

嘉義縣 101 年度國家重要溼地保育行動計畫

嘉義縣朴子溪河口溼地三級監測評估計畫(I)

補助單位：內政部營建署

申請單位：嘉義縣環境保護局

執行單位：嘉義大學 蔡智賢

中華民國 101 年 12 月 14 日

目錄

一、計畫緣起.....	1
二、計畫目標.....	2
三、計畫位置及範圍.....	2
四、自然環境.....	4
五、社經環境.....	10
六、工作項目.....	11
七、結果.....	14
八、參考文獻.....	21
九、「嘉義縣朴子溪河口溼地三級監測評估計畫」期末報告 書面審查意見表與答覆.....	37

一、計畫緣起

朴子河流域起源於阿里山山脈四天王山芋菜坑海拔，標高1,421 m，主流上游稱為牛稠溪，主要的支流有清水溪、濁水溪、獅子頭溪、科底溪、崎腳溪，流域面積426.60 km²幹流長度75.87 km，平均坡度1:53，向西經過竹崎鄉後，進入嘉義市、民雄鄉邊界及太保市、新港鄉交界，至月眉潭附近，才稱為朴子溪（圖1），隨後流入六腳鄉，再經六腳鄉與朴子市邊界，最後於東石鄉出海（經濟部水利署，2010；維基百科，2011）。2011年為內政營建署將嘉義縣朴子溪河口溼地列為國家級溼地，其範圍係從嘉義縣港口大橋到出海口的紅樹林，以及東石、布袋外海，緊臨外傘頂洲內海的區域。

早期朴子溪屬於遭受工業、生活污水以及畜牧業污染的混合型污染河川，造成本區生物受到極大迫害。行政院環境保護署推動「流域整體性污染管制計劃」，包括，加速推動流域內生活污水處理、加強推動沿岸事業稽查管制、推動河面及河岸垃圾清除管理、建置河岸高灘地生態園區及推動執行河川環境教育。嘉義縣政府依行政院環境保護署「流域整體性污染管制（環保）計劃」作業要點，選擇朴子溪沿岸可利用之灘地加以綠化美化，提供民眾休閒遊憩的親水空間，並改善河川髒亂的現況。2001年溶氧之水體分類水質標準達成率52%，2004年1月至12月朴子溪溶氧達成率已達84%。嚴重污染河段長度比例，自2004年之19.5%，降至2005年之6.4%。

二、 計畫目標

本計畫係以溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序，建立朴子溪河口溼地物種多樣性與棲地評估，以確保野生動、植物保育、自然景觀資源，讓生物多樣性永續利用，與生態教育之目的，落實與實現三生（生活、生產、生態）的「田園城市」目標。

三、 計畫位置及範圍

內政部營建署於 2011 年將嘉義縣朴子溪河口溼地列為國家級溼地，其範圍從六腳鄉朴子溪河床沿岸一路擴及東石、布袋外海，緊臨外傘頂洲內海方的 8500 ha，屬於沿海溼地類型（圖 2）。朴子溪河口溼地周邊的村落主要為朴子溪流經東石鄉之東石村、網寮村、永屯村、塭仔村、洲仔村、海埔村、圍潭村、下揖村、頂揖村及蔦松村（圖 3）。



圖 1. 嘉義縣朴子溪(資料來源:google map)

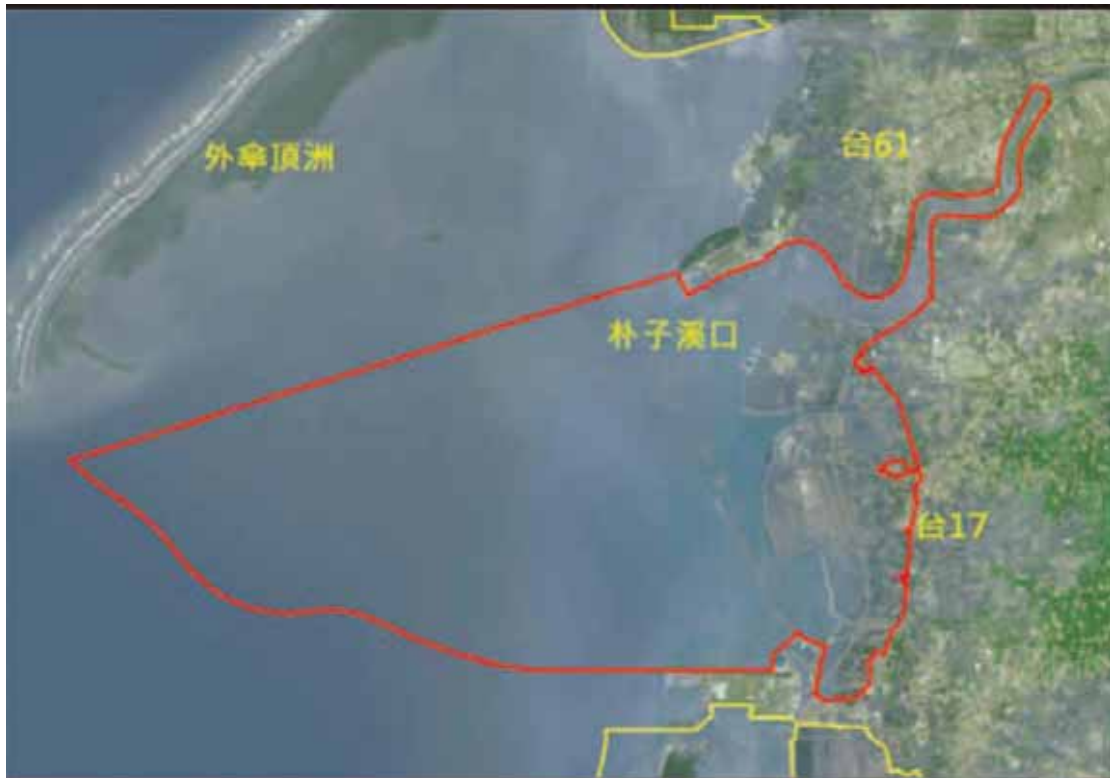


圖2. 嘉義縣朴子溪河口溼地 (資料來源: 內政部營建署)



圖2. 朴子溪(藍色線條)流經的東石鄉行政區示意圖 (資料來源: 東石鄉公所)

四、 自然環境

(一) 氣候

根據中央氣象局嘉義氣象站記錄，計畫區域之氣候資訊如下：

1. 氣溫：

根據中央氣象局記錄，2000 年至 2012 年嘉義氣象站月均溫以 7 月及 8 月份最高，分別為 28.9°C 及 28.5°C，1 月份之月均溫 16.7°C 最低 (表 1)。

表 1. 嘉義站 2000 年至 2012 年月均溫(°C)記錄 (中央氣象局)

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	16.8	16.3	18.8	23.2	25.6	27.9	28.2	27.6	26.7	25.6	22.0	19.4
2001	17.4	18.3	20.5	22.8	26.3	28.0	28.4	28.8	26.1	24.2	19.8	18.4
2002	18.1	19.2	23.0	25.7	27.0	28.9	29.1	29.0	28.2	26.8	23.0	20.3
2003	16.2	18.9	19.8	24.1	26.4	27.6	29.8	28.5	27.8	24.2	22.7	17.2
2004	16.4	17.5	19.5	23.1	27.0	28.2	28.2	28.5	27.0	22.7	21.7	18.8
2005	16.1	17.1	17.6	23.4	26.9	27.8	28.9	28.2	28.0	25.1	22.7	16.6
2006	17.5	18.2	19.6	24.4	26.3	27.5	28.8	28.5	27.0	25.5	23.0	18.8
2007	17.3	19.7	21.3	22.6	26.7	28.5	30.0	27.9	27.7	24.7	20.7	18.9
2008	17.6	14.7	20.0	23.9	25.8	27.8	28.4	28.6	27.5	26.5	21.7	17.9
2009	15.6	21.5	20.1	22.5	25.7	28.1	29.3	28.7	28.9	25.0	21.6	17.5
2010	17.2	19.1	24.1	22.2	26.5	27.7	29.0	28.8	27.5	25.1	20.9	17.6
2011	14.7	16.9	18.0	22.7	25.6	28.7	28.7	29.0	27.5	24.8	23.1	17.8
2012	16.6	16.6	19.9	24.8	26.9	27.9	29	28.1	27.6	24.5		
平均	16.7	18.0	20.2	23.5	26.4	28.0	28.9	28.5	27.5	25.7	21.9	18.3

2.降雨量

根據中央氣象局記錄，2000 年至 2012 年嘉義氣象站平均月降雨量以 7 月份 462.5 mm 最高，1 月及 12 月份平均月降雨量為 24.4 及 24.6 mm 最低 (表 2)。

表 2. 嘉義站 2000 年至 2012 年月降雨量 (mm) 記錄 (中央氣象局)

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	8.0	68.8	25.7	140.0	22.2	204.5	266.0	456.6	55.4	56.8	13.5	34.0
2001	74.9	1.4	33.6	83.6	335.2	391.9	582.7	138.1	1322.3	0.2	9.0	6.8
2002	34.0	0	3.1	1.5	199.5	91.6	676.1	150.3	172.9	0	3.5	59.6
2003	20.9	21.5	18.6	105.1	62.8	301.1	67.7	273.7	49.1	19.1	1.5	0.0
2004	4.6	24.9	27.8	63.7	53.4	26.7	728.9	294.7	98.6	1.5	0.0	86.2
2005	7.0	140.9	146.8	57.3	266.4	833.4	703.5	415.5	310.5	89.5	5.7	9.1
2006	8.5	3.5	59.1	123.6	148.6	800.0	629.9	199.0	237.0	6.0	80.8	21.8
2007	63.7	17.5	16.2	86.4	181.8	306.6	83.3	828.2	210.4	247.7	22.1	0
2008	31.2	18.4	12.7	25.9	67.6	288.2	1063.4	290.0	632.0	50.9	23.3	7.0
2009	0	13.0	84.9	97.0	9.4	256.3	201.0	947.2	186.1	7.1	6.3	18.2
2010	19.5	53.8	6.9	69.0	103.8	269.8	459.3	208.7	252.3	15.8	40.9	32.7
2011	25.7	19.9	49.7	4.6	150.0	148.5	175.1	112.8	109.5	25.8	180.6	19.5
2012	23.0	77.9	14.7	110.5	192.5	498.5	375	699.8	81.6	0		
平均	24.7	35.5	38.4	74.5	137.9	339.8	462.5	385.7	286.0	40.0	32.3	24.6

3. 相對溼度

根據中央氣象局記錄，2000 年至 2012 年嘉義氣象站相對溼度維持在 76.6~81.5%之間 (表 3)。

表 3. 嘉義站 2000 年至 2012 年月相對溼度記錄 (中央氣象局)

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	87.0	91.0	91.0	93.0	90.0	92.0	88.0	90.0	84.0	89.0	92.0	86.0
2001	85.0	86.0	83.0	93.0	94.0	84.0	84.0	77.0	90.0	84.0	81.0	83.0
2002	74.0	76.0	79.0	81.0	80.0	76.0	79.0	78.0	78.0	78.0	72.0	76.0
2003	76.0	80.0	79.0	82.0	75.0	74.0	74.0	79.0	80.0	74.0	76.0	67.0
2004	74.0	79.0	74.0	76.0	76.0	69.0	75.0	76.0	77.0	69.0	80.0	78.0
2005	76.0	83.0	80.0	81.0	81.0	80.0	78.0	82.0	80.0	79.0	77.0	73.0
2006	80.0	80.0	80.0	80.0	83.0	83.0	80.0	81.0	83.0	78.0	78.0	76.0
2007	75.0	72.0	76.0	78.0	76.0	74.0	72.0	83.0	81.0	82.0	81.0	76.0
2008	79.0	84.0	77.0	81.0	80.0	77.0	80.0	78.0	85.0	84.0	80.0	75.0
2009	77.0	81.0	85.0	83.0	80.0	81.0	80.0	84.0	80.0	80.0	78.0	75.0
2010	75.0	77.0	73.0	78.0	77.0	80.0	79.0	81.0	84.0	82.0	83.0	76.0
2011	80.0	81.0	77.0	74.0	80.0	76.0	76.0	75.0	77.0	80.0	83.0	78.0
2012	80.0	80.0	82.0	79.0	79.0	77.0	74.0	81.0	74.0	72.0		
平均	78.3	80.7	79.7	81.5	80.8	78.7	78.4	80.4	81.0	79.3	80.1	76.6

4. 日照時數

根據中央氣象局記錄，2000 年至 2012 年嘉義氣象站日照時數以 7 月份 238.8 小時最高，2 月份日照時數最低為 166.6 小時 (表 4)。

表 4 嘉義站 2002 年-2012 年月日照時數記錄 (中央氣象局)

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	257.0	207.5	319.0	273.1	406.9	394.1	383.9	368.4	393.0	368.4	243.4	256.6
2001	258.8	281.3	337.4	283.7	342.6	405.8	370.8	428.5	289.7	352.1	300.0	249.1
2002	219.6	240.9	182.1	201.5	182.2	205.6	206.7	201.0	196.2	216.9	189.7	170.2
2003	204.2	178.5	165.4	117.2	208.8	203.9	259.9	202.0	187.0	236.7	153.8	230.1
2004	181.7	183.2	153.1	180.7	223.0	200.2	204.9	195.0	183.2	254.7	210.5	216.6
2005	160.0	107.5	132.8	161.9	205.1	128.5	235.3	143.8	198.6	189.1	200.4	165.0
2006	149.7	140.5	173.2	141.1	178.4	150.0	195.3	206.9	185.4	232.1	161.6	180.2
2007	161.6	213.7	158.9	145.6	204.7	149.4	252.8	137.8	162.2	186.2	153.4	191.1
2008	135.5	80.0	183.9	152.3	182.0	167.6	192.6	231.1	151.9	207.6	151.9	212.1
2009	223.1	164.7	146.0	138.2	209.3	190.5	195.9	165.7	188.4	198.8	141.4	170.8
2010	160.1	127.4	206.2	136.3	181.4	141.7	210.7	212.1	179.3	181.0	157.9	206.1
2011	115.7	157.0	99.0	180.2	143.1	205.1	208.6	215.0	191.1	166.5	108.0	87.6
2012	96.5	84.0	162.0	115.6	180.2	120.6	187.4	105.6	200.6	187.3		
平均	178.7	166.6	186.1	171.3	219.1	204.8	238.8	216.4	208.2	229.0	181.0	194.6

(二) 地理環境

1. 地形、地貌、地質與土壤

嘉義濱海平原區的地層以第四紀沈積物為主，沈積厚度可達 300 m 以上，主要的沈積環境為海岸沙洲、潟湖及河口沖積扇等濱海之大陸環境。海岸地區之覆土表層主要以粗砂及砂土為主，在地層下陷較嚴重的地區，其土壤顆粒以較細粒的粉土及細砂為主（經濟部水資源局，1997）。東石鄉位於嘉義縣最西端的嘉南平原沿海，地形屬於沖積平原（圖 4），標高約 4-10 公尺，因泥沙淤積而造成境內土壤成分含鹽量高。

表 5. 臺南將軍年平均潮位、高潮位及低潮位統計

年 \ 項目	平均潮位(m)	平均高潮位(m)	平均低潮位(m)
2000	0.24	0.82	-0.30
2001	0.26	0.87	-0.32
2002	0.29	0.87	-0.25
2003	0.28	0.85	-0.25
2004	0.28	0.86	-0.24
2005	0.28	0.86	-0.25
2006	0.35	0.94	-0.19
2007	0.30	0.88	-0.23
2008	0.34	0.94	-0.20
2009	0.33	0.93	-0.21
2010	0.33	0.92	-0.22
2011	0.34	0.94	-0.21
平均	0.30	0.89	-0.24

表 6. 嘉義東石區年平均潮位、高潮位及低潮位統計

年 \ 項目	平均潮位(m)	平均高潮位(m)	平均低潮位(m)
2000	0.21	0.99	-0.52
2001	0.39	1.17	-0.33
2002	0.44	1.20	-0.28
2003	0.33	1.10	-0.39
2004	0.34	1.08	-0.37
2005	0.34	1.09	-0.36
2006	0.41	1.18	-0.31
2007	0.32	1.08	-0.39
2008	0.42	1.17	-0.30
2009	0.42	1.19	-0.29
2010	0.46	1.23	-0.24
2011	0.55	1.31	-0.18
平均	0.39	1.15	-0.33

(三) 生態資源

根據柯等 (2002) 的調查，朴子溪流域共有 17 種哺乳類，197 種鳥類，25 種爬蟲類，16 種兩生類，70 種魚類，92 種類蝴蝶，蝦蟹類 25 種，螺貝類 7 種。植物有 272 種，包括蕨類有 16 種，雙子葉植物有 214 種，單子葉植物有 58 種。植物相有木本 4 種，草本 47 種，藤本 10 種，灌木 6 種。其中在東石大橋的樣區記錄到 31 魚類，主要優勢種還是以慈鯛科和鯔科魚類為主，也記錄到黑斑笛鯛、花生雞魚等海洋性物種，顯示此區已受到潮汐的影響，已屬於感潮帶。鳥類以黃頭鷺、小白鷺、夜鷺數量最多，小水鴨、黑腹燕鷗的數量也都在 100 隻以上，另外鸕鶿科鳥類數量雖然不算最多，但鳥種數顯增加。其中保育類的種類分別有小燕鷗、彩鷗、藍磯鶯等。

五、 社經環境

計畫區域內之土地主要為從事漁業與農業，根據黃 (2009) 的調查，嘉義縣沿海 31 個村落，冬季栽種作物以玉米與甘薯，春季栽種作物以甘薯、茼蒿與火龍果，夏季栽種作物以甘薯與絲瓜，秋季栽種作物以甘薯與絲瓜為主。在嘉義縣沿海村里四季栽種作物調查後，可知嘉義縣沿海地區，作物之栽培易有逆境發生，導致作物栽培面積少，作物栽培種類少。部份地區明顯地層下陷後，許多農地鹽化貧瘠，已不適合耕作。

六、 工作項目

溼地生物多樣性的第一級地景評估，係以地景的層次來分析朴子溪河口溼地生態環境之地景特徵，主要以地景發展指標 (Landscape development index, LDI) 及土地利用作為評估指標。

(一) 資料蒐集、影像處理與分析

蒐集相關研究報告及取得朴子溪河口溼地範圍 (<http://wetland-tw.tcd.gov.tw/WetLandWeb/map.php>) 國家重要溼地圖資套疊資料座標，並將座標套疊到林務局農林航空測量所之航照圖上，海域的圖層則取自Google earth 的圖像，套疊到航照圖上，再經由ArcGIS 10軟體繪制朴子溪河口溼地範圍作為計算地景發展指標的基本圖。

(二) 現場勘查與定位

地景現況參考Google 街景系統 (圖5) 及攜帶衛星定位系統與相關儀器到朴子溪河口溼地範圍進行勘查基地現況 (圖6) 以輔助影像處理與分析。

(三) 溼地評估

依據溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序 (林等，2009)，評估朴子溪河口溼地範圍其邊界外擴300 m周邊範圍，統計土

地利用類別與面積，土地利用類別與地景發展指標係數 (LDI_i) 則根據 Brown and Vivas, (2005) (表7) 與 Chen and Lin (2011) (表8)以計算地景發展指標。地景發展指標分為10級，級數越大表示受人為影響程度高 (Brown and Vivas, 2005; Chen and Lin, 2011)。

$$LDI \text{ index} = \Sigma(\%LU_i \times LDI_i)。$$



圖 5. 利用Google 街景系統輔助影像處理與分析
(資料來源:Google earth)



圖 6-1. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。



圖 6-2. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。



圖6-3. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。



圖 6-4. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。

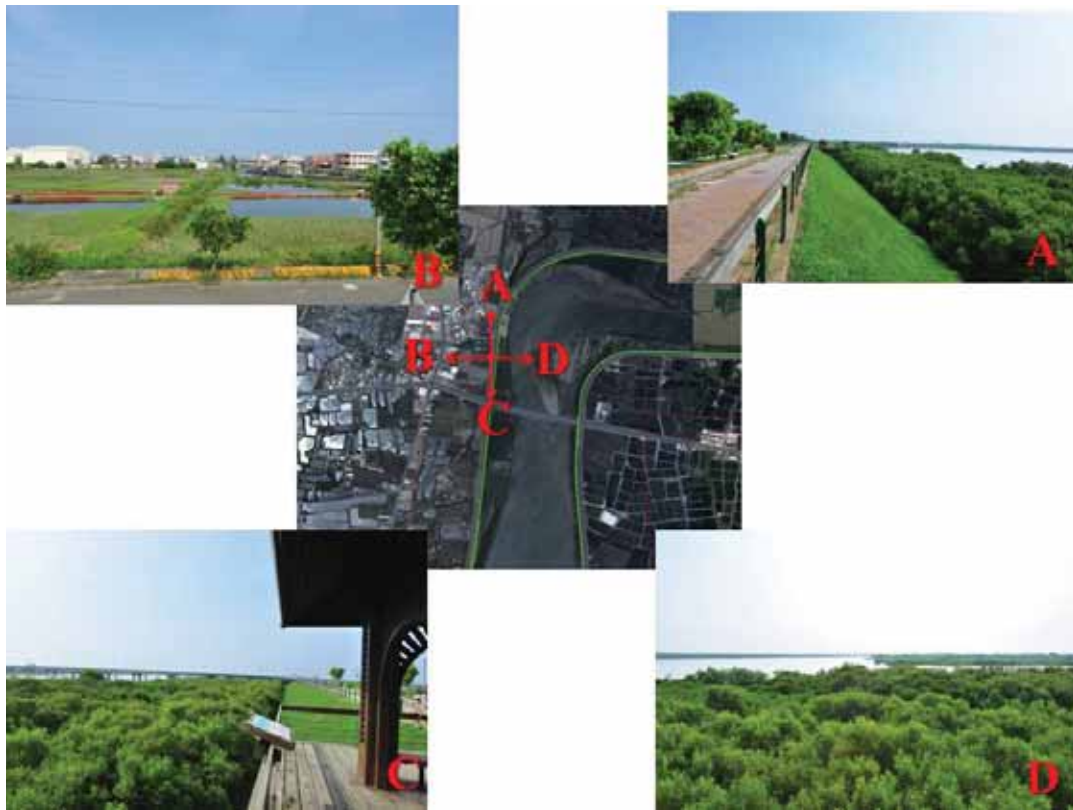


圖 6-5. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。



圖 6-6. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。



圖 6-7. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。



圖 6-8. 利用衛星定位系統勘查基地現況以輔助影像處理與分析。

表7. Brown and Vivas (2005)土地利用類別與地景發展指標係數

Land use	LDI coefficients
Natural system	1.00
Natural open water	1.00
Pine plantation	1.58
Recreational/open space (low intensity)	1.83
Woodland pasture (with livestock)	2.02
Pasture (without livestock)	2.77
Low intensity pasture (with livestock)	3.41
Citrus	3.68
High intensity pasture (with livestock)	3.74
Row crops	4.54
Single family residential (low density)	6.90
Recreational/open space (high intensity)	6.92
High intensity agriculture (dairy farm)	7.00
Single family residential (medium density)	7.47
Single family residential (high density)	7.55
Mobile home (medium density)	7.70
Highway (2 lane)	7.81
Low intensity commercial	8.00
Institutional	8.07
Highway (4 lane)	8.28
Mobile home (high density)	8.29
industrial	8.32
Multi-family residential (low rise)	8.66
High intensity commercial	9.18
Multi-family residential (high rise)	9.19
Central business district (average 2 stories)	9.42
Central business district (average 4 stories)	10.00

(資料來源:Brown and Vivas, 2005)

表8. Chen and Lin (2011) 土地利用類別與地景發展指標係數

LCODE_C3	L_C3	LDIi
010101	稻作	2.77
010102	旱作	2.45
010103	果樹	3.68
010104	廢耕地	2.77
010200	水產養殖	1.83
010301	畜禽舍	7.00
010302	牧場	3.74
010401	溫室	8.07
010402	倉儲設施	8.07
010403	農場品展售場	8.07
010404	其他設施	8.07
020101	天然針葉樹純林	1.00
020102	天然闊葉樹純林	1.00
020103	天然竹林	1.00
020104	天然竹針闊葉混濇林	1.00
020201	人工針葉樹純林	1.58
020202	人工闊葉樹純林	1.58
020203	人工竹林	1.58
020204	人工竹針闊葉混濇林	1.58
020301	伐木基地	1.58
020302	苗圃	1.58
030100	機場	8.28
030201	一般鐵路	7.81
030202	高速鐵路	7.81
030203	鐵路相關設施	7.81
030301	國道	8.28
030302	省道、快速道路	7.81
030303	一般道路	8.28
030304	道路相關設施	8.28
030402	漁港	8.28
030403	專用港	8.28
030404	其他港口相關設施	8.28

(資料來源: Chen and Lin, 2011)

續表8. Chen and Lin (2011) 土地利用類別與地景發展指標係數

LCODE_C3	L_C3	LDIi
040101	河川	1.00
040104	堤防	7.81
040200	溝渠	1.83
040301	水庫	1.83
040302	湖泊	1.83
040303	其他蓄水池	1.83
040304	人工湖	1.83
040400	水道沙洲灘地	1.00
040501	水閘門	8.07
040502	抽水站	8.07
040503	水庫堤壩	8.07
040505	其他設施	8.07
040600	防汛道路	7.81
040700	海面	1.00
050101	零售批發	8.00
050102	服務業	9.18
050201	純住宅	6.79
050202	兼工業使用住宅	8.66
050203	兼商業使用住宅	8.66
050204	兼其他使用住宅	8.66
050301	製造業	8.32
050302	倉儲	8.32
050401	宗教	8.07
050402	殯葬設施	8.07
050403	興建中	8.07
050404	其他	8.07

(資料來源: Chen and Lin, 2011)

續表8. Chen and Lin (2011) 土地利用類別與地景發展指標係數

LCODE_C3	L_C3	LDIi
060100	政府機關	8.07
060201	幼稚園	8.07
060202	小學	8.07
060203	中學	8.07
060204	大專院校	8.07
060300	醫療保健	8.07
060400	社會福利設施	8.07
060501	氣象	8.07
060502	電力	8.07
060503	瓦斯	8.07
060504	自來水	8.07
060505	加油站	8.07
060600	環保設施	8.07
070101	法定文化資產	6.92
070102	一般文化資產	6.92
070103	其他文化資產	6.92
070201	公園綠地廣場	1.83
070202	遊樂場所	6.92
070203	體育場所	6.92
080201	土石採取場	1.83
800202	土石相關設施	6.92
080301	鹽田	1.83
080302	鹽業相關設施	6.92

(資料來源: Chen and Lin, 2011)

續表8. Chen and Lin (2011) 土地利用類別與地景發展指標係數

LCODE_C3	L_C3	LDIi
090100	軍事用地	8.07
090200	溼地	1.00
090300	草生地	1.00
090401	灘地	1.00
090402	崩塌地	1.00
090403	礁岩	1.00
090404	裸露空地	1.00
090500	灌木荒地	1.00
090600	災害地	1.83
090700	營建剩餘土石方	1.83
090801	未使用地	1.83
090802	人工改變中土地	1.83

(資料來源: Chen and Lin, 2011)

(四) 辦理一場溼地復育成果座談會

擬搭配邀請台灣水利環境科技研究發展教育基金會教育研發組游進裕博士，分享其在溼地復育之研究成果。

七、結果

(一) 資料蒐集、影像處理與分析

完成家重要溼地圖資套疊資料座標，並將座標套疊到購置之航照圖上，海域的圖層則取自 Google earth 的圖像，套疊到航照圖上，再經由 ArcMap 軟體繪製朴子溪河口溼地基本圖。

(二) 溼地第一級地景評估

依據溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序 (林等, 2009), 及 Brown and Vivas (2005) 土地利用類別及地景發展指標係數, 調查嘉義縣朴子溪河口溼地計畫範圍及外擴 300 m (圖 7) 內之地景發展指標, 作為溼地第一級地景評估。

經由 ArcMap 軟體繪製朴子溪河口溼地基本圖, 計畫範圍內總面積約為 8522 公頃, 計畫範圍外擴 300 m 之總面積約為 10197 公頃。朴子溪河口溼地計畫範圍內之水域面積約為 7994 公頃, 約佔 93.8%, 陸域面積約為 528 公頃, 約佔 6.2% (圖 8)。計畫範圍外擴 300 m 之水域面積約為 9055 公頃, 約佔 88.8%, 陸域面積約為 1141 公頃, 約佔 11.2% (圖 9)。根據 Brown and Vivas (2005) 與 Chen and Lin (2011) 的土地利用類別, 並將稻作 (010101) 與旱作 (010102) 兩個土地利用類別合併為耕作地 (010102), 純住宅區 (050201)、兼工業使用住宅 (050202)、兼商業使用住宅 (050203) 及兼其他使用住宅 (050204) 等土地利用類別合併為兼其他使用住宅 (050204), 政府機關 (60100)、幼稚園 (06020)、小學 (060202)、中學 (060203) 及大專院校 (060204) 等土地利用類別合併為政府機關 (60100), 電力 (060502)、瓦斯 (060503)、自來水 (060504)、加油站 (060505)、電信及郵局等土地利用類別合併為電力電信郵局 (060502)。朴子溪河口溼地計畫範圍內土地利用類別共有 28 類 (圖 10), 計畫範圍外擴 300 m 之土地利用類別共有 33 類 (圖 11), 主要的類型包括海面、河川、水產養殖與鹽田(圖 12、13)。依據 Chen and Lin (2011) 的土地

利用類別及地景發展指標係數，計算朴子溪河口溼地計畫範圍內及外擴 300 m 之地景發展指標分別為 1.290 與 1.494 (表 9)。

地景和生態群落的狀況與人類活動的程度具有密切相關性。人類主宰的土地利用，尤其是使用強度會直接的或次要的影響到周邊的生態群落。地景發展指標 (LDI) 係使用土地利用數據 (land use data) 以及由單位面積的能量使用量的開發強度 (development-intensity) 來估計人類所主宰活動的潛在影響 (Brown and Vivas, 2005)。即地景發展指標是一人為干擾梯度的指數，可提供溼地狀況之基礎資訊，瞭解人干擾程度。

根據 Chen and Lin (2011) 的研究稱，LDI 指標可以用來評估溼地生物多樣性及評估沿海溼地，並以 LDI 評估臺灣 74 個重要溼地，其中國際級溼地(Wetlands of International Importance) 如曾文溪口溼地 (Zengwun Estuary Wetland) 與四草溼地 (Sihcao Wetland) 之 LDI 分別為 1.91 與 1.73 (Chen and Lin, 2011)。國家級溼地(Wetlands of National Importance)如鰲鼓溼地 (Aogu)、好美寮溼地 (Haomeiliao Wetland) 、布袋鹽田溼地 (Budai Salt Pan Wetland)、八掌溪口溼地 (Bajhang Estuary Wetland) 及嘉南埤圳溼地 (Jiianan's Reservoir and Canal Wetlands) 之 LDI 分別為 2.13、1.73、2.18、1.91 及 2.25 (Chen and Lin, 2011)。地方級溼地 (Wetlan of Regional Importance) 如成龍溼地 (Chenglong Wetland) 、植梧溼地 (Yiwu Wetland) 及八掌溪中游溼地 (Bajhang River mid-stream Wetland) 之 LDI 分別為 2.63、2.40 及 2.99 (Chen and Lin, 2011)。LDI 小於 1.30 者有鴛鴦湖溼地 (Yuanyang Lake

Wetland, 1.03)、小鬼湖溼地 (Siaoguei Lake Wetland, 1.13)、南澳溼地 (Nanao Wetland, 1.18)、七家灣溪溼地 (Cijiawan River Wetland, 1.21)、大鬼湖溼地 (Daguei Lake Wetland, 1.22)、夢幻湖溼地 (Menghuan Lake Wetland, 1.22)、南仁湖溼地 (Nanren Lake Wetland, 1.24)、大湳湖溼地 (Danan Lake Wetland, 1.25) 及竹北蓮花寺溼地 (Jhubei Lianhua Temple Wetland, 1.26) (Chen and Lin, 2011)。LDI 介於 1.30-1.50 之間的溼地包括香山溼地 (Siangshan Wetland, 1.33)、無尾港溼地 (Wuwei Harbor Wetland, 1.36)、新武呂溪溼地 (Sinwulyu River Wetland, 1.41) 及七股鹽田溼地 (Cigu Salt Pan Wetland, 1.45) (Chen and Lin, 2011)。林等 (2009) 依水體鹽度與人為影響程度區分三大類 LDI 小於 2 者為輕度人為影響，本研究之計畫範圍內之 LDI 為 1.29 (表 9)，計畫範圍外擴 300 m 之 LDI 為 1.49 (表 9)，為屬於輕度人為影響程度，且為南部地區溼地中最低者，主要是水域面積分別佔 93.8%與 88.8%，顯示具有較低的開發強度。

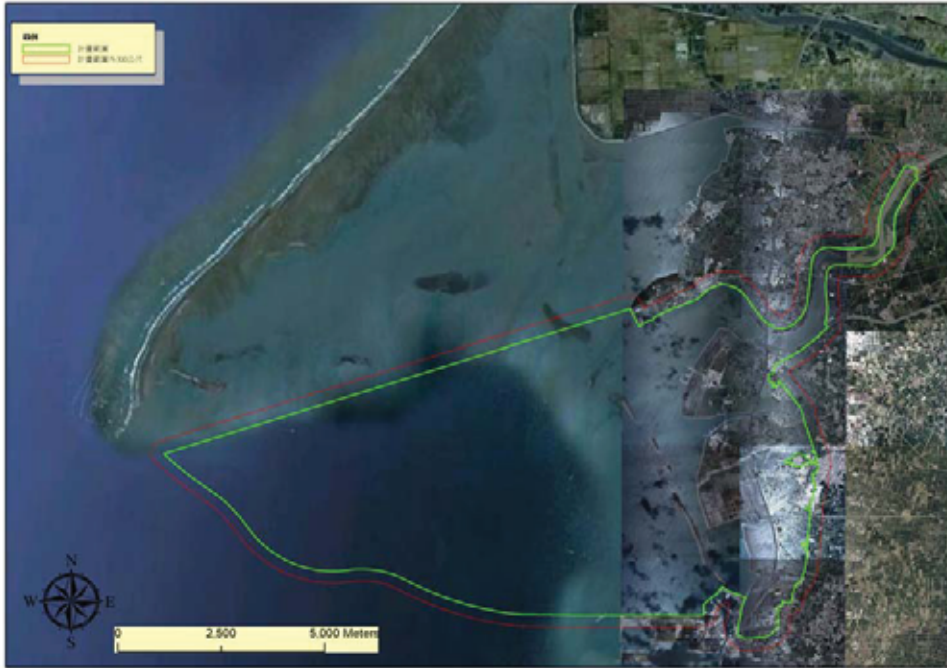


圖 7. 嘉義縣朴子溪河口溼地計畫範圍(綠線)及外擴 300 m (紅線)之範圍

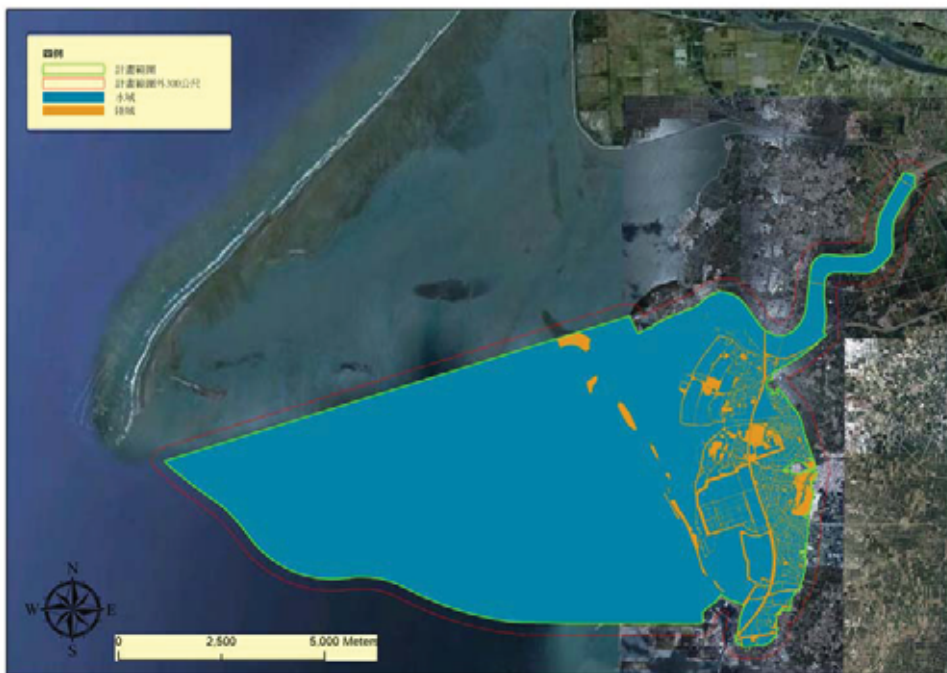


圖 8. 嘉義縣朴子溪河口溼地計畫範圍之水域(藍色)與陸域(土黃色)分佈