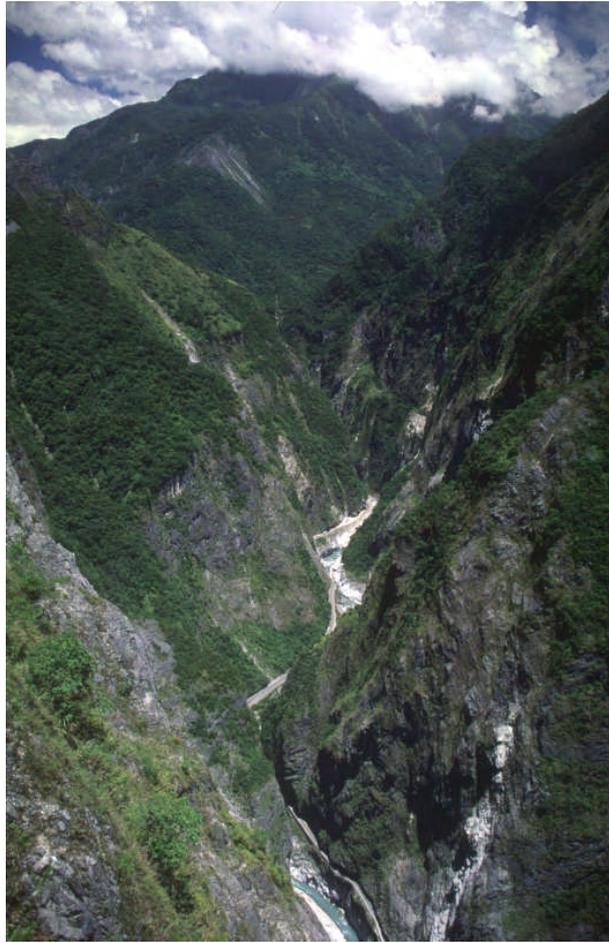


太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查

World Heritage Value Evaluation and Monitoring of the Landscape of Taroko Gorge



太魯閣國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十七年十二月

太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查

World Heritage Value Evaluation and Monitoring of the Landscape of Taroko Gorge

受委託者：社團法人花蓮縣野鳥學會

研究主持人：東華大學生態與環境教育研究所副教授 李光中

共同主持人：台灣大學地理環境資源學系教授 王鑫

協同主持人：東華大學生態與環境教育研究所副教授 張惠珠

研究助理：張蘇芝、蔡嘉玲

其他研究人員：張幸湄

太魯閣國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十七年十二月

摘要

本研究針對太魯閣峽谷進行世界遺產價值之比較研究，以評估太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值；同時提出評估太魯閣峽谷景觀美質調查與監測的操作架構，以局部實作為說明，提供未來進一步調查和監測太魯閣峽谷全區景觀價值和變遷之參考。研究目的在於提升太魯閣國家公園景觀資源的經營管理目標層次，強化景觀資源保育，同時可以預先為申報世界遺產工作做準備。

本研究依據 IUCN 世界遺產提名指引，以及山岳型和地質類等世界遺產之主題研究，將蒐集到的國內外相關研究文獻和七位學者專家諮詢意見，進行太魯閣峽谷景觀之世界遺產價值比較分析，結果顯示太魯閣峽谷之傑出的全球性價值主要為地質和地形價值和風景美學價值；生態方面，若能加強台灣島特殊的區位的生態過程和生物多樣性的研究和論述，亦有可能具有世界遺產價值；至於文化面向雖然可能不具世界遺產價值，但可作為重要輔助說明資料。

有關太魯閣峽谷之地形和地質作用的調查和監測，需要地質學、地形學和地球科學專業更進一步深入探討。本研究則進一步針對峽谷景觀美學價值，提出一個調查、評估和監測的架構，並選擇九曲洞峽谷進行實際操作。結果顯示該架構具有可行性和適宜性，可以調查和評鑑現有太魯閣峽谷景觀品質，設定峽谷景觀品質之經營目標，並可標明現有道路工程等人為設施之影響；未來若有新工程計畫，該架構亦可預先模擬其視覺景觀衝擊，作出預測與經營管理建議。

關鍵字：景觀經營、世界遺產、傑出的全球性價值、太魯閣峽谷、比較研究

ABSTRACT

The aims of this research are first, to conduct a comparative study on the outstanding universal value (OUV) of the Taroko Gorge. Second, an investigation and monitoring framework of scenic resources will be proposed and applied to a typical section of the Gorge. The overall purpose of the study is to promote the level of landscape management goals of the Taroko National Park, to help to enhance the Park's landscape resource conservation, and to prepare for future nomination of the Taroko Gorge as a World Heritage site.

The comparative study is conducted in the light of IUCN/WCPA's World Heritage guidelines. Both Mountain and Geological thematic research of World Heritage sites are reviewed to help to provide frameworks for the comparison. A lot of key research papers from Taiwan and international are collected and analyzed to reveal the preliminary OUV of the Taroko Gorge. Seven academics and experts are consulted to help revised the outcome of the OUV study of the Gorge. The final findings show that the Taroko Gorge basically can meet two natural criteria of OUV, including natural criterion (vii) of scenic value and the natural criterion (viii) of geological processes. Besides, the Gorge may probably meet natural criteria (ix) and (x) of ecological processes and biodiversity if more research is conducted in the future. Furthermore, although cultural resources do not meet OUV, they can supplement the overall value of the Taroko Gorge.

More scientific research works are recommended to investigate and monitor of the geological and geomorphological processes of the Taroko Gorge in the future. This study focuses on the scenic value and proposes an investigation and monitoring framework which has been applied to a typical section of the Gorge. The framework is proved to be suitable and feasible. It can help to assess the scenic value and management goals of the Taroko Gorge. It can help to point out the negative man-made impacts along the Gorge such as roadside engineering. It can also help to predict the negative impacts and give relevant suggestions of a proposed engineering project.

關鍵字 : Landscape management, World Heritage, Outstanding Universal Value, Taroko Gorge, Comparative study

目 錄

摘 要

Abstract

表 次

圖 次

第一章、緒論	1
第一節、研究緣起與背景.....	1
第二節、研究目的.....	2
第三節、研究目標.....	3
第二章、研究主題背景	5
第一節、以世界遺產標準檢視和監測太魯閣峽谷的景觀價值的重要性.....	5
一、國際發展趨向.....	5
二、國內發展情勢.....	7
第二節、世界遺產的規範、委員會和審查流程.....	8
第三節、世界遺產的評估和列名基準—傑出的全球性價值.....	9
一、傑出的全球性價值.....	9
二、登錄基準.....	12
三、完整性和原真性檢驗.....	13
四、保護和經營管理.....	14
第四節、世界遺產全球策略與比較分析.....	14
第五節、世界遺產的資源監測.....	15
一、世界遺產監測工作的由來.....	15
二、世界遺產監測工作的性質.....	15
三、世界遺產監測工作的內容.....	16
第六節、IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構.....	17
一、發展背景.....	17
二、基本架構.....	18
三、世界自然遺產地監測和管理之運用.....	21
第三章、研究方法與過程	23
第一節、重要概念名詞定義.....	23
第二節、研究架構與進行步驟.....	24
一、透過世界自然遺產的比較研究來評估太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值.....	24
二、研擬「評估和監測太魯閣峽谷景觀價值和變遷之操作架構」並作局部試作.....	26
第四章、太魯閣峽谷景觀的世界遺產價值評估	27
第一節、與太魯閣峽谷相關之世界遺產主題研究與比較分析.....	27
一、世界自然遺產候選地太魯閣峽谷之關鍵文獻.....	27
二、山岳型世界遺產主題研究與比較分析.....	28
三、地質類世界自然遺產地主題研究與比較分析.....	36

第二節、太魯閣峽谷提名總策略.....	45
第三節、太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之初步評估結果.....	47
第四節、太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之專家評估結果.....	48
一、國內學者專家的選定與擬定訪談問題.....	48
二、國內學者專家之評估意見.....	50
第五章、太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測的操作架構與局部試作.....	57
第一節、景觀美質資源調查與監測的評估架構.....	57
第二節、九曲洞峽谷景觀美質資源調查與監測的操作方法與試作.....	58
一、問題界定.....	58
二、視域分析.....	59
三、建立景觀控制點網絡.....	60
四、景觀資源品質評價.....	64
五、敏感層次分級.....	68
六、建立景觀資源品質目標.....	70
七、地景吸收力(容受力)分級.....	72
八、建立景觀資源經營目標.....	75
九、衝擊預測.....	77
十、衝擊詮釋及潛在衝擊區製圖.....	79
第六章、結論和建議.....	81
第一節、結論.....	81
一、太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值.....	81
二、調查和監測太魯閣峽谷景觀價值的操作架構.....	82
第二節、建議.....	84
一、有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值方面.....	84
二、有關調查和監測太魯閣峽谷景觀價值的操作架構方面.....	85
第三節、結語.....	86
參考文獻.....	87
附錄	
附錄一 山岳型世界遺產地的名單.....	89
附錄二 建議未來列名山岳型世界遺產地的名單.....	98
附錄三 具有傑出的全球性價值之地球科學現象的世界遺產分析表.....	101
附錄四 IUCN 世界自然遺產提名審查指引.....	112
附錄五 太魯閣峽谷景觀之世界遺產價值評估基準之相關文獻內容.....	116
附錄六 期初審查會議紀錄.....	138
附錄七 期中審查會議紀錄.....	141
附錄八 期末審查會議紀錄.....	144

表次

表 1 依 IUCN 保護區分類系統的全球保護區統計表.....	5
表 2 世界遺產“4Cs”目標和七大工作項目關聯性.....	7
表 3 申報世界遺產之文件格式.....	10
表 4 世界遺產的自然與文化基準編號更改對照表.....	13
表 5 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構.....	19
表 6 「強化我們的遺產」工作手冊之方法要素.....	21
表 7 山岳型世界遺產地的大小統計表.....	29
表 8 山岳型世界遺產地在 Udvardy 生物地理區的分布和數量.....	30
表 9 山岳型世界遺產地與相關自然基準統計表.....	31
表 10 保存地質史上重要生命紀錄的世界化石遺產地.....	39
表 11 71 處具有傑出全球性價值之地球科學現象的世界遺產分析表.....	42
表 12 太魯閣峽谷是否具有世界遺產列名基準之傑出的全球性價值(OUV)綜合初評.....	48
表 13 國內學者專家訪談大綱.....	49
表 14 景觀品質評估準據表.....	65
表 15 景觀品質特徵表.....	66
表 16 景觀品質評估指標與評估標準表.....	66
表 17 九曲洞峽谷步道沿線景觀品質評估結果表.....	67
表 18 關懷程度分級表.....	69
表 19 使用程度分級表.....	69
表 20 道路服務水準評估標準表.....	69
表 21 景觀敏感層次矩陣.....	70
表 22 景觀資源品質目標分級表.....	72
表 23 地形地勢的視覺吸收力評估表.....	73
表 24 植被覆蓋的視覺吸收力評估表.....	73
表 25 土地利用相容性的視覺吸收力評估表.....	74
表 26 土壤性質的視覺吸收力評估表.....	74
表 27 地質脆弱度的視覺吸收力評估表.....	74
表 28 九曲洞步道沿線之地景吸收力評估值.....	75
表 29 景觀資源經營目標分級表.....	76
表 30 衝擊強度判定表.....	77
表 31 衝擊強度分級表.....	78
表 32 衝擊預測調查表.....	78

圖 次

圖 1 台灣世界遺產潛力點.....	2
圖 2 世界遺產與其它類型和層級之保護區的關係圖.....	6
圖 3 世界自然遺產傑出的全球性價值之三大支柱.....	11
圖 4 經理管理循環.....	18
圖 5 保護區評鑑的階層.....	20
圖 6 「強化我們的遺產」經營管理成效評估作業步驟.....	22
圖 7 研究架構與流程圖.....	24
圖 8 評估世界自然遺產傑出的全球性價值之三個步驟.....	25
圖 9 Udvardy 全球生物地理區(biogeographical regions)圖.....	30
圖 10 Udvardy 的印度馬來亞生物地理區圖.....	31
圖 11 世界遺產與 Udvardy 生物群落系統圖.....	32
圖 12 地球地質史上的生命紀錄.....	38
圖 13 世界遺產地質和地形價值的直接和間接辨識.....	46
圖 14 太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構圖.....	57
圖 15 九曲洞步道視域圖.....	60
圖 16 九曲洞步道景觀控制點網絡.....	62
圖 17 九曲洞步道景觀控制點觀察方向的照像取景示例.....	63
圖 18 景觀資源品質評價系統.....	64
圖 19 景觀資源評價系統.....	79

第一章、緒論

第一節、研究緣起與背景

聯合國教科文組織 (UNESCO) 自 1972 年起，推動「保護世界文化和自然遺產公約 (Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage)」(以下簡稱世界遺產公約)，開啟了推動全球性的自然和文化遺產保護運動，要求世界各國政府負起保護該國境內傑出的自然及文化資產的責任，並就具有普世和傑出價值的自然和文化遺產，列入「世界遺產名錄」加以保護。

IUCN 是世界自然遺產委員會的正式技術顧問團體，負責審查潛力點名單並提供技術上的建議。在 IUCN 的相關計畫下，近年最重要的計畫是與 UNESCO 世界遺產中心合作，自 2001 年進行為期六年的「提昇我們的遺產：世界自然遺產地的監測和管理 (Enhancing Our Heritage: Monitoring and managing for success in World Natural Heritage sites)」計畫。由此可見，在世界自然遺產的審查、評估和經營管理課題上，IUCN 與 UNESCO 的世界遺產中心都有非常密切的合作。

在台灣，過去在農委會推動地景保育計畫和內政部推動國家公園保育的脈絡下，亦曾引進 UNESCO 世界遺產的觀念和作法，試圖提名太魯閣國家公園等地為世界遺產，惟因台灣非聯合國之會員國而暫告一段落。近年來文建會大力提倡 UNESCO 世界遺產的觀念和作法，於 2002 年初徵詢地方政府及國內專家意見，選取了 11 處台灣的世界遺產潛力點名單。同年 10 月邀請國際文化紀念物與歷史場所委員會 (ICOMOS) 副主席西村幸夫 (Yukio Nishimura)、日本 ICOMOS 副會長杉尾伸太郎 (Shintaro Sugio) 以及澳洲建築師 Bruce Pettman 來台勘察及評估各潛力點後，提出一項包括三階段的推動方案 (文建會，2003；樂山文教基金會，2002)：第一階段含太魯閣國家公園、棲蘭山原始檜木林、卑南遺址、阿里山森林鐵道等 4 處；第二階段含金門島嶼、大屯山火山群、蘭嶼、紅毛城及其周邊文化歷史建築、金瓜石聚落、澎湖玄武岩、台鐵舊山線鐵道等 7 處；第三階段增加玉山國家公園等 1 處，目前合計有 12 處台灣世界遺產潛力點 (圖 1)。

目前台灣仍因為會員國問題而暫時無法向聯合國教科文組織提報世界遺產，然而，即便未來克服了會員國問題而具有提報世界遺產的資格，上述台灣的十二處世界遺產潛力點都能上榜嗎？列名第一的太魯閣峽谷一定能評選為世界遺產嗎？答案目前仍

未知，這必須先從國際比較研究中找到我們的答案和論述，未來有機會接受世界遺產委員會專家的書面和現地審查時，才能提供他們一定要看的比較研究資料。

所謂「態度決定高度，格局決定結局」，具有高度和格局的人，不會自滿於現況，而會積極面對新時代的挑戰，朝理想中的願景而努力不懈。台灣自 1984 年成立第一座國家公園，迄今逾 24 年，可說正要從成長期步向成熟期，這時候特別需要新時代的理想和格局，來激勵和引導國家公園邁向願景。因此，本研究謹嘗試以世界遺產的標準，來設定太魯閣國家公園經營管理的高度和格局，希望能夠協助主管機關檢視和改進太魯閣國家公園的景觀資源經營現況。

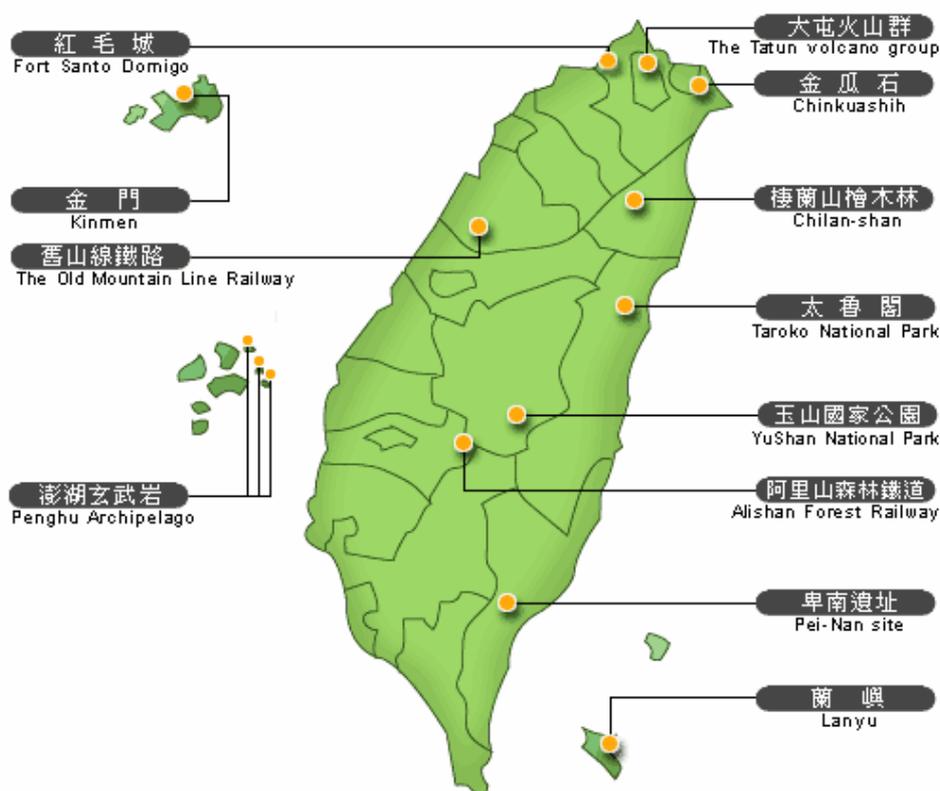


圖 1 台灣世界遺產潛力點 (文建會，2003)

第二節、研究目的

本研究針對太魯閣峽谷進行世界遺產價值之比較研究，以評估太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值；同時提出評估太魯閣峽谷景觀美質調查與監測的操作架構，以局部實作為說明，提供未來進一步調查和監測太魯閣峽谷全區景觀價值和變遷之參考。研究目的在於提升太魯閣國家公園景觀資源的經營管理目標層次，強化景觀資源保育，同時可以預先為申報世界遺產工作做準備。

第三節、研究目標

本研究目標有二：

- 1) 透過世界自然遺產的比較研究，評估太魯閣峽谷的傑出的全球性景觀價值；
- 2) 以太魯閣峽谷的傑出的全球性景觀價值為基準，提出一套調查、監測和評鑑太魯閣峽谷景觀價值和變遷的操作架構，並以局部實作為說明，以供未來進一步調查、監測和評鑑太魯閣峽谷全區景觀價值和變遷之參考。

第二章、研究主題背景

第一節、以世界遺產標準檢視和監測太魯閣峽谷的景觀價值的重要性

一、國際發展趨向

國際間和國家公園保育及經營管理最相關的兩大體系，分別是聯合國教科文組織(UNESCO)的世界遺產體系以及世界保育聯盟保護區委員會(IUCN/WCPA)的保護區體系。1972年起，《世界遺產公約》成為具有世界級之自然和文化遺產之辨識和保護的國際法律工具，依據世界遺產中心2007年的統計資料，全球851處世界遺產中有87處國家公園，涵蓋48個國家。另一方面，IUCN在1994年的保護區的分類系統是目前應用最為普及的全球性保護區分類系統，該分類系統依據是保護區的「經營管理目標(management objectives)」分為六類，依據2003年的保護區「聯合國名錄(UN List)」(表1)，全世界保護區共計68,540處，面積達14,784,510平方公里，占全球面積9.95%。其中屬於第II類的「國家公園」有3,684處，面積達4,123,763平方公里，占全球面積2.77%，占全球保護區總面積28%，僅次於第VI類「資源管理保護區」的29%(Chape *et al.*, 2003)。

表 1 依 IUCN 保護區分類系統的全球保護區統計表 (Chape *et al.*, 2003)

分類代號	分類名稱	數量	面積(km ²)	占全球面積百分比 %	占全球保護區總面積百分比 %
Ia	嚴格的自然保留區(Strict nature reserve)	5,020	1,037,718	0.7	7%
Ib	原野地(wilderness area)	863	920,739	0.62	6%
II	國家公園(National Park)	3,684	4,123,763	2.77	28%
III	自然紀念物(Natural Monument)	16,127	245,951	0.17	2%
IV	棲地/物種管理區(Habitat/Species Management Area)	29,308	3,104,831	2.09	21%
V	地景/海景保護區(Protected Landscape/Seascape)	10,499	1,132,036	0.76	8%
VI	資源管理保護區(Managed Resource Protected Area)	3,039	4,219,472	2.84	29%
Total		68,540	14,784,510	9.95	100%

世界遺產委員會在1994年提出「全球性策略(Global Strategy)」，希望世界遺產名錄更具代表性和平衡性。雖然如此，世界遺產並非想要囊括全世界所有代表性的生態系和棲地。世界遺產只針對那些全球性出類拔萃的、須要通過傑出的全球性價值(OUV)門檻的自然和文化資源。圖2顯示世界遺產與國家公園等其它類型和層級之保護區的關係，與世界遺產相關的其它各層級保護區包括：1)其它國際型保護區，例如拉姆薩濕地

(Ramsar Sites)、人與生物圈保留區(Biosphere Reserves)、世界地質公園(Geoparks)等；2) 全球區域級保護區和網絡，例如歐盟的「自然 2000 (Natura 2000)」、東南亞國協的「遺產公園(Heritage Parks)」等；3) 全球次區域級保護區，例如跨國界保護區(transboundary PAs)、和平公園(Peace Parks)等；4) 保護區國家系統，例如國家公園、自然保留區、野生動物保護區、國有林自然保護區等；5) 地方級保護區，例如地區公園和保護區等。以上每一種層級和類型的保護區都有其重要意義和價值，它們共同形成全球保護區系統和生態網絡，貢獻各種生態系、地景、棲地和物種的保育 (UNESCO/WCPA, 2007)。

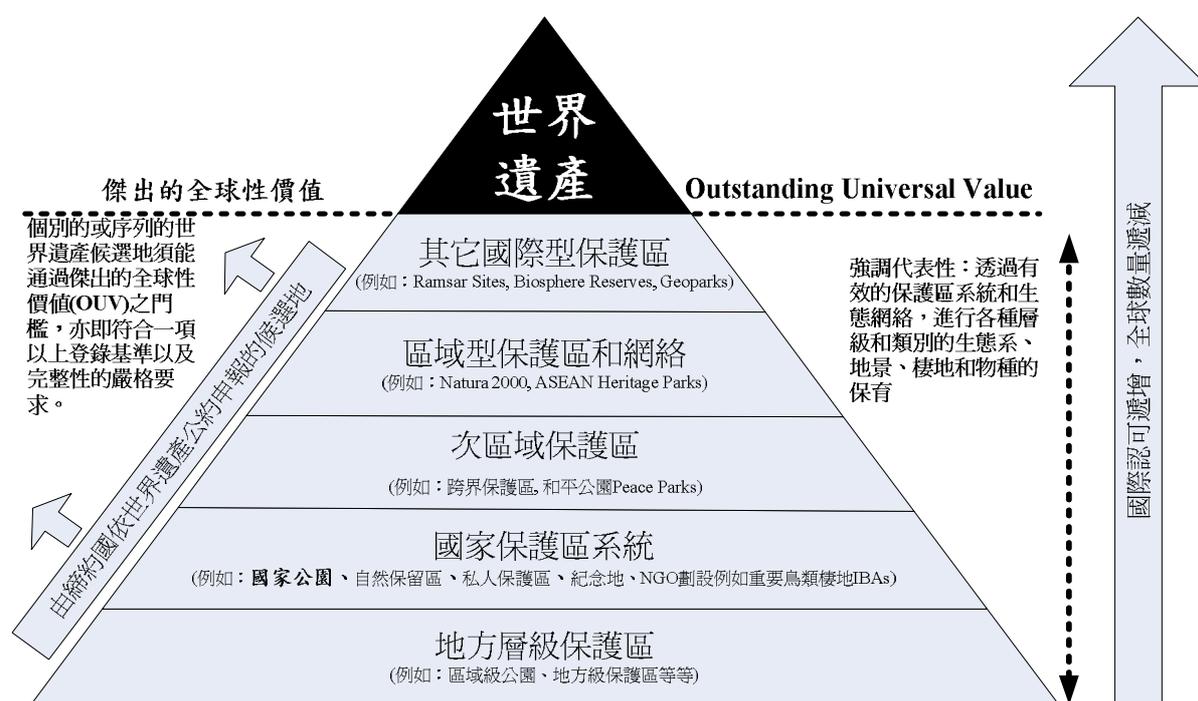


圖 2 世界遺產與其它類型和層級之保護區的關係圖 (UNESCO/WCPA, 2007: 10)

此外，太魯閣峽谷景觀價值評估和監測工作的重要性亦可以從 UNESCO 世界遺產的新趨向來分析。2002 年 6 月 24-29 日，第 26 屆世界遺產委員會在匈牙利首都布達佩斯召開，來自 21 個會員組織的 300 多位與會者，在檢討世界遺產的全球策略和目標後，於當月 28 日共同發表布達佩斯宣言(Budapest declaration)，作為世界遺產公約推行 30 週年的里程碑。宣言中提出四個“C”來總結世界遺產未來的目標，代表未來聯合國教科文組織(UNESCO)推行世界遺產公約的核心趨向，包括：

- 信實度(credibility)：確保能夠設置具代表性的所有自然和文化類型的遺產地；
- 保育(conservation)：推動有效的保育措施；
- 增能(capacity-building)：提升經營管理水準和技術；

- 溝通(communication)：告知大眾有關世界遺產的成就和挑戰。

世界遺產中心主任 Francesco Bandarin 在今年出版的最新文獻「世界遺產—新世紀挑戰」中指出(Bandarin, 2007)，為達成上述“4Cs”目標，眼前共有七大重要挑戰和工作，分述如次：

- 改進世界遺產名錄的均衡性
- 使世界遺產監測過程更有效率
- 確保世界遺產地的保育
- 移除世界遺產瀕危名單中的遺產地
- 解決日益增加的國際協助需求問題
- 加強培訓和研究
- 推廣世界遺產的資訊

茲將上述世界遺產“4Cs”目標與未來七大重要挑戰工作的關聯性製成表 2，顯示太魯閣峽谷景觀資源價值的評估和測和其作為世界遺產的「信實度」、「保育」和「溝通」、以及經營管理機構(太魯閣國家公園管理處)的「增能」等面向都有密切關係。

表 2 世界遺產“4Cs”目標和七大工作項目關聯性

重要工作 \ 目標	信實度 (代表性)	保育	增能	溝通
1. 改進世界遺產名錄的均衡性	○			
2. 使世界遺產監測過程更有效率		○	○	
3. 確保世界遺產地的保育		○		
4. 移除世界遺產瀕危名單中的遺產地	○	○		
5. 解決日益增加的國際協助需求問題			○	
6. 加強培訓和研究		○	○	
7. 推廣世界遺產的資訊				○

二、國內發展情勢

近年來，文建會等政府相關部門提倡聯合國教科文組織世界遺產的觀念和作法，並選取十二處台灣的世界遺產潛力點。2002 年 10 月間文建會邀請國際文化紀念物與歷史場所委員會(ICOMOS)副主席西村幸夫(Yukio Nishimura)及相關專家來台勘察及評估各潛力點後，提出一項包括三階段的推動方案，第一階段的首選即是太魯閣國家公園(文建會，2003；樂山文教基金會，2002)。雖然要申報世界遺產地需要克服非締約國的難關，但是在技術層面上，瞭解國際發展趨勢、學習國際經驗和作法、預先準備台灣

世界遺產潛力點在未來申報作為世界遺產的作業、以及加強維護台灣世界遺產潛力點的環境和經營管理等，都是應該努力的重要課題，這是本研究嘗試以世界遺產標準檢視和監測太魯閣峽谷景觀價值的意義和價值。

第二節、世界遺產的規範、委員會和審查流程

聯合國教科文組織 (UNESCO) 自 1972 年起，推動世界遺產公約，開啟了推動全球性的自然和文化遺產保護運動，要求世界各國政府負起保護該國境內傑出的自然及文化資產的責任，並就具有傑出的全球性價值 (outstanding universal value) 之自然和文化遺產，列入「世界遺產名錄 (World Heritage List)」加以保護 (UNESCO, 1972; 王鑫, 2002; 潘江, 1997)。依據世界遺產中心於 2008 年公告之統計資料，目前共計有 184 個會員國，合計有 878 處世界遺產分佈在 145 個會員國中，包括 679 處文化遺產、174 處自然遺產以及 25 處複合遺產。

世界遺產名錄係由公約的會員國提送潛力點名單 (Tentative List) 給世界遺產委員會，該委員會由公約締約國中的 21 位成員所組成，每年集會乙次討論和評估這些潛力點名單。在專業上，該委員會由一秘書處(位在巴黎的 UNESCO 世界遺產中心的幕僚) 以及三個顧問機構(包括：ICOMOS, IUCN, ICCROM)所組成。

ICOMOS 是國際文化紀念物與歷史場所委員會(International Council of Monuments and Sites)之簡稱，其任務是保存、修復人類遺址或建築物等歷史資產。此機構係依據 1964 年威尼斯紀念物遺址保存修復憲章(Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites)，於 1965 年在巴黎本部所設的國際性非政府組織。

IUCN 是世界自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature)的簡稱，以保護自然生態、生物多樣性及自然景觀等為目的的非政府組織。IUCN 透過自然保護及野生生物保護專家的世界網絡，協助 UNESCO 進行被推薦登錄世界自然遺產地之專業評估工作，以及協助將已登錄為世界遺產者的保護狀況向世界遺產委員會報告。

ICCROM 是文化資產保存及修復國際研究中心(International Center for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property)的簡稱，其任務包括向 UNESCO 就世界遺產名單所有文化遺產保存提出專業的建議，並進行修復作業的調查研究、研習、技術培訓、協助相關機構或專業者、舉辦各種工作營、媒體宣傳等等，是世界先端的文化資產保存機構。ICCROM 於 1959 年在羅馬正式成立，一般通稱羅馬中心。

世界遺產的評估和審查過程主要包括下列五個步驟（Thorsell, 1999; UNESCO, 2002a, 2002b; IUCN/WCPA, 2002）：相關資料收集彙整（data assembly）、專家審查（external review）、現地考察（field inspection）、世界遺產作業小組審查（IUCN World Heritage Operational Panel review）、總結建議（final recommendations）。世界遺產委員會再依據顧問機構的總結建議決定是否通過列名世界遺產。

由於世界上的大部分地區都有人類文化影響，自然與文化應該作整體觀，於是原來專責文化保存的機構和專責自然保育的機構之間也開始了密切合作。例如世界文化遺產方面的領導機構雖然是 ICOMOS，但是她和 IUCN 的合作很密切，雙方在 1998 年 12 月簽訂之「柏林協議(Berlin Agreement)」中，規範了文化遺產評估工作的運作配置：世界遺產的申報檔案必須由世界遺產中心傳送給 ICOMOS，ICOMOS 也必須傳送相關於自然價值方面的資訊給 IUCN。實務上，該中心同時傳檔案給上述兩機構，因此 ICOMOS 可以不必處理有關自然價值評估的工作。依據柏林協議，IUCN 決定是否要發動現地勘查評估任務，而後通知 ICOMOS，如果 IUCN 決定要進行現地勘查評估，ICOMOS 將聯合 IUCN 同時進行勘查、評估、以及撰寫建議等工作。在整個顧問工作進行過程中，許多個人和其他相關組織都有機會參與顧問報告書的定稿，而後送回世界遺產中心提報年度的世界遺產委員會作決定。

第三節、世界遺產的評估和列名基準—傑出的全球性價值

本節介紹世界遺產評估和列名的標準—傑出的全球性價值，先陳述該價值的定義和概念，再分析該價值的組成要素：登錄基準、完整性和原真性、經營管理。

一、傑出的全球性價值

世界遺產公約的實施方式是透過辨識具有「傑出的全球性價值(outstanding universal value)」的「產物(properties)」，世界遺產並非像國家公園之類的保護區由所在國「指定」而成立，而是「被列名(inscribed)」在聯合國教科文組織(UNESCO)的世界遺產名單之中。也就是說，世界遺產是由公約的會員國提出申請，再由 UNESCO 依公約的程序決定是否列名。

傑出的全球性價值(outstanding universal value, OUV)是世界遺產的評估和列名基準，依據世界遺產公約作業準則第 7 條，世界遺產公約的目的即在於「鑑定、保護、保

育與展示文化與自然遺產傑出的全球性價值，並將它們傳遞給下一代的子孫」。世界遺產公約作業準則第 4 條也明訂：「文化與自然遺產不僅是每個國家，更是全體人類所共同擁有的資產之一，它是無價且不可替換的。這些最珍貴的資產，只要有任何一處是因退化或毀壞作用而受到損害，都將造成全世界人類遺產的匱乏。部分的遺產因為具有優秀的品質，足以被視為具有「傑出的全球性價值」；也正是因為如此，這些遺產值得我們給予特別的保護，讓他們免於受破壞的威脅」。世界遺產具有跨越國界的全球重要性，如同世界遺產公約作業準則第 49 條所述：「傑出的全球性價值，意指文化與（或）自然的特徵是極為特別，足以跨越國界，且當代與未來的全體人類都認同其重要性。因此，對全國際社會而言，永久保護此類遺產是最為重要的」。

雖然許多國家有自認為非常重要的國家或區域重要性的自然或文化遺產，但不能一廂情願認為必然可以成為世界遺產，如同世界遺產公約作業準則第 52 條所述：世界遺產公約「僅保護列入名錄的世界傑出遺產，並非設計來保護具有重要價值與意義的全部遺產。亦不可假定具國家或區域重要性的遺產會自動被列入世界遺產名錄」。

UNESCO 世界遺產委員會於 1996 年，採用了表 3 之文件格式作為各締約國申報世界文化和自然遺產之文件標準。其中「提名的理由」即在於論述和佐證該遺產之「傑出的全球性價值」，說明的要點包括：重要性的陳述、可能的比較分析(包括同性質遺產的保育現況)、原真性/完整性、提名所依據的標準(並說明符合這些標準的理由)。

表 3 申報世界遺產之文件格式

1. 產物的辨識

- a. 締約國
- b. 州、省、或區域
- c. 產物名稱
- d. 地圖上精確位置以及地理經緯度
- e. 顯示申報產物的界線範圍和緩衝地區之地圖以及/或平面圖
- f. 申報產物的面積(公頃)和緩衝地區的面積(公頃)

2. 提名的理由

- a. 重要性的陳述
- b. 可能的比較分析(包括同性質遺產的保育現況)
- c. 原真性/完整性
- d. 提名所依據的標準(並說明符合這些標準的理由)

3. 描述

- a. 產物的描述
- b. 歷史和發展
- c. 有關該產物最近記錄的形式和日期
- d. 保育現況
- e. 提倡與宣導該產物的相關政策及計畫

4. 經營管理

- a. 所有權
- b. 法定地位
- c. 保護措施和實施方法
- d. 主管機關或機構
- e. 經營管理單位的層級(例如位在現址的或區域性的)、以及負責人的姓名和地址
- f. 有關該產物經同意的計畫(例如區域計畫、敷地計畫、保育計畫、遊憩發展計畫)
- g. 經費的來源和階層
- h. 保育和經營管理技術的專業和訓練來源
- i. 遊客設施及統計
- j. 產物經營管理計畫和目標陳述(列入附錄)
- k. 人員階層(專業階層的、技術階層的、和維護階層的)

5. 影響遺產的因素

- a. 開發壓力(例如侵佔、更新、農業、採礦等)
- b. 環境壓力(例如污染、氣候變遷)
- c. 自然災害及防範措施(例如地震、洪水、火災等)
- d. 遊客/旅遊業的壓力
- e. 產物和緩衝區內的居民數量
- f. 其它

6. 監測

- a. 衡量保育狀況的主要指標
- b. 監測產物保育狀態的行政機制安排
- c. 之前有關產物保育狀況的監測結果

7. 文件

- a. 照片、幻燈片、(若可能取得之)電影/錄影帶
- b. 產物經營管理及相關計畫的副本
- c. 參考文獻目錄
- d. 保存調查清冊、記錄和檔案的地址

8. 以申報締約國的名義簽章

UNESCO/WCPA (2007) 在其《世界自然遺產提名實務資源手冊》指出，世界自然遺產「傑出的全球性價值」來自三個支柱：登錄基準、完整性(有時還包括原真性)、保護和經營管理 (圖 3)。分述如下：

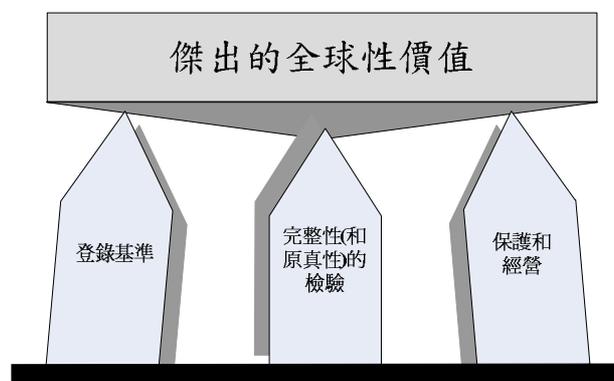


圖 3 世界自然遺產傑出的全球性價值之三大支柱 (UNESCO/WCPA, 2007: 12)

二、登錄基準

世界遺產「傑出的全球性價值」之操作型定義，具體呈現在世界遺產公約作業準則(Operational Guidelines)所列舉的十項「登錄基準」中，依據世界遺產公約作業準則第77條，這十項基準的一至六項為「文化基準」，七至十項為「自然基準」，世界遺產必須符合其中一項或多項：

- i. 足以代表人類所發揮的創造天份之傑作。
- ii. 在某時期或某文化圈中，建築、技術、紀念碑類藝術、城鎮規劃或景觀設計等，足以表現人類價值之重要交流的傑作。
- iii. 可作為現存或已消失的文化傳統或文明之唯一的、或至少稀有的證據；
- iv. 足以說明人類歷史重要階段中，某種樣式之建築物、建築群、或景觀等之傑出範例；
- v. 可以表現某些文化代表性之傳統聚落、土地利用或海洋利用，或那些受到不可回復之衝擊而變得脆弱之人與環境交互作用等之傑出範例；
- vi. 與具有傑出的全球重要性之事件、現存傳統、思想、信仰、藝術和文學作品等，有直接或具體相關性的地區；
- vii. 具有極為優越的自然現象、或具有非凡自然美和美學重要性的地區；(風景 scenery)
- viii. 代表地球歷史上某些主要階段的傑出例子，包括生命紀錄、地形發育過程中重要的現代地質作用，或重要的地形現象等；(地質地形 geology)
- ix. 在陸域、淡水、海岸和海洋生態系以及動植物群落的發展和演化過程中，具有代表性的重要現代生態和生物作用的地區；(生態過程 ecological processes)
- x. 具有最重要的就地(in-situ)保育生物多樣性之自然棲地，包括具有傑出的全球性價值之瀕危物種所在之棲地。(生物多樣性 biodiversity)

值得補充說明的是，在2005年2月前，世界遺產公約作業準則將文化基準和自然基準分別編號為文化基準(i)至(vi)、自然基準(i)至(iv)；2005年2月後，兩者合併編號，文化基準仍保持(i)至(vi)，自然基準改為(vii)至(x)而順序有些變化：原自然基準(iii)的順序改列到原(i)和(ii)之前，其餘順序不變，編號則全改：原(i)改為(viii)、原(ii)改列(ix)、原(iii)改列(vii)、原(iv)改列(x) (表4)。由於大部分的世界遺產在2005年前列名，因此分析2005年前的世界自然遺產或複合遺產的登錄基準時，可參考此編號更改對照表。

表 4 世界遺產的自然與文化基準編號更改對照表

	文化基準						自然基準			
作業準則 2002	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
作業準則 2005	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(viii)	(ix)	(vii)	(x)

三、完整性和原真性檢驗

除了上述的登錄基準外，所有**自然遺產**必須通過「完整性的檢驗(test of integrity)」，「完整性」通常用於自然的、背景的、環境的完整性。正如世界遺產公約作業準則第 78 條所述：世界遺產「必須同時符合完整性與（或）原真性的條件，並且必備適當的保護、管理系統以確保遺產受到保護，該遺產才會被視為具有傑出的全球性價值」。

依據世界遺產公約作業準則第 88 條，完整性「是一種瞭解自然與（或）文化遺產及其特性**完整無損程度**的方法。因此，為了審查遺產的完整性，需要評估遺產在下列要點上的涵蓋程度：a)展現傑出的全球性價值所必要的所有要素；b)擁有適當的範圍大小，足以完整地呈現代表遺產重要性的現象與作用；c)遭受開發與（或）忽視所帶來的負面影響」。

因此，當遺產地區內或周圍受到不當的開發破壞而危及遺產的本質時，以世界遺產的術語而言，就是減損了完整性。例如一條新公路將一處列名為世界自然遺產的國家公園一分為二時，這條公路即嚴重危害了遺產的完整性。而舊有公路的不當整建而危及景觀品質，也會破壞遺產的完整性。

此外，所有**文化遺產**都還須通過「原真性的檢驗(test of authenticity)」，並且應受到妥善的立法或傳統方式的保護。「原真性」的概念最早出現於 1964 年的《威尼斯憲章》(The Venice Charter)：「將原真性充分完備地傳承下去是我們的職責」，威尼斯憲章主要規範歐洲古蹟和文物的保存與修復，申報的文化遺產必須在設計、材料、工法、或背景等方面符合原真性的檢驗。然而，在 1994 年日本奈良古都舉行的會議中，已體認原真性的檢驗不應侷限於設計、材料、工法、背景等四個面向。在「奈良原真性文件(Nara Document on Authenticity)」中，認為文化遺產原始的和後續的特性之知識、理解、意義、以及資訊來源等，也應成為原真性評估的要件，因此原真性的面向也擴大至包涵：形式和設計、材料和物質、使用和功能、傳統和技術、區位和背景、以及精神和感覺等。

原真性檢驗，最重要在於檢驗上述有關遺產價值面向的資訊來源之正確性，亦即：這些資訊來源是否為真？遺產地的位置和呈現是否如遺產所宣稱為真？

雖然最初「原真性」的概念主要用於文化遺產，而「完整性」的概念則主要用於自然遺產，但這兩種概念的涵意一直在演變中。世界遺產公約最初將世界遺產區分為「文化遺產」、「自然遺產」以及「複合遺產」，後來考慮到有些遺產地的自然與文化現象並非只是「組合」而已，而是「交互作用」的結果，於是在 1992 年將「文化景觀」納入公約的作業準則中。而在討論文化景觀時，由於強調文化與自然的交互作用，於是文化景觀的完整性便可說成不同階段的歷史證據、意義以及景觀構成元素之間的關係，仍然維持完整並且可解讀，完整性的概念於是受限於自然遺產。

四、保護和經營管理

世界遺產的申報文件中必須說明該遺產候選地受到有效的保護和經營，包括：法定的經營管理計畫、妥善的立法、健全的財務、有效的行政機構和人員的配置、社區和其他重要權益關係人的充分支持和參與等，都是關鍵要素，以確保能有效執行保護和經營。

第四節、世界遺產全球策略與比較分析

1994 年，世界遺產委員會提出一項非常重要的政策「建立一個具有均衡性、代表性和信實度的世界遺產名錄之全球性策略(Global Strategy for a Balanced, Representative and Credible World Heritage List)」，目的是希望世界遺產名錄更能夠反映具有傑出的全球性價值之自然和文化遺產的代表性和多樣性。

在追求均衡性和代表性方面，Bandarin (2007)認為雖然已有許多嘗試和努力，但至今成效並不理想。其實世界遺產委員會早在十多年前就注意到名錄不均衡的問題，原因主要是長期依賴某些國家推行公約，同時世界遺產基本上受西歐觀念(尤其是紀念物保存)所主控的結果。依據世界遺產顧問機構的新近研究，不均衡的問題主要在文化遺產地，某些特定類別(例如現代遺產或史前遺產等)很明顯的缺乏代表性。自然遺產也發生類似的問題，像是熱帶草原、湖泊系統、苔原和極地荒漠、以及一些具有古生物和演化重要性的地點等，名錄的代表性都不足。這種不均衡的情形反應在半數的世界遺產地集中分布在歐洲和北美，以目前締約國申報世界遺產地的數量愈來愈多的狀況來看，不均衡的問題在未來有可能更加嚴重。在信實度(credibility)方面，所謂信實度是指確保能夠

設置具有代表性的自然和文化類型的遺產地，這是世界遺產公約推行成功與否的最重要基石。

在世界遺產委員會的全球策略中，要求申報的遺產地進行全球比較分析(global comparative analysis)以及主題研究(thematic study)。所謂主題研究，是指研究同類型世界遺產之所以出類拔萃的特性；所謂比較分析，是指藉由我和同類世界遺產的比較，看看我是否也能夠出類拔萃，而且不可或缺。由於世界遺產必須符合「傑出的全球性價值」，必須說明申報遺產地的重要性是世界級的(global)，而非僅是國家級(national)或區域級的(regional)，因此比較分析即是將申報遺產地對比於性質相近的、已經列名的世界遺產地。目前，世界遺產委員會已強烈要求申報遺產地必須提供全球比較分析的資訊，作為審核的必要參考資料。

第五節、世界遺產的資源監測

以下依據郭旂（無日期）《世界遺產監測工作及瀕危遺產的評定》，分析世界遺產監測工作的由來、性質和內容。

一、世界遺產監測工作的由來

在1972年11月16日聯合國教科文組織大會第17屆會議通過的《保護世界文化和自然遺產公約》中，尚無明確條款規範監測工作。世界遺產委員會經與有關國家商討後認為，有必要要求各締約國就遺產保護狀況定期向聯合國教科文組織提交報告，這就是後來進一步明確規範遺產監測工作的開端。在1994年，世界遺產委員會修改章程，正式將監測工作明確列為世界遺產委員會的職責之一。

二、世界遺產監測工作的性質

監測意味著締約國認真承擔國際義務，通過經常的檢查和評鑑，隨時解決問題和協調衝突，以保障該國的世界遺產能夠永續的保育。監測也意味著需要國際社會的合作和監督，亦即主權國不能把世界遺產僅僅當作該國的遺產，更要尊重它的國際地位，並且接受國際公認準則的評鑑。因此，監測將反映出締約國的遺產保護水準，關乎遺產地的國際形象。

三、世界遺產監測工作的內容

對世界遺產地保護狀況的有效監測是維持世界遺產名錄信實度的關鍵，監測以兩種方式行之：1)定期報告(Periodic Reporting)—這是由世界遺產地締約國每年主動進行的檢查和評估工作。如果締約國願意，也可以邀請其他方面的專家作顧問。《世界遺產公約作業準則》要求締約國每6年要向世界遺產委員會提交一份報告，就本國世界遺產保護狀況作出詳盡的說明；2)反應性監測(Reactive Monitoring)—當發現問題時所作的保護狀況評估。

前述表3文件格式作為各締約國申報世界文化和自然遺產之文件標準，其中「監測」即在於持續掌握世界遺產地的保育狀況，監測報告的要點包括：衡量保育狀況的主要指標、監測產物保育狀態的行政機制安排、先前有關產物保育狀況的監測結果等三項。

監測就是要根據國際公認的文物保護準則對各個世界遺產地的保護狀況定期進行周到的專業檢查、審議和評估，向世界遺產委員會提出詳盡的報告；世界遺產委員會根據報告對該遺產地保護狀況作出評定，包括肯定與鼓勵、情況通報、建議國際援助或合作，乃至把保護狀況存在嚴重問題的世界遺產地列入《瀕危世界遺產清單》等。

1) 系統監測—定期報告

這是由世界遺產地主權國每年主動進行的檢查和評估工作。如果主權國願意，也可以邀請其他方面的專家作顧問。規則要求，締約國每5年要向世界遺產委員會提交一份報告，就本國世界遺產保護狀況作出詳盡的說明。規則還要求，遺產地的管理者要對遺產的保存狀況、重大舉措的性質、內容及後果等做出逐年、逐月、甚至逐日的記錄與說明。世界遺產委員會將根據情況提前一年決定把哪一個地區或哪一個國家的問題提交下一次會議討論和審議。世界遺產中心是世界遺產委員會的秘書處，負責準備詳盡的資料和檔案，並協調專業諮詢。

2) 反應性監測

對締約國來說，反應性監測是一種被動監測。這項監測工作由世界遺產中心、聯合國教科文組織的相關機構和顧問成員等進行，由他們根據從各方面瞭解到的線索進行考察和評估，就某些特定的世界遺產的保護狀況向世界遺產委員會提出報告，再由委員會根據有關公約的條款作出相應的反應。這一過程也包括要求締約國就有關保護狀況、發生的事件、所採取的措施及其對保護現狀所產生的效應等，向委員會提交報告。

反應性監測的結果有可能促成為改善某一世界遺產地保護狀況而進行的國際合作，但也有可能導致遺產委員會將某一遺產地列入《瀕危世界遺產清單》，甚至將某一遺產地從《世界遺產名錄》中刪除。

第六節、IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構

本研究將以 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構(Hockings et al., 2006)作為太魯閣峽谷景觀價值之評估和監測的架構。國家公園景觀等相關資源的評估和監測，應納入國家公園經營管理的現況檢討、目標規劃、投入、產出、檢討與回饋。本研究認為以 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構作為太魯閣峽谷景觀價值之評估和監測的架構是合適的，而且能與國際重要發展接軌。

一、發展背景

自 1872 年美國成立全世界第一座黃石國家公園以來，130 年的歷史間，國家公園和保護區之「名」已廣為全世界大部分國家所接受和推行。依聯合國 2003 年的統計資料，全球國家公園和保護區的總數量已經達到約 102,000 個，總面積已佔地球表面積 12.65%，比中國加上南亞和東南亞還大，這無疑是廿世紀留給廿一世紀人類的成就。然而在這數目和面積等「量」的成就背後，許多保護區在實「質」上，還是「紙上公園(paper parks)」。所以在此次大會中，「評估保護區的經營管理成效(management effectiveness)」，就成為非常重要的主題之一。在廿一世紀初的今天，在「名」和「量」的成就基礎上，如何評估和提升保護區的「質」，以求「名符其實」，乃是一重要的新趨勢和新挑戰。此一新趨勢和新課題，頗值得國家公園主管機關的認取。

1992 年曾有研究顯示全球保護區所面臨的威脅(threats)中，有五分之三來自經營管理上的缺乏成效(management deficiency)。關於保護區經營管理成效的重要性，在 1982 年第三屆世界公園大會即被提出，之後在 1992 年第四屆世界公園大會中，成為全球關切的保護區四大主要議題之一。WCPA 隨後在 1996 年成立研究保護區經營管理成效的工作小組(working group)，1998 年，「改進保護區經營管理成效(Improving the Effectiveness of Protected Area Management)」成為 WCPA 的六大主題之一，並成立任務編組(task force)，由澳洲 University of Queensland 的 Dr. Marc Hockings 以及聯合國教科文組織(UNESCO)的世界遺產中心(World Heritage Center)的自然遺產部的負責人 Dr.

Natarajan Ishwaran 兩人共同主持。該任務編組致力於建立 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估的方法論架構，其基本架構內容如下述。

二、基本架構

依據 Hockings et al. (2006) 研提之「評估成效—評價保護區經營管理的架構」，保護區和世界遺產的經營管理由下列幾個相互聯繫和交互的階段組成：規劃、資源分配、執行、監測和評價、回饋。經營管理通常受到上述各階段運作的影響，在保護區的經營管理中，還受到保護區的意義、獨特性和保護區面臨的威脅、機會的影響。因此，評價必須著眼於經營管理循環的所有方面，包括經營管理的內容，評價的結果能回饋到經營管理循環的不同部分。

實際上，保護區經營管理的監測和評價需要回答下列有關問題：

- 設計問題：如背景和規劃；
- 經營管理體制和過程的適當性：如投入和過程；
- 保護區目標的完成度：如產出和結果。

上述「保護區經營管理的評估架構」如圖 4 和表 5。其架構主要包括設計、經營管理系統和過程的適宜性、保護區目標的完成度等三部分：

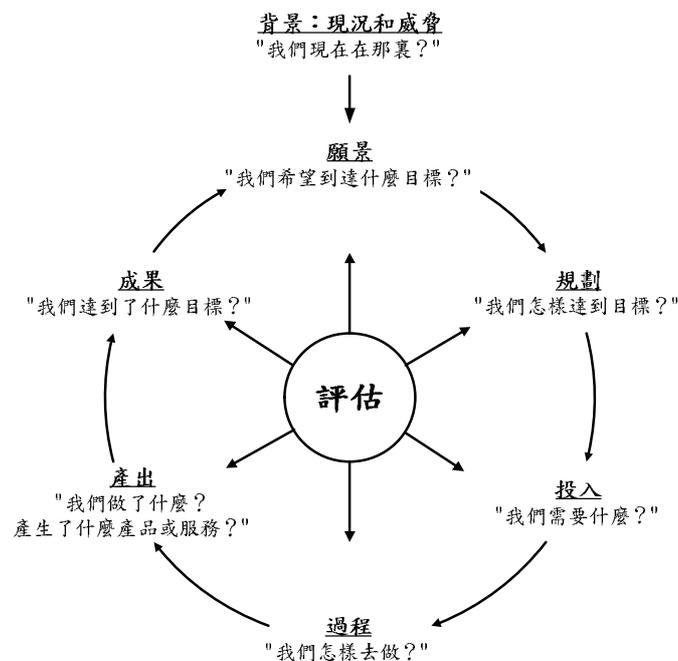


圖 4 經理管理循環 (Hockings et al., 2006)

(一) 設計問題

- 背景(現況和威脅)—我們現在的位置

背景著眼於保護區的保護價值、其他價值、當前狀態、特殊威脅和機會，包括廣泛的政策環境。這不是對經營管理的分析，但能為經營管理決策的落實提供資訊。在保護區網路中，評價用來確定經營管理的優先領域或決定用於特定保護區的時間和資源，這可能是主要的任務。

表 5 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構 (Hockings et al., 2006)

	經營管理 循環要素	評估焦點(focus)	評估準據(criteria)
設計	背景 (context)	“我們現在在那裏？” 評估重要性、威脅和政策環境	-重要性/價值 -威脅 -脆弱度 -權益關係人 -國情背景
	規劃 (planning)	“我們要往那裏去？” 評估保護區的設計和規劃	-保護區法規和政策 -保護區系統設計 -保護區經營管理規劃
適宜性	投入 (inputs)	“我們需要什麼？” 評估經營管理上所需要的資源	-保護區經營管理機構需要的資源 -保護區經營管理需要的資源
	過程 (process)	“我們該如何進行？” 評估經營管理的方式	-經營管理過程的適宜性
傳遞	產出 (outputs)	“結果是什麼？” 評估經營管理計畫的執行、產品和服務	-經營管理行動的結果 -服務和產品
	成果 (outcomes)	“我們達到了什麼目標？” 評估成果和到達目標的程度	-影響：相對於目標的經營管理成效

- 願景和規劃—我們希望達到的目標，我們怎樣達到目標

這個問題的焦點是保護區系統或個別保護區希望獲得的結果：保護區系統或個別保護區的規劃遠景。評價可以考慮國家保護區法律和政策的恰當性、保護區系統規劃、個別保護區的設計和保護區經營管理計畫(如圖 5, 本研究為個別保護區的監測和管理階層)，可以考慮保護區與資源完整性和狀況的設計。評價所選擇的指標取決於評價的目的，特別是評價著眼於保護區系統還是個別保護區。對保護區系統而言，生態代表性和聯結性尤為重要。個別保護區的評價焦點是形狀、大小、地點以及具體經營管理目標和計畫。保護區系統應考慮是否遺漏或沒有代表某種生境類型；對個別保護區應考慮保護區是否太小而不能長期地保護生物多樣性。

(二) 經營管理系統和過程的適宜性

- 投入—我們需要什麼？

這個問題主要以在一定的機構或地點水準上所要求的員工和資金數量為基礎，針對與保護區系統或個別保護區經營管理目標以及合作夥伴重要性有關的資源適宜性。

- 過程—我們怎樣去做？

這個問題針對與保護區系統或個別保護區經營管理目標有關的經營管理過程和經營管理系統的適宜性。評價將涉及不同的指標，如日常維護問題、與當地社區溝通途徑的適宜性以及不同類型的自然和文化資源經營管理。

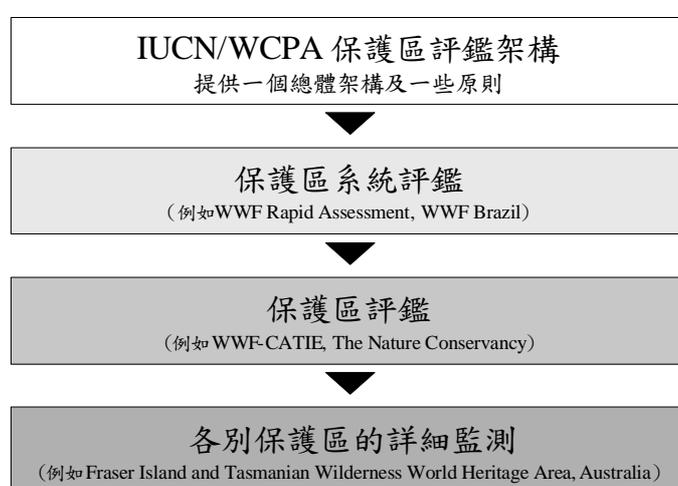


圖 5 保護區評鑑的階層 (Hockings et al., 2006)

(三) 保護區目標的完成度

- 產出—我們做了什麼？產生了什麼產品或服務？

產出評價考慮經營管理活動產生了什麼結果，檢查目標、工作專案和計畫的落實程度。可以通過經營管理計畫和年度工作計劃過程制定目標。產出監測的焦點：與其說這些活動是否達到了其預期的目標（它屬於結果評價的範疇），不如說這些活動是否按計劃開展以及在落實長期經營管理規劃方面取得的進展。

- 成果—我們取得什麼目標上的成果？

這個議題評價在經營管理計畫、國家計畫和 IUCN 保護區經營管理類型目標方面是否取得了成功。當經營管理的實質目標納入了國家法律、政策或專門保護區經營管理計畫時，結果評價是最有意義的。結果評價的手段涉及保護區系統和個別保護區生物和文化資源狀況、保護區系統和個別保護區經營管理在社會經濟方面的用途以及對當地社區的影響的長期監測。在最終分析方面，結果評價是對

經營管理有效性的真正檢驗。但是必需的監測是有意義的，尤其因為過去對保護區經營管理的關注較少，因而，監測指標的選擇是非常重要的。

三、世界自然遺產地監測和管理之運用

據統計，世界上已有 82 個國家近 4000 處地區進行了經營管理成效評估的研究，其中大部分都是運用 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估法。此方法在近年的重要發展之一，是應用於世界自然遺產地的監測和管理，在保護區和世界自然遺產的評估和經營管理課題上，IUCN 的 WCPA 與 UNESCO 的世界遺產中心有非常密切的合作。

IUCN 是世界自然遺產委員會的正式技術顧問團體，負責審查潛力點名單並提供技術上的建議。近年最重要的計畫是與 UNESCO 世界遺產中心合作，在聯合國基金會的支持下，自 2001 年進行為期六年的「強化我們的遺產：世界自然遺產地的監測和管理計畫(Enhancing Our Heritage: Monitoring and managing for success in World Natural Heritage sites)」(Stolton and Dudley, 2002)，並在計畫結束後的 2007 年由 Dr. Marc Hockings 等人編寫「世界遺產經營成效工作手冊：如何建立監測、評估和報告系統以改善世界自然遺產地的經營管理成效(草稿)」(Hockings *et al.*, 2007 draft)，簡稱「強化我們的遺產工作手冊」。

「強化我們的遺產工作手冊」設計了監測和評估世界自然遺產的架構，基本上遵循 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估法，將監測和評估工作分為背景、規劃、投入、產出和成果等五項要素(表 6)，至於實施步驟則如圖 6。

表 6 「強化我們的遺產」工作手冊之方法要素 (Hockings *et al.*, 2006: 68)

背景 辨識經營管理價值和目標 辨識威脅 權益關係人的夥伴關係 國情背景檢討
規劃 經營管理規劃之評估 設計評估方式
投入 經營管理需求和投入過程之評估 經營管理過程之評估
產出 經營管理計畫實施之評估 工作/地點之產出指標之評估
成果 經營管理成果之評估和追蹤

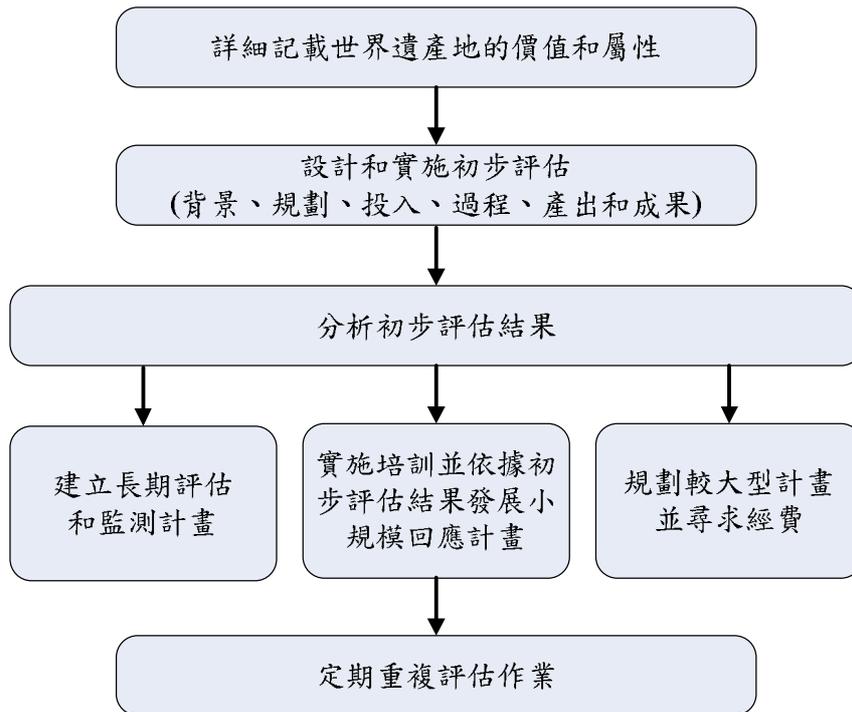


圖 6 「強化我們的遺產」經營管理成效評估作業步驟 (Stolton and Dudley, 2002: 60)

第三章、研究方法與過程

第一節、重要概念名詞定義

依 Hockings et al. (2006)之 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估法，介紹相關重要名詞之定義如次：

- **評估(evaluation)**：根據預定的準據（通常是一系列標準或目標），對經營管理的某一方面的狀況或績效進行判斷；
- **監測(monitoring)**：在不同時段間重複收集某些指標的資訊，據以發掘保護區資源的狀態和趨勢，以及保護區經營管理的活動和過程；
- **準據(criterion)**：描述狀況或過程的一組類目，可以是定性的或定量的，一項準據可以對應於一組相關的指標；
- **指標(indicators)**：一些定性的或定量的變項，用以提供關於評估準據的有用資訊，經過一番組合可以得出有關保護區成效的狀態和趨勢之整體圖像；
- **經營管理成效評估(management effectiveness evaluation)¹**：保護區經營管理良善程度之評價，主要針對保護區價值(value)的受保護程度，以及經營管理目標(goals)的達成程度；

若將上述定義應用於太魯閣峽谷景觀價值的評估和監測，可以衍生以下本研究中重要名詞之定義：

- **太魯閣峽谷景觀資源評估**：根據預定的標準（本研究將以世界自然遺產的標準），對太魯閣峽谷景觀資源的狀況進行判斷；
- **太魯閣峽谷景觀資源變遷監測**：在不同時段間重複收集太魯閣峽谷景觀資源指標的資訊，據以發掘太魯閣峽谷景觀資源的狀態和變遷趨勢，以及保護區經營管理的活動和過程。
- **太魯閣峽谷景觀資源經營管理成效評估¹**：太魯閣峽谷景觀資源經營管理良善程度之評價，主要針對太魯閣峽谷景觀資源價值(value)之受保護程度，以及景觀資源經營管理目標(goals)的達成程度；

¹ 本研究建議以 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構作為指引，進行太魯閣峽谷景觀評估和變遷監測，對於景觀資源之總體經營管理成效評估，則非本研究探討範疇，但建議列為未來延伸研究之重點方向。

第二節、研究架構與進行步驟

本年度研究目標是以世界自然遺產的標準調查和評估太魯閣峽谷景觀資源之「傑出的全球性價值」，再以該價值為基準，提出一套調查、監測和評鑑太魯閣峽谷景觀價值和變遷的操作架構，並以局部實作為說明，以供未來進一步調查、監測和評鑑太魯閣峽谷全區景觀價值和變遷之參考。研究架構和進行流程如圖 7，包括兩個主要步驟：

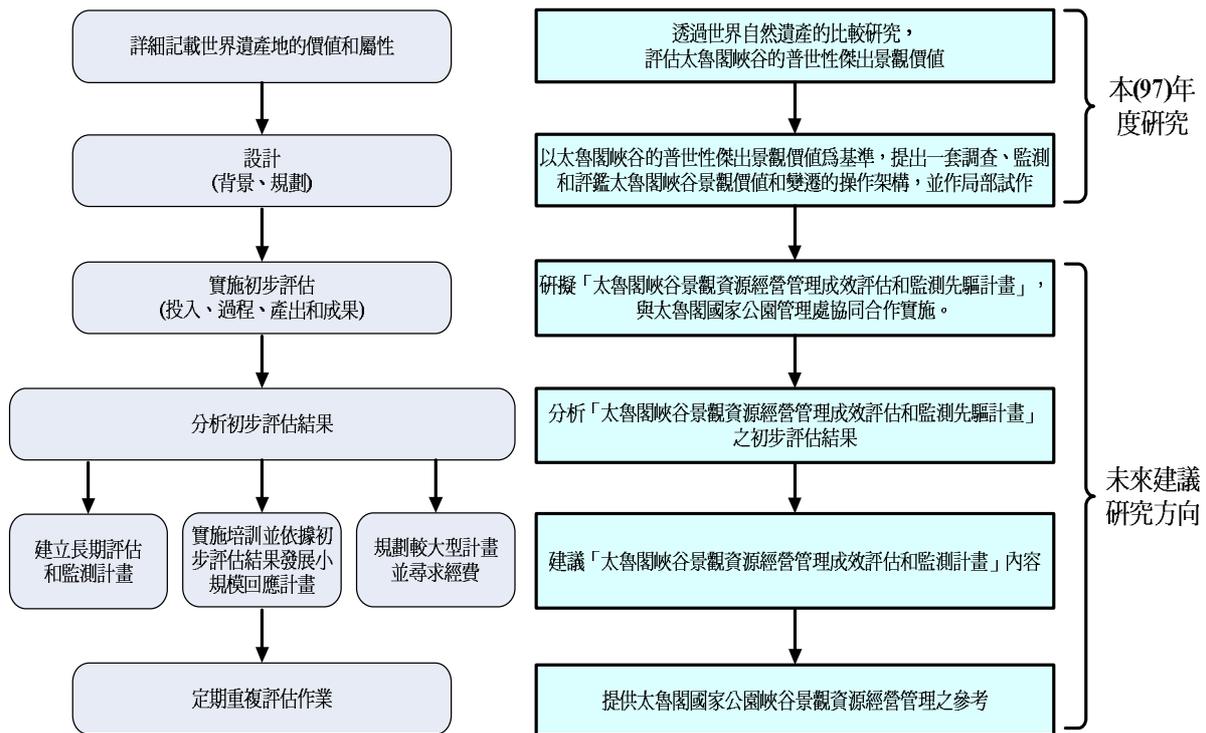


圖 7 研究架構與流程圖 (修改自 Stolton and Dudley, 2002)

一、透過世界自然遺產的比較研究來評估太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值

依據世界遺產公約的作業準則，所有世界遺產候選地申報文件中，必須作「列名理由(justification for inscription)」的陳述，這是世界遺產申報文件中最重要的部分。列名理由須陳述下列四個要點 (UNESCO/WCPA, 2007)：

- 1) 該世界遺產地登錄基準的提議，以及符合這些登錄基準的理由；
- 2) 傑出的全球性價值的提議陳述(Proposed Statement)；
- 3) 比較分析(包括同性質遺產的保育現況)；
- 4) 完整性和/或原真性。

世界自然遺產候選地之傑出的全球性價值的評估步驟有三 (圖 8)，包括 (UNESCO/WCPA, 2007)：

- 1) 瞭解遺產地的價值，以及符合哪些世界遺產登錄基準；
- 2) 進行全球比較研究，以其它可比較的世界遺產為準，評估候選地的價值；
- 3) 確定登錄基準，並完成傑出的全球性價值之陳述。

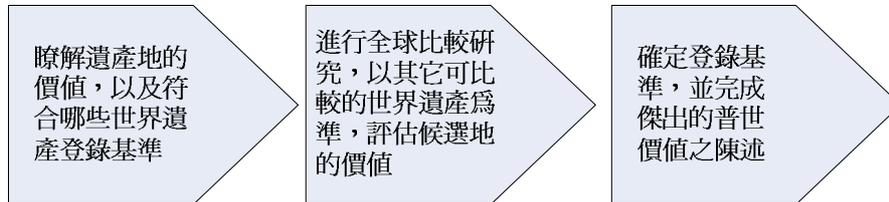


圖 8 評估世界自然遺產傑出的全球性價值之三個步驟 (UNESCO/WCPA, 2007: 30)

依據前述評估世界自然遺產候選地傑出的全球性價值之三個評估步驟(圖 4)，進行下列工作：

(一) 國內相關文獻分析

整理國內相關文獻，得到太魯閣峽谷景觀符合哪些世界遺產登錄基準之第一版評估結果。

(二) 國外相關文獻分析

分析世界遺產公約全球策略的重要主題研究和比較分析之相關文獻；包括分析相近類型（高山型、地質類）之世界自然遺產地的數量、大小、分布，並依據世界自然遺產的評估基準，分析相近類型之世界自然遺產地的景觀特性及其傑出的全球性價值。

(三) 太魯閣峽谷景觀價值全球比較研究

依據相關之主題研究和案例，進行太魯閣峽谷景觀價值之全球比較研究，進行太魯閣峽谷與相近類型（高山型、地質類）之世界自然遺產地的比較性研究，以分析和評估其作為世界自然遺產潛力點的傑出的全球性價值，獲得第二版評估結果。在比較研究過程中，本研究將參考世界自然遺產的最重要顧問機構 IUCN 為配合推動 1994 年世界遺產委員會的全球策略，所從事之相關主題研究和比較分析之準則和指南。

(四) 國內專家小組評估確認

期中報告後，邀請國內相關學者專家組成評估小組，就太魯閣峽谷景觀價值之初步評估結果及相關資料進行討論和評估，獲得太魯閣峽谷景觀之普世傑出價值之第三版評估結果。

二、研擬「評估和監測太魯閣峽谷景觀價值和變遷之操作架構」並作局部試作

期中報告後，參考世界遺產公約及其作業準則、世界自然遺產地相關類型之監測報告以及景觀評估等相關文獻，運用 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構，針對背景(現況與威脅)和規劃(以願景為目標)，研提一個「評估和監測太魯閣峽谷景觀價值和變遷之操作架構」，並選擇峽谷局部地區(九曲洞峽谷)進行實際操作，說明該架構的用法和操作結果。

第四章、太魯閣峽谷景觀的世界遺產價值評估

第一節、與太魯閣峽谷相關之世界遺產主題研究與比較分析

一、世界自然遺產候選地太魯閣峽谷之關鍵文獻

(一) 國際相關之主題研究與比較分析關鍵文獻

作為世界自然遺產的最重要顧問機構 IUCN，為配合推動 1994 年世界遺產委員會的全球策略，已從事多項之主題研究和比較分析，以探討現存世界自然遺產的全球特性，這些研究成果已成為新申報世界遺產地的重要參考指引²，包括：

- 化石地質型世界遺產地：Earth's geological history: a contextual framework for assessment of World Heritage fossil site nominations (1994).
- 森林保護區型世界遺產地：A Global Overview of Forest Protected Areas on the World Heritage List (1997).
- 濕地及海洋保護區型世界遺產地：Global Overview of Wetland and Marine Protected Areas on the World Heritage List (1997).
- 人類使用世界自然遺產地：Human Use of World Heritage Natural Sites- A Global Overview (1997).
- 具有特殊生物多樣性重要性的世界遺產地：A Global Overview of Protected Areas on the World Heritage List of Particular Importance for Biodiversity (2000).
- 山岳保護區型世界遺產地 A Global Overview of Mountain Protected Areas on the World Heritage List (2002).
- 世界自然和複合遺產之未來優先原則：The World Heritage List: Future priorities for a credible and complete list of natural and mixed sites (2004).
- 地質世界遺產的全球架構：Geological World Heritage: A Global Framework (2005)
- 強化 IUCN 的世界遺產申報評估過程：Enhancing the IUCN Evaluation Process of World Heritage Nominations (2006).
- 辨識世界自然遺產指引及未來優先原則(草案)：The World Heritage List: Guidance and future priorities for identifying natural heritage of potential outstanding universal value (2006 draft)

² 相關指引請參見 IUCN/WCPA 網站：

http://www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa/wcpa_puball/wcpa_pubsuject/wcpa_wheritagepub/index.cfm

- 世界自然遺產提名指引—實務者資源手冊：World Heritage Nominations for Natural Properties: A Resource Manual for Practitioners (2007 draft)

然而，以太魯閣峽谷作為世界自然遺產候選地的觀點而言，國際性主題研究和比較分析關鍵文獻主要包括下列四項：

- 世界遺產公約作業準則(Operational Guidelines of the World Heritage Convention)有關地質地形景觀等自然遺產保育之規定；
- 山岳保護區型世界遺產地 A Global Overview of Mountain Protected Areas on the World Heritage List (2002).
- 地質世界遺產的全球架構：Geological World Heritage: A Global Framework (2005)
- 世界自然遺產提名指引—實務者資源手冊：World Heritage Nominations for Natural Properties: A Resource Manual for Practitioners (2007 draft)

(二) 國內相關之主題研究與比較分析關鍵文獻

國內相關文獻主要包括：

- 樂山文教基金會（2002）台灣世界遺產潛力點評估計劃專家報告集。文建會。
- 李光中（2003）世界遺產潛力點太魯閣研究資料蒐集計畫。花蓮縣文化局。
- 文建會（2003）台灣世界遺產潛力點簡介。文建會。
- 李道緝（2005）世界遺產潛力點太魯閣研究資料蒐集第二期計畫。花蓮文化局。
- 王鑫（2005）太魯閣世界遺產潛力點評估計畫。行政院文化建設委員會。
- 王鑫（2007）國際文化景觀管理機制及潛力點研究計畫。文建會。
- 其它相關期刊論文（如附錄五）。

二、 山岳型世界遺產主題研究與比較分析

本小節中，我們將視太魯閣峽谷為山岳型世界遺產的潛力點，藉由國際間山岳型世界遺產相關的主題研究與比較分析，探討在提名策略上，太魯閣峽谷是否適合列為山岳型世界遺產。

(一) 方法

有關全球山岳型世界遺產地分析，主要依據 Thorsell and Hamilton (2002)的《山岳保護區型世界遺產地的全球回顧(A Global Overview of Mountain Protected Areas on the World Heritage List)》。Thorsell and Hamilton 的研究方法除了回顧相關文獻外，還大量

參考聯合國世界保育監測中心(World Conservation Monitoring Centre, WCMC)的全球保護區和世界遺產數位資訊，並且透過《山岳新聞通訊(Mountain Update Newsletter)》向 IUCN 世界保護區委員會(WCPA)的山岳主題計畫的三百多位專家諮詢，再參酌作者本身的田野和實務經驗，分析了 55 處山岳型世界遺產地，名單和簡介如附錄一。

(二) 定義

Thorsell and Hamilton (2002)採用 Thorsell and Harrison (1992)對 IUCN 山岳保護區的定義，認為山岳型世界遺產具有下列特徵：1)保護區內的相對高差在 1500 公尺以上；2)面積 10,000 公頃以上；3)可以對應 IUCN 保護區類型 I-IV。

(三) 數量、大小和分布

數量方面，依據 Thorsell and Hamilton (2002)的統計，山岳型世界遺產地計有 55 處，約占有所有自然和複合遺產數量(167 處)的 33%，比例頗高。

面積大小方面，可以從較小的一座山到較大的山系之一部分。例如最小的山岳型世界遺產地為中國的黃山和峨眉山，兩者面積均約 15,400 公頃；最大的山岳型世界遺產地是跨界加拿大和美國的聖額萊斯高山公園組合(St. Elias mountain park complex)，面積高達 9.84 百萬公頃，接著是非洲尼白的阿伊耳和泰內雷(Air Tenere)自然保護區，面積為 7.7 百萬公頃。一般而言，大部分的山岳型世界遺產地屬於中等面積大小，常在 100,000 公頃以下，平均約 285,000 公頃(表 7)。

表 7 山岳型世界遺產地的大小統計表(Thorsell and Hamilton, 2002)

面積大小	數量
100,000 公頃以下	21
100,000~300,000 公頃	8
300,000~500,000 公頃	9
500,000~1,000,000 公頃	6
1,000,000~3,000,000 公頃	6
3,000,000 公頃以上	6

分布方面，依據 IUCN 主題研究的全球檢視，山岳型世界遺產分布在最大的三類生物群系(biome)中：陸域濕地、海洋和海岸區。此外，在過去 30 多年，IUCN 採用 Miklos Udvardy (Udvardy, 1975)的世界生物地理生物群落區系分類系統(classification of biogeographical biomes)，作為框架來評估世界潛在遺產地的自然價值。Udvardy 的分類

系統提供了一個基於地理學和潛在植被的一般性分類，來描述生物地理區 (biogeographical regions)、生物地理省 (biogeographical provinces) 和生物群落區系 (biomes) 的分佈。該系統把陸地系統分成 8 個生物地理區、14 個生物群落區系和 193 個生物地理省，其世界生物群系圖被 IUCN 和 UNESCO 採用作主要全球生物地理區的標準。

以生物地理區 (biogeographical regions) 的觀點而言，依據 Thorsell and Hamilton (2002) 的統計，除了海洋區缺乏高山以及南極大陸有主權敏感性以外，山岳型世界遺產地可說還算均衡地分布在全球 8 的生物地理區中 (表 8、圖 9)。然而 Thorsell 指出，中亞和極區雖有高山，至今卻無一處世界自然遺產。

表 8 山岳型世界遺產地在 Udvardy 生物地理區的分布和數量 (Thorsell and Hamilton, 2002)

生物地理區 (biogeographical regions)	山岳型世界遺產地數量
Nearctic	9
Neotropical	12
Palaearctic	16
Afrotropical	8
Australasia	4
Indomalaya	4
Oceanian	1
Antarctica	1
總計	55

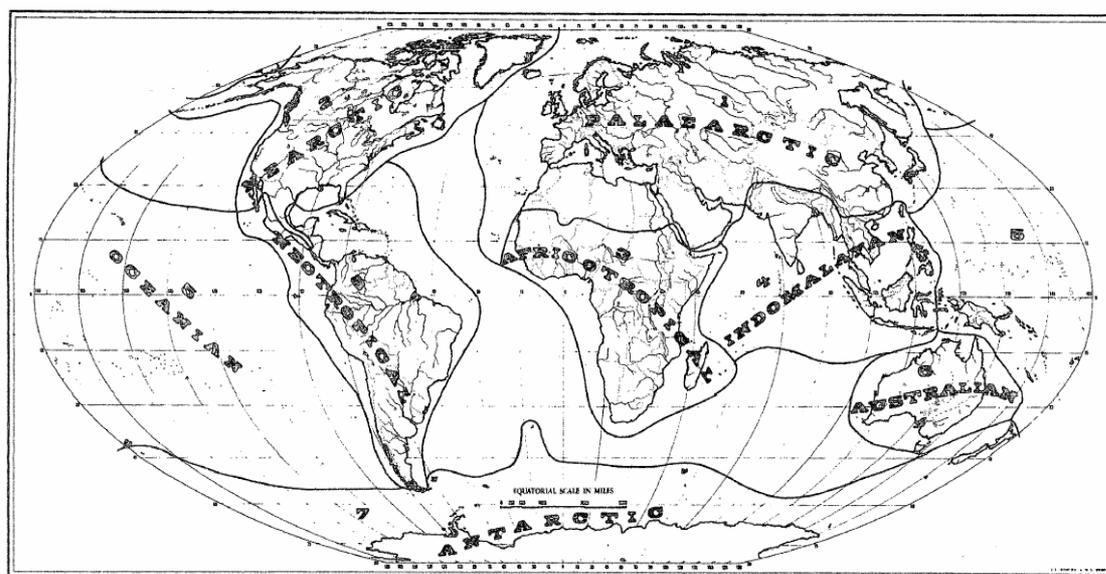


圖 9 Udvardy 全球生物地理區 (biogeographical regions) 圖 (Udvardy, 1975)

依據 Udvardy(1975)的全球生物地理區分類系統，台灣隸屬於印度馬來亞 (Indomalaya)生物地理區，自成一處生物地理省(biogeographical provinces)(圖 10)，另外在生物群落系統(biome)的分類上，屬於「混合島嶼系統(mixed island systems)」(圖 11)。

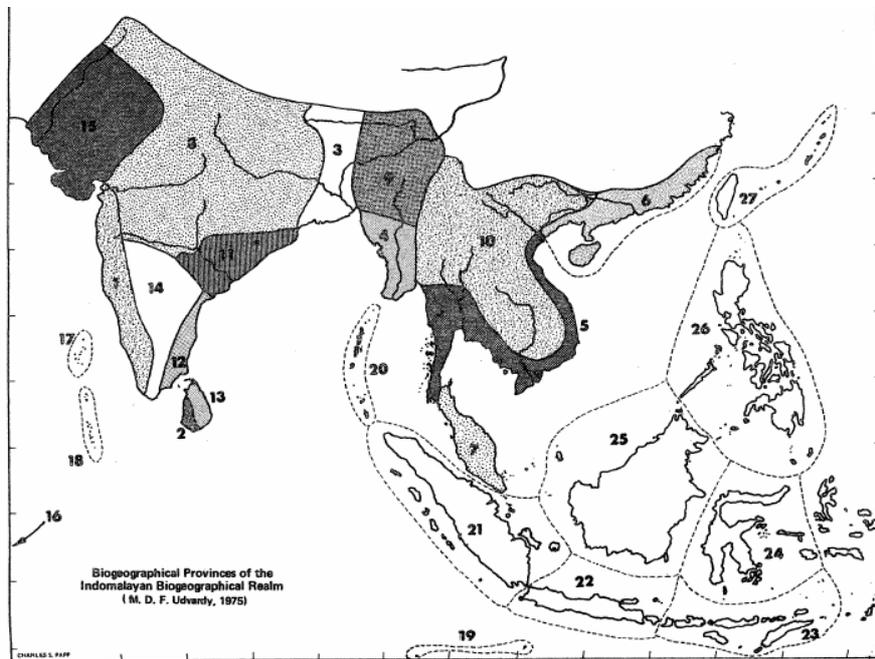


圖 10 Udvardy 的印度馬來亞生物地理區圖 (Udvardy, 1975)

(四) 登錄基準

登錄基準方面，依據 Thorsell and Hamilton (2002)的統計，55 處山岳型世界遺產地中，引用地質類的自然基準有 19 處，生態過程類的自然基準有 38 處，風景類的自然基準有 42 處，生物多樣性類的自然基準有 32 處(表 9)。顯示這 55 處山岳型世界遺產地普遍地涵蓋了各項自然基準的內容。

表 9 山岳型世界遺產地與相關自然基準統計表 (Thorsell and Hamilton, 2002)

引用的自然基準	山岳型世界遺產地數量
(vii)風景美學	42
(viii)地質	19
(ix)生態過程	38
(x)生物多樣性	32

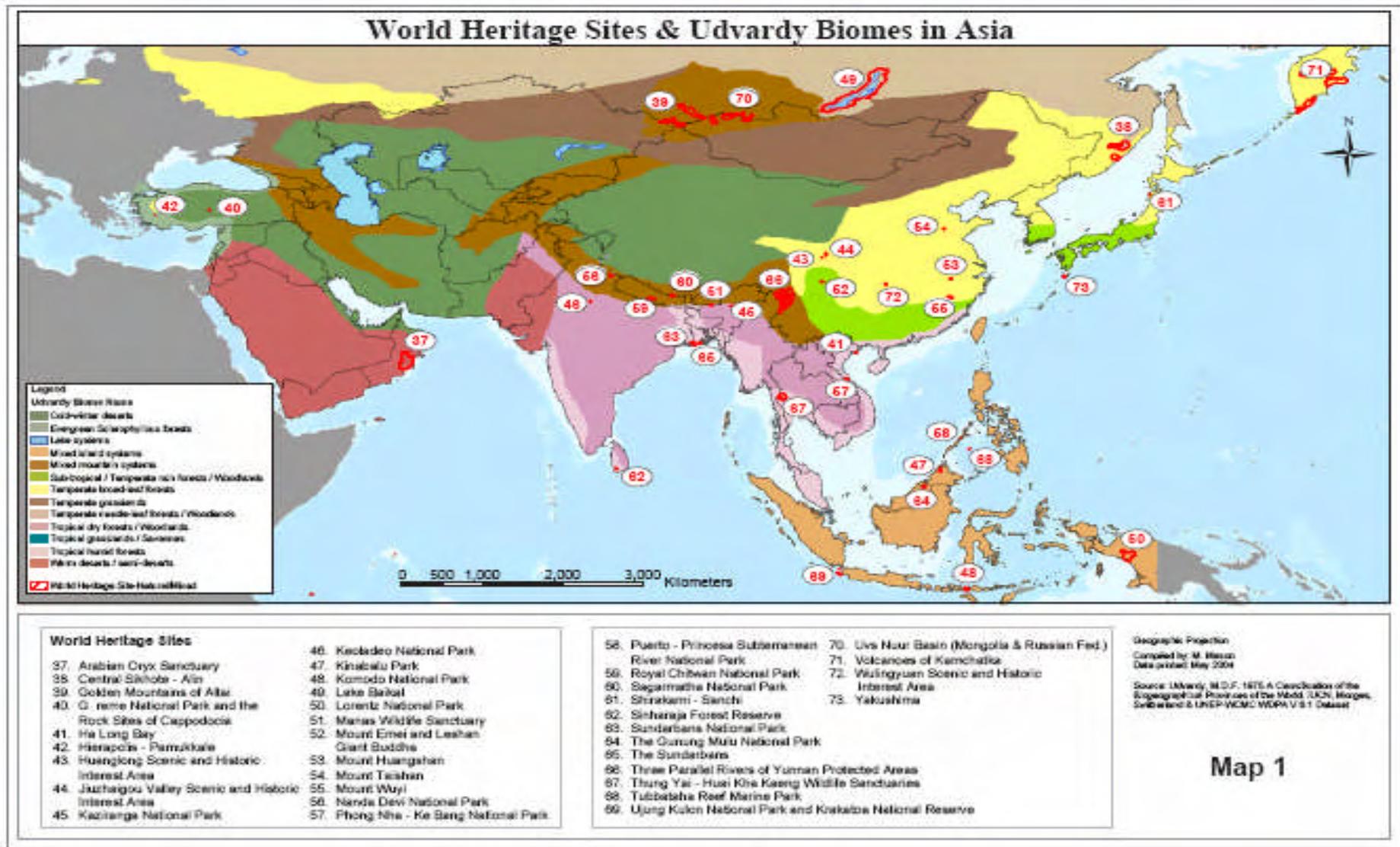


圖 11 世界遺產與 Udvardy 生物群落系統圖 (Magin and Chape, 2004)

此外，55 處山岳型世界遺產地中有 10 處是複合遺產，同時引用自然和文化基準，包括：澳洲的塔斯馬尼亞原野地(Tasmanian Wilderness)、中國的黃山、武夷山和峨嵋山、法國與西班牙交界的庇里牛斯-佩爾迪山(Pyrenees-Mont Perdu)、希臘的阿托斯山(Mount Athos)、紐西蘭的東加里羅(Tongariro)、秘魯的馬丘比丘(Machu Picchu)、秘魯的里奧阿比塞奧(Rio Abiseo)以及南非的龍山(Drakensberg)等。以當時全球複合遺產計 23 處而言，山岳型世界遺產地占有相當高的比重。

55 處山岳型世界遺產地中有 11 處引用了所有的四項自然基準，顯示山岳型世界遺產地常能符合較多項的自然基準。這 11 處包括：澳洲的塔斯馬尼亞原野地(Tasmanian Wilderness)、哥斯大黎加的 Talamanca-La Amistad、厄瓜多爾的加拉巴哥群島(Galapagos)、馬來西亞的姆魯山(Gunung Mulu)、紐西蘭的蒂瓦希普納穆(Te Wahipounamu)、俄羅斯的堪察加火山群(Volcanoes of Kamchatka)和貝加爾湖(Lake Baikal)、美國的黃石(Yellowstone)、大峽谷(Grand Canyon)和大煙山(Great Smoky Mountains)，以及委內瑞拉的卡那瑪(Canaima)等。

(五) 人類使用情形

居民人口方面，依據 Thorsell and Hamilton (2002) 的統計，55 處山岳型世界遺產地中有 30 處除了保護區職員外，都沒有人居住在範圍內。其餘有 25 處有人居住的遺產地中，人口可以從多達 50,000 人(俄羅斯的貝加爾湖 Lake Baikal)到僅有 50 人(中國的黃山)，預估這 25 處遺產地的居民人口總數約為 200,000 人。居民的使用活動方面，主要有漁業、狩獵、採集、放牧以及遊客服務。

在所有世界自然遺產的 6 千 8 百萬遊客中，約有 4 千 7 百萬走訪山岳型世界遺產地。事實上，在最受觀光客歡迎的前十大世界遺產地中，有 8 處是山岳型世界遺產地，其中又以美國的大煙山國家公園以及加拿大的落磯山脈國家公園名列首兩位，每年計有超過 9 百萬的遊客到訪。

總而言之，很少山岳型世界遺產地沒有人類影響而保持原始的原野地，幾乎一半有人類居住並從事商業或生計的活動。此外，一半以上山岳型世界遺產地的每年遊客量超過十萬人，有 11 處甚至超過每年百萬遊客。山岳型世界遺產地的遊客量占全球所有自然遺產地遊客量的 72%，比其它生物群落區系(biome)類型都吸引遊客。

(六) 建議優先列名名單

除了檢討現有 55 處山岳型世界遺產地，Thorsell and Hamilton (2002)還建議了分布於 25 個國家的 29 處潛力點作為優先考慮列名世界遺產的名單，並依 Udvardy 生物地理區系統歸類整理如附錄二。

(七) 比較分析與提名策略

世界遺產需從事比較分析，主要是依據 1994 年世界遺產委員會的重要政策「建立一個具有均衡性、代表性和信實度的世界遺產名錄之全球性策略(Global Strategy for a Balanced, Representative and Credible World Heritage List)」，該政策的目的是希望世界遺產名錄更能夠反映具有傑出的全球性價值之自然和文化遺產的代表性和多樣性。因此，在太魯閣峽谷比較分析的工作上，我們除了需要評估其傑出的全球性價值外，還必須著眼均衡性、代表性和信實度的問題。

首先從數量方面比較，根據前述分析，目前山岳型世界遺產數量已占世界自然和複合遺產總數量的 33%，在數量的均衡性上，已比較其它類型世界自然遺產為多，再加上 Thorsell and Hamilton (2002)已建議了 29 處優先考量的山岳型世界遺產潛力點，太魯閣若提名山岳型似乎沒有優勢。

再從大小方面比較，山岳型世界遺產面積大小差異很大，從 15,400 公頃到 9,840,000 公頃，平均值雖為 285,000 公頃，但將近有 40% 山岳型世界遺產的面積在 100,000 公頃以下，與太魯閣國家公園總面積約相當。但即然面積大小差異很大都足以列名世界遺產，可見面積大小亦非提名策略的關鍵。

登錄基準方面，由前述表 10 得知，55 處山岳型世界遺產中最普遍引用基準(vii)風景美學、(ix)生態過程和(x)生物多樣性，分別有 42 處、38 處和 32 處，而基準(viii)地質則較少引用，僅 19 處。可見山岳型世界遺產較著重遺產地的生物多樣性、生態過程和風景美質，太魯閣峽谷若要提名山岳主題的世界遺產，需要在生物多樣性、生態過程和風景美質上證明其有傑出的全球性價值。否則，不如主攻地質主題的世界遺產，詳細分析見下節。

分布方面，Thorsell and Hamilton (2002) 的山岳型世界遺產地分析，係沿續 IUCN 傳統，採用 Udvardy 的全球生物地理區分類系統。在此分類系統下，台灣隸屬於「印度馬來亞(Indomalaya)」生物地理區，並自成一處名為「台灣(Taiwan)」的生物地理省，另

外在生物群落系统的分类上，属于「混合岛屿系统(mixed island systems)」。经分析，位于混合岛屿系统中的山岳型世界遗产地有三处：马来西亚的京那峇鲁神山公园(Kinabalu Park)以及姆鲁国家公园(Gunung Mulu National Park)、印尼的洛伦茨国家公园(Lorntz National Park)。

马来西亚的京那峇鲁神山公园位于婆罗洲北端的沙巴境内，于2000年列名为世界自然遗产，引用的基准有(ix)和(x)。全境景观以4095m的京那峇鲁神山为代表，境内棲地种类非常多元，从丰富的热带低地和丘地雨林到较高处的热带山地森林、亚高山森林和灌木。本遗产地也同时被指定为南亚植物多样性中心(Centre of Plant Diversity for Southeast Asia)，区内分布有异常丰富的物种，例如源自喜马拉雅山、中国、澳洲和马来西亚的植物种，以及泛热带植物等。

马来西亚的姆鲁国家公园位于婆罗洲的沙劳越境内，于2000年列名为世界自然遗产，引用的基准包括所有自然基准(vii)、(viii)、(ix)和(x)。马来西亚的姆鲁国家公园最重要的价值在于其丰富的生物多样性和喀斯特景观，可说是全球热带喀斯特地形区的最大研究热点。在52,864公顷范围内拥有17个植物带和3,500种维管束植物，其中棕榈科植物特别丰富，具有20属109种。全境景观以2,377m的姆鲁山砂岩尖顶为代表，区内至少有295公里已探查的洞穴可供自然探索，这些洞穴也是数以百万的金丝燕和蝙蝠的家。长600m宽415m高80m的沙劳越洞穴(Sarawak Chamber)是全球已知规模最大的石灰岩洞穴。

印尼的洛伦茨国家公园，于1999年列名为世界自然遗产，引用的基准包括所有自然基准(viii)、(ix)和(x)，是东南亚最大的自然保护区，面积广达2百50万公顷，最高峰是4,884m的查亚峰(Mt. Jaya)。洛伦茨国家公园是全球自然保护区中唯一涵括从冰帽到广大低地湿地的热带海洋环境之连续和完整的剖面。该遗产地位于两个大陆板块碰撞的交界地带，具有复杂的地质现象和正在进行的造山运动和冰河侵蚀作用。该区发现的化石也提供新几内亚生命演化的重要证据，具有高度的特有种，是区域最高的生物多样性之所在。

综合而言，经上述三处位于混合岛屿系统中的山岳型世界遗产地之比较分析发现，太鲁阁国家公园在面积大小和最高峰的高度上都没有特殊性，然而在分布区位和范围上，台湾因位于混合岛屿系统的最北，亚热带气候特征和上述三处热带气候区的遗产地不同，经查目前混合岛屿系统区中尚未有亚热带的世界自然遗产地列名，而台湾本身

即是一完整的生物地理省。再加上太魯閣國家公園的範圍涵蓋從海岸到 3,000 公尺以上高山寒原生態系的完整剖面，包括：寒原生態系、箭竹草原生態系、針葉林生態系、針闊葉林生態系、常綠闊葉林生態系、水域生態系。這點似乎是太魯閣國家公園列名世界遺產的優勢，但關鍵在於是否能夠提出相對應的學術研究支持。

三、地質類世界自然遺產地主題研究與比較分析

本小節中，我們將視太魯閣峽谷為地質類世界自然遺產的潛力點，藉由國際間對於地質類世界自然遺產相關的主題研究與比較分析，探討在提名策略上，太魯閣峽谷是否適合列為地質類世界自然遺產。

(一) 方法

有關地質類世界自然遺產地分析，主要依據 IUCN/WCPA 出版之 Dingwall, Weghell and Badman (2005) 的《地質類世界遺產——一個全球架構 (Geological World Heritage: A Global Framework)》。

(二) 登錄基準

依據世界遺產公約作業準則(Operational Guidelines)第 77 條，世界遺產的登錄基準有十項，其中七至十項為「自然基準」，列名世界自然遺產必須符合其中一項或多項，其中自然基準(viii)是地質類世界自然遺產地必備的關鍵元素：

- vii. 具有極為優越的自然現象、或具有非凡自然美和美學重要性的地區；(風景 scenery)
- viii. 代表地球歷史上某些主要階段的傑出例子，包括生命紀錄、地形發育過程中重要的現代地質作用，或重要的地形現象等；(地質地形 geology)
- ix. 在陸域、淡水、海岸和海洋生態系以及動植物群落的發展和演化過程中，具有代表性的重要現代生態和生物作用的地區；(生態過程 ecological processes)
- x. 具有最重要的就地(in-situ)保育生物多樣性之自然棲地，包括具有傑出的全球性價值之瀕危物種所在之棲地。(生物多樣性 biodiversity)

(三) 自然基準(viii)

自然基準(viii)有四項要素：地球歷史、生命紀錄、地貌發展中的重要現代地質作用以及重要地形或地文現象，分析如下：

1. 地球歷史 (Earth's history)

自然基準(viii)的地球歷史要素，指的是記錄過去地球發展上重要事件的地質現象，例如：

- 與山脈誕生和形成有關的地殼變動和板塊構造運動的紀錄；
- 殞石撞擊紀錄；
- 過去地質史上的冰川紀錄。

以上的記錄要能展現在岩層序列中而非僅有化石紀錄，而且要有「傑出的全球性價值」。

2. 生命紀錄 (The record of life)

自然基準(viii)的生命紀錄要素，指的是古生物學的(化石)地點。Wells (1996)的主題研究《地球地質史——一個評估世界化石遺產申報地的架構(Earth's geological history - a contextual framework for assessment of World Heritage fossil site nominations)》，提供了 IUCN 選擇和評估這類遺產地的基礎。圖 12 為 Wells(1996)提供的地球地質史上生命紀錄，表 10 是依據 Wells(1996)的架構，將 2005 以前的世界化石遺產地對比於地質史上的重要生命紀錄。

3. 地貌發展中的重要現代地質作用(Significant on-going geological processes in the development of landforms)

自然基準(viii)的現代地質作用要素，指的是正在形塑的地表的地質作用，包括以下具有傑出的全球性價值的地質作用：

- 乾燥和半乾燥沙漠作用(arid & semi arid desert processes)；
- 冰川作用(glaciation)；
- 火山作用(volcanism)；
- 山崩作用(陸域和海底)(mass movement (terrestrial and submarine))；
- 河流和河口三角洲作用(fluvial (river) and deltaic process processes)；
- 海岸和海洋作用(coastal and marine processes)

PERIOD		PLANT EVOLUTION	ANIMAL EVOLUTION
Quaternary	Epoch		Appearance of Homo sapiens
	Recent	Increase of herbaceous plants	Repeated glaciation leads to mass extinction
Tertiary	Pleistocene	Repeated glaciation leads to mass extinction	First Homo
	Pliocene	Decline of forests, spread of grasslands	Appearance of hominids
	Miocene		Appearance of first apes
	Oligocene		All modern genera of mammals present
	Eocene		In seas, bony fish abound
Phanerozoic	Paleocene	Explosive radiation of flowering plants	Rise of mammals First placental mammals
	Cretaceous	First flowering plants	Dinosaurs extinct Modern birds
	Jurassic	Forests of gymnosperms and ferns over most of the earth	First birds Age of dinosaurs
	Triassic	Gymnosperms dominant	Explosive radiation of dinosaurs First dinosaurs First mammals Complex arthropods dominant in seas First beetles
	Permian	Widespread extinction Decline of nonseed plants	Widespread extinction Appearance of therapsids, mammal like reptiles Increase of reptiles and insects Decline of amphibians
	Carboniferous - Pennsylvanian - Mississippian	Gymnosperms appear Widespread forests of giant club moss trees, horsetails and tree-fern create vast coal deposits	Early reptiles First winged insects Increase of amphibians
	Devonian	First seed plants Development of vascular plants: club mosses and ferns	Amphibians diversity into many forms First land vertebrates- amphibians
	Silurian	First vascular plant First land plant	Golden age of fishes First land invertebrates- land scorpions
	Ordovician		First vertebrates- fishes Increase of marine invertebrates
	Cambrian	Algae dominant	Trilobites dominant Explosive evolution of marine life

Millions of years ago

圖 12 地球地質史上的生命紀錄 (Wells, 1996)

4. 重要地形或地文現象 (Significant geomorphic or physiographic features)

自然基準(viii)的重要地形或地文現象，指的是現在或過去的地質作用所形塑的重要自然地景產物。自然基準(viii)主要認取這些自然地景的科學重要性，但該地景也常同時具有美學價值(對應自然基準 vii)。自然基準(viii)認取的自然地景包括以下具有傑出的全球性價值的：

- 沙漠地貌(desert landforms)；
- 冰川和冰帽(glaciers and ice caps)；
- 火山和火山系，包括死火山(volcanoes and volcanic systems, including those that are extinct)；

- 山岳(mountains)；
- 河流地貌和河谷(fluvial landforms and river valleys)；
- 海岸和海岸地貌(coasts and coastal features)；
- 珊瑚礁、環礁和大洋島嶼(reefs, atolls and oceanic islands)；
- 冰川和前冰川地貌，包括殘遺地景(glacial and periglacial landforms, including relict landscapes)；
- 洞穴和喀斯特(caves and karst)。

表 10 保存地質史上重要生命紀錄的世界化石遺產地(Dingwall, Weghell and Badman, 2005)

地質時代 Geological Period	重要生物事件	世界化石遺產地
第四紀 Quaternary	人類出現 冰期	Naracoorte (Australia)
上新世 Pliocene		
中新世 Miocene		Riversleigh (Australia)
漸新世 Oligocene		
始新世 Eocene		Messel Pit (Germany) Wadi Al-Hitan (Egypt)
古新世 Paleocene	靈長類出現	
白堊紀 Cretaceous	恐龍滅絕 開花植物出現	Dinosaur Park (Canada)
侏羅紀 Jurassic	恐龍時代 鳥類出現	Dorset/East Devon (U.K.)
三疊紀 Triassic	哺乳類/恐龍出現	Dorset/East Devon (U.K.) Ischigualasto-Talampaya (Argentina) Monte San Giorgio (Switzerland)
二疊紀 Permian		Grand Canyon (USA)
石炭紀 Carboniferous	爬蟲類出現	Mammoth Cave (USA)
泥盆紀 Devonian	兩棲類/森林出現	Miguasha (Canada)
志留紀 Silurian	陸生植物出現	
奧陶紀 Ordovician	魚類/珊瑚出現	Gros Morne (Canada)
寒武紀 Cambrian	三葉蟲出現	Burgess Shale (Canada)
前寒武紀 Precambrian	藻類/細菌出現	

(四) 主題研究法和13個地質主題區

以上分析了自然基準(viii)的四個組成要素，為了遺產地的申報準備工作和列名評估工作的需要，有必要建立一個以地質主題為核心的分類系統。Dingwall, Weghell and Badman (2005)配合世界遺產公約作業準則所要求的主題研究法，提出了13項地質主題區，作為地質類世界自然遺產的概念架構，這個架構對世界遺產公約會員國申報工作以及IUCN的評估工作都有幫助。13項地質主題區分述如次：

1. 板塊構造現象(tectonic and structural features)

指的是全球尺度的地殼變動，包括：大陸漂移和海底擴張的元素、板塊交界地帶的主要板塊地貌和構造現象、地向斜(地槽)/地背斜發展和侵蝕、裂谷系統等。

2. 火山和火山系(volcanoes/volcanic systems)

指的是火山起源和演化的主要地區和類型，例如能展現全球尺度火山活動和相關板塊構造運動的「太平洋火環 (Pacific Ring of Fire)」之主要現象。

3. 山脈系統(mountain systems)

指的是全球主要山區和山系。

4. 地層位址(stratigraphic sites)

指的是能揭露地球歷史上關鍵事件的岩石序列。

5. 化石位址(fossil sites)

指的是能揭露地球歷史上生命紀錄的化石紀錄。

6. 河流、湖泊和河口三角洲系統(fluvial, lacustrine and deltaic systems)

指的是由於大尺度河流侵蝕和排水系統發展、湖泊、濕地和河口三角洲所形成的地貌系統。

7. 洞穴和喀斯特系統(caves and karst systems)

指的是地底水文作用和地貌，也包括地表的形貌。

8. 海岸系統(coastal systems)

指的是海洋邊緣之海水作用所形成的大尺度侵蝕和堆積海岸。

9. 珊瑚礁、環礁和海洋島嶼(reefs, atolls and oceanic islands)

指的是發生在海洋區域的生物作用和/或伴隨的火山現象所形成的地貌。

10. 冰川和冰帽(glaciers and ice caps)

指的是發生在高山區和極區冰的重要作用下的地貌發展，包括冰川邊緣以及雪的影響。

11. 冰期(Ice Ages)

指的是大陸冰帽擴張和退縮、地殼均衡、海平面變化以及相關生物地理紀錄的全球地貌型態。

12. 乾燥和半乾燥沙漠系統(arid and semi-arid desert systems)

指的是主要由風成作用以及間歇河流作用所形成的地貌發展和地景演化現象。

13. 殞石撞擊(meteorite impact)

殞石撞擊的具體證據(殞石坑)以及殞石撞擊所造成的主要改變，例如物種滅絕。

值得注意的是，這 13 個地質主題區是一項分類系統架構，歸類於某一地質主題區並不代表就有世界遺產的品質。所謂出類拔萃，想要列名世界自然遺產就必須符合傑出的全球性價值、完整性以及有效的經營管理。

此外，這個主題架構對於自然基準(viii)的評估非常重要，它可以：

- 協助會員國在申報準備工作過程中，進行該遺產候選地對應於自然基準(viii)的全球比較分析；
- 協助世界遺產委員會(World Heritage Committee)及其顧問(主要是 IUCN 及相關專家)辨認世界遺產名錄的可能間隙(gaps)；
- 協助世界遺產委員會及其顧問評估新遺產候選地。

(五) 比較分析與提名策略

Dingwall, Weghell and Badman (2005) 實際以上述 13 個地質主題區分類系統，分析了 71 處以自然基準(viii)列名的世界自然和複合遺產如表 11。另有詳表由於篇幅所限放於附錄三。依據附錄三，加拿大的格羅莫納國家公園(Gros Morne National

Park)、澳洲的麥加利島(Macquarie Island)以及中國的雲南三江並流保護區(Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas)，是三處以板塊構造作用現象為主要特徵的世界自然遺產，本研究將以這三處作為太魯閣峽谷列名地質類世界遺產的比較分析對象。

表 11 71 處具有傑出全球性價值之地球科學現象的世界遺產分析表(Dingwall, Weghell and Badman, 2005)

地質主題	傑出的全球性價值(OUV)的主要特徵	傑出的全球性價值(OUV)的可能特徵	其它次要特徵
板塊構造現象	3	1	3
火山和火山系	13	0	0
山脈系統	11	4	9
地層位址	2	0	0
化石位址	11	1	9
河流、湖泊和河口三角洲系統	10	4	6
洞穴和喀斯特系統	7	1	4
海岸系統	8	2	8
珊瑚礁、環礁和海洋島嶼	1	1	2
冰河和冰帽	6	2	5
冰期	7	6	6
乾燥和半乾燥沙漠系統	4	0	3
殞石撞擊	1	0	0

加拿大的格羅莫納國家公園位於紐芬蘭島的西海岸，面積 180,500 公頃，於 1987 年列名為世界自然遺產，引用的基準有(vii)和(viii)，全區維持相當好的自然完整性。在基準(vii)方面，格羅莫納國家公園近期的冰河作用更創造了許多壯麗的景觀，包括海岸低地、高原、峽灣、冰蝕谷地、陡崖、懸瀑以及許多原始湖泊；在基準(viii)方面，格羅莫納國家公園提供一處瞭解海洋地盆的演化和大陸邊緣演化歷史的經典區位，其地質現象可作為北美大陸邊緣受板塊運動影響的經典範例，並且可以相當罕見的觀察到地函和深海地殼的岩石序列，亦即莫氏不連續面(Moho discontinuity)的交界。此外，引起地質學家高度興趣的還有寒武紀和奧陶紀的邊界，可以作為古生代這兩個基本地質年代演變的全球標準地層。

澳洲的麥格理島位於塔斯馬尼亞東南約 1500 公里的海面上，島長 34 公里、寬 5 公里，面積 12,785 公頃，於 1997 年列名為世界自然遺產，引用的基準有(vii)和(viii)。麥格理島隸屬太平洋海底麥格理中洋脊地殼出露的一部分，位於印度-澳大利亞板塊和太平洋板塊交界處，是海底擴張學說的地質證據，具有非常高的地球科

學保育(geoconservation)重要性，它是地球上唯一一處有地函物質(海底 6 公里下)正源源不斷噴出形成火成岩的地點，可以觀察到許多枕狀玄武岩和其它侵入岩的極佳範例。

中國的雲南三江並流保護區位於雲南省西北山區的三江國家公園內，核心區面積 939,441 公頃，緩衝區面積 758,978 公頃，總面積約 1 百 70 萬公頃，於 2003 年列名為世界自然遺產，引用的基準有(vii)、(viii)、(ix)和(x)。三江並流保護區包括八個地理分區，是亞洲三條著名河流的上游地段，長江(金沙江)、湄公河和薩爾溫江三條大江在此區域內奔流並行，由北向南，途經 3000m 深的峽谷和海拔 6000m 的冰山雪峰。這裏是中國生物多樣性的核心(epicenter)，同時也是世界上溫帶生物多樣性最豐富的區域。

在自然基準(vii)方面：金沙江、瀾滄江和怒江深而平行的峽谷體現了該區域傑出的自然特點；而三條江的大截面正好處於該區域的邊界之外，川峽是該區域的主要風景。區域中隨處可見高山，其中梅裏雪山、白馬雪山和哈巴雪山構成了壯觀的空中風景輪廓。閩詠卡冰川是一個引人注目的自然景觀：海拔高度從卡瓦吉布山(6740m)下降到 2700m，號稱是北半球中在這種低緯度(28°北)海拔下降最低的冰川。其他出色的風景地貌有高山喀斯特(特別是怒江峽谷上方月亮山風景區內的月亮石)和高山丹霞風化層"龜甲"；**在自然基準(viii)方面：**這一區域在展現 5 千萬年前和印度洋板塊、歐亞板塊碰撞相關聯的地質歷史、展現古地中海的閉合以及喜馬拉雅山和西藏高原的隆起方面具有十分傑出的價值。對於亞洲大陸地表的演變以及正在發生的變化而言，這些是主要的地質事件。這一區域內岩石類型的多樣性記錄了這一歷史，而且，高山帶的喀斯特地形、花崗岩巨型獨石以及丹霞砂岩地貌覆蓋了若干世界上最好的山脈類型；**在自然基準(ix)方面：**三江並流區域中精采的生態過程是地質、氣候和地形影響的共同結果。該區域的位置處於地殼運動的活躍區之內，結果形成了各種各樣的岩石基層，從火成岩到各種沉積岩(包括石灰石、砂岩和礫岩)等不一而同。卓越的地貌範圍：從峽谷到喀斯特地貌再到冰峰，這種大範圍的地貌和該區域正好處於地殼構造板塊的碰撞點有關。另外一個事實就是該區域是更新世時期的殘遺種保護區並位於生物地理的會聚區(即：具有溫和的氣候和熱帶要素)，為高度生物多樣性的演變提供了良好的物理基礎。除了地形多樣性之外(具有 6000m 幾乎垂直的陡坡降)，季風氣候影響著該區域絕大部份，從而提供

了另一個有利的生態促進因素，允許各類古北區的溫帶生物群落良好發展；在**自然基準(x)**方面：雲南省的西北部是中國生物多樣性最豐富的區域，同時也可能是世界上溫帶生物多樣性最豐富的區域。這一地區包含了橫斷山脈自然棲息地中的絕大部分，橫斷山脈是世界地球生物多樣性資源保護區中一個最主要的資源保護區。這一地區具有傑出的地形多樣性和氣候多樣性，它正好處於東亞、東南亞和西藏高原的生物地理區的交界處，是植物和動物運動的南北通道（特別是在冰河時期），這些因素使這一地區形成了獨一無二的地形景觀，儘管人類在這一地區居住了數千年，但這一地區仍然保持著高度的自然特徵。作為稀有瀕危動植物最後殘留的廣闊生活據點，該地區具有傑出的全球性價值。

依據上述以板塊構造作用現象為主要列名特徵的世界自然遺產之提名和審查資料分析，首先在數量方面，目前僅有三處，占 71 處地質類世界遺產的 4%，反應其稀有和獨特性；其次在面積大小方面，最小的澳洲麥格理島僅有 1 萬 2 千多公頃，最大的中國的雲南三江並流保護區達 1 百 70 萬公頃，大小間差異很大，因此面積大小似乎不是關鍵。

此外，在登錄基準方面，三處都具備獨特的地質作用基準(viii)，也都具備風景美質基準(vii)，其中雲南三江並流保護區更多具備了生態過程基準(ix)和生物多樣性基準(x)。顯示地質作用基準(viii)是主要列名基準，以呈現其獨特的板塊構造作用和連帶的地形作用現象；而獨特的板塊構造作用現象若保有其自然完整性，通常呈現出壯麗的風景美質，因此都具備有美質基準(vii)；若因板塊構造作用影響所造成特殊的自然地理和氣候環境，孕育了傑出全球重要性的生態資源，具備了生態過程基準(ix)和生物多樣性基準(x)，就更是傑出中的佼佼者了。

綜合而言，經上述三處以板塊構造作用現象為主要列名特徵的世界自然遺產之比較分析，太魯閣必須在地質基準(viii)方面說明其現代地質作用和連帶地形現象的特殊性，例如：太魯閣峽谷因位於大陸和海洋板塊碰撞的交界地帶，具有複雜的地質現象、正在進行的極快速造山運動；又因位於太平洋西岸的亞熱帶，夏日多颱風豪雨，造成極劇烈的河流侵蝕作用。陸地的極速上升伴隨著河流的極速下切，充分表現在立霧溪的太魯閣峽谷景觀，切穿了台灣最古老的地層；其次在風景美質基準(vii)方面，太魯閣峽谷風景美質的傑出價值，更重要的是維持自然完整性，減少人為破壞。以上這兩項基準是基本必備的。

第二節、太魯閣峽谷提名總策略

如前述，依據世界遺產公約及其作業準則，列名世界遺產須符合至少一項具有傑出的全球性價值之自然或文化基準。單獨以一項基準就得以列名，但更多的情形是一項以上。雖然如此，申報的遺產地所提出的列名基準，每一項都須透過主題研究和比較分析說明，這是為什麼目前世界遺產總數雖達 878 處，其中兼具自然和文化傑出全球價值的複合遺產僅有 25 處。所以在提名策略上，提出的列名基準並非多多益善，而是要精準。就像是玩家手中雖有一副好牌，但致勝關鍵則要靠少數一、兩張王牌。王牌是紅花，其它好牌是綠葉，我們先要辨識太魯閣峽谷景觀的王牌紅花，再輔以其它好牌綠葉，這是本研究所建議的基本提名策略。

如果以世界遺產十項列名基準初步檢視太魯閣峽谷，首先，本研究認為太魯閣峽谷的王牌至少有兩張：地質和地形價值(自然基準 viii)、風景美學價值(自然基準 vii)，其中又以地質和地形價值(viii)最重要，應作主要列名基準，風景美學價值(vii)則作為輔助列名基準。因為從 2008 年世界遺產中心的統計資料來看，全球 878 處世界遺產中，地質和地形價值(viii)和風景美學價值(vii)都是應用在 199 處的自然和複合遺產，在這 199 處的自然和複合遺產中(自然 174 處、複合 25 處)，單獨以風景美學價值(vii)列名的只有 8 處，連同風景美學價值(vii)和其它價值的遺產則高達 123 處，占 62%，應用可說頗為普遍，也就是一半以上的自然和複合遺產在申報時都會引用風景美學價值(自然基準 vii)。因此，將風景美學價值(vii)作為列名輔助王牌不失為好策略。

再進一步分析太魯閣的主打王牌——地質和地形價值(自然基準 viii)，依 2008 年世界遺產中心的統計資料，全球 199 處的自然和複合遺產中，有 74 處引用地質和地形價值(viii)，占 37%，遠較引用風景美學價值(vii)的 62% 比例為低，更具有「特殊性」，再加自然遺產的審查特別重視科學評估，這和 IUCN 專家群的背景有關，科學評估對 IUCN 專家群較有說服力。因此，太魯閣峽谷若能提出地質和地形價值(viii)的科學證據，將較風景美學涉及人的價值判斷會更有說服力。

此外，如前文分析，IUCN 的專家群已提供了一個評估世界遺產地質和地形價值(viii)的概念性架構(Dingwall, Weghell and Badman, 2005)。相反的，在世界遺產的風景美學價值(vii)方面，則迄今還沒有發展出一項可供普遍應用的評估架構。

其次，如果可以在生態方面，針對台灣位於 Udvardy 生物地理區之「混合島嶼系統」biome 區，而台灣島本身即是一完整的生物地理省。由於特殊的區位(例如亞熱帶以及板塊碰撞的交界地帶)和垂直範圍(從海岸到 3,000 公尺以上高山)所孕育的生物多樣性(自然基準 ix)和生態過程(自然基準 x)的傑出全球價值之學術研究證據，那就錦上添花而相得益彰，列名條件就更有把握了，唯目前似乎尚待進一步學術研究支持。

至於其它和太魯閣峽谷可能相關的文化基準(iii)、(iv)、(v)和(vi)，雖然可能不具傑出的全球性價值，但可作為輔助資料的說明面向。

在世界遺產的提名策略上，Dingwall, Weggell and Badman (2005)進一步提供了一個地質和地形價值的直接和間接辨識架構(圖 13)。針對具有地質和地形價值的世界遺產申報地，若其地質和地形具有傑出的全球性價值，則必須以自然基準(viii)作直接辨識和評估，方式有二：單獨以自然基準(viii)提報和列名，或是以自然基準(viii)加上其它自然或文化基準提報和列名；若該世界遺產申報地之地質和地形僅具有區域或國家級價值，它將以自然基準(viii)以外的其它自然或文化基準提報和列名，這種情形下，該遺產的地質和地形價值將以支持價值的形式作間接的辨識和說明。

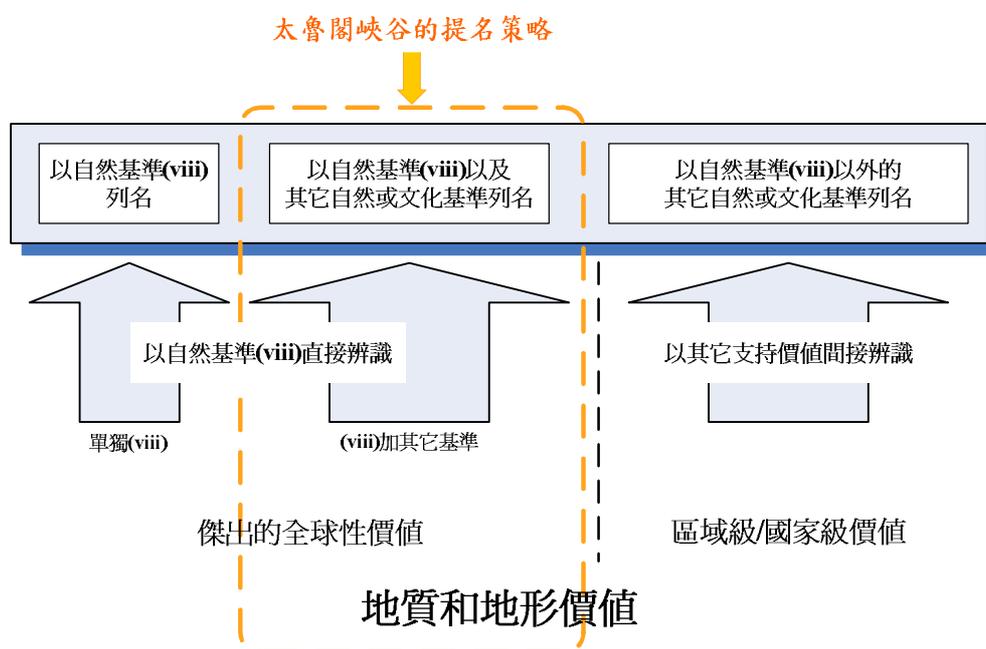


圖 13 世界遺產地質和地形價值的直接和間接辨識(依據 Dingwall, Weggell and Badman, 2005)

依據圖 13，太魯閣峽谷的提名總策略應該是直接以地質和地形價值之自然基準(viii)、以及風景美學之自然基準(vii)為主，加上生態過程和/或生物多樣性之自然基準(ix)、(x)為輔，進行太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之辨識和評估。提出 1)地質方面(基準 viii)：太魯閣峽谷因位於大陸和海洋板塊碰撞的交界地帶、以及太平洋西岸亞熱帶颱風豪雨區，具有複雜的地質現象、正在進行的極速造山運動，以及河流的極速下切作用；2)美質方面(基準 vii)：太魯閣峽谷風景美質的傑出價值和完整性；再加上 3)生態方面：台灣位於混合島嶼系統區中，台灣島本身即是一完整的生物地理省，由於特殊的區位(例如亞熱帶以及板塊碰撞的交界地帶)和垂直範圍(從海岸到 3,000 公尺以上高山)所孕育的生物多樣性(基準 ix)和生態過程(基準 x)的傑出全球價值之學術研究證據。

第三節、太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之初步評估結果

依據本章第一節之國內外相關主題研究與比較分析關鍵文獻，針對太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之初步評估結果如總表 12，和太魯閣峽谷作為世界遺產潛力點之相關評估基準包括：自然基準(vii)、(viii)、(ix)和(x)，文化基準(iii)、(iv)、(v)和(vi)，以及。各相關評估基準之相關文獻內容詳見附錄五中的表(iii)至表(x)，其中表(iii)、表(iv)、表(v)和表(vi)係依世界遺產文化基準(iii)、(iv)、(v)和(vi)所整理之太魯閣峽谷相關文獻內容，表(vii)、表(viii)、表(ix)和表(x)則是依世界遺產自然基準(vii)、(viii)、(ix)和(x)所整理之太魯閣峽谷相關文獻內容。

太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之初步評估結果如以下五點：

- 1) 文化基準(i)和(ii)為「不相關」；
- 2) 文化基準(iii)、(iv)和(vi)，雖不具傑出的全球性價值，但相關資料可提供作為「輔助資料」；
- 3) 具有自然基準(vii)的傑出全球價值，可引用為「主要列名基準」；
- 4) 具有自然基準(viii)的傑出全球價值，可引用作為「主要列名基準」；
- 5) 文化基準(v)、自然基準(ix)和(x)等三方面可能具有傑出的全球價值，但需要進一步的學術研究支持。

表 12 太魯閣峽谷是否具有世界遺產列名基準之傑出的全球性價值(OUV)綜合初評

世界遺產文化基準(i~vi)和自然基準(vii~x)	初評
i. 足以代表人類所發揮的創造天份之傑作。	x
ii. 在某時期或某文化圈中，建築、技術、紀念碑類藝術、城鎮規劃或景觀設計等，足以表現人類價值之重要交流的傑作。	x
iii. 可作為現存或已消失的文化傳統或文明之唯一的、或至少稀有的證據；	☐
iv. 足以說明人類歷史重要階段中，某種樣式之建築物、建築群、或景觀等之傑出範例；	☐
v. 可以表現某些文化代表性之傳統聚落、土地利用或海洋利用，或那些受到不可回復之衝擊而變得脆弱之人與環境交互作用等之傑出範例；	☐
vi. 與具有傑出的全球重要性之事件、現存傳統、思想、信仰、藝術和文學作品等，有直接或具體相關性的地區；	☐
vii. 具有極為優越的自然現象、或具有非凡自然美和美學重要性的地區；(風景美學 scenery)	✓✓
viii. 代表地球歷史上某些主要階段的傑出例子，包括生命紀錄、地形發育過程中重要的現代地質作用，或重要的地形現象等；(地質地形 geology)	✓✓
ix. 在陸域、淡水、海岸和海洋生態系以及動植物群落的發展和演化過程中，具有代表性的重要現代生態和生物作用的地區；(生態過程 ecological processes)	✓?
x. 具有最重要的就地(in-situ)保育生物多樣性之自然棲地，包括具有傑出的全球性價值之瀕危物種所在之棲地。(生物多樣性 biodiversity)	✓?

說明：“✓✓”表示具有傑出全球價值，可作為主要列名基準；

“✓”表示具有傑出全球價值，可作為次要列名基準；

“✓?”表示可能具有傑出全球價值，可能可以作為次要列名基準，但需要進一步的學術研究；

“☐”表示不具備傑出全球價值，但可作為輔助資料；

“x”表示不相關。

第四節、太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值之專家評估結果

一、國內學者專家的選定與擬定訪談問題

在邀請國內相關學者專家就太魯閣峽谷景觀價值作初步之評估時，即以對世界遺產與保護區相關規範與申報標準熟悉的專家，以及曾經在太魯閣國家公園從事相關研究的學者為主要的邀請對象，名單有以下七位：

- 台灣大學地理環境資源學系王鑫教授（地理學、地質學、地形學、世界遺產與保護區）
- 高雄師範大學地理學系齊士崢教授（地理學、地形學）

- 東華大學地球科學研究所劉瑩三副教授（地質學、世界遺產與國家公園）
- 東華大學地球科學研究所張有和副教授（地球科學、地質學）
- 中央研究院劉益昌教授（考古與人類學、文化遺產）
- 東華大學生態與環境教育研究所張惠珠副教授（植物學、生態學、世界遺產與國家公園）
- 太魯閣國家公園管理處游登良先生（動物學、世界遺產與國家公園）

由於目前擬定太魯閣峽谷的世界遺產提名策略是以地質和地形價值之自然基準(viii)為主要列名基準，因此名單上地質學、地形學和地理學的學者佔較多數，包括：王鑫、齊士崢、劉瑩三以及張有和等學者。此外，自然基準(ix)和(x)為次要列名基準及文化基準(iii)、(iv)、(v)為重要輔助資料，因此也邀請植物學者張惠珠、考古與人類學者劉益昌、以及熟悉世界遺產與國家公園經營的動物學背景的游登良等人，來協助檢視太魯閣峽谷景觀的初步評估價值。

在選定名單後即先將本研究的期中報告寄給每一位學者專家，一週後以電腦網路連繫並以電話詢問確定與專家學者訪談的時間，同時在訪談前先將預定要訪談的大綱先以email方式告知專家學者，讓學者專家們有訪談前的準備方向。訪談大綱共有6題如表13。

表 13 國內學者專家訪談大綱

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 請問研究期中報告（第四章第一節）有關與太魯閣峽谷相關之世界遺產主題研究與比較分析內容是否適當？ 2. 請問研究期中報告（第四章第二節）有關太魯閣峽谷景觀之世界遺產提名策略內容是否適當？ 3. 請問研究期中報告（第四章第三節，表12）有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值初評結果是否適當？ 4. 就您所知，請問研究期中報告（第四章第三節）有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值初評結果所依據之文獻和資料³是否有遺漏或應修正的部分？ 5. 若以世界遺產的高度檢視和經營太魯閣峽谷景觀，您認為未來在學術研究和實務經營上，有哪些方向和題目可以著手？ 6. 其他？ |
|---|

³ 現已移至附錄五。

二、國內學者專家之評估意見

在訪談過程中七位學者專家對於訪談大綱所列的問題皆有回應，本研究將七位專家學者的訪談錄音整理，並以 email 方式請學者專家修改確認。茲依照訪問大綱題目的順序將學者專家的意見整理如次：

1. 請問研究期中報告(第四章第一節)有關與太魯閣峽谷相關之世界遺產主題研究與比較分析內容是否適當？

受訪者	受訪者回答內容
王鑫	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。
齊士崢	<ul style="list-style-type: none"> ● 價值是屬於非科學領域的，必須由人來論述，論述給他人，再由他人來確定、肯定價值。太魯閣峽谷的價值到底在哪？從哪個角度切入？如何論述？事關重大，不可不謹慎。 ● 本報告自始就設定「太魯閣峽谷」屬於山岳型世界遺產(上述第 1 點已指出「峽谷」隱含區域對應「山岳」隱含區域的問題)，並指出「風景美學」、「地質」、「生態過程」、「生物多樣性」等四個自然基準。通過與世界其他地區比較，雖然太魯閣的生態系統相當特別，然而後續的論述均集中在「viii.地質」的討論，「vii.風景美學」的價值就缺乏討論了，這樣的結果值得商榷。 ● 建議考慮以「vii.風景美學」為最重要的論述主題，也就是先用「viii.地質」，再用「ix.生態過程」、「x.生物多樣性」論述「美」的價值，由學術研究成果彰顯峽谷「美」的可貴，應該比較能突出太魯閣峽谷相對於其他地區的特色。
劉瑩三	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。地質類比山岳型更為恰當。第四章第一節的圖片應該橫放、彩色，最好能夠重繪。 ● 在 13 個地質主題區中以 1.板塊構造現象 3.山脈系統 4.地層位址 6.河流、湖泊、三角洲系統 8.海岸系統，可以談清水斷崖。以及 11.冰期，要突顯太魯閣是北半球最後一次冰河的最南端。
劉益昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 內容沒有問題。而是在申辦的過程，在社會的操作上可以參考別國的作法。
張有和	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分適當。雖然將 IUCN 之重要參考指引列出但並無各指引之詳細內容或定義，所以無法清楚瞭解與太魯閣峽谷之相關性，有點像不瞭解自己卻用現成的分類標準將自己劃分為某一類人，雖然完成分類但卻喪失了自己的獨特性。由於現有指引是歸納現存世界遺產所得之結果，所以符合某些標準正代表不具獨特之性質，如果有獨特性質反而要在指引之外，但如果研究主題是要比現有世界遺產之獨特性還多元或超越此獨特性，就必須仔細描述每一個指引的詳細內容或個別世界遺產之獨特性。例如太魯閣峽谷與山岳型世界遺產之分析，由定義與數量、大小、分佈與生物地理區都看不出太魯閣峽谷之獨特性，因為有太多符合此定義之區域，登錄基準中地質類較少只是單純反應風景美學、生態過程或生物多樣性之獨特性比較容易被認同。我建議應該是將太魯閣峽谷的獨特價值列出再與現有 IUCN 之重要參考指引相比較，才能反應出太魯閣峽谷本身之獨

	特價值。
張惠珠	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。在比較分析中的馬來西亞的京那峇魯神山公園的植物很豐富，太魯閣國家公園的植物也很豐富，同時具有代表性。植物方面必須加上最新的學術報告。黃增泉的稀有植物英文版可以列入。 <p>以山岳型世界遺產作為申報的途徑，仍然可行。</p>
游登良	<ul style="list-style-type: none"> ● 內容很好

2. 請問研究期中報告(第四章第二節)有關太魯閣峽谷景觀之世界遺產提名策略內容是否適當?

受訪者	受訪者回答內容
王鑫	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。
齊士崢	<ul style="list-style-type: none"> ● 不論是地質史、板塊交界帶或新生代造山帶，太魯閣欲就此凸顯出它「傑出的全球性價值」，或甚至是在台灣的獨特性，現階段都非常值得懷疑。 ● 然而再回到以「太魯閣國家公園」為思考的區域範圍，高山地區的冰川作用、冰川地形、冰期等地形遺跡的角色為何?「南湖冰期」有什麼意義?在玉山國家公園、雪霸國家公園都有冰川地形的狀況下，要凸顯它在「viii.地質」的「傑出的全球性價值」，或在台灣的獨特性，還是如何與太魯閣峽谷的「美景」整合，又是新的課題。 ● 因此，不論是學術意義或美學意義，「太魯閣峽谷」無疑還是所有論述的核心。應該用「viii.地質」的學術研究成果，論述「這麼老的地質對應那麼年輕的地形」、論述「下切速率之快獨步全球而形成如此狹窄峽谷」，也就是用龐大的科學研究成果，像金字塔一般烘托出「美而易達性高」的太魯閣峽谷的價值，彰顯峽谷「vii.風景美學」的可貴。「ix.生態過程」、「x.生物多樣性」，或區域相關的史前文化活動、原住民活動與歷史，則如紅花的綠葉，是配角。 ● 而若要將太魯閣峽谷朝向複合性遺產的方向論述，現階段的學術研究成果仍然看不出來它的「傑出的全球性價值」。報告中雖然舉出其他國家複合性遺產的實例，但是未見比較分析，即使進行比較分析，太魯閣的文化歷史長度或空間規模，仍然是難以突破的障礙。
劉瑩三	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。以地質為主，生態為輔，再加上一千多年以前在太魯閣的人文活動，這些人文活動與地質是有關係的。提名策略基本上是OK。
張有和	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。從過去經驗太魯閣峽谷景觀讓人讚歎的主要是地質與地形，所以提名策略以地質與地形價值為主之自然基準，加上其它輔助基準應屬適當，但以報告中此部分文獻(特別是英文文獻)還十分缺乏，建議要補充並由其中找出太魯閣峽谷地質與地形之獨特價值。
劉益昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 山岳型世界遺產中有一個馬來西亞沙勞越的洞穴例子，你們可以去查查看他們申報有無將“人”放進去，因為他們有很好的史前文化的資料，當然他們如果沒有放“人”進去，也不妨礙我們放“人”放進去。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 我覺得第七項應該很重要，很多人去太魯閣的感覺並不是地質讓他感動，而是地形的自然美景讓他感動，因此應該將七、八同時並列為重點。
張惠珠	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。太魯閣國家公園登錄基準應該VII、VIII、IX、X皆要有，同時還要以文化、古道做為輔助的資料。
游登良	<ul style="list-style-type: none"> ● 提名策略沒有問題，以自然為準，人文為輔。

3. 請問研究期中報告（第四章第三節，表12）有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值初評結果是否適當？

受訪者	受訪者回答內容
王鑫	<ul style="list-style-type: none"> ● 適當。太魯閣的重要性是位於板塊的邊界上以及地殼抬升與河流侵蝕作用切割成的峽谷。
齊士崢	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議將「vii.風景美學」做為最重要的論述主題，用學術研究成果，論述峽谷的美，最少應該與「viii.地質」同等重要。
劉瑩三	<ul style="list-style-type: none"> ● 45頁倒數第五行評估基準包括：文化基準和自然基準應把它倒過寫，先寫自然基準。 ● 以自然為主、文化為輔，但不要談複合遺產，因為很難。
張有和	<ul style="list-style-type: none"> ● 雖然大部分人都會認為適當，但必須有足夠文獻支持此結果，現階段文獻回顧無法支持之一初評結果。
劉益昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 我比較注重人在這個環境的角色和地位，太魯閣峽谷要不是今天開了路，它是個很難進去的地方，然而人類卻在很早以前就到這個地方，一千多年前就從溪谷進到了溪流的最上游，而進到太魯閣峽谷的理由，我認為是台灣(南島語系的可能起源地)與周邊區域從四、五千年以來持續不斷交流、交通的環節，而這個環節到了晚期以後因為追尋黃金而上到立霧溪流域。
張惠珠	<ul style="list-style-type: none"> ● 可以加上生態，例如石灰岩的植物文獻、楊建夫的台灣冰河子遺情境。
游登良	<ul style="list-style-type: none"> ● 第VII、第VIII誰重要很難定義；I、II兩個確定沒有，直接打x，不用打？第III OK，補劉益昌研究的遺址部分；第IV OK，補中橫開拓的部分。陳仲玉的中橫規劃報告有相關的資料，中橫的開拓要從日據時代開始到國民政府的開拓的整個過程以及它的意義，不然會有人質疑為何開路，補強的目的是希望開路可以從缺點變成優點。第V項太魯閣沒有特殊性、第VI項在全世界而言「太魯閣事件」也不重要，因此第V第VI應該可以劃掉打x；第VII、第VIII打一個勾或兩個勾，我都沒有意見；第IX和第X列為輔助資料。

4. 就您所知，請問研究期中報告（第四章第三節，附錄五）有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值初評結果所依據之文獻和資料是否有遺漏或應修正的部分？

受訪者	受訪者回答內容
王鑫	<ul style="list-style-type: none"> ● 人類學的部分再再增加一點，其它都夠。資料夠不夠有各種不同的說法，研究是研究不完的。

齊士崢	<ul style="list-style-type: none"> ● 文獻的整理與排列，應該要能顯示出在論述太魯閣「傑出的全球性價值」上的相對重要性，不應等量齊觀的並列。例如如果以「viii.地質」為主要論述對象，或「viii.地質」作為論述「vii.風景美學」的材料，那相關的研究論文就應該最多。若整個論文整理的排列上，看不出來在論述上的相對重要性，看不出來優先次序，就會軟綿綿的沒有力量。 ● 申報世界遺產必須有大量的學術作支撐，而文獻中很多都不是專業的學術論文。不能只用非學術性文章，台灣人自己說「美」，就證明太魯閣峽谷的價值。同時也缺乏英文文獻，尤其是近年 Science 期刊都曾經刊出太魯閣峽谷的立霧溪下切速率的文獻，也有大量關於南湖大山冰川地形的研究文獻，應強化這方面的文獻討論。 ● 在「viii.地質」的相關討論中，若以「太魯閣國家公園」為思考的區域範圍，地形領域的文獻探討相當缺乏，包括峽谷成因與河川下切速率的文獻，冰川作用、冰川地形與冰期的文獻，如此將顯示不出成為世界遺產的必要性。
劉瑩三	<ul style="list-style-type: none"> ● David 的文章還有一篇。必須增加地質相關的學術論文，尤其是 natural 和 science 中 Dadson, Hovius 等，以及最近還有一篇談有關太魯閣侵蝕力以及峽谷形成的原因。
張有和	<ul style="list-style-type: none"> ● 就附錄五而言，如果我們要說服台灣以外的人有必要加入英文的文獻，我建議至少要將 Google Scholar (http://scholar.google.com.tw/)中以關鍵字(taroko gorge geology)搜尋之結果列出。
劉益昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 人的資料做的不夠，有些的資料已經太舊，必須找新的，例如陳仲玉的你們應該找歷史語言研究所的期刊，族群的註解要注意，人口數以原住民委員會網站找正確的數字，遺址請用 2007 年的文獻。 ● 太魯閣族以前在遷徙時與做金子之間的人群互動請加入。 ● 太魯閣族的進入才会有後來「太魯閣事件」。
張惠珠	<ul style="list-style-type: none"> ● 人文部分泰雅族應更正。植物方面應加上陳應欽 2000 年左右的文獻中有大陸與台灣蕨類植物區系做比較。
游登良	<ul style="list-style-type: none"> ● 自然的相關文獻部分，要補上英國劍橋大學有關地質的研究，這個研究他們已經完成，還沒有發表，會發表在 science 雜誌上面。聽說有很重要的發現。 ● 動物文獻應該加上近年徐堉峰(研究昆蟲)以及許皓捷(研究鳥類)的研究新發現如曙鳳蝶及中林氏埋葬蟲，例如很特別只有一種，類似這樣的種類把它列出來。 ● 台灣的山椒魚共 5 種，太魯閣有 3 種，有一個新種是南湖山椒魚，這是太魯閣、玉山、雪霸共同研究台灣的山椒魚，這份報告今年年底會出版。

5. 若以世界遺產的高度檢視和經營太魯閣峽谷景觀，您認為未來在學術研究和實務經營上，有哪些方向和題目可以著手？

受訪者	受訪者回答內容
王鑫	<ul style="list-style-type: none"> ● 峽谷形成的機制以及峽谷地形受侵蝕的豪大雨規模研究。

齊士崢	<ul style="list-style-type: none"> ● 資料永遠都是不足的，必須先決定論述「價值」所需的學術領域、次領域和它們的優先次序，再決定相關研究主題的輕重緩急。
劉瑩三	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議太管處增加地質地形學術研究的數量。
張有和	<ul style="list-style-type: none"> ● 太魯閣峽谷抬升或河流下切速率等，這些可能都是全球最快的區域也代表獨特性。
劉益昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 學術研究是很不足的，太魯閣的人文研究是泛泛的，申請以地質為主軸我不反對，只是一個國家公園沒有人是很奇怪的，必須從人是整個生態系一環的眼光去看國家公園。 ● 如何解說太魯閣是重要的，因為太魯閣是國際知名的觀光景點。 ● 研究一兩個例子，看看別的國家是如何來運作進入世界遺產的！最近日本就有一個很好的例子(石見銀山)。據我所知，它本來是進不去世界遺產的，後來是怎麼進去的？這是有趣的！我們的社會比較像日本，將他們的作法作為實務經營的建議，可以由太管處或文建會來做，例如一個日本的案例以及一個馬來西亞的案例。 ● 太管處應該更深入地把史前時代到當代的歷史事件做一連繫與串連。
張惠珠	<ul style="list-style-type: none"> ● 從植物區系來研究太魯閣的植被。 ● 紅檜與扁柏的數量沒有研究。 ● 從植物區系分布去研究冰河的孑遺植物。
游登良	(未提意見)

6. 其他補充意見？

受訪者	受訪者回答內容
王鑫	<ul style="list-style-type: none"> ● 我們不是會員國，但我們可以自己當家，自己來做；外賓我們自己邀請。十年前我邀請聯合國自然保育聯盟主席菲利浦先生來台，他曾說：「即使你不是世界遺產公約的會員國，你還是一樣可以做保育」。我們一樣可以參加國際性的自然保育會議，只要我們國家給經費。可是內政部沒有編列這樣的經費。我們國家不積極，一定要等到別人承認才做，就沒機會了。 ● 我們早就該做世界遺產。而且參考世界的標準是對的。我們可以邀請國際知名人士來作見證。邀請幫聯合國在做世界遺產審定同樣的人來台灣，請他們用國際的標準來看太魯閣。可以給一些意見，也不用認證。他們代表的不是聯合國，而是個人專家。可以就景觀品質、管理品質給些意見。我們把他們的意見做成記錄，把這些意見整理起來，敘述起來，成為太魯閣觀光宣傳的資料。這些事情應該由國家公園管理單位來做。 ● WCPA Guidelines for Reviewers 自然文化景觀(國際自然保育聯盟專家評審標準)以及 IUCN Guidelines for Management Planning (管理規範)可以參考。 ● 準備申報書時地圖要重畫。 ● 世界遺產百分之七十到八十都是文化遺產，而自然遺產因為把關把得緊，所以比較少。

齊士崢	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計畫名稱爲「太魯閣峽谷景觀價值及其變遷監測之調查」，不過後續的討論範圍似乎含蓋更廣的空間範圍，尤其「山岳型世界遺產」的訴求，更容易讓人混淆。建議計畫報告必須對此詳細說明，並附圖表示「太魯閣峽谷」的含蓋範圍。例如報告第 10 頁所附的申報世界遺產之文件格式，第一項要求的項目。 ● 本計畫學者專家評估小組成員，應以與此計畫在行政管理或執行研究上沒有任何關連的人士爲優先考量，以更開放廣納各界意見。
劉瑩三	<ul style="list-style-type: none"> ● 進入世界遺產，因爲我們不是會員國，如何突破，也許應該在這個報告中給一些建議，或者我們可以自己定一個標準…。太魯閣是全世界第五名的觀光勝地。
張有和	(未提意見)
劉益昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 題目是峽谷會窄化你的思維，應該從大的區域，從海到山的宏偉、壯觀，可以坐飛機、坐輪船看國家公園，也就是從不同的角度看國家公園。 ● 每一個太魯閣族舊社的下層都有更早的人住在那裡，這些人也就是被太魯閣族趕走的人(猴猴人)，而猴猴人走的步道也是後來太魯閣族人走的步道。而這些步道也是日本人用來攻打太魯閣族人的路徑。 ● 人文的研究經費太少，現在人已遷徙，很少做人在這個土地上的相關研究，只有做考古遺址。太管處要靠我做研究，我是做不來的，我是考古家，我不可能面面俱到的學者，所以太管處應該有一個大的組合，可是考古研究本身很花錢，因爲台灣的人工很貴。我不可能除考古之外，又組合很多人去做研究。同時太管處給的經費做考古是很難做得很好的。
張惠珠	<ul style="list-style-type: none"> ● 昆欄樹(雲葉)是冰河孑遺植物，是古早的被子植物。在 2000 公尺才可以看到，但陽明山在 800 公尺雲葉可以存活，有人認爲是受硫氣的影響。 ● 雪松這種植物在世界各地都有，但在台灣沒有，問題不知是什麼？四川的植物與台灣很像，四川留下很多冰河孑遺植物。
游登良	(未提意見)

第五章、太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測的操作架構與局部試作

第一節、景觀美質資源調查與監測的評估架構

針對前章評估結果，太魯閣峽谷景觀的世界遺產價值，主要在於景觀美質和地形地質作用。由於地形地質作用的調查和監測需要地質學、地形學和地球科學專業，必須由該專業背景的國內外專家更進一步深入研究（附錄五整理了目前國內外相關研究成果）。本章中，本研究主要將針對峽谷景觀美質面向，提出調查和監測架構。

本研究參考世界遺產公約及其作業準則、世界自然遺產地相關類型之監測報告以及景觀評估等相關文獻，運用 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構，針對背景(現況與威脅)和規劃(以願景為目標)，研提一個「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」，並選擇峽谷局部地區(九曲洞峽谷)進行實際操作，說明該架構的用法和操作結果。

本「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」係依據王鑫(1997)和馮治華(1990)的「視覺資源衝擊評估架構」，如圖 14。。本架構可以調查和評鑑現有太魯閣峽谷景觀品質、設定峽谷景觀品質之經營目標，並可標明現有道路工程等人為設施之影響；未來若有新工程計畫，本架構亦可預先模擬其視覺景觀衝擊，作出預測與經營管理建議。

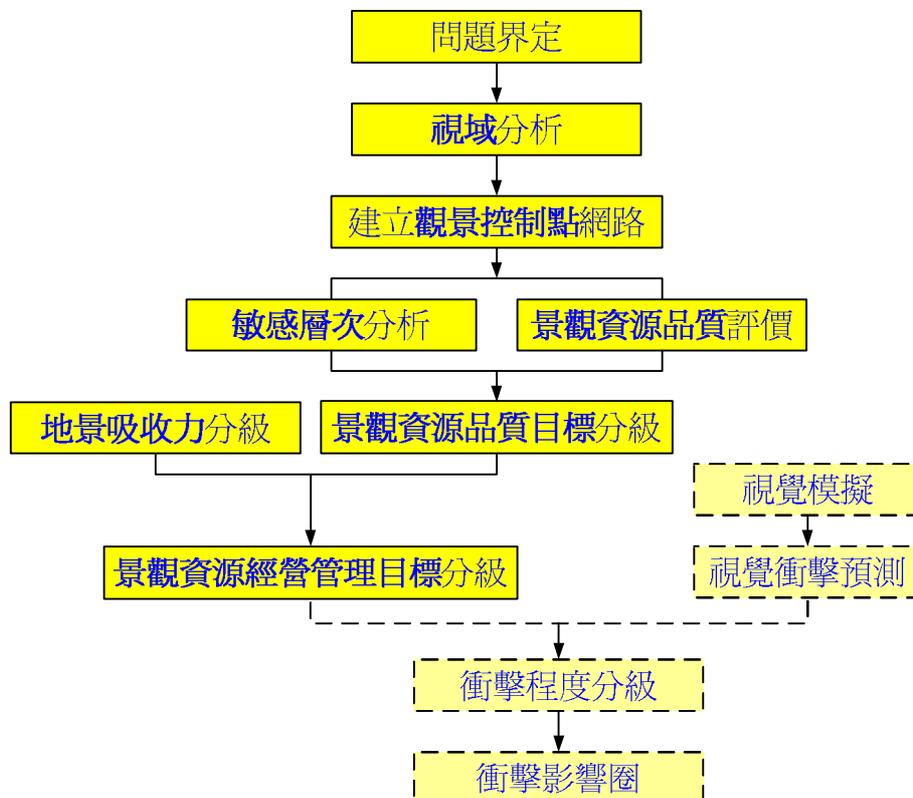


圖 14 太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構圖（依據王鑫，1997；馮治華，1990）

太魯閣峽谷景觀美質資源評估操作架構的重點在於建立景觀資源經營管理目標，這部分主要是參考美國內政部土地管理局(USDI Bureau of Land Management, 1978)以及農業部林務局(USDA Forest Service, 1974)的視覺資源經理架構而研擬出來的(王鑫, 1997; 馮治華, 1990)。首先依據民眾對資源的關懷程度(即敏感層次, sensitivity level)和景觀資源品質(即視覺品質, visual quality)而訂出景觀資源品質目標;再考慮資源本身的限制(即地景的吸收力, landscape absorption),而決定出景觀資源經營目標,根據景觀資源經營目標即可評定出各項人為活動是否合宜。

本研究選擇九曲洞峽谷步道沿線作為局部試作區,以下依據圖 14「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構圖」,按各個步驟說明原理和操作方法,並呈現試作結果。

第二節、九曲洞峽谷景觀美質資源調查與監測的操作方法與試作

一、問題界定

(一) 定義

界定評估工作的性質和範疇,包括環境概述和工程概述等兩個項目。

(二) 基本原理

景觀資源衝擊影響評估乃是針對景觀資源的變化情形加以評估,所以必須先瞭解:第一,該地區景觀資源分佈的情形如何。第二,有哪些活動會對景觀資源有所影響。前者是環境概述,後者則是工程概述;在環境概述中主要是瞭解區域性的景觀特徵,以作為評估的基礎。在工程概述中必須對各項工程活動有所瞭解,尤其是活動可能造成的視覺影響特徵。

(三) 局部試作:九曲洞峽谷

1. 環境概述⁴:九曲洞步道原本是中橫公路舊道,為疏解中橫公路交通及讓遊客便於欣賞峽谷景觀,維護遊客安全,太魯閣國家公園管理處擬定人車分道計畫。1996年九曲洞隧道開通,讓車輛行駛隧道,原中橫路段則改成人行步道,使遊客能在沒有車輛的干擾下,悠閒地欣賞太魯閣峽谷景色。九曲洞隧道全長 1,220 公尺,是中橫公路最長的隧道。全長約 1.5 公里的九曲洞步道,是太魯閣峽谷最精華的路段,步道緊倚著高山深壑,向下俯瞰則是急湍的立霧溪水,兩岸山壁緊峙,鬼斧神工與

險峻的地勢令人讚嘆震懾。除了峽谷之外，大理石岩壁上的斷層、節理、褶皺等地形，以及在峭壁上絕地逢生的岩生植物，都是值得觀察的重點。九曲洞步道路面寬闊平緩是一條大眾化的遊憩步道，和戶外地質教室。

2. 工程概述：自從 1996 年九曲洞隧道通車後，原九曲洞中橫路段之維護工作由公路移交太魯閣國家公園管理處，長 1,366 公尺的步道兩端各為九曲洞隧道為東、西洞口，兩端洞口附近現有隧道口之邊坡工程和停車場，西洞口另有廢棄之觀景平台等設施，步道中段有隧道引道出口之明隧道工程，步道過去開鑿之半隧道邊坡大都維持自然裸岩邊坡，少數半隧道邊坡已見水泥噴漿。總之，目前九曲洞步道已交由國家公園維護，國家公園主管機關偏重道路邊坡對遊客安全之影響，以及自然景觀之維護；公路主管機關則偏重公路隧道口及引道口之行車安全維護，自然景觀為其次。

本研究擬以世界遺產標準檢視九曲洞峽谷步道現有景觀資源品質及經營管理目標，由前章分析結果顯示，太魯閣峽谷的世界遺產價值主要在於自然景觀美質以及地質地形作用，文化資源和生態資源為輔；而太魯閣峽谷之另一傑出價值則在於過去中橫公路之開通使得遊客、科學家、保育人士等得以藉道路之便窺探峽谷之美與奧秘。因此，在國家公園的經營管理的重要課題之一，在於一方面為了峽谷景觀美質維護和峽谷地質地形作用展現，必須儘量減少人為干擾和設施；另一方面則是為了公路行車和步道行走之遊客安全維護，必須施作必要之道路工程。兩者之間如何共存共榮？絕對是有意提昇層級為世界遺產的太魯閣國家公園主管機關之景觀資源經營首要課題。

本研究研擬之「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」，可以調查和評鑑現有太魯閣峽谷景觀品質、設定峽谷景觀品質之經營目標，並可標明現有道路工程等人為設施之影響；未來若有新工程計畫，本架構亦可預先模擬其視覺景觀衝擊，作出預測與經營管理建議。至於現有道路等工程設施要如何做景觀美質改善？新工程計畫應如何施作以求與此世界級自然景觀相融合等問題，則有待其它研究專門討論。

二、視域分析

(四) 定義

⁴ 環境概述之資料截取自太魯閣國家公園網站：http://www.taroko.gov.tw/TourismInformation/2_4_1_12/Default.aspx

視域分析(viewshed analysis)是為了瞭解一個景觀異動將會波及到哪些可見範圍。將上述可見地區的空間分布情形標繪成主題地圖，即為視域圖(viewshed map)。

(五) 基本原理

在一個觀景點(viewing point)上展望四周，即可瞭解視力所及的區域。依據視力互及性(intervisibiliy)，一個觀景點所能看到的區域，和它可能被看到的區域是相同的。將景觀異動所發生的地點作為觀景點繪製視域圖，便可瞭解此景觀異動所會波及的視域範圍。此外，在視域範圍內，觀景者距離景觀異動發生地點愈遠，所承受的視覺衝擊程度較低；反之，則較高。

(六) 作業方法

繪製視域圖的方法有三類：野外觀察法、地形剖面法和電腦製圖法（王鑫，1997；馮治華，1990）。本研究採用電腦製圖法配合野外觀察校正。

(七) 局部試作：九曲洞峽谷

本研究採用電腦製圖法製出初步視域圖，再到現場以野外觀察法修正視域如圖 15。

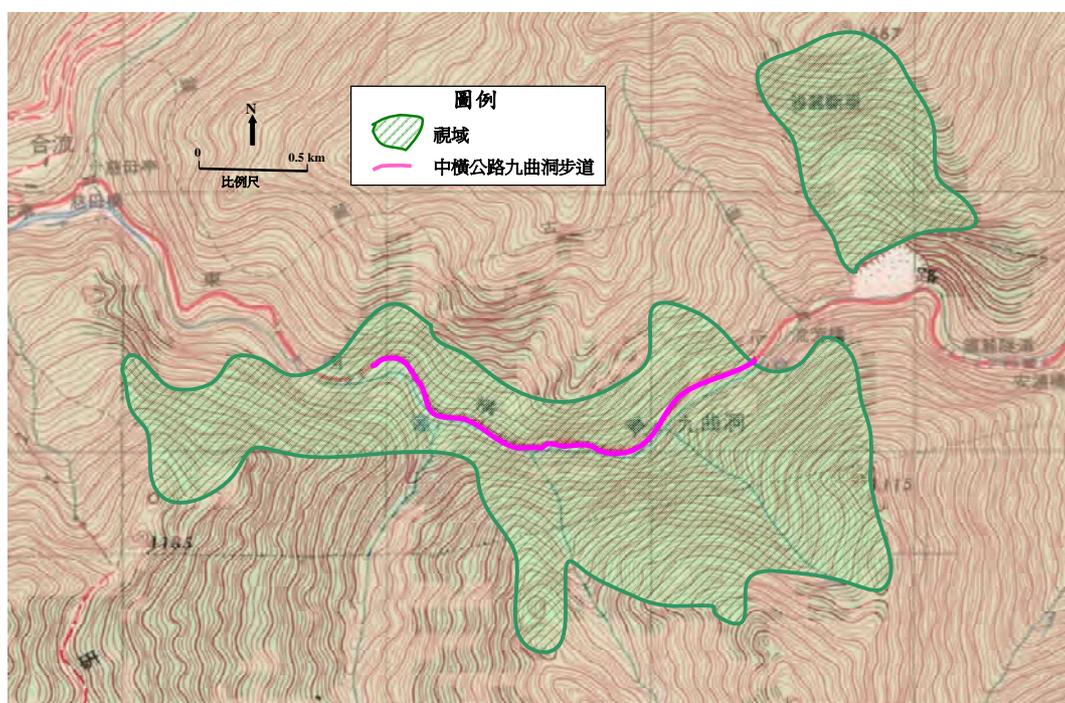


圖 15 九曲洞步道視域圖

三、 建立景觀控制點網絡

(一) 定義

景觀控制點是指一設定的觀景點，此觀景點視野開闊，視距適當，從此可以有效地評價景觀資源並觀察其變化情形。

(二) 基本原理

欲從景觀控制點有效地評價景觀資源並觀察其變化情形，則此景觀控制點所見的景觀應具有代表性，能代表研究區中區域性的景觀特性(regional landscape)，也應是一般大眾所能見到的景觀。並且，理想上，所建立的景觀控制點網絡中的各景觀控制點的視域應該彼此重疊，得以形成連續性的視野。

(三) 作業方法

建立景觀控制點網絡的方法可以概分為下列三類：

1. 格子系統選點：在研究區的基本圖上，建立起由規格相同的格子單元(grid unit)所組成的格子系統，並規則地在每一格子內選點，例如以每個格子單元的中心點為景觀控制點。
2. 隨機選點：隨機選點是為了避免主觀偏好的介入，例如可以利用亂數表在已建立的格子系統內隨機選點；或沿著某條道路等距選點。
3. 準則性選點：是最廣被採用的方法。建立起能夠篩選出具有代表性或具有敏感性的準則，依準則加以選點。這些準則雖因研究者的不同而異。但大致以下列三項為主：
(1)集中使用的地區，例如：交通轉運站、風景觀賞點。遊客短暫休憩、停留的地點、滑雪場、海水浴場等各種遊憩場所。營地、聚落等。(2)能夠看見具有特殊價值的景觀的地區，這些具有特殊價值的景觀包括顯著的地標、廣為人知的風景據點、已經評定為高品質的景觀等。(3)能夠監測(潛在)景觀變化的地區，這些(潛在)景觀變化包括邊緣性明顯的地方、焦點景觀中的會焦區、採礦區、人為工程預定地等。
總之，運用準則性選點法時，Litton (1973)提醒，不可流於隨意，而應該在每一個個案中，根據研究區的特殊性和實地踏勘的經驗來選取景觀控制點。

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

本研究採用準則性選點法，綜合考慮九曲洞步道沿線遊客聚集的地點、能夠看見具有特殊價值的景觀地點、能夠監測景觀變化的地點等因素，經現場勘查，由東洞口向西洞口沿線依次選擇了七個景觀控制點及其觀察方向，如圖 16。

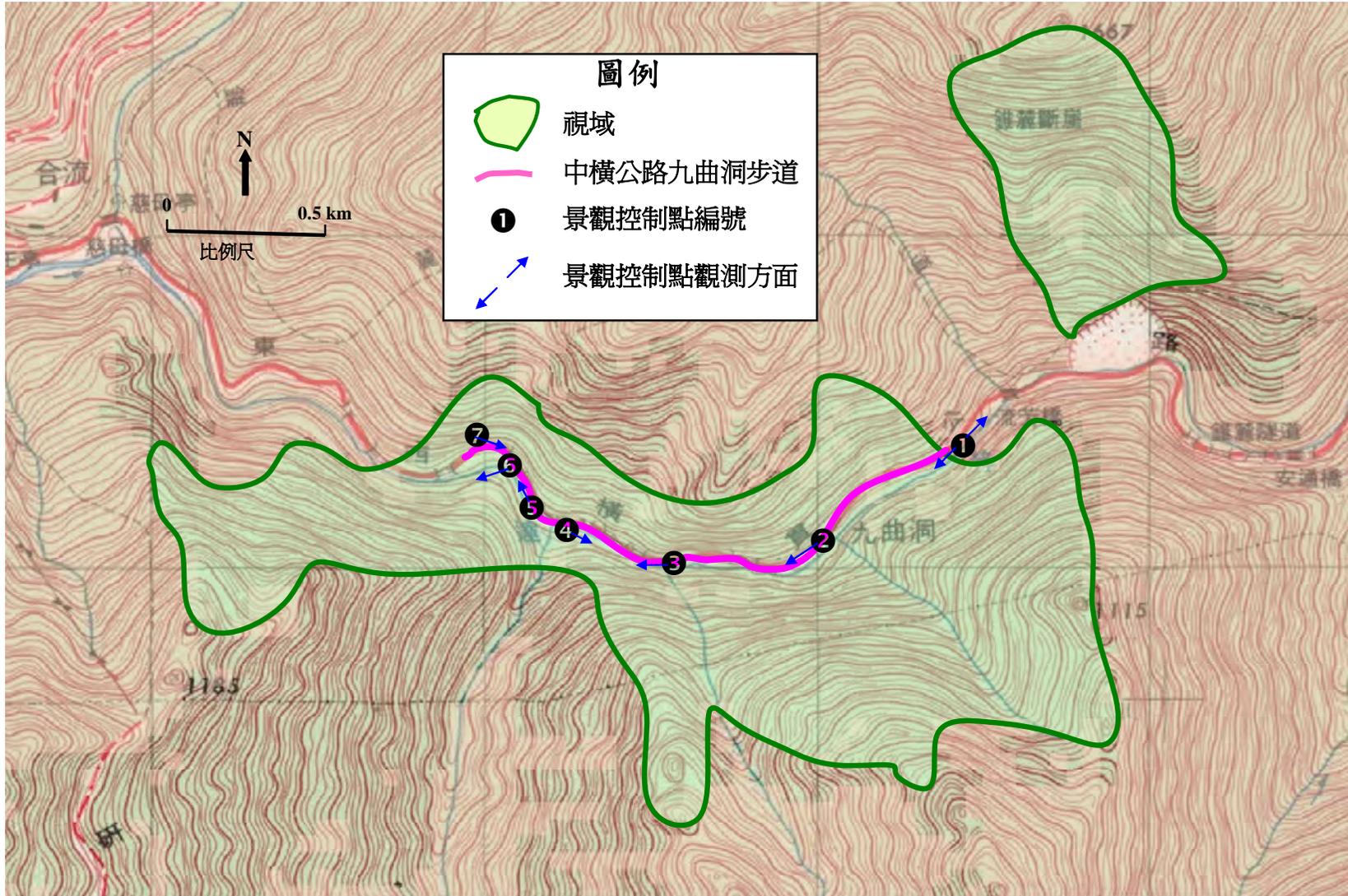


圖 16 九曲洞步道景觀控制點網絡

各個景觀控制點觀察方向的照像取景示例如圖 17。



照片 1 景觀控制點 ① 向東北平視



照片 2 景觀控制點 ① 向西南平視



照片 3 景觀控制點 ② 向西平視



照片 4 景觀控制點 ③ 向西平視



照片 5 景觀控制點 ④ 向東南平視



照片 6 景觀控制點 ⑤ 向西北平視



照片 7 景觀控制點 ⑥ 向西平視



照片 8 景觀控制點 ⑦ 向東平視

圖 17 九曲洞步道景觀控制點觀察方向的照像取景示例

四、景觀資源品質評價

(一) 定義

根據審美價值判斷評估風景美學品質(scenic quality)，以標示出景觀資源的相對重要性。

(二) 基本原理

本研究採用王鑫（1997）和馮治華（1990）建立的景觀資源品質評估系統(圖 18)：

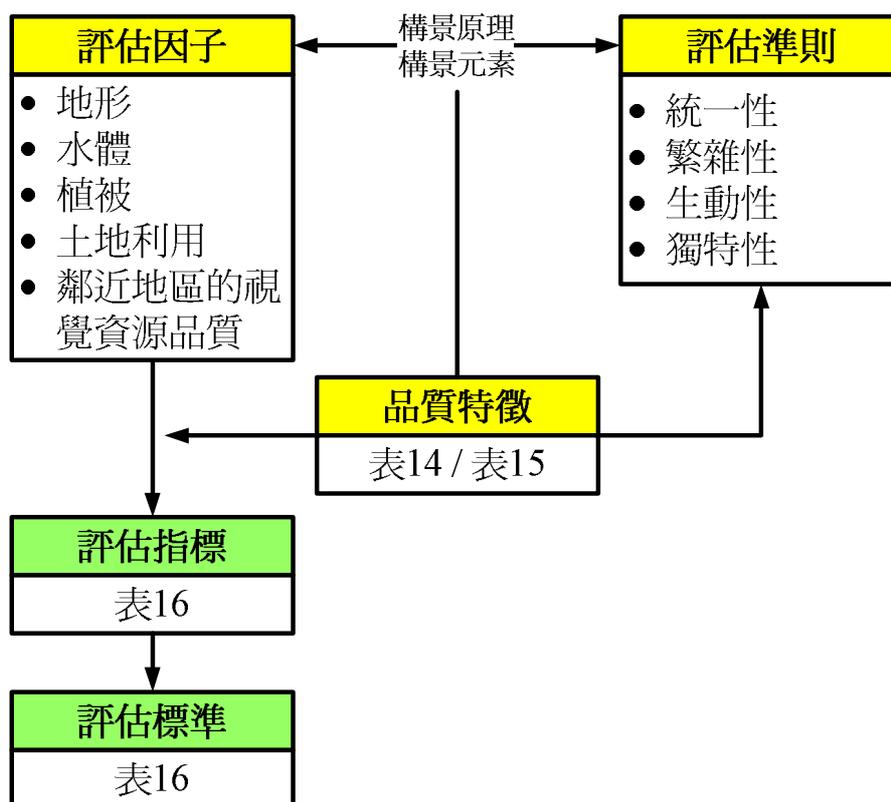


圖 18 景觀資源品質評價系統（王鑫，1997；馮治華，1990）

1. 評估因子(factor)：評估因子包括地形、水體、植被、土地利用及鄰近地區景觀資源品質。因為地景的外在形式不外是地形、水體、植被、土地利用等的組合，所以這些地景的組成元素即為評估因子。在「序列」這一項構景原理的考慮下，研究區鄰近地區的景觀資源品質對觀景者也會有所影響，所以將鄰近地區的景觀資源品質列為附屬的評估因子。
2. 評估準據(criteria)：因為採用形式美學的評估模式，所以形式美學的準則也就是評估的準則，即統一性、繁雜性、生動性及稀少性。

3. 品質特徵(character)：以構景元素和構景原理為分析工具，即可瞭解研究區內各項評估因子和評估準則間的關係，而求出景觀資源高品質、低品質的特徵，例如表 14 及表 15 所示。
4. 評估指標(indicator)：根據品質特徵即可歸納出各項評估因子中的評估指標，例如地形中的坡度。評估指標是一具有代表性的特定變數，可以反映出評估因子在評估準據的評定下，品質的高低。因此，指標必須定義明確。最好能以量化的形式表現出來。
5. 評估標準(standard)：根據各研究區的特性即可依各項指標畫分等級，這也就是建立評估的標準。將景觀資源品質分成三個等級是最基本，也是最簡便的方法。根據評估標準即可評定景觀資源的品質等級(表 16)。

在上述的評估系統中，除了評估因子與評估指標外，品質特徵、及評估標準等都會隨各研究區的區域特性而各有不同。

表 14 景觀品質評估準據表 (王鑫, 1990)

景觀準據	說明	高品質	低品質
生動性	構景元素具有適當的對象和主導性，而能造成強烈久存的視覺印象。	1.特殊的特徵景觀，如瀑布、奇峰、沙丘等，主導觀景者的視線。 2.地形陡峭，絕對高度大。 3.植被的組織，色彩特出。	1.缺少主導的特徵景觀。 2.地形平坦，缺少變化。
繁雜性	構景組成元素的種類、個數、分布和它們之間的大小、明暗、色澤的變化關係。	1.具有多種的景觀組成元素。 2.地形變化大，崎嶇度高。 3.具有多樣的植生組成，其色彩、高度的變化明顯。 4.水流蜿蜒，形成了曲流。	1.景觀單調，缺乏多樣性的組成元素。 2.地形、植生，沒有顯著的變化。
稀少性	在一地理區內的景觀或構景元素具有美學、生態和人類旨趣的相對重要性和稀有性。	1.具有奇特的地形或特殊的風化、侵蝕現象。 2.具有稀見的植生型態，或巨樹、神木等。 3.具有紀念價值的古蹟、人造物。	1.地形很平常，沒有特色。 2.缺少特出的植生組成。 3.流水的型態沒有獨特的美學價值。
完整性	一地區之景觀元素，組合起來成為和諧的整能視覺單元。	1.完全沒有人為開發，自然景觀受到良好的保存。 2.人為設施與周圍景觀，在色彩、形狀上有良好的搭配，不會造成強烈的對比。	1.人為設施佔據大片的視野，成為視覺的重心。 2.人為設施與環境不協調，形成強烈的對比。
統一性	指自然與人造物之間的整體秩序，著重於人為活動或開發特性與景觀特性之間達到合適共存。	1.景觀單元有明確的界限，形成獨立的個體。 2.山脈、稜線有系統的綿延。 3.地形、植生、水流等，有系統的關聯。	1.景觀單元的界限不明確。 2.景觀組成元素之間，沒有明確的關係。

表 15 景觀品質特徵表 (修改自 USDI, 1978 ; 引自王鑫, 1997)

評估因子	高品質景觀資源特徵
地形	1.地形愈陡峭、切割愈劇烈、規模愈大者，視覺品質愈高。 2.地表具有孤立的特殊地貌，能吸引視線會聚者，視覺品質愈高(例如：裸岩、石門、錐形尖山、砂丘.....等)。
植被	1.植物種類多，且外形、質地、樹型有趣者，視覺品質高。 2.具有小型植物點綴，或具有隨季節轉換而有變化的植物者，視覺品質增高(例如：草原上的小花、楓樹.....等)。
水體	1.潔淨的水體，且佔據了視野上的重要位置者，視覺品質高。(例如：大面積的湖泊、瀑布急湍、廣闊的海洋....等)。 2.具有特殊的水岸型態者視覺品質高。
土地利用	1.仍保持高度自然特性或能與原地景保持視覺和諧者，視覺品質較高。 2.具有文化、歷史的意義、價值者(例如：古蹟、文化遺址...等)。
鄰近地區的視覺品質	1.可以襯托本區地景的視覺特色者(例如錐形尖山旁的緩坡)，可以增加本區的視覺品質。 2.能夠持續視覺上的連續性者(例如成串的山峰)，可以增加本區的視覺品質。

表 16 景觀品質評估指標與評估標準表 (修改自 USDI, 1978 ; 引自王鑫, 1997)

評估因子	評估指標	評估標準		
		傑出的(A)	普通的(B)	不佳的(C)
地形	坡度	坡度在60%以上	坡度在30~60%間	坡度在30%以下
	相對高差	相對高差在500公尺以上	相對高差在200~500公尺	相對高差小於200公尺
	山脊輪廓	尖銳突出	波狀起伏	平緩缺乏變化
	特殊形貌	例如孤丘、惡地、山間階地...等	例如丘陵、平頂山...	無
植被	植被型態	各類植被型態完整，彼此有次序或層級相接。	連續的植被，植被型態不顯著，但仍能辨認出。	各類植被交相混雜，沒有次序性，無法辨識出各類植被型態。
	特殊植物	例如：稀有種植物或古木、純林.....等	不常見的植物，但不是稀有種。	無
水體	湖泊	面積大於200平方公尺以上的湖，或面積在50~200平方公尺的湖泊但具有下列條件： 1.湖岸形成的線形是突出而不常見的。 2.湖面能反映主要的陸地形態。 3.湖中有島。	面積在50~200平方公尺間的湖泊，或面積在50平方公尺以下的湖泊，但具有左列特徵者。	面積小於50平方公尺以下的湖，且不具有左列特徵者。
	河流	水流的流速多變或流速的特性是不常見的河流，例如具有瀑布、急湍等。 整體的線形特殊。	流量大但不具特色的河流。	沒有河流或看不見河流。

土地利用	人為影響	人為影響小	有不協調的人為影響，降低了原有的視覺品質，但未達到破壞的程度。	人為影響大，景觀大多已改變。
	古蹟遺址	國家級	區域～地區級	地方級～無
鄰近風景品質	連續性	可加強本區的視覺品質	略可加強本區的視覺品質	無影響或負面影響
	襯托效果			

(三) 作業方法

1. 根據構景元素的描述方法，記錄研究區區域性的視覺特徵。
2. 擬定研究區的品質特徵、評估指標及評估標準。並根據評估標準評估研究區的景觀資源品質等級。

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

表 17 呈現九曲洞峽谷步道沿線各景觀控制點之景觀品質評估結果。

表 17 九曲洞峽谷步道沿線景觀品質評估結果表

評估因子	評估標準	九曲洞步道沿線景觀控制點評估結果							
		①NE	①SW	②W	③W	④SE	⑤NW	⑥W	⑦E
地形	坡度	A	A	A	A	A	A	A	A
	相對高差	A	A	A	A	A	A	A	A
	山脊輪廓	A	A	A	A	A	A	A	A
	特殊形貌	A	A	A	A	A	A	A	A
植被	植被型態	B	B	B	B	B	B	B	B
	特殊植物	B	B	B	B	B	B	B	B
水體	湖泊								
	河流	A	A	A	A	A	A	A	A
土地利用	人為影響	A	B	A	A	B	B	B	B
	古蹟遺址	A	A	A	A	A	A	A	A
鄰近風景品質	連續性	A	A	A	A	A	A	A	A
	襯托效果	A	A	A	A	A	A	A	A

註：傑出的(A)、普通的(B)、不佳的(C)；古蹟遺址指沿線上邊坡之錐麓古道；鄰近風景有燕子口、靳珩橋、錐麓斷崖、流芳橋峽谷、慈母橋、岳王亭、綠水等連續性之高品質風景，極具襯托效果。

整體而言，九曲洞峽谷步道沿線的峽谷地形地質、立霧溪水體、峽谷上邊坡的錐麓古道文化遺址、以及鄰近連續性之風景襯托等方面，皆為「傑出的」的高品質景觀；值得注意的是新九曲洞隧道東、西洞口以及引道出口等附近，皆有隧道口和道路邊坡之水泥化工程的負面視覺衝擊，西洞口下邊坡之巨大駁嵌以及廢棄之觀景平台尤其突兀。舊有工程應著手進行景觀復原，新工程儘量不施作，若施作應以減量設計為原則，力求與大自然環境相融合。否則九曲洞峽谷沿線景觀品質有可能由「傑出的」劣化為「普通的」。

五、 敏感層次分級

(一) 定義

敏感層次(sensitivity level)用來指示土地使用者(land user)對景觀資源品質及其變化的關懷程度。使用者的關懷程度愈高，敏感層次也就愈高；反之，使用者的關懷程度愈低，敏感層次也就愈低。

(二) 基本原理

人們是否能覺察到環境品質的變異，主要是受到期望心態和重視與否的影響。愈重視，且(或)具有期望心態就愈能敏銳地覺察環境品質的變異；相反地，若不重視，且(或)沒有期望心態，則無法敏銳地覺察環境品質的變異情形。對景觀資源的關懷與否也是同樣的道理。

期望的心態往往和人們如何使用該土地有密切的關係，例如：在風景名勝地區，我們很自然地希望見到優美的風景；但在都會地區，就不會有這種期望了。綜合而言，決定敏感層次的因子主要有兩項：使用程度(use level)和關懷程度(concern level)。

使用程度指示使用量的大小。概括而言，遊客對景觀資源的品質最為重視，其次是當地的居民，而途經者因為對固定點的觀景時間非常短促，而且通常沒有欣賞的期望，所以對景觀資源的品質最不關懷。使用量愈大，潛在的視覺衝擊程度也就愈高。關懷程度指示有多少人對景觀資源表示重視，以及他們的反應強烈程度。愈多人表示重視，且(或)反應的情緒十分強烈，關懷程度就愈高；表示重視的人數愈少，且(或)他們的反應冷淡，關懷程度就較低。因此，敏感層次可以寫成下列公式：

$$\text{敏感層次} = \text{使用程度} \times \text{關懷程度} = (\text{使用方式} \times \text{使用量}) \times (\text{關懷比例} \times \text{關懷強度})$$

(三) 作業方法

1. 針對案例研擬問卷，作為關懷程度的調查或訪談的依據。
2. 以簡便的統計方法將問卷調查所得加以分類統計，再根據關懷程度分級表(表 18)將之分級。
3. 確認該地的使用方式，並查閱相關文獻，諸如戶籍統計資料、交通流量統計資料及遊客統計資料等，以進行使用程度分級，分級表參見表 19 及表 20。
4. 根據表 21 將使用程度及關懷程度交叉評估，即可求得敏感層次。

表 18 關懷程度分級表 (王鑫, 1997)

關懷強度 \ 關懷比例	2/3以上的 觀景者表示關心	1/3~2/3的 觀景者表示關心	1/3以下的 觀景者表示關心
高度的情感感受，並顯出激動的反應	H(高)	H	M
具有情感感受，反應強烈但不激動	H	M(中)	M
沒有情感感受，也不會產生強烈的反應	M	L	L(低)

表 19 使用程度分級表 (王鑫, 1997)

使用方式	使用量分級	使用程度分級*
居民	人口密度 > 5000	高
	1000 < 人口密度 < 5000	中
	人口密度 < 1000	低
遊憩使用	(鄰近)國家級、區域級的風景區或遊憩據點	高
	(鄰近)地區性的遊憩據點或風景區	中
	(鄰近)地方居民休閒場所	低
途經者**	景觀道路或服務水準為D.E.F.級的道路	高
	服務水準為B.C.級的道路	中
	服務水準為A級的道路或產業道路	低

*以各種使用方式中使用程度最高者為評估依據

**道路的服務水準參見表 27

表 20 道路服務水準評估標準表 (王鑫, 1997)

服務水準	說明	平均速率	V/C(交通流量/容量比值)
A	自由車流	≥ 50	≤ 0.6
B	穩定車流	≥ 40	≤ 0.7
C	穩定車流	≥ 30	≤ 0.8
D	接近不穩定車流	≥ 25	≤ 0.9
E	不穩定車流	≥ 25	≤ 1.0
F	強迫車流	≥ 25	無意義

表 21 景觀敏感層次矩陣 (USDI, 1978; 引自王鑫, 1997)

觀景者關心程度	使用程度	景觀敏感層次
H	H	高度敏感
H	M	
M	H	
H	L	
L	H	中度敏感
M	M	
M	L	
L	M	低度敏感
L	L	

備註：H 高程度；M 中等程度；L 低程度

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

九曲洞峽谷步道為太魯閣峽谷必遊之地，本研究現階段為試行操作，時間和資源不容許設計大量問卷訪問遊客之「關懷程度」值。惟依合理推斷，前往九曲洞峽谷步道之觀景者中，應有 2/3 以上比例關懷九曲洞景觀，且關懷強度應屬高度，即常有「高度的情感感受，並顯出激動的反應」；因此，九曲洞峽谷步道的關懷程度值為「H(高)」。

「使用程度」係以居民、遊客或途經者中使用程度最高者為評估依據。九曲洞峽谷步道主要使用者明顯為遊客，遊憩使用程度值為國家級景區之高度使用「H」。

綜合上述關懷程度值和使用程度值皆為「H」，依表 21 得出九曲洞峽谷步道之景觀敏感層次為「高度敏感」。

六、建立景觀資源品質目標

(一) 定義

景觀資源品質目標(visual resource quality objectives)是指在地景的現況下，所希望維護的視覺品質狀況。

(二) 基本原理

每一塊土地的景觀資源品質並不盡相同；並且同一塊土地也不只擁有景觀資源。在使用其他的資源時可能會與保護景觀資源的目標相衝突。因此「根據目標經營(management by objectives)」成為設定景觀資源品質目標的哲學基礎。

設定視覺品質目標的目的是希望藉由景觀資源品質等級和敏感層次等級的綜合考慮，而建立一套目標系統，藉以決定景觀資源品質應該維持在何種狀況下。

景觀資源品質目標系統可分為下列五級：

1. 自然保留(preservation)：在這項視覺品質目標下，土地的視覺特性只允許自然的(生態上的)改變。除了低密度的遊憩功能所造成的極低的視覺衝擊外，禁止有任何工程活動介入。這項目標適用於原野地(wilderness areas)、原始地區(primitive areas)、特別地區(special areas)、尚未分類的地區(areas awaiting classification)等。
2. 維護(retention)：在這項景觀資源品質目標下，可以允許不造成視覺上明顯影響的土地經營活動(management activity)介入，但這些活動的視覺特性必須與原地景的視覺特性相一致，或者在形貌、線形、顏色、質地等構景元素上重覆原地景常見的形式，並且在規模、數量、強度、方式等方面只許稍作改變。在活動介入後的短期內，必須立刻著手完成復原工作，使視覺衝擊在一年內獲得改善。
3. 部分維護(partial retention)：在這項景觀資源品質目標下，可以允許在視覺上影響不大，而可以融入原地景的工程活動介入。但這些活動的視覺特性必須取法於原地景的視覺特性，或重覆原地景中常見的形貌、線形、顏色、質地等的特性，並且在規模、數量、強度、方式、形態等方面的改變必須有限。這些工程活動的種類也應該是原地景周圍環境中已存有或可能出現的類型；造成的視覺衝擊應該在三年內獲得改善。
4. 改造(modification)：在改造的目標下，工程活動(人為構造物)可能會成為地景中的視覺主導元素(visual dominant element)。但是，對地景的視覺特徵的改變仍必須取法於原地景中常見的形貌、線形、顏色、質地等和這些元素的組合方式。這些工程活動的種類可以是原地景周圍環境中不常見或根本沒有的類型。此外，工程活動介入後所造成的視覺衝擊應該在五年內獲得改善。
5. 大改造(maximum modification)：在大改造的目標下，工程活動(人為構造物)可以允許成為地景中的視覺主導元素，並且在近景或中景的觀景距離下，可以允許它們看起來與原地景不相融合。但是，在遠景的距離下仍應與原地景保持視覺上的協調。此外，工程活動介入後所造成的視覺衝擊應該在十年內獲得改善。

(三) 作業方法

利用已得知的景觀資源品質等級和敏感層次等級交叉評估，即可求得景觀資源品質目標（即維護、部份維護、改變，及改造等），如表 22。

表 22 景觀資源品質目標分級表 (王鑫, 1997)

敏感層次 品質分級	高	中	低
特別地區*	地景自然保留		
傑出	地景維護	地景部份維護	地景部份維護
普通	地景部份維護	地景改造	地景改造
不佳	地景改造	地景改造	地景大改造

* 特別地區是指現存的或已提出計畫且在未來十年內可能劃設的地景保留區、國家公園、國家風景特定區...等。

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

依表 22，九曲洞峽谷步道之景觀品質分級為「傑出」，景觀敏感層次為「高度敏感」，再加上九曲洞峽谷步道位於太魯閣國家公園內，故得出九曲洞峽谷步道之景觀資源品質目標為「自然保留」到「地景維護」。

七、地景吸收力(容受力)分級

(一) 定義

視覺吸收力(visual absorption capability)或地景吸收力(容受力)，是指地景接受工程活動的介入後，仍能保持原有視覺特性和品質的能力。

(二) 基本原理

我們應將工程活動視為將要介入地景現狀的一個外來的(不屬於原地景的)變數。因此，地景是否能接受某項工程活動並將它融合(即不被工程活動影響原地景的視覺特性)，必須視原地景對工程活動的遮蔽能力與工程活動進行後地景的回復能力而定。

1. 遮蔽能力：從地景的組成元素(landscape element)考慮，具有遮蔽效果的主要有地形、植被、土地利用三項。

1) 地形：在決定視覺吸收力分級時，地形坡度(slope)是最常被採用的因子(Anderson, et al., 1979)。一般認為，在坡度愈陡的地形上從事工程活動，愈容易引人注目。

2) 植被：植被具有視覺遮蔽性是顯而易見的事實。決定植被視覺遮蔽能力高低最主要的因素是植物相上的變化，植物相愈複雜、覆蓋愈密，愈不易讓人注意其中的改變。此外，植被種類不同，遮蔽能力也不同。大致而言，樹冠封閉程度(crown closure)在 30%~70% 間的植物種類，遮蔽能力較好(Anderson, et al., 1979)。

- 3) 土地利用型態：不同的土地利用方式不僅具有生態上的相容性或排斥性，也具有視覺上的相容性或排斥性。例如，在既有的工業區中看見工業設施或新增設的廠房並不覺得奇怪，但若在住宅區甚或風景區中看見工業設施，就必然感到不協調。
2. 地景回復能力：當一項新的活動介入環境後即會改變環境的平衡現況。然而，環境本身具有自淨(repurify)的能力，只要改變並不過份嚴重，環境便能逐漸自我調適，而達成新的平衡狀況。景觀資源的改變情形也是相同的。地景回復能力就是指地景接受工程活動後，逐漸朝向回復其原有的視覺特性的能力。控制這項回復能力的因素甚多，與地景本身的特性和人們使用該地景的方式等都有關係。最明顯且最容易掌握的因素有下列兩項：
- 1) 地質脆弱度：工程活動影響範圍內，地質狀況對工程活動所產生的反應程度即為地質脆弱度。脆弱度經由地質作用，如邊坡崩坍、土壤沖蝕等現象而表現出來。地質脆弱度愈高的地景，穩定性愈低。因此地景的回復力也愈低。
- 2) 土壤的性質：地景的視覺衝擊常導源於(A)改變地形；(B)改變植被；(C)引進結構物。面對這些變化，最常使用的因應措施便是植生美化。因此，土壤的性質對於減輕衝擊程度、恢復地景視覺品質等具相當的影響作用。愈適於培植花木的土壤愈有利於地景視覺品質的回復。

(三) 作業方法：

依據視覺吸收力評估表 23、24、25、26、27 對預定地區進行實地調查及評估。同時參考出版的地形圖、地質圖及土壤圖等資料。

表 23 地形地勢的視覺吸收力評估表 (王鑫, 1997)

地表地勢	地形指標		吸收力值
	坡度(%)	相對高差(m)	
平坦或幾近平坦~緩起伏地形	0--5	0~25	7
波狀起伏地形~起伏地形	6-20	25~200	4
深切丘陵~陡峻的地形	21~55	200~500	1
山地或極陡峻的地形	56以上	500以上	0

表 24 植被覆蓋的視覺吸收力評估表 (王鑫, 1997)

植被覆蓋	吸收力值
裸露地(植被密度< 10%)	0

叢狀草生地(包括農耕地、牧草地)	1
連續分布草生地(包括農耕地、牧草地)	2
叢狀灌木林	3
連續分布灌木林	5
叢狀喬木林	5
連續分布喬木林	7

*當草生地、灌木林、喬木林同時出現，交相混雜時，地景的複雜性增加，可以其中植被覆蓋的優勢族群為評分依據，並可依個案特性加權 1—2 分。

表 25 土地利用相容性的視覺吸收力評估表（王鑫，1997）

土地利用相容性	吸收力值
工業區	5
都市地區(商業區、密集聚落.....等)	2
鄉村地區(村落、農田、山坡地.....等)	3
遊憩區、風景區、天然林.....等	0

表 26 土壤性質的視覺吸收力評估表（王鑫，1997）

土壤性質		吸收力值
表土深度 (公分)	土壤質地	
表土深度>40	土壤質地適中 土壤質地細粒	3
20<表土深度<40	土壤質地適中	
表土深度>40	土壤質地粗粒	2
20<表土深度<40	土壤質地細粒	
表土深度<15	土壤質地適中	1
20<表土深度<40	土壤質地粗粒	
表土深度<15	土壤質地粗粒 土壤質地細粒	

表 27 地質脆弱度的視覺吸收力評估表（王鑫，1997）

地質脆弱度	吸收力值
沒有顯著地表地質作用現象的地區	4
地表有小蝕溝或中蝕溝的地區	2
地表有大型蝕溝的地區	1
有可能引發山崩、落石、地滑的地區(如舊崩坍地)	0

加總地形地勢、植被覆蓋、土地利用相容性、土壤性質、地質脆弱度等吸收力值，依下列區間判定高、中或低吸收力：

高吸收力 $21 \leq$ 各項吸收力之和 ≤ 26

中吸收力 $10 \leq$ 各項吸收力之和 ≤ 20

低吸收力 $1 \leq$ 各項吸收力之和 ≤ 9

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

表 28 呈現九曲洞峽谷步道沿線各景觀控制點之地景吸收力之評估結果，經加總地形地勢、植被覆蓋、土地利用相容性、土壤性質、地質脆弱度等因素，各控制點之地景吸引力總值介於 2~4，全部為「低地景吸收力」。

表 28 九曲洞步道沿線之地景吸收力評估值

評估因子	九曲洞步道沿線景觀控制點評估結果							
	①NE	①SW	②W	③W	④SE	⑤NW	⑥W	⑦E
地形地勢	0	0	0	0	0	0	0	0
植被覆蓋	2.5	1	1	1.5	2.5	2.5	3	2.5
土地利用相容性	0	0	0	0	0	0	0	0
土壤性質	1	1	1	1	1	1	1	1
地質脆弱度	0	0	0	0	0	0	0	0
地景吸引力總值	3.5	2	2	2.5	3.5	3.5	4	3.5

備註：高吸收力 $21 \leq$ 各項吸收力之和 ≤ 26

中吸收力 $10 \leq$ 各項吸收力之和 ≤ 20

低吸收力 $1 \leq$ 各項吸收力之和 ≤ 9

八、 建立景觀資源經營目標

(一) 定義

景觀資源經理目標是指在規劃、設計和執行各種土地經理活動時，所應該遵循的目標。它指示了地景所能接受的視覺改變的程度。

(二) 基本原理

每一處地景的視覺吸收力不盡相同，在視覺特徵上所能接受的改變程度也不一樣。景觀資源經營管理目標就是同時考慮景觀資源品質目標與視覺吸收力而決定出該如何要求或調整各項土地經理活動，使得該活動介入地景後仍能維持我們原先所期望保持的視覺品質(也就是達成景觀資源品質目標)。

建立景觀資源經營管理目標的概念來自於可接受的改變限度(Stankey, 1985)，它表明欲達到某一視覺品質目標下，該地景在視覺形式方面所能容許的最大改變量，土地經理活動的影響若在此限定的改變量內即可被接受；若超過此限定的改變量，而無法維持原先預期的視覺品質，也就被認為造成視覺衝擊。在本架構中，將景觀資源經營管理目標劃分為四級，分別是：

1. 第 I 級：工程活動影響後的地景與原地景間，各項構景元素的對比(見衝擊預測)必須是輕微的(即權重不超過 1)；並且各項地景組成元素的改變量不能超過 10。
2. 第 II 級：工程活動影響後的地景與原地景間，各項構景元素的對比必須是和緩的(即權重不超過 2)；並且各項地景組成元素的改變量不能超過 12。
3. 第 III 級：工程活動影響後的地景與原地景間，各項構景元素的對比必須是和緩的(即權重不超過 2)；並且各項地景組成元素的改變量不能超過 16。
4. 第 IV 級：各項地景組成元素的改變量不能超過 20。

(三) 作業方法

依據景觀資源經營管理目標分級表(表 29)，將已求得的景觀資源品質目標和視覺吸力等級交叉評估，即可求出該區的景觀資源經營管理目標。

表 29 景觀資源經營目標分級表 (王鑫, 1997)

地景吸收等級 景觀品質目標	低	中	高
地景維護	I	I	II
地景部份維護	I	II	III
地景改造	II	III	IV
地景大改造	III	IV	IV

備註：「自然保留」不在此分級表內，因為被設定為地景保留的土地應該儘可能拒絕任何改變。

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

由上述分析得知九曲洞峽谷步道沿線之景觀資源品質目標為「自然保留」至「地景維護」，地景吸收力則為「低度」，依表 30 得知九曲洞峽谷步道沿線之景觀資源經營目標為「拒絕任何人為改變」至「第 I 級」。「第 I 級」之景觀資源經營目標係指：工程活動影響後的地景與原地景間，各項構景元素的對比(見衝擊預測)必須是輕微的(即權重不超過 1)；並且各項地景組成元素的改變量不能超過 10。至於構景元素對比以及地

景組成元素改變量則視工程開發計畫之衝擊預測。本研究階段之重點在於發展景觀美質資源調查與評估之架構，因九曲洞峽谷步道沿線並無工程開發計畫，故以下之衝擊預測、衝擊詮釋以及衝擊影響圈製圖等節僅提供操作原理與方法之說明，並不作試作。

九、 衝擊預測

(一) 定義

在預知工程活動的種類與型態後，量度潛在的視覺衝擊強度。

(二) 基本原理

工程活動介入地景後是否會對視覺品質造成影響，主要是看該活動影響後的地景與原地景間的對比(contrast)程度而定。我們可以分別由地景的組成元素(即地形、水體、植被、土地利用等)的改變情形來量度對比程度的強弱，並藉由構景元素(即形貌、線形、顏色、質地)的改變情形來預估對比的強弱。此外，在判斷工程活動與原地景間的潛在對比時，應注意下列因素：

1. 觀景距離。
2. 觀景位置。
3. 觀景時間的長短。
4. 該活動與預定基地周圍環境的關係(尤其是相對大小、比例等關係)。
5. 季節的變換。
6. 光線。
7. 該對比延續時間的長短。

在判斷衝擊強度時，首先應針對各研究區的視覺特徵而決定出構景元素(形貌、線形、顏色、質地)間的相對重要性，並分別給予權重。一般而言，形貌的相對重要性最高，其次是線條、顏色、質地，權重依次是4, 3, 2, 1。對比程度則分為四級，依次是強(高)、緩和(中)、微弱(低)及無，分別以3, 2, 1, 0的權重表達。各地景組成元素的衝擊強度則由工程活動與原地景間各構景元素的對比程度而決定(表30)，例如：

表 30 衝擊強度判定表 (USDI Bureau of Land Management, 1978；引自王鑫，1997)

地形	構景元素	權重	對比程度		衝擊強度		說明
	形貌	4x	強	3	12	21	
線形	3x	緩和	2	6			
顏色	2x	微弱	1	2			
質地	1x	無	1	1			

各項元素的衝擊強度則分為三級(表 31)，分別是：

表 31 衝擊強度分級表 (USDI Bureau of Land Management, 1978；引自王鑫，1997)

衝擊強度 ≤ 10	改變情形可被察覺，但不會引起注意
11 ≤ 衝擊強度 ≤ 20	改變情形會引人注意
衝擊強度 ≥ 21	改變情形嚴重，將成為視覺焦點

如果能夠確實掌握研究區的視覺特徵及工程活動的視覺特徵，則可將上述的評估方法圖表化，例如表 32 所示。

(三) 作業方法

1. 工程活動描述。

2. 製作視覺模擬相片，其方法有下列四個步驟：

1) 在觀景控制點上拍攝原地景的相片。

2) 製作工程活動的縮尺模型。

3) 拍攝縮尺模型的相片。

4) 將步驟 3)所得相片以鑲嵌的方式疊覆到步驟 1 所拍攝的相片上，重疊時應注意縮尺模型的位置應恰在預定工址上。

3. 倘若工程活動的相關資源不全，無法製作縮尺模型時，可以用手繪的剖面示意圖來替代模型相片。

依據視覺模擬的相片預測衝擊程度，預測時可用表 38 加以記錄判斷，也可以用個案所得的衝擊預測圖示 (圖 19) 加以判斷。

表 32 衝擊預測調查表 (USDI Bureau of Land Management, 1976；引自王鑫，1997)

名稱		地景的經理標的		觀景點代號	
觀景點區位		區位圖			
地景視覺特性之描述					
活動的視覺特性					
對	對比評分				

比 程 度	評估因子															是否 符合 視 覺 資 源 經 理 標 的? 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
	地形				水體				植被				土地利用					
	強 ×3	中 ×2	弱 ×1	無 ×0	強 ×3	中 ×2	弱 ×1	無 ×0	強 ×3	中 ×2	弱 ×1	無 ×0	強 ×3	中 ×2	弱 ×1		無 ×0	
	形(4X)	12	8	4	0	12	8	4	0	12	8	4	0	12	8		4	0
	線(3X)	9	6	3	0	9	6	3	0	9	6	3	0	9	6		3	0
色(2X)	6	4	2	0	6	4	2	0	6	4	2	0	6	4	2	0	衝擊 延 續 時 間: 施 工 期 間 <input type="checkbox"/> 運 轉 後 五 年 內 <input type="checkbox"/> 運 轉 後 五 年 以 上 <input type="checkbox"/>	
質(IX)	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0		
總分																		
評估者簽名										日期								

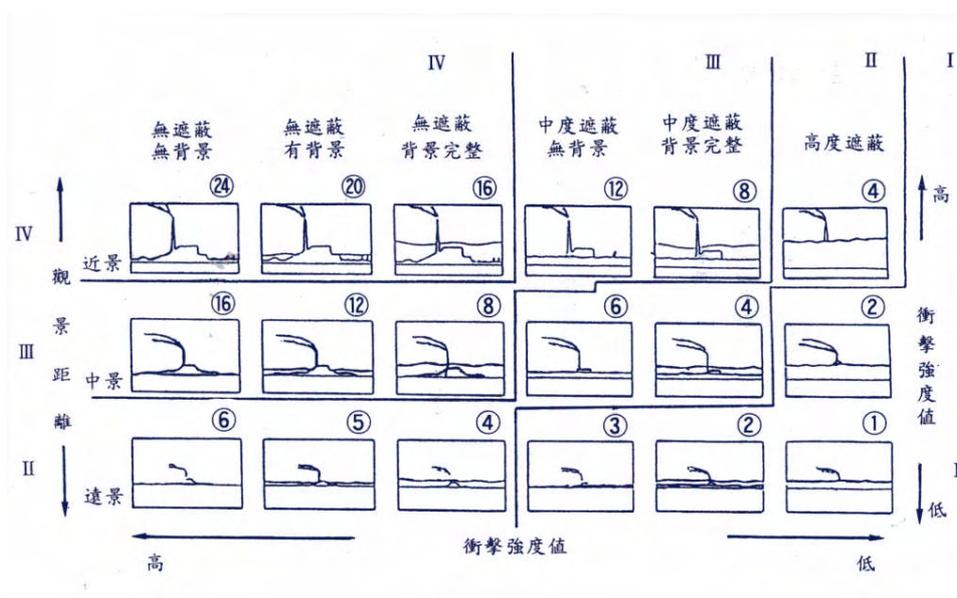


圖 19 景觀資源評價系統 (王鑫, 1997; 馮治華, 1990)

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

本研究階段之重點在於發展景觀美質資源調查與評估之架構，因九曲洞峽谷步道沿線並無工程開發計畫，故本節之衝擊預測僅提供操作原理與方法之說明，未來有機會再試作。

十、 衝擊詮釋及潛在衝擊區製圖

(一) 定義

將衝擊預測結果納入景觀資源經營管理目標中，以綜合評定衝擊的嚴重性及可能的延續時間，並將此成果標繪成圖。

(二) 基本原理

衝擊嚴重性，也就是衝擊程度，應該視衝擊強度與景觀資源經營管理目標的相符與否而決定，越不相符，則表示越無法達成經營管理目標，所以衝擊越嚴重；也就是衝擊程度越高。相對的，延續的時間也就越長。

(三) 作業方法

將衝擊程度分為三級：第一級是**地景衰敗**，是指潛在的衝擊強度勉強符合該地的經營管理目標。地景衰敗發生在人類活動造成景觀品質降低的情況下，不當的改變地景可能會造成景觀構成元素的變化。這些新的變化可能已顧及工程隱蔽性，但與當地地景的特徵並不和諧。地景衰敗通常是一連串影響所長期累積的結果，它並不十分引人注目，容易讓人習以為常，但視覺衝擊確已發生，只要稍微留意或觀景時間增加(例如遊客)，就能察覺到。

第二級是**地景破壞**，是指潛在衝擊強度將使經營管理目標下降一級；過度的地景改造，或毫不考慮工程活動隱蔽性的情形，就會造成地景破壞。例如：

1. 工程活動的範圍(size)遠超過特徵地景中地貌。植被型態的規模(scale)，或與之毫不相容。
2. 工程活動的範圍太廣。
3. 工程活動或設施產生的形貌、線形、顏色或質地與周圍環境形成極大的反差，所以工程活動所造成的視覺主導元素在視覺上與原地景毫不相容。

上述所指的地景破壞活動，所產生的視覺衝擊會延續十年以上。

第三級是**地景嚴重破壞**，是指潛在衝擊強度將使經營管理目標下降兩級以上。當人類活動突然間介入，而且毫不考慮地景的景觀價值和補救措施時，就可能造成地景嚴重破壞，它已經完全地改變了地景原有的特徵，這種方式、程度的改變是無法被接受的。

(四) 局部試作：九曲洞峽谷

本研究階段之重點在於發展景觀美質資源調查與評估之架構，因九曲洞峽谷步道沿線並無工程開發計畫，故本節之衝擊詮釋以及衝擊影響圈製圖等僅提供操作原理與方法之說明，未來有機會再試作。

第六章、結論和建議

第一節、結論

本研究針對太魯閣峽谷進行世界遺產價值之比較研究，以評估太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值；同時提出評估太魯閣峽谷景觀美質調查與監測的操作架構，以局部實作為說明，提供未來進一步調查和監測太魯閣峽谷全區景觀價值和變遷之參考。研究目的在於提升太魯閣國家公園景觀資源的經營管理目標層次，強化景觀資源保育，同時可以預先為申報世界遺產工作做準備。研究之具體目標有二：1)透過世界自然遺產的比較研究，評估太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值；2)以太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值為基準，提出一套調查、監測和評鑑太魯閣峽谷景觀價值和變遷的操作架構，並以局部實作為說明，以供未來進一步調查、監測和評鑑太魯閣峽谷全區景觀價值和變遷之參考。以下依研究目標說明研究結果如次：

一、太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值

1. 本研究將蒐集到的太魯閣峽谷國內外研究文獻歸類於世界遺產十項文化基準和自然基準以下，以顯示太魯閣峽谷自然與文化資源相對應於世界遺產各項列名基準之研究現況和資源之初步評估價值；再依據 IUCN 世界遺產提名指引與主題研究等相關文獻，進行太魯閣峽谷景觀與國際間山岳型世界遺產和地質類世界遺產之比較分析，進而提出太魯閣峽谷的世界遺產提名總策略為：提出的列名基準並非多多益善，而是要精準。首先，若以世界遺產十項列名基準初步檢視太魯閣峽谷，本研究認為太魯閣峽谷的王牌至少有兩張：地質和地形價值(自然基準 viii)、風景美學價值(自然基準 vii)，兩者應作主要列名基準，其中又以地質和地形價值(viii)最重要。因此，應加強研究和論述太魯閣峽谷因位於大陸和海洋板塊碰撞的交界地帶，具有複雜的地質現象、正在進行的造山運動、過往的冰河侵蝕遺跡，以及劇烈的河流侵蝕作用之特殊性；再以風景美學價值(vii)的傑出價值和完整性則作為次要列名基準。此外，如果可以在生態方面，針對台灣位於 Udvardy 生物地理區之「混合島嶼系統」biome 區，由於特殊的區位(例如亞熱帶以及板塊碰撞的交界地帶)和垂直範圍(從海岸到 3,000 公尺以上高山)所孕育的生態過程(自然基準 ix)和生物多樣性(自然基準 x)的傑出全球價值之學術研究證據，那就錦上添花而相得益彰，列名條件就更有把握了，唯目前似乎尚待進一

步學術研究支持。最後，有關其它和太魯閣峽谷可能相關的文化基準(iii)、(iv)、(v)和(vi)，雖然可能不具傑出的全球性價值，但可作為輔助資料說明。

2. 本研究邀請國內七位來自地理、地質、地形、地球科學、植物生態、動物生態、考古人類學等專業領域之學者專家，協助審查和評估本研究初步整理之太魯閣峽谷景觀傑出的全球性價值。由七位學者專家的訪談中，得知所有的受訪者皆贊成以自然基準為主，文化為輔，排除以複合遺產列名的考慮。雖然絕大多數受訪者贊成以地質地作用基準(viii)和風景美質基準(vii)為主要提名策略，並申報為地質類世界自然遺產，然而有一位受訪者認為太魯閣國公園有潛力以生態系基準(ix)以及生物多樣性基準(x)為主要提名策略，可申報為山岳型的世界遺產；亦有一位受訪者強調應將文化基準(v)和(vi)列為輔助的資料。此外，有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值初評結果所依據之國內外文獻和資料，絕大多數受訪者都認為不夠豐富，特別是地質地地形和生態學方面的支持性學術研究相當不足，這是今後太魯閣國家公園管理處可以努力的方向。至於受訪者建議應蒐集更多重要中英文研究文獻之部分，本研究已再補充並整理於附錄五。

二、 調查和監測太魯閣峽谷景觀價值的操作架構

本研究針對峽谷景觀美質面向，參考世界遺產公約及其作業準則、世界自然遺產地相關類型之監測報告以及景觀評估等相關文獻，運用 IUCN-WCPA 保護區經營管理成效評估架構，針對背景(現況與威脅)和規劃(以願景為目標)，研提一個「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」，並選擇峽谷局部地區(九曲洞峽谷)進行實際操作，說明該架構的用法和操作結果。

本架構主要是參考美國內政部土地管理局以及農業部林務局的視覺資源經理架構而研擬出來的，首先依據景觀資源品質（即視覺品質）以及民眾對資源的關懷程度（即敏感層次）訂出「景觀資源品質目標」，再加上資源本身的限制（即地景的吸收力），以決定「景觀資源經營目標」，根據景觀資源經營目標即可評定出各項人為活動是否合宜。本研究進而選擇九曲洞峽谷步道沿線作為局部試作區，按各個步驟說明原理和操作方法，並呈現試作結果。研究結果發現：

1. 首先，有關九曲洞峽谷步道之「景觀資源品質目標」之設定：1)九曲洞峽谷步道沿線各景觀控制點之「景觀資源品質」評估結果顯示，九曲洞峽谷步道沿線的峽谷地形地

質、立霧溪水體、峽谷上邊坡的錐麓古道文化遺址、以及鄰近連續性之風景襯托等方面，皆為「傑出的」的高品質景觀；值得注意的是新九曲洞隧道東、西洞口以及引道出口等附近，皆有隧道口和道路邊坡之水泥化工程的負面視覺衝擊，西洞口下邊坡之巨大駁嵌以及廢棄之觀景平台尤其突兀。舊有工程應著手進行景觀復原，新工程儘量不施作，若施作應以減量設計為原則，力求與大自然環境相融合。否則九曲洞峽谷沿線景觀品質有可能由「傑出的」劣化為「普通的」；2)有關九曲洞峽谷步道沿線各景觀控制點之「景觀敏感層次」評估結果顯示，九曲洞峽谷步道為太魯閣峽谷必遊之地，其遊客之關懷程度與使用程度均高，故景觀敏感層次為「高度敏感」；3)由於九曲洞峽谷步道之景觀品質分級為「傑出」，景觀敏感層次為「高度敏感」，再加上九曲洞峽谷步道位於太魯閣國家公園內，故得出九曲洞峽谷步道之「景觀資源品質目標」為「自然保留」到「地景維護」。

2. 其次，有關九曲洞峽谷步道沿線各景觀控制點之「地景吸收力」之評定，經加總地形地勢、植被覆蓋、土地利用相容性、土壤性質、地質脆弱度等因素，各控制點之地景吸引力全部為「低地景吸收力」。
3. 最後，由於九曲洞峽谷步道沿線之景觀資源品質目標為「自然保留」至「地景維護」，地景吸收力則為「低度」，故得知九曲洞峽谷步道沿線之景觀資源經營目標為「拒絕任何人為改變」至「第I級」。「第I級」之景觀資源經營目標係指：工程活動影響後的地景與原地景間，各項構景元素的對比必須是輕微的；並且各項地景組成元素的改變量要低。至於構景元素對比以及地景組成元素改變量則視工程開發計畫之衝擊預測。本研究階段之重點在於發展景觀美質資源調查與評估之架構，因九曲洞峽谷步道沿線並無工程開發計畫，故有關衝擊預測、衝擊詮釋以及衝擊影響圈製圖等節僅提供操作原理與方法之說明，現階段暫不試作。
4. 本研究以世界遺產標準檢視太魯閣峽谷之現有景觀資源品質及經營管理目標，以九曲洞峽谷步道為局部試作區。分析結果顯示，太魯閣峽谷的世界遺產價值主要在於自然景觀美質以及地質地形作用，生態資源和文化資源為輔；而太魯閣峽谷之另一傑出價值則在於過去中橫公路之開通使得遊客、科學家、保育人士等得以藉道路之便窺探峽谷之美與奧秘。因此，在國家公園的經營管理的重要課題之一，在於一方面為了峽谷景觀美質維護和峽谷地質地形作用展現，必須儘量減少人為干擾和設施；另一方面則是為了公路行車和步道行走之遊客安全維護，必須施作必要之道路工程。兩者之間如

何共存共榮？可說是有心提昇層級為世界遺產的太魯閣國家公園主管機關之景觀資源經營首要課題。

第二節、建議

一、有關太魯閣峽谷景觀之傑出的全球性價值方面

1. 經由回顧國際間有關世界遺產的重要文獻發現，列名世界遺產不能一廂情願，申報國必須陳述該國遺產地的「傑出的全球性價值」，提供世界遺產委員會審核。而所謂傑出的全球性價值，係來自三方面的共同支撐：第一，世界遺產必須符合十項「登錄基準」中的一項或多項；第二，所有自然遺產必須通過「完整性的檢驗」，所有文化遺產必須通過「原真性的檢驗」。完整性是指擁有適當的範圍以完整呈現代表遺產重要性的現象和作用，並且未受到人為不當的開發破壞；原真性則是指保存遺產的形式和設計、材料和物質、使用和功能、傳統和技術、區位和背景、以及精神和感覺等。簡單而言，就是維持基本的原汁原味，不造假。第三，遺產地必須受到有效的保護和經營，關鍵要素包括：妥善的立法、健全的經營管理和財務計畫、有效的行政機構和人員配置、社區和其他重要權益關係人的充分支持和參與等，以確保能有效執行遺產的保護和經營。以上係世界遺產重要列名原則，也同時是提升太魯閣國家公園經營管理層次至世界級目標之原則，值得國家公園主管機關參考。
2. 本研究建議太魯閣峽谷的提名策略為：以地質和地形作用之自然基準(viii)和風景美學之自然基準(vii)等兩者為主，搭配以生態過程和生物多樣性之自然基準(ix)、(x)為輔，申請地質類的世界自然遺產。此外，若能加強考古學和人類學之研究，揭露太魯閣峽谷在時間演進中的人地互動關係，亦有加分效果。惟依現有文獻分析以及本研究訪談之學者專家意見顯示，太魯閣國家公園申報作為世界遺產地的支持性重點科學研究尚不足。
3. 本研究建議以下重點科學研究方向，以支持太魯閣國家公園傑出的全球性價值之辨識和評估，各項研究必須參考國際上 IUCN 或 ICOMOS 等機構對於世界自然或文化遺產的比較研究和提名指引：
 - 借鏡國際經驗評估太魯閣峽谷之世界遺產價值之研究：此研究之目標在於借鏡國際經驗持續評估和監測太魯閣峽谷之世界遺產價值，提出保育和經營管理策略，並提

供一個國內外學者專家討論、溝通、學習和交流的非正式平台。方法上主要以世界遺產之全球性比較分析和主題研究為研討架構，重要工作項目包括：籌組國內顧問團提供諮詢建議、舉辦太魯閣國家公園同仁與學者專家之研習工作坊、邀請國際之世界自然遺產評估專家來台考察和評估等。

- 太魯閣峽谷風景美質調查與監測之研究：建議以峽谷風景美質的傑出價值和完整性評估等有關自然基準 vii 為研究重點，為本研究評估架構的延續實作，逐步擴及太魯閣峽谷其它重點景觀區，例如：燕子口、靳珩錐麓段...等，逐步建立完整之景觀資源監測網絡和資料庫。
- 太魯閣峽谷地質地形作用和演進之研究：建議以地殼上升作用和速率、河流下切作用和速率、峽谷地形演進史等有關自然基準 viii 為研究重點。
- 太魯閣峽谷中橫道路工程之景觀美質改善技術與國際相關案例之研究：建議以改善現有景觀不佳之道路工程之技術與工法研究為重點，並借鏡國際上其它世界遺產或國家公園之相關案例和作法，提供現有道路工程改善和未來道路工程設計之指引。
- 太魯閣國家公園高海拔、中海拔、低海拔(含海岸地區)之生態系和生物多樣性之研究：建議著眼於台灣島位於混合島嶼系統區中，本身即是一完整的生物地理省。由於特殊的區位(例如亞熱帶以及板塊碰撞的交界地帶)和垂直範圍(從海岸到3,000公尺以上高山)所孕育的生態過程(自然基準 ix)和生物多樣性(自然基準 x)的傑出全球價值之研究。
- 太魯閣國家公園立霧河流域考古與人類學之研究：建議以揭露流域中早期人類之特殊土地利用(例如採金文化路徑)之人地互動關係和族群交流歷史為重點。

二、有關調查和監測太魯閣峽谷景觀價值的操作架構方面

1. 本研究研擬之「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」，經試作於九曲洞峽谷步道，證實其適宜性和操作上的可行性。未來應施作於其它峽谷景觀重點區，例如：燕子口、靳珩錐麓段...等區，並逐步建立天祥至太魯閣口之「內太魯閣峽」區景觀資源監測網絡和資料庫，作為未來世界遺產申報範圍之核心區；而太魯閣國家公園之其餘範圍則可作為未來世界遺產申報範圍之緩衝區。
2. 本研究研擬之「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」，其關鍵步驟在於製作視域圖和選擇景觀控制點，結合各景觀控制點即成景觀資源之監測網絡。然而，由於太

魯閣峽谷內有多處極其陡峻深邃，無論利用航照、衛星影像、GIS 軟體、GPS 定位等，失誤率皆大，現場以人工判識修正不但費時費力，而且仍舊不易準確定位。建議引進新測量科技，例如結合 3D 雷射掃描及數位影像之技術，以有效繪製中橫公路重點路段之沿線數位化視域範圍，以及範圍內的 3D 數位化景觀資源內容。如此應可大大提升「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」的操作結果，同時可以進一步將資料轉換為數位化之互動式展示系統。

3. 本研究研擬之「太魯閣峽谷景觀美質資源調查與監測架構」，可標明現有道路工程等人為設施之影響；未來若有新工程計畫，本架構亦可預先模擬其視覺景觀衝擊，作出預測與經營管理建議。至於現有道路等工程設施要如何做景觀美質改善？新工程計畫應如何施作以求與此世界級自然景觀相融合等課題，則建議進行其它專題研究。

第三節、結語

目前世界遺產公約的簽約國必須為聯合國的會員國，因此台灣尚無法正式申報世界遺產和參與會員國大會。然而政府在外交上，不斷尋求「有意義參與」聯合國專門機構的可能性，例如近年在經貿和衛生等國際組織方面的努力。而世界遺產為人類共有的資產，其性質更應超越國界和政治衝突，因此台灣在世界遺產保存的議題上尋求國際合作，具有基本的正當性。再加上近來兩岸關係的進展，或許在不久的將來，太魯閣國家公園就有機會正式申報為世界遺產。而當下更重要的是，國家公園主管機關應積極借鏡世界遺產的觀念和作法，以更高的格局和標準從事學術研究、教育宣導和經營管理，將國家公園在實質上提升為世界遺產，而未來的申報工作，僅是一種「實至名歸」的程序而已。

參考文獻

- 文建會 (2003) 台灣世界遺產潛力點簡介。文建會。
- 王鑫 (1997) 地景保育。台北：明文書局。
- 王鑫 (2002) 從世界襲產到地質公園。大地地理雜誌，1:10。
- 王鑫(2005)。太魯閣世界遺產潛力點評估計劃。行政院文化建設委員會。
- 王鑫 (2007) 國際文化景觀管理機制及潛力點研究計畫。文建會。
- 李光中 (2003) 世界遺產潛力點太魯閣研究資料蒐集計畫。花蓮縣文化局。
- 李道緝 (2005) 世界遺產潛力點太魯閣研究資料蒐集第二期計畫。花蓮文化局。
- 郭旃 (無日期) 世界遺產監測工作及瀕危遺產的評定。中國大陸國家文物局。2008年4月14日，取自 http://www.sach.gov.cn/dtbf/zhuanti/shjych/content/jiance_pingding.htm
- 馮治華 (1990) 視覺資源衝擊評估架構之研擬—以士林垃圾焚化廠之興建為個案依據。台大地理學研究所碩士論文。
- 樂山文教基金會 (2002) 台灣世界遺產潛力點評估計劃專家報告集。文建會。
- 潘江 (1997) 中國的地質和化石遺址與世界遺產名錄及其保護現狀。王鑫編著，兩岸地景保育技術交流計畫成果報告。行政院農業委員會委託自然生態保育協會辦理，77-236。
- Bandarin, F. (2007) *World Heritage- Challenges for the Millenium*. UNESCO World Heritage Centre.
- Chape, S., Blyth, S., Fish, L., Fox, P. and Spalding, M. (compilers) (2003) *2003 United Nations List of Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC, Cambridge, UK. ix + 44pp.
- Dingwall, P., Weghell, T. and Badman, T. (2005) *Geological World Heritage: A Glogal Framework*. A Contribution to the Global Theme Study of World Heritage Natural Sites. IUCN, Gland: 51 pp.
- Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. and Courrau, J. (2006). *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas*. 2nd edition. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xiv + 105 pp.
- IUCN/WCPA(2002) *WCPA Implementation Mechanism-World Heritage*, IUCN/WCPA Web Site, <http://wcpa.iucn.org/mechanism/heritage/heritage.html>
- Magin, C. and Chape, S. (2004) *Review of the World Heritage Network: Biogeography, Habitats and Biodiversity (Final Draft)*. A Contribution to the Global Strategy for World Heritage Natural Sites. UNEP-WCPA/IUCN.
- Stolton and Dudley (2002) Assessing Management Effectiveness of Natural World Heritage Sites. *World Heritage Paper 10*. UNESCO World Heritage Centre, Paris.

- Thorsell, J. (1999) *World Heritage Natural Sites: Some Suggestions for Conduct for Field Inspections and Preparation of Technical Evaluation Reports*, IUCN
- Thorsell, J. and Hamilton, L. (2002) *A Global Overview of Mountain Protected Areas on the World Heritage List*. IUCN-WCPA.
- Udvardy, M. D. F. (1975). *A classification of the biogeographical provinces of the world*. IUCN Occasional Paper no. 18. Morges, Switzerland: IUCN
- UNESCO (1972) *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation.
- UNESCO (1996) *Intergovernmental Committee for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation.
- UNESCO (2002a) *Operational Guideline for the Implementation of the World Heritage Convention*, UNESCO World Heritage Centre Web Site, <http://mirror-japan.unesco.org/whc/opguintr.htm>
- UNESCO (2002b) *World Heritage Information Kit*, UNESCO World Heritage Centre Web Site, <http://mirror-japan.unesco.org/whc/index.htm>
- UNESCO/WCPA (2007) *World Heritage Nominations for Natural Properties: A resource Manual for Practitioners*. IUCN. Switzerland: Gland.
- USDA Forest Service (1974) *National Forest Landscape Management*. Vol. 2, ch. 1 (The visual management system). U.S. Dep. Agric., Agric. Hand-book 462, 47 p., illus. U.S. Government Printing Office, Washington.
- USDI Bureau of Land Management (1976) *Visual Resource Management*. BLM Manual, Washington, DC, Government Printing Office, 38 pp.
- Wells, R.T. (1996) *Earth's geological history - a contextual framework for assessment of World Heritage fossil site nominations*. Working Paper No.1, Global Theme Study of World Heritage Natural Sites. IUCN, Gland, Switzerland, 43pp.

附 錄

附錄一 山岳型世界遺產地的名單 (Thorsell, 2002)

備註：世界遺產的自然與文化基準編號更改對照表

	文化基準						自然基準			
作業準則 2002	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
作業準則 2005	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(viii)	(ix)	(vii)	(x)

ARGENTINA

1) *Los Glaciares (N ii, iii/ 1981)*

The Los Glaciares National Park is an area of exceptional natural beauty, with rugged, towering mountains and numerous glacial lakes, including Lake Argentino, which is 160 km long. At its farthest end, three glaciers meet to dump their effluvia into the milky grey glacial water, launching massive igloo icebergs into the lake with thunderous splashes.

2) *Ischigualasto - Talampaya Natural Parks (N i/ 2000)*

These two contiguous parks, extending over 275,300 ha in the desert region on the western border of the Sierra Pampeanas of central Argentina, contain the most complete continental fossil record known from the Triassic Period (245-208 million years ago). Six geological formations in the parks contain fossils of a wide range of ancestors of mammals, dinosaurs and plants revealing the evolution of vertebrates and the nature of palaeo-environments in the Triassic Period.

AUSTRALIA

3) *Tasmanian Wilderness (N i, ii, iii, iv / C iii, iv, vi/ 1982,1989)*

In a region that has been subjected to severe glaciation, these parks and reserves, with their steep gorges, covering an area of over 1 million ha, constitute one of the last expanses of temperate rainforest in the world. Remains found in limestone caves attest to the human occupation of the area for more than 20,000 years.

4) *Heard and McDonald Islands (N i, ii/ 1997)*

Heard Island and McDonald Islands are located in the Southern Ocean, approximately 1,700 km from the Antarctic continent and 4,100 km south-west of Perth. As the only volcanically active subantarctic islands they 'open a window into the earth', thus providing the opportunity to observe ongoing geomorphic processes and glacial dynamics. The distinctive conservation value of Heard and McDonald - one of the world's rare pristine island ecosystems - lies in the complete absence of alien plants and animals, as well as human impact.

BULGARIA

5) *Pirin National Park (N i, ii, iii/ 1983)*

Extending over an area of 27,400 ha and lying at an altitude of 1,008-2,914 m in the Pirin mountains, in south-west Bulgaria, Pirin National Park has a limestone Balkan landscape, with lakes, waterfalls, caves and pine forests. The rugged mountains, with some 70 glacial lakes scattered throughout them, are home to hundreds of endemic and rare species, many of which are representative of the Balkan Pleistocene flora. The mountains also have diverse and unique landscapes of great aesthetic value.

CANADA

6) *Nahanni National Park (N ii, iii/ 1978)*

Located along the South Nahanni River, one of the most spectacular wild rivers in North America, this park contains deep canyons and huge waterfalls, as well as a unique limestone cave system. The park is also home to animals of the boreal forest, such as wolves, grizzly bears and caribou. Dall's sheep and mountain goats are found in the park's alpine environment.

7) *Canadian Rocky Mountain Parks (N i, ii, iii/ 1984, 1990)*

The contiguous national parks of Banff, Jasper, Kootenay and Yoho, as well as the Mount Robson, Mount Assiniboine and Hamber provincial parks, studded with mountain peaks, glaciers, lakes, waterfalls, canyons and limestone caves, form a striking mountain landscape. The Burgess Shale fossil site, well known for its fossil remains of soft-bodied marine animals, is also found there.

CANADA and the UNITED STATES OF AMERICA

8) *Kluane/Wrangell-St Elias/Glacier Bay/Tatshenshini-Alsek (N ii, iii, iv/ 1979, 1992, 1994)*

These parks comprise an impressive complex of glaciers and high peaks on both sides of the border between Canada (Yukon Territory and British Columbia) and the United States (Alaska). The spectacular natural landscapes are home to many grizzly bears, caribou and Dall's sheep. The site contains the largest non-polar icefield in the world.

9) *Waterton Glacier International Peace Park (N ii, iii/ 1995)*

In 1932 Waterton Lakes National Park (Alberta, Canada) was combined with the Glacier National Park (Montana, United States) to form the world's first International Peace Park. Situated on the border between the two countries and offering outstanding scenery, the park is exceptionally rich in plant and mammal species as well as prairie, forest, and alpine and glacial features.

CHINA

10) *Mount Huangshan (N iii, iv / C ii/ 1990)*

Huangshan, known as 'the loveliest mountain of China', was acclaimed through art and literature during a good part of Chinese history (e.g. the Shanshui 'mountain and water' style of the mid-16th century). Today it holds the same fascination for visitors, poets, painters and photographers who come on pilgrimage to the site, which is renowned for its magnificent scenery made up of many granite peaks and rocks emerging out of a sea of clouds.

11) *Jiuzhaigou Valley Scenic and Historic Interest Area (N iii/ 1992)*

Stretching over 72,000 ha in the northern part of Sichuan Province, the jagged Jiuzhaigou valley reaches a height of more than 4,800 m, thus comprising a series of diverse forest ecosystems. Its superb landscapes are particularly interesting for their series of narrow conic karst land forms and spectacular waterfalls. Some 140 bird species also inhabit the valley, as well as a number of endangered plant and animal species, including the giant panda and the Sichuan takin.

12) *Huanglong Scenic and Historic Interest Area (N iii/ 1992)*

Situated in the north-west of Sichuan Province, the Huanglong valley is made up of snow-capped peaks and the easternmost of all the Chinese glaciers. In addition to its mountain landscape, diverse forest ecosystems can be found, as well as spectacular limestone formations, waterfalls and hot springs. The area also has a population of endangered animals, including the giant panda and the Sichuan golden snub-nosed monkey.

13) *Mount Emei Scenic Area, including Leshan Giant Buddha Scenic Area (N iv / C iv, vi/ 1996)*

The first Buddhist temple in China was built here in Sichuan Province in the 1st century A.D. in very beautiful surroundings atop Mount Emei. The addition of other temples turned the site into one of Buddhism's main holy places. Over the centuries, the cultural treasures grew in number. The most remarkable was the Giant Buddha of Leshan, carved out of a hillside in the 8th century and looking down on the confluence of three rivers. At 71 m high, it is the largest Buddha in the

world. Mount Emei is also notable for its very diverse vegetation, ranging from subtropical to subalpine pine forests. Some of the trees are more than 1,000 years old.

14) Mount Wuyi (N iii, iv / C iii, vi/ 1999)

Mount Wuyi is the most outstanding area for biodiversity conservation in south-east China and a refuge for a large number of ancient, relict species, many of them endemic to China. The serene beauty of the dramatic gorges of the Nine Bend River, with its numerous temples and monasteries, many now in ruins, provided the setting for the development and spread of neo-Confucianism, which has been influential in the cultures of East Asia since the 11th century. In the 1st century B.C. a large administrative capital was built at nearby Chengcun by the Han dynasty rulers. Its massive walls enclose an archaeological site of great significance.

COSTA RICA

15) Guanacaste Conservation Area (N (ii) (iv)/ 1999)

The Area de Conservación Guanacaste contains important natural habitats for the conservation of biological diversity, including the best dry forest habitats from Central America to northern Mexico and key habitats for endangered or rare plant and animal species. The site demonstrates significant ecological processes in both its terrestrial and marine-coastal environments.

COSTA RICA and PANAMA

16) Talamanca Range-La Amistad Reserves/ La Amistad National Park (N i, ii, iii, iv/ 1983, 1990)

The location of this unique site in Central America, where Quaternary glaciers have left their mark, has allowed the fauna and flora of North and South America to interbreed. Tropical rainforests cover most of the area. Four different Indian tribes inhabit this property, which benefits from close co operation between Costa Rica and Panama.

DEMOCRATIC REPUBLIC of the CONGO

17) Virunga National Park (N ii, iii, iv/ 1979)

Virunga National Park (covering an area of 790,000 ha) comprises an outstanding diversity of habitats, ranging from swamps and steppes to the snowfields of Rwenzori at an altitude of over 5,000 m, and from lava plains to the savannahs on the slopes of volcanoes. Mountain gorillas are found in the park, some 20,000 hippopotamuses live in the rivers and birds from Siberia spend the winter there.

18) Kahuzi-Biega National Park (N iv/ 1980)

A vast area of primary tropical forest dominated by two spectacular extinct volcanoes, Kahuzi and Biega, the park has a diverse and abundant fauna. One of the last groups of mountain gorillas (consisting of only some 250 individuals) lives at between 2,100 and 2,400 m above sea-level.

ECUADOR

19) Galápagos Islands (N i, ii, iii, iv/ 1978, 2001)

Situated in the Pacific Ocean some 1,000 km from the South American continent, these nineteen islands and the surrounding marine reserve have been called a unique 'living museum and showcase of evolution'. Ongoing seismic activity and volcanism reflect the processes that formed the islands. Located at the confluence of three oceanic currents, the Galápagos is a 'melting pot' of marine species. These processes, together with the extreme isolation of the islands, led to the development of unusual animal life - such as the land iguana, the giant tortoise and the many types of finch - that inspired Charles Darwin's theory of evolution following his visit in 1835.

20) Sangay National Park (N ii, iii, iv/ 1983)

With its outstanding natural beauty and two active volcanoes, the park illustrates the entire spectrum of ecosystems, ranging from tropical rainforests to glaciers, with striking contrasts between the snowcapped peaks and the forests of the plains. Its isolation has encouraged the survival of indigenous species such as the mountain tapir and the Andean condor.

ETHIOPIA

21) Simen National Park (N iii, iv/ 1978)

Massive erosion over the years on the Ethiopian plateau has created one of the most spectacular landscapes in the world, with jagged mountain peaks, deep valleys and sharp precipices dropping some 1,500 m. The park is home to some extremely rare animals such as the Gelada baboon, the Simen fox and the Walia ibex, a goat found nowhere else in the world.

FRANCE and SPAIN

22) Pyrénées - Mont Perdu (N i, iii/ C iii, iv, v/ 1997, 1999)

This outstanding mountain landscape, which spans the contemporary national borders of France and Spain, is centred around the peak of Mount Perdu, a calcareous massif that rises to 3,352 m. The site, with a total area of 30,639 ha, includes two of Europe's largest and deepest canyons on the Spanish side and three major cirque walls on the more abrupt northern slopes with France, classic presentations of these geological landforms. The site is also a pastoral landscape reflecting an agricultural way of life that was once widespread in the upland regions of Europe but now survives only in this part of the Pyrénées. Thus it provides exceptional insights into past European society through its landscape of villages, farms, fields, upland pastures and mountain roads.

GREECE

23) Mount Athos (N iii / C i, ii, iv, v, vi/ 1988)

An Orthodox spiritual centre since 1054, Mount Athos has enjoyed an autonomous statute since Byzantine times. The 'Holy Mountain', which is forbidden to women and children, is also a recognized artistic site. The layout of the monasteries (about 20 of which are presently inhabited by some 1,400 monks) had an influence as far afield as Russia, and its school of painting influenced the history of Orthodox art.

INDIA

24) Nanda Devi National Park (N iii, iv/ 1988)

The Nanda Devi National Park is one of the most spectacular wilderness areas in the Himalayas. It is dominated by the peak of Nanda Devi, which rises to over 7,800 m. No humans live in the park, which has remained more or less intact because of its inaccessibility. It is the habitat of several endangered mammals, especially the snow leopard, Himalayan musk deer and bharal.

INDONESIA

25) Lorentz National Park (N i, ii, iv/ 1999)

Lorentz National Park (2.5 million ha) is the largest protected area in South-East Asia. It is the only protected area in the world to incorporate a continuous, intact transect from snowcap to tropical marine environment, including extensive lowland wetlands. Located at the meeting-point of two colliding continental plates, the area has a complex geology with ongoing mountain formation as well as major sculpting by glaciation. The area also contains fossil sites which provide evidence of the evolution of life on New Guinea, a high level of endemism and the highest level of biodiversity in the region.

JAPAN

26) *Shirakami-Sanchi (N ii/ 1993)*

Situated in the mountains of northern Honshu, this trackless site includes the last virgin remains of the cool-temperate forest of Siebold's beech trees that once covered the hills and mountain slopes of northern Japan. The black bear, the serow and 87 species of birds can be found in this forest.

KENYA

27) *Mount Kenya National Park/Natural Forest (N ii, iii/1997)*

At 5,199 m, Mount Kenya is the second highest peak in Africa. It is an ancient extinct volcano, during whose period of activity (3.1-2.6 million years ago) it is thought to have risen to 6,500 m. There are 12 remnant glaciers on the mountain, all receding rapidly, and four secondary peaks that sit at the head of the U-shaped glacial valleys. With its rugged glacier-clad summits and forested middle slopes, Mount Kenya is one of the most impressive landscapes in East Africa. The evolution and ecology of its afro-alpine flora also provide an outstanding example of ecological processes.

MALAYSIA

28) *Kinabalu Park (N ii, iv/ 2000)*

Kinabalu Park, in the State of Sabah on the northern end of the island of Borneo, is dominated by Mount Kinabalu (4,095 m), the highest mountain between the Himalayas and New Guinea. It has a very wide range of habitats, from rich tropical lowland and hill rainforest to tropical mountain forest, sub-alpine forest and scrub on the higher elevations. It has been designated as a Centre of Plant Diversity for Southeast Asia and is exceptionally rich in species with examples of flora from the Himalayas, China, Australia, Malaysia, as well as pan-tropical flora.

29) *Gunung Mulu National Park (N i, ii, iii, iv/ 2000)*

Important both for its high biodiversity and for its karst features, Gunung Mulu National Park, on the island of Borneo in the State of Sarawak, is the most studied tropical karst area in the world. The 52,864-ha park contains 17 vegetation zones, exhibiting some 3,500 species of vascular plants. Its palm species are exceptionally rich, with 109 species in 20 genera noted. The park is dominated by Gunung Mulu, a 2,377 m-high sandstone pinnacle. At least 295 km of explored caves provide a spectacular sight and are home to millions of cave swiftlets and bats. The Sarawak Chamber, 600 m by 415 m and 80 m high, is the largest known cave chamber in the world.

NEPAL

30) *Sagarmatha National Park (N iii/ 1979)*

Sagarmatha is an exceptional area with dramatic mountains, glaciers and deep valleys, dominated by Mount Everest, the highest peak in the world (8,848 m). Several rare species, such as the snow leopard and the lesser panda, are found in the park. The presence of the Sherpas, with their unique culture, adds further interest to this site.

NEW ZEALAND

31) *Te Wahipounamu - South-West New Zealand (N i, ii, iii, iv/ 1990)*

The landscape in this park, situated in south-west New Zealand, has been shaped by successive glaciations into fjords, rocky coasts, towering cliffs, lakes and waterfalls. Two-thirds of the park is covered with southern beech and podocarps, some of which are over 800 years old. The kea, the only alpine parrot in the world, lives in the park, as does the rare and endangered takahe, a large flightless bird.

32) *Tongariro National Park (N ii, iii / C vi/ 1990, 1993)*

In 1993 Tongariro became the first property to be inscribed on the World Heritage List under the revised criteria describing cultural landscapes. The mountains at the heart of the park have cultural

and religious significance for the Maori people and symbolize the spiritual links between this community and its environment. The park has active and extinct volcanoes, a diverse range of ecosystems and some spectacular landscapes.

NIGER

33) Air and Ténéré Natural Reserves (N ii, iii, iv/ 1991)

This is the largest protected area in Africa, covering some 7.7 million ha, though the area considered a protected sanctuary constitutes only one-sixth of the total area. It includes the volcanic rock mass of the Air, a small Sahelian pocket, isolated as regards its climate and flora and fauna, and situated in the Saharan desert of Ténéré. The reserves boast an outstanding variety of landscapes, plant species and wild animals.

PANAMA

34) Darien National Park (N ii, iii, iv/ 1981)

Forming a bridge between the two continents of the New World, Darien National Park contains an exceptional variety of habitats - sandy beaches, rocky coasts, mangroves, swamps, and lowland and upland tropical forests containing remarkable wildlife. Two Indian tribes live in the park.

PERU

35) Historic Sanctuary of Machu Picchu (N ii, iii / C i, iii/ 1983)

Machu Picchu stands 2,430 m above sea-level, in the middle of a tropical mountain forest, in an extraordinarily beautiful setting. It was probably the most amazing urban creation of the Inca Empire at its height; its giant walls, terraces and ramps seem as if they have been cut naturally in the continuous rock escarpments. The natural setting, on the eastern slopes of the Andes, encompasses the upper Amazon basin with its rich diversity of flora and fauna.

36) Huascarán National Park (N ii, iii/ 1985)

Situated in the Cordillera Blanca, the world's highest tropical mountain range, Mount Huascarán rises to 6,768 m above sea-level. The deep ravines watered by numerous torrents, the glacial lakes and the variety of the vegetation make it a site of spectacular beauty. It is the home of such species as the spectacled bear and the Andean condor.

37) Manu National Park (N ii, iv/ 1987)

This huge 1.5 million-ha park has successive tiers of vegetation rising from 150 to 4,200 m above sea-level. The tropical forest in the lower tiers is home to an unrivalled variety of animal and plant species. Some 850 species of birds have been identified and rare species such as the giant otter and the giant armadillo also find refuge there. Jaguars are often sighted in the park.

38) Río Abiseo National Park (N ii, iii, iv / C iii/ 1990, 1992)

The park was created in 1983 to protect the fauna and flora of the rainforests that are characteristic of this region of the Andes. There is a high level of endemism among the fauna and flora found in the park. The yellow-tailed woolly monkey, previously thought extinct, is found only in this area. Research undertaken since 1985 has already uncovered 36 previously unknown archaeological sites at altitudes of between 2,500 and 4,000 m, which give a good picture of pre-Inca society.

RUSSIAN FEDERATION

39) Virgin Komi Forests (N ii, iii/ 1995)

The Virgin Komi Forests cover 3.28 million ha of tundra and mountain tundra in the Urals, as well as one of the most extensive areas of virgin boreal forest remaining in Europe. This vast area of conifers, aspens, birches, peat bogs, rivers and natural lakes has been monitored and studied for

over 50 years. It provides valuable evidence of the natural processes affecting biodiversity in the taiga.

40) Volcanoes of Kamchatka (N i, ii, iii, iv/ 1996, 2001)

This is one of the most outstanding volcanic regions in the world, with a high density of active volcanoes, a variety of types, and a wide range of related volcanic features. The six sites included in the serial designation group together the majority of volcanic features of the Kamchatka peninsula. The interplay of volcanism with active glaciers forms a dynamic landscape of great beauty. The sites contain high species diversity, including the world's greatest known variety of salmonoid fish and exceptional concentrations of sea otter, brown bear and Stellar's sea eagle.

41) Lake Baikal (N i, ii, iii, iv/ 1996)

Situated in south-east Siberia, the 3.15-million-ha Lake Baikal is the oldest (25 million years) and deepest (1,700 m) lake in the world. It contains 20% of the world's total unfrozen freshwater reserve. Known as the 'Galapagos of Russia', its age and isolation have produced one of the world's richest and most unusual freshwater faunas, which is of exceptional value to evolutionary science.

42) Golden Mountains of Altai (N iv/ 1998)

The Altai mountains in southern Siberia form the major mountain range in the western Siberia biogeographic region and provide the source of its greatest rivers - the Ob and the Irtysh. Three separate areas are inscribed: Altaisky Zapovednik and a buffer zone around Lake Teletskoye; Katunsky Zapovednik and a buffer zone around Mount Belukha; and the Ukok Quiet Zone on the Ukok plateau. The total area covers 1,611,457 ha. The region represents the most complete sequence of altitudinal vegetation zones in central Siberia, from steppe, forest-steppe, mixed forest, subalpine vegetation to alpine vegetation. The site is also an important habitat for endangered animal species such as the snow leopard.

43) Western Caucasus (N ii, iv/ 1999)

The Western Caucasus, extending over 275,000 ha of the extreme western end of the Caucasus mountains and located 50 km north- east of the Black Sea, is one of the few large mountain areas of Europe that has not experienced significant human impact. Its subalpine and alpine pastures have only been grazed by wild animals, and its extensive tracts of undisturbed mountain forests, extending from the lowlands to the subalpine zone, are unique in Europe. The site has a great diversity of ecosystems, with important endemic plants and wildlife, and is the place of origin and reintroduction of the mountain subspecies of the European bison.

44) Central Sikhote-Alin (N iv/ 2001)

The Sikhote-Alin mountain range contains one the richest and most unusual temperate forests of the world. In this mixed zone between taiga and subtropics, southern species such as the tiger and Himalayan bear cohabit with northern species such as the brown bear and lynx. The site stretches from the peaks of Sikhote-Alin to the Sea of Japan and is important for the survival of many endangered species such as the Amur tiger.

SOUTH AFRICA

45) uKhahlamba / Drakensberg Park (N iii, iv / C i, iii/ 2000)

The uKhahlamba - Drakensberg Park has exceptional natural beauty in its soaring basaltic buttresses, incisive dramatic cutbacks, and golden sandstone ramparts. Rolling high altitude grasslands, the pristine steep-sided river valleys and rocky gorges also contribute to the beauty of the site. The site's diversity of habitats protects a high level of endemic and globally threatened species, especially birds and plants. This spectacular natural also contains many caves and rock-shelters with the largest and most concentrated group of paintings in Africa south of the Sahara, made by the San people over a period of 4,000 years. The rock paintings are outstanding in quality and diversity of subject and in their depiction of animals and human beings. They represent the spiritual life of the San people who no longer live in this region.

SWITZERLAND

46) Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn (N i, ii, iii/ 2001)

This is the most glaciated part of the Alps, containing Europe's largest glacier and a range of classic glacial features such as U-shaped valleys, cirques, horn peaks and moraines. It provides an outstanding geological record of the uplift and compression that formed the High Alps. The diversity of flora and wildlife is represented in a range of Alpine and sub-Alpine habitats and plant colonization in the wake of retreating glaciers provides an outstanding example of plant succession. The impressive vista of the North Wall of the High Alps, centred on the Eiger, Mönch and Jungfrau peaks, has played an important role in European art and literature.

UGANDA

47) Rwenzori Mountains National Park (N iii, iv/ 1994)

Covering nearly 100,000 ha in western Uganda, the park comprises the main part of the Rwenzori mountain chain, which includes Africa's third highest peak (Mount Margherita: 5,109 m). The region's glaciers, waterfalls and lakes make it one of Africa's most beautiful alpine areas. The park has many natural habitats of endangered species and a rich and unusual flora comprising, among other species, the giant heather.

UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

48) Kilimanjaro National Park (N iii/ 1987)

At 5,963 m, Kilimanjaro is the highest point in Africa. This volcanic massif stands in splendid isolation above the surrounding plains, with its snowy peak looming over the savannah. The mountain is encircled by mountain forest. Numerous mammals, many of them endangered species, live in the park.

UNITED STATES OF AMERICA

49) Yellowstone (N i, ii, iii, iv/ 1978)

The vast natural forest of Yellowstone National Park covers nearly 9,000 sq. km; 96% of the park lies in Wyoming, 3% in Montana and 1% in Idaho. Yellowstone contains half of all the world's known geothermal features, with more than 10,000 examples. It also has the world's largest concentration of geysers (more than 300 geysers, or 2/3 of all those on the planet). Established in 1872, Yellowstone is equally known for its wildlife, such as grizzly bears, wolves, bison and wapitis.

50) Grand Canyon National Park (N i, ii, iii, iv/ 1979)

Carved out by the Colorado river, the Grand Canyon (nearly 1,500 m deep) is the most spectacular gorge in the world. Located in the state of Arizona, it cuts across the Grand Canyon National Park. Its horizontal strata retrace the geological history of the past 2 billion years. There are also prehistoric traces of human adaptation to a particularly harsh environment.

51) Olympic National Park (N ii, iii/ 1981)

Located in the north-west of Washington State, Olympic National Park is renowned for the diversity of its ecosystems. Glacier-clad peaks interspersed with extensive alpine meadows are surrounded by an extensive old growth forest, among which is the best example of intact and protected temperate rainforest in the Pacific Northwest. Eleven major river systems drain the Olympic mountains, offering some of the best habitat for anadromous fish species in the country. The park also includes 100 km of wilderness coastline, the longest undeveloped coast in the contiguous United States, and is rich in native and endemic animal and plant species, including critical populations of the endangered northern spotted owl, marbled murrelet and bull trout.

52) Great Smoky Mountains National Park (N i, ii, iii, iv/ 1983)

Stretching over more than 200,000 ha, this exceptionally beautiful park is home to more than 3,500 plant species, including almost as many trees (130 natural species) as in all of Europe. Many endangered animal species are also found there, including what is probably the greatest variety of salamanders in the world. Since the park is relatively untouched, it gives an idea of temperate flora before the influence of humankind.

53) Yosemite National Park (N i, ii, iii/ 1984)

Yosemite National Park lies in the heart of California. With its 'hanging' valleys, many waterfalls, cirque lakes, polished domes, moraines and U-shaped valleys, it provides an excellent overview of all kinds of granite relief fashioned by glaciation. At 600- 4,000 m, a great variety of flora and fauna can also be found here.

54) Hawaii Volcanoes National Park (N ii/ 1987)

Two of the most active volcanoes in the world, Mauna Loa (4,170 m high) and Kilauea (1,250 m high), tower over the Pacific Ocean at this site. Volcanic eruptions have created a constantly changing landscape, and the lava flows reveal surprising geological formations. Rare birds and endemic species can be found there, as well as forests of giant ferns.

VENEZUELA

55) Canaima National Park (N i, ii, iii, iv/ 1994)

Canaima National Park is spread over 3 million ha in south- eastern Venezuela along the border between Guyana and Brazil. Roughly 65% of the park is covered by table mountain (tepui) formations. The tepuis constitute a unique biogeological entity and are of great geological interest. The sheer cliffs and waterfalls, including the world's highest (1,000 m), form a spectacular landscape.

附錄二 建議未來列名山岳型世界遺產地的名單 (Thorsell, 2002)

Paleartic Realm

1. Bhutan. Jigme Dorji NP, the largest and richest protected mountain habitat in the eastern Himalaya .Additional cultural values. (from Mackinnon, 1997).
2. Nepal. Mustang region (no current protected status). Highest endemism and species richness of western Himalaya. One of world's deepest gorges and significant cultural features. Possible serial site with Shey Phoksundo NP in Dolpo region
3. Nepal/China/India. Kanchanjunga (various spellings). World's third highest peak with variety of life zones from subtropics to alpine. Sacred values and cultural features.
4. Mongolia. Gobi Gurvan Saikhan NP. Peaks rising to 2825m surrounded by wide variety of habitat types - lakes, desert dune systems, salt marshes, and steppe. Many rare wildlife species and dinosaur fossils.
5. Tajikistan. Pamir NP (proposed). Contains several peaks over 7000m and some of the longest valley glaciers outside the polar regions. Highly distinctive plant and animal communities survive amidst traditional pastoral landuse. High seismic activity. Possible future transboundary area with Afganistan/China/Kyrgystan and Pakistan.
6. Kazakhstan. Aksu-Djabagly Nature Reserve. Contains 14 of 16 habitats found in the Tien Shan mountains. Exceptional biodiversity (72 wild relatives of cultivated plants) and extensive forests. Paleontological values with more than 2000 petroglyphs.
7. Kazakhstan. Iii-Alatau Nature Park. Dramatic vegetation gradients within 4000m of relief. Blend of vegetation types from 2 floristic regions and extensive ice age relic forests.
8. Russia. Prielbrusky NP (Caucasus mountains). Mount Elbrus at 5633m is highest in Europe. Spectacular glacial landscape with high diversity and endemism. Possible "cluster" site with areas in Georgian and Azerbaidzan.
9. Russia. Sakha Republic, Siberia. Momskiy Nature Park. Wide variety of arctic and sub-arctic ecosystems and associated species. Volcanic peaks and glaciers rise to 3150m. Distinctive geological feature of "river glaciers".
10. Russia. Kurile Islands State Nature Reserve. Has mix of volcanoes rising 1800m from the seacoast, dramatic coastal scenery, marine life and migratory birds (from Greenpeace Russia. 2000. Russian Natural Heritage)
11. Afghanistan. Band-e-Amir NP as chain of 6 calcium carbonate lakes set in scenic Hindu Kush moutains.
12. China. Mount Kailas, 6714m. Predominantly for cultural values but also for natural scenery including lakes Mansaarovar and Rakas Tal. (Source: Expert Meeting on Asia-Pacific Sacred Mountains. Japan 2001)

13. China. Xinjiang. Arjin Shan Nature Reserve. Large enclosed basin with montane desert and lakes. Muztag peak rises to 7725m in KunLun mountains. Karst and volcanic features as well as significant rare wildlife.
14. West Norwegian Fjord Landscape: Geiranger and Naeroy fjords. The 2 classic fjord specimens with narrow steep sided fjords rising to 1800m. Cultural values also present.
15. Norway. Svalbard NP. Archipelago of 13 major islands with glaciated peaks rising to 1700m from the sea. High scenic, scientific and wildlife values.
16. Iceland. Vantnajokull/Skaftafell NP. Mix of high mountains, volcanic features and coastal landscapes with high scenic and scientific value.
17. France/Italy/Switzerland. Mont Blanc. Highest peak in the Alps surrounded by a collection of other mountains of high scenic value. (Source: Potential Natural WH Sites in the Alps. Expert Meeting, Austria. 2000).
18. Iran. Mt. Damavand NP. Highest (5671m) and most symmetrical volcano in Alborz Range. Rises from interior desert on one side to Caspian Sea on other. Additional cultural values
19. Japanese Alps. Globally outstanding site not yet identified.

Nearctic Realm

20. Greenland. Jakobshavns Isfjord. High velocity ice flows from the Greenland icecap. (Source: Nordic World Heritage Proposals for WH List. 1996)
21. Canada/USA. Ivvavik/Vuntut NPs and Arctic National Wildlife Refuge. The British Mountains. And the Brooks Range form the backbone of an arctic tundra landscape rich in wildlife including the Porcupine caribou herd. (Source: Tentative List of the USA and IUCN 1996 General Assembly Resolution)
22. Canada. Quttinirpaaq NP. Ellsmere Island. Extends from massive ice shelf over Arctic Ocean to 2600m nunatak 700 km from north pole.
23. Canada. Auyuittuq NP. Sheer, crystalline granitic peaks rising 2100m above a spectacular arctic landscape
24. Canada. Stikine Provincial Park Complex. Grand Canyon of the Stikine R. connects the Edziza shield volcano with the Skeena coastal mountains. In Spatsizi Park
25. USA. Wai'aleale Wilderness/NaPali (Hawai'i). Superb cliffs from sea level to alaka'I Swamp to Kawaikini Peak at 1600m. Swamp at 1200m is most botanically pristine site in Hawai'ian Islands and acts as last refuge for many endangered species.

Neotropical Realm

26. Colombia. Sierra Nevada de Santa Marta. Mountains to the sea peak with high biodiversity and cultural/historic values. (Source Expert meeting on potential WH forests. Berastagi, 1999)
27. Argentina. San Juan Province. San Guillermo NP. Spectacular mountain landscape with relative relief of 3000m and extensive puna grassland plateau. Substantial populations of camelids and

presence of Inca ruins. Core area of Biosphere Reserve.

28. Bolivia/Peru. Madidi and Apolombomba NPs. Suggested as the world' s peak area for biodiversity with over 50 vegetation types. Altitude range from 250m (amazonian forest) to 6000m (cloud forest)

Antarctic Realm (不包括大陸部分)

29. South Georgia Island. UK. Most biologically diverse of all islands in the Southern Ocean. Significant geological, scenic and historical values.

Afrotropical Realm

- Apart from the 4 additions suggested above and the one now in the evaluation stage (Cape Region), no additional mountain WH prospects are suggested.

附 錄

附錄三 具有傑出的全球性價值之地球科學現象的世界遺產分析表 (Dingwall, Weghell and Badman, 2005)

符號說明：

- =傑出的全球性價值之主要特徵
- ? =傑出的全球性價值之可能特徵
- (●) =相關次要特徵

世界遺產名稱 WHS NAME	國家一	國家二	首次列名年代	列名基準	板塊構造現象	火山及火山系統	山脈系統	地層位置	化石位置	河流湖泊與三角洲系統	洞穴與喀斯特地形系統	海岸系統	珊瑚礁環礁海島	冰河與冰帽	冰期	乾燥和半乾燥沙漠系統	殞石撞擊
Galapagos 加拉巴哥群島	厄瓜多		1978	N (i) (ii) (iii) (iv)		●							●?				
Nahanni National Park 納漢尼國家公園	加拿大		1978	N (ii) (iii)			●?		(●)	●	(●)						

Yellowstone 黃石公園	美國		1978	N (i) (ii) (iii) (iv)		•	•?		(•)							
Dinosaur Provincial Park 省立恐龍公園	加拿大		1979	N (i) (iii)					•							(•)
Everglades National Park 沼澤地國家公園	美國		1979	N (i) (ii) (iv)						•		(•)				
Grand Canyon National Park 大峽谷國家公園	美國		1979	N (i) (ii) (iii) (iv)				•	(•)	•						
Kluane/ Wrangell-St Elias/Glacier Bay/ Tatshenshini-Elsek 克爐恩/蘭格羅-聖伊萊亞斯/冰 川灣/塔琴西尼-阿爾塞客	加拿大	美國	1979	N (ii) (iii) (iv)			•		(•)	•?				•?		
Ngorongoro Conservation Area 恩戈羅恩戈羅保護區	坦尚尼亞		1979	N (ii) (iii) (iv)		•			•?	(•)						
Plitvice Lakes National Park 普列提維切湖國家公園	克羅埃西亞		1979	N (ii) (iii)							•					

Virunga National Park 維龍加國家公園	剛果人民共和國		1979	N (ii) (iii) (iv)		•	(•)									
Durmitor National Park 度米托爾國家公園	塞爾維亞與蒙特內哥羅		1980	N (ii) (iii) (iv)					•					(•)		
Great Barrier Reef 大堡礁	澳洲		1981	N (i)(ii) (iii) (iv)								•				
Los Glaciares 冰川國家公園	阿根廷		1981	N (ii) (iii)			•?		(•)				•			
Mammoth Cave National Park 馬默思洞穴國家公園	美國		1981	N (i) (iii) (iv)					(•)		•					
Olympic National Park 奧林匹克國家公園	美國		1981	N (ii) (iii)			•		(•)		(•)		(•)			
Wiiandra Lakes Region 蔚藍德拉湖群	澳大利亞		1981	N (i) C (iii)					(•)							•

Rio Piatano Biosphere Reserve 塔諾生物圈保護區	宏都拉斯		1982	N (i) (ii) (iii) (iv)			(●)			●		(●)					
Tasmanian Wilderness 塔斯馬尼亞荒野	澳大利亞		1982	N (i) (ii) (iii) (iv) C(ii) (iv) (vi)			●			●?	(●)	●?					
Tassili n'Ajjer 塔西利-恩-阿耶	阿爾及利亞		1982	N (i) (ii) (iii) (iv)												●	
Cape Girolata, Cape Porto, Scandola Nature Reserve and the Piana Calanches of Corsica 科西嘉島的吉羅拉塔岬、波多 岬、斯坎多拉自然保護區及比 亞納卡朗什峭壁	法國		1983	N (ii) (iii) (iv)								●					
Great Smoky Mountains National Park 大煙山國家公園	美國		1983	N (i) (ii) (iii) (iv)			●										
Pirin National Park 皮林山區國家公園	保加利亞		1983	N (i) (ii) (iii)			●			●?	●?						
Sangay National Park 桑加國家公園	厄瓜多		1983	N (ii) (iii) (iv)		●	(●)							●			

Taiamanca Range-La Amistad Reserves 塔拉曼加地區-阿密斯德保護區	哥斯大黎加	巴拿馬	1983	N (i) (ii) (iii) (iv)			●?			●?				●?			
Vallee de Mai Nature Reserve 五月山谷自然保護區	賽席爾		1983	N (i) (ii) (iii) (iv)					**								
Canadian Rocky Mountain Parks 落磯山國家公園	加拿大		1984	N (i) (ii) (iii)			●		●	(●)	(●)			(●)			
Yosemite National Park 優勝美地國家公園	美國		1984	N (i) (ii) (iii)			●			(●)					(●)		
Huascarán National Park 瓦斯卡蘭國家公園	祕魯		1985	N (ii) (iii)			●			(●)					(●)		
Central Eastern Rainforest Reserves (Australia) 中東部雨林保護區	澳大利亞		1986	N (i) (ii) (iv)			●										
Giant's Causeway and Causeway Coast 賈恩茨考斯韋海岸	英國		1986	N (i) (iii)			●					(●)					

Škocjan Caves Škocjan 洞穴	斯洛維尼亞		1986	N (ii) (iii)						(●)						
Gros Morne National Park 格羅莫納國家公園	加拿大		1987	N (i) (iii)	●		(●)	●		●		(●)				
Hawaii Volcanoes National Park 夏威夷火山國家公園	美國		1987	N (ii)		●										
Uluru-Kata Tjuta National Park 烏魯魯-卡達族達國家公園	澳大利亞		1987	N (ii) (iii) C (v) (vi)	●?										●	
Wet Tropics of Queensland 昆士蘭溼熱帶雨林地區	澳大利亞		1988	N (i) (ii) (iii) (iv)					●		(●)					
Mosi-oa-Tunya/Victoria Falls 莫西奧圖尼亞國家公園	尚比亞	辛巴威	1989	N (ii) (iii)						●						
Te Wahipounamu 帝瓦希普拿姆	紐西蘭		1990	N (i) (ii) (iii) (iv)			(●)				●		(●)			

Tongariro National Park 東加里諾國家公園	紐西蘭		1990	N (ii) (iii) C (vi)		•	(•)										
Shark Bay, Western Australia 西澳大利亞鯊魚灣	澳大利亞		1991	N (i) (ii) (iii) (iv)							•						
Fraser Island 芬瑟島	澳大利亞		1992	N (ii) (iii)							•						
Australian Fossil Mammal Sites (Riversleigh- Naracoorte) 澳大利亞化石遺址	澳大利亞		1994	N (i) (ii)					•								
Canaima National Park 卡奈瑪國家公園	委內瑞拉		1994	N (i) (ii) (iii) (iv)	(•)	•			•								
Ha Long Bay 下龍灣	越南		1994	N (i) (iii)							•						
Carlsbad Caverns National Park 卡爾斯貝洞窟國家公園	美國		1995	N (i) (iii)					(•)		•						

Caves of the Aggtelek Karst and Slovak Karst 阿吉特勒克石灰岩洞	匈牙利	斯洛伐克共和國	1995	N (i)					(●)	●						
Messel Pit Fossil Site 麥塞爾化石遺址	德國		1995	N (i)					●							
Lake Baikal 貝加爾湖	俄羅斯		1996	N (i) (ii) (iii) (iv)						●						
The Laponian Area 拉普蘭地區	瑞典		1996	N (i) (ii) (iii) C (iii) (v)				(●)					●	(●)		
Volcanoes of Kamchatka 勘察加火山	俄羅斯		1996	N (i) (ii) (iii) (iv)		●										
Heard and McDonald Islands 赫德與麥克唐納群島	澳大利亞		1997	N (i) (ii)		●						(●)	●			
Lake Turkana National Parks 特坎納湖國家公園	肯亞		1997	N (i) (iv)					●	(●)						

Macquarie Island 麥加利島	澳大利亞		1997	N (i) (iii)	•												(•)	
Morne Trois Pitons National Park 特魯瓦.皮頓山國家公園	多明尼加		1997	N (i) (iv)		•												
Pyrenees- Mont Perdu 比利牛斯-佩爾杜山	法國	西班牙	1997	N (i) (iii) C (iii) (iv)(v)			•										•	
Desembarco del Granma National Park 德桑巴爾科國家公園	古巴		1999	N (i) (iii)								(•)	•					
Lorentz National Park 洛倫茨國家公園	印尼		1999	N (i) (ii) (iv)	(•)		•						(•)					
Miguasha Park 米瓜莎公園	加拿大		1999	N (i)					•									
Ischigualasto/Talampaya Natural Parks 伊沙瓜拉斯托-塔拉姆佩雅自然公園	阿根廷		2000	N (i)					•									(•)

Isola Eolie (Aeolian Islands) 伊奧利亞群島	義大利		2000	N (i)		•					(•)					
The Gulung Mulu National Park 古朗姆魯國家公園	馬來西亞		2000	N (i) (ii) (iii) (iv)							•					
The High Coast 高地海岸	瑞典		2000	N (i)							(•)			•		
Dorset and East Devon Coast 多塞特和東德文海岸	英國		2001	N (i)			•	•			•					
Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn 少女峰-阿萊奇峰-比奇峰	瑞士		2001	N (i) (ii) (iii)										•		
Monte San Giorgio 聖喬治山	瑞士		2003	N (i)				•								
Phong Nha-Ke Bang National Park 風牙者榜國家公園	越南		2003	N (i)							•					

About these Guidelines

Each year, IUCN is given the responsibility by UNESCO's World Heritage Committee to conduct technical evaluations of all new natural World Heritage nominations. The evaluation process involves a field inspection and external expert reviews of the nomination dossier. For each site nominated a select group of natural heritage experts is chosen from WCPA, other IUCN Commissions and scientific networks to review the suitability of the site for inclusion on this prestigious list. Specifically, external reviewers are asked if the site is of "outstanding natural value", as identified under natural World Heritage criteria, and meets the Conditions of Integrity as set out in the Committee's Operational Guidelines (see Annex).

The aim of these guidelines is to help reviewers make comments which are relevant to the IUCN technical evaluation of sites nominated for inscription on the World Heritage List.

What we want you to do

All reviewers identified will be sent a copy of the nomination document prepared by the State Party which outlines the justification for including the site on the World Heritage List.

Reviewers can contribute to the evaluation process by reviewing the nomination document and giving their opinion as to whether the nominated site merits inclusion on the World Heritage List. Specifically, reviewers' comments should:

- 1) compare the nominated site to areas containing similar ecosystems or natural values at the national, regional and global level;
- 2) provide a considered judgement on whether the nomination document presents a convincing case for the site's inscription on the List; and
- 3) outline management and other issues which are relevant to the site meeting the Conditions of Integrity outlined in the Operational Guidelines of the Convention, and state whether or not the reviewer considers the Conditions of Integrity are met and, if not, what is necessary for the conditions to be met.

Your comments will be treated in confidence and, along with views of other experts, will be considered in IUCN's final recommendation on the site.

"What's in it for me?"

IUCN cannot pay reviewers for their valuable contribution but it is hoped that experts can participate on a voluntary basis and in doing so help identify and strengthen the protection of the world's natural heritage. For WCPA members this is an ideal way to contribute to the WCPA network. Nonetheless, your contributions may not be totally altruistic. Reviewers will be put on a World Heritage expert database from which consultants will be selected for other World Heritage work such as evaluation missions (see below).

"Why me?"

In the past reviewers have been chosen mainly through personal contacts and recommendations from within the IUCN network. This process worked well while a relatively small number of sites were evaluated each year. However, given a rise in the number of sites nominated under natural World Heritage criteria in recent years the Programme on Protected Areas hopes to formalise and strengthen this process.

Database of Natural World Heritage Experts

The Programme has developed a database of World Heritage experts. This database will be built on and consulted to select reviewers and experts to undertake field missions. In addition, every year IUCN is asked to recommend experts for World Heritage work such as participating in technical meetings or training workshops. Please indicate in your reply if you would like to be part of this database and send us a brief description of your area of World Heritage expertise.

The Programme on Protected Areas would appreciate your comments on the usefulness of these guidelines with suggestions for improvement. For further information please contact: Gemma Burke, World Heritage Assistant, Programme on Protected Areas, IUCN - The International Union for Conservation of Nature, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Switzerland; Tel: ++41 22 999 0113; Fax: ++41 22 999 0025; Email: gemma.burke@iucn.org

The following text has been based on "World Heritage Natural Sites: Some Suggestions for Conduct or Field Inspections and Preparation of Technical Evaluation Reports" by Jim Thorsell, IUCN 1999, updated 2002.

1. INTRODUCTION

IUCN and the World Heritage Convention

IUCN is the technical/scientific Advisory Body on natural heritage to UNESCO's World Heritage Committee. This role is affirmed in the legal text of the Convention in articles 8,13,14. Beginning in 1979, IUCN has received a contract from the Committee to provide technical and advisory services on eight general functions:

- Evaluation of new nominations;
- Monitoring of status of existing sites;
- Participation in training and technical workshops;
- Management of information (with the UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC));
- Communication and promotion activities;
- Advice on international assistance;
- General standard-setting on protected area management; and
- Contributing to the Global Strategy for a representative World Heritage List.

Further Information on the World Heritage Convention can be found on the UNESCO World Heritage Centre Website: <http://whc.unesco.org>

For information on existing World Heritage sites see the data sheets compiled by UNEP-WCMC for each site at: <http://www.unep-wcmc.org/sites/wh/index.html>

2. THE EVALUATION PROCESS

The IUCN Evaluation Procedure

New nomination files are due at the World Heritage Centre each year from State Parties by 1 February. They are first scrutinised by the Centre for completeness and then natural World Heritage site files are forwarded to IUCN in March when the evaluation process begins. This process (summarised graphically in Figure 1) in determining if there is "outstanding universal value" involves five elements:

- Data Assembly. A standardised data sheet is compiled on the site, using the computerized database in UNEP-WCMC. Other comparable sites are also "called up" from this source.
- External Review. The nomination is sent to experts knowledgeable about the site, primarily consisting of members of WCPA, other Commissions and scientific networks. Usually eight to ten external reviewers for each nomination are involved.
- Field Inspection. In most cases, missions composed of one or more IUCN experts are sent to evaluate the site on the ground and to discuss the nomination with the relevant national and local authorities.
- Panel Review and Final Recommendations. Based on a draft report compiled after the results of the above three steps are incorporated, the IUCN World Heritage Panel, drawn from WCPA and the IUCN Secretariat, reviews each evaluation. A report for the World Heritage Committee is then prepared with IUCN's final recommendations and forwarded

to the World Heritage Centre in May for the Committee meeting held in June / July. The report to the Committee is a corporate IUCN product.

Reviewers are reminded that paragraph 148 of the Operational Guidelines instructs IUCN "to be objective, rigorous and scientific in their evaluations". It is important for the evaluation of World Heritage nominations to determine how significant a site may be (see below). Further, IUCN is also requested to make comments on the integrity and management of the proposed site. These recommendations have been, in many cases, critical to strengthening conservation in a site as they are eventually relayed back in an official letter from the World Heritage Centre.

Levels of Significance

It is important for the evaluation of World Heritage nominations to determine how significant a site may be. The following levels provide a frame of reference:

- International Significance: Natural landscapes or features that are clearly unique and are not duplicated or surpassed anywhere in the world.
- Regional Significance: Natural landscapes or features which are of limited distribution or the best examples of a feature in the region.
- National Significance: Natural landscapes or features that are of limited distribution or are the best examples of a feature in the country.
- Provincial Significance: Natural landscapes or features which are of limited distribution at a provincial level or are the best examples of a feature in the State, Province or Canton.

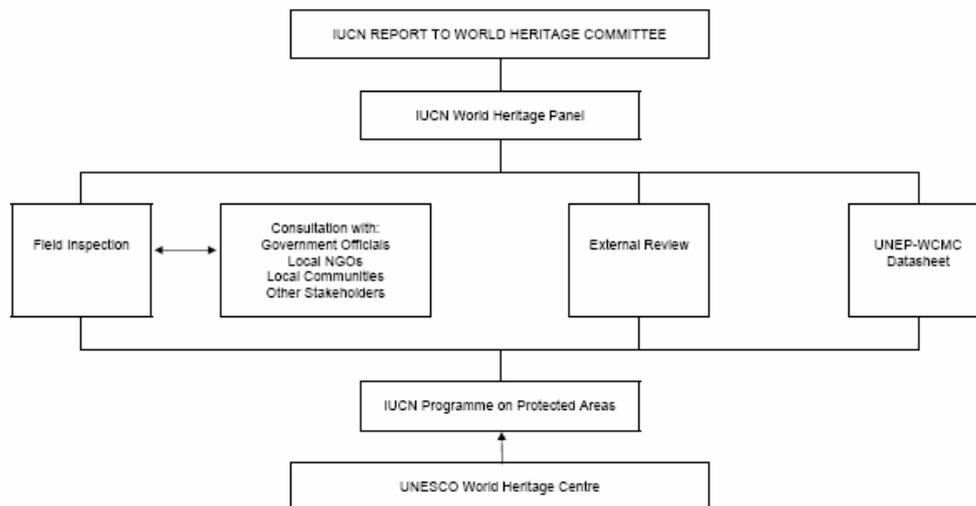


Figure 1: The IUCN evaluation process.

3. ADDITIONAL INFORMATION

3.1 Conditions of Integrity. It is important to note that for a site to be inscribed on the World Heritage List, the World Heritage Committee must be satisfied that it meets both the criteria for "outstanding universal value" and the Conditions of Integrity as set out in the Committee's Operational Guidelines.

3.2 Other Issues. Each new natural World Heritage nomination presents a particular challenge and every year new ground is broken on some aspect of the Convention. There are several issues that have arisen in recent years that evaluators will often encounter:

- Global Overview Studies for Natural World Heritage Sites. Reviewers should be familiar with IUCN's global overview studies that provide perspectives on various types of sites and issues. To date these have been prepared on fossil sites; forest sites; mountain sites; wetland and marine sites; biodiversity sites; and human use of natural World Heritage sites. Several more are in preparation (e.g. geological sites). These papers are available at: <http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/worldheritage.htm>
- Geological Sites. IUCN does not have in-depth expertise in the geo-physical sciences although landscape and geographical features are reasonably well covered in the UNEP-WCMC database and in basic reference works. A fossil site checklist is used for sites nominated for paleontological reasons.
- Transboundary Sites. There are currently 8 official and de facto natural World Heritage sites that are shared between two countries. Apart from the obvious ecological linkages, but also in the spirit of the Convention, such sites should always be encouraged. This applies not only to national states but also within countries with federal systems. Transboundary sites are referred to in the paragraphs 134-136 of the Operational Guidelines.
- Serial or Cluster Sites. Beginning with the path-breaking nomination of the Central Eastern Rainforest Reserves of Australia (which still sets the standards for these types of nominations), discontinuous reserves can be considered as one World Heritage site. Serial sites are referred to in the paragraphs 137-139 of the Operational Guidelines.
- Cultural Landscapes. Although ICOMOS takes the lead in these evaluations as they come under cultural World Heritage criteria, IUCN plays an important supplementary role in those sites which have significant natural values. (Cultural Landscapes are referred to in paragraph 47 of the Operational Guidelines.) When requested to provide input on such sites, the IUCN reviewer will be provided with a separate paper prepared by Adrian Phillips on "The Assessment of Natural Qualities in Cultural Landscapes." Another key reference source is the White Oak Conference report "Towards a Common Method for Assessing Mixed Cultural and Natural Resources" (August 1998).

Please note: Reviewers should base their comments on the nomination file, their knowledge of the nominated property, and/or any additional information readily available to them. Please note that to avoid confusion in the IUCN evaluation process reviewers should however not contact the State Party or management of the nominated property for information. Such contact will be made by IUCN's field evaluators during the evaluation mission, or may be followed up by IUCN through letters if required.

ANNEX Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention
 Important: Please note that the Operational Guidelines are regularly updated and reviewers should not rely on earlier versions. The latest version updated in February 2005 is available at: <http://whc.unesco.org/en/guidelines> (English) and <http://whc.unesco.org/fr/orientations> (French).

The following sections of the Operational Guidelines may be most relevant to your review:

- Outstanding universal value Paragraphs 49-53
- Natural World Heritage criteria Paragraphs 77-78 (criteria vii-x)
- Conditions of Integrity Paragraphs 87-95 (esp. those for criteria vii-x)
- Transboundary sites Paragraphs 134-136
- Serial or cluster sites Paragraphs 137-139
- Cultural Landscapes Paragraph 47

附錄五 太魯閣峽谷景觀之世界遺產價值評估基準之相關文獻內容

表(iii) 依世界遺產文化基準(iii)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
(p.17,18,19,20) 立霧河流域史前遺址計有太魯閣、希達岡、普洛灣、巴達幹、西寶及山里、陶塞等七處，在此次調查中所發現的七處遺址之中，除了太魯閣與普洛灣兩處遺址曾經過小部分的試掘之外，其餘的五處遺址均只做過地表的調查。所採集到的遺物標本有陶片、石器與鐵器三類。但以陶片的數量最多共計四百九十二件。石器則以太魯閣遺址遺留在地表的單石為大宗。共計八十五件。鐵器有二件，是在試掘普洛灣遺址時出土的。	陳仲玉(1986)。太魯閣國家公園人文史蹟調查。太魯閣國家公園管理處。
(p.48)太魯閣遺址可能是屬於史前新石器時代巨石文化的一處遺址，普洛灣遺址則可能是屬於自新石器時代之末進入鐵器時代之間的文化時期。這兩遺址在地層上均各具兩個文化層。太魯閣遺址的上層為類似自立霧溪口以西各遺址具有共同特性的方格印文陶文化相的文化；其下層文化的特性，雖然具有東海岸巨石文化的特質，但是又與台灣東部卑南文化的石板棺特質有相結合的現象。但是就以石板棺的特質來說，寬短的形式未見於卑南文化的報導，又與卑南文化有所差異。由此可知太魯閣遺址文化的複雜性。由文化中的特質做推測，太魯閣遺址的下層文化，應是台灣東海岸麒麟文化與卑南文化兩者在海岸山脈北端結合而成的文化相，它的時間可能是在這兩文化的最末期。	陳仲玉(1986)。太魯閣國家公園人文史蹟調查。太魯閣國家公園管理處。
(p11,41)目前的考古資料顯示，立霧溪中游的普洛灣遺址、下游的富世遺址、崇德遺址，均有考古發掘資料，且有較完整的物質文化遺留與年代測定資料(陳仲玉 1986、1989，劉益昌 1992，劉益昌等 2007)。惟立霧溪上游僅有陳仲玉先生於 1990 年間於蓮花池進行 2 個試掘探坑，資料較為不足，因此立霧河流域中上游的考古資料有待填補。本計畫將陸續完成陶塞、山里、普洛灣、崇德以及立霧河流域中、上游的希達岡、巴達岡、西寶、蓮花池等遺址的再調查工作，以期進行綜合性的比較分析，理解立霧河流域史前時代之十三行文化中晚期人群的文化內涵與產業活動。	劉益昌(2008)。立霧河流域人文活動之研究期中報告。太魯閣國家公園管理處。

備註：文化基準(iii)指可作為現存或已消失的文化傳統或文明之唯一的、或至少稀有的證據。

表(iv) 依世界遺產文化基準(iv)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
人類個別之生命必有限，惟社會公共之事業能無窮；而事業必創造於生命，圈惟能融鑄其生命於事業者，其生命亦無窮也。中國古人以立德、立功、立言為三不朽，其意義即在此。臺灣省東西橫貫公路鑿山川之奇險、闢天地之清靈，極工程之艱鉅，成人文之偉績。而靳珩段長乃不幸於此殉難，今者康莊既闢、光景改觀；行旅過此，往	錢穆(1959)。靳珩段長殉難碑記。國立中央圖書館台灣分館。

<p>昔之奇險艱鉅乃如雲煙經眼，渺不復觀。而僂仰流連之間，靳故段長之精英，必有洋洋乎！如在其上、如在其左右者，此乃宇宙之至理，人生之大教，抑不惟靳故段長一人之不朽而已也。</p>	
<p>(P.88,89)立霧河流域地區正式由官方開闢道路一事，約始於日治期間。自民國三年五六月間，日人對太魯閣泰雅族人施行的大規模軍事行動之後，為了要加強對這一地區的統治，乃實行開發山區的交通。民國三年八月至九月，經一個月的時間，首次完成太魯閣口至文山溫泉間的棧道。並且架設鐵線橋，通電話線。此後又繼續開闢其他山路。至民國九年，大致修成了這一帶山區的各線道路及其支線，其中合歡橫貫道是一條沿著立霧溪的主道路，東起自太魯閣峽口，並與蘇花古道銜接，而後溯立霧溪蜿蜒而上。貫通全流域。西至合歡山縣界，再與霧社合歡段路線相接，全長 70.1 公里，其中太魯閣峽口至塔比多(天祥) 25.35 公里，最急坡十分之一，平均坡度二十五分之一。塔比多至合歡山縣界 44.75 公里，平均坡度十七分之一。主修此路是在民國八年二月〈大正八年，公元一九一九年〉，計劃開闢五二公里。次年完工。稱“理蕃道路”</p> <p>(P.90)民國二十九年七月計劃改築為公路。迄民國三十四年日本投降前，完成自太魯閣峽口至塔比多一段，長十九.五公里，幅寬四公尺，坡長平均五十三分之一。以主採沿溪砂金，又稱“太魯閣產金道路”。民國三十四年九月颱風為害，橋樑路基多被摧毀坍塌，阻塞不通而成廢道。〈駱香林等，1974，頁 17~19〉直到光復後民國四十五年中部橫貫公路的重修。</p> <p>(P.94)日人設“理蕃道路”主要目的是控制山區各部落。所以，除了修築山區道路之外，還在道路的沿途設置許多警察官吏駐在所，以便就近控制數個泰雅族部落。</p> <p>(p98,99)中部東西橫貫公路是在光復後，於民國四十五年七月七日破土興工。全部工程由榮民工程處承建。歷時三年十個月，於民國四十九年四月十七日竣工。五月九日舉行通車典禮。其主線東段，自太魯閣口至大禹嶺，主要乃循原合歡橫貫道的路線。東起自太魯閣口，溯立霧溪而上。長春祠、溪畔、靳珩而到天祥。天祥以南的一段，改沿陶塞溪右岸上行，至文山迂迴山腰，經西寶、洛韶，越華祿溪，再經古白揚、慈恩、碧綠、關原而達大禹嶺。長七十七公里三百零三公尺。路寬四.二至五公尺，橋樑淨寬四公尺，隧道淨寬四.二公尺，淨高四.二公尺。最急坡度十分之一，彎度最小曲徑十五公尺。(駱香林等，1974。)</p> <p>(p.103)中部東西橫貫公路的開拓，當時工程的施工多由榮民工程處負責。榮民弟兄胼手胝足，大部分是使用簡單的器具手工，自岩石中開鑿此路。所以這條公路的本身就是一件手工藝品，不同於使用大機械的工作。他們的功績也同樣可永垂不朽。</p>	<p>陳仲玉(1986)。太魯閣國家公園人文史蹟調查。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(P.5)在合歡越嶺道修築之前，錐麓大斷崖古道峭壁上的小</p>	<p>楊南郡(1988)。太魯閣國家公園合</p>

<p>徑寬僅約一台尺，方能容足而已，當時山胞行經此路段時「人人均捫壁蟹行，自始至終不敢交談」，大正六年合歡越嶺道在此段的拓寬工程，亦曾遭到莫大的困擾，據合歡越之一書作者宮村堅彌所述：「由於開鑿錐麓山腰峭壁上的道路，非常艱辛而危險，自內地（按：指日本本國）招募來的工程人員均紛紛求去，最後竟至不剩一人，不得已，只好至鄰近村落強徵山胞壯丁，每人均用鐵索捆綁腰際，自斷崖頂懸垂而下，以鑿洞埋設炸藥。」由於大理石堅硬的特性，使得錐麓大斷崖古道的開鑿非常艱難，但也由於大理石堅硬不易風化的特性，使得錐麓大斷崖古道至今仍能保持極佳的路況，且因為大理石不含水的特性古道邊緣幾乎寸草不生，健行人俯瞰立霧溪時，視線毫無遮掩，更能充分體會出大斷崖的雄壯與大自然令人驚心動魄的力量。</p>	<p>歡越嶺古道調查與整修研究報告。太魯閣國家公園管理處。</p>
--	-----------------------------------

備註：文化基準(iv)指足以說明人類歷史重要階段中，某種樣式之建築物、建築群、或景觀等之傑出範例。

表(v) 依世界遺產文化基準(v)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
<p>(P.25) 1800年前開始，分佈在台灣北部地區的十三行文化人，已經學會煉製熔點與黃金相當的鐵器，遺址中也出現隨葬在部分過世先人身上或身邊的黃金飾品。同樣的狀況，隨後也出現在東部地區靜浦文化人的身上，使用黃金作為儀式或陪葬用品的傳統。由此顯示比歷史記載(西班牙、荷蘭在台灣追尋砂金)更早階段即有黃金做為人群交易的媒介或物品，此一黃金飾品的來源究竟為何？</p> <p>(P.120) 日本學者鹿野忠雄在〈菲律賓諸島、紅頭嶼與台灣原住民族的金文化(1941)〉一文，指出荷蘭時期的文獻紀錄或者語言資料，顯示三百年前，東海岸及北部阿美、噶瑪蘭、凱達格蘭等族群，均喜好金製物品。從金文化的傳播路徑考察，紅頭嶼的金文化係從菲律賓群島經由巴丹島輸入，該物質流動很可能繼續北上進入台灣本島東海岸，再抵達台灣北部。近來陳光祖、李坤修指出，舊香蘭遺址相關的金質遺存擁有黃金熔煉製作的工藝技術，就目前已知的破十四年代約在距今1412-1063年間，此外使用黃金飾品的蘭嶼Lobusbussan遺址定年在1145±145B.P.，相對於菲律賓巴丹群島地區距今1200年前的考古資料似乎並沒有黃金遺存，黃金工藝技術的傳播是否有可能恰與鹿野忠雄所強調的相反，而是反方向傳播。從荷蘭東印度公司的檔案得知，當時東部探金隊所留下的紀錄，對舊香蘭的金屬工藝完全沒有著墨，反而是沿途部落的人關於金飾品提供者的真實生活經驗與記憶，全部指向哆囉滿。</p> <p>(P.119) 崇德遺址為荷蘭人所記錄產金中心地Tarraboan(哆囉滿)的區域範圍，亦是全台第一個發現有金器之考古遺址。從荷蘭人親抵哆囉滿之後的反應，亦得知事實上十七世紀左右，該區域的金產業已經極度式微。</p>	<p>劉益昌(2007)。原住民文化與國家公園永續經營之研究：太魯閣立霧河流域人文活動之研究。太魯閣國家公園管理處。</p>

<p>(P.122)崇德遺址文化內涵，兼具十三行文化與靜浦文化之特色，且位於北部與東部二大文化的中介位置，當為冶鐵技術與冶金文化傳播的重要據點。十三行文化普洛灣類型人為何在史前晚期金石並用階段，或是金屬器時代的初期階段，從台灣北海岸沿著宜蘭南下，選擇立霧溪河口居住，甚至一路進入溪谷？其遷徙動力很可能與尋找砂金資源有很密切的關係。而且，筆者推測這群人很可能帶著原鄉已有的冶鐵技術，作為物質交換或者掌握砂金資源進一步取得金製品製作能力。</p> <p>(P.7)在崇德遺址的發現，初步證實具有金的製造技術的可能。此一發現使我們思考台灣金器使用與系統的早期階段，當為史前時代金屬器與金石並用時期的早期階段。透過計畫發現需進一步研究與解決的課題包括：(1)立霧溪流域人群的移動與金產業關係之研究。(2)十三行文化普洛灣類型與東台灣、菲律賓等區域的人群互動。(3)台灣史前時代煉鐵與冶金文化的沒落與衰微課題。</p>	
--	--

備註：文化基準(v)指可以表現某些文化代表性之傳統聚落、土地利用或海洋利用，或那些受到不可回復之衝擊而變得脆弱之人與環境交互作用等之傑出範例。

表(vi) 依世界遺產文化基準(vi)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
<p>(P.5)由日本(大正3年4月)台灣總督府蕃務本署撰的『太魯閣事情』書中考證到「太魯閣」的地名來由。在「古名釋義」欄上述及清名「哆囉滿」是Tarowan 的譯音，原指太魯閣部族的祖社或祖居之地。「聚居陶塞溪的陶塞蕃，把立霧溪本流一帶稱為Tarowan，而把立霧溪上游的陶塞溪自稱為Ayon Tarowan，意即Tarowan 溪。引申其義，可知Taroko 是由祖居之地Tarowan（位於靜觀、平生一帶）所訛化。另外，埔里社方面的蕃人指立霧溪方面的蕃人為Taroko Tarowan。」</p> <p>(p.19)在本世紀初台灣發生了兩次大戰爭，分別是台灣割讓給日本時日軍所發動的「台灣征討戰」以及「太魯閣蕃討伐戰」，所動員的兵力龐大，前者以兩個師團「掃蕩」台灣西部平原，後者以兩個陸軍守備隊、砲隊、武裝警察隊兩萬多名，「掃蕩」立霧溪與木瓜溪流的山地。在這條合歡越嶺古道上，台灣原住民以武力抗爭，留下血淚斑斑的史實與戰跡地。</p>	<p>楊南郡(1990)。太魯閣國家公園合歡古道西段調查與步道規劃報告。太魯閣國家公園管理處</p>

備註：文化基準(vi)指與具有傑出的全球重要性之事件、現存傳統、思想、信仰、藝術和文學作品等，有直接或具體相關性的地區。

表(vii) 依世界遺產自然基準(vii)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
(P.5)錐麓大斷崖位於立霧溪北岸，中橫流芳橋與靳珩橋之間，峭壁寬達1200公尺，高差600公尺，由於斷崖近於垂直壁立，行人由中橫向上仰望，幾乎不見天日，整面斷崖峭壁，由一個完整的大理石面構成，望之全無立足之地，是旅遊太魯閣峽谷最令人難忘的景觀之一。	楊南郡(1988)。太魯閣國家公園合歡越嶺古道調查與整修研究報告。太魯閣國家公園管理處。
<p>(p.9-10)立霧溪掘鑿曲流古道即指自天祥至碧祿段，由於此段立霧溪，合道曲折迴繞，峽谷深邃，其景觀並不亞於太魯閣峽谷，臺灣通誌地理篇稱此段為立霧溪掘鑿曲流，故引用此名為合歡越嶺古道此一路段之命名。此段古道共長32.7公里，由於台電立霧溪水力發電計劃截去瓦黑爾溪口至鶯橋之間的古道，目前變成兩段，其中一段可沿立霧溪北岸至瓦黑爾溪口（一名華綠溪），前去觀賞達歐拉斯瀑布。</p> <p>(p.11)立霧溪大支流魯翁溪旁海拔1360M，深秋時溪的兩岸落葉樹盡變秋色，紅、橙、黃、綠交互錯雜，與湛藍之溪水、飛白之湍流相映成一片圖畫世界。</p> <p>(p.14)羊頭山東南稜尾閭延伸至立霧溪底，與巴多諾夫環流丘、西拉歐卡環流丘，形成立霧溪一連串劇烈的S型曲流與峽谷，這是全省河川中最精彩的掘鑿曲流地形。其中羊頭山尾閭之環流丘，由合歡越嶺古道沿稜下去，僅需二十分鐘可到達，沿途為高大松林及石楠樹叢，遍生蘭花，風景宜人。至環流丘頂向上下游張望，則絕壁環繞，溪聲如雷，重重山壁曲折迴繞，是為太魯閣國家公園未被發掘的秘境。</p>	楊南郡(1988)。太魯閣國家公園合歡越嶺古道調查與整修研究報告。太魯閣國家公園管理處。
(p.20)研海林道上線所經之處，為天然檜木原生林，部分尚未砍伐地區，所呈現的林相之美，在太魯閣國家公園範圍內無出其右。	楊南郡(1988)。太魯閣國家公園合歡越嶺古道調查與整修研究報告。太魯閣國家公園管理處。
(p.14,50,51)從灰白的外表，你絕對無法想像片麻岩在顯微鏡下是如何地精彩，在片麻岩形成的過程中，礦物們經過“適者生存”天律的淘選，也因此留下了它們生存過程中的眾生相，這些礦物或被取代、或被置換、或形成更新的礦物、或消失在礦物的群落。	王執明(1989)。太魯閣國家公園立霧溪峽谷岩性及岩石成因一片麻岩部份。太魯閣國家公園管理處。
(p7-14)太魯閣峽谷地區之標準地層將之分層為：開南岡層(今和仁、崇德)、九曲層、長春層及天祥層...長春層因常有不同顏色不同岩性的岩石的岩石成為薄互層，因此常表現出美麗的褶皺。有臥倒型，劍套型，兩次以上的褶皺形態也清楚可見。這種褶皺型態在天祥層變質薄層、砂、頁岩互層處亦清楚可見。但不及長春層中綠色的綠泥片岩與白色的石英片岩或大理岩所成之各形褶皺美麗壯觀。	王執明(1991)。太魯閣峽谷岩層之研究。太魯閣國家公園管理處。
(p.198)錐麓古道是太魯閣國家公園內唯一的史蹟保存區，它通過垂直直立的大斷崖、小斷崖、第二斷崖、合流斷崖，向上仰視350公尺的峭壁，向下俯瞰500公尺的陡崖，是臺灣最驚險、最壯觀，無法取代亦無法再造的步道景觀。沿途風光秀麗，向西可展望中央尖山、無明山、畢祿山、屏風山、奇萊山、合歡山等群峰，向東可	李瑞宗(1998)。錐麓古道沿線聚落暨建築之調查研究。太魯閣國家公園管理處。

<p>遠眺太平洋。斷崖道路是在大正四年(1915)完工，沿著海拔750公尺的等高線開鑿，並非原住民的傳統獵徑。錐麓山為大正三年(1914)的古戰場，錐麓山稜線為內外太魯閣的天然地理分界。斷崖舊道生長特殊的石灰岩植被，山羊、山豬、飛鼠出沒，動植物資源豐富。</p>	
<p>(P29-30)在太魯閣峽谷的岩壁上隨處都可見到岩石中的層面或葉理因受變形的作用而呈現各種彎曲的千姿百態，這些都是褶皺構造的規模差別極大，規模小至顯微鏡才可觀察到的微型褶皺，也有在手掌般大的岩石標本即可看出的小型褶皺，規模大的可能造成整個地區岩層的傾斜。褶皺的形態也差別極大。太魯閣峽谷可觀賞到Z形褶皺以及偃臥褶皺。</p>	<p>羅偉(2006)。太魯閣峽谷地區的地質構造。地質月刊。</p>
<p>(P.34)太魯閣峽谷燕子口到慈母橋間10公里範圍內的大理岩峽谷是最聞名「魯谷幽峽」。此區峽谷平均深度1,000公尺，最深1,600公尺，是世界上最深、最高且最狹窄的大理岩峽谷。峽谷內地形曲折，在靳珩橋及九曲洞附近，靳珩峽谷寬度僅10公尺，每每吸引大批遊客駐足、流連忘返。</p>	<p>劉瑩三(2006)。太魯閣峽谷的地景資源。地質月刊。</p>
<p>(P.41)太魯閣國家公園範圍內位於蘇花海岸和仁與崇德間，全長約21公里的清水斷崖，地質以片麻岩、大理岩與綠色片岩為主，沿途公路蜿蜒曲折，千餘公尺高的岩壁以幾乎垂直的角度緊鄰太平洋。清水斷崖側的清水山海拔高度2,405公尺，從海岸到清水山相距只有5公里，自海拔高度0公尺到2,405公尺，在如此短的距離內具有二千多公尺的高差，形成凌霄壁立、睥睨狂瀾的清水斷崖。</p>	<p>劉瑩三(2006)。太魯閣國家公園爭取世界遺產的條件。地質月刊。</p>

備註：自然基準(vii)指具有極為優越的自然現象、或具有非凡自然美和美學重要性的地區。

表(viii) 依世界遺產自然基準(viii)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
<p>(p.71)新隆起的緩起伏陸地上，降雨匯聚成河，不僅把雨水帶進大海，更在途中夾帶了風化作用造成的岩石碎屑，和一些被溶解的物質。台灣位於亞熱帶，年降雨量近二千五百公厘，降雨強度更可達每天三百公厘以上，因此一年裡巨大的地表流水，挾帶了大量的岩石碎屑，流入海洋。河流的侵蝕作用日以繼夜，科學家估計每年可以剝去地表5公厘厚的一層。這種巨大的河流向下侵蝕力量，以及持續的地殼隆起運動，造成了台灣本島山區各地的深山峽谷。早期的河床沉積如今已經是高懸谷壁的河階地。例如天祥、西寶、迴頭彎附近的河階，不僅階地面保存完整，更已拔升到今日河床之上約五百公尺的高度。這種地形表示了驚人的地殼上升與河川下切的相對速度。地殼運動的速度也是本省引以為傲，足以誇耀世界的一項資產，它是一件稀有的事蹟。</p> <p>(p.73)立霧溪以及各支流的流路，略成格子狀，因為本流河道成順坡河，向東流入海，河道橫斷地層形成橫谷，而支流與岩層走向平行，形成縱谷。上游支流多，下游支流少，因而水系呈勺子狀；上游岩質較弱，對侵蝕作用抵抗力較小，因此呈現開闊的山谷地形，下游岩質較硬，對侵蝕作用抵抗力較大，因此呈現陡峻的峽谷地形。</p>	<p>王鑫(1984)。太魯閣國家公園地理、地形及地質景觀。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>Isotopic analyses (Rb-Sr, U-Pb, Sm-Nd, K-Ar) on rocks and minerals of the Tananao schist Complex (the Tailuk0-Tienhsiang and the Nanao areas of eastern Taiwan) have yielded significant new age data corresponding to several important geologic events in the crustal evolution of Taiwan. The youngest Rb-Sr mineral isochron ages of a granite and a paragneiss samples have been used to estimate m uplift rate of the Central Range (or more precisely, the Tananao Schist complex). It is found that a very high uplift rate of at least 3-4mm/yr, comparable to that of the Himalayas, has persisted since at least 3Ma ago as a result of the collision of the Luzon Arc with the Eurasian plate.</p>	<p>Jahn, B. M., Martineau, F., Peucat, J. J., Cornichet, J. (1986) Geochronology of the Tananao Schist Complex and crustal evolution of Taiwan. <i>Memoir Geol. Soc. China</i> 7, 383-404.</p>
<p>Isotopic analyses (Rb-Sr, U-Pb, Sm-Nd, K-Ar) on rocks and minerals of the Tananao Schist complex (the Tailuko—Tienhsiang and the Nanao areas of eastern Taiwan) have yielded significant new age data corresponding to several important geologic events in the crustal evolution of Taiwan. The ages and corresponding events are summarized as follows: Crustal history 0–10 Ma: Arc-continent collision; regional metamorphism III (Penglai Orogeny). 35–40 Ma: Continental rifting and opening of the South China Sea; regional metamorphism II. 80–90 Ma: Granitic intrusions in Taiwan; regional metamorphism I (Nanao Orogeny). Overlapped with the most important world-wide, particularly circum-Pacific, thermal events of 90–110 Ma (Jahn, 1974; Jahn et al., 1976). 200–240 Ma: Deposition of carbonates and clastic sediments, probably in a geosynclinal environment.</p>	<p>Jahn, B. M., Martineau, F., Peucat, J. J. & Cornichet, J. (1986) Geochronology of the Tananao Schist Complex, Taiwan and its regional tectonic significance. <i>Tectonophysics</i> 125, 103-124.</p>

<p>Beginning of the crustal history of Taiwan. Pre-crustal history 500–650 Ma (or older): Separation of protoliths for the granitoids of Taiwan from a chondritic (or depleted mantle) reservoir. 1000–1700 Ma: Crystallization of zircons, of which some grains have survived and been finally incorporated in the young (ca. 90 Ma) granitic magmas.</p>	
<p>(P69-72)太魯閣峽谷地史分四階段：</p> <p>第一階段：印支運動使得華南古陸在二疊紀上部出現了一個很明顯的區域性侵蝕風化不整合—在距今二億五千萬到二億年前的印支運動作用後，東南大陸板塊開始張裂，原來的古陸邊緣分出了一塊微小的花崗岩板塊，以下便稱為大南澳微板塊，此板塊因位於低緯度所分裂出來的板塊，邊緣有大量的碳酸岩沈積。小板塊逐漸向東南方向移動，與古陸間形成了邊緣海，來自兩邊的侵蝕物質都被搬運到這個稱為天祥邊緣海中沈積。</p> <p>第二階段：天祥海可真是個壽命不長的邊緣海，在侏羅紀晚期，發生了第一次的燕山運動—早期燕山運動，將中國東南板塊以及大南澳微板塊，又再度推攏，存在天祥海闊的海洋板塊受力隱沒到陸地下。天祥海逐漸變小而至消失，當天祥海被消滅，整個構造運動依舊進行著，東南側的拉庫海海塊繼續向西作用，也因此大南澳板塊繼續被推上了大陸，海中沈積物以及海板塊物質也都被擠壓、攪碎，為混同層，在台灣東部的南澳、豐田、萬榮、向陽等地見到的超基性蛇紋岩便是存在兩大陸間的縫合帶內，並且在這個微板塊底部常發現有磨巔岩及天祥混同層中受強裂剪裂作用的半深海岩石。</p> <p>第三階段：隨著時間的更替，到了白堊紀晚期(相當於八、九千萬年以前)，燕山第二期—也說是晚期燕山運動，造成劇烈的火成活動，在大陸邊緣發生新的隱沒作用，火成入侵，火山活動活躍，福建沿海有 I 一型花崗岩出現及台灣東部南澳、溪畔等地發現的 I 一型花崗片麻岩。除了岩石型態上的對比外，自岩石的定年資料得到的年代也在九千萬年左右。由於東邊的海洋板塊隱沒在西邊的大陸板塊之下，這次運動也稱為南澳運動，造成的變質岩群通稱為大南澳群。包括原來的厚層石灰岩被擠壓變質成今日九曲洞所見的厚層大理岩；海洋地殼及上覆沈積物也都變質成蛇紋岩、角閃石、綠色片岩、薄層大理岩及變質隧石等。除了角閃石岩相及綠色片岩岩相的變質作用外，岩石亦受褶皺，並且陸塊抬升作用也同時進行著。到了新生代早期，南中國海板塊開始張裂，將古台灣島、民多羅島及北巴拉望島逐漸分離，古台灣島向北推去，其他二島則漸漸向南推到現在的位置。</p> <p>第四階段：在新生代，約六千五百萬年前，台灣已經露出了水面，並且接受侵蝕，在其上同時沈積現在台灣島西部的第三紀砂岩、粉砂岩、頁岩、礫岩及石灰岩等。平靜的沈積環境持續了六千多萬年，直到四百萬年前，一次對台灣影響最大的造山運動發生土…。菲律賓海板</p>	<p>王執明(1989)。太魯閣國家公園立霧溪峽谷岩性及岩石成因—片麻岩部份。太魯閣國家公園管理處。</p>

<p>塊由東南方斜撞上了台灣東部，一時之間台海島山崩地裂，基盤岩石急速隆起，大南澳群的岩石又再次受到變質及變形作用的影響，地盤急速隆起，形成今日中央山脈。這個激烈的構造運動稱為 " 蓬萊運動 "。立霧溪隨著地殼的抬升而加速了下切的速度，在大理岩區河水的側蝕作用被下切作用所取代，河流不斷地下切加上台灣島不斷地隆起，使得太魯閣峽谷形成了今日雄偉的地質奇觀。</p>	
<p>(P.65)由於經過多次變質作用，化石的痕跡幾乎蕩然無存。唯曾在太魯閣峽谷大理岩中找到相當於二疊紀的化石，可指示大南澳群至少有部分是屬於古生代晚期（顏滄波等，1951）；另外在石英一雲母內岩中發現相當於中生代的雙鞭毛藻化石，可以知道天祥片岩原岩生成時代為中生代。</p>	<p>王執明(1989)。太魯閣國家公園立霧溪峽谷岩性及岩石成因一片麻岩部份。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(p.84) 太魯閣峽谷經多次的變質作用與變形作用，存留的化石稀少，所以定年較為不易，不過可確定的是太魯閣地區是台灣出露已知最古老的岩層。</p>	<p>王執明(1991)。太魯閣峽谷的變質岩。太魯閣國家公園管理處委託專案報告。</p>
<p>(摘要)新構造區域(Neotectonic area)常容易受到廣泛且多種的地質作用而造成許多天然的潛在危險(Natural hazards)，頻繁的地殼活動及快速的地層垂直抬升運動，給予形成深切的山谷與陡峻且不穩定的邊坡所需之位能。除此之外，地處亞熱帶之新構造地區在遭受高溫及高年雨量的作用下，大幅地增加了地形改變的頻率。台灣東部的太魯閣峽谷之天然潛在危險，正代表這樣的區域，太魯閣峽谷是一個六百公尺深的峽谷，這一峽谷是從上新世(Pliocene)以來切蝕大理岩及片岩，所形成的鋸切谷。</p> <p>台灣東部是一個地殼上昇速率高（每年一至五公厘）及地震活動頻繁的區域，此外台灣每年也遭受颱風的影響。而峽谷底部有一條約十七公里長的公路，這條公路即是中部橫貫公路的一部份，同時因為其地形上的特性及正進行的各種地形作用，使它易於遭受經常性的損壞及阻斷。</p> <p>我們經由峽谷監測工作證實，大強度事件之後地貌有明顯變化，像豪雨後引發大理岩破碎帶而形成落石或觸動覆蓋於片岩上的岩屑滑走而造成崩坍等。</p>	<p>David Petley(1996)。太魯閣峽谷地形學之研究。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(p.23)台灣的太魯閣是典型的急速地質、地形變化動盪地區，位於陸上的歐亞板塊及菲律賓海地板塊間的碰撞區，故常有地震、緊密的地內變形及高度的地層組織上揚等活動發生。地層上揚率約5.5mm.p.a，是推演過去一百萬年變動中測得的最高數據之一。因此這個主要由脆弱且變動劇烈的大理石塊及片岩所組成的地區含有高度的動能輸入，進而形成了高速地形演化的理想條件。除了地層上揚率高外，此地特殊的氣候狀況也造成地層剝蝕率高，尤需注意的是這地區受到西北太平洋地區每年平均達十六次以上的熱帶季風(颱風)影響，其中起碼有三次直接侵襲台灣地區。颱風過境挾帶的豪雨每小時可達100mm，24小時則累計達1500mm的降雨量相當可</p>	<p>David Petley(1998)。東台灣太魯閣地區地殼之上揚及穩定度。太魯閣國家公園管理處委託專案報告。</p>

<p>觀，也容易引發激烈的河道變動，包括廣泛的地表流動、高峰流量及岩屑流道的移動，同時也經常出現地表滑動及山崩的情況。高度變化的地層組織及地形活動提供了研究快速地層演化的理想環境。本文係將地層上揚的資料與主要河川過去15年間的水文記錄加以彙整。水文記錄包括水流排放、平均流速及沉澱物體積等用來估算河川可能的沉積物數量以及剝蝕率。其結果顯示平均地區剝蝕率略等於上揚率。這些資料可用來製作一個能顯示太魯閣峽谷演化過程的簡易電腦模型，並展示在不大量改變上揚率的條件下造出現有地形的情况。</p>	
<p>(Abstract) The Taroko area of Taiwan represents an extremely dynamic environment, of rapid geological and geomorphological change. The location of the area on the collision zone between the continental Eurasian plate and the oceanic Philippine Sea plate leads to a high frequency of seismic activity, intense internal deformation and high rates of tectonic uplift. The rate of uplift, which is believed to be one of the highest measured, is approximately 5.5mm per annum, with higher rates inferred for the last million years. In consequence, the area, which consists predominantly of relatively weak, intensely deformed marble and schist, has a high potential energy providing ideal conditions for rapid landform evolution.</p> <p>In addition to high rates of uplift, high rates of denudation are also favoured by the extreme climatic conditions. In particular, the area is seasonally affected by tropical cyclones (typhoons); an average of 16 of these occur in the northwest Pacific per annum, about three of which affect Taiwan. The passage of a typhoon is marked by heavy rainfall which may reach intensities of 100 mm per hour and 1500 mm in 24 hours. The high rainfall intensities generate intense fluvial activity, including extensive overland flow, high peak discharges, the mobilization of debris channels, landslides and rockfalls.</p> <p>Intense tectonic and geomorphological activity provide the ideal environment for studying the rapid evolution of landscapes.</p>	<p>Petley, D.N. and Reid, S. (1999) Uplift and landscape stability at Taroko, eastern Taiwan. <i>Geological Society, London, Special Publications</i>, 162: 169-181.</p>
<p>(p.83) 太魯閣峽谷位於立霧溪之中游，其中由慈母橋至燕子口之間長約五公里的河道谷壁矗立，斷崖自溪床拔起，高達1000公尺，世所少見。乃臺灣最著名的自然景觀區。第四紀以來陶塞溪中游以下至立霧溪本流間有八次地形期，五次加速侵蝕及三次堆積作用，峽谷之地形在第四地形期業已完成。除了地殼變動能夠控制地形發育外，沈積物之供應與河水搬運能力是另一項決定加速或減速侵蝕作用之因子。</p>	<p>張石角、齊士崢(1990)。太魯閣峽谷地形發育過程的研究。太魯閣國家公園管理處委託專案報告。</p>
<p>(p66-67) 造成河川快速下切的原因應有二，其一是更新世末期河川下切前的河床坡度較陡，當全新世氣候漸變濕潤時，河川流量與水流能量增加。其二是因陸地快速上升，且上游隆起量較大，使水流能量增加。而因為各流域在全新世的河川下切多切入岩盤，且上游的下切量較大；立霧溪支流陶塞溪和夫布爾溪的河階地僅分布於河</p>	<p>齊士崢(1995)。河川地形演育與潛在地形災害。國立台灣大學地理學系地理學報第十九期。</p>

<p>谷的一側，應是受不等量構造上升運動影響所致。上升運動在更新世末至全新世初期時速度較快，而至全新世晚期已趨緩。至於各流域近期河川下切的規模不同，應亦與區域的不等量上升有關。</p> <p>各流域的河川必須迅速下切的主要環境影響因素是陸地不等量的快速上升，和全新世初期的海水面上升速率減緩，造成的侵蝕基準面相對快速下降，及氣候變濕潤造成的河川流量增加。下切過程中穿插發生的大規模河川加積則不是侵蝕基準面相對上升、氣候變化、崩山堰塞湖等造成的。又因下切過程隨各流域或支流域有差異，如不同流域發生加積的次數不同、規模不同、發生時間不同，或部份支流發生加積現象，部份則對應出現下切減緩。大規模加積主要發生於本流主要是在軟岩區之縱谷、高起伏、高河川頻率的流域。也就是地形抗力(morphological resistance)、地質抗力(strength or rock resistance)低，容易發生改變的高敏感度(sensitivity) (Brunsden and Thornes, 1979; Brunsden, 1993)流域。</p> <p>且河川下切過程是先加速下切，再迅速轉為加積，加積末期河床高度保持一段穩定期後，又開始迅速下切，不同加積期的沉積物來源區又有些許不同。當回春自下游漸向上游發展時，部份支流域快速回春而產生大量沉積物，使先回春的下游河道無法搬運而開始加積，並造成部份支流域下切減緩。當沉積物供應減少後，河川再開始下切，形成各類的地形不整合特徵。這就是流域回春過程的複雜反應和河川的穿插侵蝕。而各流域地形演育過程不同的原因應是地形、地質特性不同，和侵蝕基準面下降速率、起迄時間不同等。</p>	
<p>(Abstract) The topography of tectonically active mountain ranges reflects a poorly understood competition between bedrock uplift and erosion. Dating of abandoned river-cut surfaces in the northwestern Himalayas reveals that the Indus river incises through the bedrock at extremely high rates (2–12 mm yr⁻¹). In the surrounding mountains, the average angles of hillslopes are steep and essentially independent of erosion rate, suggesting control by a common threshold process. In this rapidly deforming region, an equilibrium is maintained between bedrock uplift and river incision, with landsliding allowing hillslopes to adjust efficiently to rapid river down-cutting.</p>	<p>Burbank, D. W., Leland, J., Fielding, E., Anderson, R.S., Brozovic, N., Reid, M.R. and Duncan, C. (1996) Bedrock incision, rock uplift and threshold hillslopes in the northwestern Himalayas. <i>Nature</i>, 379: 505-510.</p>
<p>(p.1-2)本研究在上、下圈谷內找到了冰蝕擦痕，在各個圈谷內找到許多冰坎，鑑別出南湖大山區至少分布著13個冰斗、4個冰盆(glacial basin)、1個殘餘冰斗等的18個圈谷，以及3條U形谷(U-shaped valley)。本研究還發現上、下圈谷的四周坡地，分布著多處石流坡(rock slope)，明顯的指示出現代高山冰緣環境(periglacial environment)。</p>	<p>王 鑫(2000)。南湖大山圈谷群古冰河遺跡研究初步調查。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(Abstract) This paper investigates natural hazards on the easternmost section of one of these roads, the Central Cross Island Highway. In the study area the road follows the base of the 600 m deep Taroko Gorge in a series of tunnels and rock ledges. The road is heavily used for transport whilst the gorge</p>	<p>Petley, D.N. (2001) Hazard assessment in Eastern Taiwan. <i>Geological Society, London, Engineering Geology Special Publications</i>, 18: 209-213</p>

<p>is one of the nation's premier tourist attractions. Maintenance of the road in Taroko Gorge represents a profound challenge to the engineering geologist. The walls of the gorge are composed of deformed marble, gneiss and schist and are prone to failure under the intense seismic activity. Additionally the area is prone to an average of three to four tropical cyclones per annum, with up to 1200 mm of rainfall in each. A detailed geomorphological and engineering survey of the gorge has been undertaken. The data are analysed along with information obtained from the highway maintenance board. It is demonstrated that during typhoons the area suffers an unusually severe set of geological hazards. The heavy rainfall initiates rockfalls and landslides along the gorge. Flooding occurs widely both as a result of the increased discharge of the river and as a result of water cascading onto the road from the adjacent cliffs. The destruction of important bridges may also occur. An examination is made of the magnitude of these hazards, and techniques used by the highway authority are described and analysed in relation to the use of the road for both transport and tourism.</p>	
<p>(Abstract) Rapid tectonic uplift and a vigorous sub-tropical climate result in a high rate of erosion in Taiwan. The erosion rate is higher following earthquakes and typhoons. Here, we use a 30-year record of fluvial suspended sediment discharge to construct maps of the spatial pattern of denudation. We also show rates of sediment delivery to the ocean, the total of which for Taiwan is 520 Mt yr⁻¹. Present-day erosion rates are compared with measurements of Holocene fluvial bedrock incision and Pleistocene fission-track ages and found to be slightly higher. Patterns of present-day erosion rates correspond closely with patterns of crustal deformation, seismic ground acceleration, and substrate erodibility. Erosion rates are largely independent of precipitation and topography, indicating a rapid adjustment of topography to river incision.</p>	<p>Dadson, S., Hovius, N., Dade, B., Chen, H. and Chen, M. (2003) <i>Tectonic and Climatic Controls on Erosion in Taiwan</i>. EGS - AGU - EUG Joint Assembly, Abstracts from the meeting held in Nice, France, 6 - 11 April.</p>
<p>(Abstract) Bedrock-channel mountain rivers in Taiwan exhibit clear signs of rapid "active" meandering, or fast lateral motion of bedrock meanders. This phenomenon, which comes as something of a surprise to many geomorphologists, was inferred from a combination of field observations, including the present-day breaching of goosenecks nested, abandoned meander loops, concentrated lateral erosion by landsliding on the outer bends of meanders, and flights of strath terraces recording the progressive expansion of the inside bends of meanders - what one might call "point straths". In extreme instances, meander migration on the order of a meter per year has carved bedrock meander belts up to 2-4 kilometers wide. What makes Taiwanese bedrock meanders an ideal focus for such a study is not just their rapid erosion, but their ubiquity: highly sinuous upland rivers are the norm rather than the exception in the Central and Coastal Ranges. Rates of meander migration are potentially so high that their direct measurement in the field is potentially feasible.</p>	<p>Stark, C., Hovius, N., Hsieh, M.L. and Chen, M.C. (2003) Active meandering of bedrock rivers in the Central & Coastal Ranges of Taiwan. EGS - AGU - EUG Joint Assembly, Abstracts from the meeting held in Nice, France, 6 - 11 April.</p>

<p>Active bedrock channel meandering has several interesting implications for fluvial geomorphology and landscape evolution: (1) the meandering form is a natural state of eroding rivers, not just alluvial rivers; (2) channel and hillslope processes are effectively decoupled in the meander belt; (3) lateral erosion rates are much faster than vertical erosion rates, which may relate to discharge variability and to the distribution of erosion across a channel during peak versus typical flows; (4) upland bedrock channels can be highly mobile, permitting radical changes in catchment geometry over 100ky to 1My time scales, something that cannot be modelled in current landscape evolution models; (5) drastic changes in orogenic drainage can occur autogenically, without tectonic or climatic perturbation.</p>	
<p>(Abstract) The erosion of mountain belts controls their topographic and structural evolution and is the main source of sediment delivered to the oceans. Mountain erosion rates have been estimated from current relief and precipitation, but a more complete evaluation of the controls on erosion rates requires detailed measurements across a range of timescales. Here we report erosion rates in the Taiwan mountains estimated from modern river sediment loads, Holocene river incision and thermochronometry on a million-year scale. Estimated erosion rates within the actively deforming mountains are high (3-6mmyr) on all timescales, but the pattern of erosion has changed over time in response to the migration of localized tectonic deformation. Modern, decadal-scale erosion rates correlate with historical seismicity and storm-driven runoff variability. The highest erosion rates are found where rapid deformation, high storm frequency and weak substrates coincide, despite low topographic relief.</p>	<p>Dadson, S. J., Hovius, N., Chen, H., W., Dade, B., Hsieh, M. L., Willett, S.D. Hu, J. H., Horng, M. J., Chen, M. J., Stark, C. P., Lague, D. and Lin, J. C. (2003) Links between erosion, runoff variability, and seismicity in the Taiwan orogen, <i>Nature</i> , 426: 648-651.</p>
<p>(p.54)巨大的河流侵蝕作用，以及持續的地殼隆起運動，並配合上大理岩岩性的緊密膠結、不具剝離面與不易崩塌的特性，形成太魯閣深山峽谷的雛形。</p> <p>(p.55)太魯閣峽谷地區的岩層紀錄了古生代至中生代發生在台灣地區的地質演化史，而橫互太魯閣國家公園的立霧溪與沿溪開鑿的中部橫貫公路東段(大禹嶺至太魯閣)完整得出露這一古老岩層，是台灣在古生代的地質歷史時期的傑出代表地點。</p> <p>(p.55)太魯閣峽谷地區岩層已經由地下深處因為造山運動的推擠作用出露至地表，推測已經剝蝕掉上萬公尺的上覆岩層，在全世界上均是一個巨量的剝蝕紀錄。</p> <p>(p.56)太魯閣國家公園區域內最吸引遊客注目是台灣八景之一的「魯閣幽峽」。這一段大約10公里長的峽谷，受到台灣地區持續的抬升作用及立霧溪劇烈下切侵蝕作用的影響，形成平均深度達1000公尺的深邃峽谷地形，最深的峽谷地段可達1600公尺的高度，雖然不若雅魯藏布江(平均深度5000公尺)、科羅拉多大峽谷(最大深度1829公尺)及祕魯柯爾卡峽谷(最大深度3400公尺)，但是卻是世界上最深、最高的大理石峽谷。另一項特色是太</p>	<p>劉瑩三(2004)。太魯閣國家公園的地質、地形景觀及其形成的過程與意義。載於行政院文化建設委員會舉辦之「2003年世界遺產中區巡迴講座」(頁42-60)。</p>

<p>魯閣峽谷擁有狹窄的寬度，在靳珩峽及九曲洞的峽谷寬度為峽谷區最狹窄的地區，寬度約在10公尺左右。上千公尺深度配合上約十公尺寬度的大理石峽谷上舉世罕見的地形景觀，是傑出自然美景。</p> <p>(p.57)據日本學者鹿野忠雄於1934年的調查發現，全台灣共80個的圈谷，太魯閣國家公園的高山地區就有31個，其中南湖大山有19個，奇萊連峰有6個，中央尖山有2個，合歡山有1個，無名山與畢祿山也各有一個，這些冰河地形的遺跡成為台灣紀錄第四紀冰期寒冷氣候的地形證據。</p> <p>(p.57)位於燕子口的壺穴群為峽谷區中獨特的景觀，這些高懸谷壁的壺穴指示了台灣地區快速的抬升作用與立霧溪快速的下切侵蝕作用，同時這些作用仍在持續進行之中，是太魯閣峽谷地區非常重要的地形特色。</p>	
<p>(P.37)錐麓大斷崖是由高差600公尺以上的高聳絕壁大理岩所組成，形成的原因是由於地質構造作用產生的斷層切穿三角錐山的大理岩，再加上立霧溪數十萬年來的侵蝕與地殼持續的隆起作用，形成了這一壯觀的斷崖景觀。</p> <p>(P.39)在天祥附近河床上可觀察到岩層中有強裂的剪切構造，及黑色片岩中夾雜有大理岩、變質燧石、變質砂岩等岩塊，成為一雜亂無章的岩石組合。岩石組合是形成於孤陸隱沒碰撞時產生的增積楔狀體上的傾瀉岩層，這種現象在陸地上很少觀察的到。</p>	<p>劉瑩三(2006)。太魯閣峽谷的地景資源。地質月刊。</p>
<p>(P.30)太魯閣國家公園的大理石發現少量的珊瑚和紡錘蟲化石，根據推測約在2億5千萬年前，當台灣島尚未露出海面，是位於華南板塊的邊緣，此板塊原在接近赤道的南半球地帶，有溫暖的海水。海洋生物如珊瑚、紡錘蟲等就在此地生長，並不斷累積生物死亡後的遺骸。遺骸形成的石灰岩，經深埋變質作用形成大理石。而在形成石灰岩的同時或之後，由華南古陸侵蝕搬運的沈積物也堆積在附近，並變質成片麻岩、石英雲母片岩、千枚岩、變質砂岩等；同時，海底火山不斷地噴發出火山物質，形成綠色片岩、變質基性岩等綠色岩石。</p>	<p>劉瑩三(2006)。太魯閣峽谷的前世今生。地質月刊。</p>
<p>(P.47.48.49)太魯閣峽谷的形成，歸因於它有個很棒的雕刻師—立霧溪，由於位於新生代造山帶，有極高的地體抬升率，可以不斷地提供地表物質，又有極高的降雨量，提供水的來源，首先利用地形指標來觀察立霧溪的發育，並探討其是否曾經歷過構造運動的擾動，初步得到以下的結果：1.屬於幼年至中年期河川。2.集水區往右傾斜。3.屬於高地地體抬升率河川。4.為活躍之造山前緣。5.侵蝕速率高。</p> <p>(P.50)立霧溪因地體抬升速率與河川下切速率都極為快速，過去Schaller曾利用氯同位素，得到立霧溪流域綠水附近過去6千年來，平均河川下切速率是 26 ± 3 公釐。因此將侵蝕速率增加至25公釐，則發現不管時間模擬值為多少，在距離分水嶺超過15公里以上均十分吻合；但在距離分水嶺小於4公里、海拔高度超過 2,000公尺處，其侵</p>	<p>張有和(2006)。太魯閣峽谷的雕刻師—立霧溪。地質月刊。</p>

<p>蝕率仍有被低估的現象；已而在距離分水嶺4-15公里間，則有高估侵蝕率現象，顯示高海拔區域地表移除機制，可能是由於坡度增高而以地滑所主導。</p> <p>(P.52)1976年李遠輝利用水利局水文年報資料，推算臺灣河川物理與化學侵蝕速率，平均物理侵蝕速率為 5.5 公釐/年、化學侵蝕速率則遠低於物理侵蝕速率。</p> <p>2000年劉聰桂等人以核飛跡定年方式，推估抬升速率介於 6-9公釐/年，且不同區域抬升速率不同。2002年俞震甫與朱傲祖利用氫一氫定年結果，估計過去8百萬年來中央山脈地體抬升速率最小為2公釐/年。</p> <p>2002年哈子宏 (Hartshorn)計算立霧溪河床颱風前後，河流在河床上之平均下切速率為5公釐/年。</p> <p>2002年俞震甫與朱傲祖從中央山脈板岩帶與大南澳變質基盤間之核飛跡定年結果，推論過去2百萬年兩地至少有2公里厚地層被移除之差別(~1公釐/年)。這個區域不同地點或用不同方法，會得到不同的侵蝕速率，可能是受較短週期之氣候變遷所影響(主要受5萬年降雨週期影響)。</p>	
<p>(Abstract) The transfer of organic carbon from the terrestrial biosphere to the oceans via erosion and riverine transport constitutes an important component of the global carbon cycle . More than one third of this organic carbon flux comes from sediment-laden rivers that drain the mountains in the western Pacific region . This region is prone to tropical cyclones, but their role in sourcing and transferring vegetation and soil is not well constrained. Here we measure particulate organic carbon load and composition in the LiWu River, Taiwan, during cyclone-triggered floods. We correct for fossil particulate organic carbon using radiocarbon, and find that the concentration of particulate organic carbon from vegetation and soils is positively correlated with water discharge. Floods have been shown to carry large amounts of clastic sediment . Non-fossil particulate organic carbon transported at the same time may be buried offshore under high rates of sediment accumulation . We estimate that on decadal timescales, 77–92% of non-fossil particulate organic carbon eroded from the LiWu catchment is transported during large, cyclone-induced floods. We suggest that tropical cyclones, which affect many forested mountains within the Intertropical Convergence Zone , may provide optimum conditions for the delivery and burial of non-fossil particulate organic carbon in the ocean. This carbon transfer is moderated by the frequency, intensity and duration of tropical cyclones.</p>	<p>Hilton, R.G., Galy, A., Hovius, N., Chen, M.C., Horng, M.J. & Chen, H. (2008) Tropical-cyclone-driven erosion of the terrestrial biosphere from mountains. <i>Nature Geoscience</i>, 1: 759-762.</p>
<p>據路透社10月19日消息，科學家稱熱帶氣旋通過帶走大量蘊含溫室氣體的植被和土壤，可能會對抑制全球變暖產生些許作用。臺灣的一項關於立霧溪的研究表明：2004年的颱風“蒲公英”所引發的洪水沖走了他們所研究的儲藏在位於山坡上的樹葉、枝蔓、樹根以及土壤中百分之0.05的碳。這些碳都被帶去了海底。根據刊登在《自</p>	<p>中國氣象局 (2008年10月21日) 研究表明熱帶氣旋能將溫室氣體帶入海底。2008年11月30日載取自： http://www.cma.gov.cn/qhbb/zxdt/200810/t20081021_19422.html</p>

然—地球科學》期刊上的一項研究發現，“熱帶氣旋在將大氣中的二氧化碳轉化為長期埋藏在深海中的沉澱物的過程中發揮了重要的作用。”植物吸收二氧化碳和燃燒礦石燃料釋放出的溫室氣體，並在它們生長的過程中將這些以碳元素的形式儲存起來。通常在植物腐爛或被燃燒時，碳再次被釋放到空氣中。根據英國和臺灣的科學家的研究，通過氣旋“僅西太平洋地區，每年就有5000至9000萬噸的碳從該地區的島嶼流入海洋”。然而科學家們也說這一過程無法抑制由人類燃燒礦石燃料所引起的全球變暖。“目前人類活動所產生二氧化碳的速度約比氣旋，腐蝕和森林之間相互作用所產生碳元素速度快100至1000倍。”這一項目的研究者之一，來自劍橋大學的羅伯特·希爾頓說，“在由人類活動所導致的碳迴圈方面，這項研究結論並不能起多大作用。然而它卻表明了地球本身有自己的方式處理二氧化碳。”

科學家們還說，超過一半的碳元素不是來源於現代植被，而是來源於被洪水攜帶順流而下的化石。希爾頓說臺灣的這項研究結果與大西洋颶風對加勒比群島的影響極為相似。專家們冒著危險在氣旋到來時前去採集立霧溪的水樣。聯合國政府間氣候變化專門委員會去年曾預言：全球變暖可能會令熱帶氣旋的勢力變得更為強大，同時也會加重高溫、乾旱和洪澇等災害的發生以及海平面的上升。希爾頓說，這項關於碳元素被帶入海底的研究結論可能會略微抵消一點暴風雨的負面作用，然而勢力強大的氣旋還會產生許多其他破壞性作用，如沖走大量表層土、威脅農田等。

備註：自然基準(viii)指代表地球歷史上某些主要階段的傑出例子，包括生命紀錄、地形發育過程中重要的現代地質作用，或重要的地形現象等。

表(ix) 依世界遺產自然基準(ix)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
(P.77)調查後初步估計太魯閣國家公園區內共有維管束植物1163種，分屬154科。境內共有台灣稀有植物57種，其中不乏僅生長於本區之植物。	徐國士、林則桐(1984)。太魯閣國家公園植物生態資源調查。太魯閣國家公園管理處
(P.1.2)本區除了蝙蝠及小型齧齒類動物外，幾乎包含了臺灣所有之中大型哺乳類動物，其中有許多是列為臺灣遭受威脅或瀕臨滅絕種類。包括：臺灣長鬃山羊、臺灣獼猴、石虎、水鹿、山羌、白鼻心、黃喉貂、華南鼬鼠、麝香貓、食蟹獾、臺灣野兔、水獺、穿山甲和臺灣黑熊等十五種。這些野生動物乃國家之重要資源，富有美感、生態、教育、歷史、娛樂等多重意義，須妥為經營維護其族群數量與棲息地，	游登良(1989)。太魯閣國家公園野生哺乳動物資源與經營。太魯閣國家公園管理處研究報告。
(P.1.6)台灣蕨類植物占全世界蕨類植物的二十分之一強，而太魯閣國家公園蕨類植物約佔全台灣蕨類植物的四分之一強。台灣可以說是全世界蕨類植物密度最高的地區。是什麼原因造成台灣有著豐富的蕨類植物呢?地形地理位置是個重要的因素，除地形陡峭，加上西南氣流、東北季風帶來豐沛的雨量，在中海拔地區形成了溫暖潮溼的亞熱帶闊葉森林，也是蕨類植物最適合的生存環境。此外，台灣位於中國大陸、日本、琉球、菲律賓的中樞位置，種物的傳播常需經台灣進行，使得台灣成為以上幾個地區植物彙集的地點，這也是造就台灣蕨類豐富的另一個因素。依美國蕨類學者Tryon 先生的分類方法，將蕨類分成33 科，可以發現台灣的種類佔27科，其中只有6科的蕨類植物不產於台灣，而這6科的蕨類種數僅15種，且侷限於熱帶美洲及馬來西亞的雨林。自以上所述，我們可以知道台灣蕨類植物是全面性的，有助於我們了解全世界的蕨類植物，而經調查太魯閣國家公園的蕨類植物共25科68屬176種，其中4種蕨類植物在全世界或全省的分布是以太魯閣國家公園為分布中心。18種為珍稀蕨類植物。	郭城孟、陳應欽(1990)。太魯閣國家公園蕨類植物之研究。太魯閣國家公園管理處。
(P.6)由於太魯閣國家公園深具能使物種隔離的地形組成及海拔變化，因此在生物地理的研究上深具價值。藉由昆蟲及其他生物資源的調查，有助於我們了解此區與各相近地區(大陸、日本、琉球、台灣西部)在生物組成上的關連性與特殊性。此區調查計有9目59科491種昆蟲。報告中提出本區稀有及具代表性昆蟲種類。	楊平世(1991)。太魯閣國家公園高海拔地區之昆蟲相及其相關生態研究。太魯閣國家公園管理處研究報告。
(P.26,27,28)太魯閣區域內的河流中的鱸鰻的產卵場位置尚不明確，可能在新幾內亞北部，婆羅洲東部，蘇門答臘西部之間的海溝中。鰻線到達台灣的時間約在秋初之際。洄游至河口之鰻線約5~6cm，在春末夏初時，逐漸成長至10cm左右，開始進行大規模之溯河。每隻鰻魚均有一定的勢力範圍。白鰻是一種降河洄游之魚類，在河川中成長，可在河中生活 4~5 年，甚至十年，通常約60~90cm，最大可達130cm，體重5kg，年齡為17年。產卵場可能在台灣東南部北緯15°，東經140°黑潮主流區的海域，水深約100m處產卵。卵孵化即順海流飄游，	曾晴賢 (1992)。太魯閣國家公園區域內溪流動物之研究。太魯閣國家公園管理處。

<p>同時經過柳葉形期幼魚之變態過程，而到達海邊河口附近則變態成透明鰻線。漁民們在這裡撈捕飼養之。其他鰻苗再順漲潮時溯河而上成長。</p> <p>(P.37,40,43)南湖溪偶呈伏流狀，海拔約在3500~3600公尺之間的上下圈谷之間之溪澗中，棲息著日本渦虫和山椒魚，相信均是二類生物在本島分佈的最高點。</p> <p>南湖溪以往曾報導有櫻花鉤吻鮭之分佈，近年來亦偶爾有發現該種魚之傳聞。如以該河段之優良環境而言，應是櫻花鉤吻鮭的極佳棲息地。如要復育也應是最佳選擇之河段。</p> <p>位於合歡山與武法奈尾山之間的稜線上的天巒池，海拔2945公尺，天巒池中的碗豆蜆，雖然是全球性分布的種類，但是在亞熱帶地區仍屬罕見，它原屬寒帶生物，也僅分佈在高山地區。建議將天巒池列為高山碗豆蜆的珍貴棲息地，加以保護。</p>	
<p>(P.2,3) 以臺灣如此年輕小島，若不是在地質年代曾經與隔臨的古老大陸有過陸路的接觸，則不可能有如此豐富的生物資源的，例如目前生存在本省高地的臺灣鱷龜(Anourosorex squamipes yamashinai)是生活在四川，雲貴及中南半島的原名亞種之唯一亞種，而此鱷龜全世界只這一種，其它類似的例子在許多植物、昆蟲乃至於古生物上也多不勝數；事實上，根據統計，以單位面積來看，本島所產的哺乳類(林與林，1984)與昆蟲中的蝴蝶之種類數乃是居世界之冠(楊，1980)；造成如此高歧異度(DIVERSITY)物種的原因以島嶼生態學的角度來看，除了臺灣地處熱帶和亞熱帶的交界，大陸的邊緣，使氣候潮溼多雨，加上地形起伏落差極大，除造就了將近四千種分屬不同植物帶的高等維管束植物的生長外，進而有利許多以植物為食的動物生存，另外一個主要的原因，乃是具有許多由於複雜地形所造就成的棲息島嶼(HABITAT ISLAND)，將許多原可做水平交流的族群其遷徙的路徑切斷，使之恍如生活在一個孤立的小島之上；據林與林(1983)的報告，以臺灣所產的45種哺乳動物來看(蝙蝠除外)，發現分佈在2000公尺以上與以下的特有種比例為2：1，顯示高海拔地區具有比低地更多的種化條件與機會。</p> <p>(P.5.6.11)太魯閣國家公園高海拔地區昆蟲資源的調查，經過將近一年的調查發現，記錄了陸生種類11目62科257屬335種，水生種類5目16科21屬27種，總計有14目77科277屬361種；其中有3科小繭蜂科、扁蜉科以及褐蜉科中的12種昆蟲尚未發表。(82年)。其中陸生昆蟲包括了受到立法保護的臺灣擬食蝸步行蟲一種；異翅目陸棲類(Geocorisae) 軍配蟲科的一種為首度在本省發現的Acalyta 屬軍配蟲，以往此屬種類以分佈在東北亞的日本到西伯利亞的寒溫帶地區，因此被認為是一種典型的冰河時期之子遺生物(relict species)(Tomokuni, 1992)。另外，此種到現在為止也只有在南湖大山區的陶塞峰下被採獲。成蟲與若蟲皆俱在未知的苔蘚植物—</p>	<p>楊平世、李春霖(1993)。高山地區昆蟲資源之研究。太魯閣國家公園管理處研究報告。</p>

<p>羽藻科之一種上採獲。因此，從其寄生植物來判斷，應屬於一種原始的高山性昆蟲。</p>	
<p>(P.77,78)本區發現之藥用蘭科植物，目前已知常被利用者有5種。台灣金線蓮及恆春金線蓮兩種均為名貴中藥，其葉形及顏色相同，無法區別，但花形則完全不同，以往常見成群出現於中低海拔之原始林中，但採集者所到之處多被搜括怠盡，以前論斤出售，目前則論株出售，此次調查雖看過不少次，但僅為單株散生，已難看到昔日大片群落之風貌，可見繁殖數量與採集數量不能平衡。</p>	<p>蘇鴻傑(1994)。太魯閣國家公園蘭科植物群落調查。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(P.23)徐等(1983)在本國家公園成立之初期調查園區之稀有植物達57種。其後在國家公園計劃支持下，章等(1988)研究太魯閣峽谷石灰岩生態調查，楊等(1989)研究南湖大山圈谷及其附近植被之調查，郭和陳(1990)研究園區內蕨類植物和蘇(1994)研究園區內蘭科植物等，使稀有植物名錄大幅增加，本計劃整理了前人成果和其它報告，共紀錄園區內稀有植物達132種，如果與徐(1994)整理之各國家公園稀有植物相比較，則本區的稀有植物種類相當驚人，各國家公園均不及本區之半，可能是本區環境異質性很大，導致生育地分化，使不同的物種棲息其間，但此名錄的急速增加亦可說明國家公園在保育研究工作上的成效，對園區內的物種資源的了解均較為深入，其次就面積類似的玉山國家公園和雪霸國家公園而言，如果再深入調查，稀有植物或許會再增加亦未可知。</p>	<p>黃增泉(1996)。太魯閣國家公園稀有植物生育地調查及棲地保護之研究。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(摘要)太魯閣國家公園植物繁多，藥用植物資源也甚為豐富，其中稀有漸危之藥用植物有43種，稀有的藥用植物有30種。而漸危種的藥用植物有12種，另外，具開發價值之稀有漸危之藥用植物有9種。對於經濟價值較高和科學研究意義較大的藥用植物種類，如紅豆杉、土肉桂、五加葉黃連、雷公藤、刺果衛矛、臺灣木、臺灣延命草、纈草、黃花石斛等有九種。建議成立太魯閣國家公園藥用植物栽培區，依生態習性分區栽培。</p>	<p>楊來發等(1997)。太魯閣國家公園自然保護區稀有漸危藥用植物之調查。中國醫藥學院雜誌。</p>
<p>(P.3)在太魯閣國家公園內，分佈侷限於較高海拔的物種有：台灣長尾鼯、高山白腹鼠、臺灣森鼠、台灣高山田鼠、天鵝絨鼠、長吻松鼠、條紋松鼠、白面鼯鼠、黃鼠狼和水鹿等10種；只分佈在中、低海拔的物種則有：刺鼠、赤腹松鼠、食蟹獾和野豬等4種；而3,000公尺以下均有分佈的則有台灣獼猴、鼯、山羌和台灣長鬃山羊等4種，不過這4種動物在低海拔的環境中都有明顯較高的族群量。</p>	<p>裴家騏(2000)。太魯閣國家公園野生動物普查計畫—哺乳類動物。太魯閣國家公園管理處研究報告。</p>
<p>(p.20)根據前人的研究報告及論文與本研究之調查結果，以往在太魯閣國家公園的維管束植物有1788種。在本次研究調查中，新增加的名錄有21種，太魯閣國家公園的維管束植物名錄共記錄到1809種維管束植物，分別屬於170科，768屬。這些種類約佔台灣原生植物之45.3%，近二分之一，顯示此一區域植物種類之多樣性及區域內具有多樣之植物生育地環境。在此1809種維</p>	<p>楊遠波(2004)。太魯閣國家公園高山地區植物資源基礎調查之研究。太魯閣國家公園管理處。</p>

<p>管束植物中，屬於台灣特有種的植物有337種、僅產於太魯閣國家公園的植物有66種、已被列為稀有種的植物有125種。</p>	
<p>(摘要)一百多年來，英國、日本、台灣、中國之植物地理學者，視台灣為具有特殊意義的植物地理區，其中，台灣蕨類植物區系的地理分佈成分複雜，凝聚熱帶分佈、溫帶分佈、亞洲分佈、東北亞分佈、喜馬拉雅分佈，以及台灣本島特有分佈等各種地理成分。</p> <p>經相似性指數統計，分析太魯閣國家公園與中國大陸華中、華南、西南等八個地區的蕨類植物區系關係，並檢視不同地點的屬、種相似性關係。其分析結果顯示，在屬的相似性上，太魯閣國家公園與四川都江堰地區、橫斷山區關係最為密切，就種的相似性系數探討，太魯閣國家公園與四川都江堰地區、廣西九萬山自然保護區、貴州赤水桫欏國家級自然保護區最為相似。而從屬的相似性系數與種的相似性系數兩個層面檢視，研究發現四川都江堰地區與太魯閣國家公園蕨類植物區系關係最為密切。</p>	<p>陳應欽(2004)。太魯閣國家公園與中國大陸華中、華南、西南地區蕨類植物區系之比較研究。東華大學自然資源管理研究所碩士論文。</p>
<p>(P.65)曙鳳蝶又被稱為桃紅鳳蝶，是一種大型華麗的鳳蝶，牠們在後翅腹面具有大片紅斑，其內並綴有黑色斑紋，看起來彷彿鑲了子的紅西瓜。由於牠是一種台灣特有的蝴蝶，世界上其他地方又沒有類似的種類，因此國際上常將曙鳳蝶視為台灣蝴蝶的代表種之一，在一些綜合型的圖鑑上常常出現。其實，曙鳳蝶不只是台灣特有種，牠的生態習性也是極其罕見的，牠主要分布在海拔2000公尺上下的山區，一年只發生一世代。然而，牠卻不像一般的鳳蝶以蛹態休眠過冬。曙鳳蝶的幼蟲有高強的抗寒本領，能在嚴寒的中高海拔冬季以幼蟲態過冬，而且持續進食，甚至在下雪時仍然如此，不能不說是演化上的奇蹟。</p> <p>曙鳳蝶的幼蟲寄主植物是大葉馬兜鈴。畢祿溪至智遠莊一帶是全台曙鳳蝶棲息數量最多的地區之一，牠們常在盛夏時節聚集在有骨消花上採蜜，十分壯觀。</p> <p>太魯閣國家公園邊界的智遠莊附近，靠近畢祿溪一帶，常能觀察到大量的曙鳳蝶出現，此區應加強保育棲地環境以及進行遊客宣導，來降低破壞和人為干擾。</p>	<p>徐堉峰(2006)。太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究(一) 。太魯閣國家公園管理處。</p>
<p>(P.91)中林氏埋葬蟲，是一種小型的腐食性甲蟲，分布於中央山脈2500公尺以上的高山，很可能是高山生態系中動物屍體的主要分解者。其成蟲主要的出現期為每年的5~9月，此次調查於小風口樣點以掉落式陷阱誘集到不少成蟲。</p> <p>「中林氏埋葬蟲」的命名，「中林氏」是第一個抓到該蟲的日本人姓氏。一九三七年，日籍學者三輪勇四郎，根據唯一一隻在玉山採集到的中林氏埋葬蟲標本，記述命名。此後七十年，就再也沒有任何中林氏埋葬蟲的消息，加上中林氏埋葬蟲的近緣親戚都是棲息在歐洲、蘇聯、中國大陸北部、韓國、日本的寒帶地區，所以一直有人懷疑這筆資料的真實性。此次我們以死掉的小白鼠</p>	<p>徐堉峰(2007)。太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究(二) 。太魯閣國家公園管理處。</p>

<p>屍體作為誘餌，成功讓這神秘甲蟲，在海拔2500公尺以上的太魯閣高山重現蹤跡，此也間接透露出台灣這塊寶島其實還有很多的寶藏等待我們探索、發現。</p>	
<p>(p.45)本研究共記錄到13種特有種鳥類。以每五百公尺海拔帶統計繁殖季的特有種鳥類分布，特有種鳥類的種數在0-500 m海拔帶最少。而在500-1000m海拔帶以上，特有種明顯較多，每一海拔帶的種類數都在6到9種之間。若以特有種種類數佔該海拔帶的鳥種數百分比觀之，可以發現特有種的比例明顯隨海拔遞升而遞增；在海拔3000 m以上海拔帶，特有種比例達27%。中高海拔特有鳥種的種數及比例較高，與冰河時期物種播遷及間冰期的隔離及種化有關。</p>	<p>許皓捷(2006)。太魯閣國家公園鳥類群聚之研究(一)。太魯閣國家公園管理處。</p>

備註：自然基準(ix)指在陸域、淡水、海岸和海洋生態系以及動植物群落的發展和演化過程中，具有代表性的重要現代生態和生物作用的地區。

表(x) 依世界遺產自然基準(x)整理之太魯閣峽谷相關文獻內容

文獻引用內容	文獻出處
<p>(P.8.9) 臺灣的有尾兩棲類，是約在一萬年以前，上次冰河撤退以後，所存留下來的子遺生物。牠們是已知的山椒魚中，分布緯度最南的種類。由記錄上看，這兩種山椒魚即是臺灣山椒魚Hynobius formosanus 和楚南氏椒魚H.sonani，由於分布地區和棲息環境的不同，牠們在花紋上有極大的差異。值得做進一步的探討。</p> <p>(P.9) 雪山草蜥是臺灣特有種類，其外表紋飾非常美麗。牠首次是在雪山附近的箭竹草原或碎石坡中活動時被發現的。其分布地為海拔1,800公尺以上的山區，在合歡山大草原、審馬陣草原、奇萊連峰的草原以及南湖南峰附近的大草原，都有牠們的分布。早晨，每當朝陽初昇之時，牠們便出來曬太陽，構成一幅難得一見的自然景觀。雪山草蜥是全世界已知分布海拔的最高地點。</p>	<p>呂光洋(1983)。太魯閣國家公園動物生態資源調查。太魯閣國家公園管理處研究報告。</p>
<p>(P.36)調查的結果顯示，在原始針葉林及高山草原的環境，都有山椒魚棲息。山椒魚在此區的分布高度，最低海拔為2100公尺。以棲息的小環境來看，底質為壤土的情況，佔發現到有山椒魚環境的60%。合歡山地區的山椒魚95%以上是單棲息。相關分析體色上的差異，是因不連續小族群分布之基因漂變。推論大合歡地區為楚南氏山椒魚及台灣山椒魚混生區。合歡山在生物地理學上扮演重要角色，值得深入研究。</p>	<p>呂光洋(1989)。太魯閣國家公園動物大合歡地區山椒魚調查。太魯閣國家公園管理處研究報告。</p>
<p>(P.35,36,37)目前全世界有十五種鼬屬動物，但背腹毛色界線分明，且腹部毛色全為白者僅有伶鼬與白鼬二種，以及目前所發現的台灣高山小黃鼠狼，前兩種動物主要分布在日本北海道、中國東北、西伯利亞等地，或歐美等高緯度地區之寒溫帶地區。台灣高山小黃鼠狼體形纖細，腹部則從喉腮部至鼠鼯部全為白色。我們將台灣高山小黃鼠狼，與日本、歐洲、美國等種類相近的鼬科動物比對其體形、染色體與DNA等資料後發現，台灣高山小黃鼠狼與日本伶鼬是近親，推算兩者分離時間應在三十萬年前左右。台灣高山小黃鼠狼被發現，再度證明台灣高海拔地區，具有在生物族群相互隔離程度可能較深、氣候變化幅度較小、地質較穩定、植群演替較為古老等特殊環境。而且是冰河時期遷移到台灣的生物的避難所，台灣高山小黃鼠狼雖已熬過冰河期的變遷，但是否抵得過人類對山林的開墾與破壞，以及高山旅遊人口的干擾？</p>	<p>林良恭(2000)。神秘的山客—高山小黃鼠狼。經典雜誌。</p>
<p>(P.104)檜木類僅見於台灣、日本及北美，是古地史第三紀珍貴遺活化石，而台灣的二種原生特有種紅檜及扁柏，所形成的檜木林更是全球唯一，係世界頂級自然遺產。而太魯閣國家公園的針闊葉混生林生態區有著紅檜、扁柏、巒大山等同時還有冰河子遺之昆欄樹等樹種。</p>	<p>游登良(2008)。國家公園與世界遺產。台北縣：華立圖書股份有限公司。</p>

備註：自然基準(x)指具有最重要的就地(in-situ)保育生物多樣性之自然棲地，包括具有傑出的全球性價值之瀕危物種所在之棲地。

附錄六 期初審查會議紀錄

副本

檔 號：

保存年限：

太魯閣國家公園管理處 函

機關地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號

聯絡人：鄧月娥

聯絡電話：03-8621100-702

電子郵件：tsou@taroko.gov.tw

傳真：03-8621435

受文者：保育研究課

發文日期：中華民國97年4月29日

發文字號：太保字第0970011789號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：期初簡報紀錄1份

主旨：檢送本處97年度辦理之「太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查」期初簡報紀錄1份，請 查照

正本：社團法人花蓮縣野鳥學會（計畫主持人：李教授光中）、本處游副處長登良、張秘書登文、各課室站

副本：李教授光中、本處保育研究課

處長 林永茂

太魯閣國家公園管理處 97 年度委託辦理調查計畫
 「太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查」期初簡報 紀錄

時間：97 年 4 月 21 日(星期一)上午 10 時 30 分	
地點：本處會議室	
主席：林處長永發 記錄：鄒月娥	
報告人：李老中	
出席	簽到處
游副處長登良	
張秘書登文	
解說課	黃志強
企劃課	連孫時 蔡佩芬
環境維護課	陳寶巨
遊憩服務課	林忠邦
保育課	陳俊心 鄒月娥
綠水管理站	黃清波
布洛灣管理站	
合歡山管理站	
蘇花管理站	孫碩珠
	蔡嘉玲、張幸湄

李秋芳課長：

1. 管理處全銜請更新為「太魯閣國家公園管理處」。
2. 有關申報世界襲產工作之初步調查準備，目前文建會委請王鑫教授等撰寫之相關報告資料應已足夠，研究架構與流程建議可跳過這些部份，並直接進行全面之監測計畫。

黃志強課長：

1. 個人認為目前文建會現有之資料如依主持人簡報所述，應仍不充分，且如能有更多

資料，則本研究可作為解說教育等之參考。

2. 目前之工程設施（如：攔水壩）是否會影響申報世界遺產之工作。
3. 核心區建議納入燕子口段。

李光中副教授：

1. 回顧過去有關太魯閣國家公園的世界遺產價值評估的研究報告、書籍或文章等，雖然有太魯閣的資源描述並對比於世界遺產「傑出的普世價值」的評估基準，但基本上並未進行有系統的國際性比較研究，這部分是本研究的核心工作之一，是必須進行而無法跳過不做的。
2. 待評估出太魯閣峽谷景觀之傑出的普世價值，並以此為目標和願景，來檢討現有峽谷景觀的威脅和經營管理工作，應該可以就目前峽谷相關工程設施的適宜性做出檢討，但這部分並非今年的研究重點，建議作為未來研究方向。
3. 世界自然遺產基本上需要提供核心區和緩衝區的範圍，核心區的擬訂雖非本研究所要探討的工作，但會嘗試給予建議。

陳顧淋技士：

1. 今年的研究是否將僅以峽谷段作為核心區來探討世界遺產之相關建議？
2. 建議可將周邊資源列入探討，以增加爭取世界遺產之相關內容。

陳俊山課長：

1. 本案之工作計畫中已明列研究內容，其中監測計畫是要求研擬一套調查監測評鑑的操作架構，並以局部地區實際操作。
2. 目前國家公園系統強調國際接軌，本案仍應探討國際標準與經驗，以建立本處相關經營管理策略。

李光中副教授：

1. 評估太魯閣峽谷景觀之傑出的普世價值，會以峽谷範圍為評估的重點，並將引用太魯閣國家公園全區自然地景資源為輔助，例如南湖大山的冰蝕地形、清水山斷層海岸等反應地質和地形作用的特殊景觀一併納入佐證。
2. 九曲洞是預訂做為監測評估架構的試作地區，未來核心區的劃定應不只九曲洞地區。
3. 相關建議將納入研究調查之參考。

結論：

1. 同仁之相關建議請納入參考。
2. 本調查計畫規劃之架構及國際經驗仍有其必要性，請依合約進行相關工作。
3. 所提之評估小組名單可行，若有適合之人選亦可再討論後納入。
4. 若有相關國際經驗或較迫切之建議亦可隨時提供，以利管理處經營管理參考。
5. 本期初簡報符合本處需求，同意備查。請受託單位依合約進度執行並依約請款。

附錄七 期中審查會議紀錄

副本

檔 號：

保存年限：

太魯閣國家公園管理處 函

機關地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號

聯絡人：鄒月娥

聯絡電話：03-8621100-702

電子郵件：tsou@taroko.gov.tw

傳真：03-8621435

裝
訂
線
受文者：保育研究課

發文日期：中華民國97年7月31日

發文字號：太保字第0970012811號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：期中簡報紀錄1份

主旨：檢送本處97年度辦理之「太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查」期中簡報紀錄1份，請 查照

正本：社團法人花蓮縣野鳥學會（計畫主持人：李教授光中）、游副處長
登良、張秘書登文、本處各課室站

副本：李教授光中、本處保育研究課

處長 林永炎

太魯閣國家公園管理處 97 年度委託辦理調查計畫
 「太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查」期中簡報 紀錄

時間：	97 年 7 月 29 日(星期二)上午 10 時 30 分		
地點：	本處會議室		
主席：	林處長永發	記錄：	鄒月娥
報告人：	李光中		
出席	簽到處		
游副處長登良	游登良		
張秘書登文	張登文		
解說課	黃志強		
企劃課	陳淑萍 蔡佩芳		
環境維護課	李瑞焯		
遊憩服務課	黃志遠		
保育課	陳俊山	朱阿宗	鄒月娥
綠水管理站			
布洛灣管理站			
合歡山管理站			
蘇花管理站	孫碩時		
	尹相長 許斐涵 顏瑞瑤 蔡嘉玲		

一、報告：(略)

二、討論：

黃志強課長：

公路單位明隧道之施作是否會影響太魯閣的申遺工作？

陳俊山課長：

1. 板塊運動在太魯閣國家公園佔很重要的角色，但在台灣地區整體而言可能又不是最顯著的。
2. 郭城孟老師蕨類的相關研究有探討太魯閣地理分佈的重要性，而本處植物相關研究已建立 1908 種維管束植物名錄，如以單位面積之種數亦非常傑出，爰請參考分析。

李光中教授：

1. 明隧道在公路單位的施作是否會影響申遺工作？本研究將繼續收集有關資料分析，待期末一併納入報告中。
2. 太魯閣的板塊運動在台灣地區是很受重視的，就全世界而言，其上升速率之快速亦應是很少能與其相比的。而太魯閣是台灣最容易觀察到地質地形變動的地區，是其一大優勢。
3. 有關蕨類及維管束植物的分析部份，將在期末時一併討論。

游副處長登良：

不同領域專長的學者會有不同的專注方向，建議邀請一些不同方向的學者加入。

李光中教授：

將積極與其他領域之專家學者合作，為申遺工作預作準備，期末報告將一併納入綜合評估小組的意見。

決議：

1. 與會人員意見請受託單位參考，並補充其他領域有關的文獻。
2. 本研究案先擬訂架構，搜集有關資料，並研議3-5年內為申遺預作準備之各項研究調查計畫。
3. 本案期中簡報內容審核通過，並請依合約辦理後續研究與作業。

附錄八 期末審查會議紀錄

副本

檔 號：

保存年限：

太魯閣國家公園管理處 函

機關地址：97253花蓮縣秀林鄉富世村富世291號

聯絡人：鄧月娥

聯絡電話：03-8621100-702

電子郵件：tsou@taroko.gov.tw

傳真：03-8621435

裝
受文者：保育研究課

發文日期：中華民國97年12月18日

發文字號：太保字第0970014311號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：期末簡報紀錄1份

訂
主旨：檢送本處97年度辦理之「太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之調查」期末簡報紀錄1份，請 查照。

正本：社團法人花蓮縣野鳥學會（計畫主持人：李教授光中）、中華民國荒野保護協會花蓮分會、游副處長登良、許秘書英文、本處各課室站

副本：李教授光中、本處保育研究課

處長 許文龍

