

玉山國家公園自然資料庫  
處理模式研究 — 以塔塔加雲  
杉林及鄰近地區調查資料為例

撰寫人：蘇志峰

研究單位：內政部營建署玉山國家公園管理處  
中華民國 八十年 八月

# 目 錄

第一章 前言	1
一、計畫源起	1
二、計畫目的	1
第二章 本處自然資源資料庫之現有架構	2
第三章 資料庫建立選用之材料與方法	6
一、使用器材及軟體	6
二、資料收集處理項目	6
三、資料庫內處理資料之方法及步驟	
一套裝軟體及自行設計程式軟體應用	8
四、資料處理之硬體、軟體架構流程	15
第四章 資料庫建立之示範—以塔塔加臨近 地區植物影像名錄及監測數據處理	16
第一節 軟體設計應用	16
一、TTJDATA.EXE 程式寫作結果	16
二、PLANT.EXE 程式寫作結果	16
第二節 套裝軟體應用—數據分析圖表	21
一、YS_MAIN.EXE & LOTUS-123 應用於氣象數據	21
二、LOTUS-123 應用於水質數據處理	21
第五章 結論與建議事項	32
一、影像資料應用	32
二、資料來源	33
三、登錄、處理資料方式	33
四、資料應用及未來發展	33
參考書目	35
附錄一、資料研究收集地區之基本生態	37
附錄二、硬體設備之使用	42
附錄三、21X 微電腦紀錄器各紀錄值所示意義	45
附錄四、PLANT.EXE 程式展示畫面之原始碼	46

# 圖 目 錄

圖 2.1	YNPREIS 先驅計畫研究架構圖 -----	3
圖 3.1	鹿林山氣象粗值數據轉成 Lotus 試算表分析格式圖 ----	11
圖 3.2	水質資料轉入 Lotus 試算表分析格式圖 -----	14
圖 3.3	資訊處理之硬體、軟體架構流程圖 -----	15
圖 4.1	TTADATA.EXE 主畫面圖 -----	17
圖 4.2	TTADATA.EXE 新增畫面圖 -----	17
圖 4.3	TTADATA.EXE 查詢畫面圖 -----	18
圖 4.4	TTADATA.EXE 展示畫面圖 -----	18
圖 4.5	PLANT.EXE 主畫面圖 -----	19
圖 4.6	PLANT.EXE 新增畫面圖 -----	19
圖 4.7	PLANT.EXE 查詢畫面圖 -----	20
圖 4.8	PLANT.EXE 展示畫面圖 -----	20
圖 4.9	每小時氣溫變化圖 -----	25
圖 4.10	每小時濕度變化圖 -----	25
圖 4.11	每小時光合作用有效輻射通量累積變化圖 -----	26
圖 4.12	每日最高、平均、最低氣溫變化圖 -----	26
圖 4.13	每日最高、平均、最低相對濕度變化圖 -----	27
圖 4.14	塔塔加地區水質溶氧及化學量柱狀圖 -----	27
圖 4.15	塔塔加地區水質 Ph 值曲線圖 -----	28
圖 4.16	塔塔加地區水質電導度柱狀圖 -----	28
圖 4.17	塔塔加地區水質大腸菌類數柱狀圖 -----	29
圖 4.18	塔塔加地區水質鐵(Fe)含量柱狀圖 -----	29
圖 4.19	塔塔加地區水質錳(Mn)含量柱狀圖 -----	30
圖 4.20	塔塔加地區水質總硬度(CaCO <sub>3</sub> )含量柱狀圖 -----	30
圖 4.21	塔塔加地區水質氯鹽(Cl <sup>-</sup> )含量柱狀圖 -----	31
圖 5.1	PLANT.EXE 展示幻燈片影像圖 -----	32

# 表 目 錄

表 3.1	設備、軟體需求表 -----	7
表 3.2	動物發現資料所需登錄項目格式 -----	9
表 3.3	植物發現資料所需登錄項目格式 -----	10
表 4.1	玉山國家公園氣象資料日報表 -----	22
表 4.2	玉山國家公園氣象資料旬報表 -----	23
表 4.3	玉山國家公園氣象資料月報表 -----	24

# 摘 要

龐大的生態系蘊涵著無限生命，人類可能窮極一生皆無法一一認識地球上形形色色的生物世界。在電腦發明前，對自然認識和資料的收集已有一段相當豐盛的成果，電腦發明後許多資料的處理及運用變得快速而多樣化。因此節省不少人工整理時間，加速人們對自然界的認識與瞭解。

格式化的數據資料最適合交給電腦作大量運算處理，考量和未來大型機器連線運作問題，資料庫格式的訂定顯示得相對重要，所以本研究嘗試以玉山國家公園塔塔加鄰質區域所收集的生態研究資料，利用 dBASE 資料庫管理 Lotus 數據處理，並撰寫程式等。本次所寫 PLANT.EXE 為結合圖文影像管理之程式，皆在 PC 級電腦上使用，資料因此方便分散登錄處理。將來配合本處資源與環境資訊系統(YNPREIS)架構，充實資料庫內容，以作經營管理資料來源參考。

# 第一章 前言

## 一、計畫源起

台灣位處亞熱帶，地球同緯度許多地區(如撒哈拉沙漠等)為沙漠地帶，而台灣拜太平洋季風調節之賜，溫暖多雨。台灣曾多次與大陸陸塊相連，有多種與大陸華南地區相似物種，但終因地理隔閡，又經數萬年之演化，造成島上豐富生物世界。

台灣本島高山佔 70%，高山峻谷、河川瀑布星羅棋布，生物岐異度豐富。玉山國家公園就屬於高山型態之國家公園，轄區內人為破壞少，天然高山森林保護良好，生物種類繁多，成立國家公園之前之調查，計有鳥類 107 種、哺乳類 28 種，爬蟲類 17 種、兩生類 12 種及 186 種蝴蝶。

本處成立六年來，持續性對園區內之生物相進行更詳細之瞭解，採用委託調查方式完成 34 篇基礎調查報告，並自 78 年度至 80 年度補助七名研究生至玉山地區研究完成碩士論文，皆對本園區內生態環境有進一步認識。

高山地區之山勢起伏劇烈，受山地影響，調查工作誠屬不易，為有效處理及應用得來不易之研究成果，有需要將研究報告加以整合成特定之規格型式(FORMAT FORM)，並將圖型、影像、報表等資料加以規範，以利將來生態經營管理利用，所提供之資料庫也可作持續研究者參考。

## 二、計畫目的

在國內，許多機關正陸續地建立屬於自己格式的資料庫，本處未來地理資訊系統(GIS)將面臨基礎資料建立及格式化的問題，到底資料庫本身模式為何？今以塔塔加雲杉林及其臨近地區之生態資料予以整理運用，嘗試建立以符合本處未來 GIS 利用型式之“知識性”資料來源，進而推廣至全園區，作為本處未來建立生態性資料庫模式標準。

## 第二章 本處自然資源資料庫之現有架構

玉山國家公園成立以來，陸續有學者到此研究並提出研究成果，各個成果散見於各成果報告中，難以發揮資料整合效果，資料及管理尚未統一。本處在七十九年度委託工業技術研究院能資所所作玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究( Yushan Nation Park Resoures and Enviroment Information System 簡稱 YNPREIS) ，對資料管理規劃作第一期之系統架構建立。

自然資源之經營管理，需要有正確的“知識”、或“資訊”作為基礎，龐大知識或資料庫最適合具有正確、及時的電腦來處理，故利用電腦將資料分析處理將是最有效之方法之一，其第一年所研究之架構如下頁圖 2.1，建議採用以下需求：

- 一、硬體方面：先期採用 PC-386，再提升至工作站(WORK STATION)等級之設備。
- 二、軟體方面：建議 GIS 軟體採用附有原始碼之 GRASS/386。
- 三、作業系統：採用 UNIX。
- 四、資料庫結構及規格
  - 1、結構部份；共四種
    - (1)圖幅資料(分爲 基本、應用兩種)
    - (2)文數字資料庫
    - (3)人物影像資料庫
    - (4)遙測影像資料庫
  - 2、規格部份：
    - (1)圖幅資料：  
圖幅內容包括
      - A. UTM 坐標
      - B. 等高線
      - C. 水系
      - D. 行政界線
      - E. 交通路名
      - F. 地名

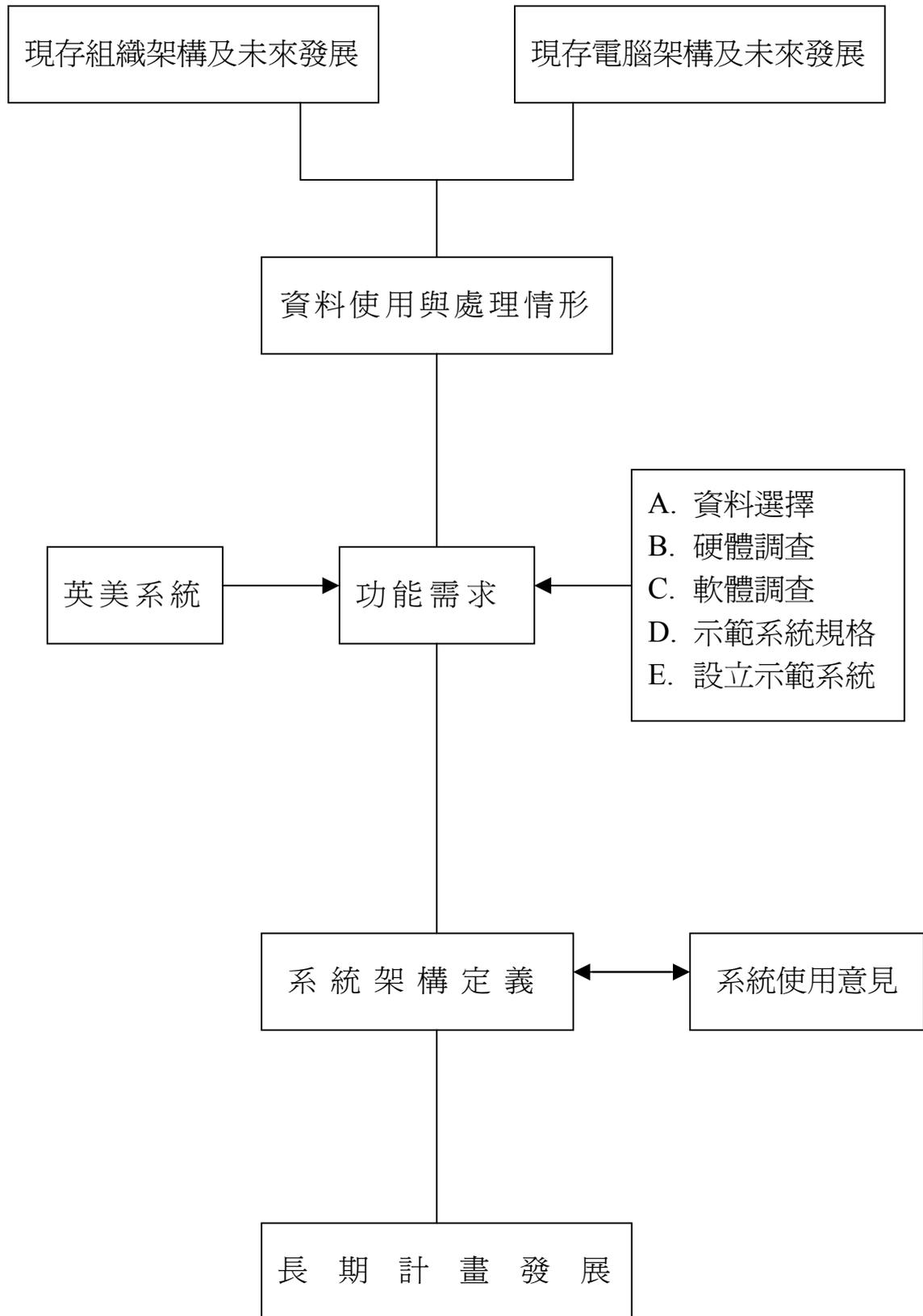


圖 2.1 YNPREIS 先驅計畫研究架構圖樣 (劉, 1990)

管理方面以\*.DBF 建立索引檔，索引內容以查詢方式調閱：圖名(MAPNAM)、圖版(ISSUE)、左下角 X.T.Z. 座標(LB\_UTMX；RB\_UTMZ)、出版者(PUBLISHER)、出版日期(PDATE)等資料。

## (2)文數字資料庫

資料管理需透過強而有力應用軟體來執行，能資所建議之資料庫軟體為 dBASE 應用軟體，其規劃建檔資料庫規格包括下列數項：

	FIELD NAME	TYPE	BYTE	
中文名	CHINAME	C	20	
學 名	LANAME	C	40	
英文名	ENGNAME	C	20	
別 名	OTHERNAME	C	20	
日文名	JAPNAME	C	40	
行 數	LINENO	N	3	0
個體幾何 特性	GEOMETRY	N	1	0
編 號	POL_NO	N	3	0
點 序	S_NO	N	6	0
X 座標	UTM_X	N	12	4
Y 座標	UTM_Y	N	12	4
Z 座標	UTM_Z	N	12	4
形 態	SCRIPTION	C	80	
習 性	HABIT	C	80	
照片影像 檔名	PICNAME	C	11	

(3)影像檔建議使用\*.PIC 之格式。

(4)資料庫遙測影像部份建議使用與 ERDAS Image file 相同之影像 Format。

圖幅基本資料已於八十年度優先委由康泰電腦公司使用 Auto CAD 將以上資料優先以南橫地區為例建立，以為以後資源調查者輸入資料使用，以例尺以五千分之一為主（王，1991）。

## 第三章 資料庫建立選用之材料與方法

### 一、使用器材及軟體：

本次採用設備及電腦軟體因經濟因素考量及利用現有設備，皆為一般 PC 之等級，如下頁表 3.1 所列：

### 二、資料收集處理項目：

A：生態資料：包括植物名錄、植物群聚分布、森林演替動態優勢度、形態描述...等；動物名錄、棲地環境、生活習性...等；土壤、地質...等物理環境因子，今年以植物名錄為例。

B：氣象資料：其記述內容為氣溫[°C]、相對濕度[%]、風速[m/s]、風向[Deg]、風向標準偏差、平均氣壓[mb]、日輻射量累積[MJ/m<sup>2</sup>]、光合作用有效輻射通量累積[mmole/m<sup>2</sup>]及降雨量[mm]共九項值，以及最大最小值及其紀錄時間...等因子。

C：文字屬性：摘錄曾在此地研究之研究者、單位、時間、文章內容摘要...等相關描述。

D：影像檔案資料庫：將此區之動植物、地質、學者等相關圖片檔案歸納管理應用，搭配生態資料使用，以檔案資料庫型式存在。

E：環境監測資料：今年監測之部份為水資源項目，未來將包括噪音及空氣品質。

F：衛星遙測影像：截取自法國 SPOT 衛星影像，以為大環境變化參考之用，以檔案資料庫型式存在，今年暫不收錄。

### 三、資料庫內資料處理之方法及步驟

#### 一套裝軟體及自行設計程式軟體應用

A：生態資料

表 3.1 設備、軟體需求表

項 目	需 求	備 註
80386-33 主機	32 位元 8M RAM, LAN.MARK speed:54MHz	程式篆寫 資料處理
硬碟	210 Mega	儲存設備
光碟片	600 Mega	儲存設備
抽取式光 碟機	SCSI 介面	儲存設備
影像卡	24bit TRUE COLORE 1677 萬色顯示	影像顯示
彩色 MONITOR	1.水平掃描頻率：15.7.35.5HKz 0.28mm 點距 2.解析度 1024X768 3.CRT PHOSPHER:LONG PERSISTENCE (畫像長殘留) 4.R.G.B.三色 Analog Display	影像顯示
黑白 MONITOR	平面直角，黑底白字	文字顯示
攝影機	1.2CCD 2.450 水平掃描線 3.45 萬畫素	影像 輸入設備
平臺式掃 描機	1.A4 紙張掃描平面區 2.R.G.B. (紅綠藍) 三色分離掃描 3.1677 萬色輸入 4.最高解析度：300 dpi	影像 輸入設備
35mm 幻燈 掃描機	1.35mm 幻燈片掃描平面區 2.R.G.B. (紅綠藍) 三色分離掃描 3.1677 萬色輸入 4.最高解析度：1850 dpi	影像 輸入設備
MS-PCY	8 bit 卡	介面卡
RS-232	COM1 , COM2	介面卡
21X	微電腦自動資料收集氣象數據	數據收集
EEPROM	144K EEPROM (可抹式 ROM)	數據記憶
應用軟體：		
dBASE 3 +	程式篆寫用應用軟體	資料軟體
LOTUS 123	數據處理用應用軟體	套裝軟體
CLIPPER 87	程式編譯用應用軟體	編譯軟體
TIPS	繪圖應用軟體	圖像處理
Photo- Styler	繪圖應用軟體	圖像處理

動物資料登錄以發現種類一次作一筆登錄紀錄，基本資料使用 dbase 軟體，格式如 9 頁表 3.2：

植物資料登錄以發現種類一次作一筆登錄紀錄，基本資料使用 dbase 軟體，格式如 10 頁表 3.3：

#### B：氣象資料：

鹿林山區氣象系統收集資料，使用 21X 微電腦自動收紀錄器，將感應器(senser)傳送下之伏特電壓轉換成數位(digital sign)信號，感應器之種類包含：風速、風向、溫度、濕度、氣壓、日輻射量、光合作用有效輻射通量、降雨量等九種感應器。

21X 採用差動法量測(DIFFERENTIAL MEASUREMENT)可避免干擾之進入。21X 擁有 8 個 CHANNELS，若從單一接地觀念，等於 16 個單一 CHANNELS，範圍從 0~5V。尚有四個 PULSE COUNT CHANNELS，可量測高頻脈波（0-250KHZ）及低壓交流信號（6 mVRMS-20VRMS）及接點等應用，目前使用 26 個位址（ADDRESS）。

21X 每小時接收 SENSER 傳來之電壓轉成數位信號並紀錄至 EEPROM（SOLID TAPE）內，再經電腦 RS-232 介面讀出原始數據。

以上紀錄資料由 YS\_MAIN.EXE 程式（COMPILER WITH C LANGUAGE）處理，得日資料，旬資料，及月資料報表。

氣象之原始數據，需經由 LOTUS-123 分析、處理成圖表示之，其在 LOTUS-123 分析之試算表格式，如 11 頁圖 3.1。

#### C：文字屬性資料：

收集在本區有研究過之相關文獻，每一篇報導皆成一筆資料（RECORD），使用 dbase 軟體紀錄之。資料庫結構如 12 頁所列：

表 3.2 動物發現資料所需登錄項目格式

欄位名稱 field name	資料 型態 TYPE	範例 example	資料輸入格式 Data format
動物名稱	D	台灣獼猴	以本處研究報所定 之標準名稱輸入
發現日期	D	91. 3. 13.	採用 ANSI 美國國 家標準學會： YY. MM. DD
時間	C	1643	前兩位時 後兩位分
地點	C	新中橫 94K 下 邊坡	地點以明確指出為準， 配合等高線圖使用。
海拔高度	N	2210	使用瑞士製測高計， 配合等高線圖使用。
天候	C	陰霧	以氣象術語記述晴、 陰、多雲、霧、小雨 、陣雨、霜、雪等為 此區常有氣象描述辭
環境及植生 狀況	C	混生林二葉松 與赤陽次生林	闊葉林、混生林、針 葉林、草原、碎石坡 、溪流河床、步道... 為環境敘述；植生狀 況作補充環境之描述
跡相	C	目睹	以目睹、足印、食痕、 磨痕、排遺、鳴叫、抓 痕、巢穴、通道、殘骸 、獵具等作描述。
行爲	C	單獨 警戒猴	以單獨、成群(隻數概算) 、可能行爲...等作描述
紀錄者	C	蘇 志 峰	本筆之資料提供

表 3.3 植物發現資料所需登錄項目格式

欄位名稱 field name	資料 型態 TYPE	範例 example	資料輸入格式 Data format
植物中名	C	塔塔加龍膽	以本處研究報所定之標準名稱輸入，不須異名。
中名科名	C	龍膽科	同上
發現地點	C	塔塔加鞍部	地點以明確指出為準，配合等高線圖使用。
海拔高度	N	2680	使用瑞士製測高計，配合等高線圖使用。
發現日期	D	91.3.13	採用 ANSI 美國國家標準學會： yy. mm. dd
性狀描述	C		開花顏色、結果顏色、落葉與否葉色等以呂理昌 1991 版性狀描述為準。
影像圖檔	C	GETA	目前為*.TGA 標準 FORMAT
紀錄者	C	蘇志峰	本筆之資料提供

氣象之原始數據，需經由 LOTUS-123 分析、處理成圖表示之，其在 LOTUS-123 分析之試算表格式，如下圖

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		TEMP.			HUMI.			
2		.....			.....			
3	1991'4&5M	MAX	MIN	AVERAGE	MAX	MIN	AVERAGE	WIND_MAX
4	-----							
5	12	20.1	5.624	11.71	94.4	37.83	56.04	3.61
6	13	19.76	3.194	11.46	99.9	22.28	56.03	4.045
7	14	19.88	3.104	11.35	79.3	22.71	44.96	3.856
8	15	18.93	5.31	11.2	66.47	31.3	48.76	3.654
9	16	18.43	2.531	10.13	98.3	33.92	62.53	3.894
10	17	19.16	3.688	10.32	100	32.82	60.13	4.111
11	18	18.75	1.858	10.06	100	30.22	65.09	4.084
12	19	17.89	2.73	9.19	100	41.04	78	4.046
13	20	10.84	4.493	7.5	100	96.3	100	3.764
14	21	12.44	5.972	7.89	100	79.2	98.7	4.139
15	22	13.89	4.385	8.49	100	64.2	90.7	4.132
16	23	16.35	4.593	9.01	100	52.07	85.8	4.227
17	24	13.9	2.602	8.17	100	79.1	98.9	4.322
18	25	15.5	4.1	8.1	100	74	96.8	4.213
19	26	17.03	4.095	9.67	100	40.6	78.7	4.179
20	27	17.47	4.998	10.4	100	39.34	65.8	4.192

圖 3.1 鹿林山氣象粗值數據轉成 LOTUS 試算表分析格式圖

**Structure for database : D : datasu.dbf**

**Number of data records : 11**

**Date of last update : 08/23/91**

Field	Field Name	Type	Width	Dec
1	DATE	Character	8	
2	WHERE	Character	26	
3	LINE_1	Character	64	
4	LINE_2	Character	70	
5	LINE_3	Character	70	
6	LINE_4	Character	70	
7	LINE_5	Character	70	
8	LINE_6	Character	70	
9	LIME_7	Character	70	
10	NAME	Character	6	
*****Total*****			525	

本項登錄查詢之資料庫程式使用 dBASE 資料庫軟體撰寫，並經 Clipper 程式編譯成 ttjdata.exe 執行檔，以登錄收集資訊。

#### D. 影像資料：

影像之輸入用三種方式：(1) 2CCD 攝影機抓取實物；(2) 300dpi 平台式掃描機；(3) 1850dpi 35mm 幻燈片掃描機，使用 TIPS 和 PhotoStyler 軟體驅動設備，save 成影像檔，其格式為 \*.TGA，再透過 PLANT 程式登錄植物名錄，成為影像資料庫。資料結構如下：

**Structure for database : D\PLANT\PLANT.dbf**

**Number of data records : 886**

**Date of last update : 08/25/91**

Field	Field Name	Type	Width	Dec
1	NO	Character	8	
2	SPCH	Character	16	
3	FAMCH	Character	12	
4	FAMI	Character	16	
5	SPSS	Character	87	
6	PLACE	Character	16	
7	DATE	Data	8	
8	AUTH	Character	10	
9	CHAR1	Character	40	
10	CHAR2	Character	40	
11	PIC	Character	8	(圖檔欄位)
***Total***			262	

PLANT 程式為一結合文字屬性資料及影像之程式，搭配自然生態資料，加入圖形，使描述文字更具體化。使用 dBASE 資料庫軟體撰寫為程式，用 clipper 編譯。所加入 PIC 欄位(如表 3-3 之影像圖檔欄位)，用以紀錄影像檔名。

**E.環境監測資料：**

本年度選塔塔加五樣點水質樣本送省環保處中區環保中心化驗，其數據使用 Lotus-123 軟體分析之。

水質之原始數據，需經由 LOTUS-123 分析、處理成圖表示之，其在 LOTUS-123 分析之試算表格式，如下圖 3.2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	79 年 7 月 4 日		河川水	河川水	河川水	河川水	河川水	自來水
2			(鹿林)	(石山)	東埔山莊	污水廠上	污水廠下	自來水
3								
4	1 溶氧	mg/l	7.1	5	7.7	8	8.2	
5	2 生化需氧量	mg/l	—	—	—	0.5	0.6	
6	3 化學氧量	mg/l	5.9	4.9	0.5	3.4	3.9	
7	4 電導度	$\mu$ mho/cm25°C	17	61	125	173	181	
8	5 Ph 值		6.7	6.4	6.6	6.4	6.6	7
9	6 氯鹽 Cl <sup>-</sup>	mg/l	0.5	0.5	0.5	9.1	9.1	250
10	7 硫酸鹽 SO <sub>4</sub>	mg/l	4.3	5	4.4	9.8	12	250
11	8 氨氮 NH <sub>3</sub> -N	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.5
12	9 總硬度 CaCO <sub>3</sub>	mg/l	8.1	16	34	53	53	500
13	10 鐵 Fe	mg/l	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3
14	11 錳 Mn	mg/l	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.05
15	12 陰離子界面活性劑		0.01	0.08	0.1	0.07	0.01	0.5
16	13 大腸菌類數	MPN/100ml	0	0	70	0	20	6
17	14 鉛 Pb	mg/l						0.05
18	15 鎘 Cd	mg/l						0.01
19	16 鉻 Cr	mg/l						0.05
20	17 銅 Cu	mg/l						1
21	18 鋅 Zn	mg/l						5
22	19 砷 As	mg/l						0.05
23	20 銀 Ag	mg/l						0.05
24	21 汞 Hg	mg/l						0.002
25	22 濁度	NTU						4
26	23 懸浮固體量	mg/l						
27	24 總菌落數	個/ml						100
28	25 硝酸鹽氮 NO <sub>3</sub> -N	mg/l						10

圖 3.2 水質資料轉入 LOTUS 試算表分析格式圖

四、資訊處理之硬體、軟體架構流程詳如下圖 3.3

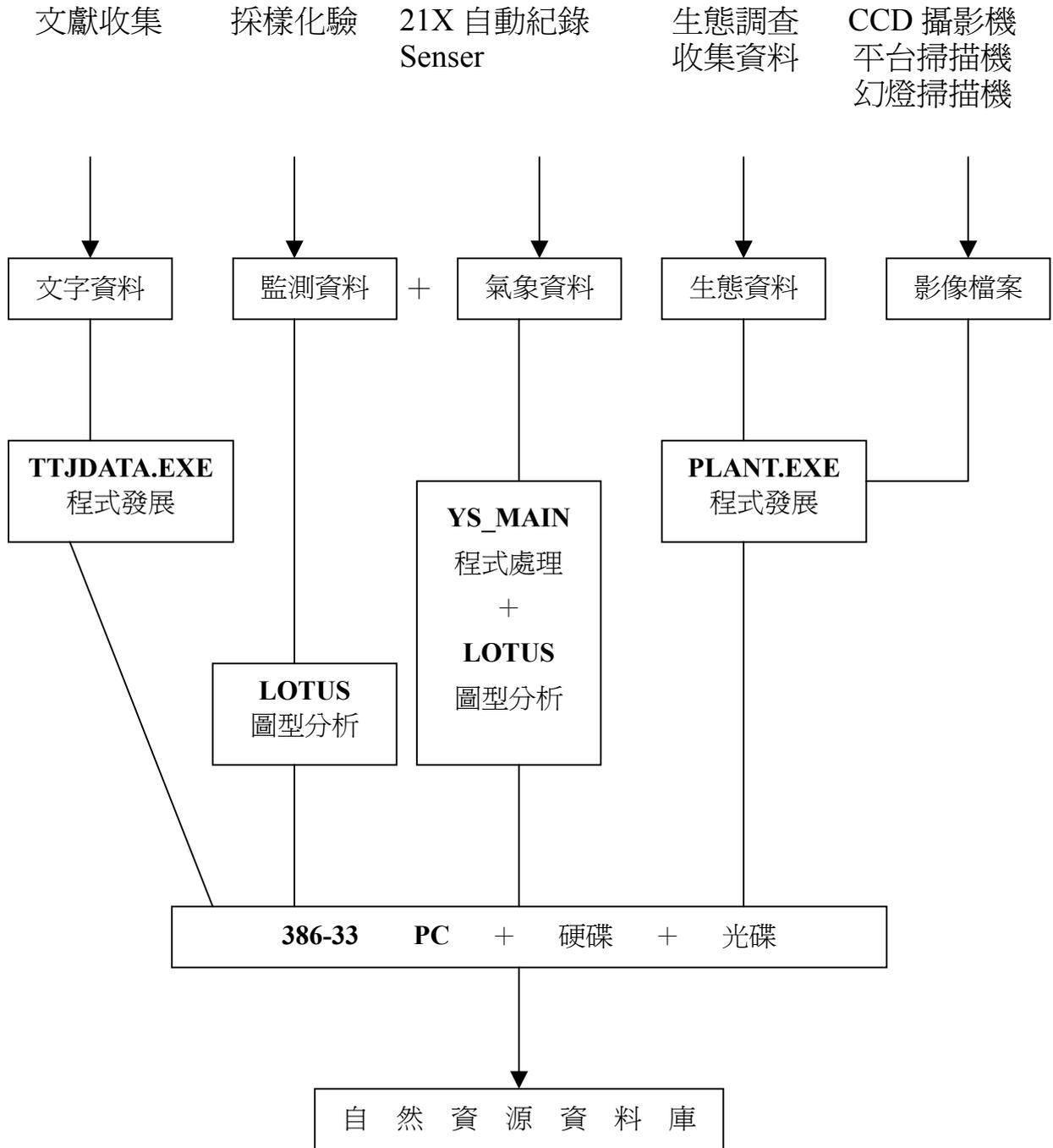


圖 3.3 資訊處理之硬體、軟體架構流程圖

## 第四章 資料庫建立之示範－以塔塔加臨近地區植物影像名錄及監測數據處理

### 第一節 軟體設計應用

市面上套裝軟體非常多，但是合乎使用者要求者往往很少，故以最口語化之 dBASE 語言自行發展程式解決此問題。TTJDATA.EXE 和 PLANT.EXE 即因應自然資源資料庫建立模式而撰寫之應用程式，目的為管理影像和相關研究文獻。

#### 一、TTJDATA.EXE 程式寫作結果

TTJDATA.EXE 具五項功能：1、查詢；2、修改；3、刪除；4、新增；5、列印。並以 1、題目或摘要；2、出版日期；3、出版(研究)單位；4、作者為查詢對象。主要為方便查詢曾在此區研究過相關文獻報告。所運作於電腦螢幕畫面結果如以下 17 頁至 18 頁，圖 4.1 至圖 4.4。

#### 二、PLANT.EXE 程式寫作結果

PLANT.EXE 程式為因應 PC 之 dBASE 資料庫無法同時顯示影像之困境而發展。主要應用到“RUN”外部程式之指令，使其能結合影像之欄位，達到同時顯示影像目的。程式具有四項功能：1、登錄；2、修改；3、查詢+列印；4、結束。以 1、植物序號；2、植物中名；3、中文科名；4、科名(Family)；5、特徵概述；6、發現地點；7、發現日期；8、採集者(資料登記人)為查詢對象。目的為迅速獲得植物影像作比對。所運作於電腦螢幕畫面結果如以下 19 頁至 20 頁，圖 4.5 至圖 4.8。

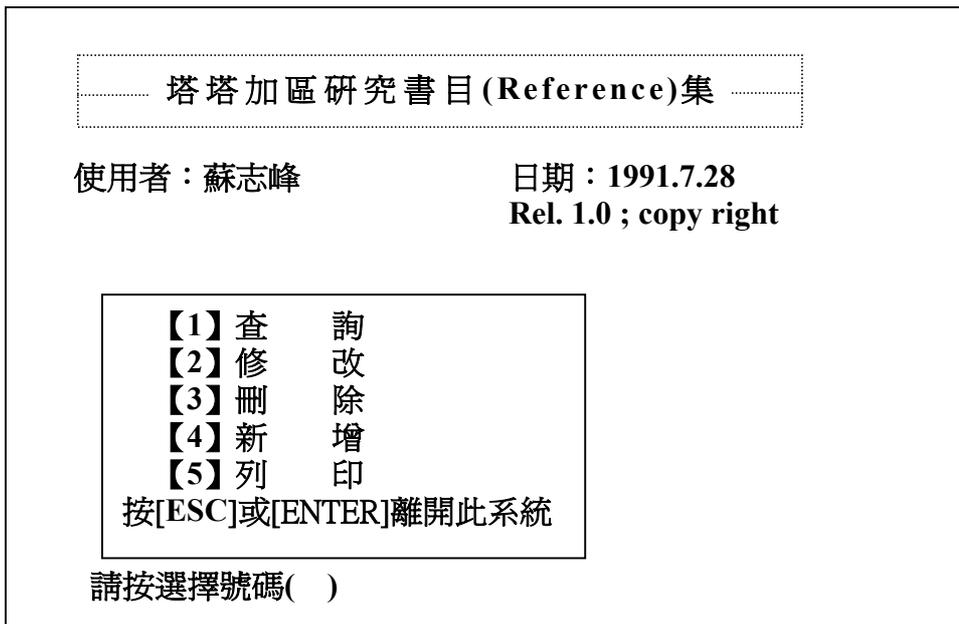


圖 4.1 TTADATA.EXE 主畫面圖

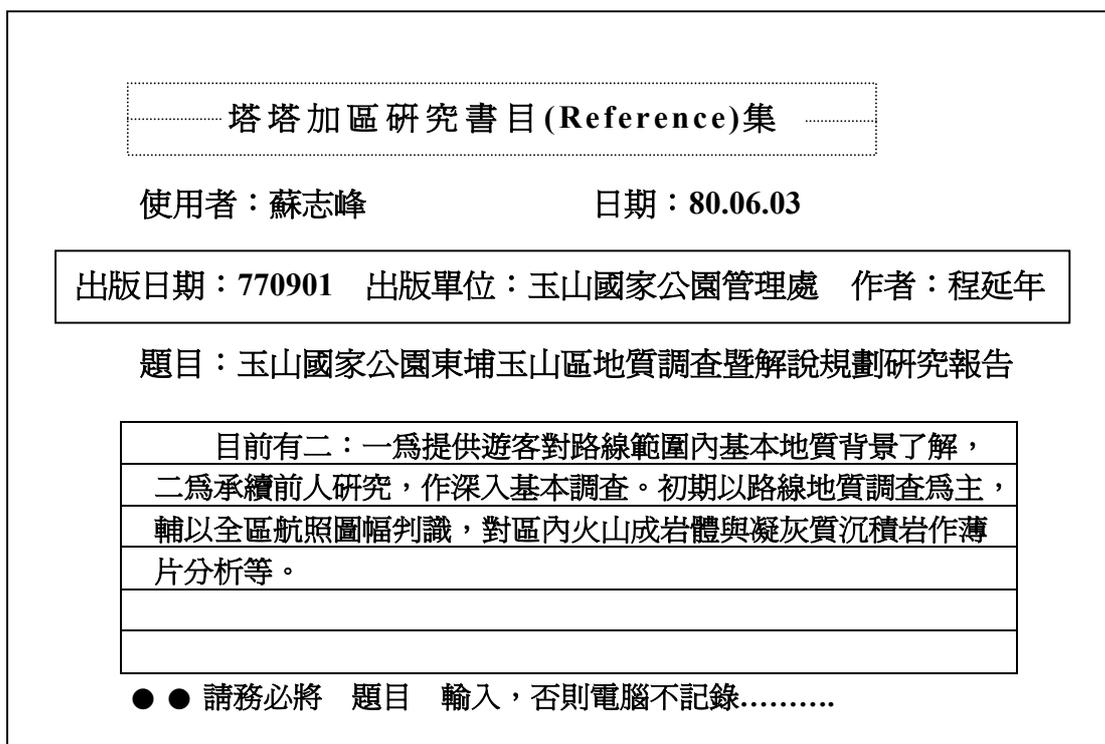


圖 4.2 TTADATA.EXE 新增畫面圖

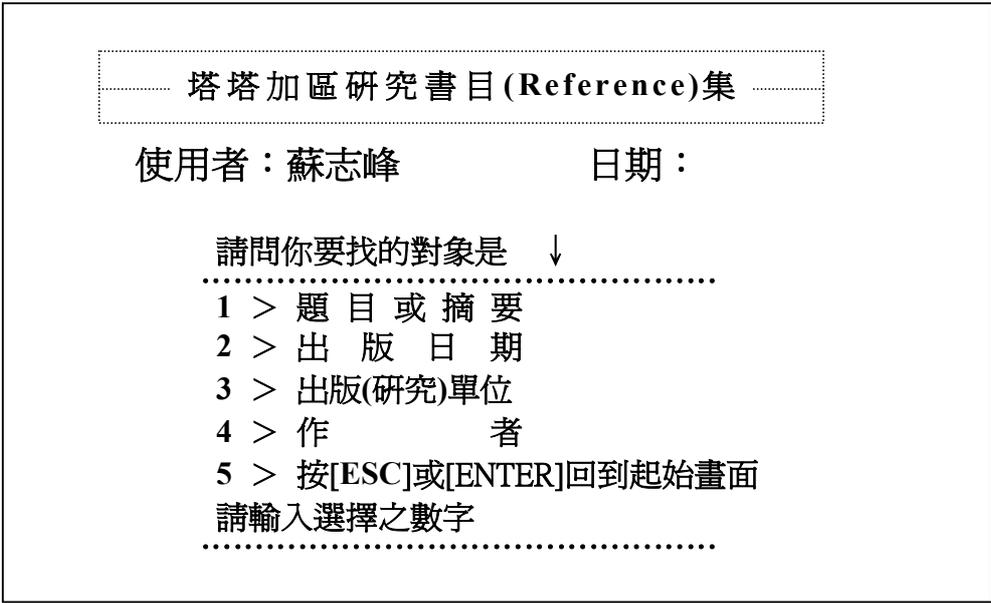


圖 4.3 TTADATA.EXE 查詢畫面

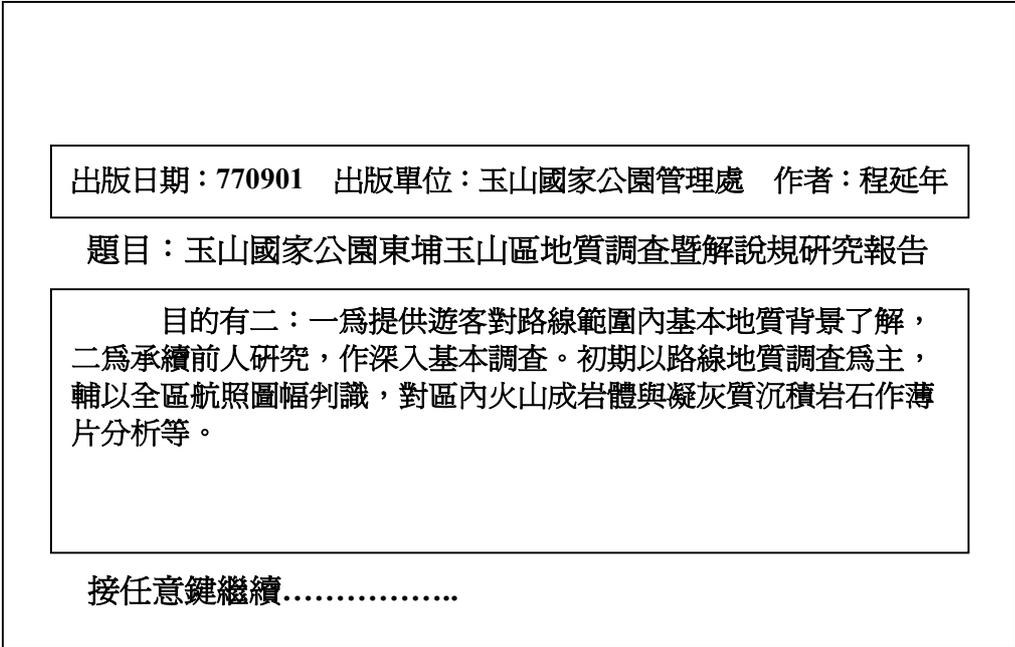


圖 4.4 TTADATA.EXE 展示畫面

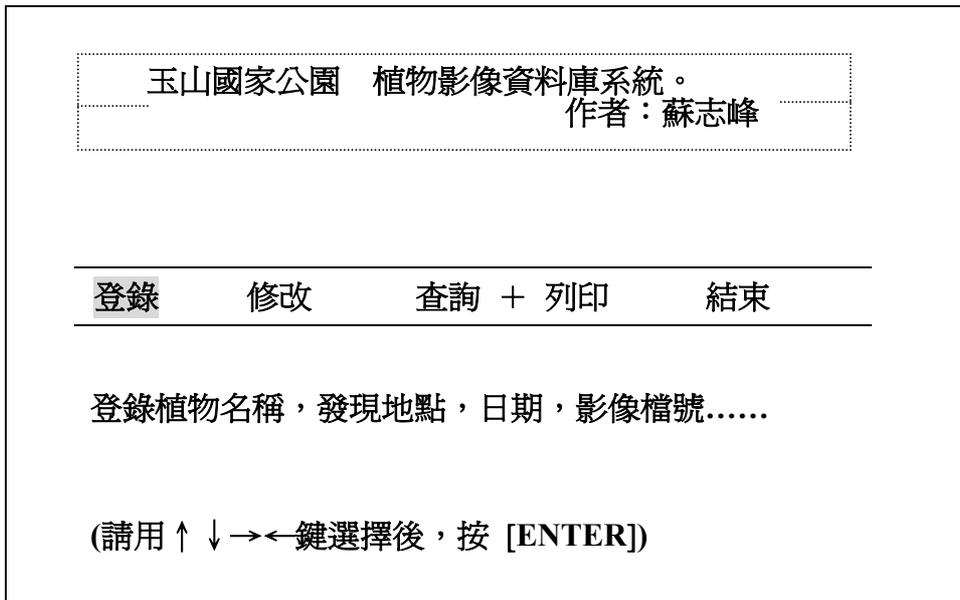


圖 4.5 PLANT.EXE 主畫面圖

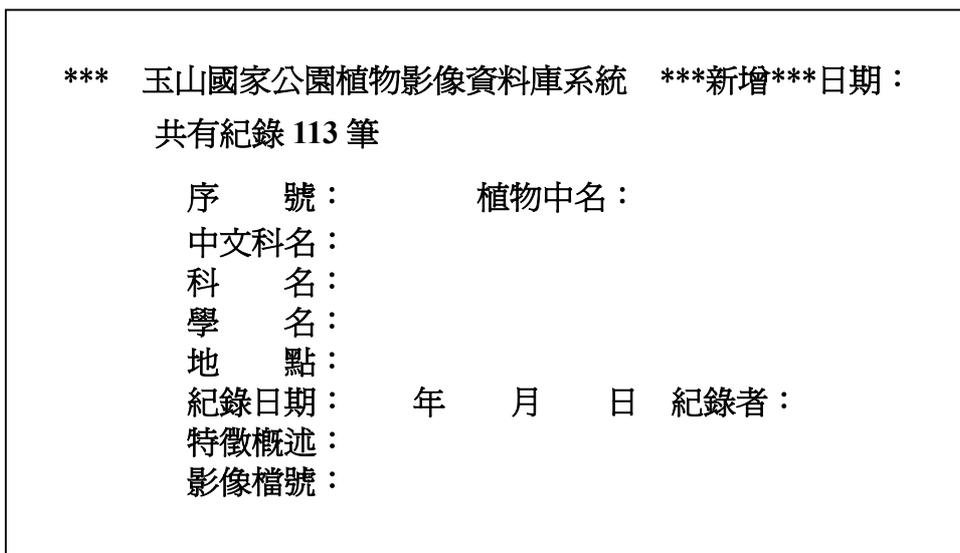


圖 4.6 PLANT.EXE 新增畫面圖

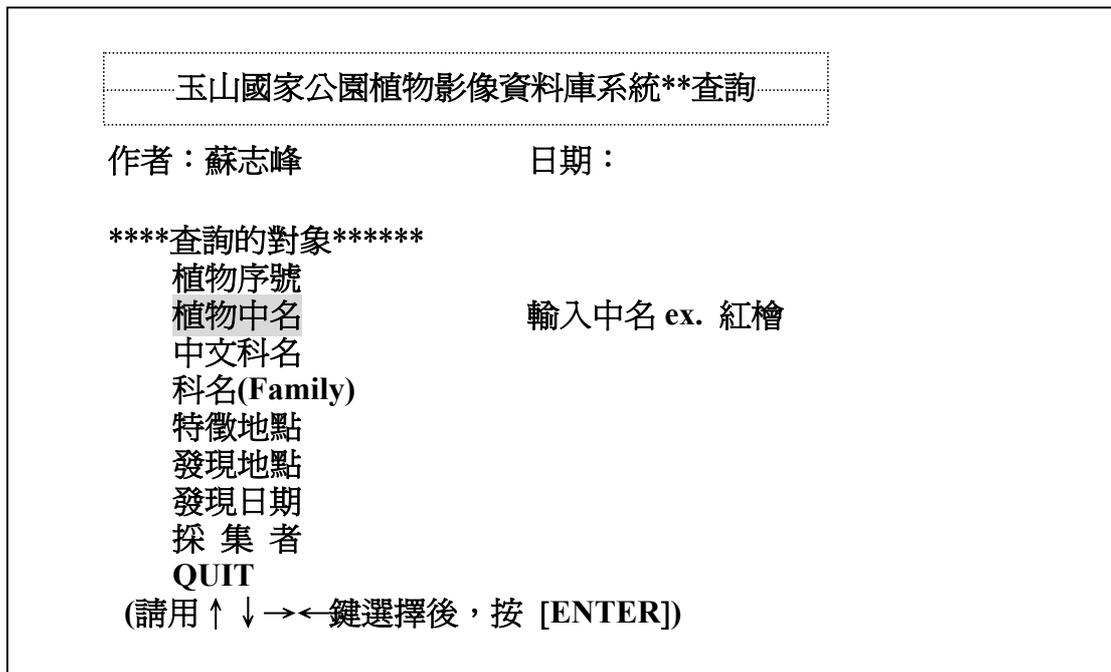


圖 4.7 PLANT.EXE 查詢畫面

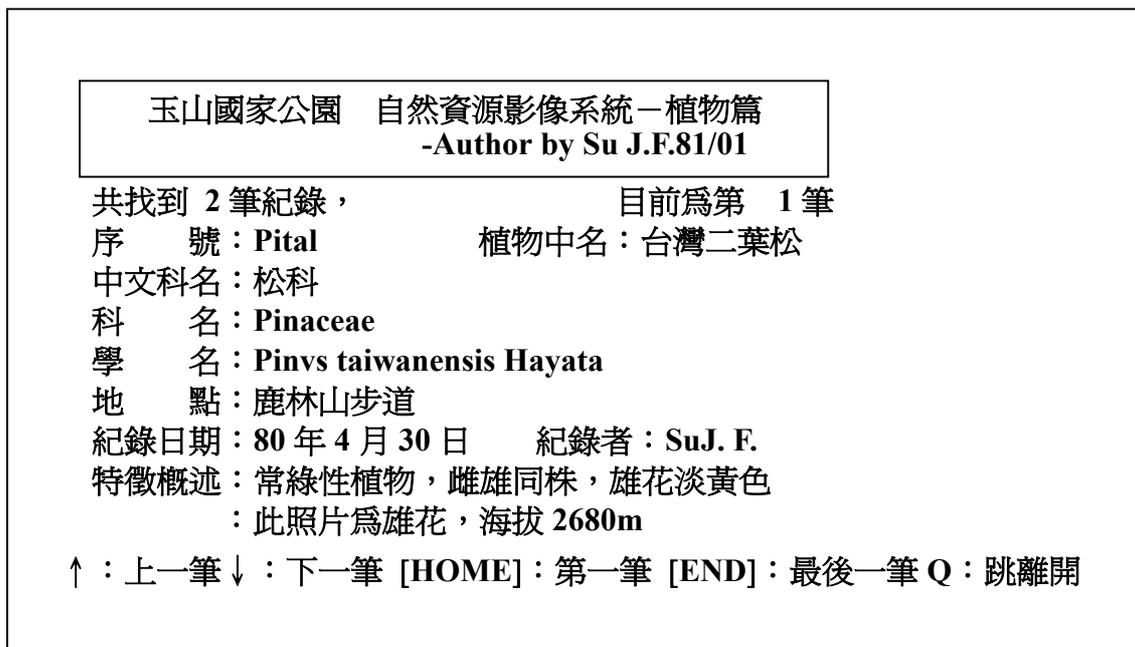


圖 4.8 PLANT.EXE 展示畫面

## 第二節 套裝軟體應用－數據分析圖表

### 一、YS\_MAIN.EXE & LOTUS-123 應用於氣象數據

本程式使用 C 語言所寫之氣象資料分析程式，能驅動電腦 RS-232 介面，將 EEPROM(SOLID TAPE)記載之每小時氣象數據讀入電腦，以 79 年 11 月 12 日、79 年 12 月上旬和 79 年 12 月數據為例所分析結果如表 4.1 至 表 4.3。(於 22 頁至 24 頁)

由於 YS\_MAIN 不能將原始數據處理成曲線圖，故須另外使用 LOTUS 載入數據，再轉成\*.PIC 之曲線圖。其結果用 12 月中旬和 12 月份之每小時部份資料處理成圖 4.9 至圖 4.11，用 4 月 12 日至 5 月 22 日之每日部份資料處理成圖 4.12 至圖 4.13。(於 25 頁至 27 頁)

### 二、LOTUS-123 應用於水質數據處理

環境品質日益重要的今天，塔塔加遊憩區在人為影響下，國家公園環境品質是否日益惡化？誠為人們所關切，今年先以水質為監測項目，作數據存證以為日後比照之用。其數據用 LOTUS 處理成\*.PIC 之柱狀圖，分別表示之如圖 4.14 至圖 4.21。(於 27 頁至 31 頁)

表 4.1 玉山國家公園氣象資料日報表  
中華民國：79 年 11 月 12 日

時間	氣溫 [°C]	相對濕度 [%]	風速 [m/s]	風 向		平均氣 壓 [mb]	日幅射 量累積 [MJ/m <sup>2</sup> ]	光合作用有效 輻射通量累積 [mole/m <sup>2</sup> ]	降雨量 [mm]
				[Deg]	標準偏差				
1:00	3.51	100.00	1.44	5.86	51.10	715.00	0.05	0.28	0.00
2:00	3.51	100.00	1.42	3.60	51.46	715.00	0.05	0.29	0.00
3:00	3.55	100.00	1.25	0.18	51.17	715.00	0.05	0.29	0.00
4:00	3.77	100.00	1.25	0.53	49.28	715.00	0.05	0.30	0.00
5:00	3.71	100.00	1.11	3.94	49.48	715.00	0.05	0.38	0.00
6:00	3.82	100.00	1.11	0.68	46.36	715.00	0.04	0.43	0.00
7:00	4.76	100.00	0.87	1.80	48.62	716.00	0.04	4.62	0.00
8:00	5.08	100.00	1.19	1.43	48.73	716.00	0.04	9.69	0.00
9:00	7.31	96.20	1.36	0.13	47.20	717.00	0.04	74.60	0.00
10:00	11.67	80.50	1.01	1.29	41.37	717.00	0.04	162.00	0.00
11:00	12.07	84.40	0.73	8.57	44.43	716.00	0.04	190.10	0.00
12:00	11.32	95.10	0.93	2.66	41.76	716.00	0.04	140.50	0.00
13:00	11.11	92.60	1.00	2.47	39.92	716.00	0.04	161.10	0.00
14:00	11.12	90.70	1.00	0.99	40.23	715.00	0.04	181.80	0.00
15:00	10.21	94.00	1.09	0.02	39.67	715.00	0.04	91.60	0.00
16:00	7.97	100.00	1.35	0.03	46.72	715.00	0.04	29.68	0.00
17:00	6.80	100.00	1.25	1.06	47.15	715.00	0.04	10.81	0.00
18:00	4.68	100.00	1.17	1.02	46.20	715.00	0.04	0.98	0.00
19:00	4.10	93.60	1.31	1.74	47.09	716.00	0.04	0.45	0.00
20:00	4.21	81.70	1.22	0.38	48.73	716.00	0.04	0.50	0.00
21:00	4.29	75.90	1.35	3.75	47.96	716.00	0.04	0.42	0.00
22:00	5.37	53.21	1.39	5.09	50.53	716.00	0.04	0.32	0.00
23:00	6.45	41.94	1.42	3.04	51.19	716.00	0.04	0.27	0.00
24:00	4.47	50.02	1.46	4.99	52.06	716.00	0.05	0.29	0.00
總計	154.86	129.87	28.68	56.28	1128.40	17175.00	1.02	1061.70	0.00
平均	6.45	88.70	1.20	0.85	47.29	715.00	0.04	44.21	0.00

備註：\*表示該氣象要素缺測

本日最高氣溫 12.47°C 發生於十時 48 分

本日最低氣溫 2.46°C 發生於 18 時 0 分

本日最高相對濕度 100.00% 發生於 0 時 0 分

本日最低相對濕度 28.51% 發生於 22 時 16 分

本日最高風速 4.07m/l 發生於 15 時 2 分

本日最高風速之風向 66.11Deg

本日最大氣壓 7.37mb 發生於 7 時 13 分

本日最小氣壓 697.10mb 發生於 3 時 0 分

本日一小時最大光合作用有效輻射通量 190.10mmol/m<sup>2</sup>發生於 11 時 0 分

本日一小時內量大雨量 0.00MM 發生於 0 時 0 分

表 4.2 玉山國家公園氣象資料旬報表  
中華民國 79 年 12 月上旬

日期	氣溫 [°C]			相對濕度 [%]	全日瞬間最大風速 [m/sec]	全日瞬間最大風速之風向 [Deg]	平均風速 [m/sec]	平均氣壓 [mb]	日射量 [MJ/m <sup>2</sup> ]	光合作用有效輻射通量 [mole/m <sup>2</sup> ]	降雨量 [mm]
	日平均	最高	最低								
1	2.85	5.45	-0.12	72.10	2.60	31.73	1.41	712.00	1.00	369.90	2.00
2	1.88	3.25	0.20	97.70	2.61	28.15	1.39	714.00	1.10	242.00	0.50
3	1.65	8.51	-2.16	91.00	3.37	62.43	1.31	716.00	1.05	652.30	0.00
4	2.05	9.98	-2.73	78.70	3.98	47.85	1.20	717.00	0.96	1010.00	0.00
5	2.64	6.64	-2.44	82.60	3.68	44.04	1.29	715.00	0.84	1041.00	0.00
6	4.48	11.61	2.09	83.20	3.87	39.13	1.17	713.00	0.90	901.00	0.00
7	6.66	10.22	3.86	95.50	4.01	27.47	1.08	716.00	0.99	477.10	0.00
8	6.97	11.98	2.07	96.90	3.85	32.15	0.90	716.00	0.97	486.90	0.00
9	8.36	14.28	5.08	70.80	4.04	37.03	1.01	715.00	0.97	1173.00	0.00
10	7.95	12.29	6.03	61.64	4.38	23.49	1.22	715.00	1.00	1096.00	0.00
總計	45.85	97.21	11.88	830.44	36.39	373.47	11.98	7149.00	9.78	7449.20	2.50
平均	4.59	9.72	1.19	83.04	3.64	37.35	1.20	714.90	0.98	744.92	0.25

備註：\*表示缺測之值

日平最高氣溫 8.36°C  
 日平均最低氣溫 1.65°C  
 日平均 25°C 以上共 0 日  
 日平均 15°C 以下共 10 日  
 平均的最高最低氣溫較差 8.53°C  
 日較差 ≥ 10°C 共 3 日  
 最高極端值 14.28°C  
 最低極端值 2.73°C  
 最低值 ≤ 10°C 共 10 日  
 雨天日數 2.00mm  
 旬最大平均風速 1.41 m/s  
 旬平均風速 ≥ 10m/s 共 10 日  
 旬平均相對濕度 83.04%  
 日平均氣溫與前日較差 ≥ 5°C 共 0 日

表 4.3 玉山國家公園氣象資料月報表  
中華民國：79 年 12 月

日期	氣溫 [°C]			相對濕度 %	風速 m/s	風速		氣壓 [mb]			日量輻射積 [MJ/m <sup>2</sup> ]	光合作用有效輻射 通量累積 [mmole/m <sup>2</sup> ]	降雨量 mm
	平均	最高	最低			Deg	標 準 差	平均	最高	最低			
1	2.85	5.45	-0.12	72.10	1.41	1.64	51.02	712.00	721.00	701.00	1.00	369.90	2.00
2	1.88	3.25	0.20	97.70	1.39	2.21	49.83	714.00	724.00	705.00	1.10	242.00	0.50
3	1.65	8.51	-2.16	91.00	1.31	1.51	50.35	716.00	724.00	708.00	1.05	652.30	0.00
4	2.05	9.98	-2.73	78.70	1.20	0.45	49.47	717.00	723.00	709.00	0.96	1010.00	0.00
5	2.64	9.64	-2.44	82.60	1.29	1.42	49.01	715.00	722.00	710.00	0.84	1041.00	0.00
6	4.84	11.61	2.09	83.20	1.17	1.23	37.85	713.00	723.00	374.70	0.90	901.00	0.00
7	6.66	10.22	3.86	95.50	1.08	0.60	27.21	716.00	723.00	710.00	0.99	477.10	0.00
8	6.97	11.98	2.07	96.90	0.90	0.90	25.66	716.00	722.00	710.00	0.97	486.90	0.00
9	8.36	14.28	5.08	70.80	1.01	0.17	26.58	715.00	722.00	709.00	0.97	1173.00	0.00
10	7.95	12.29	6.03	61.94	1.22	0.63	27.43	715.00	723.00	709.00	1.00	1096.00	0.00
11	7.11	13.02	3.42	69.67	0.97	0.57	27.32	716.00	723.00	708.00	0.98	1065.00	0.00
12	4.37	9.57	-1.66	95.20	0.90	1.02	27.80	716.00	722.00	708.00	1.07	422.00	0.00
13	4.36	8.35	1.28	80.70	0.96	0.75	28.79	714.00	721.00	382.60	0.97	450.00	0.00
14	4.12	10.17	0.20	83.40	1.01	0.47	30.65	708.00	723.00	706.00	0.98	753.00	0.00
15	4.10	9.25	-0.12	92.20	1.07	0.21	28.92	715.00	724.00	706.00	1.04	491.10	0.00
16	4.37	11.27	-0.76	93.30	1.02	0.02	27.87	715.00	724.00	262.70	1.09	833.00	0.00
17	4.69	9.18	1.98	81.20	1.13	0.49	28.67	708.00	723.00	704.00	1.00	419.70	0.00
18	3.60	8.50	-0.31	86.80	1.22	1.48	29.30	713.00	721.00	703.00	0.99	768.00	0.00
19	1.93	6.59	-3.37	94.40	1.07	0.09	29.62	712.00	721.00	386.40	1.02	486.00	0.00
20	2.54	5.11	0.15	100.00	0.98	0.13	27.46	711.00	720.00	730.00	1.08	271.20	2.00
21	2.29	5.41	-1.15	99.10	1.07	0.22	28.35	712.00	720.00	703.00	1.10	269.60	0.00
22	1.89	10.18	-2.12	90.40	1.09	0.05	29.01	712.00	721.00	703.00	1.03	745.00	0.50
23	1.59	5.22	-3.70	84.90	1.10	0.15	29.77	712.00	721.00	704.00	1.06	387.40	0.00
24	0.12	7.87	-4.70	78.00	1.07	0.19	30.59	712.00	722.00	705.00	1.03	867.00	0.00
25	0.55	8.15	-4.76	81.40	1.10	0.41	29.88	713.00	724.00	706.00	0.99	1181.00	0.00
26	0.12	8.11	-5.03	85.80	1.03	0.14	29.93	714.00	723.00	704.00	1.01	891.00	0.00
27	0.40	8.09	-5.55	90.80	1.10	0.04	30.57	714.00	723.00	706.00	1.00	816.00	0.50
28	2.31	4.47	0.06	95.90	1.08	0.29	28.68	713.00	724.00	704.00	1.06	357.60	0.50
29	4.01	6.51	2.08	99.90	1.12	0.56	26.52	714.00	722.00	706.00	0.98	282.30	10.00
30	4.56	8.91	2.78	99.00	1.23	1.42	25.55	713.00	722.00	705.00	1.02	704.00	0.00
31	5.20	11.16	2.08	69.84	1.21	1.26	25.99	712.00	722.00	704.00	0.98	1167.00	0.00
總計	110.08	272.30	-7.32	2682.35	34.51	20.72	995.65	22118.00	22392.00	20467.40	31.26	21096.70	16.00
平均	3.55	8.78	-0.24	86.53	1.11	0.67	32.12	713.48	722.32	660.24	1.01	680.54	0.52

備註：\*表示該氣象要素缺測

本月最高氣溫 14.28°C 發生於 9 日 12 時 20 分

本月最低氣溫 -5.55°C 發生於 27 日 0 時 42 分

本月最高相對濕度 100.00% 發生於 1 日 22 時 56 分

本月最低相對濕度 18.83% 發生於 31 日 23 時 4 分

本月最高風速 4.38m/s 發生於 10 日 14 時 1 分

本月最高風速之風向 23.49Deg 發生於 10 日

本月最高氣壓 724.00mb 發生於 2 日 21 時 26 分

本月最低氣壓 262.70mb 發生於 17 日 13 時 48 分

本月一日最大累積雨量 10.00mm 發生於 29 日

本月一小時最大累積雨量 3.50mm 發生於 29 日 15 時

本月一日最大累積日輻射量 1.10MJ/m<sup>2</sup> 發生於 2 日

本月一小時最大累積日輻射量 0.05MJ/m<sup>2</sup> 發生於 124 日

本月一日最大累積光合作用有效輻射通量 1181.00 mmole/m<sup>2</sup>

本月一小時最大累積光合作用有效輻射通量 241.10 mmole/m<sup>2</sup> 發生於 27 日 15 時

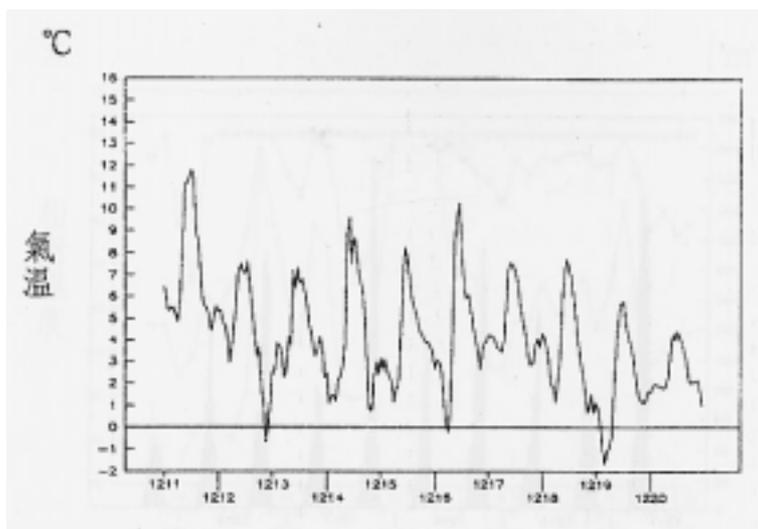


圖 4.9 每小時氣溫變化（從 79.12.11 至 79.12.20）

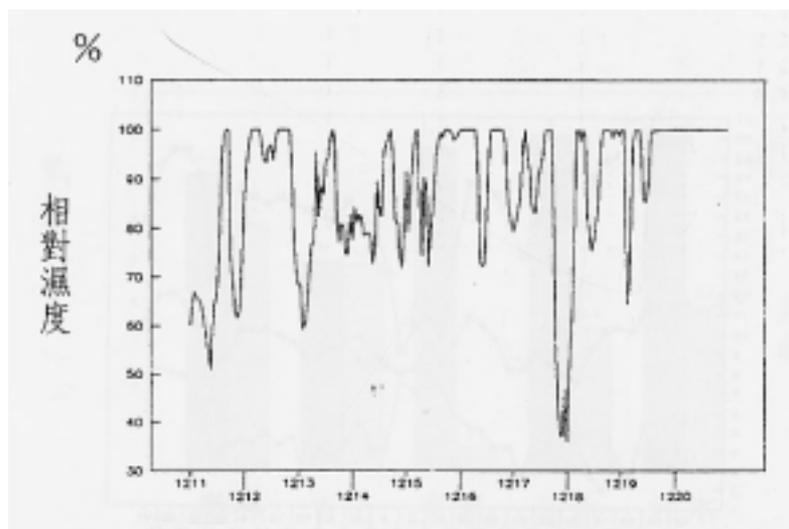


圖 4.10 每小時濕度變化（從 79.12.11 至 79.12..20）

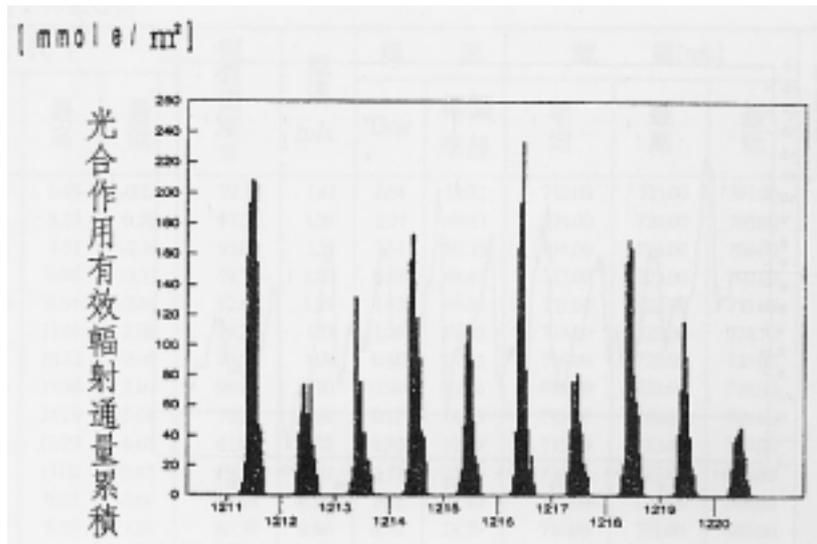


圖 4.11 每小時光合作用有效輻射通量累積變化圖  
(從 79.12.11 至 79.12.20)

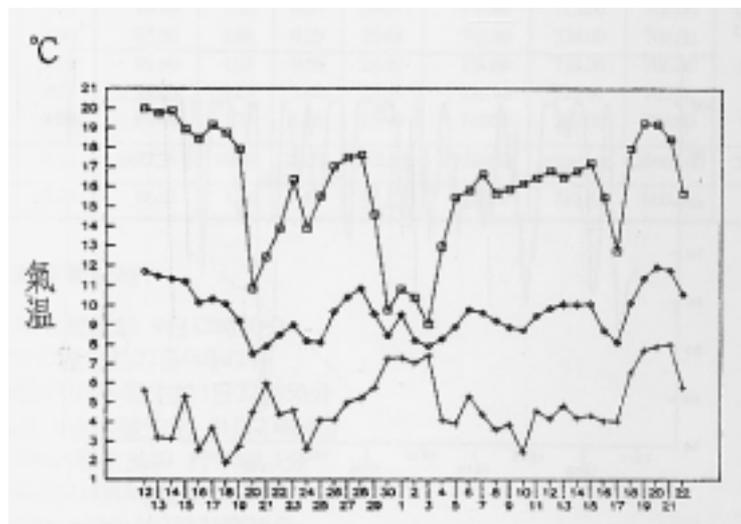


圖 4.12 每日最高、平均、最低氣溫變化  
(從 80.4.12 至 80.5.22)

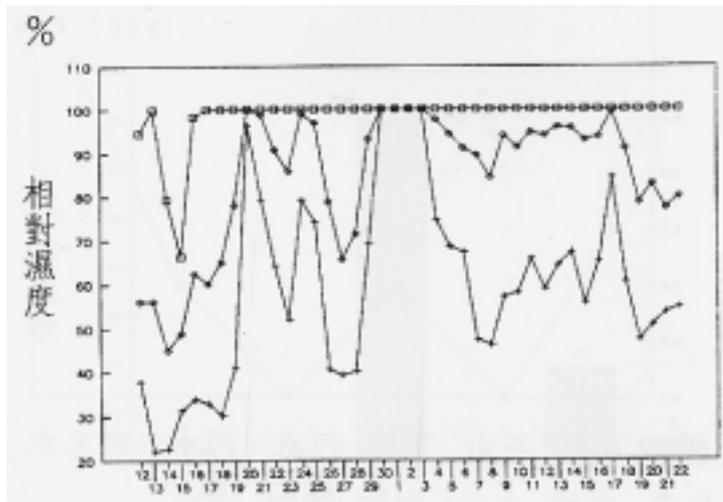


圖 4.13 每日最高、平均、最低相對濕度變化  
(從 80.4.12 至 80.5.22)

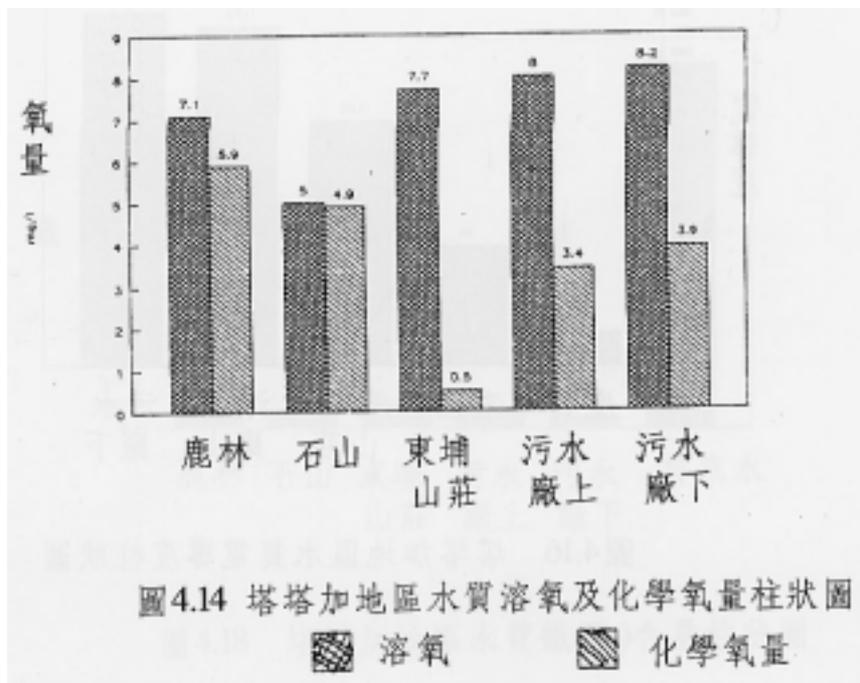


圖 4.14 塔塔加地區水質溶氧及化學氧量柱狀圖

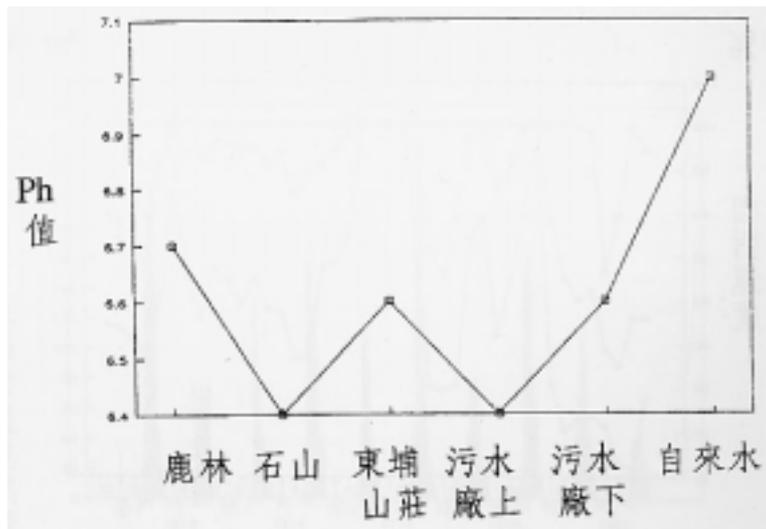


圖 4.15 塔塔加地區水質 PH 值

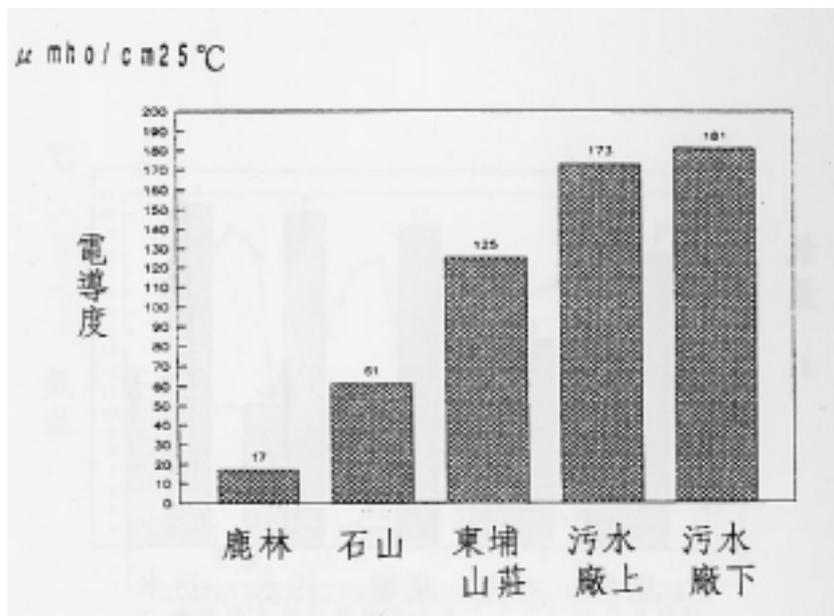


圖 4.16 塔塔加地區水質電導度柱狀圖

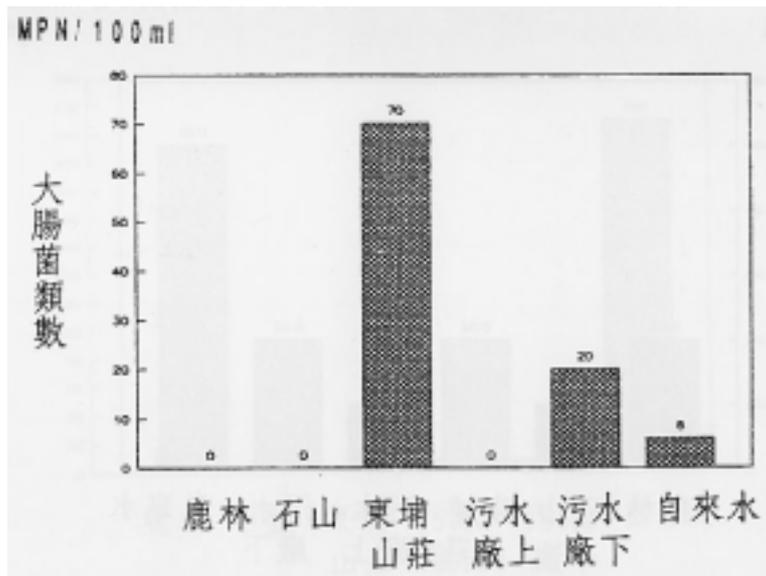


圖 4.17 塔塔加地區水質大腸菌類數柱狀圖

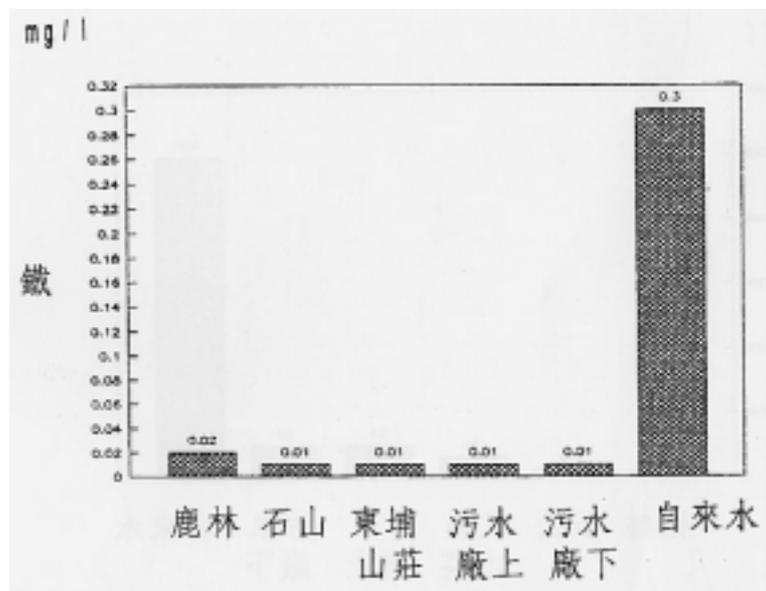


圖 4.18 塔塔加地區水質鐵(Fe)含量柱狀圖

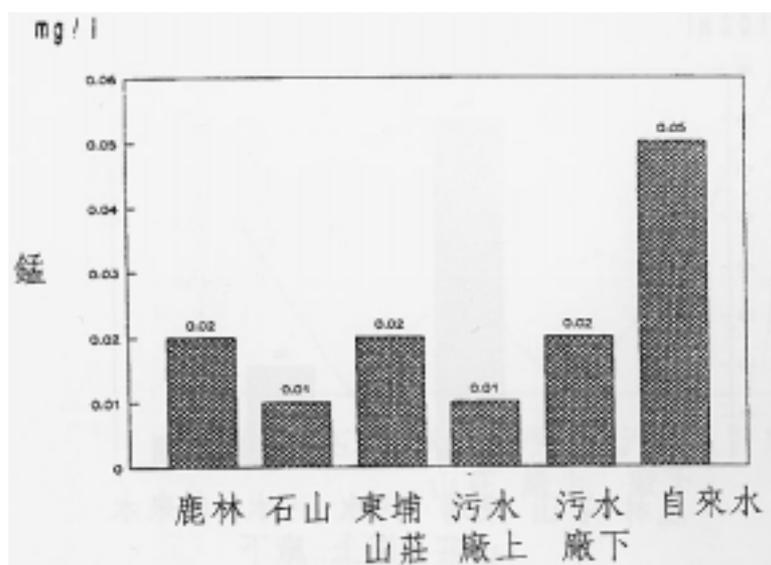


圖 4.19 塔塔加地區水質錳(Mn)含量柱狀圖

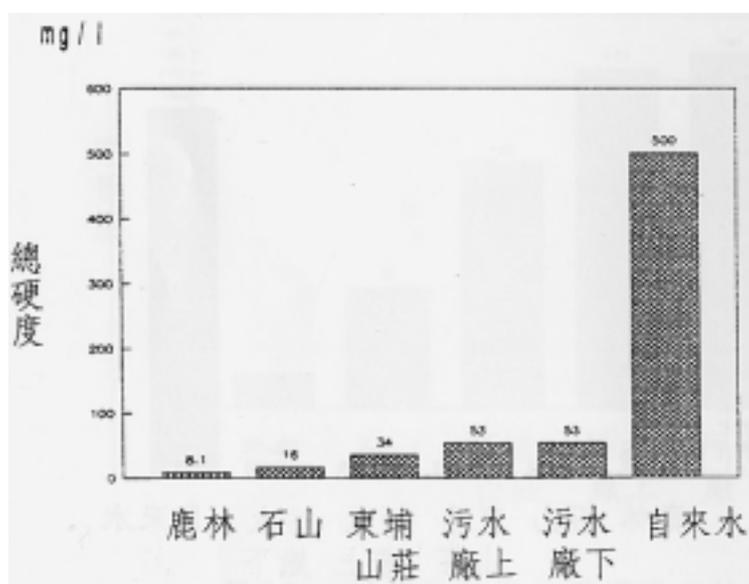


圖 4.20 塔塔加地區水質總硬度(CaCO<sub>3</sub>)柱狀圖

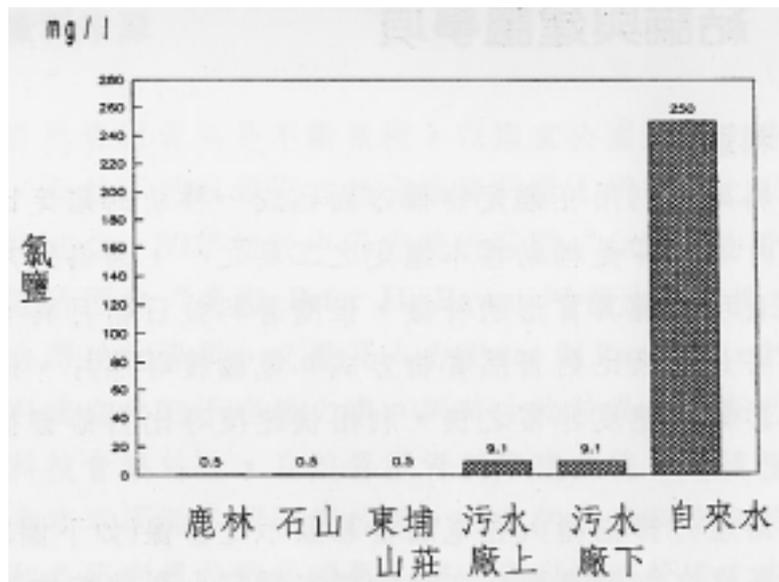


圖 4.21 塔塔加地區水質氯鹽(Cl-)含量柱狀圖

## 第五章 結論與建議事項

### 一、影像資料運用

影像資料庫被利用在鑑定物種方面已成一種新的鑑定比對方式，其實圖片本來即是輔助標本鑑定之工具之一，因為照片或圖片能傳神地表現物種真實形狀特徵，但隨著科技日新月異，“數位化影像”將是未來比對自然實物方式。電腦搜尋照片、幻燈片、錄影帶等影像檔速度非常之快，利用快速搜尋比對節省抽取標本時間。

據研究幻燈片掃描輸入在電腦螢幕顯示之影像(如下圖 5.1)已達到非常令人滿意之細緻畫面。在植物標本鑑定上影像植物誌 (VIDEO FLORA) 已被研究出植物管理之新方式使用電腦快速查詢作業系統，較傳統植物標本館抽取資料方便許多。(郭，1991)

影像畫質在表現動植物特徵相當好用！但龐大記憶體必需利用 CD 等大容量儲存設備保存，輸出設備採用彩色列印機、錄影帶或製成 CD 片都是很好方式。(Gomez-Pompa and Plummer, 1990)



圖 5.1 PLANT EXE 展示幻燈片影像圖

## 二、資料來源

自然資源資料是不斷累積，以國家公園剛成立時的基礎調查資料，顯然不足以填充自然資源資料庫！所以持之以恆的收集管道必須建立。80年初於中央研究院所召開“台灣生物資源調查及資訊管理研習會”美國 Peter H. Raven 呼籲由政府機構評估並主導收集台灣生物資料、文獻及人力(Peter H. Raven 等，1991)，明白顯示資料建立為刻不容緩之事。同時生物歧異度調查已成為第四次全國科技會議結論，自然資源資料庫建立將日趨積極。本處應隨時注意在本國區各項研究成果，使其納入資料庫來源之一，同時加緊和各研究單位取得連繫，建立資料溝通管道；本處在保育巡查時發現資料也列入來源，另外委託調查工作也需持續進行，廣徵博引，去蕪存菁，建立玉山國家公園之所屬資料庫。

## 三、登錄、處理資料方式

分散式登錄方式有助於資料維護更新，新的管理資訊觀念不再透過集中管理收集處理資料，而是透過網路互取所需，讓各負責者維護其所建資料是最方便之法(朱，1991)。各項資料負責人隨時將資料更新(UPDATE)，讓資料使用者隨時透過網路連線取得最新資訊。目前各單位電腦普及率已相對提高，透過電腦連線網路已不是遙遠之事。

即時“更新”，並透過專人收集資料成庫，多目標建立各樣“知識”庫，作為將來國家公園 GIS 系統知識來源和決策參考。

## 四、資料應用及未來發展

未來對資料維護考量，資料必須能轉換成更高一級電腦，如 486PC、工作站等速度更快之主機，有鑑於此，資料庫型態儘量以通用之 dBASE、LOTUS、Auto CAD、等軟體，檔案格式以\*.dbf、

\*.wk1、\*.pic、\*.bwg、\*.tga、\*.tif、\*.txt(ASCII code)儲存，目地在助於資料之流通和資料格式轉換。

由於國土資訊系統正在國內展開，玉山國家公園為資料收集之一員，故以塔塔加區自然資源建立模式，作為本處參考使用。

## 參考書目

- 王天南、林志仲 1991 玉山國家公園資源與環境資訊系統初期示範基本圖資料庫建立(成果報告) 內政部營建署玉山國家公園管理處
- 中央研究院植物研究所 1991 台灣生物資源調查及資源管理研習會議程暨論文摘要 p.1~2
- 玉山國家公園塔塔加鞍部地區鱗翅目調查報告 1991 玉山國家公園解說員鱗翅目調查小組
- 玉山國家公園計畫 1985 內政部 P.65-98
- 呂理昌 1990 玉山國家公園植物開花週期之研究 內政部營建署玉山國家公園管理處
- 呂理昌 1991A 玉山國家公園東埔玉山區開花植物候調查報告(一) 內政部營建署玉山國家公園管理處
- 呂理昌 1991B 玉山花草 內政部營建署玉山國家公園管理處
- 林曜松 1989 小型哺乳類動物與植物環境間關係之研究 內政部營建署玉山國家公園管理處 P.11-26
- 程延年 1988 玉山國家公園東埔玉山區地質調查暨解說規劃研究報告 內政部營建署玉山國家公園管理處 P.32, 40-42
- 陳隆陞 1991 玉山觀石 內政部營建署玉山國家公園管理處 P. 102
- 陳玉峰 1987 塔塔遊憩區預定地及其鄰近地區之歷史沿革 內政部營建署玉山國家公園管理處
- 曾彥學 1991 台灣中部沙里仙溪集水區植群生態之研究，台灣雲杉森林動態及族群結構之研究  
台大森林研究所資源保育組碩士論文 P.4-5 P.17
- 楊世瑩 1986 dBASE 3 + 資料庫管理系統入門與應用 松崗電腦

圖書資料公司

- 郭長生、洪麗分、蘇志峰 1991 南橫植物影像資料庫－特別關注  
於影像資料檔之建立(未發表)
- 孫志鴻等六名 1991 國土資訊系統整體規劃及地理資料目錄編製  
之研究 內政部資訊中心 P.102-112
- 劉靜榆 1991 台灣中部沙里仙溪集水區植群生態之研究一、植群  
分析與森林演替之研究  
台大森林研究所資源保育組 碩士論文 P.41-42，  
62
- 劉進金 1990 玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究 內  
政部營建署玉山國家公園管理處 P.2-26
- 蘇志峰 1990-1991 鹿林氣象篇，玉山簡訊第四、五、六期 內政  
部營建署玉山國家公園管理處
- Gomez-Pompa A.& O.E.Plummer, 1991, Video Flora:A new tool for  
systematic botany, Taxon 39(4):576-585

# 附錄一 資料研究收集地區之基本生態

## 一、 範圍

所收集資料區域範圍 東：塔塔加鞍部雲杉林  
南：鹿林山、麟趾山步道  
西：鹿林山莊  
北：塔塔加遊客中心

經緯度：東經 120 51' 52" <-> 120 54' 00"  
北緯 23 27' 45" <-> 23 29' 30"

## 二、地質

本區以塔塔加鞍部(塔塔加斷層)為界，西部屬東埔山塊之一部份，為中新世南莊層之沈積岩區，主要由灰色砂岩夾薄層頁岩，兩組解理面與水平地層相互垂直，將地層切割成豆腐方塊，極易崩解(程等，1991)，強大的降雨力，使地表受蝕劇烈，造成公路、林道等裸露地，邊坡易崩坍。

## 三、人文史略

本區之資源記載始於台灣割讓日本人之後，曾經有過鬱鬱森林的世界。自台灣光復後，此區有過的三次大火紀錄：(1946年冬、1962年及1966年)，皆人為引起之火災，目前此區在逃不過人為砍伐及大火摧殘下，原始林只剩下小撮鐵杉林及鞍部之雲杉林，其餘皆已遭砍伐、火災等因素形成生二葉松人造林和箭竹草原。其略史詳見下頁表(陳，1987)

## 四、植物社會

(一)雲杉林可明顯地分成四個層次：

1. 樹冠層(20~45公尺)為針葉樹，以台灣雲杉為主，另有鐵杉、華山松、台灣冷杉、紅檜等所共同組成。2. 次樹冠層(4~10公尺)為闊葉樹，如漸尖葉新木薑子、玉山木薑子、台灣紅榨槭。3. 灌

### 塔塔加區人文史略表

1990 年	日本政府派小西成章、小笠原富郎、小池三九郎及石田常平展開阿里山地區森林調查。
1912 年	阿里山地區開始伐木作業。
1926 年	在鹿林山開始建造阿里山－玉山登山步道。
1929 年	帝大演習林就沙里仙溪流域之保安林為期六年之擇伐作業。
1934 年	帝大演習林就自忠至東埔山一帶針葉林(包含之現在之塔塔加遊客中心)展開七年伐木。
1939- 1942 年	所伐原木，聚集於東埔山下。樹種以紅檜與雲杉為主……。
1942 年	建造塔塔加鐵路；阿里山森林經營由公營移讓臺灣拓植株式會社，是時又正執抗戰末期，日本人大肆砍伐原木，日本人一度在鹿林山伐跡草生地牧牛。
1955 年	東埔山含今塔塔加遊客中心之森林皆砍伐殆盡，隔年開始造林。

木層(1.3~3 公尺)爲闊葉樹苗木及部分小灌木，如玉山木薑子、漸尖葉新木薑子、刺楸、高山鴨腳木、台灣紅榨槭、薄葉虎皮楠之苗木；太平山莢迷、小實女貞、薄葉柃木、厚葉柃木、玉山莢迷、疏果海桐等灌木。4.地被層(1.3 公尺以下)則以蕨類、草本、藤本、苔蘚植物組成如頂芽狗脊蕨、台灣瘤足蕨、柄囊蕨、尖葉耳蕨、頂囊肋毛蕨；乞食碗、阿里山落新婦、台灣噴吶草、紫花鳳仙花、刺果衛矛、大枝掛繡球、苔蘚植物如土馬棕、鳳尾苔、曲尾苔、叢苔、地錢等科(曾，1991)

#### (二)鹿林山區步道常見植物：

本區由於人爲火災經常性發生，使大部份植物群落停留在草原性之次嶺峰群落(Subclimax)，部份背陽地區保留由鐵杉爲主之巔峰群落(Climax)，其主要組成份子如下：

#### 1.次嶺峰群落(Subclimax)

##### (1)木本

喬木類：二葉松、華山松等

二葉松、華山松爲最主要之先驅植物，一般常見於崩塌後或火災後之裸露地。

灌木類：紅毛杜鵑、台灣馬醉、柃木、森氏杜鵑、台灣鵝掌柴等。

先期爲紅毛杜鵑、台灣馬醉木等陽性樹種，發生於草原社會，後期爲柃木、森氏杜鵑、台灣鵝掌柴等陰性樹種發生於二葉松、華山松之林下。

木質藤本：高山薔薇、川上氏忍冬等。

##### (2)草本：玉山箭竹、高山芒、石松等。

#### 2.巔峰群落(Climax)

上層植物(樹冠層)：以鐵杉爲主，另演替後期殘存之華山松、雲杉、紅檜及屬於闊葉樹種昆欄樹等。

中層植物：森氏杜鵑、薄葉柃木、假沙梨等。

下層植物：以蕨類、草木、藤本、苔蘚植物所組成。

## 五、動物

本區由於大部份地區屬於高山箭竹草原次生群落，大型哺乳動物種類較少，雲杉林內、新中橫下邊坡及楠梓仙溪林道可見台灣獼猴群、野豬。小型哺乳動物在此地區較多，共計有森鼠、高山白腹鼠、黑腹絨鼠、高山田鼠、短尾鼯、長尾鼯等六種，條紋松鼠也有發現但次數最少(林，1990)。小型哺乳動物出現頻度關係依乾濕季不同，箭竹草原和雲杉林之種類也有區別，森林內之物種較草原多出高山白腹鼠和高山田鼠。

蝶蛾類經由 79.9-80.1 鱗翅目調查小組調查結果，共計有蝶 77 種；蛾 166 種如下：

蝶類：	種數	蛾類：	種數
鳳蝶科	5	波紋蛾科	5
粉蝶科	14	尺蛾科	52
斑蝶科	9	枯葉蛾科	4
蛇目蝶科	4	帶蛾科	1
挾蝶科	13	鉤蛾科	3
小灰挾蝶科	1	大蠶蛾科	1
銀斑小灰蝶科	15	天蛾科	9
●蝶科	6	舟蛾科	2
		毒蛾科	5
		燈蛾科	11
		擬燈蛾科	2
		夜蛾科	71

鳥類在此地區非常活躍，此地區之鳥類共調查 24 種，其中金翼白眉、冠羽畫眉、火冠戴菊鳥、鷓鴣、藪鳥等較常見。兩生類有山椒魚、莫氏樹蛙、盤古蟾蜍，山椒魚為冰河孑遺物種，在溪溝石縫下常可見。爬蟲類計有：菊池氏龜殼花、南蛇、錦蛇等。

## 六、氣象

本區之氣象資料，經由鹿林山氣象站收集分析，並參考阿里山，玉山兩地測候站數據，顯示此區年平均溫約為攝氏 10 度，夏季實際高溫在 20 度左右，入夜常降至 10 度以下，冬季平均最高最低分別 10 度和 1.5 度；年平均相對濕度約在 85%，霜雪少見；年雨量隨海拔上升遞減，冬季少雨，年雨量約在 3500 公釐左右，今年度(79 年 11-80 年 1 月間)冬季下不到 60 公釐雨量(見下表)，80 年梅雨季節乾旱現象皆為此區少見(蘇，1990-1991)。

鹿林山區 79.11-80.1 溫、濕度及降雨量表

期 間		氣 溫 [ °C ]			相對 濕度 [%]	降雨量 [mm]
		日平均	最 高	最 低		
79. 11.	上旬平均	7.83	13.56	4.12	92.41	7.50
	中旬平均	8.03	15.38	2.92	68.16	
	下旬平均	3.96	10.67	1.17	86.86	
79. 12.	上旬平均	4.59	9.72	1.19	83.04	16.00
	中旬平均	4.12	9.10	0.08	87.69	
	下旬平均	2.09	7.64	-1.82	88.64	
80. 元	上旬平均	1.45	6.10	1.83	90.04	35.50
	中旬平均	2.45	7.20	-0.83	88.44	
	下旬平均	3.44	9.47	-1.26	82.01	

## 附錄二、硬體設備之使用

### 一、主機和硬碟

目前使用 80386-33PC，其性能在許多軟體應用皆有不錯表現，但本研究資料搜集部份有“影像檔”之處理及應用，一般影像檔案多占非常大儲存空間，PC 在讀取此資料時即受到 PC 本身 CPU(中央處理器)和硬碟控制卡之 I/O(INPUT/OUTPUT)速度影響，以 ACER 1100 386 主機搭配 ATBUS 硬碟控制卡和 Segate ST1239A 硬碟，硬碟速度為 15.9MS，資料傳輸速度為 20Mbyte，速度有待加強。目前市場上有提供記憶體裝置之控制卡（如 DPT CACHE CONTROL CARD ,512k ONBOARD UP TO 16M）即可提昇硬碟速度至 0.5MS，將可解決 I/O 之問題。

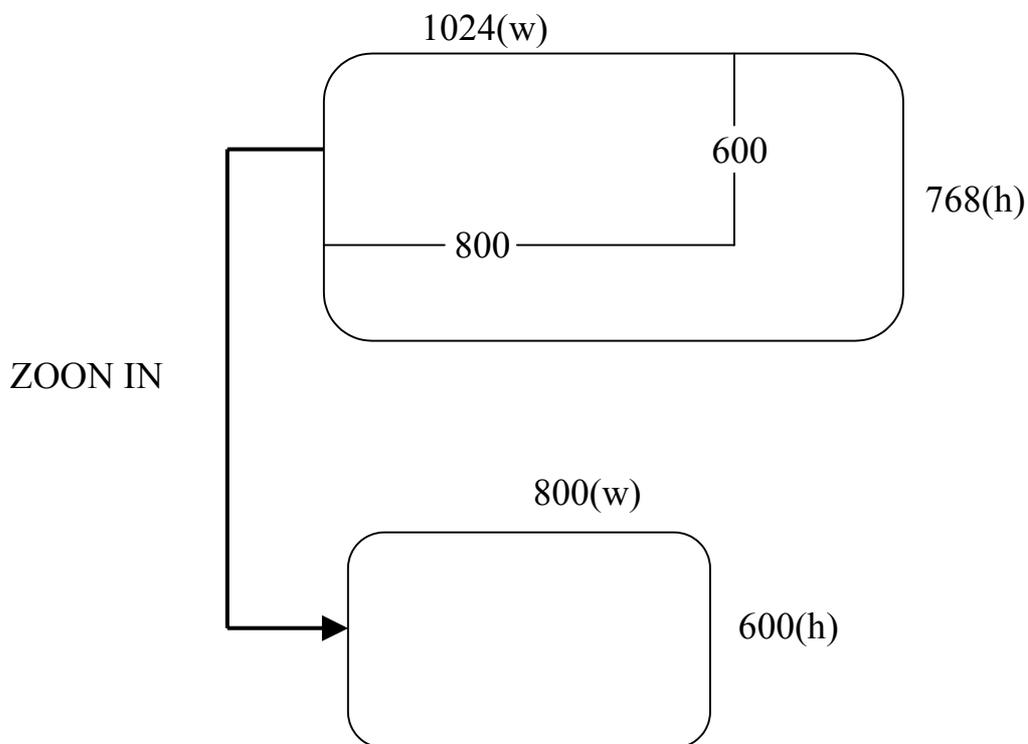
### 二、影像卡(VIDEO GRAPHIC CARD)和顯示器(MONITOR)

影像卡之發展從電腦螢幕使用以來，追求更高解析度和更多色彩是科技長久之目標，國外已發展多種 TRUE COLOR（真實色彩）之介面卡，本次使用 TARGA 64+即其中之一，FILE FORMAT 為\*.TGA，MONITOR 每一點之顏色由 8 Bit R. (OR G. OR B.) COLOR 組成，其排列組合方式為 2 的 8 次方再 3 次方才(((2)<sup>8</sup>)<sup>3</sup>)共 16,777,216，故每一點由 1677 萬種顏色中取出，形成 TRUE COLOR。影像卡為 24bit 上有 4M RAM 記憶體，故處理影像速度能不受 PC 影響，但若利用硬體機作暫存記憶區（BUFFER），一張圖像在 MONITER 只展示 1/4 來說，要看到其它 3/4 畫面，就得受制於硬碟及其控制卡 I/O，所以 PC 功能仍有其限制，未來 486 和 WorkStation 是處理大型資料之合適機種。

### 三、攝影機(VIDEO)、影像掃描器(SCANER)輸入設備

攝影映像管從 3 槍(R.G.B.)原理之真空管到電偶化(CCD)映像管，使龐大電視攝影機走出攝影棚而來到市場，越來越進步的科技

，使其體積越來越小，畫質越細緻，其等級有 1CCD；2CCD、3CCD，但畫質之改進仍有賴 HDTV(高解析 TV)之發展，才能夠使 600-700 條解析度提高至 1024 條，甚至更高，故提高攝影機解析力未來仍需努力。掃描器是發展影像不可或缺設備之一，平台式或幻燈片式掃描器都有一共通缺點：掃描時間慢，R.G.B.三次來回分色。解析力(dpi)調整越高，其所輸入時間越長，但是數位化之後畫質確是 CCD VIDEO 無法相比！平台式掃描器解析度從 300dpi 進展到 600dpi，35MM 幻燈片掃描機有 1850-4000dpi 等級，但是以電腦 monitor 解析度和肉眼所能分辨色彩細度來說，以 300dpi A4 大小平台式機器和 1850dpi 35MM 幻燈片機器已夠足用。以 1024dpi MONITOR：其解析力最大為 1024×768(Max)能以軟體轉換解析力為 800×600，相當於將螢幕放大(ZOOM IN)效果，若以 520W×400H dpi 圖像掃入 800W×600H DPI 螢幕，用內眼所視即能達到滿意效果。



#### 四、輔助記憶體、硬碟和光碟

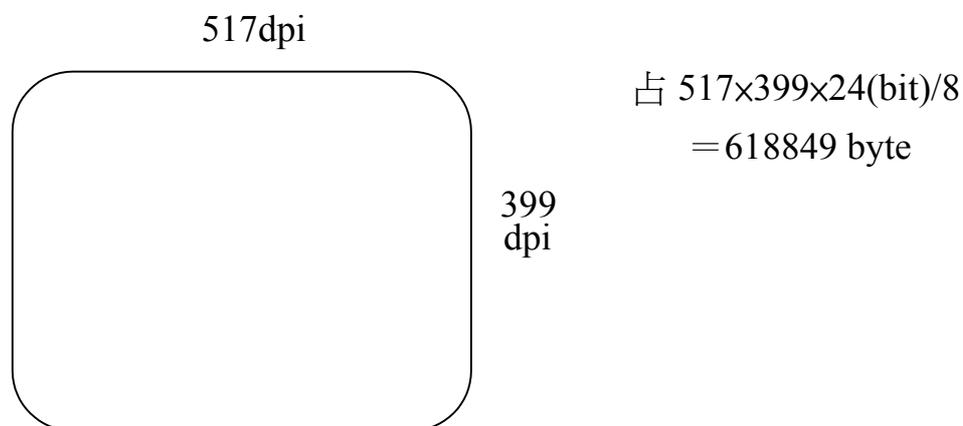
本次所使用 600 Mega 光碟片，一次能夠紀錄 CCD VIDEO 所錄 TGA Format 1736 張，(每一張圖 410130 byte)，若以 PHOTOSTYLER 轉換最適量大小之 TGA 檔 (SAVE as TGA) 則只能存 1148 張 (每一張圖約 620000 byte)，若以 2HD 軟碟片存放，則不到三張！故與一張 12 吋 CD 所能容納 54,000 張畫面，不能相比 (Gomez-Pompa and Plummer, 1990)。而因資料儲存地點不同，光碟片或磁片常需費時抽換，若能在技術和金錢上克服，使用之問題應可解決。

#### 五、氣象紀錄收集器(21X 微電腦和 144K SOLID TAPE)

在氣象紀錄上，自動收集所需電源須非常穩定所以不斷電系統相當需要，耗電不多的收集器，若碰上多日停電即能當機。

#### 六、PHOTOSTYLER

本程式須透過 WINDOW 3.0，不能直接在 DOS 下執行，使用結果，若以 426dpi Resolution 掃描，Scaling 100%，會得到 120dpi 解析度數位化圖像；Prescan 選擇掃描區域調為 27mm 寬，21mm 長，得到結果為 618K 之 TGA 規格檔，解析度(Resolution)、比例大小 (Scaling)、選擇區域大小都會影響檔案長度。以一張結果為 120dpi，517pixal 寬，399line 長之圖檔資料儲存如下：



### 附錄三、21X 微電腦紀錄器各紀錄值所示意義

小時資料	太陽日	時間	平均氣溫	平均相對濕度	平均風速	平均風向	風向標準偏差
01+0101.	02+0341.	03+2400.	04+4.302	05+100.0	06+0.967	07+0.357	0.8+26.19

每小時累	小時累積	小時光合
平均氣壓	積雨量	日輻射量
09+0717.	10+0.000	11+0.048
		12+0.342

全日資料	太陽日	全日瞬間最高氣溫	全日瞬間最高氣溫之時間	全日瞬間最低氣溫	全日瞬間最低氣溫之時間	全日平均氣溫	全日瞬間最高 RH
01+0201.	02+0341	03+10.22	04+1149.	05+3.863	06+2344.	07+6.655	08+100.0

全日瞬間最高 RH	全日瞬間最低 RH	全日瞬間最低 RH 之時間	全日平均 RH	全日瞬間最大風速	全日瞬間最大風速之時間	全日瞬間最大風速之風向	全日平均風速
09+0340.	10+52.68	11+0007	12+095.5	13+4.010	14+1433.	15+27.47	16+1.076

全日平均風向	全日風向標準偏差	全日瞬間最大氣壓	全日瞬間最大氣壓之時間	全日瞬間最小氣壓	全日瞬間最小氣壓之時間	全日平均測站氣壓	全日累積雨量
17+0.601	18+27.21	19+0723	20+0216	21+0710	22+0219	23+0716.	24+0.000

全日最大日輻射量	全日最大日輻射量	全日最大日輻射量	全日最大光合作用有效輻射	全日最大光合作用有效輻射時間	全日最大光合作用有效輻射通量
25+0.000	26+0.351	27+0993	28+0.425	29+1034.	30+477.1

## 附錄四、PLANT.EXE 程式展示畫面之原始碼

```
* *****PLANTSHOW*****
SET ESCAPE OFF
CLEAR
SET COLOR TO R/GR
@2,5 SAY " "
@3,5 SAY " 玉山國家公園 自然資源影像系統－植物篇 "
@4,5 SAY " -Author by Su J.F.81/01 "
@5,5 SAY " "
SET COLOR TO W +/B
DO WHILE .NOT. EOF( ) .AND. UPPER(CO3)="Y"
    STORE TRIM(PID) TO VP
    !GETTGA &VP..TGA
    @6,1 CLEAR TO 23,79
    Y=YEAT( DATE )
    M=MONTH( DATE )
    D=DAY( DATE )
    STORE STR(Y-1911,2,0) TO YA
    STORE STR(M,2,0) TO MA
    STORE STR(D,2,0) TO DA
    STORE RECNO( ) TO N
    STORE STR(N,2,0) TO N1
    SET COLOR TO W +/B
    @6,6 SAY "共找到 "+N2+"筆記錄，目前為第 "+N1+"筆"
    @7,1 SAY" 序 號："+"NO+" 植物中名："+"SPCH
    @9,1 SAY" 中文科名："+"FAMCH
    @11,1 SAY" 科 名："+"FAMI
    @13,1 SAY" 學 名："+"SPSS
    @15,1 SAY" 地 點："+"PLACE
    @17,1 SAY" 紀錄日期："+"YA"+"年"+"MA"+"月"+"DA"+"日"+"紀錄者："+"AUTH
    @19,1 SAY" 特徵概述："+"CHAR1
    @20,1 SAY" : "+"CHAR2
SET COLOR TO R/GR
@22,1 SAY" : 上一筆 : 下一筆 [HOME]: 第一筆 [END]: 最後一筆 Q: 跳離開"
    SAY COLOR TO W +/B
DO WHILE .T.
D=INKEY( )
    IF D#0
        EXIT
```

```
DO CASE
  CASE=5
    SKIP -1
    IF BOF( )
      GO TOP
    LOOP
  ENDIF
  LOOP
  CASE D=24
    SKIP +1
    IF EOF ( )
      GO BOTTOM
    LOOP
  ENDIF
  LOOP
  CASE D=1
    GOTO TOP
  LOOP
  CASE D=6
    GOTO BOTTOM
  LOOP
  CASE D=81
    EXIT
  CASE D=113
    EXIT
  ENDCASE
ENDDO
SET ESCAPE ON
```

## 誌 謝

---

本研究承蒙本處葉世文處長的支持；保育研究課許英文課長之督促；陳道正技士提供水質數據；羅柳墀、王培鴻技士給予本文架構之訂正，及劉翠雅小姐幫忙，謹此一併誌謝。