中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組地球科學科

080505

高雄市三民區東光國民小學

指導老師姓名

章立屏

劉淑珍

作者姓名

黃冠境

彭雅群

邱彥睿

吳勁頤

潮來潮往愛之河

—探討潮汐對愛河水質的影響

壹、摘 要

人潮、海潮、歷史的浪濤讓高雄這條生命母河—愛河，敘述了許多膾炙人口的故事，記錄著許多人的回憶。五年級上鄉土課程時，在教材中有一章是講『生命母河』—愛河，整章介紹愛河的源頭、流經區域、兩岸的設施及整治的方法。而現在愛河經過了整治及美化綠化後，我們心裡想知道愛河的水到底有多乾淨了，所以我們對整個下游感潮河段做深入的研究，我們研究和調查的結果是：

一、愛河主流全長約 12 公里，流經高雄市區約 11 公里。

二、愛河為了整治已經在治平橋設立閘門來截流，讓上游的水不再流到下游。

三、愛河從民國 57 年開始整治，一直到現在還沒有停止。

四、愛河從高雄橋(出海口)一直到九如橋河段水質很乾淨，九如橋到治平橋水質較髒。

五、感潮河段很適合魚類生存，水面也可以看到白鷺鷥。

六、潮汐確實對愛河的水質有影響，而且對愛河的自淨也有幫助。

七、整個下游段兩岸已建設得非常漂亮，尤其是以親水的觀念去設計了木棧道、親水台階、親水平台，河中又有許多魚，是一個非常適合漫步、垂釣、休閒的好地方。

貳、 研究動機：

我們在五年級時上的鄉土課程中，有一本教材書名是「話我高雄」，其中第十二章是「生命母河」。這一章講的就是我們高雄港都的母河—愛河。而我們在 92 年 9 月 24 日的報紙上看到一則報導，內容是說市政府水工處準備向農田水利局購買曹公圳灌溉的節餘水注入愛河，使愛河的水質活化。而我們在自然科「康軒版」的「四下，水生家族」、「九- 5 生活中的酸與鹼」、「十一 - 3 自然界物質的循環」等課程中學到許多和水有關的知識。而且因為愛河於治平橋設閘門把上游的水截斷，因此從治平橋至高雄橋之下游段，每天都會受潮汐影響，而我們蒐集的資料中，都沒有針對潮汐對愛河水質影響的研究，所以我們和老師討論後，決定來研究潮汐對愛河下游感潮河段之水質的變化有何影響。

參、 研究目的：

一、調查愛河目前污染的情況。

二、瞭解潮汐對愛河下游截流整治後的水質有何影響。

三、培養嚴謹的研究態度和科學精神。

肆、研究設備器材：

一、儀器：硬度計、鹽度比重計、PH 值測定儀。

二、材料：量筒試管、Cu 試劑、Fe 試劑、PO_4 試劑、D.O 試劑、NH4/NH3 試劑。

伍、研究項目：

一、探討潮汐對水的硬度的影響。

二、探討潮汐對水的鹽度的影響。

三、探討潮汐對水的酸鹼值的影響。

四、探討潮汐對水溫的影響。

五、探討潮汐對水的濁度的影響。

六、探討潮汐對水的銨/氨含量的影響。

七、探討潮汐對水中溶氧量的影響。

八、探討潮汐對水中磷酸鹽含量的影響。

九、探討潮差對鹽度的影響。

十、探討溶氧量和銨/氨的比較。

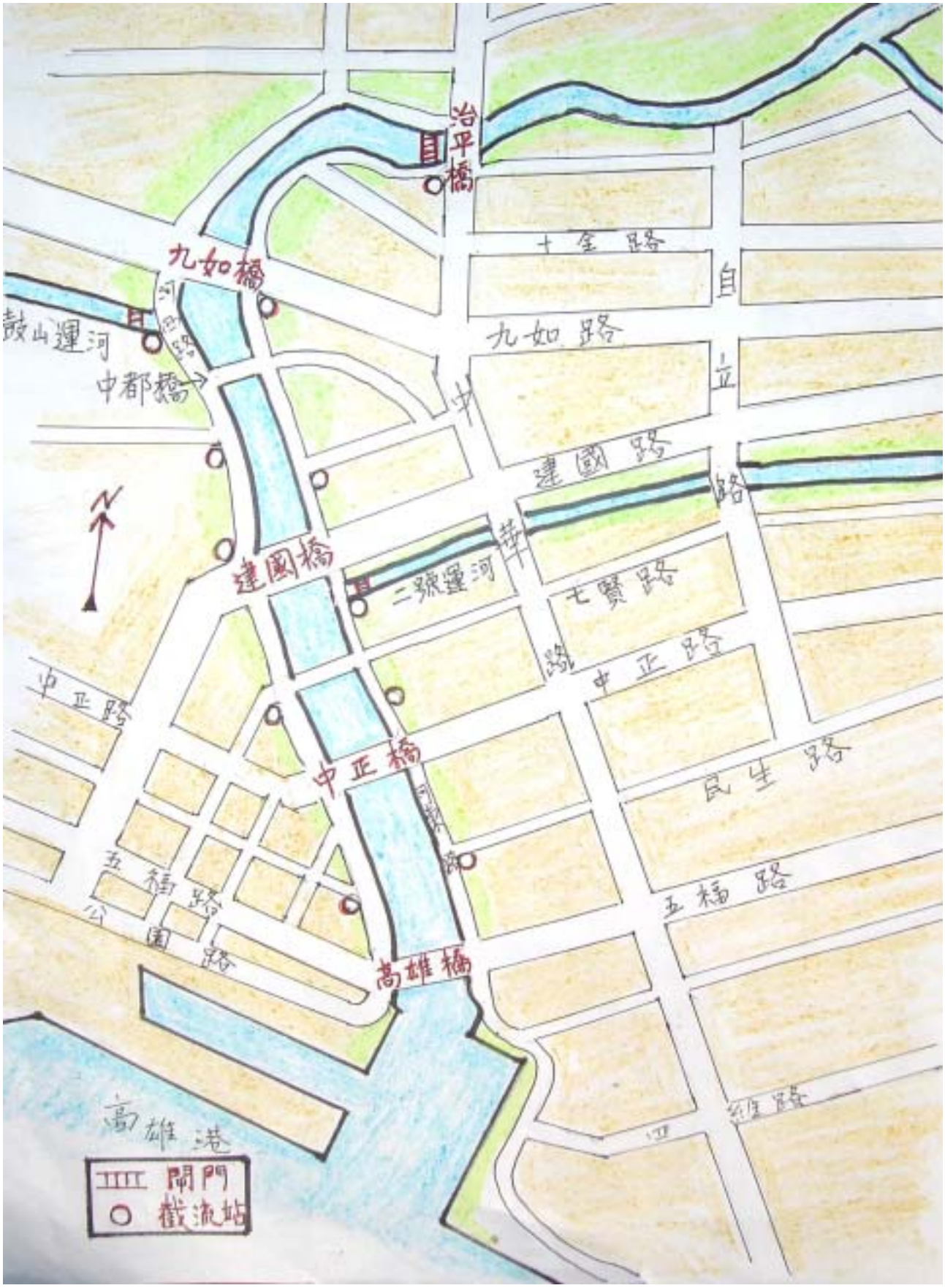
十一、探討溶氧量、硬度、鹽度、酸鹼值、濁度的相互之比較。

陸、 研究過程或方法

一、 實驗準備：

(一)設定六個取水站：(如下圖)

1. 高雄橋、2 中正橋、3 建國橋、4 九如橋、5 治平橋、6 治平橋閘門後面(上游)。



(二)查詢氣象狀況：

1. 每次取樣前七天不能下雨。
2. 出發前一天上網查詢天氣狀況。
3. 每次取樣，每站都取當天滿潮及乾潮之水樣各一次，(潮汐資料由中央氣象局取得)。

(三)調查時程：

為了實驗的標準性，我們決定只做不下雨的研究，因為下雨是可遇不可求的事。而根據氣象局的資料，高雄市每年二月至四月雨量極少，所以整個實驗選擇在二月至四月做。

(四)採樣方法與樣品保存：

1. 每站每次取水，皆取水面下 1.5M 處之水。
2. 限於儀器，每次取水現場只測試水溫、PH 值、鹽度、硬度。
3. 每次水樣，都把水瓶裝滿，不留空隙蓋緊帶回，以免運送過程搖晃造成變因。
4. 治平橋(上游)由於未截流整治且不受潮汐影響，故每次只取一次水樣，目的只是為了和下游已截流整治的河段做比較。

(五)採樣時間：

1. 次序：(1) 2 月 20 日 (2) 2 月 26 日 (3) 3 月 6 日 (4) 3 月 20 日 (5) 4 月 3 日
2. 後面所有實驗報告，採樣日期都用次序代號(1)(2)(3)(4)(5)表示

(六)調查污水排放及整治情形：

1. 民國 57 年市政府購買兩艘挖泥船開始整治愛河，但是效果不好。
2. 民國 68 年，市政府開始興建污水下水道系統，而且設 11 處防潮閘門截流設施，把截流的污水送到中洲污水處理廠處理。
3. 九如橋到治平橋兩側沒有設截流站，此河段共有大小 60 個排水孔。九如橋以下到高雄橋因設有截流站，故兩側的排水孔就開始減少了，九如橋到建國橋有 56 個排水孔，建國橋到中正橋有 6 孔，中正橋到高雄橋有 8 孔。

二、 探討潮汐對水的硬度的影響。

（一）方法：現場取水後，馬上把硬度計放入水中，直到讀數不再跳動時的數值爲硬度值。

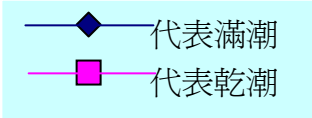
（二）結果：

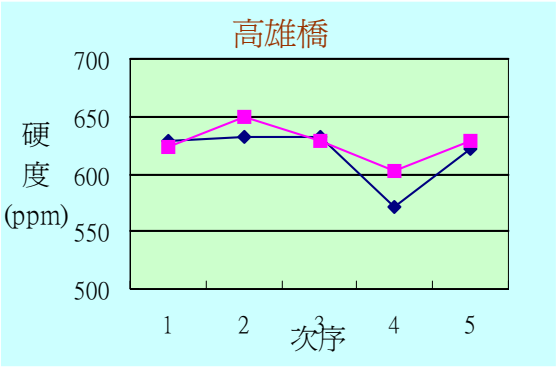
1. 統計表

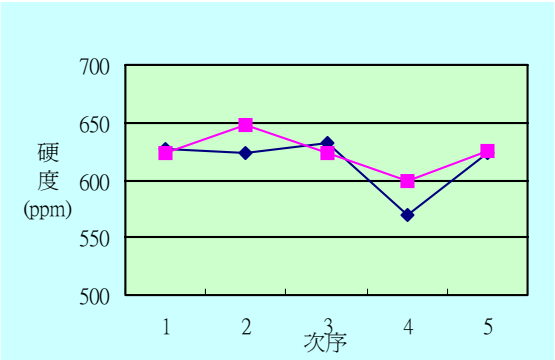
潮位	滿潮						乾潮					
次序 / 數值(ppm) / 位址	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	628	632	633	572	622	617	624	650	629	603	628	626
中正橋	627	623	633	569	624	615	624	648	624	599	625	624
建國橋	627	633	622	565	624	614	623	633	621	599	620	619
九如橋	612	622	608	539	609	598	621	623	620	551	613	605
治平橋	611	599	566	501	588	573	552	599	590	504	562	561
治平橋上游	651	713	641	661	671	669						

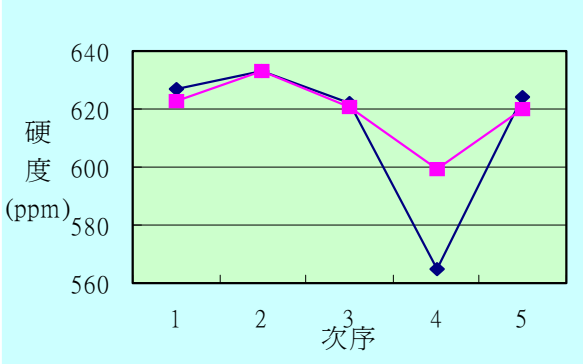
2. 關係圖

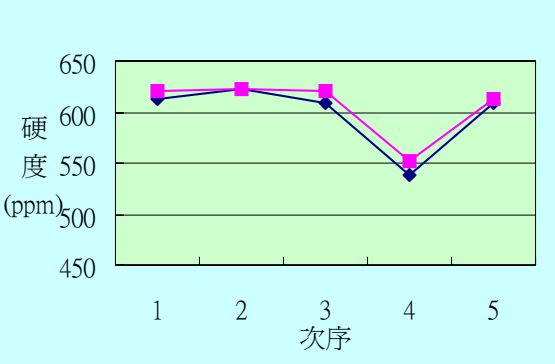
(1) 各站不同潮位比較：

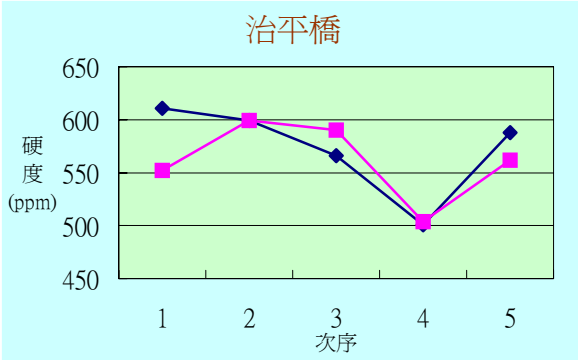


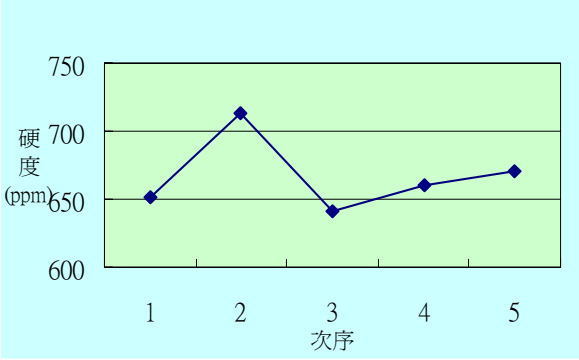




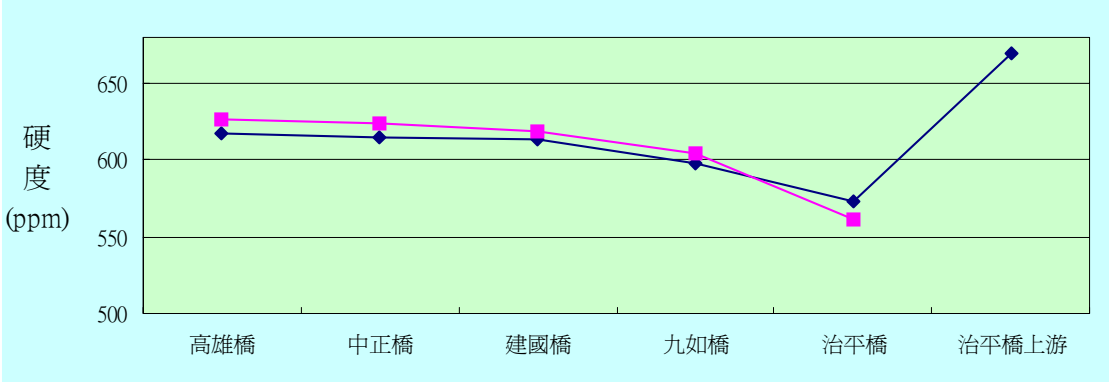








(2) 六站不同潮位綜合比較：



（三）說明：

1. 六站不同潮位綜合比較，是用平均值做比較。

2. 治平橋(上游)是代表治平橋閘門後面(屬於上游處)。

3.六站綜合比較的乾潮點只畫到治平橋為止，因為治平橋上游只有滿潮才取樣。

4.後面所有實驗的作圖，都按照以上三點來製作，不再重複敘述。

5.我們從旗津外海取回的乾淨海水硬度是 668 ppm。

（四）分析：

1.從六站的綜合比較發現，從出海口(高雄橋)往上游方向，硬度有減少的現象。

2.從平均值發現乾潮比滿潮的硬度高。

3.治平橋(上游)屬於未整治段，硬度明顯偏高。可見這個河段的硬度偏高是污染造成的，不是海水的影響。

三、 探討潮汐對水的鹽度的影響。

（一）方法：現場取水後馬上把水放入鹽度比重器內，測出比重數值。

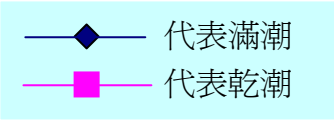
（二）結果：

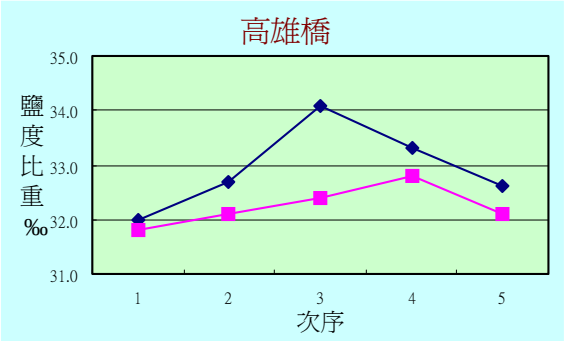
1. 統計表

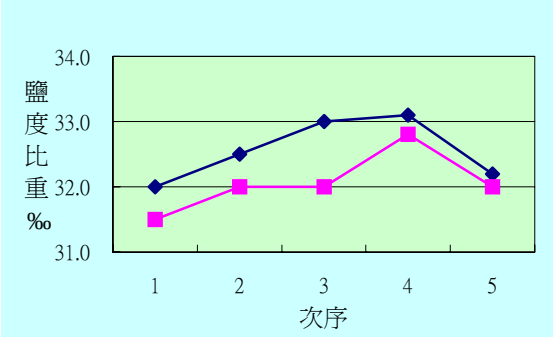
潮位	滿潮						乾潮					
次序 / 數值 / 位址	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	32.0	32.7	34.1	33.3	32.6	32.9	31.8	32.1	32.4	32.8	32.1	32.2
中正橋	32.0	32.5	33.0	33.1	32.2	32.5	31.5	32.0	32.0	32.8	32.0	32.0
建國橋	31.8	32.3	32.0	32.9	32.2	32.2	31.1	31.5	31.9	32.3	31.9	31.7
九如橋	31.5	31.9	31.8	32.3	30.9	31.6	31.5	30.9	30.7	31.5	30.6	31.0
治平橋	30.6	31.0	28.0	30.0	30.0	29.9	26.5	28.0	29.5	26.8	26.8	27.5
治平橋上游	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						

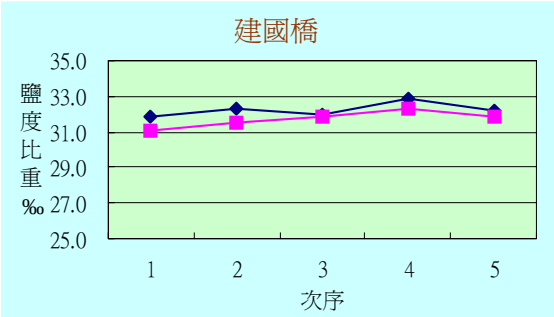
2..關係圖

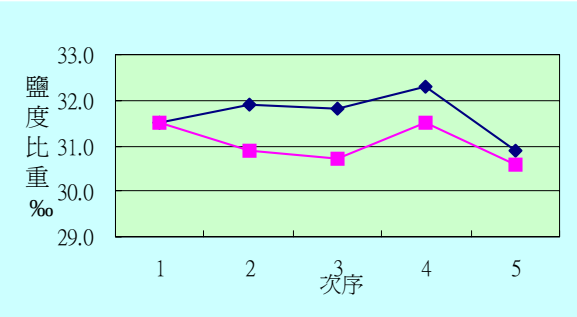
(1) 各站不同潮位比較：

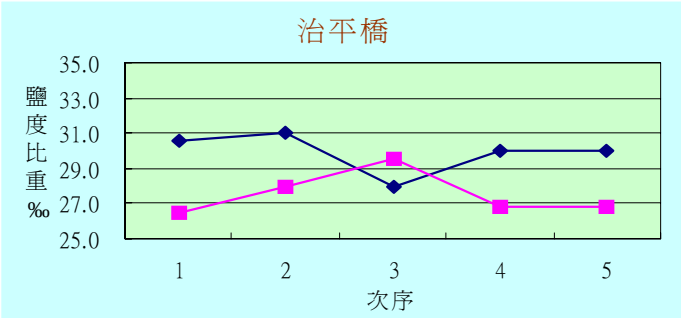




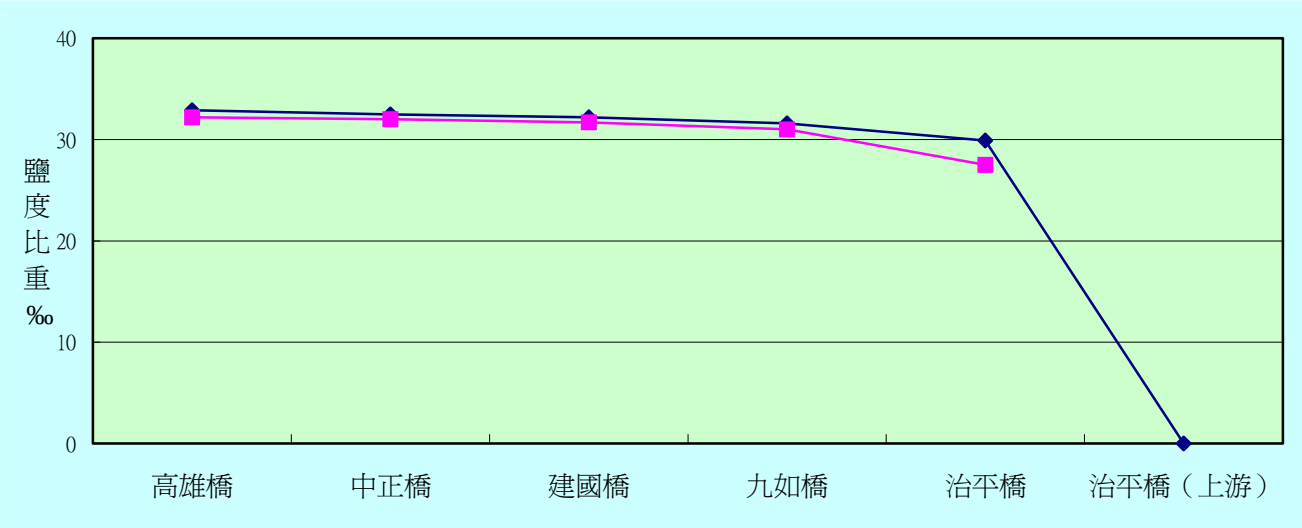








(2) 六站不同潮位綜合比較：



（三）說明：

1. 第六站治平橋（上游）的每次測量鹽度比重都是 0，故不再做圖，也代表治平橋的水閘門關得夠緊，海水一點也沒流過上游。

2.我們從旗津外海取回的乾淨海水，其鹽度爲 37 ‰ 。

（四）分析：

1. 從各站之比較發現，滿潮的鹽度幾乎都有比乾潮高的規則性。
2. 從六站的綜合比較發現，從出海口（高雄橋）往上游方向，鹽度有減少的現象，治平橋（上游）則一點鹽度都沒有。
3. 九如橋到治平橋段鹽度突然下降很明顯，可能是和兩邊排入大量污水有關。

四、 探討潮汐對水的酸鹼值的影響。

（一）方法：現場取水後馬上把 PH 測定儀放入水中測出 PH 數值。

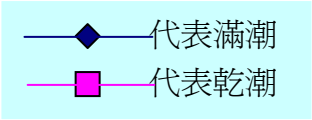
（二）結果：

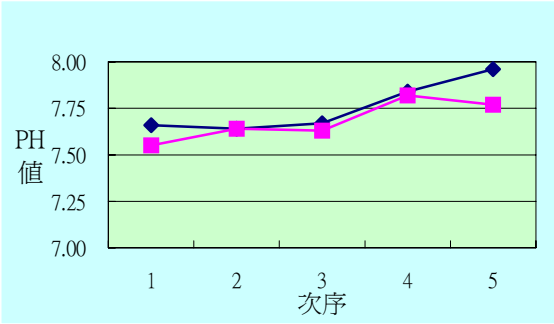
1. 統計表

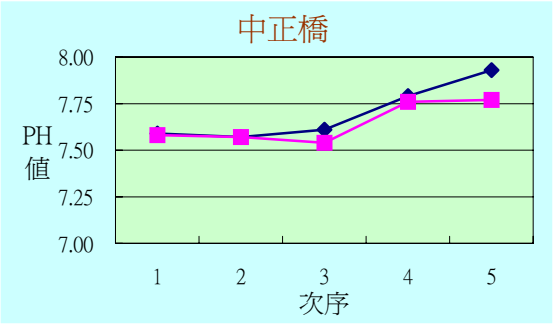
潮位	滿潮						乾潮					
次序 / PH 值 / 位址	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	7.66	7.64	7.67	7.84	7.96	7.75	7.55	7.64	7.63	7.82	7.77	7.68
中正橋	7.59	7.57	7.61	7.79	7.93	7.69	7.58	7.57	7.54	7.76	7.77	7.62
建國橋	7.48	7.47	7.55	7.76	7.90	7.63	7.40	7.50	7.48	7.72	7.74	7.53
九如橋	7.36	7.38	7.46	7.67	7.80	7.53	7.31	7.44	7.48	7.74	7.83	7.52
治平橋	7.29	7.30	7.39	7.79	7.68	7.49	7.25	7.42	7.45	7.84	7.81	7.50
治平橋上游	7.96	7.94	8.11	7.90	8.46	8.07						

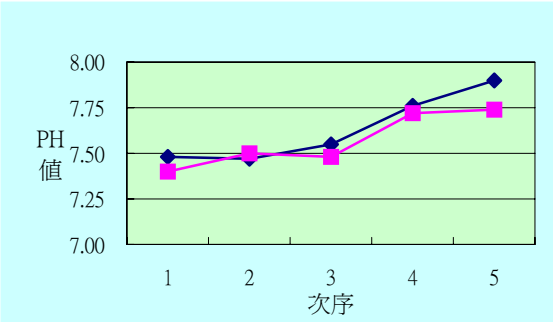
2.關係圖

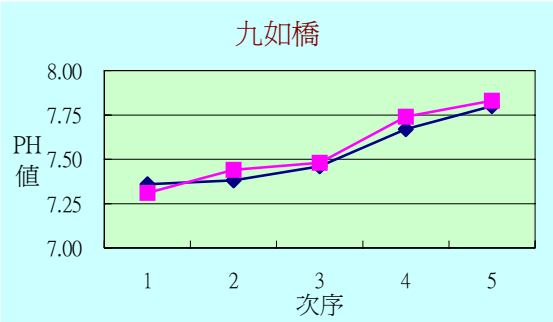
（1）各站不同潮位比較：

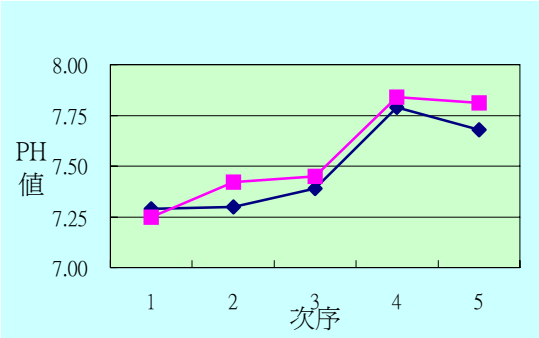


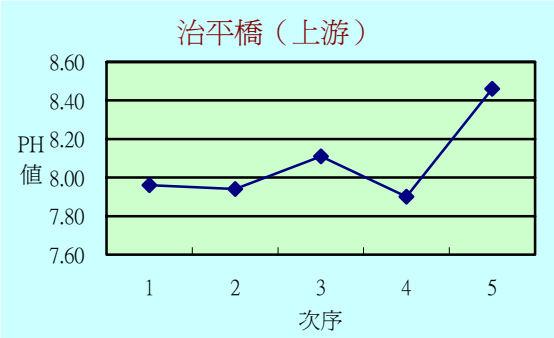




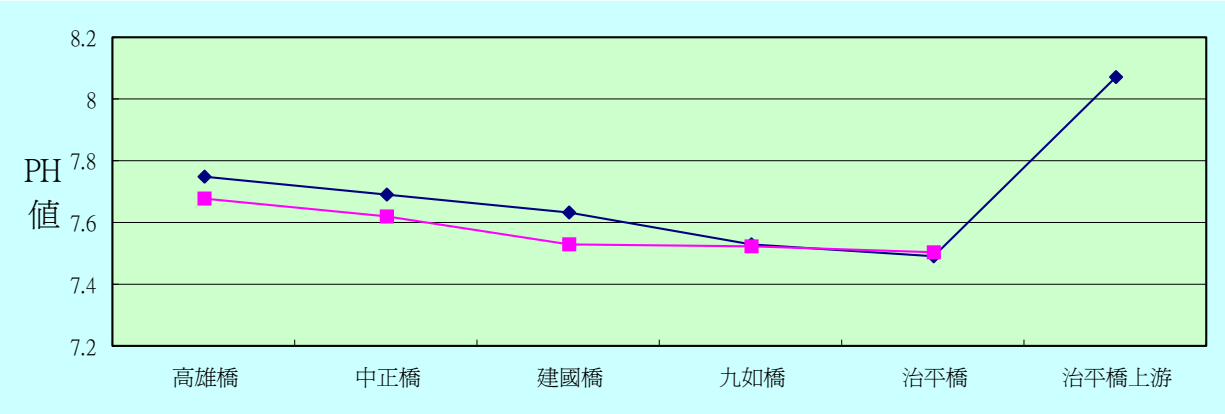








（2）六站不同潮位綜合比較：



（三）說明：

我們從旗津外海取回的乾淨海水，其 PH 值是 8.08 。

（四）分析：

1. 從各站的比較，高雄橋、中正橋及建國橋，滿潮時的 PH 值幾乎都大於乾潮時。但是九如橋和治平橋反而乾潮的 PH 值大於滿潮，是否這兩處附近在乾朝時有排入含較多鹼性物質的水所造成的。

2. 從六站綜合比較發現，PH 值不論滿潮或乾潮從高雄橋到治平橋都有減低的現象。

3. 治平橋上游的 PH 值較高，不是海水的關係，可能是流入的污水鹼性較強所造成的。

五、 探討潮汐對水溫的影響。

（一）方法：現場取水後馬上把溫度計放入水中測出溫度。

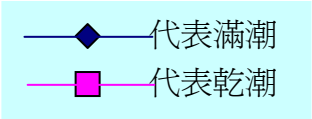
（二）結果：

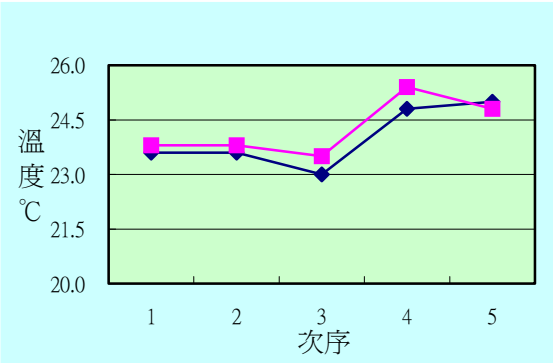
1. 統計表

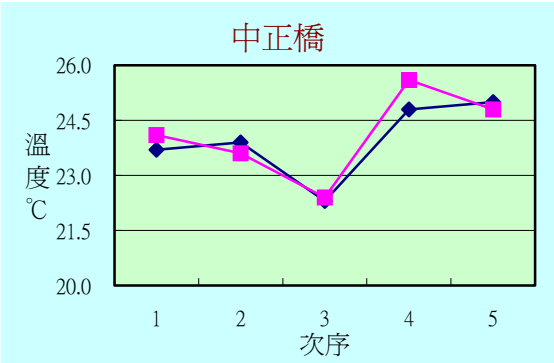
潮位	滿潮						乾潮					
次序 / 溫度 / 位址	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	23.6	23.6	23.0	24.8	25.0	24.0	23.8	23.8	23.5	25.4	24.8	24.2
中正橋	23.7	23.9	22.3	24.8	25.0	23.9	24.1	23.6	22.4	25.6	24.8	24.1
建國橋	23.7	23.6	22.0	24.7	24.9	23.9	24.5	23.6	22.3	25.8	24.8	24.2
九如橋	23.9	23.9	21.8	24.6	24.8	23.8	24.7	24.2	22.3	25.9	24.7	24.3
治平橋	24.2	24.1	21.5	24.2	24.6	23.6	24.8	25.0	22.5	25.9	24.5	24.5
治平橋上游	24.9	23.2	22.3	24.3	24.6	23.8						

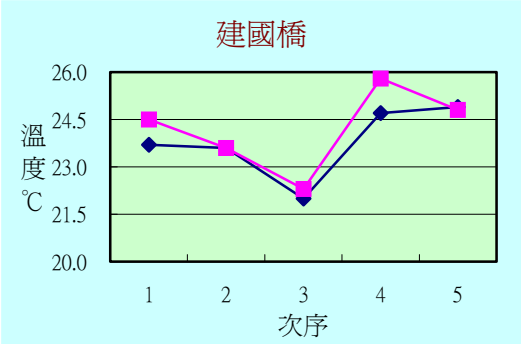
2.關係圖

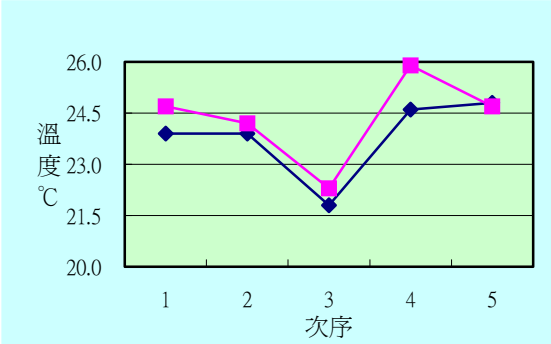
(1)各站不同潮位比較：

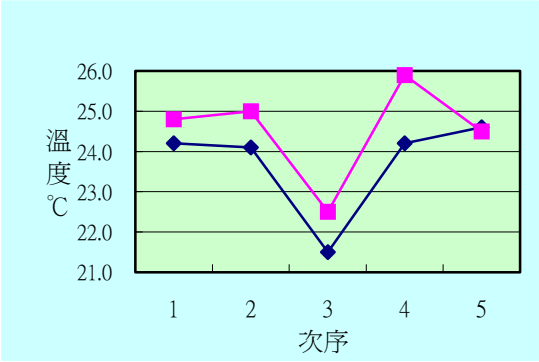


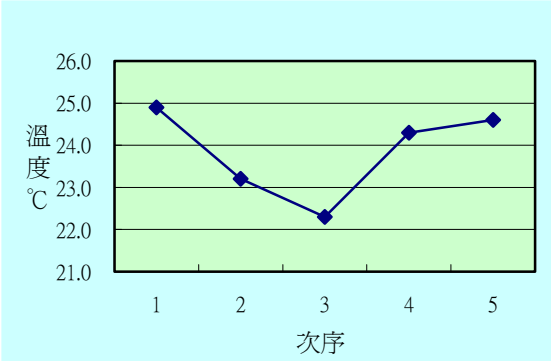




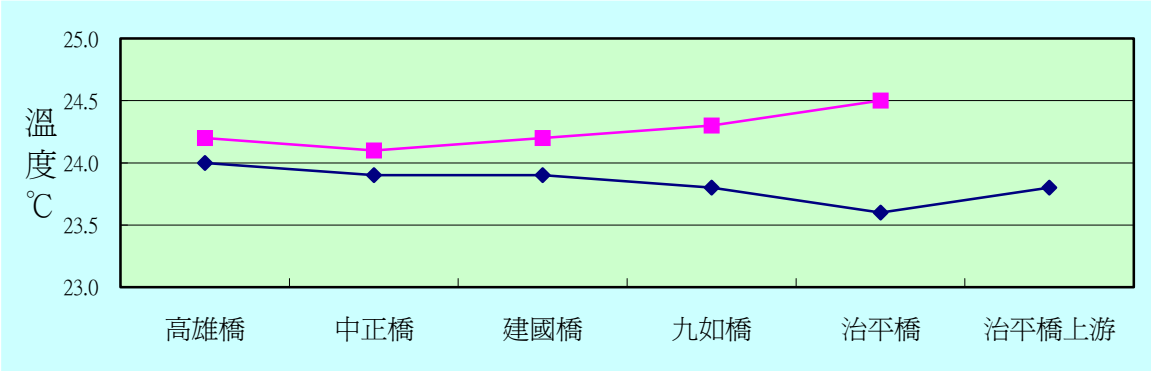








(2) 六站不同潮位綜合比較：



（三）分析：

1. 每一站的第三次水溫，不管滿潮和乾潮都比較低，是因為當天兩次取水時都是陰天（整天都是陰天）

2. 第一次、第二次、第四次取水時不論滿潮（早上）或乾潮（中午）都是晴天，所以乾潮都比滿潮水溫高。

3. 第五次取水，早上滿潮時天氣還好（氣溫約 24℃）而到中午乾潮時氣溫轉冷（約 19℃），所以水溫反而是中午比較冷。

六、 探討潮汐對水的濁度的影響。

（一）方法：

1. 取一咖啡色的色紙在上面畫一個「+」字記號。
2. 取一長 40cm 玻璃量筒放在「+」字上面。
3. 把水倒入量筒中，直到「+」看不見為止，此時水在量筒中的高度代表濁度。

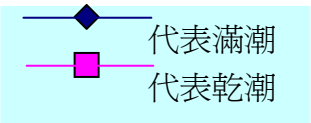
（二）結果：

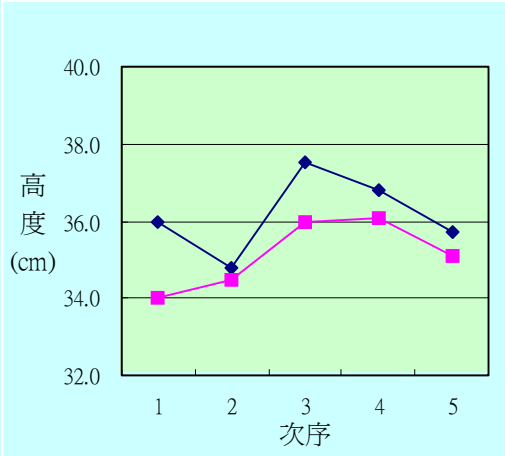
1. 統計表

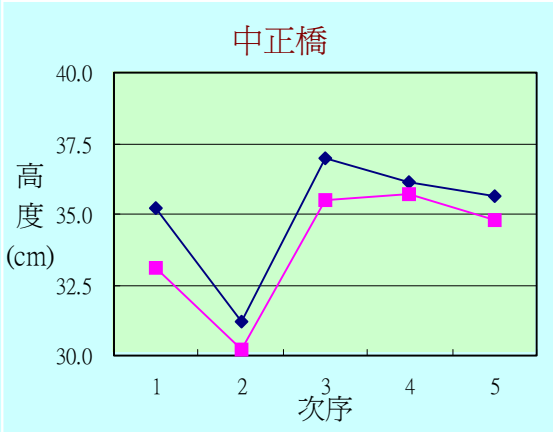
潮位	滿　　潮						乾　　潮					
次序 / 高度（cm） / 位址	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	36.0	34.8	37.5	36.8	35.7	36.1	34.0	34.5	36.0	36.1	35.1	35.1
中正橋	35.2	31.2	37.0	36.1	35.6	35.0	33.1	30.2	35.5	35.7	34.8	33.8
建國橋	30.5	29.7	35.5	35.9	34.8	33.2	28.4	28.6	34.1	35.2	32.4	31.7
九如橋	25.1	29.1	29.6	35.2	30.1	29.8	22.0	23.7	26.0	34.6	28.6	26.9
治平橋	16.5	20.7	10.3	14.3	17.2	15.8	14.3	16.7	8.2	12.5	15.3	13.4
治平橋上游	6.4	6.2	6.0	6.8	6.1	6.3						

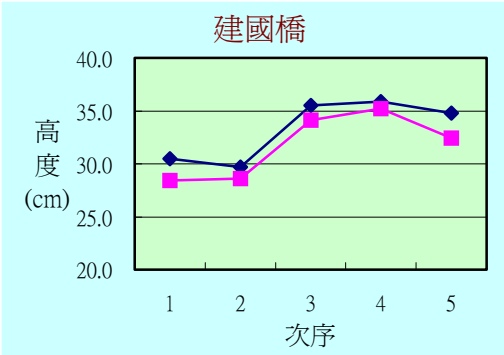
2.關係圖

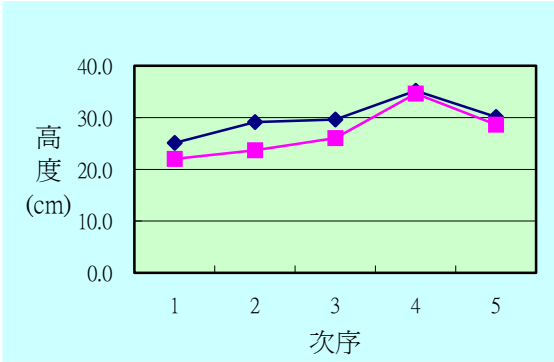
(1)　　各站不同潮位比較：

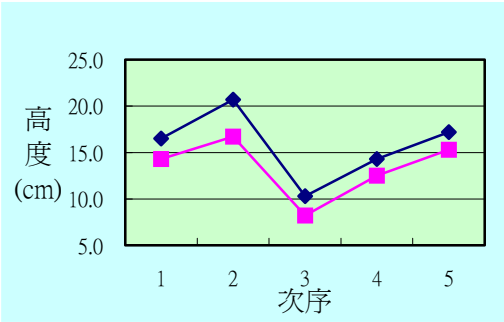


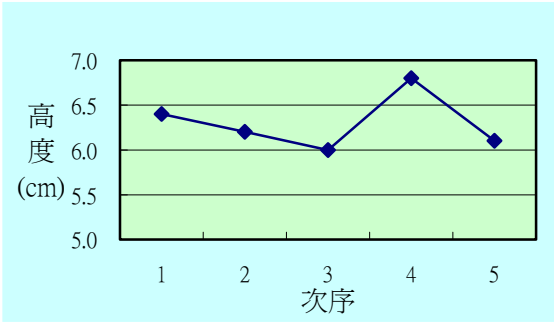




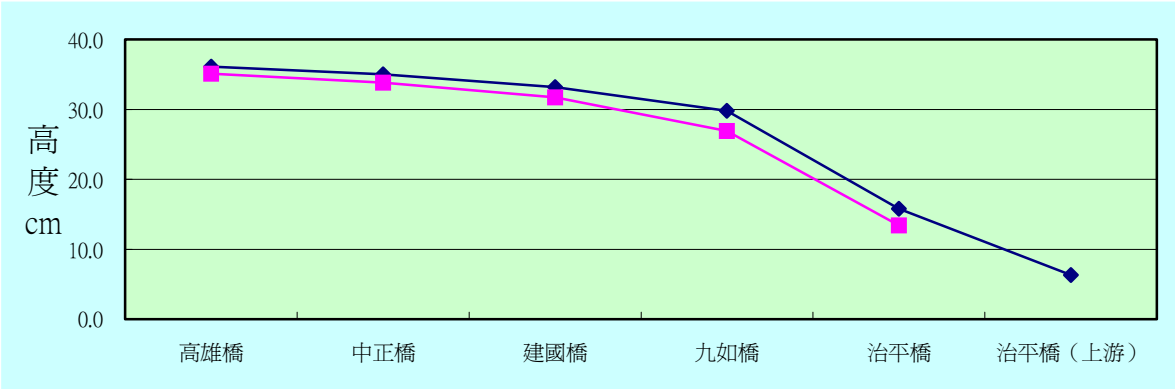








(2) 六站不同潮位綜合比較：



（三）說明：

1. 由於學校沒有測定濁度的儀器，所以我們才自己設計一個這樣測量濁度的方式。
2. 這個實驗的數值，高度越高表示水愈清澈，高度愈低表示愈混濁。

（四）分析：

1. 從各站的資料可以看出滿潮時的水比較乾淨。因爲滿潮時有海水灌入的關係。
2. 治平橋（上游）的水沒有海水來自淨，所以特別髒。
3. 九如橋到治平橋的水很髒，可能因爲這一河段兩邊沒有設截流站，而且有 60 個排水孔把廢水排入愛河。

七、 探討潮汐對水的銨/氨含量的影響。

（一）方法：

1. 取 5ml 的水放入試管
2. 把試劑滴入試管中
3. 10 分鐘後看結果，數字愈大表示銨/氨含量愈多。

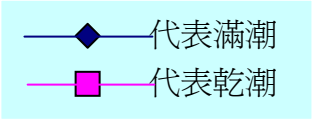
（二）結果：

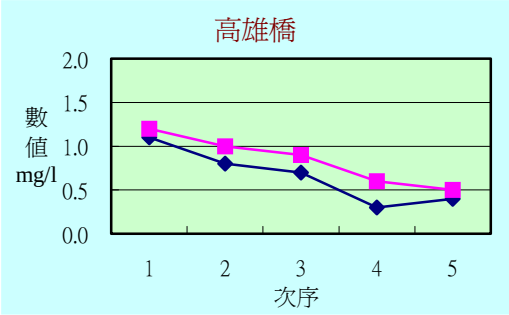
1. 統計表

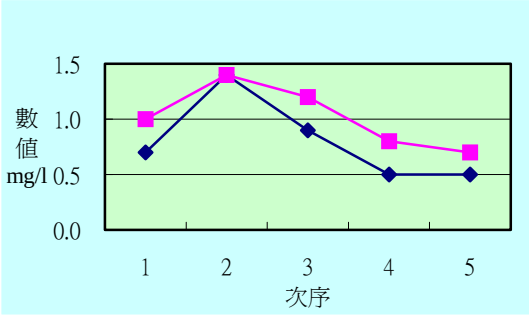
潮位	滿潮						乾潮					
次序 / 數值 mg/l / 位值	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	1.1	0.8	0.7	0.3	0.4	0.6	1.2	1.0	0.9	0.6	0.5	0.8
中正橋	0.7	1.4	0.9	0.5	0.5	0.8	1.0	1.4	1.2	0.8	0.7	1.0
建國橋	1.0	1.3	1.1	0.5	0.6	0.9	1.1	1.3	1.3	0.8	0.7	1.0
九如橋	1.5	1.1	2.0	1.2	0.9	1.3	1.7	1.2	2.3	1.3	1.2	1.5
治平橋	2.0	3.0	2.7	1.5	1.7	2.1	1.8	3.5	2.8	1.6	1.8	2.2
治平橋上游	7.0	6.0	7.0	7.0	7.0	6.9						

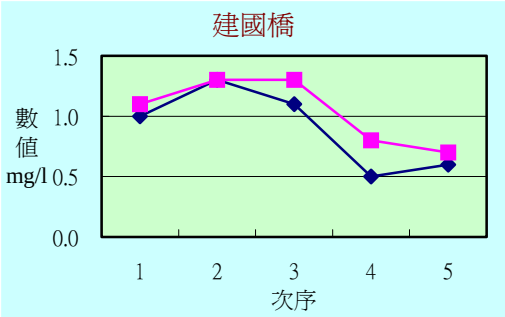
2.關係圖

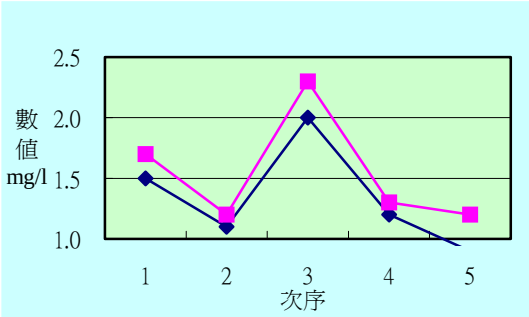
(1) 各站不同潮位比較：

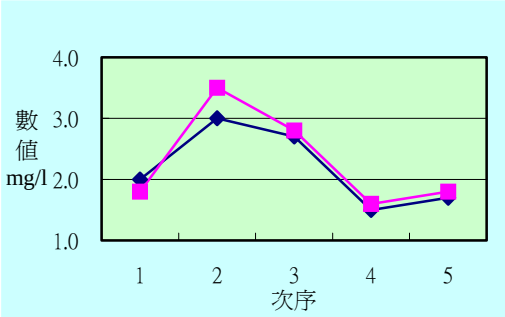


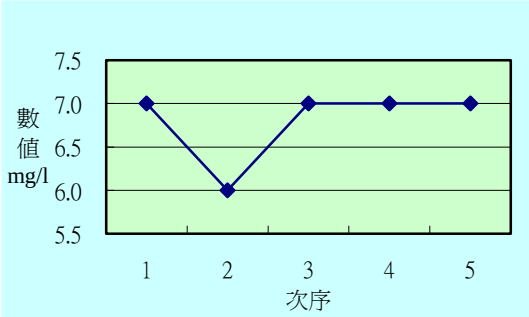




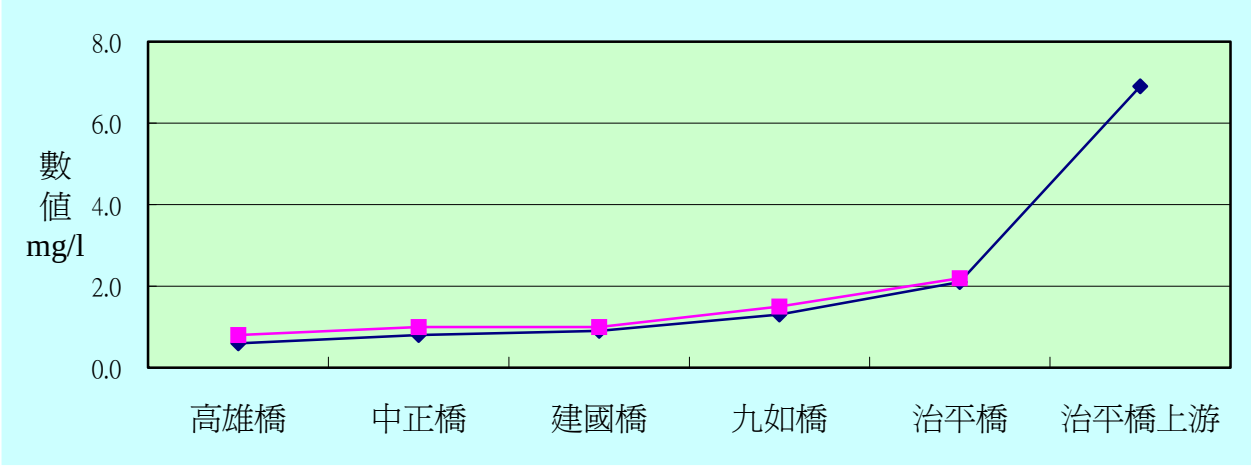








(2) 六站不同潮位綜合比較：



（三）分析：

1. 從資料中發現，每一站在乾潮的時候，銨/氨的含量都比滿潮的時候高。
2. 從六站的比較中發現，從高雄橋到治平橋的銨/氨含量有愈來愈高的現象。
3. 治平橋（上游）閘門後面的水樣，其含銨/氨量比下游水段的平均值高達 3.5 倍，其污染情形真是可怕。

八、 探討潮汐對水中溶氧量的影響。

（一）方法：

1. 取 10 ml 水放入試管。
2. 把試劑滴入試管中。
3. 觀察結果。

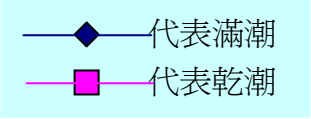
（二）結果：

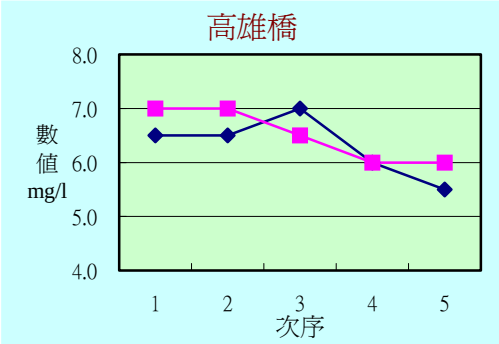
1. 統計表

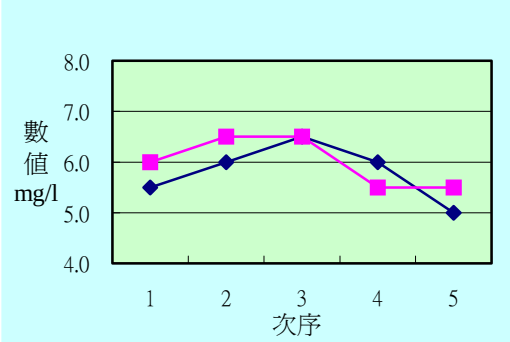
潮位	滿潮						乾潮					
次序 / 數值 mg/l / 位址	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
高雄橋	6.5	6.5	7.0	6.0	5.5	6.3	7.0	7.0	6.5	6.0	6.0	6.5
中正橋	5.5	6.0	6.5	6.0	5.0	5.8	6.0	6.5	6.5	5.5	5.5	6.0
建國橋	5.0	5.5	5.5	5.0	4.5	5.1	5.5	6.0	5.0	5.5	5.5	5.5
九如橋	6.0	4.5	5.5	4.0	4.0	4.8	4.5	5.5	4.5	5.0	4.5	4.8
治平橋	3.5	4.5	3.5	3.5	3.0	3.6	4.0	4.5	4.0	4.5	3.0	4.0
治平橋上游	2.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.2						

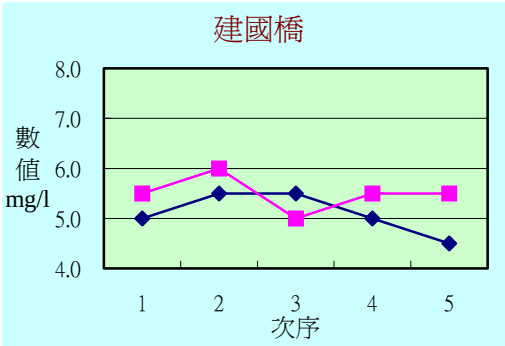
2.關係圖

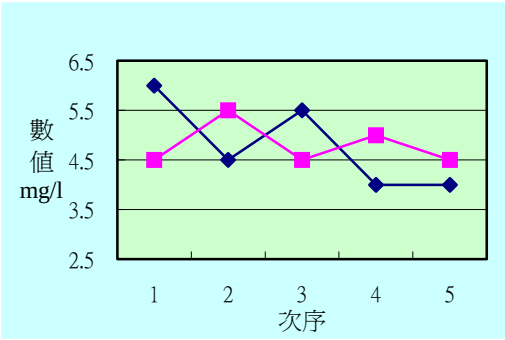
(1) 各站不同潮位比較：

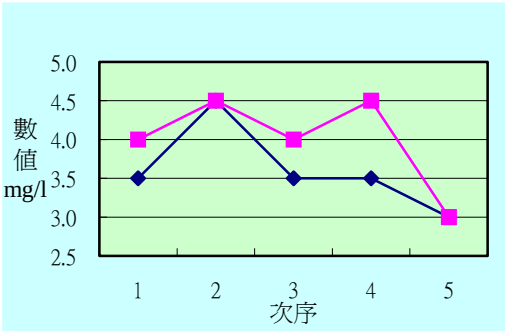


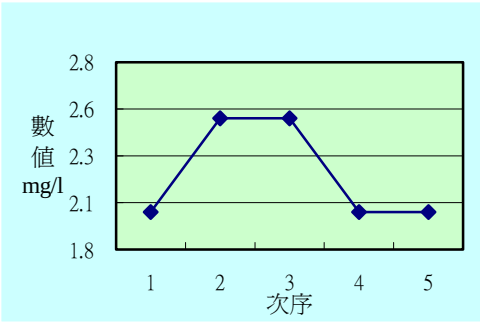




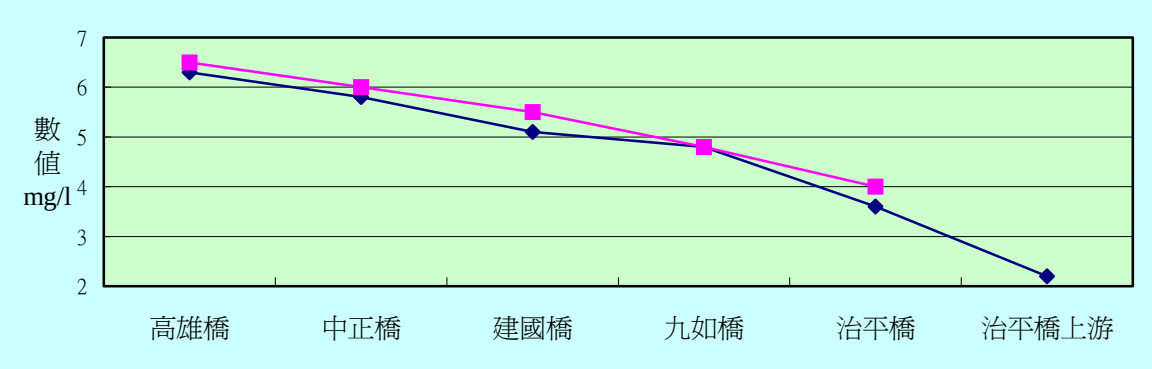








(3) 六站不同潮位綜合比較：



（三）分析：

1. 乾潮的溶氧量平均大於滿潮，可能是每次取樣時，乾潮都在中午或下午有太陽，而滿潮都在早上 7～8 點之間，太陽剛出來不久，所以和水生植物行光合作用有關。
2. 從高雄橋到治平橋溶氧量有逐漸減少的現象，可能和水質污染或河底水生植物較少有關。

3. 治平橋閘門前後的水質非常髒，水生植物不容易存活，所以無法靠植物的光合作用來製造氧氣。而且污水中的細菌會比較多，也會消耗大量的氧，所以治平橋閘門前後的水質溶氧量特別低。

九、 探討潮汐對水中磷酸鹽含量的影響。

（一）方法：

1. 取 5ml 的水放入試管。
2. 把試劑滴入試管中。
3. 10 分鐘後看結果，水的顏色愈深表示磷酸鹽的含量愈多。

（二）結果：

1. 這個實驗的試劑的量表，其量化的數字是分爲 0、0.1、0.5、1.0、5.0 mg/l 五個等級。我們做出來的結果（不管滿潮或乾潮）前五站的磷酸鹽含量極低，其數字都在 0 mg/l ～ 0.1 mg/l 之間，所以無法用數字量化。
2. 從目測當中可以看出，從高雄橋到治平橋測試液的顏色有愈來愈深的現象，可見水中的磷酸鹽的含量有愈來愈高的情形。
3. 以滿潮和乾潮做比較，乾潮時的顏色比滿潮時的顏色較深。可見乾潮時的磷酸鹽含量比滿潮時較高。
4. 治平橋（上游）的測試值大約在 5 mg/l 左右，和下游的平均值相差近 50 倍，可見上游的磷酸鹽污染度極嚴重。

十、 探討潮差對鹽度的影響。

（一）方法：把每一次採樣鹽度的平均值分滿潮和乾潮做成統計表

次序	1	2	3	4	5
潮差(cm)	89.00	44.60	17.70	29.00	63.00
滿潮鹽度 ( )	31.58	32.08	31.78	32.23	31.58
乾潮鹽度 ( )	30.48	30.90	31.30	31.24	30.68
相差鹽度 ( )	1.10	1.10	0.48	1.08	0.90

（二）說明：

1. 開始做實驗時，我們就設定要選擇五種不同潮差的時刻去採樣而且潮差相差愈大愈好。
2. 治平橋（上游）之數據不列入統計。

（三）結果：從表中鹽度相差的資料可看出，潮差大鹽度相差就比較大，潮差小鹽度相差就比較小。

十一、 探討溶氧量和銨/氨的比較。

（一）方法：把每站採樣的溶氧量和銨/氨的平均值做成統計表

位　　址		高雄橋	中正橋	建國橋	九如橋	治平橋
滿潮	溶氧量(mg/l)	6.3	5.8	5.1	4.8	3.6
	銨/氨(mg/l)	0.6	0.8	0.9	1.3	2.1
乾潮	溶氧量(mg/l)	6.5	6.0	5.5	4.8	4.0
	銨/氨(mg/l)	0.8	1.0	1.0	1.5	2.2

（二）結果：我們發現不管滿潮或乾潮，溶氧量和銨/氨的值成反比，溶氧量愈高則銨/氨量愈低，而溶氧量愈低則銨/氨量愈高。

十二、 探討溶氧量、硬度、鹽度、酸鹼值、濁度的相互之比較。

（一）方法：把每站採樣的溶氧量、硬度、鹽度、酸鹼值、濁度之平均值做成統計表

位　　址		高雄橋	中正橋	建國橋	九如橋	治平橋
滿潮	溶氧量(mg/l)	6.3	5.8	5.1	4.8	3.6
	硬度(ppm)	617	615	614	598	573
	鹽度(‰)	32.9	32.5	32.2	31.6	29.9
	酸鹼值	7.75	7.69	7.63	7.53	7.49
	濁度(cm)	36.1	35.0	33.2	29.8	15.8
乾潮	溶氧量(mg/l)	6.5	6.0	5.5	4.8	4.0
	硬度(ppm)	626	624	619	605	561
	鹽度(‰)	32.2	32.0	31.7	31.0	27.5
	酸鹼值	7.68	7.62	7.53	7.52	7.50
	濁度(cm)	35.1	33.8	31.7	26.9	13.4

（二）結果：

1. 不管滿潮或乾潮這五種實驗項目的值都成正比。
2. 從高雄橋到治平橋所有的數值都逐漸變小。

柒、 討 論

一、 這次實驗以治平橋以下至高雄橋的感潮河段爲範圍。

二、 我們之所以會選擇高雄橋、中正橋、建國橋、九如橋、治平橋五個取水站，主要是考量這幾座橋之間距離比較平均，且各站之間河岸兩側的排水孔數量有明顯差異。

三、 很幸運地在整個 2 個月的實驗過程中沒有遇到雨天，所以治平橋的水閘門沒打開，而沒有影響到我們實驗的變因。

四、 爲了設定這次研究的實驗項目，我們請教了市政府水工處、水族館和化學材料行的人員，綜合他們的意見，我們才設定總共 10 項的實驗。

五、 做溶氧量實驗時，因爲怕把水樣帶回學校做的時候會有誤差，所以水瓶加滿水不留空隙蓋緊（怕有空氣），而且帶回學校後第一樣實驗就是做溶氧量。

六、 使用測試液做實驗時，我們都戴上橡皮手套。

捌、 結 論

一、 下游整治河段，從高雄橋往上游，硬度有減少現象，乾潮比滿潮的硬度高，治平橋閘門後面（上游）的水質硬度偏高。

二、 從高雄橋到治平橋，整個鹽度不管漲退潮都有減少的現象，可見愈接近出海口鹽度愈高。

三、 由實驗發現滿潮的 PH 平均值比乾潮高。

四、 由高雄橋到治平橋 PH 平均值有逐漸降低的現象，但是治平橋（上游）的值特別高，可能是污染嚴重，河底沒有植物行光合作用消耗 CO^2（酸性），所以 PH 值偏高。

五、 從九如橋以後因爲河道轉彎海水自淨的功能可能較差，所以我們從鹽度和濁度的數值突然變化較大的資料可以推論出來。

六、 愛河的水溫在正常情形下都是中午比早上溫度高，只有在氣溫突然降低時才有不一樣的情形，但是在整個實驗過程中溫差算是極小的。

七、 潮汐對水溫度沒有多大影響，應該是氣溫對水溫影響較大。

八、 在愛河下游的整治河段，磷酸鹽含量非常少，但是上游段其含量大約是下游的 50 倍。

九、 從高雄橋到建國橋的銨/氨含量很少，但從九如橋到治平橋含量就增加的非常多，而治平橋上游段的含量是下游段的 3 倍多，污染情形很嚴重。

十、溶氧量和光合作用及細菌的量有關，所以水質乾淨的河段溶氧量就大。而水質較髒的河段， 水生植物少、細菌多，溶氧量就少了。

十一、海水的酸鹼度比淡水高，所以靠近高雄橋的河段鹽度高、酸鹼度也就高，而且因爲

設截流站的關係，河水乾淨水生植物多、光合作用好，溶氧量就比較高。

十二、溶氧量高則銨/氨量低，相反的溶氧量低則銨/氨量高。

十三、九如橋到治平橋段酸鹼值有些異常，可能和附近 60 個排水孔及建築工地、魚塭、汽車修理廠、高爾夫球練習場、橡膠廠、木材廠、家庭廢水排入有關。

十四、從資料知道純水在 20℃時飽和溶氧量是 9 mg/l 所以愛河下游的溶氧量（3.6 mg/l～6.5 mg/l）算是不錯的。除了潮汐的影響外，三艘曝氣船應該有發揮功能。

十五、治平橋上下游河面有臭味，而在實驗中得知銨/氨數值特別高，可能是因為污染嚴重細菌多，所以在分解物質時會釋出臭味。

十六、我們有做鐵的含量實驗，發現只有治平橋河段有些微量。

十七、我們也做銅的實驗，但都測不出銅的含量。

十八、我們認為愛河的整治再造已有相當成就，那更應該結合鹽埕老街和西岸現有的音樂館、歷史博物館、電影資料館，使鹽埕區能再現往日的繁華風貌，讓愛河和兩岸的社區成為一體，這樣在愛河整治和區域規劃發展上才更有意義。

玖、 參考資料

一、 歷屆科展優勝作品

二、 鄧美貴、吳榮邦 自然課本 二版 台北縣 康軒文教事業股份有限公司 第 11 冊 26-39 民 90

三、 熊育賢 自然課本 二版 台北縣 康軒文教事業股份有限公司 第 9 冊 48-58 民 90

四、 鄧美貴、吳榮邦 自然課本 初版 台北縣 康軒文教事業股份有限公司 四下水生家族 18-35 民 92

五、 台灣省政府教育廳兒童讀物編輯小組 中華兒童百科全書（11）初版 台北市 台灣書店 3688-3689 民 73

六、 高雄市政府教育局編輯小組 話我高雄 初版 高雄市 74-79 民 89

七、 光復書局編輯部 光復科技百科全書第二冊 再版 台北市 光復書局 28-131 民 80

八、 光復書局編輯部 光復科技百科全書第七冊 再版 台北市 光復書局 50-51 民 80

九、 光復書局編輯部 光復科技百科全書第十二冊 再版 台北市 光復書局 98-101 民 80

十、 www.kh.edu.tw/cities/newspict/

評 語

080505 國小組地球科學科 佳作

潮來潮往愛之河—探討潮汐對愛河水質的影響

研究主題深具地方性，關懷本地環境特性，研究結果深具實用參考。