

國家公園避難山屋之現況探討與規劃

林永發

鄭奕孟

雪霸國家公園管理處處長

中華大學營建系講師

【摘要】

近年來國內登山活動極為熱門，加上生態保育觀念的興起，連帶著促成高山登山活動之蓬勃發展，如今登山健行已成為國民重要休閒活動之一。然而，登山活動中除了行前的準備工作外，山區的避難設施也是登山者最迫切之需求，因此，高山登山設施之規劃成了目前高山型國家公園與相關單位相繼探討之課題。本文分析國內登山設施之現況，並藉由個案之探討，分析新建山屋於規劃設計上之考量，並比較現有山屋與新建山屋在規劃上之差異。最後，以個案之經驗，研擬高山登山設施之規劃原則，提供登山設施規劃者與管理者之參考資料。

【關鍵字】：登山活動、避難設施、高山登山設施、山屋

一、前言

高山登山設施係指步道、指標、避難山屋...等設施，環顧國內高山地區目前登山步道整修與增建，已日漸趨於完善；路線指標與解說牌誌之設立亦多完整。或許是建造山屋的經費昂貴，或因在台灣早期登山活動只是小眾休閒活動，目前山區之避難山屋可說是寥寥無幾，相較之下，避難山屋的整建仍處於缺乏之階段。然而，避難山屋對登山者來說是有相當之重要性，除了可作為山難營救之前進基地，以及高山地區天氣不良之避難場所外，在平時更是提供登山者舒適之住宿場所。

面對於目前登山活動之興起，原本就缺乏的避難山屋設施，在登山者日益增多之情況下，避難山屋已供不應求；同時，檢視台灣目前之登山環境，民眾仍期望政府能多興建一些避難山屋，以提供登山者較佳、較安全之登山環境。因此，如何在山區興建安全又符合生態環境的避難山屋已是管理單位應重視的課題。本文將針對避難山屋之興建進行探討與分析，並提出避難山屋規劃之準則，以作為避難山屋規劃者與管理者之參考。

二、材料與方法

本文以高山登山設施之避難山屋為主要研究對象，利用文獻回顧及現況調查，探討目前國內之登山環境以及現有設施使用之現況，並將高山登山設施加以分類；另外，藉由相關個案之探討，研擬高山避難設施之規劃準則。研究內容包括分析台灣目前登山環境與登山設施之現況，並以新建之避難山屋為例，進行個案探討，分析現有山屋與新建山屋在規劃上之差異，比較現有避難山屋與理想山屋之特性、作法及優缺點，探討適用於高山之避難山屋設施類型，並歸納研擬高山避難山屋之規劃原則。

三、結果與討論

(一)高山登山設施之分類

高山主要登山設施包括下列項目：

1. 步道設施
 - (1) 鋪面
 - (2) 排水
 - (3) 欄杆與扶手
 - (4) 階梯
 - (5) 棧道與便橋
2. 指標設施
 - (1) 路線指標（里程碑、地點牌、方向指示牌、解說牌...等）
 - (2) 水源指示牌
 - (3) 山頭指示牌
3. 安全設施
 - (1) 警告牌
 - (2) 緊急撤退路線指示
 - (3) 困難地形之必要安全措施（如安全繩索、欄杆等）
4. 避難山屋及宿營地
 - (1) 山屋
 - (2) 營地
 - (3) 水源
 - (4) 各相關位置之距離、時間、座標
5. 其他
 - (1) 路線圖及相關說明
 - (2) 通信設施
 - (3) 救援設施－停機坪、必要器材儲放
 - (4) 救援機制

由以上登山設施之分類明顯發現，登山避難山屋通常必須同時結合其他設施，如通訊設施、救援設施等，因此，高山登山避難山屋對登山者來說，有其相當之重要性存在。

(二)登山避難設施之現況與問題

由於登山活動的日益興盛，登山者逐漸增多，過去台灣的登山環境於登山人口數量少之情況下，其相關設施數量不多，維護管理亦不佳；但由於愛好登山之民眾，紛紛成立登山社團，面對日漸增多之登山者，設施之數量明顯不足。更因設施過於老舊，使得台灣登山環境惡劣，不僅山區垃圾多，基本之登山步道、住宿環境、廁所等設施亦無法與國外相比。透過相關資料與現況調查發現，目前登山設施存在下列問題：

1. 山屋過於老舊

現有高山避難山屋大多為早期興建完成，但因缺乏後續之維護與保養，相關設施已不堪使用，亦無法提供緊急避難、緊急通訊之功能。

2. 山屋容納人數少

台灣高山之避難山屋普遍存在空間太小之問題，除了九九山莊、三六九山莊、七卡山

莊、排雲山莊、檜谷山莊外，幾乎無法容納五十人以上之登山團隊。由於目前避難山屋容納人數過少，通常僅容納十多人，若登山者於高山突然遇上颱風等之天氣變化時，山屋根本無法同時容納四、五支登山隊伍，即五、六十人，如此對登山者之安全有很大影響。

3. 山屋空間利用不良

台灣高山許多避難山屋除了容納人數少外，另一問題為空間利用不良，有些山屋由於必須儲放蓄電設備，使得山屋可容納之人數更為減少，若蓄電設備可另外放置，或以太陽能發電設備，那麼將可增加空間使用性。

4. 廁所設施不足

高山廁所數量很少，使得許多營地於登山者留宿後，到處可見滿地排泄物，而設有廁所之營地則是充滿異味。

5. 登山步道缺乏指標牌誌

傳統高山路線雖有明顯之山徑，但於叉路口卻少有路線指標豎立，若做好道路標示，登山人口將陸續增加，並可降低高山迷途之危險。

(三) 避難山屋破壞之模式

根據相關資料顯示，山屋破壞模式大致分為積雪破壞、人為破壞、動物破壞等三種破壞模式，本文依破壞模式提出具體作法，內容說明如下：

◎積雪破壞

高山地區常有霜雪之現象發生，為避免避難山屋屋頂堆積霜雪，利用傾斜及低摩擦係數之屋面，以減少積雪對建築物造成之破壞。

◎人為破壞

為避免遊客因升火取暖而破壞避難山屋，採用鋼製及鋁製材料，並於屋內設備處設置使用說明板避免操作不當而損壞。

◎動物破壞

避難山屋平日為無人居住之空房，為避免動物進入使避難山屋遭受到破壞，使用堅固鋼製之構造，並配合易開啟之門栓防止動物進入破壞。

(四) 避難山屋如何應用生態工法

1. 避難山屋之功能

登山避難山屋之功能為提供登山者於高山氣候不佳時，臨時避難與休憩之場所，亦是山難救營隊伍之前進基地。

2. 避難山屋如何應用生態工法

國家公園基於生態保育之功能，於工程設施之興建應導入生態工法之理念，達到生態保育與永續利用之目的。而登山避難設施亦不例外，由於登山避難山屋之地點平時不易到達，其維護管理不易，為達永續之利用，應以生態工法之理念來興建避難山屋，有關避難山屋於生態工法上之考量如以下項目：

(1) 基地週遭環境

避難山屋周圍可利用基地現有石材壘砌、防風牆、炊煮區等周圍環境設施，並種植原生樹種美化環境，減少環境衝擊。

(2) 避難山屋之生命週期

避難山屋構造方式為易組裝化、模距化之金屬構件，從構件設計、組裝、維修、損壞拆除、報廢等過程均符合綠建築及環保建築。

(3)避難山屋中水系統

利用中水系統儲存雨水，成為山區取水方式之一，此方式利用收集自然雨水，經沉澱後供人使用。

(4)太陽能電力系統

利用光電半導體將太陽光直接轉換成直流電儲存於電池中，提供避難山屋電源，並定期維修檢查。

(5)避難山屋之廁所

廁所型式為利用天然有機材組成的生態化糞池，降低運用含有化學物質之材料，減少對生態影響。

(6)施工時間

運用直昇機運送材料組裝，減少施工時間，將施工期間對山區生態環境影響減至最低。

(五)理想避難山屋之規劃觀念

高山避難山屋是每個登山者繼續行進之希望，於適當之地點興建避難山屋，將嘉惠無數登山者，且登山者於登山路線之選擇上，多半會選擇避難山屋較多之路線，然而台灣高山的避難山屋大多過於老舊，容納空間太小，多數為不堪使用之情形。由此觀點，登山者對於登山途中休息避難之山屋，有著迫切之需求，因此，避難山屋之興建是登山活動的當務之急。

表 1 理想避難山屋之規劃觀念

項次	項目	規劃內容	備註
1	材料	<ul style="list-style-type: none"> • 以模組化設計方式，達到山屋數量與品質之需求。 • 應具可回收使用之輕型鋼骨及外覆鋁版之材料。 • 材料具可回收性與耐候、耐久性。 • 蓄水池以 FRP 材質為主。 • 顏色為救難所需採用紅色為主，或採用對比色。 	
2	施工	<ul style="list-style-type: none"> • 以單位模組化設計，工廠先行預組檢驗確認，達到縮短工期之績效。 	
3	生態	<ul style="list-style-type: none"> • 以直昇機吊掛之方式，對於生態環境之影響範圍可降至最小。 • 採用中水系統，回收可再利用之水資源，如雨水、洗手水、洗菜之水等。 • 廁所之設計利用天然有機材組成的生態化糞池，降低運用含有化學物質之材料，減少對生態影響。 	
4	經費	<ul style="list-style-type: none"> • 材料之重量減輕及模組化，使得直昇機吊掛時間縮短，亦可減少現場組裝之人力與工時，執行上節省了人力與直昇機來回吊掛之費用。 	
5	設備	<ul style="list-style-type: none"> • 採用太陽能電力系統，使通訊設備受限於停電，失去緊急通訊功能。由於太陽能電力系統可減少如傳統電力設備所佔之空間，增進空間之有效利用。 	

1. 理想避難山屋之規劃觀念

分析避難山屋之現況問題與破壞模式，同時考量避難山屋與生態工法之關係，因此，避難山屋材料之選擇應以輕量為首要目標，使得直昇機容易吊掛；材料必須應具可回收利用及耐候、耐久之性質，故結構以輕型鋼骨外覆鋁板；材料以單位模組化設計，於工廠先行預組檢驗確認，節省於現場組裝之人力與工時，達到縮短工期之績效；避難山屋外觀顏色應採用鮮艷之紅色或對比色，使登山者或救難人員易於尋找；蓄水池設計應以 FRP 材質為主，使其儲存之使用水，不容易遭滲漏之虞；電力系統應採用太陽能電力系統，使避難山屋之電力能長期蓄電，達到緊急通訊之功能，並減少傳統電力設備所佔之空間等。理想避難山屋之規劃觀念如表 1 所示。

2. 現有避難山屋與理想避難山屋之比較

依據理想避難山屋之規劃觀念，將台灣現有山屋與理想山屋作一比較，結果如下表 2：

表 2 現有避難山屋與理想避難山屋之比較

	現有避難山屋	理想避難山屋
外觀	多為木屋或是工寮等傳統矩形之建築型態。	人字型之建築型態。
材料	木造或鐵皮屋，容易因人為破壞且更換不易。	鋼骨及鋁製材料不易損壞且使用期限長。
顏色	為一般建築材料使用之顏色，於山區或夜間不易發覺。	色彩鮮豔對比之配色，易於發現。
設備	一般為空屋型態，若有設備亦缺乏完整之救難設備系統提供急難時使用。	太陽能電力系統、無線電通訊系統、夜間閃光信號系統、救難箱、簡易器具等，為一完整之救難設備。
夜間照明	無	夜間室內基本照明，夜間屋頂閃光信號燈。
日後維修	採現場維修，其材料取得不易。	採模組化設計，材料拆裝維修容易且材料質輕，可由維修者徒步搬運維修。

(六)個案探討－武陵四秀避難山屋興建工程

1. 設計緣起

近年來登山風氣漸盛，登山健行已成為國民重要休閒活動之一，並提供登山者在登山途中一處過夜、休憩及避難的場所，擬於雪霸國家公園武陵四秀之地點興建兩座避難山屋(新達池山屋、桃山山屋)。

2. 基地說明

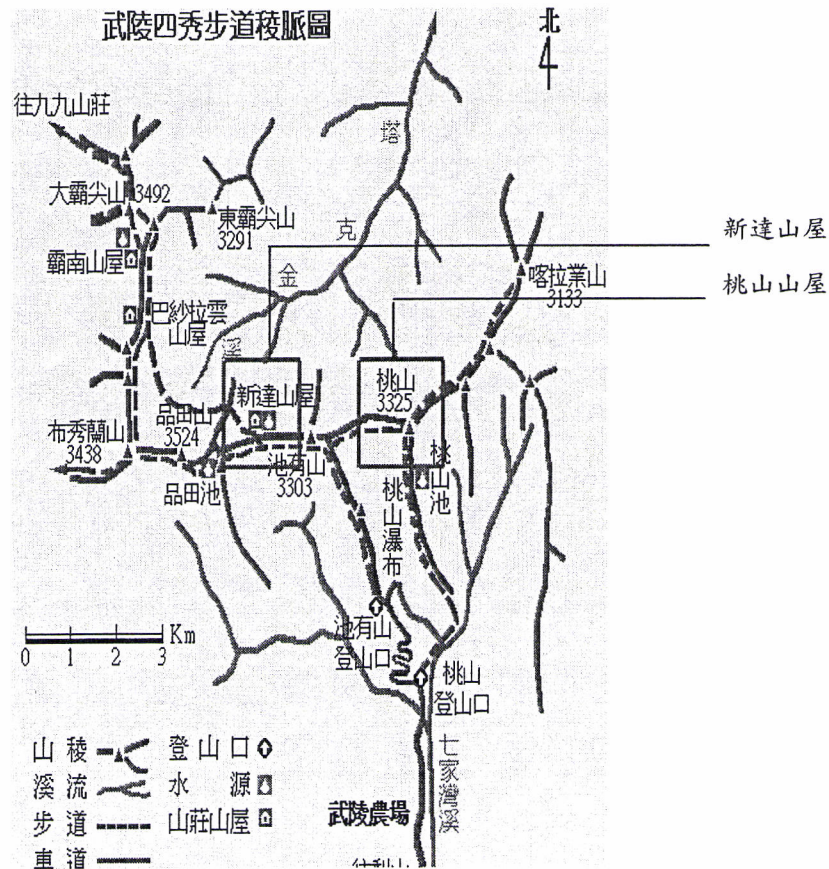
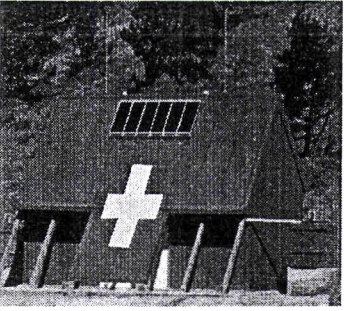
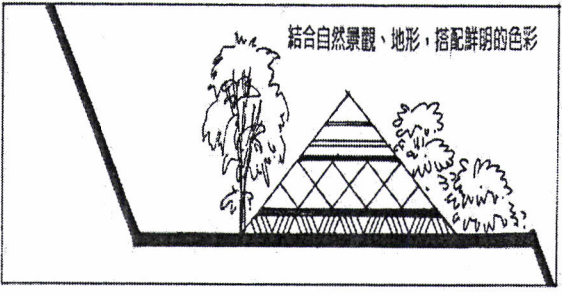


圖 1 基地位置圖

(3)造型計畫：

表 6 避難山屋造型計畫說明

項次	造型形式	內容說明
1	配合基地地形	配合基地地形發展，盡量減小量體對環境的衝擊。減少對自然景觀造成的破壞，利用簡單的斜面元素，形成明顯卻不突兀的建築造型。於日間及夜間均有讓救難人員容易辨識發現之符號或燈光
2	運用週邊石材	山屋前後運用周邊石材設置擋風牆避免山屋受山區夜間風侵襲，也可提供一處戶外生火野炊的場所。
3	斜屋頂	為避霜雪堆積，利用傾斜及低摩擦係數的屋面，以減少積雪對建築物造成的破壞。

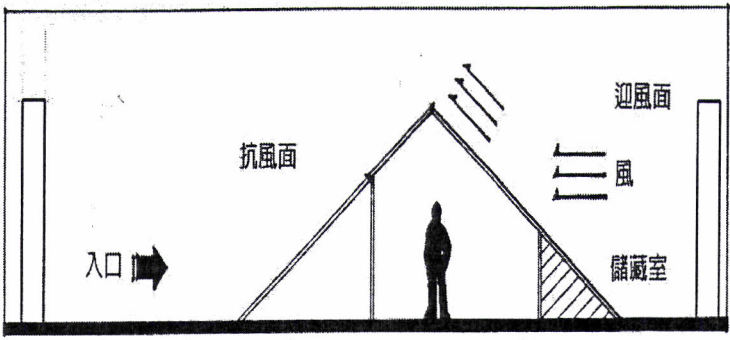



本研究彙整

(4)配置計畫：

表 7 避難山屋配置計畫說明

項次	配置說明
1	將入口處、開口部設置於背風面，以避免高山地區強風的影響。在迎風處設計斜面構造物，以降低風對建築物造成損害。



本研究彙整

(5)室內使用計畫：

表 8 避難山屋室內使用計畫說明

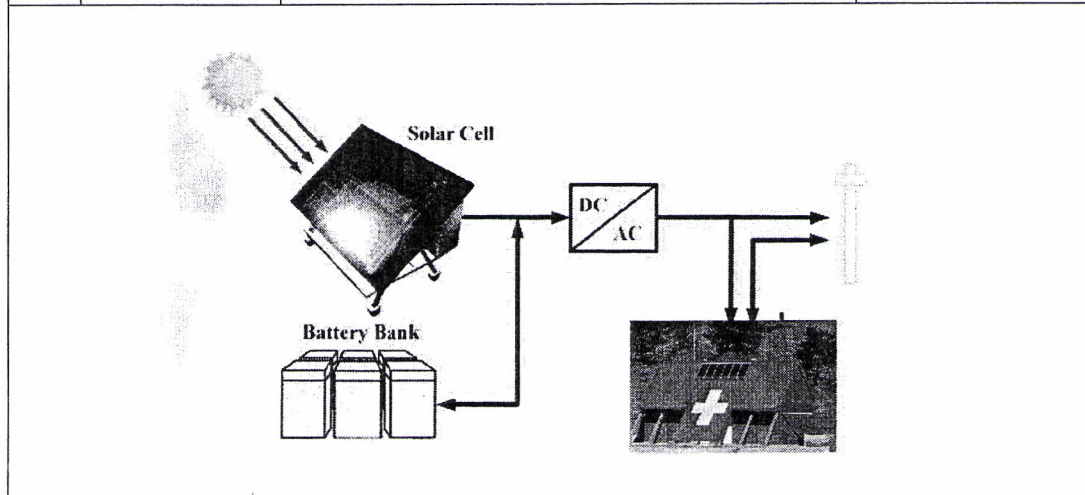
項次	室內使用計畫	內容說明	相關物品
1	提供基本使用功能及設備	山屋為提供登山者安全避難及休息使用，所以室內應提供基本的使用功能及設備，可依經驗放置相關物品。(相關物品如右欄)	救難工具箱、醫藥急救箱、信號求救工具、急難維生食物、地圖
2	開放式陳列	設備擺設為一開放式陳列，將屋內物品整齊排放於可見處，方便避難者取用及避免蟲類躲藏。	收音機、蓄電池(供電設備)、簡易照明器具、保暖器具、簡易炊具

本研究彙整

(6)設備計畫：

表 9 避難山屋設備計畫說明

項次	設備	內容說明	備註
1	蓄水池	在建築物斜面下緣，設置蓄水池銜接雨水，以供應登山者用水需求，蓄水池設置應於地表面下 60cm 處防止冬季結凍。	(視實際情況經驗調整設計內容)
2	太陽能電池	設置太陽能集熱電能板，於平日蓄電儲存，以供應照明、電器、通訊...等設備使用。急難狀況下亦可和外界保持三天聯絡	(所有電器以直流電供電)



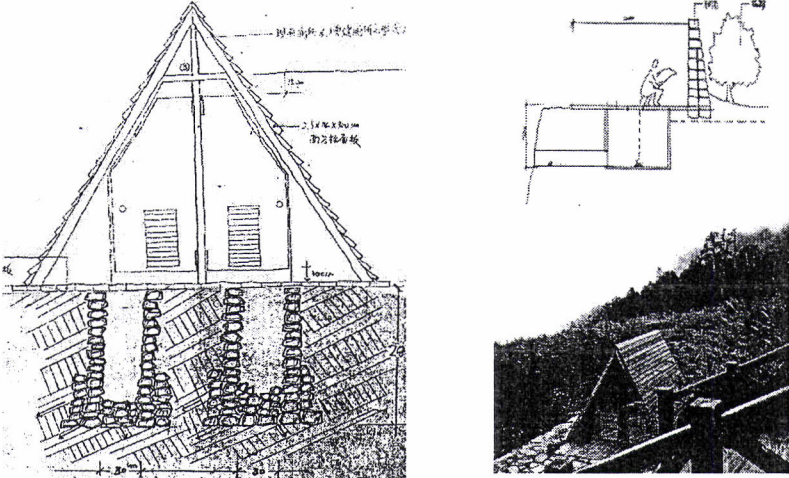
本研究彙整

(7)植栽計畫：

植栽之種植應配合山區自然生態與氣候條件，並選擇原生樹種美化環境，減少環境衝擊。

(8)廁所計畫：

表 10 避難山屋廁所計畫說明

項次	廁所形式
1	廁所型式為運用天然地形及自然材料搭建而成，(考量廁所型式可永續使用並利用各項生物資源),將人為環境影響減少至最低限度，並利用導孔將自然界微生物引導至糞池分解其排泄物。
	

本研究彙整

(七)避難山屋之規劃原則

山屋對於登山者來說是一個於登山過程中最佳之避難設施，在目前登山活動興起時期，亦是最迫切之需求，然而過去之老舊山屋，功能已不敷使用，為了因應現時登山者之需求，本文分析避難山屋之現況問題與破壞模式，同時考量生態工法理念，以及個案之經驗，研擬避難山屋之規劃原則，規劃原則如下列所述：

1. 避難山屋之基地選址應選擇於直昇機可到達之處。
2. 避難山屋應鄰近水源處。
3. 建築物造型應為人字型之建築型態。
4. 建築物外觀色彩應為鮮豔之對比色，如綠配紅、橘配紅、藍配紫等，使登山客能夠易於發現。
5. 植栽之種植應配合山區自然生態與氣候條件，並選擇原生樹種美化環境，減少環境衝擊。
6. 避難山屋之使用材料應為鋼骨及鋁製等不易損壞之材料且其使用期限可以延長。
7. 使用太陽能電力系統，使得避難山屋中之通訊設備與照明設備不虞遭斷電之苦。
8. 避難山屋以模距化設計，使得材料拆裝維修容易，且材料質輕可由維修者徒步搬運維修。
9. 避難山屋之入口處、開口部應設置於背風面，以避免高山地區強風之影響，並於迎風處設計斜面構造物，以降低風對建築物造成損害。
10. 設置中水系統(雨水)收集自然雨水，經沉澱後供人使用。
11. 廁所型式應利用天然有機材組成的生態化糞池，避免使用含有化學物質之材料，減少對生態影響。
12. 避難山屋興建時應以直昇機運送材料組裝，減少施工時間，將施工期間對山區影響減至最低。

四、結論與建議

台灣地區高山林立，在推廣高山生態旅遊之浪潮下，從事高山活動的人口日益增多，因此，建設完善的高山登山設施、生態環境、旅遊資訊，對民眾來說益顯重要。目前，台灣地區的高山登山設施在相關單位的規劃與重視下，多具雛型，惟高山避難山屋的設施明顯出現供不應求之現象，建議各相關管理單位應配合國家步道系統建置發展，全盤規劃並增設高山避難山屋；然而，為兼顧登山安全及設施與環境的融合性，避難山屋之規劃，亦應導入生態工法之理念，達到生態保育與永續利用之功能。本文僅提出理想避難山屋之規劃觀念與原則，提供國家公園與相關單位於山屋規劃時之參考。

五、引用文獻

1. 吳夏雄，2002，登山社團的責任與登山嚮導的定位，雪霸國家公園登山研討會成果報告，P19-P25。
2. 林忠亮，2001，從中央山脈大縱走看台灣的高山設施，2001 太魯閣國家公園登山研討會，P1-P3。
3. 林志成，2002，期待你來高峰會雪霸九十年度高山工程。
4. 吳學銘，2002，大縱走趣聞－太陽能山屋造訪山友，民生報 2002.09.04。
5. 高山的山屋及廁所設施，<http://home.kimo.com.tw/nangachebat/nzn.html>。
6. 內政部營建署玉山國家公園，2002，以模組及生態手法興建「南二段」四棟避難山屋完成不可能的任務，內政部營建署新聞資料。
7. 郭俊沛建築師事務所，2002，武陵四秀避難山屋興建工程，內政部營建署雪霸國家公園。
8. 許景祺，2003，武陵四秀的五星級住宿。