

# 將軍溪水質與魚介類體內重金屬含量之研究

陳弘成、談貴堅、許桂榮

## 摘 要

1. 將軍溪港口到華宗橋之間之河段，在退潮時，由水質與浮游生物相可知為嚴重的有機物污染區，極不適合水生生物之生存與魚塾養殖之用水。亦達不到水體分類的戊類用水水質。
2. 漲潮時，雖有海水稀釋，但河口到將軍溪橋之河段仍屬中度污染區。溪內以有機物的污染為主，並包括人畜的排泄，才導致銨態氮的大量增加。
3. 將軍溪的溪水，除有嚴重超高的 coliforms 含量外，其含銅量在溪水與底泥亦有偏高的現象，故水產物之品質在衛生與銅污染方面，宜注意之。高濃度的銅可能與工業及家畜飼料有關。
4. 部份地下水亦已受細菌的污染。幸好其含銅量較低，故黑鯛與鰻魚以地下水養殖時，其體內金屬含量仍屬正常。
5. 在溪口養殖的牡蠣與文蛤，其體內重金屬（銅與鋅）含量則比在外海者高出 2 ~ 5 倍之多，宜防範綠牡蠣之發生。
6. 在溪旁養殖的蝦類及龍鬚菜，其體內重金屬特別是銅含量亦比其他地區為高。
7. 1990 年的污染已稍見好轉，尤其含銅量已減低到 8.4 ~ 9.6 ppb，但魚貝體內仍有較多的含銅量。而土壤的含銅量仍與 1989 年者相同，並無減少。
8. 溪口的牡蠣亦因有機物及溶氧太低而大量死亡。
9. 將軍溪之污染整治宜儘快進行。

台大動物系與漁試所

## 一、前 言

位於臺南縣將軍溪感潮段二旁的土地，因養殖業的利潤較農業為佳，故紛紛開闢為魚塢，並引溪水入池。近年來，由於有多種不同的污水流入溪內，致溪水水質惡變，漁民在池水水質不佳，必須換水時，却眼見溪水黑褐，不敢貿然引用，致池內的養殖生物與漁民的生活都遭受莫大的威脅與損失，也因此請願與紛爭四起，有些業者不得不抽取地下水以為應急。本研究即調查將軍污染的程度，由水中生物的種類，化學物質的濃度與有毒物質在魚體內的含量而加以測定之，同時對地下水的水質亦加以評估，以供有關單位整治之參考。

## 二、材料與方法

利用採水瓶採取各站表層的水樣，現場測定溶氧、PH與鹽度，其他則帶回實驗室做進一步的分析，其分析方法與項目，與EPA（1979）、AOAC（1984）、環保局（1985），及陳（1989）相似，並增加土壤與水中微生物的定量。

### A、環境因子：

1. 水溫：使用0～50℃水銀溫度計於採樣現場測定之。
2. 鹽度：以鹽度屈折計 Salinometer S-28 在現場測定之。此儀器並在實驗室中，經硝酸銀滴定修正之。
3. 溶氧（Dissolved Oxygen）：以Delta Scientific Model 2110 Multirange 的D.O. meter 經校正後於現場測定之。
4. 酸鹼度（PH）：以CORNING Type 106 之pH meter 在現場測定之。
5. 化學需氧量（Chemical Oxygen Demand, C.O.D）：係以高錳酸鉀（ $\text{KMnO}_4$ ）當氧化劑，用0.1N  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液滴定液測定之。（

伊藤，1972 )

6. 生物化學需氧量 ( Biochemical Oxygen Demand , B.O.D<sub>5</sub> ) : 試水經潔淨海水的部分稀釋後，裝入黑色瓶於恒溫箱 20 °C 下經 5 日後，由二者溶氧量之差求得。( 環保局，1985 )
7. 銨鹽 ( Ammonium ) : 在鹼性溶液中與 ClO<sup>-</sup> 共存下，銨與 phenol 形成 indophenol blue，以 Sodium nitroprusside 增加呈色效果，於波長 640 nm 分光光度計下定量之。( Solorzano，1969 )
8. 硝酸鹽 ( Nitrate ) : 在銅催化下，以 Hydrazine 還原後，再依亞硝酸鹽法定量之。( Bower & Thomas, 1980 )
9. 亞硝酸鹽 ( Nitrite ) : 係將試水與氨苯磺胺 ( Sulphanilamide ) 作用，以苯二胺 N-(1-naphthyl )-ethylenediamine 還原在分光光度計波長 543 nm 下定量之。( Strickland & Parsons, 1972 )
10. 磷酸鹽 ( phosphate ) : 取過濾試水在酸性溶液中與 ammonium molybdate 反應形成 ammonium phosphomolybdate complex，其在 ascorbic acid 之存在下被還原成錯合物 molybdenum blue，用分光光度計在 885 nm 下測吸光度。
11. 矽酸鹽 ( Silicate ) : 係將試水與鉬酸作用，經草酸與硫酸鉀胺酚 ( 4-( Methylamino )-phenol sulfate ) 還原呈色後，在分光光度計波長 810 nm 下定量。
12. 葉綠素 A ( chlorophyll a ) : 係將定量試水以 Millipore filter 過濾膜置於 90 % 丙酮液放置 24 小時後離心取上澄液在分光光度計以波長 665 nm 及 750 nm 下測定。並經公式計算而得。( Strickland & Parsons, 1972 )
13. 油脂 ( Oil & Grease ) : 將分離後的水樣以 hexane 萃取油脂，再將之蒸

發後的餘留物稱重。(環保局, 1985)

14. 酚類 ( Phenolic compound ) : 將水樣蒸餾後, 使其生成 Antiphrine 再經氯仿萃取後, 以分光比色法測定之 ( 環保局, 1985 ) 。

15. 重金屬 ( Heavy Metals ) : 係將試水加酸防止金屬沈澱或附著, 以 APDC 及 MIBK 濃縮, 再以 Pye Unicam 900 之原子吸收光譜儀測定, 並扣除鹽度所引起之干擾而得。(環保局, 1985)。此法之檢驗, 靈敏度在銅、鐵、錳約為 1 ~ 2 ppb, 鉛為 0.3 ppb, 鋅與鎳為 0.15 ppb, Hg 則為 0.4 ppb。

16. 組織與土壤重金屬: 將各組織與土壤烘乾後稱重, 於常溫下, 以  $H_2O_2$  及  $HNO_3$  下分解, 並配成稀硝酸溶液, 如前法分析 ( Chen, 1975 ) 。

#### B、生物因子:

1. 動物性浮游生物 ( Zooplankton ) : 以定量水量經浮游生物網 (  $45 \times 60 \mu m$  ) 過濾採集後, 用 5% 福馬林液 ( Formalin solu. ) 固定, 於 Olympus 或 A.O. 顯微鏡下觀察, 並記錄數量及種類, 其學名依小久保 ( 1963 ), 內田 ( 1964, 1965 ) 而鑑定之。

2. 植物性浮游生物 ( Phytoplankton ) : 取 1 l 之水樣以 Luglo's solution 固定, 攜回實驗室後以 millipore paper 過濾, 於顯微鏡下觀察, 並依山路 ( 1966, 1974 ) 之圖鑑記錄種類及數量。

3. 總生菌、腸內菌與大腸菌群 ( Total bacteria number, Endobacter and Number of Coliforms ) : 將採回的水回溫後, 以生理食鹽水做 10 倍的稀釋度, 然後將過濾膜 ( Membrane filter ), 置於各種不同的培養基 ( 如 MTGE Broth, m-Endo-Broth 及 EMB Broth ) 上培養 24 h, 即可由差異性的菌落群所表現的不同光澤與顏色而得之

。一般言之，MPN法為常用的檢驗排泄物有機污染的可行之法，但MF（本法）與MPN法有很好的正相關（Massa，etal 1988）且MF尚其他的優點，故採用此法。

採樣站從將軍溪港口往上游，依次為將軍溪橋、籬寮橋、華宗橋與文瑞橋。採樣時潮水為剛起漲，但華宗橋與文瑞橋仍為退潮。另外將軍溪橋在最高潮時亦多採一次，以為比較。為了瞭解地下水是否受污染，在籬寮橋旁的地下水亦加以分析研究。

本研究期間從1989年12月到1990年12月為止，共分四次調查研究

。

### 三、結果與討論

將軍溪水質的惡劣可由表一得知。在漲潮時將軍溪橋下的鹽度為27‰，但溶氧只有3.8 ppm，PH則低到7.35，B.O.D<sub>5</sub>與C.O.D分別為9及34 ppm，加上銨態氮高達7.5 ppm，故知即使有海水的稀釋，水質已是不好。在退潮時，其水質更差。從河口往上游，其溶氧從1.2 ppm降到0 ppm，PH值亦從7.4降到7.1，而NH<sub>4</sub>-N更高達13.8 ppm，靠近河流時可見河川黑褐，且可聞到臭味，PO<sub>4</sub>-P亦達2.1 ppm，B.O.D<sub>5</sub>與C.O.D則高達53與253 ppm，故知整條河川已屬嚴重污染，連水體分類的戊類河川水質標準都達不到，更遑論擬利用做為丙類的二級水產用水（環保署，1985）。

將軍港口的鹽度在冬天時為16‰，但在3月及7月則分別為25‰及22‰（表一、二、三、四），這是因為漲潮之關係。以將軍溪水的溶氧含量來判斷，將軍溪的污染全年都已是十分嚴重；因為除了鹽興橋及地下水溶氧含量尚達於4.0 ppm之外，餘者都非常低，將軍溪橋水的溶氧在漲潮亦只有3.8 ppm而已，而華宗橋水的溶氧在四次採樣中只有在7月時最高，但也僅有0.6 ppm，也

達不到丙類之水質。另外，將軍港口的水中溶氧在3月及7月時分別為2.1 ppm及4.6 ppm，已經比冬天時要高，不過在3月時的溶氧仍屬偏低。鹽興橋站因在溪口附近，其漲潮時的水質情況與海水者較接近，其鹽度在28‰~32‰之間，溶氧也在5 ppm以上，PH值在8.0左右，但BOD<sub>5</sub>仍在2.1~7.5 ppm之間，表示鹽興橋的水質基本上仍受有機物之輕度污染。另就PH之數據而言，將軍溪水的PH值在一整年中是介於7.1~7.8之間，而以7月的PH值稍高。其實將軍溪橋水的PH在漲潮時為7.4，雖有PH較高的海水之稀釋，仍無法提升PH，因此這可佐證將軍溪水含有很多的分解中的有機物。將軍溪港口的BOD<sub>5</sub>從1989年12月時的32 ppm降至1990年12月時的18 ppm，其在7月時更減到只有4.9 ppm而已，但將軍溪橋在冬天時的BOD<sub>5</sub>都很高，1990年12月時高達222 ppm，不過在3月及7月都降至30 ppm以下。至於文瑞橋、箍寮橋及華宗橋三站的BOD<sub>5</sub>在春夏時都在40 ppm以上，但1990年12月的BOD<sub>5</sub>則達180 ppm以上，這可能與在冬季時雨水較少，所有的污染物質都累積於河水中有關，因此單以BOD<sub>5</sub>來看，將軍溪水的污染程度仍極嚴重，雖然將軍溪港口的BOD<sub>5</sub>有減少，但若和鹽興橋的比較，仍是偏高，故整個將軍溪之水質不適合養殖之用，已很明顯。近月來，溪口之牡蠣大量死亡可為明證。

至於3月及7月時銨態氮(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N)與1989年12月者相同，但都較1990年12月者為低。此現象和BOD<sub>5</sub>者相似，即1990年12月的NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N都非常的高，應與旱季有關。文瑞橋的NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N在1990年12月時為31 ppm，約為1989年12月的2.5倍，而這些濃度都仍比正常海水的值高出很多，由此再次證實將軍溪之嚴重有機物污染，這也是動物性浮游生物極少發現的原因。磷酸鹽PO<sub>4</sub><sup>=</sup>-P的濃度變化有從1989年12月逐漸降低的情形，3月及7月時的最高濃度分別為華宗橋的0.6 ppm及文瑞橋的1.9 ppm，這比1989年12月的最高值2.1 ppm稍減少一些，唯在1990年12月最高值却仍達4.6 ppm，因此磷酸鹽也仍偏高。

矽酸鹽  $\text{SiO}_3\text{-Si}$  的情形也類似磷酸鹽的變化，除了 7 月的  $\text{SiO}_3\text{-Si}$  較低外，其餘 3 次的取樣中，其矽酸鹽的含量都相當高，表示水中之矽藻不多，不能加以利用。至於地下水的矽酸鹽因無藻類，故其濃度都高於其餘各站，葉綠素的含量都甚低，表示藻類之生物量不大，7 月時並沒明顯的增加，籬寮橋在 3 月時的測量根本沒有，情況較為嚴重，所以將軍溪水中除了有機物污染之外，也頗受有毒物質之影響。

將軍溪的水質與土質中，其重金屬的含量列於表五及表六。其中鋅、鎘、鉛、汞的含量都甚低，並無遭受污染情形，倒是其銅含量雖比受工業廢水污染的鹽水溪低些（陳 1988，王 1988）但其含量仍達 37.9 ~ 40.3 ppb，值得重視。此種濃度雖不會引起水生生物的死亡，但其慢性殺藻作用與由貝類體內累積的現象，仍有可能。此高濃度的銅可能與上游的工業區及養豬的飼料有關。而文瑞橋的銅量較低，係因水中的有機物較高，因吸附而沈澱的關係。至於底土的銅量亦比一般的魚塢底土含量高 5 ~ 10 倍之多。且愈往上游其量亦愈多，其最高量與高雄港或二仁溪的底泥相若，確實可怕，值得警惕，鋅量雖亦不少，但尚不至於引起危害作用。

將軍溪污染後，經有關單位之協調處理，其廢水之排放量與重金屬的含量已有稍微減低之趨勢。表五及表六為 1990 年各種水中重金屬含量，其銅含量已從去年的 37 ~ 39 ppb 減低到 8.4 ~ 9.6 ppb。

從水中的總生菌數（表七）每 cc 高達  $1.1 \times 10^5$  者，且大腸菌數亦從港口的 10 往上游增加到 4000 者，超過正常值 10 MPN 甚多，故知此河川除了遭受大量的有機物污染外，由動物（包括人畜）的排泄物，亦為導致 Coliform 如此高的主要原因，此正明白表示河段正受大量的人畜糞所污染。值得一提的是部份的地下水，因靠近河岸，亦受大腸菌所污染，此點值得憂慮與深思。

至於鹽興橋由於為海水區域，其水中細菌含量都很低，大腸菌數也小於 1

CFU/ml。在 1990 年 12 月的調查中，顯示出溪水的大腸菌數已明顯的大幅減小，文瑞橋從 4000 CFU/ml 減至 795 CFU/ml，降低 40 倍以上，唯將軍溪橋的情形却改善得少。雖然如此，大腸菌數比正常的仍高出許多，所以就此來看，將軍溪水的改善仍留有很大的空間以供整治。1990 年 12 月地下水的大腸菌數也比將軍港口的高，且也超過正常值，故就地下水之管理來看，仍應加強和大腸菌數的情況相似，溪水總生菌數從 1989 年 12 月的  $1.1 \times 10^5$  CFU/ml 雖降至 1990 年 12 月的  $4.5 \times 10^4$  CFU/ml 而已，不過仍比一般的情形高出許多，所以還須注意糞尿之排入水中。

將軍溪港口亦養殖牡蠣，為瞭解其是否受重金屬污染，故分析其體內含量，並與外海者相比較，列於表八。可知將軍溪的牡蠣已比外海者在銅含量上高出 2~5 倍之多；鋅含量則高出 2~3.5 倍左右，正與水中有較高的銅含量與底泥中有較高的鋅含量相吻合。至於鉛、鎘與汞則二者差異不大。此地牡蠣的銅含量雖高，但離形成綠牡蠣的 110 ppm 仍有一段距離，此可能係港口牡蠣為由外海移入做短時間的寄肥者，否則以溪水的高濃度銅，養殖時間一久的話，有形成綠牡蠣的可能。

地下水的含銅量較溪水為低，故以抽用地下水養殖的鰻體內，其重金屬的含量與高雄湖內的池鰻相較，並無多大差異（表九）。另外地下水養殖的黑鯛其肌肉的銅量為 0.60 ppm，鰻為 1.84 ppm，內臟為 3.51 ppm；而外海的黑鯛則分別為 0.78，1.79 與 2.37 ppm，幾無差異。而魚體鋅含量與外海者亦相差不多。因此以地下水來養殖，雖受細菌污染，但重金屬與有機物的污染則可避免，只是此去若大量超抽時，將造成地層下陷，並不值得鼓勵。但在此時，因溪水已污染却為唯一的可行之道。

在河口附近的文蛤池，因引用部份受將軍溪污染的海水，致其體內的銅含量亦比外海的文蛤高出一些（表十），幸好其含量仍遠低於美、日等國水產品銅容

許量標準的 10 ppm 以下，故食用應無問題。

至於其他養殖生物，由於污染物，如有機物含量太多與溶氧太低，致溪口的牡蠣已大量死亡，而其旁的草蝦養殖池的體內重金屬含量仍比興達地區者高出一些（表十一）。而龍鬚菜的銅含量亦比其它地區者稍高（表十二）。

表十三為 1989 年各站出現的主要浮游生物相。在港口及漲潮的將軍溪橋，雖以海岸的矽藻為主要種類但仍屬中度污染（ms），其他各站都以嗜好有機物多，且為中度到嚴重污染（ $\alpha$  ms ~  $\alpha$  ps）的 *Oscillatoria* 及 *Euglena* 為主，故知整條河川已受污染為不爭之事實。從河口往上游，其出現的藻類種數亦由 22 種減至 16 種，而此河段的總藻類數為每升  $3.2 \times 10^3$  到  $3.4 \times 10^4$ ，亦比其他河川或魚塢或高雄港者差約 10 或 100 倍（林 1988，陳 1989），故其葉綠素甚低（表一），也因此推斷河水中仍有其他有毒物質存在。至於動物性浮游生物，除了屬  $\alpha$  ms ~  $\beta$  ps 的輪蟲與鐘形蟲外，已無其他生物，且輪蟲的密度亦不多，故知其水質其差，比昔日的臺南運河及高雄愛河（陳，1972；林，1988）有過之而無不及。

將軍溪口在 1990 年 3 月時，其浮游植物相以中度污染（ms）之矽藻為主，而浮游動物出現枝角類及橈角類等生物則不多，同年 7 月時，出現了大量之 *Oscillatoria*，此種藻相屬於中度至嚴重污染（ $\alpha$  ms ~  $\alpha$  ps），其藻數增多，但大都屬於中度污染以上之藻類，而屬枝角類的 *Evadne* 消失了，其水質污染已較 3 月嚴重，12 月時，藻類種類增加，數目增多，但多屬中度污染（ms）之 *Chlorella*，*Cyclotella*，甚至 *Oscillatoria* 之數目也增多，可見污染已嚴重，而枝角類、橈角類已全部消失，更可證實。

將軍溪橋 *Oscillatoria* 之數目從 3 月至 12 月有劇增現象，而且 7 月以後出現輪蟲，屬中度污染（ms）之生物，在籬寮橋、華宗橋及文瑞橋中，其藻相增加都屬於一些中度污染（ $\alpha$  ms）如 *Cyclotella* 及中度至嚴重污染（ $\alpha$  ms -

$\alpha$  ps )之 *Chlorella* sp 及 *Oscillatoria* , 可見各站污染也有日趨嚴重之現象(表十五、表十六)。

鹽興橋在3月時, 以中度污染( m s )之矽藻為主, 7月以後出現了 *Oscillatoria* , 數目增多, 但12月時又恢復至矽藻為主, 但仍屬中度污染, 此因旱季雨水較少之關係。

總觀而言, 3月至12月期間, 其污染程度, 從上游至河口都有日趨嚴重現象, 將軍溪口葉綠素含量也從  $0.394 \text{ mg} / \ell$  降為  $0.024 \text{ mg} / \ell$  , 而各站葉綠素含量也有此趨勢, 可見此溪已有嚴重污染, 而且水質惡化日趨嚴重。

#### 四、謝 辭

本研究由農委會補助計劃「水污染影響漁產品品質調查」, 其編號為79.農建—7.1.—漁—13.(5)所支助。研究期間得漁業處謝大文及周加在二位先生之支持, 台南縣吳枝榮, 本研究室之張銘昆協助採樣而得完成, 特謝之。

#### 五、文 獻

1. 陳弘成 1973 台南運河污水之研究
2. 陳弘成、林明南 1988 污染地區水生生物體內重金屬含量之研究
3. 陳弘成等 1989 宜蘭蝦池生態之研究
4. 林存德 1988 高雄港海域污染調查之研究
5. 王松賓 1987 臺南地區漁業環境污染調查及改善之研究
6. 衛生署環保局 1985 水質檢驗法, 第一冊。
7. AOAC 1984 Official methods of analysis. S. William (ed.) 14th Edition. ISBN 0-935584-24-2。
8. EPA 1979 Methods for chemical analysis of waters and wastes. USEPA-600/4-79-020。

表一、將軍溪各站之水質

12-18-1989

站名	S (%)	pH	D.O. (ppm)	NO <sub>2</sub> -N (ppb)	NO <sub>3</sub> -N (ppb)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (ppm)	SiO <sub>3</sub> -Si (ppm)	PO <sub>4</sub> -3-P (ppm)	Chlorophyll (mg/L)	B.O.D. (ppm)	C.O.D. (ppm)
將軍港口	16	7.3	1.2	30.8	183	11.1	6.5	1.534	0.061	32	73
將軍溪橋	7	7.3	0.3	19.1	101	13.6	12.3	2.000	0.047	52	182
將軍溪橋 (漲潮)	27	7.4	3.8	40.2	168	7.5	3.7	1.165	0.209	9	34
箍寮橋	3	7.4	0.5	14.1	501	13.7	12.3	1.903	0.047	46	157
箍寮橋 地下水 I	11	7.3	4.9	n.d.	201	4.7	13.7	0.156	n.d.	0.8	3.8
箍寮橋 地下水 II	9	7.3	4.5	n.d.	228	4.7	13.7	0.146	n.d.	0.4	2.1
文瑞橋	2	7.2	0.3	22.4	615	13.8	12.3	2.116	0.085	42	165
華宗橋	2	7.1	0	12.4	516	13.7	12.3	1.942	0.038	53	253

表二、將軍溪各站之水質

3-16-1990

站名	S (%)	pH	D.O. (ppm)	Temp. (°C)	NO <sub>2</sub> -N (ppb)	NO <sub>3</sub> -N (ppb)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (ppm)	SiO <sub>3</sub> -Si (ppm)	PO <sub>4</sub> -3-P (ppm)	Chlorophyll (mg/L)	B.O.D. (ppm)
將軍港口	25	7.6	2.1	20.4	66.2	199	7.3	4.0	0.106	0.394	11.9
將軍溪橋	5	7.6	0.9	22.6	n.d.	122	11.2	10.4	0.421	0.002	17.9
將軍溪橋 (地下水)	30	7.1	2.8	-	7.6	125	9.7	10.9	0.008	n.d.	0.2
箍寮橋	1	7.5	0.1	23.6	n.d.	n.d.	10.7	13.0	0.553	n.d.	90.2
箍寮橋 (地下水)	10	7.5	4.0	24.9	9.4	107	11.7	16.8	0.009	n.d.	0.6
文瑞橋	0	7.3	0.0	23.3	n.d.	134	11.6	13.5	0.562	0.019	75.4
華宗橋	0	7.4	0.0	22.9	n.d.	n.d.	12.1	13.3	0.572	0.176	92.1
豎興橋	30	8.2	5.0	22.0	225.4	482	2.1	1.8	0.048	0.167	2.1

表三、將軍溪各站之水質

7-27-1990

站名	S (%)	pH	D.O. (ppm)	NO <sub>2</sub> -N (ppb)	NO <sub>3</sub> -N (ppb)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (ppm)	SiO <sub>3</sub> -Si (ppm)	PO <sub>4</sub> -3-P (ppm)	Chlorophyll (mg/L)	B.O.D. (ppm)
將軍港口	22	7.8	4.6	27.7	175	3.4	0.6	0.741	0.081	4.9
將軍溪橋	1	7.6	0.5	n.d.	64	10.1	n.d.	0.182	0.105	28.8
籬寮橋	0	7.5	0.5	n.d.	60	11.7	1.1	0.175	0.086	68.8
籬寮橋 (地下水)	9	7.3	5.8	6.5	83	6.7	2.2	0.023	n.d.	3.6
文瑞橋	1	7.3	0.5	n.d.	155	13.1	1.3	1.898	0.088	78.9
華宗橋	1	7.3	0.6	n.d.	65	12.6	1.7	1.883	0.057	78.5
鹽興橋	32	8.4	5.9	24.9	106	0.7	0.1	0.143	0.048	2.1

表四、將軍溪各站之水質

12-11-1990

站名	S (%)	pH	D.O. (ppm)	Temp. (°C)	NO <sub>2</sub> -N (ppb)	NO <sub>3</sub> -N (ppb)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (ppm)	SiO <sub>3</sub> -Si (ppm)	PO <sub>4</sub> -3-P (ppm)	Chlorophyll (mg/L)	B.O.D. (ppm)
將軍港口	16	7.6	0.9	24.5	4.9	23	17.3	0.3	0.690	0.024	18.0
將軍溪橋	1	7.6	0.9	24.2	8.7	62	35.2	0.3	4.610	0.030	222.0
籬寮橋	1	7.7	0.2	24.1	8.8	43	29.2	12.0	4.570	0.045	222.0
籬寮橋 (地下水)	8	7.7	6.7	26.4	6.0	102	1.6	14.5	0.290	n.d.	6.2
文瑞橋	1	7.6	0.4	22.9	12.5	61	31.2	11.5	1.730	0.030	186.0
華宗橋	1	7.7	0.2	24.2	10.0	18	21.2	9.0	1.390	0.021	180.0
鹽興橋	28	8.1	5.5	23.8	287.4	2169	1.0	0.5	0.300	0.009	7.5

表五、將軍溪各站的水中重金屬含量

Conc. (ppb)	採樣日期	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg
將軍溪口	12-18-1989	26.30	4.8	0.58	2.34	n.d.
	3-16-1990	4.60	8.65	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	12-11-1990	0.75	12.68	n.d.	n.d.	n.d.
將軍溪橋	12-18-1989	40.30	4.90	0.05	2.03	n.d.
	3-16-1990	4.80	11.30	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.31
	12-11-1990	3.43	25.67	n.d.	n.d.	n.d.
將軍溪橋 (漲潮)	12-18-1989	12.60	n.d.	0.55	0.87	n.d.
將軍溪橋 (地下水)	3-16-1990	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
箍寮橋	12-18-1989	37.90	n.d.	0.23	1.58	n.d.
	3-16-1990	7.00	30.50	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	8.46	21.01	n.d.	n.d.	1.25
	12-11-1990	8.81	23.53	n.d.	n.d.	n.d.
箍寮橋 地下水 I	12-18-1989	5.00	15.30	0.63	1.61	n.d.
箍寮橋 地下水 II	12-18-1989	9.10	8.60	0.66	1.72	n.d.
箍寮橋 (地下水)	3-16-1990	10.40	9.50	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.31
	12-11-1990	n.d.	14.12	n.d.	n.d.	n.d.
華宗橋	12-18-1989	39.60	0.10	0.23	2.69	n.d.
	3-16-1990	7.60	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	9.69	0.55	n.d.	n.d.	n.d.
	12-11-1990	29.16	22.79	n.d.	n.d.	n.d.
文瑞橋	12-18-1989	10.20	n.d.	n.d.	0.52	n.d.
	3-16-1990	3.80	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	6.20	0.71	n.d.	n.d.	0.31
	12-11-1990	3.20	28.92	n.d.	n.d.	n.d.
鹽興橋	3-16-1990	n.d.	1.36	n.d.	n.d.	n.d.
	7-27-1990	0.51	18.09	n.d.	n.d.	n.d.
	12-11-1990	n.d.	7.47	n.d.	n.d.	n.d.

表六、將軍溪各站土壤的重金屬含量

Conc. (ppb)	採樣日期	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg
將軍溪橋	12-18-1989	132.0	267.0	0.87	4.95	0.34
華宗橋	12-18-1989	466.0	453.0	1.00	4.23	0.30
	7-27-1990	459.0	134.0	1.69	5.74	0.29

表七、將軍溪各站水中細菌之含量

地 點	採 樣 日 期	菌 數 (CFU/ml)		
		大腸菌數	大腸菌群數	總生菌數
將軍港口	78.12.18	10	870	1700
	79.12.11	31	172	1132
將軍溪橋	78.12.18	800	29300	30900
	79.12.11	2000	20000	39800
箍寮橋	78.12.18	1900	25500	42500
	79.12.11	115	18800	44800
箍寮 地下水 I	78.12.18	<10	18500	21600
箍寮 地下水 II	78.12.18	100	36000	46800
箍寮 地下水	79.12.11	54	638	2100
華宗橋	78.12.18	1800	48400	115200
	79.12.11	625	11010	16965
文瑞橋	78.12.18	4000	44800	62800
	79.12.11	795	28690	44700
將軍溪橋 (漲潮)	78.12.18	<10	325	910
鹽興橋	79.12.11	<10	86	315

表八、牡蠣體內重金屬之含量 (ppm)

	將軍溪口									外海					
	1			2			3			1			2		
	Cu	Zn	Pb	Cu	Zn	Pb	Cu	Zn	Pb	Cu	Zn	Pb	Cu	Zn	Pb
Mantle	19.8	112	n.d.	16.5	110	1.26	22.7	104	0.64	5.8	33	n.d.	5.2	30	0.2
Muscle	4.1	35	n.d.	6.4	40	n.d.	5.1	27	n.d.	2.8	18	n.d.	2.3	15	n.d.
Viscera	16.7	66	n.d.	10.3	68	n.d.	16.0	69	n.d.	3.2	24	0.21	3.0	24	n.d.

※ Cd 及 Hg 之含量皆甚微，故不列入。

表九、籬寮地下水魚塭 (A) 與高雄湖內魚塭 (B) 的鰻體重金屬含量 (ppm)

	(A)			(B)		
	Cu	Zn	Pb	Cu	Zn	Pb
Muscle	1.1	16.9	n.d.	0.4	14.0	n.d.
Gill	2.5	27.8	0.7	6.7	67.1	4.9
Viscera	15.7	33.1	n.d.	13.2	33.1	2.4

表十、文蛤體內銅之含量 (ppm)

	將軍溪旁魚塭			
	1池	2池		外海
Mantle	5.5	6.3		1.7
Foot	4.0	3.7		2.5
Viscera	6.9	8.8		4.5

表十一、興達港及將軍溪生物體內的重金屬含量

生物體	Cu(ppm)	Zn(ppm)	Cd(ppm)	Hg(ppb)	Pb(ppm)	備註	
草蝦 1	殼	40.90	15.06	n.d.	n.d.	n.d.	興達
	肌肉	11.45	20.56	n.d.	39.60	n.d.	
	腮	31.81	20.28	n.d.	n.d.	n.d.	
	內臟	32.43	43.78	2.94	n.d.	n.d.	
草蝦 1	殼	15.04	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	豐興橋
	肌肉	8.03	15.62	n.d.	n.d.	n.d.	
	腮	35.07	18.52	n.d.	n.d.	n.d.	
	內臟	74.47	19.02	n.d.	n.d.	n.d.	
草蝦 2	殼	42.81	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	豐興橋
	肌肉	12.72	15.64	n.d.	n.d.	n.d.	
	腮	36.28	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	內臟	98.68	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

表十二、將軍溪旁的魚池龍鬚菜體內重金屬含量

Cu(ppm)	Zn(ppm)	Cd(ppm)	Hg(ppb)	Pb(ppm)	備註
1.95	0.32	n.d.	n.d.	n.d.	將軍溪
2.09	5.58	n.d.	n.d.	n.d.	將軍溪
0.51	8.32	0.04	0.20	n.d.	安順
1.89	12.50	n.d.	n.d.	n.d.	興達

表十三、將軍溪各站主要的浮游生物

12-18-1989

站名	Phytoplankton (No./L)		Zooplankton (No./L)
將軍港口	<i>Asterionella japonica</i>	594	<i>Vorticella</i> sp. 30
	<i>Cyclotella</i> sp.	528	<i>Tintinnopsis</i> sp. 10
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	264	
	<i>Netrium</i> sp.	264	
	<i>Thalassiosira</i> sp.	264	
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	165	
	<i>Navicula</i> sp.	132	
	<i>Bellerochea malleus</i>	132	
	<i>Chaetoceros</i> sp.	99	
	<i>Oscillatoria</i> sp.	99	
	<i>Nitzschia</i> sp.	99	
	<i>Gyrosigma</i> sp.	99	
	<i>Triceratium</i> sp.	99	
	<i>Melosira borreri</i>	99	
	<i>Pleurosigma angulatum</i>	66	
	<i>Eucampia zodiacus</i>	66	
	<i>Hemiaulus</i> sp.	33	
	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	33	
	<i>Euglena</i> sp.	33	
	<i>Chroococcus minutus</i>	33	
<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	33		
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	33		
將軍橋 (退潮)	<i>Oscillatoria</i> sp.	1617	<i>Brachionus</i> sp. 10
	<i>Euglena</i> sp.	594	
	<i>Cyclotella</i> sp.	330	
	<i>Asterionella japonica</i>	297	
	<i>Netrium</i> sp.	165	
	<i>Spirulina</i> sp.	132	
	<i>Navicula</i> sp.	132	
	<i>Melosira borreri</i>	132	
	<i>Cymbella</i> sp.	99	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	99	
	<i>Scenedesmus denticulatus</i>	66	
	<i>Ditylum brightwellii</i>	33	
	<i>Thalassiosira</i> sp.	33	
	<i>Eudorina elegans</i>	33	
	<i>Coelastrum microporum</i>	33	
	<i>Nitzschia</i> sp.	33	
	<i>Pediastrum biwae</i>	33	
	<i>Gyrosigma</i> sp.	33	
	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	33	
	將軍橋 (漲潮)	<i>Asterionella japonica</i>	6732
<i>Chaetoceros</i> sp.		759	<i>Brachionus</i> sp. 30
<i>Melosira borreri</i>		363	<i>Calanus minor</i> 30
<i>Navicula</i> sp.		264	
<i>Eucampia zodiacus</i>		198	
<i>Coscinosira ostrupi</i>		165	
<i>Cyclotella</i> sp.		165	
<i>Amphiprora</i> sp.		165	
<i>Oscillatoria</i> sp.		132	
<i>Navicula membranacea</i>		132	

( 續表十三 )

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)	
將軍橋 (漲潮)	<i>Thalassiosira</i> sp.	99	
	<i>Gyrosigma</i> sp.	99	
	<i>Biddulphia mobiliensis</i>	99	
	<i>Netrium</i> sp.	66	
	<i>Euglena</i> sp.	66	
	<i>Guinardia flaccida</i>	66	
	<i>Ditylum brightwellii</i>	66	
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	33	
	<i>Pleurosigma angulatum</i>	33	
	<i>Biddulphia sinensis</i>	33	
	<i>Rhizosolenia</i> sp.	33	
	<i>Triceratium</i> sp.	33	
	<i>Streptotheca thamensis</i>	33	
	<i>Pediastrum biwae</i>	33	
	<i>Nitzschia seriata</i>	33	
	<i>Hemiaulus</i> sp.	33	
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	33	
<i>Leptocylindrus danicus</i>	33		
箍寮橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	6336	<i>Brachionus</i> sp. 10
	<i>Navicula</i> sp.	3960	
	<i>Schroederia setigera</i>	3168	
	<i>Coelastrum microporum</i>	2376	
	<i>Chroococcus turgidus</i>	2277	
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	1848	
	<i>Nitzschia</i> sp.	1782	
	<i>Merismopedia elegans</i>	1716	
	<i>Micractinium pusillum</i>	1617	
	<i>Euglena</i> sp.	1386	
	<i>Cyclotella</i> sp.	1254	
	<i>Phacus</i> sp.	1155	
	<i>Crucigenia quadrata</i>	1056	
	<i>Spirulina platensis</i>	990	
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	924	
	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	891	
	<i>Selenastrum</i> sp.	858	
	<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>	627	
<i>Cymbella</i> sp.	495		
華宗橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	3762	<i>Brachionus</i> sp. 10
	<i>Euglena</i> sp.	990	
	<i>Spirulina platensis</i>	957	
	<i>Microcystis</i> sp.	330	
	<i>Schroederia setigera</i>	264	
	<i>Crucigenia quadrata</i>	231	
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	231	
	<i>Selenastrum</i> sp.	198	
	<i>Pediastrum biwae</i>	198	
	<i>Cyclotella</i> sp.	165	
	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	132	
	<i>Scenedesmus bijuga</i>	99	
	<i>Nitzschia</i> sp.	99	
	<i>Cymbella</i> sp.	99	
	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	99	
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>	33		

(續表十三)

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)
文瑞橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	4224
	<i>Euglena</i> sp.	3168
	<i>Euglena oxyuris</i>	2112
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	1518
	<i>Spirulina platensis</i>	1254
	<i>Cyclotella</i> sp.	1188
	<i>Merismopedia convoluta</i>	924
	<i>Chroococcus minutus</i>	792
	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	732
	<i>Coelastrum microporum</i>	660
	<i>Nitzschia</i> sp.	594
	<i>Microcystis</i> sp.	528
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	396
	<i>Pediastrum biwae</i>	165
	<i>Phacus ranula</i>	132
	<i>Closterium lunula</i>	99
<i>Astrerooccus limneticus</i>	99	

表十四、將軍溪各站主要的浮游生物

3-16-1990

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)		
將軍溪口	<i>Coscinodiscus</i> sp.	1056	<i>Evadne spinifera</i>	30
	<i>Chaetoceros</i> sp.	6072	<i>Canthocamptus</i> sp.	30
	<i>Asterionella japonica</i>	6600	Nauplius	30
	<i>Biddulphia sinensis</i>	528		
	<i>Lauderia borealis</i>	4224		
	<i>Bacillaria paradoxa</i>	11880		
	<i>Corethron pelagicum</i>	264		
	<i>Thalassiosira</i> sp.	264		
	<i>Oscillatoria</i> sp.	264		
	<i>Rhizosolenia</i> sp.	264		
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	1056		
	<i>Streptotheca indica</i>	528		
	<i>Bellerochea malleus</i>	264		
將軍溪橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	1584		
	<i>Asterionella japonica</i>	2376		
	<i>Chaetoceros</i> sp.	1320		
	<i>Thalassiosira</i> sp.	264		
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	264		
	<i>Spirulina</i> sp.	264		
箍寮橋	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	528		
	<i>Euglena gracilis</i>	264		
	<i>Oscillatoria</i> sp.	1056		
	<i>Phacus</i> sp.	792		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	17160		
箍寮橋 地下水	<i>Chroococcus minutus</i>	10560	<i>Brachionus</i> sp.	90
	<i>Microcystis pulvera</i>	73920		
華宗橋	<i>Cyclotella</i> sp.	1320		
	<i>Oscillatoria</i> sp.	2640		
	<i>Phacus</i> sp.	5808		
	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	264		
	<i>Euglena gracilis</i>	792		
	<i>Spirulina</i> sp.	264		
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	528		
	<i>Nitzschia</i> sp.	1056		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	25872		
文端橋	<i>Phacus</i> sp.	14256		
	<i>Euglena gracilis</i>	5280		
	<i>Microcystis pulvera</i>	1848		
	<i>Euglena oxyuris</i>	2112		
	<i>Cyclotella</i> sp.	1320		
	<i>Oscillatoria</i> sp.	792		
	<i>Coelastrum</i> sp.	2112		
	<i>Spirulina</i> sp.	792		
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	792		
	<i>Scenedesmus</i> sp.	1320		
	<i>Chlorella</i> sp.	38016		
	<i>Pediastrum</i> sp.	792		
<i>Scenedesmus dimorphus</i>	2112			

(續表十四)

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)		
鹽興橋	<i>Asterionella japonica</i>	16104	<i>Brachionus</i> sp.	30
	<i>Bellerochea malleus</i>	1056	<i>Calanus minor</i>	30
	<i>Chaetoceros</i> sp.	19008		
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	2640		
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	3960		
	<i>Guinardia flaccida</i>	526		
	<i>Corethron pelagicum</i>	792		
	<i>Nitzschia pacifica</i>	792		
	<i>Lauderia borealis</i>	792		
	<i>Rhizosolenia</i> sp.	264		

表十五、將軍溪各站主要的浮游生物

7-27-1990

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)		
將軍溪口	<i>Chaetoceros</i> sp.	528	<i>Nauplius</i>	30
	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	528	<i>Canthocamptis</i> sp.	30
	<i>Cyclotella</i> sp.	528		
	<i>Skeletonema costatum</i>	1320		
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	528		
	<i>Oscillatoria</i> sp.	1848		
	<i>Microcystis</i> sp.	264		
	<i>Rhizosolenia</i> sp.	528		
將軍溪橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	12408	<i>Brachionus</i> sp.	30
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	1320		
	<i>Euglena</i> sp.	1320		
	<i>Coelastrum microporum</i>	528		
	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	528		
	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>duodenarium</i>	264		
	<i>Pediastrum biwae</i>	264		
	<i>Merismopedia</i> sp.	264		
	<i>Cyclotella</i> sp.	9768		
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>	1320			
籬寮橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	32208		
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	1056		
	<i>Chroococcus dispersus</i>	1056		
	<i>Navicula</i> sp.	21648		
	<i>Phormidium tenue</i>	4224		
	<i>Cyclotella</i> sp.	1320		
	<i>Pandorina morum</i>	264		
	<i>Merismopedia</i> sp.	264		
	<i>Synedra</i> sp.	264		
	<i>Euglena</i> sp.	792		
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	3960		
	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	264		
	<i>Spirulina</i> sp.	264		
籬寮橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	231		
	<i>Aphaerocapsa</i> sp.	2079		
華宗橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	15576		
	<i>Eudorina elegans</i>	264		
	<i>Cyclotella</i> sp.	3696		
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	528		
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	2640		
	<i>Micractinium pusillum</i>	264		
	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	792		
	<i>Navicula</i> sp.	14520		
	<i>Spirulina</i> sp.	2640		
	<i>Pediastrum biwae</i>	1056		
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	528		
	<i>Melosira</i> sp.	1056		
文端橋	<i>Cyclotella</i> sp.	28512		
	<i>Coelastrum microporum</i>	1848		
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	1320		

## ( 續表十五 )

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)
	<i>Merismopedia</i> sp.	18480
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	11616
	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	528
	<i>Euglena</i> sp.	9504
	<i>Phormidium tenue</i>	5808
	<i>Oscillatoria</i> sp.	14256
	<i>Crucigenia rectangularis</i>	3432
	<i>Pandorina morum</i>	1056
	<i>Micractinium pusillum</i>	1056
	<i>Navicula</i> sp.	6600
	<i>Anabaena</i> sp.	264
	<i>Scenedesmus denticulatus</i>	528
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	3432
	<i>Coelastrum reticulatum</i>	4224
	<i>Westella botrypodes</i>	1056
鹽興橋	<i>Rhizosolenia</i> sp.	3960
	<i>Chaetoceros</i> sp.	1056
	<i>Skeletonema costatum</i>	11088
	<i>Cyclotella</i> sp.	528
	<i>Oscillatoria</i> sp.	2376
	<i>Biddulphia mobiliensis</i>	264
	<i>Asterionella japonica</i>	264
	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	528
	<i>Cyclops</i> sp.	60
	Nauplius	30
	<i>Brachionus</i> sp.	60

表十六、將軍溪各站主要的浮游生物

12-11-1990

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)
將軍港口	<i>Chlorella</i> sp.	5940
	<i>Cyclotella</i> sp.	4752
	<i>Schroederia setigera</i>	4158
	<i>Navicula</i> sp.	3861
	<i>Microcystis</i> sp.	3564
	<i>Oscillatoria</i> sp.	3267
	<i>Phormidium tenue</i>	2673
	<i>Oocystis elliptica</i>	891
	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	891
	<i>Nitzschia seriata</i>	891
	<i>Euglena</i> sp.	594
	<i>Amphiprora alata</i>	594
	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	594
	<i>Coelastrum microporum</i>	297
<i>Eudorina elegans</i>	297	
將軍溪橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	2197830
	<i>Cyclotella</i> sp.	13959
	<i>Microcystis</i> sp.	2673
	<i>Euglena</i> sp.	2079
	<i>Merismmedia convoluta</i>	2079
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	1782
	<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>	891
	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	891
	<i>Spirulina</i> sp.	891
	<i>Cymbella</i> sp.	891
	<i>Navicula</i> sp.	891
	<i>Pediastrum biwae</i>	594
籬寮橋	<i>Cyclotella</i> sp.	141669
	<i>Chlorella</i> sp.	9504
	<i>Oscillatoria</i> sp.	8613
	<i>Microcystis</i> sp.	2673
	<i>Euglena</i> sp.	2376
	<i>Merismmedia convoluta</i>	2079
	<i>Navicula</i> sp.	1485
	<i>Scenedesmus quadrispina</i>	1485
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	891
	<i>Oocystis elliptica</i>	594
	<i>Cymbella</i> sp.	594
	<i>Spirulina</i> sp.	297
	<i>Nitzschia</i> sp.	297
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	297
	<i>Phacus longicauda</i>	297
華宗橋	<i>Cyclotella</i> sp.	11880
	<i>Oscillatoria</i> sp.	7425
	<i>Chlorella</i> sp.	5346
	<i>Microcystis</i> sp.	4752
	<i>Euglena</i> sp.	2673
	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	1485
	<i>Merismmedia convoluta</i>	1485
<i>Nitzschia</i> sp.	1485	

(續表十六)

站名	Phytoplankton (No./L)	Zooplankton (No./L)
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	1188
	<i>Navicula</i> sp.	1188
	<i>Spirulina</i> sp.	891
	<i>Pediastrum biwae</i>	594
	<i>Actinastrum</i> sp.	594
	<i>Melosira</i> sp.	297
文瑞橋	<i>Oscillatoria</i> sp.	16335
	<i>Cyclotella</i> sp.	14256
	<i>Euglena</i> sp.	9801
	<i>Merismopedia convoluta</i>	2079
	<i>Navicula</i> sp.	1485
	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	1485
	<i>Spirulina</i> sp.	1485
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	1485
	<i>Microcystis</i> sp.	1188
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	1188
	<i>Coelastrum microporum</i>	594
	<i>Closterium lunula</i>	297
	<i>Schroederia setigera</i>	297
鹽興橋	<i>Cyclotella</i> sp.	3861
	<i>Oocystis elliptica</i>	1485
	<i>Biddulphia mobiliensis</i>	1188
	<i>Navicula</i> sp.	891
	<i>Rhizosolenia</i> sp.	891
	<i>Scenedesmus</i> sp.	891
	<i>Cymbella</i> sp.	594
	<i>Chaetoceros</i> sp.	594
	<i>Phormidium tenue</i>	297
		<i>Brachionus</i> sp. 30