

我國水污染防治回顧與展望

◎執筆 阮國棟•馬念和

摘要

水是人類生活必要資源之一，其良莠與人們健康有極大的關係，為世界各國最早重視的環境問題，也是我國最早進行的環境污染防治工作。水污染問題與社會經濟發展有相當密切的關係，在人民經濟不富裕時，常過於重視經濟發展，忽略污染防治，造成嚴重的水污染問題；但當人民生活富裕時，則要求良好的生活環境。然而受污染的河川不是一夕之間就可以改善，需投入大量的時間、人力、經費。如何改善國內水污染問題，值得大家共同努力。本文介紹我國水污染防治之組織發展、法規制度演進、推動之工作計畫與成果，並對未來水污染防治工作方向、重點說明介紹。

關鍵字：水污染防治法、水污染防治現況、執行措施

前言

近年來由於社會快速變遷、人口成長與工業發展的結果，導致用水量的增加與水質的惡化。經濟發展愈進步，水污染問題亦愈趨嚴重；然而，基於許多因素之相互影響，使得台灣的水污染防治工作在有限的時間、人力、經費下格外顯得不易。

位於美加邊境的卡荷加河(Cuyahoga River)畔，在目前每年夏季的河之祭(Riverfest)中，有各式各樣的活動、比賽及表演，遠望水天一色，點綴著點點風帆，加上遊客如織，讓人覺得朝氣蓬勃，但是，若翻開文獻記載則可發現，過去在卡河污染嚴重的黑暗時期，曾經因河面油污及易燃污染物過多，因而引起兩次大火，經美國聯邦政府動用大量經費補助，並成立一個跨行政區的污水下水道營運管理機構主持相關工作，自西元1972年開始整治並積極興建污水下水道，歷經22年完成，今日方有如此風貌；通過美國首都華盛頓的波多馬克河，整治了60年，方大功告成；又如英國泰晤士河前後經兩次整治，分別花了26年及24年，可見水污染整治工作並非一蹴可及，政府須投入大量的經費、人力及時間方可收成效，由此可知，水污染防治工作之不易，不僅是環保主管機關的責任，亦需其他相關部會及人民的支持。

回顧及現況

一、組織沿革

我國水污染防治工作於民國40年代初期開始萌芽生根。由41年環境衛生督導團為始。44年中央與省聯合成立環境衛生指導委員會，負責釐訂改善

環境衛生之政策。同年並成立台灣省環境衛生實驗所，隸屬台灣省衛生處，負責調查、研究改善環境衛生及生活環境。民國63年水污染防治法訂定施行，管制對象以工、礦場廢水管制為主。64年成立水污染防治所，隸屬台灣省建設廳，專門負責水污染防治相關業務，如法規擬訂、管制區劃定、防治方案規劃、污染源查處、水體水質檢驗等，並以淨化河川水質，使之恢復原本之潔淨為長遠目標。民國71年行政院衛生署環境保護局成立，台北市政府、高雄市政府環境保護局亦相繼成立，72年台灣省環境衛生試驗所與水污染防治所合併成立台灣省環境保護局，隸屬台灣省衛生處，水污染防治為其重要工作之一。民國76年中央成立行政院環境保護署，統籌全國性環境保護業務。各縣市環境保護局亦陸續成立，分別負責水污染防治地方性業務。民國89年配合台灣省政府組織精簡，台灣省政府環境保護處併入行政院環境保護署⁽¹⁾。

二、環境現況及負荷

由於社會快速變遷，人口成長迅速，工商業迅速發展，社經結構由農業社會轉變為工業社會，帶給民衆大量財富，也犧牲了許多環境品質。污染來源成長幅度甚快，人口數自民國60年的1,499萬人增至88年的2,203萬人，增加了1.47倍；工廠數由21,301家增至100,682家，增加了4.7倍；養豬頭數由67年的433萬頭增至85年的1,070萬頭增加了2.47倍，直至86年發生口蹄疫後，養豬頭數略為減少，但88年時仍有724萬頭，仍成長了1.67倍⁽²⁾。在土地利用方面，由於各種農業行為，休

閒活動，過度開發山坡地的結果，森林覆蓋率由民國40年代的64%減少到86年的52%，近70萬公頃的山坡地被開發利用，也使非點源污染量快速增加，對河川上游水庫水質及飲用水水源水質影響尤甚。

因為污染負荷增加迅速，河川水質自76年起迅速惡化。歷年河川水質監測結果顯示，河川污染指標(River Pollution Index, RPI)嚴重污染河段於85年時達到14.9%最為惡化，其後則控制在12%左右。圖1顯示社會條件與河川水質的關係。

三、水污染防治法規建制

(一)水污染防治法

水污染防治法於民國63年公佈施行。初期的水污染防治法以防治水污染，確保水資源之清潔，維護生活環境，增進國民健康為立法目的，主管機關為經濟體系。其內容已有涵容能力觀念，規定利用水體承受或傳運放流水，不得超過水體涵容能力，以免妨害水體用途。此外亦包括水區、水體分類及非點源污染管理之管制區規定。對點污染源的管理則僅針對工廠、礦場管制，但已有現行排放許

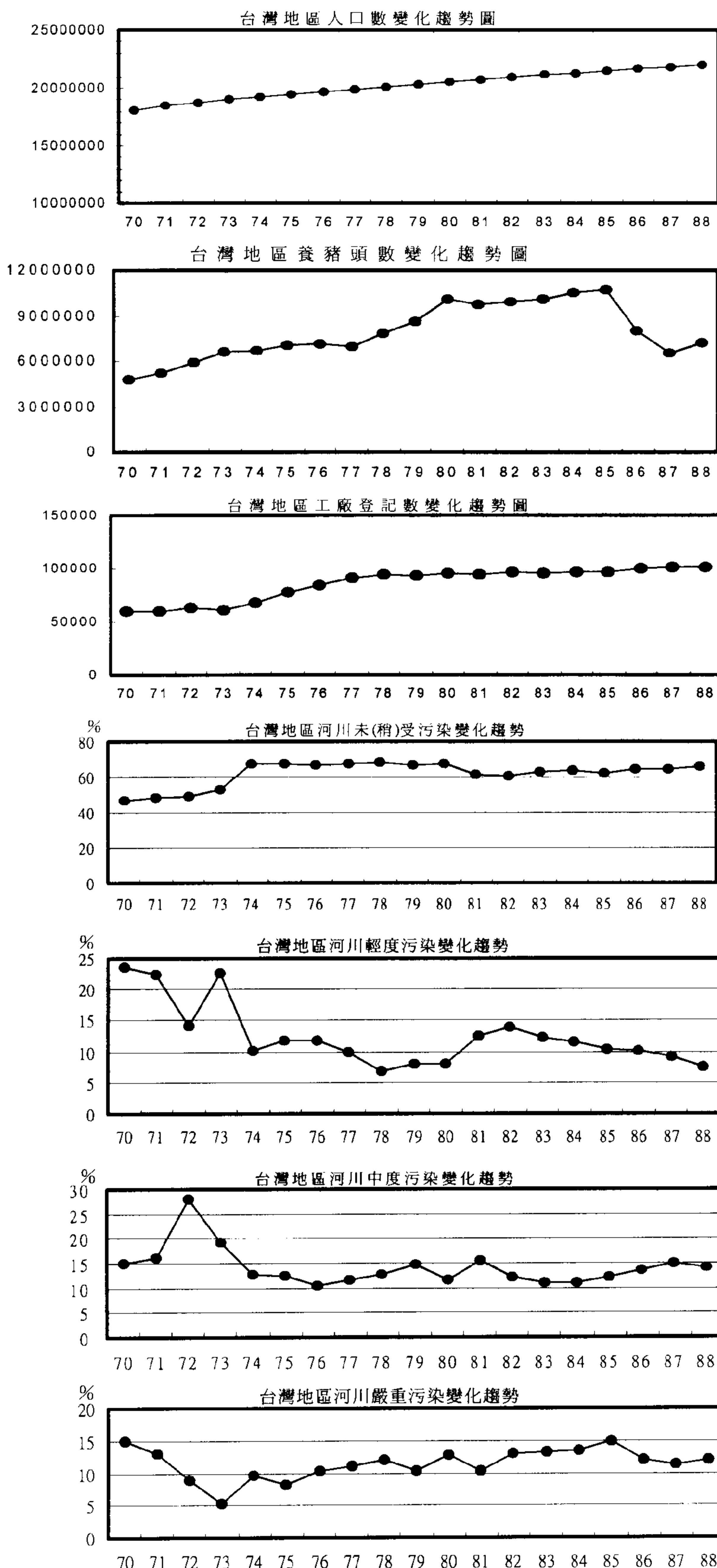


圖1 歷年社經條件與河川水質變化關係

可前身的放流口管理及危害人體健康危害規定。另外對船舶廢污物排放及提供不實資料，水質監測等亦有規範。此時的水污法只有行政罰，罰鍰額度依情節輕重為 300 銀元至 5,000 銀元(合新台幣 900 元至 15,000 元)，可以按日連罰，但沒有刑罰。

民國 72 年水污染防治法第一次修正，未改變其立法目的，但主管機關改為衛生體系，其後各級環保機關陸續成立，而改由環保體系主管。此時增加了都市污水下水道的管制規定，但無罰則。刪除了船舶廢污物排放管理規定，增加了海洋放流、土壤處理、專責人員及污染損害賠償規定。點污染源管制對象擴大到養豬場、醫院等中央主管機關指定事業，但直至 76 年，放流水標準增列其管制限值時，才開始管制。罰鍰額度則提高到 1,000 銀元至 20,000 銀元(台幣 3,000 元至 60,000 元)，可以按日連罰，情節重大者並得處分停工、停業。

民國 80 年水污染防治法第二次修正，計有五章六十三條，本次修正除保留了 72 年水污染防治法重要條文外，並作了下述重要修正⁽³⁾：

1. 納入生態保護精神

於開宗明義的第一條中將維護生態體系增列納入為水污染防治的目的之一。

2. 擴大污染源管制對象

過去的法規僅管制事業一項，對污水下水道系統只能行政指導，並無罰責，對建築物污水處理設施，則未管理，本次修正將管制對象擴充增列為事業、污水下水道系統及建築物污水處理設施。

3. 建立總量管制制度

規定在以放流水標準管制未能達到該水體之水質標準者，及需特予保護之水體，得依其涵容能力，施行總量管制，以維護水體之正常用途。

4. 確立污染者付費原則

為建立污染改善經濟誘因，規定排放污染物至地面水體者，依其排放之水質水量徵收水污染防治費用。

5. 增訂事前管理規定

由於以往環保機關往往在事業完成設立、生產，排放廢水後才對事業加以管制，此種事後管制常造成事業改善困難。故規定事業設立或變更前，應先檢具水污染防治措施計畫，經省(市)主管機關審查核准，始得向目的事業主管機關申請設立或變更，加強事前管理工作。

6. 增訂排放許可制度

為有效掌握廢污水排放情形，並作為日後總量管制之基礎，規定事業或污水下水道系統，排放廢(污)水於地面水體者，應先取得省(市)主管機關核發之排放許可證；有關申請之必要文件，應經專業技師簽證。

7. 防止事業規避管制措施

有鑑於事業未妥善處理廢污水，而利用大量清水稀釋，以達現行濃度管制值，浪費水資源；或貯留廢水趁機偷排，乃規定事業貯留或稀釋廢水應申請許可，防止其逃避放流水標準之管制。此外對事業規避、拒絕、妨礙管制亦訂有罰則。

8. 增訂水質管理之申報制度

為提升事業或污水下水道系統廢污水處理設施操作能力，並強化管理規定採用廢(污)水處理設施、土壤處理或設

置管線排放海洋者，對於廢(污)水處理設施之操作、放流水水質水量之檢驗測定及用電紀錄，應依規定向主管機關申報，俾便追蹤管制。

9. 增訂檢驗測定機構之管理

事業委託檢測機構辦理檢驗工作，須由具檢驗能力之檢測公司始得為之。

10. 增訂建築物污水處理設施之管理

由於一般生活污水亦為重要水污染來源，而化糞池因未妥善清理，功能不彰。故規定所有人、使用人或管理人應自行或委託清理機構清理其建築物污水處理設施。

11. 增訂地下水體及土壤之保護

為有效保護地下水資源，規定廢水不得注入地下水體。未經許可，污水不得注入於地下水體。廢(污)水排放於土壤應先經許可。且規定貯存有污染地下水體之虞之物質者，應設置防污設施及監測設備。

12. 增列技師簽證規定

由於大多數事業無專業之能力設計規劃其污染防治設施，或因不明了而遭不肖環工業者欺騙，以致雖投資改善，確未能達改善效果，故增列水污染防治措施計畫應經技師簽證，期藉由技師之專業知識協助業者完成改善，避免被罰。

13. 加重處分

違規者之處罰增加為新台幣3,000元至600,000元，並有按日連罰、停工、停業處分，此外亦增加刑罰，最高7年以下有期徒刑，300,000元以下罰金。

民國89年時，配合台灣省政府組織精簡，第三次修正水污染防治法，將原屬省主管機關權責，依其性質分別由

中央及縣市政府承接辦理。民國90年，因應行政程序法再次修正水污染防治法，將水污染防治各項事務執行法源更明確授權，現正於立法院審議中。此外，89年2月2日公佈施行土壤及地下水污染整治法，89年11月1日公佈施行海洋污染防治法。

(二) 飲用水管理條例

民國86年飲用水管理條例修正時，因應水源保護之重要，立法院通過於飲用水管理條例增列第五條，要求環保主管機關劃定飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離。保護區內不得有污染水源水質之行爲，如設立污染性工廠、工業區、核廢料儲存場，傾棄垃圾，飼養家禽、家畜，開發新社區、高爾夫球場等十二項管制行爲。原有建築物及土地使用因而受限，由自來水事業或相關事業補償之。

四、執行措施

為改善水質污染，政府歷年來在有限的人力、經費下，仍投入了許多措施。

(一) 水質監測

在河川水質監測上，由65年監測三十條河川，九十五個水質測站，監測項目包括水溫、濁度、電導度、pH值、懸浮固體、氯鹽、氨氮、溶氧量、生化需氧量及化學需氧量，部分河川並檢驗大腸菌類密度、陰離子界面活性劑及重金屬(鎘、鉻、銅、鉛、鋅等十八項，淡水河系並進行生物監測。此外並對台灣地區20座主要水庫進行監測，以掌握水庫優養化現象。

在地下水水質監測上，自 69 年起開始監測，設置 96 口監測井，至 89 年增加至 302 口監測井，此外並推動台灣省地下水水質監測站網設置實施計畫，預計至 95 年，完成 431 口地下水水質監測井設置。監測項目包括水溫、電導度、pH 值、氯鹽、總硬度、鐵、錳、鎘、鉻、銅及鋅共十一項，部分地區之地下水並檢驗砷。

在海域水質監測上，原與農政單位合作，針對沿海養殖區海域水質進行監測。因海洋污染防治漸受重視，環保署乃委託地方環保局在台灣地區北、中、南海域監測海域水質，監測水溫、pH 值、溶氧量、生化需氧量、氰化物、酚類、油脂、及重金屬鎘、鋅、鉛、鉻、銅、砷、硒、汞等十五項水質。部分海域並調查動、植物性浮游生物相之變動，及生物體及底質之污染物含量。

(二) 污染源管制

水污染防治法自民國 63 年訂定施行至今，已近 25 年，大多數工廠由無廢(污)水處理設施至多已設置廢(污)水處理設施，76 年起對養豬場、醫院等中央主管機關指定事業予以管制，79 年起並逐步研究非點源污染防治。在此期間水污染源之管理架構大致建立完成培訓了相當的水污染防治人才，污染源亦投資設備；在管制手段上，由過去加強稽查朝向協談以求共同改善目標之達成，在管制面上，由著重工、礦廠之管制，亦逐步擴大至事業及非點源之污染管制。

河川污染整治的最基本的原則在於有效削減各種類型的污染源，依污染來源種類分為四類，各類之管理策略分述

如下：

1. 第一類型污染源為有固定位置之合法工廠、畜牧場及建築物
 - (1) 工廠工業區水污染防治管理最重要及最基本的精神為許可制度之管理，其作法包含落實許可管理、確立責任制度、加強異常查核、推動民衆參與等四項。
 - (2) 台灣地區現行已開發完成之工業區計 95 處(其中 40 處已設有聯合污水處理廠，其餘由個別事業自行設置廢水處理設施)，目前設有聯合污水處理廠之 40 處工業區內共計有 8,500 家以上工廠，納管工廠已達 7,600 餘家(納管率約百分之 89)，廢水產量約達每日 380,000 噸。
 - (3) 台灣地區現在養豬隻頭數 700 多萬頭，自 76 年公告其放流水標準後，即開始管制養豬場，要求改善。依農政主管機關表示，9 成 5 以上的養豬戶已設置污染防治設施；然依環保主管機關查核，卻僅有 2 成的養豬場廢水處理正常開機。對畜牧廢水污染問題，以保護水源水質為優先，執行飲用水水源水質保護綱要計畫，高屏溪、淡水河、頭前溪、大甲溪、曾文溪五大水源區內之養豬戶，予以補償拆除。
 - (4) 依土壤及地下水污染整治法針對未經農田水利機關同意排入灌溉專用渠道之事業，不再核發許可證，已領有許可證者予以撤銷。
 - (5) 對建築物等產生之生活污水則透過污水下水道之建設加以解決，依內政部營建署執行之「污水下水道建設方案」計畫，預計至民國 100 年

爲止，台灣地區之下水道普及率可達 35.8%。

2. 第二類型污染源爲有固定位置之非法工廠

如未取得工廠登記證之工廠依水污染法不予核發許可，並對違規者視同情節重大處分停工、歇業，負責人移送法辦。與勞委會、內政部、財政部、農委會及經濟部就其違反公司法、商業登記法、工廠登記規則、土地使用分區管理辦法等確立共同管制事項，將其違法者造列名冊分別移送相關單位依法處理。

3. 第三類型污染源爲有固定位置且依法執行或禁止即可遷移或消失者

如佔用河川地養殖耕作者，由水利機關依水利法強制禁止佔用河床養殖。河岸垃圾棄置場則依水利法予以封閉，依廢棄物清理法興建垃圾處理場，及就地復育河岸垃圾場。

4. 第四類型污染源爲無固定位置，不易事前掌握流向者

如隨意傾倒廢棄物。依廢棄物清理法進行廢棄物源頭管制。由各縣市成立河川巡防隊隨時監控，89、90 年度計補助 11 個縣市分別成立稽查計畫。

(三) 專案計畫

爲加速改善河川污染，由 75 年起陸續推動各業別管制計畫指導督促事業單位，由無處理設施到設置處理設施，推動許可申報制度督促事業正常操作，改善污染。近年更依流域管理之觀念，針對各流域問題改善推動相關重點計畫，結合人力、財力、專案執行各項計畫。現階段河川污染整治以保護國人飲用水水源水質爲優先，其次針對重點河川逐步加以整治。

1. 淡水河系污染整治先期及後續方案

爲保障大台北地區 660 萬人口飲用水安全及親水空間，自 77 年起推動淡水河污染整治計畫先期工程，87 年起更進行淡水河污染整治後續實施方案，目標爲河面無垃圾、水源水質可確保、休閒遊憩去處多、泛舟垂釣環境好。目前淡水河系污染整治計畫已獲初步成效，省市共同設施污水下水道系統已於 86 年 6 月 28 日通水試車，目前以每日平均約 90 萬噸之水量通水試運轉，並同時進行影響全量通水問題點之改善工作。預期達全系統全量通水運轉（污水量每日 132 萬噸），可削減淡水河系百分之 30 之污染量。

2. 飲用水水源水質保護綱要計畫—高屏溪、淡水河、頭前溪、大甲溪及曾文溪部分

自 88 年起推動飲用水水源水質保護綱要計畫，針對供應台灣地區百分之 67 供水人口之高屏溪等五大水源區進行水源水質保護工作。污染防治策略包括飲用水取水口調整、旗美等 12 處污水下水道建設、水源保護區內 64 萬頭養豬削減策略、杉林鄉等 13 處行水區垃圾場改善及自來水淨水場改善等，預計執行八年（自 88 年至 95 年），以保障 1,200 萬人飲用水安全。至 89 年底提出申請拆除補償的養豬戶達 90.5%，預定於 90 年底完成豬舍拆除補償工作。

3. 台灣地區河川流域及海洋經營管理方案

自 90 年起推動台灣地區河川流域及海洋經營管理方案，第一期四年計畫以二仁溪、將軍溪等河川爲整治重點。預期解決長期污染附近環境品質之違章熔煉業污染，藉加強管制有害事業廢棄

物代處理業，管理廢五金之流向，並清除沿岸髒亂點並予以美化，持續管制事業廢水，掌握主要污染源之污染防治，以控制排放量，同時藉民衆參與，共同努力改善二仁溪、將軍溪等河川污染現況。

展 望

水污染防治法自民國 63 年訂定施行至今，已近 25 年，事業由無污染防治設備到有設備，由被動管制服法至主動守法，由點污染源到非點污染源，由河川污染防治到地下水海洋污染防治，其進步雖慢，惟仍持續進行。未來五年至十年，是法令深耕及提升執行品質的提升階段，進一步促使硬體設備之正常操作；經濟誘因的達成，則是未來之日標。故如何透過各項政策、措施及策略達成水污染防治法開宗明義「確保水資源之清潔，以維護生態體系，改善生活環境，增進國民健康」之目標，即是我們現在和未來跨世紀所應努力的方向。

一、由管制到管理，建立政府與事業之夥伴關係

綜觀國際環保趨勢，正逐漸由污染之管末管制走向污染事先預防，將過去以政府為主體的，政府與事業對立的「命令管制」模式，走向政府與事業結合成為「合作夥伴」，來共同努力污染預防工作的合作方式。環境管理系統 (Environmental Management System, EMS) 的發展，其目的即在於激發業者自行規劃污染預防及持續性改善措施，進而提高企業環保績效及經營效率改善其經營體質。尤其是當事業已經在努力執行污染防治工作時，政府更應進一步了

解業者之困難，協助其克服困難，共同合作創造雙贏。

二、強化水污染防治法制

水污染防治法開宗明義即指出水污染防治的目的是防治水污染，確保水資源之清潔，維護生態體系，改善生活環境，增進國民健康。然而現行水污染防治法中有三分之二的條文屬事業等點污染源管制的條文，對生態體系的保護、水污染預防、經濟誘因、非點源污染防治等則著墨較少。因此未來水污染防治研修，精神上將由管末防治、事後整治，朝污染預防、事前保護方向著手。對生態體系的保護、水污染預防、經濟誘因、非點源污染防治、資訊公開、民衆參與等增加管理規定，並檢討強化稽查裁罰制度、落實排放許可制度及污水下水道前處理管理等。

三、推動河川污染防治工作

未來河川污染防治工作，仍以保護飲用水水源水質為優先，並擇取重點河川逐步整治，對於各污染源除依現行方式管制外，並針對不同行業特定問題，提出特定解決方案，如改善豬糞尿對水質污染問題，研擬推動豬糞尿低污染管理及資源再利用。此外，亦將逐漸加強非點源污染防治工作，並藉徵收水污染防治費、污染削減量交換等經濟誘因制度，加速改善河川水質污染。

1. 繼續推動飲用水水源水質保護綱要計畫，養豬依法拆除補償，削減高屏溪、曾文溪、大甲溪、頭前溪、淡水河五大水源區 64 萬頭豬隻污染量。
2. 繼續推動台灣地區河川流域及海洋經營管理方案，由二仁溪、將軍溪開

始，集中力量逐一執行。

3. 推動非點源污染防治工作，藉開發案環境影響評估，要求執行非點源污染防治，將由營建工程、施工工地、高爾夫球場等優先推動。
4. 推動水污染防治經濟誘因制度，預計自 90 年起徵收水污染防治費，由工廠等事業、工業區專用下水道開始徵收，每一污染當量(50 公斤 COD)880 元，預估每年可徵收 12 億元水污染防治費，專供水污染防治之用。
5. 建立污染削減量交換制度，在河川總承受量不變條件下，協助事業削減防治成本較低之污染來源，如非點源，代替提昇現有廢污水處理功能至昂貴的高級處理。
6. 推動豬糞尿低污染管理及資源再利用水污染防治費，由於現行大部分的養豬業採行的廢水處理方式，為豬糞尿與清洗廢水混合處理，糞便因長時間浸泡而成糞泥，大幅減少固液分離之效果，增加處理負荷及處理困難度。其根本可行的解決之道，即是不讓豬隻糞便固形物與沖洗水混合，成為廢水之污染來源。因此將豬糞與豬舍、豬隻之清洗廢水分開處理的低污染養豬技術為解決養豬廢水污染最有效的方法。

結語

水污染防治法自民國 63 年公佈以來，至今已 25 週年，整體而言，過去 25 年是投資設置防污設備，管制體制初備的第一階段，第二階段即為未來 5 到 10 年，主要課題在如何建立一套管理機制，使現有設備能好好有效操作，達現行各項管制標準，以達成防治污染的目

的，等到管理制度上軌道後，即可進入第三階段，屆時可考慮加嚴環境標準，以刺激行為動機的方式並大力借重經濟工具來完成目標。

回顧水質保護工作過去 25 年之歷程，從一片荒蕪的草創階段，到今日的法令架構及組織皆具規模，一步一腳印可謂每一步都付出許多的努力，並已獲得相當的成績，但由於水環境污染之問題複雜且多元，未來在整體規劃上，應可從立法確立環境優先的價值觀，促使台灣經濟與產業結構朝永續發展的方向發展，以資源保育與永續發展為原則，進一步提升環保地位，雖然未來還有很大的挑戰，但經由回顧過去放眼未來，相信我們的水質保護工作會走的更有信心與踏實。■

參考文獻

1. 行政院環境保護署，水質保護 25 週年白皮書(初稿)，台北，民國 88 年 5 月。
2. 行政院環境保護署，中華民國台灣地區環境保護統計年報(89 年版)，台北，民國 89 年 12 月。
3. 馬念和，水污染防治相關法規，工業與環保輔導措施講義，台北，民國 86 年 4 月。

◎阮國棟—行政院環境保護署科技顧問室

◎馬念和—行政院環境保護署水質保護處