

澎湖縣政府 105 年度國家重要濕地保育行動計畫  
菜園濕地賞鳥亭及周邊設施改建工程



補助單位：內政部營建署

執行單位：澎湖縣政府

中華民國 106 年 10 月

編號：
計畫名稱：105 年度國家重要濕地生態保育行動計畫-菜園濕地賞鳥亭及周邊設施改建
分工輔導單位： 中央部會：內政部營建署 地方政府：澎湖縣政府
提案單位：澎湖縣政府
執行單位： 澎湖縣政府農漁局 承辦課長：陳金龍 電話：06-9263702 傳真：06-9275578 E-mail：phaf0040@msl.gsn.gov.tw 承辦人：藍志嵐技士 電話：06-9262620-115 傳真：06-9275578 E-mail： <a href="mailto:phag0002@mail.penghu.gov.tw">phag0002@mail.penghu.gov.tw</a> 聯絡地址：澎湖縣馬公市新營路 477 號
計畫類型：(可重複勾選) <input type="checkbox"/> 擬定國家重要濕地保育行動計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 地生態廊道建構與復育 <input type="checkbox"/> 背景環境生物及社會長期調查研究與監測 <input type="checkbox"/> 其他緊急或必要性保育措施 <input checked="" type="checkbox"/> 濕地棲地環境營造 <input type="checkbox"/> 海岸濕地防護 <input type="checkbox"/> 社區參與濕地經營管理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育推廣
計畫位置：菜園濕地，面積 78.5 公頃。
計畫內容概述：(請以條列敘述) 1. 菜園濕地雙湖園區，原為軍方於民國 82 年所整建，在民國 90 年移交澎湖政府管理。當年所設立之人行步道、賞鳥設施、告示牌、涼亭等等設施，目前已老舊並有破損情形。為避免發生意外及維護濕地景觀，將進行整建及拆除作業。 2. 已於 102 年度進行生態調查，經調查菜園濕地為重要海岸濕地，具有保護海洋漁業資源功能，也是澎湖地區候鳥渡冬重要場所。 3. 103 年度已完成「菜園濕地保育利用計畫」，雙湖園區規劃為環境教育區。但目前設施老舊、破損，無法有效發揮功能，為能提高環境教育品質及人員安全，故需辦理改建及整理。
工程施作概述：(請以條列敘述，無工程計畫則免填) 1. 南側兩座老舊涼亭拆除，改建為挑高的賞鳥亭。

2. 排水設施及魚梯改善。
3. 舊有水泥步道修整。
4. 土地使用部份，為原規劃之環境教育區。主要為雙湖段 41、51-1、52、53、54、59-2、59-4、59-11 等 8 筆土地，將函請土地所有人同意。

近 3 年內相關執行計畫：

■ 國家重要濕地補助計畫

計畫名稱：102 年度年度國家重要濕地保育行動計畫		菜園及青螺濕地
總經費 222.3 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> 102 年度執行完成 <input checked="" type="checkbox"/> 目前執行進度 100%	與本案是否為延續性計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是
計畫名稱：103 年度年度國家重要濕地保育行動計畫		菜園濕地
總經費 170 萬元	執行進度 <input checked="" type="checkbox"/> 103 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 80%	與本案是否為延續性計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是
計畫名稱：104 年度年度國家重要濕地保育行動計畫		菜園濕地及青螺濕地
總經費 360 萬元	執行進度 <input checked="" type="checkbox"/> 104 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 80%	與本案是否為延續性計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是

其他單位計畫

否，新申請案件

經費需求：總經費：100 萬元

	經常門(萬元)	資本門(萬元)	合計(萬元)
中央補助款		90	90

地方政府配合款	10	0	10
合計(萬元)	10	0	100
9. 備註：			

## 一、計畫緣起與目標

菜園濕地位於澎湖縣馬公市菜園漁港東側，北起縣道 205，包括菜園漁塭，東以縣道 201 為界。日治時期菜園里東側沿岸已築有魚塭，民國 34 年後，魚塭範圍逐漸擴大；至民國 60 年魚塭停止養殖後，此濕地成為鳥類過境或度冬的最佳場所，其中並栽植復育紅樹林，生態資源豐富，是重要的海洋生物育苗區，加上菜園地區之休閒漁業及觀光之發展，已成為馬公市重要之生態熱點，並成為澎湖最受重視之自然生態解說及賞鳥教育公園，而內政部營建署亦於民國 96 年 12 月將其列為地方級濕地。

「濕地保育法」已於民國 104 年 2 月 2 日發布施行，澎湖縣政府亦於 102 年進行生態調查，103 年完成「菜園濕地保育利用計畫」之訂定。在規劃調查中發現，該地區生態資源豐富，加上緊臨市區，是馬公市民重要環境教育場所及遊憩點。因此在保育利用計畫中，已提及未來將逐步推動為環境教育場域、安排環教學習活動，藉以宣導環境教育，規畫適切之活動設計，逐步了解菜園濕地設立的意涵、涵養水源、水質淨化、魚苗孕育、鳥類棲息等各項主題，讓民眾體驗及學習濕地生態之功能及多元性。

由於濕地內的雙湖園區，原為軍方於民國 82 年所整建，在民國 90 年移交澎湖政府管理。當年所設立之人行步道、賞鳥設施、告示牌、涼亭等等設施，目前已老舊並有破損情形。已不適合使用且為避免發生意外及維護濕地景觀，故將進行整建及拆除。除可提供民眾一個安全及舒適的環境外，亦能成為未來濕地環境教育的場地。

二、計畫位置及範圍(附相關位置圖，標示濕地範圍)



圖 1 菜園濕地位置圖

菜園濕地依據 103 年所訂保育利用計畫，其分區計有水庫區、保安林區、漁業永續利用區、環境教育區等各區，相關位置如圖 4 所示。



圖 2 菜園濕地分區使用圖

### 三、社經環境說明

#### (一) 社區形成歷史

三百年前黃姓祖先到此地就農兼捕魚時，選擇土壤肥沃的低漥土地，即今興仁水庫西側一帶種植蔬果，由於遠望係一片綠油油的菜園因此取「菜園」為地名。另一說則是黃姓祖先尚未到澎湖開墾前原居住大陸泉州府同安縣內厝鄉，當時所在地點即稱為菜園，為了讓後代子孫不忘本源且已習慣此一稱呼，因而「菜園」之名在澎湖延續了下來。轄內

東安宮座落菜園里 46 號（活動中心）旁，座北朝南，建於清光緒十年主祀神朱府王爺，從祀神有李府元帥、文衡聖帝及玄天上帝，現在廟貌為民國八十年重建落成為居民信仰中心。黃姓宗祠最早建於清嘉慶初年，位於聚落之中央，佔地約卅坪，民國九十年重修落成啟用，宗祠門楣高懸「紫雲堂」之堂號祠內祖龕奉祀黃姓先祖靈牌，上面懸掛「永懷先澤」之匾額，左右二邊掛著以紫雲為首的對聯。「紫氣遙臨源從江夏、雲山遠眺境接瀛洲」以示祖宗之根源來處，堂內供奉黃姓鼻祖，百年冬至按期祭典，祭畢餐聚並舉辦敬老聯歡等活動。轄內居民早期均以務農為主，直至政府倡導蚵業養殖，居民才慢慢投入該項事業，全盛時期約有五分之一人口從事蚵業養殖，同時創造商機進而帶動地方建設。

## （二）人口組成分析

目前菜園濕地周邊計有菜園里及興仁里，根據澎湖縣戶政事務所至 103 年 9 月份之人口統計，2 里合計共有 549 戶，戶籍人數有 1,549 人，其中男性有 811 人，女性有 738 人，男女比例均衡，如表 2。

表 2 菜園里及興仁里村落戶數及人口數統計

里別	戶	男(人)	女(人)	總計(人)
菜園里	156	258	231	489
興仁里	393	553	507	1060
合計	549	811	738	1549

資料來源 <http://www.penghu.gov.tw/> 註：資料日期 2014 年 09 月

此外澎湖縣馬公市公所 96 年所出版的馬公市各里人文鄉土叢書-前寮里、石泉里及菜園里一書中曾記載到，民國 35 年(1946 年)此三里因為在戰後初期人口不多，被合併為一個里，總共有 1,715 人，民國 40 年為了方便實施地方自治而將三合里拆開，菜園里的人口約為 400 多人，本計畫向菜園里里長進行訪談得知實際居住人口約為 300 多人，其中老年人口約占 4 成，壯年人口約占 5 成，青少年人口則占 1 成。而現今的澎湖菜園濕地所在的菜園里鄰近前寮里、光華里及興仁里，本計畫整理此四處區域的人口變化以瞭解對未來菜園濕地經營管理的影響。

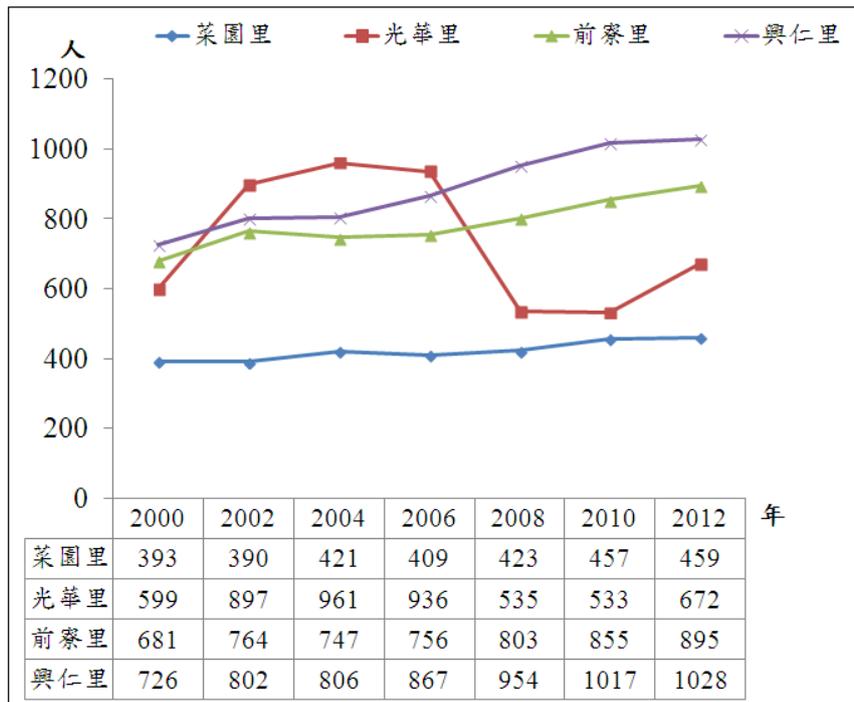


圖 3 菜園里、光華里、前寮里及興仁里歷年人口數

由圖 3 可看出光華里因遷戶因素外，其他三里的人口數是逐年攀升，以興仁里人口數最多，菜園里人口數最少，隨著人口數增長對於菜園濕地的環境敏感度勢必會有所影響，因此本計畫建議需持續的進行環境監測，以了解居民對環境之影響。

在人口年齡層分布上，依照澎湖縣戶政事務所統計數據，本計畫進行菜園里民國 102 年的人口金字塔圖繪製，由圖 4 可見菜園里近 10 年來屬於成年型，未來的 10 年如人口沒有嚴重外移，仍會是屬於一個成年的黃金期，惟歷年增加的人口數緩慢，此為當地人口的警訊，因菜園濕地經營要能發展需結合當地居民共同維護與投入才是永續之路。

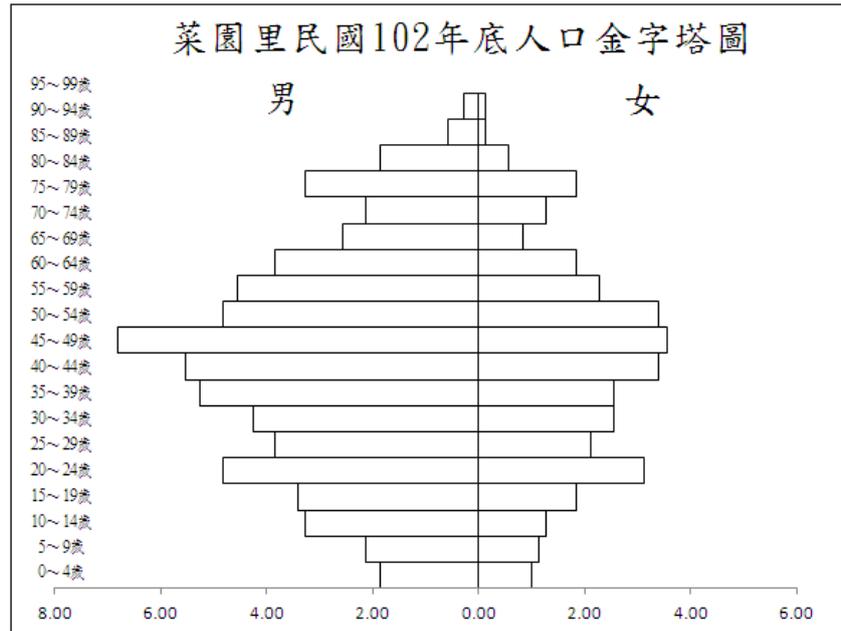


圖 4 菜園里民國 102 年底人口金字塔圖-成年型

在居民的職業分布上，菜園里居民的職業類別以漁業占 2 成、公務人員占 2 成，而自由業(含老人、青少年)則約占 6 成。從事漁業的居民當中，多數以養殖牡蠣為主，近幾年隨著當地休閒漁業的發展興盛亦吸引居民從事觀光產業。

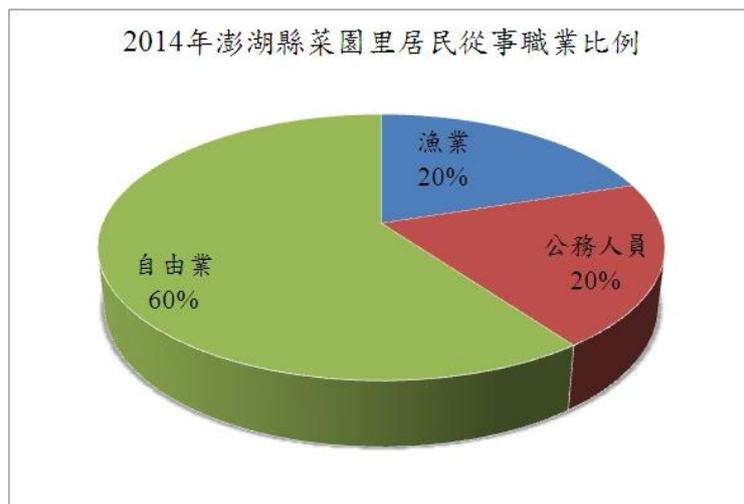


圖 5 菜園里居民職業比例圖

### (三) 產業

菜園里為濱海漁村，漁業活動以沿岸漁業及潮間帶採集為主，少有大型船隻，民國 62 年居民開始陸續投入牡蠣的養殖，目前周邊海域縣府計核發 52 張區劃漁業權執照已供養殖所用。隨著菜園里牡蠣漸漸出名，民國 92 年牡蠣業者開始籌組旅遊公司經營休閒漁業，經過政府及業界大力的推廣為菜園里帶來每年約 6 萬人次及 2 千萬元的經濟效益，為充實基礎設施於民國 94 年縣政府於菜園漁港安全檢查所東側興建「菜園休閒漁業候船室」，澎管處則於東側海堤邊興建「休閒漁業區賣店」設施一處，目前皆由澎管處經營管理。

在政府、業界及居民共同努力下菜園里成為了菜園休閒漁業園區，陸續投入公共設施建設，健全整體環境，結合菜園濕地以建構完善的生態教育場所。菜園里因地勢較低，水源充沛，土質肥沃。但目前耕作面積小從事農業的人口也不多，生產的農作物多以蔬菜為主，農作收成後除自家食用外，少部分在市場出售。



圖 6 牡蠣處理場



圖 7 雙湖園



#### 四、水資源系統、生態資源與環境之基礎調查及分析

##### (一) 自然環境概況

根據中央氣象局近十年統計資料顯示，每年 6 月至 9 月氣溫最高達 28 度以上，每年 12 月至隔年 2 月最低，年均溫為 23.4℃。在降雨方面，雨量分布很不平均，冬季半年雨量佔全年雨量 20%，夏季半年雨量則佔了 80%。由於澎湖夏季半年吹西南季風，氣流來自熱帶，水氣含量高，雨量較豐沛。冬季半年吹東北季風，氣流來自大陸內部的高壓氣團，水氣含量少，故冬季雨量少。6 月至 8 月西南風較多外，其餘各月多為東北風，每年強風日數約 100 日，期間約在 10 月至次年 3 月。根據統計，10 月至翌年 1 月，風速都維持在每秒 6 公尺以上；但是當結構完整的大陸冷氣團南下時，風速有時會達到 8 級以上，瞬間陣風則會達到 12 級左右。

區內地勢高程介於 15~25 m 之間，主要由西北向東南遞減，地層均屬於中新世澎湖層之玄武岩。澎湖層的岩性包括玄武岩相 (Phb)、沈積岩相 (Phs) 和火山凝灰角礫岩相 (Pht)。玄武岩相佔澎湖層的絕大多數，是由數層玄武岩熔岩流疊置而成。各地出現的玄武岩流層數不一，大多數地點出露層，最多可見三至四層，各層玄武岩流可用風化土壤面加以區分。

風化土壤剖面愈往下部殘餘玄武岩碎塊及洋蔥狀風化構造比例愈

多，可知此層間土壤係玄武岩頂部經風化作用後的產物；土壤經紅土化作用者則成紅壤，呈現紅棕色，在澎湖群島處處可見。

表 3 2004-2013 年澎湖地區雨量表 (mm)

2004-2013 年 澎湖地區雨量表

月/年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	平均雨量
1	3.7	8.6	42	1.5	9.5	12	13.1	19.2	47.6	14.2	17.14
2	26.7	0	106.6	14.7	28	56.4	8.3	161.7	92.9	21.5	51.68
3	24	71.9	0	169	57	12.5	52.9	7.5	0	0	39.48
4	68.2	332.7	41.1	34	124.1	14.6	238.9	0.7	0.3	9.4	86.4
5	82.5	348.5	118	448.1	94.7	455.3	8.3	142.2	175	303.7	217.63
6	1.8	135	489.5	5.4	767.2	109.1	95.6	115.6	69.5	55.1	184.38
7	372.9	313	417.1	96.7	228.6	159.3	137.1	61.1	226	86.5	209.83
8	188.2	131.2	74.3	59.4	63.5	4.2	71.3	53.2	192.7	243.6	108.16
9	353.1	30.9	76.8	71.1	73.3	78.8	30.8	9.2	71.7	159.6	95.53
10	6	149.6	47.1	13.1	26.4	65.6	3.3	19.5	7.3	23.5	36.14
11	0.7	58.3	86.2	29.4	17.5	1.7	20.8	10.8	28.4	22.7	27.65
12	87.8	9.8	8.1	37	22.8	0.3	7.8	8.7	10.5	7.2	20
年雨量	1215.6	1589.5	1506.8	979.4	1512.6	969.8	688.2	609.4	921.9	947	1094.02

資料來源:中央氣象局

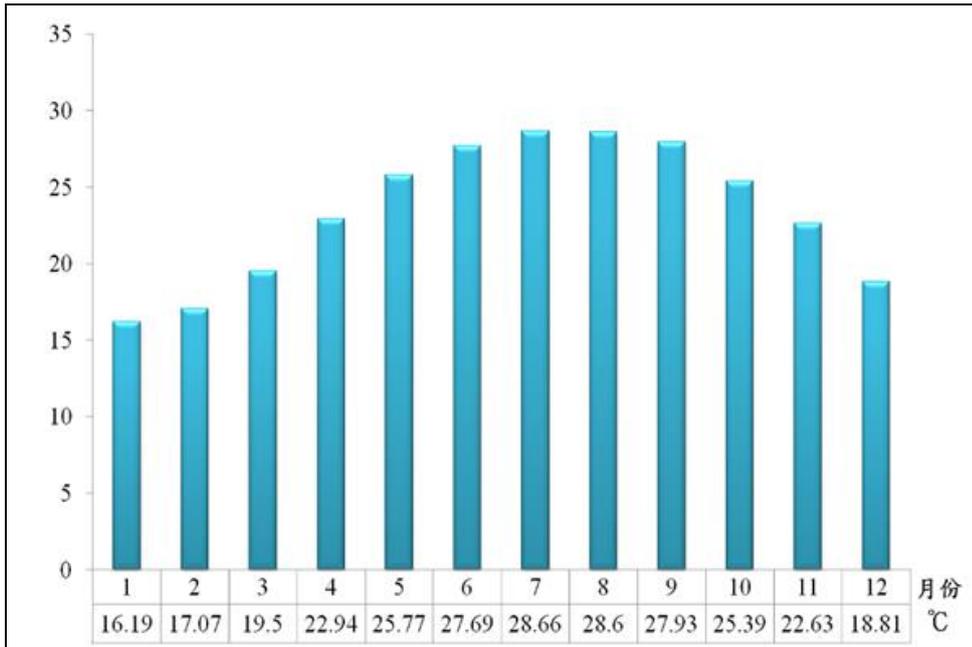


圖 10 澎湖縣馬公市近十年月均溫

## (二) 歷年水資源系統及水質調查資料

102 年度委託亞太環境科技股份有限公司之水質調查結果顯示，澎湖菜園濕地範圍內目前之水質變化，以興仁水庫集水區測得最高溫為 34.5 °C，最低溫則是 24.3°C，而位於雙湖園及紅樹林區、菜園魚塢區及菜園潮間帶海岸區測得之最高溫為 36.7°C，最低溫則是 25.4°C。在鹽度變化上，測得興仁水庫集水區的鹽度為 0 psu；而紅樹林區、菜園魚塢區及菜園潮間帶海岸區所測得之鹽度則介於 33~36 psu 之間。有關興仁水庫集水區水中的溶氧量變化則介於 5.2~7.1 mg/L 之間；針對海水區域之紅樹林區、菜園魚塢區及菜園潮間帶海岸區進行調查，其溶氧量介於 4.8~11.1 mg/L 之間，而以菜園魚塢區的溶氧量較低。此外，在酸鹼值之調查情形為興仁水庫集水區的 pH 值介於 8.5~8.8 之間，屬於弱鹼性水質，而菜園濕地保護區（含紅樹林區、魚塢區及潮間帶海岸區）之 pH 值介於 8.3~8.9 之間，相較不同樣區並無明顯差異。

未來利用行政院環保署地方環境資料庫、經濟部水利署水文水資源

資料管理供應系統及其他田野調查之資料，調查濕地周邊水文、水質、水利統計、水門、涵洞、排水溝等設置之分佈。並在各出水口、生態過濾池、海淡水交會處、牡蠣養殖區、內灣沿線社區生活廢水排放處等地設立水質監測點，以有效維持濕地水質監測。

### (三) 生態資源之調查

#### 1. 生物資源說明：

##### (1) 植物資源

根據 102 年植物資源調查，共記錄維管束植物種類，有 70 科 193 屬 224 種，其中雙子葉植物計有 55 科 172 種，以菊科 23 種最多，其次為豆科 19 種；單子葉植物計 13 科 50 種，以禾本科 27 種最多，本區依據王震哲等(2012)之「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」，其中稀有植物有 13 種，其中嚴重瀕絕(CR)的物種有 1 種，野外滅絕(EN)的有 3 種，易受害(VU)有 6 種，接近威脅(NT)有 3 種(見附表 2)。

本區之外來種維管束植物計有 73 種，佔全部種數之 32%，以菊科 10 種最多，其次為禾本科 9 種，豆科有 8 種，其中銀合歡、巴西胡椒木、布袋蓮、馬纓丹同時被列為世界百大外來種及世界性雜草。

海茄苳天然更新苗密度介於 3.0~15(株/ m<sup>2</sup>)；天然更新苗地徑則介於 0.5~1.8cm 之間；在海茄苳族群結構呈現反 J 型分布，族群數量處於穩定成長之狀態，具有擴展生育範圍之潛力。

##### (2) 藻類資源：

目前浮游藻類共記錄有淡水浮游微藻 5 門 11 科 32 屬 64 種，以矽藻為主要優勢種，浮游藻類的種類及密度組成，受到每日的溫度、鹽度、光照、pH 及 DO 值等變化的影響，可以推測淡水的浮游藻類生態環境應屬於靜止水域，因此藻類數量較多，種類相亦相對豐富。海洋浮游微藻則有 1 門 5 科 5 屬 9 種，海水浮游藻類在多次密集的採樣後，藻類數量、種類較少，推測可能受到海水漲退潮不斷的交替或是大量的藻食動物攝食浮游藻類，導致種類及數量較少。

而大型海藻種類，共發現 4 門 9 科 11 種，包括綠藻 5 科 7 種、褐藻 2 科 2 種，紅藻 1 科 1 種及藍藻 1 科 1 種，大型海藻大多是一年生，隨著季節變化，四季水溫及海流有所不同，整個潮間帶海藻相有明顯的季節性改變(黃，2000)，冬、春兩季為海藻生長繁盛期，反之在夏、秋時，由於日照及溫度之變化造成藻類種類與數量明顯下降。潮間帶海岸區的礁膜為大型重要經濟藻類。

##### (3) 海洋生物資源：

#### A 甲殼十足目：

濕地境內含括有興仁水庫及造林區、雙湖園及紅樹林區、菜園魚塭區、菜園潮間帶海岸區等多樣化的生態環境。依據 102 年調查結果顯示，濕地範圍內甲殼十足目生物相，共記錄到 15 科 48 種，包括長尾類 3 科 11 種，異尾類 3 科 5 種，及短尾類 9 科 32 種。其中以梭子蟹科 10 種最多；方蟹科 7 種居次；扇蟹科 5 種第三；其餘尚有長臂蝦科、槍蝦科、活額寄居蟹科及沙蟹科各 4 種；對蝦科 3 種；毛刺蟹科 2 種；以及泥蝦科、螻蛄蝦科、蜘蛛蟹科、酋婦蟹科、和尚蟹科與弓蟹科各 1 種。

濕地範圍內淡、海或海、陸域兩側洄游型物種記錄共計有 3 科 6 種包括長臂蝦科 1 種、方蟹科 4 種及弓蟹科 1 種。其中字紋弓蟹常可於降雨過後夜間在菜園濕地範圍內之雙湖園及紅樹林區發現其身影。台灣厚蟹穴居於高潮線附近的泥灘地、草澤、紅樹林及魚塭區，會捕食招潮蟹，繁殖季時常大族群出現，廣泛分布於菜園濕地範圍內沿海一帶，屬較優勢族群。

#### B 魚類：

在 102 年的調查海水區域中共記錄 6 目 22 科 42 屬 54 種，淡水魚類共記錄魚類 4 目 5 科 7 屬 9 種。在常出現的奧奈鑽嘴魚及彎線雙邊魚中，以統計方式進行各採樣時間全長成長的分析，結果發現奧奈鑽嘴魚在 5~6 月份於樣區中有顯著的成長；7~9 月則與前述有一樣的狀態，推測兩者是屬於不同族群，但具有相同的成長模式，亦即生活史中部分時期會洄游至濕地成長，而濕地自然成為魚類棲息的重要場所。在觀察中也發現，潮池區的個體全長遠小於其他樣區的個體，因此，對於不同棲地樣區間的差異應可在更多次的採樣及樣本獲得後繼續進行探討，以獲得魚類對棲地利用更精確的分析結果。而彎線雙邊魚除 5 月的第一次採集沒發現外，其他時間點皆有出現，且在本研究中是所有魚種被捕獲個體數最多的種類，依其出現個體全長在各月份中比較發現，魚體的全長隨時間增加有明顯增長的現象，因此得知 5~9 月的菜園濕地是彎線雙邊魚重要的成育場所。再就其食性而言，兩種皆屬於肉食性，而濕地可以提供其所需求，這顯示在此濕地生態中生物的多樣性及食物網的構成以趨於安定，因此，保留濕地的存在，並維持其生態的平衡是生物資源保育最重要的工作項目。

#### (4) 鳥類資源調查：

澎湖縣野鳥學會在 102 年濕地鳥類調查結果中，共發現 28 科 83 種的鳥類，在鳥類過境期間的 4 月和 10 月出現的鳥類數量最多，調查結果發現保育類鳥種有：黑面琵鷺、灰面鵟鷹、赤腹鷹、魚鷹、松雀鷹、環頸

雉、紅隼、小燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、紅尾伯勞、八哥共 11 種。其中環頸雉疑似籠中逸出鳥。另有澎湖小雲雀(澎湖縣鳥)為特有亞種，全年可見，是澎湖普遍的留鳥。黑面琵鷺為全球瀕臨絕種之野生動物。11~12 月為冬候鳥停棲期，雁鴨科等度冬鳥類會陸續來此渡冬。

(5) 兩棲及爬蟲類資源調查：

A 兩棲類：

計發現黑眶蟾蜍、澤蛙、虎皮蛙共 2 科 3 種，黑眶蟾蜍白天偶爾可見，澤蛙、虎皮蛙在雨後的夜晚才較易發現。

B 爬蟲類：

計有 8 科 9 種，紅耳龜(巴西龜)，可能為民眾棄養，目前數量不多，尚無生態威脅。鱉(甲魚)偶而在雙湖園區被釣客釣到，也曾被發現在壩底旁曬太陽。調查時也發現斑龜曾被釣客釣到，水庫中也曾出現。物種中以蝟虎和蓬萊草蜥的數量最多，蝟虎最常在賞鳥屋及大石塊附近出現，蓬萊草蜥則在各區路旁的草地出現。臭青公與南蛇都是午間出來曬太陽被發現。

C 指標昆蟲類：

濕地共發現 5 科 22 種的蝶類，本濕地以 7 月至 9 月出現的蝶類數量最多，1-3 月數量最少，分析原因：應與蝴蝶的繁殖季節有關，以及濕地棲地的植物有關。主要蝶種以灰蝶科為主，灰蝶科總數量約占調查總數的百分之 80，調查發現濕地草地均有灰蝶科喜愛的豆科與菊科植物，在豆科與菊科植物盛開期，四種小灰蝶紛紛大量出現，加上小灰蝶生命週期短(一年約有 3 次繁殖期)，因而數量特別多，此灰蝶科已成為本濕地蝶類的代表物種。在蜻蜓部分，計有 4 科 12 種的蜻蜓類，各物種以薄翅蜻蜓和褐斑蜻蜓出現的數量最多，出現地點多為雙湖園及紅樹林生長區附近的淡水濕地，出現時間多為 7 月至 9 月下雨季節。蜻蜓類以蜻蜓科為主，其數量約占調查總數量的百分之 80 以上。細蟴科因個體略小，調查時須多留意才能發現，調查結果並未發現保育類蜻蜓。

(D) 小型哺乳類資源調查

小型哺乳類調查計發現 3 科 4 種的小型哺乳類，由於小型哺乳類主要棲息於雙湖園淡水濕地範圍，此兩處淡水較多，附近又有民宅，因此小型哺乳類數量較多，最常出現處為生命紀念館附近，東亞家蝠常於黃昏成群出現，該處戶外廁所周圍也有 2-3 種的鼠類被發現。本濕地小型哺乳類種類較單調，缺乏生物多樣性，沒有保育類或特有亞種。

2. 指標性物種或特色物種

經 102 年濕地範圍內生物資源調查後，生態資源豐富，以族群數量和物種特殊性為根據選定指標性物種及特色物種。植物的指標性物種為構成

紅樹林的海茄荖及水筆仔，特色物種為「澎湖大豆」。藻類部分主要的指標物種為綠藻門中俗稱的青海菜，除了是重要的漁業資源亦是海岸潮間帶冬、春時節的特色物種。

在濕地中，十足目及魚類除了是水鳥的重要食物來源，遠洋梭子蟹、擬穴青蟳、鋸緣青蟳、草蝦、奧奈鑽嘴(按米)、紅甘鮨、銀紋笛鯛、石斑等經濟性種類幼苗一年四季可見，是澎湖內灣重要的魚、介苗資源區。主要的指標物種為兩側洄游的長臂蝦科的日本沼蝦、方蟹科的斑點擬相手蟹、雙齒近相手蟹、台灣厚蟹、日本絨螯蟹及弓蟹科的字紋弓蟹等6種十足目，特色物種則為每年來此捕食各類水生動物及度冬的小水鴨與黑面琵鷺。

### 3 生物廊道現況分析

位於菜園濕地範圍內的「雙湖園」蓄水池(N:23°33'01.60"、E:119°35'59.89")陸域附近，在雨季來臨或降雨期間，於夜間巡邏調查時，經常發現有字紋弓蟹洄游於淡水與陸域林岸間，尤其在繁殖季節時更容易發現。雙湖園蓄水池為一處人造濕地類型，擁有多樣的生物生態，除了有字紋弓蟹外，日本沼蝦的數量也很多，調查時即發現有民眾放置陷阱誘捕。除此之外，亦常見有民眾於蓄水池內以垂釣方式作業，主要漁獲為吳郭魚，數量也不少。

而在環境觀察方面，由於雙湖園蓄水容積不大，每逢大雨或颱風季節來臨時所降下的雨水經常隨著溢流入海，形成一條生物交互路徑，雖稱不上是良好的生物廊道，但已勉強可提供洄游於陸岸林間及淡水域間物種，於平時及繁殖季時通行之用。然而溢水口牆高與鄰近的紅樹林復育區間落差約有3公尺距離，加上水泥地面及水源間斷等因素之影響而增加物種生存上之困難。人工蓄水池牆高阻斷生物洄游路徑，但研究發現位於鄰近的水源溢流位置有另一處適合規劃出生物廊道的區域。此區緊鄰紅樹林復育區的海域環境，且陸地與海岸間高低落差較為平緩。因此，建議未來倘若能更深入研究並考慮以「魚梯」的生態工法於此處建立一條廊道，將有利於生物於淡、海水域間通行。

## 五、上位及相關綱領、計畫之指導事項

目前有關菜園地區之發展及定位之相關計劃如下：

### (一) 相關上位計畫

- 澎湖縣區域計畫(澎湖縣政府，103年)
- 離島自由經濟示範區規劃委託案(澎湖縣政府，103年)
- 澎湖縣四期綜合發展計畫(澎湖縣政府，102年)

### (二) 近年來建設計畫：

- 菜園賞鳥亭工程(澎湖縣農漁局生態保育課，90-92年)

- 馬公觀光休閒園區工程(澎湖國家風景區管理處工務課)
- 澎湖縣馬公市菜園休閒漁業園區-農村社區改善工程(馬公市公所)
- 澎湖縣菜園休閒農業區整體規劃 (澎湖縣農漁局)

(三)近年來辦理之活動：

- 100-104 年度生物多樣性宣導活動

## 六、土地及建築使用現況

菜園本因低窪濕地，湧泉不斷，經軍方兵工築壩攔水，並命名為「開元湖」。之後卻發現在湖下游兵濱海處，地下水持續滲流，為珍惜水源，再一次請國軍弟兄們動工，並名為「惜源湖」。成就了現在佔地約4頃，第一座由軍方整建而成的湖濱公園。利用內政部地政司全球資訊網、縣府地籍圖、縣府漁業權等資料，表列及圖示說明濕地範圍內土地、漁業權之位置及所有權人等事項。本濕地土地利用管理單位詳如附表1，目前使用現況如圖11所示：

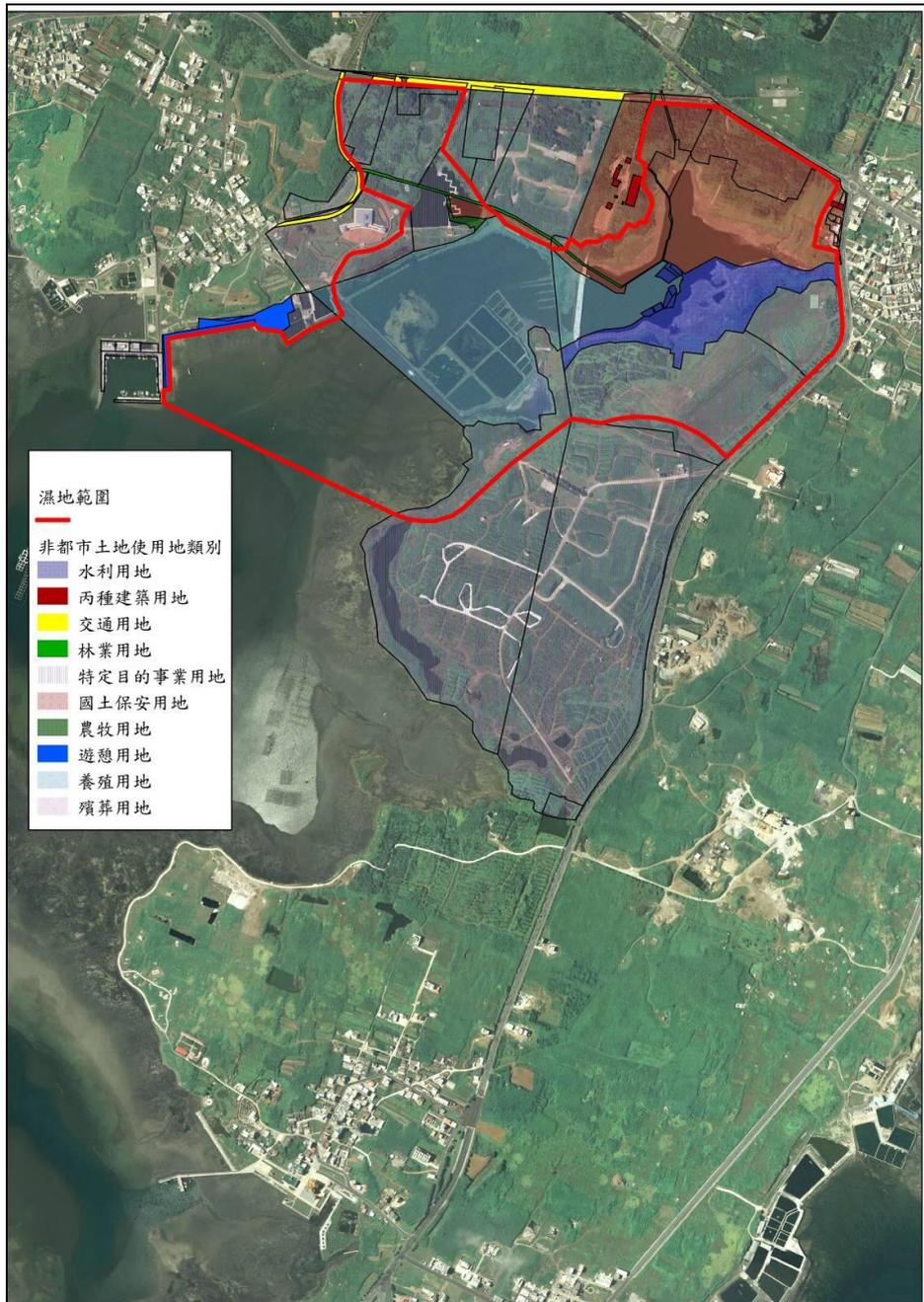


圖11 菜園濕地土地使用類別圖



圖 12 菜園濕地土地使用分區圖

(一) 魚塭濕地

面積為 15.2501 公頃，所有權屬為澎湖國家風景管理處；土地使用分區為一般農業區，編定為養殖用地，亦是澎湖縣重點復育的濕地。

(二) 海域

目前於菜園漁港堤岸外側海域外之部分，屬於菜園當地居民養殖牡蠣之主要地區，目前漁業權範圍 9 處(澎漁權字第 0329-0337)共 5.7 公頃，也是菜園地區主要的產業之一，養殖方式為懸掛式。

(三) 雙湖園

係於 1994 年由澎防部兵工建成之蓄水設施，可蒐集拱北山至菜園地區間集水區之雨水，供應灌溉用水；位於澎五線旁，佔地約 4 公頃。現有設施休憩涼亭、自行車道、賞鳥牆、賞鳥步道等，但多已損壞、斑駁、老舊，涼亭甚有鋼筋外露之危險性。

(四) 防風林及造林地

菜園除了上述之土地利用型態外，其餘地區多為防風林及海岸林地為主，其土地使用分區為森林區。

(五) 興仁水庫

位於菜園之東側，鄰近興仁里附近，於 1971 年興建，蓄水區面積為 2.27 平方公里，正常蓄水位標高 11 公尺。主要為積蓄附近集水區之降水，用以提供為馬公市自來水之使用。

(六) 土地權屬

本濕地範圍內大多為國有土地，分別隸屬於國有財產局、澎湖縣政府、馬公市公所、臺灣省自來水公司、陸軍總司令部及海軍總司令部等機關所管轄(如附表 1)，未來將視實際使用狀況評估進行土地撥用。

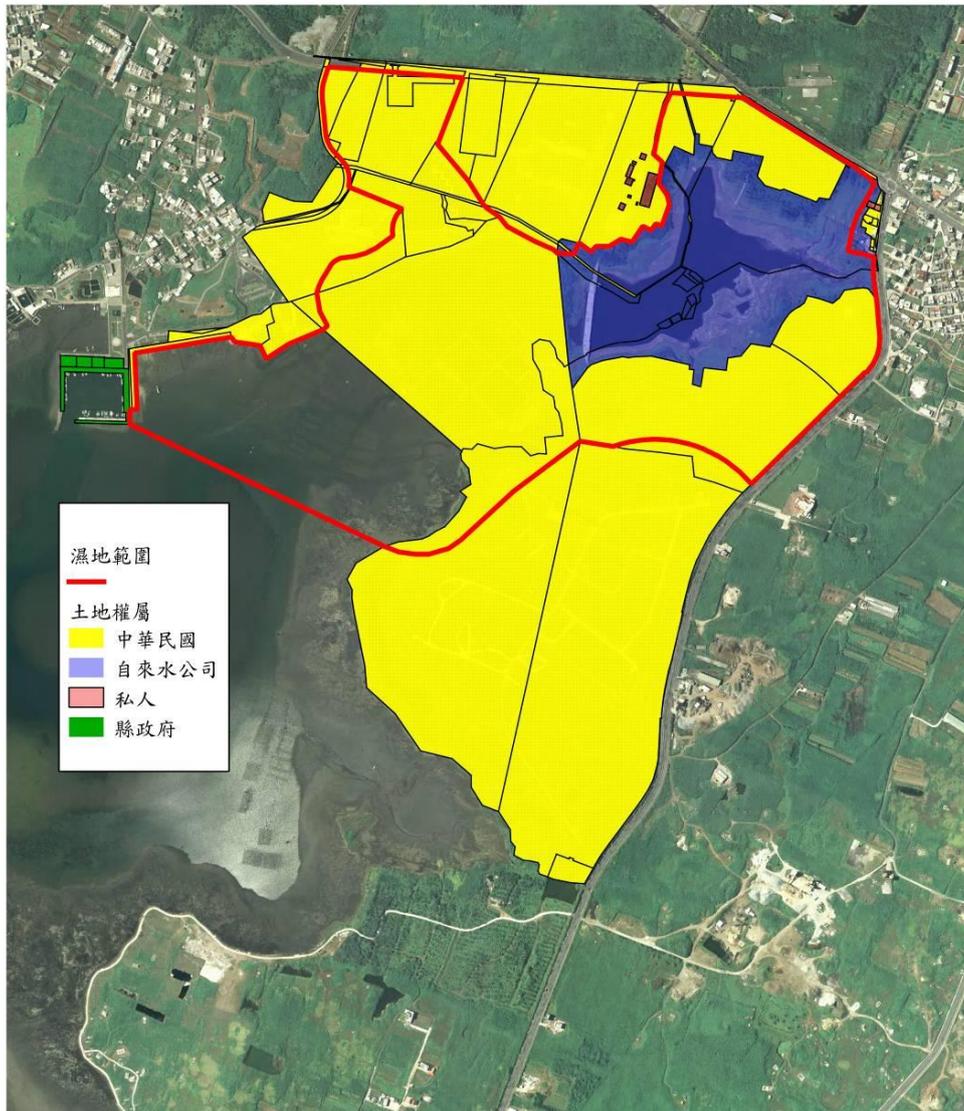


圖 13 菜園濕地土地權屬管理單位

## 七、景觀總顧問對本計畫之建議

本計畫建議拆除舊有涼亭興建挑高賞鳥亭後，周邊舊有賞鳥牆及不必要設施可拆除，讓整體環境更為自然。

## 八、工作項目及內容

### (一) 工作名稱：

執行單位	計畫名稱
澎湖縣政府農漁局	菜園濕地賞鳥亭及周邊設施改建

(二) 工作內容：現有設施地點在於雙湖段 41、51-1、52、53、54、59-2、59-4、59-11 等 8 筆土地上，改建及整建亦將在原址上辦理，相關辦理情形如下：

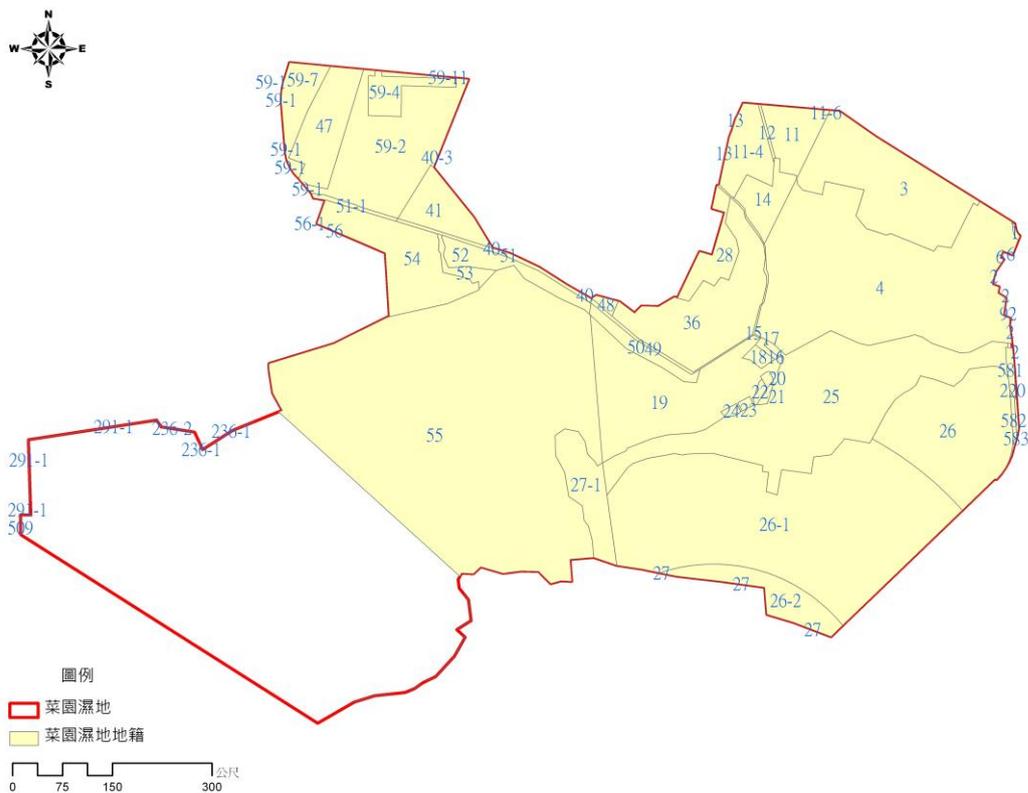


圖 13 菜園濕地範圍土地分佈

1. 原九曲橋南側軍方在 82 年興建涼亭兩座，因年代久遠故已見多處水泥剝落漸成危險建築。視野又被前方樹木遮掩，因此不具有賞鳥功能。進來由於遊客漸增，該處又為環境教育熱門地點。因此擬將該處舊有涼亭拆除，改建為挑高的賞鳥亭 1 座。基底以鋼筋混凝土，其餘以鋼構及木材組建。
2. 目前在賞鳥屋旁的步道及九如橋旁的步道，下雨都會有積水狀況。有關魚梯設置的部份，列為排水設施以生態工法施作。

3. 舊有水泥步道修整：目前由 205 縣道正門進入處至九曲橋，舊有水泥步道約 250 公尺長。因興建年代已久，澎湖縣政府農漁局雖然曾經以雇工購料方式進行維護，但仍然破損需將其挖除後重新鋪設。將舊有水泥步道挖除，改以鋪設碎石步道。



涼亭現況



涼亭破損狀況-1



涼亭破損狀況-2



涼亭破損狀況-3



涼亭破損狀況-4



涼亭破損狀況-5



九如橋前易積水處



湖區出水口

賞鳥屋旁步道易積水處



魚梯預定處-1



魚梯預定處-2



魚梯預定處-3



步道損壞情形-1



步道損壞情形-2

附表 1 菜園濕地地號及所有權（雙湖段）

地號	使用分區	使用地類別	所有權	登記面積(m <sup>2</sup> )	管理單位
3	森林區	國土保安用地	中華民國	27411.25	林務所
4	森林區	國土保安用地	自來水公司	69917.21	自來水公司
11	森林區	國土保安用地	中華民國	6548.58	國產署
11-4	森林區	國土保安用地	中華民國	7183.47	國產署
11-6	森林區	國土保安用地	中華民國	59.66	國產署
12	森林區	國土保安用地	自來水公司	343.22	自來水公司
14	森林區	國土保安用地	自來水公司	5325.59	自來水公司
15	森林區	林業用地	中華民國	620.66	國產署
16	一般農業區	水利用地	自來水公司	291.17	自來水公司
17	一般農業區	水利用地	自來水公司	338.07	自來水公司
18	一般農業區	水利用地	自來水公司	816.28	自來水公司
19	一般農業區	養殖用地	自來水公司	28361.65	自來水公司
20	一般農業區	水利用地	自來水公司	281.09	自來水公司
21	一般農業區	水利用地	自來水公司	325.62	自來水公司
22	一般農業區	水利用地	自來水公司	375.7	自來水公司
23	一般農業區	水利用地	自來水公司	285.18	自來水公司
24	一般農業區	水利用地	自來水公司	345.42	自來水公司
25	一般農業區	水利用地	自來水公司	51096.73	自來水公司
26	一般農業區	特定目的事業用地	中華民國	29232.16	縣政府
26-1	一般農業區	特定目的事業用地	中華民國	88169.39	縣政府
36	森林區	國土保安用地	自來水公司	22720.03	自來水公司
41	森林區	特定目的事業用地	中華民國	17356.66	軍備局
42	森林區	特定目的事業用地	中華民國	10844.56	軍備局
47	森林區	特定目的事業用地	中華民國	10863.5	軍備局
49	森林區	林業用地	中華民國	1024.4	國產署
50	森林區	國土保安用地	自來水公司	3188.58	自來水公司
51	森林區	林業用地	中華民國	1581.95	國產署
51-1	森林區	林業用地	中華民國	753.1	國產署
52	森林區	國土保安用地	中華民國	5515.32	國產署
53	一般農業區	農牧用地	中華民國	1585.47	國產署
54	森林區	特定目的事業用地	中華民國	16688.56	軍備局
55	一般農業區	養殖用地	中華民國	152501.67	澎管處
56	一般農業區	殯葬用地	中華民國	42400.15	縣政府

地號	使用分區	使用地類別	所有權	登記面積(m <sup>2</sup> )	管理單位
57-2	一般農業區	交通用地	中華民國	209.32	國產署
58-2	森林區	特定目的事業用地	中華民國	266.39	軍備局
59-2	森林區	特定目的事業用地	中華民國	26159.43	軍備局
59-4	森林區	特定目的事業用地	中華民國	4148.05	縣政府
59-7	森林區	特定目的事業用地	中華民國	5666.16	軍備局

附表 2 菜園濕地稀有植物總數

科別	Species	中文名	IUCN Red List Category
衛矛科	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	日本衛矛	CR
錦葵科	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Solad. ex Correa	繖楊	EN
苦檻藍科	<i>Myoporum bontioides</i> A. Gray	苦檻藍	EN
流蘇菜科	<i>Ruppia maritima</i> L.	流蘇	EN
五加科	<i>Schefflera odorata</i> (Blanco) Merr. & Rolfe	鵝掌藤	VU
大戟科	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	土沉香	VU
菊科	<i>Glossocardia bidens</i> (Retz.) Veldkamp	香菇	VU
柿樹科	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakhuizen	象牙樹	VU
玉蕊科	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	棋盤腳	VU
紅樹科	<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	五梨跤	VU
紅樹科	<i>Kandelia candel</i> (L.) Druce	水筆仔	NT
薔薇科	<i>Rhaphiolepis indica</i> Lindl. var. <i>umbellata</i> (Thunb. ex Murray) Ohashi	厚葉石斑 木	NT
蒺藜科	<i>Tribulus taiwanense</i> T. C. Huang et T. H.	臺灣蒺藜	NT

Hsieh