

花蓮縣 101 年度  
國家重要濕地保育行動計畫

花蓮縣濕地保育廊道  
整體規劃與行動計畫  
(101-103 年)

(期末報告書)

申請單位：花蓮縣政府

補助單位：內政部營建署城鄉發展分署

執行單位：花蓮縣鄉村社區大學發展協會

中華民國 101 年 12 月 14 日

# 摘要

本計畫範圍包括花蓮溪口濕地、馬太鞍濕地及六十石山濕地，共 442 公頃，目的在從整體的視野、系統的手法，以三年的時間分期，逐年將花蓮縣境內的三處濕地構成一廊道，以濕地「明智利用」為核心精神，施予含概自然生態、社區人文、低碳節能、休閒遊憩及環境教育等諸面向之整體規劃以及施予系統性的保育行動，使此濕地保育廊道以正式而具體的面貌與已有的（帶狀）縱谷國家風景區、規畫中的東部有機樂活廊道並列且相互補，共同成為縱谷綠色廊道。

三處濕地的發展課題各異，但皆與人為利用活動相關，包括汙染防治、土地利用、產業發展等，顯見濕地與人的關係密不可分。本案建議未來花蓮溪口濕地和六十石山濕地可分別朝「花蓮溪口濕地自然公園」和「六十石山生態綠活園區」的願景發展，馬太鞍濕地則建議以遊憩利用程度分區，分別朝「生態觀光遊憩區」和「緩慢長住體驗區」的方向發展。

目前已與濕地周邊社區組織進行初步接觸與說明，獲得社區認同，惟後續計畫仍需持續與相關社區組織和管轄單位密切協商，改善濕地汙染問題，研討三處濕地的發展共識與長期經營監測計畫。

關鍵字：花蓮溪口、馬太鞍、六十石山、濕地、廊道、花蓮縣

# 目錄

<b>1</b>	<b>緒論.....</b>	<b>1</b>
1.1	計畫緣起與目標.....	1
1.2	計畫範圍.....	3
1.3	規劃流程.....	4
1.4	本年度工作項目.....	6
<b>2</b>	<b>花蓮溪口濕地環境分析與規劃.....</b>	<b>13</b>
2.1	環境概述.....	13
2.1.1	地理位置.....	13
2.1.2	發展背景.....	14
2.1.3	氣候條件.....	16
2.1.4	地質地形.....	17
2.1.5	水文條件.....	19
2.1.6	生態資源.....	21
2.1.7	人文特色.....	26
2.2	綜合分析.....	28
2.2.1	地景變遷.....	28
2.2.2	水質與污染源.....	30
2.2.3	土地利用與權屬.....	39
2.2.4	歷年規劃建設成果.....	43
2.2.5	管轄機關與法規依據.....	45
2.2.6	社區人力資源.....	47
2.3	發展課題分析.....	49
2.4	發展願景與目標.....	51
<b>3</b>	<b>馬太鞍濕地環境分析與規劃.....</b>	<b>54</b>
3.1	環境概述.....	54
3.1.1	地理位置.....	54

3.1.2	發展背景.....	55
3.1.3	氣候條件.....	56
3.1.4	地質地形.....	57
3.1.5	水文條件.....	65
3.1.6	生態資源.....	69
3.1.7	人文特色.....	71
3.2	綜合分析.....	72
3.2.1	地景變遷.....	72
3.2.2	水質與污染源.....	73
3.2.3	土地利用與權屬.....	79
3.2.4	歷年規劃建設成果.....	81
3.2.5	管轄機關與法規依據.....	83
3.2.6	社區人力資源.....	85
3.3	發展課題分析.....	88
3.4	發展願景與目標.....	90
<b>4</b>	<b>六十石山濕地環境分析與規劃.....</b>	<b>94</b>
4.1	環境概述.....	94
4.1.1	地理位置.....	94
4.1.2	發展背景.....	95
4.1.3	氣候條件.....	96
4.1.4	地質地形.....	97
4.1.5	水文條件.....	104
4.1.6	生態資源.....	105
4.1.7	人文特色.....	108
4.2	綜合分析.....	109
4.2.1	地景變遷.....	109
4.2.2	水質與污染源.....	111
4.2.3	土地利用與權屬.....	112
4.2.4	歷年規劃建設成果.....	114
4.2.5	管轄機關與法規依據.....	116
4.2.6	社區人力資源.....	118
4.3	發展課題分析.....	119

4.4	發展願景與目標.....	122
<b>5</b>	<b>花蓮縣濕地保育廊道規劃架構.....</b>	<b>125</b>
5.1	廊道系統與範圍.....	125
5.1.1	水系串聯分區規劃.....	125
5.1.2	結合東部有機樂活廊道.....	127
5.1.3	水稻田納入濕地廊道規劃範圍.....	128
5.1.4	人工濕地納入濕地廊道規劃範圍.....	130
5.2	規劃單元.....	132
5.2.1	濕地資源調查與監測類.....	132
5.2.2	濕地管理與運作類.....	142
5.2.3	濕地綠色產業網類.....	146
5.2.4	廊道宣導與教育類.....	165
<b>6</b>	<b>結論與建議.....</b>	<b>177</b>
6.1	初步工作成果.....	177
6.2	後續工作重點.....	179
	<b>參考資料.....</b>	<b>182</b>

# 圖目錄

圖 1 花蓮縣內國家重要濕地位置示意圖.....	3
圖 2 各區工作執行項目圖.....	4
圖 3 整體工作流程圖.....	5
圖 4 花蓮溪口濕地範圍圖.....	13
圖 5 花蓮溪口濕地範圍內與周邊植群分布圖.....	21
圖 6 吉安光華樣區歷年緬甸小鼠每公頃捕獲數量.....	25
圖 7 花蓮溪口 1995 至 2002 年泥灘地變化圖.....	28
圖 8 花蓮溪口濕地 2000 年及 2010 年相片對照圖.....	29
圖 9 花蓮溪口濕地周邊水質測站位置圖.....	30
圖 10 花蓮大橋與花蓮溪河口測站硝酸鹽氮含量比較.....	33
圖 11 花蓮大橋與花蓮溪河口測站亞硝酸鹽氮含量比較.....	33
圖 12 花蓮大橋與花蓮溪河口測站氨氮含量比較.....	34
圖 13 花蓮溪口濕地土地利用示意圖.....	39
圖 14 花蓮溪口濕地周邊土地利用示意圖.....	41
圖 15 花蓮溪口濕地土地權屬分析圖.....	42
圖 16 2001-2012 花蓮溪口濕地各年度投資金額及件數統計圖.....	43
圖 17 馬太鞍濕地範圍圖.....	54
圖 18 馬太鞍濕地區域地形圖.....	58
圖 19 馬太鞍濕地區域地質圖.....	59
圖 20 馬太鞍濕地環境地質基本圖.....	60
圖 21 馬太鞍濕地地質災害潛勢圖.....	61
圖 22 馬太鞍濕地邊坡岩體強度圖.....	62
圖 23 馬太鞍濕地環境地質圖.....	62
圖 24 馬太鞍濕地土石流潛勢溪位置圖.....	63
圖 25 馬太鞍濕地水系圖.....	65
圖 26 歷年光復地下水測站水位統計圖.....	67
圖 27 馬太鞍濕地 2000 年及 2010 年相片對照圖.....	72
圖 28 馬太鞍濕地歷年水質測點位置.....	73
圖 29 馬太鞍濕地潛在污染源位置圖.....	77
圖 30 馬太鞍濕地土地利用示意圖.....	79
圖 31 2001-2012 馬太鞍濕地各年度投資金額及件數統計圖.....	81
圖 32 六十石山濕地範圍圖.....	94
圖 33 六十石山區域地形分區圖.....	97
圖 34 六十石山區域階地分區圖.....	98
圖 35 六十石山區域地質分布圖.....	100
圖 36 六十石山區域環境地質基本圖.....	100

圖 37 六十石山區域地質災害潛勢圖 .....	101
圖 38 六十石山區域邊坡岩體強度圖 .....	101
圖 39 六十石山區域現地調查環境地質圖 .....	102
圖 40 六十石山濕地範圍內與周邊植群分布圖 .....	106
圖 41 六十石山濕地 2000 年及 2010 年相片對照圖 .....	109
圖 42 六十石山濕地潛在污染源位置圖 .....	111
圖 43 六十石山濕地土地利用示意圖 .....	112
圖 44 六十石山濕地周邊土地利用示意圖 .....	113
圖 45 2001-2012 六十石山各年度投資金額及件數統計圖 .....	114
圖 46 花蓮縣濕地保育廊道整體規劃構想示意圖 .....	125
圖 47 有機樂活廊道結合花蓮縣濕地保育廊道示意圖 .....	127
圖 48 水稻田納入花蓮縣濕地保育廊道示意圖 .....	128
圖 49 花蓮縣濕地保育廊道調查方法架構規劃流程圖 .....	134
圖 50 花蓮縣濕地保育廊道長期監測機制示意圖 .....	141
圖 51 花蓮溪口濕地周邊綠色產業網絡示意圖 .....	146
圖 52 馬太鞍濕地周邊綠色產業網絡示意圖 .....	151
圖 53 六十石山濕地周邊綠色產業網絡示意圖 .....	156
圖 54 花蓮縣濕地保育廊道交流平台運作模式示意圖 .....	175
圖 55 花蓮縣濕地保育廊道交流平台頁面 .....	176

# 表目錄

表 1 執行工作項目列表.....	6
表 2 預定工作進度表.....	11
表 3 花蓮大橋測站水質監測資料.....	31
表 4 花蓮溪河口測站水質監測資料.....	32
表 5 2001-2012 花蓮溪口濕地各單位投資金額、比例及件數比較表.....	44
表 6 花蓮溪口濕地相關管轄機關與法規依據彙整表.....	45
表 7 花蓮溪口濕地周邊社區人力資源概況.....	47
表 8 馬太鞍濕地周邊土石流潛勢溪流表.....	64
表 9 馬太鞍濕地歷年颱風災害統計表.....	67
表 10 芙登溪上游河段水質檢驗結果.....	74
表 11 芙登溪情人橋段水質檢驗結果.....	75
表 12 芙登溪水質資料比較.....	76
表 13 2001-2012 馬太鞍濕地各單位投資金額、比例及件數比較表.....	82
表 14 馬太鞍濕地相關管轄機關與法規依據彙整表.....	83
表 15 馬太鞍濕地周邊社區人力資源概況.....	85
表 16 馬太鞍地區手工藝坊一覽表.....	87
表 17 2008 年及 2010 年花蓮氣象站雨量統計表.....	110
表 18 2001-2012 六十石山各單位投資金額、比例及件數比較表.....	115
表 19 六十石山濕地相關管轄機關與法規依據彙整表.....	116
表 20 六十石山濕地周邊社區人力資源概況.....	118
表 21 花蓮縣有機稻米產銷班及有機驗證面積統計表.....	129
表 22 花蓮縣人工濕地基本資料.....	130
表 23 花蓮縣濕地保育廊道資源調查方法建議.....	135
表 24 廊道濕地資源與環境資料庫格示範例.....	139
表 25 花蓮縣濕地保育廊道企業認養建議名單.....	143
表 26 花蓮縣濕地保育廊道培訓課程表(第一年).....	145
表 27 綠色產業評比項目建議.....	160
表 28 花蓮縣濕地保育廊道解說計畫綱要.....	165
表 29 花蓮溪口濕地環境教育課程表(一).....	168
表 30 花蓮溪口濕地環境教育課程表(二).....	168
表 31 花蓮溪口濕地環境教育課程表(三).....	169
表 32 馬太鞍濕地環境教育課程表(一).....	169
表 33 馬太鞍濕地環境教育課程表(二).....	169
表 34 馬太鞍濕地環境教育課程表(三).....	170
表 35 六十石山濕地環境教育課程表(一).....	170
表 36 六十石山濕地環境教育課程表(二).....	171



表 37 花蓮溪口濕地戶外教學半日遊行程表 .....	172
表 38 花蓮溪口濕地戶外教學一日遊行程表 .....	172
表 39 馬太鞍濕地戶外教學半日遊行程表 .....	172
表 40 馬太鞍濕地戶外教學一日遊行程表 .....	173
表 41 六十石山濕地戶外教學半日遊行程表 .....	173
表 42 六十石山濕地戶外教學一日遊行程表 .....	173
表 43 分年分區後續工作重點項目列表 .....	179

# 照片目錄

照片 1	花蓮溪口附近砂石場.....	35
照片 2	鄰近花蓮溪口的中華紙漿廠.....	36
照片 3	紙漿廠排放廢水與主流匯流處.....	36
照片 4	光華工業區汙水處理廠.....	36
照片 5	光華工業區廢水放流口.....	36
照片 6	華中路大排水溝.....	37
照片 7	大排水溝與花蓮溪匯流處.....	37
照片 8	沙洲灘地上的西瓜田.....	38
照片 9	西瓜田使用塑膠地布防止雜草生長.....	38
照片 10	花蓮溪口濕地景觀綜覽.....	40
照片 11	東華大橋旁的西瓜田.....	40
照片 12	濕地上邊坡緩坡處崩積物.....	57
照片 13	沿芙登溪皆有湧泉出露.....	59
照片 14	最北端湧泉接近山麓線.....	59
照片 15	山坡面上可見檳榔與雜林.....	61
照片 16	地勢低緩處檳榔陡峭處為雜林.....	61
照片 17	養豬場.....	78
照片 18	養豬場廢水排放.....	78
照片 19	蓮花田.....	80
照片 20	漁牧共養的養豬場.....	80
照片 21	馬太鞍濕地生態園區一景.....	80
照片 22	遊客體驗巴拉告捕魚.....	80
照片 23	階地約 900M 以上.....	98
照片 24	階地崖.....	98
照片 25	西側出口處地勢陡峭成峽谷.....	99
照片 26	濕地西側出口設有擋土牆.....	99
照片 27	濕地及其集水區植被茂密.....	102
照片 28	東側坡面早期崩落滾石.....	102
照片 29	沿線山壁出現之崩積物.....	103
照片 30	濕地西側小徑旁邊坡崩塌.....	103
照片 31	風化之火山集塊岩.....	103
照片 32	六十石山金針園區.....	113
照片 33	金針花季採收情形.....	113
照片 34	鯉魚潭人工濕地.....	131
照片 35	嘉里二號橋人工濕地.....	131
照片 36	吉安溪人工濕地.....	131

照片 37 美崙溪萬壽人工濕地.....	131
照片 38 玉水圳人工濕地.....	131

# 1 緒論

## 1.1 計畫緣起與目標

濕地為國際生態保育界公認的生態敏感區之一，國家濕地的數量與資源管理一向被國際生態保育視為致力於生態保育成效的重要指標之一。欣見國內近年來政府在濕地管理上的努力，尤其以最近公布的【國家重要濕地保育計畫(100-105年度)】最為突出。花蓮縣於98年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫中提出花蓮溪口濕地社區生態巡守隊培訓及生態監測計畫；99年度在同政策下，再度提出花蓮溪口生態調查暨單車巡守隊訓與濕地環境教育推廣計畫，以及馬太鞍濕地螢光閃閃計畫，成果雖然豐富，但大致而言似顯得零散而無系統性，亦缺乏區域的整體性。

概濕地雖屬生態區，然此生態區的管理卻與鄰近社區的人文社會因素密切相關，因此濕地與鄰近社區或可稱為濕地複合體，包括生態、社會、文化、教育、經濟、觀光遊憩元素等。唯有讓鄰近社區與社會大眾明智利用濕地，濕地資源與環境才有可能永續經營。除此之外，也唯有將同區域內的各濕地複合體連結成網互補互助並與其他網相呼應，才有可能在此區域內永續生存。

基於身為在地保育學者，實有責任關心與參與地方的保育事業，乃願自遂提出提案願景，並願集結在地保育相關之眾學者專家共同為地方事盡一份心力，乃興此案之申請。

為達到上述願景，本提案將主題設定為【花蓮縣濕地保育廊道整體規劃與行動計畫(101-103)】，目的在從整體的視野、系統的手法，以三年的時間分期，逐年將縣境內的三處濕地構成一廊道，以濕地「明智利用」之為核心精神，施予含概自然生態、社區人文、低碳節能、休閒遊憩及環境教育等諸面向之整體規劃、共同管理機制建構、並施予區域整體性的保育行動。

由於在地形上花蓮縣境屬長條型，而縣境內的三處法定濕地分別又居於本區域帶狀縱谷的北、中、南位置，若將之串連則形成一天然之空間廊道，故本計畫擬將本區域之所有法定濕地歸納於一濕地廊道。

本計畫在實質上為施予區域性(縣境)的整體規劃與行動。主要原因是長期以來花蓮縣內的北(花蓮溪口)與中(馬太鞍)濕地均各自發展，各自也都有關心的單位或團體注入心力，但畢竟在資源調查方式、維護管理機制及保育行動之施作上卻極不同調，本計畫認為極須以縣的尺度做整體考量並彼此串連，尤其此計畫將一併納入長期缺乏投入致力的南區(六十石山濕地)，故此區域性整體考量的效益預期將具必要性。

基本上，此計畫擬藉由三種實質上的界面串連各區塊，其一為濕地鄰近人文社會之連結呈輻射狀向外延伸至接觸到其他濕地止；其二為藉由生態旅遊遊程或環境教育活動行程或戶外教學活動行程做串連之；其三為藉由統一的管理機制與方式做管理上的串連。

為達上述整體目標，第一年的工作將側重在整體規劃、運作架構建立、基礎資料庫建構、責任區劃分、社區組織輔導、廊道宣導、與其他相關機構與規劃團隊之合作與共商之事宜；第二年則續建構及增補基礎資料庫之建立、廊道內各濕地環境威脅分析與研擬對應策略、建立人力資源網、建構與連結濕地綠色產業網、續宣導廊道環境教育；第三年則全面運作測試，並正式啟動整體保育行動機制。

三年之後的後續工作則建議由本計畫所設計之適宜機構或團體進行此廊道的每年例行性研究與工作，例如資源監測與環境潛在威脅分析、續辦理環境教育活動、續辦理社區生態旅遊活動（社會教育）等，使此濕地保育廊道以正式而具體的面貌與已有的（帶狀）縱谷國家風景區、規劃中的東部有機樂活廊道並列且相互補，共同成為【縱谷綠色廊道】。

## 1.2 計畫範圍

本計畫擬以廊道的形態予之整體規劃，故涵蓋縣境內所有的三處濕地，就地理位置而言，此三處濕地恰分別居於花蓮的北部--花蓮溪口濕地，屬於海岸自然濕地，位於吉安鄉，面積 259 公頃；花蓮中部--馬太鞍濕地，屬於內陸自然濕地，位於光復鄉，面積 177 公頃；花蓮南部--六十石山濕地，屬於內陸自然濕地，位於富里鄉，面積 6 公頃。整個廊道總面積為 442 公頃。下圖為廊道整體位置與各濕地之相對位置示意圖（圖 1）。



圖 1 花蓮縣內國家重要濕地位置示意圖<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 資料來源：內政部營建署城鄉發展分署 本規劃團隊製圖

# 1.3 規劃流程

由於本計畫屬全區整體性之計畫，計畫工作龐雜而多元，預計以三年時程分期完成，第一年計畫側重在整體規劃、運作架構建立、基礎資料建構、責任區劃分、社區組織輔導、廊道宣導。

在各區之執行工作上，花蓮溪口濕地本案僅負責規劃性業務之事宜，馬太鞍與六十石山兩濕地本案則負責規劃性業務與各項執行工作。本案並著重在以區域性整體的核心精神建構、共同機制與視野的建置，讓三個濕地的資源管理在同一風格與手法下，各自依其特質而發揮各自的特色。

本案各區工作執行之項目如下圖所示（圖 2、3）：

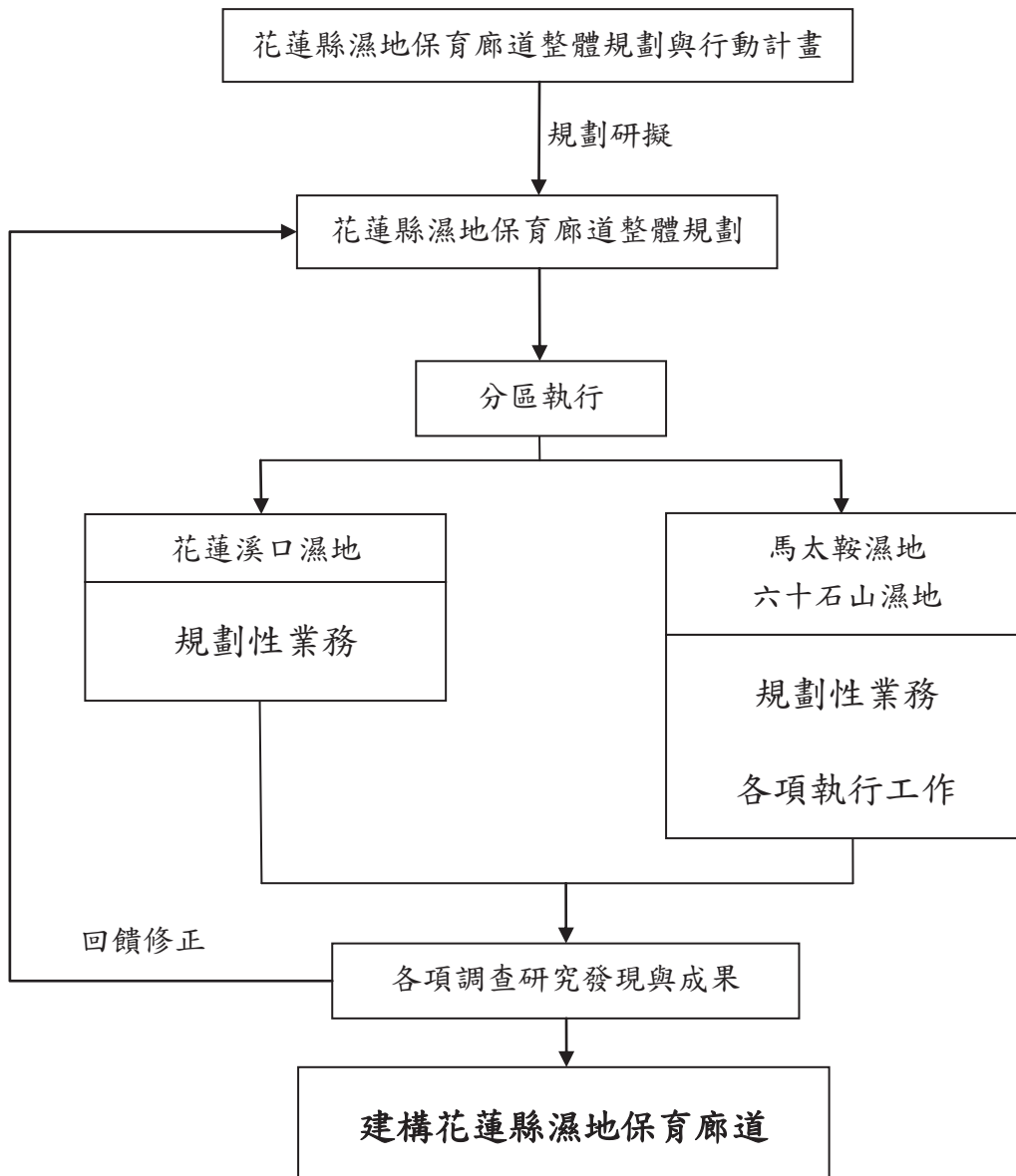


圖 2 各區工作執行項目圖

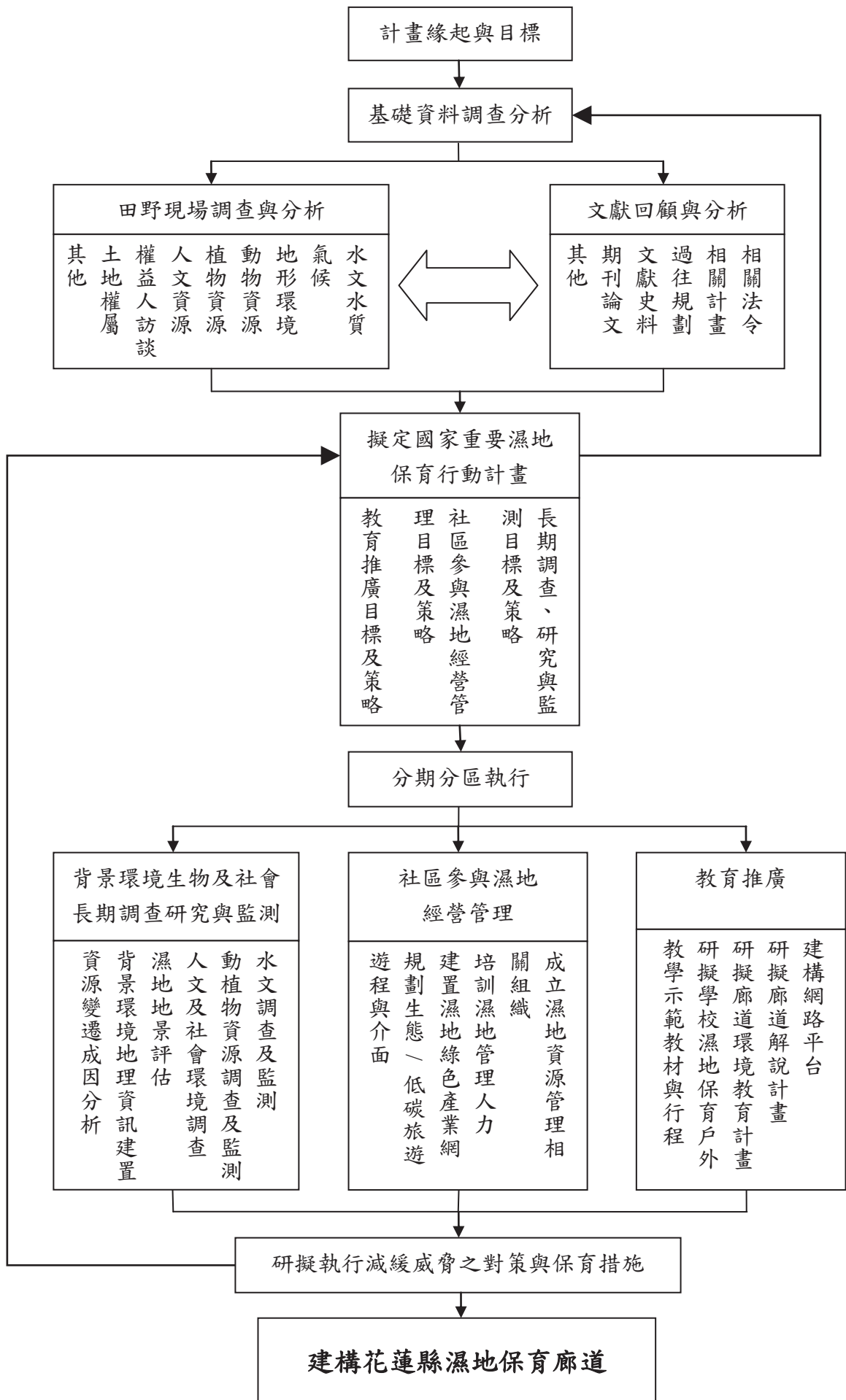


圖 3 整體工作流程圖



## 1.4 本年度工作項目

茲將本計畫本年度整體工作流程及細項執行工作分述如下（表 1）：

表 1 執行工作項目列表

工作類型	工作項目
擬定國家重要濕地保育行動計畫	1. 規劃類：第 1~5 項 2. 濕地資源調查與監測類：第 1~3 項 3. 濕地管理與運作類：第 2 項 4. 濕地綠色產業網類：第 1~3 項 5. 廊道宣導與教育類：第 1~3 項
背景環境生物及社會長期調查研究與監測	1. 規劃類：第 5 項 2. 濕地資源調查與監測類：第 4、5 項
社區參與濕地經營管理	1. 濕地管理與運作類：第 1、3、4 項 2. 濕地綠色產業網類：第 1~3 項
教育推廣	1. 廊道宣導與教育類：第 4、5 項 2. 濕地管理與運作類：第 4 項

### 一、規劃類

#### （一）研擬花蓮縣濕地保育廊道之短、中、長程目標

本計畫擬採專家諮詢與團體焦點討論法，以訪談或座談會方式為之。

#### （二）研擬花蓮縣濕地保育廊道之綱要與保育行動策略

本計畫擬採專家諮詢與團體焦點討論法，以訪談或座談會方式為之。

#### （三）建構花蓮縣濕地保育廊道之元素與範圍

元素係指自然資源、社區人文資源、教育資源、遊憩資源及其他與濕地保育相關之因子等。範圍則係指除了法定的三處濕地實質範圍外，尚涵蓋濕地鄰近地區，以形成概念上的、長條形的廊道區域。本計畫將透過文獻法、訪談法、田野調查法、團體焦點討論法，除室內作業外，進行田野勘查、人員訪談、團體討論，以建構花蓮縣濕地保育廊道。

#### (四) 花蓮縣濕地保育廊道責任區之劃分與機制

擬設計一永久性的責任制度，由在地社區或在地社團或在地學校認養責任區，並由管理單位定期編列基本預算以支持之。目前構想為長期委託東華大學環境教育中心為長期性的濕地廊道協調與監測中心，並由此中心負責帶領各區塊被分配或認養地機構進行定期的監測資源與維護管理。本計畫將採專家諮詢與團體焦點討論法，以訪談或座談會方式為之。

#### (五) 濕地範圍內土地權屬釐清

調查濕地之土地權屬及現有土地利用之情形，並予之分析，做為未來「明智利用」規劃之基礎。目前花蓮溪口較為單純，馬太鞍濕地與六十石山濕地則較為複雜，亟待釐清。本計畫將採文獻法與訪談法，從地政機構調閱文件及相關文獻並透過居民訪談等方式為之。

## 二、濕地資源調查與監測類

#### (一) 研擬廊道濕地資源與環境調查架構

各濕地各具地理與資源特質，本計畫擬為負責之濕地量身訂做適宜之資源與環境調查架構，以便於登錄各濕地之資源與環境元素之現況與變遷。本計畫將採文獻法、專家諮詢與團體焦點討論法，以訪談或座談會方式為之。

#### (二) 設定廊道濕地資源與環境資料庫之格式

一適宜的資料庫架構與格式之制定，除有助於資源調查之記錄作業外，亦便於資料之累存與分析。本計畫擬建立適於此廊道濕地資料庫之架構與格式。本計畫將採文獻法、專家諮詢與團體焦點討論法，以訪談或座談會方式為之。

#### (三) 研擬廊道濕地資源與環境監測機制、程序與方式

資源與環境監測的目的在立即掌握外力的干擾現況，以即時回報以便於處理，以維護資源與環境。故監測作業亦需一適宜之機制與運作程序和方式。本計畫將採文獻法、專家諮詢與團體焦點討論法，以訪談或座談會方式為之。

#### (四) 濕地自然資源與環境調查 (南區普查, 中區則補查)

由於廊道北部的花蓮溪口濕地之資源調查由他案負責,故本年度本計畫暫不涉及此濕地範圍。本年度本計畫集中在中部的馬太鞍溪口南部的六十石山濕地。由於馬太鞍之資源調查已有相當之累積,故此計畫擬施予補查及調整作業。至於南區的六十石山濕地至今尚未有任何詳細的資源資料記錄,故施予普查之。在田野調查前先以研習會的方式施予調查者必要的調查訓練與所需的技術、認知和注意事項。

#### (五) 濕地文化、社會、經濟與社區資源與環境調查 (南區普查, 中區則補查)

此人文基礎資料之掌握有助於濕地廊道的維護與利用,概自然資源與環境必須與人文社經環境之間具良性關係,雙方才得以結合為一,共達永續。

同第4項,本年度本計畫本年度本計畫暫不涉及花蓮溪口之濕地範圍,而集中在中部的馬太鞍溪口南部的六十石山濕地。而由於馬太鞍之資源調查已有相當之累積,故此計畫擬施予補查及調整作業。至於南區的六十石山濕地至今尚未有任何詳細的資源資料記錄,故施予普查之。本計畫擬先以文獻法整理與分析現況,再以田野調查及人員訪談法為之。調查前先以研習會的方式施予調查者必要的調查訓練與所需的技術、認知和注意事項。

### 三、濕地管理與運作類

#### (一) 輔導濕地鄰近社區成立濕地資源管理相關組織

濕地管理的成功與否繫於在地社區或組織之認同感與支持度,故輔導鄰近社區成立相關的組織或輔導已成立的組織使之認同濕地資源與發起維護之心,當是為濕地資源管理奠基石。本計畫擬先以座談會的方式邀集居民及相關團體進行說明願景及討論,再針對特殊或關鍵人進行個別訪談與溝通。

#### (二) 研擬濕地企業認養制度計畫

企業界的支持亦是濕地資源維護的重要支援之一,本計畫擬研擬企業認養制度,以建立企業與本濕地廊道的連結關係。本計畫將邀集學者專家、居民代表、企業界人士、相關團體或機構進行座談或討論,以提供研擬此制度之資訊與意見。

### (三) 建置濕地管理人力資源庫

濕地管理必須具備充足的人力資源，本計畫將以在地社區、組織與學校為主，建立人力資源庫，以確保濕地管理具足夠的人力。本計畫將邀集在地社區居民、相關組織與學校進行座談或採個別訪談的方式為之。

### (四) 培訓濕地管理人力

指培養維護資源與妥善利用資源的人才，例如以社區居民、大專社團、中小學教師為主的資源巡守人員培訓及解說人員培訓及其他相關資源之管理培訓班等。本計畫擬以辦理培訓班的方式，訓練巡守及解說人員必備的認知、技術與相關知識。預計辦理兩梯次培訓，每梯次預計開設約十七至十八小時之課程。

## 四、濕地綠色產業網類

所謂綠色產業是指以節能減碳、生態保護、減廢減水等為核心精神及目的的事業體，例如綠色旅館、以在地食材為主（低食物里程）的餐飲業、自行車業、低碳活動設計與團遊業、節能改善工程業及其他綠色相關的產業等。

### (一) 建置廊道濕地綠色產業網

將三處濕地鄰近社區內具發展綠色產業潛力之產業分別連結成小網，再將三小網串連成廊道網，以構成廊道綠色產業網。本計畫擬以田野調查、人員訪談及團體討論的方式為之。

### (二) 規劃生態 / 低碳旅遊遊程與介面

規劃多種生態旅遊與低碳旅遊活動與遊程，以供未來社區之用。本計畫擬以專家諮詢、田野調查及團體討論的方式為之。

### (三) 建構濕地廊道綠色產業標章制度之基礎構想

即上述濕地廊道內綠色產業的標準化輔導與類似認證制度之研擬之基礎構想。本計畫擬以專家諮詢、田野調查、人員訪談及團體討論的方式為之。

## 五、廊道宣導與教育類

### (一) 研擬廊道解說計畫

研擬整體廊道的解說導覽計畫綱要，供培訓本計畫負責之各濕地解說員及解說導覽之用。本計畫擬以文獻法、田野調查、專家諮詢及團體討論的方式為之。

### (二) 研擬廊道環境教育計畫（含彙整與調整過往成果及新元素的建置）

彙整與調整過往計畫在環境教育的規劃成果，並加入社會教育的元素以形成廊道環境教育計畫，供各級學校及社會大眾進行環境教育之用。本計畫擬以文獻法、田野調查、專家諮詢及團體討論的方式為之。

### (三) 研擬花蓮縣各級學校濕地保育戶外教學示範教材與行程

除提供縣境內各級學校濕地保育之鄉土教材外，亦可供戶外教學活動之教材與行程所用。本計畫擬以文獻法、田野調查、專家諮詢及團體討論的方式為之。

### (四) 建構本縣濕地廊道網路平台之基礎構面的資訊

為建置此廊道之網路平台，本年度計畫擬建構各基礎構面之資訊與資料為主，作為下一年度正式建立平台之準備。此部分主要以文獻法、田野調查、專家諮詢及團體討論的方式為之。

### (五) 舉辦濕地復育成果座談會以達推廣與教育之效果

於計畫執行期間內舉辦1場濕地復育成果座談會，除展示成果進行教育宣導外，並將邀請專家學者及社區民眾，以廣納意見、建立共識。

# 1.5 預定工作進度

表 2 預定工作進度表

工作項目 \ 月次	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
研擬 <u>花蓮縣濕地保育廊道</u> 之短、中、長程目標			XXX	XXX	XXX	XXX						
研擬 <u>花蓮縣濕地保育廊道</u> 之綱要與保育行動策略			XXX	XXX	XXX	XXX						
建構 <u>花蓮縣濕地保育廊道</u> 之元素與範圍			XXX	XXX	XXX	XXX						
建構 <u>花蓮縣濕地保育廊道</u> 之元素與範圍			XXX	XXX	XXX	XXX						
<u>花蓮縣濕地保育廊道</u> 責任區之劃分與機制			XXX	XXX	XXX	XXX						
濕地範圍內土地權屬釐清	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX						
研擬廊道濕地資源與環境調查架構	XXX	XXX	XXX									
設定廊道濕地資源與環境資料庫之格式	XXX	XXX	XXX									
研擬廊道濕地資源與環境監測機制、程序與方式	XXX	XXX	XXX									
濕地自然資源與環境調查			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
濕地文化、社會、經濟資源與社區資源與環境調查			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
輔導濕地鄰近社區成立濕地資源管理相關組織						XXX	XXX	XXX	XXX			
研擬濕地企業認養制度計畫						XXX	XXX	XXX	XXX			
期中簡報							X					
建置濕地管理人力資源庫						XXX	XXX	XXX	XXX			
濕地管理人力培訓班						XXX	XXX	XXX	XXX			

工作項目 \ 月次	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
建置廊道濕地綠色產業網							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
規劃生態/低碳旅遊遊程與介面							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
建構濕地廊道綠色產業標章制度							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
建構中外文網路平台							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
研擬廊道解說計畫							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
研擬廊道環境教育計畫							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
研擬花蓮縣各級學校濕地保育戶外教學示範教材與行程							xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
濕地復育成果座談會											x	
期末報告											x	
修正報告書												xxx
預定進度累計百分比	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	75%	80%	85%	95%	100%

**檢核點說明：**

3月：完成資源調查架構與方式之建立

6月：於期中簡報前完成規劃類之工作

9月：完成濕地管理與運作類之工作

11月：於期末簡報前完成濕地綠色產業網類、廊道宣導與教育類與其他工作。

## 2 花蓮溪口濕地環境分析與規劃

### 2.1 環境概述

#### 2.1.1 地理位置

花蓮溪口濕地位處海岸山脈、太平洋與花蓮溪的交會點，屬花蓮縣吉安鄉及壽豐鄉，位於花蓮縣北部。根據內政部營建署界定之濕地範圍（圖 4），為花蓮大橋以東之河川地，南以台 11 線及花蓮山間產業道路為界，海域部分至等深線六公尺處，面積約 259 公頃，類型屬海岸自然濕地，此處也屬於東部海岸國家風景區、花東縱谷國家風景區、花蓮溪口自然保護區範圍和台灣重要野鳥棲地<sup>2</sup>。



圖 4 花蓮溪口濕地範圍圖<sup>3</sup>

<sup>2</sup> 重要野鳥棲地 (Important Bird Area, 簡稱 IBA) 是由國際鳥盟 (BirdLife International) 於 1980 年代中期提出，1989 年在歐洲地區首創 IBA 計畫。十多年來，已有兩千多個 IBA 據點，這些 IBA 遍佈歐洲、亞洲、非洲及美洲地區。台灣於 1999 年引入 IBA 計畫，目前共有五十二處 IBA。

<sup>3</sup> 圖片來源：內政部營建署城鄉發展分署提供。



## 2.1.2 發展背景

花蓮溪口早期是阿美族聚居漁獵之地，原本名為「七腳川」，阿美族語意為「柴薪很多的地方」。過去花蓮溪口一帶的海岸有許多砂金，明朝弘治年間，葡萄牙人航行來到台灣東部海岸，發現了砂金，就以葡萄牙語以產金而聞名的河流「里奧特愛魯」(Rio Dnero)來稱呼花蓮，日治時代日本人也曾把吉安與田浦一帶定為砂金礦區。

十七世紀之後，鄭克塽派陳進輝到哆囉滿採金，揭開漢人開發花蓮的序幕。漢人祖先初抵花蓮時，就是從花蓮溪口的南濱灘頭登陸，他們依靠著天然的港灣而逐漸形成城鎮。但清朝的封山禁令阻絕了漢人踏足後山，直到 1820 年代以後才開始有漢人大規模的拓墾行動，比西部整整遲了一百多年。

1825 年吳全和蔡伯玉在宜蘭募集墾民二千八百餘人到後山，在今壽豐鄉平和、志學兩村拓墾，為抵禦原住民侵擾，築城防衛，人稱吳全城，不過由於原住民族環伺襲擊，加上瘴癘嚴重，墾眾大量生病，不安耕種，短短兩年內，佃民四散而去，經營多年的耕地又變成荒蕪之地。

1850 年代以後，宜蘭的漁民南渡花蓮漸多，漢人就近在花蓮溪口築舍，不久成為聚落，即是今日吉安鄉東昌村靠海濱一帶。1851 年淡水富農黃阿鳳招募壯丁二千二百餘人，從宜蘭由海路登陸後山，墾荒於米崙山西北一帶的奇萊原野，創建十六股庄，並開闢十六股，三仙河，武暖(武援)，沙崙和十八鬮等五個墾區，十六股庄創建有成，成為花蓮市發展的起點。

1870 年代清朝政府開山撫蕃，從北蘇澳出發登陸駐紮花蓮溪口，正式招墾，但因瘴癘，故開墾只限於北部的花蓮、新城、吉安等區域，也引發了著名的加禮宛事件，噶瑪蘭人被迫遷居東海岸，從此遠離居住的家園，這片土地成為漢人的耕地。

1949 年政府遷臺，隨即帶動大陸人口移入臺灣。1960 年代政府以國軍人力精兵政策之名，讓來台的部隊人口，從事農墾開荒，來到花蓮溪畔的吉安鄉從事農墾工作。在五百多甲混著石頭的荒地上，將石塊一個個挑出，開闢成一畝畝農田；1973 年退輔會開發木瓜溪河床地分配給榮民耕種，並成立光華農場統一管理。

1968 年政府為了發展第四期經建計劃、改良林相、繁榮東部、並發展台灣造紙工業等目標，輔導成立中華紙漿股份有限公司，1970 年於花蓮溪口附近建廠開始營運生產。因製漿過程所產生的惡臭和廢水排放，經常遭民眾抗議檢舉，近年改善廠房設備，加強廢氣回收與廢水處理，汙染排放情形已逐漸改善，但排入花蓮溪口濕地的廢水汙染情形仍須持續監測。

1991 年底花蓮港四期拓港工程完畢，因凸堤效應進而改變花蓮溪口沿岸地形，使美崙溪口產生淤積現象，南濱海岸則被侵蝕；同時因東砂北運政策，開放花蓮溪土石採取專區，淘洗砂石產生濁度較高的水亦排入花蓮溪下游，砂石車往來則造成空氣、噪音等汙染，影響周邊環境與生活品質。

1992 年開發光華工業區，以石材加工業為主，因二期開發正逢產業轉型外移，廠商設廠意願低落，廠區仍有不少閒置土地。廠區內設有汙水處理廠，經華中街大排水溝排入花蓮溪下游，也影響了花蓮溪口濕地的水質和生態環境<sup>4</sup>。

---

<sup>4</sup> 資料來源：苗允豐（1957）、花蓮縣政府（2005）、台灣濕地網

### 2.1.3 氣候條件

花蓮河流域屬亞熱帶氣候區，冬季東北季風盛行，大量水汽受阻於山脈，普遍帶來降雨，夏季則因雷雨及颱風侵襲，雨量更多。豐水期為六月至十一月，其逕流量約占全年流量 70%，枯水期為十二至五月，逕流量約占全年流量 30%<sup>5</sup>。

另外，根據中央氣象局 1981-2010 年間花蓮測站統計資料<sup>6</sup>，本區年均溫為 23.4°C，月均溫以七月 28.5°C 最高，一月 18.0°C 最低。年平均降雨量約為 2176.8mm，雨量大都集中在夏秋兩季，雨水充沛，全年無明顯旱季，年平均相對濕度為 77.8%。平均年總日照時數約 1503.9 小時，因中央山脈阻隔及雲量普遍較多，年總日照時數較西部和南部區域少約 500 小時，日照時數多集中在五月至十月。

---

<sup>5</sup> 資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所（2004）

<sup>6</sup> 資料來源：中央氣象局網站

## 2.1.4 地質地形

本區地質地形資源大約可分為洄瀾、沙嘴、河中洲、嶺頂都巒山層露頭、斷層面與結核、礫灘、海蝕地形、風積沙丘及沖積扇等九類，各類簡介如下<sup>7</sup>：

### 一、地形

#### (一) 洄瀾

花蓮溪屬於波能主導型之破壞性河川地貌型式，河川常夾帶大量泥砂而下，其臨海側受東北季風與颱風影響，以致砂石沉積堆置成沙嘴及三角洲，河床與平均海水面間形成落差，導致溪水日夜奔注與海浪洶湧澎湃之景象，亦是花蓮「洄瀾」之稱的原因。

#### (二) 沙嘴

沙嘴形成於波浪作用。也就是沿岸海流夾帶的沙礫經海浪推上堆積，最後高出海面而成。一端與海岬連接，另一端則深入海內。當雨季來臨，河水量大時，沙嘴便會縮小；反之，當河口水量小，而海浪大時，沙嘴便會增長，甚至形成沒口溪的景觀。

#### (三) 河中洲

花蓮溪入海處由於河床坡度減低，水流速減緩，導致上游夾帶而下的泥沙堆積下來，便於河口形成沙洲景象。花蓮大橋附近河床因河中洲行程，使得河道呈現網流狀，同時也可觀察到沉積作用所形成的「漣痕」現象，會隨河水流量和流速變動而變化。

#### (四) 礫灘

嶺頂的海灘，在都巒山層露頭之上，到處散布粗大的礫石，這些礫石多呈現圓形或橢圓形，經波浪規律的來回沖刷滾動，使得岸邊的岩石愈來愈圓，形狀有如鵝卵石。

#### (五) 海蝕地形

花蓮溪口位於亞熱帶季風氣候內，冬季有強勁之東北季風，夏季則多颱風來

---

<sup>7</sup> 資料來源：社團法人花蓮縣野鳥協會(2009)、張惠珠(1999)

襲，使得本區海蝕作用盛行，導致海岸逐年倒退。而露出的岩層經長年累月的海水侵蝕下，發育成海蝕洞、蜂窩岩等海蝕景觀。

### （六） 風積沙丘

花蓮冬季盛行東北季風，且在枯水期內，平坦溪口的粗沙藉著風力，向花蓮大橋西南方向滾動，遇到小石礫或水時就停止前進；細沙則持續低空飛揚，直到大橋西南側進入沖積扇端，地勢漸高，且遍生甜根子及其他灌叢下，細沙才停止飛揚，便在此帶堆積下來，成為厚薄不等的沙丘景觀。

### （七） 沖積扇

沿海岸山脈西側 193 縣道往月眉方向，約 200 公尺處，向西眺望木瓜溪沖積扇盡入眼底，此沖積扇扇徑達 10,500 公尺，扇頂高 120 公尺，扇端仍高 10 公尺，面積有 69 平方公里，面積有逐漸增大的趨勢，目前此沖積扇為大型採砂石場。

## 二、地質

### （一） 嶺頂都巒山層露頭

花蓮溪口南側嶺頂海濱所露出的都巒山層，主要由集塊岩及凝灰質砂岩所組成。集塊岩部分，主要有安山岩、玄武岩與火山碎屑組合而成；而凝灰質砂岩是由火山碎屑與海中泥沙混合而成。

### （二） 斷層面與結核

在嶺頂岩層漏頭的地層面，有數段小型左移斷層，與結核之現象。斷層為一種脆性變形現象，在破裂面兩側的岩層具有沿著裂面發生相對的移動，有垂直、水平或斜滑等移動方式。而本區所發現三段小型斷層其滑距介於 5-25 公分之間。

## 三、土壤

花蓮縣的土壤性質主要受到地質和地形影響，影響土質成分及成土厚度，縣內的土壤型態包括紅壤、黃壤、灰化土壤、高山腐植土、水成土及幼年土等六種。而本計畫區範圍內以紅棕色、中酸性質壤土準紅壤土、玢質黏壤土、黏土為多<sup>8</sup>。

---

<sup>8</sup> 資料來源：怡興工程顧問有限公司（2006）

## 2.1.5 水文條件

### 一、流域環境

花蓮溪發源於中央山脈丹大山支脈之拔子山，幹流長約 57.28 公里，流域面積 1507.09 平方公里，平均坡度 1:285，土地多屬山坡地，佔全流域面積 81%，平地僅佔 19%<sup>9</sup>。

花蓮溪河系劃分為花蓮溪主流及木瓜溪、壽豐溪、萬里溪、馬鞍溪、光復溪等五條主要支流，都發源於中央山脈，匯集於花東縱谷後稱花蓮溪，向北行至花蓮市南側入海。支流皆源短坡陡，流勢湍急，蘊藏豐富水力資源，上游礫石隨流下移：出谷後流勢較緩，堆積沖積扇，流路不定<sup>10</sup>。

花蓮溪主流主要屬瓣狀河川，流路分歧散亂遷徙不定、河心沙洲眾多，對河川生物或水際植生而言屬不穩定之棲地環境。

### 二、水位與流量

根據花蓮溪花蓮大橋水文測站歷年水位與流量統計資料<sup>11</sup>，平均水位高程約介於 4~5 公尺間，最大可達 9 公尺，遠高於平均海水面，由於花蓮大橋測站距離花蓮溪口僅數百公尺，顯示花蓮溪不感潮之特性。

花蓮溪流域水量豐沛，但豐枯水期地表逕流量差異大，流域內年平均雨量為 2,982 公厘，豐水期為六月至十一月，其逕流量約佔全年流量之 70%，枯水期為十二月至五月，逕流量約佔全年流量之 30%。每年十一月至四月年平均逕流量為 1,153 百萬立方公尺，五月至十月平均逕流量為 2,800 百萬立方公尺，本流下游花蓮大橋水文站之年平均逕流量則約為 35,074 百萬立方公尺。

### 三、輸沙量

據花蓮溪花蓮大橋水文測站所測得知懸浮載與懸浮質濃度，顯示懸浮載與懸浮質濃度均與流量呈正相關，即流量較小時，花蓮溪輸沙量較小；流量大時，輸沙量則大，且主要輸沙多發生在短暫洪水期間，年輸砂量為 19.15 百萬公噸<sup>12</sup>。

因花蓮溪流域崩坍地多，且地質形成年代較新，岩性脆弱而風化劇烈，土壤屬淺層石質土，保水能力較差，加上坡陡流急，颱風暴雨頻繁，山洪暴發時水勢湍急，沖刷及侵蝕甚為劇烈，河川流出谷後坡度突轉緩慢，造成大量砂石淤積<sup>13</sup>。

<sup>9</sup> 資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所（2004）

<sup>10</sup> 資料來源：林孟龍、王鑫（2002）

<sup>11</sup> 資料來源：經濟部水利署網站、李忠潘（2006）

<sup>12</sup> 資料來源：李忠潘（2006）

<sup>13</sup> 資料來源：社團法人花蓮縣野鳥學會（2009）

#### 四、河床底質

花蓮溪全段屬砂礫石河床，河床底質顆粒因受支流匯入而成不規則變化。全河段代表斷面的平均粒徑約在 12mm 至 76mm 之間，砂質含量為 30%至 59%，故河床質地鬆散容易變動<sup>14</sup>。

---

<sup>14</sup> 資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所（2002）

## 2.1.6 生態資源

### 一、植物

依據花蓮溪口濕地歷年調查成果資料，共記錄過 279 種植物，此處環境變動劇烈，每逢颱風豪雨過後，經豪雨沖刷或上游土石堆積，大幅改變地形地貌，也改變原有的植被分布，尤其河中沙洲受衝擊最劇烈，長期高度擾動的環境使得植被覆蓋度低。經航照圖判圖與現場調查<sup>15</sup>，花蓮溪口濕地大致可區分成六種植相（海面、河川、沙灘部分除外），本次調查記錄到 169 種植物，新增 49 種植物名錄，植物種類數量因季節、氣候、人為活動等因素，可能有所增減。

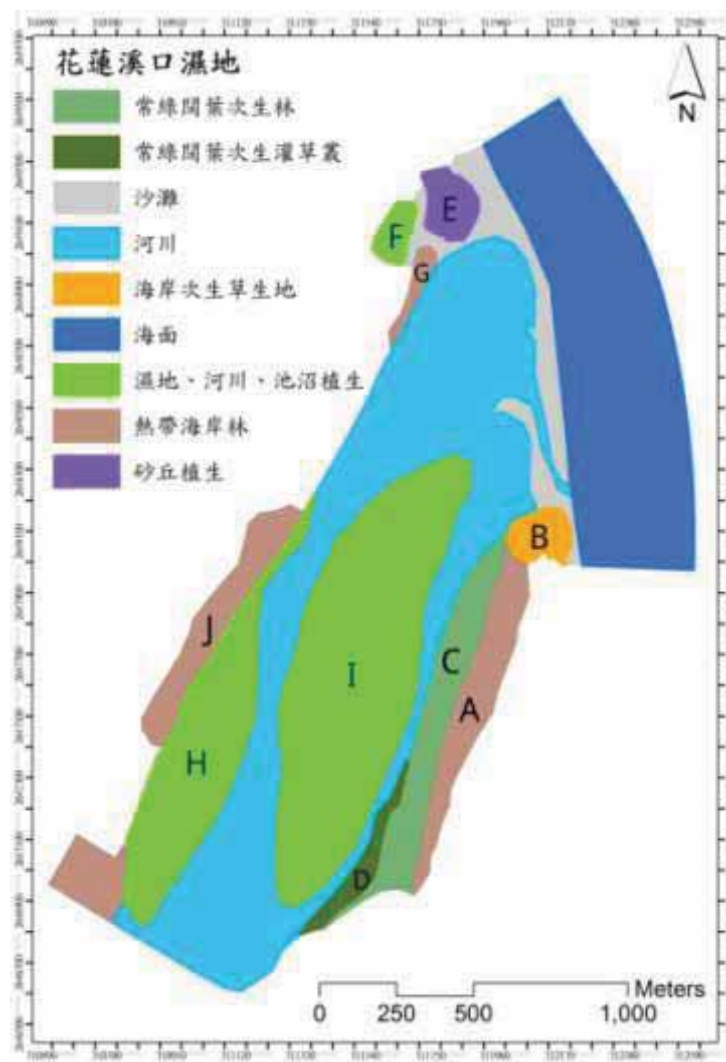


圖 5 花蓮溪口濕地範圍內與周邊植群分布圖<sup>16</sup>

<sup>15</sup> 調查時間：2012/09/15~09/16

<sup>16</sup> 圖片來源：本規劃團隊調查製圖



以下說明花蓮溪口濕地植群分布情形（圖 5）：

- A 區： 往國姓廟道路西側向陽坡面，屬於熱帶海岸林，經常有人為活動干擾（除草工作），多陽性先驅物種（如山黃麻、構樹、血桐、羅氏鹽膚木等），且有不少入侵種植物（如小花蔓澤蘭、銀合歡）。
- B 區： 國姓廟附近堤防和出海口處，屬於海岸次生草生地，人為活動頻繁，寺廟附近有較多栽培種植物（如蘇鐵、福木等），鄰近堤防區域多為雙花蜆蜞菊。
- C 區： 右岸背陽坡面，大部分為林務局保安林地，屬於常綠闊葉次生林，因位於背陽面環境較潮濕，林下有較多蕨類和天南星科植物（姑婆芋、台灣青芋）生長。
- D 區： 右岸近花蓮大橋河濱沙洲，屬於常綠闊葉次生灌草叢，植物種類不多，以甜根子草、五節芒為主。
- E 區： 左岸原有濕地，屬於砂丘植生，目前已幾乎都陸化，堆置大量消波塊，有濱豇豆、海埔姜、馬鞍藤、雙花蜆蜞菊、南美蜆蜞菊等；逐漸陸化的原濕地草澤區域，由星草大幅覆蓋，另有輪傘莎草叢生其中。
- F 區： 阿美文化村旁砂石場前草澤濕地，屬於濕地、河川、池沼植生，池沼水色清澈，水深約 20-30 公分，濕地水域內主要挺水植物是掃帚菊，北邊河道裡有毛蓼和五節芒，周邊灌木叢以開卡蘆和南邊的水燭為主。此處雖非花蓮溪口濕地公告範圍內，但屬於新生濕地，建議亦可列入調查樣區。
- G 區： 屬於熱帶海岸林，有林投、草海桐、海埔姜、馬鞍藤、濱刀豆、濱豇豆等海濱植物。
- H 區： 左岸近花蓮大橋河濱沙洲，屬於濕地、河川、池沼植生，除了甜根子草、開卡蘆、白茅等，靠近堤防區域也有部分次生林植相。
- I 區： 河中沙洲，屬於濕地、河川、池沼植生，環境變動性較大，植物種類較少，以甜根子草為主。
- J 區： 東昌堤防旁防風林帶，屬於熱帶海岸林，除了防風造林木麻黃之外，還有林投、草海桐、黃槿、羅氏鹽膚木、稜果榕、山黃麻等，下層有月桃、雙花蜆蜞菊、大花咸豐草、野牽牛、濱豇豆等。

整體而言，花蓮溪口濕地人為干擾頻繁，多陽性先驅物種，且有許多入侵種植物分布擴散，包括銀合歡、小花蔓澤蘭。

## 二、鳥類

依據花蓮溪口濕地歷年調查成果資料，共記錄過 146 種鳥類，中華鳥類資料庫（1995-1998）的紀錄則有 170 種，鳥類為花蓮溪口濕地最重要的生物資源之一，因地理位置影響，地處於沿海河口沙洲，多河川中上游沖積下來的營養鹽和浮游生物，常為過境鳥和候鳥休憩覓食的中繼站，春秋兩季過境期間經常可見特殊少見鳥種或迷鳥，其中五月和六月為燕鷗科和唐白鷺過境的高峰期，六月和七月則為小燕鷗繁殖的季節，多在沙洲上繁殖。

六月至八月多以當地留鳥為主，鳥況較差，九月開始則有部分冬候鳥陸續到來，鳥類種數和數量也隨秋冬季節到來而增加，尤其鷓鴣科鳥類較多。

整體而言，花蓮溪口左岸的鳥況優於右岸，其中以東昌堤防所觀察到的鳥種最多，因此區棲地類型較複雜，有淺水、河口沙洲、泥灘地、防風林和灌叢等環境，可提供鳥類棲息隱蔽，也是重要的覓食區域，故棲息此區的鳥種有濕地鳥類（如鷓鴣科、鷺科、雁鴨科）和平原農地鳥類（如鶯亞科、伯勞科、文鳥科、燕科）。

花蓮溪口是東部重要的水鳥棲地，也是台灣重要野鳥棲地（IBA），但因棲地周遭環境改變、濕地陸化、環境污染、人為干擾等因素，又缺乏積極保護與經營管理，鳥類種數和數量已逐年減少，尤其保育鳥種的數量也有減少的趨勢，包括唐白鷺和黑面琵鷺等，值得關切與重視。

## 三、昆蟲

根據怡興工程顧問有限公司（2006）以國姓廟嶺頂和花蓮大橋下花蓮溪口右岸下溪床便道兩處樣區的調查結果，調查到 96 種昆蟲，並未記錄到任何保育類昆蟲。其中以鱗翅目昆蟲較多。

水生昆蟲的部分，因花蓮溪水體懸浮含沙量高，底質為砂質及不穩定易鬆動，多數水生昆蟲易受到流砂掩埋，故水生昆蟲數量變動性大<sup>17</sup>，根據環泰工程顧問有限公司（2005）於花蓮大橋採樣調查結果也顯示，浮游生物和藻類的多樣性及數量皆不高。

---

<sup>17</sup> 資料來源：李忠潘（2006）

## 四、魚蝦貝類

依據花蓮溪口濕地歷年調查成果資料，共記錄過 60 種魚蝦貝類，因採集月份、地點、方式不同，而有所差異。就魚種組成而言，以蝦虎科和鯉科較多，其中台灣石賓、粗首鱧皆非東部河川原生的種類，因人為從西部引入放流，而成為花蓮河川常見魚種，甚至成為優勢種，壓迫到東部特有的何氏棘鮑和菊池氏細鯽的生存，再加上環境破壞壓力使得東部原生魚種的數量越來越少。

此外，也發現到外來種琵琶鼠魚的入侵，牠的適應性極強，多以附著性藻類及底層有機物為主食，有時也可能吃其他魚類的卵或刮食受傷魚的魚肉，如果族群持續擴增，也可能消耗水中大部分的初級生產者，對本土魚、蝦的食源造成威脅。

根據怡興工程顧問公司（2006）的調查記錄，也有少數保育魚種，包括 1998 年發表的台灣新紀錄種多羅龍口蛇鰻和鱸鰻，不過數量不多，雖每月皆有捕獲鱸鰻，但多為小魚苗。

## 五、兩棲爬蟲

依據花蓮溪口濕地歷年調查成果資料，共記錄過 12 種兩棲爬蟲類，因花蓮溪口附近提供蛙類的棲息環境不多，且環境污染和人為干擾嚴重，蛙種和數量都較為稀少，此外因環境變動性高，颱風豪雨過後曾記錄到此區不常見的物種（如白領樹蛙和褐樹蛙），猜測是從上游沖刷下來。

此外，於本計畫執行調查期間，曾記錄<sup>18</sup>到鎖鍊蛇一種，屬於台灣六大毒蛇之一，也是保育類蛇類。

## 六、哺乳動物

根據怡興工程有縣顧問公司（2006）的調查資料，此區的哺乳動物以中小型物種為主，如鼠類、蝙蝠類，曾調查到 7 種野生哺乳類動物，包括食蟲目的臭鼩、啮齒目的鬼鼠、小黃腹鼠、刺鼠、家鼯鼠、月鼠和緬甸小鼠，以臭鼩數量較多，顯示人為活動干擾程度大；刺鼠則出現在海岸山脈北段尾稜鄰出海口的北邊，人為干擾較少處，此一面積甚小的山丘和海岸山脈主脈被台十一線公路隔開，兩邊族群交流可能受到影響；此外，黃昏時可見到蝙蝠活動，但因此區環境不適合架網捕捉，且未能追蹤到蝙蝠棲所，而無法辨識種類；草地上也常有成群野狗出沒，可能危害野鳥安全。

---

<sup>18</sup> 發現時間：2012/10/20 08:43 發現地點：花蓮溪口往國姓廟道路上

其中緬甸小鼠屬於入侵外來種，於 1999 年首度發現，主要分布於花蓮吉安鄉木瓜溪北岸，可能造成生態威脅或影響，並危害水稻等農作物。根據花蓮區農業改良場於吉安光華調查樣區歷年的監測結果，顯示緬甸小鼠目前分布仍侷限於吉安鄉，但因其極強的繁殖能力和環境適應力，已為優勢野鼠種類，近年的族群數量略有波動消長，但大致維持穩定（圖 6），而農政機關每年進行的撲殺計畫未見具體成效，未來仍須評估監測緬甸小鼠可能造成的危害，並研擬應對策略。

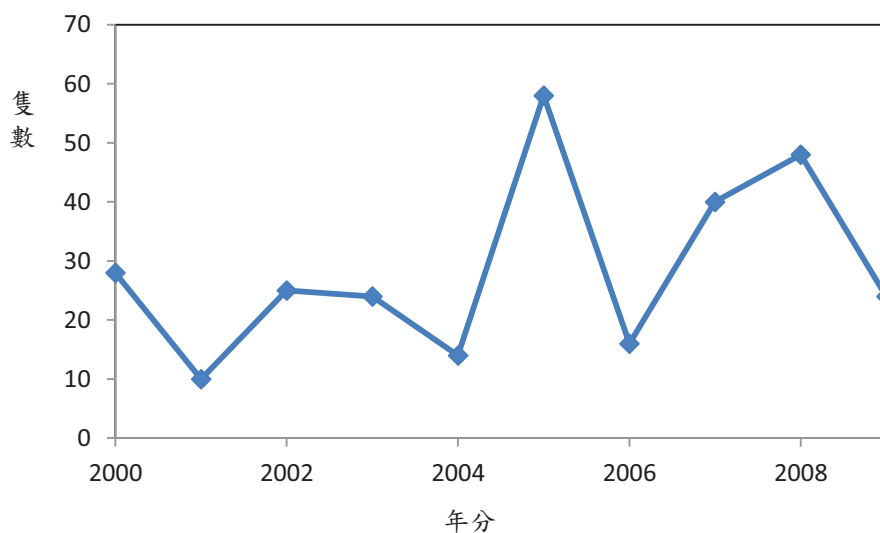


圖 6 吉安光華樣區歷年緬甸小鼠每公頃捕獲數量<sup>19</sup>

<sup>19</sup> 資料來源：花蓮區農業改良場年報 本規劃單位彙整製圖

## 2.1.7 人文特色

### 一、南勢阿美族

鄰近花蓮溪口濕地有一原住民部落，目前屬於吉安鄉東昌村，舊稱里漏社，位於花蓮溪左岸北側濱海地區。里漏部落與荳蘭、薄薄等三部落是現今「南勢阿美」七社中祖先特別庇佑、碩果僅存的三個部落。

目前三部落中荳蘭部落之豐年祭最盛大，而里漏部落則是一般公認維持阿美族傳統最有力的一支。以歲時祭儀為例，六月的捕魚祭，目前僅里漏部落保有這項傳統。每年六月第二個星期天舉行。當日，全部落的人都到花蓮溪出海口捕魚、祭神，祈求族人出海平安、漁獲豐富。近年來，本鄉各部落常聯合舉辦此項祭典，希望還能保留傳統原味，才能對得起祖先。十二月的播種祭，這是里漏部落一年中最後一個祭儀，真誠地感激祖先庇佑一年平安，希望來年稻米依然豐收，讓族人豐衣足食無煩惱。

### 二、海祭儀式

每月六月初，吉安鄉的阿美族原住民，都會在花蓮溪入海口舉行一項被稱為「希高娃賽」的祭典儀式，擺設檳榔、椰倫等祭品，飲酒、歌唱、跳舞，並舉行各項傳統競技和撒網捕魚比賽，依年齡層區分隊伍，由長老前先行祭祀，祈求漁獲豐盛，之後各隊伍逐一下海捕魚。比賽後，將捕獲的魚煮成魚湯與族人一起享用魚，同時也可訓練青年成長及學習技能。

### 三、里漏（東昌）部落巫師祭儀

東昌部落中還有許多阿美人維持傳統「Maladaw」（馬拉道）信仰，曾經有 30 餘名巫師在部落中，為部落族人主持祈禱及慶典，為目前阿美族中祭師組織最為完整，保留儀式作法與信仰體系最為精緻者。

阿美族裡的祭師指的是擁有神靈的人、祭師有男有女，不分年齡，是一種為私人與部落執行祭祀的「祭祀團體」。里漏部落祭祀團體目前僅存九名祭師，全為女性。祭師均並非自願團體，而是必須精神靈所挑選經生病或作夢後，由媽媽級祭師鑑定認可後才有資格參加，平時亦須遵守禁忌，如終生不吃蔥、蒜、羊、雞、兔等；儀式當日禁吃蔬菜類及魚類；儀式期間不得與伴侶行房事，不碰生水，不遠遊等，一切的禁忌是為了與世俗的世界劃清界線。

由於時代的變遷、傳承上的斷層、必須守禁忌的負擔，年輕人已不願意加入祭師團體，目前的祭師漸漸老邁，往日從旁參與儀式的部落民眾也逐漸流失，故

現存之九人祭師團體實屬相當珍貴之民俗寶藏。

部落與祭師的歲時祭儀種類相當繁多，兩者之間又有著相當密切的關係，其中以「農事」為主軸展開的相關祭儀為最多。而祭師歲時祭儀中除了十月初舉行之巫師祭與儀式較無相關外，其餘儀式都是配合部落農事所舉行的祭儀。祭師的歲時祭儀種類很多，部落中重要的活動從年頭到年尾都有：一月的摔角、三月祭土神、五月的驅魔祭典合拔河、六月的捕魚節、八月的成年禮(每八年一次)及豐年祭暨運動會、十月底的捕鳥祭、十一月的祭祖和十二月的報佳音<sup>20</sup>。

---

<sup>20</sup> 資料來源：行政院農業委員會臺灣原住民族資訊資源網

[http://www.tipp.org.tw/formosan/tribe/tribe\\_detail3.aspx?id=20071213000026](http://www.tipp.org.tw/formosan/tribe/tribe_detail3.aspx?id=20071213000026)

文化部文化資產局網站

<http://www.boch.gov.tw/boch/frontsite/cultureassets/caseBasicInfoAction.do?method=doViewCaseBasicInfo&caseId=UF09901000018&version=1&assetsClassifyId=5.1&menuId=302>

## 2.2 綜合分析

### 2.2.1 地景變遷

花蓮溪口濕地因處於海水淡水交界，地形及生態環境受到諸多因素影響而變化劇烈，包括洋流、潮汐、河川及氣候等條件，其中河川堆積和颱風豪雨沖刷作用，所造成的地景變遷更為顯著，特別是在左右兩岸及出海口處。

根據花蓮溪口泥灘地變化圖（圖 7），發現於 1995 年至 2002 年間，花蓮溪口濕地有泥灘草澤地陸化的現象。綜合航照圖拍攝時的潮汐狀況和日平均水高之因素，發現花蓮溪口左右兩岸泥灘地面積都有增加，尤其左岸確實呈現陸化的趨勢<sup>21</sup>。但出海口處原有的泥灘地，卻在 2002 年的航照圖中消失，研判可能因期間歷經多次颱風<sup>22</sup>所帶來的豪雨，或海流沖刷而逐漸流失<sup>23</sup>。

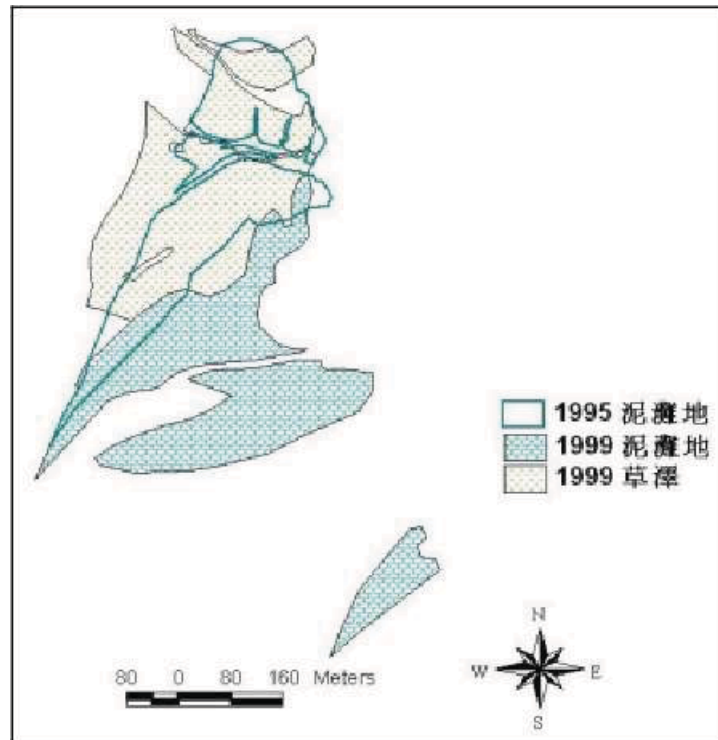


圖 7 花蓮溪口 1995 至 2002 年泥灘地變化圖<sup>24</sup>

<sup>21</sup> 資料來源：劉少陽（2003）。

<sup>22</sup> 2000 年 10 月象神颱風、2001 年 7 月桃芝颱風、2001 年 9 月納莉颱風。

<sup>23</sup> 資料來源：張惠珠（2002）。

<sup>24</sup> 圖片來源：劉少陽（2003）。

再對照花蓮溪口濕地 2000 年及 2010 年相片圖（圖 8），也發現地貌持續有大幅變動，比對相片圖拍攝時的河川水位高度<sup>25</sup>，分別為 4.39 公尺和 4.19 公尺<sup>26</sup>，水位差異並不大，但河中沙洲面積卻在 2010 年大幅增加，推測可能因近年土石流造成土石堆積所致。另外，出海口處沙洲也有明顯變化，出海口位置及沙洲的分布都有大幅變動，除了河川作用力，出海口沙洲也受到洋流、潮汐等因素影響。

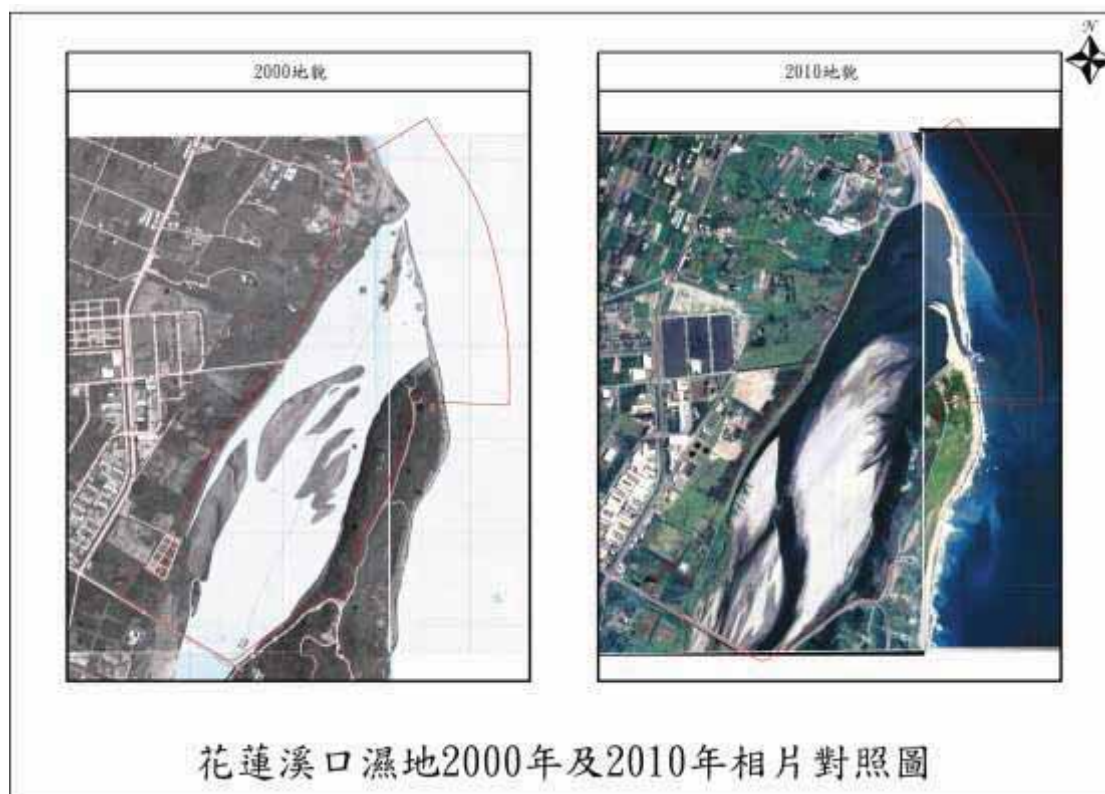


圖 8 花蓮溪口濕地 2000 年及 2010 年相片對照圖<sup>27</sup>

上述河口泥灘地和草澤地面積的增減，除了顯示地形景觀變動，棲地環境的變化也極可能影響花蓮溪口濕地的生態物種組成。

除了自然的河海交互作用，人為力量介入也使得花蓮溪口濕地產生劇烈地景變遷，最主要的是道路拓寬增建、堤防擴建與消波塊增設，可能間接造成溪口濕地陸化及自然生態棲地面積減少，進而影響濕地生態環境。

<sup>25</sup> 因測站設於花蓮大橋，屬於花蓮大橋相片圖圖幅，而參考花蓮大橋相片圖拍攝日期（2000 年 6 月 17 日及 2010 年 7 月 8 日）之河川水位高度為主。

<sup>26</sup> 資料來源：經濟部水利署地理資訊倉儲中心

<http://gic.wra.gov.tw/gic/Water/Space/Main.aspx>

<sup>27</sup> 2000 年相片圖拍攝日期：花蓮大橋圖幅 06/17、花蓮大橋東部圖幅 05/12

2010 年相片圖拍攝日期：花蓮大橋圖幅 07/08、花蓮大橋東部圖幅 05/01



## 2.2.2 水質與污染源

### 一、水質狀況

花蓮溪口濕地周邊共有兩處環保署水質測站，一為花蓮大橋河川水質測站，另一為花蓮溪河口海域水質測站(圖9)，彙整環保署2003-2012年的水質監測資料<sup>28</sup>並分析如下：



圖 9 花蓮溪口濕地周邊水質測站位置圖

<sup>28</sup> 資料來源：行政院環保署全國環境水質監測資訊網  
<http://wqshow.epa.gov.tw/WQEPA/Code/?Languages=>

## (一) 花蓮大橋

根據環保署的陸域地面水體分類，花蓮大橋測站為乙類<sup>29</sup>，但根據環保署近十年的水質監測資料（表 2），有許多項目都不符合乙類水體標準值，包括生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、總磷皆為超標<sup>30</sup>。

比較近三年平均值也未明顯改善，生化需氧量和 大腸桿菌群反而增加；總磷含量雖降低，但仍為超標，推估可能與中上游西瓜田施用肥料有關。

重金屬部分則大致都符合標準值，其中錳含量偏高，但錳屬於上游土壤自然沖刷物質，亦為水中浮游生物重要營養源，對水質影響較小。

表 3 花蓮大橋測站水質監測資料<sup>31</sup>

項目	乙類水體標準值	近 10 年平均	近 3 年平均
酸鹼值	6.0-9.0	8.09	8.09
溶氧量(mg/L)	≥5.5	8.39	8.21
生化需氧量(mg/L)	≤2	2.2	2.45
懸浮固體(mg/L)	≤25	171.11	82.65
大腸桿菌群(mg/L)	≤5000	4360.48	5285
氨氮(mg/L)	≤0.3	0.08	0.03
總磷(mg/L)	≤0.05	0.16	0.09
鎘(mg/L)	≤0.01	0.001	0.001
鉛(mg/L)	≤0.1	0.011	0.004
六價鉻(mg/L)	≤0.05	0.004	0.002
銅(mg/L)	≤0.03	0.006	0.002
鋅(mg/L)	≤0.5	0.025	0.020
汞(mg/L)	≤0.002	0.0004	0.0003
砷(mg/L)	≤0.05	0.003	0.002
硒(mg/L)	≤0.05	0.001	0.001
錳(mg/L)	≤0.05	0.16	0.06

<sup>29</sup> 依據「地面水體分類及水質標準」，陸域地面水體分類分為甲、乙、丙、丁、戊五類，其適用性質如下：

甲類：適用於一級公共用水、游泳、乙類、丙類、丁類及戊類。

乙類：適用於二級公共用水、一級水產用水、丙類、丁類及戊類。

丙類：適用於三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水、丁類及戊類。

丁類：適用於灌溉用水、二級工業用水及環境保育。

戊類：適用於環境保育。

<sup>30</sup> 其中大腸桿菌群和懸浮固體含量大致維持穩定，但偶有非規律的極端數值，使平均值拉高。

<sup>31</sup> 重金屬部分的平均值為高估。

## (二) 花蓮溪河口

根據環保署的海域地面水體分類，花蓮溪河口測站為甲類<sup>32</sup>，根據環保署近十年的水質監測資料（表 3），各項水質監測項目大致皆符合甲類水體標準值，其中生化需氧量和大腸桿菌群無資料。

表 4 花蓮溪河口測站水質監測資料<sup>33</sup>

項目	甲類水體標準值	近 10 年平均	近 3 年平均
酸鹼值	7.5-8.5	8.12	8.16
溶氧量(mg/L)	≥5.0	6.70	7.06
生化需氧量(mg/L)	≤2	N.A.	N.A.
<span style="font-family: serif;">大腸桿菌群</span> (mg/L)	≤1000	N.A.	N.A.
鎘(mg/L)	≤0.01	0.00013	0.00002
鉛(mg/L)	≤0.1	0.0012	0.0003
六價鉻(mg/L)	≤0.05	0.0013	0.0011
銅(mg/L)	≤0.03	0.0008	0.0007
鋅(mg/L)	≤0.5	0.0067	0.0099
汞(mg/L)	≤0.002	0.0005	0.0003

<sup>32</sup> 依據「地面水體分類及水質標準」，海域地面水體分類分為甲、乙、丙三類，其適用性質如下：

甲類：適用於一級水產用水、游泳、乙類及丙類。

乙類：適用於二級水產用水、二級工業用水及環境保育。

丙類：適用於環境保育。

<sup>33</sup> 重金屬部分的平均值為高估。

### (三) 比較分析

比較花蓮大橋和花蓮溪河口測站水質監測資料，可發現硝酸鹽氮和亞硝酸鹽氮含量的部分（圖 10 和 11），花蓮溪河口的數據都比花蓮大橋低，顯示花蓮溪口濕地的稀釋作用，確實可吸收水中有機營養鹽，具有濕地調節功能。

然而氨氮的含量（圖 12）則未明顯減少，因氨氮屬於新鮮汙染<sup>34</sup>，顯示有汙水持續排入，推估可能與中上游養殖場（魚塭、養鴨場、養豬場等）排放糞汙廢水有關。

整體而言，目前花蓮溪口濕地的水質測站仍嫌不足，未能有效達到汙染監測的目的，尤其缺乏針對主要點源與非點源汙染監測，包括上游農業和養殖汙水沉降處、中華紙漿廠汙水放流口、光華工業區汙水放流口等，建議未來增加水質監測測點。

此外，因水中汙染物停留時間較短，可能因豪雨洪流沖刷稀釋，或採樣檢測時未逢汙染排放，而低估實際的汙染情況，故建議應定期進行底泥採樣檢測，底泥可能吸附較多汙染物質，而能更全面呈現濕地汙染情形長期變化；未來亦建議增加水中浮游生物的調查，浮游生物為重要水質指標，可提供更多濕地水質訊息。

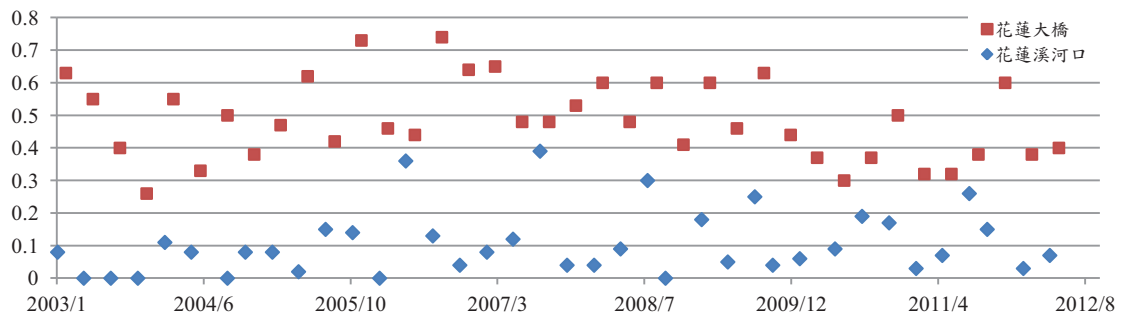


圖 10 花蓮大橋與花蓮溪河口測站硝酸鹽氮含量比較

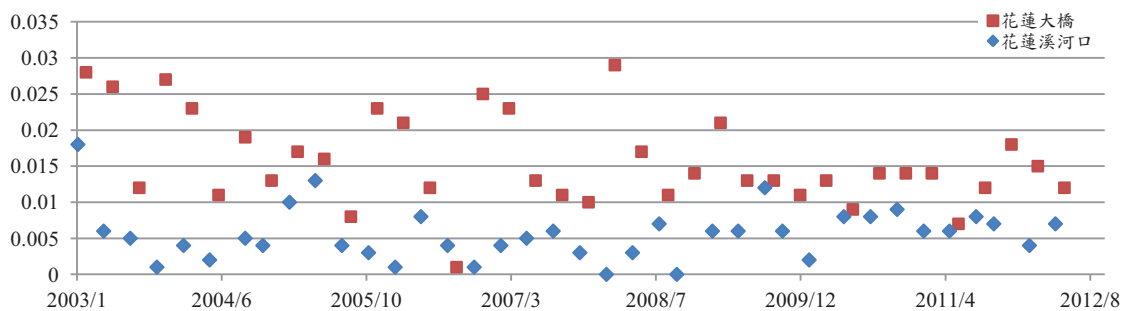


圖 11 花蓮大橋與花蓮溪河口測站亞硝酸鹽氮含量比較

<sup>34</sup> 含氮有機物主要來自動物排泄物及動植物屍體的分解，分解時先形成胺基酸，再依氨氮、亞硝酸鹽氮及硝酸鹽氮程序而漸次穩定。因此當水體中存在氨氮，表示該水體受汙染時間較短。

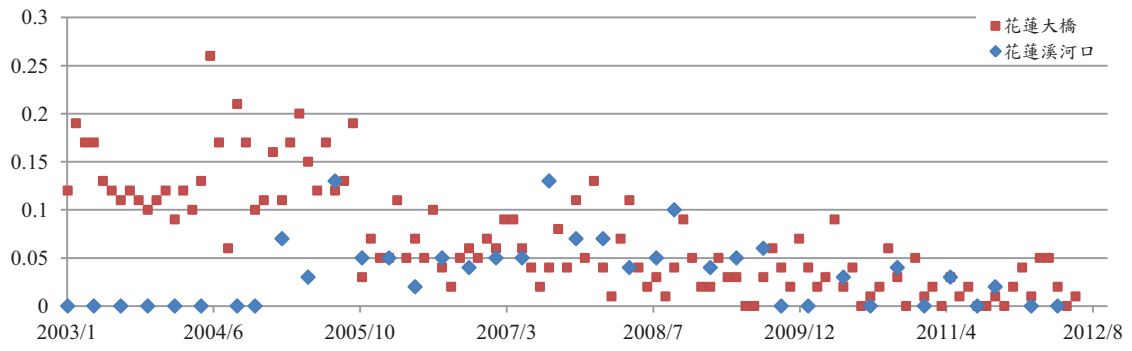


圖 12 花蓮大橋與花蓮溪河口測站氨氮含量比較

## 二、潛在污染源

目前花蓮溪河系水質污染較少，但主流下游近年污染程度較為明顯，也因下游各種事業廢水、家庭生活汙水、養豬廢水等較集中且量多，造成水質重金屬污染濃度較高，污染比例約工業廢水 75%、家庭廢水 12.8%、畜牧廢水 12.2%<sup>35</sup>，花蓮溪下游濕地周邊主要污染源簡述如下：

### (一) 砂石場

濕地範圍內為禁採砂石區，但因木瓜溪砂石廢水仍排入花蓮溪，故對花蓮溪下游之水質仍造成影響。此外，目前花蓮溪口左岸仍有一家砂石廠在營運，所排出的泥漿廢水形成兩處小水流排入花蓮溪，可能導致水體濁度偏高及泥沙淤積等問題。



照片 1 花蓮溪口附近砂石場

### (二) 中華紙漿廠

中華紙漿廠廠內有污水處理設備，並依據放流水排放標準<sup>36</sup>，每月定期定時檢測廠內原廢水、一級廢水、二級廢水之 PH 值、SS 值、COD 值、透視度及溫度等項目，每日放流水排放量為 53000 噸。經現場勘查，發現放流口處可聞到廢水惡臭，且廢水為深琥珀色，經引水道排入花蓮溪後，將鄰近溪水都染上顏色，與主流匯流處則形成如「陰陽河」的景觀。

除了製漿污水，中華紙漿廠還有空氣污染的問題，紙漿製造蒸解過程會產生臭味，雖然業者宣稱已把臭氣導入回收鍋爐和石灰窯中燃燒處理，但在廠區周圍仍經常可聞到惡臭，履遭檢舉罰款。

<sup>35</sup> 資料來源：怡興工程顧問有限公司（2006）

<sup>36</sup> 放流水標準 PH 值：6-9，COD：150ppm 以下，SS：50ppm 以下，溫度：攝氏 35-38 度以下



照片 2 鄰近花蓮溪口的中華紙漿廠



照片 3 紙漿廠排放廢水與主流匯流處

### (三) 光華工業區

光華工業區區內有污水處理設備，原設計平均污水處理量為每日 5000 噸，目前實際進水量約為每日 300 噸，納管率為 87.5%，區內廠商以石材加工業為主，石材加工業型態可分為一次加工業生產地磚、光板為主，二次加工業生產特殊規格品為主以及手工藝品業。廢水產生量以一次加工業為主，性質為較安定之無機化合物（如碳酸鈣、碳酸鎂、二氧化矽、矽酸鈉鈣等），PH 值偏鹼約 8-11，COD 約 20-150mg/l，BOD 約 0-5mg/l，懸浮固體物（SS）約為 300-3,000mg/l。

光華污水處理廠採物理化學處理，經由污水收集管線流至污水處理廠之後，在廠內之處理流程有攔污柵、進流抽水站、初沉池、調節池、PH 調整池、快混池、混凝池、二次沉澱池、排放口後排放，處理後之廢水由放流口排入最終承受水體花蓮溪<sup>37</sup>。



照片 4 光華工業區污水處理廠



照片 5 光華工業區廢水放流口

<sup>37</sup>資料來源：經濟部工業局美崙工業區服務中心園區簡介網頁。  
<http://www.moeaidb.gov.tw/iphw/meeluen/index.do?id=10>

#### (四) 吉安鄉垃圾掩埋場

垃圾掩埋場可能產生的污染，包括垃圾滲出水及雨水所造成的逕流水等場區污水，掩埋面需設截排水收集系統，將污水收集至污水處理設施處理，符合環保署規定之放流水標準後始能排放。吉安垃圾場未來有就地復育之計畫，故污染程度可望減輕。

#### (五) 花蓮地區水資源回收中心

民國 96 年 9 月完工啟動，主要針對新城鄉、花蓮市、吉安鄉等區的家庭污水採集中處理的污水處理廠區。目前平均每日處理污水量約為 50,000 噸，放流水質  $BOD_5 \leq 20\text{mg/L}$ ， $TS \leq 20\text{mg/L}$ ， $COD < 100\text{mg/L}$ ，大腸菌數  $\leq 400\text{N/ml}$ ，PH 值 6-9。其放流水排放口位於回收中心之東北方，與光華工業區之排放水共用華中路之大排水溝一起排入花蓮溪中。



照片 6 華中路大排水溝



照片 7 大排水溝與花蓮溪匯流處

#### (六) 西瓜田

近年來因西瓜行情看俏，不受潮汐影響的灘地許多闢為瓜田，大部分集中在花蓮溪與木瓜溪匯流處之前，靠近東華大橋下行水區灘地。

因種植西瓜需要大量施灑農藥和肥料，經雨水淋溶及滲透，很容易造成水質污染，使得營養鹽濃度較高，且西瓜田所使用的防雜草塑膠地布若經颱風洪流，就會被沖往下游甚至沖入海裡，亦有可能被鳥類、魚類等生物誤食或纏繞，而危及生存。





照片 8 沙洲灘地上的西瓜田



照片 9 西瓜田使用塑膠地布防止雜草生長

## 2.2.3 土地利用與權屬

### 一、濕地範圍內

根據內政部營建署的統計資料，花蓮溪口濕地的地景發展指數（Landscape Development Index, LDI）為 1.74，屬於人為開發程度低的區域。

花蓮溪口濕地範圍內的土地使用（圖 13）主要為水利使用土地，包括堤外泥灘地（未登錄地）、堤岸用地（特定目的事業用地）、堤內荒地（大部分為國有財產局之水利用地、農牧用地和特定目的事業用地）及林務局所屬的林班地，另有少數建築用地（國姓廟一帶）和軍事用地。主要的人為活動有釣/捕魚、休閒利用（堤防自行車道、風浪板）、文化祭儀（阿美族吉安里漏部落），多在堤防沿岸或近出海口處，對於大部分棲息在河中沙洲的水鳥干擾程度較低。



圖 13 花蓮溪口濕地土地利用示意圖<sup>38</sup>

<sup>38</sup> 資料來源：國土測繪中心國土利用調查 本規劃團隊製圖

## 二、濕地周邊

花蓮溪口濕地周邊的土地利用方式（圖 14）多為農業和工業使用，其中溪口左岸以人為土地利用類型為主，除了旱田與少數水稻田之外，還包括了工業區與住宅的建築物、砂石場以及垃圾掩埋場；溪口右岸則多為自然土地利用類型，以樹林與草地為主。

在左岸的部分，花蓮河流域自木瓜溪匯流處至出海口濕地，在花蓮大橋南側有部分之水田種植水稻，其餘為臨時性之旱田，種植玉米、蕃薯、花生等，河床沙洲與高灘地原本少有利用，長滿甜根子草和茵陳蒿等雜草。

近年來因西瓜行情看俏，不受潮汐影響的灘地許多闢為瓜田，大部分集中在花蓮溪與木瓜溪匯流處之前，靠近東華大橋下行水區灘地。匯流處則為採石、採砂場，主要集中在木瓜河流域。花蓮大橋以下至河口，在東昌護岸內側為防風林，吉安垃圾處理場也在護岸旁，比鄰光華工業區，護岸北段被工業區污水處理場排水道分隔二段，此處有便道通工業區及阿美文化村銜接 193 縣道。至於海口岸邊，則密布水泥消波塊，形成一道消波牆。

右岸大部分為林務局保安林地，沿台 11 線過花蓮大橋東行至嶺頂，有東海岸風景特定區管理處的花蓮溪口保護區、軍事要塞區、國姓廟和三間民宿（住海邊、海中天和山水農莊）。

相較而言，左岸的人為利用程度較右岸高，濕地環境的影響和干擾也較大。



照片 10 花蓮溪口濕地景觀綜覽



照片 11 東華大橋旁的西瓜田

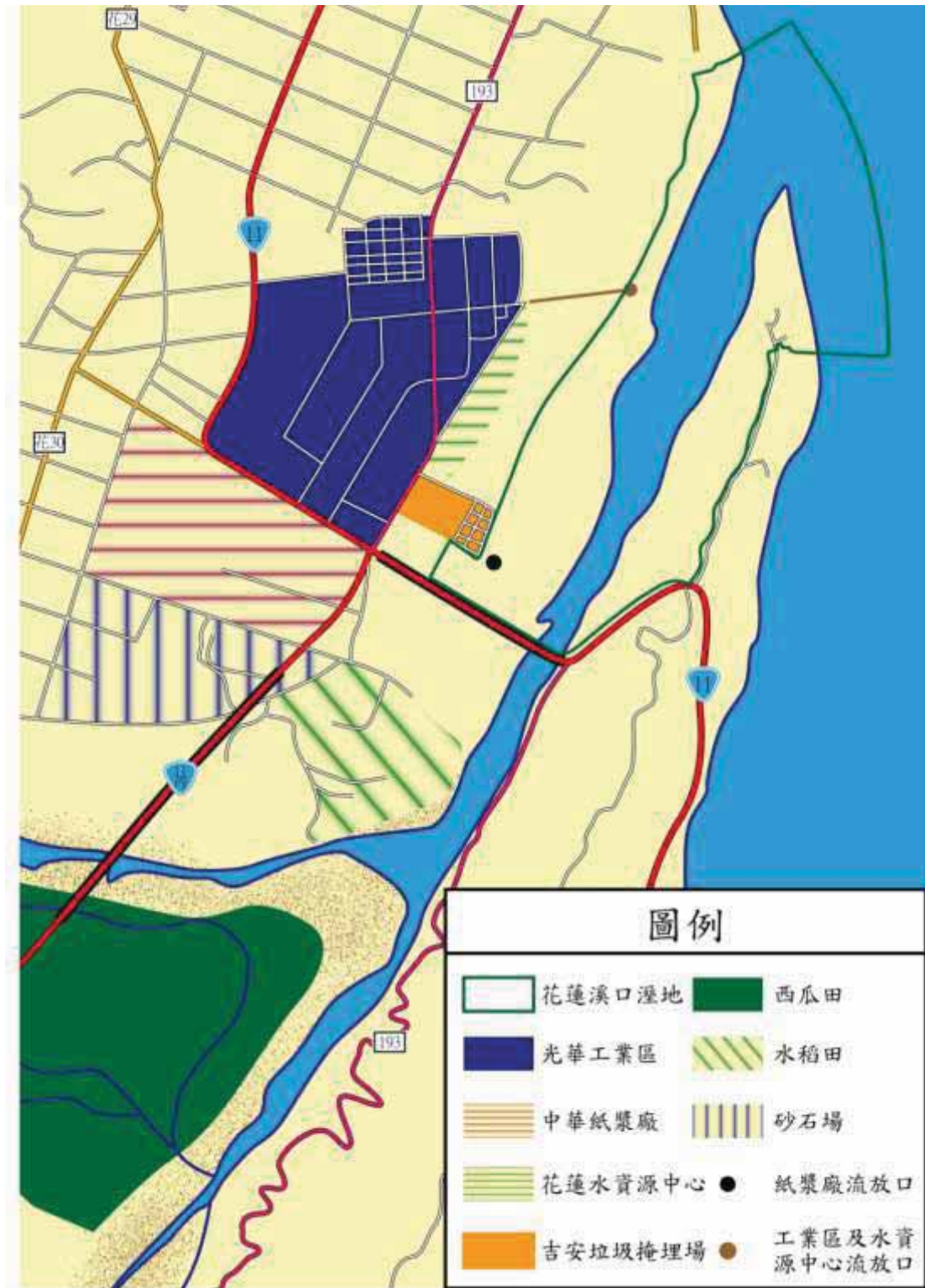


圖 14 花蓮溪口濕地周邊土地利用示意圖<sup>39</sup>

<sup>39</sup> 圖片來源：本規劃團隊調查製圖



圖 15 花蓮溪口濕地土地權屬分析圖<sup>40</sup>

<sup>40</sup> 圖片來源：怡興工程顧問有限公司（2006）

## 2.2.4 歷年規劃建設成果

為了解花蓮溪口濕地過往的規劃建設成果，釐清歷年各機關單位的經費資源投入情形，透過台灣採購公報網<sup>41</sup>的搜尋，彙整出花蓮溪口濕地地相關的歷年調查與規劃建設採購案件列表，並分別分析如下：

整體而言，花蓮溪口濕地相關的採購案件中，工程類的金額和件數都稍多於規劃類，其中工程類多為防洪疏濬工程，規劃類則以水系勘測調查和治理計畫為主，歷年工程案件總計 42 件，投資金額累計達兩億一千八百萬餘元，規劃案件總計 33 件，投資金額累計為一億四千八百萬餘元。

依據花蓮溪口濕地各年度投資金額及件數統計圖（圖 16），工程和規劃的投資金額和件數都有逐漸升高的趨勢，近年工程類特別加強堤防維護及揚塵改善<sup>42</sup>，規劃類則著重在水系治理規劃檢討和監管中心系統維護<sup>43</sup>。

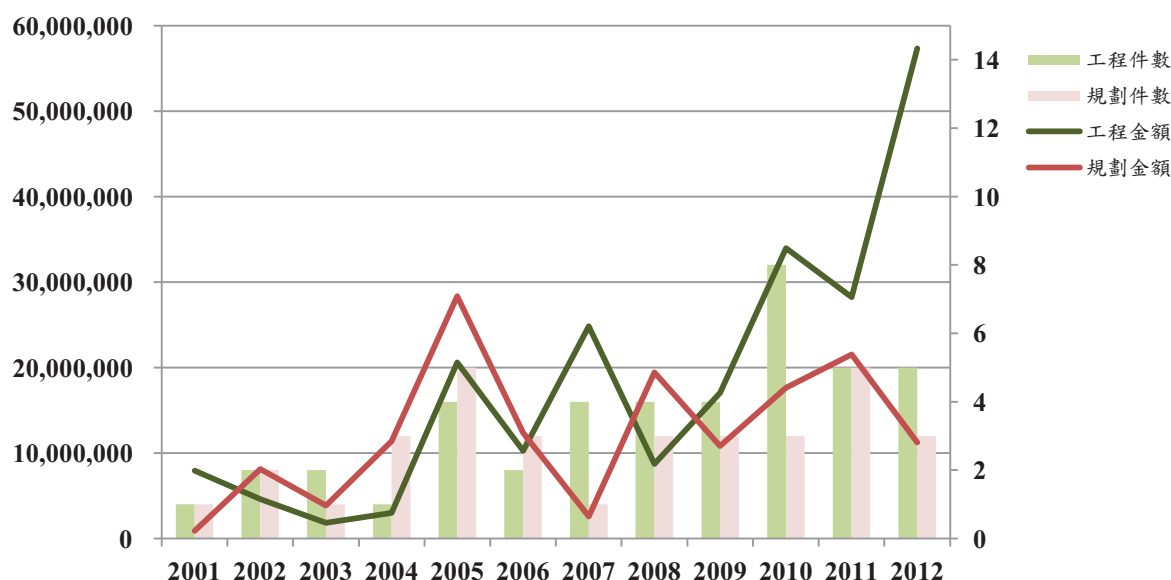


圖 16 2001-2012 花蓮溪口濕地各年度投資金額及件數統計圖

<sup>41</sup> <http://www.taiwanbuying.com.tw/>

<sup>42</sup> 近年來花蓮地區每逢枯水期乾旱季節，花蓮溪與立霧溪下游裸露河灘地容易於強風吹襲下引發風飛沙，好發期為每年八月至翌年四月，影響所及的範圍包括壽豐鄉、吉安鄉、新城鄉、秀林相與花蓮市廣大的區域與居民。此風飛沙現象的發生，已嚴重影響鄰近河岸地區多數村落之居家生活品質及交通行車安全，更是民眾經常陳情的事件。

<sup>43</sup> 透過監控中心隨時監管河川區域內之違法行為，發現異狀立即聯繫附近巡防人員就近處理，並通知當地檢警單位配合協助相關取締作業，處理結果亦立即通報相關單位瞭解。以提高監測管理工作成效，防止河川砂石盜濫採行為發生。

針對花蓮溪口濕地則曾進行勘測調查和生態復育計畫規劃，包括「花蓮溪口附近海岸基本資料監測調查」、「花蓮溪河口海岸觀測調查分析」、「花蓮溪出海口濕地生態復育計畫」和「花蓮溪出海口生態景觀規劃設計」，約佔全部規劃類投資金額的 18%。

依據花蓮溪口濕地各單位投資金額、比例及件數比較表（表 4），主要權責單位為經濟部水利署（第九河川局），在工程和規劃類的累計投資金額都佔各單位總和的 95%以上，其他相關管轄機關有花蓮縣政府和林務局花蓮林區管理處。

表 5 2001-2012 花蓮溪口濕地各單位投資金額、比例及件數比較表

單位	工程			規劃		
	投資金額	金額比例	件數	投資金額	金額比例	件數
經濟部水利署	208,750,610	95.6%	39	144,327,400	97.4%	30
花蓮縣政府	8,415,000	3.9%	2	2,590,500	1.7%	2
林務局花蓮林區管理處	1,190,000	0.5%	1	1,290,000	0.9%	1
總計	218,355,610	100%	42	148,207,900	100.0%	33

## 2.2.5 管轄機關與法規依據

花蓮溪口濕地主要相關管轄單位為經濟部水利署第九河川局、花蓮縣環保局、花蓮縣政府建設處水利科、行政院林務局花蓮林區管理處，各相關管轄機關之業務項目及法規依據，整理如下表（表 5）。部分機關負責業務有重疊之處或業務相關（如土石開採、河海堤興建養護、污染防治、河川種植等），建議應進行整合規劃與協調溝通。

表 6 花蓮溪口濕地相關管轄機關與法規依據彙整表

管轄機關	業務項目	法規依據
經濟部水利署 第九河川局	土石開採 標售	1. 水利法及其施行細則 2. 河川管理辦法 3. 土石採取法 4. 經濟部水利署辦理中央管河川土石可採區 規劃公告及管理作業要點 5. 中央管河川疏濬採售分離作業要點 6. 經濟部水利署多數平均價決標標售土石處 理原則
	河海堤 興建養護	1. 水利法及其施行細則 2. 河川管理辦法 3. 水利建造物建造、改造或拆除審核作業要點
	河川種植 使用申請	1. 水利法及其施行細則 2. 河川管理辦法 3. 河川區域種植規定
行政院農業委員 會林務局	保安林 經營管理	1. 森林法及其施行細則 2. 野生動物保育法及其施行細則 3. 台灣省保安林施業方法
花蓮縣政府	污染防治	1. 水污染防治法 2. 空氣污染防制法 3. 河川管理辦法 4. 放流水標準 5. 工業區專用污水下水道系統水污染防治稽 查及裁處作業要點 6. 採礦業、土石採取業、土石加工業、水泥業、 土石方堆（棄）置場及營建工地設置沉砂池 之管理規定



花蓮縣政府	環境教育 宣導	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 環境教育法及其施行細則</li> <li>2. 環境教育人員認證及管理辦法</li> <li>3. 環境教育機構認證及管理辦法</li> <li>4. 環境教育設施場所認證及管理辦法</li> </ol>
	土石開採 許可稽查業務	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水利法及其施行細則</li> <li>2. 河川管理辦法</li> <li>3. 土石採取法</li> </ol>
	河海堤 興建養護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水利法及其施行細則</li> <li>2. 河川管理辦法</li> <li>3. 水利建造物建造、改造或拆除審核作業要點</li> </ol>

## 2.2.6 社區人力資源

雖然花蓮溪口濕地周邊社區居民較少，但許多環保團體和社區組織都與花蓮溪口濕地有密切互動關係，經常舉辦自然觀察解說、淨灘體驗、生態導覽等活動，也有花蓮縣環保局所輔導的花蓮縣水環境巡守隊定期執行巡守任務，而花蓮溪出海口也是東昌社區阿美族海祭活動和傳統祭儀活動的重要場所。

未來花蓮溪口濕地的經營管理，包括調查監測、環境教育、生態遊程等發展，可透過整合這些團體組織的人力專長，達到良好的成效，也可作為花蓮溪口濕地管理人力資源庫的種子基礎。以下列述未來可與之合作的相關組織團體：

表 7 花蓮溪口濕地周邊社區人力資源概況

組織名稱	人數	負責人	聯絡方式
社團法人花蓮縣野鳥學會	N.A.	劉慶文	03-8237313
中華民國荒野保護協會花蓮分會	N.A.	熊帆生	03-8357070
花蓮縣水環境巡守隊	209	王志惠	03-8237575
花蓮縣環保工作促進會	120	姚臺林	03-8222933
花蓮縣生態文化休閒創意產業永續發展協會	36	陳居霖	03-8513990
花蓮縣吉安鄉東昌社區發展協會	105	林源富	03-8525139

### 一、社團法人花蓮縣野鳥學會

社團法人花蓮縣野鳥學會成立於 1995 年，長年觀察記錄花蓮溪口濕地生態資源，包括植物、鳥類、兩棲爬蟲類等，並不定期舉辦定點解說、教育培訓、生態遊程等環境宣導活動，並與國立東華大學環境學院維持密切合作關係，結合學術和民間團體的力量，共同守護花蓮溪口濕地生態環境。

### 二、中華民國荒野保護協會花蓮分會

中華民國荒野保護協會花蓮分會成立於 1995 年，不定期舉辦演講、解說培訓、自然觀察解說、生態遊程等環境宣導活動，舉辦兒童營隊，帶領孩子親近自然，出版刊物推廣生態保育觀念，期望透過與自然環境的接觸引發感動，讓全民參與捍衛環境，並設置定點觀察點，包括美崙山、嶺頂海岸、牛山、富源蝴蝶谷、鯉魚潭、馬太鞍濕地等地，培育志工進行長期觀測，每月定期進行自然觀察，了解自然環境的四季變化。同時，也致力聲援各項環境議題，如反核廢、道路開發案等，為守護環境盡心力。

### 三、花蓮縣水環境巡守隊

花蓮縣水環境巡守隊為花蓮縣環保局所輔導，成立於2004年5月，目前共有兩百多名志工，成員包括花蓮縣志願服務協會、花蓮縣生態推展協會、吉安鄉環境保護發展協會、鯉魚潭商圈發展協會、民生社區發展協會、仁里社區發展協會、富源社區發展協會、花蓮縣勝安宮管理委員會等，共同投入花蓮縣內河川流域的巡守任務，並參與人工濕地操作維護工作，主動通報檢舉污染情事，也結合社區和學校，於吉安溪、白鮑溪、秀姑巒溪、鯉魚潭、七星潭等處，不定期舉辦淨溪掃街、水質監測及解說、人工濕地生態導覽及校園宣導等活動。

### 四、花蓮縣環保工作促進會

花蓮縣環保工作促進會成立於2008年，以推動環境保護、生態保育和廢棄資源再生利用為宗旨，宣導推動環保政策，並舉辦各類環保宣導和研習活動，提倡節能減碳、綠色消費、垃圾減量、資源回收和零垃圾政策，成員以退休和現職教師居多。

### 五、花蓮縣生態文化休閒創意產業永續發展協會

花蓮縣生態文化休閒創意產業永續發展協會為吉籟獵人學校團隊所創立，成立於2008年，結合部落老中青三代，結合水璉部落傳統獵人文化、山林智慧和觀光產業，推出獵人體驗活動，以傳統山林智慧和技能為基礎，包裝成適合現代旅遊方式的體驗活動，此外也承辦各種戶外冒險遊憩活動，如溯溪、垂降、潛水、船釣等。

### 六、花蓮縣吉安鄉東昌社區發展協會

花蓮縣吉安鄉東昌社區發展協會成立於1992年，東昌社區昔稱為里漏部落，為原住民阿美族人聚落，目前也有客家、閩南和外省族群混居，為最鄰近花蓮溪口濕地的社區，部落傳統生活漁撈文化與花蓮溪有密切關係，海祭活動也於花蓮溪出海口處舉行，近年協會則致力推展部落文化技藝傳承，提升部落文化產業價值。

## 2.3 發展課題分析

### 一、生態環境

#### (一) 濕地陸化與環境變遷

花蓮溪口濕地因地理環境條件，位於出海口及河川下游，同時面臨海洋和河川的自然作用力，每逢颱風豪雨過後，濕地的地形地貌和生態環境就產生大幅變動，自然作用力對濕地環境的影響十分劇烈，且因中上游土石沖刷堆積，花蓮溪口濕地也面臨普遍的濕地陸化問題。

#### (二) 外來種生物入侵

花蓮溪口濕地植被環境狀況不佳，有大面積外來種植物入侵，包括小花蔓澤蘭、銀合歡、南美蟛蜞菊等，成為當地優勢物種，影響原生植物生長與生存，且有擴散的跡象，水生生物的部分也有西部引進物種粗首鱻，現已成為部分河段的優勢物種。

### 二、污染管理

#### (一) 工業污染

花蓮溪下游有光華工業區、中華紙漿廠、垃圾掩埋場、砂石場等高度污染來源，尤其多處汙水放流口直接引入花蓮溪口濕地，雖然放流水已經過放流水標準處理，但仍有污染水質之疑慮，進而影響花蓮溪口水域生態環境。

#### (二) 農業污染

花蓮溪口濕地周邊有多處灘地經開墾為西瓜田、水田和旱田，多行慣行農法，施以大量農藥和肥料，經雨水沖刷及滲透，農藥和肥料將被沖入河川，造成水質優養化及惡化，並進而影響下游溪口濕地生態環境。

### 三、地方發展

#### (一) 原住民文化傳承

花蓮溪口濕地環境惡化不僅影響了濕地生物的生存，也迫使文化生活與花蓮溪口環境息息相關的東昌部落面臨文化傳承的危機，水質污染導致傳統海祭無魚可捕，現今的海祭是購買吳郭魚來舉行；舉辦成年禮和重要傳統祭儀的沙灘則被堆置大量的消波塊，再加上凸堤效應導致海岸退縮，祭典場域不斷退讓，東昌部落傳統文化的傳承，與花蓮溪口濕地自然環境的復育有密切關係。

#### (二) 社區資源整合

花蓮有許多熱中於環境保育的團體，目前共同結盟為生態保育而努力，因此在本案如何與其保持互動並結合其與鄰近社區資源的力量，使未來之規劃工作與環境復育得以有效落實，為應思考之課題。

## 2.4 發展願景與目標

未來擬朝「花蓮溪口濕地自然公園<sup>44</sup>」的願景發展，在自然環境方面，期望能改善花蓮溪中下游的污染問題，逐年分區回復濕地原生植被，增加花蓮溪口濕地生物多樣性；在社區人文方面，希望建立社區夥伴關係，強化濕地監測機制，並協助鄰近的東昌部落社區產業和傳統文化發展。

透過宣導教育、企業認養等配套措施，期望能讓周邊社區居民和遊客認識花蓮溪口濕地的生態資源與環境威脅，鼓勵企業承擔社會環境責任，共同營造人和濕地生物和諧共存的环境。各分期發展目標分述如下：

### 一、短程發展目標（1-2年）

#### （一）建立濕地環境長期監測機制

##### 1. 說明：

為了了解花蓮溪口濕地環境資源長期變遷情形，及時因應突發事件，並作成相關規劃建議，應擬定濕地環境長期監測計畫，定期追蹤觀測濕地環境，並建立濕地環境資源長期觀測基礎資料。

##### 2. 策略：

- 1) 綜合學術單位、社區組織、民間專家等意見，建立花蓮溪口濕地環境資源長期監測項目及方法準則模式。
- 2) 建立社區參與濕地長期監測調查機制。

#### （二）入侵種植物移除再利用

##### 1. 說明：

花蓮溪口濕地植被覆蓋度低，且入侵種植物擴散分布情形嚴重，若未進行適當管理，將成為單一優勢物種，降低生物多樣性，為了回復自然環境生態，應盡速擬定入侵種植物移除再利用計畫。

---

<sup>44</sup> 花蓮溪口濕地曾進行過多次「濕地自然公園」的前期規劃，惟多以硬體園區規劃為主，本案建議未來應加強汙染管理、遊客行為、宣導教育、環境復育、機關協商等軟體制度建構。

## 2. 策略：

- 1) 成立社區巡守志工隊，定期觀察濕地周邊入侵種植物擴散情形。
- 2) 進行入侵種植物清除工作假期活動，結合環境解說教育。
- 3) 與地方藝術工作者合作，開發再利用創作方式和工作坊活動。

### (三) 建立管轄機關協調整合機制

#### 1. 說明：

花蓮溪口濕地範圍內主要管轄機關有經濟部水利署第九河川局、花蓮縣環保局和行政院林務局花蓮林區管理處，各機關負責業務及管轄責任區域不同，為了有效推動花蓮溪口濕地污染管理與環境復育策略，應建立機關間協調整合機制。

#### 2. 策略：

- 1) 釐清各機關管轄責任區域和業務範圍，及相關管轄法令依據。
- 2) 召開花蓮溪口濕地相關管轄機關協調會議，釐清花蓮溪口濕地未來展定位（砂石開採、生態保育、觀光遊憩等），並協調各單位間之開發計畫衝突。

## 二、中長程發展目標（3年以上）

### (一) 復育花蓮溪口濕地生態環境

#### 1. 說明：

此處雖為「花蓮溪口自然保護區」範圍，但缺乏有效的環境管理策略，周邊有許多環境污染源和潛在威脅，應訂定分期環境復育目標和發展策略，逐步回復花蓮溪口濕地自然環境，以達到生態保育目的。

#### 2. 策略：

- 1) 召開協商會議，協同相關管轄單位、專家學者和社區組織，研擬花蓮溪口濕地環境復育目標之共識。
- 2) 結合各相關單位行政資源和施政方向，如林務局和水利署，協商研擬花蓮溪口濕地環境復育策略，以有效改善濕地生態環境。

## (二) 維護花蓮溪口濕地永續利用性

### 1. 說明：

花蓮溪口濕地非封閉生態環境，有許多人為利用活動，包括海上遊憩、釣魚、賞鳥、原住民祭儀、開採砂石及工業汙水排放，為了維護花蓮溪口濕地資源的永續利用性，需進行分區管理並擬定相關管制計畫。

### 2. 策略：

- 1) 劃設花蓮溪口濕地生態保護核心範圍、緩衝區、體驗遊憩區、污染管制區及文化利用區等，依使用目的及環境條件，進行活動利用分區。
- 2) 研擬遊憩行為管制計畫，明定區內核可即禁止從事之活動及行為，配合社區巡守隊進行監督及勸導。
- 3) 研擬污染源管理與整治計畫，包括工業污染和農業污染，以改善花蓮溪口濕地水質與生態環境。

## (三) 復興原住民傳統文化

### 1. 說明：

花蓮溪口濕地鄰近的東昌社區目前仍保有許多阿美族的傳統祭儀，許多祭典和生活方式與花蓮溪口息息相關，卻因自然環境變遷與污染，使得傳統文化面臨無以為繼的危機，除了復育花蓮溪口濕地自然環境，也應協助鄰近社區和原住民文化的發展。

### 2. 策略：

- 1) 結合國立東華大學原住民民族學院的相關師資和研究資源，並與社區發展協會合作，進駐社區，進行文化活動記錄和課題探討研究。
- 2) 透過深度導覽等活動方式，使遊客認識阿美族傳統祭儀的文化意涵。
- 3) 輔導社區發展相關文化創作與文化產業。



## 3 馬太鞍濕地環境分析與規劃

### 3.1 環境概述

#### 3.1.1 地理位置

馬太鞍濕地（圖 17）位於花蓮縣光復鄉馬錫山腳下，以天然地形及道路為界，北側與西側以馬錫山環山道路為界，南側為西南產業道路，東至花東線鐵路，有芙登溪貫穿其中，為內陸自然濕地，面積約 177 公頃，於 2007 年 12 月獲評為國家重要濕地之國家級濕地，同時也獲得十大經典農村典藏生態類首獎。



圖 17 馬太鞍濕地範圍圖<sup>45</sup>

<sup>45</sup> 圖片來源：內政部營建署城鄉發展分署提供。

### 3.1.2 發展背景

馬太鞍濕地原為阿美族馬太鞍部落族人的傳統領域，過去馬太鞍濕地僅是一大片易氾濫地沼澤，芙登溪從中流過，屬於較罕見的內陸自然濕地，主要的水源是來自馬錫山下的自然湧泉及芙登溪所匯流的溪水。

馬太鞍的地名，源自於當地一種常見的樹豆，在阿美族還沒在此定居時，這裡就已經長滿了樹豆，在濕地環境中，阿美族人發展出一種獨特捕魚方法「巴拉告」(Palakaw)，利用當地植物的枝條製作讓水中生物居住的處所。

日治時期，日本人看上這裡的湧泉，可以做為製糖所需要的水源，因此在芙登溪附近建設糖廠，汙水排放至芙登溪中，水生環境受到破壞，而鋪設鐵路，也造成馬太鞍溪支流改變，不再流入芙登溪。

國民政府來台後，開始進行河川整治工程，芙登溪和農田灌溉水圳水泥化，反而阻斷河川排水功能，農田積水無法排除，而無法生產農作物，許多良田因此而廢耕或休耕，逐漸演替出許多水生植物相；同時，也有原本長年潮濕的沼澤地因溝渠水泥化後，變為乾旱地，改變了原本的濕地生態。

此外，巴拉告捕魚法也因阻礙河川行水的理由而被明文禁止，限制了原住民傳統文化的發展，現代工程建設不僅改變馬太鞍濕地的自然環境(地貌、水文、土壤、生物等)，也影響了當地居民生活方式與原住民傳統文化的傳承發展。

為了解決積水農田生產問題並促進社區產業發展，光豐農會於2002年成立產銷班，輔導農民種植蓮花採收蓮子，但因缺乏種植和採收加工經驗，生產成果不佳，許多蓮子因無法達到收購品質標準而被退貨，產銷班僅維持運作兩年，許多蓮田則廢耕棄耕，少數轉作水稻或其他作物，但因農田排水不良問題，產量和品質皆不佳。

馬太鞍濕地於2007年獲評為國家重要濕地之國家級濕地，及十大經典農村典藏生態類首獎，開始受到外界矚目，轉而朝向休閒農業和生態旅遊方向發展，許多單位的建設補助資源紛紛挹注，包括水土保持局、花東縱谷風景區管理處、光豐農會等，皆投入大量硬體建設工程。但因缺乏整體性規劃與單位間協調，許多工程重複浪費，也破壞原有的濕地景觀和生態<sup>46</sup>。

---

<sup>46</sup> 資料來源：優達景觀設計有限公司(2009)、國立東華大學(2003)、社團法人中華民國荒野保護協會(2010)、張淑慧(2004)、葉銘恩(2011)、羅紀彥(2008)。

### 3.1.3 氣候條件

根據中央氣象局 1981-2010 年間花蓮氣象站<sup>47</sup>，馬太鞍地區冬季吹東北風，夏季吹西南，年平均最大風速 11.2 公尺／秒。月平均降雨 391.79mm，雨量集中在五月～十月間，雨水充沛，全年無明顯旱季。年均溫 23.4℃，最高月均溫 28.5℃，最低月均溫 18℃，月平均濕度 77.8%，最高濕度在 6 月 81.2%，最低濕度在 12 月 73.2%，全年濕度高且相當平均。年平均日照 1503.9 小時，平均月日照 125.3 小時，日照時數集中在五月～十月，日照時數最低在 2 月 64.5 小時，日照充足。

雨量資料部分，則參考經濟部水利署 1980-2010 年間馬太安雨量站和中央氣象局 1996-2009 年間光復雨量站統計資料<sup>48</sup>，馬太安站的年平均降雨量為 4701.5mm，光復站為 2350mm，因馬太安雨量站位於花蓮縣萬榮鄉馬錫山山區光復林道 16 公里處，海拔 1000 公尺，位於山區降雨量較平地高，資訊僅供參考。

---

<sup>47</sup> 資料來源：中央氣象局網站

<sup>48</sup> 資料來源：經濟部水利署（2011）、行政院農業委員會水土保持局花蓮分局（2010）

## 3.1.4 地質地形

### 一、地形

#### (一) 區域範圍

馬太鞍濕地在中央山脈東側，花蓮流域清水溪與馬太鞍溪間之山坡集水區下方之河間地，濕地範圍概集中於由此山坡集水單元下方所形成的低窪地，面積約 177 公頃。該山坡面係中央山脈馬錫山支脈下一山坡集水區，最高海拔馬錫山 (1192m) 居於本坡面中段，地勢西高東低，依地形特徵本坡面可區劃出四個單元所組成 (圖 18)：居中央之一山谷集水區 (V 區)，稱芙登溪；南北兩端各一個山坡集水區單元 (S1、S2 區)；以及介於山谷單元與北段山坡單元間之山凹單元 (C 區)，山凹單元地貌較複雜，坡面上多有崩積物。



照片 12 濕地上邊坡緩坡處崩積物

南側清水溪自山區出谷口後，北轉沿本濕地東側中段後再東轉匯合嘉農溪於光復糖廠東側後再進入花蓮溪主流；本濕地上游山谷單元 (V 區) 有芙登溪自西向東進入濕地西南端之水廣頭，出谷後北轉平行山麓線成南北向，行至地貌較複雜之 C 區後再東、東北轉，之後再以 90 度南轉，與光復溪匯合於鐵路線中興橋前。

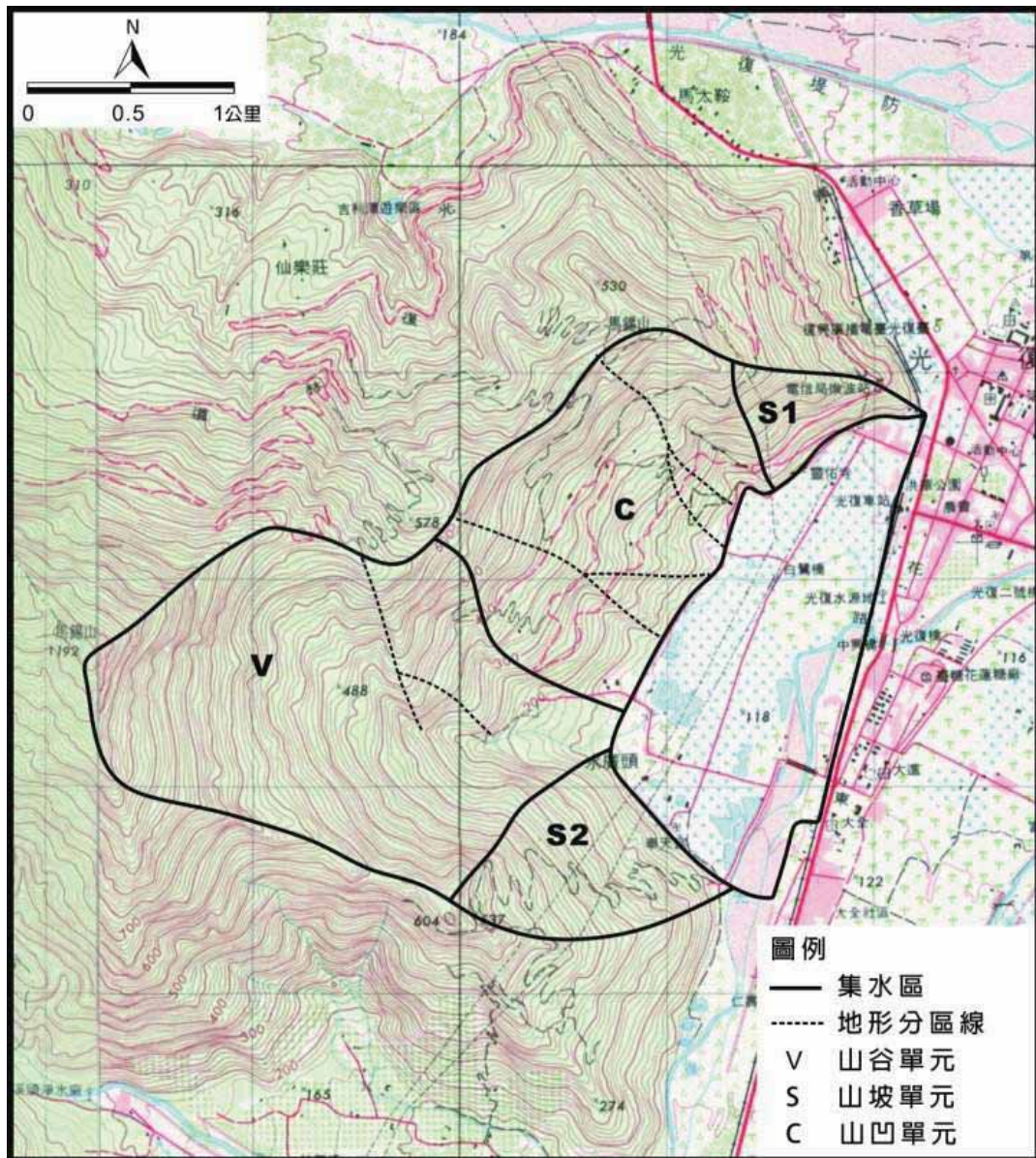


圖 18 馬太鞍濕地區域地形圖

## (二) 濕地範圍

馬太鞍濕地為馬錫山下沖蝕、崩塌形成一小規模山溪扇下方之低淺濕地。其範圍東側概以鐵路線以西為界，北、西、南段則與馬錫山環山道路為界，南北狹長，芙登溪貫穿本濕地中段偏西側處，於C區更趨近於山麓線邊緣，地勢最低，沿溪有多處湧泉出露。湧泉沿著溪溝出露位置，由谷口進入平緩處，即欣綠農園旁開始，往北至紅瓦屋至C區近山麓線，為湧泉出露最北端，該區海拔113.9m，乃濕地範圍內地勢最低處；東側(120.9m)地勢高於中(114.9m)、西側(115.0m)，很明顯的是，光復溪自南而北，所攜帶的沈積物亦堆積於濕地東端，部分也阻斷了芙登溪溪水不採取東行而轉北行的方式，此可合理解釋之。



照片 13 沿芙登溪皆有湧泉出露



照片 14 最北端湧泉接近山麓線

## 二、地質

本濕地上邊坡地質屬古生代晚期到中生代之玉里層中的紅葉段，岩性主要為雲母片岩、千枚岩夾綠色片岩等片岩類，夾少數厚度在十公尺以下之石英雲母片岩與綠色片岩。這些岩石除石英質礦物質地堅硬外，其他所含之雲母、斜長石、綠泥石等，岩性軟弱易風化；濕地所在多為細粒之泥質土壤，黏滯性(Cohesion)高，東側材料主要來自北側光復溪與南側之沖積、崩積物，主要為礫石、砂、泥所組成。



圖 19 馬太鞍濕地區域地質圖<sup>49</sup>

<sup>49</sup> 圖片來源：經濟部中央地質調查所，1981