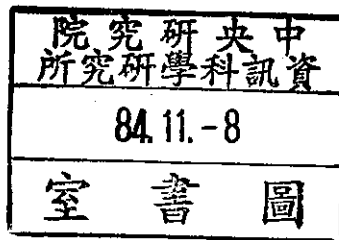


TR-IIS-95-010

環境科學研究資訊系統  
八十四年度計畫報告

邵喻美 劉淑珍  
張嘉祥 何建明



Received November 3, 1995  
Imprinted November 8, 1995

**INSTITUTE OF INFORMATION SCIENCE  
ACADEMIA SINICA**

中研院資訊所圖書室



3 0330 03 000390 4

# 環境科學研究資訊系統八十四年度計畫報告

邵喻美 劉淑珍 張嘉祥 何建明

## 摘要

本文將介紹資訊所本年度在院方「環境科學整合研究計畫」項下的工作成果。本子計畫的任務是協助其他各所建立資訊化的工作環境，以利資料之整合利用，並進而透過網際網路推廣研究資訊。在這個目標之下，我們的工作共分為整理電子地圖檔案與各子計畫提供的生態資訊；設計製作觀測站資訊管理系統；資料庫的建立與維護；以及在全球資訊網 (World-Wide Web) 上進行的推廣工作。

### 第一節 前言

資訊所在「院方環境整合研究計畫」中，專責觀測資訊管理系統的設計與建立，並站在輔助的立場，協助其他各所蒐集地理分析所需之電子地圖檔案，並建立資訊化的工作環境。觀測資訊管理系統整合了地理資訊系統及資料庫之應用。所謂的「地理資訊系統」，是一種結合現代電腦技術與空間資料分析的科技產品，透過對空間資訊的管理、整合與分析等功能，提供規畫者及決策者一些重要的資訊。應用這項技術，各所在環境資訊之分析研究上，便能夠透過電腦科技的輔助，更有效率地進行專門領域所需的地理分析。此外，為了促進各研究領域間，研究資料及成果的整合與交流，我們也致力於透過網際網路來推廣研究資訊。近年來，全球資訊網 (World-Wide Web) 在網際網路上受到高度的重視及密集地使用。我們便透過這項傳播利器，將本計畫的初步研究成果放上全球資訊網，達到資源分享及成果展示的目的。

### 第二節 電子地圖檔案與生態資訊

#### (一) 資料來源

在地圖方面，除了原有向內政部營建署取得的 25 個圖層，以及向農委會申請取得嘉義、台南兩縣市的土地利用現況圖 (共四個圖層)，和向中央大學太空及遙測研究中心申請的南部地區 (嘉義、台南、高雄和屏東) DTM (數值地形模型) 資料以外，本年度與動物所邵廣昭老師合作建立魚類資料庫，因此我們的地圖資料庫便增

加了台灣地區沿海六大魚區分佈圖（分網格、向量兩種形式），如圖一所示。另外將陳章波老師以及謝蕙蓮老師所作端腳類的調查資料以曾文溪北岸亞潮帶為調查範圍，利用 GRASS 的命令將資料轉成網格圖，共有 Total nitrogen、Total organic carbon、Total carbon、顆粒大小（mm，grain）、篩選度（分佈均勻度，%，sort）、泥度（%，silt）、端腳類數量（amph），以及坡度變化等圖，如圖二所示。除了端腳類的調查資料，謝蕙蓮老師以及陳章波老師亦做多毛類的調查，共調查 54 種多毛類的動物，選擇其中調查出數量較多、較具差異性的七種，將其轉成平面分佈圖。在植物所方面，孫德中先生提供南部地區曾文水庫附近植被的遙測圖，共有 1994 年 11 月七種波長偵測所得七張不同的 LANDSAT 影像檔（圖三），以及 1995 年 1 月偵測至 6 月處理完成所得三張不同 SPOT 的影像檔（圖四）。另外還有 1983—1985 年未經校正的影像檔。

## （二）資料的轉換

在動物所邵廣昭老師魚類調查資料這一方面，我們先將魚區的座標由經緯度轉換成二分度的座標值，由 GRASS 的 `s.in.ascii` 命令將資料轉換成向量式的圖層，而後由向量式的圖層轉成網格式的圖層（`v.to.rast`），再經重分類（`r.reclass`）的處理，得到以顏色區分的六大魚區的網格圖。因此，我們要呈現台灣沿海六大魚區分佈圖可用網格圖再疊上向量式的圖層，既可看到以顏色區分的六個魚區，又可見以方格子隔開的每一個小魚區（調查資料是以每一個小魚區為單位）。若再疊上台灣本島各縣市行政區域劃分之向量圖就更能顯示其相關位置，如圖一所示。

在將陳章波老師之端腳類的調查資料轉成網格的平面分佈圖時，主要是利用 GRASS 的 `s.surf.tps` 命令來完成。`s.surf.tps` 命令是以 60 個測站的調查資料以每一測站的二分度座標和調查出來的數值所組成的檔案作為輸入（表一），而 `s.surf.tps` 命令內部用已有的測站的數值以內插法計算出整個相關區域所應有的數值。而後利用疊圖的命令（`r.combine`），將陸地與海洋區分開來，只呈現沿海範圍有意義的部分，如圖二。

利用 `s.surf.tps` 命令來轉圖檔時，要先用 `r.region` 設定由 60 個測站所框出的矩形區域，再用 `s.surf.tps` 轉出平面分佈圖。而後也可用此區域來建立 `mask` 的區域，來放大觀看的範圍。也就是說，用 `r.region` 把範圍擴大，再利用 `s.surf.tps` 加上 `mask` 的選項（`mask` 設定為原先設定區域所轉出的平面分佈圖），這樣做的原因是因為在設定區域外所轉出來的資料並無意義。但因只有 60 個點的資料，所以整個區域並不是每一個點都有計算出數值來。

在轉端腳類的平面分佈圖時，由於陸地上的資料並無意義而且為了使海洋與陸地明顯區分開來，我們就用r.combine的指令來達到此一目的。運用r.combine時需要陸地的二元網格式圖，亦即是在陸地範圍內其資料值是“1”，海洋部份其資料值是“0”。以我們先將台灣全島的向量式圖層轉成網格式的圖層(v.to.rast)，在經重分類的手續(r.reclass)，把陸地與海洋區分開來。得到此一二元圖再利用r.combine的COVER功能來疊圖。因此透過此二元圖，端腳類在海洋上的平面資料就可保留下來，而陸地上的資料就被遮蔽掉。但在轉此二元圖時，因營建署原本的向量圖的屬性標示的不完整，所以一直無法轉出成功的二元圖；而後用xdigit檢測，將向量圖修改，才得以完成轉檔的動作。

就應用上，我們可以先用d.rast來呈現端腳類的某一調查因子的平面分佈圖，再疊上台南全島的輪廓圖、南部主要河川的向量圖層，而後以d.scale來顯示相對比例尺，就更容易看出其相關位置。

植物所孫德中先生所提供取自中央大學太空及遙測中心的南部地區植被遙測圖，不管來源是LANDSAT或是SPOT，由於其圖檔的座標位置已經校正過，所以利用GRASS的r.support的命令填上其相關的二分度座標、選擇顯示色彩，即可直接將這些圖檔轉成網格式形式。

在未校正圖檔的處理方面，由於其經緯度未經校正，因此在GRASS方面必須建立一個獨立的PROJECT 0 (GRASS 的慣例是以PROJECT 0來存放未經校正之圖檔)的LOCATION (GRASS 內部一群mapsets使用相同座標系統所成之集合)；這個LOCATION並不以二分度來作為座標系統，而是以image的(row,column)為基準。換句話說，每一點是以在影像中的第幾行、第幾列來當座標系統。因此在這個LOCATION的座標系統下，要轉未校正的圖檔依然可用r.support的命令，只是在原本是輸入二分度座標值時改成輸入其長、寬的點數。待植物所孫德中先生校正後，才能以二分度座標來顯示。

### 第三節 觀測資訊管理系統

上一個計畫年度(82-83)所發展的觀測資訊管理系統 (Investigation Information Management System) 具備基本的資料儲存、查詢，及地圖展示等功能。本年度的主要工作，是繼續擴充其功能，並透過與動物所魚類生態與進化研究室密切合作，由該研究室提供魚類調查資料，並反覆溝通，瞭解使用者的需求，以

提供實際的分析與應用。

除了與動物所合作外，資訊所在未來的計畫年度中，將根據此模式繼續擴展合作對象。因此，有關觀測資訊管理系統(IIMS)許多設計上的考量，必須考慮將來配合各所不同的資料型態，以及應用走向，而盡量作彈性的設計。基於此設計理念，我們採用物件導向(Object-Oriented)的觀念，使不同的研究領域也能夠很容易地將資料放入這套系統，並且直接利用系統原有的基本分析功能，甚或加入該研究所需之特殊分析功能。

下面接著就系統發展及設計理念加以說明：

#### (一) 系統功能與使用者介面

1. 地圖展示功能：觀測資訊管理系統提供 Raster 及 Vector 兩種圖層的個別及重疊展示功能。使用者透過系統之可捲動表列，選擇所欲展示的圖層（一個 Raster 圖層及多個 Vector 圖層）。
2. 資料輸出功能：觀測資訊管理系統提供資料擷取功能，同時，使用者也能夠將取得之資料輸出到外部檔案，供進一步處理分析之用。
3. 空間查詢功能：關於空間查詢功能方面，主要提供三種查詢方式：Raster 圖層空間屬性查詢（點查詢），觀測點方塊區域資料查詢，以及 Vector 區域資料查詢。關於 Raster 圖層空間屬性查詢方面，使用者可使用滑鼠在畫面中所展示的 Raster 圖層上按一下，便會出現一個小型視窗，其中將列出顯示使用者以滑鼠所選取位置之屬性。在觀測點方塊區域資料查詢方面，當使用者選擇某個觀測站檔案覆蓋在原始 Raster 圖層上時，可針對整個地圖區域、視窗畫面顯示區域，及自訂方塊區域等範圍內的資料作查詢。在 Vector 區域資料查詢方面，當使用者選擇 Vector 區域圖覆蓋在原始 Raster 圖層上時，可選擇任意多個 Vector 子區域，並對這些子區域內的資料作查詢。
4. 資料庫管理功能：觀測資訊管理系統在資料庫管理方面，結合 Accell 4GL 應用軟體，提供表格式的畫面，使用者可在其中對資料庫資料進行新增、刪除、修改，及查詢等動作。
5. 地理分析功能：提供一些基本的地理分析功能，如再分類(reclass)分析功能。此外，配合不同研究領域之應用所需，也能夠支援以 GRASS 寫成之特殊分析功能。

#### (二) 資料結構

##### 1. 原始資料庫

動物所魚類進化與生態研究室，經過多年的調查研究，在台灣沿海經濟魚種調

查資料方面，已經收集了北部，東部，及南部沿海區域的資料。該調查資料內容主要包括，魚種豐度資料及魚類基本屬性資料。這些歷年來的調查資料，原本是以 Xbase 資料庫的格式儲存在個人電腦上。為了發展工作站上 Unix 環境下的觀測資訊管理系統，我們將 Xbase 資料庫中的資料檔轉換為一般文字檔，再載入工作站上的 Informix 資料庫系統中。其資料庫中表格的基本架構如下表所示。

“agri” (近海魚類調查資料)

species	f_site	year	month	abun	collect
魚種	魚區編號	年度	月份	豐度	收集者

“fisharea” (魚區座標資料)

areaindx	f_site	min_x	max_y	max_x	min_y
魚區索引	魚區編號	最小 X 座標	最大 Y 座標	最大 X 座標	最小 Y 座標

“species” (魚類基本調查資料)

species	type_l	au_year	habita	deep	oldgen	econo	dist	spec_s	family_no	family
魚種	種類	作者年度	棲息地	深度	屬名	經濟魚種	分佈	種別	科號	科名

## 2. 多媒體資料

除了資料庫原始魚類調查資料之外，動物所並提供書面的魚類圖片，以及描述魚種的文字檔。關於圖片資料，已經透過掃描轉換成電子圖檔，儲存在工作站上。而相關的魚類描述文字也經過處理，以魚種為單位儲存為個別檔案。

### (三) 物件導向設計

基於系統設計的模組化與擴展性，我們以物件導向(Object-Oriented)的理念來發展觀測資訊管理系統。以動物所魚類進化與生態研究室的台灣近海經濟魚種調查研究為例，我們可將此研究主題視為一個“物件”(object)。這個研究“物件”的資料內容為相關之圖層資料，資料庫資料，及魚類影像檔等各類型的資料；而各資料則具有其對應之“處理方法”(method)。至於物件中，各種資料之間以及資料與對應之處理方法的關係，則透過儲存在資料庫中的控制資料(control data)予以定義並形成連結。下列表格即為觀測資訊管理系統中，儲存控制資料的表格欄位定義。“relation”及“mmedia”是兩個資料庫表格，前者定義圖檔與資料庫及多媒體資料之間的關連；而後者則定義多媒體資料本身之相關資訊。其中，欄位“level”之值為 MAPSET 或 MAP，如為“MAPSET”則表示該列資料代表的是觀測點資料，可套疊在

MAPSET 內任何圖層上；如果是“MAP”則表示其為 Vector 區域資料；系統內部便根據此欄位之值，來決定對資料的不同處理方法。而欄位“scope”中即儲存 MAPSET 或 MAP 的名稱。欄位“database”中即如欄位名稱所示，儲存資料所屬之資料庫名稱，用在存取資料庫內容時指定資料庫名稱之用。而欄位“xytable”中所指之資料庫表格則存有觀測點之 XY 座標，當欄位“level”中之值為 MAPSET 時（表示資

“relation”（定義圖層與資料庫及多媒體資料間之關連）

欄位名稱	欄位內容
level	圖層種類
scope	對應圖層名稱
database	資料庫名稱
xytable	儲存座標之資料庫表格
content	資料內容簡述
sql_script	查詢之 sql 語法
mmtable	與“mmedia”連結之 key
form4gl	處理資料庫之 4gl 介面

“mmedia”（定義多媒體資料本身之相關資訊）

mmtable	與“relation”連結之 key
mmdb	儲存多媒體資料之表格
format	多媒體資料格式
path	多媒體資料目錄之儲存路徑
tool	處理多媒體資料之工具
mmsql	查詢多媒體資料之 sql 語法

料性質為觀測點資料），那麼此欄位方為有效值。欄位“content”之值是一句對於該資料內容的描述句，將會顯示在觀測資訊管理系統畫面下方，以供使用者參考。欄位“sql\_script”儲存的是用來從資料庫中取出資料時，必須使用的 SQL 語法，當使用者對地圖進行查詢時，系統將根據此欄位值，產生符合使用者所訂定之查詢範圍的 SQL 語法。欄位“mmtable”中儲存的是用來與儲存多媒體資訊的“mmedia”表格連結的鍵值（key），如圖五所示的關係。而欄位“form4gl”中存的是用來管理及查詢資料庫檔案的 4GL 應用程式名稱，系統可透過此欄位之值，啟動預先設計好的 4GL 應用程式，並進行資料查詢管理動作。

“fishing” 資料庫表格

species	魚種名
imgfile	影像檔案名
htmltag	HTML 文件檔名

而 “mmedia” 資料庫表格則定義多媒體資料本身的相關資訊。欄位 “mmtable” 所儲存的鍵值 ( key ) 用來與 “relation” 表格中的相關資料連結。而欄位 “mmdb” 中儲存的才是真正放置多媒體資料的資料庫表格，表二即以儲存魚類資料與其多媒體資料關係之表格 “fishing” 為例。欄位 “format” 中指定該列多媒體資料的儲存格式，例如 Gif 圖檔，Audio 聲音檔，甚至 mpeg 影像檔等格式。欄位 “path” 儲存放置多媒體資料檔的目錄路徑，通常同一個研究領域的檔案會存放在同一個目錄下。欄位 “tool” 則表示用來執行多媒體資料的應用程式名稱，舉例來說，如果多媒體資料的格式為 Gif，那麼此欄位之值便可為 xv。欄位 “mssql” 中儲存的是用來從資料庫中取出多媒體檔案名稱時所使用的 SQL 語法。表 中即為台灣沿海經濟魚類調查資料在 “relation” 及 “mmedia” 資料庫表格中之欄位值。

level	MAP
scope	fish2
database	fish
xytable	fisharea
content	Fishery Investigation Information
sql_script	select agri.* from agri, fisharea where agri.f_site=fisharea.f_site
mmtable	coastwise
form4gl	

mmtable	soastwise
mmdb	fishing
format	Gif
path	/home4/fish_img
tool	xv
mssql	select unique image, imgfile from fishing, agri, fisharea where areaindx=? and agri.f_site=fisharea.f_site and fishing.species=agri.species

表二 “relation” 及 “mmedia” 資料庫表格中有關台灣沿海經濟魚類調查料之欄位內容



透過這兩個資料庫表格所定義的關連，觀測資訊管理系統便能夠藉由使用者所選擇的圖檔，從上述表格中查詢到所對應的圖層範圍 (Mapset 或 Map) 及圖層名稱，並記錄對應之資料庫及預設之 sql 語法以供後續之資料查詢動作使用。同時，系統內部也能夠查對“mmtable”欄位，以確認該圖檔是否具備多媒體資料。如果“mmtable”欄位為有效值，則可對應到“mmedia”表格中相同的“mmtable”欄位值，而由此取得其多媒體資料的資料庫表格、格式、儲存路徑、處理工具，及查詢用之 sql 語法。藉由上述連結方式，便能夠將圖檔資料很輕易地與對應之資料庫及多媒體資料結合起來。

#### (四) 分析功能設計

##### 1. 結合 GRASS 與 Informix 資料庫系統

GRASS (Geographical Resources Analysis Support System) 地理資訊系統所提供的是對於地理圖層的處理及分析功能，但是對於資料庫方面的支援則需要藉外掛的方式進行。GRASS 與 Informix 資料庫系統的合作方式，是透過一個稱為 dbSQL 的工具，在 GRASS 地理資訊系統與 Informix 資料庫系統之間架起一個指令行介面(command line interface)。透過 dbSQL 提供的指令，使用者能夠直接對儲存在 Informix 資料庫中的地理屬性資料作查詢，查詢的結果可以導入 GRASS 地理資訊系統作進一步的分析，並且產生代表分析結果的新圖層。加入了資料庫支援之後，GRASS 地理資訊系統便不再受限於圖層單一屬性的限制，而能夠發展多重屬性的分析功能。

由於 dbSQL 是為 GRASS 及 Informix SE 版本所設計的，而資訊所擁有的是 Informix Online 版本。因此在兩者結合之初，必須先修改 dbSQL 原始程式，使其能夠架設於 Informix Online 資料庫之上。

##### 2. 分析應用程式模組化

各研究領域有其地理分析上的需求，有些較為一般性的分析可由不同領域共同使用，而有些則為某些研究領域的特定需求。因此，為了符合應用上的需要，並且達到程式碼的再使用(reuse)，觀測資訊管理系統在設計時，便考慮到應用程式的模組化(modulization)，也就是說，各分析應用程式都是獨立的，也能夠讓不同的應用領域共同使用。

經過與動物所魚類進化與生態研究室進行溝通後，我們對於該研究室的魚類調查研究所需之分析型態也得到大致的瞭解。目前為止，在觀測資訊管理系統中，近海魚區調查研究方面已經建構了魚種查詢再分類(reclass)，以及魚類豐度分佈等分析；海域測站魚類調查研究方面則提供測站查詢分析。

圖六為魚種查詢再分類的分析結果範例。使用者先透過觀測資訊管理系統所提

供的介面選擇欲查詢的魚種，接下來系統內部便利用 dbSQL 所提供的 GRASS- Informix 介面，以所選擇的魚種作為查詢條件，產生一個新的再分類圖層(reclass map)，其中著上色的區域即代表出現該魚種的魚區。圖七則為魚類豐度分佈之分析。使用者也是先選擇所欲查詢的魚種後，系統便針對該魚種每個月的豐度分佈情形，利用 dbSQL 的 r.reclass.inf 指令產生該月份的豐度分佈圖，再配合 GRASS 的指令，將一年 12 個月份的豐度分佈圖排列顯示在螢幕上，讓使用者對整個年度的豐度變化能夠一目了然。

#### 第四節 全球資訊網上的發展

近年來，全球資訊網(World-Wide Web)在網際網路上受到高度的重視及密集地使用，其影響力不容忽視。全球資訊網(WWW)跨越地域的限制，讓相同研究領域的學者，不論身處世界的任何角落，皆可輕易地以多媒體方式，交換彼此的研究成果及觀念。基於全球資訊網(WWW)所提供資訊傳播的優勢，我們也將此計畫之研究成果放上全球資訊網，以期能更有效地達到分享資源之目的。

目前，我們已經初步地將本計畫相關資料，予以改寫處理，使其適合於呈現在全球資訊網(WWW)瀏覽器上。內容包括計畫定期會議的內容，及各子計畫研究成果的展示。

##### (一) 定期報告

將每季於院區舉行的環境科學整合計畫定期會議各個子計畫所發表的進度報告以及研究內容和整個環境科學計畫討論的事項，摘要整理之後，放到全球資訊網上，以便能將整個環境科學計畫所偵測到對環境影響的事物讓大眾所知悉，引起大眾對環境的認知與注意。

##### (二) 台灣周邊海域經濟性魚類資料庫資訊展示

資訊所利用全球資訊網(WWW)以多媒體呈現資訊的特性，將動物所魚類生態與進化研究室所提供的台灣沿海魚類調查資料(包括中英文，數字及圖片)，經過網路化處理後，展示在全球資訊網(WWW)上，並提供與觀測資訊管理系統類似之資料查詢及地理分析功能。下面將對建構這個“家畫頁”(homepage)的設計過程予以說明。

##### 1. 從觀測資訊管理系統(IIMS)到全球資訊網(WWW)

全球資訊網(WWW)可說是無國界系統之分的資訊傳播工具。透過全球資訊網(WWW)呈現觀測資訊管理系統，可讓任何能夠連上網路的人，不論身處世界上任何角落，不論所使用的機器是個人電腦，麥金塔，或者工作站，都可以使用這套觀測資訊管理系統，而省去了系統轉移與安裝的工作。同時，由於當初設計觀測資訊管理系統

採用物件導向理念，換言之，資料與程式碼都已模組化，所以在建構全球資訊網上的觀測資訊管理系統時，許多資料和程式模組都能夠有效率地再利用(reuse)。

## 2. 全球資訊網路(WWW)上的使用者介面

此計畫中為動物所魚類進化與生態研究室的台灣近海經濟魚種調查研究所建構的全球資訊網(WWW)家畫頁(Homepage)內，具備動態查詢資料的特性，下面就其主要功能予以說明：

### (1) 透過地圖選取查詢區域

利用 HTML 所提供的“ISMAP”語法，我們將台灣沿海的魚區地圖轉成 Gif 圖檔 ( WWW 瀏覽器能夠接受的圖檔格式)，在 WWW 瀏覽器上顯示，使用者可在想查詢的魚區上按一下，接下來的畫面中便會提出其他相關的查詢條件，讓使用者對該魚區內的魚種做進一步的查詢。在使用者選好查詢條件且送出查詢後，接著便會出現一個可捲動表列，其中的內容即為該魚區內符合查詢條件的魚種名稱。使用者自其中任選一個魚種後，畫面上便會顯示資料庫中所儲存有關該魚種的資料及其圖片，並有連結指向該魚種的中文描述檔供使用者選擇，圖八至二十即為上述程序。

### (2) 透過表格(form)設定查詢條件

全球資訊網(WWW)家畫頁(Homepage)中的動態查詢功能，是透過以 C 語言撰寫的 CGI(Common Gateway Interface)程式來達成的。以 HTML 中的表格(Form)功能，配合特別設計的 CGI 程式，在 WWW 上的使用者介面與 Informix 資料庫之間架起溝通的閘道(gateway)。利用這種方式，使用者便能夠透過 WWW 瀏覽器上的畫面，直接查詢和管理資料庫中的資料。

### (3) 產生新的圖層顯示查詢結果

配合觀測資訊管理系統中的地理分析功能，本計畫的家畫頁也建構了類似的分析能力。同樣是利用 CGI 程式在 WWW 使用者介面與 GRASS 地理資訊系統之間進行溝通。如此，使用者可在 WWW 畫面上設定查詢條件，在送出查詢後，便透過 CGI 程式進行 GRASS 地理分析，並將進行分析後所產生的新圖層，從 GRASS 特定的圖層格式，轉換成 Gif 格式，並顯示在畫面上。

## 3. 遭遇的問題

由於用來撰寫資訊網畫面的 HTML (Hypertext Transfer Markup Language)語言標準的訂定，以及全球資訊網(WWW)瀏覽器(browser)功能上的限制，在設計 WWW 上的觀測資訊管理系統時，便不如以 C 語言撰寫 IIMS 般來得有彈性。因此，在 WWW 環境中設計使用者介面以及呈現資料的方式時，必須考慮一些不同的因素。例如，如何在使用者介面設計的流暢性，與使用者能夠容忍的網路存取速度之間取得平衡，便是一個重要的議題。下面便對幾項問題提出討論：

### (1) HTML 語法對空間查詢的限制

前述有關觀測資訊管理系統之空間查詢功能時，已提到三種主要的查詢方式：Raster 圖層之空間屬性查詢、方塊區域內之觀測站資料查詢，及 Vector 圖層之區域查詢。這三種查詢方式中，除了 Raster 圖層上的空間屬性查詢屬於“點查詢”（point query）外，其他兩種都牽涉了方塊區域的選擇，以及多個 Vector 子區域的選擇，也就是“多點查詢”。但是，HTML 的“ISMAP”在使用者選取圖上一點後，便立刻送出選點座標，進行下一步處理。因此，無法提供使用者從圖上選取區域或多點的需要。由於這項功能內鑑於 WWW 瀏覽器中，目前也只能以使用者界面的設計予以彌補。

HTML 的“ISMAP”語法內定的資料格式並不完全符合我們的需要。例如，原始的“ISMAP”在使用者選擇圖上一點之後，將會連結到預先設定的某一篇家畫頁（homepage）；但是，本計畫中的台灣近海經濟魚種調查研究所需要的應用，卻是得到使用者選點處的座標，或者魚區索引，以便對所選取的魚區做進一步的處理。因此，我們便另行改寫“ISMAP”所對應的 CGI 程式，以配合應用所需。

此外，HTML 語言具有 stateless 的特性，也就是說，使用者透過一篇 homepage 中提供的條件提出查詢，而 WWW 伺服器透過 CGI 程式的處理，呈現下一篇顯示進一步查詢條件或最終查詢結果的 homepage 給使用者，但是剛剛執行的 CGI 程式在顯示結果 homepage 後便已經結束，不再記錄上一篇 homepage 中的任何狀態。因此，在撰寫 CGI 程式進行 homepage 之間的銜接時，便必須透過“隱藏式欄位”（hidden fields）來記錄在 homepage 之間傳遞的狀態值。

### (2) WWW 瀏覽器的差異

隨著全球資訊網(WWW)瀏覽器(browser)的種類不同，對於 HTML 語法的詮釋也有所變化，因而造成不同瀏覽器之間呈現資料方式上的差異。如果只是畫面上的美觀與否，這個問題也就不是那麼重要，但是如果造成顯示資料的可讀性降低的話，就必須對不同的瀏覽器做處理。目前存取全球資訊網(WWW)所使用的瀏覽器有兩大主流，一為 Mozilla Netscape，一為 Mosaic。由於 Mosaic 並不接受表格(Table)的語法，而 Mozilla 卻能夠處理，因此在 CGI 程式中，便藉由查證環境變數“HTTP\_USER\_AGENT”之值，來判定使用者所用的瀏覽器種類。如此，便能夠針對不同的瀏覽器，而採取不同的資料展示方法。

## 第五節 結論

由於全球資訊網(WWW)在傳播資訊上的優勢，我們在過去一年裡，在全球資訊網上，製作了一套類似進行中的觀測資訊管理系統類似之系統，讓各領域的使用者能夠很輕易地透過全球資訊網，對儲存在資訊所資料庫中的資料進行查詢與地理

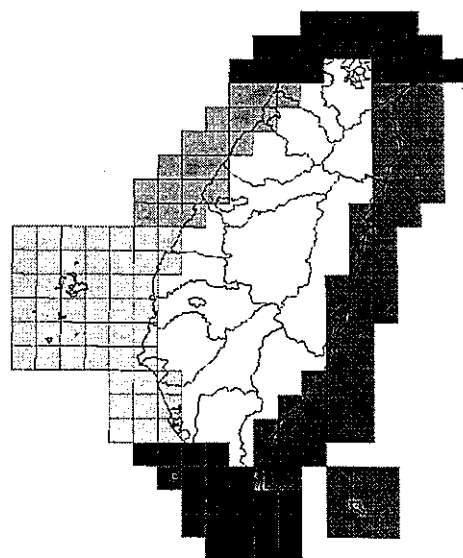
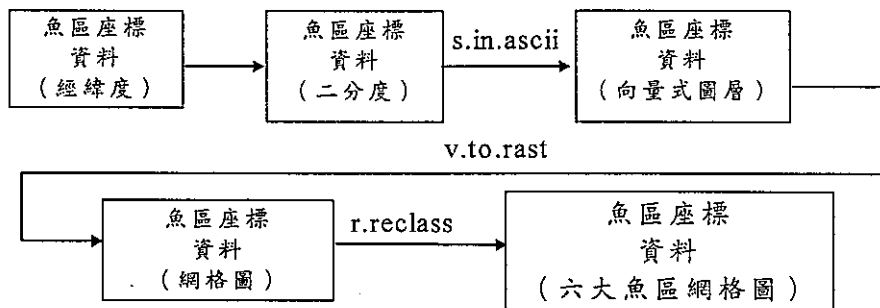
分析。對於觀測資訊管理系統與全球資訊網這兩種系統，在建構系統的過程與呈現資料的方式上，各有其利弊：全球資訊網能夠跨越地域與系統的限制，將地區性的資料帶給全世界的使用者，而不需經過繁複的系統移轉程序；反之，觀測站管理系統在設計上不受全球資訊網瀏覽器的語法限制，在使用者介面及查詢分析結果的呈現上，更有彈性也更加深入。綜觀以上，全球資訊網及觀測資訊管理系統各有其優點，也各有其必要。因此，未來的工作重點，除了繼續改良製作中的觀測資訊管理系統，和收集地圖及整合各項研究資訊之外，我們會陸續將各子計畫的研究成果放在網路上，為各子計畫之成果提供另一種新的表現形式，供大眾閱覽查詢，期盼會得到一些迴響。

表一：s.surf.tps 命令輸入檔案的格式

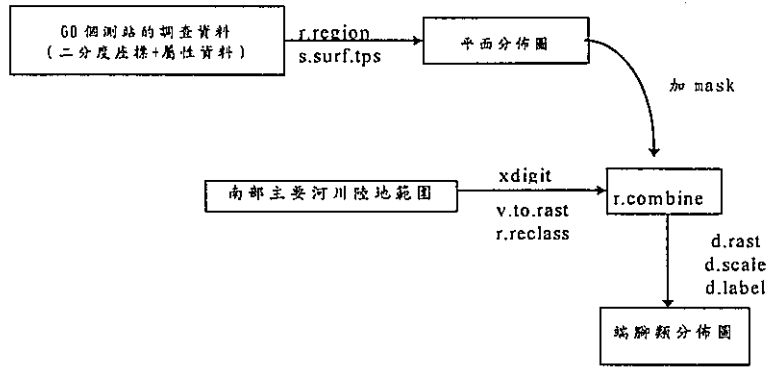
156615.401|2581830.420|#10  
154414.635|2581521.328|#0  
152144.062|2581596.092|#1  
149862.563|2581549.022|#0  
147837.109|2581567.368|#0  
145445.121|2581660.852|#0  
156545.940|2578445.927|#1  
154406.844|2578438.840|#0  
152171.162|2578524.986|#0  
149963.861|2578477.148|#0

.....

圖一：台灣沿海六大魚區分佈圖



圖二：端腳類調查資料之平面分佈圖



(1) 端腳類數量分佈圖



(2) 坡度變化圖



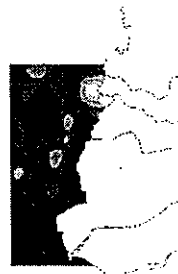
(3) 顆粒大小分佈圖



(4) 泥度百分比分佈圖



(5) 篩選度分佈圖



(6) Total carbon 分佈圖

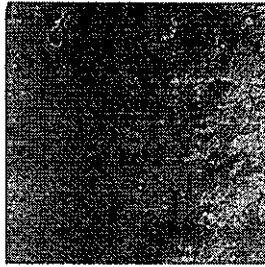


( 7 ) Total nitrogen 分佈圖

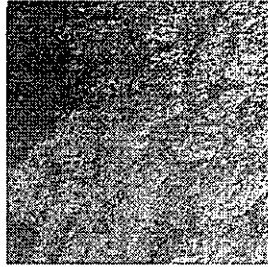


( 8 ) Total organic carbon 分佈圖

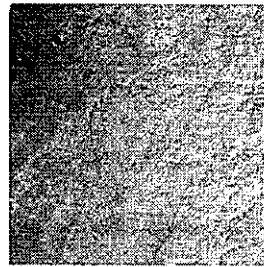
圖三：植被遙測圖 ( LANDSAT 影像檔 )



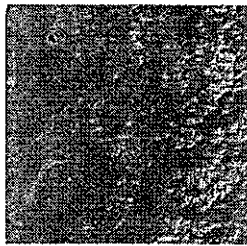
(1)Band 1



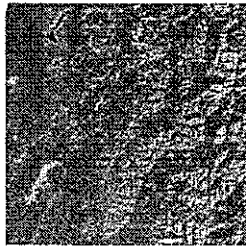
(2)Band2



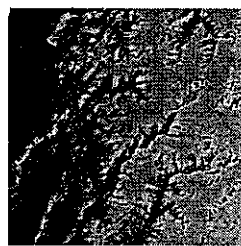
(3)Band3



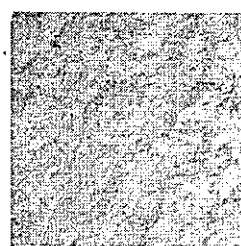
(4)Band4



(5)Band5

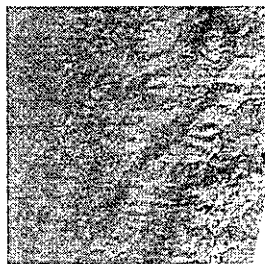


(6)Band6

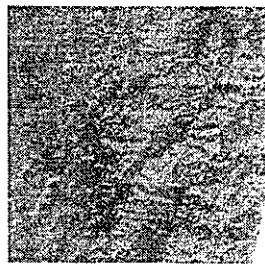


(7)Band7

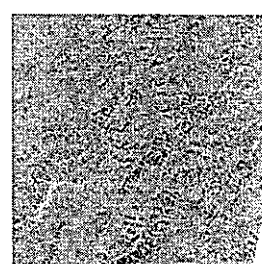
圖四：植被遙測圖 ( SPOT 影像檔 )



(1)Band1



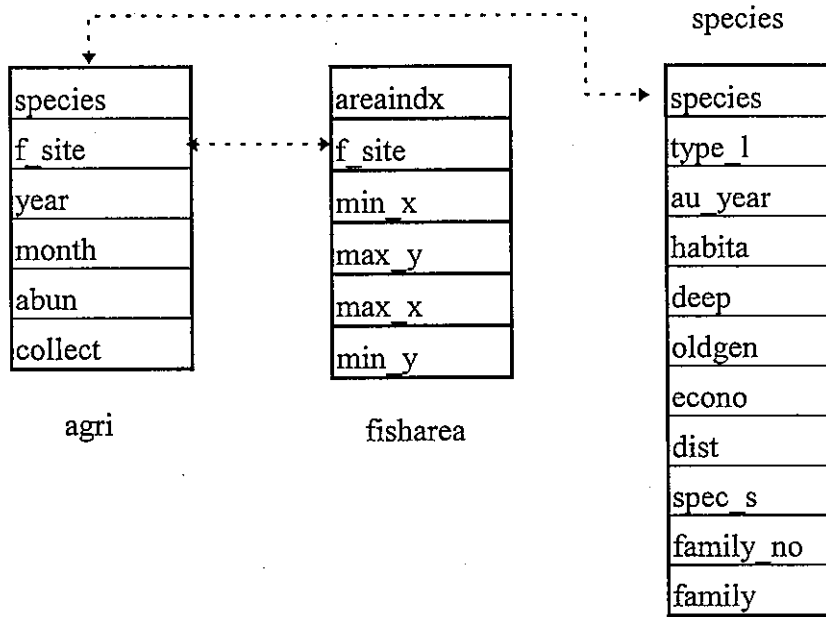
(2)Band2



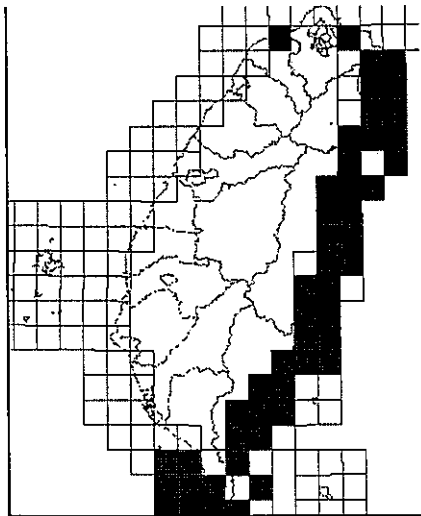
(3)Band3



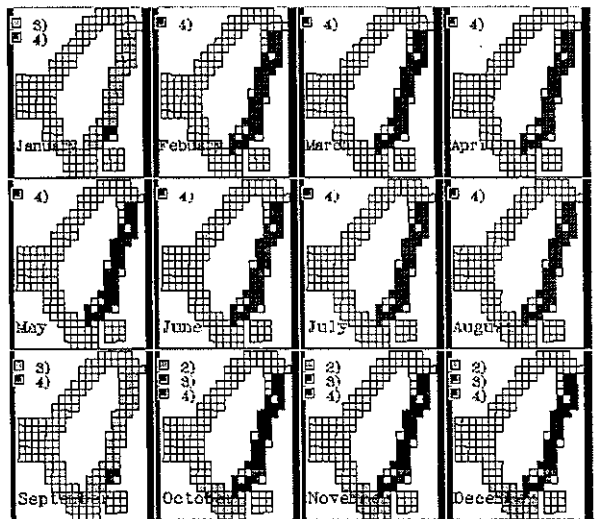
圖五：表格鍵值關連的關係



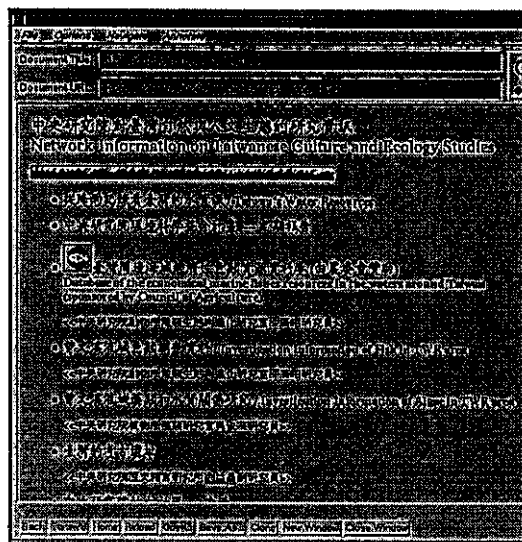
圖六：魚種查詢再分類應用



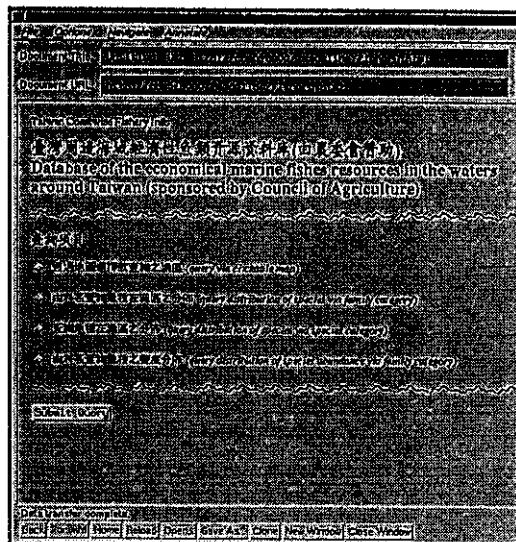
圖七：魚類豐度變化分佈之分析應用



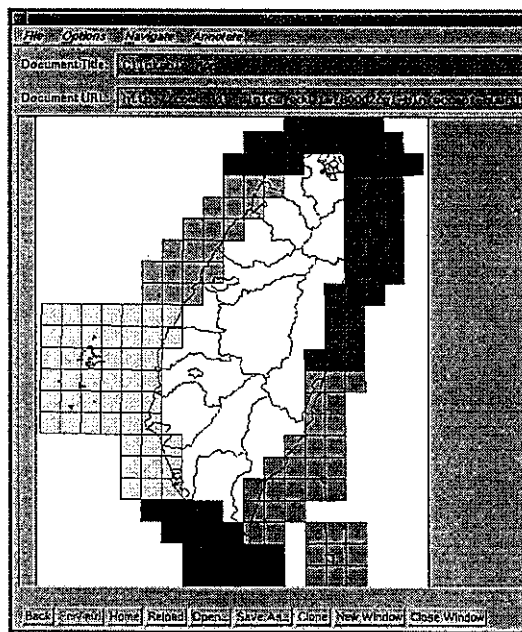
圖八：中央研究院對台灣自然與人文生態研究在 WWW 上之主畫面



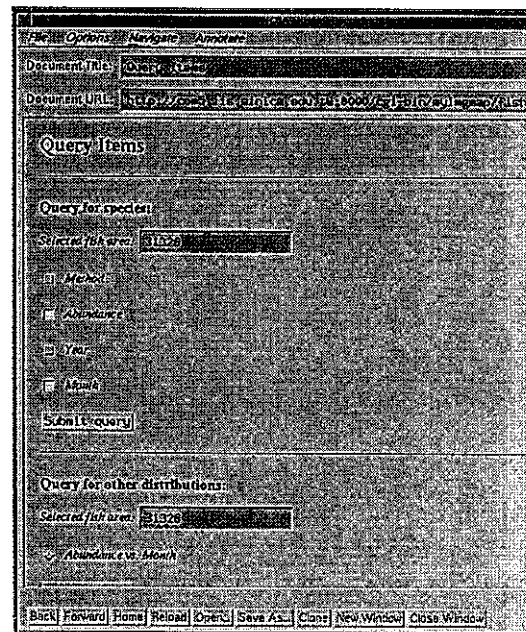
圖九：台灣周邊海域經濟性魚類資源資料庫在 WWW 上的功能選項畫面



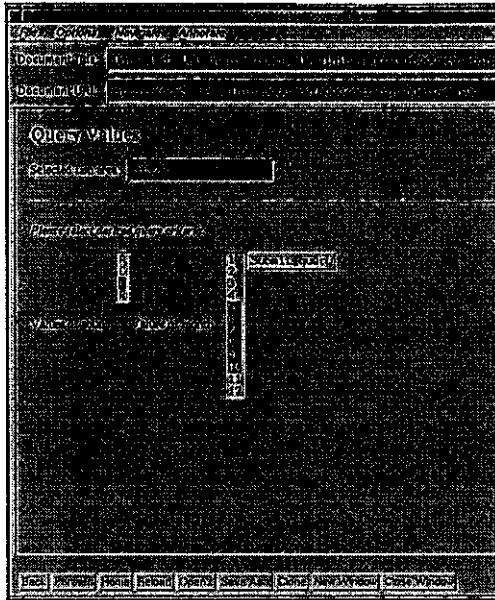
圖十：透過地圖選擇查詢魚區



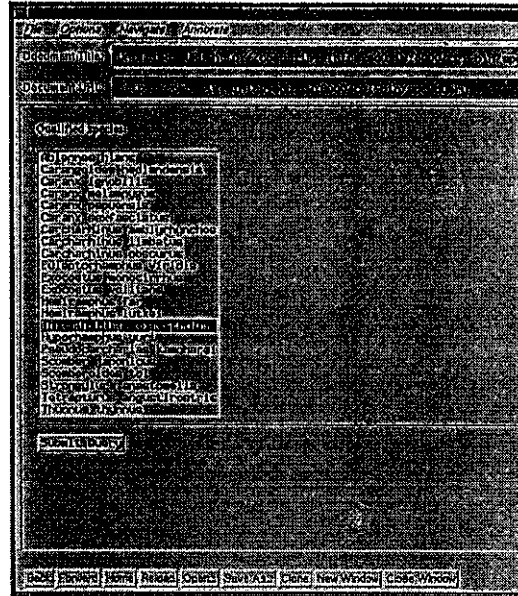
圖十一：選擇魚區內之查詢條件項目



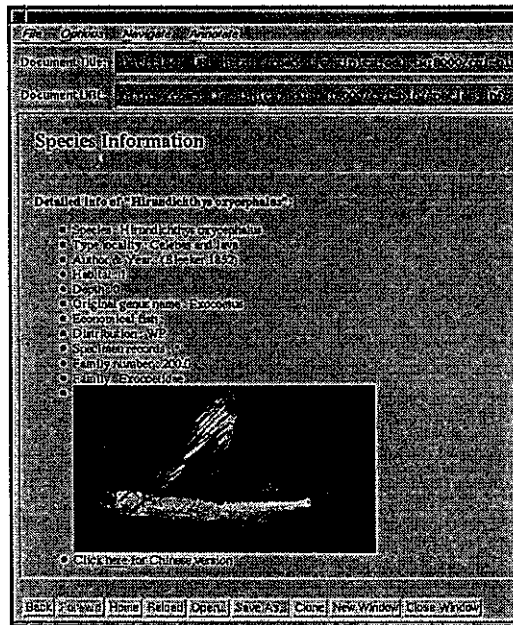
圖十二：指定查詢條件項目之值



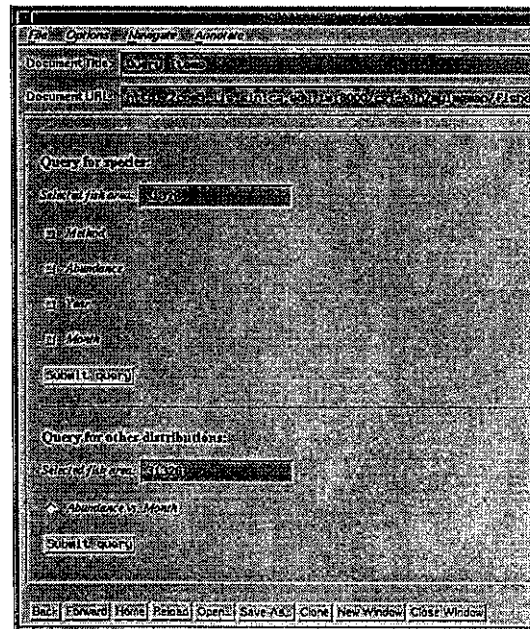
圖十三：列出選擇魚區內符合查詢條件之魚種，使用者可選任一魚種查詢其資料



圖十四：選擇魚種在資料庫中之欄位及圖片



圖十五：選擇計算魚區內魚種之豐度對月份分佈





圖二十：出現所選擇之魚種的魚區分佈圖  
(著上顏色之魚區)

