

一、監測依據

「台灣杜邦股份有限公司二氧化鈦廠環境影響差異分析報告(定稿本)」，民國 101 年 11 月。

二、監測計畫概述

環境監測項目，計有空氣品質、噪音振動、低頻噪音、地面水質、交通流量及水域生態等六項，整個監測工作之監測項目、監測地點及監測頻率詳如表 1 所示。

表 1 環境品質調查工作

| 類別 | 監測項目 | 監測地點 | 監測頻率 | 執行監測單位 | 執行監測時間 |
|------|---|--|--------------------------|------------|-----------------------------|
| 空氣品質 | 懸浮微粒(TSP、PM _{2.5} 及 PM ₁₀)、SO ₂ 、NO _x 、CO、O ₃ 、風速、風向、溫度、濕度、Cl ₂ 、HCl | 1.基地上風處(工業七路) 2.基地下風處(埔頂) 3.工業九路附近 | 每季一次(每次進行連續 24 小時監測) | 瑩諮科技股份有限公司 | 108.11.11 108.11.14 |
| 噪音振動 | 1.L _{eq} 、L _{Veq} 2.L _x 、L _{Vx} 3.L _{max} 、L _{Vmax} 4.L _日 、L _{V10} 5.L _晚 6.L _夜 | 1.工業七路附近 2.埔頂 3.工業九路附近 | 每季一次，每次均含平假日(連續 48 小時監測) | 瑩諮科技股份有限公司 | 108.11.28 108.12.01 |
| 低頻噪音 | L _{eq,LF} 、L _{max,LF} | 1.工業七路附近 2.埔頂 3.工業九路附近 | | 瑩諮科技股份有限公司 | 108.11.28 108.12.01 |
| 地面水質 | 水溫、pH、溶氧量、懸浮固體、生化需氧量、化學需氧量、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、大腸桿菌群、重金屬(砷、鎘、鉻、六價鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、鐵、硫酸鹽) | 1.承受水體(大堀溪)上游 2.承受水體(大堀溪)下游 | 每季一次 | 瑩諮科技股份有限公司 | 108.11.21 |

| | | | | | |
|------|--|---|--------------|------------|-----------------------------|
| 水域生態 | 浮游性動植物、附著性藻類、水生昆蟲、魚類、底棲動物之種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種 | 1.承受水體(大堀溪)上游 2.承受水體(大堀溪)下游 | 每季一次 | 弘益生態有限公司 | 108.12.16 108.12.18 |
| 交通流量 | 尖峰小時車輛種類、數量、服務水準 | 1.玉林路二段 2.成功路二段(桃科十二路口) 3.成功路二段(工業七路附近) | 每季一次，每次均含平假日 | 瑩諮科技股份有限公司 | 108.11.28 108.12.01 |

三、監測位址

本環境監測計畫中之空氣品質、噪音振動、低頻噪音、地面水質、交通流量及水域生態監測位置詳如圖 1 所示：

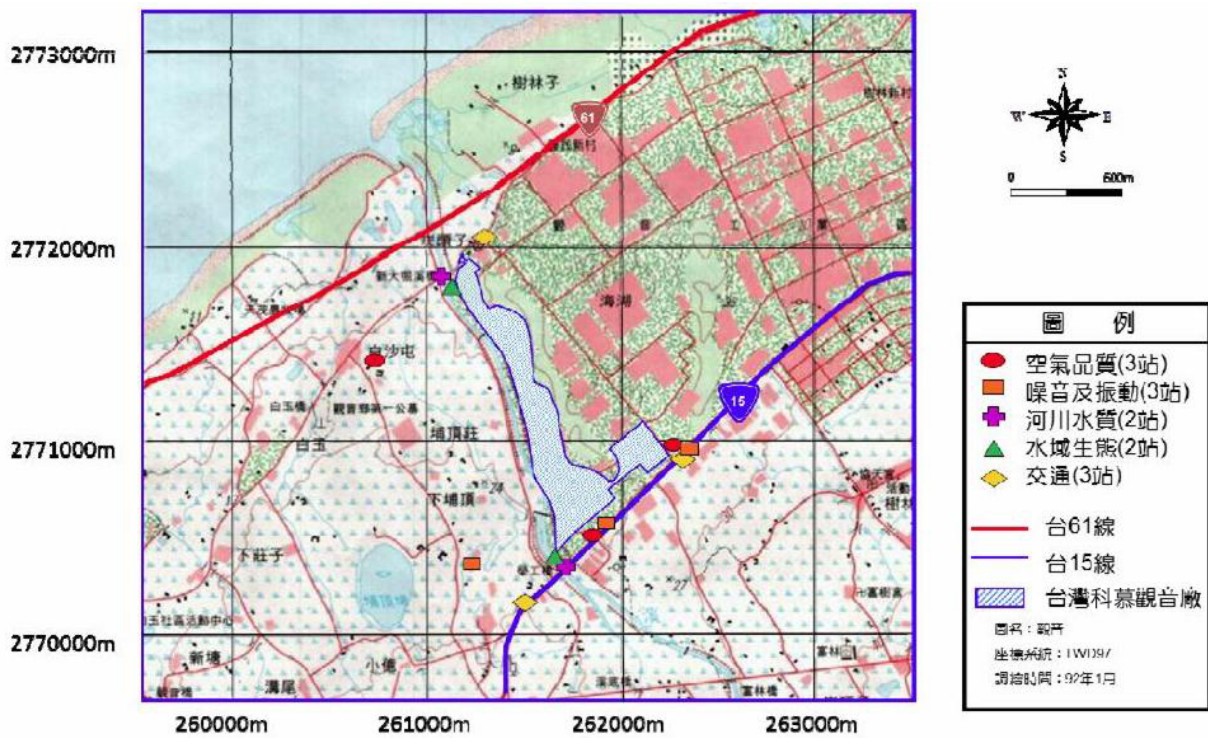


圖 1 台灣科慕觀音廠營運期間環境監測監測位置圖

四、第二十九次(民國 108 年 11 月~民國 109 年 1 月)監測情形概述

(一) 監測結果摘要

表 2 台灣科慕觀音廠營運期間環境監測結果摘要

| 監測類別 | 監測項目 | 監測結果摘要 |
|------|---|---|
| 空氣品質 | 1.懸浮微粒(TSP 及 PM ₁₀) 2.SO ₂ 3.NO _X 4.CO 5.O ₃ 6.風速、風向、溫度及濕度 7.Cl ₂ 8.HCl | 1.基地上風處(工業七路)：符合法規標準值 2.基地下風處(埔頂)：符合法規標準值 3.工業九路附近：符合法規標準值 |
| 噪音振動 | 1.L _{eq} 、L _{Veq} 2.L _x 、L _{Vx} 3.L _{max} 、L _{Vmax} 4.L _日 、L _{V10} 5.L _晚 6.L _夜 | 1.工業七路附近：符合法規標準值 2.埔頂：符合法規標準值 3.工業九路附近：符合法規標準值 |
| 低頻噪音 | L _{eq,LF} 、L _{max,LF} | 1.工業七路附近：符合法規標準值 2.埔頂：符合法規標準值 3.工業九路附近：符合法規標準值 |
| 地面水質 | 水溫、pH、溶氧量、懸浮固體、生化需氧量、化學需氧量、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、大腸桿菌群、重金屬(砷、鎘、鉻、六價鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、鐵) | 1.承受水體(大堀溪)上游：河川湖泊分類等級屬丁類水體 2.承受水體(大堀溪)下游：河川湖泊分類等級屬丁類水體 |
| 水域生態 | 浮游性動植物、附著性藻類、水生昆蟲、魚類、底棲動物之種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種 | 本季調查結果與上季比較，魚類較上季物種數增加，數量減少；底棲生物物種數及個體數增加；水棲昆蟲物種組成較上季豐富，數量增加。大堀溪上游及下游 FBI 值介於 5.60~6.00，水質介於「尚可」至「不佳」之間，與上季相比，水質品質相近，呈現暗褐色，可在水面發現浮油及白色泡沫漂浮。 |

| | | |
|------|------------------------|--|
| 交通流量 | 車輛類型、數目、流量、道路、延滯、服務水準等 | <p>1. 玉林路二段：108 年 03 月平日往大園及觀音方向，上午尖峰服務水準為 A 級及 B 級，下午尖峰服務水準均為 A 級。108 年 03 月假日往大園及觀音方向，上午及下午尖峰服務水準均為 A 級。</p> <p>2. 成功路二段(桃科十二路口)：108 年 03 月平日與假日往大園及觀音方向，上午及下午尖峰服務水準均為 A 級。</p> <p>3. 成功路二段(工業七路口)：108 年 03 月平日往大園及觀音方向，上午尖峰服務水準為 D 級及 C 級，下午尖峰服務水準為 A 級及 B 級，依觀察現象雖為鄰近石化廠及汽車廠工程增加；工程車輛交通流量逐漸雍塞。108 年 03 月假日往大園及觀音方向，上午尖峰及下午尖峰服務水準為 B 級，屬穩定車流。</p> |
|------|------------------------|--|

(二) 監測結果

(二)-1 空氣品質

表 3 108 年 11 月空氣品質監測結果統計表

| 地點及日期 監測項目 | | 基地上風處 (工業七路) | 基地下風處 (埔頂) | 工業九路附近 | 環境空氣 品質標準 |
|---|--------|-----------------|---------------|--------------|-----------------------------|
| | | 108.11.13~14 | 108.11.11~12 | 108.11.12~13 | |
| 平均風速(m/s) | | 2.5 | 3.8 | 0.8 | — |
| SO ₂ (ppb) | 日平均值 | 2 | 2 | 2 | 100ppb |
| | 最高小時值 | 4 | 3 | 4 | 250ppb |
| NO (ppb) | 日平均值 | 4 | 2 | 3 | — |
| | 最高小時值 | 7 | 5 | 8 | — |
| NO ₂ (ppb) | 日平均值 | 16 | 16 | 18 | — |
| | 最高小時值 | 24 | 40 | 29 | 250ppb |
| CO (ppm) | 八小時值 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 9ppm |
| | 最高小時值 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 35ppm |
| O ₃ (ppb) | 八小時值 | 51 | 56 | 57 | 60ppb |
| | 最高小時值 | 60 | 62 | 70 | 120ppb |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 日平均值 | 48 | 35 | 53 | 125 µg/m³ |
| | 最高小時值 | 62 | 54 | 84 | — |
| TSP (µg/m ³) | 24 小時值 | 89 | 63 | 105 | 250 µg/m³ |
| Cl ₂ (mg/m ³) | 日平均值 | N.D.(<0.013) | N.D.(<0.013) | N.D.(<0.013) | — |
| HCl (ppm) | 日平均值 | N.D.(<0.070) | N.D.(<0.070) | N.D.(<0.070) | — |
| PM _{2.5} (µg/m ³) | 日平均值 | 27.7 | 22.0 | 34.7 | 35(µg/m³) |

- 註：1.空氣品質標準摘自中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038931 號令修正發布。
- 2.二氧化硫、氮氧化物及臭氧因儀器監測值以 ppb 呈現，故報告值直接以 ppb 來表示。
- 3.測站每次均進行一次連續 24 小時監測。

(二)-2 噪音

表 4 噪音監測點各時段均能音量調查結果分析

| 監測地點 | 監測日期 | | 類別 (Leq) | | | |
|--------------------|-----------------|-----|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | | | L _日 | L _晚 | L _夜 | L _{max} |
| 工業七路附近 | 108.11.30~12.01 | 假日 | 69.3 | 62.5 | 64.4 | 107.4 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 72.8 | 65.3 | 64.8 | 101.0 |
| 第四類道路交通噪音標準 | | | 76 | 75 | 72 | — |
| 埔頂 | 108.11.30~12.01 | 假日 | 53.9 | 52.0 | 52.8 | 82.1 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 55.6 | 53.7 | 50.3 | 86.8 |
| 第三類一般地區音量標準 | | | 65 | 60 | 55 | — |
| 工業九路附近 | 108.11.30~12.01 | 假日 | 68.2 | 65.6 | 65.5 | 97.8 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 71.1 | 68.0 | 66.4 | 95.0 |
| 第四類道路交通噪音標準 | | | 76 | 75 | 72 | — |

註：1.*表示超過標準值。

(二)-3 振動

表 5 振動調查各時段 Lv10 均能振動調查結果

| 監測地點 | 監測日期 | | 類別 (Leq) | | | |
|------------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | | Lv _日 | Lv _夜 | Lv _{eq} | Lv _{max} |
| 工業七路附近 | 108.11.30~12.01 | 假日 | 40.0 | 40.1 | 40.1 | 59.1 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 39.7 | 34.2 | 38.1 | 54.5 |
| 日本東京都振動規制基準第二種區域 | | | 70 | 65 | — | — |
| 埔頂 | 108.11.30~12.01 | 假日 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 38.4 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 44.6 |
| 日本東京都振動規制基準第二種區域 | | | 70 | 65 | — | — |
| 工業九路附近 | 108.11.30~12.01 | 假日 | 47.0 | 41.2 | 45.4 | 58.1 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 48.0 | 42.2 | 46.4 | 61.7 |
| 日本東京都振動規制基準第二種區域 | | | 70 | 65 | — | — |

註：1.日本東京都振動規制基準之第二種區域，約相當於我國噪音管制類別第三、四類。

2.環境振動量測方法 NIEA P204.90C 自中華民國 94 年 5 月 31 日環署檢字第 0940035295 號公告，自中華民國 94 年 9 月 15 日起實施。

(二)-4 低頻噪音

表 6 低頻噪音監測點各時段均能音量調查結果

| 監測地點 | 監測日期 | | 類別 (Leq,LF) | | |
|-------------------------|-----------------|-----|----------------|----------------|----------------|
| | | | L _日 | L _晚 | L _夜 |
| 工業七路附近 (遠東新世紀) | 108.11.30~12.01 | 假日 | 32.8 | 30.4 | 30.6 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 31.5 | 28.7 | 27.6 |
| 第四類營建工程低頻噪音管制標準 | | | 49 | 49 | 44 |
| 埔頂 (埔頂白玉村) | 108.11.30~12.01 | 假日 | 29.1 | 24.3 | 23.9 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 29.2 | 24.9 | 30.7 |
| 第三類工廠(場)低頻噪音管制標準 | | | 47 | 47 | 44 |
| 工業九路附近 (科慕警衛室) | 108.11.30~12.01 | 假日 | 32.9 | 32.7 | 32.9 |
| | 108.11.28~29 | 非假日 | 34.7 | 32.7 | 31.8 |
| 第四類工廠(場)低頻噪音管制標準 | | | 47 | 47 | 44 |

註：1."*"表超過標準值

(二)-5 地面水質

表 7 台灣科慕觀音廠營運期間河川水質調查結果及河川湖泊分類

| 項目 \ 測站 | 大堀溪上游 | 大堀溪下游 | 河川湖泊分類標準 | | | | |
|----------------------|-----------|--------|----------|-------------|--------------|---------|--------------|
| | 108.11.21 | | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 戊 |
| 水溫 (°C) | 21.2 | 21.1 | — | — | — | — | — |
| pH | 7.7 | 7.6 | 6.5~8.5 | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 |
| 生化需氧量 (mg/L) | 7.1 | 13.1 | 1以下 | 2以下 | 4以下 | 8以上 | — |
| 懸浮固體 (mg/L) | 7.3 | 4.6 | 25以下 | 25以下 | 40以下 | 100以上 | 無飄浮物 且無油污 |
| 化學需氧量 (mg/L) | 21.7 | 49.0 | — | — | — | — | — |
| 比導電度 (µmho/cm) | 1720 | 1200 | — | — | — | — | — |
| 溶氧 (mg/L) | 4.8 | 4.7 | 6.5以上 | 5.5以上 | 4.5以上 | 3以上 | 2以上 |
| 氨氮 (mg/L) | 3.5 | 20.4 | 0.1以下 | 0.3以下 | 0.3以下 | — | — |
| 大腸桿菌群 (CFU/100mL) | 67000 | 90000 | 50個以下 | 5000個 以下 | 10000個 以下 | — | — |
| 硝酸鹽氮 (mg/L) | 2.24 | 0.68 | — | — | — | — | — |
| 硫酸鹽 (mg/L) | 62.8 | 242 | — | — | — | — | — |
| 銅 (mg/L) | 0.012 | 0.012 | — | — | — | 0.03以上 | — |
| 鎘 (mg/L) | N.D. | N.D. | — | — | — | 0.005以上 | — |
| 鉛 (mg/L) | N.D. | N.D. | — | — | — | 0.01以上 | — |
| 鋅 (mg/L) | 0.010 | 0.010 | — | — | — | 0.5以上 | — |
| 鎳 (mg/L) | 0.008. | 0.008 | — | — | — | 0.1以上 | — |
| 鉻 (mg/L) | N.D. | N.D. | — | — | — | — | — |
| 鐵 (mg/L) | 0.398 | 0.409 | — | — | — | — | — |
| 汞 (mg/L) | N.D. | N.D. | — | — | — | 0.001以上 | — |
| 砷 (mg/L) | 0.0005 | 0.0009 | — | — | — | 0.05以上 | — |
| 六價鉻 (mg/L) | N.D. | N.D. | — | — | — | 0.05以上 | — |

註:1.地面水體分類及水質標準摘自中華民國八十七年六月二十四日行政院環境保護署(八七)環署水字第○○三九一五九號令修正發布。2.“—”表無法規標準。

(二)-6 道路交通

表 8 交通流量調查結果綜合表

| 車種別 測站 | 監測時間 | 機車(輛) | 小型車(輛) | 大型車(輛) | 特種車(輛) | 總計(輛) |
|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|----------------|------------------|--------|
| 成功路二段 (工業七路口) | 108.11.30~12.01 (假日) | 5,071 (40.83%) | 6,548 (52.73%) | 56 (0.45%) | 744 (5.99%) | 12,419 |
| | 108.11.28~29 (平日) | 8,951 (43.91%) | 10,120 (49.65%) | 119 (0.58%) | 1,194 (5.86%) | 20,384 |
| 玉林路二段 | 108.11.30~12.01 (假日) | 868 (32.94%) | 1,416 (53.74%) | 23 (0.87%) | 328 (12.45%) | 2,635 |
| | 108.11.28~29 (平日) | 1,445 (30.12%) | 2,826 (58.91%) | 30 (0.63%) | 496 (10.34%) | 4,797 |
| 成功路二段 (桃科十二路口) | 108.11.30~12.01 (假日) | 515 (22.85%) | 1,334 (58.18%) | 24 (1.06%) | 381 (16.90%) | 2,254 |
| | 108.11.28~29 (平日) | 948 (22.19%) | 2,554 (59.77%) | 30 (0.70%) | 741 (17.34%) | 4,723 |

註：括弧內的數字為各種車輛佔總車流量的百分比。

(二)-7 道路服務水準

表 9 本計畫交通補充調查結果分析表

| 測站名稱 | 尖峰小時 流量 (P.C.U./hr) | 轉向 | 路寬 (公尺) | 雙向 車道數 | 設計容量 (P.C.U./hr) | V/C | 服務 水準等級 |
|--|---------------------------|-----|------------|-----------|---------------------|-------|------------|
| 成功路二段 (工業七路口) (108.11.28) (上午尖峰) | 643.0 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.434 | B |
| | 795.0 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.537 | B |
| 成功路二段 (工業七路口) (108.11.28) (下午尖峰) | 745.0 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.503 | B |
| | 696.5 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.471 | B |
| 成功路二段 (工業七路口) (108.11.30) (上午尖峰) | 573.0 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.387 | B |
| | 557.5 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.377 | B |
| 成功路二段 (工業七路口) (108.11.30) (下午尖峰) | 594.5 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.402 | B |
| | 569.0 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1240 | 0.384 | B |
| 玉林路二段 (108.11.28) (上午尖峰) | 285.0 | 往大園 | 4.9 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.193 | A |
| | 110.0 | 往觀音 | 3.7 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.074 | A |
| 玉林路二段 (108.11.28) (下午尖峰) | 252.0 | 往大園 | 4.9 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.170 | A |
| | 214.5 | 往觀音 | 3.7 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.145 | A |
| 玉林路二段 (108.11.30) (上午尖峰) | 119.5 | 往大園 | 4.9 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.081 | A |
| | 96.0 | 往觀音 | 3.7 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.065 | A |
| 玉林路二段 (108.11.30) (下午尖峰) | 117.5 | 往大園 | 4.9 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.079 | A |
| | 131.0 | 往觀音 | 3.7 | 快 0 慢 1 | 960 | 0.089 | A |
| 成功路二段 (桃科十二路口) (108.11.28) (上午尖峰) | 199.0 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.083 | A |
| | 151.0 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.063 | A |
| 成功路二段 | 200.0 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.083 | A |

| | | | | | | | |
|--|-------|-----|------|---------|------|-------|---|
| (桃科十二路口) (108.11.28) (下午尖峰) | 227.0 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.095 | A |
| 成功路二段 (桃科十二路口) (108.11.30) (上午尖峰) | 97.5 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.041 | A |
| | 61.0 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.025 | A |
| 成功路二段 (桃科十二路口) (108.11.30) (下午尖峰) | 125.5 | 往大園 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.052 | A |
| | 133.0 | 往觀音 | 10.4 | 快 1 慢 1 | 1600 | 0.055 | A |

註：A 級為自由車流；B 級為穩定車流(少許延滯)；C 級為穩定車流；D 級為接近不穩定車流；E 級為不穩定車流；F 級為強迫車流

(二)-8 水域生態

上季(108.09)與本季(108.12)各類環境監測結果之比較如表 10 所示。

表10 上季 (108.09) 與本季 (108.12) 各類環境監測結果比較表

| | 上季 (108.09) | 本季 (108.12) | 討論比較 |
|-------|---|--|--|
| 魚類 | 4 目 4 科 4 種 92 尾。 上下游優勢種均為口孵非鯽雜交魚。 | 4 目 4 科 4 種 89 尾。 上下游優勢種均為口孵非鯽雜交魚。 | 兩季記錄物種均以外來物種為主。本次記錄物種數及尾數與上季相仿。 |
| 底棲生物 | 3 目 4 科 4 種 29 個個體數。 上游優勢種為石田螺，下游優勢種為福壽螺。 | 2 目 3 科 3 種 30 個個體數。 上游優勢種為石田螺，下游無明顯優勢種。 | 本季較上季未記錄日本絨螯蟹 1 種。兩季均以較適應污染的螺類為主要記錄物種。 |
| 水棲昆蟲 | 2 目 2 科 24 隻次。 上游優勢種為黽蟴科，下游優勢種為搖蚊科。 | 2 目 2 科 30 隻次。 上下游優勢種均為黽蟴科。 | 物種組成與上季相同，水質等級同屬「不佳」。 |
| 浮游動物 | 3 門 7 大類。樣站單位密度介於 26~45 inds./L。以普通葷頂蟲記錄最多。 | 4 門 8 大類。樣站單位密度介於 50~81 inds./L。以普通葷頂蟲記錄最多。 | 本季浮游動物物種數與豐度較上季增加，物種組成略有變化。本季與歷年各季物種數及豐度相仿。 |
| 浮游藻類 | 3 門 24 屬 43 種。樣站單位密度介於 1,591~4,409 cells/mL。以藍藻門微囊藻屬的 <i>Microcystis marginata</i> 記錄數量較多。 | 3 門 18 屬 27 種。樣站單位密度介於 27~46 cells/mL。以藍藻門鞘絲藻屬的 <i>Lyngbya</i> sp.1 記錄數量較多。 | 本季浮游藻類種數較上季減少，數量也較上季減少，兩季優勢物種分別為藍藻門微囊藻屬及鞘絲藻屬的藻種，應為水質環境適合其生長，故記錄較多數量。 |
| 附著性藻類 | 4 門 24 屬 43 種。樣站單位密度介於 1,980~2,338 cell/cm ² 。本季調查以藍藻門微囊藻屬的 <i>Microcystis flos-aquae</i> 記錄數量較多 | 4 門 21 屬 47 種。樣站單位密度介於 815~2,696 cell/cm ² 。本季調查以藍藻門鞘絲藻屬的 <i>Lyngbya</i> sp.1 記錄數量較多。 | 本季附著性藻類種數與上季相仿，數量較上季減少。上季優勢物種為藍藻門微囊藻屬，本季優勢物種則為藍藻門鞘絲藻屬，應為水質環境適合其生長，故記錄較多數量。 |