

## 台灣地區國家公園永續經營管理指標之研究：以玉山國家公園為例

黃文卿<sup>(1,3)</sup>、林晏州<sup>(2)</sup>

(收稿日期：2002年5月10日；接受日期：2002年6月11日)

### 摘 要

本研究主要探討台灣地區國家公園推向永續化之經營管理指標評量系統，以及可以衡量之永續指標項目，並以玉山國家公園為案例操作。應用之理論或典範包含「永續發展」、「保護區和國家公園經營管理」、「自然度」等；研究方法除進行文獻分析以獲得永續指標評量系統外，在案例操作上並採用質性研究之深度訪談、遊客問卷調查、管理人員和志工問卷調查、AHP階層分析等。研究結果為研提「台灣地區國家公園永續經營管理指標系統」定義及內容，並分為第一階層之「自然環境的永續經營管理」、「人文社會的永續經營管理」和「國家公園政策和計畫執行」，以及第二階層之八個永續指標及衡量標準：(1)國家公園自然度指標，(2)國家公園物種調查完整度指標，(3)國家公園永久樣區指標，(4)國家公園保育研究經費比率指標，(5)國家公園人文經社計畫經費比率指標，(6)原住民或當地住民對國家公園認同感指標，(7)遊客對國家公園生態旅遊服務滿意度指標，(8)管理人員和志工對國家公園認同感指標。案例操作方面，玉山園區之自然度指標分數為81.6分，依AHP階層分析得知該指標之比重值達0.206，表示自然度指標對於玉山園區推動永續政策之貢獻值為16.4分。

本研究結論為提出一套適用於台灣國家公園管理人員自我評量之指標系統，重要性在於其是可衡量的、永續性的，以及具備學術基礎；並建議該指標評量系統能進一步納入公部門之國家公園管理體系內及計畫中充份應用之。

**關鍵詞：**國家公園永續經營管理指標，自然度，AHP階層分析法。

### 一、前 言

「永續發展」被公認之定義為：人類有能力使開發持續下去，能保證滿足當代的

---

(1) 國立台灣大學園藝學研究所造園組博士

(2) 國立台灣大學園藝學研究所造園組教授

(3) 通訊聯絡員

需要，同時亦不損及未來世代滿足其需要之發展；「指標」為事物之徵兆、象徵，用以顯示系統的情況，具有描述、評價、解釋、預警與決策功能(葉俊榮，1999)。聯合國在 1992 年公佈「二十一世紀議程(Agenda 21)」之後，積極探討永續發展藍圖和可利用之指標研究；之後，相關國際組織及美國、加拿大等，遂加入永續發展政策綱領和可衡量指標系統之研究(盧誌銘，1998)。我國在 2000 年所擬成之「二十一世紀議程：中華民國永續發展策略綱領」，亦提出永續發展願景為：永續的生態、適意的環境、安全的社會與開放的經濟(行政院永續會，2000)。

「國家公園」屬於國際保育組織擬定的六類保護區系統之第二類，其定義規模為：保護面積相對較大且具有國家級或國際級意義的自然景緻地區，供保護、研究、教育和娛樂之用(IUCN, 1994; McNeely, 1994)。我國在民國 61 年公佈「國家公園法」、70 年內政部設立營建署，並職掌國家公園之推動與管理事項後，短暫十餘年間已陸續成立六座國家公園及其管理處：墾丁、玉山、陽明山、太魯閣、雪霸及金門，面積總計陸域 318,427 公頃，佔台灣地區之 8.4% (營建署，1996)。

廣幅的國家公園土地，擔負著國土保安、生態保育和遊憩育樂責任，以及現階段政府深度重視的「生物多樣性保育」目標。「營建政策白皮書—國家公園篇」擘劃國土「永續化」發展藍圖，提示國家公園應發揮保育、育樂及研究功能；宣示國家公園六項管理政策(營建署，1996)。雖然國家公園為國家永續發展之一環，至於如何應用指標評量機制，截至目前為止僅 Hockings 等人(2000)整理出國家公園之評估指標，包含：關鍵物種之族群估算、選擇反應出特殊生態系作用之指標物種、因利用而造成的衰敗或壓力、活動侵入而不利於保護區設置目的、遊客經驗與滿意度、遊客活動產生之衰敗或壓力、遊客數量與參加環境教育或解說活動之人數等。林晏州等人(2000)曾提出對應陽明山國家公園環境特色、計畫目標、管理課題和策略之 29 個經營管理指標，惟並沒有付諸實施評量。

有鑑於永續發展理念之國際性意義、永續指標之功能，為推動國家公園在永續發展領域之功能，本研究之目的為透過國際間永續發展理念和指標評量系統之研究，以及國家公園和保護區之發展歷程等，建立台灣地區推動國家公園永續經營管理之指標系統及具備衡量標準之指標項目；所獲得之成果並以玉山國家公園為例，和「玉山國家公園自然度指標」之實證操作。預期成效為供作玉山國家公園邁向永續經營管理目標之參考；一方面也藉其指標系統之建構、指標衡量標準與可行性等，提供作為我國政府推展國家公園業務計畫以及執行行政績效控管可採行方式之一。

## 二、方法論

### (一)永續經營管理指標系統和國家公園相關文獻蒐集和比較(文獻收集分析)

「永續發展(Sustainable Development)」的理念於 1987 年在聯合國世界環境與發展委員會(World Commission on Environment and Development, WECD)中提出，公認之定

義為：人類有能力使開發持續下去，能保證滿足當代的需要，同時亦不損及未來世代滿足其需要之發展。聯合國之「二十一世紀議程(Agenda 21)」亦於 1992 年間接續探討永續發展藍圖和可利用之指標研究，並衍生 PSR(壓力—環境狀況—制度回應)指標設計系統理念(盧誌銘，1998)。之後，國際永續發展組織(International Institution for Sustainable Development, IISD)在 1996 年發表永續評量系統的指導方針與原則，內容強調目標願景、涵蓋自然與人文議題、指標可量化和資料易取得、評量機制能持續運作等(葉俊榮，1999)。我國在 2000 年由行政院國家永續發展委員會擬成之「二十一世紀議程：中華民國永續發展策略綱領」，提出永續發展願景為在新世紀藉由資源的善用，使生態環境與社會經濟發展間之和諧得以妥善維護，期待國人能世代享有永續的生態、適意的環境、安全的社會與開放的經濟。所擬定之基本原則中，重視科技原則、公開參與原則、成本內化原則及系統整合原則，說明科學方法之應用及政府與民間充份溝通之要義(行政院永續會，2000)。

「指標(indicator)」為事物之徵兆、象徵，用以顯示系統的情況，具有描述、評價、解釋、預警與決策功能；能夠顯示出關聯性、量測進展情況、解釋永續性，可以作為教育、激勵改善及未來行動之指引(葉俊榮，1999)。聯合國經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)則認為指標是特定事項之最終目標；就環境而言，指標被視為是一套用來衡量環境品質表現的資訊。但是所獲得之指標內容常因不同資料來源和研究者是否願意花費足夠之研究經費，產生其可行性和合理性之一些差距(Hardi, 1997; Gallop'in, 1997)。

探討指標的設計原則，相關學者提出可以參考之內容包含：(1)必須是可靠的統計量測並可驗證，(2)可用在時間與空間的量測上，(3)指標的改變可被明確而標準的評估出來，以及(4)有一個清楚的目標並反應出環境特質(劉錦添等，1999；李建堂，2001)。聯合國永續發展委員會(United Nations Conservation on Sustainable Development, UNCSDD)建議指標建立之基本原則為：(1)明確說明指標規模與範圍，(2)具體說明指標之目標，(3)可理解性，(4)可實現性，(5)充份的數據，(6)保持未來發展的彈性及可適應性，(7)涵蓋二十一世紀議程全部觀點的永續發展，(8)國際相容性，(9)利用容易獲取的資料或在合理成本效益下獲取之資料。葉俊榮(1999)在「永續台灣的評量系統」研究中，提出國家永續指標制度設計上依循之五項原則：(1)代表性—以有限之資訊表彰背後無限寬廣之訊息，具有觀微而知著之功效；(2)區別性—與不同議題之間的指標能相互區別，例如社會指標、經濟指標與環境指標之區別性；(3)可行性—在現有的科學技術、法律、行政程序及社會條件限制下是可以實施；(4)精確性—指標不但可以衡量，且具有精確度；(5)整合性—能公平呈現衡量對象的特性而不偏頗。張益誠(2001)綜合各家說法與研究，將永續發展指標之遴選原則歸納為十項準則：(1)全面性、代表性、顯著性與政策關連性，(2)資料可及性與時序性，(3)資料可信度與正確性，(4)國際相容性，(5)可比較性，(6)可理解性且容易使用，(7)操作彈性，(8)充份科學基礎性，(9)實用性，(10)預測性。

聯合國應用 PSR 理念並擬定「永續發展指標清單(methodology sheet)」(表一)，供作永續指標定義、重要性、理論依據、衡量標準和相關資訊之填寫。葉俊榮(1999)進

行「永續台灣的評量系統」研究時，整合五個永續指標系統構面和 129 個永續指標，填列於聯合國之指標清單中；林晏州等人(2000)進行陽明山國家公園經營管理指標之研究時，曾適度修正該清單，並將獲得之 29 個指標逐一填列於經修正之清單中。

表一 聯合國永續發展指標建構清單填表說明

項 目	內 容		
指 標	*名稱	*定義	*單位(百分比或數量)
架構中位置	*類型(PSR 架構中之層面)		
重要性(政策關聯)	*目的、目標		*與永續發展之關係
	*與其他指標之關聯		*國際慣例與契約
方法論說明與定義	*定義與觀念	*測量方法	*PSR 架構中的指標
	*指標之限制		*替選定義
資料取得為國際或專家之評估	*指標轉化所需之資料	*資料可取得性	*資料來源
指標發展相關機關或單位	*主辦機關		*配合機關或單位

「國家公園(national park)」屬於國際自然保育聯盟(World Conservation Union, IUCN)所轄世界保護區委員會(World Conservation of Protected Areas, WCPA)在 1998 年擬定的保護區系統六個類型之第二類；IUCN 在 1974 年明定之國家公園選定標準：(1)不小於一千公頃面積之範圍內，具有優美景觀的特殊生態或特殊地形，具有國家代表性，且未經人類開採、聚居或開發建設之地區；(2)為長期保護自然、原野景觀、原生動植物、特殊生態體系而設置保護之地區；(3)由國家最高權宜機構採取步驟，限制開發工業區、商業區及聚居之地區，並禁止伐木、採礦、設電廠、農耕、放牧、狩獵等行為之地區，同時有效執行對於生態及自然景觀之維護地區；(4)在一定範圍內准許遊客在特別情況下進入，維護目前的自然狀態作為現代及未來世代科學、教育、遊憩及啟智資產之地區。我國「國家公園法」將其定義為：為保護國家特有之自然風景、野生動物及史蹟，並供國民之育樂及研究。法規第六條訂定國家公園之選定標準有三：(1)具有特殊自然景觀、地形地物、化石及未經人工培育自然演進生長之野生或孑遺動植物，足以代表國家自然遺產者；(2)具有重要之史前遺跡、史後古蹟及其環境，富有教育意義，足以培養國民情操，而由國家長期保存者；(3)具有天賦育樂資源，風景特異，交通便利，足以陶冶國民性情，供遊憩觀賞者。以上定義和標準內容說明，可獲知國家公園所關懷的經營管理課題，主要是如何發揮保育、育樂及研究功能。

IUCN 在 1962 年於北美 Yellowstone 國家公園召開第一屆世界保護區與國家公園大會，開啟了保護區學說之哲學發展與辯論檢討，並在全球各地區積極推動設立保護區和國家公園。1972 年的第二屆世界公園大會在美國 Grand Teton 國家公園舉行，會議強調國家公園應關注自然地景與其遊憩和教育的用途，呼籲保護區經營管理能力之加強(盧道杰, 2001)。1982 年第三屆會議在亞洲印尼 Bali 舉行，以保護區的永續發展為主題，首次有系統的檢討全球保護區狀況，並評估其發展趨勢。會議焦點為如何處理保護區與當地社區之關係。第四屆大會於 1992 年在委內瑞拉 Caracas 舉行，會議主

題為「爭取當地社區支持與建立和諧關係的保護區管理」。國家公園或保護區內的住民或原住民，不再被保育人士視為管理的問題，而是管理的機會與挑戰(IUCN, 1993; Phillips, 1999; 營建署譯, 2001)。2003年第五屆世界公園大會將在南非 Durban 舉行，議題為高山國家公園與保護區的經營管理，預期會中將研提更多的國家公園高山環境保護管理新典範，並掀起更為廣泛的討論和保護區管理經驗交流(張隆盛等, 2000)。

國家公園的推動成立，首重法令、組織和計畫三個因素之組合並形成制度(黃文卿, 1985)。民國 61 年總統明令公佈「國家公園法」，使我國踏出了保護區設置之第一步。民國 70 年，內政部設立營建署，在國土規劃、都市計畫、公共建設和建築管理之外，亦職掌國家公園之推動與管理事項；並積極勘查選定國家公園預定地區，足跡踏遍中央山脈、玉山山脈及雪山山脈的一些自然原野環境；再參酌航照圖、學術調查結果、專家學者意見、民間保育團體共識等，在短暫十餘年間陸續成立六座國家公園及其管理處，分別為：民國 73 年 1 月 1 日成立之墾丁國家公園、74 年 4 月 10 日之玉山國家公園、74 年 9 月 16 日之陽明山國家公園、75 年 11 月 28 日之太魯閣國家公園、82 年 7 月 1 日之雪霸國家公園，以及 87 年 10 月 18 日之金門國家公園。面積總計陸域 318,427 公頃，佔台灣之 8.4% (徐國士等, 1996)。

廣幅的國家公園土地，擔負著國土保安、生態保育和遊憩育樂責任，以及現階段政府深度重視的「生物多樣性保育」目標。為確實掌握我國各國家公園之經營管理狀況，並依擬定目標邁進，內政部營建署(1996)擬成之「營建政策白皮書—國家公園篇」，擘劃國土「永續化」發展藍圖，提示國家公園所要發揮之功能有三：(1)保育功能—永續保存園區內之自然生態體系、野生物、自然景觀、地形地質、人文史蹟，以供國民及後世子孫所共享，並增進國土保安與水土涵養，確保生活環境品質；(2)育樂功能—在不違反保育目標下，選擇園區內景觀優美、足以啟發智識及陶冶國民性情之地區，提供自然教育及觀景遊憩活動，以培養國民欣賞自然、愛護自然之情操，進而建立環境倫理；(3)研究功能—國家公園具有最豐富之生態資源，宛如戶外自然博物館，可提供自然科學研究及環境教育，以提昇國民對自然及人文資產之瞭解。但該白皮書亦提出台灣地區六處國家公園現階段之基本課題有六項：(1)開發與保育衝突，(2)開發之壓力日增且未能充份配合國家公園計畫發展(國家公園未獲開發者之認同、新興活動不斷引進)，(3)國家公園內事權不統一，(4)國家公園尚未系統化以提供適切之經營管理策略，(5)對民眾宣導尚不足使國家公園宗旨未普遍獲民眾共識，(6)遊客數量愈多且愈集中造成資源過度使用。「營建政策白皮書—國家公園篇」遂宣示國家公園之管理政策有六大項：(1)建立完整國家公園系統，保存國家整體珍貴資源，(2)健全管理機制，落實專業經營成效，(3)加強生態人文保育及研究工作，確保國家自然及人文資源寶庫，(4)強化環境教育與宣傳功能，凝塑環境保育共識，(5)確立遊憩發展方針，提供知性遊憩體驗，(6)加強國際合作交流，提昇國家保育形象。這些政策及相關策略，成為我國各國家公園經營管理必須遵守之白皮書。

至於指標應用於國家公園之經驗，截至目前為止，僅李建堂(2001)應用 IUCN 資料及 Hockings 等人(2000)研究之資料，整理出第二類保護區(國家公園)可能的評估指標包含：關鍵物種之族群估算、選擇反應出特殊生態系作用之指標物種、因利用而造

成的衰敗或壓力、活動侵入而不利於保護區設置目的、遊客經驗與滿意度、遊客活動產生之衰敗或壓力、遊客數量與參加環境教育或解說活動之人數等；評估方法可能利用野外調查、遊客調查或參考相關文獻資料。林晏州等人(2000)曾發表「國家公園經營管理指標：以陽明山國家公園為例」，提出六項指標設計原則，以及對應陽明山園區目標、課題和策略之 29 個經營管理指標，惟並沒有付諸實施評量。所研提之指標設計原則，包含：(1)對應國家公園目標並能呈現陽明山園區特有之管理目標及策略，(2)適當反應陽明山園區面臨之八項管理課題(國家公園土地管理、遊憩地區及保護地區之經營管理、環境維護、建築管理、環境監測、保育研究、解說服務、資訊發展等)，(3)指標代表性及可行性，(4)應用 PSR 理念詮識指標間之關聯性，(5)指標層級分為公眾、決策者和專家三層級，以及(6)指標之「量化」機制。

目前可以見及的國家公園經營管理通案問題，重要者包含：遊憩過度開發、聯外交通管理不當、建築型式無法整體規劃並調合景觀、不當農業使用或營業、礦權濫發及採礦問題、森林火災管理問題、林木濫伐與租地造林問題、園區自然災害之防治或避開問題、空氣及水資源污染、珍貴動植物復育及保育、園區與遊憩區環境清潔維護問題、部份公共設施品質不佳、步道過度建設利用、生態保護區環境承載量問題、如何導正愛護自然之遊客公德心、如何提昇遊憩體驗、事權統一以及與其他土地管理機構之協調問題、如何進行原住民文化保存、原住民或當地居民權益溝通問題(王小文等, 1998; 王鑫等, 1998; 錢學陶等, 1998; 林一宏等, 2000; 林文和, 1998; 林晏州等, 2000; 徐國士等, 1996; 陳明義等, 1998; 黃文卿, 1994; 黃文卿等, 1998; 黃宗成等, 2000; 黃淑為等, 1999; 張石角, 1998; 張俊彥, 1994; 楊文燦等, 2000; 營建署, 1996)。

營建署 2001 年委託研究案「國家公園評鑑計畫」，採用之評鑑方法屬於非量化方式之書面評審與實地訪察，並利用專業評鑑諮詢顧問團探討各國家公園現階段面臨之問題，研提可供未來經營管理參考之意見。研究單位將評鑑結果分為國家公園整體發展績效與全面性課題；綜合評估之構面共計十二項，包含：政策評估面、資源規劃面、資源管理面、土地經營面、遊憩管理面、研究發展面、人才培訓面、國際合作面、設施發展面、解說教育面、伙伴關係面、國家公園警察隊等(國家公園學會, 2002)。惟其並未能量化各項評估構面或評鑑因子，僅能進行質性述說。

其他相關指標研究，歐聖榮等人(1994)早在金門國家公園成立之前，即提出居民與遊客對觀光發展之認知程度有顯著差異。張俊彥(1994)利用問卷方式得知陽明山國家公園遊客對消費山產性活動之偏好。洪慎憶等人(1995)認為影響陽明山國家公園生態旅遊態度之因子分為認知、情感與行為三個層面，以及個人特性、旅遊動機、活動方式、遊憩體驗、資源特性等五項因子。林國銓等人(1995)指出福山植物園之遊憩容納量非為固定值，如果超過了容納量，可以利用不同管理策略彌補：分散使用、限制使用、解說教育、關閉使用等。張石角(1998)以雪霸國家公園為案例，指出地質災害防範對策一為土地利用管理，限制高敏感區之開發及避免引入人員活動；其二為人員活動難以避免之地區採取軟硬體設施，將災害發生機率降至最低。黃文卿等人(1998)以深度訪談之理論與技巧探討陽明山國家公園遊園專車推動之成效，再與一般遊客問

卷結果進行量化研究與質性研究之比較。張樑治(1999)利用實驗組與對照組之比較，以墾丁國家公園之問卷得知遊憩活動企劃影響(提昇)遊憩活動體驗，並提高重遊意願。黃淑為等(1999)進行陽明山國家公園經營管理屬性分析(環境清潔維護、定時定點派員解說服務、設置巡山員、管制遊客人數)，得知環境清潔維護為最重要之屬性。黃躍雯(1999)進行台灣國家公園原住民保留地政策—制度與空間觀點的檢視，用文獻法、田野調查及深度訪談。得知原住民對於土地空間之概念與對國家公園之認知與平地人有極大差異，並導致衝突之原因。賴進貴等人(2000)提出藉由地理資訊系統(GIS)探討設施管理、棲地品質評估/生態分析、資源調查/環境分析，以及遊客服務事項。楊文燦等(2000)以 LAC 理論與步驟進行問卷調查，提出遊客對陽明山國家公園環境衝擊認知分為三個因素構面：植物破壞、環境衛生、空氣與水污染。黃宗成等人(2000)在雪霸園區武陵農場進行休閒農場遊憩體驗問卷調查，遊客對整體滿意度之變數中，以遊憩設施與活動之影響最大，其次為交通、自然資源環境、餐飲與住宿服務。

指標之研究方法，林晏州等人(1994)應用階層程序分析(AHP)進行休閒渡假基地及其選址之研究，採用之問卷內容依照五個條件發展次準則，並建立其間的階層關係；這五個影響因素分別為土地使用型態、自然環境、遊憩資源、交通聯絡、基礎性與支持性設施。林文和(1998)以文獻法探討玉山國家公園景觀道路之經營管理，指出：路況養護及景觀美化、所需土地取得、遊憩設施之建設與維護、環境清潔維護、環境解說教育、旅遊服務、遊客安全管理、遊客及車輛管理及國家公園事業等，為重要經營管理方針；並認為藉由管理組織之分工及人員認知可以提昇景觀道路之品質。林一宏等人(2000)進行玉山園區拉庫拉庫溪流布農族舊聚落與建築計 51 處之田野調查，使用之評估指標有四項：是否具有歷史上之價值、是否具有建築上之價值、原貌保存完整之程度以及到達之難易程度。朱芝緯等人(2000)在墾丁園區進行生態旅遊遊客守則之研究，採取「主一輔設計」模式，也就是以質性研究為主、量化研究為輔，歸納出遊客可能出現之不當行為；獲得生態守則有五：請記住您是遊客的身份、請您多參與小規模及非尖峰的旅遊方式、在旅遊過程中請不要吸煙、除了回憶什麼都不留並帶走您攜帶來的物品與垃圾、避免參與會侵害海岸地區的旅遊活動，例如營火及機動車輛或船遊憩活動。王鑫等人(1998)探討陽明山國家公園地景登錄與管理，採用之評估準則為參考英國地景保育景點劃設的目的(SSSIs)(Nature Conservation Council, 1991) (科學價值、國家或國際級重要性、惟一的代表性景點)，以及區域性重要地質及地形景點(RIGS)之劃設目的(科學價值、教育價值、美學價值、歷史價值、文化價值、區域重要性)。王小文等人(1998)認為陽明山園區大屯自然公園戶外遊憩者之遊憩衝突，主要是使用量、其他使用者對環境之衝擊及人為干擾，提出建議事項為：需明訂遊憩區之目標、發展控制使用量之策略(限制遊客人數、交通管制、收費或資訊提供)，以及整體環境品質之檢討改善(宣導正確使用觀念及適當之建設)。

## (二)國家公園永續經營管理指標系統模式分析方法論

本研究研提台灣地區國家公園永續經營管理指標系統及其指標內容，應用之邏輯形成包含三個模式。其一為綜合分析國際間及國內文獻，與國家公園指標系統相關，且在其應用理論概念或方法大致形成模式者，可以類分為：(1) OECD 系統與 PSR 理

論之應用，(2) IISD 系統與 Bellagio 十項指標原則，(3) UNCSD 系統(Hardi, 1997)，(4) 美國國家公園十項管理政策(NPS, 1978)，(5)加拿大公園系統指導原則與運作政策(營建署譯，1997)，(6) IUCN 保護區系統與功能運作(IUCN, 1994)，(7) IUCN 之國家公園評估系統(Hocking *et al.*, 2000)，(8)永續台灣的評量系統(葉俊榮，1999)，(9)中華民國永續發展政策綱領系統(行政院永續會，2000)，(10)國家公園政策白皮書(營建署，1996)，(11)陽明山國家公園經營管理指標系統(林晏州等，2000)，(12)國家公園評鑑計畫(營建署，2001)，共計十二個可以參考比較之指標系統。

經過兩階段之比較分析，濃縮成八個模式，包含前述之：(1) OECD 系統，(2) UNCSD 系統，(3)台灣永續台灣的評量系統，(4)美國國家公園管理政策，(5) IUCN 之國家公園評估系統，(6)我國國家公園政策白皮書系統，(7)陽明山國家公園經營管理指標系統，(8)國家公園評鑑計畫。再擇取其內容精要，供作本研究創見國家公園永續經營管理指標系統之重要參考。

第二個邏輯理念為應用目標樹方式提出指標系統分析之思考邏輯，從國家公園設置定義目標→面臨管理問題→歸納出經營管理課題(問題群組)→研提適用我國國情之國家公園管理政策→具體可行之策略→設計出可描述應用並衡量之指標項目→再進行歸納濃縮指標類群和項目→提出我國國家公園永續經營管理指標系統和指標項目(含衡量標準)→進行實證研究→修正前述國家公園永續指標系統和指標項目並提出研究結果和建議。第三個模式則是結合「永續發展」和「國家公園」兩個領域之邏輯，重點為提出國家公園的永續經營管理定義，包含了三個重要政策：人文社會之永續經營管理、自然環境之永續經營管理，以及國家公園政策與計畫執行；並分別擬定其所應用之永續策略，再進行指標設計。

本研究採取第三個思考邏輯，並充份擇取前述第一、二個邏輯模式之精義，研提「台灣地區國家公園之永續經營管理指標系統」及其指標內容，並重新為「國家公園永續經營管理」擬出定義。再應用質性研究之兩次專家深度訪談，請益其對於本指標系統之看法，並提供精闢建議，作為指標內容修正之參考，並藉以增加本永續指標系統模式之可信度。第一次焦點團體法之深度訪談於 90 年 1 月 11 日舉行，共計 5 位學者參加，進行方式為由研究者作為時 30 分鐘之簡報，再依討論議題開放討論。第二次學者個別深度訪談於同年 2 月 21、22、23 日舉辦，訪談樣本共計 9 個，包含：生物多樣性保育學者 2 人、地理地形學者 2 人、國家公園政策制定學者 2 人、參與國家永續指標規劃學者 1 人、遊憩管理學者 2 人等。兩次深度訪談資料均依登錄法(coding)之三階段方式：開放登錄、成軸登錄、選擇登錄(胡幼慧，1997；徐宗國，1997)，進行資料之記錄和議題整理。

確立「台灣地區國家公園永續經營管理指標系統」以及各指標之衡量標準後，本研究再應用 AHP 階層分析法(Analytical Hierarchical Process)，分析不同背景之專家對於玉山國家公園永續經營管理指標系統兩個不同層級的重要性，以及各永續指標間的權重關係的看法。AHP 為專家法之一，為 1971 年 Thomas Satty 所提出的一套將準則或屬性間建立階層隸屬關係的一套方法；Satty 並指出一個階層(hierarchy)可以表達一個系統之結構(structure)，探究其組成份(components)間功能之互動(functional



interaction)及對整個系統之影響。其特點可以將複雜問題系統化，由不同層級進行分析、判斷，並決定出指標間的相對重要性和權重。包含七個步驟：確立評估問題、羅列評估要素、建立評估層級、建利配對比較矩陣、尋求特徵向量(eigen vector)及特徵值(eigen value)、求得一致性指標(consistency index, C.I.)及一致性比率(consistency ratio, C.R.)、提供決策資訊(Satty, 1990; 林晏州, 1994; 趙良芝, 1996)。其中最重要而困難之「建立評估層級」步驟，以前述第三個思考模式之三項國家公園永續政策為第一層級，各政策應用之永續指標為第二層級。

本研究共發放 AHP 問卷 21 份，專家樣本之選取原則上必須是熟悉玉山國家公園獨特自然和人文環境，並關懷玉山園區之保育經營管理業務，以 6 位學者、4 位營建署之國家公園政策制定者和 11 位玉山國家公園管理處從業主管為調查對象；並在 2002 年 3、4 月間進行調查。共獲有效問卷 18 份，其結果可以得知各指標在整個系統之比重值，作為計算玉山國家公園達成永續經營管理成效之權重值。

### (三)研究對象—玉山國家公園

本研究之實證方面，應先行瞭解玉山國家公園之環境資源，探討其計畫目標、分區管理和相關保育措施；再建立該園區之永續經營管理政策和策略，應用前述指標系統適度修正各指標之衡量標準。本研究並選取一項永續指標進行實證研究，以「玉山國家公園自然度指標」為例；其間必然探討自然度理論，再應用面積比例計算該指標之自然度分數。

玉山國家公園面積達 105,490 公頃，是一座典型的高山國家公園，以玉山山脈和中央山脈南二段之山稜脊為景觀主軸。區內海拔超過三千公尺以上之山峰林立，包含號稱「百岳」者多達 30 座，並成為台灣多數重要溪流荖濃溪、濁水溪、秀姑巒溪之發源地與分水嶺。因園區所涵蓋的行政範圍包含高雄縣、南投縣、嘉義縣、花蓮縣，因此玉山園區必須擔負下游地區城鎮住民環境之集水區保護與國土保安功能，因此山林維護、森林保護、水源涵養、水土保持、動植物生態和重要物種的保護與保存，都是不可偏廢的自然保育重要工作，並是該國家公園經營管理成效之指標值。與其相關的保育研究措施、解說教育宣導、水土保持相關保育工程進行，甚或取締不法之濫墾濫伐或濫捕野生動物事件等行政處置措施，益顯其重要性。

探討玉山國家公園計畫內容(玉管處, 1994)，全園面積為 105,490 公頃，98.64% 為森林地區，分別屬於國有林林班地(90.6%)和台大實驗林地(7.98%)；其餘 1.42% 為原住民保留地，包含南投縣信義鄉之東埔一鄰(56 公頃)和高雄縣卓溪鄉之梅山村部份土地(930 公頃)，共計面積 1,491 公頃，總計居住人口為約為 754 人，亦是園區重要的產業人口。玉山國家公園包含保育、育樂與研究三項主要目標；計畫標的為：(1)保存原野高山、(2)提供高山生態學教育研究場所、(3)維護珍貴稀有野生動物之生育棲息地、(4)保留愛好山野生活者之活動空間、(5)保護大自然優美景觀和(6)保存特有人文史蹟。在計畫方針方面，分別為：

1. 保護方針：依土地資源特性進行分區管制、保護地區之土地取得事宜、嚴格禁止資源採取砍伐或不當利用行為、在保育前提下整建必要設施、園區內保護區以外地區

的道路闢建或資源開發行為均應經國家公園及林業主管機關之同意始得為之、恢復已遭破壞或瀕臨滅絕之生態系或景觀、防範森林火災以保護森林資源、林業經營應依「國家公園或風景特定區內森林區域管理經營配合辦法」管制之。

2. 利用方針：利用設施以不破壞自然資源為原則、依各地區資源形質規劃遊憩系統和用生態工法建設遊憩設施、設置生物景觀區並進行生物環境教育、研訂生態旅遊模式並降低遊憩對保護地區的衝擊、執行生態保護區承載量管制並推動國家公園生態嚮導制度以提昇登山品質、創造健康登山健行與森林遊憩觀賞活動。

民國 74 年 4 月 10 日內政部成立玉山國家公園管理處，依奉計畫內容遂行國家公園之保育、育樂與研究事項。83 年 8 月 26 日完成玉山國家公園計畫之第一次通盤檢討作業並依法公佈實施；現階段正進行該計畫之第二次通盤檢討作業。所重視的計畫變更內容，包含肯定其擴大變更核心生態保護區範圍至東側之瓦拉米地區，並徹底廢除所有的大理石礦區；探討屬於原住民布農族社區之東埔一鄰是否需劃出園區範圍外；重行檢討每一處遊憩區的功能，尤其是位於生態保護區範圍之內的大分遊憩區；將最近五年來的保育成果納入計畫之內；建設保育與觀光設施(景觀道路、景觀據點與自然步道)之認定；建立高山嚮導制度與生態登山守則；規劃建立國家公園設施，以及計畫推動高山地區各級步道認養措施等(玉管處，2002)。

探討玉山國家公園內維持自然原始風貌之情形，依據「自然度」理論，係以不同類級表示土地現況，並瞭解其與原始植生有何種程度之脫離，一般以五至八級評價表示。相關研究表示因生態調查研究包含動物、植物及與立地環境之關係，範疇較廣；復因研究者個人背景差異，亦會產生不同的意見，故建議單以植物生態及各群落之自然狀況來歸類，較易評價並獲瞭解(徐國士，1984)。

本研究依據徐國士(1984)進行太魯閣國家公園之植物生態資源調查，並製作該區之自然度圖，按其植物群落及土地利用狀態區分為五級：(1)自然度 4—天然森林區域，包含未經破壞之樹林，以及早期曾受破壞並經演替之階段，目前已回復為自然狀態之森林；其植物景觀和植物社會之組成，結構均十分穩定，如無干擾產生，長期內不會有太大的改變。(2)自然度 3—天然草生地，在當地大氣候條件下，應可發育為森林，但受立地環境因子之限制，使其演替停止在草生地之階段，例如高山的玉山箭竹草生地，因氣候嚴寒、土壤貧脊及土壤水份少等限制因子，使演替受阻。在中、低海拔地區，天然草生地多分佈於岩石地區，其土壤淺薄，故養份及土壤水份均不足以供應較大型之木本植物生長，是以植群長期維持草生地之形相。(3)自然度 2—造林地，包括伐木跡地之造林，草生地及火災跡地之復舊造林，以及原住民聚落附近之桂竹林。其固然如同農耕地，植被為人工種植，但其收穫時期長，恆定性較高，不似農耕地經常裸露以及改變種植種類，因此認為造林地之自然度較高。(4)自然度 1—農耕地，植被已成為人工種植之農作物，包括果樹、蔬菜、雜糧等，以及暫時棄耕之草生地、雜木林等，比其以上各級土地利用，其地被十分不穩定，可能隨時改變作物種類；尤其是短期生長之蔬菜和雜糧類，其於耕作之初期及收穫時，土壤均裸露，應特別注意此一自然度地區之水土保持工作。(5)自然度 0—裸露地，其形成因子一為受到人類活動嚴重干擾而造成的無植被區域，例如行車區域、停車場、房舍等，以及工程、開礦造成

的崩坍及裸露地等，雖然所佔面積很小，但其對景觀及水土保持均有不利之影響。其二為天然因素所形成，例如岩石地、河床及天然崩坍所造成之裸露地，雖仍點綴有若干散生之植物，但就整體而言，並無優勢之植群可供評定，故列入此級。

表二為玉山國家公園之土地覆概分類情形，資料參考自管理處委託案之「玉山國家公園 921 震災及賀伯颱風災後土地覆蓋變遷研究計畫」；表三為園區國有林各林業事業區造林地概況表，兩項資料和前述面積 1,491 公頃之原住民保留地資料，攸關自然度面積比率之計算。

表二 玉山國家公園土地覆蓋分類結果

類別\項目	1993 年		1996 年(賀伯颱風災後)		1999 年(921 震災後)	
	面積(公頃)	百分比(%)	面積(公頃)	百分比(%)	面積(公頃)	百分比(%)
草地	14668.47	14.09	12877.20	12.37	13238.10	12.72
裸露地	6583.28	6.33	9356.33	8.99	8543.47	8.41
林地	81105.24	77.93	79303.50	76.20	78818.60	75.73
水體(河川)	1114.14	1.07	1816.08	1.74	1089.73	1.05
雲	605.91	0.59	-	-	2326.42	2.24
土地覆蓋 總面積	104077.04	100	104077.04	100	104077.04	100

註：以上資料摘自「玉山國家公園 921 震災及賀伯颱風災後土地覆蓋變遷研究計畫」表 3-2。

表三 玉山國家公園內各林業事業區造林地概況表

名稱	面積(公頃)	百分比(%)	造林地面積(公頃)	造林地百分比(%)
巒大事業區	11,680	11.07	1,493	1.4153
玉山事業區	38,023	36.04	7,040	6.67361
秀姑巒事業區	43,185	40.94	3,484	3.30268
荖濃事業區	2,692	2.55	193	0.18295
台大實驗林	8,419	7.98	625	0.59247
總計	103,999 (扣除 1,491 公頃之原 住民保留地)	98.58% (佔總園區面積比)	12,835	12.167% (佔總園區面積比)

註：以上資料由本研究參考國有林事業區相關計畫整理得知。

### 三、結果與討論

#### (一)建立台灣地區國家公園永續經營管理指標系統

##### 1. 研提「台灣地區國家公園永續經營管理」定義和永續指標之設計原則

本研究結果之一為將「台灣地區國家公園永續經營管理」定義為：研擬具體而可行之國家公園計畫和措施，期能妥善而長時期的保護此一國家代表性之自然風景、野生動植物生態及重要人文史蹟，並提供作為此一代國民和後代子孫均能享用之育樂資源及研究場所。因此，作為衡量國家公園資源品質表現資訊的國家公園永續經營管理指標系統和指標項目，應是指：能夠立即而明確的描述國家公園現階段之環境資源狀況，具體評價國家公園經營管理效能，對國家公園計畫和措施進行妥善的解釋，作出其是否達成永續性之預警，並提供國家公園決策者正確的決策資訊等。國家公園永續指標的設計原則，包含：(1)呼應國際間保護區管理理念與永續發展理念，(2)符合台灣地區生態環境特色，(3)因應我國正推行之國家永續發展政策綱領，(4)對應各國家公園計畫目標與重要經營管理課題，(5)確保指標系統之整合性並能充份應用國家公園相關資料，(6)確保指標系統在現階段國家公園相關法律與行政制度下應用之可行性，(7)重視指標層級與指標之代表性及區別性俾能對應不同關注議題，(8)著視指標之互動關聯性，應用 PSR 理念規劃主要指標與替選指標或關聯指標之運用方式，(9)建立指標評量系統清楚之對話對象並分為公眾、決策者與專家三個資訊提供層級，(10)指標儘量採用量化指標而非僅是有/無之質性評量。

## 2. 專家之深度訪談結果

第二次之專家深度訪談，係應用研究者自行提出之指標模式及衡量標準來進行請益。以下扼要說明專家看法及其選擇登錄之資料：(1)依據國際永續發展理念來探討台灣地區國家公園「永續經營管理」理念，並注意邏輯、可行而具動態管理之定義；(2)指標系統建議回歸國家公園自然生態和原始風貌為宜，並因永續理念重視人類的存在性，建議擬定三項主要政策—自然環境的永續經營管理、人文社會的永續經營管理、國家公園計畫和政策執行；(3)在維持國家公園之自然風貌方面，注意「自然度」之應用以及植被-動物-人類之間的演替和循環，並重視保育研究計畫中之「生物多樣性保育」和「長期監測」工作；(4)刪除人為可以操控且目前無甚意義之指標類群和指標項目，例如「國際合作」及指標；(5)屬於生態系統關聯之指標項目可以合併為一致性指標，例如空氣品質、水文品質和自然植被等；(6)國家公園管理人員素質和志工對國家公園之認同程度，已是國際間公認之管理指標，可以參考納入；(7)指標之衡量標準可以參酌各國家公園不同環境資源狀況擬訂，以求彈性而可操作，AHP 之階層分析可以在案例研究時再進行之；(8)建議以玉山國家公園為本研究成果之實證研究。

## 3. 建立台灣地區國家公園永續經營管理指標系統

本研究另一結果為建立台灣地區國家公園永續經營管理指標系統(表四)，分為兩個層級及八個永續指標：(1)自然環境的永續經營管理(國家公園自然度指標、國家公園物種調查完整度指標、國家公園永久樣區指標、國家公園保育研究經費比率指標)、(2)人文社會的永續經營管理(國家公園人文經社計畫經費比率指標、原住民或當地住民對國家公園認同感指標)、(3)國家公園政策和計畫執行(遊客對國家公園生態旅遊服務滿意度指標、管理人員和志工對國家公園認同感指標)。

表四 台灣地區國家公園永續經營管理指標系統(1)

指標層級	永續指標	定 義	衡量標準
1. 自然環境的永續經營管理	1. 國家公園自然度指標	國家公園內土地現況與原始植物生態脫離之程度	(1) 依「自然度」分級系統分為五個等級並賦予分數：自然度 4 (分數 100 分)、自然度 3(75 分)、自然度 2 (50 分)、自然度 1 (25 分)、自然度 0 (0 分)。 (2) 賦予不同等級自然度之定義：自然度 4 (天然森林地)、自然度 3 (天然草生地)、自然度 2 (造林地)、自然度 1 (農耕地)、自然度 0 (裸露地)。 (3) 計算國家公園區內不同土地現況之比率，並應用分數進行加總。
	2. 國家公園物種調查完整度指標	進行國家公園內動植物生態總體調查和各類型物種調查研究之數量比率情形	(1) 依動植物物種之「廣泛度」和「深度」進行調查，其分數為動物、植物各佔 50 分。其中廣泛度之權重為 80%，深度佔 20%；亦即動物、植物各有 40 分為物種廣泛度調查，10 分為物種之深度調查。 (2) 在「廣泛度」方面，進行動物、植物之物種分類以及調查方式並賦予分數：動物之哺乳類、兩生類、爬蟲類、鳥類、昆蟲類、蝴蝶、魚類和基礎調查等 8 個分母數。植物之裸子植物、被子植物、蕨類植物、苔蘚植物、藻菌類植物、稀有植物和基礎調查、植群分佈兩項調查等 8 個分母數。 (3) 在「深度」方面，若個別物種進行特別調查研究，獲得深度分數為權重之 1/20，亦即 0.5 分；並依年期呈倍數加總。 (4) 依國家公園內不同類型物種之調查研究數量計算其分數。
	3. 國家公園永久樣區指標	國家公園內設置永久樣區並持續調查監測其變遷之樣區數量比率情形。	(1) 調查樣區之「歧異度」：依國家公園不同海拔環境特質之 7 個土地利用型群(天然針葉林、天然針闊葉混合林、天然闊葉混合林、竹林地、造林地、墾地及裸露地)，瞭解前五項是否設置永久樣區。 (2) 調查樣區之「廣泛度」：瞭解設置永久樣區之面積大小。 (3) 權重之賦予：原則上樣區歧異度佔 60% (每一型群 12 分)；面積大小佔 40%(從最低樣區面積數處【(10m*10m)*20 處】至最高面積處數【(10m*10m)*40 處】。亦即在某一土地利用型群內設置一個達【(10m*10m)*20 處】之多樣區型永久樣區，表示已得分 12 分(未達【(10m*10m)*20 處】則依比率降低分數)；若樣區面積處數增至【(10m*10m)*40 處】，再增加 8 分，其間每增樣區面積處數【10m*10m*2 處】，增加 0.8 分。 (4) 依據國家公園設置樣區之實際狀況計算本指標之分數。
	4. 國家公園保育研究經費比率指標	國家公園管理處執行自然保育業務之每年總經費(經常門、不含薪資)佔該國家公園當年度總經費之比率情形	(1) 依據我國各國家公園管理處歷年(自 80 年度至 91 年度之 12 年記錄)之經常門保育研究經費額度(不含薪資)求取平均值，以及高、低值間之 10 個梯度，每一梯度累積分數 10 分，最高分數為 100 分。 (2) 標的國家公園管理處當年經常門之保育研究經費與各國家公園保育研究經費平均值及 10 個梯度值之比較，並計算其指標分數。

註一：以上係由研究者自行提出。

續表四 台灣地區國家公園永續經營管理指標系統(2)

指標層級	永續指標	定 義	衡量標準
2. 人文社會的永續經營管理	5. 國家公園人文經社研究經費比率指標	國家公園管理處執行史蹟保存和維持園區人文社會特色相關調查之每年總經費(經常門、不含薪資)佔該國家公園當年度總經費之比率情形。	(1) 依據各國家公園管理處歷年(自 80 年度至 91 年度之 12 年記錄)之經常門進行人文社會調查研究經費額度(不含薪資)求取平均值；由於部份年度之人文經費為 0 元，遂擬定高(5000 仟元)、低(500 仟元)門檻值之高，再劃分為 10 個梯度(rank order)，每一梯度累積分數 10 分，最高分數為 100 分。 (2) 標的國家公園管理處當年經常門人文經社調查研究經費與各國家公園人文經費平均值及 10 個梯度值之比較，並計算其指標分數。
	6. 原住民和當地住民對國家公園認同感指標	居住於國家公園區域內或周邊之原住民或當地住民，其對於國家公園設置、保育管理措施、環境教育活動和相關計畫政策等之認同與支持的程度。	(1) 利用質性研究深度訪談或問卷方式進行其對國家公園之認同程度調查。若當地居民屬較多數，建議用問卷調查；若屬於人口較少數之原住民聚落，建議採深度訪談並選定具有代表性之立意樣本。 (2) 深度訪談必須依照一定之訪問技巧和資料登錄方式；可採用之議題包含：平日生活和經濟、所瞭解之國家公園計畫措施、國家公園和居民切身之關係，以及受訪者個人對國家公園之具體建議(可以作量化統計之用)。 (3) 從其回答中獲知對國家公園大致之看法；從可量化資料中計算其對國家公園之認同程度。
3. 國家公園政策和計畫執行	7. 遊客對國家公園生態旅遊服務滿意度指標	遊客在國家公園內進行生態旅遊活動並聽取解說節目時，對遊程安排、活動內容、解說服務和相關設施等之滿意程度。	在遊客常聚集之國家公園遊憩區環境及遊客中心進行結構式問卷調查，量測遊客對國家公園一般生態遊程安排、所提供之自導式步道設施、公共設施和解說服務等之滿意度(分非常滿意、滿意、普通、不滿意、極不滿意等五級)以及重遊意願。
	8. 管理處人員和志工對國家公園認同感指標	國家公園管理處進用專業員工執行保育管理業務，培訓國家公園義務解說員和高山生態嚮導，並藉以協助解說業務和保育巡查業務。探討這些人員對國家公園之認同程度	進行兩份結構式問卷調查，分別量測國家公園管理處職員、志工(義務解說員和生態嚮導員)對國家公園計畫和相關措施(含生態旅遊、遊客中心展示、解說活動等)、計畫分區之認同程度(分非常滿意、滿意、普通、不滿意、極不滿意等五級)，以及其參與工作之動機及實際體驗間的差異；並建議採行全面普查。

註一：以上係由研究者自行提出。

本研究為每一指標均賦予可以量化之衡量標準，以「國家公園自然度指標」為例，其衡量標準包含三步驟：(1)依自然度分級系統分為五個等級，並參採徐國士(1984)以太魯閣國家公園之植群和自然度調查為例，依等級賦予分數：自然度 4(分數 100 分)、自然度 3(75 分)、自然度 2(50 分)、自然度 1(25 分)、自然度 0(0 分)；(2)賦予不同等級自然度之定義：自然度 4(天然森林地)、自然度 3(天然草生地)、自然度 2(造林地)、自然度 1(農耕地)、自然度 0(裸露地)；(3)計算國家公園區內不同土地現況之比率，並應用分數進行加總。

## (二)玉山國家公園永續經營管理指標系統及衡量標準

### 1. 修正表四之國家公園永續經營管理指標系統及衡量標準並適用於玉山園區

依據前述研究者提出之台灣地區國家公園永續經營管理之定義和永續指標之內涵，若應用於玉山國家公園，研究者認為並無需大幅度改變內容；僅需修正者，主要是表四第六項指標「原住民或當地住民對國家公園之認同感指標」之名稱改為「原住民對玉山國家公園認同感指標」；並因應原住民特質，善用質性研究之深度訪談技巧進行調查。再應用表一之聯合國指標清單，適度修正並填列之，作為玉山國家公園永續指標操作之基礎資料檔之一。本文以玉山國家公園自然度指標為例並詳如附錄一。

### 2. 國家公園永續指標之 AHP 階層分析

本研究之永續指標系統分為兩個層級，第一層級之重要性依序為：自然環境的永續經營管理、人文社會的永續經營管理、國家公園政策和計畫執行。再將第一層級和第二層級之重要性程度綜合分析，獲得八個永續指標之比重值(聯合機率)，供作本研究進行案例探討中之指標分數計算基礎：

- 排序 1：玉山國家公園自然度指標(比重為 0.206)
- 排序 2：遊客對玉山國家公園生態旅遊服務滿意度指標(0.150)
- 排序 3：原住民對玉山國家公園認同感指標(0.148)
- 排序 4：管理處員工和志工對玉山國家公園認同感指標(0.140)
- 排序 5：玉山國家公園物種調查完整度指標(0.121)
- 排序 6：玉山國家公園保育研究經費比率指標(0.093)
- 排序 7：玉山國家公園永久樣區指標(0.085)
- 排序 8：玉山國家公園人文經社計畫經費指標(0.057)

## (三)玉山國家公園永續經營管理指標之實證研究—以自然度指標為例

應用表二提出之草生地、裸露地、林地、水體、雲覆蓋等面積資料及所佔比率，比對林務局所轄本園區內國有林事業造林面積資料，以及玉山園區內之原住民保留地面積資料。得出：天然森林地面積佔 65.283%、天然草生地佔 12.72%、造林地佔 12.167%、農耕地 1.42%、裸露地 8.41%；依前述衡量標準計算之，獲得之自然度指標分數為 81.258 分，詳如表五。乘上 AHP 之比重值(0.206)，其對於玉山國家公園推動永續經營管理政策之貢獻值為 16.739 分。

表五 玉山國家公園自然度指標衡量結果

等級	基礎分數	定義	所佔面積比率(%)	分數計算	備註
自然度 4	100 分	天然森林地	65.283	100 分×65.283% = 65.283 分	自然度指標之 AHP 權重質為 0.206。
自然度 3	75 分	天然草生地	12.72	75 分×12.72% = 9.54 分	
自然度 2	50 分	造林地	12.167	50 分×12.167% = 6.08 分	
自然度 1	25 分	農耕地	1.42	25 分×1.42% = 0.355 分	
自然度 0	0 分	裸露地	8.41	0 分×8.41% = 0 分	
總計			100	81.258 分	
玉山永續經營管理之貢獻分數			權重值 0.206	81.258×0.206 = 16.739 分	

註：以上資料為本研究得知。

#### 四、結 論

以 Tisdell 之典型保護區管理循環來看我國國家公園之發展歷程，除了雪霸和金門兩處尚屬於建設期之後期，其餘四座國家公園均已邁入管理維護期(趙榮台，2001)。所注重的經營管理議題，必須能「永續保護」園區內自然原始風貌、「永續保存」人文資產，以及「永續提供」國人育樂和研究機會。若能建立一套經營管理成效評量機制，應用相關指標理論進行衡量，以獲知各國家公園達成「永續目標」之程度，確有其必要性；並因我國各國家公園均設置管理處組織及配置專業人員進行保育管理工作，在人力、經費充足情況下，推動國家公園永續指標評量機制，是可行的。復依評鑑性觀點，因指標對事物之徵兆和象徵，具有描述、評價、解釋、預警和決策功能，能顯示關聯性、量測進展情形和解釋永續性，作為教育、激勵及改善未來行動之指引。我國國家公園若能規劃一套可衡量之永續經營管理指標評量系統，將能對於園區環境資源和所應用的經營管理政策計畫及措施，提出有數目字佐證之具體成效評價說明，並提供各國家公園管理處作為改善未來行動計畫方向之指引和參考依據。本研究並為了落實國家公園之永續性觀點，特予提出「台灣地區國家公園的永續經營管理」之定義為：研擬具體而可行之國家公園計畫和措施，期能妥善而長時期的保護此一國家代表性之自然風景、野生動植物生態及重要人文史蹟，並提供作為此一代國民和後代子孫均能享用之育樂資源及研究場所。

本研究研提之「台灣地區國家公園永續經營管理指標系統」，依據永續目標規劃兩個指標層級和八個指標。包含第一層級之三項政策：(1)國家公園自然環境的永續經營管理，(2)國家公園人文社會的永續經營管理，(3)國家公園之政策和計畫執行；以及能呼應該政策之第二層級指標內容：(1)國家公園自然度指標，(2)國家公園物種調查完整度指標，(3)國家公園永久樣區指標，(4)國家公園保育研究經費比率指標，(5)國家公園人文經社計畫經費比率指標，(6)原住民或當地住民對國家公園認同感指標，(7)遊客對國家公園生態旅遊服務滿意度指標，(8)管理人員和志工對國家公園認同感指標。建議因應各國家公園不同之環境資源，於各該國家公園實施永續指標評量操作時，再進行



AHP 階層分析，以探討各永續指標間之關聯性和權重值。

上述有關台灣地區國家公園之永續評量系統研究成果，應用於玉山國家公園，以 AHP 方法綜合分析八個指標之比重值(聯合機率)，則「玉山國家公園自然度指標」比重佔 0.206，排序第一；「遊客對玉山國家公園生態旅遊服務滿意度指標」比重值為 0.150，排序第二；「玉山國家公園人文經社計畫經費比率指標」比重為 0.057，排序最後。復應用「自然度」理論，計算玉山園區仍維持自然原始風貌之程度；得知玉山國家公園自然度達 4 級(天然森林地)以上之面積比率僅 65.283%，數值並不高；自然度 3(天然草生地)和自然度 2(造林地)之面積比率大致相同，約 12% 左右。總計指標分數為 81.258 分，以高山型國家公園而言，尚屬保存自然風貌。

綜合上述，研提建議事項如下：

- (一)本研究研提「台灣地區國家公園永續經營管理評量系統」，並非僅限於學術研究成果而已，希望將該永續評量系統和八個永續指標衡量標準，提供玉山國家公園管理處作為固定年期之自我評鑑理念和技術。再建議我國國家公園不同層級之主管機關(內政部和營建署)，能重視此項議題，具體實施國家公園的指標評量機制。本研究並建議各國家公園永續經營管理指標系統之評量時程，原則上每 5 年配合國家公園計畫通盤檢討之期程進行一次永續經營管理指標系統之總體檢。
- (二)建議建立各國家公園永續指標衡量之基礎資料並培訓指標衡量專業人員。
- (三)建議未來之學術研究方向：建立更多元業務分工之永續指標層級、永續指標和 PSR 系統之互用研究、相關指標之學術理論和衡量標準之研究等；對於 AHP 之應用及其限制亦可進一步研析。

## 五、誌 謝

謹向提供學術研究經費之牽成文教基金會及玉山國家公園管理處誌謝；並感謝長時間協助本論文撰寫之徐國士教授、王鑫教授，以及張隆盛、曹正、林益厚、林峰田、汪靜明、歐聖榮等教授們在研究上的指正。接受本研究深度訪談和 AHP 分析之專家們，亦一併由衷感謝。

## 六、引用文獻

- 內政部營建署，1996，邁向二十一世紀高品質生活環境－營建政策白皮書，台北：營建署。
- 內政部營建署譯，1997，加拿大公園系統指導原則與運作政策，台北：營建署。

- 內政部營建署譯, 2001, 東亞保護區區域行動計畫(IUCN/WCPA 亞太計畫之一), 台北: 營建署。
- 王小文、林晏州, 1998, 大屯自然公園互外遊憩者之遊憩衝突研究, 戶外遊憩研究, 11(1), 65-84。
- 王鑫、許玲玉、何立德, 1998, 陽明山國家公園地景登錄與管理初步, 國家公園學報, 8(2), 122-133。
- 王鑫, 2001, 保護區管理的新作法—參與和國家系統規劃, 保護區管理的國際新趨勢研討會論文集, 花蓮: 太魯閣國家公園管理處。
- 中華民國國家公園學會, 2002, 國家公園評鑑資料, 內政部營建署九十年度委託研究計畫。
- 玉山國家公園管理處, 1994, 玉山國家公園(第一次通盤檢討)計畫, 南投: 玉山國家公園管理處。
- 玉山國家公園管理處, 2002, 玉山國家公園(第二次通盤檢討)計畫(草案), 南投: 玉山國家公園管理處。
- 行政院永續發展委員會, 2000, 二十一世紀議程: 中華民國永續發展策略綱領, 台北: 行政院永續發展委員會。
- 朱芝緯、王鑫, 2000, 生態旅遊遊客守則之研究—以墾丁國家公園為例, 戶外遊憩研究, 13(3), 1-22。
- 李建堂, 2001, 保護區經理的評估, 保護區管理的國際新趨勢研討會論文集, 花蓮: 太魯閣國家公園管理處。
- 李培芬, 1997, 台灣地區國家公園野生動物多媒體資料庫展示系統, 國家公園學報, 7(1-2), 17-29。
- 林一宏、顏亮平, 2000, 拉庫拉庫溪流布農族舊聚落與建築之初步調查, 國家公園學報, 10(2), 249-273。
- 林文和, 1998, 國家公園景觀道路經營管理之研究, 國家公園學報, 8(1), 59-77。
- 林晏州、顏家芝, 1994, 休閒渡假基地及其選址之研究, 戶外遊憩研究, 7(1), 17-34。
- 林晏州、黃文卿、沈立, 2000, 國家公園經營管理指標之研究: 以陽明山國家公園為例, 國家公園學報, 10(2), 211-227。
- 林晏州、陳惠美、黃文卿, 1997, 國家公園內休閒農園發展型態之研究—以陽明山國家公園竹子湖地區為例, 國家公園學報, 7(1-2), 54-69。
- 林國銓、董世良, 1996, 自然資源永續利用的實例—福山植物園的遊客管制, 戶外遊憩研究, 9(4), 41-50。
- 洪慎憶、凌德麟, 1995, 影響遊客對生態旅遊態度因子之探討—以陽明山國家公園為例, 戶外遊憩研究, 8(3), 103-128。
- 胡幼慧, 1997, 多元方法: 三角交叉檢視法, 質性研究理論、方法及本土女性研究實例, 台北: 巨流圖書公司。
- 徐國士、黃文卿、游登良, 1996, 國家公園概論, 台北: 明文書局。
- 徐國士, 1984, 太魯閣國家公園植物生態資源調查報告, 台北: 內政部營建署。
- 徐宗國, 1997, 紮根理論研究法: 淵源、原則、技術與涵義, 質性研究理論、方法及

- 本土女性研究實例，台北：巨流圖書公司。
- 黃文卿，1985，台灣地區國家公園規劃體制之研究，台灣大學園藝學研究所碩士論文。
- 黃文卿，1994，台灣區國家公園管理法規之競合探討，戶外遊憩研究，7(3)，63-78。
- 黃文卿、林晏州，1998，深度訪談之理論與技巧—以陽明山國家公園遊園專車推動為例，國家公園學報，8(2)，166-178。
- 黃宗成、吳忠宏、高崇倫，2000，休閒農場遊憩客體驗之研究，戶外遊憩研究，13(4)，1-26。
- 黃淑為、林晏州，1999，影響遊客對登山步道環境屬性偏好因子之探討—以陽明山國家公園為例，國家公園學報，9(2)，166-181。
- 黃躍雯，1999，台灣國家公園原住民保留地政策—制度與空間觀點的檢視，國家公園學報，9(2)，182-198。
- 張石角，1998，雪霸國家公園地質災害敏感地區之調查與防範研究(大雪山地區)，國家公園學報，8(2)，100-121。
- 張益誠，2001，應用因子分析方法為台灣地區建構永續發展趨勢評估指標系統，國立台灣大學環境工程研究所博士論文，台北。
- 張隆盛、林益厚、黃文卿，2000，2000年台灣地區保護區發展及經營管理成果，第五屆海峽兩岸國家公園與保護區研討會論文集，北京：中國科學院東亞自然保護研究監測與培訓中心。
- 張樑治，1999，遊憩活動企劃影響遊憩活動體驗的研究，國家公園學報，9(2)，97-111。
- 張俊彥，1994，國家公園遊客對消費山產性活動偏好之研究：以陽明山國家公園為例，戶外遊憩研究，7(3)，23-38。
- 楊文燦、施而惠，2000，遊客對環境衝擊認知及參與規劃意願之研究—以陽明山國家公園為例，國家公園學報，10(2)，175-189。
- 葉俊榮等，(1999)，永續台灣的評量系統(88年度成果報告)，行政院國家科學委員會專題研究計畫，台北：行政院國科會。
- 趙良芝，1996，森林生態旅遊地選址評估模式之研究，國立中興大學園藝學系碩士論文。
- 趙榮台，2001，蛻變中的國家公園管理，生物多樣性保育策略研討會論文集，台北：營建署。
- 劉錦添、林鈺維、邱琦倫等譯，1999，環境指標：議題與問題，Measuring Environmental Quality in Asia- Summary Chap. 1, online document <[http:// www. Law.ntu.edu.tw/sustain/SFr\\_New1.htm](http://www.Law.ntu.edu.tw/sustain/SFr_New1.htm)>
- 歐聖榮、顏宏旭，1994，金門地區觀光發展衝擊認知之研究，戶外遊憩研究，7(4)，61-90。
- 錢學陶、邊泰明，1998，國家公園計畫與使用管理之研究，台北：內政部營建署。
- 賴進貴、蔡慧敏，2000，國家公園自然環境地理資訊系統發展之研究，國家公園學報，10(2)，145-159。
- 盧道杰，2001，保護區管理的新趨勢—西方現代保護區學說之演進與發展回顧，保護區管理的國際新趨勢研討會論文集，花蓮：太魯閣國家公園管理處。

- 盧誌銘，1998，永續發展概說，永續國土發展講座彙編，台北：行政院經建會。
- Gallop'in, Gilberto Carlos, 1997, *Indicators and Their Use: Information for Decision-Making*. Sustainability Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development, SCOPE Publication published by John Wiley & Sons, Chichester, England.
- Hardi, Peter, 1997, *Measurement and Indicators Program of the International Institute for Sustainable Development*. Sustainability Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development, SCOPE Publication published by John Wiley & Sons, Chichester, England.
- Hokings, M., Stolton, S. & Dudley, N., 2000, *Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing the Management of Protected Areas*. Best Practice Protected Area Guidelines No. 6, World Commission on Protected Areas, IUCN, p.81-86.
- IUCN, 1993, *Parks and Progress*. IUCN, Switzerland. 240 pp.
- IUCN, 1994, *Guidelines for Protected Area Management Categories*. IUCN, Switzerland. 261 pp.
- McNeely, Jeffery A., 1994, Protected Areas for the 21<sup>st</sup> Century: Working to Provide Benefits to Society. *Biodiversity and Conservation*, 3(5): 390-405.
- National Park Service, U.S. Department of The Interior, 1978, *Management Policies*. NPS. USDI.
- Phillips, Adrian, 1999, A Whole Landscape Approach for a Holistic Century. In: *Policy and Priorities for Ireland's Landscape—Conference Papers*, p. 5-14. April 1999, Tullamore, Co. Offaly, Ireland. The Heritage Council, Ireland.
- Satty, Thomas L. 1990. *The Analytical Hierarchy Process*. Pegamon Press, New York.

## 附錄一 「玉山國家公園自然度指標」之評量分析

項目	內容	分析方式
永續指標	層級	*自然環境的永續經營管理
	名稱	1.玉山國家公園自然度指標
	定義	*玉山國家公園內土地現況與原始植物生態脫離之程度
	量測單位	*先計算各個自然度等級之百分比(%),再換算為分數。
	類型	*PSR系統之S(state)。
可行性 (重要性)	目標說明	*玉山國家公園內自然度增加,代表自然植被面積增加,保有自然地形地貌,並助益於景觀維護、水源涵養及野生動物的棲息。除了維護生態保護區及特別景觀區內之自然地形和原生植被外,本指標所追求的最終目標為玉山園區內均恢復並達到自然度4級之「天然森林地」。
	現階段條件說明	1.玉山國家公園管理處已積極管理園區內生態保護區之土地資源,期恢復自然原始風貌和維護森林生態。 2.1996年賀伯颱風災後和1999年921震災之後,管理處為積極掌握園區資源景觀狀況,曾委請學術機構進行全園區之環境變遷遙測分析研究。
	與其他指標之關聯	*與「玉山國家公園物種調查完整度指標」和「玉山國家公園永久樣區指標」兩個指標具高度相關。
理論依據及 方法論應用	理論說明與應用	1.«自然度»係指土地現況與原始植物生態脫離之程度,一般分為五個等級:自然度4(天然森林地)、自然度3(天然草地)、自然度2(造林地)、自然度1(農耕地)、自然度0(裸露地)。 2.自然度增加,代表自然地形地貌和原始森林之景觀保育、水源涵養及提供野生動物棲息環境功能,並增進物種和景觀多樣性、調節氣候及淨化空氣品質。 3.玉山園區之生態保護區和特別景觀區係於玉山山脈和中央山脈南二段地區,具涵原始植被和原有地形地質景觀,自然度較高。
	衡量方法	1.依自然度分級系統分為五個等級並賦予分數:自然度4(分數100分)、自然度3(75分)、自然度2(50分)、自然度1(25分)、自然度0(0分)。 2.利用航照圖辨示固定期間園區內天然森林地、天然草地、造林地、農耕地和裸露地之面積變化(%)及分數,並進行分數之加總。 3.在長期生態調查計畫下擬定固定年期之國家公園自然度監測和植被復舊計畫。
	指標之限制	*本項指標雖可以作為玉山國家公園自然度增加與否之說明,卻無法說明其增加或減少的直接原因。
	替選指標	*若無法進行面積量測,可以用遊憩區和一般管制區之土地使用和地形地貌變化情形為替選指標。
	資料來源	1.國家公園保育研究人員定期巡邏並應用GPS逕行計算。 2.委請學術單位將本指標納入作為長期生態調查之工作。
資料來源	資料可取得性	*取得方便,惟必須經常巡邏量測。
	指標轉化所需資料	*生態保護區及特別景觀區面積數量。
指標推動 負責單位	主辦課、室、站	*企劃經理課、保育研究課。
	配合機關或單位	*各管理站、保育巡查員。

## **Sustainable Management Indicators in National Parks of Taiwan A Case Study of Yushan National Park**

Wenchin Huang<sup>(1,2)</sup> and Yann-Jou Lin<sup>(1)</sup>

(Manuscript received 10 May 2002; accepted 11 June 2002)

**ABSTRACT :** The study presented the management indicator system and measurable criteria in Taiwan's national parks, by the case study of Yushan National Park. Those practical thesis or paradigms used in this study includes sustainable development, management of protected areas and national parks, and degrees of nature. Besides literature review, the authors also used questionnaire survey, AHP method and in-depth interviews to help calculate the scores of each sustainable indicator of Yushan National Park. The result of this study was to submit a definition and context of management indicator system especially for Taiwan's national parks. The eight sustainable indicators and measurable criteria are as follows: (1) degrees of nature in national park, (2) integrity of species investigation, (3) indicator of permanent site, (4) expenditure ratio of conservational study, (5) expenditure ratio of anthropo-centric project, (6) recognition of aboriginals or local settlers, (7) satisfaction of eco-tourist, (8) recognition of employees and volunteers of national park. After empirical study, the total score of indicator of degrees of nature in Yushan National park is 81.258, followed by AHP weighting value of 0.206. The sustainable score of this indicator is 16.739.

The sustainable management indicator system listed above is a proper and measurable self-evaluating technique suitable for all employees in Taiwan' national parks headquarters. Since it is measurable, sustainable and academic, the authors recommend that the related public sectors should pay attention and allow more research and discussion.

**KEYWORDS:** Sustainable Management Indicators in National Parks, Degrees of Nature, Analytical Hierarchical Process.

---

(1) Institute of Horticulture, National Taiwan University

(2) Corresponding Author