

高屏溪評論  
1

水體水質暨規劃之整合—1

# 清江豪飲 明月與共

高屏溪水體水質現況評估



## 陳鎮東

出生：民國三十八年四月二十二日

學歷：邁阿密大學海洋學博士

邁阿密大學海洋學碩士

台灣大學化學工程系學士

經歷：國立中山大學海洋科學學院教授兼院長

國立中山大學海洋地質研究所教授兼所長

美國奧勒岡州立大學海洋學院副教授

美國橡樹嶺國家實驗室高溫化學組客座研究員

美國奧勒岡州立大學助理教授

現職：國立中山大學海洋地質研究所教授

行政院環境保護署之「高屏河流域污染整治規劃」總報告（在此簡稱總報告）第四章，分別報導水體分類及水質標準、河川水質、沿岸海域水質及地下水水質。本文亦依上述諸項目一一加以探討。總報告中未提及湖沼水庫水質，本文則略作討論。

## 一、水體分類及水質標準 應再釐清

台灣省環保處曾於民國七十七年三月根據前「水污染防治法」及其細則，公告「高屏溪水區水體分類及水質標準」（表1）。環保署於八十二年八月二日修正發布「地面水體分類及水質標準」（表2），表2所列之標準較總報告所列之懸浮固體量加列戊類（100 mg/L）；增列硝酸鹽氮（甲類，10 mg/L）；將「磷」改為「總磷」（甲類為0.02 mg/L，乙類為0.05 mg/L）；導電度則加列甲、乙、丙類各750  $\mu$  mho/cm。

整體而言，高屏河流域各河段之水體分類情形為：旗山溪全河段，荖濃溪及濁口溪自其發源地至兩者交會處，及隘寮溪自發源地至三地門橋等河段屬甲類河川；荖濃溪、濁口溪交會處及隘寮溪三地門以下河段，至主流和牛稠溪交會處為乙類河川；而主流和牛稠溪交會處至河口為丙類河川（環保署，1993）。

內政部於民國七十六年三月公告「高屏溪水系水源、水質、水量保護區管制事項」，其項目包括十六種污染性事業不得新設於管制範圍，規定不得在水體內飼養家禽，水體外飼養或放牧家禽、家畜不得污染水體，及於新闢社區應建污水下水道處理系統等。此外，省環保處為使高屏河流域各河段的水質，能符合依各河段用途所訂定之水體分類水質，於民國七十七年三月公告「高屏溪水污染管制區」，後又於民國八十年八月公告修正，其管制範圍包括高雄縣之桃源鄉、三民鄉、甲仙鄉、六龜鄉、茂林鄉、杉林鄉、美濃鎮、旗山鎮、大樹鄉全部及內門鄉、大寮鄉、林園鄉、

表 1 計畫區各現行及建議水體用途分類及公告等級一覽表（取自環保署，1993）

水體名稱	河 段	現 行 用 途 分 類	現行 公告 等級	建 議 用 途 分 類	建議 公告 等級	
高	主流	荖濃溪交會口—牛稠溪交會口	農業用水、工業用水、公共給水	乙	農業用水、工業用水、公共給水	乙
		牛稠溪交會口—河口	農業用水、工業用水、公共給水	丙	農業用水、工業用水	丙
屏	旗山溪	發源地—甲仙淨水場取水口	農業用水、公共給水	甲	農業用水、公共給水	甲
		甲仙淨水場取水口—月眉橋	農業用水	甲	農業用水	乙#
		月眉橋—荖濃溪交會口	農業用水	甲	農業用水	乙#
	美濃溪	發源地—美濃水庫壩址	農業用水、公共給水	—	農業用水、公共給水	乙*
		美濃水庫壩址—旗山溪交會口	農業用水	—	農業用水	乙*
	濁口溪	發源地—荖濃溪交會口	公共給水、農業用水	甲	公共給水、農業用水	甲
溪	荖濃溪	發源地—濁口溪交會口	農業用水、工業用水、公共給水及其他用水	甲	農業用水、工業用水、公共給水及其他用水	甲
		濁口溪交會口—旗山溪交會口	農業用水	乙	農業用水	乙
	隘寮溪	發源地—三地門橋	農業用水	甲	農業用水	甲
三地門橋—荖濃溪交會口		農業用水	乙	農業用水	乙	

#：建議變更之水體分類，\*：建議新增之水體分類。

表 2 河川水體分類及水質標準一覽表

項 目	甲類	乙類	丙類	丁類	戊類
pH值	6.5~6.8	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
溶氧量 (mg/L)	≥6.5	≥5.5	≥4.5	≥2.0	≥2.0
大腸菌類 (MPN/100mL)	50	5,000	10,000	—	—
生化需氧量 (五天, 20°C, mg/L)	1.0	2.0	4.0	—	—
懸浮固體量 (mg/L)	25	25	25	40	100
氰化物 (mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	—
酚類 (mg/L)	0.001	0.001	0.001	0.001	—
陰離子界面活性劑 (mg/L)	0.5	0.5	0.5	—	—
氨氮 (mg/L)	0.1	0.3	0.3	—	—
硝酸鹽氮 (mg/L)	10	—	—	—	—
總磷 (mg/L)	0.02	0.05	—	—	—
硫化氫 (mg/L)	—	0.05	0.05	—	—
鎘 (mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	—
鉛 (mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	—
鉻 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	—
砷 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	—
汞 (mg/L)	0.002	0.002	0.002	0.002	—
硒 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	—
銅 (mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.03	—
鋅 (mg/L)	0.5	0.5	0.5	0.5	—
錳 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	—
銀 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	—
有機磷+氨基甲酸鹽 (mg/L)	0.1	0.1	0.1	—	—
安特靈 (mg/L)	0.0002	0.0002	0.0002	—	—
靈丹 (mg/L)	0.004	0.004	0.004	—	—
毒殺芬 (mg/L)	0.005	0.005	0.005	—	—
安殺番 (mg/L)	0.003	0.003	0.003	—	—
飛佈達及其衍生物 (mg/L)	0.001	0.001	0.001	—	—
滴滴涕及其衍生物 (mg/L)	0.001	0.001	0.001	—	—
阿特靈—地特靈 (mg/L)	0.003	0.003	0.003	—	—
五氯酚及其鹽類 (mg/L)	0.005	0.005	0.005	—	—
除草劑 (mg/L)	0.1	0.1	0.1	—	—
導電度 (μmho/cm, 25°C)	750	750	750	750	—
漂浮物	—	—	—	—	無

資料來源：「地面水體分類及水質標準」，82年8月2日環保署水字第30123號令

烏松鄉部份；及屏東縣之霧台鄉、三地鄉、高樹鄉、里港鄉、鹽埔鄉、九如鄉、長治鄉、屏東市、麟洛鄉全部，及萬丹鄉、新園鄉、瑪家鄉、內埔鄉及泰武鄉部份。在上述各管制區內，不得有下列行爲（環保署，1993）：

- (一)使用農藥或化學肥料致有污染主管機關指定之水體之虞；
- (二)在水體及其沿岸規定距離內棄置垃圾、水肥、污泥、酸鹼廢液、建築廢料或其他污染物；
- (三)使用毒品、藥品或電流捕殺水生物；
- (四)在主管機關指定之水體或其沿岸規定距離內飼養家禽、家畜。

由於公告管制範圍甚大，目前的實際情況是毫無管制可言，這是執行層面出了問題。

「地面水體分類及水質標準」亦有可議之處，該標準專用名詞之定義如下：

- (一)一級公共用水：指經消毒處理即可供公共給水之水源。
- (二)二級公共用水：指經混凝、沈澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。
- (三)三級公共用水：指經活性炭吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源；
- (四)一級水產用水：在陸域地面水體，指可供鱒魚、香魚及鱸魚培養用水之水源；在海域水體，指可供嘉臘魚及紫菜類培養用水之水源。
- (五)二級水產用水：在陸域地面水體，指可供鯉魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源；
- (六)一級工業用水：指可供製造用水之水源。
- (七)二級工業用水：指可供冷卻用水之水源。

而陸域地面水體，依其用途分爲甲、乙、丙、丁、戊5類：

- (一)甲類：適用於一級公共用水、游泳、乙類、丙類、丁類及戊類。
- (二)乙類：適用於二級公共用水、一級水產用水、丙類、丁類及戊類。
- (三)丙類：適用於三級公共用水、二級水產用水、丁類及戊類。
- (四)丁類：適用於三級公共用水、灌溉用水、二級工業用水及環境保育。
- (五)戊類：適用於三級公共用水、環境保育最低標準。

由於高屏河流域水質日益惡化，因此總報告中建議將公告等級放寬（表 1），如甲仙淨水場取水口至月眉橋段，以及月眉橋至荖濃溪交會口，現行之公告等級為甲，總報告中建議改為乙。這樣子的作法有點掩耳盜鈴的意味，對水質之改善並無幫助。

由表 2 亦可看出若干不合理之處。如甲類水體未公告硫化氫之標準，反而乙類及丙類加以限量，似不合理；漂浮物之標準，戊類為無，其餘甲、乙、丙、丁類均未訂，亦令人無所適從；由於戊類已是最低標準，那麼有漂浮物的水體要如何定位？

更不合理的是連戊類水體都可以當成三級公共用水，也就是說可以供自來水使用；卻不准供水產養殖、灌溉、工業製造、甚至冷卻之用。自來水是供人飲用的，水質標準居然擺在冷卻用水之後，令人難解。

由表 2 還可看出，丁類水體對農藥毫無管制；而戊類水體對重金屬、農藥、甚至有劇毒的氰化物也未設下標準，如果依「地面水體水類及水質標準」，這些受嚴重污染且有劇毒之水體，仍可供公共給水之水源，似未能充分考量人民之福祉。

## 二、河川水質 每下愈況

高屏河流域遍設水質測站（圖 1），由歷年資料可知中、下游河段之水質不佳；尤其下游之高屏大橋及林園大橋測站（圖 2，3）有逐年惡化跡象。

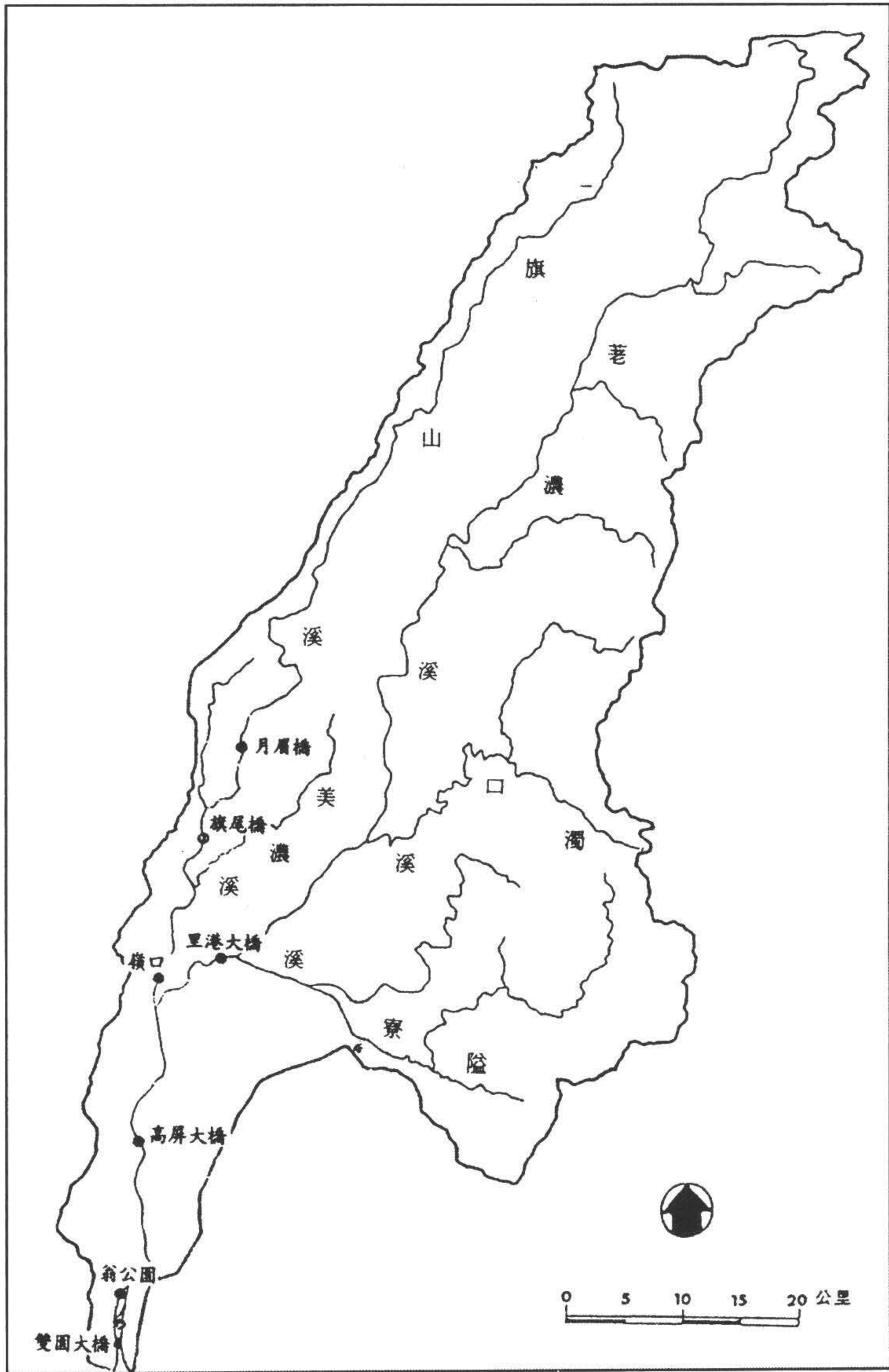


圖 1 高屏溪長期河川水質測站位置圖

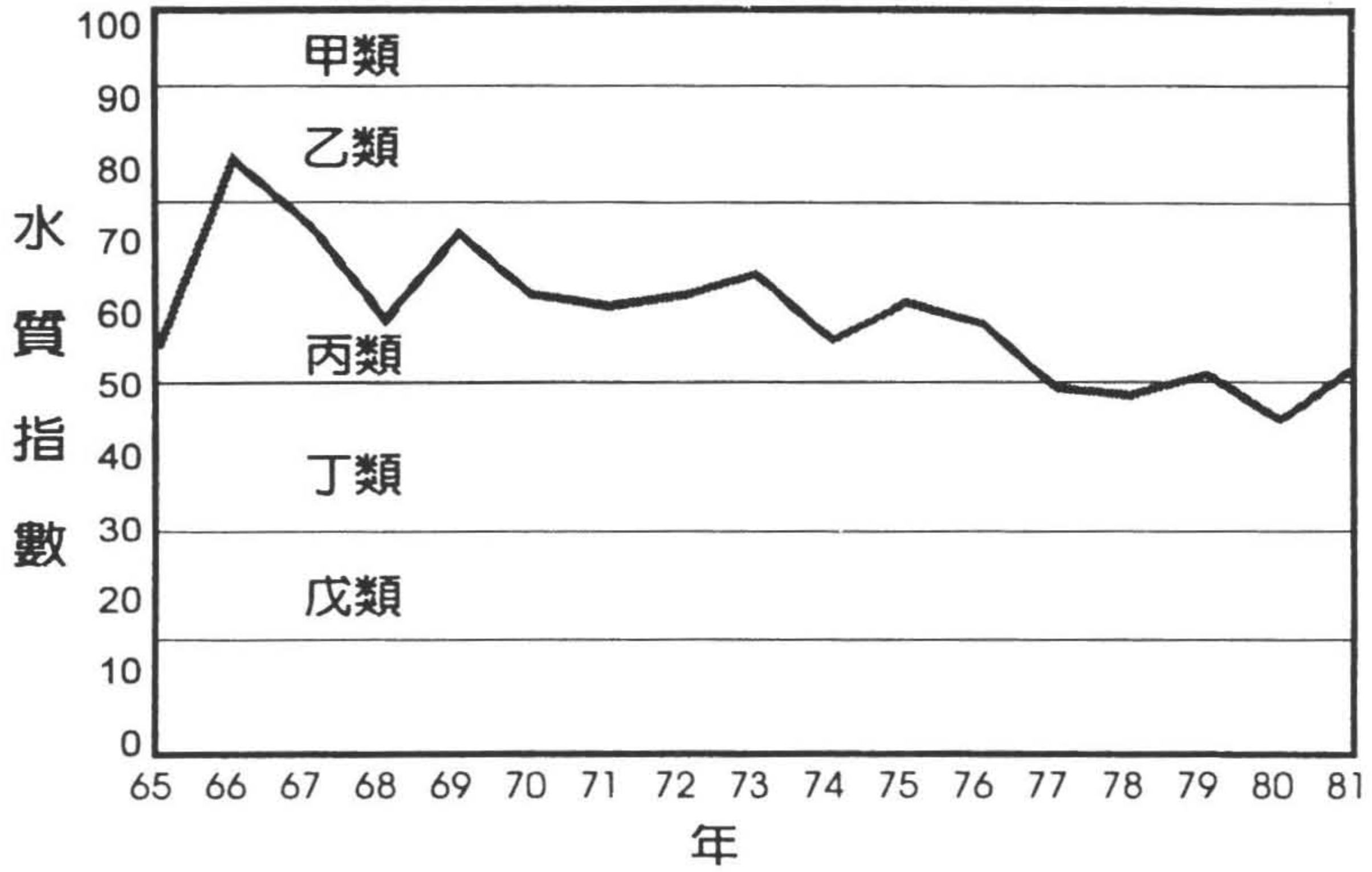


圖 2 高屏大橋測站歷年水質指數變化趨勢圖

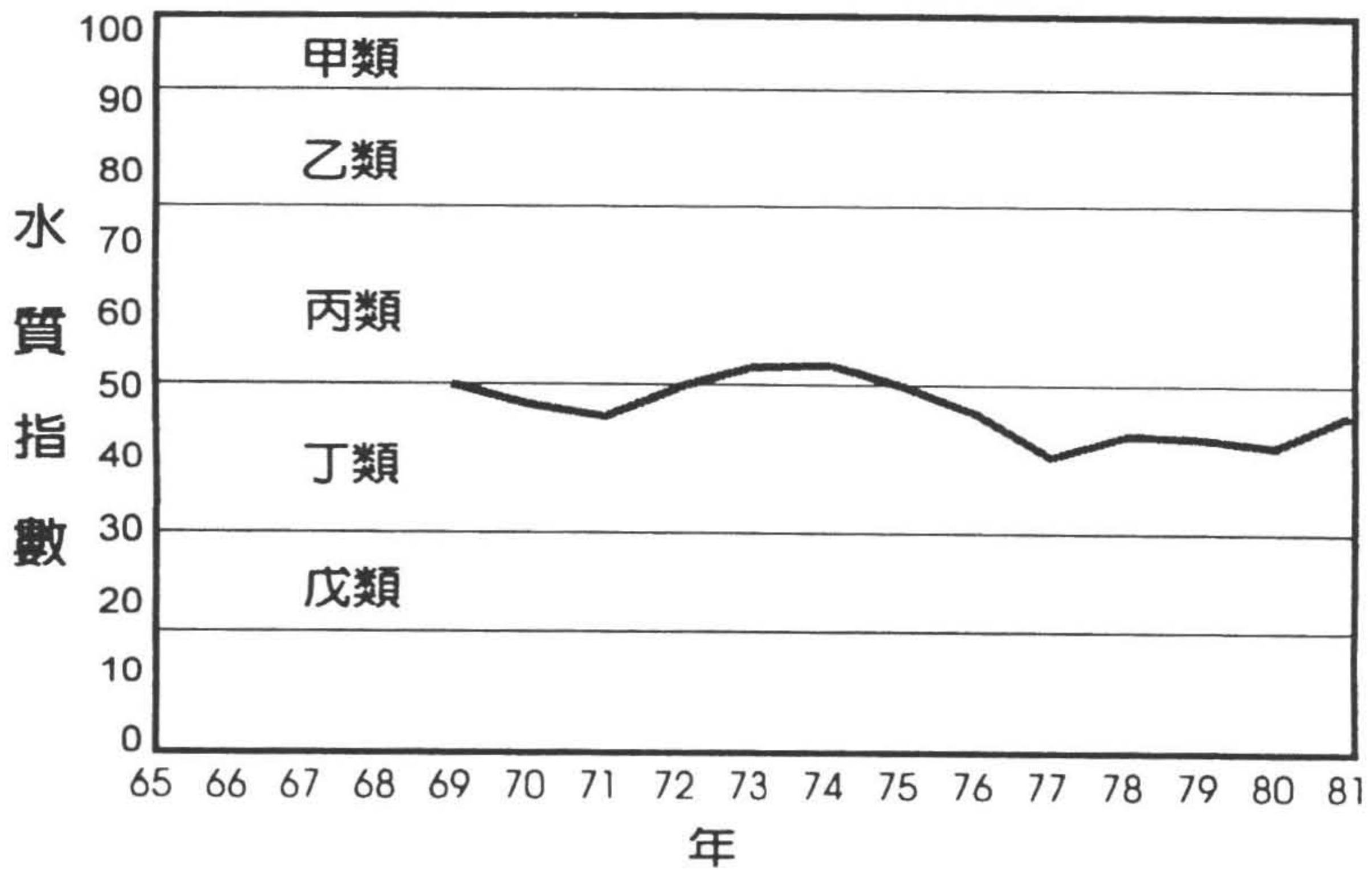


圖 3 雙園大橋測站歷年水質指數變化趨勢圖



總報告中雖指出高屏溪河川水體水質標準達成率甚低（表3），但却稱「高屏溪達成率甚低，除為污染嚴重之結果外，與現有水體分類之設定亦有關」。這種說法似有推卸責任之嫌；好像是不怪污染管制沒做好，反而怪標準訂得太高。

**表 3 高屏溪河川水體水質標準達成率（取自環保署，1993）**

年	達成率(%)	年監測站數	年	達成率(%)	年監測站數
65	4.35	23	73	14.04	57
66	7.41	27	74	36.54	52
67	0.00	40	75	37.04	54
68	4.17	48	76	25.00	56
69	8.93	56	77	6.90	58
70	0.00	64	78	7.69	52
71	4.69	64	79	14.29	56
72	17.54	57	80	10.91	55
			81	5.35	56

註：年監測站數為該年各月份監測站數之和。

### 三、沿岸海域 甲烷量高

高屏溪之整治，能考慮到沿岸海域水質，是觀念上的一大進步。由於台灣海峽之污染，主要源自陸地，因此欲改善海水水質，唯有由改善河川水質著手，否則難以竟全功。

基於確保水資源之清潔，並維護生活環境之考量，行政院衛生署環境

保護局（行政院環境保護署前身）於民國七十四年九月二十五日發布「台灣地區沿海水區範圍、水體分類及水質標準」，並經環保署於八十二年八月二日修正為「地面水體分類及水質標準」，如表 4 所示：高屏溪河口外半徑 2 公里內之海域屬丙類水體，半徑 2 公里外之海域屬乙類水體。

該標準較陸地水體為寬，同時依規定海域水體內之河川出口半徑 2 公里之範圍內，水體得列為次一級水體，因此高屏溪口之水質標準為丙類。即使如此，生化需氧量、銅、鎘、鉛等仍有超過標準之情況發生（環保署，1993）。數據是否可靠，超過標準之頻率為何，均值得繼續追蹤。

筆者曾於高屏溪河口附近採得若干樣品，重金屬濃度均符合甲類標準，但生化需氧量不符乙類標準。值得注意的是甲烷(CH<sub>4</sub>)含量甚高，亦有可能是顯示有機污染（表 4）。

#### 四、地下水質 速定標準

總報告中對地下水水質著墨甚少，文字敘述不及一頁。由於地下水並無水質標準，因此總報告將地下水水質與台灣省自來水水質標準相比，酸鹼度(pH)及鐵、錳在若干水井有超過標準跡象；導電度並無自來水水質標準，與台灣省灌溉用水比較，亦曾有超過標準之記錄。

由於高屏地區利用地下水為民生用水之情況仍十分普遍，中小學校用者甚多，宜速制定地下水質標準。同時自來水公司之林園、昭明二抽水站均曾因水質鹽化，停止抽取。可想而知沿海地區之地下水當亦已鹽化（陳鎮東等人，1995），總報告中則隻字未提。

#### 五、湖沼水庫 圾垃肆虐

總報告未調查高屏溪流域內之湖沼水庫水質，實乃美中不足。根據王冰潔等人(1995)之調查，位居高屏溪源頭，最知名的湖泊就是大、小鬼

表 4 海域水體分類及水質標準一覽表

水 質 項 目	甲類	乙類	丙類
pH值 (mg/L)	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5
溶氧量 (mg/L)	≥5.0	≥5.0	≥2.0
大腸菌類 (MPN/10mL)	1,000	—	—
生化需氧量 (五天, 20°C, mg/L)	2.0	3.0	6.0
氰化物 (mg/L)	0.01	0.01	0.02
酚類 (mg/L)	0.01	0.01	0.01
礦物性油脂 (mg/L)	2.0	2.0	—
鎘 (mg/L)	0.01	0.01	0.01
鉛 (mg/L)	0.1	0.1	0.1
鉻 (mg/L)	0.05	0.05	0.05
砷 (mg/L)	0.05	0.05	0.05
汞 (mg/L)	0.002	0.002	0.002
硒 (mg/L)	0.05	0.05	0.05
銅 (mg/L)	0.02	0.02	0.02
鋅 (mg/L)	0.04	0.04	0.04
有機磷+氨基甲酸鹽 (mg/L)	0.1	0.1	0.1
安特靈 (mg/L)	0.0002	0.0002	0.0002
靈丹 (mg/L)	0.004	0.004	0.004
毒殺芬 (mg/L)	0.005	0.005	0.005
安殺番 (mg/L)	0.001	0.001	0.001
飛佈達及其衍生物 (mg/L)	0.001	0.001	0.001
滴滴涕及其衍生物 (mg/L)	0.001	0.001	0.001
阿特靈—地特靈 (mg/L)	0.002	0.002	0.002
五氯酚及其鹽類 (mg/L)	0.005	0.005	0.005
除草劑 (mg/L)	0.1	0.1	0.1

資料來源：「地面水體分類及水質標準」，82年8月2日環保署水字第30123號令



湖。小鬼湖水質優良；而大鬼湖底水因缺氧，鐵、錳、甲烷、硫化氫濃度甚高，含毒，不可飲用。但大鬼湖上層之表水流出，注入濁口溪上游的山花奴奴溪，則水質優良。

荖濃溪上游的天池屬弱酸性湖泊，水質原本甚佳，近年來卻因交通便利，湖邊設有神壇，紙錢、瓜果等垃圾四散，遭到極大之人為污染。同是荖濃溪上游的溪南鬼湖則屬鹼性湖泊，含鹽量較高。

高屏溪流域中游的藍水潭及綠茵湖含鹽量更高，但水質尚佳。下游的中正湖、澄清湖及鳳山水庫則水質嚴重優養化，經常為丁等及戊等水質；此事眾所周知，在此不再贅述。

## 六、建議

- (一)修訂「地面水體分類及水質標準」；
- (二)增訂「地下水水質標準」；
- (三)增加沿海地區地下水鹽化程度調查；
- (四)增加高屏溪流域內湖沼水庫水質調查。

## 參考資料

- 註 1 王冰潔，羅建育、陳鎮東(1995) 飲水思源頭，探討高屏溪流域內湖泊、水庫之水質，大自然季刊第 46 期，36-39 頁。
- 註 2 行政院環境保護署(1993) 高屏溪流域污染整治規劃總報告。
- 註 3 行政院環境保護署(1994) 環境保護年鑑。
- 註 4 郭振泰(1994) 高屏溪水資源開發與水質保護，「高屏溪水資源開發利用」研討會論文集，高雄縣政府，8 頁。
- 註 5 陳鎮東、劉振宇、黃煌輝(1995) 地下水鹽化不一定表示海水入侵，海洋科技會刊，17，101-123 頁。
- 註 6 陳鎮東(1994) 高屏溪水流量及輸沙量，大自然季刊第 45 期，78-81 頁。
- 註 7 陳鎮東(1994) 誰是河川終結者?!高屏溪上的傷孔與惡瘤，大自然季刊第 45 期，76-77 頁。
- 註 8 陳鎮東(1995) 高屏溪現況分析及問題癥結，河川保護、地方自治與民衆參與研討會論文集，高雄，51-75 頁。
- 註 9 溫清光(1995) 高屏溪水質改善方法之探討，「高屏溪水資源開發利用」研討會論文集，高雄縣政府，13 頁。
- 註 10 謝啟男，葉陳萼(1994) 高屏溪公共給水水源面臨的問題與對策，「高屏溪水資源開發利用」研討會論文集，高雄縣政府，18 頁。