

《美崙溪》議題 3

# 美崙溪現況分析

◎徐國士

## 作者簡歷

出生年月：民國三十一年六月二十六日

學歷：美國普渡大學森林及自然資源博士

經歷：林業試驗所生物系系主任、太魯閣國家公園管理處處長、國立東華大學自然資源管理研究所所長

現職：國立東華大學自然資源管理研究所所長

著作：「鴛鴦湖自然保護區生態之研究，台灣省林試所研究報告」、「太魯閣國家公園植物生態調查報告，內政部營建署」、「台灣的稀有植物，渡假出版社」、「墾丁國家公園稀有植物調查，墾丁國家公園管理處」、「恆春半島海岸林之研究，億大出版社」、「雪霸國家公園特有及稀有植物之研究，雪霸國家公園管理處」

## 摘要

一個都會區的環境品質，應考慮到其中物理、化學與生物因素，美好的生態環境可以帶給居民高品質的感受，反之則令人感到厭煩及緊張。花蓮市為花蓮縣的政經中心，美崙溪貫穿市區中心地帶，與都市居民息息相關，而美崙溪正是此一地區環境品質的一個重要指標。如何整治美崙溪使之成為居民休閒與提昇觀光水準，發展高品質的生活環境帶動觀光事業是全體縣民所關切的問題，因此有必要對美崙溪現況及其保護提出探討，期能對整治有所助益。

## 前言

花蓮縣位於本省東部，依山傍水風景秀麗，轄內有太魯閣國家公園、玉山國家公園及東部海岸風景特定區等，純樸的民風與早期原住民開墾原始風貌，已成為遠近馳名的觀光地區。近年來由於各項交通建設、工業區開發與大學設立帶動下，花蓮繁榮指日可待，以花蓮市為中心之社會與經濟必然發生結構改變。都市化與經濟發展過程中，水污染是必然的產物，對流經花蓮市中心地帶的美崙溪影響尤深，早期居民「親水」的記憶被都市化及土地大量開發之下，已



被污染的河川與肆虐的洪害所取代。近年來環境意識的覺醒，原著重在「治水」與「用水」的河川機能，隨社會變遷而有新的水資源利用與管理期待。環境保護意識提昇與休閒遊憩受到重視，使美崙溪治理將包含環境保護與親水空間機能規劃，經由河川與都市環境之結合，為花蓮市注入新的活力，喚起人們「親水」的記憶，並將「水與綠」納入生活環境之中，使美崙溪的發展達到資源化與永續發展的目標。

## 流域特性

### 流域範圍

美崙溪為本省次要河川，發源於花蓮市西北中央山脈之七腳川山（慈雲山）北峰，東至太平洋、南迄吉安溪流域、北納須美基溪集水區，流域面積七六點四平方公里，本流全長約十九點五八公里，平均坡降 $1/20$ ，上游河段有南北七腳川溪及嵐山溪合流，中游河段有八堵毛溪匯入而後與須美基溪會合，經花蓮市區注入太平洋。本流域行政區包括秀林、新城、吉安三鄉之部份及花蓮市的大部份。

### 地形地勢與地質

美崙溪流域內山地與平地界線分明，中央山脈地勢陡峻，坡度大多在三十%以上，在水平距離六公里內標高可由一百公尺陡升至二千公尺，平地區域自山麓向東傾斜至河口，平均坡降為1/120。

地質以古生代至中生代大南澳片岩為主（黑色、綠色砂質片岩及變質石灰岩組成），局部有更新世顛斜山層，卑南山礫岩及其相當地層（砂岩、泥岩、頁岩、礫岩組成）及台地堆積（礫石、紅土、土、砂組成）等地層（台灣地質概論，1986）。河口地區為一隆起海岸平原，部份為沖積扇覆蓋，一部份為洪泛地堆積層覆蓋，流域內尚未發現區域性大斷層通過，大南澳片岩有相當多之褶皺露出，主要構造線呈東北、西南走向，片岩之節理與片理均普遍發達，將岩體割成塊狀，致常發生崩落或滑落。

## 氣象

本流域屬亞熱帶氣候區，冬季東北季風挾帶大量水氣受阻於中央山脈形成降雨，夏季受雷雨及颱風降雨，雨量更多。依據花蓮氣象站資料顯示本區域月平均溫度最低十七點三度C、最高廿七點七度C（七月），年平均溫度廿二點七度C。月平均蒸發量最低七六點三公厘。年平均風速二點七公尺/秒。全年日照一六四五點七小時。另依據水資會資料，年平均降雨量二九九〇公厘，降雨中心位於七腳川山，年平均降雨量約為三千公厘。每年六至十一月為豐水期，



降雨量佔全年總雨量之七七%，十一月至翌年五月為枯水期，降雨量佔全年總雨量之廿三%。

## 物理特性

由於流域內山區與平地界線分明，山區河床坡度在二十%以上，平地河床坡度降為1/120，河道由水源橋往上游較狹小，中游之八堵毛溪匯流口附近最寬約三五〇公尺，至下游中正橋以下河道僅有六十至一百公尺，呈一上、下游較窄，中游較寬之袋狀河流。且地質為古代大南澳片岩及更新世之台地堆積層，易受風化及暴雨逕流沖蝕而淤積於河床，河床質之平均粒徑於水源橋上游平均粒徑一四〇公厘，往下游逐漸減小至嘉國橋與中正橋之間約七〇公厘平均粒徑，但由中正橋往下游至河口則平均粒徑增加至七〇公厘（水保局，1988）。最下游一公里之河床質粒徑增加之原因係河口受花蓮港東防波堤之影響，無法排泄洪水時上游帶來粗粒徑的泥砂而淤積於河口所致，使得美崙溪出海口水位不因潮汐漲落而變化，喪失了在生態上有重要意義的河口感潮帶。

## 流量

目前美崙溪流域尚無水位流量站之設置，但依水利局於美崙溪水系治理規劃報告對洪峰流量頻率分析結果如表1：

表 1

地點	頻率 (年)	流量 m <sup>3</sup> /s				
		50	35	20	10	5
河口		1140	1060	1030	940	830
中游		1040	970	940	850	760
上游		850	790	770	700	620

資料來源：花蓮縣美崙溪、吉安溪、花蓮溪等流域污染防治規劃總報告，環保署，1993。

美崙溪上游屬水源地，部份水量被自來水公司及農田水利會取用，其餘在水源橋附近滲入地下，故中游一帶嘉國橋至水源橋間平時無水，嘉國橋以下則因地下水水面漸浮出地表，以及由石材加工廢水為主之須美基溪匯入，加上花蓮市家庭污水排入，形成美崙溪主要水源及常流河川。

### 河川輸砂特性

本流域上游地區地質年代較淺，地質脆弱兼之地形陡峭，位於地震帶及颱風路徑，故每遇颱風豪雨、山洪暴發，侵蝕劇烈，崩山地滑產生大量砂土下淤，經由崩塌、淘刷、降雨沖蝕，擾動地表土等流失之泥砂，推估美崙溪輸砂量每年約有零點八—三百萬立方公尺，單位面積輸砂量約為一萬零六百四十一立方公尺／平方公里（水利局第九工程處，1987）。

### 河口海域特性

依據花蓮港務局於河口地區海域之水深測量顯示美崙溪口



以南坡度急劇陡峻，至吉安溪口外已達十分之一，河口則較平坦，等深線分佈較規則，離岸一千二百公尺處有一道與海岸垂直之深溝，五十公尺等深線距離灘線僅四百至五百公尺。最高潮位（含暴潮偏差）為正二點五五公尺，最低潮位為負零點七八公尺。河口沿岸流方向係以由北向南為主，因受花蓮港防波堤影響，沿岸流之流速減緩，無法將溪流由上游沖下之砂石帶走，故造成河口淤積。

## 沿岸土地使用概況

本流域沿岸土地使用可概略區分為河口至三號橋間以住宅使用為主，三號橋至水源橋間以農業使用為主，水源橋以上則為森林區。

## 河川空間型態

水源橋以上之上游地區河川自然型態屬溪澗奔流型，為自然型文化環境。水源橋至國福大橋之中游地區，河川自然型態屬水潭急流型，為自然型文化環境。下游地區則以國福大橋至嘉國橋間河川自然型態為蜿蜒緩流型，文化環境屬原野型；嘉國橋至出海口間河川自然型態為直線緩流型，文化環境於農濱橋以上屬鄉村型以下屬都會型。

## 水質現況及其污染源

### 水質現況

美崙溪流域自七十八年起，設有水源橋（距出海口一萬一千九百七十七公尺）、嘉里二號橋（距出海口五千七百卅六公尺）、嘉新村（距出海口四千零八十六公尺）、中正橋（距出海口一千零五七公尺）等四處測站。下游因通過花蓮市區，深受市鎮污水排入影響，枯、豐水期水質因河川短陡，加上上游地區崩塌及沖刷與蒸散快特性，造成水質差異性大。依據花蓮縣環保局八十三年監測結果顯示。

BOD值（生化需氧量）在嘉新村測站，三月最高達六點四MG/L，超出丙類水體標準，九月則僅有一點六MG/L，符合乙類水體標準。

NH<sub>3</sub>-N（氨氮）在嘉里二號橋測站於三月為三點一MG/L，超出丙類水體標準，九月則僅有零點零四MG/L，符合甲類水體。

SS（懸浮固體）在嘉新村測站於三月為一〇六MG/L，超出戊類水體標準，九月則僅有二點一MG/L，符合甲類水體。



DO (溶氧) 在四測站全年均符合甲類水體標準。

綜合而言，美崙溪流域在水源橋上游水質最佳，未受污染，下游地區則受到市區污水等污染物排入造成不同程度之污染。

## 污染來源

污染源可分為點污染源及非點污染源二類。點污染源具有特定之排放源，如各種工廠廢水、家庭生活污水、畜牧廢水及垃圾滲出水等，非點污染源部份包括旅遊事業所產生之污染、都市暴雨逕流、農田排水與河床底泥耗氧等無法探究其排放源者。由於非點污染源之位置，數量等均無法有效判定，且其污染量通常遠較點污染源小，且於枯水期時不易由暴雨逕流帶入河川中，故可以略去不計。另外對於點污染源中之垃圾滲出水部份，因流域內之垃圾場滲出水承受水體未進入美崙溪中，故亦可略去不計。因此本流域之污染來源可分為生活廢水、事業廢水、畜牧廢水等三大類。

生活廢水為流域人口數乘以單位污染量，單位污染量則因都市化程度及生活習慣等因素而有不同，其主要污染物為BOD (生化

**表 2 美崙溪流域污染源狀況表**

廢水別	生活廢水	事業廢水	畜牧廢水	污染總量
排放量 (公升/日)	20176	4270	626	25949
排放比例	81.22 %	16.38 %	2.4 %	100 %
BOD 負荷 (噸/日)	4.4	0.6	1.3	6.2
負荷比例	71 %	8 %	21 %	100 %

(83年估計值)

需氧量)，BOD負荷量主要來源為浴廁排水產生，依環保署八十三年資料估計，美崙溪流域生活廢水排放量為廿點一六七噸／日，BOD負荷量四點四噸／日。

事業廢水排放以石材加工業之工業廢水為主，其主要污染物為SS（懸浮固體），由於流域內石材加工業大都採廢水回收再利用方式，大幅減少排放量，依環保署八十三年資料估計，美崙溪流域事業廢水排放量為四千二百四十七噸／日，BOD負荷量零點五噸／日。

畜牧廢水主要來源為養豬場排放，目前流域內養豬頭數約為一萬二千頭，由於採漁牧共營方式，排放之廢水可符合放流水標準，依環保署八十三年資料估計，美崙溪流域畜牧廢水排放量為六百廿六噸／日，BOD負荷量一點三噸／日。

綜合所述，美崙溪流域無論就排放量與BOD負荷量而言，生活廢水所佔之比例最大，未來管制措施愈嚴格時，其比例將會提高，故欲達到河川水質改善之目標，生活廢水應是優先削減項目。

## 流域植生與生態概況

美崙溪流域以往鮮有自然資源調查資料，而台灣地區目前亦少有以都市地區中的生物因子作一生態環境的調查評估及規劃等相關問題的研究，本流域的生態環境自然環境部份包括森林、



草地、溼地、溪流、海岸，以及人造環境的住宅區、農業區等部份。由於上游集水區已劃為水源保護區，較少人為干擾，植物自然狀況良好，水質未受污染魚類、貝類、蟹類生長正常；中游因大量取水，生態已完全改變，為經常乾枯之石灘地；下游河段自嘉國橋附近起水量恢復，魚、貝類開始繁殖，水質雖略受污染，但尚無有毒物質，且水中溶氧均能維持甲類水體標準，河川生態現況仍屬良好。

就其植被生態而言，水源保護區內自取水口以上概屬常綠闊葉樹林，樹種以江某稜果榕、白肉榕、茄冬、楓香、紅楠樹、杪欏、筆筒樹等為主。自此以下兩岸皆以次生林為主，木本植物以野桐、血桐、鹽扶木、山漆、山黃麻、白袍子、構樹、馬錢、杜杠花為主，部份乾旱新近破壞地以芒草地為主，河床區域具芒草叢甜根子草，並有荒廢地草生植被以狗牙根、鋪地黍、馬唐草、紫花霍香、兩耳草、長柄菊、野塘蒿、台灣澤蘭、甜珠草、金午時花、荒草、葎草等。間有馬櫻丹、銀合歡、菩提樹等外來植物。自國福大橋以下，兩岸植被均以次生植被為主，而河床內水生境增加，水濱之植物以竹仔菜、巴拉草、李氏禾為主，有農業自經營之菜圃，自三號橋後，兩側住宅漸多，河床、水邊草地則以鋪地黍狗牙根為主，濱水區域則以巴拉草為其指標。

## 河床淤泥沉積與水土保持

### 河床淤泥沉積

河川若積有淤泥將可能對其水質造成負面的影響，依據省水土保持局「花蓮縣美崙溪治山防洪整體治理規劃報告」，美崙溪為礫石河床。其洪峰流量在五十年、廿五年、十年及五年頻率分別為一一四〇、一〇六〇、九四〇、八三〇立方公尺／秒，粗糙度係數為〇點〇二五，河口斷面除五十年頻率之洪峰流量外，均為臨界水深，各頻率下各河段之流速均超過淤泥再懸浮之臨界流速（約〇點四五立方公尺／秒），若有淤泥將被水流沖起帶至河口，但河口外花蓮港海堤減緩沿岸流速，漂砂不易被海流帶走，以致河口發生淤砂現象，下游河段流速減緩，在美崙溪年輸砂量八十萬立方公尺，單位輸砂量高之情況下，下游河段有淤泥沉積現象，比較其沿海暴潮位及河口底床，美崙溪已屬非感潮河川；故下游地區已有疏浚之必要，以避免水質惡化及洪患。

### 水土保持



美崙溪流域上游地質由於年代較新，結構鬆散、脆弱，遇有颱風、地震極易造成崩塌，加上河川坡陡流急，輸砂量大，土表土壤與崩塌積土受豪雨逕流沖刷而下，造成含砂量偏高，因而造成沉積及水患。水土保持是一持續性之工作，治理之成果無法立即見效，且新的崩塌及沖蝕在自然及人為情況下亦不斷發生，由於河川中之含砂量會影響水質，過度之河道淤積亦會影響河床安全，故而水土保持在河川整治中應予重視。水土保持計畫在河川整治中可分為流域經營治理與集水區經營管理二方面。

流域經營治理包含林業經營、坡地經營、礦區經營、崩場地處理、防砂工程、防洪工程等項，其主要目的為減少表土流失、防止土石下滑、降低洪峰流量及防風、防砂等功能，此外亦有涵養水份，澄清水質等功能。

集水區經營管理包含天然因素（地形、地質、氣象及水文等），與人為因素（林木砍伐、開礦、道路開闢、濫墾與超限利用等）之問題，其主要目的為減低泥砂淤積及維持潔淨的水源水質，促進水源涵養的功能，此外尚有生態保育、復育的功能。

美崙溪懸浮固體（SS）檢測值變異性大，此乃上游集水區之泥砂產量豐富及河川輸砂能力強所致，水土保持措施可減少地表沖蝕，攔阻砂石加速下滑，防砂工程更可減少河川泥砂輸送與保護邊坡基腳等效益，但在運用上應維持水土災害、防洪、維護河川水質與海岸侵蝕間的平衡關係。在規劃水土保持措施時儘量採用生態方法，例如溪流沿岸濱水帶的植生，對泥砂及

污染物截留與河川生態保護均有相當功效。

## 水體分類及利用

水體分類之目的為確實並藉以維護河段水體之適用性，以優化其利用。美崙溪水體分類於民國八十年三月廿一日公告，其水體分類如下：

### (1)美崙溪主流

1. 發源地至水源橋：甲類
2. 水源橋至嘉國橋：乙類
3. 嘉國橋至河口：丙類

### (2)美崙溪支流

1. 美基溪及八堵毛溪全河段為乙類
2. 嵐山溪全河段為甲類

## 水體運用

(1)公共給水：花蓮供水系統依省自來水第九區管理處資料，每年約 $18.75 \times 10^6$ 立方公尺，其中



抽取地下水  $13.33 \times 10^6$  立方公尺，引用地面水為  $5.42 \times 10^6$  立方公尺。

(2) 灌溉用水：豐村圳灌溉引用水量依花蓮縣水利會資料每年約  $20 \times 10^6$  立方公尺，其中抽取地下水  $17.5 \times 10^6$  立方公尺，引用地面水  $2.5 \times 10^6$  立方公尺。

(3) 其它：本流域內石材加工業及畜牧業用水大多抽用地下水，由於流域內地下水豐沛，抽用地下水尚不致影響地下水利用。美崙溪流流域全年逕流量約一六〇百萬立方公尺，地面引用水亦不致對水體產生影響。且水體水質對於灌溉用水、公共給水之水質均能達到標準以上，為良好可用之水源，依目前水體分類亦能符合水體之利用標的。

## 涵容能力

在不妨害水體正常用途情況下，水體所能涵容污染量，謂之涵容能力，其與河川背景濃度、水體分類標準、流量、流速、水溫及污染源排入之污染量與地點等有關。分析之目的在於確定水體涵容特性及各種防治措施對水體涵容能力之影響及水質變化情形。

美崙溪自嘉國橋以下，因須美基溪的匯入，帶來北埔及嘉里兩地之污染物質，由於 BOD 質增加，由乙類河川變為丙類河川，經農濱橋後，更因進豐排水將花蓮市區之污水排入，造成水體水質之 BOD 值由丙類河川降為丁類，再因灌溉迴歸水之匯入而使 BOD 值逐漸回復到丙類。依環保署八十年所做美崙溪涵容能力調查為  $539.21\text{KG/DAY}$ ，而排入現況為  $748.9\text{KG/DAY}$ ，

顯示已超過其涵容能力，目前排入污染物質雖因管制而有減少，但仍然超過其涵容能力，故應再加強管制並設法減低生活廢水BOD負荷。

## 河川水質與水量監測

目前環保單位於美崙溪定期定點實施水質監測，監測項目有水溫、酸鹼度、溶氧、透視度、氯鹽、生化需氧量，化學需氧量、懸浮固體、重金屬、電導度、濁度、氨氮、大腸菌類密度等項，監測點則有水源橋、嘉里二號橋、嘉新村、中正橋第四處，但尚無水量監測站設置。

流域水體水質水量監測之目的在於了解水質與水量變化，特別是枯水量在時間與空間的變化、水體水質變化與水量之關係，進而能預測水體水質水量變化趨勢，以供流域環境管理策略研擬與效益評估。

美崙溪已列為「流域整體性環保計畫」整治河川，未來各項整治工作將逐項展開，且整治工作為一長期性工作，水質水量監測需求必將擴大，未來應對監測與整治工作相互配合，以使整體規劃更能與整治目標契合，提高規劃之精確度。

## 污染防治相關計畫整合與評估



## 整合之目的與方式

河川的污染防治以防止污染物質進入河川為首要工作，其範圍嚴格來說包含了空、水、廢、毒四大項，以及相關之各種公共工程與都市規劃等。流域環境中之物理、化學、生物因子均能影響水體，而水體所反映者，即為流域環境品質之綜合，在解決水體污染防治時須一併考量，方能解決整體之水環境污染問題，美崙溪流域於「流域整體性環保計畫」定位於提昇都市生活品質，故應朝此一方向規劃。

## 整治措施與計畫

本流域污染整治措施及其計畫可概略分為：

- (1) 固定污汙源管制措施
  1. 空、水、廢、毒管制計畫。
  2. 聯合稽查作業。
- (2) 廢污處理公共建設措施
  1. 污水下水道系統
  2. 廢棄物處理設施

3. 資源回收設施

4. 營建廢棄土棄置場設置計畫

(3) 景觀及親水措施

1. 河岸整理及綠美化計畫

(4) 經營管理措施

1. 教育宣導及民衆參與計畫

2. 環保服務計畫

3. 環境品質監測評估計畫

(5) 相關措施

1. 道路工程

2. 水利工程

3. 防洪工程

4. 都市計畫

## 計畫評估原則

(1) 水體用途——河川整治之主要目的為達成水體用途之目標，依據各河段水體分類標準為計畫



主要考慮因素。

(2) 經濟效益——在資源有限之情形下，須考慮付出成本與回收效益。

(3) 財政可行性——河川整治需投入之經費龐大，故應考量所能負擔之財務能力及其時程。

(4) 技術可行性——污染源排放量之控制與改善必須考慮工程技術可行性及操作維護管理之效率。

(5) 執行有效性——污染整治除了技術上的改善外，更賴法令完備與執行效率。

(6) 社會接納性——流域污染整治為一全面性之工作，在整治過程中所有措施必須考慮民衆之接受程度，同時亦應考慮民衆對水質目標之要求。

另外在規劃目標應考量短程目標與長程目標，以及流域整體推動與局部優先推動之優先順序，以最低的資源達成最高的環境品質。

## 河川與都市環境之結合

由「流域整體性環保計畫」所擬定之提昇都市生活品質定位，及流域之特性與條件，可看出美崙溪發展的潛力在於和都市間的關係，但也因此相對的有其發展限制，如何將河川與都市環境結合，方能達到最佳發展，是重要的課題。

## 發展潛力與限制

發展潛力：美崙溪發源自中央山脈，流經鄉村地區後貫穿花蓮市區中心地帶出海，具有山岳、平地、河口等區位，可以成為理想的水域遊憩基地，而花蓮市本身為東部觀光及生活圈的中心都市，具有觀光及消費的基礎，美崙溪正可以增加觀光與消費或都市休閒的空間潛力。東部特有的地形、景觀與地貌加上適合的氣候、清新的空氣與水質，則是自然環境潛力。流域內多種族共同生活圈所發展出多樣的文化面貌，則是人文資源。

但河川下游污染的水質，枯、豐水季變、異性大的流量，淤砂、堤防興建等均會對水域遊憩造成極大的時間與空間限制。未來河川面對各種機能（治水、用水、親水、環境保護等）之人力、物理與經驗缺乏則是經營管理的限制。

## 河川與都市的結合

美崙溪對於花蓮市都市環境品質提昇的功能在於河川與都市的結合，而達成結合的目標應對於以下問題事先規劃：

(1)美崙溪整治涉及許多部門權責，雖不若跨省市、縣市之河川複雜，但如不能事先釐清權責、溝通協調，則必然對整治成效有所影響，宜由目前「美崙溪示範河川整治推動委員會」擴



大民間及人士參與繼續推動，各單位依權責分工合作，中、長期則視整治進度與成效，研議負責管理之單位。

(2) 在空間的利用上除考慮點的規劃外，應考量空間的連結，最好能配合都市規劃使之融入其中，與都市結為一體。

(3) 遊憩功能的規劃除提昇觀光功能外，對於都市居民休閒活動應一併考量，增加居民認同，參與的意識，使河川與民衆融為一體。

(4) 對於河川下游水質不佳的問題，應就優先削減固定污染源及河川沿岸清理等優先處理，使早日達到水體分類水質之目標，枯水期水量不足問題應就上游集水區的經營管理著手，增加水源涵養，除此之外則僅有以工程手段（如橡皮壩、人工曝氣等）來克服水量不足之問題。

## 河川保護與管理

在處理河川或流域景觀規劃時，往往無意中傷害了自然生態，而景觀的表相和實質可告訴我們許多我們已掌握的價值，而且會影響到我們生活環境的質量。一般人對景觀的看法是多樣的，對於環境品質而言，生態學觀點的景觀是有其必要的，本流域整治之定位既在於提昇都市環境品質，則對於景觀與生態的三個特徵：

- (1)結構(Structure)：不同生態系統或“要素”間的空間關係，是與生態系統的大小、形狀、數量、類型及構形相關的能源、物質和物種的分佈。
- (2)功能(Function)：空間的要素相互作用，即生態系間的能源、物質和物種流間的作用。
- (3)變化(Change)：生態鑲嵌體結構與功能隨時間的變化。

因此，在景觀的規劃上應就該景觀，無論是據點、區位，就生態上的結構、功能、變化一併考量，以確實達到提昇都市環境品質之目標又兼具觀光遊憩與都市休閒的功能。

## 水域發展與利用

美崙溪流域各河段特性不同，在水域利用上因受水量及空間之條件影響，各河段有其發展潛力與限制，例如下游適合發展水岸空間，以觀光遊憩為主，中游適合發展都市休閒空間，以居民活動為主，上游水源保護區適合發展生態保育及水源涵養，以自然整建與生物復育為主。

各河段在生態保育上仍為不可分割的有機體，上游集水區的水源涵養可保護河川水質、水量；減少崩塌及河川淤積，減少水患發生，對生物復育有關鍵性影響。中游設置濱水區域保護帶可減少河岸崩坍與地表逕流沖刷泥砂及有機物、農藥進入河川水體，及可具有河川蔭蔽的生態功效，在休閒空間區域應減少地表逕流係數及涵養地下水之構造物為主，亦可減少洪峰對水患效應。下游水岸間則應避免河川輸砂功能喪失及河口淤砂，避免減低流速而增加淤積影響水



質。全流域對於各種構造物，除防洪、排水功能必要者外，應儘量以自然構造物較能達到「親水」與「生態」的機能。

### 經營與管理

河川污染與環境劣化非一朝一夕形成，而整治工作亦非一蹴可及，應是依流域發展分階段實施，整治中即應對水質水量監測，以檢核規劃之功能是否達預期效益。在整治過程中，對於相關的配合措施，如土地使用調整及都市空間改善、道路交通系統、水土保持等等。包含河川水理治理及河川環境保護兩大部份，應各別就整治前之環境，整治中的衝擊與整治後之維護予以評估並作長期監測，供經營管理策略研擬與成效追蹤評核。

## 結語

河川整治之目的在於保護水體之水質、水量及確保水體之利用。廣義的河川整治應包括整個流域集水區，以往河川，整治只限於污染源管制或景觀綠化為主，並未考慮流域整體性治理方式，對於集水區經營、水土保持、水利、防洪、都市計畫，乃至於生態保育等均各行其事，故而效率不彰。

無論就河川對於人們實質上的與精神上的功能與所提供的資源如何，永續發展的做法應予落實。一些傳統的整治已轉化為流域整體性的考量，在新的工具如地理資訊系統所提供在空間上的考慮尺度，以及新的知識如自然資源與災害則可提供流域中保育及工程規劃敏感地區的依據，新的污染防治技術如污水處理則提供更好的污染物去除效率等，均是在目前比以往更有利的優勢。

此外流域整治之各有關單位，亦需有橫向連繫，未來方能發揮整體功效。但東部河川在自然條件上之限制，無論如何亦不可能滿足一年四季所面臨之各種使用上的需求，特別是在枯水期，而美崙溪流域中有相當份量的水源取自地下水，而中、下游對遊憩休閒等親水活動使得污染源應加強管制。目前花蓮市區下水道規劃已完成，美崙溪全線景觀規劃已接近完成，流域整體性環保計畫亦已核定，整個流域規劃方向與架構大體完成，不過目前的土地利用趨勢受到開發的壓力很大，對河川水體乃至於整個流域環境品質破壞相當嚴重，此一問題則與社會、政治、經濟層面均有關聯，不是單以技術層面上的方法所能解決的問題，因此，河川整治策略與方法應是隨時調整轉變，以符合整體環境與全民利益。

## 參考文獻



1. 台灣地質概論，(1986)，中央地質調查所。
2. 花蓮縣美崙溪、吉安溪、花蓮溪等流域污染防治規劃總報告，(1993)，行政院環境保護署。
3. 花蓮縣海岸地形觀測研究計畫報告，(1987)，水利局第九區工程處。
4. 美崙溪流域整體性環保計畫綱要，(1994)，花蓮縣環境保護局。
5. 花蓮縣美崙溪治山防洪整體性治理規劃報告，(1988)，台灣省水土保持局。
6. 流域整體性環保計畫，(1994)，行政院環境保護署。
7. 張啓德等譯(Richard T.T. Forman & Michel Gordon 原著)景觀生態學(Landscape Ecology)，(1994)，田園城市文化事業有限公司。
8. 花蓮縣水污染防治實施方案規劃，(1993)，花蓮縣環境保護局。
9. 水體底淤泥污染特性及處理可行性研究，(1994)，台灣省政府環境保護處，國立交通大學環境工程所。
10. 花蓮縣美崙溪全線景觀規劃期間報告書，(1994)，花蓮縣政府委託象設計集團規劃。