

113年
健康城市獎-綠色城市獎

屏東縣政府環境保護局

再見希望城市
阿猴城淨水傳奇

目錄

一、 背景說明與政策訂定.....	8
二、 領導力與團隊組織及運作情形.....	10
三、 實施策略及方法.....	12
(一) 團隊分工明確合作.....	12
(二) 水質整治策略.....	13
四、 增進公民參與機會，增進民眾健康福祉.....	15
(一) 環保局與台灣藍色東港溪保育協會、屏科大 USR 課程合作.....	15
(二) 本縣與台灣藍色東港溪保育協會、萬巒鄉公所及民眾合作.....	15
(三) 企業自主巡守認養.....	15
(四) 本縣與台灣藍色東港溪保育協會及高雄區農業改良場合作.....	16
(五) 殺蛇溪-屏東產業園區企業排班巡守.....	16
(六) 辦理水污防治宣導及農牧媒合活動.....	17
(七) 多元宣傳管道，提高宣導成效.....	17
五、 推動成效.....	19
(一) 琉住海龜琉住你-興建大福聚落式污水場.....	19
(二) 提升屏東生活圈-水質淨化場興建.....	20
(三) 拉近人與水環境距離-萬年濕地群濕地生物多樣性豐富.....	20
(四) 大肥落入外人田，豬牛糞尿變黃金.....	22
(五) 集中處理解決污染問題-輔導大場代小場.....	23
六、 擴散性及永續性.....	24
七、 結論.....	26

摘要

屏東縣主要河川為高屏溪及東港溪，主要污染源為畜牧廢水及民生污水，尤其養豬畜牧業家數為全國第一，進而衍生畜牧場廢水及臭味問題；而琉球鄉作為每年吸引百萬人次登島的觀光聖地，觀光人口帶來的污水負荷不容忽視，受限於地形，無法興建大型污水下水道系統，生活污水往往隨著側溝直接流入大海，影響周邊海域及生態景觀甚鉅。近年民眾對環境品質及生態保育議題重視，因此屏東縣政府環保局透過跨部門合作以及居民共同協助改善廢污水嚴峻課議題，期農業畜牧與發展觀光的同時，經濟、環境及生態保護兼籌並顧。

關於屏東縣轄內廢水之改善方式，屏東縣政府由各局處明確分工與合作，完整水質處理藍圖：畜牧廢水由農業處輔導畜牧廢水改善及補助改善廢水設施及畜舍改建、辦理畜牧業集中處理生質能中心，環保局透過稽查帶動改善補助意願、輔導辦理畜牧糞尿資源化及補助畜牧場辦理大場代小場補助計畫；民生污水則由水利處建置下水道系統、水資源回收中心及用戶接管進行收集處理，而環保局設置現地處理設施如水質淨化場或濕地來改善河川水質，自來水場提供潔淨安全的水源，並搭配回收利用、稽查採樣及環境教育等方式進行整治；事業廢水部分，環保局透過稽查方式積極督促建置污水處理廠及增進廢水處理設施。而水質管制策略部分，屏東縣河川流域污染整治策略係由命令與控制、經濟誘因及社會性工具等三大面向從源頭管制到管末處理進行規劃，透過水環境改善政策，提升環境品質並增進現縣民身心靈健康。

經過屏東縣政府環保局及相關單位的努力，建置水質淨化場 3 處及 6 處濕地，維護管理良好，小琉球則自 106 年起陸續設置聚落式污水處理設施，於 112 年 10 月完成第 4 座污水場，全面提升離島生活污水妥善處理率；鼓勵畜牧糞尿資源化，屏東縣核准通過家數約 892 家、每年施灌量約 258 萬噸，為全國第一。而琉球鄉全島四處聚落式污水處理設施，大幅提升離島生活污水妥善處理率，從海洋保育署統計資料，小琉球沿岸民國 112 年海龜數量平均為 637 隻，相較於民國 108 年 199 隻成長約 2.2 倍，甚至在民國 112 年 11 月份高達 981 隻為歷年最高，海龜回琉顯見島上污水妥

善處理見效，有效改善鄰近海域環境生態，提升居民及遊客更好環境品質，亦增進民眾水資源保護觀念。

在邁向永續及淨零道路上，沒有人是局外人，屏東縣政府環境保護局呼應聯合國 2050 年淨零排放及 2030 年全國主要河川無嚴重污染河段目標，正視轄內面臨的環境挑戰，針對問題性與完善型的整體規劃，藉由跨局處配合與公私協力模式，致力環境資源及生態平衡，以各項策略規劃達成各階段性目標，實現綠色城市的和諧願景，齊心為打造永續城鄉而努力。

一、背景說明與政策訂定

根據農業部統計顯示屏東縣養豬戶數為 1,353 戶，飼養頭數為 1,098 千頭，畜牧場數量為全國第一，飼養豬隻數量為全國第二，為全國第二大供應地區。依據地區飼養豬現況，主要分布九如鄉、萬丹鄉、鹽埔鄉、內埔鄉、長治鄉等鄉鎮，其中以九如鄉的豬頭數比例為最高 11.4%(約 12 萬 4,837 頭)，其次為鹽埔鄉以 10.4%(約 11 萬 4,417 頭)，而在近年民眾在網路社群軟體放上屏東縣內多處排水遭畜牧廢水污染的「流屎河」照片(如圖 1)，部分排水溝因而嚴重阻塞，水面上有厚厚一層屎渣，畫面怵目驚心，由於排水上游多家養豬及養牛業者將未經妥善處理之廢水排入，日積月累下對排水下游區域環境造成巨大衝擊。

而屏東縣唯一的離島「琉球鄉」為屏東縣觀光聖地，大量觀光人潮對於水質問題帶來巨大的衝擊，島上的生活污水都是經由側溝直接流入大海，礙因地形限制，無法興建污水下水道系統，污水影響海洋生態環境堪慮。



圖 1 屎流河

為擺脫屎流河景象、扭轉困境化為轉機，實現「2030 永續發展目標」及環境部「國家環境保護計畫」之 2030 年達到『優遊享親水』目標，屏東縣透過區域合作、跨界加值、人才南引、堅守品質等四大策略，將屏東從

傳統農業大縣，逐漸蛻變為綠能、低碳與美學的永續希望新城市。在有限的資源下，屏東縣政府環保局更充分發揮垂直整合及橫向溝通實力，透過公私協力、農村活化再生、推動綠能產業及針對河川污染區域整治等，成功將「農業產業」轉型至「綠能經濟」，為復興兩河流域，翻轉阿猴城貌，透過跨部門合作、觀摩活動、宣導說明會、畜牧業輔導團、示範性施灌及肥分利用成果發表會等，持續鼓勵畜牧糞尿資源化、畜牧沼氣生質能再利用、大場代小場等。此外，持續進行事業污染源稽查管制、強化水環境巡守志工及 NGO 參與、建置現地處理設施及打造親水空間等水環境治理工作，以及提供相關補助提升畜牧場廢水設施功能，大力推動水質改善，以營造永續、優質之觀光及農業環境，期望可成為安心、安身、安居、安業之希望城市。

屏東縣內養豬場家數高居全國之冠，河川污染源以畜牧廢水為主，屏東縣政府環境保護局藉 SWOT 分析(如圖 2)，掌握縣內水環境之優劣勢及所面臨的機會與威脅，以作為轄內污染源管理政策擬定之參考，在 SWOT 分析政策擬定及強力執行下，屏東縣河川水質已有逐年改善趨勢，112 年東港溪流域嚴重污染河段僅剩 0.48 公里(1.02%)且 111~112 年間興社大橋皆無嚴重污染。透過 SWOT 分析，結論說明如下：

- (一)優勢：中央、地方機關致力於河川整治，改善水體水質。
- (二)機會：環境部積極推動畜牧廢水資源化，並制定資源化達成年限，強力要求業者須配合執行。
- (三)劣勢：畜牧業以中小型規模為主且分布零散導致集中整治不易，自行投入改善廢水設施經費較為匱乏，加上部分為承租戶，多無意願額外投入環保成本改善設施。
- (四)威脅：畜牧業者多為高齡化且法治觀念較差、污染防治設施改善成本較預期高加上整體產業市場環境不佳。



圖 2 水質整治 SWOT 分析圖

二、領導力與團隊組織及運作情形

在推動河川整治特別針對畜牧廢水及離島廢污水之整治過程，屏東縣整合各局處資源，投入資源進行水質改善、景觀營造等，將貫穿市區之河川與民眾距離拉近，打造全民安居樂業新生活，相關跨機關合作事宜分述如下。

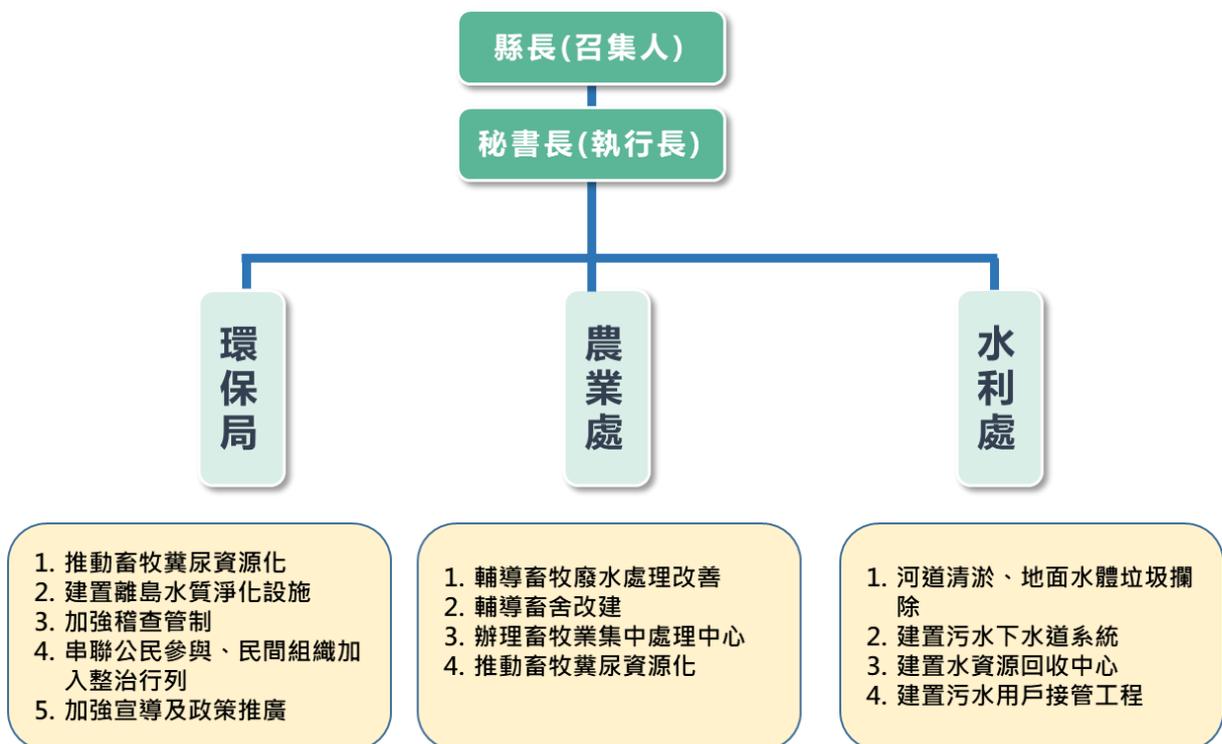


圖 3 水質整治組織架構圖

水是鏡子，它的每一次樣態，都是人們生活的寫照，有水的地方就能匯聚一方人文，以六堆母親之河-龍頸溪為例，縣政府協調各處室共同整治，包括規劃水岸改造，設置特色遊戲場、體健設施、伯公特色休憩空間以及自行車道，同步改善竹田驛站周邊環境，讓民眾走進更美的龍頸溪畔，不只水岸環境改造。縣政府積極整治龍頸溪減少淹水問題，啟動內埔污水下水道以及龍頸溪截流井，環保局更同步於上游建置水質淨化場，從源頭截污畜牧廢水處進行處理，齊頭並進全面改善龍頸溪水環境，增進民眾心靈健康。

縣政府積極整治龍頸溪減少淹水問題，啟動內埔污水下水道以及龍頸溪截流井，環保局除了加強污染源稽查取締外，更同步於上游建置水質淨化場，從源頭截污畜牧廢水處進行處理，處理後的水質乾淨清澈直接供應不彎腰之魚菜共生系統(如圖 4)，公共空間提供鄰近社區休憩、增進民眾健康，龍頸溪水淨場於國家卓越建設獎獲得最佳規劃設計優質獎殊榮。



圖 4 水質淨化場-魚菜共生系統

三、實施策略及方法

(一) 團隊分工明確合作

關於畜牧廢水、民生污水、非列管廢水及事業廢水之改善方式，屏東縣由各局處明確分工與合作，完整水質處理藍圖(如圖 5)。

畜牧廢水由農業處輔導畜牧廢水改善及補助改善廢水設施及畜舍改建、辦理畜牧業集中處理生質能中心，環保局透過稽查帶動改善補助意願、輔導辦理畜牧糞尿資源化及補助畜牧場辦理大場代小場補助計畫；民生污水則由水利處建置下水道系統、水資源回收中心及用戶接管進行收集處理，而環保局設置水質淨化場/設施截流河川或溝渠來改善河川水質，自來水場提供潔淨安全的水源，並搭配回收利用、稽查採樣及環境教育等方式進行整治；事業廢水部分，環保局透過稽查方式積極督促建置污水處理廠及增進廢水處理設施。

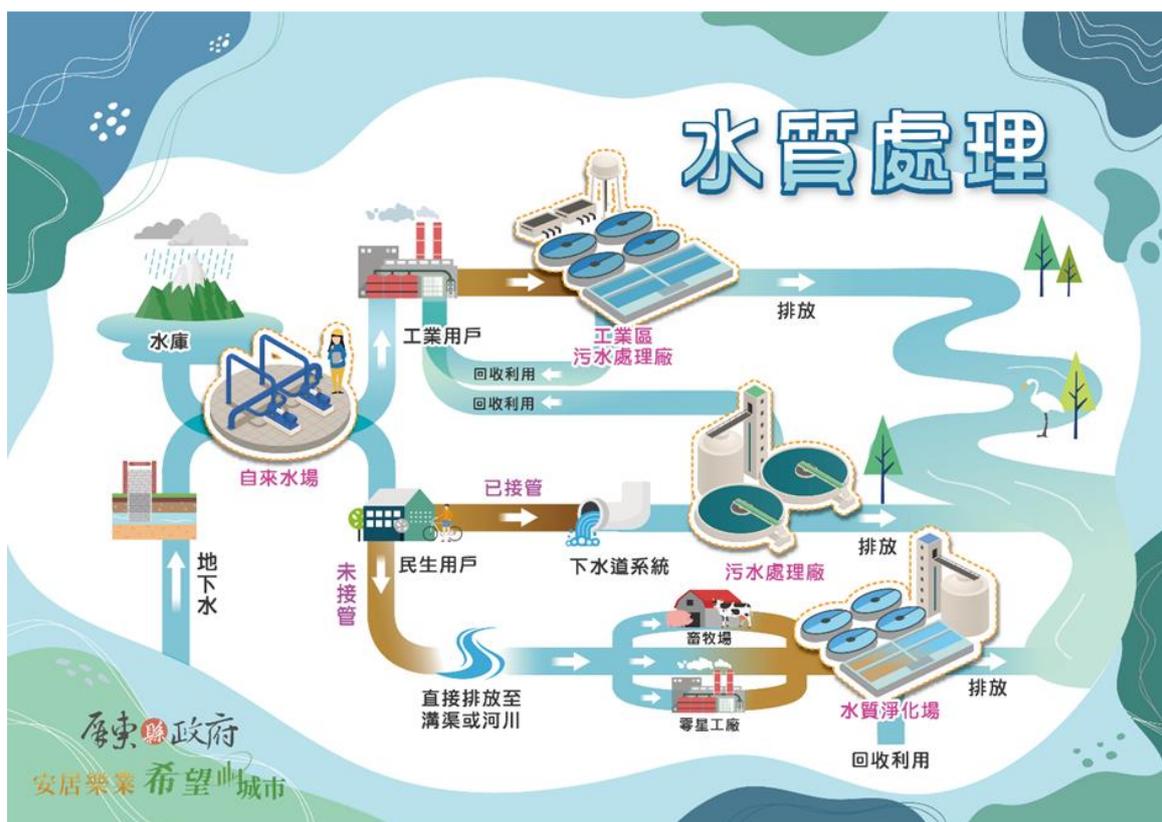


圖 5 水質處理藍圖

(二) 水質整治策略

屏東縣河川流域污染整治策略係由命令與控制、經濟誘因及社會性工具等三大面向從源頭管制到管末處理進行規劃，訂有 5 大策略(5 支箭)(如圖 6)：

1. 加強源頭管制：本局透過環保稽查管制、科技執法、非列管事業巡查及廢（污）水排放許可證之強化管理等方式加強源頭管制。
2. 管末處理設施：本局透過推動現地處理設施、掌握污水下水道推動進度及相關跨機關/單位合作，加強管末處理及管制。
3. 畜牧糞尿資源化推動：本局積極推動畜牧糞尿資源化政策，透過持續成立施灌車隊、試驗多元廢水再利用去化管道、積極推動補助大場帶小場及資源化示範鄉推動，加強推動畜牧糞尿再利用。
4. 多元輔導策略：本局透過與社團、NGO 團體及民眾合作，加強政策推動及宣導。
5. 創新管制作為：本局透過創立小小稽查員、濕地志工培訓及參與全國研討會發表相關整治成果等方式，擴大政策推廣。



圖 6 水體整治策略

(三) 優先議題

屏東縣河川流域污染整治策略訂定前，除配合前述 SWOT 分析之外，環保局「水質清淨程度」、「政府行政管理」、「民間投入參與」、「生態環境保育」及「水岸環境活化」5大面向進行現況問題分析，針對目前較急迫、重要及優先整治之問題進行研析並擬定策略說明如下(如圖 7)。



圖 7 優先議題及縣府作為策略

四、增進公民參與機會，增進民眾健康福祉

(一)環保局與台灣藍色東港溪保育協會、屏科大 USR 課程合作

透過帶領百位大學生至 8 個村里擾動，展開遊說宣導農民願意使用沼液沼渣的河川淨溪行動，進一步宣導沼液沼渣肥分利用，有效媒合農地；另一方面則由學術研究將沼渣製成有機肥料可行性。

(二)本縣與台灣藍色東港溪保育協會、萬巒鄉公所及民眾合作

整合萬巒鄉內資源及人力，盤點鄉內畜牧場及農地，加速全鄉畜牧場廢水資源化比例。

(三)企業自主巡守認養

公害陳情熱點由鄰近企業(畜牧場)自主巡守認養，定期巡查上傳河川巡守照片至環保局 Line 群組，如遇堵塞、淤積，立即派員處理。



圖 8 增進公民參與

(四)本縣與台灣藍色東港溪保育協會及高雄區農業改良場合作

藍色東港溪協會協助媒合竹田鄉檸檬產銷班施灌沼液事宜，配合高雄區農改場副研究員之專業指導，進行沼液試驗施灌，一旦試驗成效佳，該產銷班班員立即投入沼液施灌行列(如圖 9)。



圖 9 沼液施灌輔導推動

(五)殺蛇溪-屏東產業園區企業排班巡守

環保局、水利處與屏東產業園區建立合作模式，成立Line 群組，每日由區內業者進行自主式巡查，發現污染情形立即拍照上傳群組(如圖 10)，藉由工業區管理中心熟知區內各污水管線流向，可迅速查緝不法，達到縮小污染源範圍之功效，於 112 年度更藉由此通報平台成功查獲 3 家違規依違反環保法令規定裁處逾 133 萬元。



圖 10 殺蛇溪-企業巡守

(六)辦理水污染防治宣導及農牧媒合活動

屏東縣政府由環保局、水利處及農業處 112 年度針對廢(污)水整治及改善相關議題，結合 NGO、鄉鎮市農會/產銷班及各地鄉鎮市公所等單位，共同辦理逾 28 場次(如圖 11)，參與人數約 1,379 人次，宣導內容包含水污染防治法規、沼液沼渣肥分利用、畜牧設施補助、沼氣發電等，增進業者/民眾都能瞭解最新政策並更加互相結合，使屏東縣持續朝資源循環再利用發展。

其中針對農牧媒合活動部分，辦理特色為採小班制、主題性分班授課，並配合農民時間辦理(假日、夜間等)，亦邀請高雄區農業改良場及屏科大農園系教授針對沼液施灌對於作物之優點等提出科學數據，提高農民信心，現場提供施灌作物供農民試吃、並繪製媒合地圖以利後續媒合作業。



圖 11 辦理宣導會及農牧媒合活動

(七)多元宣傳管道，提高宣導成效

科技的進步導致新興媒體急速成長，為加強政策之推廣、提升政令曝光率及考量民眾常用平台，屏東縣除傳統平面媒體外，亦經營社群網路媒體以宣導及推廣，如屏東縣政府全球資訊網、電子報、Facebook、Line 官方帳號等(如圖 12)，整合運用各種溝通工具來強化政府的政策宣導和溝通效果，如屏東縣政府 Line 推播、電子報、「i 屏東~愛屏東」社群推廣等，凝聚內部共識、提升組織形象和爭取民眾認同。

屏東縣以召開記者會、新聞發佈方式，亦於FB社群及成立專案LINE群組協助進行社區民眾溝通、畜農戶疑難雜症解決及推廣相關政策，其中FB社群包含「屏東環保 go」及「D 賽變黃金幫」專案 Line 群組包含「D 賽變黃金幫」、「EPB 夜鷹早鳥」、「屏東大肥入田聯盟」、「水污科擴大稽查聯繫群組」、「畜牧異味」及「畜牧水污」，FB 社群環保局提供活動宣傳、稽查成果執行展示及志工成果展示等，Line 群組則依特性加強稽查輔橫向聯繫，針對畜牧戶農戶加強政令之推廣及沼液沼渣施灌相關問題的解答。

 <p>LINE 群組</p>	<p>「畜牧異味」 「畜牧水污」 逾880人</p> <p>法令宣導、加強注意事項 屏東環保局成員及畜牧場主， 諮詢臭味或廢水處理問題</p>	 <p>電子圖卡</p>
 <p>Facebook 社群</p>	<p>「D賽變黃金幫」 「屏東環保GO」 逾10,000人</p> <p>農民施灌成果分享 相關政策資訊分享 近期活動成果分享</p>	 <p>方便、實用、易分享</p>
 <p>新聞稿 / 專線 / 宣導資料</p>	<p>新聞稿 / 專線 / 宣導資料</p> <p>沼液沼渣作物施灌成果分享 建立輔導專人專線問題諮詢 畜牧業宣導資訊圖卡分享</p>	

圖 12 多元宣導管道

五、推動成效

為提升河川水質，屏東縣政府積極推動現地處理設施建置，包括水質淨化場、濕地及聚落式污水處理設施等，有效改善水體水質。

(一) 琉住海龜琉住你-興建大福聚落式污水場

琉球鄉為屏東縣觀光聖地，大量觀光人潮對於水質問題帶來巨大的衝擊，過去琉球的生活污水都是直接流入大海，因地形限制，無法興建大型污水下水道系統，對此，屏東縣政府環保局自 106 年起針對琉球鄉污水進行改善計畫，陸續啟用琉球鄉本福、中福、上福等三處聚落式污水處理設施後，效果顯著；為加速改善琉球鄉污染問題，**沒補助也要蓋！**自籌經費設置大福聚落式污水處理設施(如圖 13)，第四座聚落式污水處理設施因周邊污染源分布零散最為困難，有別於其他場址，須增設 2 座揚水站截流集污區內的污水輸送至設施內處理，設計日處理量為 1,300 公噸，流程包括沉砂除油、生物接觸曝氣、沉澱池等處理單元後再放流，預計每月可削減生化需氧量(BOD)約 2,100 公斤，懸浮固體物(SS)削減量約 1,600 公斤，及氨氮(NH₃-N)削減量約 940 公斤，於 112 年 10 啟用。小琉球 4 處聚落式污水處理設施，總廢水處理量達 3,580 CMD，全島污水處理率大幅提升，有效解決了離島生活污水嚴峻課題，使小琉球污水處理再升級，且污水處理設施結構體及防坡堤岸多元彩繪呈現融入周邊地景、綠化景觀，打破污水場單調傳統藩籬，為琉球鄉再添新地標。



圖 13 興建琉球鄉聚落式污水處理設施

(二)提升屏東生活圈-水質淨化場興建

屏東縣自 108 年起陸續興建水質淨化場，分別為甘棠、龍頸溪水淨場，而於 112 年 12 月完工的是殺蛇溪水質淨化場(如圖 14)，由於殺蛇溪位於屏東市牛稠溪排水中上游段，長期以來承受民生污水及畜牧廢水影響，加上 88 風災後河川水色混濁，造成民眾觀感不佳；屏東縣為改善河川水質，自籌經費購地並興建殺蛇溪水質淨化場，面積僅 0.5 公頃，運用設計手法將每日處理量提升至 1 萬噸，並以最高規格設計興建；溪水經攔污、沉砂、混凝膠凝、沉澱及礫間處理後放流，平均污染物去除率達 70%以上，興建後提供位處下游的縣民公園良好的親水環境，另為拉近人與水環境的距離，於淨水場周邊設置水岸綠廊等友善空間，也提供上游民眾休憩空間，完成屏東市殺蛇溪整治最後一哩路。



圖 14 殺蛇溪水質淨化場

(三)拉近人與水環境距離-萬年濕地群濕地生物多樣性豐富

濕地是地球上最豐富的生態系統之一，不僅能提供獨特的生態環境，還有助於水資源調節和防止自然災害，萬年濕地群是貫串穿屏東市中心的萬年溪最重要的水源，由於萬年溪在民國 50~60 年代左右經濟快速發展，遭到沿岸生活污水及上游畜牧廢水污染致使水質惡化，甚至還曾有過「萬年臭」的惡名。為了整治萬年溪並翻轉惡名，屏東縣自民國 98 年

起至 107 年期間，於萬年溪上游陸續闢建海豐濕地、圳寮濕地及黃金濕地，透過二百年歷史的崇蘭舊圳串聯，以生態自然工法淨化萬年溪的水源，整體面積廣達 30 公頃，並且擁有水域、陸域等多元自然空間，復育多種台灣在地原生植物，包括台灣白樹、台灣土沉香，以及瀕危的台灣特有種「水社柳」等原生植物，可以提供許多野生動物食物來源及棲息空間，因此也吸引許多野生動物來此棲息及繁衍，包括二級保育類的彩鵲、黃鸝、黑鳶及水雉等鳥類，以及高蹺鴿、白冠雞、鷹斑鵲、田鵲、鳳頭潛鴨、小水鴨及燕鴿等候鳥也都能在萬年濕地群發現。特別是二級保育類的「水雉」，因為能在水生植物上優雅地行走，又有著長長的尾羽，故有「凌波仙子」的美名，經每年的生態調查，萬年濕地群的水雉數量也有逐年增加趨勢，從 110 年的 16 隻、111 年的 42 隻，至 112 年為止數量已達到 62 隻，顯示萬年濕地群已成為水雉在台灣的重要棲地之一，因此假日時常有民眾及野鳥學會來此進行生態觀察。

因此，萬年濕地群也是國內獨特同時具備水質淨化、生態復育、環境教育及文化保存意義的濕地，其中海豐濕地已於 111 年 8 月取得環境教育設施場所認證，成為屏東縣第 9 處環境教育設施場所，提升屏東縣環境教育之量能。環保局也結合濕地周圍的社區、環保志工夥伴參與濕地的認養及巡守，許多方面符合聯合國 2030 永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)的核心目標，顯現出萬年濕地群不只提供水質改善、生態復育及環境教育功能，也為地球永續行動做出了許多貢獻。

因應國家發展委員會所提出之「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」計畫，屏東縣亦積極建構低碳永續家園，112 年率先以海豐濕地作為濕地碳通之計算樣區，樣區碳通量計算包括「進出水口總有機碳通量、水中藻類總初級生產量估算、植物淨初級生產量估算及氣體交換通量」等 4 大部分。海豐濕地碳通量為 26.08 kg C/m²/year，濕地整體碳匯量為 21 萬 3,683.42 kg C/year。

(四)大肥落入外人田，豬牛糞尿變黃金

屏東縣為農業大縣，由於法令明定畜牧業者須於規定年限內完成資源化辦理，故推動畜牧資源化為優先處理議題之一。畜牧廢水資源化包含沼液沼渣農地肥分使用、處理至符合放流水標準回收澆灌植物，遂此，屏東縣政府因應各場廢水處理設施處理效能而輔導辦理不同資源化途徑，期望資源化作為可減少廢水排放、減少化肥使用等之多贏局面，達成省水、省污、省化肥、省費用，畜牧糞尿資源化核准通過家數約 892 家，每年施灌量約 258 萬噸，為全國第一(如圖 15)，預計可取代 11 萬包台肥黑旺特 5 號肥料量。

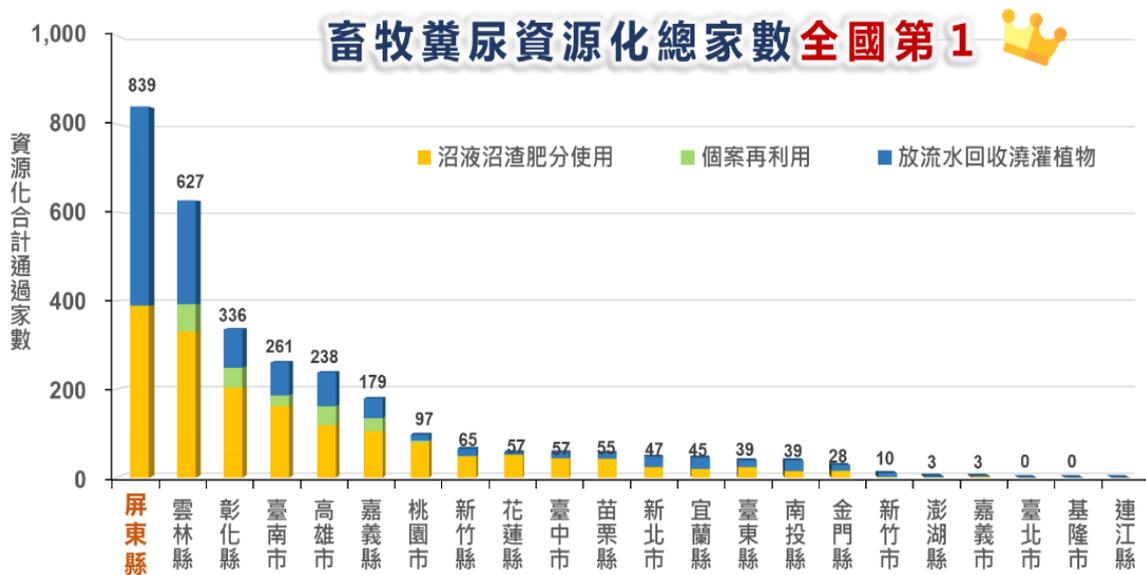


圖 15 畜牧糞尿資源化各縣市通過家數

(五)集中處理解決污染問題-輔導大場代小場

屏東縣積極配合環境部推動之畜牧業大場代小場計畫，目前轄轄已推動 15 場大代小(如圖 16)，其中 13 場為民間自行推動大場帶小場無受政府補助，總集運頭數約 22,532 頭豬隻，而針對政府補助大代小部分，政治畜牧場已於 110 年底驗收完成啟用，目前已持續進行 75% 以上廢水資源化澆灌植物，每日減少約 112.8 公噸畜牧糞尿排入河川；坤泰/大豐畜牧場亦於 110 年底啟用，目前已持續進行 75% 以上廢水資源化澆灌植物，每日減少約 394 公噸畜牧糞尿排入河川。屏東縣 2 案大場代小場皆設有污泥濃縮脫水機，每月督導時確認其廢水設施操作狀況、廢水再利用及污泥脫水機使用狀況。



圖 16 屏東縣轄大場帶小場

六、擴散性及永續性

1. 河川水質持續改善、東港溪脫離嚴重污染

屏東縣轄內目前已設有水質監測站之河川包括高屏溪、東港溪、林邊溪、率芒溪、枋山溪、楓港溪、四重溪、保力溪、港口溪等 9 條河川，縣政府每月檢視水質監測結果，水質監測結果整體仍以東港溪水質較需改善，其他流域水質尚可，為實現屏東縣河川水體達成『優遊享親水』目標，屏東縣以源頭減廢搭配管末處理手段逐步達成，以整體水質檢測結果而言，導入多元整治手段確實對河川水體水質具改善效果，其中東港溪列管之關鍵測站由 111 年度 2 站至 112 年底均已完全脫離嚴重污染，顯示屏東縣河川水質確實有效提升。

尤其 112 年屏東縣關鍵測站為東港溪流域-興社大橋測站，為加速改善關鍵測站污染情形，屏東縣政府特加嚴設定關鍵測站 112 年目標，以水質不惡化(112 年均 RPI \leq 111 年均 RPI)、不發生嚴重污染(逐月 RPI \leq 6)、不發臭、不缺氧(DO \geq 2)、不混濁(SS \leq 100)等指標檢視整治成果。東港溪興社大橋測站 112 年 1-9 月水質監測結果已初步達成縣政府自訂目標，且自 110 年 3 月起迄今共 31 月份皆未發生嚴重污染，在極端氣候影響下，維持關鍵測站水質不惡化實屬不易，顯見屏東縣政府各局處分工合作，為提升屏東水環境品質而努力的成果。

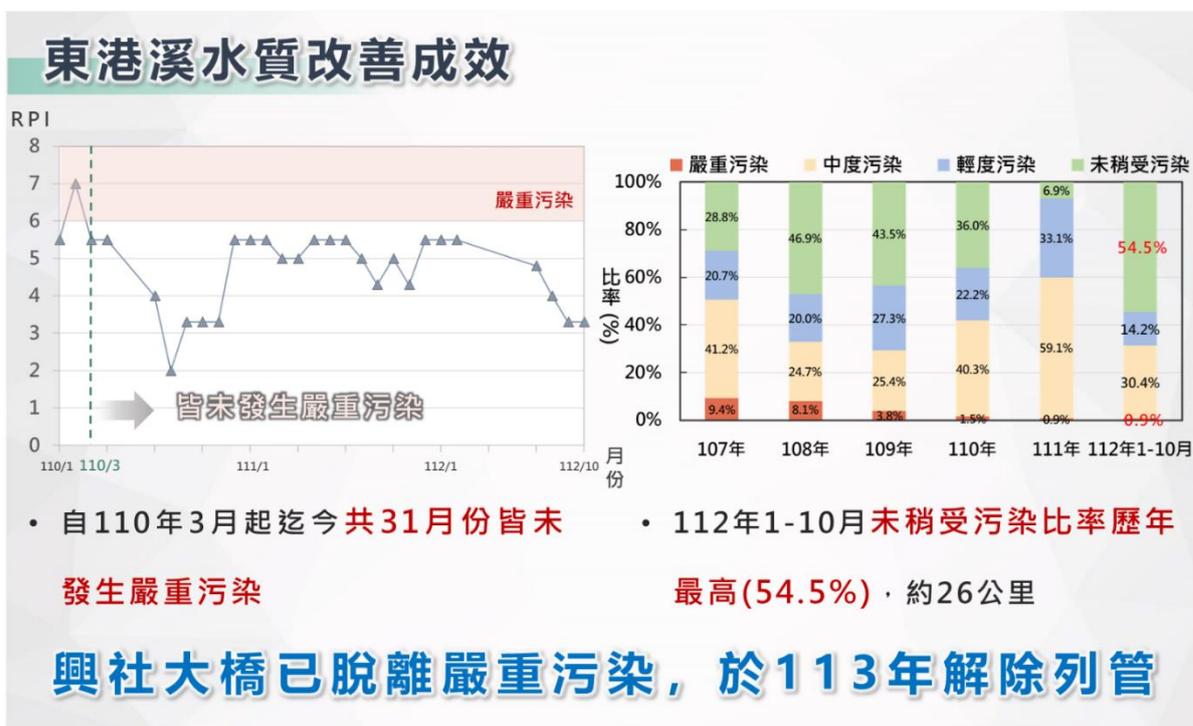


圖 17 東港溪水質改善成效

2. 河川整治成果獲國際認可-第九屆國際水協會亞太地區會議及展覽會

國際水協會每兩年召開一次亞太地區會議及展覽會，目的在於對各國水資源及水質處理的實際問題進行討論及經驗交換，是重要的國際盛會，112年10月22~26日於高雄舉辦「第九屆國際水協會亞太地區會議及展覽會」，有來自世界30餘國、超過1000位水領域專家出席會議與展覽。聯合國永續發展目標6，期盼全世界在2030年前，全部的人都能有潔淨的水，近年因屏東縣政府環保局導入資源整治東港溪流域成效良好，以「東港溪近年整治手段與展望」為題投稿，獲選海報展示，向來自世界各國展現屏東縣河川整治成果。

東港溪整治成果

- 正規化流量興社大橋整治成效
- 氨氮允許量增加，氨氮流達量及超出量下降
- 整體興社大橋氨氮污染量已有效減少，顯示近年導入相關整治作為係為有效

投稿通過國際論壇審查

9th IWA-ASPIRE

科學理論搭配實務

執行成功典範

Remediation Strategy Recent Years and Prospects of Donggang River

Yun-Ting Kuao¹, Fu-Min Wang¹, Zhi-Yi Du²

¹ 229, No. 10, Xueshan Road, Lingyuan District, Kaohsiung City, Taiwan; ytkuao@kpu.edu.tw; fmwang@kpu.edu.tw; zidui@kpu.edu.tw

² 229, No. 21, Fushan Road, Lingyuan District, Kaohsiung City, Taiwan; ytkuao@kpu.edu.tw; fmwang@kpu.edu.tw; zidui@kpu.edu.tw

Abstract

Pragmatic events in an agricultural society of rural landscapes, where Donggang river is one of the main rivers. According to the water quality monitoring system, Chukohs bridge station is the most polluted in this basin. To investigate the reason for river deterioration, evaluate the remedial effect and adjust the strategies, this study analyzed the monitoring data of Chukohs bridge station and investigated the pollution change after remedying the flow river site. The average flow rate is 17.64-24.13 CFS, showing stability during dry spells for all the flow rate. Pragmatic events Government has been dedicated to Donggang river restoration since 2015. As a result, the difference amount of ammonia nitrogen between, while the ammonia, nitrate, and excess amount decrease over the years. However, the heavy polluted result decreased from 8.7% to 0% in 2019 to 0% in 2021. It shows that the remediation strategies to reduce point are effectively reduce pollution. Besides, Donggang river deteriorated mostly during the dry spells. The delivery amount of ammonia nitrogen increases during longer rainfall dry spells. The possible reasons for it include the pollution being reached by rain (especially excess pollution, surface pollution by agricultural irrigation, the existence of urban ponds, river bed deterioration), and the lack of nitrogen sink in watershed itself.

Introduction

Donggang river, located in south Taiwan, is an agricultural society of the main basins. The river in this society are deeply affected by the husbandry wastewater, where the irrigation water for the rural landscape. To solve the water quality of Donggang river, Taiwan EPA installed six water quality monitoring stations. According to the long-term monitoring trend of figure 1, water quality were deteriorated at Chukohs bridge and in the west of Chukohs bridge in this basin. The river quality has a high concentration of NH₃-N and NO₃-N, combined with the pollution sources (Table 1), which have the most pollution source in the husbandry.

Results and Discussion

Table 1.2 shows the difference amount of Chukohs bridge in dry spells from 2015 to 2021 (0% to 17.64-24.13 CFS), indicating that the rainfall during dry periods didn't significantly reduce the flow rate of Chukohs bridge. Comparing the pollution change after remedying the flow river site to the ammonia nitrogen between amount during 2015-2021, the difference amount of ammonia nitrogen increases, while the ammonia, nitrate, and excess amount decrease. Moreover, the heavy-polluted result decreased from 8.7% to 0% in 2019 to 0% in 2021 (Figure 1.4), showing that the remediation strategies to reduce point are effectively reduce pollution. Besides, Donggang river deteriorated mostly during the dry spells. The delivery amount of ammonia nitrogen increases during longer rainfall dry spells. The possible reasons for it include the pollution being reached by rain (especially excess pollution, surface pollution by agricultural irrigation, the existence of urban ponds, river bed deterioration), and the lack of nitrogen sink in watershed itself.

Table 2. Flow rate of Chukohs bridge during the spells in 2015-2021 and NH₃-N pollution change after remedying the flow river.

Year	Q10	Q50	Q90	Q95	Q99
2015	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13
2016	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13
2017	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13
2018	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13
2019	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13
2020	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13
2021	17.64	20.13	21.58	22.97	24.13

Figure 1.3 The pollution change of Donggang river in 2015-2021.

In addition, we analyzed the relation between rainfall during dry spells and the excess amount of ammonia nitrogen. It was investigated that the ammonia nitrogen slightly increased during the rainfall of dry spells. The delivery amount of ammonia nitrogen increased with the rainfall (Figure 1.4). The possible reason is that the pollution being washed to the river cause excess pollution, surface pollution by agricultural irrigation, the existence of urban ponds, river bed deterioration, and the lack of nitrogen sink in watershed itself.

Figure 1.4 The relation between rainfall of dry spells and excess amount of NH₃-N at Chukohs bridge during 2015-2021.

Methods

Pragmatic events government has been dedicated to Donggang river remediation in an agricultural society of rural landscapes. To investigate the reason for river deterioration, evaluate the remedial effect and adjust the strategies, this study analyzed the monitoring data of Chukohs bridge station and investigated the pollution change after remedying the flow river site. The study site is located in the west of Chukohs bridge in this basin. The river quality has a high concentration of NH₃-N and NO₃-N, combined with the pollution sources (Table 1), which have the most pollution source in the husbandry.

References

1. State Resources Agency, (2016-2021) Hydrological Year Book of Taiwan. Water Resources Agency, Taiwan.
2. 2021 Reference to Report of Flow Rate, Precipitation of Agriculture, Forestry, Fishery, Livestock, Aquaculture, and Other Uses, Taiwan.
3. 2019-2020 Agricultural Water Quality Monitoring and Quality Assessment, Agricultural Production Extension Service, Taiwan.
4. 2019-2020 Hydrological Year Book, Taiwan Hydrological Institute, National Weather Agency, Taiwan.
5. 2019-2020 Water Pollution Prevention and Control Assessment Plan, Environmental Protection Bureau, Kaohsiung City Government, Taiwan.
6. Wu, Hsun, Hsueh, Characterization of flow rate, precipitation and pollution load between flow regimes based on the implementation of the load duration curve, 2017 Environmental Engineering and Pollution Management Symposium, The Chinese Institute of Environmental Engineering, Taiwan.

圖 18 東港溪整治成果發表國際會議

3. 環境部水污染防治考核-連續3年榮獲特優

環境部每年皆針對水污染防治推動成效進行分組考核，評核的項目主要包含水污染防治許可審查、事業稽查管制、畜牧糞尿資源化推動、河川水質改善、飲用水水源水質管制作業成效等，全國共分三組，屏東縣分屬在6都以外的第2組，屏東縣在8個縣市中，已經連續三年脫穎而出獲得特優肯定，實屬不易。

4. 琉住海龜琉住你-小琉球淨水傳奇與海洋保育

琉球鄉四座聚落式污水處理設施建置後，污水妥善處理率大幅提升，有效解決離島生活污水嚴峻課題；同時保育區劃及增進公民參與機會，藉以強化海洋保育區執法能量，提高生態保育成效。自 111 年 11 月推動巡守隊地方自主管理至 113 年 2 月違規勸阻次數共達 221 次，透過增能研習課程，加強保育區巡守隊執勤能力與專業知能，並熟悉小琉球潮間帶生物，培養導覽解說與教育遊客能力，進而能形成社區自主管理。

另從海洋保育署統計資料，小琉球沿岸民國 112 年海龜數量平均為 637 隻，相較於民國 108 年 199 隻成長約 2.2 倍，112 年 11 月份高達 981 隻為歷年最高，海龜回琉顯示相關管制策略有效改善鄰近海域環境生態及環境品質。

七、結論

在邁向永續及淨零道路上，沒有人是局外人，屏東縣政府環境保護局呼應聯合國 2050 年淨零排放及 2030 年全國主要河川無嚴重污染河段目標，正視轄內面臨的環境挑戰，針對問題性與完善型的整體規劃，藉由跨局處配合與公私協力模式，致力環境資源及生態平衡，以各項策略規劃達成各階段性目標，實現永續希望城市願景。

尤以海豐濕地取得環境教育設施場所認證，確保優質教育(SGD 4)，提升民眾與企業之環境素養；持續整合循環經濟與綠色消費(SDG 12)生產模式，輔導轄內中央畜牧場獲環境部頒發淨水永續獎，李榮春之春發成畜牧場打造成為屏東平原上的淨零牧場，112 年參加由 ESG 科技創新推動聯盟舉辦的第二屆 IMV 科技創新獎金競賽，也獲得「企業組漁牧創新類」第二名的肯定。

在促進經濟與提供就業之餘，顧及環境保護是地方政府的挑戰與機會，我國幾乎 97%以上的能源需從國外進口，積極輔導設置沼氣及太陽能發電努力提升再生能源設置量(SDG 7)，增加企業綠電使用機會，提升競爭力。而在氣候變遷衝擊下，各國陸續提出溫室氣體淨零排放或碳中和的目標立

法及承諾，即使屏東縣人均碳排放量低於全國平均，仍積極管制碳排放與提升氣候抗性，實踐氣候行動(SDG 13)的目標。

台灣不缺降雨，缺的是水質源的確實保存與永續運用(SDG 6)，因此屏東縣師法百年二峰圳汲取伏流水和補注地下水的概念，在林邊溪打造全國首座地方政府自建的伏流水典範工程，並打造亞洲面積最大與全世界補注量最大之大潮州人工地下水補注湖，減緩地下水下降，改善沿海地區海水入侵、土壤及地下水均鹽化情形，並增加蓄洪空間，提高林邊溪分洪或減洪之效益；擘畫改善水環境願景，推動清潔飲水與衛生設施。

屏東縣於離島建置聚落式污水處理設施並積極於市區闢建濕地，增加海陸域生物多性、移除外來種與降低棲息地破碎化係保護海洋(SDG 14)與保育陸域(SDG 15)的方法，水質淨化場/污水場與社區地景融合發展夥伴關係(SDG 17)。

環保局將健康融入水環境治理政策，達到「韌性」、「永續」、「健康平等」的環境並邁向「2030 潔淨的水、2050 淨零排放」具體目標。