

內政部營建署雪霸國家公園管理處八十六年研究報告

雪霸國家公園地理資訊系統之建立(四)

Geographic Information Systems for Management of
Shei-Pa National Park (IV)

執行單位：雪霸國家公園管理處
研究機構：中華民國國家公園學會
研究主持人：伍木林
研究人員：

中華民國八十六年六月

目 錄

一、問題之說明	1
二、文獻評述	1
三、研究內容及範圍	3
四、研究過程及方法	3
五、研究成果討論與分析	4
1. 資料庫建檔	4
1.1 地形圖、等高線圖	4
1.2 坡度圖、坡向圖	4
1.3 林班圖	4
2. 系統架構	5
3. 應用模組	9
3.1 圖形管理系統	9
3.2 人造衛星定位系統	11
3.3 像片基本圖與衛星影像資料庫管理應用系統	14
3.4 坡度坡向圖管理應用系統	18
3.5 牌示資料庫管理系統	20
3.6 遊憩區遊客管理系統	24
3.7 武陵地區各溪流採樣點水質資料庫管理系統	26
3.8 獵具資料庫管理系統	30
六、建議與結論	31
七、參考文獻	32

雪霸國家公園地理資訊系統之建立 (四)

摘要

「雪霸國家公園地理資訊系統之建立」研究計畫已進入第四年,目前已完成全部比例尺五千分之一地形圖之建置工作。已開發完成十餘種應用模組,按各課室之新需求加強其功能,簡化操作手續。今年度完成觀光課之遊憩與管理服務應用模組,將解說牌、警告牌、禁制標誌...等集中管理。大部份應用模組陸續轉換為Windows 95中文版,操作簡易,使用更方便,對於雪霸國家公園之經營管理助益良多。雪霸國家公園地理資訊系統資料庫日益龐大,相關個人電腦及週邊設備需隨著資料量與業務需求,逐年更新,以符合實際需要。

Geographic Information Systems for Management of Shei-Pa National Park (IV)

ABSTRACT

Management of Shei-Pa National Park is pursuing four objectives, namely, conservation, recreation, research, and environmental education. Geographic information systems have been developed in the last four years to solve problems encountered in daily management and decision making support since 1993. The objectives of this year project were to create basic topographic maps at a scale of 1/5000 for the national park, to enhance performance of the developed application modules, especially, an integrated module for management of traffic and facilities signs, interpretive display boards in the field. Most of the developed modules have been modified and now can be implemented in the Windows 95 Chinese operating system. Implementation of geographic information systems at every division and the park main office is now very user friendly and powerful. Modification and enhancement of all developed modules is a task shall be done continuously from now on. It is recommended that personal computers and their peripherals should be purchased in the near future in order to meet different needs in the data base, geographic information systems, and management of the national park.

雪霸國家公園地理資訊系統之建立（四）

一、問題之說明

雪霸國家公園設立目標有四大項：保育、育樂、研究、環境教育。保護區內自然生態體系與景觀資源及人文史蹟，不違反保育目標下，提供國民遊憩活動與機會、自然科學研究與戶外環境教育之場所與機會。

地理資訊系統可立即提供國家公園經營管理所需要的地圖、影像、屬性等資訊，唯需先建立資料庫及電腦系統。人造衛星定位系統可立即顯示人員、車輛的地理座標，結合地理資訊系統的圖形資料庫，以及無線電通訊系統，可隨時掌握國家公園內動態資訊。地理資訊系統全中文化，使用工作站、個人電腦、筆記型電腦等不同主機，不需背誦指令，人人皆可用，且可按業務課業務需求增添新功能。

雪霸國家公園完成地理資料庫圖檔包括數化控制點分佈、簡化控制點分佈、地形、高程分布、坡度、主要山岳、水系、集水區、地質、植物分布、動物分布、國公園範圍、國家公園計畫分區、行政區界、土地權屬、林業事業區界、道路與步道系統現況、遊憩暨登山健行步道系統。除了地形及坡度所根據地圖比例尺為一萬分之一外，其餘皆為五萬分之一。雪霸國家公園轄區內比例尺五千分之一地形圖計159幅，區外有6幅。已完成117幅。已完成應用模組有：立體地形模擬模組、人造衛星定位系統、計畫中欲取得土地查詢系統、道路設計、道路整修工程查詢系統、牌示管理查詢系統、園區森林火災查詢系統、巡山員無線電回報系統、各類獵具分布範圍查詢系統、武陵地區水質監測查詢系統、土地管理系統。操作簡便為各應用模組基本特性。以武陵地區各溪流採樣點水質資料庫管理系統為例，製作多媒體簡報系統乙套，包含動畫、聲音、音樂、影像、文字、圖形。此套多媒體簡報兼具使用手冊之功能。資料可套繪統計圖，一組數據可選用37種平面統計圖、35種立體統計圖，繪製、編修、列印皆非常簡便。

二、文獻評述

雪霸國家公園地理資訊系統之建立（伍木林，1994），已完成地理資訊系統建立工作，開發應用模組，以解決各業務課之業務需求。已開發完成應用模組有：圖形影像疊合系統、獵物獵具資料庫管理系統、人員車輛自動監控模組、步道現場數化模組等。道路興建工程輔助設計規劃系統，尚待開發。已完成地理資料庫，比例尺為五萬分之一及一萬分之一，等高線間距為50公尺。較大比例尺地圖宜陸續建檔。

雪霸國家公園地理資訊系統之建立(二)（伍木林，1995）、雪霸國家公園地理資訊系統之建立(三)（伍木林，1996）開發應用模組，以解決各業務課之業務問題，落實技術轉移。按管理處、企劃課、工務課、觀光課、解說課、保育課分別開發，基本資料庫可共享。已完成應用模組有：

- 1) 管理處—立體地形模擬模組、人造衛星定位系統
- 2) 企劃課—計畫中欲取得土地查詢系統、土地管理系統
- 3) 工務課—道路設計、道路整修工程查詢系統
- 4) 觀光課—園區森林火災查詢系統、巡山員無線電回報系統
- 5) 解說課—牌示管理查詢系統
- 6) 保育課—各類獵具分布範圍查詢系統、武陵地區水質監測查詢系統。

實地使用時，各應用模組可配合人造衛星定位系統、無線電回報系統。

陽明山國家公園管理處委託群琿地理資訊顧問公司，以大屯山為試區，完成步道及公共設施查詢系統（韓志武，1995）。玉山國家公園管理處的地理資訊系統，可供山難救助、森林火災、潛在崩塌查詢（鄭瑞昌，1995）。墾丁國家公園管理處的地理資訊系統（李昭宗，1995）分為四個時程，已完成第一個時程，建立14種圖層資料庫。太魯閣國家公園管理處應用地理資訊系統監測台灣雲杉之族群變化（陳孟江，1995）。內政部營建署委託群琿地理資訊顧問有限公司完成『國家公園地理資訊系統整合規劃報告書』（群琿地理資訊顧問有限公司，1994），為國家公園地理資訊系統應用模組開發之規範。

本計畫目的是建立雪霸國家公園園區基本地形資料庫，開發、維護遊憩與管理服務應用模組。

三、研究內容及範圍

收集雪霸國家公園園區比例尺五千分之一基本地形圖，人工數化地形圖，轉換數值地圖格式為關聯式資料庫。建立圖形管理系統、建立觀光遊憩與管理服務相關模組。已開發應用模組之維護與功能之加強。

四、研究過程及方法

1. 資料收集

收集比例尺五千分之一基本地形圖、觀光遊憩與管理服務相關之圖說與資料。

2. 屬性資料建檔及地形圖數化

屬性資料建檔，人工數化地形圖，轉換數值地圖格式為關聯式資料庫。

3. 圖形管理系統之開發

開發雪霸國家公園園區圖形管理系統，有效管理全部數值地圖。

4. 開發觀光遊憩與管理服務相關模組

整合已建立之土地、環境資源資料庫、數值地圖、服務設施各項資訊，開發應用模組，迅速提供資訊，以供設施維護及環境管理等業務執行參考。

5. 已開發應用模組之維護與加強

已開發十餘項應用模組需要繼續維護、加強功能，以符國家公園管

理之需。

6. 技術轉移

電腦使用技術轉移。

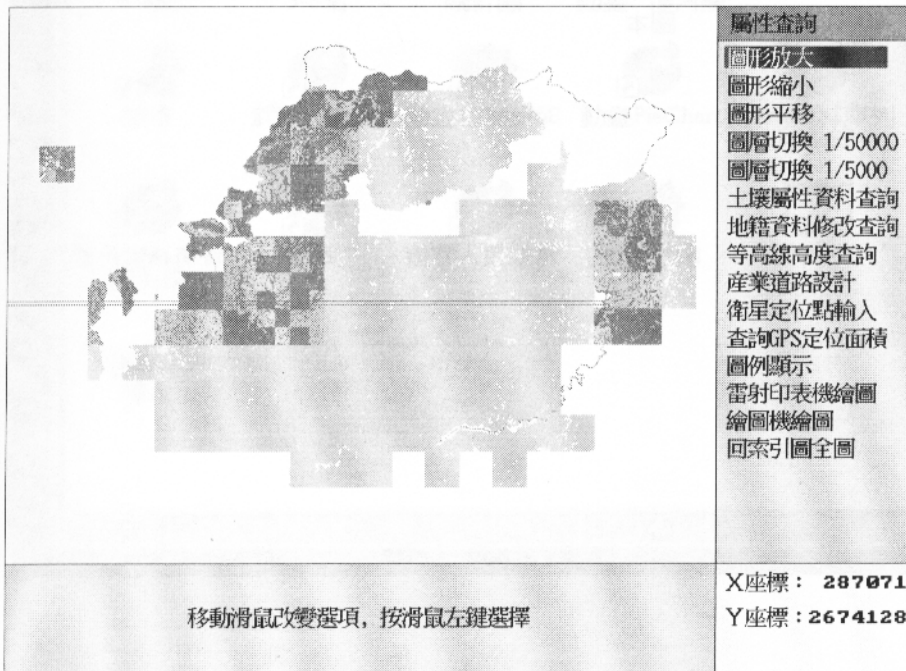
五、研究成果討論與分析

1. 資料庫建檔

1.1 地形圖、等高線圖

比例尺五千分之一有149幅，全部已納入系統。

全區等高線圖顯示如下：



1.2 坡度圖、坡向圖

皆依照比例尺五千分之一圖幅，全數製作完成，納入系統。

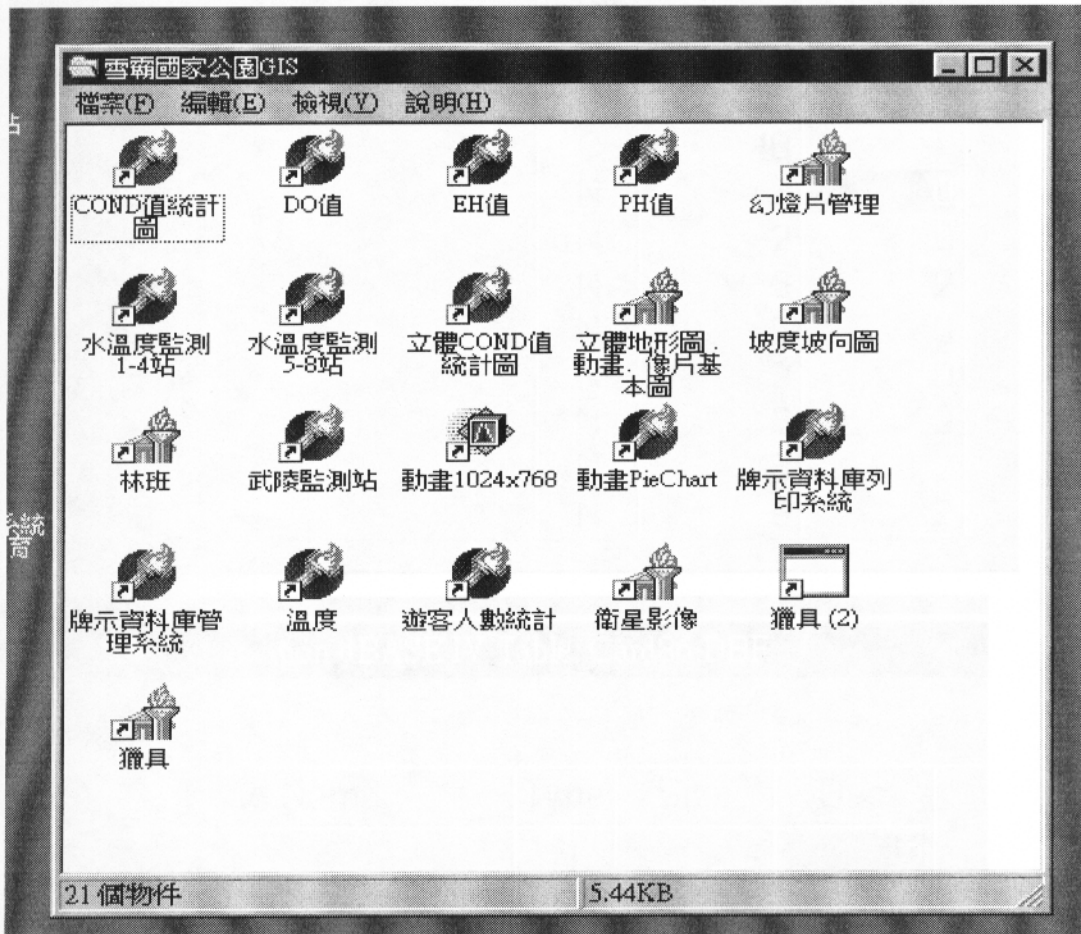
1.3 林班圖

皆依照比例尺五千分之一圖幅，全數製作完成，納入系統。

2. 系統架構

下列新開發應用分析模組全部需在Windows 95

中文環境下操作。不需背頌指令，操作簡易。系統架構可整合動畫、聲音、音樂、影像、文字、圖形。



資料庫格式以DBF為主，牌示管理系統之資料庫格式如下。

TEMPERATURE | PH VALUE | EH VALUE | COND V

Structure Information dBASE IV Table: Card86.DBF

Field roster:

Field Name	Type	Size	Dec
CARD_TYPE	C	3	
CARD_NO	C	5	
LOCATION	C	40	
N_DEG	N	3	0
N_MIN	N	2	0
N_SEC	N	5	2
E_DEG	N	3	0
E_MIN	N	2	0
E_SEC	N	5	2
X	N	8	2
Y	N	9	2

Structure Information dBASE IV Table: Card86.DBF

Field roster:

Field Name	Type	Size	Dec
N_SEC	N	5	2
E_DEG	N	3	0
E_MIN	N	2	0
E_SEC	N	5	2
X	N	8	2
Y	N	9	2
ELEVATION	N	6	2
IMG_NAME	C	6	
ZONE	C	20	
YEAR_MONTH	D		
REMARK	C	40	

武陵地區水質監測系統資料庫格式如下。

Structure Information dBASE IV Table: Sbw1.DBF

Field roster:

	Field Name	Type	Size	Dec
1	DATE	D		
2	TEMPERATU	N	8	2
3	PH_VALUE	N	6	2
4	EH_VALUE	N	5	0
5	COND_VALUE	N	5	0
6	DO_VALUE	N	6	2

各類數據分布圖層查詢系統

SBWAT 武陵地區水質監測查詢系統

SBISO 武陵地形模擬
圖片基本圖與衛星影像資料庫

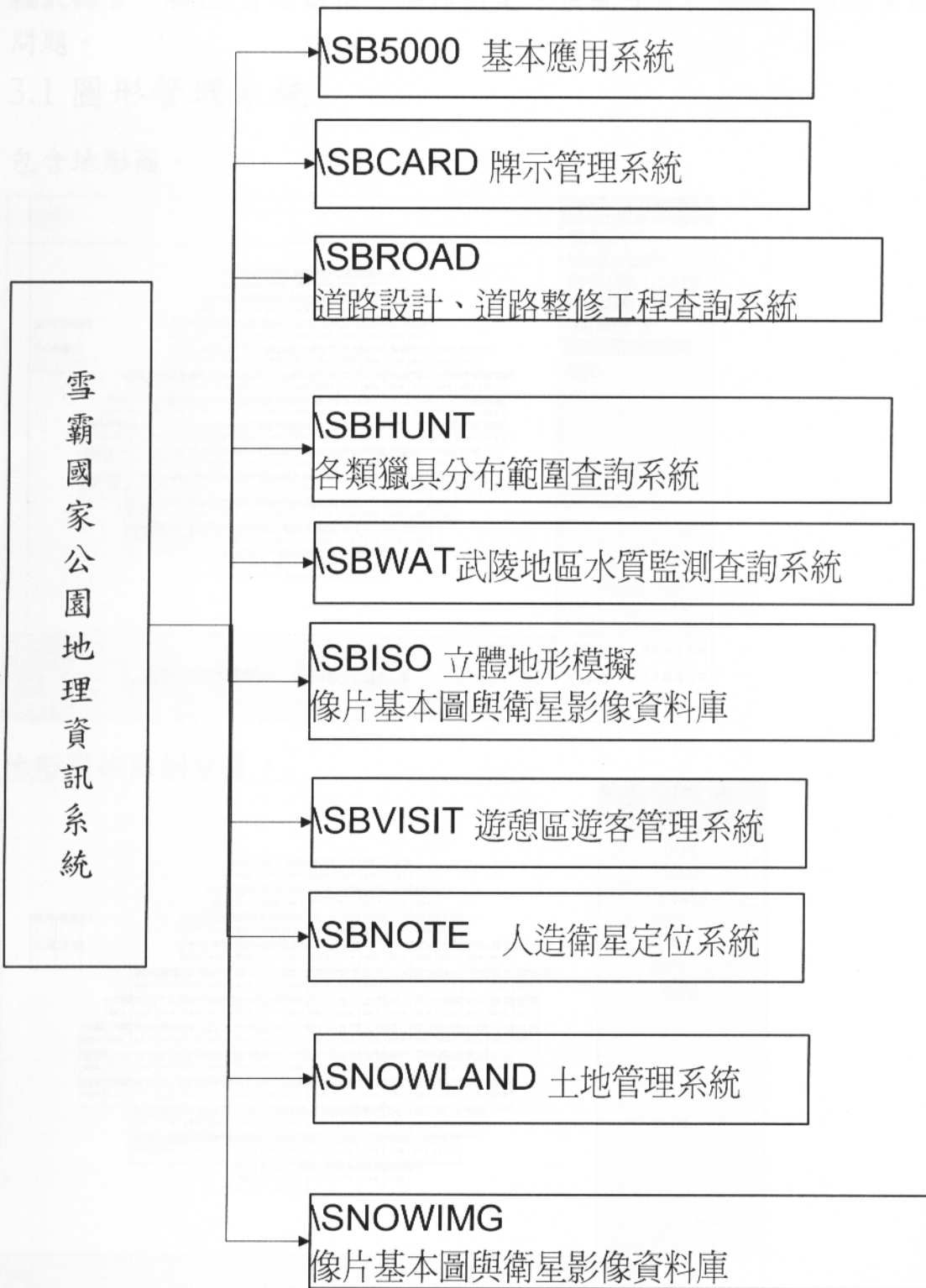
SBVISIT 遊憩區遊客管理系統

SBNOTE 人造衛星定位系統

SNOWLAND 土地管理系統

SNOWIMG
圖片基本圖與衛星影像資料庫

雪霸國家公園地理資訊系統之系統架構圖如下。



3. 應用模組

應用模組使用 Borland C++ Builder, Delphi 3.0 Professional 程式語言。特性:自行建檔、操作簡便、系統可自行維護、解決業務問題。

3.1 圖形管理系統

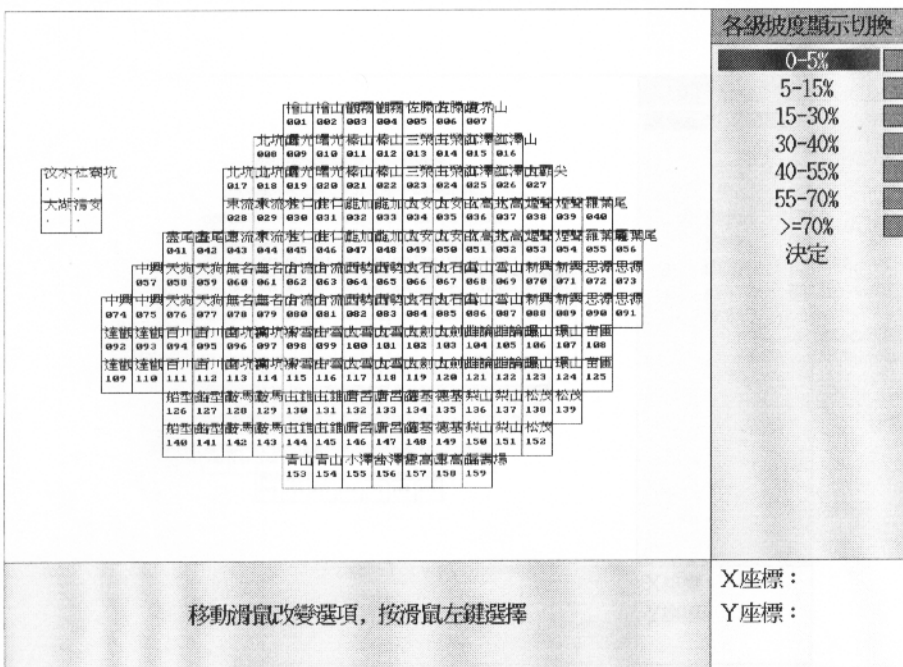
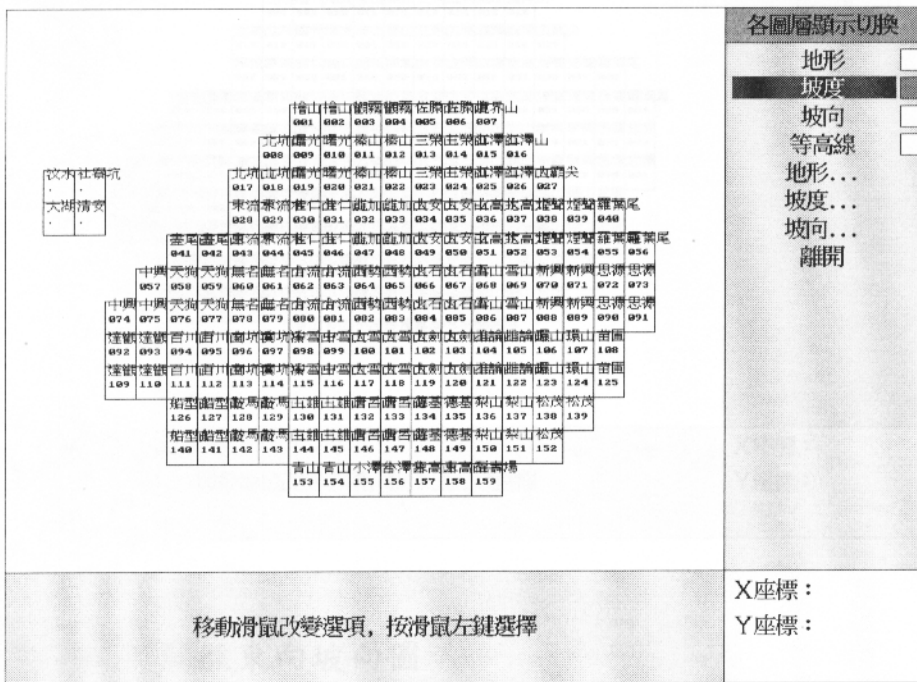
包含地形圖、

		<p>雪霸國家公園</p> <p>單圖顯示 視窗放大圖形 圖層切換 1/50000 圖層切換 1/5000 索引圖全圖 視窗放大索引圖 離開</p>
<p>移動滑鼠改變選項，按滑鼠左鍵選擇</p>		<p>X座標： 234124 Y座標： 2716247</p>

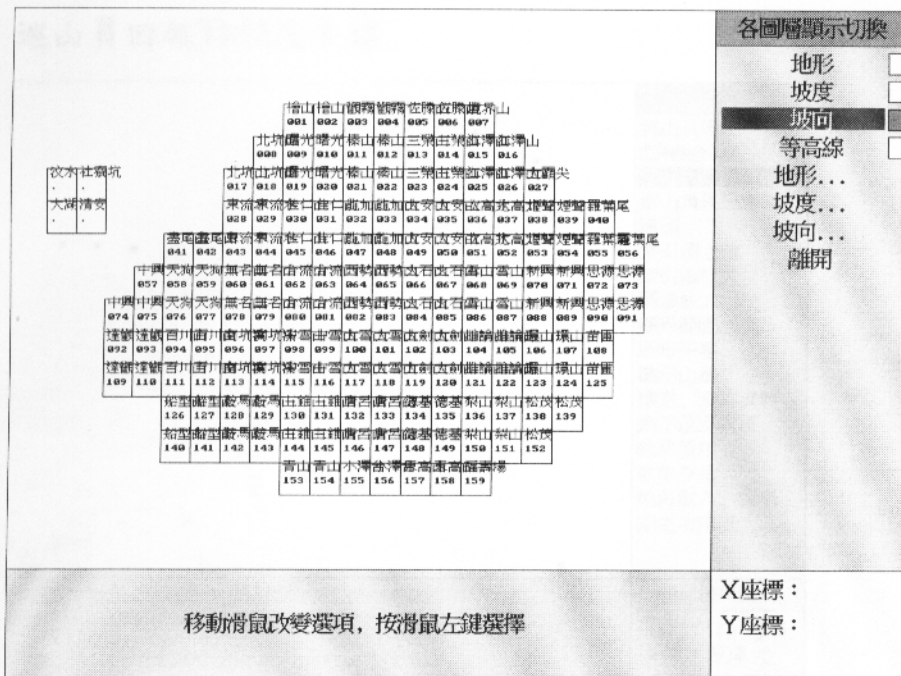
地形圖按圖例分層。

		<p>各圖層顯示切換</p> <ul style="list-style-type: none"> 地形 <input type="checkbox"/> 坡度 <input type="checkbox"/> 坡向 <input type="checkbox"/> 等高線 <input type="checkbox"/> 地形... <input type="checkbox"/> 坡度... <input type="checkbox"/> 坡向... <input type="checkbox"/> 離開
<p>移動滑鼠改變選項，按滑鼠左鍵選擇</p>		<p>X座標： Y座標：</p>

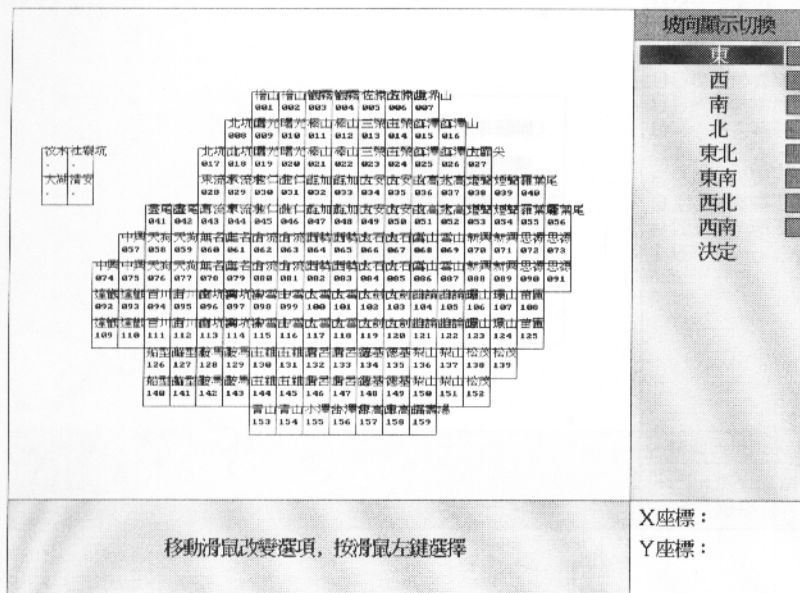
坡度圖按水土保持法分為七級。



坡向圖分為八種。




選“東”可開啟東向坡向圖



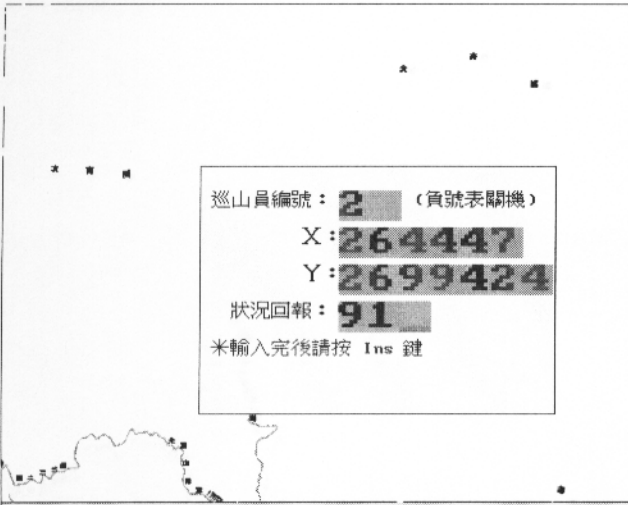
3.2 人造衛星定位系統

加入新功能，可分別輸入經緯度或 TM2度分帶座標。說明如下：

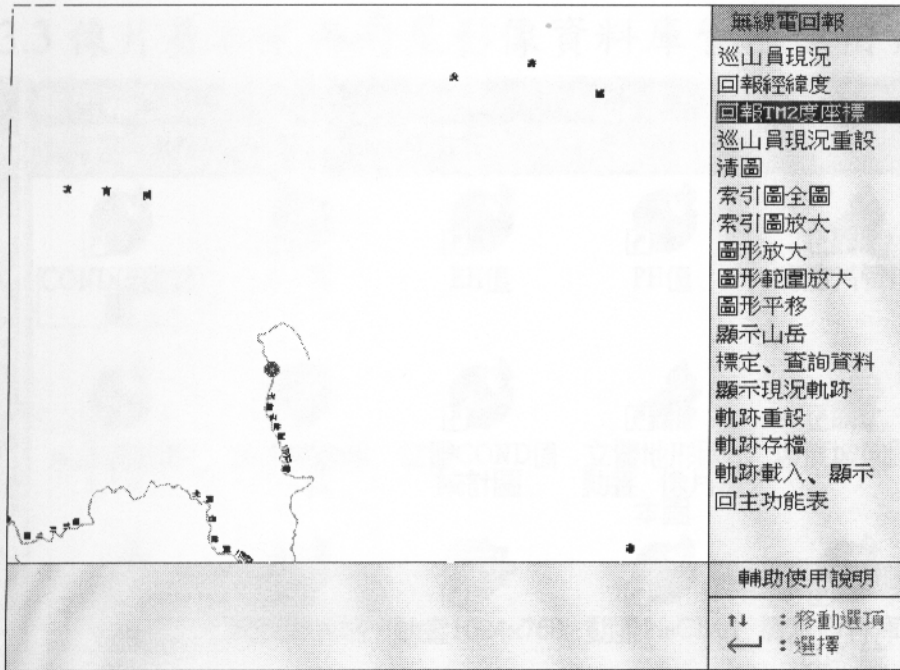
巡山員回報TM2度座標

	無線電回報 巡山員現況 回報經緯度 回報TM2度座標 巡山員現況重設 清圖 索引圖全圖 索引圖放大 圖形放大 圖形範圍放大 圖形平移 顯示山岳 標定、查詢資料 顯示現況軌跡 軌跡重設 軌跡存檔 軌跡載入、顯示 回主功能表
	輔助使用說明 ↑↓ : 移動選項 ← : 選擇

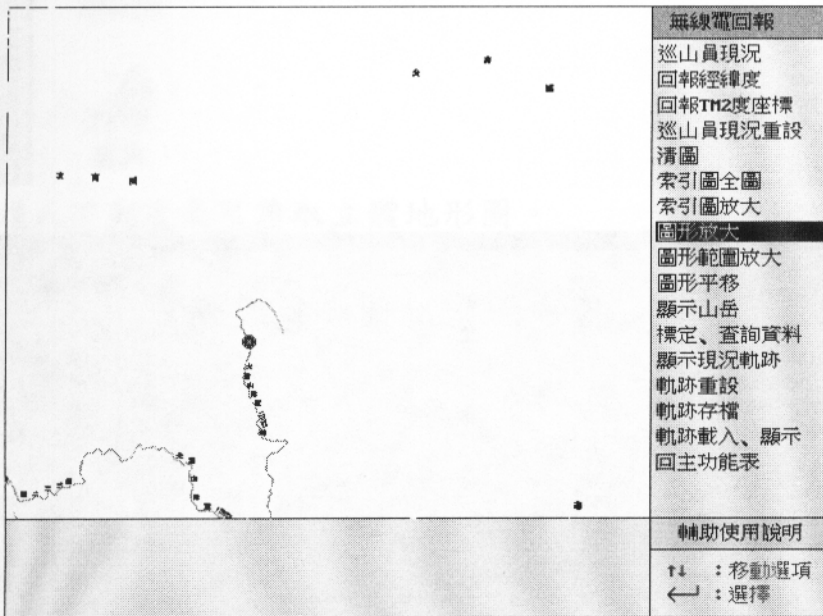
輸入巡山員編號及X,Y座標數字

 <div data-bbox="327 1212 684 1452" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 巡山員編號： 2 (負號表關機) X： 264447 Y： 2699424 狀況回報： 91 *輸入完後請按 Ins 鍵 </div>	01一切正常 02步道崩塌 03整修步道損壞 04災害敏感地區 05垃圾需要清理 06牌示受損 07生態人為破壞 81山難 82森林火災 91山莊客滿 92山莊未滿 10其它
	輔助使用說明 ↑↓ : 移動選項 ← : 選擇

2號巡山員所在位置顯示



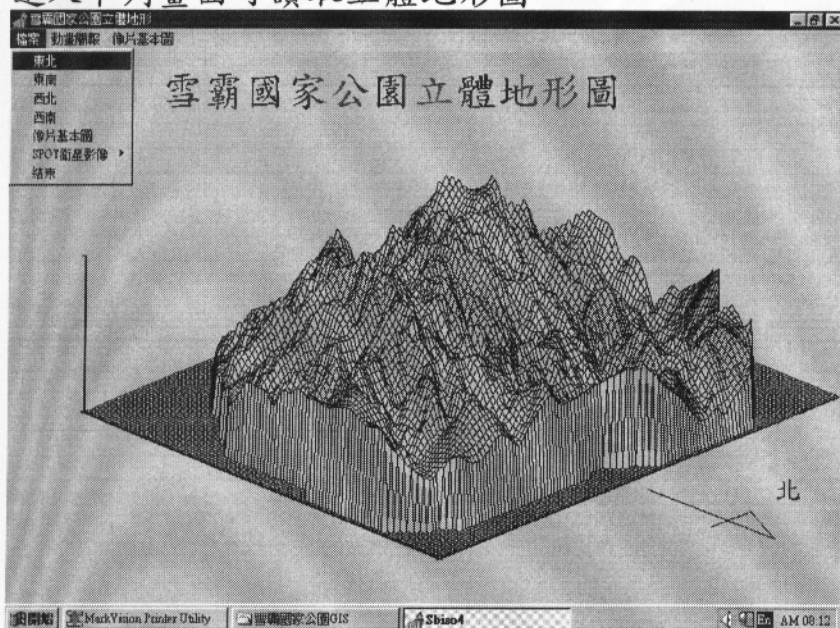
點選“圖形放大”指令,可放大圖形

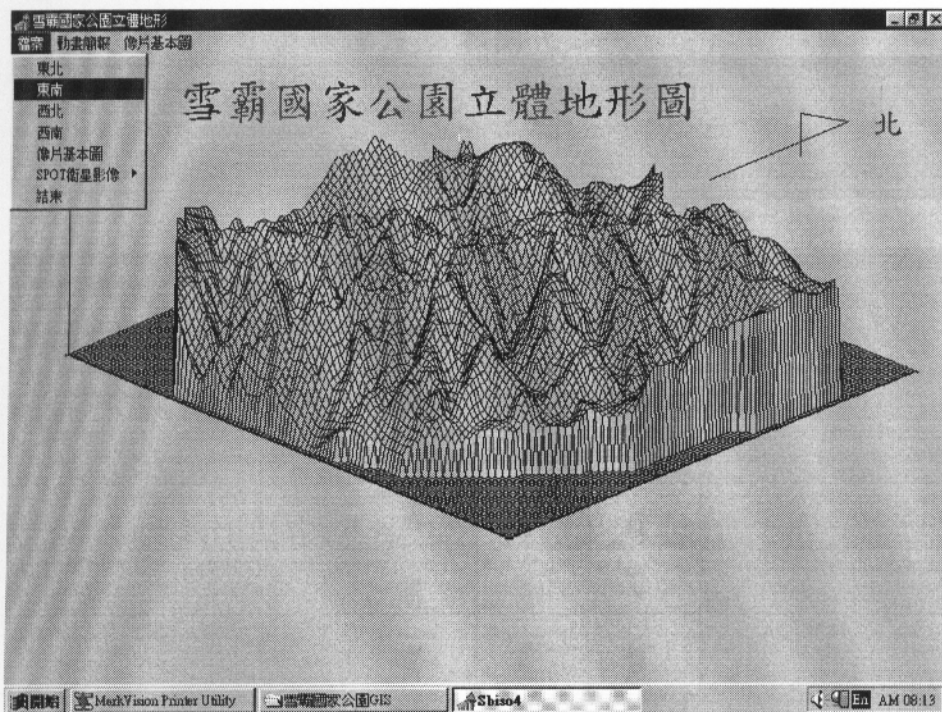


3.3 像片基本圖與衛星影像資料庫管理應用系統



進入下列畫面可讀取立體地形圖。

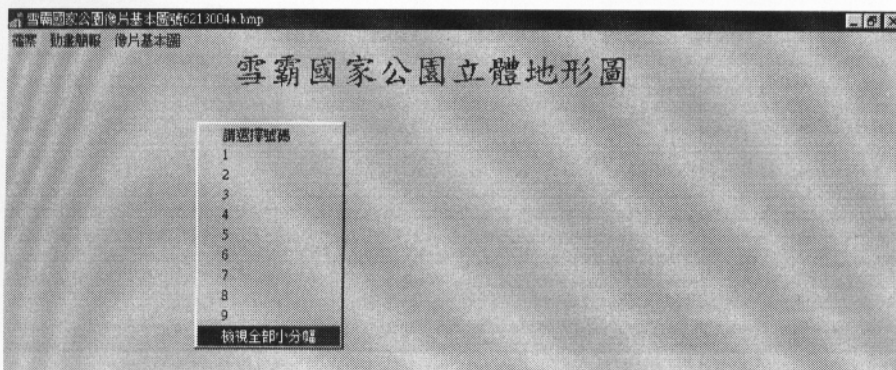
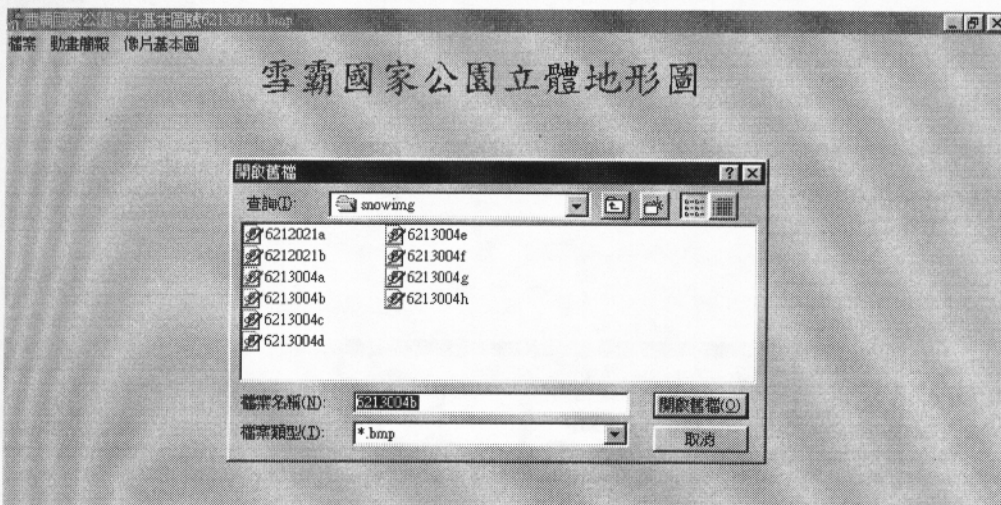
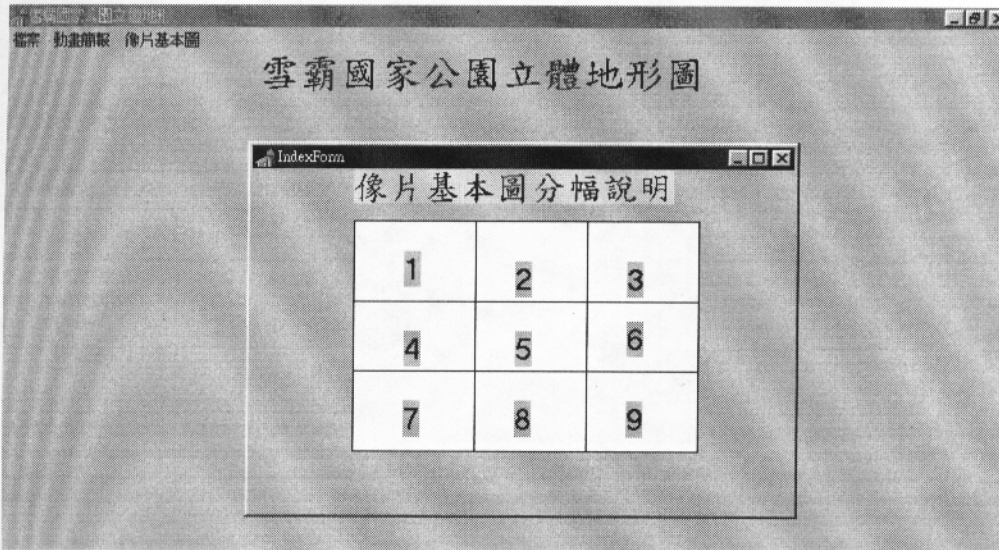
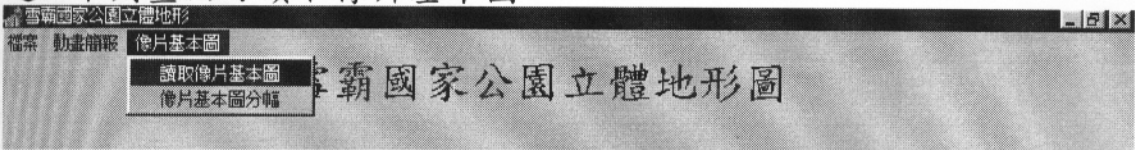


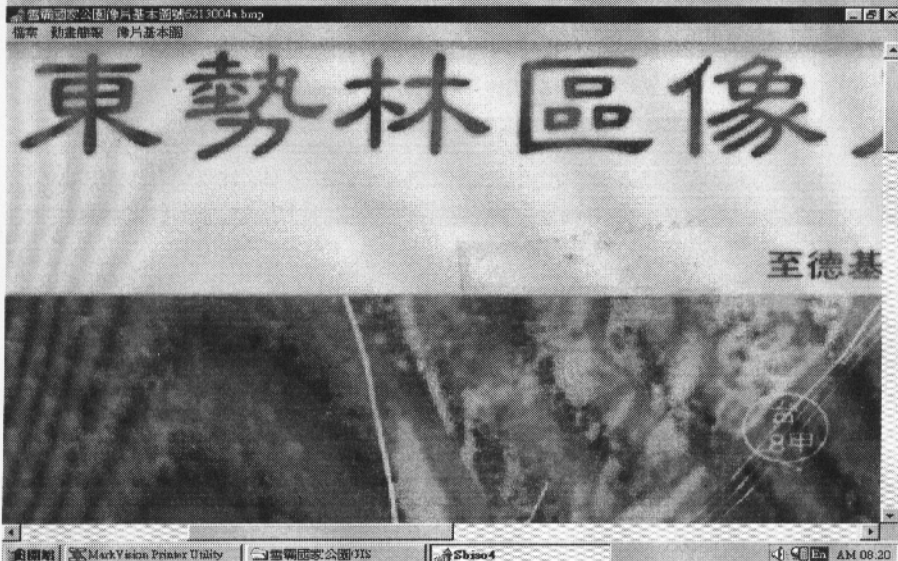
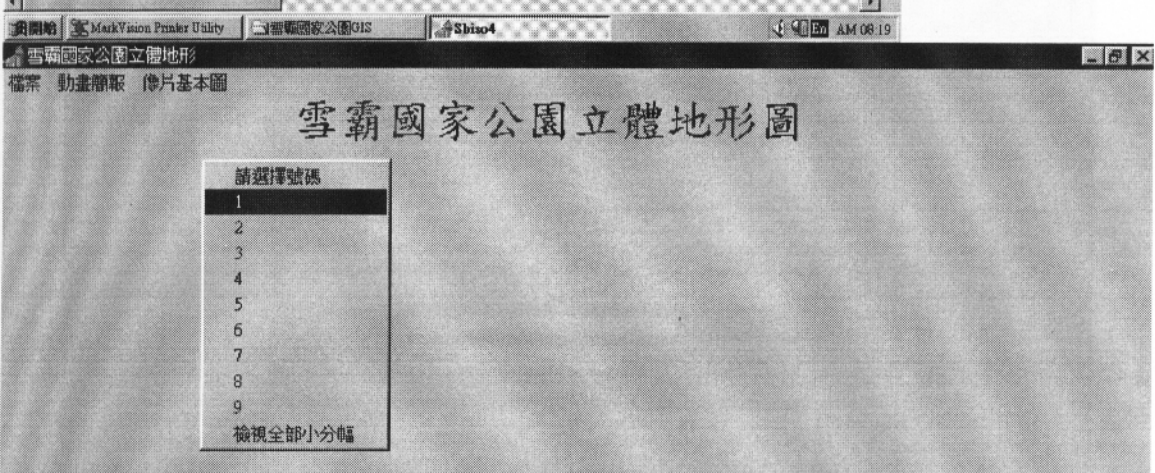
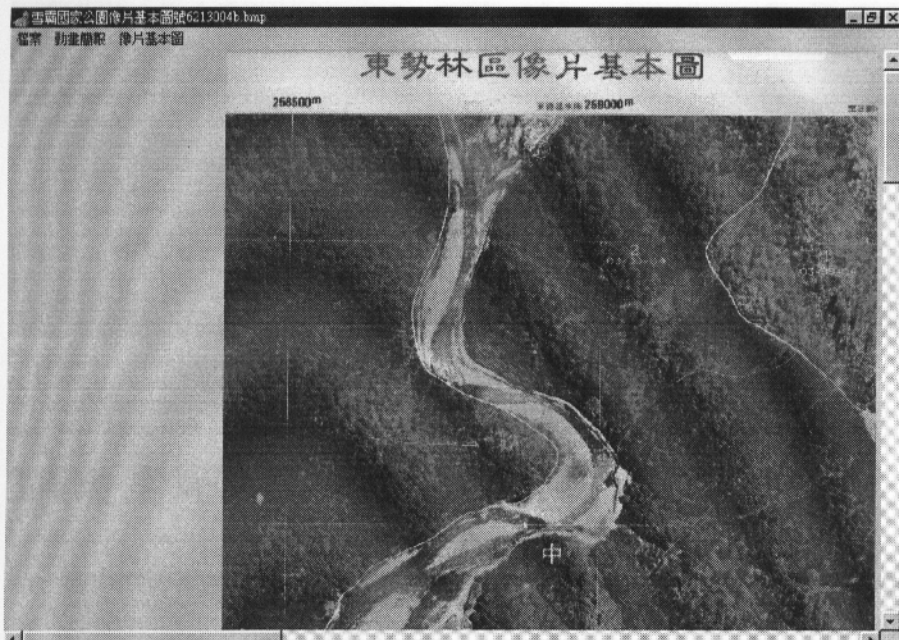


進入下列畫面可讀取多媒體動畫。

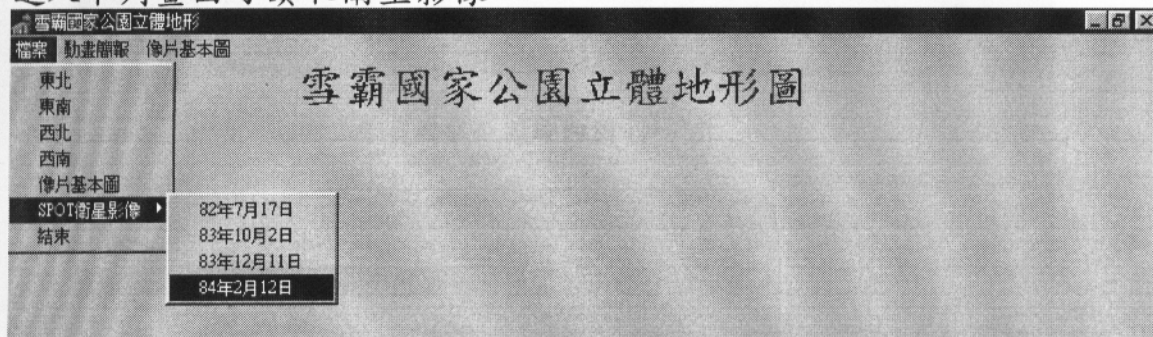


進入下列畫面可讀取像片基本圖。

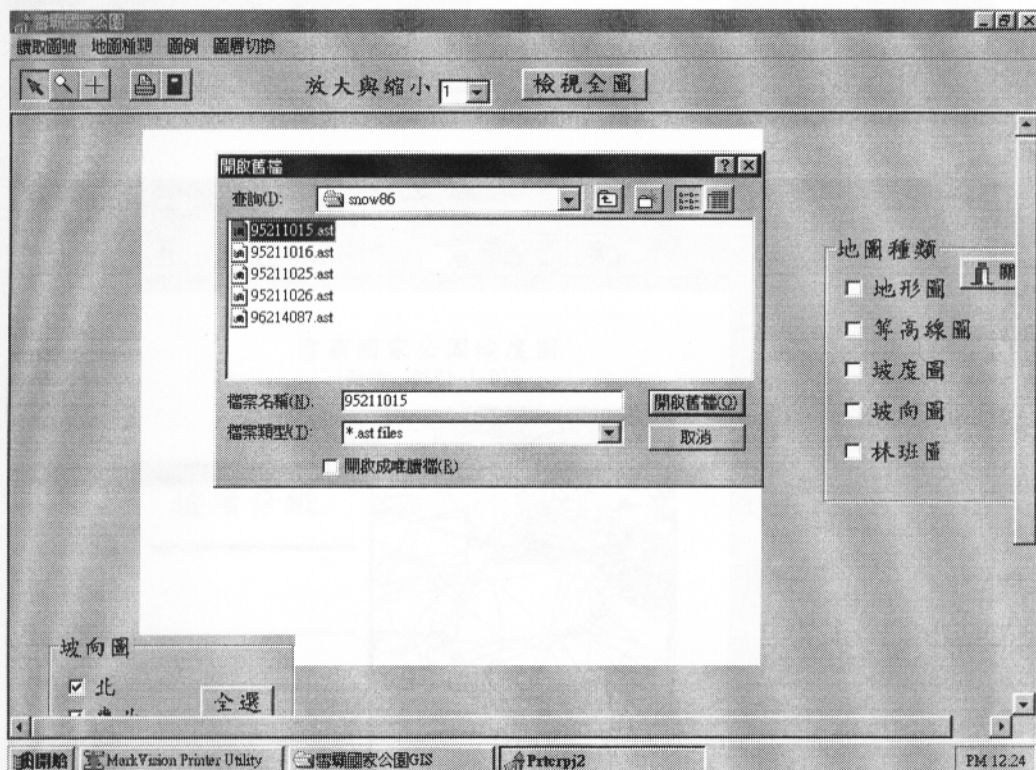


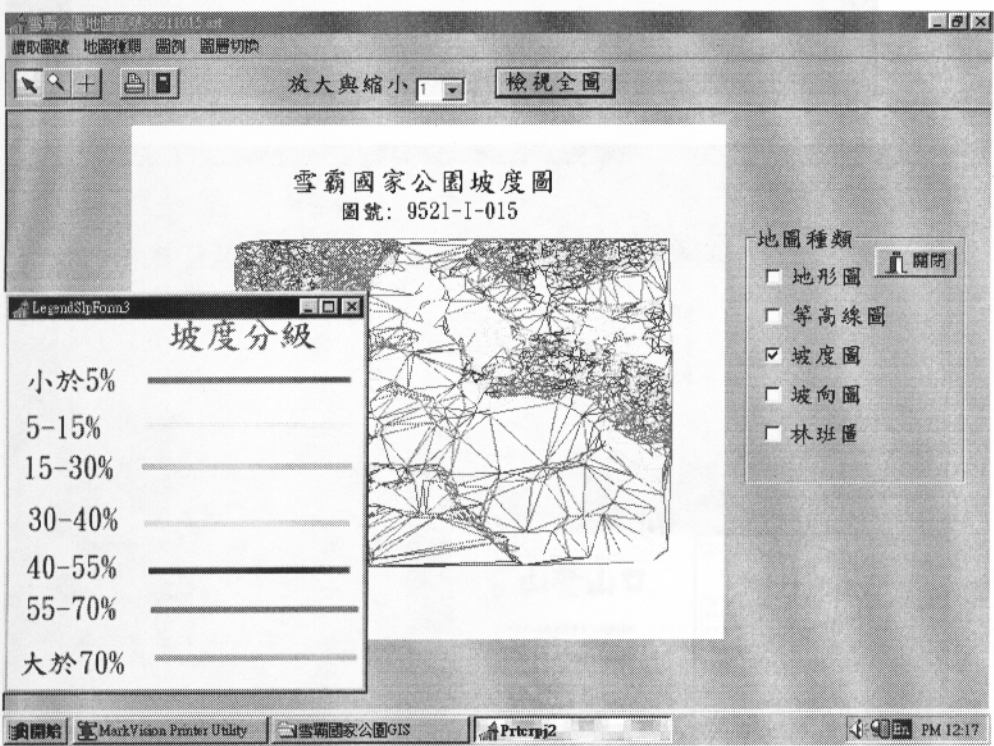
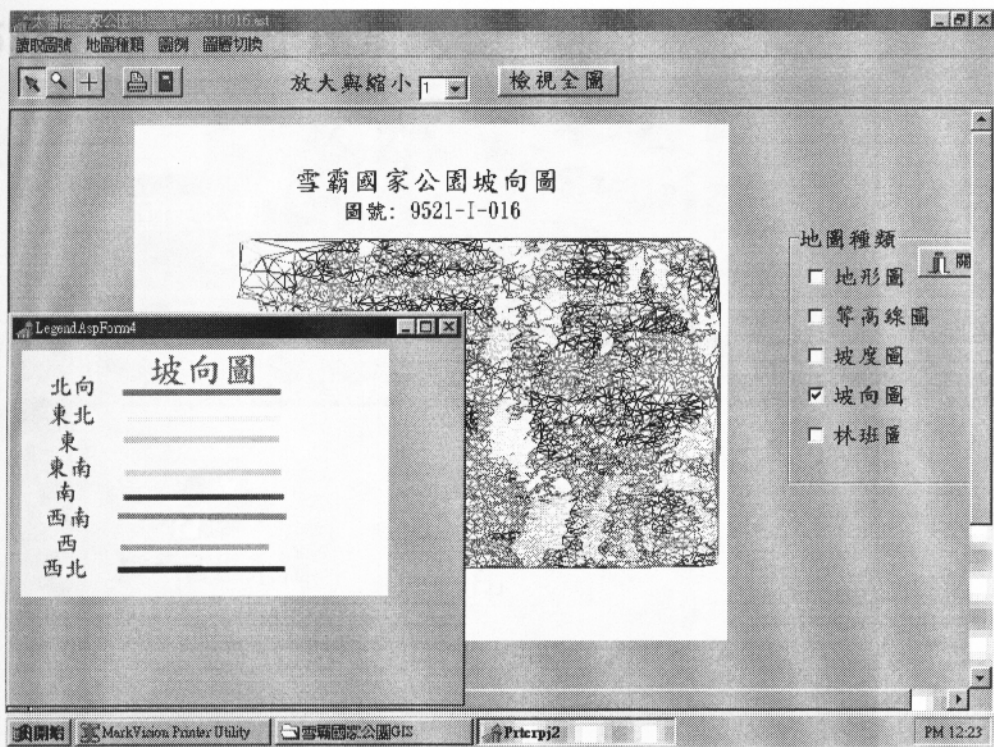


進入下列畫面可讀取衛星影像。

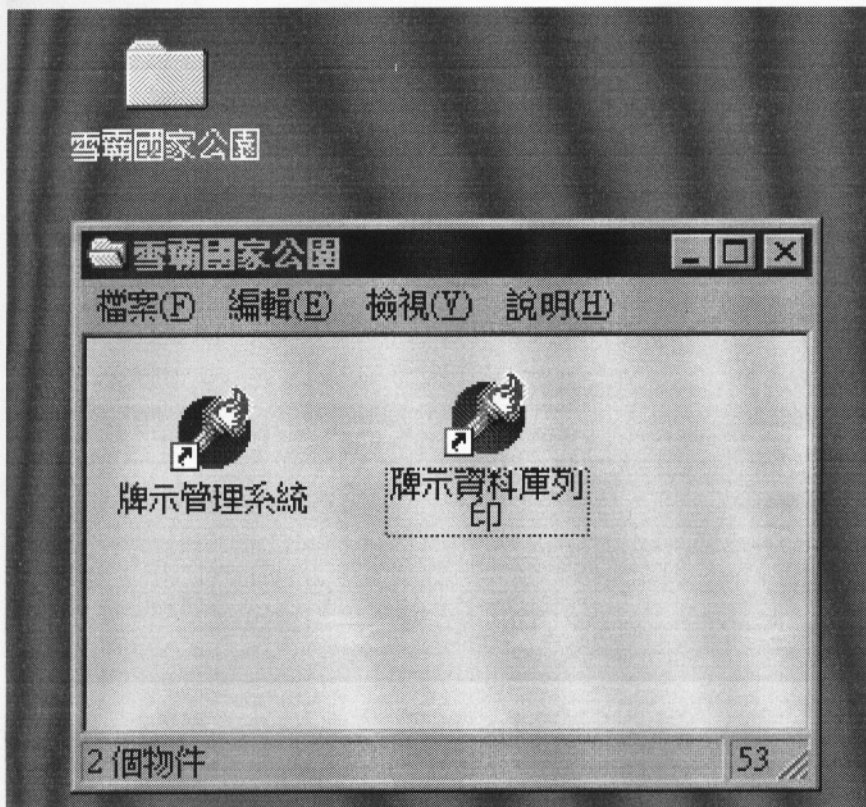


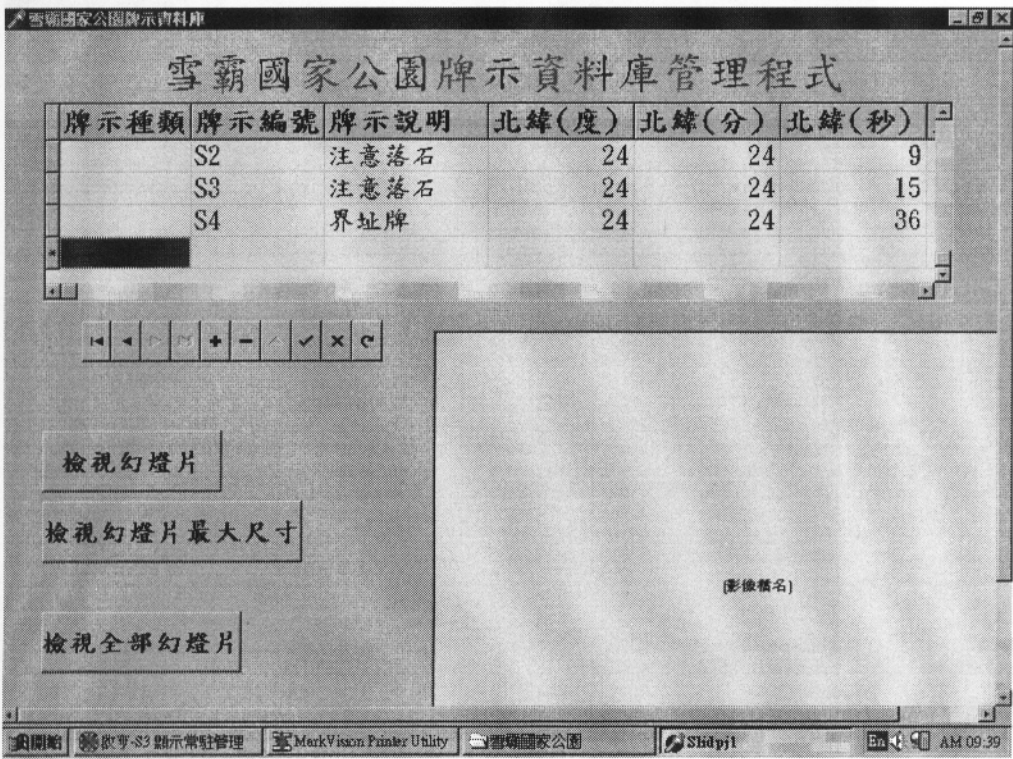
3.4 坡度坡向圖管理應用系統

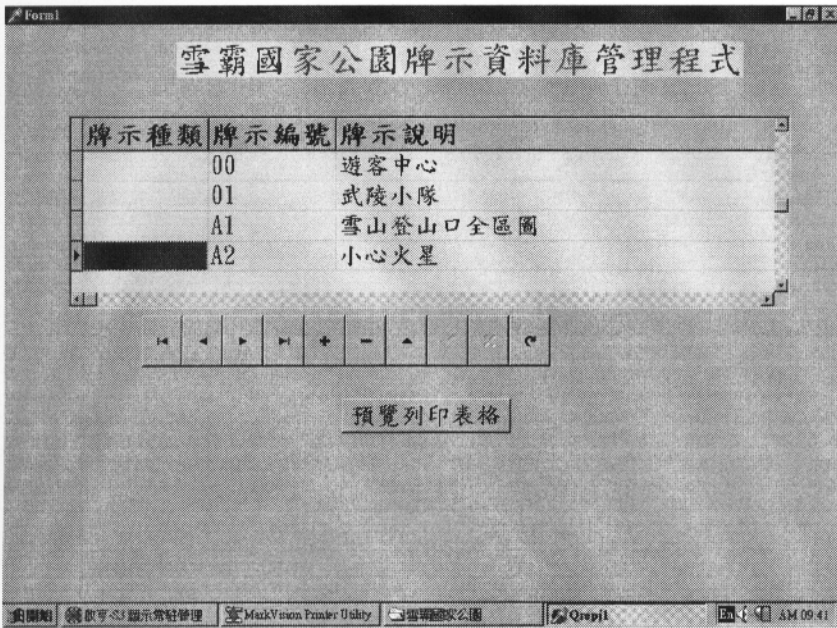




3.5 牌示資料庫管理系統





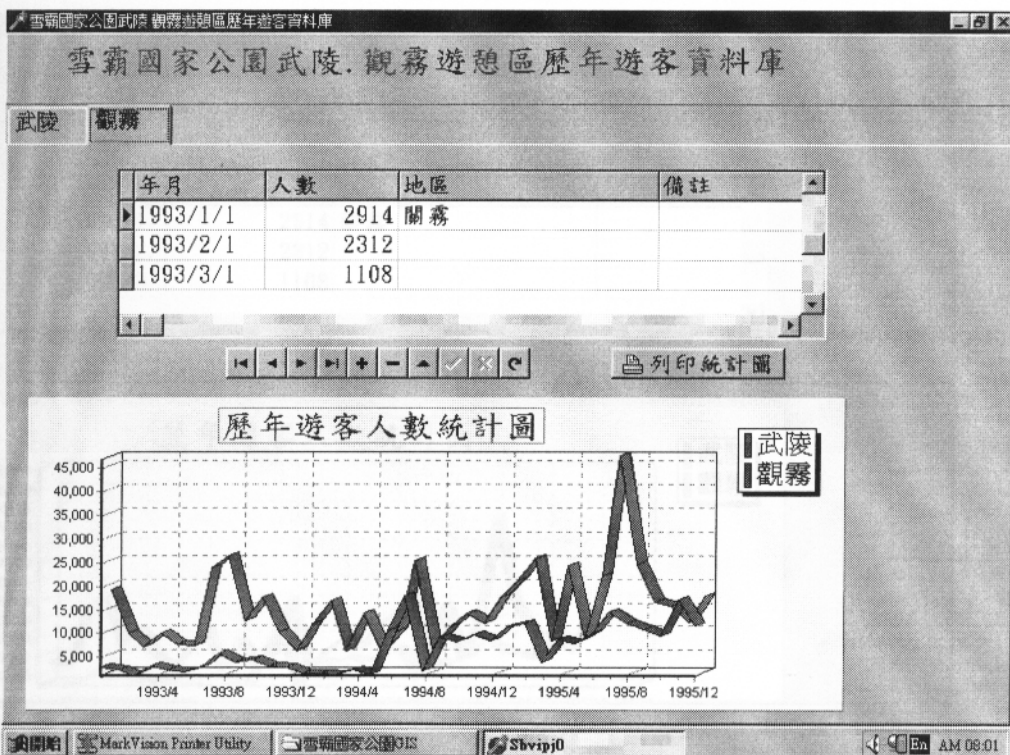
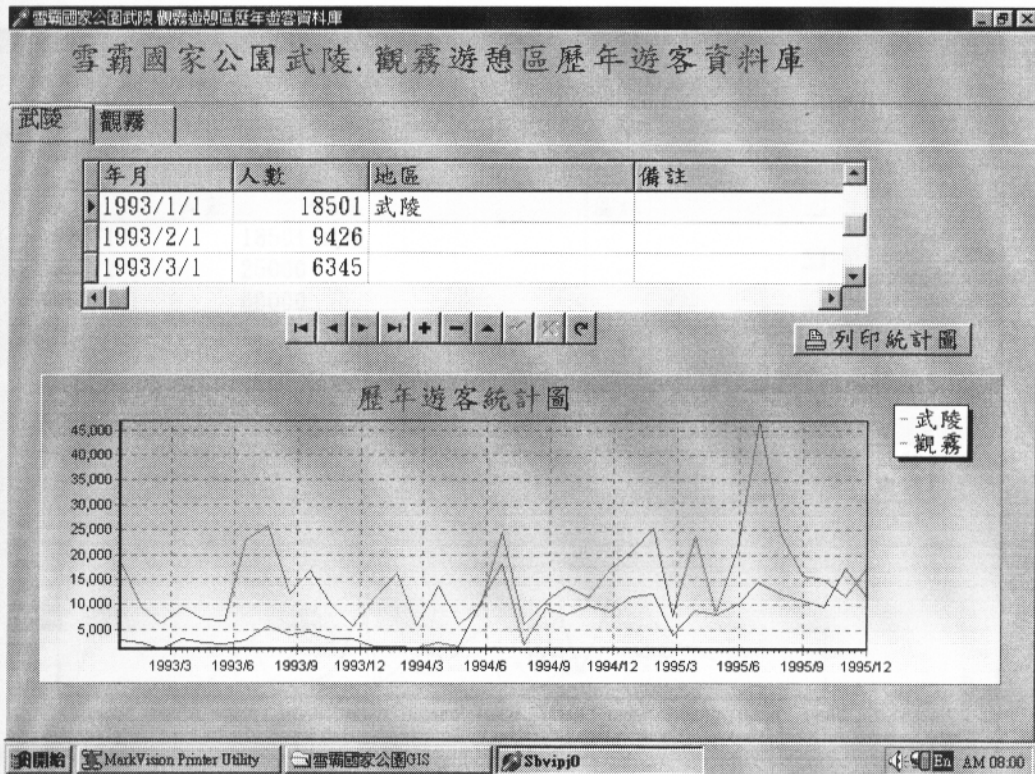


列印成果如下圖。

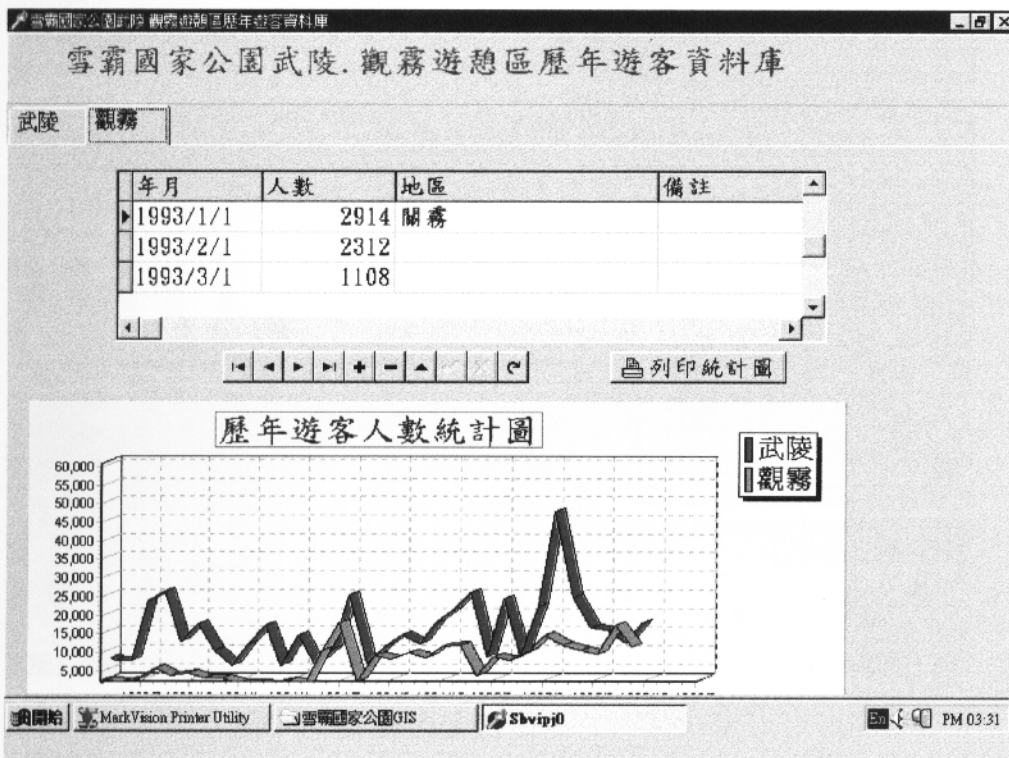
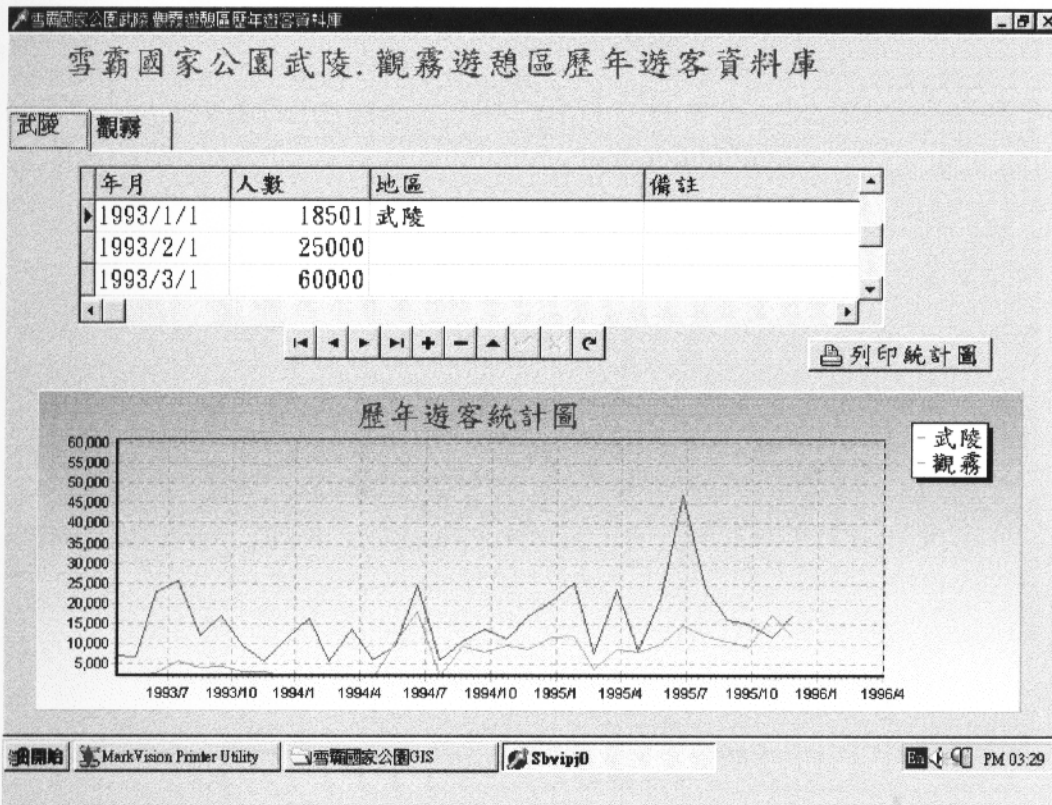
牌示編號	牌示說明	北			東			經
		度	分	秒	度	分	秒	
00	遊客中心	24	21	12	121	18	35	
01	武陵小隊	24	23	45	121	18	24	
A1	雪山登山口全區圖	24	23	10	121	17	58	
A2	小心火星	24	23	6	121	17	52	
A3	勿走捷徑	24	23	7	121	17	47	
A4	眺望武陵	24	23	7	121	17	43	
A5	垃圾帶下山	24	23	6	121	17	42	
A6	北一段	24	23	7	121	17	40	
A7	植物功能	24	23	6	121	17	34	
A8	赤楊.二葉松	24	23	6	121	17	30	
A9	昆欄樹	24	23	7	121	17	12	
A10	狹葉高山樺	24	23	1	121	17	12	
A11	七卡山莊	24	23	1	121	17	12	
A12	白花香青	24	23	7	121	17	10	
A13	高山樺	24	23	12	121	17	6	
A14	紅毛杜鵑	24	23	12	121	17	6	
A15	松蘿	24	23	14	121	17	4	
A16	馬褂木	24	23	15	121	17	2	
A17	登山體驗	24	23	16	121	17	1	

Page 1 of 3

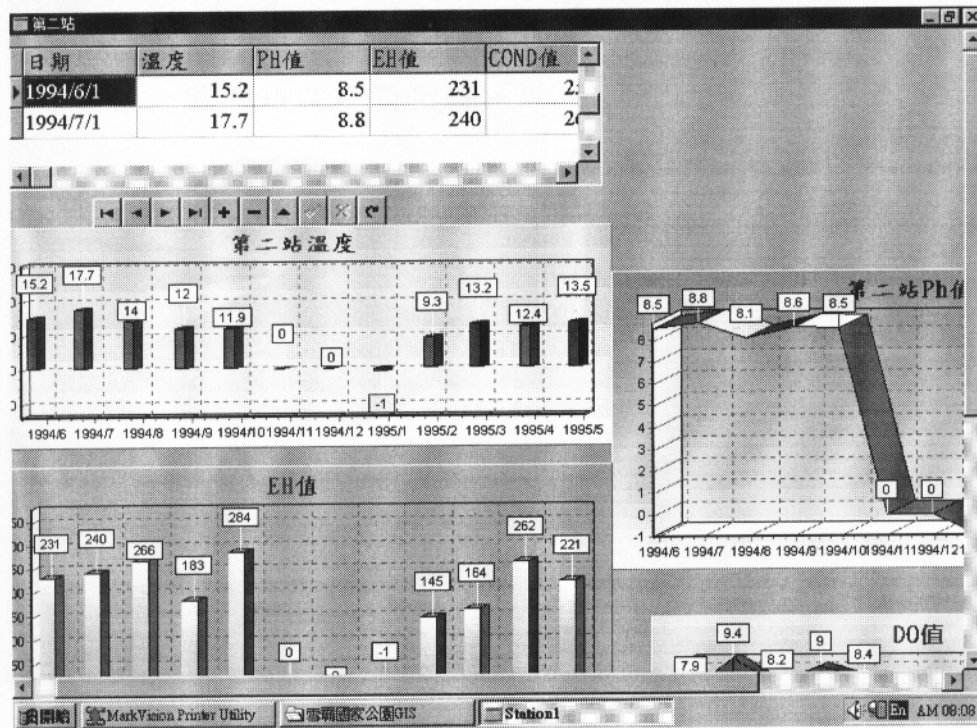
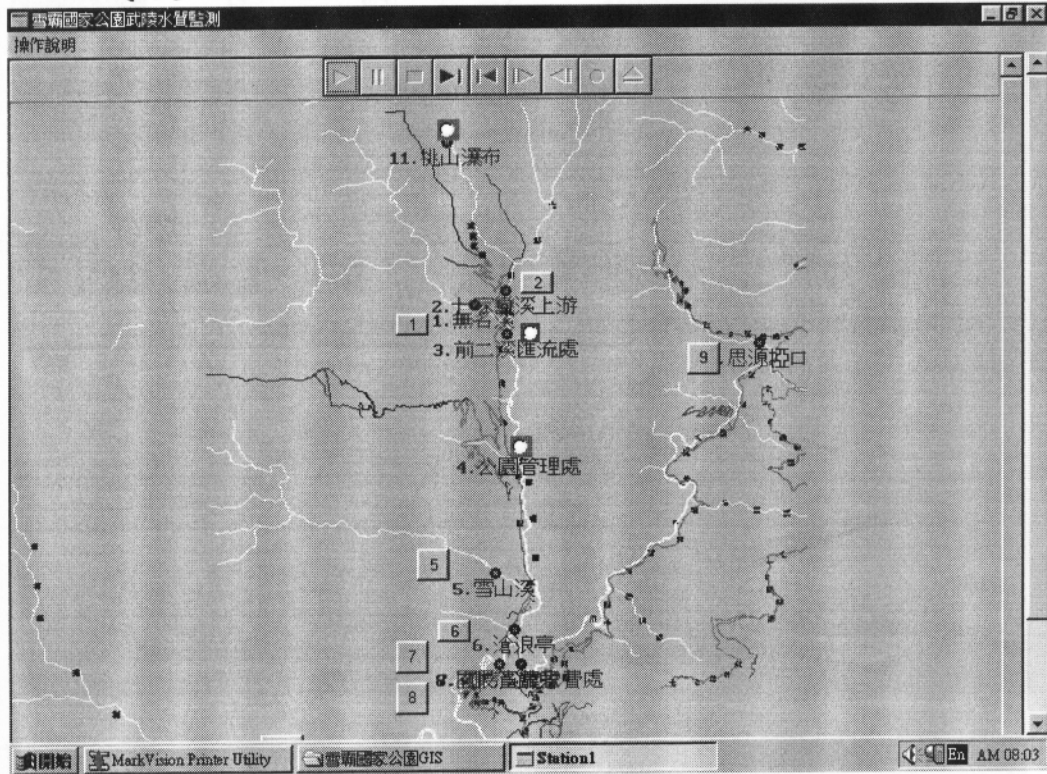
3.6 遊憩區遊客管理系統 歷年遊客人數統計圖

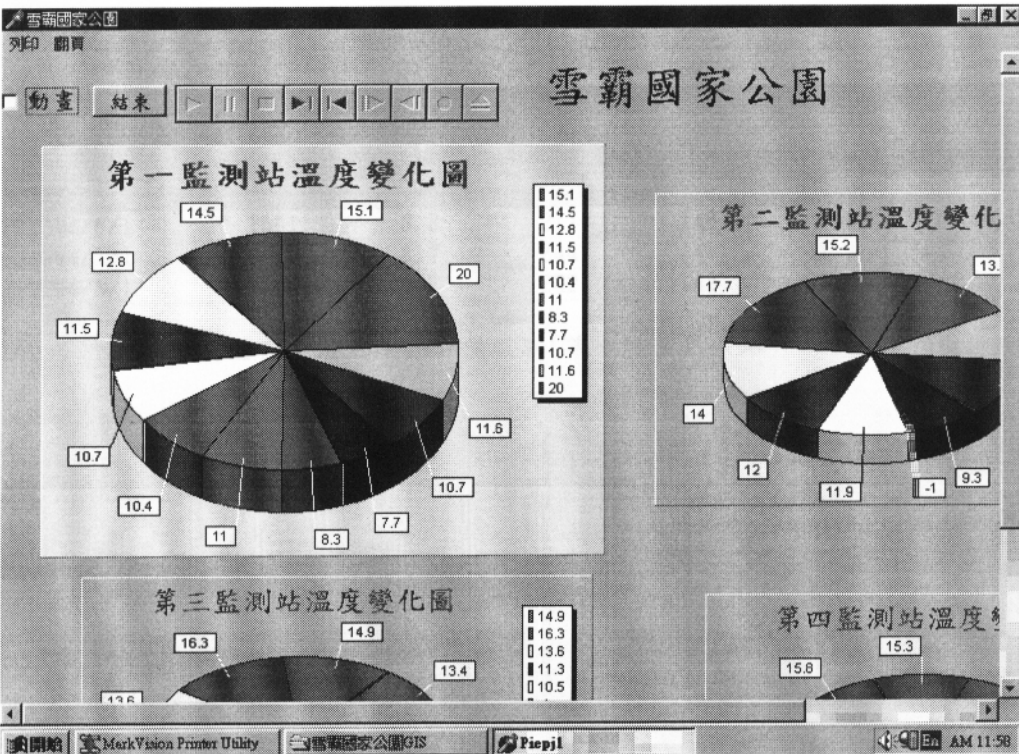
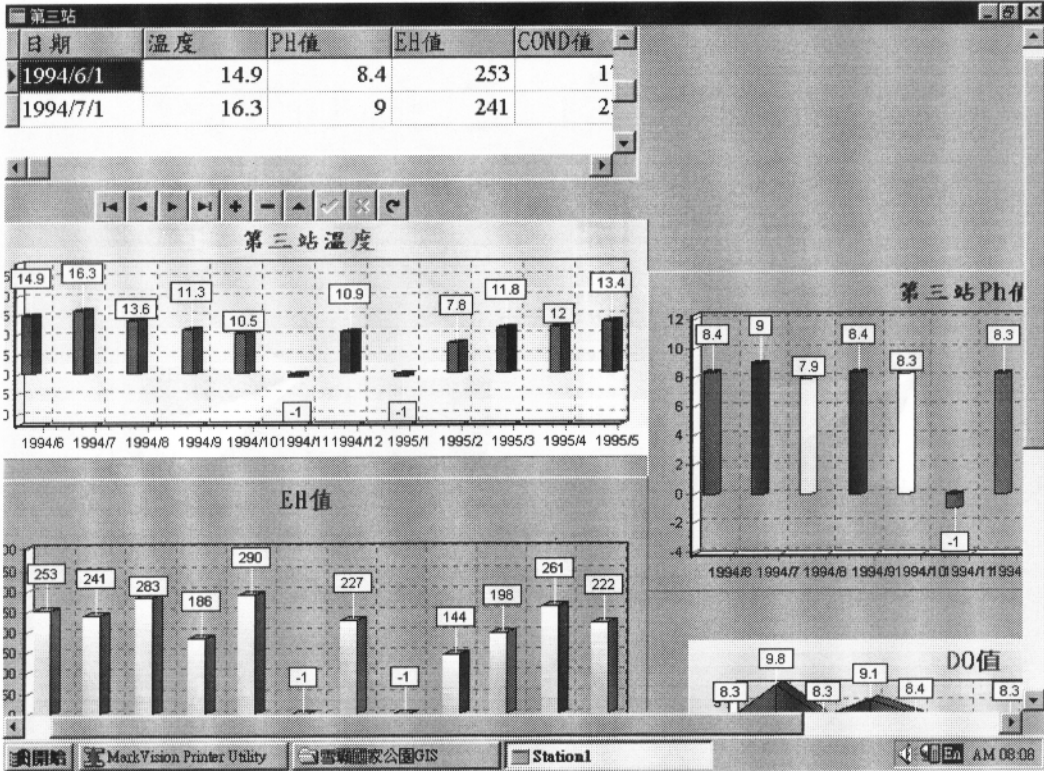


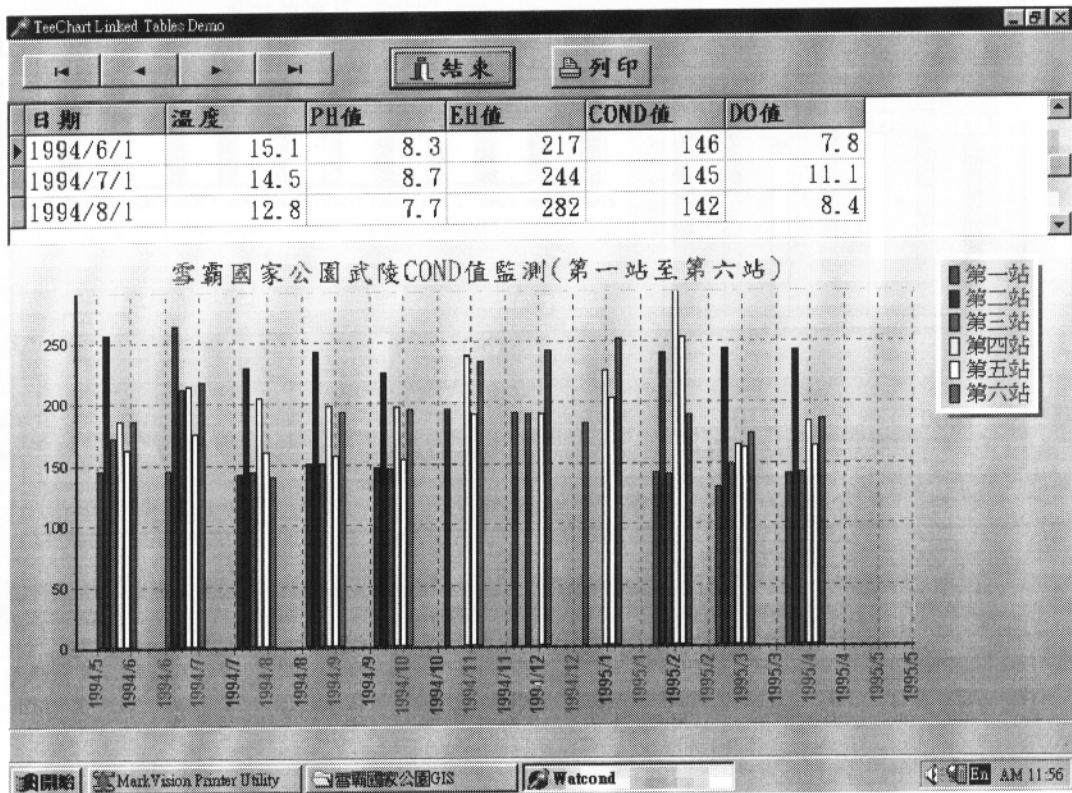
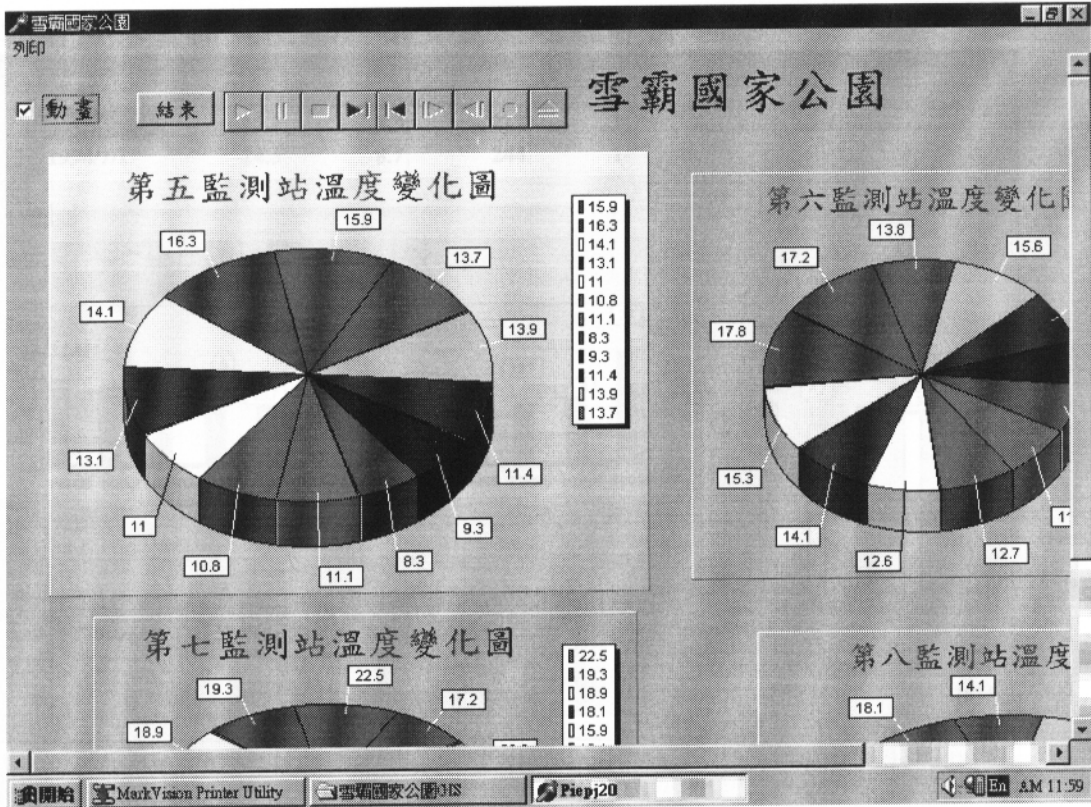
雪霸國家公園武陵、觀霧遊憩區歷年遊客人數統計圖



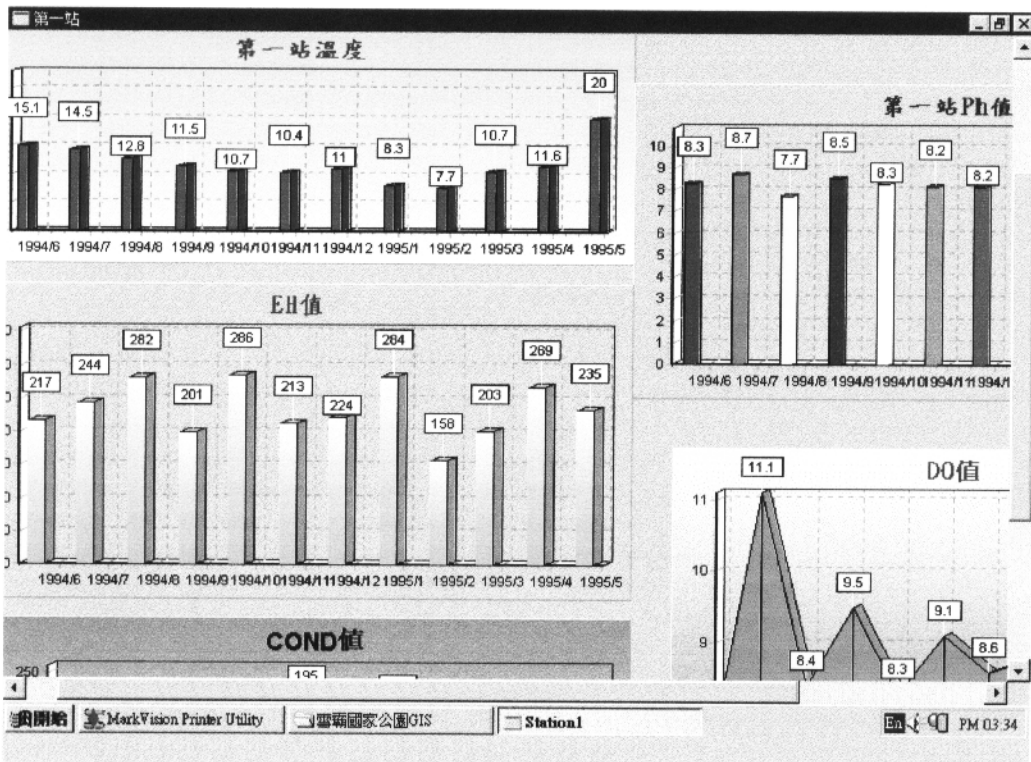
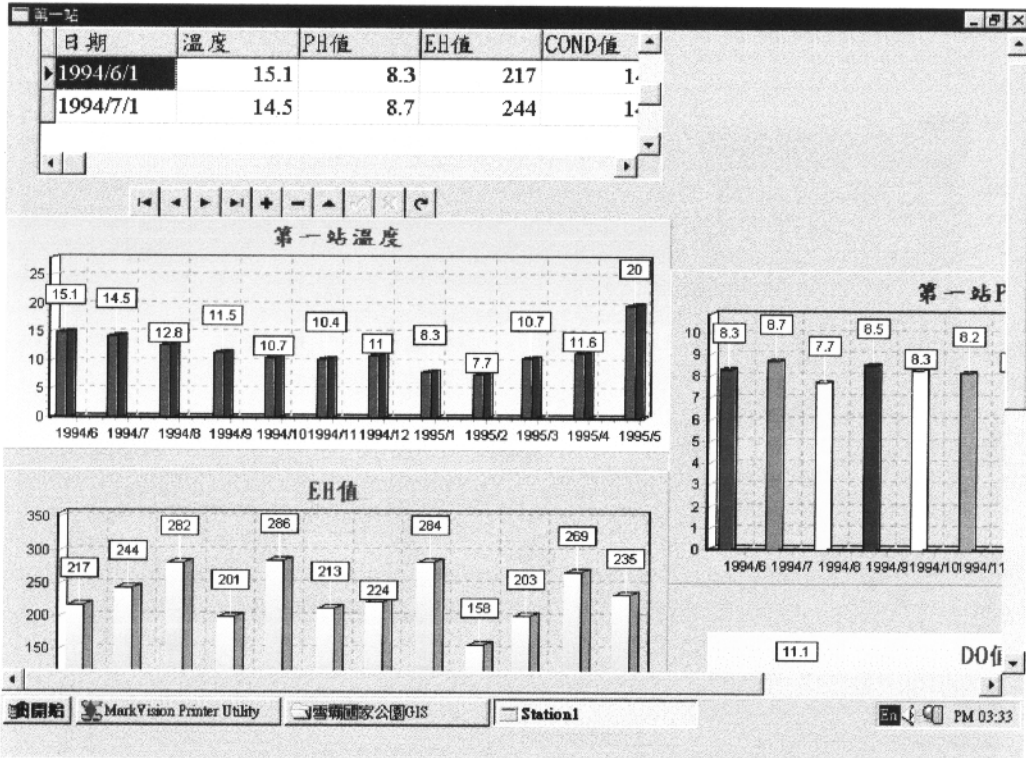
3.7 武陵地區各溪流採樣點水質資料庫管理系統



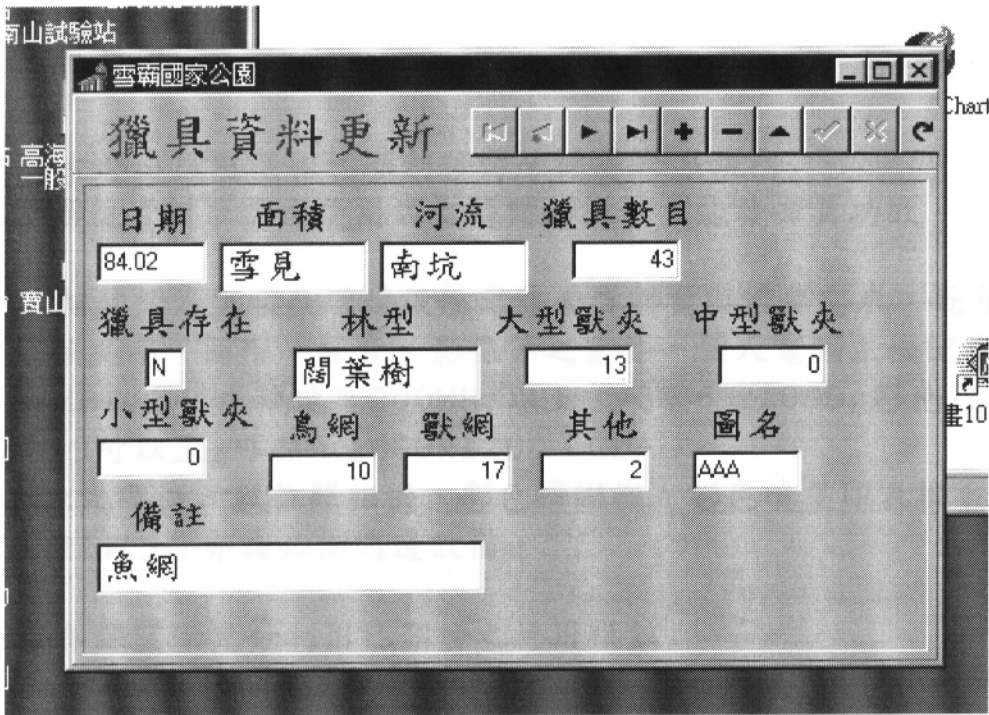




雪霸國家公園武陵地區水質監測站統計圖



3.8 獵具資料庫管理系統



3.2 系統設計

本計畫旨在協助地政資訊系統之建立，研究計畫已完成兩年工作，基本資料庫業已完成建置，系統功能以解決實際業務問題為主，系統功能以彈性為原則，可隨業務需要而調整。作業系統由DOS逐漸轉為Windows，目前即可導入功能進入主從功能(client/server)，網路網路。此類作業系統可整合已建立之土地、環境資源資料庫、數位地圖、服務系統各項資訊，迅速提供資訊，以供設施維護及環境管理等業務執行參考。此外計畫預備可擴展已加強其功能，可以符合國家公園管理之

六、建議與結論

6.1 建議

- 1) 大部份應用模組已順利移轉至視窗95系統內，各模組資料庫需由使用課室隨時鍵入，方能發揮其功效。
- 2) 相關個人電腦及週邊設備需隨著資料量與業務需求，逐年更新，以兼顧文字、圖形、聲音、影像等之需要。個人電腦主機記憶體(RAM) 64MB以上，主機速度200MHz以上，硬碟6至10GB, 彩色監視器19吋以上, 可顯示1600x1200。CD-ROM光碟機、數位照相機、彩色掃瞄機、彩色噴墨印表機(解析度1400DPI以上) 亦為必備週邊設備。
- 3) 各課室除充分利用已開發之應用模組，解決實際業務問題外，可研發新的業務應用模組，以發揮最新軟體開發工具之優點。

6.2 結論

『雪霸國家公園地理資訊系統之建立』研究計畫已完成四年工作，基本資料庫業已完成建置，系統功能以解決實際業務問題為主，系統功能以彈性為原則，可隨業務需要而調整。作業系統由DOS逐漸轉為Windows

95，近期內可擴大功能進入主從功能(client/server)、網際網路。已開發應用模組可整合已建立之土地、環境資源資料庫、數值地圖、服務設施各項資訊，迅速提供資訊，以供設施維護及環境管理等業務執行參考。現有十餘項應用模組已加強其功能，可以符合國家公園管理之需。

七、參考文獻

1. 伍木林，1989，陽明山國家公園地理資訊系統之初步建立 (A Pilot Study for the Establishment of Geographic Information System for Management of Yangmingshan National Park) · 25頁 ·
2. 伍木林、林培旺、林耀源、楊金臻，1989，A Three-Dimensional GIS for Management of Yangmingshan National Park · (陽明山國家公園立體地理資訊系統)發表於 GIS/LIS '89 · November 26- November 30, 1989, Orlando,U. S. A. 10頁 ·
3. 伍木林，1990，陽明山國家公園立體地理資訊系統之開發 (Development of a Three-Dimensional Geographic Information System for Management of Yangmingshan National Park) · 陽明山國家公園管理處印製 39頁 ·
4. 伍木林，1990，陽明山國家公園數值地圖資料庫及公園管理處界樁暨分區使用界樁數值化電腦檔案建立 (Creation of Digital Topographic Maps, Digital Boundary Piles and Zoning Piles for Yangmingshan National Park) · 陽明山國家公園管理處印製 76頁 ·
5. 伍木林，1991，台北水源特定區應用遙測技術進行環境監視 台北水源特定區管理委員會印製 42頁 ·
6. 伍木林，1991，立可使用的立體地理資訊系統(A Three-Dimensional Geographic Information System Which Can Be Implemented Right Away) 行政院農委會八十年度補助遙測研究計劃報告16頁 ·
7. 伍木林、陳義平、林慧昭，1991，Inundation Management Using A 3-D GIS. (立體地理資訊系統應用於區域淹水調查) in Proceedings of 1991 ACSM/ASPRS/AUTO CARTO 10 Annual Convention and Exposition, 1991年3月25—29日美國巴爾地摩市，vol. 4, pp. 245-249 ·
8. 伍木林、楊輝雄、宋德仁，1991, A Solid Modeling of Headwater

Landslides for a Watershed

Management. (崩塌地彩色實體模擬應用於集水區經營) in Proceedings of 1991 ACSM/ASPRS/AUTO CARTO 10 Annual Convention and Exposition, 1991年3月25-29日美國巴爾地摩市 vol.4, pp. 250-256。

9· 伍木林 1991, Application of Personal Computer in Reasonable Use of Slope Land for Farming. (個人電腦應用於坡地農業的合理利用管理) 發表於 "電腦在農業科技之應用國際研討會" 中興大學主辦 1991年3月18-23日, pp. 11-1 to 11-15。

10· 伍木林、田巧玲、楊正德 1991, Simulations of Local Inundation Using a 3-D GIS for Flood Control in Taiwan. (立體地理資訊系統應用於區域淹水模擬) 發表於 1991年6月3-6日 在芬蘭赫爾辛基工業大學舉行的1991 International Geoscience And Remote Sensing Symposium (IGARSS '91)。

11· 伍木林、黃萬居、林耀源 1991, Implementation of a 3-D GIS for Natural Environment Monitoring at National Parks in Taiwan, (立體地理資訊系統應用於國家公園自然環境監測), 發表於1991年6月3-6日在芬蘭赫爾辛基工業大學舉行的1991 International Geoscience And Remote Sensing Symposium (IGARSS '91)。

12· 伍木林、林培旺、楊金臻 1991, Creation of a 3-D Geological data base for the Management of Yangmingshan National Park, (陽明山國家公園立體地質資料庫之建立), 發表1991年6月3-6日在芬蘭赫爾辛基工業大學舉行 1991 International Geoscience And Remote Sensing Symposium (IGARSS '91)。

13· 伍木林、余嘉雄、張隆志、黃澤男, 1991, Application of Personal Computers in Automatic Farm Road Planning at Slope Land, (個人電腦應用於山坡地產業道路自動規劃), 發表於 International Symposium on Environmental Change and GIS, August 25-28, 1991, University of Education at Asahikawa, Asahikawa, Japan。

14· 伍木林、顏秀峰、胡和榮、陳宗軒 1991, Integrated Agricultural Development Planning at Slope Land Using a 3-D GIS, (立體地理資訊系統應用於山坡地農村地區綜合發展規劃), 發表於 International Symposium on Environmental Change and GIS, August 25-28, 1991, University of Education at Asahikawa, Asahikawa, Japan。

15· 伍木林, 郭秉忠, 劉木盛, 宋德仁, 1992, Soil And Water Conservation Engineering Using A 3-D GIS (立體地理資訊系統應用於水土保持工程設計), 發表於 The 17th International Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), Washington D. C., U. S. A. August 2-14, 1992.

16· 伍木林, 張延光, 宋德仁, 1992, The Functions of Remote Sensing and Spatial Information at Taipei Water Resource Commission (遙感探測及地理資訊在台北水源特定區之應用), 發表於 The 6th Australasian Remote Sensing Conference at Wellington, New Zealand, 2-6 November 1992.

17· 伍木林, 林培旺, 1992, Terrain Animation for Management of Yangmingshan National Park (地形動畫應用於陽明山國家公園管理), 發表於 The 6th Australasian Remote Sensing Conference at Wellington New Zealand, 2-6 November 1992.

18· 伍木林, 1992, 台北水源特定區應用遙測技術進行環境監視-- 數值地圖資料庫建檔及水土保持工程電腦輔助設計 台北水源特定區管理委員會委託研究計畫報告 45頁。

19· 伍木林, 1992, 八掌溪上游集水區山坡地土地利用監測應用模式發展 內政部資訊中心、台灣省政府農林廳水土保持局委託研究計畫報告 28頁。

20· 伍木林, 1993, 台北水源特定區應用遙測技術進行環境監視--

數值地圖資料庫建立及系統整合

台北水源特定區管理委員會委託研究計畫報告 37頁。

21. 伍木林，1994

台北水源特定區應用遙測技術進行環境監視—數值地籍圖資料庫建立及全球定位系統整合 台北水源特定區委託研究報告, 41 頁。

22. 伍木林，1994，雪霸國家公園地理資訊系統之建立 (A GIS for Shei-Pa National Park) · 雪霸國家公園管理處印製 30頁。

23. 伍木林，1994，地理資訊系統應用於台灣雲杉之族群變化(A GIS for Monitoring Population Changes of Taiwan Spruce at Taroko National Park) 內政部營建署太魯閣國家公園管理處印製 29頁。

24. 伍木林、廖大牛，1994，台北市山坡地利用監測與管理（第三期—南港、信義地區）台北市政府建設局委辦研究計畫報告 52頁。

25. 伍木林，1995，雪霸國家公園地理資訊系統之建立（二）—應用模組建立 (A GIS for Shei-Pa National Park) · 雪霸國家公園管理處印製 38頁。

26. 伍木林、顏仁德、楊吉宗 1995. A GIS Database Creation at the Low Altitude Experimental Station of Taiwan Endemic Species Research Institute, (台灣省特有生物研究保育中心低海拔試驗站地理資訊系統資料庫之建立)，(**invited paper**)，本文發表於1995年9月28-29日在美國威斯康辛州Madison,威斯康辛州大學舉辦的國際研討會International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), Commission IV 『Mapping and Environmental Applications of GIS Data』。

27. 伍木林、蔡正男、周世杰 1995.

大壩自動設計程式與地理資訊系統應用於水庫大壩選址(Dam Site Selection by An Automatic Dam Design Process and A Geographic Information System)，發表於1995年9月28-29日在美國威斯康辛州Madison,威斯康辛州大學舉辦的國際研討會International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS),

Commission IV 『 Mapping and Environmental Applications of GIS Data 』。

28· 伍木林、陳久雄、宋德仁 1996. Water Resource Management Using a GIS at Taipei Water Resource Commission — A Six Years Experience(台北水源特定區管理委員會應用地理資訊系統於水資源管理—六年經驗)，發表於1996年7月9-

19日奧地利維也納舉辦的International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)國際航測及遙感探測學會第十八屆大會國際研討會。

29· 伍木林、張延光、陳顧淋 1996. Plantation Planning Using GIS and Remote Sensing at Taipei Water Resource Commission

(台北水源特定區管理委員會應用地理資訊系統與遙感探測造林規劃)，發表於1996年7月9-19日在奧地利維也納舉辦的International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)國際航測及遙感探測學會第十八屆大會國際研討會。

30· 伍木林，1996，雪霸國家公園地理資訊系統之建立(三)(A GIS for Shei-Pa National Park)· 雪霸國家公園管理處印製 38頁·

31· 伍木林、陳義平 1996. 水庫大壩選址專用地理資訊系統(A Geographic Information System for Dam Site

Selection)，發表於1996年3月25-29日澳大利亞坎培拉市舉辦之第八屆澳亞遙感探測國際研討會。

32· 伍木林、陳義平、蔡正男 1996.

地理資訊系統應用於水庫大壩選址與水資源發展(A Geographic Information System for Dam Site Selection and Water Resource Development)，發表於1996年7月9-

19日在奧地利維也納舉辦的International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)國際航測及遙感探測學會第十八屆大會國際研討會。

33· 吳正雄、陳高德、伍木林，1991, Monitoring of Illegal Slope Land Uses in Three Dimensions (山坡地土地超限利用立體監測)，發表於

International Symposium on Environmental Change and GIS, August 25-28, 1991, University of Education at Asahikawa, Asahikawa, Japan。

34·楊吉宗、顏仁德 1996. A GIS for the Management of the Low Altitude Experimental Station at Taiwan Endemic Species Research Institute, 發表於1996年7月9-

19日在奧地利維也納舉辦的International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)國際航測及遙感探測學會第十八屆大會國際研討會。

35·楊吉宗、伍木林、薛美莉、林斯正 1997. 烏石坑低海拔試驗站分區規劃及經營管理模式建立之研究 (Establishment of Zoning and Management Modules in the Low Altitude Experimental Station.)

行政院農委會、臺灣省特有生物保育研究中心、中華民國國家公園學會合作研究計劃報告, 38頁。

36·鄭瑛政、廖大牛、伍木林, 1990, Application of A 3-D Geographic Information System for Leased Plantation Management of National Forest in Taiwan, (立體地理資訊系統應用於國有林班租地造林) 發表於 IEEE Geoscience and Remote Sensing Society/URSI 1990 International Symposium (IGARSS '90) University of Maryland, College Park, Maryland, U. S. A. 1990年5月20-24日, vol. III pp. 2277-2277。

37·廖大牛、徐滄淇、伍木林, 1991, The Optimal Flight Planning in Taiwan Using a 3-D GIS.

(立體地理資訊系統應用於台灣地區空照飛行計畫之最佳化) 1991 ACSM/ASPRS/AUTO CARTO 10 Annual Convention and Exposition, 1991年3月25-29日美國巴爾地摩市, vol. 4, pp. 93-97。

38·廖大牛、鄭瑛政、伍木林, 1991, Automatic Sediment Increment Measurement of a Reservoir Using a 3-D GIS.,

(立體地理資訊系統應用於水庫淤沙自動繪圖), 發表於 1991年6月3-6日在芬蘭赫爾辛基工業大學舉行的 1991 International Geoscience And Remote Sensing Symposium (IGARSS '91)。

39· 廖大牛，伍木林，1992, A Personalized Geographic Information System (個人地理資訊系統) 發表於The 17th International Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), Washington D. C., U. S. A. August 2-14, 1992.

40· 劉慶男、陳裕良、伍木林，1990, Technology Transfer of A 3-D GIS at Yangmingshan National Park, (陽明山國家公園立體地理資訊系統技術轉移) 發表於Resource Technology '90 Second International Symposium on Advanced Technology in Natural Resource Management, Washington, D. C., U. S. A., 1990 年11 月12-15 日。

41· 劉慶男，黃佩陞，韓志武，伍木林，1992, Vegetation Conservation Using A 3-D GIS At Yangmingshan National Park (立體地理資訊系統應用於陽明山國家公園植物保育)，發表於 The 17th International Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), Washington D. C., U. S. A. August 2-14, 1992.