

目錄

摘要	1
第一章 前言.....	3
1.1 計畫緣起.....	3
1.2 計畫位置及範圍.....	4
1.3 計畫目標.....	5
1.4 調查方法.....	6
第二章 蓮花寺濕地環境因子分析.....	8
2.1 蓮花寺濕地的氣象分析.....	8
2.2 蓮花寺濕地的水質檢測.....	11
2.3 蓮花寺濕地土壤營養源的變化.....	12
2.4 微環境監測站的建立.....	13
第三章 蓮花寺濕地棲地管理.....	18
3.1 標的物種的保育狀況.....	18
3.2 長葉茅膏菜棲地管理的實驗.....	21
3.3 土石流對棲地的衝擊.....	24
3.4 停車場下沙地 Z 區濕度改善.....	27
第四章 調查與研究.....	30
4.1 昆蟲資源與濕地的生態.....	30
4.2 食蟲植物土壤共生菌的探討.....	38
第五章 環境教育.....	49
5.1 民國 101 年訓培課程.....	49
5.2 民國 101 年舉辦的濕地活動.....	51
5.3 示範教學區的建立與規劃.....	54
5.4 成果座談會	56

第六章 結論與建議	58
6.1 今年目標達成的檢討	58
6.2 來自顧問團的建議及回應	59
參考文獻	61

圖目錄

圖 1-1	北部地區國家重要濕地分佈圖——內政部營建署	1
圖 1-2	竹北蓮花寺濕地空照圖	4
圖 1-3	竹北蓮花寺濕地位置圖 google map	4
圖 1-4	竹北蓮花寺濕地的規劃範圍	5
圖 1-5	三年中長期保育計畫	6
圖 1-6	陷谷草澤區下劃分的樣區	7
圖 1-7	停車場下方的沙地的樣區分佈	7
圖 2-1	連續 3 年月平均蒸發量	8
圖 2-2	連續 3 年每月降雨量	9
圖 2-3	連續 3 年每月降雨天數	9
圖 2-4	連續 3 年每月日照時數	10
圖 2-5	連續 3 年月平均溫度	10
圖 2-6	民國 101 年 1 至 11 月的風花圖	11
圖 2-7	民國 101 年水質檢驗結果	12
圖 2-8	設置在 Z1 區的微環境監測站	14
圖 2-9	HOB0 微氣候站資料(12 月 3 日至 12 月 16 日)	17
圖 3-1	長距挖耳草的花 (2012. 12. 16)	19
圖 3-2	6 月 3 日 F2, H1, H2 長葉茅膏菜數量調查的情形	22
圖 3-3	1m×1m 小區塊的示意圖	22
圖 3-4	各區長葉茅膏菜相對次數比較圖	24
圖 3-5	民國 101 年發生土石流位置的照片	25
圖 3-6	受土石流衝擊區域的情形	26
圖 3-7	陷谷草澤區受水患衝擊的情形	27
圖 3-8	Z 區引水系統路線示意圖	28

圖 3-9	並聯的水箱，水從右下方流出流至 Z1 區。.....	28
圖 3-10	下至示範區的管路.....	29
圖 3-11	潤濕 Z1 區的管路.....	29
圖 4-1	小毛氈苔.....	42
圖 4-2	長葉茅膏菜.....	42
圖 4-3	長葉茅膏菜根系及周邊糾纏的禾本科植物根系.....	43
圖 4-4	長葉茅膏菜根部表面構造，表面根毛直徑約 10-20 微米，未發現外生長在根部表面的菌絲。.....	44
圖 4-5	長葉茅膏菜根部培養獲取的真菌.....	44
圖 4-6	長葉茅膏菜根部皮層組織細胞內增生的囊狀體.....	45
圖 4-7	毛氈苔根系及周邊糾纏的禾本科植物根系.....	46
圖 4-8	小毛氈苔根部表面構造，表面根毛直徑約 15-20 微米，未發現外生長在根部表面的菌絲。.....	46
圖 4-9	小毛氈苔根部培養獲取的真菌.....	47
圖 4-10	長葉茅膏菜根部已超音波震盪之後的清洗液圖盤培養之結果，藍色部分為藍綠系菌的群落。.....	48
圖 5-1	民國 101 年培訓課程活動集錦.....	51
圖 5-2	民國 101 年活動集錦.....	54
圖 5-3	新舊示範教學區.....	55
圖 5-4	成果座談會活動集錦.....	57

表目錄

表 2-1	民國 101 年水質檢驗數據	12
表 2-2	蓮花寺濕地民國 99 至 101 年土壤營養源變化	13
表 2-3	微環境監測站儀器規格	14
表 3-1	標的物種的現況總覽 (民國 101 年 6 月調查資料)	19
表 3-2	小毛氈苔連續兩年調查數量	19
表 3-3	寬葉毛氈苔連續兩年調查數量	20
表 3-4	長葉茅膏菜連續兩年調查數量	20
表 3-5	蔥草連續兩年調查數量	20
表 3-6	不同樣區採用不同的管理方式	21
表 3-7	6 月 3 日長葉茅膏菜數量調查的結果	23
表 4-1	2012.05.06 停車場沙地 Z1 樣區的昆蟲資源表	32
表 4-2	2012.05.06 陷谷草澤區 H 區的昆蟲資源表	32
表 4-3	2012.05.06 陷谷草澤區 N 區的昆蟲資源表	33
表 4-4	各目底下科別數量的比較 (05 月 06 日的資料)	33
表 4-5	各目昆蟲數量的比較(05 月 06 日的資料)	33
表 4-6	陷谷草澤區 G1CD 區的昆蟲資源表(07 月 23 的資料)	34
表 4-7	陷谷草澤區 G2H 區的昆蟲資源表(07 月 23 的資料)	34
表 4-8	陷谷草澤區 NL 區的昆蟲資源表(07 月 23 的資料)	35
表 4-9	陷谷草澤區 CDR 區的昆蟲資源表(07 月 23 的資料)	35
表 4-10	陷谷草澤區 HR 區的昆蟲資源表(07 月 23 的資料)	35
表 4-11	陷谷草澤區 NR 區的昆蟲資源表(07 月 23 的資料)	36
表 4-12	各目底下科別數量的比較 (07 月 23 日的資料)	36
表 4-13	各目昆蟲數量的比較(07 月 23 的資料)	36

表 5-1	民國 101 年訓培課程內容.....	49
表 5-2	民國 101 年參與濕地活動人數表.....	52

「環境教育」的部分，今年共有 206 人參與濕地的活動，其中包括 3 月到 4 月舉辦的培訓課的學員。今年也首度舉辦「濕地成果座談會」，邀請竹北市尚義里當地居民和附近國中小學師生參與，期望居民也能加入濕地保育的行列。

第一章. 前言

1.1 計畫緣起與背景

臺灣具有的食蟲植物種類雖不多，從過去文獻上的記載，臺灣的食蟲植物在日據時代，日本人就開始進行各類植物的採集，1914年島田彌市曾發表桃園食蟲植物群短文，在大樹林莊可一次採集三種長葉茅膏菜科種類。1942年又在桃園台地之大漢溪橋附近，發現食蟲植物群落，這些群落均生長在潮濕的山坡上。

現今臺灣食蟲植物的分佈中，桃園台地上如蘆竹、觀音、楊梅、富岡、湖口、龍潭及新竹縣新豐等地，原先有記錄的棲地，均因經濟發展及土地需求量增大等因素，大部分都已經消失，食蟲植物群落已面臨滅絕危機。本計畫之新竹縣竹北蓮花寺濕地於96年底被軍方以鐵絲網圍籬管控，幸運地逃過被開發破壞的厄運。本濕地不但是全臺灣食蟲植物野外分佈的種類數量最多之處，同時也是一些瀕危或稀有的伴生植物的庇護所，如水莎草、點頭飄拂草、蔥草等植物，由此更可突顯出本濕地的生物多樣性的地位。

此地區的土壤屬於沙質土壤，地下含水量頗為豐富，但水流帶走許多養分，造成此處的土壤極為貧瘠。在這種惡劣的環境下，一般植物因無法獲得足夠養分份而無法生長，然而食蟲植物因可自捕蟲獲得部分元素加上競爭者減少，反而能成為其生存最佳環境。

早期食蟲植物遍佈蓮花寺濕地及附近的區域，但隨著西濱快速道路的增建、蓮花寺和連絡道路的興建，以及蓮花公園休憩區的規劃，改變了此處的棲地環境，形成對食蟲植物不利的條件，讓許多珍稀植物快速減少。民國86年底，荒野保護協會在公部門的經費及行政協助之下，對食蟲植物展開研究調查，開始採取一些人為的干擾與復育，期望讓維持濕地環境的穩定，並讓稀有或瀕危的食蟲植物及伴生植物能被保留並穩定的成長。今年已邁入第14個年頭，我們繼續朝此目標，努力前進。

1.2 計畫位置及範圍

蓮花寺濕地因緊鄰蓮花寺寺廟而得名(圖 1-2)，它位於竹北與新豐交界的鳳鼻尾山系，由南寮沿台15線西濱快速道路北上7公里進入鳳鼻隧道前右轉，即可到達。

此地位於湖口台地南緣，聳立於新竹平原的北端，位鳳山崎山系的最西緣(圖 1-3)，距離臺灣海峽不到 1 公里，當地植被不乏海濱植物像是林投、海棗，可見受海風影響很深。

本計畫的規劃範圍，是以軍方用鐵絲網圍籬圈起並加以管制的區域。在本區域內，將以陷谷草澤區和停車場下沙地共1.2公頃區域當作設計範圍，如圖 1-4。涵蓋蓮花寺濕地及濕地周圍的區域為本案的研究範圍。



圖 1-2 蓮花寺濕地空照圖



圖 1-3 蓮花寺濕地位置圖 Google map

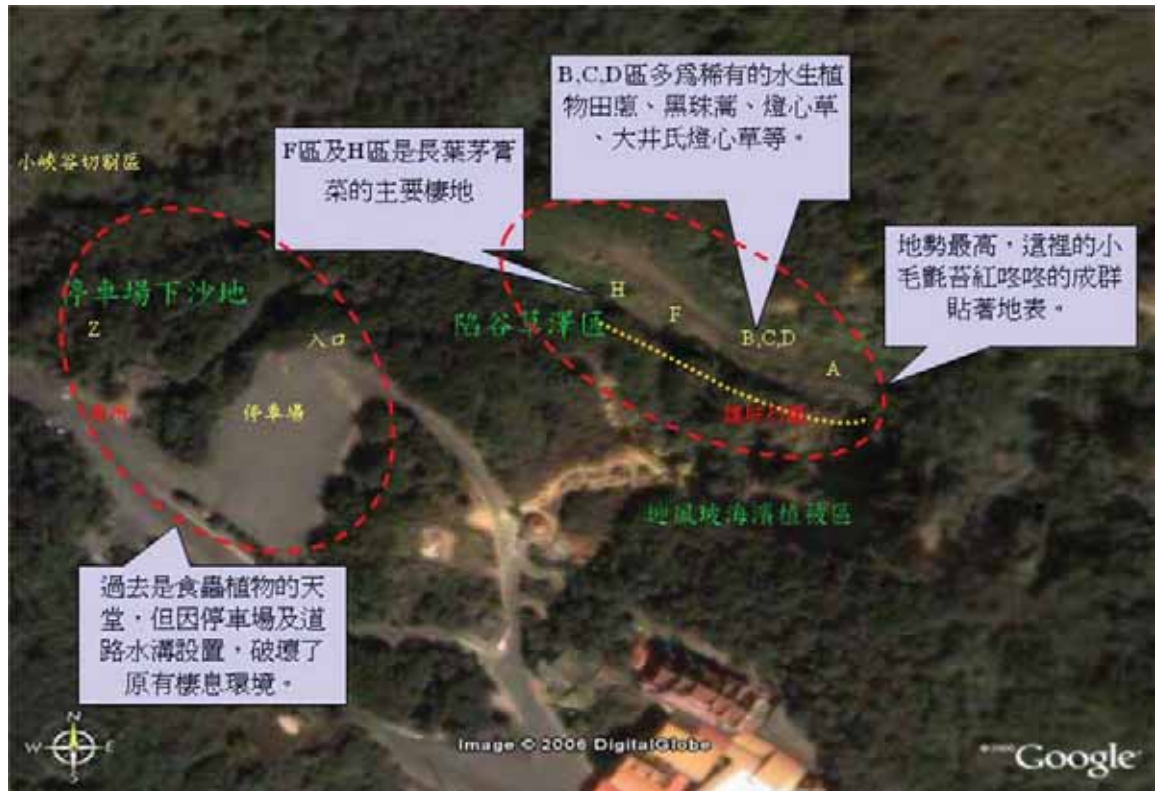


圖 1-4 蓮花寺濕地規劃範圍

1.3 計畫目標

根據民國 99 年擬定的三年長期計畫，如圖 1-5，在民國 101 年的提案計畫中所訂定的工作目標，敘述如下：

- 一、執行竹北蓮花寺濕地重點植物長期保育計畫：主要放在長距挖耳草，而寬葉毛氈苔、蔥草及點頭飄拂草仍須繼續努力增加其數量。
- 二、環境長期監測計畫：延續民國 100 年的水質調查及土壤及肥力分析。
- 三、展開陷谷草區的微氣候環境因子長期監測。
- 四、食蟲植物共生菌分析。
- 五、根據 100 年提出的最佳方案，執行方案 3 的引水管路，改善停車場下沙地的濕度。
- 六、繼續由中興大學昆蟲系楊正澤老師指導，進行長葉茅膏菜與昆蟲互動行為的調查與研究。

七、環境教育的推廣：安排四次濕地體驗活動，設置「示範教學區」，安排一次針對鳳岡地區舉辦的復育成果座談會。

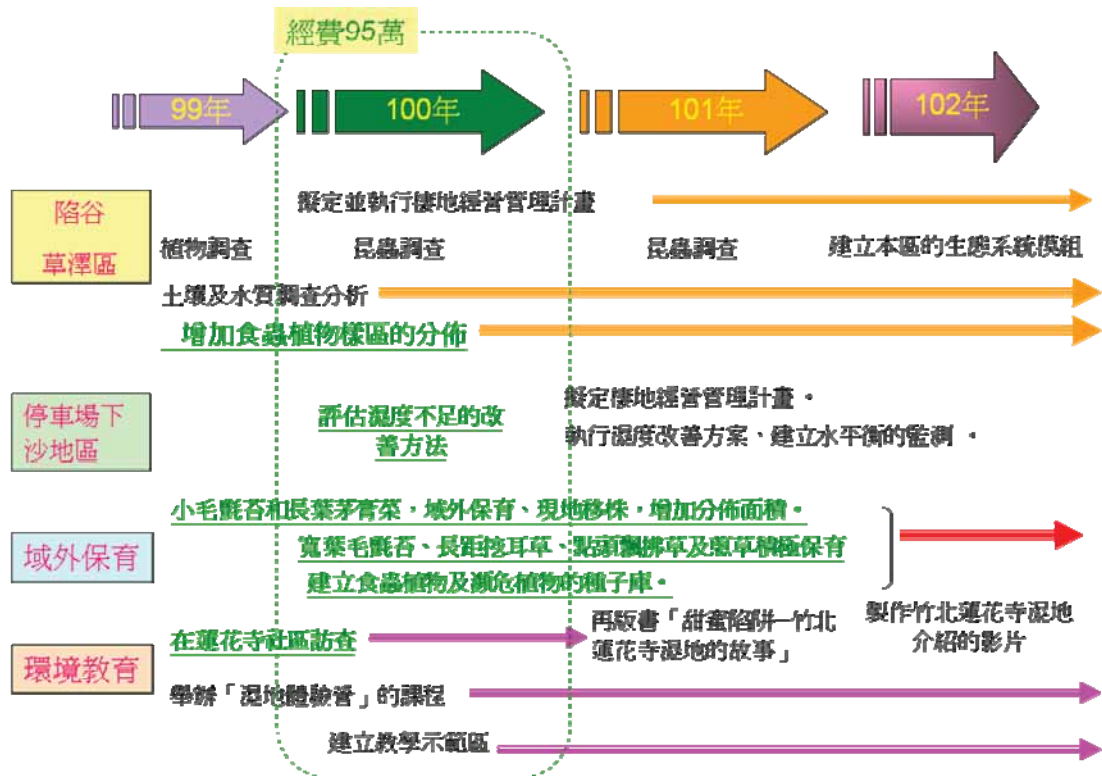


圖 1-5 三年中長期保育計畫

1-4 調查方法

為了能順利推動本計畫，並達到預期的成果，在本計畫的執行過程中，擬訂在「陷谷草澤區（圖 1-6）」及「停車場下方的沙地（圖 1-7）」兩塊區域，依照地理環境及植被特色劃分眾多不等的樣區，此樣區內為執行區域，其它外圍區域則為支援區。

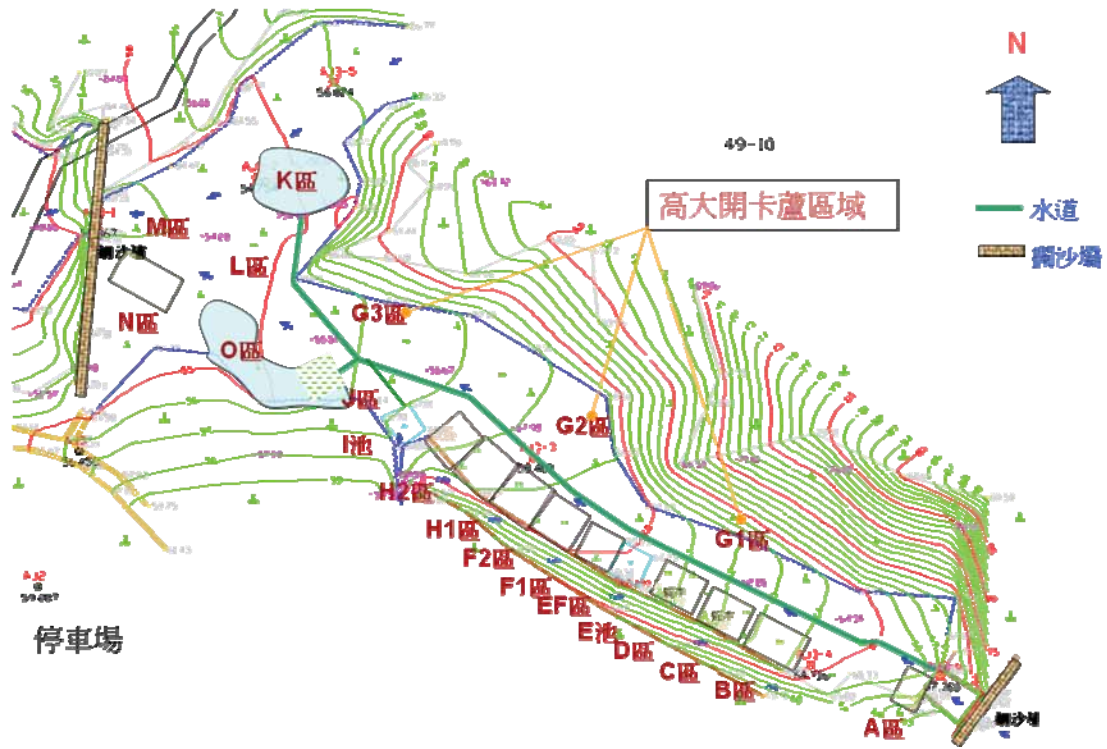


圖 1-6 陷谷草澤區下劃分的樣區

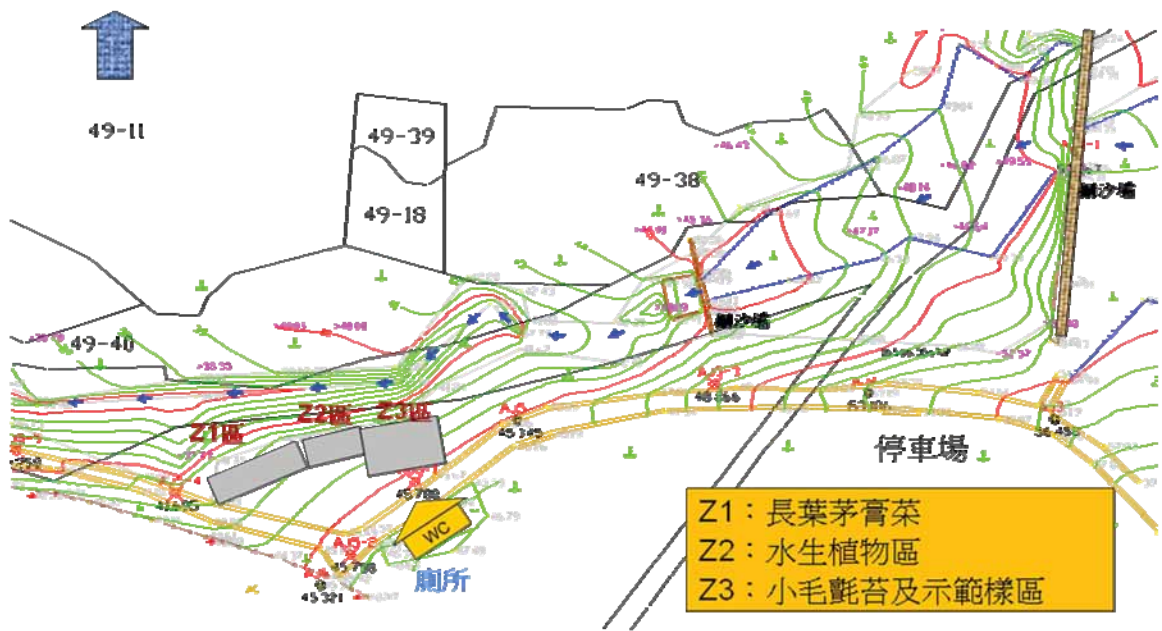


圖 1-7 停車場下方的沙地的樣區分佈

第二章 蓮花寺濕地環境因子分析

2.1 蓮花寺濕地的氣象分析

由於竹北蓮花寺濕地位於竹北市的西緣，因此濕地的氣象資料竹北氣象站取得，圖 2-1 至圖 2-6 為民國 99 年至 101 年 11 月兩年 11 個月的氣象資料，由這些資料的研讀有助於濕地的經營管理。

(1) 月蒸發量 (圖 2-1)：蒸發量會影響濕地地表的濕度。

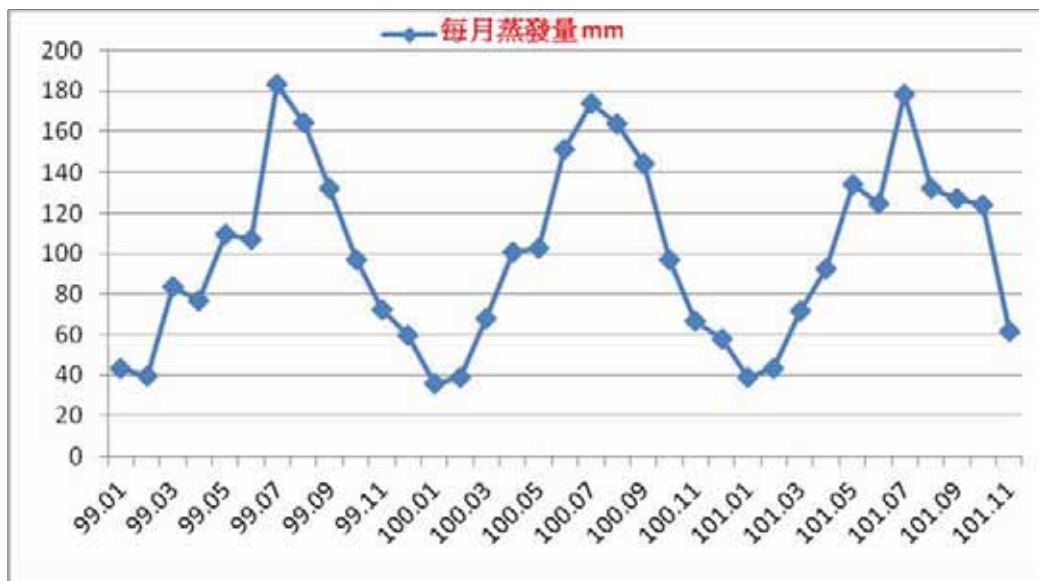


圖 2-1 連續 3 年月平均蒸發量

(2) 每月降雨量及每月降雨天數 (圖 2-2, 2-3)：從連續 3 年的每月降雨量可以看出，民國 99 年 11 月到 100 年 10 月和民國 100 年 11 月到 101 年 10 月的年度降雨量相比，前者一年下了 1020mm 的雨量，而後者卻有 2576mm 的年降雨量，可見過去一年的降雨量是前一個年度的 2.5 倍。6 月 11 日、6 月 12 日及 8 月 2 日等 3 日的降雨量分別是，121.5mm, 142.6mm, 及 374.5mm，這 3 日的總降雨量是去年的六成，已達到豪大雨的標準，對棲地產生不小的影響 (稍後章節會詳細介紹)。同時，今年的降雨天數也遠超過去年。

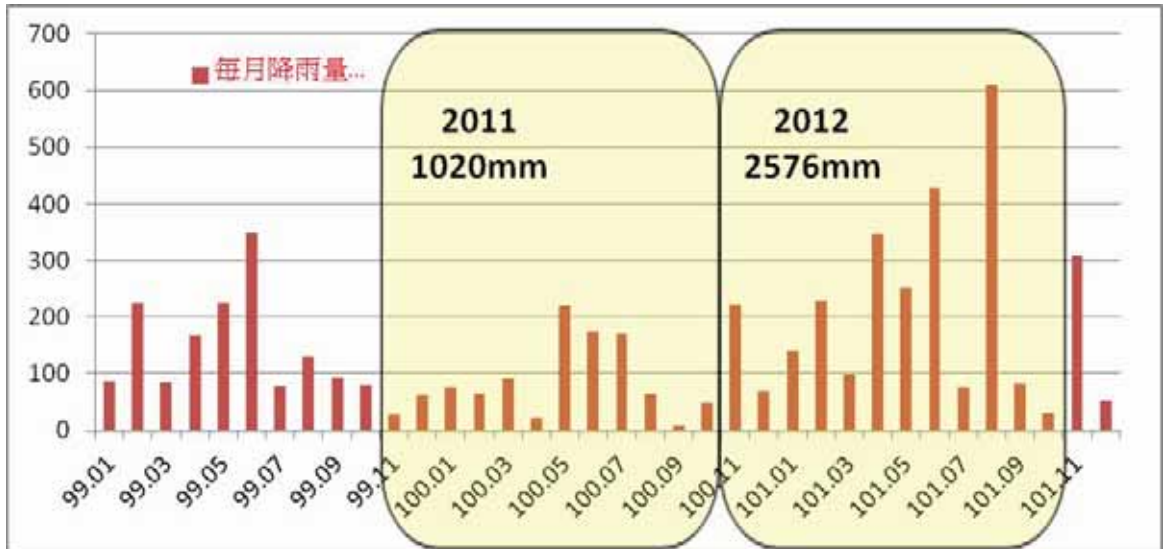


圖 2-2 連續 3 年每月降雨量

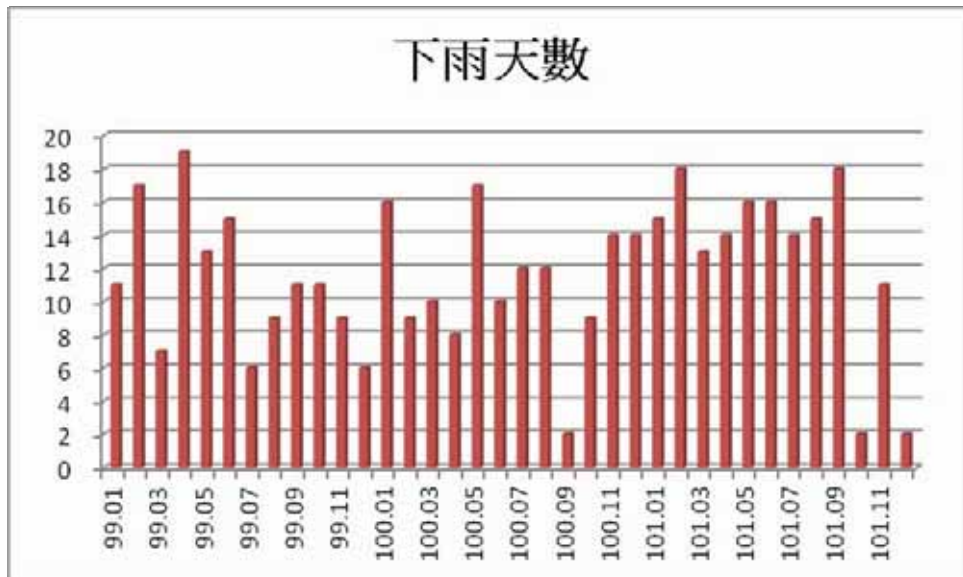


圖 2-3 連續 3 年每月降雨天數

(3) 月日照時數(圖 2-4)

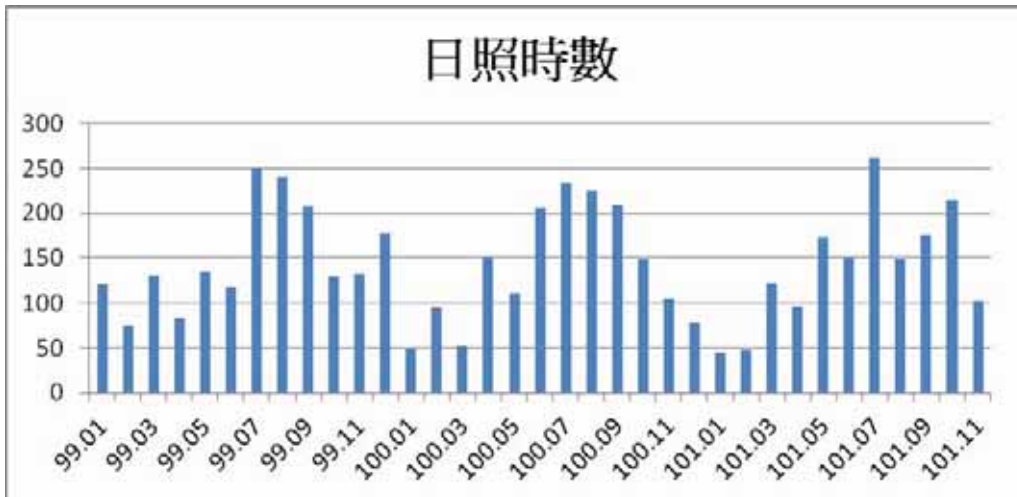


圖 2-4 連續 3 年每月日照時數

(4) 月平均溫度(圖 2-5)。3 年來的月平均溫度差異不大。

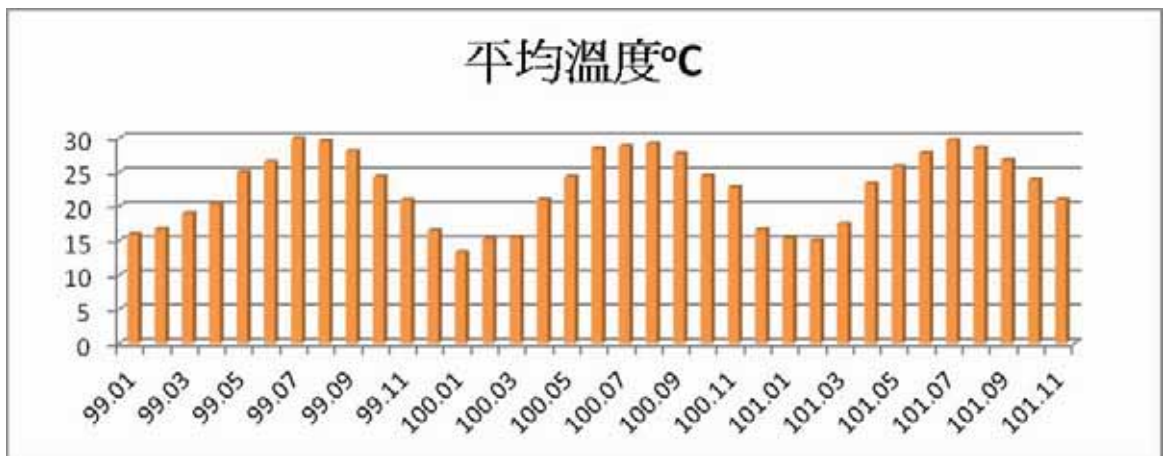


圖 2-5 連續 3 年月平均溫度

(5) 風花圖(圖 2-6)：由全年的風花圖可以看出竹北蓮花寺濕地全年受東北季風影響的時間很長，而東北季風常會帶來充沛的水氣到濕地。

民國 100 年 9 月 至 民國 101 年 9 月 風花圖 Surface Wind Roses
September, 2011 To September, 2012 新竹 HSINCHU

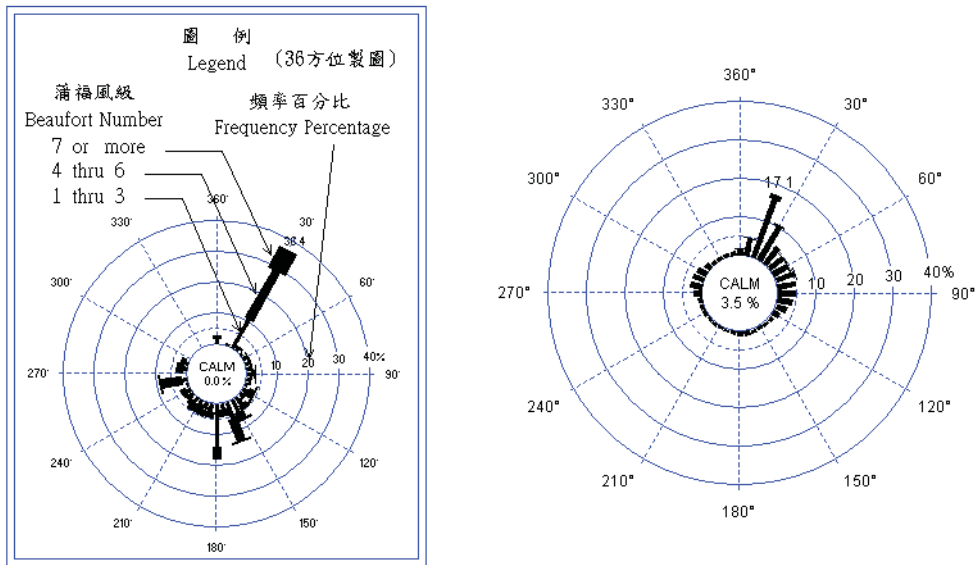


圖 2-6 民國 101 年 1 至 11 月的風花圖

2.2 蓮花寺濕地的水質檢測

今年水質檢驗的週期為一季執行一次，時間分別為 2 月 28 日、5 月 25 日、8 月 26 日、11 月 30 日四個時間點，及取樣地點為 E 池和 I 池。水溫、酸鹼度、導電度、溶氧、懸浮固體等檢驗項目，使用手提複合功能型水質檢驗儀器、直接到現場量測，總磷 (TP) 和總氮(TN) 的分析，為現場取水樣、攜回至新竹教育大學楊樹森老師實驗室做分析。圖 2-7 為民國 101 年水質檢驗結果，其中 E0228 代表 2 月 28 日於 E 池取樣的分析數據，I0228 代表 2 月 28 日於 I 池取樣的分析數據。

取樣水源皆為湧出的地下水，由表 2-1 民國 101 年水質檢驗所有的數據，可以看出竹北蓮花寺濕地的水質十分乾淨，上游水源並未受到汙染。

表 2-1 民國 101 年水質檢驗數據

	日期	水溫 oC	酸鹼度 pH	電導度 ms/cm EC	溶氧 mg/L DO	懸浮固體 TDS mg/L	總氮 TN mg/L	總磷 TP mg/L
E	E0228	21.73	6.72	0.171	7.86	0.111	1	0.32
	E0525	28.40	6.69	0.175	6.74	0.115	1.6	0.05
	E0826	26.22	7.3	0.180	1.14	0.117	1.4	0
	E1130	20.32	6.62	0.140	6.18	0.092	1.1	1.76
I	I0228	21.57	6.76	0.352	5.96	0.1	0.5	0.14
	I0525	28.10	6.48	0.302	6.73	0.196	0.5	0
	I0826	26.79	6.77	0.371	2.40	0.241	1.9	0.31
	I1130	20.51	6.71	0.299	5.24	0.194	4.2	0.87
自來水質檢驗標準			6.5-8.5				10@NH ₃ -N	

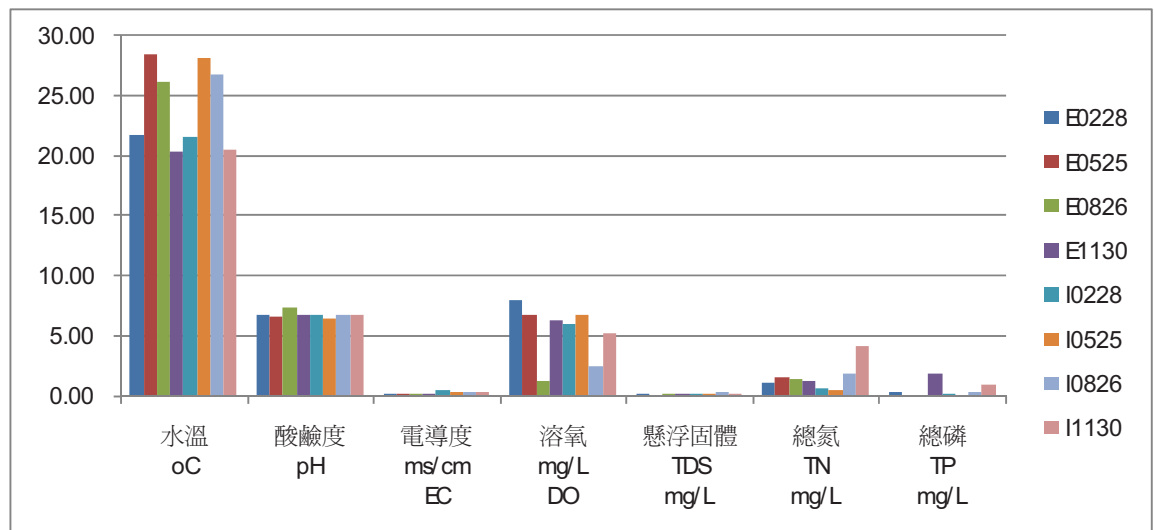


圖 2-7 民國 101 年水質檢驗結果

2.3 蓮花寺濕地土壤營養源的變化

食蟲植物喜歡生長在土質貧瘠的地方，土壤營養源日積月累的堆積，會提升強勢植物擴展領域的能力，進而影響食蟲植物的生存空間，所以由民國 99 年起，連續採集土壤樣品，交由農業試驗所分析。

今年第三年執行濕地土壤營養分析，採樣點包括陷谷草澤區由上游到下游不同區域取 4 點，停車場下沙地 1 點，共計 5 點，交由農業試驗所分析。連續 3 年的土壤營養源的檢驗報告，如表 2-2，可以看出各項微量元素，都沒有太大的變化，可

以說棲地到目前並未出現太大的變化。

表 2-2 蓮花寺濕地民國 99 至 101 年土壤營養源變化

區域	年份	pH	電導度 ms/cm	有機質 %	有效氮 mg/Kg	有效磷 mg/Kg	交換性鉀 mg/Kg	交換性鈣 mg/Kg	交換性鎂 mg/Kg	交換性鈉 mg/Kg
合適範圍		5.0-6.8	0.25-0.35	>2.0	20-100	50-200	150-400	1000-3000	50-200	<100
AB	2010	4.7	0.12	1.22	23.2	4.79	124	270	232	34.1
	2011	4.96	0.05	1.04	4.99	1.64	49.2	177	215	39.2
	2012	4.79	0.04	0.41	7.23	3.06	34.7	68.9	112	15.9
CDEFH	2010	5.54	0.08	0.34	1.85	2.54	19.5	218	148	59
	2011	5.02	0.03	0.29	3.36	2.7	16	90.5	86.5	34.8
	2012	5.71	0.03	0.41	4.93	2.36	31	137	145	18.5
G	2010	4.52	0.11	3.23	6.35	3.41	172	207	202	79.5
	2011	5.15	0.03	0.41	5.65	0.98	29.4	130	121	24.9
	2012	5.31	0.03	1.1	5.13	ND	71.9	214	209	22.8
KLNO	2010	5.47	0.03	0.79	1.73	7.72	72.8	181	158	15.9
	2011	5.08	0.02	0.42	4.84	2.63	39.4	102	100	8.98
	2012	5.31	0.02	0.15	5.43	2.56	22	95.6	94.4	12.1
Z	2010	5.09	0.08	1.67	3.38	4.1	45.1	272	100	33.7
	2011	5.37	0.03	1.4	5.14	1.81	24.2	205	75.1	20.2
	2012	5.5	0.06	0.81	16.2	8.19	13.8	163	70.3	20.1

2.4 微環境監測站的建立

利用民國 101 年的經費新購得微氣候監測站一套，已於 12 月 3 日起，在 Z1 區啟用，如圖 2-8。本次購買設備與儀器的規格及數量，已詳列在表 2-3 內。



圖 2-8 設置在 Z1 區的微環境監測站

表 2-3 微環境監測站儀器規格

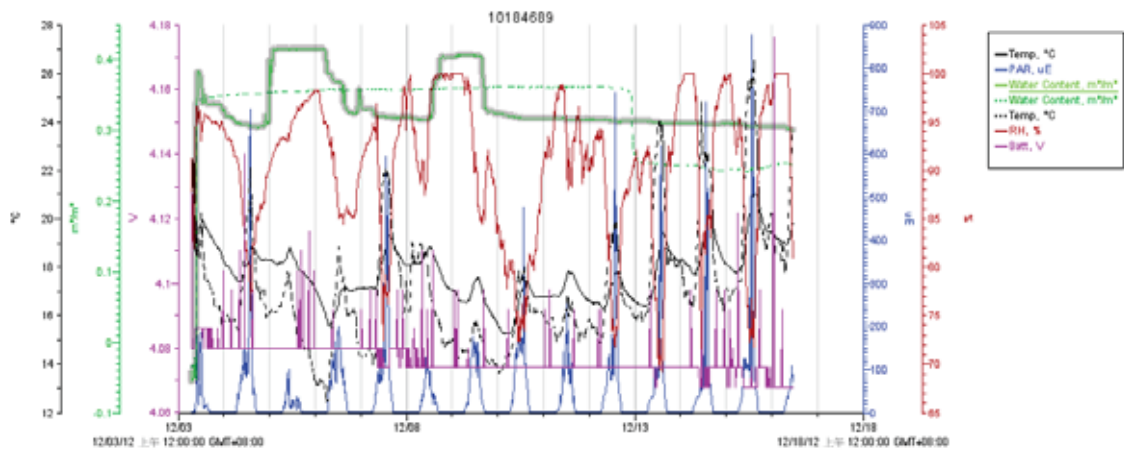
儀器名稱	Model #	測量範圍	數量	目的
Data logger	HOBOU30		1	充電式資料記錄器
Temperature/RH	S-THB-Moox	-40°C~75°C 0-100%	1	紀錄空氣中溫濕度
Photosynthetically Active Radiation Smart Sensor(PAR)	S-LIA0M003	0-2500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$, wave length 400-700nm	1	記錄棲地照度能量
12-Bit Temperature Smart Sensor	S-TMB-MOXX	-40°C~+100°C	1	紀錄土壤溫度
Soil Moisture Smart Sensor	S-SMx-M005	0~0.550m ³ /m ³ Volumetric water content	2	紀錄高點與低點的土壤濕度

第一筆數據：12/3~12/16

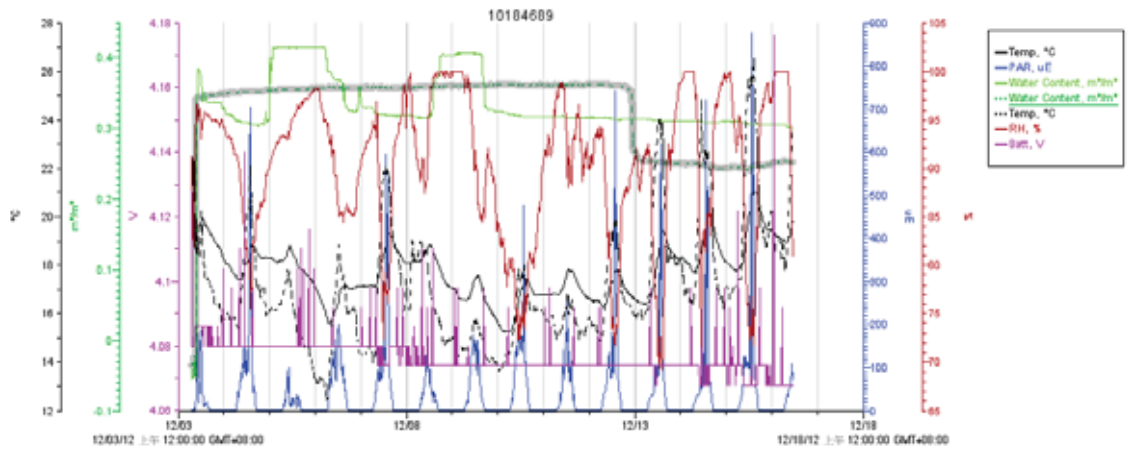
由於陷谷草澤區與停車場下沙地距離超過 500 公尺，微氣候站無法兩邊兼顧，所以採取輪流監測的模式。架設原則根據過去的經驗，某區長葉茅膏菜預定發芽時間的前一個月將微氣候站架設於該區。預估停車場下沙地長葉茅膏菜會在 12 月到翌年 1 月間陸續發芽，因此氣候站架設於該區蒐集該區數據，到明年 2 月再移回陷谷草澤區。

12/3~12/16 讀取的趨勢圖(trend chart)，如圖 所示。由於曲線過多擁擠在一塊不易辨識，於是將每一監測值個別加重顏色並分開顯示，以利閱讀。譬如比較土壤溫度與空氣溫度之間差異的變化，中午 12 點各為 19.817°C 及 20.317°C，溫差為-0.5°C；午夜 12 點，改變為 18.20°C 及 15.724°C，溫差改變為+2.476°C。所以可由這些數據，幫助我們解讀一些與植物生長的關連性。

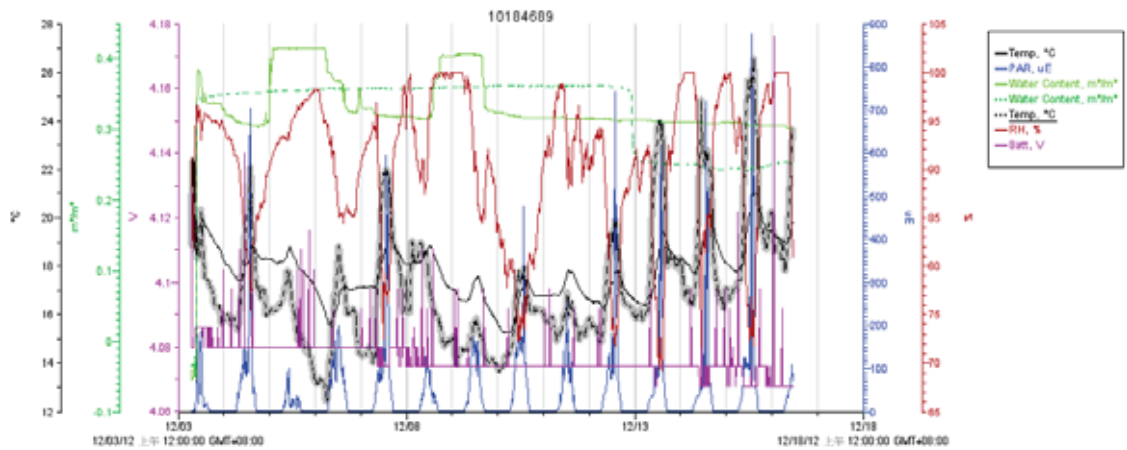
低點土壤濕度 (m^3/m^3)



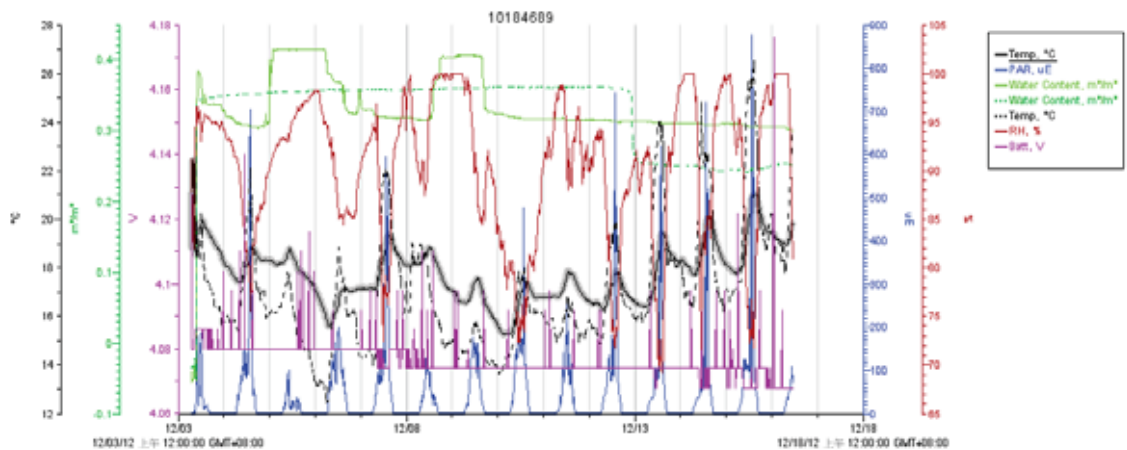
高點土壤濕度 (m³/m³)



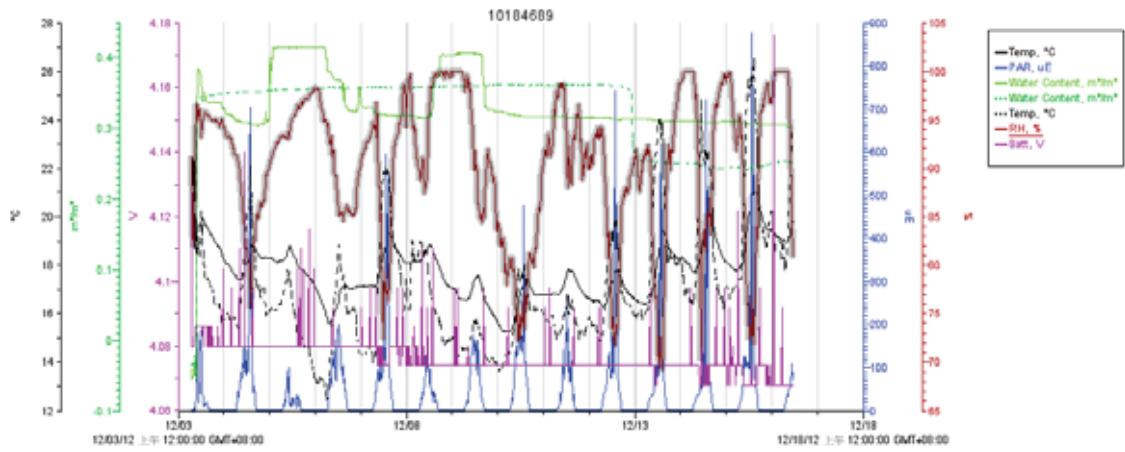
土壤溫度



空氣溫度



空氣濕度



PAR

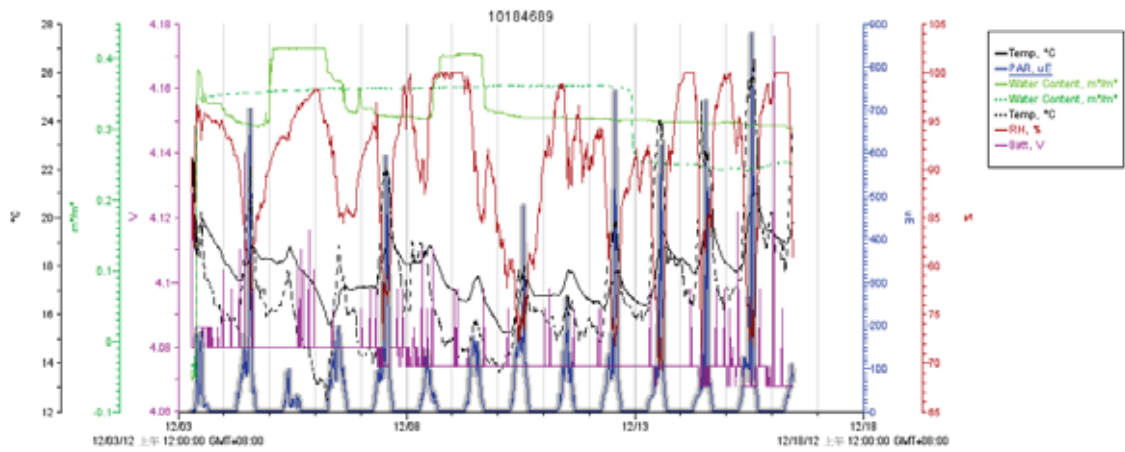


圖 2-9 HOBO 微氣候站資料(12月3日至12月16日)

第三章 蓮花寺濕地棲地管理

3.1 標的物種的保育狀況

在本計畫中，選擇六種瀕危或數量減少中的物種作為標的物種，分別是小毛氈苔、寬葉毛氈苔、長葉茅膏菜、長距挖耳草、蔥草及點頭飄拂草。這六種標的植物分布在蓮花寺濕地在陷谷草澤區和停車場下沙地兩塊棲地內，濕地涵蓋面積約 1 公頃。

由於今年降雨量超過 2500mm (表 2.1)，土壤容易保持高含水量有利於植物的生長，由表 3-1 至表 3-5 就可以得知。然而今年 6 月 12 日及 8 月 2 日兩次水患，衝擊了許多樣區，造成物種族群在部份小棲地中消失。

小毛氈苔及長葉茅膏菜雖遭受水患的影響，但是整個濕地土壤內的種子量很多，族群恢復原來景況不會有甚麼困難。蔥草雖遭遇到兩個樣區被沖毀，但是 A 區的族群結實量不少，仍保有提供了充沛的種源。

寬葉毛氈苔也遭遇到兩個樣區被沖毀，但現有存在三個樣區的族群，仍可穩定成長，填足了在棲地內的種子庫。唯有點頭飄拂草，因僅存的植株全部被埋沒，手上又缺乏種子，是一隱憂。而消失許久的長距挖耳草，在 E 區撒下的種子發芽(圖 3-1)，目前仍在陸續開花結果，將來將以此點為中心逐步擴張族群並密切觀察。

表 3-1 至表 3-5 分別記錄標地物種 6 月 3 日調查的結果，以及未來計畫設立新族群的計畫。



圖 3-1 長距挖耳草的花 (2012.12.16)

表 3-1 標的物種的現況總覽 (民國 101 年 6 月調查資料) 單位:棵

	小毛氈 苔	寬葉毛 氈苔	長葉茅 膏菜	長距挖 耳草	蔥草	點頭飄浮 草
陷谷草澤區	5/685	4/240	13/2813	1/1	1/25	0/0
停車場下沙地	1/60	0/0	1/95	0/0	0/0	0/0
說明	表 3-2	表 3-3	表 3-4		表 3-5	

註：棲地分布數量/物種今年 6 月調查數量

表 3-2 小毛氈苔連續兩年調查數量

單位:棵

樣區	A	C	D	E	EF	F1	F2	H1	H2	I 池	J	O	N	Z	總計
100 年數量	1600	90	60	140	220	0	60	20	0	0	0	5	0	60	2245
101 年數量 —水患前	450	60	90	150	250	0	100	5	0	0	0	100	0	55	1170
101 年數量 —水患後	360 註 1	50	75	50 註 1	0 註 2	0	95	10	0	0	0	0 註 2	0	45 註 1	685

註 1：樣區內部分受 6 月 12 日及 8 月 2 日水患影響。

註2：樣區已經在6月12日及8月2日兩次水患中被沖毀。

表 3-3 寬葉毛氈苔連續兩年調查數量

單位：棵

樣區	A	B	C	D	E	EF	F1	F2	H1	H2	I 池	J	O	N	Z	總 計
100年 數量	15	10	10	15	15	25	0	0	20	0	0	0	0	0	5	115
101年 數量	62	0 ^註	0	0	31	35 ^註	0	0	112	0	0	0	0	0	0	240
未來 計畫 栽種 樣區																

註：樣區已經在6月12日及8月2日兩次水患中被沖毀。

表 3-4 長葉茅膏菜連續兩年調查數量

單位：棵

樣區	C	D	E	EF	F1	F2	H1	H2	G1	FH 水道 旁	I池	J	O	N	Z	總計
100年 數量	12	28	6	4	400	181	244	301	30	150	60	80	120	33	37	1686
101年 數量	20	45	3	5 ^註	56	1076	763	440	10	0 ^註	0 ^註	15 ^註	100 ^註	185 ^註	95	2813

註：樣區已經在6月12日及8月2日兩次水患中被沖毀。

表 3-5 蔥草連續兩年調查數量

單位：棵

樣區	A	B	C	D	E	EF	F1	F2	H1	H2	I 池	J	O	N	Z	總 計
100年數 量	21	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	221
101年數 量	25	0	0	0	0	0 ^註	0	0	0	0	0	0	0 ^註	0	0	25
未來計畫 栽種樣區																

註：樣區已經在6月12日及8月2日兩次水患中被沖毀。

3.2 長葉茅膏菜棲地管理的實驗

目地

F2、H1 及 H2 一直是長葉茅膏菜數量最多、分布最密集的區域。民國 99 年和 100 年時入冬後，利用長葉茅膏菜枯萎時去執行樣區的整理工作，所採用的方法是使用怪手去挖草並做翻土的動作。這個方法速度很快，但連續兩年發現長葉茅膏菜在這三區長出的數量都很接近，加起來不超過 1000 棵。所以在今年初在這三個樣區採用不同整理方式來比較出現的結果。

實驗方法

棲地整理的實驗設計如表 3-6 所示，H2 全區割草並全區用中耕機翻土，F2 則採取全區割草但只用中耕機翻攪一半區域的土，而 H1 只割草部用中耕機翻土，本次實驗都不在三個樣區當中撒下任何種子。

表 3-6 不同樣區採用不同的管理方式

	F2	H1	H2
割草	○	○	○
用中耕機攪拌土	○一半	×	○
撒種子	×	×	×

註：○執行，×並未執行

今年的 6 月 3 日，長葉茅膏菜已在這三個樣區蓬勃生長，故安排一次全區域長葉茅膏菜數量的調查，當日的活動照如圖 3-2。將 F2、H1、H2 三個大樣區，由右下角為起點，劃出若干個 1m x1m 小區塊。各個小區塊依照 x 軸及 y 軸命名給與一個代號，如圖 3-3 的 a1。然後調查人員去數算每一個小區塊內長葉茅膏菜的數量。



圖 3-2 6 月 3 日 F2, H1, H2 長葉茅膏菜數量調查的情形

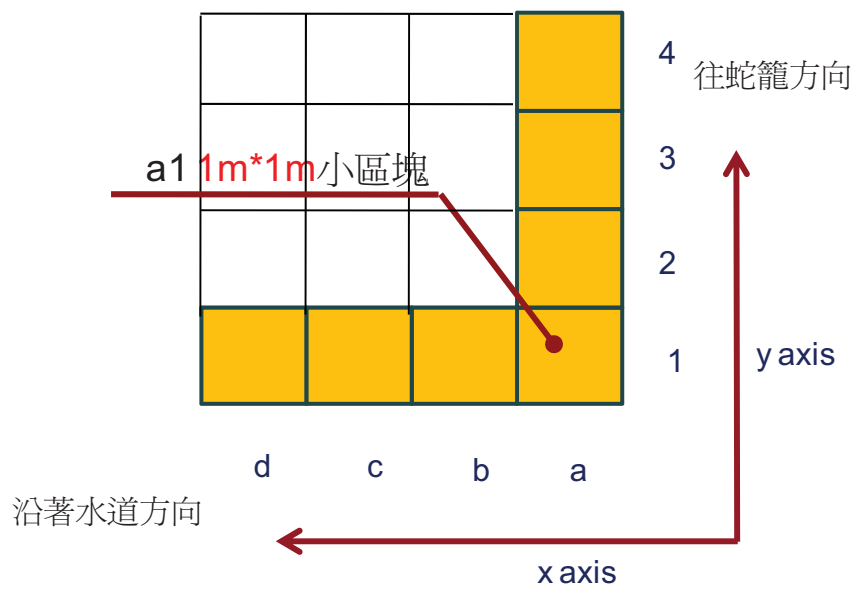


圖 3-3 1m x 1m 小區塊的示意圖

結果

數算各個 1m x1m 小區塊長葉茅膏菜的調查結果，如表 3-7。從此表可以看出 F2 的數量最多，H1 及 H2 也不少。但是三個樣區大小不一，若是直接比較不客觀，於是將資料分成組寬為 10 的若干組 (class)。計算出每個 1m x1m 小區塊數算出來的數量所落在各組的個數，繪製成圖 3-4。

由圖 3-4 可以看出 F2 與 H1 落在高個數的組數遠多於 H2，比較 H1 與 F2 管理方式的差異，H1 與 F2 都作了割草但是 H1 並無翻土，但二者出現的效果接近，可見每年只割草不翻土就已足夠維持長葉茅膏菜族群正常的成長，而用中耕機去翻土的動作有助於將埋於深層土壤內的種子翻表層發芽，有加乘的效果，但不宜年年執行，建議二至三年執行一次。

表 3-7 6 月 3 日長葉茅膏菜數量調查的結果

大樣區	F2							H1							H2							總計			
	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g		h	i	j
1m ² 小區																									
量測項目	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量	視Y 數量
1	5	10	0	16	16	8	14	9	10	5	0	0	31	3	0	6	1	6	2	7	9	0	0	0	158
2	26	8	2	30	6	22	9	2	0	0	9	11	23	26	0	0	0	0	3	4	2	2	9	0	194
3	23	15	12	31	31	21	10	0	1	8	13	13	19	17	0	1	1	0	2	4	2	1	8	1	234
4	36	15	18	42	19	1	11	0	6	20	35	13	43	15	0	0	0	1	4	3	2	0	5	2	291
5	61	41	37	105	59	8	11	6	24	21	26	16	18	19	5	0	0	0	1	0	2	5	1	3	469
6	17	42	35	42	30	9	5	3	14	23	26	14	29	1	13	10	2	4	66	0	2	2	11	0	400
7	23	23	37	14	0			19	17	41	36	52	16	10	26	9	26	8	6	7	8	9	7	25	419
8	0	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	11	9	8	6	8	6	0	0	88
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	10	0	7	0	0	26
sub-total	191	159	156	280	161	69	60	39	72	118	145	119	179	91	54	36	41	29	100	41	36	32	41	31	
grand-total	1076							763							440										

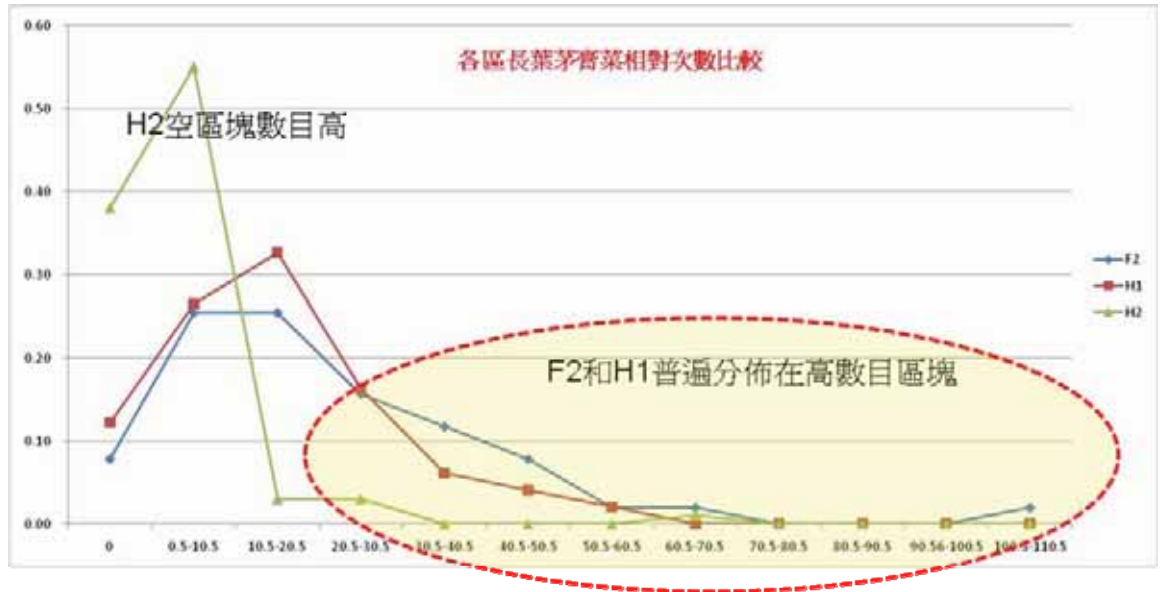


圖 3-4 各區長葉茅膏菜相對次數比較圖

3.3 土石流對棲地的衝擊

6月11,12日之連日豪雨(24小時累積雨量超過130mm)，8月2日蘇拉颱風帶來超大豪雨(24小時累積雨量超過300mm)，造成陷谷區內邊坡多處崩塌(incident 1~incident 3，如圖3-5)，大量土砂被沖刷下來至水道，並被洪水搬移至下游沉積，土石流嚴重衝擊陷谷多處樣區(impact 1~impact 5，如圖3-6)。圖3-7是把兩次水患的incident及impact標在地形測量圖上，以方便了解。