

第八章 台灣沿海地區環境生態資源 資料庫建置與應用

本研究擬建置之沿海地區環境生態資源資料庫工作重點在於蒐集現有資料及工作範圍內環境生態資源現況，包括：(1) 自然景觀、(2) 海岸植物、(3) 海岸動物、(4) 海洋生物；並蒐集分析現有海象資料。將前項調查資料結果以五千分之一最新版相片基本圖及海圖五萬分之一之數位資料為基準(Arc View 或 Mapinfo 或相容格式)，建置沿海地區環境生態資源資料庫。

以下即針對資料庫建置之基礎說明，相關國內資源資料庫回顧彙整、建構目的與內容、查詢與上網系統建置等四大項分別詳述之。

第一節 資料庫建置內容

針對資料庫內容之建置，本研究將以現有資料，室內遙測及航測分析和相關文獻及資料收集，並以 ESRI 之 Arc View 建立計畫範圍內沿海地區地理資訊系統，將相關之圖形資料建為 shp 檔，將屬性資料建置成 dbf 檔並使資料表格關連，以便日後資料查詢之運作，且此地理資訊系統資料庫部份可分為自然景觀資料庫、海岸動、植物資料庫及海洋生物資料庫等四大部份，以下為各資料庫之建置方法及內容：

一、自然景觀資料庫

(一) 資料說明

「景觀」一般為「風景、外在景緻、景色、眺望所產生的美感」等可見事物所使用之名詞，並包含了所謂土地、地區之空間概念。景觀作為眺望對象(物)之“景”與眺望者(人)之“觀”相互密切結合形成的，因此眺望對象空間在都市地區中稱為「都市景觀」，在自然地區稱為「自然景觀」。其「自然景觀」包含實質自然地形地貌景觀及生態景觀二者。其中實質自然地形地貌景觀係指：

- 大地構造：包括天際線、崖線、微地形、制高點等地形地貌。
- 城鄉綠地：包括公園綠地、農村生產綠地、保護區、自然生態保育區

等綠地資源。

- 城鄉藍帶：包括河川、溝渠、水圳或港灣、海岸線等水岸資源。

生態環境景觀則係指：各種動植物生態活動環境，例如各種野生動物生態、重要原生植物生態等資源(郭瓊瑩、王秀娟，1999)。

因此自然景觀資料庫之建置，主要為蒐集相關研究、調查資料，配合五千分之一最新版相片基本圖之數位資料，必要時輔以現地調查方式界定自然景觀區域。

(二) 資料庫建置

工作人員先蒐集計畫內自然景觀相關資料及最新版相片基本圖，分析與瞭解計畫區內之自然景觀狀況，相互比對後，如發現仍有不清楚或無法判釋者，則進行現地調查與紀錄，並將所有工作內容與成果建置於資料庫中。

(三) 資料庫內容

自然景觀於小比例尺中多為點狀 (Point) 資料型態，中比例與大比例尺中則多為面型式 (Polygon) 資料型式，本計畫之自然景觀資料庫建置內容與型式整理如表所示。

表 8-1 資料庫表格建置序號表

資料庫名稱：自然景觀屬性資料庫			頁次：	日期：	
表格名稱：自然景觀資料表格(nature.dbf)			表格編號：		
表格說明：					
序號	欄位代號	欄位中文名稱	資料特徵	資料格式	備註
1	LANDSCAPE	地名景點		文字	
2	SITE	地理所在位置	點	文字	
3	DATA	調查日期	日期	時間	
4	ENVIRON.	環境現狀	說明	文字	
5	REGION	景點所涵區域	面	數字	
6	COORDINATE	TM 座標		數字	
7	PHOTO	照片	路徑	文字	

資料來源：本研究建置

二、海岸動、植物資料庫

(一) 資料說明

沿海地區植物資料之來源，除了整理已發表之相關文章與調查報告外，並實際調查資料及航空像片，判釋沿海植群外，且將調查之植物資源套繪製於 1/5000 地圖上，以建立沿海地區植物資源之地理資訊系統檔。

海岸動物之資料，亦彙整過去相關之調查資料及研究報告，並配合實地調查外，並將海岸動物資源套繪製於 1/5000 地圖上，以建立沿海地區動物資源之地理資訊系統檔。

(二) 資料庫建置

1. 海岸動物資料來源

海岸動物之資料來源主要為歷年之調查與統計資料，並配合野外調查資料，所得之生物分布地點和族群量，再將這些資料及動、植物的基本資料輸入地理資訊系統資料庫。建置完成之資料庫，在資料有更新時，可再修改資料庫。且資料庫可與其他空間性資料相結合，如土地利用圖、環境敏感地圖等，而了解生物分佈狀態與人文社會活動，進而可研擬相關之保育對策，除此之外，資料庫所載之資料可再與統計程式結合，進行生態模擬，以預測環境改變對這些動、植物之影響，這個資料亦可作為資源保育和經營管理之用。

2. 生物資源調查的規劃

地理資訊系統可透過資料處理，客觀地將環境劃分為均質 (homogeneous) 的小區域，以方便研究者在每一個區域內選定觀測點進行調查，並做各區域內生物族群組成之比較 (李培芬，1993a；李培芬，2000a)。

3. 自然保護區之位置選定

在制訂保護區時，界限的選定和面積大小的取捨非常重要，保護策略的擬定，也會受到影響，這些因素也常是決定保護區成功的因素。地理資訊系統可以將保護區內、外生物分布、數量、活動量等資料進行整合，以定出保護區最適當的界限；並根據保護區可能會受到的外來干擾，決定緩衝區的設置範圍，兼顧這些地區的面積和形狀，以確保所保

護的生物或特殊景觀的完整性（李培芬，1993a；李培芬，2000a）。

4. 建立動物和植物分布資料庫

使用地理資訊系統可建立生物分布的資料庫，若能夠配合遙測技術所得的資料，就可得到生物所在地的狀況，再藉由圖形之資料來展現動物之分布，以提高資料之可讀性，並可進行深入之分析。生物資源資料庫建立，可幫助瞭解周遭的環境狀況。

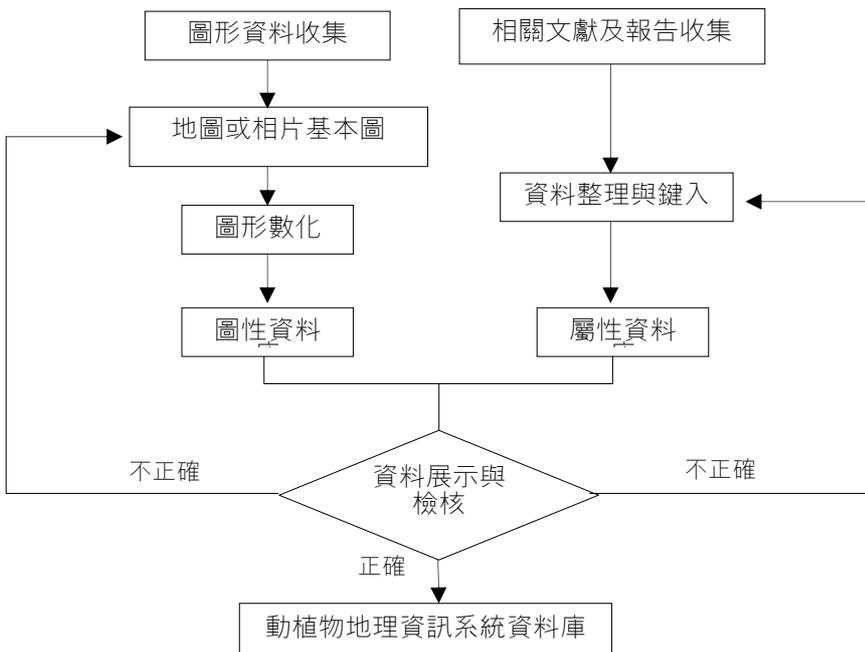


圖 8-1 動植物資料庫建立的基本流程
資料來源：本研究繪製

（三）資料庫內容

以動物資料庫之建立架構為例，所需包括的項目應有（李培芬，2002 建置台灣沿海地區環境生態資源資料庫）：

1. 動物之分類資料
2. 生活史
3. 生態習性
4. 棲息地喜好
5. 族群狀況
6. 分佈位置有關的研究文獻

7. 經濟利用情形
8. 生態照片
9. 等級（如文化資產保存法之規定）

另外，資料庫應以分散式方式儲存，各分支資料庫之間則有電腦網路相通，並利用一套簡易之使用程式將資料作即時的串連，以提供使用者所需的知識。利用這種方式的好處在於減少某一個管理單位的勞力，並可加快資料更新之速度，同時達成資料共享之目的（李培芬，2002 建置台灣沿海地區環境生態資源資料庫）。

三、海洋生物資料庫

（一）資料說明

對計畫範圍內之沿海地區海洋生物，係配合該地區不同之漁業經營方式，區分成沿海魚塭養殖、海面養殖及沿岸漁撈等三種進行其養殖物、漁獲物調查，並參考有關調查、研究或規劃等相關資料。

（二）資料庫建置

1. 海洋生物資料收集

海洋生物之資料收集與調查項目共有植物性浮游生物、動物性浮游生物、稚魚及卵、底棲大型藻類及魚類等六項，必要時本計畫將進行實地調查，各類生物採樣方法如下(傅木錦、曾榮政，2000，布袋商港建港水域)：

（1）植物性浮游生物

以竹筏在測站位置停泊，利用採水器採取海水表、中、底三層處海水(即 0.1 公尺、3 公尺、6 公尺，不足 6 公尺水深處則採海底表層海水)，裝於 1000c.c.廣口瓶中)；再加入 10c.c.福馬林。攜返實驗室後，用真空抽氣將 1000c.c.之水樣過濾於 0.45 μ m mesh 之濾紙；風乾後，以油滴浸潤，選取其中 10 分格鏡檢分類之，再換算成海水中 1 Liter 之細胞數(unit: cells/liter)。

(2) 動物性浮游生物

在測站停泊後，將北太平洋標準浮游動物採集網(NORPAC, Standard Plankton Net, 網口：45 公分，網身：180 公分，網目：0.33 公釐 x 0.33 公釐)，網口繫縛流速計(flow meter)，放海入中，竹筏以 1~2 節(knots)速度前進，使網口上緣在水表層下 20~30 公分左右，拖曳約 5~10 分鐘。收網後，將動物性浮游生物貯存於 500c.c.廣口塑橡瓶內，加入福馬林，使濃度約 5%左右。攜返實驗室後，改換 5%福馬林+5%甘油溶液中，若其數量過多則以對半器分為 1/2 或 1/4，以解剖顯微鏡分類之。依流速計轉數，予以換為個體量(unit: individual/1000m³)。

(3) 稚魚及卵

在測站位置停泊後，將仿製 MARUCH Net(網口：180 公分，網身：450 公分，網目：4.45 公釐 x 4.45 公釐)的網口繫流速計(flow meter)，放入海中，竹筏以 1~2 節(knots)速度前進，使網口上緣在水表層下 20~30 公分左右，拖曳約 5~10 分鐘。收網後，將稚魚、魚卵和浮游動物貯存於 500c.c.廣口塑橡瓶內，加入福馬林，使濃度約 5%左右。攜返實驗室後，挑出稚仔魚及卵，以解剖顯微鏡分類之。

(4) 底棲大型動物

- a.在測站位置停泊後，將 Naturalist' s rectangular dredge (口寬：45 公分，口高：18 公分，網目：3.35 公釐 x 3.35 公釐)垂入海底，以 0.5~1.0 節(knots)拖曳約 10 分鐘；取網後見清洗泥漿，將捕獲之底棲動物以夾鍊塑膠袋裝好，標明位置，放入冰箱冷藏，再攜返實驗室分類。
- b.另外由附近漁港租用大型拖網在沿海，以不同水深拖曳二次，其所網獲之底棲生物數量可能甚多，見予以粗略分類後，存於冰箱中運回實驗室，再予以詳細分類。

(5) 底棲大型藻類

以蝦拖網拖曳上來之石塊或其他物體上所著生之大型藻類調查，進行現場估計其覆蓋面積外並撿取大型藻類，攜回實驗室分類。

(6) 魚類相

- a. 爲了解當地海洋魚類相及經濟魚類，租用附近漁港從事單網之大型 PVC 塑膠管筏，水深-3 公尺至-5 公尺及-6 公尺至-8 公尺處，大致與海岸平行方向，各拖一網，捕撈水中之魚類，並予以大略分類清洗後，用冰塊冷藏於冷箱，攜返實驗室分類、測量體長並予照相。
- b. 由於西南海域尚有大宗蝦漁業、流刺網漁業和釣漁業，所以亦可訪問或觀察其漁獲之魚類。

2. 資料庫架構

本研究將植物性浮游生物、動物性浮游生物、稚魚及卵、底棲大型藻類及魚類等相關調查文獻、研究報告與調查資料，以數位化方式建立資料庫，並以 Arcview 建立 GIS 圖層。

四、海象資料庫

(一) 資料說明

海水雖然也是流體的一種，但是比起空氣而言，海象要較氣象複雜更多，原因受海水分子彼此間的磨擦力較大，以及海水流動受到海底和海岸等邊界的影響很大，特別是在近岸海域所呈現的現象尤其明顯。例如，小範圍尺度的兩點水平相距數公尺，或高度上下相較數公尺，其海流特性都可能大不相同，而且侷限於海中觀測實屬不易，常受氣象變幻莫測的影響。能有連續性的海象資料可供使用，已屬難能可貴，故對於近岸海洋的現象描述，大多屬於定性的闡釋(澎湖地區環境敏感地之調查研究與基本資料庫之建立，1997)。

(二) 資料庫建置

本計畫海象資料收集內容包括溫度、雨量、雲量、日照時數、輻射、蒸發量、風向風速、地下水位、潮汐資料、潮位變化等資料，資料來源主要爲中央氣象局，少部分來自現有之研究報告，本研究將以數位化方式建立資料庫，並以 Arcview 建立 GIS 圖層。

經由前述資料庫流程及內容之敘述後，將進一步建立「資料庫查詢系統」，觀請台灣東部及北部沿海地區環境生態資源資料庫查詢系統乃以地理資訊系統軟體 ArcView 為主體之查詢系統，並利用 ArcView 之 Avenue 功能與 ORACLE 程式語言之整合所組成。程式設計者利用 Avenue request 來控制 ArcView 物件。透過物件的執行，進行系統輸出及輸入的控制。其主要針對資料的屬性及類別進行圖層分離的設計，將圖層位相關係建立，定義連結主題圖層屬性資料庫，透過程式設計呼叫所需資料。並透過 ArcView 所具有的 Script 功能，進行 Avenue 程式的編譯。Avenue 為物件導向語言，物件導向的語言中，物件間藉訊息(message)的傳送來執行動作（在 ArcView 中將 message 稱為 request）。透過每個物件皆有的所屬類別，各類別之間有其繼承關係或平行關係；藉由 Avenue 類別的階層(class hierarchy)及類別的特性進行系統程式的控制。另外，為使本系統所有應用功能皆透過圖形化的功能介面，以方便使用者利用簡單、方便、具親和力的操作環境，藉由 ORACLE 進行介面設計，並與 Avenue 做串連，對屬性資料庫及關連圖形資料庫進行存取。

為整合系統的需求與 ArcView 既有的功能，本研究利用 ORACLE 撰寫介面程式，並透過 DDE(Dynamic Data Exchang)介面方法，去呼叫 ArcView 並執行 Avenue，對資料作各種不同主題所需的運算，用以產生操作者或使用者所需要的主題圖與執行功能。(詳細建置方式詳-----三、資料庫查詢與上網系統建置)

第二節 建置目的及前期研究已建置項目

一、資料庫建置目的

- (一) 作為建置「地理資訊系統」之基礎，達成數位海岸之目標。
- (二) 作為「海岸保護區」劃設檢討之依循，據以研提後續保護策略。
- (三) 作為劃設「海岸保育軸」之參考，建構海岸永續利用之效益。
- (四) 作為「海岸經營管理」體制之經緯，落實保育與開發之理念。
- (五) 提供一般民眾查詢之需求，達「資訊公開共享」之目標。

二、資料庫建置內容（建置台灣沿海地區環境生態資料庫第一期、第二期資料之內容）

表 8-2 資料庫建置內容(建置台灣沿海地區環境生態資料庫第一期、第二期資料之內容)

資料庫	種類	比例尺
海洋資料庫	甲殼類：方蟹科、沙蟹科、扇蟹科、海蟑螂科、端腳目、饅頭蟹科	1:5000
	珊瑚類：孔珊瑚科、羽螅科、枝螅科、星珊瑚科、苔珊瑚科、扇珊瑚科	1:5000
	魚類：丫髻鮫科、大眼鯛科、天竺鯛科、石首魚科、軟棘魚科、雀鯛科、隆頭魚科	1:5000
	棘皮動物：皮蛇尾科、毒棘海膽科、棘海星科、盤海星科、頭帕海膽科、蛇星科	1:5000
	軟體動物：陀螺科、麥螺科、簾蛤科	1:5000
海岸資料庫	分布地點圖：八斗子、五十二甲濕地、太魯閣、北關	1:5000
	甲殼類：台灣厚蟹、雙齒進相手蟹	1:5000
	紅樹林及草澤：水筆仔、草澤、穗花旗盤腳	1:5000
	鳥類：大冠鷲、小燕鷗、水雉、紅尾伯勞	1:5000
	單子葉植物：田葱、蘭嶼竹芋、龍爪花	1:5000
	雙子葉植物：三蕊楠、蘭嶼肉豆寇、腰果楠	1:5000
遊憩資料庫	自然景點：清水斷崖、崇德台地、燕子口、立霧溪口、南安瀑布、布洛灣、白楊瀑布	1:5000
	自然區域：北海岸沿海保護區、淡水河口保護區、蘇花海岸保護區、坪林台灣油杉自然保留區、南澳闊葉林自然保留區、哈盆自然保留區、石梯港、石梯坪	1:5000
	人文景點：昭應宮、蘆洲李宅、新莊慈佑宮、圓山遺址、大武崙駁臺、淡水砲台、山里、馬太鞍	1:5000
	人文區域：東海岸風景特定區、淡水龍山寺、理學堂大書院、淡水福佑宮	1:5000

資料來源：本研究整理

三、本期資料庫新增項目之詮釋資料格式（沿海保護區、重要濕地、重要珊瑚礁及保育軸）

表 8-3 沿海保護區屬性資料表

資料庫名稱：沿海保護區屬性資料庫				頁次：	日期：
表格名稱：沿海保護區資料表格				表格編號：	
表格說明：					
序號	欄位代號	欄位中文名稱	資料特徵	資料格式	備註
1	Shape	型態	面		
2	Id	編號	數值	數字	
3	County	所在縣市	說明	文字	
4	Aname	保護區全名	說明	文字	
5	Showname	保護區展示名稱	說明	文字	
6	Showtype	保護區等級	說明	文字	
7	Area	面積	數值	數字	
8	Length	週長	數值	數字	

資料來源：本研究建置

表 8-4 重要濕地屬性資料表

資料庫名稱：重要濕地屬性資料庫				頁次：	日期：
表格名稱：重要濕地資料表格				表格編號：	
表格說明：					
序號	欄位代號	欄位中文名稱	資料特徵	資料格式	備註
1	Shape	型態	面		
2	Id	編號	數值	數字	
3	County	濕地所在縣市	說明	文字	
4	Aname	重要濕地全名	說明	文字	
5	Showname	重要濕地展示名稱	說明	文字	
6	Wettype	重要濕地型態	說明	文字	
7	Object	保護標的	說明	文字	
8	Area	面積	數值	數字	
9	Length	週長	數值	數字	

資料來源：本研究建置

表 8-5 重要珊瑚礁屬性資料表

資料庫名稱：重要珊瑚礁屬性資料庫			頁次：	日期：	
表格名稱：重要珊瑚礁資料表格			表格編號：		
表格說明：					
序號	欄位代號	欄位中文名稱	資料特徵	資料格式	備註
1	Shape	型態	面		
2	Id	編號	數值	數字	
3	County	所在縣市	說明	文字	
4	Aname	珊瑚礁全名	說明	文字	
5	Showname	珊瑚礁樣區分級	說明	文字	
6	Object	保護標的	說明	文字	

資料來源：本研究建置

表 8-6 重要珊瑚礁分布點屬性資料表

資料庫名稱：重要珊瑚礁分佈點屬性資料庫			頁次：	日期：	
表格名稱：重要珊瑚礁分佈點資料表格			表格編號：		
表格說明：					
序號	欄位代號	欄位中文名稱	資料特徵	資料格式	備註
1	Shape	型態	點		
2	Id	編號	數值	數字	
3	Name	所在縣市	說明	文字	
4	Cover	覆蓋率	數值	數字	

資料來源：本研究建置

第三節 國內環境保護相關資料庫回顧與彙整

一、國內相關資料庫統計

表 8-7 國土資訊系統相關資料權屬單位

資料庫	分類	資料類型	資料所屬單位	
自然環境	土壤	平面上土壤資料	省農試所	
		山坡地土壤資料	省水土保持局	
		台灣省西部沿海土壤鹽分	中興大學土壤系調查	
		林區土壤資料	省林務局、林試所	
		全省縣別土壤詳測	省農試所	
		鹽灘土壤資料	台灣製鹽總廠	
		台糖農場土壤資料	台糖糖業研究所(台糖公司)	
		淡水與霧頭山土壤資料	省林務局	
	地質	區域地質資料/工程地質資料	中央地調所	
		地下水地質資料	水資會、中央地調所、台糖	
		台灣省重要都會區環境地區	工研院能資所(省建設廳)資料庫	
		大地工程地質資料庫	內政部建築研究所籌備處	
		海底地質資料	工業局、中油	
		地震資料	中央氣象局	
		水壩附近地質資料	省水利局	
	地形	海岸變遷/地層下陷資料	省水利局	
	氣象	氣象觀測資料	氣象局之測站(中央氣象局)	
		林區氣象資料	省林務局、林試所	
		台糖農場氣象資料	台糖之測站(台糖公司)	
		鹽場氣象資料	台鹽之測站(台灣製鹽總廠)	
		台電公司氣象資料	台灣電力公司	
	水文	水利局水文河川資料	省水利局	
		河川水資料	台電、各水利相關單位(水資會)	
		林區河川水文資料	省林務局、林試所	
		水利局管轄之湖泊水庫資料	省水利局、相關之水利會(水利司)料	
		自來水公司管轄之湖泊水庫資料	省自來水公司(水資會)庫資料	
		水利局地下水水文資料	省水利局(水利局、水資會)	
	環境品質資料庫分組	空氣品質	全國性空氣品質監測資料	環保署
			國家公園空氣品質監測資料	環保署
			省市空氣品質監測資料	直轄市環保局，省環保處
縣市空氣品質監測資料			縣市環保局	
空氣污染源排放檢測資料			環保署	
水質		全國性河川水質監測資料	環保署	
		全國性海洋水質監測資料	環保署，省環保處	
		省市河川水質監測資料	直轄市環保局，省環保處	
		縣市河川水質監測資料	縣市環保局	
		灌溉水水質監測資料	省水利局，省自來水公司	
		水源區水質監測資料	翡翠水管會	

(續上表)

資料庫	分類	資料類型	資料所屬單位	
環境品質資料庫分組	水質	林區河川水質監測資料	林務局	
		國家公園水質監測資料	國家公園管理處	
		漁業資源保護區及人工魚礁區海洋水質監測資料	省漁業局	
		固定水污染源排放標準檢測資料	環保署	
	土壤污染	土壤重金屬含量調查資料	環保署	
		土壤農藥含量調查資料	省農林廳	
	噪音振動	全國性環境噪音監測資料	環保署	
		省市環境噪音監測資料	直轄市環保局，省環保處	
		縣市環境噪音監測資料	縣市環保局	
		固定噪音源監測資料	縣市環保局	
		機場噪音監測資料	民航局	
	非屬原子能游離輻射			
	環境衛生	病媒密度指數調查資料	衛生署	
	毒性化物質	病媒孳生源資料	環保署，直轄市環保局	
	廢棄物	公廁衛生資料	縣市環保局	
		毒性化學物質資料	環保署	
		一般廢棄物資料	直轄市環保局，縣市環保局	
國家基本圖資料庫	控制測量成果	平面測量、高程測量	內政部資訊中心	
	數值地形模型	10、20、40公尺	內政部資訊中心	
	一千分之一地形圖	行政界線	內政部資訊中心	
		建物	內政部資訊中心	
		地(形)貌	內政部資訊中心	
	五千分之一地形圖	行政界線	內政部資訊中心	
		建物	內政部資訊中心	
		地(形)貌	內政部資訊中心	
	一萬分之一地形圖	行政界線	內政部資訊中心	
		建物	內政部資訊中心	
		地(形)貌	內政部資訊中心	
	二萬五千分之一地形圖	行政界線	內政部資訊中心	
		建物	內政部資訊中心	
		地(形)貌	內政部資訊中心	
五萬分之一以下地形圖	行政界線	內政部資訊中心		
	建物、地(形)貌	內政部資訊中心		

資料來源：郭瓊瑩等，2000

表 8-8 各權責單位應負之生態系資源建構關連矩陣

單位 \ 屬性	森林生態系	農村生態系	海洋海岸生態系	都市生態系
農委會	✓	✓	✓	
林務局	✓	✓	✓	
林試所	✓			
農試所		✓		
特有種生物研究中心	✓	✓	✓	✓
農林航測所	✓	✓		
漁業局			✓	
糧食局		✓		
水土保持局	✓	✓	✓	✓
中研院	✓	✓	✓	
水利署	✓	✓	✓	✓
水產試驗所		✓	✓	
中大太空遙測中心	✓	✓	✓	✓
環保署(中央、地方)		✓	✓	✓
內政部資訊中心	✓	✓	✓	✓
國家公園管理處	✓		✓	
民航局	✓	✓	✓	✓
氣象局	✓	✓	✓	✓
高鐵局		✓		✓
漁會			✓	
台鐵		✓		✓
自來水事業處	✓	✓	✓	✓
農田水利會		✓		✓
中油		✓	✓	✓
台糖		✓		✓
瓦斯公司		✓		✓
台鹽		✓	✓	✓
各大學研究機構	✓	✓	✓	✓
各縣市政府	✓	✓	✓	✓
內政部戶政司		✓		✓
行政院主計處	✓	✓	✓	✓
教育部	✓	✓	✓	✓
衛生署		✓		✓
國有財產局	✓	✓	✓	✓
海巡署			✓	
港務局			✓	
漁會			✓	
觀光局	✓	✓	✓	
交通部高工局	✓	✓	✓	✓
國工局	✓	✓	✓	✓
鐵路局		✓		✓
公路局		✓	✓	✓

第四節 資料庫查詢與上網系統建置

地理資訊系統(Geographic Information System：GIS)係為一套可以整合各項相關地理資料之資訊化作業系統，其架構於一完整且豐富之地理資料庫之上，可對空間中地理之分布數據進行蒐集、儲存、管理、運算、分析、描述及顯示之一種科技，其常用於地理區域內各種空間現象之分析與處理，以解決各種規劃、決策與管理等問題。地理資訊系統之組成包括硬體(電腦)、軟體(操作系統)、與提供查詢及展示之資料庫；因此，資料庫之建置即為如何將空間上之地理資料整合，以提供相對應之系統軟體加以操作。以空間上之地理資訊主要包括點、線、面三種性質。在建置地理資料庫前，需先針對計畫與使用者之需求與資料特性加以決定建置何種性質之資料庫；如：都市人口之分布可以用”點”來表示數量或密度，亦可用”面”來表示分布之範圍與面積；河川可用”線”來表示流向或長度，亦可依現況建置”面”之資料來表示面積，所以要建置點、線或面之資料庫完全視各計畫之需求而定。而 Web-GIS 是近幾年因網路速度的提升與網路的普及化所製作出的網路形式的 GIS 查詢系統。

本研究計畫延續前幾期的單機版查詢系統的功能，提供研究人員可以快速的使用進階的空間分析工具，並計畫另行提供以網頁瀏覽器介面為基礎的空間圖籍查詢，提供一般使用者做資料查詢的功能。增加採用網頁查詢的子系統的原因，除網頁瀏覽器取得便利外，系統更新與空間資料增補修正等，幾乎是以即時的方式來進行，這對一般的查詢工作效率有顯著的提昇與便利。

系統依使用對象的專業性與資料需求程度不同，劃分為以原有系統為基礎的單機版查詢子系統，以及以網頁瀏覽器為基礎的空間資訊查詢子系統，茲就各別規劃的功能說明如下：

一、單機版查詢子系統

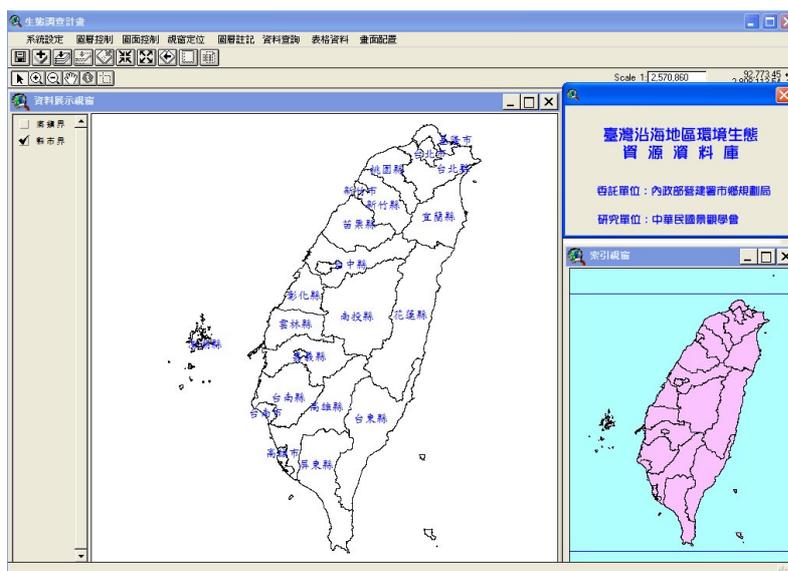
本子系統計畫延續前期所建置的查詢系統，繼續以 ESRI 公司的 ArcView GIS 3.x 版為系統開發平台，提供研究人員做進階的資料查詢分析使用，並隨系統提供本案詳細的空間圖層資料與相關的資料表格，以利研究人員後續的進階利用與資源共享的目的。本年度計畫補充與更新前期系統資料不足的地方，並修正原系統的錯誤，相關系統功能，如下所述：

(一) 系統啓始畫面與系統主畫面

提供使用者瞭解系統的目的與相關使用的輔助說明,以便利使用者快速上手。

規劃之相關功能應包含：

- A.主選單、工具列：系統操作之功能選項。
- B.資料展示視窗：系統內主要資訊之展示畫面。
- C.索引視窗：用來顯示資料展示視窗之顯示區域，在台灣圖上以色框表示。



(二) 主要選單功能

系統中之主選單與工具列按鈕，其中主選單中亦包含工具列按鈕之功能，以方便使用者操作。規畫之選單中各項功能如下：

1. 系統設定

A. 印表機設定：選擇該電腦所連接之印表機設定。

B. 列印：可將目前畫面的主題圖列印出來。可由使用者設定紙張大小、直印或橫印、輸入出圖之標題等資訊，將資料展示視窗中之畫面予以出圖列印。

C. 系統結束：結束查詢系統的操作。

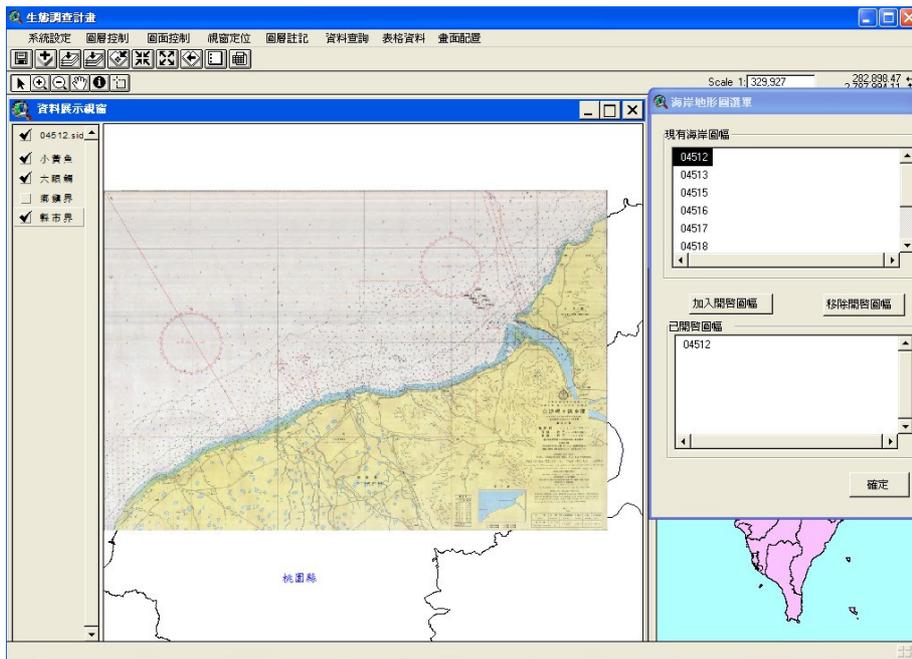


2. 圖層控制

A. 用以加入系統內之圖層與移除圖層。其圖層之內容包含下列四種資料庫：海洋資料圖層、海岸資料圖層、遊憩資料圖層、河口生態資料圖層。並可加入參考之背景圖層，如海岸地形圖(1/50000)、地形圖(1/25000)、航空照片圖(1/5000)之三種比例尺的圖檔。

B. 可點選圖層項目後，在畫面上出現「圖幅選單」。可顯示系統內現有之資料庫圖層，並提供使用者可以開啓、關閉該圖層的功能。

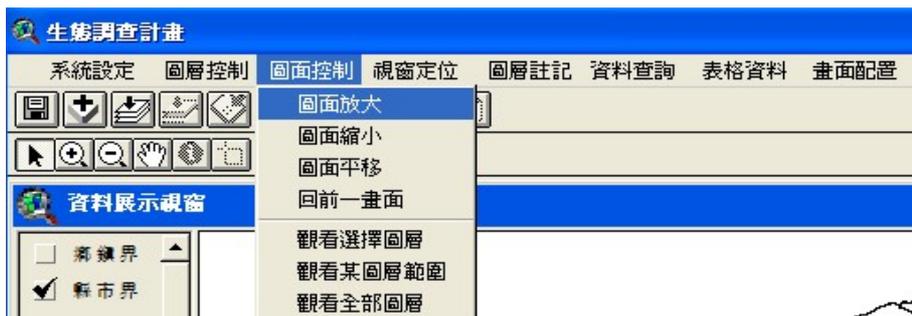




3. 圖面控制

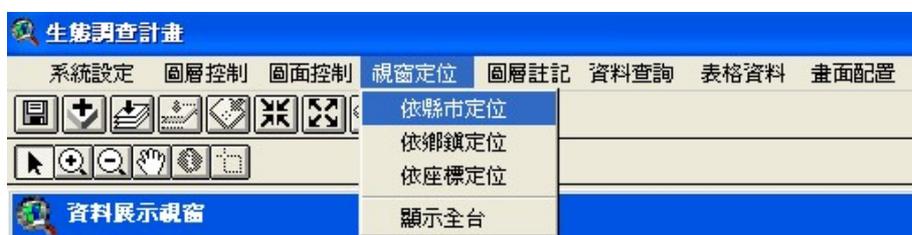
提供放大、縮小、平移資料展示視窗之畫面等功能。並提供將資料展示視窗的範圍，可縮放至某圖層範圍，或啓用(Active)的圖層範圍，以涵蓋該圖層所有資料。

- A.圖面放大：可於資料展示視窗中以滑鼠拖拉一個範圍予以放大。
- B.圖面縮小：可於資料展示視窗中以滑鼠拖拉一個範圍予以縮小。
- C.圖面平移：將資料展示視窗中以滑鼠拖拉至任一方向。
- D.回前一畫面：可回復到前一個資料展示視窗的範圍。
- E.觀看某圖層範圍：，選取欲觀看之圖層，再使用本功能後可顯示點選圖層的全部範圍。
- F.觀看全部圖層：可將資料展示視窗中顯示範圍包含全部已選擇之圖層。



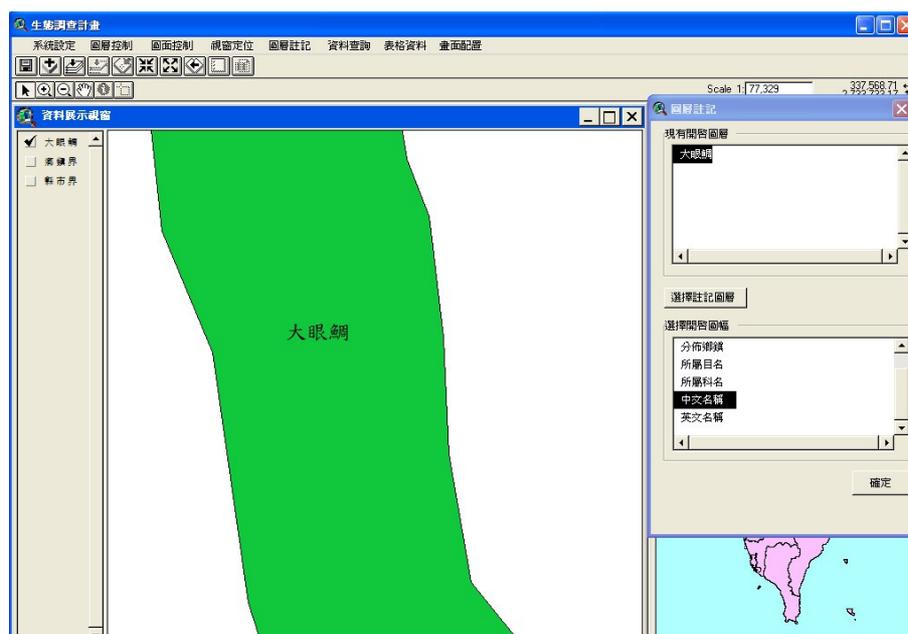
4. 地圖視窗定位

- A.依縣市定位：選擇某縣市，能加資料展示視窗之畫面移至含蓋該縣市大小範圍。
- B.依鄉鎮定位：在選擇縣市後，可依該縣市內之鄉鎮或區為顯示範圍。
- C.依座標定位：輸入二度分帶座標後，可將該點設定在顯示範圍之中央。
- D.顯示全台：將資料展示視窗之畫面含蓋全台之大小範圍。



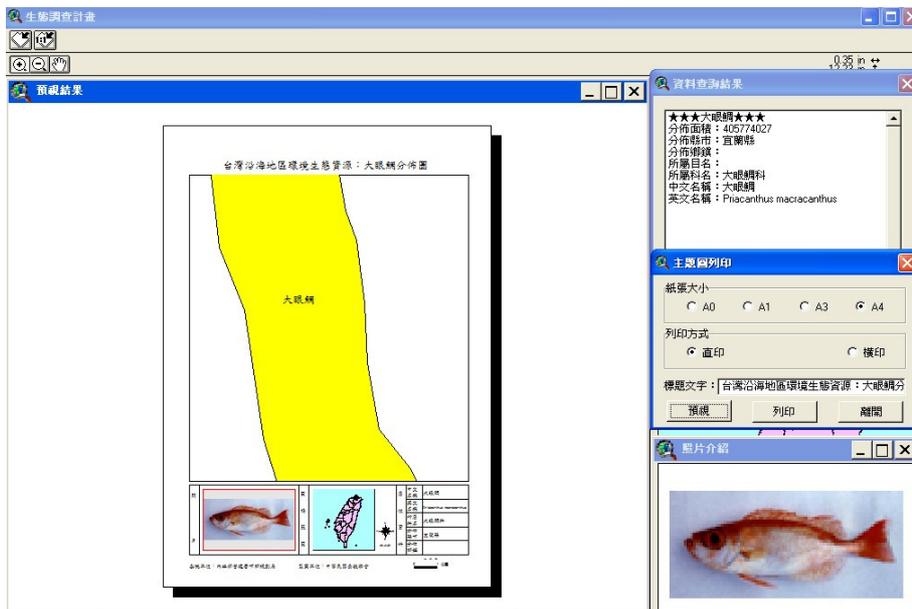
5. 圖層註記

- A.標示欄位文字：對已加入之圖層中，選擇某圖層之欄位資料，於圖面上標示。
- B.清除欄位文字：對標示之文字清除。



6. 資料查詢

- A.圖面點選查詢：選擇查詢之圖層，可直接於圖面上點選，並展示該筆資料之相關屬性資料與照片。並可以另由選單中開啓相關的影音檔及出圖列印。
- B.輸入資料查詢：選擇某圖層，可依該圖層中之資料內容依條件選取。並可於符合條件之項目，再縮放觀看至該項目範圍，展示符合查詢條件之部分。



7. 表格資料

可開啓某圖層之屬性資料表。並提供篩選、排序、列印、表格輸出等功能。

- A.屬性表格：可查詢目前圖層之屬性表格。
- B.編輯屬性表：可選擇開啓某一圖層之屬性表後，可對其屬性內容加以修正。

表單選項 資料搜尋 資料排序 清除選擇

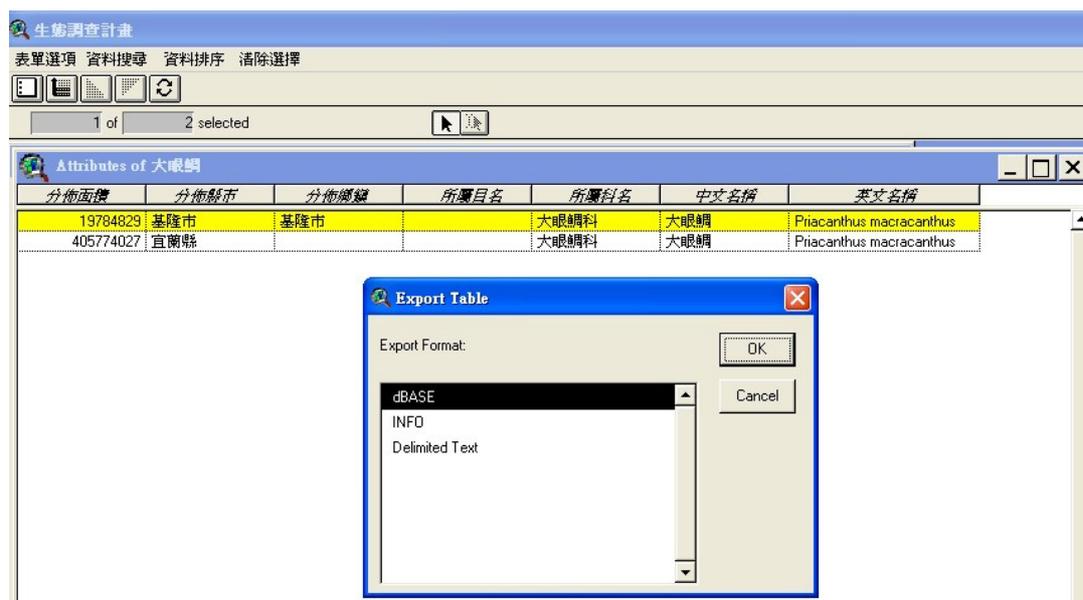
1 of 2 selected

Attributes of 大眼鯛						
分佈面積	分佈縣市	分佈鄉鎮	所屬目名	所屬科名	中文名稱	英文名稱
19784829	基隆市	基隆市	aaa	大眼鯛科	大眼鯛	Priacanthus macracanthus
405774027	宜蘭縣			大眼鯛科	大眼鯛	Priacanthus macracanthus

C.印表機設定：設定與電腦連接之印表機。

D.列印：可將屬性表直接以印表機印出。

E.表格轉出：可將屬性表轉成其它之電腦格式，如選擇轉成可用 dBase 軟體開啓之.DBF，或用 Excel 等試算表軟體開啓之逗號隔開文字檔。



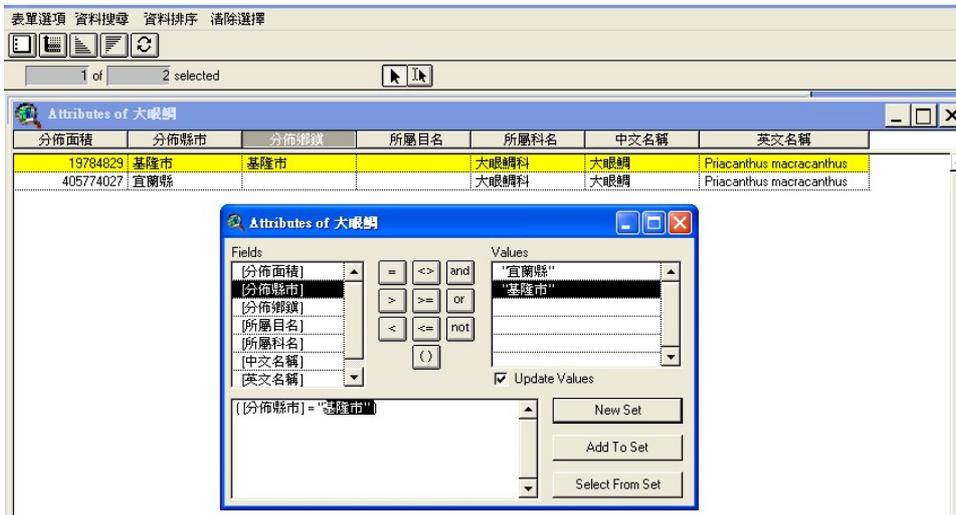
F.資料搜尋：可將開啓的資料表資料，由使用者輸入之文字查詢與依屬性查詢。



G.資料排序：可將開啓的資料表資料，由「從小到大」或「從大到小」方式進行排序。

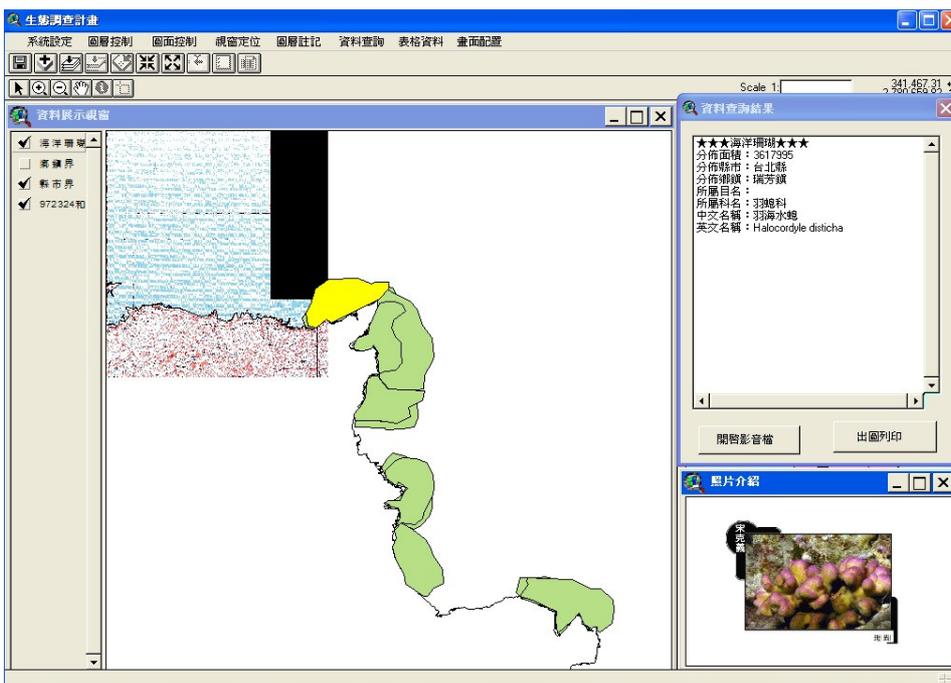
H.清除選擇：清除屬性表中的目前已選取的部分

I.反向選擇：可選取目前資料表中未選取的部份，而目前已選取的部份，則設定為未選取。



(三) 影音短片功能

本系統除基本資料整合查詢之功能外，尚須提供播放影音檔(.AVI)之功能。當點選此功能之相關項目時，可啟動使用者端本身內掛的影音播放程式(如：Windows Media Player)來加以播放，而無須額外下載安裝或購買其它播放軟體。如此可對各資料庫中之各種資料進行影音介紹，使本資料庫之資訊更加完整豐富。



二、網頁版空間資訊查詢子系統

本子系統計畫以單機版查詢子系統所提供的功能為基礎，建置空間資訊網路服務主機與相關系統服務，提供一般使用者可輕易的透過網頁瀏覽器，直接連線至本系統查詢相關資訊。所有的功能有鑒於作業效能的考量，將選擇較主要的功能實作於網路上，提供一個以查詢為導向的空間資訊系統，使用者以透過 Internet 網頁方式和網頁式地理資訊系統查詢呈現為主，環境資源資料查詢為輔，能以「圖查文、文查圖」方式檢索所需資料。本年度規劃的系統功能與相關規格說明如下：

(一) 系統作業平台

為便利未來系統的維護管理與操作，本系統規劃以 Microsoft 公司的 Windows 2000 Server 或更新版做為伺服器的作業系統，並於其上安裝網際網路空間地圖服務軟體及相關的程式，提供接受使用者查詢的服務。使用者端則規劃以網頁瀏覽器為查詢界面，為加速系統開發的時程與減少系統的複雜度，規劃以 Microsoft Internet Explorer 6.0 或更新版為基礎，進行使用者界面的設計。因此，使用者端的電腦僅需連接上網路，可以啟動網頁瀏覽程式，即可操作相關功能。

(二) 網際網路空間地圖服務軟體

本系統計畫使用的網際網路空間地圖服務軟體，並應包含下列的功能項目：

- 可支援藉由 Internet 或 Intranet 網路，以 TCP/IP 通訊協定提供、散佈或存取地理資訊系統資料和服務，供內部的或 Internet 上應用使用，並能滿足多人多工作環境與同時的地理資訊資料服務請求，並可支援網路流量負載平衡。
- 伺服器端可配合現環境資源資料庫現有使用之 Shapefile 之格式，提供影像式(Raster or Image)資料的讀取服務，並可配合由現有之單機版的環境資源資料庫查詢系統，進行資料的維護，以及支援台灣地區常用之投影與大地座標系統。
- 使用者端可在 Microsoft Internet Explorer 6 (或更新版)瀏覽器和螢幕解析度 1024×768 的環境下正常運作，且不需經各種形式另行下載安裝任何外掛元件。
- 提供 GIS 作業所需之放大、縮小、平移與查詢等圖面作業需求，可

自行控制圖層與圖例，可由使用者自行將網際網路地圖伺服器本身所提供的地圖服務作即時套疊的功能，並可透過網路在網頁瀏覽器上進行資料展示查詢等功能，以因應現有系統架構所需。

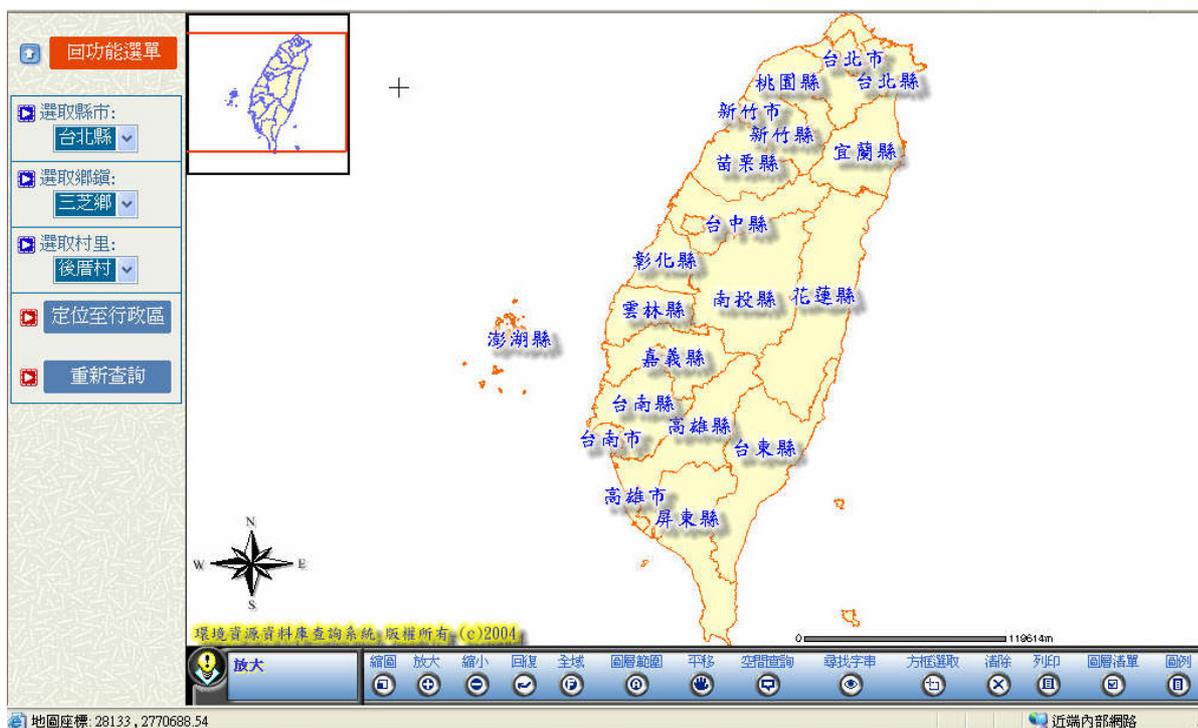
- 本系統中所規劃及採用相關應用軟體的版本，應配合現有環境資源資料庫查詢系統的功能需求與作業系統平台，應能與現有資料完全的整合應用。
- 系統開發工具以網頁程式語言為主，可使用 VB、VBA、Java、PHP、ASP、JavaScript、VBScript 或其它適用於網際網路之程式語言開發。

系統功能規劃須有下列數項：

(三) 系統啓始畫面與系統主畫面

提供使用者瞭解系統的目的與相關使用的輔助說明，以便利使用者快速上手。規劃之相關功能應包含：

- A.主選單、工具列：系統操作之功能選項。
- B.資料展示視窗：系統內主要資訊之展示畫面，採用有相關資訊點選後才彈現的方式設計。
- C.索引視窗：用來顯示資料展示視窗之顯示區域，在台灣上以色框表示。



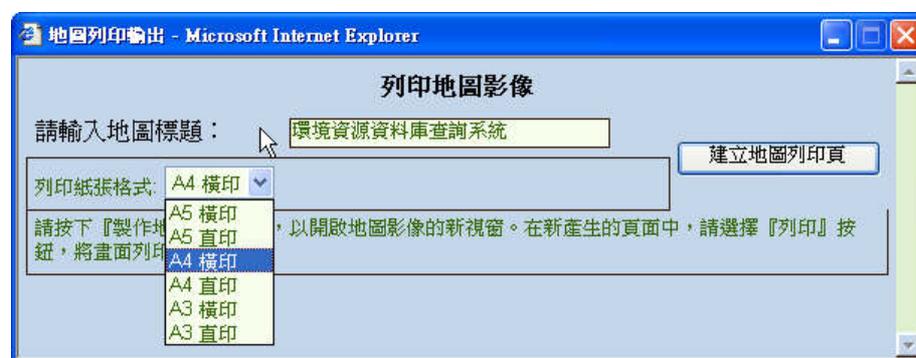
系統中之主要選單與工具列按鈕，並依使用性做劃分，方便使用者操作。規劃之選單中各項功能如下：

● 系統設定

A.印表機設定：選擇該電腦所連接之印表機設定。

B.列印：可將目前畫面的主題圖列印出來。可由使用者設定紙張大小、直印或橫印、輸入出圖之標題等資訊，將資料展示視窗中之畫面予以出圖列印。

C.系統結束：關閉目前查詢系統的操作視窗。



● 圖層控制

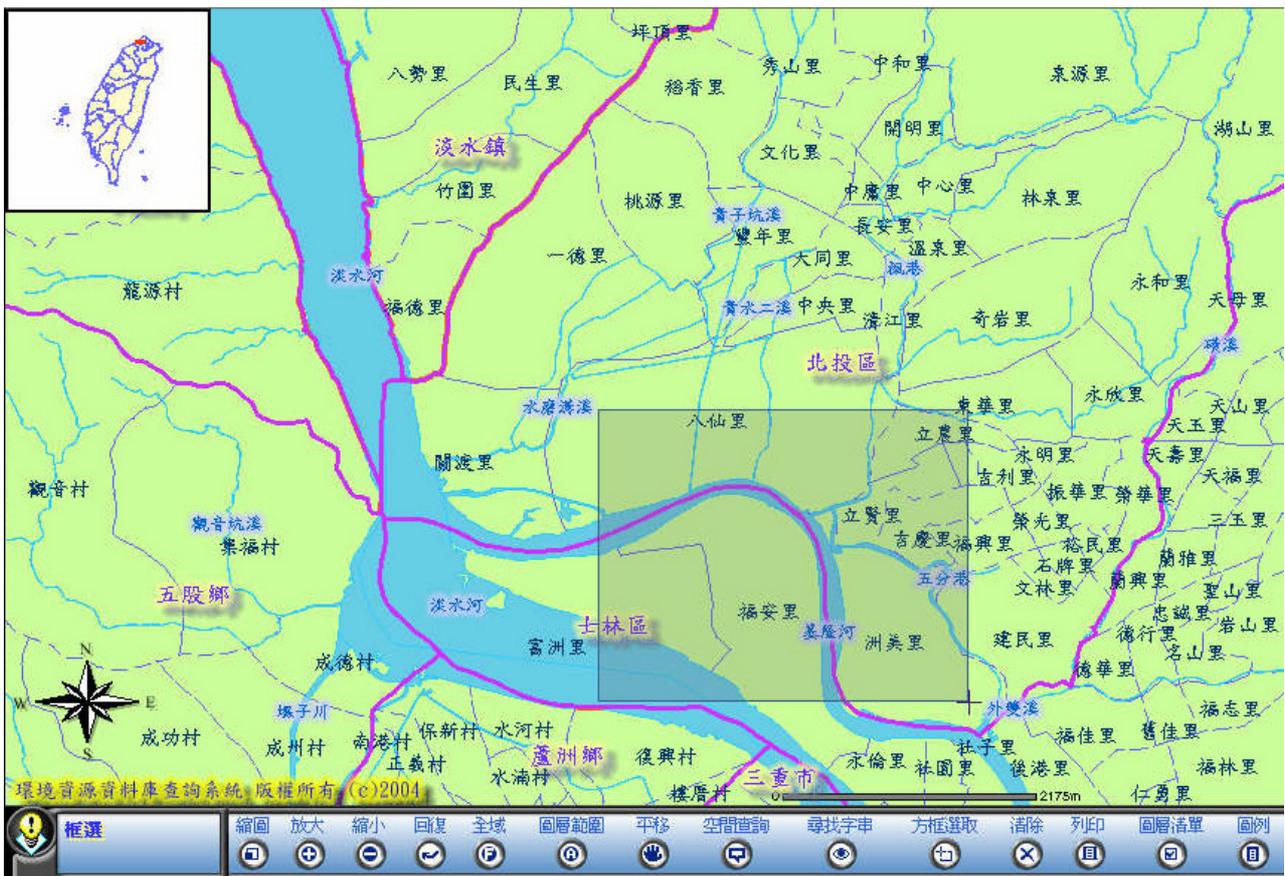
A.用以開啓、關閉系統內之圖層。其圖層之內容包含下列四種資料庫：海洋資料圖層、海岸資料圖層、遊憩資料圖層、河口生態資料圖層。並可加入參考之背景圖層，如海岸地形圖(1/50000)、地形圖(1/25000)、航空照片圖(1/5000)之三種比例尺的圖檔。可點選圖層項目後，在畫面上出現「圖幅選單」。可顯示系統內現有之資料庫圖層，並提供使用者可以開啓、關閉該圖層的功能。

B.顯示圖例：顯示目前畫面上可視範圍之圖例。



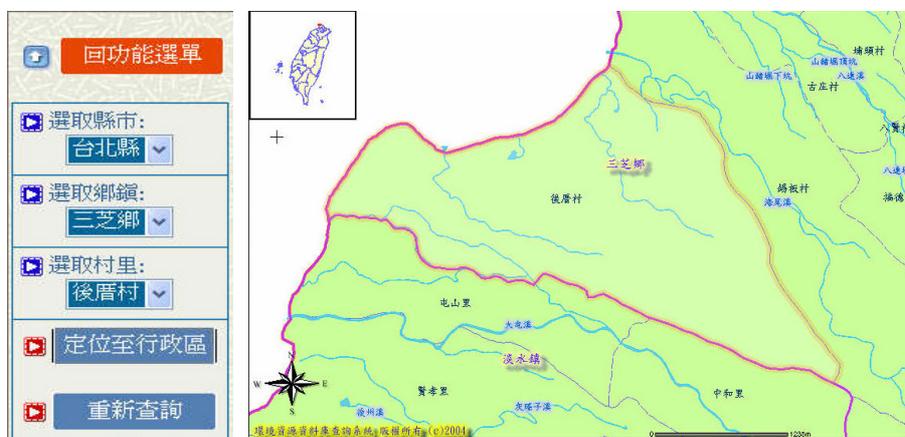
● 圖面控制

- A.提供放大、縮小、平移資料展示視窗之畫面等功能。並提供將資料展示視窗的範圍，可縮放至某圖層範圍，或啓用(Active)的圖層範圍，以涵蓋該圖層所有資料。
- B.圖面放大：可於資料展示視窗中以滑鼠拖拉一個範圍予以放大。
- C.圖面縮小：可於資料展示視窗中以滑鼠拖拉一個範圍予以縮小。
- D.圖面平移：將資料展示視窗中以滑鼠拖拉至任一方向。
- E.回前一畫面：可回復到前一個資料展示視窗的範圍。
- F.觀看某圖層範圍：，選取欲觀看之圖層，再使用本功能後可顯示點選圖層的全部範圍。
- G.觀看全部圖層：可將資料展示視窗中顯示範圍包含全部已選擇之圖層。



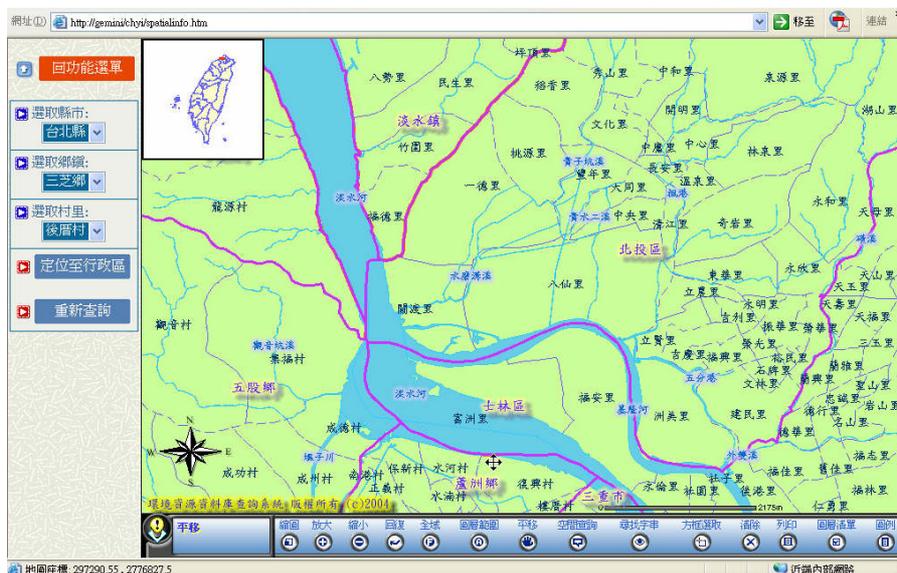
● 地圖定位

- A.依縣市定位：選擇某縣市，能加資料展示視窗之畫面移至涵蓋該縣市大小範圍。
- B.依鄉鎮定位：在選擇縣市後，可依該縣市內之鄉鎮或區為顯示範圍。
- C.依座標定位：輸入二度分帶座標後，可將該點設定在顯示範圍之中央。
- D.顯示全台：將資料展示視窗之畫面含蓋全台之大小範圍。



● 資料查詢

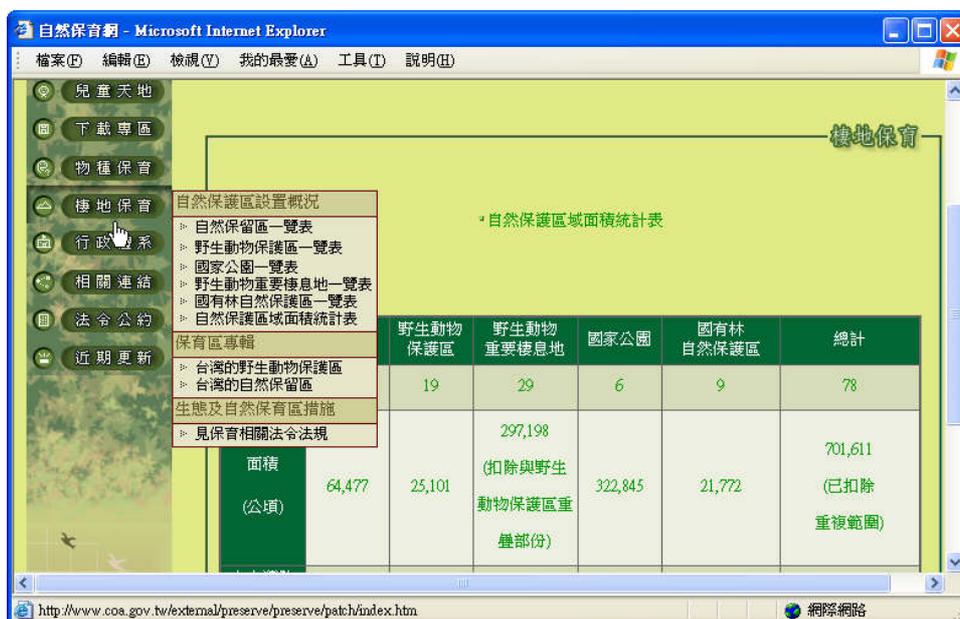
- A.圖面點選查詢：選擇查詢之圖層，可直接於圖面上點選，並展示該筆資料之相關屬性資料與照片。並可以另由選單中開啓相關的影音檔及出圖列印。





B.輸入資料查詢：選擇某圖層，可依該圖層中之資料內容依條件選取。並可於符合條件之項目，再縮放觀看至該項目範圍，展示符合查詢條件之部分。





(五) 影音短片功能

本系統除基本資料整合查詢之功能外，尚須提供播放影音檔(.AVI)之功能。當點選此功能之相關項目時，可啟動使用者端本身內掛的影音播放程式(如：Windows Media Player)來加以播放，而無須額外下載安裝或購買其它播放軟體。如此可對各資料庫中之各種資料進行影音介紹，使本資料庫之資訊更加完整豐富。

