





如果我們可以從哲學、文學、科學、藝術，得到先哲、先賢的肯定與慰藉，我們更可以從自然生界與大地，
得到終極的溫暖與和諧，就像人類的老祖宗之所以歌、所以頌、所以興，絕不會是從蒼白大地所產生。 ── 陳玉峯

關於地球公民基金會

地球公民基金會是透過大眾募款成立的環境保護公益團體，2007年9月在高雄登記成立為地球公民協會，在此之前已累積約十年的環保運動經驗。2010年11月與台灣環境行動網(TEAN)合併，由174位捐款人捐助基金並轉型為基金會。主要關注山林、水資源、工業污染、責任科技、花東永續及廢核等議題。

本會是一個獨立專業的民間環保團體，經費來自大眾捐款，不接受任何政府補助，透過調查研究、揭露環境問題，提出解決方案，並發行刊物、舉辦教育活動，壯大公民力量，促進法令制度、政策、以各種行動帶來正面改變，期望重建人與土地的和諧關係，建立永續的社會，善盡台灣做為「地球公民」的責任。

- 捐款劃撥帳號：42275525　戶名：財團法人地球公民基金會
- 信用卡或郵局轉帳捐款，請上網www.cet-taiwan.org，或來電詢問
- 電子發票愛心碼：8524 (保護Earth!)

服務專線：07-5561585　網址：http://www.cet-taiwan.org/　FB：https://www.facebook.com/CitizenoftheEarth

地球公民 基金會 Citizen of the Earth, Taiwan
會址 / 81357高雄市左營區博愛二路198號9樓之2 電話 / 07-556-1585 傳真 / 07-556-1285
台北 / 10049台北市北平東路28號9樓之2 電話 / 02-2392-0371 傳真 / 02-2392-0381
花蓮 / 97072花蓮縣花蓮市建國路二段536號 電話/03-8460502 傳真/03-8460502

地球公民教育手冊 〈03〉 2014年5月出版



保護天然林
復育國土
是我們唯一的選擇

森林，是天賜台灣的珍寶。250萬年來，台灣的原始森林與土地互動、交融、演化、共生，為地體本質脆弱的台灣，提供一道天然的防護網，也是眾多物種安身立命的家園。

400多年前，當葡萄牙人航海行經台灣海岸高喊著「Ilha Formosa!」之時，這座擁有壯闊大山、遺綴在歐亞大陸邊緣的年輕島嶼，仍然佈滿蒼蒼鬱鬱的原始森林。然而歷經百年的砍伐與開發之後，如今超過8成的原始森林已變成人工林、果菜園、建築物和礦場。據估算，台灣的原始森林已剩不到23%，下游淺山森林多數是砍伐後的人工造林地或是重新天然生長的次生林，集水區上游則佈滿水泥工程，並被各式道路切割的支離破碎。

在1996年賀伯颱風與921大地震之後，崩塌、水庫淤積、土石流和水患幾乎成為每年颱風後的夢魘。過去失當政策以及超限開發的陳習惡果，在氣候變遷的影響之下已日益加遽。當森林消失、山河瓦解，失去不只是生物多樣性，最後受害的還是倚賴土地生存的我們。

人不可能勝天，面對大自然的反撲，我們唯有更加謙卑，向土地學習。守護天然林，復育受傷國土，是我們不得不 - 也是唯一的選擇。

教育手冊
2014.05

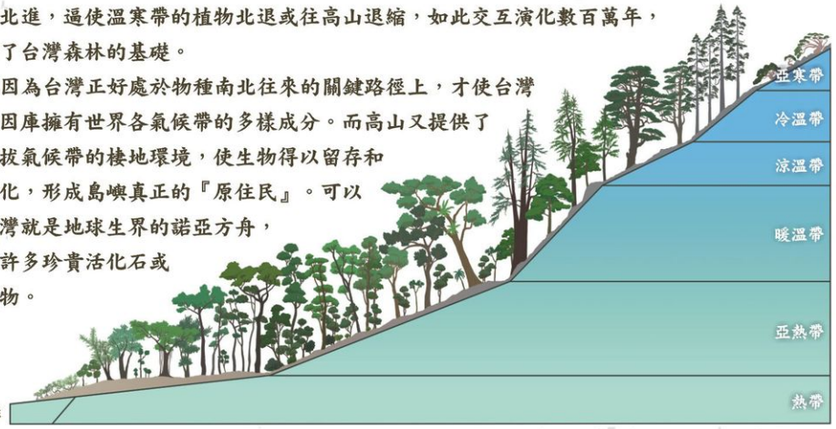
地球生界的諾亞方舟

台灣森林的獨特性在於豐富、多樣且珍貴。從西部沖積平原上抵玉山頂峰，直線距離40公里卻擁有熱帶、亞熱帶、溫帶到寒帶的植群演變，相當於赤道走到阿拉斯加，等同收容了北半球將近4千公里的變化。這是由於身處造山地帶的台灣，高山林立加上溫暖多雨的氣候環境，垂直溫差與豐富的地形造就出得天獨厚的複雜環境，也提供動物多樣的棲地居所。

台灣陸地僅佔全球萬分之2.5，但單位面積的植物種類為全世界平均值的60倍，已知的物種數量更為所有國家平均值的100倍。同時台灣植物特有種比例特高，四千餘種的維管束植物中約有1/4的植物為特有種，其生物多樣性、歧異度足以傲視全球。

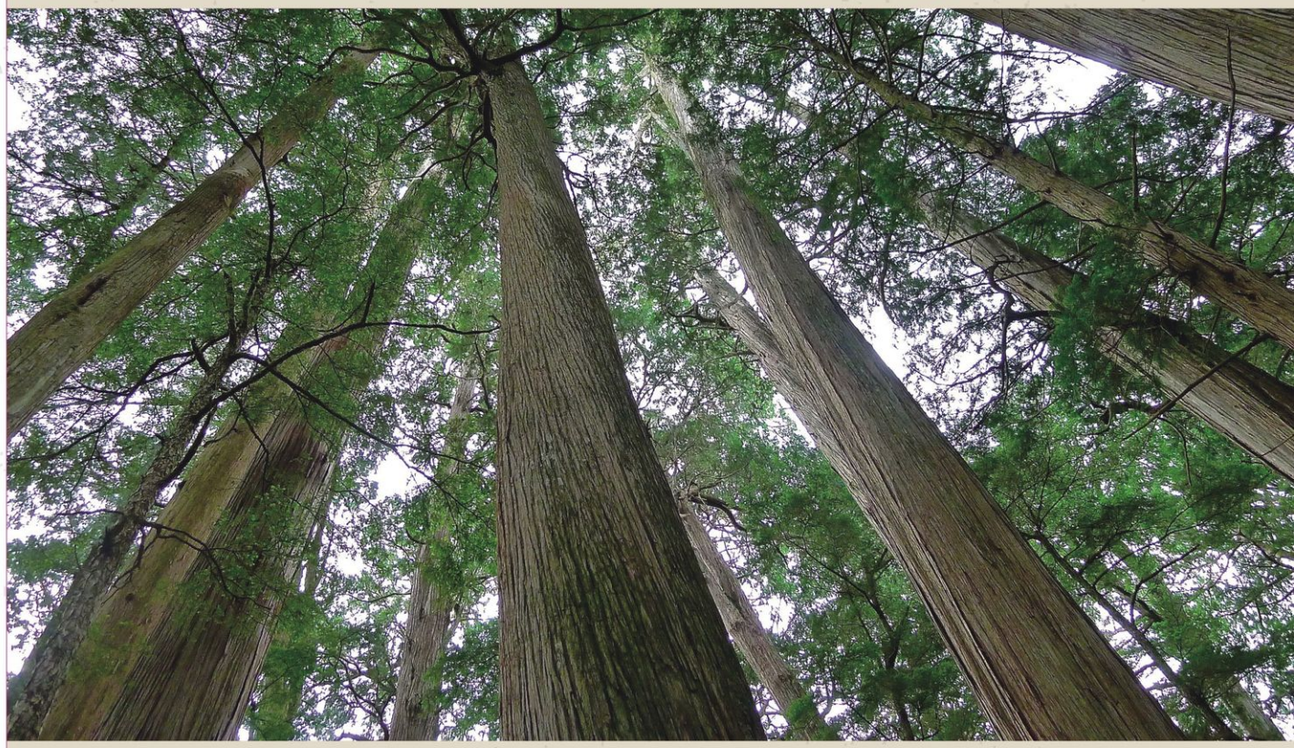
過去的冰河期曾經造成全球海平面下降，使台灣與歐亞大陸連為一地，讓亞熱帶植物得以拓展來台，也使北方溫寒帶的植物因避難而逐漸南退至台灣。而到了溫暖的間冰期，換成南方的熱帶植物北進，逼使溫寒帶的植物北退或往高山退縮，如此交互演化數百萬年，才奠定了台灣森林的基礎。

正因為台灣正好處於物種南北往來的關鍵路徑上，才使台灣森林基因庫擁有世界各氣候帶的多樣成分。而高山又提供了不同海拔氣候帶的棲地環境，使生物得以留存和隔離分化，形成島嶼真正的『原住民』。可以說，台灣就是地球生界的諾亞方舟，保全了許多珍貴活化石或孑遺生物。



台灣植被海拔分佈圖—中部為例（根據蘇鴻傑、陳玉峯研究改繪）繪/吳宜瑾



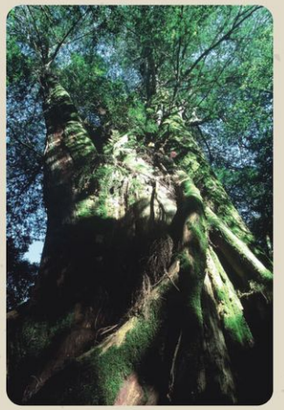


守護台灣的原始巨靈：檜木林

台灣島命中注定與颱風和地震共存，數百萬年來，台灣的原始森林演化全然配合著地體變動及氣候變遷，成為生界與危脆土地的保護網，堪稱一切維生系統的供養中樞。

尤以檜木所生育的地方，恰為海拔1800～2500公尺之雲霧帶—台灣降雨量最高的地區，更是水土保持的最佳生態體系。根據研究，檜木的更新恰好隨著台灣地體的變動而成長，當地體上升或河流不斷下切，形成新崩塌地時，嗜光的紅檜族群就開始生長，牢牢地抓住陡坡上鬆脆的土石。一片上千年的檜木林，等同千年來不曾擾動的土地，形成母土最重要的穩定機制。

然而檜木因材質細密，氣味芬芳，不幸成為台灣百年來主要的伐木對象，曾經遍布台灣中海拔的檜木原始林，如今僅北部的棲蘭山、東南部的秀姑巒事業區仍有分布。諷刺的是，現存所謂的神木幾乎只是當時因形相不佳而逃過一劫的倖存者，可說台灣伐林史就是一部檜木的淪亡錄。

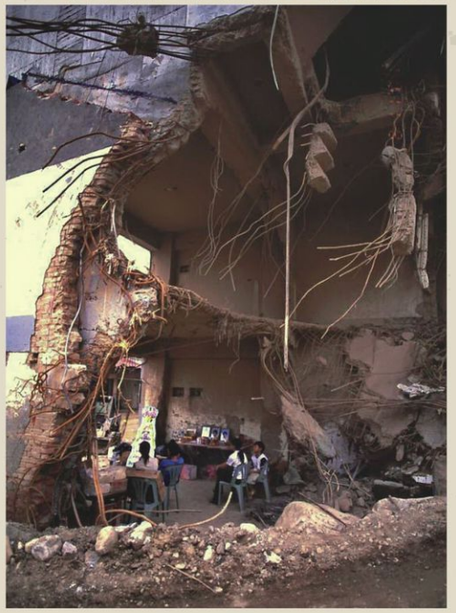


檜木小檔案：
檜木類植物僅6或7種，全世界只分布於北美、日本及台灣。台灣的檜木有兩種，分別是紅檜以及扁柏，推測很可能是百萬年前由日本遷徙至台灣，堪稱國寶級的活化石生態系。其生長緩慢，以扁柏為例，直徑1公尺需約600年的時間。









百年伐木　政策錯誤
種下國土崩解惡果

台灣大規模的計畫性伐木開始於日本時代，低海拔伐樟取腦，中海拔鎮定原始檜木林，留下阿里山、八仙山和太平山等三大林場。然而台灣森林真正慘烈的悲劇，卻始於國民政府來台後的耗竭式伐木政策。

1945年國民政府來台後，推動「以農林培植工商業」政策，大量砍伐原始森林、開闢高山林道，進行新林場全面皆伐以賺取外匯，並意圖將全島闊葉林改植為具有經濟價值的針葉林，砍伐對象遍及全島。至1991年禁伐令為止，總計砍伐34萬4千多公頃的林地，面積超過三座玉山國家公園，材積約4,456萬7千餘立方公尺。如果以長10公尺、載重15立方公尺的運材車來計算，車車相連全長可達三萬公里，足足可以繞行台灣三十圈。唯利是圖的林業政策，從低海拔到高海拔摧毀無可回復的原始生態系，也種下日後崩山壞水的惡果。



國民政府年均自產木材曲線圖(1946-1991) 台灣人地關係初探，林季綱，2007

同時，國府為了安置榮民，開闢中橫、設立三大高山農場，成為現今高冷蔬果超限利用和違法觀光民宿之遠因；加上原始林伐盡，林業收入利不及費，價格不敵進口木材，為了榨取邊際山林最後的資源，政府1961年設立山地農牧局(水土保持局前身)鼓勵山地綜合開發，自此農牧、觀光、採礦正式大舉上山。一連串的政策錯誤如同在傷口上灑鹽，帶給山林永遠無法療癒的傷口，至今無法根除。

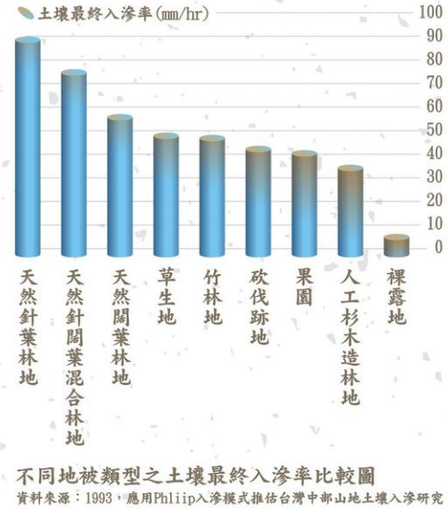
不可不知：森林運動與禁伐令

1975年後由於天災地變不斷，政府開始注意森林對國土保安的重要，加上幾大林場的檜木林已幾乎伐盡，伐木量逐漸降低；同時解嚴後促成民間力量引爆，最後在兩波森林運動的壓力之下，政府於1991年以行政命令宣布禁伐天然林至今。自此大規模的官營伐木正式進入尾聲，台灣森林終於得以喘息。如今島內只維持部分疏伐及特定產業利用需求(例如養菇業，見地球公民2009伐木養菇報告)。

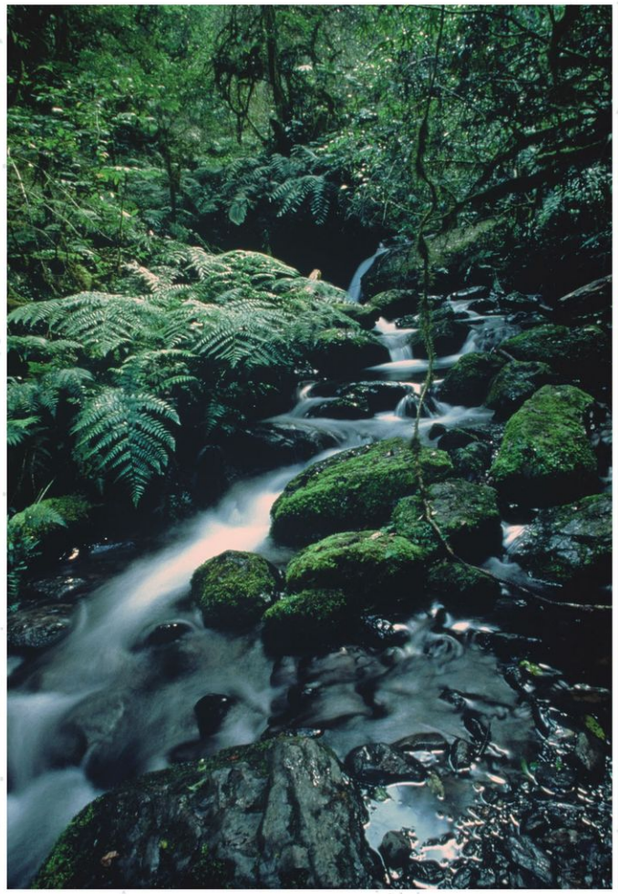
天然林與國土保安

天然的森林生態系對水土保持的功能，來自不同層次的結構能夠涵養水源、調節豐枯，並且減緩沖蝕和抑制崩塌。當降雨依序通過喬木的樹冠，流入灌木叢、草地，再滲入土壤、岩隙及樹木根鬚，經過多層次的截留與保存後，最後才沿坡沖入溪流，就如同一塊巨大的海綿，不僅淨化水質，同時吸收非常多的水分，好比一座超大型的天然水庫，牢牢抓住水土。

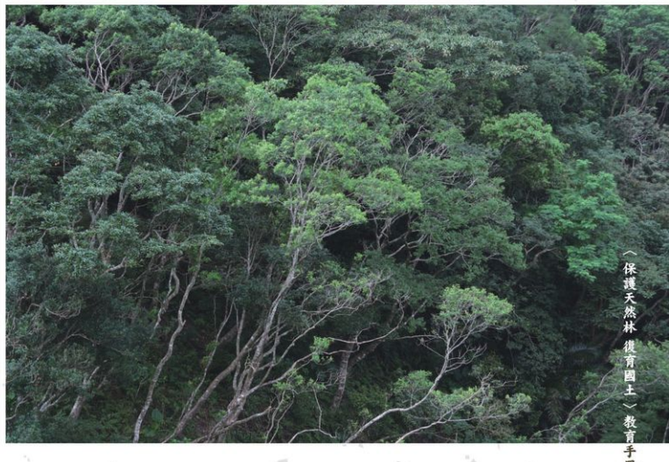
越成熟的天然林，根系發展得越完整，可以補強土壤結構的摩擦力，就像打樁一般抑制土石崩塌；同時，覆蓋完整的森林，能夠增加土壤入滲率，減低暴雨時的洪峰量。以農業觀點營造的單一林相人工林，不僅水土保持功能不及天然林，生物多樣性也銳減。據估計，每公頃天然林每年平均流失的表土約0.1～1公噸，而人工林和果園為天然林的2倍～10倍，裸露地甚至超過百倍。



不同地被類型之土壤最終入滲率比較圖
資料來源：1993，應用Phliip入滲模式推估台灣中部山地土壤入滲研究







思辯：人工林與木材自給率



在禁伐令之後，台灣大規模的木材生產已停止，如今每年600～900萬噸的木材需求，多數轉由國外進口，其中不乏來自熱帶雨林的非法木材，因而近年來不斷有重啟人工林經營的呼聲。究竟台灣未來還能不能有木材生產的可能呢？

台灣森林有三大特性：樹種多樣、木材品質不均產量有限、分布在陡峭脆弱的集水區上游。因此，縱有可伐之量，成本往往居高不下，不具有經濟優勢；一旦伐採，又造成難以彌補的環境和人道災難，因此不敵便宜木材的進口壓力，促成禁伐的命運。然而這正也是台灣森林生物多樣性的原因，更彰顯了森林保護國土的必要性。

我們認為，百年伐林史告訴我們，台灣從來只有出賣原始林才能賺錢，看不出經營人工林的條件。若考慮林木自給率的問題，必須以國土保育為基本前提，檢討林地分級，先區分出經濟林與保育林，並確定有長期經濟可行性，才得以在經濟林地上進行有限度、計畫性的林業活動。



尊重土地公的自我療癒機制：森林演替



學者陳玉峯教授做過研究，計算出台灣低海拔各植被型的表土平均每平方公尺隨時存有1萬粒可發芽的次生草本、灌木或喬木種子。以低海拔常見的山黃麻為例，經過計算年產種子可超過50萬粒，生長速度9年可達20米高，胸徑可達54公分。這些潛藏在地底等待的生命就是未來森林大軍的先鋒部隊。

天然森林的演替機制主要藉由風與動物散播種子。一開始蟄伏地底的草本植物快速佔據破壞裸地、穩定地基，隨後嗜光、成長快速的次生喬木首先成林，等待壽命較長的耐蔭植物小苗在底下慢慢成長，取代原先的次生林，最後形成穩定的成熟森林社會。

雖然過去台灣山林遭到無情的破壞，但經過20多年的禁伐，淺山多已演替回翁鬱的次生林。這證明只要給自然時間，森林就會自己回來，尊重土地自我療癒的機制是復育脆弱國土最好的方法。由於國家公園或保護區興起，目前對於僅存原始林的保護還算完整，然而位於保護區外圍或淺山的次生林卻仍然面臨人為或不當政策的開發壓力，危機持續存在。



小觀念：天然林的定義

天然林泛指未經人為之力，經由天然更新而形成的森林。當中包含完全未經人為干擾，林相結構趨於穩定的原始林（又稱老齡林），以及被破壞或造林失敗之後，重新生長演替的次生林。

天然林自然演替的過程：
人為或天然破壞形成的裸地→草地→次生林→原始林



伐木養菇流程：1 開路



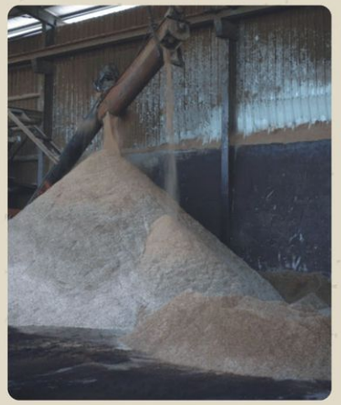
2 伐木



3 運送



4 碎木



5 製成木屑太空包



6 養菇

台灣當前的山林危機

在氣候變遷的影響之下，近十年的強降雨、乾旱的極端氣候日益明顯，造成重大災害的機率也越來越高。過去大規模的錯誤伐林政策雖然已不復存在，人為開發壓力仍以各種形式持續逼近山區：

錯誤造林政策

1996年賀伯颱風之後，政府以國土保安、增加森林面積為由，發放獎勵金推廣全民造林，卻未掌握造林地是否已有現生森林，形成誘導民眾『砍大樹，種小樹』的變相包裝。這項政策原已被民間抨擊而停止，卻在2008年政黨輪替後復活持續至今。

伐木養菇

近年流行養生風潮，使得台灣島內現今的林木砍伐，多數來自太空包木屑的需求，用以供給菇類種植。根據2009年之調查，估計每年養菇所需砍伐的森林面積約為2,300公頃，相當於一年吃掉了88個大安森林公園。砍伐地多為過去造林廢棄後所形成的次生林，且位於不受森林法管制的山坡地農牧用地，形成國土保安的漏洞。

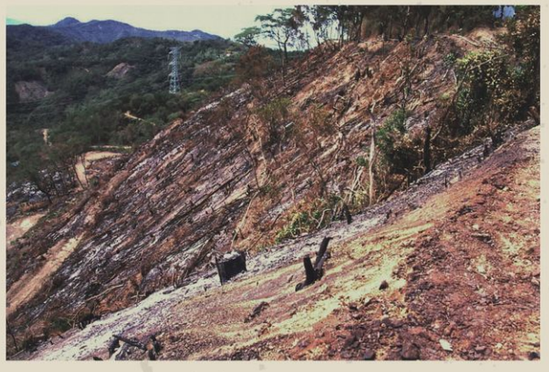


A11 社會脈動 中國時報 China Times 中華民國九十二年十二月二十三日／星期二

砍大樹種小樹 全民造林作假

環保團體批政策錯誤 民眾為領獎勵金 多處上演荒謬劇 導致生態浩劫 農委會：適當伐疏不違國土保安目的

釐清目的 落實把關



山地農業與超限利用

在過去政策鼓勵與政府長期放任之下，高冷蔬果、高山茶、檳榔等坡地農業創造了山區經濟繁榮，但超限墾殖卻也帶來水土流失、水庫淤積、土石流等環境問題。目前山區超限利用保守估計仍超過1萬公頃，相當於1座陽明山公園，如何兼顧山區住民生存與國土保安，至今仍然是待解的難題。





觀光遊憩壓力與違法山坡地建築

隨著生活水準提高，休閒與宗教活動也跟著入侵山區。違法超載的溫泉飯店、民宿、休閒農場、觀光設施、寺廟等各式山坡地建築物盤據水庫集水區，除了加重環境負荷與水源污染，也為遊客安全帶來危險。其共通的循環都是：佔山為王、違法擴張再尋求就地合法，廬山與清境就是最好的印證。











山區採礦

在產業東移的政策主導之下，目前的水泥產業和採礦多集中在宜蘭及花蓮一帶不為人知的深山之中，部分甚至位於國家公園、水源區和保安林等環境敏感區內。大理石露天開採必須清除所有植被，用炸藥爆破山體、移平山頭，對地表造成難以回復的破壞。





盜伐

據官方統計，2003～2007年盜伐件數平均為45件，2008年暴增為107件，2010～2013年則變本加厲，每年平均突破300件，情況愈趨嚴重。對象集中在檜木、牛樟、七里香等貴重木材，尤其在牛樟芝抗癌療效的炒作之下，導致牛樟盜伐遽增，若不遏止牛樟恐於五年內消失於野外。

道路

上述山區開發共通造成的破壞就是道路。總計過去為了伐木開闢的林道總計達3,682公里，更驚人的是，台灣山區四公尺寬以上的產業道路與農路總長度達到8,550公里，相當22條中山高的長度。這些綿密如微血管的山區道路大多無法規範，破壞水文、切割坡腳，是造成山區崩塌的主要原因之一。

你所不知道的關鍵數據：

台灣未來的水資源危機有多嚴重？

2004年艾利風災造成石門水庫集水區嚴重崩塌、原水濁度飆升，導致淤積量瞬間新增2,788萬立方公尺，總蓄水容量減少9%，以及大桃園地區停水21天的嚴重災情。然而若將尺度拉長，2012年全國95座水庫總淤積率已達28.6%，其中5座蓄水率低於三成，曾文水庫甚至只剩一成。據估計，若不改善狀況，未來50年內恐怕將有14座面臨淤滿無水可用的情形。

在整體氣候變遷之下，台灣未來只有面對更多暴雨成災、旱季無水的可能。但政府面對水資源危機採取的作法只有蓋更多水庫、編列更多水泥工程預算，而非務實處理國土管理失衡的癥結，這從國土保育條例和國土計畫法立法遙遙無期的現況便看得出。









立即行動 保護山林

我們的六大主張：

◆ 林地全面分級 立法永久禁伐天然林

面對台灣林木自給率問題，應完成全國林地分級，立法永久禁伐天然林；保育林地任其自然復育，經濟林地中的人工林需進行經濟、環境、社會多重評估之後才可有限度進行伐採。

◆ 實現分配正義 推動環境補償機制

停止獎勵造林政策，優先保護現有森林；移撥造林及淨濫工程預算，推動禁伐補償政策，彌補山區住民因公益而損失之權益。

◆ 復育脆弱國土 環境敏感區拒絕開發

國土計畫法儘速立法，成立國土保育基金，運用管理手段面對氣候變遷之挑戰，落實國土規劃；落實環境敏感區功能，不當開發永久遠離敏感山坡地，全面復育森林。

◆ 檢討法制漏洞 落實政府執法效能

修改水土保持法以及山坡地保育條例，強化山坡地管理罰則，重新檢討山坡地分類 ； 取締不法行為，落實政府執法責任 ； 修改森林法漏洞，嚴懲盜伐，增加山區巡護管理量能。

◆ 協助產業轉型 輔導山區部落永續發展

針對超量耕作之山坡地農牧用地，優先協助轉作；移撥預算，政策性輔導山區部落發展環境永續之產業，兼顧居民生計。

◆ 推動生產履歷 確認木材合法來源

推行木材生產履歷認證制度，確保各種國內外各式上下游林木，包括太空包、牛樟芝、珍貴木藝品及進口木材等產品等皆為合法來源，並取自永續經營的經濟人工林。

地球公民基金會的行動

- 揭露台灣伐木養菇真相，倡議友善環境的菇類產業。
  2009年提出『伐木養菇』調查報告—台灣每年伐木約2300公頃供應養菇產業。
- 監督不當造林政策，2010年促成林務局修改獎勵造林審查辦法，防範「砍大樹、種小樹」，保護天然林，推動禁伐補償政策。
- 反對山坡地不當開發、公有土地和保安林解編。
  2009年反對宗教團體法，阻止違法寺廟就地合法；2011年揭露長濱違法伐木種檳榔一案。
- 反對水庫的開發，支持水資源的合理利用。
  2013年成功阻止高屏大湖開發案，保護700公頃良田，省下500億工程款。
- 關注土砂與採礦議題。
  2013年與地方居民、友團合作，於環評會阻止芎林坡地土石專區開發案，守下72公頃的天然林；
  2013年揭露保安林內大理石採礦弊端，暫時擋下潤泰水泥擴張。
- 推廣自然復育的觀念與行動。











你可以做什麼？

個人行動：

- 親近、認知、感受台灣山林生態與人類開拓史。
- 珍惜資源使用紙張、木材等製品。
- 有意識的消費。
  購買環保標章的再生衛生紙 ； 選用FSC(森林監管委員會)認證的木製家具，拒絕非法木材 ； 拒(減少)買高山茶高山蔬菜、適量食用菇蕈類，或者食用洋菇、草菇等使用發酵稻草當資材，不需要伐木養菇之菇類。
- 支持自然復育，讓森林回來。
  參與環境公益信託，或透過購買、長期租借等方式圈護土地，讓自然復育，恢復生機。

公民行動：

- 響應地球公民的行動，改變政策。
  關注我們的網站，擔任本會志工，參與聯署、寫信、打電話、遊行等倡議行動，支持有利於森林保育的公共政策。
- 捐款支持，讓環保團體發揮更大的力量。
- 讓消費者發揮影響力，要求商家販售有環保標章的產品。

致謝：本手冊的內容及地球公民的山林保育行動，要感謝從1998年以來，一起並肩從事森林保護運動伙伴，提供學術及運動論述的師長—陳玉峯教授、楊國禎副教授等，以及高雄市教師會生態教育中心、台灣生態研究中心、靜宜大學生態所、台灣生態學會、台南社大等團體的協力。
照片提供致謝：李根政、呂翊齊、何俊彥、吳仁邦、柯金源、陳佳利、傅志男、楊俊朗、潘怡庭