

# 白鷺沙鷗 濕濕樂園

鹽水溪整治在廢棄物上應有的作法



## 張 祖 恩

出生：民國四十年一月二十五日

學歷：日本大學土木工程學博士

經歷：台灣省工礦檢查委員會（勞工處）荐任檢查員

國立成功大學環境工程學系暨研究所副教授

行政院環境保護署綜合計畫處副處長

現職：國立成功大學環境工程學系暨研究所教授

兼系主任、所長

鹽水溪昔稱新港溪，為台灣南部主要河川之一，發源於龍崎鄉標高140公尺之大坑尾，流域包括台南縣之山上、善化、新化、新市、永康、左鎮、龍崎等鄉鎮市及台南市之北、東、西、安南，而由安平區入海。荷治時期，鹽水溪可駛海舟至今之新市，而其出海口處的大員港則為主要通商門戶，此水域的變遷與台南的都市發展具有密切關係。然而隨著鹽水溪流域工、商、農等產業的發展，沿岸民衆生活及產業活動所排出的各種污染物，由於大多未經妥善的處理即予排放，甚或直接棄置於河岸、河床，因此加諸於河川之人為污染負荷日增，致鹽水溪中、下游受嚴重的污染，且河道淤塞嚴重，已被行政院核定列為優先整治示範河川之一。

由於河川承受的人為污染包括生活污水、工業廢水、畜牧廢水等之點源污染排放，亦有大氣、地表淋洗的非點源污染，更有直接傾棄的廢污，因此流域性環保工作涵括固定污染源管制、廢污處理公共建設措施、景觀及新水措施等須整體規劃，分期全面推展，方可展現績效。在鹽水溪整治工作上，本文就河川內廢污的來源及其污染特性、流域內廢棄物清理狀況、以及其問題與對策作簡要整理分析與建言，期盼產、官、學研各界與民衆共同討論並積極參與整治工作，使鹽水溪早日回復清淨景象。

## 一、廢污形成 及其特性

### 河川內廢污之形成

大氣水文的循環中，水氣凝結而降雨，雨水順著地表斜坡流動，形成河流。河流對於人類具有給水、運輸、發電、遊憩之利，但亦有洪水為患之害。在環境中河水沿河順坡而下，依其流量、流速而以溶解、懸浮、掃動等方式，將風化、崩壞和侵蝕作用形成的礫石、泥沙或溶解性物質向下搬運，一旦流量變小或流速減緩，其所挾帶的顆粒性物質，即會發生堆積；此為河流天然負荷。然而隨著都市化、工業化的進展，人類日常生活

及產業活動所排出的各種污染物，不但量多、質雜，而且集中排放，加諸於流域內自然環境之人為污染負荷日趨增大。

河川不但承受生活污水、工業廢水、畜牧廢水、垃圾掩埋場滲出水等之點源污染排放，亦承受降水沖刷地表或淋洗大氣污染物的非點源污染。此外，台灣的河川、河床常見垃圾、事業與營建廢棄物、水肥……等之直接傾棄，或是於河川浮覆地耕種、養殖等超限利用之行爲，以致河流因超量的人為負荷，各主、次要河川中、下游皆已達嚴重污染的程度。

存在於河川的固體廢污，可概分為兩大類：(1)被直接傾棄於河川、河床甚或川流中漂流的廢棄物，(2)水流所挾帶的黏土、泥沙、有機質及各種礦物的混合物，因物理、化學及生物作用沉積在水體底部所形成的底泥。河川之污染物質動態及底泥形成模式如圖 1 所示，而河川底泥之來源主要如下：

- (1)雨季時期，河川上游沖蝕而下的沙石、土粒，在下游流速緩慢處沉降於河川底部。
- (2)河川承受各種廢、污水的排入，部份有機、無機固體物沉降於河川底部，或溶解性物質吸附於沉澱物上，而沉積於河川底部。
- (3)大氣中存在的粒狀污染物經由沉降作用直接進入水體，或沉降於地表經地面逕流沖刷進入水體，而後沉積於河川底部。
- (4)垃圾、建築廢棄物、事業廢棄物等顆粒或塊狀廢污直接傾倒於川流，或棄置於河岸、河床經沖流入河，而後沉積於河川底部。
- (5)進入於水體中的溶解性物質，因生物同化作用的生長及其殘骸，或化學作用的結晶析出，而形成顆粒性沉積物。

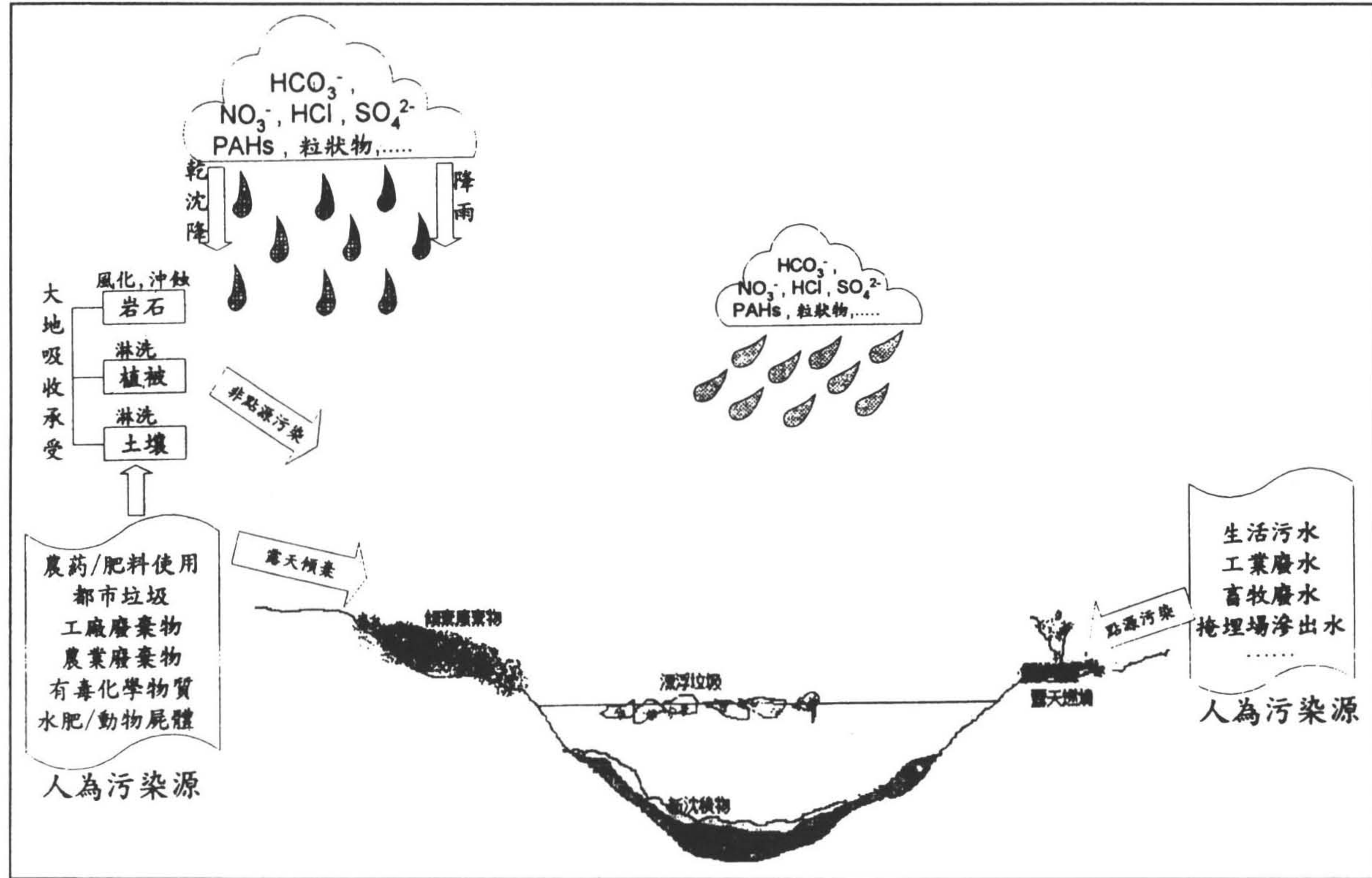


圖 1 河川流域污染物質傳輸動態模式圖 ( 陳志堅繪，1996 )

## 河川內廢污水之污染特性

依我國現行「廢棄物清理法」第二條之定義，廢棄物分成下列兩種：

(一)一般廢棄物：垃圾、糞尿、動物屍體或其他非事業機構所產生足以污染環境衛生之固體或液體廢棄物。

(二)事業廢棄物：

(1)有害事業廢棄物：由事業機構所產生具有毒性，其濃度或數量足以影響人體健康或污染環境之事業廢棄物。

(2)一般事業廢棄物：由事業機構所產生有害事業廢棄物以外之廢棄物。

現今之社會生活體系中，工、商、農等產業發達，民衆生活水準提高，廢棄物排出源繁多，性質複雜，包括各種有機或無機、生物可分解或不可分解、有害或一般性物質，若未經妥善處理、處置，則有孳生病媒、散播疾病、破壞觀瞻，而且有引起空氣污染、水污染、土壤污染等二次公害之虞。諸如金屬冶煉業的殘渣、金屬表面處理業的污泥，均可能含有重金屬類等有毒物質；醫院的醫療廢棄物可能含有病毒、細菌、寄生蟲等病原；而食品製造業之動、植物性殘渣、人類排泄物、動物屍體等，則含有大量有機物、氮磷營養物質等污染物。

如圖 1 所示，人爲活動排出的廢棄物其在自然界的承受體，主要是大地土壤與河川水體。在自然界積存的廢棄物，皆會經由一連串生物、化學及物理三種作用的進行而變化，其中水解、溶解、沉積、吸附、離子交換、氧化還原等化學作用，改變廢污之特性，使後續作用更易進行；而水流的沖刷、洗滌的破壞，或因污染物濃度差所形成的擴散，以及壓力差所造成的液體和氣體的流動等物理作用，使污染物易於移動；至於生物分解作用，則包括厭氧性與好氧性分解，分別使複雜有機物(CHONS)降解成溶解性有機物，進而分解爲好氧條件下的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$  與厭氧條件下的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_4^+$  等終產物。

廢棄物的成分及分解產物的變化如圖 2 所示，而河川底質的分解作用則如圖 3 所示。在河川內之廢污，不論堆置於河床之廢棄物或沉積於河川底部的底泥，皆會因物理與生化作用而將其中存在的有機物(BOD、COD、油脂…等)、無機物(重金屬、氰化物、無機鹽類、土沙顆粒、溶解氣體…等)、生物性污染物(病菌、病毒、寄生蟲…等)及色度等帶入水體而造成河川水體污染。以河川底泥為例，其所含有機物、毒性物質及營養物質之污染特性簡述如下：

- (1)**有機物**——主要為人為大量排入有機物及水中生物殘骸沉積而成，對水體水質之影響主要為消耗水中溶氧量，造成水體環境之惡化，影響魚貝類等好氧性生物之棲息。此外，底質中有機物之厭氧分解會產生硫化氫、硫醇等惡臭氣體，且使日體變魚，影響觀瞻。根據調查，國內河川底質之有機物含量均在 10% 以下；而根據日本之評估標準，當底泥之揮發性有機物含量達 15% 時，即表示此底泥具高度之有機污染，應予浚渫以改善水質。
- (2)**毒性物質**——含鉛、鉻、鎘、鋅、鎳及有機氯化物等之毒性物質，具有不易分解消失、永久累積性及生物濃縮作用，若其含量太高，經生物食物鏈的濃縮將使在水中生物積存濃度增大，而致造成危害人體健康。河川底泥的重金屬含量及其溶出特性，除了因其會造成對人體或動植物之危害，而被做為研判底泥清除必要性的參考依據之外，當河川底泥確有浚渫必要時，其後續處理處置作業方法選擇上所須考慮的重要項目，以避免造成二次公害。依筆者調查台南市鄰近排水溝溝泥及河川底泥，其中部份樣品之 Pb、Zn、Cr、Cu 含量偏高，值得注意。
- (3)**營養物質**——河川中由於大量人為污染物的輸入，河川水體及底泥承受大量有機物及氮、磷等營養鹽，可使浮游生物大量生長，消耗溶氧，增加濁度，造成水體環境之惡化。筆者曾調查台南市鄰近排水溝溝泥與河

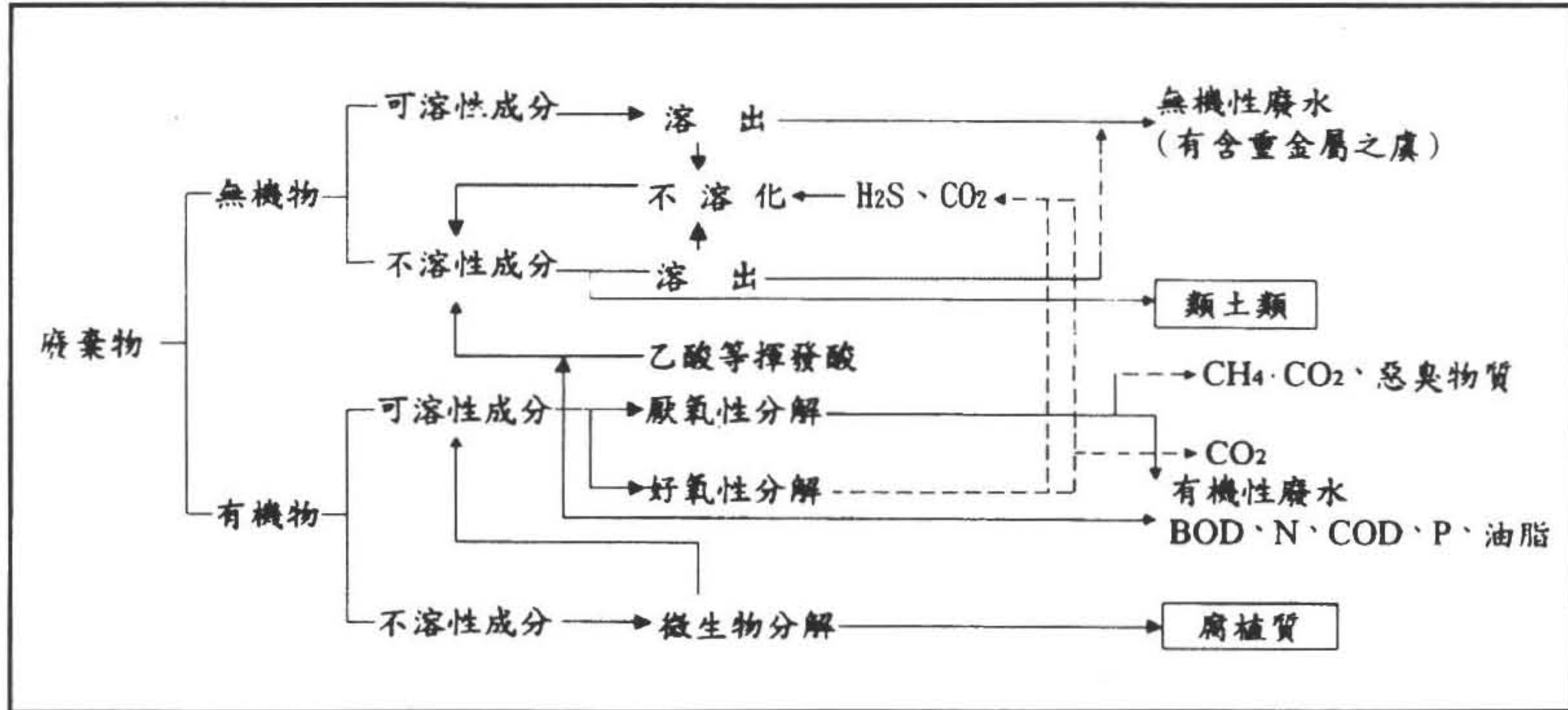


圖 2 廢棄物成分及分解產物之變化

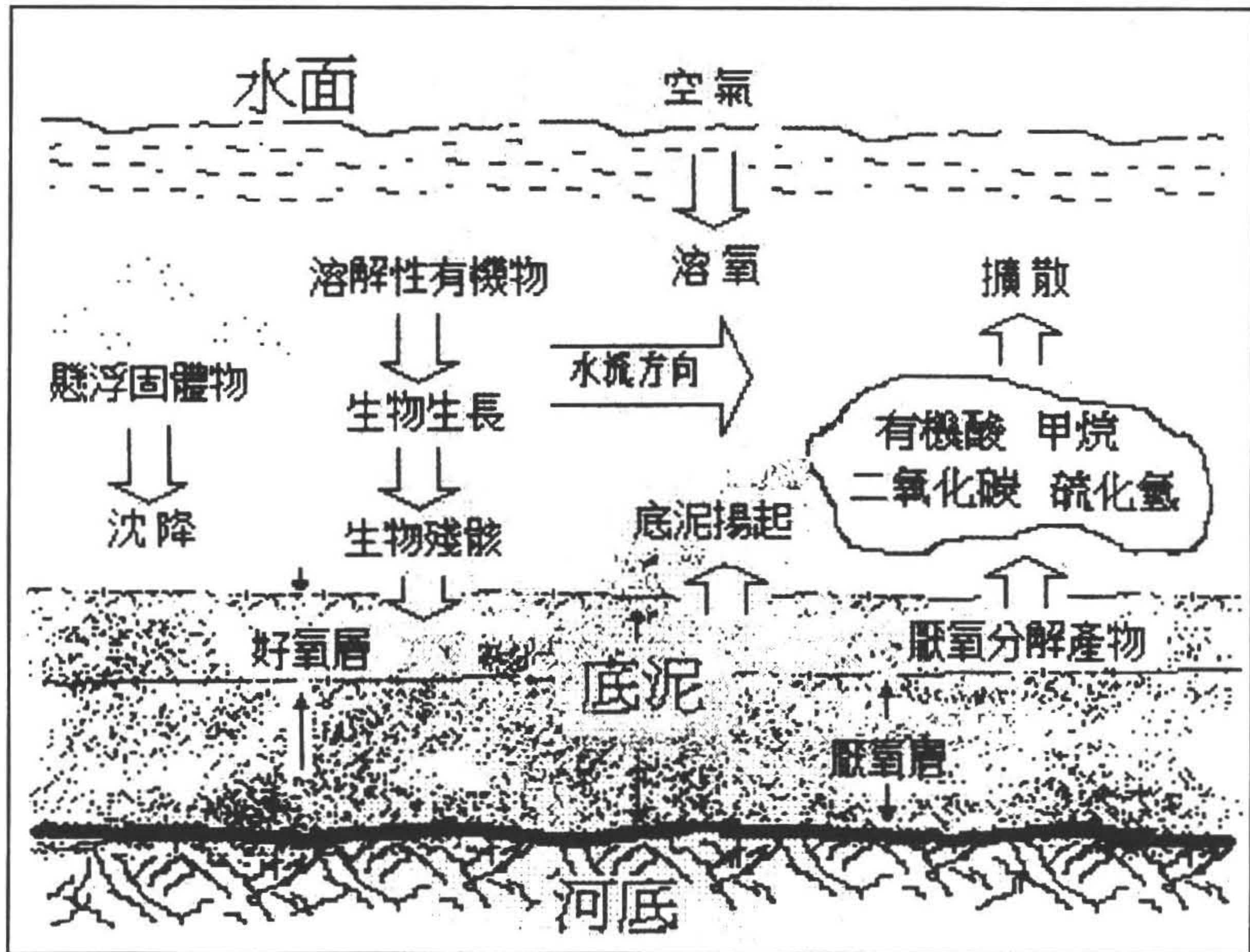


圖 3 河川底質分解示意圖 ( 陳志堅繪，1996 )

川底泥之氮、磷含量，住宅區排水溝溝泥 TP 達 1200~2500mg/kg，而河川底泥 TP 達 289mg/kg，TKN 達 600mg/kg，可知河川底泥之營養物質含量亦頗高，會影響水體的水質。

## 二、種類、數量及清理狀況

鹽水溪發源於台南縣龍崎鄉而於台南市安平附近入海，流域包括台南縣之山上鄉、善化鎮、新化鎮、新市鄉、永康市、北鎮鄉、龍崎鄉、關廟鄉、歸仁鄉及台南市之北區、東區、西區、安南區、安平區，面積 221.3 平方公里。流域整治與廢棄物清理相關之主要污染源及清理狀況如后。

### 都市垃圾及水肥清理狀況

台南縣八十三年度垃圾清運區總人口數約 103 萬人，清除率 97.04%，每人每日垃圾量 1.07 公斤，每日垃圾清運量 1,106 公噸。如表 1 所示，全縣尚無焚化處理設施，31 個鄉鎮市中 20 個設有垃圾衛生掩埋場，每日處理能力約達 750 公噸，妥善處理率約 70%，其餘多為露天堆置。目前環保局正積極推動設置兩座大型垃圾焚化爐，一座為設於永康市王田之溪南垃圾焚化爐，計畫處理量 900 公噸/日；一座為設於新營市後鎮之溪北垃圾焚化爐，計畫處理量 600 公噸/日，另配合興建區域性垃圾衛生掩埋場，預期至九十一年時妥善處理率達 100%。

台南市八十三年度垃圾清運區總人口數約七十萬人，清除率已達 99.83%，每人每日垃圾量 0.95 公斤，每日垃圾清運量 665 公噸。全市垃圾皆運往設於安南區之城西里垃圾衛生掩埋場掩埋，妥善處理率已達 100%，惟因掩埋場用地取得不易，目前正積極於安南區城西里興建垃圾焚化廠，計畫處理量為 900 公噸/日，預定於八十六年八月底可完工啓用；此外亦陸續規劃闢建垃圾衛生掩埋場，已完成第二期工程備用。



表 1 台南縣各鄉鎮市垃圾處置狀況

鄉鎮市名	處置地點	處理量 (公噸/日)	處置方法	使用現況	未來計畫
仁德鄉	歸仁鄉南沙崙	50	衛生掩埋	86年6月封閉	第二期設計中
歸仁鄉	歸仁鄉南沙崙	50	衛生掩埋	86年6月封閉	第二期設計中
關廟鄉	關廟深坑	45	露天堆置	飽和	新場規劃中
龍崎鄉	龍崎鄉內	40	露天堆置	飽和	已封閉，現垃圾委託外運
永康市	永康王田	200	露天堆置	使用期滿延用中	新場規劃中 興建溪南焚化爐
新化鎮	新化知母義里	50	衛生掩埋	新場85年1月啓用	
善化鎮	山上鄉胡厝段	40	衛生掩埋	飽和	新場施工中
新市鄉	新市大潭	60	衛生掩埋	85年12月封閉	
安定鄉	安定鄉內	35	衛生掩埋	84年6月封閉	
山上鄉	山上鄉內	7	露天堆置	飽和	新場施工中
玉井鄉	玉井鄉內	20	露天堆置	飽和	用地取得中
楠西鄉	楠西鄉內	11	衛生掩埋	89年6月封閉	
南化鄉	南化鄉內	7	露天堆置	飽和	使用中將滿
左鎮鄉	左鎮鄉內	7	簡易掩埋	88年6月封閉	正改善為衛生掩埋場
麻豆鎮	麻豆北勢	70	衛生掩埋	87年6月封閉	
下營鄉	下營賀建	30	衛生掩埋	將飽和	用地取得中
柳營鄉 六甲鄉	柳營鄉果毅後	60	衛生掩埋	88年12月封閉	區域掩埋場
官田鄉	官田社子	30	衛生掩埋	將飽和	新場規劃中
大內鄉	大內頭社	18	露天堆置	84年12月封閉	新場規劃中
佳里鎮	佳里鎮內	47	衛生掩埋	84年12月封閉	
西港鄉	西港鄉內	35	露天堆置	飽和	使用中將滿
七股鄉	七股塹內	22	露天堆置	飽和	使用中將滿
北門鄉	北門西埔內	25	露天堆置	飽和	使用中將滿
學甲鎮	學甲鎮內	30	衛生掩埋	85年6月封閉	
新營市	新營後鎮	76	衛生掩埋	85年6月封閉	新場規劃中 爭取設置溪北焚化爐
鹽水鎮	鹽水後宅	30	衛生掩埋	85年12月封閉	
白河鎮	白河鎮內	40	衛生掩埋	87年6月封閉	
後壁鄉	後壁鄉內	25	衛生掩埋	88年12月封閉	
東山鄉	東山後坑	18	衛生掩埋	86年12月封閉	第二期已完工

資料來源：台南縣環保局

台南縣市之都市垃圾，雖然目前大多設置衛生掩埋場進行最終處置，然而根據環保署對台灣地區操作中掩埋場的調查結果，掩埋場滲出水處理設施未發揮功效、或是覆土作業不理想者，皆達半數以上，顯示衛生掩埋場尚普遍存在水污染、空氣污染及孳生病媒等二次公害問題。至於水肥清理，台南市八十三年度每日清運量為 126.4 公噸，惟清除率僅約 33%，其中 76.3 公噸送水肥處理廠經生化處理後放流；台南縣每日清運量為 4.3 公噸，清除率嚴重偏低僅約 7%，且未設水肥處理設施。因此台南縣市的垃圾及水肥清理問題，皆待加強改善。

### 一般及有害事業廢棄物清理狀況

國內對於事業廢棄物的管理，依其質與量及產源，環保單位要求產生廢棄物較大量或較具危險性之行業，須提報「事業廢棄物清理計畫書」並實施「分級列管制度」。依環保署八十年度對台灣地區事業廢棄物總量之調查推估，南部八縣市工廠家數及事業廢棄物總量分布如表 2。由所得之結果得知南部八縣市中，日產事業廢棄物總量以台南縣為最多，再分析其產源特性可知，日產總量在台南縣是以甲類產源居多，因其工廠家數多且多為大型工廠所致。以現行「有害事業廢棄物認定標準」（八十三年三月十日）判定：八縣市有害事業廢棄物總量分布以高雄縣最多，其次為台南縣。從此二項資料可知，南部八縣市事業廢棄物產生量以高雄縣、台南縣就佔了大部份，另台南市事業廢棄物產量雖不大，但甲類產源中有害者比例達七成，管理上應特別注意。

就工廠業別而言，台南縣工廠以金屬製品業、食品業及機械設備業最多，台南市亦以金屬製品業最多，其次為塑膠製品業及機械設備業。而南部八縣市之各類事業廢棄物中，以礦渣、動植物殘渣、無機污泥及金屬四者最多，但若以有害廢棄物仍是以金屬、礦渣、廢鹼、廢酸為最大量。

表 2 台灣省南部八縣市工廠家數及事業廢棄物總量分佈

縣市別	工廠家數	甲類產源			乙類產源			甲類+乙類		
		總量	有害量	有害(%)	總量	有害量	有害(%)	總量	有害量	有害(%)
嘉義市	690	11834	2279	19.26	102496	2680	2.61	114331	4960	4.34
嘉義縣	1737	622589	109	0.02	299782	3869	1.29	922371	3979	0.43
台南市	3279	37456	25701	68.62	339081	15700	4.63	376537	41402	11.0
台南縣	5421	2073514	91146	4.40	765989	34001	4.44	283950	125148	4.41
高雄縣	3341	1576906	191875	12.17	549962	16433	2.99	2126869	208308	9.79
屏東縣	1039	593134	4368	0.74	205927	9577	4.65	799061	13945	1.75
台東縣	300	298188	0	0	57959	513	0.89	356147	513	0.14
澎湖縣	120	0	0	0	19876	919	4.62	16876	919	4.62
總計	15927	5213621	315496	6.05	2341072	83692	3.58	7551696	399174	5.29

註：甲類產源指廢棄物產量 4 公噸／日以上者，其他為乙類。單位（公斤／日）

依我國「廢棄物清理法」第十三條之規定，產生事業廢棄物之事業機構，其廢棄物應自行或委託公、民營廢棄物清除、處理之。然而根據筆者等於八十三年針對南部八縣市事業單位對其廢棄物清理狀況之調查統計得知，事業機構中有 90% 面臨廢棄物清理問題，有 42% 產源未設廢棄物清理專責人員。而產生的廢棄物中，一般事業廢棄物佔 71%，有害廢棄物佔 10%，另下腳料佔 19%。至於廢棄物之清理方式，一般事業廢棄物自行清理者佔 29%，委託政府執行機構辦理者佔 5%，委託同業代處理者 2%，委託合格之公營清除、處理機構者佔 17%，委託合格之民營清除、處理機構者佔 45%，其餘少部份約 2% 委託尚未取得許可證之清理機構辦

理。而產源機關對有害事業廢棄物之清除方式，自行處理佔 40%，委託公營清除業（執行機構）佔 27%，委託民營清除業者僅達 33%；另有害事業廢棄物之處理方法上，自行處理佔 42%，委託公營機構處理佔 29%，委託民營機關處理者佔 29%。

根據環保署八十四年十月“公民營廢棄物清除處理機構基本資料”整理得知：政府核准設立的 500 家各級廢棄物清除處理機構中（如表 3 所示），設於台灣省南部八縣市及高雄市的，有清除機構 168 家及處理機構 17 家；台南縣市清除機構共 63 家，但處理機構僅 1 家。前述 17 家處理機構之處理對象、廢棄物種類及處理能力如表 4 所示，另在台灣南部八縣市的 14 家，其總處能力僅約 300 公噸／日，若與表 2 所示事業廢棄物總量相比，處理率僅可達四成。綜上可知，台南縣市事業廢棄物之處理，在現階段由於事業機關本身缺乏處理能力與技術，公、民營代處理機構亦尚未普遍設立，尤其有害事業廢棄物尚未建立處理體系，亟待主管機關擬定妥善管理措施，以改善現況。

### 醫療及感染性事業廢棄物清理狀況

依據八十四年台灣地區環境保護統計年報：台灣地區醫院病床廢棄物平均 3.4 公斤／日一床，而感染性醫療廢棄物約佔醫療廢棄物的 15%。以台南縣市醫院之病床數推估可得，台南縣醫療廢棄物產量為 6.2 公噸／日，台南市為 8.5 公噸／日，共計 14.7 公噸／日，其中屬於感染性者共約 2.2 公噸／日。根據「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」第二十四條之規定，可燃的感染性事業廢棄物應以焚化法處理，不可燃者應以滅菌法或焚化法處理。惟目前設有焚化處理設施者，僅省立新營醫院(2 公噸／日)、省立台南醫院(2 公噸／日)、成功大學附設醫院(2.4 公噸／日)、省立台南慢性病防治院(0.6 公噸／日)及烏腳病防治中心(1 公噸／日)等，總處理能力約 8 公噸／日，約可滿足一半的處理需求量；至於小型醫

表 3 台灣省南部八縣市及高雄市廢棄物清除處理機構之分佈狀況

機 構	級 別	嘉 義 縣	嘉 義 市	台 南 縣	台 南 市	高 雄 縣	屏 東 縣	台 東 縣	澎 湖 縣	合 計	高 雄 市
清 除	甲					3				3	4
	乙	2	1	18	20	11	2			54	22
	丙	3	2	11	8	4	3	3		34	28
	丁	5	2	5	1	6	2		2	23	
小 計		10	5	34	29	24	7	3	2	114	54
處 理	甲					5				5	3
	乙			1		3				3	
	丙					3				3	
	丁	1				1				3	
小 計		1		1		12				14	3

★資料來源：整理自「公民營廢棄物清除處理機構基本資料」（民國 84 年 10 月）。

院及診所所產生的醫療廢棄物，則大多與一般廢棄物合併清除。

### 營建廢棄土清理狀況

營建廢棄土之定義，依相關法令指為「建築工程、公共工程及建築物拆除工程施工所產生之廢土石方、磚瓦、混凝土塊等不會造成二次污染者，但不包括施工所附屬產生之金屬屑、玻璃碎片、塑膠類、木屑、竹片、紙屑、瀝青等廢棄物」。營建廢棄土若任意傾倒於河川、低窪地及山谷地，不僅影響環境衛生與景觀，甚至會阻塞河道、妨礙排水，造成水災，致影響公共安全。

表 4 台灣省南部八縣市及高雄市廢棄物處理機構處理廢棄物種類與數量

區域級別	高 雄 市	高 雄 縣	台 南 縣	嘉 義 縣
甲	<ul style="list-style-type: none"> <li>有害事業廢棄物處理（固化及中間處理） 種類：含汞、鉛、鉻、銅、鋅重金屬之有害污泥日處理量 150 公噸以下</li> <li>水淬爐石處理</li> <li>有害及一般事業廢棄物 種類：1. 含砷、鉍、鉻、鎘、鉛、汞、鎳、鋅等重金屬污泥固化中間處理 2. 油泥固化中間處理（日處理量 60 公噸） 3. 鋼鐵業爐石及脫硫渣（日處理量 200 公噸） 4. 油泥之油分分離回收（限中油廠區）日處理量 &lt; 50 公噸 5. 鋼鐵業爐石及燃煤鍋爐飛灰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般及有害事業廢棄物（固化及中間處理） 種類：含汞、鉛、鉻、銅、鋅之有害污泥等 日處理量：有害 330m<sup>3</sup>、無害 30m<sup>3</sup></li> <li>一般事業廢棄物處理（加料回收處理） 種類：非有害性廢棄物 日處理量：330 公噸以下</li> <li>有害事業廢棄物處理（固化中間處理） 機關：含鉻、汞之無機性污泥及油污泥 日處理量：50 公噸以下</li> <li>有害事業廢棄物處理（資源回收處理） 種類：廢鉛蓄電池、廢鉛污泥、鉛集塵灰 日處理量 267 公噸以下</li> <li>一般及有害事業廢棄物處理（資源回收處理） 種類：廢電纜、電線、電腦零件、電子零件 日處理量：35 公噸以下</li> </ul>		
乙		<ul style="list-style-type: none"> <li>一般事業廢棄物處理（焚化法） 種類：無害之有機性及無機性污泥 日處理量 80 公噸以下</li> <li>一般事業廢棄物衛生掩埋法處理 種類：營建廢棄物、爐石、煤灰、脫水污泥、飛灰 日處理量 1200 公噸以下</li> <li>一般事業廢棄物處理（資源回收處理） 種類：鋼鐵業脫硫渣 日處理量 400 公噸以下</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般事業廢棄物處理（衛生掩埋處理法） 種類：飛灰、底灰 日處理量：500 公噸以下</li> </ul>	
丙		<ul style="list-style-type: none"> <li>一般事業廢棄物處理（焚化法） 種類：無害性污泥 日處理量 30 公噸以下</li> <li>一般事業廢棄物處理（資源回收含破碎處理） 種類：廢塑膠類廢棄物及農藥空容器（均不含有害物質） 日處理量：5 公噸以下</li> <li>一般事業廢棄物處理 種類：無害性有機污泥 日處理量 24 公噸以下</li> </ul>		
丁		<ul style="list-style-type: none"> <li>一般廢棄物及一般事業廢棄物處理（資源回收處理） 種類：廢輪胎 日處理量 40 公噸以下</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>一般事業廢棄物處理（資源回收處理） 種類：廢輪胎 日處理量 100 公噸以下</li> </ul>
小計	3 家	12 家	1 家	1 家

★資料來源：整理自「公民營廢棄物清除處理機構基本資料」（民國八十四年十月）。

台灣地區近年來由於經濟快速發展，一般建築工程及交通運輸等重大公共工程日益增加，其建築物拆除及施工產出之廢棄土數量甚為龐大。內政部有鑑於此，乃於民國八十年五月訂頒「營建廢棄土處理方案」以責成各級地方政府有效處理一般營造建築工程及公共工程廢棄土，避免造成環境污染與災害。此外，環保署亦自八十五年度起推動「營建工程污染管制計畫」，希望藉由宣導與加強取締等措施之配合，以防止其造成環境污染。然而目前政府對於台灣地區營建廢棄土尚無完整調查或設計資料可供管理上參考，亟待調查建立。

台南縣市隨著都市發展及更新，營建廢棄土持續大量產生，雖有少數公設或營造廠商提出之棄土場區，但或因距離太遠、或因收費管理，尚難以納入妥善管理，致有些不法廠商將其任意棄置空地、路旁或河道內，造成環境污染，尤以河川沿岸情況最為嚴重，亟待加強管理。

### 鹽水溪河川底泥及沿岸棄置垃圾分布狀況

根據台南市政府「鹽水溪流域污染防治計畫」規劃報告，於民國八十一年委託調查鹽水溪豐化橋下游（潭頂溪與許縣溪會流點）主河道之淤泥，總計 16.6 公里長河段，淤泥量達 186,963 立方公尺，估算結果如表 5。依據台灣省水利局「鹽水溪低水河槽設計方案」之評估，由豐化橋至太平橋及觀海橋至河口段，二河段共約 13 公里，需移除底泥量計 53,333 立方公尺。惟該河川淤泥之性質，諸如有機物、有毒重金屬、營養物質等污染強度，並未調查建立，環保單位宜配合水利單位排水防洪之需求，予以調查評估需否清理，及需浚渫範圍與數量。

根據台南縣及台南市有關鹽水溪流域整體性環保計畫相關規劃的調查，分別指出由於沿岸民衆隨意棄置及不肖代清除業違法傾棄，致鹽水溪沿岸廢棄物污染情況甚為嚴重，據筆者現勘，甚至有露天燃燒廢電纜線之情況。如圖 4 所示，自上游豐化橋往下至河口段幾乎隨處可見家戶垃圾、

營建廢棄土、事業廢棄物、廢家具、廢模板、廢汽車、廢金屬罐等散置兩側沿岸及河床，而其中以前三項居多，沿岸棄置廢棄物總量概估達 5 萬立方公尺，對鹽水溪行水、水體水質及觀瞻之破壞至鉅，亟待予以清理並加強取締管理，以杜絕後患，恢復河川流域清淨原貌。

表 5 鹽水溪豐化橋以下河道淤泥估算表

項目	淤泥厚度 (m)	河道寬度 (m)	河段長度 (m)	淤泥面積 (m <sup>2</sup> )	淤泥量 (m <sup>3</sup> )
出海口施工便橋～觀海橋	0.15-0.16	150-44	6,800	22.5-7.04	95,485
觀海橋～鹽水橋下游 100m	0.16-0.30	44-63	1,200	7.04-18.9	14,990
鹽水橋下游 100m～太平橋	0.30-0.25	63-55	2,750	18.9-13.75	44,706
太平橋～永安橋	0.25-0.12	55-22.6	3,420	13.75-2.712	25,728
永安橋～過水河橋	0.12-0.10	22.6-6	2,460	2.712-2.21	6,054
合計	-	-	-	-	186,963

### 三、羣策羣力 還河清白

#### 環保資源之整合運用問題

說明：

- (一)河川流域涉及縣、市不同行政區域，且整體環保相關工作之執行分散於多數單位，協調不易，不利推行。
- (二)流域整體環保工作應採取措施繁多，所需人力、物力與技術層面亦異，且地方資源有限，無法同時全面完成環保工作。
- (三)環保工作需要各界及全體民衆與政府配合，但業界及民衆未能積極參與



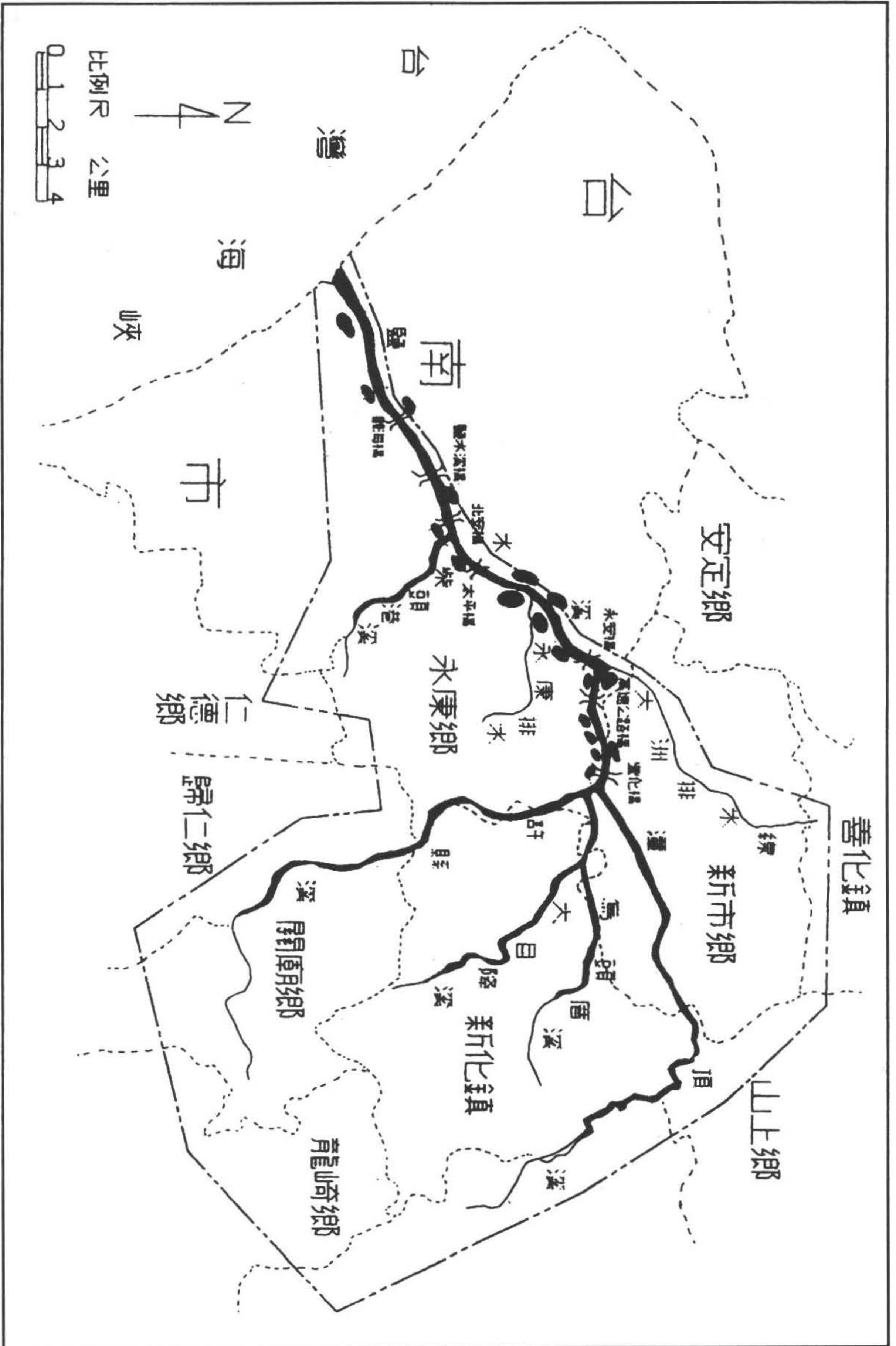


圖 4 鹽水溪流域沿岸棄置廢棄物分佈狀況 (●: 表示廢棄物棄置點)

，致使環保成效不彰。

**對策：**

- (一)成立「鹽水溪流域環保計畫推動委員會」，由省政委員召集各相關縣、市主管及其所屬局科室主管、專家學者等組成，規劃協調整體環保工作之推動。
- (二)各河川相關主管單位應主動積極參與環保單位推動中的「鹽水溪流域整體性環保綱要計畫」，依問題之輕重緩急，採取整合性措施，分工合作，分期全面推動，以展現績效。
- (三)提供各界及民衆充分的環保資訊，舉辦研討會、講習會、說明會等，加強溝通，建立企業、環保團體及民衆參與環保工作的管道與制度。

**廢棄物任意傾棄問題**

**說明：**

- (一)鹽水溪部份河段沿岸，垃圾清運率不高，且民衆有任意丟棄垃圾之惡習，常以河岸為垃圾棄置點。
- (二)事業單位之事業廢棄物中，自行清理部份僅約三分之一，多數產源機構缺乏清理能力與技術而委託代清除業清運，但不肖產源業者、代清運者或非法清運業者會傾棄於河岸。
- (三)台南縣市 64 家廢棄物清除處理機構中，清除業 63 家，僅 1 家為可掩埋處理飛灰之業者，代清除之廢棄物無後續處理設施可接受，易致違法傾棄。
- (四)鹽水溪沿岸及河床到處可見家戶垃圾、營建廢棄土、事業廢棄物等任意傾棄，河道垃圾情況甚為嚴重，數量已達數萬立方公尺，亟須清理。

**對策：**

- (一)執行單位妥善規劃家戶垃圾清除路線、時間，提高有效清除率，加強河岸巡防及取締，並設置宣導、警告標示以杜絕任意棄置行爲。

- (二)台南縣市分別調查所轄區域內河段之河岸垃圾棄置量，並規劃開挖清運作業，委託清除業者就近將挖除垃圾送至鄰近市鄉鎮掩埋場，予以掩埋處置。
- (三)落實事業廢棄物清理遞送聯單之追蹤管理，掌握事業廢棄物流向，並加強代清除、處理業者之管理，及嚴格取締非法代清除業者，以管制事業廢棄物違法棄置之行爲。
- (四)積極推動流域綠美化工程，加速污染整治以回復沿岸秀麗景象，並配合環保教育宣導，共同維護河川整潔，以提升流域整體環境品質。

### 營建廢棄土（含底泥）處置問題

#### 說明：

- (一)現行建管法規雖規定施工單位須提報廢棄土處理計畫及取得棄土同意證明，但多數業者並未依計畫執行，而將其任意棄置於空地或河岸。
- (二)民衆及不守法業者，於河岸、河床棄置營建廢棄土，製造髒亂破壞景觀，且會妨礙行水，造成水患。
- (三)目前尚無完整營建廢棄土之調查或統計資料可供管理單位規劃管理之依據，且人力不足，難以追蹤業者處置情形；此外，可行棄土場場址難求，公有棄土場少有或偏遠，難以落實執行。
- (四)流域上游山坡地多爲泥岩地形，且濫墾、濫伐等破壞水土保持之行爲甚爲嚴重，沖蝕作用旺盛，不但易發生崩塌災害，且會造成水土流失，淤塞河道。

#### 對策：

- (一)建立營建施工單位廢棄土申報制度，落實遞送聯單追蹤管理，以掌握廢棄土流向；規劃設置公有棄土場，並鼓勵民間設置合法棄土場，以提供最終處置所需空間。
- (二)調查需整治河段棄置廢棄土及河川底泥之數量、性質，並檢討與飛灰、

爐石或其他含石灰之一般事業廢棄物，利用低窪地進行共同處置，以利用高含水底泥之脫水及污染物之穩定化，加速底泥之固化並防止污染物溶出。

(三)落實山坡地開發行為之環境影響評估工作，取締濫墾，並加強推動植生、裸露面維修等水土保持工作，減少地表沖蝕。

(四)積極輔導營建施工業者在規劃設計或施工階段，慎選施工策略以抑制廢土產生量，並調查推估營建廢棄土種類及數量，檢討其資源再利用及加工技術，以充分利用營建廢棄土並降低其製造髒亂之可能性。

### 廢棄物處理設施不足問題

#### 說明：

(一)鹽水河流域之南市、永康、新市、新化等共同生活圈內佔台南縣市人口之大部份，目前垃圾清運量已達一千餘公噸／日，若以衛生掩埋法處置，掩埋容量需求至少 1.12 百萬立方公尺／年。

(二)目前使用中的掩埋容量不足或將飽和，處理能力 900 公噸／日的南市垃圾焚化廠於八十六年八月才能啓用，而南縣永康的溪北焚化爐至少三～四年才能完成，另水肥處理廠能力亦不足。廢污處理設施嚴重缺乏。

(三)垃圾焚化廠或掩埋場對民衆而言，屬「負面」公共設施，民衆普遍存在「不要在我家後院」之排拒心態下，用地取得相當困難，處理設施設置進度嚴重落後。

(四)台南縣市事業廢棄物產量達 700 公噸／日，未來南部科學園區及台南科學工業區等大型開發案陸續引進，產量勢必大幅增加。

(五)目前產源自行清理能力及技術缺乏，公、民營代理機構尚未普遍設置，清理設施嚴重不足，無法將事業廢棄物導入正常管理體系。

#### 對策：

(一)全面宣導推動垃圾分類、資源回收再利用、污染預防、工業減廢等工

- 作，鼓勵民衆使用省資源、低公害、可回收之器物，落實廢棄物減量化、資源化，以減少所需處理處置之廢棄物量。
- (二)落實環境影響評估作業，對於開發行爲進行事前的審查防範，發展低污染產業及開發行爲（包括垃圾掩埋場與焚化爐），並加強事後的追蹤考核，降低各種廢棄物的排放。
- (三)台南縣市之共同生活圈關係已密不可分，宜考慮縣市在廢污處理上，用地、經費、人力與技術等之互補性，檢討將水肥、垃圾等採取區域性聯合清理，以確保用地、提高處理能力並降低建設與維護管理費。
- (四)各級政府於都市計畫檢討時，或工業區開發計畫規劃時，宜分別將垃圾或事業廢棄物處理處置設施所需用地預先規劃，將森林公園、都會公園、環保公園等「正面」公共設施，與廢污處理設施等「負面」設施，考慮其土地利用的先後、區位後，作綜合規劃，以確保所需用地。
- (五)依環保署調查推估，民國八十九年南部地區待處理事業廢棄物量將達113.4萬公噸／年，準此推算南部地區事業廢棄物處理處置設施需求如表6，包括焚化處理、物化處理、掩埋處置等前處理、中間及最終處置設施。政府宜速設置事業廢棄物處理中心，並積極輔導成立公、民營廢棄物代清除、處理業。

表 6 台灣省南部地區民國 89 年事業廢棄物處理處置設施需求量

處理方法 處理容量	焚 化 處 理			物 化 處 理		掩 埋 處 理			
	一般事業 廢棄物焚化	有害事業 廢棄物焚化	感染性事業 廢棄物焚化	中和、 化學沉澱	固化	安定 掩埋	衛生掩埋	封閉 掩埋	
年設施容量 需 求 (噸/日)	2980015	90575	6989	333628	86940	1152920	7264504	3008	
日設施容量 需 求 (噸/日)	10136	308	24	1335	748	3159	19903	12	
設 施 數 量 需 求	容 量 (噸/日)	120	85	14	500	140	1800	2800	4.5
	廠 (場) 數	95	4	2	3	6	2	8	3

## 參考資料

- 註 1 台南市政府，鹽水河流域污染防治計畫規劃報告，民國八十二年三月。
- 註 2 台南縣政府，台南縣水污染防治實施方案規劃報告（鹽水溪），民國八十三年五月。
- 註 3 張祖恩，都市街道清掃與水溝疏浚人力、機具需求之探討，國立成功大學環境工程研究所研究報告第 144 號，民國八十三年。
- 註 4 張祖恩，台灣省南部地區八縣市事業廢棄物處理與處置綜合規劃報告，民國八十三年六月。
- 註 5 行政院環保署，流域整體性環保計畫，民國八十三年十二月。
- 註 6 行政院環保署，中華民國台灣地區環境保護統計年報，民國八十四年。
- 註 7 台南縣政府，鹽水河流域整體性環保綱要計畫，民國八十四年二月。
- 註 8 台南市環境保護局，鹽水河流域整體性環保綱要計畫，民國八十四年三月。
- 註 9 行政院環保署，公民營廢棄物清除處理機構基本資料，民國八十四年十月。
- 註 10 台南市政府，鹽水河流域綠美化工程專案報告，民國八十四年十一月。