

# 高屏溪流域污染管制與對應策略

高雄縣政府環境保護局 局長 王茂松

e-mail : wang@kscep.gov.tw

## 摘要

高屏河流域整治現階段待解決的問題，就水體水質而言，主要是氨氮及SS水體水質符合率偏低；就事業污染而言，主要是養豬廢水及洗砂廢水仍待加強管制。高雄縣環境保護局就環保機關之立場與觀點，提出包括重點事業加強列管、加強偷排廢水暗管稽查、目的事業主管機關加強輔導業者、污水下水道加速建設及自然水質淨化處理設施之建設等五項現階段管制策略。

關鍵詞：氨氮、SS、養豬廢水、洗砂廢水。

## 一、高屏河流域簡介

### 1.1 流域水系

高屏溪為高雄縣及屏東縣境內主要之河川，目前該流域供應高雄縣市、屏東縣之飲用水、灌溉用水、工業用水及其他用水，為高屏三縣市的水源命脈。

高屏溪又稱下淡水溪或是淡水溪，自旗山到林園工業區出海，正好是高雄縣與屏東縣分隔，因此得名。高屏溪發源於中央山脈玉山附近，向南流經高雄、屏東兩縣，於新園鄉注入台灣海峽，西與曾文溪上游為界，東隔秀姑巒山與卑南溪相鄰，全長170.9公里，流域面積3,257平方公里，為台灣地區流域面積最大之河川。其支流包括旗山溪、美濃溪、荖濃溪、濁口溪及隘寮溪等。高屏溪是台灣流域面積最大的河川，溪水滋潤沿岸的大地，不管是汲水取用，灌溉田園或供工業生產都不愧是南台灣居民的生命之河。

高屏溪水系資料如表 1.1-1，主要支流荖濃溪發源於玉山東坡和秀姑山西南坡，與楠梓仙溪隔山平行流至大津匯入濁口溪，流經美濃鎮進入廣闊的屏東平原。於屏東縣高樹鄉再匯入隘寮溪，與南下的楠梓仙溪於高雄縣旗山鎮嶺口匯集成高屏溪。荖濃溪豐沛的水量，提供農作物灌溉用水，中上游清澈的水質更是大高雄地區飲用水主要來源之一。

表 1.1-1 高屏溪流域水系資料表

發源地	中央山脈之玉山	
主要支流	旗山溪、隘寮溪、濁口溪、荖濃溪、美濃溪、武洛溪	
流域面積	3,257 平方公里，幹流長度 170.9 公里	
平均坡度	幹流段 1：150	
流經區域	高雄縣	桃源鄉、三民鄉、甲仙鄉、六龜鄉、杉林鄉、內門鄉、茂林鄉，美濃鎮、旗山鎮、大樹鄉、大寮鄉、林園鄉
	屏東縣	霧台鄉、三地鄉、高樹鄉、里港鄉、鹽埔鄉、九如鄉、瑪家鄉、內埔鄉、長治鄉、屏東市、萬丹鄉、新園鄉、泰武鄉

## 1.2 流域水質

環保署在高屏溪流域共設有 17 個河川水質監測站。茲就位於主流中上游之六龜大橋、里港大橋及中下游之高屏大橋、雙園大橋之 DO、BOD、NH<sub>3</sub>-N 及 SS，91~94 年監測之結果（圖 1.2-1 至圖 1.2-4）彙整如表 1.2-1 並分析如下：

### 1. DO

全河段 DO 達成率均在 90% 以上，其中甲類水體六龜大橋段更達 100%。

### 2. BOD

自里港大橋以上河段 BOD 乙類水體達成率在 90% 以上（其中六龜大橋段屬甲類水體，BOD 達成標準在 1 mg/L 以下，故達成率偏低），水質情況尚稱良好。而自高屏大橋以下，BOD 達成率偏低，顯示有污染源注入。

### 3. NH<sub>3</sub>-N

氨氮在台灣河川整治史上，經常性被認定為畜牧廢水（特別為養豬廢水）污染河川之指標。表 1.2-1 顯示，里港大橋以上河段氨氮達成率可達 90% 以上 此與高屏溪流域於民國 89~90 年執行之水源保護區養豬戶拆遷補償計畫有關。拆遷補償前後氨氮之變化如圖 1.2-5、1.2-6 及表 1.2-2 所示。而自高屏大橋以下，氨氮水質達成率仍偏低，顯示仍有養豬廢水污染注入。

#### 4. SS

高屏溪全河段 SS 達成率均偏低。除了上游非點源污染是可能的原因外，可以確定的是洗砂廢水之污染。其中以位於荖濃河流域之砂石場排放之污染最為嚴重。里港大橋段之水質達成率也因此只有 8%。

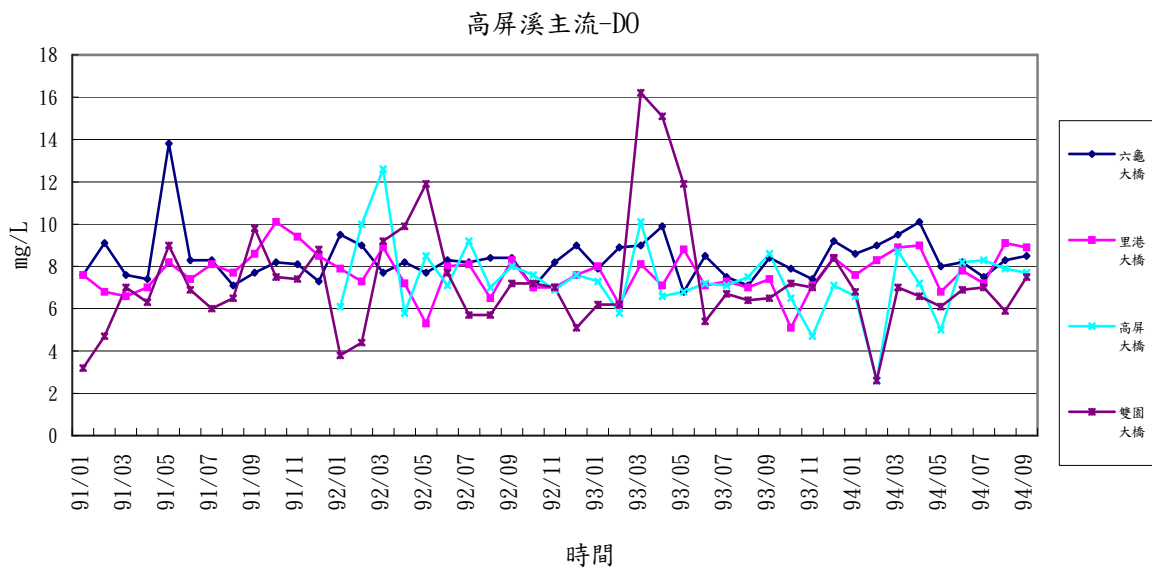


圖 1.2-1 高屏溪主流測站歷年 DO 監測結果

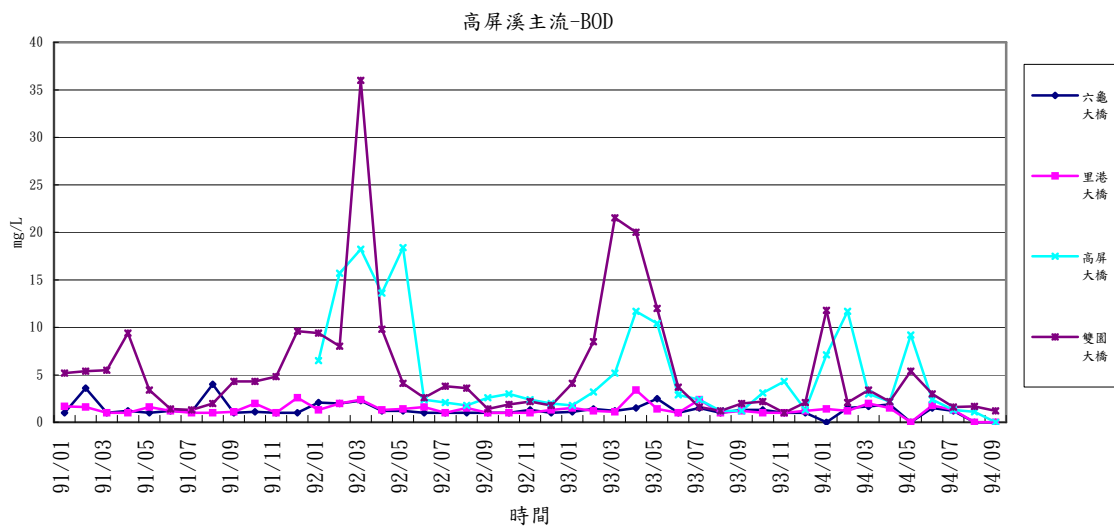


圖 1.2-2 高屏溪主流測站歷年 BOD 監測結果

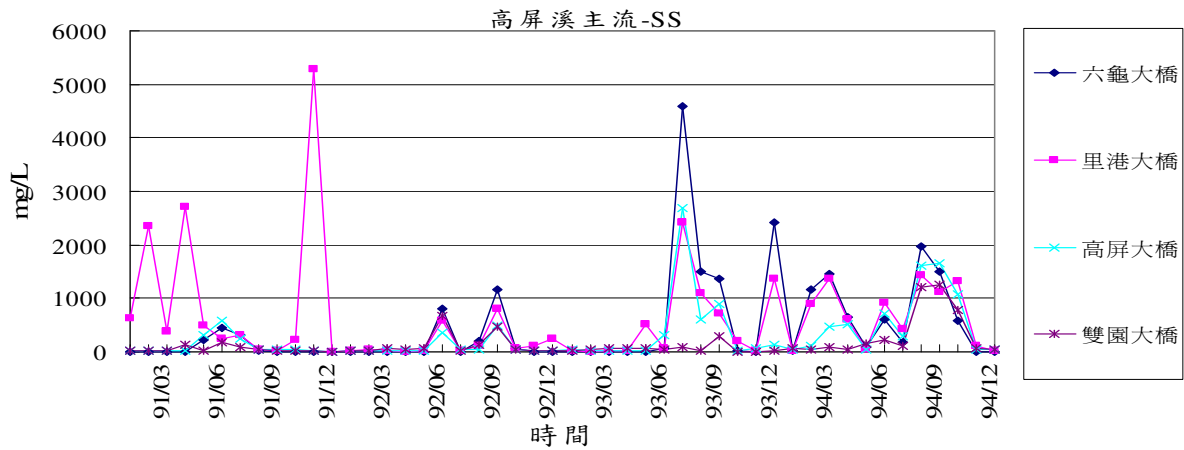
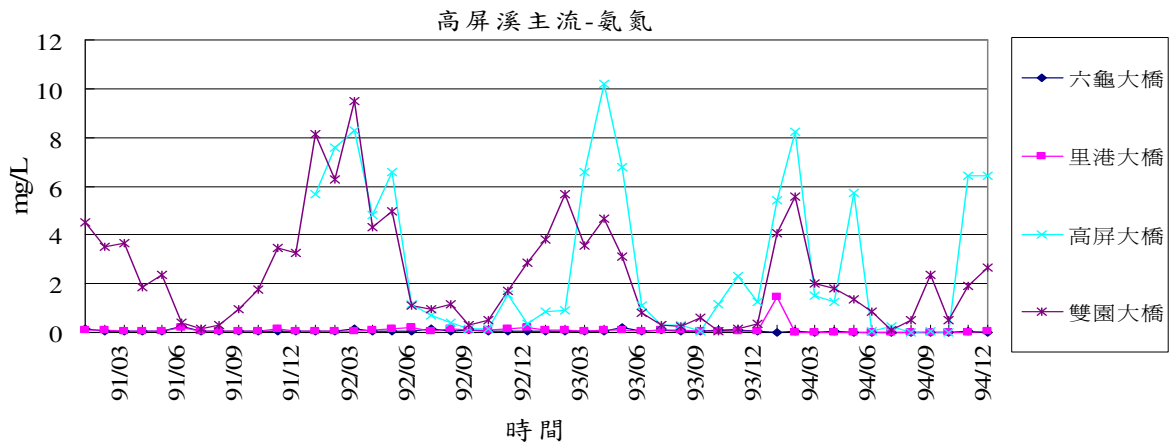


圖 1.2-3 高屏溪主流測站歷年 SS 監測結果



1.2-4 高屏溪主流測站歷年氨氮監測結果

表 1.2-1 高屏溪主流水質測站地面水體標準符合率 (91~94 年)

測站名稱 \ 水質項目	DO	BOD	NH <sub>3</sub> -N	S.S
	六龜大橋	100%	46%	90%
里港大橋	96%	92%	98%	8%
高屏大橋	96%	23%	21%	27%
雙園大橋	92%	56%	10%	42%

註：1. 甲類水體：六龜大橋段  
 2. 乙類水體：里港大橋段、高屏大橋段  
 3. 丙類水體：雙園大橋段

表 1.2-2 高屏溪主流測站氨氮歷年年平均值(mg/L)

年份	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年
六龜大橋	0.07	0.10	0.10	0.06	0.06	0.05	0.02
里港大橋	0.21	0.23	0.11	0.07	0.11	0.05	0.13
高屏大橋	1.42	0.84	0.51	2.62	3.11	2.59	2.94
雙園大橋	1.51	1.17	0.99	2.19	3.47	2.29	1.98

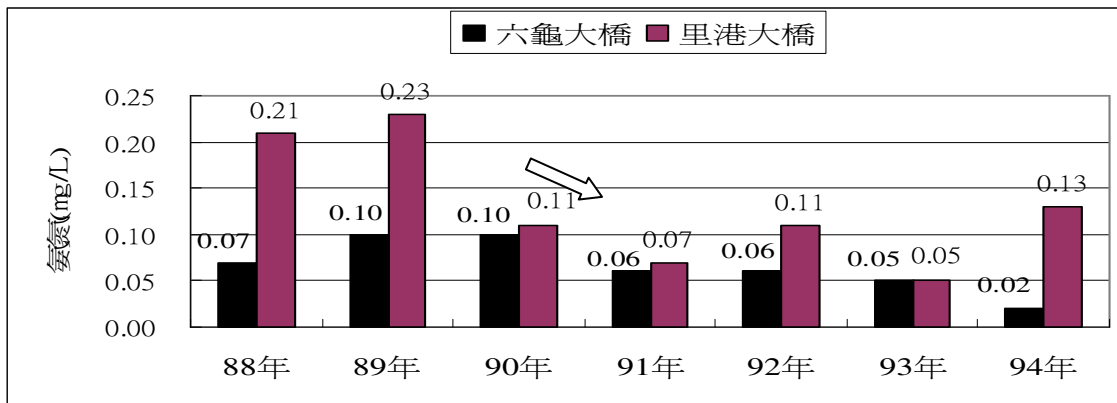


圖 1.2-5 六龜大橋、里港大橋氨氮歷年年平均值變化

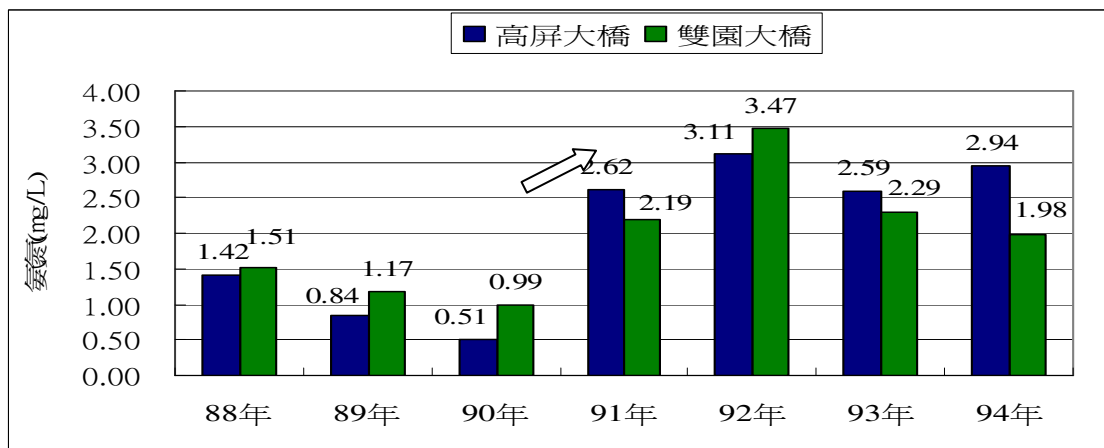


圖 1.2-6 高屏大橋、雙園大橋氨氮歷年年平均值變化

### 1.3 污染量推估

高屏溪因其為高雄縣及屏東縣二縣分隔而得名。在污染整治方面，必須二縣同時進行，方能畢其功能於一役。茲就高屏二縣，其家庭、畜牧及工業廢水之污染量推估如表 1.3-1 及表 1.3-2。而由於高屏溪全河段水質源回 SS 達成率普遍不佳，另將高屏溪現有砂石場產生之污染量推估於表 1.3-3。

表 1.3-1 流域各點污染源產生量、排放量及流達量推估結果（高雄縣）

污染類別	BOD (kg/day)			TN (kg/day)			NH <sub>3</sub> -N (kg/day)		
	產生量	排放量	流達量	產生量	排放量	流達量	產生量	排放量	流達量
畜牧廢水	13472.2	4045.2	2427	370.49	296.4	177.8	222.3	177.8	106.7
家庭污水	7645.6	2546.2	1341.92	2141.39	2100.53	881.35	1448.64	1260.32	504.13
工業廢水	13351	402	80	2843	344	206	355	60	36
總計	34468.8	6993.4	3848.92	5627.88	2740.93	1265.15	2025.94	1498.12	646.83

表 1.3-2 流域各項點污染源產生量、排放量及流達量推估結果（屏東縣）

污染類別	BOD (kg/day)			TN (kg/day)			NH <sub>3</sub> -N (kg/day)		
	產生量	排放量	流達量	產生量	排放量	流達量	產生量	排放量	流達量
家庭廢水	25371.2	22073.0	4414.6	7995.1	6599.7	2782.3	4797.1	4173.2	1699.4
工業廢水	4556.3	956.9	574.1	1009.7	168.7	101.2	768.5	167.6	100.5
畜牧污水	99366	42578	25547	2732.6	2186.1	1748.9	1639.6	1311.7	787.0
總計	135951.5	72265.9	30535.7	17892.4	15465.5	4632.4	10282.2	8729.5	2586.9

表 1.3-3 高屏溪砂石場污染產生量推估

污染量	廢水量 (噸/月)	處理後 SS 排放量 (噸/月)	廢水產生家數
高屏溪主流	1,920~3,840	0~1	1
荖濃溪	211,152~271,680	913~2317	24
隘寮溪	13,200~15,840	165~396	2
林邊溪	9,600~12,000	120~300	1
牛稠溪	4,800~5,760	60~144	1
總計	240,672~309,120	4758~12298	29

## 二、現階段問題研擬

就本文之 1.2 節及 1.3 節之探討，高屏河流域整治現階段所面臨待解決之問題。就水體水質而言，主要是氨氮及 SS；就事業污染源而言，主要是養豬廢水及洗砂廢水。分別討論如下：

### 1. 水體水質部份

表 1.2-1 顯示，自高屏大橋以下氨氮之水體水質達成率偏低，檢視圖 1.2-3 之各月份測值，確實有不正常偏高，顯示未經處理之養豬廢水可能有偷排之情形。另全河段 SS 水體水質達成率均偏低。

### 2. 事業污染源部份

表 1.3-1 及表 1.3-2 顯示，不論高雄縣或屏東縣，畜牧(養豬)廢水，均為現階段高屏河流域主要污染源。民國 89~90 年之水源區養豬戶拆遷補償計畫，雖然一定程度改善了中上游之水質(圖 1.2-5)，然依圖 1.2-6 顯示，拆遷補償結果極有可能將原本在上游之污染源移至下游，故導致高屏大橋及雙園大橋段之氨氮自 90 年以後明顯升高。

另表 1.3-3 顯示，砂石廢水之污染主要集中在荖濃溪河段，此一結果準確的反應在其代表性測站里港大橋(表 1.2-1)，SS 水體水質符合率僅 8%。

## 三、管制策略研擬

### 3.1 高屏溪整治歷程

國內環保機關對高屏溪之整治工作，可溯至民國 82 年開始(表 3.1-1)。自民國 82 年至 88 年間為調查規劃階段，期間完成了包含污染分區劃定、污染源調查、模式建立、水源保護區劃定等整體整治規劃。而自民國 89 年至今為推動執行階段，主要推動工作為水源保護區養豬戶之拆遷及事業污染源之削減。

表 3.1-1 高屏河流域污染整治歷程

階段	期程	計畫名稱	作業內容
調查 規劃 階段	82	高屏河流域污染整治規劃	污染源調查掌握、模式建立、整治措施研擬。
	86	以流域為基礎之養豬廢水污染管制措施研訂	分級分區管制方案、GIS 資料庫及應用系統建置。
	87	訂定台灣省河川流域性飲用水水源水質保護實施計畫	飲用水水源水質保護區劃定、流域水質保護實施計畫研擬、九大流域 GIS 建置。
	87-95	飲用水水源水質保護綱要計畫	高屏溪等五流域水源區短(89)、中(92)、長(95)程污染整治措施、組織、經費等。
推動 執行 階段	88-90	水源保護區養豬戶拆除補償計畫	綱要計畫短程階段優先措施，與養豬戶及執行單位研商協調。
	89-90	水源保護區養豬戶(場)依法拆除補償基準	公告補償基準、對象、認定標準等，據以辦理拆除補償作業。
	89-90	水源保護區養豬戶(場)依法拆除辦理補償注意事項	公告辦理拆除補償作業表單、申辦事項、作業流程、時程、疑問補充說明等，作為作業之依據。
	90-93	台灣地區河川流域及海洋經營管理方案第一期計畫	推動高屏溪等九大重點河川整治之措施、期程、組織、經費等。
	90-91	高屏溪等五流域水源區遙航測及養豬場地理資料建檔	由航空攝影測量及 GIS 建立「水源區養豬戶(場)航遙測影像應用系統」，防止養豬戶復養之監控。
	91	高屏河流域非點源污染防治具體措施規劃	土地利用判釋、非點源污染管制措施方案研擬、結構性 BMP 實作規劃。
	91	水源區養豬戶拆除補償後續稽查管制計畫	對以拆遷補償之養豬場進行複查，避免業者復養。
	91~93	屏東縣砂石場管制稽查計畫	管制流域內砂石廠的廢水產生量，輔導業者進行廢水削檢改善。
	92	屏東縣飲用水業之查驗及水質抽驗計畫	檢測包裝飲用水、自來水、簡易自來水系統水質是否符合飲用水標準。
	93	屏東縣辦理畜牧業水污染管制計畫	稽查管制畜牧業排放，建立養豬場污染排放量。
93-95	河川流域污染減量計畫	1. 查緝非法廢(污)水排放管制計畫。 2. 生態治河計畫。 3. 水污染重點稽查行動計畫。	

### 3.2 現階段管制策略

高屏河流域之污染特性及現階段之主要問題，已分別於本文第一、二章討論，以下就現階段可行之管制策略分述如下：

### 1. 重點事業加強列管

重點事業包含畜牧業及砂石業。其中畜牧業 BOD 流達量在高雄縣及屏東縣分別佔整體產生 BOD 量之 64.2% 及 83.6% (表 1.3-1 及表 1.3-2)，故加強畜牧業之稽查列管，對於污染削減將可產生較高效益。另產生廢水砂石業家數僅 29 家，然其 SS 污染排放每月可達數千噸。加強稽查後亦可收明顯成效。

### 2. 加強偷排廢水暗管稽查

就高屏河流域二大污染水質項目氨氮及 SS 而言(圖 1.2-3 及圖 1.2-4)，歷年測值經常性有異常高值存在，事業單位偷排未經處理廢水，是可能原因之一。故有必要加強暗管稽查。

### 3. 目的事業主管機關加強輔導業者

就法規層面，環保機關在河川污染整治之職責，主要應在於稽查工作。至於輔導業者改善及至非法者之管理，仍有賴於各事業之目的事業主管機關(如工業局、農委會等)。必須從源頭使業者減少污染排出之可能，方是好的管制策略。

### 4. 污水下水道之加速建設

污水下水道之建設雖然需要龐大經費且曠日廢時，但卻是河川污染整治不可或缺之基礎建設。目前高屏河流域已完成旗美下水道系統，未來除加速用戶接管工作之推動外，仍須對流域內人口彙集稠密之鄉鎮加速規劃建設污水下水道系統。

### 5. 自然水質淨化處理設施之建設

污水下水道之建設耗時良久，於污水下水道完成前，於流域沿岸規劃設置自然水質淨化處理設施，是一可行的作法。高屏溪沿岸目前已完成之自然水質淨化處理設施有大樹舊鐵橋人工溼地及武洛溪自然強化淨化處理設施及人工溼地。

## 四、結語

高屏溪流經 24 個鄉鎮市，為高屏地區主要之農業、民生及工業用水之來源，是台灣最重要的河川之一。環保單位自民國 82 年開始規劃、執行整治工作以來，目前已初步達到一定成效，然而整治工作必須持續進行。流域之整治因業務性質及地域不同而分有不同之主管機關。本文為高雄縣環保局就環保機關之觀點及立場，提出對高屏河流域現階段整治面臨問題及應執行策略之看法。就整體及長遠的整治工作方面，仍需各主管機關共同合作，並配合民眾之支持參與，方可能達成水質改善之終極目的。

## 五、參考文獻

1. 屏東縣環境保護局（民國 93 年），「辦理畜牧業水污染管制計畫」。
2. 屏東縣環境保護局（民國 94 年），「砂石場廢水削減及隘寮溪污染源總量管制計畫」。
3. 高雄縣環境保護局（民國 94 年），「高屏溪水污染稽查管制暨重要河川水質監測計畫」。