

圖 4-15 陸生螢火蟲棲地(森林區)土壤-電導度分析結果

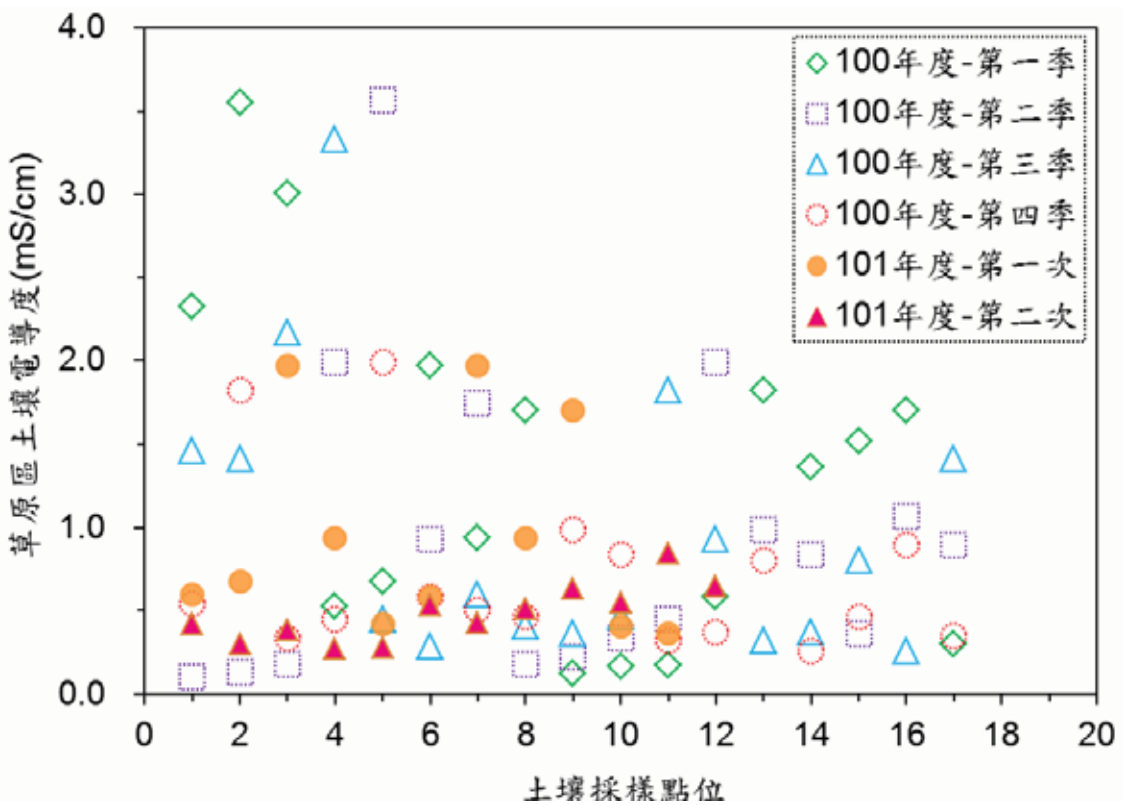


圖 4-16 陸生螢火蟲棲地(草原區)土壤-電導度分析結果

#### 4-2-9 鹽度

圖 4-17 為計畫區域內 100 年度與 101 年度森林區鹽度採樣監測分析結果。從圖中可以發現，101 年度採樣結果與 100 年度四季的採樣結果，範圍大都介於 3.6~28.1%之間，平均值為 9.7%，其中 101 年鹽度第一次範圍介於 6.4~26.4%，平均值為 10.4%；第二次範圍介於 3.6~7.1%，平均值為 5.2%。

圖 4-18 為計畫區域內 100 年度與 101 年度草原區鹽度採樣監測分析結果。從圖中可以發現，101 年度採樣結果與 100 年度四季的採樣結果，範圍大都介於 0.5~37.5%之間，平均值為 9.6%，其中 101 年鹽度第一次範圍介於 0.5~20.7%，平均值為 9.3%；第二次範圍介於 3.6~7.1%，平均值為 5.2%。

郭魁士(1990)指出鹽度超過 20.74%以上，其土壤之含鹽量對於某些對鹽分敏感度高之作物生長會阻。整以而言，森林區與草原區之土壤鹽度等級皆屬於無鹽害等級，即對作物生長不會有所影響。



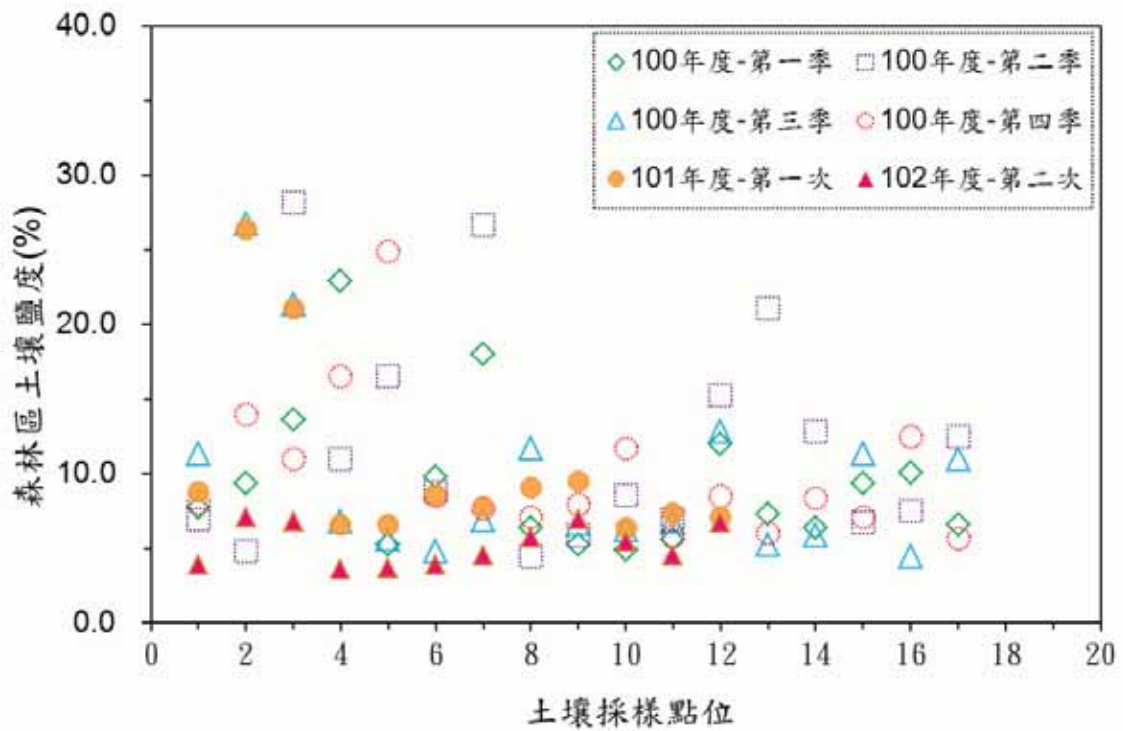
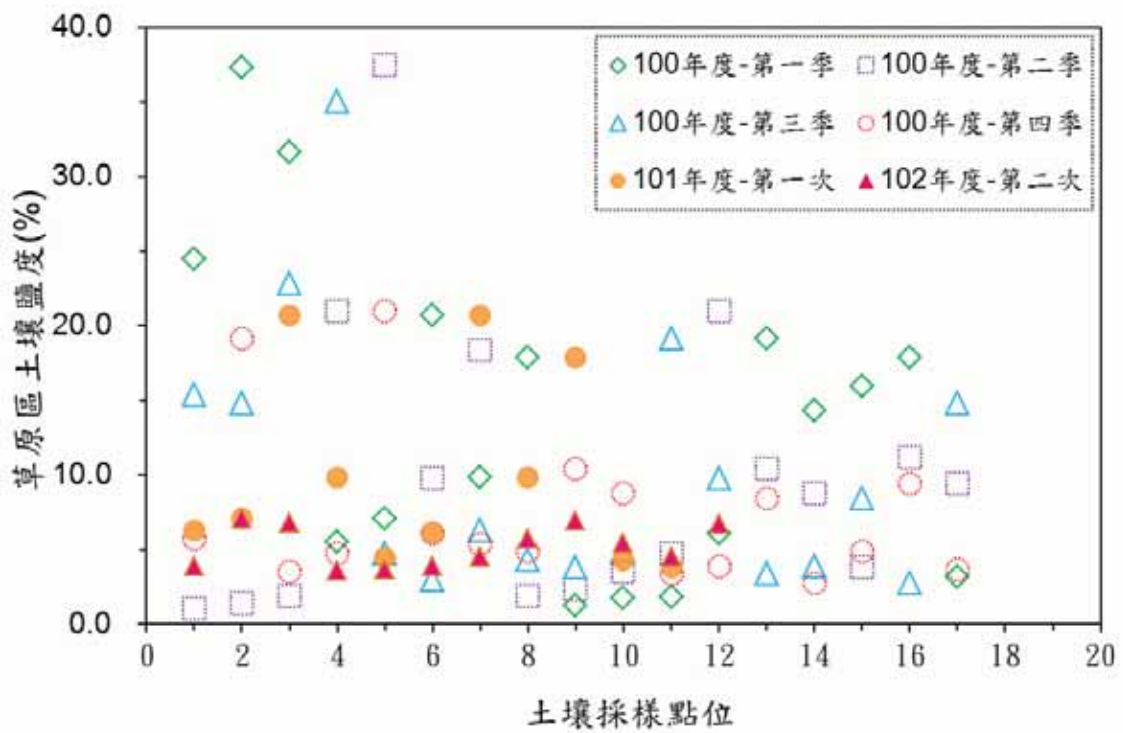


圖 4-17 陸生螢火蟲棲地之森林區鹽度監測分析結果



#### 圖 4-18 陸生螢火蟲棲地之草原區鹽度監測分析結果

#### 4-2-10 酸鹼度

土壤微生物之繁殖與活動亦與酸鹼度(Soil reaction)有關，一般而言，土壤中黴菌類活動範圍較廣，能在廣泛的酸鹼度環境中生活與活動，在酸鹼度 6~7 之間，細菌活動最旺盛。

圖 4-19 為計畫區域內 100 年度與 101 年度森林區酸鹼度採樣監測分析結果。從圖中可以發現，101 年度採樣結果與 100 年度四季的採樣結果，範圍大都介於 6.4~7.4 之間，平均值為 6.8，屬於弱酸偏中性，其中 101 年酸鹼度第一次範圍介於 6.5~7.2；第二次範圍介於 6.3~6.7。

圖 4-20 為計畫區域內 100 年度與 101 年度草原區酸鹼度採樣監測分析結果。從圖中可以發現，101 年度採樣結果與 100 年度四季的採樣結果，範圍大都介於 6.4~7.3 之間，平均值為 6.9，屬於弱酸偏中性，其中 101 年酸鹼度第一次範圍介於 6.4~7.2；第二次範圍介於 6.2~7.0。

根據郭魁士(1990)指出酸鹼度為 6~7 之間為細菌活動最旺盛之酸鹼度範圍，因本計畫區域位於台灣南部，年降雨量較大，土壤略偏弱酸性。



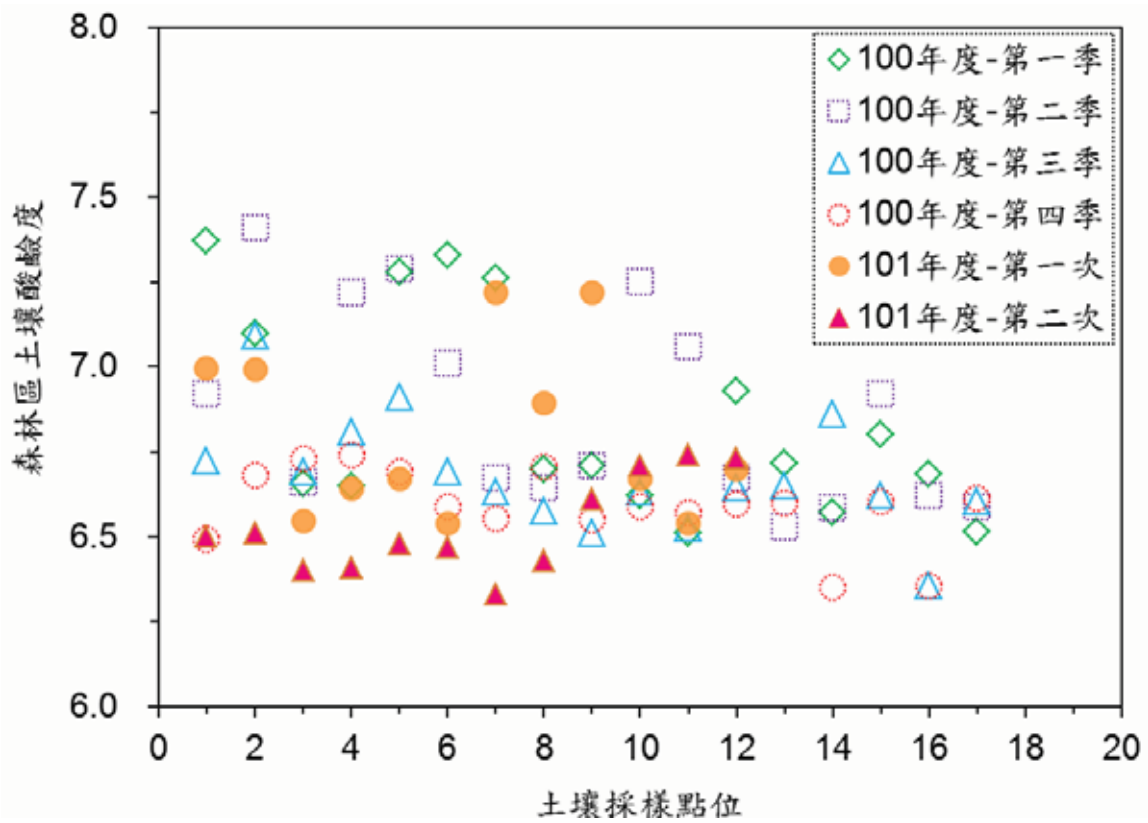


圖 4-19 陸生螢火蟲棲地(森林區)土壤-酸鹼度分析結果

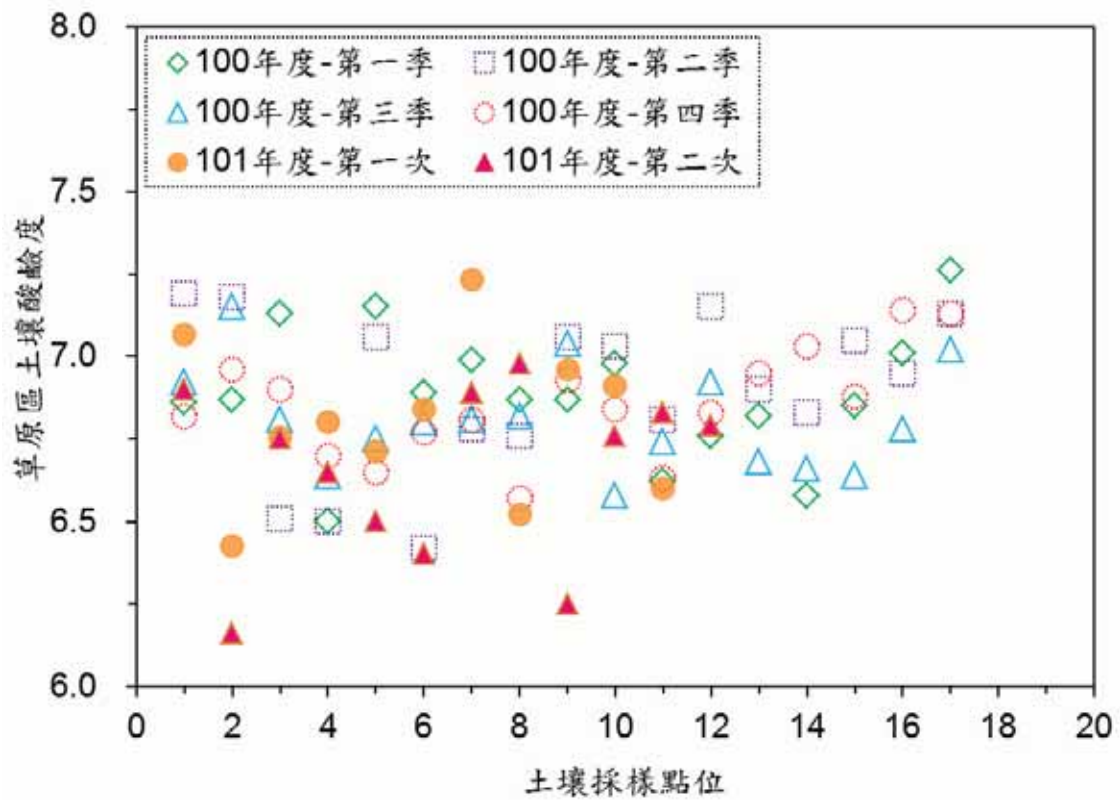


圖 4-20 陸生螢火蟲棲地(草原區)土壤-酸鹼度分析結果





### 4-3 不同棲地之土壤與邊褐端黑螢成蟲數量監測與分析

#### 4-3-1 邊褐端黑螢成蟲數量統計

本計畫以 2 人為 1 組，共 2 組，手持手握式計數器，以穿越線法分別從森林區及草原區步道之起點走至終點，分別紀錄森林區及草原區邊褐端黑螢成蟲數量。調查頻率為每兩週 1~2 次。

圖 4-21 為 2011 年 3 月至 2012 年 10 月期間，邊褐端黑螢成蟲數量監測分析結果。由圖中可看出，邊褐端黑螢成蟲活動的高峰期約為 3~6 月期間。依棲地類型而言，森林區成蟲數量範圍介於 2~295 隻，平均為 64 隻；草原區成蟲數量範圍介於 3~79 隻，平均為 23 隻；2012 年 1 月至 10 月森林區成蟲數量範圍介於 2~210 隻；草原區成蟲數量範圍介於 3~44 隻，顯示出邊褐端黑螢成蟲較喜歡棲息在森林區。

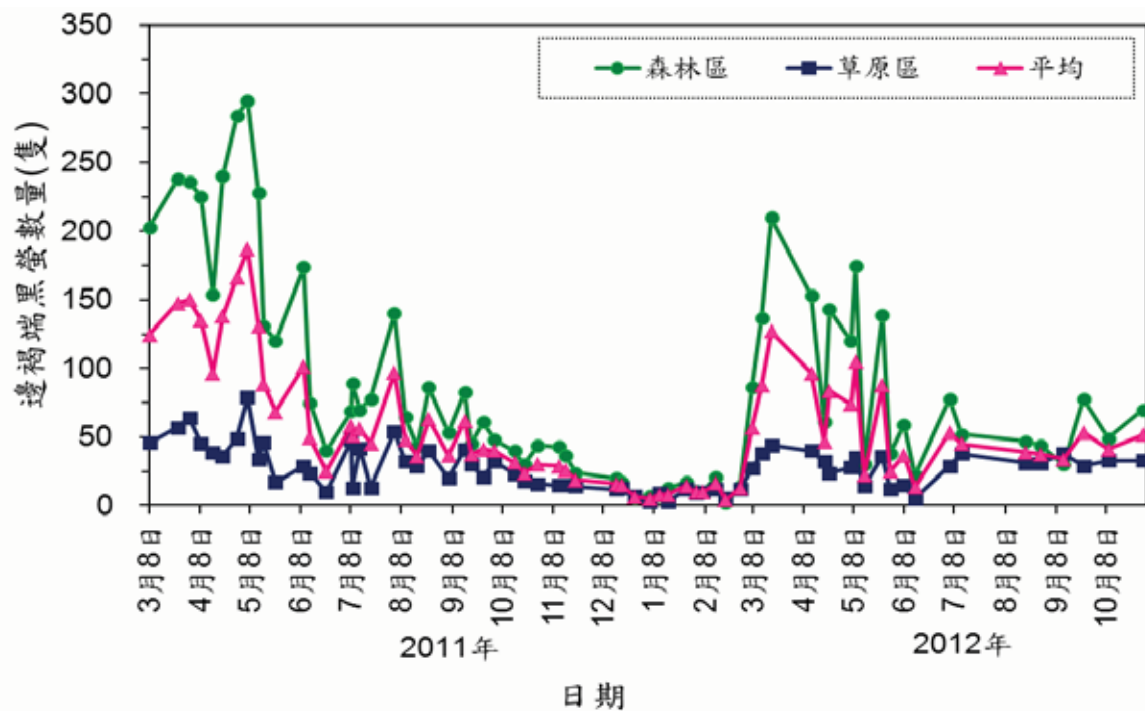


圖 4-21 陸生螢火蟲(邊褐端黑螢)成蟲數量監測結果



#### 4-3-2 獨立樣本 T 檢定分析

為進一步探討森林區與草原區之氣候與土壤因子間是否因不同土地利用而存在顯著的差異性，本計畫利用 SPSS 統計分析軟體之獨立樣本 T 檢定進行分析，當 P 值小於 0.05 時，顯示此因子會因為兩種不同植被條件，而有明顯的差異存在，並達顯著標準。表 4-1 為氣候及螢火蟲數量在森林區及草原區之差異性分析。結果顯示，螢火蟲數量及土壤含水率有明顯的差異，並達到顯著標準。

另外，將土壤因子進行獨立樣本 T 檢定分析，其結果如表 4-2 所示。有表中得知，P 值小於 0.05 的有總體密度、孔隙率及有機質，顯示森林區及草原區之上述三個因子會因為不同土地利用，而有明顯的差異，並達顯著標準。

表 4-1 氣候與螢火蟲數量因子之差異性分析

項目	螢火蟲數量	濕度	氣溫	地溫	土壤含水率
單位	隻	%	℃	℃	%
森林區	87±85	71.2 ±7.1	27.6±3.3	24.5±3.3	24.1 ±4.0
草原區	27 ±18	68.3 ±9.0	28.8±3.8	25.3±3.3	21.5 ±6.2
P 值	0.000	0.090	0.122	0.243	0.022

表 4-2 土壤因子之差異性分析

項目	顆粒密度	總體密度	孔隙率	有機質	酸鹼度	團粒穩定度
單位	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	%	%	-	%
森林區	2.4±0.2	1.4±0.1	40.2±3.4	0.8±0.2	6.8±0.4	0.14±0.0
草原區	2.3±0.2	1.26±0.1	44.5±5.4	1.2±0.5	6.8±0.4	0.16±0.0
P 值	0.081	0.000	0.040	0.018	0.896	0.097





### 4-3-3 相關性分析

本計畫藉由獨立樣本 T 檢定分析得知，土壤含水率、螢火蟲數量、土壤有機質、總體密度及孔隙率會因為不同植被條件下，而有明顯的差異，並達顯著標準。但哪一個因子對螢火蟲數量會有影響性，本計畫進一步作相關性分析。相關性分析結果如表 4-3 所示。從表中可得知，總體密度和孔隙率和螢火蟲數量達到顯著標準( $P < 0.05$ )，螢火蟲數量與總體密度及孔隙率之相關係數分別為 0.536 及 -0.497，介於中度相關(0.3~0.7)，螢火蟲的數量與總體密度為中度正相關，與孔隙率為中度負相關。在其他因子之相關性分析方面，當濕度升高，其地溫及氣溫會降低，而土壤含水率則會增加，分析結果得知，濕度與地溫、氣溫呈負相關，而與土壤含水率則呈現正相關趨勢，而氣溫與地溫呈現正相關趨勢，當氣溫升高，地溫也會隨之升高。總結分析結果，顆粒密度和孔隙率可能會影響螢火蟲數量。



表 4-3 相關性分析結果

	螢火蟲數量	濕度	氣溫	地溫	土壤含水率	顆粒密度	總體密度	孔隙率	有機質	酸鹼度	團粒穩定度
螢火蟲數量	1	0.030	-0.162	-0.185	0.124	0.049	0.536	-0.497	-0.161	0.074	-0.247
濕度	0.895	1	-0.777	-0.660	0.881	-0.252	0.153	-0.366	-0.128	-0.180	-0.036
氣溫	0.470	0.000	1	0.633	-0.732	0.104	-0.415	0.493	0.206	0.182	0.278
地溫	0.490	0.001	0.002	1	-0.872	0.040	-0.443	0.483	0.154	-0.024	0.194
土壤含水率	0.582	0.000	0.000	0.000	1	-0.277	0.257	-0.459	-0.012	-0.070	-0.030
顆粒密度	0.828	0.258	0.644	0.858	0.311	1	0.456	0.419	-0.376	-0.169	0.189
總體密度	0.010	0.459	0.055	0.039	0.249	0.033	1	-0.615	-0.282	-0.053	-0.203
孔隙率	0.019	0.094	0.020	0.023	0.032	0.052	0.002	1	-0.082	-0.107	0.351
有機質	0.474	0.571	0.359	0.495	0.958	0.084	0.203	0.716	1	0.221	0.145
酸鹼度	0.743	0.423	0.417	0.914	0.758	0.453	0.816	0.635	0.323	1	-0.125
團粒穩定度	0.267	0.875	0.210	0.388	0.894	0.399	0.365	0.109	0.518	0.578	1



## 第五章 地理資訊系統(GIS)資料庫建立與環境資料上傳

本計畫將 2012 年 1 月至 10 月所蒐集調查的相關環境資料如：地文、水文、流況、土壤性質、水質、黃緣螢及邊褐端黑螢數量等成果，於地理資訊系統中建立相關 GIS shapfile 格式圖層，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。

資料建置完成後上傳至國家重要濕地保育計畫資料庫，以利後續相關研究之參考。

### 5-1 地文及水文資料庫建置

本計畫將地文及水文資料彙整後，建置為 GIS shapfile 格式圖層，如圖 5-1 及圖 5-2 所示。



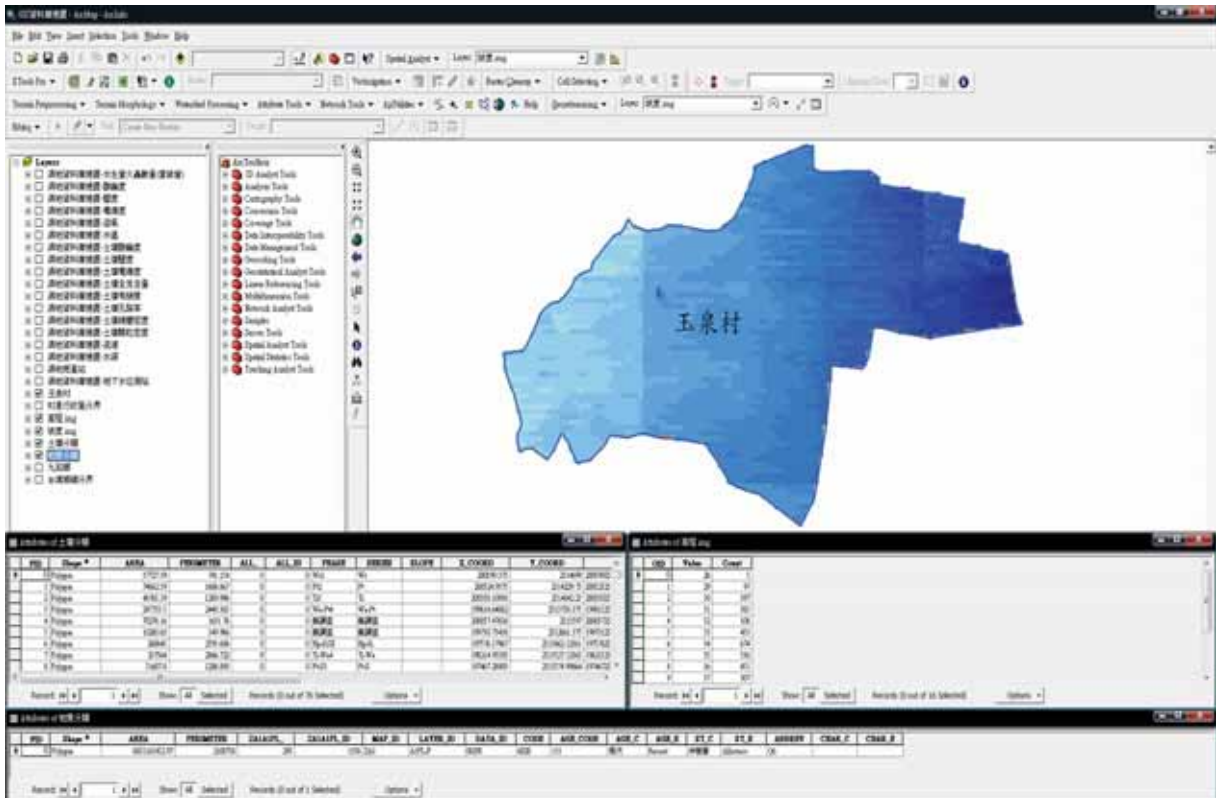


圖 5-1 地文資料 GIS shapfile 格式圖層

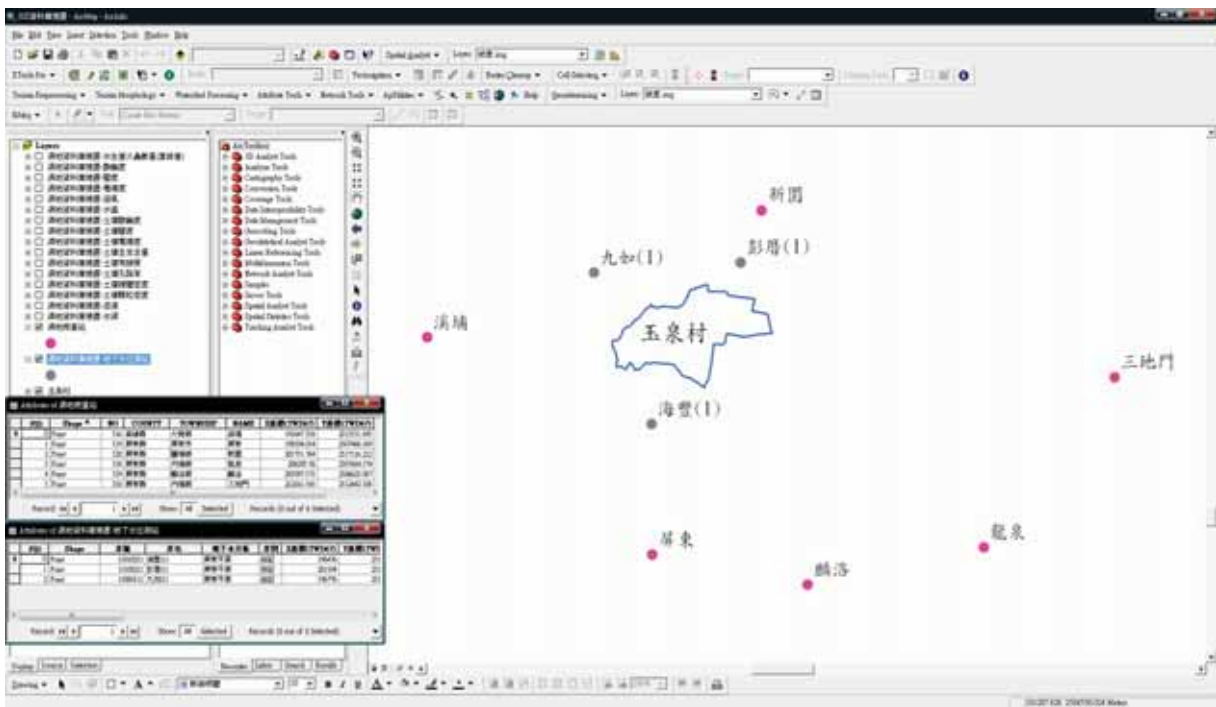


圖 5-2 水文資料 GIS shapfile 格式圖層



## 5-2 流況資料庫建置

本計畫將水深及流速資料彙整後，建置為 GIS shapfile 格式圖層，如圖 5-3 所示。

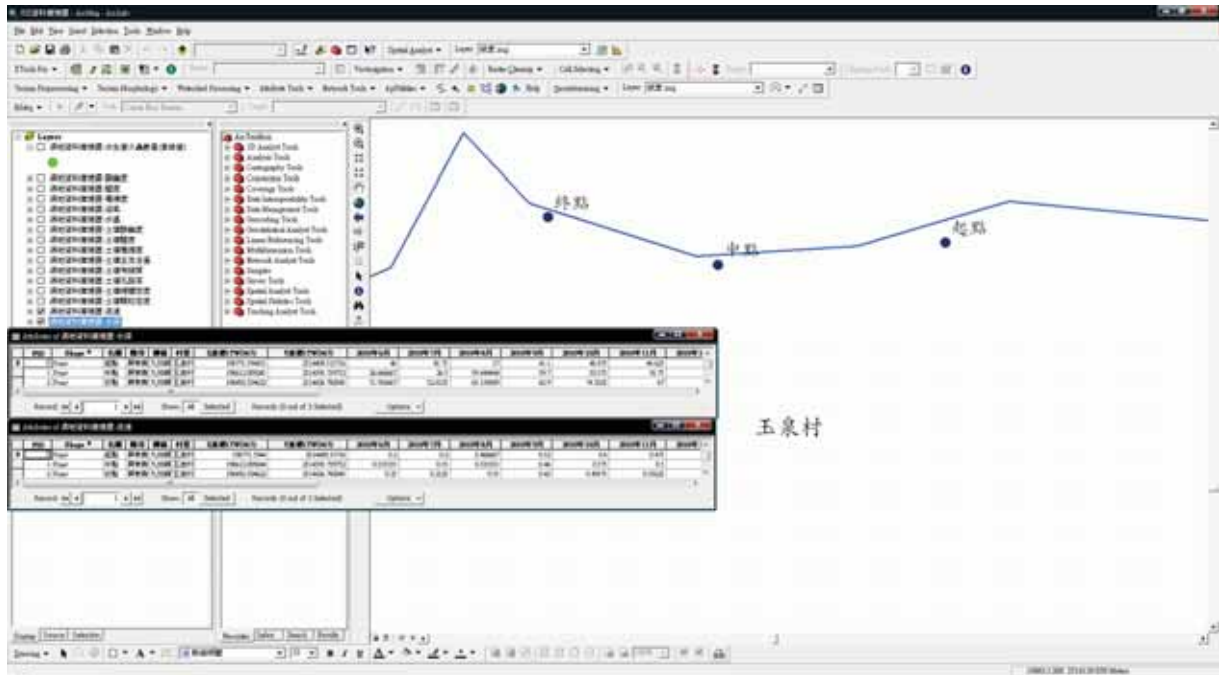


圖 5-3 水深及流速 GIS shapfile 格式圖層



### 5-3 土壤性質資料庫建置

本計畫將土壤顆粒密度、總體密度、孔隙率、有機質、全氮含量、電導度、鹽度及酸鹼度等資料彙整後，建置為 GIS shapfile 格式圖層，如圖 5-4 所示。

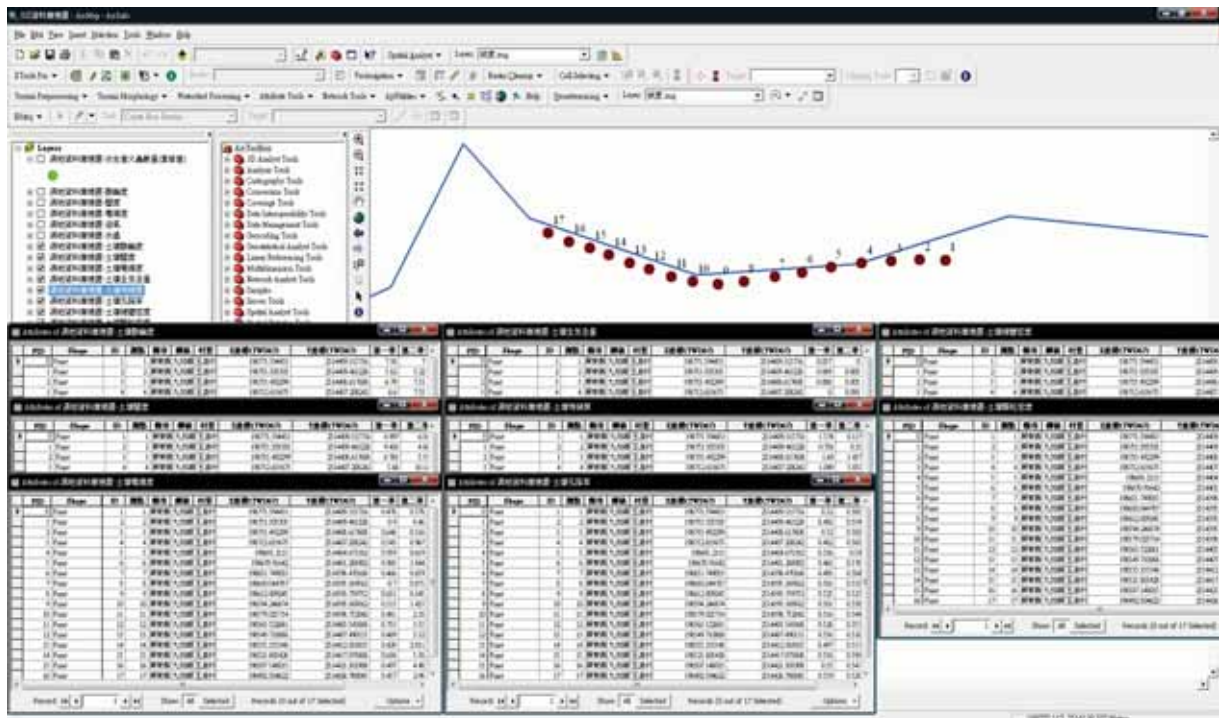


圖 5-4 各項土壤調查資料 GIS shapfile 格式圖層





## 5-4 水質資料庫建置

本計畫將水溫、溶氧、電導度、鹽度及酸鹼度等資料彙整後，建置為 GIS shapfile 格式圖層，如圖 5-5 所示。

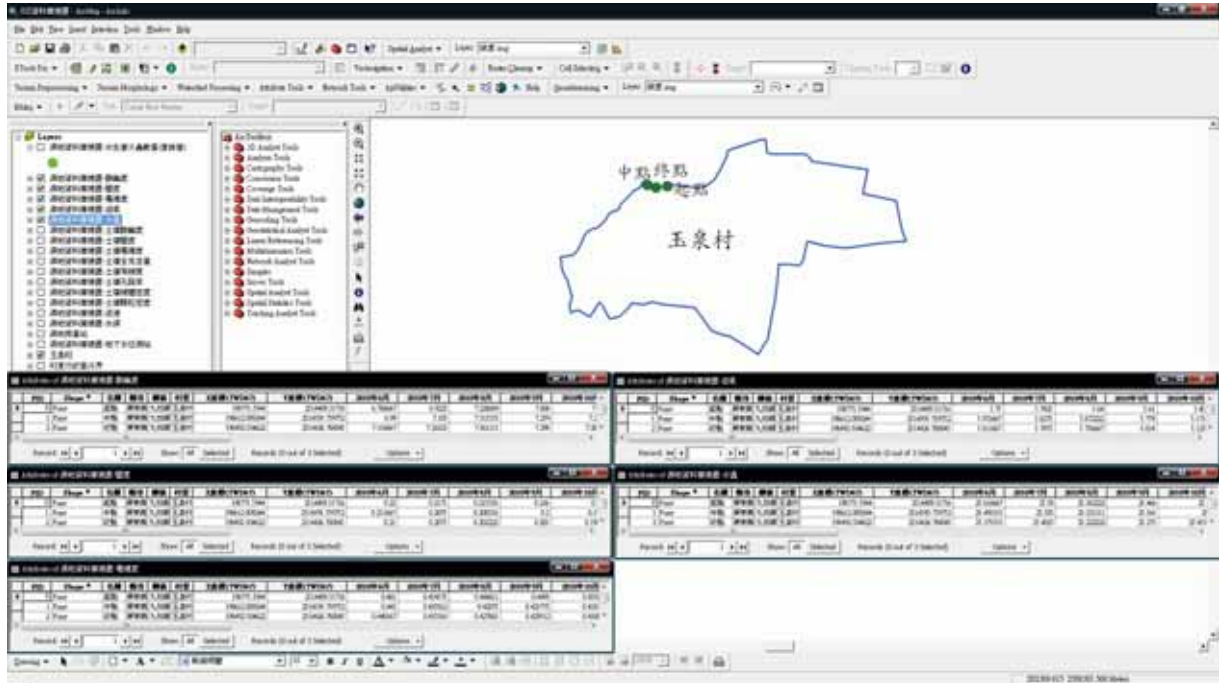


圖 5-5 各項水質 GIS shapfile 格式圖層



## 5-5 黃緣螢數量資料庫建置

本計畫將現地調查黃緣螢成蟲數量資料彙整後，建置為 GIS shapfile 格式圖層，如圖 5-6 所示。

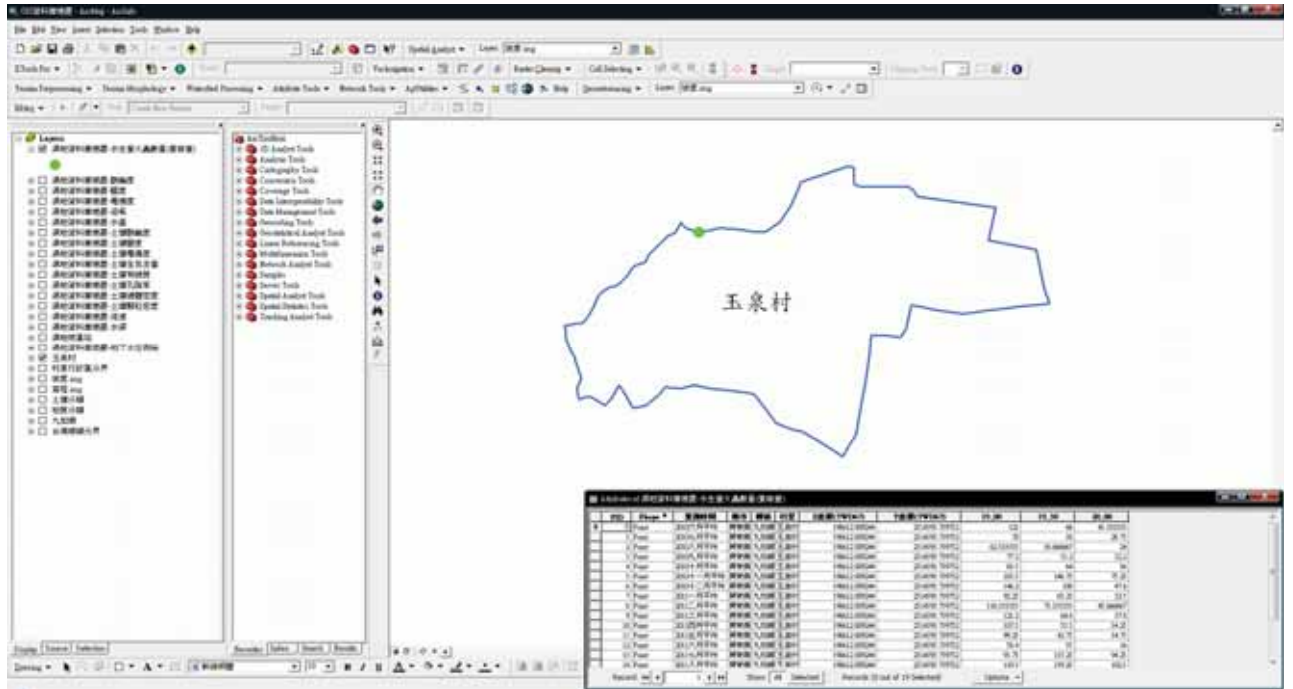


圖 5-6 黃緣螢成蟲數量 GIS shapfile 格式圖層



## 5-6 邊褐端黑螢數量資料庫建置

本計畫將現地調查邊褐端黑螢成蟲數量資料彙整後，建置為 GIS shapfile 格式圖層，如圖 5-7 所示。

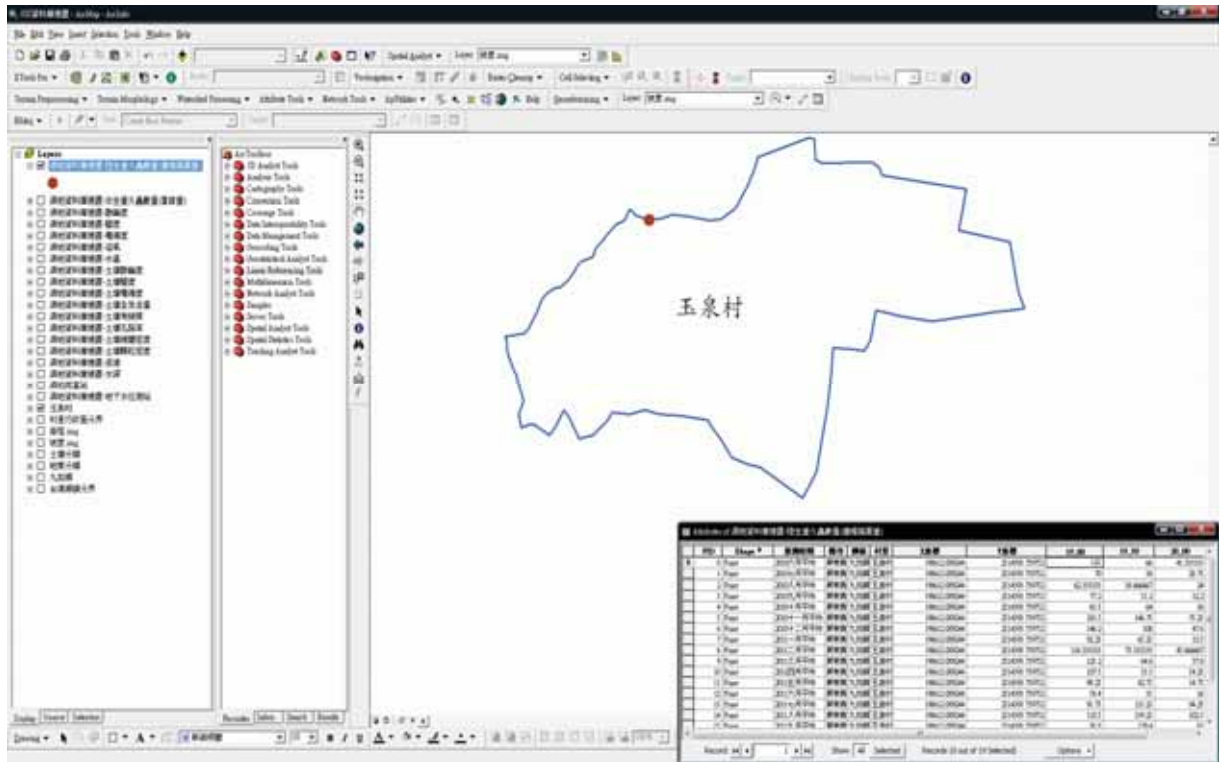


圖 5-7 邊褐端黑螢成蟲數量 GIS shapfile 格式圖層



## 5-7 Morpho 資料庫建置

本計畫已於 12 月 6 日前將調查之監測資料建置完成，並上傳至國家重要濕地保育計畫資料庫(<http://metacat.tcd.gov.tw/tcd/metacat>)，以供後續相關計畫及人員之參考，如圖 5-8 所示。

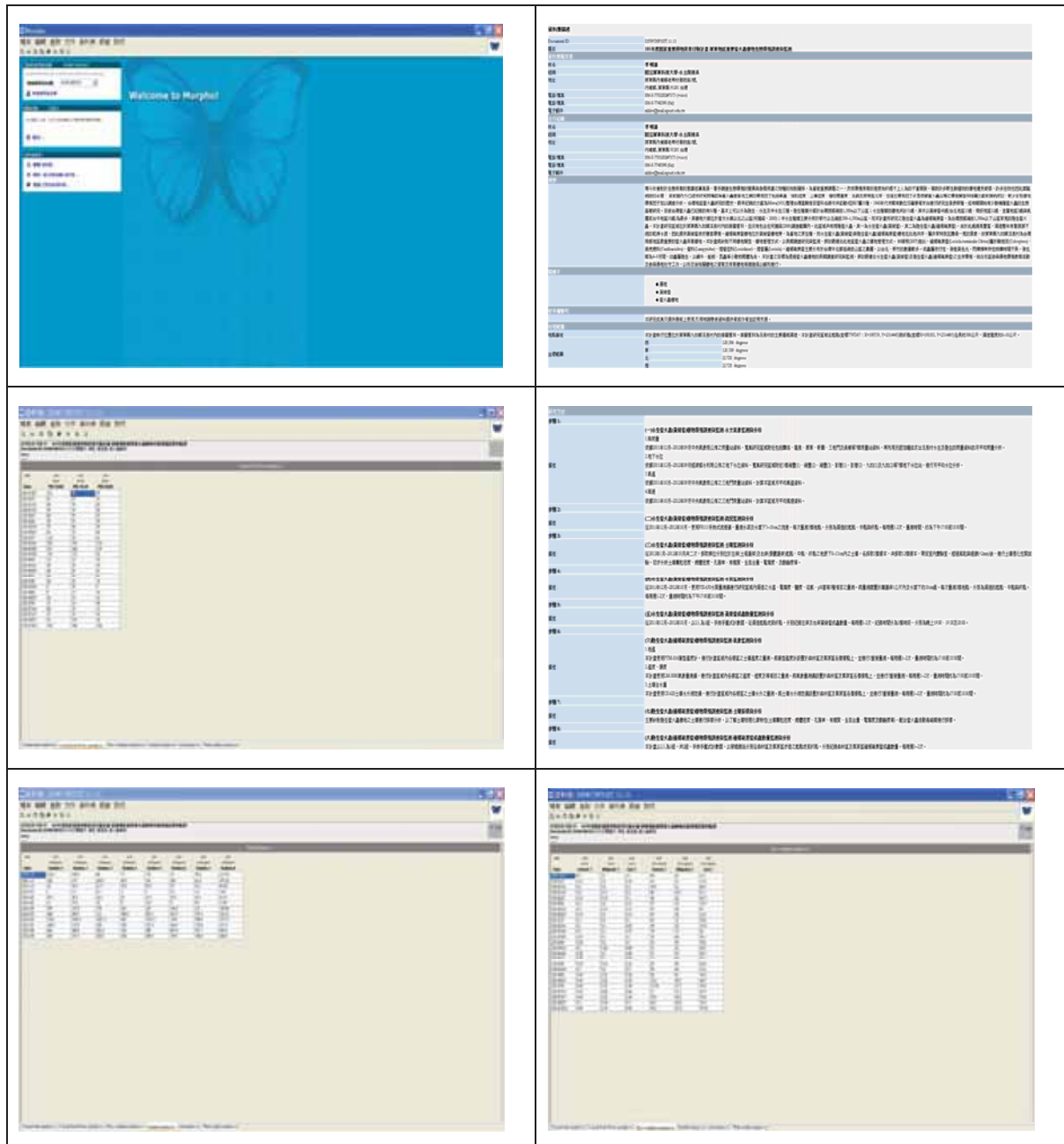


圖 5-8 metadata 資料



## 第六章 結合社區參與濕地環境教育活動

### 6-1 本年度教育活動辦理情形

本計畫共舉辦 2 場環境教育活動，這 2 場環境教育活動舉辦地點為屏東縣九如鄉玉泉村崇蘭舊圳及麟洛鄉柚園生態農場舉辦。活動目的主要介紹本螢火蟲及其生態棲地保育重要，並以戶外活動的方式，讓參與人員能實際接觸螢火蟲，並對當地環境有更多的認識，並藉此讓社區居民瞭解自己的社區及社區所擁有的資源。兩場環境教育活動皆邀請內政部營建署城鄉發展分署與屏東縣政府蒞臨指導，並邀請屏東縣九如鄉玉泉村社區發展協會及藏生環境規劃有限公司共同參與。說明如下：

#### 1. 第一場螢火蟲濕地環境教育活動

舉辦日期：101 年 05 月 31 日(星期四)

活動時間：下午 6 點 00 分~下午 8 點 00 分

參加人數：約 60 人

活動照片：如照片 6-1 所示。

#### 2. 第二場螢火蟲濕地環境教育活動

舉辦日期：101 年 06 月 23 日(星期六)

活動時間：下午 5 點 30 分~下午 9 點 30 分

參加人數：約 45 人

活動照片：如照片 6-2 所示。







照片 6-1 第一場螢火蟲濕地環境教育活動照片







照片 6-2 第二場螢火蟲濕地環境教育活動照片



## 6-2 期末成果活動辦理情形

本計畫 10 月 11 日於屏東科技大學舉辦期末成果發表會，藉由此次發表會讓大專院校學生瞭解螢火蟲與濕地環境關係及濕地在環境教育上的應用。活動情形說明如下：

### 1. 濕地期末成果活動

舉辦日期：101 年 10 月 11 日(星期四)

活動時間：上午 10 點 00 分~下午 12 點 00 分

參加人數：約 43 人

活動照片：如照片 6-3 所示。



照片 6-3 期末成果活動辦理情形





## 第七章 結合社區參與濕地巡守工作

本計畫結合玉泉社區內之居民，建立社區巡守隊，藉以減少人為破壞對生態環境造成之衝擊，維持區域內之環境整潔，並於颱風、豪雨等緊急時刻及時回報現場狀況，提供本團隊能迅速掌握最新資訊。

濕地社區巡守隊主要結合九如鄉玉泉村社區發展協會，由黃米本理事長與黃雙光總幹事所建立，每月派遣 3 人輪流巡視，每週巡視 3~7 次，每次 3 個時段，1~7 月巡守 147 次，8~10 月巡守 53 次，共計巡視 200 次，巡守期間定期進行割草，且割下的殘株會直接覆蓋在草地上，增加土壤的養分，並隨時巡視濕地內情形，防止民眾有撈魚或捉螢火蟲等行為，維護水生及陸生螢火蟲棲地不受人為破壞，達到永續經營保育之目的。

計畫期間歷經天秤、啟德、海葵、杰拉華、杜蘇芮及蘇拉等颱風侵襲，經由社區巡守對於颱風期間的電話訪談中，可知對本計畫區影響較大的為 08/21~08/28 的天秤颱風，經由巡守人員目視判斷水深約為堤岸高的 2/3(約 110~130cm)，水流湍急。照片 7-1 為棲地周邊環境維護與豪雨期間區域內之情形。





照片 7-1 巡守隊人員棲地維護及巡視情形



## 第八章 結論與建議

### 8-1 結論

#### 8-1-1 水生螢火蟲(黃緣螢)棲地環境調查與監測

1. 本研究依據調查結果，發現研究區內的流況、水質與土壤環境因子相當適合黃緣螢幼蟲的生存。表 8-1 為本計畫區域水生螢火蟲棲地水理、水質與土壤性質調查分析範圍，可供後續欲進行保育及復育黃緣螢之相關人員參考依據。
2. 根據土壤性質與螢火蟲成蟲數量分析結果得知，黃緣螢成蟲產卵與化蛹時，喜歡較鬆軟及中性偏弱鹼的土壤環境。
3. 黃緣螢成蟲活動最頻繁的時間為日後 30~60 分鐘，每年求偶的高峰期有三次分別為 3~4 月、6~7 月、11~12 月。

表 8-1 本計畫區域水生螢火蟲棲地水理、水質與土壤性質調查分結果

流況、水質		土壤性質	
環境因子	範圍	環境因子	範圍
流速	0.1~0.8 cm/s	總體密度	1.1~1.6 g/cm <sup>3</sup>
水深	6.0~85.8 cm	顆粒密度	2.58~2.80 g/cm <sup>3</sup>
水溫	25.0 °C	孔隙率	40~65 %
鹽度	0.19~0.23 ppt	有機質	1.6~3.1 %
溶氧	2.6~6.1 mg/l	電導度	0.35~5.6 mS/cm
電導度	0.1~0.5 mS/cm	全氮含量	0.01~0.35 %
酸鹼度	6.7~7.6	酸鹼度	6.0~7.5
化學需氧量	7~52 mg/l	鹽度	3.6~59.1 %



### 8-1-2 陸生螢火蟲(邊褐端黑螢) 棲地環境調查與監測

1. 本研究依據調查結果發現，研究區內的環境因子相當適合邊褐端黑螢的生存。表 8-2 為本計畫區域陸生螢火蟲棲地環境因子調查分析範圍，可供後續欲進行保育及復育邊褐端黑螢之相關人員參考依據
2. 依據土壤與螢火蟲成蟲數量相關性分析結果顯示，邊褐端黑螢較喜歡在總體密度大的土壤活動。
3. 調查結果顯示在森林區出現的螢火蟲數量高於草原區，表示邊褐端黑螢較喜歡在森林區活動。
4. 邊褐端黑螢每年求偶的活動高峰期為 3~6 月期間。

表 8-2 適合邊褐端黑螢的棲地環境因子範圍

森林區		草原區	
環境因子	範圍	環境因子	範圍
土壤溫度	16.8~29.5 °C	土壤溫度	18.3~29.6 °C
含水量	15.7~34.9 %	含水量	5~36.2 %
總體密度	1.30~1.50 g/cm <sup>3</sup>	總體密度	1.10~1.40 g/cm <sup>3</sup>
顆粒密度	2.00~2.70 g/cm <sup>3</sup>	顆粒密度	2~2.50 g/cm <sup>3</sup>
孔隙率	30.2~68.4 %	孔隙率	31.7~57.5 %
有機質	0.7~3.1 %	有機質	0.6~3.8 %
電導度	0.5~2.7 mS/cm	電導度	0.1~3.5 mS/cm
全氮含量	0.1~0.8 %	全氮含量	0.1~0.9 %
酸鹼度	6.4~7.4	酸鹼度	6.4~7.3





鹽度	3.6~28.1 %	鹽度	0.5~37.5 %
----	------------	----	------------

### 8-1-3 地理資訊系統(GIS)資料庫建立與環境資料上傳

本計畫已於 12 月 6 日前將調查資料建置完成，並將其上傳至 <http://metacat.tcd.gov.tw/tcd/metacat>，提供相關人員查詢參考。

### 8-1-4 結合社區參與濕地環境教育活動

本計畫分別於 5 月 31 日及 6 月 23 日舉辦 2 場濕地環境教育訓練，活動對象以國小學童及親子為主，活動目的是讓參與者由親身體驗與濕地種生物共生，進而了解尊重自然的重要性，並邀請內政部營建署城鄉發展分署、屏東縣政府蒞臨指導。10 月 11 日並舉辦成果發表會，參與對象以大專院校學生為主，宣導螢火蟲與濕地環境之關係及濕地在環境教育上的應用，3 場活動參與人數共計 148 人，民眾參與踴躍，反應熱烈。

### 8-1-5 結合社區參與濕地巡守活動

本計畫結合玉泉社區內之居民，建立社區巡守隊，每月派遣 3 人輪流巡視，每週巡視 3~7 次，每次 3 個時段，1~7 月巡守 147 次，8~10 月巡守 53 次，共計巡視 200 次，藉以減少人為破壞對生態環境造成之衝擊。計畫期間歷經 08/21~08/28 的天秤颱風，經由巡守人員目視判斷水深約為堤岸高的 2/3(約 110~130cm)，水流湍急。

## 8-2 建議

### 8-2-1 賞螢最佳時機

1. 本計畫區域從每年 4-10 月是最佳觀賞黃緣螢、邊褐端黑螢的時



機。

2. 日落後的 30-60 分鐘為螢火蟲活動力最強、數量最多的時間，螢火蟲數量於深夜反而開始減少。
3. 要避開月圓(農曆十五前後 10 天)的那段時間，因月光明亮較不易觀賞螢火蟲的發光。

### 8-2-2 螢火蟲棲地的維護管理

螢火蟲為生態指標物種之一，消失原因主要為棲息環境被破壞。因此，保護螢火蟲不遭受滅絕的最好方法就是維持良好的棲地環境，但在一些低度開發之賞螢場所，則可採取環境維護管理方式來達到螢火蟲棲地保育的目的，建議如下：

1. 減少不必要之開發，並設定保護區，藉以區隔不同區域之管理。
2. 避免栽植侵略性強的外來種植物，因台灣原生蝸牛(或其他螢火蟲食餌)較不喜歡取食外來植物，因此應盡量避免栽植外來種植物。
3. 減少不必要的照明，或將燈具的亮度降低，並限制其照明方向(往地面照)及範圍，螢火蟲怕光，亮光會使螢火蟲遠離。
4. 本研究針對兩岸的水生黃緣螢成蟲數量之差異進行分析後，發現景觀護岸因基礎為 100 公分高的混凝土塊，故對於黃緣螢的產卵與化蛹影響很大。因此，建議未來要進行人工構造物施作時應針對當地生態物種進行調查，盡可能將生態衝擊降至最小。



5. 經過調查發現，因計畫區上游養豬場廢水被截除，雖然水質因此變乾淨，但也導致水中養分變少，原本豐富的螺類因此大量減少，在食源不足的情況下，本年度螢火蟲數量較去年降低 15% 以上，建議可在渠道內放入適量之營養源(水色培養源、肥水精等)，藉以增加水域之螺貝類數量，提高幼蟲食物來源，增加螢火蟲數量。



## 參考文獻

1. 趙于震，2011，「屏東九如地區黃緣螢棲地環境調查研究」，碩士論文，屏東。
2. 李明熹、趙于震、林煥軒，2010，「水泥護岸對黃緣螢棲地之影響」，第19屆水利工程研討會，雲林，pp. P130-P135。
3. 李明熹、趙于震、林煥軒，2011，「水土保持工程對生物棲地影響之研究-以水生螢火蟲(黃緣螢)棲地為例」，第十三屆海峽兩岸水土保持與生態修復學術研討會，屏東，pp. 148-153。
4. 李明熹、趙于震、張譽譯，2011，「屏東水生螢火蟲(黃緣螢)棲地水質長期調查分析」，第20屆水利工程研討會，嘉義。
5. 李明熹、趙于震，2011，「水土保持工程對水生螢火蟲(黃緣螢)之影響」，水土保持研究，中國大陸。
6. 何健鎔、姜碧惠，1997，「台灣地區二種幼蟲水生的螢火蟲」，自然保育季刊，17:42-46。
7. 何健鎔、蘇宗宏，2000，「台灣螢火蟲(鞘翅目：菊虎總科)之多樣性與其保育」，2000年海峽兩岸生物多樣性與保育研討會論文集，國立自然科學博物館，pp. 517-530。
8. 何健鎔，2001，「螢火蟲棲地之維護與經營管理」，自然保育季刊，36:14-18。
9. 何健鎔，2002，「台灣 21 種螢科幼蟲之形態及生物學」，博士論文，國立中興大學昆蟲學研究所，台中。
10. 何健鎔、姜碧惠，2002，「螢光水影」，水生螢火蟲的保育與復育，行政院農業委員會特有生物研究保育中心，財團法人中正農業科技社會公益基金會，pp. 156。
11. 何健鎔、黃獻文、蘇宗宏，2002，「九二一重建區螢火蟲生態導覽手



冊」，行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

12. 何健鎔、姜碧惠、楊平世，2006，「飼養黃緣螢(*Luciola ficta*) (鞘翅目：螢科) 之新方法」，*台灣昆蟲*，26(1):77-85。
13. 楊國禎，2000，「屏東九如泉水生態區記述」，*自然保育季刊*，31:30-32。
14. 林穎明，2007，「高屏地區賞螢手冊」，行政院農業委員會林務局，pp.151。
15. 郭魁士，1990，「土壤學」，中國書局，pp. 801。
16. Miwa, Y., 1931, *A Systematic Catalogue of Formosan Coleoptera*, Department of Agriculture, Government Research Institute, Formosa, Imperial University.



## 附錄 A、審查意見

### 期中報告審查意見回覆

陸委員曉筠	
意見	回覆
基地位於邊界，相關資料應包含基地兩側區域，才可確實評估影響螢火蟲之因子。	感謝委員意見，已於第二章環境資料蒐集章節增加基地兩側區域資料，請參閱 p.8~p.17。
計畫提到植栽、食源及光源均會影響螢火蟲之棲地，但目前計畫並未納入此三項之分析，應納入基礎資料之調查分析。	感謝委員意見，本年度計畫主要針對棲地內之水質及土壤進行監測調查，植栽、食源及光源三項因子，可於後續計畫列入參考。
資料蒐集累積後，應進行分析並提出建議，如水流、水質、土壤、植栽等，不同條件下會對螢火蟲棲地之影響。	感謝委員意見，已於第三章及第四章節增加螢火蟲棲地的分析，請參閱 p.67~p.76 及 p.100~p.103。
張委員桂鳳	
意見	回覆
建議補充之前及附近環境相關螢火蟲調查資料，並比較棲地環境之差異性。	感謝委員意見，蒐集到的資料如 p.21~p.26 所示。
建議補充說明為何選擇這幾項環境因子。	遵照指示辦理，已增加選擇原因於內文說明，請參閱第三章及第四章。
營建署城鄉發展分署李課長晨光	
意見	回覆
應該把調查數據轉換成環境趨勢及問題，才能研擬策略，以及未來的建議及構想。	感謝委員意見，以黃緣螢之單次數量調查結果可發現，土堤護岸成蟲數量最多為 273 隻，而景觀護岸最多為 97 隻，主要原因為景觀護岸之人工構造物混凝土基底太高，不利螢火蟲產卵與化蛹，且景觀護岸所栽種之南美蟛蜞菊與馬纓丹皆為外來種，影響當地生態系統，導致土堤護岸與景觀護岸在僅相隔 8 公尺，卻造成黃緣螢數量相差 2.8 倍。建議未來能改善景觀護岸之基底高度，以太空包或土壤袋進行階梯狀堆疊，並於上方種





	植當地原生植物，以利於黃緣螢產卵與化蛹。期望能藉由本計畫的調查資料，提供未來在相關工程施作時，考慮到當地生物生活的習性。
課題、對策、建議及構想不只是生態，亦可包含社區環境教育執行部分。應如何改進環境教育方式，或是擴大社區環境意識。	於後續計畫提出針對社區民眾進行生態教育種子師資培訓，擴大社區環境意識。
加強資料上傳。	遵照指示辦理，相關調查資料於時間內上傳，目前已上傳資料請參閱 p.111。
請增加報告摘要。	遵照指示辦理，已增加於 p.I~p.IV。
屏東縣政府城鄉規劃科倪科長國鈞	
意見	回覆
計劃內之資料如何與屏東縣政府做一結合，並提出復育的後續發展計畫與構想。	感謝委員意見，本計畫區域(崇蘭舊圳)位於萬年溪上游，期望本計畫區之水質調查等相關資料，可提供屏東縣環境教育輔導團與萬年溪保育協會做環境教育宣導之參考。建議未來本計畫區域之改善，應以維持自然現況與改善硬體(景觀護岸)設施為主。
為什麼要用到龍泉、麟洛、屏東、新圍、溪浦及三地門的資料，對於本計畫的用意是什麼？	由於計畫區域內無雨量站設置，故採用鄰近雨量站之降雨資料以反距加權法推算計畫區域內之參考雨量。



## 期末報告意見回覆

陸委員曉筠	
意見	回覆
就文獻分析，植物覆蓋度、食餌及光照都有可能成為影響因子之一，目前資料內較無此資料，是否需要增加此項目。	感謝委員意見，本計畫原有針對光源因子進行光照度監測但因測得值大多為 0，故未納入期末成果報告中。而植栽、食源因子，將納入 102 年度計畫之參考因子。
是否可增加人工設施物與棲地復育的關係，並提供相關意見與結論。	感謝委員意見，已將意見納入結論，詳 p.121。
目前資料上傳給營建署的資料多為 shapfile 檔，但此資料格式較難為社區所利用，建議於結論時增加如何應用此項資料，尤其如何應用於後續社區巡守或環境教育之素材。	感謝委員意見，本計畫上傳的資料除了有 shapfile 檔外，也有上傳監測的原始數據資料至國家重要濕地資料庫中，可提供一般民眾查詢參考。本計畫成果亦會提供給社區發展協會製作成刊版，供觀賞螢火蟲之民眾參閱。
建議增加「結論與建議」，將簡報時所提棲地的問題(包括工程形態、食源、農藥、民眾捕抓、用手電筒等因子)共同納入。	感謝委員意見，已將棲地問題納入結論與建議中，詳 p.121-122。
建議後續增加食源物種及植栽的調查。	感謝委員意見，將於 102 年度納入食源物種與植栽的調查。
張委員桂鳳	
意見	回覆
摘要：建議內容應補實質效益及後續建議。	感謝委員意見，已將實質效益及後續建議納入摘要中，詳 p. I - IV。
建議補第八章結論與建議，例如：本次調查與監測結果分析那些可以改進及後續可納入工作事項。	感謝委員意見，已補第八章結論與建議，關於新增之調查項目已納入 102 年度之工作項目中。
P108~P113 資料庫如何使用，是否有開放一般人使用？	感謝委員意見，所有檔案皆會上傳至國家重要濕地資料庫中，提供民眾查詢。
本計畫今年有提後續計畫，是否有可能將螢火蟲棲地擴大，並建議補環境照度因子及教育觀測方式，如動線、時間等，避免造成訪客破壞好不容易形成棲地。	感謝委員意見，本計畫指標生物為水生螢火蟲，因此，如要擴大需以崇蘭舊圳為主往上游及下游延伸，但考量該處水深與踏勘困難，目前暫不考慮。關於賞螢的動線規劃，因人為活動多在景觀護岸上的步道進行觀



	賞，故賞螢動線基本上已被限制了。關於賞螢時間，本計畫會提供研究成果將提供給社區巡守隊並當做教育訓練之教材。
建議簡報內容結論可實質回饋未來景觀護坡設計參考。	感謝委員意見，已將實質回饋納入第八章結論與建議，詳 p.120-122。
營建署城鄉發展署書面意見	
意見	回覆
為鼓勵推動屏東縣濕地整體規劃，若 102 年屏東縣整體調查規劃案經本部核定通過，將作為屏東縣濕地保育整合平台，敬請提供歷年調查資料及數據。	感謝分署意見，將依分署意見提供歷年調查資料，作為屏東縣濕地保育整合平台資料使用。
請於結案時檢送資本門採購物品清冊(含名稱、財產編號、數量、採購日期、保存年限、保管單位、保管負責人、聯絡電話)。	依分署意見於結案時檢送資本門採購物品清冊。
本案調查水深、流速、孔隙率、地下水位、有機質、鹽度…等項目，分析出屏東縣九如玉泉村提供螢火蟲適合生存之環境數據，並分析各項目間關聯性資料，建議於總結章節彙整成簡要表，供其他營造螢火蟲棲地計畫參考。	感謝委員意見，已將螢火蟲適合生存之環境數據納入第八章結論與建議，詳 p.118-122。
成果報告 p.118，有關社區巡守工作 200 次，請補充說明巡守過程是否有發現任何破壞或管理維護上問題，以及在今年屏東縣遭受暴雨水災，是否對當地造成環境影響或說明受災情況。	依據社區巡守出勤簽到表所示，備註並無特別的環境破壞、維護管理及水災問題等，關於今年颱風豪雨期間，社區巡守隊皆有以電話回報無較嚴重的淹水、破壞等問題，詳 p.116-117。
建議參考其他 2 案，於附錄中增加監測調查資料。	感謝委員意見，依建議將監測資料納入附錄中，詳 p.129-143。
主席(李處長吉弘)	
意見	回覆
是否可以幫忙想螢火蟲的食物來源。	感謝委員意見，可於水中放入適量之營養源(水色培養源、肥水精等)，藉以增加區域內之螺貝類數量，提高螢火蟲幼蟲的食物來源，詳 p.121-122。



## 附錄 B、監測調查資料

### 101 年度水生螢火蟲棲地流況-水深量測結果

日期 \ 量測點	起點 水深 (cm)	中點 水深 (cm)	終點 水深 (cm)	平均 水深 (cm)
2012/01	45.5	38.5	57.7	35.5
2012/02	46.8	45.8	61.2	42.1
2012/03	48.8	39.5	57.2	41.1
2012/04	50.7	45.7	61.3	34.1
2012/05	55.7	51.0	64.9	37.6
2012/06	55.1	54.8	71.6	50.4
2012/07	54.0	51.0	68.4	57.8
2012/08	55.5	49.3	70.2	58.3
2012/09	66.1	58.9	75.4	66.8
2012/10	58.3	53.5	78.19	63.33

### 101 年度水生螢火蟲棲地流況-流速量測結果

日期 \ 量測點	起點 流速 (cm/s)	中點 流速 (cm/s)	終點 流速 (cm/s)	平均 流速 (cm/s)
2012/01	0.2	0.2	0.2	0.2
2012/02	0.2	0.2	0.1	0.2
2012/03	0.2	0.1	0.1	0.1
2012/04	0.2	0.2	0.1	0.2
2012/05	0.3	0.1	0.2	0.2
2012/06	0.3	0.2	0.3	0.3
2012/07	0.5	0.4	0.5	0.4
2012/08	0.4	0.3	0.4	0.4
2012/09	0.3	0.3	0.5	0.4





2012/10	0.5	0.4	0.4	0.4
---------	-----	-----	-----	-----

## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-顆粒密度分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	2.66	2.64
2	2.69	2.63
3	2.65	2.66
4	2.62	2.77
5	2.58	2.71
6	2.61	2.67
7	2.67	2.51
8	2.65	2.60
9	2.64	2.73
10	2.65	2.70
11	2.68	2.67
12	2.72	2.60

## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-總體密度分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	1.19	1.34
2	1.21	1.03
3	1.21	1.51
4	1.23	1.64
5	1.25	1.51
6	1.23	1.51
7	1.35	1.32
8	1.27	1.31
9	1.30	1.10
10	1.30	1.06



11	1.33	1.28
12	1.32	1.09



## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-孔隙率分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	55.22	49.45
2	55.18	60.87
3	54.39	43.35
4	53.02	40.95
5	51.73	44.36
6	52.80	43.70
7	49.46	50.63
8	51.98	50.12
9	50.54	65.00
10	51.02	59.05
11	50.53	53.22
12	51.45	59.77

## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-有機質分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	1.67	2.03
2	2.43	1.08
3	2.53	1.47
4	3.49	1.61
5	2.87	1.42
6	3.85	0.44
7	1.82	1.15
8	2.22	1.24
9	1.88	1.61
10	2.68	0.44
11	3.22	0.82
12	3.11	0.68



## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-全氮含量分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	0.08	0.05
2	0.04	0.01
3	0.15	0.01
4	0.03	0.01
5	0.08	0.02
6	0.21	0.02
7	0.04	0.02
8	0.11	0.03
9	0.08	0.04
10	0.14	0.04
11	0.06	0.05
12	0.03	0.06

## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-電導度分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	1.14	0.55
2	0.67	0.81
3	0.70	0.54
4	0.68	0.65
5	0.72	0.52
6	0.78	0.70
7	0.51	0.49
8	1.88	0.52
9	3.90	0.60
10	3.71	0.51
11	0.60	0.55
12	0.50	0.51



## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-鹽度分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	12.0	5.7
2	7.0	8.4
3	7.3	5.6
4	7.1	6.7
5	7.5	5.3
6	8.1	7.2
7	5.3	5.1
8	19.8	5.4
9	29.5	6.2
10	35.0	5.3
11	6.3	5.7
12	5.2	5.3

## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-化學需氧量分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	42	39
2	19	25
3	18	20
4	51	49
5	17	18
6	36	32
7	48	41
8	15	16
9	26	15
10	23	20
11	42	45
12	40	47





## 101 年度水生螢火蟲棲地土壤-酸鹼度分析結果

採樣點位	101 年度-第一次	101 年度-第二次
1	7.3	6.3
2	7.3	6.4
3	6.6	6.7
4	6.7	6.9
5	6.6	6.9
6	6.7	6.9
7	6.9	6.9
8	7.3	6.9
9	6.8	6.5
10	6.8	6.8
11	7.0	6.6
12	6.8	6.6

## 101 年度水生螢火蟲棲地水溫量測結果

日期 \ 量測點	起點 水溫 (°C)	中點 水溫 (°C)	終點 水溫 (°C)	平均 水溫 (°C)
2012/01	13	24.6	24.6	24.6
2012/02	22.5	24.3	24.3	23.7
2012/03	24.5	24.5	24.5	24.5
2012/04	25.0	25.0	25.1	25.0
2012/05	25.3	25.3	25.4	25.3
2012/06	25.2	25.2	25.2	25.2
2012/07	25.4	25.3	25.4	25.4
2012/08	25.3	25.3	25.2	25.3
2012/09	25.4	25.3	25.3	25.4
2012/10	25.2	25.0	25.0	25.1



## 101 年度水生螢火蟲棲地水質-溶氧量測結果

量測點 日期	起點 溶氧 (mg/l)	中點 溶氧 (mg/l)	終點 溶氧 (mg/l)	平均 溶氧 (mg/l)
2012/01	6.1	6.1	6.1	6.1
2012/02	4.6	4.6	4.6	4.6
2012/03	4.0	4.0	3.9	4.0
2012/04	4.1	4.1	4.2	4.1
2012/05	4.4	4.4	4.1	4.3
2012/06	4.9	5.6	5.3	5.3
2012/07	5.7	5.8	5.8	5.7
2012/08	6.1	6.2	6.3	6.2
2012/09	5.3	5.8	5.7	5.6
2012/10	4.2	4.5	4.7	4.4

## 101 年度水生螢火蟲棲地水質-電導度量測結果

量測點 日期	起點 電導度 (mS/cm)	中點 電導度 (mS/cm)	終點 電導度 (mS/cm)	平均 電導度 (mS/cm)
2012/01	0.417	0.418	0.417	0.417
2012/02	0.415	0.415	0.415	0.415
2012/03	0.416	0.416	0.416	0.416
2012/04	0.424	0.417	0.422	0.421
2012/05	0.447	0.433	0.439	0.440
2012/06	0.447	0.441	0.437	0.442
2012/07	0.442	0.437	0.431	0.437
2012/08	0.443	0.436	0.428	0.436
2012/09	0.428	0.425	0.420	0.424
2012/10	0.427	0.421	0.428	0.425



## 101 年度水生螢火蟲棲地水質-鹽度量測結果

日期 \ 量測點	起點 鹽度 (ppt)	中點 鹽度 (ppt)	終點 鹽度 (ppt)	平均 鹽度 (ppt)
2012/01	0.20	0.20	0.20	0.20
2012/02	0.20	0.20	0.20	0.20
2012/03	0.20	0.20	0.20	0.20
2012/04	0.21	0.20	0.20	0.20
2012/05	0.21	0.21	0.21	0.21
2012/06	0.22	0.21	0.21	0.21
2012/07	0.21	0.21	0.21	0.21
2012/08	0.21	0.21	0.21	0.21
2012/09	0.20	0.20	0.20	0.20
2012/10	0.20	0.20	0.20	0.20

## 101 年度水生螢火蟲棲地水質-酸鹼度量測結果

日期 \ 量測點	起點 酸鹼度	中點 酸鹼度	終點 酸鹼度	平均 酸鹼度
2012/01	7.2	7.2	7.2	7.2
2012/02	7.3	7.2	7.2	7.2
2012/03	7.3	7.3	7.3	7.3
2012/04	7.3	7.3	7.3	7.3
2012/05	7.2	7.3	7.3	7.3
2012/06	7.2	7.2	7.2	7.2
2012/07	7.2	7.2	7.2	7.2
2012/08	7.1	7.1	7.1	7.1
2012/09	7.2	7.2	7.2	7.2
2012/10	7.4	7.3	7.3	7.3



## 101 年度水生螢火蟲黃緣螢成蟲數量量測結果

量測點 日期	19:00 (隻)	19:30 (隻)	20:00 (隻)	平均 (隻)
2012/01	89	73	61	74
2012/02	66	67	71	68
2012/03	179	162	99	147
2012/04	33	36	24	31
2012/05	23	31	23	26
2012/06	17	16	27	20
2012/07	17	22	36	25
2012/08	17	16	36	23
2012/09	95	107	58	87
2012/10	104	104	108	105

## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地溫度量測結果

量測點 日期	森林區 溫度 (°C)	草原區 溫度 (°C)	平均 溫度 (°C)
2012/01	22.3	25.6	24.0
2012/02	25.6	26.3	25.9
2012/03	23.0	25.2	24.1
2012/04	27.8	26.3	27.0
2012/05	26.4	27.3	26.9
2012/06	26.8	26.9	26.9
2012/07	30.6	30.7	30.6
2012/08	28.8	28.8	28.8
2012/09	30.0	28.6	29.3
2012/10	27.4	27.6	27.5



## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地濕度量測結果

量測點 日期	森林區 濕度 (%)	草原區 濕度 (%)	平均 濕度 (%)
2012/01	69.1	67.5	68.3
2012/02	67.0	63.2	65.1
2012/03	65.0	66.3	65.6
2012/04	67.7	66.6	67.1
2012/05	75.4	76.6	76.0
2012/06	83.0	83.5	83.3
2012/07	74.4	74.7	74.6
2012/08	78.4	78.6	78.5
2012/09	75.7	80.7	78.2
2012/10	76.8	74.7	75.7

## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地地溫量測結果

量測點 日期	森林區 地溫 (°C)	草原區 地溫 (°C)	平均 地溫 (°C)
2012/01	20.3	19.8	20.0
2012/02	20.6	21.6	21.1
2012/03	23.0	25.2	24.1
2012/04	27.8	26.3	27.0
2012/05	26.4	27.3	26.9
2012/06	26.8	26.9	26.9
2012/07	28.9	29.1	29.0
2012/08	26.9	27.1	27.0
2012/09	27.3	27.1	27.2
2012/10	25.2	25.8	25.5





## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤含水量量測結果

量測點 日期	森林區 土壤含水量 (%)	草原區 土壤含水量 (%)	平均 土壤含水量 (%)
2012/01	21.8	22.9	22.3
2012/02	21.8	15.6	18.7
2012/03	21.2	10.0	15.6
2012/04	17.5	24.7	21.1
2012/05	22.8	21.7	22.3
2012/06	28.2	30.9	29.5
2012/07	22.5	23.5	23.0
2012/08	28.3	31.1	29.7
2012/09	22.7	22.8	22.7
2012/10	17.1	11.6	14.4

## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤顆粒密度分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	2.26	2.36	2.55	2.34
2	2.28	2.48	3.17	2.68
3	2.16	2.34	2.64	2.46
4	2.16	2.75	2.62	2.52
5	2.52	2.30	2.56	2.65
6	2.36	2.43	2.55	2.44
7	2.12	2.51	2.59	2.52
8	2.22	2.40	2.59	2.70
9	2.41	2.10	2.54	2.39
10	2.72	2.45	2.55	2.49
11	2.40	2.43	2.52	2.11
12	2.39	2.57	2.49	2.57



## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤總體密度分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	1.37	1.29	1.32	1.50
2	1.28	1.33	1.21	1.28
3	1.08	1.35	1.15	0.97
4	1.20	1.43	1.35	1.27
5	1.29	1.43	1.61	1.31
6	1.30	1.45	1.27	1.30
7	1.28	1.44	1.17	1.49
8	1.25	1.47	1.30	1.30
9	1.33	1.36	1.38	1.30
10	1.29	1.39	1.28	1.46
11	1.18	1.40	0.91	1.26
12	1.23	1.45	1.22	1.50

## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤孔隙率分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	39.4	32.3	55.7	42.1
2	43.6	44.2	52.5	54.8
3	50.1	46.4	43.8	49.4
4	44.3	39.1	52.3	46.5
5	44.2	39.2	47.7	46.7
6	48.5	41.5	57.5	41.9
7	44.9	38.5	43.8	43.8
8	39.3	46.1	42.1	42.1
9	43.7	33.2	41.1	41.1
10	44.0	42.8	42.9	42.9
11	44.2	42.4	41.7	41.7
12	44.7	42.6	41.6	41.6



## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤有機質分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	1.6	1.7	1.9	1.4
2	0.6	1.6	1.5	2.3
3	1.1	1.9	3.2	2.4
4	2.2	1.4	2.4	1.0
5	0.8	1.2	2.5	1.2
6	2.3	1.0	4.4	1.6
7	1.8	1.1	1.7	1.9
8	1.1	2.3	0.9	1.4
9	1.4	1.3	1.0	1.2
10	0.9	1.8	2.0	1.7
11	0.8	2.6	2.0	1.9
12	2.4	1.2	2.0	1.2

## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤全氮量分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	0.09	0.09	0.07	0.09
2	0.09	0.08	0.08	0.09
3	0.09	0.07	0.26	0.17
4	0.16	0.22	0.09	0.06
5	0.07	0.21	0.07	0.21
6	0.21	0.07	0.12	0.10
7	0.11	0.11	0.11	0.09
8	0.14	0.81	0.08	0.23
9	0.15	0.15	0.08	0.15
10	0.08	0.08	0.07	0.25
11	0.27	0.27	0.24	0.19
12	0.06	0.06	0.07	0.08



## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤鹽度分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	6.30	8.75	4.47	3.90
2	7.09	26.40	3.26	7.07
3	20.73	21.03	4.13	6.76
4	9.85	6.55	2.92	3.58
5	4.45	6.55	3.02	3.66
6	6.13	8.55	5.70	3.85
7	20.73	7.78	4.56	4.50
8	9.85	9.03	5.46	5.75
9	17.87	9.46	6.71	6.91
10	4.30	6.37	5.81	5.41
11	3.84	7.36	8.89	4.50
12	0.50	7.04	6.85	6.74

## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤電導度分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	0.60	0.83	0.42	0.37
2	0.67	2.51	0.30	0.67
3	1.97	2.00	0.39	0.64
4	0.94	0.62	0.27	0.34
5	0.42	0.62	0.28	0.35
6	0.58	0.81	0.54	0.37
7	1.97	0.74	0.43	0.43
8	0.94	0.86	0.51	0.55
9	1.70	0.90	0.63	0.66
10	0.41	0.61	0.55	0.51
11	0.36	0.70	0.84	0.43
12	0.50	0.67	0.65	0.64



## 101 年度陸生螢火蟲邊褐端黑螢棲地土壤酸鹼度分析結果

採樣點位	草原區-第一次	森林區-第一次	草原區-第二次	森林區-第二次
1	7.1	7.0	6.9	6.5
2	6.4	7.0	6.2	6.5
3	6.8	6.5	6.8	6.4
4	6.8	6.6	6.7	6.4
5	6.7	6.7	6.5	6.5
6	6.8	6.5	6.4	6.5
7	7.2	7.2	6.9	6.3
8	6.5	6.9	7.0	6.4
9	7.0	7.2	6.3	6.6
10	6.9	6.7	6.8	6.7
11	6.6	6.5	6.8	6.7
12	6.5	6.7	6.8	6.7

