

# 拜訪客雅溪

初小組 第三名

縣市：新竹市

校名：新竹國小

作者：宋怡霖、蘇淳鈺、羅奇仁、謝曉婕

指導教師：蔡婉緩、蘇秀媚



我姓蘇名叫淳鈺，今年九歲，就讀新竹國小三年級。我的興趣是畫畫和收集貼紙，每次上美勞課是我快樂的時光。此外，我也很喜歡念英文，到國外去遊學是我的願望。這次科展得名大家都非常高興，對我而言是一次難得的經驗。

我叫宋怡霖，個性溫馴，心地善良。我最愛養小動物，有時候還幫小動物寫日記喔！平時我喜歡看書，只要有書陪著我，我就不會無聊。這次參加科展我覺得很榮幸，希望下次有機會我還能代表全班去參加比賽。

我是謝曉婕，我有一頭長髮，每天媽媽都幫我綁得漂漂亮亮的，同學都很羨慕我。我很喜歡游泳和打電腦，還喜歡和我家的小貓咪玩。在做科展的過程中，爲了採集樣，我不小心踩到爛泥漿，那是一次很難忘的回憶。

長得瘦瘦，有著一頭捲髮的就是我一羅奇仁。我的個性很隨和，同學都很喜歡和我做朋友。我喜歡看有關科學的書，嚐試做各種不同的事，所以我覺得做科展很好玩。有次爲了測水溫，差點被風吹走，真是驚險刺激。

關鍵詞：客雅溪、採樣、污染

## 一、研究動機

最近，在報紙上看見有關新竹科學園區排放廢水到客雅溪附近居民抗議的消息，回家途中又見到路邊有抗議的白布條。而所學的課程中，提到家鄉的河流及河川污染的問題。這些引起我對家鄉河流的注意，而客雅溪和我的生活關係最密切，所以我決定和幾位同學一起研究客雅溪沿岸的環境及受污染的情形。

## 二、研究目的

客雅溪是新竹市主要的河流之一，它的主要功能是提供灌溉用水，新竹市民的生活與它息息相關，因此了解客雅溪的變化情形是很重要的，本研究的方向有以下幾點：

- (一)了解客雅溪的水質和水中生物。
- (二)了解污染河水對生物生長的影響。
- (三)使大家了解污染河水對生物戕害的嚴重性，以喚起大眾對環境保護的重視。

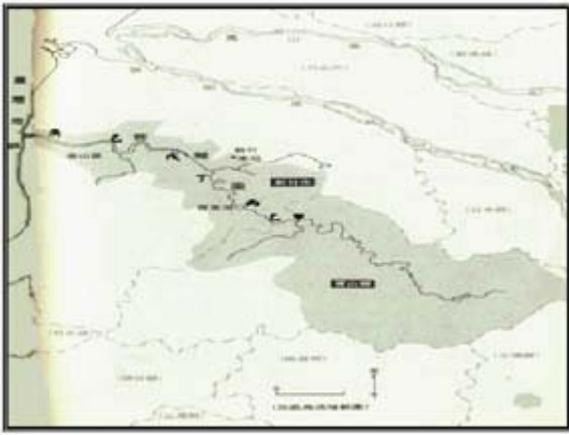
## 三、研究設備

- (一)儀器器材：飼育水箱、燒杯、量杯、棉花、照相機、圖鑑、客雅溪水流域圖、廣用試紙、培養皿、溫度計、望遠鏡、水質檢驗器、保特瓶。
- (二)溶液藥品：客雅溪溪水、潔淨自來水。
- (三)生物材料：黑豆種子、綠豆種子、豌豆種子、大肚魚、水芙蓉、滿江紅。

## 四、研究過程和方法

- (一)界定範圍：

我們實地溯溪找到客雅溪上游的寶山水庫，並往下游發現其一路匯集數條野溪和農田排水，再往西北進入平緩的新竹平原，穿流過新竹市區邊緣，最後再浸水一帶注入台灣海峽。因客雅溪全長有26公里，本調查研究範圍界定為從新竹縣寶山鄉的雙溪到新竹市客雅溪的出海口為止（圖一），長度約為12公里。我們在此調查範圍設有七個採樣站，調查期間為88年10月27日到89年1月23日止，對河流沿岸生態進行探勘現地、取水樣、進行水質分析，探討水質對生物成長的影響。



圖一 客雅河流域採樣圖

## (二)客雅溪沿岸實際觀察

- 1.河水氣味和顏色。
- 2.河面漂浮物或污物。
- 3.沿岸生物調查：包括植物生態調查和動物生態調查。

## (三)客雅溪水質、水文研究

- 1.河寬：以捲尺在各採樣點測量。
- 2.石頭大小：以捲尺測量後比較各站石頭大小。
- 3.酸鹼度：以廣用試紙測量河水的酸鹼度。
- 4.水溫：以溫度計測量各站水溫。
- 5.水中雜質：以水質檢驗器測量水中含雜質數，並以自來水為準，進行比對。

## (四)生物在客雅溪各處溪水和其他水樣中的生長情形

- 1.黑豆、綠豆、豌豆種子在各水樣中能發芽嗎？
- 2.大肚魚在各水樣中能存活嗎？
- 3.滿江紅、水芙蓉的養殖實驗。

## (五)設站取樣：水樣的來源分布以客雅溪的上游、中游、下游來設站，設站地點如下：

- (甲) 雙溪橋 (乙) 中正橋 (丙) 環湖橋 (丁) 口琴橋 (戊) 客雅溪橋  
 (己) 大南勢 (庚) 香雅橋。再加上 (辛) 潔淨自來水為對照，共八組。

## 五、研究結果

表一至表八分別為客雅溪現地研究七各採樣站結果。

表一、客雅溪現地觀察紀錄表

| 觀察地點              |   | 甲             | 乙              | 丙               | 丁                        | 戊                  | 己                | 庚               |                 |
|-------------------|---|---------------|----------------|-----------------|--------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 實際觀察              |   | 雙溪橋           | 中正橋            | 環湖橋             | 口琴橋                      | 客雅溪橋               | 大南勢              | 香雅橋             |                 |
| 目視<br>水色          | 日 | 88.10.27      | 綠褐色            | 綠褐色             | 深綠色                      | 淡綠色                | 灰黑色              | 灰褐色             | 灰黑色             |
|                   | 期 | 88.12.13      | 綠褐色            | 綠褐色             | 深綠色                      | 淡綠色                | 黑色               | 灰黑色             | 灰黑色             |
|                   |   | 89.01.02      | 綠褐色            | 綠褐色             | 深綠色                      | 淡綠色                | 灰黑色              | 黑色              | 灰褐色             |
|                   |   | 89.01.26      | 灰褐色            | 灰褐色             | 深綠色                      | 淡綠色                | 灰黑色              | 黑色              | 黑色              |
| 鼻聞<br>味道          | 日 | 88.10.27      | 無              | 無               | 無                        | 淡臭味                | 惡臭味              | 惡臭味             | 臭味              |
|                   | 期 | 88.12.13      | 無              | 無               | 無                        | 淡臭味                | 惡臭味              | 惡臭味             | 臭味              |
|                   |   | 89.01.02      | 無              | 無               | 無                        | 淡臭味                | 惡臭味              | 惡臭味             | 臭味              |
|                   |   | 89.01.26      | 無              | 無               | 無                        | 淡臭味                | 惡臭味              | 惡臭味             | 臭味              |
| 水上<br>漂浮物         | 日 | 88.10.27      | 落葉             | 落葉              | 落葉                       | 垃圾雜物               | 浮油<br>垃圾雜物       | 垃圾雜物<br>動物死屍    | 垃圾雜物            |
|                   | 期 | 88.12.13      | 落葉             | 落葉雜物            | 落葉雜物                     | 垃圾雜物               | 浮油<br>垃圾雜物       | 垃圾雜物            | 雜物              |
|                   |   | 89.01.02      | 落葉             | 落葉雜物            | 些許垃圾                     | 垃圾雜物               | 浮油<br>垃圾雜物       | 垃圾雜物<br>動物死屍    | 雜物              |
|                   |   | 89.01.26      | 落葉             | 落葉              | 些許垃圾                     | 垃圾雜物               | 浮油<br>垃圾雜物       | 垃圾雜物<br>動物死屍    | 垃圾雜物            |
| 岸邊<br>看見的<br>水中生物 | 日 | 88.10.27      | 小魚群<br>螃蟹      | 雜草<br>白鷺鷥       | 水芙蓉<br>布袋蓮<br>青萍<br>水鳥   | 水草<br>布袋蓮<br>白鷺鷥   | 布袋蓮<br>白鷺鷥       | 布袋蓮             | 紅樹林<br>水草<br>水鳥 |
|                   | 期 | 88.12.13      | 小魚群<br>螃蟹      | 雜草<br>白鷺鷥       | 水芙蓉<br>布袋蓮<br>青萍<br>水鳥   | 水草<br>布袋蓮<br>白鷺鷥   | 布袋蓮<br>白鷺鷥       | 布袋蓮<br>白鷺鷥      | 紅樹林<br>水草<br>水鳥 |
|                   |   | 89.01.02      | 小魚群            | 雜草              | 水芙蓉<br>布袋蓮<br>青萍         | 水草<br>布袋蓮<br>白鷺鷥   | 布袋蓮<br>白鷺鷥       | 布袋蓮             | 紅樹林<br>水草<br>水鳥 |
|                   |   | 89.01.26      | 小魚群            | 雜草              | 水芙蓉<br>布袋蓮<br>青萍<br>水鳥   | 水草<br>布袋蓮          | 布袋蓮              | 布袋蓮             | 紅樹林<br>水草<br>水鳥 |
| 備註                |   | 附近有菜園，兩岸興建護堤。 | 正在興建新橋，雜草為禾本科。 | 有人垂釣，水鳥為白鷺鷥、蒼鷺。 | 河床有菜園，有家庭廢水排入；水鳥有白鷺鷥、夜鷺。 | 有家庭、工廠廢水排入，附近有人種菜。 | 附近有人曬米粉，有家庭污水排入。 | 正在興建護堤，河岸上堆積土石。 |                 |

表二、客雅溪水樣分析結果

| 項目<br>站別 | 河谷<br>河寬<br>(公尺) | 石頭大小 | 酸鹼度(pH 值)      |                |                |                | 水溫 (°C)        |                |                |                | 水中雜質<br>(以自來水為基準 180ppm) |                |                |                |
|----------|------------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |                  |      | 88<br>10<br>27 | 88<br>12<br>13 | 89<br>01<br>02 | 89<br>01<br>26 | 88<br>10<br>27 | 88<br>12<br>13 | 89<br>01<br>02 | 89<br>01<br>26 | 88<br>10<br>27           | 88<br>12<br>13 | 89<br>01<br>02 | 89<br>01<br>26 |
| 甲<br>雙溪橋 | 21.80            | 大    | 8              | 7              | 7              | 8              | 18             | 17.5           | 18.5           | 15             | 180                      | 190            | 180            | 200            |
| 乙<br>中正橋 | 20.20            | 中    | 7              | 8              | 7              | 7              | 16.5           | 15.5           | 16.5           | 13.5           | 200                      | 210            | 200            | 200            |
| 丙<br>環湖橋 | 50               | 中    | 7              | 7              | 7              | 7              | 16.5           | 15.5           | 16             | 13.5           | 200                      | 210            | 200            | 210            |
| 丁<br>口琴橋 | 35.8             | 中    | 8              | 8              | 8              | 7              | 17.5           | 17             | 18             | 14.5           | 270                      | 300            | 290            | 280            |

|           |       |           |   |   |   |   |      |      |      |    |     |     |     |     |
|-----------|-------|-----------|---|---|---|---|------|------|------|----|-----|-----|-----|-----|
| 戊<br>客雅溪橋 | 42.50 | 小<br>已見泥沙 | 9 | 9 | 8 | 9 | 18   | 17.5 | 18   | 15 | 840 | 830 | 840 | 850 |
| 己<br>大南勢  | 26.30 | 小<br>有爛泥巴 | 8 | 7 | 8 | 7 | 18.5 | 18   | 18.5 | 16 | 710 | 720 | 710 | 720 |
| 庚<br>香雅橋  | 76.50 | 小<br>多細泥沙 | 7 | 7 | 7 | 7 | 17   | 16.5 | 17.5 | 15 | 720 | 690 | 700 | 680 |

表三、黑豆的養殖實驗

| 水樣<br>地點<br>日數 | 甲<br>雙溪橋                                                                               | 乙<br>中正橋 | 丙<br>環湖橋 | 丁<br>口琴橋 | 戊<br>客雅溪橋 | 己<br>南勢里 | 庚<br>香雅橋 | 辛<br>自來水 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1月5日           | 0                                                                                      | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 1        |
| 1月6日           | 1                                                                                      | 0        | 1        | 0        | 0         | 0        | 1        | 1        |
| 1月7日           | 1                                                                                      | 1        | 1        | 0        | 0         | 0        | 1        | 1        |
| 1月10日          | 7                                                                                      | 2        | 3        | 6        | 2         | 5        | 1        | 5        |
| 1月11日          | 7                                                                                      | 2        | 4        | 7        | 2         | 5        | 5        | 6        |
| 1月12日          | 7                                                                                      | 2        | 4        | 7        | 2         | 5        | 5        | 6        |
| 1月13日          | 7                                                                                      | 2        | 4        | 7        | 2         | 5        | 5        | 7        |
| 1月14日          | 7                                                                                      | 3        | 4        | 8        | 2         | 5        | 6        | 8        |
| 1月17日          | 7                                                                                      | 3        | 4        | 8        | 2         | 5        | 7        | 8        |
| 1月18日          | 7                                                                                      | 3        | 4        | 8        | 3         | 5        | 7        | 8        |
| 1月19日          | 7                                                                                      | 3        | 4        | 8        | 3         | 5        | 7        | 8        |
| 1月20日          | 7                                                                                      | 3        | 4        | 8        | 4         | 5        | 7        | 8        |
| 1月21日          | 7                                                                                      | 3        | 4        | 8        | 4         | 5        | 7        | 8        |
| 備註             | 1.取 15 顆相同大小的黑豆。<br>2.以上各數值以發芽數為準，生長情況以甲、丙最佳，已長葉。<br>3.丙泡水後不到十分鐘已見變色。<br>4.黑豆較不容易發芽生長。 |          |          |          |           |          |          |          |

表四、綠豆的養殖實驗

| 水樣<br>地點<br>日數 | 甲<br>雙溪橋                                          | 乙<br>中正橋 | 丙<br>環湖橋 | 丁<br>口琴橋 | 戊<br>客雅溪橋 | 己<br>南勢里 | 庚<br>香雅橋 | 辛<br>自來水 |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1月5日           | 9                                                 | 8        | 5        | 11       | 5         | 10       | 4        | 7        |
| 1月6日           | 13                                                | 13       | 11       | 11       | 10        | 13       | 6        | 7        |
| 1月7日           | 13                                                | 13       | 12       | 11       | 11        | 14       | 8        | 9        |
| 1月10日          | 14                                                | 14       | 12       | 12       | 12        | 15       | 10       | 11       |
| 1月11日          | 14                                                | 15       | 12       | 13       | 12        | 15       | 14       | 13       |
| 1月12日          | 14                                                | 15       | 13       | 13       | 12        | 15       | 14       | 14       |
| 1月13日          | 14                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 14       |
| 1月14日          | 15                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 15       |
| 1月17日          | 15                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 15       |
| 1月18日          | 15                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 15       |
| 1月19日          | 15                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 15       |
| 1月20日          | 15                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 15       |
| 1月21日          | 15                                                | 15       | 13       | 13       | 13        | 15       | 14       | 15       |
| 備註             | 1.取 15 顆相同大小的綠豆。<br>2.以上各數值以發芽數為準，生長情況以甲、乙、丙、丁最佳。 |          |          |          |           |          |          |          |

表五、豌豆的養殖實驗

| 水樣<br>地點<br>日數 | 甲<br>雙溪橋                                    | 乙<br>中正橋 | 丙<br>環湖橋 | 丁<br>口琴橋 | 戊<br>客雅溪橋 | 己<br>南勢里 | 庚<br>香雅橋 | 辛<br>自來水 |
|----------------|---------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1月5日           | 6                                           | 5        | 8        | 5        | 5         | 4        | 2        | 2        |
| 1月6日           | 9                                           | 7        | 8        | 9        | 7         | 10       | 3        | 3        |
| 1月7日           | 10                                          | 7        | 8        | 9        | 7         | 10       | 5        | 7        |
| 1月10日          | 10                                          | 7        | 8        | 10       | 7         | 10       | 8        | 9        |
| 1月11日          | 10                                          | 7        | 8        | 10       | 7         | 11       | 9        | 11       |
| 1月12日          | 10                                          | 7        | 8        | 10       | 7         | 11       | 10       | 11       |
| 1月13日          | 10                                          | 7        | 8        | 10       | 7         | 11       | 11       | 11       |
| 1月14日          | 10                                          | 7        | 9        | 10       | 7         | 11       | 11       | 11       |
| 1月17日          | 10                                          | 7        | 9        | 10       | 7         | 11       | 13       | 11       |
| 1月18日          | 10                                          | 7        | 9        | 10       | 7         | 11       | 13       | 11       |
| 1月19日          | 10                                          | 7        | 9        | 10       | 7         | 11       | 13       | 12       |
| 1月20日          | 10                                          | 7        | 10       | 10       | 8         | 11       | 13       | 12       |
| 1月21日          | 10                                          | 7        | 11       | 11       | 8         | 11       | 13       | 12       |
| 備註             | 1.取15顆相同大小的豌豆。<br>2.以上各數值以發芽數為準，生長情況以丙、丁最佳。 |          |          |          |           |          |          |          |

表六、大肚魚的養殖實驗

| 水樣<br>地點<br>日數 | 甲<br>雙溪橋                                                       | 乙<br>中正橋 | 丙<br>環湖橋 | 丁<br>口琴橋 | 戊<br>客雅溪橋    | 己<br>南勢里 | 庚<br>香雅橋 | 辛<br>自來水 |
|----------------|----------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| 1月6日           | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 20分內<br>全部死亡 | 10       | 10       | 10       |
| 1月7日           | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月10日          | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月11日          | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月12日          | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月13日          | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月14日          | 10                                                             | 10       | 10       | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月17日          | 10                                                             | 10       | 9        | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月18日          | 10                                                             | 10       | 9        | 10       | 0            | 10       | 10       | 10       |
| 1月19日          | 10                                                             | 10       | 9        | 10       | 0            | 9        | 10       | 10       |
| 1月20日          | 10                                                             | 10       | 9        | 10       | 0            | 9        | 10       | 10       |
| 1月21日          | 10                                                             | 10       | 8        | 10       | 0            | 7        | 10       | 10       |
| 備註             | 1.各水樣中各放10條大肚魚。<br>2.甲、乙、丙、丁水槽中有綠褐色沉澱物。<br>3.戊、己、庚的水槽中有灰黑色沉澱物。 |          |          |          |              |          |          |          |

表七、滿江紅的養殖實驗

| 水樣<br>地點<br>日數 | 甲<br>雙溪橋                                                             | 乙<br>中正橋 | 丙<br>環湖橋 | 丁<br>口琴橋         | 戊<br>客雅溪橋    | 己<br>南勢里          | 庚<br>香雅橋          | 辛<br>自來水    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------|
| 1月5日           | 10                                                                   | 10       | 10       | 10               | 10           | 10                | 10                | 10          |
| 1月10日          | 15                                                                   | 20       | 18       | 16               | 9            | 14                | 13                | 14          |
| 1月14日          | 21                                                                   | 32       | 26       | 24               | 8            | 25                | 18                | 20          |
| 1月17日          | 28                                                                   | 45       | 35       | 35               | 6            | 36                | 25                | 26          |
| 1月21日          | 36                                                                   | 56       | 46       | 40               | 6            | 42                | 30                | 33          |
| 1月24日          | 43                                                                   | 60       | 52       | 56               | 5            | 48                | 35                | 40          |
| 1月28日          | 50                                                                   | 70       | 60       | 55株<br>但葉片變<br>小 | 僅存3株<br>多數死亡 | 50株<br>葉子變小<br>變黃 | 40株<br>葉子變小<br>變黃 | 45株<br>葉子變黃 |
| 備註             | 1.開始實驗時，每水樣取10株。<br>2.滿江紅的生長情況以乙最佳，甚至有藻類滋生。<br>3.戊的水槽生長情況最差，滿江紅多數死亡。 |          |          |                  |              |                   |                   |             |

4.丁、己、庚、辛的葉子雖有生長，但葉子變小變黃。

表八、水芙蓉的養殖實驗

| 水樣<br>地點<br>日數 | 甲<br>雙溪橋                                                                | 乙<br>中正橋 | 丙<br>環湖橋 | 丁<br>口琴橋 | 戊<br>客雅溪橋  | 己<br>南勢里   | 庚<br>香雅橋   | 辛<br>自來水 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|----------|
| 1月5日           | 1                                                                       | 1        | 1        | 1        | 1          | 1          | 1          | 1        |
| 1月10日          | 葉子翠綠                                                                    | 葉子翠綠     | 葉子翠綠     | 葉子翠綠     | 葉子枯黃       | 葉子黃綠       | 葉子黃綠       | 葉子黃綠     |
| 1月17日          | 葉子翠綠                                                                    | 葉子翠綠     | 葉子翠綠     | 葉子黃綠     | 葉子枯黃       | 葉子黃綠       | 葉子黃綠       | 葉子黃綠     |
| 1月21日          | 葉子翠綠                                                                    | 葉子翠綠     | 葉子翠綠     | 葉子黃綠     | 葉子腐敗<br>死亡 | 葉子枯黃       | 葉子枯黃       | 葉子黃綠     |
| 1月24日          | 葉子翠綠                                                                    | 葉子翠綠     | 葉子翠綠     | 葉子黃綠     | 葉子腐壞<br>死亡 | 葉子變小<br>枯黃 | 葉子枯黃<br>變小 | 葉子黃綠     |
| 1月28日          | 葉子翠綠                                                                    | 葉子翠綠     | 葉子翠綠     | 葉子黃綠     | 死亡         | 葉子變小<br>枯黃 | 葉子枯黃<br>變小 | 葉子黃綠     |
| 備註             | 1.各水樣中的水芙蓉有1株。<br>2.戊的水芙蓉生長情況最差，水芙蓉逐漸枯黃腐敗死亡。<br>3.甲、乙、丙的生長情況最好，其餘有變黃現象。 |          |          |          |            |            |            |          |

## 六、討論

### (一)客雅溪沿岸實察和水質分析

1.根據我們實地觀察顯示，客雅溪中、上游水質十分清澈，可見魚群及螃蟹，岸邊有人垂釣。自口琴橋以後的中、下游地區，水質明顯變差，尤其在客雅溪橋附近，因為有家庭及工廠廢水的排入，水面漂浮各種垃圾、浮油及動物死屍，臭氣沖天，令人難以忍受。(表一)

2.客雅溪的水色從河岸上看來，中上游呈現較為乾淨的淡綠色，自客雅溪橋以後則為黑褐色，可能水中污泥含量較高影響水色。(表一)

3.客雅溪各站水樣，雙溪橋到口琴橋河水無臭味，自口琴橋以下漸有臭味。(表一)

4.沿岸生物調查：研究期間調查到的沿岸生物(表一)如下：

(1)動物：蝴蝶、蜜蜂、螞蟻、大白鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺、蒼鷺、麻雀等。

(2)植物：上游植物種類很多，有竹子、芒草、禾本科雜草、咸豐草、昭和草等。中下游有人工堤防後，植物種類較少，多為芒草及雜草。

5.客雅溪的河寬愈往下游，河床愈寬；但在環湖橋因橋下有16公尺的河下堆積坡有居民種植菜園及竹子，河寬實際只有34公尺。大南勢地區由於客雅溪彎度幅度大，造成河道銳減。河床上的石頭往下游則愈小，且有黑色的爛泥巴。(表二)

6.酸鹼度：客雅溪在客雅溪橋附近鹼性最強，因其附近有科學園區和肥料工廠及較多家庭廢水排入，其餘各採樣站則多呈中性。(表二)

7.水溫：各採樣點變化不大，採樣點附近多高大植物遮住陽光則水溫較低；若無則水溫較高。水溫測量時間不同，結果會有差異。(表二)

8.水質分析：環湖橋以上水中雜質含量較少，口琴橋以後水中雜質較多。(表二)

9.客雅溪全程曲流相當發達，青草湖的外形類似曲流頸因河水截彎取直所留下的牛軛湖。在客雅溪下游大南勢地區，因堆積坡的地表地形平坦寬闊，河埔地砂石受熱易乾，且溪邊風力強勁，適合曬米粉，大南勢的米粉產業就此發展。

## (二)植物的養殖和魚類存活實驗

1.植物的養殖：分別取15顆相同大小的黑豆、綠豆及豌豆，浸泡一天後，每天澆5 的水樣。

(1)黑豆：剛開始浸泡水時，戊的水中，有黑色汁液流出，顯示其水中含有毒物。黑豆的發芽情況較不好，生長情況以甲、丙最佳，戊最差。(表三)

(2)綠豆：在各水樣中發芽情況良好。生長情況甲、乙、丙、丁最佳。(表四)

(3)豌豆：發芽情況除戊以外，各水樣均佳。生長情形以丙、丁最佳，戊、庚最差，尤其是戊的豌豆最後變黑，沒有成長。(表五)

各種植物在丙、丁兩種水樣中，生長情形較佳，由於其沿岸多家庭 廢水排入，其中可能含有促進植物生長的有機質，如磷、氮等，使得 植物擁有養分而生長，值得我們注意。戊的水樣，即客雅溪橋生長情況最差，三種豆子最後多已變黑，不再生長。庚的水樣由於較接近出 海口，海水混合淡水，水中含鹹性，因此生長情況較不好。至於辛的水樣，可能因水中含雜質量已多半去除，所以雖然各種豆類都有發芽， 但因沒有有機質，因此發芽之後多停止生長。(表三、表四、表五)

2.大肚魚、水芙蓉、滿江紅在各採樣站中都存活的很好，唯有在戊站即客雅溪橋的水樣中，十條大肚魚再二十分鐘內全部死亡；水芙蓉及滿江紅則漸漸枯萎死亡，最後僅存三、四株小株滿江紅，可見其污染很嚴重。(表六、表七、表八)

## 七、結論

(一)客雅溪橋中下游沿岸因有許多住家，家庭污水排入，再加上一些工廠廢水加入，使得水面漂浮著垃圾雜物及動物死屍，尤其是客雅溪橋和大南勢附近最臭。

(二)客雅溪橋水成鹼性，水面有泡沫，顯示含有大量家庭清潔劑，水中有大量油污和雜質，有惡臭味，對植物生長和魚類生存的毒害很大。

(三)家庭有機質廢水的排入，會影響豆類的生長情況，像環湖橋和口琴橋水樣中的豆子由於富含有機質，所以生長最佳；客雅溪橋的水樣生長情況最差，香雅橋的水樣混合鹹水，也較不好，自來水由於無有機質，生長情形不如預期。

(四)水中污染嚴重，會影響魚類的生長，甚至死亡，尤其是在客雅溪橋的水樣中的大肚魚很快死亡，可證明污染情況。污染嚴重的水亦會影響水生植物的生長，如客雅溪橋的中的滿江紅及水芙蓉逐漸變黑死亡，其他水樣都有生長，由此例證。

(五)客雅溪上游由於建商大興土木，將大批土方棄置河道旁，使得河道縮減，一但雨季來臨，土方勢必沖入河內，造成河床淤積，可能會引起河水暴漲，下游居民恐遭波及。

## 八、建議

(一)因客雅溪沿岸曲流地形發達，形成許多平坦的河階地形，所以沿岸居民利用此地形進行農作物的種植，造成原有的河道更加狹窄。本研究期間為秋冬枯水期，可見菜園耕地，如果為春夏豐水期，溪水流量大時，是否會影響，值得我們更進一步探究。

(二)我們發現原有的河岸大多已被水泥護堤所取代，沿岸植物減少，而且會破壞原有動植物的生長環境，因此是否可尋求更好的方法，如減少水泥護堤的使用，採用較不破壞生態的整治方法，如蛇籠等方式來整治河道，以維護其原有的面貌。

(三)如果要改善客雅溪污染的問題，我們建議可以從以下方面著手：

1.完成污水下水道及污水處理廠的建設。

2.訂定更嚴格的工廠排放廢水處理辦法，以管制污水水源。

3.挖除水中污泥，清除過多的布袋蓮及水芙蓉，水色才能清澈見底，並可減少水中有機無機物質。

4.人人發揮公德心，減少家庭污水，不要將垃圾隨意丟入河中，污染水質。

5.客雅溪沿岸可見許多水鳥在河面覓食，出海口附近不但有紅樹林，更是著名的賞鳥地點，可見客雅溪的污染並不十分嚴重。所以我們要防範未然，以防客雅溪成爲一條無可救藥的河流。

## 九、參考資料

(一)中華民國第25、28、36屆中小學科學展覽優勝作品專輯

(二)和河川作朋友—客雅溪 遠流出版公司 民82年

(三)水與竹塹 陳板著 新竹市立文化中心 民88年

(四)新竹市國民小學鄉土教學活動科第一冊、第二冊 新竹市政府 民87年

(五)米粉產業史 鄧淑慧編纂 新竹市立文化中心 民87年

(六)剪報資料

(七)網路資源：環教資訊網、新竹市環境保護局網站、經濟部水資源局網站、科工館網站。

## 評語

本作品調查客雅溪受污染之情形，作者測定溪水之PH值，水溫，並觀察水色及味道來判斷受污染之程度，並推斷污染源主要爲家庭廢水，本作品具有應用上之意義，作者能利用鄉土材料作出有意義之調查並建議出減少污染程度之方法。

[回到目錄頁../Index.htm](#)