

屏東縣政府申請補助計畫

屏東縣 100 年度  
國家重要濕地保育行動計畫

申請單位：屏東縣政府

補助單位：內政部營建署（經濟部水利署）

中 華 民 國 1 0 0 年 1 月 2 7 日

## 100 年度國家重要濕地保育行動計畫摘要表

編號：
計畫名稱：屏東地區重要黃緣螢棲地生態環境調查與監測
分工輔導單位： 中央部會：內政部營建署及經濟部水利署 地方政府：屏東縣
提案單位：屏東縣政府建設處都住科 承辦科長：梁精恆 電話：08-7320415 # 3330 傳真：08-7342403 E-mail：a000124@oa.pthg.gov.tw 承辦人：洪淑慧 電話：08-7320415 # 3321 傳真：08-7342403 E-mail：a001109@oa.pthg.gov.tw
執行單位：國立屏東科技大學 主持人：李明熹 電話：08-7703202-7175 傳真：08-7740140 E-mail：mhlee@mail.npust.edu.tw 共同主持人：李錦育 電話：08-7703202-7171 聯絡地址：921 屏東縣內埔鄉學府路 1 號 國立屏東科技大學水土保持系
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 type="checkbox"/> 濕地生態廊道建構與復育 <input checked="" 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 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 type="checkbox"/> 教育推廣
計畫位置：屏東縣九如鄉玉泉村黃緣螢棲地
計畫內容概述：(請以條列敘述) 1. 環境資料收集 (1) 自然環境資料內容：地文、氣象、水文等資料。 (2) 人文環境資料內容：行政區域、產業與交通分佈等資料。 (3) 既有生態調查及工程構造資料：曾辦理生態調查計畫及工程構造物等。 (4) 環境資料建置 2. 黃緣螢棲地環境調查與監測 (1) 水文氣象監測與分析 (2) 流況監測與分析 (3) 土壤監測與分析 (4) 水質監測與分析 (5) 黃緣螢成蟲數量監測與分析 (6) 調查監測資料建置 (7) 初步監測分析結果

- 3.地理資訊系統(GIS)資料庫建立
- 4.結合社區參與濕地環境教育活動

**工程施作概述：**(請以條列敘述，無工程計畫則免填)

無工程

**土地權屬**

- 公有土地
- 私有土地
- 都有，公有土地佔\_\_\_\_%；私有土地佔\_\_\_\_%

**土地使用同意文件**

- 已取得同意
- 尚未取得同意

**近 2 年內相關執行計畫：**

國家重要濕地補助計畫

計畫名稱：( __ 年度)		_____ 濕地
總經費 _____ 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> __ 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 _____ %	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是
計畫名稱：( __ 年度)		_____ 濕地
總經費 _____ 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> __ 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 _____ %	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是

其他單位計畫

計畫名稱：( __ 年度)		委託/補助機關：
總經費 _____ 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> __ 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 _____ %	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是
計畫名稱：( __ 年度)		委託/補助機關：
總經費 _____ 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> __ 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 _____ %	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是
計畫名稱：( __ 年度)		委託/補助機關：
總經費 _____ 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> __ 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 _____ %	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是

否，新申請案件

**經費需求：總經費：89 萬元整**

	經常門(萬元)	資本門(萬元)	合計(萬元)
中央補助款	64	16	80
配合款	9	0	9
合計(萬元)	73	16	89

**9.執行期程：(需於 100 年 12 月 20 日前辦理完成)**

**10.備註：**

## 計畫起源與目標

屏東縣九如鄉玉泉村為屏東地區最大的螢火蟲棲息地。此地區有陸生及水生螢火蟲，其中水生螢火蟲以黃緣螢為主。根據何健鎔(2000)調查發現，台灣水生螢火蟲的棲地共計 51 處，其中以黃緣螢 40 處（台北地區 15 處、南投地區 12 處、宜蘭地區 3 處與桃園至台中地區 10 處）最多，其棲地大都位於曾文水庫以北之山區，而本計畫研究區域（屏東縣九如鄉玉泉村）並沒有包含在其調查範圍內。本地區黃緣螢的主要棲地位於村內的崇蘭舊圳，由於此處湧泉豐富，渠道整年有著源源不絕的乾淨水源，因此提供了良好棲息環境。2007 年當地鄉公所在崇蘭舊圳進行右岸 300 公尺水泥護岸整治工程，2008 年完工後迄今，雖有黃緣螢成蟲之蹤跡，但與施工前黃緣螢數量相較，有大幅明顯減少的趨勢。本計畫希望透過環境長期的調查監測，積極保育屏東地區唯一的黃緣螢棲地，並藉由社區參與的方式，使民眾積極保護棲地環境、維護自然環境，達到環境永續經營目標。

本年度工作項目包括：1.崇蘭舊圳環境基本資料蒐集；2.環境調查與監測（包含降雨、地下水位、流況、土壤、水質及黃緣螢成蟲數量調查分析）；3.地理資訊系統(GIS)資料建立；4.結合社區參與濕地環境教育活動。

### (一)環境概述

#### 1.計畫位置與範圍

本計畫執行位置位於屏東縣九如鄉玉泉村內的崇蘭舊圳，可從國道 3 號下九如交流道，往南沿九如路三段(台三線)走約 4 公里，左轉屏 26 鄉道走約 1.7 公里，接榮泉街走約 1.3 公里，再接玉泉街走約 300 公尺，即可到達本計畫區域，圖 1 為交通位置圖，圖 2 為計畫地理位置圖。崇蘭舊圳為玉泉村的主要灌溉渠道，本計畫研究區域從起點(座標 TWD67：X=198759, Y=2514445)到終點(座標 X=198503, Y=2514495)全長約 300 公尺，渠道寬度約 8~10 公尺，如圖 3 所示。



圖 1 本計畫位置地點交通路線圖(修改自 google map)

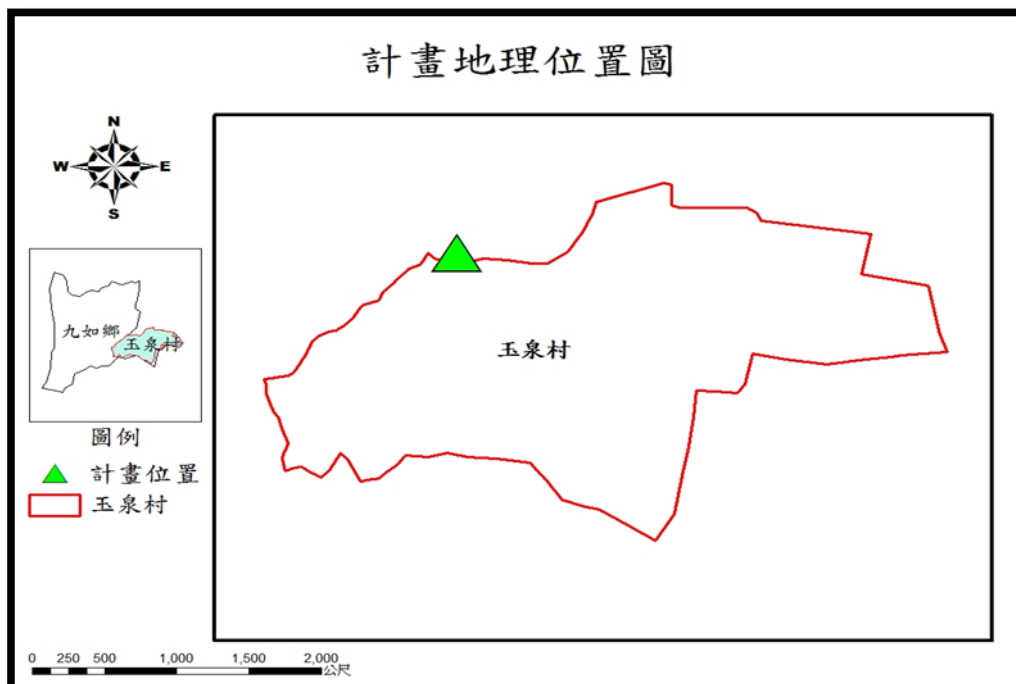


圖 2 本計畫地理位置圖

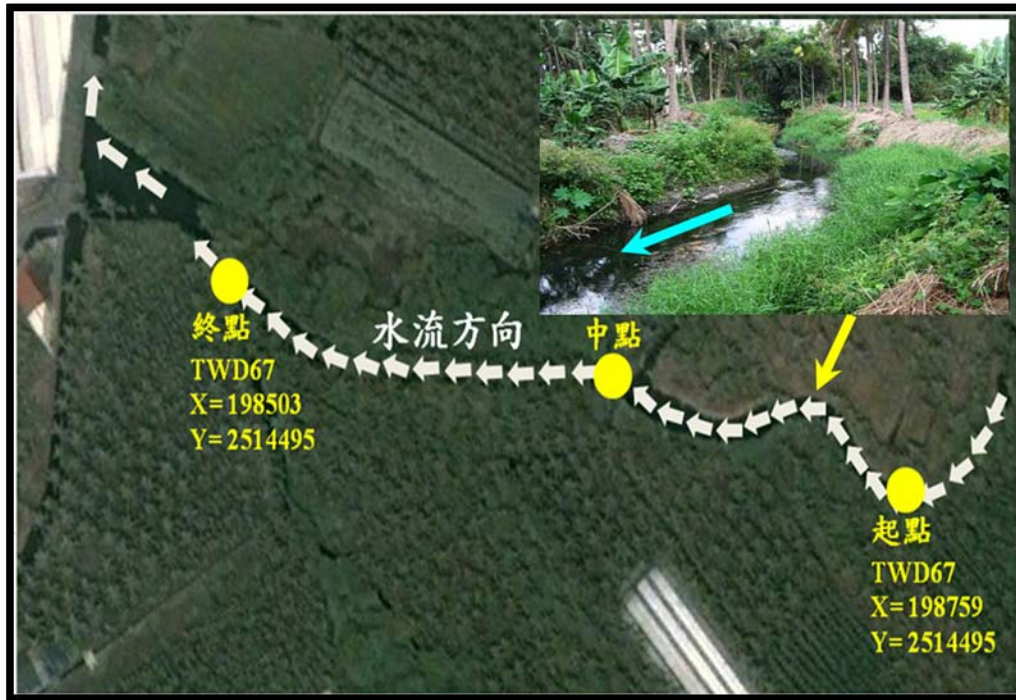


圖 3 本計畫工作範圍航拍圖(修改自 google map)

## 2.背景資料說明

### (1)地文條件

- A. 地形地勢：計畫區域內地勢平坦，形成矩形平野。武洛溪自東北斜向西南、接高屏溪，蔚為彎弓形，因此地勢由東北向西南略為傾斜。本研究區域地形大致為沖積平原地形，海拔高度大約為 30 公尺，地形大致由東北向西南遞減。
- B. 地質：計畫區域位在屏東平原上，地質變化不大幾乎是由沖積平原所造成的，土、砂、礫則為其主要的地質分布
- C. 土壤：計畫區域為高屏溪集水區中下游之沖積平原，土壤多為壤土和壤質砂土，其中多為壤土大概佔有 70%，另外位在九如鄉的右邊靠山的地方有壤質砂土，而靠里港附近有粘土，而本試驗區位土壤種類為砂質壤土。

### (2)水文資料

- A. 氣候及降雨：計畫區域地屬熱帶圈內，氣候炎熱，冬夏溫度顯著；年均溫度均攝氏 25°C 左右，每年 11 月至翌年 3 月為較低溫乾旱季節，5 月至 9 月為

高溫多濕季節，年雨量介於 2,200~2,500 公釐之間，約 80%集中於夏季。

- B. 地下水位：計畫區域附近有 3 個地下水井量測地下水位，站名分別為九如(1)及九如(2)，而最靠近試驗區域之地下水井為土庫(1)。

## (二)預定工作項目

### 1.環境資料收集

- (1)自然環境資料內容：地文、氣象、水文等資料。
- (2)人文環境資料內容：行政區域、產業與交通分佈等資料。
- (3)既有生態調查及工程構造資料：以往曾辦理生態調查計畫及工程構造物施工等資料。
- (4)環境資料建置：本計畫將收集的資料彙整後，上傳國家重要濕地保育計畫資料庫，以利後續相關計畫之參考依據。

### 2.黃緣螢棲地環境調查與監測

#### (1) 水文氣象監測與分析

- A. 雨量分析：本計畫蒐集研究區域附近 6 個中央氣象局雨量站(包括麟洛、龍泉、屏東、新圍、三地門及溪埔等)，進行雨量特性分析，各站之基本資料及分佈如表 1 及圖 4 所示。

表 1 計畫區域附近雨量站基本資料

中文站名	站碼	所在縣市鄉鎮	座標(TWD67)		高度(m)	設站時間
			X	Y		
麟洛	C1R21	屏東縣麟洛鄉	203097	2506623	54	1992/5/1
龍泉	C1R20	屏東縣內埔鄉	208295	2507684	61	1992/5/1
屏東	C1R17	屏東縣屏東市	198504	2507468	25	1992/5/1
新圍	C1R16	屏東縣鹽埔鄉	201731	2517116	56	1992/5/1
三地門	C0R15	屏東縣內埔鄉	216728	2526057	59	1992/5/1
溪埔	C1V35	高雄縣大樹鄉	191847	2513551	30	1992/5/1



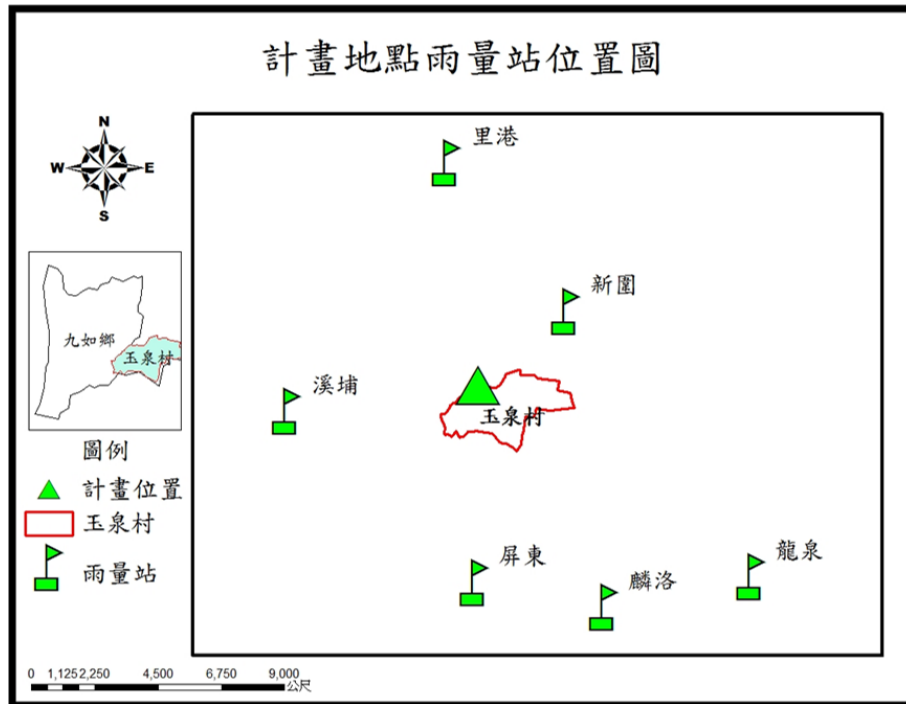


圖 4 計畫範圍附近雨量站分佈位置圖

B. 地下水位分析：本計畫蒐集研究區域附近 3 個地下水井（九如(1)、九如(2)、土庫(1)）資料進行地下水位分析，各站之基本資料如表 2 所示

表 2 計畫區域附近地下水井資料

井名	地下水分區	河川局	井別	座標(TWD67)		記錄年份	統計年數
				X	Y		
九如(1)	屏東平原	第七河川局	自記	196776	2515370	1997~2010	14
九如(2)	屏東平原	第七河川局	自記	196776	2515370	1996~2010	15
土庫(1)	屏東平原	第七河川局	自記	198425	2524645	1990~2010	21

C. 氣象監測與分析：本計畫將量測研究區域之溫度、溼度、照度及風速資料，進行後續分析。

## (2) 流況監測與分析

本計畫使用 FR111 流速儀(如圖 5 所示)量測水深及水面下 5~10cm 之流速，每次量測 3 個地點，分別為渠道的起點、中點與終點。每兩週 1-2 次，量測時間，約為下午 17:00 至 18:00 間。



圖 5 FR111 流速儀

### (3) 土壤監測與分析

主要針對崇蘭舊圳試驗區之土壤進行溫度及水分含量監測，並進行採樣分析，了解土壤物理化學特性，每季採樣分析 1 次。

### (4) 水質監測與分析

本研究使用 YSI-650 水質量測儀(如圖 6 所示)進行研究區域內渠道之水溫、電導度、鹽度、溶氧、pH 值等項目之量測。將量測器置於離護岸 1 公尺內及水面下約 10 cm 處，針對渠道的左岸(土堤護岸)及右岸(水泥護岸)分別量測。每次量測 3 個地點，分別為渠道的起點、中點與終點。每兩週 1-2 次，量測時間約為下午 17:00 至 18:00 間。



圖 6 YSI-650 水質量測儀

(5) 黃緣螢成蟲數量監測與分析

本研究以 2 人為 1 組，手持手握式計數器，從渠道起點走到終點，分別紀錄左岸及右岸黃緣螢成蟲數量。每兩週 1-2 次，紀錄時間分為 3 個時段，分別為晚上 19:00、19:30 及 20:00。

(6) 調查監測資料建置

本計畫將監測調查的資料彙整後，上傳至國家重要濕地保育計畫資料庫，以利後續相關計畫之參考依據。

(7) 初步監測分析結果(已發表於第 19 屆水利工程研討會及 6th Thailand-Taiwan Academic Cooperation Conference)

A. 流況監測與分析

表 3 及表 4 為本研究從 6 月至 12 月針對研究區域內渠道所量測之水深與流速資料。由表 3 及表 4 中可看出，6~7 月渠道之平均水深介於 40~48cm，平均流速介於 0.23~0.33cm/sec，而 8~10 月渠道之平均水深均大於 50cm 以上，平均流速均大於 0.43cm/sec 以上，因為該地區於 8~10 月常有午後雷陣雨的出現，而本研究進行量測時間約在下午 17:00 至 18:00 間，水流流量的增加，造成水深及流速都增高。由表 3 中也可看出，渠道的水深以終點的平均水深 (=71.5cm) 最大，其次為起點的平均水深 (=41.4cm)，而中點的平均水深 (=36.5cm) 最小，相對的其平均流速與平均水深正好相反，也就是說，平均水深較大，平均流速會較小。

表 3 不同日期研究區域內渠道之水深監測資料

量測點 日期	起點 水深 (cm)	中點 水深 (cm)	終點 水深 (cm)	平均 水深 (cm)
06/17	39	24	58	40.3
06/19	36	25	64	41.7
06/26	45	31	63	46.3
07/01	42	25	66	44.3
07/08	48	30	66	48.0
07/15	39	24	58	40.3
07/29	38	27	57	40.7

08/19	34	44	76	51.3
09/02	44	43	76	54.3
09/09	42	41	73	52.0
09/16	40	36	68	47.8
09/23	40	38	70	49.3
09/30	40	41	73	51.2
10/07	50	53	79	60.7
10/14	58	63	84	68.3
10/21	42	42	77	53.5
10/28	46	44	78	55.8
11/03	46	41	77	54.5
11/11	47	39	78	54.7
11/18	47	42	75	54.7
11/25	39	33	74	48.7
12/02	38	35	77	49.5
12/09	28	30	71	42.7
12/16	38	30	77	48.3
12/23	38	36	73	49.0
12/30	35	35	71	46.8
<b>平均</b>	<b>41.4</b>	<b>36.5</b>	<b>71.5</b>	<b>49.8</b>

表 4 不同日期研究區域內渠道之流速監測資料

日期	量測點 起點 流速 (m/sec)	中點 流速 (m/sec)	終點 流速 (m/sec)	平均 流速 (m/sec)
06/17	0.2	0.3	0.2	0.23
06/19	0.2	0.3	0.2	0.23
06/26	0.2	0.4	0.2	0.27
07/01	0.2	0.5	0.2	0.30
07/08	0.2	0.3	0.2	0.23
07/15	0.2	0.3	0.2	0.23
07/29	0.2	0.3	0.2	0.23
08/19	0.5	0.3	0.3	0.37
09/02	0.6	0.4	0.5	0.50
09/09	0.7	0.5	0.5	0.57
09/16	0.4	0.5	0.4	0.43
09/23	0.4	0.5	0.4	0.43
09/30	0.5	0.4	0.4	0.43

10/07	0.7	0.6	0.5	0.60
10/14	0.6	0.7	0.6	0.63
10/21	0.5	0.5	0.3	0.43
10/28	0.6	0.5	0.4	0.50
11/03	0.4	0.5	0.3	0.40
11/11	0.5	0.5	0.3	0.43
11/18	0.5	0.5	0.3	0.43
11/25	0.5	0.5	0.3	0.43
12/02	0.5	0.5	0.4	0.47
12/09	0.4	0.5	0.2	0.37
12/16	0.5	0.4	0.2	0.37
12/23	0.4	0.3	0.3	0.33
12/30	0.5	0.4	0.2	0.37
<b>平均</b>	<b>0.43</b>	<b>0.44</b>	<b>0.32</b>	<b>0.39</b>

## B. 水質監測與分析

表 5 及表 6 為研究區域內土堤護岸及水泥護岸在不同日期鹽度、電導度、水溫、溶氧及酸鹼度監測結果。

### B.1 鹽度

由表 5 中可看出，6 月至 12 月鹽度整體的變化範圍不大，介於 0.160~0.212 sal 之間，針對每次土堤護岸及水泥護岸鹽度量測的結果差異性相當小，以 26 次調查的結果來看，土堤護岸的平均鹽度（=0.201 sal）與水泥護岸的平均鹽度（=0.199 sal）相當接近。

### B.2 電導度

由表 5 中可看出，6 月至 12 月電導度整體的變化範圍不大，介於 0.334~0.450 mS/cm 之間，電導度的變化趨勢與鹽度相當類似，針對每次土堤護岸及水泥護岸電導度量測的結果差異性不大，以 26 次調查的結果來看，土堤護岸的平均電導度（=0.418mS/cm）與水泥護岸的平均電導度（=0.413mS/cm）相當接近。

### B.3 水溫

由表 5 中可看出，6 月至 12 月水溫整體的變化範圍不大，介於 23.7~26.0°C

之間，針對每次土堤護岸及水泥護岸水溫量測的結果差異性不大，以 26 次調查的結果來看，土堤護岸的平均水溫（=25.0°C）與水泥護岸的平均水溫（=25.0°C）相當接近。何健鎔(2002)針對黃緣螢進行人工飼養發現，水溫保持在 25°C 附近對黃緣螢之繁殖復育工作最佳，此研究結果與本研究區域調查的結果相當接近，也就是說，本研究區域的水溫相當適合黃緣螢居住。

#### B.4 溶氧

由表 6 中可看出，6 月至 12 月溶氧整體的變化範圍不大，介於 3.307~6.054 mg/l 之間，針對每次土堤護岸及水泥護岸溶氧量測的結果差異性相當小，以 26 次調查的結果來看，土堤護岸的平均溶氧（=5.006 mg/l）與水泥護岸的平均溶氧（=5.105 mg/l）相當接近。何健鎔(2004) 針對黃緣螢進行人工飼養發現，黃緣螢幼蟲適合之溶氧環境為 5.55~5.58mg/l，此研究結果與本研究區域調查的結果相差不大，也就是說，本研究區域的溶氧環境適合黃緣螢居住。

#### B.5 酸鹼度

由表 6 中可看出，6 月至 12 月酸鹼度整體的變化範圍不大，介於 6.990~7.547 之間，針對每次土堤護岸及水泥護岸酸鹼度量測的結果差異性相當小，以 26 次調查的結果來看，土堤護岸的平均酸鹼度（=7.265）與水泥護岸的平均酸鹼度（=7.305）相當接近。何健鎔(2002)針對黃緣螢進行人工飼養發現，酸鹼度保持在 7.15~7.60 之間，對黃緣螢之繁殖復育工作最佳，此研究結果與本研究區域調查的結果相當接近，也就是說，本研究區域的酸鹼度環境相當適合黃緣螢居住。

表 5 研究區域內土堤護岸及水泥護岸在不同日期鹽度、電導度及水溫監測結果

日期	鹽度 (sal)		電導度 (mS/cm)		水溫 (°C)	
	土堤	水泥	土堤	水泥	土堤	水泥
06/17	0.208	0.210	0.435	0.440	25.5	25.5
06/19	0.207	0.210	0.428	0.438	25.3	25.3
06/26	0.210	0.212	0.442	0.450	25.4	25.5
07/01	0.208	0.210	0.434	0.438	25.4	25.4
07/08	0.202	0.204	0.428	0.432	25.5	25.5
07/15	0.208	0.210	0.435	0.440	25.5	25.5

07/29	0.212	0.208	0.444	0.433	25.3	25.4
08/19	0.205	0.202	0.432	0.420	25.2	25.3
09/02	0.202	0.198	0.429	0.417	25.2	25.2
09/09	0.207	0.198	0.426	0.416	25.2	25.2
09/16	0.210	0.204	0.440	0.432	25.5	25.4
09/23	0.208	0.200	0.442	0.427	25.5	25.3
09/30	0.212	0.198	0.438	0.421	25.5	25.3
10/07	0.170	0.188	0.341	0.339	25.9	26.0
10/14	0.160	0.164	0.343	0.334	26.0	26.0
10/21	0.200	0.192	0.413	0.407	25.1	25.1
10/28	0.208	0.198	0.431	0.417	24.4	24.3
11/03	0.200	0.198	0.417	0.409	24.7	24.8
11/11	0.198	0.198	0.410	0.410	24.8	24.8
11/18	0.200	0.198	0.413	0.407	24.8	24.8
11/25	0.200	0.192	0.409	0.404	24.5	24.5
12/02	0.200	0.198	0.410	0.405	24.5	24.5
12/09	0.195	0.190	0.406	0.400	24.3	24.2
12/16	0.200	0.198	0.415	0.412	24.5	24.5
12/23	0.200	0.196	0.409	0.401	23.7	23.9
12/30	0.197	0.192	0.406	0.399	23.9	23.8
<b>平均</b>	<b>0.201</b>	<b>0.199</b>	<b>0.418</b>	<b>0.413</b>	<b>25.0</b>	<b>25.0</b>

表 6 研究區域內土堤護岸及水泥護岸在不同日期溶氧及酸鹼度監測結果

日期	護岸		溶氧 DO (mg/l)		酸鹼度 pH	
	土堤	水泥	土堤	水泥	土堤	水泥
06/17	6.023	6.054	6.998	7.054		
06/19	5.788	6.050	7.007	7.060		
06/26	5.445	5.640	7.113	7.156		
07/01	5.423	5.650	7.102	7.128		
07/08	5.708	5.752	7.093	7.160		
07/15	6.023	6.054	6.990	7.054		
07/29	5.917	5.992	7.363	7.388		
08/19	5.680	5.844	7.362	7.406		
09/02	5.983	5.768	7.328	7.352		
09/09	5.470	5.652	7.342	7.370		
09/16	5.678	5.912	7.063	7.250		
09/23	5.705	5.916	7.062	7.299		

09/30	5.750	5.817	7.133	7.368
10/07	4.870	4.992	7.208	7.192
10/14	5.053	4.988	7.210	7.206
10/21	5.153	5.152	7.233	7.248
10/28	5.557	5.734	7.527	7.520
11/03	4.790	4.902	7.365	7.370
11/11	4.395	4.558	7.348	7.362
11/18	4.045	4.160	7.343	7.340
11/25	3.870	4.122	7.410	7.394
12/02	3.733	3.724	7.377	7.392
12/09	3.457	3.534	7.468	7.442
12/16	3.312	3.514	7.420	7.406
12/23	4.017	3.850	7.482	7.484
12/30	3.307	3.394	7.547	7.530
<b>平均</b>	<b>5.006</b>	<b>5.105</b>	<b>7.265</b>	<b>7.305</b>

#### B.6 黃緣螢成蟲數量監測與分析

黃緣螢幼蟲於終齡時，須從水中爬上護岸，在土中製作蛹室化蛹，而試驗區之右岸為水泥護岸，而水泥護岸與水面之高差為 30~50cm，而此高差會影響黃緣螢幼蟲上岸化蛹之行為。表 7 為試驗區內土堤護岸與水泥護岸在不同時間點黃緣螢成蟲數量調查結果。表中可看出，從 6 月至 12 月無論在那 1 天或那個時段，調查的結果均顯示土堤護岸上的黃緣螢成蟲數量遠多於水泥護岸，以每 1 次調查的 3 個時段（19:00、19:30、20:00）平均值來看，土堤護岸九成以上都超過 30 隻，最多達 151 隻；而水泥護岸調查結果大致上都少於 30 隻，最多只有 48 隻，最少只有 4 隻。由 26 次調查的平均結果來看，土堤護岸約有 57 隻，水泥護岸約有 19 隻，換句話說，土堤護岸黃緣螢成蟲的數量約是水泥護岸的 3 倍以上，此結果亦說明了水泥護岸的施作對黃緣螢棲地有顯著的影響。

在 3 個時段（19:00、19:30、20:00）黃緣螢成蟲數量調查分析的結果可看出，無論是土堤護岸或水泥護岸，黃緣螢成蟲數量大致上在 19:00 的時候



最多，隨後隨著調查時間的增加而減少。以 19:00、19:30、20:00 時段，26 次黃緣螢成蟲數量調查的平均值來看，土堤護岸分別為 81 隻、58 隻、32 隻；水泥護岸分別為 27 隻、20 隻、10 隻。換句話說，黃緣螢成蟲每天活動的高峰期約在日落後 1 個小時，隨後活動數量慢慢減少。由 26 次調查的結果顯示，研究區域內 300 公尺的渠道黃緣螢成蟲數量平均約有 76 隻，其中土堤護岸平均約有 57 隻，水泥護岸平均約 19 隻。

表 7 試驗區內土堤護岸與水泥護岸在不同時間點黃緣螢成蟲數量(隻)監測結果

日期	護岸		19:00		19:30		20:00		平均	
	土堤 (隻)	水泥 (隻)	土堤 (隻)	水泥 (隻)	土堤 (隻)	水泥 (隻)	土堤 (隻)	水泥 (隻)	土堤 (隻)	水泥 (隻)
06/17	129	40	80	17	48	13	86	23		
06/19	100	34	53	16	25	5	59	18		
06/26	50	10	26	6	27	6	34	7		
07/01	101	16	48	9	32	7	60	11		
07/08	46	14	28	10	16	3	30	9		
07/15	70	13	41	8	25	5	45	9		
07/29	17	3	6	2	20	7	14	4		
08/19	46	14	28	10	16	3	30	9		
09/02	65	21	48	19	25	11	46	17		
09/09	47	28	27	12	19	8	31	16		
09/16	61	23	37	15	23	9	40	16		
09/23	47	22	38	15	26	9	37	15		
09/30	52	20	31	14	22	9	35	14		
10/07	29	8	76	16	30	12	45	12		
10/14	50	20	44	15	24	10	39	15		
10/21	41	19	30	12	18	6	30	12		
10/28	55	32	21	21	13	13	30	22		
11/03	93	38	42	27	31	13	55	26		
11/11	190	61	75	57	43	25	103	48		
11/18	93	38	160	19	74	14	109	24		
11/25	162	59	75	54	48	25	95	46		
12/02	273	97	120	33	59	10	151	47		
12/09	45	16	92	13	32	7	56	12		
12/16	105	21	55	58	22	20	61	33		
12/23	64	26	143	18	67	12	91	19		

12/30	68	16	72	12	34	6	58	11
平均	81	27	58	20	32	10	57	19

### 3. 地理資訊系統(GIS)資料庫建立

建立相關 GIS shapfile 格式圖層，並將相關環境調查之地文、水文與螢火蟲成蟲數量等成果建立於地理資訊系統中，以利未來相關單位決策分析或民眾之查詢。除現階段建立 GIS 生態環境資料庫外，並可提供未來評估螢火蟲棲地附近水域環境及營造棲地之可行性時之重要資訊。

### 4. 結合社區參與濕地環境教育活動

依據屏東科技大學研究單位的研究成果，將舉辦 3 場環境教育活動及 1 場成果發表會，活動將邀請社區民眾、國中小學童及教師參與，於黃緣螢棲地現場介紹螢火蟲生態、生活習性及與環境的關係，並說明本研究計畫對玉泉村湧泉野溪的工作方向，讓更多關心環境及生態保育的人士能對黃緣螢及當地環境有更多的認識，並藉此讓社區居民了解自己的社區及社區所擁有的資源。

### (三) 預定作業時程

預計至 100 年 12 月 20 日完成，各主要工作項目進度與完成時程如表 8 所示。

表 8 各主要工作項目執行進度與完成時程表(100.01-100.12)

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
工作項目												
基本資料收集												
水文氣象監測與分析												
流況量測分析												
土壤採樣分析												
水質採樣分析												
螢火蟲成蟲數量調查監測												
3 場濕地環境教育活動												
1 場濕地成果發表會												
棲地地理資訊系統建立												
執行成果報告撰寫												
執行進度百分比(%)	5.0	12.5	22.5	32.5	45.0	57.5	67.5	72.5	80.0	85.0	92.5	100.0

#### (四)經費需求說明

計畫名稱：屏東地區重要黃綠螢棲地生態環境調查與監測						
計畫經費總額： 890,000 元整						
經費項目		單價 (仟元)	數 量	總價 (仟元)	說明	
資本 門	濕地生態資料庫應用伺服器	40	1	40	濕地生態調查資料庫建置用	
	土壤溫度水分監測儀	80	1	80	現地調查濕地土壤溫度及水分含量用	
	氣象監測儀	20	2	40	含溫度、溼度、光度及風速收集器等	
	<b>小計(一)</b>			<b>160</b>		
經常 門	人事 費	計畫主持人	96	1	96	負責計畫執行、管理與協調等 8000 元/月*12 月
		兼任助理	96	2	192	協助環境生態調查、水質調查、 土壤採樣等資料分析、降雨特性 分析、地理資訊系統建置等 8000 元/月*12 月*2 人
	業 務 費	按日按件計資酬金	76	1	76	協助資料整理、現地資料彙整、 數據輸入建檔、資料分析、現地 調查及現地資料分析 95 元/小時*8 小時/天* 100 天
		消耗性器材及物品	20	1	20	水質、土壤檢驗分析用消耗藥 品。
		消耗性器材及物品	20	1	20	資料整理夾、筆、資料袋、投影 片等文具用品、影印紙、印表機 用紙等
		消耗性器材及物品	20	1	20	噴墨印表機墨水匣、雷射印表機 碳粉匣、感光鼓等
		消耗性器材及物品	18	1	18	現地調查資料蒐集所需五金用 品(手工具、雨衣、雨鞋、電池 組、底片、圓鋏、防蚊液、繩 索 小刀、採樣容器...等)
		消耗性器材及物品	20	1	20	電腦相關設備、磁片、光碟片、 CD-RW、隨身碟、記憶體等
租金	60	1	60	資料蒐集、現地調查租車費用：		

				3,000 元 / 車次 * 20 車次 =60,000 元	
	消耗性器材及物品	15	1	15	租用車輛所需油料 30 元/公升 *500 公升=15000 元
	資訊服務費	20	1	20	電腦維修費、現勘用相機或攝影 機保養維修費
	講師費	16	1	16	環境教育課程講師費用：1,600 元/時 * 10 時*1 人 = 16,000 元
	影印費	30	1	30	相關報告、文獻、活動講義、海 報、通知單影印及輸出、報告印 刷費
	國內差旅費	64	1	64	1. 差旅費(包含資料收集、現地調 查及開會協商所需之交通、短程 車資、膳食與住宿): 2,000 元/人 次* 30 人次=60,000 元 2. 過路費(40 元/次×100 次=4000 元)
	論文發表費	20	1	20	計畫參與人員參加國內外論文 發表費用及註冊費
	資料檢索費	10	1	10	國內外資料檢索或期刊索引所 需費用
	雜支	33	1	33	郵寄資料、電話洽公、計畫人員 保險、誤餐費及茶點費等
	<b>小計(二)</b>			<b>730</b>	
	<b>合計=小計(一)+小計(二)</b>			<b>890</b>	
	來源項目	比例	金額(仟元)	說明	
	中央補助	90%	800	中央政府補助款	
	配合款	10%	90		
	<b>合計</b>		<b>890</b>		
※註：此計畫經費為補助款項，非一般委託型計畫，依本單位之規定不能編列行政管理費用。					

## (六) 預期工作成果與後續配合事項

### 1. 預期成果

(1) 透過黃綠螢棲地調查監測，串連強化對重要生態棲地環境的使用，提供民眾

休閒賞螢，並帶動周遭觀光景點之發展。

- (2)了解生態環境重要生物資源，提供維護管理與永續利用之參考，以利環境教育與自然觀察的內涵。
- (3)成為屏東地區生態教育點，提供各學校環境教育場所。
- (4)成為屏東地區生物的庇護所，並與附近綠帶及藍帶系統連接，成為生物網節點。
- (5)依據後續棲地管理規範，訂定長期棲地改善計畫，俾利於後續環境監測及永續經營之參考。

## **2. 後續配合事項**

計畫實施後續，可同時配合棲地監視系統規劃計畫，搭設相關自動化量測與監測系統，一方面可自動量測記錄棲地生態環境變化，另一方面則可保育棲地，確保棲地生物與設施安全。遊客亦可由後續網站建置，直接觀測棲地實際畫面及相關生態資料，以達環境教育及棲地復育宣導目的。