

淡水河評論  
1

# 污染定價 用者付費

從經濟效益觀點探討淡水河系整治  
之有效途徑

## 白 健 二

出生：民國三十二年九月五日

學歷：台大商學系學士

美國新澤西州立大學碩士

美國賓州大學商學院博士班肄業

經歷：台大商學系講師，副教授，教授，系主任

史丹福大學訪問學者

佛羅里達大學訪問學者

國品獎委員

新聞局審議委員

現職：台大工商管理系及商學研究所教授



## 一、淡水河系 範圍功能

淡水河系為台灣北部之主要河川，全長 159 公里，流域面積達 2,726 平方公里。由三條主要支流匯集而成，大漢溪在南，新店溪居中，基隆河在北，其中南北向之大漢溪與新店溪於江子翠交流後，構成淡水河本流，流至關渡再與東西向之基隆河匯流，最後在淡水油車口附近流入台灣海峽。流域橫跨台北縣市、基隆市、桃園縣及新竹縣等 5 行政區之 45 個鄉鎮區（見表 1）。

表 1 淡水河流域行政區範圍

| 行政區 | 範圍  |
|-----|---|
| 台北市 | 16 個區。  |
| 台北縣 | 板橋、三重、樹林、鶯歌、三峽、新莊、新店、*淡水、汐止、*瑞芳、中和、土城、蘆洲、五股、泰山、深坑、石碇、坪林、八里、平溪、*雙溪、烏來。 |
| 桃園縣 | *龜山、大溪、復興。  |
| 基隆市 | 七堵區、暖暖區、安樂區。  |
| 新竹縣 | 尖石。   |

附註：\* 者僅部份地區在流域內。

淡水河系水資源利用相當發達，對大台北地區之經濟發展及生活品質有息息相關之影響。茲將各支流之特性及水資源利用情形分述於下：

(1)大漢溪：上游建有多目標之石門水庫及板新水廠，為北部地區公共給水、灌溉用水、工業用水、發電用水及觀光發展主要來源之一。

- (2)新店溪：本河流為北部地區公共給水、發電用水及觀光遊憩之用水來源，上游北勢溪建有翡翠水庫，更是台北地區主要公共給水來源。
- (3)基隆河：上游瑞芳、六堵設有取水口，為台北縣與基隆市公共給水、工業用水之來源，其上游地區觀光遊憩亦甚發達。
- (4)淡水河主流：緊鄰台北市區，為市民日常休閒空間之一，由於關渡大橋之興建、紅樹林及關渡鳥類生態保護區之劃定，對本河段之觀光發展助益甚大。

## 二、使用付費 合理有效

根據台北市衛工處調查顯示<sup>(1)</sup>，在 103 公里所做之調查河段中，已經連續七年未符合河川水質分類標準，且河系最下游之淡水河段最低溶氧量均為零，另基隆河無溶氧河段已由圓山附近向上游擴展到松山地區。再由環保署發表之報告<sup>(2)</sup>顯示：淡水河系河川之水質，其上游位於高山地區污染源少，水質良好，愈往下游經都市時，水質愈顯惡劣，大都呈嚴重污染情況，詳見表 2<sup>(3)</sup>。

淡水河系污染整治計畫之先期工程，自民國七十六年七月開始推動，原訂於七十九年十二月結束，總工程費為 282 億。惟在推動過程中遭受諸多困難，預計延至今年年底才能告一段落，總工程費將超出 400 億。表 3 為截至八十四年十月底之預算支出情形<sup>(4)</sup>：

淡水河系整治計畫之後繼工程將包括污水下水道工程、工廠與畜牧污染源管制、山坡地開發之規畫、河堤兩岸垃圾場之清理及綠美化問題，皆為艱鉅耗資之任務。單就污水下水道工程而言，原預算為四千多億，實際支出恐會超出六千億（按過去經驗保守推估），對於某一地區過度使用整體社會資源，是否公平合理與有效，實有商榷之必要。對這些爭議，本文將從經濟效益觀點加以探討，以界定公共投資之方向與範圍，並建議採取

表 2 民國七十五、八十及八十五年淡水河流域各河段污染概況

| 河川            | 河段                 | 河川分類 | (1)<br>生化需氧量<br>允許限值<br>(公絲/公升) | (2)<br>河川設計流量<br>(歷年歷時75%)<br>(立方公尺/秒) | 該河段承受之污染量(噸/日) |       |       | (5)<br>允許排入之<br>污染量<br>(噸/日) | (6)=(4)-(5)<75年><br>為維持所訂河川分類之<br>水質標準現況應去除之<br>污染量(噸/日) |
|---------------|--------------------|------|---------------------------------|--|----------------|-------|-------|------------------------------|--|
|               |                    |      |                                 |  | 排入河川(4)        |       |       |                              |  |
|               |                    |      |                                 |  | 75年            | 80年   | 85年   |                              |  |
| 大漢溪           | 大漢溪~板新取水口          | 乙    | 2.0                             | 7.20                                   | 0.58           | 0.63  | 0.67  | 0.19                         | 0.39   |
|               | 板新取水口~浮洲橋          | 丙    | 4.0                             | 8.11                                   | 4.67           | 5.20  | 5.75  | 1.56                         | 3.11   |
| 新店溪           | 下龜山橋~碧潭橋           | 乙    | 2.0                             | 26.87                                  | 1.35           | 0.92  | 1.08  | 2.78                         | —  |
|               | 碧潭橋~華中橋            | 丙    | 4.0                             | 33.04                                  | 19.15          | 22.43 | 25.98 | 6.78                         | 12.37  |
| 基隆河           | 候硐~江北橋             | 丙    | 4.0                             | 4.58                                   | 6.24           | 6.80  | 7.39  | 1.39                         | 4.85   |
|               | 江北橋~中國海專           | 丁    | 10.0                            | 17.00                                  | 54.37          | 62.42 | 70.81 | 13.11                        | 41.26  |
| 淡水<br>水<br>河流 | 華中橋以下，浮洲橋<br>以下至河口 | 丁    | 6.0                             | 62.00                                  | 72.63          | 77.41 | 83.14 | 17.92                        | 54.71  |
| 合             | 計                  |      |                                 |  | 159            | 175.8 | 194.8 | 43.72                        | 115.27   |

表 3 淡水河系污染整治計畫先期工程預算支用情形

| 計 畫 項 目                     | 85 年度工程費<br>( 累計工程費 ) ( 百萬元 )                      |                          |                                     |
|-----------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
|                             | 預定執行金額   | 實程支用數                    | 支用數百分比<br>( % )                     |
| 省 市<br>共 同<br>設 施           | (一)台北近郊海洋放流管                                       | 295,710<br>(1,784,046)   | 692,720<br>(2,181,066)<br>(122.25)  |
|                             | (二)台北近郊龍形隧道  | (695.000)                | (688.035)<br>(99.00)                |
|                             | (三)台北近郊陸上放流處管                                      | (1,830.087)              | (1,830.087)<br>(100.00)             |
|                             | (四)台北近郊頸子頭抽水站                                      | 213,845<br>(1,140.890)   | 53.217<br>(980.262)<br>(85.92)      |
|                             | (五)台北近郊八里污水處理廠                                     | 1,036,120<br>(7,741.000) | 103.35<br>(6,808.23)<br>(87.94)     |
| 省 住<br>都 局                  | (六)三重、蘆洲、新莊之特一幹線                                   | 83.000<br>(1,800.000)    | *<br>(1,717.000)<br>(96.46)         |
|                             | (七)三重、蘆洲、新莊之主次幹線                                   | (1,063.000)              | (1,063.000)<br>(100.00)             |
|                             | (八)三重、蘆洲、新莊之支管                                     | (622.690)                | (622.690)<br>(100.00)               |
|                             | (九)汐止、七堵、暖暖污水下水道及<br>載流設施(第一期工程)                   | 121.510<br>(2,025.000)   | 28,130<br>(1,931.620)<br>(95.35)    |
|                             | (十)台北近郊板橋、中和、永和、土<br>城、新莊、樹林等污水下水道及<br>載流設施(第二期工程) | 865.727<br>(1,540.267)   | 52.42<br>(726.06)<br>(47.14)        |
| 北 市<br>政 府<br>衛 工 處         | (十一)基隆河流域污水載流設施                                    | (1,474.903)              | (1,474.903)<br>(100.00)             |
|                             | (十二)淡水河流域污水載流設施                                    | 74.412<br>(1,648.512)    | 138.221<br>(1,712.321)<br>(103.8)   |
|                             | (十三)大同越淡水河污水幹管及兩岸設<br>施                            | (690.998)                | (690.998)<br>(101.04)               |
|                             | (十四)北市放流管工程  | 37.494<br>(1,640.065)    | 5.006<br>(1,607.557)<br>(98.02)     |
| 台 北<br>水 源 會                | (十五)新烏地區污水下水道系統                                    | 154,180<br>(1,140.000)   | 0.000<br>(985.820)<br>(86.47)       |
|                             | (十六)翡翠水庫上游污水下水道系統                                  | 404,830<br>(567.000)     | 0.00<br>(179.950)<br>(31.73)        |
| 北 市<br>保 護 局                | (十七)北市內湖垃圾山改善工程                                    | (174.420)                | (174.420)<br>(100.00)               |
| 北 縣<br>環 保 局                | (十八)北縣 12 處垃圾場改善工程(應<br>急污染防護措施)                   | (158.920)                | (158.920)<br>(100.00)               |
| 環 保 署                       | (十九)新設垃圾處理廠計畫                                      | (8,523.867)              | (8,523.867)<br>(100.00)             |
| 年度總工程費<br>( 累計總工程費 )( 百萬元 ) |  | 3,214,103<br>(36,260.94) | 1,098,058<br>(34,064.93)<br>(95.85) |

「使用者付費」之觀念，透過徵收「排放費」之手段，達到整體社會資源最佳配置之目的。

### 三、污染定價 建立規範

公共投資計畫之主要目標乃在追求整體社會之「經濟福利」為最大，而非著眼於個人或個別地區之福利。一般而言，經濟福利包括下列五項：

- (1)經濟效率(Economic efficiency)
- (2)經濟成長(Economic growth)
- (3)經濟公平(Economic equity)
- (4)經濟安定(Economic stabilization)
- (5)經濟自由(Economic freedom)

傳統之經濟效益分析以經濟性為主，即包括經濟效率與經濟成長兩大支柱。近代許多學者認為公共投資之本旨，除含有經濟性外，實具有社會性與政治性之政策目標，透過政策目標之靈活運用，可以達到多元性之功能，使經濟福利提升到最高境界。

許多學者均強調經濟公平之重要性，有時甚至超過有形之經濟效益。Azzi 及 Cox<sup>(5)</sup>把公共投資計畫所引起消費變動之淨額折算成現值，認為其總和為經濟效益之影響，而對於不同社會單位給予不同權數，表示經濟公平之影響。Moquire 及 Gram<sup>(6)</sup>在替美國經濟發展管理局做計畫評估時，把效率與公平兩個目標合而為一，做為政府選擇區域發展計畫之參考。所有之方法主要皆是考慮區域性分配公平問題，不同地區每一塊錢所產生之邊際效用不同，以各地區不同之邊際效用來調整其實務效益，得出最後數字才可做為計畫實際評判之標準。

有人認為目前台灣地區之主要河川皆受到嚴重污染，雖然各河川皆有整治計畫，惟獨淡水河系耗資為天文數字。本來給窮人一塊錢效用會比給

富人一塊錢高，站在經濟公平角度，社會資源之使用更不能獨厚於淡水河系。或許有人會振振有詞認為台北為首善之區，國家之門面，為了建立良好國際形象，必須不惜代價支撐。但是這種無底洞又無計畫性之付出，確實令人擔心。

一般而言，污染源在某限量以內，河川本身即有自淨能力，當污染源超出此限量後，必須靠人為之手段加以調整。隨著污染源不斷地擴大，整治成本便急遽地上升，從一級處理變成二級處理，甚至非用三級處理不可，成本已跳升好幾倍。目前淡水河系下游河段皆採二級以上處理（見表4），所費不貲。

表 4 遠程處理處置之預估經費比較

| 地區                 | 設計流量(cms) | 處理程序 | 去除率     | 建造費<br>(百萬元) | 操作費<br>(百萬元/年) | 用地面積<br>(ha) | 用地費<br>(百萬元) |
|--------------------|-----------|------|---------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| 基隆河流域              | 1.0       | 三級處理 | >95%    | 550          | 15             | 4            | 12           |
| 舊台北市區              | 8.5       | 三級處理 | >95%    | 2600         | 85             | 12           | 43           |
| 士林地區               | 1.5       | 三級處理 | >95%    | 700          | 19             | 5            | 10           |
| 板橋—永和地區            | 4.0       | 三級處理 | >95%    | 1500         | 44             | 8            | 8            |
| 蘆洲—三重地區            | 4.7       | 二級處理 | 90%—95% | 1300         | 36             | 8            | 36           |
| 北投地區               | 0.8       | 二級處理 | 90%—95% | 3500         | 7              | 3            | 18           |
| 合計                 | 20.5      |      |         | 7000         | 206            | 40           | 127          |
| 獅子頭區域處理廠           | 20.5      | 二級處理 | 90%—95% | 4000         | 120            | 25           | 112          |
| 大竹圍區域處理廠<br>(河口放流) | 20.5      | 二級處理 | 85%—90% | 3100         | 85             | 20           | 90           |
| 大竹圍區域處理廠<br>(海峽放流) | 20.5      | 二級處理 | <20%    | 2275         | 85             | 15           | 71           |



歐美先進國家對於都市發展均先做好區域規畫，以各種有效措施避免都會區人口過度膨脹，自可減輕河川污染之壓力。我國民眾普遍對環境缺乏正確之認識，行政與立法腳步又雜亂無章，民衆在無適當之「規範」與「認知」情況下，我行我素行爲逐漸形成習慣性，而糟蹋了水資源，然後需要以全體社會資源做付出，完全抹殺了經濟公平與經濟自由之意義。因此，建立一套公平合理之「規範」，絕對比污染防治「硬體」上之努力更爲重要。即以追求最大國民福利爲原則，試圖以經濟手段，給予各種污染源公平之定價。

#### 四、影子價格 計徵基礎

河川屬於自然資源之一，沒有明顯之所有權劃分，而且不具使用之排他性。人們在使用河川資源時，由於缺乏市場機能，對於無關之他人造成影響，而形成具有外部性(externality)之經濟活動。若能將這些外部性加以衡量（一般採用反向做法較爲具體，即以效益字眼出現），然後透過合適之定價方法，將此外部性內部化，即可建立一個適合整體社會之最佳規範，這種規範乃是採用影子價格(Shadow price)觀念所建立之排放費(Effulence Charge)。

河水各種使用途徑皆受污染源直接或間接影響，這些影響將以損害成本與迴避成本等形式出現。淡水河系之主要污染源爲家庭污水與工廠廢水，估計每日排入河川之生化需氧量分別爲 118.8 噸及 42.6 噸<sup>(2)</sup>，其他還有廢棄物、畜牧廢水及非點源污染。這些污染源之影響大致可歸類成健康、生產、景觀及生態四方面。根據 Jordening 等研究<sup>(8)</sup>，防治水污染之各種效益（亦即社會成本）分配比率如表 5。

徵收排放費之基本精神乃是每個污染源均要按其應負之社會成本（以其污染程度來評估，通常即爲衡量效益之手法），來公平合理承擔污染防

治成本。在河川資源方面，通常需要建立水質經理模式，於設立之河段中，給予不同水質標準，然後將設計溫度、設計流量、非感潮河段數、感潮河段數、每段河距、污水量與濃度、祛氧係數及河沉係數，求得河川水質轉換矩陣，並獲得最佳處理效果，最後帶入模式中，求出影子價格。由影子價格便可求出該水質標準下之最佳處理效率與處理成本，此處理成本即可作為計算排放量之基礎。

表 5 水污染防治之效益分配 單位：%

| 效 益 方 面   | 百 分 比 (%) |
|-----------|-----------|
| 健 康 方 面   | 4.5~4.0   |
| 生產方面      | 37.1~40.6 |
| 1. 市區用水   | 10.0~12.0 |
| 2. 家庭用水   | 12.5~14.5 |
| 3. 工業用水   | 8.5~11.5  |
| 4. 養殖用水   | 0.1       |
| 5. 農牧用水   | 3.0~4.0   |
| 6. 航運用水   | 0.5~1.5   |
| 有形景觀方面    | 18.5~20.5 |
| 1. 娛樂方面   | 17.0~18.5 |
| 2. 財產價值   | 1.5~2.0   |
| 無形景觀及生態方面 | 36.9~37.9 |

以排放費為基礎，給予各種污染源合理定價，即是使用者付費之精神，透過市場機能有效之運作，可以達到寓禁於征之目標。同時，結合區

域規畫之推行，徹底解決台北地區因過度擁擠，所產生之各種環境問題。

## 五、民衆參與 河清在望

水與人類生活休戚與共，是地球上最寶貴之資源，從長期觀之，水資源若妥善加以運用，將比一切不可再生性資源更為珍貴，更能帶給世代子孫綿延不斷之幸福和富足。過去國人缺乏生態觀念，對於水資源祇有「取」，而沒有「施」，而造成今日淡水河系之惡化情況。歐美先進國家在水資源之保護工作，能夠收到明確之效果，除了具備完善明確之法令措施外，民衆之熱心參與，及新聞媒體之有效配合，為最大之力量來源。如英國之泰晤士河，係由衆議院議長配合民間力量全力推動，終於能夠化腐朽為神奇，挽救泰晤士河「垂危」之生命，如今倫敦居民能夠在泰晤士河河畔垂釣、嬉水，擴大市民之生活空間。其他如華盛頓之波多馬克河，韓國之漢江，皆可做為借鏡。

因此，為了拯救淡水河，除了要訂定明確法令、建立使用者付費之觀念外，最重要還是民衆主動參與。目前台北縣、市政府出面，以民間力量組成民間組織——淡水河環境保護聯盟，將於今年四月正式成立，這是令人振奮之消息，我們可以肯定，這個組織若能持之以恆，則淡水河河清已指日可期了。

## 參考資料

- 註 1 台北市衛工處：台北污水下水道建設，p.6，八十一年十月。
- 註 2 行政院環保署：淡水河系污染整治計畫先期工程，七十七年一月。
- 註 3 行政院環保署：淡水河系污染整治實施方案檢討，八十三年六月。
- 註 4 行政院環保署：淡水河系污染整治計畫先期工程考評（內部資料），八十三年度終考成列管計畫。
- 註 5 C.F.Azzi & J.C.Cox, *Equity & Efficiency in Evaluation of public programs*, Quarterly Journal of Economic, Vol.87 (August 1973)
- 註 6 M.C.Mcquire & H.A.Garm, *The Integration of Equity & Efficiency Criteria in public projects Selection*, Economic Journal, Vol.83 (Dec.1969)
- 註 7 楊杏芬：台北市污水下水道建設二十年回顧(1972~1992)，台北市政府印，八十四年六月。
- 註 8 Jordeninng D.L.& Allwood J.K. *Research Needs and Priorities, Water pollution Control Benefits and Costs*, Vol.II, EPA Washington D.C.Oct.1973.