

河溪近自然型態之經營概述



主講人：社團法人台灣生態檢核環境教育協會
生態顧問

邱健介 林業技師

日期：2022.07.28

河溪近自然型態之經營概述/綱要

- 前言
- 壹、河流的自然運作
- 貳、河流型態之分類
- 參、河流的棲地類型與應用
- 肆、河溪自然力之經理
- 伍、展望

河溪近自然型態之經營概述/前言



「大江東去 浪淘盡」蘇東坡的赤壁懷古最能點破河川的動態美感。

「赤壁下 人弔髯蘇猶似髯蘇在弔古 大江東去浪濤成千古 太陽昇火 月亮沉珠」余光中更道盡了河流在不同時空背景下動靜若宜的壯麗。詩中還隱含著宇宙中亙古彌新的科學定律，那就是以太陽為中心的能量循環。

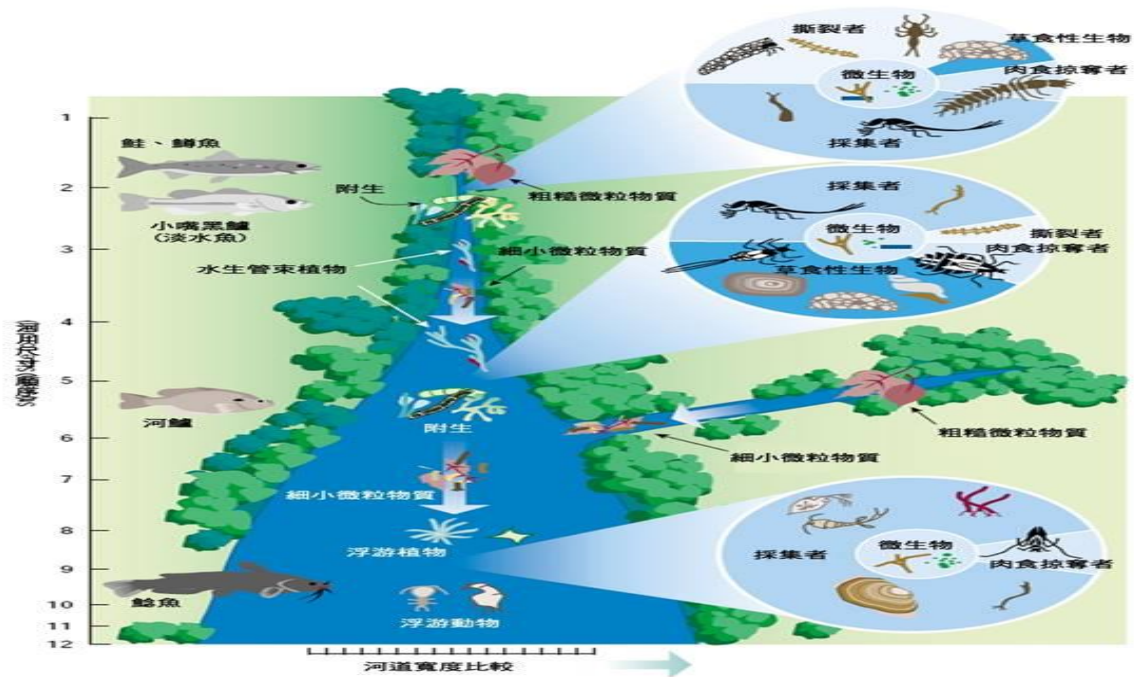
河溪近自然型態之經營概述/前言



人本主義的作祟 物質文明過度開發 造成全球暖化 面臨極端氣候/人不照天理 天不照甲子

今「人法道 道法天 天法自然」這種順天應人 以自然為師 尊重生態保育的理念，在新的環境倫理建構中成了顯學

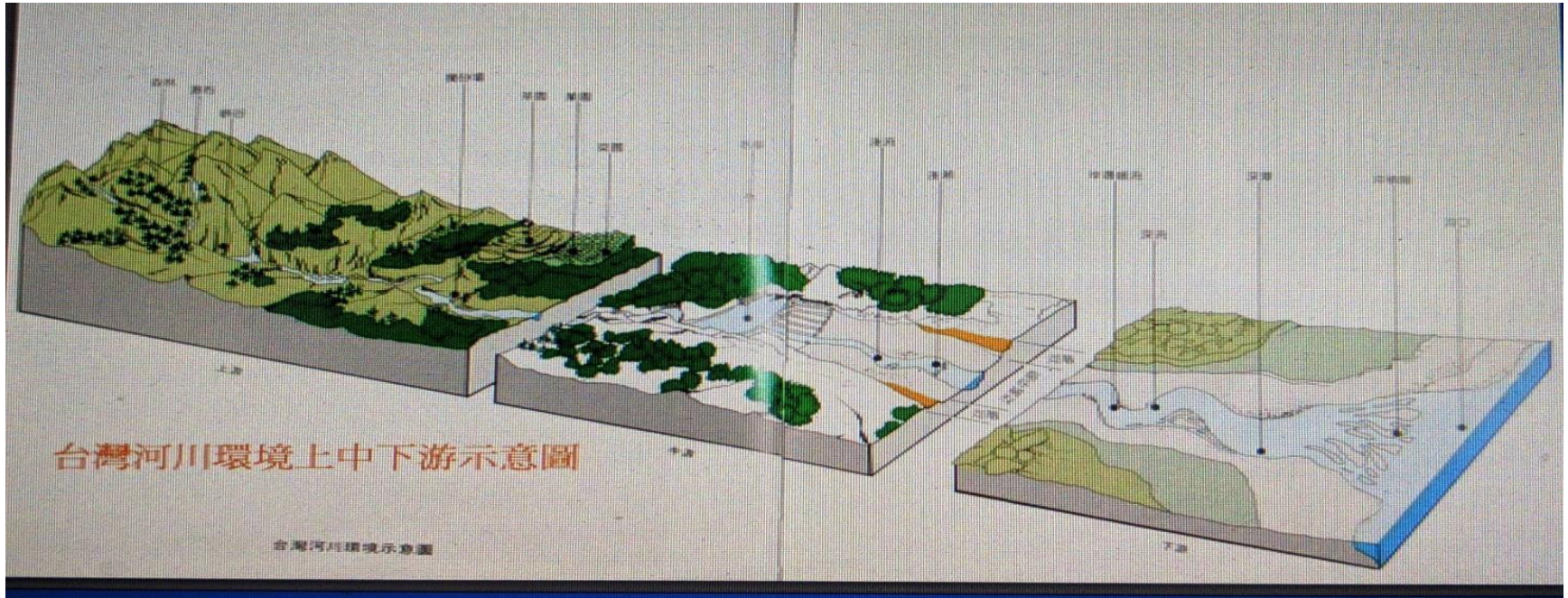
河溪近自然型態之經營概述/壹、河川的自然運



河川是流水作用的產物，河道受內、外在環境的影響，塑造出不同類型。她在不同時空下呈現的景緻，又因水流中泥沙的運行與沉積或地殼運動而變遷無常、循環不已。

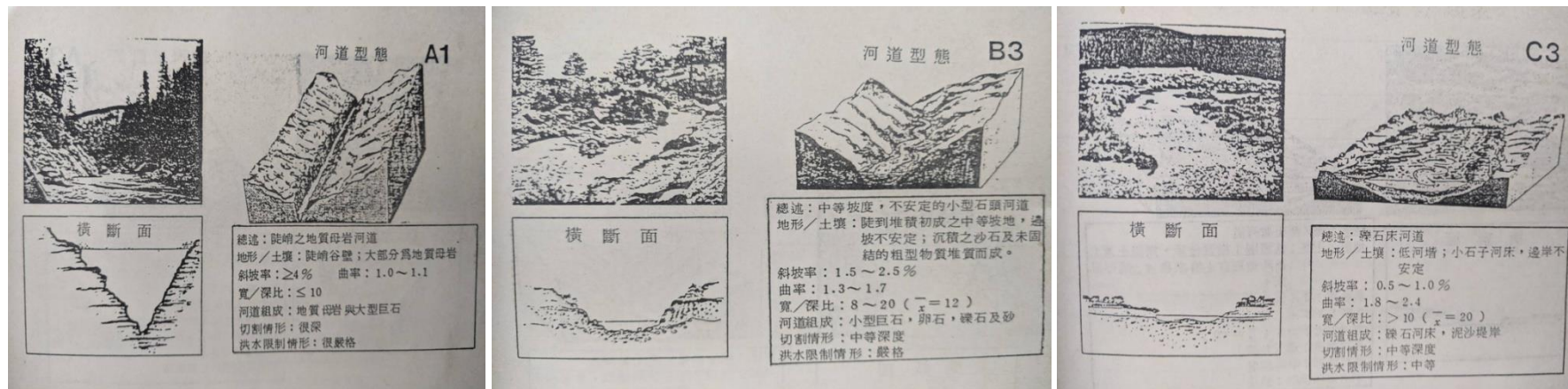
河川續動學說。(圖源: www.epa.url.tw)

河溪近自然型態之經營概述/壹、河川的自然運



河川一如人生起伏，也有幼年、壯年及老年三個階段。在源頭 坡陡水急 向下侵蝕，造成 **V** 型河谷或峽谷。到了中游，沖積平原則開始廣泛發育，**橫**向河岸的侵蝕作用較盛而向**U**型河谷型態發展，河曲開始出現。當到達下游時，由於河水對河岸的加寬作用超過對河床的下切作用，因而生成氾濫平原。

河溪近自然型態之經營概述/貳、河川型態之分類



人們一般以眼前的景觀意象作為河川類群區分的依據：如

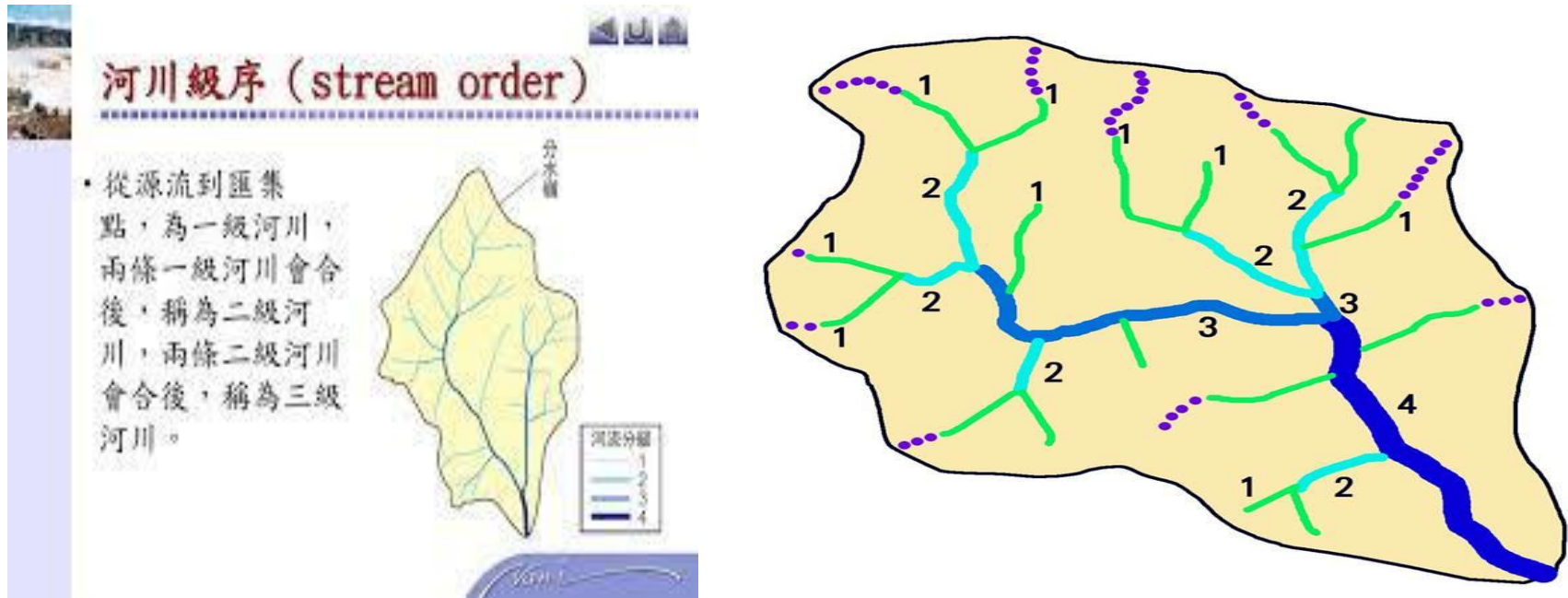
一、V型。U型。寬U型。

二、山地型。丘陵型。平原型。河口型。等等

今水利單位則依據各流域區的特性將台灣地區的河川歸納為平原曲流。獨立溪流。辮狀河。失能河。四個類群(水規所2019) 又依據地形 地質 地理等因素將中央管河川主流自界點至出海口縱向分為

山區。沖積河谷。沖積扇。平原。四種分段(水規所2019)

河溪近自然型態之經營概述/貳、河川型態之分類



- **Strahler** 以地形地理學為依據，將地形圖上所顯現之河流樹狀結構予以定序，用來作為河流集水區地形學定量分析用。(圖源: www.epa.url.tw)
- 而由於許多河川生態研究發現，在一個相類似的集水區，河川序級可以預估河川的大小、流量、分歧度、**植被環境狀態以及魚類的數目**。

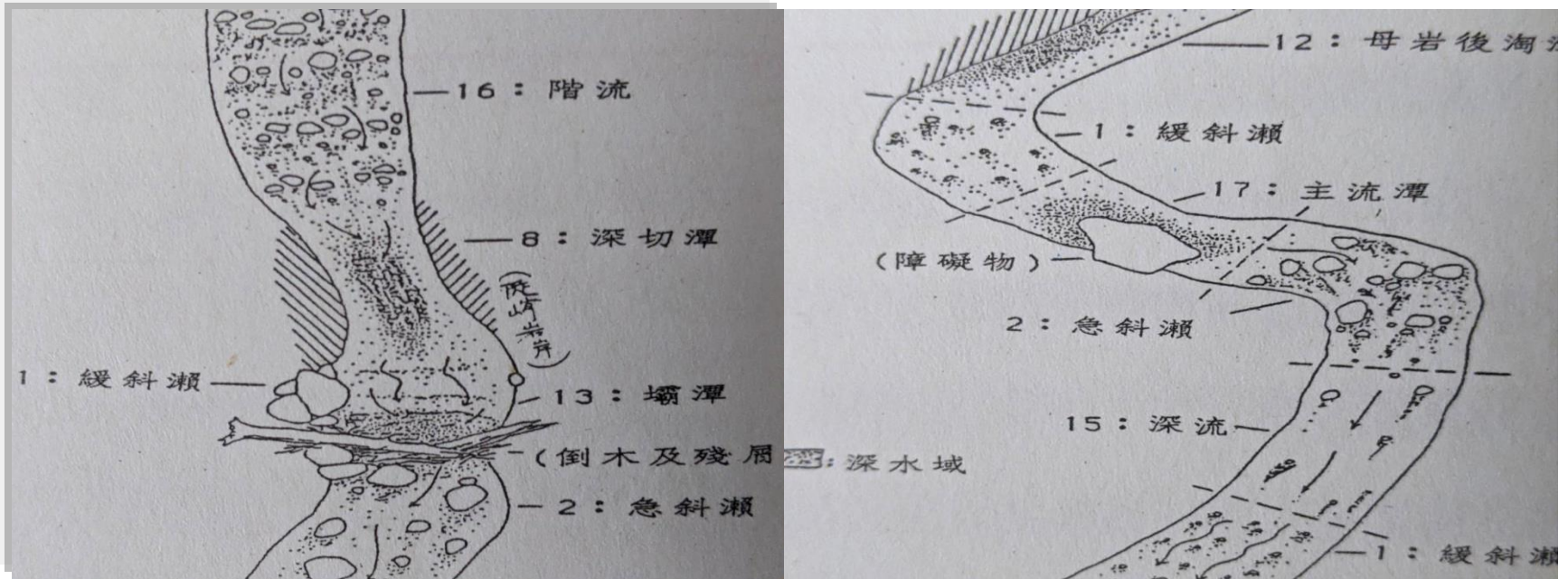
河溪近自然型態之經營概述¹參、河流的棲地類型與應用



- 河水流經河道曲折、河床高低差大之處或遇到阻擋物時，他的力學向量會改變，形成一散射力及一股強大的淘挖力，切深割寬河床底部，因而生成水潭(pool)。而當河水在坡度較陡的河道中流動，遇到較大的河床底石時，便會形成水花四濺的狀態，是為湍瀨 (riffle)。水流平緩，水面極少水花濺起的區段是為平流(run)。

河溪近自然型態之經營概述

參、河流的棲地類型與應用



- Rosgen(1996)表示：河道型態及流水型式為影響河川棲息環境之主要因子，其於空間分布之岐異及隨時間分布之穩定性，常成為棲地改善之指標
- 河川的流水型式 (flow regime)，主要係指河流中的潭、瀨、流分布的情形（茲示意如圖二），亦即指河中生物棲息場所的佈置狀況。

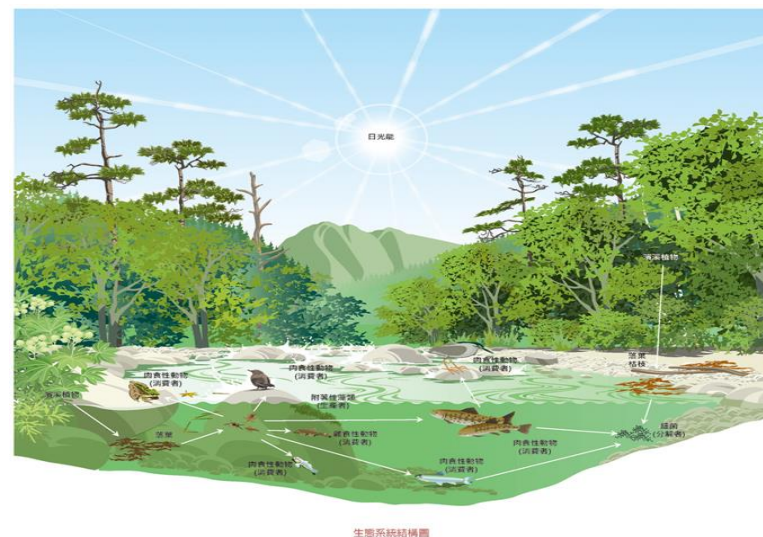
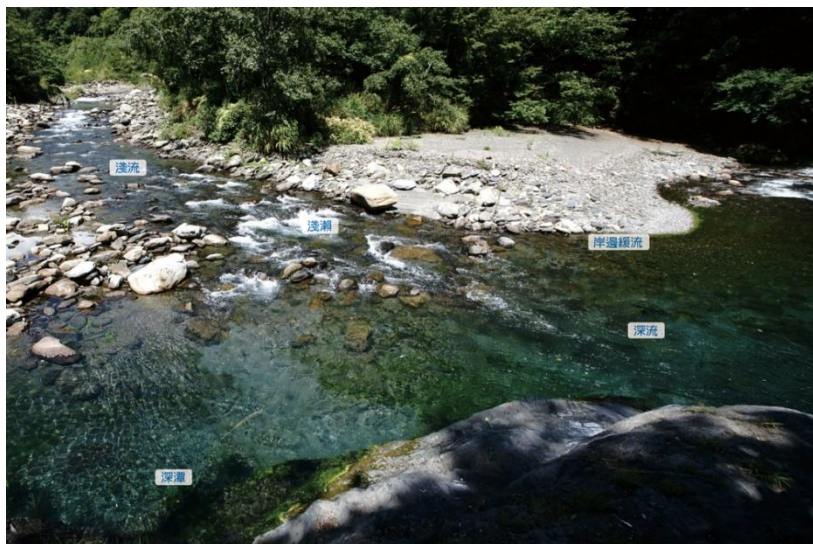
河溪近自然型態之經營概述

參、河流的棲地類型與應用



Rosgen再依潭、瀨、流形成的原因，將她們分為22種棲地型態(habitat type classification)，藉以進一步了解河流中生態區位 (nitch)實際續動的情形，做為後續經營管理之依據，並供做棲地改善、河川復育生態工程參考應用。

河溪近自然型態之經營概述/肆、河溪自然力之經理/序



經研究得知影響魚類群聚最重要的複合棲地因子為：**河道寬/深率(channel width/depth ratio)**、**植被遮蔽度(vegetative overhang shed)**、及**水流中的覆蓋(instream cover)**。在其他條件相同的情況下，河道寬/深度低，植被覆蓋度高，水流中的覆蓋多而暴露度低的河域，魚群種類及密度都較高。而該棲地環境所依存的其他生物也因水族生態因**水源 食物 藏所 巢位**的充分而發展旺盛 以下就是我等努力的目標 (圖源 12 :<https://salmon.spnp.gov.tw/fish-habitat01.html>)

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理/提綱

- 一、水流自然營力之應用
- 二、木、石、網、籠、植栽等天然材料之應用
- 三、濱溪植被的調查
- 四、濱溪植被的保留
- 五、濱溪植群的生態補償栽植與養護
- 六、棲地改善效益評估與經營

河溪近自然型態之經營概述/肆、河溪自然力之經理

一、水流自然營力之應用



- 水流就下 其沖擊導致破壞 若因勢利導將成善用
- 都江堰/在沒有水文水理計算下如何興建?
穿越 or 天兵天將>>>以自然為師?

圖源:<https://kknews.cc/travel/gvo2oe.html>

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

一、水流自然營力之應用



- 布局:用魚嘴分水堤、寶瓶口和飛沙堰來構建都江堰的渠首工程，三大工程首尾呼應，三位一體，道法自然，天人合一。使堤防、分水、泄洪、排沙、控流相互依存，共為體系。(圖源: <https://kknews.cc/zh-hk/history/ey6a3pr.html>)
- 如此龐大的一座水利工程卻沒有修建一道水壩。李冰沒有刻意地去征服自然，改造自然，而是遵循順應自然，師法自然的原則，利用山勢、地勢與水勢，乘勢利導。

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

一、水流自然營力之應用



- 深淘灘低作堰，以一深一淺、一引一分處理了引水與排沙的兩難。成為歷代維修與護理都江堰的必遵之法。
- 深淘灘，就是指**每年歲修**時，把寶瓶口上游**鳳棲窩**一段河槽中淤積下來的沙石徹底挖淘。低作堰，即低作飛沙堰和人字堤
- (圖源: <https://kknews.cc/zh-hk/history/ey6a3pr.html>) 16

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

一、水流自然營力之應用



- 導流護岸 造潭護漁
- 此外，還可以**應用這些材料來控制溪中水流速度、方向、能量及水質**，以排除河川棲地中魚類活動及生育的障礙，如形成深潭蓄養大魚、形成洞穴庇護小魚、製造緩流礫石河床，俾利母魚產卵育雛，以創造優良的生育環境(茲概述棲地改善構造見圖三)。

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

一、水流自然營力之應用



河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

二、木、石、網、籠、植栽等類天然材料之應用



保護河流穩固堤岸的方法，除了傳統工法應用鋼筋、水泥、人造科技骨材作為材料外；也可就近運用河川區域容易取得的岩石、原木或輕便的布網、蛇籠等材料，利用簡單的工具加以安排組合，設計堆置在崩坍邊岸，防止水流淘挖侵蝕；壘疊在沖刷嚴重的河段，截留泥沙。

植生工法以植物為素材

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理 二、木、石、網、籠、植栽等類天然材料之應用



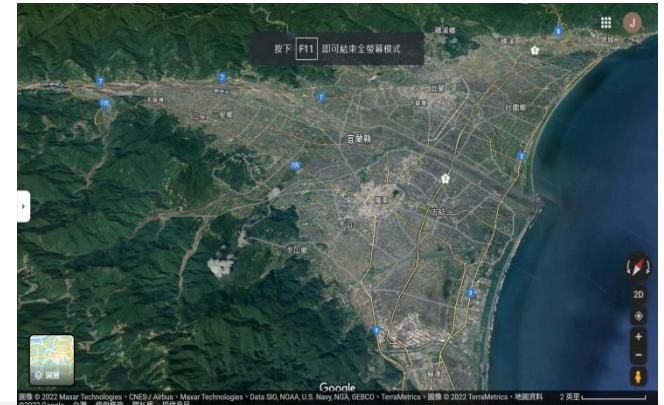
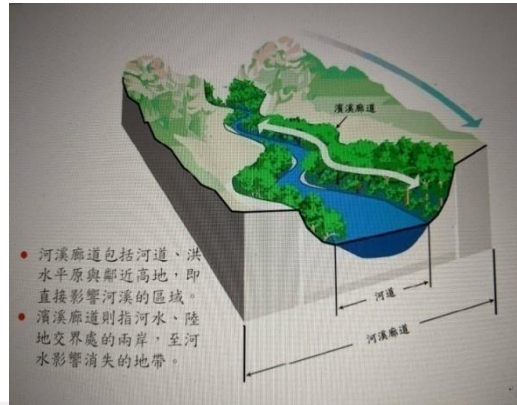
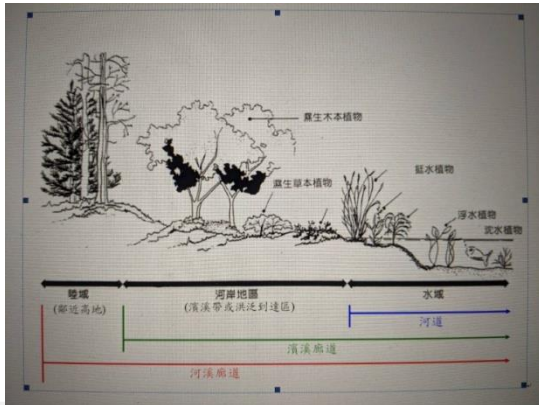
以植栽為素材的植生工法: 在良好的養護下，是一座**會長大強壯的防洪 水保構造**。

濱溪植被可以是天然的，也可以是人工設計改造的。她除了涵養水源 固土護岸 固碳護地球的大功勞外 也是這些棲地的天然過濾器，能夠保護水生環境，使之免於地表逕流的污染和侵蝕。她們還能夠為許多水生與陸棲動物提供庇護場所和食物，並提供樹蔭 得以穩定水流的溫度變化 維持正常的河川續動 20

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

三、濱溪植被的調查



前提: 1. 依調查目的，考量人力、時間及預算經費，決定調查尺度、精度、頻度與調查方法

2. 依工程生態檢核範疇界定，決定調查範圍、

工作內容與期程。(施工時**發現珍貴稀有種**如烏來杜鵑 水社柳>>補充調查/// 若有**栽植計畫**>鄉土樹種 潛

勢(前世)植被調查 (圖源:投影片 1 - E-Course首頁)²¹

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

三、濱溪植被的調查

表三、台北縣大屯溪流域龜子山溪底橋河段之河道與濱溪植群分析表（施工完成後二月：2003年12月4日）

測站	溪底橋上游段	溪底橋段
河谷型態	寬廣 U	寬廣 U
山谷寬	300M	200M
河道類型	C2	C1
河床寬	30M	7M
橫切面圖		
河床被覆狀態	裸地 40%、水域 60%、植被 8%	
河床底質	大漂石 60%、小漂石 20%、圓石 5%、卵石 5%、礫石 5%、砂 5%	
流水型態	潭 70% 湍 20% 流 10%	
濱溪植群型態	左側山坡為干擾嚴重的雜木林帶；右側山坡為乾燥地森林帶；中間河床寬廣支流由左側匯入交會處形成天然的河沼林帶。	
主要組成	左山坡	上層：山黃麻 30%、相思樹 20%、白刨子 10%、苦楝 10%、其他 30%（茄冬、山菜豆、香葉樹、莖果榕、豬母乳、小葉桑、山鹽青、野桐、無患子、朴樹、青剛櫟、烏柏、水柳） 下層：五節芒 30%、姑婆芋 20%、鱗蓋蕨 20%、懸鉤子、伏蕨、海金沙、芒萁
	右山坡	上層：竹林 30%、相思樹 25%、山黃麻 20%、白刨子 10%、其他 15%（苦楝、江菜、小葉桑、山鹽青、野桐、筆筒樹、朴樹、烏柏） 下層：五節芒 30%、雜草
	河階	相思樹、筆筒樹、水柳、朴樹、山黃麻、月桃、野薑、腎蕨、羽葉鱗蓋蕨、雞屎藤、農作區 30%
	河床	禾草類（開卡蕨、五節芒、象草、狼尾草、李氏禾）、咸豐草、和草
工程植栽	河岸	紅楠、厚葉石斑木、假儉草 10%、腎蕨、臺灣鳶尾、紫背鴨拓草、月橘葉蔓榕、碧荔、爬牆虎、野牡丹、姑婆芋、金針花
	河床	輪傘草、野薑花、碎米莎草（本區工程：漿砌石堤及固床）

註：1、%為顯著標的植物在樣區內所佔的覆蓋率。

2、表列植物種類，以常見度大小排列先後次序。

3、橫切面圖中之植物種類，詳參植被示意圖五、圖六、圖七。

表 4.20c 景美溪每水調查植物豐富度全覽表

樹名	株數	斷面積	出現樣區數	密度	相對密度	優勢度	相對優勢度	頻度	相對頻度	重要值	IVI 值
白肉榕	14	5049.4	3	0.56	17.28	201.98	29.50	0.12	11.54	58.32	10
烏來樹	6	3680	2	0.24	7.41	147.20	21.50	0.08	7.69	36.60	7
香楠	3	3382.3	2	0.12	3.70	135.29	19.76	0.08	7.69	31.16	6
肉冬子	9	1749.1	2	0.36	11.11	69.96	10.22	0.08	7.69	29.02	5
藤林投	15	94.2	2	0.60	18.52	3.77	0.55	0.08	7.69	26.76	5
水麻	7	164.9	2	0.28	8.64	6.60	0.96	0.08	7.69	17.30	3
羅漢松	1	1963.5	1	0.04	1.23	78.54	11.47	0.04	3.85	16.55	3
江菜	4	36.9	2	0.16	4.94	1.48	0.22	0.08	7.69	12.85	3
相思樹	3	604	1	0.12	3.70	24.16	3.53	0.04	3.85	11.08	2
鴨嘴草	5	35.3	1	0.20	6.17	1.41	0.21	0.04	3.85	10.23	2
血桐	3	32.2	1	0.12	3.70	1.29	0.19	0.04	3.85	7.74	2
樹杞	3	13.4	1	0.12	3.70	0.54	0.08	0.04	3.85	7.63	2
八仙花	2	40.8	1	0.08	2.47	1.63	0.24	0.04	3.85	6.55	2
八仙花	2	26.7	1	0.08	2.47	1.07	0.16	0.04	3.85	6.47	2
葉刺樹	1	113.1	1	0.04	1.23	4.52	0.66	0.04	3.85	5.74	1
山桐	1	78.5	1	0.04	1.23	3.14	0.46	0.04	3.85	5.54	1
樹杞	1	59.3	1	0.04	1.23	2.01	0.29	0.04	3.85	5.37	1
水冬草	1	3.1	1	0.04	1.23	0.12	0.02	0.04	3.85	5.10	1
total	81				100.00	684.71	100.00	1.04	100.00	300.00	

表 4.19 景美溪每水調查植物種數記錄表（植物）

調查地點	93 夏 全年 總指數	93 秋 A	93 冬 A	93 春 A	94 夏 B	94 秋 A	94 冬 A	合計	平均	調查地點
挖仔尾	0.32	0.48	0.68	0.60	0.52	0.60	0.64	4.44	0.555	挖仔尾
竹園	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	竹園
關渡八仙樹	0.08	0.08						0.16	0.08	關渡八仙樹
關渡(林子溪)	0.68	0.44	0.36	0.72	0.44	0.60	0.64	4.76	0.595	關渡(林子溪)
二重疏洪道										二重疏洪道
重陽橋	0.96	0.32	0.72	0.40	1.16	0.40	1.76	6.44	0.805	重陽橋
台北橋	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	台北橋
江子翠	0.80	2.88	1.24	2.75	1.72	1.88	1.16	14.55	1.81875	江子翠
水尾潭 (江北橋)								1.44	1.154	水尾潭 (江北橋)
保樹介壽橋 (員山)								1.29	1.19	保樹介壽橋 (員山)

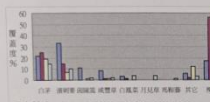


圖 4.32.1 挖仔尾水庫行水區植被調查紀錄 (2004/07/21)

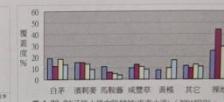


圖 4.32.2 挖仔尾水庫行水區植被調查紀錄 (2004/07/21)

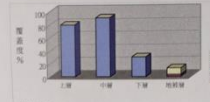


圖 4.32.3 挖仔尾水庫行水區植被調查紀錄 (2004/07/21)

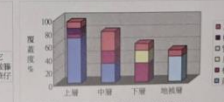


圖 4.32.4 挖仔尾水庫行水區植被調查紀錄 (2004/07/21)

3. 調查結果之判讀 (定性、定量、圖、表)，有利於機關決策之訂定及各階段工程人員對生態專業委辦事項的監造。

一 挖子尾樣區

棲地類型為主流水緣

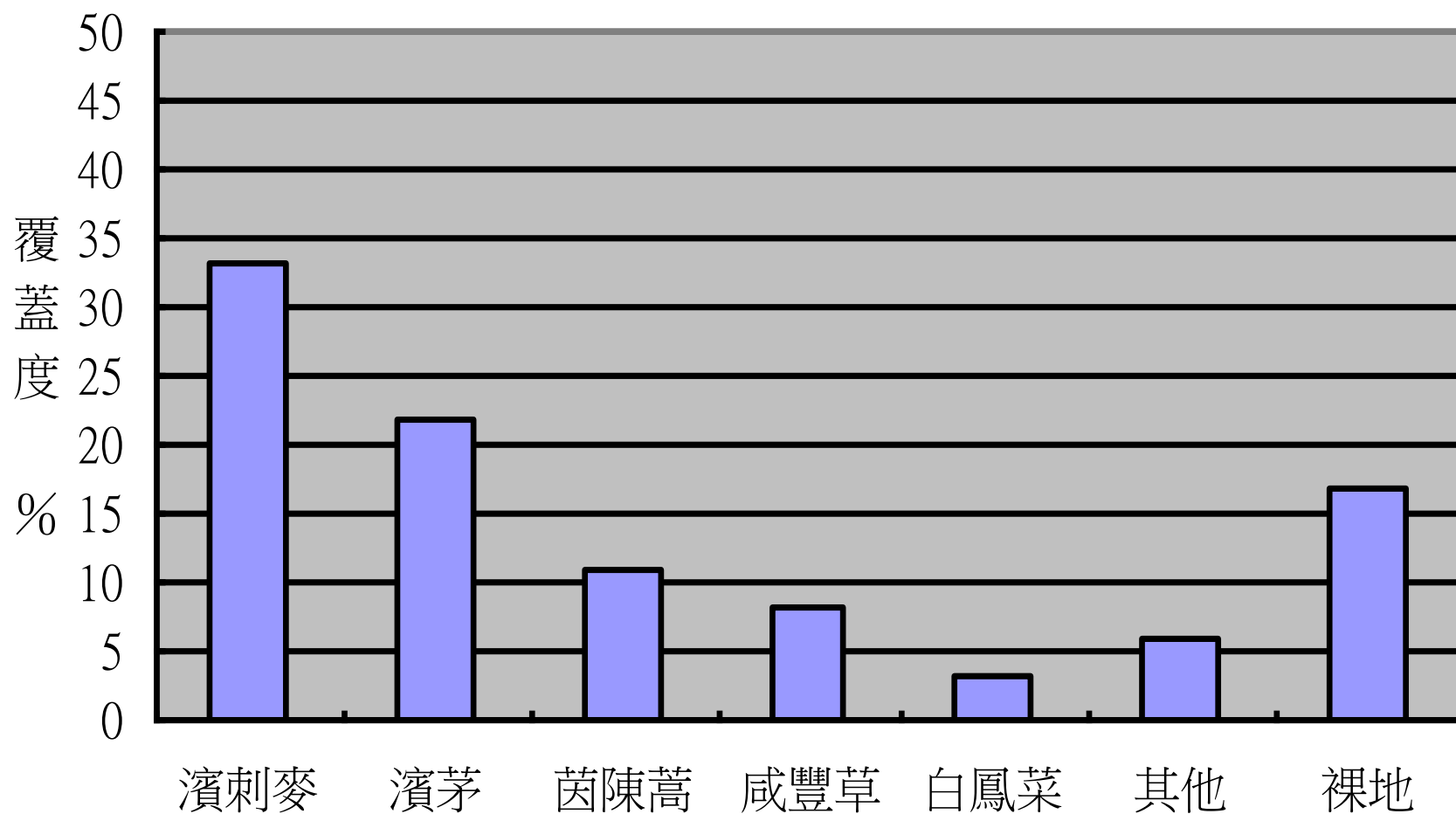
1水緣上方植被以濱刺麥(覆蓋度=32%)濱茅(21)因陳蒿(11)咸豐草(8)為主馬鞍藤 白鳳菜 荊蔓等量亦不少下方概無植物被覆。



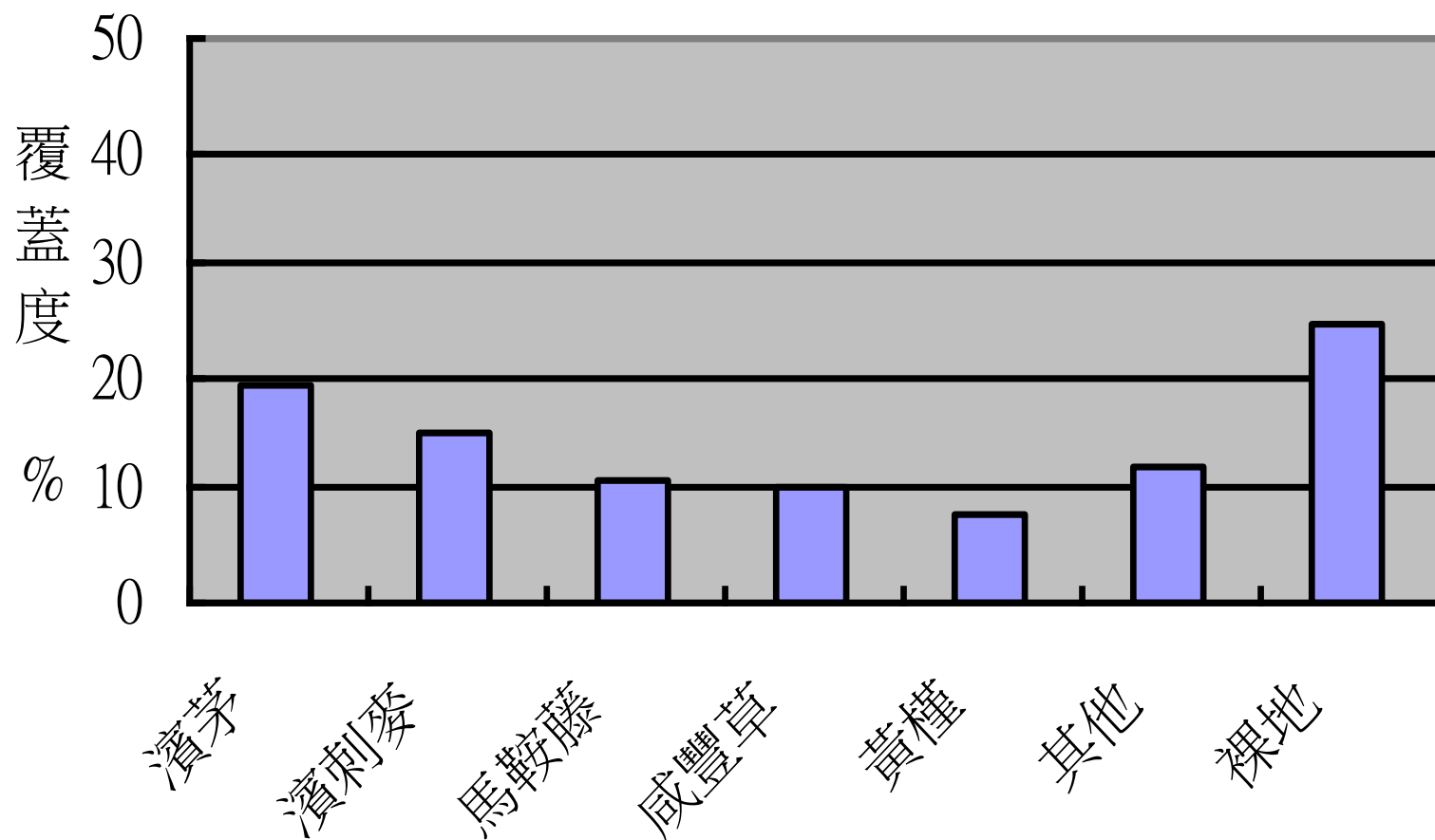
一 挖子尾樣區 棲地類型為主流水緣

2 往陸域延伸之樣區
內主要出現的植被
依序為濱刺麥(覆
蓋度=15%)濱茅
(19) 馬鞍藤(13)黃
槿(10)另在較內陸
處則有朴樹苦楝等
喬木之幼樹出現。





圖三 挖子尾水緣植被（平行水流）

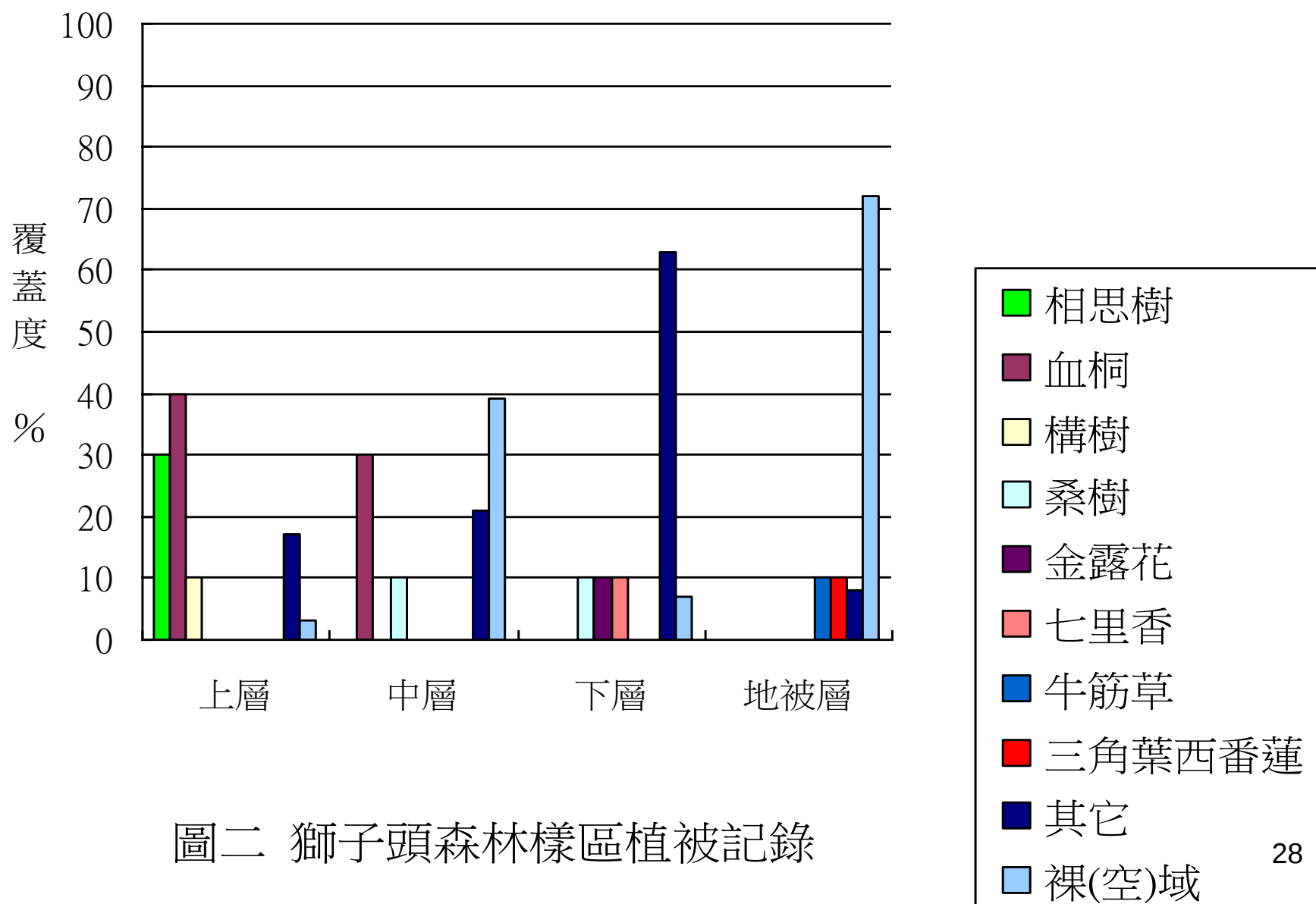


圖四 挖子尾水緣植被（垂直水流）

二獅子頭邊坡森林樣區 棲地類型為山坡邊岸

- 1上層主要優勢植被為血桐(覆蓋度=40%)相思樹(30)構樹(10)另朴樹及苦楝偶有出現。
- 2中層主要優勢植被為血桐幼株(覆蓋度=30%)小葉桑(10)。
- 3下層林下主要優勢植被為七里香(覆蓋度=10%) 林緣則以金露花及木苧麻較多另苦林盤 海桐等海相植物則偶有出現。
- 4地被層主要優勢植被為山葛藤(覆蓋度=15%)及三角葉西番蓮(10)等藤蔓植物。

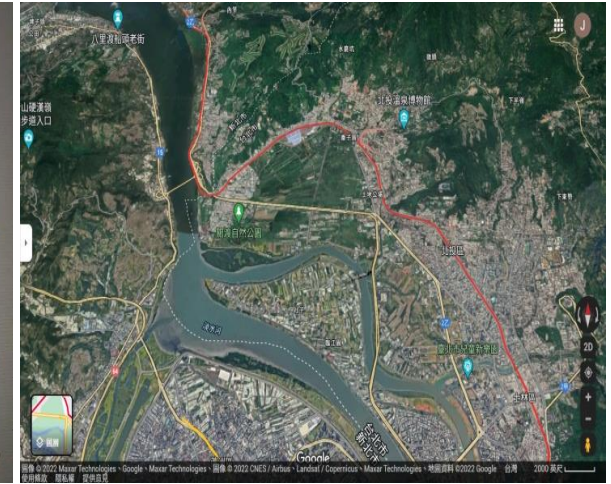
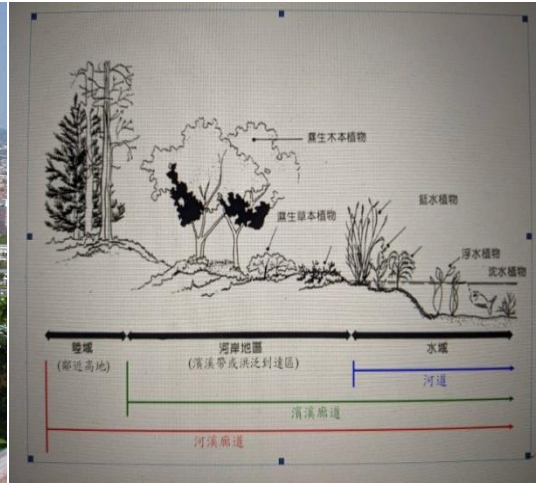




河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

四、濱溪植被的保留



- 台灣是一個土地高度開發的社會 都會平原區很難以劃設河川緩衝區的方式來建造縱向河川廊道 但若保留既有的生態片林透過濱溪綠帶的設置 將**生態島嶼串聯**起來形成生物互訪的交通廊道 會是個比較符合實際的做法(圖源:投影片 1 - E-Course 首頁)

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

四、濱溪植被的保留



濱溪植群，常以草被型態過度到次生林再形成成熟的森林社會留存久遠；這種類極盛相森林的形成多已歷經幾百到幾千年的生息；然而將其毀壞卻是極其容易而又快速的事情。惟這些已趨極盛相的森林，如果能夠持續獲得良好的保護，不受外力的重大干擾，則因其已形成一個完整、具有多層結構、空間與時間生命可以無限壓縮發展，而自給自足的小型森林生態系，於焉能順行其特有的自然演替而永續長存。

(芝山岩 **秀朗尖山**)

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

四、濱溪植被的保留



- 立法保護
- /美國華盛頓州依據其水岸管理法來劃設**河川緩衝區(有如建築退縮線)**明訂 河岸綠帶的留存與保護
- /日本依據其河川法明訂沿堤防或水庫設置之**帶狀樹林由政府以行政命令指定**之 用以維持或增進其治水與水資源保育機能
- /中華民國森林法即有明訂設置水患防備及水源涵養兩種與水利事業相關的**保安林** (圖源：<https://e-info.org.tw/node/221492> &

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護



昔日寶島 沃野平疇 綠意盎然 莽莽蒼蒼花鹿成群 今人煙稠密
大廈林立 水綠盡失 大地一片灰濛
河川公地或田野水利地因工程需要收回使用管理 經歷滄海桑
田後 大多需要依工目標加以改造 使其兼具有良好的景觀美學
與生態保育價值 因而營造濱溪植群作為歷史共業的生態補償
(圖源:<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/411/article/5902>)

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護



大嵙崁生態村的願景構想 利用天然適生的鄉土樹種、潛勢植被如苦楝、水柳、水社柳、澀葉榕、台灣山芙蓉等，建造護岸植被、護岸林作為生態廊道，復育原生魚類、鴛鴦、食蟹獾等野生動物。

公有地收回以台糖平地造林之理念，栽植香楠、台灣尚楠、流蘇等本土貴重經濟林木。

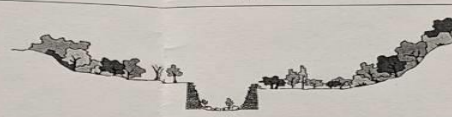
<https://www.wra.gov.tw/cp.aspx?n=25183>

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護

表三、台北縣大屯溪流域龜子山溪底橋河段之河道與濱溪植群分析表（施工完成後二月：2003年12月4日）

測站	溪底橋上游段	溪底橋段
河谷型態	寬廣 U	寬廣 U
山谷寬	300M	200M
河道類型	C2	C1
河床寬	30M	7M
橫切面圖		
河床被覆狀態	裸地 40%、水域 60%、植被 8%	裸地 30%、水域 50%、植被 30%
河床底質	大漂石 60%、小漂石 20%、圓石 5%、卵石 5%、礫石 5%、砂 5%	大漂石 15%、小漂石 20%、圓石 15%、卵石 15%、礫石 15%、砂 10%、泥 10%
流水型態	潭 70% 瀨 20% 流 10%	潭 20% 瀨 30% 流 50%
濱溪植群型態	左側山坡為干擾嚴重的雜木林帶；右側山坡為乾燥地落葉林帶；中間河床寬廣支流由左側匯入交會處形成天然原始的河沼林帶。	
主要組成	左山坡	上層：山黃麻 30%、相思樹 20%、白刨子 10%、苦楝 10%、其他 30%（茄冬、山菜豆、香葉樹、菱葉榕、豬母乳、小葉桑、山雞青、野桐、無患子、朴樹、青剛櫟、烏柏、水柳） 下層：五節芒 30%、蕨、海金沙
	右山坡	上層：竹林 30%、其他 10%、其他 60% 下層：筆筒樹、朴樹、五節芒 30%
	河階	相思樹、筆筒樹、腎蕨、羽葉鱗蓋蕨
	河床	禾草類（開卡蘆、五和草）
工程植栽	河岸	紅楠、厚葉石斑木、紫背鴨拓草、月橘、姑婆芋、金針花
	河床	輪傘草、野薑花、



左側山坡為被覆良好的天然楠榕林帶；右側山坡為乾燥地落葉林帶；中間低河階原為農作水田、茭白筍田，進行填土堆高作業目前已填高 1-2 米尚未整平而停工中。下段濕



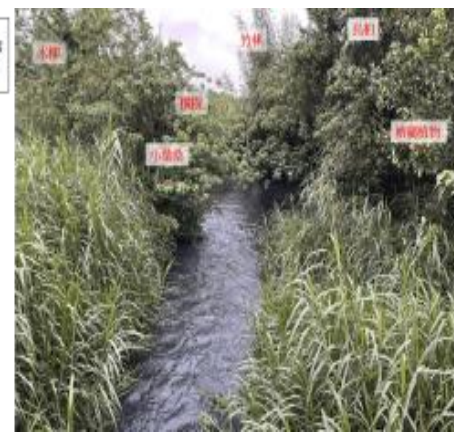
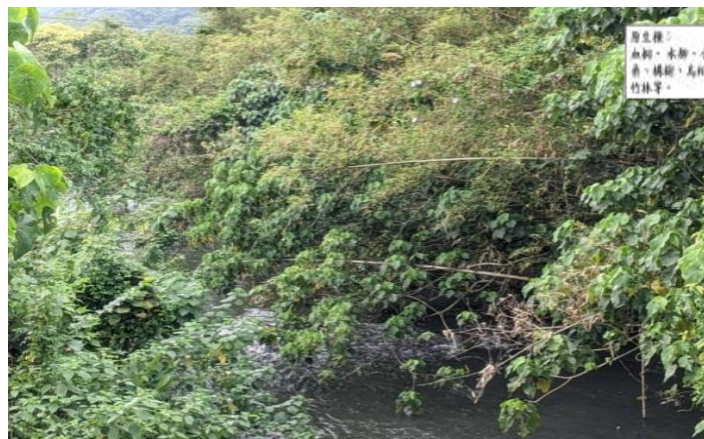
無（本區工程：自然土石堤及河床）

大屯溪濱溪生態林營造

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護



大湖溪改善工程（二工區）濱溪植群生態情況

近年來沒有重大颱風害 應該有數年不清疏 成了美麗的錯誤而
錦屏藤 象草及巴拉草等漫阻河道 應該是經年累月的結果

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護



離離原上草，一歲一枯榮。野火燒不盡，春風吹又生。

遠芳侵古道，晴翠接荒城。又送王孫去，萋萋滿別情。

草生地多成水浸狀或是曾經天然或人為破壞 之後植生消長的結果

土地公種樹>>>生長季來 大地回春

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護



不固結的砂石水岸

補救工法

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

五、濱溪植群的生態補償栽植與養護



樹幹堤 植柳堤補救工法
棲地改善效益評估>>>

河段	河道型態	坡度	平均寬	長度	施工前 %潭	施工後 %潭	洪水後 %潭
試驗區	C	2%	11	1,648	1	12.4	9
試驗區	B	2-3%	10	3,228	2	14	22
對照區	B	2-3.5%	9	4,623	14		

表、實驗區、對照區施工前(1990)施工後(1996)及洪水過後(1997)棲地環境比較表

日期	試驗區下游	試驗區上游	橋	對照組
6/26/86 施工前	4 (304)	7 (1250)	3 (124)	7 (61)
7/6/87 施工剛完成時	16 (842)	25 (302)	18 (53)	38 (1586)*
7/7/88 一年後	76 (797)	84 (572)	51 (548)	78 (2416)*

表、樹木枝幹護岸下小口鱸在不同區位之族群比較表

* 對照組1986年10月有三堆大樹頭漂流至此，另1989年的洪水沖毀一座岩石深潭。

**以電魚法或毒魚藤讀取法採樣、計數及稱重。

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

六、棲地改善效益評估與經營



辦理維護管理階段生態檢核

長期追蹤關注標的 在經過施工衝擊後的生態回復情形

>>>土地公植草種綠

照相點(Camera Point)的建立(圖源:一河局簡報)

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

六、棲地改善效益評估與經營



長期追蹤關注標的 在經過施工衝擊後的自然回復情形
照相點(Camera Point)的建立

河溪近自然型態之經營概述

肆、河溪自然力之經理

六、棲地改善效益評估與經營



- 濱溪林帶護岸林/會長大的水保設施 防洪牆&減少碳足跡的綠資源 >>>財務經濟評估(森林經理學)
- 大料炭香楠 台灣肖楠(針一級木)造林地/經濟林之經營
- 果樹林或竹林具有經濟產值(蓮霧)可做為公共造產/建立承包或認養管理制度
- 革除現階段只重建設 不顧養管 造成公共工程投資效益低下的陋習 因此建議將維護管理階段生態檢核納入公共工程良窳之考核重點(圖源:http://www.webgreen.com.tw/car_2.php?uid=494)

河溪近自然型態之經營概述/展望

- 近來世事的轉換瞬息萬變不待須臾，時代的進步更是推陳出新日新月異；對於新事物的認識與新知的追求，成了策動我們求新求變、趕上時代、不落人後的原動力。爾後有關公共工程流域生態檢核業務的辦理及河溪生態保育技術的探討，將成為我們這群工程與生態專業人員共創新局的合作平台。展望未來，困難險阻在所難免，但祈相知相惜、同心協力，為寶島台灣藍帶綠帶交融、水與綠共舞的城鄉願景勾勒美好藍圖。

