

江流與社會

# 資源永續 不廢長流

從整合性觀點論高屏溪流域之整治

## 曾 憲 郎

出生：民國四十八年十月五日

學歷：美國康乃爾大學農業經濟學博士

台灣大學農業經濟系學士

經歷：國立中山大學中山學術研究中心副研究員

暨中山學術研究所兼任副教授

現職：國立中山大學中山學術研究中心副研究員



高屏溪全長 170.9 公里，僅次於濁水溪，為台灣第二長的河川。就流域面積與平均年逕流量來說，分別為 3,257 平方公里及 84 億 5 千 5 百萬噸，皆為台灣之最。高屏溪河水供給大高雄都會區及屏東部份鄉鎮 200 萬人口的民生、工業及農業用水，稱得上是南部最重要的河川。

高屏溪之水資源雖屬充沛，但由於乾季太長、地下水超抽、水質嚴重污染、水土保持不良、河床上濫採砂石、傾倒廢土、亂丟垃圾等等因素，致使南部地區用水情形不斷惡化。近年來，在保護高屏溪綠色聯盟的努力及省長宋楚瑜的競選支票力求兌現下，省政府答應撥款 500 億元，以 7 年時間優先整治高屏溪（註 1）；同時，行政院環保署亦委託多家顧問公司進行流域性污染整治規劃，並於民國八十二年十月完成了「高屏溪流域污染整治規劃」，一時之間，似乎使得高屏溪河清之日，指日可待。但若觀之該計畫內容，及諸多關心高屏溪整治成效的專家、學者及環保團體所提供的意見來看，不禁令人懷疑，這數百億的整治費是否又是塊即將被多方剝吞的大餅，甚至只是個打狗的肉包子，終將有去無回呢?!

相當關心南部地區河川及濕地的兩位環保先進翁義聰教授及曾瀧永主任曾在去年中國時報所舉辦的高屏溪會議上發表了一篇「由 8 年 500 億元談高屏溪整治的隱憂」，文中論到「所以我們可以看到目前的整治目標完全無資源永續利用的概念，其治河的思考模式為水量不夠，就設法蓋水庫，水庫不足則興建攔河堰；取水口水質不佳則往上游取水，或採工業、民生用水分離政策減少民衆的不滿。另外則儘量縮小河道，截彎取直、興建水泥隄防及開發河川浮覆地為新社區或遊樂場。我們可以預期的是這種整治後的高屏溪，高屏大橋以下將成為大排水溝，高屏大橋以下之 4 個取水口，34 萬噸的日供水量將逐步廢棄消失；以及海水入侵、地下水鹽化及地層下陷等後遺症將逐漸浮現。這種作法其實只是將缺水危機往後延個 10 年爆發罷了。所以今天治河的最大危機在於整個目標的錯誤，必須儘



速更弦易策，放棄短期性、掠奪式的治河方式，改以水資源永續利用的角度來擬定治河目標。」

因此為解決南部地區水資源工作所面臨之難題，我們在分析問題時應明瞭水的供給與高屏河流域的污染整治絕非只是一單純技術層面的管理，水的問題事實上與整個社會、經濟狀況息息相關，且與整個大自然所賦予的資源條件密不可分。更具體的說，在整個經濟體制中由於其它產業部門的互動及非市場因素的力量皆會對水資源部門產生影響，因此在制定長期全方位的高屏溪污染整治計畫時，應以整合性的觀點去處理各項污染防治的投資計畫或管理，以達到資源之最有效利用。

以下我們將以 Munasingle 在 1992 年所提出的整合性水資源計畫與政策綱領 (An intergrated water resource planning and policy making, IWRP) 作為理論基礎，配合過去諸多關心高屏河流域整治先進們之言論來說明該架構的精神，並進一步提出一些重要建議，作為整治高屏溪的重要原則。

## 一、IWRP 五大要素

根據 Mohan Munasingle 所提出的 IWRP 分析架構，可分為五大要素（見圖 1）：(一)相關團體；(二)評估準則；(三)整合性多層級分析架構；(四)政策工具；(五)政策障礙（註 2）。其中(一)、(二)項在提醒水資源決策者明瞭任何一個規劃皆牽涉多個團體與多重目標，第三項則為 IWRP 分析架構之核心，第四項提醒決策者有那些政策工具可作為輔助，以達到事半功倍之效。最後一點則指出易造成計畫失敗的重要障礙因素。

### (一)相關團體

在相關團體方面，高屏河流域整治所牽涉的層面至少包含四個層面。第一、中央與地方的利益衝突；例如，經費如何分攤、計畫如何分工等。



第二、高雄縣市與屏東縣市的利益衝突；例如，因選民職業不同造成整治目標不同。第三、工業、畜牧業與環保團體的利益衝突；例如，污染整治應達何種程度，生態保護該達何種程度。第四、消費者之間的利益衝突；例如，高屏溪究竟只是提供我們飲水，抑或有航運、遊憩、垂釣之需要。

高屏溪的整治由於牽涉到許多不同目標團體的利益，因此在規劃時，實在有必要結合每一個團體的代表來研討河川整治的大方向，如：河川法線應如何劃設；經費如何分配；家庭、工業、畜牧廢水減少之比例及優先次序；流域管理局成立與否等。可惜這些多未經各方公開討論清楚前，相關單位已著手推動工程，導致目前的河川整治與經費分配出現諸多不合理問題（翁義聰、曾瀧永、1995）。

所以，在整合性計畫的架構中我們亦須考慮各項不同的評估準則，以作為選擇最佳方案之依據。

## (二) 評估準則

一般來說，可作為水資源決策者評估一個計畫好壞的準則，有圖 1 第二欄所列的一些原則，如經濟效率的提昇、社會公平的維持、財務平衡、環境之永續發展等。其中經濟效率在整個水資源計畫執行前後，皆應扮演著重要的角色。尤其各種相互衝突的使用目的上，經濟效率原則可以幫助決策者，對選擇不同政策可能造成的利弊得失有清楚之輪廓。對高屏溪流流域之整治來說，經濟效率原則應包含以下二個要點：第一、供給面的效率。亦即以最低的成本，透過最適化的高屏溪污染整治計畫和水資源管理系統運作，達成一定標準的水質、水量供給。第二、需求面的效率。亦即透過有效率的污染者與使用者付費原則，達到高屏溪水資源質與量的最適使用與分配。

除了考慮經濟效率外，社會公平亦是一個重要的考慮準則，尤其在經濟效率考量下，可能使一些弱勢團體或落後區域更處不利位置時，犧牲某

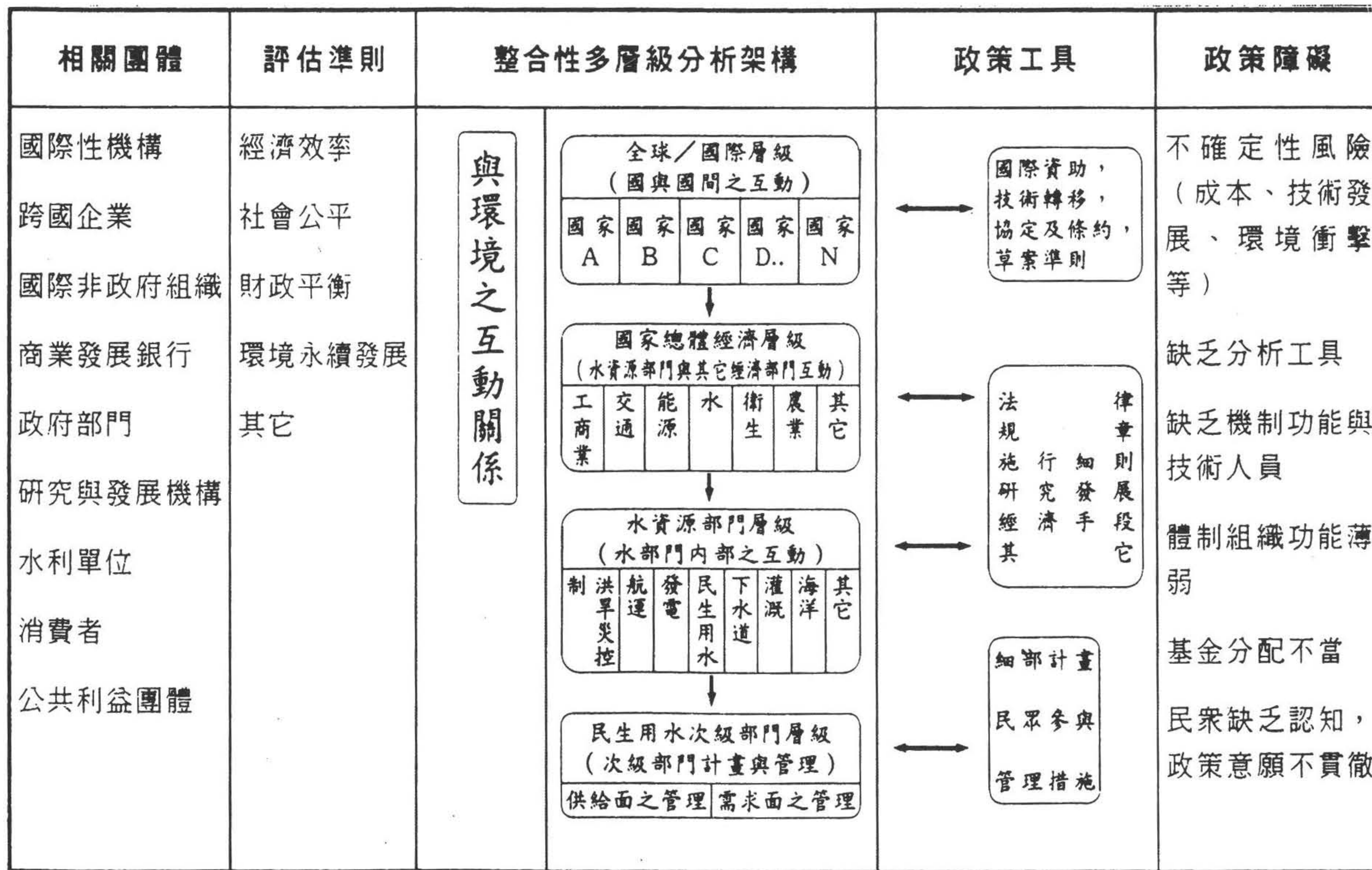


圖 1



些程度的效率以換取公平便有其必要性。例如，目前高屏溪的整治著重在高經費之隄防興建、下水道工程、攔河堰工程、及河川新生地社區開發等硬體工程，且將整治方向僅著重在污水處理系統及供應用水不虞匱乏之兩大目標上，而忽略了畜牧廢水所造成的嚴重污染。致使高屏地區的民衆在花了巨額的經費後，仍無法享受到在河中戲水、捉魚捕蝦等與自然河川共為一體的享受，反而使工業與畜牧業業者獨享其利。

此外，預算的限制亦是選擇適當整治方案的重要考慮前提，無論是500億或800億的整治經費，對中央及地方皆是一筆龐大支出，且易造成預算排擠作用。事實上，高屏溪最重要的污染源來自於畜牧廢水（占58%以上），而減少這部份的污染所需經費不超過10億元，且可使河川水質容易保持在乙類以上（廖彥雄，1991）。因此，是否有必要好大喜功的花幾百億在各項硬體工程中，實有爭議之處。

再就永續發展原則來看，省水利局整個整治規劃方向採大幅縮小行水區、拉直河道、高築水泥隄防，再將新築河堤外的所謂河川新生地開發為新社區，以致河川變為排水路，生態體系變得十分脆弱，實為一種違背生態永續發展的開發政策，確有重新檢討之必要。

### （三）整合性多層級分析架構

整合性多層級分析架構可以說是整個IWRP架構的主要骨幹（見圖1中間欄）。一般來說IWRP主要是以國家作為考量的單位，但水資源議題往往與整個國際議題有某些程度的關聯（如新加坡與馬來西亞的買水關係、歐洲一些河流穿越幾個鄰邦、及溫室效應對水資源產生的微妙變化等）。就高屏溪整治角度來說，如其它國家河川整治成功的案例參考、技術的引進等，皆為決策者必須考慮的一些外在因素。因此，在層級上我們將全球性（國際性）層級列為第一層級。

接下來，我們將水資源部門視為整個經濟體系中的一部份。從國家整



體經濟層面來看，農業、工業、商業、交通、能源等等各部門的發展與互動，構成了整個經濟的發展與成長，而水資源僅是當中的一個部門而已。因此，水資源規劃過程中，必須對水部門與其它部門的關聯性與互動關係加以分析。例如，高屏溪整治規劃的許多建設便可能帶動其它部門在資金、勞動、或原料與自然資源使用與分配上的變化、質與量的維持。同樣的，其它部門的政策亦會影響水資源的開發與利用。例如養豬、養鴨政策造成河川水源遭受汙染；山坡地開發政策對水源涵養之不利影響；獎勵重化工業投資（如東帝士七輕、中油八輕及燁隆大鋼廠等高耗能設廠案）對水量需求之激增等。這個層級旨在提醒決策者，水資源使用上的衝突性不僅來自於各標的間之用水上，亦可能來自於總體經濟層面上。

接下來的層級，IWRP將水資源部門視為一獨立之主體。在這個獨立的主體下，水資源部門又可細分為幾個次級部門，例如，民生用水、下水道、灌溉、發電、旱澇控制、航運、休閒、漁業等次級部門。這個層級架構可以幫助決策者在規劃水資源相關計畫時，對(1)不同次級部門的互動與影響，(2)彼此可能的替代性，及(3)政策衝突中的解決方案，有一更詳細的分析。就互動方面，舉例來說，高屏溪流域的整治便需要在滿足灌溉供水需要、工業、畜牧用水或休閒功能之間互相取捨。值得注意的是，這些次級部門亦有可能與上一層級的主要部門產生互動之關係，例如下水道之興建與衛生部門、畜牧廢水與農業部門息息相關。

最後亦是最細的一個層級所關心的是：每一個水資源次級部門計畫與管理。例如，以民生用水方面來說，研究人員必須從供給與需求兩方面著手，諸如民生用水需求的長期預估、供水的長期投資計畫、灌溉方面的需求預估、水供給的來源分析、水分配之管道、及農業用水需求評估等，均是這一階段所必須加以研究的。

#### (四)政策工具與政策障礙



IWRP 的最後兩欄分別列出在推動一個完善的水資源計畫時，所需要的政策工具與可能遇到的障礙。一般來說，在國際層級上，決策者可資使用的政策工具有國際資助款、技術轉移與其它國家所制定之各種協定、草約或國際通用準則等。而法律、規章、施行細則、研究與發展及經濟手段等政策工具，則可以應用在國家總體經濟層級及水資源部門層級上。例如「研修水利法，將水權登記制改為水權許可制，並由中央主管機構統籌辦理水權」之建議（註3），便是擬藉法律與經濟的手段，來達到水資源在各標的之間更有效率之分配。

值得注意的是「細部計畫」「民衆參與」與「管理措施」，在各項水資源次級部門之管理上扮演著決定成敗的角色。其中「民衆參與」一項，更隨著台灣民主化越趨成熟而益顯其重要性。吳英明教授在一篇有關推動民間參與都市發展的論文中曾指出：「因此公私部門對都市發展事務的經營地位上應避免以「上對下」、「高對低」、「控制——服從」的態度來互動，而是從溝通、分工負責、分享利益及雙贏的角度來達成共同的目標，俾提昇社會福祉」，[吳英明，民八十二年]。對主管水利機構的經濟部來說，過去淡水河整治工程的失敗，便可以說是失敗於未善用「民衆參與」這項政策工具；倘若高屏溪的整治依目前的規劃去做，恐怕難以避免重蹈淡水河難清的厄運。

IWRP 架構旨在幫助水資源決策者在制定決策上能考慮得更周全，而非一個嚴格的中央集權式計畫架構。不過 IWRP 在政策的形成及推動上的效果亦受限於許多重要的政策障礙（見圖1最後一欄）。例如不確定的風險（含成本、技術發展、環境衝擊等）、分析工具的不足（如河川整治所需的地理資訊系統之建立未完整）、缺乏機制功能（如污染者付費政策未落實）、缺乏技術人員、體制組織功能薄弱或基金分配不當、民衆缺乏對該政策之認知與配合度及政治意願不貫徹等，皆可能使IWRP分析架



構的有效性大為減低。

### (五)水與環境之互動關係

從 IWRP 的核心——整合性多層級分析架構中，我們發現，從全球——國際層級，到民生用水次級部門層級，無論是那一層級之管理，皆與環境有相當之互動關係。事實上，從廣義的角度來看，水亦屬一種自然或環境資源，因此各種環境問題皆會使水資源在質或量上惡化或減少，同樣的任何一個水利計畫或政策亦可能對環境帶來某些程度之衝擊。因此從永續利用的觀點來看，水資源與環境管理之整合乃有其必要性與迫切性。

一部整合性的水資源管理計畫對於水與環境之互動可以從以下兩方面來考量。

#### 1. 環境問題對水資源質量之影響：

因環境問題致使水資源之質量改變的例子，在台灣屢見不鮮。例如水庫上游森林之砍伐造成水土流失、水庫泥沙淤積，以致水庫水容量降低。又河流兩岸養豬、養鴨所排之畜牧廢水，或工廠排放之工業廢水，亦直接、間接影響環境，進而影響水質、水量。諸如這些例子，皆肇因於整體經濟發展過程中的各種重要政策缺乏整合性、全面性之思考角度，以致忽略了環境問題對水資源之可能影響。

#### 2. 水資源開發計畫或水資源政策對環境之衝擊：

同樣的任何水資源政策或水利開發計畫，亦會對環境產生一定之衝擊。由於過去水利單位治河的思考模式為：水量不夠就設法蓋水庫，水庫不足則興建攔河堰，而不思此種行為對環境可能的衝擊。因此我特別以水庫與水壩之興建來說明水資源開發計畫對環境可能之衝擊：（見表 1）



表 1

影響項目	說明
土地損失	大片土地淹沒，減少居住空間、森林淹沒，對二氧化碳平衡產生衝擊。
動物生命	動物生態環境受影響，甚至滅絕。
健康	產生一些與水相關之疾病。
魚草	下游或支流之水流及養分減少，影響魚草生存能力。
水草	水庫水草繁生，可能產生水質優氧化。
下游	改變下游水流量，影響整個生態。
水質	因水流動性降低，養分增加及河泥淤積，導致水質改變。
水溫改變	對農作物產量產生不利影響，特別是水稻。
遊憩	遊憩機會或價值增加或減少。
非自願性遷移	淹沒區域之部落被迫遷移。
文化和歷史古蹟	歷史、古蹟、文物被淹沒，失去地標。
地震	大型水庫之興建可能使地震機會增加。
地方氣候	大型水庫可能改變當地氣候條件，尤其是濕度與濃霧。

資料來源：World Bank 1990; Dixon, et al., 1989

## 二、IWRP 之應用與建議

從 IWRP 之分析結構來看，我建議在未確定以下四項水資源系統的管理原則前，應暫緩省政府所推動的 6 年 500 億整治高屏溪之規劃。

第一，高屏河流域的整治與管理必須在一合適的組織架構下，明確表達主管的權責單位應是以流域為主，而非以行政區域來劃分；此即「流域管理原則」。在此原則下設立高屏溪管理委員會，由此委員會負責協調管



理高屏地區各縣市、鄉鎮政府各相關部門及所有私人團體或個人之利益衝突問題，並負責收集及建立高屏流域整治所需之資訊系統。

第二，在高屏溪流域內，由委員會提供一個公共集合點(Forum)，讓所有使用者之間的對話能更有效率、更組織化，更能充分代表商業、個人及政府利益；此即「使用者對話原則」。在此原則下，我們建議初期由「保護高屏溪綠色聯盟」與委員會人員主動定期邀請各地方民代、工商團體、畜牧業及工業業者、學者、社團及各級政府人員，共同協商整個高屏溪的整治目標與方向。

第三，在高屏溪流域內，所有水資源的使用者與污染者基於「使用者及污染者付費原則」，皆應課以適當稅收，以反映額外的社會成本，並維持高屏溪整治後的水質與水量標準。有關藉此原則以降低水污染的實際成功例子如下：

根據法國水法規定，工廠若無適當之水污染設備者，將被每一個流域代理局課以重稅（註4）。不過廠商得以透過與中央政府的協商，衡量課以較輕之稅，並取得官方法定判決，但這個判決仍需經過公聽會程序，無異議後才正式通過。一旦判決過後，廠商便得在一定之期限內研擬計畫以解決污染問題；而地方流域代理局在接到這種判決命令後，亦可以決定是否提供部份經費協助廠商，來加強其改善問題的動機。一旦廠商在規定期限內成功的減少污染量，則其所需繳納至流域委員會之稅收便可以進一步減少。相反的，若廠商在規定期限後，仍未能有效解決污染問題，則流域代理局得加重其稅賦，甚至勒令停廠（曾憲郎，1995）

第四，高屏溪流域的整治規劃，應以達成水資源的永續利用為目標。有關整個計畫與環境之間的互動關係宜重新評估，特別是生態環境的可能影響，實在不容忽視；此即「環境永續發展原則」。在此原則下，上游興建「綠色水庫」，做好水土保持工作以涵養水源，中下游以百里造塘及濕



地重建以改善水質水量，並保護河口及地下水不被污染及鹽化，才是根本之道。



## 註釋

- 註 1 省政府於日前將經費提高為六年（含規劃共八年）八百億元。
- 註 2 有關IWRP的詳細分析，見Munasingle M. 所著的“Water Supply and Environmental Management”一書及本人在資源政策研討會所發表的「水資源管理之整合觀」論文。
- 註 3 此項建議見「八十三年全國水利會議總報告」，PP1-3-12（86頁）。
- 註 4 除了污染稅外，使用者因故對河川流量造成改變或減少時，亦得以課稅之。



## 參考資料

中文書目：

- 「八十三年全國水利會議總報告」經濟部編印，中華民國八十三年七月。
- 柯三吉、蕭新煌等著，「全民參與搶救河川（上）——河川保護、地方自治與民衆參與研討會」，時報文教基金會叢書(12)。
- 徐亨崑——「水資源政策芻議」，中華民國八十三年四月十八日。
- 吳英明——「推動民間參與都市發展：公私部門協力策略之探討」，民間參與都市發展研討會，中山大學中山學術研究中心，中華民國八十二年十二月。
- 曾憲郎——「水資源管理之整合觀」，資源政策小組論文集，中山大學中山學術研究中心，中華民國八十四年一月。
- 廖彥雄——「高屏溪流域污染總量管制之研究」（碩士論文），成功大學，中華民國八十年。
- 翁義聰、曾瀧永——「由八年五百億元談高屏溪整治的隱憂」，河川保護、地方自治與民衆參與研討會，中國時報，中華民國八十四年二月。

英文書目：

- Byatt, I. C. R. 1991. "UK Office of Water Services": Structure and Policy. "Utilities Policy. pp. 164-171.
- Dixon, J. A., L.M. Talbot, and G. Le Moigne. 1989. Dams and the Environment: Considerations in the World Bank Projects. World Bank Technical Paper No. 110. Washington D. C.: The World Bank.
- Ministry of the Environment. 1990. Water Management in France. Mimeo.France.
- Munasinghe, M. 1992: "Water Supply and Environmental Management—Developing World Applications, Ch2 & Ch5 Westview Press, San Francisco.
- Munasinghe, M., 1990: Water Policies and Issues in Developing Countries. "Natural Resources Forum. pp. 33-48.
- Winpenny, J. T. 1994. Managing Water as an Economic Resource. Routledge. NY.