

第七章 濕地環境調查資料庫執行成果

本計畫於民國 101 年 8 月 16 日至 19 日進行本計畫區之濕地環境調查，包括底質、水質及生態資源，其調查結果如下所述。

第一節 底質（土壤）

一、監測方法

底質採樣及保存方法係參考行政院環保署公告標準檢測方法-底泥採樣方法 (NIEA S104.30C)。於乾潮時採集表層下 10 公分之底質，予以裝瓶保存，以塞滿碎冰之冰桶攜行，並儘速帶回實驗室在攝氏 4℃ 冰櫃加以冷藏。

二、監測項目

檢測項目包括砂粒徑分析、有機碳含量、底泥需氧量、銅、鉛、鋅及汞含量等重金屬含量。

三、監測時間

底質分析時間共 6 次，每 2 個月採樣 1 次。分別為 98 年 7 月 31 日、98 年 9 月 30 日、98 年 11 月 27 日、99 年 1 月 28 日、99 年 3 月 12 日與 98 年 5 月 7 日。

四、監測結果

棲地底泥成分是濕地重要因子之一，底泥之土壤組成直接影響植物生長與底棲生物棲息環境，並控制水文參數中地面水入滲量。

（一）酸鹼度 (PH)

彰化地區近岸海域大部份為長期泥砂淤積所形成的潮間帶、砂洲及河口裸露灘地，底質組成多為細砂及淤泥。依照粒徑大小可將底質分為四類，大於 2mm 屬砂礫，0.05~2mm 屬砂粒，0.002~0.05mm 屬粉粒，小於 0.002mm 則屬黏粒。根據全年度底質調查粒徑分析結果，計畫區平均含泥率皆在 40% 以下，底質組成以砂粒為主。

（二）有機碳含量

全年度有機碳含量介於 151~173 mg/L 之間，各月份間含量變化差異小。

(三) 底泥需氧量

全年度底泥需氧量含量介於 0.17~1.80 mg/L 之間，其中 99 年 3 月份底泥需氧量偏高。

(四) 鉛

全年度各測點的鉛含量介於 0.2~0.4 mg/kg 之間，差異並不明顯。

(五) 鋅

全年度各測點的底泥鋅含量介於 4.10~4.70 mg/kg 之間，差異並不明顯。

(六) 銅

全年度各測點的底泥銅含量介於 2.09~2.57 mg/kg 之間。本區域的銅含量平均值高達 2.3 mg/kg，為彰化地區含量最高。

(七) 汞

本計畫全年度底質調查中，並無檢測出底泥重金屬汞的存在，其值皆小於儀器的最低偵測值。

第二節 水質

參考彰化海岸生態調查計畫(2010)，計畫地區於民國 98~99 年間進行 12 次水質監測，詳細監測結果如下。

一、監測方法

水質採樣地點於滿潮時，在岸邊水深 1 公尺處，採取表面水，水質檢測方法參照環保署環檢所之水質檢測方法總則(NIEA W102.51C，民國 94 年 3 月 2 日環署檢字第 094001591 號公告，自民國 94 年 6 月 15 日起實施)據以執行，而檢驗分析水質時主要依照國內環保署公告之 NIEA 檢測方法。

二、監測項目

檢測項目包括水溫、鹽度、溶氧量(DO)、酸鹼度(pH 值)、懸浮固體(SS)、生化需氧量(BOD₅)、化學需氧量(COD)、氨氮、亞硝酸鹽、硝酸鹽、總磷及重金屬含量等。其中、生化需氧量(BOD₅)、化學需氧量(COD)、氨氮、亞硝酸鹽、硝酸鹽、總磷及重金屬於現地採樣分送回實驗室進行檢測分析，其餘項目於現場以攜帶式儀器進行檢測。其中鹽度、水溫、溶氧與懸浮固體與生物成長環境息息相關，係濕地環境中較受關注的水質因子，而氮與磷類的調查可以瞭解地生態中營養的含量變動。

三、監測時間

水質分析時間共計 12 次，每月採樣 1 次。分別為 98 年 7 月 31 日、98 年 8 月 21 日、98 年 9 月 18 日、98 年 10 月 30 日、98 年 11 月 27 日、98 年 12 月 25 日、99 年 1 月 28 日、99 年 2 月 26 日、99 年 3 月 12 日、99 年 4 月 19 日、98 年 5 月 7 日與 99 年 6 月 4 日。

四、監測結果

(一) 酸鹼度(PH)

天然水中的氫離子濃度指數(pH)一般介於 6.0 至 7.5 之間，由水體中所含之二氧化碳、碳酸氫根離子及碳酸根離子而定。水中 pH 值與水中生物活動情形有關，當生物進行呼吸作用時，釋出二氧化碳，造成水體中 pH 值下降，當進行光合作用時，吸入二氧化碳，造成 pH 值上升。本計畫調查結果溼地之 pH 值介於 7.47~8.29，皆屬於中性偏鹼範圍，海水因含有較多的鈉、鉀、鎂與鈣離子，pH 值大多呈鹼性；而潮間帶因受淡水匯入影響，其海水 pH 值會稍偏中性。



圖 7-2-1 大城濕地酸鹼值變動範圍

(二) 水溫

水溫與水體之密度、黏滯度、蒸氣壓力、液體表面張力、固體或氣體之活動速度有關，腐蝕、溶解度、生化需氧量。水溫的變化主要受循環所影響，而日照之影響，則使水體表層水溫高於底層。本計畫調查結果溼地之平均水溫介於 17.4~30.2°C，最高溫月份為 4 月，最低溫則為 12 月。水溫主要受季節更替所影響，在 4 月~10 月夏季水溫可維持在 25°C 以上，11 月進入秋季後水溫下降，係屬季節性變化。



圖 7-2-2 大城濕地水溫變動範圍

(三) 導電度

導電度與水中總離子濃度及移動速度有關，在同樣溫度下，水中溶解離子之濃度與導電度大致成正比。本計畫調查結果溼地之平均導電度介於 35800~53700 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，溼地受海水漲退潮影響導電度高。





圖 7-2-3 大城濕地導電度變動範圍

(四) 鹽度

本計畫水質測點主要位於潮間帶，因此鹽度常受到河口或大排水路淡水匯入的影響。鹽度檢測結果顯示計畫區潮間帶鹽度介於 13~42‰之間。

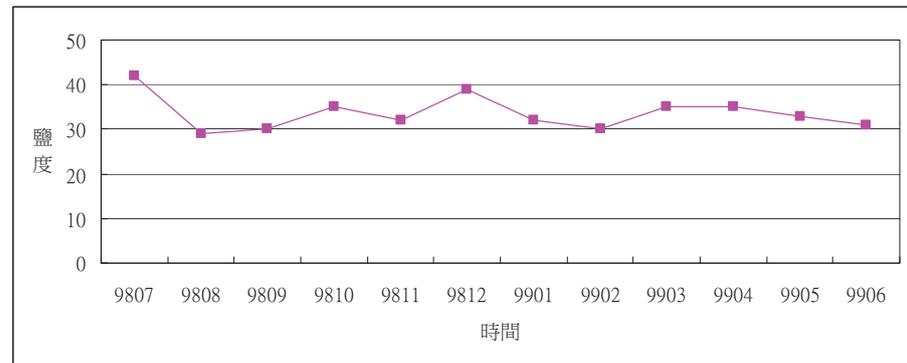


圖 7-2-4 大城濕地鹽度變動範圍

(五) 溶氧

在自然水體中，因與大氣接觸而使氧氣溶解於水中這些氧氣稱為水中溶氧。溶氧量多寡主要受生物、物理及化學作用影響，而水中鹽分亦會影響氧之溶解度，鹽度越高溶氧越低。正常河川溶氧與大氣中之氧達成平衡，其含氧量之飽和度約為 95%至 105%之間，飽和度溶氧與當時水溫、鹽度有關，而當水體中之藻類暴增時，將會造成溶氧之超飽和現象。當水中有機污染含量偏高時，會造成細菌分解而不斷消耗水中之溶氧，產生溶氧不飽和或偏低。本計畫調查結果溼地之平均溶氧量介於 5.3~9.4 mg/L。

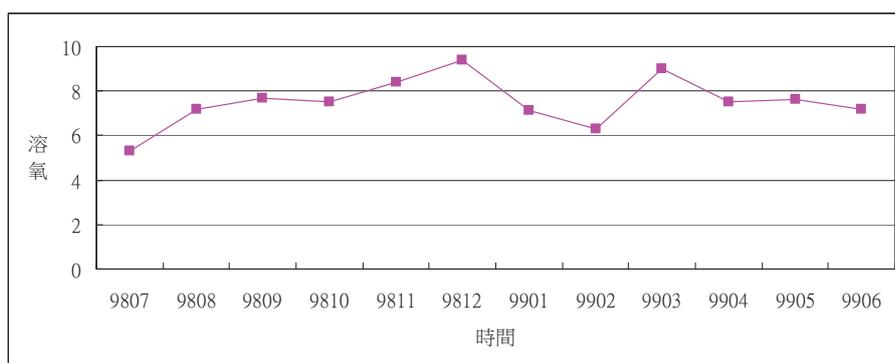


圖 7-2-5 大城濕地溶氧變動範圍

(六) 懸浮固體

懸浮固體物為不溶於水之為小顆粒所組成，如：泥沙為小有機或無機物質、浮游生物及維繫之生物等物質，為水體清澈程度指標之一。水中因攪動或流動而呈懸浮狀態之有機或無機性顆粒，其存在會降低海水的透光率，間接影響浮游生物的光合作用。本計畫調查結果顯示計畫區懸浮固體濃度介於 78.93~1424.70 mg/L 之間，其中 8 月、10~12 月懸浮固體含量高，底質受到較大的擾動所造成。

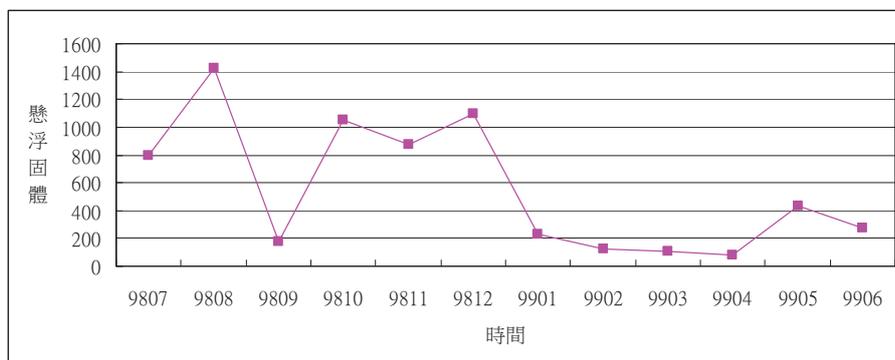


圖 7-2-6 大城濕地懸浮固體變動範圍



(七) 生化需氧量

生化需氧量為水中有機污染狀況之量化指標，以好氧性細菌分解水中有機物所消耗氧量之有機物量。生化需氧量主要在於排入水體中之有機物質，可分為自然污染及人為污染源，未遭受污染的自然水體生化需氧量介於 0~2 mg/L，若超過 3 mg/L 則顯示此水體已遭受污染。

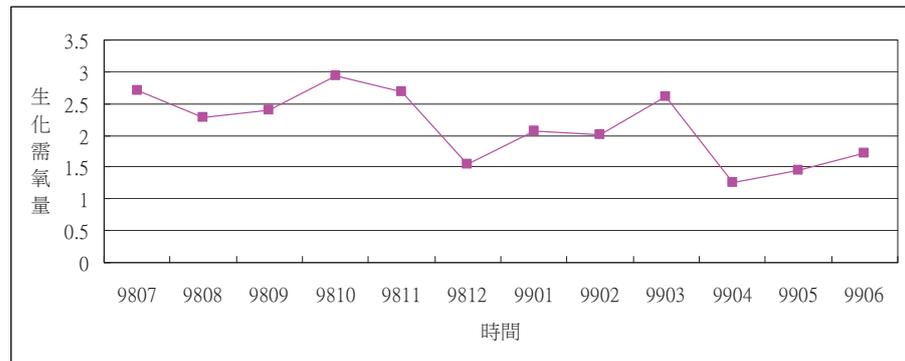


圖 7-2-7 大城濕地生化需氧量變動範圍

(八) 總磷

磷在自然水體通常以磷酸鹽型態存在，而其來源包括降雨逕流將農地磷肥沖刷至河川、水質處理系統之軟化劑、動物排泄物及生物殘渣等。在自然環境條件下之磷鹽相對匱乏，使其成為水生植物生長的限制因子，因此過量的磷將造成藻類急遽繁殖，導致水域的優養化。全年度水質檢測結果顯示計畫區總磷介於 0.05~0.64 mg/L 之間，各月份監磷含量變化小。



圖 7-2-8 大城濕地總磷變動範圍

(九) 氨氮

氨氮是生物活動與含氮有機物分解的產物，若水中含氮量高，易使水體優養化，造成藻類、水生植物快速生長繁殖。含氮有機物主要來自動物的排泄物及動植物屍體之分解，彰化地區為畜牧業的大宗，本計畫區附近養殖

場，氨氮值易受其影響。檢測結果顯示計畫區之氨氮介於 N.D.~0.62 mg/L 之間，氨氮污染情形尚屬輕微。



圖 7-2-9 大城濕地氨氮變動範圍

(十) 化學需氧量

化學需氧量為在高溫、酸性並加入催化劑的條件下，藉由氧化劑分解水中有機物，以氧化劑之劑量換算所得之氧氣消耗量，代表水體有機污染之程度。與生化需氧量不同之處在於氧化劑分解有機物的能力高於微生物，因此化學需氧量測量值會比生化需氧量高。本計畫檢測結果顯示全年度計畫區之化學需氧量介於 39.6~42.1 mg/L 之間，各月份間的差異並不大。



圖 7-2-10 大城濕地化學需氧量變動範圍

(十一) 硝酸鹽

硝酸鹽作為植物生長所需的營養鹽，同樣為引起水體優養化的因子之一。全年度水質檢測結果顯示硝酸鹽介於 0.3~0.9 mg/L 之間。

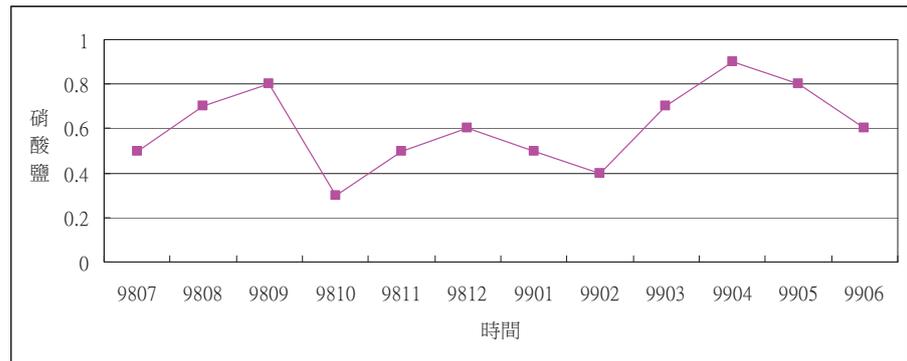


圖 7-2-11 大城濕地硝酸鹽變動範圍

(十二) 亞硝酸鹽

亞硝酸鹽主要的來源為農地的過量氮肥經雨水沖刷後，流入河川、地下水等水體中。其對於人體而言是高風險的致癌因子，並具有強烈毒性。根據本計畫水質檢測結果，全年度之亞硝酸鹽介於 0.009~0.018 mg/L 之間。



圖 7-2-12 大城濕地亞硝酸鹽變動範圍

(十三) 鉛

大部份的鉛化合物難溶於水，容易在生物體內累積，且具有毒性，易對人體造成傷害。根據本計畫水質重金屬檢測結果，全年度之鉛含量介於 0.023~0.043 mg/L 之間。



圖 7-2-13 大城濕地鉛含量變動範圍

(十四) 鋅

鋅為人體必需元素之一，但攝取過量會導致胃腸不適、頭痛、視覺受影響，嚴重時甚至會休克。對於魚類等水生生物而言，則具有較大的毒性。根據本計畫水質重金屬檢測結果，全年度之鋅含量介於 0.03~0.15 mg/L 之間。



圖 7-2-14 大城濕地鋅含量變動範圍

(十五) 銅

銅的毒性對人體不具累積性危害，但過量將可能造成肝腎及中樞神經的傷害，水體中高濃度的銅則會引起水生生物中毒。根據本計畫水質重金屬檢測結果，全年度之銅含量介於 0.10~0.20 mg/L 之間。



圖 7-2-15 大城濕地銅含量變動範圍



（十六）汞

進入水域的汞主要有三種型態：金屬汞、無機汞與有機汞。無機汞可藉由水中微生物轉化為有機汞而增強其毒性。對於人體而言，汞透過累積的方式，造成中樞神經系統及腎臟極大的傷害。根據本計畫水質重金屬檢測結果，全年度之汞含量介於小於 0.0002~0.0003 mg/L 之間。

（十七）水質分級

依據「海域環境分類及海洋環境品質標準」中酸鹼值、溶氧量、生化需氧量、氨氮及總磷五項檢測項目，將水質分為甲、乙、丙以及不符丙類四個等級，其中甲類最佳，不符丙類最差。大城溼地測點 12 次間測結果，維持在乙類以上的標準。

第三節 生態資源調查結果

一、生態資源分布

大城溼地記錄豐富的鳥類與海域資源，主要生態資源記錄於灘地外海、溪口，以及西港地區著名的鷺鷥林，因此，將分為水鳥區、魚寮溪口、濁水溪口與鷺鷥林等區域進行探討，分布詳見圖 7-3-1。

水鳥區在退潮期間可以在海堤上看廣大的潮間灘地，具有相當豐富的生態資源，泥質潮間灘地孕育數量多、密度高的螃蟹和貝類等底棲生物，最常見的是清白招潮蟹、弧邊招潮蟹和萬歲大眼蟹；此外彈塗魚的數量也不少，因此可看到鸕鶿科或鷺科等水鳥捕食彈塗魚的畫面。秋冬季節，數量最多的是小環頸鴉、東方環頸鴉、三趾濱鴉、小青足鴉、彎嘴濱鴉、中白鷺、高翹鴉、蒼鷺、磯鴉、青足鴉、黑腹濱鴉、翻石鴉、鷹斑鴉及大白鷺等。

在漁寮溪口與濁水溪口因受海水漲退潮與淡水源注入，亦孕育豐富的底棲資源，因此記錄水鳥以停駐覓食為主，如高蹺鴉、小環頸鴉、東方環頸鴉、小白鷺等，另魚類與底棲生物資源亦多記錄於此。

西港沙崙為著名的鷺鷥林，記錄較多的鷺科留鳥，如小白鷺、夜鷺、黃頭鷺等，冬天時偶有大白鷺與中白鷺白天於附近農田覓食活動，傍晚歸巢。

其他地區則多為陸鳥，如麻雀、白頭翁、紅鳩等，傍晚時則可於天空發現群飛覓食的燕科，如洋燕、家燕等；荒廢的草生地有小雲雀和夏候鳥燕鴉的蹤跡，禾本科植物或矮灌叢則有灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣等小型不易發現的鳥類，多半是聽到叫聲後才發現。農田中因富含有機物質，因此鳥類資源也相當豐富，如高翹鴉、黃頭鷺、小白鷺、大卷尾、紅冠水雞、白腹秧雞、緋秧雞等，偶爾躲藏數隻磯鴉、環頸鴉等。



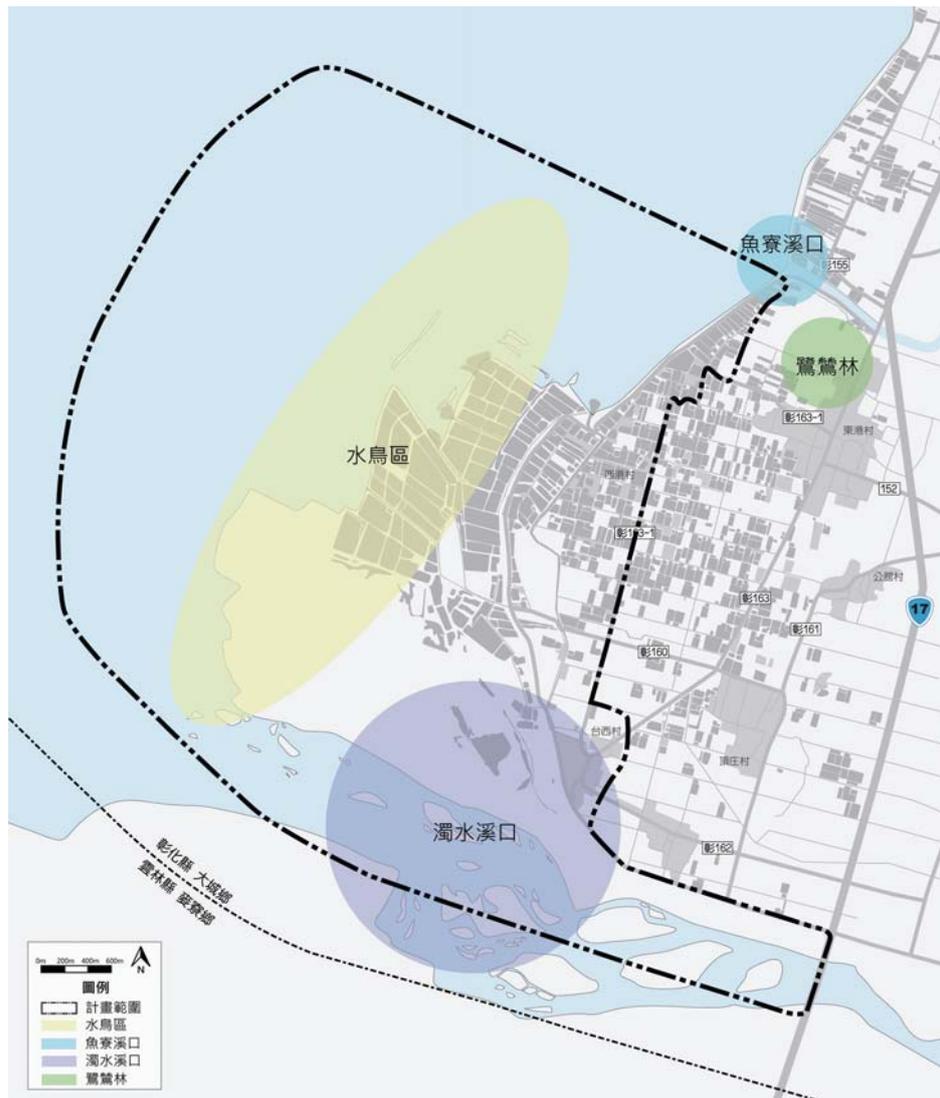


圖 7-3-1 生態資源分布圖

(一) 植物

此次調查共計發現 45 科 115 屬 147 種維管束植物，其中蕨類植物 2 科 2 屬 2 種，裸子植物 2 科 2 屬 2 種，雙子葉植物 30 科 74 屬 96 種，單子葉植物有 11 科 37 屬 47 種，植物名錄詳附錄七。

依生長習性分，草本植物有 91 種(佔 61.9%)、灌木有 19 種(佔 15.5%)、藤本植物 20 種(佔 13.6%)及喬木 17 種(佔 11.6%)；依屬性分，原生種(含特有種)共 79 種(佔 53.7%)、歸化種 40 種(佔 27.2%)及栽培種 40 種(佔 28%)。調查範圍土地為魚塭及早作田，物種以濱海草本植物為主要組成，而木本植物多為人為栽種之物種。

本計畫基地位於彰化縣大城鄉鄰海地區，調查範圍內以魚塭為主，占地廣大寬闊，木本植物多為矮灌叢零星分布，其餘包含人工建物、農耕田、草地、堤防、道路及灘地等環境。茲將計畫基地內的植被類型進行描述。

1.魚塭

為調查範圍內主要類型之一，植被多沿魚塭旁生長等草本植物，有馬齒莧、毛馬齒莧、洋落葵等。

2.農耕地

農耕地分為旱作地與水田，旱作種植落花生及番薯等，水田種植水稻。

3.草地

鄰近河川出海口，於堤防外較不受海潮影響之區塊，多是耐鹽鹼度較高草本植物，如蘆葦、甜根子草、鹽地鼠尾粟及裸花鹼蓬等。

4.廢耕地

原本應是廢棄耕地，目前已被多數草本植物入侵及少數木本植物，如田菁、構樹及黃槿。

5.水域環境

主要為海岸邊灘地、河川流域，受海風吹拂，土壤鹽鹼度高，多為馬鞍藤、海馬齒、裸花鹼蓬等植物。

6.人工設施

包含道路、房舍廟宇、堤防等，房舍廟宇栽植較多木本景觀植物、如小葉欖仁、樟及垂榕等，堤防旁有木麻黃、馬鞍藤及大花咸豐草生長。

大城溼地植物的種類多為耐鹽植物，以及廢耕地、荒地雜草、行道樹栽植等，喬灌木在本區域內數量少，且高度不高，受到海風吹襲影響，許多樹木呈現彎曲狀態。參照規隸屬性表顯示大城溼地區域植被以草地為主，且多以禾本科、豆科、菊科植物為代表。

堤內棲地形態較多元，因此記錄物種較多，共記錄 45 科 143 種；堤內多為聚落、農地、廢棄農耕地與魚塭，因長期開發屬自然度較低的區域。堤外記錄 16 科 68 種，環境為灘地環境，棲地型態單一旦環境嚴苛，因此記錄物種多以耐鹽性高的海濱植物為主，例如海雀稗、鹽地鼠尾粟、海馬齒、裸花鹼蓬等；鄰近堤邊則有大花咸豐草、馬鞍藤、孟仁草、紅毛草等。



(二) 動物

在動物資源調查方面，針對鳥類、兩棲類、魚類、潮間帶底棲生物、附著性無脊椎動物進行調查，各調查結果如下所述。

1. 鳥類

本次調查共記錄到鳥類 8 目 21 科 34 種 568 隻次（名錄與數量統計詳附錄七），其中以小白鷺記錄數量最多，佔總記錄數量的 18.0%，其次則為麻雀（16.9%）、高翹鴿(8.1%)。

調查記錄有 5 特有亞種，分別有小雨燕、大卷尾、白頭翁、褐頭鷓鴣及棕三趾鷓；保育類物種則共發現屬珍貴稀有保育類的小燕鷗及屬其他應予保育類野生動物的燕鴿。

分析鳥類的遷移屬性，調查記錄物種屬留鳥的有 14 種，引進之外來種有 3 種，屬留鳥及候鳥性質的有 9 種，屬候鳥性質的有 8 種，調查到的物種多以留鳥為主。

整體而言，調查範圍中堤岸內環境多屬農耕地、人工建物、魚塭及道路等，調查所記錄的鳥類皆為低海拔地區常見物種，如小白鷺、麻雀及洋燕等物種；水鳥也以海岸、灘地及溼地等環境常見物種為主，如高翹鴿、東方環頸鴿、小環頸鴿，魚塭及鴨塭則以夜鷺、小鵬鷗及紅冠水雞居多；鄰近環境之休耕水田以小白鷺居多，偶可發現零星分布之大白鷺及鷓、鴿科等鳥種；因本季調查季節夏季末(6~8 月)，故屬冬候鳥性質之鳥種並未明顯發現。

2. 兩棲類

調查記錄兩棲類 1 目 2 科 2 種（名錄與數量統計詳附錄七），記錄物種分別為澤蛙及黑眶蟾蜍。其中以澤蛙記錄數量略多。記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種，記錄物種分別為草花蛇、無疣蝎虎及蝎虎，其中以無疣蝎虎數量最多。

整體而言，因調查範圍位於彰化縣大城海岸南段，堤岸外因海水的鹽分高，故兩棲類物種無法生存，而堤岸內環境多以農耕地、人工建物及魚塭等環境為主，故可於水田旁或水溝內發現蛙類，其中於本次調查有發現澤蛙的蝌蚪，而黑眶蟾蜍則於道路旁之草叢中發現。壁虎科主要發現於住宅建物周邊，草花蛇於調查範圍南區的區域排水溝內。

3. 魚類

調查共記錄到魚類 2 目 4 科 5 種 42 隻次（名錄與數量統計詳附錄七），記錄物種分別為大鱗鯪、長鰭凡鯿、沙鯪、黑邊鰻及彈塗魚。其中以彈塗魚記錄數量最多，調查所記錄的魚類皆為一般河口地區常見物種。



4.潮間帶底棲生物

調查共記錄 2 目 6 科 11 種 71 隻次 (名錄與數量統計詳附錄七)，所記錄物種分別為神妙擬相手蟹、雙齒近相手蟹、台灣厚蟹、褶痕擬相手蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、萬歲大眼蟹、猶豫寄居蟹、五鬚蝦、愛氏槍蝦及雙齒圍沙蠶。其中以清白招潮蟹記錄數量最多，佔總記錄數量的 45.1%，其次為弧邊招潮蟹，佔總記錄數量的 25.4%。

5.附著性無脊椎動物

調查記錄附著性無脊椎動物 1 門 2 目 2 科 2 種 7 隻次 (名錄與數量統計詳附錄七)，所記錄物種為牡蠣和文蛤。大城溼地多為沙地，並無適合附著基底，不適於附著性底棲生物生長，因此物種較少。

二、應保育物種分布

小燕鷗為夏候鳥與部份留鳥屬於珍貴稀有保育類。以魚類為主食，其次為蝦、蟹及陸生昆蟲。本計畫調查記錄小燕鷗主要分佈於堤防外的灘地上，主要威脅為繁殖棲地遭開發及人為干擾等因素。燕鴣為夏候鳥，每年 4、5 月陸續抵達台灣，主要記錄於內陸荒廢的農耕地上。應保育物種分布詳見圖 7-3-2。

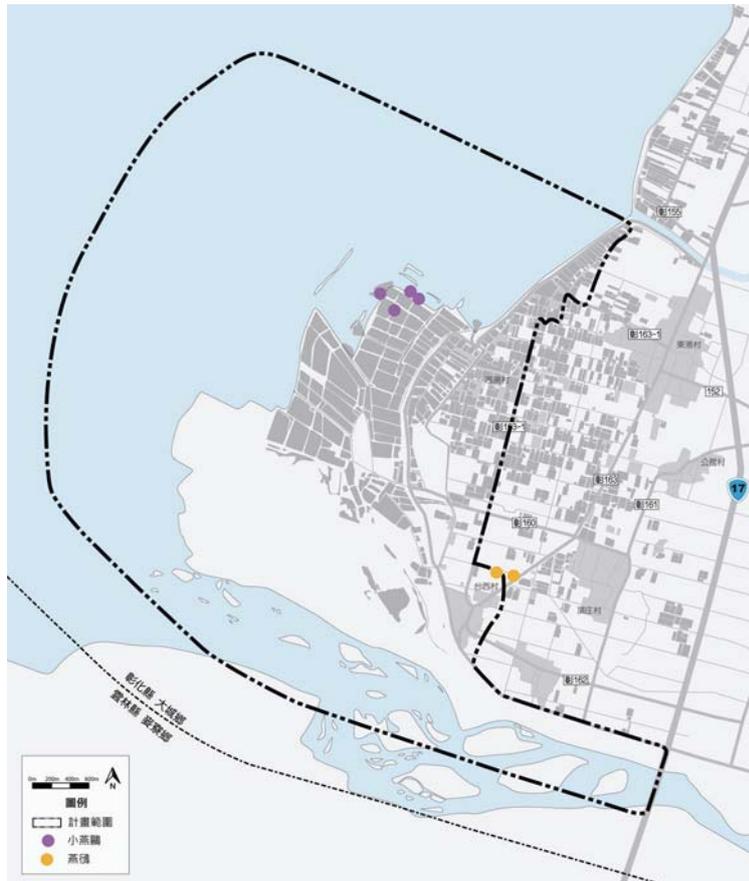


圖 7-3-2 應保育物種分布圖

三、外來物種分布

既往調查大城地區以銀膠菊與互花米草為首要去除之外來物種，互花米草於民國 99 年調查資料顯示大城海堤外則有小區塊的分布，但本計畫調查未發現。銀膠菊主要以海堤上方與周邊漁塭堤岸為主要生長區，防汛道路部分亦有分布，在族群量上呈線狀分布，較少有一整片荒地生長的情況。植株生長分布尚不密集、植群亦不大，在調查中還發現，銀膠菊主要分布在廢耕的荒地、田埂或是道路兩側的行道樹下。銀膠菊外表的微毛含有對肝臟有毒的成分，當人體多次接觸到植株、花粉及殘體碎片後，會引發皮膚炎及其他過敏反應；因其外觀似滿天星，民眾容易誤採而引起嚴重健康問題。銀膠菊於計畫範圍之分布位置如圖 7-3-3 所示。

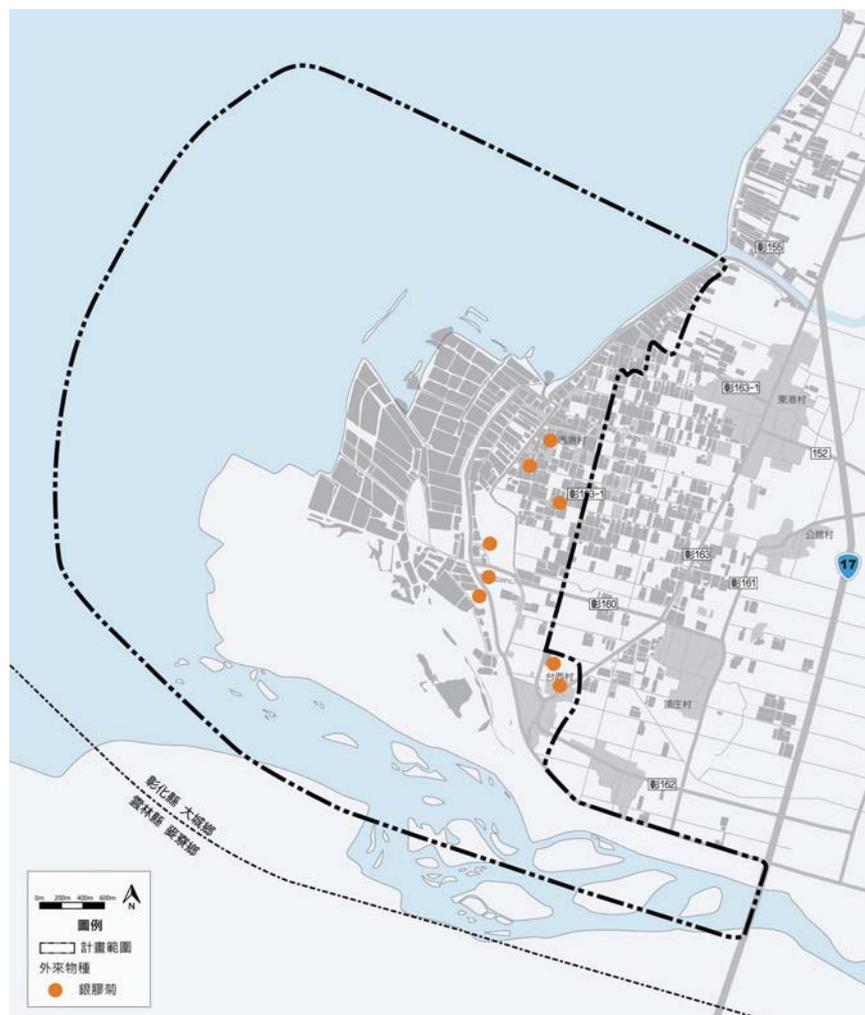


圖 7-3-3 外來物種分布位置範圍

五、小結

區域內的部份棲地環境因人為開發而遭受破壞，如鳥類常棲息的天然草澤、灌木林等，多被開闢成魚塭、旱田或養殖場；泥灘地則因築堤造陸，或是外來生物之入侵，使原有的生態失衡。

陸域部份，鳥類會選擇人煙稀少、較無外界干擾的休耕農地或是廢棄魚塭作為棲息地。其中也有兩棲類、底棲生物及昆蟲等其他生物，因此鳥類的食物來源相當充足。但這類棲地屬於暫時性的，一旦農地復耕，這些鳥類將可能遭到驅趕而再次失去棲所。另外，小白鷺、夜鷺及紅鳩等鳥類會在沿岸防風林如木麻黃、黃槿等，尋找較隱密的地方築巢。彰化海岸地區為重要的候鳥棲息地，每年南北往返之候鳥數量極為龐大。其中鳥類數量的變遷受到季節遷徙之影響，由於候鳥於春季時回歸高緯度地區繁殖，故每年 4 月至 8 月，鳥類數量明顯的減少，僅剩留鳥與少數夏候鳥停留於本地繁殖，如小白鷺、小環頸鴿等，自 9 月份起候鳥逐漸南遷，至 12 月至次年 3 月為高峰期。計畫區域堤內之土地利用以魚塭、水田為主，為水鳥覓食與棲息之所，本次調查季節以留鳥所佔比例高，候鳥數量較少。

潮間帶部份，由於河川所帶來的泥沙長期堆積，加上海峽地形因素造成的潮差，彰化海岸的潮間帶寬度約可達 3-5 公里。潮間帶生態系主要由甲殼類、貝類等底棲生物所組成，也常吸引大批水鳥前往覓食。鸕鶿科鳥類較喜於潮間帶與休耕農田的裸露泥灘地上覓食。位於台灣西部的彰化海岸由於漲退潮作用，使得廣大的潮間帶在退潮時曝曬於烈日下，無法形成潮池或固定的流溝等環境，並不適合大多數的固著生物棲息，因此調查所得之固著生物種類相當貧乏。

計畫區域早期海堤外規劃成魚塭(圖 7-3-4)，進行養殖魚業；歷經時間環境變遷南側魚塭遭廢棄長期未使用，長久以來海水入侵影響，至 2011 年正攝影像圖可發現(圖 7-3-5)，早期魚塭區域已逐漸消失。魚塭因環境太過裸露且養殖物種單一性高，不易吸引水鳥駐足；當魚塭環境減少，海水域灘地面積的增加，吸引大批水鳥前往灘地覓食，拉近水鳥與堤防的距離。

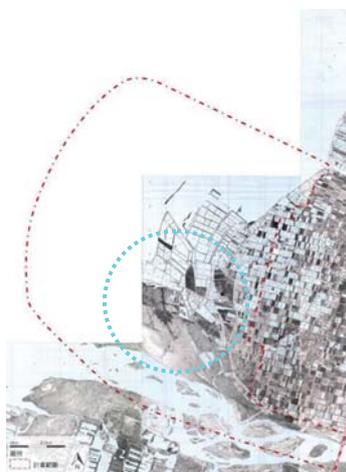


圖 7-3-4 早期魚塭區域

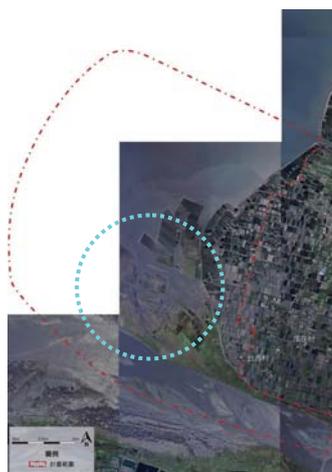


圖 7-3-5 魚塭環境減少



（一）生態資源應用策略

經生態資源記錄得知，海堤外灘地、溪口等為主要底棲生物、鳥類等生態族群過境及繁殖的主要棲地，本團隊建議利用其豐富之自然生態資源，以主要水鳥區、魚寮溪口、濁水溪口及鄰近堤岸區域為主，劃設為核心保育區、生態復育區及環境教育區，為主要生態環境保育、教育之空間區塊，以作為環境永續發展與濕地生態持續研究觀察的基礎空間。

初步建議透過泥灘淨灘、漂流木清除、潮池整併等基礎環境改善工程，爭取基礎環境營造改善經費約 2,000 萬，對堤外灘地及堤岸周邊進行現況環境保護改善，以建立更為友善的生態循環與棲息空間之基礎。而後透過保育、復育、教育等三大主軸建構植物生態體系，導入防風定沙、耐鹽之海濱植物，營造防風林，並在地原生物種為優先栽植，豐富其生態基礎環境與良善棲地，提供日後本地更為多樣化的棲地型態與自然資源利用方式，以達濕地環境明智利用之目標。

（二）應保育物種保育策略

針對本濕地應保育物種，本團隊建議落實分區劃設構想，於分區劃設近岸景觀觀察區為核心保育區，以減少堤防外溼地環境開發與破壞行為，維持小燕鷗生存棲地，帶來更大的族群量與棲息空間的留設，降低對於核心保育區過度的人為干擾，賞鳥則宜採遠距離觀察保持 5-15 公尺以上的觀測安全距離，賦予小燕鷗最大的棲息活動空間。

另燕鴿主要記錄於內陸荒廢耕地，因多為私有土地，並不適宜劃設保育區，因此建議將其內陸南側聚落(台西村、頂庄村)做為重點培養環境保育觀念、建立濱海社區總體營造示範地區，培育民眾對生態、生活環境保育維護的概念，每季至少由鄉公所發起一次環境與棲地維護工作，於燕鴿來臨前於荒廢耕地除草並加以翻耕，維持一定比例的裸露地面積，或堆放厚度 30 公分的大小石礫，防止耕地長出雜草。並鼓勵輔導民眾參與「平地造林計畫」補助，於耕地周圍種植防風耐旱原生喬木、灌木、地被作為綠籬，逐漸降低人為活動干擾，不僅維護社區避免強風吹襲，也為鳥類提供更為友善之棲息環境。相關社區營造與環境維護工作，補助社區人力並發給工錢，使民眾瞭解共同維護美好居住環境之好處並有額外經濟效益，使居民能與當地生態物種形成良好的互動關係。

（三）外來種防治策略

針對本區外來種之防治適宜採用生物防治法。此方法需要長時間試驗研究才可應用，以避免引入入侵性強的外來物種。對於剛定植銀膠菊之地區較適用人工拔除法等機械防治方法，並於拔除後持續監測 2-3 年以確保不再有萌發之情形。

本團隊建議每年至少辦理兩次外來物種清除工作，由彰化縣政府協助大

城鄉公所於 102~103 年重點執行期程階段，申請營建署經費約 500 萬，以進行相關外來物種清除、環境整理維護等工作，於濱海灘地、堤岸周邊及社區生活環境、外來物種生長處施行。由鄉公所採雇工方式，讓居民投入棲地改善，同時增加地方居民收益，主要外來物種銀膠菊之防除季節應選於初春季節(3-5 月)開花前、夏季結果期前完成作業。由於銀膠菊根系短淺，宜使用人力或簡單器具直接拔除，作業方式由鄉公所擬定後發給地方志工與清潔隊員割草器具、手套、口罩，拔起後要放進黑色塑膠袋中悶腐，或統一乾燥後焚燬，不可隨便棄置，以免花粉散播重新蔓延生長。銀膠菊有毒部分主要是花粉，砍除時穿著長袖並配戴手套、口罩，以減少口鼻和皮膚的直接接觸，拔除後應清洗雙手。而應少用化學性藥劑除草，減少環境傷害。



第八章 結論與建議

經由本計畫在推動的歷程中與地方互動接觸、意見交流後，發現地方居民在環境保護改善、環境發展的觀念上已慢慢有所成長與轉變，對於這片居民共同生活的土地與環境，逐漸培養出珍惜、愛惜與關愛之情。而本計畫著重於環境改善保護、社區再生、產業永續與地方發展共識的凝聚，是需要長時間的持續努力與推動，但在此次計畫當中，已能見其效益的萌芽，部份居民逐漸接受本計畫所提出的發展概念與措施，未來冀望透過大家持續的引動力，一步一腳印，打造綠林活水大城鄉，讓過程中苦澀的汗水，凝結成美麗的結晶，建構出未來本地美好願景與藍圖。

一、結論

(一) 地方互動交流與意見瞭解

透過地方參與工作的辦理，運用參訪活動、問卷訪談調查、地方說明會召開等多元互動方式，建搭溝通橋梁，多面向的與地方居民產生互動交流與意見交換，灌輸不一樣的環境保護與永續發展觀念，多數民眾認為本地應著重發展休閒觀光、生態觀光與進行環境品質的保護與改善，顯見民眾已漸瞭解與認知環境永續經營的重要性與其所能帶來的無窮潛力及經濟契機，激發出民眾對於地方發展與環境改善的想法與思維，但民眾願意親身參與、投入執行的動能，確有待引動與提升。另部份地方意見領袖仍較期待地方日後工業進駐與開發的可能性，仍需足夠時間與空間持續溝通。

(二) 環境資源彙整與資料庫建置

從調查到瞭解地方各面向環境資源與特質，彙整、分析、歸納而呈現地方環境資料與生態資料庫，並在未來可透過資料庫認識地方特色資源、生態資源與特質，從而檢視地方發展困境與方向。促使民眾更加瞭解本地環境特質與重要資源，提升並豐富民眾環境認知與認同感。

(三) 發展方向擬定與階段性推動

透過對環境現況的瞭解，從法律面、經營管理面及地方居民意見調查分析擬定行動計畫之推動策略，若日後推動行動計畫可分為短中長期三階段，循序漸進持續推動，宜避免過於積極挑戰地方領袖意見，尋求緩和方式，以觀念溝通、凝聚共識、長期願景的階段性策略，逐步凝聚共識與滿足居民期待，建構地方永續發展環境的目標。



二、建議

依據本計畫執行情形與操作困難在此提出建議，針對大城地區的未來主要提出階段性之兩個方案，提供彰化縣政府以及大城鄉公所後續進行環境保育各項工作時之參考。

(一) 全面推動保育行動方案

在國家重要濕地保育的前提下，目前地方民意透過溝通，部分居民對於環境改善態度的認知與環境保護的觀念轉變已略有成效，若地方未來決定全面推動保育行動，將可透過此一方案，循序漸進與地方溝通與互動，並採三階段式的推動策略，進行下列濕地環境永續經營與保育工作，達成地方永續發展與經營目標，提出此方案策略供鄉公所參酌。

1. 第一階段--觀念溝通階段

(1) 永續環境改善

為關注地方居民民生問題與建立未來發展基礎，初步建議透過環境的基礎改善、整理清潔，提升居民對地方環境之信心認同，並讓民眾感受到各界投注的心力與對鄉民民生問題的關注，進而與地方建立良好溝通管道。主要工作針對濱海區域與社區髒亂點加強基礎環境保護改善，包含泥灘淨灘、外來物種清除、漂流木清除、垃圾清運、潮池整併等基礎環境改善工作，由鄉公所發起整體環境清潔改善作業，結合居民、社區環保志工、清潔隊等，全面進行環境的審視與清潔整理，共同協助地方環境的維繫與保護工作，對堤外灘地及堤岸周邊進行現況環境保護改善，以建立永續環境發展之基礎。

2. 第二階段--凝聚共識階段

(1) 海岸防風林營造與社區再生

為進一步活絡地方生機與富麗農村氣息，帶給濱海社區發展能量，建議透過社區組織、工作坊、巡守隊等的成立，透過公部門運用獎勵引動、水保局的農村再生培根計畫、農委會的平地造林補助計畫、環保局的社區環境改造補助計畫等的補助、引領方式，鼓勵在地居民親身參與公眾事務，發起對生態、社區生活等空間環境的營造，共同積極進行各面向的社區營造工作，同時配合減緩地區環境災害之措施，如防風林帶、排洪道、滯洪池之設置，提供多樣化生態棲地型態與提升社區生活環境品質與空間美質，以利環境永續經營。而防風林帶營造則以保育、復育、教育等三大主軸建構植物生態體系，導入防風定沙、耐鹽之海濱植物，並以在地原生物種為優先栽植。各項社區營造工作配合輔導社區組織運作、產業經營的人才培育課程等，以共同強化社區安全與提升生活福祉，建構地方享有永



續發展經營機制與生活空間。

3.第三階段--長期願景階段

(1)普及環境教育

待地方民意共識建立，需建立長期維護與完備發展機制，應充分落實與持續環境保護與教育工作，各項生態、環境資源觀察空間與必要導覽措施，須配合設置，建議依循本計畫分區劃設，落實分區劃設構想，使堤防外溼地環境減少開發與破壞行為，維持生態棲地更大的族群量與棲息空間，內陸則重點培養民眾建立環境保育觀念與營造濱海社區總體營造示範地區，並依適當區域設置點、線、面狀之整合性的環境解說導覽系統設施與空間建立，結合本地文史、生態環境特色資源，配合在地民眾之導覽解說培訓、資源調查認識、導覽教材呈現等，支援提供民眾在本地能有多元化的生態體驗、環境導覽欣賞等服務，以將環境教育觀念普及與深植日常生活中。

(2)分享資源成果

本地環境資源、生態物種種類豐富，具備國際性的環境發展條件與機會，推動後期則建議本地可向中央爭取成立具國立海洋生物館水準的環境教育服務中心，結合本鄉自然生態風光、夕照美景、自行車濁水溪堤岸之旅、海岸濕地體驗，夜深人靜遠眺六輕工業區燈火，由公部門開發興建，透過地方社區管理組織的經營管理，由在地人經營並分享地方特色資源、行銷國際，未來更可望帶動地方商機，進一步運作地方營利，改善鄉民生活水準，並讓全國民眾增加休憩、觀光場所，同時提升民眾愛護濱海生態與環境觀念。

(二) 暫緩或取消保育行動策略方案

現況上，各地方意見領袖仍較抱持反對大城濕地被劃設為國家重要濕地，敬若地方意見領袖仍堅持反對大城濕地被劃設為國家重要濕地，在短時間內溝通的空間與機會均有限的情況下，傾向不接受不申請有關國家重要濕地的補助經費與保育措施，期待日後工業進駐與濕地開發機會。基於尊重部份地方領袖民意之立場，建議以不進行或暫緩保育行動方案各項策略之推動與設施設置，僅先初步進行地方觀念溝通階段之作為，如基礎環境的清潔、維護整理等工作，建立地方良善環境基礎，以利持續日後溝通管道暢通與奠定地方發展基礎。爾後再視與地方意見領袖、民眾互動溝通的成效後，再行推動後續保育行動方案之各項策略工作。提出此一方案供鄉公所參酌。

