

家鄉河流—磺溪研究

初小組應用科學科第三名

台北市天母國民小學

作者：許迺捷、王資元、林佑介、吳念祖
指導教師：汪亞儀、廖國維

一、研究動機

流經我家的河流—磺溪，是我們課餘經常嬉戲的地方，我不禁想，它是從那裡來的，又往那裡去？它與其它的河流有無不同的地方特色呢？於是我約同學一起來探討。

在我們研究探討中，我取了溪水回家飼養金魚，結果被認為潔淨的山泉卻使得魚兒死光光，我們猜測並非污染引起，因此做進一步的實驗，探討磺溪水質對生物的影響。

二、研究目的

磺溪是天母最主要的河流，了解磺溪可以知道天母，進一步了解我們居住的環境。

我們研究的方向有二

- (一)是調查磺溪起始，沿岸和其生態。
- (二)研究磺溪水質和生物的關係。

三、研究設備器材

照相機、軟尺、溫度計、廣用試紙、夾子、酒精、採集瓶、採集網、底棲生物圖鑑、昆蟲圖鑑、鳥類圖鑑、植物圖鑑、地圖、水族箱、小金魚。

實驗菜圃（菠菜、蘿蔔、種子）取溪水用具。

四、研究過程

我們實地溯溪找到磺溪起點—大磺嘴，並往下游發現其接雙溪再入基隆河。根據此調查範圍（大磺嘴至匯入雙溪處）設有六個採樣站，調查期間為 84 年 11 月 1 日到 85 年 2 月 1 日，對河流沿岸生態進行採勘，及做進一步的工作。

- (一)磺溪水質、水文及生態研究。

1. 河寬：以軟尺在各採樣點測量。
2. 水溫：以溫度計測量各站水溫。
3. 酸鹼度：以廣用試紙測量河水的酸鹼度。
4. 石頭大小：以軟尺測量後比較各站石頭大小。
5. 河床的顏色及水色：肉眼觀察並記錄各站結果。
6. 底棲昆蟲調查：根據底棲昆蟲圖鑑，由水棲昆蟲可以判斷水質潔淨與否，於各採樣站採集底棲昆蟲，標本採集後置於酒精中保存攜回分類及鑑定。
7. 沿岸生物調查：
 - (1) 植物生態調查。
 - (2) 動物生態調查。

我們沿著溪岸將觀察到的生物記錄或拍照，再帶回分類整理。

(二) 磺溪水質對生物的影響

帶回各站採樣水，實驗溪水對動植物生存和生長的影響。

1. 動物：取①-④站溪水各一桶，飼養小金魚，小金魚是較耐污染的魚類，每站水各放四隻於水族箱中飼養。
2. 植物：菠菜、蘿蔔各十顆種子，取各站溪水播種，觀察植物的生長情形。

五、研究結果與討論

(一) 繪製磺河流域簡圖，並標出六個採集站。(見圖一)

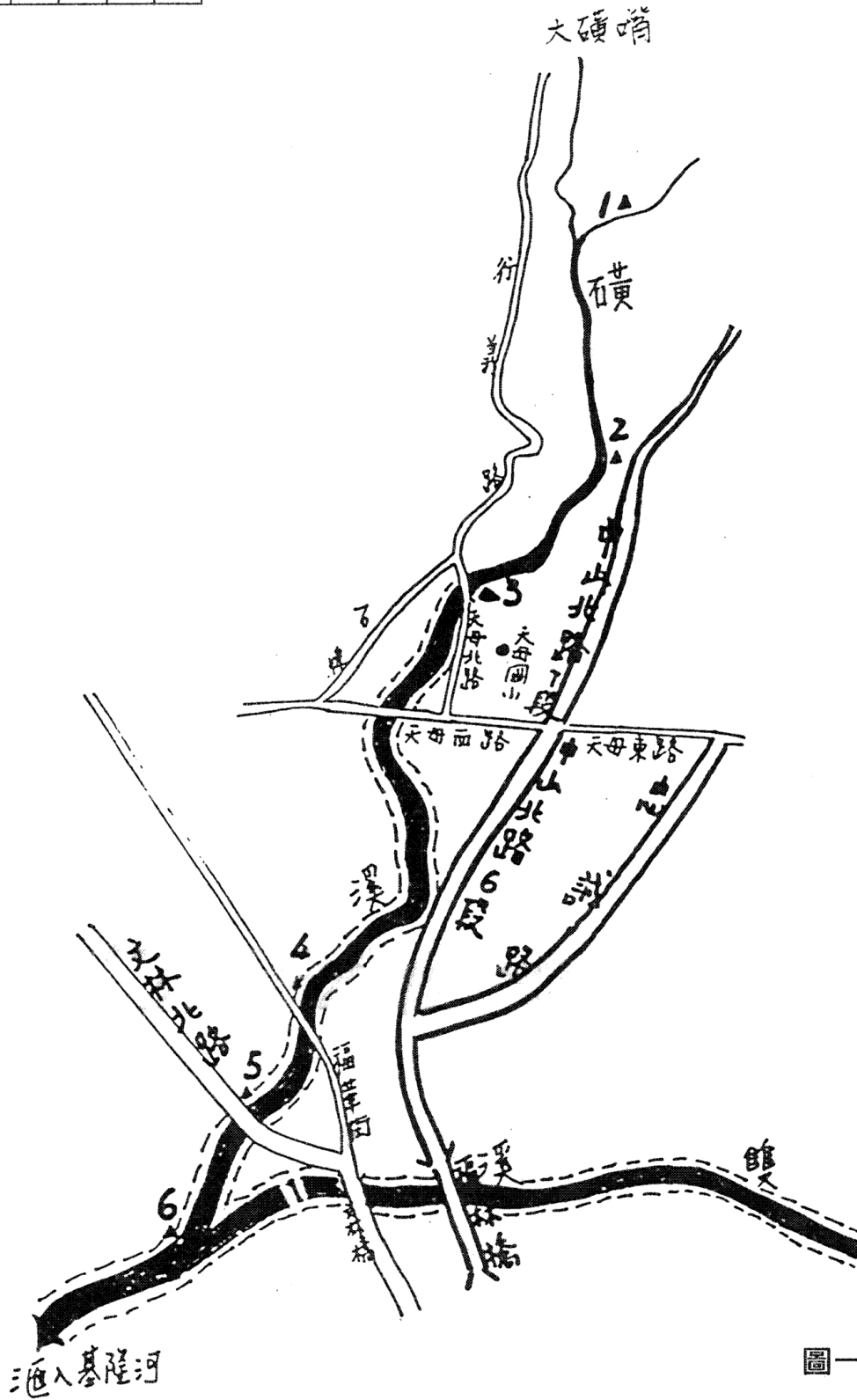
(二) 表列磺溪六個採樣站研究結果(表一)

結果站別	項目	河寬	石頭大小	酸鹼性			水溫		河床顏色	水質清澈度 (肉眼觀察)	底棲生物
				11/10	12/2	1/27	11/20	12/2			
(1)		900 公分	大	4	3	3	20	18.5	黃色	清澈	石蠅稚蟲，石蠅蛾幼蟲及蛹
(2)		900 公分	大	4	5	4	21	20.5	黃色	清澈	石蠅稚蟲、石蠅蛾幼蟲、大蚊
(3)		1200 公分	中	5	5	5	21.5	20	黃帶綠	略濁	蟹蚓(較少)
(4)	(4)(5)(6) 站 已築成人工堤防故不予測量			6	7	6	21.6	19	水深看不到	濁(有泡沫)	蟹蚓(較多)
(5)				7	7	7	21	20	水深看不到	濁(有泡沫)	
(6)				7	7	7	21.5	20	水深看不到	濁(有泡沫)	

(PH 值) (°C) (表一)

說明

●	▲	⋮			■
建築物	採集站	人工堤防	橋樑	道路	河流



1. 河寬：六個採樣站中，因④⑤⑥站闢為人工堤岸故不予測量，但仍可看出愈往下游，河床愈寬。
2. 河床上的石頭往下游則愈小。
3. 酸鹼度：磺溪在第①站酸性最強，以下遞減，到第④站已呈中性。另外，我們並測得大磺嘴的硫黃 pH = 1，酸性很強，溫泉水溫高至 85 °C 以上，pH = 5 ~ 6，但溪水近中性 pH 為 7 ~ 8。
4. 水溫：以①站溫度略低，其餘差別不大。
5. 河床顏色及水色：①站河床呈黃色，但取水發現水質透明清澈。③開始發現有家庭廢水排入，及垃圾漂浮水面，水質由酸而轉為中性，且愈來愈濁，③④⑤站亦發現過乳化泡沫，污染問題值得注意。
6. 底棲昆蟲：根據底棲昆蟲圖鑑探討水棲昆蟲之分佈和水質潔淨有關，由找到的水棲生物發現①站最潔淨，以下則漸受污染，可與結果 5. 對照。
7. 沿岸生物調查：此調查期間找到的沿岸生物

(1) 動物：

昆蟲：蝴蝶、螞蟻。

鳥類：白頭翁、麻雀、燕很多，亦發現紅尾伯勞、烏秋，數量較少。

爬蟲類：蜥蜴。

(2) 植物：由①到③站植物種類很多，但自第③站築有人工堤防後只是芒草挺立堤岸上。大磺嘴的芒草也非常多，且多為磺磺泉植物，而①至③站我們看到計有箭竹、杜鵑、野棉花、筆筒樹、楓香、血桐、櫻、酢醬草、槭、芒萁、栗蕨、野牡丹、紅楠、姑婆芋、狗尾草、霍香薊、長梗紫麻、牛奶榕、雷公根，而芒草更是綿延茂盛。

(三) 磺溪水質對生物生存和生長的影响：

1. 動物（小金魚）：取各站水養殖情形如表二：

生活時間 \ 水質情形	①	②	③	④	⑤、⑥
第一天	放入 3 小時內全部死亡	-3	-2	-0	水深危險， 故未取樣。
第二天	-4	-3	-3	-0	
第三天	-4	-3	-3	-0	
第四天	-4	-3	-3	-0	
第五天	-4	-4	-3	-0	

“ - ”：表示死亡（每組四條金魚）

由實驗結果顯示第①站的水雖然是潔淨，但酸性較強，不適合小金魚生

存，第④站水受廢水排入，污染度雖高，但水質呈中性，而小金魚是耐污染的魚類，故不易死亡。由此實驗得知水質的酸鹼性會影響動物生存，推論磺溪的水中生物（尤其是第③站之前的水中生物）須耐酸性。

2. 植物：種植菠菜、蘿蔔，觀察萌芽及生長情形

菠菜（各種 10 棵，每天以各站水澆之）

生活時間 \ 水質情形	①	②	③	④	⑤	⑥
第二天	萌芽 1 顆	1	1	0	1	水深未取樣
第三天	4	6	3	4	2	
第四天	7	7	6	8	7	
第五天	8	8	6	8	7	
第六天	8	8	7	9	7	
生長高度	3 公分	3 公分	3.2 公分	3.1 公分	3 公分	

蘿蔔（各種 10 棵，每天以各站水澆之）

生活時間 \ 水質情形	①	②	③	④	⑤	⑥
第二天	0	0	0	0	0	水深未取樣
第三天	1	1	1	0	0	
第四天	3	3	2	2	1	
第五天	3	4	2	2	1	
第六天	3	4	2	2	2	
生長高度	3.9 公分	4.5 公分	5 公分	6 公分	5.5 公分	

由實驗得知

(1) 菠菜萌芽較慢，蘿蔔則較快。

(2) 各站水質對二種蔬菜的影響不大，蘿蔔在③④⑤站水生長稍佳，但以①②站水質培養的萌芽率稍高，菠菜大致而言，差別不大。（或許蘿蔔的種子在酸性溶液中較易萌芽！）

六、結論

(一) 磺溪是天母最主要的溪流，藉此次的研究，發現磺溪具有地方特色，起點大磺嘴水產硫和溫泉著稱，以前遍佈硫磺噴氣孔景觀特殊，此處溪水近中

性，但溪水流經硫穴，導致溪水水質呈酸性，且今磺溪河床呈黃色，可與歷史印證，具有史蹟價值，值得考古研究。

(二)本次探討活動中我們發現，溪流愈往下游污染愈趨嚴重，由水質對生物影響實驗顯示，有的生物尚能耐此污染環境，但仍值得注意！且磺溪住於北市近郊，交通便利，在高樓林立的今天，難得聽見悅耳鳥嘯，潺潺流水及看到翠綠林木，我們更應該保護磺溪。拯救地球，拒絕污染，請從家鄉開始吧！

七、參考資料

- (一)台灣底棲生物手冊（環保署）
- (二)陽明山國家公園地質及地形景觀（王鑫等 1986）
- (三)陽明山國家公園（內政部）
- (四)河川調查（楊平世）
- (五)植物圖鑑（鄭元春）
- (六)鳥類圖鑑（自然科學文化公司）

評語

1. 本件作品之研究方法、過程與實驗結果，足以說明河川上游（乾淨或輕度污染）、中游（中度污染）及下游（嚴重污染）之情形，惟缺乏河川水質具體科學數據，無法進一步說明河川污染源及污染物。
2. 運用觀察、比對方法，瞭解不同河段對動植物生長情形，是以表現作者解決問題能力，惟缺乏直接科學方法數據結果。
3. 作者利用課餘活動空間及觀察周遭生活環境，探討河川污染情形及水質對動植物生長影響，足以表現作者創意。