

# 馬祖地區水質的探測

## 國中組化學第二名

連江縣立敬恒國民中學

作者：陳致中等九人

指導老師：趙文其

### 一、前言：

馬祖位於閩江口附近，今為反攻大陸的跳板。本島是由南竿、北竿、莒光、東引等數列島嶼所組成。地形險峻，四面臨海，海鮮極佳。然而島上居民們飲水，均依賴島上地下水來解決。我們有少數同學患輕微慢性皮膚炎；主要有其他因素造成，亦可能與水有關係。再說有些水質含鈣鎂的硫酸鹽或氯鹽過多，又日常觀察其濁度似乎有年年增加，諸此因素對於飲用洗濯，釀造或其他工業用途，均有關係，基於以上的原因，遂引發我們從事本地區的水質之分析，以供有關單位參考。

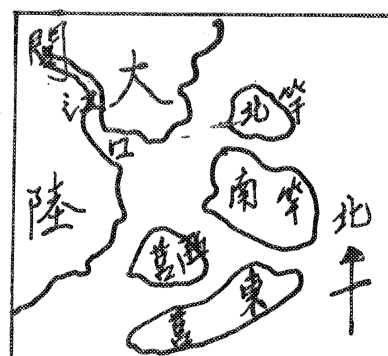
### 二、調查範圍：

南竿區（山隴、鐵板、牛角、馬祖港）

莒光區（西莒、東莒）

a 西莒：（青蕃、西坵、田沃、坤坵）

b 東莒：（大埔、大坪、福正）



馬祖列島區域圖

### 三、測定的項目：

A 自然因子：天氣、氣溫、水溫、混濁度。

B 理化因子：PH 值，CO<sub>2</sub> 量，硬度，氯鹽，溶氧量，化學需氧量。

C 浮游生物的堪察。

### 四、測定的方法：

#### (1) 採集樣水：

- ① 老師一人，帶領 4 - 5 位學生。各攜帶 500 cc. 玻璃瓶，到各島嶼區域取樣水。
- ② 在取樣水前，先生當日分三次（上午、中午、傍晚）在當地觀察環境（包括氣溫、水溫、水色及 PH 測定），順便用顯微鏡觀察低等生物，並加以詳細記錄。
- ③ 每位學生調查當日環境狀況後，在翌日再取出樣水，裝滿 500 cc. 玻璃瓶中。不留空氣，立即加蓋，帶回本校實驗室。
- ④ 到校後分成三小組。開始按步逐一分析，並記錄。  
（取樣水最多勿超過 24 小時）

#### (2) 濁度的測定：

採用傑克森燭光濁度計測定法。

#### (3) PH 值的測定：

用 PH 計測定之。

#### (4) 二氧化碳的測定：

用標準氫氧化鈉（濃度為 0.0227 N）來滴定。

#### (5) 水中硬度之測定：

用 E、D、T、A（0.1 N 濃度）標準液來滴定。

#### (6) 氯化物的測定：

用硝酸銀（0.1 N 濃度）標準液來滴定。

#### (7) 溶氧的測定：

用硫代硫酸鈉標準液來滴定。

#### (8) 化學需氧量的測定：

用高錳酸鉀 ( 0.025 N 濃度 ) 標準溶液來滴定。

五、結果

馬祖地區地下水源探測分析結果一覽表：

調查日期：元月 28 日～ 3 月 1 日

區域	因子單位	天氣	氣溫	水溫	濁度	PH 值	CO <sub>2</sub>	硬度	氯化物	溶氧量	需化學量
		℃	℃	℃	JIU		PPM	PPM	PPM	PPM	PPM
馬祖區	山隴		14	16	32	6.4	17.979	154	0.852	10.045	5.0
	鐵板	"	"	14	27	6.4	25.969	172	2.300	11.481	2.2
	牛角	"	"	15	32	7.1	9.988	172	1.491	10.045	3.2
	馬祖塔	"	"	12	26	6.9	11.986	180	0.724	11.481	2.0
莒光區	青蕃	"	"	18	32	6.6	21.976	162	1.065	7.175	3.5
	西坵	"	"	16	38	8.3	3.995	189	2.769	7.175	2.1
	田沃	"	"	18	29	6.9	13.983	180	0.852	12.916	2.2
	坤坵	"	"	15	29	6.7	17.979	189	0.5538	10.045	2.5
	大埔	"	"	17	40	6.8	13.983	160	0.639	10.045	3.0
	大坪	"	"	18	35	6.6	21.976	163	0.321	10.321	3.5
	福正	"	"	18	40	8.1	9.988	146	2.1324	12.031	4.0

因子 單位	CO <sub>2</sub>	硬 度	氯化物	溶 氧 量	化 學 需 氧 量
PP M	15.46	150	0.24	10.20	4.0

因子 單位	PH 值	水 色	濁 度	固 體 總 量	水 溫	氣 溫
PP M	6.0 ? 9.0	鉑 鈷 色 淺 黃 藍	35 J IU	14.48	16 °C ? 19 °C	10 °C ? 25 °C

## 六、討論：

- (一)氣溫之變化在 8 °C ~ 20 °C 之間，水溫之變化在 17 ~ 29 °C 之間，水溫之受天氣影響，冬天氣溫低，水溫都較高，一至三月間氣溫與水溫在 25 °C 以下。
- (二)水色之變化依地區而有差異，一般變化都有些灰褐色，據本實驗知：大部份由貝殼及石壺和矽礫等碳酸鹽類物質堆積而成；故其硬度值偏高。
- (三)由這次實驗中，還發現小東西（低等生物）。聯想到這些微小生物是否也可作為水質污染的指標呢？如：這次莒光區發現有渦蟲及不知名的小甲蟲，且此處，水非常清澈。由此可見一定因該水質之因子適應此生物生存所致。詳細情形有待於進一步的研究。
- (四)化學需氧量的變化在 2.0 ~ 5.10 PPM 之間，其中相差為 3.10 PPM，以山隴為最高（5.0 PPM）而馬祖港最低（2.0 PPM）。據我們判斷山隴可能與施化學肥料有關。一般而言：馬祖地區水中化學含量趨於穩定。
- (五)溶氧量：水中溶有適量之氧，為魚類及其他生物生存所必需。溶氧

量與水之腐化性，水中微生物之光合作用活性有密切關係。由此實驗中可知各地區間溶氧量差距並不大，污染程度也接近於零，即趨於穩定。

(六) PH 值介於 6.4~8.1 之間，相差僅 1.7。PH 值主要依靠水中之  $\text{CO}_2$  溶量之多寡而定。由上表所列，福正與西坵二氧化碳偏低故 PH 值高。由此可推定海邊地區，易受海水侵蝕，促使 PH 值增高些。