



福 爾 摩 沙

寶 島 的 自 然 與 生 態

目錄

繽紛台灣：《數位島嶼・萬種風情》序	林富士
導言	陳秀華 陳禮義
台灣的動物世界	邵廣昭 李香瑩 李瀚
台灣潮間帶生物的特性	陳育賢
家門之樹	愛 亞
金門：男人與火的故鄉	吳鈞堯
二遊馬祖	吳鈞堯
快速蛻變的台灣	汪中和
台灣天災	柳中明
困境與創意——二峰圳的啟發	汪中和
永續美麗島：談台灣自然保育	林俊全
誌謝	

繽紛台灣：《數位島嶼·萬種風情》序



【2004-3-14 台灣大學】

「數位典藏與數位學習國家型科技計畫·拓展台灣數位典藏計畫」的主要目標在於「建置呈現台灣文化、社會與自然環境之多樣性的數位內容」。相對於傳統中國在政治上追求「書同文，車同軌」的「統一」格局，在文化上主張「齊風俗，一道德」的「一元」理念，在資源分配上秉持「不患寡而患不均」的「均平」原則，這個計畫強調「多樣性」似乎顯得有點奇怪。

其實，我們所要凸顯的「多樣性」主要取法於生物學界的「生物多樣性」(biodiversity)，意指各種不同種類的生命，共同存活於地球，彼此間交

互影響，從而平衡生態。在這個概念的察照之下，台灣其實就是一個多樣性的島嶼或國度。

就以我們的口耳最常接觸的語言來說，我們常用的有原住民的南島語和來自中國大陸移民的漢語（包括「國語」、閩南語、客家話及各地方言），也有一些略能通行的外語（主要是英語和日語），晚近還有來自東南亞新移民或勞工的泰語、越南話和印尼語等。因此，台灣可以說是一個多語並陳，眾聲喧嘩的國度。

我們不僅在語言方面不是「一言堂」，在政治、宗教、禮俗、文學、建築、美術、戲曲、生活、生態等方面，也是繽紛多彩，千巖競秀，萬壑爭流。我們相信，多元共存的生態與兼容並蓄的社會才能永續。


2012年4月18日，清明之後，寫於中央研究院歷史語言研究所
中央研究院歷史語言研究所研究員／「拓展台灣數位典藏計畫」主持人

抄寫

導言

台灣，這個土地面積佔世界不到萬分之三的島嶼，卻因獨特的地理位置與氣候，造就了世界少有的豐富自然生態多樣性，例如台灣的森林與植批囊括熱帶、溫帶、寒帶的植物，又例如台灣海洋生物種達高達全世界十分之一，這些都是可以代表台灣引以為傲的特色。人們居住在這，配合著各地環境特色，在各地也逐漸形成不同的文化，以及對鄉土的認同感，但隨著時代變遷與進步，人們生活型態的改變，貪婪與慾望，直接或間接造成整個生態環境許多無法彌補回復的傷害，讓台灣的山、水、土地與生物，迅速地改變與消失。地球上的資源並不是取之不盡，用之不竭，我們傷害了它，相對的它也會以各種形式的災害予以警告，甚至毀滅人們的身家財產，你我都有責任去維護彼此的平衡。台灣，是我們的家，居住在這塊土地的各种生物都是你我的家人，在我們利用台灣山林、生物的同時，是否也該聽聽它們的聲音，試想著有誰會傷害自己的家人呢？

在本電子書中，將會初步介紹台灣的自然環境與生物，以作家們對於生活在台灣這塊土地的感受，帶領大家認識所居住的地方，體會現在我們所面臨到的生態變化與問題。五、六百年前，跨海而來的葡萄牙人所驚呼的「福爾摩沙」，美麗的寶島，需要大家共同來保護。



台灣的動物世界

邵廣昭、李香瑩、李瀚

◉圖01 ◉圖02 ◉圖03 ◉圖04 ◉圖05 ◉圖06 ◉圖07 ◉圖08 ◉圖09

一、您知道台灣有多少種動物嗎？

台灣素有「寶島」的美譽，四百多年前當葡萄牙人首次登陸台灣時，即發出「Illa Formosa」之讚嘆，相信當時他們所看到和注意到的應是山水的秀麗景色，也是今天我們所說的「地景」(landscape)之美麗。直到今天，可能很多人都還不知道，其實在這風光明媚、四季如春的寶島中，最值得我們慶幸和驕傲的應該是這塊土地上所孕育的豐富的生物多樣性(包括遺傳基因)、物種和生態系(棲地)的多樣化。根據中研院生物多樣性研究中心蒐集整理來自全台灣兩百多位生物分類學者提供的資料，目前在台灣已經登錄的有效本土物種數已達五萬四千多種。雖然這個數字只佔了全球已知物種近 180 萬種的 2.5%，但如除以台灣陸域面積的 36,000km²(只占全球陸域面積的 0.025%)，則相對而言我們單位面積的物種多樣性是遠遠高出於許多國家，平均每平方公里約有 1.47 個物種。其中包括約一萬種含真菌在內的微生物、八千多種植物，其餘皆為動物，共 35,600 多種，因此動物是目前台灣已知的本土生物的七個「界」中最大的一個「界」。我們的物種多樣性在陸域大約是世界各國平均值的 100 倍，而海洋生物更高達 400 倍。令人驕傲的是我們的陸域動、植物中，約有 8,000 多種生物因其特徵上的獨特性，套上了「台灣」的名字，成為「台灣特有種」，豐富的生物樣貌值得國人珍惜與重視。◉圖10

二、如何來認識這些動物？

大概在十多年前，要查閱台灣的自然或人文的資訊，大概都得跑圖書館或書店去借或買一些圖鑑或百科類的書籍。如果要看實體的生物標本或是活的個體，就得去博物館、動物園或水族館親眼目睹。也有一些喜

作者 邵廣昭、李香瑩、李瀚／現為中央研究院生物多樣性中心研究員暨執行長。李香瑩、李瀚均為生多中心研究助理。

愛親近大自然的朋友，拿著相機、望遠鏡、甚至背著氧氣瓶，親自上山或下海去探訪和觀察這些生活在自然環境裏的野生動物。但是在戶外能自己發現和觀察到的動物種類畢竟十分有限，因為多數的物種不是本來就比較罕見稀有，就是已被我們人類的活動所趕盡殺絕，何況不少物種因為行蹤隱密或體型小、偽裝本領強，觀察者若野外經驗不足或缺乏細心與耐心，的確也相當不容易發現；此外，即使幸運地看到野外個體，想要更進一步的鑑定和認識也是一大難題。所幸近十年來，拜資訊科技進步所賜，利用電腦或手機上網直接從資料庫或電子書來搜尋認識這些台灣本土的動物，已變成十分容易，簡直可說是彈指可得。透過資料庫的相互整合與分享資料，不但是國內的眾多相關資料，連國際上的資料庫或各物種的網頁上的圖文內容均可透過網際網路的網網相連，而交互地被點閱及瀏覽的到，可謂十分便捷。但不論是從書本上或是從已建置的資料庫中，卻往往只能查到佔所有物種總數不到 1/4 或 1/5 的常見物種，大多數偶見或稀有的物種，特別是微生物，不是缺少圖片就是只有名稱或是少許只有專業人士才能看的懂的型態描述的資料，令人失望。這主要乃是因為生物類群的分類學家的人數已愈來愈少，更少人願意去花費時間和精力去整理更新物種的資訊，也不願意去分享資料。

◉圖11 ◉圖12 ◉圖13 ◉圖14

三、台灣有哪些資料庫或網站可以來查詢動物的資料？

根據台灣物種名錄 TaiBNET(<http://taibnet.sinica.edu.tw>)，台灣的動物界目前共有 15 個門有資料，其餘的 19 個門因為沒有分類人才，故迄今沒有人去調查、採集和鑑定。這 15 個門及其種數（括弧內）分別是海棉(65)、刺胞(503)、扁形(191)、圓形(6)、鉤頭(23)、輪蟲(75)、




節肢(25,947)、環節(176)、星蟲(25)、軟體(4,206)、緩步(23)、苔蘚(50)、毛顎(21)、棘皮(247)及脊索動物(4,105)。節肢動物自然是最大的一類，因為陸地上的昆蟲綱就有 21,029 種，而海產的軟甲綱也有 1,682 種；包含貝類在內的軟體動物居第二位，最為人熟悉的脊索動物門居第三，包括盲鰻(11)、軟骨魚(2,900)的魚類，兩生類(65)、爬蟲(136)、鳥類(670)及哺乳動物(122)。此外，台灣擁有稱之為海裏的熱帶雨林的珊瑚礁生態系，珊瑚礁區是海洋生態系中物種多樣性最高的熱點，亦是生態旅遊的珍貴資產，最受到大眾的喜愛與重視。因此珊瑚礁調查研究較詳盡，故迄今已記錄有超過 500 種的珊瑚，周圍孕育的生物更是豐富度之高，更是令人驚嘆。這些主要類群的生物，除了國科會或農委會有支助一些生物誌(中文或英文)或圖鑑的編輯出版外，內政部營建署國家公園及農委會特生中心也出版過一些生物類群的解說手冊。坊間也出版了不少相關的書籍可以購買，不像公務預算委託學者所編撰出版的書，大多只送不賣，且未能取得作者授權而不能上網公開。所幸近年來為推動行政院生物多樣性行動方案，國科會在專款支助下，目前已完成約 6,000 多種動物誌(英文)的編撰，其電子書或資料庫已可在台灣生物多樣性入口網 TaiBIF(<http://www.taibif.org.tw>)之網頁下點閱瀏覽  圖 15，農委會林務局過去所支助的中文版鳥類誌亦然。透過另一個由林務局所支助的「台灣生命大百科」的計畫，中研院正在加速建置此一網站，預計在三年內能完成本土 16,000 種，包括 7,000 種特有種的動物網頁之資料，對外公開且可免費下載。

 圖 16  圖 17  圖 18


此外數位典藏國家型科技計畫所典藏的資料中，有來自中研院、台大、科博館、海生館等各館所典藏的標本及其生態分布的資料或是以不同生

物類群為主的台灣魚類、貝類、甲殼類等的網站；台大生態演化所所建置的「台大動物博物館」及特生中心的「台灣野生動物資料庫」、以及林務局的「台灣自然資源與生態資料庫」內容豐富；而由民間團體所建置的網站則多半是學會或協會之推廣訊息，只有中華鯨豚協會、鳥類學會有資料庫的建置；倒是「青蛙學堂」及「嘎嘎昆蟲網」等個人建置的網頁內容完整豐富，值得推薦。今年林務局委託東華大學正建置中的「台灣動物鳴聲紋資料庫」則以收集各種不同動物的鳴聲為目的，未來也可以透過聲音來認識這些美麗的動物。  

四、從認識、關心到愛護這些台灣本土的動物原住民

台灣島自從兩百多萬年前浮出海面至今，曾經歷過數次寒冷的冰河期，及溫暖的間冰期，使得許多陸域和海洋的生物能透過陸橋的連接或海域的阻斷，而使許多動物遷移到台灣，進而能演化成台灣的新物種。特別是台灣有甚多超過 3,000 公尺的高山，形成不同海拔的林相和氣候，也有超過數千公尺的海洋，不同的底質與地形造就了各種不同的海洋生態系，由於棲地的多樣化造成了異常豐富的物種多樣性，使台灣成為名符其實的生物多樣性之島，不但陸地上是「蝴蝶王國」，海底也有「蝴蝶魚王國」之美譽。即使到今天，平均每年也有四十多種的新種被分類學家發現和命名。但不幸的是，在過去 40 ~ 50 年內，由於重經濟、輕環保，在過度開發（捕撈）、棲地破壞、污染及外來種入侵的嚴重威脅下，已使得許多地區的生物資源迅速衰竭，許多物種已經從過去的豐富常見變成今天稀有或罕見，甚至造成區域性或全球性之滅絕（如果是特有種）。國際知名生物多樣性學者彼得·雷文曾指出「全球物種正以每年消失一千種的速度滅絕」，生物多樣性流失絕對不只是政府機關

與環保團體的責任，物種不斷滅絕所帶來的經濟損失其實也與我們息息相關。根據 2006 年中研院的調查即已列出 19 種已滅絕的動物及 56 種應已瀕危的動物，可能有更多的物種在被認識之前已經滅絕的無聲無息，也很難去調查和確認，造成的資源與經濟損失更是難以估計。

要如何才能挽救這些消失中的台灣動物，最有效的方法莫過於劃設保護區，加強取締落實管理，同時減緩海洋漁業捕撈的速度，嚴審不永續之各項開發案、嚴格取締水、陸及空氣的污染排放以及外來入侵種的防治等等。我們身為一個消費者，也應該要開始力行節能減碳，不吃野味，特別是不符合生態保育及永續漁法所捕撈的海鮮。當然加強生物多樣性的保育和教育最為基本和重要，教育足以加強保育意識維護台灣生態體系、生物物種和基因多樣性的保存。希望大家都能踴躍將自己所拍到的動物照片或相關知識或文章，願意提供到資料庫來與大家分享，藉由內容充實又可免費下載的本土動物的資料來提供各級學校及全民教育的環保教材，讓大家都能夠從認識到關心，進而能保育復育這些和我們生活在同一塊土地上的台灣原生動物。  圖21



返回



圖 01：〈白頭翁〉，梁珩碩攝，攝影年份：2007。圖片提供者：梁珩碩。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 02：〈台灣獼猴〉，梁珣碩攝，攝影年份：2007。圖片提供者：梁珣碩。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 03：〈赤腹松鼠〉，李香瑩攝，攝影年份：2010。圖片提供者：李香瑩。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回



圖 04：〈莫氏樹蛙〉，童婉萍攝，攝影年份：2006。圖片提供者：童婉萍。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 05：〈榆綠天蛾〉，吳士緯攝，攝影年份：2010。圖片提供者：吳士緯。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 06：〈紅圓翅鍬形蟲〉，李香瑩攝，攝影年份：2009。圖片提供者：李香瑩。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 07：〈弧邊招潮蟹〉，梁珣碩攝，攝影年份：2007。圖片提供者：梁珣碩。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 08：〈長尾水青蛾〉，吳士緯攝，攝影年份：2010。圖片提供者：吳士緯。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 09：〈斯文豪氏攀蜥〉，梁珣碩攝，攝影年份：2009。圖片提供者：梁珣碩。

[出處連結](#)



返回



圖 10：《臺灣物種名錄》書籍及光碟，羅列目前在台灣已發現的所有生物的學名及中文名。
〈臺灣物種名錄封面及封底〉，邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編，出版年份：2010。圖片提供者：
中央研究院生物多樣性研究中心。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回

國立臺灣博物館
典藏數位化計畫
Digital Archive Project of National Taiwan Museum


人類學 地學 動物學 植物學

動物學

- 計畫概述
- 檢索系統
- 相關資源

TMMA.0001 臺灣黑熊

- 哺乳類 詮釋資料
- 物種分類資訊
- 藏品資料



臺灣博物館版權所有 National Taiwan Museum All rights reserved.
最佳解析度為 1024 * 768(建議)或以上
瀏覽器為 IE 5.5 SP2 以上

回首頁

圖 11：〈國立臺灣博物館典藏數位化計畫網站〉，圖片提供者：國立臺灣博物館。

出處連結



返回

會員 歡迎您
登入自然與人文數位博物館。

修改個人基本資料

登出

一般大眾

學校師生

學術研究

產業合作

數位典藏

動物學 -
脊椎動物、
兩棲 / 爬蟲 / 魚類 / 鳥類 / 獸類
鯨豚
無脊椎動物、
昆蟲 / 昆蟲標本 / 棘皮動物
節肢 / 軟體動物 / 節肢動物
刺絲胞動物 / 紐形動物 / 扁形動物

植物學 -
維管束植物、
維管束植物 / 植物標本暨古老標本
菌類合作
非維管束植物、
苔蘚

地質學 -
化石、
脊椎動物 / 無脊椎動物 / 微體動物
澄江生物化石 / 植物化石
岩礦、
火成岩 / 沉積岩 / 礦物 / 變質岩
岩心、
地質鑽探岩心

菌類學 -
真菌標本 / 菌類 / 地衣

人類學 -
台灣史前文化
台灣原住民族誌標本
台灣漢人民間信仰

藻類學 -
矽藻

數位學習

主題式學習資源

礦物之美 / 蛇類生物學
台灣之火山活動與火成岩
食用菌與動生，木耳
海星學習資源
地質特質 / 考古與人類
氣象與天文 / 生物多樣性
動物特輯 / 植物特輯
環境變遷 / 演化
生物醫學 / 特展學習資源
自然觀察

主題網站

大馬璫遺址 / 中部多媒體考古
排灣族家屋 / 阿里山與鄒文化
蝴蝶生態面面觀 / 台灣蝴蝶特展
蝴蝶圖像式檢索 / 蘭嶼人之鳥
花的前世今生首部曲 / 探索秘密花園
台灣民間信仰鄉土文化電子書計畫 /
打造福爾摩沙之聲一
張連昌薩克斯風紀念館數位典藏計畫 /
台灣寺廟建築之美一
台中市樂成宮廟宇建築藝術數位典藏計畫 /
台灣地貌一多面向台灣火山地質地形

推薦精選

知識單元推薦

山紅頭&&Formosan Red-headed Babbler

主題網站推薦

珠光鳳蝶

熱門精選

圖 12：〈自然與人文數位博物館網站〉，圖片提供者：國立自然科學博物館。

出處連結



返回

行政院農業委員會林務局 NGIS 生態資源資料庫網站

生態永續 資源共享

分組介紹 資料庫目錄 計畫成果 資料標準 知識小百科 數位智識區

首頁 :: 首頁

最新消息 [more](#)

- 2011/11/18 『2011生態資源資料庫分組專業...』
- 2011/09/22 課程名稱：『2011年植物資料標...』
- 2011/09/22 課程名稱：『2011年植物資料標...』
- 2011/09/19 【課程異動通知】課程名稱：『20...』
- 2011/07/12 「國土規劃資料庫整合供應倉儲系統...」

計畫成果及類別

生物多樣性	海洋	
農地	航遙測	森林
土壤	疫情與災害監測	
分組整合推動		

分組成立緣起

為加強協調 國土資訊系統生態資料及生物資源空間資料庫建置，及促進資料之整合與流通應用，特於「行政院經濟建設委員會國土資訊系統 (NGIS) 推動小組」下設「生態資源資料庫分組」(原名「自然資源與生態資料庫工作分組」)。[\[觀看完整介紹\]](#)

資料庫目錄

本分組資料彙編可分四大領域，分別是生物、棲地、環境及資源管理。透過分組四大領域資料之建置與整合，提供國土治理之需，增進資料之效用。

生物	棲地	環境	資源管理
13 筆圖資	5 筆圖資	11 筆圖資	39 筆圖資

[資料庫目錄簡介與領域分類 \(無障礙網頁版\)](#)

圖 13：〈農委會林務局 NGIS 生態資源資料庫網站〉，圖片提供者：行政院農業委員會林務局。

出處連結



返回

行政院農業委員會特生生物研究保育中心
Indigenous Species Research Institute, COA 台灣野生動物資料庫查詢系統

現在位置：首頁 歡迎光臨台灣野生動物資料庫查詢系統！從2007年2月起，共有 198868 人造訪本站 GIS查詢功能 首頁

資料提供單位

- 動物組
- 棲地生態組
- 農田水利工程研究中心
- 台灣蝴蝶保育學會
- 花蓮蝴蝶保育協會
- 花蓮慈濟中學
- 南投埔里雙湖國小
- 南投埔里水尾國小
- 南投林區管理處
- 目前資料庫共有 168704 筆調查資料
- 最新資料請參考生物多樣性網絡

資料提供狀況

物種數量

類別	數量
哺乳類	17
鳥類	73
爬蟲類	558
兩棲類	97
魚類	37
昆蟲類	163
蜘蛛類	406
螻蛄類	1
蠍類	1
蝸牛類	273
軟體類	78

有照片物種數量

類別	種數 / 照片數
哺乳類	69 / 342
鳥類	371 / 935
爬蟲類	81 / 427
兩棲類	37 / 274
魚類	101 / 250
昆蟲類	304 / 952
螻蛄類	1 / 2
蝸牛類	169 / 470
軟體類	21 / 25

地圖查詢

物種資料查詢

複合條件查詢

此方式可讓您根據確切地查詢資料。若不設定關鍵字則保持空白。若不想對項目設定，請保持「全部」選項。請選擇各項條件後，再按下查詢。

關鍵字

類別

縣市/鄉鎮區

等級

特有性

活動訊息

網站滿意度問卷調查結果

物種查詢方式	物種分布資料
① 物種基本資料	④ 物種影像資料
票數	票數
① 59 28 2 1 1	① 72 16 3 0 0
② 46 35 9 0 1	② 72 14 5 0 0
③ 32 41 16 1 1	③ 74 13 4 0 0
④ 33 36 21 0 1	④ 70 20 1 0 0

① 您會持續使用本網站所提供的各項生物資訊。
 ② 本網站提供了大眾所需要的物種訊息。
 ③ 以網站方式取得資訊對您來說方便。
 ④ 整體而言，您對本網站滿意。

圖 14：〈農委會特生中心台灣野生動物資料庫查詢系統〉，圖片提供者：行政院農業委員會特生生物研究保育中心。

出處連結



返回

首頁 新聞與活動 合作網站 聯絡我們 English

TaiBIF 台灣生物多樣性 資訊入口網
Taiwan Biodiversity Information Facility
Node of GBIF (Global Biodiversity Information Facility)

teldap.tw

查詢物種 送出

- About TaiBIF
- About GBIF
- 關於台灣生物多樣性
- 科技新知
- 檔案下載

物種名錄 生物誌 出現紀錄 生態習性 文獻資料庫 生態照

中央研究院
行政院國家科學委員會
行政院農業委員會
行政院農委會林務局

最新新聞
2012 工讀生徵才
「魚樂e世代」特展
海洋臺灣生態保育特展
GBits 第20期中文版
2011年動物行為、生態暨環境教育研討會
more ...

最新活動
科博館「大遷徙---3D國際影像展」
科博館《春蘭花開》特展
數位典藏、學習與文化創意特展
兩棲爬蟲動物-適應與保育特展
中研院院區開放
more ...

圖 15：TaiBIF網站是與 GBIF(全球生物多樣性資訊機構)交換資訊的台灣入口網，包括有台灣動物的各種資訊。〈TaiBIF台灣生物多樣性資訊入口網〉，圖片提供者：中央研究院生物多樣性研究中心。網站名稱：台灣生物多樣性資訊入口網。

出處連結



返回



圖 16：建置中的臺灣生命大百科文獻收集系統，未來可以整合多方面的物種相關資訊。
〈生命大百科生物圖書館系統頁面〉，圖片提供者：中央研究院生物多樣性研究中心。網站
名稱：數位島嶼。

出處連結



返回



圖 17：生物多样性資訊整合的樹狀示意圖。〈生物多样性資訊整合樹狀圖〉。圖片提供者：許正欣。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回

The screenshot shows the TaiEOL website interface. At the top, there's a navigation bar with 'TaiEOL 台灣生命大百科' logo and a user greeting 'Hello KTS!'. Below this is a search and filter section with a table of categories:

生物群系	地域	生物種類	搜尋
河口 (Estuary) (26,400)	北部 (110,000)	動物界 (Animals) (30,480)	<input type="radio"/> 生物體 <input type="radio"/> 環境
淡水 (Freshwater) (118,000)	中部 (113,000)	真菌界 (Fungi) (5,586)	<input type="text" value=""/>
紅樹林 (Mangrove) (57,200)	南部 (127,000)	植物界 (Plants) (6,087)	<input type="button" value="查詢"/>

The main content area is for *Oncorhynchus masou formosanus* (台灣櫻花鉤吻鮭). It features a large image of the fish, a gallery of smaller images, and a detailed introduction in Chinese. The introduction text is as follows:

簡介
評估 | 更新 11/19/2007 | 備註

台灣櫻花鉤吻鮭是日櫻鱒 (*Oncorhynchus masou*) 的亞種，是全球極為罕見的魚種之一。在大西洋所有鮭魚之中，牠們是唯一在亞熱帶台灣這座南方遠處找到的種類。距今 150 萬年至 1 萬 5 千年前的更新世 (Pleistocene) 曾有過四五次的冰河期，在外河期北半球高緯度區域形成冰河或是冰原，鮭魚於是往南方較溫暖的區域遷徙。約在 10 萬年前來到台灣。在 1 萬 5 千年前冰河期的尾聲，由於地殼的劇烈變動，台灣地形隆起，氣溫升高，河川縮短、短急，致使鮭魚在台灣幾乎無法生存；唯獨中部高山裡大甲溪上游相對平坦的地形以及相對寒冷的年平均溫度等生活環境，保存了一小族群的台灣櫻花鉤吻鮭。但溪流的中、下游水流過高，中游從谷關到德基水壩中間又形成一個小斷層，阻止了台灣櫻花鉤吻鮭溯河大海的機會，於是台灣櫻花鉤吻鮭逐漸演化成為陸封型魚種。因為牠們是在冰河時期來到台灣的，所以也被稱之為一種「冰河孑遺生物」。台灣櫻花鉤吻鮭如今只有在海拔 1500 公尺以上、水質清澈、水溫低於 16°C、氧氣充足、水流緩慢、河床坡度小的大甲溪上游支流七家灣溪部分流域中才可見到。牠們因為過度捕撈和水質污染的原因，已經瀕臨絕種。

來源 更新 11/19/2007

- 淡水魚類資料庫 11/19/2007
- 綱要百科 11/19/2007
- 廖以仁、鍾慈淑、張學偉、蔡育立、郭金星 2006
- 沈世宏 (主編) 台灣魚類誌 1993

其他網站資源 更新 11/19/2007

- fishbase.org
- taiwan.net.tw
- international.chu.edu.tw
- life.nthu.edu.tw
- mail.dail.tcc.edu.tw

On the right side, there's a '投稿至台灣生命大百科' section with a list of related articles:

- 1 台灣櫻花鉤吻鮭 (圖片)
- 2 台灣櫻花鉤吻鮭 (圖片)
- 3 台灣櫻花鉤吻鮭 (圖片)
- 4 台灣櫻花鉤吻鮭 (地圖)
- 5 台灣櫻花鉤吻鮭 (地圖)

Below this is a '相關文章' section with a table:

物種	標地	資料
日櫻鱒		
台灣特有種		
台灣常見魚類資料庫		
生態保育試題		

圖 18：未來中研院生多中心將與 EOL (Encyclopedia of life) 合作提供台灣 (特有種) 生命大百科的物種資料。〈臺灣生命大百科物種資料頁面〉。圖片提供者：中央研究院生物多樣性研究中心。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回

臺灣大學動物博物館 Digital Museum of Zoology, National Taiwan University

首頁 ◀ 鳥類 ▶ 兩生類 ▶ 哺乳類 ▶ 爬蟲類 淡水魚 版權 English



鳥類 哺乳類 兩生類 爬蟲類 淡水魚 無脊椎

What's New

- 2008重新改版 (2008.6.10)

臺灣大學動物博物館網站 (Digital Museum of Zoology, National Taiwan University) 是由 國立台灣大學 生態學與演化生物學研究所 製作。
版權所有 · All Rights Reserved · 聯絡我們
瀏覽人次 **516324** 從2004-08-13起

國科會數位典藏國家型科技計畫
臺灣大學典藏數位化計畫

圖 19：國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所建置的臺灣大學動物博物館網頁，以簡明的分類建立物種相關資料，還可以觀賞生態影片。〈臺灣大學動物博物館網站〉，圖片提供者：國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所。

出處連結



返回



圖 20：楊懿如的「青蛙學堂」內容豐富，收錄各種蛙類的相關資料，結合影片、課程、遊戲等等，使用者可以利用網站多元的介面輕鬆學習蛙類知識。〈楊懿如的青蛙學堂網站〉，圖片提供者：李鵬翔、楊懿如。

出處連結



返回



圖 21：由國科會出版的各類生物誌除了紙本書籍外，電子書及其資料庫都在 TaiBIF 網站上公開查詢使用。〈生物誌電子書群像〉，圖片提供者：中央研究院生物多樣性研究中心。網站名稱：數位島嶼。

出處連結





臺灣潮間帶生物的特性

陳育賢


臺灣的海岸線長約 1,140 公里，大致上可以分成礁岸、岩岸、礫岸、泥沙海岸與河口等幾種類型。在不同的海岸潮間帶中，棲息的生物種類就不盡相同，這是因為各種生物對其棲地環境都有其獨特的適應力，且對資源的利用程度也有所不同之故。



臺灣岩礁海岸生物的特性

岩礁海岸包含了「珊瑚礁海岸」和「岩石海岸」兩大類，而岩石海岸又可以依據石塊的大小，細分為海蝕平台、巨礫海岸、礫石海岸、沙礫海岸等，且珊瑚礁海岸中也常混雜著礫石區、砂石區、泥沙區及泥沙底的潮池或潮溝等各種微棲地。此外，還有一種比較少見的藻礁海岸，是由珊瑚藻類死亡後膠結所形成的。

俗語說：「滾石不生苔」，穩固的岩礁海岸潮間帶的岩石上，幾乎都長滿了各種海藻。這些海藻依據能忍受乾旱與炙熱的耐力，而有著分層生長的現象。在潮間帶上部大量繁生的海藻通常耐旱的能力較好，如石蓴、澣苔、柔弱捲枝藻和絲擬藻等。在湧浪較大的潮間帶下部繁生海藻則大多質地堅韌，可以忍受海浪不斷的沖擊，如喇叭藻、馬尾藻  石花菜、白果胞藻 、繁枝蜈蚣藻、小杉藻、縱胞藻等。在水流比較緩和的潮池或亞潮帶裡生長的海藻，質地通常比較柔嫩，而且大都能夠分泌粘液保護自己，如：巢沙菜、海門冬、蜈蚣藻和浪花藻等。

有些海藻還會吸收海水中的石灰質沈積在體內，增強組織的硬度以抵抗海浪的沖擊，而大量繁生在潮間帶，如仙人掌藻、北方赤盾藻和珊瑚藻類，這種鈣化的機制還可以降低體內有機物質的比例，使得許多魚類、海膽、螺類和蟹類等動物不喜歡吃它們。


棲息在臺灣岩礁海岸潮間帶的動物有上千種之多，每一種動物都要有其特殊的本領，才能在這環境多變的海陸之間生存到現在。石蠶、笠螺 、青螺、玉黍螺和海蟑螂等大多能耐乾旱和大浪，而棲息在大型掠食者較少的潮間帶上部。


棲住在岩礁海岸潮間帶的螺類和甲殼類大多有堅硬的厚殼，才能忍受大浪的沖擊，如鐘螺、岩螺、麥螺、蜃螺等科的螺類，以及寄居蟹 、扇蟹和方蟹科的甲殼類。藤壺類和黑齒牡蠣  大多緊緊的附生在浪大的岩石上；多毛類、甲殼類和陽隧足大多匿居在岩縫中；海綿、海葵、菟葵和海鞘則大多附生在潮間帶下部與潮池裡的隱蔽處；扁跳蝦、迷你貝類和海兔則大多藏身在藻叢中。潮池中有許多魚類則是常客，如鰕虎、鰻、豆仔魚、隆頭魚、石狗公、裸胸鯙等。青螺、笠螺和松螺等貝類都有著強壯的腹足，可以緊緊的吸附在岩石上，每天出外啃食岩石上的微細藻類之後，都會爬回到固定的「家」，久而久之，岩石的表面就會形成許多小凹洞。梅氏長海膽還會在岩石上鑿穴而居，以其硬棘抵住洞壁，抗拒捕食者的攻擊和海浪的沖擊，也漸漸地將岩石挖得千瘡百孔，在地層上升以後，形成了「蜂窩岩」的特殊景觀。此外，還有許多星蟲會分泌酸液，在堅硬的珊瑚礁石裡面鑽孔而居，以躲避敵害，猶如珊瑚礁海岸的蚯蚓，其數量可多達每一平方公尺有上千隻，可以說是破壞珊瑚礁的主要元兇。

固著性的生物如石蓴、澹苔、珊瑚藻、海葵、菟葵、藤壺和牡蠣等，必須附著在穩固的岩石上，才能避免被沖走或壓死。因此，礫石越大，就越能夠提供越穩固的基底，而礫石越小的潮間帶，棲息的生物就越少。此外，以強大的腹足吸附在岩石上的貝類，如：石蠶、青螺、笠螺、蜃螺、松螺、鐘螺等，也都需要比較穩定的基底，以免被大浪翻滾的石頭壓住或擠到。

棲住在礫石海岸潮間帶的甲殼類動物大多具有硬殼和尖銳的趾尖，以利在岩石上和岩縫間爬行；寄居蟹類可以利用堅硬的螺殼來保護自己。有些蝦蟹類還可以迅速而且完整的自動切斷被岩石夾住，或者是被人類等天敵捉住的附肢，以利逃生，且能迅速的封閉傷口，不會流失太多的血液，而蛻殼時，還會再生出新的附肢。此外，許多瓷蟹類為了在石頭縫隙中爬行，還演化出特別扁平化的身體。

臺灣泥沙海岸生物的特性

泥沙海岸的潮間帶因為底質鬆軟不穩定，所以海藻無法固著生長，只有在寬廣的泥沙海岸，才有海草以地下莖蔓生，或者是紅樹科的樹木以胎生的方式繁殖，如泰來草、海茄苳和水筆仔。同時，在寬廣的泥沙海岸也有較多會掘沙挖洞藏身的動物，且各有其特殊的本領，例如沙蟹類和招潮蟹類的步腳細長，眼力甚佳，可在沙地上快速奔跑並迅速挖洞，以躲避水鳥等掠食者的攻擊；短指和尚蟹則以大群覓食，減少被捕食的機率；大眼蟹類的身上長滿了細毛，常黏附著一些藻類作為偽裝之用；黎明蟹和蟬蟹  的步腳都已經特化成扁平狀，可迅速的掘沙躲藏。螺類和寄居蟹大多靠硬殼的保護，以避免掠食性動物的捕食。而無數的沙蠶和星蟲等蠕蟲類則匿居泥沙層中；雙殼貝類則除了會掘沙匿居之外，還有硬殼可以保護自己，只有在漲潮時才露出一點出入水管，以濾食浮游生物；襟首葉蟄蟲還會黏附貝殼和草木碎片來偽裝自己。

在泥沙海岸與岩礁海岸的交接處，常會有一些礫石堆積在泥沙上，而有一些特殊的動物棲住在這裡，如太平洋長臂蝦  和緣頂鬚魷。此外，岩礁海岸的大型潮池或近岸處也常有一些小面積的泥沙堆積，生長著一些獨特的生物，如泰來藻和棘軸蝦。在無數的細小沙粒間，更匿居

著許多小動物，如跳蝦類，還有許多更微小的動物要用放大鏡或顯微鏡才能夠看得到。這些微小的動物是近幾十年來才受到海洋動物學家注意的一群動物，牠們在海洋生態系中所扮演的角色還不是很清楚，有待專家學者更進一步去深入研究。



返回



圖 01：〈冠葉馬尾藻〉，陳育賢攝，台北：中央研究院生物多樣性研究中心。圖片提供者：陳育賢。網站名稱：TaiBNET台灣物種名錄。

[出處連結](#)



返回



圖 02：〈白果胞藻〉，陳育賢攝，台北：中央研究院生物多樣性研究中心。圖片提供者：陳育賢。網站名稱：TaiBNET台灣物種名錄。

出處連結



返回



圖 03：〈花笠螺〉，陳育賢攝，台北：中央研究院生物多樣性研究中心。圖片提供者：陳育賢。
網站名稱：TaiBNET台灣物種名錄。

出處連結



返回



圖 04：〈大和寄居蟹〉，陳育賢攝，台北：中央研究院生物多樣性研究中心。圖片提供者：陳育賢。網站名稱：TaiBNET台灣物種名錄。

[出處連結](#)



返回



圖 05：〈黑齒牡蠣〉，陳育賢攝，台北：中央研究院生物多樣性研究中心。圖片提供者：陳育賢。網站名稱：TaiBNET台灣物種名錄。

出處連結



返回



圖 06：〈太平洋蟬蟹〉，陳育賢攝。圖片提供者：陳育賢。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 07：〈太平洋長臂蝦〉，陳育賢攝，台北：中央研究院生物多樣性研究中心。圖片提供者：陳育賢。網站名稱：TaiBNET台灣物種名錄。



出處連結



家門之樹

愛亞

我的家——台北市民生社區，初早建地 110 多公頃，隨著時日地域略有擴展，居民也增到八萬多人。房高路濶人多，究竟是哪些綠色草木在與居住之人一同呼吸呢？

社區建設之始曾刻意將零星野生老樹保留，大量種植公園樹及路樹，樹木至今約三、五十歲年紀，量最多的是茄冬、菩提、榕、白千層、小葉欖仁、楓香……這些樹大多由青少年開始便遷入社區，一年一年颱風耍狠，伊們掙扎著生長，雖然總有折損，最後卻也都昂然挺立，長到四、五層樓高。時間久了，同種族的樹和不同種族的樹橫過街巷的天空，高高地在人們的頭頂牽起手來。有時也鬧點小意氣吧，或是望著地面上人們的行徑不以為然，風拂來，聽得到伊們吱吱呀呀地好似批派別人的不是，也為自己解說著理，很是有趣。  

1981 年我到印度旅行，那時對佛教還沒有什麼概念，站在鹿野苑的大樹下導遊叫我們抬頭，介紹原名畢鉢羅的菩提給我們認識。說釋迦牟尼在那種樹下悟道，像睡覺忽然醒了有一種了然、頓悟、得著智慧，從此人們就把名字有「覺悟」意思的菩提當成佛教聖樹。

我們仰瞻的那棵菩提樹之下相傳是釋迦牟尼為人們講道弘法的地方，我心中生出榮寵，彎身在地上撿拾了一些落葉，壓夾在書冊裡，那些美麗的心形葉，葉尾長長地長成一條線般的尖尖，那其實是熱帶植物利於排水的特徵。回臺灣後我把葉片分寄給親友，祈祝他們有佛的保佑，身體健康。

佛的樹呢！我在臺灣卻只在植物園見過，過了幾年，家門窄巷外增種了一些路樹，枝幹禿禿樹皮淡白不知所以，日久發出嫩枒杈，竟是菩提。

菩提樹在社區算新住民，可是十分爭氣地在短時間內努力加餐飯，把自己

照料得又高又壯，在樹種中菩提屬生長迅速，現下民生社區的菩提樹全都有粗壯幹圍，枝條也厚實有勁，葉片都有長長葉柄，風來時枝與葉搖身擺動唱作一片，咧咧作響，煞是熱鬧。熱帶地方菩提樹會結子在枝，子的內裡曬乾後凹凸美麗如天然彫刻，在印度都用來做佛珠佛鍊，不過北臺灣的菩提不怎樣結子哩。


菩提樹 1901 年引進臺灣，大量種植是後來的事，這種落葉大喬木並非冬季落葉，它是每年春初全樹老葉落盡，在地面鋪上一層葉毯之後，四月春末突然像小細人兒般許多嫩葉苞齊齊站立枝桠，一、二日沒見，葉苞將月芽形托葉擠脫落地，於是滿樹少女薔薇頰，粉紅嫩亮的幼潤小葉片拉著長柄拖著細尾尖，各各在枝頭跳著約翰史特勞斯的春之聲呢！那時我心中已無聖樹，但覺那是如家人似的我家的樹，他長得那樣好，我喜歡，我放心。

菩提竟然是桑科榕屬，那麼，榕自己是怎樣的？

在民生社區榕是數量最多的植物。

家巷邊小公園裡有幾棵種在花壇的榕，一向被修剪成圓頂傘狀抑制生長能力，雖然有那麼點木訥美，畢竟不夠天然。身份是路樹的榕可不一樣了，枝幹左伸右橫這樣長那樣長，颱風來前切胳膊砍腿也能讓它速速又長得青鬱蕤茂，連氣根都營養飽滿。一回看一對中學生情侶在 0 東公車站牌候公車，兩人口中說著話，兩雙眼睛水般流動著情意，四隻手無意識地將身旁榕樹公公的鬚鬚捋玩，順著理圈著繞，不一會綁出了蝴蝶結，他們自己也覺有趣，乘上公車之前竟綁出三、四個美麗氣根蝴蝶結來。過了些年，0 東公車站牌由富錦街遷走了，我卻又見一對小情人在為榕樹公公綁蝴蝶結，會是那一對中學生長大了回來？當然不可能，是另一對傻乎乎浪漫人在傻乎乎戀愛罷了。現在的榕樹已高大成巨，榕樹氣根有的垂鑽入地生成了根，

有的高高在天，再怎樣都觸不到囉！蝴蝶結的浪漫已進入歷史。

榕在臺灣鄉村城市四處生長，大約也是許多臺灣人最早認識的樹。

我讀初中時很喜歡在放學的路途中看我的女同學做葉笛，她們路經榕樹，扯一兩片樹葉，葉面朝裡，就這樣一折、一折，小小的橢圓形樹葉變成小小的折疊物，再放在唇邊，「青青校樹，萋萋庭草，欣沾化雨如膏」就變成和口哨有一點像又不一樣的樂音出來了！那聲音有些兒 BB 響，讓人驚詫音律如何拿捏？我是怎樣努力都只能發出呼呼，呼呼。

早年大家對樹認識不足，樹常種在屋牆邊，以致樹成巨木後枝幹都威脅到房子結構，以榕來說根長又曲生，在泥土下如蛇鱗之亂竄，曾經把社區一樓廁所的馬桶給硬生擠破了！人行道地磚也給擠翹起，榕樹是再也不可隨意種啦，不過，榕樹樹形樹相都美，不種捨不得啊。

早早便聽說社區中增添了一種樹名雨傘骨，我在寒凍裡抱著手臂先在西松國小人行道看那一長排，看了吃吃笑，因為確實像傘布祛除之後的雨傘骨架，主幹居中直又挺，左右左右一根根平直的傘骨勻稱和諧地四下裡伸展，漸高漸短。樹幹光禿樹葉少見，難怪名字叫「骨」。


春來，人的身體習慣地要向戶外、野地、山裡走，便去探看雨傘骨，想知道它對春天有什麼意見。啊，雨傘骨春裡模樣變了，像老農夫錯將嫩色綠秧苗栽種在枝骨上，既錯落又整齊地，小幼芽葉直挺挺昂頭站立樹上，精神抖擻像無數默立的小標兵！

過了兩三日，在社區圓環也看到那樹，它全身突地青綠蕪亮鮮媽起來，小標兵變胖軍服顏色也變深了，一棵樹長出千千萬萬細細碎碎倒橢圓形的小

葉子。又幾日，葉子大了點，葉片正面黑綠油光，背後則泛銀灰，煞是好看。

可是樹典裡沒有「雨傘骨」這樣的名字。問名很重要啊，終於有人說了，它的名字頗有趣：「小葉的男人」。

小葉的男人呵！小葉的男人！社區裡私人小院落窄隘的泥土區，愛這樹的人死心塌地將它種植，這兒一兩棵，那兒一兩棵，有的小少年清俊 靚巧巧地捏著衣角站立，有的卻已三、四層樓高巍巍然大丈夫派頭了。可樹典仍然查不到，倒是查出了一種樹名「小葉欖仁」。

我很怔忡了那麼一回，我，怎麼浪漫至此！把人家的名字誤聽相差那樣多。但我篤定地認為：冬日它的模樣就是我的雨傘骨，春日、夏與秋它才是大家的小葉欖仁，以及，小葉的男人。  圖04



返回

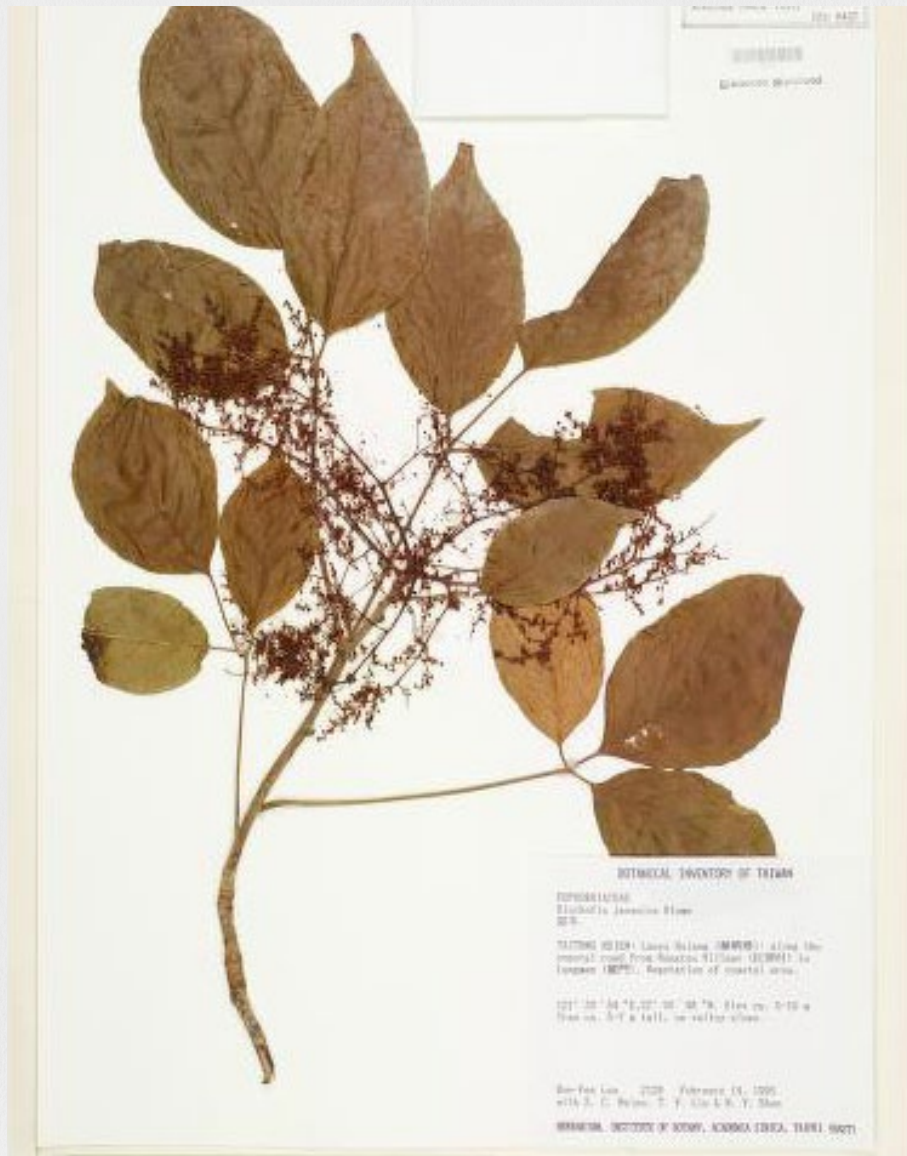


圖 01：茄冬樹葉標本。茄冬是台灣原產本種，樹冠為傘形，是優良的行道樹。茄冬的平均壽命很長，常可生成巨樹，民間又稱「重陽木」。茄冬每個葉柄延伸出三片葉子，屬三出複葉。〈茄冬〉，呂文賓採集，採集年份：1995。圖片提供者：中央研究院生物多樣性研究中心。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 02：楓香樹葉標本。楓香是落葉性喬木，葉子互生（交互生長），成掌狀裂。每到冬日葉面轉紅，別有一番風味。〈楓香〉，採集年份：1929。圖片提供者：國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 03：圖為《本草圖譜》手繪榕樹葉。榕樹是常綠喬木，是亞洲熱帶、亞熱帶地區普遍栽植的樹種。榕樹的鬚根素有「植物氣象台」之稱，當末端成乳白色表示多雲會下雨，若呈黑褐色且乾癟狀，就表示會出大太陽。〈本草圖譜 66 卷果部頁 24 至 25〉，作者：岩崎常正（1786-1842）。圖片提供者：行政院農業委員會林業試驗所。網站名稱：台灣多樣性知識網。

出處連結



返回



圖 04：小葉欖仁原產於非洲，臺灣於民國 55 年引進。小葉欖仁的樹高遠大於樹冠幅，呈長尖塔層形狀，是小葉欖仁的辨識重點。〈小葉欖仁〉，張耀升攝，攝影年份：2011。圖片提供者：張耀升。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



金門：男人與火的故鄉

吳鈞堯


某次文藝營回程，乘范銘如教授便車。車子像從電玩遊戲開出，雙門跑車，火紅如龍，曲線如豹。跑車主人本研究女性文學，卻突然旗幟易轉，研究地方文學，范銘如表示，若說澎湖似是水，金門卻如火一般哪。再有一次，訪台中新社，社區幹部帶兒子、邀朋友，到下榻的民宿飲酒，知道我是金門人，捲起他的衣袖，露出胳膊上某部隊番號的刺青，再驕傲地攬過兒子，說他繼承父志，服役金門兩棲部隊。

火、砲彈、刺青、水鬼是金門的陰暗圖騰，但那位父親說，金門讓男人，成為真正的男子漢。兒子在一旁笑得燦爛。這對父子真英雄也，尤其是父親，知道到金門當兵苦，卻以苦淬鍊為榮。服役金馬是役男的夢魘。役男在營訓中心受訓約兩個月，大約從第五週開始，各總部、軍團，派遣人事官赴營，檢選具有康樂、廣播、美術、駕駛等條件的役男。選兵名額少，但看見各部人事官站在隊伍前，比對人與資料，卻人人都想雀屏中選。選兵，沒有音樂、歌舞，也沒有啤酒狂歡，卻隱然是七〇、八〇年代，沉悶營訓中心的嘉年華；它帶來緊張、希望，卻也讓人惴惴不安。一九八六年，我提前入伍，幸運選入陸軍總部，守候火車月台，搭往桃園，看著班兵一批一批，被火車送往不知名的方向。

火車往南，最怕到左營，隨時搭軍艦，前往金門料羅；火車往北，如果暫駐基隆某群部指揮所，那麼不久後，便將出發馬祖。


兩岸冷戰時期，前線對後方，猶如鬼城。前線法令比照戰爭時期，士兵逃亡，即可進行審判，立時槍斃。就讀國小時，若發生逃兵事件，主任便在週會誡令同學結伴而行，放牛、耙草、或到田裡工作，務必提高警覺。學校後百來公尺處，駐紮俗稱「長城堡」軍營，有時候上課，忽聞子彈急射，我料到那是清槍射擊或是打靶，最可怕的是聽到砰、砰、砰，間隔三到五秒的步槍聲，我把槍聲跟逃兵聯想在一起，看見一個孤單的人，逃向沒有

出路的島；陸地無路、海沒有讓出退路，在孤島前線，能逃亡何處？

我想像子彈穿身，肉身焦黑，頭如墜鐘。 

在金門，軍人跟居民的生活都很苦。常見通訊兵在大熱天頭戴軍帽，沿線檢查；營地不夠大了，需挖鑿丘陵，放進戰車跟軍床，偶爾聽聞埋設炸藥的工兵不小心或炸藥不夠靈敏而炸死的。國小對面的軍營，一直鎖著我的悲傷。有一天，軍營崗哨附近忽然多出一座墳。我想葬在營房邊，且以水泥仔細砌就，必是服役的士官兵了。我想像那是外省老兵，醒前猶唸故鄉爹娘；我想像那是臺灣役男，還有多少旅程沒有完成？


在法令不彰，軍管至上的前線，人命只是一張紙。已逝作家林耀德曾跟我說，他服役時專門處理這類事件，登門造訪，贈與心碎的父母一張「為國捐驅」獎狀。如此鬼崇之地，加以服役前線，常逢女友變心他嫁，抽籤中金馬，哪有不怕的？

金門開放觀光後，不少服役金門的士官兵重返舊地追憶，尤其經歷一九五八年八二三砲戰的老兵，走訪蔣介石親題的「毋忘在莒」勒石，於軍人公墓公祭，一眼望去，眼前是數不清墳坎跟數不清的名字。 


多數人只知臺灣戒嚴，卻不知金門實行更嚴格的戰地政務。一九八七年台灣解嚴，金馬前線依舊施行戰地政務，民宅維修需先申請，野樹長粗、且妨礙作物生長，得報備後才能鋸除。汽車行駛金門得以黑色塑膠布遮掩二分之一車燈，林毅夫藉一顆籃球漂向對岸後，往後數月，學校的球顆顆列管，且都是漏氣的。更嚴格的五〇、六〇年代，岳母到女婿家、爸爸到女兒家作客小住，都必先報備，入夜後經過崗哨，若無法快速報出通行指令，可能會遭士兵開槍掃射。我一九七九年搬遷臺灣，一九八八年退伍回鄉探

親，忘了瞧見什麼值得拍攝的風景，取出相機，遠遠的崗哨，一人舉步槍朝我瞄準，一人荷槍向我跑來。

西元一九九二年，金門戰地政務解除，比臺灣解嚴晚了五年。

金門成為「戰地」，並不是近代的事，金門位福建邊陲，明末鄭成功用以「反清復明」、國民政府時蔣介石用來「反攻大陸」，它的邊陲竟成為戰爭的命運。前任縣長李炆烽高喊「金門要走出邊陲」，「要當自己的主人」，舉辦碉堡藝術館，化戰地為觀光資源。現任縣長李沃土則透過行銷金酒、興建大型工商綜合開發區、大學升格等，吸引兩岸眼光。雖說，小三通從二〇〇一年就開始施行，金門僅權充轉運點，不僅無法從一年數百萬人次的轉運量增加經濟活力，居民反得與轉乘的陸客、台商搶機位，若連假又適逢大霧，金門尚義機場常成為新聞焦點。 

幾年前，應廈門文協邀請，曾假小三通到廈門。金門、廈門兩島相望，自古即有「廈門富、金門貴」俗諺，廈門擁深水良港，列強於清末強逼清廷簽定不平等條約，西元一八四二年廈門港開放，從此發展與金門大相逕庭。不少金門人感嘆廈門多大廈，金門還是窮瓦房，殊不知這正是金門的珍貴之處。

大嶝島卻像另一個金門，重建軍事廣播站，佈置文物，招徠遊客。室中展示對峙時期，兩岸空投與海漂物資，並表列男女兩位戰士英勇事蹟，比如潛伏金門次數、斬敵幾人、蒐回多少情資等。金門稱這號人物做「水鬼」，卻是這頭的英雄。 

我望著展場外，全球最大的軍事喇叭，依稀聽到許多個童年的午後，空氣中震盪著播報員字正腔圓的聲音。原來正是你啊，隔著海，跟我述說不同


的故事。我看著它。一個朋友，認識三十多年了，卻直到今天才見面。

對遊子來說，最懷念的不是戰地設施，卻是戰地限制下，跟人、跟土地的關係。

一九八九年八月，我考上大學回鄉報喜，入夜，與伯母、堂哥、堂嫂、以及姪兒、姪女，搬板凳移至外頭的夜。我們喝茶配花生，滿天星，讓不香的茶都變得香甜。我溜到雜貨店買冰，沒錢，只能買清冰，灑甜水，不澆紅豆跟花豆等作料，提回家，伯母罵說，憨兒啊，怎花錢買冰？伯母雖這麼罵，心裡卻是甜的。

幾碗冰，十多個人吃，在物資不好的年代，吃著吃著，就吃出滿滿的淚水了。

二十年後，伯父、伯母過世，三位堂哥另起新厝居住。大風習習，黑夜戚戚，我站在舊宅門前，卻還記得那碗清冰的顏色。

這些年，金門積極化邊緣為助力，扣合大陸海西經濟重鎮，高喊金門要成為兩岸生活、經濟與人才的橋樑，冷戰時期的軌條砦本環繞全島，阻隔中共登陸，現今僅象徵性留存一小段；機場與酒廠擴建，金門要接來更多的人，要更多人記得它酒醇、糖酥、菜刀利，記住它獨樹一幟的閩式建築、賞鳥環境，及以剛毅堅忍，走過的漫長戰火。 

范銘如說金門如火一般，間接表示了金門「缺水」。

金門缺水，不只是這半世紀的事，而跟它的戰爭史一樣長。而今，金門慢慢看見它自己，定位它的未來，我在台北，上網讀金門建設新聞，就報紙檢索金門教育、博弈等相關報導，或讀鄉親縣政留言，彷彿聽聞活水，正

從八方來。

我也似乎看見，火苗上，新苗伸展，推開遮掩它的土方，嶄露鮮活的綠意。



返回

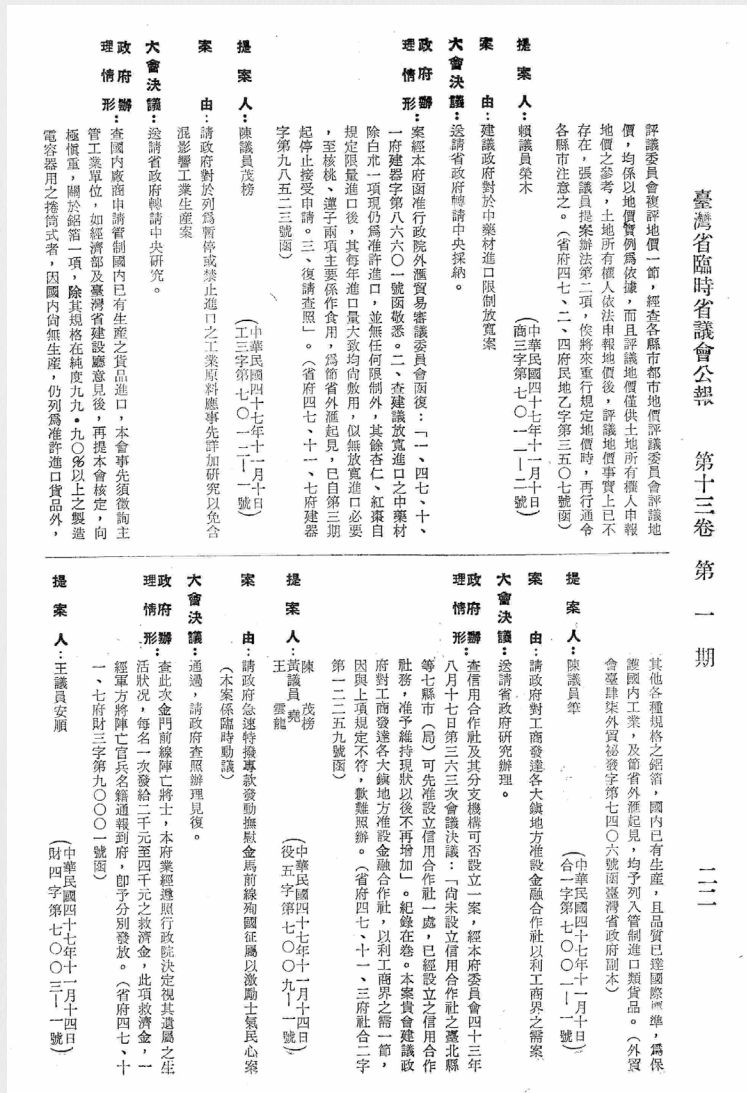


圖 01：兩岸冷戰時期，前線危機四伏，是許多役男的夢魘。民國47年發生八二三砲戰，金門地區死傷慘重，議員催促政府發放撫卹金以激勵士氣，但撫卹金每人僅在兩千至四千元之間。〈省府四七、十一、七府財三字第九〇〇〇一號函復〉，作者：臺灣省臨時省議會，圖片提供者：臺灣省諮議會。

出處連結



返回



圖 02：太武山上「毋忘在莒」勒石，為蔣介石親題。在進戲院還需唱國歌的時代，「毋忘在莒」正是唱國歌時，作為結尾的畫面。〈毋忘在莒〉，吳鈞堯攝。圖片提供者：吳鈞堯。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回

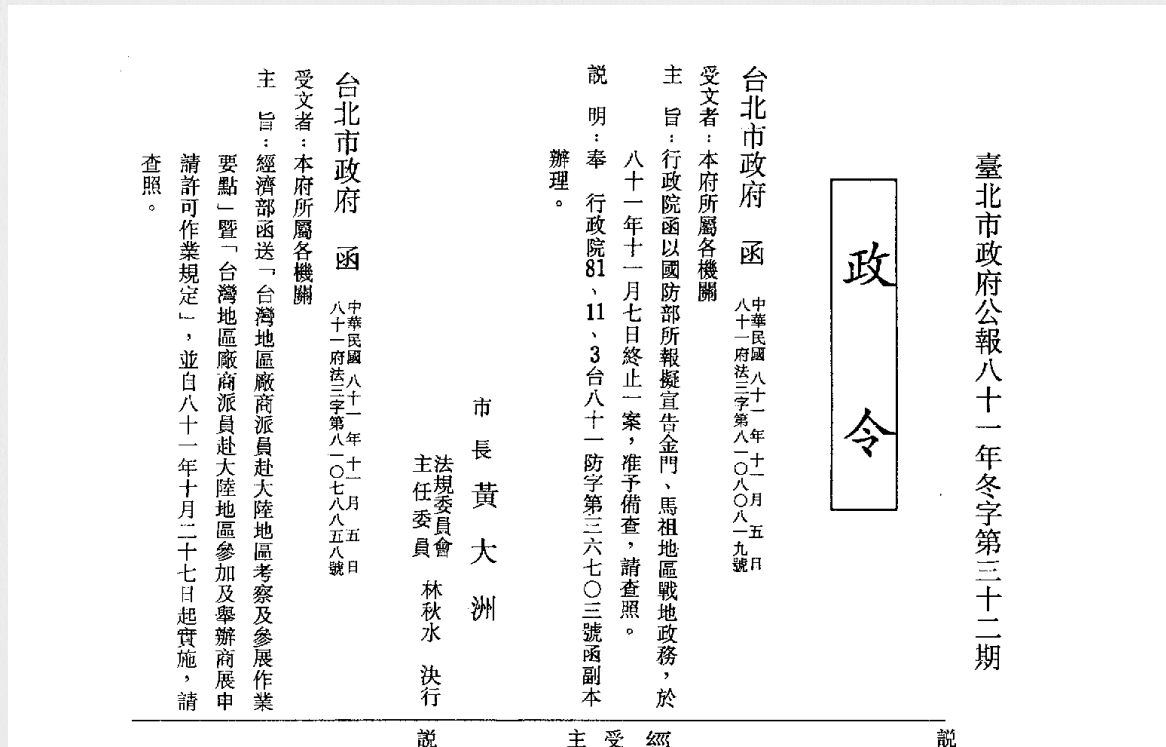


圖03：民國81年11月7日，金門、馬祖戰地政務正式解除，比臺灣本島解嚴晚了5年。〈金門、馬祖地區戰地政務終止〉，作者：臺北市政府函，出版年份：1992。圖片提供者：國家圖書館。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 04：「摸哨」是當年兩岸特種部隊利用夜晚潛入對岸戰營偷襲的軍事活動。「水鬼」是對岸的代稱，我方則自稱「成功隊」或「海龍蛙兵」。蛙人必須接受蛙人操、海上操舟和爆破等嚴苛的訓練。〈海軍陸戰隊兩棲偵察隊訓練〉，作者：中國電影製片廠。圖片提供者：財團法人國家電影資料館。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 05：阻擋中共登陸的軌條砦基座，是魚、蝦、蛤子的集中處，成為戰地孩童的特別經歷。為擴大海洋用途，金門沿海軌條砦多已拆除。〈軌條砦基座〉，吳鈞堯攝。圖片提供者：吳鈞堯。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



二遊馬祖

吳鈞堯

這麼說，或許讓人驚訝了：「多數金門人沒去過馬祖，多數馬祖人也沒去過金門」。金門、馬祖，名字相伴一甲子，怎能相見兩不識？還有許多人以為，金馬兩島，雞犬相聞，搖小舟，唱幾首歌，即能彼此拜訪。而其實，金門到馬祖、金門到高雄，都是三百公里。從台灣本島來估量這有多遠，從基隆出發，雖不至到墾丁，也得到高雄，才有三百公里。

我遲至二〇〇八年七月底，才首航馬祖。二〇〇一年曾與卸任的馬祖縣長劉立群，參加文化總會活動，同登玉山。劉看見我，用力握手招呼，金馬雖遠，人情卻近，劉邀請我日後到馬祖找他出發時，遙念舊友，才想起劉已逝世多年。

妻兒先幾天出發，約好東莒見，我到基隆搭船，詢問多位當地人，卻沒人知道基隆有船到馬祖。正徬徨猶豫，一士兵走出超商，說他要搭船，可一起走。候船處滿滿是人，主要是士兵、馬祖居民，觀光客則少。領路的士兵說，往返馬祖麻煩，只要浪大，船就停開，船公司都要求乘客出發前再確定，免得白跑。

上船、找床位，上甲板、眺望基隆港跟滿天星斗。此趟旅程，猶如拜訪同父異母的血緣兄弟。我的血緣同胞們，多在船艙餐廳用餐、聊天，有的已端躺床位，有的坐在甲板長椅沉默飲酒。馬祖風光好，我跟妻都想再去，就在隔年八月，邀請弟弟一家跟岳父共往。多了孩子，便多了好幾雙眼、好幾顆心，大家新鮮逛床鋪、餐廳。孩子們難得相聚，最後窩在床鋪玩牌。臨床的乘客微笑地看著興奮的孩子，對孩子玩鬧，不以為忤。我想起第一次回去，隔壁是夫妻，到馬祖作水泥工程。他們說在馬祖工作穩定，一旦接手，至少能做一季或半年，若在台北，則得天天跑台北橋找零工。這回的床鄰更特別，他受委託，專程到馬祖某海域，按海面下一百公尺、兩百公尺等，分層取水。把分層水帶回台北，就算完成任務。工作看似簡單，

卻需要專業設備，更不能亂取海水虛應。

船駛離台灣，孩子們禁不住好奇，扔了牌，往甲板上走。燈光沿著島岸排列，聲勢壯闊。時間一分一秒瀝淨後，燈光跟島，徐徐化入黑暗。孩子們沒等到最後一盞燈光隱沒，即快步下樓，四個人擠一張小床，臉上喜悅洋溢，彷彿以床為家。

◀圖01 第一次馬祖行，拜訪西莒、東莒，以及南竿、北竿，第二次則專程到東、西引。我跟弟媳婦說，金門、馬祖大不同，比如金門說閩南語，馬祖說福州話；金門住三合院，馬祖住石頭屋。大家一聽，驚訝難掩。我說，「到了鄉下，大家不自覺說閩南語，前一次到馬祖，老習慣沒改，說了半天，才發覺馬祖人未必能聽懂。」金馬不同，歷史沿襲又多相同。譬如清初，朝廷為了遏止民間資助鄭成功，頒布「遷界令」，金、馬同樣受創，居民遷離故居二十餘年，再回鄉，家園已荒。金馬都曾力抗倭寇，明末抗倭名將沈有容，且留下大埔石刻紀錄原委。

◀圖02 國軍退守金、馬，兩個島使用的紙幣印有「限金馬地區通用」字樣。國軍在兩個島施行正名政策，舉凡俗氣的、俚語的、不雅的，盡皆改。馬祖莒光島，形似蹲踞在閩江口外的小狗，舊稱東犬、西犬，合稱白犬，而今改為東莒、西莒，合稱莒光。西莒島青帆鄉，因為韓戰，成為美軍運籌帷幄跟物資轉運之地，屋舍沿山壁而蓋，錯落擁擠，韓戰時熱鬧非凡，一度有「小香港」之稱，而今喧嘩盡去，現在西莒最知名的，是到蛇坵，尋找神話之鳥「黑嘴端鳳頭燕鷗」。

二〇〇八年，我們沒有看到神話之鳥，但在東莒大埔村看見三隻毫不畏生的天鵝，社區營造者寶哥，帶領我們逛大埔村，三隻鵝警覺到人的靠近，呱呱示警，再從邊坡上，氣嘟嘟地衝下來。孩子被嚇退幾步，我揚聲一吼，

鵝群洩了氣，節節敗退。不再惡行惡狀的鵝，孩子就不怕了，追著鵝玩。大埔村是個無人村，往昔尚有居民賴軍隊所需營生，撤軍後，住戶紛紛搬遷。一個無人村，天鵝才能如此膽大，見了人，就追上來。一個無人村，卻遺下精巧可愛的石屋、涼亭，端整中的荒蕪，更見荒涼。寶哥正以村落為構想整體，分置住宿、廚房、咖啡廳等功能，如此，村落將可重整為度假別墅，帶動地方觀光。

寶哥說著時，廣播忽起，東莒鄉正舉辦花蛤節。規模不大，群眾不多，主辦單位卻不減用心，設攤，邀請旅客到營區看駐軍「跳砲操」。我們告別寶哥，參加活動。上弦月、農曆初三、比眉尖還細。雲，濃淡不定，夜色漸次降臨，星光慢慢突圍。不遠前，東莒燈塔明光乍放，卻讓它更顯孤獨。


◀ 圖03


孩子們聽到我們提到東西莒，神情嚮往，知道此行不去，又紛表失望。我只能說，東、西引也很棒啊。我心裡卻想，若統計馬祖各景點出現在各傳媒的次數，北竿芹壁肯定名列前茅。芹壁頻中選，在於它的建築跟海灣，以及島嶼散佈，宛如地中海。芹壁石頭屋屬閩東建築，跟閩南的三合院、四合院大異其趣，形態如一顆顆石頭章子。芹壁最知名的是它的海盜傳說。據稱，陳姓地霸擁兵自重，荼毒百姓，剝奪民產，後來被正法。有人說，屋內的地道、海灣內的龜島，都可能埋有陳姓地霸的寶藏。

孩子們聽罷故事，遺憾更深，連岳父都說沒去可惜，不過，當船靠東引，大夥掄行李進飯店，一下子就忘了。下船，我們遇見的第一個景點不是東引燈塔，而是 7-11。超商不惜成本，在東引開店，價格完全比照台灣，東引島士兵仍多，紛聚超商前頭，不一會兒，運來的涼麵、便當全被掃空，速度之快，讓孩子們不禁加快採購速度，怕沒買到，就得再等一天。

◀ 圖04 飯店前，機車出租，一車兩人，前往一線天、燕秀潮音、東引燈塔

等。東引燈塔造於清光緒五年，原名東湧燈塔，塔高近十五公尺，塔內置旋轉透鏡石油燈，每二十秒閃光三次，為英國工程師所設計的白色建築，更添東引異國風情。沿岸樹木賴國軍駐守時種植，山坡到海，散佈木麻黃、日本黑松、相思樹等樹種。烈女義坑、海線龍關、一線天等，都是知名的海蝕地景，尤其是一線天，猶留官兵駐守，毫不相干的兩只大石，中間鑿空，蓋營舍、納士兵，且建一只小橋聯通。我們都好奇，橋樑還能走人、還有人走嗎？不知誰先放聲呼喊，說是看見人影走過，大家凝視，看仔細了，紛紛為自然奇蹟、也為一個走過的時代，高聲歡呼。

東引不大，半個上午已遍覽，預定下午再訪西引，我跟妻子在午餐後，買幾罐啤酒，再訪一線天跟東引燈塔。浪，不一定都能依約灌進一線天，撞起轟然巨響，我跟妻坐在石階，聽浪。岩石巨大、浪聲喧嘩，隱約覺得心裡的石頭、浪聲，更為巨大。再訪東引燈塔，才發現為悼念八八水災罹難同胞，儘管千里之外，東引亦下半旗誌哀。 

下午三時許，遊西引，到國之北疆，看最後的落日；到「人定勝天」等景點，看海天交闊。東引、西引本隔離，後建中柱堤連接，紀念蔣經國的「感恩亭」座落其上，並立蔣經國銅像。 

蔣經國過世後，不設紀念日、不蓋紀念堂，人民對他的懷念卻與日俱增，孩子不禁佇立銅像前，細細打量。

馬祖的人口與經濟重鎮，非南竿莫屬，牛角村、八八坑道、天后宮等，表現社區之純、戰事之烈與民俗之美，是南竿必訪的景點。馬祖同金門，宗親意識強烈，早期都需搭乘軍艦往返，都因為戰爭而大量移民。金門移民高雄、左營、三重、中和、永和；馬祖移民基隆、中和、永和跟桃園、八德等地。國軍都曾參與植樹，綠化有功，兩個島都屬花崗石地形、曾被日

本佔據，而天候變化更同時主宰兩個島的交通。

金門當局，極力架構導航系統，馬祖亦然，並向航空公司爭取，換開大型飛機，以容納更多遊客跟居民。試航初期，乘客搭載率偏低，縣府憂心航空公司考量利益，又會換回小飛機了。

這幾年，離島建設終受重視，不禁想起幾年前各離島曾藉金門，召開「離島連線」會議，馬祖、澎湖、烏坵、蘭嶼、綠島、小琉球等，都派代表參加，口徑對準中央，針對醫藥、教育、經濟、民生等問題，砲聲隆隆。離島的建設呼籲，中央或許聽見了，東引島小，社區活動中心並不小，電視、伴唱機、撞球與乒乓球桌、按摩椅等，一應俱全。晚餐後，大夥齊聚活動中心，我跟岳父打乒乓球，妻與弟媳婦試用各種健康器材，記得以前弟弟什麼運動都難不倒，這回卻說什麼運動都不擅，我吃一驚，依稀記憶走了岔路。

夜晚，人靜、天靜，連海也靜了，我跟弟弟兩家，盡情言笑，像短暫佔領東引島。涼亭外，夜漸濃，星越多。忽然想起，坐在老家外乘涼，也就是這副情景。我探頭往下瞧，天熱，居民閒坐屋外。孩子們注意到有位婆婆養了一條白狗，圍繞牠，摸耳抓腮，逗得不亦樂乎。居民非老即小，青壯一代多往台灣謀生。乘涼處正對海港，在那古老的、通訊缺乏的年代，看海的悠閒裡，必然夾雜著一丁點的不安，居民必曾緊盯著夕陽餘暉，至孤星初升、到晨曦輕揚，仔細審看船在黑暗中透露訊息、或在光影中顯現輪廓？彼時，看著海，也正看著家人離去跟歸來的路。路不平哪，有海溝與險風、有前途與渺渺不安，然而，船與港灣、船跟島，畢竟越散越遠了。

弟弟默默起身，走向 7-11，回來時，拎著幾罐啤酒。拉環開時，「啵」地聲響，海面倏然一閃。微光，自東引燈塔來，悠忽忽地，跑過越來越暗的海面。



返回



圖 01：大埔石刻紀念明末名將沈有容抗倭史實，石刻共41字，出於明末名臣董應舉之筆，是馬祖地區唯一的碑碣古蹟。〈大埔石刻〉，年代：明崇禎年間。圖片提供者：國立嘉義大學。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 02：戒嚴時期，金、馬等外島的貨幣仍與台灣本島有別，圖中右起第二列第三張為馬祖地區50元紙幣，特別註明「馬祖」字樣。右上角的金門1元紙幣，則標明「限金門通用」。
〈紙鈔〉，張米咖攝，許坤蘭保存，年代：1946～ 1949。圖片提供者：許坤蘭。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 03：馬祖東莒燈塔，東莒舊稱「東犬」。〈東犬燈塔〉，年代：清同治11年（1872）。圖片提供者：國立嘉義大學。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 04：馬祖東引燈塔，原名「東湧燈塔」。東引燈塔為塔身、塔燈跟塔頂等三部分組成，高三層，已列為國家三級古蹟。〈東湧燈塔〉，年代：1904。圖片提供者：國立嘉義大學。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 05：「一線天」地勢雄奇，被開鑿為駐軍營地，更見鬼斧神工。〈一線天〉，吳鈞堯攝，
拍攝年份：2009。圖片提供者：吳鈞堯。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 06：中柱堤連接東引、西引，「感恩亭」內，鑄建了難得一見的蔣經國塑像。〈蔣經國塑像〉，吳鈞堯攝，拍攝年份：2009。圖片提供者：吳鈞堯。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



快速蛻變的臺灣

汪中和

甫經歷有氣溫記錄以來最熱、災難最多的 2010 年，世界各地在 2011 年的前半，又發生了各樣不尋常的災禍。從北半球的暴風雪、龍捲風，到南半球的大洪災，加上日本、紐西蘭的強烈地震，顯示今後地球環境不會風平浪靜，我們應更提高警覺。

臺灣位在歐亞大陸與太平洋交界的北回歸線處，獨特的地理位置加上季風、颱風及周圍海流的交互影響，使得臺灣的氣候一直有著複雜的變化型態。從歷史紀錄回顧：臺灣過去極端氣候發生的次數不多，災害的尺度、規模也較小，但隨著全球氣候不斷暖化的腳步，如今情況已全然改觀。

自 1897 年以後，臺灣即開始制度化地進行氣象觀測，迄今已累積了 114 年的珍貴紀錄。我們可以從這些百年尺度的紀錄，擺脫過去定性的描述，開始用數量化的數據檢視臺灣氣候暖化的歷程。

過去一百年臺灣的年均溫自 1900 年代初期相對較低的溫度 (攝氏 22.7 度)，上升到 1990 年代的相對較暖溫度 (攝氏 23.8 度)，提高了攝氏 1 度以上，此現象和全球的溫度上升趨勢是一致的。暖化現象如此明顯，清朝時期平地會降雪的情景將不再復見。尤其自 1980 年以來，年均溫暖化更呈現加速現象，約為過去百年平均速率的 3 倍。暖化的主要原因來自地球溫室效應，以及臺灣本地人為開發的交互影響。

整體而言，臺灣在二十世紀前半期 (暖化前) 處於一個氣溫緩慢上升且降雨變化相對穩定的時期，大致可說是風調雨順。然而自 1950 年代暖化程度跨越百年平均溫度的門檻後，臺灣的夏季首先發生改變，一下子從一個相對涼爽的夏天迅速躍變為高溫襖熱的型態；如今在臺灣都會區，夏季沒有空調是令人難以忍受的折磨。接著 1980 年代是第二個關卡，臺灣自此邁入暖冬期，並且不再回頭。季節的改變 (夏季增長增溫、冬季縮短變暖) 是

暖化在臺灣呈現的第一個重要表徵。



另一個與暖化相關的現象是日夜溫差的減少。臺灣在 1900 年代的日夜溫差幅度平均約為攝氏 8 度，最近十年來已縮減到攝氏 6 度。由於夜間溫度不斷上升，1980 年代以後臺灣發生大雪、結霜、起霧的日數大幅度減少，同時相對濕度也快速降低。這個現象，對糧食作物的生產、植物的生長及病蟲害的防治，都有極大的負面影響。

◉圖01 伴隨暖化趨勢的發展，臺灣的降雨型態也呈現截然不同的面貌，這方面的影響更為深遠。在 1950 年之前，降雨趨勢與溫度變化大致同步，呈現緩步上升，沒有激烈地起伏變化。1950 年後，不但上升幅度逐漸增大，乾旱期增多，降雨強度更自 1980 年代以後急遽增高。此現象基本上與地表的升溫趨勢有密切的相關性，全球各地也都有同樣的趨勢。

觀察臺灣自暖化後，在水文及降雨型態變化上表現出的主要特點有：(1) 降雨量的變化趨向兩極，南北降雨量的差距也日益擴大，是水資源管理最大的隱憂；(2) 降雨日數全島性地全面降低，不但影響農業的生產，更進一步惡化水資源調配管理的彈性；(3) 各地降雨強度快速升高，特別是 1990 年代以後，平均降雨強度為 1970 年代的一倍以上。

自 1990 年以來，降雨強度的突然躍升，是暖化發展過程中對臺灣生態環境的重創時期。這段期間裡，臺灣降雨的兩極化發展日趨嚴重，有如社會上貧富不均更趨惡化的現象。一方面由於乾旱期拉長，有高達三成的月份降雨量嚴重不足；另一方面，超大豪雨卻不斷發生，像一波波的巨浪反覆來襲，不但衝擊越來越強，頻率也越來越快。例如 2001 年的納莉颱風、2009 年莫拉克颱風所帶來破紀錄的雨量，都是臺灣歷史上從未發生過的。

◉圖02

過去半世紀以來的地表升溫及負面的降雨趨勢變化，已經對臺灣水資源運用產生下列幾方面的衝擊：(1) 地表水的引用量因降雨極端性升高而日漸降低，也就是說，自 1980 年以後，平均每年地表水的供應量會減少 1 億噸；(2) 地下水為了彌補地表水的不足而開始超限汲取，自 1990 年以來超限的比重不足即居高不下，且超限使用的地區恰集中在降雨量逐漸減少的中南部平原地區，也是臺灣的重要糧倉。當然，地下水長期透支，已經產生地下水位下降、沿海地區地層下陷、海水入侵、地下水質惡化等問題；圖03 (3) 水庫的淤積因山區水土侵蝕作用大幅度增強而快速升高，臺灣水庫的淤積量已經高達三成，未來折壽的比率還會增高。圖04

聯合國不斷的提醒世界各國，面對全球暖化，每個國家一定要在能源、糧食、公共衛生、水資源等方面特別加強注意因應。顯然，臺灣在這幾方面，所面臨的挑戰可說是特別沉重。

展望未來，除了氣候將繼續加速暖化，帶來更極端的天氣變化外，海平面上升更是跨越百年以上的持久威脅。2009 年三月在丹麥哥本哈根舉行的國際氣候變化科學大會中，有關 2100 年之前海平面上升的預估，已經從 2007 年的最高 50 公分，大幅度上修到至少 1 公尺，等於是比二十世紀增加了至少五倍以上。

近年的衛星測高分析顯示，臺灣沿岸驗潮站的海平面上升率已達 5.7mm/yr，遠超過聯合國公布的全球平均值 (3.1 mm/yr)。未來海平面上升的危機將影響臺灣的蘭陽平原、台北盆地以及自彰化到屏東的西南沿海平原低地，這些地區大多也正是發生地層下陷的主要區域，本來就容易淹水，未來海平面不斷升高，形勢更趨危險。因此對臺灣衍生的衝擊絕對不能輕忽，長期的國土規劃是臺灣要面對的另一項艱難課題。

未來數個世紀人類都將對抗全球氣候暖化的衝擊，臺灣當然無法置身事外。我們正處在環境快速變遷的關鍵時刻，已經無法回頭，面對這些外在不利情勢的緊迫發展，我們已經沒有耽延的時間，必須在生態環境保護、國土及水資源管理規劃、各項防災避災的策略上，以更積極的態度去大刀闊斧地因應。臺灣的未來，其實掌握在我們自己的手中。



返回

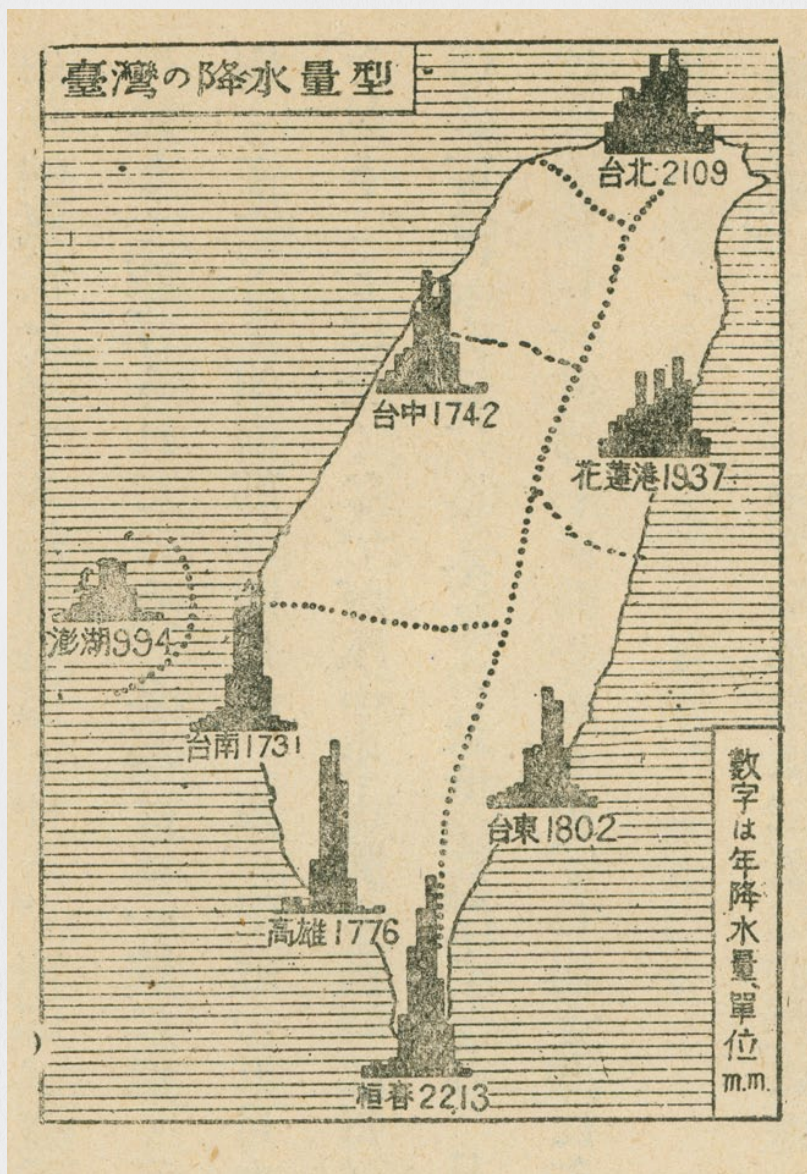


圖 01：1950 年之前，降雨趨勢與溫度變化大致同步，呈現緩步上升，沒有激烈地起伏變化。圖為昭和 17 年（1942）出版《新制臺灣地理概説改訂版》中收錄的《台灣的降雨量與型態》圖表。〈臺灣の降水量型〉，《新制臺灣地理概説改訂版》，頁 20。圖片提供者：國立台南大學。網站名稱：數位典藏與數位學習成果網。

出處連結



返回



圖 02：2009 年莫拉克颱風重創台灣，嘉義一名擔心災情的村民在八掌溪堤防上查看水勢。
〈勘災〉，嘉益王攝。圖片提供者：嘉益王。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回



圖 03：為了彌補地表水的不足，地下水開始被超限汲取，自 1990 年以來超限的比重即居高不下，淡水養殖漁業是大量抽用地下水的產業之一。〈收網〉，Jason 攝，攝影年份：2010。圖片提供者：Jason。網站名稱：數位島嶼。

出處連結

總計	已	八	八八	一九	一一	二二六
未	八	二	八	二	二	二二

陳議員華宗質詢：

關於石門水庫淤積及防治情形。

石門水庫管理局書面答覆

一、水庫淤積情形：石門水庫於民國52年5月開始蓄水後，當年9月即遭強烈颶風「葛樂禮」挾帶破紀錄之豪雨侵襲造成水庫上游集水區大量沖蝕與塌方。嗣後測量水庫淤積共達一、九四七萬立方公尺，截至56年5月止僅四年期間而水庫淤積已達二、四四二萬立方公尺，其中有有效容量部份淤積七、六三萬立方公尺，呆水容量部份淤積一、六七九萬立方公尺，如照原工程定案計劃報告估計淤積年限推算，水庫壽命已因淤積減短約二十一年。

二、以往治理概況：本局為防治水庫淤積，維護水庫壽命，對集水區水土保持工作積極辦理不遺餘力，惟以省府財力有限歷年未奉核列預算經費，經分治農復會、農林廳、林務局等機關爭取補助悉力實施。自民國53年6月迄今所完成之各項工作如左：

- 1 構築平台階段五一〇・三公頃。
- 2 設置水土保持處理及作物管理示範區六處。
- 3 推廣綠肥覆蓋作物一、〇三七公頃。
- 4 輔導作物經營管理一、五一・五公頃。
- 5 土地利用規劃七六、三四〇公頃。
- 6 建築堆肥舍九二棟。
- 7 集水區造林一、八一三・二公頃。
- 8 主流大型攔砂壩一座(即義興攔砂壩)。
- 9 支流攔砂壩五座。
- 10 舖滿控制四八條，四、八六二・五公尺。
- 11 公路護坡二二七、四〇九平方公尺。
- 12 崩塌地處理一〇處。

13 勘查礦場一六七次。

14 舉辦宣傳教育一三五次。

15 培育植生用苗二二三、二九九平方公尺。

三、今後工作計劃：由於水庫淤積情形嚴重，防治工作已屬刻不容緩；本局曾奉行政院令會同農復會、水資會、農牧局、林務局、公路局、水利局、地質調查所等各有關機關舉辦集水區治理調查規劃，現正據以擬定分期治理計劃中，計劃工作包括林業經營、宜農地保利用、道路護坡、崩塌地水土保持、畜牧副業輔導、防砂壩工程(原名攔砂壩擬改名為防砂壩)、崩塌地處理、水文觀測補充設備及航測調查等項，計劃經費四期二十年總計約需七億餘元，期能奉准分期列入年度預算加緊實施，以宏水庫效益。

吳議員伯雄質詢：

費局歷年各項營運收入之情形如何。

石門水庫管理局書面答覆

一、灌溉收入：石門水庫灌溉工程成本，依照石建會工程決算為一、五一、四〇四元，佔總成本四七・四八%，除政府補助年數外受益農戶負擔之半數，分三十年征收，按年息六釐計算本息共為新臺幣一、六三八、三四五、〇〇〇元。由石門、桃園、新海三水利會根據受益成度分攤負擔，自五十四年至五十六年期間預計征收八五、〇〇〇、〇〇〇元，實際征收七〇、一四三、三四五、六一元，征收成續達百分之八十三。

二、發電收入：自五十二年五十六年預計發電收入壹億柒仟捌百萬元，實際發電收入約壹億玖仟萬元。

三、給水收入：石門區自來水廠，應負擔石門水庫工程借款，按石建會原訂計劃除由中央及省府各補助四分之一外，水廠每年收入中分配於水源處理及輸水管線者可達九百二十萬元，該款於五十二年供水後，以初期營運困難，每年應償償額率，令減為二百三十萬元，嗣又再要求減低，經省府核准前五年每年負擔一百萬元，惟該廠僅於五十六年底繳納一百萬元其餘尚未繳納。

茲將本局接管以來自五十二年五十六年止各年灌溉、發電及給水收入情形，詳如附表。


圖 04：水庫淤積量節節升高，所耗費的人力物資也相當龐大。據臺灣省議會公報紀錄，石門水庫竣工後僅四年，即因水庫淤積導致水庫壽命減短約21年，需再投入台幣約七億元經費，分20年四期工程進行防治工作。(臺灣省議會公報第19卷第14期)。圖片提供者：臺灣省諮議會。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。



台灣天災


柳中明

天災必須積極應對


2005 年世界銀行出版「天然災害熱點：全球風險分析」報告，將天然災害定義為地震、颱風、洪水、乾旱等四種。該報告指出：20 年來，全球天然災害死亡超過 150 萬人，經濟損失平均一年 6,599 億美元，劇增 5 倍。約 35 個國家（僅占全球人口 5%）出現過三種災害，而台灣則是約 90% 的人口居住在二種以上災害可能衝擊的地區，約 73% 的人口居住在三種以上災害可能衝擊的地區。 

2010 年國際性楓園公司出版全球「2010 自然災難風險指數」報告，指出：自 1970 年代末到 2000 年代間，全球每年出現國家等級的災難次數持續增加，約由每年 50 次，上升到每年 400 次上下。其中，氣象災難（包括洪災、暴風雨雪、乾旱、熱浪等）的發生次數，約是地震與火山發生次數的 10 倍。2010 年因為海地地震而死亡 22 萬人，但卻遠小於巴基斯坦洪災間接受影響的人數，後者約是前者的八千五百倍。該報告列出的高危險國家，集中在開發中或低度開發或是人口多的國家，分別為孟加拉、印尼、伊朗、巴基斯坦、衣索比亞等。台灣未被分析到，是因為我國不是聯合國會員國，但是我國也不會被列為高風險國家，因為此份報告是由投資風險角度觀察，所以雖然我國會出現三種以上天災，但因為基礎設施佳、防災意識高與防救災措施良好，對於國際投資者而言，風險為相對低。

上述二份不同的天災風險評估報告，前者是注意到災難發生的頻度與強度，後者則注意到天災發生後實際出現的傷亡與財物損失。這就是台灣實際面臨的狀況：天災頻繁，但我們積極面對，期以降低損失。

 問題是：天災是否愈趨頻繁與嚴重，而我們還能夠抑制未來災難的損失嗎？

災難不斷破紀錄

1999 年 921 集集大地震，芮氏規模 7.3，持續 102 秒，台灣全島均感受到嚴重搖晃，共約二千多人因此死亡，上萬人受傷與上萬棟房舍倒塌。這次破紀錄的災難後，世界各地又接續出現多起破紀錄震災，顯示著全球地殼活躍，板塊相接地區，非常可能出現更強烈地震。台灣位處菲律賓板塊與歐亞大陸板塊碰撞的交界帶上，板塊間相互擠壓，頻繁的地震，使得地震防範成為每位國民必備生存之道。 

2009 年 8 月 7～9 日，莫拉克颱風侵襲台灣，正值八七水災後 50 年，阿里山連續二日降下近 2,320 毫米的雨量，同時中南部多處地區出現破紀錄豪大雨，近千人死亡，橋樑、房舍倒塌，經濟損失慘重。我國因此在德國觀察團體的「2011 全球氣候風險指數」中，排名全球第二氣候風險高的國家。事實上，每年颱風與豪雨造成洪災個案次數，在 1980 年之後，明顯出現上升趨勢。尤其是在 2000 年之後，致災颱風個案大幅增加，其中以 2004 年發生 9 個致災颱風個案為最高，此與中央氣象局統計過去一百年每年平均侵台颱風次數為 3.6 次有明顯差異。未來，幾乎所有人都相信會再出現比莫拉克更嚴重的颱風風災，但是沒有專家可以預測何時會發生。


圖04

2010 年 9 月 19 日凡那比颱風在高雄降下近千毫米雨量，10 月 21 日梅姬颱風外圍環流在蘇澳也降下近千毫米雨量。若定義每年所有日降雨量中，大於當年的 95 百分位數者，為極端豪大雨。然後計算所有極端豪大雨的總量，並計算此總量占年總雨量的百分比。資料顯示：極端豪大雨約貢獻每年總降雨量中的 23%～31%，而且是自 1950 年以來，呈現貢獻比例持續增加的現象。所以每年只要出現數次極端豪大雨，就已提供全年相當數量的總降雨量。然而每一次的豪大雨都伴隨著嚴重災情，也因為如此，政

府才會提出「八年八百億」的治水方案，期以降低洪災損失。

在以上天災不斷發生之時，台灣地區的氣溫在過去百年以來，上升約 1.1 ~ 1.6°C，最近 30 年內更是增溫快速（約 0.23 ~ 0.40°C / 10 年），破紀錄高溫也頻繁出現。

整理台灣 24 個擁有至少 50 年氣候資料的測站資料，並找出各站前五次最高溫出現的日期，然後統計這 120 個日期落在每一個不同年代的次數，結果發現 2000 ~ 2010 年內出現次數最高，次為 1990 年代與 1980 年代，顯示著氣溫不斷破紀錄，已是一種常態。其所伴隨的現象，就是降雨日數持續減少，或是無降雨日數在持續增加，特別是在南部和東部地區。恆春減少幅度可達 10.95 日 / 10 年，而台北減少幅度亦有 3.49 日 / 10 年。此趨勢在近 30 年內，更為明顯，如恆春為 13.77 日 / 10 年，而台北為 5.47 日 / 10 年。

不斷出現的破紀錄洪災與高溫熱浪，使得台灣雖然每年雨量豐沛，但因為在時間和空間上的分布極不均勻，所以每年十月到翌年四月是為枯水期，特別是在中南部地區，降雨量約只占全年雨量的 10% 左右。因此，若當年乾梅或沒有颱風帶來足量的雨水時，就將普遍出現缺水乾旱現象。 

根據統計，台灣地區過去平均每十二年左右就會有一次較大規模的乾旱，平均每二年發生小旱一次。但是自 1984 年以來，乾旱發生頻率較過去更為密集，尤其 2002 年後發生頻率更加頻繁，例如民國 91 年、93 年、95 年、98 年與 100 年，皆發生嚴重乾旱事件，此種旱災發生頻率增加之現象，實需儘早提出相應之對策。

在以上所述的台灣地震、颱風、洪水、乾旱等四種天災中，每一項都呈現頻度與強度愈來愈嚴重的狀態，台灣將需更嚴肅與認真面對，期以降低民眾的憂慮與實際的損失。



返回

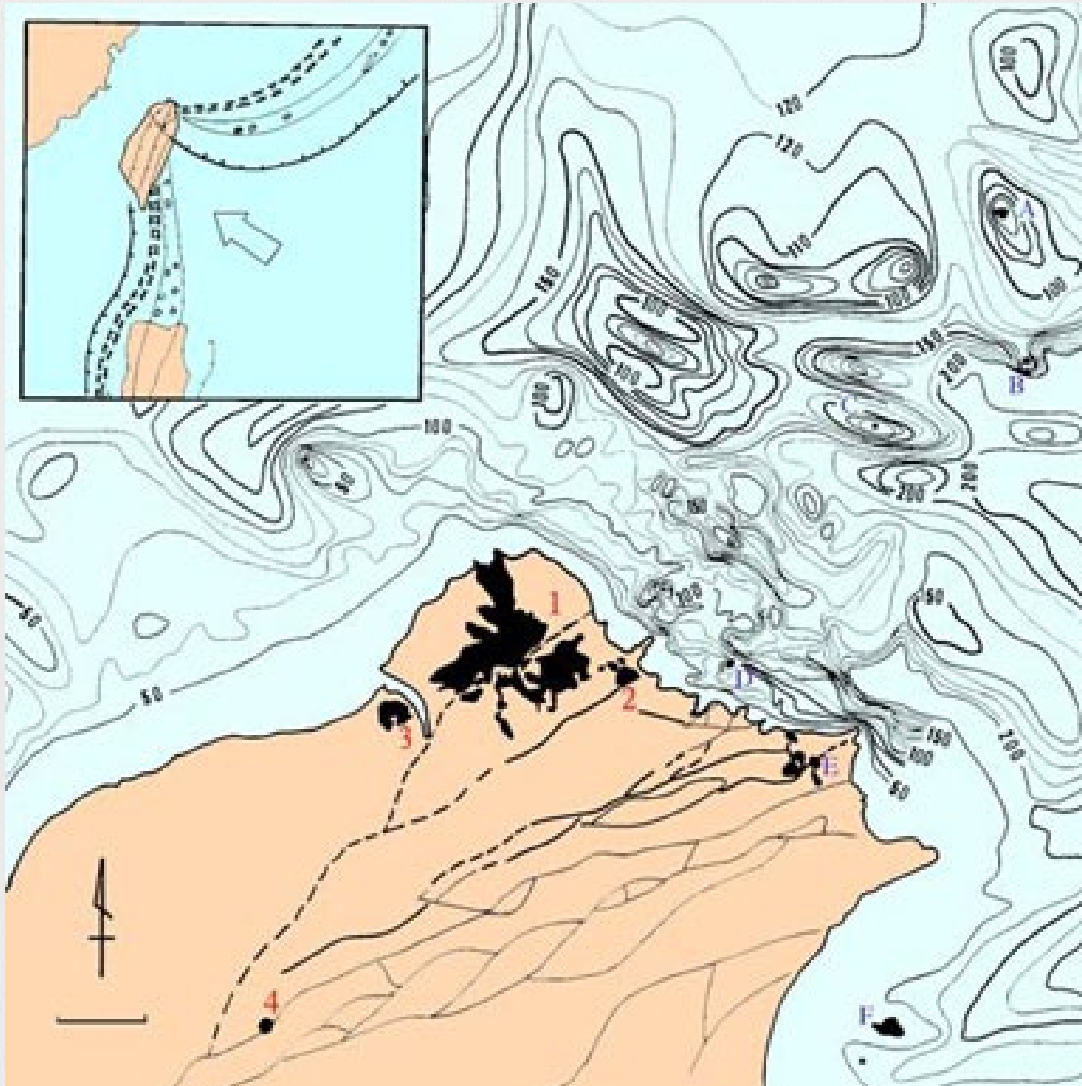


圖 01：台灣位處菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊碰撞的交界帶上，板塊間相互擠壓，造成頻繁的地震與火山地形。〈北台灣火山地形多樣性之探討〉，莊文星，陳汝勤，台中：國立自然科學博物館。

出處連結



返回



圖 02：1999 年 9 月 21 日發生芮氏規模 7.3 的集集大地震，上萬棟房屋倒塌，圖中位於南投縣的一間房舍左半部化為一堆碎瓦礫。〈921大地震〉，奇哥，創作日期不詳，數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 03：原台中縣石岡鄉石岡大壩在九二一地震中嚴重損毀。《用心看石岡，真的不一樣！》
照片集，吳國禎，創作日期不詳，數位島嶼。

出處連結



返回



圖 04：2009年8月8日，莫拉克風災是台灣氣象史上傷亡最慘重的侵台颱風，圖為原高雄縣甲仙鄉小林村完全遭到土石掩埋，國軍特種部隊深入災區搜救的情形。〈莫拉克風災〉，1959，南投：國史館台灣文獻館。

[出處連結](#)



返回




圖 05：圖為 1991 年嘉南平原地區發生旱災，農民怔怔地望著農地發愁。〈1991 年嘉南平原旱災〉，A-chu，日期不詳，數位島嶼：《我的老相簿》照片集。

出處連結




困境與創意：
二峰圳的啟發

汪中和

根據聯合國預測，2011 年底前世界人口將會突破 70 億，到 2050 年可能會增加到 90 億。由於氣候暖化導致的降雨極端性升高，地球上現有水資源分布更不均勻，將難以滿足日益增加的人口需求，因此 21 世紀將是個「搶水」的世紀。 

台灣在未來世界性的水戰爭中，算是相對幸運的國家；因為我們四圍環海，沒有與其他國家接壤，所有降在島上的雨水都是大自然賜給我們的寶貴資產，不用與他國分享。雖然台灣與世界各國一樣，在暖化的環境中，面臨水文極端性升高的難題，但是平均每年 900 億噸的降雨，仍是絕大部分國家非常羨慕的天上之水。例如，位在中東以色列的年雨量就只有我們的 1/12，也就是大約我們 1 個月的降雨量而已。

台灣水資源在 1980 年以後，因為氣候暖化造成的水文極端性，已經在中南部衍生出地表水供應不足，並且地下水嚴重超抽的問題。未來氣候變化更趨極端，降雨量的掌握更形困難，怎麼辦？答案就在我們自己的土地上。



 台灣有 1/3 的面積屬於海拔高於 1 千公尺的山區地形，縱貫南北的脊梁山脈是台灣天然的綠色水庫，也是寶貴水資源的蘊藏地。在豐水期的季節，這個綠色水庫就默默的儲蓄雨水；在枯水期的時候，儲藏在綠色水庫的地下水就透過地形的梯度，以及重力的導引，緩慢地釋放出來，滋潤乾渴的河川與大地。

當台灣中南部平原地區的地下水由於人為的汲取呈現透支的情況，地表水又無法提升供應量的時候，山區地下水就是台灣未來的救命水，也是可以永續經營的地下水資源寶庫。


二十世紀初期，日本人在屏東種植甘蔗以經營糖業的時候也遇到同樣的困境。當時在林邊溪附近的萬隆農場，每遇豐水期就氾濫成災，河水混濁，

難以運用；到了枯水期卻又河床枯竭，無水可用。日本台灣糖業株式會社工程師鳥居信平為解決這個問題，先進行數年的基本水文調查，然後提出「地下堤堰取水工程」的方案。


這個有創意的方案是在林邊溪上游，也就是現在來義大橋上游約 100 公尺處，挖開河床，在垂直河流的方向，興建可以攔水和汲取伏流水的梯形結構物，一般稱作「地下堰堤」，或是「集水廊道」，再加上半圓形集水暗渠、拱形導水隧道、集水塔等建物，將經過河床砂礫石層天然過濾的伏流水攔截收集，經過輸水系統，送到下游的萬隆農場。

林邊溪地下堰堤是在 1921 年 1 月開工，至 1923 年 5 月完成了堰堤主體及導水系統，後來就稱作二峰圳。完工初期，豐水期（6 到 11 月）每日的出水量可達 25 萬噸（相當於目前興建中的湖山水庫），枯水期每日的出水量平均也有 6 萬多噸，可說是非常理想，一下子就解決了萬隆農場的問題。由於地下堤堰收集的是過濾的伏流水，即使在暴雨和颱風季節，林邊溪水十分混濁時，二峰圳流出的水依然非常清澈。  

二次大戰期間，人力物力短缺，維護困難，加上河床及地下水位下降，堰堤主體局部出露，被河水沖刷損壞，以致出水量大減。最近南部雨季時，颱風豪雨連連肆虐，二峰圳又遭沖毀破壞，情況更不佳，極待有關單位採取適當措施，來保護這個有意義的水利建設。即使是如此，目前二峰圳每日的平均出水量仍達 8 萬多噸（最枯的三月，每天可供應 2 萬多噸；最豐的八月，每日可取水 13 萬噸），也就是每年可供水 3 千萬噸，功能相當於一個小型的水庫，持續提供台糖公司萬隆農場灌溉，以及附近村落的生活用水。更重要的是，二峰圳過濾的水質甚佳，不需要再經過昂貴的處理費用，就可以直接引用。

從二峰圳的案例可以看出，地下堰堤相較於地表的水壩有幾個優點：(1) 以地層為天然水庫，沒有淹沒區，對環境衝擊非常小；(2) 不用構築壩體蓄水，沒有潰壩的風險；(3) 伏流水經過河床地層過濾，水質優良穩定；(4) 埋設於河床下，無需大壩、後池堰、淹沒區等大面積的用地需求；(5) 使用面積小，不易受洪水、淤沙及人為破壞，又可以藉重力傳輸到下游地區。因此，地下堰堤的興建成本大幅低於傳統的地表水庫。再以林邊溪集水區面積來說，只有約 122 平方公里  圖05，岩磐又遍佈地表，河床堆積層狹窄，從傳統角度來看，蓄水能力十分不良，不是築壩蓄水的優良場址。然而，二峰圳的開設，打破了過去的迷思，為台灣的水資源運用開啟了另一個方向。也就是利用山區源源不絕的伏流水，作為在乾季與雨季二個極端之間的有效調蓄工具。

台灣 150 條大小河川中，許多都比林邊溪集水區的條件優越。面對當前旱季無水，雨季河水濁度高居不下的窘境，二峰圳的巧思與創意是我們因應水資源不足急需要推廣的概念。我們實在不需要動輒花費數百億來建設大型的地表水庫，只要善用河床下面的伏流水，等於增加了無數的地下水庫，不但可以解決枯水期地表水不夠、豐水期濁度太高的困難，還可以利用雨季豐沛的水量，對平原地區超限已久的地下含水層進行地下水人工補注，將過去所透支的地下水逐漸補回來，進而解決困擾我們數十年的地層下陷沉痾。

面對未來水資源的挑戰，台灣缺的不是水，缺的是完善的管理制度及豐富多彩的創意巧思，這需要我們大家一起去突破。  圖06



返回



圖 01：台灣的島嶼地形四面環海，不與他國接壤，沒有與他國分享水資源的難題。〈花蓮和平海岸〉，小嵐攝，攝影年份：2010。圖片提供者：小嵐。網站名稱：台灣的岩石資訊網。

出處連結



返回



圖 02：縱貫南北的脊梁山脈是台灣天然的綠色水庫。〈合歡山〉，阿德攝，攝影年份：2010。圖片提供者：阿德。網站名稱：台灣的岩石資訊網。

出處連結



返回

1589

提案 57

1588

36108
1395

2626001

報告

臺灣省參議會第 屆第 次大會提案用紙編號

林壁輝

連署人 李友三 陳文石

建設

案由 請政府早日實施林邊溪萬隆堤防復旧工程由

理由 查高雄縣林邊溪上流萬隆堤防自建設以來經已多年久缺修補致於民國三十五年雨期被洪水冲壞數處因當時未得立刻搶修延至本年七月再受暴風雨冲壞更大洪水時况溢於新埤村邊兩鄉及東港鎮一帶變成澤國而大潭里同安村兩部落受浸家屋式百餘戶流失田畑數十甲被沙泥埋沒及浸害稻田不下式千餘甲其損失莫大影響農家經濟不貲若不早籌建復旧工作恐明年雨期一到定必再遭重大之慘希望政府早日實施復旧工程庶免農民重遭此苦是所最盼

辦法 請政府派工程處技術人員現地踏查設計災害復旧工程費編入追加預算以冀早日實施

附 理由及辦法請用條列方式填寫
一、提案限大會開始前三日送由大會秘書處彙集整理
二、提案人簽名人均應加蓋私章

1589

1588

36108
1395

2626001

報告

臺灣省參議會第 屆第 次大會提案用紙編號

林壁輝

連署人 李友三 陳文石

建設

案由 請政府早日實施林邊溪萬隆堤防復旧工程由

理由 查高雄縣林邊溪上流萬隆堤防自建設以來經已多年久缺修補致於民國三十五年雨期被洪水冲壞數處因當時未得立刻搶修延至本年七月再受暴風雨冲壞更大洪水時况溢於新埤村邊兩鄉及東港鎮一帶變成澤國而大潭里同安村兩部落受浸家屋式百餘戶流失田畑數十甲被沙泥埋沒及浸害稻田不下式千餘甲其損失莫大影響農家經濟不貲若不早籌建復旧工作恐明年雨期一到定必再遭重大之慘希望政府早日實施復旧工程庶免農民重遭此苦是所最盼

辦法 請政府派工程處技術人員現地踏查設計災害復旧工程費編入追加預算以冀早日實施

附 理由及辦法請用條列方式填寫
一、提案限大會開始前三日送由大會秘書處彙集整理
二、提案人簽名人均應加蓋私章

1589

1588

36108
1395

2626001

報告

臺灣省參議會第 屆第 次大會提案用紙編號

林壁輝

連署人 李友三 陳文石

建設

案由 請政府早日實施林邊溪萬隆堤防復旧工程由

理由 查高雄縣林邊溪上流萬隆堤防自建設以來經已多年久缺修補致於民國三十五年雨期被洪水冲壞數處因當時未得立刻搶修延至本年七月再受暴風雨冲壞更大洪水時况溢於新埤村邊兩鄉及東港鎮一帶變成澤國而大潭里同安村兩部落受浸家屋式百餘戶流失田畑數十甲被沙泥埋沒及浸害稻田不下式千餘甲其損失莫大影響農家經濟不貲若不早籌建復旧工作恐明年雨期一到定必再遭重大之慘希望政府早日實施復旧工程庶免農民重遭此苦是所最盼

辦法 請政府派工程處技術人員現地踏查設計災害復旧工程費編入追加預算以冀早日實施

附 理由及辦法請用條列方式填寫
一、提案限大會開始前三日送由大會秘書處彙集整理
二、提案人簽名人均應加蓋私章

圖 03：1947 年，省議員林壁輝提案修補林邊溪萬隆堤防，提案書中言明：查高雄縣林邊溪上流萬隆堤防 … 於民國三十五年雨期被洪水冲壞數處 … 〈台灣省參議會提案書〉，作者：台灣省參議會，年份：1947。圖片提供者：台灣省諮議會。網站名稱：數位典藏與數位學習成果入口網。

出處連結



返回



圖 04：近年由於河水沖刷，橫跨河床的攔水梯形結構物已經出露，需要整修保護。〈二峰圳〉，汪中和攝，攝影年份：2008。圖片提供者：汪中和。網站名稱：數位島嶼。

出處連結



返回



圖 05：林邊溪上游集水區面積小，岩磐遍布地表，不是傳統上築壩蓄水的優良場址。〈林邊溪上游〉，汪中和攝，攝影年份：2008。圖片提供者：汪中和。網站名稱：數位島嶼。

[出處連結](#)



返回



圖 06：大型的地表水庫需要大面積的淹沒區，對環境生態也造成相當的衝擊。〈仁義潭水庫〉，卓佳燕攝，攝影年份：2006，圖片提供者：汪中和。網站名稱：數位島嶼。

出處連結




永續美麗島：
談台灣自然保育

林俊全

一、前言

台灣是一個位於西太平洋的一個小島，由於板塊運動的擠壓，造成了台灣地區特殊的地質與地形。比之於全世界，地形的多樣性與珍貴性，也毫不遜色。說明了這個小島，麻雀雖小，五臟俱全的地形特色。基本上，台灣的自然生態景觀區域，大致分成下列幾個類型：

(1) 山岳型：包括了台灣三千公尺以上的高山與一千至二千公尺的中級山。至於一千公尺上下的山丘中，尤其是北部的七星、大屯火山，又是另一種景觀。  圖01

(2) 海岸型：包括了台灣北、中、南、東部的不同海岸類型外，更包括幾個主要離島。海岸地形變化複雜，不但具有遊憩欣賞價值，同時亦有許多資源可供利用。西部的堆積性海岸或泥質潮汐灘地與濕地、潟湖都是具有高生產力的海岸，便是一個典型的例子。



(3) 河岸型：包括主、次要河川與支流和小溪。河川的上游、中游、下游的景觀類型皆不同，形成不同的景點。

(4) 地質型：包括因為岩性所造成的景觀，例如泥岩所造成的惡地地形、礫岩所造成的火炎山地形、岩漿所造成的錐狀火山地形與玄武岩方山地形、泥岩岩漿噴出所形成的泥火山地形。


(5) 作用型：包括各種地形作用所造成的地形，例如溶蝕作用所造成的石灰岩地形。

如此的差異，便造成了台灣地形景觀的乃至於生態的多樣性。

二、生態特性


在上述的地形區中，台灣地區因為氣候、地質、地形等多重條件的影響，形成了豐富而多樣的棲地類型，也孕育了豐富多樣的生物相。台灣地區的生物多樣性高，主要原因是緯度與地理位置的關係。受到季風氣候以及亞熱帶氣候區的影響，造成生物的多樣特徵。已鑑定及命名的生物共有 36,880 種，其中動物有 25,126 種，植物有 11,754 種。整體來說共有 458 種目前被列為保育類（行政院主計處，1999c）。陸域動物中以昆蟲類種數最豐富，約有 17,600 種，水域動物則以魚類（2,800）、貝類（3,000）等種數較為豐富；植物方面，以真菌（4,800）、維管束植物（4,238）、及被子植物（3,600）的種數較高。  

三、地景特色

由地表地殼的擠壓與特殊的岩石，及地表的明顯的侵蝕力量，造成了台灣多樣的地形，同時這多樣的地形特色，由於地表的侵蝕力量與旺盛的搬運、堆積力量，造成了地表地形景觀呈現動態的變化。我們可以看到在這個小島上，處處留下了地殼擠壓的證據，從近乎 4,000 公尺的高山到海岸的海階，都說明台灣受到地殼擠壓的結果。而海岸沖積平原的生成，也說明了地表的侵蝕、搬運與堆積作用，仍然持續進行著。這些作用雖然塑造出多樣的地景，然而也告訴我們，在這塊土地的開發上，也有些限制。 

同時台灣是個島嶼，島嶼生態系本身就相對的脆弱，又由於台灣地區人口集中，都市化的成長，土地開發需求高，許多諸如山坡地、海埔地與河川地等邊際土地的開發，均造成土地開發的壓力，也造成許多生態的破壞，地景無法回復。

四、台灣地區保育相關的法規

目前，台灣的「文化資產保存法」及其施行細則中規定具有特殊地形、地質意義之地區為自然文化景觀之一部分，得依法劃設為「自然保留區」加以保護。依第五十二條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。農委會為該法中自然文化景觀之主管機關，負責自然文化景觀之維護、保育、宣揚及管理機構之監督等事項，目前已依該法指定公告有二十處自然保留區，其中以特殊地質／地形景觀為主要保護對象有苗栗三義火炎山、澎湖柱狀玄武岩（包括雞善嶼、小白沙嶼、錠鉤嶼等三島嶼）、烏山頂泥火山等三處自然保留區。 

此外，依台灣的國家公園法第六條國家公園之選定標準中明示具有特殊自然景觀、地形、地物、化石及未經人工培育自然演進生長之野生或孑遺動植物，足以代表國家自然遺產者，可以劃定為國家公園。墾丁國家公園之珊瑚礁海岸地景、玉山及雪霸國家公園之高山溪谷地景、陽明山國家公園之火山地景、太魯閣國家公園之高山溪谷、大理石峽谷以及變質岩等地景，依法受到嚴格之保護。

而依據發展觀光條例的第三章經營管理的第十六條明示具有大自然之優美景觀資源，應規劃設為觀光地區。名勝、古蹟及特殊動植物生態地區，各主管機關應嚴加維護，禁止破壞。風景特定區管理規則的風景特定區評鑑標準中，評鑑要項及評鑑因素可大致分為地形與地質、水體、氣象、動物、植物、古蹟文化、整體景觀的歷史性、2. 稀有性、3. 完整性、4. 觀賞性、5. 體驗性與 6. 獨特性。

由上述的相關措施而言，獨特性、稀有性、觀光性、防災性乃至於公共安全之法考量，均是在台灣的保育相關法規及辦法中所明示者。台灣地景保

育工作的推動，自然應有法規的制訂著手，但是目前亦可看出保育的相關法規仍散佈於各個相關部會中。各單位因任務的考量，保育的業務，常因優先順序不同。目前國內許多的新觀念也正在形成。尤其是隨著野生動植物法的推動，就景觀保護的角度而言，重要地景點的選取與評選等級，國際上與台灣地區均已慢慢發展出一套方法。像國際自然暨自然資源保育聯盟保護區系統下設國家公園及保護區委員會 (CNPPA)，負責推展國家公園及其它為保護自然和自然資源而劃設的各種保護區，並提供經營維護方面的協助與指導。而經聯合國教科文組織 (UNESCO) 在 1972 年的年度大會上決議推動全球性的自然襲產和文化襲產保護運動。並推動了保護世界文化和自然遺產公約，共同保護具有傑出和價值的文化和自然遺產。這一項決議案也確認了世界各國政府應有保護該國境內傑出的自然及文化資產的責任。這些資產不僅具有獨特的價值，對全世界的人類而言，更具有特殊的意義，毫無疑問的應當是屬於全人類的襲產。因此就台灣的自然生態與地景的多樣性與特色而言，更有保育的意義與責任。

我們可以發現這個兩千一百萬人賴以立命安生的地方，處處充滿著生機。由多樣的地形，動態的變化中，人們學習著與大自然相處。地景隨著時空在變化，然而為了在這個小島能永續發展，如何瞭解這塊生態與地形的種種特色，藉以趨吉避凶，仍是我們的當務之急。



返回



圖 01：七星山小油坑火山口。〈小油坑停車場空中遠眺空照圖〉，莊文星，拍攝年份：2007年，台中：國立自然科學博物館。

出處連結



返回



圖 02：珠光鳳蝶屬於全球保育物種，並列為國家一級保育類動物。在台灣僅分布於蘭嶼地區。珠光鳳蝶生態復育影片。〈消失中的珠寶——蘭嶼珠光鳳蝶〉影音，拍攝年份：1997，南投：行政院農委會特有生物研究保育中心。

[出處連結](#)



返回



圖 03：停在樹葉上的兩隻珠光鳳蝶。〈珠光鳳蝶〉，王桂清攝，拍攝年份：2009，新竹：國立交通大學傳播研究所。

出處連結



返回



圖 04：位於花蓮縣豐濱鄉的石梯坪為海階地形。〈石梯坪海階由北朝南空照圖〉，莊文星，
拍攝年份：2009 年，台中：國立自然科學博物館。

出處連結



返回



圖 05：位於澎湖縣白沙鄉的小白沙嶼空拍全景。〈小白沙嶼〉，莊文星，拍攝年份：2007年，台中：國立自然科學博物館。

[出處連結](#)



誌謝

本書承蒙以下單位、計畫或個人提供圖檔、影音、網頁截圖等，深表謝忱。

機構／單位

- 中央研究院生物多樣性研究中心
- 行政院農委會特有生物研究保育中心
- 行政院農業委員會林務局
- 臺灣省諮議會
- 財團法人國家電影資料館
- 國家圖書館
- 國立嘉義大學
- 國立台南大學
- 國立臺灣博物館
- 國立自然科學博物館
- 國史館台灣文獻館
- 國立交通大學傳播研究所
- 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所

數位典藏計畫

- 台灣生物多樣性資訊入口網
- TaiBNET 台灣物種名錄
- 國立臺灣博物館數位典藏計畫
- 自然與人文數位博物館網站
- 農委會林務局 NGIS 生態資源資料庫網站
- 農委會特生中心台灣野生動物資料庫查詢系統
- 臺灣大學動物博物館網站
- 楊懿如的青蛙學堂網站

- 國史館台灣文獻館網站
- 數位典藏與數位學習成果入口網
- 拓展台灣數位典藏計畫「台灣多樣性知識網」網站
- 拓展台灣數位典藏計畫「數位島嶼」網站
- 台灣的岩石資訊網

個人

- 小 嵐
- 王桂清
- 吳士緯
- 吳鈞堯
- 李香瑩
- 李 瀚
- 李鵬翔
- 汪中和
- 林俊全
- 邵廣昭
- 阿 德
- 柳中明
- 張耀升
- 梁珩碩
- 莊文星
- 許正欣
- 許坤蘭
- 陳育賢
- 童婉萍
- 楊懿如
- 「數位島嶼」網站會員：王嘉益、李政祐、吳國禎、邱勤庭、簡志奇

數位島嶼 · 萬種風情
福爾摩沙：寶島的自然與生態

發行人 林富士

主編 陳秀華 陳禮義

執行編輯 林端貝 陳秀華 陳禮義

作者 邵廣昭 李香瑩 李 瀚 陳育賢
愛 亞 吳鈞堯 汪中和 柳中明
林俊全

(人名按照文章順序排列)

計畫團隊 林彥宏 林定立 黃珮茹 陳良首
陳禮義 林端貝 黃靖玫 楊文馨
呂怡屏 郭芷維 李鴻成

「數位島嶼 · 萬種風情」專案團隊 銘島國際有限公司

美術設計 中華民國 101 年 5 月

出版日期 數位典藏與數位學習國家型科技計畫
拓展台灣數位典藏計畫

出版者 <http://content.teldep.tw>

地址 11529 台北市南港區研究院路二段 130 號
中央研究院歷史語言研究所文物館 403 室

電話 886-2-27829555 #288

傳真 886-2-27868834

ISBN 9789860325720



拓展台灣數位典藏計畫

Taiwan Digital Archives
Expansion Project