

集水區展望通訊

2004年12月 No.

14



集水區展望通訊

Watershed Management Newsletter ■ 2004.12 NO.14

Dec
NO. 14

- Preface—永續發展的水環境 1 編輯部
- 金瓜寮溪整治工程生態工法成果介紹 2 劉秀鳳
- 水庫集水區治理保育策略 4 謝政道
劉以銓
- 水庫集水區水質自然淨化工法概述（下） 8 胡惠宇
- 民眾參與水環境保育的二十種方法 12 劉東揚
蘇明俊
- 近期活動剪影 16 編輯部
- 新書介紹—河溪生態工法 20 編輯部

”

發行人 李祖添
發行所 國立臺北科技大學水環境研究中心

總編輯 國立臺北科技大學 林鎮洋
編輯顧問 美國維吉尼亞大學 余嘯雷
經濟部水利署 謝政道

執行編輯 李祖川、廖偉宗
聯絡電話 (02) 2771-2171轉2664
傳 真 (02) 8771-9190
網 址 <http://www.ntut.edu.tw/~wwwcec>

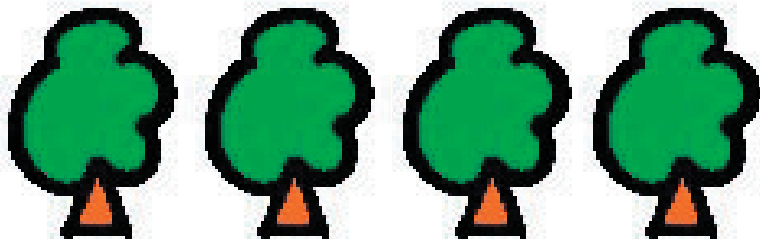
”
永續發展的水環境

水利建設是台灣經濟發展之重要基石，歷年在完善之基礎建設下奠定人民生活豐裕之根基，然而，全球氣候環境變遷劇烈，近年「水環境」研究成為國際性課題。永續水環境強調平衡的水循環，「水」同時具有調節氣候、清潔大氣與淨化環境等作用，其對於生物的生態系統，以及人類的生產與生活，息息相關，亦是推動人類文明進步之重要元素。在台灣，水的議題總成為新聞媒體頭版的常客；人民對於水資源關切程度的不斷提升，也間接促成政府對集水區永續經營工作的推動，而集水區展望通訊的角色正是扮演著雙方溝通的橋樑。

Dec
NO. 14

本期集水區通訊展望內容以水庫集水區保育為主題，包括水庫集水區保育策略、生態工法整治金瓜寮溪成果，邀請民間顧問公司以專業角度報導自然淨化工法應用於水庫集水區，另外，匯整民眾參與水庫集水區的二十種方法，內容多元且廣泛。此外，報導本中心2004年推動之各項講習班、研討會、教育推廣等，本期通訊亦有做簡單活動剪影紀錄。

永續的概念早已遍植於人們的心中，接下來工作的重點則是應如何在集水區永續經營工作中，能有效率地持續深耕，集結近年研究成果所完成之河溪生態工法，就是產官學研四界合作持續往永續經營目標前進的最佳典範。



金瓜寮溪整治工程生態工法成果介紹

劉秀鳳 台北水源特定區管理局課長

緣起

自古以來，逐水草而居，河川是人類與其他生物賴以為生的主要水資源，也是許多生物棲息，覓食或繁衍的棲所。因此，對於河川環境之保育，應從營造河川多元自然環境，保全其獨特之生物多樣性著手，而水庫集水區之溪流，皆位於河川之中上游，受到人為干擾較輕微，宜防範於未然，進行之復育工作亦較可收事半功倍之效。

Dec
NO. 14

金瓜寮溪位於台北縣坪林鄉境內，為翡翠水庫集水區，臨近水庫水域之支流之一，溪畔之金瓜寮產業道路設有觀魚自行車道（如圖一），沿線土地利用多為茶園，另有茶園生態步道（如圖二），而本個案工區位置位於臺北水源局金瓜寮小型污水處理廠上游，兩側茶園已施設混凝土護岸及親水護坦，部份遭侵蝕破壞（如圖三），相對於其他溪段的原始風貌（如圖四），有實施復育之必要。案於90年間，前經濟部水資源局委託台北科大土木系暨環境所執行規劃，92年由經濟部水利署核撥經費，交由臺北水源特定區管理局（簡稱臺北水源局）執行。計畫宗旨改善既有構造物；並予綠美化，另應考慮適當魚類、動、植物等生態保育策略。目前本個案工區現場雖已於93年3月完工，目前尚在持續進行生態調查，故保育工作才起步。



圖一 觀魚自行車道



圖二 茶園生態步道



圖三 施工前



圖四 原始風貌

Dec
NO. 14

工程內容

塑造棲地多樣性，調和視覺景觀與環境，維護水陸域生態，結合藍綠帶，維持生物廊道，就地取材並利用植物淨化水質。本區未來發展目標，除以生態復育為主外，可導入親水及生態教育等相關活動，以達寓教於樂另兼顧水資源保護之目標。根據現況環境條件分析，將全區劃分為：入口區、棲地復育區、植生復育區、生態觀察步道。茲分別說明如下：

(一)入口區

原有自行車道護欄部分打除，並擴大入口腹地，利用植栽營造入口意象，採同樣洗宜蘭石形成美化護欄。本局凹岸部分，水深較深，魚群常見身長超過20cm之苦化，於此處拋石，可作為遊客憩坐、觀魚之空間，並於後方邊坡栽植開展型喬木，提供遮蔭。

(二)棲地復育區

本區水深較深，為魚類之主棲地復育區，為創造更豐富之棲地環境，如：

1. 塑造為人工魚礁，並配合拋石處理，提供魚類躲避、產卵之空間。
2. 於沿岸拋石，產生更多孔隙。
3. 於塊石間栽植多樣濱水植物，提供魚類產卵、覓食之空間。

- 4.為維護魚類洄游空間，敲除現有部份高度攔砂壩；將部份河道改為斜率5%緩坡，為魚類洄游通道，福留脩文設置石樑，形成覓食瀑布。
- 6.河道右岸部分現已設置混凝土護岸，利用拋石增加植生復地，栽植蔓藤類植物，柔化硬體結構物。
- 7.將部份河道進行分流，並減低原有礫土灘高度，設劃為濱水植物生長區，除可作為親水活動與生物棲息之緩衝區隔外，亦可利用植物淨化因上游活動所產生小型污染之水質。

(三)植生復育區

本區除將原有混凝土構造物予以植生美化外，另因本段係位凸岸，目前已有部分淤積，將部分疏浚並拋石後，栽植濱水植物及蔓藤類植物將其美化及淨化水質。

(四)生態觀察步道

將現有污水管線通過處規劃為生態觀察步道。污水管部分建議可包覆黑納網，並配合蔓藤性植栽利用原有支架攀爬予以美化，將原有護坦移置基腳位置，拋石植生美化。

(五)生態宣導

利用原有觀魚自行車道護欄設置解說牌，加強環境解說、生態教育之功能。

生態調查成果

調查時間共分為四階段：施工前、施工中、竣工後三個月、竣工後六個月、調查內容包括：水質、水生動植物及林相等。目前已彙整三階段調查報告如後敘及表一至表二。

1.完工後的河床與護岸

河床岩石被翻動重排，護岸以石塊排列並以水泥固定。經過大雨過後

，溪流轉彎處仍有小碎石及泥土堆積。

2. 植被現況的變化

驗收三個月後，植被區分成五區調查，包括邊坡前段、邊坡後段、葉林區、野薑花栽植及河床區等。其中野薑花區及河床的植被極為相似。未來如果溪水乾旱時間較久則其植被的成長可能會類似邊坡。

3. 陸生動物物種的變化

陸生動物物種的受施工的影響最小，增加的物種均為季節性的變動結果。施工中有兩種經常在本區段水岸或水面出現的鳥類可能是受施工的影響而在這次的調查中未被發現，這兩種鳥類是鉛色水鶉及河烏，其中的鉛色水鶉已在驗收三個月後又看到了。翠鳥（魚狗）經常一隻單獨一對出現覓食，飛翔時會發出“唧、唧”的叫聲，停息時經常是不發聲的，似乎不受此整治的影響，三次調查時均見其出現覓食。

4. 水生魚類受影響現況

施工中，水生魚類受到怪手施工的影響，大部份都往上游遷徙，調查樣區原可發現體型最大的魚，都已不見，只有在怪手施作的上游才發現。石賓及粗首的數量也銳減。惟數量減少的結果，仍以石賓的數量佔優勢。但在驗收三個月後所見的魚群已如同施工前的現象，但是又有鯽魚的出現，顯示水質不如施工前的品質，有污染的現象，此污染現象有可能是更上游處的新河川整治工程所影響，需待確定。

5. 水生昆蟲群聚（community）受影響現況

水生昆蟲群聚由調查統計結果顯示，群聚結構尚未恢復成施工前的狀況，但有些昆蟲的個體大小已有成長。本區河段整治方法以生態工法為考量，河岸及河床已做最小破壞，驗收三個月後，初可見到整治成效，陸生生態系的維持未受影響，而水生生物的組成漸恢復中，景觀的維護以及護岸的安全等三方面尚能兼顧。水質如能維持良好，將來金瓜寮溪生態之旅才有意義。本報告仍強烈建議應有管制措施，要避免接近河水而要敬水。並且愛溪護魚的活動能持續進行，以使金瓜寮溪所孕育的生物物種能永續繁衍，生態村能永續經營。

表一 驗收三個月後五區植被組成表

區 域	蕨類植物		雙子葉植物		單子葉植物		合 計	
	科	種	科	種	科	種	科	種
邊坡前段～靠近 污水處理廠	5	7	31	61	6	16	42	84
邊坡後段～靠近 茶園農田	9	9	27	50	5	10	41	69
闊葉林區	13	21	45	85	8	16	66	122
翻動過的河床新 生植被	1	1	20	40	4	13	25	54
野薑花栽種區	1	1	14	26	2	5	17	32

表二 施工前、中及驗收三個月後的水生昆蟲群集組成分析表

水生昆蟲代表 類別	施工前		施工中		驗收三個月後	
	個體數	百分比	個體數	百分比	個體數	百分比
豆娘水蠶	15	6.73%	1	0.52%	2	1.3%
二尾蜉蝣	153	68.61%	144	75%	111	73%
黃石蛉水蜈蚣	5	2.24%	0	0%	0	0%
扁泥蟲	17	7.62%	5	2.6%	10	6.6%
大石蚕蛾	17	7.62%	40	0%	5	3.3%
小石蚕蛾	14	6.28%	0	20.83%	0	0%
三尾蜉蝣	2	0.90%	2	1.04%	24	15.8%

觀察與結語

自稱萬物之靈，人類確也主宰許多生物之生殺大權，這樣的優勢，讓許多人忘了自己也是大自然環境一份子，與週遭植物有著密不可分之關係，導致環境惡化災害頻傳。如何依循自然法則，共榮共存？只要沒有太多的人為干擾，任何生物，物競天擇，適者生存，該淘汰的，人類恐也無力回天，故儘量減少干預就是生態工法。利用生態工法進行河川復育，以協助河川恢復多元自然環境，期望回復受干擾前之生物多樣性。然生態工法並沒有固定的規劃原則及執行方法，故即使經過深思熟慮，週詳考量的設計，亦難以預估執行現場的變化多端，及施工後環境反應良窳，故生態工法如何依據設計圖說，設計宗旨，配合現場狀況，經驗累積之施工管理，較傳統工法更形重要。藉由本金瓜寮溪整治工程案例的推行，探討施工方法，累積施工經驗，**檢討執行成果**，以探索理想營造河川環境之本土案例。



水庫集水區治理保育策略

謝政道
劉以銓

經濟部水利署保育事業組組長
經濟部水利署保育事業組科長

由於各種天然及人為等不利因素造成水庫集水區保育無法落實、土地過度開發利用，以致衍生水庫水質惡化、水庫淤積問題嚴重、生態環境破壞及治理效能無法彰顯等問題，為改善前述問題，茲研提保育策略如下：

一、成立專責管理機關，強化管理機制

為統一事權，發揮管理效率，長期而言應朝在現行經濟部水利署組織條例或未來組織改造後之環境資源部組織條例下設置流域管理局或集水區管理局專責機構之方向規劃，以強化集水區內水土林資源保育，並整合管理與災害防治之能力。短期內則可針對水庫採行德基水庫集水區成立管理委員會之模式，加強相關機關之橫向整合協調工作。

二、落實水庫整體保育計畫規範，推動水庫整體保育計畫

以往在水庫集水區之保育工作多由水土林等業務主管機關依業務權責分別辦理，資源分散且未有整體性之規劃，其保育成效往往無法彰顯水利署已結合水、土、林治理及兼顧生態保育之理念下訂定水庫整體保育計畫規範，未來應加以落實並據以提出，水庫集水區整體保育計畫，以推動土地利用調查、水質改善、環境生態保育、溪流整治、水土保持、森林經營、水庫設施更新及環境監測等完整面向，整體維護水庫集水區涵養水源功能，達成水資源永續利用之目標。

三、加強水庫保育防災技術研究，促進保育技術之提昇

水庫保育新技術之研發，是促成水庫集水區保育成效提昇最重要之因素，目前在水庫保育所遭遇的瓶頸包括水庫清淤方法、浚渫土方再利用技術、泥沙產生及傳遞機制、水質污染來源及傳遞機制、水污染防治技術及集水區天然災害之防救及治理技術等課題，都需藉由學術或民間研究力量去突破。

四、建立水庫集水區回饋機制，促成民眾參與社區總體營造意願

本於「受益者付費」、「受限者得償」之理念，建立水庫集水區回饋機制，以保障區內居民權益，進而獲得居民對水庫集水區保育的認同，帶動民眾參與水庫集水區保育工作，共同營造水庫集水區社區的水與綠環境。

五、推廣水庫集水區生態保育觀念

隨著對生態環境保育觀念的提昇，推動生態工法在水庫集水區治理工作已是時勢所趨，而建立合於安全、經濟、生態及環境融合的工法，並對工程從業人員及民眾的觀念推廣，是未來還必須進一步努力的課題。

六、其他改進策略

其他包括水庫集水區內之農業政策、造林政策、觀光政策及公有山坡地放領等政策，亦需一併檢討改善，以較嚴謹之管理措施，減輕人為活動造成之環境負荷。

結語

由於全球氣候變遷，台灣的降雨天數較百年前減少約20天，多日連續不雨發生旱象的機率增大；而雨量集中在少數幾天降下，百年重現期降雨量的發生頻率越來越高，造成一早一澇現象日益嚴重。經由艾利颱風降雨紀錄與衛星影像判識分析可知，發生頻率越來越高的豪大雨量，加上集水區陡峭地形，與921地震所造成山區表土鬆軟，已成為台灣常態性的災害結構，而類似災害往後每年接可能再發生。

水庫集水區內災害潛在及多發地區，其因應策略應朝尊重自然、順應自然之方式為之。各相關單位宜從避災觀點全面檢討防災策略。集水區內的人為過度開發，造成環境的劣化，災害可能性大為增加。過度開發行為形成聚落與各種產業活動，災害發生時衍生各項救災需求。各相關單位宜就主管政策法令（包括造林、高山農業、產業道路、觀光、水資源等政策）進行全面檢討，以強化集水區範圍內之國土保育與保安，減少人為擾動，降低土地使用強度，維護水庫集水區水土保育，達成水庫永續利用之目標。

水質自然淨化工法概述（下）

胡惠宇

美商傑明工程顧問（股）台灣分公司經理

在前期「水質自然淨化工法概述（上）」已經介紹了水質自然淨化的概念與常用自然淨化工法，並針對「接觸材生物氧化法」、「水生植物植栽淨化法」及「多自然型河川工法」三類工法進行自淨機制說明。本期將接續介紹近兩年廣為國內環保單位應用之「人工濕地」及「土地處理法」等兩類工法的應用。

一、人工濕地

濕地係指終年長時間被水淹沒、含水量維持在飽和狀態並有植物生長之土地，包括湖泊、草澤、樹澤、泥沼等均可視為不同型式的自然濕地，廣義來說，濕地屬自然水體環境之一部分，亦是水鳥、昆蟲、兩棲生物及水生植物賴以生存之重要生態環境。基於濕地豐富的生態多樣性，若將有機污水引入濕地中，則可利用濕地環境包含微生物及植物之代謝、沉澱、吸附等物理、化學和生物作用去除水中污染物。惟在濕地環境已屬不足的台灣，並不適合將生活污水直接引入自然濕地處理。

人工濕地系統（Constructed Wetland），係以工程方式構築池深小於1.5m之池塘或溝渠並種植水生植物，再將廢污水導入以進行淨化處理之技術；根據美國環境保護署「以人工濕地處理生活污水手冊」所述，利用人工濕地處理生活污水的歷史已超過40年，一座設計及操作得當的人工濕地可以成為一可靠而有效之水質自然淨化系統。一般人工濕地的應用型式主要分表面流型（Free Water Surface, FWS）及植栽浸潤床型（Vegetated

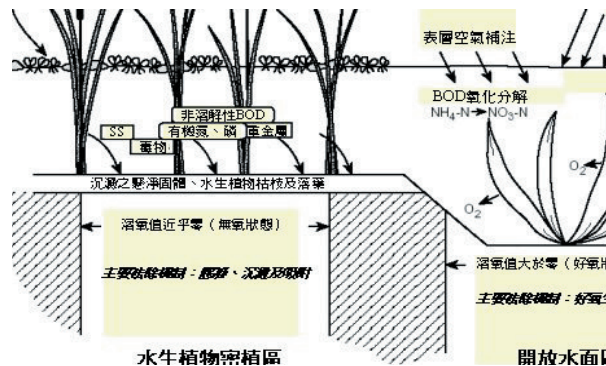


圖 1 表面流型人工濕地主要淨化機制

Submerged Bed, VSB，又稱Subsurface Flow, SSF）二類，茲說明如后：

1. 表面流型人工濕地（FWS）

此型式人工濕地係在池深約 0.6 ~ 1.5m 之淺池塘或渠道中種植包含挺水植物（Emergent Aquatic Plant，如香蒲及蘆葦）、沉水植物（Submerged Aquatic Plant，如水蘊草及金魚藻）、浮葉植物（Rooted Floating Aquatic Plant，如睡蓮及菱角）及漂浮植物（Free Floating Aquatic Plant，如青萍及滿江紅）等不同的水生植物，其外觀和功能與自然濕地類似，若營造成具開放水面區、植物密植區、浮島或陸島等環境，可吸引原生動、植物逐步進場演替，在水質淨化外兼具「棲地重塑」的效益。惟因表面流型人工濕地之水面直接曝露於空氣中，應用於污水處理時在進流處可能會有些微臭味產生，同時也需控制病媒滋生。

表面流型人工濕地特別適用於處理「氧化塘」出流水，因為其對於氧化塘出流水中常有之過量藻類懸浮物有較佳處理效能。此外，若針對表面流型人工濕地進行不同水深及植栽密度的多樣化配置，可增加濕地生態之多樣性以確保處理效率穩定，亦可藉由各區域中需氧程度之不同達到脫氮的功能。

2. 植栽浸潤床型人工濕地（VSB）

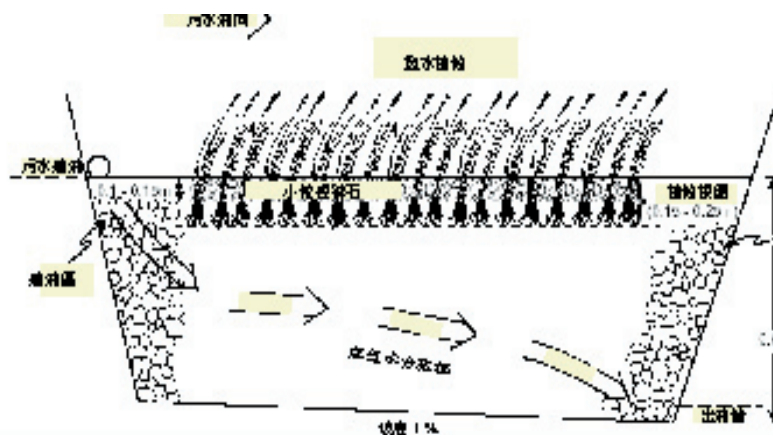


圖 2 植栽浸潤床型人工濕地主要淨化機制

此型人工濕地係在池深0.6~1m、底部坡度在0.5~1%之溝渠或水池鋪設礫石或土壤後密植挺水植物，在導入污水後有效控制水面高使污水僅在介質中流動而不曝露於空氣。植栽浸潤床型人工濕地之主要處理機制為利用附著在礫石或植物根系的微生物分解水中污染物。植栽浸潤床型濕地前端通常需要設置以「固液分離」機制為主之處理單位，如化糞池、初沉池等，避免大型顆粒流入礫石床中堵塞孔隙，降低處理效能。

此型人工濕地的單位面積處理效率較表面流型人工濕地高，但初設成本也較高，故國外多應用於處理污水量較少或污染強度較高之場址。同時，因為植栽浸潤床型人工濕地的水面並未直接曝露於空氣中，因此臭味及病媒蚊問題較少，較適於應用在人口較密集之區域。

一般人工濕地系統對BOD及SS的污染去除率大約介於60%至80%之間，氨氮的污染去除率大約介於50%至70%之間，惟因人工濕地乃利用生態機制淨化水質，其適宜處理之污水有一定濃度上限，其BOD及SS濃度以維持在100 mg/l以下為宜。

二、土地處理法

土地處理法（Land Treatment）（前期表中列為土壤淨化法，為避免與土壤污染整治方法產生混淆，改以土地處理法稱之。）之定義為有效控制污水於土壤表層或土壤中流動，藉由土壤表面及孔隙之物理、化學、生物及吸附作用，達到水質淨化的效果，其利用重力將污水由地表滲入土壤之方式，依水力路徑及土壤滲透性之不同，可再細分為慢速滲濾法、快速滲濾法及地表漫流法，分述如下：

1.慢速滲濾（Slow Rate）

慢速滲濾法為於地表種植適當植栽並施於適當污水量，污水經土壤表層之入滲及過濾後，污染物與土壤基質及植物根部接觸反應分解而達到淨化功能。

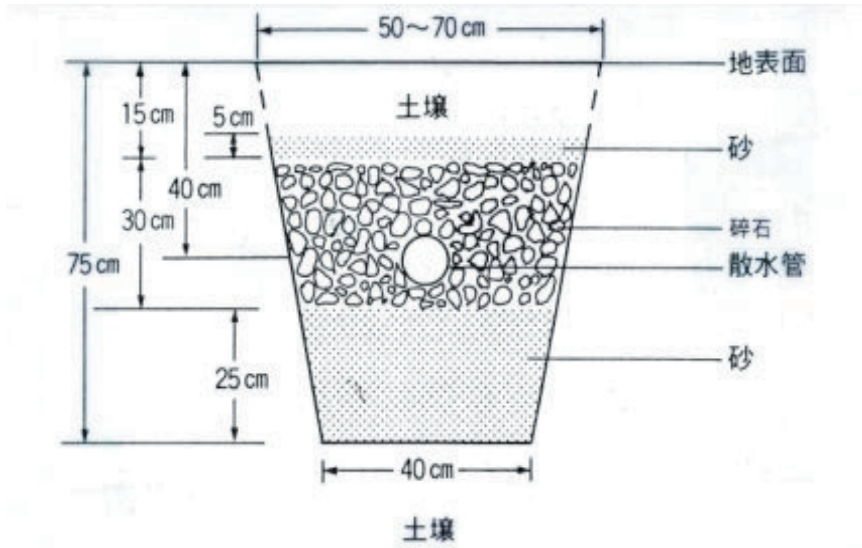


圖 3 標準型地下滲濾應用示意圖

2. 快速滲濾 (Rapid Infiltration)

快速滲濾應用於高透水性土壤，相對於慢速滲濾其水力負荷率較高，污水流速較快，一般植物無法在此條件下攝取污水中之營養，因此植物吸收機制在快速滲濾法所占比重極低。不過運用植被在快速滲濾時仍有維持表土穩定之效益。快速滲濾之水力路徑包括入滲、伏流滲濾及側流等機制，其水力負荷約為慢速滲濾的10倍。

3. 地表漫流 (Overland Flow)

相對於滲濾方法將污水儲留並入滲於土壤中，地表漫流的應用必須形成地表逕流。地表漫流乃將污水漫流過分級植草坡地，應用於低滲透性土壤，或將土壤適當壓縮降低滲透性，亦或於表土下鋪設不透水層，污水以地面引導或噴灑方式流過坡地產生淨化效果。地表漫流場之長度通常在30 m至60 m之間，坡度為2%~8%，其水力負荷介於慢速滲濾與快速滲濾之間。多年生之草本植物植被為此法土坡穩定、土壤防蝕及污水處理之重要機制。地表漫流法之處理機制主要包括污水與土壤、植栽和土壤表面生物之接觸反應，其處理原理與滴濾池及其他固定生物膜法類似。

4. 地下滲濾

地下滲濾係將經適當前處理之污水透過埋在地下散水管導入土壤，污水經過濾、沈澱、化學吸附及生物反應而淨化，其中以生物處理機制最重要，地下滲濾必須搭配具初級處理效果之前處理機制，同時為維持地下滲濾床之通氣性，建議採間歇式進水。此法為美國最常用之污水現地處理(On-site Treatment)方式，尤其在用地有限地區，並常應用於單一住戶或聚落之污水處理。相對於前三種地表散水式的土地處理法，地下滲濾因採地下散水因此對環境品質之影響較低。

一般土地處理系統的BOD污染去除率約介於85%至95%之間，SS去除率約介於50%至70%之間，氨氮去除率約介於50%至70%之間。相對於人工濕地系統，地下滲濾型土地處理系統可處理較高濃度之污水，並具有環境品質影響較低之優點，缺點則為施工複雜度高及生態景觀效益較低。

民眾參與水環境保育的二十種方法

劉東揚

北科大建都所永續發展研究室

蘇明俊

北科大水環境研究中心

對於河川水域的保育工作，以往都是政府派員進行定時稽查與編列專案進行常態性的保育維護，然而隨著國內政治管理生態的改變，以及政府在執行效能上的考量，即使對集水區保育工作相當重視，也缺乏足夠的人力物力來進行全面的保育工作。

因此，除非政府徵收對於各河川水域區保育的相關稅收，來進行水環境的保育工作，另一個有效的方式，就是以社區協力(Community Partnership)的力量，來補行政公權力之不足。居住位於河川水域周邊的社區民眾，基於愛家愛鄉的地理情懷，是協助該地河川水域保育工作的最佳伙伴。藉由適當的推廣與政府機關的背後推動，除了能將水資源保育觀念融入當地的生活之中，也能夠以最有效經濟的人力資源，來投入該地的水資源保育工作。因此，以「社區民眾」作為集水區保育的主體，是在有限的資源下落實集水區保育的最好方式。而要讓社區成為具有組織力、行動力、向心力的保育伙伴，以下參考近幾年國內外推動民眾參與社區運動的技術，整理出表列20種「民眾參與」的技術方法，讓推動水環境保育社區的公私部門有個參考的依據。

民眾參與在國外先進國家行之有年，也鑒於我國已邁向已開發國家之列，人民的民主素養也漸漸提升，因此若能將民眾參與水環境保育的層級，由以往告知 (Informing)與安撫 (Placation)的象徵式參與(Degree of Tokenism)，提升到具有公私合作 (Partnership)以及權力委任 (Delegated Power) 的完全式參與(Degree of Citizen Power)，對於水環境保育的未來發展，源源不絕的民眾力量是相當充沛的。而如何善用這源源不絕的力量，本文的這20種方法會是一個好的開始。

	民 眾 參 與 方 法 與 技 術	方 法 與 技 術 說 明
1	獎勵宣傳	舉辦如頒獎活動來彰顯工作計畫目標，以達成宣傳之目的。
2	政府研究經費補助	提供經費給社區組織，來聘請專家進行可能方案的研究。
3	社區災害風險評估	運用各種團體作業來分析社區所面對的天然或人為威脅與風險。
4	表決排定社區工作優先順序	由參與者表決各項主張執行的優先順序，並作為未來決策的基礎。
5	發展公益信託	發展一個機制讓社區組織自己著手處理該社區之再生及發展計畫。
6	籌組使用者意見團體	組織一個使用者小組，以從使用者的角度來提供多樣觀點。
7	社區規劃討論工作室	於社區內設置一空間做為社區規劃活動的重要地點，以使計畫持續保持主動。
8	特殊主題討論週	以持續數星期的密集活動來產生關於地區的設計提案。
9	田野調查工作坊	由專家帶領地區居民進行多日之深入討論行程。
10	社區設計輔導中心	於社區內設置一空間，由社區志工（專業顧問）提供合適的技術協助民眾規劃管理他們的環境。
11	專題討論會	召開單次或數次討論會，介紹計畫給居民並讓居民表示各人意見/進行討論，以作為未來計畫的參考。
12	社區發展願景研討會	通常為2天半的活動，由社區成員或利益團體一起分享對未來的目標。
13	社區工作檢討會	在完成社區規劃活動後舉辦之討論會，以作為活動後續監控和保持動力的方法。
14	社區活動宣導週	在一定期間內找舉辦一連串的各式活動以達成聚集精力和注意力的作用。
15	創意比賽	針對社區特定議題，舉辦比賽來刺激思考和激發創意。
16	模擬圖像意見表達	以模型或地圖方式讓民眾直接於其上表達其對社區的看法與意見，作為規劃的基礎。
17	環境主題商店	在地區內選擇適當之便利商店（ex:7-11）販售有關環境議題之商品，並作為傳播資訊和對話地點。
18	社區行動劇扮演	以遊戲方式讓居民藉由扮演他人而從不同角度看待環境問題。
19	現況影像拍攝討論	由所有參與者拍攝環境照片，拼貼於地圖上作為討論分析之工具。
20	意見公開表達及撥放	把大眾意見在公共場所的螢幕上播出，以激發大眾興趣和討論。

活動剪影

編輯部

2004水環境與社區成果發表會/ BASINS講習班/
美國水環境研討會/ 國際學術論壇/ 翡翠水庫參訪

集水區之經營管理是一項長遠的計畫，必須藉由詳細的規劃，並不斷地在各種實務工作上落實以回饋修正事前規劃的盲點。承襲了過去在民眾參與上的經驗，本中心將致力加強人才培訓以及國際學術的交流，主要作法包括辦理「2004水、環境與社區」成果發表會、國際論壇與學術講座、「BASINS講習班」、舉辦水庫集水區教育宣導參訪活動，各項活動剪影如下：

Dec
NO. 14



[2004水、環境與社區]

本屆研討會之進行主要以下列三大議題為主：

1. 永續水環境
2. 集水區保育
3. 民眾參與



[BASINS講習班]

本講習班以公務機關之教育訓練課程為主，另外，邀請相關水利專業之實務界參與，本班報到人數約40人，參與相當踴躍，希望藉由講習班之辦理，能將中心研發之專業與實務界進行交流與應用。

全球氣候環境變遷劇烈，近年「水環境」研究成為國際性課題。因此，舉辦美國水環境研討會，邀請旅美歐風烈教授、余嘯雷教授及劉成均教授，從生態工法、都市水環境及美國水環境工程，探討台灣水環境之前瞻與挑戰，希望透過頻繁有效的國際學術交流，活絡思維與觀念，繼而提昇國家對水資源利用之技術與管理效率。



美國水環境研討會討論熱烈



蔡副署長主持開幕

2004台灣水科技展為經濟部水利署與台北市展覽暨會議商業同業公會共同主辦，本中心亦受邀參展，參展主題包括（1）生態工法應用，（2）透水性鋪面應用等，於九月三日至六日在「台北世貿中心一館A區」參展，在短短4天展覽期，約有4千餘位入館參觀，相當程度亦達到教育宣導目的。



[2004台灣水科技展]



翡翠水庫為北台灣最重要的水庫之一，更是大台北地區的重要命脈。本次活動主要藉由參訪翡翠水庫的機會讓民眾得以瞭解水庫的實際面貌，同時亦將參訪直潭淨水廠，瞭解自集水區起至家庭用水止，自來水處理工程之流程。藉此推廣珍惜水源與生態保育的重要性。

Dec
NO. 14



[生態工法成果觀摩活動]

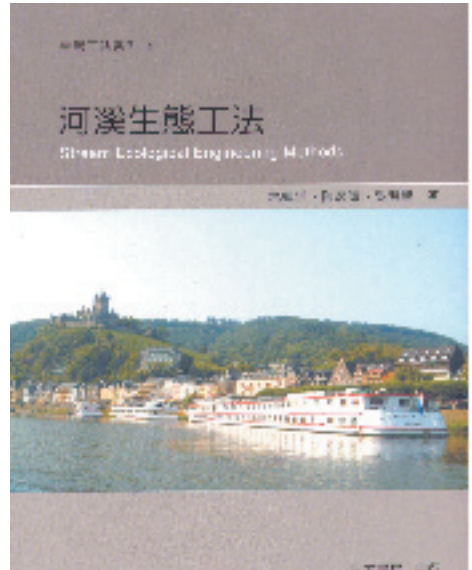


國際論壇與學術講座邀請夏威夷大學土木及環境系劉成均教授，以夏威夷為例演講，地下水之監測技術、模式模擬應用及分析安全出水量，當天報名到場人數相當踴躍約有60餘人參與，達到相當好之國際交流效果。

新書介紹— 河溪生態工法

編輯部

作者：林鎮洋
陳彥璋
吳明聖
出版：明文書局股份有限公司
出版日期：2004年10月



「河溪生態工法」一如生態工法系列叢書，由不同領域的專家學者共同完成。水理方面由獲有美國匹茲堡大學水利博士陳彥璋教授執筆，實務方面由基層出生，擁有二十餘年經驗吳明聖工程師負責，由水環境研究中心林鎮洋主任總集成，付梓成書。本書獲李公哲教授（台大環工所）、郭振泰教授（台大土木系）、林曜松院長（台大生命科學院）、游保杉教授（成大水利暨海洋系）及郭瑤琪主委（行政院公共工程委員會）強力推薦，其願景在於能提供各界認識並落實生態工法的參考管道。

本書之編纂主要在結合河溪流域生態規劃、復育、植生、景觀設計理念，與河溪生態工法所需之水文、水理及相關實驗、資訊整合、設計參考準則及施工須知等，最後以內湖大溝上游溪整治工程為例，本書除適用於工程實務人員外，對於欲詳盡瞭解生態工法精神與執行者，亦可為一內容豐富之參考資料。

本書的完成絕非國內生態工法技術發展的句點，而是一個嶄新的開端；希冀藉由本書能開一濫觴，引發各界對生態工法的重視與參與，並期能落實永續發展的真正意涵。

”



稿件內容

以集水區為主題，包括水保、水文、生態、環工、社經等各領域。凡符合此主題之技術報告、理念介紹、文獻回顧等論述，皆歡迎來稿。

投稿方式

請以MS WORD格式之文書處理軟體製作，全文統一字體大小12，字型細明體，各標題並請盡量勿套用特殊格式，以利編輯小組調整。文章開頭請註明標題與作者個人資料(姓名、職位與聯絡方式)，全文以2000字為限。圖表若非附於文章內，請另附清晰之紙面資料(勿使用影印版本)，連同磁片寄至本通訊編輯小組。

Dec
NO. 14

寄送檔案的方式有二：

無圖面資料者，可將檔案以電子郵件郵寄至wwwec@ntut.edu.tw

有圖面資料者，可將磁片或紙面寄至台北市106忠孝東路三段一號台北科技大學土木館三樓 水環境研究中心

稿件處理流程與權利義務說明

本通訊對來稿均具有修改縮編權利，如不允許修改者，請於稿件中一併註明。稿件經本通訊刊載，均致贈稿酬。經刊載後本通訊可基於非營利目的再版、製作光碟、或放置於相關網頁上，不另計酬。

來稿均由編輯委員審查。稿件不論刊載與否，均不退件。如需退件者，請於投稿時註明。

”

國內郵資已付
台北光華
郵局
許可證
北台字第14700號

雜誌

中華郵政北台字
第6643號執照
登記為雜誌交寄

Dec
NO. 14

郵寄名條黏貼處



經濟部水利署 美國維吉尼亞大學 國立台北科技大學 合設

水環境研究中心

Water Environment Research Center