

鹽水溪現況分析、問題癥結及其對策

◎溫清光／張穗蘋

作

溫清光

出生年月：民國三十八年十月廿八日

學 歷：國立成功大學土木工程研究所博士

經 歷：國立成功大學土木工程學系講師及環境工程系暨研究所副教授、系主任及所長

現 職：國立成功大學環境工程系暨研究所教授兼環境研究中心副主任

著 作：「朴子溪流域水污染防治綜合規劃」、「北港

溪流域水污染防治綜合規劃」、「鹽水溪流域水污染防治綜合規劃」、「高屏溪流域水污染防治綜合規劃」、「曾文溪流域水污染防治綜合規劃」：等七十五篇歷年著作

張穗蘋

出生年月：民國四十三年九月二十三日

學 歷：美國紐約州立大學環境科學碩士

經 歷：行政院環境保護署專員、技正、科長
自然保育高考及格

現 職：國立成功大學環境工程研究所博士候選人

著 作：「台灣地區農村發展自然保育計畫之研究」、「我國與加拿大環境影響評估制度之比較」、「台南地區河口魚類重金屬含量之調查研究」、「亞熱帶地區水庫蓄水初期水質變化之研究」、「我國水資源開發環境影響評估作業程序之探討研究」

「我國水資源開發環境影響評估作業程序之探討研究」

者

簡

歷

前言

自政府民國七十年進行鹽水溪流域水污染防治規劃以來。仍因防治工作尙未推動及區域內工廠、相關產業及人口的成長，各種污染數量持續增加。次因鹽水溪流域年平均流量僅約三一八億立方公尺，流量不大，河川涵容能力較小。目前致使鹽水溪不僅不能符合政府於民國八十一年五月二十八日所發佈之水體分類及水質標準。整條河川四一·四公里主要河段幾乎全屬嚴重污染，故台灣省政府環保處及台南縣市政府仍積極推動鹽水溪流域整治規劃工作，期能儘速遏止河川水質惡化，以達到水污染防治改善目標。

鹽水溪為台灣地區二一條主要河川中最短、流域面積最小的一條，民國八十年流域人口達四七萬人。該溪實集家庭廢水、農業污水及工業廢水於一身，目前仍以每年五·一%的污染負荷量增加。流域內土地規劃與使用適切性仍有待探討之際，四草野生動物保護區之劃定、台南科技工業區之開發、海洋公園、河床地開放空間的規劃，飽受污染的鹽水溪其河床、河口邊際土地，人們又盤算那種才是最有利的利用選擇。因此它又成了另一個受關切與爭議的話題，本次研討會對鹽水溪分成不同主題深入剖析，故本文除概述鹽水溪之環境背景及即有整治計畫外，

主要擬述明鹽水溪目前污染情形、推估其污染量、探討該溪現有環境問題，並對未來河川整治提出建議。

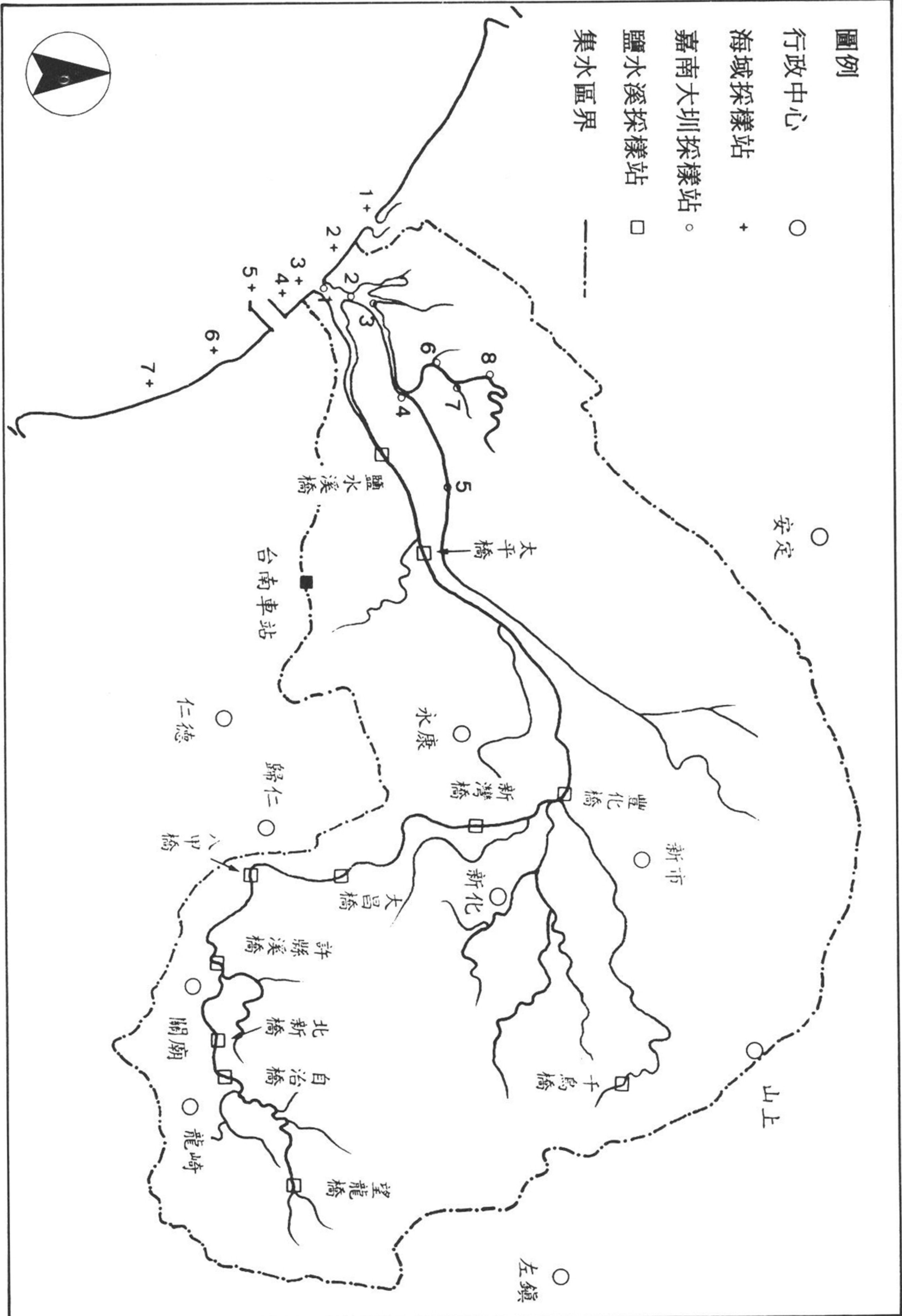
鹽水溪流流域之環境背景

鹽水溪發源於大坑尾，流經台南市安平入海，溪身長度為四一·四公里，流域面積為三一八·四二平方公里，該溪昔稱新港溪。上游從豐化橋以上分為潭頂溪、烏頭厝溪、大目降溪及許縣溪等四支流，鹽水溪流流域包括台南縣之善化鎮、安定鄉、仁德鄉、歸仁鄉、永康市、新市鄉、新化鎮、關廟鄉、龍崎鄉、左鎮鄉、山上鄉及台南市之一部分（見圖1）。

流域之地形與地質概況

鹽水溪流流域之地質大部分為「現世」的沖積層及少部分為「更新上新世」之巖料山層及「上新中新世」之苗栗群。主要岩石為砂岩、頁岩及泥岩，地質較為脆弱，易受沖蝕。在嘉南大圳流經範圍，地質則屬現世沖積層，為第四紀砂岩與頁岩分解沖積而成之土壤，其地下水位尚高。故積水常不易渲洩，土壤含鹽分頗高，僅適合耐鹽作物或為魚塭及鹽田使用。中游部分則為水田及早作，上游許縣溪、大目降溪部分則以旱作、果園、竹林及人工次生林為主，芒果、

圖 1 鹽水溪流流域各測點示意圖



鳳梨、及竹筍為流域內旱作之主要作物。

水文

本區處於東亞季風盛行地帶，故有顯著之乾濕季，每年五月至十月為西南季風盛行時期，為每年之雨季，十一月迄次年四月為東北季風盛行時期，因受中央山脈阻擋，是為乾季，雨量僅為全年之七%，且十二月份雨量最少。計畫區域平均年降雨量為一五二三公釐，蒸發量高達每年一四七六公釐。鹽水溪平均逕流量為五·三六立方公尺／每秒，歷年最大水量（在新市豐化橋）為五四二立方公尺／每秒，流量延時曲線七五%之枯水量為〇·二五立方公尺／每秒，流經安南區之嘉南大圳部分目前並無資料，參考台南市政府之「台南市海尾寮工業區開發計畫環境影響評估報告書」，推估嘉南大圳在匯流入四草湖內海處，集水區面積約九九·二三平方公里，十年頻率之一日暴雨洪峰流量約三二七立方公尺／每秒。

地下水

鹽水溪流域位於嘉南平原上，屬沖積地層，地層結構多為細密物質，含黏土量多。嘉南平原土層之導水係數為三一·七平方公尺／日，儲水係數為千分之二·五，依據經濟部水資會台灣省地區地下水資源研究之資料顯示，嘉南平原每小時地下水出水量為一一〇立方公尺以下，

年平均補注量爲一·二億立方公尺。年抽取量爲一·二七億立方公尺，地下水已超抽，且該區大多爲魚塭養殖。本區域與嘉南平原其他區域相仿，地下水位已略低於平均海平面。鹽水溪流域部分，地下水補注量每年平均約七百九十萬立方公尺，抽取使用量約五百萬立方公尺，使用率約六三·三%，然因鹽水溪下游水質之嚴重惡化，地下水之抽取量在增大中，然尙未超出自然補助量。

水資源利用現況

鹽水溪流流域蒸發量高達每年一四七六公釐，此外降雨在時間上分佈十分不均，每年五至九月份之降雨量佔全年降雨之八六·二%，河川流量豐枯差異頗大。目前鹽水溪上游僅大目降溪有虎頭埤及鹽水埤二水庫，蓄水容積分別爲八百八十四萬立方公尺與三十九萬立方公尺，所蓄水源主係提供農業灌溉之用。全流域年平均逕流量約三億一千萬立方公尺。有水權登記引用之水量約一千六百萬立方公尺，使用率僅約五%。該溪在豐化橋以下，河水匯永康市及台南市之工業及家庭污水後，水體已嚴重污染，除部份仍被抽取灌溉河床旱作，及出海口附近漁人利用漲潮時段抽取作養殖用水外，目前並無其他使用。現有三個工業區及飲用水和工商業用水主要來自曾文水庫及烏山頭水庫，以下簡就公共給水、工業用水、及農業用水情形說明。

1. 公共給水

目前流域內公共給水所需之量約每日二五萬立方公尺，其供給屬曾文水庫及烏山頭自來水系統，鹽水溪本身並無公共給水之功能，因鹽水溪發源緊臨西部開發平原之外緣，整個流域人口及工商業之成長大於本省其他主要河川流域，流域內各鄉鎮市推估民國九十年之供水量，考慮工商業用水，每日用水量將達每日三五萬立方公尺以上。

2. 工業用水

分佈在工業區以外之零星工廠之用水，併入家庭用水項目中，工業區之用水依水資會「台灣地區民國七十五年工業面積與用水

表 1 許縣溪流域灌溉水系

埤 圳 名	引 水 地 點	引用水量 (m ³ /s)	灌溉面積 (公頃)
虎頭埤圳	新化鎮礁坑子段	0.071 ~ 0.075	548.9482
舊社大埔埤圳	歸仁鄉歸仁北段	0.630 ~ 0.740	1124.7800
虎頭埤圳補助水源	新化鎮新化段	0.084	209.0670
八甲圳	歸仁八甲段	0.409	678.6452
南幹支線補助水源	崙子頂段	0.400	974.8800
南幹支線補助水源	安南區和順段	0.174	141.4440
南五塊寮區補助水源	安南區和順段	0.200	220.4261
下湖埤圳	關廟鄉下湖段	0.133 ~ 0.266	170.9000
咬狗溪埤圳	鹽水溪系	0.400	20.6096
埤子頭埤圳	鹽水溪系	0.114 ~ 0.228	152.3700
考水埤圳 (虎頭埤圳)	鹽水溪系	0.008	171.0000
大埤北勢埤圳	鹽水溪系	0.100 ~ 2.000	190.7200
龜潭埤圳	鹽水溪系	0.300	15.0131
烏山頭系統南幹支線	鹽水溪系	0.400	974.8800
合計		2.588 ~ 3.724	5888.6000

資料來源：嘉南農田水利會。

量之估計」採取南部地區每公頃六萬九千六百立方公尺計算，未來工業區之用水及公共用水量預估將達每日約四二萬立方公尺。

3. 農業用水

本區域屬嘉南農田水利會所管，流域內農田灌溉面積約有五八八九公頃，灌溉需水量為二·五八八至三·七二四立方公尺／每秒，引用地點、灌溉面積等如表1。

鹽水溪流域污染現況

鹽水溪流流域之水質

自民國六十五年起，台灣省政府環保處陸續設置了同心橋、千鳥橋、新灣橋、豐化橋及太平橋五個水質站（詳參圖1），水質紀錄完整。各水質站之年平均生化需氧量（ BOD_5 ）及溶氧量（ DO ）列於圖2及圖3。由圖2可看出豐化橋之 BOD_5 濃度，在七十六年以前有逐年漸增加的趨勢，表示水質惡化，七十六年以後，逐漸降低，表示水質逐漸改善。而鹽水溪橋之 BOD_5 濃度，呈逐漸降低趨勢，顯示水質逐漸變好。由圖3的溶氧量濃度可看出，近五年來，有逐漸增加趨勢，顯示水質漸好。這些信息表示水污染管制的成效。最近一年（八十二年）鹽水溪的年平均水質

圖 2 鹽水溪各測站歷年 (民國 65 — 82 年) BOD 之年平均變化

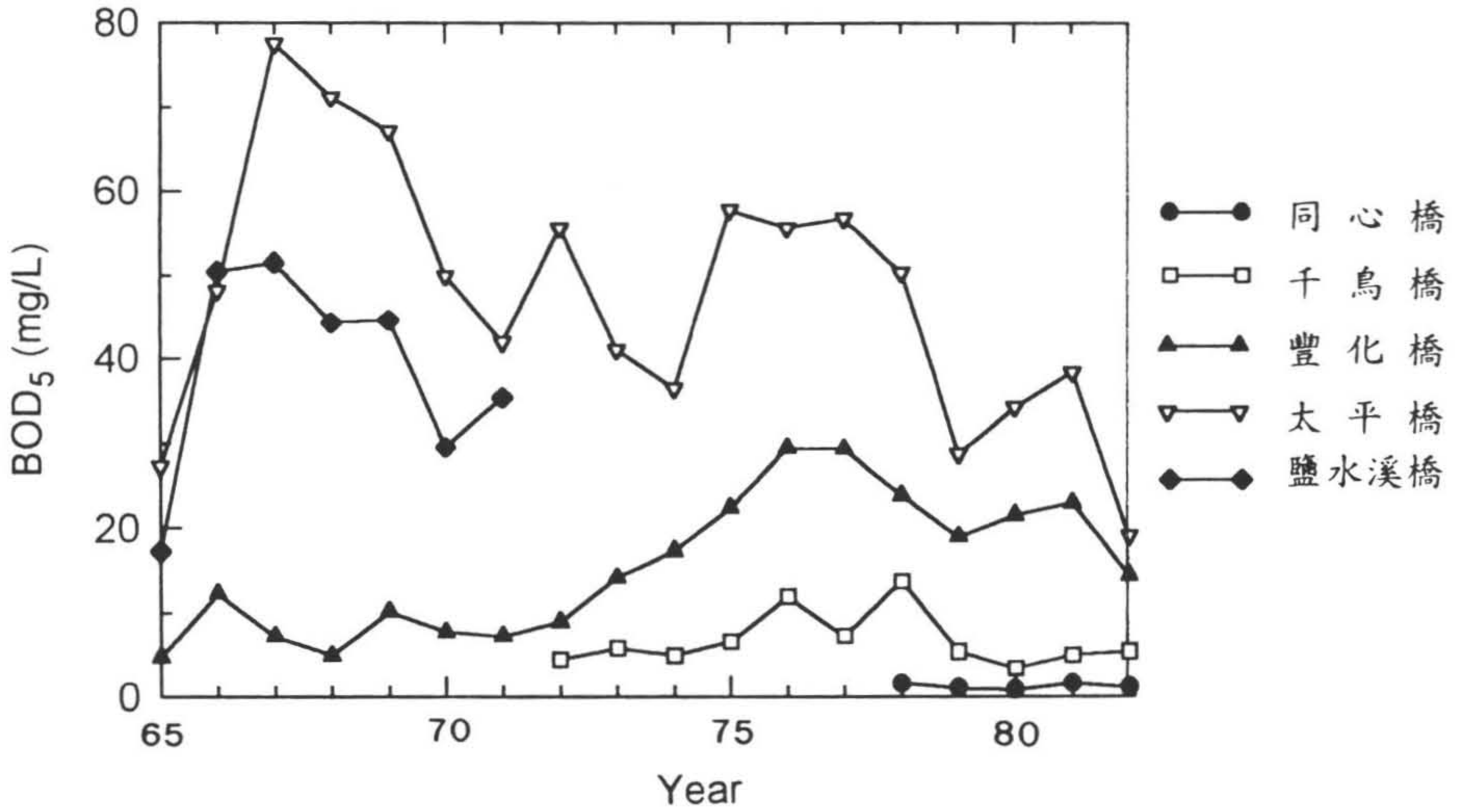


圖 3 鹽水溪各測站歷年 (民國 65 — 82 年) DO 之年平均變化

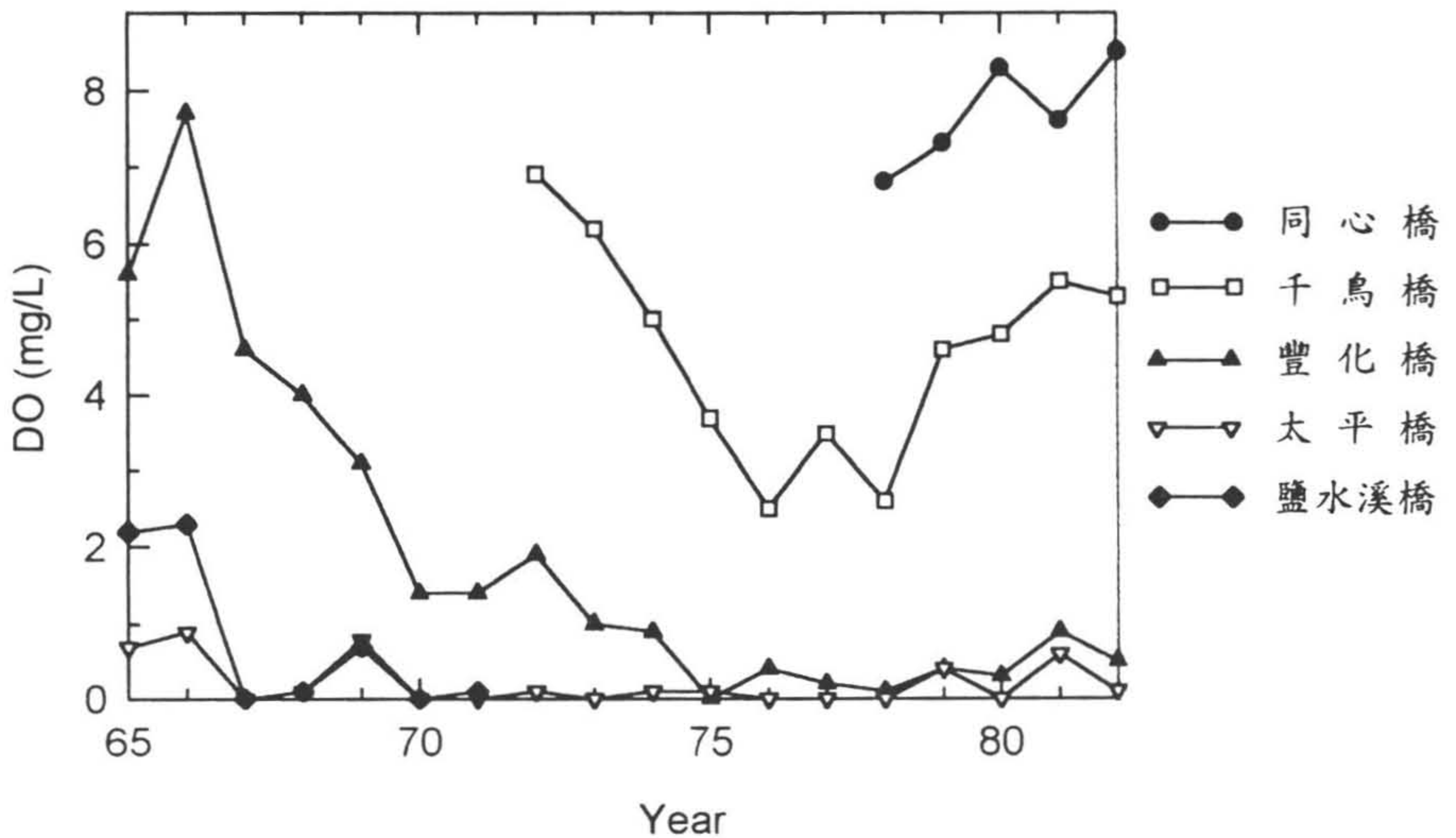


表 2 鹽水溪各水質站民國八十二年年平均水質

水質	同心橋	千鳥橋	豐化橋	太平橋	新灣橋
DO (mg/L)	8.5	5.3	0.5	0.1	1.5
BOD ₅ (mg/L)	1.1	5.3	14.3	18.9	24.0
NCKU 水質指數	78	46	19	14	23
相當於河川水質分類	丙	丁	劣於戊等	劣於戊等	劣於戊等

註：測站位置參見圖 1。

表 3 鹽水溪上游許縣溪水質概況表（八十一年四月）

項目	水質					
	取樣點名稱					
	望龍橋	自治橋	北新大橋	許縣溪橋	八甲橋	大昌橋
NCKU 水質指數	45	52	77	51	40	36
溫度°C	26	27.5	26	23.5	23.0	23.0
濁度 NTU	13	39	28	25	18	21
電導度 μ mho/cm	1040	950	928	890	899	858
pH 值	7.7	7.8	7.7	7.7	7.7	7.6
懸浮固體物 mg/L	41	66	36	28	17	22
氨氮 mg/L	1.7	0.34	0.95	0.40	1.6	3.2
溶氧量 mg/L	5.8	5.6	5.1	5.6	5.6	5.0
生化需氧量 mg/L	5.2	3.0	3.1	3.7	3.5	7.0
鈉 mg/L	23	18	23	17	30	29
硫酸鹽 mg/L	183	156	152	425	137	110
鎘 mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
鉻 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
銅 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
鉛 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
鋅 mg/L	0.06	0.05	0.07	0.03	0.05	0.05
鈣 mg/L	156	157	144	143	135	108
鎂 mg/L	58	54	49	48	45	37
鉀 mg/L	5.6	5.1	6.0	5.3	7.7	9.4

註：1. 資料來源：南區環保中心「河川水質檢驗報告」。

2. 測站參見圖 1。

列於表 2，表 2 並列有 ZICK 水質指數（指數所代表之意義：一百表示完全乾淨的水質，五十表示水質尚可，零表示最壞的水），由該表可看出上游同心橋水質尚好，但新灣橋、豐化橋及太平橋水質非常壞，幾乎呈無氧狀態。

鹽水溪主要支流許縣溪其河川主要用做歸仁及仁德一帶之灌溉，沿岸有兩家冥紙工廠，間歇性排出浸竹廢液，污染河水常引起糾紛，故環保單位甚為重視，水質資料除了新灣橋外較缺乏，台灣省環保處在八十一年四月所分析之水質，許縣溪受關廟鄉養豬廢水、造紙廢水及龍崎與關廟之家庭污水排入，其 BOD_5 大約在 4 mg/L 左右，溶氧在五至六 mg/L ，若造紙廠廢水不排出，污染並不嚴重，又因該區是屬泥岩區，比電導度較高都在 $800\text{--}1000\text{ Hmho/cm}$ 以上，已超出灌溉水標準的 750 Hmho/cm ，再以水質指數來看許縣溪水質主要屬中等水質。

嘉南大圳排水路之水質

嘉南大圳排水路是鹽水溪排水線至嘉南大圳和四草湖內海部分，由於是排水沒有經常性水質監測，依據台南市政府委請中興顧問社於七十九年十月與八十年一月於嘉南大圳及四草湖內海所調查結果如表 4，目前水質尚能維持丁類之水體標準。水質項目中，主要係 BOD_5 與氨氮含量偏高，重金屬部分僅於民國八十年一月於測點 5 所測之總鉻超過標準（ 50 ppb ）約一倍以上，其餘尚均能合於水質分類標準。

表 4 嘉南大圳排水路水質等級表

採樣點 編號 水質 項目	1		2		3		4		5		6		7		8	
	79.10	80.1	80.1	79.10	79.10	80.1	79.10	80.1	79.10	80.1	79.10	80.1	79.10	80.1	79.10	80.1
溶 氧	丁	甲	丙	丙	丙	甲	丙	甲	甲	甲	甲	甲	甲	丁	丙	
生化需 氧 量	丁	丙	丙	丙	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	
懸浮固 體 物	未 規 定				丙	丙	丙	丙	丁	丁	丙	丙	甲	甲		
氨 氮	未 規 定				丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁	丁		
重金屬	甲	甲	甲	甲	甲	甲	甲	戊	甲	甲	甲	戊	甲	甲		
評 定	丁		丙		丁		丁		丁		丁		丁			

註：1. 本表測點1~3依海水水質標準分類，4~8依河川水質標準分類。

2. 資料來源為台南市政府(80.7)海尾工業區開發計畫環境影響評估報告。

3. 測站參見圖1。

表 5 台南市沿海海域水質分類評定表

採樣點 編號 水質 項目	1	2	3	4	5	6	7
pH	甲	甲	甲	甲	甲	甲	甲
溶 氧 量	甲	甲	甲	甲	丙	甲	甲
生 化 需 氧 量	丙	丙	乙	丙	丙	丙	乙
重 金 屬	甲	甲	甲	甲	甲	甲	甲
評 定	丙	丙	乙	丙	丙	丙	乙

註：各水質採樣點位置示意如圖1所示，說明如下：

1. 鹿耳門溪口。
2. 鹽水溪口(嘉南大圳)。
3. 億載金城沿海。
4. 億載金城沿海。
5. 安平新港口。
6. 四鯤鯓沿海。
7. 灣裡沿海。

資料來源為台南市海尾工業區開發計畫環境影響評估書。

鹽水溪出口海域附近水質

依據有關資料，鹽水溪出海口附近，包括北面之鹿耳門溪口及南面之安平港及灣裡沿海，均有水質分析資料，執行單位分別為中興工程顧問社（八十年）、中華顧問工程司（七十八年）及環境保護署（七十七年），其測站示意如圖 1。

水質分析結果如表 5，部分地點僅符合丙類（環境保育最低標準），大家較關切之重金屬部分則能符合水質標準，其中偏高部分主要為生化需氧量，溶氧亦偏低，可見附近河川排入之家庭污水、養殖及畜牧廢水對附近海域之水體仍有某些程度之影響。

污染來源、地點及污染量之推估

鹽水溪污染來源計有家庭污水、工業廢水、畜牧廢水和非點源污染，今將各類污染目前污染量說明如下，各支流及污染源匯流如圖 4 所列。

1. 家庭污水

來自市鎮之污水的污染計有雜用、水肥和營業用三種，營業污染量主要是因商業行為所產生之污染量，以及市區內店面式或家庭式污染量低之小型工廠。目前台灣地區之每人每日排出之污染量 BOD_5 約四十至五五克。鹽水溪流域流經鄉鎮市，目前污染量之推估以每人每日 BOD_5

圖 4 鹽水溪流域內重要交流及污染源匯流系統圖

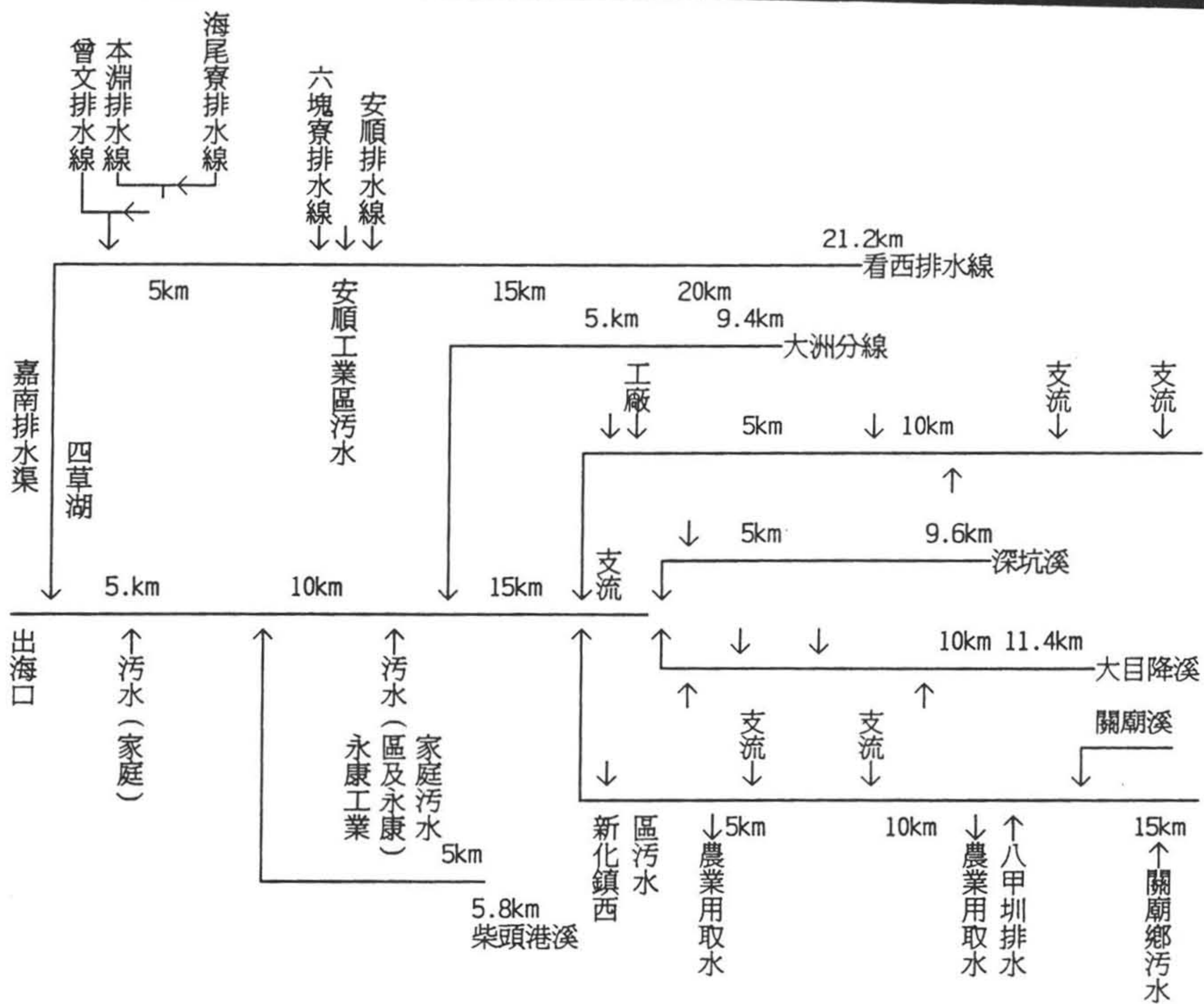


表 6 鹽水溪流域各鄉鎮市民國八十年各類污水污染量之推估

鄉 鎮 市	污染量 (BOD ₅ Kg/day)				各鄉鎮市污染百分比 (%)
	家庭污水	工業廢水	畜牧廢水	合計	
龍 崎 鄉	79	319	733	1131	1.56
關 廟 鄉	899	1024	1363	3286	4.53
歸 仁 鄉	224	640	1697	2561	3.53
永 康 市	4775	8401	2630	15806	21.78
新 化 鎮	1894	512	4878	7224	9.95
善 化 鎮	704	896	871	6478	8.92
左 鎮 鄉	68	0	0	68	0.09
山 上 鄉	108	140	3878	4126	5.68
新 市 鄉	1287	1448	3131	5865	8.08
安 定 鄉	972	560	4275	5807	8.00
台 南 市	15079	4566	587	20232	27.87
合 計	26089	18506	27989	72584	100
百分比 (%)	35.94	25.50	38.56	100	—

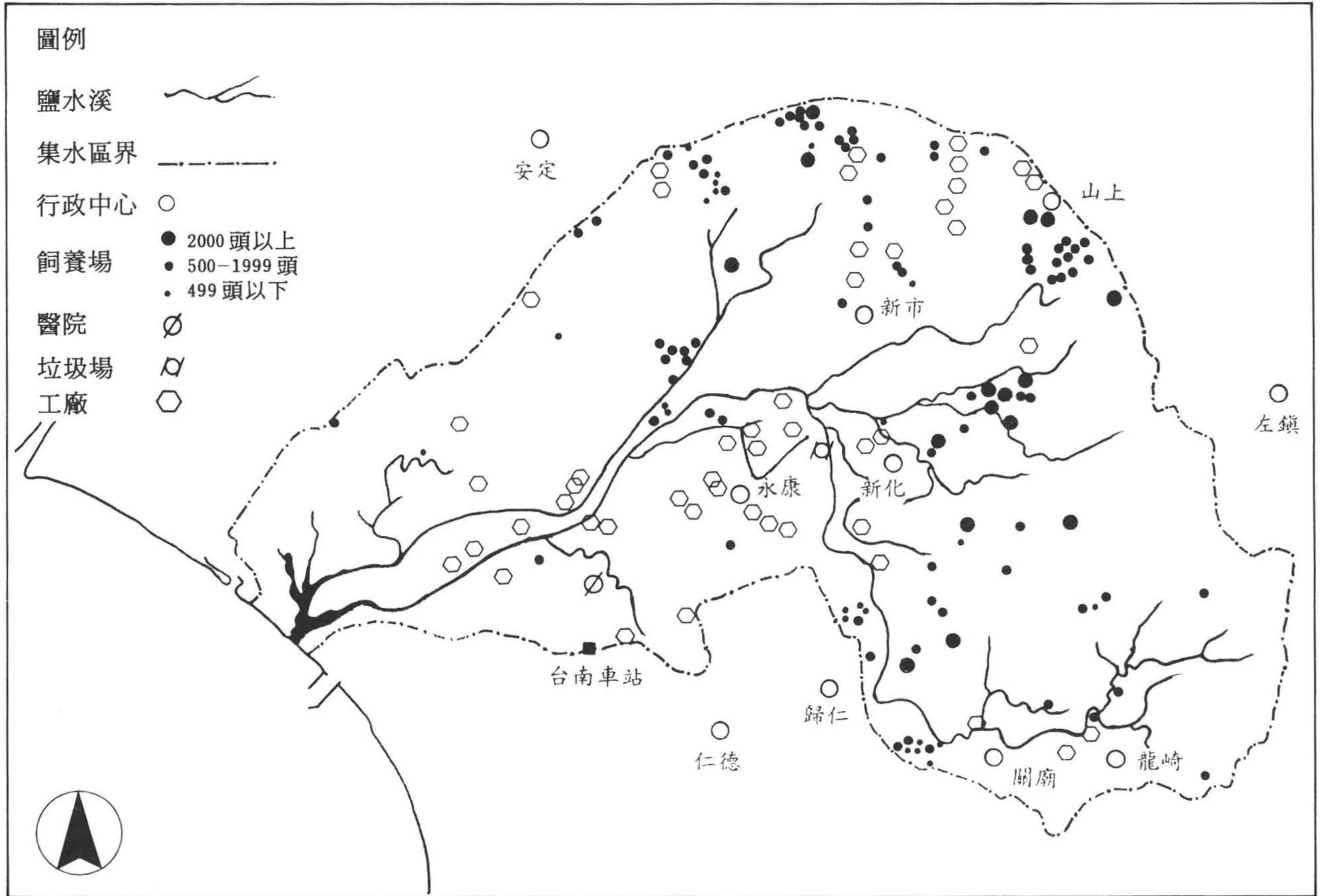
五十克估算；各鄉鎮市流入鹽水溪之污染量推估結果如表 6，故目前家庭污水之污染量推估約每日 BOD_5 爲二萬六千公斤，家庭污水之污染量最大者爲台南市和永康市。

鹽水溪流域迄民國八十年底人口數約四七萬七千人，均未建衛生下水道系統，而直接或間接排入各大排水道。根據調查，新化鎮經由衛生排水路排入豐化橋附近之許縣溪。善化鎮南半部則排入嘉南大圳排水路和大洲排水。永康市之家庭污水大部分排入永康市排水和柴頭港溪。因鹽水溪流經台南市部分均已築堤，台南市北區之家庭污水及工廠廢水主要經柴頭港溪排入鹽水溪，安南區部分經由嘉南大圳排水路經由四草湖排入鹽水溪出海口。

2. 工業廢水污染量

目前在流域內已開發之工業區共有和順、永康、新市三處，面積共二四六·五公頃，正在開發或部分開發者，目前亦暫三處，包括台南市規劃之科技工業區，面積共計一三九五·五公頃。流域內工廠分佈主要位於永康市，約佔流域內工廠家數之二分之一；主要工業類別爲金屬製品（包括電鍍業）、機械設備業以及塑膠製品業。流域內之食品業以及化工業家數較少，但規模都較大。針對鹽水溪流域大型及具污染性之工廠，台灣省環境保護處已予列管，目前總計二二五家（未包括養豬場二七家及其他畜牧場四家）。上述等工廠在流域內之分佈情況詳見圖 5，大部分分佈於台一、台一九及台二〇號省道沿線。依據上述等資料估計各鄉鎮市工業水污染量列於表 6，其中以永康市污染量最大。

圖 5 鹽水河流域污染標的物分佈概況圖



3. 畜牧廢水污染量之推估

畜牧廢水主要來源為流域內之養豬戶，其廢水含量高量有機物、氮素等，排入河川後將消耗水中溶氧，使水體變黑並散發臭味，影響河川水質及自淨功能。目前流域內依民國八十年資料顯示年養豬頭數約四五萬頭，其中五百頭以上之養豬場共三八處。目前台灣省環保處列管者計二七家，其他畜牧業四家。流域內養豬場分佈如圖5。其中台南市分佈於安南區，台南縣主要分佈於許縣溪、大目降溪、潭頂溪之上游。養豬戶位置分佈頗為集中。若每天每頭豬排出廢水四十公升，生化需氧量為一百公克計算，目前養豬污水污染量即高達每日二萬八千公斤。由於養豬產生大量的環境污染，處理成本極高，所以目前政府政策在不鼓勵豬隻外銷。

4. 非點源污染部分

非點源污染部分包括來自雨水、地表逕流以及魚塭施放飼料，農地施肥隨排水排入溝渠之污染。目前鹽水溪流流域內養殖用水量約一億九千萬立方公尺／年、灌溉用水約二億七千萬立方公尺／年，因其使用水體有相當部分是利用迴歸水，且台灣本省之水質資料尚未完全建立，故目前暫未納入。

5. 全流域之污染量

依前述之討論結果估計各鄉鎮各種污染之總和列於表6。目前鹽水溪流流域不包括非點源污染部分，全流域每日BOD₅排入之污染量約七萬三千公斤，其中家庭污水約佔三五·九四%，工

業廢水約佔二五·五%，畜牧廢水約佔三八·五六%。由表六亦可看出，鹽水溪的主要污染來自台南市和永康市，其次是新化鎮；這兩市一鎮的污染量佔總污染量的百分之六十左右。

除生化需氧量部分，鹽水溪流流域之重金屬污染因有相當數量之電鍍業存在，故銅離子與總鉻部分不能符合標準，其餘尚屬正常，因工廠分佈關係，上述重金屬之排入主要於豐化橋以下迄太平橋以上之中游河段。

鹽水溪整治之相關規劃

行政院環境保護署於八十三年十二月宣示將鹽水溪整治列為主要優先計畫，針對該溪於民國五十四年，水利局即曾提出「鹽水溪治理工作報告」，民國七十年鹽水溪因水質急速惡化，各級政府多次進行相關之整治規畫，較主要的有民國七十年水污染防治所委由成大所完成之「鹽水溪流流域水污染防治規劃」，民國七十八年省環保處委由中央大學完成之「鹽水溪污染防治計畫書可行性之檢討」及民國八十一年委由成大所完成之「鹽水溪河川污染防治計畫書可行性之檢討：總量管制方法」，於民國八十二年台南市政府委託期順工程公司執行「鹽水溪流流域污染防治計畫」，對鹽水溪流流域之整治提出之方法內容簡要如下。

一、民國七十年成大完成之鹽水溪流流域水污染防治規劃報告對該溪水污染防治之建議作法主要

包括：

1. 潭頂溪、烏頭厝溪、大目降溪及許縣溪劃為水污染管制區禁止設置污染性工廠，並應設二級處理。新化鎮應做下水道系統和二級處理。

2. 鹽水溪本流劃為丙類水體，出口沿海劃為甲類海域。

該區之流域內的台南市舊市區污水，應規劃作直接海洋放流，安南區污水及廢水建下水道系統排入文賢路之下水道。永康及大洲排水合併永康鹽行地區之污水抽送到仁德鄉與該鄉之家庭污水與工業廢水合併輸送到台南灣裡污水處理廠做二級處理後海洋放流。

二、民國七十八年中央大學完成之「鹽水溪河川污染防治計畫可行性之檢討」所提出鹽水溪流域水污染防治之實施與程序主要內容為：

1. 主要污染源之削減

(1) 工業廢水

- a、依現行放流水標準，實無法達河川水污染防治目標，應早日提高放流水標準。
- b、全力施行自動申報制度，虛報者重罰，以利管制。
- c、加強排放流口管制及定期派員檢驗。
- d、協助工廠廢水處理廠之設置及操作人員之訓練。
- e、放流水不合標準又未設污水處理場者，依法勒令歇業。

f、嚴禁有害污水直接排入河水中。

(2) 市鎮污水

a、有都市計畫區域者，應儘速設置分流制污水下水道，包括台南市、新市及永康等。

b、尚未有都市計畫者，應對其污水建議就地之處理方式。

(3) 畜牧廢水

a、加強與農林廳之溝通與聯繫，建立養豬戶基本資料。

b、加強輔導豬農設置污水處理設施。

(4) 垃圾

a、嚴禁民衆將垃圾直接丟入河中。

b、與水利局協調定期派員巡邏及清除河床之垃圾及污泥。

c、儘速建立完整且長期之區域性垃圾處理計畫。

2. 河川本身之管制

(1) 水源區管制及地下水資源之保護。

(2) 水污染管制區之劃定與執行。

(3) 檢查並徹除河床之非法使用，尤其上游（潭頂溪）之養鵝及河口之魚塭養殖。

(4) 水體水質監視與預警系統之設置。

(5) 水質站加測流量，或選擇與水文站同一地點施測。

(6) 水質每月定期檢測，不可遺漏，以利每年檢討分析其污染狀況，鑑定是否惡化或有新污染源出現。

(7) 水庫（虎頭埤及鹽水埤）定期放水以維持鹽水溪涵容能力。

(8) 河中溶氧為零的河段建議予以人工曝氣。

(9) 與水利局協調排水改善，使與河川水質改善計畫同時並行，合作實施，以利工作之推動及節省經費。

3. 法令方面

(1) 放流水標準必須提高，以符合河川水質要求，必要時列入總量管制。

(2) 考慮未能完全達到水質標準時，以季節性許可限值為準，如在枯水季採較嚴之放流水標準，平時則採較鬆的標準。

(3) 放流水之檢驗可交由工廠自己或民營公司為之，並以多次採樣檢驗結果之統計平均值為準。

(4) 儘速建立「污染損害鑑定、糾紛處理及補償制度」、「環境影響評估制度」、與「污染排放許可制度」，以利河川污染防治計畫之推行。

4. 實施程序

(1) 首先應成立「鹽水溪河川污染整治委員會」之統一事權機構，以流域為範圍來進行，委員包括中央主管機關及各地方政府首長及環保、水利、農林、工商、都市計畫等相關單位之主管，同力推行水污染整治。

(2) 本溪之整治可分為三期目標：

a、短程目標：至民國八十年，以各事業廢水達放流水標準為目標。

b、中程目標：至民國九十年，河川達水體分類之水質標準為目標。

c、長程目標：至民國一百年，河川達清淨自然狀態為目標。

(3) 依上述之整治目標及年限，由地方政府編列預算及所需之人力呈報上級機關核准後立刻實施。

(4) 多運用發揮民間及仲介團體之力量以利政策之推行。

(5) 舉辦公聽會與民衆溝通。

(6) 加強環保教育及宣傳。

(7) 環保人力之培養與訓練。

三、民國八十二年成大所提「鹽水溪河川污染防治計畫可行性之檢討：總量管制方法」針對鹽水溪流域污染整治提出應急措施及擬定該溪之總量管制計畫，對鹽水溪之治理建議為：

1. 鹽水溪流域污染整治應急措施

該措施之目的為改善許縣溪水質，使之適合於做灌溉用水，及改善鹽水溪本流水質使符合戊類河川水質標準，該措施分二階段。

(1)改善許縣溪水質之因應措施（第一階段）

該因應措施選擇較具污染性之工廠截流至適當地點排放，該措施並擬定四個不同替選方案。

(2)改善鹽水溪本流水質，使河水不發臭（第二階段）

該因應措施建議截流永康排水、大洲排水、大目降溪、柴頭港溪、新化排水等各支流之污水處理後再加以排放，該措施並擬定二個不同替選方案。

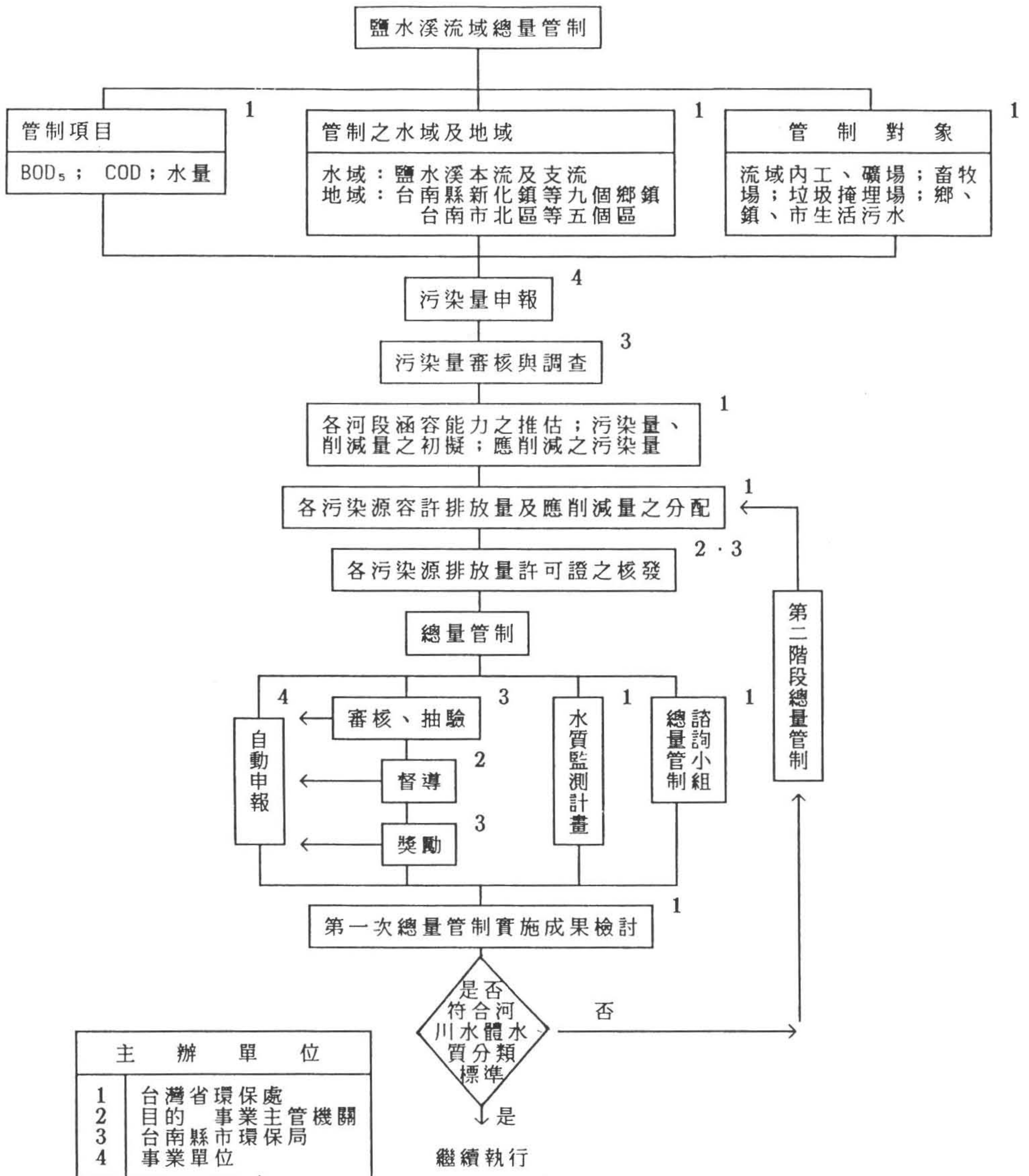
2.總量管制計畫

配合省環保處八十一年六月一日公告修正之鹽水溪水管管制區及八十一年五月二十八日公告修正之鹽水溪水區、水體分類及水質標準，和鹽水溪之整治計畫提出鹽水溪總量管制計畫建議實施流程如圖 6 所示，該計畫採較簡單之試誤修正法，分三階段進行。

(1)第一階段主要達成

指定總量管制項目，水域、地域及總量管制對象，施行總量管制之準備工作，污染量申報，污染量之審核與調查，總量削減計畫之初擬，各污染源容許排放量及應削減量之分配及各污染源排放量許可證之核發等工作。

圖 6 鹽水溪流域總量管制建議實施程序



(2) 第二階段主要達成

事業單位之自動申報，自動申報結果之審核與抽驗，自動申報制度推動之督導，鹽水河流域水質監測計畫之執行，「台灣省政府環境保護處鹽水河流域總量管制諮詢小組」之籌組與運作及完成第二階段總量管制工作之檢討等工作。

(3) 第三階段主要達成

依第一次總量管制檢討結果完成第二次總量管制計畫並繼續執行，達成公告之「鹽水溪水區，水體分類及水質標準」及建立國內河川流域性總量管制制度等工作。

四、民國八十二年期順工程公司規劃之鹽水河流域污染防治計畫，其所規劃鹽水溪整治綱要、實質規劃及相關配合措施內容為：

1. 水污染整治綱要

將鹽水溪之水污染整治分近、中、長程。近程加強管制工業及畜牧廢水，中程截流污染較大之柴頭港溪、永康排水、大洲排水，處理後再行排入主流；長程則配合台南市污水下水道系統之興建，有效收集污染，以達改善河川水質之目標。

2. 實質規劃

(1) 近程階段（民國八十三年）：全面管制規劃區內工業及畜牧廢水。

(2) 中程階段（民國九十年）：除仍全面管制工業廢水及畜牧廢水外，並截流大洲、永康、

柴頭港三排水幹線之污水至污水處理廠處理後，再予以放流入鹽水溪。

(3)長程階段（民國一百年）：全面管制工業及畜牧廢水，並截流大洲支線、永康支線及柴頭港溪支線至設置之污水處理廠，同時加速規劃都市計畫、擴大污水下水道系統之規劃實施範圍，加速興建污水下水道，以徹底整治鹽水河流域之水污染。

3. 相關配合措施

(1)河道淤泥清理計畫

(2)家庭污水：加強宣導，研究替民家清運水肥之可行性；新建屋舍除可供接管地區外，應要求設置符合規定之化糞池，老舊化糞池則輔導改善。

(3)工業廢水：加強稽查頻率，應管制列管工廠，建立監測系統，增加全天候取締工作。加強各工業區管理中心與環保機關間之配合聯繫。

(4)畜牧廢水：以大規模企業化之經營方式管理，建立養豬戶申報資料，加強環保與農政單位之協調聯繫，提供技術輔導與財力協助。

(5)河川地與河堤開發為遊憩及綠地開放空間。

鹽水溪問題癥結及解決對策

鹽水溪問題癥結

鹽水溪目前所出現的問題，其主要癥結可分成水質的污染、土地的超值利用和景觀美質的破壞三方面：

1. 水質的污染問題

會造成今日鹽水溪為台灣污染最嚴重的河川之一的主要癥結在於：

(1) 產業發達、污染負荷大、河川流量小、自淨能力低

流域內不論工業、畜牧業都很發達，居住人口密集，每日產生大量廢污水排入鹽水溪。加上鹽水溪流域面積小，發源於低海拔山區，雨量不豐又不夠，以致沒有足夠之天然川流量稀釋廢污水，造成河水嚴重污染。

(2) 污染源管制困難、污水下水道興建速度緩慢

由於流域內的產業大多為中小企業，資本額小，廢水的處理能力薄弱，放流水管制工作困難重重，成效不彰，加上流域內尚無污水下水道，生活污水完全無處理。雖然台南市、永康市已著手興建及規劃污水下水道系統，但所需經費龐大，動輒著數十億，且興建污水下水道速度緩慢，緩不濟急。

2. 土地的超限利用問題

土地超值利用主要癥結在於急功近利、不顧後果。由於都市化的發展、工商業的發達，土地需求殷切，鹽水溪上游至出海口，河岸被堆棄垃圾（其中以王田最嚴重）和建築廢土、河川地被佔用耕作，抽取污染河水灌溉稻米蔬菜，安全堪慮；濕地被填滿，以致水源涵養、污染淨化、漁業資源、生態環境及微氣候的調節等功能，日漸破壞。

3. 景觀美質的破壞問題

由於生活的富裕，環境品質漸受重視，行政單位也著手於環境的綠美化，但河川景觀仍受破壞，其主要癥結在於：

(1) 都市計劃不當，大部分河段的建築用地緊臨堤防，河邊景觀開發受限

鹽水溪屬於台南市的河段，其左右兩岸大部分被規劃成工業、商業或住宅區，道路房舍緊臨堤防，河岸無腹地，難以開發成有水準之河濱公園。

(2) 河岸整治過於水泥化，缺乏美感

由於河岸土壤水份充足，生命力強，容易滋長雜草，為易於維護常大興土木，鋪上過多之水泥，建太多之水泥建物，使原有之綠色河岸，被灰色水泥取代，缺乏生氣，毫無美感可言。

(3) 景觀欠缺整體規劃，未能涵蓋緊臨的四草濕地及安平古蹟

鹽水溪下游，目前雖有綠美化的整治計劃，但過於簡單粗糙，欠缺整體規劃，與鹽水溪相臨的四草及安平，有極豐富的景觀和古蹟資源，卻未善加利用。鹽水溪河口尚有為數不小的紅樹林，及四草的濕地是有名的野鳥集居區，現已被行政院農委會劃成自然生態保護區。安平的古堡、妙壽宮海山館、原英商德記行、原德商東興行及台灣第一街等，都是台灣最古老、最有名的古蹟。然而有些古蹟和保護區常被當地居民視為阻礙發展的障礙，欲去之而後快。殊不知這些豐富的古蹟及自然生態環境是當地的一大資產。若能將鹽水溪的河川景觀與四草的野鳥保護區和安平的文化古蹟做一整體規劃，成爲一高水準之休閒遊憩區，不但不會阻礙當地的發展，反而會帶來遊客，繁榮地方。

鹽水溪問題的解決對策

1. 水質污染解決對策

(1) 治本辦法：鹽水溪的主要污染來源是生活污水、工業廢水和畜牧廢水（尤其是養豬廢水），因此要解決水質污染，也只有針對這些污染源加以管制，以減少排入鹽水溪的污染量。世界各國控制水質污染的方法，都採用放流水標準管制工業廢水、畜牧廢水和都市生活污水，強迫這些污染源處理廢水和污水，改善鹽水溪水質的根本方法也不例外，因此本人認爲只要能做到下面三點工作，鹽水溪的水質一定可以改善很多：

a、工業廢水的控制：依據環保署所公告的八十二年事業廢水放流水標準，確實執行，使每家工廠廢水都經過適當處理，污染量至少可減少百分之八十五。

b、畜牧廢水的控制：和工業廢水一樣，管制畜牧廢水的排放，使之能合乎八十二年之放流水標準。如此畜牧廢水的污染量大約減少百分之九十五。由於養豬處理廢水處理成本高。因此，農業局可推行污染減量或資源回收，以減少畜牧廢水處理費用。例如採用條狀豬舍，回收豬糞做堆肥或採用生物制劑墊床，回收豬糞做為堆肥，也可用厭氣發酵處理廢水回收甲烷等，當然若能採用農場多角經營，以糞尿做為農作物之肥料或作為養魚之飼料，將可減少很多之污染量。

c、生活污水的控制：推行都市污水下水道的建設，收集生活污水再加以處理，是全世界所採行的方法。建設污水下水道費時費錢，但仍然要做，因污水下水道不但可收集家庭污水，還可收集中小工廠廢水一併處理，同時解決污水與廢水的污染。推行時可依鄉鎮市的污染重要性，依次實施。鹽水溪主要家庭污水污染來源為台南市的北區和安南區，以及永康市。

台南市污水下水道已開始實施，屬於鹽水溪流域的北區之下水道屬於第II期工程，預計民國八十五年後才能施工，三年才能完工，而安南區正在規劃。永康市污水下水道已規劃好，預計民國九十一年才能完工。近幾年安南區發展相當快速，污水大部分排

入嘉南大圳排水路，造成污染。故著手污水下水道的建設，以改善嘉南大圳排水路的水質，保護四草濕地。

(2)應急措施：由於鹽水河流域工業大多為中小企業，資本額較小，對廢水處理能力較薄弱，以致放流管制，成效不佳。若能以污水下水道兼而收集產業廢水與家庭污水，然後加以處理，應可收到效果，然而興建污水下水道費用龐大，效果緩慢，例如與鹽水溪有關的台南市污水下水道第II期工程，需要二四億元；永康市污水下水道需一五三億元，費時十二年才能完成。這些龐大的建設經費，籌措不易。然而這些僅是污水下水道主體工程而已，往後用戶的接管非常耗時，以台北市污水下水道接管的經驗，每年只能以3%接管率增加，所以對於處理生活污水，改善鹽水溪的水質，還有漫長的時間等待，因此需有應急措施。

強化自然淨化能力是最近日本推行的方法，所須技術簡單，成本低廉。圖7是強化自然淨化能力的概念圖，從工廠、養豬場或都市排出來之廢污水，採用濕地、水塘、農地灌溉或河川高灘地之淨化，可使流入河水的污染量降低許多。鹽水溪的主要污染來自大目降溪、大洲排水、永康排水和柴頭港溪四條排水。可做為自然淨化場所有下列幾處：

a、許縣溪與潭頂溪會合處的沙洲：枯水期將許縣溪抽至沙洲上漫地流，讓其過濾及生物氧化後再流回鹽水溪。

b、大洲排水與鹽水溪交會處的高灘地，該處已被取土挖成水塘將水塘裝上表面曝氣機和

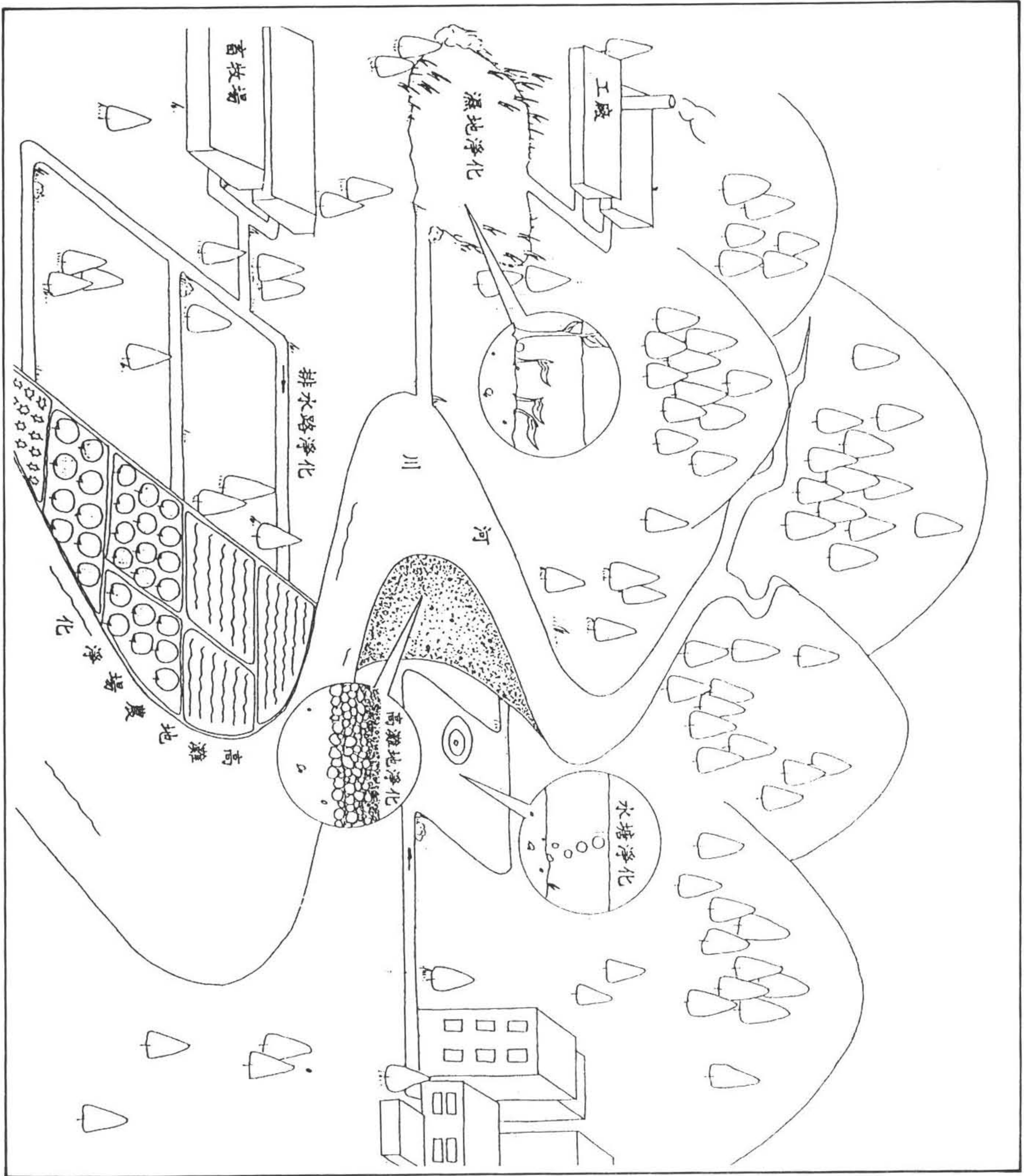


圖 7 自然淨化強化法 (溫克裏繪)

- 塑膠浪板（如圖8），將大洲排水引入水塘曝氣，以去除耗氧性有機物並提高排水之溶氧，使河水不會缺氧而發臭。
- c、利用永康市永康污水廠預定地，挖成池塘引進永康排水的污水，同b·法加以處理然後再排回永康排水流入鹽水溪。
- d、將柴頭港溪排水抽至臨近的鹽水溪的高灘地上，讓污水漫地流（如圖9）讓污水經

圖8 曝氣氧化塘（許菁娥繪）

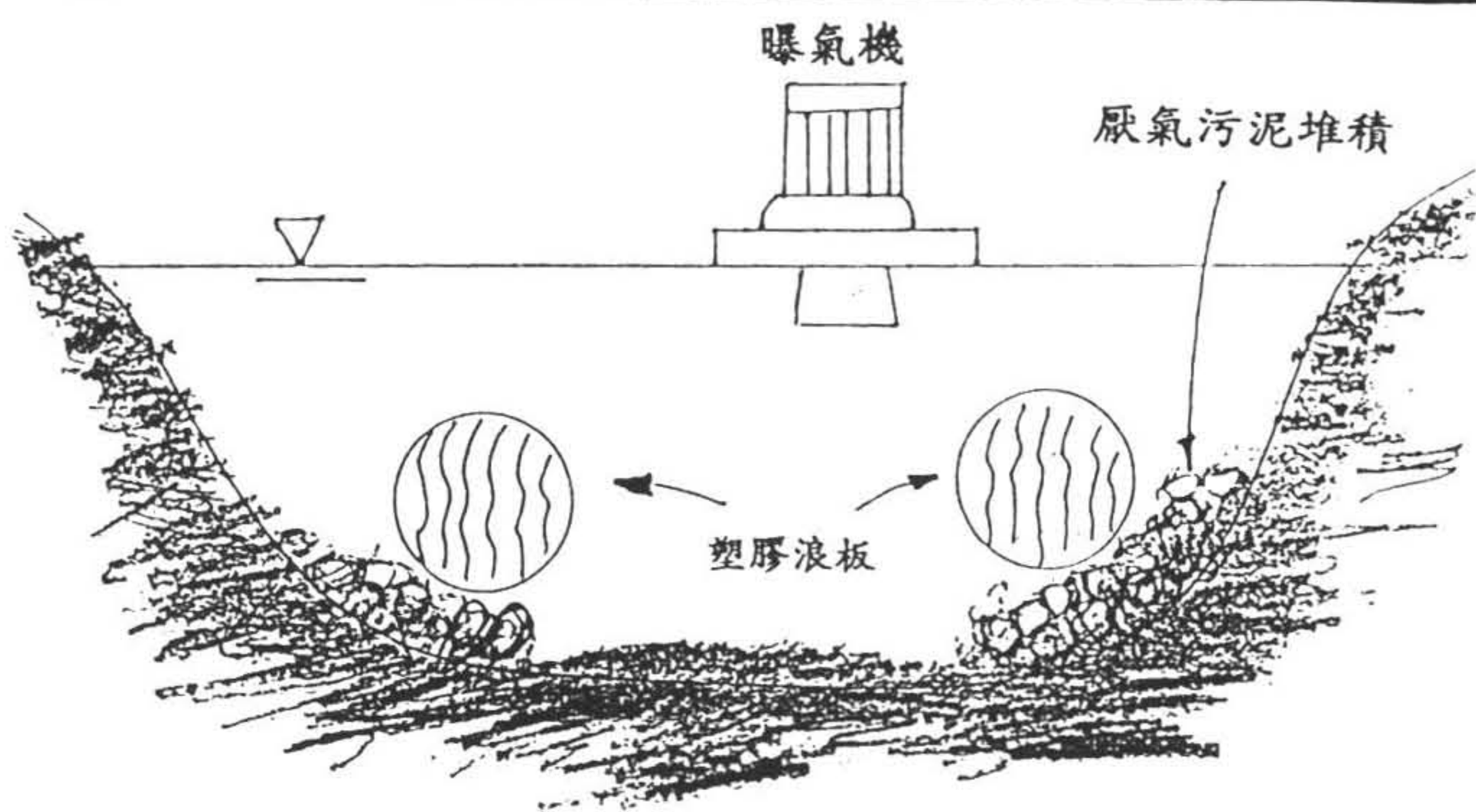
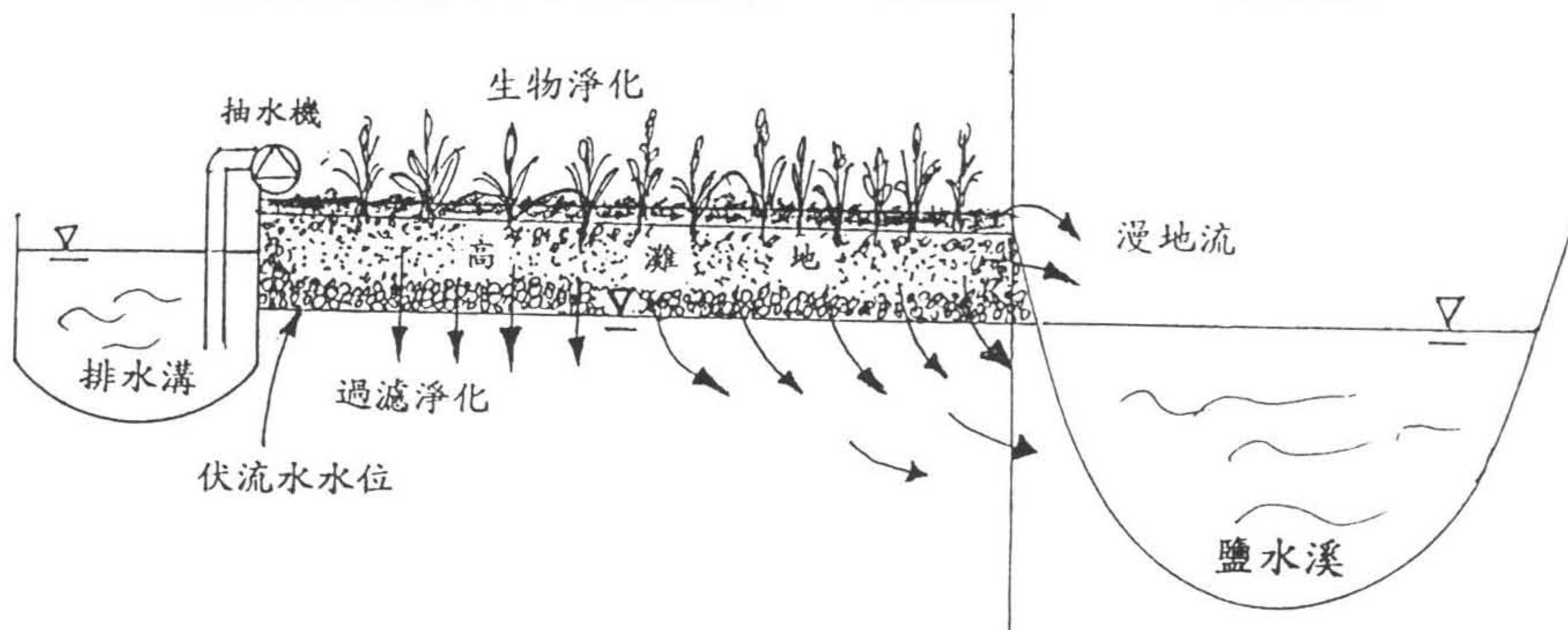


圖9 河川高灘地淨化過程



土壤過濾，生物分解後流入鹽水溪。在抽入高灘地之前，應先曝氣，以防止臭味發生。

2. 土地超限利用對策

- (1) 設置焚化爐，解決鄉鎮垃圾，禁止河床河岸倒棄。
- (2) 設置棄土場，以計費的方式收容建築廢土。
- (3) 水利單位應收回被污染河段的高灘地，以防居民抽取河水種植作物。

3. 景觀美質被破壞的對策

鹽水溪的河邊景觀及河口的夕陽，頗為優美，加上北面相鄰的四草水鳥保護區和南邊之安平古蹟，極富觀光遊憩潛能。可惜以往古蹟與河邊景觀和四草自然生態保護區，未做一整體規劃。如擴大規模和內容，使之成為獨具特色之生態文化風景區，不但可供台南市民多一處休閒遊憩場所，也可吸引外地遊客，給當地居民帶來利益，相信居民一定不會反對設立古蹟和生態保護區，而使居民、古蹟保護者及生態保育者三贏。

結語

鹽水溪流域，集水面積小，但幾乎全屬已開發區域，其人口密度高且高度的工商化。目前雖已列為全省十條優先整治河川之一。然流域內密集的中小型工廠，上游發達的農畜業，因污

染嚴重。改善河水水質根本之道在於管制事業放流水和設置污水下水道，但治本曠日費時，採用強化河川自然淨化能力做為應急之道。安平區的文化古蹟及四草內海特殊的生態環境，珍貴的紅樹林與多樣的鳥類，若能與鹽水溪景觀做一整體設計，將可成爲一休閒好去處。

因此鹽水溪的整治及綠美化工作，絕對須要更多專業與民衆的參與。除求防洪及水質的改善外，尤須兼顧其在環境保護上、遊憩上、文化上以及生態平衡上等各種特殊功能才算週延完備。今將鹽水溪諸多問題引出，以供大家討論，其望對往後鹽水溪的整治有所助益。

主要參考文獻

1. 台灣省河川水質年報，台灣省政府環保處，一九九三。
2. 溫清光，鹽水溪河川污染整治防治計劃可行性之檢討：總量管制方法，國立成功大學環境工程研究所，一九九三。
3. 許縣河流域污染整治規劃報告，台南縣政府，一九九二。
4. 鹽水河流域污染整治規劃報告，台南縣政府，一九九二。
5. 歐陽嶠暉，八掌溪及鹽水溪河川污染防治計畫可行性之檢討，中央大學土木工程研究所，一九八九。
6. 游以德、郭振泰，台北市行水區土地利用之研究報告，台灣大學環境工程研究所，一九八九。
7. 台南市污水下水道計劃第一期實施計劃，台灣省住都局，一九九三。
8. 二仁溪北岸（永康、仁德、歸仁、關廟地區）污水下水道規劃，台灣省住都局，一九九三。
9. 溫清光，高屏溪河水水質改善的方法，大自然（季刊）第四六期。

10. 財團法人中興工程顧問社，台南市海尾工業區開發計畫環境影響評估報告書，台南市政府委託，民國八十年七月。