

溪流治理思維轉折

文＝劉長青（台灣河溪網協會研究員）

攝影＝手搖鈴創意設計工作室、weichen_kh

圖片提供＝臺北市政府、農田水利署北基管理處

許多人對城區週遭河川的印象，不是蜿蜒的水路、礫石灘與濱溪森林，而是筆直的河道、整齊的堤防，以及從河床一路鋪到岸頂的灰色混凝土，常被戲稱「三面清水模」。

這些工法並非毫無來由。在高度密集使用土地、與水爭道的背景下，面對颱風、豪雨、土砂災害，過去首先追求的往往是「把水快速排走」，以解民怨。於是乎，把河道拉直、斷面拓寬、河床固定、兩岸築堤等工法盛行，原本隨雨量擺動的河川，硬生生被轉化為可以計算、管理與控制的排水渠道。

這套治理方式在特定年代回應了防洪、灌溉與都市發展的需求，建立社會運作所依賴的安全基礎。然而，當工程規模持續擴大，也逐漸看見它的代價。當河岸與河床被封固後，河川不再能自由沖淤、擺盪與交換營養物質；高堤、固床工與攔水 / 砂壩截斷了水陸域與上下游間的連結；標準斷面看似穩定，潭、瀨、淺灘、深槽等棲地卻消失。河川還在流動，卻不像一條有生命的河。

「看起來」自然不代表友善生態

20 多年前，臺灣開始引進並推動生態工法，相關觀念進入公共工程制度，近年更發展出詳盡的生態檢核機制，要求工程從規劃、設計、施工到維護管理，均需納入棲地、生態與公民參與等考量。工程不再只討論安全與造價，而開始思考如何減輕對環境的衝擊。

然而，生態工法在實務上也曾被簡化為材料或外觀的替換：把混凝土換成石籠，在水泥表面留幾個孔洞，在護岸旁種植植栽，

每條河道工程都有它要解決、面對的問題。有些河道的問題十分複雜。如右頁之高雄邦腹溪，因流經破碎地質帶，每逢強降雨或風災時便需注意土石災害；修復時，除了避免衝擊當地豐富生態外，還要顧及既有農戶權益、保全圖中左側的藤枝聯外道路，減少土石沖入荖濃溪等需求。



邦腹溪保安林

藤枝聯外道路

攔砂壩

邦腹溪

攔砂壩

邦腹溪橋

芒濃溪

或在既有堰壩旁附加一座魚道。工程的外表變得比較「綠」，河道卻仍被固定在原有位置，水流、土砂與生物移動的過程並未真正恢復。問題不在於「看起來」是否足夠自然，而在於工程從解決什麼問題出發。若設計仍以單一設施、標準斷面與永久固定為核心，再自然的材料，也只是替原本的治理邏輯換上一件外衣。

將恢復生態作為工程目的

生態不能只是工程完成後附加上去的裝飾，而必須在規劃之初，就參與「是否需要工程、工程應做到哪裡，以及哪些空間應留給河川」的判斷。當生態不再只是工程的附加條件，溪流治理也開始朝「近自然」的方向轉變。

近自然不是某一種材料，也不是一套可以複製到每條河川的工法清單，而是把河川視為持續變動的系統。設計者必須理解流量、坡度、土砂、地形與生物如何共同塑造河相，並思考如何恢復河川的縱向、橫向與垂直連結。工程的角色將從把河川做成一個不會改變的成品，轉變成建立初期安全的骨架、保留河川作用的空間，讓洪水、土砂與植生在時間中持續完成它。如此，治理目標將從「減輕工程對生態的傷害」，推進到「主動恢復河川的結構、過程與功能」。

現在的生態友善工法是 20 多年來，政府各機關在學習中探索出來的成果。在實務上曾被簡化為材料或外觀的替換：如把混凝土換成石籠、在水泥表面留幾個孔洞、在護岸旁種植植栽、在堰壩旁附加魚道等可視化的工法。





景美溪及指南溪匯流口護岸再造工程



本工程計劃河段

掙脫水泥束縛的城市溪流

——景美溪及指南溪匯流口護岸再造工程

為讓各位讀者易於親自走看，以下舉兩個容易到達現場觀察的案例。位於臺北市文山區的「景美溪及指南溪匯流口護岸再造工程」呈現了都市河川如何從混凝土渠道逐步鬆綁。指南溪原有河床與護岸多為不透水混凝土，其陡直岸壁阻礙生物與人的橫向移動，深槽化的河道也缺少穩定、多樣的棲地。

改善工程不是只在護岸表面增加植栽，而是重新調整整體河相。透過削除被填高的高灘地、縮減部分步道寬度①，拆除陡直護岸並營造緩坡②；同時打除河床混凝土、回填卵礫石、抬高深槽③，讓水體重新與河床孔隙及濱溪帶產生連結。

拆除的混凝土則在現地轉作砌石或基腳材料④，並透過石組、原生植栽與粗糙化河岸③，分散水流能量、增加棲地變化。規劃前的公民參與工作坊，也把居民對親水安全、原生物與公共活





施作前的河道（左圖）寬而平，步道寬卻親水不易。改善後的河道（右圖）以卵礫石取代水泥作為河床底質及河道緣石，並加深河道、創造曲線，增加河相變化、復育河相多元性。

動的期待導入設計。所有調整仍以二維水理模擬檢驗通洪安全，說明「把空間還給河川」並不等於放棄工程，而是重新計算人與河各自需要的空間。

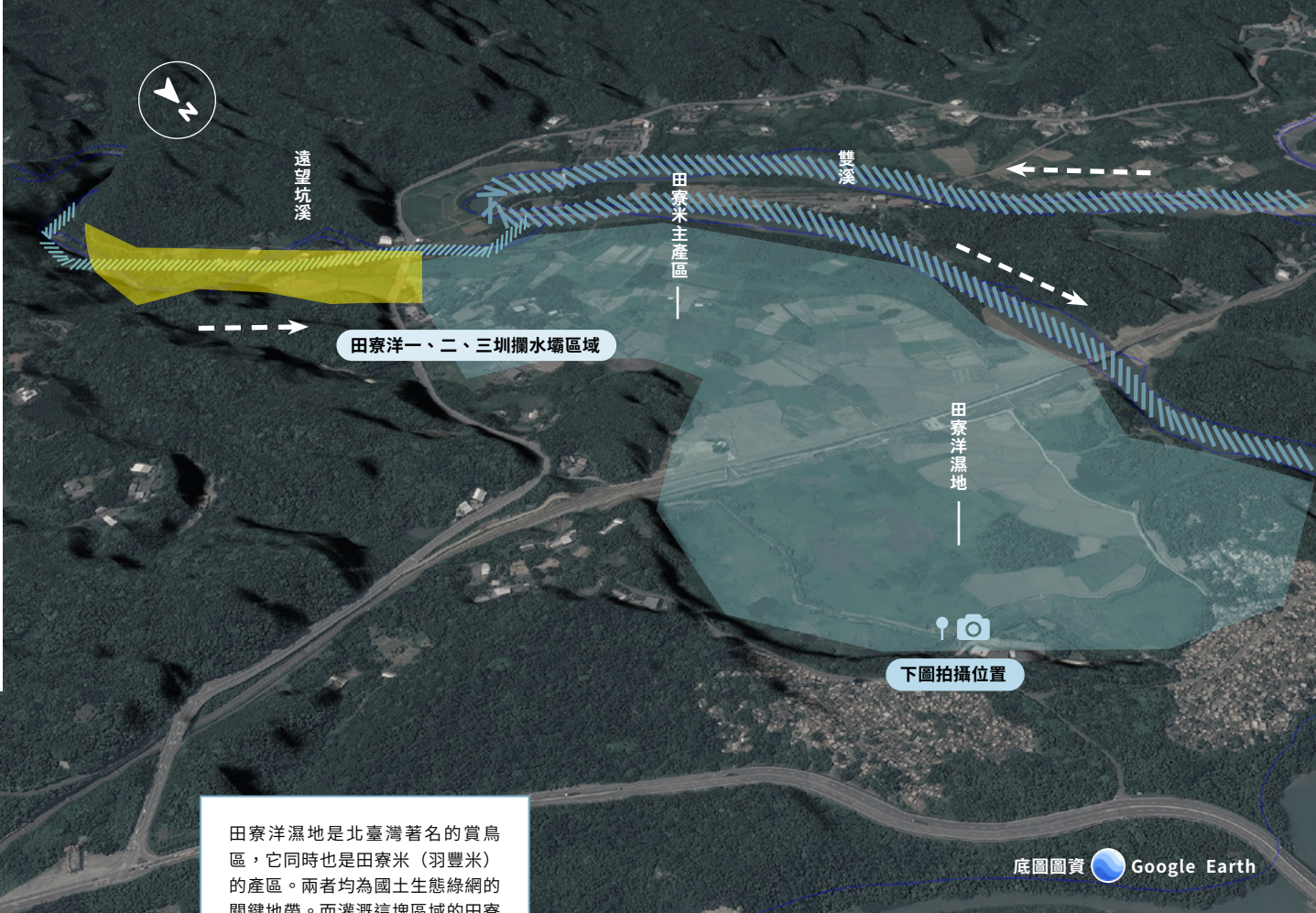
這個案例翻轉了一項長久以來的假設：防洪安全與河川空間不必然彼此衝突。過去為了增加運動場、道路與人為使用面積而填高的灘地，也可以重新成為洪水暫時停留、植生復育及人們接近水岸的空間。

重建遠望坑溪回家之路——田寮洋一、二、三圳取水設施更新改善工程

位於遠望坑溪的「田寮洋一、二、三圳取水設施更新改善工程」，則呈現另一種轉變。過去 3 座取水堰與 11 座混凝土固床工，雖為農田灌溉而設，卻形成一道道高差，阻斷河海洄游生物，也干擾土砂輸送。更值得反思的是，剛性設施並未帶來永久穩定；堰體上下游的淤積、掏刷與伏流，反而曾使枯水期灌溉中斷。

改善工程以 1.1 公里河段為尺度，降低或移除既有構造物，依不同河段的坡度、流心與材料條件調整河相。50 道設計斷面沒有一處完全相同，取而代之的是石梁工、填排法瀨區、全斷面魚道、丁壩與伏流水取水等因地制宜的設計。

這些石組不是用來把河床永遠釘死，而是先建立能承受初期水流的骨架，再讓洪水與土砂逐步塑造潭瀨與深淺變化。由於工法在國內仍屬創新，設計團隊也必須進入施工現場，透過培訓與實作，讓圖面上的河相概念真正轉化為工班能理解、能落實的施工方法。



田寮洋濕地是北臺灣著名的賞鳥區，它同時也是田寮米（羽豐米）的產區。兩者均為國土生態綠網的關鍵地帶。而灌溉這塊區域的田寮洋一、二、三圳，其取水壩設置在遠望坑溪匯流至雙溪前的溪谷。此溪谷同時也是草嶺古道入口。

weichen_kh CC BY-NC-ND 2.0





-----2023 年 5 月 29 日竣工-----



由空照圖比較可約略觀察到，在 2023 年中竣工前，河道會因為枯水期水流中斷，影響灌溉的穩定性。如 2017 年的河床裸露、2021 年的植被覆蓋河床。而在改善後，溪流在卵礫石間穩定流過。

底圖圖資  Google Earth

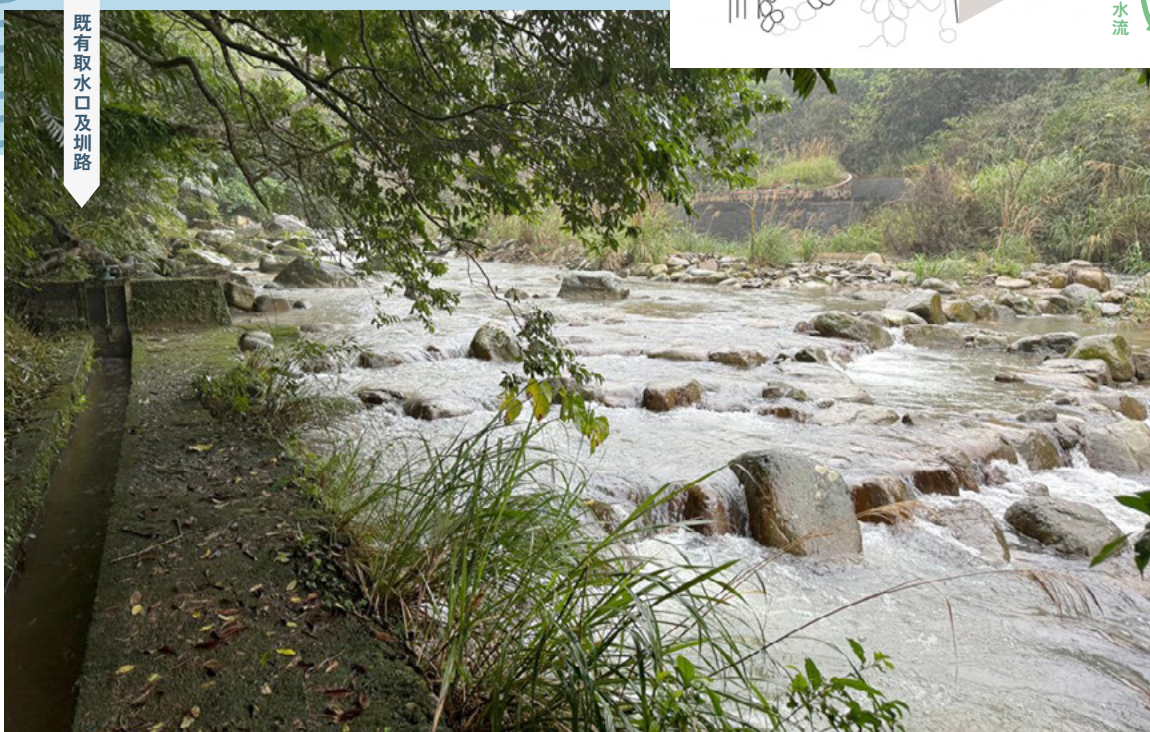
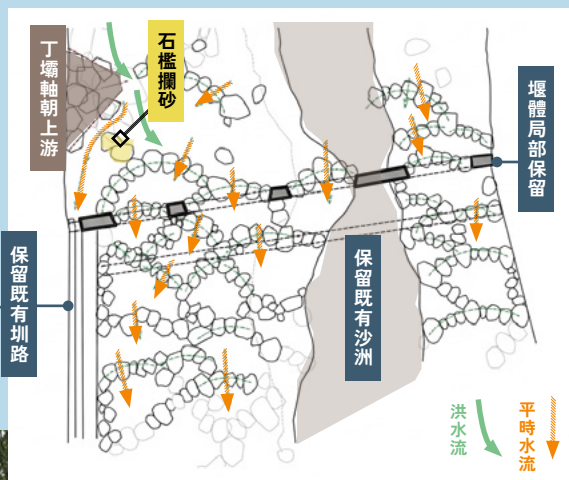
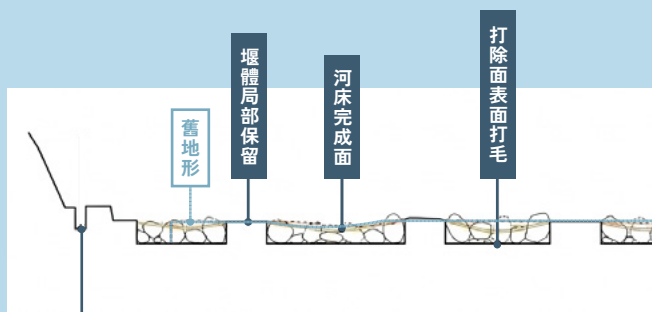
完工後 4 季監測共記錄 72 種臺灣原生魚類、蝦蟹與螺類，其中 11 種為歷年來未曾出現的新紀錄；黑邊湯鯉與大口湯鯉等河海洄游魚類的活動範圍，也擴展到改善前的 4 倍以上。更重要的是，生態改善並未犧牲取水需求，而是藉由重新理解河相，找到不同於高聳混凝土堰的灌溉方式。

這項工程的突破，不只在於使用了幾種新的石組工法，而在於它不再把「灌溉」與「生態」視為只能二選一的目標。當設計從整段河川的流路、輸砂與地形變化出發，原本被認為彼此衝突的需求，也可能在同一個河川系統中重新找到位置。

工程退一步，治理向前一步

兩個案例所在環境不同，一個位於都市與山林交界，一個流經農田與聚落；面對的課題也不同，一個要打開被封固的河床與河岸，一個要拆解橫互上下游的取水設施。然而，它們指向同一場治理轉型：從控制河川，轉向理解河川；從追求整齊一致的標準斷面，轉向回應每一段河道的差異；從只問構造物能否承受洪水，轉向同時追問水、砂、生物與人的關係能否延續。

近自然工法並不是「不做工程」，也不是把所有水泥拆除，就能讓河川復原。它要求更完整的調查、更細緻的設計，也要求工程師、生態工作者、施工團隊、管理機關與地方居民共同學習。



圖為一圳取水堰全断面魚道以近自然工法改善後的河相。先以全断面魚道建立能承受初期水流的骨架，再讓洪水與土砂逐步塑造潭瀨與深淺變化，目的在建立生物廊道、重塑良好的洄游環境。圖上方為工法說明。據 2023 年 10 月之調查，三堰以上河段的物種，尤其河海需求種，有顯著增加。

圖面上的一顆石頭要如何落在正確的位置？既有設施應該拆除、降低，還是轉化利用？河川改變之後，管理單位是否能接受它不再整齊一致？施工後又該如何監測，容許河川調整並持續修正？這些問題，是近自然治理需要持續面對與累積經驗之處。

因此，成功案例不能只被整理成一張工法清單，複製到下一條河川。真正需要被傳承的是，如何閱讀河川、如何辨識問題，以及如何在安全、使用需求與自然作用之間持續協商的過程。