

五星級河川健康檢查-為台南運河把脈

李其欣

當我們到醫院經常會做的一件事就是健康檢查，檢查的項目從量體溫、測血壓到抽血檢驗等等，以瞭解身體的健康狀況。而河川就像是我們人體一般，當它生病了，誰會為它做健康檢查呢？本文以台南運河為例，說明環保署環境檢驗所如何為河川做健康檢查。

述說台南運河的故事

台南運河為人工建造的水道，它是從 1922 年開始規劃設計，1962 年建造完成，全長 3,782 公尺，河面寬 37 公尺，退潮時的水深為 1.8 公尺，在運河的西端及南端各有一出口與安平港相通。台南運河水體較為特殊，因它的型態雖與河川類似，但是水中氯鹽的含量卻與海水十分接近（約 7,000 至 14,000 mg/L），可以說海水是整個水體的主要成份，在水體判定上應屬海水較為恰當。

台南運河位於台南發展最早的安平地區，為帶動台南府城早期興榮的命脈，具有歷史演進的代表意義。早期它是連接台南市區跟安平的水陸交通要衝，主要作為貨物運送之用，隨著臺南都市化的發展及進步，也成為污水及雨水的重要排水管線。由於各種污水的排入，導致運河水中溶氧降低，時常造成大量魚類死亡。



圖 1. 96 年 9 月間台南運河大量魚群死亡

然而隨著國人生活水準提升，相關水岸休閒活動也越來越受重視，因此臺南市政府近幾年將台南運河的整治工作列為施政重點，除了建設沿岸的景觀步道，也從運河的五座橋梁下清出了將近五萬立方公尺的陳年底泥，期望將台南運河改

變成假日休閒的好去處，能在許多人心中留下了美好的回憶。



圖 2.台南運河西式划船訓練

河川調查 VS 身體健檢

做過身體健康檢查的人都知道檢查的項目有很多種，而每個檢查項目都有它所代表的意義，河川調查項目也一樣有它不同的涵義，比如說檢測河川中的水質就如同抽血檢驗；底泥檢測就像組織切片檢查；生物族群調查可比在照 X 光或斷層掃描。

以水質檢測來講，它是早期河川健檢的主要項目，常用的河川污染指數 (RPI)，它的檢測項目有水中溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮等 4 個項目，但是這些項目都只是針對河川中的水質作檢測，假如我們今天收到的身體健檢報告只有驗血的結果，我們是否就能安心的告訴自己身體是健康的。

近來年科學迅速發展以及檢測技術不斷的創新，世界各國漸漸地發現河川底泥對河川的健康影響很大，因為底泥是河川中污染物經年累月的沉積在河川底部，它可以說是河川的污染物貯存庫，因此才會將河川底泥的檢測比喻為器官、組織切片檢查。

河川的健檢項目除了水質、底泥外，我們還會調查河川中的生物族群，藉著巨觀的方式觀察河川中各種生物族群數量變化，以瞭解整個河川的生態系統是否達到平衡，就像體檢時在照 X 光或斷層掃描，以圖片畫面的方式觀察身體各個器官的外觀是否有病變。

五星級河川健檢項目

近年來在臺南市政府努力整治台南運河之後，台南運河是否因此變健康了呢？我們規劃的河川健檢項目是從水質、底泥及水生生物族群三方面進行（詳細之河川健康檢查項目如下表），其中水質檢測項目主要是檢測水中營養物質及溶氧氣量，如水中營養物質過多則會形成水質優養化，造成藻類生長過盛、生態不平衡；水中溶氧量是水生生物生存的必要條件，如水中溶氧過低形成缺氧水中生物就無法生存。

水質檢測項目	總氮、總磷、葉綠素 <i>a</i> 、澄清度、底層溶氧
底泥檢測項目	總有機碳比率、金屬物染物、有機污染物、底泥毒性
水生生物族群調查	底棲生物、底藻生態

對於底泥的檢測係以先進的處理技術及檢測儀器設備檢測底泥中有害重金屬、戴奧辛、多氯聯苯、有機氯農藥、壬基酚、鄰苯二甲酸酯類、多環芳香烴等污染物，這些物質在自然環境中都是不容易分解，且容易累積生物體內的危害物質，如果底泥中危害物質數量過多，就像人體內存在許多有害的組織細胞，便可能危及到身體健康。



圖 3. 台南運河底泥採樣

河川的水生生物族群的調查，係以現場調查所獲得的生物數量計算生物族群的歧異度，也就是了解水中各種生物族群的分布狀況，便可得知河川的整體環境是否適於水中生物生存。

我們將河川調查的水質、底泥及生態的檢測數據，依每個檢測項目結果分別給予評分（1～5），再經加總換算成河川的健康指數，用來評估河川的整體健康情形，並將健康指數分成 3 個等級，評分爲 3.67～5.00 表示河川的健康良好，分數若爲 2.34～3.66 則表示河川的健康普通，如果河川的健康評分低於 2.33 則表示健康不良。

台南運河健檢結果

環保署環境檢驗所在 98 年 3 月及 8 月分別對台南運河進行 2 次調查，設置 5 點採樣點：安億橋、望月橋、民生截流站、健康截流站及安平污水廠排放口。經 2 次調查檢測後，經由統計分析各測點的數據轉換成河川健康檢查結果如下：

	3 月	8 月
安億橋	普通	良好
望月橋	不良	普通
民生截流站	不良	不良
健康截流站	普通	普通
安平污水廠排放口	普通	普通

我們若將上面各測站的健檢結果以加總平均計算方式，即可得到整個台南運河的河川健康指數，經計算台南運河的健康檢查結果屬普通等級。

台南運河整治計畫

一份好的健檢報告，重點在於能夠真實的反應健康情形，並可以做爲進一步追蹤檢查的依據。環保署環境檢驗所在這次台南運河的調查報告，除了可以反應整個運河的健康狀況，另外又可顯示哪些河段的什麼項目較不理想，也是未來可以努力改善的方向。

98 年台南運河的健檢報告完成後，同時也提供臺南市政府作爲管理上之參考。而今（100）年臺南市政府也將台南運河整治納入大台南治水計畫，增加污水下水道建置、截流設施、將污水導入安平污水處理廠再放流，並增加引進海水量循環淨化運河水質。相信整治完成後，台南運河會漸漸地恢復原有的健康情形。