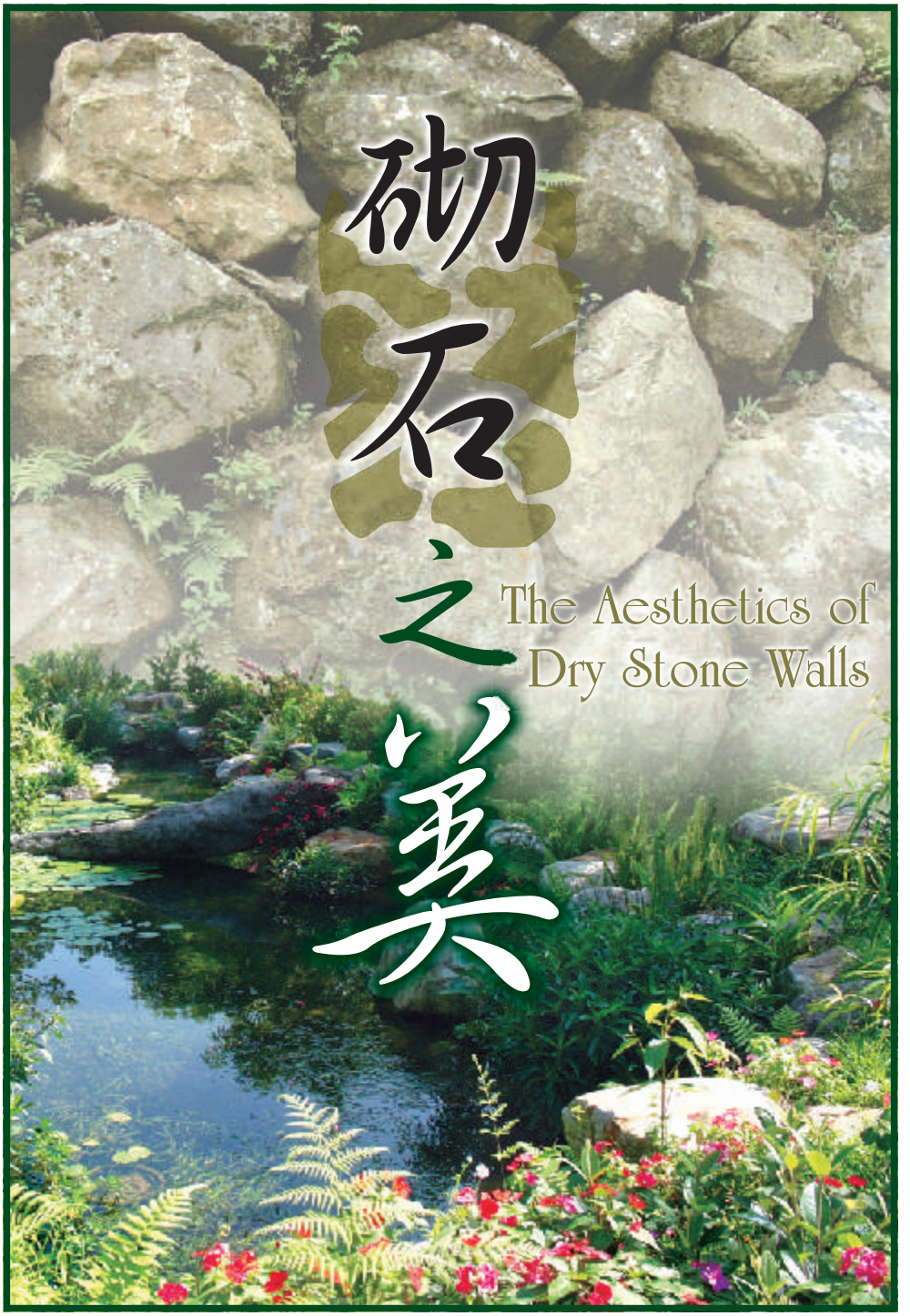
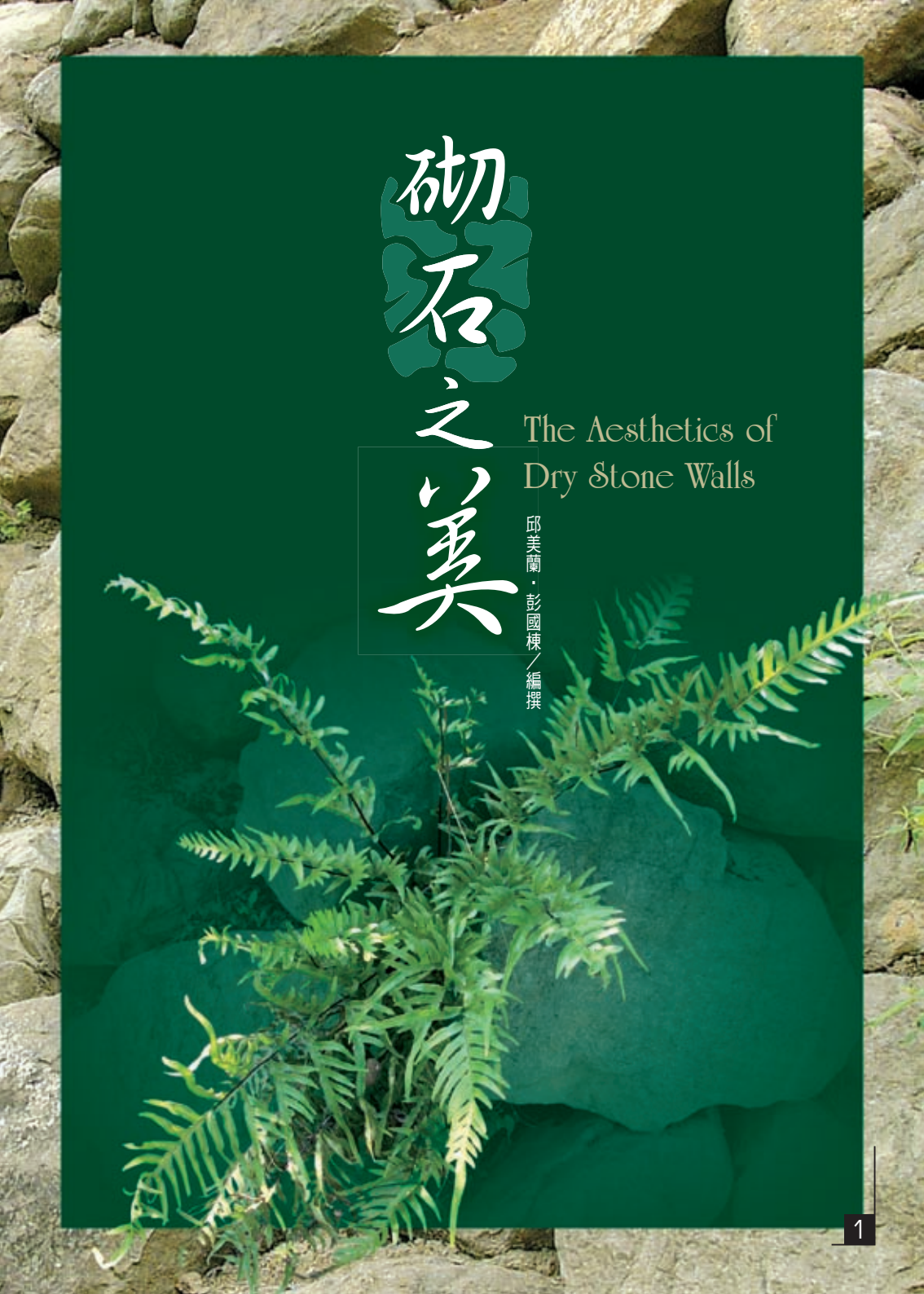


Endemic Species Research Institute, COA
行政院農業委員會特有生物研究保育中心 出版

砌石之美

The Aesthetics of Dry Stone Walls

邱美蘭・彭國棟／編撰



序 品味砌石美學 傳承砌石文化

砌石工法為利用自然石塊或人工切割石，以適當之堆疊及嵌合，並配合背填卵石等技術，以建造各種建築物之方法。它是地球上最古老的建築工法之一，數千年來，從希臘、羅馬、英國之古城堡到中國之萬里長城，都可以看到用天然石塊建造出的美麗、壯觀並耐久的建築物。

常用的砌石方法有乾砌石工法、漿砌石工法及蛇籠砌石工法等。乾砌石工法因為主要以天然石塊為原料，直接堆砌嵌合，沒有使用石灰或水泥等固結劑，可以利用現場資材且施工簡易，又能呈現特有的古樸質感、美感及和諧感；且因具有適當的孔隙，可以提供多種生物生長棲息，並具有良好透水性，符合生態、透水及自然美學的需求。所以在各界要求工程施工應兼顧安全、生態、景觀及使用者友善等原則下，適當的使用砌石工法，對於傳承傳統文化、兼顧生態、提高美學以及保護生物多樣性等均有很大的幫助，也是推動生態工程的重要策略之一。



世界各國在砌石工藝上均有其獨特的施工風格，並且日漸重視傳統砌石建築物之保存、維護與工程技術之傳承與推廣，也積極成立學會、出版期刊、建立工程及人才資料庫。本中心為了將現存並散置各地的優良乾砌石工程及寶貴的砌石技術人員之基本資料，予以蒐集、分類並建立資料，以喚起各界對乾砌石工法之重視，並提供規劃、設計、施工、人員培訓、技術傳承及文化保存之參考應用，從94年開始進行野外調查及人才訪談。希望大家能從認識乾砌石工程之特性與功能、品味及鑑賞其獨特的自然美學，進而肯定及開始進行更廣泛而詳細的調查及保護工作，特別從非常有限的調查資料中挑選一些個案彙編出版本手冊，略述其概況、景觀與生態特色，期望在全球重視生物多樣性保育及生態工程之思潮下，能對保存及永續乾砌石之傳統文化和技術有所幫助。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

主任 何源三 謹識





目 錄

一、前言 ……5

二、多采多姿的乾砌石工程案例介紹 ……8

（一）農地及果園砌石駁崁 ……9

（二）住宅、農場及餐廳砌石駁崁 ……22

（三）河川砌石護岸 ……40

（四）水池砌石護岸 ……48

（五）停車場及公園砌石駁崁 ……54

（六）公路邊坡砌石駁崁 ……62

（七）機關及學校砌石駁崁 ……68

（八）砌石防風牆及防波堤 ……72

（九）砌石石牆、石屋及花台 ……78

三、面臨問題及搶救行動 ……86

四、結語及建議 ……92

一、前言

天然石塊具有古樸、耐久、可就地取材、易施工、多孔隙及特殊美感等多項優點，所以是優良的建築、藝術及各種工程之材料。砌石工法為地球上最古老的建築工法之一，數千年來，從希臘、羅馬、英國之古城堡到中國之萬里長城，都可以看到用天然石塊建造出的美麗、壯觀並耐久的建築物。

砌石工法為利用自然石塊或人工切割石，以適當之堆疊及嵌合，並配合背填卵石等技術，以建造各種建築物之方法。常用者有乾砌石工法、漿砌石工法及蛇籠砌石工法等。乾砌石工法因為主要以天然石塊為原料，直接堆砌嵌合，沒有使用石灰或水泥等固結劑，可以利用現場資材且施工簡易，又能呈現特有的古樸質感、美感及和諧感；且因具有適當的孔隙，可以提供多種生物生長棲息，並具有良好透水性，符合生態、透水及自然美學的需求。而漿砌石工法係在砌石之背後或石塊間填充水泥或石灰，因此無法呈現乾砌石工法之特色及優點。



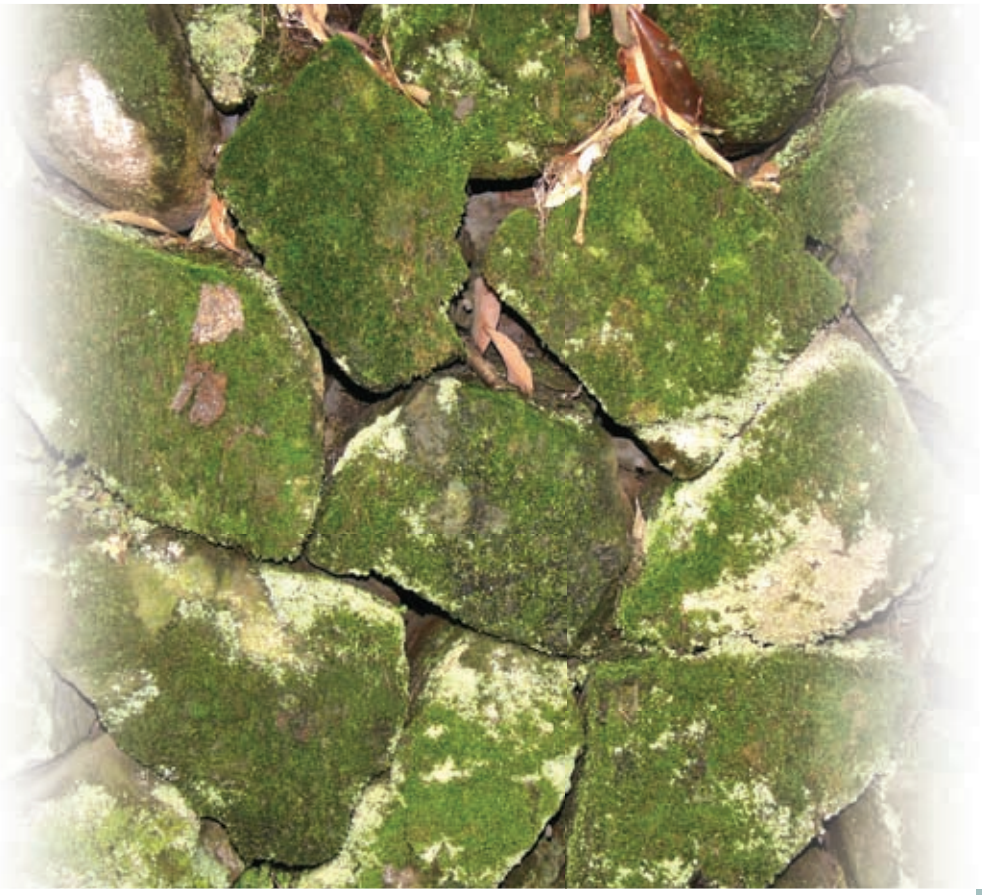
保存砌石對永續傳統文化及技術有幫助

適當的使用砌石工法，對於傳承傳統文化、兼顧生態、提高美學以及保護生物多樣性等均有很大的幫助，也是推動生態工法的重要策略之一。世界各國均有其獨特的施工風格，並且日漸重視其傳統建築物之保存、維護與工程技術之傳承與推廣，也積極成立學會、出版期刊、建立工程及人才資料庫。反觀國內工程界對於這項具有悠久歷史和文化特色的工法未予重視，亦較少應用。



砌石是美麗、壯觀並耐久的建築物

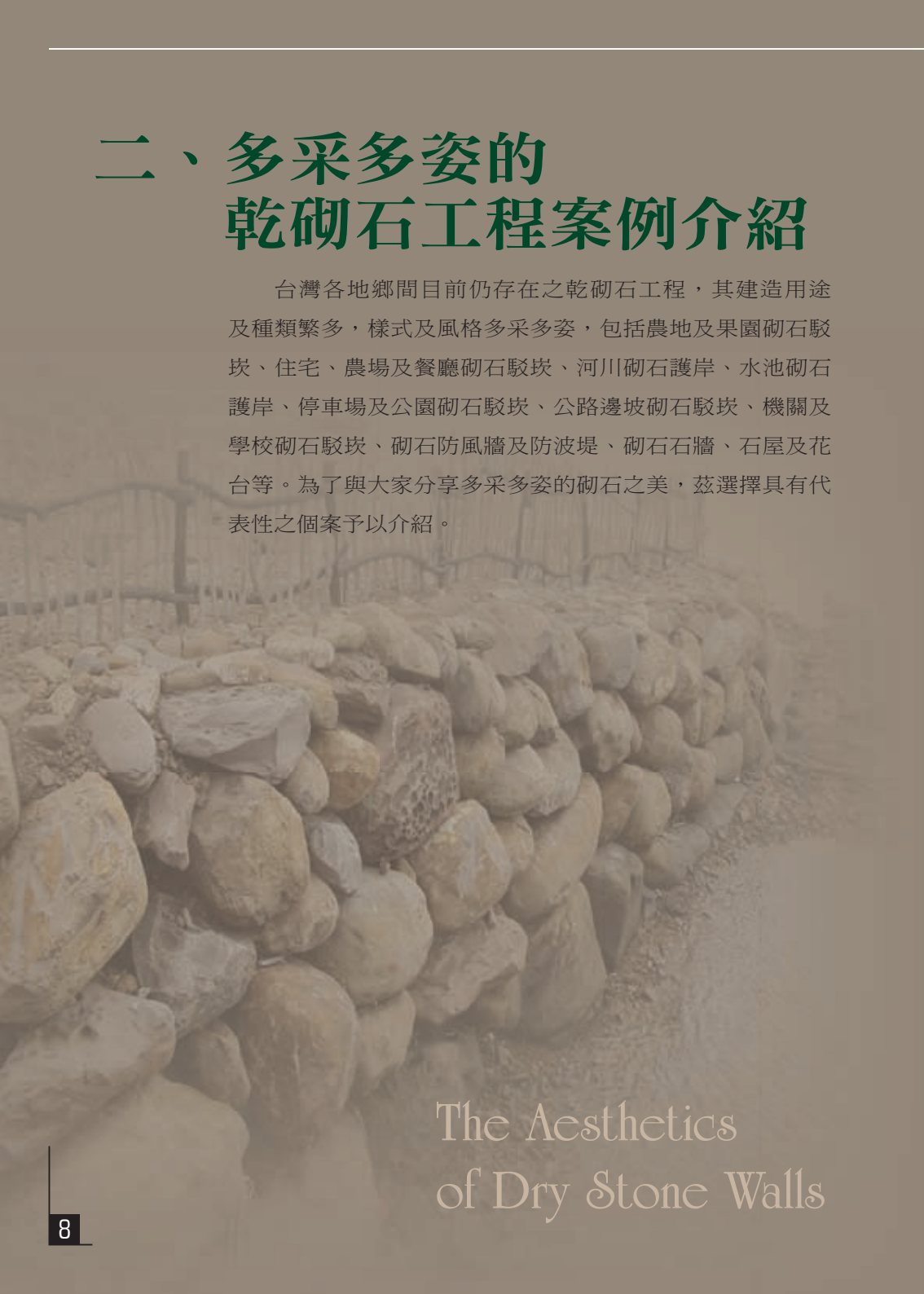
本中心為了將國內現存並散置各地的優良乾砌石工程及寶貴的砌石技術人員之基本資料，予以蒐集、分類並建立資料，以喚起各界對乾砌石工法之重視，並提供規劃、設計、施工、人員培訓、技術傳承及文化保存之參考應用，自94年開始進行野外調查，並建立部分砌石工程之基本資料。為了與各界分享這些仍存在於廣大鄉間及村落的可貴乾砌石，希望大家能肯定、欣賞並開始進行更廣泛而詳細的調查及保護工作，特別從非常有限的調查資料中挑選一些個案，略述其乾砌石概況、景觀與特色及砌石中多樣化的植物資源，期望在全球重視生物多樣性保育及生態工法之思潮下，能對保存及永續乾砌石之傳統文化和技術有所幫助。



砌石能呈現特有的古樸質感、美感及和諧感

二、多采多姿的乾砌石工程案例介紹

台灣各地鄉間目前仍存在之乾砌石工程，其建造用途及種類繁多，樣式及風格多采多姿，包括農地及果園砌石駁崁、住宅、農場及餐廳砌石駁崁、河川砌石護岸、水池砌石護岸、停車場及公園砌石駁崁、公路邊坡砌石駁崁、機關及學校砌石駁崁、砌石防風牆及防波堤、砌石石牆、石屋及花台等。為了與大家分享多采多姿的砌石之美，茲選擇具有代表性之個案予以介紹。



The Aesthetics of Dry Stone Walls

（一）農地及果園砌石駁崁







農地及果園之砌石駁崁在台灣各地之山坡地水田、檳榔園、茶園及果園中普遍可見，主要係由先民開墾農田時，將田園內之大小石塊予以挖掘、開鑿並集中後，依照不同坡度及田區之大小，按水平方向等高線予以排列；其構成石塊之形狀、大小、長度、高度、寬度、傾斜度及嵌合技巧等，因地點及施工者之技術而呈現很大差異。因為大多數為配合土地開墾而施工，所以施工期很長，參與人力也很多，有些地方更由農民間以換工方式興建而成，所以呈現之嵌合技術不一。由於配合梯田之開墾，所以常見較大規模且層次分明、蜿蜒有緻之景觀。







1. 黃長財李園砌石駁崁

A. 地點：南投縣魚池鄉五城村華龍巷。

B. 砌石概況：

約建於50年前，大部分為20~40公分之自然塊石堆砌，長度約500公尺，高度1~3公尺，維護管理情形良好。

C. 景觀及生態特色：



李子園及砌石景觀之一

Ⓐ 配合階段式的梯田及彎曲起伏的地形，呈現特殊的地形風貌，而且長度近500公尺，頗為壯觀。由於建造年代久遠，自然石塊上已長出苔蘚、地衣及各種植物，呈現出古色古香而質樸的風味。各梯田間有平緩且便於上下之石階，方便作業及交通。

Ⓑ 砌石中有半邊羽裂鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、翅柄鳳尾蕨、扇葉鐵線蕨、粉葉蕨、密毛小毛蕨、烏蕨、烏毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、黑鱗鐵角蕨、生根卷柏及全緣卷柏等12種蕨類及菁芳草、酢漿草、雷公根、紫花霍香薊、昭和草及小葉冷水麻等6種顯花植物。



蜿蜒壯觀的砌石



翅柄鳳尾蕨

石階



李子園中古色古香的砌石

2. 田瑞乾水田砌石駁崁

A. 地點：新竹縣芎林鄉華龍村鹿寮坑200號。

B. 砌石概況：

約建於60多年前，於開墾田地時，以原地挖起40~80公分之自然塊石及卵石堆砌，長度約300公尺，高度1~1.5公尺。目前仍維護良好。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 在0.7公頃的農田中，散布著多層次的乾砌石，坡度不大，但地形及方位有變化，形成很優美的砌石景觀。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有腎蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、密毛小毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、南海鱗毛蕨、全緣卷柏等7種蕨類及白花霍香薊、黃鵪菜、野桐、桔梗蘭、紫花酢漿草等5種顯花植物。



寬闊而多層次的水田駁崁



特殊的景觀與美感



排列整齊、層次分明的砌石



施工細膩、線條優美



腎蕨

3. 陳晃和菜園砌石駁崁

A. 地點：南投縣信義鄉同富村太平巷58號。

B. 砌石概況：

約建於1989年，全區為廣大的梯田式菜園，有約10層乾砌石，長度約800公尺，高度3~5公尺，以60~80公分自然塊石堆砌而成。



砌石菜園中富麗的農宅

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 砌石駁崁分布於菜園、住宅及網室間，因為面積廣，石塊粗大，加上連續階段之層次感明顯，外形壯觀而有特色。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有絨毛石葦、瓦葦、槭葉石葦、觀音座蓮蕨、南海鱗毛蕨、金狗毛蕨等14種蕨類及小葉冷水麻、駁骨丹、台灣澤蘭、鼠麴舅等15種顯花植物，充分展現物種之多樣性及寶貴的保護功能。



壯觀的砌石景緻



石塊粗大、層次分明



辛勤的農民與古樸的砌石



砌石景觀之一

4. 豐達茶園砌石駁崁

A. 地點：雲林縣古坑鄉樟湖村石橋路23之3號豐達茶業公司前(149線24K附近)。

B. 砌石概況：

約建於1985年，長度約1,000公尺，高度2~3公尺，以直徑40~60公分之自然塊石堆砌，共有近20道之砌石，隨地形起伏變化。

C. 景觀及生態特色：



由公路往上看之壯觀景色

Ⓐ 為茶園梯田穩定土壤及水土保持之構造物，因為面積廣，而且地形變化大，形成近20道之連續砌石工程，從149線道路往上邊坡觀看，呈現非常壯觀及優美之景觀。

Ⓑ 建造時間已超過20年，且較少拔除砌石縫中之植物，所以仍有多樣性的植群生長。代表性的植物有星蕨、弧脈鳳尾蕨、觀音座蓮蕨、抱樹石韋、毛葉腎蕨、台灣鱗毛蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、南海鱗毛蕨等15種蕨類及台灣雅楠、月桃、白匏子、台灣山桂花、雞屎藤、野牡丹、血桐、野桐、麥氏鐵線蓮等18種顯花植物。



蜿蜒壯觀的砌石景觀



血桐



台灣雅楠



砌石堆砌情形

5. 小半天茶園砌石駁崁

A. 地點：南投縣鹿谷鄉竹林村鹿谷往小半天道路之左方。

B. 砌石概況：

約建於20年前，以40~80公分之自然塊石堆砌，長度約500公尺，高度2~3公尺。施工細膩，除可看到排水設施外，也有縱向的石階步道。維護情形良好。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 彎曲起伏而且10幾層的梯田乾砌石，在一大片茶園中形成非常壯觀的景色。由縱向的石階步道可以逐步登上茶園，盡覽附近茶園及鹿谷鄉村之美。

Ⓑ 當地氣候濕暖，砌石中有毛葉腎蕨、石葦、台灣鱗毛蕨、弧脈鳳尾蕨、抱樹石葦、南海鱗毛蕨、星蕨、革葉鐵角蕨、姬書帶蕨、書帶蕨、南投三叉蕨等19種蕨類及江某、野牡丹、紫背草、菁芳草、鳥榕、雷公根、小葉冷水麻、島榕、山葛、白柏、非洲鳳仙花等11種顯花植物。



石階



古色古香、層次明顯的砌石



石葦



江某



砌石堆砌情形

6. 桂竹林茶園砌石駁崁

A. 地點：雲林縣古坑鄉桂林村桃源路1之12號桂竹林餐廳前。

B. 砌石概況：

約建於1985年，在大片茶園中可看到10多條砌石駁崁，長度約1,000公尺，高度1.5~2公尺。大部分為30~50公分之自然塊石堆砌。



茶園中層次明顯的砌石駁崁

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 位在華山往樟湖149線右方路邊大片茶園中，不論由路邊遠望或進入茶園均可感受到砌石及梯田特有的美感。

Ⓑ 建造年代較久，而且砌石縫中生長有苔蘚及蕨類等多樣性植物，呈現豐富的生態景觀。代表性植物有毛葉腎蕨、台灣鱗毛蕨、抱樹石韋、南海鱗毛蕨、星蕨、姬書帶蕨、斜方複葉耳蕨、粗毛鱗蓋蕨、觀音座蓮蕨、短柄卵果蕨、栗蕨、假蹄蓋蕨等23種蕨類及島榕、野桐、柚葉藤、野牡丹、三葉崖爬藤等11種顯花植物。



砌石堆砌情形



南海鱗毛蕨及抱樹石葦



野牡丹



茶園、檳榔及砌石形成特殊的景觀



住宅、農場及餐廳砌石駁崁

The Aesthetics of Dry Stone Walls

(二) 住宅、農場及餐廳砌石駁崁

常見於住宅、餐廳、民宿及休閒農場之邊坡及駁崁，以穩定及防止土石流失為目的。為承受較大之土石壓力以確保安全，常使用較大之石塊，並採用分段或傾斜方式興建。

















1. 提摩太山莊砌石駁崁

A. 地點：南投縣埔里鎮向善里向善路161之1號。

B. 砌石概況：

建於1997年，以60~100公分之大型自然塊石堆砌，長度約150公尺，高度2~3公尺。包括住宅及庭園駁崁90公尺，水池護岸40公尺，游泳池護岸20公尺。



施工細膩的砌石



砌石與休閒產業的結合



水池邊的砌石

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 「提摩太山莊」及「莫內餐坊」的名字本身就已經很誘人了，再加上綠油油庭院、可透水廣場、乾砌石駁崁、水池、游泳池及歐式別墅，提摩太山莊堪稱為生態綠化結合休閒產業之良好例子。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有腎蕨、密毛小毛蕨、鱗蓋鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、熱帶鱗蓋蕨、蒜香藤及血桐等。



水池邊的護岸



石階



游泳池邊的砌石

2. 桃李河畔砌石駁崁

A. 地點：台中縣新社鄉中和村中興路98之1號。

B. 砌石概況：

建於2003年，由50~70公分之自然塊石堆砌，長度約200公尺，高度1~2公尺。



砌石中薜荔與蕨類生長繁茂

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 桃李河畔為九二一大地震後重建之休閒空間，將停車場砌石、綠化、咖啡簡餐及生態觀察學習等結合在一起。

Ⓑ 砌石工程雖完工不久，但在砌石縫中已有筆筒樹、大金星蕨、瓦氏鳳尾蕨、東方狗脊蕨、短柄卵果蕨、假毛蕨、台灣圓腺蕨、台灣柊羅等20種蕨類及薜荔、小葉冷水麻、冬葵子、山棕等5種顯花植物，儼然是一處良好的植物保存及教學地點。



砌石與休閒產業的結合



優美的砌石環境



入口砌石與筆筒樹

薜荔與蕨類長滿在停車場之砌石駁崁

3. 香菇寮小吃砌石駁崁

A. 地點：南投縣魚池鄉五城村華龍巷41之2號。

B. 砌石概況：

建於2002年，以40~50公分自然塊石堆砌，長度75公尺，高度1~1.5公尺。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 配合聯絡道路駁崁工程、社區休憩涼亭、家庭式小吃餐飲及綠美化遊憩廣場等，形成自然及景觀均優美的河岸活動空間。

Ⓑ 砌石留有很大空隙，提供各種動植物繁茂生長。代表性植物有半邊羽裂鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、密毛少毛蕨、烏毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、筆筒樹等7種蕨類及酢漿草、紫花酢漿草、小葉冷水麻、紫背草、雷公根、倒地蜈蚣、野莧等10種顯花植物。



透水地面、涼亭及乾砌石形成的休閒空間



砌石景觀之一



砌石堆砌情形



砌石與休閒產業的結合

半邊羽裂鳳尾蕨

熱帶鱗蓋蕨

4. 青蛙丫婆ㄟ家砌石駁崁

A. 地點：南投縣埔里鎮桃米里桃米巷11之3號。

B. 砌石概況：

建於2005年，以10~30公分之自然塊石及卵石堆砌，長度約200公尺，高度2~3公尺。



砌石及民宿全景

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 青蛙丫婆ㄟ家為桃米社區茅埔坑溪畔的一間民宿，廣大的山坡、廣場、庭園、現代化建築及長長的乾砌石駁崁都是它的特色。

Ⓑ 雖然建造不久，但各種植物已陸陸續續由石縫中長出。代表性的植物有密毛小毛蕨、野小毛蕨、大金星蕨等13種蕨類及小葉冷水麻、黃鶴菜、小葉桑、雷公根、野牡丹等19種顯花植物。



砌石景觀之一



茂密生長的蕨類



砌石縫中植物正陸續生長



蜿蜒壯觀的砌石

5. 海宴休閒農場砌石駁崁

A. 地點：雲林縣古坑鄉桂林村桃源路1之8號。

B. 砌石概況：

約建於1977年，以60~80公分之自然塊石堆砌，長度約500公尺，高度2~3公尺。歷經九二一大地震之考驗，但未受到破壞。



駁崁上長滿蕨類及各種植物

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 為海宴休閒農場之住宅及茶園駁崁，建造技巧細膩且用心。配合梯田及彎曲起伏之地形，由149線華山往樟湖公路向上仰望，可見壯觀及特殊美感。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有南投三叉蕨、星蕨、密毛小毛蕨、台灣鱗毛蕨、斜方複葉耳蕨、姬書帶蕨、南海鱗毛蕨、半邊羽裂鳳尾蕨等12種蕨類及柚葉藤、火炭母草、島榕、野牡丹、台灣山桂花等11種顯花植物。



層次明顯的砌石駁崁



島榕



南海鱗毛蕨



由公路往上看之壯觀景色

6. 沐林休閒農場砌石駁崁

A. 地點：雲林縣古坑鄉樟湖村石橋路21號。

B. 砌石概況：

約建於1995年，大部分為60~90公分之大型自然塊石及鑿打石塊堆砌，長度約300公尺，高度4~5公尺。維護管理情形良好。



入口壯觀的駁崁

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 由農場入口即可看到高大壯觀、古色古香的乾砌石駁崁，沿坡道往後山步道均為砌石之邊坡和駁崁，施工技巧細膩。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有腎蕨、南投三叉蕨、星蕨、密毛小毛蕨、弧脈鳳尾蕨、熱帶鱗蓋蕨、箭葉鳳尾蕨、生根卷柏等8種蕨類及山鹽青、虎耳草、構樹、柚葉藤、山芋等18種顯花植物。



石階



砌石堆砌情形



南投三叉蕨



山鹽青

7. 水美民宿砌石駁崁

A. 地點：南投縣埔里鎮向善里向善路123號。

B. 砌石概況：

建於1990年，長度80公尺，高度1.5公尺，以40~50公分之自然塊石及卵石堆砌，構成民宿住宅之駁崁及外牆。



小而美的民宿景觀

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 水美民宿為一間小而美的農村小民宿，庭院中可看到很特別的透水舖面、枕木及漂流木等廢棄材料再利用。面臨馬路的一側則為兼具駁崁及外牆作用的低矮乾砌石。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有腎蕨、毛葉腎蕨、鱗蓋鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、密毛小毛蕨、熱帶鱗蓋蕨及大金星蕨等10種蕨類。



低矮外牆



花台及透水空間

半邊羽裂鳳尾蕨

外牆景觀之一

8. 柳家梅園砌石駁崁

A. 地點：南投縣信義鄉自強村牛稠坑陽和巷87號。

B. 砌石概況：

有新舊兩段砌石，分別建於1996年及2001年，主要係由40~60公分之自然塊石堆砌，長度約200公尺，高度1~3公尺。



梅園入口及砌石



停車場駁崁



外圍駁崁

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 柳家梅園有廣闊的梅園、休憩廣場、古老房舍、住宿及餐飲設施等，乾砌石分布於入口道路、住宅駁崁及野溪護岸。配合日常休閒農業之經營及賞梅季活動，這些優美的砌石在景觀及體驗活動將可扮演很特別的角色。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有稀毛蕨、瓦氏鳳尾蕨、弧脈鳳尾蕨、大金星蕨等15種蕨類及月桃、波葉山螞蝗、尖舌草、山鹽青等44種顯花植物，充分顯現生物多樣性。



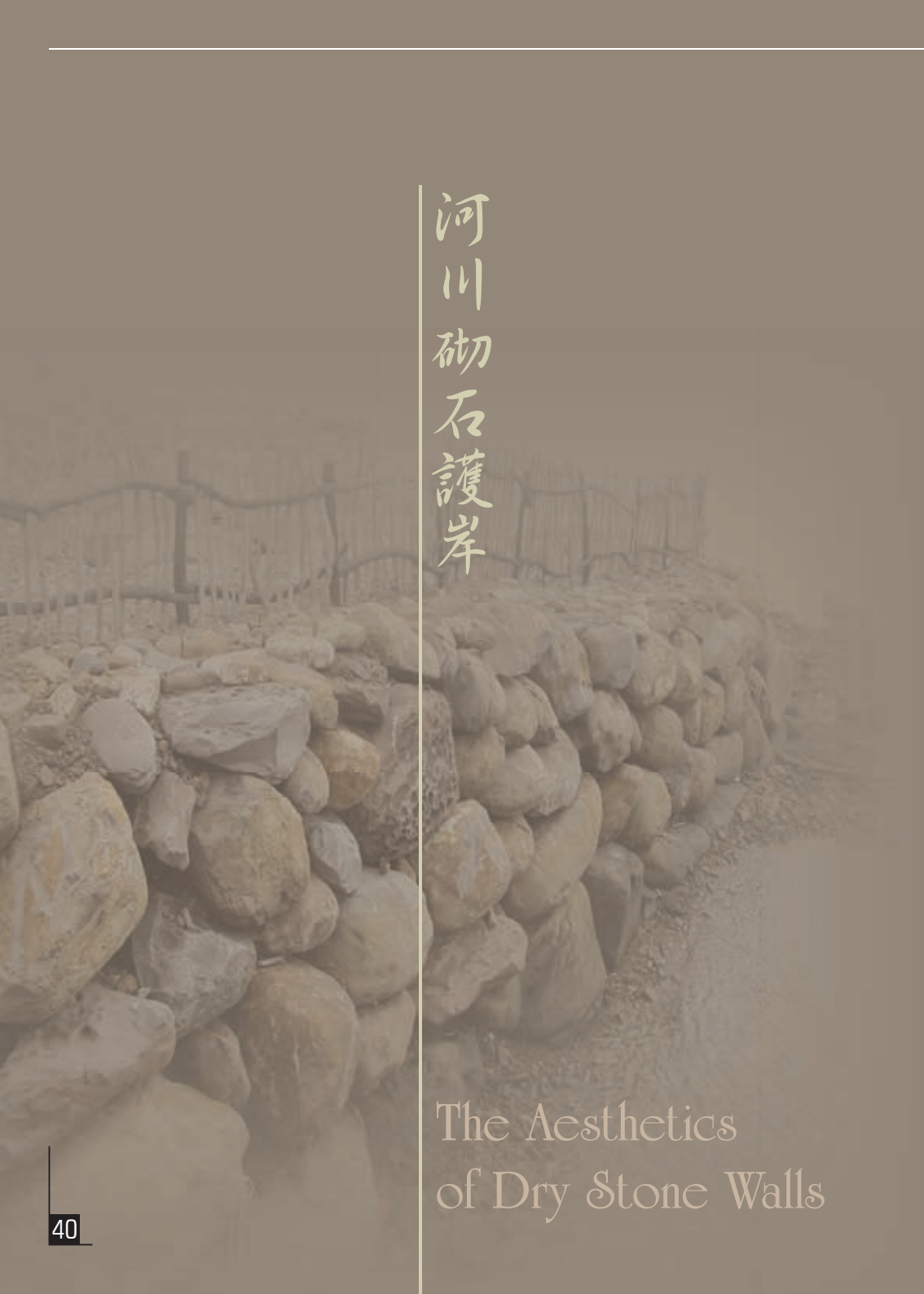
石縫中美麗的尖舌草



砌石與綠草



石階



河川砌石護岸

The Aesthetics of Dry Stone Walls

（三）河川砌石護岸

由於河川及排水溝以公有土地為主，故由農民建造者較少。較常見者為近年來水土保持局、水利署及當地社區申請政府補助而建造者。







1. 火焙坑溪砌石護岸

A. 地點：南投縣魚池鄉五城村華龍巷31號附近。

B. 砌石概況：

約建於2002年，位於河川地及部分私有地邊緣，由社區內熱心居民謝弘俊、黃長聰、黃長財等人提出規劃及施工。長度約235公尺，高度2~3公尺，歷經多次颱風及豪雨之考驗均安全無崩坍。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 形狀自然的塊石配合彎曲起伏的河川地形，再加上優良的砌石技巧，使本段河流之兩岸砌石護岸展現相當的自然和生態美學，而且火焙坑溪在蓮華池護溪協會之保護下，魚蝦及各種野生物很多，是良好的觀摩學習地點。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有栗蕨、烏蕨、烏毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、木賊等9種蕨類及雷公根、野桐、紫背草、稜果榕、山胡椒、薄瓣懸鉤子等13種顯花植物。



壯觀的砌石護岸



蜿蜒優美的砌石景觀

栗蕨

烏毛蕨



護岸砌石堆砌情形

2. 茅埔坑溪砌石護岸

A. 地點：南投縣埔里鎮桃米里桃米巷11之3號前溪流。

B. 砌石概況：

建於2001年，由50~100公分之自然石塊堆砌，長度約100公尺，高度1.5~2公尺，為2~3段平緩RC背襯加砌石之護岸。歷經多次颱風及豪雨之考驗均未受損壞。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 本件工程係將原有三面工之水泥護岸拆除後，改建為平緩之砌石護岸，並配合擴大溪流寬度、排水斷面、增加河床自然度及鄰近三個生態水池，已成為優良的濕地生態公園及生態教學場所。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有腎蕨、海金沙、小毛蕨、密毛小毛蕨、木賊等5種蕨類及山鹽青、白匏子、野桐、野薑花、薜荔等13種顯花植物。



植物生長茂盛且具有吸引力的砌石護岸



砌石護岸與上游水泥護岸之比較



砌石堆砌情形



優美的河川護岸及竹拱橋



已成為良好的學習及休閒場所

3. 萬里山水情砌石護岸

A. 地點：台北縣萬里鄉溪底村內崁路2之1號。

B. 砌石概況：

建於2001年，由70~80公分之自然塊石及鑿打石堆砌，長度約400公尺，高度1.5~2公尺。施工技巧細膩，維護良好。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 雖然建造只有5年，但當地環境潮濕溫暖，砌石已呈現古樸美感。配合清澈蜿蜒之野溪及大而自然之石塊，呈現出壯闊的自然美學。

Ⓑ 在約400公尺之護岸中，經調查有49種代表性植物，包括烏蕨、烏毛蕨、短柄卵果蕨、鬼桫欏、廣葉鋸齒雙蓋蕨等23種蕨類及島榕、水麻、樹杞等26種顯花植物。



上段護岸景觀



中段護岸景觀



下段護岸景觀



施工細膩、古色古香的砌石護岸



筆筒樹



水池砌石護岸

The Aesthetics of Dry Stone Walls

(四) 水池砌石護岸

為農村社區及機關學校生態水池、過濾池之四周護岸，由於考慮使用者安全、景觀及生態營造之需要，一般為形狀彎曲、平緩低矮、石材形狀及大小多變化，並需配合營造生態島嶼及多孔隙之石頭堆與木頭堆，共同形成多樣化的生物棲息環境。





1. 田份仔生態池砌石護岸

A. 地點：南投縣埔里鎮桃米里。

B. 砌石概況：

建於2004年，為新故鄉文教基金會向私人承租土地而營造。池岸周圍長度約200公尺，高度1公尺。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 砌石低矮平緩，形狀彎曲自然，加上優良的砌石技巧與池中的浮島、枯木、植物，使砌石護岸展現相當的自然與生態美學。在新故鄉文教基金會之維護管理下，各種野生物生長繁衍很多，是良好的觀摩學習地點。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有烏蕨、烏毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、腎蕨、台灣山蘇花、鱗蓋鳳尾蕨、大安水蓑衣、台灣水龍、水丁香、野薑花、薜荔等。



剛完工的生態池護岸(2005.1.1)



完工半年的生態池護岸(2005.5.6)



田份仔生態池已成為良好的戶外學習地點



完工1年半的生態池及護岸(2006.5.10)

2. 綠屋學園生態池砌石護岸

A. 地點：南投縣埔里鎮桃米里。

B. 砌石概況：

建於2005年，為綠屋學園主人及新故鄉文教基金會營造之家庭廢水過濾池及生態池。池岸周圍長度約100公尺，高度1公尺。



剛完工的生態池護岸(2005.5.21)

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 砌石低矮平緩，形狀彎曲自然，加上優良的砌石技巧與涼亭、枯木、植物，呈現小而美的自然與生態美學。在地主之維護管理下，蜻蛉、青蛙及水岸植物繁衍茂盛，是良好的休憩及戶外學習地點。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有大金星蕨、密毛小毛蕨、鱗蓋鳳尾蕨、大安水蓑衣、筆筒樹、烏蕨、烏毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、腎蕨、野慈姑、台灣水龍、水丁香、野薑花等。



完工9個月的生態池護岸(2006.3.11)



完工1年的生態池護岸(2006.5.10)



完工1年的生態池護岸(2006.5.10)



完工1年的生態池及護岸(2006.5.10)



停車場及公園砌石駁崁

The Aesthetics of Dry Stone Walls

(五) 停車場及公園砌石駁崁

停車場及公園大部分位在交通方便之平坦地，使用乾砌石主要係著眼於景觀美學及生態之維持，一般以機械施工，高度及坡度均較小，並配合透水空間及綠美化工程而興建。







1. 法鼓山停車場砌石駁崁

A. 地點：台北縣金山鄉三界村半嶺14之5號。

B. 砌石概況：

建於2004年，廣大的停車場均為乾砌石駁崁，使用50~60公分之自然塊石及切割石堆砌。長度約400公尺，高度1~1.5公尺。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 位在金山鄉的法鼓山教育園區，自1998年開始籌建，由入口停車場、朝山步道進入寺廟大殿，沿路均為採用生態工法堆砌之駁崁、護岸及透水鋪面，表現出很特殊的景觀及生態美感，也符合法鼓山提倡的生活環保、心靈環保及社會環保理念。

Ⓑ 由於乾砌石駁崁上留有空隙及土壤，加上當地環境潮濕，野生植物在石縫中生長繁茂，經調查有大金星蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、密毛小毛蕨、粗毛鱗蓋蕨、熱帶鱗蓋蕨、烏毛蕨、鳥蕨、過山龍、傅氏鳳尾蕨等17種蕨類及食茱萸、細梗絡石、水芹菜、台灣天仙果等17種顯花植物，構成很難得且特別的生態景觀。



停車場及透水空間



停車場景觀之一



砌石縫中蕨類生長繁茂



熱帶鱗蓋蕨、筆筒樹及腎蕨等蕨類



駁崁堆砌及植物生長情形

2. 牛尾社區原生植物教育園砌石駁崁

A. 地點：南投縣埔里鎮牛眠里牛尾路。

B. 砌石概況：

建於2004年，為公園之前後兩道駁崁，由20~50公分之自然塊石堆砌，長度約80公尺，高度1~3公尺。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 位於水土保持局在牛尾社區內建造之原生植物生態教育園區內，配合園內栽植之披針葉楠、小葉赤楠、黃心柿、鵝掌藤等，共同形成優美的社區公園。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有半邊羽裂鳳尾蕨、密毛小毛蕨、熱帶鱗蓋蕨、大金星蕨、箭葉鳳尾蕨、粉葉蕨等6種蕨類及姑婆芋、黃鵪菜、山胡椒、台灣山桂花等18種顯花植物。



園區入口



蜿蜒壯觀的砌石



園區外圍低矮砌石及綠化



園區景觀之一



砌石堆砌情形

3. 茂谷園停車場砌石駁崁

A. 地點：南投縣國姓鄉大旗村旗洞巷。

B. 砌石概況：

建於2005年，為旗洞坑往大橫屏山茂谷園停車場之前後兩道駁崁，由60~100公分之自然塊石堆砌，長度約100公尺，高度2~3公尺。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 係水土保持局在猴洞坑建造之停車場駁崁，配合停車場之透水舖面及綠化植栽，形成優美的社區型停車場，方便大橫屏山登山訪客停車，也是良好的生態工程示範地點。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有過溝菜蕨、短柄卵果蕨、假蹄蓋蕨、密毛小毛蕨、大金星蕨、箭葉鳳尾蕨、粗毛鱗蓋蕨等15種蕨類及台灣蒲公英、駁骨丹、柚葉藤、雷公根等21種顯花植物。



透水停車場及砌石駁崁



施工細膩、中規中矩的砌石技巧



石縫中生長的過溝菜蕨



蜿蜒壯觀的砌石景緻



公路邊坡砌石駁崁

The Aesthetics of Dry Stone Walls

(六) 公路邊坡砌石駁崁

公路邊坡駁崁大都由公路單位及水土保持局配合道路興建、治山防災及農村社區營造等工程而建造，一般坡度較為陡峭而且直接影響道路行車安全，因此使用之石塊較為大型，並配合運用背襯混凝土及基角安定工程。





1. 塔塔加砌石駁崁

A. 地點：南投縣信義鄉神木村台18線95公里處。

B. 砌石概況：

建於1993年，位在台18線和神木林道之交叉路上。以40~60公分自然塊石堆砌，長度約100公尺，高度1~2公尺。



石階

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 在阿里山公路往塔塔加遊客中心道路左邊，主要為路邊駁崁及觀景台石階步道。施工細膩而且用心，建造已14年，呈現古樸、渾厚及安全的感覺。

Ⓑ 砌石中長出不少中海拔之植物，例如杪欏鱗毛蕨、尖葉耳蕨、二尖耳蕨、擬烏蘇里瓦葦、瓦葦、厚葉鱗毛蕨、毛地黃、台灣草莓、虎杖、大葉溲疏、蔓黃菀及鄧氏胡頹子等。



呈現古樸、渾厚感覺的砌石



砌石景觀之一



石階及駁崁



砌石堆砌情形

2. 畚箕湖橋道路砌石駁崁

A. 地點：南投縣國姓鄉大旗村畚箕湖橋附近。

B. 砌石概況：

建於2005年，為40~80公分自然塊石堆砌，長度約100公尺，高度3~5公尺。



細膩的砌石堆砌情形

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 位在往大橫屏山道路左邊，為陡峭之邊坡駁崁，由於使用很多大型石塊，形成頗為壯觀之景緻。

Ⓑ 完工未久，植物正陸陸續續長出，代表性植物有密毛小毛蕨、鱗蓋鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、血桐、駁骨丹、青葙、山黃麻及構樹等15種植物。



陡峭的駁崁



道路駁崁及河川護岸均採用生態工程



構樹及青葙



山黃麻



機關及學校砌石駁崁

The Aesthetics of Dry Stone Walls

(七) 機關及學校砌石駁崁

機關及學校砌石駁崁大都由政府單位配合綠建築及綠色校園理念而興建，為顧及建築物與人員安全，一般使用之石塊較為大型而且坡度低矮平緩。



1. 內湖國小砌石駁崁

A. 地點：南投縣鹿谷鄉興產路51號。

B. 砌石概況：

建造於2003年，配合綠色校園理念全校區之駁崁均以乾砌石堆砌，以40~80公分之自然塊石及鑿打石為材料，長度約300公尺，高度1~2公尺。管理維護情形良好。



校園砌石景觀之一

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 全校係以綠色校園觀念建造，由校園之外牆、停車場、廣場及各棟教室之駁崁均應用乾砌石工程。配合綠美化、生態池及保留部分原有高大林木，形成頗具代表性及示範性之綠色校園建築。

Ⓑ 因氣候暖濕且沒有受到不適當之清理，所以在砌石縫中可觀察到大金星蕨、瓦氏鳳尾蕨、假毛蕨、粗毛鱗蓋蕨、橢圓線蕨、鱗蓋鳳尾蕨、稀毛蕨、筆筒樹、台灣杪羅等17種蕨類及地錦、山黃麻、島榕、杜虹花、台灣何首烏、冇骨消、倒地蜈蚣等24種顯花植物，不僅對保存物種有幫助，也可提供生態教學及觀摩之優良地點。



蕨類繁茂生長於砌石縫中



校園入口砌石及繁茂生長的植物



砌石中的植物是教學之良好材料



瓦氏鳳尾蕨



砌石防風牆及防波堤

The Aesthetics of Dry Stone Walls

（八）砌石防風牆及防波堤

常見於沿海衝風之村落，面對海岸第一線，發揮防風、防波、防海水沖蝕及增進景觀等多重功能，以往用水泥及消波塊為主，近年逐漸應用砌石以增加生態及景觀。





1. 卯澳海岸防波堤

A. 地點：台北縣貢寮鄉福連村福連街10號前海岸。

B. 砌石概況：

有新舊兩段防波堤，舊防波堤建於100多年前，目前僅剩約50公尺。新防波堤建於2004年，長度約200公尺，由30~80公分之自然塊石堆砌，高度1~3公尺。



舊防波堤

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 配合漁村特色景觀及社區總體營造，保存先人面對大海、克服困境之智慧，對營造安全及多樣性之海岸與潮間帶，增加生物之生長與繁衍有很大幫助。

Ⓑ 配合栽植當地原生之黃槿及草海桐等綠化植物，正發揮防風、防波及景觀功能。



新防波堤右岸



綠化中的防波堤及原生植栽



栽植於海岸第一線的草海桐



新防波堤左岸

2. 旭海海岸防波堤

A. 地點：屏東縣牡丹鄉旭海村東海路15之6號附近海岸。

B. 砌石概況：

建於2005年，主要為海岸乾砌石及蛇籠防波堤。長度約200公尺，高度5~7公尺，以40~60公分之自然塊石堆砌。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 為水利署第七河川局興建之河海工程，砌石防波堤部分有背襯水泥，蛇籠砌石為六階段之平緩坡面。因為剛完工不久，目前仍少有植物生長。

Ⓑ 因係使用乾砌石及蛇籠護岸，石頭中保留有很多適合植物生長之孔隙，未來可望形成具有生態特色之海岸及海港。



海岸蛇籠防波堤砌石





防波堤景觀之一



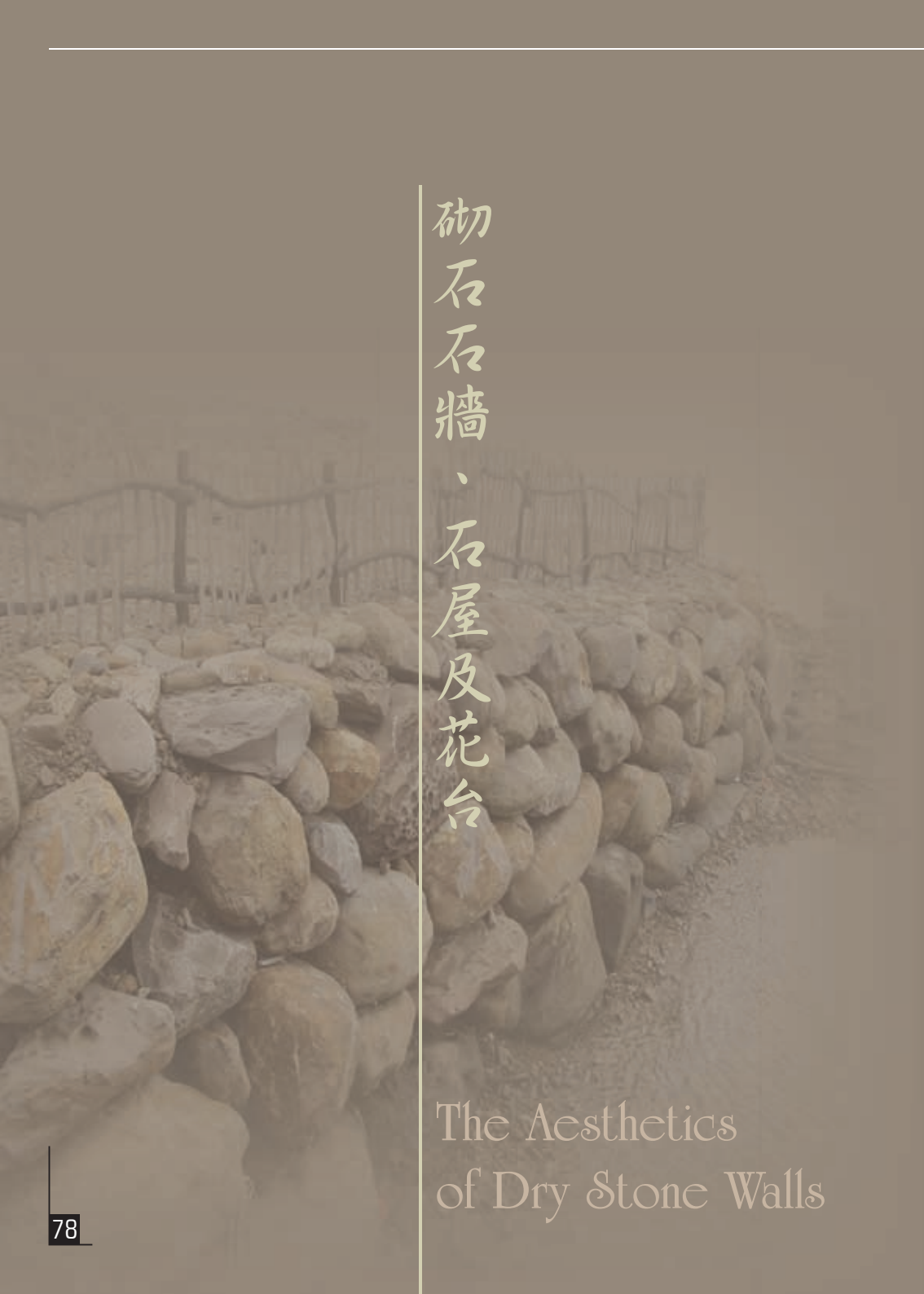
有背襯水泥的防波堤



砌石堆砌情形



旭海港防波堤景觀之一



砌石石牆、石屋及花台

The Aesthetics of Dry Stone Walls

(九) 砌石石牆、石屋及花台

兩面乾砌石及中間填充石塊構築成的圍牆為石牆，常見於土地界線、房舍周圍或廣場。石屋為常見於海岸衝風帶或山區，以不同大小之石塊經過切割、堆疊及嵌合而構築之房屋。花台係配合花壇植栽及綠美化之需要而構築的乾砌石。







1. 化及蠻貊古道乾砌石牆

A. 地點：南投縣集集鎮廣明里洞角巷38之1號住宅旁。

B. 砌石概況：

約建於40年前，由鄰地果園所有人僱工構築，主要由20~40公分之鑿打石塊堆砌。石牆長度約220公尺，高度1.5公尺，寬1公尺。於九二一大地震時有部分崩坍。



古色古香的石牆入口

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 古老的石牆開始於集集鎮有名的「化及蠻貊」石碑，結束端有一間古色古香的小土地公廟，令人不禁有思古之幽情。石牆除了呈現早期農民開墾農地及處理大石塊之艱辛歷史與特殊的鑿石技術外，充分表現了砌石的古樸美。

Ⓑ 砌石中之代表性植物有密毛小毛蕨、革葉鐵角蕨、全緣卷柏等3種蕨類及小葉冷水麻、光果龍葵、扛板歸、姑婆芋、鼠麴草、雞屎藤、血桐、構樹、小葉桑、葎草等19種顯花植物。



右邊石牆



石牆堆砌情形

革葉鐵角蕨

左邊石牆

2. 余如合石屋

A. 地點：台北縣深坑鄉王軍寮12號。

B. 砌石概況：

推測建於100多年前，以當地出產之岩石切割後之石塊及石條建造。石屋長8.9公尺，寬2.8公尺，高3.5公尺。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 以切割後之石塊和石條建造之石頭屋，和一般原住民以石板圍成之石板屋有完全不同的風格。



石屋側面

Ⓑ 石屋四週及前後屋角石縫已長滿苔蘚和蕨類等植物，例如密毛小毛蕨、箭葉鳳尾蕨、熱帶鱗蓋蕨、假鱗蓋蕨、瓦氏鳳尾蕨、粗毛鱗蓋蕨、橢圓線蕨、伏石蕨、台灣山蘇花及小葉冷水麻等。



石屋後面



台灣山蘇花及伏石蕨



熱帶鱗蓋蕨



石屋正面

3. 慈園砌石花台

A. 地點：雲林縣古坑鄉永光村大湖口1之3號。

B. 砌石概況：

建於1997年，長度14公尺，高度0.6公尺。每塊砌石材料20~30公分，以5~6圍方式堆砌整齊。

C. 景觀及生態特色：

Ⓐ 位於景觀秀麗的古坑鄉慈園內，為一圓形的花台，內種植灌木及花草，以經過打鑿的石塊堆砌成圓形而稍向內傾斜之花台緣石。配合休閒式的農村庭園，假日有不少遊客前往慈園，在一片綠色庭園中，襯托出它特有的工法。



砌石堆砌情形

Ⓑ 砌石中之代表性植物有海金沙、箭葉鳳尾蕨、菁芳草、澀葉榕、虎葛、酢漿草、紫花酢漿草、白茅等。



花台全景



古色古香、弧度優美的砌石



澀葉榕



石塊步道

三、面臨問題及搶救行動

全世界的乾砌石建築物均因為不斷地受都市發展、開發行為、道路拓寬及有意無意的被忽視，而快速的減少及消失中。另一方面，乾砌石之傳統技術也因為熟練的技術人員日益老化、凋零，面臨失傳危機。為了搶救這項寶貴的人類文化遺產及傳統工藝技術，亟需各界採取保護行動。

(一) 肯定乾砌石價值，發揚砌石文化

乾砌石建築是先民智慧的結晶，不僅呈現早期農村生產及生活之軌跡，更具有生態、文化及美學價值。不論石牆、田埂擋土牆、溪溝護岸、道路邊坡、花台或石屋，它們具有的耐用、精巧、古樸及自然美，



乾砌石建築具有生態、文化及美學價值

是水泥或其他金屬材料構造物所望塵莫及的，然而長期以來卻未受到應有之重視與肯定。因此如何由人類文化襲產及生物多樣性保育之觀點予以肯定及重視，並發揚乾砌石文化，實為刻不容緩且意義深遠的課題。否則，隨著一條條乾砌石工程逐漸被拆除、破壞與崩塌，以及砌石人才之凋零，這項人類古老且合乎生態美學的建築藝術將不斷式微，甚至失落。由此可見，現況調查、建立資料、現地觀摩學習與推廣解說、乾砌石生態旅遊、全民發掘或票選乾砌石代表作等各項活動，都是值得積極辦理的工作，俾以有效發揚乾砌石文化。

(二) 保護及維修現存工程

國內各地砌石地點大都缺乏調查、建檔及維護，有不少已埋沒於荒煙蔓草間或崩塌或遭拆除。乾砌石工程如能善加保護維修，不僅可維持原有功能及發揚特色文化，更有莫大之觀光價值。例如英國北愛爾蘭之莫內乾砌石牆(Mournu Wall)，建造於1904年至1922年，前後花費18年時間，全長35公里，平均高度2.5公尺，寬度1公尺，跨越15座山，為保護集水區及建造寂靜谷水庫(Silent Valley Reservior)，並避免牛羊危害而建造之設施，由於當地水利單位長期的保護及維修，目前仍保存相當完整。

對於目前已損壞或崩塌之乾砌石工程，如果能對土地所有人採取適當之鼓勵或補助措施，儘量以原有風貌及方式予以整修，並避免使用水泥或模型水泥塊修補，則可望對現存工程之維護有很大的幫助。



不少乾砌石建築正面臨被拆除及崩塌之問題

(三) 發掘人才及傳承技術

乾砌石工法一般為師徒相傳、現地操作及傳承，沒有固定的教材及課程。世界各國都面臨砌石人才老化及凋零之問題，很多身懷絕技的砌石師父已無體力再親自施工、無法有系統並清楚的口述或傳授技術，甚至大部分已死亡，因此乾砌石技術之流失非常快速。

為了保存砌石文化，有些大學已開課講授砌石工法，例如美國佛來明學院(Fleming College)已開設「乾砌石結構(Dry Stone Structures)」課程，介紹乾砌石之基本原則及技術，從材料選擇、石塊成形、基礎堆砌、擋土牆及景觀應用等予以傳授實際技術及操作，每一學期有48小時之課程。另外，有關之砌石保護及推廣團體在舉辦訓練班及研討會、出版技術手冊方面均不遺餘力的扮演重要角色。



現地觀摩學習是值得積極辦理之工作



乾砌石工程可結合觀光及產業

(四) 輔導專業及推廣團體

國內迄今尚無砌石有關之專業及推廣團體，反觀國外已有數個乾砌石保育委員會、協會及基金會等團體，熱心而積極地在促進砌石建築物之保存、加強業界之技術交流及增進砌石建築物之觀光利用等方面發揮重要的角色。茲簡要介紹如次：

1. 美國乾砌石保育委員會(The Dry Stone Conservancy)

1996年由原來的美國乾砌石研究院(Dry-stone Masonry Institute of America)重組而成，以保存美國歷史性之乾砌石建築、增進乾砌石技術及做為美國全國性之乾砌石訓練中心為設立目的。其重點工作包括：(1)乾砌石技術之訓練及認證。(2)乾砌石工程之施工及復舊。(3)協調各級政府及非政府組織，以促進乾砌石之發展、保存及觀光利用。(4)社會大眾教育。(5)研究、出版及資料蒐集。(6)提供專業協助及諮詢。該會成立迄今已舉辦多次訓練班及研習會，為美國各州政府及國家公園提供很多幫助，並已出版乾砌石有關之錄影帶4種及訓練手冊2種。因表現傑出，累計已有7次獲得有關單位頒獎。該會網址為www.drystone.org。

2. 英國乾砌石協會(Dry Stone Walling Association of Great Britain)

成立於1968年，為專致於乾砌石保存及人才訓練的公益團體，在英國各地有20個分會及約1,200位會員，有很健全的管理委員會(Management Committee)及職業守則(Code of Practice)。

該會不斷研究改善砌石技術及推廣砌石知識，並出版一系列之摺頁、DVD及操作手冊，另外也經常舉辦砌石競賽。該會也是英國唯一負責砌石認證制度之團體。目前正發展國家乾砌石中心(National Dry Stone Walling Center)，供為展示及教育訓練場所。該會網址為www.dswa.org.uk。

3. 加拿大乾砌石協會(The Dry Stone Wall Association of Canada)

成立於2000年，以提供社會大眾瞭解、學習及展示乾砌石之建築為目的。經常舉辦乾砌石有關之展示、研習班、研討會及演講，並提供相關文章、歷史性照片、最近完工之代表性作品及工程檢討等資料，以供各界參考。該會網址為www.jboyweb.com/drystonewall/。

4. 澳洲乾砌石協會(The Dry Stone Walls Association of Australia)

成立於2002年，以協調連繫相關政府機構及團體，保護、維修及推廣乾砌石文化為目的。其主要工作項目包括：(1)透過立法，以保護地方、州及全國性的寶貴乾砌石文化。(2)鑑定及記錄在社會、文化、建築、歷史及農業上具有重要意義之乾砌石。(3)建立乾砌石專家資料庫。(4)建立技術人員之訓練及評估系統。(5)推廣及資訊交流。該會網址為www.astoneuponastone.com/quest.html/。



發掘及建立砌石人才資料非常重要

5. 美國石頭基金會(The Stone Foundation)

為美國對石頭、砌石及石雕等有興趣之石材工匠、建築師、石材生產者、石材供銷者、砌石施工者及石雕業者等共同組成之基金會，其重點工作包括⑴推廣石頭及石頭應用技術。⑵保存石藝產品及建築物。⑶研究石頭工藝之歷史、傳統及文化。⑷加強國際石頭技術之交流。⑸分享資訊及經驗。⑹提供訓練及教育機會。目前該會已舉辦多次研討會，並建立石材工匠、施工者、建築師及石材供銷者之完整名錄，以及出版「Stonexus」推廣教育期刊。其網址為www.stonefoundation.org。



社會大眾教育是乾砌石保育的重點工作

四、結語及建議

（一）適當的使用乾砌石技術，對於營造生物多樣性的棲地助益甚大，也是推動生態工法及保存農村特色文化的重要策略之一，宜持續擴大進行全面之調查。為了在短期內完成全國之詳細調查及建檔，建議由各地方政府及保育團體進行詳細之調查及建檔，以全面提昇對乾砌石工法之認同與保護。

（二）乾砌石工程有很好的水土保持功能及文化價值，但部分優良砌石因受地震或其他原因影響，已經有倒塌或破損現象，宜研究適當之誘因以鼓勵土地所有人依原有砌石風格進行復建，並避免使用混凝土等不當工法。

（三）建議學術及工程界能深入研發及推廣乾砌石技術，水土保持局、水利署、公路局及各工程開發單位均應適度推廣使用乾砌石工法。

（四）各地砌石人才之查訪及調查不易，並已有老化及凋零之現象，如何建立有效的經驗傳承機制，已是刻不容緩之課題。



進行詳細之乾砌石調查是刻不容緩的工作



優良的砌石人才日益難尋



水土保持局等單位已開始推動乾砌石工程

（五）英國、美國、加拿大及澳洲等國對於其特有之乾砌石文化非常重視，並由政府部門輔導與補助民間團體出版及免費提供推廣手冊，以及舉辦各項乾砌石技術之訓練、認證、競賽及觀摩學習等推廣活動，頗值國內各界參考。



各工程單位均應適度使用乾砌石工法



觀摩學習活動是進步的原動力

砌石之美

The Aesthetics of Dry Stone Walls

國家圖書館出版品預行編目資料

砌石之美 / 彭國棟，邱美蘭編撰.
--南投縣集集鎮：農委會特有生物中心，民96
96面；15×21公分 (菊16開)
ISBN 978-986-00-8772-7 (平裝)
1. 砌石 2. 生態工法
441.115 96001829

發 行 人：何源三
策　　劃：彭國棟
總 編 輯：楊吉宗
主　　編：蘇錦松　何東輯
執行編輯：邱美蘭
撰　　文：邱美蘭　彭國棟
攝　　影：邱美蘭　彭國棟
美　　編：李震球　吳美寬
出版單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
地址：南投縣集集鎮民生東路 1 號
電話：049-2761331
網址：http://www.tesri.gov.tw/
補助單位：行政院農業委員會(計畫編號：95農管-5.7-輔-03)
印　　刷：歐樂實業股份有限公司(電話：07-8151234)
出　　版：中華民國96年1月
G P N：1009600269
ISBN：978-986-00-8772-7
定　　價：新台幣180元
展 售 處：五南文化廣場
台中市中山路6號(04-22260330)
網址 http://www.wunanbooks.com.tw/
國家書坊台視總店
台北市八德路3段10號B1 (02-25781515)
網址 http://www.govbooks.com.tw/
特有生物研究保育中心保育教育館販賣部
南投縣集集鎮民生東路1號 (049-2760888)

※ 轉載文字、圖片應徵得原作者同意 ※



www.tesri.gov.tw

ISBN 986-00-8772-7

9 789860 087727

GPN: 1009600269

定價: NT$180元