

《高屏溪》議題4

# 高屏溪流域水資源保護之對策

◎陳盛奇

## 作者簡歷

出生年月：民國三十八年六月六日

學歷：私立中國文化大學工學碩士

經歷：台北水源特定區管理委員會課長、台北縣政府課長、屏東農專兼任講師

現職：高雄縣政府建設局長、屏東技術學院兼任講師

著作：營建工程、水源保護等

## 摘要

水資源為維繫人類生命的原動力，卻常隨都會區發展與人口膨脹而使其利用有效受到限制，高屏溪水資源即屬一例，其水量雖然豐富，但水質受污染後使高雄都會區250萬居民產生用水困擾，污染源據調查主要是人為因素所造成，如：畜牧廢水、生活污水、工業廢水、農業污染、遊憩污染、濫墾、濫伐、違建與超限利用等均屬之。

茲適逢台灣省政府自民國84年度起8年內將編列500億元預算整治，並期望有關機關能有效執行高屏溪污染整治計劃，以確保水源、水質不再受到污染而劣質化。基於高屏溪業務主管機關之一，僅提出個人建議如下：1. 置常設機構；2. 全面納入污水處理系統；3. 多蓄積水資源；4. 造林重於墾殖；5. 設河川情報資料中心；6. 新科技的運用等。從而再加強違規取締，強化教育宣導，嚴而不苛地執行公權力等三方面著手，真正做到高屏溪流域水源保護工作。

## 前言

高屏溪流域涵蓋荖濃溪、楠梓仙溪、隘寮溪，是屏東及高雄縣市的水源命脈，由於水源區

水質受到污染，自來水處理成本逐漸提高，自來水質不能符合民衆要求，民意機關及民間團體各界鞭伐水質安全問題，造成台灣的震撼。鑑於高屏溪水源安全的重要性，行政院經建會於民國70年7月委託台灣省住宅及都市發展局辦理高雄地區自來水水源污染防治規劃，嗣於民國72年2月完成，其規劃內容對高屏溪及東港河流域現況及未來污染源調查與預估，根據河川涵容能力擬定污染防治方案，將工業廢水、畜牧廢水及家庭污水列為當前重要工作。

經建會在前開規劃報告完成後，中央各級長官親赴高屏溪巡視，除口頭上指示及行政作業規範外，政府有關單位並未實質重視污染整治工作，內政部76.3.21，76.內營字第484108號公告「高屏溪水系、水源、水質、水量保護區」，台灣省政府76.12.4.頒定管制事項及執行機關，至此高屏溪流域的水源管理開始有了端倪，但高屏溪跨高屏兩縣，行政轄區不同，執行步調雖趨一致，污染取締成效不彰。由於高屏溪水源地位的重要性，已獲高雄都會區居民的重視，適逢台灣省省長選舉熱身，高雄地方民意要求水質呼聲沸騰之下，省府主席承諾84年至91年500億元的8年整治計畫，嗣於83年8月成立台灣省高屏溪整治計畫推動小組，由省主席擔任召集人，而高雄縣政府也配合推動，從此高屏溪污染整治工作漸露曙光，惟該小組是臨時單位，台灣省長基於其所司業務繁忙之際，難以再分心管轄而收整合功效，易淪為有經費而執行不落實之情事。針對以上缺失遂研提對策以為匡補，並期待高屏溪流域水源污染為害之實，能於最短時間內劃下句點。

每公頃果樹耗肥量約8000公斤〔註2〕，果樹一熟每公頃使用除虫劑80公斤，在整個集水區有多少果園？用肥量與農藥污染水源情況如何？均有加以探討必要。

## 地下水抽超

台灣省自來水公司自高屏溪抽地下水，每日約133萬立方公尺，其中伏流水約115萬立方公尺，深層地下水約18萬立方公尺。超抽地下水所造成地層下陷災害，在屏東縣佳冬已屬不爭之事實，按民國73年地下水位觀測顯示，地下水位最高10.51m，發生在9月，最低1.51m以4月為主，水位相差達9m，地層下陷約3公尺餘。

按台灣省水利局地下水位觀測井分布圖顯示，在高屏溪流域內約佈設20餘口觀測井，依所獲得觀測資料分析，小港、大林埔、東港、林園等地區地下水位已低於海平面，應慎防地下水超抽以免海水滲入內陸含水層，造成土壤鹽害、水井水質劣化及地層下陷。

## 地下水缺乏補註

依據台灣省水利局所做調查結果，高屏溪水量利用率為10.61%，而缺水率16.6%，探究主因，係豐水期與枯水期的供需失調所致。南化水庫興建完成可提高水源利用率，以供應民生用水，但在高屏溪主流流域內需要農業用水量很大，並非水庫蓄水後足可供支應，仍須藉輔以電

高屏溪水質已受中度污染，其污染源主要為畜牧廢水，其次是家庭污水和工業廢水，其餘為非點源污染及垃圾滲出水。根據環保署委託調查結果，民國八十年高屏溪流域內污染源排放量情形如下：

1. 家庭污水：總污染量 23212 公斤/日，污染量沒削減。
2. 工業廢水：全流域產生污染量 94219 公斤/日，排出量 24496 公斤/日，削減 69723 公斤/日，削減率 74%，因工廠已有應用廢水處理設施。
3. 畜牧廢水：全流域產生污染量 176442 公斤/日，排出量 58165 公斤/日，削減 118277 公斤/日，削減率 67%。因畜牧業取締及應用廢水處理設施。
4. 其他污染：沒有削減。

〔註 1〕

### 農藥及肥料污染

適度使用農藥及肥料可防止植物病蟲害與供給植物養分，促進作物成長，惟過量使用將使殘留農藥與肥料遇雨隨地面逕流流入河川水體污染水質，民國七十七年偵測報告顯示，偵測 19 種農藥殘毒餘量未超過偵測界限。由於偵測資料已久，而水源區內農業產值的變化對水源污染尚乏據可考；如金鑽石蓮霧、金凰芒果等等所使用之農藥與肥料量均很多，根據有關資料顯示

## 水源保護問題

集水區水源保護問題主要大多以人為造成的破壞為主，自然破壞次之。歸納造成人為破壞的因素大部份是為生存及追求財富，人們立足生存後為改善生活品質需追求更多的財富，以遂行其目的。追求財富原則很多，其中利己不利人的行為是需要探討的，在水源區內為求生存而做出利己不利人的行為尚情有可原，然應由政府去輔導改善，但若為追求財富而犧牲大眾的生命安全，則是政府要管制、民衆要斲伐的對象，相對地也在有原則下執行且強制性之輔導措施。

水質惡化後即使有充沛的水源也不能使用，另一方面，水質優良者即使少量的水源也能供充份應急使用，因此保護水源首要工作是水質保護。由於上開人為的求生要求及追求財富結果，使水質日愈惡化；其行為不外乎於水源區內養豬、畜牧、垃圾、污水、土地超限利用、濫墾、濫建、濫伐、濫葬、水上活動、河岸遊憩等各項活動，上開情形係屬土地開發之行為，在水源區內過度開發而對水源水質保護造成負面的影響。

### 河川污染

動馬力抽取地下水供應，面對逐日地下水枯竭與地下水位日趨下降情況下，地下水補注在政策上改進措施非常缺乏，故如何運用豐水期的水量，多做地下水補注，在長達36公里長的主流流域內約有1440平方公里是沖積層，對地下水補注甚有助益，也是今日政策上尚未重視的缺失。

### 污水下水道系統不普及

改善高屏溪水質，中央政府正在推動高屏溪污水下水道系統規劃，其範圍以高雄縣旗山鎮10個里面積約325.21公頃，污水處理普及率計畫百分之四十五，美濃鎮5個里，面積約328.12公頃，污水處理普及率計畫百分之二十四，屏東縣屏東市68個里，面積約1760.56公頃，污水處理普及率計畫百分之七十八，其他尚有高雄縣桃源鄉、三民鄉、茂林鄉、六龜鄉、甲仙鄉、杉林鄉及屏東縣霧台鄉、瑪家鄉、三地鄉、高樹鄉、鹽埔鄉、里港鄉、九如鄉、長治鄉等尚未列入。高屏溪流域內高屏兩縣人口約57萬人，而污水處理系統計畫範圍內人口僅29.2萬人，顯見現今污水下水道系統計畫仍尚未普及，有待深入檢討。

### 民衆抗爭不斷

自來水公司抽地下水後使地下水位下降，造成附近居民及農田抽飲用水及灌溉用水缺乏，在民識提高環境下已提出超抽地下水造成地層下陷與民房龜裂等問題，而抽水單位在居民的指

責下未曾提出任何舉措來證明抽地下水是否安全？對民衆疑慮未做適當說明，是民衆抗爭的要因之一。目前台灣省自來水公司有四處給水廠：翁公園、坪頂、大崗山、拷潭，均取自高屏溪流域內的地下水或伏流水，每日出水量46萬立方公尺〔註3〕，自來水公司在水源區內抽水已呈現隱憂，如何化解抽水地區居民疑慮，也是爾後會不斷發生的問題。

## 海水入滲與地下水鹽化

高雄都會區違規超抽地下水嚴重，造成海水內陸含水層入侵。由於地下水鹽化，可由海水地面入侵、河川感潮內移、低窪地區積水不退等現象爲殷鑑，如彌陀鄉、永安鄉養殖抽水造成阿公店溪感潮河段日漸向內陸延伸（舊港橋）。民國82年5月至7月，省自來水公司昭明抽水站自高屏溪抽得伏流水氯鹽含量4000PPM〔註3〕，超過正常值的16倍，該段時間工業與民生用水量受到限制，尤其林園工業區生產線一度爲用水水質問題困擾萬端。高屏溪流域所屬含水地層皆屬沖積層，透水性良好，地下蓄水量豐富，用水單祇抽而不補注，水位日趨下降，導致海水地上、地下入侵後，環境破壞已無可挽回。

## 水源區林相破壞

坡地開發爲改變林相，破壞地形與水文環境之元凶，目前坡地開發利用模式可分爲：開闢



道路、興建構造物、種植農作物等。開發行為直接破壞水土保持，接著帶來人潮製造污染，坡地開發使表土裸露及鬆動，表土歷經雨水與地表逕流沖刷，而形成土壤沖蝕及河川侵蝕，於焉破壞水源涵養及造成水質濁度高。

高屏兩縣山坡地大都在水源區內，據調查高雄縣全面積 2832.4 平方公里，山坡地佔 76.8%，面積 2175.4 平方公里，屏東縣全面積 2775.6 平方公里，山坡地佔 65.6%，面積約 1821 平方公里，土壤種類：紅棕壤土、黃棕壤土、石質土、沖積土、灰棕色灰化土，年平均降雨量 1700 ~ 3400mm。土地利用為水稻、木薯、甘蔗、香蕉、芒果、荔枝、竹林、天然林、人工林等，坡度 5 度至 30 度〔註 4〕，由於工程土壤特性大致上適合於坡度開發，農業或休閒設施均屬投資者最愛，每逢假日都市人口往水源區內湧入大量人口，遊憩行業一枝獨秀，山坡地開發即伴隨興盛，高屏兩縣的現況均類似，因此林相破壞與對地形地貌之劇烈改變有增無減，主管當局實應予以重視。

## 水源保護對策之研擬

水源保護是建設、農林、環保、教育、宣傳等多方面同步進行的工作，台灣省政府成立台灣省高屏溪整治計畫推動小組業已專責分工，而高雄縣政府也相對成立執行小組配合（如表一）

。個人對各級執行小組的功能是有權難伸，因權責單位人員面對爾後的工作壓力將成爲額外負擔應加以改善，其次，整體推動計畫尙須加強，使推動計畫更完整。

### 成立專責常設機構

高屏溪水源要永續利用，需要有長遠之治理計畫與完善之規劃管理方案，同時對於整體經費要能每年按計畫編列，以掌握其執行進度與成效，故台灣省政府自84年起計畫8年內編列500億元整治高屏溪流域，有龐大整治經費促使高屏溪水質清淨，是高雄都會區民衆企盼以求的目標。目前省府由省長當召集人，並由相關機關首長成立「高屏溪整治推動小組」，分由建設廳、環保處、住都局、農林廳、縣政府等機關組成，水源保護須要各單位配合的交集性工作很多，而上開相關機關平時各有專責業務，人力有限，對水源保護交集性易淪爲額外負擔而推諉，其成效亦難彰顯，因此省府應進一步成立「高屏溪水源管理局」，成爲專責機構。個人認爲管理局的專責分工之外，增設警察隊、賦予警察權，專責違法、違規行爲之查處，其成效更積極。

### 全面建立污水下水道系統

高屏溪流域內人口57萬人（註5），其中已都市計畫地區計畫設置污水處理系統服務人口約29.2萬人，尙有27.8萬人家庭污水無處理計畫，因居住零散，散置之聚落建立小型污水下水

道系統，全面收集家庭污水經三級處理後排放。

工廠及畜牧業強制設置或改善污水處理設備，並設立水質檢驗、監視系統，隨時警示放流水水質，尤其以法制化規範其設專用電錶及放流水蓄水池，俾檢視違規行為之發生。

### 蓄積伏流水並補注地下水

自高屏溪出海口溯流而上至美濃鎮間高屏平原沖積層面積約有1150平方公里，根據公路局興建高美大橋、高屏大橋所做地層鑽探分析顯示，透水層深約五十公尺，另據台灣省水利局調查，河床粒徑約0.4m~36mm之間，很適合營蓄伏流水於透水層內。目前高屏溪沿岸在雙園大橋兩端高屏兩縣居民取地下水已呈現鹽化，地下水鹽化繼續惡化後，大自然反撲將接踵而來，治理也應以順應自然的方法防止繼續惡化，蓄積伏流水使滲透至廣大範圍，既可補注地下水，兼可防止地下海入侵。

### 建立地下水超抽監測系統

高屏溪流域內深井抽水在高雄縣有33547口，每日抽水量約59萬立方公尺，水權分別為自來水公司、中油、永豐餘、台塑、台糖等公私機構及民間個人所有。近年來因灌溉用水缺乏、抽水及地層下陷問題，在高屏溪沿岸抗爭不斷，地下水資源可以抽，抽用過量使地下水位急劇下

降是地層下陷主因之一，如何警示地下水位下降範圍造成下陷，應建立地下水位觀測網及地層下陷監測系統，並建立地下水水權資料，取締逾期水權，有效防止地下水超抽。

### 坡地造林重於墾殖

水源區之育林與森林經營，已證實可減少水土沖蝕、調節河川流量，開發水資源對森林經營應以保持良好的森林覆蓋為目標。

1. 林相改良——原為森林跡地之草地，火災區實施人工造林，天然林因鬱閉缺口而雜草叢生處輔助天然種苗成長，林相過於密集者略予疏伐，疏伐後林木切塊置原地做為肥料，造林應選擇適合當地生態環境的苗種，以確保造林成功。

2. 造複層林——林相覆蓋良好之複層林，使森林呈立體空間之功能，上層林對下層林蔭蔽過密時，予以間伐或施行上層林疏伐，使下層林得以吸收陽光而茁壯。

3. 擴編水源涵養林——水源區之林地儘量編入水源涵養之保安林地，不放租經營，已放租公地禁止變相經營，否則予以收回造林。

4. 租地造林被違規使用者，強制收回造林後不再放租，並依法移送法辦。

### 改善農業經營方式

水源區栽種大量果樹與蔬菜需施肥助長，以芒果樹為例，需施用堆肥每公頃約8000公斤，氮肥與磷肥每年每公頃施用2000公斤。農藥灑佈地面除虫使用好年冬或抗田得，一熟兩次每公頃計用80公斤，由於坡地地面逕流冲刷力大，易將肥料及地面化學藥劑冲刷流入河川使水質惡化，應輔導種植低肥量、抗病力強之藥類、蔬菜，以減少肥料及農藥殘餘。

保障原住民權益，落實台灣省山地保留地管理辦法之規定，該辦法第八條第二項規定，原住民取得山地保留地所有權後，如有移轉承受人應以符合規定之原住民為限，違者，土地所有權移轉無效。為遏止財團攬法律漏洞取得使用權利後伺機炒作圖利、違法開發，政府應訂法將此類違規案件沒收土地後收編為國有地造林或公告其他原住民承購，輔導改善農業經營。

### 設置雷達雨量站

在集水區設置雷達雨量站，或納入雷達雨量站的掃描範圍，雷達雨量站觀測半徑約120公里，觀測雨勢範圍半徑約200公里，降雨量在一公厘範圍內可測出〔註6〕。高屏溪集水區內可根據雷達雨量站資料傳至河川情報資料中心，供模擬河川水量的衝擊，若有災情預報發生，可及早疏散災民，將災情損失減至最小。

### 設置河川情報資料中心

蒐集河川流域內雨量、水質、流量、水位、林相、建築物、交通系統、地貌等資訊，運用GIS及通訊衛星建立高屏溪情報中心，並就高屏溪人文、地理、水文建立資料庫，裨對集水區內工程敏感地區、水質污染惡化、空氣污染、濫墾、濫伐、坡地崩坍之警訊建立監測系統與模擬分析。資料中心內應展示高屏溪整治之全盤計畫、河川整治前後之具體成果、軟硬體工程介紹、整治效益等全方位之動態展示予民衆，並進而達到社教及宣傳的功能，必然較諸文字教育會更具成效。

## 新科技運用

逐年分別針對高屏溪水質污染開發利用、林相改變等造成污染範圍程度，運用GPS/GIS (Global positioning System/Geographic Information) 之整合科技而建立不同層級 (Coverage) 之資料庫管理系統，必以 Visualized Simulation/Image Analysis (視覺模擬/影像分析) 之科技進行未來環境及資源管理之模擬。

## 參考文獻

註1：溫清光，1994高屏溪水質改善方法之探討。高屏溪水資源開發利用研討會民國83年7月13日。P.7

註2：重慶有機肥料公司，品牌有機肥施用淺說。

註3：台灣省自來水公司，1993高雄地區自來水改善計畫簡報民國82年5月17日。P.2

註4：蔡光榮，1994坡地開發與水土保持。83年度水土保持研習會民國83年3月。P.4-14～P.4-16

註5：成大環工所，1989高屏溪流域河川水質規劃民國78年4月。P.24～P.26

註6：1993中日技術合作計畫，1993經濟部水資會等赴日研習水庫洪水預警管理報告。P.104