行政院農業委員會林務局林業發展計畫 98年度統籌計畫

98-林發-09.1-保-26(Z)

國家自然地景保育及教育宣導計畫(1/4)



台灣大學 中華民國98年12月

目錄

國家目然地	也景保育及教育宣導計畫總計畫說明	
第一章、	計畫緣起	1
第二章、	各子計畫工作項目	3
第三章、	本年度計畫成果	6
국計書 1 :	地景保育人員培訓計畫	
	計畫目的	1-3
	成果說明	
	後續工作及建議	
子計書 2:	推動地景保育國際交流計畫	
	活動背景說明	. 2-1
	研討會成果	
	地景保育技術訓練班報告	
	國外參訪成果	
	後續工作及建議	
子計書 3:	社區參與地景保育之策略研究	
	緒論	3-1
	、研究背景與問題分析	
	、研究目的	
	· 研究目標	
	、實施方法與步驟	
	我國地景保育實務工作與研究概況	
	、農委會地景保育工作重要進程	
	、國內相關研究現況	
第三節	、各區及全國地景保育研習會中學術與實務對話	3-22
	社區參與地景保育之國際觀念、作法和準則	
	、社區參與地景保育重要概念	
	、聯合國教科文組織《世界地質公園網絡指南和標準》	
第三節	、聯合國教科文組織地質類世界遺產主題研究	3-27
	、歷屆世界地質公園大會宣言	
	、英國地景多樣性行動計畫(UK Geodiversity Action Plan)	
	、英國自然保育聯合委員會(JNCC)2011 年地景保育工作策略.	
	、英國多塞特郡地景多樣性地方行動計畫(Dorset LGAP)	
	、英國多塞特-東得文海岸世界遺產地經營管理規劃架構範例	

第四章、	我國地景保育相關法規	3-88
第一節	、新修正文化資產保存法中有關自然地景保育相關條文	3-88
第二節	、新修正森林法中有關自然保護區相關條文	3-94
第五章、	結論與建議:權益關係人參與自然地景保育網絡的策略	3-98
第一節	、國際間地景保育相關政策和作法對台灣的啟示	3-98
第二節	、權益關係人參與自然地景保育網絡的策略	3-104
第六章、	參考文獻	3-114
子計畫4:	臺灣北部地區地景調查與登錄計畫	
第一章、	緒論	4-1
第二章、	工作項目	4-4
第三章、	各區地形地質說明	4-5
第四章、	地景登錄說明	4-7
第五章、	北區研習班辦理成果	4-25
第六章、	後續工作及建議	4-28
子計畫 5:	臺灣中部地區地景調查與登錄計畫	
第一章、	緒論	5-1
第二章、	工作項目	5-3
第三章、	各區地質地形背景說明	5-4
第四章、	地景登錄說明	5-5
第五章、	中區地景研習班辦理成果	5-15
第六章、	後續工作及建議	5-22
第七章、	參考文獻	5-23
子計畫 6:	臺灣南部地區地景調查與登錄計畫	
第一章、	緒論	6-1
第二章、	工作項目	6-9
第三章、	地景登錄說明	6-10
第四章、	南區研習班辦理成果	6-19
第五章、	後續工作及建議	6-29
	臺灣東部地區地景調查與登錄計畫	
第一章、	緒論	7-1
	工作項目	
第三章、	東部地區地質地形背景說明	7-14
第四章、	東部地區地景登錄說明	7-43
第五章、	東部地區地景研習班辦理成果	7-51

第六章	、後續工作及建議	7-58
第七章	、參考文獻	7-59
附錄		
附錄—	國際相關組織	8-1
附錄二	重要出版物	8-6
附錄三	台灣地質地形簡介	8-11

國家自然地景保育及教育宣導計畫

總計畫成果報告

執行單位:國立臺灣大學地理環境資源學系(所)

計畫主持人: 林俊全 教授

第一章、 計畫緣起

1985年原屬經濟部(農業局)主管之文化資產保存法中「自然文化景觀」部分,於1985年移由農委會主管。1985年農委會隨即於75年度(1985年7月起)自然保育年度計畫中,列有泥火山地景保留區及高雄地區鐘乳石石灰岩地景等調查計畫。1993年農委會於82及83年度委請台大地理系王鑫教授進行「自然景觀及特殊地質地形現象登錄之規劃研究(一)、(二)」,參酌英國地景保育成功經驗,並配合國情,初步建立了台灣地區地景保育方針,以及特殊地景的調查登錄架構。1994年5月間:農委會邀請相關機關與學者專家召開首次「台灣地區地景保育座談會」,對於我國地景保育未來重要方向建立了共識,農委會便在上述這些基礎上,訂定了五年期的「地景保育中程統籌計畫」,為我國地景保育工作建立了重要的里程碑:

- 1. 擴大辦理地質地形景點之調查研究與登錄建檔工作。
- 2. 評鑑經登錄之地質地形景點保育等級, 並納入保護區系統加以管理。
- 3. 監測並改善現有地景保護區系統之經營管理現況。
- 4. 研究發展新的地景保育技術。
- 5. 培訓行政管理人員之地景保育觀念與技術。
- 6. 增進國人對地景保育的認知。
- 7. 拓展國際聯繫與合作。

自83年7月依據選定的登録格式,分別就台灣北部地區(台北縣、桃園縣)、東部地區(花蓮縣、台東縣、宜蘭縣)、西南部地區(高雄縣、台南縣、嘉義縣),以及中部地區(新竹縣、苗栗縣、台中縣、南投縣)進行特殊地質、地形現象之調查、登録工作。截自88年6月底,總計登錄了320個地景保育景點。

有鑑於過去登錄的地景資料距今已超過10年的時間,地景保育景點的重新檢視有其必要性;而目前國際上地景保育的技術及觀念上不斷進步,本計畫也希望引進國際的保育技術及觀念,並透過國際研討會的舉辦及國際保育機關的參訪進行交流。並希望地景保育宣傳品的編印,加強國念地景保育的宣導。本計畫包含以下7個子計畫,如表1。

表1 子計畫執行單位及主持人表

細部計畫名稱	執行單位 	計畫主持人
地景保育人員培訓計畫	台灣大學	林俊全
推動地景保育國際交流計畫	台灣大學	林俊全
社區參與地景保育之策略研究	東華大學	李光中
台灣北部地區地景調查與登錄計畫	台灣大學	陳文山
台灣中部地區地景調查與登錄計畫	台灣大學	李建堂
台灣南部地區地景調查與登錄計畫	高雄師範大學	齊士崢
台灣東部地區地景調查與登錄計畫	東華大學	劉瑩三

第二章、 各子計畫工作項目

(一)地景保育人員培訓計畫

- 每年辦理全國性之地景保育研習班,研習對象以公務人員為主。透過研習班的辦理,協助地景保育的推廣,提升公務機關相關承辦人員在執行地景保育的經驗與能力,達成地景保育人員培訓之目的。
- 建置並持續更新及維護地景保育網頁,透過網站、通訊,針對學生、公眾、民間社團、教師、志工宣導地景保育觀念,並提供相關知識及地景圖片查詢服務。
- 3. 每年編印地景保育通訊半年刊2期,讓相關機關團體、學校瞭解目前地景保育的工作現況。
- 4. 出版地景保育專書,以台灣地景為主之解說圖集及相關宣導品,分送各學校、 圖書館、文化中心及大眾,並提供地景保育工作者執行上之參考,以達地景 保育教育宣導效果。

(二)推動地景保育國際交流計畫

- 1. 參與及舉辦國際研討會,促進本國地景保育之國際間交流合作。
- 2. 參訪國際保育團體與機構,學習國外保育的經驗,做為國內相關業務參考。

(三) 計區參與地景保育之策略研究

1.總目標:

(1)實務性目標

本子計畫擬依據新修訂文化資產保存法及其相關規定,參考國內外有關自然地景保育之文獻和經驗,研訂權益關係人參與自然地景保育的作業準則(草案),並選定適合的研究區,以參與式行動研究法,探討自然地景與社區發展的關係,以及社區參與自然地景調查、規劃和經營管理的適當方式,期提供農委會林務局推動各地方主管機關進行自然地景保育相關工作之參考。

(2)學術研究目標

本子計畫的學術研究目標在於結合學理和實際案例之經驗性研究,探討和 回答下列三項研究問題: A.新修正之文化資產保存法母法、細則和相關法規對於社區等權益關係人參與自然地景保育之相關規範和精神為何?國際間有哪些有關社區等權益關係人參與地景保育的觀念、作法和準則,可以借鏡和充實文資法中自然地景保育的規範? B.自然地景保育通常涉及哪些類權益關係人?權益關係人參與自然地景保育的主要議題為何?

C.如何透過適當的溝通和參與方式,強化社區方權益關係人協同調查、規劃和經營管理自然地景?

(2)分年度工作目標:

98年度工作目標:參考國際經驗和文資法相關規定,研訂「社區參與自然地 景保育之作業指引(草案)」。

99年度工作目標:依據子計畫1~4之台灣北、中、南、東的地景點檢討結果, 分析各區權益關係人之參與議題,並修訂作業指引(草案)。

100-101年度工作目標:依據作業指引(草案)以及各區權益關係人之參與 議題,選擇適當之地景保育景點作為研究區,試行操作該作業指引,並作最後修 訂預期各年度之研究成果可以提供主管機關推行自然地景保育政策和實務工作 之參考。

(四)台灣北部地區地景調查與登錄計畫

- 1. 地景保育登錄景點景點資源調查、彙整及東部地區特殊地景保育景點評鑑與建議。
- 2. 分區撰寫地景景點並編輯出版。
- 3. 規劃「虛擬」地質公園範圍:規劃台灣北部地區地景保育景點如何成為數個完整具有地質公園架構的範圍。
- 4. 辦理地區性地景保育研習班,提昇台灣北部地區公務人員及教師地景保育相關知識及技能。

(五)台灣中部地區地景調查與登錄計畫

- 1.完成並持續進行中部地區地景保育景點之調查、資料更新、登錄、檢討與分級。
- 2.選定具有發展潛力之地景保育景點劃定其範圍並鑑定可能面臨的威脅。
- 3.就選定具有發展潛力之地景保育景點提出相關的經營管理建議。
- 4.協助子計畫在地景保育人才培訓、教育宣導、社區參與與國際交流之進行。

(六)台灣南部地區地景調查與登錄計畫

- 彙整及檢討南部區域,包括嘉義、台南、高雄、屏東、澎湖地區已登錄的地景保育景點,並進行地景資源狀況的查核。
- 2. 依據地景資源特色、價值、敏感性,提出地景區劃設的建議,及其面臨之威 脅類型,並據此持續進行調查並登錄具有保育意義的地景。
- 3. 配合整合計畫成立之評鑑小組進行地景分級檢討,提出後續地景資源經營、 管理之建議,以做為相關管理單位的參考。
- 4. 協助整合型計畫的其他相關子計畫之推動。

(七)台灣東部地區地景調查與登錄計畫

- 1. 地景保育景點資源調查、彙整及東部地區特殊地景保育景點評鑑與建議。
- 2. 分區撰寫地景景點並編輯出版。
- 3. 規劃「虛擬」地質公園範圍:初步規劃台灣東部地區地景保育景點如何成為數個完整具有地質公園架構的範圍。
- 4. 辦理地區性地景保育研習班,提昇台灣東部地區公務人員及教師地景保育相關知識及技能。

第三章、 本年度計畫成果

(一) 地景保育人員培訓計畫

- 1. 地景保育通訊出版,本年度出版地景保育通訊半年刊 2 期,目前已經完成地景保育通訊 28 期及 29 期的編印,分送各學校圖書館、政府機關及保育團體,並於相關研討會分贈給與會人員。
- 地景宣傳海報編印,編印6張地景宣傳海報5000張,並寄送全國各國中、高中學校、政府機關及保育團體。
- 3. 完成辦理全國地景保育研習班,研習班謹訂於 98 年 9 月 3 日-5 日假澎湖海洋地質公園中心會議室舉辦,本次活動邀請全國政府及民間相關保育業務的同仁參加,參加人數約 50 人。
- 4. 地景保育網的維護與更新,將出版的地景保育通訊上網,並更新地景保育新聞資料。
- 5. 地景保育專書出版,編印一本介紹臺灣地形的專書,提供政府單位從事 地景保育相關業務之參考。

(二)推動地景保育國際交流計畫

- 1. 98年4月27-4月29日假圓山飯店及臺灣大學集思會議中心舉辦一場東亞地質公園國際研討會,研討會參加人數約230人,政府機關團體參加非常踴躍,顯見國內對地景保育的重視。4月30-5月4日進行野外考察,並與政府相關單位進行交流。
- 2. 98 年 6 月 30-7 月 12 日參加澳洲國際地形學會地景委員會發表論文,並到特殊地景保護區、保留區進行考察及觀摩。
- 3. 98 年 12 月 7-8 日假臺灣大學集思會議中心辦理一場地景保育技術研習 班,邀請北愛爾蘭的學者專家,針對地景保育實作與經驗進行交流。本次活動參加人數約 30 人。

(三)社區參與地景保育之策略研究

- 已分析國內新修正之文化資產保存法相關法規對於權益關係人參與自 然地景保育之相關規範。
- 2. 已分析國際間有關權益關係人參與地景保育的觀念、作法和準則。

3. 已參考國際經驗和文資法相關規定,研訂權益關係人參與地景保育的制度面和執行面策略。

(四)台灣北部地區地景調查與登錄計畫

- 1. 已撰寫本計畫總論"臺灣地質"之初稿。
- 2. 持續普查北部地區 31 個地景保育景點的登錄:將北部地區 31 個地景保育登錄點分為 7 個地景保育區之後,進行普查北部地區地景保育景點現況,將野外已調查的地景保育點結果登錄於地質保育登錄表。
- 3. 已於 98 年 7 月 4 日假台灣大學地理環境資源學系辦理北部地區地景保育研習班,參加人數約 30 人。

(五)台灣中部地區地景調查與登錄計畫

- 1. 已完成中部地區 73 處地景保育景點之初步查核,將地景資訊登錄於新修正的地景保育景點登錄表中。
- 2. 中部地區地景保育研習班已於 98 年 8 月 28 日假南投林區管理處舉辦, 本次活動邀請中部地區政府、林務局林區管理處和民間相關保育業務的 同仁參加,參加人數約 50 人。
- 3. 初步規劃出可串連中部地區景點的十個區域,其具有潛在發展地質公園的可能。

(六)台灣南部地區地景調查與登錄計畫

- 1. 彙整過去南部區域已登錄的地景保育景點,並進行地景資源現況查核。
- 2. 持續進行調查並登錄具有保育意義的地景保育景點。
- 3. 依據地景資源特色、價值、敏感性,提出南部區域地景區劃設的嘗試性 建議個案。提出其面臨之威脅類型,以供工作團隊討論,做為後續工作 建立一致性的標準。
- 4. 谁行地景分級方法檢討,以做為後續地景資源調查、評估之依據。
- 5. 配合「子計畫:地景保育人才培訓計畫」,於高雄辦理「南部區域的地景保育研習班」。

(七)台灣東部地區地景調查與登錄計畫

1. 東部地區已登錄自然地景景點現況調查及文獻收集彙整

東部地區的宜蘭、花蓮及台東縣所登錄的 106 處自然地景景點中,本年度完成 99 處景點之野外實查與記錄工作,並依據新修訂的登錄表及收集的最新文獻資料,增修地景名錄的內容。在本年度對 99 處東部地區自然地景景點的現況調查工作結果發現,大部分的景點均維持良好的狀況,僅 3 處自然地景景點受到自然及人為的破壞。

2. 東部地區地景保育研習班辦理

台灣東部地區為一具有優良地景的區域,藉由辦理東區地景保育研習班,除能提昇東部地區公教人員、教師、非政府組織人員與有興趣的社會大眾對地景保育的知能外,對於推動台灣自然地景景點保育工作,亦能有相當程度的助益。98年計畫於8月24至25日舉辦東區地景保育研習班,參加的人數為規劃的40人藉由講師專業解說,以及學員提問、解答過程,除了能讓參與學員在野外課程中,與特殊地質景觀有直接接觸機會,亦增加學員對於地景演化及地景價值的觀念,對於自然地景保育有正面的意義。識及技能。

表2 地景保育研習班成果表

	北區	中區	南區	東區	全國
時間	7月4日	8月28日	8月28日	8月24至	9月3日至
				25 ⊟	5 ⊟
地點	台灣大學	林務局南	高雄師範	國立東華	澎湖海洋
	地理環境	投林區管	大學地理	大學美崙	地質公園
	資源學系	理處	學系	校區	中心
參加人數	30人	50人	40 人	40 人	50人

表 3 台灣地區特殊地質、地形現象景點保護程度

區域別	北區	中區	南區	東區	合計
保護					
程度別					
一級保護	1	5	2	4	12
二級保護	6	25	25	24	80
三級保護	24	43	75	78	220
未列入景點,暫	0	0	8	0	8
不考慮保護措施					
合計	31	73	110	106	320



圖 1 臺灣特殊地景點分佈圖

地景保育人員培訓計畫

執行單位:國立臺灣大學地理環境資源學系(所)

計畫主持人: 林俊全 教授

第一章、計畫目的

- (一) 一場全國性的研習班,研習天數為3天,研習對象以公務人員為主。另外 再由各區地景調查的負責人各辦理一場區域的地景保育研習班,研習對象 針對公務人員、民間社團、教師、志工等。透過研習班的辦理,協助地景 保育的推廣,提升公務機關相關承辦人員在執行地景保育的經驗與能力。
- (二) 透過網站、通訊,針對學生、公眾、民間社團、教師、志工宣導地景保育的觀念。
- (三) 出版計畫-編印地景保育通訊半年刊第 28、29 期,讓相關機關團體、學校 瞭解目前地景保育的工作現況。
- (四) 網頁建置-更新及維護地景保育網站。
- (五) 台灣的地景出版計畫。本年度出版「地形圖中的地景」專書,本書以臺灣 2 萬 5 千分之 1 第三版地形圖介紹 100 個地形區,說明各區地形的成因及 特性,能深入瞭解地形地景的特性,來協助地景保育的推動。

第二章、 成果說明

(一) 地景保育通訊

本年度出版地景保育通訊半年刊 2 期,目前已經完成地景保育通訊 28 期(圖 1-1 及圖 1-2)及 29 期(圖 1-3、圖 1-4)的編印,分送各學校圖書館、政府機關及保育團體,並於相關研討會分贈給與會人員。

(二) 地景宣傳海報

編印 6 張地景宣傳海報 5000 張(圖 1-5 、圖 1-6),並寄送全國各國中、高中學校、政府機關及保育團體。

(三)辦理全國地景保育研習班

研習班謹訂於 98 年 9 月 3 日-5 日假澎湖海洋地質公園中心會議室舉辦,活動議程表如表 1,本次活動邀請全國政府及民間相關保育業務的同仁參加,參加人數約 50 人,活動照片如圖 1-7~圖 1-14。

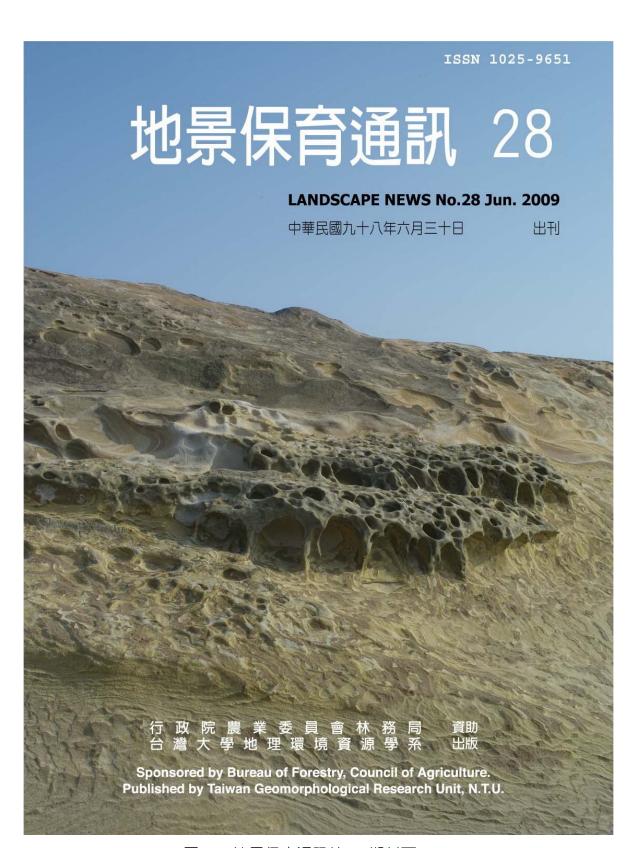


圖 1-1 地景保育通訊第 28 期封面

目 錄

專論	
淡水河口紅樹林的分布特性及變遷李建堂	≦ 2
挖子尾自然保留區的介紹台灣地形研究室	<u> </u>
2009東亞地質公園研討會成果報告台灣地形研究室	11
地景保育研究 全球地質公園網絡簡介台灣地形研究室	17
幻燈片專輯 地景幻燈片專輯(22)台灣地形研究室	19
地景保育教育 98課綱地理實察課程教案設計淡水河□地景實察廖偉國	29
台灣的特殊地景 花東縱谷的重要地景景點	34
地景保育名詞 汶川地震台灣地形研究室	38
地景保育相關新聞	46 47

地景保育通訊 28 2009.6

圖 1-2 地景保育通訊第 28 期目錄

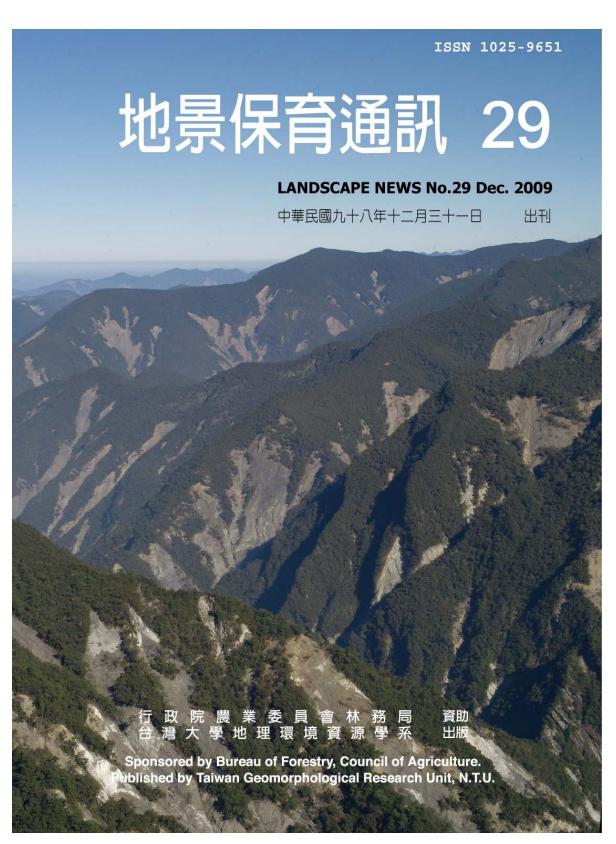


圖 1-3 地景保育通訊第 29 期封面

日錄

專論	
地景保育在環境影響評估中理想與實際林俊多	≥ 2
三維掃描儀的應用	∄ 3
2009東亞地區地表作用與環境變遷國際研討會成果報告	≧ 6
地景保育教育	
如何進行地景保育課程王翠華	∮ 9
地景保育研究	
遊憩承載量之探究-以野柳地質公園為例陳怡君	14
幻燈片專輯	
地景幻燈片專輯(23)台灣地形研究室	19
他山之石	
地方地質多樣性行動計畫簡介台灣地形研究室	29
台灣的特殊地景	
台灣的特殊地景 花東海岸地區的重要地景	31
台灣的特殊地景 花東海岸地區的重要地景	31
台灣的特殊地景 花東海岸地區的重要地景	31
台灣的特殊地景 花東海岸地區的重要地景 劉瑩三 地景保育名詞 東立克颱風 陳宣安 地景保育相關新聞	31 38 40
台灣的特殊地景 花東海岸地區的重要地景	31 38 40 . 46

地景保育通訊 29 2009.12

圖 1-4 地景保育通訊第 29 期目錄

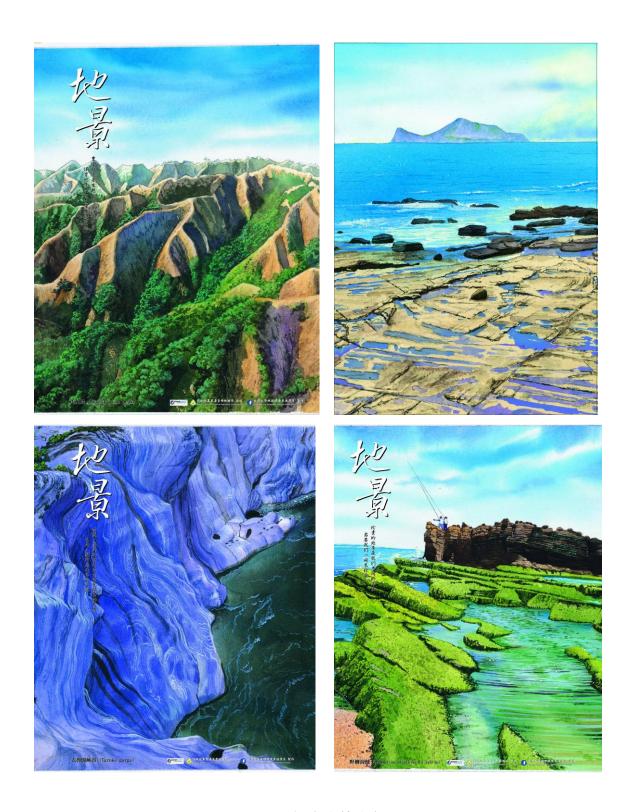
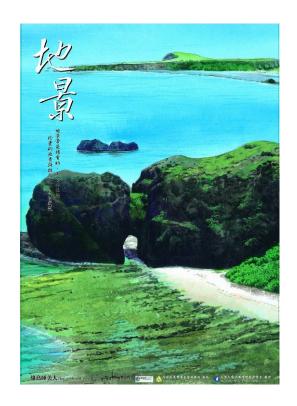


圖 1-5 地景保育宣傳海報 1-4



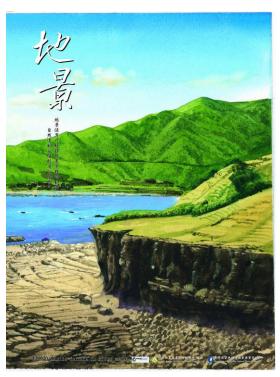


圖 1-6 地景保育宣傳海報 5-6

表 1 全國地景保育研習班議程表

時間	主題	主講人
九月三日		
13:00~13:00	報到	
13:00~13:20	開幕式	林務局長官
13:20~15:00	台灣地景保育工作綜合簡報	林俊全教授、陳文山教授
		齊士崢教授、劉瑩三教授
		李建堂教授、李光中教授
15:00~15:20	Tea Time	
$15:20\sim17:00$	台灣與澎湖的地質	陳文山教授
		台大地質學系
$17:00\sim18:40$	地景保育之經營管理	劉淑玲技正
	-以澎湖為例	澎湖縣政府農漁局
18:40~	晚餐	
九月四日		
$08:30{\sim}10:10$	台灣南部地區地景的解說與保育	齊士崢教授
		高雄師範大學地理系
10:10~10:30	Tea Time	
$10:30\sim 12:10$	東部的特殊地景與地景保育	劉瑩三教授
		東華大學地球科學研究所
12:10~13:00	休息/午餐	
$13:00\sim14:40$	台灣的特殊地景的調查	李建堂教授
		台大地理環境資源學系
14:40~15:00	Tea Time	
$15:00\sim16:40$	社區參與地景保育相關策略	李光中教授
		東華大學生態與環境
		教育研究所
$16:40{\sim}17:30$	台灣地景保育工作綜合座談	林俊全教授
		台大地理環境資源學系
18:00~	晚餐	
九月五日		
$07:30{\sim}17:00$	上午:澎湖本島野外考察	
	下午:澎湖北海野外考察	
20:40 飛機回台北		

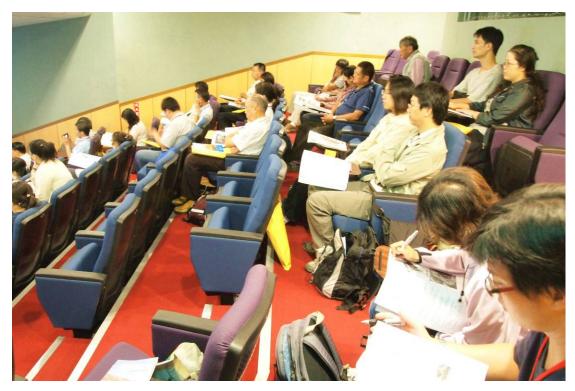


圖 1-7 研習班上課情形



圖 1-8 林俊全教授演講



圖 1-9 李建堂教授演講



圖 1-10 澎湖縣農漁局劉淑玲技正演講



圖 1-11 高雄師範大學齊士崢教授



圖 1-12 林務局南投處蔡技正提問



圖 1-13 員貝野外考察



圖 1-14 二崁野外合照

(四) 地景保育網頁的維護與更新

本計畫將持續維護與更新地景保育網,定期更新地景保育相關新聞,並將出版的地景保育通訊資料上網,提供在網路上方便民眾查閱(圖1-15、圖1-16)。目前28期及29期已經上網,可連結至

http://tgru.geog.ntu.edu.tw/LandScape/index.jsp •



圖 1-15 地景保育相關新聞更新



圖 1-16 地景保育通訊資料上網

(五) 地景保育專書編輯

地景點的位置常發生在特定的地形區,從地形圖上可以對這些地景點的形成 及特性作基本的瞭解,本年度完成出版「地形圖中的福爾摩沙」專書,希望提供 給政府單位對於認識臺灣特殊地景區地形特性的基礎資料(圖 1-17)。

本書內容為介紹臺灣不同地區的地形特色,以臺灣地區經建版第三版 2 萬 5 千分之一地形圖為底圖,分成 100 個地形區來說明。本書希望透過對不同地形區的解說,能提供瞭解地形的相關資料,深入瞭解地形的成因及特色,以協助推動地景保育工作。

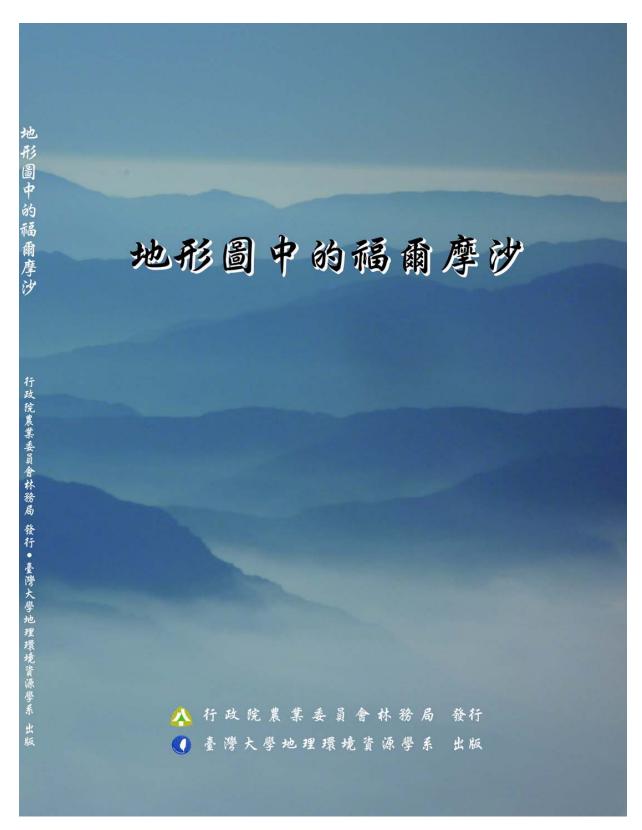


圖 1-17 地景保育專書「地形圖中的福爾摩沙」封面

目錄

序1
目錄2
前言5
等高線圖的種類與製作6
臺灣的等高線地形圖的製作歷史7
等高線地形圖的座標系統9
等高線圖的判讀12
淡水河口14
淡水河紅樹林16
關渡平原18
竹圍20
十三行遺址22
林□台地24
觀音山26
野柳28
麟山鼻30
金山
三芝鄉34
石門36
富貴角38
七星山40
大屯山42
大溪河階44
姆指山46
新店碧潭48
五堵百福社區50
深奧52
鼻頭角54
福隆56
三貂角58
大里60
北關62
後龍溪□64
明德水庫66

第三章 後續工作及建議

- 一、 出版地景保育通訊對於政府宣導地景保育有相當助益,尤其現在地景保育已經納入高中課程中,許多老師對此方面有強烈的需求;本期刊中包括介紹臺灣地景保育的現況及工作,以及不定期翻譯國外相關地景保育的觀念及技術,除了可加強對學校及一般大眾的宣導外,對於政府相關機關從事地景保育工作,有助於提升他們的知識及技能。因此未來將持續出版地景保育通訊,明年將出版第30、31期。
- 二、 辦理全國地景保育研習班,參加對象為全臺灣從事地景保育政府機關、民間保育團體及學校教師,提供地景保育技術與觀念,並加入國外相關的案例,提身參與的學員有關地景保育相關的知識與技能。
- 三、相關地景保育宣傳品的製作,可透過圖片及簡單的文字敘述,讓一般民眾加深地景保育的觀念。明年預計編印一組的地景保育書籤,加入地景的圖片與說明,協助地景保育的推廣。
- 四、 臺灣特殊地景海報再版。明年計畫中地景登錄資料將趨於完整,過去地景點的個數及位置會有些許變動,同時政府機關也可能成立新的國家公園或自然保留區,為了讓民眾瞭解最新的地景保育資訊,臺灣特殊地景海報再版有其必要性。
- 五、 本計畫將彙整 4 區地景調查與登錄資料, 出版地景保育登錄的專書。提供 給政府相關保育機關, 瞭解如何進行地景登錄以及臺灣各區的地景點的分 佈狀況之專書。
- 六、本計畫後續將持續維護及更新地景保育網頁,網頁中包括將出版的地景保育通訊上網,提供最新的地景保育相關新聞,明年預計將完成的地景登錄資料建立網路資料庫,提供一般大眾查詢及檢索。

推動地景保育國際交流計畫

執行單位:國立臺灣大學地理環境資源學系(所)

計畫主持人: 林俊全 教授

第一章、 活動背景說明

- (一)活動名稱: 2009 東亞地質公園國際研討會 2009 East Asia Geopark International Conference
- (二)活動日期與地點:2009年4月27-5月4日
- (三)指導單位:交通部觀光局 (Tourism Bureau, M.O.T.C)、行政院農業委員會 林務局 (Forestry Bureau)、內政部營建署 (Construction and Planning Agency Ministry of The Interior)、外交部 (Ministry of Foreign Affairs)、行政院文化建設 委員會 (Concil for Cultural Affairs)
- (四)主辦單位:國立臺灣大學地理環境資源學系(Department of Geography, National Taiwan University)、中國地理學會(Geographical Society of China, located in Taipei)
- (五)協辦單位:東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處(Northeast & Yilan Coast National Scenic Area Administration)、北海岸及觀音山國家風景區管理處(North Coast & Guanyinshan National Scenic Area Administration)、澎湖國家風景區管理處(Penghu National Scenic Area Administration)、太魯閣國家風景區管理處(Taroko National Park Administration)、澎湖縣政府(Penghu County Government)、新空間國際有限公司(Neo-Space International Inc.)、中華民國國家公園學會(National Park Association in Taiwan)

(六)會議目的與背景

本會議主要為推動東亞區域地質公園的觀摩、比較與討論、推動台灣的地質公園資源調查、經營管理,為邁向世界地質公園而準備,進而與國際地質公園網絡的聯繫及地位之提升等為主要目的。希望透過會議及野外考察的方式,提供國人有一個瞭解東亞各國及台灣推動地質公園的機會,也讓與會代表瞭解台灣在推動世界地質公園工作的努力。

本次活動邀集臺灣與全球各地地質、地景的相關領域之專家學者,以及聯合國教科文組織世界地質公園評鑑委員、各國地質公園代表等共同參與,與會者主要來自英國、澳洲、美國、日本、波蘭、韓國、馬來西亞、越南等地,介紹世界地質公園與世界遺產的狀況、概念以及經營管理策略,目對於地質公園的推動、

地質遺產的保育及維護進行演說與分享,除此之外也邀請台灣大學地理系、東華大學生態與環境教育研究所、北海岸及觀音山國家風景區管理處、東北角暨宜蘭國家風景區管理處、澎湖國家風景區管理處等一同參與。另外特別邀請到前國際地形學會會長 Denys Brusden 教授,為本次研討會做主旨發言。

本次研討會以地質公園網絡、民眾參與、地質地景的維護與管理,以及各個國家推動地質公園之經驗等為主要議題。研討會開放給全台民眾與各相關單位對此領域有興趣者共同參與,會場並透過□譯方式,提供與會者一個更直接瞭解國外學者、專家演講內容的機會。除□頭發表之外,另安排海報展示時間,讓聽者與研究者面對面討論,激發更多新的想法。

第二章、 研討會成果

4/27 於圓山飯店進行東亞地質公園國際研討會的揭幕儀式,並邀請 Denys Brusden 教授進行以「Engaging People with Place: Strategies for Education through Science and the Arts」為題的演說,提到如何透過教育、藝術、科學等等活動,將地方特殊地質地景與文化傳達給民眾,讓民眾參與其中,以達維護、保存與推廣。與會來賓包括觀光局、林務局、各國學者,以及各個風景區管理處。

4/28 全天及 4/29 上午為論文發表時間(表 1)。4/30-5/4 五天時間為野外實察行程(詳見七、野外實察行程),帶領國外學者認識臺灣地質地景的豐富性,傳達給國際學者台灣推動世界地質公園之潛力,並透過外國專家實地野外考察、觀察,希望能提出台灣未來發展世界地質公園的建議與發展策略。其中 4/29 於野柳地質公園舉行地質公園與藝術工作坊,4/30 澎湖海洋地質公園揭幕,以及5/2 於東北角鼻頭龍洞地質公園揭幕。本次活動於5/4 晚間圓滿結束,除了學術上知識與技術的激盪與交流之外,更增進了台灣與各國之間的國際友誼,增加日後進一步合作的機會。

4/28 會議發表的內容主為聯合國教科文組織地質公園委員會與現任世界地質公園的代表進行地質網絡、地質公園推動的策略與問題,4/29 會議發表的內容主要為各國介紹地質地景與推動過程,發表篇數共22篇。

野外考察的範圍包括台灣本島與澎湖(表 2),所考察的主題包括澎湖火山 地形、澎湖海洋地質公園、金瓜石廢棄礦場與地質公園、東北角鼻頭龍洞地質公園、東海岸地形、龜山島、太魯閣、高山地景與九二一地震災害造成的地形、地物等。

4/30 一早前往澎湖之信仰中心一「天后宮」瞭解台灣海洋島嶼文化重要的一部份,接著澎湖海洋資源館參觀,隨後參加澎湖海洋地質公園中心開幕式。開幕式後,Prof. Denys Brusden 以「What is world heritage?」為主題,向參與的小朋友說明何謂世界遺產,學生反應熱烈與教授對談,猶如小型的座談會。除此之外,也讓民眾對地質公園的展望與目標更加瞭解,如此也提供了國內外的學者對於推動地質公園的策略與議題互相討論,互相激盪的機會。下午進行澎湖南海之巡禮,於七美參觀雙心石滬、大獅風景區等特殊地景,於桶盤嶼參訪壯麗的玄武岩

地形。5/1 前往小門地質公園參訪火山與海岸交互作用而成的特殊地質地形與小門地質館,接著前往二崁參訪傳統聚落,以及以咾鈷石築成的菜宅,隨後前往大業葉,考察似簾幕狀的住狀玄武岩。下午返回台北,安排各國學者與總統進行會談。

5/2 由台北出發,前往金瓜石黃金園區,參訪舊礦場的遺跡、廢棄礦坑,以 及黃金博物館之淘金、冶金之展示,體驗礦坑生活,也為國外學者展示金瓜石做 為台灣推動成為地質公園的潛力。下午前往東北角鼻頭龍洞地質公園參與揭幕典 禮,隨後沿著東北海岸進行考察,抵達礁溪。

5/3 搭船前往龜山島,除了環島海上巡禮,考察海底火山之外,亦登島體驗 火山島的多樣地景與物種,並體會早期軍事與聚落留下的遺跡。下午便經過宜 蘭、通過蘇花公路,沿途欣賞海岸山脈直逼海岸線形成的壯觀斷崖景觀,到達太 魯閣國家公園管理處,並由導覽人員的介紹,瞭解大自然力量塑造出的峽谷奇 觀,以及多元豐富的景觀生態。

5/4 一早參觀太魯閣的峽谷奇景、地形的演變。隨後沿著中橫考察台灣的開山開發與高山景觀。接著來到合歡山、清境地區,考察高山的特殊地景與開發,除了壯麗的地景之外,還包括高山作物、觀光用地…等的開墾,對高山景觀的衝擊。在午餐後,來到集集、名間參觀九二一大地震對台灣造成的災害與影響。

短短的五天行程,結合台灣三處推動作為地質公園的要點,參訪了地質作用下所型塑的特殊地質地景,除了天然的地質景觀之外,地質災害造成的景觀(如九二一地震後的地景)、人為活動下的地質遺跡(如金瓜石結合就礦坑文化下的園區)都是台灣推動做為世界地質公園非常重要的資源。也經過此次的考察,將台灣的多元地貌、豐富地質資源展示給各國學者,彼此交流,也使台灣朝向世界地質公園邁進一大步。

表 1 研討會議程表

Agenda

2009 East Asia Geopark Conference

27 April 2009

TIME	ACTIVITY
17:30-18:00	Registration
18:10-18:30	Welcome Addresses
18:30-19:30	Inaugural Conference Lecture
	Denys Brunsden, King's College, London, UK
	Jiun-Chuan Lin, National Taiwan University
	Anjana Ford, Dorset and East Devon Coast World Heritage Site
	"Engaging People with Place: Strategies for Education through
	Science and the Arts"
19:30-21:00	Banquet

28 April 2009

Venue: Alexander Hall, Convention Center, NTU

TIME	TOPIC	SPEAKER	
8:10-8:30	Registration		
8:30-9:10	Jinguashih as a Geopark of Taiwan	Shin Wang (Taiwan)	
9:10-9:50	Managing Natural World Heritages Sites and Geoparks in a Dynamic World	Bernard Smith (UK)	
9:50-10:30	The Global Network of National Geoparks	Patrick J. Mc Keever (UK)	
10:30-10:50	Morning Coffee		

10:50-11:30	Geoheritage Conservation and Geoparks Development in the Asia Pacific	Ibrahim Komoo (Malaysia)			
11:30-12:10	Promoting Geomorphological Heritage State of the Art– Problems and Challenges	Piotr Migoń (Poland)			
12:10-13:00	Lunch				
13:00-13:40	Saving Planet Earth: What We Can Learn from Geoparks	Susan Turner (Australia)			
13:40-14:20	Engaging People in the English Riviera Geopark	Domini Acland (UK)			
14:20-15:00	Natural Heritages and the First Potential Geoparks in Korea	Kyung Sik Woo (Korea)			
15:00-15:20	Afternoon Tea				
15 : 20 -16 : 00	Geotourism in Some Small Rural Communities in Australia	Andy Spate (Australia)			
16:00-16:40	Development of an Australian Geoparks Network	Angus M Robinson (Australia)			
16:40-17:20	Geopark Activities in Japan	Mahito Watanabe (Japan)			
17:20-18:30	Poster Section				
17.20 10.50	(Venue: 2F Department of Geography, NTU)				
18 : 30-	Banquet(鹿鳴宴)				

29 April 2009

Venue: Alexander Hall, Convention Center, NTU

TIME	TOPIC	SPEAKER
8:10-8:30	Registration	
8:30-8:50	March Toward the North Coast UNESCO Geopark — Sharing Experience of Development and Management of the Yehliu Geopark	Chao-Hul Shih (Taiwan)
8:50-9:10	The Introduction of Northeast Geopark: Bitou-Longdong	Kun-Yuan Lin (Taiwan)
9:10-9:30	Tsaoling Geopark: Landscape Features, Progress and Perspectives	Cheing-Tung Lee (Taiwan)
9:30-9:50	Potential of Geopark Development in Vietnam	Nguyen Xuan Khien (Vietnam)
9:50-10:10	The Unzen Volcanic Area Geopark: A New Approach of Regional Development though the Geopark	Shinichi Sugimoto (Japan)
10:10-10:30	Morning Coffee	
10:30-10:50	Working on 'Amakusa Geopark'	Hiroaki Ugai (Japan)
10 : 50 -11 : 10	JGN' Mt. Apoi Geopark: Attractions for Science, Education, and Geotourism	Kiyoaki Niida (Japan)
11:10-11:30	Itoigawa Geopark, Niigata, Japan - An Extraordinarily Variety of Geosites to Understand the Japanese Island Stories	Hiroshi Miyajima (Japan)
11 : 30 -11 : 50	Changing Perception of "Badland" through Community Participation and Geotourism: A Case Study in Taiwan	Kuang-Chung Lee (Taiwan)
11 : 50 -12 : 10	Application of an Electronic Tour Guide System: A Case Study of the Yehliu Geopark	Tzu-How Chu (Taiwan)
12:10-12:30	The Geodiversity of the Penghu Marine Geopark	Jiun-Chuan Lin (Taiwan)
12:30-13:10	Lunch	

13:10-~14:30	Depart for Yehliu Geopark
	(meeting point: Leader Hotel)
14:30	Yehliu Geopark
14 : 30	(Workshop on Geopark Education and Art)

Poster Section:

	TOPIC	SPEAKER
1.	Economic development of regional community and role of	天野一男 (Kazuo
	universityCase of Ibaraki University, Japan	AMANO)(Japan)
2.	Today's Development of Geoparks in Japan	神尾重雄 (Shigeo
		Kanwo)(Japan)
3.	A potential Geopark in an urban area: The Bukhansan	You Bong Kim(Korea)
	National Park, Seoul, Korea	
4.	Heaven Lake and Hsinchiang Tourism	Stanley Toops(USA)
5	Korean Natural Monuments and Natural Heritage as a	Jong-Deock
	Geopark	LIM(Korea)

表 2 野外實察行程

Field trip

Time	Place	Remark		
13:00-17:00	Workshop on Geopark Education and Art			
	(Yehliu Elementary School)			
18:30-19:30	Flight from Taipei to Makung, Penghu			
20:00-	Banquet	Stay in Yentai		
		Hotel, Penghu		
30 April				
09:00-10:00	Penghu Ocean Resources Museum			
10:30-12:00	Opening Ceremony of "Home of the Geopark"			
12:00-13:00	Lunch			
13:00-15:30	Cruising around the sorthern islands: Tongpan (桶			
	盤)、Cimei(七美)			
15:30-18:00	Erkan(二崁)、Siaomenyu(小門嶼)、			
	Daguoye (大菓葉)、Chihsi (池西)			
19:30-	Banquet	Stay in Yentai		
		Hotel, Penghu		
1 May				
08:00-10:00	Depart to			
10:00-11:30	Cruising around the southern Islands:			
	Dongyuping(東嶼坪)、			
11:30-13:30	Cimei(七美)(lunch)			
13:30-15:30	Green Turtle Tourism and Conservation Center			
	(Wangan,望安)			
15:30-17:50	Penghu National Scenic Area Administration			
18:20-				
2 May		_		
9:00-12:00	Chiufen \ Gold Ecological Park			
13:00-16:00	Carnival in Beitou-Longdong Natural Geopark			
16:00-19:00	Depart to Chiaohsi			
3 May				
08:00-09:00	Depart from Chiaohsi to Turtle Mountain Island			
09:00-12:00	Turtle Mountain Island			
12:00-15:30	Depart to Taroko			
15:30-17:00	Taroko National Park			
4 May		•		
08:00-12:00	Tiansiang—Dayuling—Cingjing			
13:00-15:30	Cingjing—Wufong			
15:30-17:00	921 Earthquake Museum			
17:00-19:00	Back toTaipei	Stay in Leader Hotel, Taipei		



圖 1 觀光局賴瑟珍局長致詞



圖 2 林務局李桃生副局長致詞



圖 3 Prof. Denys Brusden 為研討會開幕演講



圖 4 全體與會嘉賓於圓山飯店合影



圖 5 會議報告—Bernard Smith (聯合國世界遺產評估委員, School of Geography, Archaeology and Palaeoecology Queen's University Belfast, UK)



圖 6 會議報告-Patrick J. Mc Keever (聯合國世界地質公園評鑑委員, Geological Survey of Northern Ireland, Ireland)



圖 7 會議報告—Piotr Migoń(Department of Geography and Regional Development,
University of Wrocław, Poland)



圖 8 Prof. Ibrahim Komoo(聯合國世界地質公園評估委員,Institute for Environment and Development, Universiti Kebangsaan, Malaysia)會議現場進行提問與回饋



圖 9 會議報告 - Dr. Susan Turner

(School of Geosciences, Monash University, Australia)



圖 10 會議報告-Dr. Dominic Acland(Torbay Coast and Countryside Trust, The English Riviera Geopark, UK)



圖 11 會議報告—Prof. Kyung Sik Woo(Kangwon National University, Korea)



圖 12 會議報告—Dr. Andy Spate (Optimal Karst Management, Australia)



圖 13 會議報告—Dr. Angus M Robinson(Managing Partner Leisure Solutions, Australia)



圖 14 會議報告—Dr. Mahito Watanabe (Geological Survey of Japan, Japan)



圖 15 Poster section 海報展(於台大地理系)

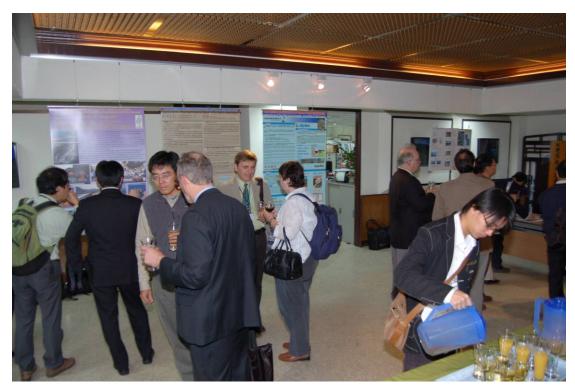


圖 16 於台大地理系舉辦海報展示,提供學者彼此交流之機會

各大媒體也針對此次東亞地質公園會議,推動台灣邁向世界地質公園的努力 做報導。藉由媒體的傳達,也讓大眾更加重視台灣的珍貴地景。



圖 17 2009 年 4 月 28 日聯合晚報 A5 版焦點新聞



ny their creations yesterday to publicize a watermelon carving and cooking competition that will be held at Yunlin County ou City on Friday and Saturday. The activity coincides with the start of the watermelon season, which runs from May

au warns of ing during rain season

AIN: The ropical ound the a and the ıld lead to typhoon

r Bureau yesolic to beware d even tornavo months as

ne plum rain

he year gets season when . Around this onary fronts oringing days ally flooding

rainfall over generally acof the year's ntage of the hoons, which een July and

), director of

rainfall during the plum rain season this year would very likely fall within normal range.

The accumulated rainfall on the plains is likely to top 700mm; whereas mountainous regions may receive in excess of 1,000mm, he said.

"Rain is likely to start in northern Taiwan around mid-May," Wu

"People in southern Taiwan will begin to feel the plum rain season toward the end of May," Wu said.

Wu said chances of torrential rain and thunderstorms were high during this time, adding that they could develop into a typhoon.

Temperatures are also expected to be high during this time,

Meanwhile, Wu said the bureau was monitoring the movement of a tropical disturbance lingering around the South China Sea and the Philippines

The tropical disturbance could lead to the formation of this year's first typhoon, Wu said.

"It is not entirely impossible that we'll see [the year's] first tycenter, said phoon in May," he said.

Yeliou may join UNESCO geopark initiative: bureau

BY SHELLEY SHAN

The Tourism Bureau is applying to list Yeliou (野柳) and other tourist attractions on the northeast coast and Penghu as a UNESCO geopark.

The nation cannot be recognized by UNESCO for political reasons," said bureau director general Janice Lai (賴瑟珍). "But being listed as a geopark could serve as a springboard for people in other countries to get to know Taiwan and attract them to visit the country.

Lai made the remarks at a seminar yesterday at which 40 experts from around the world were invited to share their experiences in participating in UNES-CO's geopark initiative. Inspectors from UNESCO were also invited to the seminar.

UNESCO has recognized a total of 57 geoparks, including 20 in China.

The bureau has identified Yeliou, Bitoujiao (鼻頭角) and Longtong (龍洞) as potential geoparks.

The spectacular columnar basalt structure in Tongpan (桶盤), Penghu County, will also be listed on the application to UNESCO.

The Yeliou administration said yesterday it planned to complete its application by next year and submit it "when the political atmosphere is right.'

Since 2000, Yeliou has been following the necessary steps that need to be taken before it can be accepted by UNESCO's geopark initiative.

Lin Chun-chuan (林俊全), a professor at National Taiwan University's geography department, said a geopark is different from a national park given its twin focus on preservation and tourism development.

"This is why China wants to list its tourist attractions as geoparks," Lin said. "They know tourists from around the world will visit those spots, even if they are in the middle of nowhere.

Denys Brunsden, former chairman of the Geological Society of London, said Taiwan should strive to preserve the environment and develop the industry at the same

CORRECTION

The story "Tsai hosts transparency group chair" (April 24, page 3) misquoted Transparency International chair Huguette Labelle as saying: "There have been many cases in the past where the time to investigate, indict and try pangreen politicians had been much shorter than their pan-blue counterparts." Ms Labelle did not comment on any case in Taiwan. The Taipei Times regrets the error.

圖 18 2009 年 4 月 29 日 Taipei Times

七、野柳地質公園藝術工作坊

2009 年東亞地質公園國際研討會 野柳藝術工作坊

(一)目的

- 1、邀請國外貴賓參訪,並瞭解「野柳地質公園」的特色。
- 2、邀請國外學者進行藝術指導,讓學校學童及社區居民瞭解地質公園的重要性與對常地帶來的附加價值。
- 3、邀請「野柳地質公園」附近的社區居民與學校學童(野柳國小、鼻頭國小、和美國小),瞭解並參與地質公園的推動。
- 4、希冀「野柳地質公園」成為國內地質戶外教學重鎮並帶給學校教師進行藝術創作的靈感。

(二)辦理單位

- 1、主辦單位:國立臺灣大學地理環境資源學系、新空間國際有限公司
- 2、協辦單位:臺北縣立野柳國民小學、臺北縣立和美國民小學、臺北縣立 鼻頭國民小學

(三)辦理時間

98年4月29日(星期三)下午14:00~17:00

(四)辦理地點

野柳地質公園、野柳國小

(五)議程表

表 3 野柳地質公園藝術工作坊議程表

TIME	TOPIC	SPEAKER	SITE	
14:30~14:40	歡迎儀式 Opening Remarks	北觀處長官致辭 朱子豪教授	野柳地質公園之前庭 萬里國中鑼鼓隊	
14:40~15:00	野柳漁村文化 園遊會	野柳地質公園解 說志工、瑪鋉漁村文化生活協會會員、野柳國小志工媽媽	瑪鍊漁村文化生活協會文化 館 野柳國小風雨走廊	
15:00~15:20	藝術工作坊 活動說明	Brunsden 教授及 Dr. Anjana 教授	野柳國小風雨走廊	

	學童、解說志	工、野柳居民	外國貴賓		
	TOPIC	SITE	TOPIC	SITE	
15:20~15:50	藝術工作坊 教學示範 (Brunsden 教	野柳國小風雨走 廊	電子化解說導覽 系統於地質公園 中應用之操作示 範一朱子豪教授 野柳地質公園 3D 導覽展示及操作 一九鼎科技公司	野柳地質 公園 探索館 2 樓	
15:50~17:00	授及 Dr. Anjana 教授)		野柳地質公園電子化解說導覽系統實地使用-朱子豪教授	野柳地質公園	

(六)事前準備材料:

白或彩色厚紙、膠帶、尖頭彩色筆、剪刀、顏料和筆刷、膠水、亮亮筆、石膏粉、錫箔紙、黏土、食用色素、小蘇打、25cm x 25cm and 24cm x 24cm square 卡紙、尺、鉛筆、調色盤、水袋

柒、藝術工作坊活動項目:

- Fossil Dig Boxes (化石挖掘盒): 從英國空運來台的化石挖掘盒,鋪上厚約
 10 公分的沙,讓小朋友可以使用刷子模擬化石挖覺得過程,並認識化石的名稱。
- 2. Plaster of Paris fossils(石膏化石): 工作人員使用石膏粉加水製作模型(模具由英國學者提供), 小朋友挑選喜愛的化石模型, 並使用水彩上色, 最後加上亮亮筆的修飾, 小朋友就可以把製作完成的化石標本帶回家珍藏。
- 3. Make Dinosaur Hats 恐龍帽:使用厚紙以及剪刀,讓小朋友製作恐龍帽,在帽子上可以使用彩色筆塗鴉和裝飾,並帶在頭上。
- 4. 4. Fossil treasure boxes 化石珍藏盒:由 Denys 親自指導小朋友繪製化石,並使用多彩的顏料。將圖案畫在 25*25 及 24*24 的紙上,製作一個裝化石的珍藏盒,此外 Denys 從英國帶來 60 個化石標本送給小朋友,也讓小朋友將化石放在珍藏盒內。

捌、活動照片:



圖 19 在活動開始前,Anjana 老師準備了 20 分鐘的解說跟小朋友分享化石的珍貴性。



圖 20 活動一: 彩繪化石, 小朋友挑選喜愛的化石圖案, 然後使用廣告顏料上色, 自行創作。



圖 21 活動二: 化石珍藏盒製作: 由 Denys 親自示範繪圖方式,小朋友都很認真的在學習。



圖 22 活動三:恐龍帽製作:使用厚紙剪裁適合的頭寬,並設計恐龍的頭冠與上色,小朋友都玩得不亦樂乎。



圖 23 活動四:化石挖掘箱:從英國運來的化石挖掘箱,內裝入沙,讓小朋友使 用刷子模擬挖掘的過程,十分有趣。



圖 24 外國學者進入野柳地質公園,參觀台灣獨特的特殊地景。

八、澎湖地質公園考察

帶領外國學者至澎湖進行參訪,提供澎湖地質公園在經營管理上的相關建

議。並參與澎湖海洋地質公園中心開幕。

表 4 澎湖海洋地質公園中心啟用典禮流程表

澎湖海洋地質公園中心啟用典禮流程						
活動名稱	澎湖海洋地	質公園中心啟用典社	豊活動時間	98.04.30		
活動地點	澎湖海	洋地質公園中心	活動主辦單位	澎湖縣政府		
		4/30	開幕儀式			
時間	項目	內容	人員	備註		
10:00 10:20	學生表演	樂隊 大鼓隊	文澳國小	樂隊歡迎國際學者蒞臨 本中心,緊接著大鼓表 演(啟用典禮正式展開)		
10:20 10:30	剪綵		縣長、議長、Denys 授、日本學者代表、 俊全教授等			
10:30 10:45	長官致詞		縣長	剪綵完後全體貴賓自1 樓移駕至B2視聽室進行 致詞		
10:45 10:50	介紹貴賓	介紹國際貴賓	林俊全教授			
10:50 11:10	貴賓致詞	簡報	Denys 教授			
11:10 11:35	觀賞影片	播放『黑石的故鄉』				
11:35 11:50	巡禮解說	參觀澎湖海洋地質 公園中心				

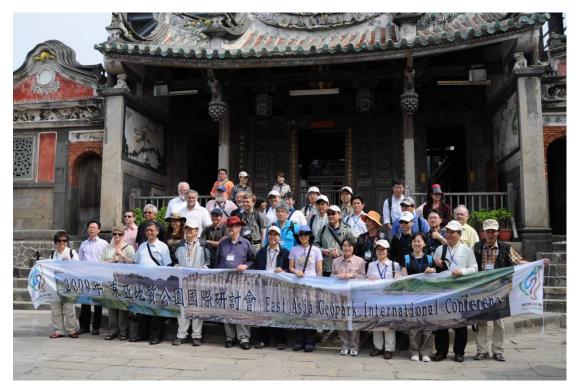


圖 25 國內外與會學者於澎湖天后宮一同合影



圖 26 學者與澎湖當地政府一同為「澎湖海洋地質公園中心」的成立進行剪綵



圖 27 學者參訪澎湖海洋資源館,體驗澎湖多元豐富之海洋資源與漁村文化。



圖 28 Prof. Denys Brusden 於地質公園中心為小朋友進行演講



圖 29 Prof. Denys Brusden 與小朋友進行對話,反應熱烈



圖 30 野外考察-於澎湖七美探察柱狀玄武岩因噴發方向不同而產生的特殊地

景



圖 31 野外考察-國外專家學者考察、解說地質地形特色



圖 32 野外考察-桶盤嶼特殊壯觀之玄武岩柱狀節理



圖 33 野外考察-小門火山噴發冷凝的玄武岩,經過海水的侵蝕所形成的鯨魚洞



圖 34 野外考察-大菓葉參訪壯麗整齊之柱狀玄武岩

九、鼻頭龍洞地質公園工作坊

(一)活動目的

- 1.邀請國外貴賓參訪,並瞭解「鼻頭-龍洞地質公園」的特色。
- 2.邀請「鼻頭-龍洞地質公園」附近的社區居民與學校學童,瞭解並參與地質公園的推動。
- 3.希冀「鼻頭-龍洞地質公園」成為國內地質戶外教學重鎮。
- 4.說明「鼻頭-龍洞地質公園」之階段性成果,並推薦給國人。

(二)辦理單位

- 1.主辦單位:東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處、國立臺灣大學地理環境 資源學系
- 2.協辦單位:臺北縣海洋教育資源中心、臺北縣立賈寮國民中學、臺北縣立 珠國民中小學、臺北縣立和美國民小學、臺北縣立賈寮國民小學、臺北 縣立福隆國民小學、臺北縣立福連國民小學、臺北縣立鼻頭國民小學、臺北縣立澳底國民小學

(三)辦理時間

98年5月2日(星期六)下午14:00

(四)辦理地點

鼻頭一龍洞地質公園服務區

(五)活動內容及時程表

時	間	活	動	內	容	地	黑占
13:00-14:30		來賓-	→地質公園	服務區參觀與	 祖觀摩	服務區	
14:00-14:30			辦理學生及民眾報到				卜停車
14:30-15:00		長官致詞、鼻頭一龍洞地質公園介紹				服務區室9 場舞台	卜停車
15:00-16:30			與闖關活動	3民眾→進行 动,過關者即		1.鼻頭角步道2.服務區	道海線

(六)預期效益

- 一、型塑「鼻頭-龍洞地質公園」成為日後國內地質戶外教學重鎮。
- 二、活動當日能吸引社區學生 300 人及一般遊客 300 人以上體驗地質生態之 旅。
- 三、順利將「鼻頭-龍洞地質公園」推展到世界舞台,成為國際愛好地質旅遊者的必選之地。

(七)活動照片



圖 35 以鼓陣歡迎國外學者的來訪,並邀請 Denys 教授、觀光局長、林俊全教授 上台一同擊鼓揭開地質公園館的開幕儀式。



圖 36 鼻頭-龍洞地質公園館的開幕儀式,由 Denys 教授、東北角風景管理處陳處長、觀光局賴局長、Smith 教授、林俊全教授一同揭開彩蛋。



圖 37 學者們及觀光局局長進入鼻頭-龍洞地質公園館參觀



圖 38 鼻頭-龍洞地質公園館的闖關活動正反兩頁。本區展場外部分為 10 大區 塊,每一區塊各設計一個問題,讓學生闖關。

十、野外考察

(一)龜山島





圖 39 野外考察-出海巡航,考察龜山島之火山地形與海底火山。

(二)東海岸與太魯閣



圖 40 野外考察-於太魯閣考察壯麗的大理石與峽谷地形



圖 41 野外考察-林俊全教授與 Piotr Migon 教授,於太魯閣九曲洞入□處合影。

(三)野外考察-中横公路





圖 42 野外考察-高山溫差變化下造成岩石崩解,形成碎石遍布。

(四)野外考察-地質災害





圖 43 野外考察-九二-地震,不等量的隆起造成鐵軌彎曲變形以及鐵塔歪斜。

第三章 地景保育技術訓練班報告

地景保育是近年來國內外積極推動實行的議題。地景大致可分為自然地景及 文化地景兩大類,其二保持著息息相關的關係,在在牽涉著人類活動、文化、地 質景觀等作用。人類對於族群的地方感也是建立於地景之上,因此地景保育實為 一維護人類文化、自然作用遺跡,使人們在未來也能繼續享受環境、鑑古知今的 重要課題。

此次地景保育技術訓練的目的是要藉由認識聯合國、歐盟、乃至地方尺度地景保育的技術、政策、策略實施成效及相關建議,吸取國內外地景保育經驗,以便於台灣從事地景保育時能夠站在別人的經驗之上,讓各個環節都更有效率的實行發揮。在世界的尺度,請到北愛爾蘭皇后大學教授 Bernard Smith 來分享以登錄世界自然遺產來保育地景的機制及條件,北愛爾蘭環境署副署長 Sussana Allen 及國家信託北愛爾蘭區域自然保育顧問 Phil Davidson 則分享了自己服務的單位如何將國際或歐洲的地景保育公約經由英國各層級的保護方式轉變為地方具體落實的方案,讓各個層級的目標相呼應,並分享了許多案例。北愛爾蘭皇后大學資深技術員 John Meneely 則詳細講解高解析度製圖及自然環境監測的技術,更進一步提升器材應用的技術層次。以下由演講次序——記錄演講的摘要。

The Landscape Conservation Workshop

7-8 December 2009 Taipei, Taiwan

Provisional Program

7 September 2009

Venue: Department of Geography, National Taiwan University

Venue: Department of Geography, National Talwan University				
8:30 – 9:00	Registration			
9:00 - 9:10	Opening Ceremony			
9:10 – 9:50	Jiun-Chuan Lin, Department of Geography, National Taiwan University Progress and status of landscape conservation in Taiwan			
9:50 - 10:10	Coffee break			
10:10 – 12:10	Bernard Smith, Professor of Tropical Geomorphology,			
	School of Geography, Archaeology and Palaeoecology,			
	Queen's University Belfast.			
	WHAT IT TAKES TO BE A NATURAL SITE OF WORLD HERITAGE VALUE			
12:10 - 13:00	Lunch			
13:00 - 15:00	Susanna Allen, Assistant Director – Natural Heritage			
	Directorate, Northern Ireland Environment Agency.			
	SHARED HORIZONS: PERSPECTIVES ON THE			
	CONSERVATION OF PROTECTED LANDSCAPES			
15:00 - 15:20	Tea			
15:20 – 17:20	Phil Davidson , Regional Nature Conservation Advisor,			
	The National Trust, Northern Ireland.			
	PROTECTING NATURE IN THE NORTHERN IRELAND			
	LANDSCAPE			

8 December 2009

Venue: Department of Geography, National Taiwan University

8:30 -9:00	Registration
9:00-11:00	John Meneely, Senior Technician, School of Geography, Archaeology and Palaeoecology, Queen's University Belfast.
	HIGH DEFINITION MAPPING AND MONITORING OF THE
	NATURAL ENVIRONMENT
11:00 - 11:20	Coffee
11:30 - 12:20	Chao-Huei Shih, et al. Presentation and Discussion from Yehliu Geopark, Penghu Marine Geopark, North Coast Geopark
12:30 - 13:30	Lunch
13:30 - 14:30 14:30 - 17:30	Transportation Transportation to Yehliu Geopark Demonstration of 3D scanner technique for landscape conservation at Yehliu

題目:需要甚麼條件才足以登錄為世界自然遺產?

主講人: 北愛爾蘭皇后大學教授 Bernard Smith

世界遺產組織架構

世界遺產的選定主要是由 UNESCO 負責,UNESCO 再將責任分包給以下三個組織所認定、規範及評估:

- International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM)
- 2. The International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) for cultural sites
- 3. The International Union for the Conservation of Nature (IUCN) for natural heritage

值得注意的是,以上機構在提供管理方向建議之餘,並不會提供世界遺產地/申請地的技術支援或經費支援,在審核的過程中如果發現當地管理不當,甚至會將其納入 Site in Danger"區域面臨危機"的黑名單中,對許多地方政府造成無比的壓力。然而,雖然有這樣的風險,名列世界遺產的榮譽及其帶來的可觀觀光收益仍然使非常多地點爭相進入此名單之列。



圖 44 Bernard Smith 上課情形,林俊全翻譯

世界遺產的數量

一個地點通常只會有一個世界遺產的頭銜,自然的或文化的。截至 2009 年 4 月,全世界共有 689 個世界文化遺產地、176 個世界自然遺產地、及 25 個兼具自然及文化的遺產地。雙遺產之所以很少是由於要成為雙遺產必須先放棄原有的單遺產頭銜,重新進行申請,但提案可能被拒絕而導致兩頭落空的結局。

其他影響因素

一旦被納入UNESCO,就不太可能從世界遺產名單上被除名,如果發現更合適的地點,在名單上通常也只會保留舊地點並增加新地點。唯獨被接受的數量會依該類別已認可數量的增加而減少,例如石灰岩地形幾乎已額滿。然而一個類別額滿與否和政治因素也密切相關,非IUCN可解決。例如現今名單上的遺產絕大多數位於歐美國家,亞洲、非洲卻有許多未被調查的地景。

申請程序

國家在列出各等級地景名單,並確定各地景皆有完整的保護法律措施之後遞出報告向世界遺產委員會提出申請,委員會會做現場調查,最後再開會決定。報告的呈現很重要,重點是要將完整性、保護策略、緩衝帶、現在狀況呈現出來。

有時自然、文化地景的區別在於保護對象不同。例如自然作用對文化地景是 威脅,對自然地景則否;人為活動則對自然地景是威脅,對文化地景則視程度接 受。有些紀念地不能被碰觸,有些都市遺產則是整體受保護。自然地景在自然作 用下可能逐漸消失,這在評定時可被接受。

內部問題

世界遺產的選定常有衝突。ICOMOS與IUCN的評選嚴格標準不一,ICOMOS 很容易就發出世界遺產的頭銜,他們認為 IUCN 給定的標準太嚴苛;相反的,IUCN 認為 ICOMOS 太輕率,IUCN 只選好當中最好的以保持名單的價值。

IUCN 登録世界自然遺產的條件

IUCN 選的地點一定要有傑出的全球價值(OUV),也必須通過保護完整性的

試驗。OUV的條件包括獨特性、整合性(特別針對生態地景)、自然度、重要性、多樣性、不受開發或忽視的負面影響、大小適中等條件。

IUCN 曾經表示他們不會給超過 150 個地質世界遺產的頭銜。每次審核都要做專家評估,進行全世界的評比。因此台灣的澎湖地質公園不太可能成為世界遺產,因為有北愛爾蘭的巨人堤道,但有可能成為世界地質公園。全球對比對當地政府是一項很重要的作業,可避免高估一地景價值而造成大筆投資後期待落空的傷害。

整合性、完整性尤其難以達成。Wadi Rum 和 Petra 就是因為無法達到完整性的關係沒辦法加入名單之列。在 Wadi Rum,有一大部分的城市座落於提案區域內而無法達到保護的完整性;另外在 Petra 則有很棒的砂岩地形,卻因為地方居民干涉導致遊客管制無法執行,造成遊客干擾過多而被除名。義大利拿坡里想以火山地形申請為世界自然遺產被回絕則是因為想避開遺址附近被老舊房屋、工廠佔據,並深受人為活動干擾卻能證明曾被海水面淹沒,極具代表性的文化遺產。蘇門答臘的熱帶雨林被拒絕也是因為人為活動干擾(道路)的關係。相反地,西班牙加那利群島上的 Teide 火山不僅符合所有被提名的條件,而且原本就有妥善的全面性管理,所以得以加入世界遺產之列。

氣候變遷-或許是對遺產最大的全球威脅

世界遺產委員會已將氣候變遷列為一項讓一遺產進入 sites in danger 名單的 因素。在證實受氣候變遷威脅的地點,氣候變遷很難和其他因素分離而單獨計算 氣候變遷對一遺產的影響。在大多時候影響因子是密不可分的。

協助面對氣候變遷的方法應該著重於增加其適應性,而非設法減輕氣候變遷效應。在實施方面,應著重在氣候變遷對於遺產的 OUV 和整體性、真實性的影響。

以巨人堤道為例

以北愛爾蘭著名的世界遺產地巨人堤道來說,氣候變遷所預期帶來的影響包括暴風所帶來的巨浪拍打的堤道高度將節節上升,預期到了2100年,1.5年週期的巨浪將拍打高度會比現在拍打高度還要高3到4公尺,劇烈侵蝕堤道。環境監測、預測成為保存遺址的首要任務。

題目:對於地景保護的不同觀點

主講人: 北愛爾蘭環境署副署長 Sussana Allen

北愛爾蘭簡介

北愛爾蘭地勢低平,有許多由冰積物堆積成鯨背丘的冰河地形,最高山僅數百公尺,中央有英國最大湖泊。2007年的調查結果北愛總面積 14,100平方公里,分為 26 個行政區,人口共 176 萬,其中 75 萬人有工作。而講者服務的單位-北愛爾蘭環保署的目標是為了現在和未來的世代保護、保育、推廣自然環境和人為遺產。

地景特色評估

在 2000 年建立,目前為止共有 130 個陸地特色區,主要目的是為保育地景多樣性及生物多樣性,它們對開發十分敏感,因此須進行長期環境監控。並輔以 Long Mountain Ridge 的地質、地形、生態為例,指出地景特色評估的重要性。

講者提及的特殊地景包括:特別美麗的自然區 Areas of Outstanding Natural Beauty、國家公園 National Parks、地質公園 Geopark、和世界遺產地 World Heritage Site。 1965、1985 年通過關於自然保護的法律,設置 AONB 為特殊地景區,多位於海岸地區。

保護地景的政策

歐洲地景公約在歐盟是 2004 年通過,在英國 2007 年開始實施的地景保育公約。英國的基礎調查(調查基礎的英國國土地景、建立地景變遷監測的方法)發現地景變遷的評估仍為一困難之處,而如何將歐洲地景公約更清楚的表示在英國的法律中也是另一個要加強的部分。

風力能源發展之研究

幫助找出在地景和視覺上適合發展風力能源的不同地點和種類。首先要評估其敏感度和承載能力。評估結果可作為未來開發、規畫之參考。他們用許多指標評估敏感度,包含了裝置尺寸、高度、尺度、地形、人為影響、能見度、景觀品質、寧靜度等 13 種因素的考量。承載能力則包含了依據不同地景的風力渦輪發電機大小、高度分組、地理上的機會和限制、累積的/跨區的/對海的影響、商業化的條件、發展社區性/全國性風力能源發展的條件。

他們的研究指出平坦遼闊的區域適合較大的風力渦輪群組、農地邊緣的後退可以減輕風力渦輪在山坡上所帶來的負面視覺效應及其它可讓風力渦輪更融入地景的結果。他們在

Long Mountain Ridge 就有一處風車承載量評估案例,他們將風力渦輪組分為中(6-10 為一單位)或大(11-25),評估結果為 Long Mountain Ridge LCA 上:

- ▶ 一地區可裝置最多兩組中單位(最好是群聚在一起)或一個大單位的風車
- 風車的設置依據地勢的起伏、植被組成而調整
- ▶ 在相鄰的地點使用相同高度的風車
- 須考慮累積的衝擊效應以及風車和其他地景特色區域的距離

林教授也特別指出澎湖設置風力發電機時,也應注意對地景(例如奎壁山)的破壞。

國家公園設置議題

北愛爾蘭目前沒有國家公園,但有地質公園、世界遺產地。國家公園是否建立在 北愛曾引發劇烈抗爭。在北愛爾蘭因為民意反對聲浪而取消計畫,主要原因是當 地居民(很大部分是農民)害怕自己的土地被政府徵收成為公有地,影響他們的權 益,也害怕他們的行為活動會受到許多約束限制。

然而也有許多居民想要成立國家公園,主要原因是若有了國家公園的頭銜,預期將會增加很多收入。因為相較於其他保護區、保留區的頭銜,人們還是比較熟悉國家公園。



圖 45 Sussana Allen 上課情形

地景保育管理團體

地景保育的管理團體是非營利組織,不是法定的,它們輔助地方和政府之間的溝通,與地方社區、政府促進良好的互動關係,著重與地方團體的合作以改善該地區,並依賴民眾的捐款存活。這樣的角色總是面臨著各式各樣的挑戰,例如經費不足是一大挑戰,北愛爾蘭環境署每年只有約一億兩千五百萬台幣的經費在地景/生物多樣性保育上。要以有限的經費管理維護觀光人潮日益增多的大多地區,是很困難的。而且環境保護的法令並不會同時提供執行所需相對應的法定管理方法和資源。

歐盟永續旅遊認證

Mourne Heritage Trust 是一個經歐盟認證,提供保護區內永續旅遊的憑證。 截至 2008 年為止,歐洲共有七個國家擁有此憑證,總共 58 處,其中有 8 處位於 英國。此憑證的用意在確保當地旅遊的發展在達到一特定標準之下鼓勵良好的遊 憩管理。要得到這樣的憑證,很重要的是保護區當地及周邊任何有關旅遊的單位 之間對管理和發展的互相合作。其特定的標準就包含了單位間互相合作永續結構 的存在、提出對永續旅遊的因應策略以及針對特定永續性議題的行動。

結論

綜合近年北愛爾蘭在地景保育的發展,講者認為地景特色評估、AONB、遊客設施及資訊提供方面滿成功的,而經費募集及政府和地方之間的良好溝通則是比較大的挑戰。她並且認為運用創意結合地景保育和經濟成長的概念會是突破瓶頸的關鍵。

題目:在北愛爾蘭的地景中保護自然

主講人:國家信託北愛爾蘭區域自然保育顧問 Phil Davidson

北愛爾蘭簡介

北愛爾為海洋性氣候,1000~1600mm 年雨量,有許多乾淨水體及苔蘚類植物被雪覆蓋而形成的泥炭地,森林、生態多樣性高。觀看地質的組成,北愛的北邊大多由玄武岩,西南多由石灰岩,東南則多由火成、花崗岩形成。

National Trust 國家信託基金會簡介

National Trust 是全歐洲最大的保育慈善機構,保護歐洲許多地景。1895年建立,為非政府組織。目前為止約有360萬名會員、1480萬名遊客造訪 National Trust 保護區、55000名志工。會員只需繳交便宜的會費便可免費參觀許多 National Trust 保護區,許多門票也可打折。 National Trust 必須有政府的授權才能把私人土地劃為保護區。對會員的承諾是基於絕大多數的 National Trust 土地是不能讓與的-它們永遠不能在未經國會通過的情形下進行違背 National Trust 意願的轉售或開發。

National Trust 在北愛爾蘭

National Trust 在北愛爾蘭的分會在 1936 年成立,截至目前有 12500 公頃的 區域,51000 名會員。其設立的保護區若是開放空間就免費參觀,只有像歷史建物才需付費進入。

保育議題的焦點

從早期的購地/土地使用變更,1950年代的排水及造林,1960年代的優養化到 1970年代的羊群過多,過度放牧。

自然保育- 國際條約

國際自然保育條約例如 1971 年拉薩姆公約(Ramsar convention), 1979 年的伯恩公約(Berne convention), 1992 年的生物多樣性公約(Convention for Biological Diversity)和 1993 年的波昂公約 Bonn Convention。

自然保育-歐洲規章

歐洲規章有棲地和物種、1980 年代起設立的 Natura 2000、2000 年的水架構 Water Framework 和海洋策略架構規章。

自然保育- 在北愛爾蘭

北愛爾蘭則因應以上公約及規章訂定了不同層級的保護區,包括

- ▶ 1930 年代劃分的野鳥保護區
- ▶ 1960 年代的 ASI(具特殊科學意義區域)和 NNR(國家自然保留區)
- ▶ 1980 年代的北愛野生生物法、具科學意義區域和 Natura 2000
- ▶ 2002年的北愛環境法和生物多樣性策略

北愛爾蘭生物多樣性策略 2002-2016 年方案當中,明列優先保護棲地和物種、維持族群量及其棲息地、維持或提升棲地品質、擴大/復育棲地等。

ASSI

北愛爾蘭具科學意義區域(ASSI)是一地因其動植物相、地質、地文學的特性而深具科學意義的區域。它大部分的土地是屬於私有地,若有人蓄意破壞可能遭到處分。他們並實際的給予經費上的補助,鼓勵農夫或土地擁有者以對環境有益的方式耕作。目前北愛有 295 個 ASSI 地,相當於 7%面積的北愛土地,水體幾乎都被劃入,範圍很廣。



圖 46 Phil Davidson 上課情形

在英國,Natura 2000 實施的對應方案包括特別保育地區(SAC)及特別保護地區(SPA)的建立和管理,它們有義務要維持 SAC 和 SPA 的特性在良好狀況之下,同時也須確保新計畫對 Natura 2000 地點不會有負面影響。SAC 和 SPA 的面積皆很大。

ASSI 和 SAC 的狀況以六年為周期進行評估, 棲地和物種會被評估為"良好"、"不良, 復育中"、或"不良"。目前訂定的目標是在 2016 年前讓 95%的 ASSI 和 SAC 達到良好的狀態。

野生生物

在野生生物方面, National Trust 強調棲地的完整性:

先了解棲地有什麼、加強棲地、擴大棲地、復育及連結棲地、讓棲地和物種自由 移動、在地景尺度、維持自然作用的正常運作。

氣候變遷

帶來的影響包括海平面上升、溫度、酸性、棲地喪失等環境劇變。 現在 National Trust 在 Lough 剛開始進行一個海岸倒退監測的案子。

入侵種

是生物多樣性的第二大威脅、小型島嶼的最大威脅,其帶來的棲地衝擊、食物鏈 衝擊、寄生蟲和疾病、經濟的破壞力難以估計。

對入侵種的管理依序是防止引入,如果防止失敗則嘗試根除,如果再無法根除則以化學等方法控制其擴散。

遊客管制例子

巨人堤道在遊客管制方式之一是利用停車場的高價收費。不停停車場的話就必須 將車子停在 2.5 公里外,坐遊園公車入園。 題目: 高解析度製圖及自然環境監測

主講人: 北愛爾蘭皇后大學資深技術員 John Meneely

3D 掃描儀也稱為地面的 LiDAR, 講者所使用的 3D 掃描儀包括以下兩種:

- ➤ Konica Vi9i-小尺度掃描儀(<0.1mm)
- ▶ Leica HDS3000-大尺度掃描儀

小尺度掃描儀每秒掃 300 個點,精度達 0.05mm(比沙粒略小),缺點是不能在太亮的時候掃不然接收不到反射的雷射光。

資料處理軟體方面,強烈推薦 Point001 軟體,一套約台幣 2 萬元,比 Cyclone 便宜許多,且可展示、處理點雲。點雲資料可匯入 AutoCAD 進行進一步處理。

掃描案例

講者表示,柱狀玄武岩柱結晶的現象可用玉米粉加水(1:1)模擬。巨人堤道在之前原可沿海岸走完全程,但後來後方懸崖上有岩石崩落,現已封閉海岸步道。由於沿海岸行走是非常特別的體驗,為了讓現在的遊客也能感受到,他們將整個海岸及堤道進行了掃描紀錄並以立體放映呈現。這樣做的第二個好處是即使未來海平面上升可能使自然遺產消失,也不用擔心遺跡的影像無法保存了。

在丹麥 Skalingen 有三層玄武岩柱,不同時期噴發產生。講者也利用掃描儀記錄了這裡的地景,其中海平面下的景觀還特別等退潮時掃描。掃描海岸後可得到 0m 海平面與地景剖面,甚至模擬海平面上升幾公尺會淹沒的高度。就成為很重要的基礎。

在 Castle Ward 他們並以掃描資料進行了海平面上升的研究,模擬海平面上升。講者的團隊也和牛津大學一起合作進行石灰岩計畫,為的是保存牛津大學各校區高達六百年以上歷史的建物。除了掃描之外,還進行建物鹽分、溫度變化測量,以便達到最佳的管理。為了進行遺跡改變量的比較,必須在牆壁上裝3個以上控制點。掃描本身很容易,但要將掃描的資料整合在一起需要很好的技術,測量學在這裡

講者特別推薦一個線上電子資料庫 CyArk (www.cyark.org)。這個線上電子資料庫是由 Ben Cycara 基金會贊助而建立,目的是鼓勵保存各種遺跡的掃描資料

並與全世界的人分享,讓不方便旅遊的人們也可以在家裡欣賞各種自然、文化遺產。



圖 47 John Meneely 上課情形

第四章 國外參訪成果

一、會議背景

地景保育的概念在國際學術團體中,慢慢變成重要的一個議題,同時也 變成相關學會的工作委員會研討的課題。國際地理學會、國際地質學會、國際地形學會也都分別成立的委員會,探討這個議題。

本年國際地形學會於澳洲墨爾本舉辦四年一次的大會,會中也有一個單元是地景保育的課題。而國際地形學會自從2001年以來,便成立的Geomophorsite的委員會,希望能針對地景保育的課題,加以研究,並帶動是世界各國的風潮。本人在執行台灣的地景保育計畫,深知瞭解國際動態與獲取新知的重要性。因此本年度規劃參加這次的大會,希望能對我國的地景保育研究工作,能有些幫助。

其次,在今年四月底舉辦的東亞地質公園會議中,澳洲派了第 57 個世界地質公園的代表來參加,他們也希望介紹我們他們的第 57 個世界地質公園、ULULU 世界遺產地以及生態旅遊的一些工作。因此本次會議,也規劃順道去參訪這些地方的經營管理,希望能有些借鏡之處。

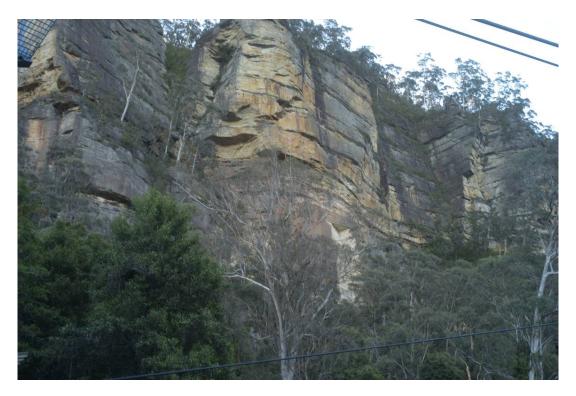
二、行程

這次的行程是配合研討會的舉行日期而定。於六月 30 日出發,12 日回到台北。

整個行程說明如下:

- 1. 六月30日出發
- 2. 七月1日抵達雪梨。下午參觀蘭山國家公園,瞭解蘭山國家公園的生態 特色,以及在比較乾旱地區的水資源的利用。
- 3. 七月2日雪梨搭機往愛爾斯岩。愛爾斯岩位於澳洲的中部,是一個世界 遺產地,也是世界著名的大岩塊。也可以稱的上為澳洲的地標。
- 4. 七月3日參觀鄰近愛爾斯岩地區的設施與經營管理。由於這個世界遺產 地在劃設之前,是原住民為主的領地。澳洲政府透過冗長的協商過程, 形成一個共管的機制。這個共管的機制,對我國而言,極具有參考價值。
- 5. 七月4日中愛爾斯岩參觀相關原住民保留地的設施後,搭機飛回雪梨。

6. 七月 5 日參觀雪梨的幾個地標與都市地景,尤其是有關自然景觀的設施,如海水浴場等,雖然雪梨正值冬天,但是海灘上遊客仍然遊興不減。



照片 1: 藍山國家公園的森林與巨大岩塊



照片 2:藍山國家公園的森林景觀與古老的地塊



照片 3: 雪梨市的地標與水岸景觀

- 7. 七月6日搭機往墨爾本,並前往南部海邊,觀看菲力普島上的企鵝的生態與習性。這個景觀並不容易在世界其他地方看見。因此也吸引許多遊客前往。值得注意的是這個生態景點的管理,有許多限制遊客的地方,也有許多展示,說明生態的特性與企鵝的習性等。非常有教育意義。
- 8. 七月7日參加研討會
- 9. 七月9日參加研討會
- 10. 七月 9 日參加研討會,並往大洋路,參觀第 57 個世界地質公園。該世界地質公園主要是以海岸地形、火山地形為主。海岸地形主要是侵蝕的海蝕柱。海蝕柱有許多根,號稱 13 使者。也是世界著名景點。然而與台灣相較,其海岸地形並不如台灣的東北角海岸的海岸地形的多樣。晚上飛往布里斯班。
- 11. 七月 10 日參觀布里斯班的主要河景。由於布里斯班整好位於河口,河流 呈曲流形狀蜿蜒,形成許多特殊地景。下午並參觀一個生態主題樂園。 在這裡才看到比較多的袋鼠以及其他澳洲的生物。
- 12. 七月 11 日參觀黃金海岸,晚上並參觀自然橋國家公園的螢火蟲洞。該國家公園每晚限制 300 名遊客進入。有解說員帶領,觀賞螢火蟲的生態與習性。
- 13. 七月 12 日返國,結束行程。



照片 4: 大洋路的世界地質公園景觀



照片 5: 布里斯班附近的主題生態公園的袋鼠

三、心得

- 本次參加會議,本人口頭上台報告的部分,主要是有關泥岩地景的生態旅遊教育與保育。東華大學李光中教授也上台報告有關台東利吉泥岩的社區營造的工作。台灣地區能有兩篇報告,在各國而言,算是比較高比例的國家。
- 2. 本次的會議,對我國參與國際地景保育的工作而言,具有相當的意義。因為我國是國際地形學會的正式會員。而 Geomorphosite 委員會能夠繼續提倡有關地景保育的工作,對我們也是一種鼓勵與支持。
- 未來如何與相關的國際團體保持聯繫,甚至邀請來訪、來台參加研討會、舉辦訓練班,都是未來可行的方向。此次研討會,也與相關的教授有些聯繫。
 希望這些都是我國未來重要的助力。
- 4. 國際地形學會有許多的人力資源,我們應該好好利用,尤其是各國的互相觀 摩比較,都是非常好的機會與人脈。此次參觀澳洲的世界遺產、國家公園、 生態旅遊設施等,都給我們許多的體驗與瞭解。真有種百聞不如一見的感覺。
- 5. 未來,我國相關的地景保育人員如果都能有機會參訪這些景點,相信一定對我國的地景保育業務有許多的幫助。
- 6. 愛爾斯岩是一個號稱世界最大的石塊。目前是世界遺產地。之所以能吸引遊客造訪的原因,除了原住民的文化特色外,岩石隨著光線變化,日出到日沒有不同的顏色變化,非常吸引人。由於這裡也可說是沙漠地區,因此如何提供遊客好的品質服務,便非常重要。結果是這裡約有五家旅館,提供不同等級的服務。雖然不同等級,但是服務品質都非常好,價格也非常高。無形中,過濾了許多遊客。來造訪的遊客,必須是對自然地景非常有興趣,而且在經濟上能負擔的起。根據導遊的說法,來澳洲遊覽的台灣遊客中,大概100團中不到1團會來到這裡旅遊。也說明這裡雖然著名,但是對台灣的遊客而言,或許因為費用的緣故,看來並不太具知名度。
- 7. 愛爾斯岩地區土語稱為 ULULU。是個接近沙漠的氣候區,然而地下水還夠當地居民的飲用,以及每天接近 1000 位遊客的需求。由於氣候接近沙漠氣候,因此植生、生物的特性,對台灣遊客而言,有些陌生。
- 8. 愛爾斯岩地區的世界遺產、國家公園的共管機制,是個值得研究的對象。由 於澳洲政府在協調過程中,也承認原住民幾千年來的居住地的角色,最後是 交給政府管理,但共同成立一個委員會監督,以避免其文化特質遭到破壞或

扭曲,而原住民也可以的到一定經濟的支持。政府可以運用新科技與管理,達到世界遺產地的經營管理的目的。



照片 6: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩一景



照片7:ULULU世界遺產地的愛爾斯岩解說牌一景



照片 8: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩一景



照片 9: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩一景



照片 10: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩一景



照片 11: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩日出前景



照片 12: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩日落前景



照片 13: ULULU 世界遺產地的愛爾斯岩日落前景

- 9. 藍山國家公園的生態環境也令人驚訝。由於澳洲國家雖然大,但是大部分屬於乾燥、半乾燥地區。因此森林的保育變得非常重要。其中之一個項目,便是水資源的確保。藍山國家公園有廣大的森林覆蓋。有些生態體系發展得很好,也成了遊客拜訪必到之處。值得注意的是國家公園內的管理,是把遊客集中在小地方。然後利用纜車等方式,讓遊客遊園。也發展出步道系統,提供遊客認識國家公園的生態環境的機會。
- 10. 菲力普島的企鵝的生態也非常吸引人。主要是當日落時刻,企鵝們會慢慢遊回陸地,回到自己的巢。由於數量多,也有固定的路線,好似在行軍、閱兵,非常可愛,老少咸宜。值得注意的是他們對企鵝的習性的研究與瞭解,可以讓他們瞭解如何讓遊客欣賞,卻不破壞企鵝的生活方式。同時利用高架的方式,讓企鵝能夠自由通行,而遊客也可以就近觀看企鵝。
- 11. 雪梨是個港口,其主要的地標為歌劇院。過去也是大英帝國來到澳洲的主要 入口。尤其是犯罪的人押解來此。然而雪梨市區的幾個主要的公園、海灘、 水景,都有一個共同特色。那便是地景的整齊,而不凌亂。對都市而言,在 不同時期發展的過程中,能夠整理得有一定的規模,同時利用各種交通工具, 包括單軌火車、地下鐵、公車、船以及腳踏車道等,提供市民與遊客一種高 品質的都市景觀,也是我國應該學期的地方。
- 12. 墨爾本也有許多的景點。過去由於開礦的緣故,吸引許多的人口移入,到目前也是非常好的一個城市。大的公園、好的博物館、水岸的景觀以及便捷的交通,都是整個都市被譽為最適合居住的城市。可惜此次多在研討會會場中度過,並沒有對都市本身有更多的瞭解。希望以後能再來造訪。
- 13. 布里斯搬是另外一個非常乾淨的城市。水岸景觀非常具有特色。也是市民休閒的好去處。而黃金海岸的旅館區,其實與海岸地景是結合在一起的。配合了好的氣候,吸引許多人在這裡度假、置產。生態主題公園則是另外一個吸引人的地方。同樣也是老少咸宜,因為遊客可以接近無尾雄、袋鼠等。
- 14. 值的借鏡的地方還有自然橋國家公園的管理方式。其採取總量管制的方式, 讓晚上讓遊客得以瞭解螢火蟲的生態,同時也可以看到南十字的星座,在在 說明南半球的吸引力。自然橋國家公園實際上也是以森林生態系為主,利用 總量管制的方式,收取遊客非常高的入園觀賞費用,一方面可以維持其開銷, 另一方面可以減少遊客承載量太高,破壞當地生態特色。



照片 14: 布里斯班附近的主題生態樂園的鸚鵡

四、結論

- 本次參加國際地形學會的會議,順便考察世界遺產地、國家公園、世界地質公園等經營管理,收穫非常大,也開了許多眼界。實際上這次的行程,都是由澳洲友人,經過參加東亞地質公園會議的活動推介的。這也是執行地景保育計畫的另一項收穫。
- 2. 澳洲的自然資源豐富,人□密度低,相對的國富民安,也非常注重環境議題 與環保問題。對自然景點的維護,更不餘遺力。非常值得我們去學習他們的 經營管理經驗。
- 3. 澳洲的土地共管機制,也是非常值得參考的地方。原住民的土地問題,常常會因為政治而複雜化。但是如何把各方權益關係人整合在一起,創造多贏的局面,非常重要。看來澳洲政府的努力,有很好的成果。

万、 謝啟:

本次得以出席會議,並考察相關地景經營管理,特別要感謝農業委員會林務 局的支持。特別於此致謝。

附錄:出席本次會議發表的論文摘要

Lake sediments at mudrock environment of south-western Taiwan

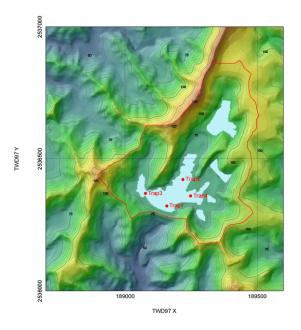
Jiun-Chuan Lin¹, Shinya Ochiai¹, Chia-Hung Jen², Bor-Yu Chang³

Department of Geography, National Taiwan University, Taiwan

Abstract

High denudation rate at mudrock slope is a dynamic process. This paper tries to demonstrate such a dynamic process at south-western Taiwan. It is found that landscape sensitivity is highly related to the degree of vulnerability of the land and the processes which put on the ground. The scale of sensitivity and evaluation of sensitivities is demonstrated in this paper.

The methods are mainly from the analysis of environmental data and the records of sediments including the sonar scanning, sediment traps and rainfall data. The result shows that after 15 months' monitoring, the study area had a high sedimentation rate at the Ninup outdoor classroom(Figure 1). The average sedimentation rate of four traps for all intervals is 370 kg/m²/year. Lake floor increased by 50 cm during the rainy season in 2008. It is equivalent to 11,000 m³ of sediment. About 30 cm sediment deposited by rainfall of Typhoon Morakot in 2009, indicating 6300 m³ of sediment deposited(Figure 2,3).



² Department of Center for Environment Education, Safety, Health, National Kaoshiung Normal University, Taiwan

³ Department of Social Science Education, National Tainan University, Taiwan

Figure 1. Research site: Niupu outdoor classroom

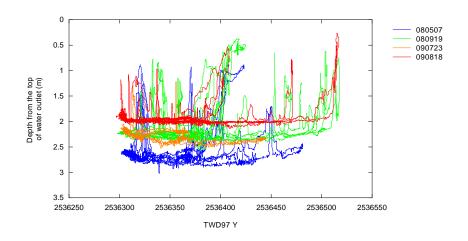
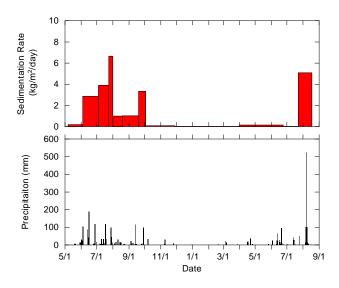


Figure 2. The depth of lake bottom with different periods of sediments



Fiugre 3. The relationships of rainfall and sedimentation rate

第五章 後續工作及建議

- 一、 明年預計辦理一場地景保育技術訓練班,邀請 2-4 位國外的學者專家,指導及訓練如何進行地景保育工作。預計安排進行 1 天半天的室內訓練課程,及半天野外的實際操作,讓國內保育業務工作人員學習國外的技術與經驗。
- 二、 預定於 2010 年參加蘭卡威舉辦的第四屆國際地質公園會議,研討會時間 為 2010 年 4 月 9 日~15 日,與國內政府相關保育業務人員及學者專家組 團參加,與國外學者進行經驗之交流。
- 三、 除了參加國際研討會外,明年也希望能夠參訪國際上相關的保育機構,瞭 解國外如何進行地景保育的工作。

社區參與地景保育之策略研究

執行機關:國立東華大學生態與環境教育研究所

計畫主持人: 李光中 副教授

協同主持人:何立德(高雄師範大學地理學系助理教授)

顧問:王鑫(台灣大學地理環境資源學系教授)

專任研究助理:張蘇芝

其他研究人員:呂宜瑾

摘要

台灣於 2005 和 2006 年分別修訂文化資產保存法及其施行細則,首次將自然地景納入文化資產的保存項目。鑑於自然地景係屬國內文化資產保存法明訂之新增項目,為協助農委會林務局、地方主管機關、社區等重要權益關係人共同參與和推行自然地景保育,本研究擬以三年期程,依據新修訂文化資產保存法及其相關規定,參考國內外有關自然地景保育之文獻和經驗,研訂權益關係人參與自然地景保育的制度面和執行面策略,並選定適合的研究區,以參與式行動研究法,探討自然地景與社區發展的關係,以及社區參與自然地景調查、規劃和經營管理的適當方式,期提供農委會林務局推動各地方主管機關進行自然地景保育相關工作之參考。

本年度研究工作主要參考國際經驗和文資法相關規定,研訂權益關係人參與地景保育的制度面和執行面策略,完成成果包括:1)回顧農委會地景保育工作重要進程;2)回顧國內相關研究現況;3)探討社區參與地景保育之國際觀念、作法和準則;4)分析我國地景保育相關法規;5)擬訂權益關係人參與自然地景保育網絡的策略等。

關鍵字:自然地景保育、社區參與、地質公園網絡、環境教育

ABSTRACT

The purpose of this three-year study is to explore the opportunities for and possible ways of involving local communities and schools in natural heritage conservation and geopark interpretation and education. The newly revised Cultural Heritage Preservation Law in 2005 is analyzed in the first year to figure out feasible strategies for stakeholder participation in natural heritage conservation and interpretation. The guidelines and good practices of the Global Geopark Network supported by UNESCO are reviewed to establish a practical framework for local school and community participation in regional geopark establishment, interpretation and education.

KEYWORDS: natural heritage conservation, community participation, geopark network, environmental education

表 次

表	1	1 地景保育景點的登錄、分類、選址	相關論文	16
表	2	2 地景特質評估與規劃		18
表	3	3 地景保育景點的監測與經營管理		19
表	4	4 保存地質史上重要生命紀錄的世界	化石遺產地	30
表	5	571 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	32
表	6	5 目的、目標與行動項目表 2005 年	1月	58
表	7	英國 Dorset and East Devon Coast 世	界遺產地經營管理指標	85

圖次

昌	1	研究步驟與工作項目圖	4
昌	2	我國地景保育重要發展進程	5
	3	地球地質史上的生命紀錄	29
昌	4	世界遺產與其它類型和層級之保護區的關係圖	.100
昌	5	我國地質公園分級概念圖	.102
昌	6	借鏡 IUCN 保護區類別 V(地景保護區)概念圖	.103
昌	7	包涵景點、景線(遊程)、景區(同性質景點集中區)的地質公園網絡規劃概念圖	.103
昌	8	建立台灣自然地景網絡的制度面策略	.106
昌	9	自然地景網絡的轄區範疇	.108
昌	10	0 推動自然地景(地質公園網絡)的核心權益關係人	.110
昌	11	1 馬斯洛需求動機理論與與自然地景保育的關聯性	.110
昌	12	2 促進社區參與地景保育的行動策略架構	.112

第一章、緒論

第一節、研究背景與問題分析

臺灣位在歐亞大陸板塊以及太平洋海板塊的交界帶上,屬於年輕的褶皺造山地帶,由於地質發育背景特殊,加上氣候上的氣溫高、濕度大、降雨量大、降雨集中等特性的影響,造就了豐富珍貴的地質/地形景觀,各類地形如高山地形、海岸地形、河流地形、平原地形、台地地形、盆地地形、風成地形、火山及火山島嶼地形、泥火山地形、火炎山地形、泥岩惡地地形、隆起珊瑚礁地形、以及石灰岩洞穴地形等——俱全;各類岩石(火成岩、沉積岩、變質岩)及礦物、化石等豐富而多樣,整個臺灣島就是一座珍貴的地球科學博物館。這些地質/地形景觀乃千百萬年自然界作用所造成,較之生活在地球上的動植物更具歷史意義,對於學術研究、教育宣導、育樂遊憩等方面皆具備重大意義,地景應在自然資源保育中具有重要價值的地位(李光中,1994)。

台灣自 1994 年起有系統地推動「地景保育」計畫,將台灣分成北、中、南、東四個區域,分區進行特殊地景的調查和登錄,一共整理了約 320 個特殊地景保育景點。2001 年間進一步參考聯合國地質公園計畫,推動台灣的「地質公園」研究計畫,希望將各區域具有重要性的特殊地景保育景點劃設為「地質公園」,進行管理監測,並編撰解說資料和建置網站。該計畫的目的除了希望達到保育特殊地質、地形景觀外,也希望能藉由地景保育,創造地方感,促進區域社會經濟的發展(王鑫、李光中,2002)。

從國際趨勢而言,1999 年教科文組織提出了地質公園的選定準則;準則中明確指出選址的科學依據,但也宣示地質公園需提供所在地社經永續發展(sustainable development)的機會。成立「地質公園」的主要目的,是為了達成環境保護與增進區域社經發展,以求永續發展。地質公園將藉由提升大眾對地球遺產價值的認知,增進人們對地殼與環境承載力的認識,促使人們能更明智地使用地球資源,進而達到人與地之間的和諧關係。在尊重環境的前提下,藉著新闢收入來源,如舉辦地質旅遊和推廣地質產品,促進新型態的地方企業、小規模經濟活動、家庭式企業,開創新的就業機會(王鑫、李光中,2002)。

依據 UNESCO 地質公園的 11 項選取準則中的第九項 (UNESCO, 2008; 王鑫、李光中, 2002): UNESCO 地質公園所在地的組織安排,應提供機會讓公家機關 (構)、地方社區、私人利益團體、與研究和教學團體參與地質公園的設計與運作、和區域經濟發展計畫與活動。這樣的合作應該要激發該地不同利益團體間的討論、並增進彼此的夥伴關係,並激發地方管理機構與地方民眾產生互動。由此可知,如何透過權益關係人 (stakeholders)的良好互動和討論,建立工作夥伴關係,是自然地景規劃和經營管理成敗的重要關鍵。

從我國文化資產保存法新修正的規範而言,依據 94 年 2 月 5 日修正公告之文化資產保存法第 80 條規定:『自然地景由所有人、使用人或管理人管理維護;主管機關對私有自然地景,得提供適當輔導。自然地景得委任、委辦其所屬機關(構)或委託其他機關(構)、登記有案之團體或個人管理維護。自然地景之管理維護者應擬定管理維護計畫,報主管機關備查』,可知自然地景之管理維護工作涉及土地所有權人、中央和地方主管機關、其他委託管理之機關(構)等權益關係人的溝通和互動。無論是對私有地主之輔導,或是管理維護計畫之擬定,都需要相關權益關係人的協同合作。

上述的協同合作基本上應該是一種以社區為本的(community-based)「上下雙向溝通」的模式,惟文資法母法和施行細則對於社區如何參與自然地景保育的機制未有清楚指示,亟需本於文資法相關精神,參考國際間有關地景保育之最新發展觀念和作法,並回歸國內自然地景的資源現況和問題,研訂適於我國之社區參與地景保育的作業準則,以供中央和地方主管機關推動自然地景管理維護單位和社區居民等土地管理者、所有者和使用者的參考。

第二節、 研究目的

台灣於 2005 和 2006 年分別修訂文化資產保存法及其施行細則,首次將自然地景納入文化資產的保存項目。鑑於自然地景係屬國內文化資產保存法明訂之新增項目,為協助農委會林務局、地方主管機關、社區等重要權益關係人共同參與和推行自然地景保育,本研究擬以三年期程,依據新修訂文化資產保存法及其相關規定,參考國內外有關自然地景保育之文獻和經驗,研訂權益關係人參與自然地景保育的制度面和執行面策略,並選定適合的研究區,以參與式行動研究法,探討自然地景與社區發展的關係,以及社區參與自然地景調查、規劃和經營管理的適當方式,期提供農委會林務局推動各地方主管機關進行自然地景保育相關工作之參考。

第三節、研究目標

一、 全程目標

(一) 實務研究目標

本子計畫擬依據新修訂文化資產保存法及其相關規定,參考國內外有關自然地景保育之文獻和經驗,研訂權益關係人參與自然地景保育的制度面和執行面策略,並選定適合的研究區,以參與式行動研究法,探討自然地景與社區發展的關係,以及社區參與自然地景調查、規劃和經營管理的適當方式,期提供農委會林務局推動各地方主管機關進行自然地景保育相關工作之參考。

(二)學術研究目標

本子計畫的學術研究目標在於結合學理和實際案例之經驗性研究,探 討和回答下列三項研究問題:

- 1) 新修正之文化資產保存法母法、細則和相關法規對於社區等權益關係人參與自然地景保育之相關規範和精神為何?國際間有哪些有關社區等權益關係人參與地景保育的觀念、作法和準則,可以借鏡和充實文資法中自然地景保育的規範?
- 2) 自然地景保育通常涉及哪些類權益關係人?權益關係人參與自然地景保育的主要議題為何?
- 3) 如何透過適當的溝通和參與方式,強化社區方權益關係人協同調查、規劃和經營管理自然地景?

二、 本(98)年度目標

- 1)分析新修正之文化資產保存法母法、細則和相關法規對於社區等權益關係人參與自然地景保育之相關規範。
- 2) 分析國際間有關權益關係人參與地景保育的觀念、作法和準則。
- 3) 參考國際規範和經驗以及文資法相關規定,研訂權益關係人參與地景保育的制度面和執行面策略。

三、 分年度工作目標

- 1) 98 年度工作目標:參考國際經驗和文資法相關規定,研訂權益關係人參與 地景保育的制度面和執行面策略;
- 2) 99-100 年度工作目標:配合各分區地質公園示範區之規劃與實施,協助各分區計畫進行權益關係人分析,研擬參與策略,並協助檢討執行成效。訂定《權益關係人參與地景保育之作業準則》,協助地方政府及各林管處推動地景保育業務之參考;
- 3) 101 年度工作目標:依據國內外相關理論和實務經驗,檢討地方政府及各 林管處推動地景保育實施成效,修正權益關係人參與地景保育網絡的策略 及作業準則,並提出文資法自然地景相關條文之修正意見

第四節、實施方法與步驟

本三年期研究之重要工作項目、步驟和方法如次(圖1):

1) 分析國際發展及國內制度有關社區參與自然地景保育之相關規範,研訂《權益關係人參與地景保育的策略》

- ✓ 方法:透過文獻分析、比較研究,檢視國際最新發展及國內新修訂法規, 制定適於我國之中長程權益關係人參與策略。
- 2) 訂定《社區參與自然地景保育作業準則》(草案)
 - ✓ 方法:透過文獻分析、比較研究、台灣各分區地景保育實務之權益關係人分析結果,訂定作業準則(草案),以補強文化資產保存法有關社區等權益關係人參與地景保育工作的作業準則內容。
- 3) 權益關係人參與試行《社區參與自然地景保育作業準則》
 - ✓ 方法:透過權益關係人分析、社群參與等個案研究等方式,試行並修正作業準則(草案)。

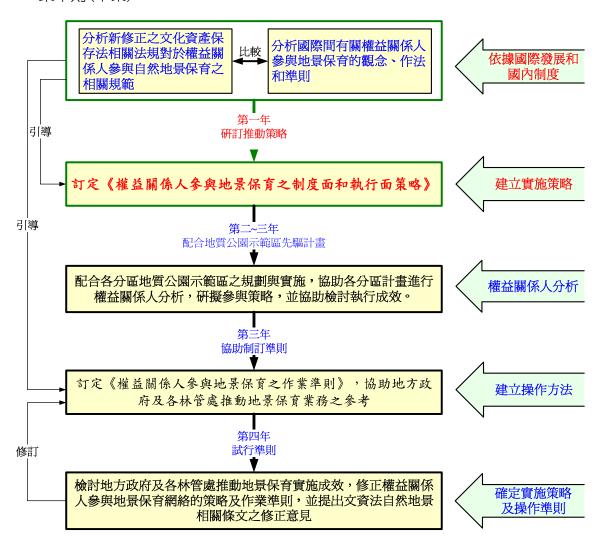


圖 1 研究步驟與工作項目圖

第二章、 我國地景保育實務工作與研究概況

第一節、農委會地景保育工作重要進程

農委會為我國最重要之地景保育主管機關,其正式推動地景保育工作可溯及 1985年農委會正式改組並接管文化資產保存法中有關第六章自然文化景觀業務 開始。農委會地景保育工作重要進程可分四期(圖2):

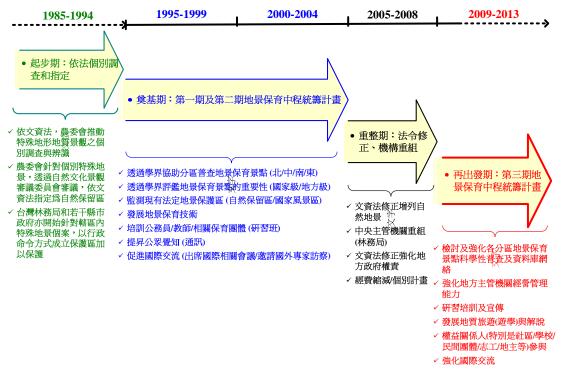


圖 2 我國地景保育重要發展進程

- 1) 起步期(1985-1994 年): 依法個別調查和指定特殊地形地質景觀。重要工作項目包括:
- 依文資法,農委會推動特殊地形地質景觀之個別調查與辨識:
- 農委會針對個別特殊地景,透過自然文化景觀審議委員會審議,依文資法指 定為自然保留區;
- 台灣林務局和若干縣市政府亦開始針對轄區內特殊地景個案,以行政命令方式成立保護區加以保護。
- 2) 奠基期(1995-2004年):透過整合性方案,推動第一期及第二期地景保育中程統籌計畫。重要工作項目包括:
 - 透過學界協助分區普查地景保育景點(北/中/南/東)
 - 透過學界評鑑地景保育景點的重要性(國家級/地方級)

- 監測現有法定地景保護區(自然保留區/國家風景區)
- 發展地景保育技術
- 培訓公務員/教師/相關保育團體(研習班)
- 提昇公眾覺知(通訊)
- 促進國際交流(出席國際相關會議/激請國外專家訪察)
- 3) 重整期(2005-2008年): 法令修正、機構重組。重要工作項目包括:
 - 文資法修正增列自然地景
 - 中央主管機關重組(林務局)
 - 文資法修正強化地方政府權責
- 經費縮減/個別計畫
- 4) 再出發期(2009-2013年): 農委會林務局開始推動第三期地景保育中程統籌計畫。重要工作項目包括:
 - 檢討及強化各分區地景保育景點科學性普查及資料庫網絡
 - 強化地方主管機關經營管理能力
- 研習培訓及宣傳
- 發展地質旅遊(遊學)與解說
- 權益關係人(特別是社區/學校/民間團體/志工/地主等)參與
- 強化國際交流
- 一、 1985 至 1995 年間農委會推動地景保育起步工作

1984 年 9 月 20 日,農發會與經濟部農業局合併改組成立「行政院農業委員會」,原屬經濟部(農業局)主管之文化資產保存法中「自然文化景觀」部分,乃於 1985 年移由農委會主管。農委會隨即於 75 年度(1985 年 7 月起)自然保育年度計畫中,列有泥火山地景保留區及高雄地區鐘乳石石灰岩地景等調查計畫,直至 86 年度止,共辦理:地景保育調查研究計畫 37項、經費 2518 萬元;地景保育經營管理計畫 55 項、經費 1781 萬元,合計12 年度間共辦理地景保育相關計畫 92 項、總經費約 4300 萬元(李光中,1996)。

1990 年度前,地景保育計畫以調查研究類為主。這些計畫所完成特殊地景的調查與建議,成為日後農委會公告及管理苗栗三義火炎山自然保留區、澎湖柱狀玄武岩自然保留區、及烏山頂泥火山自然保留區的重要參考

資依據。80 年度以後,由於地景自然保留區的設立、以及林務局和若干縣 市政府針對轄區內特殊地景亦成立保護區加以保護(例如和平島海蝕地 景、甲仙四德化石區、六龜十八羅漢山、觀音斷層海岸等),使得經營管理 計畫的項目和經費較以往顯著增加(李光中,1996)。

二、1995至1999年間農委會推行第一期地景保育中程統籌計畫

如上述分析,1995年度以前,相關調查研究及經營管理計畫多局限於個別的自然保留區和局部地區的特殊地景。為推動全台灣地區特殊地景調查與保育,農委會於82及83年度委請台大地理系王鑫教授進行「自然景觀及特殊地質地形現象登錄之規劃研究(一)、(二)」,參酌英國地景保育成功經驗,並配合國情,初步建立了台灣地區地景保育方針,以及特殊地景的調查登錄架構。1994年5月間,農委會邀請相關機關與學者專家召開首次「台灣地區地景保育座談會」,對於我國地景保育未來重要方向建立了共識,農委會便在上述這些基礎上,訂定了五年期的「地景保育中程統籌計畫」,為我國地景保育工作建立了重要的里程碑(王鑫,1998;李光中,1994):

(一) 整體策略和工作內容

- ✓ 擴大辦理地質地形景點之調查研究與登錄建檔工作:確認地景保育之對象 為本項策略之主要內容。地景保育景點調查、登錄及建檔工作,目前由農 委會辦理中。今後有賴經濟部地質調查所之積極參與,方能結合地質專業 與保育專業。就長期發展而言,地景保育景點之調查、登錄及建檔工作, 有必要持續更新,因此常設機構是必要的。理想的執行方式仍然有賴保育 部門與地質調查部門的合作。調查、登錄及建檔工作能以統一方式進行最 佳。
- ✓ 評鑑經登錄之地質地形景點保育等級,並納入保護區系統加以管理:地景保育景點經調查登錄之後,應依一定準則進行分類、分級及評鑑選址。上述準則之擬定應依一定之程序,並取得合法支持。本項工作之依據可回歸各相關法規,如文化資產保存法、國家公園法、發展觀光條例、都市計畫法、區域計畫法等。本項工作以完成地景保育區之劃設為止。
- ✓ <u>監測並改善現有地景保護區系統之經營管理現況</u>:依法劃定之地景保育區,應有適宜之經營管理。本項工作應由依法指定之管理機構辦理。監測與管理為長期工作,必需面對不斷產生的問題,因此有賴專責機構研發專門技術,方能因應。
- ✓ 研究發展新的地景保育技術:地景保育景點的位置及出露狀況不一,因此

保育的技術方法也不相同。更常因面臨保育與開發必須兼顧的難題,因此 善用工程技術是必要的。本項工作需要土木工程、水土保持工程、景觀工程…等的配合。因此有迫切研究發展需求。

- ✓ <u>培訓行政管理人員之地景保育觀念與技術</u>:各級政府單位中,負責地景保育工作的人員必須借助培訓計畫成長。因此研擬培訓計畫,定期辦理專業人員研習訓練是必要的。問題產生是不斷的,因此也將有不斷的新事故需仰賴管理人員處理。保護區的經營管理,需要有專業素養的管理人員。本項工作,國內仍持大力發展。
- ✓ <u>增進國人對地景保育的認知</u>: 地景保育景點散佈全國各地,因此依賴政府 部門直接管理將十分不易。喚起民眾共同關懷並參與保育行動是最有效的 方法。藉由宣導教育,組織民眾義務關愛鄉土是最有效的保育途徑。
- ✓ 拓展國際聯繫與合作: 地景保育屬於自然保育的一部份。國際性的學術交流與研習活動十分活躍。其中尤以英國及歐陸國家在地景保育方面較為先進。英國除設有自然署(English Nature)統籌各類保育工作之外,也已完成國家地球科學保育方案(Earth Science Conservation in Great Britain: A Strategy, 1990)。該國累積數十年之經驗可供我國地球科學保育工作參考。台灣地區具特殊地質背景,因此發育出多彩多姿的地景,如能在國際間極力推動保育工作,應當可以大放異彩。
- ✓ 研擬我國「邁入廿一世紀地景保育方案」:檢討過去,策劃將來。依據近期國內發展之狀況,研擬我國長期地景保育發展政策。從而為世世代代留下一片美好樂土。總而言之,健全法規與行政體系(地景保育在政府行政作業中的定位以及人力、財力的充實)之後,地景保育的方法方能有效執行。地景保育的三大工作項目包括:鑑定重要景點、擴大宣導提升民眾覺知、透過規劃體系保護各景點。這些工作都必須持續進行,方能達成目的。地景保育景點的選址也應有合理的程序,如此才能獲得民眾的支持。

(二)子計畫

- ✓ 特殊地景調查及登録計畫一與台灣大學、中央地質調查所、成功大學、花蓮師範學院合作,將台灣劃分北、中、南、東等 4 區進行,1998 年完成全國性普查,1999 年度完成台灣地區特殊地景調查登録清冊。
- ✓ <u>地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫</u>—與台灣大學合作,邀集學者專家 組成評鑑小組,逐年檢討特殊地景調查登錄資料,評鑑該景點保育等級, 提供主管機關納入管理;由評鑑小組逐年現勘地景保護區,提供經營管理改 進建議書;蒐集先進國家地景保育技術,提供保育界及工程界參考。

- ✓ <u>地景保育景點之電腦資料庫建立計畫</u>—與台灣大學合作,以地理資訊系統 將所登錄之地景點納入電腦資料庫維護,並建立網際網路首頁,提供查詢 (利用 www 閱覽,網址為: http://eeweb.gcc. ntu.edu.tw/lcit/)。
- ✓ <u>地景保育行政人員研習班及發行通訊計畫</u>—與台灣大學合作,每年辦理乙期 5 天 40 人次之研習班,逐年輪流邀請各級政府部門主管自然保育、環境保護、觀光遊憩、學校教育、水土保持、公路開發、礦產開採、或國土規劃等行政人員參加,結訓人員另安排參加兩天期之中級研習班;創刊發行地景保育通訊(半年刊),免費寄送各級學校、圖書館、民間相關園體、有興趣人士等參考,期以通俗方式報導國內外地景保育新知與動態,並建立網際網路,提供查詢。
- ✓ 兩岸地景保育技術交流計畫一與自然生態保育協會合作,蒐集大陸地景保育資訊,瞭解大陸地區特殊地景保護區經營管理現況,並邀請兩岸地景保育專家、學者互訪,藉以交換地景保育技術與經驗之心得。
- ✓ <u>國際地景保育交流計畫</u>—與自然生態保育協會合作,邀請地景保育居領先 地位之英國學者專家來訪,並就該國自然署和鄉村委員會的地景保育策略 及經驗進行瞭解,並宣揚我國地景保育成果,提升國際保育形象。

為瞭解政府與民間各界對地景保育的意見與期許,農委會於 1994 年 5 月召開第一次全國地景保育座談會後,又分別於 1996 年 2 月、1997 年 3 月假台灣大學、花蓮師範學院舉辦第二、三次的全國地景保育大會。從 3 次會議的結論可以明顯看出國內地景保育的發展趨勢,從最初共識的形成、重要地景保育方針的訂定,發展為重視擴大參與一從學校教育擴大到民間團體、社區民眾、大眾媒體、開發者等方面共同參與。台灣地景保育工作自 1994 年起至 2001 年,已有普及化的成效(湯曉虞、林耀源,2001)。

三、2000至2004年間農委會推行第二期地景保育中程統籌計畫

農委會於 2000 年遊請學者專家、機關代表研商地景保育中程的後續計畫,並請台灣大學王鑫教授持續研擬「21 世紀地景保育專案」。王鑫(2000) 提議「21 世紀地景保育工作策略」為以下數項:

- ✓ 保護及管理地景資源:充實特殊地質、地形現象之景點登録,並實施有效管理措施。
- ✓ 整合地景保育與各土地開發計畫:流通資訊,融入地方計畫並落實地方管理。
- ✓ 影響決策者:擴大辦理各種研習會、研討會,以及推動獎勵制度等;經由 民間活動來說服決策者參與保育工作。

- ✓ 提升全民覺知:出版大眾刊物及製作光碟、幻燈媒體,發展解說計畫,與 傳播媒體合作,積極闡揚地景保育的價值。
- ✓ 廣邀民眾參與:與各民間組織、文化團體、社教團體、教師等合作,共同 關懷地景,並積極參與各項規劃、管理、解說等實務工作。
- ✓ 希望透過生物多樣性國家報告中相關策略的進行,可確切實施地景保育工作,使自然資源能維持永續利用的潛能,保證帶領台灣邁入永續發展的嶄新年代。

我國目前除了國家級的自然保留區可以涵蓋特殊地景之外,都市計畫 法及區域計畫法規定的公園綠地及生態用地也可達到保護地景的功能。農 委會自 2002 年起推動「地質公園」研究計畫,計畫中除配合地方性及區域 性計畫劃設地質公園外,擬將少數具有國家級重要性的特殊地景保育景點 劃設為國家級「地質公園」,並進行管理監測,以及解說資料和網站之編 撰和建置。

設立地質公園的目的,除了希望達到保育特殊地質、地形景觀外,同時也希望能藉由地景保育,創造地方感,促進區域社會經濟的發展。基於這樣的概念,台灣每一個區域、縣市或鄉鎮市,都可以試著找出具有獨特性、代表性、特殊性的地質、地形景點,配合國土綜合發展計畫、各縣市綜合發展計畫的規劃,依據「公園綠地法草案」發展代表地方的地質公園。因此,地質公園在整個公園綠地系統中的角色,應以區域公園綠地或都市公園綠地為主,其功能主要是為了保育綠地、名稱有風景綠地、緩衝綠地與特殊公園綠地等。

環繞地質景點的地質公園一方面可作為保育的緩衝區,降低景點周遭的土地利用對景點所帶來的衝擊,另一方面,相較於「保護區」或「保育區」,「公園」的保育形式更容易讓一般大眾所接受,進而達成保育特殊地質、地形景觀的目的,同時成為觀光遊憩的資源之一。若台灣每一個縣市鄉鎮都能成立屬於地方的地質公園,那麼我們就建立起特殊地質、地形景點的網絡,也可藉此說明台灣的地質、地形發展史和台灣地景的多樣性。無形中也同時發展了另一種主題旅遊一「地質旅遊(geo-tourism)」。

四、 農委會第一和第二期地景保育中程統籌計畫檢討與建議

林俊全(1998)針對農委會地景保育計畫之實施成果提出了 11 點檢討意見如次:

✓ 地景保育工作由無至有,已漸漸穫得社會大眾的支持,同時也已有相當的 回響。這些回響漸漸呈現在生態保育白皮書中或成為環境教育的一環。同 時面對這些回響,許多的國人也漸漸瞭解到地景保育的概念的推動並非遙不可及。

- ✓ 我國目前地景保育工作的概念與作法可以說還跟得上時代的潮流,尤其是與國際相關的保育工作。整體而言,並不會落後其他幾個先進國家太多。然而瞭解地景保育工作重要性的國人,在比例上仍顯得太少。因此增加地景保育的宣導與教育的功能是必須的,而在宣傳強度上,仍有待加強。例如相關地景點資訊的提供,對地方政府、民間業者乃至於學校教師,都是非常重要的。有的可以作為開發的審核依據,有的可以作為開發的參考或教育宣導以及鄉土教學的參考。整體而言,目前能提供的相關資訊相對的不足。
- ✓ 目前的地景保育推廣對象以學校教師為主,相關政府行政單位的行政人員 為輔。由於國民中學教師教授認識台灣地理篇的新課程時,對鄉土資料的 需求非常大。但因為有關保護區、保留區以及國家公園等具有地景保育的 概念,都已經融入課程中,學校老師必須有足夠的參考資料作為教材。因 此地景保育工作的推廣重點之一便是學校教師,其次是各級政府相關的行 政人員。前者是過去幾年來,我們做得較少的部份。而後者則限於農業系 統的行政人員,至於開發工程單位與觀光、環保等相關行政人員,也是未 來可能必須加強的。
- ✓ 資訊的提供仍嫌不足,例如地景點是否應該加以限制開發,有哪些地景點 是非常重要的等問題,都有必要整理出來,以提供政府與相關單位以及開 發單位的參考。這些年來的計畫中有一個資訊網站的設立,這個網站的設 立,對地景保育工作而言,是一個非常重要的資訊提供窗口,未來應更能 將資料庫提供出來,以使國人需要地景保育資訊時,有一個地方可以很容 易的獲得。目前的地景保育網站,是一個很好的開始。
- ✓ 地景保育行政人員訓練班的成效可以由學員參與過後的反應看出應有很好的效果,然而目前參與的單位多為農業系統有關的行政人員。政府其他單位的人員,尤其是開發單位人員的宣導明顯不足。至於其他學校、民間社團乃至於媒體等,都應有機會瞭解地景保育的背景與目的。關於此點,或許日後可以針對不同的人,提供相關的研習機會。
- ✓ 相關宣導手冊、摺頁、通訊乃至於幻燈片教材、媒體等的製作,都已有些成果,然而在質與量上仍應有更大發揮的空間。
- ✓ 地景保育的學術性研究工作有待加強,例如棲地的破壞與復原、棲地的長期監測與管理等工作都有待加強。

- ✓ 目前投入地景保育工作的人員及社團的數量過少,都有待進一步推動。尤其是曾經參與過地景保育行政人員研習班的學員,可以有一聯誼性的組織,為地景保育工作而努力。
- ✓ 地景保育的相關資訊,仍有待更多的努力去獲得,尤其是國際社會的相關 資訊,都應能更進一步取得,同時提供給相關的人,以便掌握世界的潮流 與脈動。
- ✓ 地景保育的工作需要政府部門的協助,尤其是經費的協助。主要的是因為 上述各項中許多的工作都需要經費支出,而學術研究單位並沒有這些預算,一般社團尚未能形成共識或已經能接手處理絕大部分的工作。因此欲 推動地景保育觀念與宣導,進一步提供相關資訊給民眾,的確必須有賴政 府主管機關的協助。
- ✓ 許多土地經營者常有意、無意的破壞珍貴的地景,同時為了避免擾民或限制土地開發的價值,政府相關部門有必要獲得充分的地景景點的資訊,藉以做最好的決策與經營管理。而這些資訊的取得與研判工作,應有專業團體或學術單位配合,提供政府的決策者各項資訊。學術單位或專業團體應扮演一種智庫的角色。

王鑫(1998)曾針對農委會地景保育計畫之未來工作提出了成立地景保育研究中心的構想,該中心下屬六組及其任務說明如次:

- 1) 國際組(International networking)
- ✓ 加強與地景保育相關的國際組織、人士之聯繫與交流活動。
- ✓ 蒐集、翻譯、編印國際地景保育近期發展資料。
- ✓ 在國際社會中加強宣傳我國地景保育的發展與現況,以提升我國的國際保育形象。
- 2) 資料組(Information)
 - ✓ 繼續登録新的資料,並修訂、補充已登録的資料,且將已登録的資料進行 電腦化之工作。
 - ✓ 各登錄景點之現況調查及記錄,並作進一步的景點分類與分級工作。
- ✓ 將各登錄景點之資料製作成 CD 光碟....等,以作為資料的儲存和宣導之用。
- 3) 工程組(Engineering)
 - ✓ 國外保育新技術之引進與介紹。
 - ✓ 國內保育技術個案之研發及蒐集。
 - ✓ 保育技術之改良、應用與推廣。

- 4) 政策組(Policy and Administration)
 - ✓ 地景保育的組織、法規以及財務。
 - ✓ 研擬我國的地景保育策略,並與政府部門其它之保育計畫整合(含礦業、 觀光、能源及文化資產保存等)。
 - ✓ 地景保育機構間的整合。
 - ✓ 融入地方計畫的途徑(劃設敏感地區)。
 - ✓ 保育途徑的研究(社區環境總體營造與地方文化工作室的角色)。
- 5) 活動組(Promotion)
 - ✓ 籌辦國際、國內與地景保育(教育)相關之研討會。
 - ✓ 協助地方政府辦理地方性地景保育活動。
 - ✓ 劃設地方性地景保護區之途徑。
 - ✓ 結合鄉土活動及鄉土戶外環境教育。
 - ✓ 選擇試驗地區。
- 6) 教育組(Interpretation、Education and Public Involvement)
 - ✓ 加強地景保育人員(義工)的聯繫、組織與訓練。
 - ✓ 與教育單位、社教機構、民間團體.... 等聯合舉辦系列演講,並且出版相關的刊物(或特刊)。
 - ✓ 積極和傳播媒體合作,加強推廣活動。
- ✓ 地景保育資訊,以及地景保育教育文官之編輯、出版等。

王鑫、湯曉虞、李光中(1999)亦認為地景保育在台灣,相較於五年計畫實施前的1994年前,確有大幅進展,達成了許多預期的目標。惟在著手擬訂下一階段的具體方案時,著實遇到困難。這個困難可能主要來自於地景保育法規的不健全、以及政府再造計畫有關自然保育業務歸屬機關的不確定性,使得方案擬訂的依據、方案實施的分工等,都顯得薄弱而不明確。

在總體成果方面,王鑫、湯曉虞、李光中(1999)認為五年計畫實施前,地景保育相關調查研究及經營管理計畫多局限於個別的自然保留區和局部地區的特殊地景。五年計畫的訂定,則著眼於全面性和統籌性。全面性係指計畫涵蓋全台灣地區地景保育相關課題,包括:珍貴地景資源的全面調查、登錄、分類、分級、加強地景保護區的劃定、監測和管理、研發地景保育技術、培訓地景保育行政人員、加強教育宣導、促進國際交流等;統籌性則指協調相關行政機關與學術研究機構,逐年分工合作,共同推動

地景保育工作。計畫實施五年以來,上述各項目標除了加強地景保護區的 劃定和管理外,都有不錯的成績。在劃定地景自然保留區方面,五年計畫 實施前,農委會依文化資產保存法劃定的地景自然保留區有苗栗三義火炎 山、澎湖柱狀玄武岩、烏山頂泥火山、以及烏石鼻海岸等四處;地方政府 依據保育相關行政方案所劃設的地景保護區有觀音海岸、甲仙四德化石、 六龜十八羅漢山、和平島海蝕地形、大華壺穴等五處。然而,計畫實施五 年以來,並沒有新增劃設的地景保護(留)區。亦即經調查、登錄、分類、 分級的地景保育景點,仍舊停留在資料層次,而沒有如當初擬訂的目標: 援用適當的法規加以保護,以取得公權力的支持,或納入各層級的國土規 劃、和相關行政方案中加以維護。在管理方面,現有地景保護(留)區的管 理人力資源、管理措施等,也大多維持過去的方式。

在地景保護(留)區在經營管理方面,王鑫、湯曉虞、李光中(1999) 認為可以從制度面和執行面來檢討。制度面主要受限於地景保育法規(亦即 文資法)的不健全;執行面主要受限於行政管理人力的不足、以及管理措施 的僵化。首先談法規,五年計畫對於特殊地形地質景觀的保護,所依據的 是文資法修法前第六章有關自然文化景觀的母法條文及施行細則。依母法 條文,自然文化景觀依其特性區分為「生態保育區、自然保留區、珍貴稀 有動植物」等三種,對於地景資源的保護並未明確定義在母法條文中。明 確的定義須依據該法施行細則對於「自然保留區」的定義:指「具有代表 性生態體系,或具有獨特地形、地質意義,或具有基因保存永久觀察、教 育研究價值之區域」。緣此,具有獨特地形地質意義的地景資源,須劃設 為「自然保留區」,方能受文資法的保護。而文資法對於「自然保留區」 的保護規定是:「禁止改變原有自然狀態」。這種不具分別性的嚴格保護 規定,增加了地景自然保留區在劃設上和管理上的限制。首先在劃設上, 這種嚴格保護、限制開發的規定,若涉及民眾權益,易遭土地所有人或使 用人的反對。所以目前所有的自然保留區幾乎都是在公有地上劃設,然而 珍貴地景點未必僅存在公有地上;再則,許多珍貴地景點雖具地區的重要 性,卻未必適合劃為國家級嚴格保護的自然保留區;或是有些地景點中已 有人為土地利用活動,而不符文資法自然保留區「自然狀態」的規定。以 上這些都增加了自然保留區劃設上的困難。其次,在管理上,文資法對於 自然保留區「禁止改變原有自然狀態」的規定,雖然嚴格保護該區免於受 人為不當行為的破壞,卻也同時使得經營管理上沒有太大的發揮空間,惟 恐動則得咎,於是易造成管理措施上的僵化。再加上各級政府保育行政和 管理人力的不足,都使得自然保留區中缺乏積極的經營管理和教育官導活 動。

林耀源(2002)在「台灣地景保育工作推動策略之挑戰」一文中提出

以當前的環境局勢,地景保育工作確實很難有重大的突破,地景的概念亦不宜侷限於地質、地形的學門領域,地景保育在策略上可以有以下的挑戰:

- 地景(景觀)為地表生態資源及各該管轄機關之重要元素,宜 善力管理經營利用,景點的選定及其解說,宜著重其實質意義 與欣賞角度,將「科學的真」融入「生活的善」之中,追求一 種「美的賞悅」。
- 2. 為促進地景資源經營管理之共識,可建立定期的聯繫協調機制,以協助地方處理相關公共設施事宜,俾妥為防範地景資源遭受無意間的破壞,希望各單位能夠配合重視將濕地保育納入相關計畫妥予考量,並落實地方制度法之要旨。
- 3. 評鑑經登錄之地質地形景點保育等級,並納入既有相關之保護 區體制計畫內,加以妥善管理。同時,監測並改善現有地景與 既有相關之保護區體制計畫內之經營管理現況。
- 4. 要結合相關計劃之功能,基於生態與地景互為表裏之通性,於國土利用計劃、重大經建計劃、公共工程計劃等體系,從規劃階段即予參與,藉環評作業落實追蹤。
- 5. 應當加強地景保育研習教育效果,考量後續如何融入體制,結 合相關計畫,俾能更積極有效的推動。
- 6. 在環境管理實務方面,從事權分派、加強認知、全民監督、策略聯盟等議題上,配合政府改造過程中,嚴守本分,善盡職權,期望有更進一步的共識,可以協助落實地景保育工作,促進自然生態之正常運行。
- 7. 希望透過生物多樣性國家報告中相關策略的進行,可確切實施 地景保育工作,使自然資源能維持存續利用的潛能,保證帶領 台灣邁入永續發展的嶄新年代。

第二節、國內相關研究現況

社區參與地景保育國內相關論文並不多見,除了社區參與地景保育-以台東利吉惡地為例(李光中等人,2008)外,其他大都是翻譯自國外的案例;國內社區參與保護行動的論文多以文化產業為主要的探討對象,地景保育相關的論文多以學術性的分類、登錄、評估、景點經營管理以及災害預防等為主要論述方向。

社區居民對於地景保育的概念仍相當模糊,儘管近年來台灣面對一次又一次大規模的災害,政府與民眾面對災害時荒亂、無助,學者專家也透過教育宣導 一再強調地景對人民生活安全、舒適有著極大的關連性,但地景保育工作似乎仍 然未能深化到社區居民的心中。 王鑫(1998)曾將地景保育分九項策略:1)地景保育景點之調查、登錄及建檔;2)地景保育景點之分類、分級及評鑑選址;3)地景保育區之監測及管理;4)地景保育技術之研究與開發;5)地景保育人員培訓;6)地景保育教育宣導;7)地景保育國際交流;8)研擬我國「邁向二十一世紀地景保育方案」;9)成立地景保育研究中心。若依這九個項目為類別來檢視國內相關論文,可發現大部分的論文集中在第1、2、3項,亦即地景保育景點的調查、登錄,評鑑分級與選址,監測和管理三部分(表1,表2,表3),以下分別敍述之。

一、地景保育景點的登錄、分類、選址

國內地景保育景點登錄皆採用英國地質景點登錄計畫的設計表格,目前 全台已登錄 320 個景點,論文的陳述大部分會先選定一特定地區,然後依據 王鑫所引進的英國的分類選址原則以選出該區的地景景點同時登錄,通常論 文中也會提出一些管理的建議,國內的論文在國家公園部分只有陽明山以及 雪霸二處有進行選址與登錄的研究,其他的地區除了離島的綠島與琉球嶼 外,皆以海岸山脈作為研究的區域。王鑫、許玲玉、何立德(1998)在「陽明 山國家公園地景據點登錄與管理初步」一文中除了選出陽明山的地景景點,同時 提出地景管理的分級與管理的策略,這篇論文已廣為其他相關論文所引用。例如 李建堂、劉桓吉(2000)在「地景保育景點管理計畫之初步研究-雪霸國家公園 個案研究」一文中即以此分級作為雪霸國家公園地景景點的管理分級。將園區 內 20 處地景保育景點中作了三級的劃分,研究中有 4 個景點劃屬第 1 級,8 個 景點屬第2級,8個景點屬第3級。在博碩士論文地景保育的選址從早期洪瑜璟 (1993)「建立特殊地形景觀保護區系統架構之研究-以東部海岸風景特定區為 例1是參考加拿大的作法提出保護區系統架構並登錄 12 處東海岸地形景點。而 王慧玟(1995)在「臺灣地質及地形保育景點選取架構之研究:以海岸山脈為例」 一文中以專家法的方式選取了海岸山脈 9 處的地景景點。另外何立德(2000)在 「特殊地質、地形景點選址與管理之研究―以海岸山脈地區為例」此研究中增加 了四項評鑑項目,即「執行保育工作的可行性」、「重複性」、「易達性」與「安 全性」,對海岸山脈 40 個景點進行選址評鑑。再者粘後亮(2003)在「綠島地區 地景景點選取與保育之研究」中選擇農委會在八十五年實行的地景保育統籌計畫 景點選址的方式選取了綠島 7 處地景景點。楊孝華(2003)在「琉球嶼地景的分 類、分區與評估」的研究方法是利用地勢分析法以地貌、地景特性作為分區分類 的依據。以下依年代先列出期刊論文然後再列出博碩士論文(表 1)。

表 1 地景保育景點的登録、分類、選址相關論文

年代	作者	論文名稱	摘要
1998	王鑫、 許玲玉、 何立德	陽明山國家公園地景 據點登錄與管理初步	本研究各景點的特徵都以表格的方式記錄,所採用的登錄表格即是參考英國地質景點登錄計畫的設計, 此表格不僅便於查詢, 也使各景點的經營管理

2000	李建堂、	地景保育景點之選取	步入系統化。除了登錄表之外,又依據各景點的特性,提出了保育管理方法、管理的分級與管理的策略。地景保育管理的方法大致可分為三大步驟,分別是1鑑定重要景點2透過規劃體系保護各景點3擴大宣導、提升民眾覺知等。 本研究參考各保育景點的特性,擬訂了一級、二級等景點管理層級。一級為學術研究級,僅供學術研究之用。二級為教育利用級,可允許教學活動。三級為觀賞利用級,可開放休閒活動。本研究建議的管理策略包括:1.保持現狀。2.圍籬(安全堪慮)。3.清理景點(清除廢土、廢棄物、危險物品等)。4.水土保持工程。5.設置解說設施。6.研擬管理辦法(可開發教育觀賞用途)。 本研究地景保育景點登錄亦採用英國地質景
2000	劉桓吉	ル宗休月宗劫之選取 與登録 - 雪霸國家公 園個案研究	本研究地景保育景為豆稣が採用英國地資景點登錄計畫的設計表格為選取的準則,雪霸國家公園共選出 20 處地景保育景點。提供了今後研擬雪霸國家公園地景保育景點管理計畫的參考依據。
2000	李建堂、劉桓吉	地景保育景點管理計畫之初步研究-雪霸國家公園個案研究	本研究依據王鑫老師所提出的地景保育管理的分級作為雪霸國家公園地景景點的管理分級依據,在園區內 20 處地景保育景點中有 4 個景點屬第 1 級,8 個景點屬第 2 級,8 個景點屬第 3 級。本研究同時提出園區內地景景點的短期管理措施如下;1. 保持現狀 2. 避免道路施工及護坡工程 3. 限制進入 4. 安全設施(遊客安全顧慮) 5. 清理景點(清除廢土、廢棄物、危險物品等) 6. 景點地設解說設施 7. 觀景點設解說設施。
1993	洪瑜璟	建立特殊地形景觀保護區系統架構之研究 一以東部海岸風景特定區為例	本研究參考加拿大、英國、中國大陸等國家規劃 的方法提出保護區系統架構並填寫登錄 12 處東海 岸特殊地形景觀。
1995	王慧玟	臺灣地質及地形保育 景點選取架構之研 究:以海岸山脈為例	本研究選址的原則是以具代表性以及完整性的地景優先選取,研究中以專家法的方式選取了海岸山脈 9 處的地景景點。
2000	何立德	特殊地質、地形景點 選址與管理之研究— 以海岸山脈地區為例	本研究試圖在海岸山脈地區建立了一套適用於特殊地質、地形現象景點的選址方法與評鑑研究。此研究除了根據台灣地區地景保育景點的分級標準外,亦選擇了「執行保育工作的可行性」、「重複性」、「易達性」與「安全性」作為景點評鑑的項目,對 40 個景點進行評鑑。根據評鑑的結果,將「東奇美」與「磯崎砂質岩脈」此兩處景點排除於地景保育景點名錄,剩下的 38 個景點則選入地景保育景點名錄中。
2003	楊孝華	琉球嶼地景的分類、 分區與評估	依照琉球嶼區域的特性,利用地勢分析的方法,以地貌為依據來劃分地景區域。將琉球嶼劃分為三種地勢系統:台地、低地、地溝,其下可再依據地景特性劃分為不同的地景區、地景單元、地景點等階層性的空間組合關係。透過地景調查與描述,進行分類、分區,可提供相關土地使用政策的決策參考。
2003	粘俊亮	緑島地區地景景點選 取與保育之研究	以農委會在八十五年所實行的地景保育統籌計畫 景點選址的方式將地景分為國家級、省級(等同縣市級)、縣市級等三級分類,研究中選取了綠島七處的 地景景點。

二、地景特質評估與規劃

地景很特殊的地方通常也是地景很敏感的地區,敏感相對於脆弱,因此,特殊地景的保育也就顯得格外地重要,經濟部為提供資料管理及地質敏感區劃定管理之法源,從85年起開始推動地質法的立法,對於地景敏感區的研究論文有李筱娟(2001)「台東縣卑南山礫岩分佈地區地景特質評估之研究」以及江明慧(2007)「翡翠水庫集水區地景評估與規劃」兩篇論文,這兩篇論文皆建議將此研究區劃設為保留區或保護區,但這些敏感區如果已經開發,依照目前文資法對保留區的規定,社區居民對設立保留區通常不會很支持。

表 2 地景特質評估與規劃

年代	作者	論文名稱	摘要
2001	李筱娟	台東縣卑南山礫岩分	本研究除了以「特質描述」和「價值判斷」兩階
		佈地區地景特質評估	段來突顯此處的地景價值,同時亦建議將具特質的
		之研究	敏感區域劃設為保護區。
2007	江明慧	翡翠水庫集水區地景	本研究使用2006年福爾摩沙二號衛星影像為基礎
		評估與規劃	資料並結合野外實地調查,分析翡翠水庫集水區土
			地利用現況,同時進一步進行土地適宜性相關因子
			評分與權重分析,將量化結果結合地景層級概念完
			成規劃工作。
			本研究建議受法令保護,但仍有少量農地與建物
			的翡翠水庫水體區域規劃為「保育區」,避免水質
			受到破壞。

三、地景保育景點的監測與經營管理

近年地景的監測大都希望藉由人造衛星的掃描器觀測地面以瞭解地景的變遷,設置測量儀器除了特定地區如火炎山、福山等地有監測儀器外,其他地區還是需要靠各地的行政單位、學術與民間團體共同來從事地景的監測與經營管理。以下介紹的是由學術單位發表的期刊以及博碩士論文;李建堂(2001)在中部地區的地景論文有二篇,一篇是對雪霸國家公園地景經營管理提出建言,另一篇是監測中部的地景景點,此篇提醒有關單位重視工程棄土對地景的破壞。林俊全(2001)「野柳地區的地景保育策略」,此研究從多種方向探討與建言野柳的經營策略。而林俊全(2009)「特殊地景景點的保育、經營與管理問題之探討」,此篇論文中強調地景景點必須重新檢視與規範。而澎湖地區地景的期刊論文有兩篇,分別是李明儒、梁家祐、胡俊傑(2008)「澎湖地質公園評選指標與設置排序之研究」以及李明儒、陳元陽(2008)「澎湖資源登錄聯合國教科文組織世界遺產之推動模式」。「澎湖地質公園評選指標與設置排序之研究」中以專家法、問卷法、TOPSIS法評選出澎湖設置地質公園地點的優先順序。「澎湖資源登錄聯合國教科文組織世界遺產之推動模式」一文中則建議在推動澎湖登錄世界遺產時,考量以玄武岩

為主的複合遺產,同時建構澎湖登錄世界遺產之推動模式並訂定保護管理機制。 再者李光中(2009)「文化地景與社區發展」論文中提出文化地景在地居民可 以著力的三個方向,即文化地景的調查、規畫以及審查登錄,作者同時 為此三方向訂立工作原則。另外,何立德(2009)「地景多樣性與地景保育」 一文中提出英國所採用的兩種地景保育登錄的方法,一是成立「自然景 觀特質區域」,此系統跨越行政區域的界線,整合了地景保育與生物保 育。二是積極鼓勵地方保育社團調查登錄地景景點,同時推廣地景保育 解說教育。地景保育經營管理在碩博士論文方面以北部區域景點的研究 較多,例如洪嘉言(1997)「福隆地區遊憩景觀資源評估與經營管理之研究」, 吳佩茹(2001)「遊憩活動對特殊地質、地形景點衝擊之研究—以東北角海岸國家 風景區為例 」,鄭曉昀(2003)「鄉村景觀資源評估與規劃-以平溪、雙溪地區 為例1、黃昌彥(2003)的「貝化石保育景點經理規劃-苗栗縣過港貝化石層景點 個案」、許玲玉(2003)「從地景保育的觀點探討大油坑停採礦區之再造利用」等 論文,除了黃昌彥的地點在中部外其他兩篇亦以北部為研究區域,而王詩辰(2006) 的「柴山地景資源與潛在崩山危險評估」以及黃凱瑋(2006)的「荖濃溪縱谷的地 景與解說」皆是以南部地區作為研究的區域,詳細的論文研究摘要請見表 3。

表 3 地景保育景點的監測與經營管理

年代	作者	論文名稱	摘要
2001	李建堂、劉桓吉	雪霸國家公園特殊地景保育景點管理計畫發展架構之研擬	雪霸國家公園目前已登錄 22 處地景保育景點,本研究進而研擬該區地景保育景點管理計畫的發展架構,提供一套標準的方法和流程,並說明景點管理計畫的發展階段和順序,以及各階段所應包含的資訊和內容,同時也確定了景點管理計畫的目標。目前仍有園區內有兩處景點需要進一步從事研究調查,即雪山圈谷的冰斗爭議和茂林對岸林道鐘乳石的實際分布範圍和成因。針對雪霸國家公園的整體性地景保育工作之檢視結果,在此建議短期應即刻進行的工作有下列五項: 1. 將地景係育納入雪霸國家公園的地景網路。3. 以武陵眉溪砂岩剖面景點為範例,研擬景點的完整型管理計畫。 4. 辦理地景保育及景點
			登錄訓練班。5. 加強地景保育解說工作及出版相關 資料。
2001	李建堂	臺灣中部地區地 景保育景點的監 測	中部地景景點特質改變最大的是樟湖貝類化石密集層和車籠埔斷層露頭兩處,前者的景點品質已受到嚴重的掩蔽,後者則已完全喪失原有的景點特徵。樟湖貝類化石密集層主要因河床淤沙覆蓋,但淤沙來源除了天然崩塌地之外,部分來自後續的道路復建工程所加諸的棄土。而車籠埔斷層露頭景點的破壞因上方崩塌地處理、邊坡護坡和下方河道整治等工程的進行,該斷層露頭已被棄土所掩蓋而不

			再出露。本研究對於未來在研擬景點的經營管理和
2001	林俊全	野柳地區的地景保育	保育措施時,提供了參考的資訊。 本研究就野柳的宣傳與建設方面提出建議,同時
2001	州 役王	策略	本研究就對例的宣傳與建設力固提工建議,同時也提出以下 8 點野柳的經營管理方向。 1. 提供一個安全、乾淨、衛生的風景區。 2. 提供一個沒有攤販干擾的風景區。 3. 提供一個具有解說教育、宣導功能的簡報室。 4. 提供遊客不同的遊憩方式的環境。 5. 針對不同階層的遊客,提供不同的解說與宣導資料。 6. 針對野柳的特色,開發一系列具有風景區特色的產品。 7. 針對當地的商店、居民與漁民,創造雙贏的環境。 8. 針對國外的訪客,提供相關的媒體與資料。
2008	李明儒、梁家祐、胡俊傑	澎湖地質公園評選指 標與設置排序之研究	本研究總共有三個階段問卷調查,第一階段運用「修正式德爾菲法」整合專家群意見,建立地質公園的評選指標,決策階段有三層分別為自然資源、民眾參與、國際認同,大綱分項目標層有 8 項,細部分項有 25 項;分析歸納後,以「層級分析法」設計第二階段問卷,並求取評選指標的相對權重值,三個決策階段同等重要,在大綱分項目標層,權重前三名為「積極參與」、「法令規章」、「地景特殊性」;第三階段則以 TOPSIS 方法,評估澎湖設置地質公園地點的優先順序,最佳地點為桶盤嶼。其次為七美嶼、小門嶼、望安嶼、吉貝嶼、奎壁山。
2008	李明儒、陳元陽	澎湖資源登録聯合國 教科文組織世界遺產 之推動模式	本研究輔以專家深度訪談、次級資料彙整、SWOT分析,整合出以澎湖玄武岩自然保護區為主要登錄世界遺產的策略,建議在推動湖登錄世界遺產時,考量以玄武岩為主的複合遺產,藉由資源的整合,將本研究所擬訂的6項文化(天后宮獲取為最佳潛力點、其次為澎湖石滬群、二崁古厝群、中社古厝群、石敢當、菜宅等,)與自然遺產潛力點(桶盤玄武岩地質公園為最佳潛力點,其次依序為望安綠蠵龜產卵棲地保護區、雞善嶼玄武岩自然保留區、貓嶼海鳥保護區、錠鉤嶼玄武岩自然保留區、小白沙嶼玄武岩自然保留區等),建構一套澎湖資源登錄世界遺產之推動模式,並訂定詳細的保護管理機制,以作為相關單位未來推動澎湖觀光資源登錄世界遺產之參考。
2009	林俊全	特殊地景景點的保育、經營與管理問題之探討	過去 10 多年全台地景登錄共有 320 個點,然而經過多年,這些資料與管理現況必須重新檢討,而且有些地區的地景經營方式是令人關心的,因為許多特殊景點是屬私有地,要有一定的經營管理規範。 本研究提出地景經營管理的建議如下: 1. 檢討現有的地景登錄相關資料 2. 確定地景資源面的價值與分級 3. 加強相關地景從業人員的在職訓練 4. 引進國際地景新思惟 5. 特殊地景的經營管理必須與各保護區、保留區、國家公園、國家風景區等業務互動與競合。
2009	李光中	文化地景與社區發展	在世界遺產名錄中遺產列名的準則第8條是「在配合自然環境的特色與限制下,文化地景經常反映著永續土地利用的具體方法,與自然之間常有著特別的精神性關係。」因此,文化地景中的農林漁牧地景也就是居民生活長

			期和土地交互作用所形成而呈現的景觀。本研究除了闡述文化地景的緣起與類別之外。同時提出文化地景社區參與可以著力的三個方向,即文化地景的調查、規畫以及審查登錄。這三項工作都應強化在地居民的投入與參與,同時作者也為社區參與這三項文化地景工作時訂立了工作的原則以及應注意的事項。
2009	何立德 	地景多樣性與地景保育 育	地景多樣性連結了人類活動、景觀與文化,各式各樣地質環境的現象與作用,創造了各有特色的景觀、岩石、礦物、化石與土壤,成為地球生命發展的基礎。地景多樣性的價值牽涉到人類詮釋岩石與地貌背後所隱含的科學意義與環境變遷史,隨著概念、理論或時空尺度的改變,地景的價值也會改變。 台灣特殊地景景點目前有338處,有些學者認為傳統登錄有兩項缺點,一是景點無法呈現整體視覺感受,二是民眾對「地方性景點」不重視、不關心。本研究提出英國所採用的方法以克服此兩項缺點,一是把具有相同的地質、地形、土壤、植被等自然景觀特質的區域稱為「自然景觀特質區域」,此系統跨越了行政區域的界線,整合了地景保育與生物保育。二是積極鼓勵地方保育社團調查登錄地景景點,同時推廣地景保育解說教育。
1997	洪嘉言	福隆地區遊憩景觀資 源評估與經營管理之 研究	本研究以東北角海岸國家風景區內之福隆地區為例,將遊憩景觀資源依其特性進行分類,並利用景觀美質評估法,對當地之遊憩景觀資源進行評估及分析遊客對當地遊憩景觀的美質偏好。依據評估結果與配合現行經營管理制度,試提出福隆地區遊憩景觀經營管理上的問題及建議。
2001	吳佩茹	遊憩活動對特殊地 質、地形景點衝擊之 研究一以東北角海岸 國家風景區為例	本研究遊憩衝擊評估的部分主要採用矩陣法中 「利奧波德矩陣」,分別從景觀內涵的科學價值與 其美學價值,進行量化評估。量化評估結果顯示, 在地景的科學價值衝擊以及景觀的美學價值方面, 皆是以鼻頭角所面臨的遊憩衝擊程度最大。
2003	鄭曉昀	鄉村景觀資源評估與 規劃-以平溪、雙溪地 區為例	整個研究區可由土地特質類型一視覺完整性的階層,依次劃分為十個景觀單元,以地景特質及計量分析為基礎,進行全區及區內規劃。同時針對各單元內部特性,以六種「景觀優勢項目」配合非都市土地使用規則及現場狀況,提出區內規劃措施。
2003	黃昌彥	貝化石保育景點經理 規劃-苗栗縣過港貝 化石層景點個案	本研究經由文獻回顧,整理出國外在經理化石景點時的方法,找出貝化石景點面臨威脅因子之因應之道,利用地景保育景點管理計畫的發展架構研擬研究區的經營管理方案,結果可做為過港貝化石景點進一步發展實質經營管理計劃之基礎。
2003	許玲玉	從地景保育的觀點探 討大油坑停採礦區之 再造利用	本研究依據地景保育的目的與原則,並配合大油坑停採礦區的自然環境特性,考量適當的技術,針對大油坑停採礦區進行地景復育與再造利用的概念規劃,進而達到自然資源永續利用和地球科學景點保育的目的。
2006	王詩辰	柴山地景資源與潛在 崩山危險評估	本研究將柴山視為一個獨立且屬於區域層級的景觀地區。利用地勢分析評估柴山地區的景觀品質及 潛在崩山危險。柴山景觀特色包括由石灰岩所構成

0000	₩₩₽₩		富有變化的整體景觀,潛在崩山災害為厚土型、溝谷型、極陡坡型、綜合型四類。研究中針對柴山北段盆地狀區、中段台地狀區、南段階地狀區三個區域提出潛在的地形危機,同時依據地景特性劃分為不同的地景單元,呈現階層性的空間組合關係,提供生態旅遊、以及區域經管管理的參考。
2006	黃凱瑋	老濃溪縱谷的地景與	本研究利用地勢分析的方法,建立荖濃溪縱谷的
		解說	地景分區、分類架構,以此架構進行地景美質的評
			估。同時藉以瞭解研究區地景的空間分佈特色與其
			在時間、空間尺度的意義。而且應用於設計荖濃溪
			縱谷的地景解說路線。
			本研究選擇了十二個地景來解說荖濃溪縱谷的地
			景演育過程。所選擇的地景包含了不同的時間、空
			間尺度規模,用來解說不同時期的地景演育過程。

第三節、各區及全國地景保育研習會中學術與實務對話

今年地景保育研習分北、中、南、東四區分別舉行,而全國的地景保育大會 則選擇在澎湖舉辦,每一場研習學員在綜合討論時皆會將一些地景相關的疑惑請 教在場的老師;各區學員所著重的面向不盡相同,此與參與的學員關心的議題, 以及引導的老師抛出的問題有關;例如東區有位遠從北部來到東部的高中老師很 關心小林村的議題,討論的內容即著在八八水災的探討。南區由於齊老師的講題 在地景的解說,在場的學員與老師即在地質地形科學與美學中討論甚多。中區參 加的人數很多,發言也很踴躍,由於李建堂老師鼓勵大家幫忙找值得登錄而尚未 登錄且符合八大類的地景,使綜合討論十分熱絡。北區與全國地景大會討論的面 向則著重在討論今後地景保育應如何來推廣。依照地景研習辦理的先後順序,將 討論的內容節錄整理如附錄三。

第三章、 社區參與地景保育之國際觀念、作法和準則

第一節、社區參與地景保育重要概念

地景資源維護之成功與否,有賴於政府與民眾支持,特別是地景資源皆與 民眾生活息息相關,因此對於工作推動之不同階段(基本上包括調查規劃、審查 登錄和保存維護等三階段),皆應強化在地居民之投入及參與,不僅讓居民瞭解 地景資源為何,更應善用其在地知識,輔導其投入地景之資源守護與經營管理。 以下參考李光中、王鑫和張惠珠(2007)之研究,分述地景資源調查、規劃和經 營管理之作業原則。

在地景資源的調查方面,應鼓勵在地社區參與地景資源的調查工作,透過 在地居民的參與能夠獲得在地居民對於過去生活及文化的記憶、以及長年生活於 地景中的在地知識,並可使地景之規劃切合環境現況與在地居民之需求,同時也 能讓在地居民認識地景之概念,使地景之劃定對居民具有實質上的意義。

在地景的規劃方面,由於地景的保育計畫不見得能夠完全符合與滿足所有人之經濟需求及渴望,因此在規劃階段一定要說明地景潛在的經濟、社會與環境之互動關聯,並誠實面對可能發生之限制條件,當然潛在利益更應加強釐清及確認。地景的規劃必須要有國家的和地方的各級權益關係人的共同參與,各級地景的規劃過程中會出現不同權益關係人,確保他們在不同層次的適當介入是很重要的:在國家級的規劃過程中,應在全國範圍內廣泛徵求專家及全國性民間團體代表的意見;在地方級的規劃過程中,權益關係人的參與尤其重要,事實上,地方社區的參與永不嫌早(亦即愈早愈好)。

在地景的經營管理方面,由於地景種類與內涵屬性較為複雜,不同個案之評估重點與保護方式亦將有所差異,因此地景的經營管理階段應針對個案之不同差異,邀請各相關領域和層級之政府部門、學者專家、民間團體與在地社區共同參與,例如:城鄉發展、農業、觀光、地政、林業等政府部門;地理、歷史、建築、考古、文化、生態等學術領域;社區居民、協會、NGOs、在地學校等在地成員、組織。使經營管理成為化解衝突、貢獻知識和資源、建立共識、凝聚行動力的過程。

第二節、聯合國教科文組織《世界地質公園網絡指南和標準》

一、 全球地質遺產保護和地質公園的建立

依據李光中(2004)的分析,聯合國在1972年於瑞典首都斯德哥爾摩召開「人類環境會議」,會後發表了〈人類環境宣言〉,從此展開了一系列國際性環境保護的集體行動。同時聯合國教科文組織(UNESCO)也在大會中

宣告,開始推動全球性的自然和文化遺產保護運動。上述大會通過的決議案,確認了世界各國政府應有保護該國境內傑出自然及文化遺產的責任。這些遺產具有國際級的獨特價值,對全世界人類而言,均有特殊意義,應屬於全人類共有,並應由全人類共同維護。教科文組織負責執行「世界遺產公約」,在聯合國總部成立了世界遺產中心,運作至今。初期,世界遺產名錄中幾乎以文化遺產為主,後來逐漸增列了自然遺產;如今,又增列了兼具文化與自然兩項內涵的「複合遺產」。

1989年,國際地質科學聯合會(IUGS)成立地質遺產(Geosite)工作組,開始地質遺產登錄工作,目的是為了選擇適當的地質遺址,作為納入世界遺產地的候選名錄。1992年,全球各國首腦在巴西里約熱內盧參加世界環境和發展大會時,通過「跨入21世紀的環境科學和發展議程」,進一步強調永續發展問題。同年來自30多個國家的150餘位地質學家在法國南部Denign召開地質遺跡保護討論會,發表地質遺產權利宣言。

1996年,聯合國教科文組織地學部正式提出建立世界地質公園以有效保護地質遺跡;在北京出席30屆國際地質大會的歐洲地質學家建議創立歐洲地質公園,經五年的運作已建立了包括十個成員的歐洲地質公園網路。同年,國際地質學會聯合會「地質景點計畫」說明了該計畫的重點,在於清點全球的地質與地形景點,並依據一定準則,評定出傑出的、全球性的景點。其成果可用來促進地質遺跡的保育,同時也構成地質景點資料庫。這些資料可作為推薦全球性地質景點保育優先性的依據,也成為世界遺產名錄的建議名單。

2001年6月聯合國教科文組織執行局決定,聯合國教科文組織支援其成員國提出的創建具獨特地質特徵區域或自然公園,決議推進具特別意義的地質遺跡全國全球網路建設。地質遺跡的保護、地質環境的優化、地質生態的養育、地質景觀的調研開發,已引起世界各國地質科學家和社會的廣泛關注。在2002年2月召開的聯合國教科文組織(UNESCO)國際地質對比計劃執行局年會上,聯合國教科文組織地學部提出了建立地質公園網路,以期實現以下三個目標:1)保持一個健康的環境;2)進行廣泛的地球科學教育;3)營造本地經濟的永續發展。

為了進一步促進全球各地地質公園的設立與發展,聯合國教科文組織在2004年6月在中國大陸北京召開第一屆世界地質公園大會,50多個國家的專家代表參加會議;第二屆世界地質公園大會於2006年在北愛爾蘭舉辦,有來自六大洲40個國家的320位專家參與;第三屆世界地質公園大會於德

國奧斯納布呂克市舉辦。截至目前,全球共計 64 個世界地質公園,19 個會員國加入這個網絡。

二、 世界地質公園網絡指南和標準

依據趙遜和趙汀(2009)的研究,2002 年 1 月,UNESCO 地學部再次提出建立世界地質公園網路的計畫,並於2002 年 5 月正式發出《世界地質公園網路工作指南與標準》,正式啟動各國推薦世界地質公園的工作,並鼓勵各國建立國家級和地方級的地質公園網絡。地質公園是以具有特殊地質科學意義,稀有的自然屬性、較高的美學觀賞價值,具有一定規模和分佈範圍的地質遺跡景觀為主體,並融合其他自然景觀與人文景觀而構成的一種獨特的自然區域。既為人們提供具有較高科學品位的觀光旅遊、度假休閒、保健療養、文化娛樂的場所,又是地質遺跡景觀和生態環境的重點保護區,地質科學研究與環境解說的基地。

以下將此指南和標準中有關權益關係人的事項節錄如次:

(一) 規模和設定

"地質公園"是一個地理區域,在這裡地質遺跡是保護、教育和可持續發展整體概念的一部分。地質公園應當考慮這個地區的整體地理概況,不應當僅僅包含具有地質意義的遺址點。

非地質主題是其完整的一部分,尤其是當它們與景觀有關時,地質內容可以展示給遊客。由於這個原因,其中包括一些生態的、考古的、歷史的或者文化價值的遺址也是必要的。在許多地方,自然、文化以及社會歷史都密切聯繫在一起,因此不能被分開。

(二) 經營管理和地方參與

地質公園應當做好各項組織安排,這涉及到政府當局、地方團契、私人利益,同時包括設計並實施地質公園開發工作的研究和教育機構,也包括所在地區經濟和文化發展計畫和活動。這種合作將促進在這個地區擁有既定利益的不同團契之間的討論,並鼓勵它們建立協作關係;將激發地方政府和當地居民的積極性。

只有與地方團契開展合作,地質公園內可持續的旅遊和其他經濟活動才能取得成功。特別要注意旅遊活動必須與當地狀況以及自然和文化特徵相匹配,必須充分尊重當地居民的傳統習慣。尊重、加強並保護當地文化價值是可持續發展至關重要。在許多地區和國家在建立地質公園時,還要考慮土著居民的習慣。

(三) 經濟發展

透過改善當地居民的生活條件和地區環境,這對地質公園所在地區具有 直接影響。

通常,某個地方的文化遺跡與地質遺跡是有關聯的。例如,在考慮環境的前提下,建立地質公園將刺激地方企業、小公司、房屋建築業的興建和發展,開展高品質培養訓練課程,增加新的就業機會,因為在保護地質公園中的地質資源(如鼓勵透過人造化石來代替原生化石進行銷售)時,會創造新的稅收來源(如地質公園旅遊、地質產品等)。這為當地居民帶來了附加收入,將吸引私人資本的加入。"地質公園旅遊"是一種與經濟有關的、力求成功的、快速發展的學科,是一個旅遊業中的新領域,其中涉及密切的多學科合作。

(四) 教育

地質公園必須提供和組織各種工具和活動來向公眾傳播地學知識和環境保護的理念(如透過博物館、解說和教育中心、地質路線、旅遊指南、通俗文學和圖件、現代傳播媒體等)。也應當允許開展科學研究,與大學開展合作,以及地質學家與當地居民之間開展交流。

可以利用各種事件來傳播訊息,如針對學校學生和老師的遊覽活動、開展學術研討會,以及對環境和文化保護感興趣的公眾和樂於把當地景觀介紹給遊客的當地居民開展科學演講活動。其中一個主要的問題是把地質教育與當地的情況聯繫起來,因此當地學生必須了解這裡的地質遺跡的重要性。在國小和中學開設地質課程,把當地的地質、地貌和自然地理訊息編製其中,將有助於保護地質公園,同時還可增強地區意識、自豪感和自我認同感。地質公園或許就是當地和國家範圍內極好的教育工具。

(五) 保護和保育

地質公園並非一定就是一塊全新的保護區域或景觀地(它可能存在於已有的國家公園或自然公園中),但可以與總體上實行全面保護和管理的國家公園或自然公園有很大差異。負責任的地質公園管理機構要確保其地質遺跡的保護應與地方傳統和立法機關的義務協調一致。由地質公園所在地國家政府來決定特定地質遺跡或地質露頭的保護力度和措施。

按照國家立法或規定,地質公園應該保護的重要地質特徵包括有代表意義的岩石、礦產資源、礦物、化石、地形和景觀。

第三節、聯合國教科文組織地質類世界遺產主題研究

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——個全球架構(Geological World Heritage: A Glogal Framework)》。

二、登録基準

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<u>地球歷史</u>上某些主要階段的傑出例子,包括<u>生命紀錄</u>、地形發育過程中重要的<u>現代地質作用</u>,或重要的<u>地形現象</u>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:<u>地球歷史、生命紀錄、地貌發展中的重要現代</u> 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 hisory)

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——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 3 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□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
9 0	Epoch		Appearance of Wome sapiens
9	Recent	Increase of herbaceous plants	Repeated glaciation leads to mass
6-60-7	Pleistocene	Repeated glaciation leads to mass extinction	extinction
25 Y	-		First Homo
т .	Pliocene	Decline of forests, spread of grasslands	Appearance of hominids
	Miocene		Appearance of first apes
l f	Oligocene		All modern genera of mammals presen
a r	Eocene		in seas, bony fish abound
y	Paleocene	Explosiive radiation of flowering	Rise of mammals
46		plants	First placental mammals
Cretaceo	us	First flowering plants	Dinosaurs extinct
138			Modern birds
Jurassic			First binds
195		Forests of gymnosperms and fems over most of the earth	Age of dinosaurs
Triassia		{}	Explosive radiation of dinosaurs
			First dinosaurs
		Gymnosperms dominant	First mammals
		-,	Complex arthropods dominant in seas
240			First beetles
Permian		Widespread extinction	Widespread extinction
		Decline of nonseed plants	Appearance of therapsids, mammal like reptiles
		Decine of nonzeed plans	Increase of reptiles and insects
266			Decline of amphibians
Carbonife		Gymnosperms appear	Early reptiles
	nnsylvanian	Widespread forests of giant club moss trees, horsetalls and tree-fem	First winged insects
375 - Mit	ssissippian	create vast coal deposits	Increase of amphibians
Devonian		First seed plants Development of vascular plants:	Amphibians diversity into many forms First land vedebrates- amphibians
Silurian		club mosses and fems	Colden con officer
450		First land plant	Golden age of fishes First land invertebrates- land scorpions
Ordovicio	an	^	First vertebrates- fishes
520		11	Increase of marine invertebrates
Cambria	n	Algae dominant	Trilobites dominant
570			Explosive evolution of marine life

圖 3 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(fuvial 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 4 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	重要生物事	世界化石遺產地
Geological Period	件	
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)
侏儸紀 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	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□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□三角洲 所形成的地貌系統。
- 7. 洞穴和喀斯特系統(caves and karst systems)
- 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)

指的是地底水文作用和地貌,也包括地表的形貌。

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

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 5。

表 5 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	其它如
------	------------------------	------------------------	-----

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□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

第四節、歷屆世界地質公園大會宣言

一、第一屆世界地質公園大會《保護地質遺跡——北京宣言》

第一屆世界公園大會於 2004 年 6 月 27 日至 29 日在北京舉行,50 多個國家的專家代表參加會議。他們廣泛深入地就"地質遺跡保護與永續發展"交流了各自的觀點。鑑於人類社會保護環境和永續發展的共同渴望,尋求永續發展的可借鑑途徑,考慮到需要取得共識性看法,我們茲宣告:

- 1)不懈地探索地球神秘的連續性和未知的價值,使其增進各國人民的福利,創造美好生活環境,是人類共同面對的未來。地質遺跡是地球饋贈與人類無數自然遺產中的一種,是銘刻在岩石和自然景觀中的全人類的科學檔案。由於人類對天體、地球、許多生物以至自身演化發展都有諸多未解之謎,因此對於具有全球突出而普遍價值的地質遺跡,如同對待財富和文化遺產一樣,應給與同等的重視和保護。而且我們深知,地質遺跡因其不可再生性,一旦被破壞,人類將不復擁有。
- 2) 地質遺跡是地質歷史時期由內外動力地質作用形成保存下來的、可追索地球演化歷史的珍貴地質現象,應包括重要觀賞和重大科學研究價值的地質地貌景觀,有重要價值的地質剖面和構造形跡,重要的古生物化石及其產地,有特殊意義的水體資源,典型的地質災害遺跡等。
- 3) 發現、評估地質遺跡的科學研究價值、美學價值以及其他價值,是對一個地區地質遺跡保護、地質遺跡資源開發的潛力鑑定,將支援一個地區在文化、環境上可持續的社會經濟發展,對所在地區有直接影響。地質遺跡是認識悠遠地球歷史的視窗,重要的地質遺跡具有在研究地質演化、作用過程中的特殊指示作用,地質現象的完整性,時空分佈的獨特性,主體材料特別是化石保存的完好性以及地學研究本身具有相當程度,為人類地學知識寶庫增加新

- 的內容。同時,大自然億萬年神奇的演化造就了動人心魄的多樣化美麗景觀,而各民族文化特性莫不與孕育它的地質景觀有關。
- 4) 現在是保護我們的地質遺跡即那些銘刻在岩石和自然景觀上構成的地質遺產的時候了。保護不是束之高閣,也不是超越環境容量不永續式的開發。保持一個健康的環境,促進人類與地球之間的平衡,是始終要予以考慮的。
- 5) 人類不斷尋求有效保護地質遺跡的方式,認識到兩種確實的途徑一建立地質 自然保護區、建立地質公園,無論在推動發展中國家,還是發達國家的自然 資源管理、當地的永續發展都發揮著其他方式不可替代的作用。
- 6) 地質公園是一個有著明確的邊界線並且有足夠大的可為當地經濟發展服務的表面面積的地區,它由一系列具有特殊科學意義、稀有性和美學價值的,能夠代表某一地區地質發展歷史、地質事件和地質作用的地質遺跡和拼合成一體的地質遺跡組成。它也許不只有地質意義,還可能有考古、生態、歷史或文化價值。

○ 大會倡議:

- 1) 為了子孫後代瑰麗的明天,各國政府和人民要因地制宜建立地質公園,保護好大自然託管於人類的這一寶貴的遺產。
- 2) 形成世界性的地質公園網路。為提高世界地質遺產的價值,聯合國教科文組織實施世界地質公園計畫,在全球範圍內每年建立 20 處地質公園,總數達500 個。通過世界地質公園計畫的實施,推動世界各地地質遺跡的保護。
- 3) 對專業人士而言,地質公園是進行科學探索的基地;對青少年以及公眾而言,地質公園是普及地球科學知識、進行啟蒙教育的課堂。政府要投入一定的費用用於地質科學研究,不斷認識地質遺跡的科學內涵。地球科學需要也能夠從專業人士的殿堂走向民眾的視野,使地學成果更廣泛地為社會所用,增進民眾對地球價值的瞭解。
- 4) 地質公園建設要為當地經濟發展服務。地質遺跡資源的開發要為當地民眾創造新的就業機會,改善當地的生活條件,增強當地居民對其居住地的認同感,促進地區振興和文化復興。沒有民眾發自內心的擁護,保護地質遺跡的行為就不會成為自覺。
- 5) 完善地質公園園內的公共教育。完善世界地質公園科學解釋方式,使其科學、通俗易懂和直觀化;完善公園內地質博物館建設,增加高科技演示手段, 陳列典型標本實物,並免費向公眾開放,以達到科學普及之目的。
- 6) 積極籌集資金。聯合國教科文組織成員國要盡可能地給予幫助,應有專項資

金資助發展獨立的地質公園。

- 7) 致力於保護手段的研究。運用高科技手段,來保護地質遺產;打擊破壞地質遺跡行為,聯合打擊跨國走私古生物化石行為。
- 8) 加強國際合作。必須促進各國特別是發展中國家在國內和國際範圍內從事有關地質遺跡保護科學研究,支持和促進最新科學情報和經驗的自由交流,以便解決保護和開發問題。
- 9) 加強導遊人員的培訓。導遊人員是地質公園向公眾進行地質科學普及的重要環節。

二、 第二屆世界地質公園大會《北愛爾蘭宣言》

2006 年地質公園大會有來自六大洲 40 個國家的 320 位專家參與,經過三天的討論,交換世界各地地質公園發展的經驗與想法後,我們在此強調建立世界地質公園網路(Global Geoparks Network)的必要性:

- 1) 重申地質公園的概念。地質公園指的是以整體的觀點看當地的特徵,包含地球襲產(earth heritage)及其他方面所有有形和無形的自然與文化的襲產。
- 2) 重申持續整合保護和推廣地球襲產的行動,讓當地社區能在地質公園的稱號下永續發展。
- 3) 為回應世界地質公園網路的擴展,我們強調所有地質公園的參與者都有責任從觀念、管理及設備的角度為 21 世紀開創新的境界。
- 4) 加強地質公園會員彼此間的合作與瞭解,開創新的夥伴關係及協同工作的契機,特別是透過積極參與國際與區域性的會議、專題研討會、課程等…。
- 5)根據本次大會的結果,對全球世界地質公園網路的經營及擴展擬定一個新的 且具有連續性的策略,尤其鼓勵運用歐洲地質公園網路(European Geoparks Network)的模式成立區域地質網路(Regional Geopark Networks)。
- 6) 與世界遺產景點合作,以拓展相互合作的範圍,並且讓世界地質公園網路的策略能夠連貫。
- 7)世界地質公園網路成員將致力促進地質公園,發展自己的特色,依據它們獨特的條件,發展出一套合適的模式.
- 8) 在適當的時機,拓展世界地質公園網路與其他國際組織相互合作的範圍。
- 9) 藉著難得國際行星地球年(International Year of Planet Earth)的機會, 共同為推廣我們星球上的襲產而努力。

三、 第三屆世界地質公園大會《奧斯納布呂克宣言》

出席 2008 年 6 月 22-26 日在德國奧斯納布呂克市(Osnabr ck)舉行的「第三屆世界地質公園大會」的代表特此聲明(德國奧斯納布呂克市 2008 年 6 月 26 日):

- 1) 地質公園是 21 世紀共同保護我們星球上豐富的地質遺跡和利用地質遺跡,促進我們地方社區的可持續發展的示範區。
- 2) 地質公園透過各自開展的科普與可持續地質旅遊活動,向地方社區和更廣泛的人群傳遞了地球記憶的信息。
- 3) 本次大會批准透過的世界地質公園網路指導方針與運作程式,修訂本不僅為 高品質且充滿活力的地質公園的發展,提供了最佳的工作框架,而且還為強 大網路能持續發展奠定了堅實的基礎。
- 4) 我們承諾:我們將繼續共同努力,透過世界地質公園網路成員間的合作和聯網實現來我們保護地球地景多樣性,同時提升地球地景多樣性的價值目標;我們還將繼續共同努力,幫助渴望加入世界地質公園網路的地質公園獲取"身份証"。
- 5) 持續密切配合世界遺產計畫以及人與生物圈計畫行動的同時,地質公園共同 體將不斷探索進一步確立和鞏固世界地質公園在聯合國教科文組織及全世界 的地位的方法。
- 6) 我們承認溝通交流是我們成功的關鍵。全世界的地質共同體應該繼續共同努力,告知全社會地質災害和氣候變化等地質問題的重要性,承認地質公園在這方面有不可估量的作用。
- 7) 為了實現這些目標,地質公園必須繼續和地方社區及股東合作,確保大家能夠充分認識、了解和享用地質遺跡。

第五節、英國地景多樣性行動計畫「UK Geodiversity Action Plan)

在2006年10月,一小群團體聚集在一起商討如何建立一份國家層級的地景多樣性行動方案(UK Geodiversity Action Plan,以下簡稱UK GAP),內容包括這份行動方案可能的格式與達成目標為何,以及誰應該推動這份行動方案。2007年4月在切斯特(Chester)舉辦的一個工作坊中,超過50名來自英國、威爾斯、蘇格蘭與北愛爾蘭的地質人士,進一步地討論上述這些議題。在這次的聚會中,

高雄師範大學地理學系助理教授何立德譯

一些組織與個人組成了一個核心團體,任務在於撰寫出 UK GAP 的草案,並公開這份草案讓地質社群與其他廣大社群提供意見。

這份 UK GAP 的草案已經準備接受大家的審議。此外,這份草案也呈現當時在切斯特工作坊中的討論成果,以及核心團體在之後的想法。現在,我們期盼大家對於這份草案能提供意見。

一、 為何英國地景多樣性行動方案是重要的?

UK GAP 能提供一個架構、一個廣泛的脈絡,使國家、區域與地方地質保育的目的、目標與行動上能相互連結,並朝向共同的方向。因此, UK GAP 能成為一種機制,鼓勵夥伴關係,影響決策、政策擬定者與資金補助團體,並且推動共通的標準。對於什麼即將發生,哪些需要發生,進度測量與報告的方法,與更重要的是,表遙成功等議題上,這個方案也能建立起相同的認知。

二、 英國地景多樣性行動方案是為了誰?

在這個起始點上,本行動方案目前主要是針對地質界社群,希望能在地質學與地質保育上尋求建立一個共同的架構,在這架構下設立廣泛且共享的方向與目的,以及一系列的目標與行動。在初期的階段,無可避免的焦點將會放在地質保育與相關議題上,主要是因為參與建立這份行動方案的人士大多是出身於地質學界。然而,可以預期的是,隨著 UK GAP 的演變,未來行動方案在人類、地景與不同文化的連結上將會成長茁壯。

三、 英國地景多樣性行動方案是如何運作?

UK GAP 設定了方向、目的、目標與可能採取的行動與參與者。在這個階段,本行動方案還無法說明誰將會被賦予什麼任務、如何進行、以及何時進行。

在整個計劃中,我們現在需要開始界定有何任務、如何進行、以及何時進行。 在這個部分,機關組織、團體與個人需要開始設定在推動英國地景多樣性行動方 案時他們要如何參與貢獻。或許相關工作已經進行了,因此可以視為在推動 UK GAP 上的貢獻,或者是對於推動新方法上所做出的貢獻。

為了展現有哪些不同的參與貢獻方式,我們先從英國自然署這個法定保育機關開始,看看它可能有哪些潛在的貢獻。

建立一份 UK GAP 需要經過三個主要的階段:

- 短期 在方向、目的、目標與行動上達成共識。這部分的工作現在正在執行中,是切斯特工作坊與本計畫的首要目的。
- 中期 界定機關組織、團體與個人可以做哪些貢獻。本計畫開始這部分的工作。
- 長期 發展UK GAP 的夥伴關係與廣泛的連結。發展並審查本行動方案的

內容。進度報告。表揚成功。

四、 英國地景多樣性行動方案的夥伴團體

成立夥伴團體在 UK GAP 的推動上將具備中心任務,而且很可能是讓關鍵貢獻者組成這夥伴團體。目前來說,正是由 2007 年切斯特工作坊所找出的核心團體所扮演著夥伴團體的角色。

UK GAP 夥伴團體將具備以下任務:

- 為了UK GAP,它們在共同的方向、目的、目標與行動上需要達成共識。
- 在推動UK GAP上,鼓勵更廣泛的參與與投入。
- 在國家層級上,提倡、鼓吹UK GAP的重要性。
- 提供摘要說明在推動 UK GAP 的工作上做出哪些貢獻。
- 針對UK GAP的工作目標,提出一個進度報告的機制。
- 表揚成功,並提出未來在推動UK GAP上可能面隔的挑戰。
- 在推動的過程中,審查並重新擬定UK GAP的工作目標。

万、 英國地景多樣性行動方案的方向

創造一個環境,讓英國豐富的地景多樣性能被了解、評價與保育。讓地景多樣性和我們工作與生活的方式產生連繫,提供地方感,在永續未來的決策上為了人類與自然的環境盡一份心力。

六、 英國地景多樣性行動方案的目的

(一) 建立地景多樣性資源的知識與理解

對於地景多樣性資源本質的認識,是我們決定如何利用、保育與經營管理它的基礎。地景多樣性資源的認識是來自各種工作,包括地質圖繪製、景點調查、研究、界定其重要性(國家級、區域級或地方級),與匯集、管理這些活動所產生的資訊,使資訊具有一致性與可及性。

(二) 保育與經營地景多樣性

保育並經營管理地景多樣性是維持與增加地景多樣性資源之可及性的基礎,同時也是維持地景多樣性之基礎自然環境功能的根本。發展並分享完善的地景保育工作,確保支持與促進景點與景點外地景多樣性的經營管理機制得以維持,讓實踐地景保育成為共同的責任,都是十分重要的。

(三) 影響國家、區域與地方的規劃政策

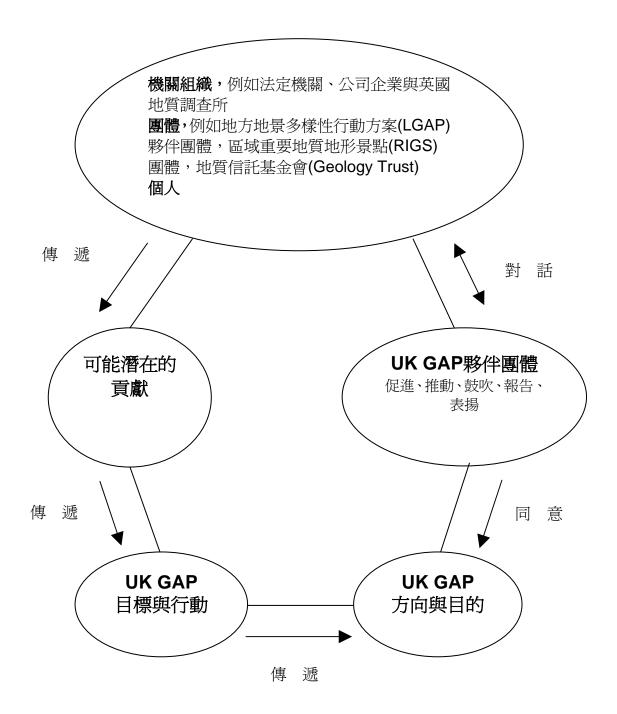
在國家、區域與地方政府層級上,為地景多樣性建立特定性與整體性政策是必要的,這將可以為地景多樣性保育提供一個政策性架構,並使得支持地景保育的資源能得到公平的分配。

(四) 提升對於地景多樣性的認知,並珍惜它們

如果我們對地景多樣性的認識越多、評價越高,將會有更多人支持與擁護地景保育。因此,認識與評價人與地景多樣性之間的關係(包括我們居住之地與我們所做之事),以及自然環境與地景多樣性之間的關係(例如地景多樣性在自然多樣性與自然環境功能上的重要性),都是十分重要的事。

(五) 建立並維持推動地質保育的架構

在英格蘭、蘇格蘭、威爾斯與北愛爾蘭內建立並推動UK GAP,同時持續發展與推動地方地景多樣性行動方案(Local Geodiversity Action Plans, LGAPs),將提供一個架構來支持與推動地景保育工作,並提供一個機制來度量 與表揚工作進度。在各種層級內讓社區參與並建立夥伴關係,同時必須確保長期 有資源能維持這樣的工作程序。



	目的 1:透過(a)清查現有的資訊、(b)找出新的景點、與(c)管理資訊,來建立地景多樣性資源的 知識與認識。					
目的	目標	可能的行動	可能的參與貢獻者			
a. 清查現 有的資訊	回顧現有的地質景點 資料庫,並找出涵蓋 不足之處	回顧地質保育檢討計畫 (Geological Conservation Review,GCR)的景點涵蓋度(包括 自然作用) 回顧地方地質景點的現況(蘇格 蘭、威爾斯與英格蘭)	自然保育聯合委員會 (JNCC)、法定保育機關、地質專家 法定保育機關、英國區域重要 地質景點聯盟(UKRIGS)、地 質信託基金會(The Geological Trust)			
		回顧目前對於博物館收藏品的瞭解情況、收藏品的狀態與可及性	地質館長聯盟(Geological Curator's Group)、博物館			
b. 找出新	 	國際級 - 確認國際價值,找出世界遺產景點與歐洲地質公園的潛力點	聯合國教科文組織 (UNESCO)、歐洲地質公園網絡 (European Geopark Network)、法定保育機關、英 國地質調查所(英國地質調 查所)			
的景點	找出新的地質景點	國家級 - 確認國家價值,找出地質保育檢討計畫景點的新潛力點	自然保育聯合委員會、法定保 育機關、地質專家、英國地質 調查所			
		地方級 - 確認地方價值,找出地方地質景點的新潛力點	區域重要地質景點團體 (RIGS Groups)、地質信託基 金會、英國地質調查所			
	在提供地質景點資訊上建立的共同標準	替資訊內容已有一定共識的地方地 質景點設立一個國家資料庫	英國區域重要地質景點聯 盟、地質信託基金會、法定保 育機關、英國地質調查所			
c. 管理資		為地方地質景點資料庫設立共同的標準,記錄地方地質景點的經營管理與資訊提供	英國區域重要地質景點聯 盟、地質信託基金會、法定保 育機關			
訊		對於具有重要地質科學意義的景點,能提供一致的資訊,並使這些 資訊容易取得	法定保育機關			
		對於地景保育檢討計畫(GCR)的 景點與其邊界,能提供一致的資 訊,並使這些資訊容易取得	自然保育聯合委員會			
		將地質資料融入更廣義的地景倡議中(例如和特色區域(Character Areas)與地景特色評估(Landscape Character Assessment)結合)	法定保育機關			
c. 管理資 訊	提供在景點網絡外的 地質資訊	提出健全的地質圖繪製計畫,以確 保地質圖所涵蓋的資訊是完整的且 最新的	英國地質調查所			
		找出具有科學重要性的地質單元, 進一步的開挖活動也許可以創造出 具有價值的露頭(在區域或地方的 基礎下)	英國地質調查所、地質專家、 區域重要地質景點團體、地質 信託基金會			

目的 2: 保育與經營管理地景多樣性						
目的	目標	可能的行動	可能的參與貢獻者			
	劃定關鍵的地質景	建議把具有國際級價值的景點納入 世界遺產景點系列或歐洲地質公園 網絡中 公告地質保育檢討計畫景點(GCR	自然保育聯合委員會、DCMS、歐洲地質公園網絡、法定保育機關法定保育機關			
	點	sites)為具有特殊科學意義的景點 (SSSIs) 通知重要地方地質景點給地方規劃	區域重要地質景點團體、地質			
		機關	信託基金會			
保育與經營管理地	為經營管理地質景 點準備一份優良的 操作指南	出版並宣傳優良的地質保育操作指南(例如地質保育-完善的操作指南,與RIGS操作手冊)	法定保育機關、英國區域重要 地質景點聯盟、地質信託基金 會			
景多樣性		經營管理具有重要科學意義的景點 與國家自然保留區	法定保育機關			
	颂	經營管理地方的地質景點	英國區域重要地質景點聯 盟、地質信託基金會、 法定 保育機關、地方主管機關			
	經營管理劃定的地質景點	影響環境經營管理計畫,讓地質景點的經營管理也能包含在其中(例如HLS)	法定保育機關			
		影響經費提供者,讓地質景點的經營管理也能包含在其中(例如ALSF、HLS)	法定保育機關、英國區域 重要地質景點聯盟、地質信託 基金會			
	擴大地質景點的「擁 有權」	鼓勵推動景點經營管理的法定責任 (例如:地方主管機構、S28G團體)	法定保育機關、地方主管機 構、英國區域重要地質景點聯 盟、地質信託基金會			
		鼓勵廣大的社群參與地質景點的經營管理	英國區域重要地質景點聯盟、地質信託基金會, 法定保育機關, 地方地景多樣性行動方案夥伴關係			
保育與經		增加執行地景保育的志工數目	英國區域重要地質景點聯盟、地質信託基金會、法定保育機關、國家信託基金會(National Trust)、野生生物信託基金會(Wildlife Trusts)、地方主管機構			
營 管 理 地景多樣性		將地質景點網絡外的地景多樣性資 源的特徵加以描述	英國地質調查所,地質專家, 法定保育機關			
	對地方地質景點與 具有特殊科學意義 的地質景點以外的 地景多樣性進行保	將地景多樣性納入更廣泛的環境政 策與實務工作中	法定保育機關、傑出自然美地 區夥伴關係(AONB partnerships)、國家公園機 關(National Park Authorities)、世界遺產海岸 機關(Heritage Coast Authorities)			
	育	鼓勵對於保護區與其他環境中的自然地形特徵與地表作用,能有更深入的認識、更好保護與復育	法定保育機關、傑出自然美地 區夥伴關係、國家公園機關、 世界遺產海岸機關			
		將地景多樣性與自然地景納入英國 執行歐洲地景公約的策略中	法定保育機關			

目的 3:影響區	國家、區域與地方的	規劃政策	
目的	目標	可能的行動	可能的參與貢獻者
	影響政府部門將 地景多樣性納入 國家政策中	指出應該將地景多樣性納入的國家 政策與指南。界定出修訂與預定的 時間表。將上述兩者加入政策諮詢 與發展過程中。	法定保育機關、環境、食物與 鄉村事務部(Department for Environment, Food and Rural Affairs, Defra)
		發展並推廣標準的「地景多樣性政策(geodiversity policies)」, 讓關鍵的區域與地方政策文件得以 納入其中。	法定保育機關
	影響區域與地方 政府將地景多樣 性納入規劃、政策 與實務工作中	為地景多樣性的保育與增進工作提 供一個清楚而正當的理由	法定保育機關、英國區域重要 地質景點聯盟、地質信託基金 會
影響國家、區域 與地方的規劃政策		在如何影響政策發展上,為地方地質團體提供指引。	英國區域重要地質景點聯盟、 地質信託基金會、法定保育機 關
		將地景多樣性納入區域和地方規劃 與政策的諮詢與發展過程中	法定保育機關、英國區域重要 地質景點聯盟、地質信託基金 會、區域地景多樣性夥伴關係
		在地方規劃政策與實務工作中,建立一套程序來紀錄暫時的地質項目,以及創立新的永久項目(permanent sections)。	法定保育機關、英國區域重要 地質景點聯盟、地質信託基金 會、英國地質調查所
	在每一個政府管轄區域內,成立一個區域地景多樣性夥伴關係	鼓勵區域間的對話,並建立區域的 地景多樣性夥伴關係	英國區域重要地質景點聯盟、 地質信託基金會、法定保育機 關、英國地質調查所

	目的 4:透過(a)展示地景多樣性是如何與人、地方與自然相互連結,與(b)在教育活動中增加學習 地景多樣性的機會,來提升大眾對與地景多樣性的認知與珍惜。						
目的	目標	可能的行動	可能的參與貢獻者				
(a) 展示地景多樣性\ 景多樣人\ 方與自然 互連結	估批是 ②样批批藻	發展重要的、具一致性且簡單的訊息(messages),做為廣泛宣導地景多樣性之用。	法定保育機關、英國區域重要地質景點聯盟、地質信託基金會,英國地質調查所、地質學會(Geological Society)、地質學家協會(Geologists' Association)				
	使地景多樣性能讓一 般大眾所理解	支持、發展並推動國家發起之活動,讓地景多樣性能以令人親近的方式推廣 (例如蘇格蘭地質週)	法定保育機關、英國區域重要地質景點聯盟、地質信託 基金會、英國地質調查所、 地質學會、地質學家協會				
		支持、發展並推動地方發起之活動,讓地景多樣性能以令人親近的方式推廣 (例如岩石與化石節)	英國區域重要地質景點聯盟、地質信託基金會、法定保育機關、英國地質調查所、地質學家協會				
	推動英國成為地景旅遊(geotourism)的目的地	將旅遊目的地與地景多樣性加以 連結	歐洲地質公園網絡、侏儸紀 海岸團隊(Jurassic Coast Team)、法定保育機關				
/L\ 大 #h 夲	鼓勵更多的人學習地 質學與地景多樣性	提升地質與地球科學在國家科學 與地理課程大綱(the National Curriculum for Science and Geography)中的能見度(Key Stages 1 to 4 and AS/A2)	地球科學教師協會 (ESTA)、地球科學教育論壇 (Earth Science Education Forum)、法定保育機關				
(b) 在教育活動中增加學習地景多樣性的機會		建立一套適合教育參訪的景點 (與資訊)網絡,並將這些景點推 廣為「戶外教室(outdoor classrooms)」(例如:英國區域 重要地質景點聯盟教育計畫)	英國區域重要地質景點聯盟、地質信託基金會、法定保育機關、礦產工業(minerals industry)、地球科學教師協會				
		鼓勵地質學和其他與地質學有關 的學位之間產生更緊密的聯繫	大專院校、地球科學教師協 會、地球科學教育論壇、地 質學會、地質學家協會				

目的 5:建立並維持一套架構來推動地景保育,包括(a)地方推動架構,與(b) 國家推動架構。						
目的	目標	可能的行動	可能的參與貢獻者			
	發展並支持地方	鼓勵並促進地方性地景保育團體能在新的地區成立	英國區域重要地質景點聯盟、地質信託基金會、法定保育機關, 地方主管機構			
	性的地景保育團 體	持續支持現有的地方性地景保育團體	英國區域重要地質景點聯 盟、地質信託基金會、法定 保育機關、地方主管機構			
		在地方地景多樣性行動方案的發展上,建 立與維持共同的標準,並分享良好的實務 經驗	法定保育機關、地方地景多 樣性行動方案夥伴關係 (LGAP partnerships)			
	鼓勵更多的地方	審查現有的地方地景多樣性行動方案 (LGAP),並根據行動工作度量LGAP的進度	法定保育機關、地方地景多 樣性行動方案夥伴關係			
	地景多樣性行動 方案(LGAP)能	鼓勵新的地區發展並推動LGAP	法定保育機關、區域地景多 樣性夥伴關係			
(a)地方推 動架構	被擬定出來	為LGAP建立一套國家報告程序	英國地景多樣性行動方案夥 伴關係(UK GAP partnership)、法定保育機 關、地方地景多樣性行動方 案夥伴關係			
		在發展與推動建材工業的企業地景多樣性行動方案(Company GAPs)上,建立共同的標準並分享良好的實務經驗	Capita Symonds顧問公司、 礦業研究協會(MIRO)			
	鼓勵組織的或企業的地景多樣性行動方案(例如建材公司)	鼓勵在建材工業發展並推動Company GAPs	礦產協會(Quarry Product Association, QPA)、法定保 育機關、建材公司			
		為建材工業的Company GAPs建立一套報告程序	礦產協會、骨材建材公司、 法定保育機關			
		鼓勵其他區域性或國家性的組織採用GAP 程序	法定保育機關、區域地景多 樣性夥伴關係			
		找出潛在的夥伴,讓他們能聚集在一起	英國自然署(Natural England)			
	對於建立UK GAP 夥伴關係與UK	研擬UK GAP的方向與目的	英國地景多樣性行動方案夥 伴關係			
(b)國家推 動架構	BAP提出貢獻	諮詢程序	英國地景多樣性行動方案夥 伴關係			
		批准並開辦UK GAP的原則	英國地景多樣性行動方案夥 伴關係			
	建立UK GAP的審 查辦法	為UK GAP工作目的之測量、記錄與推廣, 建立一套標準與機制	英國地景多樣性行動方案夥 伴關係			

第六節、英國自然保育聯合委員會(JNCC)2011年地景保育工作策略²

一、序言

- 1.1 根據未來將在英國執行的國家地景保育工作計畫內容,這份文件目的在於提出自然 保育聯合委員會(JNCC)計畫希望促成的地景保育工作²大綱。
- 1.2 在 2006 年 7 月,與關鍵的權益相關人(stakeholders)及合作夥伴進行討論諮商之後,如英國地質調查所、區域重要地景多樣性景點(Regionally Important Geodiversity Sites, RIGS)行動組織、地球科學教師協會、參與研究的學術團體、與規劃團體,國家機構與自然保育聯合委員會發展了英國地景多樣性保育行動計畫(UK Geodiversity Action Plan, UK GAP)。UK GAP 其中一項重要功能是,未來將授權地方(通常是郡縣的層級)對於他們的地景多樣性進行推廣與保護。簡單的來說,UK GAP 希望對於地景多樣性保育行動提供指引與共通架構。
- 1.3 概括地說,UK GAP 草案簡要說明了英國地景保育是為了「**提供一個環境,讓英國** 豐富的地景多樣性能被了解、評價與保育。讓地景多樣性和我們的工作與生活產生 連繫、提供地方感、在永續未來的決策上為了人類與自然的環境盡一份心力。」而 這個願景轉換成行動將需要:
- ✓ 建立地景多樣性資源的知識與理解;
- ✓ 保育與經營管理地景名樣性:
- ✓ 影響國家、區域與地方的規畫政策;
- ✓ 提升對於地景多樣性的認知,並珍惜它們:
- ✓ 建立並維持推動地質保育的架構。³
- 1.4 從自然保育聯合委員會的觀點,UK GAP的目標可以進一步延伸,包含了:
- ✓ 英國在國際性地景保育所扮演的角色、所擔負的國際性責任、以及在此議題上以世界領導者的角色推廣我們的經驗;
- ✓ 根據棲息保育所採取的「生態系統取徑 (ecosystem approach)」,發展一套整合性 (integrated)、全地景式 (whole-landscape approach) 的地景保育方法;以及

³本文的撰寫來自以下人士的指導與意見提供:Peter Doyle,聯合委員會,Colin Prosser 與 Eleanor Brown,自然英國,John Gordon,蘇格蘭自然遺產,Stewart Campell,威爾斯鄉村委員會,Ian Enlander 和 Michael Dempster,北愛爾蘭環境署。

² 張瀞文、高雄師範大學地理學系助理教授何立德譯

² 在保育這個部分常有些術語被混淆使用。"地景保育"是今日最普遍被接受用於"地質與地形保育,"或"地球遺產保育"的廣義名詞。地景保育關係到我們所擁有的自然環境中無生命的部分---我們的地景多樣性---它是被定義在"地質(岩石、礦物、化石)、地形(地貌、地景形塑的過程)及土壤特色的自然範圍內";即使仍有人造(砌成)遺產與歷史著述的延伸定義。

- ✓ 對於氣候變遷對地景作用所產生的衝擊,向政府提出建議。
- 1.5 UK GAP 涵蓋了若干可由國家機構率領主導的重要事務,或一些只有自然保育聯合委員會可以在此擔任進一步處理角色的議題。在此份文件中,這些議題將列入下列討論主題:
- ✓ 保護景點;
- ✓ 地質資源的狀態:
- ✓ 地景保育與地景;
- ✓ 資料的提供:
- ✓ 國際地景保育。
- 二、 保護景點

大體上,保護區在保育及管理生物多樣性、幫助建立對地景多樣性資源的理解,及提升對生物多樣性的認知與珍惜有其關鍵的角色。保護區同時也協助地景多樣性保育工作的執行者奠定與確認其工作架構。在這個部分當中,地質保育評鑑計畫(Geological Conservation Review, GCR)與海洋保育區(Marine Conservation Zone)的角色是被列入考慮的。區域重要地景多樣性景點(RIGS)在這裡也具有它的功能,不過自然保育聯合委員會主要是扮演提供資訊的角色,而關於區域重要地景多樣性景點的內容將在本文中的第五章提到。

地質保育評鑑計畫

- 2.1 國家機構和關鍵的權益相關人,如英國地質調查所、大學院校,以及區域性地景保育團體,認為地質保育評鑑計畫(GCR)是未來最為優先的重要工作領域。在其他國家中,地質保育評鑑計畫已被視為是地質保育工作的模範系統,在地景保育工作品質上依舊是重要的「金字招牌」。大英國協 3000 多個地質保育評鑑計畫系列景點,以及北愛爾蘭的地球科學保育評鑑計畫(Earth Science Conservation Review)之景點,成為英國在地景保育工作上重要的支柱。在大英國協,地質保育評鑑計畫系列景點透過 2500 個具特殊科學意義景點(Sites of Special Scientific Interests, SSSIs)而受到保護。
- 2.2 自然保育聯合委員會已著手更新地質保育評鑑計畫的一系列景點,並出版了 44 冊 系列景點報告書(若包含導論則有 45 冊),對景點的重要性進行明確的陳述。這項工作:
 - ✓ 對於和特殊地質科學意義景點(geological SSSIs)相關的個案問題、大眾諮詢與 景點管理活動提出解答和決議。自然保育聯合委員會一直以來對於受到海岸保護設 施及掩埋場/工程施工所威脅的景點個案,特別積極地提供支援;
 - ✓ 提供空間與真實的資訊,證明景點個案保育工作是合乎法令的;

- ✓ 為新的特殊地質科學意義景點設定選取標準(地質保育評鑑計畫中景點推薦的程序),並且根據 GCR 的準則,替特殊地質科學意義景點的自然保育狀況設定監測標準;
- ✓ 對於我們在研究活動上的權益相關人與合作夥伴是很重要的,而且使我們能夠建立 十分珍貴的地質專家網絡。這個研究本身增強了景點的保育價值,也支持了更廣泛 的地景保育目標;例如模擬未來的環境狀態,從海水面的變化到河流與崩塌所造成 的地景發育,換句話說,提供了資訊使環境預測得以進行;
- ✓ 支援多賽特與東得文郡(Dorset-East Doven)成立世界地質遺產景點,協助成立 數個英國「地質公園(GeoParks)」(聯合國教科文組織所支持的倡議);
- ✓ 用來支持各種廣泛的推廣與教育倡議活動,從地質旅遊(geotourism)、景點解說, 到野外調查工作,以促進學生及一般大眾的福祉。
- 2.3 45 冊的出版品中,至今已出版了33 冊;出版工作正著手進行中;這些書籍利用線上出版與數位印製的方式產出。相對於內文編輯所花的費用,出版費用占的比例相當低。所有尚未出版的書籍內容已經委託製作完成或幾近完成,而相關書籍印刷與準備工作預計在2009 年10 月完成。在出版計畫剩餘的期間內(亦即跨越三個會計年度),出版其餘12 本地質保育評鑑計畫系列書籍所需的費用(除了人事費用外)估計需要60,000 英鎊。
- 2.4本聯合委員會先前同意,地質保育評鑑計畫系列景點應該逐步地、有系統地由專家所組成的專業小組持續進行更新,以達到提供諮詢的目的。到目前為止,部分工作是由地質保育評鑑計畫出版工作著手進行,但是當出版工作完成後,需要快速回顧早期地質保育評鑑計畫的出版物,使得景點名錄得以符合現今最新狀態。更長遠來說,地質保育評鑑計畫網絡的提升與維護將是重要的,能藉此啟發有關地質科學與地景保育的新思維。

海洋地景保育

- 2.5 海洋議案的草案將透過運用海洋保育區(Marine Conservation Zone)的機制,使重要的地質和地形區域受到保護。愛爾蘭海事領港人員組織(The Irish Sea Pilot)在海洋自然保育評鑑計畫(the Review of Marine Nature Conservation)下,測試界定重要海洋地球遺產區域的可行性(例子請參照http://www.jncc.gov.uk/page-1616),並認為它們必須至少要符合以下的一項要求:
 - ✓ 具有海岸地質或地形景點的海洋範圍;
 - ✓ 國家性重要海洋地質或地形區域;
 - ✓ 地質或地形系統(例如河口系統、沿岸系統、陸棚系統)。
- 2.6 愛爾蘭海事領港人員組織認為保育海洋地質特色最合適的工作方式是,首先,針對可取得的文獻與資料庫進行快速的回顧,以界定出重要的特色;其次,在適當的海洋保護區範圍內(在認定是海洋保育區內)結合地質特色及生物族群中;第三,運

用海洋空間規劃機制(與許可管控)以保育在保護區外的地景特色。

- 2.7 這並非意味著地質保育評鑑計畫(GCR)的範圍擴大至海洋環境,也並非是它的目標。更確切地說,它可以是一種適切的工具,對於一些受到捕撈或開發等破壞性活動所影響的英國地球遺產提供一定程度的保護,而這項工作將會在界定國家海洋保護區網絡的時程內(即 2012 年前)做出決定。自然保育聯合委員會的任務,則為整理離岸水域中的重要地質特徵資訊,並將這些資訊提供給海洋保護區界定與海洋空間規劃的作業流程。
- 2.8 事實上,海洋環境正提供一個例子,說明地景保育和生物保育實際上是可以結合在一起的。舉個例子來說,關於離岸的特殊保育地區(Special Area of Conservation, SACs),已經利用了一定數量的地質特徵來發展景點選擇的方法,例如潮下淺海沙洲、礁石與沼氣外洩所造成的海底結構,以確保各種海洋棲息地能夠完整呈現(例如確認砂浪(sand waves)、冰山推進痕跡、蛇丘、砂火山(sand volcanoes)所包含的生物族群代表,藉此用來說明景點選擇的原則)。根據在英國海圖計畫(UKSeaMap project)所做的海洋景觀分類也可呈現相同的關連性,特別是與地文特徵的關連。

三、 地質資源的狀態

3.1 了解地質資源的狀態能提供地質多樣性各個面向的活動。這個部分處理的是我們對於整體知識以及保護區狀況的認知情形。

地質多樣性資源

- 3.2 我們對英國整體地景多樣性資源的記錄是多方面的,但仍不完整。自然保育聯合委員會、國家機構和區域重要地景多樣性景點組織,擁有最好/最多有關於受保育資源的檔案庫,超越了擁有最多非保育資源資料的英國地質調查所與北愛爾蘭地質調查所(例如製圖資料、實體資料、露頭資料、與鑽孔記錄)。學術團體與博物館也會擁有他們自己格外有興趣的景點紀錄。因此,地質多樣性資源的資料是散布在地景保育工作者、英國地質調查所和大學院校/博物館之間。除此之外,有些地方性組織,如地質俱樂部/化石收藏家,也累積了景點的相關資料。
- 3.3 當然,仍有一些值得注意但尚未發現的地質資源。雖然英國地質圖上沒有一處「空白的區域」,但在土壤下仍有許多尚未曝光的地質狀況,是透過一系列的地表露頭和鑽孔資料,根據幾何外推(geometric extrapolations)的形式而呈現出來。不過,新礦場、道路開挖和海岸侵蝕使得早期未見、過去只能臆測的岩層得以出露,其特徵在未來可能值得保育。根據規劃法令上的約束,新開鑿出來的基岩都必須經由英國地質調查所或當地地質學家的調查與繪製,特別是工作結束後將會回填開挖地。

共同監測標準

3.4 在自然保育聯合委員會達成共識下,已針對法定保護區發展一套的共同監測標準,並已由國家機構來施行。從英國國家層級下,對景點監測資料進行收集與分析,並融入共同標準報告中。為了處理更複雜或難解的景點,如洞穴、礦場和活

動中的地形景點,需要進一步發展保育監測的標準與技術;透過分析特殊地景科學意義景點狀態的變化趨勢,這項工作將可使我們的能力增加,對英國地景保育提出建議。同樣地,進一步分析資料,對通報地景保育狀況與提出建言是很重要的。例如,第四紀(冰期)地景景點受到嚴重威脅的問題已開始浮現,然而這些景點卻可以提供我們極為重要的氣候變遷資料。活動中的地形景點對於工程作業是十分敏感而脆弱的。隨著氣候變遷與海平面上升的影響逐漸增加,這些變遷將使自然作用(natural process)景點受到影響,包含了海岸的、河流的與塊體運動的景點。

3.5 地質景點監測的方法與原則正持續地發展中,而自然保育聯合委員會則專注在地質監測技術的開發,且努力了解景點消失與損壞的趨勢。具共同標準的監測技術已經應用在具有特殊科學意義的景點/區域(SSSIs/ASSSIs)以外的景點,例如一些具有區域地景多樣性重要性的景點,然而我們對於一些法定劃設景點以外的其他地質現象的情況,瞭解非常有限的,而它們也尚未在大英國協(GB)或英國(UK)的層級下進行核對、整理。

四、 地景保育與地景

4.1 在地景尺度下(landscape scale),地景保育預期能協助地景多樣性的保育及管理,進而影響國家層級、區域層級與地方層級的規劃政策,同時支援生物多樣性保育與自然資源的永續利用。在這個章節中,此概念將在一般議題下進行思考,然後進一步針對土壤這個議題進行討論。

一般議題

- 4.2 發展「地景尺度取徑(landscape-scale approach)」的地景保育,是自然而然地順著保育工作所採取的「生態系統取徑(ecosystem approach)」,以及國家機構恢復對大尺度地景的關注而進一步發展的結果。在歷史上,英國的地景保育著重於透過保護景點來形成景點網絡,以達到景點科學意義互補的目的,目前仍是地景保育中的核心活動。全地景式(whole-landscape)的考量必須建構在已建立的自然保育區網絡上,提供以景觀為基礎、更為廣泛的宣傳地景保育,藉此使得地景多樣性的價值與重要性受到更多的重視。它同時也讓大家體認到,有許多生物棲地景點是具有地質意義,但目前為止尚未被發掘出來,同時透過土壤可以將生物棲地與固體地質加以串連。這樣的方式也可以對全球暖化所產生的衝擊產生具體的保育效益,特別是針對海岸及河流流域內的活動作用。自然保育聯合委員會與國家機構能夠對於整個景觀受到的氣候變遷衝擊向政府提供諮詢與意見。
- 4.3 在廣泛的保育觀念中,已將地質面向納入考量,包括地景特徵描述(characterization of landscapes)、氣候變遷議題下的碳封存與隔離、以及自然作用的管理,如地表物質的塊體運動、河流作用與海岸作用。對整個地景保育工作(乃至更廣泛的生物與環境保育)而言,這些概念的發展正處於相當初期的階段。自然保育聯合委員會的角色是投入概念宣導與闡述的工作,例如透過與國家機構合作,發起與外界進行對話的討論會,例如與大學院校、國家環境研究委員會之類的基金會,或是類似於英國地質調查所和政府機關團體。目前的想法包括:

- ✓ 提升我們對於各種地景(地勢)與土地利用之自然敏感度的了解,以確保未來的土 地利用是永續的;
- ✓ 以流域整體管理的方式,順應隨之而來氣候變遷所造成的河川流水形態改變,在實際範圍內容許自然河川作用進行運作;
- ✓ 增進我們對於海岸管理的認識,對於波浪能與沉積物模式變化所帶來影響進行調整:
- ✓ 為了支持棲息地和維持碳沈澱(carbon sinks),對泥碳地(peatland)與其他有機土壌進行管理。

土壤

- 4.4 自然保育聯合委員會的土壤保育工作,主要是由蘇格蘭自然遺產組織(SNH)所率領,並以一個引導協調網絡(Lead Co-ordination Network, LNK)的方式來進行規劃與執行。土壤引導協調網絡將繼續針對具有自然遺產意義的土壤,推動建議計畫與研究工作。將積極推動為了保育益處(conservation gain),而非為了農業目標(agricultural objectives)的土壤保護需求。土壤引導協調網絡已持續關注生態系統的敏感性,對於氣候變遷所做出的因應措施,地景多樣性與生物多樣性之間的連結,而這方面的研究將會協助國家機構和自然保育聯合委員會的工作聚焦在這個領域中。
- 4.5 作為一個引導協調網絡,自然保育聯合委員會也會考慮這個組織的工作,但廣義 地景保育對土壤的工作投入,以及將土壤整合到地景保育活動中,都仍有待開發; 例如,與地景尺度與氣候變遷議題的聯繫。

五、 資料的提供

5.1 資料提供對於地景多樣性的各個面向都有貢獻。這個章節主要著重在與地質保育評鑑計畫 (GCR) 有關的資訊、對於區域重要地景多樣性景點 (RIGS) 計畫的支持、以及透過地球遺產雜誌 (Earth Heritage Magazine) 來提升保育認知。

地質保育評鑑計畫的出版物與資料庫

- 5.2 地質保育評鑑計畫叢書(詳見上述條文 2.1 至 2.4)的出版,在資料的提供上扮演著重要的角色。
- 5.3 除了出版工作本身外,自然保育聯合委員會目前正進行:
 - ✓ 針對眾多景點進行地質保育評鑑計畫 (GCR) 的景點登錄 (根據景點的科學性與實用性,增加或刪除景點);
 - ✓ 維護地質保育評鑑計畫資料庫(改善資料庫功能、資料控制);以及
 - ✓ 將已出版的地質保育評鑑計畫叢書的內容數位化,使資料經由網際網路即可取得。

- 5.4 重要的是,地質保育評鑑計畫資料必須在適當的品質管控標準下,可靠地維護與 更新,國家機構能持續使用可靠的資料。
- 5.5 地質保育評鑑計畫資料庫像是一個「數位文件櫃(digital cabinet)」,部分內容可以在「線上取得(on line)」。考量資料的有效性(正確性),資料庫會定期更新,但在未來幾年內,對於已經相當健全的資料庫結構並沒有全面檢修的計畫。話雖如此,這個結構保留了增加新欄位與資料表的能力,如果需要的話。
- 5.6 北愛爾蘭的地球科學保育審查計畫(Earth Science Conservation Review, ESCR)類似於地質保育評鑑計畫。雖然說在地質保育評鑑計畫資料庫的結構中,初步與地球科學保育審查計畫是有連結的,但為了景點解說、資料比較、評價、合法性與監測的一致性,未來有需要和機會與地質保育評鑑計畫資料進行更緊密的連接,以創設一個完全整合的英國資料庫。
- 5.7 地質保育評鑑計畫已將一些地質保育評鑑計畫叢書製作成線上版本,它們可以在 www. thegcr. com 獲得。這個網站是一個暫時的網址,資料最後將會適當地移轉至 JNCC 的網站。它的目的在於將整個系列叢書以數位化方式的出版,未來在必要的情況下也可添加的新景點報告。在地質保育評鑑計畫紙本出版階段即將畫下句點時,機構與合作夥伴認為這個數位化宣傳的變革應該是優先考慮的事情,但並非取代剩下尚未出版的書籍。大學院校與英國地質調查所中的圖書館對於已經出版的書籍有很高的評價,而且認為電子版本的傳播是一個有用且必然的結果,但是也伴隨出現了網路出版物的缺點,例如缺乏科學文獻經過紙本出版與審查後所具備的嚴謹感。儘管如此,在最初的出版計畫結束後,生產第二版紙本叢書將不符合成本效益,因此只會在電子版持續進行資料更新。這些電子版叢書應該是有效的,而且是容易搜尋的。

5.8 區域重要地景多樣性景點 (RIGS) 的支援

區區域重要地景多樣性景點及地質信託機構(另一個類似於 RIGS 的區域地景保育組織),是由地方組織所構成,主要是守護他們區域內重要的地質景點(它主要是表彰不具有特殊科學意義性質,但卻是具有區域重要性的景點),以及推廣地質研究中的文化與教育活動。自然保育聯合委員會已經透過提供資料、資料庫和監測模式的方式來支援這個機構。自然保育聯合委員會在支援 RIGS 機構中所扮演的角色,將會在英國地景多樣性保育行動計畫(UK GAP)的發展下更為顯著。值得注意的是,自然保育聯合委員會的景點資料記錄檔案中,有些具備地質保育評鑑計畫(GCR)資格的景點,之後並沒有達到特殊科學意義景點(SSSIs)的等級,最後反而成為區域重要地景多樣性景點(RIGS);在完全由地方地景保育實踐者的推動下,區域重要地景多樣性景點團體也開始採用了共同監測標準,監測這些 RIGS 景點的狀況,即使這並非法定的監測行動。在英國,區域重要地景多樣性景點團體的活躍程度是相當不同的。

5.9 地球遺產雜誌

自然保育聯合委員會為地球遺產雜誌投入編輯人力,經營管理其財務,但並未投入資金(發行量超過 5000 本),這份雜誌是宣傳地景保育機構業務的重要工具,並且提供了機會對地質團體宣傳地景保育事務(如化石收集政策)。長期來說,未

來僅出版數位雜誌也許是可行的,但至今詢問讀者的意見仍強烈認為應該盡可能 繼續出版紙本雜誌。這項成果展示與宣傳了部會機關之間的交流,以及自然保育 聯合委員會的協調機制,並且在意見交流的目標上,供應權益相關人所需要的資 訊。

六、 國際地景保育

6.1 這個章節處理國際地景保育議題下的兩個主題:國際地景保育工作的建議,以及 海外區域的地景多樣性。

國際性地景保育工作的建議

- 6.2 自然保育聯合委員會曾經透過 A. Weighhell 博士參與國際地景保育的工作,但自從他轉至地球衝擊組織(Global Impact)擔任全職工作後,自然保育聯合委員會對於國外地景保育的發展僅能掌握概況。聯合國教科文組織(UNESCO)的地質公園計畫(GeoParks programme),是為了表彰能提供當地經濟與觀光收益的國際重要景點。雖然自然保育聯合委員會透過提供地質保育評鑑計畫資訊的方式參與地質公園的工作,但我們期盼能參與更多的活動,例如未來向國際地質科學聯盟(International Union of Geological Sciences)提出建議,提出關於「地層類型(stratotype)」和「位置類型(type-locality)」景點的保育和維護,以確保這些景點在全球景點普世標準下受到認可並具備效力。
- 6.3 過去地球遺產的諮詢工作,主要著重在自然保育聯合委員會代表國家機構出面討論國際議題,對環境、糧食、農業、文化、傳播、體育的部門提出建議,並委託國際機構如聯合國教科文組織(UNESCO)或國際自然保育聯盟(IUCN)進行行政作業或直接共事。自然保育聯合委員會的國際政策建立,是希望盡可能運用英國在此領域的經驗下,協助發展出一套一致性的國際倡議架構,藉此推廣地景保育。它協助了多賽特與東得文世界遺產景點(Dorset-East Devon World Heritage Site)的成立。
- 6.4 自然保育聯合委員會國際建議部門的同仁,持續發展地景保育元素的整合工作,使它更加全面化,並支持自然保育聯合委員會的全球性工作。自然保育聯合委員會具有其潛在的角色,將更積極地參與各種與地景保育有關的委員會與國際性倡議,但對於國內的益處卻是難以評估。然而,在缺乏世界遺產層級以下的國際保育條款,以及資源有限的情況下(雖然說「地層類型」和「位置類型」實際上是國際性的責任),我們對於這個領域的影響可能會比保護資料來源(地質保育評鑑計畫)的完整性來得沒有效率。因此,我們未來的工作是必須先找出哪些地景保育工作已經做了,然後找出還沒做的部分,決定我們該如何完成它。

地景多樣性保育,海外領土與皇家屬地

6.5 海外領土與皇家屬地包含了一些世界最重要、視覺上令人印象深刻的地景多樣性,包括一些景點如:活火山(例如:蒙特賽拉特群島、阿森松島(Monserrat, Ascension Island)),礁石與碳酸鹽類系統(例如:加勒比海及印度洋的領土),冰河與冰緣作用(例如:福克蘭群島、南喬治亞),以及具有重要地質和古生物資

源的島嶼領土(例如: Channel 群島、直布羅陀)。自然保育聯合委員會十分適合促進海外領土與皇家屬地進行地景保育行動。很顯然地,有鑒於資源取得有限的情況下,這樣的工作需要與領土本身密切合作,自然而然需要與其他團體建立合作夥伴關係,並且增加獲得外在經費的機會。隨著機會提升的情況下,預計這個成長領域未來將採用「全地景式/生態系統取向」的方式,對特定海外領土進行的評價,並且與生物多樣性有關的保育工作相互結合。

七、總結

- 6.5 在未來的三年內,將會完成地質保育評鑑計畫系列叢書的出版工作,並在資源的允許範圍內,建立有效且彈性的地質保育評鑑計畫資料庫,將自然保育聯合委員會代表國家機構所持有的資訊加以更新與傳播。在支持英國地景保育的廣泛活動中,自然保育聯合委員會視這些資訊是對保育活動提出的部分重要建議,例如景點保護(具有特殊科學意義的景點之調查與管理),UNESCO 地質公園的成立,及支援RIGS 團體的區域性地景保育活動。
- 6.6 隨著地質保育評鑑計畫出版工作的完成後,未來的工作將完全集中專注在確保地 質保育評鑑計畫網絡維持在最新狀態;提供地質保育評鑑計畫及其他相關資訊, 來支援更廣泛的地景保育成果;以整個地景為基礎整合保育活動;對海外領土提 供更多的支援。對於國際地景保育工作將會持續擴大審視。

第七節、英國多塞特郡地景多樣性地方行動計畫(Dorset LGAP)⁴

一、目的

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:1)保育並增進地質資源;2)從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;3)增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

地方地景多樣性行動方案(Local Geodiversity Action Plan, LGAP)是由地區內 與地景多樣性有關的工作所建構成的行動方案。它提供了:1)影響郡或地方層級之政策 與規劃的機會;2)專注在實際行動上的機會。

二、 何謂地景多樣性

地景多樣性是構成地表地景與地質構造的各種岩石、化石、礦物、土壤、地形與自然作用。地景多樣性會因為下列價值而受到保護:1)本身的內在價值(intrinsic value);2)經濟價值;3)科學價值;4)遺產價值;5)教育價值。

[『]高雄師範大學地理學系助理教授何立德譯

三、 地景多樣性是生物多樣性的基礎

地景多樣性串連起人類、文化、地景與生物多樣性。它是我們所有活動的基礎,從 農作到工程,園藝到廢棄物管理,休閒到工業活動。

我們日常生活中的許多事物都與地質息息相關,雖然我們經常忽略到這一點。地表上廣泛且多樣的事物現象,也就是一地區的地景多樣性,與野生生物與文化一樣都是人們重要的遺產。在具有豐富地景價值的區域裡,地景多樣性對於整體管理與保育來說是重要的。

就政策上來說,我們需要反映出上述需求。在傑出自然美地區(Areas of Outstanding Natural Beauty,AONB)與世界遺產景點的計畫中,已經開始關注地球遺產這方面的事物。而我們的目的則是希望將這需求帶給一般大眾,並使人們對地景多樣性有更多的體認。

四、 議題

就整個郡來說,和生物多樣性一樣,地景多樣性是規劃者、開發者與社區團體應該 牢記在心的事情。最近,多塞特傑出自然美地區的經營管理計畫書中,就包含了地球遺 產的政策架構,界定出關鍵的議題。這是很棒的消息!

(六) 在地特色與在地石材

在 Bridport 這個地方的一些新建物,向開發者展示了設計的方向。與當地舊建築外觀一致的房屋設計,使用在地建材或能反映在地特色的建材,已產生顯著的影響。這棟具有燧石鋪面與石牆的建物,使人看不出這是一棟新落成的建築物。

(七) 舊礦場漕傾倒與回填

在一處由生鏽帶刺鐵絲網所圈圍的廢棄花崗岩礦場,對於野生生物來說,它是提供多種棲地的避難所。這些舊礦場也提供教育資源,讓人們不必跑到海邊就可接近岩石露頭。很明顯的,它們面隔了威脅。

(八) 海岸防護設施

我們有許多海岸因為其地景多樣性而受到劃設保護,但海岸防護工程有時會掩埋或 摧毀重要的景點。在海岸保護計畫允許的範圍內,透過相關的海岸策略與謹慎使用石材 與鬆散礫石,將可確保海岸線的地景多樣性獲得維護。

Sidmouth 海灘保護措施所使用的礫石岩性是錯誤的,因此有損當地的地質多樣性。當工程技術與海岸和環境衝擊之間達到妥協時,對於當地地景多樣性的衝擊也應該一併考慮進去。

上述三個例子說明人類的活動是如何影響地景多樣性。你可以想出其他的例子嗎? 農業活動是否會造成土壤類型特性的損失?請列舉下去。

五、 範圍

這份 LGAP 所涵蓋的範圍包括多塞特郡,並延伸到東得文地區,其中包含了多塞特-東得文海岸世界遺產景點與東得文 AONB 海岸帶廊道。

由於在得文郡的地質背景已包含在該地的生物多樣性行動方案(Biodiversity Action Plan)中,因此在擬訂本行動方案時會將它們與其他行動方案考慮進去。

由於本郡內的 3 處 AONB 和 1 處世界遺產景點已擬定了行動方案,加上 2 個十分活躍的 RIGS 團體,本 LGAP 所涵蓋的範圍內已具備豐富的經驗可以依靠。英國地質調查所與其他研究者對本區的地質已有完善的紀錄,同時本區也具備超過 200 年以上的地質調查歷史。

由於與其他區域的地質意義有關連,例如 Cranborne Chase AONB,因此在發展本 LGAP 時也希望能夠涵蓋 Somerset、Wiltshire 與 Hampshire 等郡。

六、 地質與地形

本 LGAP 範圍內的地質包含地球歷史中的中生代與古生代,跨越 2 億五千萬年的時間。

在這漫長的地質年代中,岩石剖面內紀錄了許多沉積環境的變遷。在東得文的陸相紅色岩層是在三疊紀炙熱的沙漠氣候下堆積的,而它則是被後來的白堊紀海相沉積物以不整合的方式覆蓋在上面。三疊紀晚期的海進,將地勢低漥的沙漠淹沒,形成海洋環境。西多賽特大部分的地區是由侏儸紀的沉積物所構成,紀錄了海洋狀態的變化與化石。白堊紀的白堊(chalk)和砂以不整合的方式覆蓋在多賽特中部地區大部分的侏儸紀露頭上。在多賽特東部地區則有更近期的中生代沉積物,包括砂、礫石與黏土等,覆蓋在白堊紀的岩石之上。這些沉積物造就了這片重要的灌木叢棲地環境。

沿著多塞特南部的海岸,波特蘭(Portland)的侏儸紀岩石提供世界所需的建材, Purbeck 地層紀錄了從侏儸紀過渡到白堊紀的變化,展示了恐龍的足跡與一整片森林化 石。

這些多樣的地質環境造就了不同的地貌,提供我們多樣的地形、土壤類型、自然地景、生物多樣性與自然資源。這些重要的地貌景觀說明了為何多塞特超過半個郡的範圍都被劃設為數個傑出自然美地區(AOBNs)。

雀喜爾海灘(Chesil Beach)是全世界最精緻的沙洲海灘之一,保護了內陸的旗艦海(the Fleet),對於鳥類與野生生物而言是具備國際重要性的。Purbeck 島上的構造山脊與翻轉的地層,與Weymouth背斜構造形成了引人注目的地景。

東得文與西多塞特地區的地滑,是學生戶外學習的教室,但對於海岸城鎮,如 Lyme Regis 來說,將造成威脅。

多塞特與東得文的海岸線上,有66處具國際重要性與國家重要性的地質保育景點 (Geological Conservation Review Sites)。這裡也有許多景點因為其地質重要意義 而被列入具有重要科學意義的景點(Sites of Special Scientific Interests, SSSIs)。

七、參與團體

下列這些團體組織在 LGAP 參與團體中都具有代表性。夥伴關係是發展行動方案的關鍵。

多塞特郡委員會(Dorset County Council)

得文郡委員會(Devon County Council)

多塞特區域重要地質景點協會(Dorset Regional Important Geological Sites (RIGS), 簡稱 DIGS)

多塞特地質學家協會團體(Dorset Geologists' Association Group,簡稱 DGAS)

國家信託基金會(The National Trust)

Charmouth 遺產海岸中心(Charmouth Heritage Coast Centre)

東得文自然美地區(East Devon AONB)

多塞特自然美地區(Dorset AONB)

英國自然署(English Nature)

英國地質調查所(British Geological Survey)

多塞特野生生物信託基金會(Dorset Wildlife Trust)

多塞特博物館(Dorset Museums)

得文博物館(Devon Museums)

西多塞特化石收藏愛好者協會(West Dorset Fossil Collecting interest)

下列組織團體形成了相關的諮詢網絡,並且會獲得 LGAP 參與團體所提供的訊息。

得文野生生物信託基金會(Devon Wildlife Trust)

得文區域重要地質景點協會(Devon RIGS Group)

南衛薩斯環境協會(South Wessex Environment Agency)

伯恩茂司自治區委員會(Bournemouth Borough Council)

若想加入參與團體或相關諮詢網絡,請將 貴團體組織的資訊寄給: c.m. pamplin@dorsetcc.gov.uk

八、 相關有用的文件與延伸閱讀

Nature Conservancy Council, Earth science conservation in Great Britain 1990, 1991 ISBN 086139689

East Devon Area of Outstanding Natural Beauty, Management Strategy 2004-2009, Making the landscape work

Chanborne Chase and West Wiltshire Downs Area of Outstanding natural Beauty, Management Plan 2004-2009

A Framework for the Future of the Dorset Area of Outstanding Natural Beauty Management Plan 2004-2009, Working together for Dorset's Outstanding Countyside. Produced by Dorset AONB Partnership. March 2004

Dorset Biodiversity Strategy, Dorset Biodiversity Partnership

九、 全球資訊網上有用的文獻

www.dorsetlgap.org.uk

www.english-nature.org.uk/pubs/publication/pdf/LGAPs.pdf

www. doretaonb. org. uk

www. ccwwdaonb. org. uk

www.eastdevonaonb.org.uk

www.jurassiccoast.com

Devon Biodiversity Action Plan: www.devon.gov.uk/devon_biodiversity_action_plan Dorset Biodiversity Strategy: www.ukbap.org. uk/lbap.aspx?id=469

十、目的、目標與行動項目表

表6目的、目標與行動項目表 2005年1月

主旨:

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫 加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
1.清查當地的地景多樣性資源	1. 1. 清查地質 景點以及它們 在資料庫中的 紀錄	A. 清查現存的所有資料來源 - 英國地質調查所(BGS)、多塞特環境紀錄中心(DERC),與多塞特有關的著作目錄、博物館收藏品。研究出一種方法能整合這些資訊。	重要地	資金來源 需要調查 2005	 礦業研究協會(Miro) Levy 骨材稅 (Aggregate Levy) 永續基金會 (Sustainab ility Fund) 地方遺產促進:
		B. 讓有興趣的在地社群參與歷史與野外研究,找出具地質意義的景點,藉此鼓勵他們成為保育工作的一份子。	地球科學顧問	資金來源 需要調查 2005	

上述這些活動都要需有經驗的地質學者參與,他們來自世界遺產景點團隊、多塞特地質學家協會、多賽特郡博物館、開放大學(Open University)地質學會、伯恩茂斯大學(Bournemouth University)以及服務於英國其他大學與博物館的地質專家團體。

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
1.清查 當地景多 樣性質源	1. 1. 清查地 質景點以及 它們在資料 庫中的紀錄	C. 更新 Thomas & Ensom (1989) 所著、由多塞特郡博 物館出版的「多塞特地質」一 書中的參考文獻與索引。	● 多塞特郡博物館 ● 艾克斯特皇家亞伯特博物館與美術館(RAM),需要郵資	資金來 源需要 調查 2005	 礦業研究協會 Levy 骨材稅 永續基金會 多塞特郡委員會地質學會(DCC Geological Society)
		D. 根據多塞特郡委員會礦業 辦公室所提供的資料,清查運作中的礦場	多塞特郡委員會	資金來 源需要 調查 2005	礦業研究協會Levy 骨材稅永續基金會多塞特郡委員 會地質學會
		E. 回顧審查上述資訊,必要時確定資料格式架構,並將所有的保育景點紀錄在多塞特環境紀錄中心*的資料庫中。	多塞特環境紀錄中心	資金來 源需要 調查 2005	

*在 1983 至 1987 年間,多塞特環境紀錄中心的調查工作最初是由六位地質學家、每次兩位共同執行。 在此之後,大部份的調查工作就由英國地質調查所接手進行。.

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資 金來源
1. 清查當地 的地景多樣 性資源	1.2. 界定所有執行中的相關計畫	*根據研究建立一個平台,並發展溝通	地球科學顧問	2005	現存的經 費
	1.3 清查博物館中與侏儸紀海岸相關的收藏品	調查當地與世界遺產有 關的樣本與相關文獻與 人造物		持續進行	資金來源 需要調查 2005
	1.4 在有共識的情況下,為了地景 保育而擬定一套以建立適當景點網 絡為目標的策略	在上述清查活動結束 後,研擬一套大家都同 意的策略	所有的 夥伴	自 2005 年起	資金來源 需要調查 2005

#這些活動主要是參照世界遺產景點博物館的團體行動方案

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
2. 自 2006 年 起,讓多塞特與 東得文地區內所 有地方行政機構 的政策中都納入 地景多樣性	2. 1. 回顧地方行 政機構與合作團 體現有的政策文 件,判斷是否有適 當的政策足以保 護地景多樣性	地球科學顧問與地 方行政機構和合作 團體的代表一同面 談商討	 地球科學 顧問 多塞特郡 委員方行 機構 合作事體 多塞團體 	即刻開始並持續進行	目前多塞特郡委員會與英國自然署所公告的經費
	2.2. 提供支持與 建議,使政策能夠 轉變成保護地景 多樣性	建立一套參考政策 (model policy),並 通報給相關行政組 織	地球科學顧問多塞特郡委員會地方行政機構合作團體	持續進行	目前多塞特郡委員會與英國自然署所公告的經費

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
2. 自 2006 年 起,讓多塞特與 東得文地區內 所有地方行政 機構的政策中 都納入地景多 樣性		B. 建立一套建築環境特色評量法與建物設計指南給多塞特具有傑出自然美地區(Dorset AONB)	多塞特 AONB 主導團 隊	3年	
	2.3 提升意識	發展一系列的說帖 (fact sheets)並發 送給規劃者與政策 擬定者	地球科學顧問帶領 多塞特重要地質景 點協會、得文區域重 要地質景點協會	即刻開始並 持續進行	資金來源需要 調查 2005
	2.4 提升地景 多樣性與古蹟 建築兩者之間 關連性的意識		地球科學顧問帶領 多塞特重要地質景 點協會、得文區域 要地質景點協會、 等地質 等點協會、 等 出自然美地區、 多 特郡與地方的歷史 建築辦公室、 多 塞特 建築團體 國家信託 基金會	持續進行	資金來源需要 調查 2005

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
2. 自 2006 年 起,讓多塞特與 東得文地區內 所有地方行政 機構的政策中 都納入地景多 樣性	2.5 監測注意 地景多樣性意 識是否成功納 入政策中	A. 建立一套監測系統 B. 完整記錄歷史建物中所使用的建 材,並研擬一套方法 將這些資訊轉成資 料庫	地球科學顧問帶 領多塞特重要、 質景點協重要、 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	自 2005 年起	資金來源需要調查 2005
	2.6 在處理與地質有關的個家規劃申請時,將宗建議提供新數學,將定建議提供方規劃機關參考	提供專業建議將可 提升地景多樣性的 意識	地球科學顧問	持續進行	與資金無關

多塞特郡委員會曾在 1992-1994 年進行先期調查之後,多塞特建築團體則持續進行調查。使用資料庫需要事先預約。

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
3. 提升下列對象的地景多樣性意識		採用區域的方式	地球科學顧問	持續進行	與資金無關
	3.2 提升地主與農民的地景多樣性意識		地球科學顧問帶領 多塞特重要地區域會 點協會、得文區會 要地質景點協會。 要地質景點協會。 場別 出自然美地區、 的歷 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等	自 2005 起	資金來源需要調查 2005

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
3. 提升下列對象 的地景多樣性意 識	3.3 提升教育部門的地景多樣性意識	在世界遺產地球科學 主題中,為老師們安插 訓練課程	教育訓練統籌者與世界遺產景點的教育工作團隊	2004年9月 -2005年	世界遺產景點團隊內的核心活動
	3.4 提升一般大眾與地方社群的地景多樣性意識	架設 LGAP 網站	地球科學顧問	2005年	多塞特郡委員會、英國自然署

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
3. 提升下列對 象的地景多樣 性意識	3.5提升一般 大眾與地方 社群的地景 多樣性意識	A. 出版一系列地 質步道摺頁	多塞特重要地質景 點協會、得文區域重 要地質景點協會、多 塞特地質學家協會	2004年9月 -2005年	地方遺產促進 會、地質學家協 會的柯立基金
		B. 為侏儸紀海岸 出版一系列地球科 學出版物	世界遺產、海岸信託基金會	持續進行	世界遺產、海岸信託基金會
		C. 改善前往侏儸 紀海岸的指示牌	世界遺產景點團隊	持續進行	世界遺產景點核 心活動
		D. 維持並改善現 場解說	多塞特鄉村委員會、世界遺產景點、 英國自然署、多塞特 重要地質景點協會	持續進行	調查中
		E. 提供暫時性的 地質展示品	博物館、多塞特地質 學家協會	持續進行	世界遺產景點、 樂透
		F. 提供導覽解說 計畫 (見 1. 1A&B)	多塞特重要地質景 點協會、多塞特地質 學家協會、世界遺產 景點團隊、多塞特郡	持續進行	世界遺產景點

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來 源
4. 建立資料儲存系統	4. 1 在規劃網 (Planweb) 上,為 地景多樣性資料 設計一個GIS的底 圖圖層	(geo-opportunity map)	地球科學顧問	持續進行	多塞特郡委員會
	4.2 發明設計一套 建材紀錄的資料 庫	發明	多塞特環境 紀錄中心	2005	英國遺產署
	4.3 使用 RIGS 的標準資料紀錄格式來紀錄景點	在資料清查之後(見 1.1 E),將所有的現有 資訊轉換成新資料系統	多塞特環境紀錄中心	持續進行	英國自然署 英國地質調查 所

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
5. 維持並增進多塞特的地球遺產	5.1 在沒有找到 適當且有高可及 性的替代剖面之 前,不能損失任 何一處重要的地 直剖面		英國自然署	持續進行	英國自然署
	5.2 找出那些需要改善可及性的 RIGS 景點,以及那些需要在五年內達成工作目標的 RIGS 景點。	在 2005 年 9 月之前找出這些景點。 在 2005 年 12 月之前應確定工作計畫。 在 2010 年 4 月之前應完成工作。	景點協會多塞特	持續進行	有待調查

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
5. 維持並增進多 塞特的地球遺產	5.3 從運作中的礦區內,找尋更多教育與保育的機會		地球科學顧問多塞特郡委員會礦業組	2005年	礦業研究協會
		建立該保留區的地質解說,並討論在國家自然保留區內促進地質保育的機會	英國自然署世界遺產團隊地質諮詢委員 R. Gallois	立即處理並持續進行	英國自然署 得文郡委員會 世界遺產
	5.5 對野生生物景點進行地質普查	與 BAP's 發展更緊密的連結。評估每個景點所具備的地景多樣性解說潛力。	● 地球問 郵	立即處理並持續進行	調查新資金來源

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作夥伴	時間表	可能的資金來源
6. 世界遺產景點保育目標	6.1 以六年為 一循環,監測所 有 GCR 分類中 的景點	A. 對於 GCR 景點進 行定點的攝影調 查紀錄,並紀錄 在網站上 B. 行動方案	海岸世界遺產景	持續進行	世界遺產團隊
	6.2 根據海岸 經營管理計畫 下之監測計畫 建立工作項目	A. 將世界遺產景點 監測工作與河海觀測 所和琳灣(Lyme Bay)/南得文團體的 工作加以整合#	● 由世界遺產的地球科學管理者主導● 多塞特-東得文海岸世界遺產所以海岸世界遺產所以多塞特-東得文為上,與保育原則/多塞特-東得文海岸世界遺產景點科學與保育顧問網絡	持續進行	世界遺產景點團隊核心活動

#持續與海岸論壇(Coast Forum)和其他參與保育的海岸組織進行工作合作

本行動方案的目的,是為了把多塞特-東得文海岸廊道現有的地質、地形、土壤與地景資訊與即將進行的相關計畫加以整合,以實行進一步的行動。這些行動將可以:

- 1. 保育並增進地質資源;
- 2. 從考量地質環境背景的角度,提供規劃單位在永續發展政策上的指引;
- 3. 增加民眾對於本區地質遺產的賞析與認識。

目的	目標	行動	可能合作 夥伴	時間表	可能的資金 來源
6. 世界遺產景點保育目標	根據海岸經營 管理計畫下之 監測計畫建立 工作項目	 參與即將舉行的「琳灣-起始點 (Lyme Bay to Start Point) 自 然區域與南多塞特海岸自然區 域生物多樣性機會工作坊」 找出可能可進行地質/地形動態 作用增強或復育的區域 參與即將在 2005 年舉辦的第二 屆東得文-多塞特海岸地區的海 岸經營管理計畫 	英國自然署 世界遺產 景點	持續進行	世界遺產景 點團隊核心 活動
	6.3 推動西多 塞特化石採集 行為準則	使造訪這裡的化石採集者與一般大眾對於本準則的認知得以提升。持續與化石採集者溝通,並且透過摺頁、網站與教育方式宣導本準則。		持續進行	世界遺産景點

#持續與海岸論壇(Coast Forum)和其他參與保育的海岸組織進行工作合作

行動方案	客中所使用的英文縮寫			
AONB's	具有傑出自然美地區 (Areas of Outstanding Natural Beauty) (East Devon, Dorset, Cranbourne)			
BGS	英國地質調查所(British Geological Survey)			
DERC	多塞特環境紀錄中心(Dorset Environmental Records Centre)			
DGAG	多塞特地質學家協會(Dorset Geologists' Association Group)			
DIGS	多塞特重要地質景點協會(Dorset Important Geological Sites Group)(See also			
ועועט	RIGS)			
DCC	多塞特郡委員會(Dorset County Council)			
EN	英國自然署(English Nature)			
GA	地質學家協會(Geologists' Association)			
GCR	Geological Conservation Review			
GIS	地理資訊系統(Geographical Information System)			
Miro	礦業研究協會(Mineral Industry Research Organisation)			
RAM	艾克斯特皇家亞伯特博物館與美術館(Royal Albert Museum and Art Gallery			
I VAIVI	Exeter)			
RIGS	區域重要地質景點協會(Regionally Important Geological Sites Group)			
SCAG	多塞特-東得文海岸世界遺產景點科學與保育顧問團(Science and conservation			
JUAU	advisory group for the Dorset & East Devon Coast World Heritage Site)			
SCAN	多塞特-東得文海岸世界遺產景點科學與保育顧問網絡(Science and conservation			
JUAN	advisory network for the Dorset & East Devon Coast World Heritage Site)			
WHS	世界遺產景點(World Heritage Site) - 多塞特-東得文海岸世界遺產景點(Dorset			
WINO	& East Devon Coast World Heritage Site)			

第八節、英國多塞特-東得文海岸世界遺產地經營管理規劃架構範例

本節介紹英國 Dorset and East Devon Coast 世界遺產地的首五年經營管理規劃架構和內容如次(Jurassic Coast World Heritage Team, 2001)⁵:

一、 遺產地概論

位於英國南方海岸,有一處被指定的遺址,它涵蓋了大約 155 公里未經開發的海岸線和鄉野邊陲,放眼望去崢嶸突兀的懸崖延著多塞特和東得文的海岸矗立著,它們提供了不同質地的岩層結構,其形成年代跨越了地球史的中生代,距今大約 1 億 8 千 500 多萬年。

(一) 提升認知

身兼世界文化遺址管理人及多塞特和東得文海岸團隊領導者—提姆貝德曼確信世界文化遺產使這一景點不只在國際上也在區域上以及國內和地方上大幅度提升對多塞特和東得文海岸的認識,換言之就是藉此一登錄的確認,全面性的提高它的能見度,提姆又說我們也非常積極的推動遺址認知計畫,其中最重要的是當地對景觀的認知,我們針對當地的團體進行了一系列的組織和發展計畫,它們包括一年發行2期工作簡訊,一週最少一次和這些團體對談。世界文化遺址的地位普遍的為大眾所認同,比起對大部分媒體的回應,世界文化遺址的報導更能引起大眾積極回應的意願。

自從世界文化遺產將此區列入保護名單後,來自報紙和國內媒體的大量正面報 導促使當地民眾對坐擁天然奇景引以為傲,並掀起普遍廣泛的保護景觀熱潮,因而 也帶動國內其他團體一起支持的熱忱。

(二) 加強保護

此遺址的管理者提出至少2個被列名世界文化遺址後,對當地景觀具體保護的例子,第一個例子是列名後讓它在對抗附近不當開發工程時,有更強的反對力量,第二個例子是對於私人開發申請時,它可直接援引當局對保護遺址的計畫做為拒絕的理由。

(三) 增加資金

當被問及世界文化遺產的地位是否對增加財務收益有實質的幫助時,提姆的回答是明確而肯定的。提姆貝德曼表示:「被列入世界文化遺產後我們有一個明顯的資金流向轉變的例子,多塞特和東得文兩個郡議會都額外提供將近30萬英鎊的資金以支應,這些支應包括任命工作團隊、保育計畫、解說,出版刊物所需,以支持振興觀光經濟」。

世界文化遺址同時成功的吸引了65萬英鎊的資金(超過美金1百萬元)投入一個全新的,令人印象深刻的公車服務系統,因為列名世界文化遺址是深具意義的名號,成為它朝向力求發展並有所成效的原因。也因它使地區發展完善交通管理有了推動力。一般認為經世界文化遺址認定的顯著價值使完善的交通服務成為必要的配套措施,如此一來觀光客才能暢遊全區通行無阻。

為進一步加強共同經營團隊的工作效率,增加團隊的適法性,以及取得額外資金的來源,遺址的管理單位創辦了世界遺產信託基金,引領遺址在有關商業方面的各項事務,並尋求補助以及熱心人士的贊助。

世界文化遺產海岸基金理事馬爾康特部表示:「我們有信心世界文化遺址海岸基金很快地會成為一個重要的基金體,我們特別希望看到這些資金被投注在遺址相關保存工作上,以及特定用來教育遊客(學校來的參與者及觀光遊客)的各種出版刊物上,。

資助官方導覽書籍的印製,進一步說明了為何需要設立此一基金,這本書是由BP(前英國石油公司)贊助發行,總而言之英國石油提供的2萬英鎊,其目的是為了印製這本導覽書,因此而產生的財務上的收益必須回歸給世界文化遺產海岸信託為條件。

英國石油 Wytch 儲藏場作業區商業經理格蘭特依凡斯認為:「英國石油的捐款被視為對地方絕佳的有利貢獻,而且因其在一持續的基礎上,有助於世界文化遺產的後續發展」。

(四) 加強管理

除了前文所提有關籌措基金專款和強化工作合夥關係之外,管理團隊也參與在英國和歐洲相關的會議和課程訓練。

當提姆代表經營團隊受訪時坦承在遺址間以網路交換即時訊息將進一步提升管理功能,他也自願加入相關的工作訓練課程。

(五) 為觀光帶來動力

多塞特和東得文海岸世界文化遺址的管理團隊一直都在與當地主要的促進觀光機構合作進行一個名為 (侏儸紀主人) 的課程計畫,這個課程的特色在於 2 個小時有關世界文化遺址的介紹,過程中以 15 個透過精心設計的段落循序漸進引導參與者。

透過販賣上述官方編印的導覽書籍,有效的帶來大量的觀光客,每賣出一本導 管書就有一英鎊回歸信託基金,而每年約可賣出 1 萬 8 千本。

⁵ 陽明大學生理學研究所碩士呂官瑾譯

提姆貝德曼說:「多塞特和東得文世界文化遺址經營者指出世界文化遺址為保護區增加了價值並提供支持的力量」。又說:「我想世界文化遺產對這些具有重要特色,並有獨特景觀值得呈現給遊客的保護區,提出了一個健全的管理方式,若此管理方式運用得當,將直接對當地經濟提供實質上的助益」。

(六) 未來計畫

管理階層積極的為包括解說和交通運輸計畫尋求更多的資金,尤其是和行的便利以及建立新的高品質的公共運輸設施有關的事項,此外當地一系列文字翻譯和公共設施的計畫也都在尋求資金。

二、 經營管理策略計畫

(七) 經營管理計畫摘要

此份管理計畫是針對多塞特和東得文海岸世界遺產地,此地於 2001 年 12 月 13 日被聯合國教科文組織 (UNESCO) 列入世界遺產名單。

1. 列為世界遺產地的原因(THE BASIS OF THE DESIGNATION)

因為該遺產地的海岸在地質及地形方面具有國際上的重要性,所以被列為世界遺產地。該遺產地擁有世界上最佳的中生代岩層之露頭,及最好的地形學上的現象(geomorphological phenomena);它在地球科學的地層學討論中扮演極具影響力的角色,而且在近代地球科學研究上保有特殊的重要性。它交通便利且位在景色迷人的鄉村,使得它的重要性更加提高。它符合 UNESCO 的下列條件,因此被列入世界遺產名單。

準據(viii)此地是一個重要的範例,可代表地球歷史重要的階段,包括生命之記錄(record of life)、形成地形中重要的地質過程、具有地形學或是自然地理學之重要特徵。

- 2. 管理計畫的目標(AIMS OF THE MANAGEMENT PLAN)
 - ✓ 證明如何對此地實施長期的保護和適當的保存。
 - ✓ 說明擁有世界遺產身分對當地的影響,確認能讓大眾認識此地及對地方經濟帶來利益的政策和行動。
- 3. 邊界(SITE BOUNDARY)
 - ✓ 有峭壁的海岸線,邊界位在峭壁斜坡的最高點。
 - ✓ 沒有峭壁的海岸線,邊界位在海灘後方。
 - ✔ Fleet 瀉湖(lagoon)一帶,邊界位在它北岸的峭壁頂端。
- 4. 世界遺產管理計畫目標

- ✔ 保存此地的地質與地形。
- ✔ 保存並提升此地景觀與海景之品質。
- ✓ 在此地能容納的範圍內,歡迎當地居民與遊客蒞臨。
- ✓ 鼓勵所有年齡層的教育團體能安全、永續地使用此地,並且提供有關此地高品質的教育資訊與服務。
- ✔ 促進關於此地之科學資訊的收集與傳播。
- ✓ 確立此地的世界遺產地位:負責所有與多塞特和東得文海岸有關的宣傳;協助多塞特和東得文的永續發展目標。
- 5. 管理原則(PRICIPLES OF SITE MANAGEMENT)
 - ✓ 透過世界遺產地管理計畫,將遺產地經營為適合遊客旅遊、居民繼續生活和工作的地方。
 - ✓ 世界遺產地管理計畫只討論和此地世界遺產有關的議題。
 - ✓ 與世界遺產有關的管理仍由地方努力經營。
 - ✓ 盡可能地透過現有、確定的提案及機制履行世界遺產管理。
- 6. 管理政策項目(SUBJECTS OF MANAGEMENT POLICIES)
 - ✔ 海洋砂石開採(Marine Aggregates)
 - ✓ 攀岩(Cliff Climbing)
 - ✔ 海防(Coastal Defence)
 - ✔ 地區發展(Development Within The Site)
 - ✔ 化石採集(Fossil Collecting)
 - ✔ 砂礫開採(Pebble Extraction)
 - ✔ 岩石採集(Rock-Sample Collecting)
 - ✔ 軍事活動(Military Activity)
 - ✓ 石油勘探及開採(Oil Exploration And Production)
 - ✔ 石油及化學物污染(Oil And Chemical Pollution)
 - ✔ 海港活動(Ports Activity)
 - ✔ 採石(Quarrying)
 - ✔ 景觀管理(Landscape Management)

- ✔ 公眾通行(Public Access)
- ✔ 承載量(Carrying Capacity)
- ✔ 安全性(Safety)
- ✓ 遊客解說(Visitor Interpretation)
- ✔ 永續運輸(Sustainable Transport)
- ✔ 永續旅游(Sustainable Tourism)
- ✔ 宣傳(Promotion Of The Site)
- ✔ 觀光與遊客管理(Tourism And Visitor Management)
- ✔世界遺產標章的使用(Use Of The World Heritage Emblem)
- ✔ 門戶市鎮的角色(The Role Of The Gateway Towns)

(八)經營管理計畫之目標和策略

1. 世界遺產地目標1:保存該遺產地的地質與地形

- a. 確保人類活動對該遺產地的自然海岸作用(natural coastal processes)之干擾 降到最低。
- b. 確保人類活動沒有對該遺產地沿海的地質露頭(exposures of geology)造成嚴重破壞。
- c. 促進化石及其他地質標本的合理採集(responsible collection)。

✔ 海洋砂石開採

P1 副首相辦公室透過核發執照的權限,確定任何開採海洋砂石的計畫不會衝擊該遺產 地的環境。

✔ 攀岩

- P2 透過 Dur Iston 鄉村公園 (Country Park)及 Purbeck 襲產海岸 (Heritage Coast)巡邏員的協助,多塞特郡政府 (County Council)會和英國登山協會合作,管理並監督 Dur Iston 的自律性之登山守則。
- P3 多塞特 Countryside's Weymouth and Portland Ranger 負責管理 Portland 島的自律性之登山守則。
- P4 持續禁止攀爬 Lulworth Estate 的政策。

P5 國防部規定,嚴禁在 Lulworth 射擊場內進行攀岩活動。

✔ 海岸防護

- P7 海岸防護的工作需要符合該遺產地管理計畫,由當地主管機關、環保署及環境食品農業事業部(Department for Environment, Food and Rural Affairs)負責或撥款補助。
- P8 在當地主管機關監督下,不論是民間企業或是政府相關單位進行的海岸保護工作, 都會符合該遺產地管理計畫。
- P9 管理當局在規劃與該遺產地相關的海岸防護提案時,會仔細思考成本效益分析中地球科學特點(features)的價值,嘗試改進方法學(methodology),使地球科學的有形及無形的價值都能包含在內。
- P10 海岸防護管理機關會將研究及監測的結果完整地告訴大眾及科學界。
- P11 海岸線團體會對所有海岸防護措施做完整的紀錄。

✔ 地區發展

- P12 為了保護該遺產地地球科學保育的標的物,以及該地的美學品質,當地主管機關會維持嚴格的政策,包括:禁止在不穩固或是危險地點以及泛濫區/漲潮區進行不適當的開發、保護具特殊科學價值的地點,以及該遺產地的景觀。
- P13 當地主管機關會持續宣導,增進大眾對滑坡不穩定性的體認及了解,並確保海岸的 產物所有權人明瞭他們的活動影響海岸作用的程度。

✔ 化石採集

- P14 各個團體會持續遵守執行 Lyme Regis-Burton Bradstock 的化石採集作業規範(The Fossil Collecting Code of Practice)。此規範會定期復審,復審時間與該遺產 地的世界遺產管理計畫一致。透過多塞特郡政府協調,讓此規範的修正案得到所有團體的同意。依據此規範,Charmouth 襲產海岸中心(Heritage Coast Centre) 會持續對該地區採集到在科學上具有重要意義的化石標本進行登記。
- P15 英國自然署(English Nature)會繼續針對 Axmouth-Lyme Regis Undercliffs 國家自然保留區(National Nature Reserve, NNR) 制定化石資源的管理政策,它的精神和 Lyme Regis-Burton Bradstock 的化石採集作業規範一致:根據 NNR 的相關

- 政策,採集保護區內懸崖及前濱的化石區之前,要先向英國自然署申請許可;在海灘或士泥坡中採集任何化石則事先不需申請。NNR內嚴禁使用岩鋸(rocksaw)及鑽探設施。
- P16 相關團體將持續對化石採集有關的經營管理進行檢討與修正。如果在其他地方也適合施行化石採集的管理時,可依新地點之特性,修正 Lyme Regis-Burton Bradstock的化石採集作業規範做應用,在這情況下,為了尋求共識,多塞特或是得文郡政府會帶頭集合相關團體,包括英國自然署。
- P17 強烈支持以登記的博物館從該遺產地取得非常重要的化石標本;另一方面,為了促進大眾欣賞收藏品以及討論收藏品未來可否作為公益界面,會和私人收藏家聯繫。
- P18 禁止在不安全的地方或是可能會破壞重要露頭的地點採集;基於安全的理由,禁止 在懸崖上公開採集;提倡採集時合理的使用地質鎚。
- P19 選擇合適的替代地點,從事娛樂及教育用途之化石採集場地,特別是可考慮能安全 到達的廢棄採石場內,經營良好的礦石店。

✔ 砂礫開採

- P20 礦物規劃主管機關(Mineral Planning Authorities)會維持保護該遺產地的政策, 防止在海灘上採掘砂礫對環境造成破壞。
- P21 為了減少在 West 海灣挖泥清淤, 西多塞特地區議會(District Council)考慮研擬新的城鎮防禦計畫(defence scheme for the town)。

✔ 岩石採集

- P22 科學家在該遺產地採集岩心試樣(core sample)時,會依照地質學家協會的地質學田野調查行為規範(Geologists' Association Code of Conduct for Geological Fieldwork)行事。關於行為規範的資料,國內的部份會透過地質學家協會協助傳播,地方上則由管理該遺產地的職員負責。
- P23 推動一個和地質學界社群合作的計畫,以確認岩心物質(core material)內的重要成分,及確認它在大學和私人機構中的可獲得性(availability),並列出清單透過網路傳播。

✔ 軍事活動

P24 國防部在維護管理Lulworth射擊場時,會確保定期追蹤軍事活動對該遺產地地質和地形的衝擊,而射擊場的保育委員會提出關於地球科學的建議,會納入此地的管理計畫中。

P25 因為在Chesil海岸的軍事行動對環境造成衝擊,Wyke Regis Bridging Camp會和英國自然署保持聯繫,透過參與Chesil及Fleet的特殊地區保育管理計畫(Special Area of Conservation Management Scheme),確定改變現有的軍事行動不會對該遺產地造成顯著的衝擊。

✔ 石油勘探及開採

- P26 陸地上的石油勘探及開採會依得文及多塞特的礦物及廢棄物地方計畫(Minerals and Waste Local Plans)進行管理。
- P27 若是未來要在海上進行石油勘探,必須符合石油及天然氣常務會議(Standing Conference on Oil and Gas)的政策。
- P28 未來會積極尋求和石油產業合作的機會,使該遺產地繼續扮演油田地質訓練地的角色;在石油勘探及開採方面,本地是個很好的環境保護實例。
- P29 製作有關該遺產地的公眾資訊及解說時,可多利用當地石油產業的資料。

✔ 石油及化學物污染

- P30 為了能對英吉利海峽或港區內發生的任何石油或是化學物質污染事件作出最有效的應變,當地主管機關及港務相關當局會持續更新應急計劃,並進行演習。當實際發生漏油事件時,則會從海洋及海岸巡防署(Maritime and Coastguard Agency)得到國家資源的援助。
- P31 海洋及海岸巡防署保證Lyme海灣內,在確認船對船(ship-to-ship)轉運油品地點的計畫時,有將成為世界遺產的海岸納入考慮。

✔ 海港活動

- P32 港務相關當局會依國家立法的法定要求執行活動,執行時會考慮有關地質保護的議題。
- P33 特別支持 Port land 港區執行積極的保育管理,以提升該遺產地的環境。
- P34 Portland港諮詢委員會及Portland港管理計畫在審查時,樂見標出該遺產地地質上的特色之處(geological interests)。

✔ 採石

P35 礦物規劃當局(Minerals Planning Authorities)會維持保護該遺產地,避免受到 採石破壞的政策,對具有保存重要性的指定區域給予保護。

- P36 多塞特郡政府會完成Portland地區舊採礦許可的法令審查 (Review of Old Minerals Permissions),如此有助於確認保護該遺產地標的物的重要性,以及恢復Portland 地區舊有的採石活動。
- P37 多塞特郡政府領先以審查舊採礦許可的方式,促進Purbeck與Port I and地區恢復採石活動,在產業沒落的此時提供一個吸引人的景觀。可行的恢復採石計劃必須有安全且容易接近的地質露頭,以及增進現有的採石產業史之價值為目標。未來在決定恢復計畫的政策或是同意恢復計畫時,必須考慮復原的採石場在該遺產地保育及遊客管理方面的可能性。
- P38 多塞特郡政府會持續推動大眾使用廢棄採石場及恢復採石活動,特別是按照侏儸紀海岸計畫(Jurassic Coast Project)的建議,審查在Portland開闢一個採石公園(Quarry Park)的可能性。

2. 世界遺產地目標2:保存並提升該遺產地景觀與海景之品質

✔ 景觀管理

- P39 透過現有相關政策的執行,包括:結構性及地方性的規劃(Structure and Local Plans)、特殊自然美景地區(Areas of Outstanding Natural Beauty)、襲產海岸及離岸的管制措施,審慎思考人們在該遺產地或是遺產地外的活動對地景和海景的影響。經由上述的政策工具,對於能夠維護地景,也能維護該遺產地的積極行動給予最多的支持。
- P40 執行該遺產地管理計劃的其他政策時,亦會周詳地考慮到保存該遺產地地景及海景品質的必要性。
- P41 對特殊自然美景地區及Port land島等較大範圍進行地景評估時,會對該遺產地地景品質做詳細的評估。

3. 世界遺產地目標3:在該遺產地能容納的範圍內,歡迎當地居民與遊客蒞臨

- a. 該遺產地內任何可實施步行到海灘的地點提供步道網絡。
- b. 維持西南海岸步道(South West Coast Path)或是其他步道網路進入該遺產地的路權。
- c. 確定提供的公用小徑和資訊能符合該遺產地遊客的承載量,並維持偏遠地區的寧靜。
- d. 如何讓遊客安全到達該遺產地是一個管理議題。
- e. 透過適當的教育措施及管理,提供遊客安全。

- f. 讓遊客搭船欣賞該遺產地的景觀。
- g. 當地以及國內外的宣傳上提供該遺產地的資訊,在該遺產地能承載的範圍內,鼓勵遊客來此參訪。
- h. 在主要的出入口及門戶市鎮內,提供當地居民與遊客高品質的資訊及解說。
- i. 管理遊客搭乘運輸工具到該遺產地對環境造成的衝擊。

✔ 提供公眾通行到該遺產地

- P43 經由公家及私人的土地所有人合作,持續規劃該遺產地內通往海灘的公用通道。
- P44 郡政府在鄉村署(Countryside Agency)的協助下,並和相關的地主合作,會維護西南海岸步道符合國家標準。
- P45 多塞特郡政府及 Weymouth 和 Portland 自治區議會(Borough Council)將持續努力完成 Portland 島上之步道併入西南海岸步道的工作。
- P46 郡政府維修路權網絡(the wider rights of way network)時,會維持高標準,並符合鄉村署提供的建議。
- P47 國防部會在符合軍方需求及環境保護的狀況下,盡可能地於 Armour School 射擊場 內提供最多的公用通道;另一方面,將軍事活動對通往 Chesil 海灘步道的影響降 到最低。

✓ 機動化娛樂(Motorised Recreation)

- P48 此地管理者禁止商業或集約經營的快艇出現在該遺產地法定港口外的海灘,會設法 在門戶市鎮的前濱提供合適的地點且約束這類活動。
- P49 與航空交通的主管者保持聯繫以監督該遺產地附近的飛行狀況,禁止過度的飛行娛樂。

✔ 建立該遺產地的承載量

- P50 該遺產地的承載量以及道路和步道系統的服務量是管理遊客數量時最基本的考慮 因素,為了維持世界遺產地的品質,主管機關將維持參訪人數在該遺產地的承載 量之內。
- P51 鼓勵該遺產地的管理者設計出合乎當地承載量的指標,這些指標可以當成監測遊客活動的基準,以及該遺產地經營管理整體措施的依據。
- P52 鼓勵以積極的方式管理該遺產地及附近鄉村的遊客,特別是透過相關的鄉村管理機構。必須提供遊客管理足夠的資源以達到執行成效。

✔ 確保遊客在該遺產地的安全

- P53 位於該遺產地的解說及教育的相關資料會提醒遊客注意安全,並提供清楚的危險指示,以及降低危險的方法。
- P54 鼓勵該遺產地的管理者,讓遊客清楚地了解他們可能會遇到的危險,因此遊客可讓 自己不暴露在危險中。
- P55 濱海的遊客及觀光客諮詢中心會持續提供遊客安全及潮汐時間的資訊,以及地方災害的訊息。
- P56 海岸巡邏隊、皇家全國救生艇協會及其他緊急應變機構會在該遺產地提供有效的搜尋及救援服務。

✔ 提供游客解說

- P57 成立世界遺產資訊及解說計畫(World Heritage information and interpretation plan),將現有相關人士的願景和行動結合在一起,並對該遺產地的解說計畫達成協議。
- P58 嚴格控制關於該遺產地解說牌及出版品的品質,推出一系列高品質關於該遺產地解說資訊的文獻著作。
- P59 鼓勵郡立與當地的博物館、遊客中心以及私立的地質景點機構,在他們的展覽中, 呈現合適的地球科學多元活動內容,並確定他們提供正確詳實的資訊。鼓勵單位 間盡量相互合作。
- P60 安排解說資料作有效的分布,並使用網際網路將資訊傳播出去。

✔ 永續運輸

- P61 郡政府制定地方運輸規劃(Local Transport Plans)時,會考慮到世界遺產地管理計畫內永續運輸的原則。
 - 4. 世界遺產地目標4:鼓勵所有年齡層的教育團體能安全、永續地使用該遺產地,並提供高品質的有關該遺產地之教育資訊和服務
- P62 鼓勵濱海的遊客中心維持並發展現有的服務內容給來訪的學校。
- P63 根據侏儸紀海岸計畫的教育策略,發展一個能提供更好的資訊,以支持教育上運用 該遺產地的工作計畫。
- P64 制定策略時,會針對大學生、研究生及業界訓練對此襲產海岸的使用程度和經濟價值進行量化,並確認改善設施的可能性。

P65 基於鼓勵淡季時來訪,增加教育參訪者和住宿業者之間的聯繫。

5. 世界遺產地目標5:協助有關該遺產地之科學資訊的收集與傳播

✔ 科學研究

- P66 成立一個工作計畫,支持、促進對該遺產地進行科學研究,並將研究結果讓大眾了解。
- P67 成立一個該遺產地的科學顧問團。
- P68 與指導的科學家及研究人員保持緊密的聯繫。

6. 世界遺產地目標6:確定此地世界遺產地位:

- a. 負責所有與多塞特和東得文海岸有關的宣傳。
- b. 協助多塞特和東得文的永續發展目標。

✔ 永續觀光

P69 有效地和旅遊組織保持聯繫,確定有遵守世界遺產地觀光的原則,並適度納入區域性的旅遊政策和策略。

✔ 向遊客宣傳該遺產地

- P70 未來宣傳該地區的觀光仍會以現有的公營一民間合作的方式做為基礎,並有效地將 他們的工作和世界遺產的目標結合。
- P71 有關多塞特和東得文海岸的旅遊出版物會把當地的海岸視為重要的世界遺產地,並 把該遺產地的環境重要價值傳遞給潛在的遊客。
- P72 觀光宣傳時,不首先強調此地區是世界遺產地。
- P73 提供高品質的旅遊經驗是觀光政策中最重要的目標。
- P74 考慮對少數遊客推出特殊主題旅遊(special interest visit),對象包括國外觀光客。
- P75 關於該遺產地的建議、資訊,以及它的價值有效地在觀光業內傳播。

✔ 觀光客及遊客管理

P76 透過世界遺產地旅遊工作團隊(World Heritage Site Tourism Working Group)的 努力,旅遊業的訴求(tourism interest)會和遺產地管理者更緊密連結並結合在 一起。

- ✔ 世界遺產徽章的使用
- P77 按照聯合國教科文組織指導方針,適當地使用世界遺產徽章可以讓民眾更容易注意 到該遺產地。
 - ✔ 門戶市鎮在該遺產地內扮演的角色
- P78 透過當地主管機關協調制定計劃,門戶市鎮會積極地履行該遺產地管理計畫中的其他政策。
 - ✔ 提升當地居民認知世界遺產身分帶來的權利與義務
- P79 定期舉辦提升地方認知活動是世界遺產地管理計畫初期且持續進行的政策,它會和 社區計畫提案(Community Planning initiatives)結合。
 - ✔ 該遺產地的監測
- P80 每年出版一份關於該遺產地狀況的報告。
- P81 英國自然署會定期報告該遺產地內,國家指定地球科學標的物的狀況。
 - ✔ 遺產地管理計畫的復審
- P82 該遺產地管理計畫會定期復審,使政策跟得上時代。
 - (九)經營管理指標 如下表 7。

表7 英國 Dorset and East Devon Coast 世界遺產地經營管理指標

屬性 (Attribute)	指標(測量單位)	理想狀態	負責單位 (Report By)	報告時間
地球科學標 的物的品質	該遺產地內海岸防護工程的長度,不包括現有的防護工程(公尺,自 2000 年 1 月起)	没有增加	海岸防護及防 洪主管機關	每年
	該遺產地內土地開發的面積(公頃,自 2000 年 1 月起)	沒有增加	當地主管機關	每年
	移除 Dur Iston 海灣的海岸防護工程	移除(長期)	Purbeck 地區議會	每年
	Ringstead 灣內的地質露頭重現	地質露頭重現 (長期)	西多塞特地區 議會	每年
		Reported operating successfully by parties to the code.	多塞特郡政府	每年

	核發該遺產地內採礦及採石的許可(公頃)	無新增	得文及多塞特 郡政府	每年
	核發該遺產地內的開發許可(公頃)	無(與地方規劃 政策相反)	地區議會	每年
	該遺產地內指定的地球科學標的物受損狀況	沒有遭到破壞	英國自然署	每年
該遺產地的 環境品質	達成議定的工作方案	無	東得文 AONB 多塞特 AONB	每年
岸的寧靜	特定觀測站提供使用及干擾的程度,以及噪音檢測	無損寧靜	多塞特鄉村管 理處 東得文 AONB	每兩年
該遺產地的訪客人數	參觀主要景點的訪客人數	持平(或在可承載的範圍內增加)	多塞特旅遊資 訊計畫 (Tourism Data Project) 得文郡政府 遊客管理者	每兩年
	遊客參訪季節	分散,在可承載 的範圍內	多塞特旅遊資 訊計畫 得文郡政府 遊客管理者	每兩年
遊客解說	執行世界遺產解說計畫	議定之工作方 案的進展	得文及多塞特 郡政府	每年
遊客體驗	遊客對該遺產地的滿意度	遊客滿意度持 平,或是增加	多塞特旅遊資 訊計畫 得文郡政府 遊客管理者	每兩年
教育方面的使用	参觀 Coast link 遊客中心的教育訪客人數	持平,或是在可 承載的範圍內 增加	Coastlink 中心	每年
	遊客參訪季節	分散,在可承載 的範圍內	多塞特旅遊資 訊計畫 得文郡政府 遊客管理者	每兩年
	教育活動的成果	依不同計劃設 定目標	教育工作團隊	每年
運輸	遊客來訪方式及人數	開車來訪的人 數減少	地方運輸規劃 多塞特旅遊資 訊計畫 得文郡政府	每兩年
步道通行	海岸步道的使用程度(遊客人數)	持平(或在可承 載的範圍內增 加)	西南海岸步道 團隊	每兩年
	海岸步道維修的預算(英鎊)	持平或增加(考 慮通膨)	得文及多塞特 郡政府	每年
世界遺產對 旅遊業的影	海外人士來訪的次數	在可承載的範 圍內增加	多塞特旅遊資 訊計畫	每兩年

響			得文郡政府	
	因慕名世界遺產地而來的遊客數	在可承載的範 圍內	多塞特旅遊資 訊計畫 得文郡政府	每兩年
	與該遺產地經營直接相關的參訪人數	依該相關計畫 的目標而定	得文及多塞特 郡政府	每兩年
遊客安全	遺產地內勸導遊客的次數(三年平均值)	減少	HM 海岸巡邏隊	每年
科學	發表期刊/同儕審查論文(peer-reviewed papers) 的篇數(三年的平均篇數)	持平或增加	英國地質調查 (British Geological Survey)	每年
	科學會議及專題研討會(舉辦及參加的次數)	每兩年至少一 次國內的活動	得文及多塞特 郡政府	每年
	郡立博物館地質方面的預算(佔總預算的比例)	持平或增加	多塞特郡博物館 皇家 Alber 博物館 Exeter	每年
	網站瀏覽人次	增加	得文及多塞特 郡政府	每年
世界遺產標 誌的使用	没按照 UNESCO 指導方針使用標誌	無	世界遺產執行 團隊	每年
	觀光旅遊文獻中對世界遺產不恰當的宣傳	無	世界遺產執行 團隊	每年
人事	聘僱全職的地質協調員(Geological Co-ordinator)	聘僱官員	得文及多塞特 郡政府	每年
	聘僱世界遺產觀光官員	聘僱官員	得文及多塞特 郡政府	每年

第四章、 我國地景保育相關法規

第一節、新修正文化資產保存法中有關自然地景保育相關條文

- (一)文資法制定沿革
 - ✓ 71.05.26 円 制定公布全文 61 條:94.02.05 円 最新修正公布全文 104 條
- (二)94年2月5日修正公布前之文資法(節錄有關自然文化景觀保育者)
 - ✓ 文化資產之定義

本法所稱之文化資產,指具有歷史、文化、藝術價值之下列資產:

五、白然文化景觀:產生人類歷史文化之背景、區域、環境及珍貴稀有之動植物。

✓ 文化資產主管機關

自然文化景觀:經濟部

✓ 文化資產保存之策劃與共同事項之處理文建會會同內政部、教育部、經濟部、交通部及其他有關機關會商決定之。

✓ 各級地方政府

依中央主管機關之授權,負責執行各該地區內文化資產之保存及管理工作。

✓ 白然文化景觀種類

自然文化景觀由經濟部會同內政部、教育部與交通部審查指定之,並依其特性區 分為生態保育區、自然保留區及珍貴稀有動植物三種。

✓ 自然文化景觀喪失或減損其價值時

經濟部得會同內政部、教育部及交通部解除其指定。

✓ 管理機關

自然文化景觀由所在地地方政府或由主管機關指定之機構管理之。

✓ 造表存案義務

前條自然文化景觀之管理機關或機構,對所管理之自然文化景觀,應造具概況表,並附詳圖與有關資料層報經濟部存案。生態保育區與自然保留區並應附其所在地之地號、地目及面積。

前項所報狀況有變更時,應隨時層報。

✓ 保持原態

生態保育區與自然保留區,禁止改變或破壞其原有自然狀態。

✓ 稀有生物保護

珍貴稀有動植物禁止捕獵、網釣、採摘、砍伐或其他方式予以破壞,並應維護其 生態環境。但研究機構為研究、陳列或國際交換等特殊需要,報經主管機關核准 者不在此限。

✓ 都市計劃與重大工程建設

自然文化景觀所在地區域計畫、都市計畫之訂定或變更,應先徵求自然文化景觀 主管機關之意見。

政府機關策定重大營建工程計畫時,應先調查工程地區有無自然文化景觀。

✓ 罰則

有左列行為之一者處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科三萬元以下罰金: 六、改變或破壞自然文化景觀者。

有左列行為之一者,處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科二萬元以下罰金: 捕獵、網釣、採摘、砍伐或破壞指定之珍貴稀有動植物者。

(三)94年2月5日修正公布之文資法(節錄有關自然地景保育者)

✓ 文化資產之定義

本法所稱文化資產,指具有歷史、文化、藝術、科學等價值,並經指定或登錄之下列資產:

七、自然地景:指具保育自然價值之自然區域、地形、植物及礦物。

✓ 主管機關

中央:農委會

地方:直轄市政府;縣(市)政府

跨越二以上直轄市、縣(市)轄區:由所在地直轄市、縣(市)主管機關商定之; 必要時得由中央主管機關協調指定。

✓ 審議委員會

主管機關為審議各類文化資產之指定、登錄及其他本法規定之重大事項,應設相 關審議委員會,進行審議。

前項審議委員會之組織準則,由文建會會同農委會定之。

行政院農業委員會自然地景審議委員會設置要點

中華民國 95 年 1 月 25 日行政院農業委員會農林務字第 0951700081 號函訂定

一、 行政院農業委員會(以下簡稱本會)為辦理文化資產保存法有關自然地景指定及廢止、自然地景

之調查、研究、保存、維護等事項,特設置行政院農業委員會自然地景審議委員會(以下簡稱審議委員會)。

- 二、 審議委員會之任務如下:
- (一)自然地景之指定及廢止之審議事項。
- (二)自然地景之調查、研究、保存之審議事項。
- (三)自然地景之管理維護計畫之審議事項。
- (四)其他有關自然地景之審議、協調事項。
- 三、審議委員會置委員九人至二十一人,由機關代表及專家學者擔任,專家學者人數不得少於委員總人數三分之二;置主任委員一人,由本會主任委員指定之;主任委員不克出席時,由出席委員互推一人為主席。
- 四、 審議委員會委員任期二年,期滿得續聘之。但機關代表隨其本職進退。委員出缺時,得予補聘, 其任期至原委員任期屆滿之日為止。
- 五、審議委員會每六個月舉行定期會議一次,必要時得召開臨時會議。委員應親自出席會議,會議之 決議,以二分之一委員之出席,出席委員三分之二以上同意行之。由機關代表兼任之委員未能親 自出席時,得指派代表列席,並參與會議發言,但不得參與表決。
- 六、審議委員會舉行會議時,應邀請自然地景所有人、使用人、管理人或其他利害關係人陳述意見, 並得邀請有關機關及人員列席。
- 七、審議委員會有關利益迴避之規定,依行政程序法第三十二條及第三十三條規定為之。
- 八、 審議委員會為審議有關案件之需要,得推派委員偕同業務有關人員組成專案小組現場勘查或訪查,並研擬意見,提供會議參考。專案小組得邀請專家學者及有關機關代表提供諮詢意見。
- 九、 審議委員會工作人員由本會職員調兼之。
- 十、 審議委員會兼職人員均為無給職。
- 十一、審議委員會之經費由行政院農業委員會編列預算支應。

✓ 委任、委辦

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

✓ 公私有文化資產之管理

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

私有:主管機關應尊重文化資產所有人之權益,並提供其專業諮詢。

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

✓ 文化資產相關資料之列冊及公開

接受政府補助之文化資產,其調查研究、發掘、維護、修復、再利用、傳習、記錄等工作所繪製之圖說、攝影照片、蒐集之標本或印製之報告等相關資料,均應予以列冊,並送主管機關妥為收藏。

前項資料,除涉及文化資產之安全或其他法規另有規定外,主管機關應主動公開。

✓ 專責機構

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

✓ 白然地景之範圍

自然地景依其性質,區分為自然保留區及自然紀念物;

自然紀念物包括珍貴稀有植物及礦物。

✓ 普查及接受提報自然地景

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

✓ 建立完整自然地景個案資料

主管機關應建立自然地景之調查、研究、保存、維護之完整個案資料。

✓ 分類及審查指定自然地景

自然地景依其主管機關,區分為國定、直轄市定、縣(市)定三類,由各級主管機關審查指定後,辦理公告。直轄市、縣(市)定者,並應報中央主管機關備查。

✓ 自然地景滅失、減損、増加價值之處理程序

自然地景滅失、減損或增加其價值時,主管機關得廢止其指定或變更其類別,並 辦理公告。直轄市、縣(市)定者,應報中央主管機關核定。

✓ 白然地景管理維護

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

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

白然地景之管理維護者應擬定管理維護計畫,報主管機關備查。

✓ 暫定自然地景之審查等

進入自然地景指定之審查程序者,為暫定自然地景。

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

暫定自然地景之效力、審查期限、補償及應踐行程序等事項,準用第十七條規定。

✓ 第十七條(暫定古蹟之審查等)

進入古蹟指定之審查程序者,為暫定古蹟。

具古蹟價值之建造物在未進入前項審查程序前,遇有緊急情況時,主管機關得逕 列為暫定古蹟,並通知所有人、使用人或管理人。

暫定古蹟於審查期間內視同古蹟,應予以管理維護;其審查期間以六個月為限。 但必要時得延長一次。主管機關應於期限內完成審查,期滿失其暫定古蹟之效力。

建造物經列為暫定古蹟,致權利人之財產受有損失者,主管機關應給與合理補償; 其補償金額,以協議定之。

第二項暫定古蹟之條件及應踐行程序之辦法,由中央主管機關定之。

✓ 自然紀念物之保護

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

✓ 自然保留區原有自然狀態

白然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。

為維護自然保留區之原有自然狀態,非經主管機關許可,不得任意進入其區域範圍;其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法,由中央主管機關定之。

申請進入自然保留區許可辦法

- 中華民國 95 年 1 月 6 日行政院農業委員會農林務字第 0941701556 號令發布訂定
- 第一條 本辦法依文化資產保存法(以下簡稱本法)第八十四條第二項規定訂定之。
- 第二條 有下列情形之一者,得申請進入自然保留區:
 - 一、原住民族為傳統祭典之需要。
 - 二、研究機構或大專院校為學術研究之需要。
 - 三、相關團體為環境教育之需要。
 - 四、其他經主管機關認可之特殊需要。
- 第三條 申請進入自然保留區,應填具申請書,載明進入之目的、期間、範圍、人數及從事之行為種類、 地點等事項,經管理機關(構)核轉主管機關許可後,始得進入。 研究機構或大專院校申請時應附研究計畫書,敘明研究目的、範圍(地區)、方法及預期成果, 並於當年計畫結束後三個月內將研究結果(或報告)三份送管理機關(構)備查。
- 第四條 主管機關應視自然保留區管理維護計畫及該區之承載量,審核申請進入自然保留區之期間、範圍、人數及從事之行為種類、地點等事項。
- 第五條 目的事業主管機關為災害防救或重大疫病蟲害之緊急處理,得直接進入自然保留區,並報主管機關備查。
- 第六條 自然保留區有遭受天然、人為或其他不明原因危害或重大疫病蟲害侵襲之虞時,管理機關(構) 得逕行關閉或限制人員進出自然保留區,或採取其他必要措施;已申請許可進入者,應重新申 請。
- 第七條 進入自然保留區人員應隨身攜帶許可文件及身分證明證照,並隨時接受管理機關(構)查驗。 第八條 進入自然保留區人員除經主管機關許可外,禁止為下列行為:
 - 一、改變或破壞其原有自然狀態。
 - 二、攜入非本自然保留區原有之動植物。

- 三、採集標本。
- 四、在自然保留區內喧鬧或干擾野生物。
- 五、於植物、岩石及標示牌上另加文字、圖形或色帶等標示。
- 六、擅自進入指定地點以外之區域。
- 七、污染環境,丟棄廢棄物。
- 八、其他破壞或改變原有自然狀態之行為。
- 第九條 申請進入自然保留區團體,其領隊或研究計畫主持人應攜帶許可名冊並督導其成員遵守自然保留區應遵行事項。
- 第十條 違反第八條規定者,管理機關(構)應即制止取締,報請主管機關依本法相關規定處理及廢止其 進入許可。
 - 違規行為人三年內不得再行申請進入自然保留區。
- 第十一條 本辦法自發布日施行。

✓ 自然地景所在地之都市計劃與重大工程建設

自然地景所在地訂定或變更區域計畫或都市計畫,應先徵求主管機關之意見。

政府機關策定重大營建工程計畫時,不得妨礙自然地景之保存及維護,並應先調查工程地區有無具自然地景價值者;如有發見,應即報主管機關依第七十九條審查程序辦理。

✓ 發見自然地景價值之處理

發見具自然地景價值者,應即報主管機關處理。

營建工程或其他開發行為進行中,發見具自然地景價值者,應即停止工程或開發 行為之進行,並報主管機關處理。

✓ 自然地景獎勵或補助之事項

有下列情形之一者,主管機關得給予獎勵或補助:

三、發見第二十九條之建造物、第五十條之疑似遺址、第七十四條之具古物價值 之無主物或第八十六條第一項之具自然地景價值之區域或紀念物,並即通報主管 機關處理。

四、維護文化資產具有績效。

万、對闡揚文化資產保存有顯著貢獻。

自然地景保存獎勵補助辦法

中華民國 95 年 3 月 17 日行政院農業委員會農林務字第 0951700270 號令訂定發布全文 11 條

- 第一條 本辦法依文化資產保存法第九十條第二項規定訂定之。
- 第二條 有下列情形之一者,主管機關得給予獎勵:
 - 一、捐獻自然地景予政府。
 - 二、發見具自然地景價值之區域或自然紀念物,並即通報主管機關經指定公告。
 - 三、維護自然地景具有績效。
 - 四、闡揚白然地景保存有顯著貢獻。
- 第三條 前條第一款之自然地景,以私有自然保留區或自然紀念物為限。 捐獻前項自然地景同時捐獻其所定著之土地者,主管機關應優予獎勵。
- 第四條 第二條第二款之通報,得以□頭、書面、電話、傳真、電子郵件等任何方式為之,並敘明名稱

或姓名及地址。

以□頭或電話方式通報者,受理之主管機關應做成書面紀錄。

- 第五條 第二條第三款之具有績效,係指下列情形之一者:
 - 一、妥適維護或保育自然地景,維持或增加其價值。
 - 二、私有自然地景所有人管理維護良好,且未接受政府補助。
 - 三、其他經主管機關認定對維護或保育自然地景具有績效。
- 第六條 第二條第四款之顯著貢獻,係指從事下列創作或活動,經主管機關認定有助於自然地景之保育 或保存者:
 - 一、以著作、書籍、影片、電視節目或其他媒體等方式闡揚自然地景之保育或保存。
 - 二、辦理宣揚自然地景保存觀念之活動。
 - 三、其他創作、表演或活動。
- 第七條 本辦法之獎勵方式依其程度區分如下:
 - 一、農業獎章。
 - 二、獎金。
 - 三、獎狀、獎座或獎牌。
 - 四、其他獎勵方式。
- 第八條 本辦法之獎勵由主管機關主動辦理之,其由個人、團體或法人等申請者,應填具請獎事實表, 檢附有關證明文件,報請主管機關審查後獎勵之。
- 第九條 自然地景之管理維護費用,主管機關得予以補助。
- 第十條 本辦法之獎勵或補助經費,由主管機關編列預算支應之。
- 第十一條 本辦法自發布日施行。

✓罰 則

有下列行為之一者,處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣二十萬元以上 一百萬元以下罰金:

六、違反第八十三條規定,擅自採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞自然紀念物或其生態環境。

七、違反第八十四條第一項規定,改變或破壞自然保留區之自然狀態。

有下列情事之一者,處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰:

- 二、發見第二十九條之建造物、第五十條之疑似遺址、第七十四條之具古物價值 之無主物或第八十六條第一項之具自然地景價值之區域或紀念物,未通報主管機 關處理。
- 三、違反第八十四條第二項規定未經主管機關許可,任意進入自然保留區者。

第二節、 新修正森林法中有關自然保護區相關條文

- (一)森林法制定沿革
 - 21. 09. 15 日制定公布 77 條; 93. 01. 20 日最新修正
- (二)93年1月20日修正公布森林法(節錄有關自然保護區者)
 - ✓ 自然保護區設置宗旨

第十七條之一 為維護森林生態環境,保存生物多樣性,森林區域內,得設置自然保護區,並依其資源特性,管制人員及交通工具入出;其設置與廢止條件、管理 經營方式及許可、管制事項之辦法,由中央主管機關定之。

✓ 保安林設置條件

第二十二條 國有林、公有林及私有林有左列情形之一者,應由中央主管機關編 為保安林:

- 一、為預防水害、風害、潮害、鹽害、煙害所必要者。
- 二、為涵養水源、保護水庫所必要者。
- 三、為防止砂、土崩壞及飛沙、墜石、泮冰、頹雪等害所必要者。
- 六、為航行目標所必要者。
- 七、為漁業經營所必要者。
- 八、為保存名勝、古蹟、風景所必要者。
- 九、為自然保育所必要者。

✓ 自然保護區罰則

第五十六條之二 在森林遊樂區、自然保護區內,未經主管機關許可,有左列行為之一者,處新臺幣五萬元以上二十萬元以下罰鍰:

- 一、設置廣告、招牌或其他類似物。
- 二、採集標本。
- 三、焚铅草木。
- 四、填塞、改道或擴展水道或水面。
- 五、經營客、貨運。
- 六、使用交通工具影響森林環境者。

第五十六條之三 有左列情形之一者,處新臺幣一千元以上六萬元以下罰鍰:

- 二、在森林遊樂區或自然保護區內,有下列行為之一者:
 - (一)採折花木,或於樹木、岩石、標示、解說牌或其他土地定著物加刻文字或 圖形。
 - (二) 經營流動攤販。
 - (三) 隨地叶痰、拋棄瓜果、紙屑或其他廢棄物。

- (四) 污染地面、牆壁、樑柱、水體、空氣或製造噪音。
- 二、在自然保護區內騷擾或毀損野牛動物巢穴。
- 三、擅自進入自然保護區內。

原住民族基於生活慣俗需要之行為,不受前條及前項各款規定之限制。

(三)自然保護區設置管理辦法

森林法於 93 年 1 月 20 日修正施行,增訂第十七條之一:「為維護森林生態環境,保存生物多樣性,森林區域內,得設置自然保護區,並依其資源特性,管制人員及交通工具入出;其設置與廢止條件、管理經營方式及許可、管制事項之辦法,由中央主管機關訂之。」之規定,農委會林務局爰依規定制訂「自然保護區設置管理辦法」,本辦法於 94 年 7 月 7 日以農授林務字第 0941700709 號令發布施行。自然保護區設置管理辦法,全文計 14 條:

白然保護區設置管理辦法

94 年 7 月 7 日以農授林務字第 0941700709 號令發布施行

- 第一條 本辦法依森林法第十七條之一規定訂定之。
- 第二條 森林區域內有下列條件之一者,得設置為自然保護區:
 - 一、具有生態及保育價值之原始森林。
 - 二、具有生態代表性之地景、林型。
 - 三、特殊之天然湖泊、溪流、沼澤、海岸、沙灘等區域。
 - 四、保育類野生動物之棲息地或珍貴稀有植物之生育地。
 - 五、其他經主管機關認定有特別保護之必要。
- 第三條 自然保護區有下列情形之一者,得廢止或調整之:
 - 一、保護目的已達成,無繼續設置之必要。
 - 二、保護對象消失或他遷,無從恢復或復育。
 - 三、保護區之功能與效用,已有其他保護區或保育措施得以替代。
- 第四條 自然保護區之設置地點及範圍,由森林所有人,擬具綱要規劃書,載明下列事項,報請中央 主管機關核定公告;變更時亦同。
 - 一、林地位置、範圍、面積。
 - 二、環境特質及資源現況。
 - 三、設置或變更之理由。
 - 四、既有之保育措施及未來之保育策略。
- 第五條 自然保護區之設置地點及範圍,經核定公告後,森林所有人或經公告指定之管理經營機關應於六個月內,擬訂自然保護區經營管理計畫(以下簡稱經營管理計畫),並在森林所在地之鄉鎮公所舉行說明會,聽取當地居民意見後,報請中央主管機關核定實施;變更時亦同。

前項經營管理計畫,應載明下列事項:

- 一、計畫緣起:設立之目的、依據、範圍。
- 二、計畫目標及內容:計畫欲達成之目標、期程、需求經費及內容。
- 三、計畫地區環境特質及資源現況:自然及人文環境、自然資源及土地利用現況、現有設施及現有 潛在因子、因應策略。
- 四、分區規劃及保護利用管制事項:分區規劃範圍、環境資源及環教推廣、設施維護及重大災害應 變。
- 五、分區之許可、管制及利用事項。
- 六、委託管理事項。
- 七、圖籍資料:保護區面積在一千公頃以下,比例尺不得小於五千分之一;面積超過一千公頃者, 比例尺不得小於二萬五千分之一,可清楚顯示界線之相關位置圖。

八、附錄及其他指定事項,包括說明會紀錄。

經營管理計畫每五年至少通盤檢討一次。

- 第六條 公有林或私有林有符合第二條之條件,管理經營機關或森林所有人不依前二條辦理者,中央主管機關得輔導其辦理,經輔導仍不辦理者,由中央主管機關逕行訂定公告實施;變更時亦同。
- 第七條 管理經營機關得視自然保護區內環境特性及生態狀況劃分下列各區,並報經中央主管機關同 意後管理之:
 - 一、核心區:指受保護對象之主要生存、棲息、繁衍及族群最集中或地質地形最脆弱敏感之區域,並具易辨識區隔之天然或人為界線,區內僅供科學研究及生態監測活動。
 - 二、緩衝區:指位於核心區外圍,隔離外界與核心區,以減少外在環境對核心區之影響。區內可進行與核心區相關之科學研究與生態及人文監測活動,並容許有限度之環境教育活動。
 - 三、永續利用區:指位於緩衝區外圍,以維護保育對象的生存、繁衍,並促進鄰近社區之發展,區 內資源容許有限度之利用。
- 第八條 管理經營機關得將下列自然保護區管理事務項目,委託或補助研究機構、民間保育團體、個人(以下簡稱管理單位)辦理。
 - 一、自然保護區內生態資源調查、環境監測及資料庫之建立。
 - 二、自然保護區之資源維護及管理。
 - 三、自然保護區內科學研究、教育宣導等活動之舉辦及許可。
- 第九條 自然保護區內禁止下列行為:
 - 一、採折花木,或於樹木、岩石、標示、解說牌或其他土地定著物加刻文字或圖形。
 - 二、經營流動攤販。
 - 三、隨地吐痰、拋棄瓜果、紙屑或其他廢棄物。
 - 四、污染地面、牆壁、樑柱、水體、空氣或製造噪音。
 - 五、騷擾或毀損野生動物巢穴。
 - 六、擅自進入自然保護區內。
- 第十條 在自然保護區之核心區與緩衝區,有下列情形,應經管理經營機關許可後進入。
 - 一、為學術研究必要者。
 - 二、為控制或防護傳染疫病所必要者。
 - 三、為維護原有之自然環境所必要者。
- 前項進入之期間、範圍、人數以及從事之行為種類、地點等事項,管理經營機關應依保護區經營管理 計畫審核。
- 第十一條 在自然保護區之永續利用區,經申請管理經營機關或管理單位轉主管機關許可者,得為下列行為:
 - 一、設置廣告、招牌或其他類似物。
 - 二、採集標本。
 - 三、焚铅草木。
 - 四、填塞、改道或擴展水道或水面。
 - 五、經營客、貨運。
 - 六、有正當理由,必須使用影響森林環境之交通工具。
 - 七、引進或攜出動、植物等天然出產物。
 - 八、探採礦、採取土石、挖掘埋藏物或改變水文、地形、地貌之行為。
 - 九、溯溪或泛舟。
 - 十、動、植物之復育。
 - 十一、經營管理計畫應經許可之事項。

前項申請書格式如附表。

- 第十二條 依前條第二款申請者,應檢附載明採集物種之名錄、數量及用途計畫書;如發現新種或新 紀錄種,而需採集,應於採集發生三個月內補提出申請。
- 依前條第十款申請者,應檢附載明復育之種類、方式、對生態環境之影響評估及預期效益計畫書。
- 第十三條 在自然保護區內辦理經許可之各項相關活動或執行計畫,不得損害自然保護區環境,並應接受管理經營機關及管理單位之監督,其成果應於計畫結束後三個月內送管理經營機關備查。
- 第十四條本辦法自發布日施行。

第五章、 結論與建議:權益關係人參與自然地景保育網絡的策略

第一節、國際間地景保育相關政策和作法對台灣的啟示

今年地景保育是一個重要的起步,但各方面該如何開始呢?包括各位以及社區居民 其實是最重要的,社區居民是受益者也是守護者,但社區如何參與?

未來五年地景保育重要工作策略當中怎麼樣去看權益關係人參與的份量。畢竟要推動一些事情不是靠大家有理想就好了,我們手上有什麼工具可以使用?基本上我們可以從國際上的作法、國內相關政策和法規開始談,看法規所提供的機會跟限制,再談大家如何開始運用,就現有制度,也許透過行政體系、行政體系外,大家互相支援,會有一些想法。

國際有什麼重要的政策工具?主要在兩方面,一個是世界地質公園,一個是世界遺產。這兩套東西都由聯合國教科文組織管理(IUCN),他們以 logo 標章來管理,如果列名世界遺產 <u>IUCN</u>就給你一個世界遺產的 logo;若列名世界地質公園就會給一個世界地質公園的 logo。這是在 2008 年修訂的,網路上常更換不同版本,可見得它們一直在發展中,碰到不對的就會去改它的作業指南。我們先看世界地質公園,指南標準從五方面來談:怎麼樣去看它的規模?怎麼樣去設定?同時還要講究經營管理、地方參與,也希望地質公園可以促進經濟發展、發揮教育功能、保育功能。所以如何看待地質公園呢?就是保護教育和永續發展,國際間談到棲地與地區的保護,也是朝這個方向去談。以下分別各面向討論地質公園的作業指南。

真正要討論地質公園的設定、範圍的時候,需要討論它整體的地理概況。地理和地質有什麼差別?地理比較講究人和地的關係、互動,地質強調自然、地球科學的重要性等。看地質公園範圍時要把地和人互動的關係,以地理區的概念劃定,劃的範圍不該只是一個點。以烏山頂泥火山自然保留區為例,零點幾公頃,不到一公頃,僅具有地質意義的地質區,就只劃那一小小塊;烏山頂泥火山一系列的噴泥的現象,有些像錐狀、有些是盾狀、有些是噴泥池,它都分布在古亭坑背斜,有一個地質構造在那裏控制,也許當時文資法太嚴格了,所以劃的時候不能把這一區整個涵蓋進來。許多學者都提到烏山頂泥火山不只是國家級的,它是世界上罕見的現象。但若拿到世界級來講,你單單劃個零點幾公頃,就只是一點而已,不足以說明這類地景的全貌;就像我們說見樹不見林,我們只看到一棵樹,就不知道這個森林的林相特別在那裏,若你只是保護一棵樹,整個棲地的概況都無法反映。很多特殊的地質地形現象都是一樣,比較大的範圍之內,地形作用才看得到,多元多樣性才會出來。

烏山頂泥火山是一個值得探討的地質公園,如果我們要劃地質公園,它不該只是 在特定的一點,而是包涵那點的區域,但該怎麼劃?很多私有地都可能被劃進來,該怎 麼辦?恐怕也不容易。其實地質公園它在挑戰我們傳統思維,以前劃自然保留區,就要 自然度很高,有人為干擾的就不好,這種觀念已經在改了。國際間(IUCN)討論自然保護區,它不認為人的作用就是不良干擾,有些的確是要維持高度自然的,有些則保存人地互動的東西也很好,而且土地利用了這麼多年,應該有很多土地利用的智慧可以研究出來,這些非地質主題的東西,它也希望放在地質公園裏面,包括:生態、考古、歷史、文化等等,也包括土地利用。當然,並不是說土地利用的東西都好,但是依據經驗,例如在澎湖,一些老的、新的東西,對比一下,會發現老東西有太多的聰明智慧在空間中展現。那些石滬,太多聰明智慧在裡頭了。因此,當我們劃地質公園時,石滬根本是人造的啊,可是要劃地質公園,會不會把石滬劃進去?會,一定要,應該要把石滬所座落的地理區域整個考慮進來,那就是地質公園的規劃理念。

從定義來看,地質公園不純粹要自然的,可以有人為的東西。因為有永續發展的概念在裏面,所以它的經營管理,強調權益關係人的參與,特別是地方參與,我想這個大原則大家都很熟了,重要是在做的時候要有步驟、有方法,強調和地方展開合作,地質公園才能取得成功,但要和地方合作的時候,要瞭解和尊重地方的一些狀況、他們的意見、傳統習慣,包括它們傳統利用自然資源的習慣,都要考量進來,尊重他們,否則就算劃了地質公園,他們一定反彈。

經濟發展是地質公園的效益之一,能否改善他們的生活條件、鄉村的環境、收入或就業機會等等,大概都會朝旅遊這部份去思考,這種旅遊都是永續旅遊的形態。永續旅遊現在有非常多的名詞:生態旅遊、文化旅遊、鄉村旅遊,現在又有一個新名詞:地質公園旅遊或是地質旅遊。當然從鄉村、文化、生態、地質,他們旅遊想要看的、體驗的、說的東西,主題偏重不同,但是都是在永續旅遊的範疇之內,都嘗試要兼顧環境、經濟、社會的目標。因此,也需要很多學科的研究,所以自然科學家要進來,研究人文歷史的也非常歡迎,研究社會科學的、經濟學的,也很歡迎。因此要達到經濟發展的目標,能力(capacity)要增進,否則社區若要從事地質旅遊,有沒有能力接待?能不能安排?這些都需要能力的,否則就很容易被外面的企業搶去了。

地質公園應具有教育與保育的功能,教育部分:透過舉辦各種活動以及工具從事地理教育,傳播地理學知識、環境保護的理念,例如博物館、解說教育中心等單位以及地質路線、旅遊指南、各種解說的媒介、通俗的文學圖鑑、現代傳播媒體等等。與大學合作土地科學研究,鼓勵地質學家與當地展開交流。交流最普遍的方式是透過解說,邀請學者專家對當地居民解說,比較困難的是和當地居民溝通,因為居民用的語言與在地知識,未必與地質學家相符,他所受的訓練、用的語言是另一套,所以交流對話也可以說是很有趣、很有挑戰性的:怎麼樣讓科學知識與在地知識來做對話;其他如學校體系的遊學活動、學術研討會、科學教學演講活動都是愈多愈好,最好能進入學校的教學,例如中學的地景保育單元,國小的校本課程,鄉土教學,多多鼓勵他們結合在地的地景保育。

在保育部份:地質公園並非全新的地質保護區,保護區有一定的範圍,有嚴格的規範,規定那些可以做,那些不可以做,保護區的概念、權利、義務等在法令中規定都清清楚楚。但是地質公園走的是比較彈性的方式,可能和國家公園、風景保護區等等有很大的差別,它的保護力度和措施是由國家和地方政府決定保護的力度和措施,它是一種彈性的方法。台灣要談地質公園恐怕也要採取這種比較彈性的做法,如果規定得很嚴,能夠依法劃設的地方可能變得很有限,所以國際間也傾向提出比較彈性的管理方式。

通常地質公園保護的對象是有意義的岩石礦場資源、礦物,化石,地形景觀等等,2008年在德國第三屆的宣言裏特別提到地質公園和在地社區永續發展的目標,會議中希望地質公園傳遞地球記憶的訊息,也強調溝通和交流的重要性。宣言中告知全社會地質災害、氣候變化等地質問題的重要性,它希望地質公園可以做為一個重要的地方,告訴全民有關人類所面臨地質災害、氣候變遷等等問題,以及人類可以從地質公園裏學習這方面的知識;地質地形、台灣地理方面的知識、氣候的變遷如何影響地景的變化以及帶給我們的啟示。所以地質公園一方面有科學重要性,另一方面可以給我們在面臨氣候變遷的啟示。尤其台灣是一個有潛在災害的環境,人口這樣多,如果台灣地質公園需要一個宣言或方案的時候,一定要將地質災害教育加進去。

第二個是世界遺產,世界遺產這張圖也是每年都在變化,現在已到了890處,大部份是文化遺產,100多處自然遺產,25處複合遺產地。複合遺產文化自然都要很強;都要很頂尖,數量最少,台灣因為會員國問題,還是沒機會正式入選。但是沒有關係,台灣有自己的潛力點版本,而且文建會、內政部、農委會和各縣市政府,都做了一些準備。我們真的有心要爭取世界遺產,就要知道它的特殊性,特殊性就是在全世界廣義的保護區當中是最頂尖的,要通過這個門檻一傑出的普世價值。它有一些評選的標準,因為它是最頂尖的,所以數量也最少,像台灣這麼小一個島,我們推出13個,也許太多了。但沒有列入世界遺產並非否認它的重要性,它在重要性中屬不同的層級(圖4)。

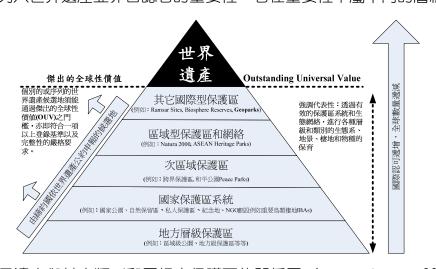


圖 4 世界遺產與其它類型和層級之保護區的關係圖 (UNESCO/WCPA, 2007: 10)

圖 4 將世界地質公園放在其他類型的國際級保護區,也許地質公園委員會可能不太同意,其實世界地質公園和世界遺產都是國際級的保護區。又如這幾年營建署積極推動的 Ramsar — 全國重要濕地,基本上是根據圖 4 這個 Ramsar 公約來做的,世界遺產也有公約,Geopark 雖然不是公約的形態,Geopark 不是國際的會員國簽署的公約,但這種特殊主題已獲得聯合國教科文組織的支持,成為正式的國際性網絡。

台灣要談地景保育,什麼主題可以接軌國際性的重要制度,同時又可以運用到社區層次(所謂:全球思考、草根行動)?本研究認為,就是地質公園 Geopark 網絡。地景保育是普及性的,不是只有在地在運作,而是可以和全世界對話的。要能促進與全球對話、在地溝通,Geopark 反而比世界遺產更適合。例如台灣世界遺產潛力點中的澎湖和太魯閣都適合作這樣的對話,而且 Geopark 可以區分為國際級的、國家級的、地方級的,運作的彈性很大。

世界遺產自然基準的部份值得參考一下,瞭解它們怎麼樣去做比較?那些準則可以拿來做比較?最主要是vii至x這個4個自然基準:vii是談風景美質;viii是談地形、地質作用,特別是現代地質作用及重要地形現象;xi談的是生態作用,有不同的生態系;x談的是物種,特殊的物種,生物多樣性強調這一部份。至於i到vi是文化基準。世界遺產不是天生麗質就好,後天的經營管理也要好,要維持它的完整性,儘量減少人為的破壞。經營管理包括:有沒有相關的計畫、妥善的立法、財務、行政人員、行政機構、社區的支持等等,世界遺產委員會會看這部份;而完整性這部份,也會看範圍大小,是否足以呈現重要現象和作用。所以烏山頂自然保留區劃太小了,不能顯示出烏山頂的地景特性,就像劃女王頭地景,如果只劃女王頭,絕對不足以顯示女王頭是怎麼長出來的。所以範圍要能顯現整個地區的特殊性和完整性,也同時要注意有沒有遭受人為不當開發的負面影響,這是一種地景區經營的概念。

如果真的要走世界遺產這個路線,就必須進行主題研究(thematic study)和比較分析(comparative analysis)。例如柱狀玄武岩,其他國家也有柱狀玄武岩,而台灣的特色在那裏?瞭解它出類拔萃的特性,然後比較分析,拿台灣和世界比,看台灣的是否也出類拔萃,不可或缺,具有傑出的普世價值。INCN 的專家已完成了一些全球的主題研究,本研究發現台灣有一個主題是可以在全球 outstanding 的,就是台灣有板塊碰撞的構造地質作用以及伴隨的特殊地形現象,這個地質作用和連帶的地形現象為世界提供了一個研究和解說的場域。而目前也只有3處世界自然遺產是以板塊構造作用為主要列名的項目。澎湖柱狀玄武岩也是板塊作用的一個產物,抓住這一點,也能顯現它的特殊性。

世界地質公園特別強調全球網絡—Global network,該網絡不但強調世界級的地質公園,也鼓勵每個國家建立國家級的、地方級的地質公園。關於這一點,中國大陸非

常積極,單單地質公園編修技術規範就寫了34頁,裏面有原則、選定、分區,雖然大陸的經營管理很多不符理想,但是有一套積極的政策和操作規範,頗值得台灣參考。

圖 5 為本研究整理的世界地質公園全球的狀況,可以分為世界級的、國家的,還有地方,每一級有每一級的選定標準,從調查成果出來的名單當中去選。台灣各分區自然地景普查的清冊,一個建議的清冊,就是一個重要的開始,也可在普查清冊出來之後,經過評選縣市級的,國家級的,其至會評出有世界級潛力的,有些就可以和國際對話和比較,有一些則留在社區層次好好的做,是一個不錯的架構。

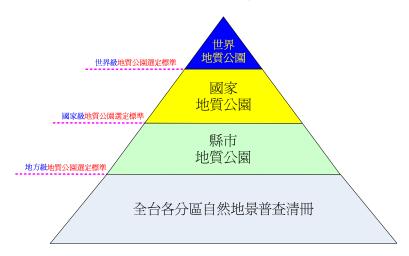


圖 5 我國地質公園分級概念圖

國際間如何談地景的定義,什麽是地景的重要概念?在國際上地景與文化景觀有 密不可分的關係;最常引用的是美國地理學者 Sauer 的文化景觀定義:「自然地區是一 個媒介,一個文化團體,不同族群、不同生活習慣、不同土地利用方式的人,在這個地 方,展現不同的景觀的結果,就是文化景觀。」這個概念影響到近 1~20 年來保育界, 成為國際保育的制度工具。IUCN 保護區體系共分成一到六類,其中第五類就是地景區 的概念,在台灣通常翻譯成地景保護區(protected landscape),其實就是一種需要 維護的地景。它的定義是:「長期在人和地交互作用影響下,塑造出獨特個性、顯著美 學、生態學、文化價值等等的區域。」例如澎湖石滬,除了獨特性、顯著美學,還應將 經濟效益和文化價值放進去,而且石滬的傳統土地利用方式,也許能幫忙維護生物多樣 性。所以應該要有這方面的新研究,如果有,在價值方面會更加分。像香港米埔,是香 港非常重要的鳥類保護區,賞鳥人士都會去那兒朝聖,然而米埔保護區不是一個天然的 棲地,而是過去人們把它圍起來養魚和養蝦,所以吸引水鳥來這裡。因此,WWF 在支持 香港劃這個保護區的時候,反而希望當地的人能持續這種傳統的土地利用,甚至要政府 特別資助漁民保持傳統利用。只是後來很多人相繼放棄,因為賺不了太多錢,乾脆把土 地賣給財團填平蓋房子賺更多。這是一個因人為利用而保持高度生物多樣性的著名例 子。而我們要著手保護的地景,正是這些因為有人為的傳統的土地利用、長期的互動, 反而呈現更高生物多樣性的地景。

IUCN 保護區系統中的第五類(V)地景保護區,它的重要功能如圖 6 的整個淡黃色的大圈圈,包圍著綠色的核心地。綠色核心是較嚴格的保護區類別 |、||、||、||、|V:和台灣對比,|是自然保留區,||是國家公園,||是天然紀念物,|V是野生動物保護區,這些是保護區的核心地,需要更嚴格的保護,但是第 V類的地景保護區則是強調人地互動的永續性,可扮演核心保護區之間的連接走廊,或是緩衝區的功能。

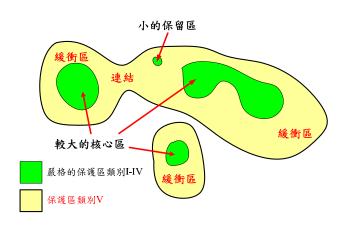


圖 6 借鏡 IUCN 保護區類別 V(地景保護區)概念圖

所以劃地景保護區,應該不是小小的一塊,若將地景的核心概念對應到地質公園時,發現二者頗相通:地質公園也強調裏面有核心的地質地形現象,但是周圍的地方,可以劃大一點,可以有一個緩衝區的連結作用。因此,我們未來在地質公園規劃方面,不要只鎖定在核心的地質地形現象,把它圍成一小圈而已,而應該考量整個地景的連結和完整性。先不要被什麼公、私有、誰的權屬的問題綁住,這些問題要透過權益關係人的參與,以及解決法規的競合,盡力去做。

所以規劃地質公園時,特殊地質現象可能是一小點、一小點,以點的方式開始製作清冊,且將那一小點的特殊現象詳細敘述,然後將這些點加以串連,串連成線,也就是「遊程設計」的概念,用特殊主題將點線串出來,然後再用地質公園整區的、面的方式來經營管理。這時候,就可以談土地利用怎麼融和,社區和相關權益關係人怎樣參與。所以地質公園的規劃是一個景區的概念,裏面有點和線的串連,這是從國際上的指南、重要的工具給台灣的啟示(圖7)。

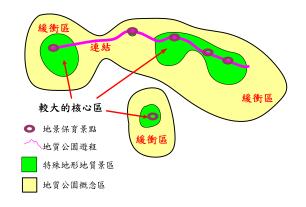


圖 7 包涵景點、景線(遊程)、景區(同性質景點集中區) 的地質公園網絡規劃概念圖

第二節、權益關係人參與自然地景保育網絡的策略

一、 知識力、社會力和行動力的關聯性

有關今後五年地景保育的重要工作和策略,首先,北中南東各分區所做的科學普查和資料庫網絡建立,絕對是最重要的第一步。再者我們應強化相關法規賦予地方主管機關的權責,協助地方主管機關,使之具備組織功能,讓他們能夠接手,包括縣市政府、各林管處等。持續的地景保育培訓研習、教育宣導也非常重要,如此,地質旅遊、地質遊學遊程的規劃及解說才能普及出去。

社區參與的方面,凝聚群力很重要,群力則要靠群策的過程。我們常講群策群力太習慣了,但是權益關係人參與的關鍵就在這裏。群策過程不見得馬上顯現在成果上,有時群策互動好一段時間,表面上具體成果很有限,但無形的成果卻不小。例如:大家對問題的瞭解,所謂知識力增進了;以前人和人之間散散的,現在大家願意一起工作,所謂夥伴關係(社會力)增進了。可是這種軟體方面的成果,有時主管機關會不看重。而做出來的產品例如解說摺頁、特色產品、或所辦的活動,若要真正發揮長久效益,還是要奠基在知識力和社會力。所以主管機關在推動社區參與的時候,一定要有耐心,讓社區一步一步起來;若你給社區成效上的壓力,你要成效,社區就只好給你成效看,有些社區其實還是一片散沙,還是衝突很多,但你要看的時候,這些社區展現出來的樣子讓你覺得好棒,最後還可能評選它為示範社區、得獎社區,意義何在呢?因為政府如果有機會利用平常時間去看社區,可能會發現社區的知識力和社會力還差得很遠。

問題和對策是所謂知識力的部份,問題和對策的討論需要大家常常聚在一起,最好是面對面溝通,有個溝通平台,如果運作越來越順暢,夥伴關係(社會力)就會增進。然而,真正開始做事時還需要資源(行動能量),最好有政府的政策和法令支持,社區才能經營得長久。否則,一個地方想開始做事,結果法令卻告訴居民:「這個地方根本不能做這個,還要罰你,因為你位在什麼區,所以做這個行為違法」;或是對他們說:「你們這樣做很好,但我沒有什麼經費可以支持你」,那麼很少有社區能夠一開始的時候就自立更生。所以政府應該要有行動能量給社區,尤其是社區剛起步的時候。這點需要特別強調,即使有協力團體在陪伴社區,主管機關提供的行政支援和經費支援還是扮演相當重要的角色。所以,政府是行動能量的重要供給者,當然也有可能是破壞者,因為如果每個主管機關都塞資源給同一社區,社區將會產生很多負面的效果。

二、 新修正文資法所提供的機會和限制

新修正的文資法多了兩個新項目,也就是自然地景和文化景觀,例如澎湖玄武岩保育是自然地景的課題,但玄武岩經過澎湖漁民長期的利用,已成為有特色的文化景觀展現一石滬,文建會也已經肯定它是台灣國家級的文化景觀。可見文資法第四章和第七章常有些關連性,若依定義,文化景觀也強調人地互動結果,和國際上談自然地景的概

念很接近,都是著眼人地互動的產物;然而依新修正的文資法,自然地景強調的是自然地質地形現象,比較沒有從地景這方面著眼,頗可惜,未來應修正。

依新修正文資法,自然地景是指自然區域的地形、植物和礦物,主管機關是中央、地方;跨縣市可以由中央協調。農委會與各縣市政府應設有審議委員會,雖未必會設自然地景審議委員會,但至少會設文化資產審議委員會,農委會也有提供自然地景審議委員會的設置要點。自然地景可以委任、委辦、委託其他機關,例如學術機構團體,甚至個人辦理文化資產調查保存、管理維護等。也許林管處會說地方主管機關乃是縣市政府,與林管處無關,但本研究認為現階段需要一個策略,即是縣市政府可以考慮將轄區內國有林的部份,委託林管處來調查與經營管理。當然,地方政府如果願意比較積極,也可以不必委託林管處,但一般而言,縣市政府保育人力很有限,相對於林管處就有比較多的工作站和人力,在林務局推動地景保育的未來幾年,希望各林管處多辛苦一點,幫忙縣市政府打下地景保育的基礎。

接著談到公有私有土地的問題,本研究認為,不要談到自然地景就一定要公有地,主管機關也要面對私有地景的保育問題,要學習如何去尊重私有地主的權益,同時提供專業諮詢或輔導,也就是促進在地知識和專家知識的對話。有時主管機關碰到私有地就退步,是因為沒有嘗試去溝通、去談,不要一下子就只想到要劃保護區,提供專業諮詢和輔導是平常就可以做的,而劃設保護區則是等時機成熟再說,劃設地景保護區只是地景保育成效的一部分,只是地景保育的手段,而非目的。

依新修正文資法,自然地景分為自然保留區和自然紀念物,但自然紀念物的定義和國際又不一樣。IUCN 保護區系統第 III 類是自然紀念物,定義是:「區內擁有一個或更多的特殊自然或自然/文化現象,它因為天生稀少,具有代表性、或美學上的品質、或文化上的意義等,而具有傑出的或獨特的價值」。然而,文資法的天然紀念物卻只有植物和礦物,未來修法最好改一下,將自然紀念物包括植物、礦物和特殊地質地形現象,而特殊地質地形現象的經營,不需要像自然保留區那麼嚴格,否則特殊地景保護若都只能循自然保留區的嚴格條文,就很難再增加地景保護區了。所以未來若有機會修法,在自然紀念物方面應該是可以好好著力的。

文資法也規定,各主管機關應普查或接受個人、團體提報地景名單,所以這些名單一方面是經過主管機關普查,另方面也可能是接受提報,但都要經過審查,審查後列冊追蹤的自然地景就叫做「具自然地景價值者」。所以,從過去委託學者做分區普查,到目前各區學者再更新修訂的北、中、南、東的普查資料庫,可說是全台灣具自然地景價值者的「建議清冊」,這個建議清冊未來經過委員會審查之後,就可稱做「審定清冊」,從「具自然地景價值者」審定清冊中,再依法加以公告的就是「自然地景」,但以目前文資法而言,公告的自然地景只適合做為「自然保留區」,自然保留區管理又太嚴格,所以目前能公告的並不多,這點上文曾討論過。

因此,依文資法,自然地景可說有以下四種過渡型態(圖8):具有自然地景價值者建議清冊(經普查或提報)、具有自然地景價值者審定清冊、暫定自然地景、經指定公告之自然地景。

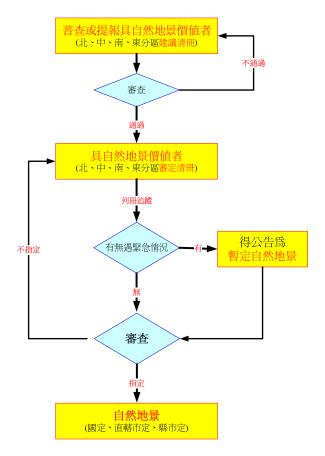


圖 8 建立台灣自然地景網絡的制度面策略

自然地景分三級,國定、直轄市定、縣市定等三類,法定的自然地景,就是經過指定公告的東西,中央可以指定,地方也可以指定,只要報中央主管機關備查。例如,澎湖縣政府將東吉嶼指定為自然保留區,只要報農委會備查,備查就是不需要經過核定,備查就是賦予地方主管機關很大的權責。地方政府指定自然地景,只要經過審議委員會審查,程序過了就過了,中央通常不能說不行,法條的設計就是歡迎地方來提報,中央只能備查,但是,地方政府如果要廢止,就要報中央核定。例如澎湖東吉嶼,為了要解決核廢料設場壓力,公告了自然保留區,假設未來縣長認為沒有這個壓力了,想把它廢止,那怎麼辦?好在有這一招,要廢止就要報到農委會核定,農委會的審議委員會可不容易過關,這是文資法中一個重要的設計。

文資法對私有自然地景的管理維護,要求提供輔導。在實務上,我們應該把輔導當作是一個溝通、參與的過程,不要等指定公告後再輔導,應在認定它具有自然地景價值的時候(審定清冊完成後),主管機關就應積極溝通輔導,溝通到地主願意維護私有地景,讓大家皆大歡喜。文資法也規定自然地景要有維護管理計畫,施行細則已把維護管理計畫內容格式訂定出來。

圖 8 是一個綜合整理:文資法自然地景的有四種型態:第一種是各分區學者普查和檢討的「具自然地景價值者建議清冊」,這是有待審查的,審查通過之後叫做「具有地景價值者審定清冊」;遇到緊急的狀況,可以指定為「暫定自然地景」來緊急處理;審定清冊中的景點可以進一步指定為「自然地景」,或是從暫定自然地景中進一步指定為自然地景。「建議清冊」及「審定清冊」是本研究為了建立作業指引而區分出來的名詞,按照文資法,「具有地景價值者」的審定清冊要列冊追蹤,而且要公開,然後看要不要進一步審查指定為自然地景?或看有沒有遇到緊急狀況?若有,公告它是暫定自然地景,經進一步審查便可指定它是自然地景,若無需指定,也沒關係。「具有地景價值者」的審定清冊已受到文資法保護,這個身分很重要,萬一有緊急狀況,就可以處理。這是新修訂文資法提供的彈性空間,非常重要也很好用。

「具自然地景價值者」透過普查、提報、審定,但若遇到緊急情況,主管機關可以指定為「暫定自然地景」,適用 17 條規定,這第 17 條規定「暫定古蹟」說,若開發建設,土地挖出古蹟了怎麼辦?必須暫時停止施工,請專家來看它的價值,並在六個月之內評定,若它有非常重要的價值,那非常抱歉,開發建設要調整計畫內容,以妥善處置這些古蹟或古物。而「暫定自然地景」也可以這樣做:各分區普查的建議名冊未來經過農委會審議委員會審定之後叫做「具自然地景價值者」的審定名冊,在名冊內具有自然地景價值者的景點可以很多,只要審議委員會通過就可以了,然後公開讓大眾知道,也讓環保署等相關機關知道。若名冊中「具自然地景價值者」的地景點遇到緊急狀況,例如遭人為破壞,情況危急,便可援用文資法第 17 條來處理緊急狀況,同時可進一步將它指定公告才成為文資法的「自然地景」,受到更嚴格的保護。

地景自然包括自然紀念物和自然保留區。自然紀念物指的植物和礦物,迄今沒有公告特定礦物,未來可能也很有限,可能是北投石之類,或是可以限制進出口、利用之類,值得進一步研究。至於自然保留區,係從具自然地景價值者經過審查指定,可以劃為自然保留區,但規定比過去更嚴,例如規定進出要經過申請許可,主管機關訂了一個許可辦法—原住民、研究、環境教育的需要,總之許多都要經過申請許可,結果以目前主管機關保育人力有限的情形下,很可能是沒有意願公告自然保留區。當然,嚴格有嚴格的好處,例如遇到國家重大開發建設計畫,例如南橫國道,就是因為自然保留區限制嚴,還真的可以擋一擋,才不讓南橫穿越大武山保留區。

三、 新修正森林法所提供的機會和限制

森林法新增條文第 17 條之 1 談到自然保護區設置,雖然它的宗旨是維護森林生態環境、保護生物多樣性,好像看不出來和地景有什麼關連,但森林也好,生物多樣性也好,重要棲地都和地景有關係。森林法裏有談到保安林,保安林設置、保存古蹟名勝風景等都可能和地景有關,這些都是我們談地景保育未來可能用上的工具。特殊地景現象

的地點如果也是保安林就太棒了,例如宜蘭南澳鄉烏石鼻是保安林,但它更是特殊地景,但兩者加起來,保護作用就更大。

地景多樣性和生態多樣性的關聯性很大,像泥火山泥岩地區有它特殊林相和生態環境,像礫岩的火炎山也有它特殊林相和生態環境,所以特殊自然地景可以和森林法的自然保護區搭上線。尤其森林法的自然保護區可以訂定經營管理計畫,可以分區:核心區、緩衝區、永續利用區,比文資法自然保留區更具彈性。文資法自然保留區是全區禁止改變原有自然狀態,森林法的自然保護區則可以分區規劃,這是未來地景保育可以利用的制度工具。

四、 農委會林務局在全國自然地景保育網絡中的關鍵角色和推動策略

地景保育相關法規除了文資法和森林法,還有國家公園法和發展觀光條例。國家公園法是規範國家公園範圍的區域,百分之九左右的國土,交通部觀光局 13 個國家風景區內也有很多重要的自然地景,但規範的也僅限於風景區內。至於森林法的國有林範圍就更大了,台灣國有林的範圍佔國土的 58%,很多國家公園和風景區的範圍內都有國有林(圖9)。但最大規範範圍的是文資法,文資法的自然地景是以整個國土為範圍,全台灣地區都可談。國有林、非國有林,或是所有縣市轄區的總合,都是文資法自然地景可以操作的範圍。

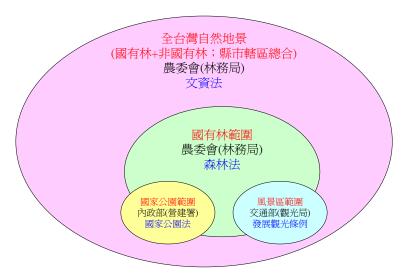


圖 9 白然地景網絡的轄區範疇

因此,林務局應該要好好掌握文資法所賦予自然地景中央主管機關的角色,在運用策略上,除了透過縣市政府合作之外,更應該透過各林區管理處的國有林管理體系去運作,進而和國家公園及風景區這兩個相關部會協調合作。本研究建議林務局以文資法自然地景中央主管機關立場,縱向方面採雙管齊下策略:第一循縣市政府的體系,因為依文資法規定地方主管機關就是縣市政府;第二循各林管處體系,特別是在國有林的範圍,進行地景的調查規劃和經營管理;橫向方面則採協同合作:與國家公園和國家風景區管理處合作,農委會林務局要有高度和氣度,不要踫到國家公園和風景區,就說不是

我們的事,因為有許多具有自然地景價值者的名錄,位於國家公園及風景區的範圍內, 農委會林務局是有立場去整合全國自然地景的普查資料庫及其保育推動事項,可以大方 的主動與國家公園和風景區主管機關一起合作保育地景。林務局應該要把自己放在最高 的高度,而且目前的自然地景保育,正需要一個具有高度的主管機關來統籌運作。

此外,林務局推動地景保育的策略,除了依法辦理外,還需要行政方案,才有助於地景保育的積極推動。因為依文資法林務局未來公開具有自然地景價值者的審定清冊,至少可以消極阻擋不當開發破壞,也可以指定為暫定自然地景來緊急處理,但是進一步是否能指定為自然保留區,可能就有限了。所以林務局除了今年開始再度啟動地景保育中程統籌研究計畫之外,應該要再訂定「全台灣地質公園網絡推動方案」,報農委會核定或核備。另外有行政方案來推動,依文資法或森林法從各區普查清冊劃定自然保留區或自然保護區。「全台灣地質公園網絡推動方案」的主旨在於推動全國各分區建立普查清冊一即「具有自然地景價值者的審定清冊」,並進一步將審定清冊中的各地景點,由點串成線、佈成面。這種將自然地景保育景點串聯的點、線、面網絡,正是國際和國內近年大力推動的地質公園網絡的概念和架構。國際地質公園網絡的作法,已於上文分析,具有聯結地方級、國家級、世界級自然地景的彈性架構,我們加入這個網絡,有助於「全球思考、草根行動(Think Global,Act Local)」。林務局在未來幾年,可以在全國各分區中,建立幾條點線面的地質公園網絡,從中去進一步談地景保育、地質旅遊和權益關係人參與。

五、 推動自然地景保育(地質公園網絡)的核心權益關係人

推動自然地景或是地質公園網絡,核心權益關係有那些人(圖 10)?地景保育工作要開花結果,還是必須落實到地方基層:社區、村里、鄉鎮。村里有三個最核心的組織:一個最基本的組織,例如社區發展協會等;以及屬行政體系的村里辦公室-村長、里長等;再來就是教育單位,尤其是小學,有些村里還有中學,在學校的教育當中有很多機會來談這部份。成功的關鍵在於這三者之間是不是能夠協同合作?很多社區村長、里長、社區發展協會理事長,可能是死對頭,所以很多社區工作要去談社區參與,這一部份的溝通合作就很重要。

上文已建議林務局在縱向的行政體系上雙管齊下:第一個管道是循林管處到各工作站,主要透過社區林業計畫推動體系,利用這個已建立多年的網絡是最有效的,雖然目前這個網絡比較強調動植物生態資源調查、山林巡護、生態旅遊、文化特色產業等部份,自然地景談的比較少,但加進地景保育的項目,應該不難,從社區林業系統推動,對自然地景網絡的佈局很有益處,同時對社區林業計畫成效也是加分;第二個管道是循文資法地方主管機關縣市政府的自然保育工作中加進或強化地景保育的工作項目。有了上述這些核心權益關係人的網絡外,學術界的學者專家、民間志工和團體、企業等其他權益關係人的協力(例如:荒野保護協會、生態保育協會、民間保育 NGOs、保育志工、權益關係人的協力(例如:荒野保護協會、生態保育協會、民間保育 NGOs、保育志工、

民宿業者、旅遊業者、企業團體、宗教慈善團體、學者專家、風景區和國家公園等其他相關主管機關、媒體、國際相關組織 NGOs、青少年團體、攝影團體…),大家共同努力,地景保育的工作才會永續。

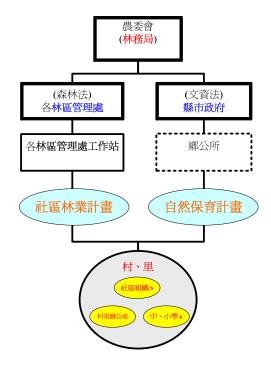


圖 10 推動自然地景(地質公園網絡)的核心權益關係人

六、 促進社區參與地景保育的行動策略架構

我們和一般公眾和居民談地景保育,常從地景的偉大知識以及地景的美和藝術層次來解說,但我們不要忽略很多社區居民會想從基本生活需求去談,居民會思考保育這些地景和填飽肚子、過好生活有什麼關係?對生計有沒有幫助?圖 11 馬斯洛需求動機理論可以借來談地景保育與人的基本需求和成長需求的關係。

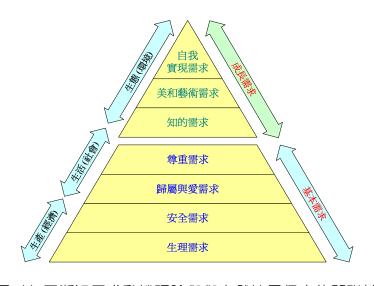


圖 11 馬斯洛需求動機理論與與自然地景保育的關聯性

我們常強調保育要兼顧生產,生活,生態,但每每容易著重生態和科學的重要性,因此在和社區談的時候,千萬不要忽略居民會講很多生產、生活這部份的意見,而地景保育要落實到社區,其挑戰就在於能不能把地景的科學、美學,生態的重要性,和居民的生活和生計重要性關聯起來?如果連結得起來,居民就會覺得有意義;如果連結不起,居民會覺得和他們沒關係。其實地景保育和社區居民的生活和生計關聯在一起並不難,因為本來地景(landscape)就是人地互動的產物。例如,澎湖很多地景,例如石滬和菜宅等,就展現了生產、生活、生態的緊密關聯性。所以重要的是地景保育能不能提供社區等權益關係滿足興趣和需求的機會?如果可以,地景保育就比較能永續;如果偏向一方,就會出問題。因此,怎樣又能滿足不同興趣,又能兼顧三生目標?就需要上文談到的群策群力過程了。

目前國際趨勢已經是將生物多樣性、地景多樣性和文化多樣性三個多樣性放在一起談了。例如世界遺產原分為三類:自然遺產,文化遺產和複合遺產,可是到了1990年初時覺得不對勁,世界遺產委員會發現世界上很多珍貴的人類遺產,不能用自然、文化、複合等項目區分得那麼清楚,因為所謂複合遺產,並不是自然與文化融合的產物,而是在一個大區域裏,可以分別找出非常傑出的自然遺產和文化遺產,是分別兼有的,而不是融合不可區分的。而世界上其實還有很多珍貴的遺產,是人的活動和這塊土地經過長時間的融合,所呈現出來的景觀,你說它是自然,它不是那麼自然,你說它是文化,又不像歐洲偉大的城堡、偉大的花園、偉大的紀念物。所以過去世界遺產的的思維很西方、很歐洲,區分很清楚,而近年發現漏掉了更多人類長久土地利用所呈現出來的地景,於是在1992年,世界遺產公約作業準則加入了文化景觀的新項目。所以澎湖若有興趣提名世界遺產時,就要思考提名策略,如果澎湖覺得最強的是自然,就提世界自然遺產,但澎湖地景同時也是一種文化景觀,因此在提名時兼提文化景觀,就應該會加分,提名策略不要忘記文化景觀這樣的角度。就算不談世界遺產保存,談國內的自然與文化遺產保護,新修訂文資法提供了自然地景和文化景觀等兩個新增項目,未來如何互相搭配?都是值得再深入研究的課題。

最後,本研究參考李光中和張惠珠(2007),提出一個「促進社區參與地景保育的行動策略架構」如圖 12,用意在於將「社區參與」和「地景資源保育」結合在一起:地景保育是目的(end),社區等權益關係人參與是手段(means);地景保育涉及許多「事」一生產(經濟)、生活(社會)和生態(環境)等「三生議題」分析,這些「事」牽涉到各種不同的「人」的興趣和利益訴求一亦即社區等「權益關係人」,各種不同的「人」的興趣和利益訴求有賴溝通和參與的過程,才能有機會彼此瞭解、達成共識並協同行動。因此,權益關係人參與和溝通的目的即在於「大家一起把事情做好」。

「促進社區參與地景保育的行動策略架構」包括三個互相緊密關聯的部分:問題分析、對策擬訂、以及行動計畫實施。首先,在地景保育的問題分析方面,本研究主張從權益關係人(尤其是在地社區的權益關係人)對地區地景特色的認知著手,瞭解他們對重

要的(生活所必需的)、有特色的(與眾不同的)在地資源的看法,從而探究權益關係人認為的社區發展需求(優先發展事務)、願景(未來的目標)和落差(現況的困難),並進一步以社區論壇的溝通方式,促進權益關係人討論社區發展的對策和行動計畫。

其次,在地景保育對策的建議方面,主要可以從資源和社群等兩個面向著手。關於「在地資源如何妥善維護和永續利用?」的問題,可以從如何「知寶」、「惜寶」和「展寶」等三方面來分析:知寶係透過景觀、生態、文史和產業等資源的調查來達成,惜寶則賴環境教育和環境管理,展寶則可透過環境解說和生態旅遊等觀光產業,並串聯周邊具特色的社區來多元協同經營。關於「權益關係人如何參與和合作?」的問題,可以從「自立」、「自強」和「廣結善緣」等三方面來努力,自立指的是強化社區內部的凝聚力(cohesion)和領導力(leadership),兩者有賴於建立和維持協力的工作夥伴平台,作為公平參與和利益分享的機制;自強指的是社區成員的能力培育(capacity-building),並發揮創造力,主要可以透過教育、研習和訓練;廣結善緣指的是擴大支持的網絡(supporting network),向社區外部尋求經費、專業、行政、政策和法規等支援,並以策略聯盟方式串聯志同道合的夥伴。

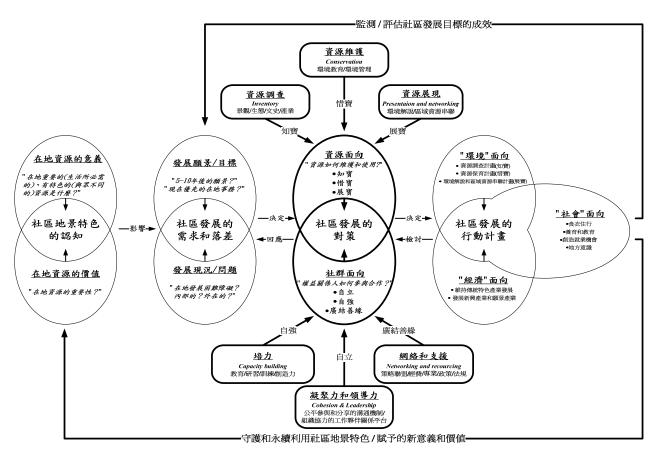


圖 12 促進社區參與地景保育的行動策略架構

最後,在地景保育行動計畫的實施方面,係以永續發展之「環境」、「經濟」和「社會」面向為張本,由權益關係人共同將社區發展對策進一步具體化為行動計畫。在環境面向,主要在擬訂和實施環境資源調查計畫(知實計畫)、環境教育和資源管理計畫(惜

實計畫)以及環境解說和區域資源串聯計畫(展實計畫)等;在經濟面向,主要在擬訂和實施傳統特色產業發展計畫、新興產業或願景產業發展計畫等;在社會面向,主要包括: 食衣住行的民生計畫、社福計畫、學校教育和學校參與社區發展的計畫、以及創造就業機會以吸引年輕人口回流和駐地的相關計畫等,除了提升物質生活水平外,強化地方意識與鄉土情懷等精神層面也是社會面向的行動計畫必須關注的。

當然,地景保育計畫的實施結果須做追踪評估,將新進展與之前設訂之願景和目標比較,並做行動計畫的效益分析;而行動計畫的實質效益,也應更加強化在地地景特色的守護和永續利用,而地景資源在這樣的一個知實、惜寶和展寶的過程中,也將被賦予新的意義和價值。

第六章、參考文獻

- 王鑫(1995)世界襲產地區。**地景保育通訊,3**,8-9。
- 王鑫(1997) **地景保育**。台北:明文書局。
- 王鑫(1998) 地景保育的策略與發展構想。**地景保育通訊,9**: 2-4。
- 王鑫(1999) 地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫(四),行政農業委員會。
- 王鑫、李光中(1999)我國的地景保育政策方向與策略。王鑫主編,**兩岸地景保育技術交流計畫成果報告**,行政農業委員會,39-43。
- 王鑫、李光中(2002) **「地質公園之設置推動及環境管理監測」研究報告**,農委會委託台大地 理環境資源學系辦理。
- 王鑫、湯曉虞、李光中(1999)邁向廿一世紀前我國地景保育工作的檢討與前瞻。王鑫主編, 地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫(四),行政農業委員會,93-100。
- 李光中(1994)台灣地區地景保育現況及展望。農政與農情,29:45-53。
- 李光中(1996)農委會七十五至八十六年度地景保育相關計畫檢討(上)。**地景保育通訊,5**: 1-5。
- 李光中(2004)參加第一屆世界地質公園大會報告。行政院及所屬各機關出國報告。
- 李光中、王鑫、張惠珠(2008)太魯閣峽谷景觀價值及變遷監測之研究。太魯閣國家公園管理 處委託研究報告。
- 李光中、張惠珠、王鑫、黃可欣、王鈴琪、蔡嘉玲(2008)促進鄉村學校和社區協同規劃社區 發展計畫之行動研究:以台東利吉和富源社區為例。環境教育研究,5(2): 91-132。
- 李光中譯 (1996)英格蘭自然保育署一九〇年代的保育策略。王鑫主編,**自然保育國際重要** 文獻編譯手冊,行政農業委員會林業特刊第五十五號,37-58。
- 李建堂譯(2000) **地球襲保育—如何付諸行動**(原著: Part three in Wilson, C. (ed.) (1994) *Ear th Her i tage Conservation*, Open University), 行政院農業委會委託研究計畫。(pp. 1-53)
- 林俊全(1998) 地景保育工作的檢討。 地景保育通訊, 8: 2-4。
- 林耀源(2002)台灣地景保育工作推動策略之挑戰。 地景保育通訊, 17:6-12
- 湯曉虞、林耀源(2001)二十一世紀開端的地景保育工作省思。**農政與農情,110**(347):50-57。 趙遜、趙汀(2009)地質公園發展與管理。**地球學報,30**(3)。
- 王鑫、許玲玉、何立德(1998)明山國家公園地景據點登據與管理初步。**國家公園學報**,8(2), 122-133。
- 李建堂、劉桓吉(2000)地景保育景點之選取與登錄一雪霸國家公園個案研究。**中國地理學會會刊,**28,205-217。
- 李建堂、劉桓吉(2000)地景保育景點管理計畫之初步研究一雪霸國家公園個案研究。**國家公園學報**,10(1),15-25。

- 洪瑜璟(1993) 建立特殊地形景觀保護區系統架構之研究-以東部海岸風景特定區為例。國立台灣大學碩士論文。全國博碩士論文資訊網,082NTU00136008。
- 王慧玟(1995)臺灣地質及地形保育景點選取架構之研究:以海岸山脈為例。國立台灣大學碩士論文。全國博碩士論文資訊網,083NTU02136005。
- 何立德(2000)臺灣地質及地形保育景點選取架構之研究:以海岸山脈為例。國立台灣大學碩士論文。全國博碩士論文資訊網,088NTU00136012
- 楊孝華(2003) 琉球嶼地景的分類、分區與評估。高雄師範大學碩士論文。**全國博碩士論文資訊網**, 091NKNU0136010。
- 粘俊亮(2003) 綠島地區地景景點選取與保育之研究。花蓮師範學院碩士論文。全國博碩士論文資訊網, 091NHLTC642006。
- 李筱娟(2001)台東縣卑南山礫岩分佈地區地景特質評估之研究。國立台灣大學碩士論文。**全國博碩士論文資訊網**,089NTU00136022。
- 江明慧(2007) 翡翠水庫集水區地景評估與規劃。國立彰化師範大學碩士論文**全國博碩士論文資訊網**, 096NCUE5136029。
- 李建堂、劉桓吉(2001) 雪霸國家公園特殊地景保育景點管理計畫發展架構之研擬。**國家公園學報** 11(2),177-191。
- 李建堂(2001) 臺灣中部地區地景保育景點的監測。**地景保育涌訊,**14:5-6。
- 林俊全(2001) 野柳地區的地景保育策略。地景保育通訊,14:2-4。
- 李明儒、梁家祐、胡俊傑(2008)澎湖地質公園評選指標與設置排序之研究。**運動休閒餐旅研究。**3:1,57-87。
- 李明儒、陳元陽(2008)澎湖資源登錄聯合國教科文組織世界遺產之推動模式。**管理實務與理論研究。**2:2,55-70。
- 林俊全(2009)特殊地景點的保育、經營與管理問題之探討。臺灣林業。35:1 45-50。
- 李光中(2009)文化地景與社區發展。**科學發展月刊。**439,38-45。
- 何立德(2009)地景多樣性與地景保育。科學發展月刊。439,22-29。
- 洪嘉言(1997)福隆地區遊憩景觀資源評估與經營管理之研究。文化大學碩士論文。**全國博碩士論文資訊網**,086PCCU3141005。
- 吳佩茹(2001)遊憩活動對特殊地質、地形景點衝擊之研究—以東北角海岸國家風景區為例。國立台灣大學碩士論文。全國博碩士論文資訊網,089NTU00136015。
- 鄭曉昀(2003)鄉村景觀資源評估與規劃-以平溪、雙溪地區為例。國立台灣大學碩士論文。**全國博碩士 論文資訊網**,092NTU05136012。
- 黃昌彥(2003)貝化石保育景點經理規劃-苗栗縣過港貝化石層景點個案。國立台灣大學碩士論文。**全國 博碩士論文資訊網**,091NTU00136005。
- 許玲玉(2003)從地景保育的觀點探討大油坑停採礦區之再造利用。國立台灣大學碩士論文。**全國博碩士 論文資訊網**,091NTU00136007。
- 王詩辰(2006)柴山地景資源與潛在崩山危險評估。高雄師範大學碩士論文。**全國博碩士論文資訊網**, 95NKNU5136005。

- 黃凱瑋(2006)荖濃溪縱谷的地景與解說。高雄師範大學碩士論文。**全國博碩士論文資訊網**, 095NKNU5136006。
- Beresford, M. and Phillips, A (2000) Protected Landscapes: A Conservation Model for the 21st Century. *The George Wright Forum 17*(1): 15-26.
- Bryson, J. and Crosby, B. (1992) *Leadership in the Common Good,* San Francisco: Jossey-Bass.
- Castro, A.P. and Nielsen, E. (2001) Indigenous people and co-management: implications for conflict management. *Environmental Science and Policy.* Vol. 4, No. 4/5, pp. 229-239
- Collings, P. (1997) Subsistence hunting and wildlife management in the central Canadian arctic, *Arctic Anthropology*, Vol. 34, Issue 1
- Council of Europe (2000) *European Landscape Convention*. Council of Europe, Strasbourg, France.
- 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.
- DFID (2002) Tools for Development A Handbook for Those Engaged in Development Activities. London: Department of International Development.
- Elcome, D. and Baines, J. (1999) Steps to Success-Working with residence and neighbours to develop and implement plans for protected areas. IUCN, Commission on Education and Communication; European Committee for EE, Switzerland.
- English Nature (2004) Local geodiversity action plan: sharing good practice. English Nature.
- Gary, M. (2005) Geodiversity and Geoconservation: What, Why, and How? *The George Wright Forum*, **22**(3): 4-12.
- Gray, M. (2004) Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. Wiley.
- Grimble, R. and Wellard, K. (1997) Stakeholder methodologies in natural resource management: A review of principles, contexts, experiences and opportunities. Agricultural Systems, 55(2): 173-193.
- Healey, P. (1997) *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. London: Macmillan.
- Healey, P. (1998) Building institutional capacity through collaborative approaches to urban planning. *Environment and Planning A*, 30: 1531-46.
- Hønneland, G. (1999) Co-management and communities in the Barents Sea fisheries. *Human Organization*, Vol. 58, No. 4, pp. 397-404
- IUCN (1994) *Guidelines for Protected Areas Management Categories.* IUCN, Cambridge, UK and Gland, Switzerland.

- Jell, B. & Machado, J.S. (2002) Collaborative management in the region of Lobéké, Cameroon: The potentials and constraints in involving the local population in protected area management. *Nomadic peoples*. Vol. 6, Issue 1, pp. 180-203
- McCay, B. J., Jentoft, S. (1998) Market or community failure? Critical perspectives on common property research, *Human Organization*, Vol. 57, Issue 1, pp. 21-29
- ODA (1995a) Note on Enhancing Stakeholder Participation in Aid Activities, London: Overseas Development Administration.
- ODA (1995b) Guidance Note on How to Do Stakeholder Analysis of Aid Projects and Programmes, London: Overseas Development Administration.
- Osherenko, G. (1988) Can comanagement save arctic wildlife? *Environment*, Vol. 30, No. 6, pp. 6-34
- Priore, R. (2001) The background to the European Landscape Convention. In: R. Kelly et al. (eds.), *The Cultural Landscape. Planning for a sustainable partnership between people and place*, pp. 31 7. Edited papers from a conference on cultural landscapes, Oxford, May 1999. London, ICOMOS UK.
- Reed, M. G. (1995) Cooperative management of environmental resources: A case study from Northern Ontario, Canada. *Economic Geography*, Vol. 71, Issue 2
- Richardson, N. (1994) Making Our Communities Sustainable: The Central Issue is Will. In: Ontario Round Table on Environment and Economy: Sustainable Communities Resource Package, http://www.web.net/ortee/scrp/20/21making.html.
- Schmeer, K. (1999) *Guidelines for Conducting a Stakeholder Analysis.* Bethesda, MD: Partnerships for Health Reform, Abt Associates Inc.
- Sekhar, N.U. (2000) Decentralized natural resource management: From state to co-management in India. *Journal of environmental planning and management*. Vol. 43, Issue 1
- Singleton, S. (2000) Co-operation or capture? The paradox of co-management and community participation in natural resource management and environmental policy-making. *Environmental Policies*, Vol. 9, No. 2, pp. 1-21
- UNESCO (1972). Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage. Paris: UNESCO, World Heritage Center.
- UNESCO (2008) Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network. Paris: UNESCO, World Heritage Center.
- World Heritage Center (2003). *Mobilizing young people for world heritage*. World Heritage Paper No. 8. Paris: UNESCO, World Heritage Center.
- World Heritage Center (2005) Operational Guidelines for the implementation of the World Heritage Convention. World Heritage Center. France: Paris. http://whc.unesco.org/archive/opguide05-en.pdf

- World Heritage Center (2006) Cultural Landscape Website, http://whc.unesco.org/en/culturallandscape/
- World Heritage Center (2008a). *About world heritage—Brief history*. Retrieved August 20, 2008, from http://whc.unesco.org/en/169/
- World Heritage Center (2008b). *UNESCO world heritage convention*. Retrieved August 20, 2008, from http://whc.unesco.org/en/conventiontext/
- World Heritage Center (2008c). Operational guidelines for the implementation of the world heritage convention. Retrieved August 20, 2008, from http://whc.unesco.org/en/guidelines/
- World Heritage Center (2008d). *World heritage list*. Retrieved August 20, 2008, from http://whc.unesco.org/en/list

臺灣北部地區地景調查與登錄計畫

執行單位:臺灣大學地質科學系

計畫主持人: 陳文山 教授

第一章、緒論

確認地景保育的對象,為本項計畫的主要內容。地景保育景點調查、登錄及建檔工作,由行政院農業委員會自民國83年7月1日起實施「地景保育統籌計畫」,目的在於推動台灣特殊地質、地形景點保育工作。在此計畫下成立了「地景保育組」,由地球科學相關科系之大學教授、經濟部中央地質調查所、農委會保育科等共同組成。地景保育統籌計畫的選址流程大致參考皇家自然保育學會(Royal Society for Nature Conservation,RSNC)(1993)的方法,將台灣分成北、中、南、東四區,由四組專家學者進行分區的景點登錄工作,登錄表格則參考英國國家地質景點登錄計畫(National Scheme for Geological Site Documentation, NSGSD)(Stanley, 1992)。自83年7月起至今,依據選定的登錄格式,分別就台灣北部地區(台北縣、桃園縣)、東部地區(花蓮縣、台東縣、宜蘭縣)、西南部地區(高雄縣、台南縣、嘉義縣),以及中部地區(新竹縣、苗栗縣、台中縣、南投縣)進行特殊地質、地形現象之調查、登錄工作。截自88年6月底,總計登錄了320個景點。

台灣北部地區自83年至88年共進行的31個地景景點登錄計劃,其中台北縣共登錄了24處的景點、台北縣至宜蘭縣之間登錄了1處景點以及桃園縣共登錄了6處景點(如表4-1及如圖4-1)。

有鑑於之前地景景點登錄工作已相隔約十年,許多的地景保育景點近況可能受到了人為開發或是自然災害或是無人管理,造成地景保育景點保存狀況可能有所改變,因此本計畫將針對北部地景保育登錄景點重新檢討、更新及分區撰寫地景景點計畫,進行資源現況調查,劃定地景區的範圍及可能面臨威脅的問題,並提出相關經營管理的建議。以期望能夠規劃「虛擬」地質公園範圍,並將北區景點如何成為數個完整具有地質公園架構的範圍。

表 4-1 北部登録地景一覽表(王鑫,1999)

編號	地景名稱	景點的評 鑑等級	景點的分級標準	保護程度 的劃分	現在管理單位
1	貴子坑	С	C-1	3	台北縣政府
2	北投地熱谷	В	B-3	3	台北縣政府
3	小油坑	В	B-3	2	內政部營建署陽明 山國家公園管理處
4	馬槽崩坍地	С	C-2	3	內政部營建署陽明 山國家公園管理處
5	大油坑	V	B-1	3	內政部營建署陽明 山國家公園管理處
6	四磺坪(死磺子坪) 溫泉區	С	C-2	3	內政部營建署陽明 山國家公園管理處
7	磺嘴山	V	B-3	2	內政部營建署陽明 山國家公園管理處
8	庚子坑的硫氣孔	С	C-2	3	內政部營建署陽明 山國家公園管理處
9	十分瀑布群	V	B-3	3	台北縣政府
10	北縣大華壺穴	С	C-2	3	台北縣政府
11	東勢格山	С	C-2	3	台北縣政府
12	烏來及信賢瀑布	С	C-2	3	台北縣政府
13	小烏來瀑布	С	C-2	3	桃園縣政府
14	基隆嶼	С	C-2	3	基隆市政府
15	彭佳嶼	С	C-2	3	基隆市政府
16	棉花嶼	С	C-2	2	基隆市政府
17	花瓶嶼	С	C-2	3	基隆市政府
18	淡水竹圍紅樹林	В	B-2	2	台北縣政府
19	台北縣石門	С	C-2	3	觀光局北海岸國家 風景管理處
20	野柳	A	A-3	1	觀光局北海岸國家 風景管理處
21	和平島及八斗子	В	B-3	3	基隆市政府
22	金瓜石礦山	A	A-3	3	台北縣政府
23	鼻頭角公園	В	B-2	2	觀光局東北角海岸 國家風景管理處
24	龍洞岬	В	B-2	2	觀光局東北角海岸

					國家風景管理處
25	三貂角-北關海岸	В	B-3	3	觀光局東北角海岸 國家風景管理處
26	桃園海岸珊瑚礁	С	C-2	3	桃園縣政府
27	草漯沙丘	С	C-2	3	桃園縣政府
28	三峽十八洞天溪谷	С	C-2	3	台北縣政府
29	草嶺山	В	B-3	3	桃園縣政府
30	溪口台	В	B-3	3	桃園縣政府
31	桃園縣十三分廢礦區	С	C-2	3	桃園縣政府

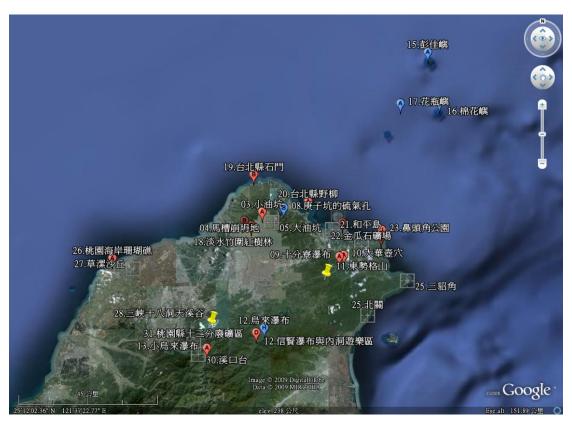


圖 4-1 台灣北部地區地景登錄點分布圖。

第二章、工作項目

本年度首先將針對本計畫總論撰寫臺灣的地質與地形,以及之前所登錄的台灣北部地區地景保育景點進行初步的地景景點現況調查與收集相關文獻,重新規劃地景景點區域及探討可能面臨威脅的問題,並提出相關經營管理的建議。因此本年度主要工作項目如下:

- 1. 撰寫本計畫總論之臺灣的地質與地形特徵。
- 2. 室內工作:文獻收集與報告撰寫。
- 3. 地景保育景點的登錄:初步調查景點現況與景點分區。
- 4. 辦理地區性地景保育研習班:提昇台灣北部地區公務人員及教師地景保育相關知識及技能。

第三章、各區地質地形背景說明

北部地景保育點主要位於雪山山脈與西部麓山帶地質構造區內,其中包含大屯山火山群、基降火山群。以下簡述雪山山脈與西部麓山帶地質與地形背景:

- 雪山山脈地質區:北從東北海岸(鼻頭角-頭城)南至南橫公路,分成北、中、南三個區域:北部涵蓋大漢溪上游、新店溪上游與蘭陽溪中下游流域;中部包含大安溪上游、大甲溪上游、烏溪(大肚溪)上游與蘭陽溪上游流域;南部則包含濁水溪上游的丹大溪、郡大溪、陳有蘭溪與楠梓仙溪上游流域。雪山山脈位在台灣島中央,最北端為台北縣鼻頭角-頭城,往南經北橫公路、中橫公路,乃至南橫公路,全長約200公里,寬約30公里。雪山山脈地質構造區,西側相鄰西部麓山帶,以龍洞斷層-屈尺斷層-雙冬斷層-陳有蘭溪斷層-潮州斷層為界,東側相鄰脊樑山脈以梨山斷層為界。雪山山脈岩層屬於輕度變質岩,沉積時代主要為始新世(可能有古新世)至漸新世,少部分地區還保存中新世岩層。沉積環境屬於淺海環境,由濱面帶至遠濱帶環境,沉積期間由於全球海水面的變動,沉積環境在濱面帶至遠濱帶環境之間變動。
- 2. 西部麓山帶地質區:北起台北縣金山(金山-鼻頭角),南至高雄縣鳳山,全長延伸約400公里,最大寬度約50公里;此外還包括恆春西台地。從台灣島的山脈地形特徵與海拔高度的差異,顯示西部麓山帶山脈高度由東向西逐漸降低,地形特徵表示東側區域屬於高山地形,高度由兩千多公尺向西遞減至數百公尺,西側區域屬於丘陵地形,由數百公尺遞減至數十公尺的丘陵與台地地形。西部麓山帶除了以高山與丘陵為主地形之外,區部區域還呈現其他特殊地形,如北部大屯山的火山地形,台北與埔里的山間盆地地形,以及山麓前緣的前陸盆地地形,如台中、屏東與恆春盆地(谷地),這些地形都與現今西部麓山帶的構造活動有極密切的關係。西部麓山帶屬於台灣造山帶當中地殼變形活動最活躍,以及最年輕的地質構造區,因此造就多樣化的地形景觀。西部麓山帶地層屬於沉積岩,時代主要為中新世至更新世,少部分出露有漸新世。由北而南出露地層的時代有些微的變化,愈北側出露的地層以漸新世一中新世為主,上新世一更新世地層較少,在濁水溪以北出露之沉積層,沉積時代主要從晚期漸新世至中期更新世:愈南側出露的地層則以上

新世-更新世岩層為主,中新世岩層較少,漸新世岩層還未出露。地表出露時代的新老與西部麓山帶受到造山運動作用的隆起時間早晚有密切關係。北段西部麓山帶屬於較早形成的造山帶,所以目前出露的岩層較老,南段屬於較年輕的造山帶,所以地表出露的岩層較年輕。除了南北段西部麓山帶的地層因造山的早晚有差異之外,東西向的岩層也有變化,同樣屬於西部麓山帶的地層,東側的岩層都較老,西側較年輕。這變化也是與造山的早晚有關,之前已經說明西部麓山帶是由一系列平行的逆衝斷層所構成的山脈,最東側的逆衝斷層是較早活動的斷層,所以愈東側的山脈較早被抬升隆起,愈西側山脈愈晚。總而言之,西部麓山帶是台灣造山帶中位於最西側的山脈,相較於脊樑山脈與雪山山脈,是最年輕的山脈,所以山脈高度、地形特性、露出露地表岩層,以及演化歷史都與東側的脊樑山脈與雪山山脈有非常大的差別。

第四章、地景登錄說明

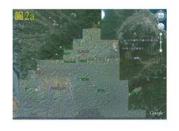
北部地區的地景登錄點主要分布在台北縣、桃園縣、台北市與基隆市,但在 宜蘭縣頭城鎮具有一點(三貂角-北關海岸),總共有31點。從交通路線與地質 特色可簡單將北部地區的地景登錄點分為七個區塊:陽明山地區、北海岸地區、 東北角海岸地區、東北角山區、東北角離島地區、烏來地區以及桃園大溪地區, 說明如下:

- 1. 陽明山地區(圖 4-2a): 貴子坑、北投地熱谷、小油坑、馬槽崩坍地、大油坑、四磺坪(死磺子坪)溫泉區、磺嘴山、庚子坑的硫氣孔。
- 2. 北海岸地區(圖 4-2b): 桃園海岸珊瑚礁、草潔沙丘、淡水竹圍紅樹林、台 北縣石門、野柳、和平島一八斗子。
- 3. 東北海岸地區(圖 4-2c): 金瓜石礦山、鼻頭角公園、龍洞岬、三貂角-北 關海岸。
- 4. 東北角山區(圖 4-2d):十分瀑布群、大華壺穴、東勢格山。
- 5. 烏來地區(圖 4-2e): 烏來及信賢瀑布。
- 6. 三峽大溪地區(圖 4-2f): 三峽十八洞天溪谷、草嶺山、溪口台、桃園縣十分廢礦區、小烏來瀑布。
- 7. 東北角離島地區(圖 4-2g): 彭佳嶼、棉花嶼、花瓶嶼、基隆嶼。

北部地景登錄點: 七個分區圖















:陽明山地區:貴子坑、北投地熱 小油坑、馬槽崩坍地、大油坑、四 (死磺子坪)溫泉區、磺嘴山、庚子

圖 4-2 a-g 北部地景登錄點:七個分區圖

本計畫調查工作之進行:首先進行室內工作為文獻收集與資料建檔,再透過 室外的野外現地初步的勘查與更新地景登錄表資料(附錄)。以下簡述各區域調 查結果:

- 陽明山地區:本區域目前現地調查小油坑、馬槽崩坍地、大油坑,三個 地景登録點:
 - 1. 小油坑(圖4-3):已列入國家公園區管理規劃,目前保存良好。



圖 3 陽明山地區之小油坑風景區,主要為火山噴氣孔,保存良好。

2. 馬槽崩坍地(圖 4-4): 此登錄點並無詳細指標指示相關位置,僅能馬槽橋遠觀北方之崩坍山壁,保存與指標狀況不佳。

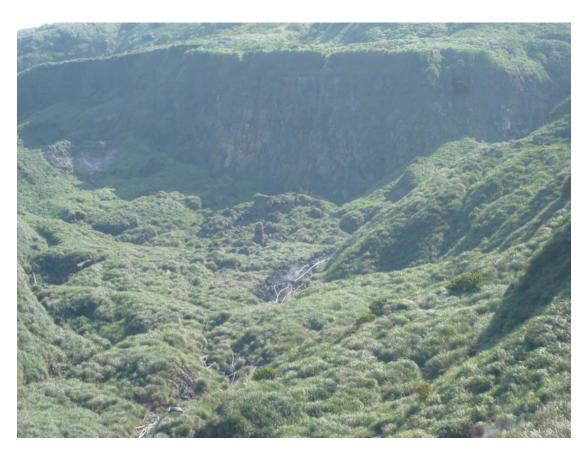


圖 4-4 陽明山地區之馬槽崩坍地

- 3. 大油坑:入口處已封閉且無指標,保存狀況不詳。
- 二、 北海岸地區:本區域目前現地調查4個地景登錄點:
 - 淡水竹圍紅樹林(圖 4-5): 沿淡水河北岸在竹圍紅樹林地區,目前有規劃自行車道可騎乘單車觀賞紅樹林,但無指標與基本介紹,多數紅樹林保存狀況良好。



圖 4-5 北海岸地區竹圍紅樹林地區,紅樹林生長於淡水河岸濕地上

2. 台北縣石門(圖 4-6): 此區保存良好且有指標指示,但並無良好之規劃。本景點地形特色主要有海蝕洞、生物碎屑海岸、海蝕平台。岩層中的沉積構造、實體化石與生痕化石發達。



圖 6 北海岸地區台北縣石門,岩層受到海岸侵蝕形成海蝕洞

3. 野柳(圖 3-7): 本區已有良好的規劃與保存工作,本景點地形特色主要有海蝕平台、蕈狀石、單面山、灣岬地形。岩層中的沉積構造、實體化石與生痕化石發達。但岩層長期受風化作用侵蝕,成為本景點保存的一大挑戰。



圖 7 北海岸地區台北縣野柳,厚層砂岩受到風化作用後形成蕈狀石,照片中為著名的女王頭。

4. 和平島一八斗子:本點為西北一東南向之條帶狀海岸線,應以條帶或線狀規劃,非以單一點景觀設計。本景點地形特色主要有海蝕平台、蕈狀石、灣岬地形。岩層中的沉積構造、實體化石與生痕化石發達。整體地

質地形保存良好,目前僅有海岸侵蝕問題。和平島目前由基隆市重新規劃整修中,之後或許會有人為建設之問題產生(圖 4-8)。八斗子區域沿海岸周圍之山頭已有初步規劃步道(圖 4-9),規劃為八斗子海濱公園,但海岸地形並未規劃,景點位置並無明顯標示。



圖 4-8 北海岸地區基隆市和平島,目前由基隆市政府維修中。



圖 4-9 北海岸地區基隆市八斗子,由七斗子山山頂向北觀望海岸,已規劃 為八斗子海濱公園,遠方海上島嶼為基隆嶼。

三、 東北海岸地區:本區域目前現地調查3個地景登錄點:

鼻頭角公園(圖 4-10):東北海岸管理處成立鼻頭角海濱公園,具有良好規劃,保存狀況良好。本景點地形特色主要有海蝕平台、灣岬地形。
 岩層中的沉積構造、實體化石與生痕化石發達。



- 圖 4-10 東北海岸地區鼻頭角地區,岩性主要為厚層砂岩夾砂頁互層,具有發達的沉積構造與生痕化石。照片中為海蝕平台與大型交錯層理。
 - 龍洞岬(圖 4-11):東北海岸管理處成立龍洞海濱公園,具有良好規劃。
 本景點地形特色主要有灣岬地形。但龍洞岬與龍洞砂岩層的主體並未規 劃於其公園區內,由於龍洞砂岩相當堅硬,因此保存狀況良好。

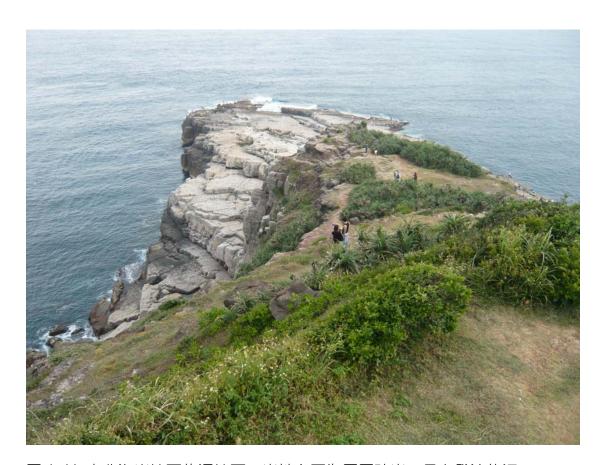


圖 4-11 東北海岸地區龍洞地區,岩性主要為厚層砂岩,具有發達的沉積構造與生痕化石。照片中為陸地往海洋延伸出去的岩層,形成了著名的龍洞岬。

3. 三貂角-北關海岸:本點為東北-西南向之條帶狀海岸線(圖 4-12), 應以條帶或線狀規劃,非以單一點景觀設計。本景點地形特色主要有海 蝕平台、單面山、灣岬地形。除三貂角燈塔(圖 4-13)、石城休息站與 北關風景區稍有規劃,三貂角燈塔與北關風景區保存較佳,但石城休息 站已經荒廢。本景點為峽長海岸線,地形飽受海岸嚴重侵蝕與破壞,因 此常成灣澳地形,整體沿海岸線並無詳加規劃。



圖 4-12 東北海岸地區三貂角-北關海岸為東北-西南向之條帶狀海岸線。



圖 4-13 東北海岸地區三貂角-北關海岸中三貂角燈塔,具有歷史古蹟的意義。 4-18

四、 東北角山區:本區域目前現地均調查。

 十分瀑布群:由私人公司非法經營,經台北縣政府查封,等待重新規劃 (圖 4-14)。由於本為私人公司管理,調查期間並無開放進入,保存狀 況良好。



圖 4-14 東北角山地區十分瀑布群,目前被台北縣政府查封中,並無營 運且無法進入。

2. 大華壺穴:本點並無良好指標,因此位置點難尋。

3. 東勢格山:本點於調查時,本區登山步道因山崩影響為封閉中(圖4-15)。



圖 4-15 東北角山地區東勢格山,野外調查期間因登山步道崩坍,封閉中。

五、 烏來地區:本區域目前尚未調查。

六、 三峽大溪地區:本區域目前現地調查5個地景登錄點。

 三峽十八洞天溪谷:本景點並無明顯指標指示,且受到輕微的人為破壞, 主要地形為壺穴,保存尚可,有一部份壺穴被人工修飾成為洞穴廟宇(圖 4-16)。



圖 4-16 三峽大溪地區十八洞天,地形特徵為具有許多壺穴,有一部份 壺穴被人工修飾成為洞穴廟宇。

- 草嶺山:山頭為植披覆蓋,岩石出露不佳,但具有許多古道形成了登山 歩道。
- 3. 溪口台:本點為遠挑之景點,並無明確指示的觀望位置與指標。
- 4. 桃園縣十分廢礦區:無指標並未尋獲。
- 5. 小烏來瀑布:本景點位於小烏來森林風景區,此風景區僅稍有規劃,具有風動石(圖 4-17)與瀑布景觀。園區內具有兩個瀑布區,一為小烏來瀑布(圖 4-18),另一為龍鳳瀑布(圖 4-19),但並無詳細介紹與指標。



圖 4-17 三峽大溪地區小烏來風景區內風動石,又稱為平衡石。

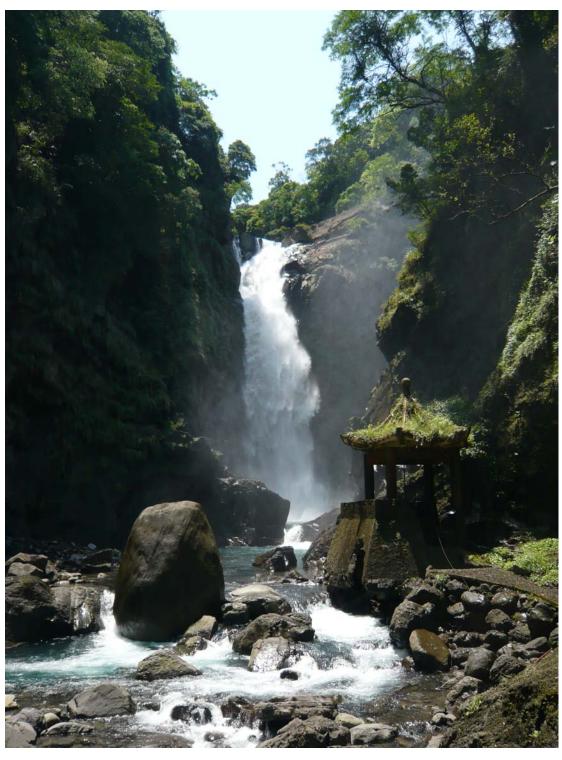


圖 4-18 三峽大溪地區小烏來風景區內小烏來瀑布。

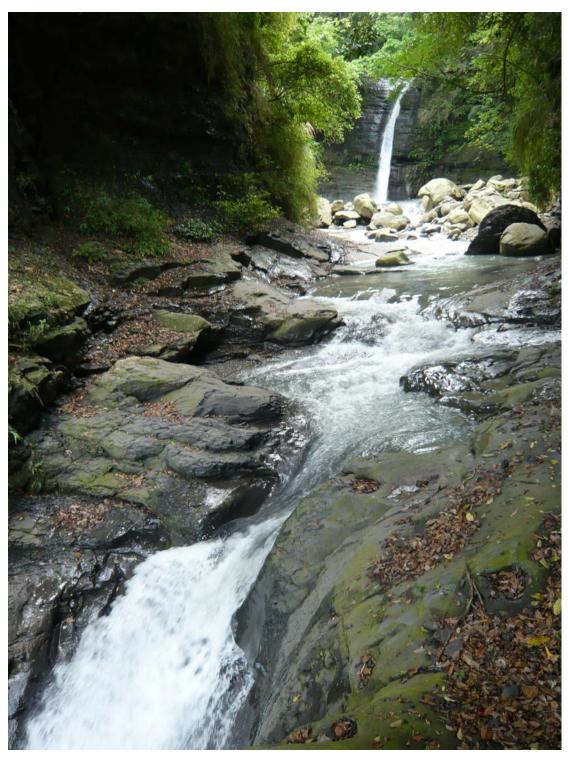


圖 4-19 三峽大溪地區小烏來風景區內龍鳳瀑布。

七、東北角離島地區:本區域由於位於離島區,尚未進行調查,目前僅收集文獻。

第五章、北區地景研習班辦理成果

北區地景保育研習班已於98年月4日假臺灣大學地理環境資源學系舉辦,共 辦理一天的研習課程,邀請參加的對象包括參加對象:羅東林管處、新竹林管處、 台北縣市、基隆市、桃園縣市、新竹縣市、宜蘭縣市、觀光局馬祖、北觀處、東 北角處及當地保育團體,本次參加人數約25人。活動議程如表4-2。

表 4-2 北區地景保育研習班議程表

時間	主題	講師
09:00~10:00	特殊地景的調查與宣導	臺灣大學地理系
		林俊全 教授
10:00~10:20	休息	
10:20~12:00	社區參與地景保育一以台東利吉	東華大學
	惡地為例	李光中 教授
12:00~13:00	午餐	
13:00~14:40	臺灣的地質構造與地形	臺灣大學地質系
		陳文山 教授
14:40~15:00	休息	
15:00~16:40	臺灣北部地景的現況、變遷與展	臺灣大學地質系
	望	陳文山 教授
16:40~17:00	綜合討論	



圖 4-20 林務局保育組張弘毅科長說明



圖 4-21 東華大學李光中教授演講



圖 4-22 台大地質系陳文山教授演講



圖 4-23 綜合討論

第六章、後續工作及建議

未來三年內的後續工作主要有下列幾點:

1. 逐年增補地景保育景點登錄表的資訊並隨時更新

考慮到地景保育景點在未來經營管理時所需要資訊的完整性,本年度對於地景的各項資訊採用新修正的登錄表,由於其中有許多資訊在短期內無法補全,目前所編印的別冊「北部地區地景保育景點登錄表」中,只是先就目前已有資料和現地調查結果的初步彙整,登錄表中仍有多項空缺的資訊。預計在未來三年內,逐年增加其中各項資訊的登錄,於全程計畫結束前完成登錄表中所有資訊的登錄。

2. 完成北部地區地景保育景點的地質和地形主題解說

目前地景保育景點的選取主要是依據國內地質學者和地形學者所共同研擬 而成的臺灣地區地景保育景點分類選取準則,計有地層、化石、構造、礦物、岩 石、地形、文化地景和地質災害遺跡等八項分類。唯在各分區之中,對於是否還 有需要增加登錄的景點,則沒有一完整的檢視的依據。當完成臺灣地區地質和地 形的主題說明之後,即可用來檢視目前各分區中所選取和登錄的地景是否還有遺 漏,以便增選在地球科學上具有意義的地景。

3. 逐年分區完成所規劃七區具發展潛力地景的整體性發展

就上述所規劃七區具有發展潛力的地景保育景點,分年分區逐步完成整體性的地景調查(包括區域內的地景調查)和地景解說、路線規劃等工作。此部份工作有賴各管理處的協助與配合,並將以此做為選擇和進行區域優先順序的考量。

4. 持續辦理地景保育研習班

在局本部和各管理處同仁們的熱烈支持下,北部地區參與地景保育研習班的 學員相當踴躍,加上羅東林區管理處的熱心支持,整個研習會舉辦的相當成功。 在講師演講中和最後的討論會中,學員們都保持高度的興趣,同時也都勇於提問 並表達意見。由於地景保育宣導和教育為地景保育工作中相當重要的乙環,因此 應持續辦理各種不同類型的地景保育研習班,以增加大眾對於地景保育的認知, 有助於未來地景保育工作的推展與落實。

臺灣中部地區地景調查與登錄計畫

執行單位:臺灣大學地理環境資源學系

計畫主持人:李建堂 助理教授

第一章、緒論

中部地區包括新竹縣、苗栗縣、臺中縣、臺中市、彰化縣、雲林縣和南投縣,於88年度時已完成73處地景保育景點之調查、登錄、評鑑與分級(張徽正,1996,1997;謝凱旋,1998)(表5-1),其中臺中市並無登錄。在88年度出版「臺灣中部地區特殊地景簡介」(李建堂,1999),並於88和89年度分別完成臺灣中部地區國家級、省級和縣市級地景保育景點之監測,且在89年度完成台灣中部地區特殊地景保育景點管理計畫之發展架構,同時出版地景保育景點的變遷報告(李建堂,2000a,2001a),以及完成地景重要文獻的選譯工作,出版「地球襲產保育一如何付諸行動」(李建堂,2000b)。就地景保育景點的監測結果發現,有兩處地景保育景點已消失了,臺中縣的「車籠埔斷層露頭」和南投縣的「地利十八重溪層」(李建堂,2001b)。前者為不當的人為活動所遮閉,後者則因自然作用颱風所夾帶大量淤砂所掩蓋。

從九二一地震之後的監測至今,中部地區先後又經歷了多次颱風的侵襲,而 對於已登錄地景保育景點的變遷情況並不清楚。為了落實自然地景保育工作,必 須先確實掌握已登錄地景保育景點的目前現況。

本計畫主要目的是欲經由彙整過去地景登錄的文獻資料,及持續進行地景資源現況的野外實地查核與調查,進而評估地景資源特色、價值、敏感性,對劃定地景區的範圍並對可能面臨的威脅提出相關經營管理建議,最後配合整合計畫成立評鑑小組進行分級檢討,以做為後續地景資源經營管理之參考,擬解決問題如下:

- 1. 加強自然地景保育工作
- 重新檢討中部地區已登錄地景,辦理特殊地景景點資源調查、更新與彙整, 完成地景登錄新資料,以瞭解並符合目前實際狀況。
- 3. 中部地區特殊地景保育景點分級、評鑑與評估劃設為自然地景或其他保護區域之建議。
- 4. 提出中部地區地景資源經營、管理建議及其面臨之威脅
- 5. 辦理中部地區地景研習班,培訓並加強地景保育人員的相關知識與技能。

表 5-1 中部地區登錄的地景保育景點一覽表

	新竹縣	35	樟湖貝類化石密集層
編號		36	
1	南清公路 46K 背斜景觀	37	石壁
'	苗栗縣	38	蓬萊瀑布
2	大霸尖山	39	峭壁雄風
3	小霸尖山	40	草嶺山崩
4	觀霧中山崩塌地景觀		南投縣
5	東河石壁及石門景觀	41	九九尖峰
6	汶水溪虎山地景	42	頭嵙山層香山相/火炎山相交界
7	虎山褶皺	43	國姓桂竹林層/觀音山砂岩假整合
8	鷂婆山地景	44	國姓貝類化石層
9	過港貝化石層	45	葉厝海緑石層
10	三義火炎山自然保留區	46	迎翠橋山崩
11	龍騰鐵路斷橋(魚藤坪)	47	愛蘭台地
12	大甲溪北岸三義斷層	48	虎子山天文原點
	臺中縣	49	觀音瀑布
13	思源啞口(匹亞南鞍部)	50	人止關
14	勝光環流丘	51	曲冰遺址
15	武陵眉溪砂岩剖面	52	萬大崩塌地
16	雪山圏谷	53	奧萬大急折帶構造
17	志良派出所武陵四秀遠觀景點	54	奇萊主山
18	清泉橋曲流	55	中寮棋盤石
19	佳陽扇狀河階	56	大坑凝灰岩體
20	德基轉折帶構造	57	魚池層泥煤
21	光明橋背斜達見砂岩	58	日月潭
22	中橫壩新路背斜和峽谷景觀	59	頭社盆地
23	裏冷白冷層砂岩	60	頂崁向斜
24	烏溪卓蘭層剖面	61	地利十八重溪層
25	車籠埔斷層露頭	62	信義郷土石流
	彰化縣	63	陳有蘭溪階地群
26	八卦山(八卦台地)	64	彩虹瀑布
27	八卦山斷層	65	塔塔加鞍部
	雲林縣	66	金門峒斷崖
28	小黃山	67	玉山主峰
29	149 甲公路斷層鞍部	68	八通關
30	149 甲人工半隧道崩塌地	69	集集大山(1392 m)
31	蟾蜍嶺(桂林)	70	千丈峭壁岩
32	樟湖山(859 m)	71	桶頭橋觸□斷層露頭
33	大尖山(1279 m)	72	崁斗山(1040 m)
34	清水溪峽谷	73	水蛙窟遺址

第二章、工作項目

本子計畫的全程目標:

- 完成並持續進行中部地區地景保育景點之調查、資料更新、登錄、檢討 與分級
- 2. 選定具有發展潛力之地景保育景點劃定其範圍並鑑定可能面臨的威脅
- 3. 就選定具有發展潛力之地景保育景點提出相關的經營管理建議。
- 4. 協助子計畫在地景保育人才培訓、教育宣導、社區參與與國際交流之進行。

本計畫在今年度的目標主要有下列四項:

- 1. 完成中部地區地景保育景點之現況調查、資料更新與登錄
- 2. 辦理中部地區地景研習訓練班
- 3. 完成中部地區地景的檢討與分級(國際級、國家級、地方級)
- 4. 初步選定具有發展潛力之地景保育景點

第三章、各區地質地形背景說明

完成臺灣地區地質地形背景說明為選取與解說地景保育景點的重要工作,可用來做為選取地景保育景點的主要檢視依據,同時也可供地景評鑑和分級時之參考。本年度委請陳文山教授先協助完成第一階層「主題解說」的部份,接著各分區即根據陳教授的「主題解說」,於下年度開始撰寫各分區第二階層的「分區解說」和第三階層的「分站解說」。

此章的內容為後續的主要工作項目之一,將於後續計畫中逐年補上。

第四章、地景登錄說明

中部地區已登錄的地景保育景點計有73處,所有地景保育景點的登錄表列於別冊的「中部地區地景保育景點登錄表」中。以下則分別就地景保育景點的選取及所採用的登錄表做一概述,接著說明本年度計畫對這些地景的查核情形。

一、地景保育景點的選取

農委會自民國 83 年起分年分區實施五年度的「地景保育中程統籌計畫」,計在臺灣本島地區選取 320 處的地景保育景點,並完成景點的調查、登錄與評鑑分級(王鑫,1999)。其中,地景保育景點的選取是採用專家諮詢法,由地球科學領域相關之學者專家共同組成「地景保育小組」來從事景點的選取、分級和評鑑,地景的選取標準主要依據國內地質學者和地形學者所共同研擬而成的臺灣地區地景保育景點分類選取準則,計有地層、化石、構造、礦物、岩石、地形、文化地景和地質災害遺跡等八項分類(王鑫,1996),而地景保育景點的選取流程主要參考英國皇家自然保育學會(the Royal Society for Nature Conservation,RSNC)的方法。

二、地景保育景點的登錄

先前地景保育景點資料的登錄均採用英國國家地質景點登錄計畫(National Scheme for Geological Sites Documentation, NSGSD)中所的登錄表。今年度起,景點的登錄表已重新修定如表 5-2 的表格。此新登錄表的主要優點除可迅速瞭解地景的地質及地形分區特性外,同時附加許多地景所在位置的影像圖,以便快速瞭解地景的所在及特性,同時有助於未來網路及電腦的查詢。唯此登錄表中有太多資訊,無法在短期內全部補上,預期於後三年內逐漸完成所有登錄表中景點的所有資訊。

在中部地區經選取和評鑑分級的地景保育景點計有 73 處(張徽正,1996,1997;謝凱旋,1998),其在各縣市的分布和評鑑分級統計如表 5-3 所示,在各縣市的空間的分布狀況則如圖 5-1 所示。在現地查核之後,已將所有資訊登錄於新登錄表中,並彙整編印於別冊的「中部地區地景保育景點登錄表」中。

表 5-2 地景保育景點登錄表

位置資料		編號:	
地名:		記錄者:	
地理區:□北區 □中區 □南區	□東區	調查日期:	
行政區:			
TW97 座標:			
地質地形概況			
			脈 □海岸平原區
地形區:□山地 □丘陵 □高山((2100m) □台	地 □盆地 [
 地層 :			
岩性(岩石):			
特殊地質構造:□褶皺 □斷層	□其他		
礦物:			
化石:			
地景描述:			
經營管理資料			
景點方圓大小:	長:	寛	:
高:	深:	面积	真:
管理單位:			
保育狀況: □非常好 □很好 □	普通 □差 □	□極差 □其例	也
威脅景點之行為類型:□不當之〕	遊憩規劃 □開	發建設 □ 3	遊憩衝擊 □人為破壞
□風化與個	曼蝕作用 □環	環境承載 □其	其他
非地質方面的重要內容:□特有物			· - · · - · · · · · · · · · · · · · · · ·
	文化資產		其他
到達路線:□公車 □自用車 [□步行 □其他	<u> </u>	
土地所有權:□公有 □私有			
土地所有權姓名、地址:			
文獻、資料			
空	105000 /==±11		

範圍區(建議核心區及緩衝區)1/25000 經建版,1/5000 像片基本圖

地質圖
衛星影像圖
航照圖
現場照片(以 Google Earth 標示)(以全景、中景、近景)
相關圖、表、剖面或素描資料

表 5-3 臺灣中部地區地景保育景點所在行政區和景點分級統計表

行政區	國家級		縣市級*			
		原省級	原縣市級	小計		
新竹縣	0	0	1	1	1	
苗栗縣	3	1	7	8	11	
臺中縣	1	5	7	12	13	
彰化縣	0	0	2	2	2	
雲林縣	0	3	10	12	13	
南投縣	1	12	20	33	33	
總計	5	21	47	68	73	

^{*}原省級景點目前已併入縣市級景點中



圖 5-1 中部地區 73 處地景保育景點分布圖

三、地景保育景點的調查

目前已依原計畫進度完成地景保育景點的現地初步調查,受到 921 地震的影響,截至目前為止,中橫公路谷關至德基路段仍未開放通行,因此在此路段中的兩處地景仍無法進行現地調查,「光明橋背斜達見砂岩」和「中橫壩新路背斜和

峽谷景觀」,但就此兩處地景的規模和特徵而言,應仍可保有其原本的地景特色。 從曾經前往中橫線探勘崩塌地沿線的地質調查人員中,所取得的照片顯示,此二 地景依然存在(照片附於此景點的登錄表中),只是表面岩層已完全被震落,有如 地震後所見到九九尖峰的景像。

今年八八水災發生時,在草嶺地區同時也下了 2000 mm 的降水,造成草嶺地區道路的一度中斷。因此雖然在之前已完成該區域的現地調查,恐其仍有變動,因此事後再度前往勘查。經再度現地勘察,確定所在景點仍保有其原本的地景特色,只是受到山崩的影響,草嶺山崩觀景台原本的一些解說設施全毀。

在期中報告前仍未找到的苗栗縣「虎山褶皺」景點,由於此地景位於河谷上,原本估計很可能受到山崩和工程棄土堆積之掩埋而消失了。經第三度現地調查後,總算發現此景點,而景點所在地確實已受到砂石堆積的影響,河床已經淤高,但尚未掩蓋此景點,因此仍保有此地景的特徵。

現有景點中確定已有兩處消失不見,臺中縣大里附近的「車籠埔斷層露頭」和南投縣地利村的「地利十八重溪層」。「車籠埔斷層露頭」位於大里市衛生掩埋場內的河岸邊(北岸),因河水沖刷而出露。目前因其上方進行崩塌地處理、邊坡護坡和下方河道整治等工程的施工,該斷層露頭已為棄土所掩蓋而消失不見。車籠埔斷層露頭景點的破壞,則是又一次景點遭受人為活動破壞的典型例子,而這與921 地震和其餘震並無關係,純粹是因人類活動而造成地景受損的一典型例子。而這事件同時也說明了地景保育所面臨的另一問題,即如何加強宣導地景保育的相關事宜,讓政府各單位和大眾能確實瞭解地景保育的重要性,以及臺灣地區目前在地景保育方面的進展狀況。而「地利十八重溪層」則因位於地利村河床旁,受到2001 年桃芝颱風的影響,本地景已被堆積於河床上的淤沙所掩埋而不見了。

另外,變遷較明顯的景點計有六處,分別為苗栗縣的「三義火炎山自然保留區」、南投縣的「九九峰自然保留區」、雲林縣草嶺地區的「草嶺山崩」、「樟湖貝類化石密集層」、南投縣的「國姓貝類化石層」和「葉厝海綠石層」。「三

義火炎山自然保留區」、「九九峰自然保留區」和「草嶺山崩」等三處地景為所有中部地區地景變遷速度較快者,主要因所在地的地形作用仍相當活躍。雖然如此,此三處地景保育景點仍保有其原有的地景特色。而「樟湖貝類化石密集層」從921 地震至今,歷經多此的颱風侵襲的影響,目前仍有大量淤砂覆蓋於所在地景的化石層上,降低其原有的地景特色。但對地景所在的化石層而言,則無直接損害,只是需要有足夠的時間讓河流自然帶走覆蓋其上的砂石即可。

南投縣的「國姓貝類化石層」和「葉厝海綠石層」兩處地景主要位於河岸邊,在 2008 年連續受到颱風的侵襲,大量山崩和土石流造成河床大量淤積,同時煙河水暴漲嚴重沖蝕河岸,導致此兩處地景僅殘留極小部份於河床中間。

四、中部地區地景保育景點的特性

依地景選取準則的八大分類,中部地區的地景分類可如表 4 所示,其中八大分類為保育景點選取準則的主要分類,而細部分類是為了讓大家能快速瞭解和掌握每個地景保育景點特性而分,主要因許多地景保育景點同時兼具有不同的分類特性。例如,有許多地形景點同時具有地質構造之特性,在地形景點中高山景點的大霸尖山和小霸尖山,事實上在學術有更深一層的解讀,屬於大規模的箱型褶皺構造(李建堂、劉桓吉,2000),因此也可歸類為構造景點中的褶皺地景;而南投「中寮棋盤石」雖列於岩石景點中,但也可算是一種豆腐岩的地形景觀,其成因與一般所熟悉位於海邊的豆腐岩(如和平島)相同,只是前者為河流作用所造成,而後者為海水作用所形成的差異而已,因此也具有地形景點中河谷地景的特色。

由表 5-4 中可知,整體而言,中部地區的特殊地景具有相當高的地景多樣性,而且不僅只有地形、地質景點而已,同時也有文化地景和地質災害遺跡在內。但是這些景點的規模大小及涵蓋範圍不一,差異相當大,有些屬於大範圍之區域類型,如三義火炎山、八卦台地、日月潭等;相較之下,有些景點的規模則相當有限,真的是屬於「點」的性質,如一些瀑布景點、礦物景點(如南投的葉厝海

級石)、德基轉折帶構造等。另外,單就中部地區特殊地景的屬性來看,在各縣市及空間的分布並不平均(參見圖 5-1),這完全是自然環境的影響,而許多地景所在鄰近地區的景觀變化相對較為單調,彼此之間在空間上較不易串連在一起,這不利於未來地景保育及利用的經營管理。

五、具有發展潛力之地景保育景點

中部地區的地景保育景點類型具有相當高的多樣性,而且並非純屬地形、地質景點,也包括文化地景和地質災害遺跡在內。然而,這些地景的規模大小及函蓋範圍不一,有些屬於大範圍之區域類型,如三義火炎山、八卦台地、日月潭等;相較之下有些景點的規模則相當有限,真的屬於"點"的性質,如一些瀑布景點、礦物景點(葉厝海綠石層)、德基轉折帶構造等。就中部地區景點的屬性來看,多數景點所在地區的景觀變化較為單調,多樣性較低。

在自然環境下,地景保育景點在各縣市及空間上的分布情形並不平均,這不 利於地景保育、經營管理與區域發展。因此,可考慮以動線串連區域內的地景資源,或再增加登錄區域內具有發展潛力之地景保育景點。

目前的先期規劃有十區(圖 5-2),基本上各區內都有專責機構可以從事實質的經理。各區的分布說明於如下:

- 觀霧地區:新竹縣目前僅登錄「南清公路46K背斜景觀」一處地景,可增加 登錄其上方觀霧地區具發展潛力之地景保育景點。
- 2. 白沙屯地區:苗栗縣白沙屯已登錄為「過港貝化石層」地景,可增加白沙屯附近的海岸沙丘地景。
- 3. 汶水地區:可串連苗栗縣汶水及虎山地區的地景,並增加虎山地區地景及「出磺坑」地景登錄。
- 4. 三義地區:可以火炎山自然保留區為主,增加和串連周圍的地景。

表 5-4 中部地區地景保育景點的特性分類

	地景分類	景點名稱
一、爿	也層景點	(1)武陵眉溪砂岩剖面;(2)裹冷白冷層砂岩;(3)烏溪
		卓蘭層剖面;(4)頭嵙山層香山相/火炎山相交界;(5)
		桂竹林層/觀音山砂岩假整合;(6)地利十八重溪層;(7)
		魚池層泥煤;(8)千丈峭壁岩;(9)石壁;(10)峭壁雄風。
二、化石景點		(1)過港貝化石層;(2)國姓貝類化石層;(3)樟湖貝類
		化石密集層。
	1. 大地構造景	(1)八卦台地;(2)日月潭;(3)頭社盆地。
三	黑占	
`	2. 褶皺景點	(1)南清公路 46K 背斜景觀;(2)虎山褶皺;(3)德基轉
構		折帶構造;(4)中橫光明橋達見砂岩背斜;(5)中橫壩新
造		路背斜和峽谷景觀;(6)頂崁向斜;(7)奧萬大板岩急折
景		帶構造。
點	3. 斷層景點	(1)大安溪北岸三義斷層;(2)車籠埔斷層露頭;(3)八
		卦山斷層;(4)桶頭橋觸□斷層露頭;(5)149甲公路斷
		層鞍部。
四、例	廣物景點	(1)葉厝海緑石層
五、岩	岩石景點	(1)大坑凝灰岩體;(2)中寮棋盤石。
	1. 高山、分水嶺	(1)大霸尖山;(2)小霸尖山;(3)雪山圈谷;(4)至良派
六	景點	出所武陵四秀遠觀景點;(5)思源啞口;(6)奇萊主山;
`		(7) 塔塔加按部;(8) 玉山主峰;(9) 八通關。
地	2. 山峰景點	(1)汶水溪虎山地景;(2)鷂婆山;(3)集集大山;(4)崁
形		斗山;(5)大尖山;(6)樟湖山。
景	3. 火炎山礫石	(1)三義火炎山自然保留區;(2)九九尖峰;(3)小黃山;
黑占	層景點	(4) 蟾蜍嶺
	4. 瀑布景點	(1)彩虹瀑布;(2)觀音瀑布;(3)蓬萊瀑布;(4)內湖溪
		瀑布。
	5. 沖積扇景點	(1) 佳陽扇狀河階;(2) 陳有蘭溪階地群。
	6. 河谷景點	(1)東河石壁和石門景觀;(2)勝光環流丘;(3)清泉橋
		曲流;(4)人止關;(5)清水溪峽谷。
	7. 山崩景點	(1)觀霧中山崩塌地景觀;(2)迎翠橋山崩;(3)萬大崩
		塌地;(4)金門銅斷崖;(6)149甲人工半隧道崩塌地。
七、	1. 文化遺址	(1)水蛙窟遺址;(2)愛蘭台地(大馬璘遺址);(3)曲冰
文化		遺址。
地景	2. 近代地景	(1) 龍騰鐵路斷橋;(2) 虎子山天文原點。
八、地	質災害遺跡景點	(1)信義鄉土石流;(2)草嶺山崩。

資料來源:李建堂,2003。

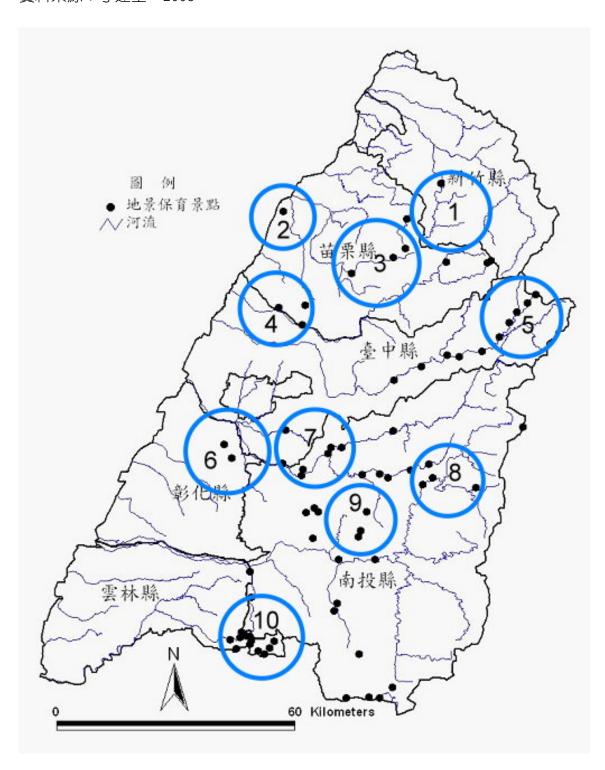


圖 5-2 中部地景分布及具發展潛力之分區圖

- 5. 大甲溪上游中橫沿線:以串連沿線的地景為主。
- 6. 八卦台地:增加八卦台地周圍地景的登錄。
- 7. 九九峰地區:以九九峰自然保留區為主,串聯周圍的地景並增加地景登錄,如大橫屏山等。
- 8. 奧萬大地區: 串連從埔里到奧萬大沿線的地景保育景點,並增加地景登錄, 如春陽環流丘。
- 9. 日月潭地區:以日月潭為主,串連並增加周圍地景的登錄。
- 10. 草嶺地區:以草嶺為主,串聯周圍臨近地區的地景資源。

第五章、中區地景研習班辦理成果

本計畫於 8 月 28 日在南投林區管理處舉辦並順利完成「中區地景保育研習班」,研習班議程如表 5-5 所列,會中並分別邀請本地景計畫成員的林俊全教授、陳文山教授和李光中教授分別到場講授不同的主題。

報名和參與情形相當踴躍,不含講師和工作人員在內,計有 44 位學員報名 參與此研習班。會中同時印製所有演講內容的研習手冊,提供參與學員們參考。 研習會的照片及說明分別列於下。

表 5-5 中區地景保育研習班議程表

時間	主題	講師
09:00~09:10	開幕式	林務局南投林區管理處
09:10~10:00	特殊地景的調查與宣導	臺灣大學地理環境資源學系
		林俊全教授
10:00~10:20	休息	
10:20~12:00	臺灣的地質構造與地形	臺灣大學地質學系
		陳文山教授
12:00~13:00	午餐	
13:00~14:40	社區參與地景保育一以臺東	國立東華大學
	利吉惡地為例	李光中教授
14:40~15:00	休息	
15:00~16:40	臺灣中部地區地景的現況、變	臺灣大學地理環境資源學系
	遷與展望	李建堂教授
16:40~17:00	綜合討論	



圖 5-3 南投林區管理處的處長主持開慕式



圖 5-4 林俊全教授講授「特殊地景的調查與宣導」

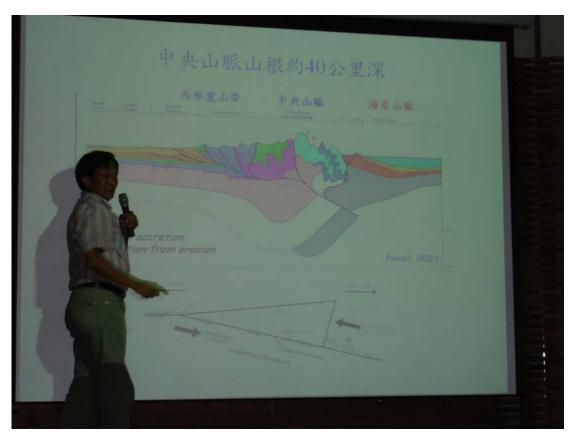


圖 5-5 陳文山教授講授「台灣島的地質構造與地形」



圖 5-6 李光中教授講授「社區參與地景保育一以臺東利吉惡地為例」

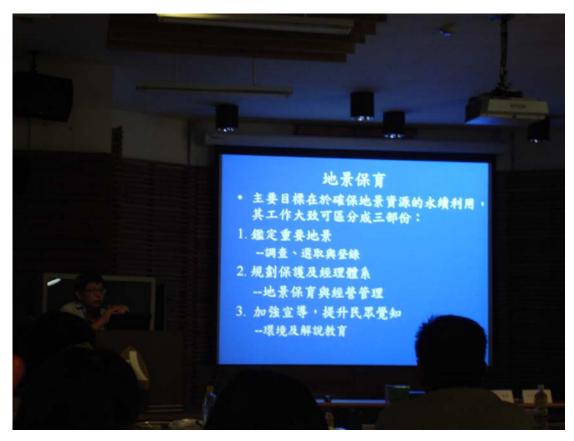


圖 5-7 李建堂教授講授「臺灣中部地區地景的現況、變遷與展望」



圖 5-8 各場講師在講解過程中,學員都相當專心並做筆記



圖 5-9 研習最後還有綜合討論。



圖 5-10 到最後綜合討論時,學員們也都相當專心地參與。



圖 5-11 學員們都相當踴躍地參與討論,不但發問同時也給予一些寶貴建議

由於南投林管處的積極配合,尤其處長還特別參與此研習班,並協助舉行開幕式,使得本次研習班舉辦的相當順利,學員反應也都相當好。在全部演講結束之後,接著舉辦綜合討論,學員們仍秉持高度的興趣全程參與,並且主動的發言、提問,同時給予寶貴的建議,彼此的互動情形非常良好。在此對於協助此次研習班的人員們特別給予最深的致謝。

第六章、後續工作及建議

未來三年內的後續工作主要有下列幾點:

1. 逐年增補地景保育景點登錄表的資訊並隨時更新

考慮到地景保育景點在未來經營管理時所需要資訊的完整性,本年度對於地景的各項資訊採用新修正的登錄表,由於其中有許多資訊在短期內無法補全,目前所編印的別冊「中部地區地景保育景點登錄表」中,只是先就目前已有資料和現地調查結果的初步彙整,登錄表中仍有多項空缺的資訊。預計在未來計畫中,逐年增加其中各項資訊的登錄,於全程計畫結束前完成登錄表中所有資訊的登錄。

2. 完成中部地區地景保育景點的地質和地形主題解說

目前地景保育景點的選取主要是依據國內地質學者和地形學者所共同研擬 而成的臺灣地區地景保育景點分類選取準則,計有地層、化石、構造、礦物、岩 石、地形、文化地景和地質災害遺跡等八項分類。唯在各分區之中,對於是否還 有需要增加登錄的景點,則沒有完整的檢視依據。當完成臺灣地區地質和地形的 主題架構說明之後,即可用來檢視目前各分區中所選取和登錄的地景是否還有遺 漏,以便增選在地球科學上具有意義的地景保育景點。

3. 逐年分區完成所規劃十區具發展潛力地景的整體性發展

就上述所規劃十區具有發展潛力的地景保育景點,分年分區逐步完成整體性的地景調查(包括區域內的地景調查)和地景解說、路線規劃等工作。此部份工作有賴各管理處的協助與配合,並可以此做為選擇和進行區域優先順序的考量。

4. 持續辦理地景保育研習班

在局本部和各管理處同仁們的熱烈支持下,中部地區參與地景保育研習班的學員相當踴躍,加上南投林區管理處的熱心支持,整個研習會舉辦的相當成功。在講師演講中和最後的討論會中,學員們都保持高度的興趣,同時也都勇於提問並表達意見。由於地景保育宣導和教育為地景保育工作中相當重要的乙環,因此應持續辦理各種不同類型的地景保育研習班,以增加大眾對於地景保育的認知,有助於未來地景保育工作的推展與落實。

第七章、參考文獻

- 王鑫(1996) 地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫,行政院農業委員會。
- 王鑫(1999)地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫(四),行政院農業委員會。
- 李建堂(1999)台灣中部地區特殊地景簡介,行政院農業委員會地景保育叢書(2)。
- 李建堂(2000a)台灣中部地區特殊地景保育景點管理架構之研擬,行政院農業委員會。
- 李建堂編譯(2000b)地球襲產保育一如何付諸行動,行政院農業委員會。
- 李建堂(2001a)臺灣中部地區特殊地景保育景點之監測和管理計畫之規劃,行政院農業委員會。
- 李建堂(2001b)臺灣中部地區地景保育景點的監測,地景保育通訊,14:5-6。
- 李建堂(2003)從中部地區地景保育景點特性看地質公園之設置與推動,「地質公園設置與推動研討會」論文集,行政院農業委員會、臺灣大學地理環境資源學系,頁 19-32。
- 李建堂(2004)草嶺休閒步道地景解說手冊,台北市:行政院農業委員會。
- 李建堂(2006)變遷中的地景一草嶺山崩,地景保育通訊,24:7-9。
- 李建堂(2008)臺灣特殊地景的現況、變遷與展望,2008 地景保育研習班研習手冊,行政院農業委員會林務局、國立臺灣大學地理環境資源學系,頁23-34。
- 李建堂(2008)變遷中的地景一新草嶺潭的地景變遷,地景保育通訊,27:36-39。
- 張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)新竹縣、苗栗縣、台中縣,行政院農業委原會。
- 張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣,行政院農業委原會。
- 謝凱旋 (1998) 台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫 (三) 彰化縣、雲林縣、南投縣,行政院農業委原會。
- Nature Conservancy Council (1990) Earth Science Conservation in Great Britian: A Strategy.
- Wimbledon, W. A., Benton, M. J., Bevins, R. E., Black, G. P., Bridgland, D. R., Cleal, C. J. and Cooper, R. G. (1995) The development of a methodology for the selection of British geological sites for conservation: Part 1 ProGEO, *Modern Geology*, 20: 159-202.

臺灣南部地區地景調查與登錄計畫

執行單位:高雄師範大學地理系

計畫主持人:齊士崢 教授

第一章、緒論

地景大致上是指人感官可以感受到的整體外在環境,不僅有人所感受到的當時空間特性,也包括人的歷史、文化與經驗。只是對於大多數人而言,除了視覺景觀要素之外,其他要素的重要性常常隱而不顯。因此,當我們談及地景時,一般以視覺景觀為主,雖它牽涉客觀環境的景與主觀的觀景者,只是相同的地景對於不同的觀景者,有不同的意義、不同的重要性,或者不同的機能部分,本計畫暫時不予討論。在地景保育的機能方面,它可以維護環境品質、安全與人類福祉,或做為文化遺產,或做為研究、教育的題材,或提供觀光、旅遊。因此,地景保育是自然保育工作中重要的一部份,而需要保育以做為維護環境品質、安全、人類福祉,或做為襲產、教育、研究的地景,就必須透過特定的登錄程序,製作清單,以進行後續的工作。

台灣現階段對特殊地景的經營、管理有許多不同的方式,例如依據國家公園法,劃分為國家公園的特別景觀區、生態保護區或史蹟保存區;或是依據文化資產保存法,劃分包括自然地景的自然保留區、自然紀念物(又包括珍貴稀有植物及礦物);其他類別還有古蹟、歷史建築與聚落、遺址、文化景觀、傳統藝術、民俗及有關文物、古物);或是依據發展觀光條例,劃分為國家或是縣市級的風景區;或依據森林法暨施行細則、森林遊樂區管理辦法,劃分為森林遊樂區(包含特殊之森林、地理、地質、野生物、氣象等景觀,或富教育意義之重要學術、歷史、生態價值之森林環境);其他還有水土保持法暨施行細則(特定水土保持區)、山坡地保育利用條例暨施行細則、農業發展條例暨施行細則(休閒農場)等等。

需要保育的地景,必須透過特定的登錄程序,製作清單,以進行後續的自然保育工作。行政院農業委員會自民國83年7月1日起實施「地景保育統籌計畫」,地景保育景點經調查登錄之後,由「地景保育小組」委員依一定的準則進行分類、分級以及評鑑選址的工作。截至89年階段性計畫完成,在南部地區登錄的地形、地質景觀(王鑫,1996,1997,1998,2000a;賴進貴、1999;鍾廣吉,1996,1997,1998,2000)共119個其中嘉義縣23個(表6-1),台南市1個、台南縣25個(表6-2),高雄市4個(表6-3),高雄縣36個(表6-4),屏東縣30個(表6-5)。澎湖縣的部分則暫時先參考設立自然保留區時評估的地景(王

鑫,1994),列於表 6-6。不過因為時間的有限性、調查區的易達性和推動目的 種種限制之下,未來在增加具有保育價值的地景登錄以達「完整化」,和整理已 經登錄之地景使之「系統化」兩個方向,仍有努力的空間。

其次,過去雖亦曾就部分特定地點、特定類別的特殊地景進行研究、登錄地 景,如在國立高雄師範大學地理學系碩士論文方面有「荖濃溪流域之河階地與 地形演育」(黃美璇,2001)、「楠梓仙溪流域與荖濃溪流域之地形演育研究」 (龔琪嵐,2002)「琉球嶼地景的分類、分區與評估」(楊孝華,2003)、「鳥 山頂泥火山噴發活動之研究」(吳唐竹,2004)、「濁口溪流域至林邊溪流域 河階地與地形演育之研究」(王凱弘,2005)、「旗山斷層沿線泥火山產狀與噴 發活動的研究」(陳力,2005)、「澎湖地質公園預定地地景解說系統之建置」 (吳妍慧,2007)、「柴山地景資源與潛在崩山危險評估」(王詩辰,2007)、 「荖濃溪縱谷的地景與解說」(黃凱瑋,2007)、「澎湖群島濱台地形發育之研 究」(呂政豪,2008)、「琉球嶼礁地形分類、分區與製圖」(吳函靜,2008)、 「台灣西南部泥岩丘陵之土地退化分析」(楊智傑,2008),或進行解說、編 製解說手冊,如「高雄縣的泥火山」(1999)、「高雄縣烏山頂泥火山自然保留 區」(2001)、「台南縣的地質地形景觀保育宣導手冊」(2002)、「小琉球地 質公園」(2002)、「澎湖地景」(2005),或相關研究計畫案,如「澎湖地區 地質公園整體規劃與推動一各景點基礎調查及先期規劃報告書」(2005,澎湖縣 縣政府文化局)、「推動地質公園資料建置」(2008,交通部觀光局)等,或提 出設置地質公園地點建議(表 6-7),但更進一步的資料彙整、現況查核或提出 具體性地景區,或地質公園的劃設、價值評估、面臨的問題及未來實際保育行動 建議,則仍有待努力。

表 6-1 嘉義縣特殊地質、地形景點

景點名稱	保存區大小	級等-保護程度	類別
嘉義阿里山鄉青雲瀑布	約 1500 m²	B (C-2)	完整性
嘉義阿里山鄉十八號道 23.6 公里構造	約 15000 m²	B (C-2)	完整性
崩坍			
嘉義阿里山鄉十八號道 78.7 公里正斷	約 3000 m²	B (C-2)	出露性
層			
嘉義來吉十八羅漢洞*	約 0.02 km²	В	完整性

嘉義來吉流星崖*	約 1000 m²	В	完整性
嘉義番路鄉連雲瀑布	約 5000 m²	B (C-2)	完整性
嘉義公田葫蘆谷地區	約 0.1 km²	B (C-2)	完整性
嘉義番路八掌溪五虎寮橋上游河床化石	約 0.15 km²	B-2	出露性
<u> </u>			
嘉義番路鄉觸口斷層	約 15000 m²	B-3	出露性
嘉義大埔鄉三號道分水嶺附近的化石層	約 900 m²	B-2	出露性
嘉義大埔長枝坑峽谷*	約 300 m²	В	完整性
嘉義中埔中崙泥火山	約 25 m²	B (C-2)	完整性
嘉義中埔沄水溪岸沄水層剖面	約 12500 m²	B-2	出露性
嘉義中埔中崙中崙層	約 900 m²	B-2	出露性
嘉義中埔鄉鳥嘴山鳥嘴山層剖面	約 50000 m²	B-2	出露性
嘉義中埔鄉石弄溪上游仁惠橋崩坍地	約 600 m²	B (C-2)	完整性
嘉義梅山鄉瑞里村燕子崖、蝙蝠洞	約 500 m²	B-3	完整性
嘉義梅山鄉瑞里雲潭瀑布	約 4500 m²	B (C-2)	完整性
嘉義梅山太平村峽谷*	約 300 m²	В	完整性
嘉義梅山太平村壺穴*	約 300 m²	В	完整性
草嶺大崩坍*	約4 km²	В	完整性
嘉義竹崎鄉溪心寮觀音瀑布	約 15000 m²	B (C-2)	完整性
嘉義布袋好美寮潟湖*	約1 km²	В	完整性

表 6-2 台南縣、市特殊地質、地形景點

景點名稱	保存區大小	級等-保護程度	類別
二仁溪出海口北岸海岸	約 0.15 km²	В	完整性
台南馬沙溝	約0.25 km²	B (C-2)	完整性
七股曾文溪口北岸	潟湖及週邊地區	B (C-2)	完整性
台南雙春海岸	約 0.2 km²	B (C-2)	完整性
台南南化葡萄田南化水庫坪溪斷層露頭	約 2500 m²	В	出露性
南化鄉南化西北之南化泥岩	約 20 km²	B (C-1)	出露性
南化鄉興化寮鏡面水庫鏡面砂岩	約 2000 m²	B (C-1)	出露性
南化鄉後掘溪北寮至茅埔沿岸地層剖面	約 0. 35 km²	B (C-1)	出露性
玉井縱谷盆地	約 12 km²	B (C-2)	完整性
楠西縱谷地形	約 10 km²	B (C-2)	完整性
曾文水庫曾文一號橋下游階地	約 20 km²	B (C-2)	完整性
官田鄉六雙溪岸六雙層剖面	約 0.25 km²	B -2	出露性
東山鄉龜重溪沿岸二重溪層剖面	約 0.2 km²	B-2	出露性
東山鄉龜重溪崁下寮層剖面	約 0.2 km²	B-2	出露性

白河鎮急水溪支流六重溪六重溪層剖面	約 0.4 km²	B-2	出露性
玉井鄉龜丹溪龜丹山玉井頁岩	約 0.2 km²	B (C-1)	出露性
新化丘陵區內的單面山地形	*	B (C-2)	完整性
菜寮溪沿岸	*	B-2	出露性
新化丘陵牛稠埔扇貝密集化石	*	B-2	完整性
台南六甲水流東扇貝密集化石層	*	B-2	出露性
關子嶺羌子崙地區化石層	*	B (C-1)	出露性
關子嶺麒麟尾公路旁海綿化石密集層	*	B-2	出露性
關子嶺水火同源	*	B-3	完整性
牛山陡崖	*	B (C-2)	完整性
牛山橋上游河床化石密集層	*	B-2	出露性

表 6-3 高雄市特殊地質、地形景點

景點名稱	保存區大小	級等-保護程度	類別
柴山台泥礦區關公洞	*	B-3	完整性
柴山台泥礦區關公洞中的鐘乳石	*	B-3	完整性
柴山台泥礦區洞穴內有造形的石筍	*	B-3	完整性
柴山台泥礦區洞穴內的石柱	*	B-3	完整性

表 6-4 高雄縣特殊地質、地形景點

景點名稱	保存區大小	級等-保護程度	類別
大岡山後山斷崖	*	B (C-2)	完整性
大岡山石灰岩中的張力裂谷	*	B (C-2)	完整性
大岡山單面山	*	B (C-2)	完整性
烏山頂泥火山	*	A-3	完整性
分水嶺地形	*	B (C-2)	完整性
燕巢雞冠山	約 0.2 km²	B-2, B-3	完整性
信誼高球場石膏層	約50 m²	B (C-2)	出露性
和尚寮嶺口礫岩	約 0.4 km²	B (C-1)	出露性
和尚寮嶺口礫岩不整合	*	B (C-2)	出露性
和尚寮嶺口礫岩微構造	*	B (C-2)	出露性
二仁溪曲流	*	B (C-2)	完整性
古亭坑月世界地形	*	B-3	完整性
高 184 號道古亭坑泥岩剖面與牛軛湖	約 0.2 km²	B (C-1)	完整性/出露性
古亭坑泥火山	約 3000 m²	B-3	完整性
崇德泥火山(小滾水)	約 8000 m²	B-3	完整性
大滾水應菜龍斷層	約 8000 m²	B (C-2)	出露性

內門鄉馬頭山、銀錠山		B (C-2)	完整性
(2532000, 192300)			
六龜十八羅漢山半面山地景	約 2000 m²	A-1 (與下列對	完整性
		調?)	
六龜十八羅漢山有造形山頭	舊公路沿線	B-1, B-3 (?)	完整性
六龜十八羅漢山陡崖	舊公路沿線	B (C-2)	完整性
六龜十八羅漢山峽谷	約 100 m²	B (C-2)	完整性
六龜十八羅漢山礫岩特性	全區	B (C-2)	出露性
六龜十八羅漢山礫石的變化	全區	B (C-2)	出露性
六龜十八羅漢山礫岩沉積構造	全區	B (C-2)	出露性
六龜十八羅漢山溪谷和地下水	約 2000 m²	D	完整性
六龜十八羅漢山谷頭地形	約 100 m²	D	完整性
六龜十八羅漢山遷急點	約 400 m²	D	完整性
六龜十八羅漢山礫岩區的階地	約 2500 m²	D	完整性
六龜十八羅漢山迷宮狀分支水系	約 45 km²	D	完整性
荖濃溪高 184-185 號道間溪床	約 10km²	D	完整性
荖濃溪流域樟山村的樟山層	約 0.2 km²	B-2	出露性
荖濃溪寶來枕狀熔岩	約 0.3 km²	B-1, B-3	出露性
荖濃溪流域勤和橋 99 公里附近、褶曲與	約 0.15 km²	D	出露性
斷層構造			
楠梓仙溪流域四德化石區	約 0.04 km²	B-2	完整性
楠梓仙溪流域小林民生間溪床	約 3000 m²	D	完整性
楠梓仙溪流域紅花子層剖面	約 0.3 km²	B (C-1)	出露性
楠梓仙溪流域三民頁岩	約 0.5 km²	B (C-1)	出露性

表 6-5 屏東縣特殊地質、地形景點

景點名稱	保存區大小	級等-保護程度	類別
潮州地區自流井	約 100 m²	B (C-2)	完整性
鯉魚山泥火山	約 2000 m²	B-1, B-3	完整性
塭子地區地層下陷	約2 km²	B (C-2)	完整性
三地門舊橋上游地區曲流、砂岩的塑性	約60 m²	B (C-2)	完整性
變形			
三地門舊橋北端厚砂岩背斜構造	約60 m²	B (C-2)	出露性
隘寮溪左岸文化園區東方檢查哨附近斷	約 400 m²	B (C-2)	出露性
層			
隘寮南、北溪的合流地形	約 45000 m²	B (C-2)	完整性
霧台地區隘寮北溪下切曲流	約 0.3 km²	B (C-2)	完整性

		I	1
霧台地區稜線地形	約4.5 km²	B (C-2)	完整性
獅子頭尖山	約 3000 m²	B-1, B-2	完整性
尖山北潮州斷層崖下沖積扇	約1 km²	B (C-2)	完整性
海口海成台地	約 1.5 km²	B (C-2)	完整性
二重溪攔水堰下游右岸崩滾構造	約 300 m²	B (C-2)	出露性
四重溪畔橫臥褶皺	約 900 m²	B (C-1, 2)	出露性
四重溪石門剖面、峽谷	約 3600 m²	B (C-1)	完整性/出露性
四重溪河床枕狀熔岩	約 25 m²	B (C-2)	出露性
恆春西台第四溝層化石	約 45 km²	B-2	完整性
佳洛水地區岩石與地質構造、海岸地形	約 1.5 km²	B-3	完整性
九棚港仔沙丘	約6 km²	B (C-2)	完整性
旭海礫石海岸	約 0.025 km²	B (C-2)	完整性
旭海岩石質海岸	約 0.3 km²	B (C-2)	完整性
旭海海岸區沈積構造	約 0.2 km²	B (C-2)	完整性
獅子頭砂岩山頭	約 0.1 km²	B (C-2)	完整性
枋山北側礫石海岸	約 0.8 km²	B (C-2)	完整性
獅子頭海岸蜂窩岩	約 9000 m²	B (C-2)	完整性
小琉球最北端海岸花瓶狀珊瑚礁	約 100 m²	B-1, B-3	完整性
小琉球西北海岸犀牛角狀珊瑚礁	約 0.15 km²	B (C-2)	完整性
小琉球東南側厚石公路造型的珊瑚礁	約 10000 m²	B (C-2)	完整性
小琉球西側中段凹地南側,姓田仔西南	約 10000 m²	B (C-2)	完整性
海岸花瓶狀石灰質海岸			
小琉球杉福社區北側石灰岩斷崖海岸地	約 0.2 km²	(C-2)	完整性
形			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			

表 6-6 澎湖縣特殊地質、地形景點

景點名稱	保存區大小	級等-保護程度	類別
鳥嶼東岸(東側和東北側海岸)	長度 350 公尺		出露性
小白沙嶼(南側海崖)	長度 250 公尺		出露性
雞善嶼(整個島嶼的海岸)	長度 1000 公尺		出露性
錠釣嶼(整個島嶼)	面積 0.067 平方公		出露性
	里		
員貝嶼北岸(北側和東側海岸)	長度 950 公尺		出露性
西吉嶼(北側和西北側海岸)	長度 2000 公尺		出露性
貓嶼			出露性

附註:

台灣現行的景點評鑑等級分為三級(王鑫,1999),在省虛級化以後,省級與縣級已經歸為同一等級。

A:國家級

- A-1:可以為一個大區域甚至全球地史演化過程中,某一件重大地史事件或演化階段重要證據的地質、地形現象。
- A-2: 具有國際或國內大區域地層(構造)對比意義的典型剖面、化石及產地。
- A-3: 具有國際或國內典型地學意義的地質、地形景觀或現象。
- B: 省級(目前這個等級已經與縣級合併)
 - B-1: 能為區域地質歷史演化階段提供重要地質證據的地質、地形現象。
 - B-2:有區域地層(構造)對比意義的典型剖面、化石及產地。
 - B-3:在地學分區及分類上,具有代表性或較高歷史、文化、旅遊價值、的地質、地形景觀。

C:縣級

- C-1:在本縣的範圍內具有科學研究價值的典型剖面、化石及產地。
- C-2:在小區域內具有特色的地質、地形景觀或現象。

D: 其他

- *:不必單獨列,可考慮與其他特性相近的景點合併。
- x:不宜列。

在保護程度劃分方面,共分為三個等級(王鑫,1999)。

- 1:一級保護 對國際或國內具有極為罕見和重要科學價值的地質、地形現象登錄景點實施一級保護,非經申請不得進入。若經主管機關同意者,可進行研究、教育等活動。
- 2:二級保護 對大區域範圍內具有重要科學價值的地質、地形現象登錄景點實施二級保護。經主管機關同意者,可進行研究、教育、遊憩、-----等活動。
- 3:三級保護 對具有一定價值的地質、地形現象登錄景點實施三級保護。經主管機關同意者,可進行研究、教育、遊憩等活動。

表 6-7 曾經提出之地質公園建議案

建議劃設之地質公園	以登録地景之特色	備註
嘉義丘陵地	主要是沿著八掌溪和台 3 號公路沿線的十字形地	建議區
	常,具有河川與沖積扇地形及地層、化石、斷層等	
	地質構造景觀	
阿里山公路至玉山地	地層、地質構造與山地地形、崩塌現象等等	多崩塌危險
嘉義、台南海岸	洲潟海岸的沙洲、潟湖、沙丘地形、河口或海岸溼	已劃為國家風
	地景觀	景區與國家公
		袁
台南丘陵地	南化水庫、烏山頭水庫、曾文水庫一帶的泥岩丘陵	西北段劃為希
	地質、化石與地質構造,及惡地地形與河川地形	拉亞國家風景
高雄、屏東海岸	洲潟海岸的沙洲、潟湖、海岸侵蝕與沉積、地層下	多災害景觀
	陷、河□或海岸溼地景觀	
甲仙、荖濃、旗山、美	豐富的地層、化石與地質構造及山地與河川地形,	建議區
濃地區	還有惡地地形、溫泉等等景觀。	
高雄市柴山	石灰岩、化石、崩崖地形、崩塌洞穴、考古遺址	目前正進行國
		家公園規劃

高雄縣大岡山	石灰岩、化石、考古遺址、崩崖地形、地下洞穴	建議區
高雄縣燕巢的泥火山 或烏山頂地區	泥岩惡地、泥火山、奇特山峰	建議區
屏東沿山公路至恆春 谷地地區	水文地形與聚落、海岸侵蝕與堆積、河川地形和溫 泉、出火等	建議區
小琉球	珊瑚礁與崩崖構成的海岸地形、奇岩怪石	劃歸大鵬灣國 家風景區
恆春半島東部海岸	沈積岩、地質構造、海岸地形、奇岩怪石	劃歸墾丁國家 公園
澎湖群島	玄武岩的方山地形、柱狀節理、海岸地形	劃為澎湖國家 風景區及澎湖 地質公園

第二章、工作項目

本年度計畫目標與工作項目包括:

- 1. 彙整過去南部區域已登錄的地景,並進行地景資源現況查核。
- 2. 持續進行調查並登錄具有保育意義的地景。
- 3. 依據地景資源特色、價值、敏感性,提出南部區域地景區劃設的嘗試性建議個案。提出其面臨之威脅類型,以供工作團隊討論,做為後續工作建立一致性的標準。
- 4. 進行地景分級方法檢討,以做為後續地景資源調查、評估之依據。
- 5. 配合「子計畫:地景保育人才培訓計畫」,於高雄辦理「南部區域的地景保育研習班」。

第三章、地景登錄說明

通過子計畫主持人會議討論,完成地景登錄表格修正,並進行過去登錄地景之相關資料整理、現況查核與新景點的初步登錄工作。雖因莫拉克颱風的影響,造成少數景點查核困難,不過絕大部分的查核已經完成。修正後的地景登錄表及新登錄景點的實際案例如表 6-8、表 6-9,其他完成查核及因故未完成查核之景點的相關資訊及已完成的全部景點登錄表,請參見附錄。

編號:

新答録書點

表 6-8 蒸巢新養女湖

位置資料

י טאב נווועוי	パリュアエンジンへから		
記録者:	齊士崢、陳其駿、陳佳宏		
調查日期:	2009/05/14 \ 06/08		
地質區:■西部麓山帶 □脊樑山脈 □雪山山脈 □海岸山脈 □海岸平原區			
<u> </u>			
地 □盆地 [□平原 □海岸 □離島		
	記録者: 調查日期: 脈 □海岸山		

地景描述:

- 1. 與烏山頂泥火山同位於中寮山山脊南端,西側帶狀惡地邊緣(太陽谷則屬於 上述帶狀惡地的一部分)。
- 前往新養女湖可由蒸巢鄉台 22 省道奧深水,或高 38 縣道金山一帶進入,沿 途均有指示標誌,惟產業道路較不易行駛,目前可行駛小客車。
- 3. 此地景位於山腰處,主要屬於私人土地,為一個長寬約5公尺的噴泥盾、噴 呢池,並持續穩定的噴發,周圍幾乎為灌木、果樹所圍繞。
- 4. 噴泥池緊臨鐵皮寮舍,地主並在此販賣農產品,雖然遊憩設施不足,但有地 主每天清潔管理,並設有欄杆,噴泥池不易受到破壞。

經營管理資料

景點方圓大小:	長:約17公尺	寬:約 10 公尺	
高:	深:	面積:170 m²	
管理單位:			
保育狀況: □非常好□很好■音	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	他	
此地景位於私人土地內,地主每	天清潔管理,雖遊憩設	施不足,但噴泥池不太受	
到破壞。			
威脅景點之行為類型:□不當之	遊憩規劃 ■開發建設	■遊憩衝撃 □人為破壞	
□風化與	侵蝕作用 □環境承載	□其他	
此地景位於交通較不方便的山區	,較可能受到的影響來	自地主和遊客	
非地質方面的重要內容:□特有	物種□特	殊生態	
□重要	文化資產	□其他	
可到達路線:□公車 ■自用車	□步行 □其他		
土地所有權:□公有 ■私有			
土地所有權姓名、地址:待查			
文獻、資料			
1. 宋國城、陳力、陳彥傑(2004)) 有關旗山斷層的一些額	觀察,地質 23-3:31-40。	
2. 張鴻成、宋國城、陳昭男、陳	頁力、陳彥傑(2005) 旗	山斷層位移與其沿線泥火	
山活動之相關性之探討, 中華	民國地質學會會刊,W	PES 台灣活動斷層研究專	
刊,第五卷, 73-96.			
3. 宋國城、陳力(2006)從地形		也景的敏感性,地理學報,	
第四十四期, pp. 1-15. (TSS			
4. 黃合竹(2006),泥火山噴發活動之研究—以烏山頂與新養女湖為例,國立台			
南大學社會科教育學系碩士論文。			
範圍區(建議核心區及緩衝區)	1/25000 經建版,1/500	00 像片基本圖	
L			
衛星影像圖			
H-W KIE			



航照圖

現場照片(以 Google Earth 標示)(以全景、中景、近景)



相關圖、表、剖面或素描資料



表 6-9 高雄彌陀漯底山

位置資料		編號:	新登錄景點
地名:高雄彌陀漯底山		記錄者:	齊士崢、陳其駿、陳佳宏
地理區:□北區 □中區 ■南區 []東區	調查日期:	2009/08/20
行政區:高雄縣彌陀鄉			
TW97 座標:			
地質地形概況			
地質區:□西部麓山帶 □脊樑山區 □澎湖火成岩區 □大屯	脈 □雪山山原 基隆火成岩區		脈 ■海岸平原區
地形區:□山地 □丘陵 □高山(2	2100m) □台t	池 □盆地 ▮	■平原 □海岸 □離島
地層:現代沖積平原上孤立之泥岩	 扒台地		
岩性(岩石):泥岩(古亭坑層?	')		
特殊地質構造:□褶皺 □斷層	□其他	_	
礦物:			
化石:			
地景描述:			
1. 漯底山自然公園位於彌陀鄉台	17 號省道路	旁,早年為	陸軍砲兵營區,駐軍撤
離後,解除列管並移交彌陀組	『公所管理 ,	規劃成潔底に	山自然公園,調查當天
有許多園區景觀工程正進行中	J o		
2. 潔底山呈小規模台地狀,位於			
範圍約 0.72 平方公里,最高的	僅 52 公尺,	園區內的自然	然地景有惡地地形與噴
泥洞構成的小型錐狀與盾狀泥	沙山體,均	位於小規模	台地的西側;人文地景
有史前遺址與軍事設施。			
3. 有學者認為位於海岸平原由泥	岩構成的潔	底山,為泥)	火山噴發所形成,但就
其岩性、不明顯的向東傾斜的]層狀構造,	及台地高度	、面積與泥火山體規模
考量,漯底山的成因仍需更低	F細的研究探討	討;另外潔原	
緩,為一坪頂,四周則較為陡	訓的惡地地	形。	
經營管理資料			
景點方圓大小:1-1.5公里	長:約0.9公	里寬	: 0.8公里
高:52公尺 %	荣:	面和	責:0.72平方公里
管理單位:彌沱鄉公所			
保育狀況: □非常好 ■很好 □1	普通 □差 □	□極差 □其(也
威脅景點之行為類型:■不當之遊	5憩規劃 ■開	一	遊憩衝擊 ■人為破壞
■風化與侵	見触作用 □環	環境承載 🗆	其他

1.	過去因軍區所在,房舍和戰備設施大規模的興建,已造成許多地景的破壞。
2.	興建步道或其他遊憩設施,可能因規劃不良而威脅地景。
3.	大量遊客進入與自然上的風化與侵蝕作用,可能加速威脅地景。
非批	也質方面的重要內容:□特有物種□特殊生態
	■重要文化資產 <u>史前遺址</u> □其他
可至	到達路線:□公車 ■自用車 □步行 □其他
土地	也所有權:■公有 □私有
土地	也所有權姓名、地址:彌陀鄉公所

文獻、資料

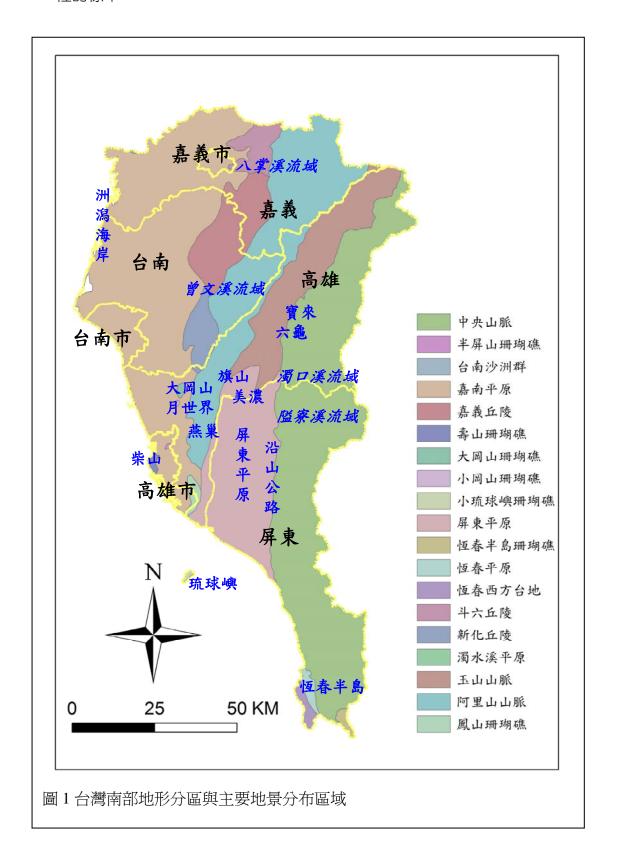
範圍區(建議核心區及緩衝區)1/25000 經建版,1/5000 像片基本圖	
地質圖	

衛星影像圖





 依據地景資源特色、價值、敏感性,提出南部區域地景區劃設的嘗試性建議 個案。提出其面臨之威脅類型,以供工作團隊討論,做為後續工作建立一致 性的標準。



依據地景類型、價值、區域分布與易達性、參觀活動的安全性、現階段已進行之經營管理特性等狀況,選擇表 6-7 所列之部分建議地點如下,做為後續年度南部地區優先建議推動的地質公園方案。其中沈積性海岸的沙洲、潟湖等景觀分布區,雖亦富海岸沈積與近期侵蝕、地層下陷等景觀,然一方面多已劃歸國家風景區或國家公園管理,另一方面沈積性地景的多樣性一般較低,而規模相較於人而言又過大,故建議案暫不納入考量。

- i. 嘉義丘陵地八掌溪觸口下游河段與台三號公路交叉之十字形地帶:重要地景包括觸口斷層、八掌溪河床的岩層與化石、更新世紅土河階地與全新世沖積扇河階地(目前已有碳十四年代資料)、近期河川下切造成的急湍與小峽谷等地景。雖然由此區域向東可連接阿里山、瑞里與太吉風景區區域,不過莫拉克颱風過後,山區災害頻仍,近年將不建議任何活動向山區發展。
- ii. 曾文溪流域的玉井盆地附近區域:由南化至善化的帶狀河谷地帶,富地層、化石、斷層構造、盆地地形、橫谷與曲流、河階地、壺穴、縱谷與陡崖、單面山地形、惡地地形等景觀,是過去登錄地景的集中區域,其間亦有許多頗富價值而未登錄的地景。這個區域向北可以連接關子嶺溫泉一帶,向南則可連接新化丘陵區域。
- ⅰⅰⅰ. 六龜十八羅漢山至旗山、美濃附近地區: 六龜十八羅漢山是由更新 世礫岩受河川侵蝕後形成的礫岩惡地地形,其邊緣還保存有日治時代修 築的公路與無襯砌的隧道,是用於解釋礫岩受侵蝕後可以長時間維持坡 度陡峻,以形成諸多獨立孤峰、陡崖、峽谷的最佳實例。此外,礫岩的 岩性、礫石組成、構造與層序變化,亦是構成天然地質學教室的材料。 十八羅漢山沿著荖濃溪向北連接寶來、桃源地區,有地層、斷層構造、 化石、枕狀熔岩、溫泉、峽谷、河階地;向南連接美濃、旗山,有河階 地、沖積扇、沖積扇堰塞谷地等地形景觀;東側連接濁□溪至隘寮溪流 域一帶,西側連接曾文溪南岸的新化丘陵、燕巢與田寮一帶,可以構成 一地景多樣性高的帶狀至面狀地景區域。
- iv. 燕巢田寮附近地區:為台灣最典型泥火山、泥岩惡地分布區。例如燕巢的烏山頂、養女湖、滾水坪泥火山,和田寮的大滾水、小滾水泥火山; 燕巢中寮山西側太陽谷附近的惡地、田寮的月世界惡地等等;還有二仁

溪流域的曲流地形,切穿曲流頸後形成的牛軛湖,活動斷層與構造抬升 運動引起河川下切形成的多階河階地,和惡地地區為儲水灌溉興建的池塘群等等。其中烏山頂泥火山已劃為自然保留區,其噴泥活動、泥火山外形、泥漿流動與乾裂、後期雨水侵蝕形成的各類景觀最為豐富;且因其噴泥活動頻繁,地景變化頻率極高,受人為活動影響後,自癒迅速,極富觀賞與教育價值。且此區向北連接內門、新化丘陵一帶,向東連接大岡山一帶,向西連接旗山、美濃一帶,

- v. 屏東平原沿山公路附近:位於山地、平原交界地帶,發育聯合沖積扇地形,其地質組成、斷層構造、沖積扇與階地地形、水文地質與水文地形特徵,及與附近土地利用形成的關係,可與乾燥盆地對比,饒富趣味,構成台灣最特殊地景。例如,以礫石質土壤為主的沖積扇地形,扇面上均有引水灌溉設施,除了興建攔河堰、渠道進行取水、分水、灌溉(水門)外,還有位於來義,類似中亞地區坎井的二豐圳;沖積扇扇端湧泉帶的池塘、湧泉(如新埤的溼地公園)與相關水資源利用設施等等。沿山公路向南可連接恆春半島、墾丁國家公園等,向北則可連接茂林國家風景區的茂林、六龜、寶來一帶。
- vi. 琉球嶼:目前劃歸大鵬灣國家風景區範圍,位於屏東縣東港外海,為被 更新世隆起珊瑚礁覆蓋的泥岩島嶼,多海岸侵蝕、石灰岩崩塌造成的地 景,亦富裾狀(裙狀)珊瑚礁與崩塌岩塊受侵蝕形成的奇岩怪石景觀。 例如花瓶岩、犀牛角、恐龍石、香菇石、野人頭、爬山虎、觀音石等奇 岩怪石,和美人洞、鳥鬼洞等崩塌洞穴,龍蝦洞等海蝕凹壁與洞穴,迷 魂陣與一線天等崩塌景觀。
- vii. 澎湖群島:目前分布有中央與地方依據文化資產保存法劃定之玄武 岩自然保留區,及澎湖縣政府劃定的六個地質公園,除了各式各樣的柱 狀玄武岩觀外,亦富海岸侵蝕、堆積地形景觀。

第四章、研習班辦理成果

「南部地區地景保育研習班」已於 8 月 27 日於高雄師範大學地理學系辦理,由台灣大學地理環境資源學系林俊全教授、地質科學系陳文山教授和東華大學美 崙校區李光中教授、高雄師範大學地理學系齊士崢教授擔任講師,議程安排如表 6-10。因林俊全教授、陳文山教授、李光中教授之講義與其他地區辦理之地景保 育研習班講義相同,故僅附齊士崢教授講義如附表 6-11。

表 6-10 南區地景保育研習班議程表:

時間	主題	講師
09:00~10:00	特殊地景的調查與宣導	臺灣大學林俊全教授
10:00~10:20	休息	
10:20~12:00	臺灣的地質簡介	臺灣大學陳文山教授
12:00~13:00	午餐	
13:00~14:40	社區參與地景保育	東華大學李光中教授
14:40~15:00	休息	
15:00~16:40	臺灣南部地區地景的解說與保育	高雄師範大學齊士崢教授
16:40~17:00	綜合討論	

台灣南部地區地景的解說與保育

高雄師範大學地理學系齊士崢

----- 但是當我回到祖先的家園,才有所頓悟,就像這些櫻花,每個生命都會凋零,每吸一口氣,每喝一杯茶,每殺一個人都能體悟人生,這就是武士精神,這就是武士道 — 末代武士

---- And then I come to this place of my ancestors, and I remember, like these blossoms, we are all dying, to know life in every breath, every cup of tea, every life we take, the way of the warrior, that is Bushido. - Last Samurai

一、緒言

地景大致上是指人感官可以感受到的整體外在環境,不僅牽涉人所能直接感知的當時的地景構成要素,也包括因個人或群體的歷史、文化與知識、經驗,而所能感知的不同時空間尺度的地景特徵。只是對於大多數人而言,除了視覺景觀要素之外,其他要素的重要性常常隱而不顯。因此,當我們談及地景時,一般僅以視覺景觀為主,不過它依然牽涉客觀環境的景與主觀的觀景者,相同的地景和不同的觀景者之間,必然會產生不同的關係、不同的意義、不同的重要性或價值。由此可見,吾人從事「觀景」或「解說」或「科學解釋」活動時,無可避免地必然包括包括「將可見的連結不可見的」、「將不在場化為在場」,以「透過觀察者身體與可見物相互依存和相互滲透」,使令「所觀看的與所知道的,所表達的之間,有一個未定的關係」(陳文尚,1996)。這個時候,「自然景觀」、其觀察、解說,甚至科學性的解釋,其實也就不那麼自然,而將成為一種「溝通的過程」(洪富峰,1997)。本文則以南部地區的地景實例,說明地景觀察與解說的多樣性或多種可能性,以做為推動保育活動的參考。

二、知性的地景解說

界定特定空間範圍中的地景,構成要素包括形、線、色、質。通過構景要素的觀察與分析,我們可以理解地景背後隱藏的故事。例如觀察與分析圖 1,我們即可理解保育類動物是在土石流沈積體(略成層狀排列的角狀、不同粒徑的礫石層)出露的懸崖(因崩塌造成的崖錐)避雨(地面顏色的差異),因而受困,不得不與人合影。



圖 1 野牛動物景觀與構景元素的觀察

若回歸到實際的地質、地形景觀,可以被人直接觀察的部分,主要包括組成物質和不同組成物質相互之間的關係及地表的高低起伏,通過對當代環境要素研究建立的知識(作用或歷程 processes)、判斷相對形成次序的規則(疊置率 law of superposion、貫入律 law of cross-cutting 等等),我們可以由對當代環境的理解,進入漫長的地球歷史領域(Uniformitarianism,The present is the key to the past.),瞭解地景的發育和發育歷史。例如南部地區常見的泥火山,可以直接觀察的是特定時間點的泥火山外形、泥漿溫度、含水量、水位高低、固態物質的組成與粒徑分布、氣體組成與流量等等;環境特徵則可以記錄氣象特徵、地震狀況與人的活動特徵,依循時間序列的觀察即可表達泥火山的「活動」和泥火山活動與環境變化的關係;最後通過學理解釋這個關係,解釋是否良好,則常常決定於觀察的完整性。或如圖 1,相同的是兩層玄武岩,但其一間夾沈積層,另一所夾的是紅土,就顯示當時不同的淺水與陸地環境。透過年代學與更大範圍火成岩與火山活動的對比研究,我們將對區域的大地構造活動背景,有更深入的了解。



圖 2 由岩層的排列關係判斷事件的先後次序與環境變遷過程 左圖顯示上層熔岩流在淺水環境冷凝,右圖則是在陸地環境

然而特定地區的地表景觀,實際上是在演育歷史中的不同時間,也就是在不同的環境條件影響下,由不同類型或規模、速率的動態作用,在整個環境變化過程中所留下之痕跡的所謂「地景馬賽克」(landscape mosaics)(Thomas,2001)。一個地區的地景組合(landscape assemblages),不是代表特定時間、特定環境或特定動態作用的痕跡組合,或地景的簡單組合。它認為區域地景是在變動的動態環境與作用下,殘餘痕跡的組合、疊置與修飾,地景是一個「複雜的地景馬賽克」。在一個特定區域中,不同空間規模的地景「區塊」,有不同的地景生成作用、地景演育,或具有不同時間的環境與環境變化,或時間尺度特徵,若依據特定標準觀察這些小區塊,就可能可以組合成具有不同意義的更大規模的整體。例如圖2,濱台上的地景顯示柱狀玄武岩被夷平的過程,方山狀的島嶼景觀則顯示非常古老的火山活動與近代濱台發育的過程。

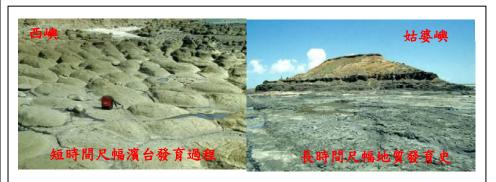


圖 3 不同空間規模的地景顯示不同的環境作用與變遷歷程

再以澎湖的鯨魚洞為例,鯨魚洞是玄武岩溶岩流在濕軟的凝灰質沉積層表面流動,捲進了鬆軟的物質,後來露出地表後,被海水侵蝕而形成洞穴。然而,澎湖的火山活動發生在一千八百萬到八百萬年前,上述的過程是無法觀察的。洞穴地形與地質特徵、岩石物理、化學性質與岩漿冷凝過程的知識,就是我們可以「將可見的連結不可見的」、「將不在場化為在場」的依據。然而也因此,不同學術領域或不同職責的人,當他們面對相同對象,其所觀察的外在環境主題,所思考的時間、空間規模或特徵往往將有所不同,賦予環境的意義,則有更複雜、更多樣性的變化。這樣的實例也屢見不鮮,例如學者對於海拔三千多公尺的嘉明湖湖盆地形成因,就提出由不同証據而認為它是隕石坑(Chen et al.,2000)或是冰斗湖(齊士崢,2003)等不同的解釋。其他還有如澎湖是否存有火山地形,稱它為火山島是否可以顯示它複雜的發育過程,及影響濱台發育的主要因素是東北季風風浪還是方山狀的原始地形,也有不同的看法。



圖4鯨魚洞(左圖)和洞壁可見的熔岩與下伏沈積層界面(右圖)



圖 5 由岩層相互關係理解火山活動過程



圖 6 由方山表面覆蓋的殼灰岩推 測島嶼曾被海水淹沒與侵蝕

三、階層性架構的解說

在區域中地景分類的實際操作上,地質、地形特徵是可以進行生成、組合上的階層性空間規模分級的,例如劃分地勢系統(terrain system)(例如Mitchell,1973)、劃分土地系統與製圖(land system mapping)(例如Dook and Doornkamp,1974)。因此,地景亦具有區域架構,可依據其空間規模進行階層性分級;不同規模等級的地景,就不適合相提並論。圖7和表1、表2是依據台南地區地景的類別、生成關係或空間組合關係及其空間特徵,嘗試提出的六級考量空間規模尺度的分級,分級尺度中同時考量「景觀特質類型」造成的地景單元複雜度,例如三角洲、潟湖雖大、但整體是佔據單一區域的單一景觀。因此,考量空間尺度的分級,不一定完全與一般空間規模所指稱的面積相一致。表列各項具有地學知性意義的景觀,可以做為進一步整理已經登錄的景觀,或者未來景觀調查的區域架構或地景意義架構,並評估其在各級區域或全國範圍的代表性或價值的基礎,或做為鄉土環境教育、觀光、遊憩解說,或經營、管理的具有組織性的依據。

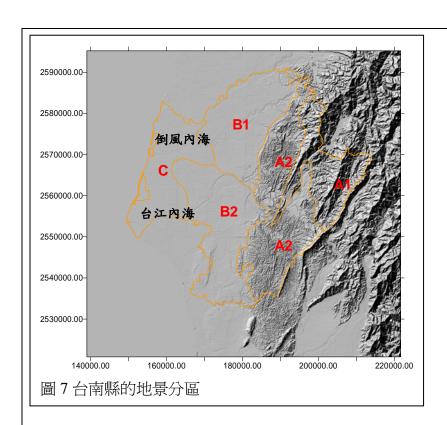


表 1 地景的分區與分類

		地質、地形	環境動態作用	區域演育歷史
A	台南縣主要地質、地形區與 界限構造、地形	丘陵、平原、海岸地質、地 形區	板塊構造運動、地層生成的 沈積環境與作用與大規模差 異侵蝕、沈積作用	地質、地形發育史與氣候與 海平面變動史
В	次要地質、地形區與次要界 限構造、地形	高起伏丘陵、低起伏丘陵、 盆地、曾文溪沖積平原與三 角洲、小河沖積平原、洲潟 海岸	區域構造運動、差異侵蝕與 沈積、海岸波浪、潮汐、沿 岸流作用	區域地形發育史與環境變化 史
С	相似位態的單一地層與該地層構成的地形區	泥岩惡地、同斜山脊	重複乾濕的風化作用、崩場 作用與沖蝕作用	河川地形發育史
D	個別地層、沈積構造組合、 斷層、地形單元	標準地層剖面、單面山體、 突出山體、曲流、牛軛湖、 峽谷、潟湖與池沼、沙洲、 三角洲	沈積作用與侵蝕作用	侵蝕、沈積歷史
Е	個別岩石層、含的化石與生 痕化石群、原生構造與小規 模斷層、褶曲、個別坡單 元、崩坍地形	懸崖、瀑布與急湍、	侵蝕作用、沈積作用	更小空間、時間範圍的侵 蝕、沈積歷史
F	個別礦物、徽構造與個別化 石、生痕化石等地質景觀, 或小規模個別的差異侵蝕地 形與個別奇岩怪石等小地形 景觀	水火同源、泥火山、蜂窩 岩、化石	小規模差異侵蝕、沈積作 用、生物活動與結晶作用	最小空間、時間範圍的侵 蝕、沈積、沈澱歷史

表2不同地質特徵的地形區與地景關係

	高起伏丘陵 區	低起伏丘陵 區	曾文溪沖積 平原	曾文溪三角 洲	其他小溪沖 積平原	洲潟海岸
南莊曆與桂 竹林曆相當 地曆	同斜山路 峻好谷布、水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 水 、 水 水 、 水 、 水 、 水 、					
錦水 頁岩層、卓蘭層與頭科山層相當地層	玉部流 地扇地切河 神灰 大 、 、 、 石 、 、 石 、	單位 工 工 工 工 工 工 工 工 工				
河川沈積層	河階地與沈 積物	河階地與沈 積物	較粗粒沈積 平原曲流 東曲、 東 田、 東 観		泥原 牛田 (花田) 建筑 中期 與 東 與 東 與 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東	
海岸沈積層			海 岸 、 沙 洲、潟湖、 三角洲沈積 層	河口與海岸、潟湖沈積層	海 岸 、 沙 洲、潟湖、 三角洲與沈 積層	沙洲、潟湖與沈積層

四、觀景目的與觀景序列

就如同討論「遊憩機會序列」一般,人的移動受到時空間的限制,地景在空間中也有其特定的排列特徵。特定的觀察順序可以理解或解說地景及其發育過程。例如圖 8,觀景者與地景在不同方位、距離的關係下,遠眺與近觀解說的組合,可以解說較大範圍地景的崩塌成因,及海岸侵蝕、陸地抬升作用。更進一步,相同的地景群在不同的組合之下,可以達成不同的解說目的。例如由圖 5、圖 6、圖 4 到圖 3 的觀景順序,我們可以理解火山活動、火山活動結束後的島嶼地形發育,到最近期海岸侵蝕與海蝕地形發育的完整過程,不同的解說目的就可以透過觀察順序完成。



圖 8 遠眺鵝鑾鼻公園可以觀察石灰岩台地的崩塌地形 近距離則可以觀察海蝕凹壁和近期陸地抬升痕跡

五、地景的價值

當然存在著具有普世傑出價值(outstanding universal value)的地景,地景保育也可透過相關的經營、管理措施,提升生動、稀少、繁雜的高價值景觀的「統一性」與「完整性」。但不可否認的,天生麗質的地景難尋,而「價值」又經常是屬於非科學領域,它強烈的依靠人們的詮釋或論述。例如琉球嶼的花瓶岩,同屬於差異侵蝕造成的「蕈狀岩」,但它的價值卻無法與「女王頭」相提並論,更遑論台灣地區其他眾多的「蕈狀岩」了。就如同「望夫岩」、「鯉魚山」,也無法與「睡美人」相提並論一般。其間多少隱含了社會歷史、性別意識、對賞景所產生的未來憧憬等等。這也就是說,自然的地景有時並不那麼自然,就如同孫髯寫的大觀樓長聯,壯麗的自然景觀泛著「豐功偉業付與蒼煙」的感嘆;蘇東坡也有著「大江東去浪淘盡千古風流人物」的感嘆;而毛澤東即使「長征北國」,卻仍詠嘆地景,訴說著「江山如此多嬌,引無數英雄競折腰」、「數風流人物,還看今朝」。



圖 9 女王頭、花瓶岩和小野柳的蕈 狀岩有著不同的命運



圖 10 不同價值的海岸侵蝕地景

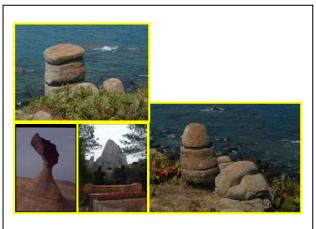


圖 11 等待論述價值的地景

六、結論

地景可直接觀察的地質組成、構造和外顯的地形特徵,是解說的基礎,也是保育的標的。地景是動態的,一般而言,空間規模愈大的地景,可以顯示愈長時間尺幅的動態作用、地景發育與環境變遷。雖然變化較快的地景,在人的生命尺度理就可以直接觀察到它的變化,但絕大多數的地景變化速率較慢,人也無法時時刻刻在現場觀測,這就必須通過「知識」與「想像力」才得以觀察到「看不到」的地景特徵。地景保育則應考量更多的層面,除了考量「為誰保育」、「為誰利用」外,還包括對保育行動對在地人的意義、對其他觀景者的意義、對不同時空間尺度下被解說地景完整性的意義等等。價值是複雜的定位活動,雖然它可以是保育行動的依據,但也應注意不要成為保育行動的迷思。

第五章、後續工作及建議

- 1. 逐年增補地景保育景點登錄表的資訊並隨時更新:本年度查核過去登錄的地景,已完成絕大部分的預計工作,並增加部分新景點的調查工作。未完成的部份是因莫拉克颱風影響,通往山區道路中斷,或河床埋積嚴重,以致於遭遇相當困難,部分景點無法前往或查核時遭遇相當多的困難與危險,只得暫時放棄。於後續計畫推動過程,待山區狀況較穩定後,將陸續完成查核工作,增補、更新調查表的資訊,及增加新景點的調查與登錄。
- 2. 持續辦理地景保育研習班:研習班辦理時,雖正逢風災過後,各單位人員均在繁重重建工作中,不過依然排除困難,派員參加,使活動之成效依然良好,獲得熱烈迴響。由於地景保育宣導和教育為地景保育工作中相當重要的乙環,因此在後續年度的計畫推動過程,將持續辦理各種不同類型的地景保育研習班,以增加大眾對於地景保育的認知,有助於未來地景保育工作的推展與落實。
- 3. 完成地景保育景點的地質、地形主題解說:目前地景保育景點的選取,主要是依據國內地質學者和地形學者所共同研擬而成的臺灣地區地景保育景點分類選取準則,計有地層、化石、構造、礦物、岩石、地形、文化地景和地質災害遺跡等八項分類。唯在各分區之中,對於是否還有需要增加登錄的景點,則沒有一完整的檢視的依據。當完成臺灣地區地質和地形的主題說明之後,即可用來檢視目前各分區中所選取和登錄的地景是否還有遺漏,以便增選在地球科學上具有意義的地景。
- 4. 逐年分區完成具發展潛力地景的整體性發展規劃:依據依據地景類型、價值、區域分布與易達性、參觀活動的安全性、現階段已進行之經營管理特性等狀況,本年度提出七個地質公園推動方案,將於後續計畫執行過程中規劃推動。包括嘉義丘陵地八掌溪觸口下游河段與台三號公路交叉之十字形地帶、曾文溪流域的玉井盆地附近區域、六龜十八羅漢山至旗山美濃附近地區、高雄燕巢田寮附近地區、屏東平原沿山公路附近區域、琉球嶼、澎湖群島。相關之調查、解說、路線規劃與選區域是否細分等等工作,有賴各管理處提供意見及協助配合,以做為選擇和進行區域優先順序的考量。

臺灣東部地區地景調查與登錄計畫

執行單位:東華大學生態與環境教育研究所

計畫主持人:劉瑩三 教授

第一章、緒論

第一節、前言

本計畫依據行政院農業委員會林務局林業發展計畫 (98~104 年度)之第一年工作進度,亦即地景調查及登錄建檔計畫中之分項子計畫—台灣東部部份,包括宜蘭、花蓮、台東縣三縣境內及其外島轄區的龜山島、綠島、蘭嶼等區域,針對先前已完成之登錄地景景點,辦理特殊景點資源現況調查,並更新與彙整目前現況資料,以瞭解並符合目前實際狀況。

台灣為東亞邊緣臨太平洋的島嶼,地處於環太平洋地震帶上,為琉球弧與呂宋弧的會合處,受菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊擠壓造成抬升運動,使得台灣島成為西太平洋邊緣的重要造山帶,也因此整個台灣島屬於地殼不穩定區,並容易發生地震現象。受板塊運動影響所形成的台灣造山帶,其擠壓的主力是來自於東部地區,目前仍以每年8.2mm速度向西北向推進。

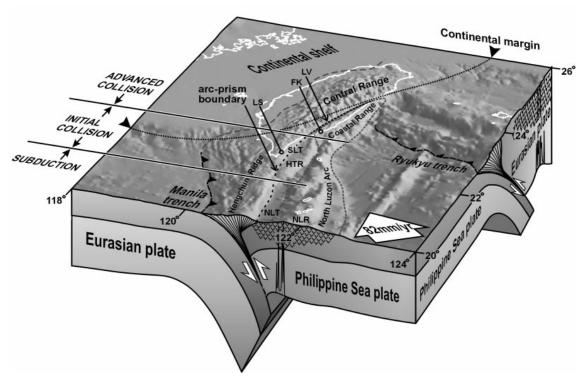


圖7-1 台灣區域板塊擠壓示意圖(Chang et al., 2001),右下側箭頭代表推進方向每年82mm(Yu et al., 1997)。

許多地質學者將台灣地質依其特性進行分區,在台灣東部地區自東向西可分為海岸山脈、花東縱谷及中央山脈等三個地質區,顯示東部區域在台灣島上的地

質分布,為一具有多樣性地質的區域,並形成多種特殊、美麗之景觀。因此在地質地景方面,需要就目前資料再做更詳細之描述外,有必要進行現地實況調查及更新與加強原有記錄等工作。

第二節、地景的形成與地景保育

一、何謂地景

地景是地質景觀的簡稱,代表各種地質營力作用影響下,所成形在地球表 面,具有一定範圍,且可被人們直接觀察,具有觀賞價值的景觀,例如高山地形、 河流地形、盆地地形、火山地形、泥惡地地形、石灰岩地形...等,及礦物、化石, 均屬於地景的範疇,簡而言之,地景是地球記憶 (Earth Memory)的一部份。台灣 位於全世界最大的陸板塊 (歐亞大陸板塊)及全世界最大的海洋板塊 (太平洋板 塊)的附屬板塊菲律賓海板塊的交界帶上,同時具有呂宋弧溝系統與琉球弧溝系 統雙重作用下的地體構造環境。由於位於菲律賓海板塊上的呂宋島弧(一部份已 經成為台灣東部的海岸山脈),在一千萬年前開始不斷地向歐亞大陸的方向聚 權,形成了中央山脈、雪山山脈等高聳陡峭的脊樑山嶺地帶。由於類似的地體構 告活動至今仍然持續不斷地在台灣地區進行,充分說明了台灣屬於年輕的褶皺造 山地區,處處充滿了地形、地質作用的機能。由於上述特殊的地質背景的特殊, 本島及離島地區岩層的隆起、傾斜、構造 (斷層、節理)...等現象普遍而豐富的 存在於各類岩石中,復加上屬於亞熱帶、熱帶氣候,季風顯著,氣溫高、濕度大、 **降雨量大、河川侵蝕搬運能力強,並日台灣島四面環海,擁有一千一百多公里長** 的海岸線,及洋流、潮汐、海浪等作用不斷拍擊海岸地區等種種因素,造就了豐 富日珍貴的地質、地形景觀。

二、地景成因

造成地景形成的重要地質、地形因子,包含了由地球內部熱力所形成的岩漿活動、變質作用及地殼變動等三種形式的地質作用,因為此類作用產生動力是源自地球內部,因此稱為內營力作用;另一類營力作用的動力機制來自於太陽的幅射能,與大氣環流及地球引力的相互影響,達到風化、侵蝕、搬運、沉積的結果,主要發生於地表的各類地質、地形作用,故稱之為外營力作用。上述這兩種作用

力經常結合形塑出大地的各種形貌,亦即是地景。

三、台灣東部地區的地景類型

台灣東部地區之地質、地形背景及台灣島的氣候因素,造成極具多樣性的地景類型,大致可分為下列幾個類型:

(一)山岳型:

台灣全島多山,包括許多三千公尺以上的名山 (如圖 7-2 所示),以及海拔 1000~2000 公尺的中級山等,亦有特殊山岳景觀。另一類的山岳則是由火山作用 所形成之山岳景觀。



圖 7-2 山岳型地景:奇萊北峰。

(二)丘陵台地型:

包括海拔 100~1000 公尺間的低緩山地及平坦台地區域,如飛鳳山丘陵、林口台地、舞鶴台地(如圖 7-3 所示)等地景景觀。



圖 7-3 台地型地景:舞鶴台地。

(三)海岸型:

包括北部的沉降海岸、東部的斷層海岸、南部的珊瑚礁海岸及西部的隆升海岸等多種海岸類型。另有侵蝕性海岸所形成之海蝕地景,包括海蝕平台、海蝕洞(如圖 7-4 所示)、蕈狀岩、豆腐岩…等,以及河口、三角洲、濕地、潟湖…等都是海岸型之地景類型。



圖 7-4 海岸型地景:石門海蝕洞。

(四)河岸型:

台灣的河川因河床坡度大,因此侵蝕、搬運能力均非常大,造成河川上、中、下游的景觀類型皆不同,如峽谷、曲流、河階...等均屬河岸型之地景。



圖 7-5 河岸型地景:錐麓峽谷。

(五)地質型:

地質型地景景觀是因岩質特性產生,如高雄月世界;台東利吉惡地為泥岩所造成之惡地地形;苗栗三義火炎山、高雄六龜十八羅漢山則為礫岩所造成的火炎山地形;大屯山、七星山由安山岩質岩漿形成的火山地景…等,均是地質型因岩性所形成之特殊地景。



圖 7-6 地質型地景:台東火山角礫岩。

(六)作用型:

為地質、地形作用所造成的地景,如高雄下山與屏東恆春等石灰岩發達之地區,為溶蝕作用所造成的石灰岩地形。另外,風化作用所形成的風化紋、差異侵蝕作用形成的壺穴、蕈狀岩、蜂窩岩、豆腐岩...等,均為作用型的地景景觀。



圖 7-7 作用型地景:石雨傘。

四、地景保育的重要性

地景是大自然經過長時間的累積與作用以後才形成的地球記憶,是記錄地球 曾經發生過的大地歷史事件,因此能夠提供許多解說與環境教育、科學研究的素材。不僅如此,具有特殊地景的地區經常成為人民遊憩休閒的場所。當今日國內文化、經濟水準發展到相當程度,地景資源的保育工作更具重要性。由於地景是 人類週遭親眼可見的實體環境,也是一種可以提供人類利用的資源,因此成為人類保護的重要理由,其重要性分述如下:

(一)地景為一非再生性的資源:

地景生成所需的時間難以估計,其形成與其所屬的地質背景及所經歷的地質作用(風化、侵蝕、沉積、構造等作用)有著密切的關聯,由於地景產生時的地景資源亦均不同,因此地景是一種有限的資源,地景的改變具有持久性,如果遭受破壞,即無法應用人為的力量恢復原來的舊觀,屬於非再生性的資源特色。

(二)地景是一種遊憩資源:

特殊地景地區的形成需要各方面的因素配合,才能形成景觀優美、出類拔萃的特殊地景,而特殊優美之地景亦為民眾野外觀賞及踏青之目的地,加上近年來經濟發展及民眾生活態度改變,使得地景已成為主要的遊憩資源及景觀品質之主要內涵。

(三)地景是一種健康、精神的資源:

地景之獨特性及美感,能使觀賞者獲得精神、生理與心理上的滿足感,且地 景除提供靜態賞景、美學欣賞的機會,同時達到淨化心靈、激發靈感與帶動向上 提升之功能。

(四)地景是一種歷史資源:

地景的產生,往往經過長時間之萃煉所造成,而目前所保留下來之地景是刻 劃在地球表面上的痕跡,也是人類共有的歷史資源。

(五)地景具有科學上的價值:

地景充滿了大自然作用的過程,有些地景的生成至今仍未被確切瞭解,因

此,無論是生物科學、自然科學,或工程科學,都可由特殊地景中找出具科學價值之意義。

(六)地景具有教育的功能:

自然環境中之地景可使人們瞭解大自然之奧妙,亦為自然學習的最佳場所, 更是社會大眾教育與學校教育的最佳戶外教材與教學環境,更能使我們更瞭解自 己所生長的這塊土地。

(七)地景具有經濟上的價值:

地景資源可與觀光作有效連結,在優良的地景設置地景保育區除可提供民眾 成為遊憩、教學活動之場所外,並能造成永續觀光保育、經營理念,進一步帶動 週邊地區的經濟。

(八)地景具有保護的價值:

地景是無價瑰寶,具有上述之資源、意義及效益,使得地景保育觀念已逐漸被民眾接受。地景保育有助於生態、環境的保護,可避免許多人為因素所引起的 災害。

五、地景破壞的類型

根據聯合國的統計資料顯示,全球人口總數已經突破 65 億。這個數字所顯示的意義是全球人口的增加,勢必要開闢更多的率地、增加糧食的生產以因應所需,同時更必須提供更多人類活動與居住的空間;更由於科技、產業技術的提升,使得經濟、工商活動的頻繁,導致更多的人為環境的開發行為。上述的需求中,土地的開發、道路的開闢、社區的設置、土木與水利工程的施作、坡地果園的闢建、海岸保護工程的興建、礦物/土石的採集與挖取、林業開發、造林…等,均可能破壞地景。

地景是一種視覺景觀,包含許多因子,如高山深谷的地表起伏、岩石、土壤 與水文的線形色質之美、野生動、植物的豐富性、氣候的變化多端及人為設施的 搭配等,是構成地景的主體。基於視覺脆弱性的概念(Visual Vulnerability),不當 的人為因素常導致景觀品質之惡化,此種視覺景觀之改變是非常敏感的,所以應 盡可能防止地景的改變。

六、地景的經營管理

東部地區因板塊碰撞產生許多具國際級價值的自然與人文地景,如何維護保存及持續經營、管理東部的特殊自然景觀?茲簡要說明如下:

(一)政府機關之監督:

政府單位應成立較高層級且跨部門的監督單位,嚴格管理並監督東部地區的特殊地質地景資源,並能有明確的法令規章與生態標準。

(二)委外經營:

政府創造、誘發自然地景的經濟利益,轉讓給民間機構去認養、經營這些利益,與學術界的專業知識結合,以兩者之監督力、學術單位的研發力、企業的執行力,追求產官學的合作,創造全贏的局面。

(三)媒體文化及教育推廣:

將整個東部地區的旅程開發借助廣告、人員銷售、銷售推展及公共關係等方法達成促銷的目標,並培養具備人本情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識,以及能進行終身學習之健全國民,由教育方面著手,將生態及環境保護列為教育目的之一,。

(四)民眾參與:

現今環保觀念需要發揮全民參與之基本精神,共享所成的社會環保夥伴關係,促使社會團體參與環保公共事務,與各社群共同討論釐清可以擔負的責任, 並加以公平分配,讓大眾了解並參與決策過程。

(五)永續資源經營觀念

環境保育應以永續經營為前提的經營。環境是由不同但相互依存的元件所構成的整體,目前在環境與資源結構之演變,皆為營運之機會,若善用機會自易生存發展,能融入系統化的管理觀念來經營是較為合宜的。

第二章、工作項目

自民國 83 年 7 月以來對於地景保育計畫所完成的成果,包括地景保育景點的調查、登錄與建檔、地景保育景點的分類、分級。本計畫將彙整過去東部地景登錄的文獻資料,及持續進行地景資源現況的野外實地查核與調查,進而評估地景資源特色、價值、敏感性,對劃定地景區的範圍,並對可能面臨之威脅提出相關經營管理建議,最後整合計畫內容並成立評鑑小組進行地景分級檢討,以做為後續地景資源經營、管理之參考。另外,在計畫執行期內將持續進行地景保育人員的培訓,以及地質公園設置地點建議。本計畫擬定之目標為:

全程目標:

- 1.地景保育登錄景點資源調查、彙整及東部地區特殊地景保育景點評鑑與建議。
- 2.分區撰寫地景景點並編輯出版。
- 3.規劃「虛擬」地質公園範圍:規劃台灣東部地區景點如何成為數個完整具有地質公園架構的範圍。
- 4.辦理地區性地景保育研習班,提昇台灣東部地區公務人員及教師地景保育相關 知識及技能。

本年度目標:

- 1.對之前年度所登錄的台灣東部地區地景保育景點,進行資源現況調查及彙整。
- 2. 地景保育景點評鑑與建議。
- 3.辦理一場次地區性地景保育研習班,提昇東部地區公務人員及教師地景保育知能。

宜蘭縣、花蓮縣及台東縣各登錄景點 (如表 7-1)位置示意圖如圖 7-8、7-9 及 7-10 所示。

表7-1 東部地區景點表

編號	宜蘭縣	花蓮縣	台東縣
1	五峰旗瀑布	清水斷崖	八仙洞
2	雙連埤	立霧溪扇洲	烏石鼻
3	明池	神秘谷	男人石
4	清水地熱	長春祠	石雨傘
5	 南澳北溪	布洛灣	利稻河階
6	仁澤溫泉	燕子口	利稻橋
7	翠峰湖	錐麓斷崖	新武
8	澳花瀑布	九曲洞	大坡池
9	龜山島	慈母橋	八邊
10	外澳火成岩脈	天祥河谷	三仙台
11	南蘇澳海岸地質	白楊瀑布	電光
12	烏岩角	文山溫泉	泰源
13	烏石鼻	蓮花池	金樽
14	萼溫斷崖	西寶河階	鹿野龍田
15	南澳溪扇洲	美崙山	利吉
16	和平溪扇洲	鯉魚潭	卑南
17	南方澳沙頸岬	月眉斷層	杉原
18	礁溪溫泉	天長斷崖	台東
19	蘇澳冷泉	富源蝴蝶谷	太麻里
20		舞鶴台地	緑島燈塔
21		樂合	將軍岩
22		羅山	牛頭山
23		富池橋	觀音洞
24		奇萊鼻	柚仔湖
25		嶺頂	海參坪
26		牛山	睡美人岩
27		蕃薯寮	哈巴狗岩
28		機碕	孔子岩
29		東興	火雞岩
30		豐濱	旭溫泉
31		石門	帆船鼻
32		石梯坪	紫沙坪潟湖
33		大港口	大白沙
34		奇美	龍蝦洞
35		德武	八仙洞
36			五鬼洞
37			龜灣鼻
38			紅頭岬

39		五孔洞
40		小天池
41		雙獅岩
42		軍艦岩
43		情人洞
44		象鼻岩
45		龍頭岩
46		大天池
47		老人岩
48		小蘭嶼

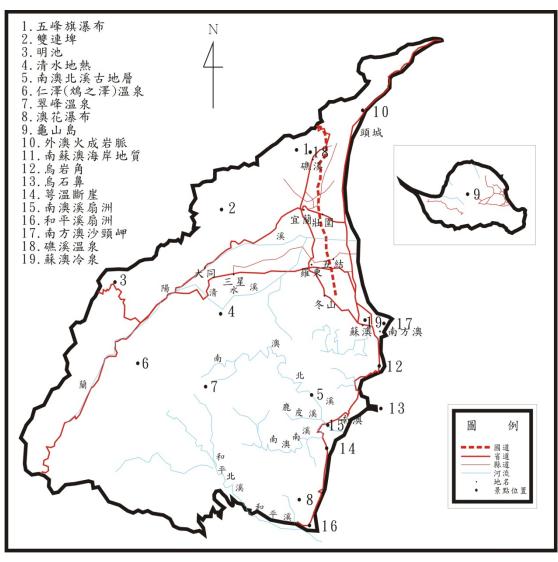


圖7-8 宜蘭縣登錄景點位置示意圖

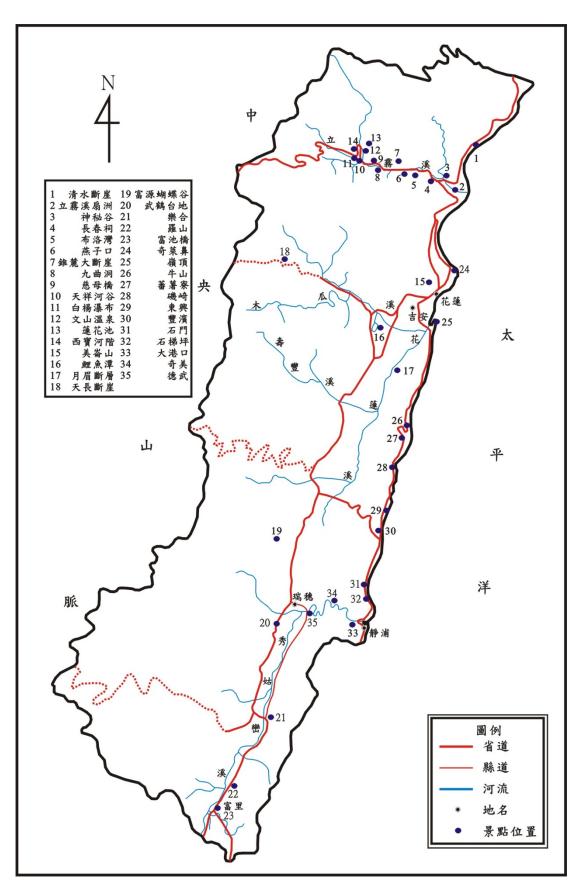


圖7-9 花蓮縣登錄景點位置示意圖

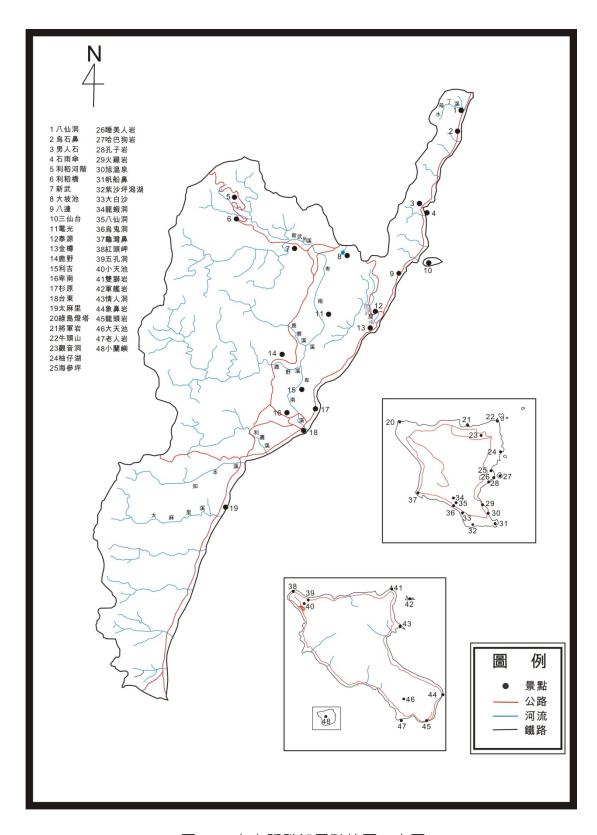


圖7-10 台東縣登錄景點位置示意圖

第三章、東部地區地質地形背景說明

第一節、概述

臺灣島位在中國大陸的東南隅,西側是平均水深 100 公尺的臺灣海峽,東側是陡降 4,000 公尺深的太平洋,周圍有 13 個小島嶼和澎湖群島圍繞。臺灣島形如紡錘,南北長約 385 公里,東西寬約 143 公里,有多樣化而複雜地形。在坡度上,從東西兩側海岸到臺灣的脊樑山脈—中央山脈,短短不到百公里的水平距離,就有將近 4000 公尺的高度落差,最高峰玉山海拔 3952 公尺,是東亞最高峰。台灣島除了脊樑山脈外,尚有雪山山脈、阿里山山脈和玉山山脈。就在層峰相疊中,出現河谷、盆地、平原、沼澤和火山等多樣化的地形。以盆地為例,從北到南就有臺北盆地、台中盆地、埔里盆地和東部的泰源盆地幾個較大的盆地;另外還有三個火山地區,則是大屯火山群、基隆火山群和臺灣海峽中的澎湖火山群。

臺灣島是一個由板塊碰撞與造山運動所形塑出來的島嶼,由於位在構造活動帶,時常發生大小不等的地震,並伴隨形成密集的活動斷層帶。論及臺灣島的發育史,最早可溯源到古生代末期,這個古老的沉積海床經歷了多次的造山運動、岩漿活動、變質作用和地體的沈降,使得臺灣島呈現多采多姿的模樣。要瞭解臺灣島的起源和地質背景,需由臺灣東部開始,因為臺灣今天之所以成為地形壯麗的高山島嶼,乃肇因於隸屬菲律賓海板塊的海岸山脈(呂宋島弧的一部份)與歐亞大陸板塊之間的地體碰撞所致。

第二節、地體構造背景及地質分區

過去數十年中,已有不少學者對於台灣地質區的劃分提出不同看法,包過林朝榮與周瑞燉 (1974)、周瑞燉 (1992)、徐鐵良 (1985)、何春蓀 (1986)與胡忠恆 (1995)等人,以地理位置、地形差異、地層沉積,…等條件作為依據。另有考慮 到地質區地體的由來,例如胡忠恆(1995)先將台灣基盤分為主體區,指由亞洲大陸邊緣分裂出來的地塊,與另部份由外來島弧斷塊或增生部份併到主體區之增生體 (如海岸山脈),並在主體區之中又依變質度分為變質地帶與非變質地帶。

台灣東部主要地質分區為:中央山脈地質區、海岸山脈地質區、花東縱谷地

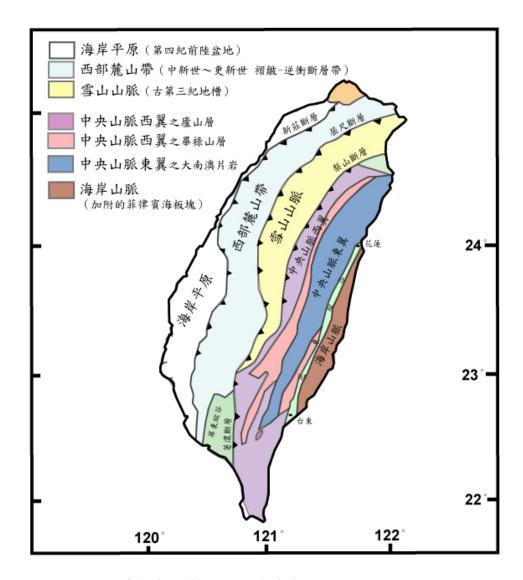


圖 7-11 臺灣島地質分區圖(修改自 Huang et al., 1997)

(一)中央山脈地質區

中央山脈是臺灣地質調查研究最少的地區,因地形崎嶇難以攀涉,且本區北部的板岩系和大南澳片岩的大理岩層都曾發生倒轉(Yui and Chu, 2000),更增加了調查原始地層層序的困擾,過去只做過大區域的沿溪路線調查。中央山脈地質區因岩性及形成的時間可再分為東翼及西翼二個地質亞區。

1.中央山脈東翼地質亞區

中央山脈地質區大部分屬於中央山脈東翼之先第三紀變質岩區,地層上屬「大南澳片岩」,依岩相差別可再細分為玉里帶和太魯閣帶,以壽豐斷層為界(顏滄波,1963)。大南澳片岩地層分佈北起花蓮西南約7公里的木瓜溪下游,南至

台東知本西方約8公里處,南北長約240公里且北寬南窄(何春蓀,1986)。大南澳片岩所包含之岩類不僅有片岩,還有許多外來岩塊,故又稱「大南澳變質雜岩」。本地質分區為臺灣島上變質度最高、年代最老的岩層,也被認為是臺灣島的基盤。

中央山脈東翼的先第三紀變質雜岩——大南澳片岩,是臺灣最古老的地質構造單元,目前這個變質雜岩區中大部分的岩層僅經過初步概查,調查較詳細的僅為少數靠近海岸及縱谷交通便利的地方、採礦伐木所在,或是已開築的蘇花、中横、南横公路沿線。

顏滄波在民國 49 年(1960)將大南澳變質雜岩的原岩統稱為大南澳群,由於基盤岩中部分大理岩含有二疊紀的蜓科與珊瑚化石,少數黑色片岩中含有晚侏羅紀至早白堊紀(約 155Ma~120Ma)的溝鞭藻化石(陳政恆,1989),且基盤岩中不但有晚白堊紀的花岡岩侵入,也被第三紀板岩層所覆蓋,再加上大理岩中同位素定年(Jahn et al., 1984; Yui, 1987)等證據,一般均同意大南澳群內的原岩沉積年代為二疊紀至白堊紀。

由於太魯閣帶經過多次的變質、變形作用,岩層多已經過嚴重的變質及斷位錯移,因此此岩層劃分的工作非常困難。在過去的數十年間,曾經有多位學者對太魯閣帶的岩層進行劃分,如顏滄波(1960)、Wang Lee(1979)、王執明(1982)及李春生(1990)。其中顏滄波(1960)根據岩性及構造的對比,將大南澳群分為玉里層、太魯閣層、開南岡層、三錐層等(見表 7-2),其中三錐層最老,玉里層最年輕,玉里層主要出露於玉里帶,其他三層主要出露在太魯閣帶。值得注意的是,顏滄波先生所命名的地層劃分是以變質前的原岩為依據,在野外辨識時並不方便。其後,Wang Lee(1979)及王執明(1982)則依野外所見、容易辨識之變質岩岩性,重新劃分為玉里層、長春層、九曲層、開南岡層及天祥層(見表 7-3),這也是目前使用較多的地層命名。其中長春層是依顏(1960)層序中三錐層之荖西相及太魯閣層中之東澳相具有類似特殊的「綠色片岩一薄層大理岩一變質燧石互層」而獨立出來定名的。

前述幾位學者所提出的這些地層是依據北部太魯閣區所見的地層剖面而定,局部可適用於該地區,但因南北岩相的變異(如大理岩分佈逐漸向南尖滅)、 缺少化石佐證、地層層序對比的不確定、以及複雜的構造演變,這些地質名詞到 了大南澳片岩的南部就難以適用,Stanley et al.(1981)及顏滄波等(1984)在調查南橫剖面時,即未使用以往的層序分類,而 Stanley et al.(1981)更將太魯閣帶的岩層另外劃分為霧鹿橋層及新武橋層。

對大南澳群層序分類意見分歧,反映了在變質基盤岩地區的層序工作的困難,這些岩層分類之依據都是以岩性不同而無法依原有的層序來決定,加上缺乏標準的地層剖面,厚度也不確定,因此還有一些爭議。Wang Lee and Wang (1987)即指出 Wang Lee (1979)和王執明(1982)之地層系統僅是岩性地層單位,僅適用於野外調查。

地層劃分者地質年代	顏	滄波(1960)	β	東培源(1963	3)	李春生(1984)	王執明(1991)
白堊紀 	上 部	玉 里層 (黑色片岩爲主+ 蛇紋岩)		天祥片岩 黑色片岩夾 綠色片岩		玉里層	天祥層 (含玉里層) 石英絹雲母片岩夾綠色 片岩、千枚岩/灰色矽質 片岩夾綠色片等、蛇紋 岩)
	古生代	太魯閣層 東澳相(片岩)/大 清水相(大理岩)	か	上段 塊狀大理岩 ?	溪畔	長春層	長春層 薄層砂質大理岩夾片岩
	大	開南岡層	卡。	下段	片麻岩/	天祥片岩 太魯閣層	九曲層 塊狀大理岩
	南澳	(副片麻岩) 三 錐層 公相(片岩夾大理	大	長春橋段	開南岡	開南岡層	開南岡層
先二叠紀	群	岩)/羅宇至相(大 理岩夾蛇紋岩)	理岩	夾鈣質石英 片岩	片 麻 岩	三錐層	片麻岩或混成岩 溪畔片麻岩

圖 7-12 大南澳片岩之地層剖面圖

資料來源:陳培源(2006)

表 7-2 大南澳片岩區的地層單位

地層名	岩 性
玉里層	粗粒砂岩組成,有頁岩、基性凝灰岩及蛇紋岩。
太魯閣層	 砂岩、頁岩、基性熔岩與凝灰岩、石灰岩、矽質岩及蛇紋岩
東澳相	為主。
大清水相	以石灰岩為主,伴有薄層基性凝灰岩及砂岩。
開南岡層	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
三錐層	以砂岩、頁岩、基性凝灰岩及石灰岩為主。
公相	 主體由石灰岩組成,夾有基性凝灰岩、砂岩及蛇紋岩。
羅宇志相	

說明:岩性敘述是以岩石未變質前為主。

資料來源:顏滄波(1960)〈臺灣北部大南澳片岩之地層學研究〉,《臺

灣省地質調查所彙刊》,第12號,第53-66頁。

表 7-3 大南澳片岩區的地層單位

	式, 5, 7, 110人, 110 E B B B E F E
地層名	岩 性
玉里層	以石英雲母片岩、雲母片岩為主,偶夾綠色片岩及蛇紋岩
	體,其中尚有一層斑點片岩。
長春層	以綠色片岩、較薄層之大理岩、石英岩(變質燧石)及角閃岩
	為主。
九曲層	以塊狀厚層大理岩為主。
開南岡層	以混合岩和片麻岩為主
天祥層	以石英雲母片岩、千枚岩、變質砂岩為主。

說明:岩性敘述以變質岩為主,剖面及命名以中部橫貫公路太魯閣區所見為準。

資料來源:王執明(1982) 〈新釋「大南澳片岩」〉,《中國地質學會專

刊》,第25期,第5-12頁。

既然變質岩系中很難訂定適用全岩系的地質分類系統。目前變質岩區北段常用王執明(1982)(表 7-3)的地層單位敘述。而花蓮以南的玉里帶則因岩性較單純,且缺乏連續的剖面,所以一般將玉里帶中的岩層視為單一的玉里層,目前玉里、萬榮、瑞穗地區有做過較詳盡的調查,Lin et al.(1984)將玉里清水溪附近之玉里層劃分為清水農場段與崙天山段; Lin(1999)將萬榮地區之玉里層劃分為馬太鞍段、森榮段、長漢山段與萬榮段; Yang and Wang(1985)將瑞穗地區的玉里層劃分為紅葉段、瑞穗段、虎頭山段及打馬燕、尊古安山與舞鶴三個構造地塊。其中清水農場段、萬榮段、瑞穗段均以斑點片岩為主,可互相對比。但此三區的超基性岩/高壓岩塊的產狀是不同的; Liou et al.(1975)、Yen(1983)、Yang and Wang(1985)及 Lin(1999)均認為瑞穗及萬榮地區的超基性岩/高壓岩塊是構造地塊,以逆衝斷層的方式在新生代時移置到泥質片岩中,而 Lin et al.(1984)認為玉里清水溪地區的超基性岩為外來岩塊,以混同岩體的方式包含於泥質片岩之中。

除了層序分層之外,大南澳群之沉積環境也是解讀大地構造的重要關鍵。Biq(1971)認為玉里帶中單調的黑色片岩與綠色片岩中含有超基性/高壓變質岩塊,可被視為海溝的沉積物;而太魯閣帶因有厚層大理岩及變質砂岩,則應代表一大陸地台的沉積環境。Ernst and Jahn(1987)則指出因太魯閣帶中亦有變質基性岩與少量的超基性岩,其沉積環境可能與大陸的分裂/聚合有關。Lu(1986)在檢討了不同尺度的外來岩塊分佈情形後,認為太魯閣帶之天祥層可能為一混同岩體。Wang Lee and Wang(1987)和 Yui et al.(1988, 1990)依據長春層內岩石組合及其內變質基性岩具有海洋地殼的地化特徵,認為太魯閣帶岩層本身也包含了一隱沒帶的沉積環境。

整體而言,因沉積年代的不易確定以及構造比對的困難,大南澳群的層序分層不可避免的有不同看法,而層序分層的歧異又必然影響了沉積環境與地體構造的解釋。舉例而言,大南澳變質雜岩中代表穩定環境的厚層大理岩及代表不穩定環境的綠色片岩—薄層大理岩—變質燧石互層,可能指示了同一地區不同時間的地體環境變化,也可以解釋為同一時間不同地區的構造環境,如何確定岩層的層序以分辨何種解釋為真,則有賴更多關鍵性的資料(如化石資料、化學定年數據)的收集。

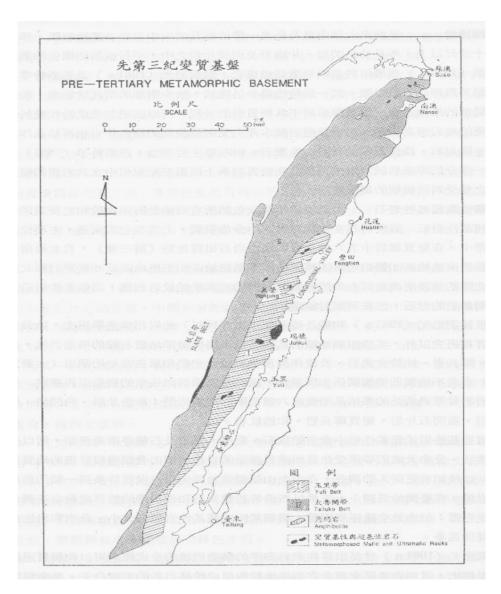


圖 7-13 中央山脈東翼地區變質帶分布圖

資料來源:何春蓀(1986)《臺灣地質圖說明書》(第二版),經濟部中央地質調查 所,第 27 頁。

2.中央山脈西翼地質亞區

中央山脈西翼主要岩類為為硬頁岩、板岩及千枚岩。從頁岩或泥岩逐漸變質成硬頁岩、板岩、千枚岩,甚至是片岩,整個過程是隨著溫度壓力增加而漸變的。

除了大南澳變質雜岩之外,本縣境內的中央山脈脊樑山脈區還有始新世的地層「畢禄山層」和中新世的地層「廬山層」。畢禄山層出露在中央山脈脊部和東翼,構成一條約呈南北向的岩帶,寬1~5公里,可分兩段,北段北起蘇澳,向南經宜蘭的銅山、中央尖山、畢禄山南坡,到中橫公路的關原和碧綠之間;南段

從玉山附近的排雲山莊開始,經南橫公路關山啞口一帶,南至屏東的南大武山。 此外,在大南澳片岩的東側,即花東縱谷的西側山地也有畢祿山層出現,約位於 玉里和知本之間。

畢禄山層以板岩和千枚岩為主,夾有略厚的變質砂岩層,這些變質砂岩有些為石灰質,有些為長石質,厚度不一。畢祿山層又常含有石灰岩或泥灰岩所形成的岩層或凸鏡體,有時為石灰質礫岩,或為石灰質砂岩,始新世有孔蟲化石就產於其中,本層也是依此確定其沉積年代。除此之外,畢祿山層的板岩時常夾有綠色至暗紅色的火山岩凸鏡體,多半已變質,其原岩可能為輝綠岩或基性凝灰岩,這是除化石之外辨認畢祿山層的一個主要指標。

廬山層代表所有分佈在脊樑山脈帶內的中新世硬頁岩和板岩系,也是因為在南投縣仁愛鄉廬山溫泉處的板岩和泥灰岩團塊中間發現了中新世的有孔蟲化石而確立年代。廬山層由黑色到深灰色的硬頁岩、板岩以及千枚岩和深灰色的硬砂岩互層組成,含有零星散佈的泥灰岩團塊,和西邊的雪山山脈可能以梨山斷層相隔。本層由宜蘭蘭陽平原開始,向南延長,沿著中央山脈嶺線經合歡山、能高山,到秀姑巒山一帶,約150公里長,數公里到十餘公里寬,之後在玉山以南,廬山層又出現在荖濃溪東側,南延到屏東平原東邊的山地、恆春半島及東部的知本、大武一帶。

值得注意的是,本區中新世的廬山層與始新世的畢禄山層直接接觸,地質年代介於始新世及中新世之間的「漸新世」的地層在本區卻沒有發現,甚至在中央山脈東坡,廬山層與先第三紀的大南澳片岩直接接觸,這兩個年代相差久遠的地層之間的確實接觸關係應該為不整合。此外,畢祿山層與廬山層基本上都是由相似的變質泥岩組成,使它們的界線不容易決定,大部分要靠化石才能明確區分。本區內沒有發現漸新世的化石,僅在南部有些可能是漸新世晚期的地層被報導過(李錫堤,1977;黃廷章,1980)。

(二)海岸山脈地質區

海岸山脈介於花東縱谷與東部海岸之間,長約 135 公里,中段最寬約 10 公里,南北兩端寬僅 3 公里。東南外海還有兩個主要島嶼,綠島和蘭嶼也屬於本地質區。海岸山脈的地質特性與中央山脈完全不同,屬於菲律賓海板塊,主體是由火山島弧和深海沉積岩構成。中新世到上新世時期,菲律賓海板塊受南中國海板

塊向東隱沒的影響,於其上生成一系列的安山岩質火山島弧,稱為呂宋島弧,包括今日的綠島、蘭嶼皆為此隱沒運動造成之岩漿作用產物,生成各式的火成岩。根據大地測量資料,今日菲律賓海板塊以平均每年約7公分的速度,往西北方向相對於歐亞大陸板塊移動擠壓碰撞。數百萬年前,海岸山脈就是這麼由臺灣東南海域,逐漸向臺灣靠近,最後成為臺灣島的一部份。

海岸山脈的岩石包括安山岩質火山岩、來自造山帶的沉積物和弧陸碰撞產生的雜岩體,可分為五個單位(徐鐵良,1976;紀文榮等,1981):奇美火成雜岩、都巒山層(火山角礫岩層)、大港口層(海相沉積岩)、利吉層(雜亂的混同岩體)及卑南山礫岩層。其後 Chang(1967, 1968)將都巒山層上覆的石灰岩體定為港口石灰岩,Chang(1967, 1968, 1969)和 Teng(1979, 1980)將大港口層分為蕃薯寮層與八里灣層,一般又把奇美火成雜岩與火山角礫岩的都巒山層合併(陳文山與王源,1996)。不過近年來由於新資料的加入,認為整個海岸山脈受島弧盆地、火山島、島弧加附時間不一等因素影響甚鉅,因此有關海岸山脈的地層劃分出現新的看法,Huang et al.(2003)將海岸山脈北、中、南段的地層單位獨立分列以區隔不同時期的構造運動,並將港口石灰岩區分為二,也不使用蕃薯寮層與八里灣層之名。雖然對地層單位有不同的看法,但各地層名稱已行之多年,以下分別介紹各個地層單位

(如圖 7-14、表 7-4)。

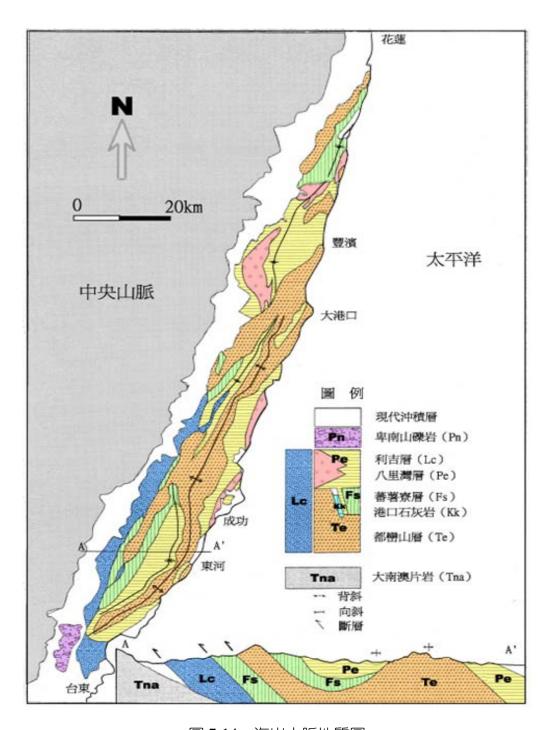


圖 7-14 海岸山脈地質圖

說明:八里灣層分為水璉段與泰源段。

資料來源:陳文山、王源(1996)《臺灣東部海岸山脈地質,臺灣地質之七》,

經濟部中央地質調查所,第6頁。

時 岩 性 地 層 間 海岸山脈 花東縱谷 時 生物 代 北 段 中段 南 鹍 地層 萬年 縫合線 混同 水漣 靜浦 樂合 泰源 成功 前 盆地 岩體 弧前盆地 弧上盆地 弧前盆地 弧前盆地 弧上盆地 卑南山礫岩 0.7 N22 NN19 新 1.1 奇美層 句美僧 世 1.5 CN13 大港口層 1.9 NN18 NN17 2.3 水璉 大港口層 CN12 大港口層 NN16 2.7 大港口層 3.1 3.5 新 大港口層 NN15 CN11 3.9 利吉 NN14 世 N19 混同岩體 NN13 4.1 (成廣燠火山島) CN10 NN12 5.1 都戀山層 N18 ┃┃┃┃┃┃┃ 港□石灰岩 5.5 NN11 月眉 奇美火山島 NN10 新 火山 世 都巒山層

表 7-4 海岸山脈地層層序

說明:由此地層表可看出:1.海岸山脈的地層演化有北老南新的現象;2.兩個石灰岩層為不同地層單位,年代也不相同;3.海岸山脈內有三個火山島及兩個弧上盆地4.大港口層不分成蕃薯寮層與八里灣層。

資料來源: Huang, C.Y., Tsao, S.J. and Yuan, P.B. (2003) Temporal-spatial records of active arc-continent collision in Taiwan.

1. 都戀山層

最早都巒山層的命名是單指奇美火成雜岩上覆的火山碎屑沉積岩層(徐鐵良,1956),而安山岩等火山噴發岩則另稱為「奇美火成雜岩」。但是今日所稱的都巒山層其實包含奇美火成雜岩在內。因此,現今的都巒山層岩性主要為安山岩質火成岩構成的岩層,岩相包括火山岩流、岩脈、火山碎屑岩、火山角礫岩、凝灰岩、再積性火山碎屑岩等(Yen, 1968; Teng and Lo, 1985),為北呂宋島弧火山的北延部分。

奇美火成雜岩最主要分佈於秀姑戀溪的下游兩岸,依產狀可分為以塊狀輝綠岩為主的「天港山輝綠岩」,及以厚層安山岩岩流為主的「灣潭安山岩」(宋聖榮,2000)。從岩漿侵入關係和岩流所含捕獲岩判斷,兩者應該屬於同一時期。因奇美火成雜岩受強烈的熱水換質影響,岩石中的氫氣會逸出,使鉀氫定年的結果比實際年輕。而核飛跡定年則是記錄最後一次熱水換質的時間,故奇美火成雜岩形成的年代應早於早期中新世(老於 1500 萬年)。

整體而言,都巒山層的安山岩由下而上大致可分為普通輝石安山岩、普通輝石一角閃石安山岩、角閃石安山岩、兩輝安山岩、與黑雲母—角閃石—兩輝安山岩(陳文山,1988;陳文山等,1990; Song and Lo,1988),普通輝石—角閃石安山岩或角閃石安山岩的岩相以火山岩流與火山碎屑岩為主,碎屑岩塊外觀為綠色或紅色;兩輝安山岩以火山碎屑岩為主,外觀呈黑色;黑雲母—角閃石—兩輝安山岩以火山碎屑岩為主,外觀呈白色。

都戀山層本身缺少化石,但藉由核飛跡定年法(Yang et al., 1988; Yang et al., 1995)、鉀氬定年法(Ho, 1969; Juang and Bellon, 1984)、氬氬定年法(Lo et al., 1994)及超微化石(Chi et al., 1981; 紀文榮, 1982)等資料,皆顯示都戀山層的年代應為早中新世到早上新世。

2. 港口石灰岩

在局部的都巒山層之上有一些石灰岩體存在,地層單位稱之為「港口石灰岩」,是沉積於火山島弧上的淺海生物礁,包括石灰藻、珊瑚、紅藻球、扇貝等溫暖淺海相生物化石及侵蝕自都巒山層的火成岩碎屑,可能是都巒山層(島弧火山)的最上部。由石灰岩中的化石可知不同地區石灰岩的年代並不一致,從晚中新世到晚上新世都有(Chang, 1968; Huang, 1988; Chen and Wang, 1988; 魏國彥,1978)。

雖然海岸山脈的石灰岩僅出露在北段石梯坪、樟原及南段烏石鼻-東河間,但是在地層層序上仍認為有一石灰岩層介於都巒山層和大港口層之間(圖3-4)(Teng, 1979;徐鐵良, 1956; Wang, 1976; Chang, 1969)。雖然 Chang(1967)首先指出在海岸山脈南段東河村出露的石灰岩並不含大型有孔蟲化石Lepidocyclina,但產有上新世以後才出現的有孔蟲化石,故稱為東河石灰岩,與典型的港口石灰岩並不相同。其後 Huang and Yuan(1994)根據大型有孔蟲化石與

浮游性有孔蟲化石,也認為出露在烏石鼻的南段港口石灰岩並不是標準的港口石灰岩,應是 Chang 所稱的東河石灰岩,這兩個石灰岩體互不相連且年代不同,北段的港口石灰岩較老,南段的東河石灰岩較年輕。

既然石灰岩在空間和時間上的分佈並非連續的,Huang and Yuan(1994)根據有孔蟲化石和沉積記錄,並與今日臺灣東南海域之火山島弧地形特徵比較,更確立了這些石灰岩體應為獨立的,各自發育在獨立的火山島周圍,不應劃分為同一層。在海岸山脈地層的研究中,港口石灰岩的層位不但攸關瞭解海岸山脈火山噴發歷史,同時也是重建海岸山脈火山島古地理的關鍵;此外,石灰岩還是瞭解重建後的火山島在弧陸碰撞過程中有關火山下陷及出露的重要線索 (Huang et al., 1992, 1995)。

3. 大港口層(蕃薯寮層+八里灣層)

徐鐵良(1956)將覆蓋在都巒山層之上的一套厚層深海相濁流岩分為大港口層(礫岩—頁岩—混濁砂岩)與奇美層(頁岩—混濁砂岩),中間並包含了一段稱為水璉礫岩的礫岩層。Biq(1969)認為這兩層的岩性只反映出局部地區的同一沉積岩體之岩相變化,因此建議將兩地層合併為一層,稱為「大港口層」。

大港口層大部分由頁岩、砂岩、礫岩混合著火山物質所組成,應為深海沉積所致。海岸山脈南部的大港口層多為深灰色泥岩、粉砂岩及厚薄不一的砂岩,局部有礫岩;北部的大港口層主要為粉砂岩及泥岩,偶夾薄層砂岩,但岩層的中部及上部有不同的岩類組成的厚層礫岩,礫岩中的礫石大多為與中央山脈相似的板岩及變質砂岩,也有少量的安山岩碎片。具有發育良好的濁流沉積構造是大港口層的特徵(徐鐵良,1954; Wang and Chan, 1966; 黃富文,1977)。根據超微化石(Chi et al., 1981; 紀文榮,1982; 李民,1984; Barrier and Muller, 1984)和有孔蟲化石(Chang, 1967, 1968)等古生物學的方法判定,顯示大港口層的沉積年代為早上新世到早更新世之間。

Chang(1967, 1968, 1969)依浮游性有孔蟲化石之研究,將大港口層劃分為下部的蕃薯寮層和上部的八里灣層,然而其乃依據有孔蟲化石分帶來分層,並不適用於野外觀察,且不符合地層命名原則。Teng(1979)依板岩屑含量之多寡等岩性與岩象特徵修訂了蕃薯寮層(大港口層下部)和八里灣層(大港口層上部)的命名,蕃薯寮層為板岩碎屑少、火山碎屑物多者,八里灣層則含有大量板岩碎屑,但是

板岩屑含量常是漸變的,野外也缺乏可清楚劃分蕃薯寮與八里灣層之界線。

蕃薯寮層主要出露在水璉,另一部份分佈在中南段海岸山脈的西側,如樂合、泰源與利吉等地區。岩性以泥岩與砂頁岩為主,偶夾有崩積層(slumping beds)。下部為厚約數十公尺的泥岩,此泥岩的沉積環境屬於海洋中的海底高地上蓋層,上部為數百米不等的砂頁岩互層,厚度各處不一,此乃受海底火山地形所影響。陳文山(1988)與 Chen and Wang(1988b)則認為應是以來自大陸造山帶碎屑物為主,火山碎屑岩則占較少量。來自大陸造山帶碎屑物有石英(30~50%)、變質砂岩(10~20%)、砂岩(<10%)、板岩與硬頁岩(<10%),部分來自增積岩體的岩石碎屑(<30%)。來自火山島弧碎屑物有長石、輝石、角閃石、安山岩碎屑與生物碎屑。

八里灣層分佈非常廣泛,主要在東側海岸丘陵地帶與西側山區如樂合與泰源地區的東側。岩性由礫岩、砂頁岩互層與泥岩所組成。八里灣層的碎屑物組成以板岩(30~60%)、變質砂岩(5~30%)、增積岩體岩屑(1~10%)、砂岩(<10%)與石英(10~35%)等岩屑為主,少部分含有安山岩碎屑(陳文山,1988)。Chen and Wang (1988)與 Teng and Chen(1988)將此三種岩相分別命名為富田段(泥岩)、水璉段(礫岩)與泰源段(砂頁岩互層),並認為此三段為同時異相關係。其中富田段泥岩的分佈範圍較小,且與泰源段砂頁互層接觸不明顯,野外經常不易區分,因此常被併入泰源段內(陳文山與王源,1996)。水璉段岩相以厚層礫岩與砂岩為主,主要分佈在北段海岸山脈奇美、磯崎與水璉等三個地區,沉積構造以粒級層、平行層理與交錯層理較為常見。奇美地區的礫岩沉積年代為早更新世,磯崎及水璉段礫岩沉積年代為晚上新世至早更新世。

若將蕃薯寮層及八里灣層結合,想像其為一整套位於大陸棚邊緣至大陸坡的海底沖積扇系統,就能解釋今日我們在海岸山脈所見的沉積岩。沖積扇頂端的海底河道沉積了礫岩,由於河道只是局部,因此今日陸地上的礫岩也只在局部地區出現(如八里灣層水璉段礫岩)。而沖積扇中部為河道末梢,常發育大小不一的砂舌,也就是現在的厚層砂岩。沖積扇下部因為河道負載能力的變化,沉積物多以砂頁岩互層的形式沉積。離沖積扇更遠處的海底盆地,沉積物僅剩下細顆粒的懸浮泥,因此出現了大範圍的泥岩。對照到蕃薯寮層及八里灣層的岩性,蕃薯寮層即為海底沖積扇的中下部,八里灣層即為海底沖積扇的中上部。

造成蕃薯寮層與八里灣層內的板岩碎屑與火山碎屑物含量不同的可能原因

為這個海底沖積扇的沉積物來源就是中新世起由於隱沒作用所發育的增積岩體(古中央山脈)和島弧火山,既然來自大陸造山帶碎屑物為多,火山碎屑岩則占較少量(陳文山,1988; Chen and Wang, 1988b),表示此海底盆地是位於古中央山脈和都巒山層之間且較靠近古中央山脈,以接受兩側高區來源的沉積物。由於古中央山脈為一新隆起之增積岩體,因此表層應是以泥岩為主,因此這些泥岩被侵蝕後堆積到這個海底沖積扇的下部(即蕃薯寮層),泥岩侵蝕完之後才是略受變質的板岩,因此上部的沉積岩(八里灣層)自然板岩碎屑量會比較多,這就是所謂的剝蝕作用(unroofing)。因此,這兩層的岩性差異不過是一具有海底河道的海底盆地愈堆愈滿所造成的岩相變化。既然蕃薯寮層與八里灣層成因相同,在地層的使用上是否要將其命名為兩個地層,則見仁見智,各有看法(何春蓀,1990;李春生,1990;陳文山與王源,1996)。

4. 利吉混同岩體(利吉層)

利吉層為一標準的混同岩體(mélange),廣泛分佈在海岸山脈南端,並沿著海岸山脈西緣向北延展約70公里,直至安通溫泉附近的樂合為止。由於「層」字暗示了其成因為沉積性,與 mélange 的定義不同,因此也有學者將之稱為「利吉混同岩體」。利吉混同岩體基質為受到強烈剪裂的青黑色泥岩或灰黑色泥岩,遍佈緻密的鱗片狀葉理,其中包含了許多成分迥異、尺寸不一的外來岩塊,這些岩塊可分為三種:(1)蛇綠岩系:包括基性和超基性的岩石,代表被支解的海洋地殼;(2)沉積岩類:包括砂岩、砂頁岩互層、頁岩、石灰岩等,有些是原地的,有些是外來的;(3)安山岩質火成岩:包括火山角礫岩、凝灰岩和火山碎屑濁流岩,是島弧火山的產物(Hsü, 1976)。利吉層由於以泥岩為主,所以常成惡地地形,相較而言,堅硬的外來岩塊常突立成孤立的小山丘,在地形上很明顯,最為人知的出露地點在台東大橋,卑南溪出海口左岸(以面對下游出海口為準)的惡地地形,以及孤立外來岩塊所形成的小山——虎頭山與石頭山。

利吉混同岩體將不同的岩性的岩石混雜在一起,而且剪切嚴重,因此基質與岩塊可採得的化石非常紊亂,也都分屬於不同年代,不過若以基質泥岩的化石來推斷其變形前原岩的沉積時間,有孔蟲化石(Chang, 1967, 1968, 1969;簡至暐,2003)及超微化石資料(紀文榮,1982;李民,1984;Barrier and Muller, 1984)均顯示所指示的年代應為早上新世,以底棲性有孔蟲推論沉積深度於1500~3000公尺之間(相當於大陸坡至洋底盆地的環境),且由集群分析發現,利吉混同岩體與

大港口層具有相似的有孔蟲群集,推論利吉混同岩體之基質與大港口層可能屬於同一母體,均為一深海相濁流岩(簡至暐,2003)。

利吉混同岩體的成因是眾說紛紜,主要有傾瀉岩(olistostrome)、隱沒雜岩(subduction complex)、碰撞雜岩(collision complex)、多源混合(polygenesis)形成等,不過各方學者(Biq, 1971; Hsü, 1976; Ho, 1977; Teng and Wang, 1981; Chi et al., 1981; Page and Suppe, 1981; 陳文山,1988; Chang et al., 2000; Chang et al., 2001)都一致認為利吉混同岩體是歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊聚合帶上的重要指標。

5. 卑南山礫岩

卑南山礫岩是海岸山脈中最年輕的地層,由各種變質岩礫所組成,估計厚度達 1400 公尺,台東卑南大溪旁有「小黃山」之美名之即為卑南山礫岩所組成。主要出露地點在台東市西北方的卑南山,沿著卑南大溪北上,北至鹿野附近尚有分佈,但以多為沖積層及河階礫石層所掩覆。卑南山礫岩內之礫石大多是來自中央山脈東翼變質岩區的岩石,礫石直徑為 5~15 公分為最多,層理和淘選度都不佳,但露頭良好者膠結異常堅實。膠結物以矽質及鐵質為主。此粗粒碎屑岩是屬於河流、山麓或沖積扇堆積物,生成年代可能在更新世中期或晚期,厚度變化很大,在五百到三千公尺之間。由於卑南山礫岩含有源自大南澳片岩的岩石,因此可推論出在更新世中期到晚期時,中央山脈已經造山成一地形高區,成為被侵蝕區時所堆積而成的。

(三)花東縱谷地質區

分隔中央山脈與海岸山脈的花東縱谷,長約 150 公里,寬度在 3~6 公里之間,就板塊運動的觀點而言,兩個板塊之間的聚攏使海岸山脈與臺灣島合而為一,花東縱谷就此成為兩個板塊的縫合線,也形成了又深又長的斷層,總稱為「花東縱谷斷層帶」,若再做細分,由北到南包括了美崙斷層、奇美斷層、玉里斷層、池上斷層、鹿野斷層和利吉斷層,這六條斷層都屬於活動斷層,這就是花東地區地震多、建築常常出現破裂的原因。

花東縱谷近乎直線,谷地狹隘,地形起伏小,面對兩側的高山,花蓮縣的兩大水系-花蓮溪、秀姑戀溪匯集了兩側既短又湍急的溪流,在縱谷內蜿蜒曲流,最後流入浩瀚的太平洋。也因為地形高差大,山高水急,河流的侵蝕、搬運、堆

積能力強,使得縱谷內堆積有相當厚度的沉積物和多處沖積扇。經調查發現,花 東縱谷主要由更新世和現代的河川沖積物所構成,其主要成分為未膠結的礫石、 砂、泥與土壤。

由於花東縱谷是板塊縫合線界線,目前縱谷南端以碰撞運動為主,縱谷北端則以隱沒作用為主,在兩種不同模式的活動作用之下,使得花東縱谷內的斷層多,斷層活動也很頻繁(Allen, 1962)。花東縱谷與海岸山脈之間的斷層在民國 40年(1951)曾發生兩次重大地震,兩次地震都引發地面斷層(徐鐵良,1962),斷層形式以左移逆衝斷層型態為主,且現今在海岸山脈西緣仍可見明顯的構造地形(鍾令和,2003)。此外,在花蓮與台東之間沿著海岸山脈與花東縱谷邊界有許多小的斷崖可以連成一線(徐鐵良,1976)也可作為見證。

斷層形式如前所述,花東縱谷斷層南段與北段的斷層活動形式有所不同。Hunag et al. (2000)認為縱谷南段為島弧剛開始加附,呂宋島弧向西北逆衝向上,所以主要斷層形式應為逆衝斷層。島弧加附之後,受到臺灣島中央山脈阻擋的影響,所以越往北走,斷層漸漸轉成平移斷層為主的形式運動,將原本向西北方向的碰撞力量轉向成東北走向的平移運動。到了海岸山脈北端至花蓮、宜蘭外海,再受到菲律賓板塊向下隱沒的緣故,斷層形式再轉為以隱沒為主的正斷層。長久以來,蘇澳到花蓮間的海岸的陡峭懸崖被認為是一個斷層崖,著名的清水斷崖的斷層形式由於缺乏上下盤的對比,一直存有疑義。由於崖壁陡峭,且為西側地塊上升,東側部分下降在海底。據推測此斷層崖可能為海岸山脈北端島弧崩陷的正斷層,即菲律賓海洋板塊至此向北隱沒,造成島弧崩陷所致(Huang et al., 2000)。

(四)雪山山脈地質區

雪山山脈地質區分布的地區北自北海岸的福隆,向南延經烏來、雪山、埔里和日月潭地區,到達玉山山脈的南邊荖濃溪的上游為止,其中本地質區的北部則涵蓋了台北縣市、宜蘭及桃園縣境。

雪山山脈地質帶中以深灰色的硬頁岩和板岩(千枚岩)為主,但是在每一個地質帶中都仍有各自的岩石組成作為岩石地層分類的依據。出露的岩層可以區分為兩個顯著的岩相:硬頁岩及板岩相和炭質砂岩相。主要分成以下六個地層。(圖7-15、表 7-5)

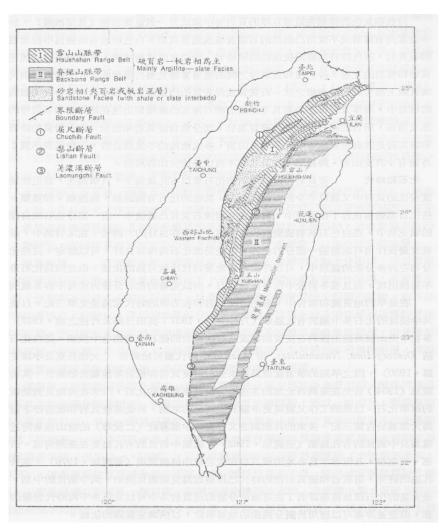


圖 7-15 雪山山脈地質圖

資料來源:何春蓀(1986)《臺灣地質圖說明書》(第二版),經濟部中央地質調查 所,第41頁。

表 7-5 雪山山脈地層層序

地質時代	雪山山脈帶北部	
中新世	蘇樂層	
中新-漸新世	澳底層	
	大桶山層	
漸新世	乾溝層	
	四稜砂岩	
漸新-始新世	西村層	

1.西村層

這是雪山山脈帶北部出露的最老地層。西村層這個地層名字最早是大江二郎 (1931) 用來代表臺灣北部烏來統下部的一個地層。這地層是由葉理發達的深灰色板岩和千枚岩質板岩所構成,夾有暗灰色、中粗粒,堅硬的石英砂岩互層,這種互層尤其常見於本層的較下部。西村層的主要露頭形成一條狹帶,構成一個背斜構造的軸部,從它的標準地點北橫公路臺中縣和宜蘭縣交界附近的西村向東北延伸到靠近宜蘭平原的員山附近。在少數早期的報告中,將西村層的下部稱之為中嶺層,但是在小比例尺的地質圖上實在無此必要,因為兩層的岩性很是相似。在標準地點背斜中心部分出露的西村層,厚度可以達到六百公尺,但是下部並沒有完全出露。由於沒有發現可資定年的化石,西村層的時代尚不能確定。因為認為它是整合在漸新世的四稜砂岩的下面,所以它的時代被推定為漸新世至始新世,但是準確的時代還須留待更多的古生物或其他定年資料得到後方能知道。西村層在岩性和地層層位上被認為可以和雪山山脈帶中部的佳陽層相當。

2.四稜砂岩

四稜砂岩是一個很重要的岩性層準,根據本砂岩的出現,可以將雪山山脈帶中出露的硬頁岩和板岩系分為若干製圖單位。這一個地層是大江二郎 (1931)首先用於臺灣北部烏來統中的厚層石英岩質砂岩層,其標準地點在北部橫貫公路上的四稜,屬桃園縣。本層的特徵就是以厚層淺灰色到灰白色石英岩質砂岩或石英岩為主,夾有暗灰色硬頁岩或板岩,砂岩混有炭質頁岩時常呈現暗灰的色調。炭質頁岩部分可以變為煤或石墨質煤的凸鏡體,因為含有太多的雜質,這種煤或石墨不值得開採。砂岩是中粒到粗粒,甚至可以達到礫石般大的粗粒石英岩。由於長石礦物的含量增加,有時也有長石質或亞長石質砂岩出現。砂岩中常見交錯偽層和波痕。本層的標準地點四稜在構造上位於北部橫貫公路上的一個東北走向的背斜層上。在這個背斜的東南翼,四稜砂岩厚約三百五十公尺,大部分由白色石英岩構成;但是到同一背斜的西北翼,四稜砂岩被一層厚約一百五十公尺的硬頁岩分為二部,其全部厚度可以增加到七百餘公尺。

四稜砂岩主要出露於臺灣的北部和東北部,最北分布在雪山山脈帶中的北勢 溪及南勢溪與大漢溪的河谷中,都成小規模的露頭。在北宜公路的東段和北部橫 貫公路上有分布較長的四稜砂岩露頭,零星分布的四稜砂岩也見於宜蘭平原西邊 山地的頭城、礁溪、和員山一帶。南延到臺灣的中部,四稜砂岩的地層名字就為 白冷層所取代;到了雪山山脈帶的東部,四稜砂岩的名稱又為眉溪砂岩取代, 這都要在以後加以討論。四稜砂岩中的石英岩質砂岩通常不含可以鑑定的化石, 只有其中的板岩質頁岩曾有一些時代不能十分確定的貝類和有孔蟲化石,尤其在 其頂部較多,其他四稜砂岩中所發現化石的報導仍舊缺少可靠的證實,因之有關 四稜砂岩的時代問題仍待研討。目前根據層序上的推定,暫時將四稜砂岩列入漸 新世下部。

四稜砂岩是雪山山脈中一個含有炭質岩層的地層,其所含的煤或炭質頁岩僅發育在本地層的西緣,這意味著古海岸線應該在西邊,砂岩中的交錯層理也指出沉積時的古水流方向是從西向東。綜合岩性和沉積現象的特徵,可以顯示四稜砂岩當為一種濱海三角洲或淺海相沉積環境下的產物,沉積物的主要來源是臺灣島以西地方或中國大陸。

3. 乾溝層

在本地質圖上,所有雪山山脈帶中位於四稜砂岩以上的變質泥質沉積物都被 分為兩個地層單位:上層為大桶山層,下層為乾溝層。兩者都是市川雄一 (1930 及 1932) 所創立的名詞,屬於他所定的烏來統。臺灣中部的水長流層被認為是與 這兩個地層相當。這兩層的劃分不太容易,而且缺少客觀的標準。乾溝層以受了 變堅作用成為硬頁岩或是受了變質作用成為板岩的黑色到深灰色頁岩質沉積物 為主。硬頁岩和板岩相當緻密,通常形成陡壁,呈現清晰的木片狀破裂面。乾溝 層中所含砂岩夾層不多,但是砂岩的成分由下而上逐漸增加,所以慢慢的就由乾 溝層遞變為大桶山層。大桶山層因為含有較多砂岩或粉砂岩互層,就以這一個特 性和它下面的乾溝層分別出來:但是這種變化也是漸變的,兩個地層之間如無料 窟砂岩的岩段出現,實在沒有很明顯的界線存在。因此在不同的地層剖面上測算 乾溝層的厚度也就不一,通常可以從六百公尺到最厚的一千二百公尺或以上,完 全要看工作人員將乾溝層和大桶山層的界線放在什麽位置來決定。在所有乾溝層 出露帶的東南部分,它的板劈理發育得特別好,在許多地方這種劈理和層理不一 致。乾溝層和其上的大桶山層含有類似的有孔蟲和鈣質超微化石,表示兩者的時 代大致相同,都是漸新世,但略可分出先後的順序,這將在大桶山層節中再加說 明。舊報告中所稱的萱原板岩(大江二郎,1931)大部分由板岩質頁岩構成,這

4. 大桶山層

從東北海岸南延到臺灣中部,大桶山層廣布在雪山山脈帶的主要褶曲構造的中間。本層的下部由暗灰色到黑色硬頁岩和顏色相近的灰色細粒砂岩和泥砂岩互層構成。硬頁岩和砂岩或粉砂岩彼此漸變,兩者間難作明顯的劃分,層厚通常在十公分到二公尺之間。堅硬緻密的泥質粉砂岩抗蝕力強,常沿著河床形成陡壁,地形上和砂岩的豚脊狀地貌很相似,這是大桶山層一個最顯著的特徵。大桶山層的上部由暗灰色堅緻的硬頁岩和砂質頁岩羼雜著少量砂岩或泥質粉砂岩的互層組成,硬頁岩或泥岩在濕的時侯呈塊狀,乾時就顯出良好的裂面或劈理面。一般層理有的明顯,有時也並不明顯,但是破劈理或板劈理比較發達。大桶山層的厚度在不同報告中曾有八百公尺到二千公尺的差距,目前尚無從標準剖面量出的厚度,因為本層的上下界限也常因人而異,沒有明確的規定,所以它的全厚難免有上述數字的差異。依据比較合理的估計,本層的厚度大約是在一千五百公尺左佑。

在雪山山脈帶的北部,大桶山層的下部岩層中夾有一個厚砂岩段,砂岩是暗灰色、泥質、細粒,並且含有少許硬頁岩的夾層,它的厚度大約是二百公尺以上。這個砂岩段曾被市川雄一(1932)命名為粗窟砂岩層(粗窟砂岩或粗窟層),可以成為大桶山層和其下乾溝層分界的依據,可是粗窟砂岩僅代表大桶山層下部的一個砂岩較富的岩段而已,而且只見於大桶山層分布地區的較北部。到了烏來以南,這個厚層砂岩段就逐漸消失不見,大桶山層變為以硬頁岩為主的地層,其中也夾有泥質砂岩的互層。更南到了臺灣中部,連泥質砂岩的夾層也逐漸減少,大桶山層以黑色到暗灰色的硬頁岩和板岩為主,夾有極少量的砂岩互層。這時大桶山層和乾溝層已經很難區分,所以有水長流厝這個地層單位提出來,用以包括北部的乾溝層和大桶山層。

大桶山層在許多地方含有狹小的玄武岩質火山碎屑岩,也有少量的玄武岩流,通常成為凸鏡體或不規則體。乾溝層中也含有火山岩體,但數量上顯然少得多。這種夾在大桶山層中的火山岩體在臺灣的北部又比中部多,它們的厚度從一公尺以下到數十公尺不等,大部是沿著層面出露在不同層位的硬頁岩或板岩的中間,但也有不沿著層面的。它們的水平延展情形不甚了解,因為由於草木的掩覆或是山勢崎嶇,很難追蹤它們確實分布的情形,可能真正的火山岩體數目和它們

的分布情形比目前地質圖上所能表示的要多。這些火山岩體是和大桶山層沉積同時的火山噴發活動所造成的產物。

乾溝層加上大桶山層可以和臺灣中部的水長流層對比,因為它們的時代和岩性大致相同。這些地層中曾找到不少的化石,包括貝類、有孔蟲穎,和海膽類。在標準地點大桶山東北約三十公里處的魚行曾找到很多有孔蟲化石,經研究結果,都被認為屬於漸新世魚行組化石群,也就代表了張麗旭 (1954) 所謂的漸新世石槽階地層。最近微體古生物學家的研究,也主張大桶山層是漸新世的說法。在新的地質圖上,大桶山層和乾溝層(以及水長流層) 的時代皆定為漸新世。

5. 澳底層

在較早的文獻中,整合位在烏來統大桶山層以上的碎屑沉積物還有兩個地層: 龜山層和屈尺層。這兩個地層的定義都嫌含糊不清,因而導致許多地層上的誤解,因此似已失去它們原來的意義。現今在雪山山脈帶中以硬頁岩和板岩系為主的烏來統的最上部地層改用顏滄波和陳培源 (1953) 提出來的一個新地層名稱澳底層來代表,澳底漁村在臺灣東北面的海邊上。這個地層名稱事實上也是一個很不確當的命名,因為出露在標準地點澳底的岩層大部為相當大桶山層 (五指山層) 的蚊子坑層,真正的澳底層倒出露在它的東南方貢寮和福隆海水浴場附近,所以有人建議要改用福隆層或貢寮層才對。然而澳底層的應用在地質調查上也已經有了相當長的歷史,對大部分的人來說也已經用得很習慣,為遲免創立過多的新地層名字起見,所以仍不加更改,在這張新地質圖上仍舊用澳底層這個名字。

在雪山山脈帶的北部,澳底層位在大桶山層的上面,兩相整合。但是澳底層不以硬頁岩或板岩為主,而是一個以砂岩較多的含炭質或煤層的地層,和四稜砂岩的沉積相類似。它的變質度極輕,只有輕微的變硬作用,和下面烏來統中有較高變質度的其他地層也不太相同。本層的主要分布是在雪山山脈帶的東北部,迄今還投有發現本層出露在新竹縣頭前溪的西南地區。本層在臺灣的東北部有兩條主要露頭帶,都呈東北走向,形成兩長條的向斜構造。第一條從福隆海邊開始,南延經過坪林到阿玉山,約有五十五公里長和五公里寬。第二條則在大漢溪的上游,位在高崗、巴陵,和秀巒一帶,長約四十公里,但是中間為一條右移斷層切為兩段。另外本層尚有一些小規模的露頭,分布在新店到烏來之間和頂雙溪的西南一帶。

野外調查製圖時可以將澳底層再分為二段:下為媽岡段,上為枋腳段。媽岡段厚約三百七十公尺,由深灰色頁岩夾有灰色細粒砂岩的薄互層組成。這些碎屑岩石只受到極輕微的變硬作用,具有不太明顯的葉理結構。砂岩則部分為雲母質,含有砂棒或波痕,在若干地方的砂岩含有鐵質或土鐵石的結核。砂岩和頁岩互層的厚度從數公分到數公尺不等;有些砂岩層可以厚到十公尺以上。枋腳段在標準出露地點厚約三百五十公尺,它是澳底層中的含煤岩段,大部分由厚層細粒到中粒的砂岩夾有黑灰色頁岩或炭質頁岩的互層所組成,砂岩--粉砂岩--頁岩所成的薄葉層也深具岩性上的特徵。砂岩是灰白色到青白色,每層厚約二十公分到二公尺以上,非常緻密,節理很發育,而且具有一種不太清晰的帶狀構造。上部的砂岩是長石質,微帶高嶺土化。澳底層中含有兩不純的煤層,都位在上部的枋腳段內,厚度至不規則,多在二十公分以下,通常沒有開採的價值,但是煤的變質度較西部麓山帶中可開採的煤層為高。從不同地方許多剖面的研究,澳底層的全厚約七百公尺左右,其最大厚度或可到達一千二百公尺。

在澳底層一名首先被提出來的時候,在第一帶貢寮和福隆地區曾找到少許不 易確定時代的化石,由於它整合覆蓋在漸新世大桶山層的上面,它也就被歸之為 漸新世晚期及中新世初期。在早期地層學的研究上,澳底層曾被稱為最下部含煤 層,以便和西部麓山帶的下部含煤層 (木山層) 區分。但是最近的研究,都認為 在層位上澳底層可以和木山層相當,不過分別位於不同的地質區內。

6. 蘇樂層

這是在第二次(本次)改編臺灣地質圖時新提出來的地層名字,用以代表在雪山山脈帶中整合位於澳底層以上的第三紀最新地層,其時代可能屬於中新世的初期到中期(N5 至 N8)。這個地層出現於前述澳底層所構成的第二條向斜構造中,大致位於臺灣北部大漢溪和頭前溪的上游三光至秀巒一帶。最早日本海軍省派遣地質人員調查臺灣油田地質時(大井上義近等,1928),即曾報導在臺灣的板岩帶地區有中新世地層出現。以後顏滄波和蔣明振(1964)在調查中央山脈北部地質時,在大漢溪上游桃園縣的復興以南北部橫貫公路的巴稜和蘇樂一帶發現一個呈東北東走向的向斜構造,長約四十公里,寬約六公里。在向斜中間發現含有中新世化石的地層,其下伏地層為雪山山脈帶北部常見的大桶山層。顏氏等相信這些僅受極輕微變質作用的中新世地層可以和西部山脈中未變質的中新世地

層相同,因之將其定為(由上至下):南港層、石底層、大寮層和木山層。至於這些中新世地層和其下以硬頁岩為主的大桶山層的關係,則被解釋為斷層接觸。可是以後在本區調查的地質人員(詹新甫,1976;湯振輝及楊健一,1976)都不支持這個斷層的說法,該向斜中的中新世地層和其下伏的大桶山層是連續的沉積(湯振輝等所提出澳底層中的假整合已為多數地質人員所否定)。根據雪山山脈地層層序的研討,在向斜中直接整合在大桶山層以上的是中新世至漸新世的澳底層,可以相當於木山層,再連續在澳底層以上的中新世地層就是本文提出來的蘇樂層。

蘇樂層中含有中新世的化石,根據張麗旭 (1973) 的有孔蟲化石研究,認為 這些中新世化石相當西部山地汐止層中所見者,大致以化石帶 N8 為主,一部 也有屬 N7 的可能,但是當時他相信 N6 主要相當西部山地中的大寮層。以後黃 廷章 (1980a) 根據鈣質超微化石的研究,認為本層所含的化石可以相當超微化石 帶 NN4,也就是有孔蟲化石帶 N8。不過黃氏把 N8 帶的相當地層提升為西部 山地中的打鹿頁岩,即中新世的中期,這是他與張麗旭意見不同的地方。目前由 於化石研究的進展,黃氏的意見較為大家所接受。張麗旭 (1973) 認為蘇樂層中 的有孔蟲化石不但可以和西部山地汐止群中所含者相常,也可以和中央山脈中的 慮山階化石相比。根據野外調查所見,蘇樂層和其下的澳底層以及再下面的大桶 山層是連續相接,中間沒有間斷存在,換言之就是可以由中新統連續到漸新統。 假如澳底層相當西部山地中的木山層,則在地層層序的研判上,蘇樂層應當包括 西部山地中打鹿頁岩 (南港層) 、石底層,以及大寮層三個地層,這和顏滄波等 (1964) 最初的看法大致相同。現在蘇樂層中似乎缺少相當石底層和大寮層 (N5 至 N6 帶) 的化石,但是化石的保存和出現受到很多地質和其他條件所限制,有 的地層中根本缺少化石的存在,沒有這些化石的發現,並不表示沒有這些地層的 存在。

根據塗明寬 (未出版資料) 所述,蘇樂層在標準地點的厚度約在一千公尺以上,其下伏地層為缺少化石的澳底層,兩者整合相接。蘇樂層的底部由厚約二百五十公尺的硬頁岩或板岩組成,呈灰色至深灰色,局部含棕色不規則的褐鐵礦結核。硬頁岩中偶夾砂岩薄層,層厚在三至七公分之間。砂岩為細粒、灰色、具有泥質。在本底部岩段的中間有一厚約五十公尺的砂岩,每層砂岩厚約一公尺左佑,偶夾少數薄層頁岩,砂岩中有交錯層及紋理等沉積構造。底部厚層硬頁岩之

上為砂岩厚層,全厚約一百二十公尺,局部夾有頁岩互層。砂岩呈灰色至淺灰色,細粒至中粒,頗純淨,具有波痕、交錯層、以及生狼化石等沉積構造。厚砂岩以上為厚約一百公尺左佑的砂岩和頁岩互層,每層厚度在五至三十公分之間,其上部發現零星煤跡。砂岩為細粒,灰色,相當純淨。在本段岩層內可發現波狀層理、平行紋理,及生狼化石等構造。在砂頁岩互層以上為厚約二百公尺的厚層砂岩,呈灰色至青灰色,細粒至中粒,局部為泥質,層理不顯。厚層砂岩以上為厚約一百二十公尺的頁岩層,層理不顯,富含生物碎片。頁岩完整,幾乎不見曾受變質的現象。在這個頁岩層以上為厚約二百公尺的厚層砂岩,偶夾薄層砂岩和頁岩的互層。砂岩呈青灰色,略具鈣質,層理明顯,其中出現波狼、交錯層以及生狼化石等沉積構造。

蘇樂層的化石和時代雖然可以和西部山地的汐止群和中央山脈的廬山層相 當,但是除此以外,三者的標準岩層剖面、上下層序和地層關係就彼此全不相同, 因為三個地層分別位於三個不同地質區內,所以要用三個不同地層名稱代表之。 根據地層學上岩石地層單位命名的原理,如果只有時代相同而其岩性和地層層序 各不相同的地層單位,必須用不同的岩石單位名稱分別之,這就是本圖要提出蘇 樂層地層名稱的主要原因。西部山地中的南港層到大寮層和雪山山脈中的蘇樂層 在地層的標準剖面上已明顯表示各有不同,不過兩者都是以砂岩和頁岩的交替出 現為其岩性特徵,厚度也多在一千公尺以上。但前者位於西部麓山帶地質區內, 岩層未受變質,含有重要的煤系地層;後者則位於雪山山脈地質區內,岩層已 受輕度變質或變硬作用,僅含煤跡,並無可採煤層,由此可知這兩個地層顯然有 不同的沉積環境。再者南港層到大寮層直接整合位於木山層之上;蘇樂層則整 合位於澳底層和大桶山層之上,兩者地層層序也不相同。至於廬山層則位於中央 脊樑山脈地質區內,岩層以頁岩為主,砂岩不多,曾受較強的變質作用,目前多 數已變為板岩,全部厚度達數千公尺,其下部和始新世地層相接,其間可能有不 整合。這就是蘇樂層和其他地質區內的中新世地層 (南港層等及廬山層) 分別的 地方。

第三節、地形概述

一、台灣地形分區:

台灣地形新分區依據台灣地質(2006)中之分類,以衛星航測資料將地面分為平地和山地,後者再依高度區分為高山地區、中山地帶和低山區等三地形,平地也可分別為台地、沖積平原與盆地,另有島嶼類型。各類型或地形區再依分佈所在之地理或自然形勢可分為七個地形區和若干亞區:

(一)山地:

1.高山區:海拔高度超過 1000 公尺以上的山地(Williams, 1990)。

2.中山區:海拔高度介於 1000~500 公尺地區。

3.低山區:海拔高度低於500公尺之丘陵

(二)平地:

- 1.台地。
- 2. 盆地。
- 3.沖積平原、谷地(平谷)、沖積扇。
- 4.離岸沙洲與島嶼。
- 5.海岸。

二、登録區地形概述:

依據上述分區分類,本計畫之登錄區(東區)各景點之高度多屬於分區中之中 山區以下,概述如下:

(一)中山地區:

在東部脊梁山脈東斜面之下因山勢急速下降,中山地帶之範圍都甚狹窄,其基部與各河川出口之沖積錐或沖積扇相融合。東海岸往北至宜蘭沖積扇平原,其週緣之中山地帶,山嶺走向多與平原周邊斜交。更北進入北海岸之東北角,此處為雪山山脈順地層走向延伸之末端,從頭城至基隆之間,中山地帶較為寬大,由東南側之板岩系地帶,往西北轉接未變質之中新統褶皺帶之山嶺。此地帶由坪林、烏來往西南隨走向而達濁水溪北岸,是為雪山山脈外圍之麓山帶,過去有稱之為加里山山脈。

中山地帶除歸屬於高山區四周之麓山體系之外,另有台東之海岸山脈與北部之大屯火山群則是二獨立之山系。二者之山體均自海岸崛起,最高峰略

高於一千公尺,但大部份高度都在數百公尺之間,以其平均高度可列之於中 山地帶。

(二)平地:

平地包括海岸平原、加積平谷、盆地與沖積扇等類之低平地帶,在台灣 最寬闊的平原是嘉南平原,其北側與濁水溪三角洲相連接,南向止於鳳山丘 陵地。其次為屏東平原、宜蘭平原,再次為台東三角洲與相連之花東縱谷(平 谷)。此外沿各河川下游或河口有窄長平地與階地。

較小單獨或成群之沖積扇,在屏東平原之北側與東側各溪流出口處和花東縱谷兩側高山河川之出口都頗發達(張瑞津,1997)。東部在花蓮以北之山地河川如立霧溪、和平溪等在其河口有拱形之三角洲之形成。

(三)島嶼:

台灣本島以外之島嶼除高雄之琉球嶼為隆起珊瑚礁之外,其他均屬火山島,登錄區包括:

1.龜山島:

龜山島在地體構造環境上是位於沖繩海槽和琉球火山島弧的交會點上。沖繩海槽位於亞洲大陸東緣,琉球島弧後方,為一狹長型的弧後盆地,為琉球島弧弧後張裂作用在大陸岩石圈上所形成的弧後盆地,地形上有明顯的轉折,而將整個琉球海槽南部與其中、北部區分開來。

2.緑島:

本島為一矩形之火山島,四周海岸為裾狀珊瑚礁所圍繞,潮線以下全無沙灘。入陸則層巒深谷,臨海之地,僅在西北區有沖積之帶狀平地外,餘均為起伏不平之丘陵,環島台地多在五十公尺以上,宛如一座突出海面之岩堡。三峰環拱之東北那構成一小平原,為全島最主要之耕地,南那峰巒聳峙,斷崖峭壁,狀極險峻,西北那逐漸傾斜,為沖積之帶狀平原海灣。本島海岸狀況不一,西海岸為一海灣,西南隅為砂質堆積平地,東南方則多海崖。本島之地質以安山岩與集塊岩為主,年代始於中新世中期至上新世。安山岩為火山岩,集塊岩則為海底火山噴發與原有沈積岩石所形成。一般山坡地帶地表土層淺薄,僅有在平原、台地及稜線上有較深厚的紅棕壤土及灰化紅黃壤土。

3. 蘭嶼:

蘭嶼全島主要由安山岩質之火山碎屑岩及泰岩流所組成,局部含有粗粒玄武岩脈、角閃岩、閃長岩及蛇紋岩。全島具有五個地形副區,各有不同的岩性、產狀之火山噴發產物,可能代表不同時期的火山噴發中心。在島上四周主要為河流沖積扇及崖錐堆積層,更外側則為隆起珊瑚礁。蘭嶼的地層以火成岩、石灰岩、珊瑚礁為主,依林朝棨(1957)及陳培源等人(1993)之分層,可分為蘭嶼安山岩、小蘭嶼安山岩及海階堆積層。

(四)海岸:

台灣四面環海,海岸性質與型態隨地區不同而改變,而東海岸則多於斷層複式海岸。在蘇澳至花蓮之間,主要是斷層與山崩造成的峻峭海蝕崖,僅在和平溪和立霧溪出海口有小型沉積三角洲之產生,花蓮市以南之海岸山脈東側瀕海,海岸仍直而窄狹,由沙礫灘與岩岸交間而成,可稱為複式海岸,在地殼運動方面,又是一隆起海岸,有數級海蝕台出現。

東側的海岸山脈較西側的中央山脈而言,海拔高度明顯低了許多,且呈北窄南寬的型式,數條主要的山稜成雁行狀排列,走向為北北東—南南西,其中以高度 1682 公尺的新港山為海岸山脈第一高山。海岸常見的地形為河口扇洲、斷崖、礫質沙嘴、礫灘、海階、海蝕平台、海蝕崖、海蝕台壁、海蝕洞、海蝕溝、小單面山、壺穴等地形。

第四章、東部地區地景登錄說明

第一節、東區地景資源調查及彙整

本計畫之景點主要由「地景保育中程統籌計畫」(84~89年度)

行政院農業委員會自民國 83 年 7 月 1 日起,進行為期 5 年的「地景保育統籌計畫」之景點調查、登錄及建檔工作之延續。依據行政院農業委員會林務局林業發展計畫 (98~104 年度)之第一年工作進度,亦即地景調查及登錄建檔計畫中之分項子計畫—台灣東部部份,包括宜蘭、花蓮、台東縣三縣境內及其外島轄區的龜山島、綠島、蘭嶼等區域,針對先前已完成之登錄地景景點,辦理特殊景點資源現況調查,並更新與彙整目前現況資料,以瞭解並符合目前實際狀況。

本研究團隊在本年度中進行登錄景點的現況調查工作,包含各離島之景點, 已完成 92 處景點之野外實查與記錄工作,完成景點如表 7-6 所示,並將各景點 之名錄以新修訂的登錄表,並增加可取得的新增資料予以彙整。目前發現已有許 多景點遭到自然或人為的損害,甚至在不久將來即會失去如此寶貴之景點,包括 南蘇澳褶皺逐漸被落石與礫石覆蓋、八邊地層受到養殖魚業影響致使範圍縮小、 男人石周邊已有許多人為設施...,在在顯示地景保育的重要性及急迫性。

表 7-6 已完成現況調查之景點

編號	宜蘭縣	花蓮縣	台東縣
1	五峰旗瀑布	清水斷崖	八仙洞
2	雙連埤	立霧溪扇洲	烏石鼻
3	明池	神秘谷	男人石
4	清水地熱	長春祠	石雨傘
5	仁澤溫泉	布洛灣	大坡池
6	澳花瀑布	燕子口	八邊
7	外澳火成岩脈	錐麓斷崖	三仙台
8	南蘇澳海岸地質	九曲洞	電光
9	烏岩角	慈母橋	泰源
10	烏石鼻	天祥河谷	金樽
11	萼溫斷崖	白楊瀑布	鹿野龍田
12	南澳溪扇洲	文山溫泉	利吉
13	和平溪扇洲	蓮花池	卑南
14	南方澳沙頸岬	西寶河階	杉原

15	礁溪溫泉	美崙山	台東
16	蘇澳冷泉	鯉魚潭	太麻里
17		月眉斷層	貓山、鯉魚山
18		富源蝴蝶谷	緑島燈塔
19		舞鶴台地	將軍岩
20		樂合	牛頭山
21		羅山	觀音洞
22		富池橋	柚仔湖
23		奇萊鼻	海參坪
24		嶺頂	睡美人岩
25		牛山	哈巴狗岩
26		蕃薯寮	孔子岩
27		磯碕	旭溫泉
28		東興	帆船鼻
29		豐濱	紫沙坪潟湖
30		石門	大白沙
31		石梯坪	龜灣鼻
32		大港口	紅頭岬
33		奇美	五孔洞
34		德武	小天池
35			雙獅岩
36			軍艦岩
37			情人洞
38			象鼻岩
39			龍頭岩
40			大天池
41			老人岩
42			小蘭嶼
43			
44			
45			
46			
47			
48			

表 7-7 宜蘭縣地景景點 (已重新檢視)

編號	景點名稱		
1	五峰旗瀑布	三層瀑布	
2	雙連埤	河川襲奪、堰塞湖	
3	明池	斷頭河、堰塞湖	
4	清水地熱	高溫中性溫泉、地熱	
5	鳩之澤(仁澤溫泉)	高溫碳酸鹽泉	
6	澳花瀑布	節理谷、瀑布	
7	外澳火成岩脈	煌斑岩石脈、大桶山層	
8	南蘇澳海岸褶皺	褶皺、背斜、廬山層	
9	烏岩角	切斷岬角、海蝕門	
10	烏石鼻	海岸岬角、片麻岩、自然保護區	
11	萼溫斷層	斷層崖、海蝕崖	
12	南澳溪扇洲	聯合扇洲、濕地	
13	和平沖積扇三角洲	圓弧狀扇洲	
14	南方澳沙頸岬	沉降海岸、陸連島、沙頸岬	
15	礁溪溫泉	温泉	
16	蘇澳冷泉	冷泉	

表 7-8 宜蘭縣地景景點 (尚未檢視)

編號	景點名稱	地質地形簡要內容		
1	南澳北溪	源頭山片麻岩、混合岩		
2	翠峰湖	高山湖泊		
3	龜山島	火山島、沙嘴		

表 7-9 花蓮縣地景景點 (已重新檢視)

		和京京新(
編號	景點名稱	地質地形簡要內容		
1	清水斷崖	斷層崖、扇洲		
2	立霧溪扇洲	圓弧形三角洲沖積扇		
3	神秘谷	流褶皺、大理岩、片岩		
4	長春祠	褶皺、湧泉、曲流		
5	布洛灣	河階、環流丘、覆瓦狀構造、礫石層		
6	燕子口	鋸切谷、大理岩、差異侵蝕		
7	錐麓斷崖	鋸切谷、大理岩、斷層		
8	九曲洞	鋸切谷、大理岩、峽谷		
9	慈母橋	偃臥褶皺、綠色片岩與大理岩接觸帶		
10	白楊瀑布	二層侵蝕性瀑布		
11	文山溫泉	河床型溫泉、碳酸鹽泉		
12	蓮花池	高山湖泊、河川襲奪		
13	西寶河階	河階、顆粒支持礫石層、覆瓦狀構造		
14	美崙山	擠壓楔形殘丘、美崙斷層、美崙礫岩		
15	鯉魚潭	河川襲奪、環流丘		
16	月眉斷層	活動斷層、閉塞丘		
17	富源蝴蝶谷	峽谷、瀑布、溫泉		
18	舞鶴台地	礫石台地		
19	樂合	枕狀熔岩		
20	羅山	泥火山、斷層瀑布		
21	奇萊鼻	礫石層、岬角		
22	富池橋	活動斷層、利吉層、礫石層		
23	嶺頂	河□地形、沙嘴、凝灰岩、集塊岩、海蝕		
24	牛山	石英礫灘、貝類化石		
25	蕃薯寮坑	湖盆、峽谷、曲流、河階、斷層、沉積層		
26	水璉	湖盆、峽谷、曲流、河階、斷層、沉積層		

27	磯崎	砂質岩脈
28	東興	生痕化石、沉積構造
29	豐濱	砂頁岩互層、沉積構造
30	石門	安山岩柱狀解理、石門、海蝕柱
31	石梯坪	火山凝灰岩、海蝕地形、壺穴、單面山
32	大港口	秀姑漱玉、都巒山層
33	奇美	火成雜岩、奇美斷層、曲流、河階
34	德武	河階、斷層、曲流

表 7-10 花蓮縣地景景點 (尚未檢視)

編號	景點名稱	地質地形簡要內容
1	天長斷崖	斷層崩崖

表 7-11 台東縣地景景點 (已重新檢視)

4-05		R縣地京京新(
編號	景點名稱	地質地形簡要內容
1	八仙洞	離水海蝕洞、長濱文化遺址
2	烏石鼻	海蝕平台、海蝕溝、海蝕凹壁、海蝕柱
3	男人石	石灰岩與火山集塊岩形成的海蝕柱
4	石雨傘	石灰岩平衡岩、海蝕地形、沉積構造
5	大坡池	斷層池
6	八邊	荷重鑄形構造、交腳不整合、具化石
7	三仙台	海蝕地形、斷層、火山岩
8	電光	泥火山地形、稀有植物蓾蕨
9	泰源	山間盆地、峽谷、曲流切斷、環流丘
10	金樽	陸連島、珊瑚礁岩島、連島沙洲
11	鹿野	斷層、反傾斜崖、河階
12	利吉	惡地地形、外來岩塊
13	卑南	礫岩、礫岩惡地及石頭山、虎頭山等外來岩塊
14	杉原	沙灘、海水浴場、都蘭灣
15	台東	小野柳外來岩塊、沉積構造
16	太麻里	松子澗背斜、海蝕地形
17	緑島燈塔	紀念性燈塔、白色沙灘
18	將軍岩	離水海蝕柱群、海蝕平台
19	牛頭山	集塊岩、海蝕柱
20	觀音洞	鐘乳石、石灰岩溶穴、伏流
21	柚子湖	海蝕地形、火山頸殘跡
22	海參坪	安山岩柱狀解理、珊瑚礁、海蝕地形
23	睡美人岩	火山集塊岩、柱狀安山岩、石門
24	哈巴狗岩	火山集塊岩、海蝕地形
25	孔子岩	火山集塊岩、海蝕柱
26	旭溫泉	火山集塊岩、珊瑚礁、白沙斷層

27	帆船鼻	火山集塊岩、草原、邊坡潛移	
28	紫沙坪瀉湖	海蝕平台、珊瑚礁	
29	大白沙	貝殼沙灘	
30	八仙洞	火山集塊岩、海蝕地形	
31	龜灣鼻	火山集塊岩、岬灣地形	
32	紅頭岬	火山集塊岩、岬灣地形	
33	五孔洞	後冰期最高水準、紅頭岬斷層、海蝕地形	
34	小天池	山坳窪地、安山岩	
35	雙獅岩	集塊岩、海蝕柱	
36	軍艦岩	集塊岩、海蝕柱	
37	情人洞	集塊岩、海蝕洞	
38	象鼻岩	集塊岩、柱狀安山岩	
39	龍頭岩	集塊岩、海蝕柱	
40	大天池	山坳窪地、安山岩	
41	老人岩	火山集塊岩、海蝕地形	
42	小蘭嶼	火山岩及火山地形	
43	火雞岩	火山集塊岩、海蝕地形	
44	龍蝦洞	火山集塊岩、海蝕地形	
45	烏鬼洞	火山集塊岩、海蝕地形	

表 7-12 台東縣地景景點 (尚未檢視)

編號	景點名稱	地質地形簡要內容		
1	利稻河階	高位河階		
2	利稻橋	緊密皺褶、山崩		
3	新武	河階、腱狀丘		

表 7-13 台灣地區特殊地質、地形現象景點評鑑

區域別	北區	中區	南區	東區	合計
等級列					
國家級	2	5	2	8	17
省級	12	21	34	36	97
縣級	17	47	66	57	197
其他(不必單獨	0	0	8	1	9
列入)					
合計	31	73	110	106	320

一、 國家級景點(8 處)

花蓮縣清水斷崖、燕子口、錐麓斷崖、九曲洞、沙卡礑溪河谷;台東縣利吉 惡地、石頭山與虎頭山;宜蘭縣龜山島。

二、 省級景點(36 處)

花蓮縣月眉、樂合、石梯坪...;台東縣電光泥火山、卑南山礫岩、小野柳、 三仙台...;宜蘭縣蘇澳冷泉、烏石鼻、南方澳沙頸岬...。

三、 縣級景點(57 處)

花蓮縣羅山、富池橋…;台東縣小野柳、綠島海參坪…;宜蘭縣的五峰旗瀑布、蘇花公路萼溫斷崖、南澳溪扇洲。

四、 其他(不必單獨列入) (1 處)

天祥。

表 7-14 台灣地區特殊地質、地形現象景點保護程度

區域別	北區	中區	南區	東區	合計
保護					
程度別					
一級保護	1	5	2	4	12
二級保護	6	25	25	24	80
三級保護	24	43	75	78	220
未列入景點,暫	0	0	8	0	8
不考慮保護措施					
合計	31	73	110	106	320

第五章、東部地區地景研習班辦理成果

台灣東部地區為一具有優良地景的區域,藉由辦理東區地景保育研習班,除 能提昇東部地區公教人員地景保育知能外,對於推動台灣特殊地質、地形景點保 育工作,亦能有相當程度的助益。

本計畫之工作團隊在民國 98 年 8 月 24 日至 8 月 25 日舉辦東區地景保育研習班,課程表如表 7-15 所示,其中第一天為室內課程,分別聘請東華大學李光中教授、劉瑩三教授、台灣大學林俊全教授、陳文山教授進行地景保育的相關課程以及農委會林務局劉瓊蓮、林華慶、王中原等技士一同參與。課程內容包括特殊地景調查、地景保育案例說明、東區地景現況及變遷,以及台灣地質簡介,另外學員在課程中對於地質公園及地景保育的討論,顯示東區公教人員對於地景保育亦非常重視。

第二天課程則為野外實察,由東華大學劉瑩三教授、顏君毅教授領隊,前往 花蓮境內數個特殊地質、地景景點,藉由講師專業解說,以及學員提問、解答過程,除了能讓參與學員在野外課程中,與特殊地質景觀有直接接觸機會,亦增加 學員對於地景演化及地景價值的觀念,對於地景保育有著一定程度的影響力。

表 7-15 2009 東區地景保育研習班議程表

日期	時間	活動課程	講師/主持人	活動地點
	08:30-08:50	報到		
8/24	08:50-09:00	開幕式 劉瑩三 教授		
	09:00-10:00	特殊地景調查與宣導	台灣大學地理系 林俊全 教授	
	10:00-10:20	茶敘	-	
	10:20-12:00	社區參與地景保育	東華大學	國立東華
		一以台東利吉惡地為例	李光中 教授	大學美崙
	12:00-13:00	午餐	校區五守	
	13:00-14:40	台灣東部地景的現況、	東華大學	樓五樓
		變遷與展望	劉瑩三 教授	
	14:40-15:00	茶敘		
	15:00-16:40	台灣的地質簡介	台灣大學地質系	
			陳文山 教授	_
	16:40-17:00	綜合討論		
8/25 (<u></u>)	08:00-08:30			國立東華
		 報到、行前解說與集合		大學美崙
		出發	劉瑩三 教授	校區五守
		Ш3х		樓川堂集
				合
	08:30-17:00	花東海岸實地解說導覽	劉瑩三教授	と と と と と と と と と と と と も と も り と り と り
	33.23 17.00		顏君毅教授	しいいに
	17:00~	賦歸		

【8/24 研習班之室內課程】



圖 7-17 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班(室內上課)」 的報到情形。



圖 7-18 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」,由計畫主持 人劉瑩三教授歡迎來賓、講師以 及學員參加。



圖 7-19 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」,由行政院農 委會劉瓊蓮技正、林俊全教授、 李光中教授以及劉瑩三教授主持 開場致詞。



圖 7-20 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」室內上課, 由李光中教授主講的情形。



圖 7-21 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」室內上課情 形。



圖 7-22 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」室內上課, 由林俊全教授主講的情形。



圖 7-23 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」室內上課, 由劉瑩三教授主講的情形。



圖 7-24 九十八年八月二十四日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班」室內上課, 由陳文山教授主講的情形。

【8/25 研習班之戶外實查】



圖 7-25 九十八年八月二十五日 辦理之「2009 東部地區地景調查 與登錄計畫研習班(野外實查)」 的報到情形。



圖 7-26 「2009 東部地區地景調 查與登錄計畫研習班」野外考察 第一站--花蓮溪□。



圖 7-27 「2009 東部地區地景調 查與登錄計畫研習班」野外考察 及東華大學地科所顏君毅教授 解說的情形。(地點:花蓮溪口)



圖 7-28 「2009 東部地區地景調 查與登錄計畫研習班」野外考察 及東華大學地科所劉瑩三教授 解說的情形。(地點:花蓮溪口)



圖 7-29 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所顏君毅教授解說的情形。(野外考察第二站--十二號橋下)



圖 7-30 「2009 東部地區地景調 查與登錄計畫研習班」野外考察 第三站—蕃薯寮。



圖 7-31 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所劉瑩三、顏君毅教授解說的情形。(野外考察第四站—石門)



圖 7-32 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所劉瑩三、顏君毅教授解說的情形。(野外考察第四站—石門)



圖 7-33 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所劉瑩三教授解說的情形。(野外考察第五站—石梯坪)



圖 7-34 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所顏君毅教授解說的情形。(野外考察第五站—石梯坪)



圖 7-35 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所劉瑩三教授解說的情形。(野外考察第五站—石梯坪)



圖 7-36 「2009 東部地區地景調查與登錄計畫研習班」野外考察及東華大學地科所劉瑩三、顏君毅教授解說的情形。(野外考察第五站—石梯坪)

第六章、後續工作及建議

特殊地景的形成,歷經了千百萬年來的造山運動及大自然作用而成,除記錄 大地脈動外,亦提供學術研究、教育宣導、育樂遊憩…等多方面功能,因此地景 保育工作是非常重要的課題。

由於國內經濟快速發展、環境變遷快速,導致了地質地形景觀的快速變遷。 94 年新修訂的文化資產保存法對於自然地景賦予明確的定義與中央、地方政府 應進行的工作。本計畫擬針對之前年度已經登錄的台灣東部地區特殊地景保育景 點,進行資源現況調查及景點評鑑與建議,並辦理東區地景保育研習班,以提昇 東部地區公教人員地景保育知能。

本計畫目前已完成數景點之登錄,並完成本年度研習班之辦理,藉由景點的調查以及研習班中課程之教學相長,逐步將本計畫內容及目標達成。未來將持續進行各景點現況調查及新增資料增修工作,並以影像及文字記錄其改變情形,提供地景保育景點評鑑與建議。同時進行各分區的主題解說、分區解說、分站解說,集結成冊出版書籍,讓民眾得以參考各地景資料。

第七章、參考文獻

- 王執明(1991)《太魯峽谷的變質岩,內政部營建署太魯閣國家公園管理處》,245 頁。
- 王執明(2000)《臺灣土地故事》,大地地理,第104-131頁。
- 王鑫(1984)《太魯閣國家公園地理、地形及地質景觀,內政部營建署》,第 18-31 百。
- 余炳盛、方建能、宋聖榮、何鎮平(1999)《花東礦物岩石圖鑑》,初版,國立臺灣博物館,212頁。
- 何春蓀(1986)。台灣地質概論,經濟部中央地質調查所出版,第 11-135 頁。
- 何春蓀(1997)《 臺灣地質概論—臺灣地質圖說明書》,二版三刷,164頁。
- 吳鳴(2003)〈豐田和風情〉,《臺灣文學旅行系列 14》,第 130-134 頁,紅樹林文化。
- 黃奇瑜主編(2002)〈臺灣的大地構造〉,《中國地質學會,二十世紀臺灣地區地球科學研究之回顧與展望系列研討會》,1,210 頁。
- 陳培源 (2006)。台灣地質,台灣省應用地質技師公會出版。
- 廖美菊(1995)《自然花蓮》,洄瀾本土叢書之四,財團法人花蓮洄瀾文教基金會, 第 1-66 頁。
- 駱香林(1978)《花蓮縣志(地質、氣候、土壤篇)》,花蓮縣文獻委員會,15-57 頁。
- 王執明、田沛霖、俞震甫(1978)〈花蓮豐田軟玉礦床之伴生礦物〉,《行政院國家 科學委員會專刊(一)》,第 42-69 頁。
- 王執明、俞震甫(1980)〈臺灣中央山脈東斜面荖腦山區之蛇紋岩〉,《中國地質學會會刊》,第 23 號,第 76-91 頁。
- 王執明(1982)〈新釋「大南澳片岩」〉,《中國地質學會專刊》,第 25 期,第 5~12 頁。
- 王源(1979)〈臺灣第三紀基盤的一些構造特性〉,《中國地質學會專刊》,第 3 號, 第 139~145 頁。
- 干源、楊昭男、陳文山(1992)《玉里圖幅說明書》,經濟部中央地質調查所出版,

81頁。

- 石再添、鄧國雄、許民陽、楊貴三(1988)〈臺灣花東海岸海階的地形學研究〉,《國立臺灣師範大學地理研究所,地理研究報告》,50 頁。
- 江曙帆(2003)《花蓮瑞穗地區斑點片岩鈉長石變質斑晶之成因與變質溫度壓力演化》,國立中央大學地球物理研究所碩士論文。
- 何春蓀(1969)〈臺灣東部奇美火成雜岩之鉀氬年齡之地質意義〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第 20 號,第 $5\sim13$ 頁。
- 何春蓀(1986)《臺灣地質圖說明書》(第二版),經濟部中央地質調查所,163頁。
- 何春蓀(1990)〈由地層學原理回顧與檢討臺灣的地層問題〉,《經濟部中央地質調 香所特刊》,第 4 號,第 9~26 頁。
- 朱傚祖(1981)(臺灣北部矽線石之發現)、《中國地質學會專刊》,第四號,第491-496 百。
- 阮維周、羅煥記、陳正宏(1984)〈關山與台東橄欖岩之蛇紋石化作用〉,《國立臺灣大學理學院地質學系研究報告》,第 22 期。第 141-150 頁。
- 李思根、鄧國雄 (1996) 花蓮縣地景登錄計畫,行政院農業委員會。
- 李思根、鄧國雄 (1996)台灣東部地區特殊地景調查登錄及教育宣導計畫(一)花蓮縣,行政院農業委員會委託,花蓮師範學院辦理。
- 李思根、鄧國雄 (1997)台灣東部地區特殊地景調查登錄及教育宣導計畫(二)台東縣,行政院農業委員會委託,花蓮師範學院辦理。
- 李思根、鄧國雄 (1998)台灣東部地區特殊地景調查登錄及教育宣導計畫(三)宜蘭縣,行政院農業委員會委託,花蓮師範學院辦理。
- 李思根、鄧國雄 (1999)台灣東部地區特殊地景調查登錄及教育宣導後續計畫 (一),行政院農業委員會委託,花蓮師範學院辦理。
- 李思根、劉瑩三 (2000)台灣東部地區特殊地景保育永續經營方案花蓮、台東地區, 行政院農業委員會委託, 花蓮師範學院辦理。
- 宋聖榮(2000) 〈海岸山脈火山地質簡介〉,《地球科學園地》,第 14 期。
- 李民(1984)《臺灣東部海岸山脈瑞源地區的地質》,國立臺灣大學地質研究所碩士論文。
- 李春生(1990)〈臺灣地層問題剖析〉,《經濟部中央地質調查所特刊》,第 4 號,

- 第 27~48 頁。
- 李錫堤(1977)《南部橫貫公路禮觀一帶地質構造之研究》,國立臺灣大學地質研究所碩士論文。
- 克思忠(1988)《臺灣地區蛇紋岩結晶構造與礦物化學研究》,國立臺灣大學地質 學研究所碩士論文,71 頁。
- 沈正嘉、楊宏儀(1996)〈臺灣變質區鈉雲母之研究〉,《經濟部中央地質調查所特刊》,第六期,第 69-84 頁。
- 周瑞燉 (1992)。重修台灣省通志,卷二地質篇,台灣省文獻委員會編印,共 300 頁。
- 林朝棨 (1957)。台灣之地形,台灣通志稿—土地志—地理篇(第一冊),台灣省政府文獻獻會。
- 林朝棨、周瑞燉 (1974)。台灣地質,台灣省文獻委員會出版,第 105-109 頁。
- 林嵩山(1999a)〈臺灣軟玉(閃玉)的種屬及特徵〉,《寶石和寶石學雜誌》(中國大陸期刊),第 1 卷第 3 期,第 18~20 頁。
- 林嵩山(1999b)〈臺灣的特產寶石—藍玉髓〉,《寶石和寶石學雜誌》(中國大陸期刊),第1卷第2期,第12~14頁。
- 俞震甫、羅清華(1989)〈臺灣萬榮地區之高壓變質蛇綠岩系岩石〉,《中國地質學會會刊》,第 32 卷 , 第 47-62 頁。
- 俞震甫、羅清華(1999)〈臺灣先第三紀大地構造〉,《臺灣的大地構造》(黃奇瑜主編),中國地質學會,第 145-187 頁。
- 胡忠恆 (1995)。台灣地質概論,台灣貝類化石第四卷第十九冊,國立自然科學博物館,第 2173-2232 頁。
- 曹恕中(1996)《臺灣中央山脈變質沉積岩伊萊石結晶杜、鋯石核飛跡年代和鉀氬 年代之意義》,國立臺灣大學博士論文,163 頁。
- 紀文榮(1982)〈臺灣利吉層與墾丁層內超微化石及其在地質構造上的意義〉,《地質》,第四卷,第一期,第 99-112 頁。
- 紀文榮、藍生傑、蘇強(1981)〈臺灣東部海岸山脈板塊互撞之地層記錄〉,《中國地質學會專刊》,第 4 號,第 155~194 頁。
- 高振敏、李朝陽、於又華(1999)〈臺灣中央山脈的金礦〉,《黃金科學技術》,第7

- 巻第1期,第37~43頁。
- 高振敏、李朝陽(2000)〈臺灣含金斑岩銅礦床〉,《地質地球化學》,第 28 卷第 1 期,第 87~91 頁。
- 徐鐵良(1954)〈臺灣東部海岸山脈之水成岩沉積變形〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第 6 號,第 37-44 頁。
- 徐鐵良(1956)〈臺灣東部海岸山脈地質〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第8號, 第37-43頁。
- 徐鐵良(1962)〈東臺灣縱谷之現代斷層活動〉,《中國地質學會專刊》,第 1 號, 第 95~102 頁。
- 徐鐵良(1976)〈臺灣東部縱谷新構造〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第 25 號, 第 53-62 頁。
- 徐鐵良 (1985)。地質與工程,台灣工程資本資料叢書之四,中國工程師學會出版,第 55-68 頁。
- 恩斯特、劉忠光、黛摩亞(1981)〈蘇澳南澳地區太魯閣帶角閃岩及伴隨岩石多次變質之研究〉,《中國地質學會專刊》,第四號,第 391~441 頁。
- 黃富文(1977)〈花蓮安通地區大港口層及利吉層砂岩之底面痕研究〉,《臺灣石油 地質》,第 14 號,第 63-76 頁。
- 黃廷章(1980)〈臺灣南部橫貫公路西段板岩地層之超微化石〉,《臺灣石油地質》, 第 17 號,第 59-74 頁。
- 張瑞津 (1997)。台灣沖積扇之分布、形態及地形意義,地質十七 卷一、二期。
- 張碩芳(1998)《花蓮瑞穗地區藍閃石片岩及其相關岩類之礦物化學研究》,國立中央大學地球物理研究所碩士論文。
- 張中白 (1996)《海岸山脈利吉混同層與臺灣東南海域花東海脊的成因比較》,臺灣大學地質研究所碩士論文。
- 陳文山(1988)《臺灣海岸山脈沉積盆地之演化及其在地體構造上之意義》,國立 臺灣大學地質研究所博士論文,304頁。
- 陳文山、陳志雄、王源、黃敦友(1990)〈臺灣海岸山脈之地層〉,《經濟部中央地 質調查所特刊》,第四號,第 239-260 頁。
- 陳文山、王源(1996)《臺灣東部海岸山脈地質,臺灣地質之七》,經濟部中央地

- 質調查所,101頁。
- 陳政恆(1989)《臺灣大南澳片岩區溝鞭藻化石初步研究》,國立臺灣大學碩士論 文,69頁。
- 陳培源 (1963)。花蓮沙卡礑溪及荖西溪產硬綠泥石岩,台大地質系研究報告, 10 期,11-27 頁。
- 陳培源 (1987)。太魯閣峽谷地質簡介,北部十條路線地質簡介,國立台灣師範 大學地科系出版。
- 陳培源、譚立平,1993,Petrographic study of the very-low to low grad metamorphosed mudrocks in Taiwan, 國科會專題研究成果報告 (81-0202-M002-529)
- 陳維民(1985)《花蓮銅門地區大南澳片岩之岩相構造學研究》,國立臺灣大學地 質學研究所碩士論文。
- 陳維民(1997) 《臺灣瑞穗地區大南澳變質雜岩變質溫度—壓力演化之研究 (II) 》,行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告,共 95 頁。
- 陳映汝(2002)《花蓮瑞穗地區蛇紋岩及其角礫岩之變質岩石學》,國立成功大學 地球科學研究所碩士論文。
- 陳肇夏(1998)《臺灣的變質岩,臺灣地質之十一》,經濟部中央地質調查所,356 頁。
- 焦中輝(1991)《臺灣東部和平地區之地質構造及其演化》,國立臺灣大學地質研究所碩士論文。
- 鄧屬予(1999)〈滄海桑田話臺北〉,《臺灣博物》,第 18 卷第一期,第 4-17 頁。
- 楊昭男(1981)《花蓮瑞穗地區大南澳片岩之岩相構造學研究》,國立臺灣大學地質研究所博士論文,58頁。
- 傅祖敏(1962)〈臺灣南澳區域的變質岩類及正片麻岩的原岩〉,《中國地質學會會刊》,第一號,第 113-132 頁。
- 劉瑩三 (2001)。台灣花蓮地區地質公園的發展、規劃與解說,行政院農業委員會委託,花蓮師範學院鄉土文化研究所辦理。
- 劉瑩三 (1999) 太魯閣國家公園的地景保育問題,行政院農業委員會、地景保育 行政人員研習班研習手冊,26-41 頁。

- 劉忠光(1981)〈臺灣中央山脈中之變質海洋性岩石之研究〉,《中國地質學會專刊》,第四號,第 291~341 頁。
- 劉忠光、藍晶瑩、蘇強、恩斯特(1977) 〈東臺灣之蛇綠岩系(其產狀、岩石學、變質作用及構造背景之研究)〉,《礦業研究所特刊》,第一號,212頁。
- 鍾令和(2003)《1951 年池上-玉里地震地表破裂與其所指示之新構造意義》,國立臺灣大學地質科學研究所碩士論文,138頁。
- 顏滄波、盛健君、耿文溥(1951)〈臺灣變質雜岩中含紡錘蟲石灰岩之發現〉,《臺灣省地質調查所彙刊》。第三號,中文第 45-46 頁,英文第 1-14 頁。
- 顏滄波(1954)〈臺灣之綠色岩〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第7號,中文第1-4 頁,英文第1-46頁。
- 顏滄波(1959)〈臺灣大南澳片岩之礦物〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第 11 號, 中文第 1-10 頁,英文第 1-53 頁。
- 顏滄波(1960)〈臺灣北部大南澳片岩之地層學研究〉,《臺灣省地質調查所彙刊》, 第 12 號,英文第 53-66 頁。
- 顏滄波(1963)〈臺灣大南澳片岩區中之變質帶〉,《中國地質學會會刊》,第六號, 第 72-74 頁。
- 顏滄波(1967)〈臺灣大南澳片岩之構造分析〉,《臺灣省地質調查所彙刊》,第 18 號,第 1~110 頁。
- 額滄波、吳景祥、莊德永(1984)〈臺灣南部橫貫公路沿線之地質〉,《經濟部中央 地質調查所特刊》,第三期,第 11-23 頁。
- 簡至暐(2003)《臺灣東部海岸山脈利吉混同岩體成因之研究:微體古生物證據》, 國立臺灣大學地質科學研究所碩士論文,110頁。
- 藍晶瑩、劉忠光(1981)〈臺灣中央山脈蛇紋岩及伴隨異剝鈣榴輝長岩的產狀、岩石學及構造背景〉,《中國地質學會專刊》,第四號,第 343-389 頁。
- 藍晶瑩(1989)《臺灣片麻岩同位素定年及岩石化學之研究》,國立臺灣大學地質 學研究所博士論文,211頁。
- 謝孟龍(1990)《臺灣花東海岸晚第四紀沉積層海階地形暨新構造運動研究》,國立臺灣大學地質學研究所碩士論文,168頁。
- 譚立平(1969)〈菲律賓的銅礦地質〉,《礦冶》,第 13 卷第 4 期,第 1~13 頁。

- 譚立平、闕河淵(1979)〈臺灣花蓮豐田至萬榮地區之蛇紋岩〉,《國立臺灣大學理學院地質學系報告》,第 20 期,第 52-68 頁。
- 譚立平、魏稽生(1997)《臺灣金屬經濟礦物》,經濟部中央地質調查所,203頁。
- 魏國彥(1978)《東部海岸山脈港口石灰岩基於古生物學的研究》,國立臺灣大學 地質研究所碩士論文,134頁。
- 經濟部中央地質調查所 (2009)。 http://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp
- 國立台灣大學地質系火山研究中心 (2009)http://volcano.gl.ntu.edu.tw/
- Biq, C. (1971) Comparison of mélange tectonic in Taiwan and some other mountain belts: Petrol. Geol. Taiwan, 9, 79-106.
- Chang, L.S. (1967) A biostraigraphic study of the Tertiary in the Coastal Range, eastern Taiwan, based on smaller foraminifera, (I. Southern Part): Proc. Geol. Soc. China, 10, 65-76.
- Chang, L.S. (1968) A biostraigraphic study of the Tertiary in the Coastal Range, eastern Taiwan, based on smaller foraminifera, (II. Northern Part): Proc. Geol.
- Chang, C. P., J. Angelier, C. Y. Huang and C. S. Liu (2001). Structural evolution and significance of a mélange in a collision belt: the Lichi Mélange and the Taiwan arc-continent collision, *Geological Magazine* **138**, 633-651.
- Chi, W.R., Namson, J., Suppe, J. (1981) Stratigraphic Record of Plate Interactions in the Coastal Range of Eastern Taiwan: Mem. Geol. Soc. China, 4, 155-194.
- Ernst, W.G. and Jahn, B.M. (1987) Crustal accretion and metamorphism in Taiwan, a post-Palaeozoic mobil belt: Phil. Trans. R. Soc. Lond., A321, 129-161.
- Huang, C.Y., Tsao, S.J. and Yuan, P.B. (2003) Temporal-spatial records of active arc-continent collision in Taiwan. (in press).
- Jahn, B.M., Martineau, F., and Cornichet, J. (1984) Chronological significance of Sr isotopic compositions in the crystalline limestones of the Central Range, Taiwan: Mem. Geol. Soc. Soc. China, 6, 295-301.
- Juang, W.S. and Bellon, H. (1984) The potassium-argon dating of andesite from Taiwan: Proc. Geol. Soc. China, 27, 86-100.
- Liou, J.G., Ho, C.S., and Yen, T.P. (1975) Petrology of some glaucophane schist and related rocks from Taiwan: J. Petrol., 16, 80-109.
- Lin, M.L., Yang, C.N. and Wang, Y. (1984) Petrotectonic study on the Yuli belt of the Tananao Schist in the ChinShuiChi area, eastern Taiwan: Acta Geol. Taiwanica, 22, 151-181.
- Lin, M.L. (1999) Litho-stratigraphy and structural geology of Wanjung area, eastern Taiwan and their implication: J. Geol. Soc. China, 42, 247-267.
- Stanley, K.S., Hill, L.B., Chang, H.C. and Hu, H.N. (1981) A transect through

- metamorphic core of the Central Mountains, Southern Taiwan: Mem. Geol. Soc. China, 4, 443-474.
- Song, S.R. and Lo, H.J.(1988) Andesites and related rocksof the Coastal Range, eastern Taiwan: Symposium on the Arc-continet Collision and Orogenic Sedimentation in eastern Taiwan and Ancient Analogs, Field Guidebook, 5-1-5-25.
- Teng, L. S. (1987) Stratigraphic records of the late Cenozoic Penglai orogeny of Taiwan: Acta Geologica Taiwanica, 25, 205-224.
- Teng, L. S. (1990) Geotectonic evolution of Late Cenozoic arc-continent collision in Taiwan: Tectonophysics, 183, 57-76.
- Teng, L.S. and Lo, H.J. (1985) Swdimentary sequence in the island arc settings of the Coastal Range, eastern Taiwan: Acta Geologica Taiwanica, 23, 77-98
- Wang Lee, C.(1979)Preliminary notes in the time relations of metamorphic rocks, Loshao-Tailuko area, eastern Taiwan. Mem. Geo. Soc. China, 25, 5-12.
- Wang Lee, C., and Wang, Y. (1987) Tananao terrane of Taiwan Its relation to the late Mesozoic collision and accretion of the southeast China margin: Acta Geol. Taiwanica, 25, 225-239.
- Yui, T.F. (1987) Carbon isotope composition of marble: a possible criterion for geochronologic/stratigraphic correlation in the Tananao group, Taiwan: Mem. Geol. Soc. China, 8, 123-124.
- Yang, C.N. and Wang, Y. (1985) Petrotectonic study on the Yuli belt of the Tananao Schist in the Juisui area, eastern Taiwan: Acta Geol. Taiwanica, 23, 149-176.
- Yen, T.P. (1983) Late Cenozoic faulting in the Juisui area, eastern Taiwan: Bull. Inst. Earth Sci. Academia Sinica, 3, 23-25.
- Yui, T.F.and Chu, H.T. (2000) 'Overturned' marble layers: evudence for upward extrusion of the Backbone Range of Taiwan: Earth and Planetary Science Letters, 179, 351-361.

附録

附錄— 國際相關組織

Organisations involved in geological conservation in the UK include the country agencies Natural England (NE), Scottish Natural Heritage (SNH), the Countryside Council for Wales (CCW) and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA – which replaced the Environment and Heritage Service in July 2008). These are the statutory agencies with responsibility for geological conservation in England, Scotland, Wales and Northern Ireland. The Joint Nature Conservation Committee (JNCC) co-ordinates the agencies on UK-wide issues.

The major organisations involved in Earth heritage conservation in the UK are represented on the GeoConservation Commission. Where appropriate the Commission can draw on the expertise of these organisations to achieve its aims. The relevant organisations are listed as follows:

Governmental organisations

Countryside Council for Wales

Natural England (English Nature until October 2006)

Scottish Natural Heritage

Joint Nature Conservation Committee

Northern Ireland Environment Agency (Environment and Heritage Service until July 2008)

The statutory nature conservation agencies listed above provide advice to UK Government and promote and enhance the conservation of wildlife and 'natural features' (a term which includes geological and geomorphological sites). The agencies are supported by Government grants and are helped in their work by a wide variety of people and organisations involved in nature conservation. Their work includes the conservation and management of nationally important Earth heritage sites as Sites of Special Scientific Interest (SSSIs) in Britain and Areas of Special Scientific Interest (ASSIs) in Northern Ireland. The SSSI/ASSI designation means that all site owners and occupiers, and the relevant Local Authority, are informed about the nature of the 'special interest'. The relevant agency must be consulted prior to any development that might damage the features of special interest. Once a local authority is notified about an SSSI/ASSI in its area by an agency, it is able to protect the site from adverse development under the controls provided by the Town and Country Planning Acts.

Scientifically important Earth heritage sites were assessed and selected for long-term conservation as SSSIs and ASSIs through the Geological Conservation Review (GCR) in Britain and the Earth Science Conservation Review (ESCR) in Northern Ireland. The authority to confirm GCR status of a particular locality rests with the Joint Nature Conservation Committee. The authority to designate a GCR site as an SSSI rests with the Council/Board of the

relevant country conservation agency. The JNCC is responsible also for GCR publications and for promoting agency Earth heritage conservation efforts internationally. The Northern Ireland Environment Agency has sole responsibility for confirmation of a site's ESCR status and its subsequent designation as an ASSI.

In addition to the enhancement and promotion of nature conservation and the conservation of SSSIs, SNH, CCW and NIEA also have responsibilities which relate to the conservation, use and enjoyment of the countryside more generally. In England, this function was provided by the Countryside Agency, but since October 2006 it has been provided by Natural England, which brings together English Nature, the Countryside Agency and the Rural Development Agency.

British Geological Survey

The British Geological Survey is the largest component body of the Natural Environment Research Council. It carries out the geological survey of Great Britain and Northern Ireland and of the surrounding continental shelf, as well as commissioned research for Government departments, local authorities and industry. The BGS is custodian of extensive data collections of records collated over the last 160 years. Its staff offer wide ranging scientific expertise and local geological knowledge. The BGS maintains working national collections of fossils, rock and mineral specimens. Major libraries, which also house collections of geological photographs are open to the public at its Keyworth and Edinburgh offices. The BGS publishes memoirs, reports, regional guides and maps, together with a wide range of popular publications on notable geology throughout the UK. Through its enquiry service the BGS provides geological advice of direct relevance to local and national planning, landscape and site conservation and resources assessment.

English Heritage

English Heritage is the statutory agency responsible for the preservation of historic buildings and ancient monuments in England, the promotion, preservation and enhancement of conservation areas and promoting of the public enjoyment and understanding of the historic environment. These responsibilities bring English Heritage into contact with Earth sciences in a number of areas. Examples include Quaternary ('Ice Age') deposits in caves, river gravels and inter-tidal zones, where human activities interface with geological and palaeoenvironmental evidence, and mining and quarrying where it is geological character which has led to exploitation of natural resources. English Heritage advises Government on the statutory protection of ancient monuments and historic buildings officially designated for preservation, and works in close association with local authorities on these issues and those relating to conservation areas. Funding from Government also provides for a number of grant programmes to assist owners and occupiers of historic buildings and ancient monuments to conserve these heritage assets. English Heritage also manages, often in partnership with local bodies, approximately 400 historic properties in Crown and other ownership; these are open to the public and attract many thousands of visitors every year. In Scotland and Wales comparable functions are carried out by Historic Scotland and Cadw: Welsh Historic Monuments, which are executive agencies of the Scottish Office and Welsh Office respectively.

Non-governmental organisations

British Geomorphological Research Group

The aim of the group is the advancement of education in the science of geomorphology, through the promotion of research. The group works with kindred organisations to promote co-operative research projects and publish the results. The BGRG is affiliated to the Royal Geographical Society (with the Institute of British Geographers) and the Geological Society of London. The group was instrumental in establishing the International Association of Geomorphologists. It holds regular meetings and organises research training courses and symposia for graduate students, and also supports numerous national and international conferences each year. The BGRG has established an education working party to raise the profile of geomorphology in the school curriculum. In association with the Field Studies Council it is developing ways to encourage teachers to participate in the teaching of geomorphology in the field and to provide recognised qualifications through the design of a BGRG/FSC Certificate Course for Teachers. Earth Surface Processes and Landforms is the journal of the Group, and field guides, technical bulletins and symposia series have featured as major publications.

British Institute for Geological Conservation

The Institute was founded in 1987 and since 1992 has been a registered charity. It aims to provide a forum for the development of ideas about geological and geomorphological site conservation, with special emphasis on sites of national and international significance. The membership, open to all who have a demonstrated interest in site conservation, includes a wide range of experts from industry, universities and museums. Many were active participants in the GCR Programme in the 1970s and 1980s (see section on Governmental nature conservation agencies in this leaflet), and therefore bring considerable expertise in the problems of site selection. Members with a special knowledge of the subject are invited to become Fellows. The Institute is currently involved in the International Union of Geological Sciences and UNESCO 'Geosites' programme to develop a worldwide list of internationally important Earth science sites.

Geological Curators' Group

The Geological Curators' Group was founded in 1974 to improve the standard of geological curation, displays and information in public museums and other institutions. The Group is dedicated to the better care, maintenance and use of geological collections. The Group aims to improve access to, and knowledge of, such collections for all purposes, from leisure and tourism to education and science. One of the Group's major initiatives is the National Scheme for Geological Site Documentation. Record centres throughout the country collect, maintain and disseminate information about geological sites. Such information is used by educationalists, planning authorities,

conservationists and scientists. Membership of the Group is open to all those with an interest in, or responsibility for, the collection, conservation and interpretation of geological specimens and information, and the conservation of geological sites.

Geological Society of London

The Geological Society was founded in 1807 and is the oldest geological society in the world. It has over 9000 members worldwide and is both a learned society and a professional body, offering Chartered Geologist status to appropriately qualified Fellows. The Geological Society sponsors over 100 conferences a year covering all aspects of the Earth sciences. The Society has a network of specialist groups and joint associations, as well as a network of regional groups across the UK. These include the British Geomorphological Research Group, the Environment Group, the Environmental and Industrial Geophysics Group, the Geological Curators' Group, the History of Geology Group, the Hydrogeological Group, and the Joint Association for Quaternary Research. A biennial Geoscience conference provides a forum for the whole Earth science community. The Society has a Publishing House based in Bath which produces the Society's monthly magazine Geoscientist, as well as its three journals (Journal of the Geological Society, Quarterly Journal of Engineering Geology, and Petroleum Geoscience). There is also a successful book publishing programme. The Society Library is one of the most comprehensive Earth science libraries in the world, including 800 journals. The Society also runs a successful sponsorship programme bringing in multinational companies and small consultancies alike.

Geologists' Association

The contribution of the Geologists' Association to Earth heritage conservation lies in two main areas. First, there is an unrivalled connection with the regional geological societies and natural history clubs throughout Britain. This network brings awareness of conservation issues and contact with active volunteer groups that have considerable experience of practical fieldwork, such as RIGS groups and naturalist trusts. Second, is the ability to assist financially in conservation projects through its Curry Fund: a committee reviews applications, makes awards and passes on advice. The Association also has a record of initiating the first widely used Code for Geological Fieldwork, and led in the campaigning against charges for access to key Earth science field areas and the protest against the fresh quarrying of limestone pavement stone. It is a member of the Peat Symposium that seeks to reduce the working of peat commercially from surviving wetlands in this country. The Association reviews Local Plans in local government, promoting the inclusion of geological assessments in planning. It is active in the geological contribution to the teaching of science in the National Curriculum, offering workshops to teachers, science advisers, and the British Trust for Conservation Volunteers (BTCV). The Association is an adviser in The Living Churchyard scheme.

UKRIGS

There are many interesting Earth heritage sites that fall outside the nationally important series of geological SSSIs, but which have considerable scientific, educational and cultural value. Volunteers across the country have set up a series of local geological conservation groups to select and conserve these sites as RIGS (Regionally Important Geological/Geomorphological Sites). The RIGS groups are playing a crucial role in harnessing the enthusiasm and expertise of local people in identifying and promoting the conservation of accessible regionally important sites. Many RIGS groups are affiliated to, or work closely with, local geology groups, Wildlife Trusts, universities, museums, local authorities and environmental record centres. Each group works independently, but shares the objectives of selecting and recording RIGS, informing site owners and local authorities about RIGS locations and their importance, managing sites, and promoting RIGS to the local people; for example, through interpretative material and geological trails.

Geology Trusts

The Geology Trusts is a national umbrella organisation for Geoconservation and Earth Heritage groups. It is a county-based association working in a similar way to the Wildlife Trusts.

The European Association for the Conservation of the Geological Heritage (ProGEO)

This group is involved in pan-European Earth heritage conservation.

The National Trust

The National Trust was founded in 1895 due to concerns about the impact of uncontrolled development and industrialisation. It was set up to act as a guardian for the nation in the acquisition and protection of threatened coastline, countryside and buildings. It cares for over 250,000 hectares of countryside in England, Wales and Northern Ireland, over 1000 km of coastline, and more than 200 buildings and gardens of interest and importance.

Quaternary Research Association

The QRA is an organisation comprising archaeologists, botanists, civil engineers, geographers, geologists, soil scientists, zoologists and others interested in research into the Quaternary.

附錄二 重要出版物

Although Earth heritage conservation is a relatively young subject, there is a growing volume of literature about it. Provided here is a list of key references, selected to introduce all aspects of Earth heritage conservation. Also included are links to leaflets and information available on the internet. For convenience, the references are grouped under the following headings:

Site conservation

Specimen conservation

Conservation of Building Stones

Conservation of Paper Records and Photographs

Fieldwork and specimen collecting codes of conduct

Site conservation

- Bennett, M.R., Doyle, P., Larwood, J.G. and Prosser, C.D. (eds) (1996) Geology on Your Doorstep: The Role of Urban Geology in Earth Heritage Conservation, Geological Society of London, 270 pp.
- Countryside Commission and English Nature (1996) The Character of England: Landscape, Wildlife and Natural Features, Countryside Commission, Cheltenham and English Nature, Peterborough.
- Department of the Environment (1994) Planning Policy Guidance: Nature Conservation (PPG9), HMSO, London.
- Earth Heritage (previously Earth Science Conservation). (A twice-yearly journal covering the wide issues relevant to geological and geomorphological conservation. Available from Countryside Council for Wales, English Nature or Scottish Natural Heritage.)
- Ellis, N.V., Bowen, D.Q., Campbell, S., Knill, J.L., McKirdy, A.P., Prosser, C.D., Vincent, M.A. and Wilson, R.C.L. (1996) An Introduction to the Geological Conservation Review, Geological Conservation Review Series, No. 1, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 131 pp.
- (The introduction to a series of 42 volumes that provide detailed accounts of the 3000 sites selected for the Geological Conservation Review.)
- English Nature (2004) Local Geodiversity Action Plans setting the context for geological conservation.
- click here to view (http://naturalengland.communisis.com/NaturalEnglandShop/product.aspx? ProductID=6d726d7a-c9d5-4ff5-b0f2-325653eaef15)
- English Nature, Quarry Products Association and Silica and Moulding Sands Association (2003) Geodiversity and the minerals industry Conserving our geological heritage, Entec UK Ltd. click here to view (http://naturalengland.communisis.com/NaturalEnglandShop/product.aspx? ProductID=beabb5d7-825e-42ba-bf85-40544d11df97)

- Gray, M. (2003) Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature, Wiley, Chichester, 448 pp.
- Harley, M. (1994) The RIGS (Regionally Important Geological/geomorphological Sites) challenge involving local volunteers in conserving England's geological heritage. In Geological and Landscape Conservation (eds D. O'Halloran, C. Green, M. Harley, M. Stanley and J. Knill), The Geological Society of London, pp. 313–17.
- Hooke, J.M. (ed.) (1998) Coastal Defence and Earth Science Conservation. The Proceedings of the Conference on Coastal Defence and Earth Science Conservation, Portsmouth, 1997. The Geological Society of London.
- Malvern International Task Force Earth Heritage Conservation. (An introductory booklet to the subject and description of the activities of the Task Force. Available from JNCC, GCR Unit, Monkstone House, City Road, Peterborough, PE1 1JY.)
- Martini, G. (ed.) (1993) Actes du premier symposium international sur la protection au patrimonie geologique [Proceedings of the First Symposium on Earth Heritage Conservation, Digne, France, 11–16 June 1991]. Memoires de la Societé géologique de France, NS 165, 276 pp.
- National Caving Association (1995) Cave Conservation Policy, National Caving Association, London. –
- Nature Conservancy Council (1990) Earth Science Conservation in Great Britain a Strategy and Appendices A Handbook of Earth Science Conservation Techniques, Nature Conservancy Council, Peterborough.
- (Booklet available from Countryside Council for Wales, Natural England or Scottish Natural Heritage.)
- Nature Conservancy Council/English Nature (1991–1992) Series of leaflets on Earth heritage conservation principles, including Conserving Our Heritage of Rocks, Fossils And Landforms; Fossil Collecting and Conservation; Regionally Important Geological/Geomorphological Sites; and the series "Earth Science Conservation for ..." (Landfill Managers; Farmers and Landowners; the Mineral Extraction Industry; Quarry and Pit Managers; District Planners; and Wildlife Trusts). Available from Natural England, Northminster House, Northminster, Peterborough.
- O'Halloran, D., Green, C., Harley, M., Stanley, M. and Knill, J. (eds) (1994) Geological and Landscape Conservation. Proceedings of the Malvern International Conference on Geological and Landscape Conservation, Great Malvern, 1993. The Geological Society of London, 530 pp.
- Page, K.N. (1992) Site Information Boards for Geological and Geomorphological SSSIs. English Nature Research Report 26, 34 pp. click here to view (http://naturalengland.communisis.com/NaturalEnglandShop/product.aspx? ProductID=9b9f79e7-e962-4b30-95de-30819e497c2c)

- Page, K.N., Keene, P., Edmonds, R.P.N. and Hose, T.A. (1996) Earth Heritage Site Interpretation in England: A Review of Principal Techniques with Case Studies. English Nature Research Report 176, 23 pp plus 5 appendices.
- Prosser, C., Murphy, M. and Larwood, J.G. (2006) Geological Conservation: a Guide to Good Practice. English Nature Report ST118, 145 pp. Click here to view
 - http://naturalengland.communisis.com/NaturalEnglandShop/product.aspx? ProductID=712db525-75de-4079-862e-5b654546ea56
- Stace, H. and Larwood, J.G. (2006) Natural foundations: geodiversity for people, places and nature. English Nature Report CORP21. Click here to view (http://naturalengland.communisis.com/NaturalEnglandShop/product.aspx? ProductID=1c1c69d4-0c37-445f-ad89-8855f87680aa)
- Stevens, C., Gordon, J.E., Green, C.P. and Macklin, M.G. (eds.) (1994) Proceedings of the Conference: Conserving our Landscape, Evolving Landforms and Ice-age Heritage; Crewe, 1992. (Proceedings available from Countryside Council for Wales, Natural England or Scottish Natural Heritage.)
- Wilson, C. (ed.) (1994) Earth Heritage Conservation, Geological Society and the Open University, 272 pp.
- Wallingford, H.R. (1991) A Guide to the Selection of Appropriate Coast Protection Works for Geological SSSIs, Hydraulics Research and Nature Conservancy Council, 34 pp.

Specimen conservation

- Brunton, C.H.C., Besterman, T.P., and Cooper, J.A. (1985) Guidelines for the curation of geological materials. Geological Society Miscellaneous Paper 17.
- Collins, C. (ed.) (1995) The Care and Conservation of Palaeontological Materials, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Croucher, R. and Woolley, A.R. (1982) Fossils, Minerals and Rocks: Collection and Preservation, Natural History Museum and Cambridge University Press, Cambridge.
- Geological Curator (A twice yearly journal covering a wide range of issues associated with geology and geological collections in museums, available from the Geological Curators' Group, Geological Society of London, Burlington House, Piccadilly, London, W1V 9AG)
- Geological Curators' Group. Rocks, Fossils and Minerals How to Make the Most of Your Collection. A 'Thumbs-up' Guide for the Young Enthusiast. (A leaflet available from the Geological Curators' Group, Geological Society of London, Burlington House, Piccadilly, London W1V 9AG.)
- Howie, F.M.P. (1992) The Care and Conservation of Geological Materials; Minerals, Rocks, Meteorites and Lunar Finds, Butterworth-Heinemann, Oxford.

- Howie, F.M.P. (1992) Conservation and storage; geological material. In Manual of Curatorship (ed. J.M.A. Thomson), 2nd edn, Butterworth-Heinemann and Museums Association, Oxford.
- Knell, S.J. and Taylor, M.A. (1989) Geology and the Local Museum; Making the Most of Your Geological Collection, HMSO, London.
- Paine, C. (ed.) (1993) Standards in the Museum Care of Geological Collections, Museums and Galleries Commission, London.

Conservation of building stones

- Amoroso, G.G. and Fassina, V. (1983) Stone Decay and Conservation: Atmospheric Pollution, Cleaning, Consolidation and Protecting, Materials Science Monographs, 11, Elsevier Science Publishing, New York, xx + 453 pp.
- Ashurst, J. and Ashurst, N. (1988) Practical Building Conservation. English Heritage Technical Handbook 1. Stone Masonry, Gower Technical Press Ltd, Aldershot, Hants, xiv + 100 pp.
- Ashurst, J. and Dimes, F.G. (eds) (1990) Conservation of Building and Decorative Stone, Butterworth-Heinemann, London, Vol. 1[10], 193 pp; Vol. 2[6], 254 pp.
- Buildings Research Establishment Decay and Conservation of Stone Masonry (Digest 177). Buildings Research Establishment, London.
- McMillan, A. (2005) Building with Scottish Stone, Natural Stone Institute.
- Weber, H. and Zinsmeister, K. (1991) Conservation of Natural Stone. Guidelines to Consolidation, Restoration and Preservation, Expert Verlag, Ehningen, Germany, [8] + 168 pp.

Conservation of paper records and photographs

- British Standards Institution (1989) BS5454 British Standard Recommendations for Storage and Exhibition of Archival Documents, British Standards Institution, 19 pp.
- Clark, S. Photographic Conservation. National Preservation Office, British Library (leaflet).
- Collings, C.J. The Archival Care of Still Photography. Society of Archivists Fluorination leaflet 2.
- Ellis, J. (ed.) (1993) Keeping Archives, 2nd edn, The Australian Society of Archivists and D.W. Thorpe, 49 pp.
- Fothergill, R. and Butchart, I. (1984) Non-book Material in Libraries, A Practical Guide, 2nd edn, Clive Bingley Ltd, 308 pp.
- Linnean Society of London Library Committee (1994) Preserving the Archives of Nature: A Guide for Owners of Papers on Nature Conservation, Linnean Society of London.
- Records Management Group (1995) Microfilm Records Management Group Guidelines, Records Management Group leaflet 1.

Siegfried, R. (1987) The Care of Photographs, Nick Lyons Books.

Sutcliff, G. (1995) Slide Collection Management in Libraries and Information Units, Gower Publishing Limited, 219 pp.

Yeung, T., Burton, B. and Wong, N. (1992) The management of visual resources in the Hong Kong Polytechnic Library: The case of the slide collection. Aslib Proceedings, 44 (November–December, 1992), 386–392.

Fieldwork and specimen collecting codes of conduct

English Nature. Best Practice Guidance for Fossil and Mineral Collecting – click here to view

http://www.english-nature.org.uk/special/geological/protect2a1.htm

English Nature. Mineral collecting and conservation – hammering out a future? Proceedings of a one-day conference in Salford, 16 April 2003 (Research Report) – click here to view

(http://naturalengland.communisis.com/NaturalEnglandShop/

product.aspx?ProductID=ddd06cdb-5999-4c9e-9c85-ba73f7dae77e)

Geologists' Association. A Code for Geological Fieldwork. (A leaflet available from the Geologists' Association, Burlington House, Piccadilly, London W1V 9AG.) – click here to view PDF version (211 KB)

Geologists' Association. Take Care When You Core. (A leaflet available from the Geologists' Association, Burlington House, Piccadilly, London W1V 9AG.)

Joint Nature Conservation Committee. Fossil Collecting Policy Statement – click here to view PDF version (68 KB)

(http://www.jncc.gov.uk/pdf/Fossilcollectingpolicy.pdf)

The National Trust. The National Trust Policy for the Collecting of Geological Materials (Rocks, Minerals and Fossils) – click here to view PDF version (127 KB)

(http://www.nationaltrust.org.uk/main/w-geol_collecting.pdf)

Scottish Natural Heritage. The Scottish Fossil Code. click here to view

(http://www.snh.org.uk/fossilcode/)

Information also available on http://scottishgeology.com

行政院農業委員會林務局林業發展計畫 98年度統籌計畫

98-林發-09.1-保-26(Z)

國家自然地景保育及教育宣導計畫(1/4)

臺灣地景簡介



台灣大學 中華民國 98 年 12 月

目錄

章節	內容	頁次
第一章 海岸山脈	低地質地形簡介	1
1、簡介		1
2、地形		3
3、古環境		12
4、地史		13
5、地層		15
第二章 中央山脈	低地質地形簡介	24
1、簡介		24
2、地形		26
3、古環境		29
4、地史		30
5、地層		31
第三章 雪山山脈	低地質地形簡介	47
1、簡介		47
2、地形		48
3、古環境		51
4、地史		51
5、地層		52
第四章 西部麓山	」帶地質地形簡介	60
1、簡介		60
2、地形		63
3、古環境		68
4、地史		69
5、妝圖		69

第一章、海岸山脈地質地形簡介

一、簡介:

海岸山脈位在台灣島最東側,從花蓮市到台東市全長約 160 公里,東臨太平洋,西側以花東縱谷與中央山脈的脊樑山脈爲分界。從空中俯望著台灣東部,兩個併列的山脈緊密的以花東縱谷相連接,髮辮狀的辮狀河,花蓮溪、秀姑鑾溪與卑南大溪宛延流經花東縱谷。花東縱谷是歐亞板塊與菲律賓海板塊的交界處,海岸山脈原本位在菲律賓海板塊上的火山島,而中央山脈是位在歐亞板塊。約600 萬年以來,菲律賓海板塊每年約以 10 公分速度朝西北與歐亞板塊產生碰撞。兩板塊擠壓過程中,歐亞板塊受到碰撞擠壓而抬升成爲台灣島,造山運動孕育出台灣島獨特的造山帶地形與地質。

海岸山脈的主體是深海海底形成的火山島弧,之後又被來自台灣島的沉積物覆蓋,所以海岸山脈的岩層有底部的火山岩,以及上覆的深海環境堆積的沉積岩。岩層由下而上分爲都鑾山層、港口石灰岩、蕃薯寮層、八里灣層,與利吉層(圖 1-1,1-2)。

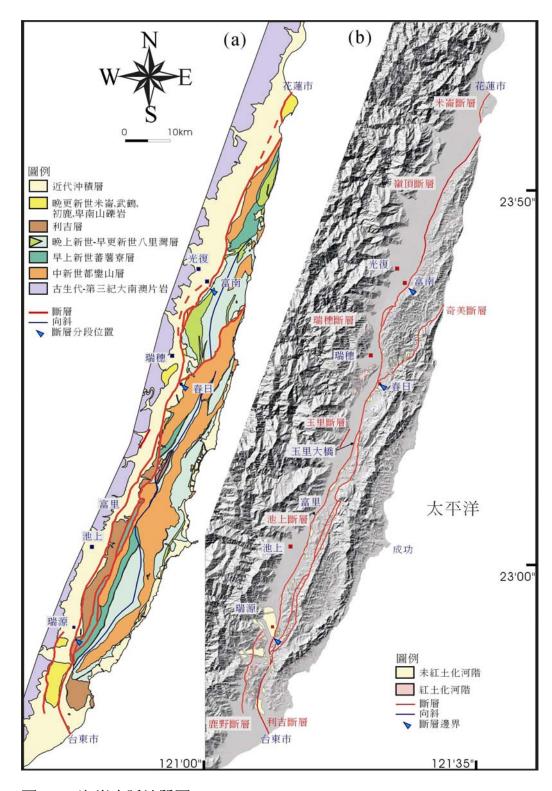


圖 1-1、海岸山脈地質圖。

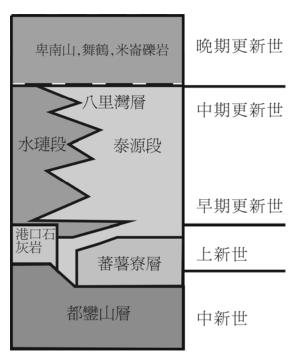


圖 1-2、海岸山脈地層層序。

二、地形:

海岸山脈東臨太平洋,西側以花東縱谷與脊樑山脈爲界,從北而南由花蓮市到台東市全長約160公里,最寬度15公里(成功-富里),平均寬度約10公里,大致呈北東10°走向的山脈(圖1-3)。海岸山脈的最高峰位於與池上-成功之間的新港山,海拔高度1682公尺。原本海岸山脈是由一系列的深海海底火山所構成,之後被厚層的深海沉積物覆蓋。因此,造山隆起之後,遭受侵蝕風化,海浪與河流切割呈現一系列高聳的火山山脈、低矮的沉積岩構成的丘陵,全新世隆起的河階與海階地形,以及特殊的海岸地形。

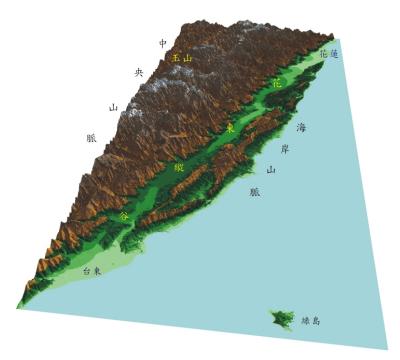


圖 1-3、海岸山脈數值模擬地形。

(1) 火山

海岸山脈由一系列火山錐體連接而成的火山山脈,由於被巨厚的沉積岩覆蓋,已出露的都鑾山層火成岩經過長期的風化侵蝕作用,以及受到造山的擠壓變形,使得地形不易呈現完整的圓錐狀火山外型。雖然由地層結構可以知道海岸山脈稜線是由一系列火山錐連接而成的火山脊,但是由局部的山脈地形以及石灰岩(環繞火山島的裙礁)出露位置,大致還可以推測幾個主要的火山錐體,如大港山、新港山、成廣澳山、都鑾山等(Chen and Wang, 1988; Chen, 1997; 陳文山與王源,1993)。以下將由海岸山脈主稜線的地形作簡單描述。

海岸山脈稜線大都沿著原來的火山山脈,北由花蓮縣豐濱鄉的八里灣溪口貓公山(395公尺)向南延伸至台東縣延平鄉的劍山(784);沿線主要山峰有貓公山(395)、八里灣山(924)、大港山(515)、三富山(1152)、麻汝蘭山(1279)、南三間屋山(1337)、花東山(1135)、石門山(1036)、安通越山(1084)、大庄越山(953)、成廣澳山(1598)、新港山(1682)、麒麟山(1544)、嘉平山(1016)、都歷山(812)、大馬武窟山(686)、即哈那拉山(829)、都禿山(827)、都鑾山(1190,圖1-4)、劍山(784)。海岸山脈北側山脈(八里灣溪以北)不是火山錐

構成的火山山脈,所以高度較低,山脈由花蓮溪溪口朝南延伸至八里灣溪,計有花蓮山(77)、賀田山(441)、北月眉山(479)、月眉山(614)、六階鼻山(588)、水林尾山(549)、加路蘭山(746)、大不岸山(754)。



圖 1-4、台東縣海岸山脈都鑾山。

海岸山脈火山原來是形成在深海環境,猶如現今的綠島與蘭嶼,火山錐的高度大約4000公尺。海岸山脈最高峰新港山的高度僅有1682公尺,顯然火山高度較現今的綠島與蘭嶼火山還低。由於海岸山脈被厚層沉積岩覆蓋(最大厚度達4000公尺),因此這些山峰高度並不表示原來火山的真正高度,原來海岸山脈火山可能與綠島與蘭嶼火山的高度相當,可以達到3000-4000公尺高。

(2)河流

從北到南花東縱谷具有三條主要河流,都屬於辮狀河流型態,花蓮溪、秀姑 巒溪與卑南大溪,這三條河流流域都流經縱谷兩側的中央山脈與海岸山脈,之後 匯集至縱谷中(圖 1-5)。因此,縱谷中有兩個分水嶺分隔三條河流,縱谷北側花 蓮縣大富村(海拔 190 公尺)分隔花蓮溪與秀姑巒溪;縱谷南側台東縣池上鄉新興村(海拔 265 公尺)分隔秀姑巒溪與卑南大溪。秀姑巒溪是唯一東西向貫穿海岸山脈的河流,由池上向南流至瑞穗,之後朝東截穿海岸山脈,由大港口一靜浦進入太平洋。花蓮溪由大富村朝北流,由花蓮市南側進入太平洋;卑南大溪由池上向南流,由台東市北側流入太平洋。



圖 1-5、花東縱谷中的河流,花蓮溪、秀姑巒溪,卑南大溪。

台灣屬於造山環境,地表地形陡峭,河床坡度大,侵蝕作用非常旺盛,沉積物量大且粗,因此花蓮溪、秀姑巒溪與卑南大溪(圖 1-6)都呈現辮狀河型態(braided river)。唯有秀姑巒溪向東截切海岸山脈時,受到岩性與構造的影響,而形成下切曲流(incised meandering river),如台東縣馬武窟溪也屬於下切曲流型態。



圖 1-6、卑南大溪的河流型態呈現辮狀河,兩側為河階地形。

(3)河階

地殼隆起促使河流的下切作用,或海水面下降同樣也會造成河流下切作用。當河流產生下切作用造成河道遷移時,部分原來河道就會殘留在河流兩側形成河階,尤其在河流轉彎的沉積坡位置容易形成不同高度的河階群。因此,地殼活躍的抬升區域的河流兩側,經常可見多重高度的河階群地形。海岸山脈屬於地殼抬升作用非常活躍的地區,因此海岸山脈的河流兩側經常形成不同高度的河階,如秀姑巒溪與馬武窟溪。秀姑巒溪沿岸的德武階地群(圖1-7),共計有8階,奇美階地群,共計有7階,這些河階都是在近一萬年以來地殼快速抬升所產生的地形(Shyu et al., 2005)。



圖 1-7、秀姑巒溪南岸的德武階地群。

(4) 沖積扇

河流由山脈流入平原或河谷時,河床坡度陡降,造成流速銳減,使得流水的 承載能力劇減,因此將沉積物大量堆積在山麓的前緣,形成扇狀的沖積平原,稱 爲沖積扇。由於中央山脈河流搬運非常大量沉積物,所以縱谷西側的中央山脈山 麓前緣形成許多規模大的沖積扇。沖積扇也因爲受到板塊擠壓作用,使得地殼抬 升而形成階地,稱爲扇階。花東縱谷中有許多的扇階地形,規模最大且最老的扇 階,應屬於瑞穗至玉里之間的舞鶴台地(圖 1-8),屬於紅葉溪沖積形成的沖積扇, 縱谷南側關山與鹿野地區(圖 1-9)也有許多古老沖積扇的扇階地形。



圖 1-8、舞鶴台地是原來紅葉溪的沖積扇,台地的年代老於五萬年。



圖 1-9、台東縣鹿野在中央山脈山前的扇階地形。

(5)海岸地形

5.1、海階

海岸山脈的沿海公路兩側經常出現平坦且呈階梯狀的平台,平台表層堆積了濱海環境的砂與礫石層,所以這些階梯狀平台都是由海水沖蝕與堆積形成的海岸階地,稱為海階(圖 1-10)。海岸山脈沿海的海階經過碳十四定年的測定,大都在晚期全新世(<5000年)形成(Chen et al., 1991; Hsieh et al., 2004)。晚期全新世以來,全球海水面大致沒有太大的變動,所以這時期花東海岸的海階都應該還位在海面附近,但這些海階都已經位在海拔數十公尺的高度,顯然受到地殼隆起,而逐漸被抬升露出海面。

花東海岸的海階,在秀姑巒溪以南區域(豐濱)具有許多海階,如石梯坪、 長濱、成功、富岡等;且同時代形成的海階,豐濱以北區域較低,以南區域較高, 顯示海岸山脈南段區域的地殼抬升速率較快,每年大約1-1.5公分。

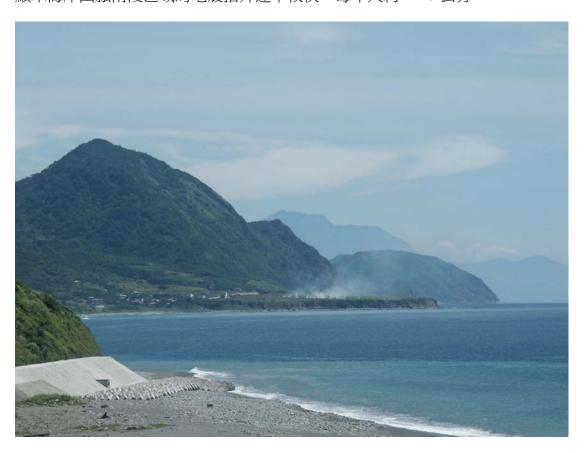


圖 1-10、花蓮縣新社海岸的海階。

5.2、海蝕洞、海蝕平台

八仙洞是海岸山脈最主要出露海蝕洞的地區,目前調查發現至少約有 20-30 個洞穴。海蝕洞的成因是潮間帶的海岸礁岩受到海浪不斷沖擊產生的凹洞或凹槽,其中較軟或破碎岩石容易受到侵蝕產生凹穴。由於海岸山脈火山角礫岩形成後受到各種構造作用,在厚層的火山岩中產生許多解理與斷層。因此,在海浪衝擊之下,解理面與斷層面就逐漸被侵蝕擴大,形成尖頂狀(倒 V 型)海蝕洞,如靈岩洞、菩提洞、水濂洞、朝陽洞、龍舌洞。另外一種型態呈平頂狀海蝕洞,是受到平緩層面的影響,在波浪衝擊之下,就會產生寬平的平頂狀海蝕洞,如潮音洞、永安洞、海雷洞、乾元洞、潮辰洞、崑崙洞、土地洞、觀音洞、地藏洞。這些海蝕洞受到地殼抬升作用,所以海拔愈高的洞穴形成愈早,年代愈老,海拔愈低的洞穴年代愈年輕。

海蝕平台與海蝕洞的成因同樣都是位於潮間帶的海岸礁岩受到海浪不斷沖擊下所產生,一般較鬆軟的礁岩較易被侵蝕,因而產生寬廣平坦的海蝕平台(圖1-11)。海蝕平台隆起之後就稱爲海階。



圖 1-11、石梯坪的海蝕平台。

三、古環境:

海岸山脈形成過程可以劃分爲兩個階段,第一階段是火山噴發時期,第二階段是深海沖積扇堆積時期。火山噴發時期:約2000萬年前,南中國海的海洋板塊(屬於歐亞板塊),朝東隱沒到菲律賓海板塊之下,在現今台灣的東南側形成了一系列的深海火山,稱爲北呂宋火山島弧。由於深海水壓非常大,所以位於深海的海底火山都會以熔岩流方式噴出,不會產生爆炸式的噴發。但是,當火山口成長至水深約500公尺以上時,水壓降低,火山才可能轉變爲爆發的型式,噴出大量的火山角礫岩與火山灰。中新世晚期,當火山持續成長至火山口出露海水面形成火山島,火山還持續爆發。直到約500萬年前,菲律賓海板塊持續的朝西北移動時,將海岸山脈火山帶離了隱沒帶,導致火山不再活動。此時火山島周圍海域開始聚集許多海底生物建構生物礁,形成環繞火山島的群礁(圖1-12)。

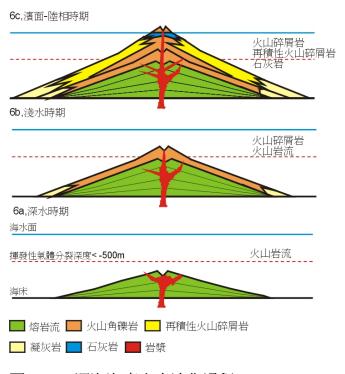


圖 1-12、深海海底火山演化過程。

深海沖積扇堆積時期:約600萬年前,當北呂宋火山島鏈朝西北移動的同時,北端火山島也與歐亞大陸邊緣產生碰撞擠壓,大陸棚逐漸被推擠而隆起形成台灣島。隆起的台灣島開始被侵蝕,這些沉積物沿著當時台灣東部河流向東搬運

進入太平洋,堆積在大陸斜坡與深海洋盆中,同時也將已接近到大陸邊緣的火山島逐漸覆蓋在厚層的沉積物當中。從海岸山脈出露的深海沉積岩發現共有三個深海沖積扇,水璉沖積扇、磯崎沖積扇與奇美沖積扇,形成時代爲上新世—更新世(3百萬年前開此始)。直到晚期更新世之後,因爲海岸山脈與台灣島持續的碰撞,露出海面之後,才結束深海沖積扇的演化。但現今中央山脈與海岸山脈侵蝕下來的大量沉積物還持續朝太平洋的深海堆積,想必然在花蓮溪、秀姑巒溪、卑南大溪河口之外的深海中還有深海沖積扇持續堆積。

四、地史:

約2000萬年前(早期中新世),南中國海板塊(屬於歐亞大陸)向東隱沒到 菲律賓海板塊下,隱沒板塊深入至80-100公里時,南中國海板塊開始熔融,熾 熱岩漿向上升穿透菲律賓海板塊,在板塊上面產生一系列的火山島,就是現今海 岸山脈,以及台灣東南側海域中的綠島、蘭嶼、巴丹島與巴布漾島(圖1-13)。 火山形成初期處在深海海底,屬於海底火山,熾熱黏稠的岩漿從火山口流出後與 海水接觸,立即冷卻形成層層的熔岩流,或枕頭狀熔岩。由於深海底的水壓太大, 導致火山無法產生激烈的爆發作用,僅以熔岩流型態噴出。日復一日噴出的熔岩 流使得海底火山逐漸的成長築高。

約在 1000 萬年前,火山口逐漸由深海成長到淺海(淺於 500 公尺深),火山口的上覆水壓減低,火山才以雷霆萬鈞的威力產生爆發,噴發大量火山灰、火山彈或熔融岩漿。約 500 萬年前,才由海底火山露出海面形成火山島,猶如今日的綠島與蘭嶼。此時火山島隨著菲律賓海板塊逐漸向西北移動,逐漸離開南中國海板塊的隱沒帶,而與歐亞板塊產生碰撞,因此火山才結束約長達約 1500 萬年的火山活動。

約 500 萬年之後,海岸山脈火山不再活動,火山島弧又悄悄的開始另一個新生的世界,就是在火山島四周淺海中集聚許多海底生物,形成生物礁。這些生物

礁如同現今綠島與蘭嶼周圍由珊瑚與其他生物構成的裙礁,400萬年前的裙礁就是海岸山脈出露的港口石灰岩。之前,在火山活動時期,由於火山噴出大量的火山灰與有毒氣體,導致火山島周圍海域中的生物無法長期生存,所以無法形成大規模的生物礁。

自中新世以來菲律賓海板塊一直以順時鐘旋轉相對著歐亞大陸移動,因此菲 律賓海板塊西緣的火山島隨著板塊的旋轉運動,由東南方海域逐漸向西北方向移 動,逐漸接近歐亞大陸邊緣。約600萬年前,海岸山脈火山島弧擠壓到歐亞大陸 邊緣,使得大陸邊緣海棚受到推擠而降起形成台灣島。

約300萬年前,火山島的接近終至使北端的火山島逆衝到大陸斜坡上,海岸山脈逐漸的上衝到台灣島之上,使得碰撞更加劇烈。台灣島也大規模的快速抬升,此時中央山脈的變質岩也已經抬升露出地表,推估台灣島可能已經隆起形成有近2000公尺以上的山脈,已具備有今日台灣島的雛形,高聳的山脈、西部各大河流也已經形成,唯一不同是海岸山脈還未露出海面(圖1-14)。

約70萬年之後,火山島更靠近台灣島,來自中央山脈的沈積物也大量堆積在火山島周圍,雖然海岸山脈還身陷在深海厚層的砂泥層中,但已經蠢蠢欲動想躍身隆起露出海面成爲台灣島的一員。約50萬年之後,海岸山脈終於被擠壓而露出海面,與中央山脈併行,結束了2000萬年來處在深海的環境。蘭嶼與綠島也追隨著海岸山脈的腳步,每年以8公分的速度接近台灣島,隨後也會拼合成到台灣島。至今台灣島的造山運動,海岸山脈還是扮演著主要角色,持續的向西推進,台灣島也會一直升高擴大。

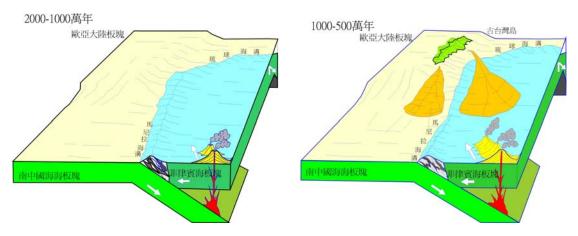


圖 1-13、2000-500 萬年前,海岸山脈古地理位置,600 萬年前剛形成的台灣島。

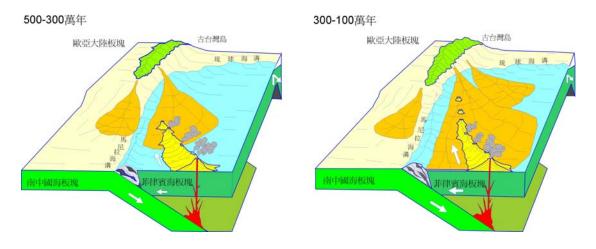


圖 1-14、500-100 萬年前,台灣島逐漸成長,東側海域形成大規模的深海沖積扇。

五、地層:

(1)都鑾山層

本地層由徐鐵良(1956)根據海岸山脈中的都鑾山出露的厚層集塊岩而命名。都鑾山層分布,北從海岸山脈最北端的嶺頂向南延伸至台東縣利吉村,長約150公里,本層厚度估計最厚有4000公尺。構成的岩性爲安山岩質火成岩,岩相包含熔岩流(圖1-15)、岩脈(圖1-16)、火山集塊岩(圖1-17)、凝灰岩(圖1-18)、與再積性火山碎屑岩(圖1-18)。目前所見岩相層序依序由下而上爲熔岩流、火山集塊岩(凝灰岩)、再積性火山碎屑岩。都鑾山層火成岩中缺少化石,依據定年資料表示下部的熔岩流年代老於1600萬年,最上部的再積性火山碎屑

岩由超微化石與有孔蟲化石訂定的時代爲晚期中新世至上新世(紀文榮等人, 1981)。



圖 1-15、都鑾山層熔岩流。

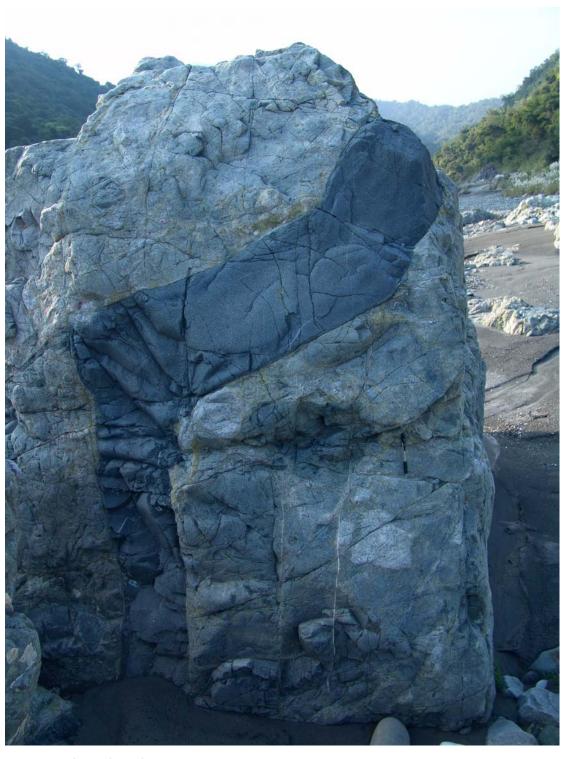


圖 1-16、都鑾山層岩脈。



圖 1-17、都鑾山層火山角礫岩。



圖 1-18、都鑾山層凝灰岩。

(2) 港口石灰岩

張麗旭(Chang, 1967)首度提出,覆蓋在都鑾山層之上呈透鏡狀石灰岩體。 岩性由生物碎屑堆積而成(圖 1-19),含有少量的火山碎屑物,化石種類主要爲 有孔蟲、珊瑚與抱球藻;主要分布在港口、成功、東河等地。港口石灰岩是火山 活動停止之後,在火山島周圍淺海中形成的生物礁,僅分布在火山口附近的海 域。因此,港口石灰岩呈透鏡狀且零星分布在局部地區,厚度僅有數十公尺,沉 積年代爲晚期中新世至上新世(陳文山與王源,1993)。



圖 1-19、石梯坪海岸的出露由生物碎屑組成的港口石灰岩。

(3) 蕃薯寮層

蕃薯寮層岩性主要爲砂頁岩互層,偶而夾有海底崩積層(slumping beds),由深海濁流(turbidite current)堆積產生的濁流岩(turbidite)。張麗旭(Chang, 1968)依據化石時代的不同,將下部的濁流岩岩層稱爲蕃薯寮層,鄧屬予(Teng, 1979)與陳文山(1988)再依岩性重新定義,認爲有兩種沉積物來源,一來自火山島弧

火山碎屑與生物碎屑,另一來自台灣島的造山帶,含有陸源沉積物;本層的厚度 約有 1000 公尺厚。蕃薯寮層上下各與八里灣層與都鑾山層整合接觸。根據有孔 蟲化石與超微化石資料顯示本層時代屬於上新世。



圖 1-20、蕃薯寮層為凝灰質的深海濁流岩。

(4) 八里灣層

張麗旭(Chang, 1968, 1969)首先命名八里灣層。岩性可以分爲礫岩、砂頁岩互層與泥岩,依照岩性分別命名爲兩個岩段,水璉段(礫岩,圖1-21;厚砂岩層,1-22)與泰源段(泥岩,砂頁岩互層;圖1-23)(陳文山與王源,Chen and Wang, 1988);Teng et al., 1988)。礫岩屬於深海沖積扇的上部沖積扇河道環境,砂頁岩互層屬於中部至下部深海沖積扇環境,泥岩屬於下部深海沖積扇環境或上部沖積扇河道兩側的氾濫平原。沉積物組成主要來自造山帶的變質岩岩層,含有板岩、變質砂岩與少量片岩;以及來自海洋板塊的物質,有玄武岩、輝長岩與蛇綠岩。本層的沉積時代約從晚期上新世至中期更新世。



圖 1-21、花蓮縣鹽寮海邊的八里灣層水璉段礫岩。



圖 1-22、花蓮縣瑞穗鄉瑞港公路的八里灣層水璉段厚層砂礫岩。



圖 1-23、花蓮縣瑞穗鄉瑞港公路的八里灣層泰源段的砂頁岩互層。

(5) 利吉層

徐鐵良(Hsu, 1956)最早將此一岩性為青灰色泥岩,經常夾有各種直徑大小不一的角礫狀岩塊(圖 1-24),最大岩塊直徑可達數公里,命名為利吉層。分布於花東縱谷東側的南段,由樂合至台東大橋。岩塊岩性有礫岩、砂岩、頁岩、砂頁岩、安山岩、凝灰岩、石灰岩以及各種蛇綠岩等。野外觀察此青灰色泥岩中具有緻密的鱗片狀葉理結構廣泛出現於利吉層的泥中。厚度超過 1000 公尺,地形呈現惡地地形(圖 1-25)。利吉層最早形成的年代約為 2000 萬年前,至今還在東側海域的板塊碰撞帶與隱沒帶繼續形成。

第二章、脊樑山脈地質地形簡介

一、簡介:

脊樑山脈地質區,北起宜蘭縣蘇澳,南至屏東縣恆春,全長延伸約350多公里,山脈平均寬度約20公里(圖2-1)。脊樑山脈東鄰海岸山脈,以花東縱谷爲界,西側爲雪山山脈,大致以蘭陽溪河谷爲界;地質構造上大致以梨山斷層—潮州斷層爲界。從北至南的地形特徵來看,稜線呈北東約20°走向,山峰的海拔高度都超過二千至三千多公尺,屬於高山地形。脊樑山脈岩層主要爲古生代—中生代的中度變質岩(片岩、大理岩、片麻岩),東西兩側屬於年輕的新生代輕度變質岩(板岩),巨觀的地質結構呈現一個背斜構造。

脊樑山脈岩層主要爲中至高度變質岩,由於山脈的隆起由北逐漸向南發展, 因此愈南側的岩層愈年輕,變質度愈低,至恆春半島爲中新世-更新世的沉積 岩,北-中部的變質岩岩層時代主要爲古生代-中生代的片岩、大理岩與片麻 岩,以及新生代的板岩。

臺灣於古生代-中生代時期屬於華南古陸,二疊紀時期由岡底瓦那大陸張裂出來的陸塊之一-華南古陸,中生代早期由南半球朝北移動,侏儸紀抵達現今的地理位置。台灣地區一直位在華南古陸的大陸邊緣,長期以來受到鄰近板塊(古太平洋板塊)的相互碰撞擠壓作用,造成板塊邊緣的岩層產生變質作用,晚期中生代的南澳造山運動的變質作用產生現今脊樑山脈的片岩與大理岩。最近一期的蓬萊造山運動的變質作用形成了板岩岩層。

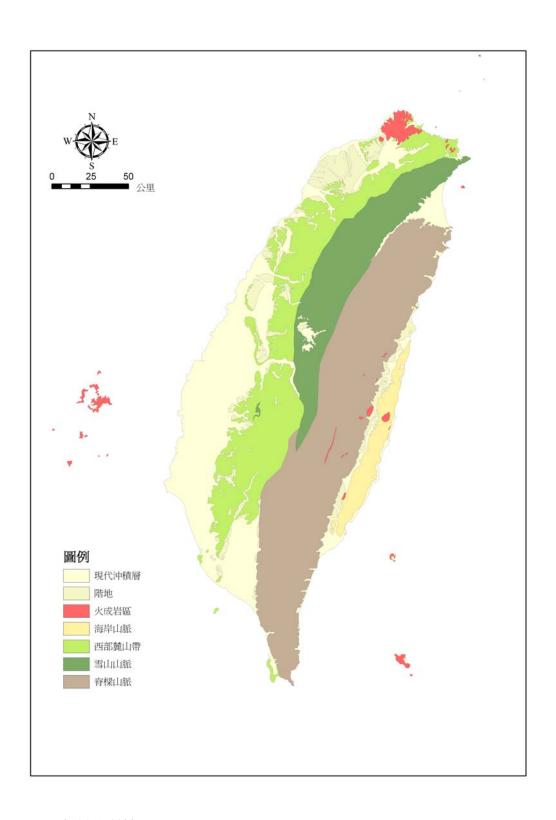


圖 2-1、台灣地質簡圖。

二、地形:

(1) 高山地形:

脊樑山脈北起蘭陽平原南側的蘇澳,南抵恆春半島,山脈走向與排列大約呈 北東 10-20°,受控於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊的板塊邊界走向,全長約 350 公里,山脈海拔高度都在 2000 公尺以上,爲臺灣東、西側主要河流的分水嶺。 主要的山峰由北而南爲三星山、南湖大山、中央尖山、畢祿山、合歡山、奇萊主 山、能高山、白石山、卓社大山、東巒大山、丹大山、秀姑巒山、雪峰、三叉山、 關山、小關山、卑南主山、霧頭山、北大武山。

(2) 河流與峽谷地形:

晚期中新世以來,菲律賓海海板塊碰撞歐亞大陸板塊,脊樑山脈位於最東 側,最接近板塊邊界,是蓬萊浩山運動過程中最早降起的山脈,所以地形高度最 高,暴露出臺灣島最古老的岩層,山脈持續的快速抬升作用下,河流下切作用快 速,由於岩石相當堅硬,因此河流兩側形成了陡峭、高聳的峽谷地形,其中最有 名就是出露大理岩的太魯閣峽谷(圖 2-2)。山脈不斷的抬升過程,脊樑山脈平均 海拔高度超過 2000 公尺以上,成爲臺灣島的脊樑,河流垂直山脈的走向朝兩側 發育,形成東西流向的河系,脊樑山脈也成爲臺灣各主要河流的發源地。脊樑山 脈西側的主要河流有蘭陽溪、大甲溪、濁水溪,以及高屏溪(圖 2-3)。蘭陽溪與 大甲溪的發源地在台中縣與官蘭縣交界處附近分流成兩個不同流域,蘭陽溪由西 南向東北流經蘭陽平原進入太平洋;大甲溪則由東向西流經台中盆地穿過大度台 地流入臺灣海峽。濁水溪則發源於南投縣仁愛鄉,由東向西流經雪山山脈、西部 麓山帶、海岸平原流入臺灣海峽。荖濃溪源自南投縣信義鄉,於高雄縣旗山鎮匯 聚了楠仔仙溪成爲高屏溪流入臺灣海峽。脊樑山脈東側的主要河流有南澳溪、和 平溪、立霧溪、花蓮溪、秀姑巒溪、卑南溪、太平溪、利嘉溪、知本溪、太麻里 溪、金崙溪、大竹溪、大武溪、安朔溪、達仁溪、旭海溪、九棚溪、港口溪,這 些河流均向東流入太平洋。其中花蓮溪是由三棧溪、木瓜溪、荖溪、壽豐溪、萬 里橋溪、馬太鞍溪、光復溪於花東縱谷內花蓮縣光復鄉附近匯聚而成。富源溪、紅葉溪、太平溪、樂樂溪、萬朝溪於花東縱谷內花蓮縣瑞穗鄉附近匯聚成秀姑巒溪。新武呂溪、崁頂溪、加拿溪、鹿寮溪、鹿野溪於花東縱谷內台東縣卑南鄉附近匯聚成卑南溪。

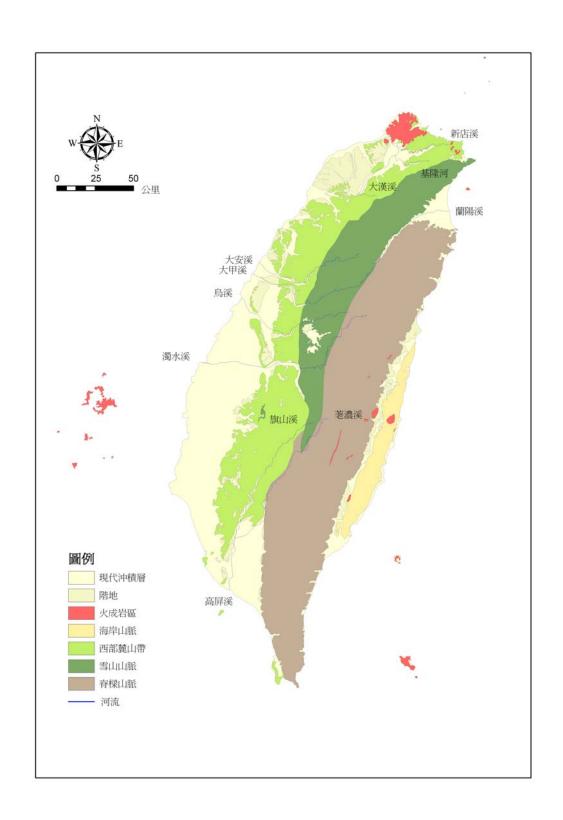


圖 2-3、脊樑山脈西側的主要河流有蘭陽溪、大甲溪、濁水溪,以及高屏溪。其中蘭陽溪與大甲溪的發源地在台中縣與宜蘭縣交界處附近分流成兩個不同流域;荖濃溪於高雄縣旗山鎭匯聚了旗山溪成爲高屏溪流入臺灣海峽。

(3) 海岸與斷崖地形:

脊樑山脈僅北端的宜蘭縣蘇澳至花蓮縣秀林之間以及南端的台東縣太麻里至恆春半島之間面臨海洋。脊樑山脈長期受到造山運動快速抬升的影響,以及岩層堅硬較難侵蝕,造成海岸地形形成高聳且陡峭的岩礁海岸,河流出海口附近伴隨著海灘。南端的恆春半島也在臺灣島持續的抬升作用下,將海底的珊瑚礁抬升形成珊瑚礁海岸與隆起珊瑚礁海階(圖 2-4)。



圖 2-4、從屏鵝公路往南遠看恆春地區,照片左側山頂爲尖瑞形狀稱爲尖山,右 側爲坡面向東傾斜約 10-20 度的恆春西台地。

三、古環境:

古生代後期至中生代,脊樑山脈原來的環境位在華南古陸邊緣,由於岩層受到多次造山運動,產生多次的變質作用,目前僅能依據變質之後的岩石推測原來形成的環境。從大南澳片岩的岩石組合來看,由下而上有片麻岩、大理岩、片岩。部分的片麻岩可能屬於最古老的岩盤,部分屬於白堊紀侵入大理岩的花岡岩;大理岩是古生代至中生代形成在大陸邊緣的生物礁環境。片岩分爲綠色片岩(綠泥石片岩)、黑色片岩(石墨片岩),與石英雲母片岩;綠色片岩可能是當時火山島弧火山岩變質的岩石,黑色片岩是泥岩變質的岩石,石英雲母片岩是砂岩變質而來,這些片岩岩層的組合可能是沉積在大陸棚至深海環境的沉積岩。整體而言,從這些岩石的岩性特徵,推測原來環境(古生代一中生代)應處於大陸邊緣,

而遭受板塊的碰撞擠壓(南澳運動),產生火山活動,以及遭受變質作用。新生代以來,此區域的大地構造環境進入穩定的大陸邊緣環境,但是晚期中新世,又再經歷一次板塊的碰撞運動(蓬萊運動),將大陸邊緣的岩層變質成為板岩岩層。

四、地史:

古生代-中生代,台灣位於華南古陸的邊緣,二疊紀時隨著岡底瓦那大陸的分裂,華南古陸由南半球朝北移動,約在侏儸紀時期到達現今的位置。二疊紀時期在華南古陸邊緣(現今台灣的位置),形成廣泛的生物礁,由於大陸邊緣環境的沉降作用,使得生物礁廣泛生長爲巨厚的石灰岩體。

由於處於大陸邊緣環境,導致受到其它板塊碰撞擠壓作用的機率增高,因此從中生代至今,可能遭受三次的造山運動,最早期的造山運動大約在三疊紀時期,由於受到之後兩次造山運動的作用,大部份證據都已被破壞。第二期的造山運動約在1億年前的白堊紀時期,由於古太平洋板塊朝西隱沒到華南古陸下,現今歐亞大陸的東緣產生一系列的火山島弧,台灣正位於大陸邊緣的隱沒帶;也因爲這次的板塊隱沒作用造成大陸邊緣的岩層受到變質作用,形成中度變質作用的變質岩,這次板塊的隱沒作用稱爲南澳運動(圖2-5)。白堊紀之後,此地區又恢復穩定大陸邊緣的環境,直到晚期中新世(約六百萬年前),此地的板塊又再次活躍起來。東側的菲律賓海板塊與歐亞大陸產生碰撞,使得大陸邊緣的岩層受到低度變質作用,產生低度變質的板岩層,此次運動稱爲蓬萊運動。現今台灣島所呈現的地形景觀就是六百萬年前持續至今的蓬萊運動所造成。

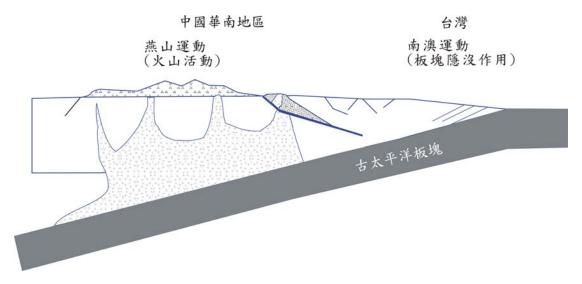


圖 2-5、南澳運動發生約在 1 億年前的白堊紀時期,由於古太平洋板塊朝西隱沒 到華南古陸下,造成大陸邊緣板塊的隱沒作用。

五、地層:

脊樑山脈岩性屬於變質岩層,最老岩層稱為大南澳片岩,與上覆板岩層以不整合接觸,大南澳片岩由古生代—中生代的片麻岩、大理岩與片岩所組成,由下至上地層依序為:開南岡層(片麻岩)、九曲層(大理岩)、長春層(綠色片岩為主,夾薄層大理岩、石英雲母片岩與黑色片岩)、天祥層(黑色片岩)。

大南澳片岩之上屬於輕度變質的板岩層,之間爲不整合接觸,板岩層統稱爲廬山層,時代屬於早新生代(古新世一中期中新世)。由北至南岩性有區域性變化,因此不同研究者有不同的命名。地層命名從北到南可分爲四套地層單位,此時對於廬山層的定義可以將其界定於中新世地層。1、以蘇花公路與中橫公路區域,由下而上爲南蘇澳層、廬山層。2、中橫公路區域,由下而上爲畢祿山層、黑岩山層、大禹嶺層、廬山層。3、南橫公路區域,由下而上爲檜谷層、禮觀層、梅山層。4、墾丁地區,由下而上爲潮州層、牡丹層、墾丁層、馬鞍山層、恆春石灰岩。上述地層的對比如圖 2-7。

時代			脊樑山脈			
			北横公路	中横公路	南横公路	恆春半島
第四紀第四紀	更	中期				恆春石灰岩
	新	早				馬鞍山層
	世	期				
		晚				
	上新	期早				墾丁層
	世	期				
	中新世	\dashv				
		晩期				
		391				石門層
		中期				Nert III ==
			廬山層		梅山層	潮州層
Ξ		早		廬山層		
紀						
		期				
				大禹嶺層	禮觀層	
	漸新世	晚				
		期				
		早				
		圳	留茂安砂岩層	ĺ		
	始新	晚期	南蘇澳層]
				黑岩山層	檜谷層	
				畢祿山層		
	世	- COMP./		,		
H	古		大南澳片岩群	工		
古生代晚期至中生代				天祥層 長春層		
				九曲層		
	中生代		岩			
			石干	開南崗層		

圖 2-6、脊樑山脈地層表。

(1) 開南岡層

顏滄波(Yen, 1960)提出,標準剖面位於立霧溪與三棧溪之間,岩性爲片麻岩(圖 2-7),分布在源頭山、飯包尖山、大濁水、開南岡(和仁)崇德、溪畔、白髮山等地區。片麻岩在太魯閣地區可分爲兩類型。第一類型特徵爲片麻理極爲發達,具有明顯片麻狀組織,偶爾可見少量的綠色角閃石類礦物,夾有包裹體(角閃岩),稱爲開南岡型片麻岩。第二類型特徵爲葉理不發達,岩石組織類似花崗岩,顆粒粗、不具方向性排列、或略具方向性排列,包裹體極爲普遍,此類稱爲溪畔型片麻岩。鈾鉛定年法測定的年代屬於白堊紀,推測是白堊紀侵入的花崗岩體。



圖 2-7、開南崗層中中視片麻理構造,宜蘭縣南澳鄉南澳北溪。

(2) 九曲層

王執明(1976)提出,岩性爲厚層大理岩,具有灰白相間條帶構造(圖 2-8)。本層發現有含二疊紀蜓科化石,原岩可能是形成在大陸邊緣生物礁環境的石灰岩。標準剖面位於中部橫貫公路九曲洞地區,相當於顏滄波(1960)三錐層的羅宇志相及太魯閣層大清水相的石灰岩部分,主要分布脊樑山脈北段蘇花公路和平

一帶,向南經大清水大山,越沙卡噹溪上游,至九曲洞,呈東北一西南向分布,本層總厚度估計約 1500-2000 公尺。



圖 2-8、九曲層中的厚層大理岩,具有灰白相間條帶構造,位於花蓮縣秀林鄉九曲洞段立露溪溪岸。

(3) 長春層

王執明(1982)將陳培源(1963)的長春橋段改爲層,標準剖面位於中部橫 貫公路長春地區,常見於大南澳片岩。岩性以綠色片岩(綠泥石片岩)爲主(圖 2-9),夾薄層數十公尺至百餘公尺厚的大理岩、石英雲母片岩等多類岩石,一 般認爲原來的岩石可能屬於火山島弧噴發的火山物質。片岩的受到兩期以上的變 形,所以中視構造常見劍套形、臥倒形褶皺。



圖 2-9、長春層內的厚層大理岩,具有灰白相間條帶構造,花蓮縣秀林鄉長春祠 地區立露溪溪岸。

(4) 天祥層

陳培源(1963)命名,標準剖面位於中部橫貫公路天祥地區,爲大南澳片岩中分布最廣的岩層,北起蘇花公路9公里處南至南部橫貫公路,第三紀中新世蘇澳層不整合在本層之上(Suppe et al, 1976)。岩性爲黑色片岩(石墨片岩)及千枚岩爲主(圖 2-10),局部夾有數十公尺厚的石英雲母片岩,延續不佳。天祥層最顯著特徵是夾有外來岩塊,岩性有蛇紋岩、輝長岩、角閃石片岩、藍閃石片岩等海洋地殼的蛇綠岩,環境可能處於板塊隱沒帶的混同層(melange)。岩塊直徑從數十公分至數公里,但未見有片麻岩岩塊。本層化石發現屬於中生代的溝鞭藻(陳政恆,1989)。



圖 2-10、天祥層中黑色片岩夾雜石英雲母片岩,花蓮縣秀林鄉天祥地區立露溪溪岸。

(5) 南蘇澳層

詹新甫 (1977) 提出,標準剖面位於宜蘭縣蘇澳鎮南方7公里的南蘇澳山,分布範圍由蘇澳南方海岸向西延伸,經南蘇澳山、小帽山至南澳北溪中游轉向西南方延伸至中橫公路以北。本層與下部的大南澳片岩以斷層接觸,但是原來應為不整合的接觸關係,總厚度不詳,推測厚度約500-700公尺。岩性以板岩與變質砂岩互層為主(圖2-11)。岩性分為三段,上部為約40-250公尺厚的白色片狀粗粒長石砂岩,單層砂岩厚度在2公尺以下;中、上部均以板岩、砂岩及少量石灰岩為主,兩者差異在於中部含有變質輝綠岩。本層並未發現可提供時代的指標化石,推測可能屬於始新世。



圖 2-11、南蘇澳層中的板岩,蘇花公路東澳隧道旁產業道路。

(6) 廬山層

何春蓀(1975) 將張麗旭(Chang, 1962;1963)提出的時代地層單位"廬山階" 改爲廬山層(岩石地層單位),標準剖面位於南投縣仁愛鄉廬山地區,分布從北端的宜蘭縣大同鄉至屏東縣來義鄉。總厚度約數千公尺,與下覆地層爲整合接觸。岩性爲淘選差的雜砂岩及黑色板岩(圖 2-12),沉積構造與化石保存較佳,常見有大型交錯紋理、圓丘狀交錯層理、水流波痕、推論本層沉積環境屬於遠濱帶環境。根據有孔蟲化石研究,時代屬於早期一中期中新世。

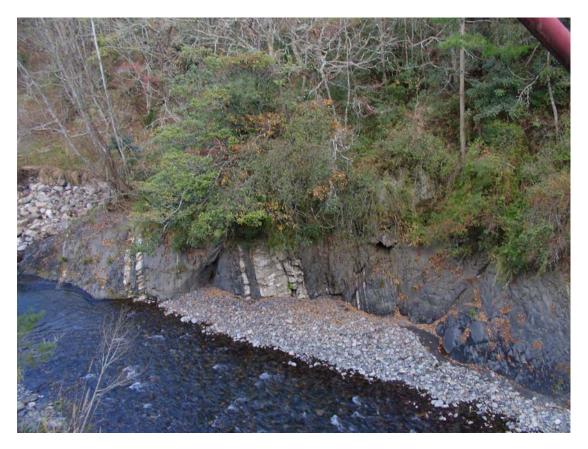


圖 2-12、廬山層,岩性爲淘選差的雜砂岩及黑色板岩,台中縣和平鄉武陵農場七家灣溪。

(7) 畢祿山層

何春蓀(1986)命名,代替原先的新高層,此外陳肇夏(1979)又命名爲黑岩山層,標準剖面位於中橫公路附近,分布在脊樑山脈西翼,呈約北東走向分布,寬度約1-5公里,長約250公里。岩層北起蘇澳往南經中橫公路的關原與碧綠,再向南至南橫公路新關、領關、檜谷及關山啞口,南迴公路的霧頭山,屏東縣南大武山,岩性爲板岩與千枚岩。

(8) 大禹嶺層:

陳肇夏(Chen, 1979)提出,修訂何春蓀(1975, 1986)的廬山層一部份, 標準地點爲於中橫公路最高點之大禹嶺,分布於脊樑山脈的西翼,本層總厚度約 1000公尺,整合接觸於其下的黑岩山層。岩性主要爲板岩,部分岩段夾有數十 公尺厚的層狀砂岩。本層板岩中的劈理發達,使得化石保存不佳。根據有孔蟲研究(Chang, 1971),在中橫公路發現有 *Quinqueloculina* sp.、*Globorotalia* sp.、*Globigerinoids trilobus* (?),推論屬於早期中新世。

(9) 檜谷層:

李錫堤與王源(1985)提出,標準地點位於檜谷一帶。岩性以板岩爲主(圖 2-13),間夾一段含 Nummulites-Discocyclina 之石灰質粗砂岩,少部份爲礫岩質。 丹(Tan, 1939)發現貨幣蟲化石,時代屬於始新世。

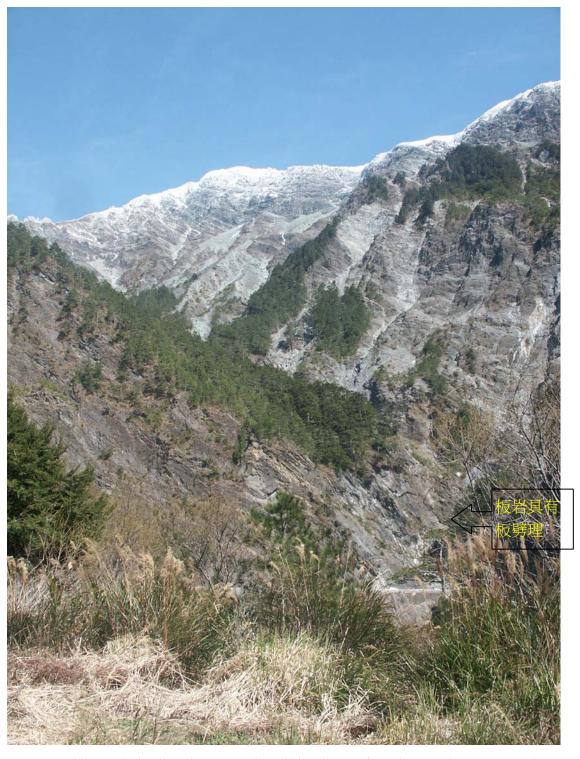


圖 2-13、檜谷層的板岩,在地形上常順著板劈理發育,南横公路上啞口附近。

(10) 禮關層

李錫堤與王源(1985)提出,標準地點位於禮觀附近,厚度約900公尺。岩性以細砂岩爲主,偶而含有礫岩質石灰岩。超微化石表示本層時代屬於早期中新世。

(11) 梅山層

李錫堤與王源(1985)提出,標準地點位於新望嶺斷層以東至唯金溪橋斷層的荖濃溪谷。岩性爲深灰色硬頁岩,間夾 5-15 公分厚的濁流砂岩。由浮游性有孔蟲具有 Globigerinoides sicanus、G. trilobus、Praeorbulina transitoria、Orbulina universa,屬於 N8-N9 帶,時代爲中期中新世。

(12) 潮州層

六角兵吉和牧山鶴彥(1934)提出,標準地點位於枋山溪,分布於枋山溪、率芒溪、力力溪,總厚度推測爲 1500 公尺。岩性以硬頁岩爲主,間夾透鏡狀砂岩體。砂岩爲細粒至中粒砂岩,常見平行紋理、水流波痕以及崩移構造,呈現濁流岩特徵。岩相分析推論沉積環境屬於外大陸棚至大陸斜坡。有孔蟲化石帶屬於Globigerinoides bisphericus 帶和 Globorotalia foshi 帶,爲 N8-N10 帶,相當於中期中新世。

(13) 石門層

陳文山等(1985)提出,標準地點屏東縣牡丹鄉四重溪流域,由石門至牡丹之間,分布在中央山脈南端,楓港溪以南。岩性有硬頁岩與砂頁岩互層為主,偶夾有薄層砂礫岩透鏡體。砂岩具有布馬序列、崩移構造;生痕化石族群屬於深海環境的 Nereites 相,沉積環境屬於大陸斜坡。根據超微化石屬於晚期中新世的NN11帶。

(14) 墾丁層

詹新甫(1974)提出,訂定爲一混雜無沉積層序的岩層,以泥岩爲主(圖 2-14),夾雜各種大小不一不同岩性的岩塊,計有砂岩、砂頁岩互層、礫岩、玄 武岩、玄武岩質角礫岩、尖晶石岩與輝綠岩等(Page and Lan, 1983)。基質泥中 具有鱗片狀片理,但片理面方向不一(陳文山等,1985)。墾丁層產狀屬於沉積 作用的傾瀉層 (Page and Lan, 1983; Pelletier *et al.*, 1984; 陳文山等,1985),早期 爲隱沒帶或碰撞帶中構造作用形成的混同層,之後崩積於西側增積岩體之上。墾 工層的化石研究已有許多資料,但論其形成時代則有各不同的解釋。紀文榮 (1982) 超微化石研究結果顯示其基質泥與沉積岩岩塊的時代大部份為晚期中新 世,認爲沉積時代爲晚期中新世至中期上新世。黃廷章等(Haung et al., 1983) 發現含有上新世的沉積岩岩塊,故認爲其沉積時代應晚於上新世。Muller等 (Muller et al., 1984)的超微化石資料顯示沉積時代爲晚期中新世。黃奇瑜等 (1985, Huang, 1984)於基質泥中發現更新世的有孔蟲化石(Globorotalia truncatulinoides),認爲時代爲晚期中新世至更新世。陳文山(1992)在不整合於 馬鞍山層之上的墾工層中具有鱗片狀片理的基質泥中發現更新世超微化石 (Gephyrocapsa oceanica),且沉積在上新世的馬鞍山層之上,因此認爲墾丁層 屬於更新世地層。由上述資料顯示近幾年來研究在墾丁層中發現更新世化石有愈 多的現象,墾工層時代爲更新世的說法應是無庸置疑,不應以遭受污染的說法來 否定墾丁層中含有上新世與更新世的化石; 而應針對此資料重新檢討墾丁層的時 代。至於大部分學者認爲墾工層爲中新世或部份爲中新世時代的看法,本文認爲 不應單純從其中具有大量晚中新世化石就認定其時代爲晚期中新世。因爲,無論 是混同層或傾瀉層的岩層中必定混雜有許多先期沉積岩層中的化石,所以利用化 石解釋混同層或傾瀉層形成年代時,首先應以最年輕的化石爲依據,至於較老的 化石族群則須考慮其是否爲移置或原地化石,之後再從地層關係或其他證據來思 考,如此才能夠有較深入的看法。

墾丁層中的沉積岩岩塊絕大部份屬於晚期中新世岩層,想必然其中會存有大量晚中新世化石,雖是如此亦無法證明墾丁層不屬於中新世岩層。Pelletier等 (Pelletier et al., 1984)、Pelletier and Stephan (1986)與宋國城(1991)認爲墾丁層與石門層呈同時異相關係,但野外並未見此關係,於良鑾溪則可以發現墾丁層不整合於石門層之上。況且部份墾丁層不整合於上新世的馬鞍山層之上(陳文山,1992)。因此本文認爲墾丁層形成時代應晚於馬鞍山層的沉積時代,而屬於早期更新世;且於恆春斷層上盤的石灰岩則不整合沉積於墾丁層之上。

墾丁層成因是晚期更新世弧陸碰撞過程位於碰撞帶混同層物質被推擠到增 積岩體上堆積的傾瀉層,因而野外所見以不整合接觸在晚期中新世里龍山層、石 門層與上新世-更新世馬鞍山層之上。之後,增積岩體逐漸隆起,在墾丁層之上 發育以生物礁體與生物碎屑層爲主的恆春石灰岩(陳文山,1992;陳文山等, 2005)。



圖 2-14、墾丁層主要爲泥岩夾雜許多大小不一的外來岩塊,屏東縣恆春鎮保力溪。

(15) 馬鞍山層

石崎和彥(1942)訂定,將六角兵吉與牧山鶴彥(1934)所訂定的部份四溝層區分出來。本層出露於恆春斷層兩側,位於恆春斷層下盤的馬鞍山層成爲恆春西台地的基盤。岩性大致可分爲兩段,下段爲砂頁岩互層,上段爲泥質砂岩,砂頁岩互層屬於大陸棚的暴風砂層,爲中部遠濱帶環境,時代爲上新世。泥質砂岩含有大量的生物碎屑,並受到強烈的生物擾動作用,沉積環境屬於上部遠濱帶至濱面環境,時代爲早期更新世(陳文山,1992)。從沉積環境分析,馬鞍山層是一逐漸變淺的沉積層序,由遠濱轉變爲濱面環境。

沉積時代爲上新世-早期更新世(Cheng and Huang, 1975),與下部中新世 岩層的接觸關係不詳,部份地區以斷層接觸;與上覆岩層皆以交角不整合接觸,如上覆的墾丁層與赤牛嶺石灰岩(恆春石灰岩)。本層主要分布在恆春與南灣之間,底部未出露,其與中新世石門層的關係不明。陳文山(1992)認爲墾丁層不整合沉積在馬鞍山層之上,但黃奇瑜等(Huang, 1984)主張爲犬牙交錯。Pelletier等(Pelletier and Stephan, 1986)認爲與石門層呈犬牙交錯,時代爲晚期中新世;至於本層與其上覆的恆春石灰岩的接觸顯然爲不整合。

(16) 恆春石灰岩層

六角兵吉與牧山鶴彥(1934)泛指出露於恆春地區台地上的石灰岩,除目前位於海拔20公尺以下全新世的隆起珊瑚礁之外皆統稱爲恆春石灰岩(圖2-15)。恆春石灰岩主要分布在龜茲角台地、社頂公園、赤牛嶺台地、鵝鸞鼻台地和西恆春台地。其下伏的墾丁層與馬鞍山層都有明顯的交角不整合,而與其上覆之鵝鸞鼻層與太平層亦爲整合接觸。

本層主要以石灰岩爲主,局部夾粉砂岩與泥岩凸鏡體。宮守業(1982)認爲 石灰岩可分爲珊瑚或石灰藻生物岩、珊瑚碎塊或紅藻球泥質礫岩、生物泥質砂 岩、有孔蟲砂岩和石灰質礫岩等岩類。生物岩呈緻密塊狀,而砂岩及礫岩則略有 層理。出露在恆春西台地具有大型的交錯層與魚骨狀交錯層理等沉積構造(陳華 玟,1987;陳文山與李偉彰,1990)。

近期於恆春地區的石灰岩古生態與定年研究,顯示各不同高度台地上的石灰岩可能形成於不同時代(宮守業,1982;石再添等,1989;陳文山等,1990)。 從晚更新世以來海水面的變動歷史來看此地區石灰岩礁的形成可能與其有密切關係,因此各台地石灰岩的形成過程中相互之間可能有時間缺失(hiatus)。目前在恆春斷層東側台地上石灰岩的研究資料不多,僅宮守業(1982)古環境研究,其將恆春斷層東側石灰岩分爲赤牛嶺石灰岩、龜子角石灰岩與鵝鑾鼻石灰岩。陳文山等(1990)亦將恆春斷層西側位於恆春西台地的石灰岩分層爲蟳廣嘴石灰岩、萬里桐鈣質砂岩與關山石灰岩。



圖 2-15、恆春石灰岩層主要爲珊瑚構成之礁體,屏東縣恆春鎭赤牛嶺。



圖 2-16、利吉層具有密集的剪切構造,泥層中夾有許多的角礫岩岩塊。



圖 2-17、利吉層分布的泥岩區域地形都呈現惡地地形。

第三章、雪山山脈地質地形簡介

一、簡介:

雪山山脈地質區,北從東北海岸(鼻頭角-頭城)南至南橫公路(圖 2-1), 分成北、中、南三個區域:北部涵蓋大漢溪上游、新店溪上游與蘭陽溪中下游流域;中部包含大安溪上游、大甲溪上游、烏溪(大肚溪)上游與蘭陽溪上游流域; 南部則包含濁水溪上游的丹大溪、郡大溪、陳有蘭溪與楠梓仙溪上游流域。雪山山脈位在台灣島中央,最北端爲台北縣鼻頭角-頭城,往南經北橫公路、中橫公路,乃至南橫公路,全長約 200 公里,寬約 30 公里。

雪山山脈地質構造區,西側相鄰西部麓山帶,以龍洞斷層-屈尺斷層-雙冬斷層-陳有蘭溪斷層-潮州斷層爲界,東側相鄰脊樑山脈以梨山斷層爲界。雪山山脈岩層屬於輕度變質岩,沉積時代主要爲始新世(可能有古新世)至漸新世,少部分地區還保存中新世岩層。沉積環境屬於淺海環境,由濱面帶至遠濱帶環境,沉積期間由於全球海水面的變動,沉積環境在濱面帶至遠濱帶環境之間變動。

新生代以來,古太平洋板塊已不再朝西隱沒到歐亞大陸之下(鄰近台灣地區),此時大陸邊緣的大地構造環境,進入另一個構造階段-穩定大陸邊緣環境,屬於地殼拉張的構造環境。大陸邊緣開始張裂,在現今台灣海峽與台灣島區域形成許多平行排列的北東走向凹陷盆地,雪山山脈區域就是其中位於最東側的凹陷盆地。因此,在張裂的凹陷盆地中堆積了巨厚的始新世(古新世?)至漸新世沉積層,厚度可能超過3000公尺。地殼張裂時期地函的岩漿會沿著斷層裂隙竄升至地表,噴發產生中性-基性的熔岩流或凝灰岩。中新世之後沉積盆地持續堆積大量的沉積物,約600萬年前,菲律賓海板塊與歐亞板塊的碰撞擠壓,位於雪山山脈的沉積盆地一度被擠壓深埋,使得沉積層產生輕度變質作用,現今雪山山脈所見的岩石有變質砂岩(石英岩)、硬頁岩與板岩岩層。更新世之後(300萬年),雪山山脈逐漸降起形成今日所見的山脈。

二、地形:

雪山山脈位於台灣島山脈的中央,西側屬於西部麓山帶,東側爲脊樑山脈,形成北東約20度走向的狹長山脈,最北端才呈現北東東走向(北東75度),山脈全長約200公里,最寬約30公里。雪山山脈最高峰位於最南端的玉山,高度爲3952公尺,第二高峰位於中段的雪山,高度爲3886公尺。由於雪山山脈西鄰西部麓山帶,屬於較低矮的山脈與丘陵地形,因此台灣西部較大的河流(發育較早河流)許多發源於雪山山脈,或發源於脊樑山脈的西側面。雪山山脈東側河流僅有蘭陽溪發源於雪山山脈。由於,山脈呈北東走向,因此河流走向大都呈東西向。現今雪山山脈還是處於隆起造山的構造環境,所以河谷都呈V型谷,河系呈樹枝狀,地形坡度陡峭。地質地形特徵而言,都顯示地殼的快速抬升活動,以及地表快速的侵蝕作用。

雪山山脈除了具有特殊的高山地形之外,還具有獨特的高山冰川地形。晚更新世以來在多次的冰期期間,約在海拔高度 3500 公尺以上的高山處於長期積雪環境,因此在雪山、南湖大山、合歡山等山峰都殘留有高山冰河遺跡,如冰斗、與冰蝕擦痕等冰川地形,以及冰磧石。

(1) 山脈:

雪山山脈的海拔高度是由東北向西南漸次增高,雪山主峰時到達高點;向南逐漸降低,經過埔里盆地至濁水溪時,海拔高度達到最低點,往南再次逐漸增高,至玉山達到雪山山脈最高點,向南延伸至南橫公路時併入脊樑山脈。雪山山脈以及台灣島其他山脈的走向都呈東北向,主要受到板塊碰撞邊界的走向所致。菲律賓海板塊與歐亞板塊的碰撞邊界走向(花東縱谷走向)主導了造山山脈的走向。板塊碰撞擠壓的造山過程,猶如推土機推起沙堆(造山山脈)的走向受控於推土鏟的方向。菲律賓海板塊與歐亞板塊的邊界走向約呈北東 20 度,所以台灣造山帶的山脈大都呈北東 20 度走向。

雪山山脈稜線所經的主要山峰由北往南依序爲隆隆山(432)、鶯子嶺山(943)、阿玉山(1420)、巴博庫魯山(2101)、大霸尖山(3492)、大劍山(3594)、雪山(3886)、白姑大山(3341)、水社大山(2059)。

(2) 河流:

由於雪山山脈位於中央山脈的西側,目前台灣西部各主要河流都源自於雪山山脈,或主要涵蓋雪山山脈。北部河流如基隆河、新店溪、大漢溪、頭前溪、大安溪主要源自北段雪山山脈,南部的楠梓仙溪也僅源自南段雪山山脈。大甲溪、烏溪、濁水溪,荖濃溪等河流皆截穿雪山山脈,而源自脊樑山脈西側面。台灣東側河流僅有蘭陽溪的西北側流域源自雪山山脈。因此雪山山脈成爲北部台灣主要河流的源頭與分水嶺。雪山山脈還處於造山運動的環境,山脈還持續抬升,所以地形坡度陡峭,河谷都呈現V型谷,河流呈樹枝狀河系。

(3) 冰川:

現今台灣的高山除了冬季的短暫下雪之外,至春季溶雪之後,高山上不再有 積雪,因此台灣的高山不會有終年積雪,以致形成高山冰川的地形。但在1萬8 千年之前的末次冰期,或晚更新世的其他冰期,推測在海拔3500公尺以上高山 上存在終年積雪,而形成高山冰川的環境。因此現今雪山山脈或脊樑山脈的高山 峰頂偶還保存高山冰川的遺跡。如雪山與南湖大山的馬蹄形冰斗(U型谷)、或 有岩石表面具有冰蝕擦痕,以及冰磧石。

(4) 海岸

北端雪山山脈(貓鼻頭-三貂角)臨近太平洋,海岸岩層長期受到海洋營力的侵蝕作用,形成各種的海蝕地形,常見有海蝕平台、海岬與海灣。東北海岸最常見的海岸地形是海蝕平台(圖 3-3),以萊萊至石城一帶的海蝕平台最爲寬廣,龍洞至和美一帶也具有海蝕平台。這些形成海蝕平台區域的岩石主要爲以硬頁岩爲主,夾薄層砂岩;其他海岸的岩石大都屬於厚層砂岩,這些區域就沒有明顯的

海蝕平台的地形,造成可能寬廣海蝕平台的原因可能與海岸出露岩石的堅硬程度有關,以硬頁岩爲主的岩層較易被侵蝕產生寬廣平坦的平台。現今的海蝕平台都位在潮間帶的範圍,還在形成當中,一但因爲地殼抬升作用使得平台高於海浪衝蝕的高度以上時,不再產生侵蝕作用時,就成爲海階(圖 3-1)。



圖 3-1、東北海岸的海蝕平台與海階。

東北海岸有形成許多灣與岬地形,從這些區域出露的岩層,就可以發現,海岬的海岸都是出露厚層砂岩,而海灣區域的岩層則都屬於硬頁岩。顯然灣岬的海岸地形與岩性有密切的關係,此外形成這些海灣也另有一種因素,就是斷層的作用,因爲斷層的作用造成岩石破碎,因此受到海浪衝擊作用時逐漸擴大並造海岸後退,而形成海灣;斷層通過的海灣有龍洞灣(龍洞斷層)、金沙灣(屈尺斷層)、澳底(澳底斷層)、福隆海灣(雙溪斷層)。

三、古環境:

晚期白堊紀之後,歐亞板塊東側的大陸邊緣由隱沒的擠壓環境轉變爲穩定大陸邊緣的張裂構造環境,在東亞大陸邊緣海棚產生一系列北東走向,平行並排的張裂盆地(半地塹盆地),雪山山脈地層就位於這系列張裂盆地的最東側。新生代以來,盆地都處在淺海的大陸棚環境,隨著全球海水面的變遷,沉積環境也隨著深淺變動,環境大致都在河流、近濱環境,乃至遠濱環境。從地層岩性呈現的層序來看(以北部雪山山脈爲例,西村層、四稜砂岩層、乾溝層、粗窟層、大桶山層),由下往上(由老至新)的環境大致呈現兩次大的變化,由早期(古新世?一始新世,65-35百萬年)的遠濱環境(西村層)逐漸變淺轉變爲近濱環境(四稜砂岩),之後(漸新世,35-24百萬年)再逐漸變深爲遠濱環境(乾溝層、粗窟層、大桶山層)。

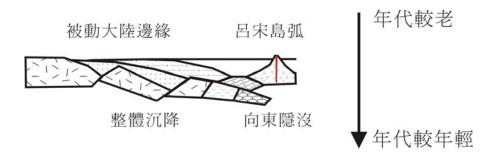
四、地史:

白堊紀末期(約一億年之後),歐亞大陸邊緣開始呈現地殼拉張環境,東亞區域產生一系列的半地塹盆地。隨著地殼不斷張裂,盆地也持續的下陷,同時也在局部區域產生火山活動。漸新世初期,由於大陸邊緣陸殼劇烈的拉張作用,導致南側的海棚(廣東外海)擴張產生海洋地殼,形成現今的南中國海。

新生代以來,由於海棚上形成許多的張裂盆地,沉積物從歐亞大陸向東南方的海棚搬運,因此盆地中堆積大量且巨厚的沉積物,從雪山山脈始新世-漸新世地層厚度來看,至少具有3000公尺的沉積層。早新生代,歐亞大陸邊緣地殼的張裂活動一直持續到中新世晚期才逐漸平息(約15-6百萬年)。但是在地殼張裂時期,同時也伴隨著劇烈的火山活動,因此在雪山山脈岩層中偶而可以發現安山岩質火山岩(圖3-2)。

南日島盆地雪山槽 南海





台灣海峽 台灣



前陸沉降 碰撞及抬升

圖 3-2、台灣雪山槽演化圖(鄧屬予)。

五、地層:

由於雪山山脈由北至南出露岩層的岩性有區域性的變化,因此早期利用岩性劃分地層時,不同研究者就有不同的命名(圖 3-3)。北段雪山山脈的地層命名由下而上爲西村層、四稜砂岩、乾溝層、粗窟層、大桶山層、澳底層。中部雪山山脈的西側爲白冷層與水長流層;東側爲十八重溪層、達見砂岩、佳陽層、眉溪砂岩。由上述地層的對比,大致上西村層對比十八重溪層;四稜砂岩對比白冷層與達見砂岩;乾溝層、粗窟層、大桶山層對比水長流層與佳陽層;澳底層對比眉溪砂岩。但一另有不同的看法,四稜砂岩對比白冷層與眉溪砂岩,因此達見砂岩就屬於更老的地層。

時代			雪山山脈			
			北段	中横公路	南段	
	8	中期				
	中新世	早期			廬山層	
第			澳底層			
三紀	漸新	晩期	大桶山層 粗窟層	水長流層		
	世	早期	乾溝層			
	九厶	晩期	四稜砂岩層 西村層中嶺層	白冷層	眉溪砂岩層 佳陽層	
	始新	中			達見砂岩層	
	世	期			十八重溪層	

圖 3-3、台灣雪山山脈地層表。

(17) 西村層

大江二郎(1931)提出,出露於臺灣北部雪山山脈的最下部地層。岩性呈現葉理發達的板岩所構成,夾有薄層的石英砂岩(厚度約 10-20 公分)。西村層出露在北横公路,上部為四稜砂岩。本層厚度達 600 公尺,下部未出露,由於未發現

指準化石,但是在四稜砂岩中發現有中期始新世的化石,所以推測西村層的時代 爲早始新世,甚至可至古新世。

(18) 四稜砂岩

大江二郎 (1931)首先將北橫公路四稜村的剖面定為標準剖面,岩性為厚層石英質砂岩層(變質砂岩,石英岩)(圖 3-4)。四稜砂岩分佈從最北部的北勢溪、南勢溪,北宜公路,北橫公路、礁溪一員山。往南延到中部時,在雪山山脈的西側面另被命名為白冷層;雪山山脈的東側面另被命名為達見砂岩。本層岩性以厚層灰白色的變質砂岩(石英岩)為主,夾有暗灰色硬頁岩。由於部分的環境屬於淺海相的潮間帶或沼澤環境,因此在砂岩與頁岩中含有大量碳質。四稜砂岩以中粒到粗粒砂岩為主,有時夾有礫岩層,礫岩有石英或火成岩礫石。沉積環境大致可分為遠濱帶與濱面帶環境,遠濱帶環境的岩性為砂岩夾薄層頁岩,沉積構造以暴風砂層為主,具有低角度的交錯層與平行層理;濱面帶環境的岩性為厚層砂岩,沉積構造常見大型交錯層和平行層理。四稜砂岩在標準剖面出露的厚度約700公尺,大部分由白色石英岩構成,但是其中夾有一層厚約150公尺的硬頁岩。

四稜砂岩中的石英質砂岩由於經過輕度變質作用,頁岩中的微體化石經常遭受破壞而無法鑑定,僅有少數地點發現有微體化石,以及大型有孔蟲化石,由於數量非常少,以及大型有孔蟲化石鑑定問題,因此對於四稜砂岩或以下地層的時代非常不清楚。目前僅有雪山隧道的四稜砂岩(上部)發現的大型有孔蟲化石Nummulites(黃敦友,2007),時代爲中期始新世之外,對於下部四稜砂岩的時代還是無法確定。



圖 3-4、四稜砂岩層岩性為厚層砂岩夾薄層砂岩,宜蘭縣大同鄉牛鬥橋地區蘭陽 溪溪旁。

(19) 乾溝層、粗窟層與大桶山層

乾溝層市川雄一(1930,1932)所提出,位於四稜砂岩以上的變質泥質沉積物可是分爲三個地層單位:上段爲大桶山層,中段爲粗窟層,下段爲乾溝層,此三層對比至中部雪山山脈地層時,相當於水長流層。乾溝層岩性爲硬頁岩並夾有薄層的暴風砂岩層,厚層頁岩經常具有鉛筆狀構造(圖 3-5)。大桶山層的岩性與乾溝層非常相似,都爲硬頁岩並夾有薄層的暴風砂岩層(單層厚度約 10-20 公分)。因此,在野外由岩性特性是無法辨識此兩地層。由於其間夾有粗窟層,因此由其上下關係可以區分出乾溝層與大桶山層。粗窟層的岩性爲厚層的細砂岩(單層厚度約 0.5-1 公尺)夾薄層頁岩,砂岩具有強烈的生物擾動構造,總厚度約 200-300 公尺。乾溝層與大桶山層的厚度各約 800 公尺與 600 公尺。此外,上

部大桶山層中亦夾有玄武岩質火山碎屑岩,及少量的玄武岩流,通常成爲凸鏡 體。張麗旭(1954)研究有孔蟲化石,地層時代屬於漸新世。



圖 3-5、大桶山層岩性爲硬頁岩夾薄層暴風砂岩,桃園縣復興鄉小鳥來風景區。

(20) 澳底層

顏滄波和陳培源(1953)提出,整合沉積在大桶山層之上。標準剖面位在澳 底東南方的貢寮和福隆海水浴場附近。岩性爲厚層砂岩夾薄層頁岩(圖 3-6),部 分地區的岩層含有煤層。主要分布是在雪山山脈北段地區,地層層位可以對比至 西部麓山帶地層中的木山層,時代屬於晚期漸新世至早期中新世。



圖 3-6、澳底層岩性為厚層砂岩夾薄頁岩,岩層受傾動後,常形成單面山構造, 宜蘭縣頭城鎮北關風景區。

(21) 白冷層

鳥居敬造(1935)首先提出,用以代表廣布在中部大甲溪流域谷關以西的下游流域出露巨厚層的白色砂岩層。白冷層主要分布在雪山山脈西側面,由大甲溪流域,往北延伸到大安溪和後龍溪上游流域,往南由埔里盆地、日月潭至陳有蘭溪游域。岩性爲白色或灰白色、細粒到粗粒的石英質砂岩(局部夾有礫質砂岩),夾有灰色薄層硬頁岩。砂岩層厚可以從20公分到1公尺不等。白冷層厚度推測最厚爲1500-2000公尺。白冷層缺少指準化石,但根據層序可對比四稜砂岩,因而推測時代爲始新世。

(22) 水長流層

水長流層是臺北帝大地質系的教授們於 1935 年在大安溪流域一帶調查時所 提出,標準地點水長流是南投縣國姓鄉的小村落,整合位於白冷層之上的地層。 岩性為硬頁岩夾薄層砂岩,有時夾有含海綠石的砂岩層,海綠石含量局部可高達50%。岩性與北段雪山山脈的乾溝層與大桶山層相似,也都含有海綠石層。單層砂岩厚度約5到80公分,有時可以超過1公尺;總厚度可能超過1500公尺。陳肇夏(1979)認為水長流層中頁岩的變質度極低,所含砂岩夾層比較少,常含有Gaudryina hayasakai 化石,這是本層與佳陽層區分的依據。張麗旭(1963a)在水長流層中發現 Globigerina ampliapertura(N1)和 Gaudryina hayasakai 化石,推測時代應為漸新世,可對比至北部雪山山脈的乾溝層、粗窟層與大桶山層。

(23) 十八重溪層

李春生(1979)所命名,中部雪山山脈最下部地層。標準剖面位在南投縣東埔溫泉北面陳有蘭溪的支流(十八重溪)。主要由黑色板岩組成,其中夾有薄層變質砂岩。板岩中薄層砂岩為中粒至細粒的石英質砂岩。本地分布北自日月潭,向南延長到玉山塔塔加鞍部以南。由於本層的底部為斷層所截切,故無法測得厚度。十八重溪層亦有輝綠岩岩體侵入,最大火成岩體位於東埔溫泉(張寶堂,1984b)。顏滄波(1973)在十八重溪層的砂岩中發現 Assilina 化石,位於望鄉山以北的郡坑溪和十八重溪中,同一地區也出現 Nummulites 的礫石,所以十八重溪層的年代推測爲老於始新世晚期,可能爲始新世早中期。

(24) 達見砂岩

陳肇夏(1977)所提出,整合位於十八重溪層之上,標準剖面位在臺中縣中横公路的谷關至梨山之間。主要分布在雪山山脈的大甲溪、西螺溪、北港溪、陳有蘭溪。由白色或淺灰色中粒至粗粒的石英砂岩,呈厚層砂岩,偶夾有薄層至厚層板岩。陳肇夏(1979b)報導達見砂岩全厚可達2700公尺,下部(650公尺)主要爲細粒至粗粒石英岩、綠泥石質砂岩、粉砂岩及少量板岩;中部(1300公尺)大都爲粗粒塊狀石英岩;上部(750公尺)爲厚層中粒至粗粒石英砂岩,夾有少量頁岩。本層下部的綠色砂岩爲辨識達見砂岩的指標層。達見砂岩內缺少微體古生物,年代不易確定。丹桂之助(1944)曾在此地層內發現貝類化石:Corbicula

baronensis, 王文能及陳清義(1978)也在玉山地區的本層內發現腹足類化石: Turritella,推測這些化石年代可能皆屬始新世。

(25) 佳陽層

陳肇夏(1977)命名,標準剖面位於臺中縣中橫公路的達見水壩至梨山之間。 主要由厚層板岩組成,夾有少量薄層砂岩,板劈理發達。由於佳陽層中褶皺構造 的特性不清楚,所以岩層厚度無法估算。張麗旭(1971)在本層中發現 Globigerinoides(?)化石,推估部分佳陽層時代屬於晚期漸新世或早期中新世。 由於佳陽層的化石證據迄今仍非常稀少,故部份研究者則推測佳陽層年代可能屬 於始新世—漸新世(陳肇夏,1977)。

(26) 眉溪砂岩

陳肇夏(1976)命名,標準剖面位於南投縣眉溪,此層整合於佳陽層之上。 眉溪砂岩分布僅出露於雪山山脈的東側面,以梨山斷層和中央山脈的廬山層相 接。本層是目前討論雪山山脈地層中最有爭議的地層,分為兩派不同的看法,一 認為眉溪砂岩可對比至四稜砂岩(陳肇夏,1976),另一認為可對比至西部麓山 帶的木山層。由於此地層未曾發現化石,以及此地層鄰近地層的構造不明確,因 此至今仍有很大的爭議。尤其由北至南雪山山脈東側面位在板岩層之中的厚層砂 岩是否都可以對比爲眉溪砂岩,是值得重新調查的議題。大甲溪流域梨山地區的 厚度約230公尺,南到大肚溪流域的人止關附近,厚度增加到600公尺以上。眉 溪砂岩中缺少時代的指標化石,所以地質時代仍然不明,但目前在人止關的眉溪 砂岩中發現有大型有孔蟲 Nummulites junbarensis Matsumaru(貨幣蟲)與 Assilina formosensis Hanzawa(阿西蟲),推測時代前者存限涵蓋整個古第三紀,後者則 不晚於中始新世(陳勉銘等人,2009)。

第四章、西部麓山帶地質地形簡介

一、簡介:

西部麓山帶地質區北起台北縣金山(金山-鼻頭角),南至高雄縣鳳山,全長延伸約400公里,最大寬度約50公里;此外還包括恆春西台地(圖2-1)。從台灣倒的山脈地形特徵與海拔高度的差異,顯示西部麓山帶山脈高度由東向西逐漸降低,地形特徵表示東側區域屬於高山地形,高度由兩千多公尺向西遞減至數百公尺,西側區域屬於丘陵地形,由數百公尺遞減至數十公尺的丘陵與台地地形。西部麓山帶除了以高山與丘陵爲主地形之外,區部區域還呈現其他特殊地形,如北部大屯山的火山地形(圖4-1),台北與埔里的山間盆地地形,以及山麓前緣的前陸盆地地形,如台中、屏東與恆春盆地(谷地),這些地形都與現今西部麓山帶的構造活動有極密切的關係。西部麓山帶屬於台灣造山帶當中地殼變形活動最活躍,以及最年輕的地質構造區,因此造就多樣化的地形景觀。

西部麓山帶地質構造區的地質構造結構主要由許多逆斷層呈疊瓦狀構成,數百萬年以來受到台灣造山運動擠壓產生的逆斷層相互疊置形成的山脈,所以稱爲褶皺-逆衝斷層帶(fold-and-thrust belt);這些斷層活動造就西部麓山帶地形景觀的最主要因素。

西部麓山帶地層屬於沉積岩,時代主要爲中新世至更新世,少部分出露有漸新世。由北而南出露地層的時代有些微的變化,愈北側出露的地層以漸新世一中新世爲主,上新世—更新世地層較少,在濁水溪以北出露之沉積層,沉積時代主要從晚期漸新世至中期更新世;愈南側出露的地層則以上新世—更新世岩層爲主,中新世岩層較少,漸新世岩層還未出露。地表出露時代的新老與西部麓山帶受到造山運動作用的隆起時間早晚有密切關係。北段西部麓山帶屬於較早形成的造山帶,所以目前出露的岩層較老,南段屬於較年輕的造山帶,所以地表出露的岩層較年輕。除了南北段西部麓山帶的地層因造山的早晚有差異之外,東西向的岩層也有變化,同樣屬於西部麓山帶的地層,東側的岩層都較老,西側較年輕。

這變化也是與造山的早晚有關,之前已經說明西部麓山帶是由一系列平行的逆衝斷層所構成的山脈,最東側的逆衝斷層是較早活動的斷層,所以愈東側的山脈較早被抬升隆起,愈西側山脈愈晚。總而言之,西部麓山帶是台灣造山帶中位於最西側的山脈,相較於脊樑山脈與雪山山脈,是最年輕的山脈,所以山脈高度、地形特性、露出露地表岩層,以及演化歷史都與東側的脊樑山脈與雪山山脈有非常大的差別。

近數百萬年以來(<300 萬年),西部麓山帶才隆起的新生山脈較中央山脈年輕,高度比中央山脈低矮,一般多在海拔2000公尺以下。西部麓山帶出露的岩層包含了造山活動前(被動式大陸邊緣張裂盆地)與造山活動後(前陸盆地)堆積的岩層,因爲埋藏深度較淺,隆起之前還沒有遭受變質作用,露出地表的岩層都是近三千萬年至數十萬年前堆積在大陸棚上的沈積岩。西部麓山帶的成因是地表淺處岩層受到造山擠壓產生逆斷層的活動,岩層隨著逆斷層的上衝作用被抬升隆起的山脈。假如,造山運動持續進行,西部麓山帶將會繼續升高成爲三千公尺以上的山脈,並且裸露出古老的變質岩層,成爲今日的中央山脈。西部麓山帶北端,非律賓海板塊約在一百多萬年前隱沒到台灣北部歐亞大陸板塊之下,部分學著認爲隱沒時就開始形成大屯火山。約在數十萬年前,台灣北部開始轉變爲張裂的構造環境,形成了一系列正斷層,使得地殼裂開下陷,產生了張裂盆地,台北盆地、金山平原與蘭陽平原就是在這種環境下形成的盆地。此時岩漿沿著裂隙湧出地表開始形成火山,一直持續到十數萬年前大屯火山才停止噴發(圖4-2)。

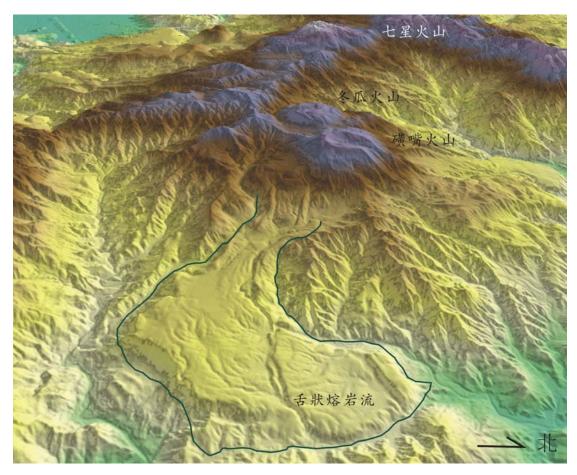


圖 4-1、大屯火山群,磺嘴山的火山口與舌狀熔岩流地形。 ^{碰撞造山}

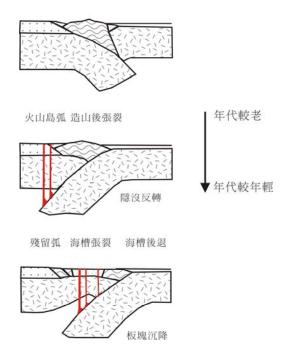


圖 4-2、台灣北部地區從碰撞到張裂作用演化圖(鄧屬予)。

二、地形:

西部麓山帶位於中央山脈西側,山高約二千多公尺至數十公尺之間,山脈由東向西逐漸降低,與平原區接攘處呈丘陵地形,平均坡度約為20-40度。麓山帶相較於雪山山脈與脊樑山脈的地形,呈現較寬闊的河谷,河床坡度較緩,兩側經常形成高數公尺至數十公尺河階。晚期更新世後,北部的麓山帶(北宜桃縣)處於造山崩解時期(後造山運動),地殼呈現張裂的構造環境,同時形成一系列的火山,與沉陷盆地。中至南部的西部麓山帶(新竹以南),則處於活躍的褶皺一逆衝造山帶,在逆衝斷層的抬升作用下,形成一系列向西前進的斷層與褶皺。在褶皺構造的最前緣地形產生了隆起台地,如大度台地、八卦山台地、台南台地,以及恆春西台地;台地的內側(東)則形成凹陷盆地,稱爲豬背盆地(piggy-back basin),如台中盆地,屏東谷地;台地的外側(西)亦形成沉降盆地,稱爲前陸盆地。

(1) 山脈與丘陵地形:

西部麓山帶位於雪山山脈西側與西部平原區之間,山脈海拔高度大都在二千公尺以下,受到造山運動持續活動,發育一系列北北東-南南西向的平行逆衝斷層。各區域由東向西的斷層系統如下,台北地區:龍洞斷層-台北斷層-炭腳斷層-金山斷層;台中地區:雙多斷層-車籠埔斷層-彰化斷層。嘉義地區:陳有蘭溪斷層-觸口斷層(九芎坑斷層)-嘉義斷層。台南地區:潮州斷層-旗山斷層-平溪斷層-崙後斷層-木屐寮斷層(六甲斷層)-新營斷層。高雄地區:潮州斷層-旗山斷層-小岡山斷層。此斷層與褶皺構造主導了近百萬年以來西部麓山帶地形的演育,造成山脈與岩層的走向與逆衝斷層走向平行。

另外,除了山脈地形與構造有密切關係之外,與岩性也有密切關係,從西部 麓山帶可以分爲內麓山帶與外麓山帶,大致是以地層時代來劃分,內麓山帶地層 以中新世岩層爲主(圖 4-3),外麓山帶地層以上新世-更新世岩層爲主。由於 中新世岩層部分爲厚層砂岩,膠結性較佳,抗風化侵蝕,所以山脈地形較高,另 一原因是造山時間較早;內麓山帶地層大都屬於上新世—更新世膠結性較差的沉積岩,易風化侵蝕,因此山地地形都呈現低矮的丘陵地形,另一因素是山脈隆起時間較晚,如西南部地區外麓山帶的造山時間僅數十萬年。



圖 4-3、遠處山脈屬於內麓山帶的山脈(西南部地區),近處低矮地形屬於外麓山帶的丘陵地形。

(2) 河流地形:

目前台灣西部各主要河流大都源自於雪山山脈,這些河流都流經西部麓山帶再進入西部平原區,最終流入台灣海峽。西部麓山帶處於造山帶最的前緣,山脈在較近期才剛開始受到抬升作用,相較的地形坡度稍緩,河谷呈現較寬闊的 V型谷(圖 4-4),河流呈樹枝狀河系,主要河流有淡水河、頭前溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、大肚溪(烏溪)、濁水溪、八掌溪、曾文溪、二仁溪以及高屏溪;僅有大屯火山區受到火山地形影響,河流呈放射狀河系。台灣屬於典型造山帶的地質構造環境,從玉山 3952 公尺的峰頂至海平面的水平距離僅約 82 公里(至東海岸約 56 公里),所以這些發源於雪山山脈或脊樑山脈的河流坡度都非常的陡峭。另外,山脈的侵蝕速率或侵蝕量也都非常快速,台灣島平均每年的侵蝕速率

約0.5公分,從山區至山麓前緣沖積扇的短促河流的沉積物都以礫石爲主。因此台灣河流具備有兩個非常特殊的特性,就是河床坡度陡,以及沉積物粗;這兩種特性是形成辫狀河河流型態的主要因素。一般河流可以分爲三種型態,辫狀河(braided river)、曲流河(meander river)與直流河(straight river);河流的型態主要受控於以下幾個因素,河床坡度、沉積物顆粒、河流流量。辫狀河型態的河床坡度大、沉積物顆粒粗、河流流量大,反之,則成爲曲流河或直流河。因此,由台灣自然環境具有的特性,具備地形陡峭、沉積量大且粗、以及大降雨量,河流必然呈現辫狀河的型態。



圖 4-4、西部麓山帶河谷屬於寬闊的 V 型谷,尤其外麓山帶的岩層較爲年輕且鬆軟,河谷都較爲寬闊。

辩狀河河谷地形特徵是河寬與河深的比率較大,就是河道非常寬廣,河道深度較淺(如濁水溪河寬達數百公尺或數公里,但河道深度僅數公尺),所以河流的穩定性差,河道經常遷移產生氾濫。因此,台灣河川在洪水時期河水經常衝破人造河堤造成氾濫。這本就是辩狀河特性,河道遷移性高(穩定性差),河道與河洲在洪水時常遷移。此外,台灣降雨經常集中在颱風或豪雨時期,因而洪水在寬淺的河道中必然產生溢堤氾濫現象,河道大規模的遷移也時有所見,如濁水溪與曾文溪就發生河流大規模的改道。百年之前,沒有人造河堤時,辨狀河的沖積

平原(沖積扇)上,很少形成大聚落。

(3) 火山地形:

在晚期上新世以來,北台灣處於後造山運動期,當造山運動產生的擠壓作用 消失後,之前受應力作用產生變形的地殼將不再受應力影響,此擠壓力則轉變成 張力作用,因此地殼則形成一系列的正斷層,岩漿可能沿著破裂面往上湧出,形 成火山噴發,這個火山活動持續了約100多萬年,產生了50多個火山,直到約 20萬年前火山活動才慢慢停止。大屯火山區主要的火山地形有火山錐、火山口、 舌狀熔岩流。大屯火山群的火山高度最高爲七星山(1120公尺),其次爲大屯 山(1092;圖4-5)、竹子山(1098)、面天山(977)、磺嘴山(911)等共50 多個火山。



圖 4-5、大屯火山, 與遠處的面天火山及雙子火山。

(4) 台地地形:

西部麓山帶前緣的台地與盆地地形主要分布在中南地區,台地的海拔高度約百餘公尺至數百公尺,台地的東側具較平緩的斜面,西側較爲陡峭,此台地地形的發育型態是與地下斷層的作用有關。位於西部山帶前緣受到構造作用形成的台

地計有三義台地、大度台地、八卦山台地、台南台地、恆春西台地;這些台地大都在晚期更新世以來產生的地形(圖 4-6)。

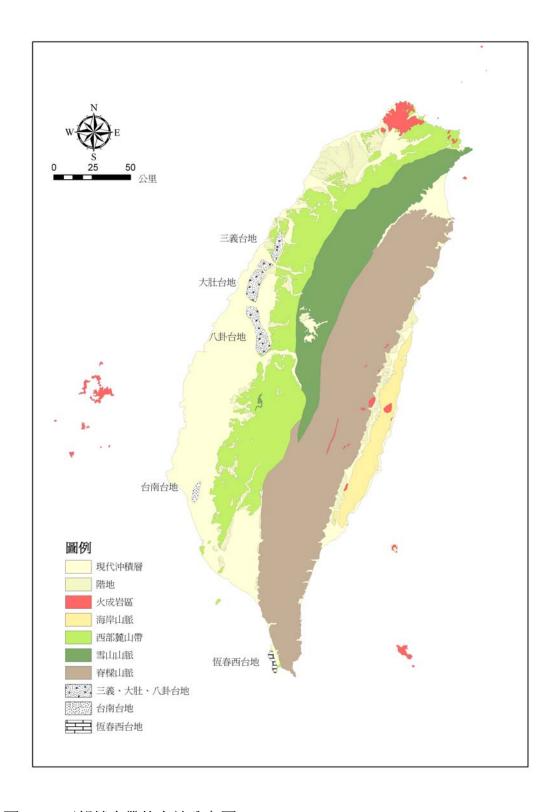


圖 4-6、西部麓山帶的台地分布圖

三、古環境:

晚期白堊紀之後,歐亞板塊東側的大陸邊緣由隱沒的擠壓環境轉變爲穩定大 陸邊緣的張裂構造環境,在東亞大陸邊緣海棚產生一系列北東走向,平行排列的 張裂盆地(半地塹盆地)。晚期中新世以後,菲律賓海海板塊每年以10公釐由東 南向西北移動碰撞歐亞大陸板塊,台灣島快速抬出海面。西部麓山帶岩層主要形 成時代爲早期中新世至晚期更新世,此時期沉積岩可以劃分爲兩個階段的構造環 境,第一階段繼承前期從晚期白堊紀以來的張裂環境,直到晚期中新世造山運動 之前(約600萬年);第二階段造山運動之後,造山帶前緣的前陸盆地環境。第 一階段的屬於穩定大陸邊緣的構造環境,台灣區域處在淺海大陸棚環境,沉積物 來自西側中國東南地區。此時期的環境呈現由西向東逐漸變深,由北向南逐漸變 深。中新世時期(2500-500萬年間),地層層序呈現三個由淺變深的層序,每一 個層序演化造成岩性由粗變細變化,層序底部都堆積一厚層屬於陸相至淺海相的 砂岩,上部都呈現一厚層的海相砂頁岩層,所以地層分層時每一層序都劃分爲兩 個地層,因此北部的中新世岩層分爲六個地層,木山層、大寮層、石底層、南港 層、南莊層、桂竹林層;木山層、石底層與南莊層屬於陸相至淺海相的砂岩層, 是北部地區主要的產煤地層,而大寮層、南港層與桂竹林層是主要產海相化石地 層。

第二階段屬於造山運動時期,沉積環境處在造山帶前緣形成前陸盆地(foreland basin),沉積物來自當時的造山山脈,沉積環境屬於淺海大陸棚至陸地沖積扇環境;沉積呈現由東向西逐漸變深,由北向南亦逐漸變深。從盆地的堆積層序來看,呈現向上變淺與變粗的層序變化,由中部地區的前陸盆地呈現的沉積層序如下,錦水層、卓蘭層、頭嵙山層;由外遠濱環境(錦水層)轉變爲內遠濱環境(卓蘭層),再轉變爲濱面帶環境(頭嵙山層香山相砂岩),最後轉變爲陸相的沖積扇河流環境(頭嵙山層火炎山相礫岩)。

四、地史:

新生代以來,古太平洋板塊已經不再朝西隱沒到歐亞大陸之下(鄰近台灣地區),此時大陸邊緣的構造環境進入張裂的構造環境。大陸邊緣開始張裂,在現今台灣海峽與台灣島區域形成許多北東走向的凹陷盆地,在此凹陷盆地中堆積了巨厚的晚期漸新世至晚期中新世的沉積層,厚度可能超過4000公尺。約600萬年前(晚期中新世),板塊產生碰撞擠壓,將歐亞大陸邊緣的岩層隆起,形成臺灣造山帶。山脈隨著逆斷層朝西產生逆衝作用,造成斷層下盤的地殼產生荷重作用,而形成快速沉降的下陷盆地,此種碰撞作用形成的盆地稱為前陸盆地。沉積盆地接受來自造山帶大量的沉積物,同時也造成盆地加速的沉降,因此前陸盆地中堆積了更巨厚的沉積層,在短短的300萬年間,堆積厚度可達4000公尺,此時盆地的沉降速率遠大於前期穩定大陸時期張裂盆地的速率。

造山運動時期,除了前陸盆地的產生之外,新生的山脈也陸續的隆起增長,位於西部麓山帶山脈是隨著逆衝斷層由東向西的增長演化,而逐漸向西隆起。所以,西部麓山帶的最西側的低矮丘陵地與台地都是在近十數萬年前才隆起的最年輕山脈。

五、地層:

由於沉積當時南北與東西方向的古環境有明顯的深淺變化,所以西部麓山帶由北至南出露岩層的岩性有區域性的變化,因此以岩性劃分地層時,南北區域的同時代岩層的命名就有所不同(圖 4-7)。北部區域的西部麓山帶地層由下而上為五指山層、木山層、大寮層、石底層、南港層、南莊層、桂竹林層、錦水層、卓蘭層、頭嵙山層。南部地區山脈較晚產生,出露的地層年代較年輕,嘉南地區的地層爲中崙層、鳥嘴層、澐水溪層、六重溪層、崁下寮層、二重溪層、六雙層(上新世-更新世);台南到高雄(楠梓仙溪流域)爲三民頁岩、紅花子層、長枝坑層、糖恩山層、鹽水坑層、隘寮腳層、茅埔頁岩、竹頭崎層、北寮頁岩、鏡面砂

岩、玉井頁岩(中新世-更新世);台南到高雄(曾文溪以南流域)爲木柵層、 古亭坑層、崎頂層;高雄地區爲烏山層、蓋子寮層、南勢崙層、大社層、嶺口礫 岩。上述地層的對比如下圖。

時代			西部麓山帶						
			北部地區	嘉南地區	台南高雄	台南高雄	高雄地區		
第	更	中期		六雙層 二重溪層		崎頂層	嶺口礫岩層		
四紀	新世		大南灣層	崁下寮層 六重溪層	玉井頁岩層 ^{鏡面砂岩層}		から大社會		
			卓蘭層	雲水溪層	北寮頁岩層	IV III	244		
第三紀	上	晩期	錦水(頁岩)層		竹頭崎層 	古亭坑層	南勢崙 砂岩層		
	新世	早 期	二鬮層	鳥嘴層	隘寮腳層 鹽水坑頁岩層				
	中新世	期	大埔層	中崙層	糖恩山砂岩層	木柵層	蓋子寮頁岩層		
			南莊曆		長枝坑層 紅花子層 三民頁岩層				
			南港層		一氏只石眉				
			石底層						
		744	大寮層						
			木山層						
	漸	晩期	五指山層						
	新			l5					

時代			脊 樑 山 脈						
L	1010		北横公路	中横公路	南横公路	恆春半島			
第	更	中期				恆春石灰岩			
四四	新	早				馬鞍山層			
紀	世	期							
		晚							
	上新	期早				墾丁層			
	世	期							
	Н								
	$ \ $	晩期							
	$ \ $	391				石門層			
1/50	中	中期				Nert III ==			
第	新					潮州層			
Ξ	世		廬山層	廬山層	梅山層				
紀		早							
		期							
				大禹嶺層	禮觀層				
		晚							
	漸	期							
	新	早							
	世	期	留茂安砂岩層	ĺ					
	П	晚期]			
	始		古花油园	黑岩山層					
	新	中期	南蘇澳層	畢祿山層	檜谷層				
	世	- COMP./		,					
H	士	$\overline{\top}$	4-	工					
	古生代晚期至中生代		大南澳片岩群	天祥層 長春層					
			澳片						
			岩	開南崗層					
	八		石干						

圖 4-7、台灣西部麓山帶地層表。

(1) 五指山層

爾滄波和陳培源 (1953) 所命名,標準剖面位於基隆市西側的五指山,主要 分布在臺北和基隆地區。岩性爲塊狀、厚層、白色、細粒到粗粒砂岩,爲石英砂 岩與長石質砂岩。本層分爲三段,下段與上段爲含有礫石砂岩,中段爲深灰色頁 岩和砂頁岩互層夾在厚層砂岩中,薄層煤散布在黑色頁岩中。由於下部爲斷層所 截切,五指山層的下界不明,出露最厚剖面位在五指山和大武崙之間,厚約 1200 公尺。

黃廷章 (1978, 1979a,b) 鑑定出 NP25 的鈣質超微化石後,認爲五指山層屬於漸新世岩層,之後的有孔蟲化石研究 (黃奇瑜與鄭穎敏,1983) 也持相同的看法,所以五指山層的年代確定爲漸新世,年代上與雪山山脈的乾溝層至大桶山層相當。

(2) 木山層

顏滄波和陳培源 (1953) 提出,用來取代以前所稱的下部含煤層,這是臺灣北部三個含煤地層中的最下部地層。木山層整合覆蓋在五指山層之上面,標準剖面位於基隆市北側的木山。本層主要分布臺灣北部,從北部海岸延伸至新竹縣。岩性上和它下面的五指山層非常相似,兩者不容易區分。北部岩性爲白色石英砂岩(圖 4-11),具有交錯層理;夾黑灰色頁岩或炭質砂頁互層,有三層可供採煤層,厚度從 450-700 公尺。往南至苗栗縣上島溫泉的汶水溪,岩性轉變爲以頁岩爲主,稱爲汶水層 (何春蓀等,1954; 詹新甫等,1961)。黃奇瑜 (1979) 認爲下部木山層屬於漸新世,黃廷章 (1979a) 與黃敦友 (1981)江木山層對比到鈣質超微化石的 NN1 帶,即界於漸新世與中新世之間。

(3) 大寮層

市川雄一(1930)命名,標準剖面位於臺北縣的三峽鎮大寮地區。早期中新

世的第一個沉積層序,大寮層是第一個海相地層單位,整合在木山層之上。臺灣 北部的大寮層是由厚層塊狀砂岩爲主(圖 4-8),其間夾有一厚層的頁岩與粉砂質 頁岩的互層;砂岩大部分爲淡灰色到淡青灰色細粒的濁砂岩。大寮層富含有孔 蟲、貝類、和海膽類等化石,最常見到的化石爲 Ditrupa sp.;雖然這不是一個指 準化石,但是在野外 Ditrupa 的富集帶,常可成爲辨認大寮層的指標層。臺灣北 部,大寮層中部有一石灰質砂岩段,厚約 50-60 公尺。以此塊狀砂岩段爲分界, 可分爲上、中與下段,厚度 350-550 公尺 (何春蓀等,1964)。往南到桃園縣大溪 地區,轉爲厚層砂岩和深灰色頁岩的互層構成,厚度減少到 300-400 公尺,至苗 栗縣變爲頁岩爲主地層,稱爲碧靈頁岩。

市川雄一(1930)提出臺灣北部之公館凝灰岩層,位於大寮層和木山層之間。 此凝灰岩層由玄武岩碎屑岩或熔岩流和凝灰質沉積岩組成,有時夾有少數碎屑狀 石灰岩的薄層或凸鏡體,其厚度變化很大。一般凝灰岩體多位在大寮層底部,但 多數的凝灰體仍舊散布在大寮層或木山層的地層中間,形成不規則而不連續的岩 體。本層的火山活動期稱爲公館火山期,這一期火山活動所造成的凝灰岩體零星 的分布在臺灣的北部。



圖 4-8、大寮層岩性主要爲厚層砂岩,此厚層砂岩受到了侵蝕作用後,經常 形成蕈狀石等特殊地形,照片中的蕈狀石即爲位於台北縣金山鄉野柳國家公園最 著名的女王頭。

(4) 石底層

市川雄一 (1930) 首先命名爲中部含煤層,顏滄波和陳培源 (1953) 將它改稱爲石底層,標準剖面位於臺北縣平溪鄉的石底。岩性由砂岩、粉砂岩、頁岩和薄煤層構成,本層中最常見的特殊岩層爲層厚數公厘到數公分由黑灰色頁岩和白色砂岩或粉砂岩所成的條紋狀薄頁互層,本層厚度最厚約爲 450 公尺。下部的厚層塊狀白砂岩常構成顯著的懸崖峭壁地形,成爲很好的岩性層準。本層都含有煤層或煤線,可開採的煤層大都位在上部層位,平均煤厚約 30-60 公分,煤層有時缺少延續性,常有局部增厚或減薄的現象。臺灣西部的三個含煤地層中,石底層是最重要的地層,整合在大寮層之上與南港層之下。

(5) 南港層

市川雄一(1930)將覆蓋在石底層以上的海相地層稱爲南港層,南港層的定義包括以前研究所稱的湊合層和南港砂岩,代表位於南莊層與石底層之間的海相地層。南港的標準剖面位在臺北市和基隆市之間南港鎮東側河谷中。岩性爲厚層到薄層青灰色細粒石灰質砂岩和深灰色頁岩(圖 4-9),含有豐富的有孔蟲及貝類化石。南港層和它的相當地層中的砂岩比率由北向南遞減,而頁岩的成份則相對增加,同時該層的厚度也向南逐漸增加,臺灣最北部南港層的厚約 700-750 公尺。



圖 4-9、南港層岩性以鈣質的泥質砂岩爲主,照片中的泥質砂岩則是受到了河流的侵蝕作用,形成許多的壺穴地形,其位於台北縣三峽鎮十八洞天地區大豹溪溪旁。

(6) 南莊層:

南莊層主要爲灰色厚層砂岩、砂頁岩互層、夾透鏡狀煤層、煤質頁岩。南莊層整合覆於南港砂岩之上。由於往南環境改變,所以岩性也產生變化,至苗栗地區分爲東坑層與上福基砂岩。南莊層是臺灣三個含煤層的最上部的地層,此層有時夾有角板山期的橄欖石玄武岩與火山碎屑岩。南莊層的厚度變化非常大,東北部海岸鼻頭角一帶最薄,僅374公尺,向南逐漸增厚,阿里山地區的厚度增至1500公尺以上。南莊層屬於比較安定的內遠濱至潮間帶環境。

(7) 桂竹林層:

鳥居敬造和吉田要(1931)首先命名,標準地點位於苗栗縣公館鄉後龍溪, 出磺坑西北方的桂竹林,主要分布在北部地區,下覆整合於南莊層之上。岩性爲 厚層塊狀砂岩,可分爲大埔段與二鬮段,前者頁岩很少,厚度約250公尺,後者 爲厚層砂岩,部份爲砂頁互層,厚度約600公尺。本層含有大量的海相化石,時 代爲晚期中新世至早期上新世。

(8) 錦水(頁岩)層:

安藤昌三郎(1930)所命名,標準剖面位於苗栗縣鎮造橋鄉錦水村,分布於苗栗至嘉義縣民雄,下覆整合於桂竹林層,總厚度約200-400公尺。岩性爲灰黑色頁岩爲主(圖4-10),夾薄層砂岩,沉積環境屬於外遠濱環境。從超微化石與磁地層研究,卓蘭層與錦水層層的界限位於2.47 Ma,屬於早期更新世(楊志成,1997)。



圖 4-10、錦水頁岩層岩性主要爲頁岩,夾約 5-20 公分厚、具有圓丘狀交錯層理 的薄砂岩,此照片位於台中縣太平市草湖溪溪旁。

(9) 卓蘭層

鳥居敬造(1935)所命名,標準剖面位於苗栗縣卓蘭鎮,分布於苗栗縣卓蘭鎮至嘉義縣民雄,下覆整合於錦水頁岩層,總厚度約2000公尺。岩性由砂岩夾頁岩(圖4-11),沉積環境由潮汐作用的潮間帶至遠濱帶環境交互出現。卓蘭層在嘉義區,由下而上,相當於鳥嘴層、沄水溪層、六重溪層及崁下寮層;臺南與高雄區相當於下部古亭坑層及上部古亭坑層。從超微化石與磁地層研究,卓蘭層與錦水層層的界限位於2.47Ma,屬於更新世地層(楊志成,1997)。



圖 4-11、卓蘭層岩性主要爲砂岩,砂岩底部偶見泥塊,此照片位於台中縣太平市 草湖溪溪旁。

(10) 頭嵙山層

林朝棨(Lin, 1935)所提出,稱之爲頭嵙山統。林朝棨與周瑞燉(1974)將其分爲火炎山礫岩段(圖 4-12 左側)與香山砂岩段(圖 4-19 右側),標準剖面位於苗栗縣三義鄉,分布於苗栗縣三義至嘉義縣民雄,下覆整合於卓蘭頁岩,總厚度約 2000 公尺。下部岩性以厚層砂岩爲主(香山相),上部爲厚層礫岩(火炎山相)。香山相砂岩,夾透鏡狀礫石層,含哺乳類、魚類、鮫魚之牙齒、海棲、半鹹水棲及淡水棲貝殼、海膽、有孔蟲之化石及含有炭化木;火炎山相,以礫岩爲主,夾透鏡狀砂層。超微化石與磁地層研究,頭嵙山層與卓蘭層的界限位於0.98Ma(楊志成,1997)。



圖 4-12、頭嵙山層分爲火炎山礫岩相與香山相。左側爲火炎山礫岩相,岩性爲礫岩;右側爲香山相,岩性爲砂岩,此照片位於台中縣太平市草湖溪溪旁。

(11) 中崙層

史太克(Stach, 1957)首先提出,標準剖面爲嘉義縣中埔鄉澐水溪,厚度推測約爲 1180 公尺。岩性以頁岩爲主(圖 4-13),偶夾 5-15 公分的砂岩,沉積環境屬於外遠濱。超微化石研究表示本層對比至 Discoaster quinquerramus 帶(NN11)和 Ceratolithus acutus 帶(NN12),時代由晚期中新世至早期上新世,可對比出磺坑剖面之關刀山砂岩與十六分頁岩(Chi, 1979)。



圖 4-13、中崙層岩性爲泥質砂岩,嘉義縣中埔鄉中崙地區台三線旁。

(12) 鳥嘴層

史太克(Stach, 1957)首先提出,標準剖面爲嘉義縣中埔鄉澐水溪,整合於中崙層之上,厚度約爲650公尺。岩性主要爲泥質砂岩(圖4-14),夾有泥岩層,具有強烈生物擾動,沉積環境爲上部遠濱環境。超微化石顯示本層對比至 Discoaster quinquerramus 帶和 Ceratolithus acutus 帶,時代由晚期中新世至早期上新世,可對比出磺坑剖面之關刀山砂岩與十六分頁岩中部(Chi, 1979)。



圖 4-14、鳥嘴層岩性爲泥質砂岩夾泥岩,照片中爲泥岩夾薄砂岩,位於嘉義縣中埔鄉中崙地區澐水溪溪旁。

(13) 澐水溪層

史太克(Stach, 1957)首先提出,標準剖面爲嘉義縣中埔鄉澐水溪,整合於 鳥嘴層之上,岩層厚度約爲 450 公尺。岩性主要爲頁岩與砂質泥岩(圖 4-15), 夾 有 石 灰 岩 體 。 有 孔 蟲 化 石 含 有 Globorotalia tosaensis 、 Globorotalia truncatulinoides 屬於 N21-N22 化石帶。超微化石含 Pseudoemiliania lacunosa、 Discoaster brouweri、small Gephyrocapsa,屬於 NN16-NN18 化石帶。地磁層對 比至高斯事件,時代爲早期更新世。



圖 4-15、下部澐水溪層具有砂岩層,砂岩中具有生痕化石,位於嘉義縣中埔鄉澐 水地區澐水溪溪旁。

(14) 六重溪層

史太克(Stach, 1957)首先提出,標準剖面爲台南縣白河鄉六重溪附近,下覆假整合於澐水溪層之上,分布在嘉義縣中埔鄉至曾文溪,岩層厚度約760-1000公尺。岩性主要爲泥岩(圖4-16),夾薄層砂岩。本層含浮游性有孔蟲 Globorotalia truncatulinodes、Pulleniatina obliquiloculata 屬於 N22 化石帶。超微化石含 Helicosphaera sellii、small Gehpyocapsa、Pseudoemiliania lacunosa,屬於 NN18-NN19 化石帶。磁地層包含 Olduvai 帶,時代爲更新世。



圖 4-16、六重層岩性爲泥岩,夾有薄紋理的砂岩,位於嘉義縣中埔鄉澐水地區澐水溪溪旁。

(15) 崁下寮層

史太克(Stach, 1957)首先提出,標準剖面爲台南縣白河鄉龜重溪,下覆整合於六重溪層,主要分布在嘉義縣中埔鄉至曾文溪,岩層厚度約540公尺。岩性主要爲泥岩,沉積環境屬於遠濱帶環境。超微化石顯示本層對比至NN19帶,底部的磁地層爲 Jaramillo帶(約1百萬年前)。

(16) 二重溪層

史太克(Stach, 1957)首先提出,標準剖面爲台南縣白河鄉龜重溪,整合於 崁下寮層之上,分布在嘉義市至曾文溪,岩層厚度約440公尺。岩性主要爲砂岩 與泥岩互層,沉積環境屬於遠濱帶環境。超微化石顯示本層對比上部NN19帶。

(17) 六雙層

張錫齡(1962)首先提出,標準剖面爲台南縣官田鄉六雙坑,整合於二重溪層之上,分布在嘉義市至台南縣左鎮鄉,岩層厚度至少1000公尺以上。岩性主要爲砂岩(圖4-17),沉積環境屬於濱面帶至遠濱帶交互變化,時代屬於中期至晚期更新世。



圖 4-17、六雙層岩性主要為厚層砂岩,偶夾薄層泥岩層,此照片位於嘉義縣白河鎮。

(18) 三民頁岩

鍾振東(1958)所命名,標準地點爲楠梓仙溪民族村至民生村之間,由於本層底部並未完全出露,總厚度可達800公尺以上。本層以深灰色緻密頁岩爲主,間夾灰色鈣質薄層砂岩,沉積環境屬於外遠濱環境。超微化石研究認爲三民頁岩以迄長枝坑層頂部可對比至超微化石Discoaster variabilis帶,屬於中期中新世至晚期中新世早期,亦對比南莊層(Chi, 1979)。

(19) 紅花子層

由鍾振東(1958)所命名,標準地點爲楠梓仙溪小林與民族村之間,整合於三民頁岩之上,總厚度約900-1050公尺。本層主要由兩種岩性所組成,一爲厚層粉砂岩(圖4-18),另一爲粉砂岩與細砂岩之巨厚互層,沉積環境屬於內遠濱環境。屬於中期中新世至晚期中新世早期,對比南莊層(Chi,1979)。



圖 4-18、紅花子層岩性爲厚層砂岩,常在順向坡上形成瀑布,高雄縣三民鄉民族 村附近公路旁。

(20) 長枝坑層

由何春蓀(1956)首先命名,標準剖面於後窟溪,主要出露於臺南縣楠西鄉 以東與高雄縣甲仙鄉以西之間,整合於長枝坑層之上,總厚度約750公尺。本層 岩性主要爲砂頁岩互層(圖4-19),具有圓丘狀交錯層理,屬於內遠濱環境。



圖 4-19、長枝坑層岩性爲砂頁互層,具有圓丘狀交錯層理,高雄縣三民鄉民族村楠梓仙溪。

(21)糖恩山層

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面於後窟溪,主要出露於臺南縣楠西鄉以東與高雄縣甲仙鄉之間,整合於長枝坑層之上,總厚度約450-500公尺。岩性主要爲厚層砂岩(圖4-20),由下到上可分爲三段:(1)下部砂岩段:爲平行層理的厚層砂岩;(2)中部砂岩段:強烈生物擾動之塊狀砂岩;(3)上部粉砂岩段:粉砂岩厚度由數公分至兩公尺,具強烈的生物擾動構造,沉積環境爲內遠濱環境。本層岩性堅硬,多呈塊狀,經常形成山脊峭崖與峽谷地形。超微化石顯示本層對比至 Discoaster quinquerramus 帶和 Ceratolithus acutus 帶,時代由晚期中新世至早期上新世,可對比出磺坑剖面之關刀山砂岩與十六分頁岩中部(Chi,1979)。



圖 4-20、糖恩山層岩性爲砂岩,高雄縣甲仙鄉小林村楠梓仙溪。

(22)鹽水坑頁岩

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面於後窟溪,主要出露於臺南縣楠西鄉以東與高雄縣甲仙鄉之間,整合於糖恩山層之上,總厚度約200-250公尺。以厚層頁岩爲主(圖4-21),部分砂岩受強烈之生物擾動,偶夾薄層砂岩,沉積環境爲外遠濱環境。超微化石顯示本層與竹頭崎層可屬於NN13-NN14,相當於上新世,對比出磺坑剖面的十六分頁岩至魚藤坪砂岩(Chi, 1979)。

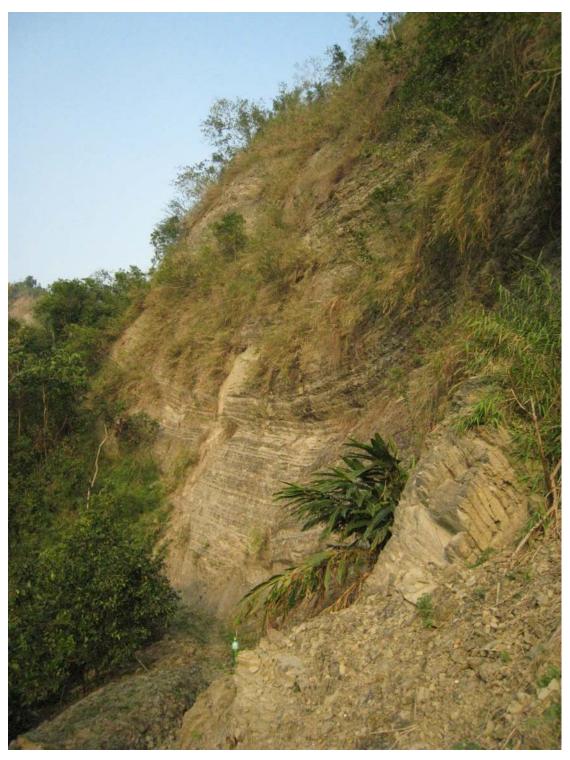


圖 4-21、鹽水坑層岩性爲頁岩夾薄砂岩,照片中黃灰色砂頁互層,岩層呈現黃棕 色是因爲岩石表面受到風化作用的結果,台南縣南化鄉鹽水坑溪附近山璧。

(23) 隘寮腳層

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面於後窟溪,主要出露於臺南縣楠西鄉以東與高雄縣甲仙鄉以西,整合於鹽水坑層之上,厚度約400-500公尺。岩性由厚層細砂岩(圖4-22)或泥質砂岩與厚層的泥岩構成的砂頁互層。砂岩層與泥岩層最厚可達200公尺厚。超微化石表示本層屬 Reticulofenestra pseudoumbilica帶,屬於上新世(Chi, 1979)。

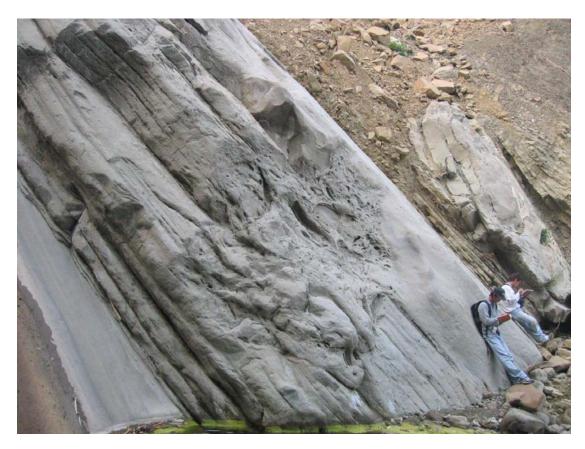


圖 4-22、隘寮腳層岩性爲厚層砂岩,台南縣南化鄉龜子頭坑溪。

(24) 茅埔頁岩

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面於後窟溪,主要出露於臺南縣楠西鄉以東與高雄縣南化鄉以西,整合於隘寮腳層之上,總厚度約300-400公尺。岩性爲厚層頁岩(圖4-23),夾薄層細砂岩層,沉積環境屬於內遠濱環境。超微化石研究,本層屬 Reticulofenestra pseudoumbilica 帶,對比至上新世(Chi, 1979)。



圖 4-23、茅埔頁岩層岩性爲頁岩夾有薄層砂岩,台南縣南化鄉龜子頭坑溪。

(25) 竹頭崎層

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面在後窟溪,出露於臺南縣楠西鄉以東與高雄縣南化鄉以西,整合於茅埔頁岩之上,總厚度約400-750公尺。岩性爲厚層泥質砂岩爲主(圖4-24),夾厚層頁岩或砂頁互層,泥質砂岩具有強烈生物擾動。沉積環境屬於濱面帶到外遠濱。超微化石對比至更新世。



圖 4-24、竹頭崎層岩性為厚層砂岩與厚層泥岩互層,照片為厚層砂岩夾薄泥紋層,台南縣南化鄉龜子頭坑溪。

(26) 北寮頁岩

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面在龜丹溪,出露於臺南縣玉井鄉以東與高雄縣南化鄉之間,整合於竹頭崎層之上,厚度達 1200 公尺以上。岩性爲頁岩(圖 4-25),夾薄層砂岩,沉積環境屬於外遠濱。超微化石可對比至更新世(Chi, 1979)。



圖 4-25、北寮頁岩層岩性爲泥岩夾有薄層砂岩,台南縣南化鄉關山村後窟溪旁山 壁。

(27) 鏡面砂岩

張錫齡和鍾振東(1956)命名,標準剖面在龜丹溪,出露於臺南縣楠西鄉附近,整合於北寮頁岩之上,厚度達 300 公尺以上。岩性爲細到中砂岩,夾泥岩與石灰岩,沉積環境屬於濱面帶。超微化石地層對比至更新世(Chi, 1979)。

(28) 玉井頁岩

何春蓀(1986)命名,標準剖面在台南縣玉井鄉,整合於鏡面層之上。岩性 爲泥岩夾薄層砂岩,環境屬於外遠濱環境,時代爲更新世。

(29) 木柵層

鳥居敬造(1932)命名,標準剖面爲高雄縣內門鄉木柵,底部並未出露,岩層(圖4-26)厚度不詳,推測至少200公尺以上。根據超微化石研究,本層對比

至 Discoaster quinquerramus 帶和 Ceratolithus acutus 帶,時代由晚期中新世至早期上新世(Chi, 1979)。



圖 4-26、木柵層岩性主要為泥岩夾砂岩。台南縣內門鄉二仁溪上游。

(30) 古亭坑層

鳥居敬造(1932)命名,標準剖面爲高雄縣燕巢鄉古亭坑村,分布範圍涵蓋 西南部丘陵地區,從台南縣新化鄉以南到高雄縣旗山地區,本層相當於耿文溥 (1981)提出的南化泥岩。岩性主要爲青灰色泥岩偶夾薄砂岩層(圖 4-27),偶 有厚層砂岩與厚層礫岩層。在泥岩地區內,泥岩易受到雨蝕作用,地形呈現惡地 地形。超微化石研究本層時代屬早期上新世至中期更新世。



圖 4-27、古亭坑層岩性爲泥岩,高雄縣田寮鄉古亭村。

(31) 崎頂層

鳥居敬造(1932)命名,分布在台南縣左鎮鄉至高雄縣燕巢鄉,本層(圖4-28)相當於黃敦友(1962)的二重溪層與六雙層;總厚度約 1000 公尺。超微化 石 含 有 Pseudoemiliania lacunosa 、 Gephyrocapsa oceanica 、 small Gephyrocapsa、Helicosphaera carteri、Reticulofenestra minutula 屬於 NN19 化石帶。本層上部位於磁地層的布倫期與松山期之間早期至中期更新世。



圖 4-28、崎頂層岩性爲砂岩夾泥岩,台南縣龍崎鄉省道 182 號旁。

(32) 烏山層

孫習之(Sun, 1965)命名,標準剖面位在高雄縣旗山鎮烏山,分布在高雄縣旗山鎮至高雄縣燕巢鄉,下覆地層未出露,厚度不詳。岩性以厚約 15-50 公分的砂岩與頁岩互層爲主(圖 4-29)。超微化石表示本層下部屬晚期中新世,上部屬於上新世(Chi, 1979)。



圖 429、烏山層岩性爲厚層砂岩,高雄縣旗山鎮烏山頂。

(33) 蓋子寮頁岩

孫習之(Sun, 1965)命名,分佈於高雄縣虎形溝到南 188 公路。岩性以深灰色厚層頁岩爲主,間夾有薄層細砂岩。超微化石表示,將本層下部劃爲

Ceratolithus acutus 帶,上部爲 Reticulofenestra pseudoumbilica 帶,屬於超微化石帶 NN13-NN15(Chi, 1979);吳榮章與梅文威(1992)將本層下部對比至浮游性有孔蟲化石帶 N18 帶的上部,本層上部則進入 N19 帶,整體而言,本層屬早期上新世。

(34) 南勢崙層

孫習之(Sun, 1965)命名,分佈於高雄縣虎形溝到南 186 公路。下段主要以厚層砂岩為主(圖 4-30),間夾有厚層的砂頁互層;上段岩性則以厚層的碳質頁岩為主,局部有厚層砂岩。本層下段砂岩內含數層殼灰層,常見化石有貝類碎屑、大型有孔蟲(Operculina 或輪盤蟲科)、螃蟹、單體珊瑚等。上段砂岩的化石含

量極少,僅於最上部泥岩內發現有大型斧足類化石。下段砂岩含數層殼灰層,常見的貝類化石有斧足類 Cardium sp.、Dosinia sp.、Anadara sp.、牡蠣及掘足類 Dentalium。紀文榮(1979)於蓋子寮、嶺口及大樹等剖面均認爲南勢崙砂岩屬於 Reticulofenestra pseudoumbilica 帶,屬於超微化石帶 NN13-NN15;吳榮章及梅文威(1992)將本層置於 Sphaeroidinella dehiscens 始現面至 Globorotalia tosaensis始現面之間,屬浮游性有孔蟲化石帶 N19-N20;兩者均認爲屬於上新世。陳志雄等人(1993)於高雄工學院剖面的南勢崙砂岩下段中發現超微化石組合以 Sphenolithus abies Deflandre、R. pseudoumbilica (Gartner)及 Pseudoemiliania lacunosa (Kamptner)爲主,三者數量既豐且保存十分完整,故認爲其應是屬於超微化石帶 NN13-NN15,相當於早期上新世。



圖 4-30、南勢崙砂岩層岩性爲砂岩夾泥岩層,高雄縣大社鄉省道 182 甲號旁。

(35) 大社層

由吳樂群(1993)命名,分布於義守大學北方,向南延伸至鳳山丘陵(高雄圖幅,1998)。本層岩性以厚層泥岩爲主(圖 4-31),間夾有厚層細粒至粗粒砂岩薄至厚層礫岩與砂頁互層。砂岩岩性以富含變質岩屑之濁砂岩。礫石組成多爲砂岩、變質砂岩與板岩。陳志雄等(1993)分析超微化石認爲本層位於 NN19 的中段至上段,時代可能爲更新世中期至晚期。



圖 4-31、大社層中淘選良好的砂岩,高雄縣大社鄉。

(36) 嶺口層

吉田要(1932)命名,分佈於高雄縣旗山鎮以南到大樹鄉附近。下部是以厚 3-15 公尺的礫岩與泥岩互層為主(圖 4-32),偶而亦有厚約 1-10 公尺的粗砂岩, 呈透鏡狀夾於厚層礫岩層中。本層上部岩性以厚層的礫岩夾透鏡狀粗砂岩為主, 偶而亦可見到透鏡狀的泥岩;部份泥岩內保存有原地生長的樹幹或樹根,屬於濱 面帶至辮狀河環境。整體而言,嶺口礫岩下部泥岩較多。紀文榮(Chi, 1979)與陳志雄等人(1993)的超微化石研究將本層對比於 NN19 帶。



圖 4-32、嶺口礫岩層岩性爲礫岩偶夾透鏡狀砂岩,高雄縣大樹鄉。