



溪流污染研究

探究技巧式 1.0版本

A. 計劃及準備

目標

1. 測試研究範圍之溪流水質情況。
2. 探究導致溪流污染的來源。
3. 驗證溪流污染和鄉村土地利用對鄉郊環境的影響及其解決方法。

考察範圍

1. 川龍
2. 大曹石澗

考察工作

戶外工作

1. 請參考地圖 1.1.
2. 在每個取樣點（參考地圖1.2），完成以下各項：
 - a) 於地圖1.2，以顏色筆記錄取樣點鄰近的土地利用，或沿河道污水排放點，向河溪上行一百至二百米，找出污水的來源；
 - i) 綠色 - 農業
 - ii) 紅色 - 商業
 - iii) 藍色 - 住宅
 - iv) 黃色 - 工業
 - b) 完成表1.1；
 - c) 觀察及測試水質，包括溫度、酸鹼值及總溶解物，將資料填寫於表1.2；
 - d) 在安全位置用取樣膠瓶抽取溪水樣本，帶回實驗室作其他水質化驗。

實驗室工作

L1溶氧量 (Dissolved Oxygen Content)

1. 把水樣本倒進錐型燒瓶中。
2. 以溶氧量計量度水樣本之溶氧量。
3. 把數據填入表1.2中。

L2氨測試 (Ammonia Test)

1. 把水樣本過濾 25 毫升至燒管中（使用濾紙、燒杯及量筒）。
2. 加入 1 毫升的 C 溶液 (Nessler's reagent)。
3. 搖拌30秒。
4. 若水樣本轉為黃色，代表水中含有氨成份。
5. 放入分光光度計，讀取其透光率，再按表轉化為濃度，把數據填入表1.2中。

思考問題

試列出進行河溪考察時，需要考慮的安全風險。

B. 數據蒐集

數據蒐集項目

1. 河貌特徵 (包括：水位、漂浮物、懸浮沙泥、混濁度等)
2. 溪水其他特性 (酸鹼度、總溶解物、溶氧量等)

數據蒐集方法

1. 主觀抽樣

考察設備

項目	數目	已檢查	已交還
1. 基本地圖(個人)	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 單板夾(個人)	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 指南針(個人)	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 毛巾	x 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 去離子水 (沖洗膠樽)	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 鉗	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 酸鹼值計	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 燒杯	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 膠樽	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 膠手套	x 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 取樣膠瓶	x 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 總溶解物計	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 試管	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 溫度計	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 白膠咭 (X-標記)	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 顏色筆	x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

實驗室設備

1. 燒杯	6. C溶液
2. 燒管	7. 分光光度計
3. 漏斗	8. 試管
4. 過濾紙	9. 溶氧量計
5. 量筒	

思考問題

試列出蒐集數據時的誤差。

資料紀錄表

基本資料

組別：_____ 日期：_____ 時間：_____

位置：_____ 污水排放口：有／沒有

現時天氣情況：_____

過去三日天氣情況：_____

簡述取樣點環境：_____

表1.1- 河貌特徵

1. 水位：	<input type="checkbox"/> 高	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 低	
2. 漂浮物：	<input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 一些	<input type="checkbox"/> 多	<input type="checkbox"/> 極多
種類：_____				
3. 懸浮沙泥：	<input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 一些	<input type="checkbox"/> 多	<input type="checkbox"/> 極多
4. 綠藻類：	<input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 一些	<input type="checkbox"/> 多	<input type="checkbox"/> 極多
5. 污水真菌：	<input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 一些	<input type="checkbox"/> 多	<input type="checkbox"/> 極多
6. 顏色：	<input type="checkbox"/> 清澈	<input type="checkbox"/> 不大清澈	<input type="checkbox"/> 棕色	<input type="checkbox"/> 黑色
7. 混濁度：	<input type="checkbox"/> 清澈	<input type="checkbox"/> 頗低	<input type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 高
8. 氣味：	<input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 一些	<input type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 強

- 註：
- 漂浮物 — 請註明種類及數量，如浮渣、油漬、泡沫、黏質、淤泥、排泄物等。
 - 綠藻類 — 留意出現的位置及數量。
 - 污水真菌 — 留意出現的位置及數量。
 - 混濁度 — 把試管注滿水樣本，並垂直放在一畫有十字符號的白膠咭上，從上觀看該十字符號的清澈程度。

表1.2 – 溪水其他特性

1. 酸鹼值：_____	2. 溫度：攝氏_____度
3. 總溶解物：_____ ppm	4. 溶氧量：_____ 毫克/公升
5. 含氮量：_____ ppm	

C. 數據處理、展示及分析

1. 根據表 1.3 四點評分尺，將表1.1資料轉換為評分。
2. 根據表 1.4 五點評分尺，將表1.2 的氨測試、溶氧量、總溶解物等料轉換為評分。
3. 參考表 1.5，計算各取樣點的總評分，將分數填寫於表1.6；並評估各取樣點的污染程度。
4. 試在地圖上繪上各取樣點附近的土地利用及各段溪流的污染程度。

思考問題

試列出量性質料和質性資料的分別。

表1.3 – 河貌評分標準 (4點評分尺)

項目	0	1	2	3
漂浮物	無	一些	多	極多
懸浮沙泥	無	一些	多	極多
綠藻類	無	一些	多	極多
污水真菌	無	一些	多	極多
顏色	清澈	不大清澈	棕色	黑色
混濁度	清澈	頗低	中等	高
氣味	無	一些	中等	強

表1.4 – 溪水特性評分標準 (5 點評分尺)

項目	0	1	2	3	4
含氮量	<1	1 – <10	10 – <20	20 – <30	>=30
(ppm)	(極低)	(低)	(中等)	(高)	(極高)
溶氧量	>7.5	7.5 – >5.0	5.0 – >3.5	3.5 – >2.0	<=2.0
(微克/公升)	(極高)	(高)	(中等)	(低)	(極低)
總溶解物	<50	50 – <100	100 – <200	200 – <400	>=400
(ppm)	(極低)	(低)	(中等)	(高)	(極高)

表1.5 – 溪流污染程度

評分	污染程度
少於5	清潔
5 – 10	輕微污染
11 – 15	中等污染
超過 15	嚴重污染

表1.6 – 各取樣點評分總結表

	取樣點1	取樣點2	取樣點3	取樣點4
漂浮物				
懸浮沙泥				
綠藻				
污水真菌				
顏色				
混濁度				
氣味				
含氮量				
溶氧量				
總溶解物				
總分				
污染程度				

表1.7 – 取樣點總分記錄表

組別	取樣點1	取樣點2	取樣點3	取樣點4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

D. 闡釋及總結

1. 試從河道特徵及土地利用解釋形成取樣點1河溪水質的原因。

2. 試從河道特徵及土地利用解釋形成取樣點2河溪水質的原因。

3. 試從河道特徵及土地利用解釋形成取樣點3河溪水質的原因。

4. 試從河道特徵及土地利用解釋形成取樣點4河溪水質的原因。

E. 評鑑及反思

1. 除了是次考察活動所蒐集的數據外，建議為進一步探究河溪污染所需的其他資料及數據，並加以解釋。
