



台灣地理百科

100

台灣的

十大地理議題

林俊全

◎著

中央研究院社會學研究所研究員
國立台灣大學環境工程學研究所教授

蕭新煌

蔣本基

◎推薦

本書揭示海島台灣環境十個大哉問。
從國土到海岸，從山坡地到溪流，
從水資源到離島，
不直指問題核心，一一擊中要害！

臺灣的十大地理議題 / 林俊全著。 第一版。

--臺北縣新店市：遠足文化，民97.10

面：公分。 --（臺灣地理百科：100）

ISBN 978-986-6731-18-1（精裝）

1. 環境保護 2. 臺灣地理

445.99

97011080

台灣地理百科100

台灣 的十大 地理 議題

作 者
插 畫
攝 影
總 編 輯
執行編輯
本書特約執編
本書特約美編

林俊全
謝文璣
林俊全、林文智、呂理昌、黃兆慧、陳永森、郭育任、楊秋霖、賴彥嘉
陳雨嵐
唐祈祈
賴佩茹、陳佳聖
汎譜創意設計股份有限公司 張依芬

社 長
發行人兼
出版總監
執 行 長
顧 問
出 版 者
地 址

郭重興
曾大福
呂學正
黃德強、陳振楠
遠足文化事業股份有限公司
231台北縣新店市中正路506號4樓
電話：02-22181417
傳真：02-22181142
E-mail：service@sinobooks.com.tw
郵撥帳號：19504465
0800221029
http://www.sinobooks.com.tw
華洋國際專利商標事務所 蘇文生律師
成關印刷股份有限公司 電話：02-22651491

客服專線
網 址
法律顧問
印 製

定 價 400元

第一版第一刷 中華民國97年10月

第一版第二刷 中華民國98年4月

ISBN 978-986-6731-18-1

© 2008 Walkers Cultural Print in Taiwan

版權所有 翻印必究

本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回更換

100

台灣地理百科

台灣的十大地理議題

Taiwan

林俊全◎著

 遠足文化
Walkers Cultural

海島地理永續的「大哉問」

我很高興在二十年前還是研究生，並在旁目睹「台灣2000年」計畫一步步進行的林俊全教授，在現在以「永續台灣2011」和「台灣的地方永續發展之路」兩個計畫的核心參與人身份，出版了這本《台灣的十大地理議題》。從研究生到教授，從旁聽「2000研究計畫」研討會，到親身參與並書寫「2011計畫」成果，二十年來，俊全成熟了、角色也變了，但他對台灣環境生態的求知慾和關懷卻更大更深。

這本書所展示的不但是俊全的知識累積成果，更是他的心路歷程；同時也可說是我過去二十多年一路策劃、推動、整合有關台灣環境問題和永續發展研究的另一個最新成績，我要謝謝林俊全教授成全了我對他的期待，也實現了在我們共同出版《綠色藍圖：邁向台灣的地方永續發展》（天下，2005）之後，同意再出一本以「生態、地理」為取向的書的諾言。

我細細閱讀林教授這本可以說是揭示海島台灣環境十個「大哉問」的書，深有感觸。除緒論外，十章分別深入分析十個海島台灣環境問題，從國土到海岸，從山坡地到溪流，再從水資源到離島，無不個個直指問題的核心，也一一擊中問題要害。我更發現十個「大哉問」當中，竟然有七個是與水資源、河流、海岸、離島有關，也就是全與「水」、「河」、「海」有關，這證明了台灣之為海島和海岸國家的永續本質課題，不容漠視。

本書不但嚴肅檢討海島地理永續的「大哉問」，也熱誠地為海島（海洋）台灣的環境前途提出永續之路，政府決策者不能不讀，更不能不讀後，立即起而行！

中央研究院社會學研究所研究員

簡新耀

給中華民國一百歲

最棒的生日禮物

1985年時本人有機會參加「台灣2000年計畫」，認識台大地理系張長義教授、社會系蕭新煌教授、中研院動物所劉小如教授及經濟所朱雲鵬教授，瞭解到環境議題為經建計畫中不可或缺且應優先考慮者；除此之外，政府應與學者合作，蒐集更多資料從事長期整合研究，期能明確地提出平衡「經濟發展」與「環境保護」策略，我想這正是俊全兄書寫本文之動機。

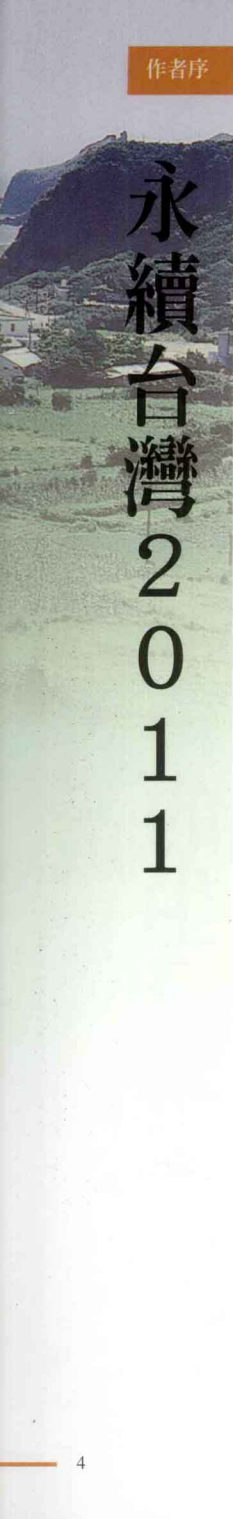
1998年本研究團隊又提出「永續台灣2011年計畫」，俊全兄以其「地理環境」及「資源保育」專長參與本研究計畫，延續「台灣2000年計畫」的宏觀思考脈絡，檢視近十多年來的政府執行成效，再度提出相關策略建議；俊全兄所撰寫的《台灣的十大地理議題》一書，應該是給中華民國一百歲（2011年）生日最棒的禮物吧！

俊全兄從地理觀點探討台灣十大地理議題，提出「科學性的數據」及「歷史性的照片」作為佐證，闡述人為活動（水資源、公路、農業、電力設施及觀光）與天然災害（地震及颱風）所造成區域環境問題；藉探討發現問題之際，林教授亦明確地提出有關「水資源」、「海洋及海岸濕地」、「土地資源」及「自然災害」等領域之改善對策及防範措施。

俊全兄平日「鑽研環境」、「治學嚴謹」，在本書中極力呼籲「永續發展」需兼顧「經濟成長」、「地理環境」與「自然資源」，對從事環境科學與環境工程同業本書應視為經典之作。

國立台灣大學環境工程學研究所教授

蔣 幸 志



永續台灣2011

「2011」這個數字，對我而言有著很特殊的意義，因為它代表著一種傳承與責任。

大約在二十年前，系裡曾經參與國科會「台灣2000」的研究計畫。當時還是研究生的我也躬逢其盛，並觀察到參與的老師、學者們，對於台灣未來的發展藍圖，有著一種憧憬與期待，那種氛圍深深地感染著我，我一方面非常敬佩這些老師輩的學者，一方面也覺得這是個非常有意義的計畫。那時候，台大地理系的張長義教授、中研院動物所的劉小如教授、社會所的蕭新煌教授等人，就已經嘗試去研究公元2000年的台灣，所可能碰到的自然環境等各種面向的問題。

這二十年匆匆過去了，從當時到現在，不管是一直存在的老問題，還是近年出現的新挑戰，都值得我們再一次去釐清，並讓國人有所了解。尤其相較於二十年前，現在的台灣直接面對了更多也更嚴苛的環境考驗，小島該如何永續？如何避免更多的環境災害？都已經是十分迫切的議題。

幾年前，有幸參與國科會「永續台灣2011」的研究計畫，與其他三個學群的專家，如社會學的蕭新煌教授、環境工程的蔣本基教授以及經濟領域的朱雲鵬教授等人因此經常討論：如果由台灣的自然環境著眼，究竟有哪些問題，是台灣在追求永續的過程中所必須面對的？特別是近期內（如民國100年，即公元2011年）可能得面對的？是否能加以診斷，並尋求因應的對策？

在這個研究團隊的討論過程中，我們逐步的歸納出十個環境議題——山坡地開發、洪水災害、都市發展、水資源開發與利用、觀光發展、海岸侵蝕、河川

污染、河川保育、社區重建及海埔地開發。而這些環境議題，其實也都是地理議題，並且都需要政府及學界繼續不斷的努力，同時投注極大的成本。

能參與國科會「永續台灣2011」計畫，接棒去關注這些問題，當然任重而道遠。然而，環境及地理的議題永遠不會歇止，每個世代都會有不同的課題與挑戰；承擔它，而且傳遞經驗，責任正落在我們這個世代的肩上，也是本書的寫作目的。因此，「永續台灣2011」的十個環境議題，便轉化成本書的十個地理議題了。

這十個地理議題，並不單單出現在本書所討論的地區，但各地問題的本質卻是類似的，例如過度開發、生態破壞、河川污染、島嶼觀光、供水危機等，皆為台灣普遍存在的問題，而非個案。因此，本書只是以現階段較具代表性的地區為例，提供讀者在因應類似問題時的參考。

此外，正當全世界都在關注全球暖化、水資源、能源、糧食供應、環境污染、天然災害、宗教種族與文化衝突等問題之際，本書所提出的問題，或許也可以讓我們從在地的觀點來思考這些全球性的議題，或是它們之間所對應的關係。

最後我要說的是，這十個地理議題，都曾經深深衝擊台灣的環境及社會，有些雖然並沒有持續發生，而讓國人逐漸淡忘了。但實際上，當初引發這些議題的原因與影響，並沒有消失，仍結結實實存在台灣這塊土地上，需要我們不斷去關心。

林俊全 2008.07



目錄

推薦序	2
作者序	4
第一章 緒論	8
· 台灣的地理特性	10
· 台灣地理議題的基本元素	12
第二章 國土復育：過度開發的中、高海拔山區	18
· 台灣高山的國土定位	20
· 台灣高山開發史	22
· 主要的開發種類	24
· 高山的災害型態	30
· 原住民保留地的爭議	32
· 不同本位的高山政策	34
第三章 山坡地開發：與山爭地的台北都會區	38
· 山坡地開發的爭議	40
· 台北盆地的山坡地開發	44
· 台北盆地主要的山坡地開發區位	46
第四章 天然災害：多災多難的中部山區	56
· 台灣的災害類型	58
· 桃芝與敏督利颱風	64
· 災區的整治	68
第五章 河川生態：消耗殆盡的河川生態	72
· 台灣的河川資源	74
· 台灣河川棲地的現況	76
· 河流的功能與角色	78
· 河流的生態環境與危機	80
· 河川生態的保育	86

第六章 溪流資源：亟待保護的荖濃溪	90
· 荖濃溪的觀光資源	92
· 荖濃溪的永續發展策略	98
· 河川的砂石資源	102
第七章 水資源利用：供水吃緊的翡翠、石門水庫	106
· 台灣水資源概況	108
· 台灣北部的水資源	112
· 翡翠、石門水庫的環境危機	116
· 水庫的永續經營	124
第八章 河川污染：嚴重污染的高屏溪流域	126
· 台灣的河川污染	130
· 高屏溪流域的特性	130
· 高屏溪流域的水量與水質監測	134
· 高屏溪流域的水資源管理	140
第九章 海岸開發：形貌丕變的西海岸	142
· 台灣西海岸的自然資源	144
· 台灣西海岸的開發	146
· 台灣西海岸的永續發展策略	156
第十章 海岸後退：急速後退的東海岸	162
· 台灣的海岸特性與侵蝕問題	164
· 台灣海岸侵蝕的災情	166
· 東海岸的後退因素與對策	172
第十一章 離島觀光：載舟亦覆舟的綠島觀光	178
· 台灣的觀光資源	180
· 綠島的觀光發展與環境衝擊	182
· 綠島的永續發展策略	186





第一章

緒論

台灣的地理特性

隨著地球暖化、環境污染的議題的延伸，全世界都必須面對天然災害、水資源與永續發展等等課題，台灣也不例外。

台灣是一個位處特殊地理位置的小島，有其非常獨特的地理特色及必須面對的問題。地質上，台灣位在歐亞大陸板塊及菲律賓海板塊的碰撞交界帶上，地質破碎且多斷層，加上氣候上的氣溫高、濕度大、降雨量多、降雨集中等特性，塑造出台灣豐富且多樣的地形與地質景觀。這些豐富多樣的地形，就是孕育大地萬物的舞台，也是我們立命安身的棲地。

然而，正由於地表旺盛的侵蝕、搬運與堆積力量，台灣的地形景觀便呈現高度動態的變化。許多地景在短時間內就有很大的變動，例如九二一大地震時，岩層一夕之間被隆起三層樓高（九公尺）；嘉義布袋好美寮地區在1976至1989年間的海岸後退速率，曾高達每年近十公尺。

近年，則由於人口集中化、都市的成長，許多山坡地、海埔地與河川地等邊際土地被過度利用，均造成土地開發的壓力，無數不可再生的珍貴地景也常為人



們有意、無意的破壞。颱風、豪雨所引發的地表侵蝕與搬運現象，不但頻頻帶來山崩、地滑、土石流、土壤沖蝕的災害，也使這些珍貴的地景快速流失。政府與民眾每年都要為這些脆弱的環境與災害，付出極大的代價。

台灣地形景觀的多樣性、獨特性與珍貴性，與世界其他國家相比毫不遜色，是台灣重要的資產，非常值得我們珍惜、欣賞；而其動態變化的性質，更與我們的生活環境品質息息相關。然而如何趨吉避凶，維護我們國土資源的永續，已經是台灣無可逃避的挑戰。

此外，島嶼生態的脆弱與敏感度原已遠高於一般大陸地區，加上伴隨著人口增加而來的環境承載、污染的問題，更是台灣自然環境不可承受之重。

我們在追求永續台灣的目標時，非但不能自外於全球共同的環境議題，更要掌握台灣本身的獨特性，從我們的環境特性出發，找出問題、理解問題、尋求答案、提出對策。這是最重要的原則，也是本書嘗試探討台灣的十大地理議題，所依循的脈絡。期待是：「Think globally, act locally!」的一種展現。



▲倒塌的汐止林肯大都。



▼經九二一地震擠壓斷落的石岡壩，落差將近九公尺。

台灣地理議題的基本元素



▲南投民間地區因地震擠壓變形的鐵軌。

1. 地震

台灣主要的幾項地理議題都有共同的基本元素為背景，其中最令人感受強烈的就是地震了。許多位於板塊碰撞地帶的區域，不但長年飽受地震的威脅，同時也在地形特徵上顯露出這些地殼相對運動的端倪。就整個台灣來說，地震更以其旺盛的動態作用，不斷把台灣隆升上來。

但最與大眾直接切身的，還是地震所衍生的安全問題。不論都市還是鄉村，我們的住宅、公共建築，乃至於道路、橋梁，都飽受地震的威脅；雖然許多的建築規範，都已隨著我們對地震的了解而慢慢提高標準，但仍然有許多地震帶上的建築物、維生管線等設施，正受到潛在地震的威脅。

九二一地震發生前，就有不少地震專家根據諸多線索提出預警，只是當大地震來臨時，仍讓所有的國人措手不及。它讓我們見識到地震的威力，整個台灣社會都受到極大的衝擊，至今仍無法準確預測地震，益

發令人有不明的恐懼感。然而，面對這樣難以掌握的威脅，與其冀望地震預測能盡早得以突破，還不如著手建立防災、減災與救災的自然環境災害因應體系，恐怕要務實得多。

2. 颱風

颱風是另一種常常造成台灣巨大損失的災害，也代表著大自然刻畫大地的能量，是台灣面對地表演育的過程中，必須面對的宿命。

颱風帶來的豪雨，可能在山區造成山崩、地滑、土石流等災情，在海岸地帶造成海岸侵蝕，在低窪地區造成洪患，以及造成海堤、河堤的潰決等等。這些問題，隨著颱風、豪雨的規模與頻率不斷增高，政府與民眾都必須蒙受越來越多的損失。這一方面可能是全球氣候變遷的緣故，但最主要的，還是台灣越來越大的地表作用力所致。



▲桃芝颱風造成的土石流把汽車搬運移位。

▼南投霧社水庫上游淤積嚴重。

3. 水資源

颱風是台灣很重要的水源，伴隨而來的，則是四種與水有關的問題——水太多、水太少、水髒了、水的侵蝕。簡單地說，就是洪水、乾旱、水污染與侵蝕的



問題。全球水資源的議題，都不脫離上述四者。對現階段的台灣來說，也都是相當重要的地理議題。

過去政府在處理水資源的供需上，主要是強調水利設施的興建、新水源的開發以及宣導節約用水等三方面。但細究各種政策的實際作為，可以發現例如「加強集水區的保育、治理與管理」或是「水庫防淤」等等的經營維護工作，卻大多只停留在宣示、口號的階段；反倒是硬體的建設，例如改善既有設施，新建水壩、攔河堰、人工湖等設施，才被賦予較高的比重。

此外，我們如果由高屏溪的水資源供需趨勢與污染為例，去全面了解政府過去一貫的策略，就可以了解高屏河流域除了興建或改善各種設施外，如何降低對供水河川下游生態環境的衝擊，以及如何減少對水庫所在地的景觀與野生動植物棲息地的破壞，也都是台灣在面對水資源利用時，不得偏廢的課題。

4. 海面上升

海面上升所造成的問題，主要在於低窪地區防洪功能的減少或喪失，以及海岸後退與海岸設施的損壞



▲六三水災台北縣土城的土石侵佔道路。



▲七二水災造成景美河濱公園受洪水淹沒。

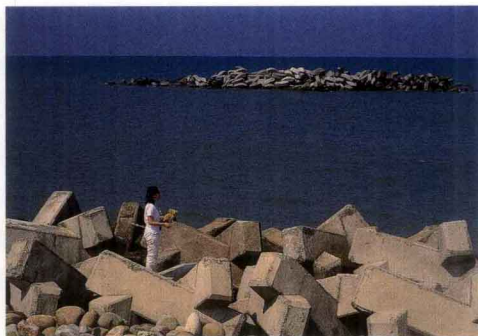
等。台灣的低窪地區主要集中在海岸沖積平原地帶，其中，西南沿海地區由於長年超抽地下水等因素，地層嚴重下陷，海水面上升所帶來的衝擊也就特別嚴重。

海水面如果持續上升，原有海堤與海岸設施的防洪功能就會大減，並直接造成對低窪地區的威脅。尤其海岸地帶的侵蝕與風化

作用旺盛，原本就比較脆弱，若再加上颱風、豪雨的侵襲，各種海岸防護設施便更易損壞。因此，海堤與消波塊的施用，一直都是政府極大的財政負擔，未來的情況還恐怕更糟。

面對此一棘手問題，我們首先應在海水面變遷的趨勢以及海水的作用力與作用方式，投入更多的科學研究，如此才能更深入、更精準地了解問題。此外，也要重視海岸工程與景觀維護。過去單以安全為考量的海岸工程，往往成為海岸地景的頭號殺手，這種現象未來應努力避免。

台灣東海岸地區同樣遭受海岸後退的威脅，其主因是海岸地帶的海岸侵蝕問題嚴重。由於東部的腹地狹小，許多公路逼近海岸線，海岸後退的問題便一直危及海岸公路的安全。例如台11線的拓寬工程於海岸地



▲以離岸堤保護的海岸。

▼南迴公路直接面對海水侵蝕作用。

