

川流不息的台灣溪河生態

我們都是活水台灣所涵養的居民，
您了解這些活水的來龍去脈、溪河特色，及其重要性嗎？
家鄉川流不息的河水，是如何生老病死與生態演替？
本文開啓台灣溪河的生態視窗，
瀏覽之後，您會許台灣溪河一個什麼樣的未來呢？

汪靜明

看我們的活水台灣

台灣是個有山有水，又有鳥叫蟲鳴、魚游蛙跳的美麗島，坐落於太平洋中。在地球板塊造山造地後，我們先民飄洋過海，在台灣定居生活，發展至今。

我們都是大自然之子。台灣的自然環境，涵養了山林流水，孕育了繽紛的生命，也養活了世世代代在這塊土地上生活的台灣人民。

您喜歡山、喜歡水嗎？我從小生長在台灣有山有



【活水台灣】

我靜躺在太平洋上
期待澎湃的潮水，在身旁婆娑
我仰望天上的行雲
期待落凡的雨水，在身上SPA

這些在我體表逕流的活水
豐沛了肌膚的水舞，也激盪了
我對潮水、雨水、流水與生命關連的生態想像

許多人好奇的探究：「我」是誰
其實，就是許多生命依存
生活、生產與生態的
美麗之島

表的「逕流」。當其往下在窪溝中流動時，水就會愈聚愈多，形成一條小溪河，而許多小溪河又逐漸匯聚而成較大的河流。

對一般人而言，在高山谷地的小型流水，通常稱為山澗小溪或無名溪；在丘陵平野較窄較小的流水，則稱

水的鄉下，就喜歡遊山玩水；我常玩的水，就是台灣溪河的流水。回憶五十年代，家鄉的溪河，清澈有魚有蝦，還有洄游的毛蟹等。童年的兒歌：「我家門前有小河，後面有山坡；山坡上面野花多，野花紅似火，小河裡有...」，就是當年台灣山林流水與農村鄉野的寫真。曾幾何時，陪同我們成長的台灣溪河，在經濟大開發之際，普遍遭受濫墾、濫伐與濫建的傷害，也常淪為排放污、廢水的水溝。這些人為導致溪河環境變遷的結果，最先反映在魚蝦蟹貝的死亡、生物多樣性降低等生態危機上，也逐漸反映在近年來台灣許許多多的環境災變上。

您了解溪河的形成與演替嗎？您能體會溪河生老病死的情景嗎？您關懷台灣溪河與台灣居民的關係嗎？

源流活水哪裡來

地球上，有許多分布在各地的溪河。溪河的水源，主要來自天空的降雨或降雪，有的則為地下水。當雨水、雪水或泉水在地表出現時，部分的水會被植物的根或土壤所吸收；而不被吸收的部分，則形成地

為小溪或小河；而較寬較大者，多稱為大河。

在台灣本島地區的溪河，有「河」字的流水，只有淡水河（含支流基隆河）、冬山河、宜蘭河、田寮河、三峽河、牛欄河、愛河等少數幾條外，其他幾乎都使用「溪」字來命名，如蘭陽溪、頭前溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、烏溪、濁水溪、八掌溪、曾文溪、二仁溪、高屏溪、立霧溪、秀姑巒溪、花蓮溪。我們是不是可以憑這些中文名字，直接分辨這些流水的河川等級、水量大小、河道寬度與長度，或作為以往水利單位劃分主要、次要與普通河川的依據，以及近年來改稱的中央管理或縣市管理的河川呢？

其實不然！因為這些溪河，並不是依據科學上數據資料而命名的，許多是沿用先民的俗稱而來，並沒有嚴謹的命名法。在習慣上，一般將流域主流最長的溪河，稱為「最長河」；流域面積最大者，稱為「最大河」。另外，也可依流域年平均逕流量或水力蘊藏量，描述溪河的相對大小。在台灣本島河流中，「最長河」為中部的濁水溪（174公里），「最大河」，則為南部的高屏溪（面積3,290平方公里）。

歸納來說，溪河在不同地區，有不同的界定與稱

呼。對於這些落在或湧出地表的水，由於重力的關係，沿著窪溝斜坡向下逐漸匯集而成的流動水體，地理學者常稱之為「溪河」、「河流」，水文學者與水利單位多稱之為「河川」，生態學者則統稱為「流水」或「溪河」。其實，對一般民眾來說，這些溪河名稱的源起，可以查詢各地鄉土誌或是詢問鄉親父老，而大家更要關心的應是：這些溪河，對自然界及我們生活在台灣的重要意義與影響。

流水有什麼重要

溪河，是地球中大氣、水與土交流而形成的。這些在大地上的流水，是自然的生態藝術傑作，也是全球水循環中極重要的一環，關係著地球萬物眾生的生態際遇及演替。溪河，在大自然中自我形成獨特的生態系統，對人與大自然都有不可或缺的重要價值與影響。

我們都知道：生命不可缺少水！沒有了水，人與野生物，也都不能存活。大地上的水，可以概分為溪流流動快速的流水與湖潭流動緩慢的靜水。雖然全球溪流僅占地球表面千分之一的面積，也僅占全球水資源總量的萬分之一，但是在許多國家、地區中，溪流的流水卻是人民及其他野生物賴以為生的主要水資源。溪流與人類文明的發展過程息息相關，而且交互

影響。尤其對四面環海的台灣而言，溪流中的淡水資源，與台灣自然環境的涵養交流及社會的生存發展，更是緊密相關。

在台灣地區，我們除利用溪流的水體做為民生的飲用水源外，還利用它做為農畜供水、水產養殖、水力發電、交通航運。另外，也為人們在忙碌之餘，提供觀光、游泳、泛舟、露營、垂釣等的休閒遊憩。溪流之於人類的水體資源價值，就包括了生活用水、農業用水、工業用水、遊憩用水、水力發電、交通運輸等功能。其實，溪流對於許多人來說，也是心靈的泉源。古今中外，許多聖詩史實與交響樂章，即取材於溪流。所謂的「黃河之水天上來」、「大海不舍涓流」等自然情景，類比到台灣溪流的水，也是天上來，大海去。這些活水不舍晝夜的流動，又經蒸發與蒸散等作用，再回到天上，真可謂「回天有術」！

此外，常被人遺忘或忽視的是，溪流之於大自然的意義，除了提供大地植被生長的水分外，也是許多藻類、魚類、蝦類、兩生類、水生昆蟲等野生物棲息、攝食或生育的場所。台灣原生種野生物棲息的溪流環境，就是最自然的種原保存地。這些溪流的生態流量，是大地的環境用水，具有維持自然生態結構與機能的價值。

溪流匯聚了珍貴的水資源，也孕育了溪流生物多



【落凡】

妳是上天的雲仙子
天上朵朵的行雲
是凌空雲霧的妳

山頭林林的天際
妳繚繞的迷情，躲躲又藏藏

蠢蠢欲動的妳
將會被我酷酷地感動
成了落凡的水仙子，雲氣活現
在我的山谷心底裡留下來



【溪河之爭】

是溪大，還是河大？

大家多認為：溪小、河大

一般多說成：小溪、大河

不過台灣桃園縣，也有大溪

不過有句歌詞也說：我家門前有小河

為什麼

我小溪比你大河，先形成

許多人還叫我的小溪名

一直到我的度量變大

才換成你的大河名

為什麼

我的水力蘊量最豐沛，仍叫我大甲溪

我的流域長度最綿長，仍叫我濁水溪

我的流域面積最廣大，仍叫我高屏溪

為什麼

你的水力、長度、廣度都比我小

在北台灣，仍稱你淡水河、冬山河、宜蘭河

在南台灣，仍稱你愛河

還是他好

都稱呼我們：流水或溪河

樣性，這些都是大自然的寶貴資產，應善加愛惜與保育。可惜的是，數百年來，人與溪河的互動，逐漸惡化與疏離，主要歸因於人對溪河環境生態的破壞。

台灣溪河有多少

台灣地居亞熱帶，降雨豐沛，加上山勢陡峻的地形特色，產生眾多的河流，是全島最明顯的地表景觀、最主要的內陸水體，同時也是台灣環境中極具代表性的自然生態體系。

台灣本島河川眾多，均發源於中央山脈，且均直流注入太平洋。獨流入海的大小溪河，總計四百多條。這些大小溪河在主、支流各集水區所形成的水系，統稱為「河川流域」或「河系」。

多年來，台灣省政府依經營管理（如治山防洪和水利建設）的需要與流域狀況，曾將台灣本島129條河川訂為重要性河川，並將其區分為21條主要河川、27條次要河川及81條普通河川。而今，政府配合河川管理權責，將台灣本島118條河川，重新劃分為中央管河川（24河系）、縣市管河川（91河系），另有3條河系跨省市，目前由經濟部及台北市政府分管。面積合計達2萬8,429平方公里，約為台灣面積百分之八十。無論這些河川管理分類方式如何改變，這些在台灣各地分布的大小溪河所形成的河系，都是台灣最重要的水資源命脈，滋潤了土地與生命，成就了台灣的社會與經濟發展。



【心水相映】

如果我們願意親近溪流的水世界
達到的不會只是腳步

如果我們願意靜觀溪流的水世界
看到的不會只是流水

如果我們願意傾聽溪流的水世界
聽到的不會只是水聲

那麼我們還會由衷感受到
許多生命相互在溪流裡
自然發生的喜悅

這些人們在溪流環境中
生態交會的自然體驗
是良性循環的互動
是珍貴無價的收穫

懸殊、侵蝕作用旺盛、河水含砂量高等共同特徵。近百年來，台灣許多民眾逐漸在集水區居住與大規模開發，明顯影響到溪流的天然地文、水文與水質，進而改變原有的自然生態，甚而危及沿岸居民的生活。看看台灣山區土石流問題的日益嚴重，就是溪流生態環境被破壞而使水土沖蝕與水文失調的結果。我們生活在台灣的人，必須了解台灣溪流生態與水文環境的互動關係，也必須做好森林保育與水土保持

工作，才能讓我們家鄉溪流的水文穩定。

台灣溪流有什麼特色

台灣位於北太平洋副熱帶季風區，氣候溫暖，除少數高山偶有降雪，主要的降水仍以降雨為主，全年總雨量豐沛，成為台灣河川主要的水源。換言之，台灣河川流域屬於雨源型，各區域河川受到地形、季風與雨量等氣候因素的影響。

台灣地區全年總降雨量雖然豐沛，但在季節和區域分布上，卻不平均。各區域河川由於受到地形、季風與雨量等氣候因素影響，形成明顯的豐水期與枯水期，河川流量豐枯變異懸殊。台灣河川的豐水期多出現於每年5月至10月的濕季，而枯水期則多在11月至翌年4月。在季節分布上，乾季時雨少而蒸發量大，許多台灣高山源頭溪，水量消失，河床裸露，而雨季時則水量充沛湍急，成為季節性的間歇河。在空間分布上，台灣南部區域河川的流量豐枯變異，又比其他區域河川更大。

台灣地形多高山、且坡度大，加諸地質不穩定及雨季集中，使台灣溪流普遍具有短促流急、豐枯流量

家鄉河水怎麼變質了

溪流中水體的品質，簡稱水質，通常是指流水的化學物質與熱能等含量。溪流的水質，主要決定於河水流經的地層特質以及植被覆蓋，並受到野生動物與人類活動的影響。對台灣島內的流水而言，溪流的水質，大致可以從上、下游與人為影響等層面來說。

台灣溪流上游源頭溪的水質，在天然狀況下，林冠的覆蓋度高，水流湍急，水溫低，溶氧量高；當雨季豐水期時，沖蝕力大，水體中的懸浮固體物含量與混濁度增加，水體的透視度也就降低。這種現象，在人為的濫伐、濫墾、濫建之下，更為明顯。台灣溪流下游的水質，除受到天然地文、水文、植被等因素影響外，也有海洋潮水在感潮河段的影響效應。而人類在下游的開發與社區生活方式，更影響到了水質。

台灣河流的水質，受到水文枯豐變化而有極大差異，通常在10月至翌年2月間的乾季，河水流量小，因此其自淨力和排污力都遠較豐水期為小。早期大多數



人類在河川集水區進行過度的土地開發及農業活動，導致水土流失與溪河優氧化。

石業所導致的水土流失為主。而下游的水質，顯然以受到家庭和工業等廢棄物的污染為典型。污染的程度，在河川水流量大幅減少的枯水期，尤為嚴重。而在各區域河川所興建的水庫，也普遍出現優養化的情形，都急需環境污染者 我們的搶救。

台灣溪河怎麼演替

我們生活於海洋台灣的生態島上，對於家

國人欠缺文化素養和環境保育觀念，河川常被視為棄置廢物的方便處所。這種將河川視為排水溝的生活習性，不是忽略了就是高估了河川本身的生命力。而長期以來，源自家庭以及各事業的垃圾和污、廢水，多未處理即逕行隨意的排放到河川中，造成河道淤塞、河水稀釋及自淨作用降低，導致河川污染程度與日俱增。

台灣河川水質的污染情形，反映了集水區人為活動的類型。目前上、中游的水質，因為土地開發及人為的影響，以農業活動所致的河水優養化，及礦業與砂

鄉溪河，除了生活、文化上的情感外，是不是也了解這些溪河內涵的生態特色呢？我們可以從溪河的上、下游，來檢視台灣溪河演替的因素與趨勢。



【出遊】

妳來自山裡
森林是妳的原鄉
妳為峻峭群峰擁抱
妳為濃林密草呵護

大地是妳的河床，任妳自在逍遙
地上滾滾的流水，是匍匐前進的妳
石頭是妳的襪底，與妳對話
生物是妳的夥伴，陪妳出遊

我觀妳來自內山的流水
點點滴滴，匯成清流
一路披著林冠葦髮
跌跌撞撞，潺潺淙淙
遮遮掩掩，搖搖擺擺
在我的山林心路裡流轉
在我的谷地平野裡舒展
顯露出妳逐漸豐腴的形體

在上游溪流的水域型態上，我們可以見到不同類型的生物，也常棲息在不同的水域中。台灣溪河的上游，主要發源於山林地區，這些源頭的森林溪流坡度較陡、水流湍急，而且底質多為中、大型的石塊。在這些水與石激盪出水花的地方，就是我們稱呼的瀨區。這些淺瀨或急瀨區，水中溶氧量高，加上有巨石的底質可附著，因此常是許多藻類與水生昆蟲賴以生活的棲息地。由於上游森林密佈，透光度極低，限制了光合作用的進行，使得水生植物往往無法在該處生存。而在透光的源頭溪段中，由於坡陡與水急，通常也不適於一般大型或浮游性水生植物生存，能存活的只有附著性的藻類。這些藻類為河流上游重要食物的生產者，主要附著在河床的岩土、沉積於河床的樹幹與落葉上，或其他動植物體之類的基質上。

此外，在高山溪流中，也有一些乍看之下好像一灘死水的水潭，其實也常是許多溪流生物的另類生活棲地。這是因為溪河源頭的活水，流到了這兒，將各種的營養鹽、養分與能量帶到岸邊的洄水潭中，再加上溪流兩岸森林掉下來的枯枝落葉慢慢被分解，洄水潭中就有了豐富的營養來源。這些豐富的食物、緩慢的水流，常成為許多溪流生物絕佳的孵育場所。

台灣溪河的下游，是由上游主、支流的水體逐漸匯集而成。因此，中游的溪流，部分受到上游連續的影響，部分受到下游集水區的影響，而有不同的生態演替。台灣的溪流由上游山區進入下游平地，河道逐漸開闊、坡度趨緩，因而像深潭之類的緩流型水體漸增。由於透光度以及水量的漸趨穩定，大型有根固著型的水草及浮游性藻類，明顯地取代了附著性藻類在河流下游的優勢地位。由於急流型的水域變少了，許多上游適合低溫與急流型的魚類與水生昆蟲，逐漸被體型較大的魚類或其他底棲生物所取代。此外，

我們人類在溪流下游的活動痕跡，也越來越明顯。許多房舍、橋梁、道路的興建，農耕活動以及家庭污水的排入，對於溪流來說，都是一種環境壓力，也都會產生不同的生態影響與演替。

值得我們關切的是，台灣溪流原本是一條動態且連續的生態系統，而河口是河海相交形成的生態交會區，不僅有河川下游的生物，也有一些迴游性的海洋生物，生產力非常地旺盛。面對豐沛的生命力，我們不要再將河口視為城市的邊緣地帶，堆積垃圾的地方，我們要好好珍惜河海交會出的自然生態。

家鄉溪流怎麼生病了

台灣的溪流孕育了無數珍貴的生命，豐富了美麗寶島的生態，也豐富了我們的生活與生產。過去我們在努力提升生活水準的同時，並未顧及維護台灣溪流的生命。一條原本奔流的溪流，一個原本自然的生態系統，就在我們有意無意的破壞中，逐漸受到傷害而死去。寶島的溪流，究竟面臨了什麼生態問題呢？如果您有感於土石流對台灣造成的傷害，您是否也聯想到土石流災害背後，所反映出的台灣溪流集水區環境的破壞？

目前台灣溪流所面臨的生態問題，主要歸因於人類在集水區的活動。在上游，以不當的森林砍伐與開



人類活動衍生的水體優養化，會造成藻華現象，並常導致許多水生動物的死亡。



【流浪之歌】

妳是大地發行的流水
風雨出巡，不斷遊走
流浪在太平洋之島

我觀妳這台灣源流活水
是否被人糟蹋，流失水石
是否被人攔截，蓄成水庫
是否被人按上管線，流放他鄉
在山區土石裡亂流
在人家水槽裡浪費
在街道陰溝裡暗流
在農田溝渠裡消逝，還是
放養在任人消費的蔬菜水果裡

看妳這大地的流浪者
總是令人不停對妳迷思
真是讓我歡喜讓我憂

在台灣溪河的中、下游，是人類經濟建設與城鄉發展的主要河段，因此面臨開發工程與工業污染的環境壓力。早年台灣溪河有許多水利工程建設，如防砂壩、水庫或攔河堰等，只顧及人類的水利，而忽略了其他生命的存活。這些早年種下不善的因，就造成現在台灣溪河生物多樣性喪失的果。這些防砂壩和水庫，分割了溪河的生態廊道，也阻絕了許多水生動物在溪河溯游的通路。此外，台灣在工業上大量抽水，常造成水源枯竭，而其排放的廢水又常含高濃度的環境化學毒物或熱能，嚴重污染水源，導致河川水生物急劇地死亡。這種生態衝擊，在久旱不雨的枯水期，以及缺少衛生下水道的河段，尤為嚴重。

發為主因，而在中、下游，則與工商業和家庭活動關係密切。當溪河的外在環境受到人為的干擾、破壞與污染後，就明顯地影響到溪河本身水域的各種生態，並造成溪河生物族群的減少與死亡。

台灣溪河的上游，原本是林濃草密的野生地，在人類農業活動上山後，就改變了溪河的自然生態演替。例如，台灣的農地、草地和花園等，經營者常使用大量的農藥、化學肥料及家畜糞便，增進作物的產量或維護綠地。這些富氮、磷等的營養物質，常被沖刷流入河水中，形成硝酸鹽和磷酸鹽等營養鹽類，促成藻類或水草等植物的大量繁生（俗稱藻華），這些現象就是所謂的河川「優養化」症候群。藻類和水草雖然是河川生態系統中的生產者，但數量過多時，常會影響原有生態系統的運作；而當其死後，又會耗去大量的氧來分解。台灣許多溪河出現優養化的藻華，就是有機物污染的指標，常破壞原有溪河的自然景觀與生態。

此外，我們引進許多外來種水生物，在觀賞或食用後，多已經由放生、放養或棄養等途徑，侵入台灣溪河，造成所謂的「生物污染」。這些外來種的水生物，對台灣原生種生物威脅極大，並已在溪河生態上造成嚴重的影響。值得慶幸的是，在台灣溪河生態保育的意識興起後，早年各地常見的毒魚、電魚等不當行為，已逐漸減少了。希望生活在台灣的我們，能本著尊重生命的生態倫理，好好守望台灣的溪河，免於人為所造成的傷害與病痛。

此外，我們引進許多外來種水生物，在觀賞或食用後，多已經由放生、放養或棄養等途徑，侵入台灣溪河，造成所謂的「生物污染」。這些外來種的水生物，對台灣原生種生物威脅極大，並已在溪河生態上造成嚴重的影響。值得慶幸的是，在台灣溪河生態保育的意識興起後，早年各地常見的毒魚、電魚等不當行為，已逐漸減少了。希望生活在台灣的我們，能本著尊重生命的生態倫理，好好守望台灣的溪河，免於人為所造成的傷害與病痛。

汪靜明

台灣師範大學環境教育研究所教授、環境教育中心
主任、中華生態資訊協會理事長