

從事河川排水治理工作的一些感想

王俊哲

筆者於民國 68 年進入山地農牧局（水土保持局前身）服務，開始公職生涯，76 年轉入水利局第三工程處服務，90 年奉派駐行政院九二一重建會，93 年調回水利署河海組服務，民國 95 年因健康因素退休。

公務人員除應具備專業知識及學理基礎外，辦理業務時應注意觀念技巧、常識應用及溝通協調等，是否勝任愉快，就要看個人的造化或靈活性而定，一個優秀的公職人員除了努力負責自身的工作職務外，在經辦的實務工作過程中隨時吸收新知，調整觀念，精進學習。

從水土保持範疇跨入水資源及河川整治管理領域，在實務工作上適應得相當順利，任職水利單位期間，曾參與大里溪整治計畫、貓羅溪治理計畫、重建區四大流域治理整體規劃、易淹水地區水患治理計畫等計畫及執行大安溪、大甲溪、烏溪之河川管理工作，儘管在水利單位只有二十年的光陰，但在水利界前輩們的教導傳承下讓我們順利圓滿達成各項計畫任務，獲益良多。

台灣地區中央管河川之高水治理設施已完成約九成，這些點、線狀分布的防洪設施可說大致解決了河道禦洪、防洪問題，但近十年來水患型態不再是單純的『堤前洪水防範』而已，『堤後低窪區淹水』現象大幅增加，

歸究原因應與地球氣候暖化、超抽地下水、地層下陷、不當土地利用、集水區河道上下游協調整合不足等因素有關。由於台灣低窪地淹水水患約百分之八十係發生在縣管河川、區域排水及都市下水道區域，為徹底解決這些區域水患，政府已將河川、排水、下水道均應納入整體規劃治理，政府已把這種思維納入『易淹水地區水患治理計畫』實施展現出來，相信經過一段時間努力就會有具體成果。反觀中央管河川雖已完成大部分防洪治理，但這一、二十年來集水區土地利用改變，使得水文環境產生大幅變化，已符合河川治理計畫檢討之規定，建議應儘速辦理重新檢討，以符實際，尤其對河川上下游各水路影響之檢討，增辦淹水模擬分析，思索河川多元化治水策略，並考量對生物、環境的影響，則建構永續的河川將指日可待。

永續的河川應具備保水、治水、利水、親水、生態保育等完整河川機能，檢視目前水利機關之防洪治河的技術、機制已臻成熟，人力、經費也已穩定常態，防洪成效良好，但要達到完整的河川機能，仍需注意下列問題：

一、集水區保水機能：

台灣地區降雨量豐沛，但因時空分佈不均，再加上集水區地形陡峻、

地質脆弱、河流短促，故先天上就不利水土保持，因此長期以來保水功能不佳。我們都知道森林是水的故鄉，森林的保水效果就如同水庫，若積極造林育林，保護森林集水區，減少山崩、地滑、表土侵蝕及防止濫墾、濫伐等不當開發利用，使集水區保持『零災害』、『零破壞』，則必可發揮最佳保水功能，維持穩定的河川基流量，保障充足且優質的水源。

優良的集水區經營對河川水源水量相當重要，對水質、河道泥沙、發電等也同樣重要，以泥砂為例，河道泥砂量約九成產自上游集水區，經水流帶到中下游河道後出海，歷經產砂、輸砂、淤砂、漂砂等，同一物體不同過程卻有不同的問題出現，其間主管機關權責各異，各自為政，平時相安無事，災害時相互推委卸責，問題衝突容易產生。

由民國90年桃芝颱風在東埔蚋溪下游地區及民國93年敏督利颱風造成的大甲溪松鶴部落的土石流災害案例可獲得一個啓示：『要維持河川的整治成果及河床的安定，必需做好中上游集水區事業經營與水土保育工作』，才可達成減災與保水的目的。

二、治水思維的調整與再出發：

河川集水區（或流域）之水系網路連結，上下相戶互影響，任一結點或環節出問題，就會帶來水患，若災害發生在下游人口密集地區，那問題就嚴重了。近來水患已由『點、線』狀發展為『面』狀型態，單向治水方法受到考驗，治水思維務必調整，中上游水路的不當或疏忽將由下游的居民來承受，排水或下水道排洩機能問題若不有效處理，惡果仍會回到下游

的河川來自食吸收。

近幾年來水利署一直提倡『綜合治水』，成功具體的案例正由全體水利工作人員努力執行中，這是一種『軟硬體並用』、『多項治理工法組合運用』、『工程與非工程措施搭配』、『治理管理並重』的治水對策，符合永續河川、考量生態環境的做法。

我認為洪水水患應由集水區內水路（含河道、野溪、灌溉渠道、都市下水道）所有主管權責機關共同負責，流域內每一河段的洪水量都經事先演算，依據演算結果規劃控水治水策略及整合機制，擬訂治理及監測管理計畫並列入年度預算實施。簡單的說，水路之洪水控治應分段負責，例如；上游森林集水區育林成效如何，在多少降雨量時應發揮多少保水功能，允許流下多少水量；中游的坡地水土保持設施（野溪治理、土石流防治、截流、滯洪、分流、植生等）及坡地管理機制之水土保持整體成效如何，對洪水貯留或延遲成效如何；下游河川排水及下水道整治率如何，各水路重力排、機械排等功能或暢通情形如何，上中下游各權責單位間協調整合機制是否落實，地方政府在擬定都市計畫、區域計畫時，有無與各中央事業主管機關充分溝通討論並取得同意，把所有可能造成水患的治理面及管理面問題提出討論並釐清，分配各主管權責機關控水治水的責任，擬訂賞罰分明的治理計畫。

三、現代化的河川管理

河川規劃、設計、施工、管理為目前河川局業務分工之四大主軸，前三項是有限的，可能五年、十年就完成，惟管理項目是無止境的，需一輩

子持續辦理，要把它做得盡善盡美或馬馬虎虎或粗製濫造，乃存乎管理者個人的良心。

中央管河川之規劃、設計及施工方面經水利署三十年來的努力，已建立相當完整的步驟、流程、機制及有效的工法，在『高水治理』部分工作成果相當豐碩，目前接續在『綜合治水』方面力求突破，以建構安全、永續的河川及排水環境。

至於中央管河川管理方面，水利署自民國 88 年起從各縣市政府接管後，就積極辦理管理所需之軟硬體建設，加速推行『河川治理設施維護管理』、『河川環境維護管理』、『河川維護管理資訊系統及資料庫建置』等計畫，使河川管理逐年步入正軌，鑑於未來是科技化的管理時代，建議積極辦理下列兩項工作：

1. 河川環境分區劃定

土地利用規劃是土地管理的基石，規劃完善與否決定管理的成效，也決定環境的品質，同理，河川土地使用執行關係著河川環境品質，這是河川管理成效的指標。因此我建議儘速完成『河川環境分區規劃』，以利『河川使用分區』工作的推行，該項規劃成果將作為河川使用案件審核及許可管理之依據，也是實施河川科技化管理的重要基礎。

2. 河川資訊系統及資料庫之建立

為河川治理設施及河川環境之維護管理需要，河川管理機關應建立所轄河川之維護管理資料庫；此項資料庫得單獨建立或與相關資料庫相容建立，資料庫建立包括圖資測量及地理資訊系統（GIS）的建立，含

跨航遙測製圖及資訊管理系統等領域的整合。

完善的河川治理計畫或管理計畫，有賴於河川基礎資料之收集分析與運用，在河工技術及管理科學領域中，其資訊化分為三個階段：首先是行政資訊，接著是應用資訊，最後是專家資訊。前兩階段必需持續建置、維護，而專家資訊則須應用資料、圖資並推導應用模式。

河川資訊系統及資料庫之建立乃河工技術改進及河川科技管理的基礎，掌握資訊有如掌握環境，就像『千里眼』一樣，不出門而能知天下是事，轄內河川環境內的一草一木盡掌握在您的科技工具裡。

四、安全與生態的恩怨情結

以往政府辦理河川治理計畫，其主要考量為保護河岸社區居民生命財產，工程本身講究安全性、耐久性，又為施工簡單方便而使用大量水泥，由於工程多缺乏生態理念設計且材質違背自然，致河川生態環境破壞嚴重。然在台灣地區這種自然環境條件（地文、水文、氣候）下要採生態設計來整治河道，其實難度滿高的，如何兼顧防洪安全與河川生態環境，真是難為這些河工技術者。

詳閱行政院工程會對『生態工法』的定義：『…，採取以生態為基礎，安全為導向的工程方法。…』，又是那麼抽象，也沒有明確設計公式可用，當然不易為技術者所應用，其實目前能做到真正生態工法的案例少之又少，只能說『工程儘量融入生態理念設計，在看得到或想得到的地方保存生物棲息空間或配合融入環境景

觀』，如此而已。

河川整治後一定有破壞，但有些破壞可以避開，有些可以進行復育，假如經過工程司的用心設計，能維持水路環境生物有六～八成的生物生存下來，那也算成功的案例。還好人的頭腦是活的，觀念是可轉變的，生態設計並非一蹴可幾，是需要經歷學習的，所謂『心若改變，態度就會不同』，對生態理念設計或復育，個人有幾點淺見，建議提供參考：

- 1.工程人員平時應多接觸大自然，學習觀賞鳥語花香，親近水域岸邊嘗試與動植物對話，多瞭解河川生物的奧秘，建立一份真正河川生態環境的情感，啓發觸動您的河川治理新思維。
- 2.為營造和自然接近的河川，設計前應先與生態、環保機關團體充分溝通討論，列為規劃設計之前置工作，視為不可缺少的基礎作業。但一般工程機關幾乎安排不出這種討論時間。
- 3.進行河川整治工程前請先勘查、思考及蒐集相關河川情勢資料，施工地點的環境如何，動植物相如何，如何用最少的工程數量與適當的材質以減少對自然生態環境的衝擊，同時可達預期的河川治理成效，先思考一旦洪水發生時，河川內的每一個點承受能力如何？可能災害程度如何？試列出可行的工程及非工程措施，那些河段非佈置工程不可？那些河段可承受較低安全的風險？何處有滯洪或分洪之空間機制？何處可短暫淹水浸水並不會造成傷亡？所有相關問題均應在規劃設計階段作完整的思考。

4.並非所有河段均適合採『生態工法』，一般在坡降大、粒徑粗河床質或河幅寬度不夠的河川或主流強烈攻擊的河岸河段均不易實施，這類河段仍需以河岸保全工程（或護岸工程）承受洪水攻擊力道，設法引導洪水於主流槽，讓河床穩定下來，俟河床穩定安全後再談生態環境復育的問題。

5.每個河段之河相、河性均有差異，不宜同一部位或同一災害型態均採同一對策，就如同醫師診療一樣，對病情已嚴重非不動刀或下猛藥不足以解除病魔者，當以西醫藥物診治，快速控制病情，不使其再惡化，對尚未被病毒侵入破壞組織之病患，尚可以增強體質、提高免疫力者，考慮採中醫診方處理，換言之，視病情程度採取西醫或中醫療法，兩者並用，相輔相成，最重要的是對河川的特性深入思考，用心觀察，多與相關領域專家討論，把感情放進去，應可得到一個最佳的處理工法。

6.生態理念設計時，需有豐富的河川情勢、工料、工法安全等試驗報告及案例來參考，建議加速本土性『河川生態整治工法』之研發，依台灣每條河川保全、復育、生態等特性，加速基礎學理及技術應用的研究，請河川、水文、環境、生態、工程學者都參與研究，儘速建立本土化數據、材質、工法，讓河工設計者樂於參考採用。

其實成功的河川排水治理所涉及的事務，除河工技術外，完善的河川規劃更為重要，此外還需要行政作業的配合，例如；用地取得、河道管理

等，另與相關單位的溝通協調及爭取民眾的參與支持等均須同等重視，不可輕忽。筆者雖然已退休，但仍時時關心河川排水的相關問題，尤其每年

颱風豪雨有災害時都特別注意媒體災情報導，盼藉這次投稿機會把個人多年心得感想稍作整理，與所有關心水患治理的同好一起分享。敬請指教。