9.30	15.90	1.74	0.31	0.00	0.32	N.D.	7.39	0.073
12.7K	9.50	16.60	2.57	0.28	0.00	0.59	N.D.	7.31	0.074
9.5K	9.20	16.30	2.51	0.30	0.00	0.11	N.D.	7.39	0.076

取樣時間：3/26/94，AM10:40~PM13:00 (星期六；假日)。陰天；汽車 18 輛、機車 50 輛、遊客人數 108 人。

取樣點	DO (mg/L)	溫度()	TKN (mg/L)	NO3-N (mg/L)	SS (mg/L)	TOC (mg/L)	COD (mg/l)	pH	導電度 (ms/cm)
13.3K	9.23	17.20	0.80	0.23	0.00	0.34	N.D.	7.68	0.074
13K	9.82	16.91	0.65	0.24	0.00	0.23	N.D.	7.6	0.075
12.7K	9.50	17.90	0.95	0.22	0.00	0.44	N.D.	7.6	0.075
9.5K	9.50	17.90	2.03	0.25	0.00	0.48	N.D.	7.41	0.079

取樣時間：4/15/94，AM11:20~PM14:00 (星期五；非假日)。晴天；汽車 16 輛、機車 3 輛、遊客人數 32 人。

取樣點	DO (mg/L)	溫度()	TKN (mg/L)	NO3-N (mg/L)	SS (mg/L)	TOC (mg/L)	COD (mg/l)	pH	導電度 (ms/cm)
13.3K	8.50	17.85	5.50	0.40	0.00	0.11	N.D.	7.95	0.077
13K	8.60	17.15	0.38	0.43	0.00	0.24	N.D.	7.94	0.077
12.7K	8.40	17.80	4.56	0.44	0.00	0.22	N.D.	7.97	0.079
9.5K	9.00	17.50	0.42	0.30	0.00	0.14	N.D.	8.1	0.08

取樣時間：4/16/94，AM10:40~PM13:00 (星期六；假日)。晴天；汽車 93 輛、機車 26 輛、遊客人數 175 人。

取樣點	DO (mg/L)	溫度()	TKN (mg/L)	NO3-N (mg/L)	SS (mg/L)	TOC (mg/L)	COD (mg/l)	pH	導電度 (ms/cm)
13.3K	8.60	19.30	1.01	0.48	0.00	0.11	N.D.	7.98	0.078
13K	8.70	18.30	0.43	0.38	0.00	0.16	N.D.	7.98	0.077
12.7K	8.70	18.60	1.34	0.38	0.00	0.17	N.D.	8.5	0.075
9.5K	8.80	19.40	0.79	0.37	0.00	0.09	N.D.	8.6	0.077

註：a.COD 之 N.D.代表低於偵測極限 (偵測極限為 20 mg/L)

b.取樣點以桶后林道之公里數表示

4.2.3 噪音監測

(一) 監測採樣地點

噪音監測的地點，主要選擇在公路上；因此，本研究採樣地點的選擇共有 8 個採樣點，除了 4 個與水質分析監測點相同外，另增加 4 個監測點，分別為：

1. 入山檢查哨
2. 桶后林道 0.8K，過橋後垃圾桶旁營地
3. 桶后林道 9.5K 寬廣地
4. 桶后林道 12.3K 路旁（接近攔砂壩）
5. 桶后林道 12.4K 路旁（接近攔砂壩）
6. 桶后林道 12.7K 攔砂壩上游
7. 桶后林道 13K(公路終點)溪邊
8. 桶后林道 13.3K 攔砂壩上游，遊客未到達處。

(二) 監測方法

使用手提式噪音計，進行現場測量，使用儀器為：01dB-Stell(廠牌)；SIP 95，測量時噪音計須置於離地面 1.2-1.5 公尺之間，以接近人耳之高度為宜，現場紀錄所測得的均能音量 (Leq) 多次，而後平均其數值，做為該測點之噪音值(均能音量；Leq)。

(三) 噪音測量結果

噪音監測的數據皆為現場測量，表 4.2.4 為五次取樣時間，各個採樣點的噪音分析結果。從結果顯示，在計畫執行期間，並未發現有明顯噪音的問題，所測量的噪音數據大部分可為環境的背景均能音量，同樣以假日與非假日的數據比較來看，並未出現明顯的差異，顯示桶后溪目前對於遊客數目的管制措施，能夠防止噪音可能的發生。

表 4.2.4 五次取樣時間，各個採樣點的噪音分析結果

取樣時間：1/20/94，AM10:00~PM1:00 (星期四；非假日)

	取樣點(以桶后林道之公里數表示)							
	13.3k	13k	12.7k	12.4k	12.3k	9.5k	0.8k	檢查哨
均能音量 Leq (dB)	路旁 (67.5) 攔砂壩 邊 (72.5)	路旁 (62.5) 取樣點 (67.5) 公路底 (57)	攔砂壩 邊 (77)	路旁(64)	路旁 (62.4)	河邊(53)	河邊 (67) 路邊 (54)	一般(37) 狗叫(70) 一台車 發動 (47)

取樣時間：2/12/94，AM9:00~PM12:00 (星期六；春節期間)

	取樣點(以桶后林道之公里數表示)							
	13.3k	13k	12.7k	12.4k	12.3k	9.5k	0.8k	檢查哨
均能音量 Leq (dB)	路旁(67) 攔砂壩 邊(73)	路旁(63) 取樣點 (66.5) 公路底 (57)	攔砂壩 邊(75)	路旁(62)	路旁 (59.6)	河邊(51)	河邊(66) 路邊(53)	有車經 過(60) 沒車(45)

取樣時間：3/26/94，AM10:40~PM13:00 (星期六；假日)

	取樣點(以桶后林道之公里數表示)							
	13.3k	13k	12.7k	12.4k	12.3k	9.5k	0.8k	檢查哨
均能音量 Leq (dB)	路旁(67) 攔砂壩 邊(70)	路旁(57) 取樣點 (64)	攔砂壩 邊(73) 3人交談 (60) 採樣點 (55)	路旁(60)	路旁 (61.6)	河邊(48)	河邊 (67.3) 路邊(52)	有車經 過(55) 沒車(45)

取樣時間：4/15/94，AM11:20~PM14:00 (星期五；非假日)

	取樣點(以桶后林道之公里數表示)							
	13.3k	13k	12.7k	12.4k	12.3k	9.5k	0.8k	檢查哨
均能音量 Leq (dB)	路旁(65) 攔砂壩 邊(70.3)	路旁 (54.3) 取樣點 (62.4)	攔砂壩 邊(73)	路旁(59)	路旁 (58.3)	河邊 (50.1)	河邊 (62.5) 路邊 (54.7)	沒車 (40.5)

取樣時間：4/16/94，AM10:40~PM13:00 (星期六；假日)

	取樣點(以桶后林道之公里數表示)							
	13.3k	13k	12.7k	12.4k	12.3k	9.5k	0.8k	檢查哨
均能音量 Leq (dB)	路旁 (60) 攔砂壩 邊 (69.9)	取樣點 (60) 人聲(65)	攔砂壩 邊(58) 人聲 (49.2)	路旁 (59.2)	路旁 (58.9)	河邊(63)	河邊(66) 路邊(60)	沒車(50)



圖 4.2.6 位於 12.4K 第三號攔砂壩旁測量噪音



圖 4.2.7 位於桶后溪管制站測量噪音與記錄

4.2.4 步道土壤硬度監測

(一) 監測採樣地點

土壤硬度監測的地點，主要選擇在步道上，從公路終點至大礁溪山登山口，共選擇 6 個採樣點，分別為：

1. 桶后林道 13K，公路終點。
2. 桶后林道 13.3K，攔砂壩上游。
3. 桶后林道 13.5K，深潭 2。
4. 桶后林道 13.7K，崩塌處。
5. 桶后林道 13.9K，深潭 1。
6. 桶后林道 14K，大礁溪山登山口。

(二) 監測方法

對於桶后林道的土壤硬度測量，使用山中式土壤硬度計 (Yamanaka's soil hardness tester, FUJIWARA SEISAKUSHO, LTD)，用以測量步道的土壤硬度 (單位 mm)，以了解遊客或腳踏車對於步道土壤硬度的影響，評估對植物生長情形的可能衝擊。表 4.2.5 所示為不同土壤硬度對植物生長情形的影響。

表 4.2.5 不同土壤硬度對植物生長情形的影響

土壤硬度	植物生長情形
< 10 mm	1 因乾燥而植物生長不良 2 坡面整理或大於安息角急坡時，易生崩落
10 – 25 mm	1. 根系伸展良好 2 種子發芽及生長良好
25 – 30 mm	1. 根系伸展受阻 2 種子生長不良
> 30 mm	種子生育困難

(三) 土壤硬度測量結果

土壤硬度監測的數據皆為現場測量，表 4.2.6 為兩次取樣時間，各個採樣點的土壤硬度分析結果。從結果顯示，假日與非假日的數據比較來看，土壤硬度有些微的差異，假日(4月16日)步道上的土壤硬度變小，顯示較多遊客步行或腳踏車走過降低步道上的土壤硬度，不過對於是否影響植物的覆蓋能力，則須較長時間的觀察才能得知。

表 4.2.6 兩次取樣時間，各個採樣點的土壤硬度分析結果

取樣日期	取樣點					
	13K 公路終點	13.3K 攔砂壩	13.5K 深潭 2	13.7K 崩塌處	13.9K 深潭 1	14K 大礁溪山 登山口
土壤硬度 平均值 (單位 mm)						
4 月 15 日	30.7	28.2	28.7	27.9	27.9	25.9
4 月 16 日	30.8	28.0	29.5	29.6	30	20.6



圖 4.2.8 山中式土壤硬度計 (Yamanaka's soil hardness tester, FUJIWARA SEISAKUSHO, LTD)



圖 4.2.9 位於桶后林道 14K 大礁溪山登山口測量土壤硬度

4.2.5 桶后溪地區空氣污染物之排放量推估

空氣污染物的來源主要是遊客到桶后地區後，汽機車所排放的空氣污染物。而排放量的推估為排放係數與活動強度的乘積。在活動強度方面，係根據本計畫對於桶后地區之實際遊客車輛調查，分別於 3 月 26 日（六）4 月 15 日（五）4 月 16 日（六）進行調查，其車流量如表 4.2.7 所示。以 3 月 26 日早上 9 時至下午 1 時（4 小時）的實際調查資料，有腳踏車 38 輛，機車 50 輛，汽車 18 輛，遊客人數 108 人，根據所調查之車流量，假設一日八小時的車流量，則機車為 100 輛，汽車為 36 輛。

在機車的分類上，根據「八十九年度縣市移動污染源稽查管制計畫」，二行程與四行程之稽查比例為 49 及 51%，因此假設二行程與四行程各為 50%，汽車則是假設為自用小客車。此處里程數係根據遊憩區的總長度為 13km，假設遊客來回往返一次，因此每部車之車行距離為 26km。

為比較假日與非假日兩者的流量差異；假日部分，取 3 月 26 日（六）與 4 月 16 日（六）作為假日流量（表 4.2.7）；非假日部分，則以 4 月 15 日（五）為代表，此外，將車輛管制上限一併計入，以供比對。

表 4.2.7 桶后地區汽機車流量（輛/4 小時）

日期	3/26 (六)	4/15 (五)	4/16 (六)	管制	假日 (3/26 與 4/16 平均值)	非假日 (取 4/15 的數據)
汽車	18	16	93	100	55.5	16
機車	50	3	26	100	38	3

在排放係數方面，根據 TEDS5(Taiwan emission database system version 5) 的各年度推估資料結果，以地區別而言，排放係數分成台北縣市、高雄縣市與其他縣市三類，此處選擇台北縣市，另假設平均車速為 40km/hr，使用的推估年份為 2005。至於在空氣污染物的物種則是選擇 7 種，包括總懸浮微粒（TSP）、懸浮微粒（PM₁₀）、硫氧化物（SO_x）、鉛（Pb）、氮氧化物（NO_x）、一氧化碳（CO）以及碳氫化合物（THC），排放係數如表 4.2.8 所示。根據活動強度與排放係數，可計算出所有污染物的排放量（排放係數 x 車輛數 x 車行距離），如表 4.2.9 所示。

表 4.2.8 汽機車之空氣污染物排放係數 g/km/輛 (2005 年台北縣市, 40km/hr, 來源: TEDS5)

車種/污染物	TSP	PM10	Sox	Pb	NOx	CO	THC
汽車	0.1455	0.0846	0.0086	0.0003	0.3400	1.7100	0.5300
二行程機車	0.2633	0.1937	0.0043	0.0002	0.0100	1.9800	1.6300
四行程機車	0.0966	0.0604	0.0043	0.0002	0.2900	1.8100	1.1200

以不同日期(3/26、4/15、4/16)以及管制等四種情形進行比對(表3), 車流量方面, 假日的汽車約為非假日的5倍, 假日的機車是非假日的9.17倍。因此, 假日的空氣污染物排放量顯然高於非假日, 各種空氣污染物的排放量, 假日約為非假日的2~8倍, 另假日的污染物排放量是車輛管制限制的0.4~0.5倍。

以假日所排放的空氣污染物而言, 排放量最大(4/16日)的污染物分別是一氧化碳(10.8 kg/日)與碳氫化合物(4.4 Kg/日)二種污染物, 這二種污染物的主要貢獻來自機車, 至於氮氧化物與總懸浮微粒則分別是1.8與0.95 kg/日, 懸浮微粒則為0.6 kg/日。至於在非假日(4/15日)而言, 排放量最大的污染物分別是一氧化碳(1.7 kg/日)與碳氫化合物(0.7 Kg/日)二種污染物, 至於氮氧化物與總懸浮微粒則分別是0.31與0.15kg/日, 懸浮微粒則為0.09 kg/日。

表 4.2.9 桶后地區汽機車之空氣污染物排放量 g/日

時間	車種/污染物	TSP	PM10	SOx	Pb	NOx	CO	HC
管制	汽車	756.6	439.9	44.7	1.6	1768.0	8892.0	2756.0
	二行程機車	684.6	503.6	11.2	0.5	26.0	5148.0	4238.0
	四行程機車	251.2	157.0	11.2	0.5	754.0	4706.0	2912.0
	總和	1692.3	1100.6	67.1	2.6	2548.0	18746.0	9906.0
3/26(六) 假日	汽車	136.2	79.2	8.0	0.3	318.2	1600.6	496.1
	二行程機車	342.3	251.8	5.6	0.3	13.0	2574.0	2119.0
	四行程機車	125.6	78.5	5.6	0.3	377.0	2353.0	1456.0
	總和	604.1	409.5	19.2	0.8	708.2	6527.6	4071.1
4/15(五) 非假日	汽車	121.1	70.4	7.2	0.2	282.9	1422.7	441.0
	二行程機車	20.5	15.1	0.3	0.0	0.8	154.4	127.1
	四行程機車	7.5	4.7	0.3	0.0	22.6	141.2	87.4
	總和	149.1	90.2	7.8	0.3	306.3	1718.3	655.5
4/16 假日(六)	汽車	703.6	409.1	41.6	1.5	1644.2	8269.6	2563.1
	二行程機車	178.0	130.9	2.9	0.1	6.8	1338.5	1101.9
	四行程機車	65.3	40.8	2.9	0.1	196.0	1223.6	757.1
	總和	946.9	580.9	47.4	1.7	1847.0	10831.6	4422.1

4.3 桶后溪環境監測與遊憩調查地理資訊系統之建構

本研究在實際的監測與調查中，累積了大量的環境品質監測資料與遊憩行為調查資料，但僅僅以數值的解析往往不容易具體反應環境資訊所內含的空間尺度資訊，因此本研究建構地理資訊系統以統合展現所搜集之環境監測與觀察紀錄，同時針對遊憩行為對環境品質之影響發展一有效的區域分析工具，並進一步輔助桶後地區遊客行為衝擊與自然資源保育之決策評估。系統概念與畫面分別如圖4.3.11與4.3.22所示。

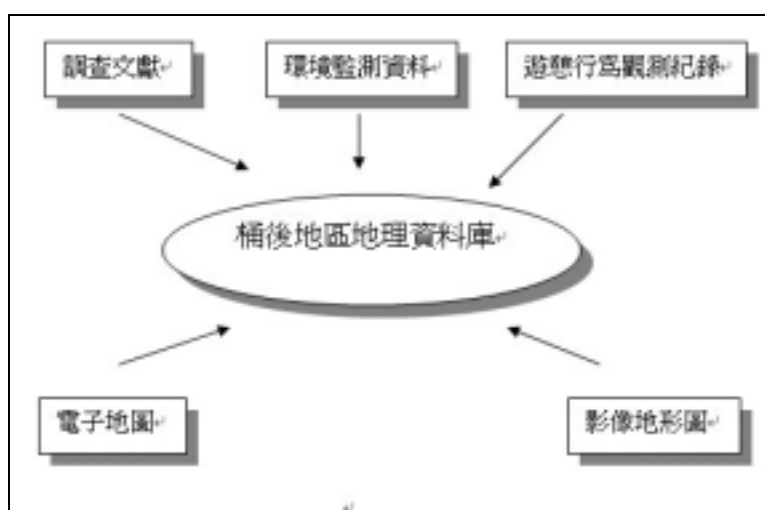


圖 4.3.1 「桶后溪環境遊憩監測地理資訊系統」系統概念

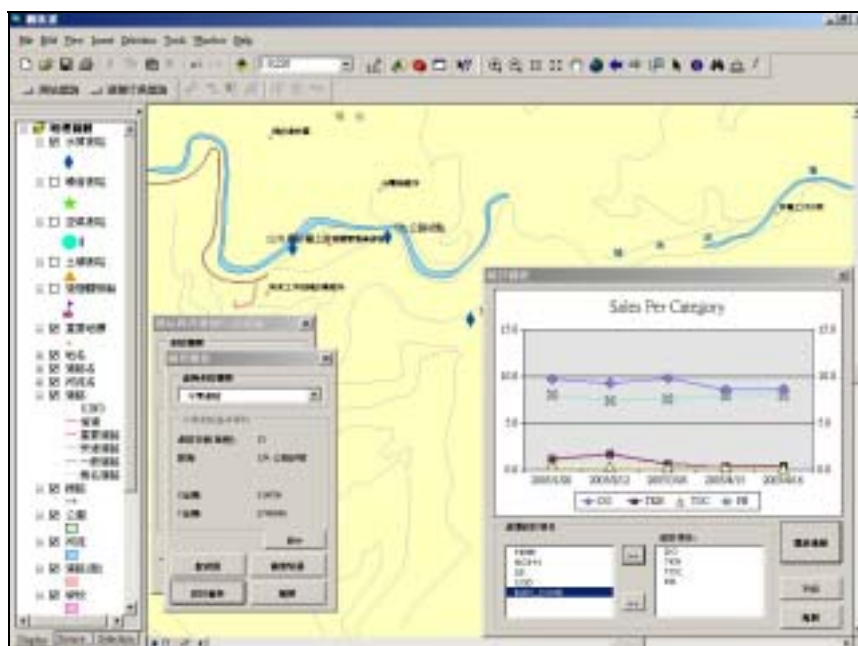


圖 4.3.2 「桶后溪環境遊憩監測地理資訊系統」系統畫面

4.3.1 系統資料分類

系統資料來源主要分為『環境監測資料』與『不當遊憩行為觀測資料』兩大類，並分別針對『測站基本資料』與『監測資料』設計表單。並依據各個不同的監測主題，分成如下的表單：

- 一、 測站基本資料：主要包含「測站名稱」、「測站設施資訊」、「測站座標」、「測站高度」、「註解資訊」等欄位。總共包含 5 種測站：
 1. 水質測站
 2. 空氣測站
 3. 噪音測站
 4. 土壤測站
 5. 不當遊憩行為觀測站

- 二、 監測或觀測資料：主要包含「檢測站 ID」、「測驗日期」、「起始測驗時間」、「結束測驗時間」、「檢測人」、「日期屬性」、「天候」及各項監測主題項目欄位，如下列：
 1. 水質檢測資料：包括「DO(mg/L)」、「溫度 (C)」、「TKN (mg/L)」、「NO₃-N (mg/L)」、「SS (mg/L)」、「TOC (mg/L)」、「COD (mg/L)」、「PH 值」、「導電度 (ms/cm)」等監測項目。
 2. 空氣檢測資料：包括「TSP」、「PM₁₀」、「SO_x」、「Pb」、「NO_x」、「CO」、「THC」等排放係數，並附上「車輛數」的比對。
 3. 噪音檢測資料：包括「均能音量 Leq (dB)」。
 4. 土壤檢測資料：包括：「土壤硬度平均值 (mm)」。
 5. 不當遊憩行為觀測資料：「隨地亂丟垃圾」、「大聲喧嘩嬉戲」、「攀折花木」、「下溪流抓魚」、「升火烤肉」、「穿著不適合步行衣服或鞋子」、「釣魚」、「搭帳篷」等不當遊憩行為次數之欄位。

4.3.2 系統資料取得

一、底圖資料

1. 電子向量圖層：本系統使用勤威公司的全台 1/5000 電子地圖，對於道路，河道，建物，設施等可以圖層圖徵分別呈現，並以屬性表連結詳列該圖徵的相關特性，如圖 4.3.3 所示。

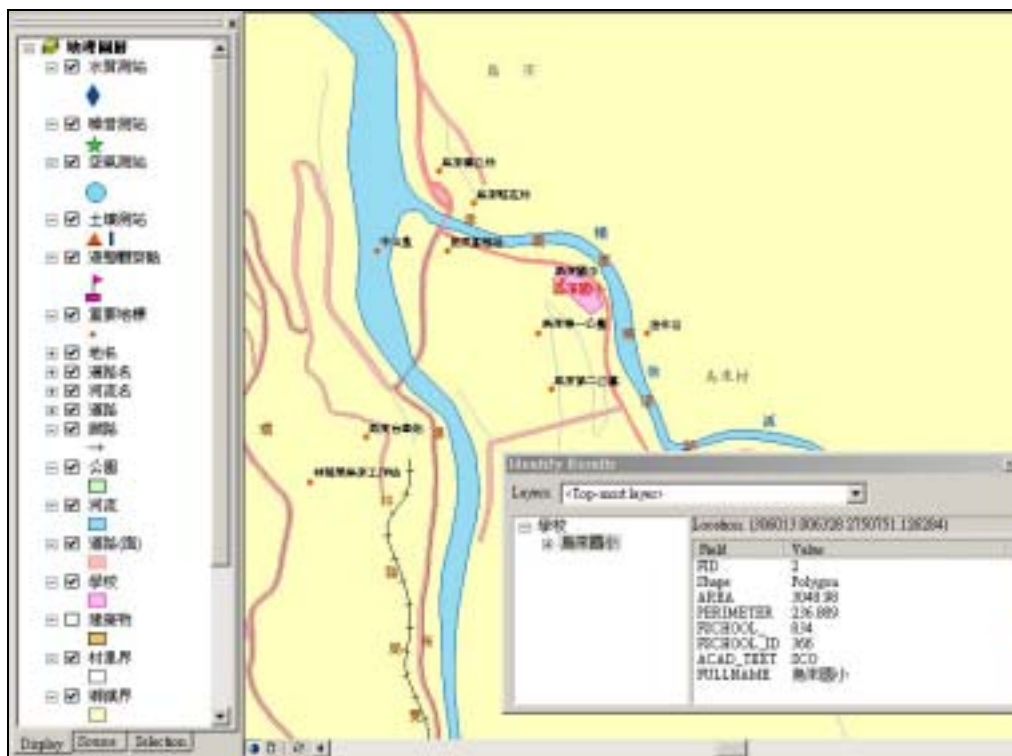


圖 4.3.3 勤威公司桶后溪區域之電子地圖

2. 影像圖層：本系統是使用二萬五千分之一的經建版地形圖，經過專案團隊的編修更新以更符合近年的使用變遷；幫助使用者對於地區的地表地形地貌有更清楚的瞭解，如下圖 4.3.4 所示。

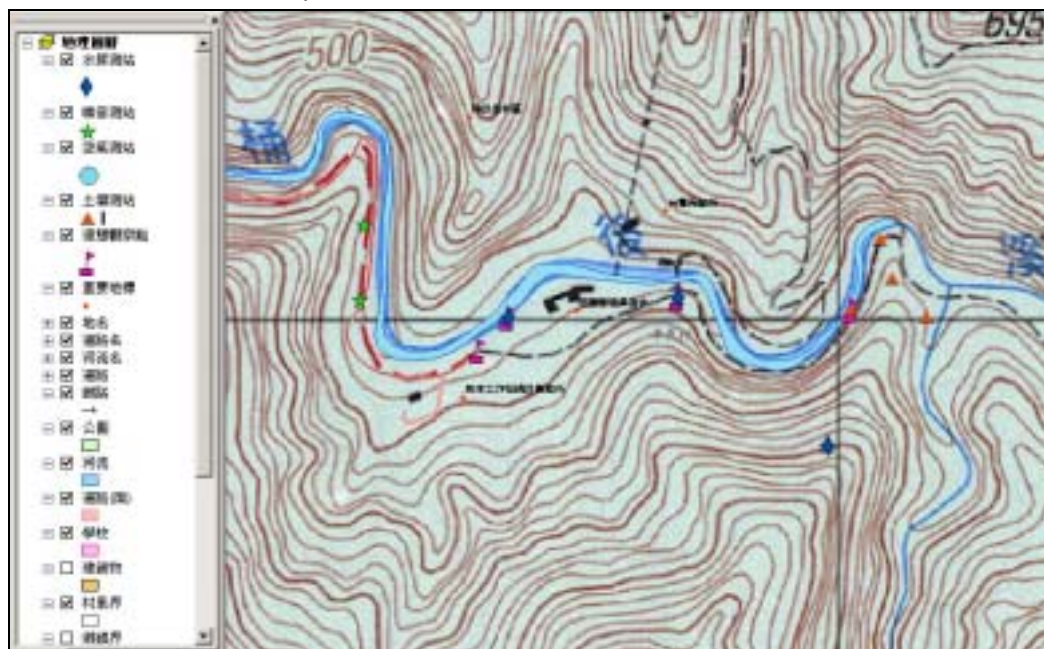


圖 4.3.4 桶后溪環境測站附近地形—經建版 1/25000 等高線地形圖

二、測站資料數化建檔

經由測站的 GPS 量測值，可將測站資料標示於顯示圖面，如圖 4.3.4 所示。由於 GPS 量測儀器與使用人設定的不同，記錄的值可能共基於絕對經緯度座標，TWD67，TWD97 等三種不同的座標系統，本系統則以底圖的 TWD97 為主，將所有的測站 GPS 量測點位轉為 TWD97 顯示。



圖 4.3.5 桶后溪環境測站數值資料建檔

三、監測紀錄資料建檔：

先將現場紀錄人員所取得之監測資料建立為 EXCEL 之檔案格式以方便整理，再分別依需要轉檔為 ACCESS 之資料庫表單，在圖層屬性中建立關聯，方便各種統計與展示，如圖 4.3.6 所示為歷次水質監測資料展示。

水質測站監測資料表												
水質測站基本資料												
測站名稱(里程):	13		設施:	13k 公路終點								
X坐標:	314736		Y坐標:	2748040								
水質測站監測資料												
測驗日期	起始...	結束...	日期屬性	DO...	溫度...	TKN...	NO...	SS ...	TOC...	COD...	PH	導電度
2005/1/20	10:00	13:00	非假日	9.7	14.35	1.2	0.32	0.01	0.53	N.D.	8.01	0.066
2005/2/12	09:00	12:00	春節期間	9.3	15.9	1.74	0.31	0	0.32	N.D.	7.39	0.073
2005/3/26	10:40	13:00	假日	9.82	16.91	0.65	0.24	0	0.23	N.D.	7.6	0.075
2005/4/15	11:20	14:00	非假日	8.6	17.15	0.38	0.43	0	0.24	N.D.	7.94	0.077
2005/4/16	10:40	13:00	假日	8.7	18.3	0.43	0.38	0	0.16	N.D.	7.98	0.077

圖 4.3.6 桶后溪水質監測紀錄數值資料建檔

4.3.3 系統介面與功能

一、地理資料展示功能：

包括地理資料圖層顯示控制功能，與地圖放大，縮小，平移等顯示範圍之控制功能，及各項輸入輸出及地圖顯示區列印功能。

二、地理資料查詢功能：

包括流域內各項基本資料如行政界線（鄉鎮界、村裏界）、保護區、環境測站與遊憩行為觀測站之基本資料，以空間模式查詢屬性資料、或以屬性資料篩選空間位置等之查詢功能。

三、環境品質資料查詢功能：

環境品質資料查詢是本系統主要的功能項目，系統可分別查詢水質、空氣、噪音、土壤等環境品質監測數據，顯示遊憩行為觀測之紀錄，並可針對時間軸繪製趨勢圖以助於分析決策，並進一步以環域分析之方式，展現環境品質與遊憩行為之對應關係，分別詳述於後。

1. 空氣、水質、噪音與土壤四項環境監測資料的查詢功能：

針對使用者點選的測站，顯示基本資料及歷次監測資料，如圖4.3.7所示為查詢介面，並進一步提供監測資料在時間軸上的繪圖展示，使用者並可選擇部分有興趣的項目各別繪圖分析，如圖4.3.8所示，亦可將分析結果直接列印。另外並提供現場測站照片的即時展示功能，幫助使用者更具體了解現場環境狀況，如圖4.3.9所示。



圖 4.3.7 測站資料查詢控制選單



圖 4.3.8 環境監測資料計繪圖選單



圖 4.3.9 系統照片顯示選單

2. 不當遊憩行為觀測紀錄的查詢

如下圖4.3.10 所示，可展示不同的遊憩觀測點，所觀測到的不當遊憩行為統計資訊，同時也提供資料在時間軸上的繪圖展示，與現場測站照片的展示功能。

4.3.4 系統建置環境

本系統系以ESRI公司的 ARCVIEW 9.0版本為展示平臺，如圖4.3.12所示，將各項監測與觀察數據資料存成資料庫的形式以利於展示及後續的分析統計；統計的結果則利用Microsoft Office Web Component (MS OWC, Microsoft Office內附元件，主機同時安裝有Microsoft Office即可呼叫使用)的繪圖元件展示，可令使用者看到類似Excel圖表的介面，繪製出長條圖、折線圖、圓餅圖等，有助於環境趨勢探討，同時可將統計圖表匯出成主要的圖檔格式。

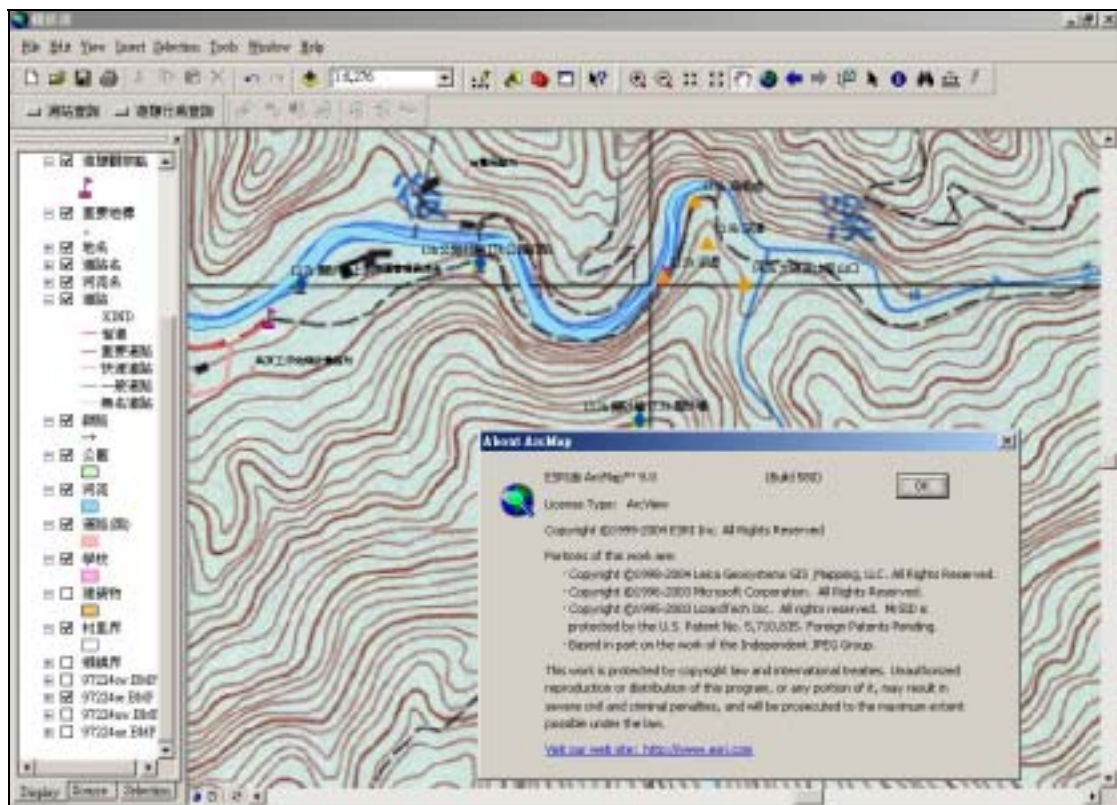


圖 4.3.12 ArcView 9.0 之展示平台

第五章 結論與建議

本研究係藉由「可接受改變限度理論(LAC)」、「遊客衝擊管理(VIM)」、「遊憩機會序列(ROS)」使用後評估、環境監測與生態衝擊等方法，針對桶后地區之遊憩行為、經營管理與環境監測，進行一系列整合性之分析與探討。茲就桶后溪現況分析內容與相關建議分述如下：

5.1 桶后地區經營現況分析

5.1.1 環境認知與遊客不當行為現況分析

1. 環境認知方面：

受訪遊客認為『垃圾』與『環境整潔』問題最為嚴重，其次為『園區走道設計與週遭不協調』。而『土壤被踏實壓密』、『草地植物被踐踏情形』及『樹木與岩石上有刻字』等相關之破壞情形，亦為遊客所認為桶后地區環境需在多加關注之項目與課題。

2. 不當遊憩行為部分：

現有桶后地區之遊憩行為中，受訪遊客認為以『被燒焦的石頭與灰燼』、『遊客升火引起污染問題』、『遊憩安全問題』等行為對於環境造成之破壞與影響最為嚴重，其次為『車輛違規進入步道及河道』、『遊客受干擾程度』、『亂丟垃圾』與『遊客攀折花木』等行為亦為經營管理單位需再予以關注或禁止之遊憩行為。

3. 現有桶后地區之遊客以 16 至 40 歲、軍公教、服務業、經商與學生等之特性為主。

5.1.2 經營管理之現況分析

1. 行政措施方面：

受訪遊客對於『每日車量限制 100 輛』、『違反規定予以罰款』、『進入區域內需先進行解說服務』、『每年固定季節或時間封區』、『強制採取預約登記制』等現有之經營管理措施，均能獲得多數遊客的認同。

2. 設施增設部分：

受訪遊客多數對於『停車場』、『烤肉區』、『露營場』等設施之增設持不予同意之態度，而『洗手間』、『遮蔭設施』、『解說牌示』與『指標』等相關設施，則多數期望能予以增設。

3. 於『每日遊客人數限制』中的分析，遊客傾向於接受『200-300 人』之遊客數的限制。

5.1.3 環境品質之現況與監測分析

1. 本計畫執行之環境品質監測項目，包括河川水質、噪音測定、土壤硬度檢測及空氣品質推估等。評估的結果顯示，桶后溪目前上述之環境監測

項目均符合環保署所制訂之環境品質標準。

2. 河川水質的分析結果顯示，假日與非假日的水質數據並未出現明顯的差異，大部分的水質分析數據(pH 值、導電度、溶氧、SS 懸浮固體、硝酸鹽氮)皆符合甲類陸域地面水體之水質標準。
3. 噪音測定方面，未發現遊客有明顯噪音的問題。而土壤硬度分析結果顯示，較多遊客步行或腳踏車所行經之地區，將增加步道上的土壤硬度。
4. 空氣品質推估方面，假日的空氣污染物排放量顯然高於非假日(假日約為非假日的 2-8 倍)，排放量最大的污染物分別是一氧化碳與碳氫化合物，主要的貢獻來自於機車。

5.2 桶后地區未來經營管理策略之探討與建議

5.2.1. 環境認知與遊客不當行為管制

1. 研究發現，於遊客之環境認知及不當遊憩行為之觀察中，均發現遊客遊憩行為中已產生環境破壞之行為。為確保桶后地區之環境維護，積極而有效的遊憩行為管制實為刻不容緩。
2. 林務局可招募「森林志工」或與當地協會合作，於假日期間協助桶后地區之環境巡守，並可兼具導覽解說與遊憩諮詢之工作。
3. 管制法令依循之部分，建議各相關單位依現有之相關法規約制之。並將相關禁制項目及處罰內容印製宣導單，於入園時發放並告知。
4. 研究發現，露營烤肉之不當遊憩行為，對於水質污染及環境破壞最為嚴重。因此，若在人力許可下，建議桶后地區之開放時間每日不超過下午六時，並由管理人員要求遊客離開，以杜絕遊客之露營活動之可能性。

5.2.2 相關配合管理措施

1. 建議管理單位對於遊客定期採取遊客再教育的方式或於人多聚集處設立解說牌以提高遊客對於此地環境維護的意識。
2. 權責單位的分工，目前在當地並未有嚴重衝突產生，主要是彼此間的協調與溝通管道良好，若能在執行公權力的權責上更加完整，則對於該地區的管制與執行將更有成效。建議新竹林管處、經濟部水利署、台北水源特定區管理局會同新店市警察局與森林暨自然保育警察隊依行政院農業委員會林務局與森林暨自然保育警察隊配合執行勤務要點，一同合作派員參與巡邏，並提高巡邏次數以降低水源、棲地被破壞的機會，並嚴格強制執行取締與開單告發工作。
3. 建議將桶后地區定位為以自行車或健行為主之自然生態環境之體驗地

區，以降低汽機車對環境之衝擊，並區隔與其他遊憩地區之差異性，藉以提昇桶后地區之特殊性與生態保育之訴求。因此除加強環境教育與生態保育之外，可於例假日推行單車、健行等無車日活動，以強化桶后地區的遊憩環境認知。

4. 例假日車輛管制外，應再額外全天管制總人數 200~300 人。然若以單車健行活動之推廣則不受此限。
5. 車輛湧入，仍為污染環境之主因之一，建議未來可於烏來市區提供定時接駁專車與腳踏車出租，以減少汽機車輛之進入。
6. 避免民眾臨時前往後，因已達車輛管制上限造成不必要之衝突與爭議，建議：
 - (1). 於新店北新路 烏來鄉溫泉路公告宣導例假日進入須於 3 日前申請。
 - (2). 汽機車分別於上網登記提供 80 輛，現場提供 20 輛(於烏來工作站辦理)並於新店北新路、烏來鄉溫泉路提供即時車輛允許進入數。
 - (3). 建議在烏來停車場上設置跑馬燈，公告現有之車輛管制狀況及預約狀況，以避免已超過數量的車子仍駛往管制哨，造成問題。
7. 關於管制哨遷移，除實際執行單位的便利與管理考量外，適法性的問題也需一併考慮；此案仍宜由主管機關依實際情況深入考量與評估，以便作最適之決策。然就現階段的設施，對於工作同仁而言，較為不便與簡陋。
8. 衛生基本設施仍是有適當增建之需求，然需以最嚴格的環境維護標準與築相關設施，以避免對桶后溪產生環境污染與衝擊。
9. 解說導覽系統的建立(可列為後續發展主要計畫，包括整合現有各單位所設立之告示牌、警示牌，架構完整的指示牌，以及解說服務的提供，摺頁標示的規劃與設計)。

5.2.3 環境監測與動態系統管理

1. 研究區域係屬於水源水質水量保護區，未來環境監測內容建議以河川水質分析為主，並可輔以步道部分之土壤硬度分析。
2. 水質分析的項目，建議為 pH 值、導電度、溶氧、SS 懸浮固體、硝酸鹽氮、氨氮、TOC(總有機碳)。分析方法與所需的儀器或器具，請詳見附錄資料。原則上 pH 值、導電度、溶氧的分析以直接現場測量為宜，此部分的工作，建議業主可自行購買儀器，由專責人員前往現場分析；其餘分析項目以取回水樣的方式，於水質分析實驗室，進行分析，此部分的工作，建議交由環保署所認可的水質分析實驗室進行。
3. 取樣地點的選擇可參考本計劃所選擇的地區，並可考慮增加取樣地點，

如較管制站更下游的地區。新增加的地點則需 GPS 定位，並加入 GIS 系統中。原則上取樣的頻率建議每月一次，暑假期間，則建議每 2 週一次。

4. 本研究所採行之環境測定標準，為環保署所制訂之一般性之準則。建議林務局可另行規範或訂立更嚴格之森林地區環境品質標準，以落實森林環境之維護。
5. 本研究執行期間原為 93 年 4-12 月，但因研究範圍環境於研究過程中有重大的改變(如 93 年 6-9 月水利署河床施工、93 年 7 月業主管制策略實施與 93 年暑假期間颱風因素)，導致研究期程深受影響；本研究於 93 年 4-5 月進行勘察後，實際進入調查時間為 93 年 12 月-94 年 4 月，本研究進入調查期間管制措施(例假日與寒暑假限制汽機車輛各 100 輛)已執行，故到底多少人數會造成當地環境衝擊？僅能就本研究期間監測結果呈現，目前的非假日與假日遊客遊憩行為並不會對當地環境造成衝擊。本研究受限於研究期限為 94 年 5 月底完成，建議管理單位後續可定期於暑假期間施測。
6. 本研究對於桶后溪之基本地理資料已收集建構完備，包括數值地圖、影像地圖、測站座標與現地影像資料等，並以 ESRI 之 ArcMap9.0 系統為平台，建構良好之圖層控制與展示環境。研究中並針對眾多之環境品質資料與遊憩觀測資料，規劃妥善之資料格式與關聯式資料庫架構，有助於複雜資料之儲存、新增、解析與擷取展示，另外開發之即時環境資料歷時繪圖之功能，亦可助於林務局及相關單位易於分析環境之歷時變遷狀態，與遊憩行為之具體關聯性。
7. 本研究建立之環境品質與遊憩觀測資料庫格式，與環域分析工具亦可適用於其它主題區域之分析；而除了評估遊憩之衝擊外，亦可擴大使用於環境影響場址分析，同時圖形介面親切與直觀的特性，可幫助使用者更具體的了解環境狀態與測值所代表之意義，同時亦有助於環境政策宣導與交流。
8. 建議針對本系統持續繼續收集更多不同空間點位的歷時資料，建構一符合森林地區之環境品質管理模式，並藉此模式更深入瞭解遊憩行為對環境品質影響之分析與趨勢研判。
9. 本研究所研擬之分析架構與系統，除突破既有森林遊憩環境管理工具之侷限外，並兼具環境現況展示功能與經營管理之落實。若能以此為出發點應用於台灣各地之森林遊樂區，實得為森林環境品質管控與森林永續經營有力之工具。

參考文獻

- 李光中，自然保護區永續發展與居民參與，全球變遷通訊雜誌，第 33 期，頁 31-41，2002。
- 李三畏，台灣自然保留區系統。自然保護區經營管理研討會論文集，pp2-8，1997。
- 陳誼，以地景尺度評估自然保護區之干擾效應。國立屏東科技大學森林學研究所碩士論文，2001。
- 管立豪、陳仲賢、高義勝、陳孫浩，全球衛星定位系統(GPS)在資源調查上之應用 - 坪林油杉自然保留區調查，自然保護區經營管理研討會論文集 48-67 頁，1997。
- 李載鳴，台灣地區自然保護區劃設準則之研究，中華林學季刊 32(3)：409-424，1999。
- 蘇鴻傑，森林資源的保育途徑--自然保護區系統之設置，國立台灣大學 60 週年校慶邁向已開發國家之林業發展研討會論文，國立台灣大學，1990。
- 陳凱俐、陳子英，自然保護區之生態及經濟評估—以宜蘭縣蘭陽溪口為例，行政院國科會專題研究計畫報告，pp.15-25，1996。
- 陳朝圳，地理資訊系統在森林經營管理上之用-以自然保護區為例，國立中興大學森林學研究所博士論文，1993。
- 李載鳴，自然自然保護區分類分級準則之研究，行政院農業委員會 86-保育-11(6)計畫」，行政院農委會，1997。
- 郭寶章，桶后溪森林溪流生態及棲地規劃經營之研究，台灣省農林廳林務局保育研究系列 83-10 號，1994。
- 李素華，桶后溪森林集水區之自然資源調查與自然教育區之規劃研究，國立臺灣大學森林學研究所碩士論文，1995。
- 林曜松，桶后溪資源之生態研究，行政院農業委員會，1990。
- 許嘉恩，桶后溪之生殖生物學研究，國立臺灣大學動物研究所碩士論文，1991。
- 經濟部水利署台北水源特定區管理局，<http://www.wratb.gov.tw/>。
- 行政院農委會林務局，<http://www.forest.gov.tw/>。
- 經濟部水利署，<http://www.wra.gov.tw/>。

附錄一 新竹林區管理處對桶后地區之相關管制措施

【烏來鄉桶后林道車輛管制措施】

- 一、 本申請只適用於進出入烏來鄉桶后林道，進入山地特定管制區請另外向烏玉入山檢查所現場辦理入山手續。
- 二、 申請人請詳細閱讀下列事項：
 - (一) 每次申請限填 1 輛，超過此數量請分別填寫，同一團體或個人申請車輛管制限 20 輛以下。
 - (二) 受理申請時間：民眾預定進入日期前 3 日截止申請，請提早提出申請，以網路申請方式由林務局網站向新竹林區管理處申請，核准通行與否以電子郵件通知。
 - (三) 請依許可時間進出入桶后林道並遵守相關規定，進入林道請持本處核准通知至烏玉檢查所許可查驗及辦理進入山地特定管制區手續後進入，並請保存及隨時接受新竹林區管理處之檢查。
 - (四) 申請者核准後請依許可進入時間前往，如無法於申請時間前往，請於入山前 2 日電洽本處註銷。
- 三、 申請洽詢專線：

林務局新竹林區管理處育樂課 電話(03)528-6629 傳真
(03)521-5454

申請者請詳細閱讀下列規定，並簽名同意遵守後始得提出申請：

- 一、 為維護桶后地區自然環境及水源品質，僅遵守區內相關規定，違反者依飲用水管理條例森林法及漁業法等規定處罰。
- 二、 駕駛車輛請保持尊重自然的態度，依速限行駛，勿鳴喇叭，不得跨越溪床或溯溪，並禁止在溪中洗車、更換機油。
- 三、 為維護民眾生命安全及水源地水質，請勿在溪邊露營、烤肉、便溺及游泳戲水。
- 四、 進入區內嚴禁砍伐林木或拾取林內木材引火及對溪流中魚、蝦、蟹進行毒、電、炸行為。
- 五、 有颱風警報、森林火災及其他突發事件時，管理單位得另行發佈緊急措施禁止人員進入，該期間獲許可但尚未進入者，該許可證自動作廢，俟事件過後重新申請。

注意事項

- 一、 本申請只適用於進出入烏來鄉桶后林道，進入山地特定管制區請另外向烏玉入山檢查所現場辦理入山手續。
- 二、 申請人請詳細閱讀下列事項：
 - (一) 每份申請單限填 1 日 1 輛，超過此數量請分別填寫，同一團體或個人申請車輛管制限 20 輛以下。
 - (二) 受理申請時間：民眾預定進入日期前 3 日截止申請，請提早提出申請，以網路申請方式由林務局網站向新竹林區管理處申請，核准通行與否以電子郵件通知。

(三) 請依許可時間進出入桶后林道並遵守相關規定，進入林道請持核准通知至烏玉檢查所許可查驗及辦理進入山地特定管制區手續後進入，並請保存及隨時接受新竹林區管理處之檢查。

(四) 申請者核准後請依許可進入時間前往，如無法於申請時間前往，請於入山前 2 日電洽本處註銷。

三、申請洽詢專線及網址：

林務局新竹林區管理處育樂課 電話 (03)528-6629 傳真 (03)521-5454

地址：300 新竹市中山路 2 號

網址：http://www.forest.gov.tw/web/information/form_input-all.htm

【烏來桶后溪生態維護管制措施（草案）】

一、行政院農業委員會林務局（以下簡稱本局）為維護桶后河流域森林生態環境、水源、水質、水量之保護，提供大台北地區乾淨安全之飲用水，特訂定本管制措施。

二、本管制措施之適用範圍自新竹林區管理處轄『桶后林道』起桶后溪沿線（烏來事業區第 2,3,4,5,6,7,8 及 11 林班）。

三、本管制措施之主管機關為林務局、台北縣政府；執行機關為新竹林區管理處（以下簡稱新竹林管處）、經濟部水利署台北水源特定區管理局；配合執行機關為台北縣警察局新店分局。

四、本區為國家安全法施行細則第三十條所定之山地特定管制區，所有人、車得依同法施行細則第三十一條規定，於管制檢查哨憑身分證明文件登記後進入。

五、民眾進入本區請以徒步行走或騎乘自行車為主，以減少空氣及噪音污染，並充份享受自然與寧靜。

林道為林業經營所需要而施設，區內停車空間有限，為維護林道行車安全，週休假日實施「機動車輛限量」措施，假日及暑假期間經桶后林道進入之車輛應先向新竹林區管理處或該處烏來工作站提出申請同意。

六、開車請保持尊重自然的態度，依速限行駛，勿鳴喇叭，不得跨越溪床或溯溪，並禁止在溪中洗車、更換機油。

七、桶后溪為南勢溪上游溪段，溪流量瞬間變化大，且為依自來水法公告之飲用水水源水質保護區，為維護民眾生命安全及溪流水質清淨，請勿在溪邊露營烤肉、便溺以及溪流中游泳戲水；若造成污染，將依違反飲用水管理條例第五條第一項及第二項第四款規定，移送台北縣政府依同法第二十條「處新台幣十萬以上一百萬元以下罰鍰，並通知禁止該行為。」處罰；經禁止為該行為而不遵行者，新竹林管處將依同法第十六條「處一年以下有期徒刑、拘役，得併科新台幣六萬元以下罰金」之規定提出告訴。

八、本區森林及溪流環境自然且完整，為維護環境清淨，垃圾請自行攜出或集中於區內之垃圾集運站，違者係違反森林法第四十三條「森林區域內，不得擅自堆積廢棄物或排戶污染物」規定，依同法第五十六條之一規定「處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰」。

九、本區森林具清淨空氣、涵養水源及穩定土石等功能，嚴禁砍伐林木或拾取林內木材引火，違反者將依森林法第五十條「竊取森林主、副產物，依刑法規定處斷」之規定，依法提出告訴；本行為亦違反森林法第三十四條規定，由新竹林管處依同法第五十六條規定處以十二萬元以上六十萬元以下罰鍰。

十、本區野生動物及溪流魚類等生物為重要之生態資源，民眾於該區活動時，對於溪流之魚、蝦、蟹勿進行毒、電、炸等行為，違者係犯野生動物保育法第十九條限制捕獵方式規定，其獵捕與宰殺保育類野生動物者，由新竹林管處依同法第四十一條處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣二十萬以上一百萬元以下罰金」之規定，提出告訴。或依違反漁業法第四十八條第一項各款規定，由新竹林管處依同法第六十條「處五年以下有期徒刑、拘役或併科新台幣十五萬元以下罰金」之規定提出告訴。

違法進行毒、電、炸行為所獲得之魚、蝦、蟹若屬一般類野生動物者，亦將由新竹林管處依野生動物保育法第四十九條規定，處以新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。

十一、請勿故意毀損或破壞本區內設立之禁制警告標牌，違反者係屬森林法第五十六條之一所定之違法行為，依該條規定由新竹林管處處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。

【野地生態保育駕駛守則（草案）】

一、天然地面與土壤避免行車，以防過度的輾壓造成土質與結構的破壞。除非必要，勿將車輛駛離或超出既有之道路範圍或供車輛使用的鋪面設施。

二、森林、溪流、河床、海岸、溼地、碎石等地附近，均屬生態敏感區域，不得駕車駛入，更嚴禁丟棄垃圾、廢油等污染物。

三、於鄉間、郊野、山區等自然地區行駛時，不得無故鳴放喇叭，破壞寧靜環境；應減速慢行並提高警覺，注意路面與道路週邊，提防不慎輾壓或衝撞野生動物，尤其如蛙類、蛇類及夜行性鳥類等小型動物，務須格外留意。

四、行駛特定地區應遵守當地管理機關之規範（如林道應按林務單位之規定行駛）。

附錄二 環境監測與檢測方法-水質 COD：

水中化學需氧量檢測方法—密閉迴流滴定法

第 1 頁，共 5 頁

水中化學需氧量檢測方法—密閉迴流滴定法

中華民國88年4月8日 (88) 環署檢字第21288號公告

自中華民國88年7月8日起實施

NIEA W517.50B

一、方法概要

化學需氧量 (Chemical Oxygen Demand, 簡稱 COD) 是水中有機物污染最常用的指標之一。其檢測方法除了開放式重鉻酸鉀迴流法外，也可使用本密閉迴流滴定法。測定的程序是在消化管中依序加入過量之重鉻酸鉀，硫酸及水樣後，於密閉消化管中在 150 °C 下加熱回流；待反應完成後，以硫酸亞鐵銨滴定溶液中殘餘之重鉻酸鉀，由所使用之硫酸亞鐵銨體積，即可換算求得水樣中之化學需氧量。

二、適用範圍

本方法適用於鹵離子濃度小於 2,000 mg/L，COD 值介於 20 至 450 mg/L 水樣之分析。分析水樣中，若鹵離子濃度過高或 COD 值太大時，則須予適當稀釋後才能進行檢測。

三、干擾

- (一) 不同來源的水樣其基質各不相同。若待分析水樣中所含有機質濃度太高時，可能在樣品消化時因密閉試管中壓力過大而爆裂，因而造成實驗室與人員安全的危害。因此使用本方法時，分析人員須先瞭解水樣基質並判斷本法的適用性，以免造成傷害。
- (二) 吡啶 (pyridine) 及其同類化合物因無法被氧化，將導致水樣 COD 值偏低的測定結果。
- (三) 揮發性之直鏈脂肪族化合物不易被氧化，可藉加入硫酸銻試劑作為催化劑促進其反應。但須注意，所加入之硫酸銻試劑會與鹵素形成不易氧化之沉澱的問題。
- (四) 鹵離子 (X-) 之干擾可藉由硫酸汞的加入，使其生成絡鹽形式而予以排除。通常於 5 mL 水樣中加入 0.1 g 硫酸汞，即可解決鹵離子的干擾問題。若已知水樣中不含鹵離子時，可以不加硫酸汞試劑；惟當鹵離子濃度大於 2,000 mg/L 時，本方法即不適用。
- (五) 亞硝酸鹽產生之干擾，可依每 1 mg 亞硝酸鹽加入 10 mg 胺基磺酸的原則予以排除。注意：空白水樣中亦需加入相同量的胺基磺酸。
- (六) 無機鹽類如六價鉻離子、亞鐵離子、亞錳離子及硫化物等亦會形成干擾。因此，若已知水樣中含有以上之干擾物質時，須事先分別予以定量，並作 COD 值的校正。
- (七) 廢棄物中的氫氣或由含氮有機物質中釋放出的氫氣，在含高濃度之氯離子時，會被氧化而造成干擾。

四、設備

- (一) 消化管 (Digestion vessels)：通常使用硼矽酸玻璃試管，其規格如下：16X100 mm，20X150 mm 或 25X150 mm。試管之蓋子另需備有鐵氟龍 (TFE) 的內襯。消化管於使用前，需先檢查管蓋的鐵氟龍內襯是否會滲漏；若會滲漏，須設法予以解決。依據檢測靈敏度的需求，可選用合適的消化管尺寸；對 COD 值較低的水樣，以選用 25X150 mm 的試管為宜，因其所取的水樣體積較大。
除上述規格之試管外，也可使用容量為 10 mL (直徑約為 20 mm) 的硼矽酸玻璃小瓶 (borosilicate ampule)。水樣和試劑置入後，以封口器封合。
- (二) 加熱板塊 (Heating block)：板塊為鋁製，可自製或購自商用產品。板塊中孔洞的孔徑大小需與消化管之外徑相近，其深度約為 45 至 50 mm。
- (三) 加熱器或烘箱 (Block heater or oven)：將加熱板塊置於加熱器中，加熱器上需設有溫

度調控裝置，加熱時操作溫度為 $150 \pm 2^\circ\text{C}$ 。若不使用加熱板塊與加熱器的組合，亦可將消化管直接放入烘箱中進行加熱。需注意的是，以烘箱加熱時，管蓋可能會在高溫下受損，而造成污染或漏失；因此，除非確知在 150°C 加熱 2 小時下，管蓋無受損之處，否則應避免使用烘箱加熱。

- (四) 小玻璃瓶封口器 (Ampule sealer)
- (五) 攪拌棒或均質機
- (六) 天秤：可稱精至 0.1 mg。

五、試劑

- (一) 試劑水：電阻值為 $16 \text{ M } \Omega\text{-cm}$ 以上的純水。
- (二) 試藥：除特別標明外餘皆為分析級試藥。
- (三) 重鉻酸鉀消化溶液，0.0167 M：將 4.913 g 的重鉻酸鉀（先在 103°C 烘乾 2 小時），加入約 500 mL 試劑水中，依序加入 167 mL 濃硫酸、33.3 g 硫酸汞，混合溶解，冷卻至室溫後定量至 1 L。
- (四) 硫酸試劑：於 2.5 L 濃硫酸中加入 25 g 硫酸銀，放置 1 至 2 天（或以磁攪拌器攪拌數小時）使硫酸銀完全溶解；或使用市售品。
- (五) 菲羅林指示劑溶液：溶解 1.485 g 1,10-二氫菲(1,10-phenanthroline monohydrate)和 0.695 g 硫酸亞鐵於試劑水中，稀釋到 100 mL；或使用市售品。
- (六) 硫酸亞鐵銻滴定溶液，0.10 M：將 39.2 g 硫酸亞鐵銻溶於試劑水中，加入 20 mL 濃硫酸，冷卻至室溫後定量至 1 L。使用時先稀釋成約 0.025 M 的溶液再進行滴定，並依照以下方法標定其確實的濃度。
標定方法：以試劑水取代樣品，依據表一添加其他各試劑於消化管中。冷卻至室溫，加入 2 至 3 滴菲羅林指示劑，以硫酸亞鐵銻溶液進行滴定。
硫酸亞鐵銻滴定溶液莫耳濃度 (M) = 重鉻酸鉀消化溶液的體積 (mL) \times 0.10 / 滴定所用硫酸亞鐵銻的體積 (mL)
- (七) 氨基磺酸 (Sulfamic acid)：欲去除亞硝酸鹽的干擾時才使用本試劑，使用法如上述三(四)中所述。（一般針對水樣中每 mg 的亞硝酸鹽氮可加入 10 mg 氨基磺酸，此時，空白試驗中亦須添加等量的氨基磺酸。不過，由於水樣中亚硝酸鹽的干擾一般並不顯著，因此本試劑常可略去不用。）
- (八) COD 標準溶液：稱取 0.425 g 已在 120°C 烘乾至恆重之苯二甲酸氫鉀 (KHP)，溶解於試劑水中，定量至 1 L。KHP 的理論 COD 值為 1.176 mg/mg，本溶液的理論 COD 值為 500 mg/L。若無細菌存在，此溶液在冰箱中可保存三個月。
- (九) 濃硫酸。
- (十) 硝酸：20%。

六、採樣與保存

以玻璃瓶或塑膠瓶採集約 500 mL 之樣品，如無法於採樣後立即分析，應以濃硫酸調整水樣的 pH 值至 2 以下，並於 4°C 冷藏，保存期限為 7 天。

七、步驟

- (一) 使用前，消化管先以 20% 硝酸溶液浸泡至少 8 小時，瓶蓋則僅需浸泡 1 小時。取出後，以試劑水沖洗乾淨，乾燥後備用。注意，管蓋勿浸泡於酸液中過久，以避免變質；另者，管蓋的鐵氟龍內襯需為完整無缺者方可使用。
- (二) 參考表一的建議，選擇適當之樣品及試劑體積，將重鉻酸鉀消化試劑、硫酸試劑放入消化管中，混合後冷卻。

- (三) 待分析水樣中若有懸浮物質存在時，可先以攪拌機或均質機打碎攪勻。
- (四) 將水樣沿管壁小心地加入上述消化管中，使水樣留在上層，蓋妥蓋子，並倒轉數次直至完全混合。混合之際可能有激烈的反應，操作者應注意臉部和手的安全防範措施。
- (五) 將消化管放進已事先預熱至 150 ±2℃ 的加熱板塊或烘箱中，加熱迴流 2 小時。
- (六) 加熱過程中若發現反應太劇烈時，應即切斷電源，停止加熱。重新取該水樣，予適度稀釋，及添加試劑後，先不加蓋子，置於加熱板塊中加熱，觀察其反應是否仍然劇烈；若是，則繼續予以稀釋，直至不起劇烈反應為止。選擇最適當之稀釋倍數，再依上述步驟進行分析。
- (七) 加熱反應完成後，取出試管置於試管架上，冷卻至室溫。打開蓋子，將溶液倒入三角瓶中，以試劑水淋洗消化管數次，將淋洗液一併收集於三角瓶中，並於瓶內置入小磁石。
- (八) 在上述溶液中滴加 2 至 3 滴菲羅林試劑，在磁石攪拌下以 0.025 M 的硫酸亞鐵銨溶液滴定。滴定終點會有明顯的顏色變化，由藍綠色改變成紅棕色。
- (九) 以試劑水取代樣品，依照和樣品相同的步驟進行空白樣品的分析。

八、結果處理

$$\text{化學需氧量 (mg/L)} = (A - B) \times M \times 8000 / V$$

A：空白樣品分析時滴加之硫酸亞鐵銨滴定液體積 (mL)

B：樣品分析時滴加之硫酸亞鐵銨滴定液體積 (mL)

M：硫酸亞鐵銨滴定液的莫耳濃度 (M)

V：水樣體積 (mL)

九、品質管制

- (一) 空白樣品、品管樣品及添加樣品須與樣品同時測定。
- (二) 每十個或每批次樣品至少需做一次重複分析。
- (三) 每批具相似基質和濃度之樣品，或每十個樣品至少需進行一個添加分析。添加量濃度約需在某樣品分析值的 50 至 150% 範圍。對於 COD 測值在 50 mg/L 以上之樣品，若回收率不在 75 至 125% 範圍內時，須檢討原因並重作分析。另對於 COD 測值在 50 mg/L 以下之樣品，若出現上述之結果者，則需記錄其回收率，此檢測數據可作為參考之用。
- (四) 每批次或每十個樣品至少需進行一個品管樣品分析。若分析值與標準值相符合的程度超出 85 至 115% 範圍時，必須檢討原因並重作分析。對於 COD 值小於 50 mg/L 的水樣，其處理方式同 (三) 中所述。

十、精密度及準確度

國外資料顯示，六十個含 KHP 的合成樣品經六個實驗室測試，得到的結果如下：在不含氯鹽情況下，COD 的平均值為 195 mg/L 時，標準偏差為 ±11 mg/L (相對標準偏差為 5.6%)；另在氯鹽為 100 mg Cl⁻/L 情況下，COD 的平均值為 206 mg/L，其標準偏差為 ±10 mg/L (相對標準偏差為 4.8%)。

國內某單一實驗室對 100 mg/L 不含氯鹽之品管樣品進行分析，重複 22 次檢測所得的平均值為 98.9 mg/L，標準偏差為 3.5 mg/L (相對標準偏差為 3.6%)；另對 100 mg/L 含 1,800 mg Cl⁻/L 氯鹽樣品之分析，重複 9 次的平均值為 103 mg/L，標準偏差為 6 mg/L (相對標準偏差為 5.8%)

十一、參考資料

- (一) 行政院環境保護署。1998年6月。修訂已公告無機類水質檢測方法，EPA-87-1302.03-01計畫報告。
- (二) APHA, 1995. Standard method for the examination of water and wastewater, 5520 chemical oxygen demand, pp.5-12-5-16.
- (三) ASTM, 1995, D1252-95, Standard Test Methods for Chemical Oxygen Demand (Dichromate Oxygen Demand) of Water.
- (四) 行政院環境保護署環境檢驗所。1997年8月。環境檢測相關法規資料。環境檢測標準方法驗證程序準則。pp.50-56.

表一：使用不同消化管時所用的樣品與試劑量

消化管	樣品 mL	重鉻酸鉀消化溶液 mL	硫酸試劑 mL	總體積 mL
試管 16X100 mm	2.5	1.5	3.5	7.5
20X150 mm	5.0	3.0	7.0	15.0
25X150 mm	10.0	6.0	14.0	30.0
標準 10 mL 小玻璃管	2.5	1.5	3.5	7.5

附錄：水中化學需氧量檢測方法—密閉迴流滴定法流程圖

附錄三 環境監測與檢測方法-水質 SS：

水中總溶解固體及總懸浮固體檢測方法—103℃~105℃乾燥

第 1 頁，共 3 頁

水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103℃~105℃乾燥

中華民國92年10月3日環署檢字第0920072114號公告

自中華民國93年1月3日起實施

NIEA W210.56A

一、方法概要

將攪拌均勻之水樣置於已知重量之蒸發皿中蒸乾，移入103~105℃之烘箱烘至恆重，所增加之重量即為總固體重。另將攪拌均勻之水樣以一已知重量之玻璃纖維濾片過濾，濾片移入103~105℃烘箱中乾燥至恆重，其所增加之重量即為懸浮固體重。將總固體重減去懸浮固體重或將水樣先經玻璃纖維濾片過濾後，其濾液再依總固體檢測步驟進行，即得總溶解固體重。

二、適用範圍

本方法適用於飲用水水質、飲用水水源水質、地面水體、地下水、放流水、廢(污)水及海域水質中之總固體、懸浮固體及總溶解固體(總溶解固體量或總溶解固體物)之測定。

三、干擾

- (一) 水樣中若含大量鈣、鎂、氯化物及或硫酸鹽，易受潮解，故需要較長之乾燥時間、適當的乾燥保存方法及快速的稱重。
- (二) 水樣中大漂浮物、塊狀物等均應事先除去；若有浮油或浮脂，應事先以攪拌機打散再取樣。
- (三) 若蒸發皿上有大量之固體，可能會形成吸水硬塊，所以本法限制所取樣品中固體之含量應低於200 mg。
- (四) 由於濾片之阻塞會使過濾時間拖長，導致膠體粒子之吸附而使懸浮固體數據偏高。
- (五) 測定懸浮固體時，若水樣含有大量之溶解固體，需以足量之水沖洗濾片，以除去附著於其上之溶解固體。
- (六) 減少開啓乾燥器之次數，以避免濕氣進入。
- (七) 含油脂量過高的樣品，因很難乾燥至恆重，會影響分析結果之準確度。

四、設備及材料

- (一) 蒸發皿：100 mL，材料可為下列三種之一。
 1. 陶瓷，90 mm直徑。
 2. 白金或不和水樣產生反應的金屬材質。
 3. 高砂含量玻璃。
- (二) 水浴。
- (三) 乾燥器
- (四) 乾燥箱：能控溫在103~105℃。
- (五) 分析天平：能精稱至0.1 mg。
- (六) 鐵氟龍被覆之磁攪棒。
- (七) 寬口之吸量管。
- (八) 玻璃纖維濾片：Whatman grade 934AH; Gelman type A/E; Millipore Type AP-40; E-D Scientific Specialties grade 161 或同級品。
- (九) 過濾裝置：下列三種形式之一
 1. 薄膜式過濾漏斗。
 2. 古氏坩堝：25 mL或40 mL。
 3. 附40~60 μm孔徑濾板之過濾器。
- (十) 抽氣裝置。
- (十一) 圓盤：鋁或不銹鋼材質。

五、試劑

試劑水：去離子蒸餾水。

六、採樣及保存

採樣時須使用抗酸性之玻璃瓶或塑膠瓶，以免懸浮固體吸附於其器壁上，分析前均應保存於 4℃ 之暗處，以避免固體被微生物分解。採樣後儘速檢測，最長保存期限為七天。

七、步驟

(一) 總固體

1. 蒸發皿之準備，將洗淨之蒸發皿置於 103~105℃ 乾燥烘箱中 1 小時，移入乾燥器內冷卻備用。使用前才稱重。
2. 先將樣品充分混合後，以吸量管移取固體含量約在 2.5~200 mg 間之水樣量於已稱重之蒸發皿中，並在水浴或烘箱中蒸乾，蒸乾過程須調溫低於沸點 2℃ 以避免水樣突沸。樣品移取過程中須以磁棒攪勻。如有必要可在樣品乾燥後續加入定量之水樣以避免固體含量過少而影響結果。將蒸發皿移入 103~105℃ 乾燥烘箱內 1 小時後，再將之移入乾燥器內，冷卻後稱重。重複上述烘乾、冷卻及稱重步驟直到恆重為止(前後兩次之重量差須小於前重之 4% 並在 0.5 mg 範圍內)。在稱重乾燥樣品時，小心因空氣暴露及樣品分解所導致之重量改變。

(二) 懸浮固體

1. 準備玻璃纖維濾片：將濾片皺面朝上鋪於過濾裝置上，打開抽氣裝置，連續各以 20 mL 試劑水沖洗 3 次，繼續抽氣至除去所有之水分。將濾片取下置於圓盤上，移入乾燥烘箱中以 103~105℃ 烘乾 1 小時，再將之取出移入乾燥器中冷卻，待其恆重後加以稱重。重複上述烘乾、冷卻、乾燥、稱重之步驟，直至前後兩次之重量差須小於前重之 4% 並在 0.5 mg 範圍內。將含濾片之圓盤保存於乾燥器內備用。
2. 濾片及樣品量之選擇：樣品量以能獲得 2.5 至 200 mg 間之固體重為宜，如固體含量太低則可增加樣品體積至 1 公升為止。若過濾時間超過 10 分鐘以上，則可加大濾片之尺寸或減少樣品之體積。
3. 樣品分析：將已稱重之濾片裝於過濾裝置上，以少量的試劑水將濾片定位。先以磁棒攪拌水樣，邊攪拌，邊吸取定量之樣品通過過濾裝置，分別以至少 20 mL 試劑水沖洗濾片 3 次，待洗液流盡後繼續抽氣約 3 分鐘。將濾片取下移入圓盤中，放入乾燥烘箱以 103~105℃ 烘乾至少 1 小時後，將之移入乾燥器中冷卻後稱重。重複前述烘乾、冷卻及稱重步驟，直至前後兩次之重量差須小於前重之 4% 並在 0.5 mg 範圍內。

(三) 總溶解固體

如僅需測定總溶解固體，則將水樣先經玻璃纖維濾片過濾後，其濾液再依七、步驟(一)進行檢測，即可得總溶解固體。

八、結果處理

$$(一) \quad \text{總固體(mg/L)} = \frac{(A - B) \times 1000}{V}$$

A：總固體及蒸發皿之重(g)

B：蒸發皿之重(g)

V：樣品體積(L)

$$(二) \quad \text{懸浮固體(mg/L)} = \frac{(C - D) \times 1000}{V}$$

C：懸浮固體及濾片重(g)

D：濾片重(g)

V：樣品體積(L)

(三) 總溶解固體(mg/L) = 總固體(mg/L) - 懸浮固體(mg/L)

$$\text{或總溶解固體(mg/L)} = \frac{(E - B) \times 1000}{V}$$

E：總溶解固體及蒸發皿之重(g)

B：蒸發皿之重(g)

V：樣品體積(L)

九、品質管制

(一) 空白分析：每十個樣品或每批次樣品至少執行一次空白樣品分析，空白分析值應符合查實驗室自訂之品質規定。

(二) 重複分析：每個樣品必須執行重複分析，重複分析之相對差異百分比應在10%以內。

十、精密度與準確度

某單一實驗室對品管樣品進行二十次重複分析，所得結果如表一所示。

十一、參考文獻

(一) American Public Health Association, American Water Works Association & Water Pollution Control Federation, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed. Method 2540B & 2540D, 2-55-58. APHA, Washington, D.C, USA, 1998.

(二) Environmental Monitoring System Laboratory Office Of Research And Development, U.S. Environmental Protection Agency Storet No.00530 Method: 160.2 Revision 2.0, 1993.

註1：品管樣品係溶解0.200 g之高嶺土及0.200 g之氯化鎘於試劑水後，稀釋至2.0 L。

註2：廢液分類處理原則—依一般無機廢液處理。

表一 品管樣品進行二十次重複分析

測試項目	配製值 mg/L	分析平均值 mg/L	平均回收率 (%)	標準偏差 mg/L	精密度 (RSD)%	準確度 (X)%
總固體	200.0	199.0	99.5	0.3	0.2	99.3~99.7
懸浮固體	100.0	96.0	96.0	0.6	0.6	95.4~96.6
總溶解固體	100.0	103.0	103.0	0.5	0.5	102.5~103.5

水中凱氏氮檢測方法

中華民國93年3月19日環署檢字第0990020117號公告

自公告日起實施

NIEA-W451.50E

一、方法概要

在硫酸、硫酸鉀及以硫酸銅為催化劑的消化條件下，樣品中許多含氮基的有機物質會轉換為硫酸銨 $[(NH_4)_2SO_4]$ ，銨離子亦同樣會轉變成硫酸銨。樣品在消化過程中，先形成銅銨錯合物，而後被硫代硫酸鈉 $(Na_2S_2O_3)$ 分解，分解產生的氮，在鹼性溶液中蒸餾出，被吸收於硫酸溶液，再依水中凱氏氮檢測方法測定氮的濃度即稱為凱氏氮。

二、適用範圍

本方法適用於放流水、廢(污)水、地下水及地面水體中凱氏氮含量之檢測。

三、干擾

- (一)硝酸鹽：樣品中若硝酸鹽含量超過 10 mg/L 時，在消化過程中可能會氧化部份由已消化之有機氮釋出的氮，產生 N_2O 造成負干擾；當過多的低氧化態有機物存在時，硝酸鹽會被還原成氮造成正干擾。但因造成干擾之原因未被詳細探討，故本方法亦沒有消除此干擾之方法。
- (二)無機鹽及固體：本方法中添加消化試劑之目的是將消化溫度提升至 375 至 385°C 左右。但若樣品中含有大量的溶解性鹽類或無機固體時，則在消化過程中溫度可能會提升至 400°C 以上，導致氮化物在此高溫下熱解生成氮氣，而造成損失。為了避免消化溫度過高，可加更多的 H_2SO_4 以保持酸-鹽平衡。雖然並非所有鹽類造成之溫度上升情況相同，但每克鹽加入 1 mL H_2SO_4 可得到較合理結果。除了加過量的酸於樣品外，亦須加於試劑空白中。過多的酸將造成消化溫度低於 360°C，導致不完全的消化及低回收率。必要時在蒸餾前可多加入氫氧化鈉-硫代硫酸鈉溶液以中和過多的酸。大量的鹽或固體亦可能造成蒸餾過程之突沸，若有此情況發生，可在樣品消化後即以多量的水予以稀釋。
- (三)有機物質：在消化過程中，硫酸會將有機物氧化成二氧化碳及水。樣品中若含有大量之有機物，則會消耗大量的酸，導致鹽類對酸的比例增加，造成消化溫度上升。如果有機物質過量，溫度將超過 400°C，造成 N_2 之熱分解損失。為避免此現象發生，於消化瓶中每 3 克化學需氧量加入 10 mL 濃硫酸（對大部份有機物質而言，3 克化學需氧量約等於 1 g 有機物質），或是每 1 克化學需氧量額外加入 50 mL 消化試劑。消化結束後，為了提高蒸餾時樣品之 pH 值，必須額外加入氫氧化鈉-硫代硫酸鈉。因所加入之試劑可能含有微量的氮，所以試劑空白必須與樣品做同樣處理。

四、設備

本方法所使用之器皿均應以試劑水（調整 pH 值為 9.5）清洗，以去除殘餘之氮氣。

- (一)蒸餾裝置：準備 1000 mL 平底或圓底玻璃燒瓶，連結至一直立式冷凝裝置，接口處以磨砂口銜接，其出口尖端須浸於酸吸收溶液之液面下；使用全磨砂玻璃裝置或以錫（或鋁）質的管子連接組成的冷凝裝置。
- (二)pH 計。
- (三)消化裝置：1000 mL 凱氏或蒸餾燒瓶及加熱器（應可提供 375 至 385°C 溫度，且將 250 mL 水由室溫（25°C）加熱至沸騰約 5 分鐘，以有效消化），並置於能除去水蒸氣及三氧化硫氣體之排煙櫃中。
- (四)加熱裝置：加熱包或加熱板等尺寸適宜之加熱裝置。
- (五)分析天平：可精秤至 0.1 mg。
- (六)電磁攪拌器：磁石需是熱絕緣且外表鍍氮龍。

- (七) 移液管或經校正之自動移液管。
- (八) 定量瓶。

五、試劑

- (一) 試劑水：不含氮氫之二次蒸餾水或去離子蒸餾水，以其配製試劑、清洗或稀釋樣品，使用前製備，並需時常藉由空白分析來查核試劑水，是否含有氮氫。
- (二) 硫代硫酸鈉溶液（去氯試劑）：溶解 3.5 g 硫代硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 於試劑水中，再稀釋至 1000 mL，須每週配製（註 1）。
- (三) 硼酸鹽緩衝溶液：加 88 mL 0.1 M 氫氧化鈉溶液於 500 mL 0.025 M 四硼酸鈉溶液 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 或 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 9.5 g/L)，再以試劑水定容至 1 L。
- (四) 沸石：以分子篩沸石效果較佳，使用前須於清洗蒸餾裝置時一同清洗。
- (五) 消化試劑：溶解 100 g 硫酸鉀於 650 mL 試劑水及 200 mL 濃硫酸中，再加入 40 g 硫酸銅 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)，並予以搖晃，最後以試劑水定容至 1 L。
- (六) 氫氧化鈉-硫代硫酸鈉試劑：溶解 500 g 氫氧化鈉及 25 g 硫代硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 於試劑水中並定容至 1 L。
- (七) 氫氧化鈉，6 M：溶解 240 g 氫氧化鈉於試劑水，再定容至 1 L。
- (八) 氫氧化鈉溶液，10 M：取 40 g NaOH 溶解於 80 mL 試劑水中，並攪拌待溶解後，稀釋至 100 mL。
- (九) 氫氧化鈉溶液，1 M：取 4 g NaOH 溶解於 80 mL 試劑水中，並攪拌待溶解後，稀釋至 100 mL。
- (十) 硫酸溶液，0.5 M：稀釋 25 mL 濃 H_2SO_4 至 1 L。
- (十一) 硫酸（吸收）溶液，0.02 M：稀釋 1 mL 濃 H_2SO_4 至 1 L。
- (十二) 氮氫標準溶液（Ammonium stock standard）：取 3.819 g NH_4Cl （預先於 100°C 乾燥），溶解於試劑水中，並稀釋至 1000 mL（此溶液 1.00 mL = 1.00 mg 氮氫）。
- (十三) 凱氏氮標準溶液：（查核及添加分析用），購買經濃度確認並附保存期限說明之市售標準標準溶液。

六、採樣與保存

- (一) 採樣：使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶，在取樣前，採樣瓶可用擬採集之水樣洗滌二至三次。如果樣品中含有餘氯，則採樣時應立即添加適量的硫代硫酸鈉溶液（去氯試劑）處理（添加量請參考註 1）。
- (二) 保存：樣品儘速分析可得到最可靠之分析結果，如果無法立即分析，用濃硫酸將樣品酸化至 pH 值為 1.5 至 2.0，並冷藏保存於 $4 \pm 2^\circ\text{C}$ 。在此條件下，樣品可保存 14 天。

七、步驟

- (一) 量取已去氯樣品或適量樣品 250 mL，移入 1000 mL 燒瓶中，若有需要可將樣品稀釋至 250 mL。同時以試劑空白、查核、重複、添加等品保品管樣品，執行所有包括前處理消化及蒸餾等檢測步驟，註 2。
- (二) 消化
 - 將上述樣品小心的慢慢加入約 42 mL 消化試劑及少許沸石。在排煙櫃中加熱進行消化，當藍色之硫酸銅褪色，並產生大量白煙（如樣品有機物含量多則可能是黑煙）後，再繼續加熱消化 30 分鐘。消化結束後，靜置冷卻，以試劑水稀釋至 250 mL（溶液變藍色），移入蒸餾燒瓶中。傾斜燒瓶，並小心的慢慢加入約 42 mL 氫氧化鈉-硫代硫酸鈉試劑，使燒瓶底部形成鹼液層。接著將燒瓶連接於蒸餾裝置，推動燒瓶以使溶液混合均勻，此時將出現硫化銅黑色沈澱物，溶液的 pH 值應在 11.0 以上。
- (三) 蒸餾
 - 蒸餾上述溶液，以每分鐘 6 至 10 mL 速率蒸餾，收集氮蒸餾液至 250 mL 定量瓶或其他適用的蒸餾接收容器。上述量瓶內須置放約 42 mL 0.02 M 的硫酸吸收溶液（註 3）（注意：冷凝管須伸至吸收液面下）；收集蒸餾液至少 150 mL 於氮蒸餾液的接收容器

內，再將蒸餾裝置的輸送管末端離開吸收液面，不再與其接觸，然後繼續蒸餾數分鐘，以洗滌冷凝器及輸送管線至蒸餾液約 200 mL，再以試劑水定量至 250 mL。

(四) 氮濃度測定

將前處理完成之樣品，依照水中氮濃度檢測方法測定，求得的氮濃度即稱為凱氏氮。

八、結果處理

依後續水中氮濃度檢測個別方法之結果處理方式，以計算樣品中凱氏氮的濃度(mg/L)。當由檢量線求得溶液中氮的濃度(mg/L)後，可依下式計算樣品中凱氏氮的濃度(mg/L)。

$$A = A' \times F$$

A：樣品中凱氏氮的濃度(mg/L)。

A'：由檢量線求得樣品溶液中氮的濃度(mg/L)。

F：稀釋倍數「消化時樣品取量(mL)/蒸餾完成樣品終定量(mL)」。

九、品質管制

- (一) 檢量線：製備檢量線時，至少應包括五種不同濃度之標準溶液，其線性相關係數(R值)應大於或等於0.995以上。
- (二) 空白分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個空白樣品分析(依水樣前處理步驟消化及蒸餾)，空白分析值應小於二倍方法偵測極限。
- (三) 查核樣品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個查核樣品分析，選擇至少一種濃度之凱氏氮標準溶液，依水樣前處理步驟消化及蒸餾，以檢核消化及蒸餾過程之回收率。
- (四) 重複分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個重複分析(依水樣前處理步驟消化及蒸餾)。
- (五) 添加標準品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個添加已知量標準溶液之樣品分析(依水樣前處理步驟消化及蒸餾)。

十、精密度與準確度

單一實驗室針對凱氏氮市售參考樣品，先以本方法執行消化、蒸餾等前處理檢測後，再依水中氮濃度檢測方法(NIEA W448.50B)執行比色上機分析，其檢測結果見表一。

十一、參考資料

- (一) American Public Health Association, American Water Works Association & Water Pollution Control Federation, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed., Method 4500-Norg B, pp. 4-123 ~ 4-125, APHA, Washington, D.C., USA, 1998.
- (二) American Public Health Association, American Water Works Association & Water Pollution Control Federation, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed., Method 4500-NH3, pp. 4-103 ~ 4-109, APHA, Washington, D.C., USA, 1998.

註

1:

註 若樣品有設備污染之虞則應執行設備的清洗準備，依照水中氮濃度檢測方法(NIEA W448.50B)中所述之步驟進行，並於樣品開始進行前處理蒸餾之前，須避免設備污染。

註 量瓶內的吸收液應後續水中氮濃度分析方法而

3: 定，若選擇「水中氮濃度檢測方法-靛酚比色法(NIEA W448.50B)」執行上機比色分析或以「水中氮濃度檢測方法-氮選擇性電極法(NIEA W446.51C)」檢測，則使用0.02 M的硫酸為吸收液。

註 廢液分類處理原則-本檢驗廢液依一般有機廢液

4: 處理。

註 本文引用之公告方法之內容及編碼，以環保署最

5: 新公告者為準。

表一 凱氏氮參考樣品檢測結果

配製值 (mg/L)	檢測值 (mg/L)	準確度 (%)	精密度 RSD (%)
0.50	0.524	108.8 ± 5.8	5.3
	0.513		
	0.582		
	0.520		
	0.555		
	0.570		
1.48	1.486	105.1 ± 2.8	2.7
	1.582		
	1.575		
	1.588		
	1.545		
8.193	8.921	103.7 ± 4.6	4.4
	8.527		
	8.104		
	8.816		
	8.127		

註 本數據由環保署環境檢驗所測定。
1 :
註 本凱氏氮參考樣品之檢測結果，係將水樣先經過消化、蒸餾等前
2 : 處理檢測後，再以水中氮氮檢測方法-靛酚比色法 (NIEA
W448.50B) 執行上機比色分析。

附錄五 環境監測與檢測方法-水質陰離子：

水中陰離子檢測方法－離子層析法

第1頁，共6頁

水中陰離子檢測方法－離子層析法

中華民國92年8月25日環署檢字第0920061769號公告
自中華民國92年11月25日起實施
NIEA W415.51B

一、方法概要

水樣中之待測陰離子，隨硫酸鈉及碳酸氫鈉流洗液流經一系列之離子交換層析管時，即因其與低容量之強鹼性陰離子交換樹脂間親和力之不同而被分離，分離後待測陰離子再流經一高容量的陽離子交換樹脂之抑制裝置，而被轉換成具高導電度酸之形態，移動相溶液則轉換成低導電度之碳酸。經轉換後之待測陰離子再流經電導度偵測器，即可依其滯留時間及波峰面積、高度或感應強度予以定性及定量。

二、適用範圍

本方法適用於放流水、地面水體（不包括海水）、飲用水及地下水體中陰離子如： F^- （註1）、 Br^- 、 Cl^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_2^- 及 NO_3^- 之檢測（其陰離子檢測結果，若經換算亦可得 $NO_2^- - N$ 、 $NO_3^- - N$ 及 $PO_4^{3-} - P$ 之值）。本方法偵測極限與樣品注入體積及導電度偵測器之設定有關，對於使用 100 μ L 樣品迴路及 10 μ S/cm 全比例（Full-scale）導電度偵測器，偵測極限可達 0.1 mg/L。

三、干擾

- (一) 本方法不建議使用於未知基質中 F^- 之檢測，經由對照比較研究測試發現某些樣品其結果有正或負的偏差及精密度欠佳。依實驗室間之研究，常見有兩種效應，第一種為氯離子在濃度低時，因為“water dip”水產生的負峰干擾，很難準確的定量；第二種為一些簡單有機酸（如：甲酸、醋酸…等）接近 F^- 之滯留時間而導致干擾。
- (二) 以離子層析儀檢測 F^- 時，利用一些特別的技術如：稀釋流洗液濃度或以一氫氧化鈉移動相溶液做梯度沖提或改用其它替代的層析管，可以減少上述（一）干擾而能較精確的檢測樣品。
- (三) 任何能產生與待測離子有相同滯留時間之波峰的物質，均會對該待測離子產生干擾。一般可利用適當稀釋水樣及梯度沖提予以排除。
- (四) 對於圖譜中未知之波峰，應利用標準品添加法，予以確認之。
- (五) 試劑水、玻璃器皿及採樣儀器等如遭污染，亦會對檢測結果造成干擾，尤其本方法檢測時所需水樣量相當少，操作時更應特別注意。
- (六) 單一離子之濃度如太高會對其他離子造成干擾，可利用稀釋或梯度沖提來改善。
- (七) 樣品前濃縮、梯度沖提及將沖提出之樣品再注射等技術，固然可減少干擾之發生，但仍應對個別離子的精密度與準確度作確認。

四、設備及材料

- (一) 離子層析儀：包括注入閥、樣品迴路、保護管、離子層析管、抑制裝置、具溫度補償之電導度偵測器及搭配數據輸出之印表機、紀錄器或積分儀等，且可提供 1 至 5 mL/

- min 移動相流速及 1400 至 6900kpa 的壓力或適用於各廠牌儀器之特殊規定。
- (二) 陰離子層析管柱：具苯乙烯-二乙烯基苯 (Styrene divinyl benzene-based) 之低容量層析管柱或類似材質之層析管柱，對 F^{-} 、 Br^{-} 、 Cl^{-} 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_2^{-} 及 NO_3^{-} 有良好之分離效果者。
- (三) 保護管柱：與層析管柱具有相同材質者；用以保護層析管柱避免污染或損壞。
- (四) 抑制裝置：具陽離子交換樹脂薄膜或纖維，能連續將待測物及流洗液轉換成酸型態，或其它類似有效的背景抑制裝置 (註 2)。
- (五) 濾膜：0.2 或 0.22 μm 孔徑。
- (六) 天平：可精秤至 0.1 mg 者。

五、試劑

- (一) 試劑水：去離子水或蒸餾水，並經 0.2 或 0.22 μm 孔徑濾膜過濾，以避免堵塞管柱，導電度應在 0.1 $\mu S/cm$ 以下者。
- (二) 移動相溶液，0.0017 M $NaHCO_3$ - 0.0018 M Na_2CO_3 ：溶解 0.5712g 之 $NaHCO_3$ 及 0.7632g 之 Na_2CO_3 於試劑水中，並稀釋至 4 L，或依各廠牌儀器分離管柱之特殊規定配製 (註 3)。
- (三) 再生溶液，0.025 N：稀釋 2.8 mL 濃硫酸至 4 L 或依各廠牌儀器之特殊規定配製。
- (四) 標準儲備溶液，1000 mg/L (註 4)：取表一中所列之標準品，於 105 $^{\circ}C$ 乾燥隔夜後，依表列之量分別溶解於試劑水中，並稀釋至 1 L，再裝入塑膠瓶於冰箱中保存，此溶液應可穩定保存至少 1 個月以上；或購買經濃度確認並附保存期限說明之市售標準儲備溶液。
- (五) 混合標準中間溶液
分別取 F^{-} 、 NO_2^{-} 、 NO_3^{-} 、 HPO_4^{2-} 及 Br^{-} 之標準儲備溶液各 12 mL， Cl^{-} 標準儲備溶液 20 mL 及 SO_4^{2-} 標準儲備溶液 80 mL，混合後，以試劑水稀釋至 1000 mL。此溶液分別含有 12 mg/L 之 F^{-} 、 NO_2^{-} 、 NO_3^{-} 、 HPO_4^{2-} 及 Br^{-} ，20 mg/L 之 Cl^{-} 及 80 mg/L 之 SO_4^{2-} (此溶液須每日配製，因含 NO_2^{-} 及 PO_4^{3-} 之稀釋液須每日配製)。
或依導電度偵測器之設定，配製適當之單一或混合標準中間溶液，分別各取標準儲備溶液 10 mL，至 100 mL 量瓶內，配製成單一或混合標準中間溶液 (100 mg/L)。
- (六) 混合標準工作溶液
取 25 mL 之混合標準中間溶液，以試劑水稀釋至 100 mL，此溶液分別含有 3 mg/L 之 F^{-} 、 NO_2^{-} 、 NO_3^{-} 、 HPO_4^{2-} ，及 Br^{-} ，5 mg/L 之 Cl^{-} 及 20 mg/L 之 SO_4^{2-} (此溶液須每日配製，因含 NO_2^{-} 及 PO_4^{3-} 之稀釋液須每日配製)。
或分別各取混合標準中間溶液 10 mL，至 100 mL 量瓶內，配製成單一或混合標準工作溶液 (10 mg/L)。
- (七) 上述 (五) 及 (六) 亦可擇下法配製：依據待測陰離子濃度或依導電度偵測器的設定，配製成適當濃度範圍的單一或混合標準中間溶液及工作溶液，如果此混合標準中間或工作溶液不包括 NO_2^{-} 及 PO_4^{3-} ，則可穩定的保存一個月 (配製 NO_2^{-} 及 PO_4^{3-} 溶液須每日配製)。

六、採樣與保存

採集至少 100 mL 水樣於乾淨之玻璃或塑膠瓶中，保存於 4 °C 之暗處儘速分析。本方法可同時分析 F^- 、 Br^- 、 Cl^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_2^- 及 NO_3^- ，但樣品當次檢測項目為 NO_2^- 、 NO_3^- 及 PO_4^{3-} 時，其保存期限最長為 48 小時，其餘檢測項目樣品在 4 °C 之暗處可保存七天。

七、步驟

(一) 儀器準備

1. 打開離子層析儀電源，並調整移動相溶液流量（約 1.5 mL/min 或依各別儀器建議值），使之具有較佳的分離效果。
2. 依樣品來源或濃度之不同，調整導電度偵測器之值（Full-scale），通常設定在 3 至 30 μS 之間或選擇其他適當的範圍或依各別儀器之自動設定。使儀器溫機約 15 至 20 min，觀察偵測器之圖譜基線，俟其達到平穩後，將偵測器之偏位歸零。
3. 調整抑制管再生溶液流量約 2.5 至 3 mL/min（或依各儀器建議值）。

(二) 檢量線製備

1. 注入含有單一或混合化合物之標準溶液，在特定實驗條件下，各離子的滯留時間為一定值，則可依其滯留時間，予以定性。
2. 精取適當之標準工作溶液（註 5），使每一種待測離子皆由高濃度至低濃度序列稀釋成至少五組不同濃度（不包含空白）之單一或混合檢量線製備用溶液，如：0.05、0.10、0.20、0.30、0.50 mg/L，或其他適當之序列濃度。並依檢測結果之波峰面積、高度或感應強度與注入濃度的關係，製作各別待測離子之檢量線（如檢測器條件、移動相溶液或試劑改變時，均應重新校正儀器）。

(三) 樣品檢測

如有需要先將樣品通過 0.2 或 0.22 μm 之濾膜過濾後，以去除樣品中的微粒。選擇適當體積之樣品迴路（Sample loop），用乾淨之注射針筒將樣品以手動方式注入樣品迴路，並確實使樣品迴路充滿樣品。打開注入樣品迴路開關，使樣品隨移動相溶液流入離子層析儀中（亦可依個別儀器的自動化樣品注入設備操作），並依波峰面積、高度或感應強度，由檢量線求得樣品中陰離子之濃度。

八、結果處理

(一) 由樣品溶液測得之波峰面積、高度或感應強度，代入檢量線可求得溶液中各個陰離子之濃度 (mg/L)，再依下式計算樣品中各個陰離子之濃度 (mg/L)。

$$A = A' \times F$$

A：樣品中各陰離子之濃度 (mg/L)
A'：由檢量線求得樣品溶液中各陰離子之濃度 (mg/L)
F：稀釋倍數。

(二) 由上述 (一) 陰離子檢測結果，經換算得 $NO_2^- - N$ 、 $NO_3^- - N$ 及 $PO_4^{3-} - P$ 之濃度 (mg/L)。

$$NO_2^- \text{ (mg/L)} \times 0.304 = NO_2^- - N \text{ (mg/L)}$$

$$NO_3^- \text{ (mg/L)} \times 0.226 = NO_3^- - N \text{ (mg/L)}$$

$$PO_4^{3-} \text{ (mg/L)} \times 0.326 = PO_4^{3-} - P \text{ (mg/L)}$$

九、品質管制

- (一) 檢量線：製備檢量線時，至少應包括五種不同濃度之標準溶液（不包括空白零點）。檢量線之相關係數應大於或等於 0.995。
- (二) 空白分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個空白樣品分析，空白分析值應小於二倍方法檢測極限。
- (三) 查核樣品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個查核樣品分析。
- (四) 重複分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個重複分析。
- (五) 添加標準品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個添加已知量標準溶液之樣品。

十、精密度與準確度

單一實驗室對七種陰離子進行精密度與準確度檢測，分別以試劑水配製之查核樣品（5 mg/L）及取水樣品添加（4 mg/L）的結果如表二、表三。七種陰離子標準層析圖譜如圖二。

十一、參考資料

American Public Health Association, American Water Works Association & Water Pollution Control Federation, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed., Method 4110B, pp.4-2~4-6, APHA, Washington, D.C., USA, 1998.

註本方法僅可檢測水中之氟離子，但不包括氟鹽中的氟複合物。

- 1、
註抑制裝置若有需要，應依廠商之說明進行再生步驟。
- 2、
註各廠牌儀器所配備的分離管柱，其材質稍有不同，故移動相溶液之配製，宜依原廠建議
- 3、或說明；另亦可依比例配製較濃之移動相溶液，於上機前再稀釋後使用。
註 NO_2^- 為 1000 mg/L，換算成 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 為 226 mg/L。
- 4、
 NO_3^- 為 1000 mg/L，換算成 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 為 304 mg/L。
 PO_4^{3-} 為 1000 mg/L，換算成 $\text{PO}_4^{3-} - \text{P}$ 為 326 mg/L。
- 註檢測 F⁻ 時為使 “water dip” 的干擾影響減至最小，應分析可溢液待測樣品濃度之檢量
- 5、線標準品，或使用流洗液稀釋樣品以減少水之黃峰，或加入濃流洗液至樣品，使其 $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ 之濃度與流洗液一樣。如果樣品做了上述的調整，則同批次的檢量線之標準品及相關的空白等品質樣品，亦要做相同之調整。
註廢液分類處理原則—本檢驗廢液依一般無機廢液處理。
- 6、

表一 七種陰離子配製儲備標準溶液其乾燥試藥之取用量

陰離子	標準品	取用量 (g/L)
F ⁻	NaF	2.210
Cl ⁻	NaCl	1.6485
Br ⁻	NaBr	1.2876

NO_3^-	NaNO_3	1.3707 (註4、①)
NO_2^-	NaNO_2	1.4998* (註4、②)
PO_4^{3-}	KH_2PO_4	1.4330 (註4、③)
SO_4^{2-}	K_2SO_4	1.8141

表二 查核樣品 5 mg / L 之七種陰離子精密度與準確度

	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}
測定值1	4.96	4.82	4.95	5.02	4.96	4.77	5.07
測定值2	4.88	5.13	5.23	5.35	5.22	5.25	5.37
測定值3	5.07	4.93	5.06	5.19	5.02	5.12	4.90
測定值4	4.66	4.73	4.75	4.81	4.80	4.33	4.78
測定值5	5.45	5.13	5.08	5.18	5.01	5.16	5.05
測定值6	4.86	5.05	5.06	5.13	5.07	5.49	5.22
測定值7	5.07	4.75	4.74	4.80	4.80	5.01	4.71
測定值8	5.03	4.94	5.00	4.98	4.92	4.87	4.95
測定值9	4.86	4.85	5.02	5.17	5.08	5.12	5.02
測定值10	4.83	4.86	4.98	5.04	4.92	5.14	5.04
測定值11	4.70	4.78	4.99	4.88	4.89	4.37	4.86
測定值12	4.62	4.86	4.95	4.96	4.86	5.02	4.98
平均測值(mg / L)	4.92	4.90	4.98	5.04	4.96	4.97	5.00
平均回收率(%)	98.4	98.0	99.6	100.8	99.2	99.4	100.0
相對標準偏差(%)	4.59	2.81	2.70	3.33	2.50	6.87	3.62

表三 雨水樣品添加 4 mg / L 七種陰離子精密度與準確度

	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}
測定值1	3.70	3.42	3.54	3.63	3.74	3.41	3.44
測定值2	3.86	3.92	4.00	3.98	3.84	3.63	3.80
測定值3	3.64	3.94	3.91	4.10	3.75	3.93	4.14
測定值4	3.57	3.73	3.95	3.82	3.76	3.74	3.80
測定值5	3.45	3.74	3.76	3.92	3.71	3.82	3.60

測定值6	3.97	3.75	3.50	4.11	4.07	4.15	3.84
測定值7	4.09	4.43	4.24	4.18	4.44	4.24	4.27
平均測值(mg / L)	3.75	3.85	3.84	3.94	3.92	3.84	3.84
平均回收率 (%)	93.8	96.2	96.0	98.5	98.0	96.0	96.0
相對標準偏差 (%)	6.08	8.01	6.84	5.10	5.81	7.54	7.48

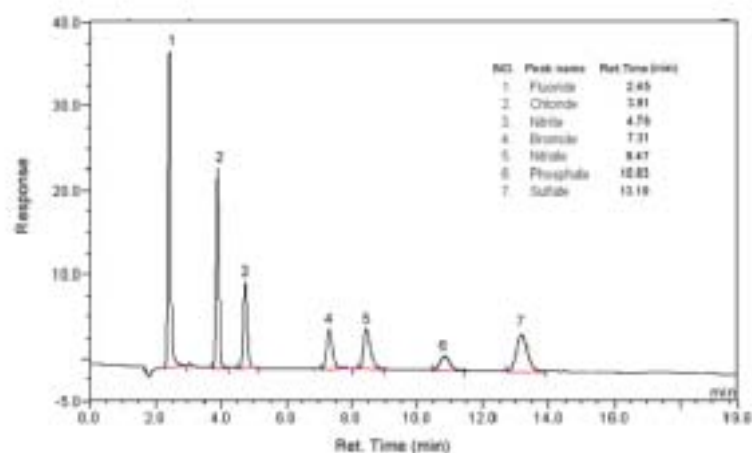


圖 七種陰離子標準品層析圖譜 (移動相溶液: 0.0003 M NaHCO_3 - 0.0027 M Na_2CO_3 , 流量: 1.5 mL/min, 等速沖提, 層析管 Dionex AG12A plus AS12A, 各離子之濃度 5 mg/L, 注入體積 20 μL .)

附錄六 甲類陸域地面水體之水質標準

- 一、氫離子濃度指數應在六 五至八 五之間。
- 二、溶氧量 六 五毫克 / 公升以上。
- 三、導電度(Conductivity) 七五 μ mho / cm / 25 以下。
- 四、大腸桿菌群(每一 $\circ\circ$ 毫升水樣在濾膜上所產生之菌落數)五 \circ 個以下。
- 五、下列各水質項目之最大容許量(單位：毫克/公升)：
- | | |
|---|-----------------------------|
| (一)生化需氧量(五天攝氏二十度) | — |
| (二)懸浮固體 | 二五 |
| (三)氰化物 | \circ \circ — |
| (四)酚類 | \circ $\circ\circ$ — |
| (五)陰離子界面活性劑 | \circ 五 |
| (六)氨氮 | \circ — |
| (七)硝酸鹽氮 | — \circ |
| (八)總磷 | \circ \circ 二 |
| (九)重金屬 | |
| 銅 | \circ \circ — |
| 鉛 | \circ — |
| 鉻 | \circ \circ 五 |
| 砷 | \circ \circ 五 |
| 汞 | \circ $\circ\circ$ 二 |
| 硒 | \circ \circ 五 |
| 銅 | \circ \circ 三 |
| 鋅 | \circ 五 |
| 錳 | \circ \circ 五 |
| 銀 | \circ \circ 五 |
| (十)農藥 | |
| 有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松)及氨基甲酸鹽(滅必蟲、加保扶、納乃得)之總量 | \circ — |
| 安特靈 | \circ $\circ\circ\circ$ 二 |
| 靈丹 | \circ $\circ\circ$ 四 |
| 毒殺芬 | \circ $\circ\circ$ 五 |
| 安殺番 | \circ $\circ\circ$ 三 |
| 飛布達及其衍生物(Heptachlor , Heptachlor epoxide) | \circ $\circ\circ$ — |
| 滴滴涕及其衍生物(DDT、DDD、DDE) | \circ $\circ\circ$ — |
| 阿特靈、地特靈 | \circ $\circ\circ$ 三 |
| 五氯酚及其鹽類 | \circ $\circ\circ$ 五 |
| 除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2、4—地) | \circ — |
- 六、其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關增訂公告之。

附錄七

桶后溪遊憩行為與環境衝擊問卷調查表

各位遊客您好：

為瞭解桶后溪附近遊憩活動的行為以及對環境可能造成的衝擊，本校接受林務局委託辦理相關的研究調查；敬請撥冗填寫以下的問卷，您的寶貴意見將作為未來桶后溪經營管理之參考。謝謝您的合作，祝旅途平安!!

景文技術學院觀光系

敬上

一、 您認為桶后溪的環境狀況如何

無	不 嚴 重	稍 微 嚴 重	嚴 重	非 常 嚴 重
---	-------------	------------------	--------	------------------

2. 空氣污染
3. 山川水源污染問題
4. 植被裸露情形
5. 土壤被踏實壓密
6. 草地植物被踐踏情形
7. 垃圾問題
8. 樹木、岩石上有刻字
9. 區內走道與週遭環境不協調
10. 擁擠的感覺
11. 噪音、喧鬧問題
12. 環境整潔問題
13. 車輛違規進入走道及河道
14. 遊客亂丟垃圾
15. 參與活動時受到其他遊客干擾
16. 遊客攀折花木
17. 被燒焦的石頭及灰燼
18. 遊憩安全的問題

二、 對於桶后溪未來之發展，您的意見為何。

2-1 行政措施

非 同 沒 不 非

常
同
意

意
見

同
意

常
不
同
意

1. 每日限制車輛 100 量
2. 違反規定予以罰款
3. 進入區域內須先進行解說服務
4. 每年固定季節或時間禁止開放
5. 強制採行預約登記制

2-2 設施部分

1. 停車場
2. 洗手間
3. 露營場
4. 烤肉區
5. 遮蔭設施
6. 解說牌示
7. 指標

* * 若限制每日遊客人數，您認為幾人為合理？

- (1) 200 人 (2) 300 人 (3) 400 人 (4) 500 人

三、 請問您還願意前來本地旅遊嗎。 願意 不願意

四、 基本資料

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|----|
| 1. 性別 | 男 | | 女 | |
| 2. 年齡 | 15 歲以下 | 16-25 歲 | 26-40 歲 | |
| | 41-60 歲 | 61 歲以上 | | |
| 3. 職業 | 軍公教 | 商 | 學生 | |
| | 製造業 | 服務業 | 自由業 | 其他 |
| 4. 同伴 | 一個人 | 家人 | 朋友 | |
| | 同學 | 同事 | 其他 | |
| 5. 交通工具 | 自行車 | 機車 | 小型車 | |
| | 遊覽車 | 大眾交通 | | |
| 6. 性質 | 遊客 | 居民 | 路過者 | 志工 |
| 7. 居住地 | 新店、烏來 | 大台北地區 | 其他地區 | |

謝謝您的合作

附錄八 遊客不當行為狀況調查表

觀察事件：遊客不當行為

參與人物：

觀察地點：

觀察日期：

開始時間：

結束時間：

項目	遊客數量	次數	備註
抽煙			
干擾生物			
攜帶手提音響			
採集或檢拾屬於 步道資源			
隨地亂丟垃圾			
大聲喧嘩嬉戲			
攀折花木			
下溪流抓魚			
升火烤肉			
打牌			
車輛急駛			
穿著不適合步行 衣服或鞋子			
其它			

附錄九

經濟部水利署臺北水源特定區管理局河川水質狀況

中華民國 94 年 5 月

河川別	採地 樣點	採日 樣期	水 質 記 錄								積 分	污 染 程 度	備 註
			氫離子濃度 指數 (pH 值)	溶氧量 (DO) (毫克/公升)	生化需氧量 (BOD5) (毫克/公升)	化學需氧量 (COD) (毫克/公升)	懸浮固體 (SS) (毫克/公升)	氨氮 (NH3-N) (毫克/公升)	大腸桿菌群 (Coliform group) (菌落數/100 毫升)	水溫 ()			
北勢溪	闊瀨	5/9	7.7	8.5	0.6	3.0	0.3	0.04	55	22.8	1.0	未(稍)受污染	
	碧湖	5/9	7.5	8.5	0.7	3.3	0.2	0.04	350	22.1	1.0	未(稍)受污染	
	黃樺皮寮	5/9	7.4	8.5	0.7	3.5	2.3	0.03	260	23.5	1.0	未(稍)受污染	
	水源橋	5/9	7.5	8.5	0.4	1.8	0.4	0.01	200	24.1	1.0	未(稍)受污染	
	大林橋	5/9	7.9	8.5	0.6	2.7	3.0	0.03	260	24.0	1.0	未(稍)受污染	
南勢溪	福山	5/11	7.6	8.4	0.3	1.4	0.9	0.02	260	20.2	1.0	未(稍)受污染	
	烏來國中	5/11	7.5	8.4	0.2	0.4	1.4	0.03	520	22.3	1.0	未(稍)受污染	
新店	平廣	5/11	7.5	8.4	0.5	2.4	2.9	0.04	2,100	22.2	1.0	未(稍)受污染	
	屈尺堰	5/11	6.8	8.3	0.6	2.6	1.6	0.04	200	19.8	1.0	未(稍)受污染	
	直潭	5/11	7.1	8.3	0.4	1.2	3.4	0.02	260	19.9	1.0	未(稍)受污染	
	青潭	5/11	7.3	8.4	1.1	5.2	12.4	0.03	390	19.1	1.0	未(稍)受污染	
溪	碧潭	5/11	7.1	8.3	0.5	1.0	4.2	0.06	6,000	20.7	1.0	未(稍)受污染	碧潭非屬本特定區範圍

中華民國 94 年 6 月 2 日製

資料來源：本署臺北水源特定區管理局。

填表說明：1.本表由本署臺北水源特定區管理局水質保護課編製一式五份，一份送本署保育事業組，一份送本署會計室，一份送行政院環境保護署，二份自存。

2.依「污染程度積分表」其積分數〔2.0 以下：未(稍)受污染〕，〔2.0 3.0：輕度污染〕，〔3.1 6.0：中度污染〕，〔6.0 以上：嚴重污染〕。

3.儀器偵測極限(ND) < 0.01.

附錄十 相關法規摘錄

■ 台北水庫特定區計畫(含南、北勢溪份)(第一次主要計畫通盤檢討)土地使用分區管制要點

台灣省政府於八十二年七月十三日以八二府建四字 第六〇一六八號函請台北縣政府依法發佈(台北縣政府於八十二年八月五日以八二府工都字第二五五七〇〇號函自八十二年八月十日起發佈實施)

第一條 本管制要點依據都市計畫法第三十二條之規定訂定。

第二條 住宅區分為第一種住宅區、第二種住宅區二類，其建築物及土地之使用應依左列規定：

類別 限制項目	第一住宅區	第二住宅區
最大建蔽率	百分之三十(縱然坡度超過百分之二十之土地不得建築使用，並不得計入法定空地)	百分之六十(自然坡度超過百分之三十之土地不得建築使用，並不得計入法定空地。)
最大容積率	百分之六十	百分之二十
使用限制	(1)以興建住宅使用之建築物為主，不得設置工廠。 (2)申請建照應符合山坡地開發建築管理辦法有關規定。	(1)以興建住宅使用之建築物為主，不得設置工廠。 (2)申請建照應符合山坡地開發建築管理辦法有關規定。
開發方式	(1) 由開發團體擬定開發分期分區開發方式，依都市計畫法第二十四條之規定，先自行擬定細部計畫，並完成法定程序後，始得興築建築。 (2) 其所需之公共設施，應依「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」之規定建設，且由開發者自行負擔取得及興修，供居民使用。 (3) 開發團體應設置專用污水下水道系統，並在公共污水下水道系統尚未完成前，須負責設置污水處理設備，並定期維護及排防外溢影響符合放流水標準或省(市)主管機關認可之放流水標準，並分擔其公共污水下水道系統工程費，俟公共污水下水道系統興築後或六個月內，應無條件自行納入前開系統，並依下水道法及有關規定分擔公共污水下水道系統操作維護經費。	

第三條 商業區內其建築物及土地之使用應依左列規定：

位置 性質 限制項目	商業區
	提供當地居民及遊客商業活動使用。
最大建蔽率	百分之六十。
最大容積率	百分之一八〇。
使用限制	以興建商店及供商業使用之建築物為主，不得設置工廠。

第四條 社區中心為供居民開會、育樂、購物，及各項社區服務之用，不得設置工廠及有危害公共安全與善良風俗之其他使用，最大建蔽率百分之三十，最大樓地板面積指數(容積率)百分之六十，建築物簷高不得超過三層樓層(一〇、五公尺)。

第五條 植物園區主要供林業經營、苗圃栽培、林業試驗、樹種花卉學術研究及植物生態觀賞之用，其建物及土地之使用應依左列之規定：

- (一) 本區內得興建與物園有關之行政、教育與研究設施。
- (二) 本區內之建築基地總面積不得超過全區面積之百分之三。
- (三) 建築物之簷高，不得超過二層樓(或七公尺)，烏來事業區第七十二林班地附近之植物園區，建築總樓地板面積不得超過三〇〇〇平方公尺，信賢附近之植物園區建築總樓地板面積則不得超過八〇〇平方公尺。

(四) 每一植物園區須整體規劃使用。

第六條 遊樂區主要供公眾遊憩之用，其建築物及土地之使用，應依下列規定：

(一) 本區得設置左列設施。

1. 景觀美化設施。
2. 遊樂設施。
3. 教育解說設施。
4. 必要之附屬設施。

(二) 建築基地總面積不得超過全區面積之百分之十，簷高不得超過三層樓(或一〇.五公尺)。

(三) 建築物之建蔽率不得超過百分之二十。

(四) 本區應整體規劃使用。

第七條 保護區：分為左列三種

(一) 水庫保護區。

水庫保護區內土地以涵養水源、維護水質為主，其土地使用應依下列規定：

(1) 本區內土地經臺灣省政府核准得為左列使用。

1. 造林與水土保持措施。
2. 維護區內地形、地物所為之工程設施。
3. 原有合法建築得予修建、改建。
4. 維護水源、水質、水量所必需之設施。
5. 闢建碼頭及其必要附屬設施。

(2) 本區內土地禁止左列行為，但前項各款所列各項設施所必需者不在此限：

1. 砍伐竹木，但撫育更新、造林、障礙木之採伐，經臺灣省政府核准者不在此限。
2. 破壞地形或改變地貌。

(二) 生態保護區

生態保護區內土地，以維護珍貴稀有植物之生態體系為主，其土地使用應依左列規定：

(1) 本區內土地經臺灣省政府核准得為左列之使用：

1. 造林及水土保持及生態維護措施。
2. 為保護區內地形、地物所為之工程設施。
3. 原有合法建築物待修建、改建。

(2) 本區內土地禁止左列行為，但前項各款所列各項設施所必需者不在此限：

1. 砍伐竹木，但撫育更新、造林、障礙木之採伐，經臺灣省政府核准者不在此限。
2. 破壞地形或改變地貌。

(三) 保安保護區

保安保護區內土地，以供涵養水源，防止砂土崩塌等為主，其土地使用應依下列規定：

(1) 本區內土地經臺灣省政府核准得為左列之使用：

1. 國防所需各種設施。
2. 警衛、保安、保防設施。
3. 公用事業所必需之設施，但該設施不得設置於本區之保安林內。
4. 造林與水土保持措施。
5. 為保護區內地形、地物所為之工程設施。
6. 為維護水源、水質、水量所必需之設施。
7. 為水庫運作需要之水文氣象觀測站及通訊必要之設施。
8. 原有合法建築物之拆除後改建、新建、增建、修建，其簷高不得超過三層樓(或一〇.五公尺)，建築總面積不超過三〇〇平方公尺，建築總面積不得大於三〇〇平方公尺。

(2) 本區內之土地禁止左列行為，但前項各款所列各項設施所必需者不在此限：

1. 砍伐竹木，但撫育更新、造林、障礙木之採伐，經臺灣省政府核准者不在此限。
2. 破壞地形或改變地貌。

第八條 農業區內土地，以作為農業使用為主，其土地使用應依左列規定：

(一) 屬山坡地者土地利用應符合山坡地保育利用條例之規定。

(二)本區農舍之建蔽率不得大於百分之五，建築物管高不得超過二層樓(或七公尺)，建築總面積不得大於一六五平方公尺。

第九條 行水區除依水利法之有關規定外，計畫區內之行水區為保護水源禁止任何水面活動。

第十條 本特定區內公共設施包含公園、機關、停車場、學校(國民小學)、水庫用地、墓地等，其土地使用應依左列規定：

- (一) 公園之闢建應檢送整體發展計畫送經核准，其建築物之建蔽率不得大於百分之三，簷高除紀念性建築物外，不得超過二層樓或七公尺。
- (二) 機關用地闢建時其建築物之建蔽率不得大於百分之四〇，建築物簷高除依機能需要核准者外不得超過三層樓或一〇.五公尺。
- (三) 停車場四周應予美化，且其相關之服務設施所需建築物之簷高不得超過一層樓或四公尺。
- (四) 學校(國民小學)建築物之建蔽率不得大於百分之四十，簷高不得超過三層樓或一〇.五公尺。
- (五) 水庫用地，僅得設置水庫運作管理必要之設施。水域部分除水庫管理機構為水庫運作及居民之交通外，禁止其他浮具之設置及船隻之航行。
- (六) 運動場用地於開闢時，其建築物建蔽率不得大於百分之十，建築物簷管高依機能需要經專案申請核准之。
- (七) 墓地應配合附近景觀予以美化，除納骨塔、公墓設施及管理設施外不得有任何建築物。墓八納骨塔最大基層面積八〇〇平方公尺總樓地板面積二四〇〇平方公尺。其它墓地納骨塔最大基層面積二〇〇平方公尺總樓地板面積為六〇〇平方公尺。納骨塔以外之建築物建築總面積不得超過一五〇平方公尺。但自然坡度在百分之三十以上土地，不得變更地形，或作埋葬使用。其中墓八只准作為埋放骨灰(或靈骨塔)使用，不得土葬及作殯儀場或火葬場之用。

第十一條 本特定區內各類土地使用，除前開有關規定外，應依左列規定辦理：

- (一)本特定區內之廢污水處理應確實達到放流水標準，或省(市)主管機關擬訂較嚴格之放流水標準，其經特定區管理機構指定應興建公共污水下水道系統之地區，應依法取得排放許可，且位於翡翠水庫大壩以下包括南勢溪流域，其污水排放管線應接到自來水取水口下排放；其餘未指定應興建公共污水下水道系統之地區，應自行設置廢污水處理設備。
- (二)指定興建公共污水下水道系統之地區，公共污水下水道系統未完成前，建築物之新建、增建時，應檢附水土保持及廢污水處理設施計畫，經審查核可後，始准予先行發照建築。唯須切結於公共污水下水道完成後六個月內，自行納入系統內。
- (三)已興建完成公共污水下水道系統之地區，其建築物之新建、增建時，均應檢附用戶廢污水自行聯接公共污水下水道計畫，始得核發建造執照，並完成聯接後，始得核發使用"照。
- (四)公共污水下水道系統以外地區，建築物之新建、修建、改建、增建均應先檢附水土保持及廢污水處理計畫書，經審查核可後，始得發照建築。
- (五)下列各項得由特定區機構做必要之規定。
 - (1)水肥、化糞池、廢棄物等淤積及排妨物之宣排、棄置不得直接排妨於水庫用地內。
 - (2)圈養牲畜。
 - (3)房屋結構色彩、式樣及廣告招牌等景觀之維護。
- (六)本地區自然坡度超過百分之三十之土地，不得建築使用，並不計入法定空地。
- (七)地方機關闢建道路(含產業道路)時，應先經特定區管理機構審查核可，層報省政府核准後實施。
- (八)農、林業使用農藥及肥料時，應依主管機關之規定辦理。

第十二條 本特定區建築基地內之法定空地應留設二分之一以上種植花草樹木。

第十三條 本要點未規定者，適用其它相關法令之規定。

■ 自來水法第十一條自來水水質水量保護區禁止或限制事項補充規定 94 年 2 月 25 日

中華民國 94 年 2 月 25 日經濟部經授水字第 09420204970 號令發布

一、經濟部為明定自來水法(以下簡稱本法)第十一條第一項規定之禁止或限制事項之認定基準，特訂定本補充規定。

二、本法第十一條第一項第一款規定所稱濫伐林木或濫墾土地，指下列行為：

(一)違反水土保持法第八條、第十二條、第十九條或第二十二條規定者。

(二)違反山坡地保育利用條例第三十二條之一規定者。

(三)違反森林法第三十條規定者。

(四)違反風景特定區管理規則第十四條規定者。

三、本法第十一條第一項第二款規定所稱變更河道足以影響水之自淨能力，指下列行為：

(一)違反水利法第九條或第六十一條規定者。

(二)違反水污染防治法第五條規定者。

四、本法第十一條第一項第三款規定所稱土石採取或探礦、採礦致污染水源，指土石採取或探礦、採礦所排放之廢水違反水污染防治法第七條規定者。

五、本法第十一條第一項第四款規定所稱排放超過規定標準之工礦廢水或家庭污水，或其總量超過目的事業主管機關所訂之標準，指違反水污染防治法第七條或第九條規定者。

六、本法第十一條第一項第五款規定所稱污染性工廠，指開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準所列各業別之工廠。

七、本法第十一條第一項第八款規定所稱以營利為目的之飼養家畜、家禽，指飼養規模達畜牧法第四條規定之應申請畜牧場登記者。

八、本法第十一條第一項第九款規定所稱高爾夫球場之擴建，指飲用水管理條例施行細則第十一條規定所稱之擴建。

九、本法第十一條第一項第十款規定所稱其他能源，指飲用水管理條例施行細則第八條規定所稱之其他能源。

法規名稱	特定水土保持區劃定與廢止準則
法規類別	法規命令
法規沿革	
<p>中華民國八十五年三月二十五日行政院農業委員會八十五農林字第五〇三〇一一一 A 號令。 中華民國八十八年六月二十九日行政院農業委員會八十八農林字第八八〇三〇五三六號令修正。 中華民國八十九年十月九日行政院農業委員會八十九農水保字第八九一八七〇七四七號令修正。</p>	
法規內容	
第一條	本準則依水土保持法(以下簡稱本法)第十七條第二項規定訂定之。
第二條	本準則所稱主管機關，係指本法第二條所稱之主管機關；所稱管理機關，係指中央或直轄市主管機關依本法第十六條第二項規定設置或指定之特定水土保持區管理機關。
第三條	依本法第十六條第一項應劃定為特定水土保持區之範圍如下： 一、水庫集水區：水庫大壩(含離槽水庫引水口)全流域稜線以內所涵蓋之區。 二、主要河川集水區須特別保護者：洪水或土砂災害頻度及損失較高之上游集水區、或為維護水土資源所需之集水區。 三、海岸、湖泊沿岸、水道兩岸須特別保護者： (一)海岸特別保護地區：海岸嚴重侵蝕地區，有危害人民生命財產及公共安全之虞者。 (二)湖泊沿岸特別保護地區：易受沖蝕、崩塌之湖泊沿岸土地，其寬度自沖蝕或崩塌地之外緣起算，陸側水平距離三十公尺或坡長一百公尺範圍內。 (三)水道兩岸特別保護地區：易受沖蝕、崩塌之水道兩岸土地，其寬度自沖蝕或崩塌地之外緣起算，陸側水平距離三十公尺或坡長一百公尺範圍內。 四、沙丘地、沙灘等風蝕嚴重者：凡遭受強勁季風之吹襲，產生飛砂災害之地區。 五、山坡地坡度陡峭，具危害公共安全之虞者：山坡地坡度陡峭，其平均坡度在百分之七十以上，總面積在五十公頃以上，且有危害聚落、重要公共設施、名勝、古蹟等之虞者。 六、其他對水土保持有嚴重影響者：指經主管機關認定具危害公共安全之虞，亟需加強水土

保持處理及維護，以保護其鄰近地區聚落、重要公共設施、名勝、古蹟等之下列地區：

- (一) 新、舊崩塌地。
- (二) 土壤沖蝕嚴重地區：水系密度在四．五以上，且其面積在五十公頃以上者
- (三) 土石流危險區：溪床坡度在百分之三十以上，且其上游集水區面積在十公頃以上者。
- (四) 環境風險率在十二以上，且總面積在五十公頃以上者。
- (五) 經主管機關認定有必要劃定之地區。

前項第五款之平均坡度、第六款之水系密度及環境風險率之計算方法，依水土保持技術規範之規定。

第四條 特定水土保持區之界址，除平坦地或情形特殊者外，以天然地形為界線。

特定水土保持區應在交通方便且顯著處，豎立標識牌。

第五條 依第三條第一項第一款劃定之特定水土保持區，其水庫管理單位應將其水庫集水區位置、範圍標繪於像片基本圖、地籍圖或林班圖，提供中央或直轄市主管機關劃定為特定水土保持區。

依第三條第一項第二款至第四款劃定之特定水土保持區，其範圍在直轄市者，由相關目的事業主管機關研提特定水土保持區劃定建議書，報請直轄市主管機關劃定；其範圍在縣(市)或跨越直轄市、縣(市)者，由相關目的事業主管機關研提特定水土保持區劃定建議書，報請中央主管機關劃定。

依第三條第一項第五款及第六款劃定之特定水土保持區，其範圍在直轄市者，由直轄市主管機關劃定；其範圍跨越直轄市、縣(市)或在縣(市)者，由直轄市、縣(市)主管機關研提特定水土保持區劃定建議書，報請中央主管機關劃定。

第六條 直轄市主管機關劃定特定水土保持區時，應先擬具特定水土保持區劃定計畫，並徵求相關目的事業主管機關之意見後，報請中央主管機關核定公告之。

中央主管機關劃定特定水土保持區時，應先擬具特定水土保持區劃定計畫，並徵求相關目的事業主管機關、土地所在地直轄市、縣(市)主管機關之意見後，核定公告之。

第七條 依前條擬具之特定水土保持區劃定計畫，其內容如下：

- 一、 劃定依據及目的。
- 二、 範圍說明：
 - (一) 位置圖：使用地形圖或像片基本圖，地圖比例尺不得小於五萬分之一。
 - (二) 範圍圖：使用地籍圖或林班基本圖，地圖比例尺不得小於六千分之一。
- 三、 環境現況基本資料，包括環境地質、土壤、生態、氣象、水文。
- 四、 管理機關。
- 五、 重大管制事項。

第八條 各目的事業主管機關及直轄市、縣(市)主管機關依第五條研提之特定水土保持區劃定建議書，其內容應包括下列各項：

- 一、 建議劃定特定水土保持區之名稱。
- 二、 範圍說明：
 - (一) 位置圖：使用地形圖或像片基本圖，地圖比例尺不得小於五萬分之一。
 - (二) 範圍圖：使用地籍圖或林班基本圖，地圖比例尺不得小於六千分之一。
- 三、 環境現況。
- 四、 劃定之理由。
- 五、 建議管理機關及管制事項。

特定水土保持區所在地之利害關係人，得比照前項檢具建議書向直轄市、縣(市)主管機關建議，彙供主管機關劃定之參考。

第九條 特定水土保持區其一部或全部無繼續存置之必要時，特定水土保持區管理機關得擬具特定水土保持區廢止計畫，並徵求相關目的事業主管機關、土地所在地之直轄市、縣(市)政府之意見，層轉中央主管機關核定公告廢止。

第十條 依前條擬具之特定水土保持區廢止計畫，其內容如下：

- 一、 原劃定之原因。
- 二、 原公告年月日、文號。
- 三、 原公告範圍。
- 四、 廢止原因。
- 五、 廢止範圍說明：
 - (一) 位置圖：使用地形圖或像片基本圖，地圖比例尺不得小於五萬分之一。
 - (二) 範圍圖：使用地籍圖或林班基本圖，地圖比例尺不得小於六千分之一。
- 六、 預定廢止之年月日。

第十一條 特定水土保持區之廢止，得由特定水土保持區所在地之有關機關、法人或團體或其他直接利害關係人，檢具建議書，備載下列事項，向特定水土保持區管理機關建議：

- 一、 建議廢止特定水土保持區之名稱及相關位置。
- 二、 廢止之理由。
- 三、 建議人姓名、住址，如係法人或團體者，其名稱、地址及其代表人、負責人之姓名；建議機關名稱、地址及其代表人。

第十二條 特定水土保持區劃定或廢止計畫擬定後，應於土地所在地之直轄市政府、區公所、縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所，分別公開展示三十日。

前項之廢止計畫，並應在特定水土保持區管理機關同時公開展示。

第十三條 因特定水土保持區之劃定，致損害其權利或利益者，對於其劃定有異議時，得於第十二條規定之公開展示期間內，以書面載明姓名、住址，如係法人或團體者，其名稱、地址及其代表人、負責人之姓名，向直轄市或縣(市)主管機關提出意見書。廢止時準用前項規定向特定水土保持區管理機關提出意見書。

前兩項之異議，直轄市或縣(市)主管機關或特定水土保持區管理機關於層轉或逕請中央主管機關核定時，應附具異議人之意見書及對異議之審議意見，併同特定水土保持區劃定或廢止計畫送核。

第十四條 特定水土保持區劃定或廢止計畫，經中央主管機關核定後之公告，中央主管機關劃定者，由中央主管機關為之；直轄市主管機關劃定者，由直轄市主管機關為之。

前項公告後，應將其計畫交特定水土保持區管理機關，保存清晰之計畫一份，以供閱覽；如土地屬公有者，並應由特定水土保持區管理機關通知土地管理機關。

第一項公告後，在縣(市)由中央主管機關通知有關縣(市)主管機關轉知有關鄉(鎮、市、區)公所；跨越二以上直轄市、縣(市)行政區域者，亦應通知該管直轄市主管機關；在直轄市由市主管機關通知有關區公所。

第十五條 本準則自發布日施行。

■ 水土保持法 (民國 92 年 12 月 17 日 修正)

第一章 總則

- 第 1 條 為實施水土保持之處理與維護，以保育水土資源，涵養水源，減免災害，促進土地合理利用，增進國民福祉，特制定本法。
- 水土保持，依本法之規定；本法未規定者，適用其他法律之規定。
- 第 2 條 本法所稱主管機關：在中央為行政院農業委員會；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。
- 第 3 條 本法專用名詞定義如下：
- 一 水土保持之處理與維護：係指應用工程、農藝或植生方法，以保育水土資源、維護自然生態景觀及防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流等災害之措施。
 - 二 水土保持計畫：係指為實施水土保持之處理與維護所訂之計畫。
 - 三 山坡地：係指國有林事業區、試驗用林地、保安林地，及經中央或直轄市主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就合於下列情形之一者劃定範圍，報請行政院核定公告之公、私有土地：
 - (一) 標高在一百公尺以上者。
 - (二) 標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。
 - 四 集水區：係指溪流一定地點以上天然排水所匯集地區。
 - 五 特定水土保持區：係指經中央或直轄市主管機關劃定亟需加強實施水土保持之處理與維護之地區。
 - 六 水庫集水區：係指水庫大壩(含離槽水庫引水口)全流域稜線以內所涵蓋之地區。
 - 七 保護帶：係指特定水土保持區內應依法定林木造林或維持自然林木或植生覆蓋而不宜農耕之土地。
 - 八 保安林：係指森林法所稱之保安林。
- 第 4 條 公、私有土地之經營或使用，依本法應實施水土保持處理與維護者，該土地之經營人、使用人或所有人，為本法所稱之水土保持義務人。
- 第 5 條 對於興建水庫、開發社區或其他重大工程水土保持之處理與維護，中央或直轄市主管機關於必要時，得指定有關之目的事業主管機關、公營事業機構或公法人監督管理之。
- 第 6 條 水土保持之處理與維護在中央主管機關指定規模以上者，應由依法登記執業之水土保持技師、土木工

程技師、水利工程技師、大地工程技師等相關專業技師或聘有上列專業技師之技術顧問機構規劃、設計及監造。但各級政府機關、公營事業機構及公法人自行興辦者，得由該機關、機構或法人內依法取得相當類科技師證書者為之。

第 6-1 條 前條所指水土保持技師、土木工程技師、水利工程技師、大地工程技師或聘有上列專業技師之技術顧問機構，其承辦水土保持之處理與維護之調查、規劃、設計、監造，如涉及農藝或植生方法、措施之工程金額達總計畫之百分之三十以上者，主管機關應要求承辦技師交由具有該特殊專業技術之水土保持技師負責簽證。

第 7 條 中央主管機關應加強水土保持推廣、教育、宣導及試驗研究，並會同有關機關訂定計畫實施之。

第二章 一般水土保持之處理與維護

第 8 條 下列地區之治理或經營、使用行為，應經調查規劃，依水土保持技術規範實施水土保持之處理與維護：

- 一 集水區之治理。
 - 二 農、林、漁、牧地之開發利用。
 - 三 探礦、採礦、鑿井、採取土石或設置有關附屬設施。
 - 四 修建鐵路、公路、其他道路或溝渠等。
 - 五 於山坡地或森林區內開發建築用地，或設置公園、墳墓、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場、堆積土石、處理廢棄物或其他開挖整地。
 - 六 防止海岸、湖泊及水庫沿岸或水道兩岸之侵蝕或崩塌。
 - 七 沙漠、沙灘、沙丘地或風衝地帶之防風定砂及災害防護。
 - 八 都市計畫範圍內保護區之治理。
 - 九 其他因土地開發利用，為維護水土資源及其品質，或防治災害需實施之水土保持處理與維護。
- 前項水土保持技術規範，由中央主管機關公告之。

第 9 條 各河川集水區應由主管機關會同有關機關進行整體之治理規劃，並針對水土資源保育及土地合理利用之需要，擬定中、長期治理計畫，報請中央主管機關核定後，由各有關機關、機構或水土保持義務人分期分區實施。前項河川集水區，由中央主管機關會同有關機關劃定之。

第 10 條 宜農、宜牧山坡地作農牧使用時，其水土保持之處理與維護，應配合集水區治理計畫或農牧發展區之開發計畫，由其水土保持義務人實施之。

第 11 條 國、公有林區內水土保持之處理與維護，由森林經營管理機關策劃實施；私有林區內水土保持之處理與維護，由當地森林主管機關輔導其水土保持義務人實施之。

第 12 條 水土保持義務人於山坡地或森林區內從事下列行為，應先擬具水土保持計畫，送請主管機關核定，如屬依法應進行環境影響評估者，並應檢附環境影響評估審查結果一併送核：

- 一、從事農、林、漁、牧地之開發利用所需之修築農路或整坡作業。
- 二、探礦、採礦、鑿井、採取土石或設置有關附屬設施。
- 三、修建鐵路、公路、其他道路或溝渠等。
- 四、開發建築用地、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場、堆積土石、處理廢棄物或其他開挖整地。

前項水土保持計畫未經主管機關核定前，各目的事業主管機關不得逕行核發開發或利用之許可。

第一項各款行為申請案依區域計畫相關法令規定，應先報請各區域計畫擬定機關審議者，應先擬具水土保持規劃書，申請目的事業主管機關送該區域計畫擬定機關同級之主管機關審核。水土保持規劃書得與環境影響評估平行審查。

第一項各款行為，屬中央主管機關指定之種類，且其規模未達中央主管機關所定者，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替之；其種類及規模，由中央主管機關定之。

第 13 條 (刪除)

第 14 條 國家公園範圍內土地，需實施水土保持處理與維護者，由各該水土保持義務人擬具水土保持計畫，送請主管機關會同國家公園管理機關核定，並由主管機關會同國家公園管理機關監督水土保持義務人實施及維護。

第 14-1 條 主管機關依第十二條規定審核水土保持計畫或水土保持規劃書，應收取審查費；其費額，由中央主管機關定之。

依第十二條規定擬具之水土保持計畫、水土保持規劃書或簡易水土保持申報書，其內容、申請程序、審核程序、實施監督、水土保持施工許可證之發給與廢止、核定施工之期限、開工之申報、完工之申報、完工證明書之發給及水土保持計畫之變更等事項之辦法，由中央主管機關定之。

第 15 條 宜農、宜牧山坡地水土保持義務人非土地所有人時，應依照主管機關規定，就其使用地實施水土保持

之處理與維護。經檢查合於水土保持技術規範者，得以書面將處理費用及政府補助與水土保持義務人所付之比率通知所有人；於返還土地時，由所有人就現存價值比率扣除政府補助部分補償之。但水土保持處理與維護費用，法律另有規定或所有人與水土保持義務人間另有約定者，不在此限。對於前項處理費用及現存價值有爭議時，由直轄市、縣（市）主管機關調處之。

第三章 特定水土保持之處理與維護

第 16 條 下列地區，應劃定為特定水土保持區：

- 一 水庫集水區。
- 二 主要河川上游之集水區須特別保護者。
- 三 海岸、湖泊沿岸、水道兩岸須特別保護者。
- 四 沙丘地、沙灘等風蝕嚴重者。
- 五 山坡地坡度陡峭，具危害公共安全之虞者。
- 六 其他對水土保育有嚴重影響者。

前項特定水土保持區，應由中央或直轄市主管機關設置或指定管理機關管理之。

第 17 條 特定水土保持區在縣（市）或跨越二直轄市與縣（市）以上行政區域者，由中央主管機關劃定公告之；在直轄市行政區域內者，由直轄市主管機關劃定，報請中央主管機關核定公告之。

前項特定水土保持區劃定與廢止準則，由中央主管機關定之。

第 18 條 特定水土保持區應由管理機關擬定長期水土保持計畫，報請直轄市主管機關層轉或逕請中央主管機關核定實施之。

前項長期水土保持計畫，每五年應通盤檢討一次，並得視實際需要變更之；遇有特殊需要，並得隨時報請直轄市主管機關層轉或逕請中央主管機關核准變更之。

第 19 條 經劃定為特定水土保持區之各類地區，其長期水土保持計畫之擬定重點如下：

- 一 水庫集水區：以涵養水源、防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流、淨化水質，維護自然生態環境為重點。
- 二 主要河川集水區：以保護水土資源，防治沖蝕、崩塌，防止洪水災害，維護自然生態環境為重點。
- 三 海岸、湖泊沿岸、水道兩岸：以防止崩塌、侵蝕、維護自然生態環境、保護鄰近土地為重點。
- 四 沙丘地、沙灘：以防風、定砂為重點。
- 五 其他地區：由主管機關視實際需要情形指定之。

經劃定為特定水土保持區之各類地區，區內禁止任何開發行為，但攸關水資源之重大建設、不涉及一定規模以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，經中央主管機關核定者，不在此限。前項所稱一定規模以上之地貌改變，由中央主管機關會同有關機關訂定之。

第 20 條 經劃定為特定水土保持區之水庫集水區，其管理機關應於水庫滿水位線起算至水平距離三十公尺或至五十公尺範圍內，設置保護帶。其他特定水土保持區由管理機關視實際需要報請中央主管機關核准設置之。前項保護帶內之私有土地得辦理徵收，公有土地得辦理撥用，其已放租之土地應終止租約收回。第一項水庫集水區保護帶以上之區域屬森林者，應編為保安林，依森林法有關規定辦理。

第 21 條 前條保護帶內之土地，未經徵收或收回者，管理機關得限制或禁止其使用收益，或指定其經營及保護之方法。

前項保護帶屬森林者，應編為保安林，依森林法有關規定辦理。

第一項之私有土地所有人或地上物所有人所受之損失得請求補償金。補償金估算，應依公平合理價格為之。

第三項補償金之請求與發效辦法，由中央主管機關定之，並送立法院核備。

第四章 監督與管理

第 22 條 山坡地超限利用者，或從事農、林、漁、牧業，未依第十條規定使用土地或未依水土保持技術規範實施水土保持之處理與維護者，由直轄市或縣（市）主管機關會同有關機關通知水土保持義務人限期改正；屆期不改正或實施不合水土保持技術規範者，得通知有關機關依下列規定處理：

- 一 放租、放領或登記耕作權之土地屬於公有者，終止或撤銷其承租、承領或耕作權，收回土地，另行處理；其為放領地者，所已繳之地價予以沒入。
- 二 借用、撥用之土地屬於公有者，由原所有或管理機關收回。
- 三 土地為私有者，停止其開發。

前項各款之地上物，由經營人、使用人或所有人依限收割或處理；屆期不為者，主管機關得會同土地管理機關逕行清除。其屬國、公有林地之放租者，並依森林法有關規定辦理。

第 23 條 未依第十二條至第十四條規定之一所核定之水土保持計畫實施水土保持之處理與維護者，除依第三十三條規定按次分別處罰外，由主管機關會同目的事業主管機關通知水土保持義務人限期改正；屆期不改正或實施仍不合水土保持技術規範者，應令其停工、強制拆除或撤銷其許可，已完工部分並得停止使用。

未依第十二條至第十四條規定之一擬具水土保持計畫送主管機關核定而擅自開發者，除依第三十三條規定按次分別處罰外，主管機關應令其停工，得沒入其設施所使用之機具，強制拆除及清除其工作物，所需費用，由經營人、使用人或所有人負擔，並自第一次處罰之日起兩年內，暫停該地之開發申請。

第 24 條 有第八條第一項第三款至第五款之開發、經營或使用行為者，應繳納水土保持保證金；其繳納及保管運用辦法，由中央主管機關會同目的事業主管機關定之。

前項保證金於依規定實施水土保持之處理與維護，經檢查合於水土保持技術規範後發還之。

有前二條情形之一，經限期改正而屆期不改正或實施不合水土保持技術規範者，應由主管機關會同各該目的事業主管機關代為履行，並向水土保持義務人徵收費用，或自其繳納之保證金中扣抵。

第 25 條 為辦理水土保持之處理與維護需用公有土地時，主管機關得辦理撥用；土地權屬私有者，主管機關得依法徵收之。遇因緊急處理需徵收土地時，得報經行政院核准先行使用土地。

第 26 條 為保護公共安全，實施緊急水土保持之處理與維護，主管機關得就地徵用搶修所需之物料、人工、土地，並得拆除障礙物。

前項徵用之物料、人工、土地及拆毀之物，主管機關應於事後酌給相當之補償。對於補償有異議時，得報請上級主管機關核定之。

第 27 條 主管機關於依本法實施水土保持之處理與維護地區，執行緊急處理及取締工作時，得行使警察職權。必要時，並得商請轄區內之軍警協助之。

第五章 經費及資金

第 28 條 各級主管機關及有關機關應按年編列計畫，寬籌經費辦理水土保持之處理與維護、推廣、教育、宣導及試驗研究之有關工作。

第 29 條 興建水庫或修建鐵路、公路、其他道路或溝渠時，應於施工預算內編列集水區治理或道路水土保持之處理與維護經費。

第 30 條 為發展水土保持之處理與維護，政府應按年編列預算，辦理下列工作：

- 一 辦理水土保持之處理與維護所需資金之融通。
- 二 實施緊急水土保持之處理與維護之經費。
- 三 辦理水土保持調查、研究及技術改進所需之補助。
- 四 促進水土保持國際交流與合作之經費。
- 五 其他有關水土保持之處理與維護事項。

第六章 獎勵

第 31 條 有下列情形之一者，由主管機關酌予補助或救濟：

- 一 實施水土保持之處理與維護，增進公共安全而蒙受損失者。
- 二 實施水土保持之處理與維護交換土地或遷移而蒙受損失者。
- 三 因實施第二十六條緊急水土保持之處理與維護而傷亡者。

第七章 罰則

第 32 條 在公有或私人山坡地或國、公有林區或他人私有林區內未經同意擅自墾殖、占用或從事第八條第一項第二款至第五款之開發、經營或使用，致生水土流失或毀損水土保持之處理與維護設施者，處六個月以上五年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。但其情節輕微，顯可憫恕者，得減輕或免除其刑。

前項情形致釀成災害者，加重其刑至二分之一；因而致人於死者，處五年以上十二年以下有期徒刑，得併科新台幣一百萬元以下罰金；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新台幣八十萬元以下罰金。因過失犯第一項之罪致釀成災害者，處一年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。

第一項未遂犯罰之。犯本條之罰者，其墾殖物、工作物、施工材料及所使用之機具沒收之。

第 33 條 有下列情形之一者，處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰：

- 一 違反第八條第一項規定未依水土保持技術規範實施水土保持之處理與維護，或違反第二十二條第一項，未在規定期限內改正或實施仍不合水土保持技術規範者。
- 二 違反第十二條至第十四條規定之一，未先擬具水土保持計畫或未依核定計畫實施水土保持之處理與維護者，或違反第二十三條規定，未在規定期限內改正或實施仍不合水土保持技術規範者。前項各款情形之一，經繼續限期改正而不改正者或實施仍不合水土保持技術規範者，按次分別處罰，至改正

為止，並令其停工，得沒入其設施及所使用之機具，強制拆除及清除其工作物，所需費用，由經營人、使用人或所有人負擔。

第一項第二款情形，致生水土流失或毀損水土保持之處理與維護設施者，處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金；因而致人於死者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新台幣八十萬元以下罰金；致重傷者，處一年以上七年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。

第 34 條 因執行業務犯第三十二條或第三十三條第三項之罪者，除依各該條規定處罰其行為人外，對僱用該行為人之法人或自然人亦科以各該條之罰金。

第 35 條 本法所定之罰鍰，由直轄市或縣（市）主管機關處罰之。

第 36 條 依本法所處之罰鍰，經通知限期繳納，逾期仍未繳納者，移送法院強制執行。

第八章 附則

第 37 條 本法施行細則，由中央主管機關定之。

第 38 條 為落實本法保育水土資源，減免災害之目的，主管機關應擬定輔導方案，並於五年內提出實施水土保持之成效報告。

前項輔導方案，由中央主管機關定之，並送立法院核備。

第 38-1 條 中華民國八十四年七月二日本法施行細則生效前，已依山坡地保育利用條例核定尚未完工之水土保持計畫，得依原核定計畫繼續施工。但原核定計畫有變更時，仍應依本法規定辦理。

第 38-2 條 中華民國七十五年一月十二日山坡地保育利用條例修正生效前，經目的事業主管機關核准並已實施而尚未完成之開發、經營或使用行為，依本法之規定應實施水土保持之處理與維護者，其水土保持義務人應於中央主管機關公告之期限內依本法規定擬具水土保持計畫，送經主管機關核定後實施；水土保持義務人未於規定期限內辦理或其實施未依本法相關規定者，應依本法及相關法律規定處理。前項水土保持計畫在提送及審核期間，於作好水土保持處理與維護及相關安全措施下，得繼續其開發、經營或使用行為。

第 39 條 本法自公布日施行。

■ 山坡地保育利用條例（民國 91 年 06 月 12 日 修正）

第一章 總則

第 1 條 山坡地之保育、利用，依本條例之規定；本條例未規定者，依其他法律規定。

第 2 條 本條例所稱主管機關：在中央為行政院農業委員會；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

有關山坡地之地政及營建業務，由內政部會同中央主管機關辦理；有關國有山坡地之委託管理及經營，由財政部會同中央主管機關辦理。

第 3 條 本條例所稱山坡地，係指國有林事業區、試驗用林地及保安林地以外，經中央或直轄市主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就合於左列情形之一者劃定範圍，報請行政院核定公告之公、私有土地：

- 一 標高在一百公尺以上者。
- 二 標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。

第 4 條 本條例所稱公有山坡地，係指國有、直轄市有、縣（市）有或鄉（鎮、市）有之山坡地。

第 5 條 本條例所稱山坡地保育、利用，係指依自然特徵、應用工程、農藝或植生方法，以防治沖蝕、崩坍、地滑、土、石流失等災害，保護自然生態景觀，涵養水源等水土保持處理與維護，並為經濟有效之利用。

第 6 條 山坡地應按土地自然形勢、地質條件、植生狀況、生態及資源保育、可利用限度及其他有關因素，依照區域計畫法或都市計畫法有關規定，分別劃定各種使用區或編定各種使用地。

前項各種使用區或使用地，其水土保持計畫由直轄市或縣（市）主管機關視需要分期擬訂，報請中央主管機關核定後公告實施；其變更時，亦同。

第 7 條（刪除）

第 8 條 公有山坡地未經實施地籍測量或土地總登記者，應定期實施測量，並辦理總登記。

第 9 條 在山坡地為下列經營或使用，其土地之經營人、使用人或所有人，於其經營或使用範圍內，應實施水土保持之處理與維護：

- 一 宜農、牧地之經營或使用。
- 二 宜林地之經營、使用或採伐。

- 三 水庫或道路之修建或養護。
- 四 探礦、採礦、採取土石、堆積土石或設置有關附屬設施。
- 五 建築用地之開發。
- 六 公園、森林遊樂區、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場之開發或經營。
- 七 墳墓用地之開發或經營。
- 八 廢棄物之處理。
- 九 其他山坡地之開發或利用。

第 10 條 在公有或他人山坡地內，不得擅自墾殖、占用或從事前條第一款至第九款之開發、經營或使用。

第 11 條 山坡地有加強保育、利用之必要者，其水土保持處理與維護，應依直轄市或縣（市）主管機關指定方式實施之。

第 12 條 山坡地之經營人、使用人或所有人應依主管機關規定之水土保持技術規範及期限，實施水土保持之處理與維護。

前項實施水土保持之處理與維護，其期限最長不得超過三年；已完成水土保持處理後，應經常加以維護，保持良好之效果，如有損壞，應即搶修或重建。主管機關對前二項水土保持之處理與維護，應隨時稽查。

第 12-1 條 宜農、牧地完成水土保持處理，經直轄市或縣（市）主管機關派員檢查合格者，發給宜農、牧地水土保持合格證明書。

宜林地完成造林後，經直轄市或縣（市）主管機關派員檢查合格屆滿三年，其成活率達百分之七十者，發給造林水土保持合格證明書。

第 13 條 政府為增進山坡地之利用或擴大經營規模之需要，得劃定地區，辦理土地重劃、局部交換或協助農民購地，並輔導農民合作經營、共同經營或委託經營。

第 14 條 政府為實施山坡地保育、利用，興建公共設施之需要，得徵收或收回左列土地：

- 一 私有地。
- 二 未繳清地價之放領地。
- 三 放租地。

前項土地有特別改良或地上物者，由政府予以補償其為放領地者，並發還已交繳之地價。

第 15 條 山坡地之開發、利用，致有發生災害或危害公共設施之虞者，主管機關應予限制，並得緊急處理；所需費用，由經營人、使用人或所有人負擔。前項所造成之災害或危害，經營人、使用人或所有人應負損害賠償責任。

第 15-1 條 直轄市或縣（市）主管機關應參照行政區域或保育利用管理之需要，劃定巡查區，負責查報、制止及取締山坡地違規使用行為。

第二章 農業使用

第 16 條 山坡地供農業使用者，應實施土地可利用限度分類，並由中央或直轄市主管機關完成宜農、牧地、宜林地、加強保育地查定。土地經營人或使用人，不得超限利用。

前項查定結果，應由直轄市、縣（市）主管機關於所在地鄉（鎮、市、區）公所公告之；公告期間不得少於三十日。

第一項土地可利用限度分類標準，由中央主管機關定之。

經中央或直轄市主管機關查定之宜林地，其已墾殖者，仍應實施造林及必要之水土保持處理與維護。

第 17 條 山坡地依第六條第一項劃定使用區後，其適於農業發展者，主管機關應辦理整體發展規劃，並擬訂水土保持細部計畫，輔導農民實施。山坡地面積在五十公頃以上，具有農業發展潛力者，主管機關得優先協助土地經營人、使用人或所有人實施水土保持，改善農業經營條件；其所需費用，得予協助辦理貸款或補助。

山坡地位於國家公園、風景特定區、水源水質水量保護區者，主管機關辦理前二項工作時，應先徵得各該目的事業主管機關之同意。

第 18 條 未開發之宜農、牧、林山坡地，其開發依農業發展條例有關規定辦理。

第 19 條 志願從事農業具有經營計畫之青年，得依農業發展條例之規定，開發或承受公有山坡地。

第 20 條 公有宜農、牧、林山坡地，放租或放領予農民者，其承租、承領面積，每戶合計不得超過二十公頃。但基於地形限制，得為百分之十以內之增加。

本條例施行前，原承租面積超過前項規定者，其超過部分，於租期屆滿時不得續租。公有山坡地放租、放領辦法，由內政部會同有關機關擬訂，報請行政院核定之。

第 21 條 未放租、放領之公有山坡地，免徵賦稅。

第 22 條 承領之山坡地，因不可抗力致全部或部分不能使用，其不能使用部分，經承租人層報中央或直轄市主

管機關核准者，自申報日起，減免地價。

第 23 條 承領人承領之山坡地，遇有重大災歉，報經直轄市、縣（市）主管機關勘查屬實者，當期地價得暫緩繳付。但應於原定全部地價繳清年限屆滿後，就其緩繳期數依次補繳。

承租人承租之山坡地有前項災歉者，報經直轄市、縣（市）主管機關勘查屬實後，減免當期租金。

第 24 條（刪除）

第 25 條 山坡地超限利用者，由直轄市或縣（市）主管機關通知土地經營人、使用人或所有人限期改正；屆期不改正者，依第三十五條之規定處罰，並得依下列規定處理：

一 放租、放領或登記耕作權之山坡地屬於公有者，終止或撤銷其承租、承領或耕作權，收回土地，另行處理；其為放領地者，已繳之地價，不予發還。

二 借用或撥用之山坡地屬於公有者，由原所有或管理機關收回。

三 山坡地為私有者，停止其使用。

前項各款土地之地上物，由經營人、使用人或所有人依限收割或處理；屆期不為者，主管機關得逕行清除，不予補償。

第 26 條 依本條例承租之公有山坡地，不得轉租；承租人轉租者，其轉租行為無效，由主管機關撤銷其承租權，收回土地，另行處理；土地之特別改良及地上物均不予補償。

承租人死亡無人繼承，或無力自任耕作，或因遷徙、轉業，不能繼續承租者，由主管機關終止租約，收回土地，另行處理。

地上物得限期由承租人收割、處理，或由主管機關估定價格，由新承租（承領）人補償承受，原承租人所有特別改良併同辦理。

第 27 條 依本條例承領之公有山坡地，承領人在繳清地價取得土地所有權前，不得轉讓或出租；承領人轉讓或出租者，其轉讓或出租行為無效，由主管機關撤銷其承領權，收回土地另行處理；所繳地價不予發還，土地之特別改良或地上物均不予補償。

承領人在繳清地價取得土地所有權前死亡無人繼承，或無力自任耕作，或因遷徙、轉業，不能繼續承領者，由主管機關收回土地另行處理；所繳地價除死亡無人繼承者依民法處理外，一次發還；其特別改良或地上物，比照前條第二項規定辦理。

承領人繳清地價，取得土地所有權後，其屬宜林地者，承領人應依規定先行完成造林，始得移轉；屬宜農、牧地者，其移轉之承受人以能自耕者為限。

第 28 條 中央或直轄市主管機關，為推動山坡地開發及保育、利用，得設立山坡地開發基金；其資金來源如左：

一 政府循預算程序之撥款。

二 國、直轄市有森林用地解除後之林木砍伐收入。

三 國、直轄市有森林用地、原野地委託地方政府代為管理部分之租金、放領之地價，扣除支付管理費及放租應繳田賦後之餘款。

四 其他收入。

前項基金收支、保管及運用辦法，由行政院定之。

第 29 條 為配合前條山坡地開發基金之運用，中央主管機關，得會同財政部指定行庫，依各地區發展計畫，按年訂定貸款計畫，辦理貸款。

第三章 非農業使用

第 30 條（刪除）

第 30-1 條 從事第九條第三款至第九款之經營或使用行為，違反第十二條第一項規定擅自開發者，除依水土保持法有關規定處理外，自第一次處罰之日起兩年內，暫停該地之開發申請。

第 31 條 水庫或道路管理機關，應編列經費，實施水土保持處理與維護；其屬私有水庫或道路者，應由各該目的事業主管機關督導實施維護工作。

第 31-1 條 從事第九條第三款至第九款之經營或使用行為，違反第十二條第一項規定擅自開發者，除依水土保持法有關規定處理外，自第一次處罰之日起兩年內，暫停該地之開發申請。

第 32 條 集水區內之山坡地保育、利用，應配合各該所在地集水區經營計畫辦理，並於興建水庫時，優先納入興建計畫內實施。

第 32-1 條 於水庫集水區內修建道路、伐木、採礦、採取或堆積土石、開發建築用地、開發或經營遊憩與墳墓用地、處理廢棄物及為其他開發或利用行為者，應先徵得其治理機關（構）之同意，並報經各該目的事業主管機關核准。

前項治理機關（構），指水庫管理機關或經中央、直轄市主管機關指定之機關（構）。

第一項治理機關（構）得隨時派員查勘，遇有危害水庫安全之虞時，得報請目的事業主管機關通知山坡地經營人、使用人或所有人停工；於完成加強保護措施、經檢查合格後，方得繼續施工。

第四章 獎懲

第 33 條 處理山坡地保育利用管理之查報與取締工作，確有績效者，及違規使用山坡地經處罰有案者之舉發人，由主管機關給與獎金。

前項獎勵辦法，由中央主管機關定之。

第 34 條 違反第十條規定者，處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。

前項情形致釀成災害者，加重其刑至二分之一；因而致人於死者，處五年以上十二年以下有期徒刑，得併科新台幣一百萬元以下罰金；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新台幣八十萬元以下罰金。

因過失犯第一項之罪致釀成災害者，處一年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。

第一項未遂犯罰之。

犯本條之罪者，其墾殖物、工作物、施工材料及所使用之機具沒收之。

第 35 條 有下列情形之一者，處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰：

一 依法應擬具水土保持計畫而未擬具，或水土保持計畫未經核定而擅自實施，或未依核定之水土保持計畫實施者。

二 違反第二十五條第一項規定，未在期限內改正者。

前項各款情形之一，經限期改正而不改正，或未依改正事項改正者，得按次分別處罰，至改正為止；並得令其停工，沒入其設施及所使用之機具，強制拆除並清除其工作物；所需費用，由經營人、使用人或所有人負擔。

第一項各款情形之一，致生水土流失、毀損水土保持處理與維護設施或釀成災害者，處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金；因而致人於死者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新台幣八十萬元以下罰金；致重傷者，處一年以上七年以下有期徒刑，得併科新台幣六十萬元以下罰金。

第 35-1 條 法人之負責人、法人或自然人之代理人、受雇人或其他從業人員，因執行業務犯第三十四條或第三十五條第三項之罪者，除依各該條規定處罰其行為人外，對該法人或自然人亦科以各該條之罰金。

第 36 條 前條所定罰鍰，由直轄市、縣（市）主管機關處罰；經通知逾期不繳納者，移送法院強制執行。

第五章 附則

第 37 條 山坡地範圍內山地保留地，輔導山胞開發並取得耕作權、地上權或承租權。其耕作權、地上權繼續經營滿五年者，無償取得土地所有權，除政府指定之特定用途外，如有移轉，以山胞為限；其開發管理辦法，由行政院定之。

第 38 條 本條例施行細則，由中央主管機關定之。

第 39 條 本條例自公布日施行。

名稱：發展觀光條例 (民國 92 年 06 月 11 日 修正)

第一章 總則

第 1 條 為發展觀光產業，宏揚中華文化，永續經營台灣特有之自然生態與人文景觀資源，敦睦國際友誼，增進國民身心健康，加速國內經濟繁榮，制定本條例；本條例未規定者，適用其他法律之規定。

第 2 條 本條例所用名詞，定義如下：

一 觀光產業：指有關觀光資源之開發、建設與維護，觀光設施之興建、改善，為觀光旅客旅遊、食宿提供服務與便利及提供舉辦各類型國際會議、展覽相關之旅遊服務產業。

二 觀光旅客：指觀光旅遊活動之人。

三 觀光地區：指風景特定區以外，經中央主管機關會商各目的事業主管機關同意後指定供觀光旅客遊覽之風景、名勝、古蹟、博物館、展覽場所及其他可供觀光之地區。

四 風景特定區：指依規定程序劃定之風景或名勝地區。

五 自然人文生態景觀區：指無法以人力再造之特殊天然景緻、應嚴格保護之自然動、植物生態環境及重要史前遺跡所呈現之特殊自然人文景觀，其範圍包括：原住民保留地、山地管制區、野生動物保護區、水產資源保育區、自然保留區、及國家公園內之史蹟保存區、特別景觀區、生態保護區等地區。

六 觀光遊樂設施：指在風景特定區或觀光地區提供觀光旅客休閒、遊樂之設施。

七 觀光旅館業：指經營國際觀光旅館或一般觀光旅館，對旅客提供住宿及相關服務之營利事業。

八 旅館業：指觀光旅館業以外，對旅客提供住宿、休息及其他經中央主管機關核定相關業務之營利事業。

九 民宿：指利用自用住宅空閒房間，結合當地人文、自然景觀、生態、環境資源及農林漁牧生產活動，以家庭副業方式經營，提供旅客鄉野生活之住宿處所。

一〇 旅行社業：指經中央主管機關核准，為旅客設計安排旅程、食宿、領隊人員、導遊人員、代購代售交通客票、代辦出國簽證手續等有關服務而收取報酬之營利事業。

一一 觀光遊樂業：指經主管機關核准經營觀光遊樂設施之營利事業。

一二 導遊人員：指執行接待或引導來本國觀光旅客旅遊業務而收取報酬之服務人員。

一三 領隊人員：指執行引導出國觀光旅客團體旅遊業務而收取報酬之服務人員。

一四 專業導覽人員：指為保存、維護及解說國內特有自然生態及人文景觀資源，由各目的事業主管機關在自然人文生態景觀區所設置之專業人員。

第 3 條 本條例所稱主管機關：在中央為交通部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。

第 4 條 中央主管機關為主管全國觀光事務，設觀光局；其組織，另以法律定之。

直轄市、縣(市)主管機關為主管地方觀光事務，得視實際需要，設立觀光機構。

第 5 條 觀光產業之國際宣傳及推廣，由中央主管機關綜理，並得視國外市場需要，於適當地區設辦事機構或與民間組織合作辦理之。

中央主管機關得將辦理國際觀光行銷、市場推廣、市場資訊蒐集等業務，委託法人團體辦理。其受委託法人團體應具備之資格、條件、監督管理及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。民間團體或營利事業，辦理涉及國際觀光宣傳及推廣事務，除依有關法律規定外，應受中央主管機關之輔導；其辦法，由中央主管機關定之。為加強國際宣傳，便利國際觀光旅客，中央主管機關得與外國觀光機構或授權觀光機構與外國觀光機構簽訂觀光合作協定，以加強區域性國際觀光合作，並與各該區域內之國家或地區，交換業務經營技術。

第 6 條 為有效積極發展觀光產業，中央主管機關應每年就觀光市場進行調查及資訊蒐集，以供擬定國家觀光產業政策之參考。

第二章 規劃建設

第 7 條 觀光產業之綜合開發計畫，由中央主管機關擬訂，報請行政院核定後實施。各級主管機關，為執行前項計畫所採行之必要措施，有關機關應協助與配合。

第 8 條 中央主管機關為配合觀光產業發展，應協調有關機關，規劃國內觀光據點交通運輸網，開闢國際交通路線，建立海、陸、空聯運制；並得視需要於國際機場及商港設旅客服務機構；或輔導直轄市、縣(市)主管機關於重要交通轉運地點，設置旅客服務機構或設施。國內重要觀光據點，應視需要建立交通運輸設施，其運輸工具、路面工程及場站設備，均應符合觀光旅行之需要。

- 第 9 條 主管機關對國民及國際觀光旅客在國內觀光旅遊必需利用之觀光設施，應配合其需要，予以旅宿之便利與安寧。
- 第 10 條 主管機關得視實際情形，會商有關機關，將重要風景或名勝地區，勘定範圍，劃為風景特定區；並得視其性質，專設機構經營管理之。
依其他法律或由其他目的事業主管機關劃定之風景區或遊樂區，其所設有關觀光之經營機構，均應接受主管機關之輔導。
- 第 11 條 風景特定區計畫，應依據中央主管機關會同有關機關，就地區特性及功能所作之評鑑結果，予以綜合規劃。
前項計畫之擬訂及核定，除應先會商主管機關外，悉依都市計畫法之規定辦理。
風景特定區應按其地區特性及功能，劃分為國家級、直轄市級及縣（市）級。
- 第 12 條 為維持觀光地區及風景特定區之美觀，區內建築物之造形、構造、色彩等及廣告物、攤位之設置，得實施規劃限制；其辦法，由中央主管機關會同有關機關定之。
- 第 13 條 風景特定區計畫完成後，該管主管機關，應就發展順序，實施開發建設。
- 第 14 條 主管機關對於發展觀光產業建設所需之公共設施用地，得依法申請徵收私有土地或撥用公有土地。
- 第 15 條 中央主管機關對於劃定為風景特定區範圍內之土地，得依法申請施行區段徵收。公有土地得依法申請撥用或會同土地管理機關依法開發利用。
- 第 16 條 主管機關為勘定風景特定區範圍，得派員進入公私有土地實施勘查或測量。但應先以書面通知土地所有權人或其使用人。
為前項之勘查或測量，如使土地所有權人或使用人之農作物、竹木或其他地上物受損時，應予補償。
- 第 17 條 為維護風景特定區內自然及文化資源之完整，在該區域內之任何設施計畫，均應徵得該管主管機關之同意。
- 第 18 條 具有大自然之優美景觀、生態、文化與人文觀光價值之地區，應規劃建設為觀光地區。該區域內之名勝、古蹟及特殊動植物生態等觀光資源，各目的事業主管機關應嚴加維護，禁止破壞。
- 第 19 條 為保存、維護及解說國內特有自然生態資源，各目的事業主管機關應於自然人文生態景觀區，設置專業導覽人員，旅客進入該地區，應申請專業導覽人員陪同進入，以提供旅客詳盡之說明，減少破壞行為發生，並維護自然資源之永續發展。
自然人文生態景觀區之劃定，由該管主管機關會同目的事業主管機關劃定之。
專業導覽人員之資格及管理辦法，由中央主管機關會商各目的事業主管機關定之。
- 第 20 條 主管機關對風景特定區內之名勝、古蹟，應會同有關目的事業主管機關調查登記，並維護其完整。
前項古蹟受損者，主管機關應通知管理機關或所有人，擬具修復計畫，經有關目的事業主管機關及主管機關同意後，即時修復。
- 第三章 經營管理**
- 第 21 條 經營觀光旅館業者，應先向中央主管機關申請核准，並依法辦妥公司登記後，領取觀光旅館業執照，始得營業。
- 第 22 條 觀光旅館業業務範圍如下：
一 客房出租。
二 附設餐飲、會議場所、休閒場所及商店之經營。
三 其他經中央主管機關核准與觀光旅館有關之業務。
主管機關為維護觀光旅館旅宿之安寧，得會商相關機關訂定有關之規定。
- 第 23 條 觀光旅館等級，按其建築與設備標準、經營、管理及服務方式區分之。
觀光旅館之建築及設備標準，由中央主管機關會同內政部定之。
- 第 24 條 經營旅館業者，除依法辦妥公司或商業登記外，並應向地方主管機關申請登記，領取登記證後，始得營業。
主管機關為維護旅館旅宿之安寧，得會商相關機關訂定有關之規定。
非以營利為目的且供特定對象住宿之場所，由各該目的事業主管機關就其安全、經營等事項訂定辦法管理之。
- 第 25 條 主管機關應依據各地區人文、自然景觀、生態、環境資源及農林漁牧生產活動，輔導管理

民宿之設置。

民宿經營者，應向地方主管機關申請登記，領取登記證及專用標識後，始得經營。

民宿之設置地區、經營規模、建築、消防、經營設備基準、申請登記要件、經營者資格、管理監督及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關會商有關機關定之。

第 26 條

經營旅行業者，應先向中央主管機關申請核准，並依法辦妥公司登記後，領取旅行業執照，始得營業。

第 27 條

旅行業業務範圍如下：

- 一 接受委託代售海、陸、空運輸事業之客票或代旅客購買客票。
- 二 接受旅客委託代辦出、入國境及簽證手續。
- 三 招攬或接待觀光旅客，並安排旅遊、食宿及交通。
- 四 設計旅程、安排導遊人員或領隊人員。
- 五 提供旅遊諮詢服務。
- 六 其他經中央主管機關核定與國內外觀光旅客旅遊有關之事項。

前項業務範圍，中央主管機關得按其性質，區分為綜合、甲種、乙種旅行業核定之。

非旅行業者不得經營旅行業業務。但代售日常生活所需陸上運輸事業之客票，不在此限。

第 28 條

外國旅行業在中華民國設立分公司，應先向中央主管機關申請核准，並依公司法規定辦理認許後，領取旅行業執照，始得營業。

外國旅行業在中華民國境內所置代表人，應向中央主管機關申請核准，並依公司法規定向經濟部備案。但不得對外營業。

第 29 條

旅行業辦理團體旅遊或個別旅客旅遊時，應與旅客訂定書面契約。

前項契約之格式、應記載及不得記載事項，由中央主管機關定之。

旅行業將中央主管機關訂定之契約書格式公開並印製於收據憑證交付旅客者，除另有約定外，視為已依第一項規定與旅客訂約。

第 30 條

經營旅行業者，應依規定繳納保證金；其金額，由中央主管機關定之。金額調整時，原已核准設立之旅行業亦適用之。

旅客對旅行業者，因旅遊糾紛所生之債權，對前項保證金有優先受償之權。

旅行業未依規定繳足保證金，經主管機關通知限期繳納，屆期仍未繳納者，廢止其旅行業執照。

第 31 條

觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業及民宿經營者，於經營各該業務時，應依規定投保責任保險。

旅行業辦理旅客出國及國內旅遊業務時，應依規定投保履約保證保險。

前二項各行業應投保之保險範圍及金額，由中央主管機關會商有關機關定之。

第 32 條

導遊人員及領隊人員，應經考試主管機關或其委託之有關機關考試及訓練合格。

前項人員，應經中央主管機關發給執業證，並受旅行業僱用或受政府機關、團體之臨時招請，始得執行業務。

導遊人員及領隊人員取得結業證書或執業證後連續三年未執行各該業務者，應重行參加訓練結業，領取或換領執業證後，始得執行業務。

第一項修正施行前已經中央主管機關或其委託之有關機關測驗及訓練合格，取得執業證者，得受旅行業僱用或受政府機關、團體之臨時招請，繼續執行業務。

第一項施行日期，由行政院會同考試院以命令定之。

第 33 條

有下列各款情事之一者，不得為觀光旅館業、旅行業、觀光遊樂業之發起人、董事、監察人、經理人、執行業務或代表公司之股東：

- 一 有公司法第三十條各款情事之一者。
- 二 曾經營該觀光旅館業、旅行業、觀光遊樂業受撤銷或廢止營業執照處分尚未逾五年者。

已充任為公司之董事、監察人、經理人、執行業務或代表公司之股東，如有第一項各款情事之一者，當然解任之，中央主管機關應撤銷或廢止其登記，並通知公司登記之主管機關。

旅行業經理人應經中央主管機關或其委託之有關機關團體訓練合格，領取結業證書後，始得充任；其參加訓練資格，由中央主管機關定之。

旅行業經理人連續三年未在旅行業任職者，應重新參加訓練合格後，始得受僱為經理人。

旅行業經理人不得兼任其他旅行業之經理人，並不得自營或為他人兼營旅行業。

第 34 條

主管機關對各地特有產品及手工藝品，應會同有關機關調查統計，輔導改良其生產及製作技術，提高品質，標明價格，並協助在各觀光地區商號集

中銷售。

- 第 35 條 經營觀光遊樂業者，應先向主管機關申請核准，並依法辦妥公司登記後，領取觀光遊樂業執照，始得營業。
為促進觀光遊樂業之發展，中央主管機關應針對重大投資案件，設置單一窗口，會同中央有關機關辦理。
前項所稱重大投資案件，由中央主管機關會商有關機關定之。
- 第 36 條 為維護遊客安全，水域管理機關得對水域遊憩活動之種類、範圍、時間及行為限制之，並得視水域環境及資源條件之狀況，公告禁止水域遊憩活動區域；其管理辦法，由主管機關會商有關機關定之。
- 第 37 條 主管機關對觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者之經營管理、營業設施，得實施定期或不定期檢查。
觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者不得規避、妨礙或拒絕前項檢查，並應提供必要之協助。
- 第 38 條 為加強機場服務及設施，發展觀光產業，得收取出境航空旅客之機場服務費；其收費及相關作業方式之辦法，由中央主管機關擬訂，報請行政院核定之。
- 第 39 條 中央主管機關，為適應觀光產業需要，提高觀光從業人員素質，應辦理專業人員訓練，培育觀光從業人員；其所需之訓練費用，得向其所屬事業機構、團體或受訓人員收取。
- 第 40 條 觀光產業依法組織之同業公會或其他法人團體，其業務應受各該目的事業主管機關之監督。
- 第 41 條 觀光旅館業、旅館業、觀光遊樂業及民宿經營者，應懸掛主管機關發給之觀光專用標識；其型式及使用辦法，由中央主管機關定之。
前項觀光專用標識之製發，主管機關得委託各該業者團體辦理之。
觀光旅館業、旅館業、觀光遊樂業或民宿經營者，經受停止營業或廢止營業執照或登記證之處分者，應繳回觀光專用標識。
- 第 42 條 觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者，暫停營業或暫停經營一個月以上者，其屬公司組織者，應於十五日內備具股東會議事錄或股東同意書，非屬公司組織者備具申請書，並詳述理由，報請該管主管機關備查。
前項申請暫停營業或暫停經營期間，最長不得超過一年，其有正當理由者，得申請展延一次，期間以一年為限，並應於期間屆滿前十五日內提出。
停業期限屆滿後，應於十五日內向該管主管機關申報復業。
未依第一項規定報請備查或前項規定申報復業，達六個月以上者，主管機關得廢止其營業執照或登記證。
- 第 43 條 為保障旅遊消費者權益，旅行業有下列情事之一者，中央主管機關得公告之：
一 保證金被法院扣押或執行者。
二 受停業處分或廢止旅行業執照者。
三 自行停業者。
四 解散者。
五 經票據交換所公告為拒絕往來戶者。
六 未依第三十一條規定辦理履約保證保險或責任保險者。

第四章 獎勵及處罰

- 第 44 條 觀光旅館、旅館與觀光遊樂設施之興建及觀光產業之經營、管理，由中央主管機關會商有關機關訂定獎勵項目及標準獎勵之。
- 第 45 條 民間機構開發經營觀光遊樂設施、觀光旅館經中央主管機關報請行政院核定者，其範圍內所需之公有土地得由公產管理機關讓售、出租、設定地上權、聯合開發、委託開發、合作經營、信託或以使用土地權利金或租金出資方式，提供民間機構開發、興建、營運，不受土地法第二十五條、國有財產法第二十八條及地方政府公產管理法令之限制。
依前項讓售之公有土地為公用財產者，仍應變更為非公用財產，由非公用財產管理機關辦理讓售。
- 第 46 條 民間機構開發經營觀光遊樂設施、觀光旅館經中央主管機關報請行政院核定者，其所需之聯外道路得由中央主管機關協調該管道路主管機關、地方政府及其他相關目的事業主管機關興建之。
- 第 47 條 民間機構開發經營觀光遊樂設施、觀光旅館經中央主管機關核定者，其範圍內所需用地如

涉及都市計畫或非都市土地使用變更，應檢具書圖文件申請，依都市計畫法第二十七條或區域計畫法第十五條之一規定辦理逕行變更，不受通盤檢討之限制。

第 48 條

民間機構經營觀光遊樂業、觀光旅館業、旅館業之貸款經中央主管機關報請行政院核定者，中央主管機關為配合發展觀光政策之需要，得洽請相關機關或金融機構提供優惠貸款。

第 49 條

民間機構經營觀光遊樂業、觀光旅館業之租稅優惠，依促進民間參與公共建設法第三十六條至第四十一條規定辦理。

第 50 條

為加強國際觀光宣傳推廣，公司組織之觀光產業，得在下列用途項下支出金額百分之十至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度內抵減之：

- 一 配合政府參與國際宣傳推廣之費用。
- 二 配合政府參加國際觀光組織及旅遊展覽之費用。
- 三 配合政府推廣會議旅遊之費用。

前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該公司當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。

第一項投資抵減之適用範圍、核定機關、申請期限、申請程序、施行期限、抵減率及其他相關事項之辦法，由行政院定之。

第 50-1 條

外籍旅客向特定營業人購買特定貨物，達一定金額以上，並於一定期間內攜帶出口者，得在一定期間內辦理退還特定貨物之營業稅；其辦法，由交通部會同財政部定之。

第 51 條

經營管理良好之觀光產業或服務成績優良之觀光產業從業人員，由主管機關表揚之；其表揚辦法，由中央主管機關定之。

第 52 條

主管機關為加強觀光宣傳，促進觀光產業發展，對有關觀光之優良文學、藝術作品，應予獎勵；其辦法，由中央主管機關會同有關機關定之。

中央主管機關，對促進觀光產業之發展有重大貢獻者，授給獎金、獎章或獎狀表揚之。

第 53 條

觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者，有玷辱國家榮譽、損害國家利益、妨害善良風俗或詐騙旅客行為者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰；情節重大者，定期停止其營業之一部或全部，或廢止其營業執照或登記證。

經受停止營業一部或全部之處分，仍繼續營業者，廢止其營業執照或登記證。

觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業之受僱人員有第一項行為者，處新臺幣一萬元以上五萬元以下罰鍰。

第 54 條

觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者，經主管機關依第三十七條第一項檢查結果有不合規定者，除依相關法令辦理外，並令限期改善，屆期仍未改善者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰；情節重大者，並得定期停止其營業之一部或全部；經受停止營業處分仍繼續營業者，廢止其營業執照或登記證。

經依第三十七條第一項規定檢查結果，有不合規定且危害旅客安全之虞者，在未完全改善前，得暫停其設施或設備一部或全部之使用。

觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者，規避、妨礙或拒絕主管機關依第三十七條第一項規定檢查者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並得按次連續處罰。

第 55 條

有下列情形之一者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰；情節重大者，得廢止其營業執照：

- 一 觀光旅館業違反第二十二條規定，經營核准登記範圍外業務。
- 二 旅行業違反第二十七條規定，經營核准登記範圍外業務。

有下列情形之一者，處新臺幣一萬元以上五萬元以下罰鍰：

- 一 旅行業違反第二十九條第一項規定，未與旅客訂定書面契約。
- 二 觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者，違反第四十二條規定，暫停營業或暫停經營未報請備查或停業期間屆滿未申報復業。
- 三 觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業或民宿經營者，違反依本條例所發布之命令。

未依本條例領取營業執照而經營觀光旅館業務、旅館業務、旅行業務或觀光遊樂業務者，處新臺幣九萬元以上四十五萬元以下罰鍰，並禁止其營業。

未依本條例領取登記證而經營民宿者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並禁止其經營。

第 56 條

外國旅行業未經申請核准而在中華民國境內設置代表人者，處代表人新臺幣一萬元以上五

萬元以下罰鍰，並勒令其停止執行職務。

第 57 條

旅行業未依第三十一條規定辦理履約保證保險或責任保險，中央主管機關得立即停止其辦理旅客之出國及國內旅遊業務，並限於三個月內辦妥投保，逾期未辦妥者，得廢止其旅行業執照。違反前項停止辦理旅客之出國及國內旅遊業務之處分者，中央主管機關得廢止其旅行業執照。觀光旅館業、旅館業、觀光遊樂業及民宿經營者，未依第三十一條規定辦理責任保險者，限於一個月內辦妥投保，屆期未辦妥者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並得廢止其營業執照或登記證。

第 58 條

有下列情形之一者，處新臺幣三千元以上一萬五千元以下罰鍰；情節重大者，並得逕行定期停止其執行業務或廢止其執業證：

一 旅行業經理人違反第三十三條第五項規定，兼任其他旅行業經理人或自營或為他人兼營旅行業。

二 導遊人員、領隊人員或觀光產業經營者僱用之人員，違反依本條例所發布之命令者。經受停止執行業務處分，仍繼續執業者，廢止其執業證。

第 59 條

未依第三十二條規定取得執業證而執行導遊人員或領隊人員業務者，處新臺幣一萬元以上五萬元以下罰鍰，並禁止其執業。

第 60 條

於公告禁止區域從事水域遊憩活動或不遵守水域管理機關對有關水域遊憩活動所為種類、範圍、時間及行為之限制命令者，由其水域管理機關處新臺幣五千元以上二萬五千元以下罰鍰，並禁止其活動。

前項行為具營利性質者，處新臺幣一萬五千元以上七萬五千元以下罰鍰，並禁止其活動。

第 61 條

未依第四十一條第三項規定繳回觀光專用標識，或未經主管機關核准擅自使用觀光專用標識者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並勒令其停止使用及拆除之。

第 62 條

損壞觀光地區或風景特定區之名勝、自然資源或觀光設施者，有關目的事業主管機關得處行為人新臺幣五十萬元以下罰鍰，並責令回復原狀或償還修復費用。其無法回復原狀者，有關目的事業主管機關得再處行為人新臺幣五百萬元以下罰鍰。

旅客進入自然人文生態景觀區未依規定申請專業導覽人員陪同進入者，有關目的事業主管機關得處行為人新臺幣三萬元以下罰鍰。

第 63 條

於風景特定區或觀光地區內有下列行為之一者，由其目的事業主管機關處新臺幣一萬元以上五萬元以下罰鍰：

- 一 擅自經營固定或流動攤販。
- 二 擅自設置指示標誌、廣告物。
- 三 強行向旅客拍照並收取費用。
- 四 強行向旅客推銷物品。
- 五 其他騷擾旅客或影響旅客安全之行為。

違反前項第一款或第二款規定者，其攤架、指示標誌或廣告物予以拆除並沒入之，拆除費用由行為人負擔。

第 64 條

於風景特定區或觀光地區內有下列行為之一者，由其目的事業主管機關處新臺幣三千元以上一萬五千元以下罰鍰：

- 一 任意拋棄、焚燒垃圾或廢棄物。
- 二 將車輛開入禁止車輛進入或停放於禁止停車之地區。
- 三 其他經管理機關公告禁止破壞生態、污染環境及危害安全之行為。

第 65 條

依本條例所處之罰鍰，經通知限期繳納，屆期未繳納者，依法移送強制執行。

第五章 附則

第 66 條

風景特定區之評鑑、規劃建設作業、經營管理、經費及獎勵等事項之管理規則，由中央主管機關定之。

觀光旅館業、旅館業之設立、發照、經營設備設施、經營管理、受僱人員管理及獎勵等事項之管理規則，由中央主管機關定之。

旅行業之設立、發照、經營管理、受僱人員管理、獎勵及經理人訓練等事項之管理規則，由中央主管機關定之。

觀光遊樂業之設立、發照、經營管理及檢查等事項之管理規則，由中央主管機關定之。

導遊人員、領隊人員之訓練、執業證核發及管理等事項之管理規則，由中央主管機關定之。

第 67 條

依本條例所為處罰之裁罰標準，由中央主管機關定之。

第 68 條

依本條例規定核准發給之證照，得收取證照費；其費額，由中央主管機關定之。

第 69 條

本條例修正施行前已依法核准經營旅館業務、國民旅舍或觀光遊樂業務者，應自本條例修正施行之日起一年內，向該管主管機關申請旅館業登記證或觀光遊樂業執照，始得繼續營業。

本條例修正施行後，始劃定之風景特定區或指定之觀光地區內，原依法核准經營遊樂設施業務者，應於風景特定區專責管理機構成立後或觀光地區公告指定之日起一年內，向該管主管機關申請觀光遊樂業執照，始得繼續營業。

本條例修正施行前已依法設立經營旅遊諮詢服務者，應自本條例修正施行之日起一年內，向中央主管機關申請核發旅行業執照，始得繼續營業。

第 70 條

於中華民國六十九年十一月二十四日前已經許可經營觀光旅館業務而非屬公司組織者，應自本條例修正施行之日起一年內，向該管主管機關申請觀光旅館業營業執照，始得繼續營業。

前項申請案，不適用第二十一條辦理公司登記及第二十三條第二項之規定。

第 71 條

本條例除另定施行日期者外，自公布日施行。

■ 飲用水管理條例（92.01.08）

第一章 總 則

第一條 為確保飲用水水源水質，提昇公眾飲用水品質，維護國民健康，特制定本條例。本條例未規定者，適用其他有關法令之規定。

第二條 本條例所稱主管機關：在中央為行政院環境保護署；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

第三條 本條例所稱飲用水，指供人飲用之水。其來源如左：

- 一、自來水：指依自來水法以水管及其他設施導引供應合於衛生之公共給水。
- 二、地面水體：指存在於河川、湖潭、水庫、池塘或其他體系內全部或部分之

水。

三、地下水體：指存在於地下水層之水。

四、其他經中央主管機關指定之水。

第四條 本條例所稱飲用水設備，指依自來水法規定之設備、社區自設公共給水設備、公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備及其他經中央主管機關指定公告之設備。

第二章 水源 管理

第五條 在飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，不得有污染水源水質之行為。

前項污染水源水質之行為係指：

- 一、非法砍伐林木或開墾土地。
- 二、工業區之開發或污染性工廠之設立。
- 三、核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理場所之興建。
- 四、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質之物品。
- 五、以營利為目的之飼養家畜、家禽。
- 六、新社區之開發。但原住民部落因人口自然增加形成之社區，不在此限。
- 七、高爾夫球場之興、修建或擴建。
- 八、土石採取及探礦、採礦。
- 九、規模及範圍達應實施環境影響評估之鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。
- 十、河道變更足以影響水質自淨能力，且未經主管機關及目的事業主管機關同意者。
- 十一、道路及運動場地之開發，未經主管機關及目的事業主管機關同意者。
- 十二、其他經中央主管機關公告禁止之行為。

前項第一款至第九款及第十二款之行為，為居民生活所必要，且經主管機關核准者，不在此限。

第一項飲用水水源水質保護區之範圍及飲用水取水口之一定距離，由直轄市、縣（市）主管機關擬訂，報請中央主管機關核定後公告之。其涉

及二直轄市、縣（市）以上者，由中央主管機關訂定公告之。

飲用水水源水質保護區及飲用水取水口一定距離內之地區，於公告後原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有污染水源水質者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用。其所受之損失，由自來水事業或相關事業補償之。

第六條 地面水體及地下水體符合飲用水水源之水質標準者，始得作為飲用水之水源。但經中央主管機關核准者，不在此限。

前項飲用水水源之水質標準，由中央主管機關定之。

第三章 設備管理

第七條 自來水有關之設備及管理，依自來水法之規定。

第八條 經中央主管機關指定公告之公私場所，設有供公眾飲用之飲用水設備者，應向所在地之直轄市或縣（市）主管機關申請登記，始得使用。

第九條 公私場所設置供公眾飲用之飲用水設備者，應依規定維護並作成飲用水設備維護紀錄；其屬前條指定之公私場所設置之飲用水設備者，並應定期將其紀錄向直轄市或縣（市）主管機關申報。

前項飲用水設備之維護及管理辦法，由中央主管機關會商有關機關定之。

第十條 經中央主管機關指定公告之飲用水設備，應符合國家標準；無國家標準者，由中央主管機關公告其標準。

第四章 水質管理

第十一條 飲用水水質，應符合飲用水水質標準。前項飲用水水質標準，由中央主管機關定之。

第十二條 公私場所設置供公眾飲用之飲用水設備者，應依規定定期檢驗水質狀況並公布之；其屬第八條指定之公私場所設置之飲用水設備者，並應定期將水質狀況紀錄向直轄市或縣（市）主管機關申報。

前項飲用水水質狀況之檢驗測定，由經中央主管機關認可之檢驗測定機構辦理。

第十二條之一 檢驗測定機構應取得中央主管機關核給之許可證後，始得辦理本法規定之檢驗測定。

前項檢驗測定機構應具備之條件、設施、許可證之申請、審查程序、核（換）發、撤銷、廢止、停業、復業、查核、評鑑程序及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。飲用水水源水質、飲用水水質及飲用水水質處理藥劑之檢測方式及品質管制事項，由中央主管機關定之。

第十三條 飲用水水質處理所使用之藥劑，以經中央主管機關指定公告者為限。

第十四條 各級主管機關應選定地點，定期採樣檢驗，整理分析，並依據檢驗結果，採取適當措施。經證明有危害人體健康之虞者，應即公告禁止飲用。前項採樣地點、檢驗結果及採取之措施，直轄市、縣（市）主管機關應向中央主管機關報告。

第十四條之一 因天災或其他不可抗力事由，造成飲用水水源水質惡化時，自來水、簡易自來水或社區自設公共給水之供水單位應於事實發生後，立即採取應變措施及加強飲用水水質檢驗，並應透過報紙、電視、電台、沿街廣播、張貼公告或其他方式，迅即通知民眾水質狀況及因應措施。

第十五條 各級主管機關得派員攜帶證明文件，進入公私場所查驗飲用水設備、飲用水水質或索取有關樣品、資料，公私場所之所有人、使用人或管理人，不得規避、妨礙或拒絕。

第五章 罰則

第十六條 有左列情形之一者，處一年以下有期徒刑、拘役，得併科新臺幣六萬元以下罰金：

- 一、違反第五條第一項規定，經禁止為該行為而不遵行者。
- 二、違反第六條第一項規定，經禁止作為飲用水水源而不遵行者。
- 三、違反第十一條第一項規定，經禁止供公眾飲用而不遵行者。

犯前項之罪因而致人於死者，處七以下有期徒刑，得併科新臺幣三十萬元以下罰金。致重傷者，處五年以下有期徒刑，得併科新臺幣十五萬元以下罰金。

第十七條 依第九條第一項、第十二條第一項規定申報時，明知為不實之事項而申報不實，或於業務上作成之文書為虛偽記載者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣六萬元以下罰金。

第十八條 違反第十三條規定者，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣六萬元以下罰金。

第十九條 法人之代表人、法人或自然人之代理人、受僱人或其他從業人員，因執行業務犯第十六條至第十八條規定之罪者，除依各該條規定處罰其行為人外，對該法人或自然人亦科以各該條之罰金。

- 第二十條 違反第五條第一項規定者，處新臺幣十萬元以上一百萬元以下罰鍰，並通知禁止該行為。
- 第二十一條 違反第六條第一項規定者，處新臺幣六萬元以上六十萬元以下罰鍰，並通知禁止作為飲用水水源。
- 第二十二條 違反第八條規定者，處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰，並通知限期補正，屆期仍未補正者，按次處罰。
- 第二十三條 未依第九條第一項規定作成飲用水設備維護紀錄或未依第十二條第一項規定公布水質狀況者，處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰，並通知限期改善，屆期仍未完成改善者，按次處罰；其未依第九條第一項或第十二條第一項規定申報紀錄者，處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰，並通知限期申報，屆期仍未申報者，按日連續處罰。違反依第九條第二項所定辦法者，處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰，並通知限期改善，屆期仍未完成改善者，按日連續處罰。
- 第二十四條 公私場所供公眾飲用之飲用水水質，違反第十一條第一項規定者，處新臺幣六萬元以上六十萬元以下罰鍰，並通知限期改善，屆期仍未完成改善者，按日連續處罰；情節重大者，禁止供飲用。
- 第二十四條之一 違反第十二條之一第二項所定辦法者，處新臺幣五萬元以上五十萬元以下罰鍰，並通知限期改善；屆期仍未完成改善者，按日連續處罰；情節重大者，得命其停業，必要時，並得廢止其許可證。
- 第二十四條之二 公私場所未於依第二十二條、第二十三條、第二十四條或第二十四條之一所為通知限期改善、申報或補正期限屆滿前，檢具符合飲用水水質標準或其他規定之證明文件，向主管機關報請查驗者，視為未完成改善。前項符合飲用水水質標準之證明文件，如為經中央主管機關核給許可證之環境檢驗測定機構所出具之檢驗報告者，主管機關得免水質採樣及檢驗。
- 第二十四條之三 本條例所稱按日連續處罰，其起算日、暫停日、停止日、改善完成認定查驗及其他應遵行之事項，由中央主管機關定之。
- 第二十五條 規避、妨礙或拒絕依第十五條規定之查驗或提供樣品、資料，或提供不實之樣品、資料者，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰，並得按次處罰及強制執行查驗。
- 第二十五條之一 依本條例通知限期改善者，其改善措施及工程計畫，因天災或其他不可抗力事由，致不能於期限內完成改善者，應於其原因消滅後繼續進行改善，並於原因消滅後十日內以書面敘明理由，檢具有關證明文件，向原核定機關申請重新核定改善期限。
- 第二十六條 本條例所定之處罰，除本條例另有規定外，在中央由行政院環境保護署為之，在直轄市由直轄市政府為之，在縣（市）由縣（市）政府為之。
- 第二十七條 依本條例所處之罰鍰，經通知限期繳納，屆期仍未繳納者，移送法院強制執行。
- 第六章 附則
- 第二十八條 供販賣之包裝或盛裝之飲用水，其水源之水質管理，依本條例之規定；其容器、包裝與製造過程之衛生、標示、廣告及水質之查驗，依食品衛生管理法之規定。
- 第二十九條 依第八條指定公告之公私場所，其於指定公告前已設置飲用水設備者，應自指定公告之日起六個月內依第八條之規定申請登記。
- 第三十條 本條例施行細則，由中央主管機關定之。
- 第三十一條 本條例自公布日施行。

■ 文化資產保存法 (民國 94 年 02 月 05 日 修正)

第一章 總則

- 第 1 條 為保存及活用文化資產，充實國民精神生活，發揚多元文化，特制定本法。
- 第 2 條 文化資產之保存、維護、宣揚及權利之轉移，依本法之規定。本法未規定者，依其他有關法律之規定。
- 第 3 條 本法所稱文化資產，指具有歷史、文化、藝術、科學等價值，並經指定或登錄之下列資產：
- 一、古蹟、歷史建築、聚落：指人類為生活需要所營建之具有歷史、文化價值之建築物及附屬設施群。
 - 二、遺址：指蘊藏過去人類生活所遺留具歷史文化意義之遺物、遺跡及其所定著之空間。
 - 三、文化景觀：指神話、傳說、事蹟、歷史事件、社群生活或儀式行為所定著之空間及相關連之環境。
 - 四、傳統藝術：指流傳於各族群與地方之傳統技藝與藝能，包括傳統工藝美術及表演藝術。
 - 五、民俗及有關文物：指與國民生活有關之傳統並有特殊文化意義之風俗、信仰、

節慶及相關文物。

六、古物：指各時代、各族群經人為加工具有文化意義之藝術作品、生活及儀禮器物及圖書文獻等。

七、自然地景：指具保育自然價值之自然區域、地形、植物及礦物。

第 4 條 前條第一款至第六款古蹟、歷史建築、聚落、遺址、文化景觀、傳統藝術、民俗及有關文物及古物之主管機關：在中央為行政院文化建設委員會（以下簡稱文建會）；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

前條第七款自然地景之主管機關：在中央為行政院農業委員會（以下簡稱農委會）；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

前條具有二種以上類別性質之文化資產，其主管機關，與文化資產保存之策劃及共同事項之處理，由文建會會同有關機關決定之。

第 5 條 文化資產跨越二以上直轄市、縣（市）轄區，其地方主管機關由所在地直轄市、縣（市）主管機關商定之；必要時得由中央主管機關協調指定。

第 6 條 主管機關為審議各類文化資產之指定、登錄及其他本法規定之重大事項，應設相關審議委員會，進行審議。前項審議委員會之組織準則，由文建會會同農委會定之。

第 7 條 主管機關得委任、委辦其所屬機關（構）或委託其他機關（構）、文化資產研究相關之學術機構、團體或個人辦理文化資產調查、保存及管理維護工作。

第 8 條 公有之文化資產，由所有或管理機關（構）編列預算，辦理保存、修復及管理維護。

第 9 條 主管機關應尊重文化資產所有人之權益，並提供其專業諮詢。

前項文化資產所有人對於其財產被主管機關認定為文化資產之行政處分不服時，得依法提請訴願及行政訴訟。

第 10 條 接受政府補助之文化資產，其調查研究、發掘、維護、修復、再利用、傳習、記錄等工作所繪製之圖說、攝影照片、蒐集之標本或印製之報告等相關資料，均應予以列冊，並送主管機關妥為收藏。前項資料，除涉及文化資產之安全或其他法規另有規定外，主管機關應主動公開。

第 11 條 主管機關為從事文化資產之保存、教育、推廣及研究工作，得設專責機構；其組織另以法律或自治法規定之。

第七章 自然地景

第 76 條 自然地景依其性質，區分為自然保留區及自然紀念物；自然紀念物包括珍貴稀有植物及礦物。

第 77 條 主管機關應普查或接受個人、團體提報具自然地景價值之內容及範圍，並依法定程序審查後，列冊追蹤。

第 78 條 主管機關應建立自然地景之調查、研究、保存、維護之完整個案資料。

第 79 條 自然地景依其主管機關，區分為國定、直轄市定、縣（市）定三類，由各級主管機關審查指定後，辦理公告。直轄市、縣（市）定者，並應報中央主管機關備查。自然地景滅失、減損或增加其價值時，主管機關得廢止其指定或變更其類別，並辦理公告。直轄市、縣（市）定者，應報中央主管機關核定。

前二項指定基準、審查、廢止條件與程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

具自然地景價值之所有人得向主管機關申請指定，主管機關受理該項申請，應依法定程序審查之。

第 80 條 自然地景由所有人、使用人或管理人管理維護；主管機關對私有自然地景，得提供適當輔導。

自然地景得委任、委辦其所屬機關（構）或委託其他機關（構）、登記有案之團體或個人管理維護。

自然地景之管理維護者應擬定管理維護計畫，報主管機關備查。

第 81 條 自然地景管理不當致有滅失或減損價值之虞之處理，準用第二十四條規定。

第 82 條 進入自然地景指定之審查程序者，為暫定自然地景。

具自然地景價值者遇有緊急情況時，主管機關得指定為暫定自然地景，並通知所有人、使用人或管理人。

暫定自然地景之效力、審查期限、補償及應踐行程序等事項，準用第十七條規定。

第 83 條 自然紀念物禁止採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞，並應維護其生態環境。但原住民族為傳統祭典需要及研究機構為研究、陳列或國際交換等特殊需要，報經主管機關核准者，不在此限。

- 第 84 條 自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。
為維護自然保留區之原有自然狀態，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍；其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
- 第 85 條 自然地景所在地訂定或變更區域計畫或都市計畫，應先徵求主管機關之意見。
政府機關策定重大營建工程計畫時，不得妨礙自然地景之保存及維護，並應先調查工程地區有無具自然地景價值者；如有發見，應即報主管機關依第七十九條審查程序辦理。
- 第 86 條 發見具自然地景價值者，應即報主管機關處理。
營建工程或其他開發行為進行中，發見具自然地景價值者，應即停止工程或開發行為之進行，並報主管機關處理。

第十章 罰則

- 第 94 條 有下列行為之一者，處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣二十萬元以上一百萬元以下罰金：
一、違反第三十二條規定遷移或拆除古蹟。
二、毀損古蹟之全部、一部或其附屬設施。
三、毀損遺址之全部、一部或其遺物、遺跡。
四、毀損國寶、重要古物。
五、違反第七十一條規定，將國寶、重要古物運出國外，或經核准出國之國寶、重要古物，未依限運回。
六、違反第八十三條規定，擅自採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞自然紀念物或其生態環境。
七、違反第八十四條第一項規定，改變或破壞自然保留區之自然狀態。
前項之未遂犯，罰之。
- 第 95 條 有前條第一項各款行為者，其損害部分應回復原狀；不能回復原狀或回復顯有重大困難者，應賠償其損害。前項負有回復原狀之義務而不為者，得由主管機關代履行，並向義務人徵收費用。
- 第 96 條 法人之代表人、法人或自然人之代理人、受僱人或其他從業人員，因執行職務犯第九十四條之罪者，除依該條規定處罰其行為人外，對該法人或自然人亦科以同條所定之罰金。
- 第 97 條 有下列情事之一者，處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰：
一、古蹟之所有人、使用人或管理人，對古蹟之修復或再利用，違反第二十一條規定，未依主管機關核定之計畫為之。
二、古蹟之所有人、使用人或管理人，對古蹟之緊急修復，未依第二十三條規定期限內提出修復計畫或未依主管機關核定之計畫為之。
三、古蹟、自然地景之所有人、使用人或管理人經主管機關依第二十四條、第八十一條規定通知限期改善，屆期仍未改善。
四、營建工程或其他開發行為，違反第三十條、第五十條第二項、第七十五條或第八十六條第二項規定者。
五、發掘遺址或疑似遺址，違反第四十五條、第四十六條或第五十二條規定。
六、再複製公有古物，違反第六十九條第一項規定，未經原保管機關（構）核准者。有前項第一款、第二款及第四款至第六款情形之一，經主管機關限期通知改正而不改正，或未依改正事項改正者，得按次分別處罰，至改正為止；情況急迫時，主管機關得代為必要處置，並向行為人徵收代履行費用；第四款情形，並得勒令停工，通知自來水、電力事業等配合斷絕自來水、電力或其他能源。
有第一項各款情形之一，其產權屬公有者，主管機關並應公布該管理機關名稱及將相關人員移請權責機關懲處或懲戒。
- 第 98 條 有下列情事之一者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰：
一、移轉私有古蹟及其定著之土地、國寶、重要古物之所有權，未依第二十八條、第七十三條規定，事先通知主管機關者。
二、發見第二十九條之建造物、第五十條之疑似遺址、第七十四條之具古物價值之無主物或第八十六條第一項之具自然地景價值之區域或紀念物，未通報主管機關處理。
三、違反第八十四條第二項規定未經主管機關許可，任意進入自然保留區者。
- 第 99 條 依本法所處之罰鍰，經限期令其繳納，屆期仍不繳納者，依法移送強制執行。

第 100 條 公務員假借職務上之權力、機會或方法，犯第九十四條之罪者，加重其刑至二分之一。

第十一章 附則

第 101 條 直轄市、縣(市)主管機關依本法應作為而不作為，致危害文化資產保存時，得由行政院、中央主管機關命其於一定期限內為之；屆期仍不作為者，得代行處理。但情況急迫時，得逕予代行處理。

第 102 條 本法修正前公告之古蹟，其屬傳統聚落、古市街、遺址及其他歷史文化遺蹟者，由主管機關自本法施行之日起六個月內依本法規定，完成重新指定、登錄及公告程序；本法修正前公告之自然文化景觀，亦同。

第 103 條 本法施行細則，由文建會會同農委會定之。

第 104 條 本法施行日期，由行政院以命令定之。

■ 自然保護區設置管理辦法 (民國 94 年 07 月 07 日 公發布)

第 1 條 本辦法依森林法第十七條之一規定訂定之。

第 2 條 森林區域內有下列條件之一者，得設置為自然保護區：

- 一、具有生態及保育價值之原始森林。
- 二、具有生態代表性之地景、林型。
- 三、特殊之天然湖泊、溪流、沼澤、海岸、沙灘等區域。
- 四、保育類野生動物之棲息地或珍貴稀有植物之生育地。
- 五、其他經主管機關認定有特別保護之必要。

第 3 條 自然保護區有下列情形之一者，得廢止或調整之：

- 一、保護目的已達成，無繼續設置之必要。
- 二、保護對象消失或他遷，無從恢復或復育。
- 三、保護區之功能與效用，已有其他保護區或保育措施得以替代。

第 4 條 自然保護區之設置地點及範圍，由森林所有人，擬具綱要規劃書，載明下列事項，報請中央主管機關核定公告；變更時亦同。

- 一、林地位置、範圍、面積。
- 二、環境特質及資源現況。
- 三、設置或變更之理由。
- 四、既有之保育措施及未來之保育策略。

第 5 條 自然保護區之設置地點及範圍，經核定公告後，森林所有人或經公告指定之管理經營機關應於六個月內，擬訂自然保護區經營管理計畫（以下簡稱經營管理計畫），並在森林所在地之鄉鎮公所舉行說明會，聽取當地居民意見後，報請中央主管機關核定實施；變更時亦同。

前項經營管理計畫，應載明下列事項：

- 一、計畫緣起：設立之目的、依據、範圍。
- 二、計畫目標及內容：計畫欲達成之目標、期程、需求經費及內容。
- 三、計畫地區環境特質及資源現況：自然及人文環境、自然資源及土地利用現況、現有設施及現有潛在因子、因應策略。
- 四、分區規劃及保護利用管制事項：分區規劃範圍、環境資源及環教推廣、設施維護及重大災害應變。
- 五、分區之許可、管制及利用事項。
- 六、委託管理事項。

七、圖籍資料：保護區面積在一千公頃以下，比例尺不得小於五千分之一；面積超過一千公頃者，比例尺不得小於二萬五千分之一，可清楚顯示界線之相關位置圖。

八、附錄及其他指定事項，包括說明會紀錄。經營管理計畫每五年至少通盤檢討一次。

第 6 條 公有林或私有林有符合第二條之條件，管理經營機關或所有人不依前二條辦理者，中央主管機關得輔導其辦理，經輔導仍不辦理者，由中央主管機關逕行訂定公告實施；變更時亦同。

第 7 條 管理經營機關得視自然保護區內環境特性及生態狀況劃分下列各區，並報經中央主管機關同意後管理之：

- 一、核心區：指受保護對象之主要生存、棲息、繁衍及族群最集中或地質地形最脆弱敏感之區域，並具易辨識區隔之天然或人為界線，區內僅供科學研究及生態監測活動。
- 二、緩衝區：指位於核心區外圍，隔離外界與核心區，以減少外在環境對核心區之影響。區內可

進行與核心區相關之科學研究與生態及人文監測活動，並容許有限度之環境教育活動。

三、永續利用區：指位於緩衝區外圍，以維護保育對象的生存、繁衍，並促進鄰近社區之發展，區內資源容許有限度之利用。

第 8 條

管理經營機關得將下列自然保護區管理事務項目，委託或補助研究機構、民間保育團體、個人（以下簡稱管理單位）辦理。

- 一、自然保護區內生態資源調查、環境監測及資料庫之建立。
- 二、自然保護區之資源維護及管理。
- 三、自然保護區內科學研究、教育宣導等活動之舉辦及許可。

第 9 條

自然保護區內禁止下列行為：

- 一、採折花木，或於樹木、岩石、標示、解說牌或其他土地定著物加刻文字或圖形。
- 二、經營流動攤販。
- 三、隨地吐痰、拋棄瓜果、紙屑或其他廢棄物。
- 四、污染地面、牆壁、樑柱、水體、空氣或製造噪音。
- 五、騷擾或毀損野生動物巢穴。
- 六、擅自進入自然保護區內。

第 10 條

在自然保護區之核心區與緩衝區，有下列情形，應經管理經營機關許可後進入。

- 一、為學術研究必要者。
- 二、為控制或防護傳染疫病所必要者。
- 三、為維護原有之自然環境所必要者。

前項進入之期間、範圍、人數以及從事之行為種類、地點等事項，管理經營機關應依保護區經營管理計畫審核。

第 11 條

在自然保護區之永續利用區，經申請管理經營機關或管理單位轉主管機關許可者，得為下列行為：

- 一、設置廣告、招牌或其他類似物。
- 二、採集標本。
- 三、焚毀草木。
- 四、填塞、改道或擴展水道或水面。
- 五、經營客、貨運。
- 六、有正當理由，必須使用影響森林環境之交通工具者。
- 七、引進或攜出動、植物等天然出產物。
- 八、採探礦、採取土石、挖掘埋藏物或改變水文、地形、地貌之行為。
- 九、溯溪或泛舟。
- 十、動、植物之復育。
- 十一、經營管理計畫應經許可之事項。

前項申請書格式如附表。

第 12 條

依前條第二款申請者，應檢附載明採集物種之名錄、數量及用途計畫書；如發現新種或新紀錄種，而需採集，應於採集發生三個月內補提出申請。依前條第十款申請者，應檢附載明復育之種類、方式、對生態環境之影響評估及預期效益計畫書。

第 13 條

在自然保護區內辦理經許可之各項相關活動或執行計畫，不得損害自然保護區環境，並應接受管理經營機關及管理單位之監督，其成果應於計畫結束後三個月內送管理經營機關備查。

第 14 條

本辦法自發布日施行。

■ 自來水法 (民國 94 年 05 月 18 日 修正)

第一章 總則

第 1 條

為策進自來水事業之合理發展，加強其營運之有效管理，以供應充裕而合於衛生之用水，改善國民生活環境，促進工商業發達，特制定本法。

本法未規定者，適用其他法律。

第 2 條

自來水事業之主管機關：在中央為水利主管機關；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

供水區域涉及二個以上行政區域之自來水事業，以其上一級之主管機關為主管機關。

第 3 條

中央主管機關辦理左列事項：

- 一、有關自來水事業發展、經營、管理、監督法令之訂定事項。

- 二 有關全國性自來水事業發展計畫之訂定及監督實施事項。
- 三 有關直轄市及縣(市)自來水事業之監督及輔導事項。
- 四 有關供水區域涉及二個以上直轄市、縣(市)之自來水事業規劃及管理事項。
- 五 有關供水區域之劃定事項。
- 六 有關跨供水區域供水之輔導事項，以及停止、限制供水之執行標準與相關措施之訂定。
- 七 其他有關全國性之自來水事業事項。

第 4 條

直轄市主管機關辦理左列事項：

- 一 有關直轄市內自來水事業法規之訂定事項。
- 二 有關直轄市內自來水事業計畫之訂定及實施事項。
- 三 有關直轄市公營自來水事業之經營管理事項。
- 四 有關直轄市內公營、民營自來水事業之監督及輔導事項。
- 五 有關供水區域之核定事項。
- 六 其他有關直轄市或中央主管機關指定之自來水事業事項。

第 5 條

縣(市)(局)主管機關辦理左列事項：

- 一 有關縣(市)(局)內自來水事業單行規章之訂定事項。
- 二 有關縣(市)(局)自來水事業計畫之訂定及實施事項。
- 三 有關縣(市)(局)公營自來水事業之經營管理事項。
- 四 有關鄉鎮公營自來水之監督及輔導事項。
- 五 有關縣(市)(局)內民營自來水事業之監督及輔導事項。
- 六 其他有關縣(市)(局)內之自來水事業事項。

第 6 條

中央及直轄市主管機關為建設管理及監督自來水事業，得專設機構。

第 7 條

自來水事業為公用事業，以公營為原則，並得准許民營。

第 8 條

公營之自來水事業為法人，其組織由中央主管機關定之，並應以企業方式經營，以事業發展事業。

第 9 條

民營之自來水事業應依法組織股份有限公司。

第 10 條

自來水事業所供應之自來水水質，應以清澈、無色、無臭、無味、酸鹼度適當，不含有超過容許量之化合物、微生物、礦物質及放射性物質為準；其水質標準，由中央主管機關會商中央環境保護及衛生主管機關定之。

第 11 條

自來水事業對其水源之保護，除依水利法之規定向水利主管機關申請辦理外，得視事實需要，申請主管機關會商有關機關，劃定公布水質水量保護區，依本法或相關法律規定，禁止或限制左列貽害水質與水量之行為：

- 一 濫伐林木或濫墾土地。
 - 二 變更河道足以影響水之自淨能力。
 - 三 土石採取或採礦、採礦致污染水源。
 - 四 排放超過規定標準之工礦廢水或家庭污水，或其總量超過目的事業主管機關所訂之標準。
 - 五 污染性工廠。
 - 六 設置垃圾掩埋場或焚化爐、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質物品。
 - 七 在環境保護主管機關指定公告之重要取水口以上集水區養豬；其他以營利為目的，飼養家禽、家畜。
 - 八 以營利為目的之飼養家畜、家禽。
 - 九 高爾夫球場之興建或擴建。
 - 一○ 核能或其他能源之開發、放射性廢棄物儲存或處理場所之興建。
 - 一一 其他足以貽害水質、水量，經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為。
- 前項各款之行為，為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准者，不在此限。

第 12 條

前條水質水量保護區域內，原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有貽害水質水量者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用。其所受之損失，由自來水事業補償之。前項補償金額，如雙方不能達成協議時，由主管機關核定之。

第 12-1 條

水質水量保護區依都市計畫程序劃定為水源特定區者，其土地應視限制程度減免土地增值稅、贈與稅及遺產稅。前項土地減免賦稅區域及標準，由中央主管機關會同財政部、內政部及行政院原住民族委員會擬訂，報請行政院核定。

第 12-2 條

於水質水量保護區內取用地面水或地下水者，除該區內非營利之家用及公共給水外，應向中央主管機關繳交水源保育與回饋費。其為工業用水或公共給水之公用事業，得報經中央主管機關同意後，

於其公用事業費用外附徵百分之五以上百分之十五以下之費額。供農業使用者，中央主管機關及中央農業主管機關應編列預算補助。補助對象及方式之辦法，由中央主管機關會同中央農業主管機關定之。前項水源保育與回饋費之徵收項目、對象、計算方式、費率、徵收方式、繳費流程、繳納期限、繳費金額不足之追補繳、取用水資源量之計算方法及其他應遵行事項之收費辦法，由中央主管機關會商有關機關依水源或用水標的分別定之。

第一項水源保育與回饋費得納入中央主管機關水資源相關基金管理運用，專供水質水量保護區內辦理水資源保育與環境生態保育基礎設施、居民公共福利回饋及受限土地補償之用，其支用項目如下：

- 一、辦理水資源保育、排水、生態遊憩觀光設施及其他水利設施維護管理事項。
- 二、辦理居民就業輔導、具公益性之水資源涵養與保育之地方產業輔導、教育獎助學金、醫療健保及水電費等公共福利回饋事項。
- 三、發放因水質水量保護區之劃設，土地受限制使用之土地所有權人或相關權利人補償金事項。
- 四、原住民族地區租稅補助事項。
- 五、供緊急使用之準備金。
- 六、徵收水源保育與回饋費之相關費用事項。
- 七、使用水源保育與回饋費之必要執行事項。
- 八、其他有關居民公益及水資源教育、研究與保育事項。

前項第三款之補償應視土地使用現況、使用面積及受限制程度，發給補償金，並由主管機關與土地所有權人或相關權利人締結行政契約。補償對象以私有土地所有權人或相關權利人為優先，其發放標準及契約範本，由中央主管機關會同行政院原住民族委員會及相關部會定之。其行政契約應明訂所有權人或相關權利人土地容許使用項目、違約處罰方式等。水質水量保護區內非營利之家用自來水水費減半收取，其減收費額由水源保育與回饋費支應。

第 12-3 條

水資源相關基金應依各水質水量保護區分別設置專戶，各專戶並設置運用小組管理運用。專戶運用小組成員由相關中央主管機關、水質水量保護區與其用水地區地方主管機關、民意機關代表、居民代表及社會公正人士組成；其設置要點由水資源相關基金管理委員會定之。涉及原住民族地區之水質水量保護區，其專戶運用小組居民代表成員，應依比例由原住民族代表擔任；其水源保育與回饋費，應依比例運用於原住民族地區。

本法中華民國九十三年六月三十日修正公布施行前，附徵之水源特定區協助地方建設費用，於水源保育與回饋費徵收前，繼續於水價外附徵；其協助臺北水源特定區地方建設辦法，繼續適用。水源保育與回饋費徵收後，原依本法附徵之水源特定區協助地方建設費用，納入水源特定區專戶管理運用。

第 13 條

中央主管機關得視自來水之水源分佈、工程建設及社會經濟情形，劃定區域，實施區域供水。前項經劃定之區域，中央主管機關得因事實需要修正或變更之。

第 14 條

在劃定之供水區域內，中央主管機關得輔導二個以上自來水事業協議合併經營；如不能獲得協議時，並得以命令行之。

第 15 條

(刪除)

第 16 條

本法所稱自來水，係指以水管及其他設施導引供應合於衛生之公共給水。

第 17 條

本法所稱自來水事業，係指本法規定以經營自來水為目的之事業。

第 18 條

本法所稱自來水事業負責人，在公營自來水事業，依其事業本身有關法令之規定；在民營自來水事業，依公司法之規定。

第 19 條

本法所稱自來水事業專營權，係指經主管機關核准，於特定供水區域內，經營自來水事業之權。

第 20 條

本法所稱自來水設備，包括取水、貯水、導水、淨水、送水、及配水等設備。

第 21 條

本法所稱自用自來水設備，係指專供自用之自來水設備，其出水量每日在三十一立方公尺以上者。前項之出水量，指自用自來水設備之出水能力而言。

第 22 條

本法所稱用戶，係指依自來水事業營業章程之規定接用自來水者。

第 23 條

本法所稱用水設備，係指自來水用戶，因接用自來水所裝設之進水管、量水器、受水管、開關、分水管、衛生設備之連接水管及水栓、水閥等。

第七章 罰則

第 96 條

在水質、水量保護區域內，妨害水量之涵養、流通或染污水質，經制止不理者，處一年以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金。

第 97 條

毀損自來水事業之主要設備，或以其他行為使主要設備之機能發生障礙而不能供水者，處五年以下有期徒刑。

未經自來水事業許可，擅自啟動自來水設備，致妨礙供水者，處三百元以上一千元以下罰鍰。因過

- 失犯第一項之罪者，處六個月以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金。
- 第 98 條 有左列行為之一者為竊水，處五年以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金：
一 未經自來水事業許可，在自來水事業供水管線上取水者。
二 繞越所裝量水器私接水管。
三 毀損或改變量水器之構造，或用其他方法致量水器失效或不準確者。
四 未經自來水事業許可，擅自開啟消火栓取用自來水者。但因消防需要而開啟不在此限。
- 第 99 條 未依本法之規定申請核准，擅自興建自來水工程，或經營自來水事業者，處一千元以上三千元以下罰鍰。
- 第 100 條 違反第四十七條之規定，經主管機關或自來水事業通知限期改正仍不遵辦者，處一千元以下罰鍰。
- 第 101 條 自來水事業所供應之水，不合第十條規定標準者，處一千元以下罰鍰。自來水事業之負責人或其代理人或職司水質清潔之受僱人，明知自來水事業所供應之水，不合第十條規定標準而仍繼續供應，致引起疾病災害者，處五年以下有期徒刑。
因過失供應不合第十條規定標準之水，致引起疫病災害者，處二年以下有期徒刑、拘役或五百元以上一千元以下罰金。
- 第 102 條 自來水事業違反第三十二條、第三十九條或第六十二條之規定，擅自停業或停止供水者，處二千元以上六千元以下罰鍰。
自來水事業之負責人或其代理人或受僱人，因故意違反第三十二條、第六十二條規定而停止供水，致生公共危險或引起災害者，處五年以下有期徒刑。其因過失停止供水致發生公共危險或引起災害者，處二年以下有期徒刑拘役或二千元以下罰金。
- 第 103 條 自來水事業不遵守主管機關依第八十五條所發生之命令者，處三千元以下罰鍰。
- 第 104 條 自來水事業於法令核定之營業規則外，向用戶收取任何費用者，處其超收總額三倍之罰鍰。自來水事業不依核定之水費或各種收費率或用水底度，向用戶增收費用者，處其增收總額三倍之罰鍰。
- 第 105 條 自來水事業有左列情形之一者，處三千元以下罰鍰：
一 違反第三十一條規定，擅自營業者。
二 違反第三十三條規定，侵害其他自來水事業之專營權者。
三 違反第三十四條規定，擅自供水於其供水區域以外之地區者。
四 違反第三十五條規定，擅自移轉自來水事業專營權者。
五 違反第四十一條規定，將不動產或自來水設備擅自處分或設定負擔者。
- 第 106 條 自來水事業有左列情形之一者，處五百元以下罰鍰：
一 違反第二十七條第二項之規定者。
二 不依第五十七條第一項之規定，聘僱人員者。
三 違反第六十一條第一項之規定，拒絕供水者。
四 不依第八十一條之規定，申報備查者。
五 違反第八十六條之規定，拒絕檢查者。
六 不依第八十七條之規定申報者。
七 違反第八十八條之規定，擅自辦理者。
設置自用自來水設備之人，違反第七十三條至第七十五條之規定者，依前項規定處罰。
- 第 107 條 違反第九十三條第一項規定承辦自來水管承裝工程者，或自來水管承裝商經依第九十三條之三之規定，廢止其營業許可者，除由主管機關勒令停業外，處五百元以下罰鍰。自來水管承裝商經依第九十三條之二第二款之規定，處以停業處分者，並處三百元以下罰鍰。
- 第 108 條 不具承裝自來水管技術員工之資格，受僱自來水承裝商或經依第九十三條之五第二項之規定廢止其工作證者，除禁止其從事承裝自來水管工作外，處一百元以下罰鍰。
- 第 109 條 依本法規定所處之罰鍰，如有抗不繳納者，移送法院強制執行之。
- 第八章 附則
- 第 110 條 每日供水量在三百立方公尺以下之簡易自來水事業，得不適用第十條、第四十三條至第四十六條、第四十八條、第四十九條、第五十七條、第六十三條之規定，由直轄市或縣(市)主管機關另行訂定辦法，報請中央主管機關備查。
- 第 111 條 本法施行前已經營之自來水事業，與本法之規定不符者，應於本法施行後一年內依本法之規定辦理之。
- 第 112 條 本法施行細則，由中央主管機關定之。
- 第 113 條 本法自公布日施行。

附錄十一 桶后溪環境監測地理資訊系統安裝與操作手冊

■ 安裝手冊

本系統架構於 ESRI ArcGIS 9.0 Desktop 程式上，安裝本系統前需先安裝 ArcGIS 9.0 Desktop 程式。

一、 安裝 ArcGIS Desktop 9.0

安裝 USB Key 的驅動程式

1. 首先確定 USB Key 已拔除。

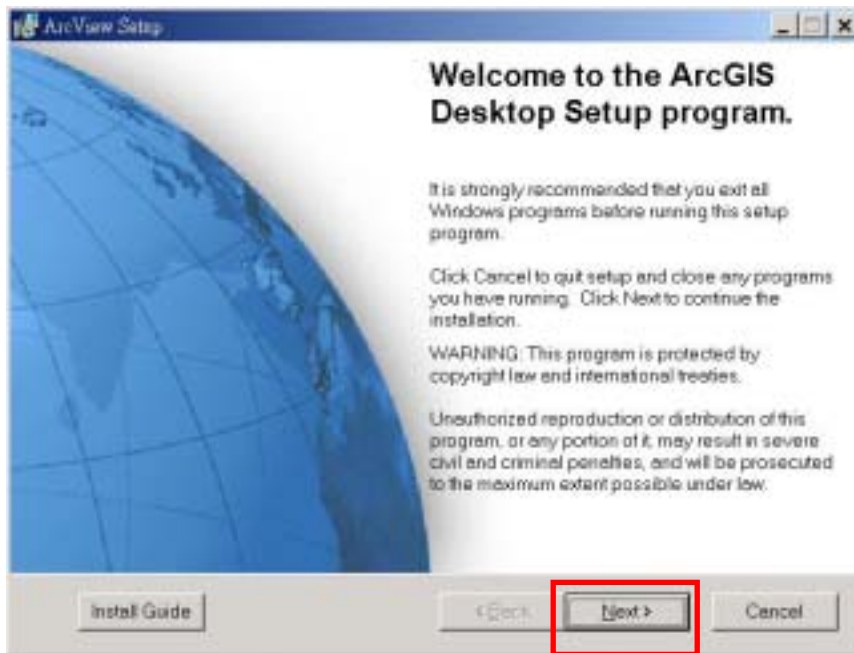
2. 執行 ArcView 安裝光碟片「Rainbow」資料夾中的程式「SSD5411-32bit.exe」。

安裝 ArcView9

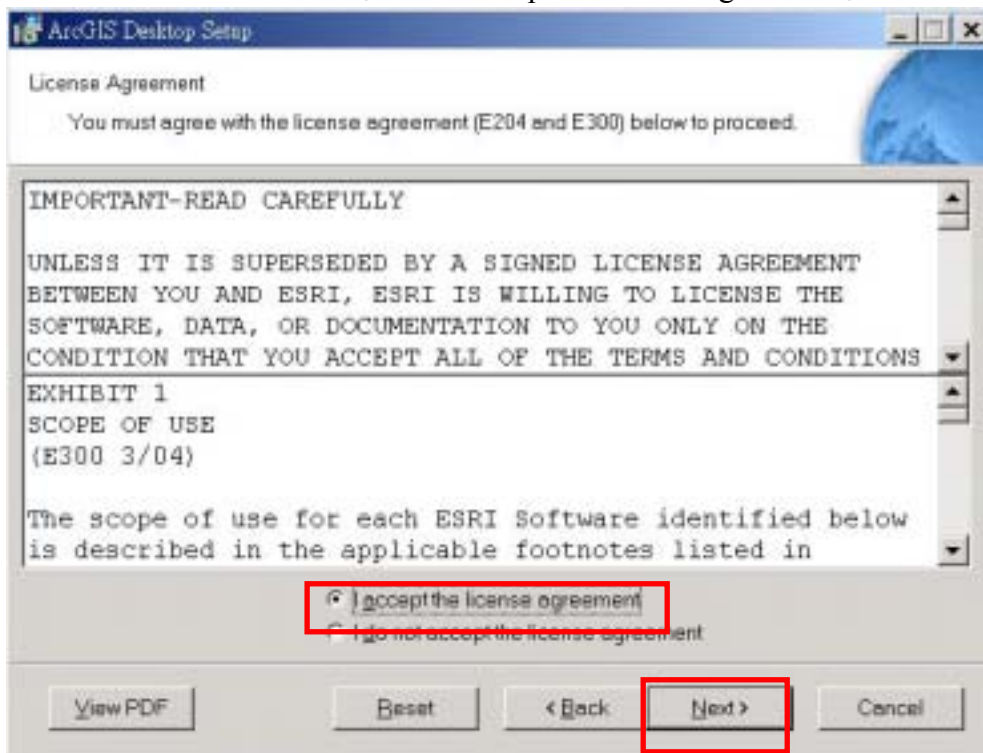
1. 執行光碟中的 startup.exe，如下圖，點選 Install ArcGIS Desktop。



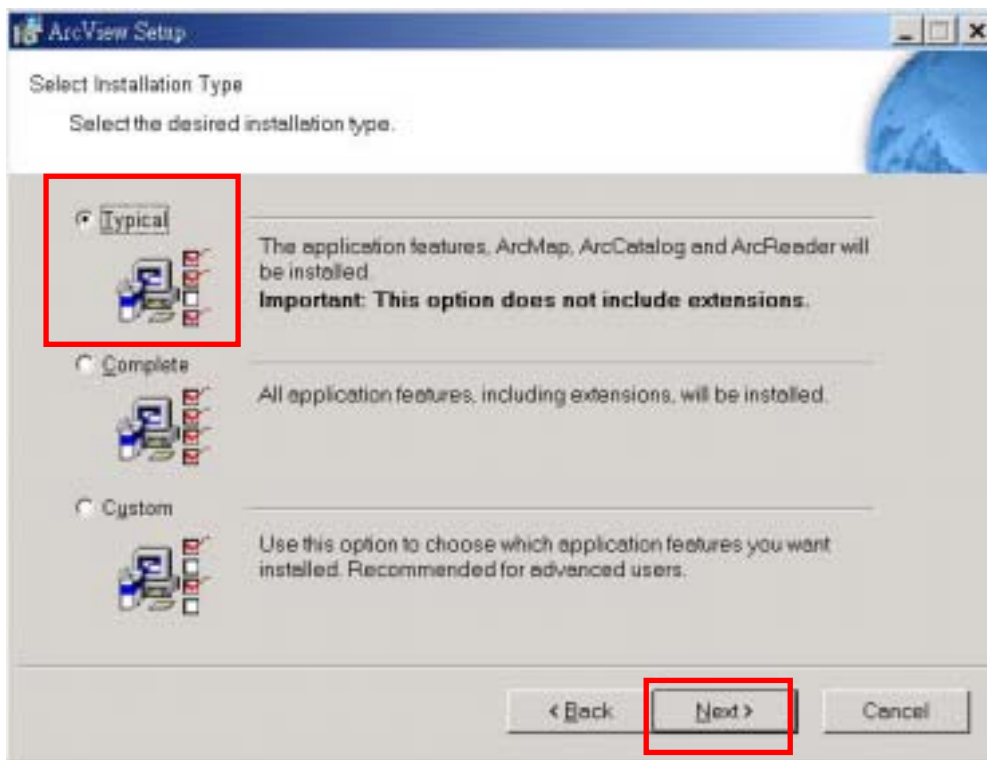
2. 接著出現歡迎畫面，點選 Next。



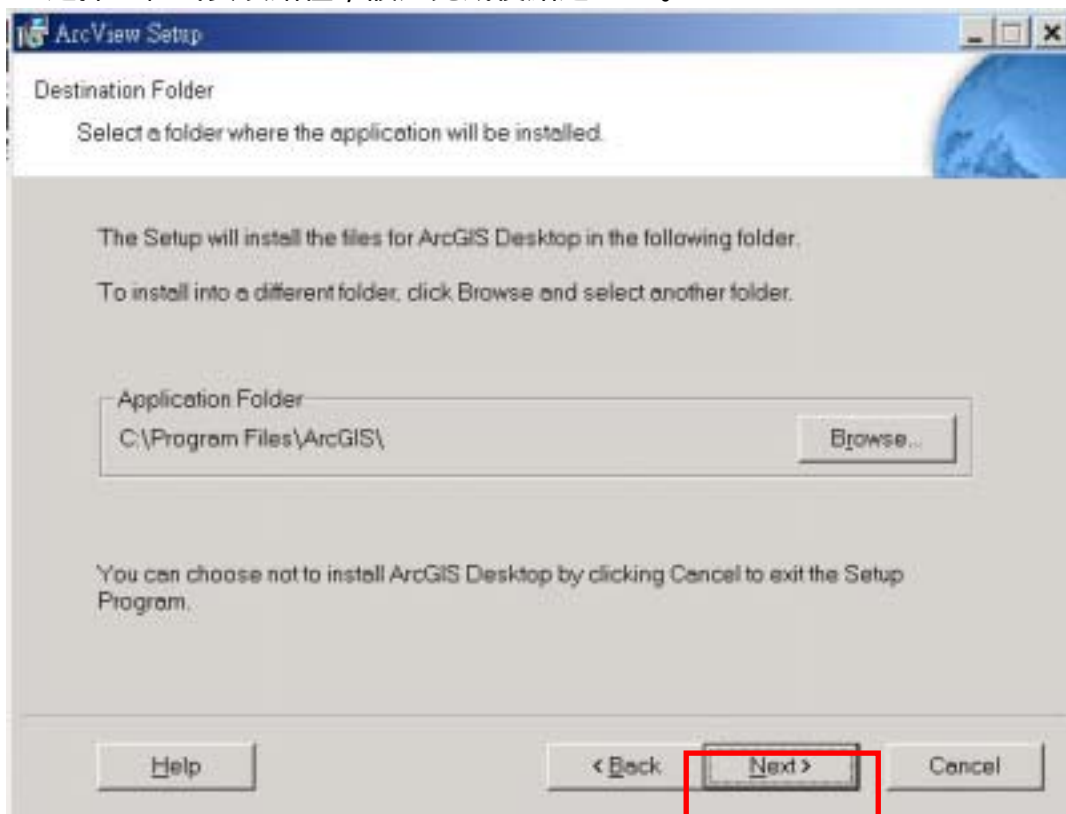
3. 使用權限說明及同意聲明，選擇 I accept the license agreement，再選擇 Next。



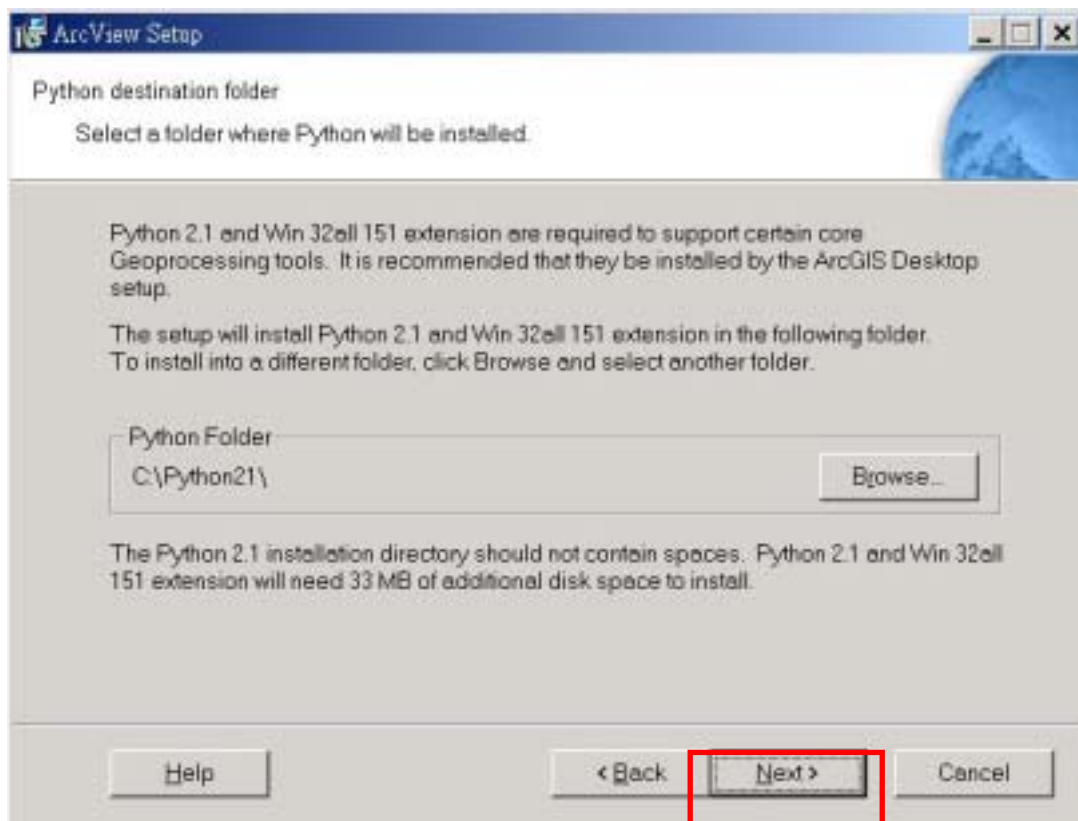
4. 選擇安裝型態，請選擇 Typical，再點選 Next。



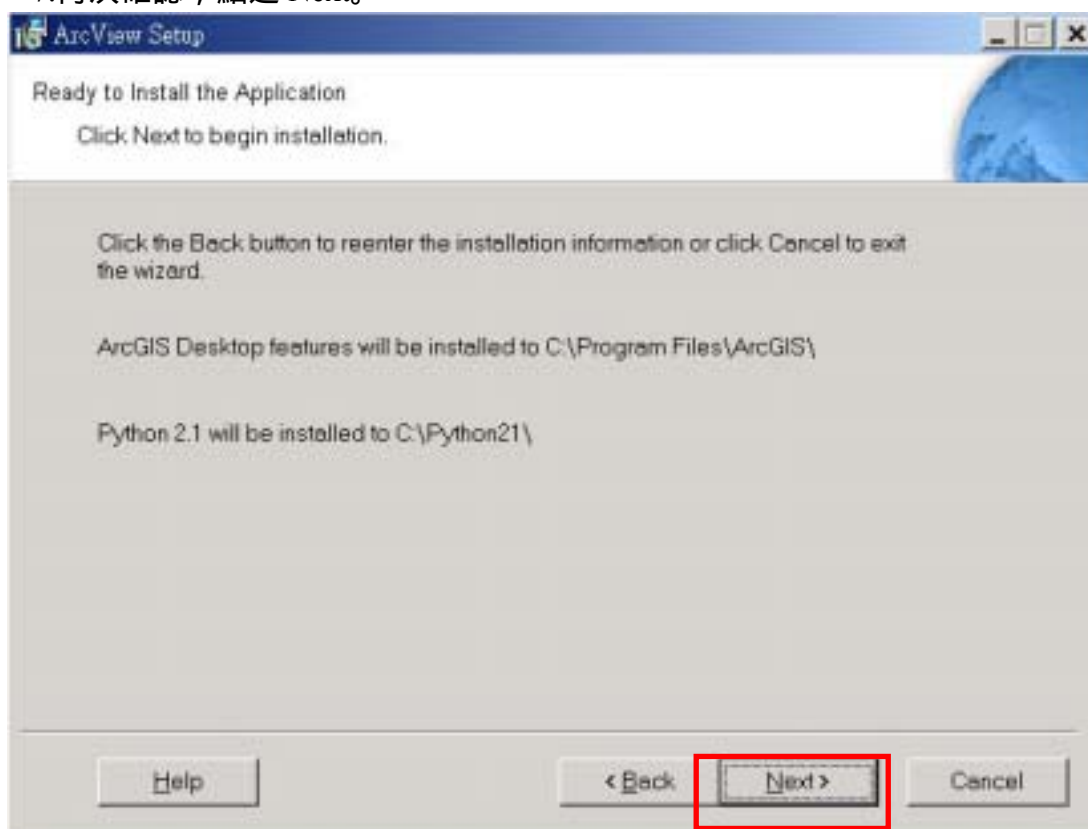
5.選擇主程式安裝路徑，設定完成後點選 Next。



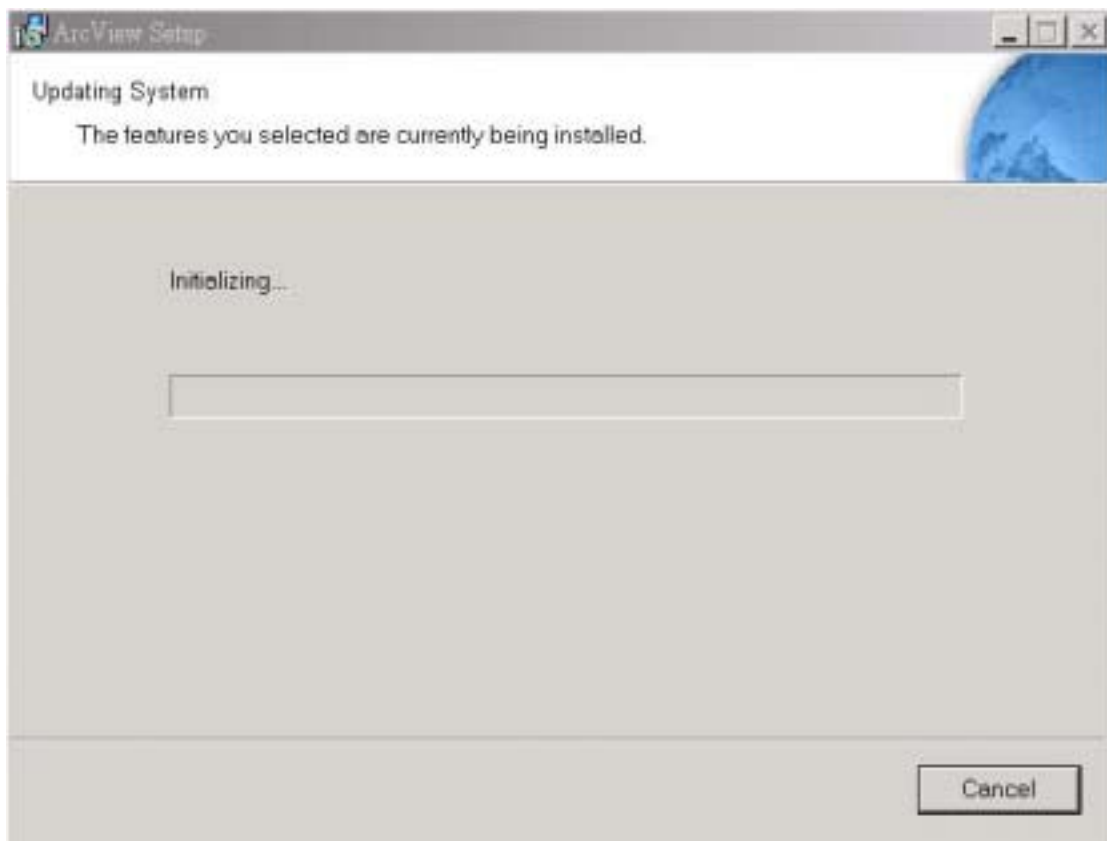
6.選擇附設 GIS 操作語言「Python」的安裝路徑，設定完成後點選 Next。



7.再次確認，點選 Next。



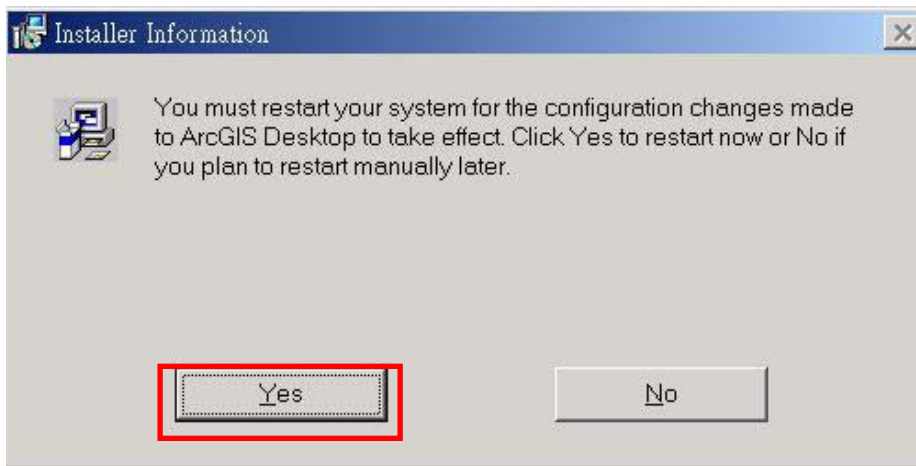
8.開始安裝程序。



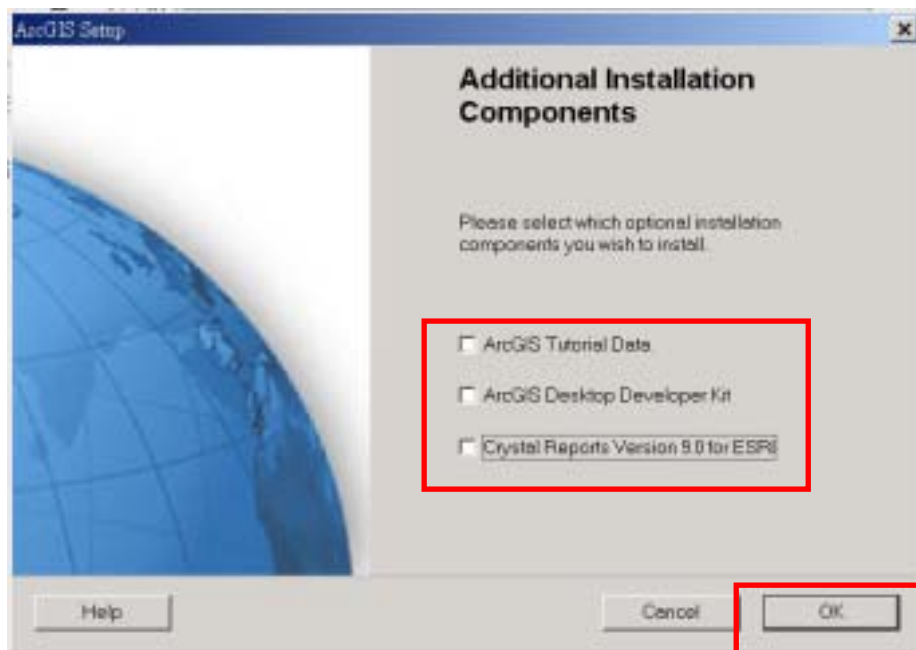
9. 安裝完成。點選 Finish 離開安裝程式。



10. 以下畫面出現順序可能有出入。詢問是否重新開機，點選 YES。

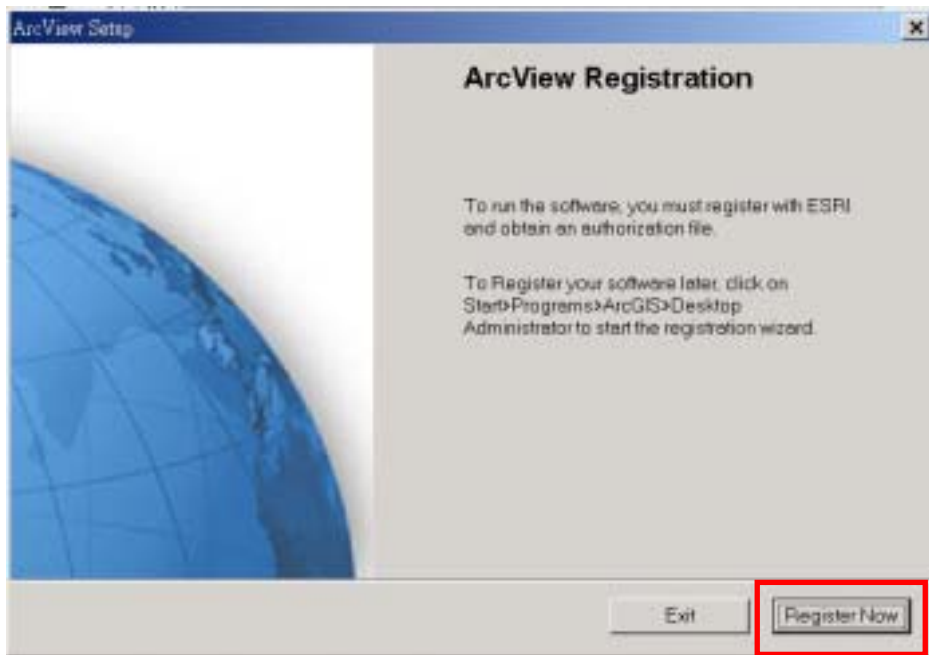


11. 安裝附屬的元件。可以全部不勾選，選擇完成後，按 OK 即完成所有安裝程序。

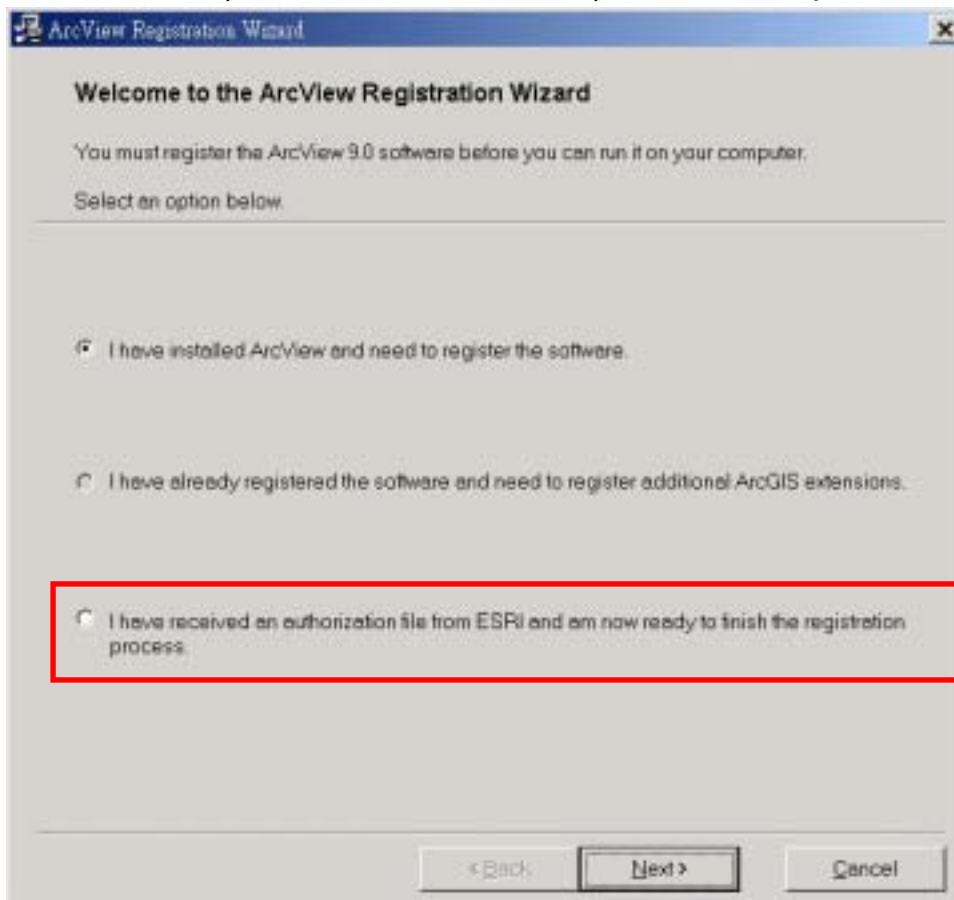


註冊

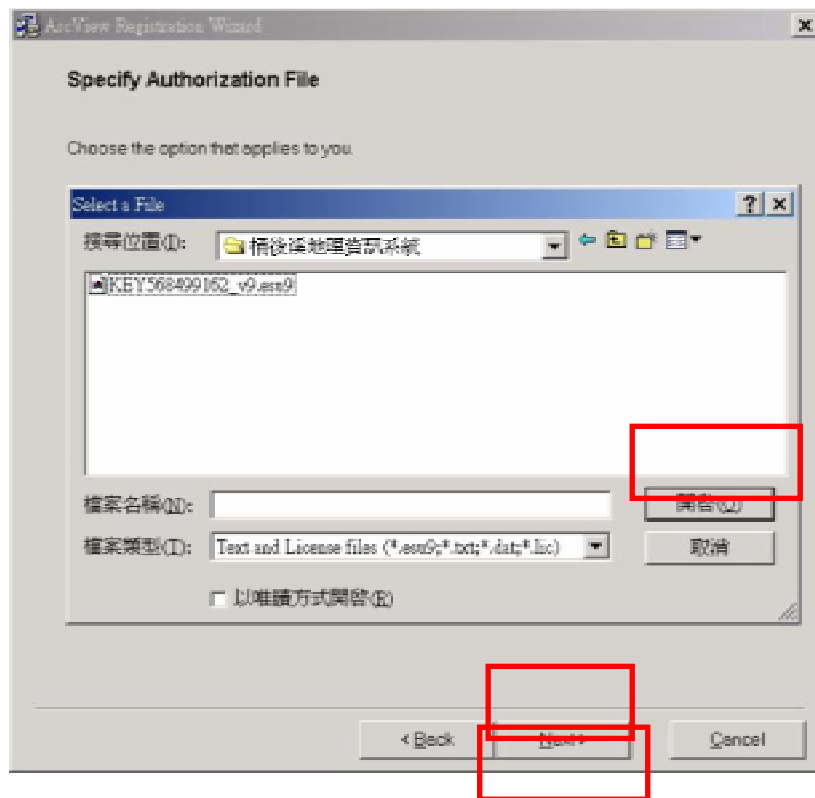
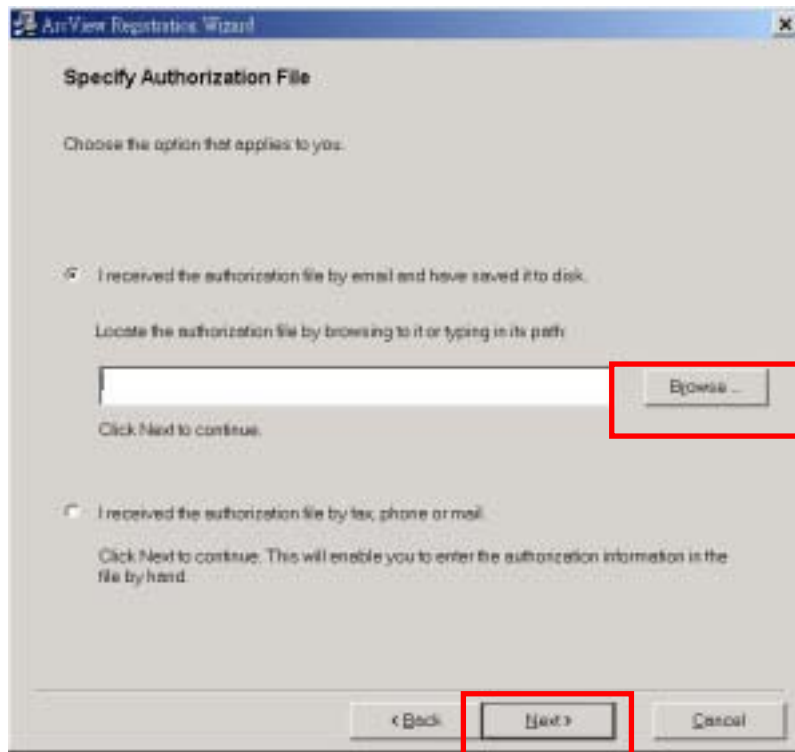
1. 安裝完成後，詢問是否要註冊，點選 Register Now。

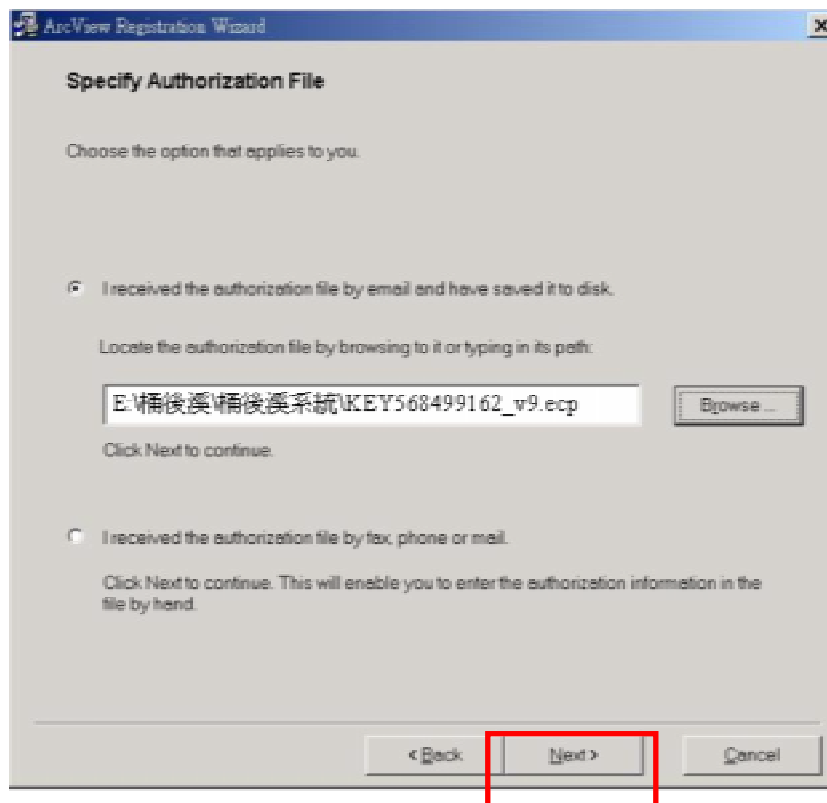


2. 選擇第三個選項，I have received an au.....，接著點選 Next。

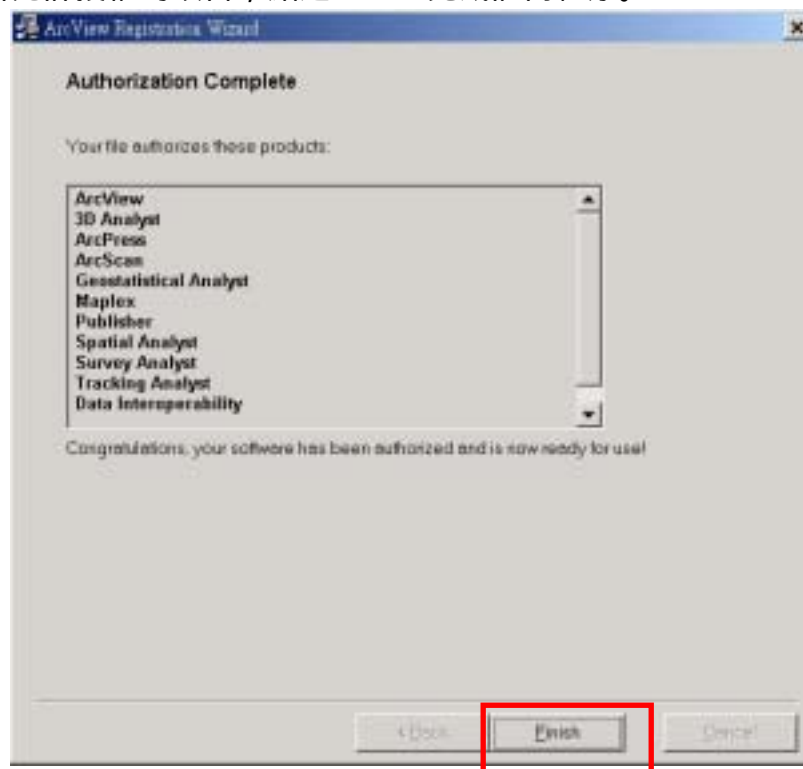


3. 選擇第一個選項，並按「Browser」瀏覽 Authorization file，完成後點選 Next。



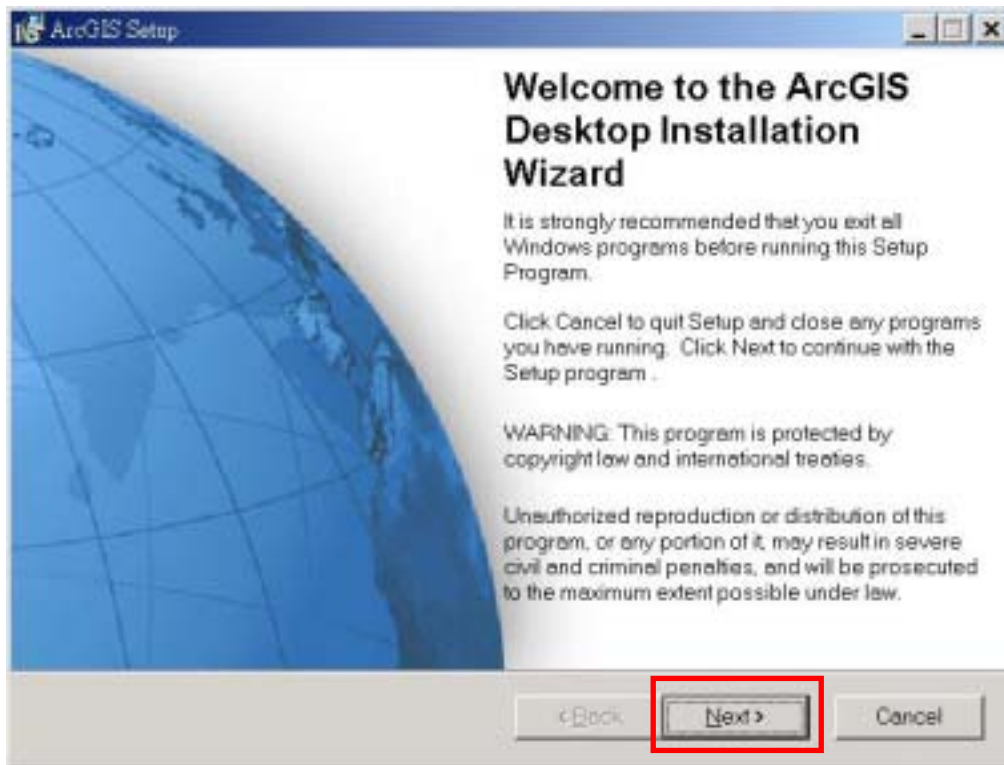


4. 出現目允許授權的項目，點選 Finish 完成註冊程序。

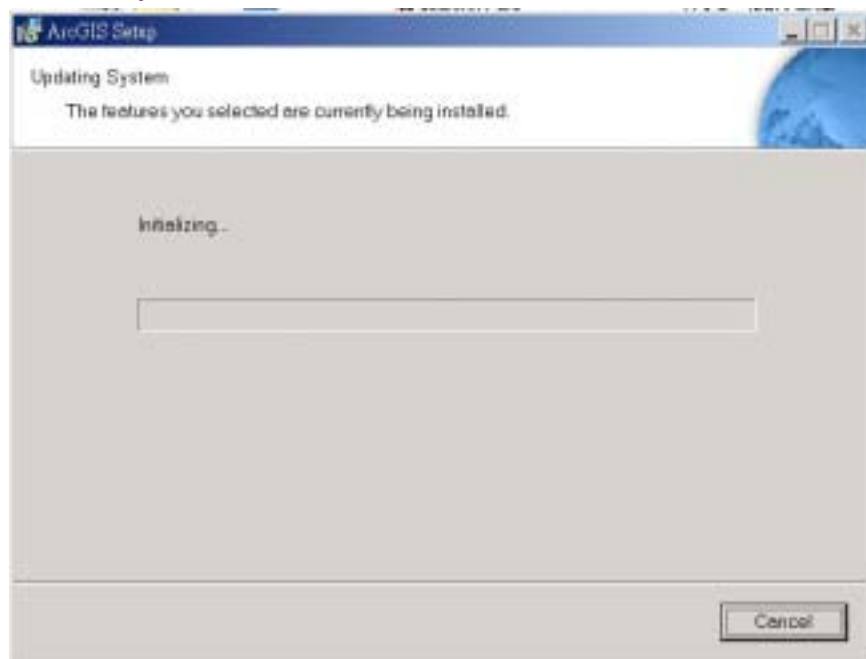


D. 安裝 ArcGIS Desktop SP3。

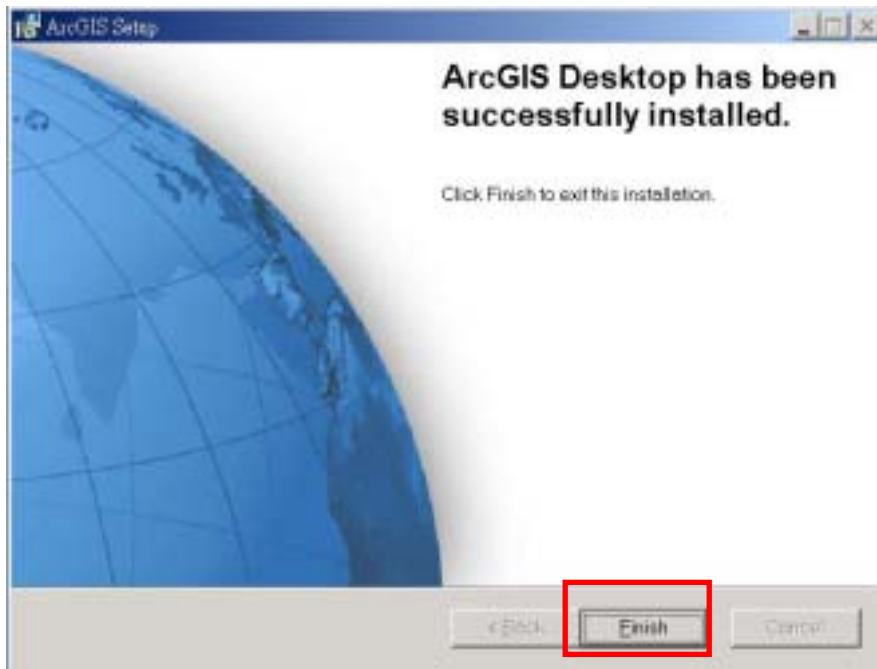
1. 執行「ArcGISDesktop90sp3.msp」，出現歡迎畫面，點選 Next。



2.開始安裝程序。



3.安裝完成後，按下 Finish 離開 SP3 安裝程序。



E. 執行程式

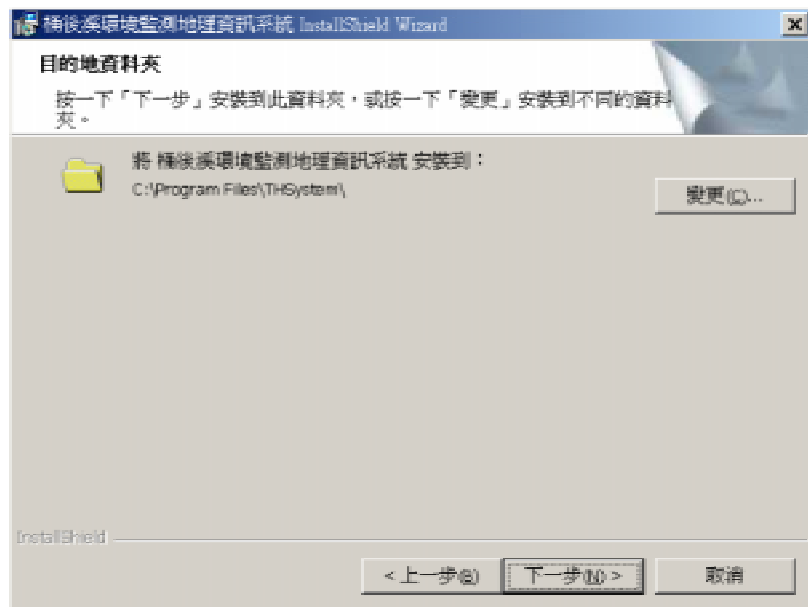
1. 執行程式之前請確認 USB Key 已插入 PC 的 USB 插槽中。
2. 開始  程式集  ArcGIS  ArcMap，執行後即可開啟 ArcMap 程式。

二、 安裝本系統

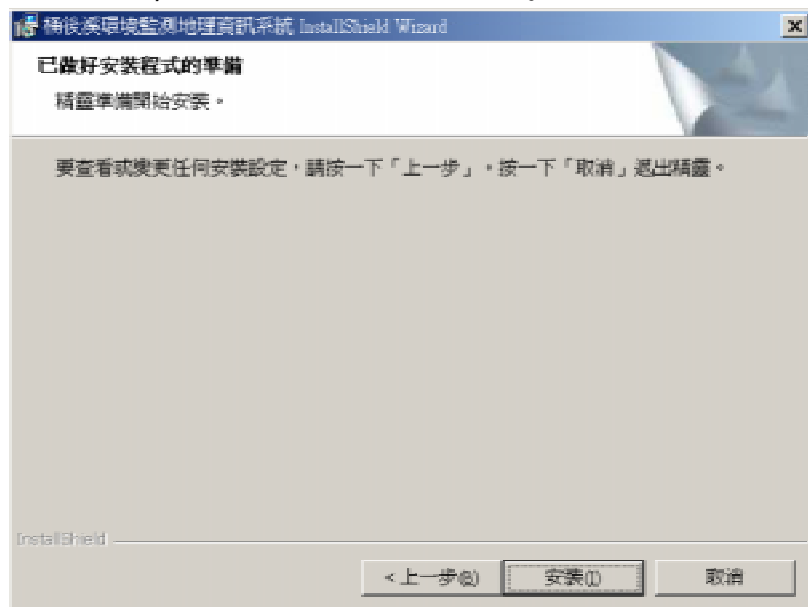
A. 執行安裝光碟下的 Setup.exe。出現歡迎畫面，按「下一步」繼續。



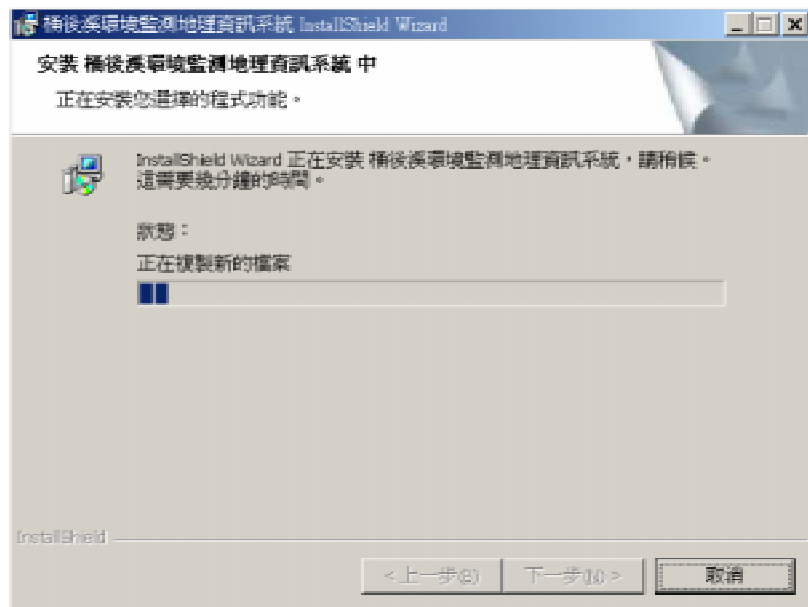
B. 選擇安裝的資料夾，設定完成後按「下一步」繼續。



C.再次確認安裝程序，按下「安裝」後開始安裝。



D.安裝過程畫面



E.安裝完成。按下「完成」結束安裝程式。



F.執行「開始」☰「程式集」☰「桶後溪環境監測地理資訊系統」☰「桶後溪環境監測地理資訊系統」，即可開啟本系統。

■ 操作使用手冊

一、系統操作環境需求

本系統係利用 ESRI ArcView 9.0 平台與 Microsoft Office Web Component (MS OWC, Microsoft Office 內附元件, 主機同時安裝有 Microsoft Office 即可呼叫使用) 的繪圖元件展示功能開發而成, 因此必需在已安裝 ESRI ArcView 9.0 與 Microsoft Office 之電腦主機執行 (註 1)。

- ✦ ESRI ArcView 9.0
- ✦ Microsoft Office Web Component 10 (Office97-2002 版本內附元件)

註 1: 由於各版本之 MS-Office 中所包含之 MS-OWC 可能有所差異, 本系統程式建議於已裝有 MS-Office97, MS-Office98, MS-Office2000, MS-Office2002(即 MS-Office Xp) 以上任一版本 MS-Office 之個人電腦上執行, Office 2003 以後版本, 可直接至微軟網站下載 Microsoft Office Web Component 10 安裝即可。

二、系統功能操作說明

執行主程式後，系統依序載入圖層，畫面如下圖所示，系統主視窗分為：功能選單、圖層展示區、圖層資訊區三個區域。

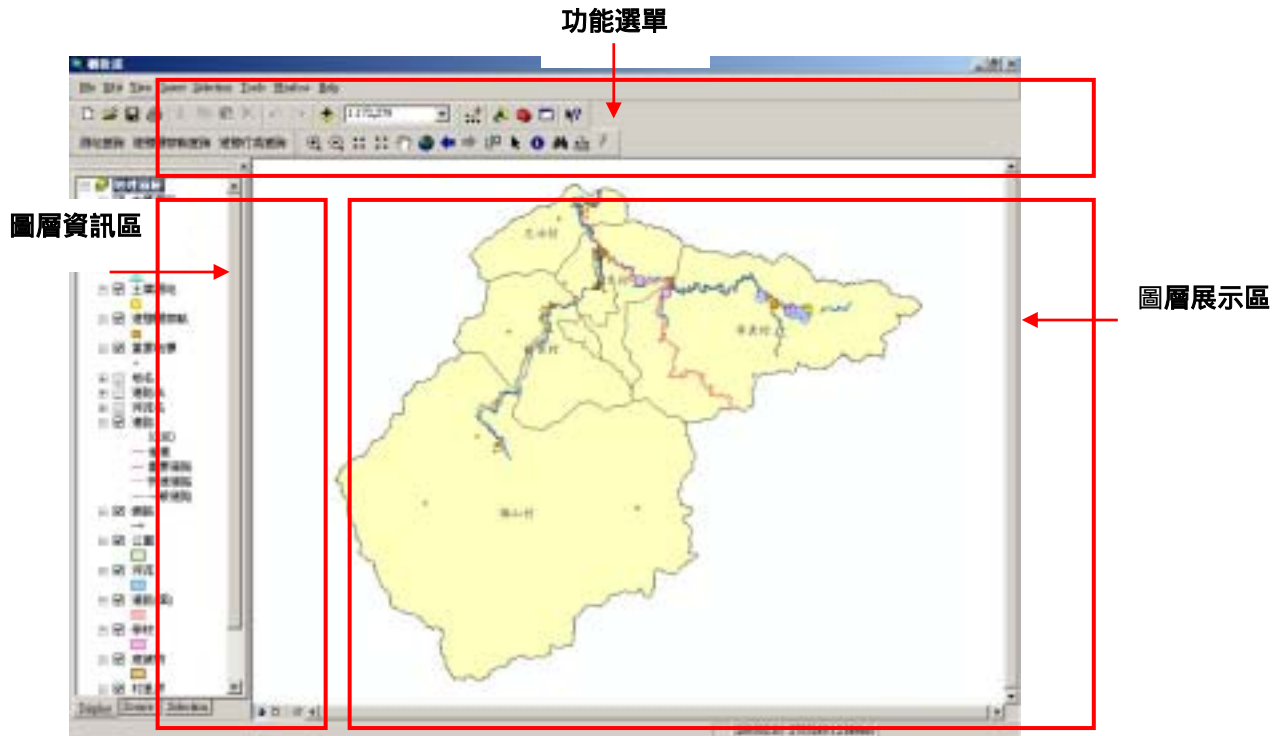


圖2.0.1 載入系統後的畫面

本專案地理資訊系統主要包含以下功能：

1. 地理資料展示查詢功能
2. 環境品質資料查詢功能

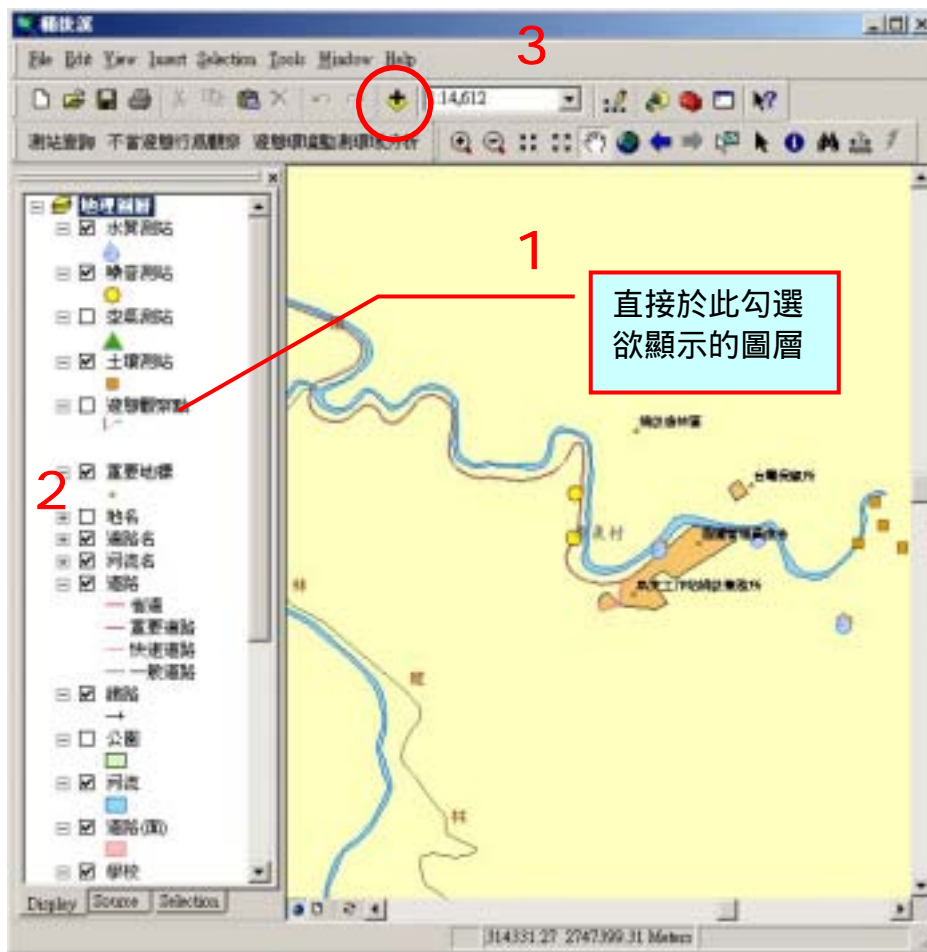
其中第1與第2項地理資料的展示與查詢功能為現行地理資訊系統皆具備之基本功能，並非本研究計畫與系統開發之重點，故本操作手冊僅就本環境與遊憩監測系統中常用的部分功能加以概略說明，進一步之專屬軟體操作細項請參考 ESRI ArcView 9.0 之系統操作手冊。以下將分別介紹本系統諸項功能操作。

(一) 地理資料展示查詢功能

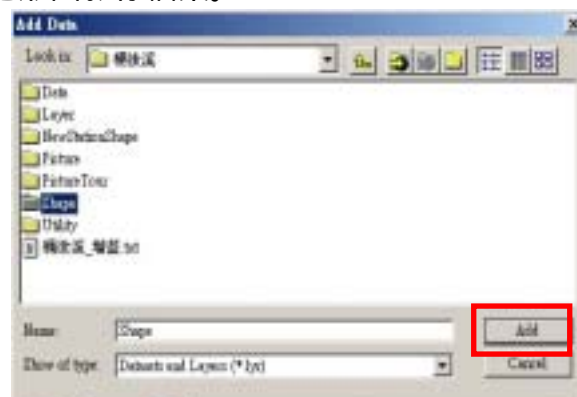
本項包括地理資料圖層顯示控制功能，與地圖放大，縮小，平移等顯示範圍之控制功能，及各項輸入輸出及地圖顯示區列印功能，茲分別敘述如後

1. 圖層顯示與套疊控制：

- (1) 圖層之顯示或關閉可於圖層顯示區中，圖層名稱前的方格直接勾選。
- (2) 變更圖層顯示的上下層順序，可以滑鼠左鍵按住（反白）圖層名稱直接上下拖曳調整，愈上方為上層顯示，最下方為最底層。

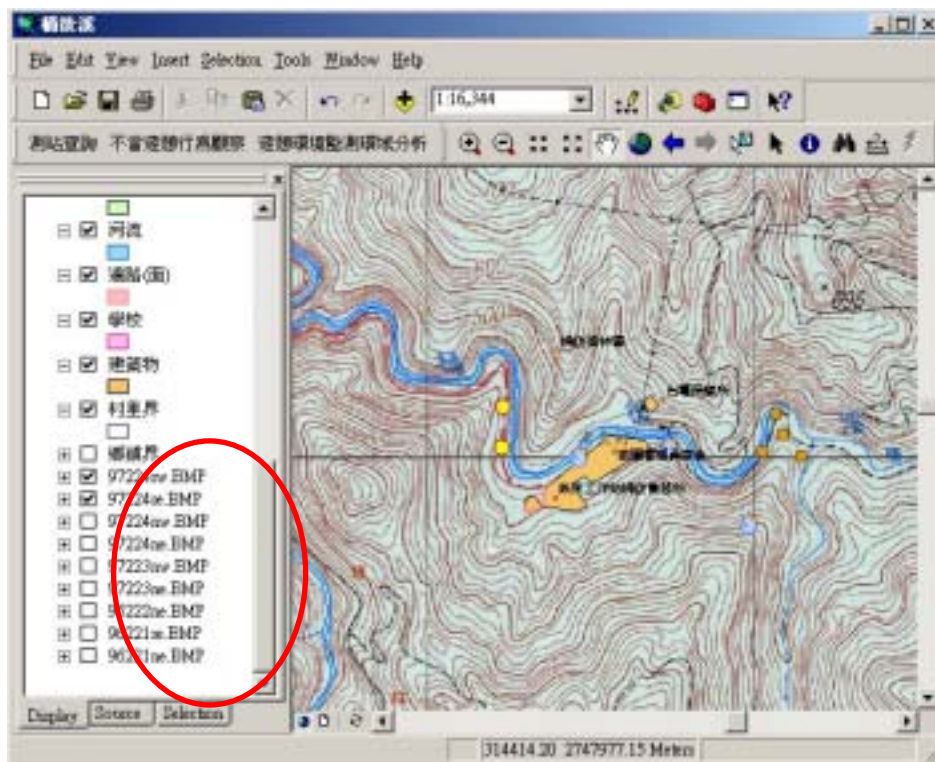


- (3) 新增顯示圖層可由「Add Data」新增資料鈕，按下後出現「檔案選取視窗」，可新增「*.shp」之電子圖層資料檔或作為底圖之影像檔（BMP）。在此以載入本系統之 1/25000 基本地形圖為例，如下圖示。進入本系統主目錄下，【E:\桶後溪\Shape】資料中選取下圖中的影像檔，此為經建會台灣基本地形圖之編號，以滑鼠點選反白所要選取之檔案，再按下右下角「Add」按鈕，即可匯入地形圖影像檔案。





- (4) 匯入地形圖影像檔案後，如本節步驟(1)說明，進入『圖層資料區』可見所加入的影像檔案已出現於最下方，勾選所欲展示之影像區域，同時由於「鄉鎮界」圖層為較上層之顯示順序，將擋住適才載入之地形影像圖層資料，因此先暫且將之取消勾選，或直接将鄉鎮界拖曳至最下層顯示順序，如此即可展示該區包含等高線分佈與建築物區位之地形圖影像，協助使用者對於本區地理環境有更進一步之認識。

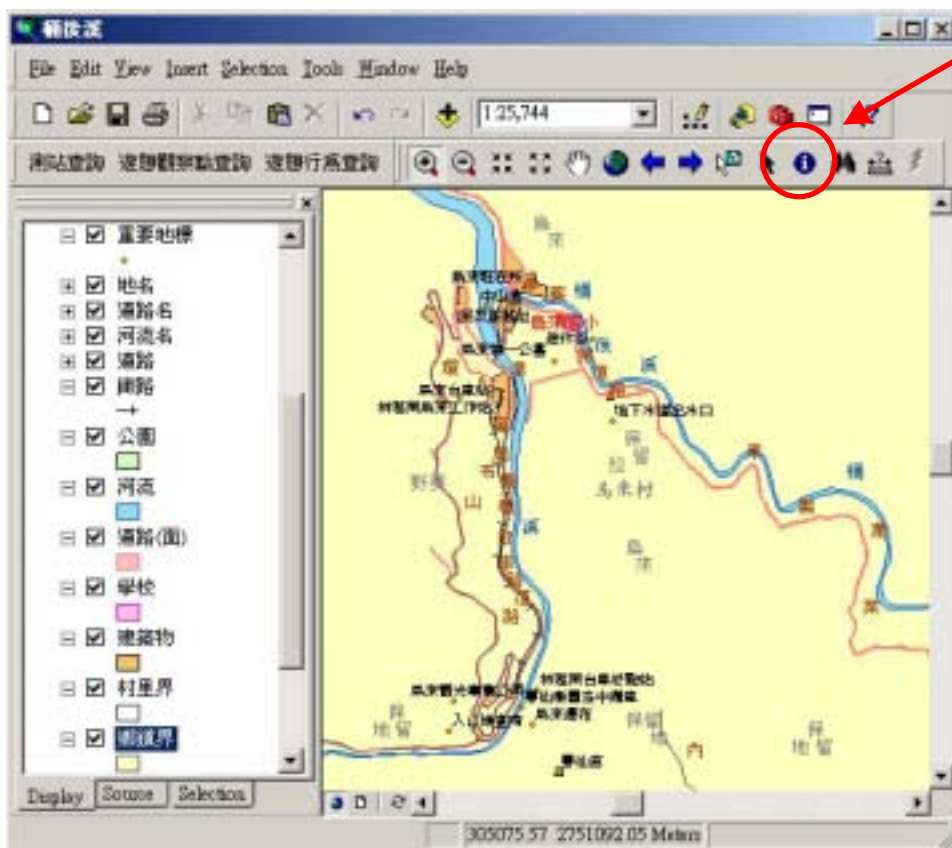


2. 圖層放大、縮小、平移、全區域顯示：如下圖中圈選處直接點選功能方塊後，於『圖層展示區』中操作，由左至右分別為：

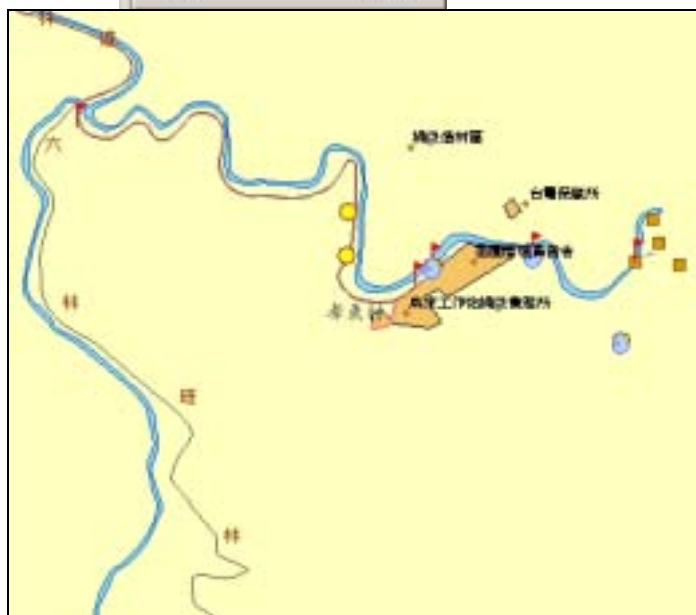
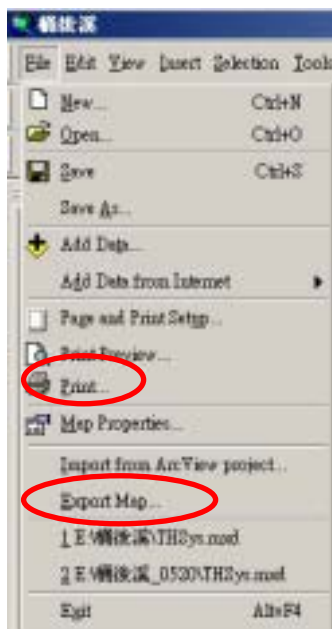
- + 放大框選
- + 縮小框選
- + 直接針對中央放大 (Zoom In)
- + 直接針對中央縮小 (Zoom Out)
- + 平移畫面
- + 全圖層區域展示
- + 回至上一個圖層選取範圍
- + 至下一個圖層選取範圍



3. 地理資料查詢功能：包括流域內各項基本資料如行政界線（鄉鎮界、村裏界）、保護區、環境測站與遊憩行為觀測站之基本資料之查詢功能。使用者可點選功能表列的「指標」(index)，再點選地圖上任何有興趣的地點，線條，或特定區域，此時系統將顯示該地理圖徵所內含的資訊，如名稱、座標、設施等屬性資料。



4. 列印與輸出：系統可將圖層顯示區的畫面匯出成各種格式的影像檔，方便者應用於報表文件，亦可選擇直接以印表機列印成圖，如下所示：



(二) 環境與遊憩監測資料查詢功能

此為本系統主要的功能項目，可分別查詢水質、空氣、噪音、土壤等環境品質監測數據及顯示遊憩行為觀測紀錄，並可針對時間軸繪製圖表，並進一步以環域分析之方式，展現環境品質與遊憩行為之對應關係。

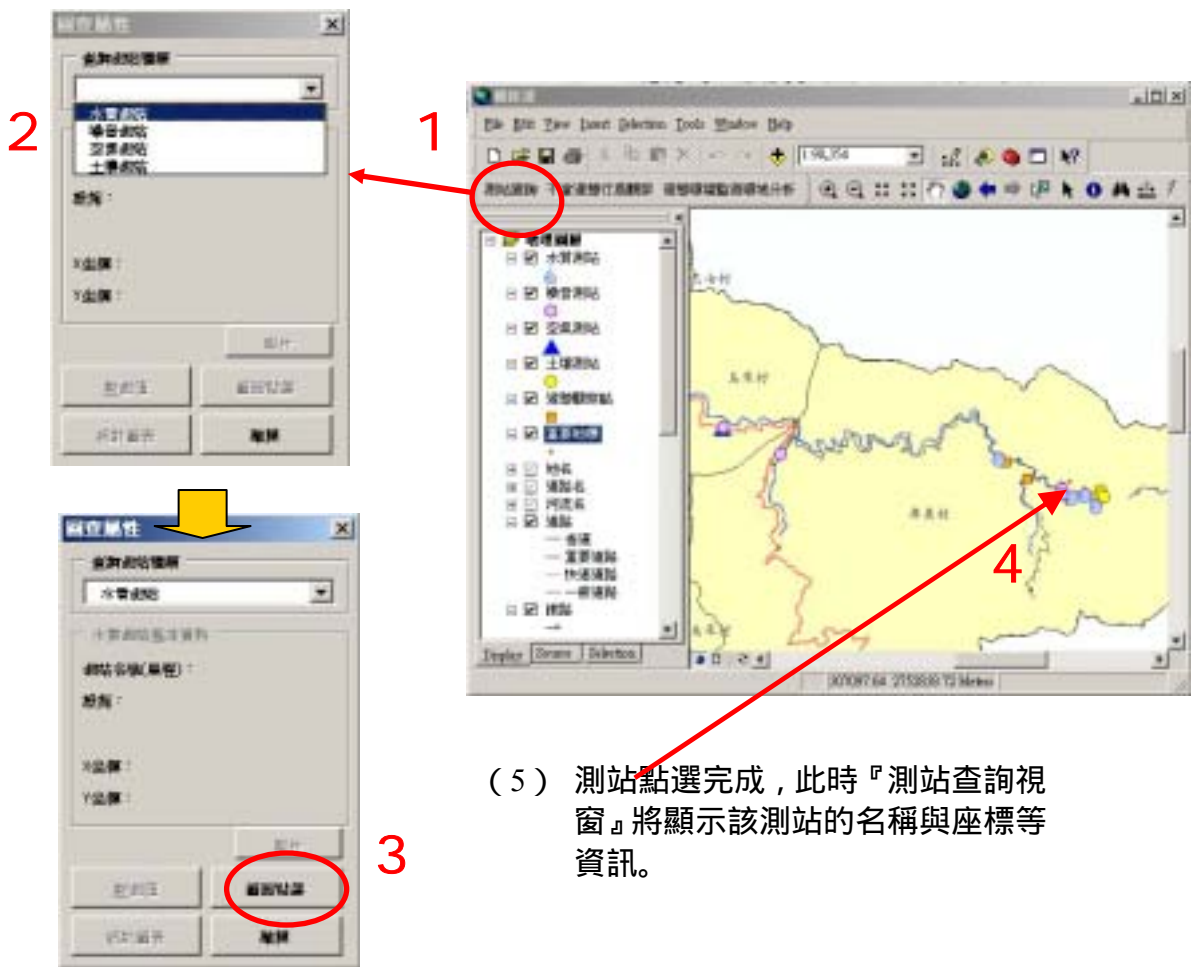
- ✦ 環境測站查詢
- ✦ 遊憩行為觀測站查詢
- ✦ 遊憩環境監測環域分析

以下分別就此三大功能詳述之：

1. 測站查詢：本項將顯示水質、噪音、空氣、土壤各測站之監測資料與統計資訊。

甲、 水質測站查詢

- (1) 點選功能區『測站查詢』項目按鈕，系統顯示『測站查詢視窗』。
- (2) 於『測站查詢視窗』之「查詢測站種類」下拉式選單中選擇【水質測站】項目。
- (3) 『測站查詢視窗』下方點選「圖面點選」按鈕。
- (4) 於『圖層顯示區』中點選欲查詢之測站點位圖徵。



- (5) 測站點選完成，此時『測站查詢視窗』將顯示該測站的名稱與座標等資訊。

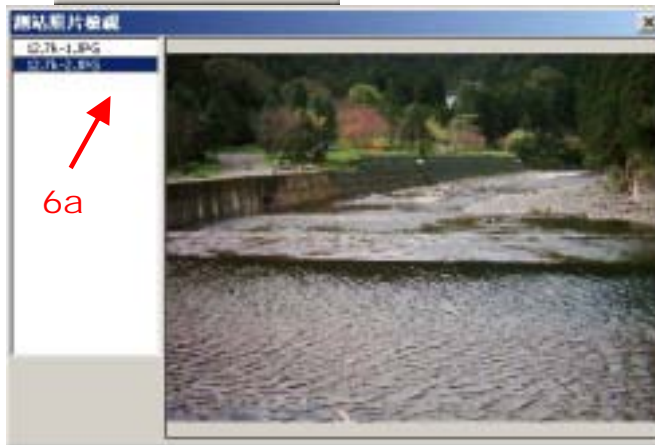


5

(6) 點選「照片」按鈕，即可顯示該水質測站之現場照片，當照片不止一張時，可由『照片檢視視窗』左側之照片編號點選顯示 (6a)。

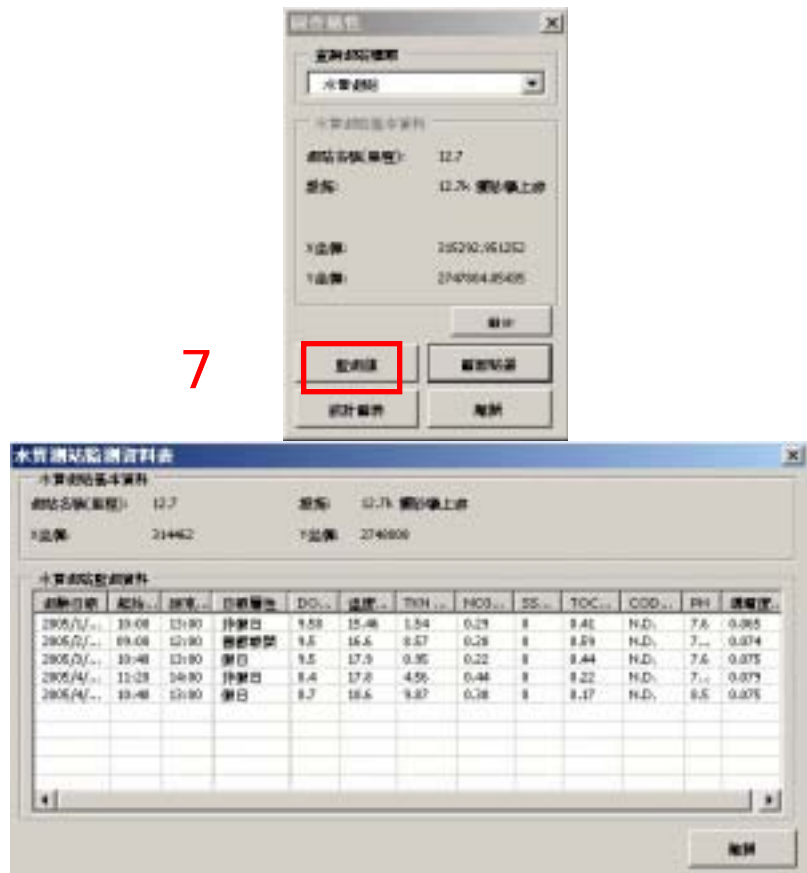


6



6a

(7) 點選「監測值」按鈕，即顯示該水質測站歷次監測結果資料

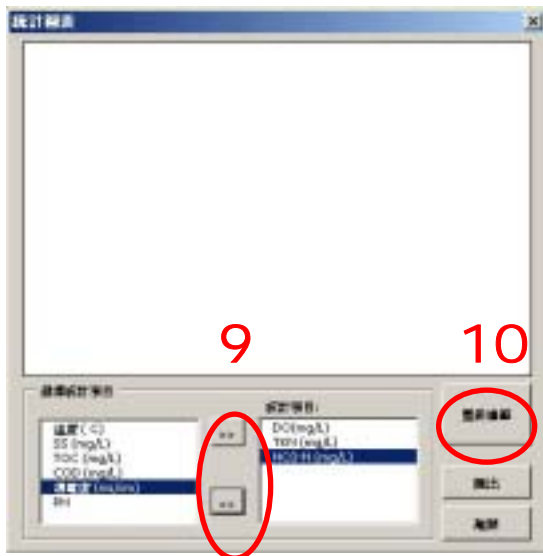


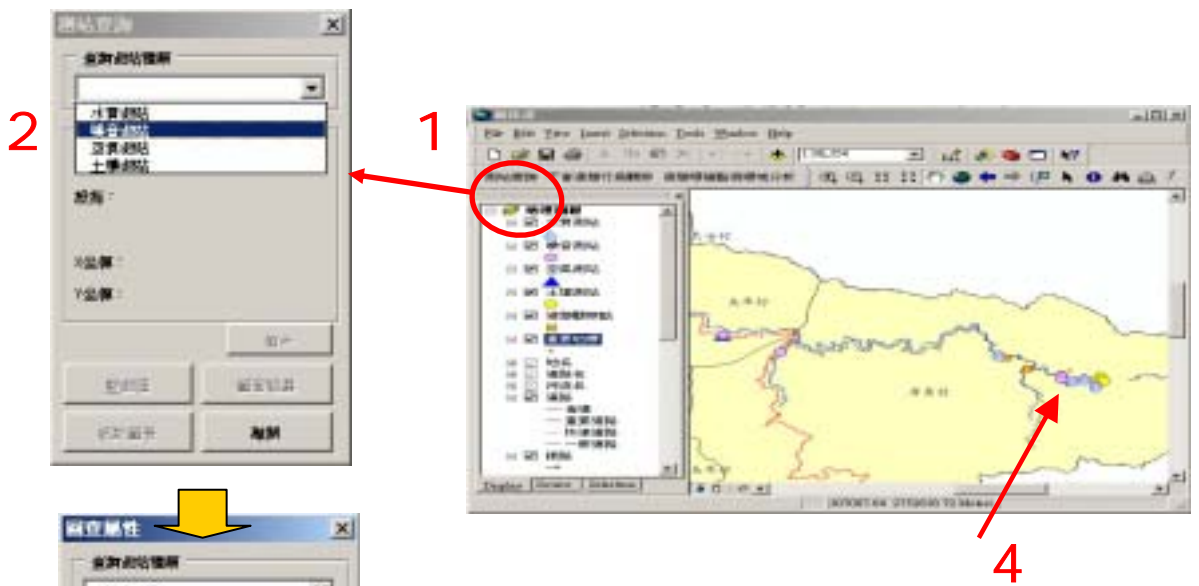
(8) 點選「統計圖表」按鈕，將進入『統計圖表』視窗。





- (9) 『統計圖表』中可利用中間的選取按鈕來選取欲展現的監測項目，可同時選取多個項目作比對。
- (10) 選取完成後，按下「重新繪圖」即可依照所選取的監測項目展示歷次監測值之變化情形，作交互比對。

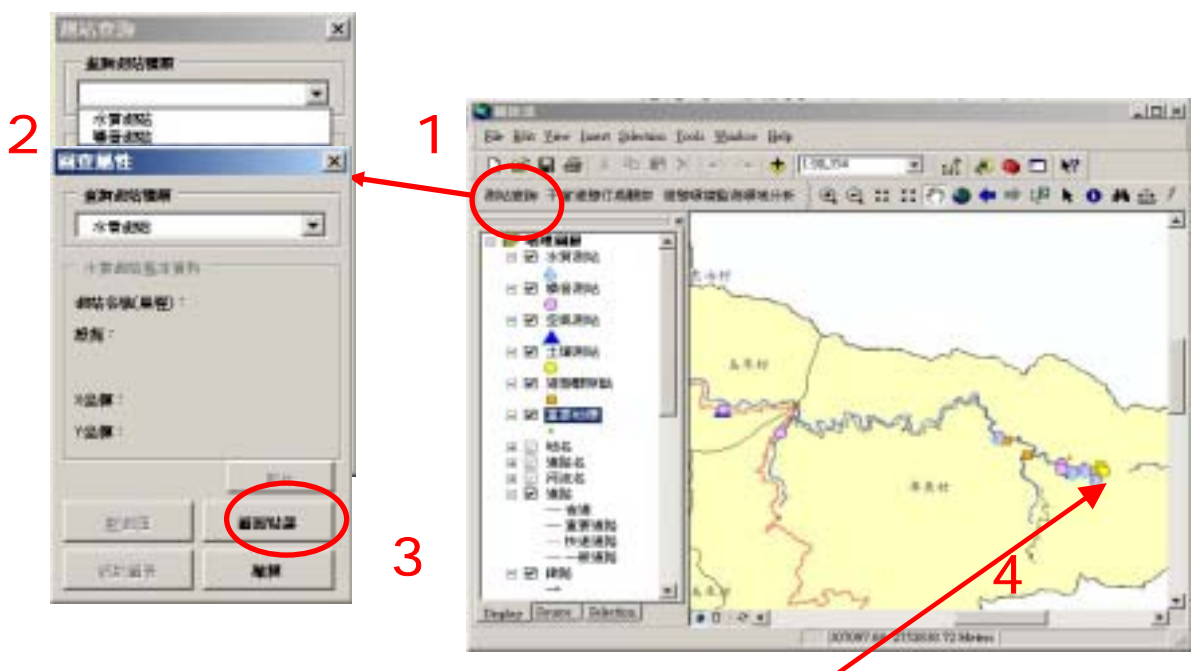




丙、空氣測站查詢

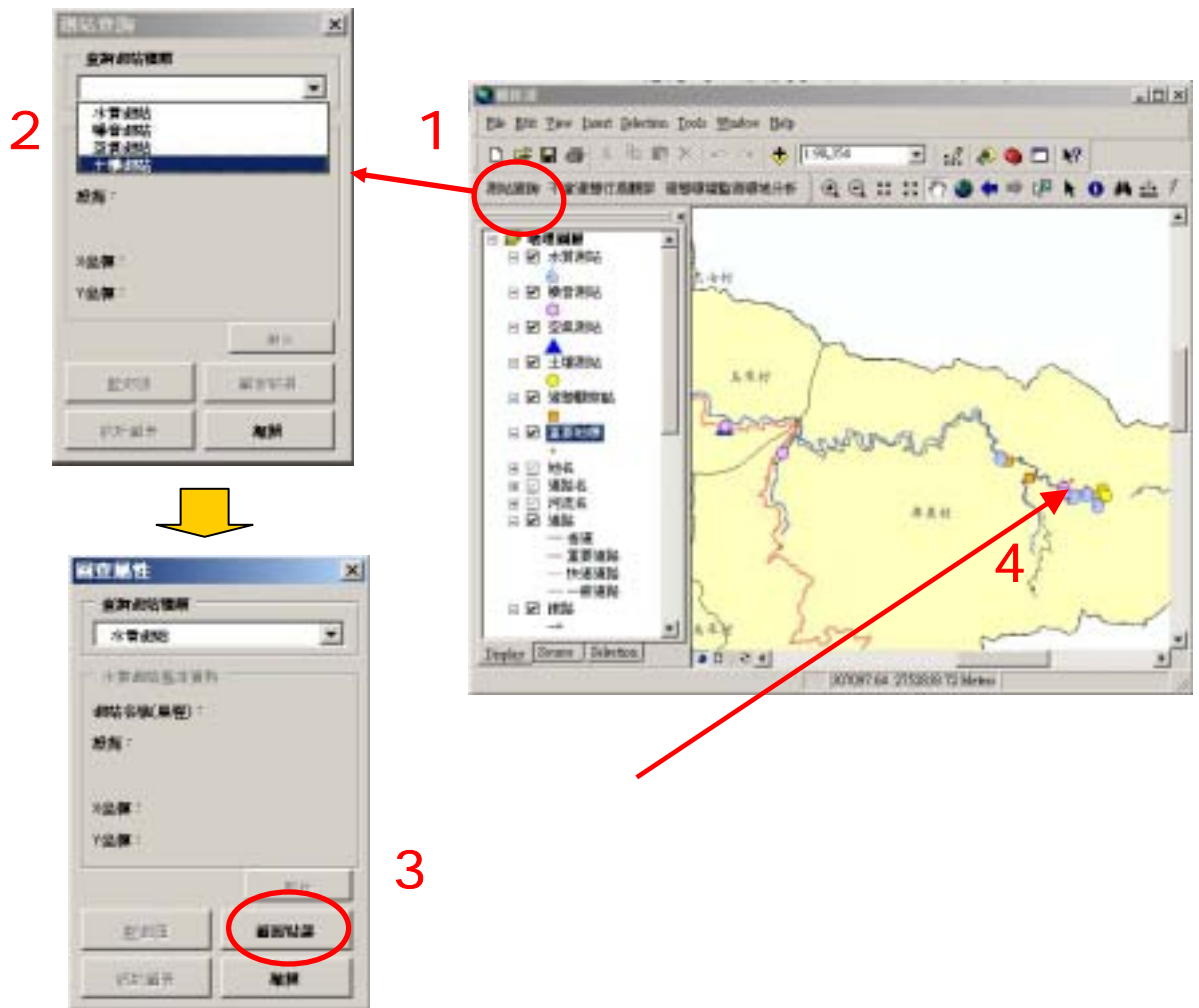
- (1) 點選功能區『測站查詢』項目按鈕，系統顯示『測站查詢視窗』。
- (2) 於『測站查詢視窗』之「查詢測站種類」下拉式選單中選擇【空氣測站】項目。

- (3) 『測站查詢視窗』下方點選「圖面點選」按鈕。
- (4) 於『圖層顯示區』中點選欲查詢之測站點位。
- (5) 其後操作皆如同『1.1 水質測站查詢』中之步驟。



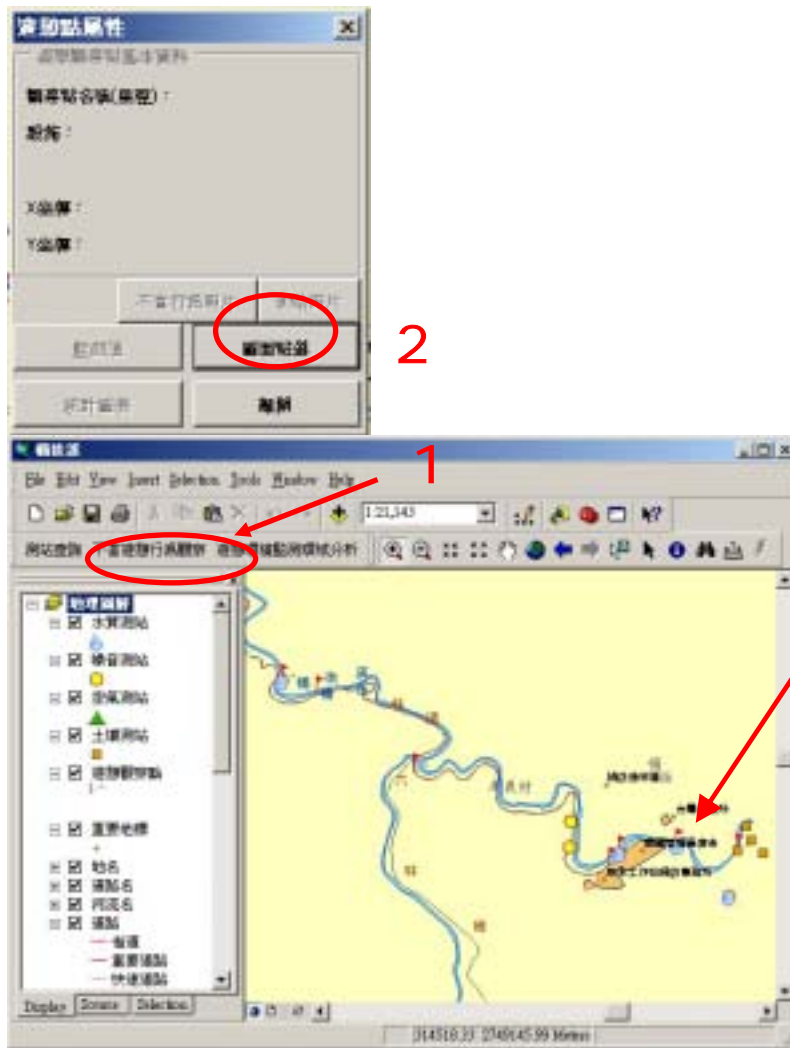
丁、 土壤測站查詢

- (1) 點選功能區『測站查詢』項目按鈕，系統顯示『測站查詢視窗』。
- (2) 於『測站查詢視窗』之「查詢測站種類」下拉式選單中選擇【土壤測站】項目。
- (3) 『測站查詢視窗』下方點選「圖面點選」按鈕。
- (4) 於『圖層顯示區』中點選欲查詢之測站點位。
- (5) 其後操作皆如同『1.1 水質測站查詢』中之步驟。



4. 遊憩行為觀測站查詢：本項將顯示各不當遊憩觀測地點之觀測紀錄與統計資訊。

(1) 點選功能區『不當遊憩行為觀察』項目按鈕，系統顯示『遊憩點屬性視窗』。



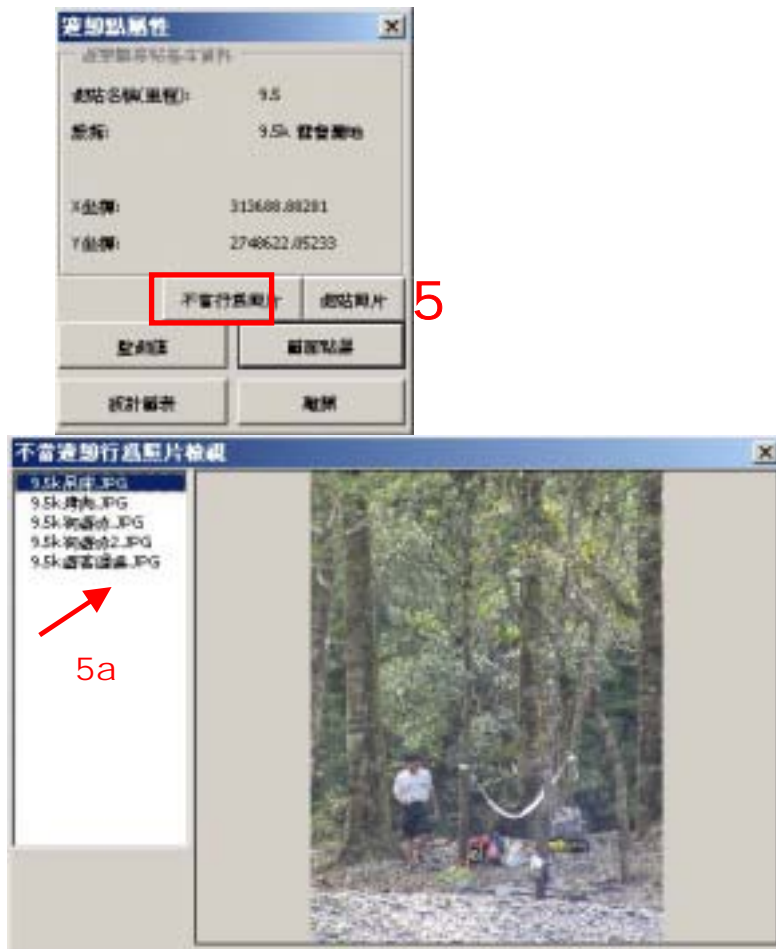
(2) 『遊憩點屬性視窗』下方點選『圖面點選』按鈕。

(3) 於『圖層顯示區』中點選欲查詢之測站點位，需點選旗桿型圖徵之基部。

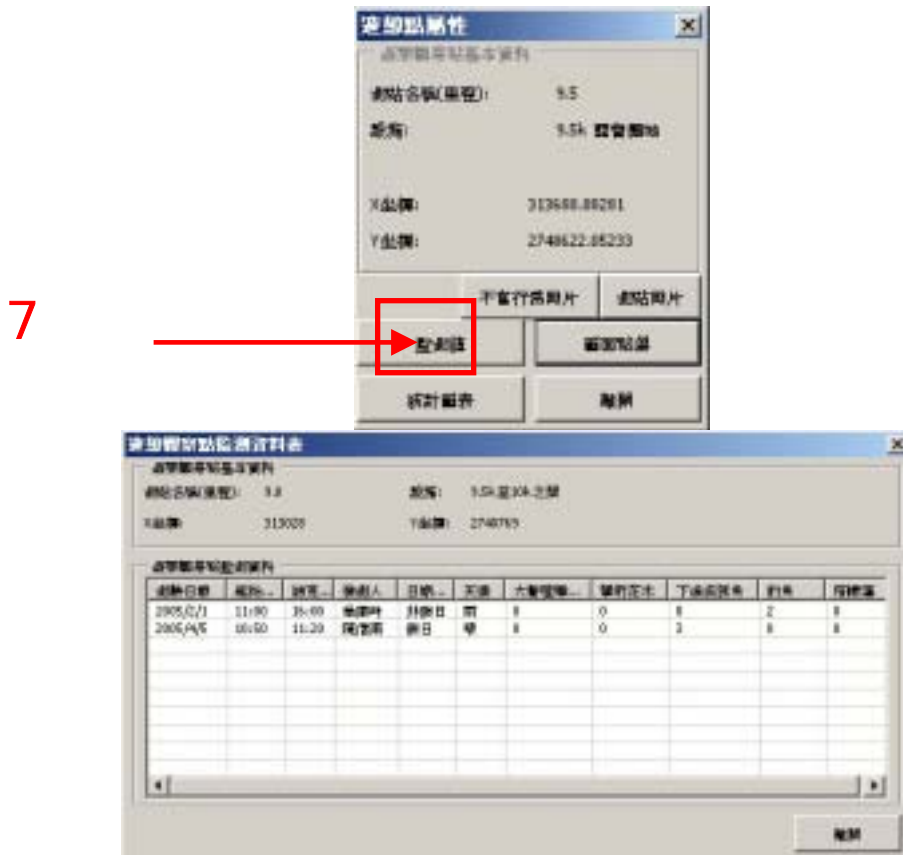
(4) 測站點選完成，此時『測站查詢視窗』將顯示該測站的名稱與座標等資訊。



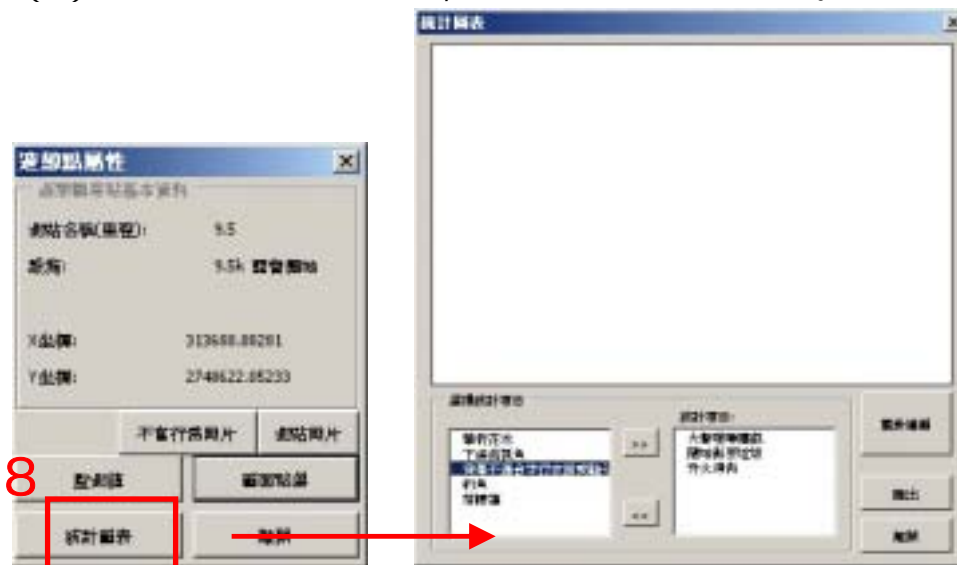
- (5) 點選「不當行為照片」按鈕，即可顯示該水質測站之現場照片，當照片不止一張時，可由『照片檢視視窗』左側之照片編號點選顯示 (5a)，另外「測站照片」則同上節之環境測站照片，方便使用者互相比對。



(6) 點選「監測值」按鈕，即顯示該遊憩點位歷次觀測資料



(7) 點選「統計圖表」按鈕，將進入『統計圖表』視窗。



(8) 『統計圖表』中可利用中間的選取按鈕來選取欲展現的監測項目，可同時選取多個項目作比對。

(9) 選取完成後，按下「重新繪圖」即可依照所選取的監測項目展示歷次監測值之變化情形，作交互比對。

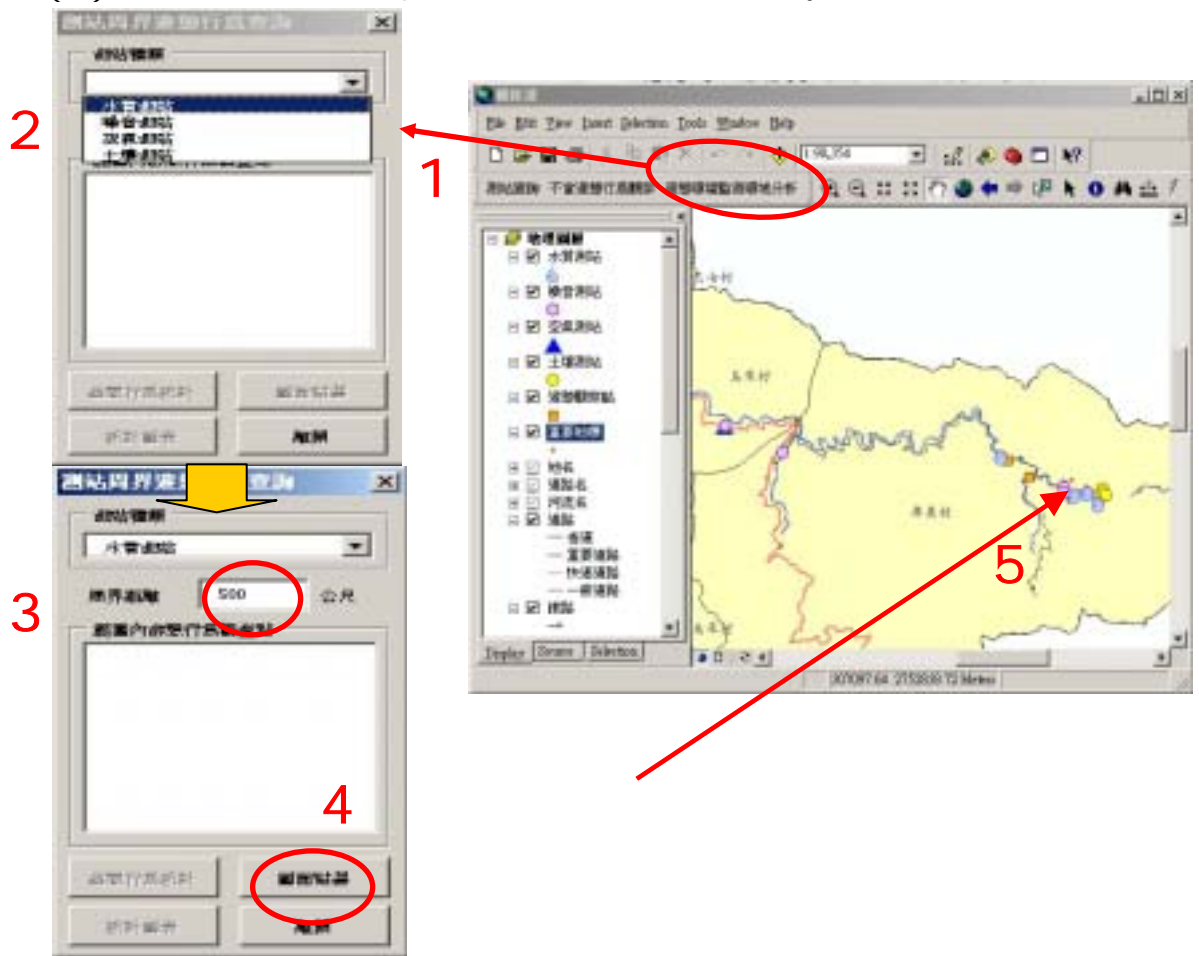


- (10) 重覆 (8) 和 (9) 步驟可任意變更所選取之項目繪圖。
- (11) 按「匯出」按鈕即可將繪圖的結果匯出，以圖形檔格式 (gif) 儲存於硬碟中。
- (12) 按「離開」即關閉「不當遊憩觀察資訊查詢視窗」，回至系統展示畫面。

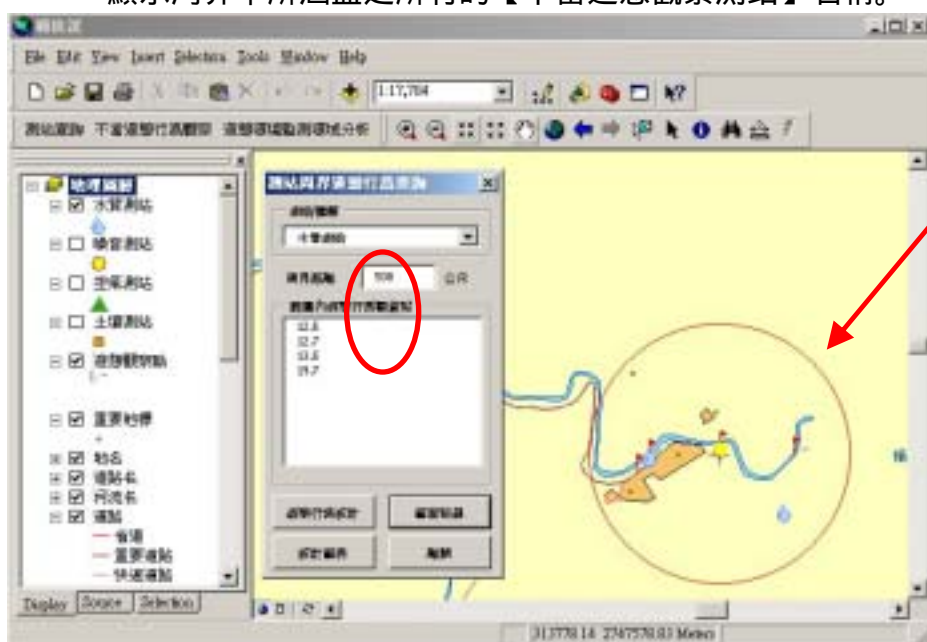
3. 遊憩環境監測環域分析：本項將針對水質、噪音、空氣、土壤各測站之監測資料與不當遊憩觀測結果提供進一步的統計、交叉分析、與繪圖工具。

- (1) 點選功能區左上角之『遊憩環境監測環域分析』項目按鈕，系統顯示『測站周界遊憩查詢視窗』。
- (2) 於『測站周界遊憩查詢視窗』之「查詢測站種類」下拉式選單中選擇所欲查詢之環境測站種類，在此以【水質測站】為例。
- (3) 在下方「周界距離」欄位中輸入所欲觀察的周界範圍，單位為公尺，在此以500公尺為例輸入。
- (4) 『測站周界遊憩查詢視窗』下方點選「圖面點選」按鈕。

(5) 於『圖層顯示區』中點選欲查詢之測站點位圖徵。



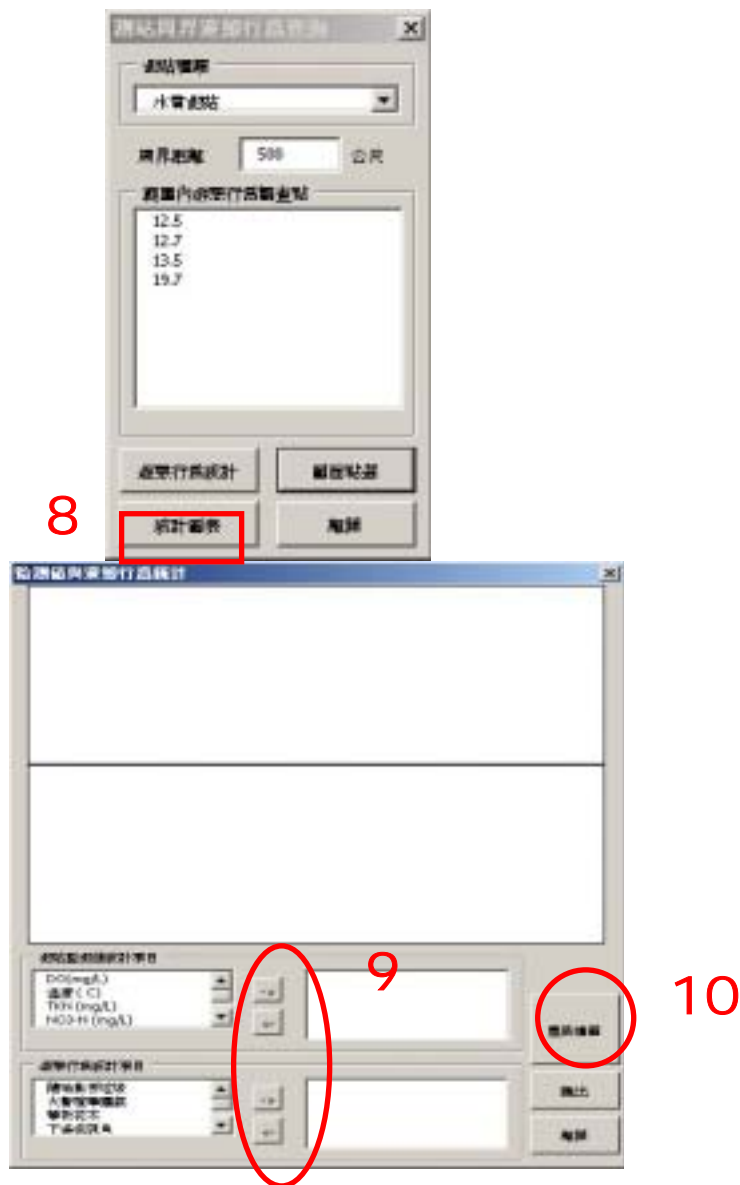
(6) 測站點選完成，此時『圖層展示區』將顯示該測站選定周界（500公尺）為半徑的區域，同時於『測站周界遊憩查詢視窗』中亦同步顯示周界中所涵蓋之所有的【不當遊憩觀察測站】名稱。



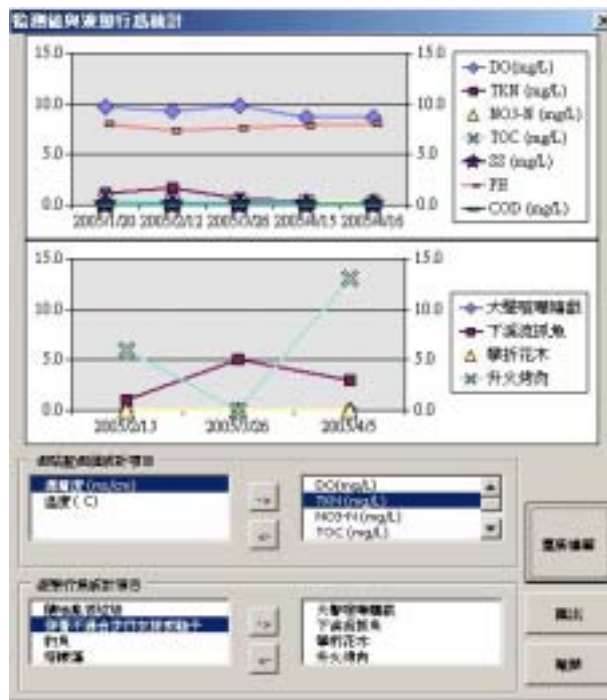
- (7) 點選「遊憩行為統計」按鈕，即顯示該測站周界（500公尺）範圍內所有遊憩測站歷次觀測資料，與各觀察項目的總計。



- (8) 點選「統計圖表」按鈕，將進入『監測值與遊憩行為統計視窗』視窗。
- (9) 『監測值與遊憩行為統計視窗』中，利用中間的選取按鈕來分別選取交叉分析之環境監測項目，與遊憩觀察項目，所選取之項會條列於右側空格，可同時選取多個項目作比對。



- (10) 選取完成後，按下「重新繪圖」即可依照所選取的環境監測項目與遊憩觀察項目，展示周界範圍內歷次觀測總計之變化情形可交互比對。其中「環境監測項目」為該周界中心原先指定之單一測站監測值（步驟5），而「遊憩行為統計項目」則為使用者指定周界範圍內所有測站之總計，如下圖所示。



- (11) 重覆 (9) 和 (10) 步驟可任意變更所選取之項目作統計繪圖。
- (12) 按「匯出」按鈕即可將繪圖的結果匯出，以圖形檔格式 (gif) 儲存於硬碟中。
- (13) 按「離開」即關閉「測站監測資訊查詢視窗」，回至系統展示畫面。