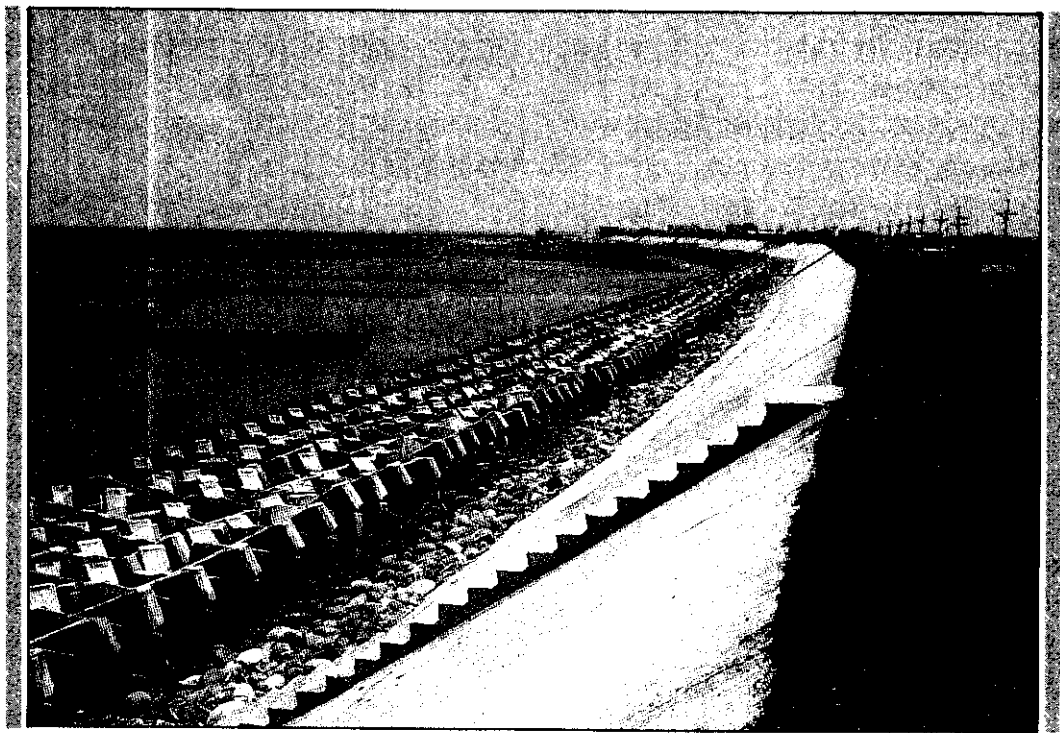


# 全省灌溉水質調查分析研判

水利局 / 胡治洪



雲林口湖防潮堤

△ 灣農田灌溉用水，根據台大農工系在民國52~53年之調查研究，全省21條主要河川及66處大型圳路之水質化驗分析結果，顯示水質均很優良，引用於灌溉，不致有鹽害或鹼害發生。近年來由於人口增加，都市社區擴大，以及農工礦業發展結果，各種不同性質之廢污水，漫無管制地相率排入圳路、排水溝或附近河川中。由於廢水量急劇增加，遠超過原有埤圳或河川水量自然淨化之能力，因此許多地區之灌溉水質，已漸呈劣化，不僅構成污染，嚴重者已達公害程度，本文係水利局於75年至76年間全省灌溉水質調查分析研判後事隔3年再

次調查詳加比較分析研判，以瞭解污染之改善變化情形，提供各農田水利會水質監視管理之據，協助其水質污染之改善。

## 調查範圍

76年調查範圍遍及全省十五個水利會轄區內各種渠道，總計普查350處，調查渠道依使用性質區分，可分灌溉專用、灌排兼用、迴歸利用渠道三種，調查資料顯示已受污染渠道有153條，占調查渠道之43.71%

本次調查範圍則就153條受污染渠道，由主辦單位會同學者專家及當地水利會人員，實

地現場勘察篩選出99條作為調查比較分析研判，其中包括宜蘭、北基、桃園、石門、新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉南、高雄、屏東等12個水利會，其餘南投、花蓮、台東等3個水利會因水質尚稱良好，不予調查。

## 調查採樣方法與時間

調查渠道位置選妥後，工作執行期間為一年（79年7月~80年6月）採樣分析四次，採樣工作由水利會主辦人員執行，全省12個水利會分成北、中、南三個區，各水利會按照預先排定之日期送往農工中心及彰化、高雄兩水利會實驗室，因水樣分析項目繁多且具有時效性，礙於水利會分析人員之人力與能力，故在中、南區農工中心人員另派人前往分析與水樣收集、處理。

## 水質分析項目及方法

水利會主辦人員前往現場除了採集2公升足量之樣本外，另外在現場檢測pH值、電導度、水溫、流量並記錄水質外觀，檢測資料登錄於水樣記錄表並粘貼於樣品瓶上，採集之樣品送往各指定實驗室，因顧及水質之時效性與準確性樣品於送達實驗室後部份分析項目當日隨即分析外，並將樣品加酸處理。

調查工作中分析項目除了現場檢測項目外，在實驗室進行分析工作，包括氫碳酸（ $\text{HCO}_3^-$ ）、碳酸（ $\text{CO}_3^{=}$ ）、氨態氮、六價鉻、懸浮固體物（SS）、總溶解性固體物（TDS）、

化學需氧量（COD）、氯鹽（Cl）、硫酸鹽（ $\text{SO}_4^{=}$ ）、矽酸鹽、鈣（Ca）、鎂（Mg）、鈉（Na）、鉀（K）、鎘（Cd）、鉻（Cr）、錳（Mn）、鎳（Ni）、鋅（Zn）、鉛（Pb）、等20項。

## 調查結果

### 1. 整體性結果

本調查工作採樣點數有99點，一年中總共採樣四次，分析項目有20項，另再計算SAR、RSC以明瞭水質惡化情形，與76年間進行之普查工作做一比較與分析，以研判全省污染渠道是否有改善與劣化，調查結果討論如后：

#### (1) 各水利會受污染程度

嚴重污染地區：桃園、彰化、雲林、嘉南、高雄。

中度污染地區：石門、新竹、苗栗、台中、屏東。

輕度污染地區：北基、宜蘭。

嚴重污染地區在76年與80年間，亦是桃園等四個水利會。76年間調查資料顯示苗栗、台中為輕度污染者，主要因苗栗灌區內灰寮溪系統之渠道受市區、工業區廢水污染及中港幹排等受糖廠畜牧廢水排入使水質惡化；另外台中灌區內日南圳亦受工業區、紙廠污染，使輕度污染之灌區轉型為中度污染渠道；宜蘭灌區76年間因壯圍地區養殖業興盛，造成高鹽分水質不利灌溉，但因利潭工業區收購該地區土地，使此種污染類型減輕不少，惟工業區建廠後應避免高污染性之工廠設立，以保護宜蘭灌區較

## 七巧園藝事業有限公司

專業種苗進出口商 負責人：李木裕

進口特殊、庭園苗木、種子、品種多、大量批發

項目：非洲欖仁樹、霸王櫚、國王椰子、紅刺林投、紅棕櫚、南洋杉、蘇鐵、白花天堂鳥、巴西鐵樹……等

外銷花木、盆景、盆栽、種子、蘭花，大量收購

項目：觀音竹、馬拉巴栗、蘇鐵、西洋蘭、中國蘭……等

門市部：台中縣霧峰鄉中正路1224巷17弄1號  
電話：04-3308917-3395967 FAX:(04)3339087  
農場：彰化縣田尾鄉睦官村地政路85號  
電話：04-8831786-8831787

遊茶  
各地經銷商

科技產品

品質保證

大 寒 千年寒冰粉

農產品質改善劑 植物葉面清涼營養粉劑

農產品質提至最高點。可多賣到約3成價錢。  
植株強壯。瓜類謝藤較慢一個多月。蔬菜更脆嫩。  
水果減低酸苦澀提高甜度。防止落果增加生產量。  
氮肥過量返赤。植株堅硬不易倒伏。葉尾不乾枯。



中豐股份有限公司

台中市昌平路一段32之6號

電話：(04)2341751

郵政劃撥帳號2031478-7 賴愛珠

每包15公克

售價60元

為良好之水質。

(2)依四次採樣分析結果與灌溉水質標準相比較，各項不合格率在76年、80年間所做之調查均以氮氣( $\text{NH}_3\text{-N}$ )、電導度(EC)、懸浮固體物(SS)占較高比率，再其次則為氯鹽( $\text{Cl}^-$ )、鈉吸着率(SAR)、錳(Mn)、硫酸鹽( $\text{SO}_4=$ )、殘餘碳酸鈉。

(3)依污染來源可分為下列三大類：

工業廢水：紡織、金屬加工、電鍍、食品、酒廠、電子、製革、染整、製紙等。

家庭廢水：社區廢水、垃圾棄置。

農業廢水：豬糞尿、養鴨、養雞、養殖漁業等。

市區廢污及大型之部落零星養豬場、工業區廢水、各型工廠廢水處理運轉及成效等問題，為構成渠道惡化之原因。

(4)遭受重金屬污染地區有桃園、彰化、高雄等三個水利會灌區；桃園南坎溪(BA9)有鎳(Ni)、鋅(Zn)污染；彰化灌區之東西二圳公厝支線、東西三圳等均有鉻(Cr)、鎳(Ni)、鋅(Zn)等偏高濃度之水質；高雄轄區之二仁湖內灌區、客人溝支線、下條圳等亦受上述三項重金屬威脅。

(5)氮氣( $\text{NH}_3\text{-N}$ )污染嚴重地區：以桃園、新竹、苗栗、彰化、雲林、嘉南、高雄、屏東。

顯然80年間水質中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 影響全省渠道較76年更為廣泛，值得注意。

(6)電導度偏高之地區：包括桃園、苗栗、彰化、雲林、嘉南、高雄等。

(7)水質中懸浮性物質多，水質混濁之地區：以桃園、彰化、雲林、嘉南、高雄、屏東等。

(8)鈉吸着率(SAR)偏高之地區：高雄、桃園、雲林等。

(9)殘餘碳酸鈉(RSC)超過1.25所占比率較高之地區：桃園、新竹、雲林、嘉南、高雄等。

(10)遭受硫酸鹽( $\text{SO}_4=$ )氯鹽( $\text{Cl}^-$ )污染之地區：桃園、彰化、高雄等地區。

(11)、76、80年兩年間污染渠道之比較：

在兩年分析資料中，80年度各渠道pH值偏低或過高情形較76年緩和；北基、新竹、苗栗、雲林四個水利會污染渠道電導度稍有昇高，其餘8個水利會則反而降低；以SS而論，除了屏東外其他各水利會均普遍降低， $\text{SO}_4=$ 、 $\text{Cl}^-$ 在80年度污染渠道中則普遍昇高，可能與廢水處理技術有關；另外 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在各渠道中未見減緩反而有增加情形發生，此與市區、畜牧等污染有直接關係；在分析各項重金屬中，濃度亦普遍降低。

## 2.各水利會污染情形

### (1)北基農田水利會

該會採樣點有3處，除了磺溪系統上、下游兩點外，大屯溪支流因有一處焊條加工廠廢水排入，在80年2月採樣時，鉛(Pb)濃度0.18 mg/l外，該支流因金屬處理廠酸性廢水排入渠道，與其他兩採樣點，因水源為天然溫泉，水質均呈酸鹼值偏低現象，以79年8月採樣河川流量最少時3處水質中之PH值在2.53~3.68為最低。

### (2)桃園農田水利會

調查之渠道以引灌三峽溪之大安圳二處，及以大漢溪為水源之後村圳，另外以迴歸水利用之皮寮溪、南坎圳、上中福灌排、新街溪、老街溪、圓山溪、富源溪等，調查渠道總共有11處，其污染現況：水源為三峽溪之大安圳，位于中游之水質受上游住戶、工業廢水之污染、電導度、硫酸鹽偶有偏高之趨向，其主要污染項目為 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，79年8月 $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度達102.26mg/l，80年4月 $\text{HCO}_3^-$ 較高，導致殘餘碳酸鈉達2.24，RSC中較高將間接促進鈉害；位于大安圳下游之調查點及以大漢溪為水源之後村圳亦有殘餘碳酸鈉偏高趨向。

迴歸利用之渠道南坎溪有重金屬污染，以鎳、鋅超過灌溉水質標準；其他遭受零星工廠與紙廠、畜牧場廢水污染之富源溪污染最為嚴重，COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、EC、RSC均偏高；遭受畜牧種畜場污染之園山溪以EC、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、RSC較高，污染程度次之。

該會灌區污染調查項目中，以  $\text{NH}_3\text{-N}$  不合格率最高，顯然受到有機廢水污染，其次則為 EC、在第四梯次採樣之 RSC 不合格率亦有偏高趨勢。

位于八德鄉之皮寮溪及新豐鄉茄苳溪受工業污染，氯鹽（Cl<sup>-</sup>）、電導度（EC）、鈉吸着率（SAR）均偏高。

#### (3)石門農田水利會

水源為石門水庫之三座屋分渠苦練脚分渠，因受市區、工業廢水污染，列為該會之調查渠道，三座屋分渠在 80 年 2 月、4 月之水質較前兩次為差，由渠道流量記錄知流量變小，可能因長期未降雨，渠道污染質未得稀釋，水質較為劣化，水質中電導度偏高；調查期間各檢驗項目中超過灌溉水質標準，以  $\text{NH}_3\text{-N}$  占最高比率，其次為電導度，可知該會渠道受到有機、無機兩種污染。

#### (4)新竹農田水利會

該會主要灌溉水源為頭前溪及鳳山溪，調查渠道以引灌頭前溪之隆恩圳、貓兒錠圳、湧北湖圳、后湖圳、烏瓦窯圳、土地公埔圳、及以鳳山溪為水源之土地公埔圳，其他還有客雅南此圳亦在工作範圍內，主要污染源為工廠、市區廢水為主，灌區內主要污染項目為  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、以烏瓦窯圳、隆恩圳、客雅南北圳為最，電導度及殘餘碳酸鈉之值次高，在 80 年 4 月分析之水質中殘餘碳酸鈉較前 3 次調查質為高。

#### (5)苗栗農田水利會

該會污染道均以引灌及攔截中港溪為水源之各渠道，包括頭份市區工業排水支線、竹南鎮轄區之灰寮溪排水幹線、中港幹排、店仔支線等四條渠道。

位于灰寮溪上游受頭份市區、工業廢水污染之採樣點， $\text{NH}_3\text{-N}$  濃度達  $115.25\text{mg}/\text{l}$ ，氯鹽、硫酸鹽亦不合格；灰寮溪下游之排水幹線，除了匯集上游之污染質另外工業區、市區等廢水集中至採樣地點，該處水質烏黑，該兩處採樣點電導度偶而出出灌溉水質。

以大埔水庫為灌溉水源之中港幹排、店仔

支線，污染源主要來自養豬廠及市區之有機性污染，故  $\text{NH}_3\text{-N}$  亦偏高。

#### (6)台中農田水利會

轄區內大安溪系統之日南圳，大甲溪為水源之葫蘆墩圳四張犁支線中游及引灌烏溪水源之詹厝園圳等三條渠道為調查渠道，其均為灌排併用渠道。

日南圳污染源為工業區廢水，以紙廠廢以占廢水量之大宗，電導度（EC）、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$  較高。

四張犁支線中游戈質呈紅色、惡臭、有泡沫與詹厝園圳相同  $\text{NH}_3\text{-N}$  均常超過灌溉水質標準，四張犁支線水質中之 RSC，偶而超過 1.25，屬於第二級非良好灌溉水質。

#### (7)彰化農田水利會

污染渠道以烏溪為水源之彰化市東西二圳公厝支線、和美番雅溝排水、東西三圳、鹿港新埤舊圳。灌溉專用渠道之頭汴圳、魚寮溪抽水站，濁水溪系統之員林大排柳子溝左岸、番社幹線、劉厝圳、瓦瑤支線，以舊濁水溪為灌溉水源之埔鹽鄉施印埤、溪湖農溝圳等 12 條



高雄赤崁海堤



烏溪堤防

渠道，但調查期間農構圳因施工停水。

該會嚴重污染渠道，除受有機性污染（ $\text{NH}_3\text{—N}$ 、 $\text{COD}$ 、不合格率各占 79.5%、11.25%），亦受到無機污染、 $\text{EC}$ 、 $\text{SO}_4$ 、 $\text{Cl}$ —不合格率各占 45.5%、20.5%、13.5%，更嚴重者有重金屬污染，以  $\text{Ni}$  最嚴重，其次則為  $\text{Zn}$ 、 $\text{Pb}$  兩項。

水質中  $\text{SO}_4$  濃度常呈偏高，在該會 11 條渠道中除了頭汴圳主要污染源為市區、畜牧污染， $\text{EC}$ 、 $\text{NH}_3\text{—N}$  不合格外，其他 10 條渠道除了上述兩項外，另外  $\text{SO}_4$  濃度亦偏高，顯示工業污染如紡織、化學製造、電鍍浸洗業……等廢水污染渠道情形普通存在。

由造紙、紡織、漂白等工廠造成  $\text{Cl}$ —過高者以東西二圳公厝支線、番雅溝排水、新埤舊圳等渠道。

因彰化市有零星家庭式電鍍廠設立，東西三圳即遭受該種電鍍污水污染，水質呈鐵紅色，另外匯集彰化、和美等市區廢水之新埤圳及番雅溝排水亦受到重金屬污染，有  $\text{Zn}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Cr}$  三種金屬存在。

#### (8) 雲林農田水利會

雲林水利會污染嚴重調查渠道有 20 條，其中屬於灌排併用渠道者有東埔納圳、橋脚埤、街子尾溪、雲林埤幹線終點、十股圳鹿岬溝

、安慶圳導水路等四條渠道，迴歸使月渠道為新興制水閘、八角亭大排線、西螺線第一制、中央排水終點、新店分線、社口排水、大義崙線大庄幹線起點及興化厝分線、新庄子、下許厝、大荖、牛埔頭、林內圳、新圳等補助水源 13 條渠道，其他屬於灌溉專用渠道則有大大污水廠下游（大湖口溪）、林子埤圳進水口、湖子埤圳進水口等 3 條。

該會主要為有機性污染，四次採樣分析  $\text{EC}$ 、 $\text{NH}_3\text{—N}$ 、 $\text{RSC}$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{COD}$ 、 $\text{SAR}$  不合格率分別為 42.3%、91.3%、29.8%、17.5%、12.3%、11.3%。

雲林水利會轄區主要污染源為製紙廠、冥紙廠之廢水污染，造成湖子埤進水口大湖口溪大大污水廠下游等處水質惡化，造成  $\text{EC}$ 、 $\text{NH}_3\text{—N}$ 、 $\text{SAR}$ 、 $\text{RSC}$  等項偏高，另外一污染源為畜牧、市區零星渠道養鴨使雲林水利會水源缺乏下引灌之灌排渠道、迴歸利用渠道遭受嚴重污染。

#### (9) 嘉南農田水利會

嘉南農田水利會調查渠道總計有 19 條，包括灌溉專用渠道 5 條，灌排併用渠道 8 條，迴歸使用者 6 條；調查資料顯示該會污染項目以  $\text{NH}_3\text{—N}$  占較高比率，其次為  $\text{RSC}$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{EC}$ ，各項之不合格率為 83%、31.75%、19.5%、10.5%、9.25%，在本調查研究中以第四次（80 年 4 月）資料知台中、彰化、雲林、嘉南、高雄灌區渠道  $\text{Mn}$  濃度有昇高趨勢，在 80 年 1、4 月之  $\text{HCO}_3\text{—}$  含量亦有昇高情形，導致  $\text{RSC}$  提高，是否與岩石母岩成份之溶出有關，尚待進一步研究。

調查中以地區而分，則以嘉義及此港溪系統污染情形較為嚴重，其污染源主要為農業畜牧、綜合性、市區排水等，該區水質懸浮性物質較高，水質混濁惡臭，污染嚴重渠道均係灌排併用、迴歸利用渠道。

#### (10) 高雄農田水利會

灌區水源來自高屏溪、二仁溪、後勁溪、荖濃溪、旗山溪及阿公店水庫，以高屏溪為水源之下條圳風山圳上、下游以後勁溪為水源之

援中港圳草潭埤制水門、及以二仁溪系統內之湖內灌區，引灌排水之陷後坑埤灣裡圳、草溝支線、客人溝支線等九條渠道列為調查範圍。

高雄水利會灌區內各渠道，受工業廢水污染之程度為全省之冠，調查資料中  $\text{NH}_3\text{---N}$ 、 $\text{EC}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{COD}$ 、 $\text{RSC}$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{SAR}$  之不合格率分別為 100%、86.3%、72.3%、44.75%、44.5%、30.25%、27.5%、24.75%，可說集有機、無機污染，而且重金屬中之  $\text{Cd}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Pb}$  等項目在渠道中存在，二仁湖內灌區、草溝支線、客人埤支線、下條圳、鳳山圳下游等均有重金屬污染。九條渠道中，以湖內鄉二仁湖內灌區污染最為嚴重，其次則為路竹鄉客人溝支線、草溝支線、陷後坑埤等條渠道，其他各渠道水質劣化程度較其他水利會為甚，四次採樣調查中，以 79 年 10 月，各渠道之電導度在 857 - 4630  $\mu\text{mhos/cm}$ 。下條圳因有鋼鐵機械、電線電纜廠、化工業

廢液等排入，水質呈綠色、溝底並有金屬沈澱，水質中  $\text{Cr}$  曾達 0.25  $\text{mg/l}$ ， $\text{Zn}$  為 5.53  $\text{mg/l}$ 。

#### (11) 屏東農田水利會

灌區內以東港溪為水源之頓物埤進水口、大陂圳幹線，另外除了縣官埤為灌溉專用渠道，其餘大湖圳、濫圳、崇蘭新圳、永安圳、彰園圳等五條渠道均為灌排併用渠道，調查渠道有以上 8 條，本會主要污染為畜牧、市區、食品、糖廠等有機性污染，水質因受養豬廢水污染，懸浮性物質較多，水質呈烏黑，主要污染項目為  $\text{NH}_3\text{---N}$ 。

#### (12) 宜蘭農田水利會

轄區內調查渠道為五股圳、馬賽大排，屬於食品類污染，四次調查資料顯示， $\text{NH}_3\text{---N}$  不合格率均為 100%， $\text{COD}$  偶而亦偏高現象，五股圳僅在枯水期水量不足時才引用灌溉，本會為有機性污染，水質尚稱良好。

## 您所需要的 我們都有

三冠牌設施園藝資材讓您享受一次購全的滿足感

杜絕鳥害・保障收益

### 三冠 CONWED® 防鳥網

防治鳥害最簡單有效的方法  
網目固定、經濟耐用、張掛容易  
適用範圍：草莓、葡萄、蓮霧



#### 三冠牌

遮光網系列產品  
鋁箔遮光隔熱網

- CPD 驗證合格
- 最高幅寬 9.5M
- 耐候性佳、伸縮性小，遮光率平均分佈，規格齊全
- 特殊規格需要，本公司可單加丁承製
- 針織 50%~80%
- 縐紋織 35%~80%
- 平織 90%~95%

#### 三冠牌 雜草抑制蓆

- 防止果園、溫室、花園、空地等場所雜草叢生。
- 透氣、透水性佳、泥土不生霉菌。
- 免除草、免施藥。
- 編織強韌，不易破損。

#### 三冠牌

#### 懸掛式遮光網

- 垂直立體懸掛、通風、不怕強風侵襲。
- 遮光率可自行調整，不受地形限制、張掛容易。
- 遮光層厚、透光度隨風飄動富變化，像處在森林般涼爽。



### 煥坤企業股份有限公司

地址：彰化縣福興鄉西勢村員鹿路 2 段 155 號

TEL: (04) 7773878 (總機) FAX: (04) 7789778