

# 大甲溪水資源利用 現況與問題分析

◎陳秋揚

出生年月：民國三十五年十一月

學歷：美國范德堡大學環境與水資源工程博士

經歷：國立中興大學土木工程學系講師、副教授、環境工程學系副教授、教授、系主任

現職：國立中興大學環境工程學系教授

著作：1. 台灣地區地下水之保護與利用，六年國建與水資源研討會論文集（1992）。

2. Efficacy of Interceptor Systems on Water Quality Management for Tanshui River in Northern Taiwan, 大工程學報 4:63-84 (1993)。

3. 工業與農業用水之水量及水質問題剖析，水資源永續發展研討會論文集（1993）。

4. 高效生物處理系統脫除營養鹽之模擬分析研究，中國環境工程學刊，4:1:31-44（1994）。

5. Extraction Fraction and Equilibrium Coefficient of Phenol and p-Chlorophenol in Supercritical Fluid Extraction, 49th Purdue Conference on Industrial Wastes, West Lafayette, IN, U.S.A. (1994)。

## 一、前言

自古以來，人類的文明與文化乃傍水沿著流域起源，藉著水資源的供應而逐漸開發生產農業、推動經濟與各型產業蓬勃發展，如今，水不僅是生命的泉源，更是未來限制人類繼續發展的主要因素之一，聯合國訂定每年三月二十二日為水資源日 (Water Day)，可見水資源的問題已是當前全球共同矚目的重點，關係人類的生存與福祉至鉅。

常言道：「水可載舟，水可覆舟」、「水是自然的恩賜」，事實上，水資源最大的難題乃在水資源與生俱來的特性，兼具時空不同分布的差異性，是人為力量所不易絕對加以掌控的。水資源的價值與其存量及品質有關，水乃是一有限的資源，各種不同標的用水需求量愈來愈高，且對品質的要求也相對地日益提高，使得有限的水資源或因水量或水質的理由無法充分滿足需求而發生匱乏。

大甲溪為中部地區主要河川之一，不僅是中部大台中地區公共給水、工業用水、灌溉用水的重大水源，尤其水力發電的利用更居台灣地區各流域之冠。自從中部東西橫貫公路通行以來，一方面發展了觀光遊憩，也造成了上游集水區內土地的不當使用，影響水源涵養、國土保安，尤其

加速德基水庫水質優養化現象，水庫水質日益惡化，令人憂心。

加以大甲溪沿岸城鎮人口不斷成長，排出污水未加以妥善處理而進入大甲溪，使得中游石岡壩供為公共給水水源的水質遭受污染。上游集水區帶來農藥、肥料對水質的影響，中游河段沿岸污水及垃圾掩埋場對水質的威脅，這些現象都是由於人類的不智，水污染管制措施無法發揮功效，日復一日，年復一年，長年累積的後果。

不潔的水源徒增用水的成本，不足的水量更是人類成長的主要限制，因此，為了人類社會的永續發展，水資源的永續利用是不可忽視的課題。本文乃就大甲溪流域近年來的水資源利用及水質現況加以說明，檢討目前所遭遇的問題，並初步研討可行的解決對策，作為本研討會的背景資料，並希望能拋磚引玉，藉由各位先進的討論提供高見，俾加充實。

## 二、大甲溪流域概況

大甲溪本流發源於中央山脈之次高山及南湖大山，次高山海拔 3884 公尺，南湖大山 3740 公尺，上游分水嶺高峰多在三千公尺以上。流域開展，諸溪輻輳於太保久而成大甲溪幹流，經梨山、佳陽寬廣河谷至德基。德基以下河流呈帶形，經谷關、白冷、馬鞍寮至東勢流入平原，過石岡蜿蜒西流，在梧棲北側頭北厝注入台灣海峽。本溪流貫台中縣境，全長 140.2 公里，流域面積

1235.7平方公里，自東而西呈狹長之袋形，流經的行政區域有台中縣和平鄉、東勢鎮、新社鄉、石岡鄉、豐原市、后里鄉、神岡鄉、大雅鄉、外埔鄉、清水鎮、大甲鎮、大安鄉等十二鄉鎮市以及南投縣仁愛鄉、花蓮縣大同鄉。

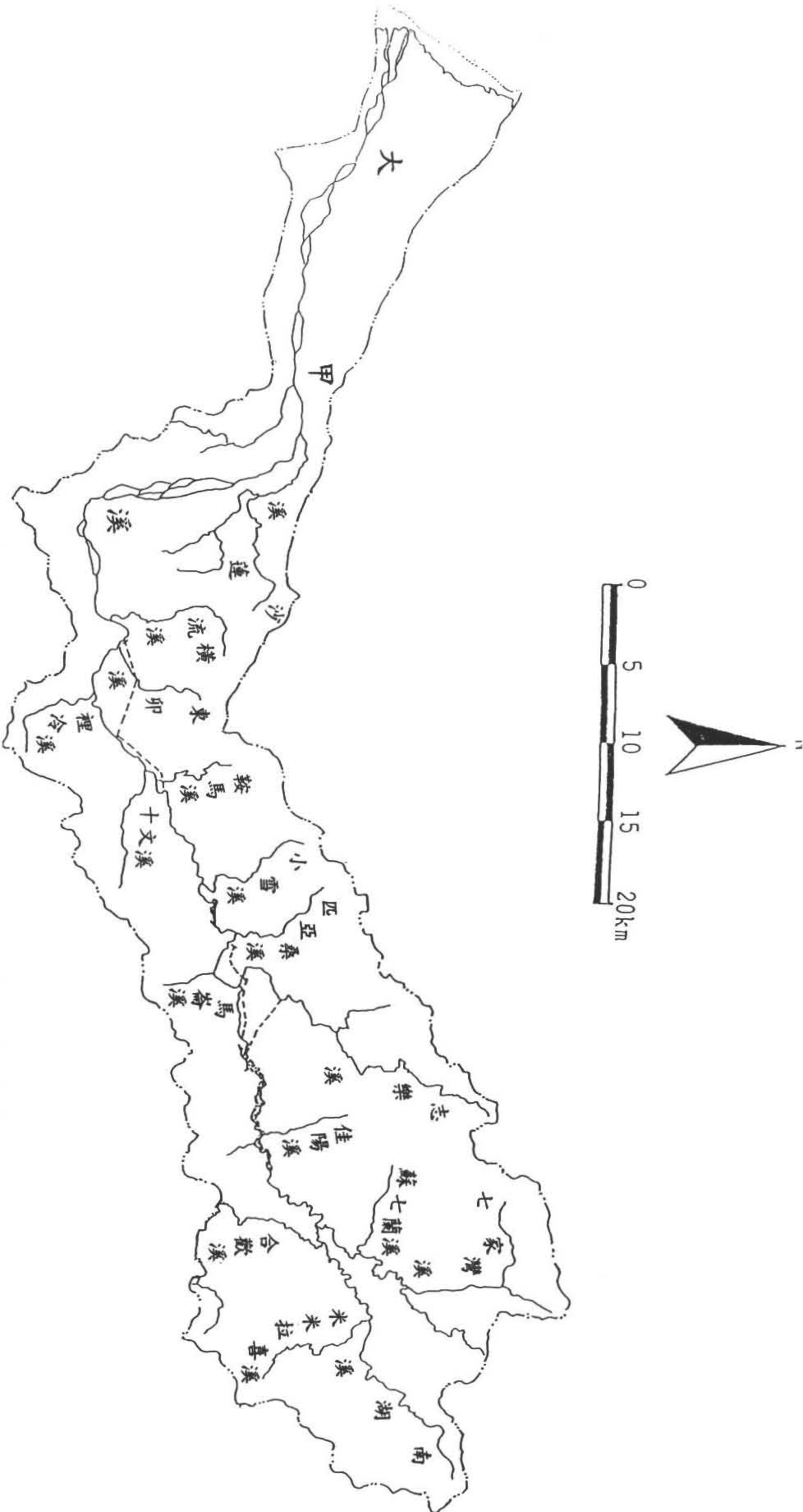


圖1 大甲溪流流域各河川主流示示意图

大甲溪流域水系，上游係由南湖溪及伊卡瓦溪合成，伊卡瓦溪為本流，源出於劈亞南鞍部，納東流之七家灣溪後南流。南湖溪發源於南湖大山，流程較長，由合歡山向北曲折流出之合歡溪，納畢祿溪後，注入南湖溪。南湖溪及伊卡瓦溪於太保久合流後，至德基以下三公里處，有發源於火石山之志樂溪來匯，沿途再納假名字溪、匹亞桑溪、小雪溪、馬崙溪、鞍馬溪、稍來溪、十文溪等，過久良栖復納裡冷溪、東卯溪、砂蓮溪及橫流溪，過馬鞍寮，折向北流，又道紛歧，經水底寮、大南抵東勢，復西行，納中料溪，過石岡西流入海。參見圖1。

依偎中部東西橫貫公路，蜿蜒貫穿中台灣的大甲溪，在台灣の河川中，是水力資源最豐沛，兩岸風光遮不住的河流。中橫公路的勝景，襯出大甲溪的婉約，大甲溪的美，美在不施脂粉的自然景觀。可是，不知何時，青翠山峰與潺潺流水不見了，景觀破壞了，水質污濁了。

### 三、大甲溪流域水資源利用

大甲溪流域最重大的水資源利用乃是水力發電，台電公司爲了開發大甲溪上游的電力，進行一連串的水力發電計畫，至今已完成的有德基、青山、谷關、天輪、社寮角等五個發電廠，及興建中的新天輪發電廠與馬鞍發電廠，這些發電計畫確實對台灣地區的經濟發展提供動力來源，然而，無論是在開發過程中，以及經年累月的運轉操作，對於河川生態與景觀環境的影響至深且

廣。

水庫興建依賴築壩攔水，造成下游河道缺水而乾涸，水壩也阻絕了魚類的洄游，大甲溪的中上游總共有數十座水壩、水庫及攔砂壩等，使得溪中的游魚日漸稀少。

台電公司之水力發電計畫下游乃進入大甲溪流域中下游河段，於東勢鎮與石岡鄉之間建有石岡壩，乃為大甲溪流域水資源利用中位於最下游的水庫，一方面可調節尖峰發電尾水與河流水資源，一方面由此提供下游地區主要灌溉用水、公共給水及工業用水等標的的水源，供水範圍為大甲溪南北岸之台中盆地及海岸平原，涵括台中市、台中港特定區及台中縣二十餘鄉鎮市。由此可見，大甲溪流域水資源開發利用，不僅影響及於台灣地區的經濟發展，更是大台中地區二百餘萬人口生存的命脈。

## 四、水資源利用之問題癥結

大甲溪流域水資源利用包括水力發電、農田灌溉、公共給水、工業用水等，其它如提供觀光遊憩、生態保育等用途。水資源的利用需要有豐沛的水量與優良的水質，為防止水庫淤砂而影響其有效壽命，以往有關集水區治理工作的重點乃在水土保持與森林經營，因疏於土地利用管制，造成土地超限利用與不當使用，結果不僅使得集水區治理成效不易發揮，更嚴重的後果則是促進

水庫水質優養化，影響下游公共給水水源的安全至鉅。圖2與圖3為大甲溪流流域主要水質採樣站，表1與表2為德基水庫內優養化程度分析結果，圖4為大甲溪流流域水質監測結果。

## 大甲溪流流域影響水資源利用的問題可歸納如下：

### (一) 污染負荷問題

河川沿岸污染源包括都市污水、工業廢水、畜牧廢水、遊憩污水、農業污染等，污染量推估值如表3所示。

### (二) 集水區土地利用

集水區經營影響水量與水質的主要因素包括道路修築、果園與菜園墾植、農藥與肥料施用，而土地裸露亦影響景觀美質。

### (三) 河川生態破壞問題

集水區攔砂壩、水庫攔水壩、及河川水流消失而致影響生態平衡，河川沿岸垃圾廢土傾倒，影響觀瞻及環境衛生。

行政院於民國八十二年六月核定十條優先整治示範河川，大甲溪亦為其中之一，然而綜觀整治工作重點，僅是污染防治及綠美化計畫，就大甲溪流流域特性，對於影響水資源的水量與水質關係最大的集水區治理工作，可能是期望由經濟部德基水庫集水區管理委員會統籌工作，而至於水

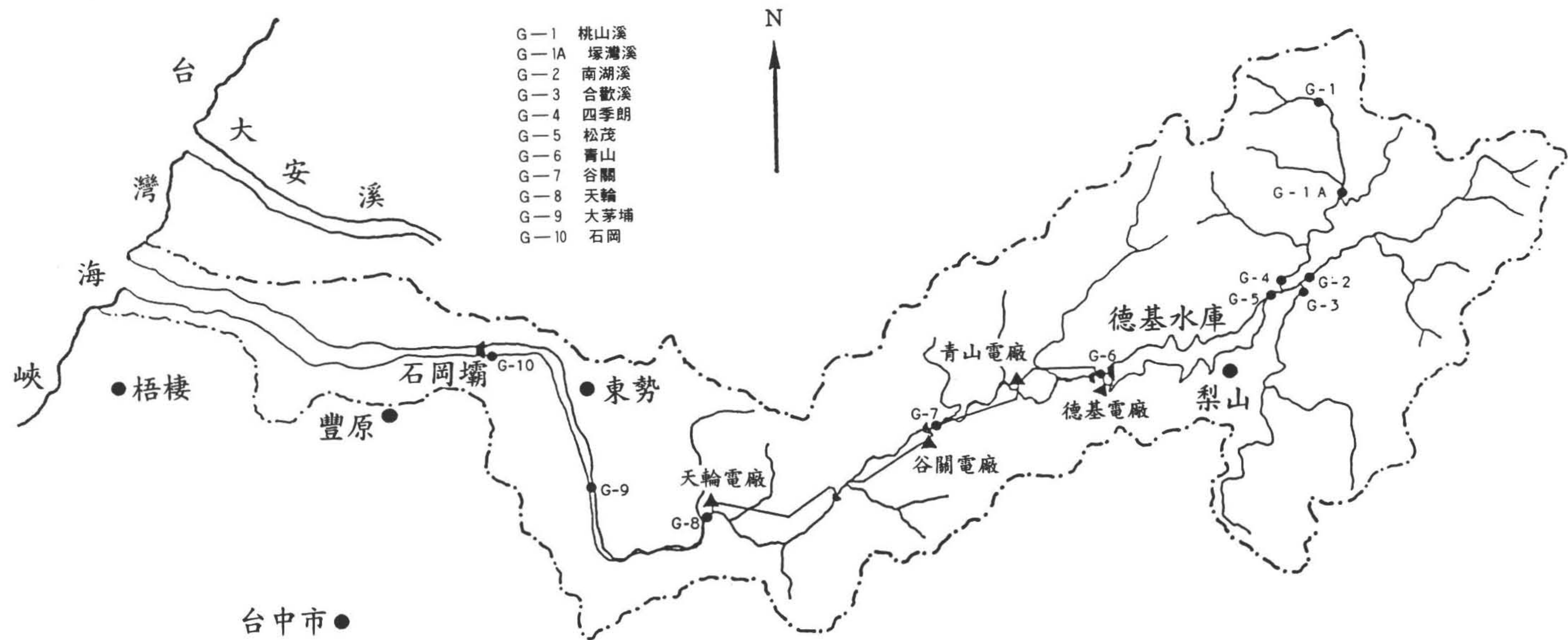


圖 2 大甲河流域水質取樣站位置



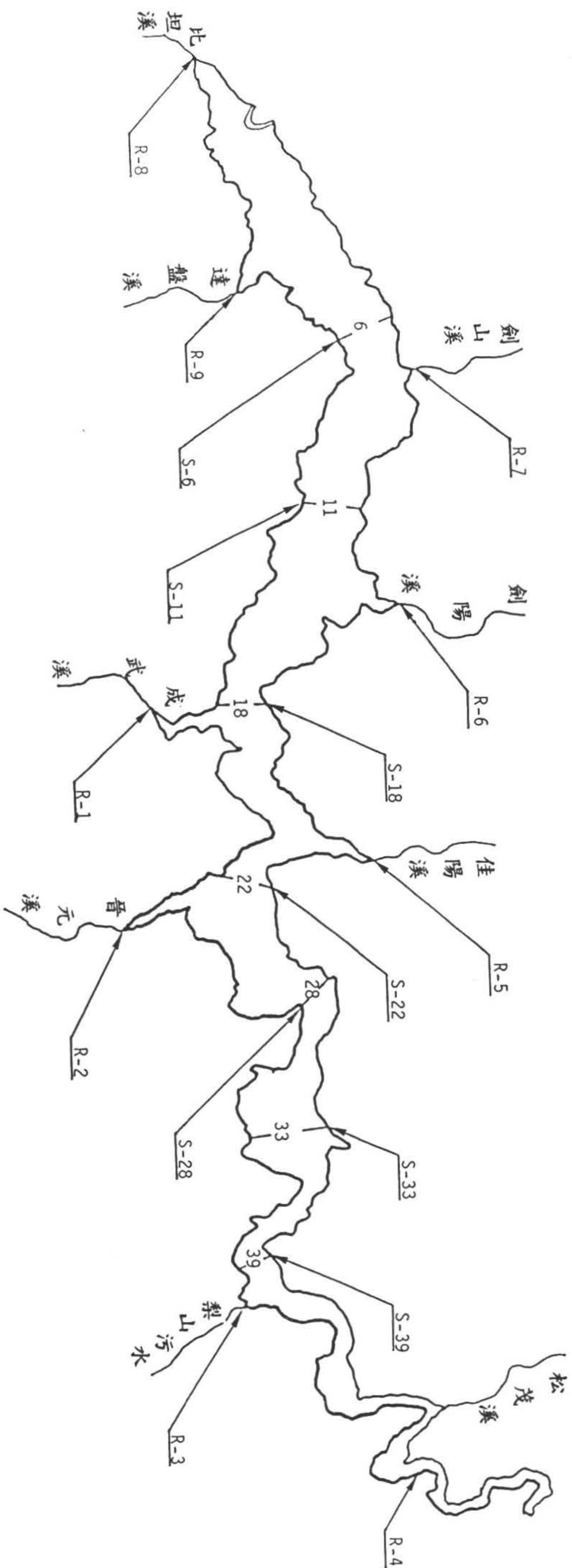
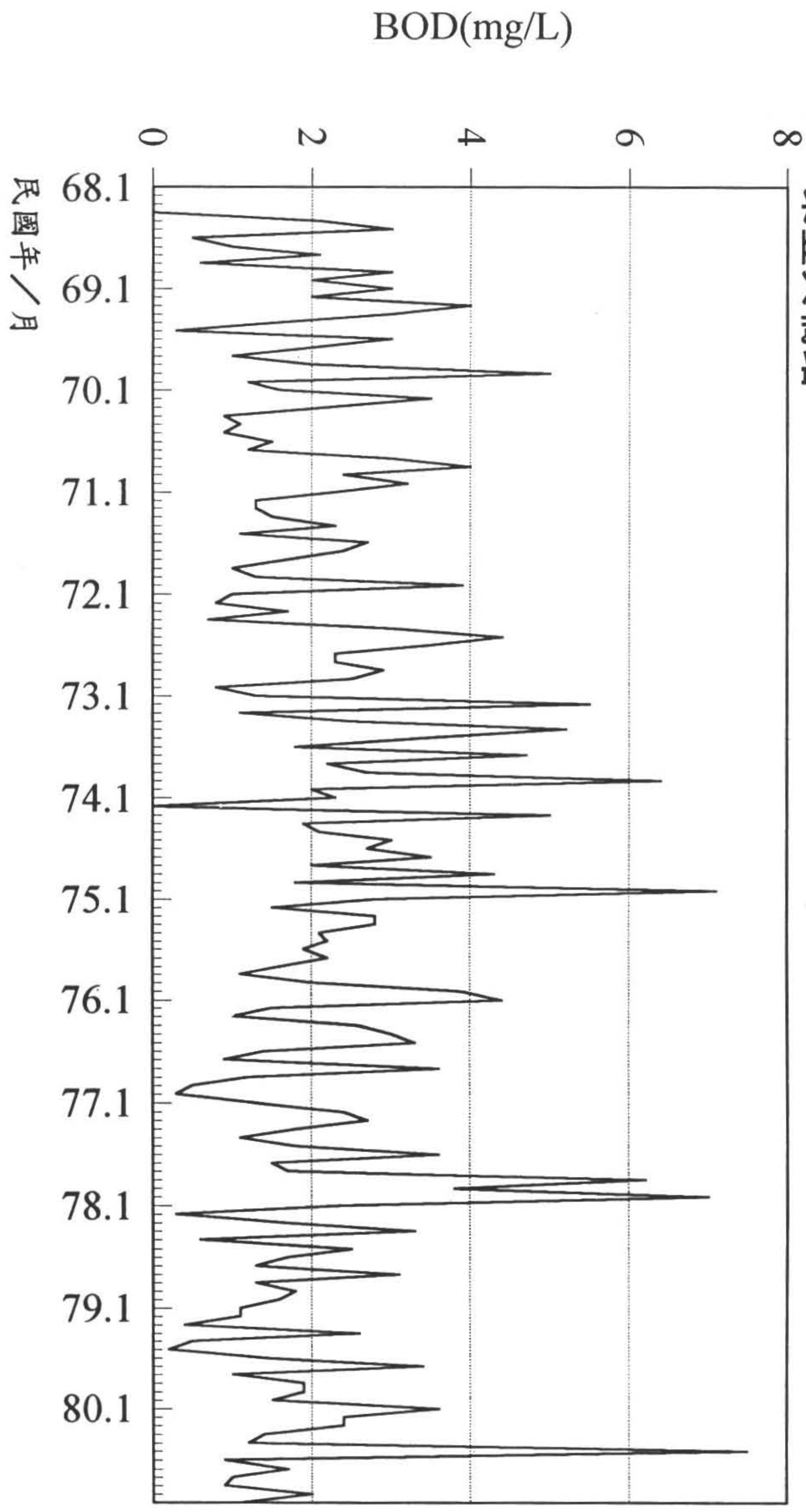


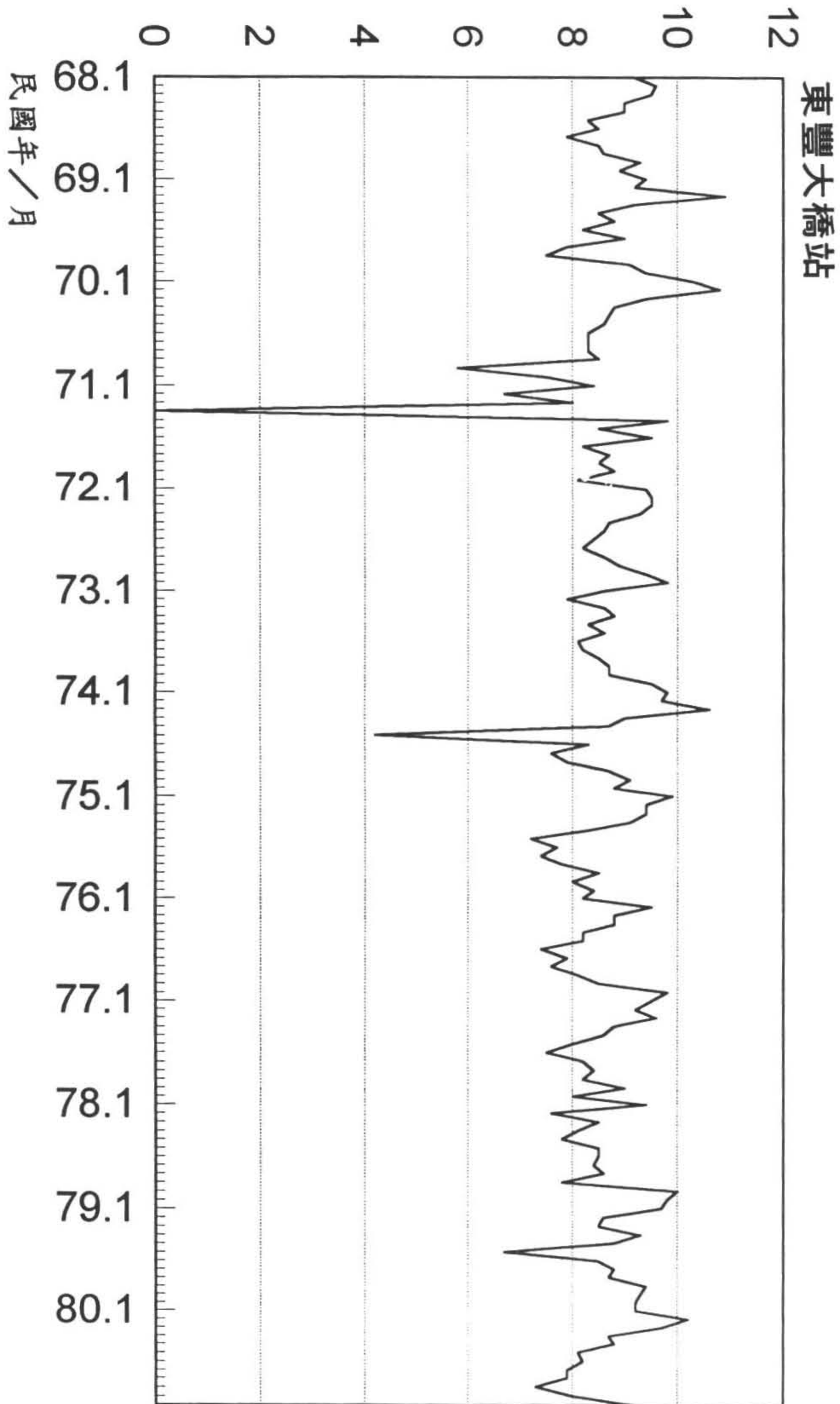
圖 3 德基水庫水質取樣站位置

圖 4 大甲溪流流域水質監測結果

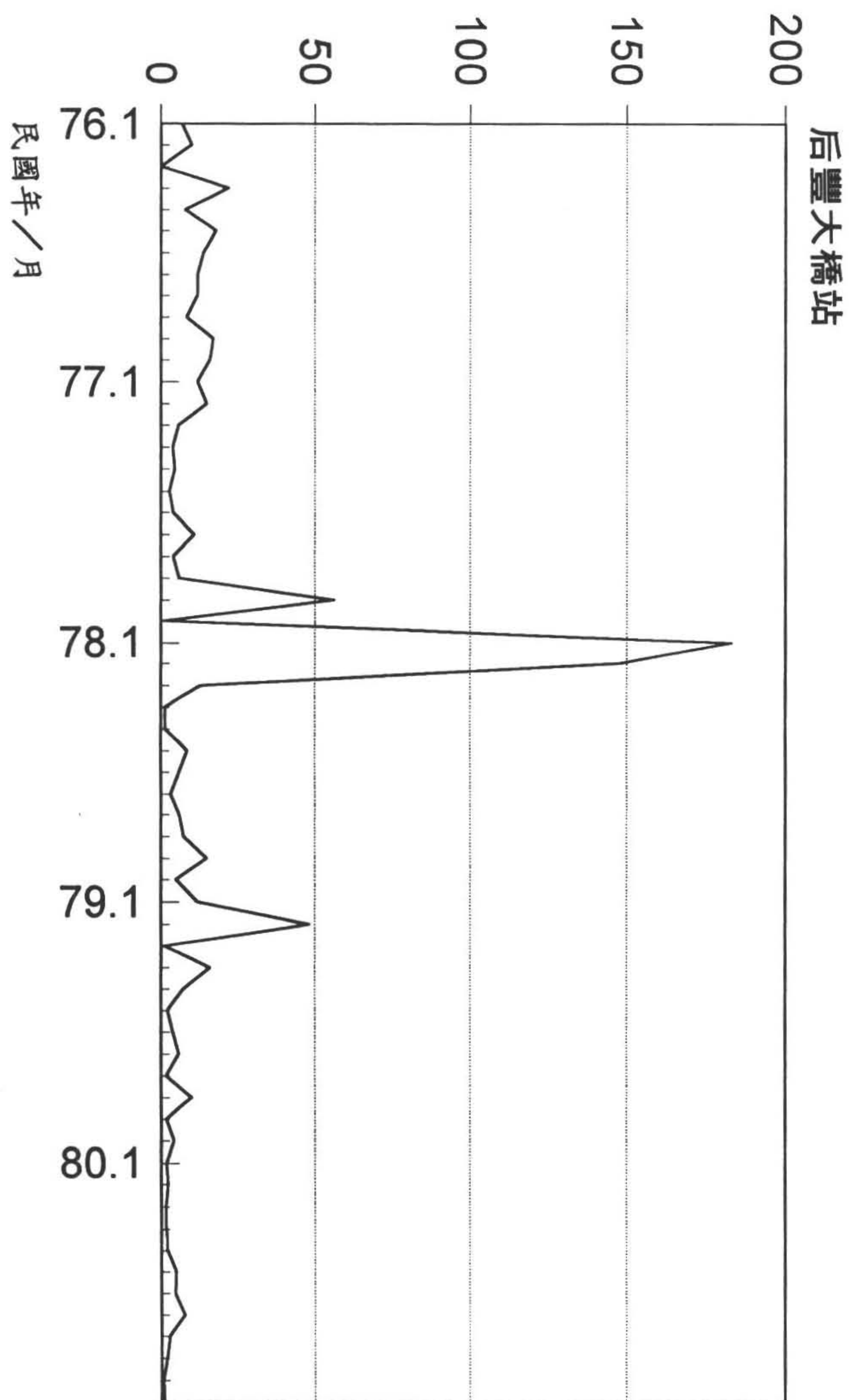
東豐大橋站



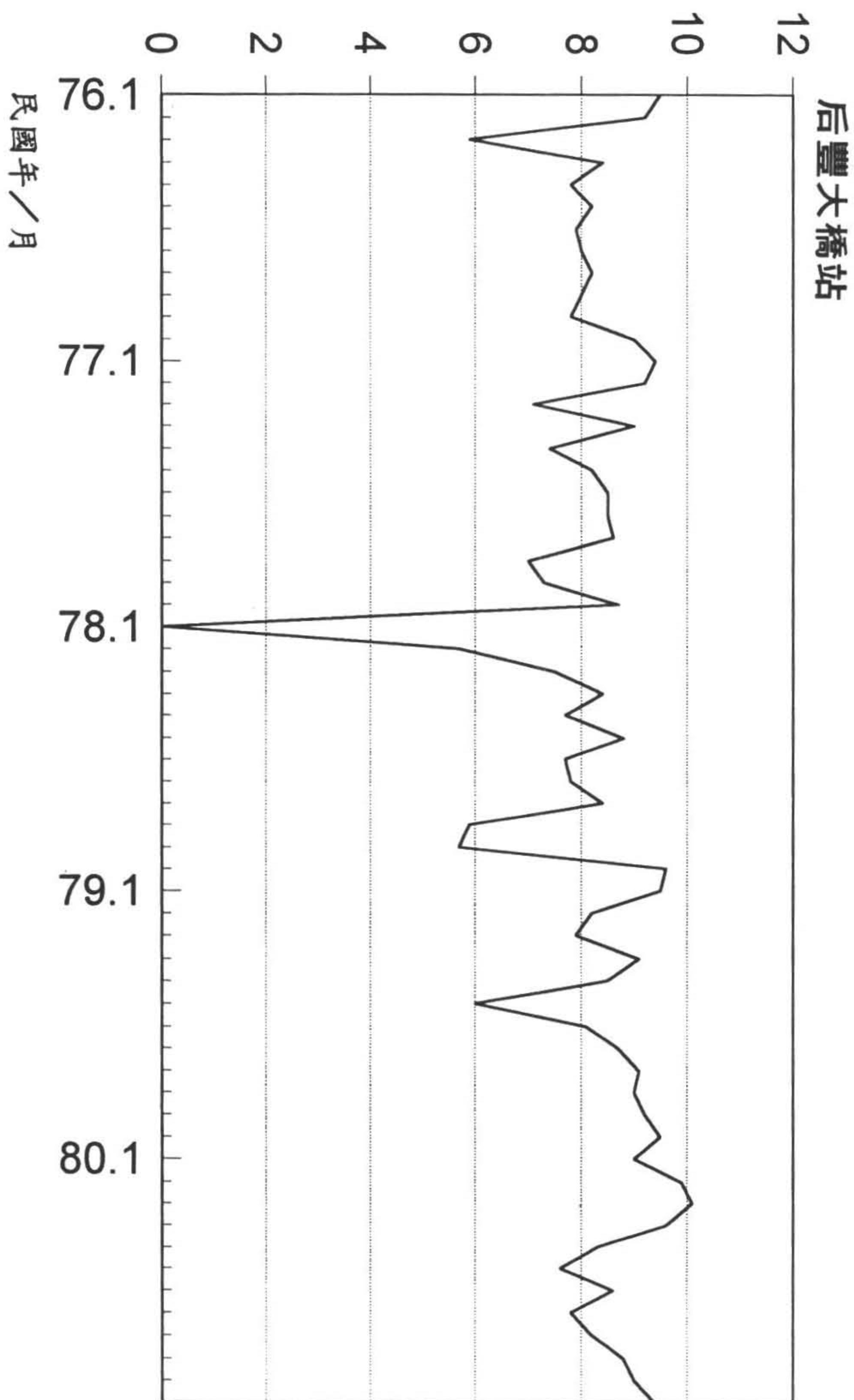
DO(mg/L)



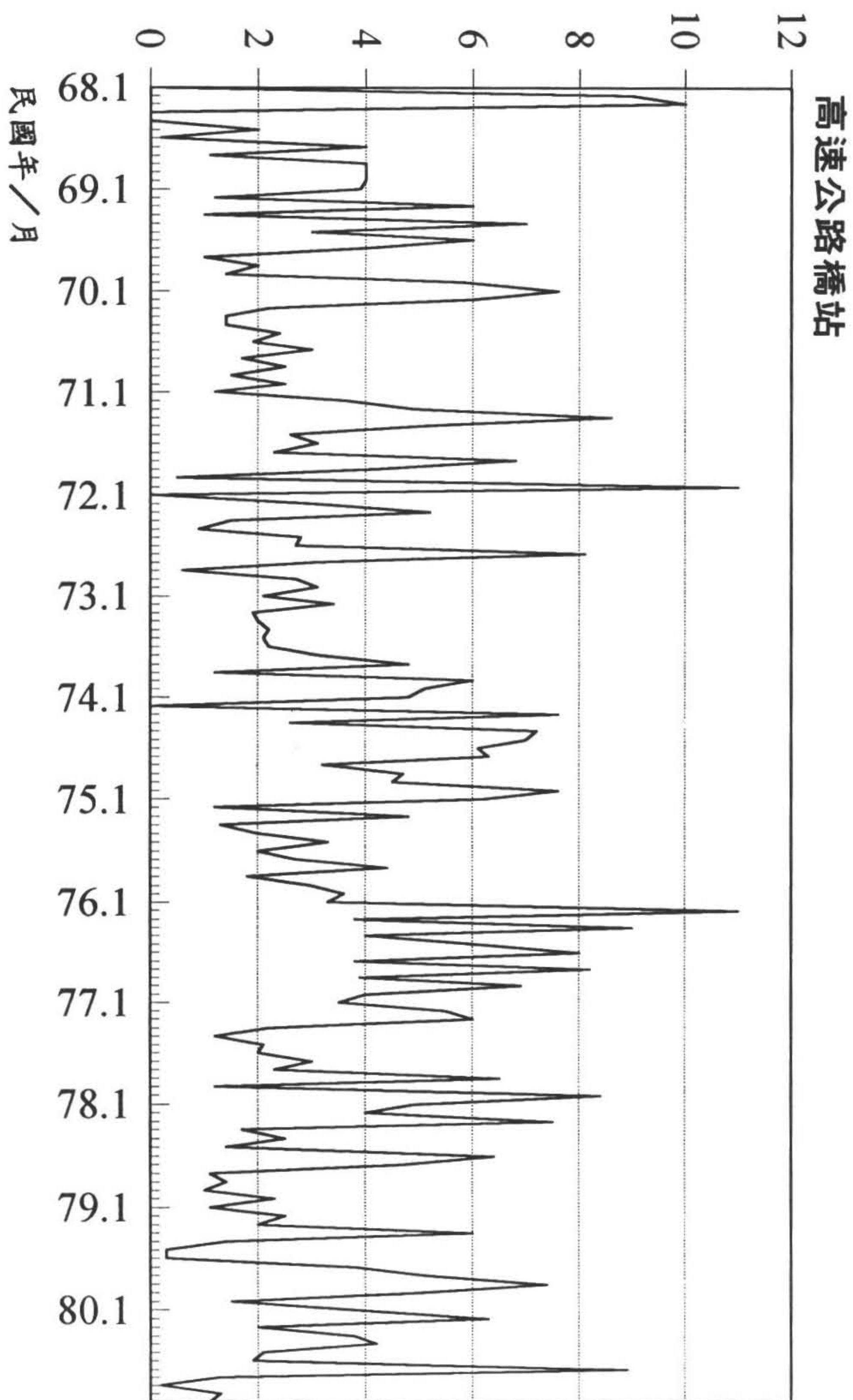
BDO(mg/L)



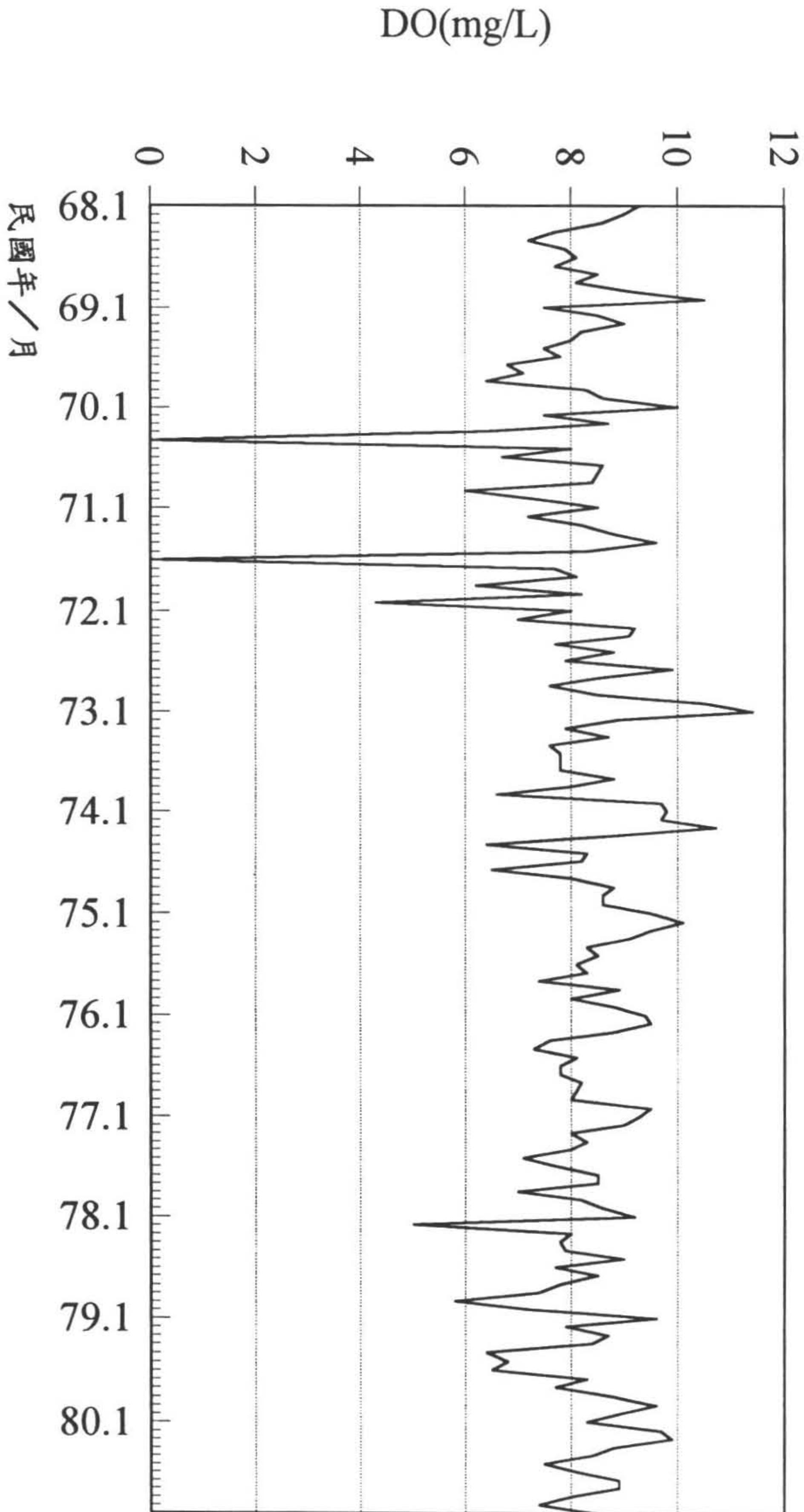
DO(mg/L)



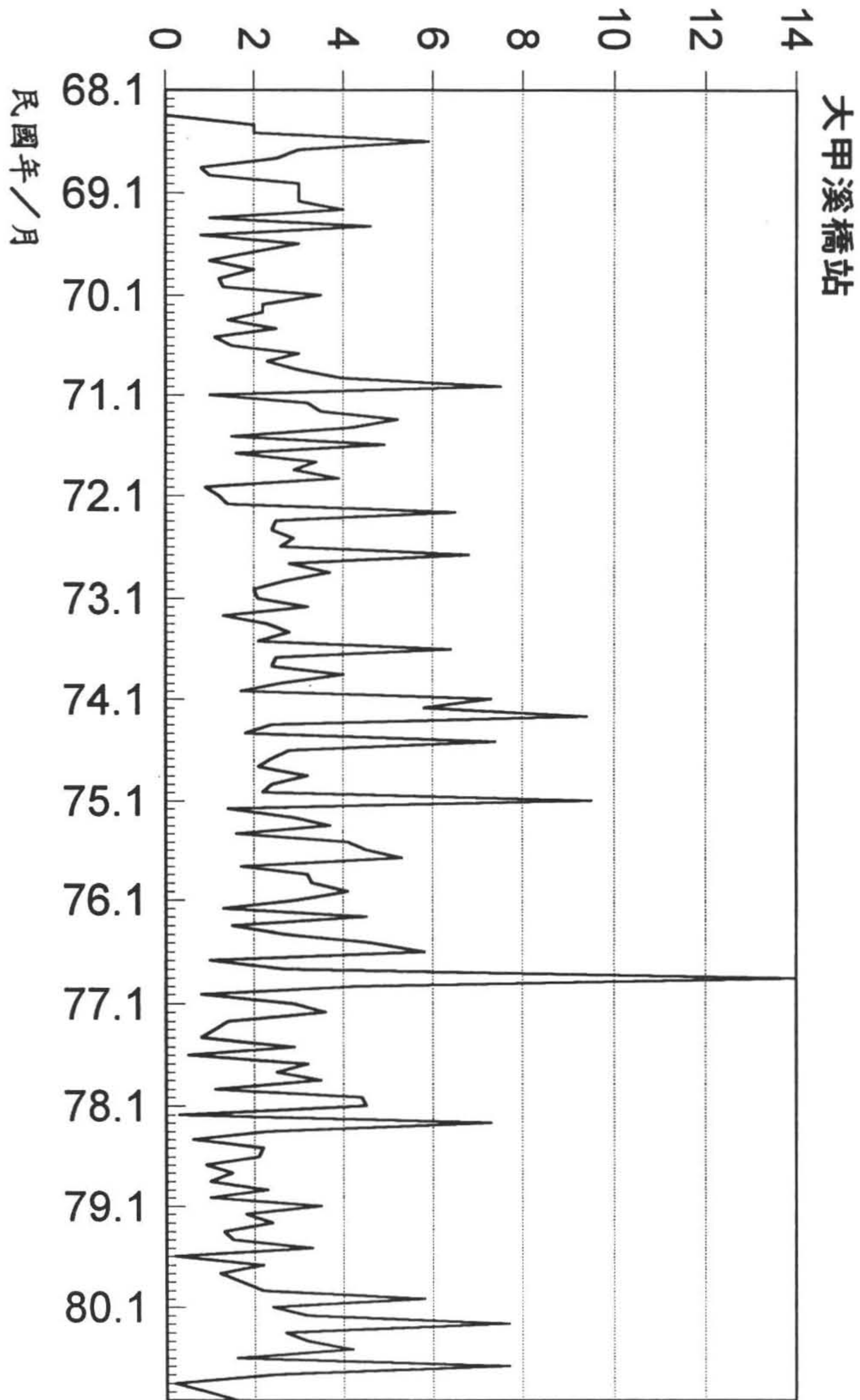
BOD(mg/L)



高速公路橋站

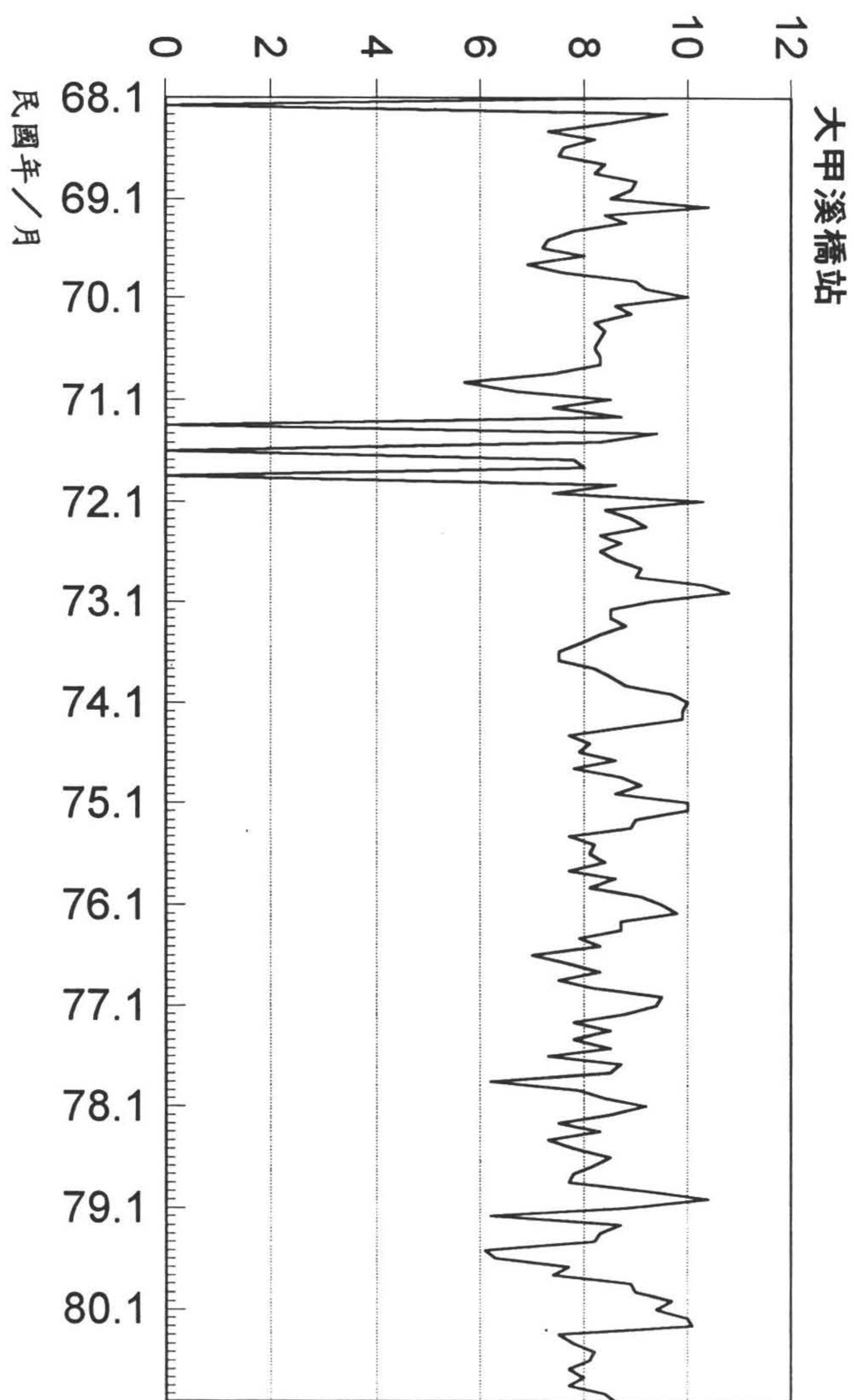


BOD(mg/L)





DO(mg/L)



德基水庫每年出現之甲藻、矽藻、綠藻之最高數量 (cells/mL) 《表一》

年度	S-6			S-18			S-39			S-46		
	甲藻	矽藻	綠藻	甲藻	矽藻	綠藻	甲藻	矽藻	綠藻	甲藻	矽藻	綠藻
72	86	17	9	502	24	10	3585	19	6	860	5	0
73	167	6	3	237	8	2	326	9	1	—	—	—
74	175	7	7	159	4	13	356	21	3	—	—	—
75	260	5	2	289	8	1	251	2	0	—	—	—
76	52	1	1	440	3	3	1208	3	4	—	—	—
77	18	867	85	76	913	42	2640	383	12	—	—	—
78	185	1107	1915	272	726	5676	2169	1613	5061	1055	183	5008
79	520	139	486	3579	264	1306	3005	230	496	22860	138	284
80	164	48	128	1015	62	91	1405	57	25	1537	16	12
81	386	680	1001	1201	420	1429	2532	407	796	7591	1011	1008
82	602	145	1601	429	281	350	7146	108	388	7749	75	263
83	110	165	1543	1160	340	1355	2638	253	1115	1	161	559

德基水庫各段水質優養程度分析《表二》

日期	Carlson TSI 優養指數		
	S-6-S	S-18-S	S-39-S
820726	102.57	113.01	157.18
820823	68.44	94.48	—
820921	86.23	97.95	—
821206	59.32	67.13	—
830110	59.84	50.28	—
830314	57.35	61.96	76.81
830411	52.04	55.28	50.79
830509	51.80	70.44	76.64

註：優養指數之參數為透明度、葉綠素 a、總磷。

大甲溪流域水污染源推估值《表三》

項目	廢水量		BOD	
	(CMD)	(%)	(kg/d)	(%)
家庭污水	46,226	31.3	9,477	51.7
工業廢水	19,930	13.5	5,468	29.8
畜牧廢水	1,110	0.8	2,775	15.2
農業迴歸水	80,270	54.3	562	3.1
遊客污水	169	0.1	32	0.2
合計	147,705	100.0	18,314	100.0

註：民國八十一年統計資料。

資源分配利用、文化建設等工作，就好像找不到著力點執行改善措施。事實上，以往此種組織體制在執行上已發生力不從心之感。

因此，爲了拯救大甲溪，政府要負責，民衆也要負責，必須各級政府、業者（台電公司）、民衆三者相互配合，共同檢討，全面參與，經由溝通獲得共識，更重要的是要有具體行動，要有時效目標。在落實地方自治的理念下，在省縣自治法架構下，由個人由基層作起，地方政府做得到的，地方政府要絕對負責，地方政府做不到的，上級政府要負責協助解決。

## 五、結論

如何有效地拯救大甲溪流域的河川生態，維護水庫水質及下游公共給水水源的安全，執行河岸綠美化工作提供親水空間，使得不同標的用水都能各取所需，而水源涵養、水庫防淤、土地使用管理，必須積極進行，才能達到國土保安、水資源永續發展的目標。

爲了達成前述目標，具體行動策略包括：

### (一) 依法行事發揮效力

大甲溪流域集水區已依自來水法第十一條劃定公布爲水質水量保護區域，亦已依水污染防治法第六條劃定水區水體分類，依水污染防治第二十七條劃定水污染管制區。另於民國八十三年十

月修正公布的水土保持法第九條有河川集水區整體治理的規定、第十六條水庫集水區為特定水土保持區的規定等，法律規定不可謂不完備。

(二) 成立整合性地方專責管理單位

相關大甲溪流域整治的法令諸如「水利法」、「水土保持法」、「山坡地保育利用條例」、「自來水法」、「水污染防治法」等等，主管機關分散混雜，牽涉單位在執行上不免發生推責釐清及法源依據之困擾，以致成效不彰。若能成立專責管理機構以落實地方自治，讓地方民選首長為地方百姓確實負責，發揮民衆監督政府的功能。

(三) 加強考核執行績效

大甲溪流流域集水區治理工作，在民國六十二年德基水庫完成蓄水開始運轉後即已展開，但是成效不彰，以致發生土地超限利用所造成的種種後果，水質逐年惡化，政府近年來已非常重視欲徹底解決，然而違規使用土地的收回與取締遭遇阻力，國寶魚櫻花鉤吻鮭棲息地也面臨威脅，農藥與肥料減量使用的推廣工作仍待積極進行，其它如防止森林濫伐與林地濫墾、防止觀光遊憩污水的污染等，亦是亟需推動執行的重點工作。

此外，大甲溪流流域中下游河段沿岸的垃圾場整治、廢污水處理、河床地美綠化，都有助於改善河川水質，尤其對於供為公共給水水源的石岡壩水質，更可避免造成用水安全與威脅健康的風險，增進大台中地區二百餘萬人的生活福祉。

## 參考文獻

1. 陳秋楊，大甲溪流域有機污染量調查分析研究，民國七十四年十二月。
2. 經濟部水資會，大甲溪河川水質長期監測計劃工作報告，民國七十六年四月。
3. 時報河川保護專案小組，中國時報四十周年社會關懷專輯——俟河之清，時報文化出版公司，民國七十九年十月。
4. 台灣省環境保護處，大甲溪流域水污染防治規劃報告，成功大學環境工程研究所等，民國八十年六月。
5. 大台中區水源保護公共政策聽證會籌備委員會，大台中區水源保護公共政策聽證會會議討論記要暨論文集，民國八十年十一月。
6. 陳秋楊，大甲溪下游河川水質調查及評估，第六屆環境分析化學研討會論文集，民國八十一年四月。
7. 經濟部德委會、水資會，德基水庫集水區第三期整體治理規劃水質監測及管理模式研究第二年工作報告，民國八十三年七月。
8. 行政院環境保護署，水庫水質與集水區保護綜合規劃總報告，傑明工程顧問公司等，民國八十三年六月。
9. 行政院環境保護署，流域整體性環保計畫，民國八十三年十二月。