

鹿寮坑 — 我的家鄉

初小組地球科學科第二名

台北縣興南國民小學

作者：李仲庭、張筑瑄、謝宇修

指導教師：吳毓儒、黃信雄

一、研究動機

有一次到我家附近爸爸的朋友所開的，位於鹿寮坑的釣蝦場去玩，我發現附近有一條很大的臭水溝叫南山溝，後來在一次偶然的機會中，聽到了一件不可思議的事情，那一條又大又臭的水溝，在十多年前竟然有許多豐富的魚蝦，不禁讓我想了解這條小溪是如何被破壞的，再加上前一陣子南勢角地區水患，我們認為和南山溝有一定的關係，所以我想從南山溝的上游—鹿寮坑來調查，希望能了解鹿寮坑附近有那一些的環境破壞呢？於是我找了同班同學，並請老師帶我們調查，希望能對我們住的附近地方多了解一些。

二、研究目的

- (一) 研究鹿寮坑一帶有那一些汙染情形。
- (二) 了解鹿寮坑一帶的土地開發及使用情形。
- (三) 了解鹿寮坑一帶山坡地水土保持的情形。
- (四) 了解鹿寮坑一帶的汙染是如何分佈的呢？
- (五) 探討可行之汙染防制措施。

三、研究器材和設備

保特瓶、尼龍繩、綠豆、黑豆、水簇箱、幫浦、放大鏡、顯微鏡、溴瑞香草藍指示劑、石蕊試紙、塑膠盤、噴水器、雙面膠、濾紙、透明膠帶、描圖紙、泡綿、自製的取水裝置、壓克利板、紙箱、陶土、花崗石、粉筆、水泥塊、木塊、燒杯、試管。

四、研究過程和方法

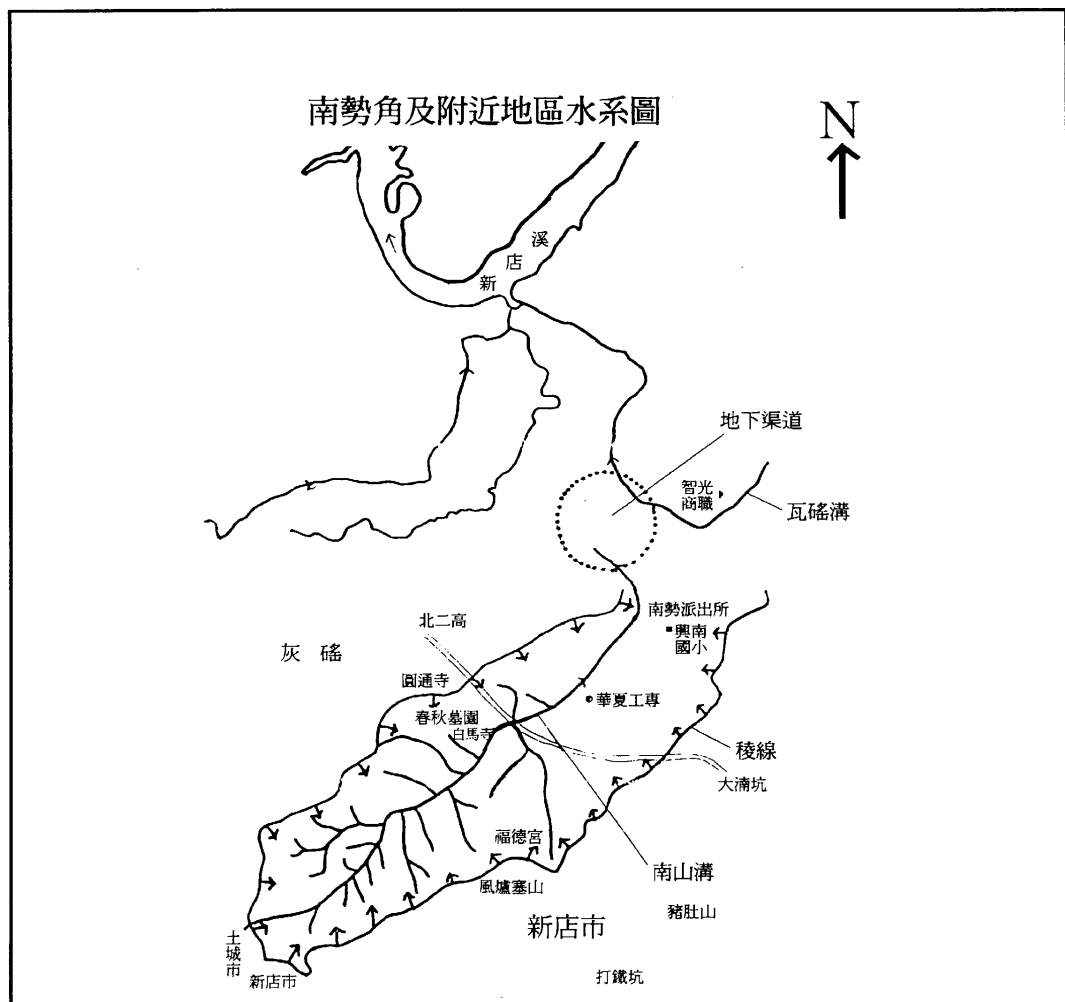
<調查>

方法：

1. 利用下課時間和假日，我們多次到鹿寮坑地區實地堪察，以了解那一帶的地形地勢和鹿寮坑水域的分布流向。
2. 在老師的指導下，我們利用等高線地形圖做出了鹿寮坑地區的模型。

結果：

1. 我們發現鹿寮坑一帶的河谷走向為西南—東北走向，地形整體上而言也是由西南向東北傾斜而下。南山溝貫穿本區，順著地勢流下，向東北方流入中和南勢角注入瓦礫溝，最後在華中橋附近注入新店溪。



<訪問>

方法：

1. 我們利用國定假日及星期六、日時間，請老師帶我們到鹿寮坑一帶堪察並且訪問當地的民眾以及當地工廠的員工和老板，問他們當地有什麼污染情形，以及他們的工廠作業的情形，並且自己實地調查記錄。

我們對當地的工廠數量及分布也做了一個調查。

2. 根據實地堪察的結果，我們分別沿著興南路及南山溝各選出了六個及五個據點，以調查空氣和水質的狀況。

鹿寮坑工廠汙染分類表

	工廠數目	佔鹿寮坑全部汙染工廠數目百分比
空氣汙染	8	22.2%
水汙染	9	25%
噪音汙染	13	36.1%
地質破壞	2	5.6%
其它	4	11.1%

<實驗>

方法：

1. 為了了解南山溝如果淤積是不是會影響下游南勢角的水患，我們設計了實驗裝置模擬河道如果淤積是否會造成淹水。
2. 分別以1000、2000、3000、4000c.c.的水量從中間的模擬河道沖下，在河道中間於置鐵網，再分別依次鋪上樹葉、樹枝、塑膠袋、紙片、小石塊、彈珠等物品以觀察是不是會淤積及淤積的情形。
3. 在模擬河道的旁邊貼上直尺以測量水位上升的最高刻度。
4. 同樣裝置，改變鐵網的位置，再以4000c.c.的水量沖下，觀察不同的沖積力量會不會造成影響。

淹水模擬實驗

1000c.c.

單位：公分

	樹葉	樹枝	碎紙片	塑膠袋	小石塊	彈珠
最高水位	2	0.5	2.8	2.5	2.5	2.5
溢出水位	0	0	0	0	0	0

2000c.c.

	樹葉	樹枝	碎紙片	塑膠袋	小石塊	彈珠
最高水位	2.3	2	3.4	4.3	3.5	3.5
溢出水位	0	0	0	0	0	0

3000c.c.

	樹葉	樹枝	碎紙片	塑膠袋	小石塊	彈珠
最高水位	4	3	5.3	5	5.5	3.5
溢出水位	0	0	0.5	0	0	0

4000c.c.

	樹葉	樹枝	碎紙片	塑膠袋	小石塊	彈珠
最高水位	4.8	3.2	6.1	6.5	6	5
溢出水位	0	0	0.5	1	0.3	0

結果：

- 1.不同水量所造成的最高水位不同，表示在平時河道輕微的淤積不會造成淹水，可是一旦大雨時，水位就可能溢出造成水災。
- 2.由實驗結果我們推測，在大雨時如果有大量的東西（如樹枝、樹葉、垃圾袋等）被沖入南山溝，有可能造成下游南勢角地區的水災。

<實驗>

方法：

- 1.在鹿寮坑我們看到一些山坡地開墾以及開發的情形，可能會對水土保持造成影響，為了了解土表如果被破壞，以及不同的土表覆蓋物是不是對土壤的保護有不同的效果，我們設計了的實驗裝置進行實驗。
- 2.分別在1000公克的土壤上，我們鋪上了下列物品、草皮、樹葉、小石子、塑膠袋碎片、再以1000cc的水從自製的降雨器中沖下。

結果：

- 1.由上面的數據我們可以看出不管是任何的覆蓋物，土壤的流失比沒有覆蓋任何的東西要來的少，所以我們可以知道如果土表裸露的話，土壤很容易就流失了。
- 2.由實驗得知，土表的覆蓋物對於土壤及水分的保存都有很重要的影響，如果土表被破壞會對水土的保持造成很大的傷害。

各類覆蓋物對土壤的保護效果

單位：公克

	草皮	樹葉	小石子	塑膠袋	無覆蓋物
覆蓋物重量	250	15	420	20	0
水留完所需時間	1分51秒	59秒	1分10秒	1分15秒	56秒
剩餘土壤及覆蓋物重量	1130	880	1240	940	690
剩餘土壤重	780	865	820	920	690
損失土重	220	135	180	80	310
土壤保存率	78%	87%	82%	92%	68%

<實驗>

方法：

- 1.自製濁度計如下，由同一人在同一高度下觀察。並測量其高度。

列表如下

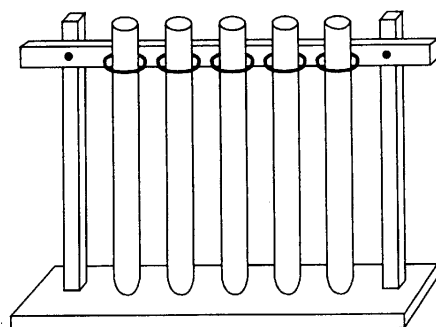
濁度計所測量高度

單位：公分

	養豬場	廢電池處理廠	垃圾場引水道	北二高下	化妝綿工廠下
第一次取水(11/30)	2.3	5	1	2.7	1
第二次取水(12/15)	2.7	1.9	1	5	0.3
第三次取水(1/5)	2.7	5.9	0.9	1.3	0.5
平均高度	2.6	4.3	1	3	0.6

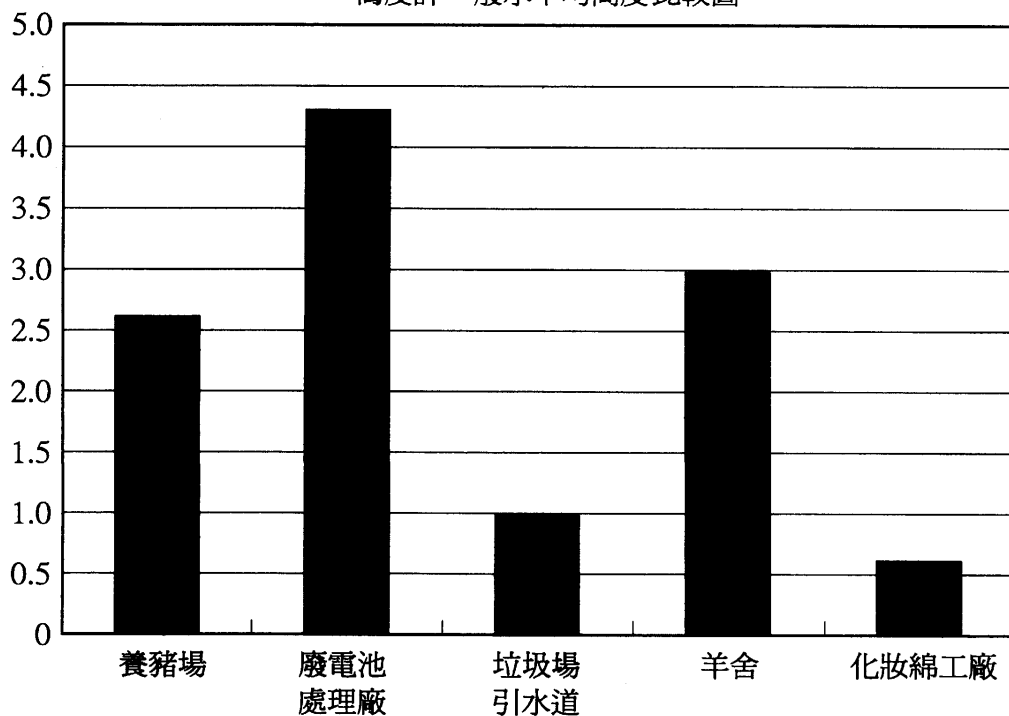
結果：

- 1.由濁度計的數據來看，各區段廢水的濁度為化妝綿工廠下>垃圾場引水道>養豬場>北二高下>廢電池處理廠。



濁度計裝置

濁度計－廢水平均高度比較圖



<實驗>

方法：

- 1.取各區段廢水，分別浸泡100顆黑豆和綠豆種子24小時，再把它們放到綿花上，觀察其發芽的情形。

綠豆發芽記錄

摘錄第三次取水記錄(1/5)

單位：顆

	養豬場	廢電池處理廠	垃圾場引水道	北二高下	化妝綿工廠下	自來水
第一天	66	51	3	60	3	67
第二天	89	99	24	99	30	87
第三天	98	99	44	99	46	99
第四天	98	99	68	99	51	99
第五天	98	99	86	100	88	100
三次取水綠豆平均發芽數目	99	93	87	99	95	99

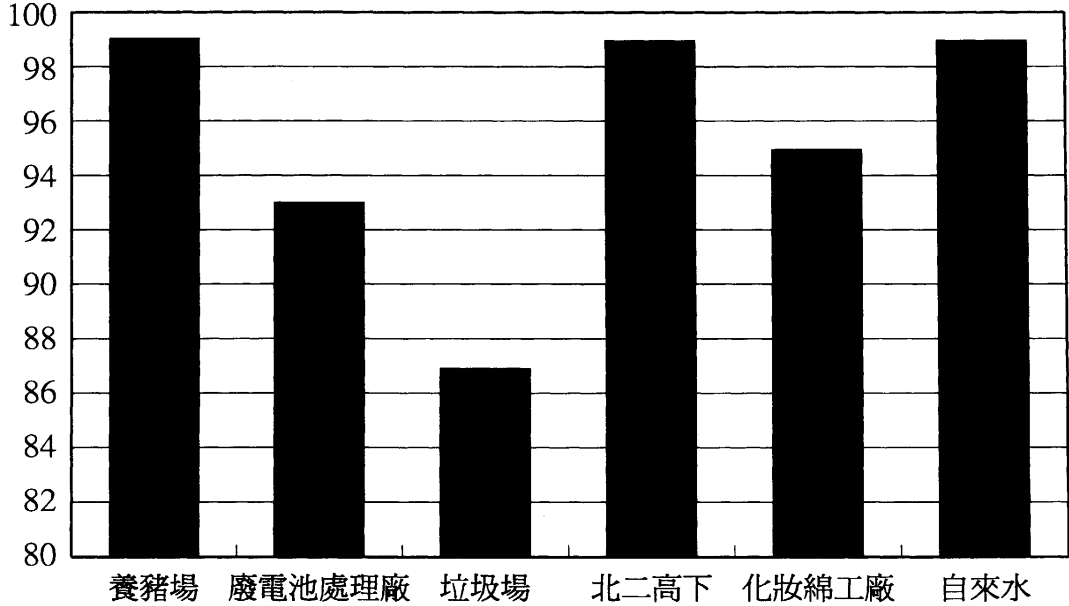
黑豆發芽記錄

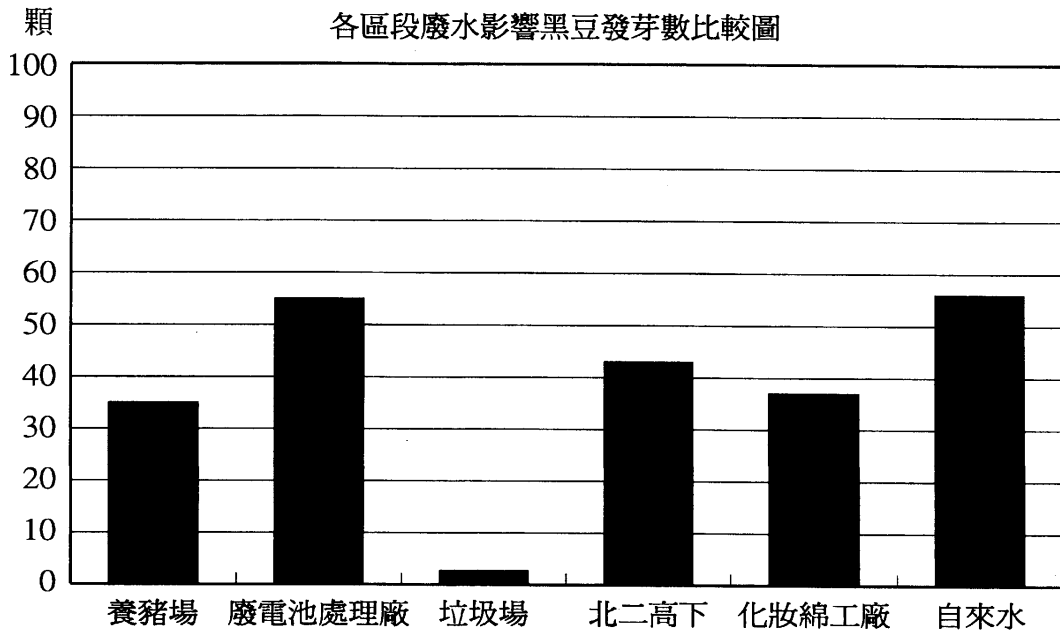
摘錄第三次取水記錄(1/5)

單位：顆

	養豬場	廢電池處理廠	垃圾場引水道	北二高下	化妝綿工廠下	自來水
第一天	0	0	0	0	0	0
第二天	14	10	0	16	0	28
第三天	47	40	1	19	3	53
第四天	50	46	3	24	28	57
第五天	55	68	5	45	43	84
三次取水黑豆平均發芽數目	35	55	3	43	37	56

各區段廢水影響綠豆發芽數比較圖





結果：

- 1.各區段的廢水對綠豆和黑豆的發芽數有一定的影響，垃圾場引水道的水質對綠豆和黑豆的發芽影響最大，黑豆更是特別明顯地比其他地方的發芽數少很多。

<實驗>

方法：

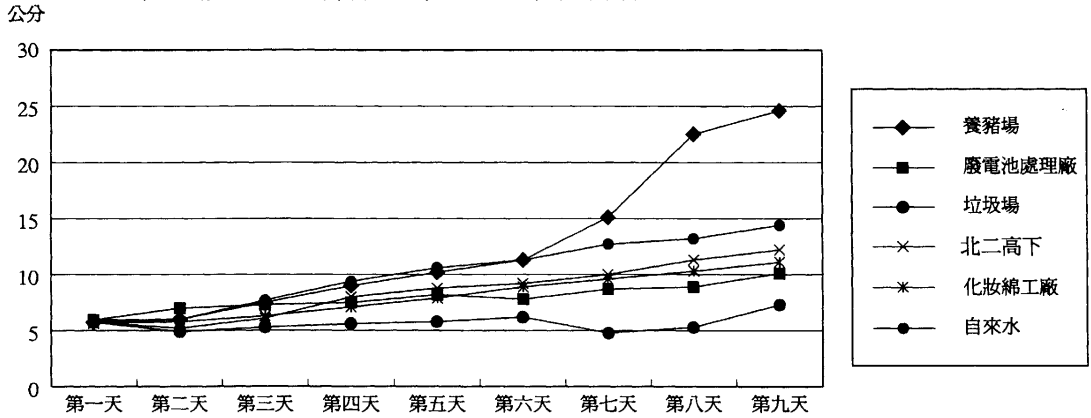
培養綠豆和黑豆芽，取生長高度相近者30顆，每天以各區段的廢水澆之，觀察其生長情形。

綠豆每日生長平均高度記錄

單位：公分

	養豬場	廢電池處理廠	垃圾場引水道	北二高下	化妝綿工廠下	自來水
第一次	4.6	4.8	4.6	4.6	4.5	4.8
第二次	6	7	4.9	5.2	5.8	6
第三次	7.5	7.3	5.3	6.1	6.3	7.7
第四次	9	7.5	5.6	8	7.1	9.4
第五次	10.2	8.2	5.8	8.8	7.9	10.6
第六次	11.3	7.8	6.2	9.2	8.9	11.3
第七次	15.1	8.7	4.8	10	9.6	12.7
第八次	22.5	8.9	5.3	11.3	10.3	13.2
第九次	24.6	10.1	7.3	12.2	11.1	14.4

各區段廢水影響綠豆每日生長狀況折線圖

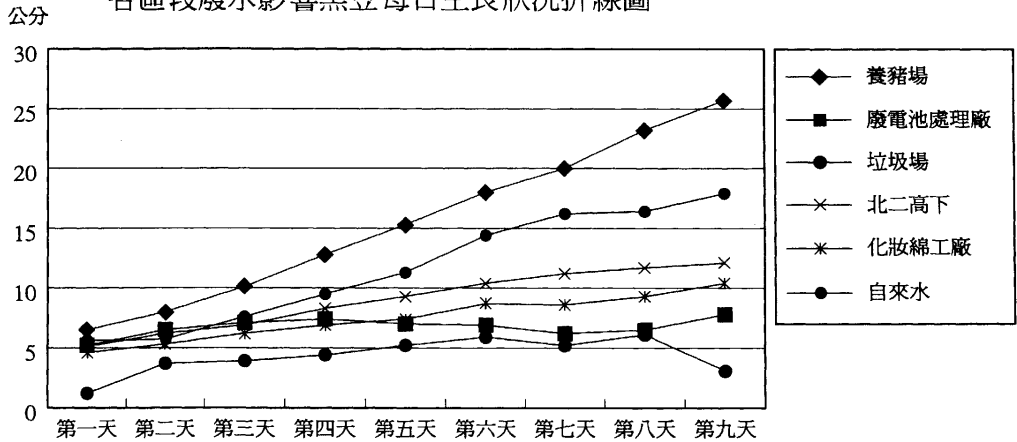


黑豆每日生長平均高度記錄

單位：公分

	養豬場	廢電池處理廠	垃圾場 引水道	北二高下	化妝綿 工廠下	自來水
第一次	6.5	5.2	1.2	5.1	4.6	5.6
第二次	8	6.5	3.7	6.2	5.3	5.7
第三次	10.1	7.1	3.9	6.9	6.2	7.6
第四次	12.8	7.4	4.4	8.3	6.9	9.5
第五次	15.3	7.0	5.2	9.3	7.4	11.3
第六次	18	6.9	5.9	10.4	8.7	14.4
第七次	20	6.2	5.2	11.2	8.6	16.2
第八次	23.2	6.5	6.1	11.7	9.3	16.4
第九次	25.7	7.8	3.1	12.1	10.4	17.9

各區段廢水影響黑豆每日生長狀況折線圖

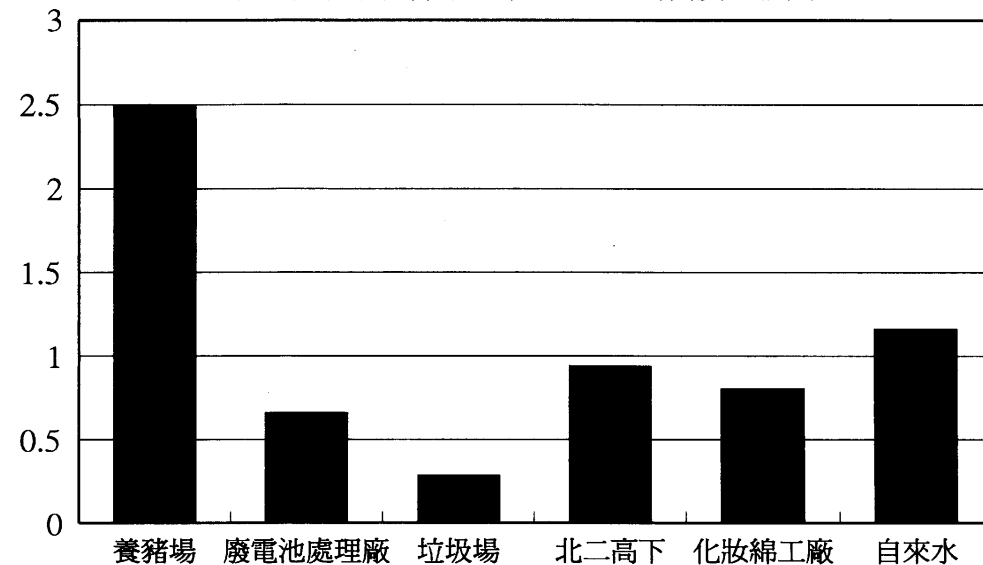


綠豆、黑豆每日平均生長高度

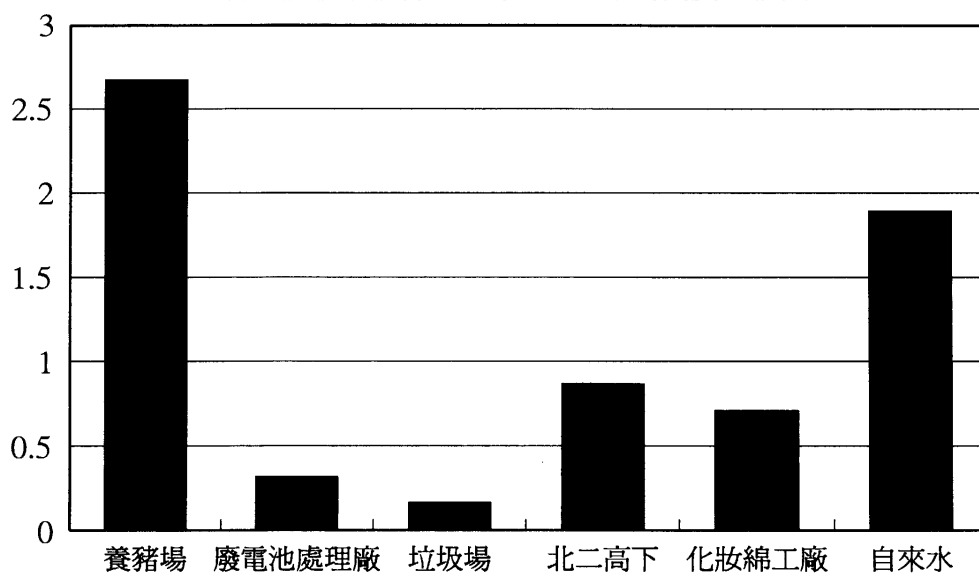
單位：公分

綠豆每天平均生長高度	2.50	0.66	0.30	0.95	0.83	1.20
黑豆每天平均生長高度	2.70	0.34	0.23	0.87	0.73	1.90

各區段廢水影響綠豆每日生長平均高度比較圖



各區段廢水影響黑豆每日生長平均高度比較圖



結果：

1. 養豬場的每日平均生長高度超過自來水，其餘的均不及自來水。

<實驗>

方法：

1. 自製空氣偵測器，分別放在養豬場附近、石英砂礦場附近、垃圾場引水道附近、鈕扣廠附近、北二高下、興南路二段六個地點，放置一星期後再回收，觀察其污染情形，其中興南路二段做為對照組。

結果：

1. 放置一星期後回收觀察，我們發現在興南路二段及北二高的地方，泡綿的顏色明顯的變成灰色，而興南路二段的交通流量很大，空氣品質最不好。在鹿寮坑一帶則是在接近北二高附近的地方泡綿明顯地變黑，空氣品質比較不好。

五、結論

- (一) 在鹿寮坑有一些地方的土表是裸露的，或是只有覆蓋一些廢土塊，根據我們實驗的結果，裸露的土表對土壤和水源涵養都很不利，容易造成土壤的流失，也不能保存水分。
- (二) 由南山溝各區段的廢水對植物的生長影響來看，我們發現垃圾場引水道所取的廢水，和化妝綿廠所的廢水明顯地降低了發芽的機率，黑豆的影響特別的明顯，垃圾場的廢水使黑豆的發芽率不到5%，而其他地方至少都有34%的發芽率，所以我們認為垃圾場的廢水對植物的發芽有負面的影響。
- (三) 根據實驗的結果來看，南山溝各區段的廢水對植物的生長不利，但是養豬場的廢水對植物的生長是呈正面的影響，生長速度比其他的地方要快上很多，可能是因為養豬場是位於南山溝上游沒有其他的污染，而動物的排泄物中又有很多的有機物，加速了植物的生長。而其他地方的廢水對植物的生長都是呈現負面的影響，特別是垃圾場的廢水，不管綠豆或是黑豆均比其他地方的慢上很多。
- (四) 在這次的活動當中，我們發現鹿寮坑的污染情形比我們原先想像的還要嚴重，在多次堪察的過程中，我們不斷的發現一些新的污染情形，有時很令人心痛，美好的大自然，就是被人類自己破壞掉的。
- (五) 由於台北地區的快速發展，周邊的地區也跟著發展，鹿寮坑位於中和市郊原應是個提供青山綠水，寬廣視野的地方，但污染帶走了她的美

麗，使她山不像山，水不像水，拒絕汙染，應從自己住的地方做起。

六、改進與建議事項

- (一) 在鹿寮坑一帶的南山溝沿岸可以考慮以加蓋的方式來防止大雨將一些樹枝，垃圾等東西沖入南山溝造成下游地區的淤積，使南勢角再度發生水患。（但是必需要定期疏通，不然可能會造成更嚴重的後果）
- (二) 鹿寮坑一帶的土地使用審核必須要嚴格才可以避免因為山坡地的不當開發而造成水土保持平衡的破壞使土壤流失，也避免土地被濫用，農業用地被用來開設工廠。
- (三) 鹿寮坑垃圾場必須設立汙水處理設備，以處理自垃圾場排出的有毒汙水，避免汙水在未經處理下即排入下水道而排放到自然界中。
- (四) 鹿寮坑垃圾場可以加裝沼氣處理的設備，收集垃圾場所產生的沼氣，不但可以加以利用，也可以避免再度引起悶燒的事件。
- (五) 鹿寮坑垃圾場可以考慮將它美化綠化，參考台北市南港垃圾山的方式改善，俾建成一座公園提供民眾休閒的去處。
- (六) 南山溝必需建立一套水質控制的標準，嚴格控制廢水的排入，避免不肖業者排入超過安全標準的汙水。

七、參考資料

- (一) 防治公害教育專輯 台灣省政府教育廳 民77年 P.104~113
台灣省政府教育廳出版
- (二) 南勢角地區地質圖說明書 黃鑑水、林啟文、林偉雄 民81年
P.18~22 經濟部中央地質調查所出版
- (三) 環境科學 劉德明 民85年 P.346~347 淑馨出版社
- (四) 中華民國中小學第三十六屆中小學科學展覽 優勝作品專輯家
鄉河流—磺溪研究 P.294~299

評語

關懷自己家鄉的環境，做了很多的實驗來求証居住環境的水質、空氣品質、土壤保持等，但變因控制需注意，山外有一些資料也儘量採用圖形曲線會比表格呈現的較清晰。