

解一道永續方程式

f(臺灣生態防護網)
= 工程技術 + 生態檢核 + 共同對話

受訪者＝林雅玲、吳仁邦

採訪整理＝林民昌、高晉榮（本刊特約採編）

攝影＝Edd Zhong、林業及自然保育署南投分署、斯創教育工作群

插畫＝林家棟

1994 年臺灣啟動環境影響評估制度（以下簡稱環評），但有著開發面積必須達到一定規模才會啟動的門檻，使得許多小工程成了無法被規範的灰色地帶。若工程正好發生在關鍵敏感地帶，對當地棲息的微小生命而言，往往是場浩劫。為補足環評的不足，林業保育署在 2017 年建立「公共工程生態友善機制」（以下簡稱生態友善機制），嚴格要求降低國有林區治理工程對生態環境的衝擊。但一般的工程人員未必有評估生態的專業，需要有人協助調查環境、評估衝擊，以讓生態友善機制能正常運作。一群專為保全生態環境服務的綠領工作者就此出現。簡單來說，就是工程人員在搬走一顆大石頭前，生態檢核人員會先提醒可能有誰會從石頭底下跑出來？誰會找不到吃飯的桌子？或是誰需要重新找個適合生蛋的地方……等對生態的衝擊。

跨專業對話之必要

但理想很豐滿現實很骨感，並不是讓學工



程和學生態的人坐在一起，理想實踐之路就一片平坦。工程人員曾受環評制度不完整的影響，偶有「搞環境的人只說 NO」的偏見；對生態檢核工作者來說，工程人員追求施工效率的習慣，則是微觀生態保全的死敵。

漢林生態顧問有限公司林雅玲總經理從 2012 年起參與制定生態檢核辦法，親身經歷生態檢核機制建立之初的磨合期。她指出，這種衝突首先顯現在最基本的專業名詞定義上。她以「保育」這兩個字為例，在水保與工程的教育體系中訓練出來的工程師，相信土砂固定、環境穩定後生態自然就會回來；然而受生態專業訓練的人，關注的是受到威脅影響的特定物種及環境，重視微觀棲地的保全。此外，工程訓練強調因果邏輯，追求能寫成方程式的標準化作業；但生態專業卻存在太多例外與變數，無法一概而論。



2010年前後在臺灣中部爆發的「反國光石化運動」，是臺灣環境運動與生態專業結合的代表性事件。這場運動讓各界深刻反思，若將生態爭議全累積到環評階段才引爆，對整個社會是風險和負擔；事件突顯了及早將公民參與導入決策過程之必要。圖中第一位男性為運動領導者之一——蔡嘉揚，後方為參與該運動的社會各界人士。



林業保育署及各地區分署，在生態友善機制推動初期，時常邀請不同生態專業的講師，來替工程人員建立生態基本觀念。

但在生態檢核人員方面，她也覺得有需要調適作法。她看過一份早期的生態檢核報告，保全對象是諸羅樹蛙。報告中要求工程人員在動工時，需用怪手先敲地把樹蛙嚇走。或者是要求「左邊那片樹林要保全」，但卻無法指出明確的保全範圍。這類報告和要求不甚實際，即便是對生態有同理心的工程人員，看到這份報告也做不下去。種種立場上的差異，在實施初期加深了雙方的隔閡。

林雅玲當時想，明明兩方都受科學訓練，照理應能理性溝通，到底問題在哪呢？「工程人員都很聰明，生態檢核人員很有心，雙方也都有紮實的科學訓練，只是還沒找到共同語言來溝通。」

讓工程人員具備生態思維

生態友善機制要能順利運行，需改變自己的專業本位立場。林業保育署從體制內的工程人員教育工作做起，和生態檢核工作者密切合作，辦理多項生態教育訓練：

① 讓工程人員認識生態檢核人員的基本知識：瞭解基本生態學概念、生態系服務功能、河川形成與流動的特性、自然地形演替等。透過理解生態自身的力量，引導工程人員思考如何讓自然力量納入工程規劃，建立後續推動 NbS 自然解方的重要基礎。

② 讓生態友善機制操作日常化：學員均需親自完成生態檢核填寫表單的流程，養成固定習慣。林雅玲透露，她曾在輔導工程時，刻意將生態友善機制施工自主檢查表，直接放進施工廠商每月必須填寫的報表中，讓生態品管成為工程合約與計畫書的必要部分。後又為了解決施工廠商應付了事、每個月只修改日期卻繳交一模一樣照片的毛病，便協調監造單位與工程督導加入抽查步驟，強制施工端落實。這麼做的目的是將生態品管內化為日常工程習慣，從「多一件事要做」變成「本來就要做」。

③ 瞭解生態友善工法與棲地營造：讓參與者瞭解「迴避、縮小、減輕、補償」生態友善工法四大對策。講白一點就是：施工時若碰到生態重要棲地能閃就閃；閃不掉就縮小施工範圍以降低影響；也可想想如何透過工法、材料、工序的優化，減少對生態的衝擊；再不然就重建人工棲地，採用移植轉植等異地復育措施。透過多層次的觀照，思考最佳解決方法，能同時應對大尺度空間和微觀生態環境，甚至只是岩壁上的植物或是一個小水塘。

除了在室內看著簡報上課，有的課程還讓工程人員撩起褲管走進野溪、野地，扮演生態觀察者、記錄自然空間裡多元化的棲息環境和動植物分佈，赤腳直接感受人與河川土地的關係。「其實不需要什麼高深的技術和設計，只要多思考一點點，就可以為生物留下更多生活空間」許多參與的學員如此反應。

上述課程中，包括了專業提升、建立實作習慣及調整設計思維等面向，但還有一個重點也讓所有學員耳目一新：工程和生態檢核人員要在工程設計前，邀集公民參與，主動採納在地居民、NGO 團體的意見，並公開工程及生態資訊，以期積極尋求共識，減少未

來可能的對立。因為在林業保育署的制度設計裡，明確將「資訊公開」和「公民參與」當成必要執行內容。

公民參與 開放對話

多次代表臺南社區大學等公民團體，參與過上千個工程案件會勘的吳仁邦對此制度十分肯定：「誠實的把所有的資訊都攤出來，我們公民團體就會幫忙找最佳解方。如果怕麻煩，特別去隱藏、反而顯得偷偷摸摸，最後才讓大家意外的知道，反而會被罵」，吳仁邦描述過往由於法規沒有嚴格要求，所以公務機關往往會守在體制內執行任務，但對



讓工程人員直接下水觀察河流各區域的生態狀況，不但對生態的活力有直接感受，也能理解到只需在工程上加一點細微改變，就能創造生機。

民眾來說，這反而像是隱藏資訊。生態友善機制提供一個公開、透明的對話機會，讓在地居民、保育團體、工程設計端及公家機關在初期就能坐下來進行充分的資訊交流，建立彼此的信任感，避免中後段因變更設計或抗議而導致工期延宕，「多一個生態檢核步驟，反而增加效率。」

長期在體制外倡議環保的惜根臺灣協會秘書長林子凌，曾親身參與林業保育署的生態檢核過程。她對機制有效性給予高度評價。她曾在受訪中表示，過去在環評制度底下，環運人士只能扮黑臉，消耗很多能量對抗制度或企業以實踐理想。林業保育署的生態友善機制在工程動工前、甚至細部計畫尚未出爐的階段，就主動「開了個門縫」與公眾溝通，以「對話合作」替代「對立衝突」。

臺灣各地都有很積極的公民團體長期參與地

方的生態調查、累積科學數據，比起短期進駐調查的生態團隊，更能掌握更完整的生態面貌。如能讓他們參與公共工程的前期規劃，自然在執行時更有正當性。林子凌進一步建議，未來可將林業保育署過去與居民建立高度信任的「社區林業」脈絡沿用至生態檢核的推廣，透過社區網絡讓民眾溝通與公民參與走得更扎實，使生態友善的理念深植於地方。

然而在要求工程單位重新定位工作內容之際，也要追問：誰有資格擔任生態檢核工作？

生態檢核是一門專業

在林業保育署的生態友善機制裡，延續了工程會規範中的相關科系畢業及具二年相關實績的法定基本門檻，引導業界選用具學術與倫理基礎的外部專家等規定。但這部分林雅玲以她



公民參與是生態友善機制重要的程序。林業保育署將所有公共工程資訊、進度和會議時程都公佈在「公共工程資訊網」，有興趣了解的人均能參與。圖為林業保育署屏東分署在整建滿州加都魯溪時，邀請生態專家、社區及相關民間團體一起現場勘驗，溝通彼此需求和顧慮，形塑共同意見。



林業保育署公共工程資訊網



現在的工程規劃已經都具備了生態思維，把生態環境的需求及衝擊納入工程考量。這是生態友善機制實施後，工程人員與生態檢核人員合作的結果。圖為林業保育署南投分署於 2022 年完成的巒大第 25、26 林班坑溝整治工程之報告內容。該工程獲得「112 年度優良農建工程獎—治山防災類特優」及「第 23 屆公共工程金質獎優等」。

的經驗說道：「以工程會的規定來說，水土保持科系有納入合格生態檢核人員資格，因此水土保持系的人也可以簽名、署名說他做了生態檢核。」但她強調，水保或水利工程的訓練是「以工程穩土砂」，跟「建立生態環境」的生態專業訓練很不同，生態數據的篩選與辨識「是需要真正生態專業的」。

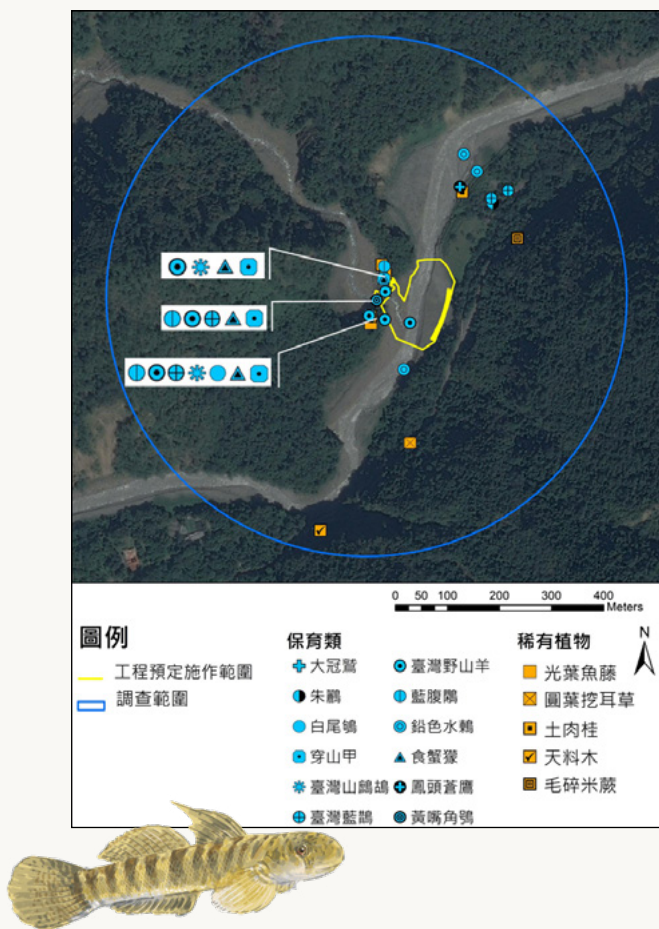
這個困擾，正是為什麼生態專業工作者會聯合起來，組成「生態專業技術服務商業公會」（以下簡稱 TETA）。在 2023 年 TETA 的成立記者會上，代表學界及 NGO 發言的臺灣大學李玲玲教授即表示，在實務上有許多非生態專業者承攬生態檢核業務，造成生態檢核品質落差極大，故她期許 TETA 扮演「生態檢核產業」的督導與品管角色，建立生態專業人員認證制度。

礙於現行制度尚待補強，當前生態專業人員的認定仍限於「資格認定」，並沒有任何對焦此一需求的國家考試。故 TETA 自己建立了一套涵蓋訓練、考試與同儕審查的民間自律認證系統，並每年公告合格的專業人員及推薦的工作團隊。此外還每年辦理「生態普拉斯 eco+ 研討會」，讓會員們展示一年來的工作成果，展示自身的專業能力，也彼此砥礪。

建立符合機關特性的制度

另外，也不能忘記在林業保育署裡，恰恰有一批完全符合生態專業需求的人才。因此在林業保育署的生態友善機制中，有一最特殊的地方：讓署內或各地區分署的生態專業人才也加入「生態評估人員」的團隊架構內。最終目的不只是針對單一工程案，而是建立

利用圖資套疊，工程規劃人員和生態檢核人員，得以用同一種語言溝通。圖為北港溪楊岸溪匯流口的治理工程進行時，其生態檢核範圍涵蓋了施工範圍的上下游，提醒施工的前後要注意哪些生物。



內部的「生態友善機制工作圈」，進行更緊密的跨領域橫向整合、凝聚共識。

吳仁邦看到許多機關的工程，是設計和施工分包，「所以在規劃設計課做完生態檢核，丟給工務課執行後，中間就斷鏈了，甚至營造廠商自己還得再去找生態團隊，」於是他質疑，如果營造廠自己去找生態團隊，「那這個生態團隊要聽誰的？」這凸顯了機關內部要建立有主體性的跨領域整合，不然生態檢核就容易流於形式。林業保育署正是因為在內部有高度溝通、共識，才能建立一套可行的制度。

「林業保育署和農村發展及水土保持署這兩個單位的生態檢核機制，是我覺得目前最好的。」吳仁邦說，且它進一步影響到原住民族委員會等單位，「連臺鐵現在都要因為自身的鐵道特性，從內部著手建立自己的檢核機制，而不是直接沿用交通部的規範。」

學習跨界溝通

林雅玲認為，將生態環境視覺化，是展現生態專業的核心武器。因為在工程業者的眼裡，只認施工設計圖，而不是口頭承諾。生態檢核人員一定要將生態敏感區與保護範圍明確地用圖資套疊、標示在設計圖上，主動使用對方的溝通語言，如此才能畫出雙方在紙上作業階段討價還價的實體邊界。這也是為什麼 TETA 會整理「TETA 台灣生態保育圖資料集（地圖包）」供會員們使用。TETA 的圖臺每年不斷更新各項保育相關資料，提供會員們在第一時間能透過圖臺掌握生態及法規的變化，掌握跨界溝通的語彙，建立生態專業人員和工程人員之間的溝通橋梁。

林雅玲還補充，生態檢核人員還需理解工程設計單位在結構安全與力學上的考量。瞭解工程需求，才能在冷冰冰的構造物設計中，精準提出把生態友善設施塞進去的空間。在多年磨合之後，「很多資深的生態檢核人員，現在看工程圖都很快能抓到重點。同樣的，很多工程人員，本來對生態需求一無所知，但現在他們在出圖時，就已經把基本的生態需求都先顧慮到了。」

林雅玲再以她經營的漢林生態顧問有限公司為例，為了克服傳統科學訓練下只顧自身專業觀點的盲點，她會聘請兼具生態背景與商業策略引導專長的講師，在公司內部開授有效溝通課程，學習站在對方的立場思考，理解立委、民代、地主或工程技師為什麼會和生態檢核人員想的不一樣。生態檢核人員必須感受到對方的實際需求，不以道德評判來對抗，而是以釐清雙方的衝突點來建立信任關係。

從早期的衝突、誤解、挫折，到如今工程及生態專業攜手走進工程現場、導入公民參與，林業保育署的生態友善機制，已不再只是署內進行集水區治理時，特定部門的一道行政手續，而是一場深化到所有參與者習慣中的文化運動。這群默默穿梭於山林溪溝與工程圖紙之間的綠領工作者，為居民生活降低災害風險，同時也在社會發展與生態保育間修補裂痕，重建下一代的生態永續願景。



在塊石護岸的石頭上，預鑿孔洞以作為動物棲息之所。後來果真觀察到蛙類及鳥類在此棲息築巢，顯示該工法對生態有正面效果。

位於杉林溪生態渡假園區的加走寮溪松瀧岩瀑布下方的水域有條親水步道，一直是遊客最喜愛的地點，但因水域落差太大，不利魚類迴游。經林業保育署南投分署以生態友善工法改善後，營造魚類及其他生物棲息的空間。現民眾依然可以自由使用，同時也能觀察到不少動物利用預先規劃的生態棲息孔洞。此工程成果獲得「2025 年全球卓越建設獎」環境類「銀獎」殊榮，是林業保育署首次獲得國際建設大獎肯定。

