

第二章 計畫區域背景現況

本計畫區域包含牛稠溪（朴子溪水系）和八掌溪，本章節茲將分別說明其背景資料：

2.1 流域基本特性資料

2.1.1 水系水文

壹、牛稠溪（朴子溪水系）

牛稠溪屬朴子溪流域，為此將對朴子溪水系分佈詳細敘述。朴子溪流域西臨臺灣海峽，北迄嘉南大圳北幹線之蒜頭支線，南鄰八掌溪流域。依地勢而言，東起阿里山山脈，層巒疊翠，漸次西移低緩，以至平原而逢海岸，流域地形為一由東向西傾斜之狹長地帶(如圖 2.1.1-1)。

朴子溪發源於嘉義縣境內阿里山脈西麓海拔 1,421 公尺的四天王山芋菜坑，流域面積 426.6 平方公里，主流長度約為 75.9 公里，全程平均坡降 1：53，主流貫穿嘉義縣及嘉義市，向南流經本市與民雄鄉界、新港鄉與太保市界、六腳鄉與朴子市，最後經由東石鄉流入台灣海峽。主要支流有牛稠溪、清水溪、濁水溪、獅子頭溪、科底溪、崎腳溪等，自朴子大橋以下始稱朴子溪，詳細資料如表 2.1.1-1 所示。曲折之河道與農田合構成一幅大地的彩繪，與嘉義地區可謂息息相關。

表 2.1.1-1、朴子溪流域水系水文資料表

發源地	阿里山脈四天王山芋菜坑
主要支流	牛稠溪、清水溪，濁水溪，獅子頭溪，科底溪，崎腳溪
流域面積	426.60平方公里，幹流長度76公里，計畫洪水量2,960秒立方公尺
平均坡度	1：53
流經區域	嘉義縣：朴子市，布袋鎮，民雄鄉，新港鄉，六腳鄉，太保市，竹崎鄉，番路鄉，東石鄉，鹿草鄉，水上鄉，義竹鄉，梅山鄉 本市

資料來源：經濟部水利署

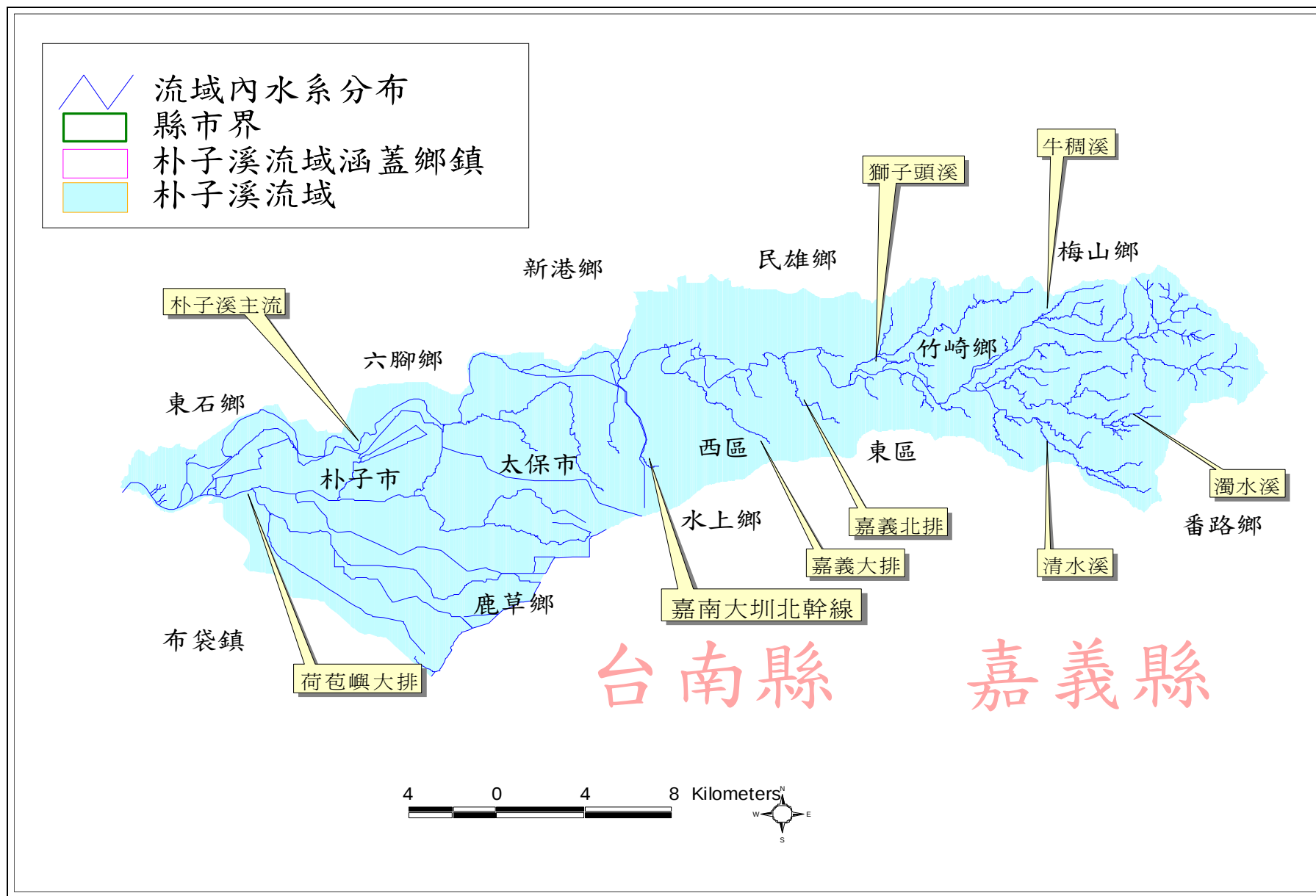


圖 2.1.1-1、朴子溪流域（含牛稠溪）範圍及鄉市界分布圖

朴子溪現存的水文站共有 3 個，其中華興橋為民國 90 年新增測站。根據朴子溪流域各測站歷年平均流量顯示（表 2.1.1-2），河川流量以 5-10 月屬豐水期，以華興橋測站最高為 48.30 CMS，灣內橋測站其次為 44.24 CMS，再次之為牛稠溪橋測站為 27.43 CMS。從 11 月後至次年 4 月屬枯水期，河川流量明顯下降，牛稠溪橋測站 1 月平均流量只有 0.82 CMS。

表 2.1.1-2、朴子溪流域各水文站歷年之月平均流量

月份 月平均	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
牛稠溪橋	0.82	1.15	1.41	3.32	5.73	15.50	15.90	27.43	14.60	3.62	1.54	1.37
華興橋	14.75	14.52	12.51	12.25	13.45	36.35	33.35	21.60	48.30	13.04	10.61	11.94
灣內橋	3.48	5.89	4.90	5.57	8.36	15.66	25.90	44.24	11.38	5.54	5.68	5.09

資料來源：經濟部水利署，台灣水文年報，民國 89~91 年。

單位：CMS

貳、八掌溪

八掌溪流域水系劃分為八掌溪主流及石礮溪、赤蘭溪、頭前溪、澮水溪等 4 條主要支流，八掌溪水系分佈詳細敘述於下：

八掌溪流域位於嘉義縣、市和台南縣交界處，北側與八掌溪流域為鄰，東與曾文水庫上游集水區相接，南為白河水庫及集水溪流域。八掌溪發源於阿里山之奮起湖，標高 1,940m，略成東西流向，於流經嘉義縣水上鄉中和村中庄附近匯入支流赤蘭溪，並於台南縣白河鎮連潭至北埔附近匯入支流頭前溪，繼續經南靖、菁寮、義竹、新塢等地，最後於嘉義縣布袋鎮附近注入台灣海峽，八掌溪流域水系水文資料如表 2.1.1-3 所示。

八掌溪主幹流長約 80.9Km，平均坡降 1/42，流域面積約 474.7Km 平方，洪水流量為 1,800 CMS，枯水時期支流量為 0.4CMS。關於行政區域部分八掌溪流域涵蓋台南縣、嘉義縣及本市共 13 各鄉鎮，分別為台南縣北門鄉、學甲鎮、白河鎮、後壁鄉、鹽水鎮，嘉義縣義竹鄉、布袋鎮、鹿草鄉、水上鄉、中埔鄉、番路鄉、竹崎鄉以及本市。八掌溪流域東側多山，地勢向西漸緩，通過丘陵地區達嘉南海岸平原，上游陡峻，流域山丘面積占 40 %，流勢湍急，唯愈下游愈緩，並以下游兩岸，河川坡度甚緩。

表 2.1.1-3、八掌溪流域水系水文資料表

發源地	阿里山奮起湖	主流長度	80.86km
入海口	嘉義縣布袋鎮好美里	河床平均坡降	1/42
主要支流	赤蘭溪、頭前溪	流域面積	474.74km ²
平地面積	285km ²	山地面積	190km ²
流經行政區	嘉義縣：義竹鄉、布袋鎮、鹿草鄉、水上鄉、本市、中埔鄉、番路鄉 嘉義市 台南縣：北門鄉、學甲鎮、鹽水鎮、後壁鄉、白河鎮		

資料來源：經濟部水利署

經濟部水利署於八掌溪流域自上而下共設立 3 個流量站，分別為八掌溪之觸口橋、軍輝橋和厚生橋。根據歷年水文資料顯示，八掌溪流域之年逕流量約為 744 百萬立方公尺，雨水主要集中於每年之 5~9 月，約占年淨流量之 90 %。而流域內之雨量站則為八掌溪上游及水區內之大湖山以及小公田 2 處。在流量方面，在 5~10 月間流量較高，12 月至 3 月流量則較少。

表 2.1.1-4、八掌溪流域各水文站歷年之月平均流量

月份 月平均	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
觸口橋	1.06	1.25	1.25	2.86	6.08	14.58	12.19	16.22	10.59	3.55	1.60	1.03
軍輝橋	0.28	0.33	0.60	1.30	5.02	14.63	11.61	23.51	11.18	1.28	0.31	0.33
厚生橋	2.29	4.53	4.40	6.35	13.49	37.44	35.50	62.51	39.87	9.11	3.16	2.28

資料來源：經濟部水利署，台灣水文年報，民國 89~91 年。

單位：CMS

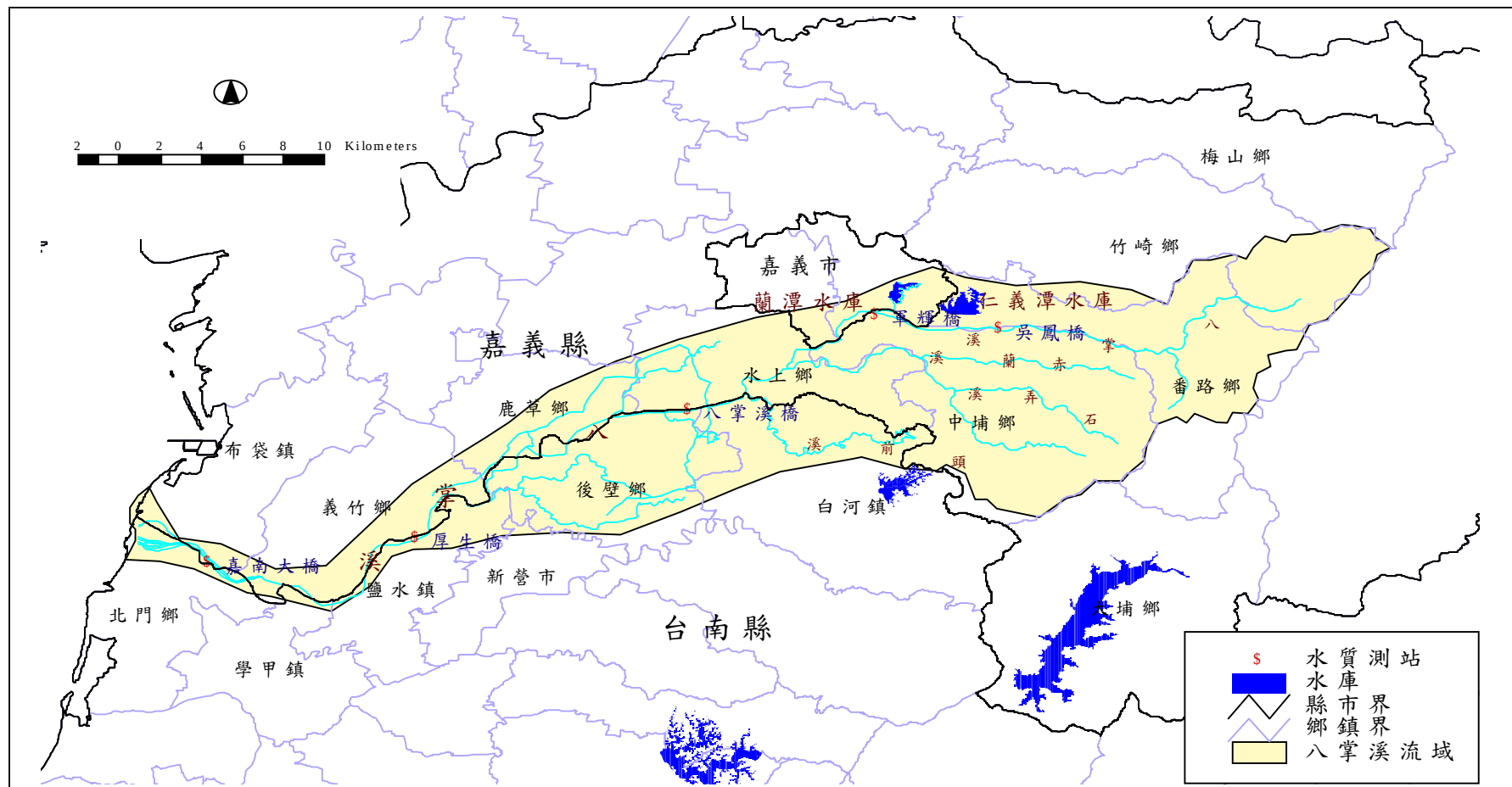


圖 2.1.1-2 八掌溪流域範圍及鄉市界分佈圖

2.1.2 水體用途

壹、牛稠溪（朴子溪水系）

朴子溪流域之污染情形嚴重，依據 93 年水質污染程度，有 62.9% 的河段屬中度和嚴重污染，自來水公司於上游地區設置三個引水站，引水量為 0.192CMS，其中竹崎淨水廠為主要供水水源，每日供水量約 7,800 立方公尺。其餘自來水源均來自地下水的補充，而嘉義縣境內灌溉系統所需水源，主要由烏山頭水庫供應，每月平均供水量約 2,500CMS，不足之量則由地下水補充。

在地下水利用現況部分，朴子溪流域位於嘉南平原地下水區，該水區年補注量為 246 百萬立方公尺，地下水年抽取量為 304 百萬立方公尺，其中農業灌溉用水最高，為 253 百萬立方公尺，佔總水量 59%。養殖用水次高，為 184 百萬立方公尺，佔總水量 33%。另經濟部於民國 76 年修訂頒佈之「台灣地區地下水管制辦法」明確公告本區（東石、朴子、義竹、六腳、布袋等鄉鎮）為地下水管制區，依水利法規定地下水使用得限制或禁止地下水之開發，而對區內已取得之水權，主管機關得予限制、變更或撤銷。

本地區之水資源開發計畫，依據前台灣省自來水公司第五區管理處資料顯示，現在雲嘉地區每日供水約 40 萬噸，其中一半抽自地下水，一半來自地面水，如朴子溪上游水源、仁義潭與蘭潭，惟仁義潭與蘭潭供水已經飽和，由南化水庫供應部分水量。

貳、八掌溪

八掌溪流域水資源利用以民生工業水及農業灌溉用為主。其中有仁義潭水庫，水庫容量為 3,000 萬立方公尺，蘭潭水庫水庫容量為 640 萬立方公尺。嘉南水利會於八掌溪設有隆恩圳，道將圳及山子門圳等幹線。在下游段嘉南水利會的抽水站為固定抽水工由八掌溪引水直接做為灌溉用。

表 2.1.2-1、八掌溪水體用途表

線名	灌溉面積 (ha)	計畫取水月份	計畫取水量	備 註
隆恩圳幹線	612	1-2、11-12	0.301	嘉南水利會嘉義區處
		3-6	1.168	
		7-10	1.272	
山子門圳幹線	388	1-2、11-12	0.157	嘉南水利會嘉義區處
		3-6	0.390	
		7-10	0.964	
道將圳幹線	1625	1-2、11-12	0.1406	嘉南水利會嘉義區處
		3-4	1.016	
		5-6	1.966	
		7-10	5.616	
下潭抽水站	184	0.50		嘉南水利會朴子區處
東新店抽水站	168	0.25		嘉南水利會朴子區處
五間厝抽水站	1645	0.8		嘉南水利會朴子區處
頭竹圍抽水站	488	0.20		嘉南水利會朴子區處

目前八掌溪流域內主要作為飲用水之取水口共計有蘭潭水庫、石碇、觸口、仁義潭、吳鳳橋等 5 處飲用水取水口，其取水情形及水體分類如表 2.5.4-2 所示。另八掌溪之溪水亦做為公共用水之用。

表 2.1.2-2、八掌溪流域各取水口現況

取水口名稱	水體分類	淨水廠	設計供水量 (CMD)	實際供水量 (CMD)	取水口所在縣市別	所屬區處
石碇取水口	丙類	石碇淨水廠	1500	1,700	嘉義縣	五
觸口取水口	甲類	觸口淨水廠	10,000	3,000	嘉義縣	五
仁義潭取水口	水庫(甲)	公園淨水廠	200,000	110,000	嘉義縣	五
吳鳳橋取水口	甲類	公園淨水廠	200,000	110,000	嘉義縣	五
蘭潭水庫取水口	水庫(甲)	蘭潭淨水廠	50,000	42,000	本市	五

資料來源：行政院環保署

2.1.3 水質現況分析

水質分析依據河川污染指標 RPI 和水質指標 WQI 等方面進行分析。指標是可用簡單的數字表示環境品質，以為社會大眾瞭解水體水質的現況或改善情形。

河川污染指標 (RPI, River Pollution Index) 為環保單位最常使用

的河川水質指標。此指標乃早期引自日本的河川污染分類法，它是以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等 4 項水質參數加以評定，其點數和積分分類如表 4.1.3-1 所示，指標即為 4 項水質點數之算術平均值。

RPI 之特性：4 項參數之權值均相同。

RPI 之優點：計算方法簡單易懂。

RPI 之缺點：

- A.直接引用自日本，未必適合台灣地區河川特性。
- B.四項參數等權重，無法反應參數間不同之重要性。
- C.RPI 值介於 1 至 10 之間，範圍較小，無法適切反應水質之變化情形。
- D.RPI 僅選取四項參數，較無法反應水質優劣之全貌。
- E.未能針對河川水體之正常用途加以分別判定。
- F.容易產生誤導，如濁水溪及東部部份河川，雖然水質乾淨，但由於流速湍急導致水中懸浮固體物較高，影響污染指標的判斷。

表 2.1.3-1、河川污染指標(RPI)等級分類表

污染等級/項目	A(未稍受污染)	B(輕度污染)	C(中度污染)	D(嚴重污染)
溶氧量 (DO) mg/L	6.5 以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0 以下
生化需氧量 (BOD) mg/L	3.0 以下	3.0~4.9	5.0~15	15 以上
懸浮固體 (SS)mg/L	20 以下	20~49	50~100	100 以上
氨氮 (NH ₃ -N) mg/L	0.5 以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0 以上
點數	1	3	6	10
積分	2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上

說明: 1.表內之積分數為 DO、BOD、SS 及 NH₃-N 點數平均值。

2.DO、BOD、SS 及 NH₃-N 均採用平均值。

WQI 水質指標乃由成功大學環工所溫清光教授所發展出來，經修正後之 7 項水質參數：溶氧、生化需氧量、pH 值、氨氮、大腸菌

數，將浮固體物及總磷，其 7 項水質點數計算方式及其權重如表 2.1.3-2 所示。

表 2.1.3-2、WQI 水質點數計算式

水質 參數	權重 (Wi)	單位	參數範圍	點數 (qi)
溶氧	0.23	飽和度 (小數)	$0 < x < 0.7$	$-70.707x^3 + 195.96x^2 - 4.5707x$
			$0.7 \leq x < 1.4$	$-416.67x^4 + 2041.7x^3 - 3858.3x^2 + 3243.3x - 910$
生化 需氧量	0.19	mg/L	$0 < \text{BOD} \leq 5$	$0.6078 \times B^3 - 3.5651 \times B^2 - 9.6099 \times B + 100.59$
			$5 < \text{BOD}$	$1123.6 / [1 + 99.9 \times \text{EXP}(0.2 \times B)]$
pH 值	0.16	—	$2 < \text{pH} \leq 5$	$3.3333 \times \text{pH}^2 - 15 \times \text{pH} + 16.667$
			$5 < \text{pH} \leq 10$	$-12.562 \times \text{pH}^2 + 187.78 \times \text{pH} - 601.17$
			$\text{pH} > 10$	$6.6667 \times \text{pH}^2 - 156.67 \times \text{pH} + 920$
氨氮	0.14	mg/L (as n)	$0 < N \leq 2$	$-19.335 \times N^3 + 81.327 \times N^2 - 118.85 \times N + 99.749$
			$2 < N \leq 8$	$0.8271 \times N^2 - 14.106 \times N + 59.906$
大腸 菌數	0.12	$c = \log\left(\frac{\text{CFU}}{100\text{mL}}\right)$		$1.13011 \times X^4 - 15.26941X^3 + 66.60307X^2 - 122.44465X + 170.33508$
懸浮 固體物	0.10	mg/L	—	$10^{2-0.00263S}$
總磷	0.06	mg/L (as P)	$0 < P < 0.4$	$29.9 + 3.8147/(P + 0.054)$
			$0.4 \leq P \leq 3$	$6.592 \times P^2 - 36.417 \times P + 49.906$
			$3 \leq P$	0
合計	1.0			
$\text{WQI} : \left(\sum_{i=1}^n W_i q_i \right)^{1.5} / 10$ WQI：台灣河川水值指數值 Wi：該項水質參數之權數 qi：該項水質參數之水質點數				

如缺少某項水質參數，可依以下列公式修正指標權重：

$$Wi = \frac{1}{\sum_{j=1} Wj} \times Wi$$

式中，Wi 為第 i 項水質參數修正後的權重，該水質參數之原有權重，j=1,2,...，即缺項水質參數不計算在內。

WQI 之計算公式如下：

$$WQI = \frac{1}{10} \left[\sum_{i=1}^n Wiqi \right]^{1.5}$$

式中：

WQI：WQI 指標值，由 0 至 100；

qi：第 i 個參數之水質點數，由 0 至 100

Wi：第 i 個參數之權值

n：水質參數總數，n=8

但在發生河川水質中重金屬或農藥有毒物質之含量超過「地面水體分類及水質標準」的特殊狀況時，則該水質之指標值一律以零值代表。WQI 指標值之河川水質分類，對應之河川水質類別及水質用途如表 2.1.3-3 所示。

表 2.1.3-3、WQI 水質分類等級表

指標範圍	水體分類	水體用途說明
86-100	特優	水質優良，適合游泳一級公共用水及以下各類用途
71-85	良好	水質良好，適二級公共用水、一級水產用水及以下各類用途
51-70	中等	水質尚可，適三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水及以下各類用途
31-50	中下	水質屬中下等，適灌溉用水、二級工業用水及戊類用途
16-30	不良	水質不良，為環境保育最低標準
0-15	惡劣	水質惡劣，可能發生臭味

資料來源：行政院環境保護署訓練所，河川水質監測實物講習班講義，89 年 4 月。

壹、牛稠溪（朴子溪水系）

環保署(前台灣省政府環境保護處)自民國 65 年起陸續辦理河川水質取樣及檢驗工作，目前朴子溪流域共有 7 個水質測站，由下游往上游分別為：東石大橋、朴子溪橋、介壽橋、月眉潭橋、牛稠溪橋、竹崎大橋及松竹大橋，其地理分佈如圖 2.1.3-1 所示，其中竹崎大橋為 91 年新增測站；本計畫針對牛稠溪流域(流經本市部分)上游段進行整治規劃，而朴子溪與牛稠溪以牛稠溪橋為分界，配合本局的水質監測站進行水質分析，以便瞭解牛稠溪流域的水質現況。目前本局在市內共有 10 個水質主要監測站，另外有 4 個水質參考監測站，分佈地點如圖 2.1.3-2 所示圖，其中廬山橋和台林橋位於牛稠溪流域上游處，而華興橋位於牛稠溪橋下游，其間（華興橋至牛稠溪橋）有北區排水匯入朴子溪，北區排水的水質監測站為莊敬橋；華興橋下游 500 公尺處有西區排水匯入朴子溪，西區排水的水質監測站為世賢便橋，藉由觀察這些水質測站和水質監測站，可以更加清楚瞭解牛稠溪流域的水質現況。

依據環保署公告水區及水體分類河水質標準，其中竹崎大橋所在河段為乙類水體，另外松竹大橋與牛稠溪橋所在河段為丙類水體，其餘測站所在河段皆為丁類水體，其分類河段如(圖 2.1.3-1)所示。為了解朴子溪水質污染現況，以下就朴子溪逐年水質、河段水質兩方面做分析。

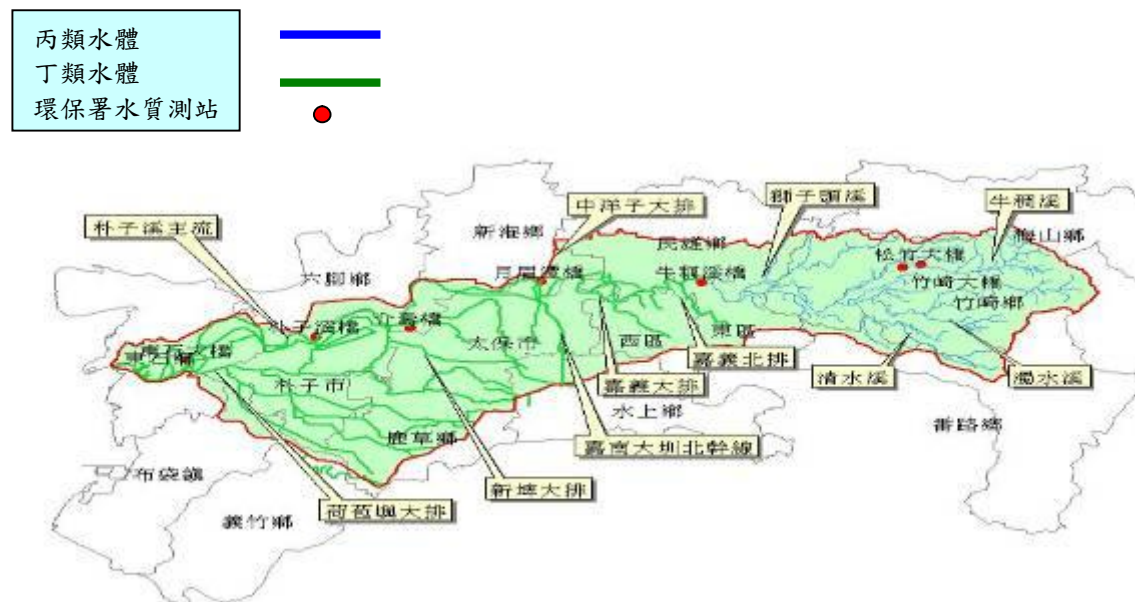


圖 2.1.3-1、朴子溪流域（含牛稠溪）水質監測站分佈圖及水體分類河段圖



圖 2.1.3-2、本局水質監測站分佈圖

牛稠溪 82 年到 93 年逐年各項水質的變化逐年水質分析如圖 2.1.3-3 至圖 2.1.3-8 為。由圖 2.1.3-3 可看出 BOD 濃度在牛稠溪往下游通過牛稠溪橋以後，BOD 濃度值明顯高於上游段，此一現象顯示在通過牛稠溪橋以後，因為民雄排水與北區排水有大量的生活污水匯入的關係；BOD 濃度自 82 年以後逐年增加，到 84 年到達最高峰，之後各站 BOD 值呈現震盪情形，但整體數值是往下調降的，上游段的廬山橋和台林橋自 87 年以後的濃度有逐漸上升的趨勢，顯示上游河段的水質有可能遭受污染。在 DO 方面，下游段的牛稠溪橋、華興橋及月眉潭橋濃度偏低，雖然自 84 至 93 間有逐年上升的趨勢，然而整體的濃度仍然偏低，但需要留意的是上游段的廬山橋和台林橋的濃度有逐漸下降的趨勢，顯示上游段的水質有可能遭受污染。而 $\text{NH}_3\text{-N}$ 方面，整個河段濃度均有逐年上升的趨勢，而在 91 年到 93 年各測站值均有下降時，唯有牛稠溪橋不降反升需更加注意。在 SS 部分，月眉潭橋、廬山橋和台林橋各年度 SS 水質變化不大，而牛稠溪橋、華興橋呈現出明顯的震盪上生現象，尤其是牛稠溪橋 SS 值偏高，但其餘測站平均值皆可符合水體分類水質標準。但需要留意的是 93 年各河段水質監測結果，顯示污染有惡化的情形，其中生活污水為主要污染源，污水處理廠與污水下水道建設刻不容緩；然而在污水處理廠與污水下水道未興建完成前，需用河川水質改善工程來減緩惡化的情形。

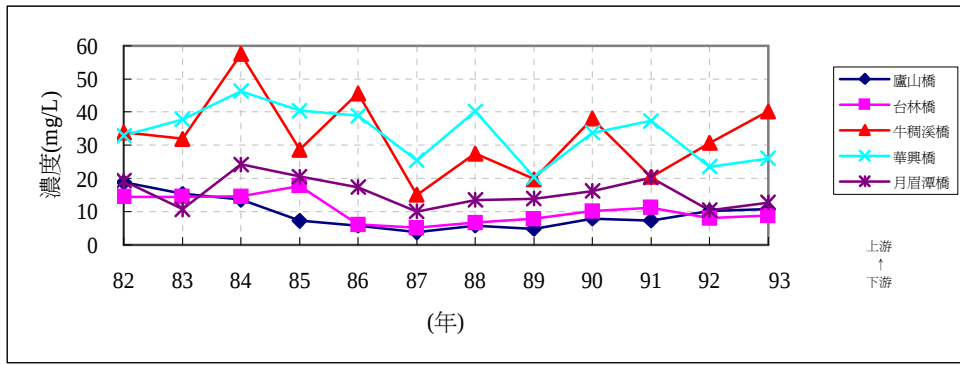


圖 2.1.3-3、牛稠溪 82 年至 93 年 BOD 上下游逐年變化

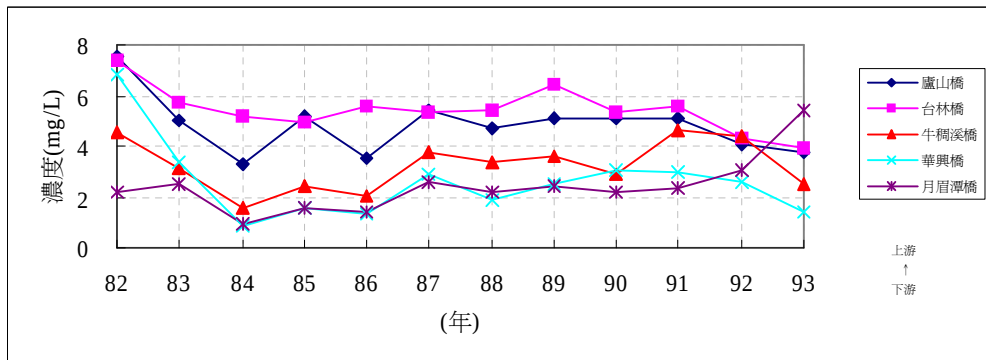


圖 2.1.3-4、牛稠溪 82 年至 93 年 DO 上下游逐年變化

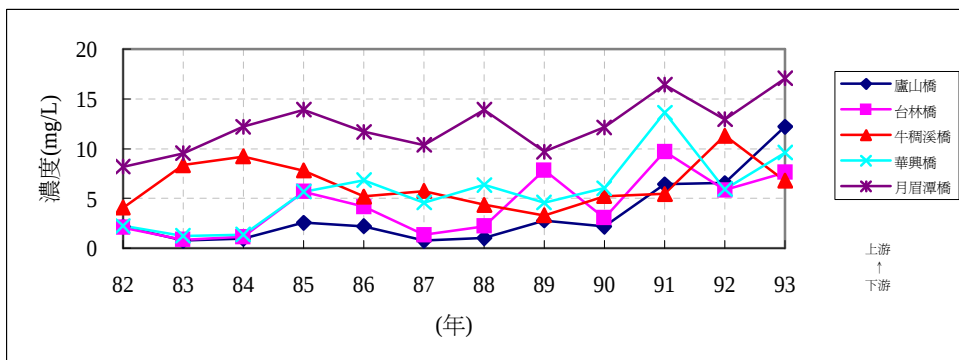


圖 2.1.3-5、牛稠溪 82 年至 93 年 NH3-N 上下游逐年變化

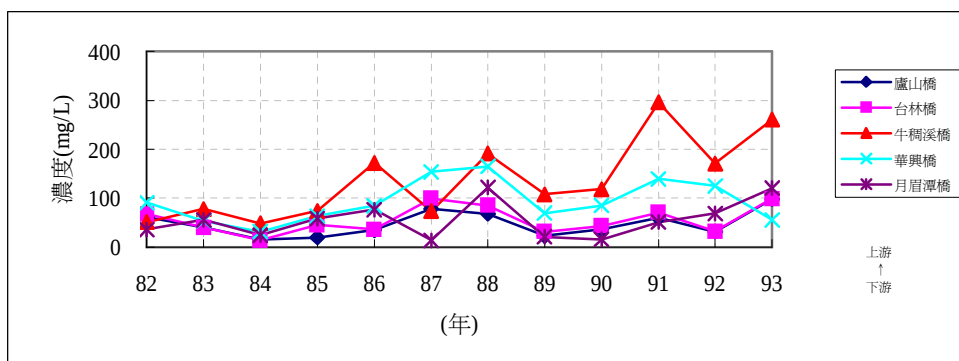


圖 2.1.3-6、牛稠溪 82 年至 93 年 SS 上下游逐年變化

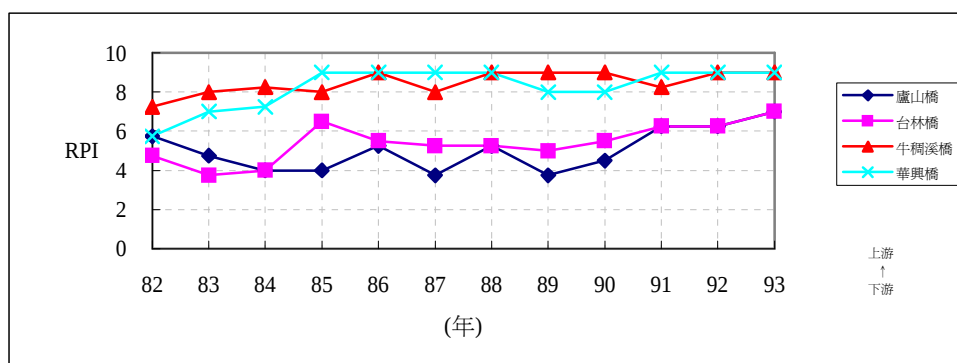


圖 2.1.3-7、牛稠溪 82 年至 93 年 RPI 上下游逐年變化

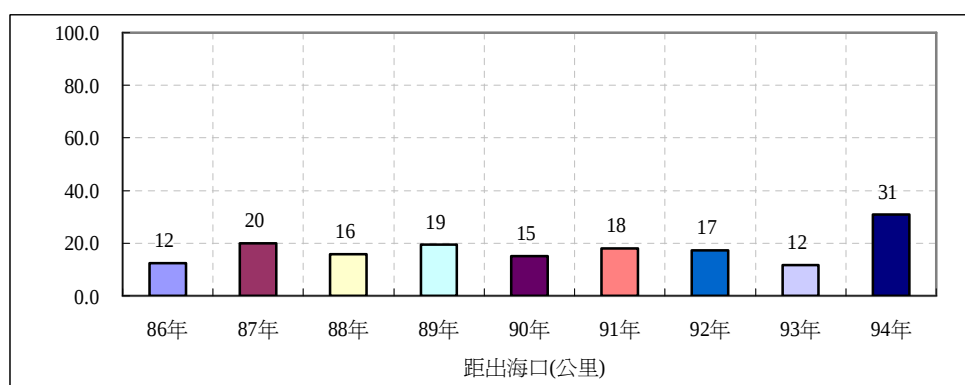


圖 2.1.3-8、牛稠溪 86 年至 94 年 WQI 逐年變化

分析環保署與參考環保局牛稠溪（朴子溪水系）流域內相關水質監測站的調查資料，由上游至下游分別為華興橋、牛稠溪橋、台林橋、蘆山橋，分析結果如圖 2.1.3-9 至 2.1.3-14 所示，由各項污染物分析來看，各檢測站河段的各種污染物皆有污染濃度偏高的趨勢，尤其以 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 BOD 更為嚴重，各檢測站河段的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度除了牛稠溪橋以外均超過 3.0 mg/L 以上，均屬於嚴重污染，但是由圖可以看出牛稠溪從蘆山橋以後 $\text{NH}_3\text{-N}$ 呈現逐漸下降的趨勢，到華興橋以後抬升許多，顯示出牛稠溪橋至華興橋一帶排入的污染相當多，其中北區排水在此期間排入牛稠溪。

而由圖可以看出牛稠溪從蘆山橋以後 BOD 呈現逐漸上升的趨勢，污染以牛稠溪橋最為嚴重，本市人口密集大量的生活污水排入所致，未來將加強一般家庭在生活污水減量和化糞池定期清理的觀念，並期待未來下水道系統的成立，以改善有機污染物的污染情形。再由河川污染指標 RPI 值來看的話，牛稠溪（朴子溪水系）流域內的各檢測站河段污染負荷已超過嚴重污染（ $\text{RPI} > 6$ ）的污染程度，但是比較 94 年 RPI 平均

值（6~8）和 93 年 RPI 平均值（7~9）有明顯降低的情形，其中環保署監測的牛稠溪橋測站 RPI 污染指標由嚴重污染下降至中度污染，顯示本市河川水質有逐步改善的趨勢。

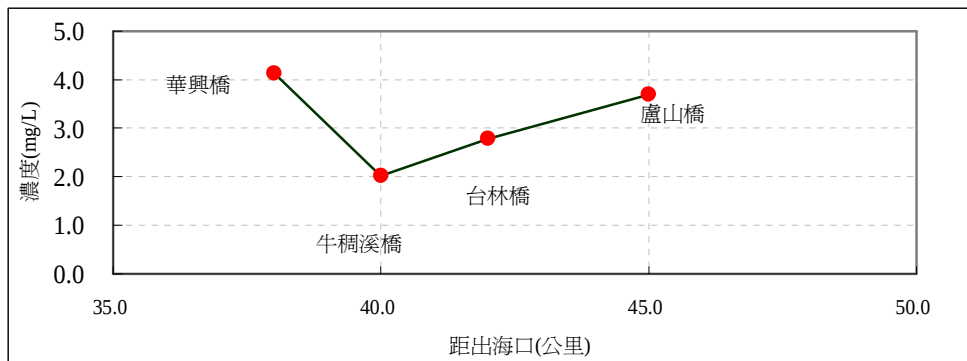


圖 2.1.3-9、牛稠溪流域 94 年 NH3-N 上下游比較圖

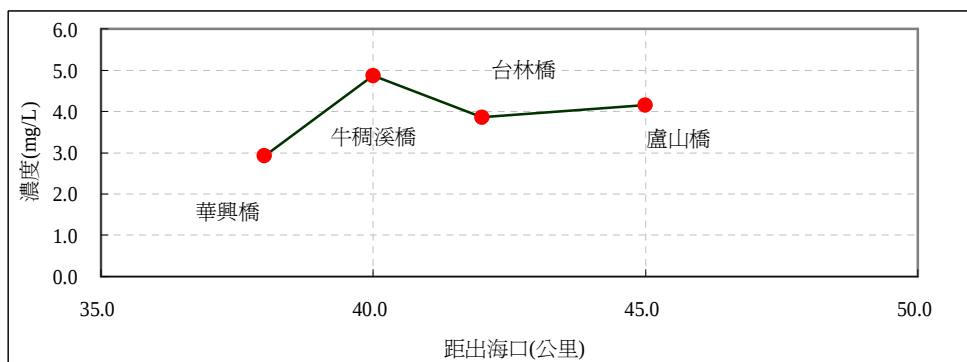


圖 2.1.3-10、牛稠溪流域 94 年 DO 上下游比較圖

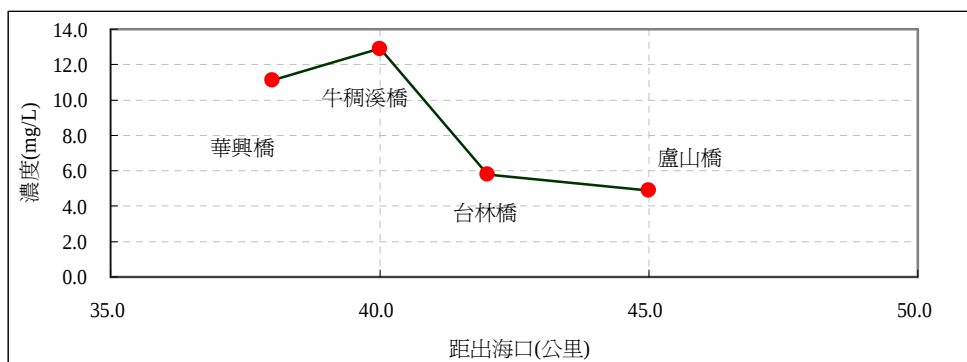


圖 2.1.3-11、牛稠溪流域 94 年 BOD 上下游比較圖

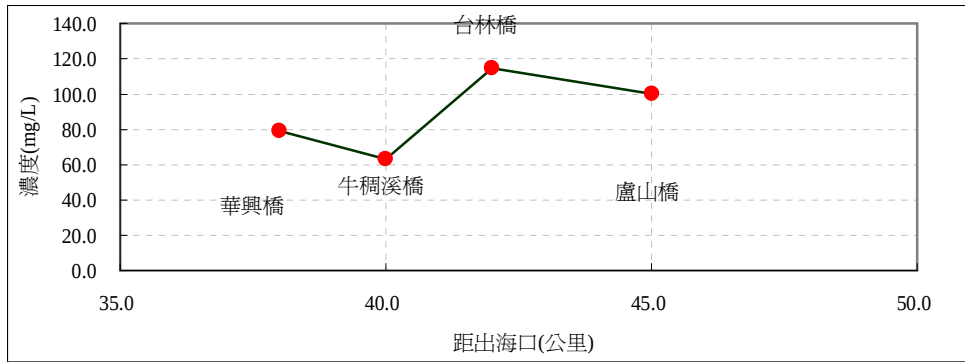


圖 2.1.3-12、牛稠溪流域 94 年 SS 上下游比較圖

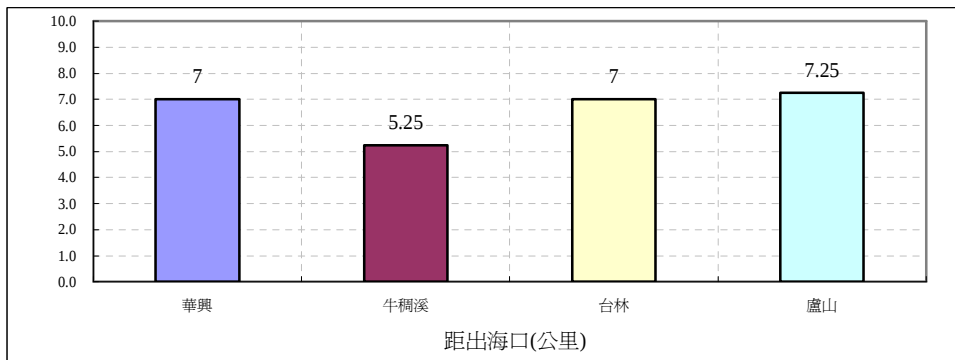


圖 2.1.3-13、牛稠溪 94 年污染程度(RPI)上下游變化圖

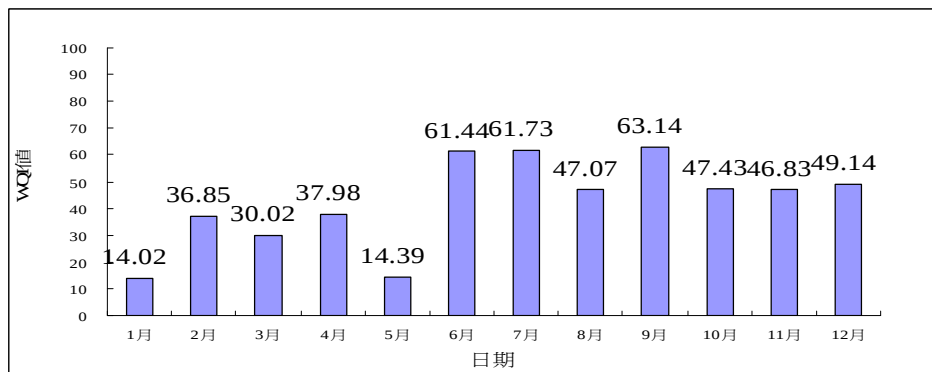


圖 2.1.3-14、94 年牛稠溪橋站污染程度(WQI)圖

綜合環保署和本局的監測站對牛稠溪（朴子溪水系）流經本市河段部分之水質分析後，可發現主流部分，自廬山橋上游就有來自嘉義縣部分畜牧業的污水排入，而到了牛稠溪橋後河段的水質因有來自嘉義縣民雄大排（工業廢水及生活污水）、本市三大排水、集合住宅的生活污水與後湖工業區工業廢水等大量污染物排入，使牛稠溪主流河段（流經本市部分）污染嚴重。

另外牛稠溪的支流排水系統（流經本市部分），分別為北區排水、

西區排水和嘉義大排等三大排水系統，及來自嘉義縣的民雄大排，承受大量家庭生活污水污染影響下，水質已屬嚴重污染等級，更需列為加以整治的重點區段，以提升整治成效。整體而言，牛稠溪已受四大排水的家庭生活污水（民雄大排含民雄工業區放流水）的排入，造成牛稠溪主流河段（流經本市部分）污染程度提升，因此牛稠溪（朴子溪水系）河段整治實在是刻不容緩。

貳、八掌溪

依據環保署公告水區及水體分類河水質標準，其中仁義潭水庫取水口以上河段為甲類水體，其餘測站所在河段皆為丙類水體，其分類河段如（表 2.1.3-4）所示。為了解水質污染現況，以下就逐年水質、河段水質兩方面做分析。

表 2.1.3-4、八掌溪水體用途表

河段		水體分類
八掌溪	仁義潭水庫取水口以上河段	甲
	仁義潭水庫取水口至南靖糖廠取水口	丙
	南靖糖廠取水口至頂洲里離海點七・五公里處	丙
	頂洲里至河口	丙
赤蘭溪	全河段	丙
頭前溪	全河段	丙

行政院環境保護署於八掌溪之觸口橋、軍輝橋、八掌溪橋、厚生橋以及嘉南大橋等 4 處設有水質測站，本局配合針對八掌溪的採樣點為忠義橋站，依據本計畫區域選擇幾個採樣站為參考資料，由上游至下游分別為五虎寮站（嘉義縣內）、忠義橋、軍輝橋和永欽一號橋及八掌溪橋（嘉義縣內）等 5 站資料，其中永欽一號橋為 94 年 7 月新增設的監測點。

圖 2.1.3-15 至圖 2.1.3-20 為八掌溪 83 年到 93 年逐年上下游各項水質的變化圖。依據資料顯示偏下游的八掌溪橋 DO、BOD 與 NH₃-N 等污染主要指標皆較其他測站不良，年平均 DO 值僅有 3.73 mg/L；BOD 則高達 10.56 mg/L，尤其是以作為生活污水指標的氨氮更是常年高於標準值，且有逐年升高之趨勢，甚至達到嚴重污染，顯示該處有污染源排

入，即此處水中有機物含量較高，而被好氧菌消耗造成 DO 下降所致。而五虎寮站、忠義橋、軍輝橋各站顯示污染並不嚴重。

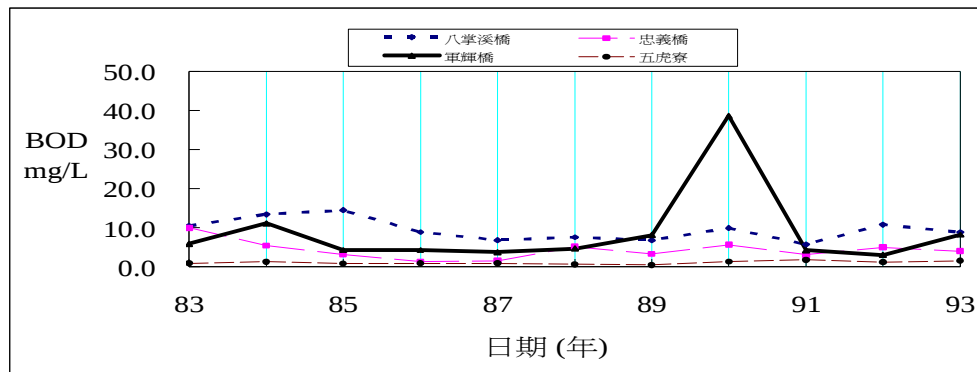


圖 2.1.3-15、八掌溪 83 年至 93 年 BOD 上下游逐年變化

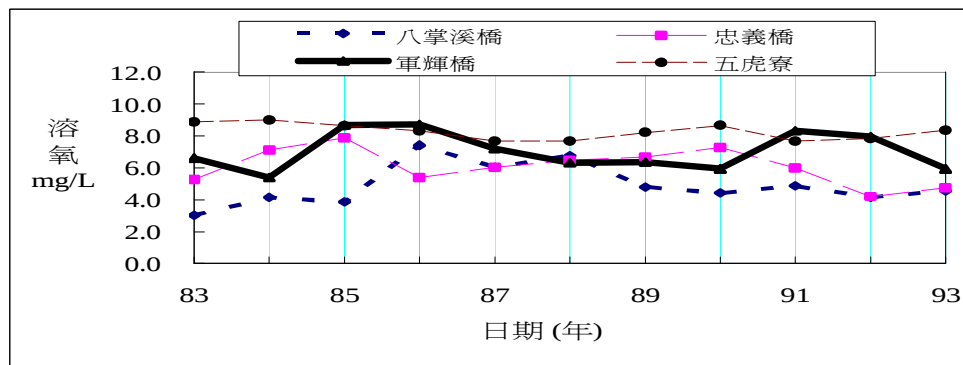


圖 2.1.3-16、八掌溪 83 年至 93 年 DO 上下游逐年變化

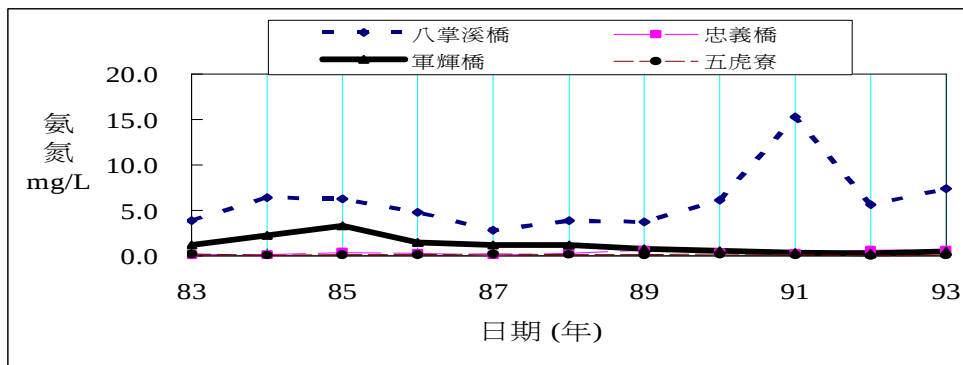


圖 2.1.3-17、八掌溪 83 年至 93 年 NH3-N 上下游逐年變化

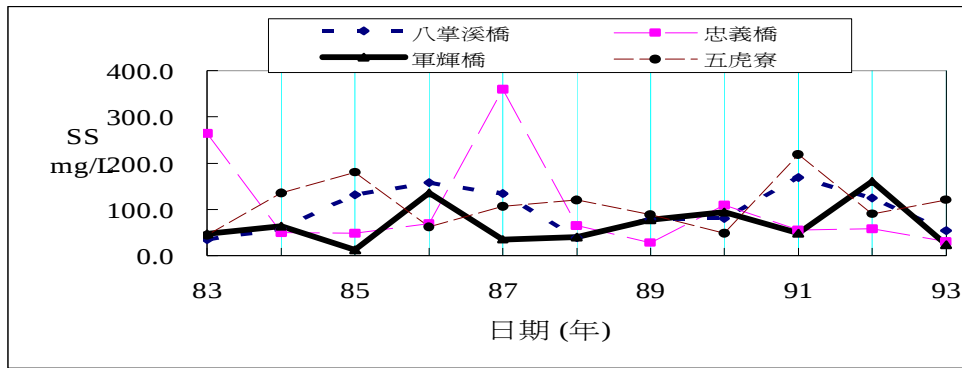


圖 2.1.3-18、八掌溪 83 年至 93 年 SS 上下游逐年變化

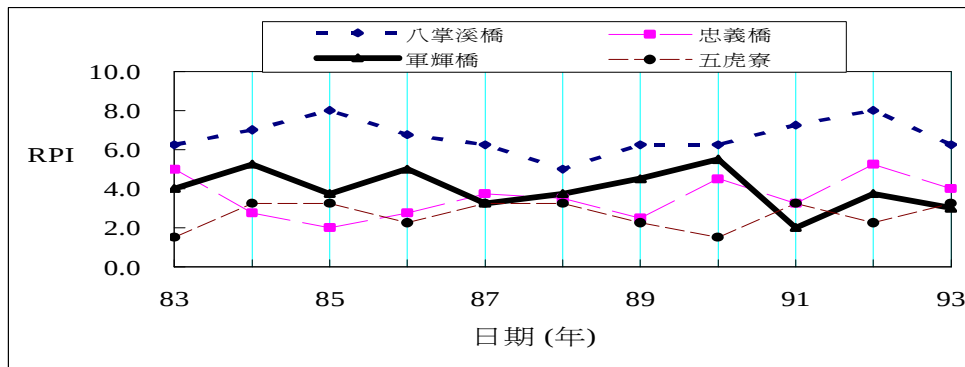


圖 2.1.3-19、八掌溪 83 年至 93 年 RPI 上下游逐年變化

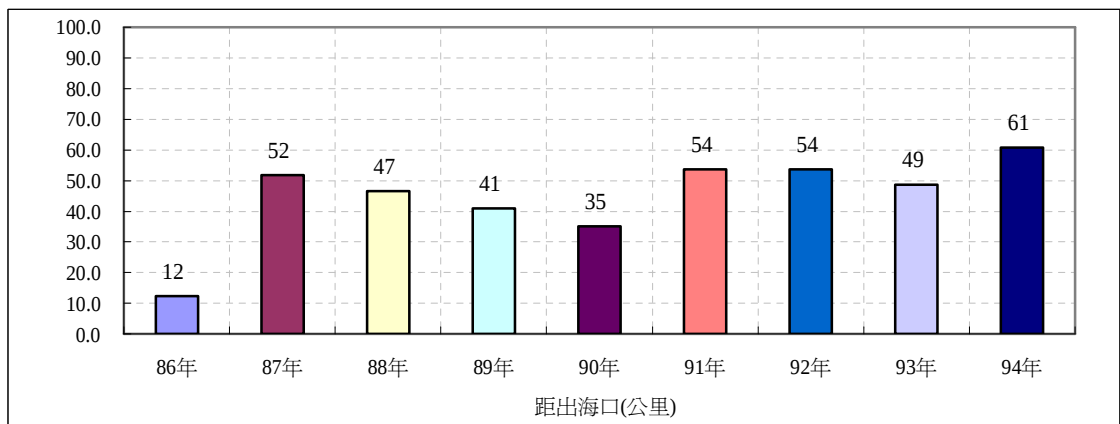


圖 2.1.3-20、軍輝橋站 86 年至 94 年 WQI 逐年變化

分析環保署與參考環保局八掌溪流域內相關水質監測站的監測資料，由上游至下游分別為五虎寮橋、忠義橋、軍輝橋、八掌溪橋，其中忠義橋、軍輝橋為本市監測站，圖 2.1.3-21 至圖 2.1.3-26 為 94 年八掌溪上下游各項水質的變化圖可以看出八掌溪橋污染較嚴重，污染負荷已

超過嚴重污染($RPI > 6$)的污染程度,八掌溪橋 BOD 平均濃度高達 69.6 mg/L, 主要是 3 月份的監測數據高達 196 mg/L, 數值若無輸入錯誤, 其河段可能在採樣當時正遭受相當嚴重的廢水排入, 然而觀測八掌溪橋 NH_3-N 濃度與其他月份相比較並無明顯變化, 因此其數據有待確認。而本市境內的軍輝橋和忠義橋 RPI 值分別為 2.75 和 3.75, 較 93 年平均 RPI 值(均為 6)降低了許多, 未來若本區段的水質改善工程完成後, 可望能再降低污染程度。但是需留意的是忠義橋 BOD 濃度偏高, 主要為 2、3 兩月份的監測數值較高, 探究其原因可能受到橋下排入的污水, 再加上枯水期流量較少所致, 因此到了 4 月份以後, 雨量變大後濃度立即下降所多。整體而言計畫區內污染不算嚴重, 因此應盡早規劃保護, 以免水質污染惡化。

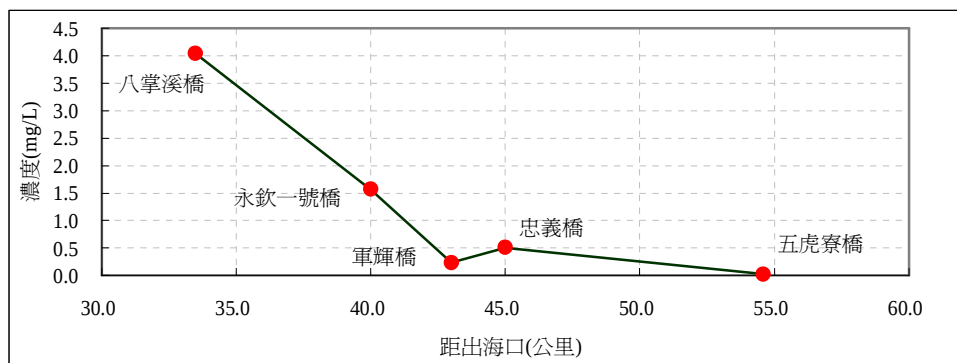


圖 2.1.3-21、八掌溪 94 年 NH_3-N 上下游比較圖

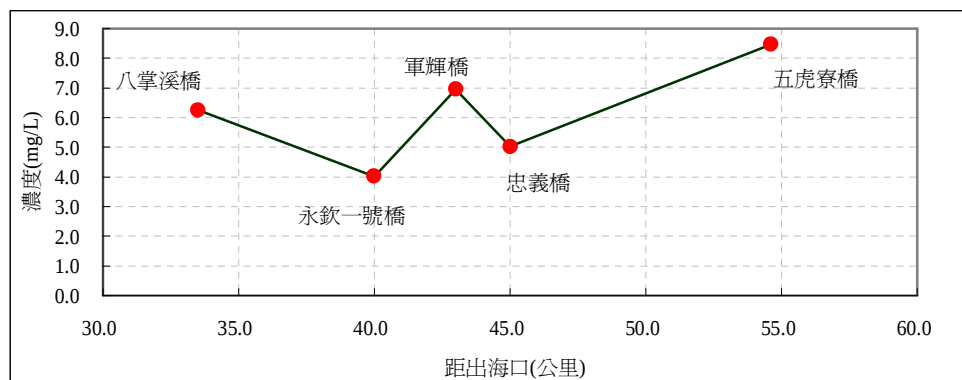


圖 2.1.3-22、八掌溪 94 年 DO 上下游比較圖

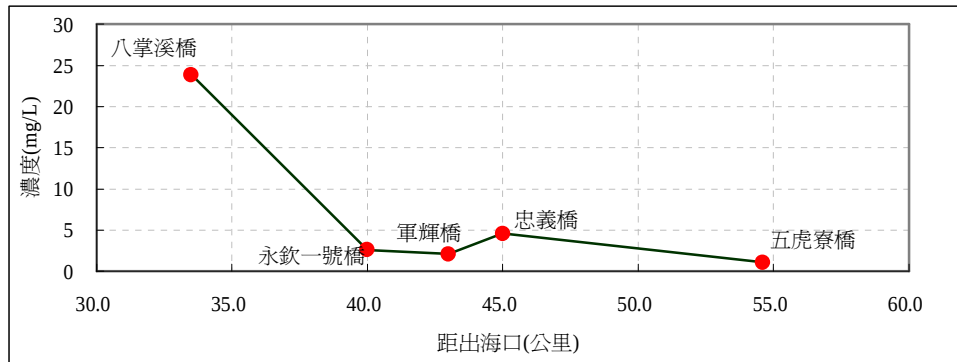


圖 2.1.3-23、八掌溪 94 年 BOD 上下游比較圖

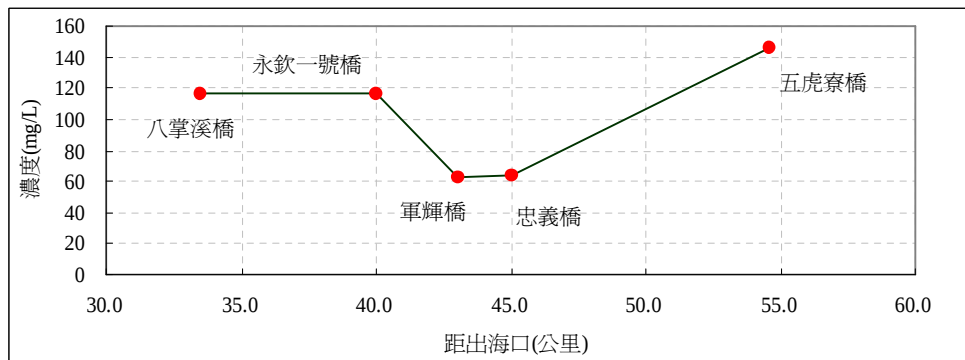


圖 2.1.3-24、八掌溪 94 年 SS 上下游比較圖

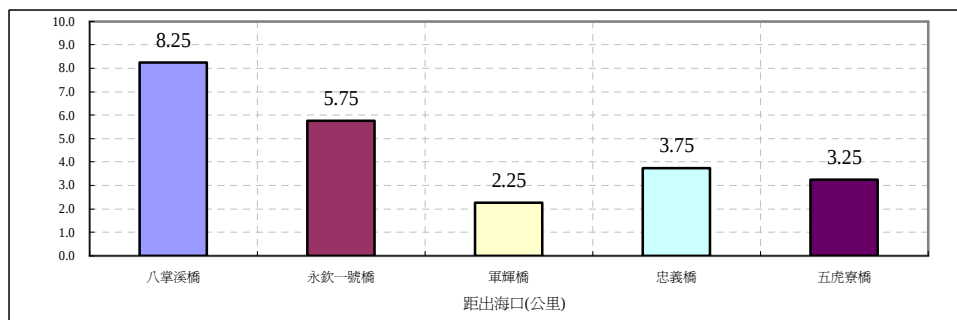


圖 2.1.3-25、八掌溪 94 年污染程度(RPI)上下游變化圖

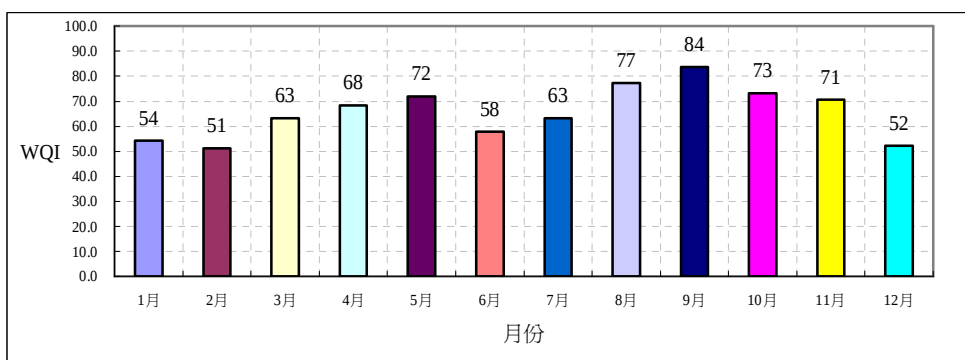


圖 2.1.3-26、94 年軍輝橋站污染程度(WQI)圖

2.2 社會經濟環境

2.2.1 人口分佈與密度

本市分為東、西二區，11 個聯合里辦公處，94 年 8 月底現住人口 271,949 人，人口密度每平方公里 4,530.55 人（東區 129,253 人，人口密度 4,438.71 人/平方公里，西區 142,696 人，人口密度 4,617.08 人/平方公里），各聯合里的人口密度如表 2.2.1-1 所示：

表 2.2.1-1、本市人口密度一覽表

東區		西區	
聯合里名稱	人口密度	聯合里名稱	人口密度
公園聯合里	2359.21	西門聯合里	23837.27
東門聯合里	29547.74	長榮聯合里	15982.95
南門聯合里	44582.80	竹圍聯合里	2771.20
新南聯合里	10882.02	八掌聯合里	8787.75
北門聯合里	4194.74	北興聯合里	8693.88
		北鎮聯合里	2329.10

資料來源：本府統計資料，94 年 8 月

2.2.2 產業結構

本市地處嘉南平原之中心地帶，其主要農產品：稻米、甘藷、甘蔗、柑桔類等集散地，郊區各項農產品亦都有生產；在畜牧業方面，其主要畜禽為豬、雞、乳牛、鴨、羊。依本市建設局畜禽動態調查結果(表 2.2.2-1)，依據 93 年度本市政府主計處統計（為目前最新資料）家畜飼養以豬的數目最高 4,726 頭，家禽則以雞的數目最多，為 140,296 頭。

在工業發展方面，依據經濟部中部辦公室民國 94 年工廠家數有 507 家(表 2.2.2-2)；其中金屬製品製造業 161 家，佔 31.75%，機械設備製造修配業 69 家，佔 13.61%，印刷及有關事業 27 家，佔 5.3%，塑膠製

品製造業 32 家，占 6.31%，運輸工具製造修配業 17 家，占 3.35%，傢俱及裝設品製造業 17 家，占 3.35% 等。

表 2.2.2-1、本市畜牧統計表

年度	總計	豬	乳牛	羊	雞	鴨
92 年第一季	149,694	5,647	427	542	142,790	288
92 年第四季	127,447	6,061	351	864	119,994	177
93 年底	146,129	4,726	284	803	140,296	20

資料來源：本市建設局畜禽動態調查表

2.2.3 土地利用

根據本市地政單位登記資料顯示，此目前為最新資料(表 2.2.3-1)，民國 93 年度已登錄之土地總面積 5,785.82 公頃，佔土地總面積 6,002.56 公頃之 96.39%，未登錄土地面積 216.74 公頃佔 3.61%，公有用地 2,008.33 公頃佔已登錄土地 34.71%，私有用地 3,742.42 公頃佔 64.68%，公私共有用地 35.07 公頃佔 0.61%。

依 93 年嘉義市統計要覽，耕地面積 2,534 公頃，佔土地總面積 6,003 公頃 42.21%，其中水田 1,516 公頃，佔耕地面積 59.83%，旱田 1,018 公頃，佔 40.17%。

表 2.2.3-1、本市都市土地利用情形

年 底 別	都市土地			
	面積			
	總計	公有	私有	公私共有
民國 91 年底	5783.0143	1965.9119	3,783.0488	34.0536
民國 92 年底	5783.1882	1992.2007	3,755.2841	35.7034
民國 93 年底	5785.8127	2008.3326	3742.4183	35.0618

資料來源：本市地政局 1112-01-01-2

表 2.2.2-2、本市工廠登記家數表

單位:家

業別 地區	食品業	煙草業	紡織業	成衣及服飾品業	皮革及毛衣製造業	木竹製品業	傢俱及裝設品製造業	紙漿、紙及紙製品業	印刷及有關事業	化學材料業	化學製品業	石油及煤製品業	橡膠製品業	塑膠製品業	業非金屬礦物製品	金屬基本工業	金屬製品業	機械設備業	電子電器業	運輸工具業	精密器械業	雜項工業
(93 年)	56	-	1	17	5	36	17	7	27	3	15	1	1	33	3	2	162	69	16	16	2	17
(94 年)	56	-	1	17	5	36	17	7	27	3	16	1	2	32	3	2	161	69	16	17	2	17

資料來源：經濟部中部辦公室提供

表 2.2.3-2、本市土地利用情形

單位:公頃

用途 地區	總計	道路、人行步道	公園	綠地	廣場	兒童遊樂場	停車場	加油站	市場	學校	社教機構	醫療衛生機構	機關用地	墓地	變電所	體育場	郵政電信	機場用地 (含民用航空用地)	港埠用地	溝渠河道	車站、鐵路	捷運系統、交通	環保等設施	其他用地
(92 年)	1471.88	553.79	93.52	132.68	2.15	4.22	6.77	1.32	7.97	277.32	—	5.94	186.37	—	0.60	—	—	—	—	—	38.52	—	—	160.71
(93 年)	1477.53	608.25	101.7	28.96	1.44	6.23	7.77	1.38	5.05	271.47	10.05	11.89	185.96	—	0.96	20.72	0.12	—	—	13.71	35.40	2.71	—	163.76

資料來源：本府工務局 2359-04-03-2、2359-01-03-2

2.3 相關整治計劃

一、台塑石化公司—截流工程

由於台塑石化公司在枯水季節用水量不足，必須仰賴農業灌溉水源彌補不足部分，其使用水源主要來自於道將圳，道將圳本區域很重要的農業灌溉渠道，引用水源為八掌溪和赤蘭溪，但是因為近來有一條污染源流入道將圳在八掌溪取水口上游處導致水質惡化，為此台塑石化公司向管理單位水利署第五河川局申請將污染源截流至道將圳下游，以免道將圳水質遭受污染。

台塑石化公司截流工程利用涵管將污染源由道將圳下方穿越，再採用推進式破堤方式將污染源導入後庄排水系統的分支，相關流程可參照圖 2.3-1，後庄排水系統的分支可由親水公園上游處的排水道排出匯入八掌溪，目前台塑石化公司的截流工程已開始施工，預計年底前應可以完工。

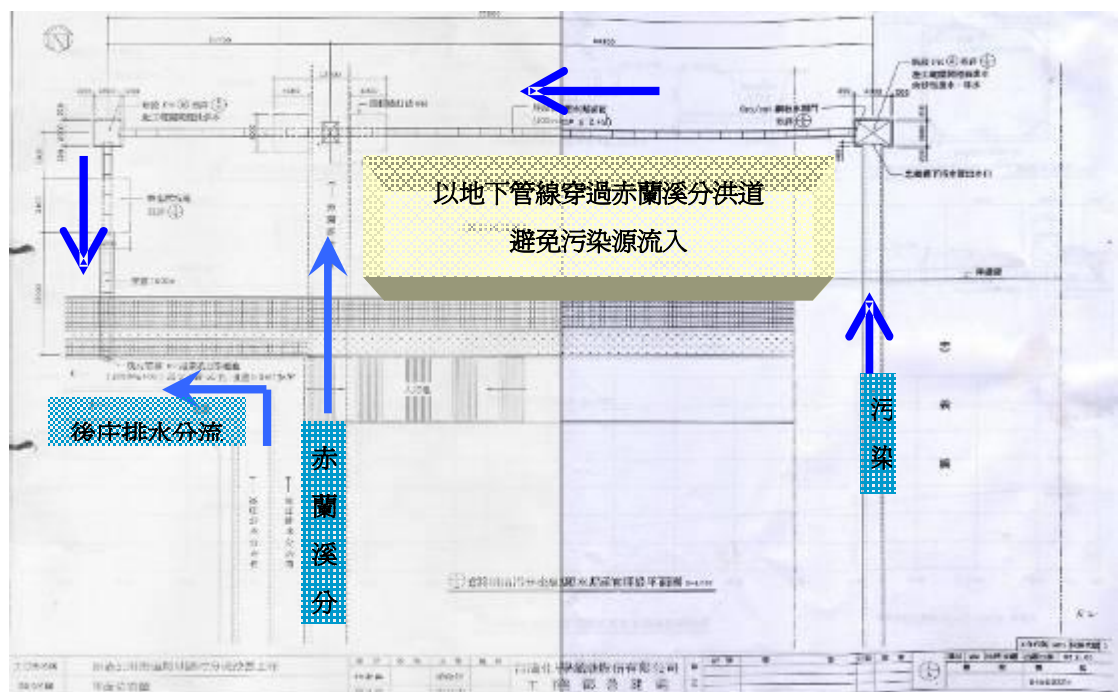


圖 2.3-1、台塑截流工程概要圖

二、嘉義縣八掌河流域水質改善評估及細部規劃設計工作計畫

(一) 預定場址

由於忠義橋上游南岸之河川公地於 85 年由嘉義縣環保局進行河堤公園之興建及管理，面積約為 1.2 公頃，將利用該河川公地，並配合排水及現地條件以處理效率較高及所需場址面積較小之礫間接觸氧化法進行水質改善工程規劃。

圖 2.3-2、嘉義縣工程預定地

(三) 水質改善計畫目標及效益

- Ø 處理水量：5,000CMD。
- Ø 進流平均 BOD5(未過濾)濃度超過 17mg/L 時，平均 BOD5(未過濾)之去除率必須達到 40%以上(含 40%)。當進流平均 BOD5(未過濾)濃度不超過 17mg/L 時，放流水之平均 BOD5(未過濾)不得超過 10mg/L。
- Ø TSS(總懸浮固體物)去除率：50%以上。
- Ø 本場址工程設施將以地下化方式興建，並於建造完成後維持或配合周遭景觀改善原公園之休閒遊憩功能，提供附近民眾優質之休憩場所，並達到自然生態保育之教育宣導功能。

(四) 處理流程說明及設施規劃

1.處理流程說明：

引取污水箱涵排水-->沉澱區(地下化)-->礫間接觸氧化(地下化)
-->重力排入八掌溪。

2.設施規劃：

- q 平均設計流量(Qave)：生活污排水 5,000CMD
- q 淨化槽停留時間：2.0 hr
- q 淨化槽尺寸：L= 17 m
- q 礫石尺寸：50~150 mm
- q 孔隙率 α ：採 40%

- q 設接觸材比表面積：50 m²/m³
- q 有效水深：1.5 m
- q 礫石層厚度：1.6 m
- q BOD 去除率：49.7%，BOD_{inf}= 140 mg/L(最大值)，BOD_{eff}= 70.4 mg/L
- q BOD 削減量：348.2 kgBOD/d

三、嘉義市污水下水道系統工程實際施計劃

本污水系統之水資源回收中心，地點位於高速公路交流道附近，該用地嘉義市政府已經於 92 年底完成徵收，面積規劃為 16.59 公頃（含周圍設置隔離帶用地），計畫處理容量為 168,000CMD，市區污水匯入本水資源回收中心，經二級生物處理後就近排入朴子溪。

目前嘉義市污水下水道系統工程將採以 BOT 方式，在推動前之實施情形如下說明：

- （一）本市污水下水道系統工程，原依內政部 90 年 12 月 7 日台九十內營字第九 0 六七五六 0 號函核定第一期實施計畫，計分 3 期 13 年循序實施工程建設。
- （二）本案由內政部營建署協辦理委由「財團法人中央營建技術顧問研究社」辦理工程設計及監造等工作。
- （三）工程施工方面，截至 92 年 5 月 30 日已完成北港路埋設 1,145 公尺主幹管，內容包括：圓形工作井 2 座，方形工作井 5 座、D=1,650mm/Mrcp(水泥管)推進及放置 1,145 公尺、人孔（含底座）5 座。
- （四）工程經費：新台幣 6,831,737.6 仟整。

表 2.3-1 各污水下水道系統規劃污水量與污染量推估值

計畫名稱	計畫目標年 (民國)	計畫人口 (仟人)	每人每日 污水量 (lpcd)	生活污水			工業廢水			地下水 入滲量 (CMD)	綜合污水		
				污水量 (CMD)	BOD ₅ (kg/day)	SS (kg/day)	污水量 (CMD)	BOD ₅ (kg/day)	SS (kg/day)		總污 染量 (CMD)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)

嘉義市污水下水道系統	130	334.8	200	66,960	—	—	1,350 (135 ha)	—	—	8,035 ⁽²⁾	76,345	—	—
------------	-----	-------	-----	--------	---	---	-------------------	---	---	----------------------	--------	---	---

註：(1) 採平均日污水量之 15%計算 (2) 採平均日污水量之 12%計算 (3) 採平均日污水量之 20%計算

目前本市污水下水道管網建設期程分 4 個階段進行，共計 12 年完成，之後再以 4 年時間將用戶接管率提升至 90%，計完成接管 8,640 戶，工程經費共計 299,661.2 仟元。全期共計完成管網共 69,120m，用戶接管 97,200 戶，總工程經費為 6,831,737.6 仟元。

第 1 階段期程為 3 年（96 年～98 年），需完成污水處理場第 1 期容量約 12,000CMD，污水管線部份主要完成鐵路以西管網共計 35,222m，包括 A 主幹管(A04~A20)與 WP、D、F、G、H 及 I 等幹管，工程經費共計 1,547,793 仟元；污水處理廠第一期設計容量為平均日污水量 12,000 CMD。

第 2 階段期程為 3 年（99 年～101 年），為第 4 年至第 6 年，需擴建污水處理場容量至 41,000CMD，污水管線部分主要完成鐵路以東及民生南路以北區域管網共計 26,967m，包括 A 主幹管(A20~A30)與 M、N、O、P、Q、R 及 S 等幹管，及用戶接管 19,440 戶，工程經費共計 1,621,994.3 仟元；污水處理廠第二期設計容量擴建至平均日污水量 41,000 CMD。

第 3 階段期程為 4 年（102 年～104 年），為第 7 年至第 9 年，需完成污水處理場第 3 期處理量至 55,000CMD，污水管線部分完成鐵路以東及民路以南區域管網共計 6,391m，包括 A 主幹管(A20~A40)與 B、C、E、J、K 及 L 等幹管，及用戶接管 47,520 戶，工程經費共計 2,334,106.6 仟元；污水處理廠第三期設計容量擴建至平均日污水量 55,000 CMD。

第 4 階段期程為 4 年（105 年～130 年），為第 10 年至第 12 年，需擴建污水處理場處理量至 77,000CMD，並完成用戶接管 21,600 戶，工程經費共計 1,028,182.5 仟元。污水處理廠第四期設計容量擴建至平均日污水量 77,000 CMD。

四、嘉義市教育局-八掌溪旁體育公園工程

（一）緣由：

嘉義市政府為增加本市運動場所，提倡市民運動風氣、強化市民體

魄及消除體亂死角，爰於 93 年向行政院體育委員會申請「嘉義市政府河濱運動公園工程」經費辦理，93 年 12 月完成工程發包作業。

(二) 工程地點：

嘉義市軍輝橋段 300-1、300-7 市府所有地及徵收軍輝段 1、2 號等，基地面積約 7 公頃，座落於嘉義市親水路及興仁街之間（第五河川局右側）。

(三) 工程經費：新台幣 45,700,000 元整。

(四) 工程期限：210 日曆天。

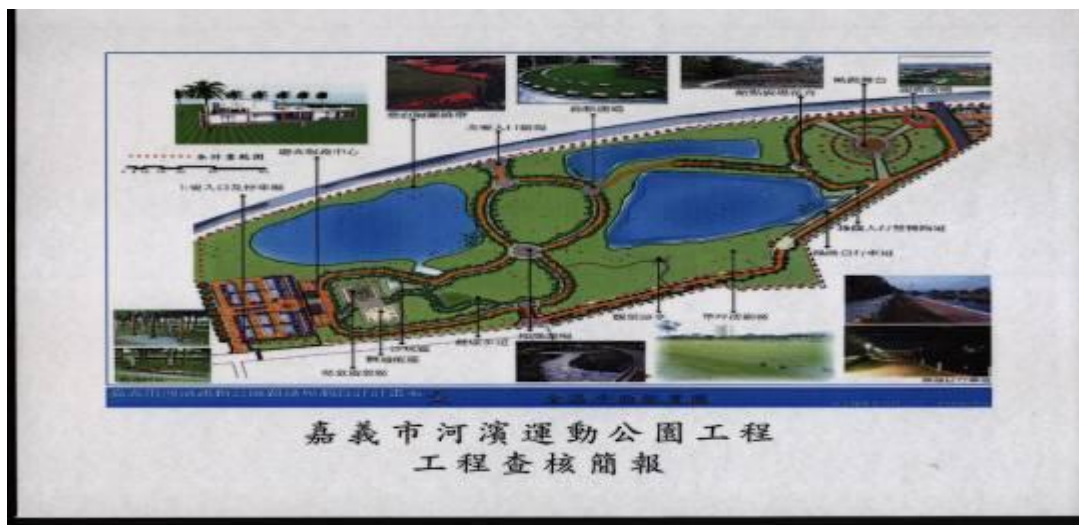


圖 2.3-3、工程說明圖

五、八掌溪軍輝橋下游右岸河川環境改善工程

(一) 緣由：

本工程位於嘉義市八掌溪軍輝橋下游右岸高灘地，為美化河川環境，並營造人工濕地緩衝廢水污染河川，爰辦理設計本工程。

(二) 工程概要：

環境改善 3.3 公頃。上游端以體育場為主，設有溜冰場、排球場和籃球場等運動設施，並在下游處興建 3 座生態池，其污水來於為本市生活污水，經過簡易處理後排放回八掌溪內。

(三) 工程期限：

預計約 150 天。

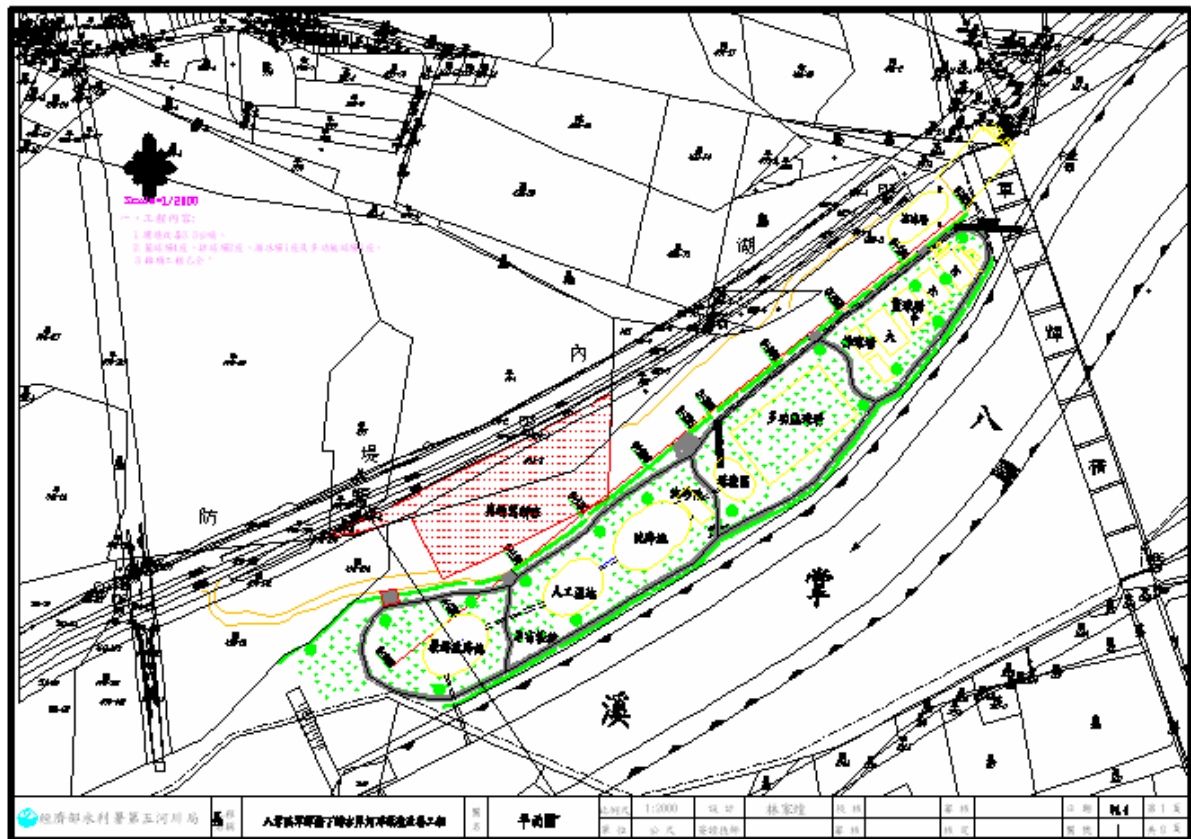


圖 2.3-4、工程配置圖

第二章 計畫區域背景現況.....	1
2.1 流域基本特性資料	1
2.1.1 水系水文	1
壹、牛稠溪（朴子溪水系）	1
貳、八掌溪	3
2.1.2 水體用途	6
壹、牛稠溪（朴子溪水系）	6
貳、八掌溪	6
2.1.3 水質現況分析	7
壹、牛稠溪（朴子溪水系）	11
貳、八掌溪	17
2.2 社會經濟環境	22
2.2.1 人口分佈與密度	22
2.2.2 產業結構	22
2.2.3 土地利用	23
2.3 相關整治計劃	25
一、台塑石化公司—截流工程.....	25
二、嘉義縣八掌河流域水質改善評估及細部規劃設計工作計畫	26
三、嘉義市污水下水道系統工程實際施計劃.....	27
四、嘉義市教育局-八掌溪旁體育公園工程.....	28
五、八掌溪軍輝橋下游右岸河川環境改善工程.....	29
圖 2.1.1-1、朴子河流域（含牛稠溪）範圍及鄉市界分布圖.....	2
圖 2.1.3-1、朴子河流域（含牛稠溪）水質監測站分佈圖及水體分類河段圖	11
圖 2.1.3-2、本局水質監測站分佈圖	12
圖 2.1.3-3、牛稠溪 82 年至 93 年 BOD 上下游逐年變化	13
圖 2.1.3-4、牛稠溪 82 年至 93 年 DO 上下游逐年變化.....	13
圖 2.1.3-5、牛稠溪 82 年至 93 年 NH ₃ -N 上下游逐年變化.....	13
圖 2.1.3-6、牛稠溪 82 年至 93 年 SS 上下游逐年變化	13
圖 2.1.3-7、牛稠溪 82 年至 93 年 RPI 上下游逐年變化	14
圖 2.1.3-8、牛稠溪 86 年至 94 年 WQI 逐年變化	14
圖 2.1.3-9、牛稠河流域 94 年 NH ₃ -N 上下游比較圖	15
圖 2.1.3-10、牛稠河流域 94 年 DO 上下游比較圖	15
圖 2.1.3-11、牛稠河流域 94 年 BOD 上下游比較圖.....	15
圖 2.1.3-12、牛稠河流域 94 年 SS 上下游比較圖	16
圖 2.1.3-13、牛稠溪 94 年污染程度(RPI)上下游變化圖	16

圖 2.1.3-14、94 年牛稠溪橋站污染程度(WQI)圖.....	16
圖 2.1.3-15、八掌溪 83 年至 93 年 BOD 上下游逐年變化	18
圖 2.1.3-16、八掌溪 83 年至 93 年 DO 上下游逐年變化.....	18
圖 2.1.3-17、八掌溪 83 年至 93 年 NH ₃ -N 上下游逐年變化.....	18
圖 2.1.3-18、八掌溪 83 年至 93 年 SS 上下游逐年變化	19
圖 2.1.3-19、八掌溪 83 年至 93 年 RPI 上下游逐年變化.....	19
圖 2.1.3-20、軍輝橋站 86 年至 94 年 WQI 逐年變化	19
圖 2.1.3-21、八掌溪 94 年 NH ₃ -N 上下游比較圖	20
圖 2.1.3-22、八掌溪 94 年 DO 上下游比較圖	20
圖 2.1.3-23、八掌溪 94 年 BOD 上下游比較圖	21
圖 2.1.3-24、八掌溪 94 年 SS 上下游比較圖	21
圖 2.1.3-25、八掌溪 94 年污染程度(RPI)上下游變化圖	21
圖 2.1.3-26、94 年軍輝橋站污染程度(WQI)圖.....	21
圖 2.3-1、台塑截流工程概要圖	25
圖 2.3-2、嘉義縣工程預定地	26
圖 2.3-3、工程說明圖	29
圖 2.3-4、工程配置圖	30
表 2.1.1-1、朴子溪流域水系水文資料表.....	1
表 2.1.1-2、朴子溪流域各水文站歷年之月平均流量	3
表 2.1.1-3、八掌溪流域水系水文資料表.....	4
表 2.1.1-4、八掌溪流域各水文站歷年之月平均流量	4
表 2.1.2-1、八掌溪水體用途表	7
表 2.1.2-2、八掌溪流域各取水口現況.....	7
表 2.1.3-1、河川污染指標(RPI)等級分類表	8
表 2.1.3-2、WQI 水質點數計算式.....	9
表 2.1.3-3、WQI 水質分類等級表.....	10
表 2.1.3-4、八掌溪水體用途表	17
表 2.2.1-1、本市人口密度一覽表	22
表 2.2.2-1、本市畜牧統計表.....	23
表 2.2.3-1、本市都市土地利用情形	23
表 2.2.2-2、本市工廠登記家數表	24
表 2.2.3-2、本市土地利用情形	24
表 2.3-1 各污水下水道系統規劃污水量與污染量推估值.....	27