

中華民國第四十七屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國中組 生物及地球科學科

佳作

031727

家鄉的河

學校名稱：新竹縣立尖石國民中學

作者： 國三 吳亞倫 國三 邱惠珊 國三 邱竹君 國三 熊皓瑋	指導老師： 蔡淑君
---------------------------------------------	--------------

關鍵詞：溶氧 濁度 pH值

# 作品名稱：家鄉的河

## 摘要

我們的家附近都有一條美麗河川，爲了讓河川永遠美麗，水源源源不斷，後代子孫能以美麗的河川爲傲，我們長期利用的水質檢測活動，爲家鄉的河川定期做健康檢查及研究，希望做爲保護它的重要依據！

尖石鄉有七個村莊及 28 個原住民部落，水質代表著家鄉的環境品質，環境保護工作做得好，河川水質自然變好。長期的水質檢測可以讓我們瞭解家鄉的河川及其環境變化，並隨時做好防治污染的因應措施。

研究發現，水質長期偏弱酸性，主要與天氣有關，尤其冬天下雨過後酸性變強；山上的溪水水質清澈，濁度低，有時連機器都測不出濁度來（數字呈現 0.0，機器靈敏度不足），但大雨後濁度上升很多，可見水土保持要多加強；尖石山上地勢落差大、水流急，流水所測到的溶氧飽和度高，有時甚至可測到超過 100% 的情況；夏天氣溫比水溫高，到了冬天寒流來，水溫反而比氣溫高，使溪中魚蝦得以存活。

關鍵詞： 溶氧、 濁度、 pH 值

## 壹、研究動機

近年來環境教育議題日漸受到重視，在自然領域的課程裡，老師希望我們能從關心周遭環境做起，進而愛自己的家鄉、愛自己的土地。

我們的家住在尖石的山上，同學來自於原住民鄉的各部落且分布很廣，但我們的家有個共同點，就是家附近都有條大河，大河陪著我們一起長大。

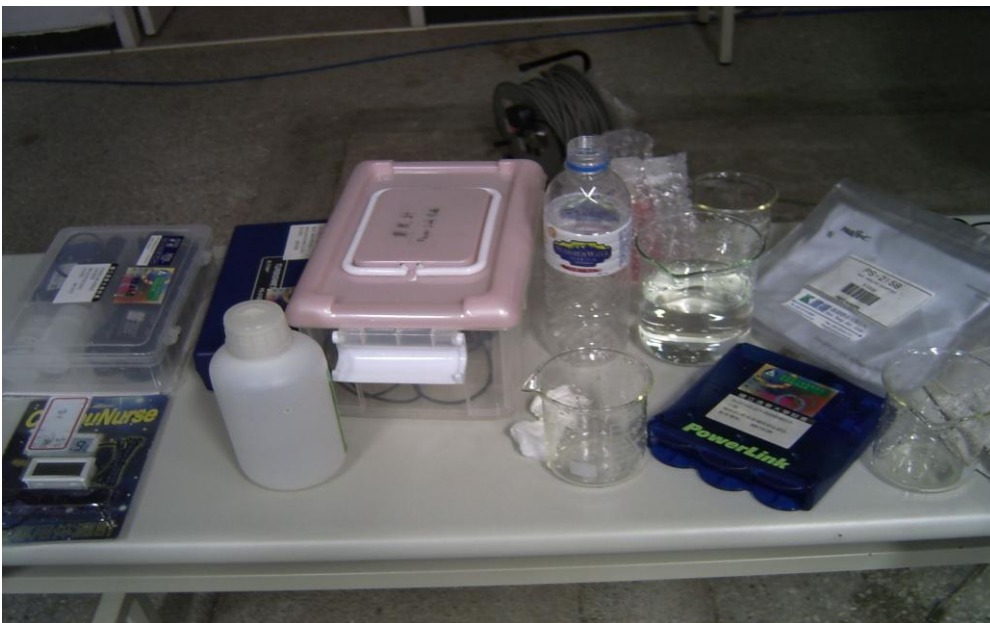
國二那一年，經由飛鼠部落的活動讓我們熟悉許多儀器的操作，進而讓我們想好好研究這條陪我們一起嬉戲、一起成長的河川，爲了避免污染情形發生、週邊的開發不會干擾河川的生態，以及爲了河川的永續發展，所以河川水質值得我們深入研究及長期觀察，進而保障鄉民們親水、用水安全。

自然課時我們學到關於「水循環」、「地球上的水」、「環境污染」及「永續發展」等章節，知道水資源的重要性，加上我們算是看著河長大的，所以想藉由科學活動深入了解它。

## 貳、研究目的

- 一、探討河川長期水溫、氣溫的變化。
- 二、探討河川長期酸鹼度的變化。
- 三、探討河川長期溶氧的情況。
- 四、探討河川長期濁度的變化。
- 五、了解我們所居住的環境水質，保障我們的用水安全。
- 六、熟悉儀器及檢測包的運用，藉由親自實驗檢測，了解生態環境，長期監測河川水質終身保護水源。

## 參、研究設備及器材



使用儀器



簡易檢測包

#### 一、數位相機數臺

拍攝取水樣地點及其四周環境、生態。

#### 二、電子溫度計、酒精溫度計

測試取水當時氣溫、水溫

#### 四、寶特瓶若干

(一) 將每次定點採集的水樣用寶特瓶收集起來。

(二) 在瓶蓋及瓶身貼上標籤紙，並用油性筆寫上當場測試的數據資料

#### 五、大燒杯(500mL)若干

(一) 水樣倒入大燒杯(500mL)盛裝，待以濁度計檢測。

(二) 剩下的水樣倒入大燒杯(500mL)盛裝，待以 pH 值檢測器其酸鹼度。

(三) 剩下的水樣倒入大燒杯(500mL)盛裝，待以溶氧檢測器其溶氧量。

#### 六、濁度計一只

(一) 先用標準溶液校正。

(二) 100 cc水樣倒入大燒杯(500mL)盛裝

(三) 濁度數值愈大，代表水樣愈混濁；濁度數值愈小，代表水樣愈清澈。

#### 七、pH 值檢測器一只

(一) 先用標準溶液(pH=4、pH=7)校正。

(二) 檢測大燒杯(500mL)內 100 cc水樣之酸鹼度。

(三) 數值接近 7 代表愈接近中性水質，數值愈小於 7 代表愈接近酸性水質。

#### 八、溶氧檢測器一只

(一) 校正：先將標準液放入檢驗小試管中，將感應器置入試管中(標準液不可碰觸感應器)，搖晃 10 秒靜置 30 秒。

(二) 100 cc水樣倒入大燒杯(500mL)，將感應器放入帶測的水樣中，注意手不可晃動，以免影響實驗結果。

(三) 實驗時間兩分鐘。

#### 九、簡易水質檢測包

(一) 以溫度計貼紙放置於在水面下 10cm 處，維持約 1 分鐘後；才自水中取出溫度計讀取溫度。

(二) 水樣放入小試管(試管中不可有氣泡殘留)並置入 2 個溶氧試錠(有 DO 式樣)，確定試管中無氣泡殘留，搖晃至試錠溶解並靜置 5 分鐘後以溶氧色卡比對。

(三) 以 10ml 試管取水樣放入 1 個 pH 試錠(有 pH 式樣)搖晃至溶解，以 PH 色卡比對。

(四) 燒杯裝水樣，比較杯底沙奇盤比對色卡。

#### 十、標籤紙一包

將測試結果統一寫在標籤紙上，並黏貼於寶特瓶外面。

## 肆、研究過程或方法

### 一、同一地點長期檢測

- (一) 定期(約 2 週一次)到同一地點取水，當場檢測溫度(氣溫、水溫)，將取水日期、時間及結果寫在標籤紙上，並黏貼於寶特瓶外面，以方便檢測 PH 值、濁度、溶氧度時取水樣。
- (二) 不同一地區的水可同時測量 PH 值、濁度、溶氧度，嘉樂地區的水 PH 值、濁度、溶氧度為當天測試，其他由同學家取的水因交通不便 PH 值、濁度、溶氧度為隔日測試值。
- (三) 存檔所有實驗圖表及結果，並記錄當時天氣及現場狀況。
- (四) 測試地點
  1. 學校附近嘉樂地區(頭前溪上游—油羅溪)
  2. A 同學家附近梅花地區(頭前溪上游—油羅溪，比嘉樂地區更上游的支流)
  3. B 同學家附近鎮西堡地區(淡水河上游—大漢溪)
  4. 學校長期使用的水(自來水、山水)(由洗手台的水龍頭取水)

### 二、不同地點同一時間檢測

- (一) 約定同一取水時間，由四位同學(住八五山、梅花、那羅、嘉樂)同時在家附近取水樣，當場檢測溫度(氣溫、水溫)，將取水日期、時間及結果寫在標籤紙上，並黏貼於寶特瓶外面，以方便檢測 PH 值、濁度、溶氧度時取水樣。
- (二) 隔日到校測量 PH 值、濁度、溶氧度。
- (三) 存檔所有實驗圖表及結果，並記錄當時天氣及現場狀況。

### 三、同一地點、同一天不同時間取水檢測

- (一) 學校附近嘉樂地區分成早、中、晚(約隔 4~5 小時)取水，檢測當場檢測溫度(氣溫、水溫)，將取水日期、時間及結果寫在標籤紙上，並黏貼於寶特瓶外面。
- (二) 取水回校後即進行 PH 值、濁度、溶氧度檢測。
- (三) 存檔所有實驗圖表及結果，並記錄當時天氣及現場狀況。

### 四、使用簡易的檢測包(WWMD)檢測

- (一) 使用簡易的檢測包在不同地點當場進行檢測。
- (二) 將所有實驗結果寫在標籤紙上，回校後完成紀錄填寫。

### 五、將每次所測得的溫度、pH 值、濁度數、溶氧量值紀錄下來。並根據其數值，對照其水體以及天氣狀況進行討論。

## 六、採樣定點環境及實驗過程說明



### 嘉樂地區

1. 學校附近
2. 少許從岩縫中的雜草生長
3. 水流流速快
4. 清澈見底
5. 河流兩旁 10 公尺處有住家，



### 梅花地區

1. 夏天水比較多
2. 四周少許雜草生長
3. 附近有農地
4. 許多中型石頭



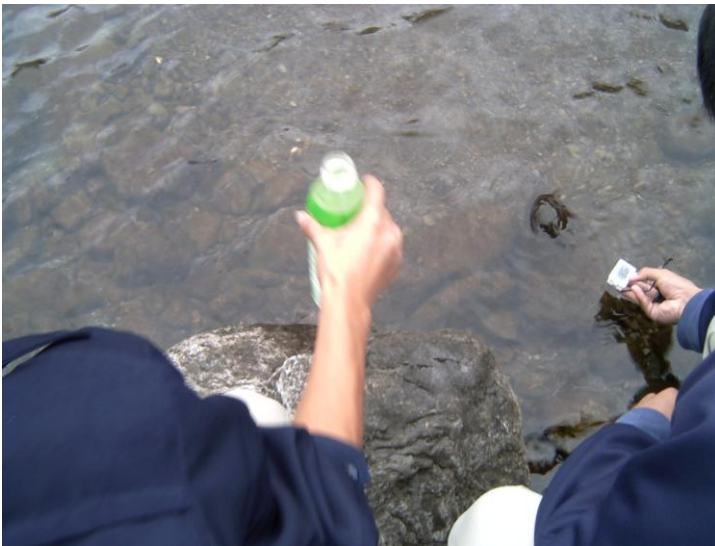
### 鎮西堡地區

1. 大塊岩石林立
2. 地勢落差大、水流急
3. 取水路況難行



### 學校用水

1. 中間橘色的水龍頭為自來水
2. 兩旁為山泉水
3. 自來水常缺水
4. 山泉水情況變化大



### 水溫、氣溫當場測

1. 使用電子溫度計
2. 陰涼處先測氣溫
3. 測水溫
4. 標籤紙上做紀錄



### 下雨天取水難度高

1. 水流速率變快
2. 等雨勢變小再下河床去取水
3. 溪底能見度變低



## 梅花地區 2

1. 冬天的梅花地區水流小
2. 水質清澈
3. 水量少、兩岸無作物
4. 有少許垃圾



## 梅花地區河邊的生態環境

1. 附近有住家
2. 有雜草
3. 旁邊都是泥土



## 大雨過後的嘉樂地區

1. 河水暴漲，水流速度快
2. 河水呈現渾濁狀況
3. 河面擴張
4. 水中挾帶小石頭





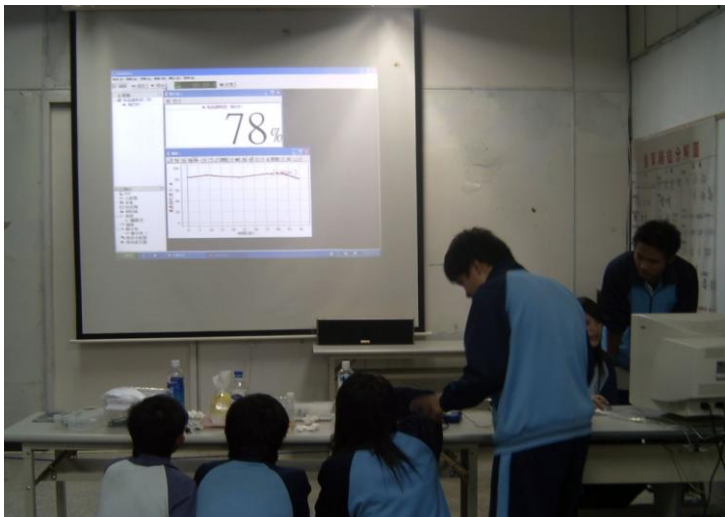
### 大雨過後的鎮西堡

- 1.水中挾帶土石
- 2.水流很急



### 鎮西堡河川週邊生態環境

- 1.土石流留下來的枯木
- 2.一些些雜草
- 3.一些道路崩塌的碎石
4. 附近無住家
5. 附近有農地
- 6.很多大型的石頭



### 實驗&討論結果

1. 校正的正確與否會影響實驗的準確性
2. 測出來的數字若有懷疑請用標準液檢驗
- 3.大家一起討論樂趣多



### 嘉樂、梅花河川所在地地圖

1. 嘉樂、梅花村的河川—油羅溪
2. 為台灣主要河川頭前溪的上游

註：圖來自網路



### 鎮西堡河川所在地地圖

1. 鎮西堡的河川—大漢溪
2. 為台灣主要河川淡水河的上游

註：圖來自網路



### 我們檢驗過的水

1. 檢驗過的水…鏡頭快擺不下了
2. 保留每一瓶檢驗過的水，以方便資料查詢

## 伍、研究結果

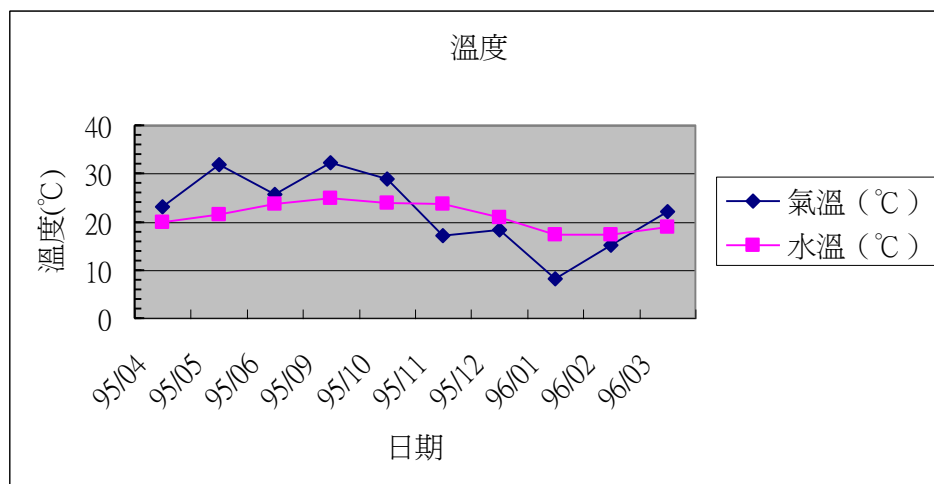
### 一、同一地點長期檢測

#### (一) 學校附近嘉樂地區（頭前溪上游—油羅溪）

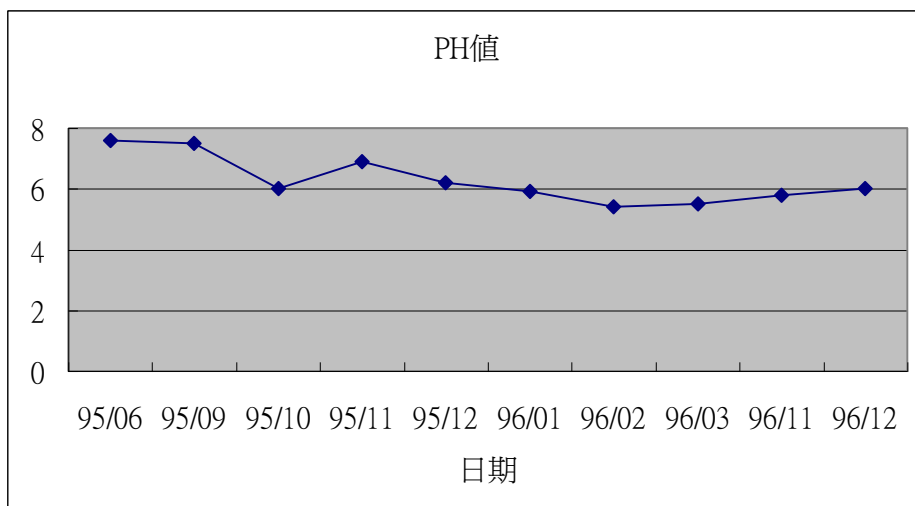
##### 1. 實驗結果一欄表（每月取較完整的一次）

編號	取水日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	PH 值	濁度 (NTU)	溶氧 (%)	天氣說明
1	95.04.26	12:40	23	19.9	7.6	8.6	86	整天下大雨 溪水暴漲 我們想看看溪水的濁度是多少 所以我們冒險下河床
2	95.05.18	12:47	31.8	21.5	7.5	0	84	昨天珍珠颱風剛過境 今天卻出大太陽
3	95.06.10	12:20	25.6	23.6	6.0	0.9	100	天氣晴朗
4	95.09.12	12:25	32.3	24.9	6.9	2.1	101	很久沒有下雨了
5	95.10.20	12:25	28.9	23.8	6.2	0	103	出太陽
6	95.11.16	12:50	17.1	23.6	5.9	3.5	86	早上有雨 下午出太陽
7	95.12.15	12:20	18.4	20.8	5.4	1.5	96	今天有太陽，前幾天有下雨
8	96.01.08	12:20	8.1	17.3	5.5	3.0	106	天氣冷，但有陽光
9	96.02.26	08:00	15.2	17.4	5.8	1.6	85	陰天
10	96.03.20	14:53	22.1	18.9	6.0	0	86	出太陽,前幾天陰天有雨
平均			22.25	21.17	6.28	2.12	93.3	

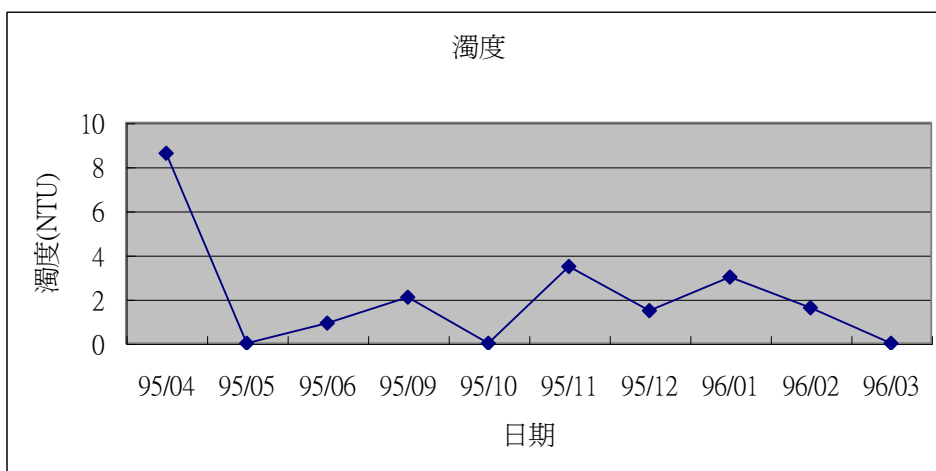
##### 2. 嘉樂地區溫度統計表



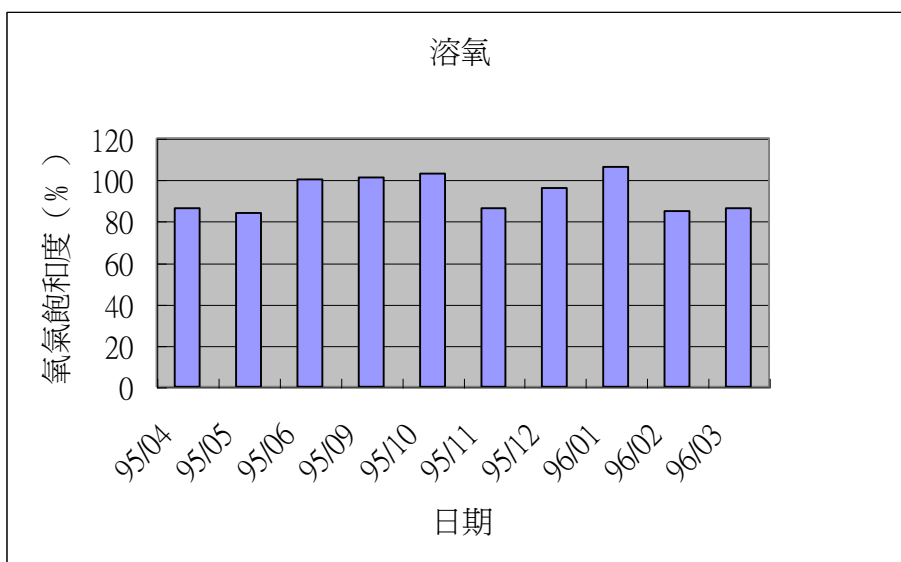
3. 嘉樂地區水質酸鹼度值統計表



4. 嘉樂地區水質濁度統計表



5. 嘉樂地區水質溶氧量統計表

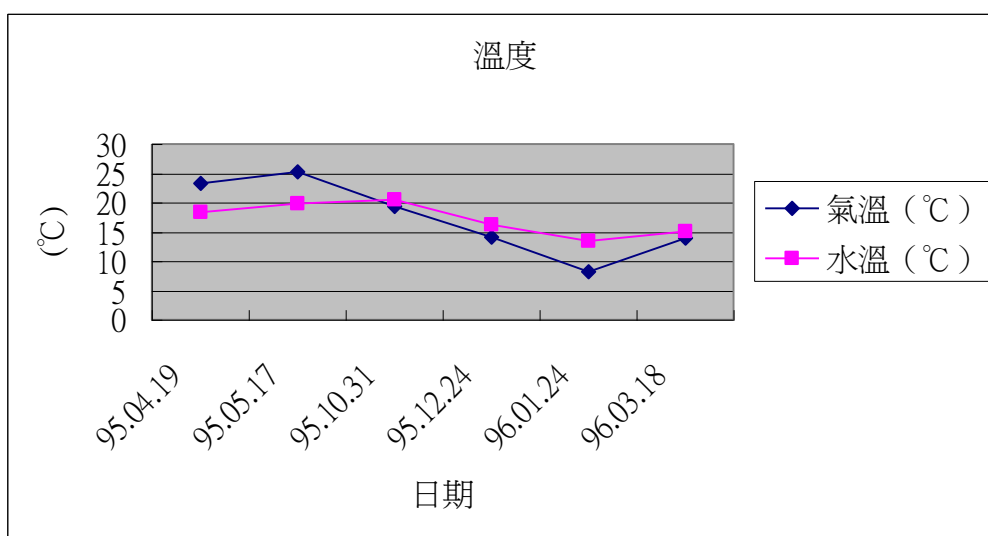


(二) A 同學家附近梅花地區（頭前溪上游—油羅溪，比嘉樂地區更上游的支流）

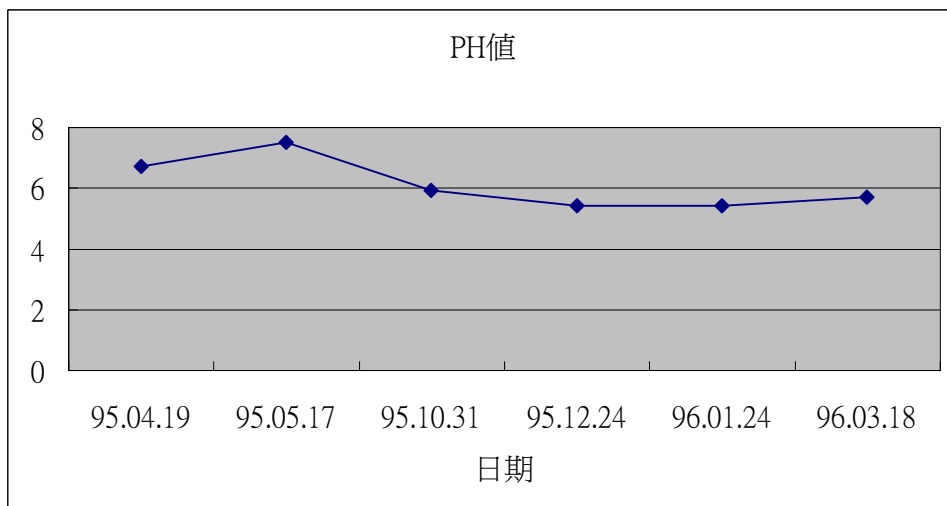
1. 梅花地區實驗結果一欄表

編號	取水日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	pH 值	濁度 (NTU)	溶氧 (%)	天氣說明
1	95.04.19	16:30	23.2	18.3	6.7	5.6	99	前幾天下大雨
2	95.05.17	17:30	25.2	19.8	7.5	2.8	86	颱風的雨總算停了
3	95.10.31	17:20	19.3	20.5	5.9	1.4	102	天氣晴朗
4	95.12.24	13:00	14.1	16.2	5.4	3.6	98	變冷了,有點毛毛雨
5	96.01.24	17:03	8.2	13.4	5.4	4.7	67	有寒流來襲,還下點毛毛雨
6	96.03.18	15:54	13.9	15.1	5.7	2.2	72	下大雨
平均			17.32	17.22	6.10	3.38	87.33	

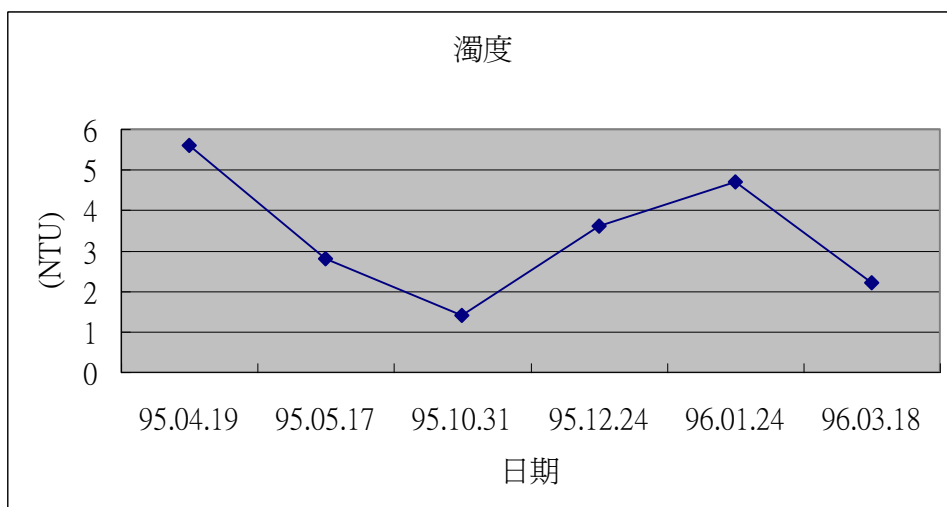
2. 梅花地區溫度統計表



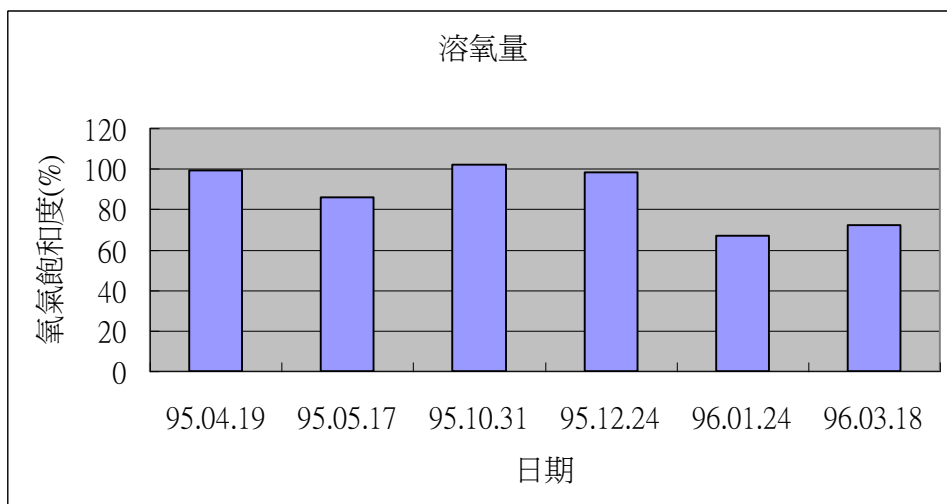
### 3. 梅花地區水質酸鹼度統計表



### 4. 梅花地區水質濁度統計表



### 5. 梅花地區水質溶氧統計表

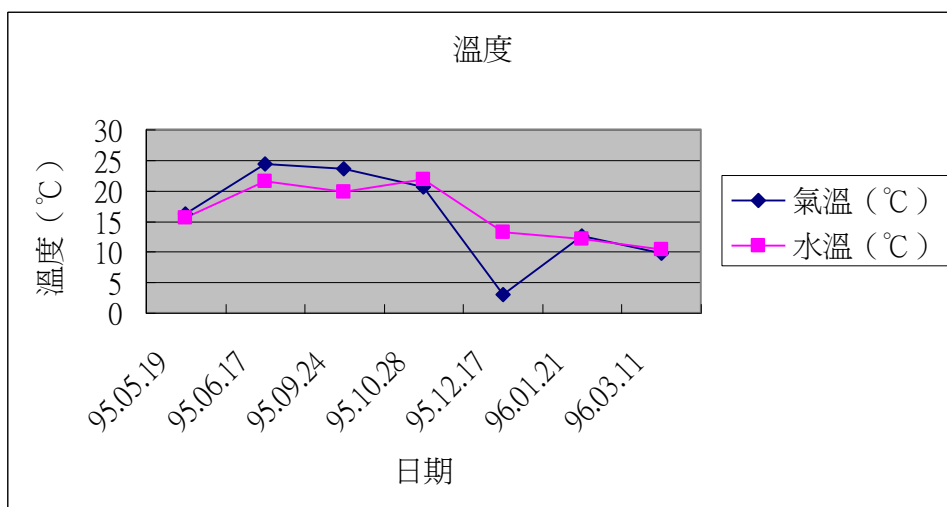


(三) B 同學家附近鎮西堡地區（淡水河上游—大漢溪）

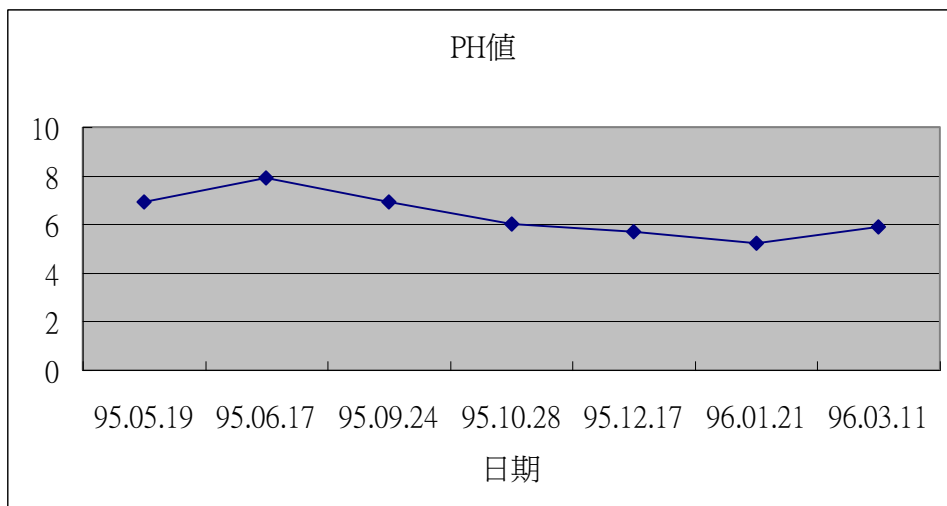
1. 鎮西堡地區實驗結果一欄表

編號	取水日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	PH 值	濁度 (NTU)	溶氧 (%)	天氣說明
1	95.05.19	18:52	16.2	15.6	6.9	0.9	98	前幾天有颱風今天有太陽
2	95.06.17	13:42	24.4	21.5	7.9	1.3	92	陰天 沒雨
3	95.09.24	16:50	23.6	19.8	6.9	3.0	96	晴天
4	95.10.28	12:20	20.6	21.8	6.0	1.0	87	天氣晴朗
5	95.12.17	15:25	3.0	13.2	5.7	1.4	95	沒有雨水量小寒流來好冷
6	96.01.21	13:00	12.6	12.1	5.2	0.3	93	下大雨
7	96.03.11	12:30	9.8	10.3	5.9	2.3	73	雨天
平均			15.74	16.33	6.36	1.46	90.57	

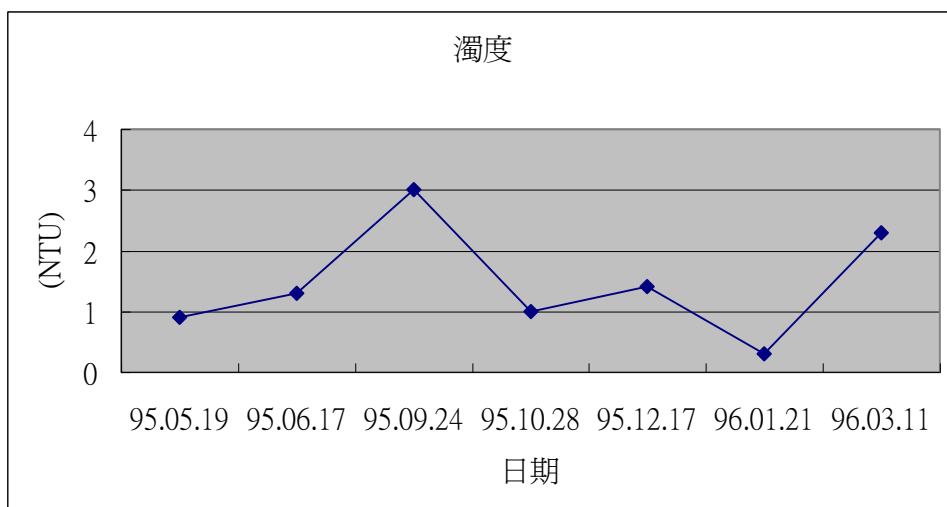
2. 鎮西堡地區溫度統計表



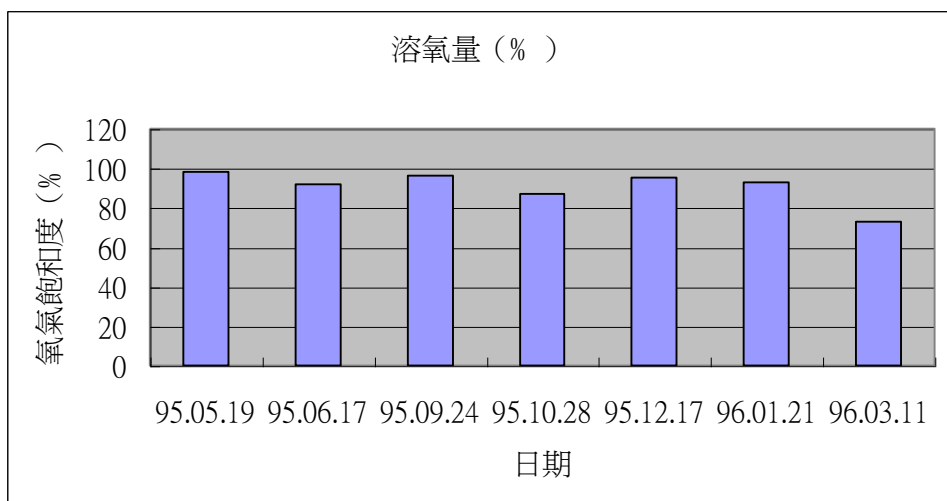
### 3. 鎮西堡地區水質酸鹼度統計表



### 4. 鎮西堡水質濁度統計表



### 5. 鎮西堡水質溶氧統計表





(四) 學校用水

1. 山水 (由洗手台的水龍頭取水)

編號	取水日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	PH 值	濁度	溶氧 (%)	天氣說明
1	95.10.26	13:08	26.0	22.4	6.4	1.0	91	出太陽
2	95.12.15	01:35	16.5	18.2	5.4	2.8	68	最近有下雨
3	96.01.08	13:40	13.3	10.2	5.3	1.3	99	陰天
4	96.01.25	12:05	18.0	14.9	5.7	12	84	有寒流 出太陽
5	96.03.19	08:04	14.9	16.1	5.5	1.6	73	下大雨

2. 自來水 (由洗手台的水龍頭取水)

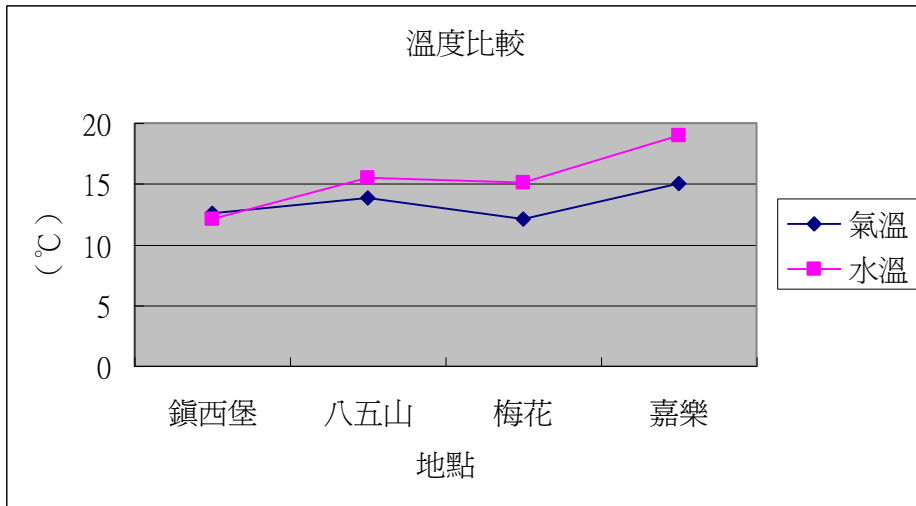
編號	取水日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	PH 值	濁度	溶氧 (%)	天氣說明
6	95.10.26	13:08	26.8	23.0	6.0	0	92	出太陽
7	95.11.09	01:33	27.6	29.3	6.0	0.3	93	最近沒下雨

二、不同地點、同一時間檢測

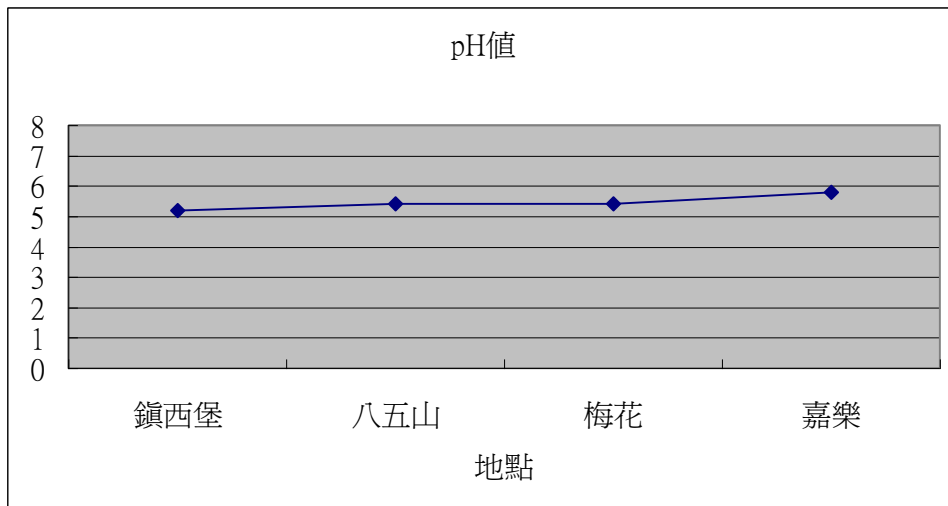
1. 實驗結果一欄表

編號	取水日期 時間	地點	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	PH 值	濁度 (NTU)	溶氧 (%)	地理位置
1	96 年	鎮西堡	12.6	12.1	5.2	0.3	93	離學校約 4 小時車程
2	01 月 21 日 13:00~13:10	八五山	13.8	15.5	5.4	0.4	94	離學校約 1.5 小時車程
3	天氣：雨天	梅花	12.1	15.1	5.4	3.6	98	離學校約 0.5 小時車程
4		嘉樂	15.0	19.0	5.8	0.9	84	離學校約 5 分鐘車程

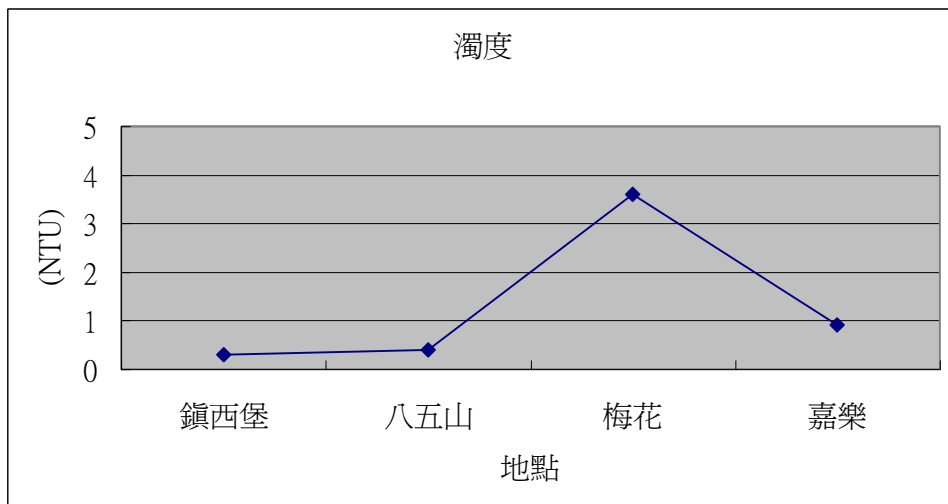
## 2. 同一時間山上、山下溫度比較圖



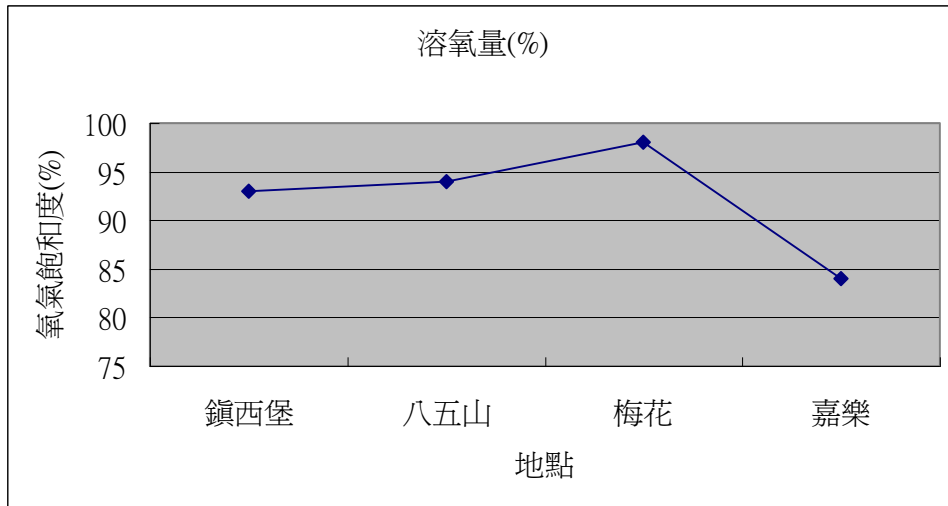
## 3. 同一時間山上、山下水質酸鹼度比較



## 4. 同一時間山上、山下水質濁度比較



### 5.同一時間山上、山下水質溶氧量比較

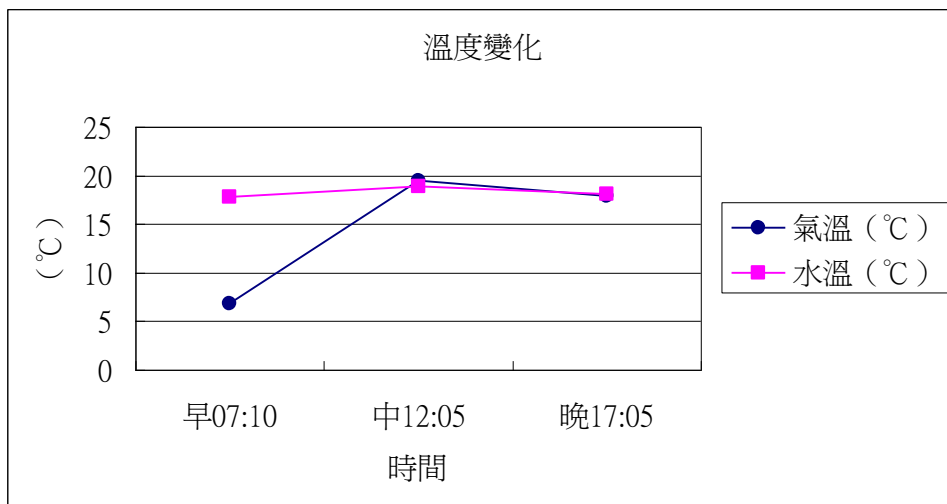


### 三、同一地點、同一天不同時間取水檢測

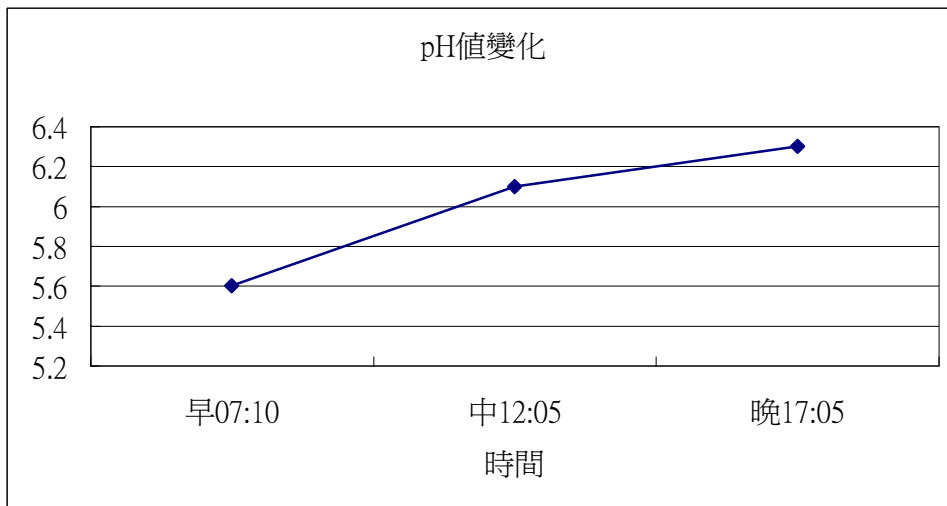
#### 1. 實驗結果一欄表

編號	取水日期 地點	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	pH 值	濁度 (NTU)	溶氧量 (%)	天氣說明
1	96年 01月21日 嘉樂地區	早 07:10	6.8	17.8	5.6	1.3	65	有寒流前幾天有雨.
2		中 12:05	19.5	18.9	6.1	3.8	77	中午太陽出來了
3		晚 16:35	17.9	18.1	6.3	2.1	71	天氣放晴
平均			14.7	18.3	6.0	2.4	71	

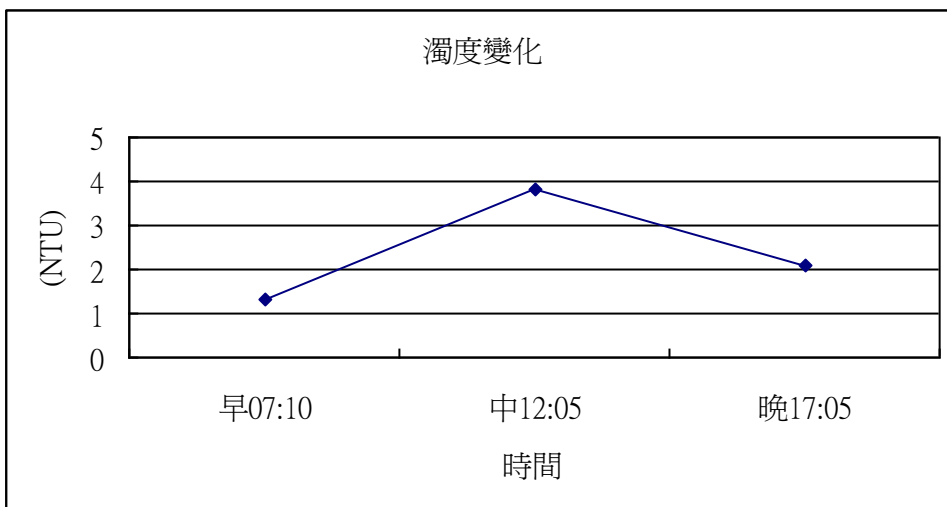
#### 2.同一天、同一地點氣溫、水溫比較



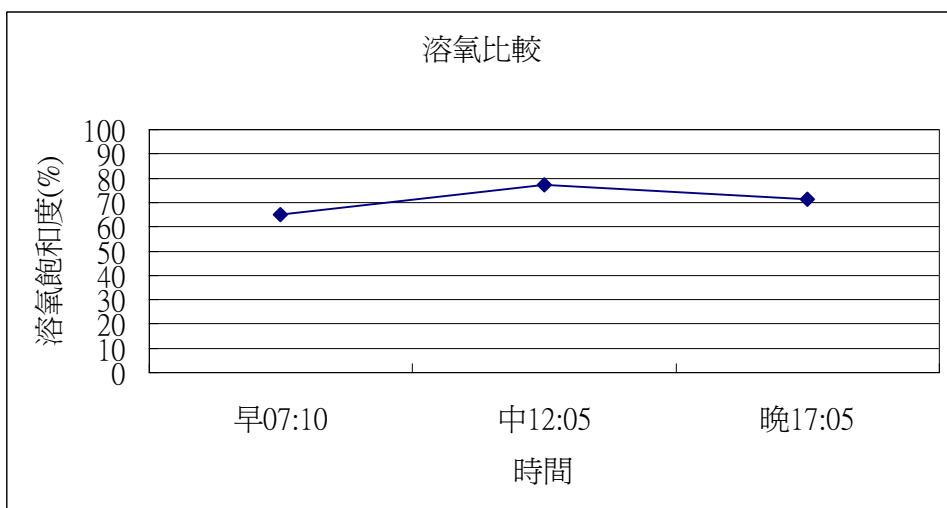
3. 同一天、同一地點水質酸鹼值變化情形



4. 同一天、同一地點濁度變化情形



5. 同一天、同一地點溶氧量比較



#### 四、使用簡易的檢測包作水質檢測

編號	取水日期	時間	地點	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	PH 值	濁度 (JTU)	溶氧	天氣說明
1	95.04.26	17:30	梅花	22	18	7.5	0.1	4ppm	正在下雨
2	95.04.25	16:03	那羅	23	19	7.5	0.5	8ppm	陰天，綿綿細雨
3	96.01.25	12:22	嘉樂	20	18	6.9	0.1	8ppm	天氣晴朗，太陽很大

## 陸、討論

### 一、以溫度來看：

#### (一) 長時間觀測氣溫變化範圍：

1.嘉樂 6.8°C~32.3°C      2.梅花 8.2°C~ 25.2°C      3.鎮西堡 3.0°C~ 24.4°C

#### (二) 長時間觀測水溫變化範圍：

1.嘉樂 17.3°C~24.9°C      2.梅花 13.4°C~20.5°C      3.鎮西堡 9.8°C ~ 21.8°C

(三) 夏天氣溫比水溫高，冬天氣溫比水溫低。寒流來襲，氣溫降到 5°C 以下但水溫依然維持在 10°C 左右；夏天很熱，水溫維持在 20°C 左右。

(四) 同一地點、同一天，不同時間溫度比較：氣溫比水溫變化大且升降快速。

(五) 由氣溫與水溫的比較可知，水的比熱較大，使得水溫不易上升也不易下降。而地球表面上有 70% 是水體，使地球溫度不易大幅升降，具有調節氣溫的功能。

(六) 檢測包內的測溫貼紙可測量到的溫度有限 (14°C ~ 40°C)，寒流來時不方便使用。

(七) 水溫會影響到河川生態環境的改變，溫度增高會造成溶氧量降低，水溫太低會造成魚類大量死亡。我們所測量到的水溫變化量小，尖石鄉河川附近沒有大型工廠，沒有熱污染的情況產生。

### 二、以 pH 值來看：

(一) 尖石鄉的河川水質長期偏弱酸性，pH 值主要與季節及天氣狀況有關。

(二) 夏天 pH 值較高，水質有機會呈現鹼性。

(三) 冬天 pH 值較低，水質較偏酸性，尤其冬雨下完後 pH 值更低，甚至低至 5.0 左右，應該與冬天下的雨酸性較強有關。

(四) 中國大陸北方燃燒煤炭所產生的二氧化硫和雨水結合，會變成硫酸或亞硫酸，隨著東北季風飄到台灣，造成台灣冬季的「酸雨」，所以冬天每逢下雨過後河川水質的 pH 值就會下降。

(五) 水質的酸鹼度直接影響到水中動植物的生長，pH 值大於 9.6 或小於 4.5 就會危害水中生物的生存。而自然界的水 pH 值約在 6.5~8.5 間。

### 三、以濁度來看：

- (一) 嘉樂、鎮西堡地區河川下雨後水質變得渾濁，濁度上升；天氣晴朗時，河川水質清澈見底，水樣的濁度讓多次讓儀器測出現 0.0NTU 的現象（儀器靈敏度太低）。
- (二) 梅花地區的河水水量較小，比起嘉樂、鎮西堡地區河川水質而言濁度較高。
- (三) 學校的山水來自地表，濁度較高，尤其下雨過後甚至比同一時間油羅溪的水濁度高；學校的飲水機若長期使用山水加熱食用，一段時間後會產生一層厚厚的泥垢，增加飲水機故障機率；學校同學常用山水漱口不健康也不衛生，但這卻是尖石鄉大部分國中、小普遍存在的現象。
- (四) 自來水品質不錯，濁度極低、酸鹼值正常、溶氧飽和度 90%以上，但學校地勢較高應水壓不足導致缺水現象。

### 四、以溶氧來看：

- (一) 一般而言，溶氧飽和度不會於大於 100%，除非有過度曝氣或水中藻類生長旺盛及光合作用強。我們多次測得水質的溶氧飽和度略大於 100%的情況。
- (二) 鎮西堡、嘉樂地區河川：水源充足、地勢落差大、水流湍急，自然曝氣增加河水的溶氧量，鎮西堡、嘉樂的溶氧平均值都在 90%以上。
- (三) 梅花地區：河川水流量小、地勢平溶氧度平均值略低於鎮西堡、嘉樂地區。
- (四) 溶氧量常被視為水質或 優或劣一個重要之參考指標。
- (五) 一般在自然水體中，若溶氧值高則水質較為良好，有助於維持水中生物的多樣性。我們長期以來測得的溶氧飽和度佳，有助於家鄉的護溪運動，河中生物生生不息。

### 五、簡易檢測包(WWMD)

- (一) 可以增加水質檢測之普及性，提供監測水質一個簡便、安全的方法。
- (二) 量化方面較差，以比色方式測量酸鹼值、濁度、溶氧量等，無法如機器測提供準確數據。
- (三) 溫度貼紙範圍有限水溫、氣溫 14°C 以下無法測量。
- (四) 雖然檢測包有一些無法避免的缺點，但鄉民若希望監測水質，可使用檢測包長期觀測水樣色澤是否發生改變，若有異狀再進一步送相關機構檢驗，以保障山上居民缺乏自來水長期使用山泉水的用水安全。

## 柒、結論

- 一、水溫的變化速度慢且溫差小，讓水具有調節氣溫的功能。地球上約有 70%的面積為海水所覆蓋，如果沒有這些水調節氣溫，地球上的日夜溫差變化將會非常劇烈。
- 二、通常冬季的鋒面雨與春雨是台灣地區最酸的降雨，而最不酸的是颱風雨，所以在冬天降雨後常可以測到河水酸度變強。
- 三、水的酸鹼度對身體的影響是間接的，山上大部份的人都使用山泉水，山泉水的地下水面與河水面是相連接的，酸度太強會導致水管腐蝕，使水中的重金屬含量升高，造成淺在的健康威脅。
- 四、濁度高會影響水體的外觀並阻礙光的穿透，進而影響水生植物的光合作用；濁度高也會使魚類呼吸作用受阻，影響魚類的生長與繁殖，甚至使其窒息死亡。尖石鄉許多村落都在實施護溪運動，希望魚兒水中游，但在開發的過程中也應該兼顧水土保持，以免每當下雨濁度上升影響魚蝦生存。
- 五、飲用山泉水好不好呢？但每當下雨學校的山水（由洗手台的水龍頭取水，可來自地表）濁度上升，雖然煮沸過，但肉眼依然可辨識其濁度過高，甚至使得飲水機故障機率升高。有些同學以山泉水漱口，不但不衛生，當山水的濁度升高可能於顆粒中藏匿微生物進而影響健康。學校洗手檯的水龍頭應全面使用自來水，已保障童學的使用安全。山水應使用在脫地等不危害健康的用途上。
- 六、水中的溶氧可能來自大氣的溶解、自然或人為的曝氣及水生植物的光合作用等，若水質受到有機物質污染，容易造成溶氧降低。我們長期檢測到尖石鄉河川的溶氧量很高，代表我們的環境良好，加上地勢落差大自然曝氣情況佳，讓溶氧飽和度平均維持在 90% 左右。
- 七、我們檢測的河川水質代表著尖石鄉環境品質，環境保護工作做得好，河川水質自然好。如果一般的居民也能監測河川水質，可以隨時瞭解地區河川環境變化，保障用水安全。

## 捌、參考資料

- 一、國中自然與生活科技第三冊。台北，康軒文教事業股份有限公司，2006
- 二、國中自然與生活科技第六冊。台北，康軒文教事業股份有限公司，2007
- 三、水質監測領隊教師研習教材。國立台灣大學水工試驗所，世界水質監測日  
取自 2007..03.19 <http://wwmd.hy.ntu.edu.tw/>
- 四、蕭國鑫（民 96），水質分析。清華大學，（96.01.24）水質檢測活動演講內容
- 五、世界河川水質大檢測，新竹，清華大學原住民科學教育飛鼠部落網站  
取自 2007.03.05 <http://www.yabit.org.tw/index.php>

【評語】 031727 家鄉的河

- 1.本作品採樣的區域很廣，值得嘉許。
- 2.不同地點同時檢測與同一地點不同時間檢測的樣本數過少（只有一組），可信度會降低。
- 3.長時間氣溫和水溫的變化範圍應在同時測量，以排除溫度受日夜變化的影響。