

陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測

內政部營建署陽明山國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十四年十二月

陽明一國志

(國科會 GRB 編號)

PG9403-0430

(本部計畫編號)

094-301020300G1-009

陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測

受委託者：中華民國自然與生態攝影學會

研究主持人：汪靜明教授

協同研究人員：黃嘉龍、黃于玻、葉品好

研究助理：蔡幸舜、沈奐均、曾文齡、陳儀玲

賴仟定、薛加湧、程藍萱、李純慧

何怡蓉、曾郁娟、陳妤虹、徐健倫

內政部營建署陽明山國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十四年十二月

陽明一國志

目次

表次	1
圖次	1
摘要	1
第一章 緒論	1
第一節 計畫緣起與背景	1
第二節 工作範圍與項目	2
第二章 流程進度及工作方法	3
第一節 流程進度	3
第二節 工作方法	6
第三章 計畫工作成果	7
第一節 台灣旅遊地環境調查案例分析	7
第二節 生態旅遊地範疇界定及示範區選定	29
第三節 生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色分析	32
第四節 生態旅遊地生態環境監測指標建立	42
第五節 生態旅遊地示範區環境衝擊調查分析	51
第六節 生態旅遊地示範區生態環境監測指標評選	65
第七節 生態旅遊地生態環境監測管理策略	71
第四章 結論與建議	85
第一節 結論	85
第二節 建議	87

附錄一	行政院環保署 2002 年生態旅遊地環境監測計畫查核表	89
附錄二	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫問卷	92
附錄三	陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測內容認知分析表	101
附錄四	陽明山國家公園社區參與生態工法研習會與會員額分配表	103
附錄五	陽明山國家公園生態旅遊地環境監測計畫問卷 —社區代表原始意見表	104
附錄六	陽明山國家公園生態旅遊地環境監測計畫問卷 —台師大環教所研究生原始意見表	105
附錄七	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測項目計畫 第一次專家顧問會議—公文及專家委員出席簽名冊	107
附錄八	生態旅遊地環境衝擊調查與監測專家學者專長與經歷	109
附錄九	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫 第一次專家顧問會議紀錄	110
附錄十	陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明	117
附錄十一	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測 —期中簡報會議記錄	137
附錄十二	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測 —期末簡報會議記錄	140
參考書目		143

表 次

表 2-1	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫執行工作進度表	5
表 3-1	台灣旅遊地環境監測辦理現況表	7
表 3-2	陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析	9
表 3-3	陽明山國家公園歷年環境監測與調查分析總表	26
表 3-4	台灣生態旅遊地環境監測暨生態保育措施案例分析表	27
表 3-5	陽明山國家公園旅遊地發展生態旅遊檢視表	30
表 3-6	陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目架構表	42
表 3-7	國家公園生態旅遊地生態環境監測項目範疇界定表	47
表 3-8	國家公園生態旅遊地生態環境監測項目內容及評估指標	49
表 3-9	陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】環境衝擊調查分析表	63
表 3-10	生態旅遊地生態環境監測項目內容綜合評析表	66
表 3-11	陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】範疇界定指引表	69
表 3-12	國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫工作明細表	74
表 3-13	國家公園生態旅遊地環境監測項目預估經費表	75

圖 次

圖 2-1	陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫研究架構與流程圖	4
圖 3-1	金包里大路草原生態系統架構圖	38
圖 3-2	金包里大路森林生態系統架構圖	39
圖 3-3	金包里大路溪流生態系統架構圖	40
圖 3-4	金包里大路人文生態系統架構圖	41
圖 3-5	陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】環境現況示例圖	53
圖 3-6	國家公園生態旅遊地環境監測作業流程架構圖	72
圖 3-7	國家公園生態旅遊地環境監測規劃架構	73
圖 3-8	國家公園生態旅遊地生態環境監測規劃管理模式圖	77

摘要

從 2002 國際生態旅遊年到 2004 台灣觀光年，政府積極的推動台灣生態旅遊的發展，使得各個遊憩據點朝向發展生態旅遊，成為生態旅遊地，但無論何種旅遊活動皆會對當地生態環境(自然、人文)造成程度不一的環境衝擊影響；因此，在生態旅遊地發展過程中，應擬定環境監測計畫，以降低生態旅遊地受觀光發展的衝擊情形，進行改善措施及環境保護。

為此，本計畫在計畫執行上，包括(1)調查分析台灣旅遊地案例；(2)界定生態旅遊地範疇及選定示範區；(3)分析生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色；(4)建立生態旅遊地生態環境監測指標；(5)調查分析生態旅遊地示範區環境衝擊；(6)評選生態旅遊地示範區生態環境監測；(7)規劃生態旅遊地生態環境監測管理策略等七大工作項目；提供研擬生態旅遊相關之監測指標與管理策略，以協助國家公園營造發展生態旅遊之環境與條件。

關鍵字:生態旅遊、環境衝擊、環境監測

陽明山國家公園

第一章 緒論

生態旅遊，是人類在新世紀，強調保育原理及生態倫理而發展的一種旅遊事業。政府在西元 2002 年國際生態旅遊年起，積極推動多項生態旅遊業務；其中行政院環境保護署負責研究生態旅遊地環境監測機制，並據以推動至各生態旅遊地。行政院永續發展委員會國土資源分組在西元 2004 年的《生態旅遊白皮書》指出，其生態旅遊點之環境監測辦法中，研擬生態旅遊之目的事業主管機關，應擬定生態旅遊地的環境監測計畫。

第一節 計畫緣起與背景

本計畫為陽明山國家公園管理處於 2005 年針對生態旅遊議題，而委託之研究計畫。茲將本計畫之緣起與背景，依其研究工作計畫邀標書之內容，全錄如后。

行政院一直非常重視國家公園生態旅遊的推展情形，並在 2004 年 7、8 月間也責請營建署會同各管理處勘定發展生態旅遊的路線，同時也希望結合社區共同發展。另外在營建署所擬定的生態旅遊白皮書草案中，對生態旅遊的發展概念，也一改過去僅在規劃生態旅遊遊程，或舉辦活動，轉而強調生態旅遊永續國土及區域發展概念。

過去有關「生態旅遊地」衝擊的調查研究，多只針對實質（生態）環境進行調查，然而晚近學界多認為「環境」不只包括自然環境，尚且包括人文環境，亦即還應包括社會文化環境等向度的了解；在研究內容方面，過去也多偏向居民認知或遊客滿意度的調查，然國家公園尚且應肩負教育遊客的責任、引導居民，共同朝向保育、保存的長遠目標發展，而不宜只是一昧的迎合遊客和居民。因此應有更全面的調查，以免偏頗。爰此，為遵照行政院的政策方針，同時為管理處在政策執行時能對生態旅遊地衝擊情形全盤瞭解與掌握，有必要選擇一或二處生態旅遊地進調查與分析。

生態旅遊地在發展一段時間之後，所造成的生態環境衝擊情形亦有必要進行監測與控制。因此，亦須定有易於觀測的指標及執行策略。基此，本計畫擬選擇一或二處生態旅遊地點，進行包括當地自然生態、社會文化等面向的環境衝擊調查分析，並釐定該生態旅遊地有關生態環境變化易於監測的指標，俾利於監測。

另外，近年來在國內、外各國家公園推展生態旅遊的公部門，亦亟思透過一中介角色，在其調查過程中，能一併適度進行社區培力（empowerment）計畫，除讓社區能參與更多國家公園的公共事務，也希望能培養社區具備共同發展生態旅遊的知識與能力，同時也促進公私部門成為良好夥伴關係。本計畫之目標不僅在衝擊的調查結果，也希望能藉由研究過程的進行，協助國家公園營造發展生態旅遊的環境與條件。

本計畫係由陽明山國家管理處單位之專案研提，其目標在於藉由學術單位之研究實蹟，瞭解其所管理園區內之生態旅遊地環境資源及生態系統特色，並分析園區自然與人文生態系統之遊憩衝擊，而研擬生態旅遊相關之監測指標與管理策略，以協助國家公園營造發展生態旅遊之環境與條件。

第二節 工作範圍與項目

本研究計畫工作範圍，涵括：

- 1、分析生態旅遊地環境資源及生態系統特色。
- 2、了解生態旅遊地（環境）受到觀光發展的衝擊情形（程度），包括自然生態、社會文化等面像調查資料。
- 3、建立生態旅遊地之生態環境監測指標及研擬管理策略。
- 4、提供發展生態旅遊成功案例或規劃構想及相關資料供管理處參考。
- 5、針對陽明山國家公園近年來所執行的生態旅遊活動以及生態旅遊地彙整及綜合分析。

為本計畫之研究流程與工作方法之綜合分析及計畫工作成果之彙整，茲將本計畫研究內容，統整歸類為七大工作項目：

- 1、調查分析台灣旅遊地案例。
- 2、界定生態旅遊地範疇及選定示範區。
- 3、分析生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色。
- 4、建立生態旅遊地生態環境監測指標。
- 5、調查分析生態旅遊地示範區環境衝擊。
- 6、評選生態旅遊地示範區生態環境監測指標。
- 7、規劃生態旅遊地生態環境監測管理策略。

第二章 流程進度與工作方法

第一節 流程進度

一、研究流程

本計畫研究架構與流程圖（參圖2-1），主要分為計畫工作範疇界定、資料分析與環境監測計畫研擬，以及計畫工作執行成果等三個階段逐步進行。在計畫工作範疇上，本工作團隊透過對計畫緣起的瞭解、期初說明會的協調整合，以界定計畫工作範圍。在資料分析與環境監測計畫研擬上，本計畫同步進行生態旅遊地環境資源調查、案例蒐集分析及問卷調查分析，並著手進行國家公園生態旅遊地環境監測計畫研擬，而透過計畫期中會議討論後，選定「金包里大路」為陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測之示範區。在工作執行成果上，本研究小組針對所遴選之金包里大路進行調查、分析、規劃，包括生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色分析、生態旅遊地示範區環境衝擊調查分析、生態旅遊地示範區生態環境監測指標評選、及生態旅遊地生態環境監測管理（短、中、長程計畫），以完成期末報告書之撰寫，作為今後陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測及經營管理之參考。



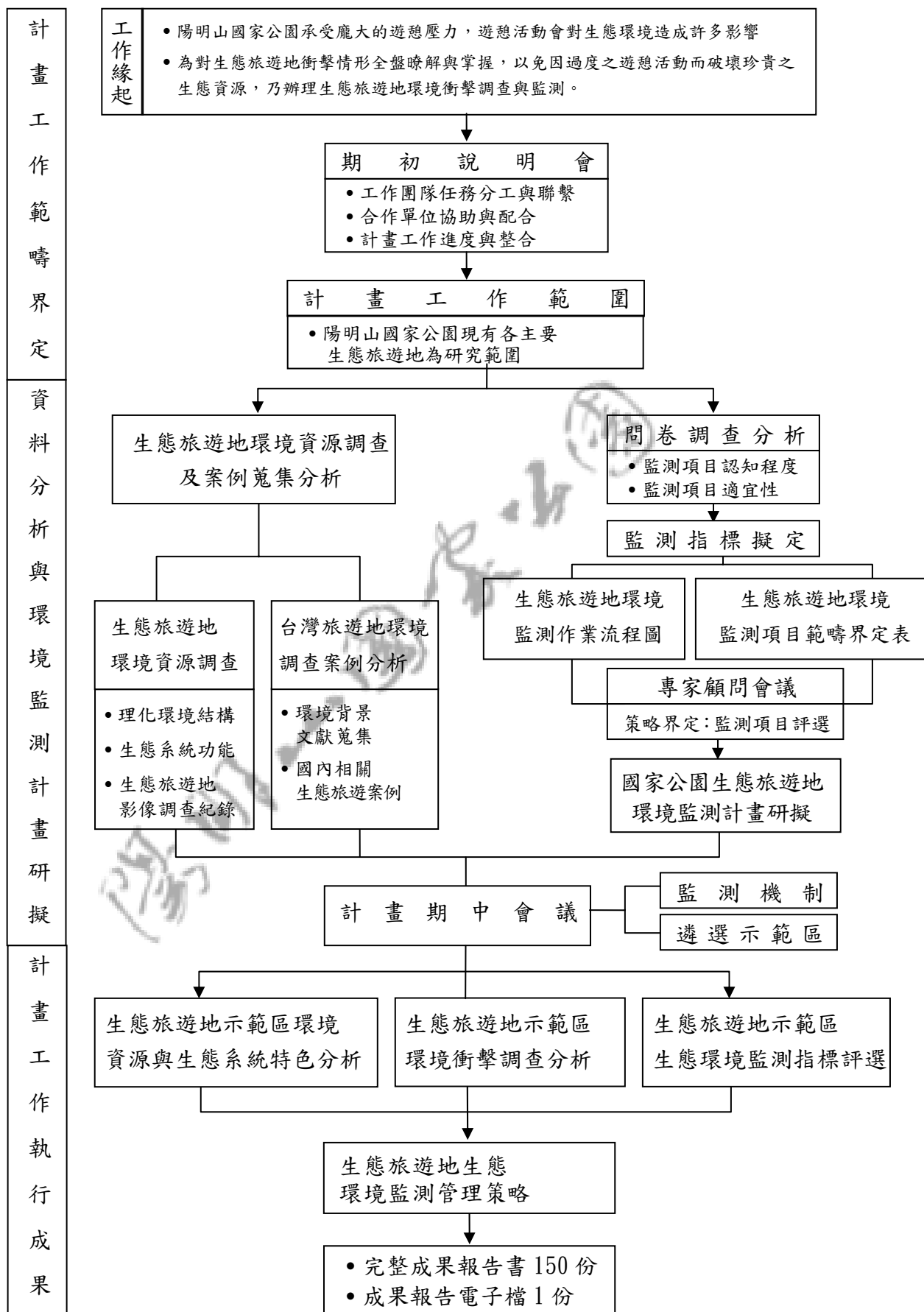


圖 2-1 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫研究架構與流程圖

二、執行進度

本計畫工作執行期限，預定自2005年3月契約簽訂後起至2005年12月15日完成，約計10個月。本計畫工作項目，以桿狀圖形之進度表（詳參表2-1）表示，並訂定各工作權重及標示每月工作進度百分比。

表 2-1 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫執行工作進度表

工作項目	比重 %	進度 %	2005 年											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1、調查分析台灣旅遊地案例	10	累計進度			20	40	50	60	70	80	90	100		
2、界定生態旅遊地範疇及選定示範區	10	累計進度			20	40	50	60	70	80	90	100		
3、分析生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色	10	累計進度			10	20	30	40	60	70	80	90	100	
4、建立生態旅遊地生態環境監測指標	10	累計進度			20	30	40	50	60	70	80	90	100	
5、調查分析生態旅遊地示範區環境衝擊	15	累計進度			10	20	30	50	60	70	80	90	100	
6、評選生態旅遊地示範區生態環境監測指標	15	累計進度			10	20	30	40	60	70	80	90	100	
7、規劃生態旅遊地生態環境監測管理策略	15	累計進度			10	20	30	50	60	70	80	90	100	
8、計畫報告及簡報	15	累計進度			期初		期中						期末	
					30		60						100	
合計	100	累計進度			16	30	38	50	64	72	81	89	97	100

第二節 工作方法

本計畫研究內容，可分為七大工作項目：(1) 台灣旅遊地環境調查案例分析；(2) 生態旅遊地範疇界定及示範區選定；(3) 生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色分析；(4) 生態旅遊地生態環境監測指標建立；(5) 生態旅遊地示範區環境衝擊調查分析；(6) 生態旅遊地示範區生態環境監測指標評選；(7) 生態旅遊地生態環境監測管理策略。其七大步驟之工作方法，說明如后。

一、台灣旅遊地環境調查案例分析

針對陽明山歷年研究報告統計及彙整分析，並設計台灣生態旅遊地環境監測暨生態保育措施案例分析。

二、生態旅遊地範疇界定及示範區選定

針對行政院永續會(2004)在《生態旅遊白皮書》訂定的生態旅遊原則，檢視陽明山國家公園旅遊地發展生態旅遊依據；並透過諮詢專家學者意見，且與陽管處相關經營管理人員討論後，以金包里大路(含八煙)為生態旅遊地(路線)示範區。

三、生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色分析

蒐集分析金包里大路自然環境資源、人文史蹟情形，並歸納金包里大路草原、森林、溪流、人文生態系統結構代表組成。

四、生態旅遊地生態環境監測指標建立

透過問卷調查分析及專家顧問會議，設計國家公園生態旅遊地生態環境監測項目範疇界定表、國家公園生態旅遊地生態環境監測項目內容及評估指標表。

五、生態旅遊地示範區環境衝擊調查分析

以紀錄金包里大路環境生態影像、配合保護區生態旅遊輔導團現地會勘等，歸納陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路環境衝擊調查分析。

六、生態旅遊地示範區生態環境監測指標評選

以實地勘查當地環境生態影像紀錄及環境衝擊調查分析方式，綜合歸納出生態旅遊地生態環境監測項目內容綜合評析表、陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路範疇界定指引。

七、生態旅遊地生態環境監測管理策略

擬定國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫，設計國家公園生態旅遊地環境監測規劃架構及國家公園生態旅遊地環境監測計畫流程，並規劃國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫工作明細表及國家公園生態旅遊地環境監測項目預估經費表；最後，設計國家公園生態旅遊地生態環境監測規劃管理模式圖。

第三章、計畫工作成果

第一節 台灣旅遊地環境調查案例分析

一、台灣旅遊地環境監測辦理現況分析

本研究依據中華民國永續生態旅遊協會（2004）生態旅遊地環境機制檢討與實務講習成果報告指出，目前台灣在旅遊地有辦理相關環境監測之單位，涵括：環保局系統、國家公園、林務系統、觀光系統、農場單位、學術及其他單位等系統；其中在國家公園部分，陽明山國家公園管理處針對陽明山國家公園進行長達 19 年之相關環境監測工作（詳表 3-1）。據此，本研究進一步參考陽明山國家公園相關資料進行分析（劉小如 2001；陽明山網站）。

表 3-1 台灣旅遊地環境監測辦理現況表

監測單位		監測地點	備註
環保局系統	台北市政府環保局	關渡自然公園、水磨坑溪、貴子坑溪	
	南投縣環保局	日月潭	
	嘉義市環保局	嘉義市轄區	
	宜蘭縣環保局	宜蘭縣	
	花蓮縣環保局	花蓮縣	
	金門縣環保局	金門縣	
國家公園	陽明山國家公園管理處	陽明山國家公園	19 年
	墾丁國家公園管理處	南仁山生態保護區	
林務系統	新竹林區管理處	內洞、觀霧、滿月圓、東眼山國家森林遊樂區	
	東勢林區管理處	八仙山國家森林遊樂區	
	屏東林區管理處	藤枝、墾丁、雙流國家森林遊樂區	
	台東林區管理處	知本國家公園森林遊樂區	
觀光系統	日月潭國家風景區管理處	日月潭水域	
	東北角海岸國家風景區管理處	東北角海岸國家風景特定區	
	東部海岸國家風景區管理處	綠島	
	大鵬灣海岸國家風景區管理處	大鵬灣水域、小琉球風景特定區	
農場單位	行政院退輔會武陵農場	武陵遊憩區	
	行政院退輔會福壽山農場	福壽山農場	
	行政院退輔會清靜農場	清靜農場	
學術、其他單位	臺灣大學山地實驗農場	梅峰農場	
	台北市野鳥學會	台北市關渡自然公園	

資料來源：中華民國永續生態旅遊協會（2004）

二、陽明山國家公園環境監測案例分析

陽明山國家公園自民國 74 年成立以來，至今已有 20 年的歷史，20 年來對於該區域的環境持續不斷的改善及維護，並在管理處的人員努力之下，根據在陽明山網站上所公告的研究報告，迄今已委外或自行研究至 92 年底總計完成 282 件，其中保育研究課完成 152 件保育研究計畫，並均已完成研究報告出版，其中動物研究報告 55 件、地球科學研究報告 33 件、植物研究報告 45 件、人文史蹟研究報告 17、計畫規劃研究報告 1 件。

本研究小組根據陽明山國家公園網站上所公告以及陽明山國家公園保育研究計畫檢討與展望（劉小如 2001）之內容中，各研究報告之摘要及研究方法進行分析，將其中有進行調查研究及紀錄的報告加以統計及彙整分析，總計至 92 年底共有 196 件研究報告進行環境調查與監測；其中 1 件為台灣省主計處研究，33 件為陽管處自行研究，162 件為委外研究報告，依環保署（2002）所公告之生態旅遊地環境監測項目分類，並歸納分析其十大項目（如表 3-2）。並將其中陽管處依據研究報告所調查監測之結果，進行環境改善之案例提出，以期未來陽管處能持續對環境進行環境調查及監測，達到環境維護及改善的目的。



表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
1. 建置陽明山國家公園地質災害資料庫之調查研究(II) (陳宏宇, 2003. 12)				✓				✓			
2. 陽明山國家公園土壤重金屬含量調查及其地質意義之探討 (余炳盛, 2004. 12)				✓							
3. 陽明山長期生態研究計畫-夢幻湖生態系及環境變遷之研究 (張永達, 2002. 12)						✓		✓			
4. 建置陽明山國家公園地質災害資料庫之調查研究(I) (陳宏宇, 2002. 06)			✓	✓							
5. 夢幻湖生態保護區火災後水質及環境監測計畫 (王立志、張永達, 2002. 06)			✓			✓					
6. 陽明山國家公園火山噴氣來源之探討 (楊燦堯, 2002. 12)	✓										
7. 大屯火山群火山噴氣與溫泉氣之地球化學研究 (楊燦堯, 2001. 12)	✓										
8. 大屯橋附近土石流災害地質鑽探岩石元素等分析工作報告 (宋聖榮, 2000. 04)				✓							
9. 陽明山國家公園大屯火山群之氦氣及其同位素地球化學之研究 (楊燦堯, 1999. 06)	✓										
10. 陽明山國家公園溫泉與南磺溪水化學之初步研究 (黃琬琚, 1997. 06)			✓								
11. 陽明山國家公園地質及地形景觀 (王鑫, 1983. 06)						✓		✓			
12. 陽明山國家公園內古火山環境及噴發史的研究 (宋聖榮, 1994. 06)				✓							

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
13. 陽明山國家公園管理處火山地區—馬槽崩塌地地質監控防災技術之研究 （許海龍，1991.12）				✓							
14. 陽明山國家公園遊憩區工程地質防災技術之研究 （許海龍，1989.10）				✓							
15. 陽明山國家公園環境敏感區及潛在災害地區之調查研究 （張石角，1989.03）				✓							
16. 陽明山國家公園暨火山地區建材使用與維護研究 （楊逸詠等，1989.04）				✓						✓	
17. 陽明山國家公園馬槽橋災變及其鄰近地區之環境地質研究報告 （張石角，1987.06）				✓							
18. 陽明山國家公園河流地景保育之研究 （王鑫，1991.09）			✓	✓				✓			
19. 陽明山國家公園溫泉水質應用之研究—大油坑熱液換質帶之礦物相關研究 （楊金臻，1991.06）			✓	✓							陽管處自行研究
20. 陽明山國家公園地熱噴氣之空氣品質影響研究 （鄭福田、蔡俊鴻，1990.06）	✓										
21. 大屯火山區地球物理與地下地質之探討 （謝泰祺，1990.06）				✓							
22. 陽明山國家公園地熱噴氣對人體影響之調查研究 （鄭福田，1988.04）	✓										
23. 陽明山國家公園水資源調查研究（I·各流域水文特徵之調查研究） （楊萬全，1988.09）			✓								
24. 陽明山國家公園之地形研究 （鄭國雄，1988.10）								✓			

10 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
25. 陽明山國家公園及臨近地區火山地質史研究 (陳正宏、劉聰桂、鍾孫霖, 1988. 07)				✓							
26. 陽明山國家公園地質及地型景觀資源 (王鑫, 1983. 07)				✓				✓			
27. 陽明山國家公園八煙溫泉開放使用之可行性評估 (顏家芝, 2003. 12)			✓							✓	
28. 夢幻湖水生生態系及水韭棲地復育監測計畫 (張永達, 2004. 12)						✓		✓		✓	
29. 陽明山國家公園大屯火山群潛在岩漿庫及微震觀測網長期監測計畫 (林正洪, 2004. 12)				✓							
30. 天溪園經營管理整體規劃設計暨生態資源細部調查 (王俶圭, 2000. 10)						✓					
31. 大屯山群火山氣體監測調查研究 (楊燦堯, 2002. 12)	✓										
32. 陽明山國家公園全區溫泉水資源利用調查與管理規劃—以龍鳳谷地區為整建示範 (翁熊隆, 2001. 12)			✓								
33. 陽明山國家公園一般管制區(一)細部計畫規劃設計報告書 (盧世杰, 2001. 12)							✓	✓		✓	
34. 陽明書屋自然及人文資源應用於步道規劃及環境教育活動研究 (呂理昌, 2001. 12)						✓		✓			陽管處自行研究
35. 陽明山國家公園菁山自然中心生態展示規劃~~蕨類步道 (陳俊雄, 2000. 12)						✓					陽管處自行研究

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
36. 陽明書屋經營管理暨陽明公園(遊四)經營管理計畫書 (陳玉清, 2000. 12)						✓	✓	✓	✓	✓	
37. 陽金公路大屯橋段上邊坡崩坍區第二階段防災整治處理規劃設計研究 (黃宏彬, 2000. 03)				✓							
38. 陽明山國家公園毗鄰地區景觀改善規劃初步設計 (文化大學環境景觀系, 1999. 05)							✓	✓		✓	
39. 陽明山國家公園雙溪萬里地區整體發展暨經營管理規則 (林晏州, 1999. 04)				✓			✓	✓			
40. 陽明山國家公園交通轉運公園整體規劃 (鄭嘉玲, 1998. 06)							✓	✓			
41. 陽明山國家公園雙溪遊憩區(遊七)細部計畫書 (高擎天建築師事務所, 1991. 04)						✓	✓	✓			
42. 陽明山國家公園冷水坑花卉觀賞公園規劃設計 (董美貞、羅鵬程, 1988. 09)						✓	✓	✓			
43. 陽明山國家公園地區景觀建築計劃及建築技術審查規範之研擬 (陳信樟, 1988. 05)								✓			
44. 陽投公路附近地區龍鳳谷、硫磺谷環境整理細部計畫 (太乙工程顧問公司, 1991. 01)				✓		✓	✓				
45. 陽明山國家公園大屯山蝴蝶花廊規劃可行性之研究 (楊平世等, 1987. 12)						✓					陽管處自行研究

12 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如(2001)

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署(2002)公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
46. 陽明山國家公園大油坑遊憩區（遊十）細部計劃 （陽管處，1996. 06）						✓	✓	✓		✓	陽管處自行研究
47. 陽明山國家公園陽金公路人車分道規劃暨細部設計 （郭互榮，1994. 06）							✓				
48. 陽明山國家公園陽明公園（遊四）細部環境整建計劃書 （高擎天建築師事務所，1991. 11）						✓	✓	✓		✓	
49. 陽明山國家公園馬槽遊憩區（遊一）細部計劃書 （高擎天建築師事務所，1991. 11）			✓			✓	✓			✓	
50. 陽明山國家公園油坑地區及附近地質景觀細部規劃設計 （郭互榮，1992. 08）						✓	✓	✓		✓	
51. 陽明山國家公園小油坑遊憩景觀美化工程規劃設計監造 （游以德，1990. 12）			✓	✓		✓	✓		✓	✓	
52. 陽明山國家公園全區污水系統之規劃與管理 （林貴松，1988. 12）			✓								
53. 陽明山國家公園供水系統規劃 （建華工程顧問公司，1993. 06）			✓								
54. 陽明山國家公園外環道路及步道系統改善計畫規劃 （李榮坤，1992. 10）							✓	✓			
55. 以電腦模擬方式探討陽明山國家公園遊客擁擠問題之規劃研究（以假日為例） （張俊彥，1993. 03）										✓	

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
56. 陽明山國家公園交通轉運中心規劃設計 （游明國，1991.08）							√			√	
57. 陽明山國家公園停車場暨休憩中心規劃設計 （游明國，1991.08）				√		√	√	√		√	
58. 陽明山國家公園溫泉水資源調查與利用規劃及管理 （程楓萍，1987.06）			√								
59. 陽明山國家公園區內水資源之調查與利用規劃 （陳信雄，1992.06）			√								
60. 龍鳳谷、硫磺谷遊憩區解說設施細部規劃設計 （倪櫻玲，1989.07）			√			√	√	√		√	
61. 陽明山國家公園擎天崗特別景觀區解說設施設備細部規劃報告 （凌德麟，1990.07）						√		√			
62. 陽明山國家公園大屯山區蝴蝶花廊、賞鳥步道及二子坪遊憩區規劃設計與經營管理 （呂光洋、楊平世，1991.01）						√		√			
63. 陽明山國家公園陽投公路整體發展計畫 （陽管處，1988.12）							√	√			陽管處自行研究
64. 陽明山國家公園擎天崗草原景觀發展計畫 （郭瓊瑩、鄭嘉玲，1987.09）						√		√			陽管處自行研究
65. 陽明山國家公園計劃提要 （陽管處，1985.01）			√	√	√	√	√	√			陽管處自行研究
66. 陽金公路栽植美化工程計畫 （陽管處，1987.07）						√		√			陽管處自行研究

14 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
67. 菁山遊憩區規劃 (陽管處, 1987. 03)					✓	✓	✓	✓		✓	陽管處自行研究
68. 磺嘴山區草原生態系之研究與經營管理 1. 擎天崗地區草原土壤昆蟲相調查 (陳俊雄, 2003. 12)						✓					
69. 外雙溪流域水生微生物的調查與監測 (李重義, 2004. 12)			✓			✓					
70. 陽明山國家公園湖沼枝額蟲之生活史研究 (周蓮香, 2004. 12)						✓					
71. 雙溪流域底棲水生昆蟲調查與監測 (陳俊雄, 2004. 12)			✓			✓					
72. 陽明山國家公園水棲肉食甲蟲相及其分類學研究 (汪良仲, 1997. 06)						✓					
73. 陽明山國家公園昆蟲資源調查—解說篇 (羅淑英, 1998. 06)						✓					陽管處自行研究
74. 陽明山國家公園菁山遊憩區蝶相及其蜜源植物之研究 (魏映雪, 1998. 07)						✓					陽管處自行研究
75. 陽明山國家公園動物資料庫與自然保育監測系統之建立 (三) (陳育賢, 1998. 06)						✓					陽管處自行研究
76. 陽明山國家公園內臺灣藍鵲合作生殖研究 (劉小如、徐景彥, 1998. 06)						✓					
77. 陽明山國家公園螢火重復育展示計劃 (陳建志、楊平世, 1998. 06)						✓					
78. 陽明山國家公園猛禽生活史及生態研究 (黃光瀛, 1998. 07)						✓					陽管處自行研究

註：1、案例文獻係參照劉小如 (2001)、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署 (2002) 公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
79. 陽明山國家公園棄養動物與外來種生物對環境影響之研究 （林曜松，1999.06）						✓					
80. 陽明山國家公園螢火蟲復育及展示計劃~生態與監測研究 （楊平世，1999.06）						✓					
81. 陽明山國家公園磺嘴山生態保護區動物相調查研究 （林曜松，2000.12）						✓					
82. 陽明山國家公園龍鳳谷遊憩區流浪犬之社會結構與行為互動 （林曜松、周蓮香、林健洲，2000.12）						✓					
83. 陽明山國家公園猛禽生活史及生態研究 （黃光瀛，2000.12）						✓					陽管處自行研究
84. 陽明山國家公園園區內棄野犬族群調查研究 （周蓮香，2002.12）						✓					
85. 陽明山國家公園菜公坑山區嚙齒類動物與植物社會關係之研究 （劉炯錫，1990.10）						✓					
86. 陽明山國家公園動物資料庫與自然保育監測系統之建立（二） （陳育賢，1997.06）						✓					陽管處自行研究
87. 陽明山國家公園台灣梅花鹿野放研究（三）- 台灣地區梅花鹿野放評估 （劉小如，1996.12）						✓					
88. 陽明山國家公園大屯自然公園水生動物生態調查 （楊平世，1992.06）						✓					
89. 陽明山國家公園蝴蝶花廊、賞鳥步道、動物相之調查研究 （羅淑英，1992.06）						✓					陽管處自行研究
90. 帝雉復育計畫之檢討 （李純人，1990.05）						✓					陽管處自行研究

16 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
91. 陽明山國家公園猛禽生活史及生態研究--日行性遷移猛禽調查 (黃光瀛, 1996. 07)						✓					陽管處自行研究
92. 陽明山國家公園動物資料庫與自然保育監測系統之建立 (一) (陳育賢, 1996. 06)						✓					陽管處自行研究
93. 陽明山國家公園昆蟲資源調查--大型昆蟲篇 (羅淑英, 1996. 07)						✓					陽管處自行研究
94. 陽明山地區牛奶榕與牛奶榕小蜂的共生生態 (巫紅靡, 1996. 06)						✓					
95. 酸性對陽明山拉都希氏赤蛙蝌蚪的影響 (楊育昌、陳俊宏, 1996. 06)			✓			✓					
96. 牛隻活動對磺嘴山生態之影響 (李培芬, 1995. 06)						✓					
97. 陽明山國家公園鹿角坑生態保護區動物相調查 (周蓮香, 1995. 06)						✓					
98. 陽明山國家公園台灣梅花鹿野放研究 (一) (王穎, 1994. 06)						✓					
99. 陽明山國家公園帝雉人工繁殖之初步研究 (吳祥堅, 1987. 07)						✓					陽管處自行研究
100. 陽明山國家公園夢幻湖生態保護區生態係之研究 (鄭先祐, 1987. 06)						✓					
101. 陽明山國家公園大屯山區蝴蝶食草蜜源植物先期植栽試驗及野鳥棲地改善試驗計劃(楊平世, 1988. 12)						✓					
102. 陽明山國家公園翡翠谷沼澤生態系之研究調查 (呂光洋、王震哲、曹潔如、呂玉娟, 1990. 04)						✓					

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
103. 陽明山國家公園面天山區刺鼠之族群生態研究 （何玉蟬，1991.07）						✓					
104. 陽明山國家公園青斑蝶類之生態研究 （魏映雪，1991.06）						✓					
105. 陽明山翠翠谷台灣野兔（Lepus sinensis formosanus）生態調查 （陳宜隆，1991.05）						✓					
106. 磺嘴山（含擎天崗）地區動物（牧牛）對環境影響之研究與管理 （張新軒等，1991.05）						✓					
107. 陽明山國家公園鹿角坑溪取水堰魚道設置研究 （沈世傑等，1991.01）						✓					
108. 陽明山國家公園負子蟲之生物學研究 （蘇新基，1991.06）						✓					
109. 陽明山國家公園向天池豐年蝦生態之調查研究 （林曜松、周蓮香，1991.03）			✓			✓					
110. 帝雉飼養管理之研究 （李純人，1991.11）						✓					
111. 陽明山國家公園大紅紋鳳蝶之生物學研究 （郭雅晴、楊平世，1990.06）						✓					
112. 陽明山國家公園五色鳥之生物學研究—棲息行為及生殖生物學探討 （何玉蟬，1990.07）						✓					
113. 陽明山國家公園鹿角坑溪魚類放流及生態研究 （沈世傑、曾晴賢，1990.06）						✓					
114. 陽明山國家公園雙溪河域魚類復育暨設置溪釣場規劃經營管理之研究（二） （林曜松、楊平世、曾晴賢等，1987.01）			✓			✓					

18 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
115. 陽明山國家公園主要蝶種飼養及青斑蝶類行為之研究 (楊平世, 1989. 11)						✓					
116. 陽明山國家公園面天樹蛙生殖生物學之研究 (張耀文, 1989. 11)						✓					
117. 陽明山國家公園白領樹蛙生殖生物學之研究 (張淑美, 1989. 06)						✓					
118. 陽明山國家公園面天山區齧齒動物之生態研究 (張簡琳玟, 1989. 07)						✓					
119. 陽明山國家公園兩棲和爬蟲之生態調查 (呂光洋、葉冠群、陳世煌、林政彥, 1987. 10)						✓					
120. 虎皮蛙幼生期之呼吸生理生態學研究 (吳祥堅, 1986. 07)						✓					陽管處自行研究
121. 陽明山國家公園動物生態景觀資源 (林曜松、顏瓊芬、關永才, 1983. 09)						✓					
122. 陽明山國家公園遊客總量管制與設施規劃評估模式之建立 (曹勝雄, 2003. 12)										✓	
123. 菁山生態教育園展示設置調查及評估 (連裕益、楊遠波, 2003. 12)										✓	
124. 陽明山國家公園遊客總量管制與設施規劃評估模式之建立 (曹勝雄、王志宏、邱雅莉、陳彥伶, 2003. 12)										✓	
125. 陽明山國家公園生態旅遊路線及解說規劃 (林晏州、陳玉清、林寶秀、吳孟娟, 2003. 11)						✓	✓	✓		✓	
126. 陽明山國家公園遊客滿意度調查分析之研究 (曹勝雄、林若慧、林裕強、林若慧, 2002. 12)										✓	

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代) *	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
127. 陽明山國家公園遊憩承載量推估模式之建立(PG8902-0114) (曹勝雄, 2001. 12)										✓	
128. 陽明山國家公園遊園公車影響步道吸引力之研究 (林晏州, 1998. 06)										✓	
129. 陽明山國家公園遊客數量調查分析模式之建立 (曹勝雄、廖秀娟、羅志成, 1999. 06)							✓			✓	
130. 陽明山國家公園遊憩區經營效益評估—龍鳳谷硫磺谷、大屯山、冷水坑遊憩區及擎天崗景觀區 (陳育賢、李朝盛、韓志武, 1998. 02)										✓	陽管處自行研究
131. 陽明山國家公園竹子湖地區休閒農園遊憩型態之規劃研究 (林晏洲、陳惠美, 1997. 06)										✓	
132. 陽明山國家公園遊客行為及遊憩型態發展之研究 (李朝盛、叢培芝, 1996. 06)										✓	陽管處自行研究
133. 台北市近郊鄰近陽明山國家公園之步道調查工作 (歐陽台生, 1996. 06)							✓			✓	陽管處自行研究
134. 擎天崗草原景觀區遊客特性、遊客數量及交通量的調查分析 (呂理昌, 1996. 05)							✓			✓	陽管處自行研究
135. 陽明山國家公園與發展型態之研究—以竹子湖地區為例 (陳昭郎、段兆麟、陳建甫, 1996. 05)										✓	
136. 陽明山國家公園遊憩區經營效益評估 (徐國士、宋稟明, 1995. 12)										✓	
137. 觀光遊憩區經營管理電腦查詢系統之修正評估 (凌德麟、張俊彥, 1995. 06)										✓	

20 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
138. 陽明山國家公園遊憩區遊客數量調查研究報告 (臺灣省政府主計處, 1994. 12)										✓	臺灣省政府主計處
139. 陽明山國家公園冷水坑及擎天崗地區遊憩暨步道系統的規劃研究 (呂理昌, 1994. 10)						✓		✓		✓	陽管處自行研究
140. 陽明山國家公園遊憩區之適宜活動研究與規劃 (東海大學建築研究所, 1986. 03)							✓	✓			
141. 遊憩活動對擎天崗草原特別景觀之生態衝擊及其可接受改變限制之調查研究 (陳彥伯, 1991. 02)						✓		✓			
142. 陽明山百拉卡公路視覺資源經營管理之研究 (古禮淳, 1991. 12)							✓	✓			
143. 遊客暨經營管理者對遊客不當行為態度之探討—以陽明山國家公園為例 (嚴春華, 1989. 12)										✓	
144. 陽明山國家公園遊客旅遊模式及其經營管理之研究 (唐學斌, 1989. 12)										✓	
145. 陽明山國家公園全區步道系統及遊憩據點之設施整理改善規劃報告 (吳夏雄建築師事務所, 1991. 01)								✓		✓	
146. 陽明山國家公園設置大屯山區陽明山區賞鳥步道可行性研究計劃 (林曜松, 1978. 12)						✓		✓			
147. 陽明山國家公園旅遊活動及遊憩需求之調查與分析 (顏月珠, 1983. 07)										✓	
148. 淡基橫斷古道自然及人文資源調查研究 (李瑞宗, 2004. 12)						✓		✓			
149. 金包里大路北段(八煙—磺港)復舊規劃與社區營造 (李瑞宗, 2004. 12)								✓			

註：1、案例文獻係參照劉小如(2001)、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署(2002)公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
150. 金包里大路北段（八煙—磺港）調查研究與復舊計畫 （李瑞宗，2004.12）								√			
151. 陽明山國家公園金包里大路北段（八煙—磺港）調查研究與復舊計畫 （李瑞宗，2003.12）								√			
152. 陽明山國家公園全區古道調查 （李瑞宗，1999.06）								√			
153. 陽明山國家公園傳統聚落暨建築調查研究 （李乾朗，1988.05）								√			
154. 陽明山國家公園魚路古道人文及自然資源之調查研究（一） （呂理昌，1997.09）						√		√			陽管處自行研究
155. 陽明山國家公園人文史蹟調查 （陳仲玉等，1987.12）						√		√			
156. 陽明山國家公園大屯山、七星山系聚落史調查研究 （康培德，2002.12）								√			
157. 陽明山國家公園一般管制區（三）（四）細分區調整原則之擬訂與個案評估研究（陳錦賜，2004.12）						√		√			
158. 陽明山國家公園管理處管有國有土地使用現況調查研究 I－臺北市北投區 （湖山、湖田段）（陳博雅，2004.12）								√			
159. 七星山麓火災跡地環境監測計畫 （黃生，2002.07）	√			√		√		√			
160. 夢幻湖生態保護區火災後水質及環境監測計畫 （王立志、張永達，2002.07）			√			√					
161. 農村環境綠美化改善示範陽明山農村聚落住宅整建及維護原則之研究 （韓選棠，2001.10）								√			

22 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
162. 陽明山國家公園外來種植物調查研究 (朱念慈, 1989. 06)						✓					
163. 陽明山國家公園鹿角坑溪與雙溪蛙類群聚結構與生態之研究 (林曜松, 2004. 12)						✓					
164. 陽明山國家公園園區生態工法之研究 (汪靜明, 2004. 12)						✓	✓	✓	✓	✓	
165. 大氣因子影響視覺景觀偏好之研究—以陽明山國家公園為例 (朱念慈, 1989. 06)								✓		✓	
166. 夢幻湖生態系保護區台灣水韭保育與植群演替監測 (張永達、陳俊雄, 2003. 12)						✓					
167. 陽明山國家公園之長期生態研究—植被變遷與演替調查 (王義仲, 2003. 12)						✓					
168. 陽明山國家公園園區施工區植生復舊方法之試驗研究 (花柄榮, 1996. 06)						✓					陽管處自行研究
169. 陽明山國家公園之長期生態研究—植被變遷與演替調查 (王義仲、許立達、林敏宜、林志欽, 2003. 12)						✓					
170. 陽明山區包籜矢竹更新監測及繁殖生態研究 (黃生、韓中梅、廖培鈞, 2002. 12)						✓					
171. 陽明山國家公園稀有植物族群生態調查 (謝長富、黃增泉、楊國楨、謝宗欣, 1990. 06)						✓					
172. 菁山自然中心國蘭館暨蘭園溫室委託經營管理及研究 (張組亮, 1997. 06)						✓					
173. 陽明山國家公園台灣水韭棲地及其族群遺傳之研究 (張永達, 2001. 12)						✓					

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻*（作者、年代）*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
174. 冷擎步道及七星山北坡步道生態資源調查 （陳俊雄，2002.12）						✓					
175. 陽明山國家公園 冷水坑濕地台灣水韭移植與調查暨水質水文與湖泊變遷調查計畫（張永達，2001.12）			✓			✓					
176. 陽明山地區矢竹族群生態及遺傳研究 （韓中梅，2001.12）						✓					
177. 鐘萼木族群擴張之棲地選澤策略 （黃生、陳進霖，1998.06）						✓					
178. 陽明山國家公園大屯山區蜜源植物調查 （魏映雪，1997.07）						✓					陽管處自行研究
179. 陽明山國家公園遊客對原生植物的視覺偏好研究 （劉庭芬，1997.06）								✓		✓	
180. 鐘萼木的家族遺傳研究及解說規劃 （黃生，1997.06）						✓					
181. 陽明山國家公園原生植物種子發芽型態及小苗生育條件試驗研究 （花柄榮，1996.06）						✓					陽管處自行研究
182. 菁山自然中心國蘭館暨蘭園溫室委託經營管理及研究計劃 （黃秀球，1995.06）						✓					
183. 陽明山國家公園菁山自然中心（遊憩區）原生植物培育規劃研究計劃 （張清標，1993.06）						✓					
184. 陽明山國家公園原生植物種源保存及培育方法之研究 （花柄榮，1993.09）						✓					陽管處自行研究
185. 陽明山國家公園永久樣區生態調查研究 （韓志武，1992.06）				✓		✓					

24 註：1、案例文獻係參照陽明山國家公園網站、劉小如（2001）

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

表 3-2 陽明山國家公園歷年環境監測與調查研究分析

案例文獻* (作者、年代)*	環境監測調查項目*										備註
	空氣	噪音	水質	土壤	垃圾	生態	交通	景觀	公廁	其他	
186. 陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區植物生態系之調查 (賴明洲、李瑞宗, 1991. 06)						✓					
187. 陽明山國家公園芒草生態之研究 (周昌弘、李瑞宗, 1991. 12)						✓					
188. 陽明山國家公園稀有及特殊植物繁殖之研究 (楊錫昌, 1992. 12)						✓					
189. 陽明山國家公園區內農業地區農業使用調查 (李國欽、李貽華、胡淑萍, 1989. 08)			✓	✓							
190. 陽明山國家公園森林火災對生態之影響調查 (黃增泉, 1990. 03)				✓		✓					
191. 陽明山國家公園苔蘚地衣類植物之資源調查 (賴明洲, 1990. 05)						✓					
192. 陽明山國家公園原生杜鵑復育計劃研究 (馬溯軒、許圳塗、許洞慶、張雅君, 1989. 08)						✓					
193. 陽明山國家公園區內火山植物生態之研究 (陳益明、郭城孟, 1989. 08)				✓		✓					
194. 陽明山國家公園台灣矢竹生態之調查研究 (徐國士, 1986. 08)						✓					
195. 陽明山國家公園植物生態景觀資源 (黃增泉, 1983. 07)						✓					
196. 陽明山國家公園日式溫泉建築解說及保存規劃 (郭中端, 2004. 12)								✓		✓	

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站公告之內容

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

經過統計結果如表 3-3，在委外研究及陽管處自行研究的報告中，針對生態項目所做的環境監測及調查為最多數，共 119 件，其次為景觀項目有 53 件，其原因與國家公園以保育為目的的設立理念有關。至於其他監測項目調查研究如下，空氣 7 件水質 24 件，土壤 27 件，垃圾 2 件，交通 27 件，公廁 2 件，其他 11 件。而陽管處也依據其所做建議及結論，進行環境改善及維護的工作。

表 3-3 陽明山國家公園歷年環境監測與調查分析總表

環境監測項目	委外研究件次 (196 件)	陽管處自行研究 (33 件)	台灣省主計處 (1 件)
空氣	7	0	0
噪音	0	0	0
水質	22	2	0
土壤	25	2	0
垃圾	0	2	0
生態	92	27	0
交通	21	6	0
景觀	44	9	0
公廁	2	0	0
其他	3	7	1

註：1、案例文獻係參照劉小如（2001）、陽明山國家公園網站

2、案例研究中，涉及之環境監測調查項目係依據環保署（2002）公告項目分類，而由本研究小組彙整分析。

進行環境監測的目的是希望環境能夠得到保護及進一步的改善，本研究小組依據黃光瀛（2003）公路對陽明山國家公園野生動物的影響及長期監測的研究報告中，所做的生態環境監測及生態保育措施等資料進行分析（詳參表 3-4），提供良好環境監測案例典範，作為執行單位施作環境監測時之參考。

表 3-4 台灣生態旅遊地環境監測暨生態保育措施案例分析表

案例名稱	陽明山國家公園動物穿越涵洞設置及生態監測
地理區域	陽明路及陽金公路段
管理單位	陽明山國家公園管理處
監測單位	陽明山國家公園管理處保育研究課（黃光瀛博士）
監測期程	九年（持續監測中）
監測經費	陽明山國家公園管理處保育研究課年度經費
道路對生態之衝擊	• 植被覆蓋面積減少 • 動物意外死亡率增加 • 棲地零碎化 • 生物多樣性減少 • 生態系統功能喪失
保育措施	• 持續規劃動物穿越涵洞設施 • 定期進行區域勘查及追蹤成效 • 進行生態監測（如：小型紅外線感應攝影機監測、GPRS 衛星定位觀察等）
資源特性	• 動物資源： 白鼻心、鼬獾、刺鼠、蝙蝠、松鼠、錢鼠、盤古蟾蜍、貓等
解說服務	設置「動物穿越涵洞」交通號誌
影響效益	• 增加動物棲息地，減少動物意外死亡率 • 建立生態廊道，提供零碎棲地間的連結與交流 • 提高生物多樣性 • 增加居民及遊客對陽明山國家公園保育措施的認知

註：本表係依據黃光瀛（2003）公路對陽明山國家公園野生動物的影響及長期監測進行彙整分析。



資料來源：吳丹華 2005 動物通道—野生物專用 大地地理雜誌（207）：96~104



資料來源：汪靜明 2004 陽明山國家公園園區生態工法之研究（134）：95

第二節 生態旅遊地範疇界定及示範區選定

陽明山國家公園涵蓋台北市士林、北投部分地區及台北縣淡水、三芝、石門、金山、萬里五鄉鎮部分範圍。本園區鄰近全國人口密度最高，政經發展集中的台北都會區，而其具有自然環境與人文發展資源，成為大台北地區居民重要的遊憩休閒之處（內政部 2005）。林晏州教授（2002）針對陽明山國家公園生態旅遊路線，彙整歸納出陽明公園、擎天崗、大油坑、小油坑、冷水坑、大屯山自然公園、童軍露營地、菁山露營場、馬槽七股溫泉區、雙溪瀑布區、硫磺谷、二子坪等 12 個遊憩點，並以據點遊客量排序熱門旅遊據點之遊客需求。

綜觀陽明山國家公園已發展之旅遊據點，及其存在或潛在的遊憩壓力，園區內旅遊地是否符合行政院永續發展委員會及內政部所共識「一種在自然地區所進行的旅遊形式，強調生態保育觀念，並以永續發展為最終目標」的生態旅遊，則是陽明山國家公園管理處依《生態旅遊白皮書》宜檢視、釐清、範疇界定。此外，為生態旅遊地生態監測機制之檢討、運作及管理策略之研擬，亦應評選適宜之示範區作為運作之參考。

一、生態旅遊地範疇界定

本研究依據《生態旅遊白皮書》規範之生態旅遊原則（行政院永續發展委員會 2004），檢視陽明山國家公園境內之各遊憩樣點，普遍符合生態旅遊原則的項目有七項：（1）必須採用低環境衝擊之營宿與休閒活動方式；（2）限制到此區域之遊客量；（3）支持當地的自然資源與人文保育工作；（4）儘量使用當地居民之服務與載具；（5）提供遊客以自然體驗為旅遊重點的遊程；（6）聘用了解當地自然文化之解說員；（7）確保野生動植物不被干擾、環境不被破壞；（8）尊重當地居民的傳統文化及生活隱私，而在第（2）項原則之區域遊客量限制則尚未符合（如表 3-5）。本研究經文獻回顧、訪談及實地現勘歸納指出，其原因主要在於遊憩衝擊尚在環境承載範圍內，本項尚未實施。

本研究小組及專家顧問指出，若依行政院永續發展委員會對生態旅遊之嚴格定義，陽明山國家公園及台灣各地之旅遊據點，迄今仍未發展為期望中的「生態旅遊地」。若依此標準，行政院環境保護署推動的生態旅遊地環境監測機制，仍屬在試辦、推廣及發展中。

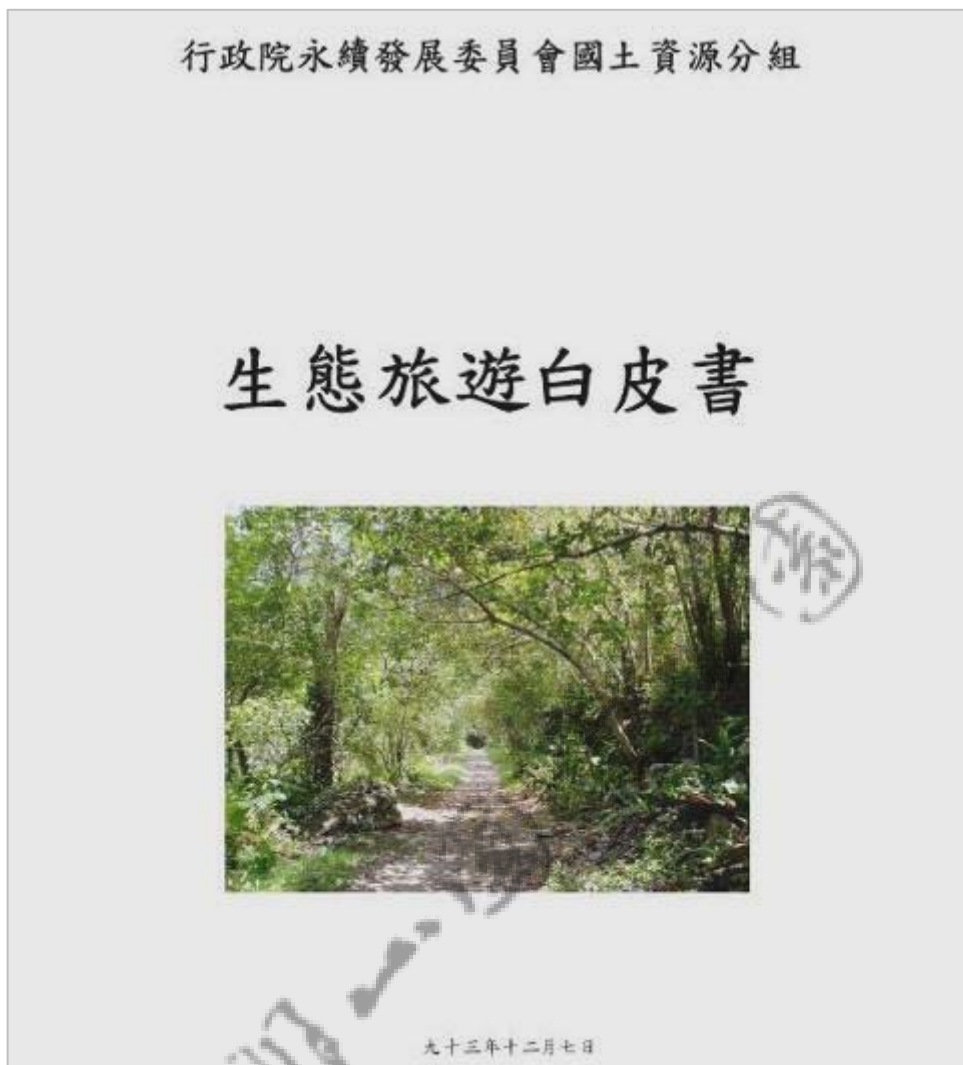


表 3-5 陽明山國家公園旅遊地發展生態旅遊檢視表

生態旅遊原則*	符合程度		備註
	是	否	
1、採用低環境衝擊之營宿與休閒活動方式	☒	☐	
2、限制到此區域之遊客量	☐	☒	
3、支持當地的自然資源與人文保育工作	☒	☐	
4、儘量使用當地居民之服務與載具	☒	☐	
5、提供遊客以自然體驗為旅遊重點的遊程	☒	☐	
6、聘用了解當地自然文化之解說員	☒	☐	
7、確保野生動植物不被干擾、環境不被破壞	☒	☐	
8、尊重當地居民的傳統文化及生活隱私	☒	☐	

註：標示 * 者為行政院永續發展委員會（2004）生態旅遊白皮書訂定之生態旅遊原則

二、生態旅遊地示範區選定

本研究小組諮詢專家學者意見，經陽明山國家公園管理處於 2005 年 8 月 23 日召開之期中會議決議「本計畫之生態旅遊（路線）以金包里大路（含八煙）為例」。

為此，本研究小組蒐集歸納金包里大路環境資源（如地形景觀、動植物資源）與生態系統特色（森林、草原、溪流、人文生態系統結構代表組成）。另外，進行金包里大路自然環境、社會文化面向的環境衝擊調查分析、環境生態影像紀錄、環境衝擊現況調查分析，並評選金包里大路生態環境監測指標，包括生態環境項目內容綜合分析、生態環境監測指標選定。最後，規劃陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測管理策略，包括生態環境監測管理機制、生態環境監測推動策略（短、中、長程計畫）。



第三節 生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色分析

一、金包里大路生態旅遊地環境資源

金包里大路又稱魚路古道，沿線從金山至士林長達三十餘公里，其中位於陽明山國家公園境內之步道系統為城門至八煙一帶，位於磺嘴山山腳下，鄰近七星山區，沿線經過擎天崗特別風景區，沿途環境資源豐富，地形景觀多變。本研究參考李瑞宗（2005）、林晏州（2002），將有關本計畫生態旅遊監測項目相關資訊，彙整摘述如后。

（一）自然環境資源

1、氣候

陽明山國家公園約位於北緯 25 度，有明顯的亞熱帶地區季風型氣候的特徵，夏季受到西南季風影響，多為晴朗，午後有雷陣雨的天氣，冬季則因東北季風南下而變得潮濕多雨，年雨量多達四千公厘，降雨日數也在 190 天以上。

由於地勢較高，氣溫較低，呈現冬冷夏涼的季節特性，由於地形複雜，地勢起伏，致使局部地區微氣候變化相當明顯時有東山飄雨西山晴的特殊景象，下午山區常會出現濃霧。冬季強烈寒流過境時，氣溫驟降，山區中會出現降雪現象，常吸引大量遊客觀賞。



2、地形景觀

以大屯火山群為主體的陽明山國家公園，地質構造多屬安山岩，外型特殊的錐狀或鐘狀火山體、爆裂口、火山口和火口湖，構成本區獨特的地質地形景觀。

本區噴氣孔與溫泉主要分佈於北投至金山間之「金山斷層」週邊。它們的形成，在於地表水下滲地底，被地下熱源加熱後，再由地殼裂隙冒出地面，形成火山活動的特殊景觀。區內的大油坑、小油坑、馬槽、大磺嘴等地，都可見到強烈的噴氣孔活動；而分佈於園區內的多處溫泉區，更早已遠近馳名，其中八煙地區的野溪溫泉，由於地質脆弱容易崩塌，容易發生危險，暫不開放。

除火山景觀外，區內呈放射狀向四方奔瀉的溪流及瀑布，亦是重要的景觀資源。走在金包里大路上，沿途可聽見潺潺的流水聲，更不時可見步道旁流動的水體，此區主要是被上磺溪所圍繞，偶而可看見溪流於腳下奔流，沿途還可看到番坑瀑布傾瀉而下的水景。



3、動植物資源

金包里大路的動植物資源受到鄰近地區的影響，形成不同的區域所擁有的動植物資源也不同，因此本研究小組先就周遭區域分析其環境資源，在就金包里大路沿途動植物資源簡述如下。

(1) 磺嘴山、翠翠谷區

翠翠谷係石梯嶺、磺嘴山和大尖後山所包圍之狹長谷地，縱深約五百公尺，為一廢棄水稻田，植物生長零散。降雨日達 200 日，終年雲霧繚繞，無明顯乾濕季之分。地形封閉，為排水不良的谷地，面積三公頃，屬貧營養性沼澤生態系；其間動植物相非常豐富。翠翠谷之浸水植物有連萼穀精草、錢蒲、水豬母乳等，水邊植物有水毛花、針蘭、燈心草及李氏禾等，其他伴生植物則有心葉母草、雷公根、天母等。

放牧區草原景觀分佈以類地毯草為主，間或夾雜印度鴨嘴草、雷公根、倒地蜈蚣等。因受地形限制及牛群活動影響，無濕生演替出現，全由草本植物組成。翠翠谷之外的其他地區分佈有多種稀有植物。磺嘴山以西至七星山一帶，放牧區由於放牧牛隻之啃食及踐踏，形成一片低平之氈狀草原景觀。石梯嶺與磺嘴山間，以紅葉樹下尖葉槭為主要森林樹種。而較為特殊的植物為大吳風草、大葉穀精草二種稀有植物，以及鐘萼木、木通、八角蓮、山間地楊梅、和舌瓣花等。

(2) 七星山區

夢幻湖位於七星山東南鞍部，海拔約八五〇公尺，屬於濕生植物生態系。其中之浸水植物除台灣水韭外，尚有七星山穀精草，挺水植物有水毛花、荇薺、湖岸處植物有燈心草、柳葉、印度鴨嘴草、紅星杜鵑、小毛氈苔、中原杜鵑及地氈草等，附近周圍亦另有數十種植物。

七星山附近山谷地區，常有昆欄樹為主之純林森林景觀出現。七星山以東至磺嘴山一帶為放牧區草原景觀，由於放牧牛隻之啃食與踐踏，形成一片低平之氈狀草原。七星山地區稀有植物之分佈。最著名且稀有的植物為台灣水韭，另外較為特殊的有七星山穀精草、紅星杜鵑、小毛氈苔、及中原杜鵑。

(3) 擎天崗特別景觀區

擎天崗山頂由於受到東北季風的影響，只有草地和灌木，幾乎沒有喬木。擎天崗一帶多為草原景觀，由類地毯草及假桉木組成，此外還可見到灰木、野牡丹、山菅蘭、芒萁、金毛杜鵑、狹瓣八仙花、栗蕨、裡白、碗蕨、雙扇蕨、台灣龍膽、小二仙草等植物。步道兩旁伴著上磺溪，其林相為闊葉林與高大的樹蕨、台灣沙撈越、鬼沙撈越，以及其他蕨類交雜；在動物資源方面，主要為蝶類及其他昆蟲。

(4) 金包里大路

沿線原屬低海拔暖溫帶或亞熱帶之闊葉森林，樹種以樟、楠類為主，然而三百年來的先民移墾已改變了其原始風貌；早期伐樟取腦、山林燒墾，並廣植茶樹與大青藍染作物，更遍植竹叢、果樹、水稻、蕃薯、山芋、玉米等作物，導致原有植群已不復見。目前大部分為次生林，主要是闊葉林以高大的樟科植物為主，例如：常見的紅楠、大葉楠、伴生著昆欄樹、楓香、山櫻、楊桐、墨點櫻桃等各類喬木及桉木、長梗紫麻、狹瓣八仙花、燈稱花等低矮的灌木，配合著草本植物和穿梭林間的藤蔓植物，構成本區極具垂直變化的植物世界，提供各種鳥類、昆蟲、哺乳動物、兩棲類動物等絕佳的棲息、覓食與活動空間，如赤腹松鼠、臺灣獼猴、鏞眼畫眉、台灣藍鵲、大鳳蝶等。

在城門至大石公一帶為草原景觀，主要由類地毯草及假桉木為主，加上大片的芒草景觀，以五節芒為主體，提供各類動物棲息，如白鼻心、台灣野兔、台灣藍鵲、紅隼、雲雀等。



（二）人文史蹟

清末以來就有一句台語俗諺「草山風、竹子湖雨、金包里大路」，金包里大路就是日據之前就一直存在的河南勇路，它是當時金山、士林之間的主要交通幹道。金包里大路從金山至台北士林長達三十餘公里，沿途皆為先民採用自然石階鋪設而成，寬達6呎，現今因道路兩端近金山及士林處皆因墾殖及開發大部份破壞殆盡。但在陽明山國家公園內的山豬湖經擎天崗至頂八煙段，尚保存完整。

從擎天崗城門一路下行，似乎有另一條步道與清朝古道(河南勇路)幾度交會，其全線卻未如清朝古道以石塊鋪設，而只有碎石與土方。這一條看似不起眼的步道其實是「日人路」，所謂「日人路」就是日據時期日本人所開的路，係為一九〇一年，日人以一日七錢的酬勞，僱用當地居民重新進行築路工事，並配合測量人員依等高線迂迴盤繞。歷經兩年時日，於一九〇三年終於完成，由山仔后至金山，全長十二公里，寬六台尺的土路。



在大油坑下方大面積平坦的階地，先民留下很多的遺蹟，有平埔族或後來先民移居的聚落遺址，例如有賴厝地、菜園厝地、許仔枝厝地、山豬豐厝地、連成厝地、慙丙厝地、許仔枝新厝地等，其中慙丙厝地為清朝早期的店仔，也即金包里大路旁的雜貨店，當時販賣草鞋、飯粥、糕餅、簡易器具等服務過往旅客。

除此之外，也可見到牛舍、菁礮及兩座土地公廟等。大油坑下方的公館厝地更是清朝中葉以來，清廷派遣官員及平埔族人看守大油坑礦，防止亂民盜採硫磺的駐在公館，前方有一大廣場曾提供河南勇清軍在金包里大路巡察行軍、紮營的駐所。大部份的聚落屋宅旁皆種有刺竹或綠竹圍籬，有些栽種龍眼、蓮霧等果樹；也有演替自生樹種如台灣柿、紅果金粟蘭、山龍眼、山桂花、紅楠等。有些厝地可見到椿米石臼、豬槽、雞舍、晒稻埕、甘藷園等遺跡。這些都見證了早期先民的生活文化。除了厝地外也有很多的農田、池沼分布，有厝前田、大路邊田、後湖仔、埤仔區、十八份湖、湳仔等地區。



二、金包里大路生態系統特色分析

金包里大路又稱魚路古道，為陽明山國家公園區內第一條經調查規劃並復舊之古道。金包里大路沿線從金山至士林長達三十餘公里，步道沿途具有豐富的地形景觀及動植物資源。而從擎天崗至金包里大路城門一段，是由草原轉為森林生態，景色特殊，步道沿線中也可看見由上礮溪為主體的溪流、瀑布，傳統的聚落，更形成不同風貌的人文史蹟。本研究小組參考陽明山國家公園網站 (<http://www.ymsnp.gov.tw/>)、陽明山國家公園生態旅遊地規劃（林晏州教授，2002）、金包里大路生態旅遊面面觀（李瑞宗，2004）等資料，依環境生態學原理將金包里大路沿線相關連的草原、森林、溪流、人文等四大生態系統的特色，歸納分析並簡述如后。

（一）草原生態系統特色

因為位於山頂，風勢極強，形成特殊的植物景觀，透過陽光、空氣、岩土、落葉及流水等物化作用，許多如碳、氮、磷、水等物質循環，經由食物網中的生物作用（生產、消費、分解），傳承著重要的資源再生與循環功能，供養了當地野生動植物的生活，這些生物及其生育環境，也孕育出一片以草原為主體的草原生態系統（詳參圖 3-1）。



圖 3-1 金包里大路草原生態系統結構代表組成圖

(二) 森林生態系統特色

金包里大路步道經過大石公後，由草原轉變成為森林，以紅楠為優勢種的闊葉林為主。在非生物的物化環境中，主要是能量、大氣、岩土、化學物質所組成，透過陽光、空氣、岩土、落葉及流水等物化作用，許多如碳、氮、磷、水等物質循環，經由食物網中的生物作用（生產、消費、分解），傳承著重要的資源再生與循環功能，供養了當地野生動植物的生活，這些生物及其生育環境，也孕育出一片以森林為主體的森林生態系統（詳參圖 3-2）。



圖 3-2 金包里大路公園森林生態系統結構代表組成圖

(三) 溪流生態系統特色

金包里大路以上磺溪為主體的溪流生態環境中，孕育了許多水生動植物，也涵養了陸域的河岸植被及親水動物。在生態系統上，呈放射狀向四方奔瀉的溪流周遭環境中的陽光、空氣、水體、岩土及有機物等理化環境，藉由物質循環與能量流動的自然機制，串起了溪流生物與環境的互動，也構成了奔流脈動的溪流生態系統（詳參圖 3-3）。

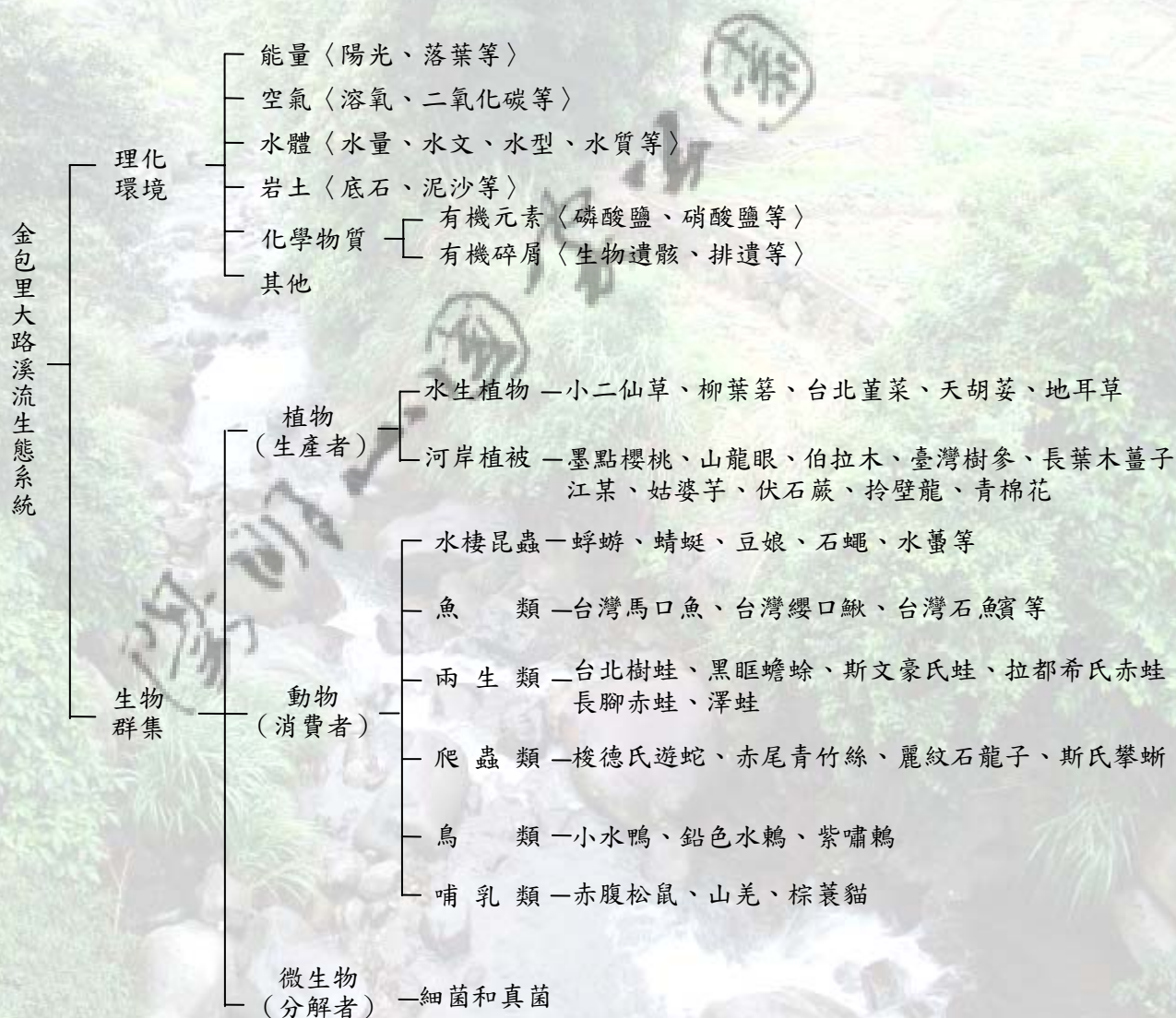


圖 3-3 金包里大路溪流生態系統結構代表組成圖

(四) 人文生態系統特色

台灣於清末以來就有一句台語俗諺「草山風、竹子湖雨、金包里大路」，金包里大路就是日據之前就一直存在的河南勇路，它是當時金山、士林之間的主要交通幹道。光復前後，為漁民利用此大路擔魚貨等至台北販賣往返的一條人行道路，故金包里大路亦稱「魚路古道」，除了為魚路道外，它也是婚姻道、獵鹿道、硫磺道、樟腦道、茶道、藍染道、薪炭道、牛道、行軍道等。隨著道路的開發而逐漸沒落，但沿途仍存有先人遺址、傳統聚落等人文景觀（詳參圖3-4）。



圖 3-4 金包里大路人文生態系統結構代表組成圖

第四節 生態旅遊地生態環境監測指標建立

一、生態旅遊地環境監測內容認知及適宜性分析

陽明山國家公園管理處委託本研究小組進行「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫」，瞭解其所管理園區內之生態旅遊地環境資源及生態系統特色，並分析園區自然與人文生態系統之遊憩衝擊，有關生態旅遊地環境監測機制，行政院環保署（2002）業已提出之生態旅遊地環境監測計畫查核表（詳參附錄一）。基於該表主要係參照環境影響評估之監測項目；因此其是否適用於不同類型之生態旅遊地，值得進一步探討、界定與評選。為此，本研究以陽明山國家公園為範疇，依環保署所提相關之環境監測項目評選要項，彙整為陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目架構表（詳參表 3-6），共分為十大監測項目及四十八項內容。

表 3-6 陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目架構表

陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目架構	監測項目	內容
	空氣	☐ 懸浮微粒 ☐ 二氧化氮 ☐ 一氧化碳 ☐ 二氧化硫 ☐ 臭氧 ☐ 碳氫化合物 ☐ 風向、風速 ☐ 酸性沉降 ☐ 煤塵 ☐ 落塵
	噪音	☐ 音源 ☐ 最大音量 (Lmax) ☐ 均能音量 (Leq 含早、日、晚、夜)
	水質	☐ 用水量之變化 ☐ 廢水量之變化 ☐ 懸浮固體 ☐ 溶氧量 ☐ 大腸菌 ☐ 生化需氧量 ☐ pH 值 ☐ 氨氮 ☐ 總磷 ☐ 餘氯
	土壤	☐ 重金屬 ()
	垃圾	☐ 垃圾質、量之變化
	生態	陸域生態： ☐ 動物棲息地 ☐ 植被覆蓋面積 水域生態： ☐ 動物 ☐ 植物 ☐ 底棲生物 ☐ 溼地 棲地生態： ☐ 生態系統 ☐ 棲地型態 ☐ 棲地變遷 ☐ 生態演替
	交通	☐ 停車場面積變化 ☐ 交通服務水準
	景觀	☐ 自然度 ☐ 人工設施面積比例 (瞭解該地, 是否有過度開發, 破壞景觀)
	公廁	☐ 硬體設備 (如照明、沖水、洗手、大小便器等設備) ☐ 清潔維護 (如通風、洗手檯、地板周邊環境)
	其他	☐ 餐旅設施 ☐ 住宿房間數 ☐ 住宿品質 ☐ 餐飲業數量 ☐ 餐飲業服務品質 ☐ 遊客量 ☐ 擁擠度

資料來源：行政院環保署 2002 公告環境監測計畫查核表

（一）研究設計與實施

在研究設計上，初步係透過問卷調查法，以瞭解問卷調查對象對生態旅遊地環境監測項目及內容之認知程度；而後，再依據問卷調查資料進行分析與討論，並擬定相關課題及其對策。本節針對問卷資料調查及課題研擬兩階段討論如后。

1、問卷資料調查

本研究問卷（詳參附錄二）主要以陽明山國家公園為範疇，並依環保署所提相關之環境監測項目評選要項，彙整於各類別之適宜性分析表（詳參附錄三），進行初步問卷調查分析，在問卷設計上，依據研究內容及目的主要分為下列三大部分：

（1）基本資料

此部份包括性別、年齡、居住現址、居住時間、職業、服務單位與職務等，以瞭解受訪者之基本資料及相關背景。

（2）問卷對象與實施

本研究小組配合陽明山國家公園陽管處社區參與生態工法研習會活動，於2005年5月12日進行第一次問卷調查，以社區居民代表（詳參附錄四）為主要問卷對象。而在2005年5月16日進行第二次問卷調查，以台灣師範大學環境教育研究所研究生為主要問卷對象。

（3）資料分析與討論

在第一次問卷調查中，由於本研究採當場發送方式實施，因此回收及完整作答之比率高，本研究共發出60份問卷，回收問卷共53份，其中無效問卷1份，共得有效問卷為52份，有效回收率為86.7%。在第二次問卷調查中，本研究共發出50份問卷，回收問卷共34份，其中無效問卷2份，共得有效問卷為32份，有效回收率為68%。根據回收問卷之有效問卷，本研究小組針對問卷調查受訪者對生態旅遊地環境監測項目及內容之認知程度，及整合受訪者綜合意見（詳參附錄五、六），說明如后。

2、課題研擬

本研究結果經由資料彙整及受訪者意見分析後，在生態旅遊地環境監測項目與內容上及監測內容之瞭解與不瞭解的程度上，本研究小組整合受訪者綜合意見，其歸納如下：

(1) 在環境監測項目與內容上

- a、部分之環境監測內容皆具專業性程度，需要各領域的專家學者加以訂定、評選。
- b、建議可針對該生態旅遊地環境資源的適宜性、特殊性、代表性等，作進一步生態環境之背景資料分析。
- c、建議可擬定一標準值，來代表該生態旅遊地監測項目之適宜性、特殊性程度。

(2) 在監測內容之瞭解與不瞭解的程度上

- a、部分之環境監測內容皆具專業性程度，無法瞭解。Ex：空氣、水質、噪音、生態等監測項目與內容。
- b、對於部分環境監測內容之可以瞭解，但無法深入瞭解其監測內容對陽明山國家公園生態旅遊地之環境影響。

在綜合意見歸納的分析上，顯示問卷受訪者對環境監測項目與內容有部分不瞭解之處，也有受訪者認為部分環境監測項目與內容具有專業性程度，其是否適用於不同類型之生態旅遊地，建議需要各領域之專家學者進一步共同探討、界定與評選，以規劃設計陽明山國家公園生態旅遊地環境監測作業流程及生態環境監測項目之範疇界定。



二、生態旅遊地生態環境監測指標範疇評估

本研究小組為規劃國家公園生態旅遊地環境監測計畫，初步擬定監測作業流程圖及生態環境監測範疇界定表，並於2005.07.22（五）召開本計畫研究之「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測」專家顧問會議，邀請各領域專家學者協助進行修改及界定，與會學者包括中華民國國家公園學會徐國士教授、台灣師範大學環境教育研究所汪靜明教授、台灣師範大學環境教育研究所蔡慧敏教授、國立臺灣師範大學生命科學系黃嘉龍助教、花蓮教育大學生態與環境教育研究所李光中助理教授、野 FUN 生態實業公司賴鵬智總經理、台灣大學園藝系林晏州教授、林業技師邱健介先生、自然與生態攝影學會葉品妤秘書長、中國文化大學景觀學系郭育任教授、景文技術學院觀光事業系蕭登元主任（詳參附錄七）。



本研究小組人員於專家顧問（詳參附錄八）會議後，進行各專家學者會議意見（詳參附錄九）資料彙整與分析，並綜合各專家學者會議之意見，進一步完成國家公園生態旅遊地環境監測作業流程及國家公園生態旅遊地生態環境監測項目範疇界定表（詳參表 3-7），並擬定國家公園生態旅遊地生態環境監測指標，以提供日後規劃環境監測項目確立之參考。



表 3-7 國家公園生態旅遊地生態環境監測項目範疇界定表 (1/2)

地點				
地理位置圖				
目標主體工程	☐ 標示系統 ☐ 車道 ☐ 停車場 ☐ 護欄 ☐ 服務中心 ☐ 步道 ☐ 觀景台 ☐ 涼亭 ☐ 路燈 ☐ 水池 ☐ 花圃 ☐ 生態廊道 ☐ 露營區 ☐ 餐廳 ☐ 衛生服務設施 ☐ 污水處理廠			
環境資源類型	基地區位	☐ 一般管制區 ☐ 遊憩區 ☐ 史蹟保存區 ☐ 特別景觀區 ☐ 生態保護區		
	遊憩機會序列	☐ 原始區 ☐ 較原始區 ☐ 半原始區 (含機動車輛) ☐ 自然區 (含道路) ☐ 鄉村區 ☐ 都市區		
	理化環境	☐ 氣候 ☐ 水質 ☐ 地形 ☐ 地質 ☐ 土壤 ☐ 礦產		
	生物環境	☐ 植物資源 ☐ 動物資源		
	人文環境	☐ 人文狀況 ☐ 土地利用 ☐ 人為設施 ☐ 人為活動 ☐ 遊憩環境 ☐ 人文景觀		

填表人：_____

填表日期：_____年____月____日

表 3-7 國家公園生態旅遊地生態環境監測項目範疇界定表 (2/2)

實景圖示例			
遊憩衝擊行為		☐ 車輛進出 ☐ 噪音干擾 ☐ 採摘植物 ☐ 丟擲垃圾 ☐ 損壞景觀 ☐ 擅入管制區 ☐ 狩獵捕魚 ☐ 放生 ☐ 違建 ☐ 攤販	
環境衝擊面向	自然生態	理化環境	☐ 能量 ☐ 氣候 ☐ 空氣 ☐ 水體 ☐ 土壤
		野生物群集	☐ 植物 ☐ 動物
		自然景觀	☐ 氣象 ☐ 地形景觀 ☐ 水體景觀 ☐ 植物景觀 ☐ 動物景觀
	社會文化	理化環境	☐ 能量 ☐ 水利設施 ☐ 農業用地 ☐ 餐宿設施 ☐ 遊憩設施 ☐ 公共設施
		生物群集	☐ 植物 ☐ 動物 (如： ☐ 流浪狗 ☐ 水牛) ☐ 強勢外來種生物 (如： ☐ 紅火蟻)
		人文發展	☐ 土地利用 ☐ 交通道路 ☐ 古蹟遺址 ☐ 社區發展 ☐ 遊憩管理 ☐ 環境污染 ☐ 防災工程

表 3-8 國家公園生態旅遊地生態環境監測項目內容及評估指標

項目*	內容*	評估指標	操作型定義及說明	備註
1. 空氣	☐ 懸浮微粒 ☐ 二氧化氮 ☐ 一氧化碳 ☐ 二氧化硫 ☐ 臭氧 ☐ 酸性沈降 ☐ 落塵 ☐ 碳氫化合物 ☐ 煤塵 ☐ 風向、風速	空氣污染指標 (PSI) *	空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒 (PM ₁₀) (不包括粒徑 10 微米以上之粗粒子) 測值、二氧化硫 (SO ₂) 濃度、二氧化氮 (NO ₂) 濃度、一氧化碳 (CO) 濃度及臭氧 (O ₃) 濃度等數值，以其對人體健康的影響程度各換算出該污染物之污染副指標值，再以當日各副指標值之最大值為該測站當日之空氣污染指標值 (PSI)。	
2. 噪音	☐ 音源 ☐ 最大音量 ☐ 均能音量	均能音量 (Leq) *	噪音指標為依據各種不同情況加權後之噪音值，加權時依噪音的時間性、空間性及頻率等特性，以人類對該音量的有效性為依據，將噪音量經統計性的運算與組合後，所得到的加權噪音值。	
3. 水質	☐ 懸浮固體 ☐ 溶氧量 ☐ pH 值 ☐ 總磷 ☐ 餘氯 ☐ 氨氮 ☐ 大腸菌 ☐ 生化需氧量 ☐ 用水量之變化 ☐ 廢水量之變化	河川污染程度指標 (RPI) *	「河川污染程度指標，River Pollution Index」簡稱「RPI」。RPI 指標係以水中溶氧量 (DO)、生化需氧量 (BOD ₅)、懸浮固體 (SS)、與氨氮 (NH ₃ -N) 等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指標積分值，並判定河川水質污染程度。	
		卡爾森優養指標 (CTSI) *	評估水質優養程度的指標為「卡爾森優養指標，Carlson trophic state index」，簡稱 CTSI。CTSI 係以水中的透明度 (SD)、葉綠素 a (Chl-a) 及總磷 (TP) 等三項水質參數之濃度值進行計算，再以其計算所得之指標值，判定水質之優養程度。	
4. 土壤	☐ 重金屬 (砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅)	土壤沖蝕率 土壤硬度增加率	在土壤沖蝕方面，包含步道表面的侵蝕與土壤流失兩種現象，建議採步道截面重複測量法，進行調查與監測；在土壤硬度方面，建議採用土壤硬度計測量，以一小區隨機選取點，紀錄硬度計上的刻度，直接讀取硬度計上的刻度，在換算為 kg/cm ² ，將各樣區所得的數值平均即可得該樣區的平均土壤硬度。(劉儒淵 2004)	
5. 垃圾	☐ 垃圾質、量之變化	垃圾量推估*	預測生態旅遊地遊客成長量及單位人數垃圾產生量，以推估該地區之垃圾產生量。	
6. 生態	陸域生態： ☐ 動物棲息 ☐ 植被覆蓋面積	生態系統結構指標	本研究採用之指標係利用生態系統之結構，主要為理化環境及生物群集組成之關係，將生態旅遊地分為三層面，包含 1. 巨棲地（生態旅遊地的系統類型、環境特色等）；2. 中棲地（各生態系統中的理化環境、生物群集等）；3. 微棲地（物種棲息地中的生態演替及環境變遷等）。	
	水域生態： ☐ 動物 ☐ 植物 ☐ 底棲生物 ☐ 溼地	生態系統功能指標	本研究採用之指標係為達到生態旅遊地永續發展之目標，將指標項目分為三層面指標，包含 1. 理化指標（穩定性、循環性、多樣性）來判斷生態系統運作情況；2. 生物指標（指標物種、對象物種、保育物種）以物種為焦點施行各項措施；3. 永續指標（生活性、生產性、生態性）使生態旅遊地發展朝向永續經營。	
	棲地生態： ☐ 生態系統 ☐ 棲地型態 ☐ 棲地變遷 ☐ 生態演替	生態指標物種	指標物種在生態系統中為食物鏈高層的消費者，易為民眾親近觀察，且其因理化環境與生物族群交互作用的演化結果，在生態系中扮演相對應的功能角色，佔有特定的棲地或生態區位。	
7. 交通	☐ 交通服務水準 ☐ 停車場面積變化	交通運輸量	由預測運輸增加量說明生態旅遊活動對當地交通運輸之影響。	
8. 景觀	☐ 自然度 ☐ 人工設施面積比例	自然度	自然度可依土地利用現況及植物社會組成分布，區分為五級：天然林地區（自然度 5）、原始草生地（自然度 4）、造林地區（自然度 3）、農耕地（自然度 2）、裸露地區（自然度 1）、無植被區（自然度 0）。	
9. 公廁	☐ 硬體設備 ☐ 清潔維護	遊客滿意度	經由現地訪問或以問卷方式調查統計，對於生態旅遊地之遊客經從事實際的旅遊活動後，對當地硬體設備及清潔維護現階段所能滿足之程度。	
10. 其他	☐ 遊客量 ☐ 餐旅設施 ☐ 餐飲業數量 ☐ 擁擠度 ☐ 住宿品質 ☐ 住宿房間數 ☐ 餐飲業服務品質	設施承載量	經由生態旅遊地現有之目標主體工程設施、環境資源類型及遊憩行為可能造成環境衝擊，推估該地區最大承載數量。	

註：標示 * 者為行政院環保署公告之項目、內容；標示網底者為本研究初步研擬之評估指標

謝子建先生
國畫一冊
附圖

第五節 生態旅遊地示範區環境衝擊調查分析

一、金包里大路環境生態影像紀錄

為收集生態旅遊地環境資料以進行環境衝擊調查分析，本研究小組根據金包里大路摺頁（陽管處，1998）所劃定金包里大路步道之範圍為城門至八煙一帶，在研究調查期間，以環境現況調查（詳參圖 3-5）及實地現地影像紀錄的方式，建立步道系統及周圍環境的資料，並將資料分為步道出入口、步道主體、步道周遭環境及八煙社區四個部分，以便進行環境衝擊分析。



陽明先生全集

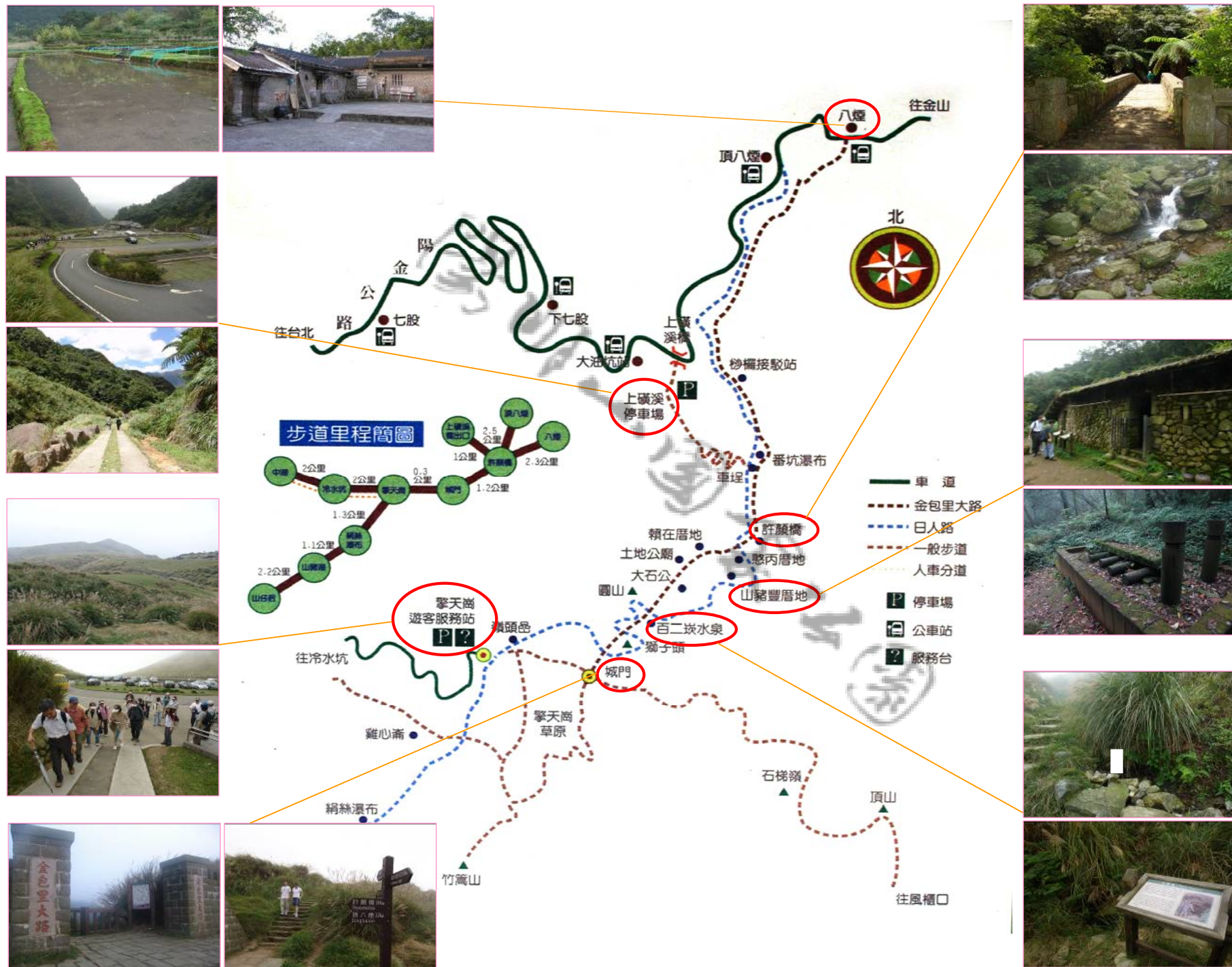


圖 3-5 陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】環境現況示例圖

謝子建先生
國學一圖
明

陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路【步道出入口】

現地影像調查資料



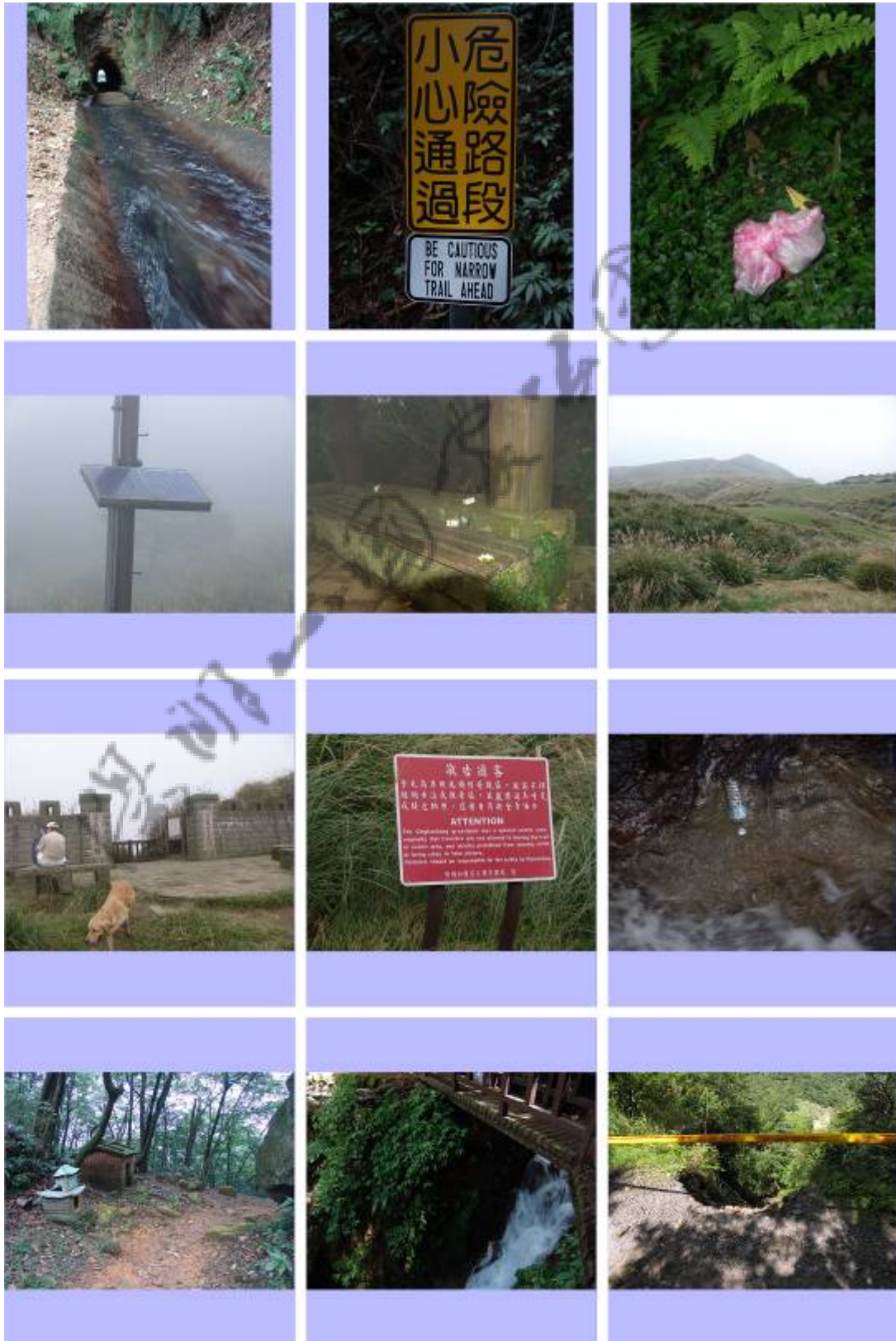
陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路【步道主體】

現地影像調查資料



陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路【步道周遭環境】

現地影像調查資料



陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路【八煙社區】
現地影像調查資料



二、保護區生態旅遊輔導團現地會勘

本計畫主持人受邀擔任內政部營建署成立之「保護區生態旅遊輔導團」委員，於94年11月7日（星期一）實地勘查陽明山國家公園生態旅遊示範地點「金包里大路」；在參與現勘的輔導團成員中，專家學者包括林晏州教授（台大園藝系）、汪靜明教授（師大環教所）、張俊彥教授（台大園藝系）、陳惠美教授



（銘傳觀光系）、李光中教授（花蓮教育大學生態所）、林玲（內政部營建署）等，陽管處成員包括詹德樞秘書、叢培芝課長（保育研究課）、韓志武課長（工務建設課）、呂理昌主任（小油坑管理站）、羅淑英主任（擎天崗管理站）、吳銀水解說員等，在參與現勘的過程中交換彼此意見，並經由陽管處經驗豐富的解說員提供詳細的資料，使得本計畫小組對於生態旅遊地的現況，及所遭受的環境衝擊有更進一步的瞭解。

在此次現勘路線上，包括金包里大路（擎天崗→城門清朝古道→百二崁水泉→山豬豐厝地→許顏橋→上磺溪出口）及八煙社區等地點。



【內政部營建署－保護區生態旅遊輔導團】金包里大路
現地影像調查資料



三、金包里大路環境生態環境衝擊調查分析

本研究小組參考行政院永續會(2004)在生態旅遊白皮書訂定的生態旅遊點之環境監測辦法提到應優先進行環境監測之據點，及依據現勘紀錄以及陽管處解說員所提供的資料，本研究小組進行彙整分析，將所調查到的資料分為四個主體(步道出入口、步道主體、步道周遭環境、八煙社區)，依據行政院環保署(2002)



所公告之生態旅遊地環境監測項目來作分析，並請師大環教所的師生於環境生態學課程中，針對金包里大路環境現況及所可能遭受的環境衝擊，進行綜合討論及初步評估，再經本研究小組，歸納如后(詳參表3-9)。

表3-8，陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明(2/10)

項目	噪音
地點	金包里大路
實景圖示例	
內容	☐ 音源 ☐ 最大音量(100分貝) ☐ 時間音量(100分貝-10-20-40)
現勘初評	1、由於車輛無法進入，並車道及停車場距離步道甚遠，噪音干擾主要來自遊客行為(如大聲喧嘩)，只有在遊客數量較多或有不當行為時，對環境影響較大。 2、別墅時段所產生的噪音大，鄰近生物易受到干擾。
建議事項	1、在動物出沒頻繁區域與動物棲息地，豎立解說牌示，其內容設計上，可說明「動物與環境的關係、動物受干擾所造成的生態衝擊」等內涵觀念，加強遊客的認知程度，使噪音干擾減少。 2、可藉由隨同解說人員的提醒，解說牌示及加強民眾環境教育宣導，使遊客本身自行約束。並依據內政部營建署(2004)在「生態旅遊白皮書」訂定生態旅遊的原則，確保野生動物及環境不被干擾。 3、遊客開放時間，應考慮生態敏感區為、季節及時間。 3、別墅時段，可在遊客較少時進行，或避開生態敏感區及生態敏感季節、時期。
綜合評鑑	1、對噪音的產生及音源，應考慮遊客及當地野生物的面向。

表3-9，陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明(5/10)

項目	垃圾
地點	金包里大路
實景圖示例	
內容	☐ 垃圾量、量之變化
現勘初評	在步道上，偶而可見遊客隨意丟棄垃圾情形；在涼亭周圍垃圾量較大，衝擊程度較大。
建議事項	1、在步道出入口處設置垃圾桶，標示系統，並定時回收處理，可減少此衝擊程度。 2、加強環境教育宣導，倡導廢棄物自行攜帶下山。 3、不建議設置垃圾筒，解說員應隨時提醒/或以行動垃圾袋或設置告示牌。 4、依據現狀設置告示牌，圖中可請解說員在國家公園注意要買垃圾筒及回收。 5、福山種樹園目前可未設置任何告示牌。 6、利用告示牌勸導(防止破壞破壞)
修改及建議	

陽明一國志

表 3-9 陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】環境衝擊調查分析表

監測項目*	步道出入口	步道主體	步道周遭環境	八煙社區
空氣	部分步道出入口處設置有停車場(如擎天崗、上磺溪),空氣污染衝擊主要來自車輛所排放之廢氣,尤其是假日期間,衝擊影響大。	步道主體除人為步行外,並無車道等其他交通道路可及,空氣污染程度低。	步道周遭環境除人為步行外,並無車道等其他交通道路可及,空氣污染程度低。	1、八煙社區雖位於陽金公路上,因目前多條快速道路開通後,車輛經過此處減少,也無塞車情形,空氣污染衝擊小。 2、人口稀少的小村莊,擁有豐富的自然環境,以傳統的農家方式生活,平常車輛進出少,所排放的廢氣污染輕微。 3、稻作進入採收期,有露天焚燒稻草的情形。
噪音	1、部分步道出入口處設置有停車場(如擎天崗、上磺溪),噪音干擾主要來自車輛本身(如引擎發動聲、喇叭聲)及遊客行為(如大聲喧嘩),只有在遊客數量較多或有不當行為時,對環境影響大。 2、割草時段所產生的噪音大,鄰近生物易受到干擾。	步道主體除人為步行外,並無車道等其他交通道路可及,噪音干擾主要來自遊客行為(如大聲喧嘩),只有在遊客數量較多或有不當行為時,對環境影響大。	步道周遭環境除人為步行外,並無車道等其他交通道路可及,噪音干擾主要來自遊客行為(如大聲喧嘩),只有在遊客數量較多或有不當行為時,對環境影響大。	1、八煙社區位於陽金公路上,產生的音源來自於經過的車輛,但目前多條快速道路開通後,車輛經過此處減少。 2、當地居民在割草或耕種期間,所使用的耕耘機或曳引機整地,易產生大量噪音。 3、假日期間,噪音主要來自遊客行為(如大聲喧嘩)及所搭乘之車輛(如引擎發動)產生的干擾。
水質	較靠近水源步道出入口(如上磺溪),易受到遊客丟棄垃圾,而產生污染情形。	無。	較靠近水源步道的環境(如百二坎水泉、許顏橋),易受到遊客丟棄垃圾,而產生污染情形。	1、八煙地區民生及農業用水皆為附近水體所引入之水,並無自來水。 2、目前並無設置污水下水道,部分民生及農業用水直接排入水體中。
土壤	1、在遊客數量多的步道出入口(如擎天崗),其步行所造成的土壤裸露及踏壓,對步道衝擊大。 2、環保署所公告之土壤中重金屬的含量,污染衝擊小。 3、濕季降雨量增加,表土沖刷嚴重,步道出入口(如擎天崗)所產生泥濘積水情形,易造成土壤沖蝕。	1、在遊客數量多的旅遊地點(如擎天崗),其步行所造成的土壤裸露及踏壓,對步道衝擊較大。 2、濕季降雨量增加,表土沖刷嚴重,步道路段(如百二坎水泉、山豬豐厝地)所產生泥濘積水情形,易造成土壤沖蝕。	1、遊客步行範圍除步道主體外,也包含步道周遭環境之地區(如擎天崗草原),其步行所造成的土壤裸露及踏壓,土壤衝擊大。 2、遊客步行範圍在步道主體上,進入步道周遭環境頻率較小之地區(如百二坎水泉、許顏橋等),土壤衝擊小。	1、農業聚落,農藥噴灑、種植作物等活動,對土壤衝擊大。 2、環保署所公告之土壤中重金屬的含量,污染衝擊甚小。
垃圾	在步道出入口,偶而可見遊客隨意丟棄垃圾情形。	在步道上,偶而可見遊客隨意丟棄垃圾情形。	在涼亭周圍垃圾量較大,衝擊程度大。	八煙地區目前約有 20 戶人家,遊客並不多,對於垃圾的變化量不大。
生態	1、遊客踏踩草皮造成植被覆蓋度減少,對遊客量大的地點(如擎天崗路段)衝擊程度大。 2、不少遊客帶寵物前往踏青,寵物隨意大小便的情形到處可見,遊客撿拾寵物糞便意願低,造成生態環境衝擊(如土壤影響、景觀破壞)。	遊客踏踩步道草皮造成植被覆蓋度減少,對遊客量大的地點(如擎天崗路段)衝擊大。	1、遊客踏踩步道周遭造成植被覆蓋度減少,對遊客量大的地點(如擎天崗)衝擊大。 2、步道周遭環境早期因砍伐、燒墾山林後,廣植茶樹與大藍染作物,導致原有闊葉森林已不復見得。	1、八煙地區因從事農業活動,生態系統主要以人文生態系統為主,其他還包括森林及溪流生態系統。 2、八煙溫泉為野溪溫泉,屬溪流生態系統的一部份,部分民眾不遵守警告標示,擅自進入,是造成此地生態遭破壞的主要原因之一。
交通	1、在交通服務方面,現有小 15、大南小巴士,直達擎天崗,上磺溪、八煙出口只有皇家客運。 2、皇家客運班次少,票價高(50 元/人次),且兩端出入口(如上磺溪→擎天崗)缺乏直達路線,需在中湖戰備道路轉車,使遊客搭乘意願降低。 3、在停車場面積方面,民眾多自行開車前往旅遊地,假日或旅遊旺季易造成停車場不足(如擎天崗路段),且車輛過多情形,危及遊客安全。	無。	無。	1、目前僅有一條路線通過(皇家客運台北—金山),票價高(50 元/人次),且無法連接其他金包里大路旅遊點(如擎天崗、上磺溪),使遊客搭乘意願降低。 2、八煙社區區並無停車場的設置,民眾若自行開車需停放於步道入口前的小停車場。 3、步道入口前的停車場是以水泥鋪設。
景觀	1、在人工設施比例方面,部分警示牌示設計過於人工化,較難融入周遭景觀。 2、部分路段利用水泥材質(上磺溪停車場至步道),和周遭景觀不協調。	部分步道主體利用水泥材質(如上磺溪停車場至步道),和周遭景觀不協調。	步道周遭部分警示牌示設計過於人工化,較難融入四周景觀。	1、在自然度方面,周遭景觀自然度(如翠綠的苔蘚植物覆蓋)高。 2、在人工設施方面,存有為傳統的鄉村景觀建築(如三合院、農舍、水圳),部分因生活需要使用較現代的材料。 3、部分傳統石頭及水圳改建為水泥,與周遭自然環境較不協調。
公廁	1、在清潔維護上,通風舒適,維護良好。 2、在硬體設備上,部分公廁(如上磺溪停車場)地處偏遠、其傍晚時段照明不足。	無。	無。	八煙地區並無公廁設立,需利用當地居民家中自有的廁所。
其他	步道出入口處,假日與花季遊客人數較多,擁擠度增加。	在步道主體上,假日與花季遊客人數較多,擁擠度增加。	在步道周遭環境中,假日與花季遊客人數較多,擁擠度增加。	1、假日遊客數量較多。 2、在八煙步道入口附近,目前有一家溫泉旅館及餐廳。

註：標示 * 者為行政院環保署(2002)公告生態旅遊地之環境監測項目

謝子建
謝子建

第六節 生態旅遊地示範區生態環境監測指標評選

一、金包里大路生態環境項目內容綜合評析

本研究小組在研究調查期間，以實地勘查當地環境生態影像紀錄及環境衝擊調查分析方式，綜合歸納金包里大路目標主體工程、環境資源類型、遊憩衝擊行為、環境衝擊面向、環境監測項目等五大層面（詳參表 3-10），其評定及分析說明如下。

- （一）在目標主體工程上，主要包括標示系統、車道、停車場、服務中心、步道、觀景台、涼亭、餐廳、衛生服務設施等主體工程設施。
- （二）在環境資源類型上，以基地區位而言，包括一般管制區（如八煙社區）、遊憩區（如擎天崗遊憩區）、特別景觀區（如金包里大路）等三大區域；以遊憩機會序列而言，包括半原始區（含機動車輛）、自然區（含道路）、鄉村區等三大區域；以理化環境而言，包括氣候、水質、地形、地質、土壤、礦產等六大方面；以生物環境而言，包括植物資源、動物資源等兩大方面；以人文環境而言，包括人文狀況、土地利用、人為設施、人為活動、遊憩環境、人文景觀等六大方面。
- （三）在遊憩衝擊行為上，主要包括車輛進出、噪音干擾、採摘植物、丟擲垃圾、損壞景觀、擅入管制區、放生等遊憩行為方面，為容易產生衝擊的影響項目。
- （四）在環境衝擊面向上，分為自然生態、社會文化等兩大面向。在自然生態面向，以理化環境而言，包括水體、土壤的衝擊；以野生物群集而言，包括植物、動物的衝擊；以自然景觀而言，包括地形景觀、水體景觀、植物景觀、動物景觀的衝擊。在社會文化面向，以理化環境而言，包括水利設施、農業用地、餐宿設施、遊憩設施、公共設施的衝擊；以生物群集而言，包括植物、動物的衝擊；以人文發展而言，包括土地利用、交通道路、古蹟遺址、社區發展、遊憩管理、環境污染、防災工程的衝擊。
- （五）在環境監測項目上，主要為行政院環保署（2002）公告之空氣、噪音、水質、土壤、垃圾、生態、交通、景觀、公廁、其他等監測項目，並依據可能造成環境衝擊的地點或區域（如步道出入口、步道主體、步道周遭環境、八煙社區），作為生態環境監測指標的選定。

表 3-10 生態旅遊地生態環境監測項目內容綜合評析表

地點		金包里大路（含八煙）			
地理位置圖		 			
目標主體工程		☒ 標示系統 ☒ 服務中心 ☐ 路燈 ☐ 露營區	☒ 車道 ☒ 步道 ☐ 水池 ☒ 餐廳	☒ 停車場 ☒ 觀景台 ☐ 花園 ☒ 衛生服務設施	☒ 護欄 ☒ 涼亭 ☐ 生態廊道 ☐ 污水處理廠
環境資源類型	基地區位	☒ 一般管制區 ☒ 特別景觀區 ☐ 遊憩區 ☐ 生態保護區 ☐ 史蹟保存區			
	遊憩機會序列	☐ 原始區 ☒ 自然區（含道路） ☐ 較原始區 ☒ 鄉村區 ☒ 半原始區（含機動車輛） ☐ 都市區			
	理化環境	☒ 氣候 ☒ 土壤 ☒ 水質 ☒ 礦產 ☒ 地形 ☒ 地質			
	生物環境	☒ 植物資源 ☒ 動物資源			
	人文環境	☒ 人文狀況 ☒ 遊憩環境 ☒ 土地利用 ☒ 人文景觀 ☒ 人為設施 ☒ 人為活動			
遊憩衝擊行為		☒ 車輛進出 ☒ 損壞景觀 ☐ 違建 ☒ 噪音干擾 ☒ 擅入管制區 ☐ 攤販 ☒ 採摘植物 ☐ 狩獵捕魚 ☒ 丟擲垃圾 ☒ 放生			
環境衝擊面向	自然生態	理化環境	☐ 能量 ☒ 土壤 ☐ 氣候 ☐ 空氣 ☒ 水體		
		野生物群集	☒ 植物 ☒ 動物		
		自然景觀	☐ 氣象 ☒ 動物景觀 ☒ 地形景觀 ☒ 水體景觀 ☒ 植物景觀		
	社會文化	理化環境	☐ 能源 ☒ 遊憩設施 ☒ 水利設施 ☒ 公共設施 ☒ 農業用地 ☒ 餐宿設施		
		生物群集	☒ 植物 ☐ 強勢外來種生物（如： ☐ 流浪狗 ☐ 水牛） ☒ 動物（如： ☐ 紅火蟻）		
		人文發展	☒ 土地利用 ☒ 遊憩管理 ☒ 交通道路 ☒ 環境污染 ☒ 古蹟遺址 ☒ 防災工程 ☒ 社區發展		
環境監測項目		☒ 空氣 ☒ 垃圾 ☒ 公廁 ☒ 噪音 ☒ 生態 ☒ 其他（如遊客量） ☒ 水質 ☒ 交通 ☒ 土壤 ☒ 景觀			

註、標示 ☒ 者為本研究小組初步綜合分析，歸納金包里大路所包含之目標主體工程、環境資源類型、遊憩衝擊行為、環境衝擊面向、環境監測項目等內容。

二、金包里大路生態環境監測指標選定

本研究小組依金包里大路生態旅遊地實地勘查當地環境生態影像紀錄、環境衝擊調查分析、及生態環境監測項目內容綜合評析等，綜合歸納出陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】範疇界定指引（詳參表 3-11），作為金包里大路生態環境監測指標選定的重要依據。

在範疇界定指引表中，本研究小組歸納金包里大路生態環境監測指標選定，依據十大環境項目（行政院環保署 2002）的內涵範疇而界定，在監測適宜地方面，包括步道出入口、步道主體、步道周遭環境、八煙社區；在監測頻率方面，考量不同環境項目、監測適宜地等所需的監測時間與次數（如每週一次、每月一次、每季一次、生態敏感季一次等）；而其監測指標、監測評估方式，詳細說明分析如下。

- 1、在空氣項目方面，針對空氣中的懸浮微粒、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧之空氣污染指標進行監測調查。
- 2、在噪音項目方面，依人類對該音量有效性的均能音量作為評估調查方式。
- 3、在水質項目方面，針對水體中所需的溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮之河川污染程度指標進行監測調查。
- 4、在土壤項目方面，針對土壤沖蝕及土壤硬度進行監測調查。
- 5、在垃圾項目方面，透過遊客遊憩行為所造成的垃圾量進行推估與監測調查。
- 6、在生態項目方面，針對敏感區位、敏感季節的植被覆蓋率及動物干擾調查進行監測。
- 7、在交通項目方面，針對交通運輸量，因應地方路線來做調整。
- 8、在景觀項目方面，依當地土地利用現況及植物組成分佈之自然程度進行監測調查。
- 9、在公廁項目方面，透過現地訪談或問卷調查，針對硬體設備及清潔維護方面作為遊客滿意度調查。
- 10、在其他項目方面，針對遊客量進行監測調查。

陽明一國志

表 3-11 陽明山國家公園生態旅遊地【金包里大路】範疇界定指引表

環境項目*	監測指標	監測評估方式	監測適宜地	監測頻度*	備註
空氣	☒ 懸浮微粒 ☒ 二氧化氮 ☒ 二氧化硫 ☒ 一氧化碳 ☒ 臭氧	建議參考行政院環保署所公告之空氣污染指標，以當日空氣中懸浮微粒(PM ₁₀) (不包括粒徑 10 微米以上之粗粒子)測值、二氧化硫(SO ₂)濃度、二氧化氮(NO ₂)濃度、一氧化碳(CO)濃度及臭氧(O ₃)濃度等數值，其對人體健康的影響程度各換算出該污染物之污染副指標值，而當日各副指標值之最大值，作為該測站當日之空氣污染指標值。	☒ 步道出入口 ☐ 步道主體 ☐ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☐ 每季一次	步道出入口處，如有停車場設置，或特殊季節（如花季）需特別注意。
噪音	☒ 均能音量	建議參考行政院環保署所公告之均能音量評估方式，其噪音指標為依據各種不同情況加權後之噪音值，加權時依噪音的時間性、空間性及頻率等特性，以人類對該音量的有效性為依據，將噪音量經統計性的運算與組合後，所得到的加權噪音值。	☒ 步道出入口 ☐ 步道主體 ☐ 步道周遭環境 ☐ 八煙社區	☐ 每季一次 (假日、非假日)	特殊季節（如花季），舉辦大型活動及重大工程施工時，需做監測。
水質	☒ 溶氧量 ☒ 生化需氧量 ☒ 懸浮固體 ☒ 氨氮	建議參考行政院環保署所公告之河川污染程度指標，此指標係以水中溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD ₅)、懸浮固體(SS)、與氨氮(NH ₃ -N)等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指標積分值，並判定河川水質污染程度。	☒ 步道出入口 ☐ 步道主體 ☒ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☒ 每季一次	步道兩旁有水源的區域，需特別注意。
土壤	☒ 土壤沖蝕 ☒ 土壤硬度	在土壤沖蝕方面，包含步道表面的侵蝕與土壤流失兩種現象，建議採步道截面重複測量法，進行調查與監測；在土壤硬度方面，建議採用土壤硬度計測量，以一小區隨機選取點，紀錄硬度計上的刻度，直接讀取硬度計上的刻度，在換算為 kg/cm ² ，將各樣區所得的數值平均即可得該樣區的平均土壤硬度。(劉儒淵 2004)	☒ 步道出入口 ☒ 步道主體 ☒ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☐ 每月一次 ☒ 每季一次 ☐ 每年一次	敏感季節、旅遊旺季及特殊季節時，需特別注意。
垃圾	☒ 垃圾量	在垃圾監測指標方面，預測生態旅遊地遊客成長量及單位人數垃圾產生量，以推估該地區之垃圾產生量。	☒ 步道出入口 ☒ 步道主體 ☒ 步道周遭環境 ☐ 八煙社區	☐ 每日一次 ☐ 每週一次 ☒ 每月一次	步道兩旁、停車場及設置垃圾桶之處，需特別注意。
生態	☒ 植被覆蓋率 ☒ 動物干擾調查	建議針對監測地點的敏感區位、敏感季節、敏感物種，作為調查與監測的範疇。在植被覆蓋率方面，採週期性調查步道兩側植被變化；在動物干擾調查方面，採指標性動物族群變化、分佈的週期性調查、車禍死亡動物的週期性調查。	☒ 步道出入口 ☒ 步道主體 ☒ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☒ 每季一次 ☒ 生態敏感季一次 ☒ 旅遊旺季一次	敏感季節、旅遊旺季及特殊季節時，需特別注意。
交通	☒ 交通運輸量	在交通運輸量監測指標上，以預測運輸增加量，因應地方路線來做調整，並調查分析生態旅遊活動對當地交通運輸之影響。	☒ 步道出入口 ☐ 步道主體 ☐ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☐ 每日一次 ☐ 每週一次 ☒ 每月一次	特殊季節（如花季）及舉辦大型活動時，需特別注意。
景觀	☒ 自然度	自然度可依土地利用現況及植物社會組成分布，區分為五級：天然林地區（自然度5）、原始草生地（自然度4）、造林地區（自然度3）、農耕地區（自然度2）、裸露地區（自然度1）、無植被區（自然度0）。	☒ 步道出入口 ☒ 步道主體 ☒ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☒ 每年一次	重大工程建設時，需特別注意。
公廁	☒ 硬體設備 ☒ 清潔維護	經由現地訪問或以問卷方式調查統計，對於生態旅遊地之遊客經從事實際的旅遊活動後，對當地硬體設備及清潔維護現階段所能滿足之程度。	☒ 步道出入口 ☐ 步道主體 ☐ 步道周遭環境 ☐ 八煙社區	☐ 每日一次 ☐ 每週一次 ☒ 每月一次	特殊因素（如花季）需特別注意。
其他	☒ 遊客量	依設施承載量為評估方式，以發展因素當作衝擊參數，利用停車場等人為設施所能提供的使用量分析遊憩容納量。發展參數例如停車場的設施配置比率、遊客/服務人員比等。(林晏州 2003)	☒ 步道出入口 ☒ 步道主體 ☒ 步道周遭環境 ☒ 八煙社區	☒ 每季一次 ☐ 每年一次	特殊季節（如花季）及舉辦大型活動時，需特別注意。

註1、標示 * 者為參考行政院環保署（2002）公告生態旅遊地之環境監測項目、內容、頻度。

註2、標示 ☒ 者為本研究小組初步研擬之監測指標、監測適宜性、監測頻度；☐ 為本研究小組建議陽管處視年度計畫經費研議。

謝子建先生
國學一門
明師

第七節 生態旅遊地生態環境監測管理策略

一、生態旅遊地生態環境監測管理機制

本研究小組參考生態旅遊白皮書（2004）訂定生態旅遊點環境復育計畫之推動要點，且為確立生態旅遊地永續經營，研擬「國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫」，以具體述明本計畫之執行架構（詳參圖 3-6），提供本案相關單位如：行政院環保署及陽明山國家公園管理處，落實生態旅遊地環境監測計畫之參考，概述如下：

（一）執行架構

1、推動方式

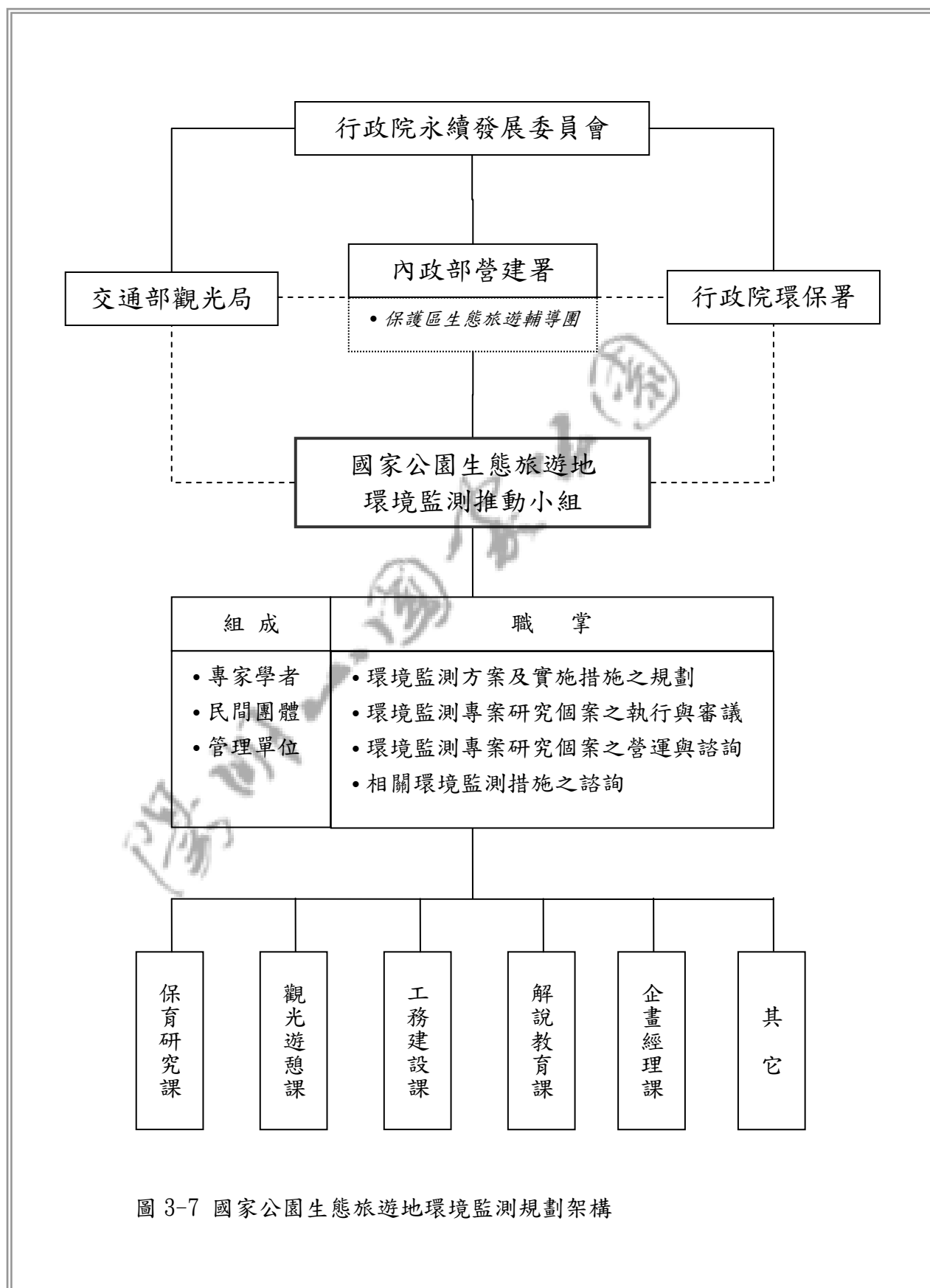
成立國家公園生態旅遊地環境監測推動小組，以指導、督導並監測生態旅遊地之生態環境，其環境監測規劃架構，詳參圖 3-7。

2、分階段實行措施

- （1）對於即將發展或已發展生態旅遊的旅遊地，針對其所受到的環境衝擊進行環境監測，請專家學者進行生態環境影響評估，並為確立生態旅遊地的永續經營，提出短中長程生態環境監測計畫，及計畫所需經費進行評估。
- （2）後續策略之研擬，需考量因時制宜、因地制宜，且管理策略應包含生態保育之相關措施且具有理想性，並在整體架構上、作業上、技術上應具體可行，以達到生態旅遊地永續經營之目標。



72 051215--陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測成果報告--by 汪靜明教授.doc



(二) 工作項目

本研究小組擬定相關國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫，主要是經由環境監測計畫以減輕生態旅遊地開放及施工對生態之影響；並依據事前環境監測與相關環境資源及生態系統之調查結果，來作為環境監測指標之確立與界定；再透過生態調查及環境監測計畫，研擬生態旅遊地管理策略，作為生態保育研究及措施之規劃與執行，並持續監測生態環境之變化，而主要國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫工作明細表（詳參表 3-12），並預估監測項目所需經費（詳參表 3-13），詳述如后。

表 3-12 國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫工作明細表

工作項目	內容	預估經費 (仟元)	備註
一、國家公園生態旅遊地環境監測推動小組	1、環環境監測方案及實施措施之規劃 2、環境監測專案研究個案之執行與審議 3、環境監測專案研究個案之營運與諮詢 4、相關環境監測措施之諮詢		將由專家學者、民間團體及管理單位等，共同組成推動小組。
二、生態旅遊地環境監測	1、訂定生態旅遊地環境監測計畫。 2、執行生態旅遊地環境監測計畫。 3、各分項生態旅遊活動編列環境監測經費（詳參表 3-13）。 4、調整生態旅遊推動計畫。		相關環境監測納入各生態旅遊計畫契約內，要求各單位確實執行。各項生態旅遊計畫預定編列環境監測經費，將確實要求各單位做好環境監測事項。
三、生態旅遊地管理策略	1、經生態旅遊地環境監測計畫執行，整合並研擬管理策略。 2、依據效益評鑑之結果，進行相關生態保育研究及管理。		整合先期作業階段及實質作業階段之監測結果作為管理策略之研擬。
四、生態保育及生態環境教育	1、辦理生態保育及生態環境教育宣導活動。 2、舉辦生態保育及生態環境教育之旅。 3、舉辦生態保育及生態環境教育研討會。 4、製作各類宣導品，如：宣導摺頁及影片拍攝等。		將環境監測調查資料整合，透過生態保育及生態環境教育宣導過程，使一般民眾瞭解環境監測對生態環境之重要性。

表 3-13 國家公園生態旅遊地環境監測項目預估經費表

監測項目	監測預算 (仟元)	監測單位	備註
1、空氣 懸浮微粒、二氧化氮、一氧化碳、二氧化硫 臭氧、碳氫化合物、風向風速、酸性沈降 煤塵、落塵	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
2、噪音 音源、最大音量、均能音量	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
3、土壤 重金屬、土壤沖蝕、土壤硬度	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
4、水質 用水量之變化、廢水量之變化、懸浮固體 溶氧量、大腸菌、生化需氧量、pH 值、氨氮 總磷、餘氯	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
5、生態 陸域生態、水域生態、棲地生態	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
6、垃圾 垃圾質、量之變化	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
7、交通 停車場面積變化、交通服務水準	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
8、景觀 自然度、人工設施面積比例	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
9、公廁 硬體設備、清潔維護	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	
10、其他 餐旅設施、住宿房間數、住宿品質、餐飲業 數量、餐飲業服務品質、遊客量、擁擠度	☐ 0- 9 ☐ 10~29 ☐ 30~59 ☐ 60~99 ☐ 100 以上	☐ 陽管處 ☐ 委外單位	

註：1、環境監測項目內容，係參考行政院環保署（2002）。

2、監測經費視陽管處年度編列預算及實際所需調查監測指標做調整。

二、生態旅遊地生態環境監測推動策略

本研究小組研擬相關國家公園生態旅遊地環境監測規劃管理措施，在生態旅遊地環境監測規劃管理程序實施上，係基於「以生態為基礎、保育為導向、永續為目標」的生態旅遊理念而進行。在規劃期（短程計畫）、發展期（中程計畫）、管理期（長程計畫）所進行的棲地生態調查分析程序，即為各期程階段進行生態環境監測因應對策之重要依據，其需由環境保護專家進行環境監測，而由生態專家進行棲地生態調查分析。因此，棲地生態資訊分析，即為生態旅遊地生態環境規劃管理主軸。本規劃管理程序之目的，在於建立生態旅遊地之棲地基礎生態資料，並透過進一步的生態調查分析，作為後續生態旅遊規劃程序之參考。茲將規劃期、發展期、管理期各期程階段之規劃管理模式圖（詳參圖 3-8）及重點內涵，簡要說明如后。

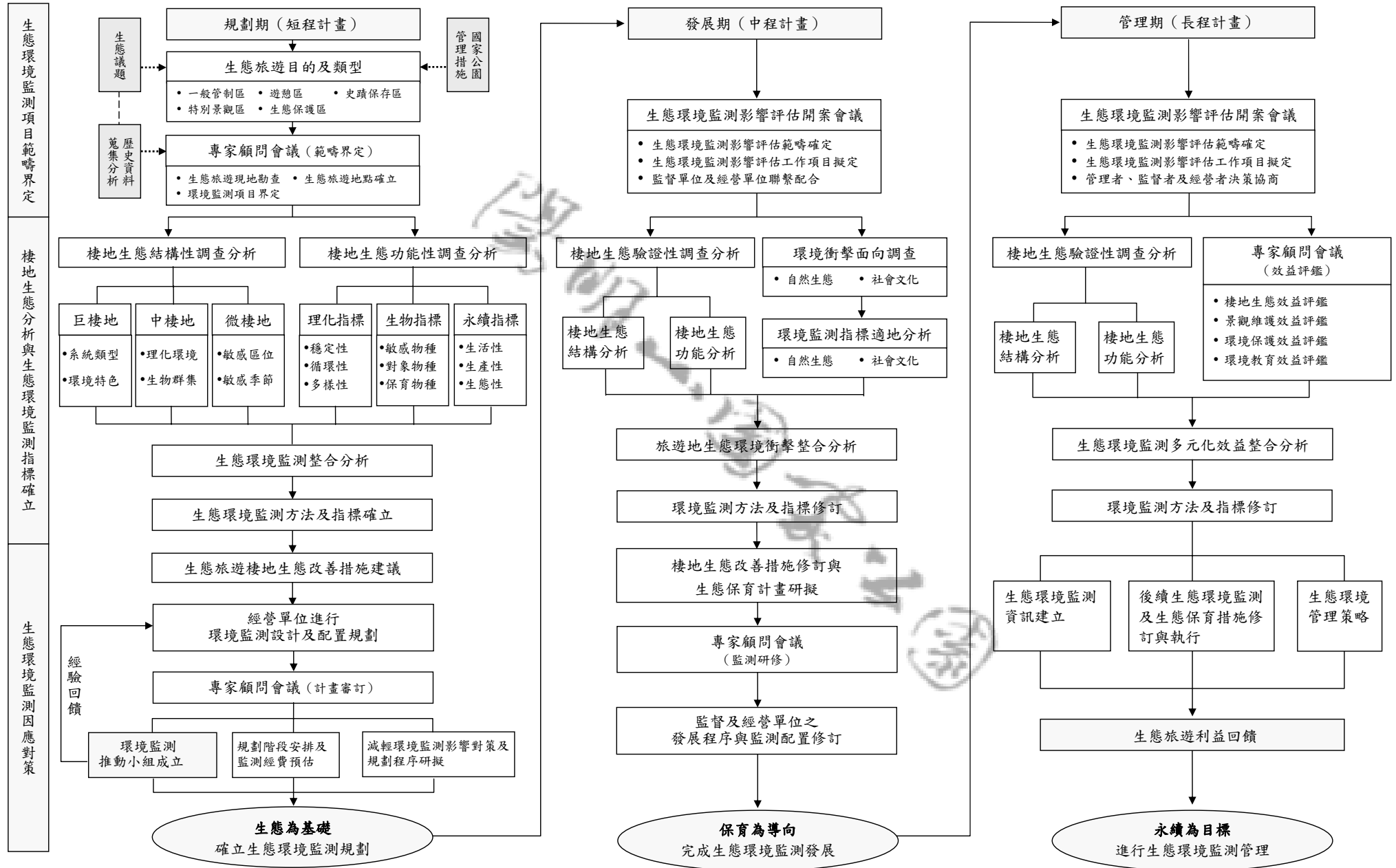


圖 3-8 國家公園生態旅遊地生態環境監測規劃管理模式圖

謝子建先生
國學一圖
明

（一）規劃期（短程計畫）

1、生態環境監測項目範疇界定

在規劃期階段，生態環境監測項目範疇界定之目的，在於配合上位計畫（如國家公園管理措施）或生態議題，以確立生態旅遊目的及類型（如一般管制區、遊憩區、史蹟保存區、特別景觀區、生態保護區等），並針對當地歷史資料蒐集分析，經由專家顧問會議及現地勘查，而進行生態旅遊地點選定及規劃期環境監測項目（如空氣、噪音、土壤、水質、生態、垃圾、交通、景觀、公廁等）界定等工作內容，以做為規劃期生態旅遊地棲地生態資訊分析程序之依據。同時，於進行地點現勘時，宜邀集管理單位代表、規劃設計人員、環境監測、生態資源、人文史蹟、自然保育、環境保護、土地利用、社區總體營造、遊憩管理等相關領域之專家學者，以及當地居民代表、民間團體等，共同參與進行。

2、棲地生態分析與生態環境監測指標確立

此階段之規劃管理程序，主要包含生態旅遊地棲地生態結構性調查分析、功能性調查分析、生態環境監測整合分析及生態環境監測方法及指標確立等步驟。

（1）棲地生態結構性調查分析

可依生態旅遊地所在區域的巨棲地、各生態系統的的中棲地，以及生物棲息條件的微棲地，來進行資料蒐集及現地調查。其中，巨棲地，涵括生態旅遊地生態的系統類型（如人文生態系統、溪流生態系統、森林生態系統）、環境特色（如生態景觀特色、環境資源特色）等；中棲地，涵括各生態系統中的理化環境（如能量、氣候、水文）、生物群集（如動物、植物族群）等；微棲地，涵括物種棲息條件的生態敏感區位（如產卵、冬眠之地）、生態敏感季（如交配、生育的季節）等。

（2）棲地生態功能性指標調查分析

針對整體環境演替而言，可從理化指標、生物指標、永續指標等三方面進行調查分析。其中，理化指標，涵括穩定性（如旅遊地結構安全性）、循環性（如旅遊地透水性、生態廊道）、多樣性（如物種多樣性、系統多樣性、棲地多樣性）等層面分析；生物指標，涵括敏感物種（如指標物種）、對象物種（依

旅遊目的或影響而定)、保育物種(依政府公告野生動物保育法而定)等特定生物相分析;永續指標,涵括生活性(如教育、遊憩)、生產性(如社區發展)、生態性(如生態環境、生態文化)等環境永續經營分析。

(3) 生態環境監測整合分析

係依棲地生態結構性及功能性指標調查分析結構,進一步訂出適合環境監測之時間(如季節、頻率)與空間(如區位),以及敏感物種之生態特性(如組成、數量、分佈)。通常,在生態旅遊地中,一般以步道兩旁的植物為敏感物種;因為步道兩旁的植物為生態旅遊地中最容易受到衝擊的生物,其群集廣布於步道周圍,同時為民眾容易親近與觀察,因此極適合作為敏感物種。

(4) 生態環境監測方法及指標確立

係利用生態環境監測整合分析的結果,對於不同的生態旅遊地類型,採用適地性的環境監測方法及指標,達到因時制宜、因地制宜的環境監測目的,使環境監測能夠充分反應出生態旅遊地的環境情況及變化。

3、生態環境監測因應對策

(1) 生態旅遊地棲地生態改善措施建議

依棲地生態結構性指標調查分析、功能性指標調查分析及生態環境監測整合分析等結果,提出生態旅遊地設施適合之物質(材料)、能量(循環)、時間(因時施工)、空間(因地制宜)、多樣性(如棲地複雜度)、棲地生態改善措施(如生態廊道維持、敏感物種棲地改善計畫)的合宜建議。

(2) 環境監測設計及配置規劃

經營單位需以生態環境監測整合分析所提之生態環境監測採行方式,確保生態環境監測建立在生態的基礎上,提出生態旅遊地生態改善措施建議。

(3) 召開專家顧問會議(計畫審定)

管理單位需召開專家顧問會議(計畫審定),就經營單位規劃設計之生態環境監測計畫(含監測方法及指標、監測時間及地點、生態環境規劃等)、棲地改善措施,進行討論與審議;並藉由環境監測推動小組的成立,以協助管理

與經營單位進行環境監測設計之修訂及確認、減輕環境監測影響對策（如避開敏感區位）與監測程序研擬、監測時程安排（如避開生態敏感季）及監測經費預估等工作，以達到「生態為基礎」，並能確立短程計畫之生態環境監測規劃，作為後續發展期與管理期之監測施作依據。

（二）發展期（中程計畫）

1、生態環境監測項目範疇界定

在發展期階段，可經由生態環境監測影響評估開案會議之召開，確定生態環境監測影響評估範疇，擬定發展期生態環境監測影響評估工作項目，並協調監督單位及經營單位之聯繫與配合，做為發展期生態旅遊地棲地生態資訊分析程序之依據。

2、棲地生態分析與生態環境監測指標確立

此階段之規劃管理程序，其主要包含棲地生態驗證性調查分析、生態旅遊地環境衝擊面向調查、環境監測指標適地性分析、生態環境衝擊整合分析、環境監測方法及指標修訂等步驟。

（1）棲地生態驗證性調查分析

首先需進行發展期棲地生態結構分析及棲地生態功能分析；尤其在系統類型、環境特色、理化環境、生物群集、敏感區位、敏感季節、穩定性、循環性、多樣性、敏感物種、對象物種、保育物種等指標，宜詳細紀錄其變化。而後，將發展期及規劃期之棲地生態調查資料，進行驗證性分析，以瞭解在發展過程中對生態旅遊地之環境影響與衝擊情形。

（2）環境衝擊面向調查

其目的在於觀察遊憩行為對生態環境的衝擊，並透過環境衝擊面向的調查，進行當地自然生態、社會文化方面的環境衝擊分析，以及分析環境監測指標適地性等環境監測資訊，來分析環境監測能否顯示生態環境變化情形。

(3) 生態環境衝擊整合分析

依棲地生態驗證性調查分析及環境衝擊面向調查、及環境監測指標適地分析等結果來進行分析，並進一步針對規劃期及發展期之生態旅遊地生態環境衝擊的情況（如棲地生態特性改變、生物族群演替），作整合歸納分析（如理化環境、生物群集、自然景觀、人文發展等），進行棲地生態改善措施修訂及生態保育計畫研擬之參考與依據。

3、生態環境監測因應對策

在發展期程階段，生態環境監測因應對策程序之進行，可適時就旅遊地生態環境干擾狀況，在可行範圍內調整監測之施作。本階段程序，監督及經營單位應就生態環境衝擊整合分析所提之監測修訂建議、棲地生態改善措施修訂與生態保育計畫研擬，召開專家顧問會議（監測研修），進行發展程序與監測配置等步驟修訂及調整，以期減少對於當地生態環境之衝擊，並將生態環境監測之效益，藉由此修正回饋模式而達到最佳化效果。而後，完成以「保育為導向」的生態環境監測發展。

(三) 管理期（長程計畫）

1、生態環境監測項目範疇界定

在管理期階段，則藉由生態環境監測影響評估開案會議，確定生態環境監測影響評估範疇界定，擬定管理期擬定生態環境監測影響評估工作項目，並協助管理單位、監督單位及經營單位進行決策協商，以做為管理期生態旅遊地棲地生態環境監測綜合評析之依據。此外，在規劃期、發展期、管理期之各施作期程，應配合生態旅遊地生態環境監測目的（如環境保護、生態保育、環境教育）及生態旅遊地環境變遷（如颱風），在必要時進行範疇界定之調整。

2、棲地生態分析與生態環境監測指標確立

管理期階段之環境監測目的，在於持續監測生態旅遊地發展生態旅遊後的環境衝擊情形，綜合評鑑生態環境監測之效益成果，並建立環境變化資訊。本階段監測程序，主要涵括棲地生態驗證性調查分析、專家顧問會議（效益評鑑）、生態環境監測之多元化效益整合分析等步驟。

(1) 棲地生態驗證性調查分析

由於遊憩行為對於當地棲地生態環境會造成影響而使其改變，當地生物種類及族群數量亦有所變化，此必須透過管理期的生態環境監測，以追蹤與瞭解旅遊地棲地生態環境衝擊情形。

(2) 專家顧問會議（效益評鑑）

可藉由各領域之專家學者，針對生態旅遊之棲地生態、景觀維護、環境保護、環境教育等層面，進行效益評鑑。

(3) 生態環境監測之多元化效益整合分析

綜合當地棲地生態驗證性調查分析及各專家學者建議，以進一步完成生態環境監測之多元化效益整合分析，並提供作為後續旅遊地生態環境監測方法及監測指標修訂與執行之依據，並訂定生態環境監測模式。

3、生態環境監測因應對策

本階段因應對策程序，主要涵括生態環境監測資訊建立、後續生態環境監測及生態保育措施修訂與執行、以及生態環境管理策略等步驟。

在旅遊地之生態環境監測資料建立上，可藉由旅遊地之長期監測資訊蒐集與紀錄，以利於相關生態環境監測者持續研究，並提供有關管理及發展生態旅遊單位，作為背景資料之參考。

管理期程階段，生態環境監測因應對策程序之進行，主要針對整體效益評鑑結果，建立國內生態旅遊地生態環境監測之基礎案例，並可作為其他生態旅遊環境監測施作之參考。因此，在本階段施作程序上，藉由生態環境監測之多元化效益整合分析，可評鑑遊憩行為之適當與否，經由檢討與探究，進一步修正與研發合宜之生態環境監測。此外，經由自然環境衝擊、人文環境衝擊、環境污染、監測程序、生態效益等資訊建立，可提供相關設計規劃及經營管理單位參考。

綜而言之，生態旅遊地生態環境監測的推動，事前必須有旅遊地點的生態環境監測資訊分析，以決定保護之敏感物種，以及配套的監測設計與配置；發展期間的生態環境監測調查，可以瞭解遊憩活動對於當地生態環境的衝擊情形，以及找出減少生態環境傷害的旅遊方式；管理期的監測調查，則有助於持續追蹤瞭解生態旅遊地棲地生態環境的狀況，以及未來生態演替之方向。經過三階段的棲地生態調查分析，我們才能評鑑各個環境監測之生態效益，以作為生態環境監測適用性評析之依據，並確保生態旅遊的永續發展及環境資源的永續經營。



第四章 結論與建議

第一節 結論

本計畫依研究進度逐步進行，已調查分析生態旅遊地環境衝擊及建立生態旅遊地環境監測指標，並擬定國家公園生態旅遊地環境監測規劃管理模式架構。此外，本研究小組藉由問卷調查、專家顧問會議、及實地現勘，針對陽明山國家公園生態旅遊地示範區可能造成的環境衝擊面向，評選其環境監測指標，並規劃環境監測管理策略。茲將本計畫結論，分為環境衝擊調查與監測研究、行政管理等兩大部分，條列說明如后。

一、環境衝擊調查與監測研究

- 1、目前完成統計及彙整分析陽明山歷年研究報告，總計至 92 年底共有 196 件研究報告進行環境調查與監測，並設計台灣生態旅遊地環境監測暨生態保育措施案例分析表，作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測之參考。
- 2、完成生態旅遊地範疇界定，設計陽明山國家公園旅遊地發展生態旅遊檢視表，並以文獻回顧、訪談及實地現勘歸納，陽明山國家公園旅遊地在遊客量限制上需加以管理；並透過參考陽明山社區代表、環境教育研究所參與者之建議、及諮詢專家學者意見，且與陽管處相關經營管理人員討論後，以金包里大路（含八煙）為生態旅遊地（路線）示範區。作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測示範點之參考。
- 3、已針對生態旅遊地示範區環境資源與生態系統特色進行分析，並歸納金包里大路草原、森林、溪流、人文生態系統結構代表組成圖，作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境調查之參考。
- 4、完成問卷調查分析及專家顧問會議，設計國家公園生態旅遊地生態環境監測項目範疇界定表、國家公園生態旅遊地生態環境監測項目內容及評估指標表，作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測評估依據及參考。
- 5、已透過金包里大路環境衝擊調查分析、紀錄金包里大路環境生態影像、配合保護區生態旅遊輔導團現地會勘等，歸納出陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路環境衝擊調查分析表，作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測調查依據及準則。

- 6、已實地勘查當地環境生態影像紀錄及環境衝擊調查分析方式，綜合歸納出生態旅遊地生態環境監測項目內容綜合評析表及陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路範疇界定指引，可作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測指標評選依據及準則之參考。
- 7、透過陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目內容綜合評析及範疇界定指引，已擬定國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫，並設計國家公園生態旅遊地環境監測規劃架構及國家公園生態旅遊地環境監測計畫流程，並規劃國家公園生態旅遊地環境監測執行計畫工作明細表及國家公園生態旅遊地環境監測項目預估經費表，而國家公園生態旅遊地生態環境監測規劃管理模式圖，亦可作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測指標評選依據及準則之參考。

二、行政管理

- 1、本計畫自簽約（2005年3月）核定以來，實際執行狀況符合計畫預定進度。
- 2、感謝陽明山國家公園保育研究課及各處室協助提供陽明山國家公園研究文獻及生態旅遊相關資料等，對於本計畫在界定生態旅遊地範疇、示範區選定、及環境監測指標評選上，有極大助益。
- 3、感謝本研究小組之專家學者參與「陽明山國家公園生態旅遊環境調查與監測計畫」專家顧問會議，並針對國家公園生態旅遊地範疇界定上，提出評鑑意見及改善建議，俾便陽明山國家公園管理處進行改善，以及後續生態旅遊地環境監測指標及監測方式的建立。
- 4、感謝陽明山社區居民、台灣師範大學環境教育研究所參與問卷調查及現勘調查分析，並提供生態旅遊地環境監測指標的選定及管理策略建議。

第二節 建議

建議一

立即可行建議：(一) 陽明山國家公園生態旅遊地之環境衝擊調查分析

(二) 陽明山國家公園生態旅遊地之環境監測指標建立

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：陽明山國家公園管理處

- 1、建議陽管處參考本研究歸納彙整陽明山國家公園生態旅遊地金包里大路環境衝擊調查分析表（詳參表 3-9）及生態旅遊地生態環境監測項目內容綜合評析表（詳參表 3-10），並視年度經費及人力，作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查分析參考及依據，以針對環境衝擊程度排序優先監測之指標進行改善。
- 2、建議陽管處參考本研究小組彙整陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明之建議事項及綜合評鑑（詳參附錄十），作為未來陽明山國家公園生態旅遊地環境監測指標評選依據及準則。

建議二

中長期建議：陽明山國家公園生態旅遊地之環境監測管理策略

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：陽明山國家公園管理處

- 1、建議陽管處在後續生態旅遊示範區環境監測上，辦理生態保育及生態環境教育宣導活動或研討會，並製作有關改善生態旅遊地受環境衝擊的各類宣導品；以「保護區」為名之指標性生態旅遊活動，宜加強旅遊地生態承載量之生態敏感季、生態敏感區段等生態保育概念，並進行生態教育宣導。以提供民眾瞭解陽管處執行生態旅遊環境調查與監測之努力，並擴大宣導陽管處於自然生態保育之成效。
- 2、建議陽管處進行後續生態旅遊地環境監測管理策略時，參考國家公園生態旅遊地生態環境監測規劃管理模式圖（詳參圖 3-8），針對遊憩行為對環境衝擊影響，並進行短、中長程規劃及管理計畫，以符合國家公園永續自然保育經營及生態旅遊地生態環境監測工作。

陽明一國志

附錄一 行政院環保署 2002 年生態旅遊地環境監測計畫查核表

監測項目、內容	監測位置、頻率	監測結果	不良影響之因應對策	監測執行單位	執行監測時間	查核結果
空氣品質 ☐ 懸浮微粒 (TSP、PM10) ☐ 一氧化碳 ☐ 二氧化硫 (SO ₂) ☐ 二氧化氮 (NO ₂) ☐ 臭氧 (O ₃) ☐ 風向、風速 得測定項目 ☐ 碳氫化合物 ☐ 落塵 ☐ 煤塵 ☐ 酸性沈降	監測位置： 頻率： ☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☐ 每季一次					
噪音 ☐ 音源 ☐ 均能音量 (Leq 含早、日、晚、夜) ☐ Lmax	監測位置： 頻率： ☐ 每季一次 (假日、非假日)					
☐ 用水量之變化 ☐ 廢水量之變化	監測位置： 頻率： ☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☐ 每季一次					
水質 (飲用水、排放水) ☐ pH 值 ☐ 溶氧量 ☐ 大腸菌 ☐ 生化需氧量 ☐ 懸浮固體 ☐ 氨氮 ☐ 總磷 ☐ 餘氯	監測位置： ☐ 河川 () ☐ 海域 () ☐ 排放口或其承受水體水質 頻率： ☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☐ 每季一次					

監測項目、內容	監測位置、頻率	監測結果	不良影響之 因應對策	監測執行單位	執行監測時間	查核結果
土壤 ☐ 重金屬 ()	監測位置： 頻率： ☐ 每月一次 ☐ 每季一次 ☐ 每年一次					
陸域生態 ☐ 動物棲見地 ☐ 植被覆蓋面積 水域生態 ☐ 動物 ☐ 植物 ☐ 底棲生物 ☐ 溼地 棲地生態 ☐ 生態系統 ☐ 棲地型態 ☐ 棲地變遷 ☐ 生態演替	監測位置： 頻率： ☐ 每季一次 頻率： ☐ 每週一次 ☐ 每月一次 ☐ 每季一次 ☐ 每年一次 頻率： ☐ 生態敏感季一次 ☐ 旅遊旺季一次					
☐ 垃圾質、量之變化	監測位置： 頻率： 活動期間 ☐ 每日一次 ☐ 每週一次 ☐ 每月一次					
交通 ☐ 停車場面積變化 ☐ 交通服務水準	監測位置：停車場 頻率： ☐ 每日一次 ☐ 每週一次 ☐ 每月一次					
人文景觀 自然景觀 ☐ 自然度 ☐ 人工設施面積比例 (了解該地, 是否有過度開發, 破壞景觀)	監測位置： 頻率： ☐ 每年一次					
公廁 ☐ 硬體設備 (例如：	監測位置： 頻率：					

監測項目、內容	監測位置、頻率	監測結果	不良影響之因應對策	監測執行單位	執行監測時間	查核結果
照明、沖水、洗手、大小便器等設備、) ☐ 清潔維護（例如通風、洗手檯、地板周邊環境）	☐ 每日一次 ☐ 每週一次 ☐ 每月一次					
其他 ☐ 餐旅設施 ☐ 住宿房間數 ☐ 住宿品質 ☐ 餐飲業數量 ☐ 餐飲業服務品質 ☐ 遊客量 ☐ 擁擠度	頻率： ☐ 每年一次 ☐ 每季一次					
備註：環境監測項目、頻率、可視各生態敏感地之特性需要勾選、增減或於範疇界定時訂定						

1、填報單位：_____

2、查核單位：_____

附錄二 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫問卷

(對象：□專家學者 □學校單位 □民間團體 □政府機關 □社區居民 □陽管處代表)

親愛的受訪者：

陽明山國家公園管理處委託本研究小組進行「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫」，瞭解其所管理園區內之生態旅遊地環境資源及生態系統特色，並分析園區自然與人文生態系統之遊憩衝擊，而研擬生態旅遊地相關之監測指標與管理策略，以協助國家公園營造發展生態旅遊地之環境與條件。



本研究以汪靜明（2004）界定生態旅遊之定義「針對地區自然與人文特色，以環境生態為基礎，系統承載為考量，生態體驗為導向，永續發展為目標，而進行有助於生命活力調適、自然生態保育、文化產業經營的一種旅遊方式」（詳參附錄），做為生態旅遊地相關評估、評選之範疇及其內涵要項之參考。

有關生態旅遊地環境監測機制，行政院環保署（2002）業已提出之生態旅遊地環境監測計畫查核表。基於該表主要係參照環境影響評估之監測項目；因此其是否適用於不同類型之生態旅遊地，值得進一步探討、界定與評選。為此，本研究以陽明山國家公園為範疇，依環保署所提相關之監測項目評選要項，彙整於各類別之適宜性分析表。為便於您的閱讀，在表中亦加註輔助說明，敬請您就本研究第一階段所列之環境監測項目，評定其評選要項。請您協助填答本問卷，並祈於會後擲回。

您的寶貴意見我們將認真處理，並將分析結果落實於陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫執行中，謝謝您的熱心參與！

敬祝

健康快樂

計畫主持人 汪靜明教授 敬上

台灣師大環境教育研究所

電話：(02) 2935-6968 0928-886-886

電郵：ecomana@cc.ntnu.edu.tw

姓名：_____

性別：□男 □女

年齡：□21-30 □31-40 □41-50 □51-60 □61 以上

居住現址：_____縣市_____鄉鎮市區_____村里 居住時間：約 _____ 年

職業：□ 1.教 □ 2.學生 □ 3.公 □ 4.農 □ 5.工
□ 6.商 □ 7.軍 □ 8.自由 □ 9.家管 □ 10.其它_____

服務單位 / 職務：_____

請您就陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表（表 1-1 至 1-10），將下列各監測項目與內容，依其重要性分析予以評估，並在空格內勾選（V）適宜選項。

表 1-1、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—**空氣類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
空氣	懸浮微粒 (TSP、PM10)	係指粒徑在10微米(μm)以下之粒子，又稱浮游塵，單位以微克/立方公尺($\mu\text{g}/\text{m}^3$)表示之。	☐	☐	☐	☐
	二氧化氮 (NO_2)	係空氣中之氮或燃料中氮化合物經高溫燃燒氧化所產生，為刺激之赤褐色氣體，易溶於水，與水反應為亞硝酸及硝酸，具強氧化力，為引起光化學霧之前驅物質。	☐	☐	☐	☐
	一氧化碳 (CO)	係一種窒息性氣體，會阻礙氧與血紅素之結合，為無色無味無臭，比空氣略輕，易擴散之氣體。	☐	☐	☐	☐
	二氧化硫 (SO_2)	為燃料中硫份燃燒與空氣中之氧結合者，為一具刺激臭味之無色氣體，易溶於水，與水反應為亞硫酸，為引起酸雨的主要物質。	☐	☐	☐	☐
	臭氧 (O_3)	具刺激臭味的不穩定氣體，是強氧化劑，可作為漂白劑及水之消毒劑，臭氧是光化學反應之重要中間物質，對人體粘膜有刺激作用。	☐	☐	☐	☐
	碳氫化合物	為碳與氫之化合物，因燃燒不完全或汽油蒸發，吹漏出來而產生者。	☐	☐	☐	☐
	風向、風速	空氣在水平方向流動產生風，在氣象上定義風的來向為空氣在水平方向流動產生風，在氣象上定義風的來向為風向，例如冬季台北常吹東風，是表示風自東邊吹來。	☐	☐	☐	☐
	酸性沈降	指任何形式的酸性降水，也包含了酸性的原子塵微粒。自然大氣中含有大量二氧化碳約350ppm，二氧化碳在常溫時溶解於水中並達到氣液相平衡後，雨水之酸鹼值約5.6，因此大自然的雨水呈弱酸性的，稱為「酸性降水」。如酸雨。	☐	☐	☐	☐
	煤塵	空氣中含碳污染的微粒。	☐	☐	☐	☐
	落塵	粒徑超過10 微米(μm)，能因重力逐漸落下而引起公眾厭惡之物質，單位以噸/平方公里/月($\text{ton}/\text{km}^2/\text{month}$)表示之。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-2、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—**噪音類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
噪 音	音源	發出聲音的來源。	☐	☐	☐	☐
	最大音量 (L _{max})	其噪音計指針呈週期性或間歇性的規則變動，而最大值大致一定時，則以連續五次變動之最大值(L _{max})平均之。	☐	☐	☐	☐
	均能音量 (L _q)	指特定時段內所測得環境音量之能量平均值，L _q 含早、日、晚、夜之時段。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-3、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—**土壤類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
土 壤	重金屬	指原子量超過鈣(40)以上之金屬，累積在生物體或人體會造成損害，如銅、鎘、汞、鉛、鎳、鋅、銀等。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-4、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—水質類別

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
水 質	用水量之變化	用水量指在某一期間內，某地區各種不同用途之用水量，或每人用水量，此量通常包括市區用水量、廢棄量、漏水量、或其他無費水量。	☐	☐	☐	☐
	廢水量之變化	廢水指事業於製造、操作、自然資源開發過程中或作業環境所產生含有污染物之水量。	☐	☐	☐	☐
	懸浮固體	廢水或其他液體中粒子經濾器過濾殘留之量，或者是浮在其表面之不溶解固體物，單位為毫克/公升(mg/L)。因攪動或流動，而呈懸浮狀態之固體，為有機性或無機性顆粒，包含膠懸物、分散物及膠羽。	☐	☐	☐	☐
	溶氧量	指溶解於水中的氧，為表示水污染狀況的指標之一，簡稱為DO，單位為毫克/公升(mg/L)。一般清淨的河流，水質可接近飽和溶氧量，水溫愈高，其飽和溶氧量愈低。	☐	☐	☐	☐
	大腸菌	大腸菌群之一種細菌，其存在表示新近遭受糞便性污染，其特性為格蘭氏陰性，能使乳糖發酵之兼氣性桿菌。	☐	☐	☐	☐
	生化需氧量	係指於一定時間內，在一定的溫度下，有機物因受微生物的作用而氧化，所消耗的氧量。通常以20℃下培養5 日之BOD，即BOD5 表示廢水有機污染程度，單位為毫克/公升(mg/L)。	☐	☐	☐	☐
	pH 值	溶液氫離子濃度之一數值，以氫離子濃度(莫耳 Mol)/公升倒數之對數(以10 為底)值($\text{pH} = -\text{Log}_{10} [\text{H}^+]$)表示。在pH 指標上(0-14)，25℃時，pH 為7 是中性，在 7 以下其值越低，則酸性愈強，在 7 以上其值越高，則鹼性愈強。	☐	☐	☐	☐
	氨氮	水中之氮以 $+4 \text{NH}_3$ 、 3NH_4^+ 形態存在者，為生物活動及含氮有機物分解的產物，單位為毫克/公升(mg/L)。	☐	☐	☐	☐
	總磷	一種非金屬元素，符號 P，原子序15，原子量 30.9738，用於製造磷酸、燃燒彈、煙火、火柴等。亦為所有生命體所必需之化學元素及營養，以正磷酸鹽、聚磷酸鹽及有機磷之形式存在，常以單位為毫克/公升(mg/L)之元素磷表示。	☐	☐	☐	☐
	餘氯	指水經加氯或氯化化合物消毒處理後，仍存在之有效剩餘氯量，包括自由有效餘氯及結合有效餘氯。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-5、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—生態類別

監測項目	內容		輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
生態	陸域生態	動物棲息地	動物所生存之自然環境或地點。	☐	☐	☐	☐
		植被覆蓋面積	覆蓋度適宜，景觀優美，也有提供庇蔭的效果，同時也能避免過度開發，一舉兩得。	☐	☐	☐	☐
	水域生態	動物	如水棲昆蟲、魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等。	☐	☐	☐	☐
		植物	如水生植物（附著性藻類）、河岸植被等。	☐	☐	☐	☐
		底棲生物	指生活在湖、河、海，等的沈積物之植物及動物；牠們是居住在這些沈積物表面或內部。	☐	☐	☐	☐
		溼地	係指陸地與水域的過渡地帶。	☐	☐	☐	☐
	棲地生態	生態系統	指在一定的空間內，生物成份和非生物成份通過物質循環和能量流動互相作用、互相依存而構成的一個生態學功能單位。	☐	☐	☐	☐
		棲地型態	動植物所生存之自然環境或地點的類型。	☐	☐	☐	☐
		棲地變遷	動植物所生存之自然環境或地點隨著時間與空間的改變情形。	☐	☐	☐	☐
		生態演替	生物群聚會隨著環境的空間及時間之變遷而發生變化，由一類群聚的逐漸消失至另一群聚取代的過程。	☐	☐	☐	☐
		建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-6、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—**垃圾類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
垃圾	垃圾質、量之變化	指生態旅遊地垃圾的數量多寡及處理情形，如受到遊客量、餐飲業數量、處理方式等影響。	☐	☐	☐	☐
	建議新增					

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。

表 1-7、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—**交通類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
交通	停車場面積變化	指停車場規模設置的面積大小，對其當地的水質、土壤、生態變化等可能產生之影響。	☐	☐	☐	☐
	交通服務水準	如停車場設置、交通路線規劃、交通運輸、管理等服務設施的品質。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-8、生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表－**景觀類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
景觀	自然度	如地質地形、陸域水域生態、氣象等自然景觀資源的保有程度。	☐	☐	☐	☐
	人工設施面積比例	為瞭解該地是否有過度人為開發之設施，與建設規模之程度面積，而破壞該地之生態景觀。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。

表 1-9、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表－**公廁類別**

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
公廁	硬體設備	如照明、沖水、洗手、大小便器等設備。	☐	☐	☐	☐
	清潔維護	如通風系統、洗手檯位置、地板周邊環境等維護。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



表 1-10、陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—其他類別

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
其他	餐旅設施	如住宿、餐飲、衛生、安全等相關設施。	☐	☐	☐	☐
	住宿房間數	提供遊客休息或過夜的房間數量。	☐	☐	☐	☐
	住宿品質	指住宿地點所提供的各項服務措施，能夠滿足遊客需求之水準。	☐	☐	☐	☐
	餐飲業數量	指生態旅遊地餐飲業的數量與多寡，可能對其當地的自然環境與人文環境所產生的衝擊與影響。	☐	☐	☐	☐
	餐飲業服務品質	指餐飲業所提供的各項服務措施，能夠滿足遊客需求之水準。	☐	☐	☐	☐
	遊客量	指生態旅遊地遊客人數的多寡，可能對其當地的自然環境與人文環境所產生的衝擊與影響。	☐	☐	☐	☐
	擁擠度	指一定的時間、空間內，遊客人數的擁擠程度。	☐	☐	☐	☐
	建議新增		☐	☐	☐	☐

註：監測項目與內容為行政院環保署 2002 年公告項目。



附錄、台灣山水逍遙遊的生態旅遊

最近林務局針對國家森林遊樂區的瀑布進行體檢，報告顯示森林的芬多精，加上溪流瀑布的陰離子，兩者似乎有益人體健康。於是，台灣人又像尋獲了山林至寶，展開新一波的台灣山水逍遙遊；也給了全民生態旅遊的新課題。

從二〇〇二國際生態旅遊年到二〇〇四台灣觀光年的年終，筆者看到了旅遊事業搭上了生態世紀列車的再振興；但也看到了旅遊活動對台灣山水生態的再衝擊。旅遊，雖然有「無煙囪工業」的雅號，但筆者認為它在不當觀念與操作下，有可能淪為「生態衝擊的商業」。旅遊，有旅行及遊憩的涵義；其活動對環境有著生態影響。例如，旅行涉及的交通層面，可能衝擊到生態廊道，而遊憩涉及的山水活動，可能衝擊到生物棲地。因此，在生態保育思潮下，旅遊朝向一種對環境負責任的方向發展，也就有生態旅遊之概念形成及事業發展，以減輕或防範旅遊地的生態衝擊。



原文刊載於中國時報名家專論（2004.12.18）

在邏輯思考上，旅遊的資源及參與者，都要有生態屬性或關連性，才是名符其實的「生態旅遊」。生態旅遊，是人類在新世紀發展中，應用生態學原理而發展的一種旅遊事業；在文化本質上，其實就是一種生態文化創意產業。從生態文化觀點，筆者界定生態旅遊，是「針對地區自然與人文特色，以環境生態為基礎，系統承載為考量，生態體驗為導向，永續發展為目標，而進行有助於生命活力調適、自然生態保育、文化產業經營的一種旅遊方式」。其中，生態體驗的參與方式，可由觀察、觀賞進而欣賞到讚賞，以因時因地制宜的方式進行。生態學上所謂的因時因地制宜，就是配合當地自然與人文生態特色，不只考量人文遊憩承載量，更要顧及當地自然生態承載量。因為遊客常一窩蜂在某時間，到某地點進行旅遊，而造成旅遊地不勝負荷；因此生態旅遊的遊程，講求以小眾團體分散式規劃，是有生態系統承載的保育考量。

目前政府大力倡導的「台灣山水逍遙遊」，若是以台灣的山水資源吸引遊客，確實有助於政府推動「觀光客倍增計畫」的達成；然而，在觀光客倍增的同時，台灣山水的生態品質，是否也同時倍增呢？尤其，遊客對環境不負責任的遊樂消費，留給台灣山水環境的是：踐踏、採摘、污染；而融入台灣人身心環境的是：擁擠、奔波、躁進或憂鬱。人們在旅遊中，透過人文與自然交流的生態體驗，常會有「嘆為觀止」的心情，並油然而生「贊天地之化育」的保育念頭。這種順應自然而對環境負責任遊憩活動，就是一種典範的生態旅遊。那麼，遊客也常會衷心期望旅遊地的生態基礎資源與資訊，可與友人共享，也是可以保育、流傳給後代的。

生態旅遊的永續發展，要建構在生態基礎上，也要融合旅遊的基本目的。若是生態旅遊業者，假借生態之名，號召遊客硬進生態敏感區遊山玩水；那必然對生態環境有負面影響。若是生態旅遊教育者，必然要遊客承載著沈重的「保育背包」，那這種旅遊直接以「保育活動」或「保育旅遊」之名更貼切；但這會嚇走一些軟腳的遊客，也會成為生態旅遊事業沈重的「發展包袱」。生態旅遊，既然是以「生態」之名掛牌，當然要有「生態基礎」，也要有人在環境中互動的生態體驗與良性交流之實。不然，我們就要再透過學術研討會「正名」，或是以公民投票「公決」囉！

（作者為台灣師範大學環境教育研究所教授）（本專欄不代表本報立場）

附錄三 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測內容認知分析表 (1/2)

(台師大環教所研究生，N= 32；社區代表，N= 52)

監測項目	內容	瞭解 (%)		適宜 (%)		備註
		師大環教所	社區代表	師大環教所	社區代表	
空氣	懸浮微粒	73.9 %	71.2 %	52.2 %	40.4 %	
	二氧化氮	69.6 %	55.8 %	69.9 %	25.0 %	
	一氧化碳	69.6 %	80.8 %	65.2 %	26.9 %	
	二氧化硫	69.6 %	71.2 %	65.2 %	38.5 %	
	臭氧	65.2 %	82.7 %	39.1 %	36.5 %	
	碳氫化合物	60.9 %	61.5 %	47.8 %	32.7 %	
	風向、風速	73.9 %	88.5 %	52.2 %	38.5 %	
	酸性沈降	56.5 %	57.7 %	47.8 %	28.8 %	
	煤塵	52.2 %	69.2 %	39.1 %	36.5 %	
	落塵	78.3 %	76.9 %	56.6 %	38.5 %	
噪音	音源	82.2 %	90.4 %	65.2 %	44.2 %	
	最大音量	73.9 %	71.2 %	52.2 %	40.4 %	
	均能音量	52.2 %	57.7 %	34.8 %	36.5 %	
土壤	重金屬	82.2 %	84.6 %	73.9 %	42.3 %	
水質	用水量之變化	82.2 %	84.6 %	73.9 %	46.2 %	
	廢水量之變化	78.3 %	84.6 %	78.3 %	46.2 %	
	懸浮固體	65.2 %	69.2 %	56.6 %	40.4 %	
	溶氧量	78.3 %	65.4 %	73.9 %	38.5 %	
	大腸菌	65.2 %	69.2 %	52.2 %	38.5 %	
	生化需氧量	60.9 %	53.8 %	52.2 %	34.6 %	
	pH 值	82.2 %	82.7 %	78.3 %	44.2 %	
	氨氮	56.5 %	40.4 %	43.5 %	23.1 %	
	總磷	60.9 %	36.5 %	52.2 %	15.4 %	
	餘氯	60.9 %	48.1 %	47.8 %	26.5 %	

附錄三 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測內容認知分析表 (2/2)

(台師大環教所研究生，N= 32；社區代表，N= 52)

監測項目	內容		瞭解 (%)		適宜 (%)		備註
			師大環教所	社區代表	師大環教所	社區代表	
生態	陸域生態	動物棲息地	91.3 %	92.3 %	91.3 %	57.7 %	
		植被覆蓋面積	91.3 %	90.4 %	87.0 %	55.8 %	
	水域生態	動物	91.3 %	86.5 %	91.3 %	55.8 %	
		植物	91.3 %	86.5 %	82.2 %	55.8 %	
		底棲生物	69.6 %	71.2 %	60.9 %	44.2 %	
		溼地	87.0 %	76.9 %	82.2 %	50.0 %	
	棲地生態	生態系統	87.0 %	75.0 %	82.2 %	44.2 %	
		棲地型態	91.3 %	73.1 %	87.0 %	46.2 %	
		棲地變遷	87.0 %	71.2 %	82.2 %	50.0 %	
		生態演替	91.3 %	69.2 %	78.3 %	42.3 %	
垃圾	垃圾質、量之變化		91.3 %	73.1 %	82.2 %	42.3 %	
交通	停車場面積變化		91.3 %	84.6 %	87.0 %	50.0 %	
	交通服務水準		91.3 %	84.6 %	82.2 %	51.9 %	
景觀	自然度		87.0 %	76.9 %	87.0 %	46.2 %	
	人工設施面積比例		87.0 %	80.8 %	82.2 %	50.0 %	
公廁	硬體設備		91.3 %	92.3 %	82.2 %	55.8 %	
	清潔維護		91.3 %	92.3 %	82.2 %	53.8 %	
其他	餐旅設施		91.3 %	82.7 %	65.2 %	46.2 %	
	住宿房間數		87.0 %	80.8 %	47.8 %	40.4 %	
	住宿品質		91.3 %	78.8 %	47.8 %	34.6 %	
	餐飲業數量		91.3 %	82.7 %	78.3 %	48.1 %	
	餐飲業服務品質		91.3 %	82.7 %	56.5 %	40.4 %	
	遊客量		91.3 %	80.8 %	82.2 %	50.0 %	
	擁擠度		82.2 %	80.8 %	73.9 %	46.2 %	

附錄四 陽明山國家公園社區參與生態工法研習會與會員額分配表

本處邀請相關單位參加「社區參與生態工法研習會」與會員額分配表

與會單位	與會員額	與會單位	與會員額
本處	12	泉源里辦公處	1
臺北市政府	7	大屯里辦公處	1
臺北縣政府	7	水源里辦公處	1
士林區公所	3	樹興里辦公處	1
北投區公所	3	坪頂里辦公處	1
淡水鎮公所	3	興華村辦公處	1
三芝鄉公所	3	店子村辦公處	1
石門鄉公所	3	圓山村辦公處	1
金山鄉公所	3	山溪村辦公處	1
萬里鄉公所	3	乾華村辦公處	1
臺北自來水事業處	2	雨湖村辦公處	1
台灣省自來水（股） 公司第一區管理處	2	重和村辦公處	1
北基農田水利會	2	磺潭村辦公處	1
七星農田水利會	2	雙興村辦公處	1
陽明里辦公處	1	溪底村辦公處	1
溪山里辦公處	1	泉源社區發展協會	1
平等里辦公處	1	湖田社區發展協會	1
菁山里辦公處	1	臺北市北投區竹子湖 觀光發展協會	1
湖田里辦公處	1	臺北市陽明山國家公 園區環境改造協會	1
湖山里辦公處	1	合計：39 單位	80 人

附錄五 陽明山國家公園生態旅遊地環境監測計畫問卷—社區代表原始意見

原始意見	
1	部分之環境監測內容有一定的專業程度，無法瞭解。Ex：空氣、水質、噪音、生態等監測項目與內容。
2	監測項目『交通』建議新增「引導標誌」。
3	不瞭解『交通』之「交通服務水準」如何量化？
4	監測項目『景觀』建議新增「景觀美質」。
5	『其他』之「住宿品質」、「餐飲業服務品質」需量化指標。
6	監測項目『其他』建議新增「社區住民環境變化」。並輔助說明「引進生態旅遊對當地住民生活環境之影響與衝擊，在保留與不干擾住民原有生活原則」。

社區代表—村長

表 1-5 陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—生態觀察

監測項目	內容	輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
生態	陸域生態					
	動物棲息地 ^{E、W}	動物所生存之自然環境或地點。	☐	☒	☐	☒
	植被覆蓋面積 ^{E、W}	覆蓋面適宜、種類繁多，生物棲息地適宜，同時生態環境適宜，一般開闢。	☐	☒	☐	☒
	動物 ^{E、W}	如水棲昆蟲、魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等。	☐	☐	☐	☐
	植物 ^{E、W}	如木本植物（附著性藻類）、附生植物等。	☐	☐	☐	☐
	底棲生物 ^{E、W}	水生動物、河、海、等底棲動物之植物及動物，牠們是居住在這些生物群落或內部。	☐	☐	☐	☐
	濕地 ^{E、W}	保持濕地與水體的連通性。	☐	☐	☐	☐
	生態系統 ^{E、W}	在一定的空間內，生物成分和物理成分通過物質循環和能量流動相互作用、互相依存而構成的一個生態學系統單位。	☐	☐	☐	☐
	棲地生態 ^{E、W}	動物所生存之自然環境或地點的類型。	☐	☐	☐	☐
	棲地變遷 ^{E、W}	動物所生存之自然環境或地點隨著時間與空間的改變情形。	☐	☐	☐	☐
	生態演替 ^{E、W}	生物群落隨環境的變化和時間之變遷而發生變化，由一個群落的逐漸消失至另一個群落的取代過程。	☐	☐	☐	☐
生態指標			☐	☐	☐	☐

註：E 表示該監測項目與生態觀察有關；W 表示該監測項目與生態觀察無關。



國家公園—解說員

表 1-5 陽明山國家公園生態旅遊地環境監測項目適宜性分析表—生態觀察

監測項目	內容		輔助說明	瞭解	不瞭解	適宜	不適宜
生態	陸域生態	動物棲息地 ^{E、W}	動物所生存之自然環境或地點。	☒	☐	☒	☐
		植被覆蓋面積 ^{E、W}	覆蓋面適宜、種類繁多，生物棲息地適宜，同時生態環境適宜，一般開闢。	☒	☐	☒	☐
	水域生態	動物 ^{E、W}	如水棲昆蟲、魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等。	☒	☐	☐	☐
		植物 ^{E、W}	如木本植物（附著性藻類）、河岸植物等。	☒	☐	☒	☐
		底棲生物 ^{E、W}	水生動物、河、海、等底棲動物之植物及動物，牠們是居住在這些生物群落或內部。	☒	☐	☐	☐
		濕地 ^{E、W}	保持濕地與水體的連通性。	☒	☐	☒	☐
	棲地生態	生態系統 ^{E、W}	在一定的空間內，生物成分和物理成分通過物質循環和能量流動相互作用，互相依存而構成的一個生態學系統單位。	☒	☐	☒	☐
		棲地生態 ^{E、W}	動物所生存之自然環境或地點的類型。	☒	☐	☒	☐
		棲地變遷 ^{E、W}	動物所生存之自然環境或地點隨著時間與空間的改變情形。	☒	☐	☒	☐
		生態演替 ^{E、W}	生物群落隨環境的變化和時間之變遷而發生變化，由一個群落的逐漸消失至另一個群落的過程。	☒	☐	☒	☐
	保護措施			☐	☐	☐	☐

註：E 表示該監測項目與生態觀察有關；W 表示該監測項目與生態觀察無關。



附錄六 陽明山國家公園生態旅遊地環境監測計畫問卷
—台師大環教所研究生原始意見

	原始意見
1	沒有勾選的表示我知道名詞，但沒有了解其深入定義，所以不知如何勾選。
2	看了名詞解釋後，才了解其真正的定義，這樣算「了解」嗎？
3	我的了解程度都是介於「了解」與「不了解」之間。
4	部分環境監測內容可以瞭解，部分過於專業，無法瞭解。
5	監測項目『垃圾』建議新增「垃圾分類」。
6	監測項目『交通』建議新增「交通流量」。
7	不了解監測項目『公廁』的目的？
8	監測項目『空氣』之「懸浮微粒」太專業，不甚懂！
9	建議不需「瞭解或不瞭解」之欄位。
10	監測項目『交通』建議新增「交通管制之影響」。
11	建議增加『能源』的監測項目。
12	可以當地特色，納入相關監測項目。
13	監測項目『其他』之「住宿房間數」、「住宿品質」與環境監測較無影響性。
14	如何自行定義出瞭不瞭解？
15	Data 應保密。
16	『空氣』、『噪音』、『土壤』、『水』是廣泛的”居住品質”，要如何跟”生態旅遊”造成的影響拉上關係？
17	「風向、風速」跟地域、地形、氣候影響較大，”旅遊行為”會影響風向嗎？
18	監測項目『土壤』建議新增「微生物」。
19	『空氣』、『土壤』v.s.『水質』，建議改成『水』就好了！
20	指標是針對哪一種水作監測？自來水？水溝水？污水管？
21	「陸域生態」之動物棲息地和植被覆蓋面積在”大安森林公園”及”富陽森林公園”可能數據差不多，但是生物歧異度、豐富度差很多！
22	何謂棲地？何謂自然環境？太難定義了！
23	垃圾處理方式會影響計算到的量，如：如何計算外包處理垃圾的量？
24	為何選擇”停車場面積”和”水質、土壤、生態變化等可能產生之影響”作關連，如何假定這二者間有關連？
25	監測項目『交通』建議新增「大眾運輸系統」，交通不是”分數”高就好，尚應考慮生態及設施承載量。
26	監測項目『景觀』建議新增「不透水鋪面面積（比例）」、「綠建築的運用」、「無障礙設計」。
27	不了解如何判定適不適？
28	建議於監測項目『噪音』處列出陽明山國家公園之音源有哪些？
29	監測項目『生態』之「動物」應視生態旅遊地而定，陽明山有濕地嗎？

30	監測項目『生態』之「生態系統」應指出陽明山國家公園生態旅遊地有涵蓋哪些生態系統？
31	監測項目『垃圾』建議新增「垃圾量的清運次數/清潔次數」。
32	監測項目『交通』建議新增「旅遊旺季的交通配套措施」。
33	監測項目『公廁』之環境監測應著重在數量或排泄物處理的方面。
34	在「適宜或不適宜」之欄位中間是不是可以有「不知道」的項目？
35	有些項目（如：住宿品質、服務品質等）應該與「環境監測」有所區隔，因為輔助說明會讓人覺得與調查目的不太相符。
36	不了解『噪音』之「最大音量」在哪裡量測？
37	不了解『重金屬』之銅、鎘、汞、鉛、鎳、鋅、銀，有哪些是代表陽明山的？
38	監測項目『景觀』建議新增「自然或人為景觀被破壞的程度」。
39	不了解『其他』之「住宿品質」怎麼測量？
40	不了解『其他』之「餐飲業數量」的數量或密度？
41	不了解『其他』之「餐飲業服務品質」項中餐飲業所提供的各項服務措施有哪些呢？
42	『其他』之「擁擠度」好像有另一個專有名詞”容載量（carrying capacity）”？
43	地區性環境監測是否有特定的監測項目？若有，那麼我並無法回答此問卷，因為我不知道哪些該測或不必要測！

附錄七 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測項目計畫
第一次專家顧問會議--公文及專家委員出席簽名冊 (1/2)

發文方式：郵寄
檔案號：
保存年限：

中華民國自然與生態攝影學會 開會通知單

受文者：如各出席人員

發文日期：中華民國 94 年 7 月 15 日
發文字號：自行字第九四三三號
速 別：速件
附 件：無

開會事由：陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫
第一次專家顧問會議

開會時間：94 年 7 月 22 日（星期五）下午 3 時 0 分

開會地點：台灣師範大學分部行政大樓四樓 404 室（台北市文山区汀州路 4 段 88 號）

主 持 人：汪靜明教授

聯 絡 人：蔡品妤秘書長 02-2577-2152；0937-879-281
陳儀玲研究生 02-2935-6608；0928-090-278

出 席 者：台灣大學園藝系林晏州教授、文化大學景觀學系郭育任講師、徐教授國士、台灣師範大學環境教育研究所蘇慧敏副教授、花蓮師範學院生態與環境教育研究所李光中助理教授、景文技術學院觀光事業系蕭登元主任、時報文教基金會袁世毅主任、水土保持局第一工程所莊棋凱技師、野 FUN 生態實業公司賴鴻智總經理、觀察家生態顧問公司黃于璇經理、邱健介林業技師、中華民國永續生態旅遊協會

副本：陽明山國家公園管理處
備註：

理事長
潘建宏

附錄七 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測項目計畫
第一次專家顧問會議--公文及專家委員出席簽名冊 (2/2)

陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫
第一次專家顧問會議

一、時 間：2005 年 7 月 22 日 (五) 下午 3 時

二、地 點：台灣師範大學分部行政大樓四樓 404 室

三、主持人：汪靜明教授

紀錄：蔡幸霖、何怡蓉、沈典均、李純慧

四、出席人員及單位

	姓名/職稱	單 位	簽 名	備 註
1	徐國士教授	中華民國國家公園學會	徐國士	出席人員
2	林晏州教授	台灣大學園藝系		出席人員
3	郭育任講師	中國文化大學景觀系 中華民國國家公園學會	郭育任	出席人員
4	汪靜明教授	台灣師大環境教育研究所	汪靜明	出席人員 主持人
5	蔡慧敏副教授	台灣師大環境教育研究所		出席人員
6	李光中 助理教授	花師院生態與環境教育研究所	李光中	出席人員
7	蕭登元主任	景文技術學院觀光事業系	蕭登元	出席人員
8	袁世敏主任	時報文教基金會	袁世敏	出席人員
9	莊棋凱技佐	水土保持局第一工程所		出席人員
10	賴鵬智總經理	野 FUN 生態實業公司 中華民國永續生態旅遊協會	賴鵬智	出席人員
11	黃于坡總經理	觀察家生態顧問公司		出席人員
12	邱健介技師	林業技師	邱健介	出席人員
13	葉品好秘書長	中華民國自然與生態攝影學會	葉品好	出席人員
14	黃嘉龍助教	台灣師大生命科學系	黃嘉龍	出席人員

附錄八 生態旅遊地環境衝擊調查與監測專家學者專長與經歷

姓名	專長	經歷	備註
徐國士 教授	國家公園管理 自然資源保育 植物生態	內政部營建署太魯閣國家公園管理處處長 中華民國國家公園學會理事長 國立台灣科學教育館館長 環保署環境影響評估委員會委員 中華植物學會理事長	
林晏洲 教授	景觀暨遊憩規劃理論 遊憩需求調查 環境行為研究	中華民國戶外遊憩學會常務理事 國立台灣大學園藝學系暨研究所教授 東海大學景觀學系副教授、教授	
汪靜明 教授	環境生態學 環境影響評估 生態旅遊	國立臺灣師範大學環境教育研究所教授、環保中心主任 中華民國永續生態旅遊協會常務理事 國家公園學報編輯委員 行政院公共工程委員會生態工法諮詢小組委員	
郭育任 講師	國家公園規劃設計 遊憩調查 環境解說	中華民國國家公園學會秘書長 中華民國國家公園學會副秘書長 中國文化大學景觀系兼任講師	
李光中 助理教授	自然保護區規劃與經營 地景保育 生態旅遊 世界自然遺產經營	行政院國土規劃推動委員會生態及國土保安小組諮詢顧問 2005 太魯閣國家公園生態旅遊行動計畫規劃小組委員 花蓮縣 98 年度新故鄉社區總體營造推動委員 農業委員會林業處保育科約聘研究員	
蕭登元 主任	觀光政策影響評估 森林環境監測與健康效益 遊憩資源規劃與管理	景文技術學院觀光事業系系主任 東南技術學院環境工程系兼任助理教授 臺灣大學環境工程研究所計劃專案經理	
蔡慧敏 副教授	國家公園與保護區研究 島嶼環境與發展	內政部營建署國家公園組專員、編審、科長 內政部營建署墾丁國家公園管理處解說教育課課長	
賴鵬智 總經理	生態旅遊	野 FUN 生態實業公司總經理 中華民國永續生態旅遊協會秘書長	
邱健介 林業技師	自然保育 森林植被	台北縣政府河川高灘地維護管理所 林務局 臺灣特有生物研究保育中心棲地生態組 溪流環境協會理事	
葉品妤 秘書長	生態攝影 環境教育	中華民國自然與生態攝影學會秘書長 南港、板橋、三重社大攝影課程講師 臺灣師範大學環境教育研究所碩士	
黃嘉龍 助教	植物分類	國立彰化師範大學生物學系 國立臺灣師範大學生命科學系助教	

附錄九 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測計畫

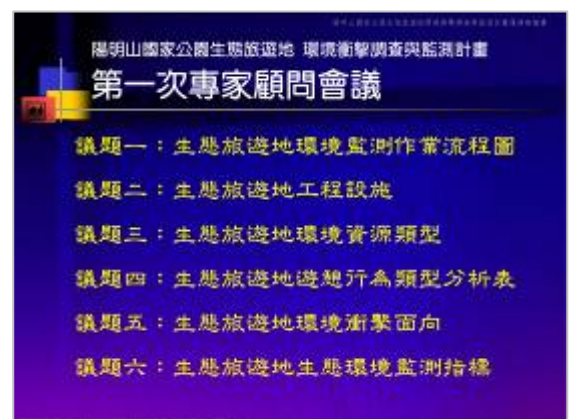
第一次專家顧問會議紀錄

- 一、時間：2005 年 7 月 22 日（五）下午 3 時
- 二、地點：台灣師範大學分部行政大樓四樓 404 室
- 三、主持人：汪靜明教授 紀錄：蔡幸舜研究生
- 四、出席人員：徐國士教授、郭育任講師、李光中助理教授、蕭登元主任、賴鵬智總經理、邱健介技師、葉品妤秘書長、黃嘉龍助教
- 五、請假人員：林晏州教授、蔡慧敏副教授、莊棋凱技佐、黃于玻總經理
- 六、工作人員：蔡幸舜、薛加湧、賴仟定、曾文齡、陳儀玲、程藍萱、何怡蓉、李純慧、沈奐均
- 七、主持人說明會議背景：

今天很榮幸邀請到各位專家學者來參加這次會議，本計畫是陽明山國家公園管理處委託汪靜明教授主持。這個計畫是針對陽明山國家公園生態旅遊地來做環境衝擊調查與監測計畫，會議採簡報形式向各位專家說明為何要做這個計畫以及其重要的角色。今天計畫的工作報告包含計畫緣起、目標及流程，初步研擬了一些表格及流程納入六項議題中。

本計畫資料調查及紀錄與監測模式，根據保育研究資料、生態旅遊地案例分析、環保署公告之監測查核表、照片評估法，初步規劃了陽明山生態旅遊地環境監測作業流程圖。另外環保署 2002 公告生態旅遊查核表，基於該參照環境影響評估之監測項目，因此是否適用於不同類型之生態旅遊地，值得進一步探討、界定。

本研究計畫調查過程中，配合陽管處社區參與生態工法研討會，邀請當地社區居民進行生態旅遊地的問卷調查，問卷對象包含當地村長及居民、國家公園解說員，讓社區居民共同參與國家公園的公共事務。



八、討論議題

議題一：生態旅遊地環境監測作業流程圖之研議

汪靜明教授（引言）：詳如簡報附錄

徐國士教授：

我認為陽明山國家公園生態旅遊地環境監測作業流程之先期作業階段，必須對生態旅遊地作一個範疇界定，對於後續生態旅遊地環境資源分析與生態環境監測指標之研擬，才能有易於觀測的指標及執行策略。

李光中助理教授：

- 1、在生態旅遊地環境資源分析之開發類型上，可改為旅遊類型與內容。
- 2、建議可參考 LAC 理論 (Limits of Acceptable Change)。
- 3、生態旅遊地環境衝擊調查與監測之地點，建議可考慮「八煙」地區進行自然生態、社會文化等面向的環境衝擊調查分析。

郭育任講師：

- 1、一個生態旅遊地是否是指在自然地區所進行的旅遊形式，還是有包含部分遊憩設施的地區？是否分應加以界定？
- 2、在遊憩行為類別方面，是否分為靜態、動態的類別方式加以界定；而在遊憩所造成的不當行為方面，是否表示破壞行為？多少改變是可以接受的範圍。
- 3、建議可以參考 LAC 理論及 ROS 理論；可接受之改變限度 (Limits of Acceptable Change, LAC) 是將人為的衝擊劃分為可接受與不可接受的衝擊判斷，是遊憩承載量帶來的新觀念，以受定某地區希望維護的狀況為重點。而遊憩機會序列 (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) 是指揮承載量和管理遊憩衝擊的方法之一。如需要這部分的參考文獻，我願意提供相關資料，給予協助。
- 4、建議可利用點跟點的串聯觀念界定生態旅遊地，以陽明山國家公園為例，遊客的行為多在步道上活動，如七星山步道、菜公坑步道、大屯步道、蝴蝶走廊、二子坪步道、魚路古道、八煙等。
- 5、生態旅遊地環境衝擊調查與監測地點可考慮「八煙」地區。

蕭登元主任：

在環境監測作業流程的建立管理策略中，對於生態旅遊的不當行為，建議可加入生態旅遊現有相關法規罰則之分析。

賴鵬智總經理：

- 1、建議可參考 LAC 理論 (Limits of Acceptable Change)。
- 2、在環境監測作業流程的建立管理策略中，可加入現有法規罰則之分析。

邱健介技師：

在生態旅遊地的範疇上可加以界定，而現有的生態旅遊定義可謂五花八門，實際上在討論或判定某項旅遊行為是否屬於生態旅遊時，應思考此生態旅遊地的旅遊活動是否符合生態保育的原則。

葉品妤秘書長：

- 1、擬選地點或基地區位建議可延伸至步道
- 2、遊憩行為類別建議可改為遊憩行為的分類
- 3、在環境監測作業流程的建立管理策略中，可加入現有法規罰則之分析。

汪靜明教授（回應）：

- 1、在期中報告文獻部分，增列 ROS 及 LAC。
- 2、生態旅遊地的定義，採取內政部營建署生態旅遊白皮書之定義：一種在自然地區所進行的旅遊形式，強調生態保育的觀念，並以永續發展為最終目標。
- 3、第一次修正意見，詳如報告。

註1、ROS 理論

遊憩機會序列 (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) 認為不同的遊憩資源，可提供不同的遊憩機會，管理者可藉著安排活動項目及環境管理分成六種不同區域，即原始區、較原始區、有機動車輛之半原始區、有道路的自然區、鄉村區和都市區。ROS 是指揮承載量和管理遊憩衝擊的方法之一。主要目的在於判斷在適當的承載力下，能夠提供多少遊憩機會。此法可運用在配置及規劃遊憩資源、估計經營管理決策對遊憩機會的影響、提供適切的遊憩機會以滿足遊客所追求的體驗等方面 (吳雅雯、林素華 2004)。

註2、LAC 理論

可接受之改變限度 (Limits of Acceptable Change, LAC) 就是將人為的衝擊劃分為可接受與不可接受的衝擊判斷，經營管理者要設定這個可接受衝擊的界限，並藉由各種經營管理方法來堅守此界限。LAC 理念的基本前提在於認定，只要有遊憩使用就必然會產生環境改變或社會改變；在探討承載量時，不在於解答「多少使用量才算過度 (How much use is too much?)」，而在於判斷「多少的改變是可以接受的 (How much change is acceptable?)」。LAC 的發展是遊憩承載量帶來的新觀念。它不再以某地區可忍受的使用強度為重點，而是以設定某地區希望維護的狀況 (包括資源的以及社會的狀況) 為重點 (吳雅雯、林素華 2004)。

議題二：生態旅遊地工程設施之研議

汪靜明教授（引言）：詳如簡報附錄

徐國士教授：

- 1、在「生態環境監測指標專家評鑑表」部分，建議可改為「生態環境監項目範疇界定」。
- 2、在工程設施方面，建議可增加「步道」項目。

郭育任講師：

- 1、在「生態環境監測指標專家評鑑表」部分，建議可改為「生態環境監項目範疇界定」。
- 2、建議「工程設施」可改為「主體設施」；在主體設施方面，可增加「步道」項目。

蕭登元主任：

在工程設施方面，建議可增加「步道」項目。

賴鵬智總經理：

建議「示範地點」建議可改為「監測地點」。

邱健介技師：

建議「工程設施」可改為「主體設施」。

葉品好秘書長：

在工程設施方面，建議可增加「步道」、「溝渠」、「生態廊道」等項目。

黃嘉龍助教：

- 1、建議「工程設施」可改為「主體設施」。
- 2、在工程設施方面，建議可增加「步道」、「路燈」、「護欄」等項目。

汪靜明教授（回應）：

- 1、在專家評鑑表的工程設施，修改為「目標主體工程」。
- 2、第一次修正意見，詳如報告。

議題三：生態旅遊地環境資源類型之研議

汪靜明教授（引言）：詳如簡報附錄

賴鵬智總經理：

在環境資源類型的理化環境中，「水文」項目建議可改為「水質」項目。

郭育任講師：

在環境資源類型類型方面，建議可加入「土地使用分區」。

汪靜明教授（回應）：

第一次修正意見，詳如報告。

議題四：生態旅遊地遊憩機會序列之研議

汪靜明教授（引言）：詳如簡報附錄

徐國士教授：

1、在潛在壓力方面中，建議可增加「放生」及「攤販」等項目。

郭育任講師：

1、在潛在壓力方面中，建議可增加「攤販」及「違建」等項目。

2、建議可以參考 LAC 理論；遊憩機會序列（Recreation Opportunity Spectrum, ROS）是指揮承載量和管理遊憩衝擊的方法之一，管理者可藉由安排活動項目及環境管理分成六種不同區域，如原始區、較原始區、有機動車輛之半原始區、有道路的自然區、鄉村區、都市區。

蕭登元主任：

在潛在壓力方面中，建議可增加「攤販」、「放生」及「違建」等項目。

賴鵬智總經理：

在資源情境方面，建議可增加「餐旅設施」項目。

邱健介技師：

在潛在壓力方面，建議可增加「攤販」、「放生」及「違建」。

葉品好秘書長：

建議生態旅遊地可分為地域及步道，可參考營建署生態旅遊白皮書。

黃嘉龍助教：

潛在壓力項目建議可增加旅遊地放生問題。

汪靜明教授（回應）：

第一次修正意見，詳如報告。

議題五：生態旅遊地環境衝擊面向之研議

汪靜明教授（引言）：詳如簡報附錄

郭育任講師：

遊憩工程項目中建議可增加餐飲設施、衛生設施以及步道

邱健介技師：

生物群集中之動物項目，建議可增加「入侵紅火蟻」

葉品妤秘書長：

- 1、生物群集項目，建議可增加「強勢外來種生物」
- 2、遊憩工程項目可再做修改

黃嘉龍助教：

- 1、野生物群集中微生物的項目關係為何
- 2、遊憩工程宜再作討論與界定。

汪靜明教授（回應）：

第一次修正意見，詳如報告。

議題六：生態旅遊地生態環境監測指標之研議

汪靜明教授（引言）：詳如簡報附錄

徐國士教授：

- 1、環境監測指標需分析及界定哪些內容比較重要，哪些不做？
- 2、AHP 也是利用環保署公佈的指標嗎？
- 3、維持原案，惟分析各類指標重要性與不需做為指標的項目
- 4、指標項目應根據該地地質與動植物來做監測，因而具有其自己的特色

賴鵬智總經理：

生態環境監測指標建議可去除「生態」兩字。

蕭登元主任：

- 1、在空氣指標方面，需挑選適當的項目，可參考陽明山測站之資料
- 2、在音源項目方面，建議可增加背景均能音量
- 3、在水質指標方面，建議可增加水量項目
- 4、在土壤指標方面，可增加土壤壓密度
- 5、在垃圾指標方面，垃圾質、量之變化建議可改為垃圾種類、量變化

葉品妤秘書長：

- 1、生態環境監測指標是否包括社經人文。
- 2、指標項目可參考其他資料，挑選適合項目。

蕭登元主任：

- 1、不當行為如何觀測？
- 2、法規罰則
- 3、指標需具有可評估性（可量化）

汪靜明教授（回應）：

第一次修正意見，詳如報告。

九、綜合分析

在生態旅遊地環境監測作業流程圖之研議，各專家學者一致認同陽明山國家公園生態旅遊地環境監測作業流程之先期作業階段，必須對生態旅遊地範疇界定，並思考生態旅遊地的旅遊活動是否符合生態保育的原則，生態旅遊地環境資源分析與生態環境監測指標之研擬，才能有易於觀測的指標及執行策略。

本生態旅遊地設施是否符合生態工法之規範，在生態旅遊地設施是否符合生態工法之規範方面，各專家學者一致建議可改為生態旅遊地設施是否符合「自然生態法則」及生態工法之規範。

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (1/20)

項目	空氣	
地點	金包里大路	
實景圖示		
內容	☐ 懸浮微粒 ☐ 二氧化氮 ☐ 一氧化碳 ☐ 臭氧 ☐ 二氧化硫 ☐ 酸性沉降 ☐ 落塵 ☐ 煤塵 ☐ 風向、風速 ☐ 碳氫化合物	
現勘初評	1、金包里大路本體除人為步行外，並無車道等其他交通道路可及，其承受遊憩衝擊，主要限於出入口、步道本體及其鄰近生態環境。 2、在步道規劃上，以遊客步行為主，車輛無法進入，對空氣污染程度較低。	
建議事項	1、非新增外加重大空氣污染變因（如沙塵暴），本項目不列入優先環境監測。	
綜合評鑑	1、陽明山國家公園管理處已對火山噴氣進行監測（大屯山區）。	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (2/20)

項目	噪音
地點	金包里大路
實景圖示	
內容	☐ 音源 ☐ 最大音量 (Lmax) ☐ 均能音量 (Leq 含早、日、晚、夜)
現勘初評	1、由於車輛無法進入，且車道及停車場距離步道甚遠，噪音干擾主要來自遊客行為（如大聲喧嘩），只有在遊客數量較多或有不當行為時，對環境影響較大。 2、割草時段所產生的噪音大，鄰近生物易受到干擾。
建議事項	1、在動物出沒頻繁區域與動物棲息地，豎立解說牌示，其內容設計上，可說明「動物與環境的關係、動物受干擾所造成的生態衝擊」等內涵概念，加強遊客的認知程度，使噪音干擾減少。 2、可藉由隨同解說人員的提醒、解說牌示及加強民眾環境教育宣導，使遊客本身自行約束，並依據內政部營建署（2004）在「生態旅遊白皮書」訂定生態旅遊的原則，確保野生動植物及環境不被干擾。 3、遊客開放時間、應考慮生態敏感區為、季節及時間。 4、割草時段，可在遊客較少時進行，或避開生態敏感區位及生態敏感季節、時期。
綜合評鑑	1、對噪音的產生及音源，應考慮遊客及當地野生動物之面向。

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (3/20)

項目	水質		
地點	金包里大路		
實景圖示			
內容	☐ 用水量之變化 ☐ 廢水量之變化 ☐ 懸浮固體 ☐ 溶氧量 ☐ 大腸菌 ☐ 生化需氧量 ☐ pH 值 ☐ 氨氮 ☐ 總磷 ☐ 餘氯		
現勘初評	1、金包里大路整體環境較為自然，水體受污染程度較小。 2、水源較靠近步道的地區（如百二崁水泉、許顏橋），仍可見遊客丟棄垃圾（詳參實景圖示）。		
建議事項	1、在水源區入口建議設立解說牌示，其內容設計上，可說明「水與環境的關係、為何作好水質維護、水質受污染的嚴重性」等內涵概念，使遊客及當地民眾能有深切的認知。 2、在水源易受污染或較靠近步道地區（如百二崁水泉、許顏橋），定期進行水質監測，確保水體品質。 3、次級用水可利用回收經處理過後之污水（如澆花、廁所清理）。		
綜合評鑑	1、目前陽管處在各遊憩區及管理服務中心之污水均收集至污水處理廠處理後再放流，目前計有七處污水廠與三處淨水處理廠。除小油坑污水廠作二級處理外，其餘污水處理廠均作三級處理污水廠，定期進行放流水水質檢驗。 2、百二崁水泉地區，有設置解說牌示，並標示其水源地點及說明。		

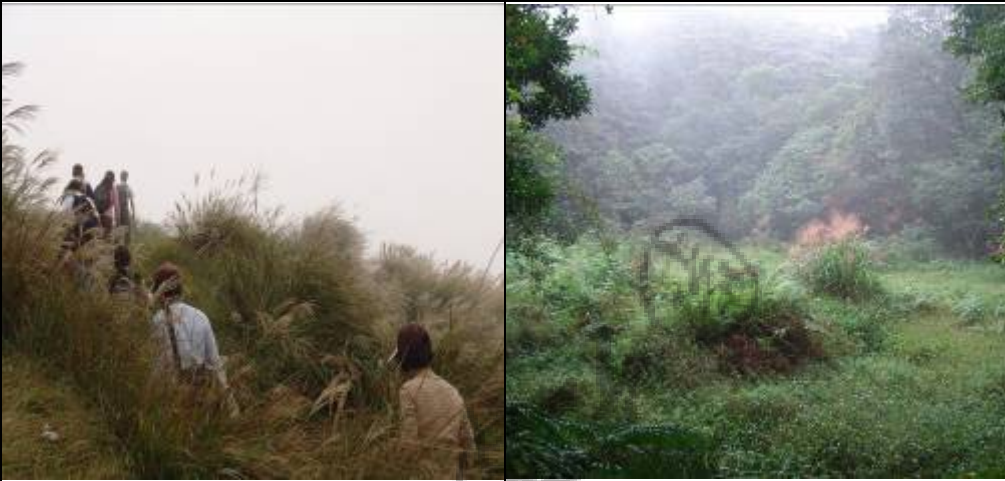
附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (4/20)

項目	土壤	
地點	金包里大路	
實景圖示		
內容	☐ 土壤沖蝕 ☐ 土壤硬度	
現勘初評	1、在遊客數量多的旅遊地點（如擎天崗），其步行所造成的土壤裸露及踏壓，對步道衝擊較大。 2、環保署所公告之土壤中重金屬的含量，污染衝擊甚小。 3、濕季降雨量增加，表土沖刷嚴重，步道路段（如百二坎水泉、山豬豐厝地）所產生泥濘積水情形，易造成土壤沖蝕。	
建議事項	1、監測土壤項目，建議以土壤沖蝕及土壤硬度為監測指標，。 2、步道設計可使用生態工法，利用石階、木棧道與泥土相輔助，可避免因路面濕滑而使遊客受傷。 3、藉由解說員帶領，引導遊客在步道範圍內行走，可避免植被覆蓋度減少及土壤嚴重踏壓問題。 4、在步道出入口處或土壤踏壓嚴重區域可設置解說牌示，其內容設計上，可說明「土壤的性質、土壤維護的重要性、土壤嚴重踏壓所造成的環境衝擊」等內涵概念。	
綜合評鑑		

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (5/20)

項目	垃圾	
地點	金包里大路	
實景圖示		
內容	☐ 垃圾質、量之變化	
現勘初評	1、在步道上，偶而可見遊客隨意丟棄垃圾情形。 2、在涼亭周圍垃圾量較大，衝擊程度較大。	
建議事項	1、不建議在步道上設置垃圾桶（如福山植物園園區內無放置垃圾桶）垃圾需自行攜回，以維護步道之自然及人文環境。 2、在步道出入口處可採機動的定時定點回收垃圾方式，並由解說員適時說明及義工協助處理垃圾回收情形。 3、可志工定期辦理淨山活動，促進環境教育宣導之效，也可避免破窗效應的發生。	
綜合評鑑	1、部分遊客有自行攜行塑膠袋，減少垃圾丟棄情形。 2、垃圾清除工作，已委託包商每日派專人清理，並定期清理。	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (6/20)

項目	生態
地點	金包里大路
實景圖示	
內容	陸域生態： ☐ 動物棲息地 ☐ 植被覆蓋面積 水域生態： ☐ 動物 ☐ 植物 ☐ 底棲生物 ☐ 溼地 棲地生態： ☐ 生態系統 ☐ 棲地型態 ☐ 棲地變遷 ☐ 生態演替
現勘初評	1、遊客踏踩草皮造成植被覆蓋度減少，對遊客量較大的地點（如擎天崗路段）衝擊程度較大。 2、遊客經過會干擾步道周遭動物的活動（如樹旁的蜥蜴） 3、棲地生態變遷，根據金包里大路手冊中的資料，顯示目前的生態環境和早期已經不盡相同。 4、不少遊客帶寵物前往踏青，寵物隨意大小便的情形到處可見，遊客撿拾寵物糞便意願低，造成環境衝擊（如土壤影響、景觀破壞）。 5、棄野犬問題，影響陽明山生態平衡，也會危及遊客安全。
建議事項	1、持續對棲地生態作生態環境衝擊調查與監測（如生態敏感區位、生態敏感季節、生態敏感物種）。 2、建立生態環境資訊，瞭解金包里大路整體環境概況及棲地變遷情形（如自然生態、社會文化）。 3、透過隨行解說員及解說牌示，加強遊客對環境維護、生態保育的觀念。
綜合評鑑	1、園區棄野犬處理，由台北縣市環保局辦理不定期捕捉業務。 2、陽管處生態保育課總計至 92 底截止，共計完成了 152 件保育研究計畫。

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (7/20)

項目	交通
地點	金包里大路
實景圖示	
內容	☐ 停車場面積變化 ☐ 交通服務水準
現勘初評	1、僅有皇家客運行駛且班次少，票價高（50 元/人次），且兩端出入口（如上磺溪→擎天崗）缺乏直達路線，需在中湖戰備道路轉車，使遊客搭乘意願降低。 2、民眾多自行開車前往旅遊地，假日或旅遊旺季易造成停車場不足（如擎天崗路段），且車輛過多情形，危及遊客安全。
建議事項	1、建議陽管處可增設接駁車，加強各出入口地點間的銜接（如上磺溪→擎天崗），並採定時定點發車方式，以服務乘客為優先。 2、在大眾交通路線規劃上，各搭乘點發車的時間及車子到達時間需標示，並在陽明山網站上，提供民眾明確查詢說明。 3、建議皇家客運票價可降低，增加民眾搭乘意願。 4、加強宣導民眾搭乘大眾交通運輸系統，降低停車場增設或開發。 5、停車場可利用生態工法，並採當地原有材料及透水性鋪面設施。
綜合評鑑	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (8/20)

項目	景觀
地點	金包里大路
實景圖示	
內容	☐ 自然度 ☐ 人工設施面積比例 (瞭解該地, 是否有過度開發, 破壞景觀)
現勘初評	1、部分警示牌示設計過於人工化, 較難融入周遭景觀。 2、步道部分路段利用水泥材質 (上磺溪停車場至步道), 和周遭景觀不協調。
建議事項	1、特定地形景觀, 可設立解說教育牌示。 2、利用當地原生植物, 使用生態工法進行綠美化工程。 3、步道規劃上, 可增設輔助設施, 避免因路面濕滑而使遊客受傷。
綜合評鑑	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (9/20)

項目	公廁	
地點	金包里大路	
實景圖示		
內容	☐ 硬體設備（如照明、沖水、洗手、大小便器等設備） ☐ 清潔維護（如通風、洗手檯、地板周邊環境）	
現勘初評	1、公廁通風好、清潔舒適。 2、部分公廁（如上磺溪停車場）地處偏遠、傍晚時段照明不足。 3、擎天岡之公廁利用流水流動沖洗，用水量需注意。	
建議事項	1、可在廁所內增設解說標示（如金包里大路特色、動、植物等）。 2、水源適度標示來源。 3、公廁清理用水可利用回收廢水經處理過後使用。 4、定期清潔維護。 5、加強遊客環境整潔觀念。	
綜合評鑑		

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (10/20)

項目	其他	
地點	金包里大路	
實景圖示		
內容	☐ 餐旅設施 ☐ 住宿房間數 ☐ 住宿品質 ☐ 餐飲業數量 ☐ 餐飲業服務品質 ☐ 遊客量 ☐ 擁擠度	
現勘初評	1、假日與花季遊客人數較多，擁擠度增加。	
建議事項	1、在旅遊旺季或生態敏感季節，建議參考內政部營建署(2004)在「生態旅遊白皮書」訂定生態旅遊的原則，採遊客總量管制或分區限制，使環境衝擊程度減到最小。 2、培訓生態旅遊地解說員(包括當地居民)，並參考內政部營建署(2004)在「生態旅遊白皮書」訂定生態旅遊地之規劃中提到，遊客應由解說員陪同從事生態旅遊。	
綜合評鑑	1、自民國七十六年起，陸續培養義務解說員，目前已達第十期，現服勤人數為465人。 2、九十四年度辦理「陽明山國家公園生態旅遊路線整體規劃案—以社區導向生態旅遊為例」委託研究案，以發展陽明山國家公園之生態旅遊。	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (11/20)

項目	空氣	
地點	八煙社區	
實景圖示例		
內容	☐ 懸浮微粒 ☐ 二氧化氮 ☐ 一氧化碳 ☐ 臭氧 ☐ 二氧化硫 ☐ 酸性沉降 ☐ 落塵 ☐ 煤塵 ☐ 風向、風速 ☐ 碳氫化合物	
現勘初評	1、八煙社區雖位於陽金公路上，因目前多條快速道路開通後，車輛經過此處減少，也無塞車情形，空氣污染衝擊程度不大。 2、八煙社區屬於人口稀少的小村莊，擁有豐富的自然環境，以傳統的農家方式生活，平常車輛進出少，所排放的廢氣污染輕微。 3、作物進入採收期，有露天焚燒稻草的情形。	
建議事項	1、非新增外加重大空氣污染潛在變因（如收成後），本項目不列入優先監測。	
綜合評鑑		

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明（12/20）

項目	噪音
地點	八煙社區
實景圖示例	
內容	☐ 音源 ☐ 最大音量 (Lmax) ☐ 均能音量 (Leq 含早、日、晚、夜)
現勘初評	1、八煙社區位於陽金公路上，產生的音源來自於經過的車輛，但目前多條快速道路開通後，車輛經過此處減少。 2、當地居民在割草或耕種期間，所使用的耕耘機或曳引機整地，易產生大量噪音。 3、假日期間，噪音主要來自遊客行為（如大聲喧嘩）及所搭乘之車輛（如引擎發動）產生的干擾。
建議事項	1、八煙社區噪音衝擊主要來自於行進中的車輛，但平常車輛經過較少，對當地的噪音衝擊程度不大，非新增外加重噪音衝擊潛在變因，本項目不列入優先監測。 2、對於遊客行為所產生之噪音，可藉由隨行解說人員提醒，以減輕干擾。 3、鼓勵遊客多搭乘大眾運輸工具。
綜合評鑑	1、遊客可經由皇家客運台北—金山路線，到達八煙地區。

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (13/20)

項目	水質	
地點	八煙社區	
實景圖示例		
內容	☐ 用水量之變化 ☐ 廢水量之變化 ☐ 懸浮固體 ☐ 溶氧量 ☐ 大腸菌 ☐ 生化需氧量 ☐ pH 值 ☐ 氨氮 ☐ 總磷 ☐ 餘氯	
現勘初評	1、八煙地區民生及農業用水皆為附近水體所引入之水，並無自來水。 2、八煙區域目前並無設置污水下水道，部分民生及農業用水直接排入周圍水體中。	
建議事項	1、因為八煙地區民生及農業用水皆是取至附近水體，周遭水體的水質監測更為重要，應定期實施環境監測。 2、可利用污水下水道或其他管線，連接陽明山國家公園中的污水處理廠，對八煙社區所排放的民生及農業廢水做處理，以減低對環境之衝擊。	
綜合評鑑		

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (14/20)

項目	土壤
地點	八煙社區
實景圖示例	
內容	☐ 重金屬
現勘初評	1、八煙地區主要為農業聚落，農藥噴灑、種植作物等活動都會對土壤環境造成衝擊。 2、環保署所公告之土壤中重金屬的含量，污染衝擊甚小。
建議事項	1、宣導民眾種植經濟作物，並於收成後休耕一段時間，不要馬上播種，給予土壤環境喘息及恢復的時間。 2、加強宣導及協助居民減少農藥用量。 3、此區域主要以農業活動為主，建議土壤監測項目以土壤肥沃度為主。
綜合評鑑	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (15/20)

項目	垃圾
地點	八煙社區
實景圖示例	
內容	☐ 垃圾質、量之變化
現勘初評	1、八煙地區目前約有 20 戶人家，遊客並不多，對於垃圾的變化量不大。
建議事項	2、對於到八煙的遊客所造成的垃圾，可經由解說人員或當地民眾宣導，減少垃圾量。
綜合評鑑	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (16/20)

項目	生態	
地點	八煙社區	
實景圖示例		
內容	陸域生態： ☐ 動物棲息地 ☐ 植被覆蓋面積 水域生態： ☐ 動物 ☐ 植物 ☐ 底棲生物 ☐ 溼地 棲地生態： ☐ 生態系統 ☐ 棲地型態 ☐ 棲地變遷 ☐ 生態演替	
現勘初評	1、八煙地區因為從事農業活動，生態系統主要以人文生態系統為主，其他還包括森林及溪流生態系統。 2、八煙溫泉為野溪溫泉，屬溪流生態系統的一部份，部分民眾不遵守警告標示，擅自進入，是造成此地生態遭到破壞的主要原因之一。	
建議事項	1、持續對棲地生態作生態環境衝擊調查與監測（如生態敏感區位、生態敏感季節、生態敏感物種）。 2、建立生態環境資訊，瞭解八煙社區整體環境概況及棲地變遷情形（如自然生態、社會文化）。 3、加強宣導及溝通，使當地居民重視當地的生態環境與聚落的價值，以減少對於棲地生態環境所產生的衝擊。 4、透過隨行解說員及解說牌示，加強遊客對環境維護、生態保育的觀念。	
綜合評鑑		

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (17/20)

項目	交通	
地點	八煙社區	
實景圖示例		
內容	☐ 停車場面積變化 ☐ 交通服務水準	
現勘初評	1、目前僅有一條路線通過（皇家客運台北—金山），票價高（50 元/人次），且無法連接其他金包里大路旅遊點（如擎天崗、上磺溪），使遊客搭乘意願降低。 2、八煙社區並無停車場的設置，民眾若自行開車需停放於步道入口前的小停車場。 3、步道入口前的停車場是以水泥鋪設。	
建議事項	1、建議陽管處可增設接駁車，加強各出入口地點間的銜接（如八煙→擎天崗），並採定時定點發車方式，以服務乘客為優先。 2、在大眾交通路線規劃上，各搭乘點發車的時間需標示，並在陽明山網站上，提供民眾明確查詢說明。 3、建議皇家客運票價可降低，增加民眾搭乘意願。 4、加強宣導民眾搭乘大眾交通運輸系統，降低停車場增設或開發。 5、停車場可利用生態工法，並採當地原有材料及透水性鋪面設施。	
綜合評鑑		

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (18/20)

項目	景觀
地點	八煙社區
實景圖示例	
內容	☐ 自然度 ☐ 人工設施面積比例 (瞭解該地, 是否有過度開發, 破壞景觀)
現勘初評	1、八煙地區主要分為人文、自然景觀。 2、在自然度方面, 八煙社區周遭自然景觀自然度 (如翠綠的苔蘚植物覆蓋) 高。 3、在人工設施方面, 存有為傳統的鄉村景觀建築 (如三合院、農舍、水圳), 部分因生活需要使用較現代的材料。 4、部分傳統石頭及水圳改建為水泥, 與周遭自然環境較不協調。
建議事項	1、與景觀不協調的人工設施, 可採生態工法進行綠美化。 2、可依據內政部營建署 (2004) 在「生態旅遊白皮書」訂定生態旅遊的原則, 尊重當地居民的傳統文化及生活隱私, 支持當地的自然資源與人文保育工作。 3、加強宣導及溝通, 使當地居民重視當地的景觀特色與聚落的價值。 4、可訓練當地居民, 進行自然景觀的維護工作, 以利益回饋的方式, 提供當地直接經濟助益, 並確保環境不被破壞。
綜合評鑑	1、陽明山國家公園管理處工務建設課, 已對部分工程設施進行綠美化工作 (如水圳邊種植當地原生物種)。

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (19/20)

項目	公廁
地點	八煙社區
實景圖示例	
內容	☐ 硬體設備（如照明、沖水、洗手、大小便器等設備） ☐ 清潔維護（如通風、洗手檯、地板周邊環境）
現勘初評	1、八煙地區並無公廁設立，需利用當地居民家中自有的廁所。
建議事項	1、加強遊客環境整潔觀念。 2、廢污水可經由管線送至污水處理廠處理。
綜合評鑑	

附錄十 陽明山國家公園生態旅遊地生態環境監測項目評估說明 (20/20)

項目	其他
地點	八煙社區
實景圖示例	
內容	☐ 餐旅設施 ☐ 住宿房間數 ☐ 住宿品質 ☐ 餐飲業數量 ☐ 餐飲業服務品質 ☐ 遊客量 ☐ 擁擠度
現勘初評	1、假日遊客數量較多。 2、在八煙步道入口附近，目前有一家溫泉旅館及餐廳。
建議事項	1、加強與社區居民的溝通及協調，對於生態環境的保育及維護達成共識。 2、可結合八煙當地傳統技藝及建築特色，定期舉辦活動。 3、進行社區總體營造，發展地方特色，並建立當地居民對人文及自然生態環境產生使命感，達到人類與自然和諧相處。 4、培養當地居民成為解說員，進行導覽。
綜合評鑑	

附錄十一 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測
一期中簡報會議紀錄 (1/3)

檔 號：
保存年限：

內政部營建署陽明山國家公園管理處 函

機關地址：112臺北市陽明山竹子湖路1-20號
聯絡人：黃光瀛
聯絡電話：02-28613043
傳真電話：02-28611504

受文者：國立臺灣師範大學環境教育所汪靜明教授

發文日期：中華民國94年9月2日
發文字號：營陽保字第0946001949號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：檢送「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測」
期中簡報會議紀錄乙份，請 查照。

說明：依據本處94年8月11日營陽保字第0946001765號開會
通知單辦理。

正本：國立臺灣師範大學環境教育所汪靜明教授、國立臺灣師範大學生命
科學系杜銘章副教授、國立臺灣大學森林資源系盧道杰助理教授、
本處楊副處長健源、詹秘書德樞、企劃經理課、工務建設課、觀光
遊憩課、保育研究課、解說教育課、資訊管理室、會計室、人事室、
小油坑管理站、龍鳳谷管理站、擎天崗管理站、陽明書屋管理站
副本：本處保育研究課

處長 蔡佰祿

第1頁 共1頁

附錄十一 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測
一期中簡報會議紀錄 (2/3)

內政部營建署陽明山國家公園管理處會議紀錄

壹、開會事由：「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測」

期中簡報會議

貳、開會時間：九十四年 8 月 23 日 (星期二)

下午 2時 30 分

參、開會地點：本處二樓會議室

肆、主持人：詹秘書德樞

記錄：黃光瀛

伍、出席單位與人員：

單 位 名 稱	與 會 人 員 簽 名
杜銘章教授	
盧道杰教授	
楊副處長	
詹秘書	
企 劃 課	鄭玉華
工 務 課	劉嘉仁
觀 光 課	郭孟斯
解 說 課	游淑鈞
保 育 課	叢培芝
小 油 坑 管 理 站	
龍 鳳 谷 管 理 站	
擎 天 崗 管 理 站	
陽 明 書 屋 管 理 站	
會 計 室	
人 事 室	吳嬌紅
資訊管理室	陳育賢

附錄十一 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測
一期中簡報會議紀錄 (3/3)

陸、討論：略

柒、結論：

- 一、本計畫之生態旅遊地(路線)以金包里大道(含八煙)為例。
- 二、依受託單位意見本處酌量監測項目後列入供受託單位參考。
- 二、本處是否編列預算每年調查與監測生態旅遊地待通盤考量後決定。

附錄十二 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測
一期末簡報會議記錄 (1/3)

檔 號：
保存年限：

內政部營建署陽明山國家公園管理處 函

機關地址：112臺北市陽明山竹子湖路1-20號
聯絡人：黃光瀛
聯絡電話：02-28613043
傳真電話：02-28611504

受文者：國立臺灣師範大學環教所汪靜明教授

發文日期：中華民國94年12月9日
發文字號：營陽保字第0946002758號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：檢送「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測」
期末簡報會議紀錄乙份，請 查照。

說明：依據本處94年11月11日營陽保字第0946002571號開會
通知單辦理。

正本：國立臺灣師範大學環教所汪靜明教授、國立臺灣師範大學生命科學
系杜銘章副教授、國立臺灣大學森林資源系盧道杰助理教授、本處
楊副處長健源、詹秘書德樞、企劃經理課、工務建設課、觀光遊憩
課、保育研究課、解說教育課、資訊管理室、會計室、人事室、小
油坑管理站、龍鳳谷管理站、擎天崗管理站、陽明書屋管理站
副本：本處保育研究課

處長 蔡 佰 祿

附錄十二 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測
一期末簡報會議記錄 (2/3)

內政部營建署陽明山國家公園管理處會議紀錄
壹、開會事由：「陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測」
期中簡報會議
貳、開會時間：九十四年 11 月 30 日 (星期二)
下午 2時 30 分
參、開會地點：本處二樓會議室
肆、主持人：詹秘書德樞
伍、出席單位與人員：

單 位 名 稱	與 會 人 員 簽 名
中華民國自然生態攝影學會	汪靜明
杜銘章教授	
盧道杰教授	盧道杰
楊副處長	
詹秘書	詹德樞
企 劃 課	韓志武
工 務 課	
觀 光 課	董人維
解 說 課	游淑鈞
保 育 課	叢培芝
小 油 坑 管 理 站	
龍 鳳 谷 管 理 站	
擎 天 崗 管 理 站	
陽 明 書 屋 管 理 站	
會 計 室	
人 事 室	吳嬌紅

附錄十二 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測
一期末簡報會議記錄 (3/3)

五、討論(略) "

六、結論：

- 1、請依審查委員及同仁之建議修正期末報告。
- 2、請將建議事項依近中長期程列入。
- 3、請受託單位依內政部研究計畫作業要點格式印製研究報告並於規定期限內上網填列相關資料。
- 4、請將研究成果依格式投稿於國家公園學報，副本函文本處周知。

參考書目

- 中華民國永續生態旅遊協會 2002 生態旅遊白皮書 交通部觀光局，台北市 75 頁
- 內政部營建署 2005 陽明山國家公園計畫第二次通盤檢討，內政部營建署，台北市 324 頁
- 行政院永續發展委員會國土資源分組 2004 生態旅遊白皮書 內政部營建署，台北市 21 頁
- 行政院環境保護署 2003 環境影響評估模式技術規範彙編 行政院環境保護署，台北市 312 頁
- 行政院環境保護署 2003 動物生態評估技術規範 行政院環境保護署，台北市 134 頁
- 汪靜明 2001 生態環境影響評估的理念與原理 第5-1至5-27頁於環境影響評估訓練班第九〇〇一期講義 行政院環境保護署環境保護人員訓練所，桃園縣
- 汪靜明 2004 陽明山國家公園園區生態工法之研究期末報告 中華生態資訊協會 100 頁
- 李瑞宗 2004 金包里大路北段（八煙—磺港）調查研究與復舊計畫 內政部營建署陽明山國家公園管理處，台北市 119 頁
- 李瑞宗 2005 金包里大路生態旅遊面面觀 內政部營建署陽明山國家公園管理處，台北市 119 頁
- 李光中 2002 陽明山國家公園共同規劃與管理機制之先驅性研究--以竹子湖地區為例 中華民國國家公園學會，台北市 175 頁
- 林晏州 2002 陽明山國家公園生態旅遊路線及解說規劃 內政部營建署陽明山國家公園管理處，台北市 166 頁
- 林晏州 2002 玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究 內政部營建署玉山國家公園管理處，南投縣 159 頁
- 林晏州 2003 步道生態與遊憩承載量研究 第280-293於2003國家公園登山研討會論文集
- 吳丹華 2005 動物通道—野生物專用 大地地理雜誌 (207): 96~104
- 吳雅雯、林素華 2004 臺灣生態旅遊活動對環境所造成之衝擊及改善之道 台灣環境資源永續發展研討會 12 頁

- 曹勝雄、陳彥伶、王志宏、吳正雄 2004 生態旅遊地承載量指標及其應用之研究 第 18-35 於台灣生態旅遊之理論到實務國際研討會，雲林縣 182 頁
- 黃光瀛 2003 公路對陽明山國家公園野生動物的影響及長期監測 內政部營建署陽明山國家公園管理處，台北市
- 陽明山國家公園 1998 金包里大路摺頁 內政部營建署陽明山國家公園，台北市 1 頁
- 楊文燦、馬嫻齡 2004 遊客行為規範與生態旅遊地環境衝擊監測關係之探討 第 54-65 於生態旅遊地環境監測機制檢討與實務講習成果報告 中華民國永續生態旅遊協會，台北市 156 頁
- 蔡佰祿 2005 金包里大路導覽手冊 內政部營建署陽明山國家公園管理處，台北市 47 頁
- 劉小如 2001 陽明山國家公園保育研究計畫檢討與展望 內政部營建署陽明山國家公園管理處，台北市 112 頁
- 劉儒淵 2003 生態旅遊地步道衝擊之調查與監測 第 37-56 於生態旅遊地環境監測機制研習會研習手冊 中華民國永續生態旅遊協會，台北市 127 頁
- 劉儒淵 2004 生態旅遊地步道環境監測機制之建立與執行 第 35-53 於生態旅遊地環境監測機制檢討與實務講習成果報告 中華民國永續生態旅遊協會，台北市 156 頁
- 劉祐彰 桶后溪遊憩行為對環境衝擊之研究期末報告 景文技術學院觀光事業系，台北縣 188 頁
- 薛怡珍 2000 國家公園、生態旅遊與環境教育 第 229-241 於環境教育研討會 國立高雄師範大學環境教育中心，高雄市 413 頁
- 顏家芝 2003 陽明山國家公園八煙溫泉開放使用之可行性評估 中華民國戶外遊憩學會，台中市 116 頁
- Gove, P. B., editor. 1986. Webster' s third new international dictionary of the English language unabridged. Merriam-Wbester Inc., Springfield, MA, USA. 2662 pp.
- Joseph Obua 1997 The potential , development and ecological impact of ecotourism in kibale national park , uganda. Journal of Environmental Management , vol. 50 , no. 1 12 pp.