

台灣林業

永續林業 生態臺灣

No. 01



協助企業森度轉型的ESG媒合平臺



山像是一切事物的起點，
是河川的源頭，孕育各種的生物。

—— 齊柏林



編者的話

當 ESG 已從企業的「選擇題」變成攸關生存的「必修題」，臺灣企業正集體迎來一場深刻的體質轉型。不過，當大家談到減碳、綠能，焦點往往流於冰冷的碳權交易與供應鏈數據。這也讓人產生錯覺，彷彿「永續」是大企業的責任？

這波 ESG 潮流，對林業及自然保育署（以下簡稱林業保育署）來說其實是個很棒的契機。過去，林業保育署一直和眾多 NGO、在地社群與志工們默默守護著臺灣山林。我們心想：既然企業在追求發展的同時，迫切需要積累「自然碳匯」與提高「生物多樣性」，這不正是我們一直以來守護的資源嗎？那何不把企業當成夥伴，大家一起來做事呢？

「找夥伴」的想法，在林業保育署於 2024 年推出的「自然碳匯與生物多樣性專案媒合平臺」裡得到了驗證。在同仁的努力下，平臺成功促成了超過 30 個專案，媒合投入金額超過 9 千萬元，還串聯了眾多 NGO、在地社群、校園師生。

我們看到啟坤科技運用世界頂級的 3D 建模與 AR 技術，支持阿里山百年老火車頭做零件建模及維修技術傳承推廣；光林智能開發的低光害燈具，則深入離島馬祖及臺灣中部山區，營造友善生態的光環境，維護馬祖雌光螢及眾多夜間生物作息。我們也看到中華電信深入桃園復興區推動 33 公頃的竹林經營、日月光基金會與根基營造分別栽下土肉桂、臺灣梭羅木等多種原生樹種；華碩、宏碁、智邦科技等巨擘則投入穿山甲、蝙蝠等瀕危動物的田野調查；傳產界的龍昇釀造（金色三麥）和柑橘農작作友善石虎桶柑、裕隆汽車號召志工監測脆弱的火災山地質……這些專案均由林業保育署各地區分署及民間企業發起，進而動員至少 20 個 NGO 團隊、30 個社區，40 所國中小的師生與志工，大家走入田野監測、瞭解環境。每一股力量，都是臺灣永續發展的齒輪。

但現在的成果還只是個起頭。隨著山林開放政策推進，走入山林的一般大眾越來越多，社會對山林政策與知識的關注正迎來前所未有的高峰。這也是為什麼本期《台灣林業》迎來全新改版——我們希望接觸更廣大的讀者群。不僅要透過 ESG 媒合平臺邀請更多大大小小的企業夥伴加入，更要邀請每一個愛山的人，共同瞭解、參與這場讓永續落實於臺灣每寸土地的綠色變革。

山林不語，行動有聲。邀請所有人與林業保育署一起走入山林，讓永續不再只是口號，而是共同實踐的綠色行動。

CONTENTS

目錄

森專題

14 森力軍報到！

協助企業森度轉型的 ESG 媒合平臺



16



《寂靜的春天》到 ESG
——企業永續責任的演進之路

20 公私協力的轉捩點
——自然碳匯與生物多樣性專案媒合平臺

46



永續浪潮一波接一波
企業要怎樣更被信任？

50 種樹就 OK？
——關於 ESG 評鑑制度的問答

54 ESG 媒合平臺運作方式圖解

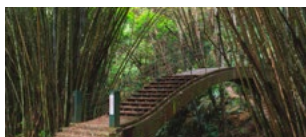
28

ESG 平臺已媒合成功專案

森力軍戰報

- | | | |
|----|---------------|--|
| 30 | 信邦電子 | 三生有虎，友善共好
——友善石虎保育推廣計畫 |
| 32 | 中租青年
展望基金會 | 手作步道維護山林環境——結合在地居民巡護澀水森林步道及發展步道工作假期與社區生態旅遊 |
| 34 | 裕隆汽車 | 保護地質瑰寶——火炎山自然保留區地質監測及環境教育宣導 |
| 36 | 光林智能 | 光曜台灣：友善光環境計畫——馬祖雌光螢保育行動 |
| 38 | 啟坤科技 | 蒸情記憶——阿里山林鐵蒸汽火車數位技術傳承 |
| 40 | 華碩電腦 | 大雪山中海拔穿山甲棲地改善及維護計畫 |
| 42 | 根基營造 | 攜手種樹守護臺灣爺蟬的家 |
| 44 | 中華電信 | 竹構未來——桃園復興竹林疏伐暨泰雅部落竹業經營 |

04



森の辞

什麼是生物多樣性信用？

06 森友會

聯合公私部門 重建生態樹島
——臺灣山林復育協會在做什麼？

08 森物學

亮不亮有關係
——從環境減光到友善生態照明

10 森の道

走進冬末的澀水森林步道

56



森臨其境

白袍醫生植綠意
——童綜合醫院為地球開了一帖綠色處方

62 森活提案

Brew for Biodiversity 為石虎乾杯！

64 人森故事

為腳服務的一雙手——資深步道師李嘉智

70 一日地圖

來看看美濃湖的水雉與異葉石龍尾

72 森度視野

在 ECO PRO 2025 展出的永續林業實踐

78 林業紀事



農業部
林業及自然保育署
Forestry and Nature Conservation Agency,
Ministry of Agriculture

台灣林業

52 卷 1 期 2026/02



創刊日期 1974 年 12 月
出版日期 2026 年 02 月
出版機關 農業部林業及自然保育署
地址 臺北市中正區杭州南路一段 2 號
電話 (02) 2351-5441
發行人 林華慶
總編輯 張岱
編審委員 李允中、王怡靖、吳昌祐、
沈怡伶、林宜羣、范家翔、
翁麗芯、高宗賢、陳連晃、
曾瑋、黃綉娟、黃鏡諺、
楊欣佳、劉忠憲、鄭伊娟
(依姓名筆劃排序)
主編 鍾立偉
編輯 張雅玲
編輯部信箱 tfj@forest.gov.tw
定價 新臺幣 160 元整
G P N 2011200018
I S S N 02555816
設計印刷 手搖鈴創意設計工作室
臺南市東區裕平一街 127 號
handbellcd@gmail.com
(06) 331-7795

什麼是 生物多樣性信用？

文||劉長青

近年來，除了大家熟悉的「碳權」或「碳信用」之外，國際自然金融領域開始出現另一個新名詞：生物多樣性信用，英文稱為 Biodiversity Credit 或 Bio-Credit。簡單來說，是當一個地方的自然環境因為保育或復育行動而變得更好時，這樣的「變好」不能只是憑感覺說說，而是要透過科學方法記錄、驗證，就有機會成為吸引企業投資，或引入更多資金支持自然保育的依據。

補足碳信用的盲區

如果說碳信用主要關心的是「減少多少溫室氣體」或「吸收多少碳」，那生物多樣性信用關心的則是：一個地方的棲地有沒有變好？原生物種有沒有增加？森林、濕地、溪流或草地的生態功能有沒有恢復？這些原本不容易被資本市場看見的自然價值，是否能被更清楚地描述，並吸引資金投入保育與復育工作？

這個概念的興起，和過去 20 多年碳信用交易市場的經驗有很大關係。碳信用的優點是清楚、可計算，也因此能吸引企業與投資人參與。但碳市場也讓我們看見一個問題：如果環境治理只看「碳」單一指標，可能會忽略生態的複雜性。例如，一片單一樹種的人工林也許能增加碳匯，卻未能提供多樣的棲地環境、提升生物多樣性。

因此，生物多樣性信用嘗試把注意力從單一碳指標，擴大到整個生態系統。它不只問

吸了多少碳，也問這個地方是否更健康、更有生命力、更能提供多樣的生態系統服務（Ecosystem Services）。

生物多樣性信用的定義

依Biodiversity Credit Alliance (BCA) 對生物多樣性信用的定義：「生物多樣性信用是一種憑證，經過量測與證據支持的、具有持久性並且外加於原本情況的正向生物多樣性成果。」

這個定義有幾個重要關鍵。第一，生態改善成果是可以被證明的，不只是口號或形象宣傳。第二，成果必須是「外加性」，意思是如果某件事本來就會發生，或只是法律本來就要求的工作，就不應該被拿來發行信用。第三，成果必須能維持一段時間，而不是短暫改善後很快消失。

自然保育與棲地修復需要長期而穩定的資源，但公共預算與慈善捐助往往有限，難以支撐大規模、長時間的行動。若制度設計得宜，生物多樣性信用有機會引導更多私人資金投入自然領域，例如復育退化森林、改善溪流棲地、恢復濕地功能、保護瀕危物種或支持在地社區長期參與保育工作。

不過，生物多樣性信用也伴隨風險。若制度設計不夠嚴謹，它可能變成新的漂綠工具。企業可能一邊造成自然損失，一邊購買信用，藉此宣稱自己支持生物多樣性。這樣

的做法不但無助於生態改善，還可能削弱社會對自然金融工具的信任。

全盤考量的必要

因此，國際上越來越強調「高完整性」原則。一個可信的生物多樣性信用制度，必須清楚說明原本的生態狀態是什麼、改善了哪些項目、如何監測、誰來驗證、成果能維持多久，以及是否避免同一成果被重複計算，同時，也不能忽略在地社群的參與與權益。

綜整上述，生物多樣性信用並不是簡單地替自然「標價」，也不是把一片森林或一種動物變成商品。生物多樣性信用是一種讓「正向生物多樣性成果」被衡量、被驗證、也被資金支持的制度工具。它真正重要的地方，在於讓自然恢復的價值進入政策、企業與社會決策之中，同時讓資金流向對生態有實質幫助的地方，支持生物多樣性保育、棲地復育與生態系統功能恢復，並讓人與自然的關係重新被修補。

評量制度需要在地化

臺灣擁有豐富且多樣的生態系統，每個生態系統都有不同的物種組成與環境條件，不可能只用一個簡單數字完全代表。因此，未來若臺灣要發展生物多樣性信用制度，不能只是直接複製國外的制度，而需要建立符合臺灣生態環境、土地制度與社會條件的方法學與制度。

聯合公私部門 重建生態樹島

臺灣山林復育協會在做什麼？

文、圖＝林民昌

在臺中大肚山的一處苗圃裡，執行長蔡智豪指著幾株幼苗，介紹著它們的來歷。他一手創立的「臺灣山林復育協會」即將把樹苗種回大地。

走入體制，發現盲點

從一間小咖啡館起家，蔡智豪定期辦理綠色講座推廣理念，僅僅 10 年，協會已發展成擁有 17 名工作人員與上百名志工的 NGO。他們的目標非常明確：將臺灣海拔 500 公尺以下、過去幾百年被破壞的淺山與海岸生態一塊一塊補回來。

臺灣山林復育協會的創立，源於蔡智豪在擔任臺中市政府空污基金委員時的震撼。當時，公部門拿著防治空污的經費，每年投入

數千萬預算種樹，但他對種樹結果的感受卻是「爛透了」。

蔡智豪發現當時公部門的種樹多從景觀考量，缺乏生物多樣性的觀點，木材也無法取用，缺乏經濟價值。最後，缺乏專業管理，導致多年後便荒煙蔓草。他舉例，在大肚山，因為原生林缺失，地表被外來種「大黍草」占據，每到秋冬乾旱期，這些耗費鉅資種植的樹木，反而演變成「每年花 6 千萬讓它好好燒一次」的荒謬劇。

出身環境運動的蔡智豪深知，站在體制外抗爭固然有其力量，但若要從源頭解決「臺灣缺乏在地生態植群的原生苗木供應鏈」這個核心問題，就要和體制站在一起，進而改變體制。於是他向臺中市政府爭取成

立「大肚山森林復育中心」，並向企業及民間募得營運經費，便開始在政黨輪替與政府零補助的局面下，以「民間認養」模式走出一條新路。

獨創「企業出一半」

在推動企業合作時，協會有自己的原則。蔡智豪堅持「企業最多出資 49%」，餘額由協會向一般大眾募款。這分際是要讓企業明白，復育的成果有一半屬於全社會，並非企業花錢買下的財產。

同時，協會也拒絕「一年一簽」的短期煙火式計畫，因為「復育是一場時間的接力賽」，從採集野生種子、育苗到種植，動輒需時 3、5 年，經費也會需要數百萬。蔡智豪說：「企業經營者都不是笨蛋，只要聽過我上課，就知道協會的堅持是對的」。謹守專業理念，讓他陸續贏得了寶成、富邦、巨大、裕隆汽車、兆豐等上市上櫃企業的複數年支持。

讓原生林長回來

協會的堅持，也體現在他們處理外來入侵種的「近自然林演替控制法」上。以銀合歡為例，傳統方式是大面積砍除成樹，但反而觸發土壤中種子庫的爆發。協會的做法是「不砍」，並在銀合歡林下直接種植耐蔭的原生演替樹種，利用原生樹木生長後的遮蔽效應，使新生的銀合歡因缺乏陽光而自然衰退。重建原生植群之際，也除去外來種侵擾。且協

會堅持種植「在地原生種」，確保每一棵樹苗都取之在地，好精準適應當地的氣候與土質。打開協會的社群網站，便會看到蔡智豪及志工們週間在各地採集、調查，週末回到復育中心撫育樹苗的過程。日復一日，年復一年，從調查、採集，然後種植、管理，協會從不貪快、以踏實的步驟復育林相環境。

以校作島

為尋得更多可種之地，協會走入校園，積極建立「生態樹島」，蔡智豪解釋，因為校園在空間分佈上較均勻，透過在學校裡復育一塊一塊小森林，就能串聯起森林種子交換、流動、演替的領域，進而建立具備大尺度視野的「國土生態綠網」。

除了學校，協會也與公路局合作，在台 74 快速道路的節點植樹，因為「公路是串聯各棲地的廊道」，且減輕公路切割棲地的傷害。

展望未來 10 年，蔡智豪將核心目標定為「人才與交棒」。面對協會已達中小企業運作規模，他仍堅持不轉型為追求盈利的「社會企業」，強調協會的定位是「非政府組織」（NGO），以解決公共事務為目的。

「如果現在的孩子從小看著在地的原生樹島長大，20 年後他們進到企業，就不會再聽不懂生物多樣性，就不會再亂種樹。」蔡智豪這句話，道出了這場跨世代的綠色接力賽，才剛剛開始。

亮不亮有關係—— 從環境減光到友善生態照明

文＝林沛億

圖＝林業及自然保育署 提供

建築大師勒柯比意曾說：「建築是巧妙、嚴謹和宏偉的量體在光線下組裝而成的遊戲。」伴隨著 LED 省電燈泡普及化，導致許多現代建築在夜間也會打上燈光閃閃發亮。但隨著都市發展加劇，夜間人造光過量，促使人們重新思考：真需要這麼多光嗎？

自然環境裡的人造光

近年臺灣社會開始關注光過量的問題，當中有部分反思來自觀星社群。

合歡山具備高海拔、低光害的條件，成為熱門觀星據點。鳶峰停車場是當中最熱門的觀星地點，停好車就能看見整條銀河。由於上山一趟只要 2 小時，故每當有重要星象來臨，觀星族就會大半夜開車衝上山看星星。停車場隨即變得車水馬龍。但汽車來回出入時，車燈卻容易影響觀星體驗。

於是有群人組成「台灣星空守護聯盟」，推動光害控制。他們導入「國際暗空協會 (IDA)」的暗空檢核方式，強調「在對的

時間，把對的光線，照在對的地方」。終在 2019 年，成功把合歡山改造成符合 IDA 規範的「暗空公園」，還給觀星族一個理想的場所。連帶也影響當地民宿業者更謹慎的用光，南投縣政府更制定了減光政策。

除了光的「亮度」、「方向」和「照明時間」要控制外，在 IDA 的規範中還有一條，要求燈具的「色溫與藍光比例」，並提倡暖色調光。這份指標反映出一種現代的控光理念。

為環境控光的案例

環境控光理念近年來開始在全臺城鄉紛紛落實。以新竹著名原鄉觀光聖地司馬庫斯為例，當地曾為了滿足夜間照明需求，裝上明亮路燈。但由於部落生態豐富，路燈反而導致昆蟲大量死亡、連飛鼠都會撞上路燈受傷。在清華大學周卓輝教授團隊的協助下，透過公共募資，為部落裝設由他開發的低耗能、低流明、無光害「類燭光 OLED 燈」，以取代原有的高亮 LED 路燈，希望打造無藍害示範部落。柔和的照明方式，不但減輕

人工光源對山林動物的干擾，也增加當地的環境氛圍。

在高度都市化的台北核心，林業試驗所管理的台北植物園，則與中強光電文化藝術基金會合作推動「植光計畫」，示範都會綠洲的「減光治理」。過去的高桿路燈因泛光直射，有干擾園內植物夜間生理與昆蟲棲息規律之虞。

「植光計畫」透過腰部以下的矮燈取代高桿燈，重新編輯光線的照射範圍；燈具則選用波長在 580 奈米 (nm) 以上、色溫在 2700K 以下的琥珀色光源，以期避開昆蟲敏感的短波長藍綠光。且園區的步道從入口至園心，以漸進式變暗的設計，引導人眼進行「暗適應」。此時的光照僅作為步行指引之用，而非打算照亮園裡的一切，藉此維護黑夜裡的生命節奏。

種種案例都顯示當代夜間公共用光理念的改變，據此也產生新的商機，陸續有雄雞照明、光林智能等照明大廠投入特殊燈具的研發。

友善生態光照的產業化

臺灣第一家掛牌上市的電子公司「光寶科技」在 20 世紀末成立一個專門研發、經營城市 LED 交通號誌的部門，且逐步發展出智慧城市交通管理系統。2022 年，光寶獨立此一部門，成立「光林智能」，現已是公共照明產業裡的著名企業。

面對前述用光理念，光林智能打造生態友善照明技術：ECORidge。這一系列的照明

技術，透過優化傳統 LED 光源，將藍光比例降至 2% 以下，且與學界合作，針對不同生物進行客製化光譜工程。專利光罩則約束路燈光束只會照亮有需要的區域。同時，光林智能為了智慧城市開發的 RenAI 智慧管理平臺，則是讓光線有大腦。它可以針對不同季節、時段，自動遠端調整 ECORidge 燈具的照明強度和光譜、色溫，以應對晴朗、大霧或其他不同環境條件的光線需求。RenAI 的功能讓這些往往設置在偏遠地區的路燈，得以即時 AI 微調或遠端遙控。在林業保育署媒合的 ESG 專案——馬祖北竿的案例中，光林智能即透過 RenAI 平臺，讓位在南竿島的縣府管理人員，可以遠端調整北竿路燈的照明方式，友善生態，也方便管理。

節制用光

從過去以強光彰顯建築與城市存在，到今日逐步反思人造光對生態與生活的影響，夜間照明的設計邏輯已出現明顯轉變。對於光與環境相互影響的學術研究和產業嘗試，雖有可能日新月異，但「隨著大自然律動」的用光倫理，正滲入我們生活的每一吋空間、重塑夜晚的樣貌。

重新回看勒柯比意的那句話，光仍然是建築與環境的重要元素，用光雕塑建築及環境，也確實是一場好玩、值得期待的遊戲。但在思考到光對動植物的干擾後，該如何展現人類對生態環境的分寸與體貼，讓人造光意識到它該有的邊界，則是下一階段該琢磨的智慧。



森の道

走進冬末的 澗水森林步道

文、圖＝林民昌

🚗 計程車約 10 mins 🚌 台灣好行公車約 40 mins

金天宮

觀景臺

水上平臺

桃米村



約 2 hr



約 1 hr

1、2月去南投走「澀水森林步道」感覺超棒der！

走進侏儸紀

步道在山坳之間，坡度平緩難度低，適合輕裝到訪。清晨6點出發，有機會遇見澀水盆地的冬霧。若天氣晴朗、霧氣不重，不妨從金天宮旁改走柴炭坪步道上觀景臺。全程約800公尺，坡度稍陡，卻能很快暖身，登高後即可俯瞰茶園與澀水盆地，甚至有機會遠望大尖山脈。此時很適合停下來吃麵包、喝咖啡，享受儀式感滿滿的晨光早餐。

等太陽露出頭、霧漸散薄，即可走下山，穿過新月池，正式進入號稱「臺版侏羅紀公園」路線。此時會發現，剛剛走過的觀景臺和茶園吹著冷風，但步道在地勢低處，風不易在此呼嘯，若是晨霧瀰漫，更有恐龍電影裡那種氛圍感。

林中尋寶去

冬末步道路面濕滑但不泥濘，林相黃綠交錯，色彩豐富。適合放慢腳步微觀大自然，或許給自己一個任務：找出10種動物或植物？

櫻花、梅花景觀植物不提，臺灣桫欏和筆筒樹太簡單也不講。試著找找長得像小桃子的南投縣樹桃實百日青，或開著俏麗小白花的牛白藤等等。若是對蕨類有興趣，那任務清單可得要放大到30種才不會走100公

尺就完成任務。因為這裡從常見的「觀音座蓮」、稀有的「臺灣原始觀音座蓮」都有、但要找到瀕危的「伊藤氏原始觀音座蓮」就得憑運氣和本事了。要找蟲蟲可能較少，偶爾會有早起的蜻蜓或是還沒去睡的甲蟲，不過，一定能聽到清脆的鳥鳴和水聲。總之，這段路就當成在森林尋寶吧！

沿水而行的手工步道

走著走著來到水上平臺。因為沒有夏季暴雨沖刷泥沙，水量少而溫和，水質透亮。每隔幾10公尺的步道，就會見到由人走出來的、往溪邊的倒草小徑。只要注意濕滑，很推薦下去探探水。雖說冬末蛇少出沒，但走在多草路徑上，還是要多注意一下。對了，這裡的步道是數年來，許多志工用「手工」把石頭、木料，接力搬進來鋪設的，請在心裡為他們的付出說聲謝謝吧。

順水而行就能走出森林，看見一整片茶園。這時候差不多過了2小時，已能感受到冬陽的溫度。可選擇回頭走河另一岸的步道回出發點，或是繼續走1小時去桃米村，看看紙教堂一帶的人文、自然風景。結束行程想回原出發地，只要招呼1臺計程車或坐台灣好行公車，很快就能返回。

這條路線走起來既輕鬆又放鬆，如果時間充裕，順便去體驗一下921後重建的澀水窯，捏個杯子給自己。



只買碳權是不夠的……
我們需要更具體的行動目標

科技公司 林經理



林業保育署在
2024 年推出 ESG
媒合平臺？有造林、棲地營造……很多選擇呢！



……這或許就是我們要的橋梁！

誰來幫幫

林經理！

劇本、漫畫＝林艸樂

翌日，林經理播了電話：「您好，我是……」
一週後，王專員帶著林經理進入森林。



這個案子我們不只種樹，你們還會參與社區、瞭解生態經營！

林業保育署 王專員



只有健康的森林才可以給各式各樣的生物們一個溫暖的家。



林經理來到部落，接受
當地青年阿達的導覽。



這裡是我們生活
了許久的地方，
所以很瞭解這裡
的生態環境需要
怎麼經營。

如果目標一致，
貴公司要不要和
我們一起攜手合
作呢？

這……
聽起來是
很有意義
的事！

嗯，
這是當然！



數年後，林經理在股東大會報告
ESG 現況……

如此一來，我
們也為了保護
臺灣的森林盡
一份心力！

多一間企業參與……

就多一份對
臺灣自然生態的守護



掃描 QR code
立即瞭解更多 & 參加媒合

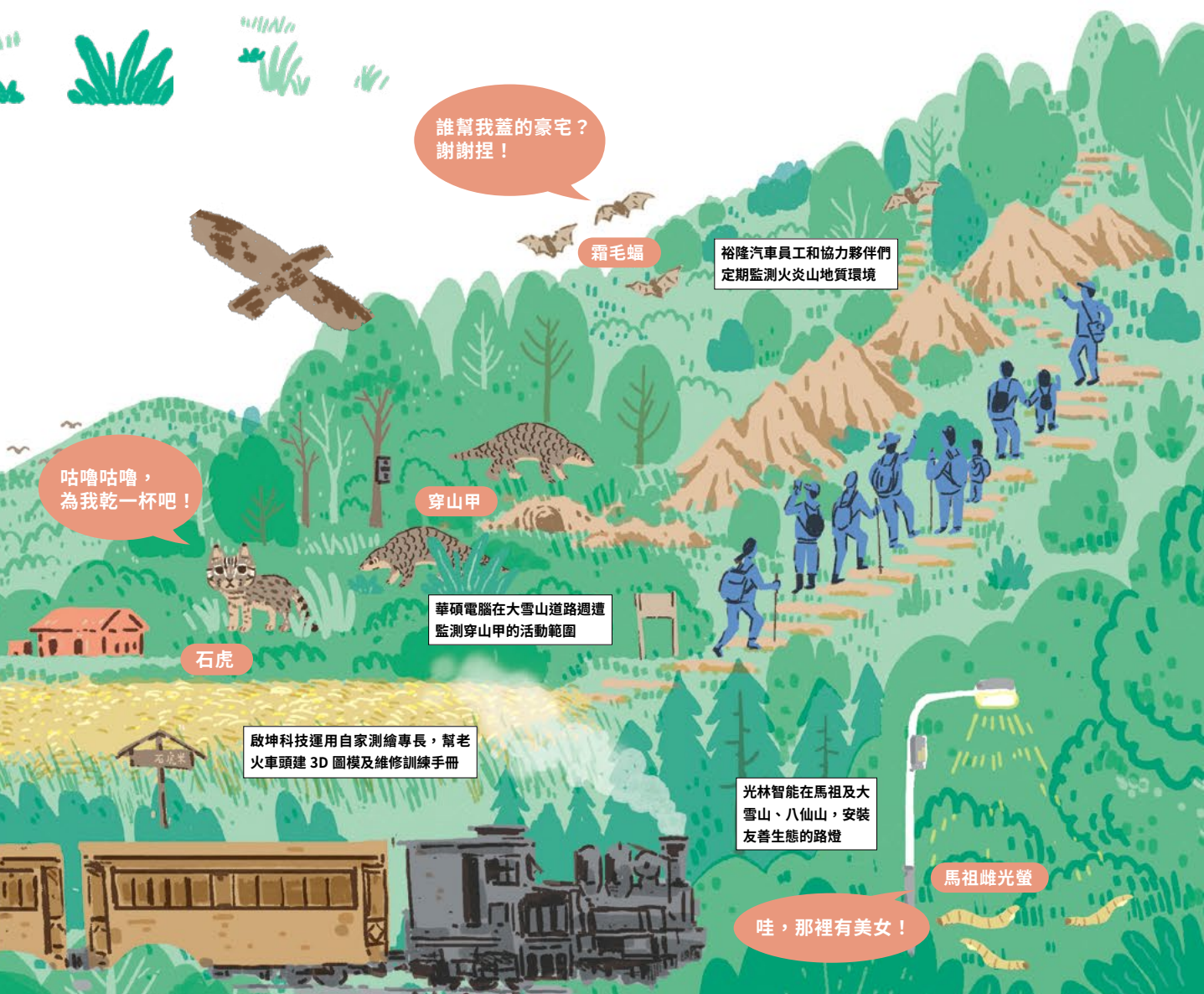
廣告



農業部
林業及自然保育署
Forestry and Nature Conservation Agency,
Ministry of Agriculture

森力軍 報到！

協助企業森度轉型的 ESG 媒合平臺



臺灣的企業談到做 ESG，時常覺得一個頭兩個大。尤其其中那個 E 字，除了要給自己一個足夠的理由投入環境保育，但除了種樹、淨灘，還有沒有其他方式？更別提還要符合相關法規和全球永續報告倡議組織（GRI）的指引了。

別擔心，林業保育署的「自然碳匯與生物多樣性專案媒合平臺」（以下簡稱 ESG 媒合平臺或平臺）就像是山林界的超級紅娘。不管企業想種植一片森林來累積自然碳匯，還是想保護穿山甲、石虎來支持生物多樣性，只要動動手指，平臺就能幫你快速精準地找到最速配的綠色專案及最專業的支援團隊。最棒的是，這不只是單純做公益喔！平臺上的專案都由林業保育署幫各位把關，完全符合臺灣證券交易所與金融監督管理委員會最新的 ESG 評鑑指標呢。

當企業將資源回饋到環境保育，「ESG 媒合平臺」核發的成果證明也能直接幫公司的永續成績單加分。別再猶豫了，快點來報到，成為最潮的永續「森」力軍吧！

插畫＝林家棟





思潮回顧

《寂靜的春天》到 ESG

企業永續責任的演進之路

隨著工業化快速推動全球經濟成長，人類社會創造了前所未有的物質繁榮但也造成森林過度砍伐、空氣與水污染、生物多樣性流失以及氣候變遷等問題。發展的代價已成為全球共同面對的挑戰。過去長期被視為免費且取之不盡的自然資源，實際上具有其生態極限。當環境代價累積到一定程度時，也將反過來影響人類社會與經濟體系本身。

經濟發展有代價

1962 年美國海洋生物學家 Rachel Carson 出版《寂靜的春天》（Silent Spring）一書，普遍被認為是現代環境保護思潮的重要轉折點。書中揭露農藥 DDT 大量使用對鳥類、生態系及人類健康造成的危害，指出人類在追求發展過程中忽略了自然系統的脆弱性。書中所描繪「失去鳥鳴的春天」意象震撼全球，開啟了現代環境運動，促使人類重新思考經濟成長與自然保護之間的關係。

1970 年代全球陸續出現石油危機與公害污染，環境議題遂上升為國際治理焦點。1972 年聯合國於瑞典召開「人類環境會議」，這是人類首次以全球層級討論環境議題的重要里程

碑，會議強調人類發展應兼顧自然環境與人類福祉。此後，各國陸續建立環境保護制度，污染防治、自然保育與資源管理逐漸成為政府施政重點。然而，隨著全球化擴張對環境與社會造成衝擊。許多人意識到，種種問題其實都與企業生產模式密切相關。過去企業的重點目標只是追求利潤最大化，但造成的外部成本往往由整體社會承擔。企業是否應對社會與環境負責的問題，逐漸受到重視。

1987 年，聯合國世界環境與發展委員會在《我們共同的未來》報告中提出「永續發展（Sustainable Development）」概念，將其定義為：「滿足當代需求，而不損及後代滿足其需求能力的發展」。此概念深刻影響了全球治理方向，代表人類社會認知到



經濟、環境與社會三者之間必須建立平衡關係，企業也應成為永續發展的重要參與者。在此歷史背景下，「企業社會責任」的觀念逐漸成形，進而演變為今日的 ESG 架構，使企業永續責任從理念倡議，轉變為制度化、量化與全球治理的重要趨勢。

CSR：企業的環境意識

工業化與經濟成長曾被視為現代化的象徵，且多數國家相信科技可以克服自然限制。但《寂靜的春天》卻直指人類對自然的過度自信與控制思維。她警示，自然界是一個彼此連結的生態系統，人類並非凌駕於自然之上，任何對環境的破壞最終都將回到人類社會自身。該書帶動了現代環境保護運動的興起，各國亦開始建立污染防治制度與環境法規。1970 年美國舉辦地球日活動，象徵環境保護成為大眾共同關注的社會議題。此階段的環境意識主要聚焦於污染防治與自然保護。特別在森林與土地利用方面，社會意識到森林不只是木材來源，更具有水源涵養、土壤保護、生物棲地與氣候調節等多元功能，為後續生態保育、自然資本與永續發

展理念奠定了基礎。1980 年代後，隨全球化與跨國企業擴張，社會意識到環境與社會問題與企業經營模式密切相關，因而逐漸形成 90 年代企業社會責任（Corporate Social Responsibility, CSR）的概念。

學術界的推動

學術上，CSR 概念最早可追溯至 1953 年美國學者 Howard Bowen 出版的《企業家的社會責任》。Bowen 認為企業作為社會的重要組成部分，其決策應回應社會期待，不應以獲利為唯一目標。到了 1984 年印度波帕爾毒氣外洩、1989 年艾克森瓦迪茲號漏油事件等重大工業災害，更暴露出企業若忽視責任，其風險最終仍會回到企業本身。隨後在 1990 年代全球化加速下，跨國供應鏈導致的勞工剝削以及熱帶森林砍伐等議題受到國際關注，消費者與社會開始期待企業展現對社會與環境的責任感。因此，CSR 逐漸從早期的慈善捐贈，轉向更全面性的企業治理概念。社會發現真正重要的並非單次公益行為，而是企業是否將環境與社會責任納入重點經營策略（如降低污染、改善能源效

率、保障勞工權益與建立誠信治理）。1997年，英國學者 John Elkington 提出三重底線（Triple Bottom Line）概念，主張企業績效不應只衡量財務利潤（Profit），還應同時考量環境（Planet）與社會（People）影響。

SDGs：融入企業治理的行動

隨著環境危機與社會問題加劇，人類社會發現環境議題與整體經濟發展模式密切相關，必須在經濟成長、社會發展與自然環境之間取得平衡。1992年，聯合國於巴西召開地球高峰會，提出《里約宣言》與《21世紀議程》，將永續發展推向全球治理層級，使其從環境政策擴展至經濟、能源、城市與企業治理等各領域。在聯合國持續推動全球盟約、鼓勵企業遵循人權、勞工、環境與反貪腐等原則下，顯示 CSR 已成為國際企業治理、風險管理與長期競爭力的重要一環。在企業治理方面，前述三重底線概念進一步深化。人們開始理解，忽視環境與社會風險，最終將對企業自身造成衝擊。進入 21 世紀後，氣候變遷成為全球最重要的永續議題。聯合國政府間氣候變遷專門委員會（IPCC）報告指出全球暖化與人類活動高度相關；且「自然」不只是資源供應來源，更是維持人類生存與經濟活動的重要自然資本。2015年，聯合國正式提出永續發展目標（SDGs），包含 17 項目標與 169 項具體指標，象徵永續發展已從早期環境保護議題，發展為整合經濟、社會與自然治理的全球共同行動。

ESG：制度化運作

進入 21 世紀，投資市場與金融機構逐漸發現，企業的環境與社會風險將直接影響其長期財務表現。ESG 概念最早可追溯至 2004 年聯合國發布的《Who Cares Wins》報告，提出應將非財務面向的表現納入投資評估。而與過去偏向道德責任的 CSR 不同，ESG 更強調可衡量、可揭露與可管理。

ESG 快速興起的原因在於永續風險已被金融市場視為財務風險。2006 年聯合國責任投資原則（PRI）鼓勵投資人將 ESG 納入決策，使永續治理與資本市場深度結合。此外，氣候議題的升溫進一步推進了制度化：2015 年《巴黎協定》通過後，各國推動淨零排放。同年金融穩定委員會成立氣候相關財務揭露工作小組（TCFD），要求企業揭露氣候變遷帶來的風險與財務衝擊，使 ESG 正式進入企業財務與風險治理重點。同時，全球永續報告倡議組織（GRI）、永續會計準則委員會（SASB）以及國際永續準則理事會（International Sustainability Standards Board, ISSB）逐步建立資訊揭露標準，許多國家已將 ESG 從企業自願行為轉變為法規與供應鏈的強制規範。

自然資本與森林：ESG 的新重點

隨氣候變遷與生物多樣性危機日益嚴重，國際社會意識到人類經濟活動高度依賴自然環境。自然資本（Natural Capital）概念因而

成為 ESG 發展的新重點，意指自然界所提供的一切自然資源與生態系統服務（包括森林、濕地、水資源、生物多樣性等）。若自然生態崩解，將直接衝擊產業供應鏈與經濟穩定。

其中，森林在自然資本議題中具有特別重要的地位：

●多元生態服務：森林具備森林碳匯、水源涵養、土壤保護、生物棲地與氣候調節等功能。根據聯合國糧農組織（FAO）資料，全球森林資源是減緩氣候變遷的重要自然碳匯。在淨零趨勢下，森林碳匯與自然解方（Nature-based Solutions, NbS）已成為企業 ESG 策略的重點方向。

●國際治理倡議：2022 年聯合國《生物多樣性公約》COP15 通過昆明－蒙特婁全球生物多樣性框架，將自然保育提升至全球治理層次。繼 TCFD 之後，國際社會進一步推動自然相關財務揭露小組（Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD），要求企業揭露對森林退化、水資源短缺與生物多樣性流失等自然風險的依賴與影響，使 ESG 從氣候碳管理正式擴展至生態系治理。

在該趨勢下，森林與林業的角色被重新定義。過去林業被視為資源供應產業，但在 ESG 時代，森林被視為重要的自然資本與公共財。企業開始透過植樹造林、生態復育與永續森林經營等方式落實 ESG 承諾，綠色投資也因此與自然保育深度結合。

結語：從企業責任走向共同永續

從《寂靜的春天》反思環境代價，到 CSR 的理念倡議，再到今日 ESG 制度化與自然資本治理的興起，人類社會對發展的理解產生了深刻轉變。當代 ESG 發展的重要意義，在於重新建立企業與自然環境之間的共生關係。國際社會與企業目前正強調自然解方（NbS）與自然正成長（Nature Positive）概念，希望透過森林保育與永續土地利用，解決氣候與生物多樣性危機，以強化供應鏈之韌性。企業除了淨零管理外，也開始關注原料來源是否造成森林破壞、供應鏈是否影響生態系服務，而 TNFD 架構的出現更將這些自然風險納入了金融市場的主要評估。未來，永續發展的重點不再只是單一企業的責任，而是政府、企業、金融市場、地方社區與自然環境之間的合作。透過 ESG 媒合平臺，企業得以將資金與永續需求，連結至森林保育、生態復育與地方創生，使森林與地方社區獲得長期資源投入。這種合作模式不僅有助於企業實踐淨零目標，更能促進生態系韌性的提升。惟有將自然資本納入企業決策與社會治理，人類才可能真正邁向人類與自然平衡、共同永續的未來。



柳婉郁——
中興大學環境保育暨防災科技研究中心主任 /
森林學系終身特聘教授

森力報
軍到

政策論述

公私協力的轉捩點

自然碳匯與生物多樣性
專案媒合平臺

圖 || 林業及自然保育署 提供
文 || 林章利 (林業及自然保育署)

「自然碳匯與生物多樣性專案
媒合平臺」自 2024 年 9 月起，
多次辦理企業座談，邀請企業
一同參與。



在氣候與自然雙重危機下 重塑治理思維

近年來，氣候變遷與生物多樣性流失已成為全球共同面對的兩大環境挑戰。國際社會在《巴黎協定》與第 26 屆聯合國氣候變化綱要公約締約方大會（COP26）中明確提出，須於 2030 年前大幅降低溫室氣體排放，並於 2050 年達成淨零排放，以控制全球升溫幅度。同時，《昆明—蒙特婁全球生物多樣性框架》亦揭示，須在本世紀中葉以前扭轉自然流失趨勢，實現人與自然和諧共生的長遠目標。

面對氣候與自然的雙重壓力，單一政策工具或單一治理主體已難以有效回應。氣候行動與生物多樣性保育之間高度交織，若缺乏整合思維，不僅難以達成長期目標，甚至可能產生政策間的抵銷效應。在此脈絡下，國際

上逐步強調以「自然解方」（Nature-based Solutions）作為關鍵策略，透過維護與強化生態系功能，同時回應減碳與保育需求。

臺灣亦積極呼應此一趨勢，將 2050 淨零轉型納入國家發展目標，並將森林視為重要的自然資本。森林不僅具備碳吸存功能，更支撐水資源調節、土壤保護及生物棲息等多元生態系服務。然而，長期以來相關工作多仰賴政府推動，在資源有限的情況下，推動規模與深度均面臨限制。

另一方面，隨著 ESG（環境、社會、公司治理）理念快速發展，企業對於參與環境行動的需求顯著提升，但缺乏具體且可信的參與管道，使其投入難以轉化為具體成果。在此背景下，如何建立一套能夠連結企業資源、在地行動與自然治理目標的制度平臺，已成為臺灣林業邁向永續轉型的關鍵。

從碳匯到生態系： 自然解方的整合視角

自然碳匯係指森林、濕地及土壤等生態系，透過自然過程吸收並儲存二氧化碳的能力。在臺灣，森林為最具規模的碳匯來源，其經營策略包括造林、森林撫育及提升國產材利用等，均有助於強化碳吸存功能。

然而，若僅以碳吸存為目標，將難以確保長期效益。生態系功能的穩定運作，仰賴物種多樣性與棲地完整性。一旦生物多樣性下降，生態系的韌性亦隨之削弱，進而影響碳匯的持續性與可靠性。換言之，碳匯與生態保育並非彼此獨立，而是相互依存的關係。

此外，生態系亦提供多元服務，包括水源涵養、氣候調節及文化價值等，對社會與經濟發展具有基礎性影響。國際研究指出，全球大量產業活動直接或間接依賴自然系統運作，顯示自然資本已成為經濟體系的重要基礎。因此，若忽略生態系整體功能，僅追求單一減碳指標，可能導致資源配置失衡，甚至引發新的環境風險。

基於以上種種，林業保育署逐步導入整合視角，以自然解方為核心，將碳匯提升與棲地保育納入同一政策框架，強調在提升環境效益的同時，兼顧生態完整性與社會需求，作為推動林業轉型的重要方向。



回應供需落差： ESG 媒合平臺的制度化起點

近年來，淨零排放與自然議題納入企業治理核心，民間部門對參與環境行動的意願顯著提高。然而，在實務上，企業常面臨資訊不對稱與缺乏參與管道等問題，難以將資源有效轉化



林業保育署及嘉義分署，媒合了根基營造及鄒族新美部落、在地草山社區、嘉義大學，於2025年起在大埔造林，種下2,750株臺灣梭羅木等原生樹種，以復育臺灣爺蟬棲地。



為具體成果。相對而言，政府掌握土地與保育需求，但受限於預算與人力，推動規模有限，形成供需之間的結構性落差。

過去企業多透過經費支持方式參與相關工作，但多由政府規劃並委外執行，企業參與程度有限，難以與自身 ESG 策略產生實質連

結，也不易建立長期投入機制。同時，外部團隊與在地環境連結較弱，保育行動延續性不足，亦影響整體效益。

相較之下，在地社區與原住民族部落與土地之間具有深厚連結，其參與有助於提升管理的持續性與保育成果的穩定性。若能將企



林業保育署及新竹分署，媒合了光林智能科技、連江縣政府、中國文化大學等單位，於馬祖北竿野生動物保護區裡建置生態友善照明區，以減少公共光照對在地物種「雌光螢」求偶行為的干擾。

業資源、政府政策與在地力量加以整合，將有助於建立更具韌性的治理模式。

在此背景下，林業保育署推動建置「自然碳匯與生物多樣性專案媒合平臺」，作為連結多方資源的制度工具。透過系統化設計，盤點潛在場域與保育需求，並引導企業參與具體行動，使企業資源及資金不再透過政府委託或補助方式投入，而是透過專案媒合機制，由企業直接與在地社區及原住民族部落建立合作關係並共同執行相關行動，使資源投入能夠轉化為可驗證的環境成果，逐步縮小供需落差。

公私協力的轉型： 從資源投入到自然治理

隨著國際永續揭露架構逐步發展，企業對於環境與自然議題的關注已從合規層次，轉向風險與機會管理。氣候相關財務揭露（TCFD）與自然相關財務揭露（TNFD）均強調，企業需盤點其對自然系統的依賴與影響，並提出具體行動回應。

在此趨勢下，ESG 媒合平臺不僅提供企業參與自然行動的管道，更促使其角色由單純資源提供者，轉變為共同參與與協作治理之行動者。企業得以結合自身技術與管理能力，參與森林經營與棲地維護，並在專案規劃與執行過程中，與在地社區及原住民族部落建立長期協作關係。



此一轉變亦帶動治理模式的調整，由政府主導推動，逐步轉為多方參與之協作架構。公部門負責制度設計、媒合機制建構與成果管理，使自然資本的維護不再僅為公共部門責任，而成為跨部門共同承擔之目標。在此過程中，森林被重新定位為兼具環境、社會與經濟價值的資產，透過多元利害關係人的參與，促進整體效益的提升。

運作架構： 標準化流程下的協作機制

平臺之核心，在於建構一套公開透明且可追蹤之運作架構。其推動流程涵蓋專案規劃、公開徵求、媒合審查、執行管理及成果揭露等階段，形成制度化之運作循環。

在專案規劃階段，由主管機關盤點具發展潛力之林地與棲地，依據政策目標與區域特性設計具體方案，並明確界定工作項目與預期效益。其後透過公開徵求程序，邀請企業提出參與構想，並經審查機制綜合評估其執行能力與資源投入，擇定合作對象。

專案執行期間，企業須依核定計畫推動相關工作，並定期提送成果資料，由主管機關進行查核與管理，以確保執行品質。最終透過成果審認與資訊揭露，使相關成果具備可追溯性，並得作為企業永續揭露之依據。

在內容設計上，平臺兼顧環境與社會面向，除造林、森林經營與棲地保育外，亦納入文化保存與社區發展等項目，強調生態與社會





效益之協同推進。此外，透過培力與諮詢機制，協助企業理解政策內涵，降低參與門檻，進一步擴大民間參與。

此外，為擴大資源供給來源並提升整體參與廣度，平臺亦設置公私有土地媒合專區，除國有林地外，開放林農、私有地主及其他公部門機關，依其土地條件與經營需求，提出具體森林經營構想，並透過平臺刊登資訊，媒合企業參與。此一設計使平臺由單一供給來源，轉型為多元開放之合作機制，不僅有助於擴大潛在場域規模，亦促進不同土地類型之整合運用，進一步強化自然解方之推動能量。

實務推動： 多元合作模式的具體展現

在實務推動上，ESG 媒合平臺已逐步發展出多元合作模式，呈現企業參與自然解方的不同實踐路徑，並展現環境保育、在地發展與產業連結之整合潛力。

在生物多樣性復育方面，以嘉義草山爺蟬棲地營造專案為例，企業跳脫傳統造林模式，攜手鄒族部落，於曾文水庫集水區推動造林與棲地營造工作，透過在地參與強化生態管理機制，成功守護保育類野生動物臺灣爺蟬之棲息環境。

在生態造林與碳匯整合方面，平臺鼓勵以兼顧棲地需求之樹種配置，推動森林經營與

碳吸存功能之協同提升。以桃園復興區「泰舊換新・竹構未來」專案為例，透過媒合機制促成企業、政府與泰雅族部落三方合作推動竹林疏伐與經營管理，除維持竹林生態健康外，亦帶動地方產業發展與文化傳承，並兼具碳匯功能與綠色經濟價值。

在企業專案共創方面，平臺鼓勵企業依其專業能力提出創新構想，拓展自然保育的技術應用。企業結合生態照明與智慧科技，於馬祖地區推動雌光螢棲地保育，透過調整光源光譜與照度，降低人工光對螢火蟲繁殖行為之干擾，同時兼顧道路安全與在地需求。

綜上所述，ESG 媒合平臺已由單一資源媒合工具，逐步發展為促進多方協作之制度架構，使企業得以從資金投入，進一步轉向結合專業與技術之深度參與，並透過在地合作與制度支持，形成兼具環境效益、社會價值與經濟潛力之多元實踐成果。

制度深化與未來展望： 邁向以自然為核心的治理新典範

在既有運作基礎上，ESG 媒合平臺將持續推動制度深化與策略整合，以提升整體治理效能。考量目前自然效益評估方法尚未完備，且缺乏具公信力之監測與量化機制，後續將優先強化科學基礎，逐步建立生態系分類與指標體系，並發展自然碳匯與生物多樣性之量化方法，以提升成果衡量之準確性與



林業保育署及新竹分署媒合了中華電信與桃園復興區在地泰雅族青年經營的友順竹業，圖為中華電信員工參與竹林經營體驗。

可比性；同時，鑑於自然解方需長期投入，亦將透過制度設計強化長期承諾與持續監測之責任機制，以確保行動具備實質環境效益並提升整體推動之公信力。

在此基礎上，進一步推動國際永續揭露架構之在地化應用，協助企業系統性管理自然相關風險，並強化資訊揭露之透明度與一致性；在空間策略上，結合國土生態綠網，引導資源投入關鍵棲地與生態廊道，同時深化在地社區與原住民族部落之參與，促進環境保育與地方發展之協同推進。

ESG 媒合平臺已逐步由資源媒合工具，轉型為促進多方協作之治理機制，透過公私協力與在地合作，使企業得以實踐 ESG 理念，在地社區與部落得以深化參與並共享成果，自然環境亦獲得較為穩定之支持，展現以自然為核心、兼顧環境、社會與經濟價值之整合治理模式。





ESG 平臺已媒合成功專案



執行企業團隊 股 股份有限公司 財 財團法人	專案名稱
股 中華郵政	綠意郵遞 ing—— <u>中華郵政 x 林業保育署 蜜源棲地共築行動</u>
股 中華電信 宜蘭營運處	「手」護抹茶山，步道永續行—— <u>企業×社區×自然，共創永續山林與生態旅遊</u>
股 中華電信 苗栗營運處	石虎好朋友—— <u>友善石虎宣導計畫</u>
股 中華電信	竹構未來—— <u>桃園復興竹林疏伐暨泰雅部落竹業經營</u>
股 台塑石化	在風的最前線，守護麥仔寮—— <u>強化雲林縣麥寮鄉橋頭段保安林</u>
股 光林智能科技	光曜台灣：友善光環境計畫—— <u>馬祖雌光螢保育行動</u> 光曜台灣：友善光環境計畫—— <u>大雪山與八仙山國家森林遊樂區生物多樣性維護</u>
股 宏碁	森鄰共生—— <u>汐止大尖山生物多樣性調查與環境教育專案</u>
股 炬辰永續科技	種下環境倫理幼苗—— <u>嘉南地區保安林環境教育推廣</u>
股 信邦電子	三生有虎，友善共好—— <u>友善石虎保育推廣計畫</u>
股 信義房屋	峰峰相連漾綠意、共造綠色生活圈—— <u>112 年臺東縣金峰鄉金山段國有財產署移交林地復育造林</u>
股 冠德建設	松羅蘭馨 綠林再造—— <u>宜蘭事業區 79、80 林班 3.70 公頃再造林計畫</u>
股 威健實業	與蝶同行—— <u>臺灣寬尾鳳蝶保育行</u>
股 根基營造	攜手種樹守護臺灣爺蟬的家—— <u>大埔事業區第 58 林班濫墾地收回復育造林</u>
財 中租青年展望基金會	手作步道維護山林環境—— <u>結合在地居民巡護澗水森林步道及發展步道工作假期與社區生態旅遊</u> 美濃九芎林保安林永續共學—— <u>守護生物多樣性</u>
財 日月光環保永續基金會	Babo Rinisan 森企盎然—— <u>大雪山林道 11K 新植造林</u>
財 東元科技文教基金會	智慧山海·手護未來—— <u>山海圳國家綠道智能服務及手作步道合作計畫</u>
股 康舒科技	蜂返家·護山林·守未來—— <u>八煙聚落生物多樣性暨食農教育計畫</u>
股 啟坤科技	蒸情記憶—— <u>阿里山林鐵蒸汽火車數位技術傳承</u>
股 智邦科技	竹迎蝠氣，城市人與自然共融
股 華碩電腦	大雪山中海拔穿山甲棲地改善及維護計畫
股 新唐科技	再現蝶影—— <u>守護大紫蛺蝶美麗家園</u>
股 裕隆汽車製造	保護地質瑰寶—— <u>火災山自然保留區地質監測及環境教育宣導</u>
福樟實業有限公司	在地木作，回饋教育—— <u>福樟攜手嘉義分署以國產柳杉打造特教友善課桌椅</u>
股 誌懋	活化森林、永續湖山—— <u>阿里山事業區第 67 林班濫墾地收回新植再造林</u>
股 樺漢科技	河岸紅林 蜜徑共生—— <u>淡水河紅樹林自然保留區水筆仔蜜生產研發計畫</u>
股 興勤電子工業	異葉石龍尾重返美濃湖水雉棲地
股 龍昇釀造	Brew for Biodiversity—— <u>友善石虎柑橘啤酒計畫</u>
股 聯詠科技	偏鄉學童自然環境教育體驗計畫



專案類型	可能符合GRI準則	主要 次要昆蒙框架（GBF）					主要 次要SDGs目標						
棲地營造	101	11	02	06			15	6	8	13			
山林開放社會服務發展	101/413	11	15				6	8	15				
野生物保育	101/413	14	02	11	16	22	12	15					
竹林經營	101/201/203/413	10	08	09	11	15	22	12	1	13	15	17	
造林	101/203	02	08	11	15	22	15	3	8	12	17		
棲地營造	101/413	04	03	14	15		15	9	11				
棲地營造	101	04					15						
生物多樣性－其他	101	03	12	14	15		15	4	11	17			
棲地營造	101/413						13						
野生物保育	101/413	02	11	14	15		12	15					
造林	101	11	02	08			15	6	8	13			
造林	101	02	08	11	15		15	13	17				
野生物保育	101/413	04	15				15	4	17				
造林	101/413	04	02	08	11		15	8	13				
環境友善產業發展	101/203/413	11	15				6	8	15				
生物多樣性－其他	101	02	10	12	14		15	12	13	17			
造林	101	10	02	08	11	15	22	12	6	8	13	15	17
山林開放社會服務發展	101	11	08	12	14	15		15	6	8	11	12	13
生物多樣性－其他	101/203/305/413	10	03	04	09	11		15	4	8	11	12	13
林業文化資源保存或活用	413	15					9						
棲地營造	101	15	04	14	19	21		11	4	15			
棲地營造	101/413	04	10	15			15	17					
野生物保育	101/413	02	04	09	15	21	22	15	4	6	9	12	17
棲地營造	413	03	11	15	22			15	3	4	17		
環境友善產業發展	413	16	08					4	12	17			
造林	101/305	02	08	09	11	15	22	15	3	6	8	13	17
環境友善產業發展	101/201	15	09	11				15	8	12			
生物多樣性－其他	101	02	07	08	21	22		15	6	12	13	17	
野生物保育	101/201/203	02	03	10	14	15	16	15	2	3	8	11	12
生物多樣性－其他	413	14	11					4	12	13			

專案名稱

三生有虎，友善共好—— 友善石虎保育推廣計畫

執行企業團隊 信邦電子股份有限公司

專案類型 野生物保育

苗栗通霄



苗栗通霄的淺山地景中，石虎穿梭於森林與農田的交界。如何維護這條生態邊界，減緩人類開發對生物多樣性的干擾，長年來是各界關注的焦點。在苗栗深耕多年的信邦電子，深刻體認到企業對土地的責任，不僅是單次的捐助，而是成為守護在地生態的「參與者」。多年來，信邦認養苗栗楓樹窩山區稻田，支持無農藥的環境友善耕作，讓每一分耕地都成為石虎覓食的安心場域。為讓這份連結更為具體，信邦加入了「三生有虎，友善共好」專案，將企業能量注入深層的教育與棲地治理。

在充滿泥土氣息的田野間，信邦的企業志工與家屬們捲起袖子，手持農具，踩在稍顯濕軟的農地上。他們與農友並肩，每一次彎腰與揮汗，都是為了移除外來入侵的小花蔓澤蘭，復育原生植物的生存空間。這群人或許從未親眼見過石虎，卻為了這珍貴物種的繁衍而並肩勞動。透過實

作，志工們更將生態意識帶回家庭，讓守護自然的理念在員工與家屬心中扎根。且信邦透過企業內部發起「友善石虎農作標章」產品認購，將消費行為轉化為農友堅持友善農法的底氣。

兩年期專案中，信邦另攜手台灣石虎保育協會，將石虎保育概念帶入在地的烏眉國小、興隆實驗小學與文峰國小等學童的教育內容中，藉由校園巡迴教育，從小培育孩子的生態素養。

以上從員工實作、農產採購，到教育扎根的跨域合作，連結企業資源與在地需求，深化社區在棲地維護與農村振興的協作，支撐著永續經濟與在地就業的正向循環。企業與地方的理想關係，正是透過持續的參與，將保育行動編織進日常，讓石虎與農村居民，能在這片土地上共好共生。

可能符合 GRI 準則

GRI 101 生物多樣性

監測棲地生態，推動友善農作與廊道復育並監測物種變化。

GRI 413 當地社區

結合在地教育與社區參與，促進當地就業與友善農業發展。



合作單位 新竹分署、台灣石虎保育協會、烏眉國小、興隆實驗小學、文峰國小、龍昇國小、鯉魚國小

專案名稱

手作步道維護山林環境—— 結合在地居民巡護澀水森林步道及 發展步道工作假期與社區生態旅遊

執行企業團隊

財團法人中租青年展望基金會

專案類型

環境友善產業發展

南投魚池



南投魚池的茶遠近馳名，主因即其水源乾淨良好。其中澀水社區長年無自來水幹管，當地居民多仰賴山泉及地下水。這些水因森林的庇護、減緩雨水沖刷土壤，使雨水能透過泥土與砂礫層慢速過濾滲透至地底，再順著岩層縫隙湧出成水道或瀑布，成為滋養大雁村與桃米里居民的生命之泉。同時，沿著這些緩流水道，自古即是山村居民交流的步行路線，走出了現今的「澀水步道」。這段步道所在環境的生態豐富，形成極具原始感的叢林地景，故被譽為臺灣版「侏儸紀公園」。

然而，2024 年凱米颱風來襲後，步道遭受重創，多處出現土石流失與路基淘刷。由於該地是地下水自然切割的珍貴水源地，百餘年來的步道僅供人及牛等的步行，大型工程機具無法進入修繕。且水泥灌漿將會封死天然湧泉的岩縫，其鹼性物質也可能直接污染居民的飲用水源。為解決此難題，數年來林業保育署南投分署均以「因地制宜、就地取材、低衝擊開發」的手作步道來維護。

2025 年間，中租基金會參與了本專案。號召中租員工與在地居民，以純粹人力與非動力工具方式修整步道。志工們頂著日頭，在濕滑的溪流間排成一線，接力運送沙包、溪石、橫木等資材，並辛勤地運用雙手，舉起圓鋤與十字鎬破石打樁，完成橫木護坡、設置土木階梯等項目。最考驗結構耐力的，則是將溪石交錯堆疊出不用水泥的「砌石護坡」，形成一道穩固的生態擋土牆，並維持自然孔隙讓地下水自由滲流。

中租基金會還將計畫延伸至社區活動，專案委託大雁休閒農業發展協會進行每月的定期巡視，確保步道維持低衝擊的自然風貌；同時結合生態走讀與在地產業 DIY 體驗，由在地導覽人員，引領遊客穿梭於水上瀑布與蕨類交織的自然景緻中。

在維繫步道完整之餘，也發展出社區生態旅遊，本案實踐了以山林守護帶動在地就業與文化傳承的理想藍圖。

可能符合 GRI 準則

GRI 101 生物多樣性

採低衝擊工法，降低步道開發對棲地干擾，維護淺山生態系。

GRI 203 間接經濟衝擊

發展生態旅遊，帶動地方經濟與就業機會。

GRI 413 當地社區

結合在地巡護與導覽，守護常民文化與民生水源。



合作單位 南投分署、南投縣魚池鄉大雁休閒農業發展協會、台灣千里步道協會

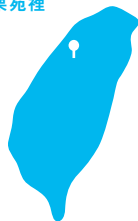
專案名稱

保護地質瑰寶—— 火炎山自然保留區地質監測及環境教育宣導

執行企業團隊 裕隆汽車製造股份有限公司

專案類型 棲地營造

苗栗苑裡



從 1 號國道由南向北開，只要看到窗外出現一片紅色礫石峭壁，就知道正在大安溪上方，即將到達苗栗三義交流道，這座壯麗的淺丘，就是南北交通最易辨識的知名地景——火炎山。它壯麗的自然景觀，記錄著臺灣地質變動的歷史。研究顯示，火炎山的礫岩構造受限於它太年輕、土石未經成岩作用、膠結不良，導致它極易因豪雨、地震的侵蝕導致崩塌與岩屑滑移。

強烈的向源侵蝕讓地景變得崎嶇峻峭，吸引不少登山客和網紅來朝聖、打卡。但美景的背後是蝕溝不斷擴大，邊坡後退急劇，原生植被難以扎根。不過也由於它脆弱、易變、導致難以開發，而成為臺灣淺山動物的一處避難所。石虎、麝香貓等動物，選擇留在這片紅土臺地上棲息，但火炎山的地質危機依然對牠們產生威脅。

裕隆汽車是三義在地的代表性企業，多年來對臺灣產業貢獻良多，提供非常多的

在地就業機會，也長年辦理社區活動，一直與在地社群保持良好互動。面對火炎山地質危機，裕隆汽車主動扛起守護山林的責任。自 2024 年起，裕隆汽車與林業保育署新竹分署、火炎山生態教育館、火炎山登山協會合作，啟動「保護地質瑰寶」專案。專案內容包括了在企業廠址後方的登山步道做定期地質監測和步道修復，在企業所在的三義市街上的火炎山生態教育館策劃「裕苗萌芽 森林一家」生態教育特展，並結合員工日及學童辦理環境教育活動。另外，為讓來此地的遊客也能認識到火炎山的特殊性，本專案還在步道路徑上設置地質教育解說牌，縮短大眾與自然資產的距離，希望遊客能更加認識到火炎山的特殊性。

透過具有企業及社區縱深與觀光延伸的複合行動，裕隆汽車不僅是單點的保育成效，而是形成在地就業、生態復育與永續經濟的正向循環。

可能符合 GRI 準則		
GRI 413 當地社區	結合產官學與志工參與，推動環境教育與社區連結。	



合作單位 新竹分署、火炎山生態教育館、苗栗縣火炎山登山協會

專案名稱

光曜台灣：友善光環境計畫—— 馬祖雌光螢保育行動

執行企業團隊 光林智能科技股份有限公司

專案類型 棲地營造

● 連江北竿



馬祖北竿島的夜色裡，精神標語與戰地碉堡仍在海岸邊遺留下歷史的斷簡。這座曾經實施燈火管制的島嶼，因為地理隔絕，意外庇護了珍貴的亞太特有種生物——馬祖雌光螢。每當3月到5月的日落後，不會飛行的雌蟲便會爬向道路兩側草叢等開闊地，高舉尾部，亮起點點螢光，等待雄蟲前來。這段求偶的微光僅能維持約1小時。然而，近年增設的強烈道路照明發出的藍光波長，卻與雌光螢發出的光完全重疊，導致牠們的求偶微光失去引導作用，嚴重干擾繁衍。面對人為擾動，馬祖雌光螢十分脆弱。

為了維護生態，專研智慧交通及道路照明的光林智能，發揮其專長，參與了這場綠色行動。經由林業保育署新竹分署及連江縣政府的協助，並得到中國文化大學專家合作提供生態資訊，光林智能針對馬祖雌光螢的視覺光譜，研發出友善生態照明技術ECORidge。目前在北竿島野生

動物保護區的核心路段，已完成了12組ECORidge的安裝。在討論過程中，當地居民又反饋大霧帶來的安全性疑慮。此時光林智能便進一步提供人因照明路燈的技術，安裝22組穿透力較高、光線較柔和的低色溫人因智慧路燈。在守護生物之餘，也照顧了居民與遊客的夜間行車安全。

同時，藉由RenAI智慧照明管理系統，針對特殊大霧等氣象，提供位於南竿的縣府管理人員能遠端即時調控這些北竿路燈的照明方式。融合居民生活和降低對特有物種棲地干擾等需求，也提升了城市治理的效率，連成一串智能化的戰地夜珍珠。

這次合作將產業科技精準對接地方保育、生活及治理痛點，優化了公益捐助模式。同時，該系統也已在大雪山及八仙山國家森林遊樂區裝設，包括ECORidge燈具在內共36組智慧路燈，持續為人與生物發著光。

可能符合 GRI 準則

GRI 101 生物多樣性

改善光害干擾，維護馬祖雌光螢棲地。

GRI 413 當地社區

結合在地需求溝通與照明調整，提升社區安全與生活品質。



合作單位 新竹分署、連江縣政府、中國文化大學森林暨自然保育學系

專案名稱

蒸情記憶—— 阿里山林鐵蒸汽火車數位技術傳承

嘉義市



執行企業團隊 啟坤科技股份有限公司

專案類型 林業文化資源保存或活用

阿里山林業鐵路是世界級的文化遺產。它不僅承載臺灣伐木產業的歷史，也是世界鐵道文明的活化石。但當年的維修製造技術逐漸凋零，讓原僅依賴「口耳相傳」的黑頭車修護技術，面臨技術斷代的危機。由於蒸汽火車零件往往「僅此一家別無分號」，缺乏標準化圖資和技術保存，林鐵的火車頭們因而正面臨失去動態保存的危險。為了保留這份文化資產，與林鐵同在嘉義的冠軍企業——啟坤科技，主動與阿里山林業鐵路及文化資產管理處合作，藉由他們的精密技術專長，投入文化搶救行動。

高爾夫球桿身算是當今運動器材界最難切入的領域之一。外觀看似一樣的圓柱，卻在內部結構及材料科學上天差地別，每項研發都需經過 10 年寒窗。啟坤科技作為全球三大桿身廠之一，在 10 年前由代工轉向自有品牌後，屢屢為世界頂尖球員打造專屬桿身。他們貢獻自身世界頂級的精密工業圖資管理專長，將阿里山林鐵的蒸氣火車零件，製成數位圖資，進行現代化保存。

在實地深入阿里山鐵路車庫並與修護職人進行多方需求溝通後，啟坤團隊展開執行數位保存工程。他們先用 3D 掃描儀將零件進行初步數位化，再以精密工業繪圖軟體 Creo，對蒸汽火車核心關鍵零件進行精密測繪，且展開成 2D 工程圖。並將這些圖資保存在 Windchill 系統中，確保零件、工程圖資之間的協同關係。這兩套軟體均是當今工業設計界的標竿系統，可讓資料永續保存。而光就這兩套系統的授權費用，市場價值即高達 7 位數。

除了基本硬體資料保存，啟坤科技進一步將之結合 AR 技術，把零件安裝及維修訓練，移挪到虛擬世界中，確保動態的修復技術也能被保留下來。同時，AR 技術也可以將上述文化資產做普及應用，提供一般民眾體驗。

數位科技日新月異，取代了許多傳統技藝和技術。啟坤科技將自身的專業，貢獻到文化資產保存領域，希望讓未來的世代，仍能感受蒸汽火車的獨特魅力。

可能符合 GRI 準則

GRI 413 當地社區

運用數位與 AR 技術保存林鐵文化，促進技術傳承與公共參與。



合作單位 阿里山林業鐵路及文化資產管理處

專案名稱

大雪山中海拔穿山甲棲地改善及維護計畫

執行企業團隊 華碩電腦股份有限公司

專案類型 棲地營造

臺中和平



大雪山的中高海拔森林裡蘊藏著豐富的生態網絡。這片保留原始山林風貌的棲地，是許多珍貴物種的家園，其中包括外表披覆鱗甲、生性羞怯的臺灣穿山甲。穿山甲在維持森林健康與控制蟻群數量上扮演關鍵角色，但因人為狩獵、氣候變遷與淺山人為干擾，生存空間逐漸破碎化，如今在國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄中，已被列為「極度瀕危」等級。穿山甲行動緩慢，易受犬隻攻擊或路殺威脅，近年受到不少關注，然因其穴居特性，野外監測需投入大量資源，使其棲地保育面臨著人力與技術痛點。

為了維護生態多樣，華碩電腦主動參與了觀樹教育基金會進行多年的生態行動，並找來屏東科技大學團隊合作調研，在林業保育署臺中分署的支持下，於大雪山林道內進行生態調研工作，希望能更掌握牠們的生活習性，並與在地居民協力建立良好棲地環境。

生態調研均需以年為單位，加上邀請社區居民參與，故本專案內容分為3年進行。調研團隊先在國有林租地上，尋找穿山甲活動

洞穴，找到後再跟進做植被調查、蟻群調查、土壤採集、和架設自動相機等，進而以慣行及草生農法分類，做觀察對照調查，好瞭解不同農法對穿山甲分佈的影響程度。其次，考量到棲地復育與鄰近居民的生活息息相關，秉持著在地參與原則，在確認穿山甲活動領域後，便再主動與周邊社區建立對話渠道，傾聽地方對生態環境、人犬衝突及農業轉型的心聲，且投入地方保育推廣，進而組織社區保育監測志工，守護棲地安全。

透過持續溝通與透明的資訊分享，華碩電腦逐步建構起彼此的信任基礎。已有多位農民加入巡守、找尋穿山甲洞穴。由於調查結果證明，慣行農法的田間，穿山甲洞穴明顯少於草生栽培田間。於是有些農民主動調整耕作方式，減少除草劑的使用，以保全適量蟻群，作為穿山甲的食源。甚至有農民會飼養白鵝來守護農地、不但可以驅趕浪犬，還會主動除草。

產官學民攜手守護，成功為大雪山的森林隱士築起一道守護網。

可能符合 GRI 準則

GRI 101 生物多樣性

攜手觀樹教育基金會投入中海拔棲地改善與維護，建構穿山甲友善環境。

GRI 413 當地社區

偕同在地大雪山農民投入棲地巡護，促進山村社區永續發展。



合作單位 臺中分署、屏東科技大學野生動物保育研究所、觀樹教育基金會、在地農 / 居民

專案名稱

攜手種樹守護臺灣爺蟬的家—— 大埔事業區第 58 林班濫墾地 收回復育造林

執行企業團隊 根基營造股份有限公司

專案類型 造林

嘉義番路



臺灣爺蟬是臺灣現有約 60 多種蟬中，體型最大的一種。每當初夏日頭升起，嘉義淺山森林裡，便會聽見臺灣爺蟬努力鳴叫。但這般日常聲景，數 10 年來，卻逐漸成為腦中殘存的記憶。因著牠華麗外衣，成為非法獵捕者覬覦的目標；因為開發，棲地逐漸破碎，影響族群延續。為了保留這曲森林裡的野性旋律，林業保育署嘉義分署近年來積極與社區合作，成立巡守隊等工作。及至 ESG 媒合平臺的設立，又吸引到了大型企業的關注。

根基營造是臺灣的中大型甲級營造，多年來投入各地的公共建設及科技廠房。在媒合後，根基投入復育臺灣梭羅木森林。復育棲地不容易，除了要種對樹、種好樹，還要耐心等待。種下一棵苗木後，起碼要 3 年才確認根系健康成長、5 年後才長得比人高，10 年以上才得以成大樹。因此根基在投入本案時，他們的承諾不是 3、5 年，而是 20 年。

根基營造與嘉義分署合作，在 1.5 公頃的土地上種下 2,750 株臺灣梭羅木等原生苗木，藉由大面積造林，創造生態島，把

淺山綠帶串聯起來。大家都期待 20 年後這片林地不單能創造自然碳匯，也能成為淺山動物們安心繁衍的庇護所。

長達 20 年的等待，根基營造安排了不少工作。首先的協力對象是鄒族新美部落、草山社區居民，請他們在前 5 年，幫這片初生林地做撫育工作。之後，再邀台灣千里步道協會來指導自家員工與在地居民，一起手作林間步道。植物健康、生態調查及監測等科學化的工作，則委由嘉義大學的動植物專家們來執行。

為了向企業內部推廣，本案將在這 20 年內籌辦各式各樣的自然體驗活動，讓跨世代的根基員工都一起投入。又為了讓保育觀念進入日常，根基營造也向員工們推廣當地農民的林下經濟作物，保持地方農業的活力。

透過長期造林、社區共學與林下經濟串聯，期待保育在山林實踐，也連結員工日常與地方生活。當林海成蔭，臺灣爺蟬將在臺灣淺山再度唱出嘹亮歌聲。

可能符合 GRI 準則

GRI 101 生物多樣性

在大埔事業區第 58 林班種下原生樹種，擴大並改善瀕危臺灣爺蟬的棲地。

GRI 413 當地社區

由當地社區部落主導巡護與維護，落實地方參與並活絡山村經濟。



合作單位 嘉義分署、新美部落、草山社區、台灣千里步道協會、嘉義大學

專案名稱

竹構未來—— 桃園復興竹林疏伐暨泰雅部落竹業經營

執行企業團隊 中華電信股份有限公司

專案類型 竹林經營

桃園復興



桃園復興區的泰雅部落淺山地景中，青翠的桂竹林依山勢綿延。竹子具有快速成長的特性，3至4年即可成材，然而缺乏人工經營的荒廢竹林，反會因為密度過高而導致竹子老化枯萎、滋生病蟲害，反而使林地的碳吸收與固碳功能下降，適當的人為干預，能更有效還原生態的正面效益。

大溪事業區第6林班的作業現地，正由在地泰雅族青年組成的友順竹業工班經營著，他們在中華電信的支援下，與桃園市復興桂竹產業發展協會的夥伴並肩在林間勞動。作業人員頭戴安全帽、佩戴防割袖套與護目鏡，踩在滿是落葉與泥土的陡峭山坡上，手持小型鏈鋸針對4年齡以上老竹做疏伐。鐮刀一揮，去掉竹幹枝葉，並將無法利用的殘體截斷，整齊平鋪散置於林地，形成自然的碳匯堆肥。而疏伐留下的林地縫隙，陽光得以重新灑落林床，為每年春季的新筍預留了健康的生長空間。

砍伐下來的青綠桂竹，透過人工集材方式，依林地斜坡重力緩緩向下滑溜，最終在作業道旁整齊堆疊，以此避免大型機械進入對脆弱林地造成破壞。以往被視為廢棄物的竹材，在循環經濟的加工轉化下，則變身為家具、手工藝品或臺灣燈會等大型實體活動的綠色裝飾材料，重新發揮自然資產的經濟價值。同時，為解決人力巡山耗時耗力的困境，中華電信導入行動信令技術，於防範盜伐的熱區建立行為特徵分析系統，以數位科技建立智慧護林模型，輔助在地部落的巡護隊，提高安全管理效率。

初春發筍時，企業志工與眷屬便走入部落現地。在族人帶領下，動手製作竹食器、品嚐部落餐點，並參與林地除草除蔓工作，將環境教育轉化為實體勞動，縮短城市員工與自然生態間的情感距離。這項跨單位的媒合專案，為山村綠色產業注入活力，為泰雅族的傳統伐竹傳承技藝。

可能符合 GRI 準則

GRI 101 生物多樣性

透過竹林撫育經營，改善棲地環境與生態健康。

GRI 201 經濟績效

應用竹材再利用與產品化，提升資源經濟價值。

GRI 203 間接經濟衝擊

促進志工與部落參與，帶動地方經濟與就業發展。

GRI 413 當地社區

與泰雅部落合作經營，促進在地參與及文化傳承。



合作單位 新竹分署、友順竹業、桃園市復興桂竹產業發展協會

永續浪潮一波接一波 企業要怎樣更被信任？

文＝白宜君

圖＝ pexels · Akil Mazumder



如果現在有任何企業登高一呼，直稱企業最高且唯一的目標就是「股東利益最大化」，響應者可能寥寥無幾。股東利益最大化的思想推手，是 20 世紀的自由市場經濟學家米爾頓・傅利曼（Milton Friedman, 1912-2006），他主張最小化的政府干預、自由放任的市場經濟、私有財產和價格機制，「企業唯一的社會責任，就是善用資源做提高利潤的事。」如果要做公益，那等賺

了錢再說；如果要解決社會問題，這是政府的責任；企業只要遵守遊戲規則、不違法，那追求利潤就是最重要的事。

企業的利益是什麼

這很反常識嗎？從歷史的軌跡來看，其實以股東利益最大化為核心思想，離「當代」社會並沒有很遠。查閱臺灣《公司法》，在



第一條即明定，「本法所稱公司，謂以營利為目的，依照本法組織、登記、成立之社團法人。」自 1929 年立法以來，就定義了公司以賺錢為目的，沒有其他；直到 2018 年修法，增訂了第一條第二項：「公司經營業務，應遵守法令及商業倫理規範，得採行增進公共利益之行為，以善盡其社會責任。」社會責任一詞才正式入法。

立法理由中說明，「按公司在法律設計上被賦予法人格後，除了能成為交易主體外，另一層面之意義在於公司能永續經營……尤其大型企業，可與國家平起平坐，其決策之影響力，常及於消費者、員工、股東、甚至一般民眾。例如企業所造成之環境污染、劣質黑心商品造成消費者身心受害等，不一而足。公司為社會之一分子，除從事營利行為外，大多數國家，均認為公司應負社會責任。」

換句話說，政府正視企業的性質並不像自然人，因個人死亡而終止生命；它的目標在於長期經營、累積資本，並且擴大影響力。企業的存在具有公共性，它是與社會共生的一環；也因此，用管理學大師彼得·杜拉克（Peter F. Drucker）的話便是，企業是現代社會的必要器官，而其存

在的正當性為對社會的貢獻，而非僅止於營利。

以制度推動企業走向永續

2013 年前後，臺灣接連發生重大食安事件，如食品違法添加塑化劑、毒澱粉、黑心油等，造成社會恐慌。對此，臺灣證券交易所（以下簡稱證交所）配合主管機關政策，要求食品業、化學工業及金融保險業等對環境及社會大眾影響層面較大的企業類別，與實收資本額達新臺幣 100 億元以上的大型企業，自 2015 年起編製 CSR 報告書。2019 年起，強制編製 CSR 報告書的資本額下修至 50 億元；此階段聚焦在高度影響民生的產業及大型企業，參與的企業由 200 家增至近 500 家。透過強制揭露機制，建立資本市場對非財務資訊的制度化基礎與基本信任。

2021 年，配合主管機關政策及國際永續發展趨勢，除了將編製永續報告書的企業門檻再下修至實收資本額 20 億元，同時 CSR 報告書也更名為「永續報告書」，引導企業重視環境永續性（Environmental）、社會永續性（Social）、經濟永續性（Economic），並結合公司治理（Governance）的財務永續性，也就是成為現在耳熟能詳的 ESG。



大家一起 ESG

隨著國際間越發重視氣候變遷，臺灣金管會續於 2022 年發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」，分階段推動溫室氣體盤查及確信，永續報告書也新增氣候專章，引導上市櫃公司綠色轉型。

而現階段，從 2025 年起，全體上市櫃公司均需編製永續報告書；另一方面，為接軌國際，主管機關推動上市櫃公司自 2027 年起分階段於股東會年報中，以專章揭露依 IFRS 永續揭露準則（S1 / S2）編製的永續相關財務資訊，並與當年度財務報告同時發布，以強化永續與財務間的連結性。

回顧證交所推動 CSR 報告書制度至今，臺灣企業在永續發展與社會責任這條路上走了 10 年。從建立揭露制度起步，監理架構逐步擴大適用範圍，並由自願揭露走向強制規範，進而導入國際準則。透過制度化揭露，不僅提升市場透明度與投資人信任，也使永續績效逐漸成為企業的核心競爭力。

ESG 的比重再平衡

證交所在推動並監督企業是否有做好永續內容之際，公司治理評鑑是重要的治理工具。而今年度最重要的變化之一，是證交所將已實施 12 屆的公司治理評鑑正式轉型為「ESG 評鑑」，並將在明年 4 月，公布今年度的評

鑑結果。轉型為 ESG 評鑑最醒目之處，是評鑑指標比重的大幅調整。

回看 2023 年第 10 屆公司治理評鑑的指標類型占比，環境面（E）指標僅占 7%、社會面（S）指標 9%，而治理面（G）高達 84%。最新的整合後，ESG 評鑑目前共 75 個指標，權重配置調整為環境面占 21%、社會面占 31%、治理面占 48%。環境與社會面加起來的分數，首次超過治理面；顯著看見主管機關逐步調整，平衡 E、S、G 的指標比重，對企業如何「永續」的要求，不再往治理過度傾斜。

主管機關訂出新的遊戲規則，但對企業來說，就是增加新的指標，要怎麼應對與交出亮眼成績，大傷腦筋。對此，證交所正面看待臺灣企業的韌性與自我要求。

有做就是進步

證交所公司治理部陳長惠經理解釋，評鑑指標每年都有微調，而臺灣企業在治理面的成績，就亞洲公司治理協會在 2023 年的評比顯示，在亞洲 12 個國家中，臺灣公司治理與新加坡並列第三，僅次澳洲、日本，深受國際肯定。ESG 指標將比重挪移到環境面與社會面，一方面是已經做得很好、約定成俗的治理面指標可換掉，另一方面，越來越多供應鏈與投／融資會考慮公司除了營利外，「在環境與社會面的付出。企業主的誠信、善良管理人、對社區、利害關係人的責任，都會被考量進來。」

安永聯合會計師事務所合夥人、氣候變遷、永續發展與 ESG 諮詢服務負責人曾于哲直言，雖然 ESG 指標有不同題型與加、減分計算方式，看起來「環境」仍然是三類指標中，占比最小的，少拿一分兩分好像差距不大；但國際供應鏈都紛紛關注中下游營運是否拿得出永續績效，才能成為供應鏈一份子，「當大家都在做，如果你不做，那未來經濟、環境或是社會議題的狀況變差、變惡劣，就會被想成沒有做的人害的。」他鼓勵道：「先不缺席，來學習，有做就是進步。」

林業保育署平臺對應新架構

在新增的環境面指標中，「E-14：生物多樣性」與「E-15：自然碳匯」高度與林業保育署業務相關。林業保育署所推動的 ESG 媒合平臺早在 2024 年 4 月上線運作，在這個平臺上，林業保育署會與各分署盤點各地社區自然環境面的需求，包含自然碳匯及生物多樣性以及社會文化面的林業文化及山林文化。林業保育署將其發展成專案，鼓勵企業申請參與，企業也可自提專案，再由林業保育署評估是否成案。

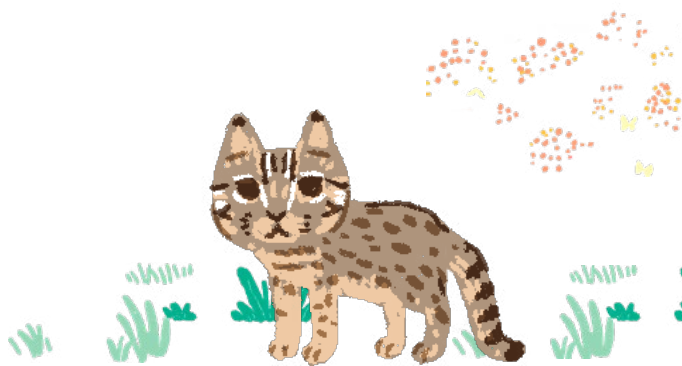
曾于哲說道，來諮詢的企業中，有不少是「有心，但不確定自己能做什麼」。那麼 ESG 媒合平臺就是一個可以上去搜尋專案來源的地方。他指出，過去有些企業在做 ESG 時，可能會被挑戰「只是報告很精美，其實內容很單薄」，甚至會有「漂綠」疑慮。而 ESG 媒合平臺上的專案一經媒合成功，林業保育署

會從媒合、簽約、提供諮詢與年度查核執行成果一路陪伴到結案，最後出具成果證明，「大家對林業保育署的信任度很高，這個作法一開始就把最困難的『永續績效責任』問題解決了。」

關鍵的 1 分！

雖然，「E-14：生物多樣性」與「E-15：自然碳匯」在現階段的指標中，只各占 1 分，但陳長惠說明，新指標在上路時，最重要的功能是引導與帶動風氣，先讓越來越多企業重視、不再畏懼，到越發熟練，證交所都會逐年再調整評估指標權重。曾于哲也樂觀看待，「曾經臺灣的永續是只要企業帶員工去淨灘，輿論就覺得很棒，但今天已經沒有任何人覺得這樣就代表誠信當責。」

永續浪潮一波接一波，政府的政策引導、指標設計，企業的經營管理都在追緊浪頭，不斷調整對永續的思維與作法。企業的「功課」要做對也要做好，當代的金融與消費社會、國際供應鏈與資本市場都在緊盯企業對社會的永續是否有貢獻。🦋



觀點對焦

種樹就 OK？

關於 ESG 評鑑制度的問答

文＝白宜君

Q & A

談論 ESG 已是臺灣企業經營的日常。但不少經營者仍將 ESG 中的「E」理解為「種樹救地球」，可能簡化了真正重要的環境行動。「ESG」的目的不只是環境補償，更希望企業如何重新理解自身與土地、供應鏈、社會之間的關係。當企業一邊減碳、一邊卻不自覺地提高耗能與增加高污染，那麼「環境補償」是否反而成為一種「綠色安心感」的幻覺？本文專訪證交所公司治理部與臺灣碳權交易所（以下簡稱碳交所），從永續報告書是什麼、如何訂出 ESG 指標以及碳權、碳匯到底是什麼，來回答民眾與企業常見的疑問。

Q1

金管會自 2025 年起，要求臺灣全體上市櫃公司一律要做永續報告書，也給出了最新的 75 項 ESG 評鑑指標，另外，還有一個 ESG 數位平台，請問他們彼此之間的關係是什麼？

證交所：「永續報告書」是企業永續資訊揭露的「核心載體」。自 2025 年起，全體上市櫃公司皆須編製永續報告書，作為永續資訊揭露之基礎。企業需就重大永續議題，完整揭露其風險管理、策略規劃及具體作為，使利害關係人得以理解企業在環境（E）、社會（S）及公司治理（G）面向之永續表現，並藉以作為投資人評估企業長期價值鏈與永續發展能力之重要依據。

「ESG 數位平台」則是提升資訊透明度的「檢查表與數據庫」。雖然每家企業都編製了永續報告書，但內容與敘述方式不同，投資人會很難直接比較永續資訊。因此，證交所建置了「ESG 數位平台」，並要求上市公司定期申報永續資訊中具可比較性之資訊（如溫室氣體排放、用水量、職災人數等）。這樣一來，ESG 就不再只是各自表述的作文，而是利害關係人可以跨公司、跨產業及跨期間比較企業永續經營能力的資訊。

「ESG 評鑑」則可視為「綜合評量與分級機制」。自 2026 年起，已實施 12 屆的「公司治理評鑑」正式轉型為「ESG 評鑑」，指

標劃分為環境面（21%）、社會面（31%）與治理面（48%）三大構面。評鑑過程中使用年報、永續報告書、ESG 數位平台等公開資訊作為依據，使評鑑過程更為透明客觀。最終的評鑑成績會依得分劃分為 7 個級距，並依產業與市值規模進行分組公告。這份公開的排行榜可以讓表現優異的企業發揮「標竿功能」，以形塑資本市場公司治理與永續發展文化、引導企業持續精進永續表現。

整體而言，永續報告書提供完整揭露基礎，ESG 數位平台將永續資訊轉化為可比較之結構化數據，而 ESG 評鑑則從制度與作為面向進行綜合評量，三者共同構成我國臺灣資本市場永續資訊揭露與評價之完整架構。

Q2

證交所在首屆 ESG 評鑑中設定了 75 個指標。其中新增「E-14 生物多樣性：企業需訂定並揭露生物多樣性政策或承諾，並說明具體保育行動與成效」與「E-15 自然碳匯：企業需揭露推動自然碳匯之策略、措施及年度執行成果，並對應國家 2050 淨零自然碳匯關鍵戰略」。這兩項指標跟林業保育署主要的業務內容緊密相關。想請問這兩項指標的設計邏輯，以及證交所希望達到的效果為何？

證交所：E-14 生物多樣性與 E-15 自然碳匯指標的設計邏輯，是將企業永續治理進一步延伸到自然資本與生態系面向。

從國際趨勢來觀察，在國際永續準則理事會（ISSB）現行發布的國際財務報導準則（IFRS）S1（永續相關財務資訊揭露之一般規定）、S2（氣候相關揭露）中，要求公司揭露永續及氣候相關風險與機會之資訊，而自然與生物多樣性也已列為下一階段的重要發展方向，並以自然相關財務揭露（TNFD）架構作為重要參考基礎，顯示自然資本與生物多樣性已逐步成為國際永續揭露的重要面向。

從國內政策來看，則是配合行政院推動的「2050 淨零轉型」政策目標，於 12 項關鍵戰略中訂定第 9 項：「臺灣 2050 淨零轉型自然碳匯關鍵戰略行動計畫」。因此於首屆 ESG 評鑑納入這兩項指標，可視為國際自然相關揭露趨勢與國內政策方向相互呼應的具體展現。

至於怎麼樣算是有做，以 E-14 生物多樣性來說，企業要能清楚揭露生物多樣性政策或承諾，並說明具體的保育行動、生態影響評估執行情形等執行成效；以 E-15 自然碳匯來說，企業則要說明自然碳匯的推動策略與措施、敘明該策略與措施如何與「臺灣 2050 淨零轉型自然碳匯關鍵戰略行動計畫」對照，並敘明該策略與措施之達成情形。做得好的企業，通常是以長期、系統性的方式執行，並且能夠清楚揭露策略、措施與成效，同時將效益擴及相關利害關係人。

證交所透過 ESG 評鑑點出生物多樣性及自然碳匯這兩項議題，最終是希望企業能

利用這兩個指標，具體檢視自身營運對在地環境的影響，並思考所在區域內有哪些可以進行保育的場域，促使企業把自然碳匯與生物多樣性等環境保育真正內化為日常治理與營運的一部分。如此一來，企業在永續報告書中揭露的就不只是形式上的數字，而是與所在地生態、社區與利害關係人密切互動的成果。

Q3

企業對於 ESG 或是碳權、碳匯等新的「作業」，最常出現的盲點或是誤區有哪些？

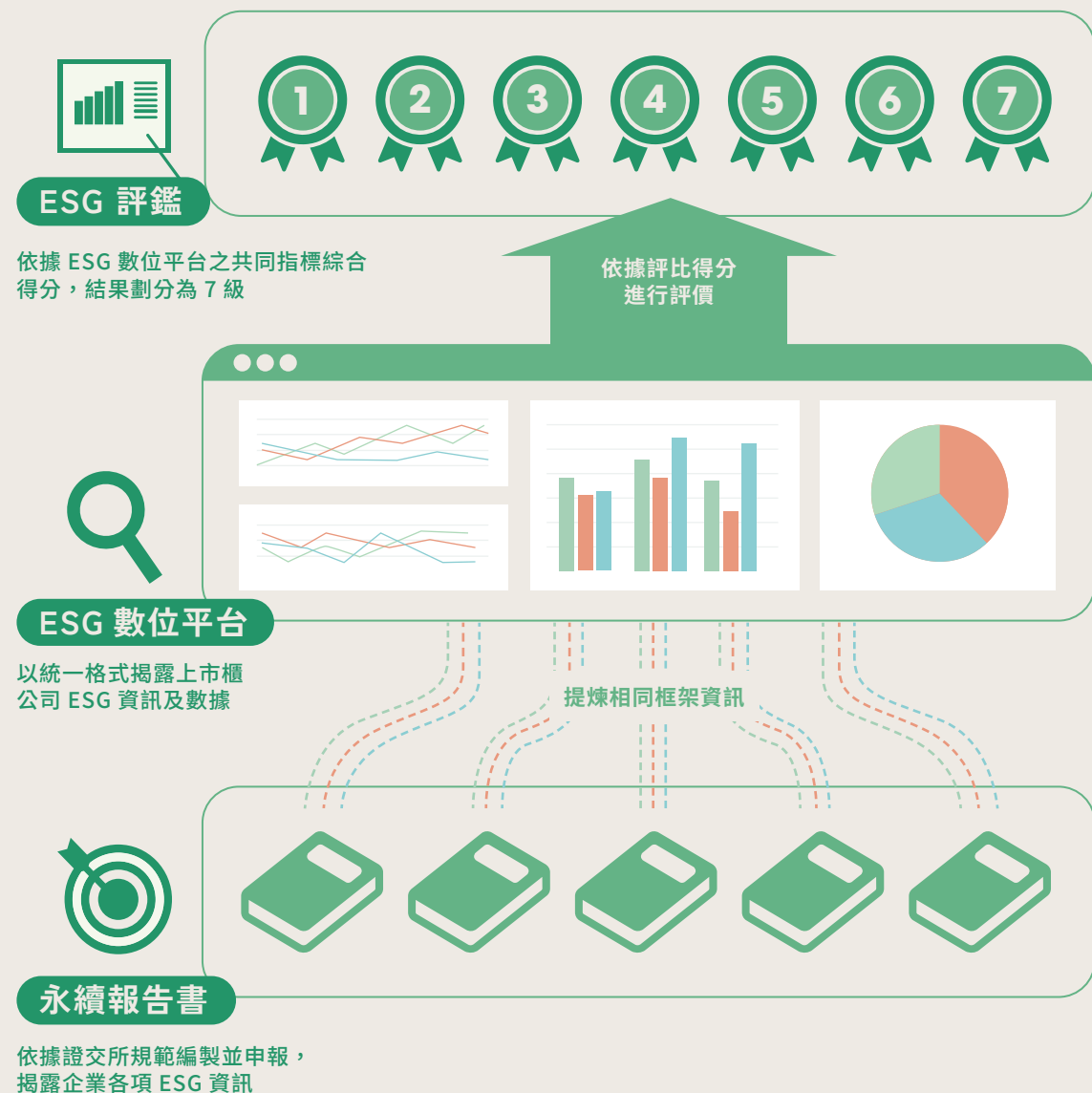
碳交所：自然碳匯近年在國內外都已經成為產業在淨零路徑的重要解方，此處分享幾個企業及民眾剛開始最常見的知識誤區：

1. 有地不代表有碳權。最常聽到的問題是：「我擁有一塊土地，想申請碳權可以嗎？」惟碳權的重點在於「外加性（Additionality）」。若要申請碳權，需透過「額外的努力」，如新植造林、森林經營或改變耕作等方式增加碳儲量，並經過嚴謹的第三方查／確證程序與環境部審查。此外，專案申請人也有身分限制，自然人不能申請碳權。
2. 「碳匯」與「碳權」不同。碳匯（Carbon Sink）指儲存二氧化碳的自然倉庫或人工倉庫，常見如森林、海洋、土壤、地層、碳儲存設施等；而碳權（此處指氣候變遷因應法中的減量額度）則如前述，需經過額外努力、經過嚴謹的第三方查／確證程序與環境部審

查後取得，是一種減量效益的認證，並可於碳交所之平台上交易。

3. 買碳權不等於減碳。常有企業認為「只要購買碳權就可以抵銷排放，可以不用進行實際減碳行為」，惟購買碳權係「最後一哩

路」，企業應優先採取實質減碳行動，包含製程優化、能源轉型降低碳排，再以購買碳權抵換無法完全消除之「殘餘排放量」。如果僅依賴購買碳權而忽視實質減碳，可能導致企業陷入「漂綠」爭議。



ESG 媒合平臺 運作方式圖解



專案開發流程

- 1 由林業保育署整合署轄用地、其他政府機關公有地、民間自有地，與地主或 NGO、社區團體合作，建立 ESG 合作共識。

專案媒合流程

① 到 ESG 媒合平臺搜尋專案



② 經林業保育署 媒合





2

在林業保育署協助下，地主、NGO、社區團體等就其環境特性，推出可對標企業 ESG 需求的專案企劃。



③ 執行專案內容



④ 林業保育署查核成果



⑤ 核發成果證明

白袍醫生植綠意

童綜合醫院為地球開了一帖綠色處方

文＝柳婉郁、王世宇、陳勇至

圖＝柳婉郁教授研究團隊

隨著碳定價制度啟動，氣候揭露法則逐步接軌國際規範，臺灣的企業與大型機構正進入一個新的治理階段。過去寫在永續報告中的承諾，如今需要面對更具體的要求。碳排放量必須被量化，氣候風險需要揭露，減碳措施也必須提出可追蹤、可驗證的依據。這樣的轉變，對製造業而言或許較為直接，對醫療機構同樣如此。醫院長期被視為提供醫療服務的場所，如今也開始面對另一層責任：在高耗能與高穩定需求的運作條件下，如何回應氣候治理的壓力？

在此背景下，植樹造林逐漸成為許多機構願意採取的行動。原因並不複雜。種樹具體、可見，容易溝通，也容易獲得社會認同。一塊土地、一批苗木、一場活動，很快就能形成清楚的成果敘事。對機構而言，這是一種相對直接的永續表達方式；對外界而言，也是一種容易理解的環境行動。然而，當碳管理與氣候揭露制度開始要求精確性與一致性，造林就不能只停留在活動或形象層次，而必須回到其在碳循環與氣候治理中的實質角色。

種下一棵樹只是開始，讓它活下來、長得好、形成穩定林分，才是真正困難的部分。

種樹不難，造林不容易

近年許多企業與機構投入植樹行動，常見的思維是「有土地、有樹苗、有志工，就可以完成造林」。這樣的理解雖然容易推動活動，卻容易低估造林工作的專業性。真正的造林並不是把苗木種進土裡而已，而是從立地環境評估、樹種選擇、整地方式、栽植密度、苗木品質、栽植季節，到後續除草、補植、病蟲害觀察、水分管理與生長監測，皆需要專業判斷與長期投入。

造林失敗的原因，往往不是植樹當天做得不夠熱鬧，而是後續沒有人照顧。苗木栽植初期最為脆弱，容易受到乾旱、雜草競爭、土壤保水不足、積水、強風、動物啃食與人為干擾等影響。如果缺乏定期巡護與撫育，即使一開始種了很多樹，也可能在數月或數年後大量死亡。此時，原本期待的碳匯、生態復育與景觀改善效果，便很難真正發生。

因此，對企業與機構而言，植樹造林若要成為一項負責任的 ESG 行動，就不應只是



童綜合醫院童敏哲總院長手持相思樹苗木，準備於造林地親手植下第一棵苗木，為醫療機構參與造林、碳匯營造與環境永續行動揭開序幕。

「自己找一塊地種樹」，而應該讓專業者進入。學校、林業專業團隊、NGO、地方社區組織，以及近年逐漸發展的 ESG 媒合平臺，都可以扮演重要角色。這些第三方不只是協助媒合土地或安排活動，更重要的是協助確認造林品質、規劃後續撫育、建立監測紀錄，並讓企業的植樹行動能夠回到森林專業與長期管理的軌道上。

醫療機構的永續行動， 從減少影響走向創造效益

過去，醫院的永續行動多集中於節水、節電與醫療廢棄物管理。這些措施具體且必要，是降低環境衝擊的基礎。不過，這些作為多半仍停留在「減少負面影響」的邏輯，

也就是降低資源消耗與排放。近年來逐漸出現一項轉變：部分醫療機構不僅著眼於減少影響，也開始主動創造正向的環境效益，例如投入造林、環境教育與生態復育。

當醫院走出院區、進入土地，其角色不再只是降低自身環境足跡，而是開始參與更大尺度的環境系統，包括氣候調適、碳循環以及生態系服務的供給。換言之，醫院不只是「不傷害環境」，而是開始嘗試「修復環境」。其角色也由被動減碳者（reducer），逐漸轉為主動創造者（provider of ecosystem benefits）。

然而，這樣的角色轉換也帶來新的挑戰。醫療機構熟悉醫療管理、公共衛生與組織營



童綜合醫院醫療團隊
與中興大學植林減碳
專家齊聚一堂。

運，但未必熟悉造林技術、林木生長、生態監測與林地撫育。若沒有專業協助，植樹行動容易被簡化為一場活動，而不是一項長期森林經營工作。因此，醫療機構投入造林值得肯定，但更重要的是建立正確的合作模式，讓林業專業、土地管理與永續揭露之間形成連結。

以童綜合醫院造林專案為例

位於臺中市沙鹿區的童綜合醫療社團法人童綜合醫院（以下簡稱童綜合醫院），近年投入造林行動，嘗試將醫療機構的永續責任從院區內部管理，延伸至土地、生態與碳匯營造。

該造林專案面積約 0.86 公頃，主要種植相思樹，規劃密度為每公頃 1,600 株，實際栽植約 1,383 株，後續調整為 1,294 株。從專案設計來看，此案具有明確的面積、樹種配置與執行規模，並以增加碳匯與改善環境品質作為主要目標。若僅從植樹當下觀之，該

專案已具備一個完整 ESG 植樹案例的基本元素。然而，童綜合醫院此案真正值得討論之處，並不只是醫療機構願意投入植樹，而是專案後續呈現出造林工作必須長期照顧、持續監測與專業管理的特性。

從現地條件來看，該造林地土壤屬壤土，排水良好但保水能力有限，有機質含量約在 1.67% 至 1.92% 之間；降雨主要集中於 5 至 8 月，其餘時間偏乾，冬季季風影響也相當明顯。這類環境條件對相思樹並非全然不利，但也談不上寬裕。對剛栽植的苗木而言，水分供給是否穩定、雜草競爭是否過強、土壤保水性是否足夠、現地撫育是否持續，皆會直接影響成活狀況。

許多機構在造林時，最關心的是面積與株數，因為這些數字最容易呈現，也最容易寫入新聞稿與永續報告。然而，在森林經營與碳治理的邏輯中，真正關鍵的是後續過程，包括存活率、補植情形、生長速度、生物量

累積、現地撫育與管理投入。樹木只有在穩定成長之後，才會逐步形成可計量的碳匯效益。在此之前，任何碳效益的估算都具有相當程度的不確定性。

也因此，在造林後約兩年間，本案累計進行了 10 次除草撫育與 32 次巡護作業，並持續記錄苗木異常與死亡情形。這些內容看似樸素，遠不如植樹典禮亮眼，卻比活動照片更接近造林的真實樣貌。對林業專業而言，這些巡護、除草、補植與記錄，才是決定造林能否成功的關鍵。

碳資源需要專業治理

若缺乏持續監測與資料累積，造林便難以成為一項可被制度承認的減碳工具。當碳定價制

度開始運作，排放逐漸轉化為具體成本，各項減碳措施都需要具備更高程度的可計量性。對造林而言，僅有面積與株數並不足夠，仍須掌握存活率、補植情形、生物量變化與管理投入。

否則，即使行動本身成立，也難以在制度上被視為可穩定對應溫室氣體抵換的工具。對醫療機構與企業而言，這意味著造林不再只是環境參與或社會責任的展現，而是牽涉到資源配置、績效認定以及未來揭露時的說明能力。

在氣候揭露制度下，這樣的要求將更加明確。以國際財務報導準則（IFRS）第 S2 號為例，機構需揭露氣候風險與應對策略，並進一步說明其財務影響。當造林被納入減緩路徑，外界關注的不僅是是否執行，而是投入規模、維護成本、實際成效與潛在風險。



養護人員在烈日下背負機具進行除草撫育作業，為新植幼苗開拓生長空間。照護苗木、特別是幼苗，需要規律且高強度的林間撫育，以有效防止雜草競爭養分，是將荒地成功轉化為森林的重要措施。



專業巡護團隊俯身檢查林間幼苗的生長動態，確保植林計畫能達成預期的造林目標。



巡護發現苗木基部遭到在地動物啃咬的痕跡，顯示該區域存在野生動物活動。

若缺乏長期資料支撐，專案容易停留在敘事層次，難以進入治理層次。換言之，樹木本身並不會自動轉化為碳資產。它需要適地適木的規劃、持續撫育的投入、專業人員的監測，以及一套能夠銜接碳盤查與永續揭露邏輯的方法。

平臺媒合專業第三方協助

從這個角度來看，企業與機構未來投入造林，不宜再以「自行種樹」作為唯一模式。較理想的方向，是透過學校、NGO、林業專業團隊或 ESG 媒合平臺進行媒合與協作，讓植樹行動從一開始就納入專業規劃。

學校與研究單位可以提供立地調查、樹種選擇、監測設計與資料分析能力；NGO 或地方組織熟悉社區參與、土地照顧與長期陪伴；林業專業人員則能掌握造林技術、撫育時程、苗木品質與現地風險；ESG 媒合平臺則可協助企業媒合合適的土地、專業團隊與管理機制，並協助建立符合揭露需求的資料紀錄。透過這樣的分工，企業不必把自己變成林業專家，但必須知道何時應該讓專業者進場。

這也是當前 ESG 植樹最需要被釐清的觀念：企業出資與參與很重要，但造林品質不應只由企業自行認定。由第三方專業團隊協助規劃、執行與追蹤，不僅可以降低種錯樹、照顧不足或成效不明的風險，也能讓永續成果更具可信度。對企業而言，這不是增加負擔，而是降低未來揭露風險與聲譽風險的必

要投資。尤其在碳治理逐漸制度化之後，粗略的植樹數字已不足以支撐永續敘事。未來更重要的問題將是：這些樹種在合適的地方嗎？苗木是否存活？是否持續生長？是否有補植與撫育？是否有記錄？是否有人負責追蹤？是否能說明其環境效益？這些問題都不是單靠一場活動可以回答，而需要專業團隊與長期制度來支持。

森林經營有其專業

童綜合醫院沙鹿造林案例的價值，並不只在於規模，而在於它提醒我們：造林是一項需要長期照顧的工作。從整地、栽植，到土壤條件與氣候壓力，再到兩年間持續進行的撫育、巡護與成長觀測，皆呈現出造林作為長期管理工作的本質。其過程涉及生態條件、維護成本、成果延遲出現與風險管理等特性。

若機構希望造林專案能被制度性地納入評估，初期即需具備跨年度預算、明確分工、固定撫育規劃，以及可持續累積資料的監測機制。缺乏這些條件，前期投入往往停留在活動層次，後續成效也難以掌握。對企業或醫療機構而言，與其強調自己種了多少樹，不如進一步說明這些樹如何被照顧、由誰照顧、如何監測，以及未來如何持續管理。

對醫療機構而言，這樣的工作邏輯其實並不陌生。醫院本身即依賴穩定系統運作，其日常工作強調即時反應、精準判斷與持續照

護。造林亦具有類似特性：苗木初期最為脆弱，需要密集巡護、刈草撫育與水分管理，任何環節鬆動，都可能影響整體成果。這類工作不顯眼，卻決定專案能否長期成立。若醫療機構欲將造林納入永續治理，所需導入的正是這種持續照護與專業分工，而非僅將其視為象徵性行動。

讓專業者參與協力

臺灣已進入需要清楚說明環境行動的階段。碳定價與氣候揭露制度不僅增加揭露要求，也改變了企業與機構理解自身行動的方式。植樹造林仍具正面意義，醫療機構與企業願意投入環境行動，也值得肯定。然而，更關鍵的是後續管理與資料累積，使林木生長過程可被追蹤，其效益可被說明，其風險可被管理。

在 ESG 時代，植樹不應只是熱情的展現，更應是專業合作的開始。企業提供資源，醫

療機構展現公共責任，學校與研究單位提供專業知識，NGO 與地方組織從事長期陪伴，ESG 媒合平臺則可以媒合，惟有上述各界讓專業者參與，讓造林回到森林經營與生態照顧的基礎上，植樹行動才有機會從一場活動，轉化為真正可被追蹤、可被揭露、也可被社會信任的永續成果。

醫院救命，是照顧人的生命；植樹救地球，則是照顧土地與森林的生命。前者需要專業醫療團隊，後者同樣需要專業林業團隊。救地球不能只靠種下一棵樹，而是要讓那棵樹在對的地方，被對的人，用對的方法，長久地照顧下去。

柳婉郁——
中興大學環境保育暨防災科技研究中心主任 /
森林學系終身特聘教授

王世宇——
泰國農業大學

陳勇至——
臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處
通訊作者 yungchihchen@ntu.edu.tw



蔡其昌立法委員（第一排左），童綜合醫院童敏哲總院長（中）、衛福部石崇良部長（右）等，一起在植樹儀式上種下相思樹。

Brew for Biodiversity 為石虎乾杯！

文 = Gama 圖 = 除酒瓶外均為 AI 生成

我以酒為業，每月都要品評上百款酒，但即便如此，酒海無涯、一酒一世界。前陣子看到網友熱絡討論「石虎啤酒」，當下引起我的注意，心想石虎又不喝啤酒，以石虎為名的啤酒到底怎麼一回事？基於本職決定想買來試試，不過卻在各大便利商店裡苦尋不到它。

其實對於石虎，是身為臺灣人理應熟悉、但卻幾乎無所知的領域。據說老早以前，石虎在臺灣南北到處都有，但現在若不是新聞裡時常出現關於牠的憾事，我甚至不會注意牠。石虎悲涼的身世，讓我覺得身為人類對牠有責任、卻又不知能為牠做什麼。

近日前往八仙山國家森林遊樂區遊訪攝影時，無意間發現，在販售處的一堆生活及文創品中，石虎啤酒就擺在架上。為了芬多精而去，竟順道帶酒精回家，當下毫不猶豫直接買了一整箱。取酒之時，我才瞭解所謂的「石虎啤酒」，原來指的是它選用擁有「友善石虎農作標章」的農場種植的桶柑來入酒啊！

回到家後，我認真地將酒保存在適當的溫度下，並選在一個絕佳時機品飲和筆記：這款啤酒很「拉格」，有著清澈的酒體與俐落淨爽的口感。剛倒入杯中，撲鼻而來的桶柑橙花精

油香氣清新迷人，讓人緊繃的身心自然放鬆。我推估，在桶柑入酒時應是帶皮壓榨，才能讓酒香縈繞著一抹宛如青心烏龍茶香的「青綠調（Green Note）」。伴隨金色三麥最擅長調製的天然龍眼花蜜香甜，兩者交織，在口中揉合成甘蔗、土鳳梨心、青梅與烏香芒果等飽滿的臺灣熱帶水果香氣。隨著氣泡在舌面跳躍、吞嚥之際，後鼻腔再湧現出平衡柔美的花蜜香與淡淡的酵母酒香，結尾甚至帶著一抹如油桐花開的淡雅綠意，整體表現舒服愉悅。

順口易飲且微酸微甜的特質，非常符合臺灣人飲食習慣，用來搭配糖燻雞、客家小炒、炒粿條、高麗菜封或梅干扣肉等略重口味的臺菜料理，均能達到絕佳的解膩與加乘效果！

在享受佳釀的過程中，香氣和口感都讓人感受快樂與幸福。但我腦袋裡仍會想著屬於臺灣人的責任。衷心希望這瓶酒能大賣，能讓更多人意識到，友善石虎可以很簡單——就從喝一口支持友善生態農法的啤酒做起。

讓我們為石虎乾杯！

透過林業保育署 ESG 媒合平臺，金色三麥與臺中食柑農場合作，製作友善石虎標章桶柑，藉以釀造出這支「友善石虎柑橘啤酒」。



為腳服務的 一雙手

文＝白宜君 圖＝江敬芳、白宜君、文耀興、林芸姿



四月底，春天的尾巴已有初夏感，豔陽映照在臺北士林的萬溪產業道路上，柏油路面熱氣蒸騰。在海拔約 500 公尺高、5.5 公里處的轉彎口，數個大石塊立在路旁，指引此處為臺北大縱走第四段的登山口。

路路皆有故事

「就算一路從產業道路走進來，只要不是大中午，兩旁也還有遮蔭。」大凡整合規劃設計有限公司負責人、資深步道師李嘉智熟門熟路地指引，踏上登山口不過兩分鐘，氣溫已與外隔絕，至少下降 5 度。步徑兩旁綠樹密布、迎面涼意吹進人心。溪澗聲潺潺，林下頭烏線、天際大冠鷲，鳥叫蟲鳴，人類腳步聲融入其中，都輕盈起來。

「這條雙溪溝古道串聯風櫃嘴步道、五指山步道，可到大崙頭山、碧山、梅花山、五指山。」他熟稔地介紹古道的四通八達，早年為內雙溪居民往返萬里的農徑，因溪谷地形而有陡峭、泥濘與濕滑等自然現象。2020 年後，北市大地工程處與台灣千里步道協會（以下簡稱千里步道）合作，不定期舉辦手作步道活動，現在的雙溪溝

資深步道師

李嘉智

古道，清幽如故，且許多路徑經手作志工輪番勞動，既安全又兼顧使用當地材料修復與融合景觀，「聽著溪聲、高鬱閉度、緩坡徐徐向上……」他踩踩由在地砂岩壘起的浮築路讚道：「幾乎完美。」

除了參與手作雙溪溝古道等多條步道，李嘉智也是淡蘭古道、樟之細路、山海圳 3 條國家綠道規劃者。參與的步道設計與施作縱橫臺灣山脈、丘陵，20 多年來，流淌在血液中那些關於手作步道的熱情，貫穿大地。

學園藝的工程人，踏上步道設計之路

五年級生的李嘉智是軍人子弟，父親是軍醫。在那個軍醫需要輪調到不同村落服勤的年代，少年李嘉智住過臺中、高雄、雲林、彰化、桃園，甚至嬰兒時期就到過離島澎湖。成長雖橫跨不同縣市，但濃縮在農業社會，生活節奏隨作物規律，童年回憶也充滿田園香：用農田的水井洗澡、偷喝農人休息時的黑糖涼水、追臺糖小火車抽甘蔗，「後來我在想，這些大自然的、野性美的味道，其實我小時候就很熟悉了。」

在升學階段，李嘉智先考上中正理工學院土木系（現國防大學），又轉考到屏東農專園藝系，身兼工程與綠手指之長；決定出國念書後，宿願是「想去風光明媚的地方」，考上洛磯山脈山腳下的科羅拉多大學景觀建築系碩士班，得償所望。

「湖面被清風掀起了漣漪，好像在對我細語一般……」他輕哼這首民謠時代，讚頌自然風光的〈科羅拉多之夜〉，洛磯山國家公園有長達 570 公里的健行步道，那時候哪裡想得到，他與長距離步道的緣份，就此難分難解。

一般人對景觀設計的理解，可能立即想到庭園造景、飯店周邊規劃，李嘉智剛學成歸國時，也的確作了些集合住宅的案子。不過，在進入 2000 年後，臺灣社會對步道的想法開始轉變，因緣際會，他的設計也擴大到了「路徑上」。

2002 年，行政院提出「觀光客倍增計畫」，由林務局（2023 年改制為林業保育署）負責執行全國步道系統規劃，需在 2 年內完成高山與歷史步道盤點及國家步道系統藍圖。「剛好跟山友串聯、抗議臺灣山徑充滿水泥與花崗岩鋪面同時發生。」千里步道副執行長、資深步道師徐銘謙回憶。

也是 2002 年，先是一位山友寫信抗議東北角桃源谷步道花崗岩鋪設工程，無意間引起串聯，大量山友分別向各地政府首長信箱抗議，一波接一波：步道的目的是造福使用者？還是造成生態浩劫與使用體感不佳？這股壓力雖非針對林務局，也讓肩負「盤點步道」職責的主管機關更加小心，「林務局邀請許多登山社團共同討論，也首度邀請景觀學者來做總顧問，開始思



李嘉智隨手拿起樹枝，清理因雨沖刷、堆積在排水道上的落葉，延長步道的健康。

考要融合周邊環境美觀與生態，不要過度工程。」

中國文化大學景觀系郭瓊瑩教授時任系主任，她接到了環境景觀總顧問委託，便邀請回國不久的李嘉智擔任委員。臺灣步道設計與規劃因重視自然與生態的山友與景觀師等專業介入，展開新的篇章。

手作步道的第一哩路

2000年前，臺灣社會對步道的想法，大多限於「森林遊樂區」內的育樂設施，或是城市郊山，使用材料高度傾斜於方便且便宜的進口石階，設計與營造長期與使用者、景觀美學斷裂。

林務局邀請景觀學界為步道把關，「但一開始臺灣沒經驗也沒有典範，我們查找

很多國際資料，去想步道怎麼與周邊的景觀、生態融合起來。」李嘉智說。在盤點工作結束後，2003年第一次發布《國家步道系統設計規範》，其中明定規劃設計「應以原有路線、土徑步道為主……施工時以自然材料、生態工法、適地適材為原則，使兼具水土保持功能……並應兼顧鋪面之透水性；而所使用材料之色彩應避免突兀，求與自然環境相調和」。徐銘謙指出，這個階段性成果，便是重新定義步道設計的遊戲規則。

幸運的是，臺灣的步道設計與規劃，沒有停止在「定義」而已。

2006年4月，由臺灣大學黃武雄教授等人倡議對抗光害、除草劑、水泥化三害，串聯一條臺灣環島步道的「台灣千里步道協會」成立；同年年底，從美國阿帕拉契

山徑實習手作步道的徐銘謙回臺，帶回經驗；翌年年初，林務局在指定為國家示範步道的新竹霞喀羅古道，舉辦第一次的步道工作假期，集結景觀師、在地社區、志工、營造工班，將連結不同專業的手作步道概念第一次操作在臺灣土地上。

從霞喀羅古道開始，林務局與千里步道持續在各地推出步道工作假期，李嘉智是參與步道設計與陪伴志工實作的顧問。「他不拘泥工程思維，且非常肯認志工價值。」徐銘謙笑說，當時面對的許多質疑包括素人作的工程不靠譜、只是來玩玩，但其實每隔幾年，回頭檢查步道現況，「嘉智老師很感慨地說過，志工不趕時間，夯實過的路徑幾年沖刷後都還是很實在。」

伴隨手作志工一條條步道施作的李嘉智則坦言，「每次看著從不同地方各自前來、抱著熱忱與初心的志工，齊心合作修復步道，是心靈最能充滿電，再堅持往下走最好的燃料。」



霞喀羅古道是臺灣第一條示範手作步道。圖中是第一批參與者，後排右 3 即為李嘉智。左 3 為該工作假期承辦人翁麗芯、右 1 為圖片提供者賴鵬智。

隨著手作步道推廣，臺灣的長距離步道也應運而生。2018 年行政院核定 7 條國家級綠道，其中 3 條主要綠道淡蘭古道、樟之細路、山海圳都有李嘉智協助勘查與定線。

「在勘查樟之細路的時候，嘉智老師被竄出的蜜蜂螫傷，差點休克，好在同伴有人攜帶腎上腺素打下去急救，趕緊送醫。」徐銘謙說，客家委員會楊長鎮前主委常打趣，李嘉智險些為樟之細路鞠躬盡瘁、壯烈成仁。

雖曾在樟之細路上命懸一線，李嘉智一一數來，3 條綠道裡，從桃園龍潭到臺中東勢、總長 230 公里的樟之細路最多假山頭，不停上山下山，最修心。而總長 177 公里、從台江國家公園爬升到玉山主峰的山海圳，可一路收集臺灣 7 大植物相的變化，和印在千元大鈔上的帝雉。淡蘭古道分北中南路，官道、民道、商道偏重不同，遙想早年跑公文的、械鬥的、茶葉樟腦走的路各有不同。站在百年古徑叉路口，也像與先民交錯而過。

「腳跟泥之間，人踏上去的就叫步道，水在路上怎麼來、怎麼去就是步道師要處理的問題。」曾與李嘉智密切搭檔的千里步道夥伴林芸姿曾聽李嘉智形容，完美的步道是「雖由人作、宛自天開」，她心裡的願景也像被一語道破。這句話出自明末

李嘉智在教學時總是不厭其煩的解釋步道所因應的課題與解決方案。



《園冶》一書，雖是指庭園造景，但放在對手作步道的理解，更見人對自然的謙卑與自然給人的包容，相融在這 8 個字中。

足落成路 自現靈光

李嘉智強調，倡導與串聯長距離步道，為的是用線性空間把「城市到自然串聯起來，創造連續性的生態系」。如果沒有人的需求，就不會有路徑；正因路徑是人走出來的，那身而為人，認真去瞭解怎麼使用與

延長步道的健康，也是分內之事。

話說到這，他彎下腰把雙溪溝古道上擋住水路、淤積的落葉與泥土撥開，「任何人都能參與維護步道健康。」留意腳下、幫水找到去「路」，好好走「路」、不隨意踩踏兩側植被。

一路走，李嘉智一路觀察生態，經過了根節蘭、觀音座蓮、黃藤、九芎、有細螳有盲蛛，他一一唱名。「我喜歡自然作家羅伯特·麥克法倫（Robert Macfarlane）的一段話，」他脫口而出：「每段行走於上的故道，都是一段通向遠方、回訪歷史，探勘內心的路徑。」人的每一落足只占很小面積，卻立體的並存現在過去與未來；每個踩踏間的靈光閃現與自我對話，都在尋訪自己獨立的哲學與價值。



李 嘉 智 小 檔 案

學歷 | 美國科羅拉多大學景觀建築系碩士

專業 | 景觀工程、植栽設計、資深步道師

經歷 | 大凡整合規劃設計有限公司負責人、中華民國景觀學會理事、
林務局景觀總顧問委員、中國文化大學景觀兼任講師

榮譽 | 114 年度林業及自然保育有功人士、第二屆臺灣真英雄

嘉智師推薦 必走步道



- ① 淡蘭百年山徑崩山坑古道
- ② 新北烏來桶后林道
- ③ 樟之細路水寨下古道
- ④ 觀霧國家森林遊樂區賞鳥步道
- ⑤ 嘉明湖國家步道



李嘉智走在嘉明湖國家步道上。

來看看美濃湖的水雉與異葉石龍尾

文＝羅懷慷 插畫＝林家棟

美濃湖最初是一處為了灌溉而圍築的埤塘，如今這片水域已成為許多動植物生長的家園。如果想找一天抽空去晃晃，它會有什麼看頭呢？

日治時期的高雄美濃湖曾是水雉、水獺等動物的原生棲地，後因環境破壞導致族群消失。近年先有退休教師自費租地營造棲地、高雄市政府整合公有地推動水環境改善工程，與林業保育署以「生態服務給付」鼓勵等措施下，水雉成功重返此地繁衍。復育此地的心臟則為「水雉復育工作站」，所有環境教育和復育行動都由此展開。

這片由埤塘、野蓮、及諸多水生植物共存的濕地，如今已成為水雉在東高雄穩定的棲息家園。水雉在 1990 年代，全臺曾經僅餘 50 隻，而今光美濃湖一地，從 2017 年觀測到的 14 隻，已增加到 2026 年的近 80 隻。每年的 4 到 9 月是水雉的繁殖期、每天的清晨及下午是牠們活躍覓食的時段。因此，如果要來美濃玩一天，「美濃湖」很適合當作第一站或是最後一站，拿著望遠鏡，欣賞水雉漫妙的步伐。

如果希望參加生態導覽，可洽詢管理單位「高雄市野鳥學會」。不然全長不到 4 公里的環湖步道，不管是騎 Youbike 或步行，也適合所有年齡層輕鬆走一圈。

為豐富埤塘濕地生態，2026 年 2 月，湖內棲地的溝渠種下了曾被認定於野外滅絕的臺灣原生植物「異葉石龍尾」，希望它能如水雉般在此復育成功。也許今年夏天，當你來此遊玩、蹲下細看，就能在美濃湖的溝渠邊，看到開滿粉紅粉紫小花的水草挺出水面，它很可能就是「異葉石龍尾」哦！



水雉

水雉擁有特化長腳趾，能行走在水生植物，如菱角、野蓮的葉片之上。牠們的羽色隨季節明顯轉變，夏季繁殖期身披金黃與黑白相間的華麗羽翼且尾羽修長，冬季非繁殖期則換上樸素的褐色底護羽，是美濃湖的明星物種。



異葉石龍尾

重新引入的瀕危原生水草。種植於野蓮田邊溝，其絲狀沉水葉能繁衍豐富的水生昆蟲，發揮「水雉生態保護傘」的功能。藉由復育水草，引導周邊減少使用除草劑，以人工清理取代化學藥劑，維持更健康的生態廊道。

透過林業保育署 ESG 媒合平臺，與勤電子工業與高雄市野鳥學會合作，推動異葉石龍尾在美濃湖進行復育工作。

在 Eco Pro 2025 展出的 永續林業實踐

文、圖＝林宸曉、吳威儀（林業及自然保育署嘉義分署觸口自然教育中心環境教育教師）

環境・インフラ・脱炭素 社会課題解決展
SDGsWeek EXPO 2025

エコプロ
カーボンニュートラルテック
自然災害対策展 社会インフラテック
サーキュラーパートナーシップEXPO

出展のご案内
ダイジェスト版

出展のご案内
「詳細版」は
こちらから

2025年 **12月10日水**▶**12日金** 10:00~17:00 **東京ビッグサイト[東ホール]** **入場無料**

主催 日本経済新聞社、インフラメンテナンス国民会議[社会インフラテック]、
日経BP[社会インフラテック/カーボンニュートラルテック/自然災害対策展] | <https://messe.nikkei.co.jp/sdgs/>

お問い合わせ先 | SDGs Week EXPO主催者事務局 日本経済新聞社 イベント企画ユニット 事業部 〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7 TEL:03-6256-7355 E-mail:ecojoin@nex.nikkei.co.jp

「エコプロ環境の総合展示会」（以下简称 Eco Pro）是日本规模最大、历史最悠久的环境与社会责任综合展览会之一。其核心价值在于将抽象的「永续」概念，具体转化为可落实的「文化」、「产业」与「社会共识」。在全球高度关注 ESG 与碳汇议题的当下，「林业资源的开发与保育」在博览会中不仅是核心焦点，更是推动循环经济的引擎。Eco Pro 2025 的主题围绕著 SDGs，旨在连结所有利害关系人共同解决环境永续议题，引领企业与社会邁

向更绿色、更永续的未来，现场也全面展示了各行各业的环保解决方案、碳中和技术、循环经济及永续生活方式。

筆者獲財團法人电路板环境公益基金会邀请，与 10 位来自环境教育不同领域的夥伴一同参与 Eco Pro 2025 博览会，期盼能借镜日本经验，提升夥伴们的环境教育专业能力。本次博览会共有 450 个企业与团体参展，以下将聚焦於「森林经营」的内容，分享参观心得。

公部門及國營企業 ——推動地方創生及森林服務



東京都環境局

東京都環境局展示了如何有效保護市郊「里山」環境的目的和措施。其中包含稀有物種的保育（例如定期清理雜木林以保護「金蘭」等植物），以及外來入侵種（如浣熊、山羌等）的移除。同時，這些環境維護工作也被設計成適合企業與學校等不同單位的活動方案（如森林維護、里山生活體驗、自然觀察及手工藝體驗等），藉此凝聚大眾力量，共同維護都市的自然資源。



東京都環境局設置里山體驗網站，邀請市民前來體驗里山自然環境。

其他地方政府

在地方政府的參展實踐中，秋田縣與兵庫縣展現了資源循環的深厚實力。前者透過技術研發，將廢木料與廢塑料結合成能「無限回收再製」的高性能建材；後者則賦予傳統「古民家」拆卸下的舊木料新生命，將其轉化為兼具教育與永續意義的木育玩具，共同演繹了廢棄資產的價值重構。

愛知、和歌山與滋賀 3 縣則展現了將森林轉化為「服務場域」的創新思維。愛知與和歌山積極推動企業將新人培訓、員工旅遊或企業社會責任（CSR）活動帶入山林，透過育苗、間伐等實地作業促進員工的身心健康；滋賀更進一步將琵琶湖生態系與森林守護結合，呼籲企業透過資助、伐木參與或支持木育產品，共同守護支撐千萬人命脈的水源森林。

此外，高知與山梨則致力於生物多樣性的「視覺化」與「品牌化」，將森林的恩賜轉化為精緻的木製品與天然精油，讓抽象的生態保育成功轉化為具備市場競爭力的在地產物。



中日本高速道路株式会社

中日本高速道路株式会社是負責中日本地區高速公路與快速道路管理營運的國營企業，在開發道路的同時也重視生物多樣性。例如 10 年前在開發舞鶴若狹自動車道時，因穿越濕地區域，故特別著重於稀有植物的保存，並透過設置動物廊道來減少路殺，保全野生動物的生存空間。另外，紀勢自動車道因通過鈴鹿國定公園，建設時特別注意減少地面開發，並在特定路段設置鳥類護欄，落實大規模的鷺鷥保護措施。



中日本高速道路株式会社針對轄下數條高速公路途經範圍，均做了生態調查並製成摺頁。（圖片來源：中日本高速道路株式会社）

私人企業及 NPO

——從搖籃到搖籃的完整產業鏈

meiji

株式会社明治

明治主要展示了「Meiji Cocoa Support」計畫的推動現況，該計畫旨在指導可可產地的農民提升產量，同時保護生物多樣性，確保森林不因過度開發而受損。明治在巴西產地的混農林業經營模式，透過培育收穫期各異的多種作物——如高大喬木的巴西堅果、棕櫚科的巴西莓，以及生長高度較低的可可樹、香蕉及胡椒等——不僅穩定並增加了可可農家的收入，也維護了生物多樣性與森林的生態功能。此外，明治也展示了利用「可可豆殼」開發非食品應用，例如巧克力包裝內的減塑替代容器，便是由果殼製作而成，具體實踐了全果利用的循環經濟。



以混農林業種植出來的可可，已開始量產為巧克力。

ソマノベース

株式会社ソマノベース

Somanobase（日文意為伐木工人的基地）是致力於透過創新方式解決森林退化與土石流災害問題的社會企業。該公司在現場展示了一項名為「Modrinae（戻り苗）」的特別計畫，字面意指「苗木的回歸」。這是一項邀請都市企業或個人共同參與的森林循環計畫，執行方式為提供參與者日本國產闊葉樹的苗木，經由兩年細心照顧長大後，將苗木寄回公司並重新種植回山林中；而參與者後續還能優先購買由同一座山林所產出的木材製品，形成良性循環。

TOYOTA L&F

TOYOTA L&F

TOYOTA L&F 是豐田自動織機（TICO，豐田集團的創始公司）旗下以物流與貨運為主要的品牌，產品涵蓋各式堆高機、自動搬運系統（AGV）及自動化倉庫等物流解決方案。本次的展示重點在於「如何有效活用森林資源」，他們將木材與木質複合材料大膽運用在堆高機及自動搬運機的機身外殼上，不僅減輕了車體重量，也能減少化石原料的消耗。這些尖端研發是與秋田縣立大學及秋田 COI-NEXT「創造之森」計畫共同合作的結晶。



特定非營利活動法人 RE 機構（アールイーキコウ）

RE 機構是一家以支援身心障礙者就業與環境保護為雙重核心的日本 NPO 法人。目前主要的營運項目為「Circle-of-cork」專案，內容為回收餐飲店家廢棄的葡萄酒軟木塞並進行再生，藉此為身心障礙者創造工作機會。再生的產品十分多元，除了可製成容器、杯墊、手機架外，還能作為鋪設在行道樹樹根上的「軟木覆蓋物」。它能幫助路樹保濕、調節土壤溫度並兼顧景觀美化，也讓原本面臨廢棄的軟木塞轉化為保護城市綠意資產的守護者，是物品再生利用的絕佳案例。



以廢棄的軟木塞製作成各式各樣的生活小物。圖為燈罩。（圖片來源：RE 機構）

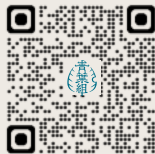


青葉組

青葉組以種植林木苗木為主業，本次主要展示其營運狀況與經營理念。日本因面臨人手不足與高齡化問題，許多森林在採伐後遭到棄置，缺乏維護。有鑑於此，青葉組積極接手並整合這些無人管理的荒廢林地，與研究者合作調查微氣候、植物相與生物。



新潟縣的鬼偶之森是青葉組與 KDDI (TNFD 自然資本調查公司) 合作重新造林的實踐案例。(圖片來源：青葉組)



道からはじまる街づくり

日本道路

日本道路株式会社

日本道路株式会社利用製材過程中產生的鋸末(木屑)，在 800°C 的無氧狀態下進行炭化，混入鋪設道路的瀝青中。不僅能減少瀝青的使用量，還能將碳元素以「生物炭」的形式長期封存於馬路地面，且損壞的部分仍可回收再造。此技術預估可大幅減少高達 87% 的二氧化碳排放量。



JFE

JFE 鋼鐵会社

在追求碳中和的時代趨勢下，JFE 鋼鐵開發了結合「鋼鐵強韌」與「木材環保」雙重優勢的複合結構技術。本次展覽中，該單位展示了應對火災與地震的兩大核心技術：

① 木耐火柱

利用木材不易傳導熱能的隔熱特性，結合特殊的強化石膏板來保護內部的鋼骨結構。此設計能讓鋼柱在發生火災時，耐受 1 至 2 小時的高溫而不崩塌，同時為鋼骨建築注入溫暖的木質視覺感。

② 木補強制震間柱

當地震發生時，位於核心的特殊軟鋼會先透過變形來吸收衝擊能量。而包覆在鋼板兩側的木材則能有效防止鋼板過早彎折，讓鋼板能更完美地發揮吸能作用，進而抑制地震對建築造成的損傷，大幅提高結構安全性。



NPO 法人游風

游風是在 2008 年由一群鎌倉當地的家庭主婦自發性成立。她們在參加地方祭典時，目睹堆積如山的塑膠垃圾深感憂心，便站出來推動減廢行動。該單位的明星產品為「和器 (Waki)」，名稱源自於「和諧、木材與食器」，利用製木餘料的薄片壓製或組裝成餐具。與一般免洗餐具不同，它保留了天然木材的香氣，焚化時不會產生有害物質，甚至可以回收炭化後用於園藝。此外，消費者支付的餐具費用還會回流到林業從業者手中，為森林的修剪與養護提供穩定的資金支持。



NPO 法人游風用薄片木材製作的餐具，兼具環保及美感。



中越パルプ工業株式会社

中越紙漿工業株式会社

中越紙漿工業株式会社是成立於 1947 年的老牌造紙公司，但在本次展覽中，他們想傳遞出自己不僅僅是傳統造紙廠，也是一家「植物資源轉換公司」的全新形象。其展位主要分為三大主題：

① 竹紙 (Bamboo Paper)

這是中越最具代表性且已持續超過 15 年的永續專案。針對日本面臨的「荒廢竹林」問題，該公司採用 100% 日本國產竹子為原料進行造紙，在保護地方森林生態的同時也增加了地方收入，達成環境永續。

② 里山物語 (Satoyama Monogatari)

這是一項將「紙張消費」直接連結至「物種保育」的社會公益機制。該計畫收購日本國內森林經營時產生的「疏伐材」來製成商品，只要客戶每使用這類紙張，公司便會捐出固定款項給專注於棲地維護的森林保育團體。目前已成功支持了如朱鷺、大鷹等瀕危物種的復育工作，實現「用一張紙讓森林變健康」的願景。

③ 纖維素奈米纖維 (Nanoforest)

這是該公司邁向未來高科技市場的關鍵技術，將植物纖維的潛能發揮到極致。製造過程中完全不使用化學藥品，僅利用「高壓水流對撞」的物理衝擊力將植物纖維拆解至奈米等級，製程極度環保。產出的纖維具備獨特的「兩親性」（可同時溶於水與油），創新應用非常廣泛：例如噴灑在作物上形成保護膜以減少病蟲害、利用極強的保濕力與親膚性作為天然化妝品的添加物，或是混合於塑料中，製造出比鋼鐵更強韌、重量卻更輕的複合材料。

各大院校及學生參訪



秋田 COI-NEXT「創造之森」

該計畫的全名為「秋田大學區域共創科學研究中心」，由秋田縣內 3 所大學為核心加上公私部門合作共同組成，其主題「ソウゾウ (Souzou)」是利用了日文漢字「創造」與「想像」兩字同音的含義，來作為該計畫的理念。計畫的核心目的之一，是希望解決日本日益嚴重的棄置林問題，為這些閒置木材尋找高附加價值的「工業用途」。另一大目標則是宣導「從石化資源轉向森林資源」，透過產學合作，將實驗室研發出的木質奈米纖維 (CNF) 導入原以石化原料製造的產品供應鏈中。

本次展出了一輛與豐田車體 (Toyota Auto Body) 合作開發的超輕量電動概念車，並透過海報解說車輛不同部位所運用的創新木質材料：例如儀表板內飾運用了高耐熱木質纖維，能耐受嚴苛的車內環境；車頭蓋則採用由櫟木提取之 100% 木質素製作的複合材料以減輕重量，充分展示了木材資源經由科技加持後，如何突破傳統物理限制，為永續發展提供更多可行的方向。



由秋田 COI-NEXT「創造之森」運用多種不同性質的木質材料所製成的車殼。(圖片來源：Toyota Auto Body)

其他大專院校

其他參與本屆展出的大專院校則主要分享其前沿的學術研究成果。例如：跡見學院女子大學與青葉組進行產學合作，透過學術專業將青葉組復育的 14 種瀕危物種成果進行數據化計算，並轉化為大眾易於理解的圖表與報告。武藏野大學的永續發展學科呈現了多樣化「從校園到社區」的行動實踐計畫，包括學生實驗將廢棄竹材轉化為有機堆肥、校園內設置「My Bottle Station」以減少塑膠瓶使用，以及校園建築與生態城市的連結等。三重大學則分享了將木材中的木質素與纖維素進行分離與直接利用的技術，致力於研發能完全替代石油塑料的新型生物基材料。

在這些學校的攤位中，不僅能感受到多元豐富的企圖及研究能量，更能深刻體會到日本致力於將永續概念向下扎根的堅定理念。



日本木材設計大賞

(Japan Wood Design Award) 2025

「日本木材設計大賞」是一個旨在表彰「透過木材改善生活環境、推動產業振興及永續發展」的卓越作品、技術或活動的權威獎項。該獎項不僅關注木製產品的外觀美感，更重視「木材價值的再發現」。其核心目標是透過擴大木材的應用場景，促進森林的健康循環，進而為脫碳社會與地方創生做出貢獻。

得獎作品的範圍極其廣泛，小至日常生活中使用的草木染筷子，大至 2025 年世界博覽會的主建築「大屋根」；涵蓋的年齡層更是從幼童的童玩、桌遊，到長者的運動器材，甚至是生命終點

的「循環葬」。這充分體現了日本對於木材永續使用及替代石化原料的深度重視。由此可見，木材不僅僅是一種材料，更是永續未來中不可或缺的核心角色。



日本木材設計大賞得獎草木染木筷，充滿著日式的美感。

反思與建議

本次日本 Eco Pro 展覽的範疇極為廣泛，涵蓋了防災韌性、能源轉型及林業資源的高效開發，充分顯現出日本因應環境挑戰的創新實力。在林業領域上，展場具體呈現了產業如何從傳統的採伐模式，成功跨足至高附加價值的材料研發，使森林轉化為取代石化資源的重要基石。

此外，在社會回饋的實踐上，無論是將利潤返還給在地林農，抑或是結合身心障礙福利機構推動資源循環，皆體現了日本將「環保行動」轉化為「社會福祉」的深刻人文關懷。

更令人感佩的是日本對永續教育的徹底落實。展場中隨處可見從小學到高中各階段的學生在進行戶外教學，積極與社會現況接軌。相較之下，臺灣家長與老師帶領學童參與這類環境相關博覽會的踴躍程度，仍有相當大的進步空間。期盼臺灣未來能積極借鏡日本的成功經驗，在生態保育與產業發展之間尋求動態平衡，構築出更具系統性與前瞻性的環境永續願景。

永續林業

● 林業保育署

● 林業保育署新竹分署

● 林業保育署宜蘭分署

● 林業保育署臺中分署

● 林業保育署花蓮分署

● 林業保育署嘉義分署

● 林業保育署臺東分署

2025/12/11-12/14

● 參加臺北國際建築建材展，以「國產材臺灣館」參展，榮獲優良參展企業形象獎。



2025/12/15-12/16

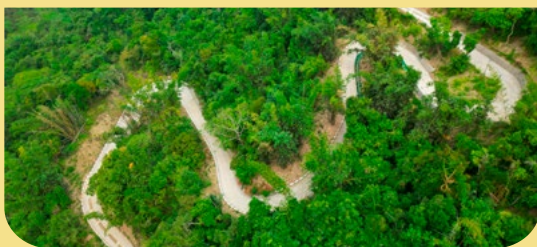
● 於南庄舉辦造林及循環經濟研習，展示 FSC 認證低衝擊作業，深化賽夏族夥伴關係。

2025/12/26

● 因應 2050 淨零碳排目標，林業保育署持續推動國產木材多元應用，鼓勵各級學校採用國產木材課桌椅。臺北市立建國高級中學於 12 月 26 日正式啟用 1,110 套國產木材課桌椅，使用 67.83 立方公尺國產柳杉，固定約 26 噸二氧化碳，為低碳校園導入具體行動。該批課桌椅木材來源皆為通過 FSC 國際森林驗證之國有人工林，並設有臺灣林產品生產追溯 QR code，可查詢產地與加工流程，兼具碳貯存、碳替代及友善生產等環境效益。▼

2026/01/20

● 完成南山林道 3 至 6 公里復通，重新串聯中斷多年的林道作業廊道。



2026/01/23

● 於桃園機場出境大廳設置臺灣土肉桂香氛地景，推廣森林永續價值與品牌魅力。

2026/01/28

● 推動「林下良品」品牌行銷，攜手 MUJI 臺灣無印良品，於官方網站正式上架林下經濟成果。



自然視野

2025/12/01

● 召開自然碳匯與生物多樣性專案媒合平臺記者會，新增 14 件合作，累計促成 25 件專案。

● 促成光林智能科技自提專案，於大雪山及八仙山引進 ECOridge 生態照明技術維護物種。

2025/12/04

● 積極推動諸羅樹蛙保育，歷程投稿至全球知名平臺 PANORAMA 與 IPSI，推向國際。

2025/12/17

● 舉辦 2025 農愛石虎成果發表會，當年新增 12 位農民取得臺中友善石虎農作標章。

2025/12/29

● 浮竹軒——竹構桁架屋頂，如一葉輕舟，浮沉於溪石層積之中。



2025/12/08

● 舉辦生態服務給付 5 周年成果記者會暨交流論壇，展現保育與生產共好典範。

2025/12/09

● 於火炎山生態教育館舉辦石虎棲地保育跨區域聯繫平臺會議，並表揚 4 位石虎保育之友。

2025/12/17

● 舉辦臺灣西北部生態綠網策略實踐成果分享會，匯集各界交流國土生態綠網實踐成果。

2026/01/05

● 臺灣黑熊阿里曼·西肯於 2024 年 10 月份入侵石平地區雞舍後，歷經了 2 次捕捉野放後，在 2025 年 12 月 1 日第 3 度侵擾雞舍並於立山部落附近持續逗留滋擾，為確保部落民眾安全，林業保育署花蓮分署遂展開誘捕行動，並於 2026 年 1 月 5 日成功捕獲阿里曼·西肯，當日移送臺北市立動物園收容。▲

2026/01/26-01/27

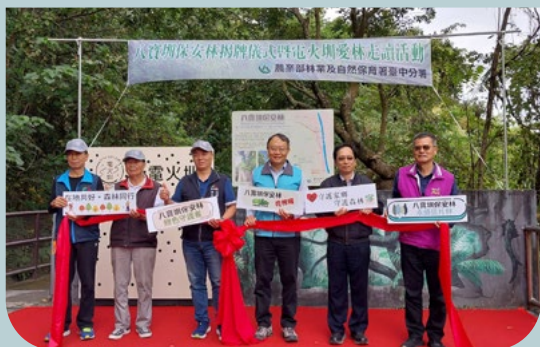
● 辦理動物行為暨生態研討會聚焦前瞻保育，宣布啟動自然保育研究獎助計畫，每案最高 10 萬。

公共櫥窗

2025/12/03

● 辦理里山倡議實踐研討會，聚焦社區培力、公民科學、保育共生地（OECM）等主題。

● 舉辦八寶圳保安林揭牌儀式，將第 1416 號保安林正式命名，並帶領民眾進行生態走讀。



2025/12/06

● 出版《林森路 100 號：林業、榮民與森林開發處》一書，並舉辦新書發表會傳承歷史。

2025/12/08

● 與松鶴部落及梨山超商合作升級保育柑仔店 Plus，提供民眾交換改良式獵具維護安全。

2025/12/09

● 辦理南化中坑防砂治理工程，採柔性治理以在地材料建造土壩，通過颱風與豪雨考驗。



2025/12/10

● 出版《臺灣木質藤本野外鑑定手冊》並舉辦發表會，邀請楊勝任教授親自導讀與示範標本製作。

● 舉辦第六屆鄒族狩獵文化論壇，以自主管理後的部落想像為題，回顧自主山林治理成果。

2025/12/15

● 於阿里山車站舉辦適得其所——以動保挺野保巡迴展，揭露野生動物面臨遊蕩犬貓生存壓力。

2025/12/17

● 於關子嶺木材故事館辦理木育體驗，邀請竹門與仙草國小師生透過木作與短影音認識國產材。

2026/01/09

● 嘉明湖國家步道及嘉明湖山屋於 1 月 8 日、9 日連兩天晨間有短暫降雪。受強烈大陸冷氣團影響步道多處結冰，林業保育署臺東分署提醒，嘉明湖國家步道分級已提升至第 6 級，雪季期間登山請做好禦寒，評估攜帶雪地三寶冰爪、冰斧及頭盔，並應事前熟稔使用方式。除此之外，太陽眼鏡、綁腿、手套不可少，並注意自身身體狀況，做好負責任登山，保護自己也保護環境與他人。嘉明湖山屋及向陽山屋亦有配置管理員，必要時可請其協助。另外提醒欲前往南橫公路、向陽山區的民眾，山區天氣濕冷，請留意南橫公路最新路況及注意行車安全。▼

台灣林業

編輯部 tfj@forest.gov.tw



徵稿說明

- ㊶ 《台灣林業》雙月刊（以下簡稱本刊），每年雙月出版，計發行一卷六期，以報導國內外林業，範疇包含林業政策、森林經營、育林、林產、水土保持、森林遊樂及自然生態保育等研究領域，並傳播中外有關林業之新知識、新技術，以發展林業為宗旨。凡與本刊宗旨有關之論著、譯述、報導、商業機會或與林業經營相關，且能展現森林之美的封面、封底及幻燈片等稿件，均歡迎賜稿。
- ㊷ 稿件務請書明標題、各作者之姓名、服務機關及職銜、聯絡電話及地址或電子郵件帳號等，並請註明通訊作者；如為譯文，請註明原出處並附原文影本及著作人授權翻譯書，以利審查。
- ㊸ 惠稿文字請務求清晰明瞭，文字以 2,000 ~ 4,500 字為原則；常見單位、符號寫法請一致性；動植物學名請用斜體字或正楷拉丁文下加橫線標示；圖表、照片請盡量使用原件以求製版清晰，並應加註圖表說明及作者或出處來源。
- ㊹ 來稿文件如係電腦打字，請檢附電子檔案一併投稿（或以電子郵件方式傳送至本刊編輯部，專屬帳號為 tfj@forest.gov.tw）。文章如有電子圖片，解析度需在 300dpi (1,280×960 pixel) 以上，圖片大小請大於 10cm 見方，並請勿將圖片附在 word 文件以及 PowerPoint 檔案格式裡。來稿（含電子檔、照片、幻燈片等）經本刊接受後恕不退還，請作者自行留底。
- ㊺ 本刊有刪改權，發表時如用筆名或不願刪改者，請於稿內註明，文責自負。稿件經本刊接受並排版後，將送請通訊作者親校一次。稿件一經刊載，本刊將致贈稿酬及當期期刊 1 冊。
- ㊻ 本刊不接受一稿數投。來稿如獲審查通過，本刊將請作者簽署「著作授權同意書」，作者須同意非專屬授權本刊以紙本或數位方式出版，並授權本刊得再授權國家圖書館『遠距圖書服務系統』或其他資料庫業者納入資料庫中提供服務。
- ㊼ 本刊稿酬支給標準：撰稿費每千字 1,000 元；譯稿每千字 800 元，表格依大、中、小分 180、120、80 元，文章內之照片每張 300 元，圖每張 60 元；封面照片每張 800 元、封底照片每張 500 元。

保林防火專線：0800-000-930（您您您 救山林）



攝影：Moment Capsule ©Shutterstock



內洞國家森林遊樂區

冬末春初走訪內洞國家森林遊樂區，首選平緩的觀瀑步道，欣賞壯麗的內洞三層瀑布，此處負離子含量高居全臺森林遊樂區之冠，清涼空氣令人心身舒暢。園區因氣候溫暖潮濕，被譽為「蕨類樂園」，短短數百公尺即可見數10種蕨類，春季正是觀察豐富植被與自然生態的好時機。

台灣林業

G P N | 2011200018
ISSN | 02555816
定 價 | 新臺幣160元整



9770255581005