

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

臺灣大學典藏數位化計畫-
子計畫六:臺灣大學動物博物館典藏數位化計畫

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC922422H002006

執行期間：92年01月01日至92年12月31日

計畫主持人：李培芬 單位 國立台灣大學生態與演化生物學所 職稱 副教授

共同主持人：丘臺生 單位 國立台灣大學動物學所 職稱 教授

陳俊宏 單位 國立台灣大學動物學所 職稱 副教授

計畫參與人員：林品涵 職稱 研究助理

聶嘉慧 職稱 研究助理

李玉琪 職稱 研究助理

蔡雅真 職稱 研究助理

鄭安怡 職稱 研究助理

陳韻如 職稱 研究助理

郭 榕 職稱 研究助理

陳懿慧 職稱 技士

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立台灣大學生物多樣性中心

中 華 民 國 九 十 三 年 三 月 二 十 九 日

目錄

封面	I
中文摘要	III
英文摘要(Abstract)	IV
一、前言	1
二、研究目的	2
三、研究方法	3
四、結果與討論	5
五、計畫成果自評	7
六、參考文獻	8
圖	9
表	19

中文摘要

本計畫之總目標在於有系統地收集並整理台灣之野生動物資料，以建立台灣野生動物之數位化資料庫，並依據此資料庫，建立以 Internet 的 WWW 為基礎之資料存取系統，以提供作為學術研究、學術資料查詢、標本資料交流、生物多樣性教育及大眾自然保育教育之目的。本計畫的主要工作項目包括現有動物標本之整理與建檔、標本新增與補充、博物館館藏系統之建立、動物資料數位化、SQL 資料庫查詢系統之建立、Internet 網站之架設與維護和 Internet WWW 系統之建立等八大項目。本計畫預計在五年內將完成台灣野生動物資料之建檔工作，包括哺乳類 70 多種(不含新種與新發現種)、鳥類 400 種、爬蟲類 80 種、兩生類 30 種、淡水魚類 60 種、海水魚類和仔稚魚 1500 多種、蚯蚓 30 種之資料數位化工作，內容包括動物實體標本、骨骼標本、動物生態照片、叫聲資料和野外錄影資料，以及每一種動物的分布資料，估計資料量達 100 GB 以上，並完成一個以 SQL 為基礎的資料庫查詢系統，以及一個以 Internet 為基礎之 WWW 資料存取系統。本年度之計畫從 91 年 5 月開始執行，完成 201,800 筆鳥類與兩生類資料之儲存，與哺乳類動物 20,370 筆資料，內容涵蓋分布資料、體型測量值、分類性外形描述、生態照片、生態和生活史資料、錄影帶內容、叫聲和文獻等資訊。並建立文獻資料檔，利用地理資訊系統，繪製每一種動物之分布圖。

關鍵詞：數位典藏、台灣大學、野生動物、鳥類、兩生類、多媒體

Abstract :

The purpose of this project is to create digital archives for Taiwan's wildlife species (including mammal, bird, reptile, amphibian, freshwater fish, earthworm, marine and larva fish) in the Zoological Museum of National Taiwan University (NTU). These data were collected since the Japanese Occupation and continued by researchers in the Department of Zoology of NTU. The items archived include specimen, life history, distribution, body measurements, ecological photos, calls, field videos and original description of published papers on mammals, birds, reptiles, amphibians, fishes, and earthworms. Metadata databases were created. Databases are available online and query engine are provided through Microsoft SQL server. During the coming five years' project period, we expect to collect bioinformatics on Taiwan's wildlife species. A total of 222,170 records were digitally archived. Data ranging from specimen to various sorts of information related to wildlife species in the field were archived. This year, we have completed data on avian and amphibian species as planned. GIS coverages for these species distribution were created.

Keywords: digital archives, National Taiwan University, wildlife, bird, amphibian, multimedia

一、前言

近年來，由於全球政治及經濟環境的改變，博物館經費日益緊縮；但觀眾人數卻成長緩慢。博物館必需以有限的經費，滿足觀眾不同的需求，同時，也要面對電視、電腦和 Internet 等新科技與新媒體的競爭；世界各國的博物館工作者也開始反省博物館的功能與定位，以迎向種種挑戰。在數位科技進步和 Internet 盛行的今日，數位博物館為博物館另闢一條溝通的管道。

在國外有許多的博物館走向數位化之途，例如大英博物館 (British Museum)、法國羅浮宮 (Louvre Museum)、巴黎網際博物館 (Webmuseum)、達文西博物館 (Leonardo da Vinci)、美國國會圖書館 (The Library of Congress)、美國藝術博物館 (National Museum of American Art)、印第安那大學音樂圖書館 (Variations Project)、教廷梵蒂岡博物館 (Vatican Library) 等。同時，也有許多的以生物標本為主的博物館，也將其館藏資料數位化，此舉不僅可以提供作為科學性的研究（如美國 University of California San Diego 分校的 Supercomputer Center，近幾年與各大學博物館間達成一個合作的協議，利用館藏資料，以 Internet 的線上即時資料傳輸，進行生物種分布之預測模式），也可以作為一般民眾查詢的內容，達到終身學習的目的。

這些博物館先建立館藏查詢系統，而後再與一些超級電腦中心合作，建立館際間的查詢系統。之後，逐步開始館藏標本的數化工作，建立標本相關資料庫，如分類專家系統、分類鑑定系統、線上分類輔助系統 (Desktop taxonomy system) 等等。同一時間，還有一批工作人員在野外進行攝影、野外錄音和捕捉等基礎工作，這群人將這些原本是照片、幻燈片、錄影帶、DV 和筆記本等容易毀損的資料，藉由各種資訊工具的協助，建立起電腦檔案，儲存於各種媒介內。

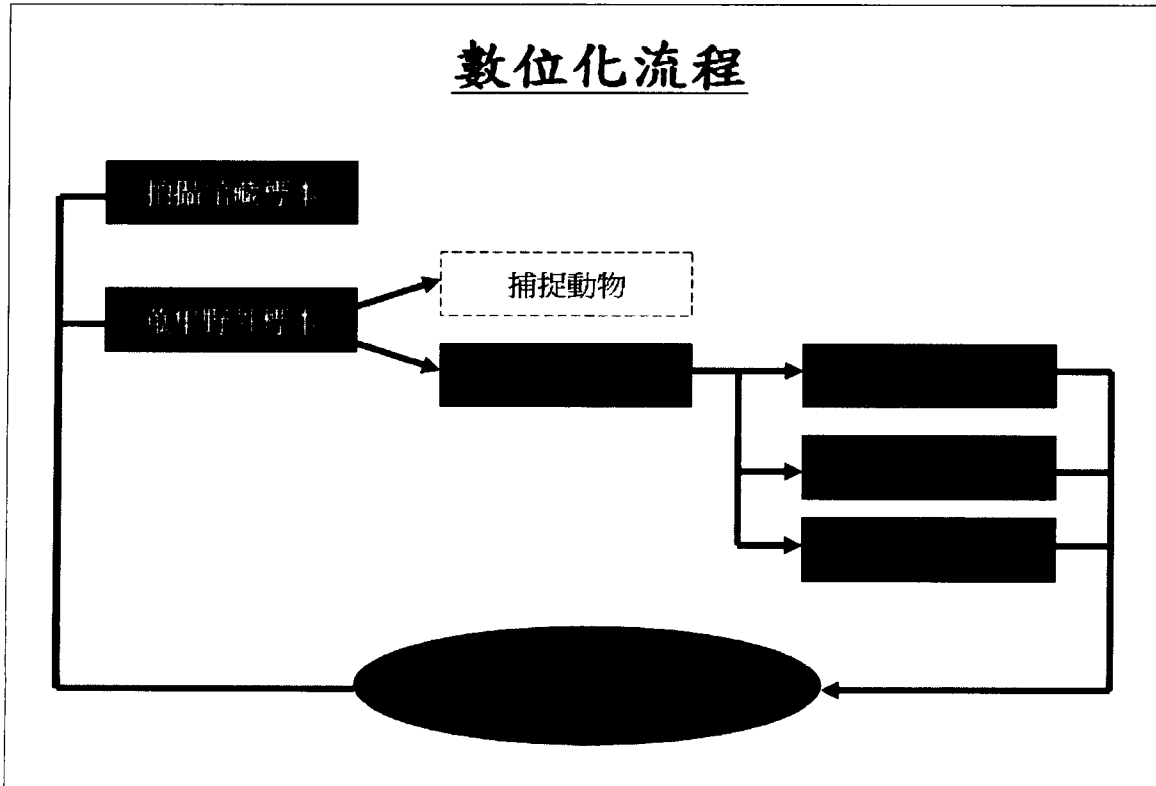
生物資訊 (Bioinformatics) 是一個新興的領域，它結合生物學和資訊科學，生物資訊提供非常多的資訊於生物學的研究工作，為人類的福祉帶來莫大之幫助。狹義的生物資訊是指那些在分子階層的資訊，如人類基因圖譜、遺傳疾病、分子序列等；而廣義的生物資訊則包含了生物個體、生物群聚和生態系等的課題。這兩種類型的資訊儘管在型態和種類的內涵有非常明顯的區隔，然而它們均應用到許多資訊科學和統計學方面的技術。近幾年以分子層級為主的生物資訊逐漸展露其功效，應用層面也逐漸擴大，而以物種為基礎的生物資訊也逐漸受到重視。在美國和英國，已有許多的研究範例（如：Gaston 2000, Myers 2000, Stockwell 2002），許多大學和研究機構的博物館也運用資訊技術建立物種資料庫，讓傳統生物學的研究注入一股活泉。

二、研究目的

國立台灣大學動物學系承襲日本人的動物標本收集工作，自台灣光復以來，在歷任教學與研究人員的努力下，累積了非常多的動物標本，除了置於魚類標本館內的近 9000 瓶海水魚標本外，尚包括哺乳類（含陸域和海洋鯨豚類）、鳥類、爬蟲類、兩棲類、淡水魚與海水魚類、仔稚魚、蚯蚓類、貝類與珊瑚等，此外也有非常大量的動物化石標本，收藏量在國內應屬非常豐富。由於組織上的調整，動物學系與植物學系於民國 92 年 8 月合併成生命科學系，並設有多個研究所，目前標本的資料分別由生命科學系、動物學研究所和生態學與演化生物學研究所保管，但是均儲存於現有的博物館內。這些儲存於博物館中的動物資料，如動物的實體標本、分布記錄及許多的測量值、叫聲錄音帶、生態照片等，又分別以不同的方式儲存於不同的型態中，這些資料一旦數位化，即可成為隨時可取得的資訊，由 Internet 傳至使用者，我們可以預期這些數位化資訊，將逐漸深入各種相關研究和應用，也將為人類社會帶來無窮的助益。

三、研究方法

整個數位化工作流程主要由李培芬副教授領導外，還有多位助理與研究生參與。將標本數位化的工作流程如下：



此外，數位化的資料經過整理與建檔後，資料庫公佈於網站，讓使用者可以透過網路直接查詢。本計畫的數位化工作詳情可參考下列網址：

<http://content.ndap.org.tw/result/process/01theme-ntu02/01theme-ntu02.htm>。

1. 建立 metadata 元素

于 91 年委託中央研究院 metadata 工作小組，建立 metadata 規格需求書與動物學組後設資料共通元素，metadata 元素包含物種名錄、物種生物資訊、物種標本資訊等。各個動物標本都依此建立重要資訊，建置典藏系統與查詢系統也依循 metadata 的資料設置。

2. 整理動物標本

動物標本分為乾標本、濕標本與野外資料。乾標本為鳥類、哺乳動物類為主，爬蟲、兩生類與淡水魚類多以濕標本方式保存。野外資料包含動物分布資料、動物棲地照片、動物生態照片、動物叫聲與動物生態影片等。

工作人員整理動物標本與相關資料，讓動物標本上架展示，並以各種儀器數化相關的資料，例如使用數位相機拍攝動物標本，或以掃描器掃描動物之生態照片、棲地照片、標本照片等。

3. 新增野外採集動物標本

每年不定期派遣工作人員到野外採集動物標本，蒐集其生活史、動物影像、叫聲等資

料。另特聘專業生態攝影師，為本計畫拍攝動物的動態影像或影片，並加以剪輯，再轉交給工作人員處理。

4. 聲音、影像、影片、分布圖的數位化工作

在野外採集的過程中，隨同的錄音人員利用野外錄音設備，錄製動物的叫聲，帶回到實驗室中，以超音波分析儀擷取出適當的長度與頻率，轉錄成.wav 的聲音檔案。調查人員除在野外拍攝動物生態影像之外，也會以軟體處理特聘的生態攝影師交件的動態影像，將影像做適當的處理後，轉存成.mpeg 的檔案。分布圖的處理則是依據 metadata 的資料，將有關動物分部的欄位，以地理資訊系統軟體 Arc/Info 處理，轉變成台灣各種動物的分部資料圖。這些資料整理完成就會放置於網站上，讓使用者可以瀏覽。

5. 資料建檔

將整理的標本資料或相關的 metadata 資料，如：生活史、生態照片、動物叫聲等，建立成 MS-excel 格式的資料，再交由資訊人員轉檔存入 Access 資料庫中。

6. 資料備份

目前完成成果共有三份備份，分別為個人工作電腦、DVD-R(或 DVD-RW)與磁碟陣列中。

7. 建置系統

依計畫需求建立兩個系統，一是資料庫系統，另一個則是查詢系統。資料庫系統由 MS-2000 為作業平台，加上 IIS5.0 和 SQL Server 搭配使用。查詢系統則是以 SQL 為基礎，利用 metadata 規格需求書為查詢基礎，使用 Front Page 撰寫 HTML 格式文件，並以 XML 搭配 ASP 為基礎架構來建置。

8. 網站架設與美化網頁

配合計畫需求，將數位化成果進行展示，本計畫以擁有動物學、網站架構與網頁美工背景的助理，進行本項工作。建立的網站網址為<http://archive.zo.ntu.edu.tw/>。網站內容與美化工作依實際數位化成果不定期進行更新，預計本計畫在五年內可以完成鳥類、兩生類、哺乳類、爬蟲類與淡水魚類的資料庫，包含各種動物的生活史資料、生態影像、標本影像、生態影片、動物叫聲、動物分布圖等內容

四、結果與討論

本計畫的主要工作項目與成果，包括(1)現有動物標本之整理與建檔、(2) 標本新增與補充、(3) 博物館館藏系統之建立、(4) 動物資料數位化、(5) SQL 資料庫查詢系統之建立、(6) Internet 網站之架設與維護和(7) Internet WWW 系統之建立等七大項目。分述如下：

1. 現有動物標本之整理與建檔

本年度的重點主要在補充鳥類的聲音、生態照片與生態影片之資料與數位化哺乳類動物的資料，計整理標本約 120 件，數化 41 個聲音檔案 (圖 1~3)，57 段生態影片，177 張生態照片 (圖 4) 以及近二十萬筆的分布資料 (圖 5)。本計畫將這些資料予以歸納整理，並利用生命科學大樓內的博物館空間，作為標本存放場所。

所建立之資料庫包含標本照片、採集記錄、分布資料、體型測量值 (圖 6)、外形描述、生態照片、生態和生活史資料 (圖 7~8)、生態錄影帶、叫聲和文獻等。同時，也依據 metadata 小組所制訂之內容，建立相關之動物分布資料庫 (圖 9~10)。整體之資料內容約達 19GB (表 1)。

2. 動物標本新增與補充

雖然台灣大學動物學系的博物館內館藏豐富，但仍有許多的不足，譬如在採集地方面，仍有許多區域未能涵蓋，同時，在種類上也有不足之處。本計畫也針對現有的不足的部份加以補充，並在不影響動物資源保育，並經由主管機關的同意，藉由野外實地的採集工作，有系統的方式，增加動物標本的數量。此部份是本計畫的重點工作，本年度投資的人力包括 7 人，共在野外進行 66 天之調查。同時，在進行資料收集時，也一併收集與動物相關的資料，如：棲息地照片、動物叫聲、動物照片等內容。所得之資料，也一併建檔。

3. 博物館藏系統之建立

利用 Microsoft 的 Access 建立博物館內館藏動物以及相關資料的查詢。本系統主要著重於功能上的提升。館藏資訊內容包括標本編號、館藏位置、採集時間、地點和採集者等。此系統將含一個報表輸出子系統，提供最新的館藏紀錄和內容。

4. 動物資料數位化

動物資料數位化的工作，依各類之差異而有調整，並依據內容發展小組之建議進行。基本上，一致性的資料，如動物的學名、科名、中文名、生態描述、生活史資料...等文字性的描述，採用 DBF 格式建檔；動物的照片 (如：生態照片、棲地照片、標本照片或特殊性之照片) 採用掃描器掃描成電腦圖檔；聲音資料則用錄音和連接音效卡，存成 WAV 格式的檔案；動物的錄影帶資料，採用影像擷取卡，藉由 DV 的放映而輸入電腦內，資料採用較高解析的 DVD 格式儲存，每秒有 30 張影像；動物的分布資料利用 ESRI 的 ArcInfo 地理資訊系統，轉變成分布圖的資料，以圖檔的方式儲存 (圖)。

5. SQL 資料庫查詢系統之建立

本項工作主要是將博物館內現有和新採集的資料建立可搜尋和索引的館藏系統，以方便研究人員使用館內的相關資料。去年度由於計畫剛開始，我們先採用 Excel 建立館藏資料。今年已轉為以 Microsoft SQL Server 為基礎之查詢系統。

6. Internet 網站之架設與維護

本研究採用雙伺服器方式，架設資料存取系統，一個伺服器內置 SQL Server，另一個則為 WWW 伺服器，伺服器採用 PC 作為平台，Microsoft Windows 2000 為作業系統（預計 2004 年時改為 Windows 2003 Server），Microsoft SQL Server 為資料庫存取平台，Microsoft IIS 為 WWW 和 FTP 之平台。本計畫以 ArcInfo 處理動物的空間分布地圖，在 Internet 上地圖的輸出，則採用 ESRI (Environmental System Research Institute) 的 Internet Map Server (IMS 4.01 版)，作為伺服器。目前 IMS 與 SQL 系統放在一起，考量未來之運算速度與對外界之服務，未來（2004 年）IMS 將獨立於第三個伺服器內。

Internet 的網站已架設於台灣大學生命科學院的生態學與演化生物學研究所內，本所原為動物學系，位於台灣大學的生命科學大樓內，現有設備完善的網路設施，且對外的連接網路，也有很好的傳輸速率，足可服務使用者的需求和服務。

7. Internet WWW 系統之建立

本計畫的 WWW 系統，採用 Microsoft 上的 IIS。網頁的設計將採用 Microsoft 的 Visual InterDev，並以 Visual Basic 為輔助，藉由 SQL 的服務，達到資料存取的目的。網頁均採目前的標準，即 Active Serve Page (ASP) 的方式撰寫，強化與資料庫之間溝通。

網頁的內容包括兩項，分為研究型與展示型，前者可以顯示所有之資訊，並可線上下載資料；相對的，展示型的設計是為了一般大眾之需求，藉由台灣野生動物的基本資料描述（如分類、形態特徵值、生活史描述、生態棲地）、館藏資料內容、動物在台灣的分布圖、研究文獻、動物的生態照片和叫聲，與影片資料，提供線上觀賞，以達到自然保育之功能。目前以展示型設計為網頁主要的呈現方式（圖 11），配合資料內容的增加，逐漸增加研究型網頁內容的呈現。

五、計畫成果自評

本計畫執行完成時，應可達到以下三大目標：

(一)、有系統地整合台灣野生動物資料，預估 5 年後，資料量可達 100GB 以上，完成後將可得到之成果包括：1.完成台灣野生動物種類之清查和登錄；2.完成台灣野生動物種類之名錄和種類資訊；3.完成台灣野生動物種類之分布圖、研究文獻；4.完成台灣野生動物種類之多媒體資訊；5.訓練動物分類的研究人才。

(二)動物博物館館藏之資料庫存取系統之建立，完成後將可以得到之效果如下：1.提高資料存取和搜尋之效率，降低重複搜尋之時間；2.提供學術研究上之研究利器，可用於更進一步科學研究之探討；3.提供學術合作之機會，本系統提供各學術機關彼此的溝通和資訊交流管道，由資料的互通，達到合作的目的；4.提供有志研究者一個學習和研究的機會，高中和國中的生物教師，或是社會各界對動物研究有興趣者，可藉由館藏資料系統瞭解動物之相關資訊，以作為研究的基礎。

(三)多媒體的 WWW 系統完成後，可得到下列三點成效：1.提供社會大眾認識動物的絕佳機會，以多媒體生動活潑的方式達成這種認識；2.提升大眾的保育水平，由數位資訊的介紹，可以讓大眾認識動物，並瞭解這些動物的生物資訊，以及他們為何會瀕臨絕種。在這些過程中，培養大眾的保育認知，將有助於保育觀念的推展；3.提供終生學習的機會，數位化系統的好處在於可重複播放，且價格便宜，在未來固網計畫發展成熟後，將可提供全民上網的便利，大眾可利用這種便捷的資料傳輸媒介，獲取野生動物的資訊，本系統正是提供這種終生教育的重要媒體。

持平而論，目前的成果，在資料的產出數量上，達到當初之預期，未來的執行上，理論上也會達成預設之目標。至於在動物博物館館藏之資料庫存取系統之建立與多媒體的 WWW 系統之建立上，目前雖有建立，但是距離最後預期目標之達成，仍有一段需要努力的空間。不過，從國科會之強力支持與民間之對於本計畫之要求下（常有國中小學教師要求本計畫能提供相關數位化資訊作為教育之用），我們有達成這些目標的信心。

六、參考文獻

- 李培芬. 1997. 台灣地區國家公園野生動物多媒體資料庫展示系統. 國家公園學報 7(1-2):17-28.
- 李培芬. 2000. 以遙測和 GIS 探討台灣地區之脊椎動物多樣性(I). 農委會, 台北.
- 李培芬. 2001. 以遙測和 GIS 探討台灣地區之脊椎動物多樣性(II). 農委會, 台北.
- 李培芬、呂光洋、李玉琪、謝佳君、潘彥宏、陳宣汶、潘天祺、丁宗蘇. 1998. 台灣地區野生動物分布資料庫之建立. 行政院農業委員會, 台北, 406 頁.
(<http://wagner.zo.ntu.edu.tw/wildlife/>)
- 林曜松、楊平世、李培芬等. 1996. 台灣地區動物資料庫之建立第一、二年總報告. 行政院農委會, 台北, 708 頁.
- 李培芬、陳韻如. 2002. 淡水河系鳥類圖鑑. 環保署, 台北. (光碟版)
- 台灣生物資源資料庫中心, 2003. <http://bio.forest.gov.tw>
- 農委會自然保育網, 2003. <http://wagner.zo.ntu.edu.tw/preserve/Index1.htm>
- Castellano, S., A. Rosso, S. Doglio, and C. Giacoma. 1999. Body size and calling variation in the green toad (*Bufo viridis*). *Journal of Zoology (London)* 248:83-90.
- Gaston, K. J. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature* 405:220-227.
- Hillebrand, H., and A. I. Azovsky. 2001. Body size determines the strength of the latitudinal diversity gradient. *Ecography* 24:251-256.
- Lee, P. F. 1998a. Distribution of the hairy-footed flying squirrel (*Belomys pearsonii*) in Taiwan, a GIS approach. *Acta Zoologica Taiwanica* 9(2):81-92.
- Lee, P. F. 1998b. Body size comparison of two giant flying squirrel species in Taiwan. *Acta Zoologica Taiwanica* 9(1):51-57.
- Lee, P. F. 2001. Mapping vertebrate biodiversity: Taiwan's experience. Paper presented at the International Seminar for Wildlife Suitability Habitat Model, Seoul National University, Seoul, South Korea.
- Lee, P. F., and C. Y. Liao. 1998. Species richness patterns and research trend of flying squirrel. *Journal of Taiwan Museum* 51(2):1-20.
- Lee, P. F., J. E. Sheu, and C. C. Chen. 1994. Mapping vertebrate biodiversity in Taiwan. Pages 499-508 in *Biodiversity and Terrestrial Ecosystems* (C. I. Peng and C. H. Chou, editors), Academia Sinica, Taipei.
- Lee, P. F., T. S. Ding, and H. J. Shiu. 1998. Relationship between body mass and body length of resident bird species in Taiwan. *Acta Zoologica Taiwanica* 9(2): 67-79.
- Lee, P. F., Y. T. Day, and Y. S. Lin. 1992. A multimedia data bank system for Taiwan's wildlife and fishery resources. Paper presented at International symposium on Energy Environment, and Information Management, September 15-18, 1992, Argonne, Illinois, 10 pp.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.
- Narins, P. M., E. R. Lewis, and B. E. McClelland. 2000. Hyperextended call note repertoire of the endemic Madagascar treefrog *Boophis madagascariensis* (Rhacophoridae). *Journal of Zoology (London)* 250:283-298.
- NBII. 2002. National Biological Information Infrastructure. Available at <http://www.nbii.gov/>
- Richard-Hansen, C., J.-C. Vie, N. Vidal, and J. Keravec. 1999. Body measurements on 40 species of mammals from French Guiana. *Journal of Zoology (London)* 247:419-428.
- Scott, J. M., F. Davis, B. Csuti, R. Noss, B. Butterfield, C. Groves, H. Anderson, S. Caicco, F. D'Erchia, T. C. Edwards, Jr., J. Ulliman, and R. G. Wright. 1993. Gap analysis: a geographic approach to protection of biological diversity. *Wildlife Monographs* 123:1-41.
- Stockwell, D. 2002. The Species Analyst. Available at <http://tsadev.speciesanalyst.net/>

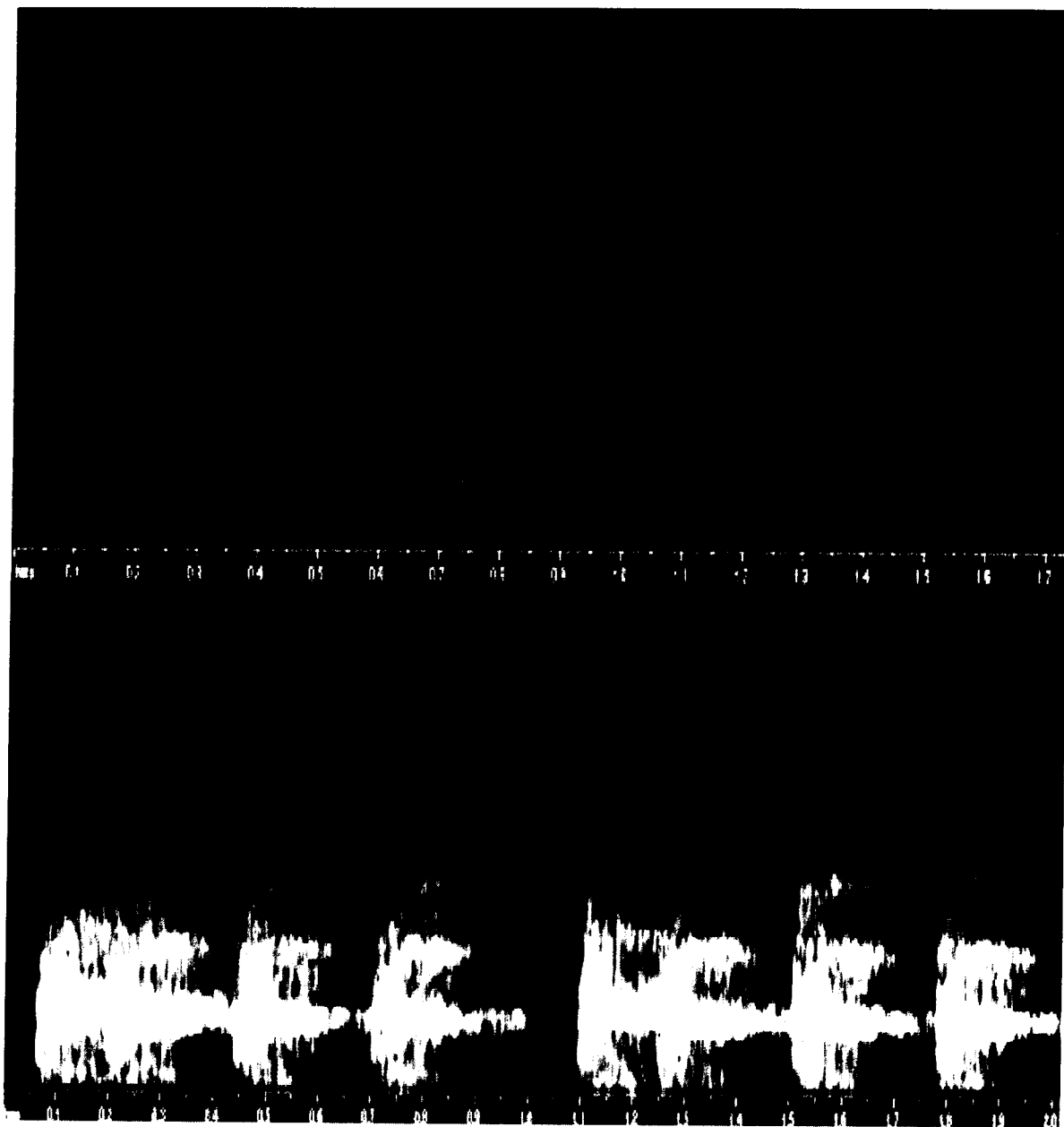


圖 1. 聲音資料庫之範例，本圖為台灣藍鵲之聲譜，上圖為波形譜，下圖為光譜

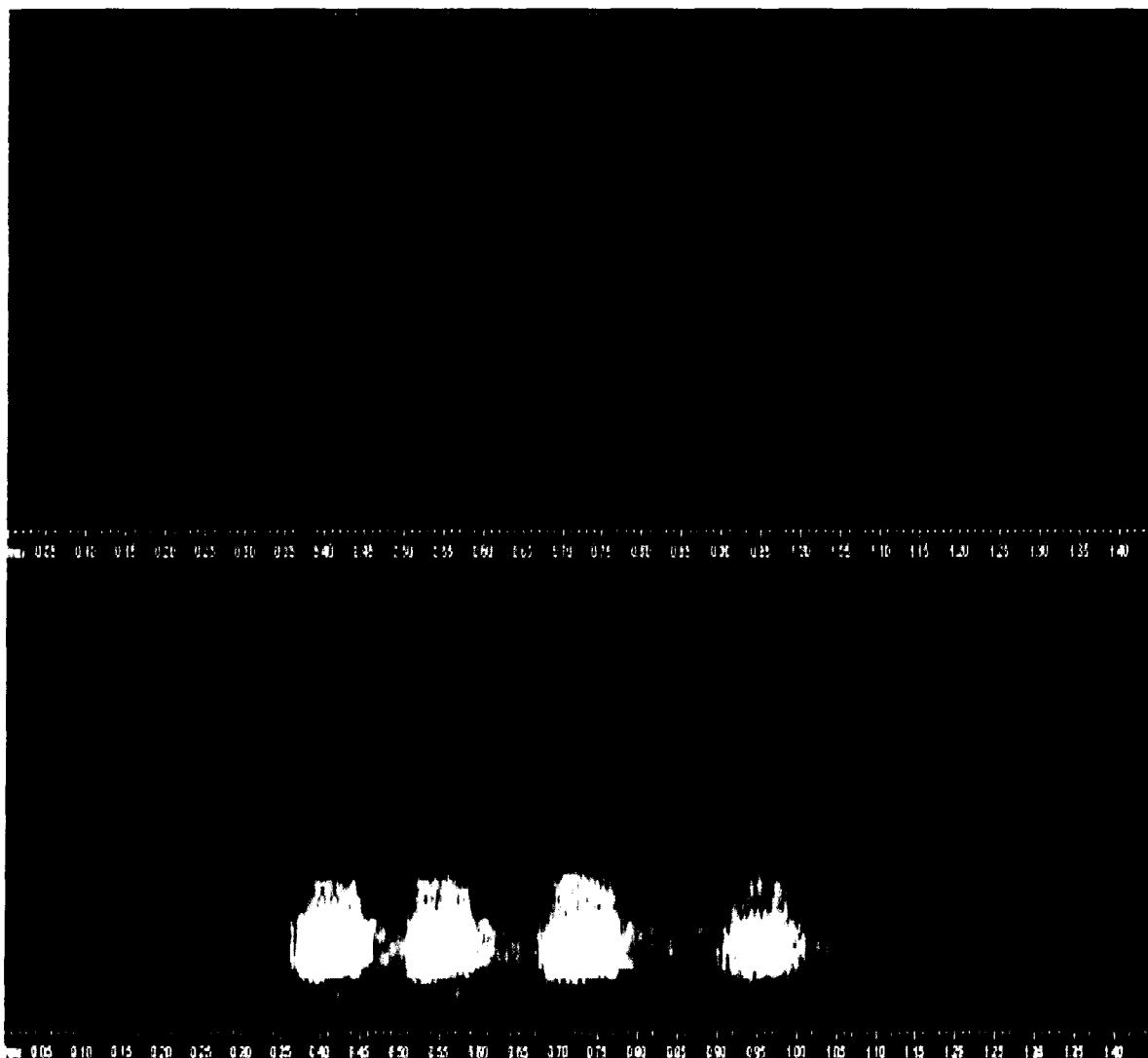


圖 2. 聲音資料庫之範例，本圖為大卷尾之聲譜，上圖為波形譜，下圖為光譜

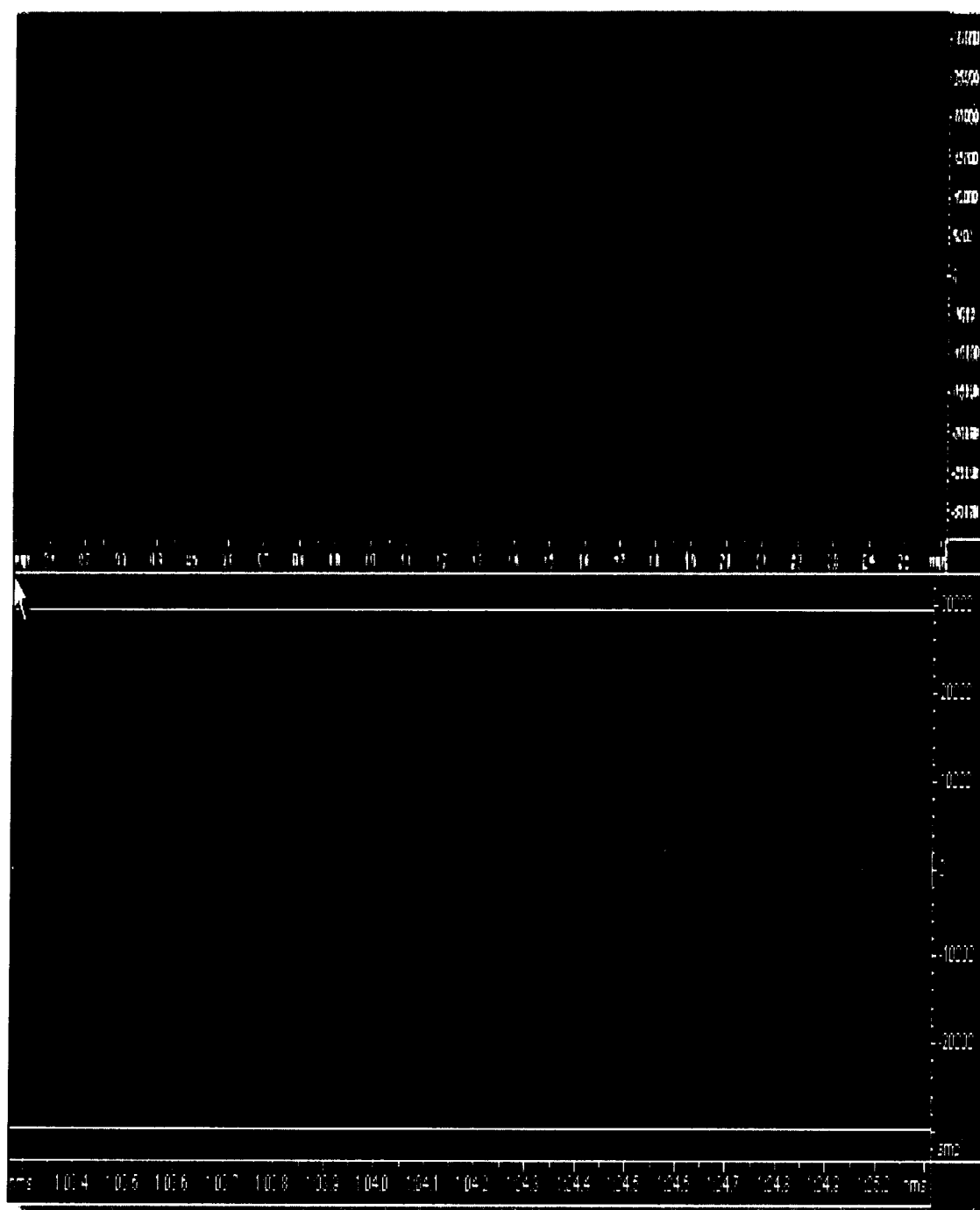


圖 3. 聲音資料庫之範例，本圖為五色鳥兩種叫聲之波形譜。



圖 4. 本計畫所數位之生態照片，左上為台灣鼯鼠，右上為梅花鹿；左下為麻雀，右下為磯鵲。

	A	B	C	D
1	文件編號	A48		
2	涵蓋縣市鄉	台北市;台北縣		
3	調查時間	1994/07/01	1995/06/01	
4	報告出版年	1995		
5	資料精準度	A		
6	涵蓋動物種類	MBRABu		
7	主持人	周蓮香		
8	種類	相對數量	分布格子	
9	A0002	1	77	
10	A0002	3	78	
11	A0002	3	78	
12	A0005	1	78	
13	A0005	1	78	
14	A0006	1	78	
15	A0007	1	78	
16	A0007	1	78	
17	A0010	1	77	
18	A0010	1	78	
19	A0010	3	78	
20	A0011	3	78	
21	A0011	3	78	
22	A0012	1	78	
23	A0012	3	78	
24	A0014	1	78	
25	A0015	1	78	
26	A0016	3	77	
27	A0016	3	78	
28	A0016	3	78	

圖 5. 分布資料庫之範例：每一篇文獻之基本資訊

B0304	1986	116	5555	嘉義縣	2	B021
B0307	1986	116	5553	嘉義縣	1	B021
B0307	1986	116	5554	嘉義縣	1	B021
B0307	1986	116	5555	嘉義縣	1	B021
B0321	1986	116	5553	嘉義縣	2	B021
B0321	1986	116	5554	嘉義縣	2	B021
B0321	1986	116	5555	嘉義縣	2	B021
B0323	1986	116	5553	嘉義縣	4	B021
B0323	1986	116	5554	嘉義縣	4	B021
B0323	1986	116	5555	嘉義縣	4	B021
B0325	1986	116	5553	嘉義縣	3	B021
B0325	1986	116	5554	嘉義縣	3	B021
B0325	1986	116	5555	嘉義縣	3	B021
B0326	1986	116	5553	嘉義縣	1	B021
B0326	1986	116	5554	嘉義縣	1	B021
B0326	1986	116	5555	嘉義縣	1	B021
B0335	1986	116	5553	嘉義縣	4	B021
B0335	1986	116	5554	嘉義縣	4	B021
B0335	1986	116	5555	嘉義縣	4	B021
B0331	1986	116	5553	嘉義縣	3	B021
B0331	1986	116	5554	嘉義縣	3	B021
B0331	1986	116	5555	嘉義縣	3	B021
B0393	1986	116	5553	嘉義縣	1	B021
B0393	1986	116	5554	嘉義縣	1	B021
B0393	1986	116	5555	嘉義縣	1	B021
B0394	1986	116	5553	嘉義縣	1	B021
B0394	1986	116	5554	嘉義縣	1	B021
B0394	1986	116	5555	嘉義縣	1	B021
B0304	1992	7449		台南縣	9	B041
B0307	1992	7449		台南縣	9	B041
B0308	1992	7449		台南縣	9	B041
B0309	1992	7449		台南縣	9	B041
B0321	1992	7449		台南縣	9	B041
B0323	1992	7449		台南縣	9	B041
B0324	1992	7449		台南縣	9	B041
B0325	1992	7449		台南縣	9	B041
B0326	1992	7449		台南縣	9	B041
B0335	1992	7449		台南縣	9	B041
B0337	1992	7449		台南縣	9	B041
B0339	1992	7449		台南縣	9	B041
B0367	1992	7449		台南縣	9	B041
B0390	1992	7449		台南縣	9	B041
B0391	1992	7449		台南縣	9	B041
B0393	1992	7449		台南縣	9	B041
B0394	1992	7449		台南縣	9	B041
B0399	1992	7449		台南縣	9	B041
B0304	1991	7513		台南縣	3	B051
B0304	1991	7514		台南縣	3	B051
B0307	1991	7513		台南縣	3	B051
B0307	1991	7514		台南縣	3	B051
B0308	1991	7513		台南縣	1	B051
B0308	1991	7514		台南縣	1	B051
B0321	1991	7513		台南縣	3	B051

圖 6. 分布資料庫之範例：整合所有文獻之基本分布資訊

A		B	C	D	E	F	G
1411 酒紅朱雀 <i>Carpodacus vinaceus</i> AD:M							
1412	測量形質	平均值	標準差	變異係數	最小值	最大值	樣本數
1413	喙長 (mm)	11.8	0.8	6.50%	9.8	13.4	97
1414	全頭長 (mm)	30.8	0.7	2.30%	28.5	32.7	98
1415	跗蹠長 (mm)	22.2	0.9	4.10%	20.3	25.7	98
1416	自然翼長 (mm)	74.5	1.9	2.60%	69	78.5	98
1417	最大翼長 (mm)	78.7	1.9	2.40%	73	83	97
1418	尾長 (mm)	64.3	3.3	5.10%	55	70	95
1419	體重 (g)	22.6	1.7	7.60%	20	29.5	97
1420							
1421							
1422 灰鶯 <i>Pyrrhula erythaca</i> AD:F							
1423	測量形質	平均值	標準差	變異係數	最小值	最大值	樣本數
1424	喙長 (mm)	11.3	0.7	6.50%	10.3	12.3	13
1425	全頭長 (mm)	28.6	0.8	2.60%	27.8	30.3	13
1426	跗蹠長 (mm)	17.6	1.4	7.90%	13.4	18.5	13
1427	自然翼長 (mm)	78.9	1.7	2.10%	77	83	13
1428	最大翼長 (mm)	83.2	1.9	2.30%	80	87	13
1429	尾長 (mm)	54.5	8	14.70%	47	69	12
1430	體重 (g)	21.7	1.6	7.30%	19	23.5	13
1431							
1432							
1433 灰鶯 <i>Pyrrhula erythaca</i> AD:M							
1434	測量形質	平均值	標準差	變異係數	最小值	最大值	樣本數
1435	喙長 (mm)	11.3	0.8	7.00%	9.7	12.6	16

圖 7. 生活史資料庫之範例：型態測量值之基本資訊

A	B	C	D	E	F	G
代號	中文名	英文名	學名	科名	目名	特有種
1	黑斑蟾	Spectacled toad	<i>Bufo melanostictus</i>	蟾蜍科 (Bufonidae)	無尾目 (Anura)	
2	黑斑蟾		<i>Bufo bufo</i>	蟾蜍科 (Bufonidae)	無尾目 (Anura)	
3	金背蟾		<i>Hyla chinensis</i>	樹蟾科 (Hylidae)	無尾目 (Anura)	
4	中國樹蟾	Chinese tree toad				
5	華氏樹蟾		<i>Rhacophorus moirveti</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	
6	鳴樹蟾		<i>Buergeria robustus</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	
7	白頭樹蟾		<i>Polydactylus megacephalus</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	
8	臺北樹蟾	Taipei green tree frog	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	是
9	臺灣樹蟾		<i>Rhacophorus smaragdinus</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	是
10	日本樹蟾		<i>Buergeria japonica</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	
11	艾氏樹蟾		<i>Chirixalus eiffingeri</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	
12	面天樹蟾		<i>Chirixalus indoensis</i>	樹蟾科 (Rhacophoridae)	無尾目 (Anura)	是
13	台灣赤蛙		<i>Rana kuhlii</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
14	虎皮蛙	Chinese bullfrog	<i>Rana tigrina rugulosa</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
15	澤蛙	Rice frog; Paddy frog	<i>Rana limocarinis limocarinis</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
16	腹斑蛙		<i>Rana adenopleura</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
17	斯文豪氏蛙		<i>Rana noronhaiensis</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
18	臺北赤蛙	Taipei frog; Striped slender frog	<i>Rana taipehensis</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
19	金線蛙		<i>Rana pianyi</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
20	香澤蛙	Gumther's frog	<i>Rana gumtheri</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
21	龍前香澤蛙	Latache's frog; Brown wood frog	<i>Rana latouchii</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
22	藍澤蛙		<i>Rana sauteri</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	是
23	長腳赤蛙		<i>Rana longicrus</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	
24	水蛙		<i>Rana taiwaniana</i>	赤蛙科 (Ranidae)	無尾目 (Anura)	是
25	巴氏小赤蛙		<i>Microhyla euterii</i>	微口蛙科 (Microhylidae)	無尾目 (Anura)	
26	黑背山椒蛙		<i>Microhyla heymonsi</i>	微口蛙科 (Microhylidae)	無尾目 (Anura)	
27	小赤蛙	Ornate narrow-mouth frog	<i>Microhyla ornata</i>	微口蛙科 (Microhylidae)	無尾目 (Anura)	
28	史丹吉氏小赤蛙		<i>Microhyla morio</i>	微口蛙科 (Microhylidae)	無尾目 (Anura)	
29	臺灣山椒蛙	Sonani's salamander	<i>Hynobius sonani</i>	山椒魚科 (Hynobiidae)	有尾目 (Urodela)	是
30	臺灣山椒蛙	Formosan salamander	<i>Hynobius formosanus</i>	山椒魚科 (Hynobiidae)	有尾目 (Urodela)	是

圖 8. 生活史資料庫之範例：每一種動物之基本資訊

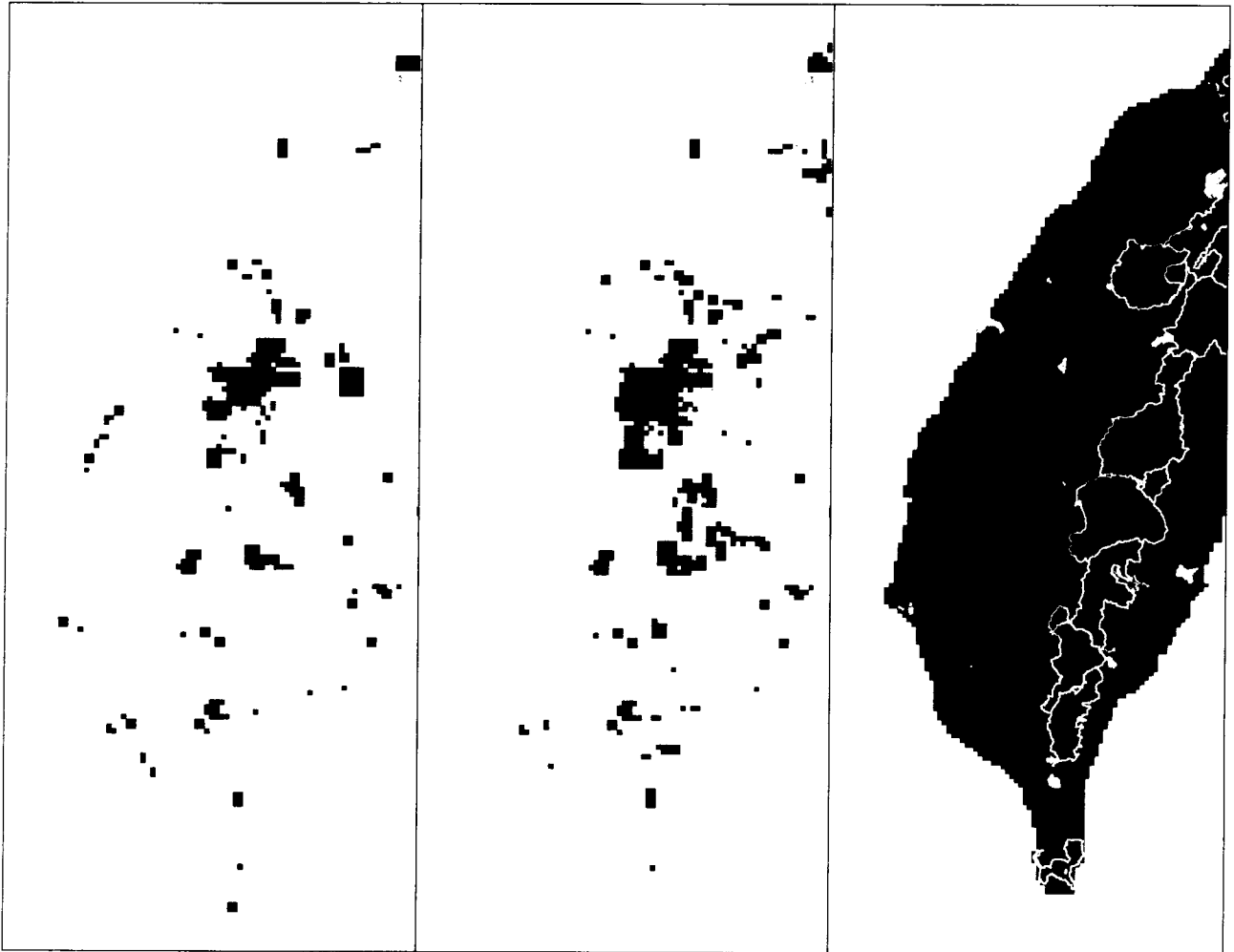


圖 9. 畫眉與小彎嘴畫眉之分布現況 (左圖與中圖)。將所有繁殖鳥類分布資料彙整後，可以利用 GIS 疊合，得台灣繁殖鳥類 (右圖) 之熱點 (紅色區域) 分布與保護區之關係。

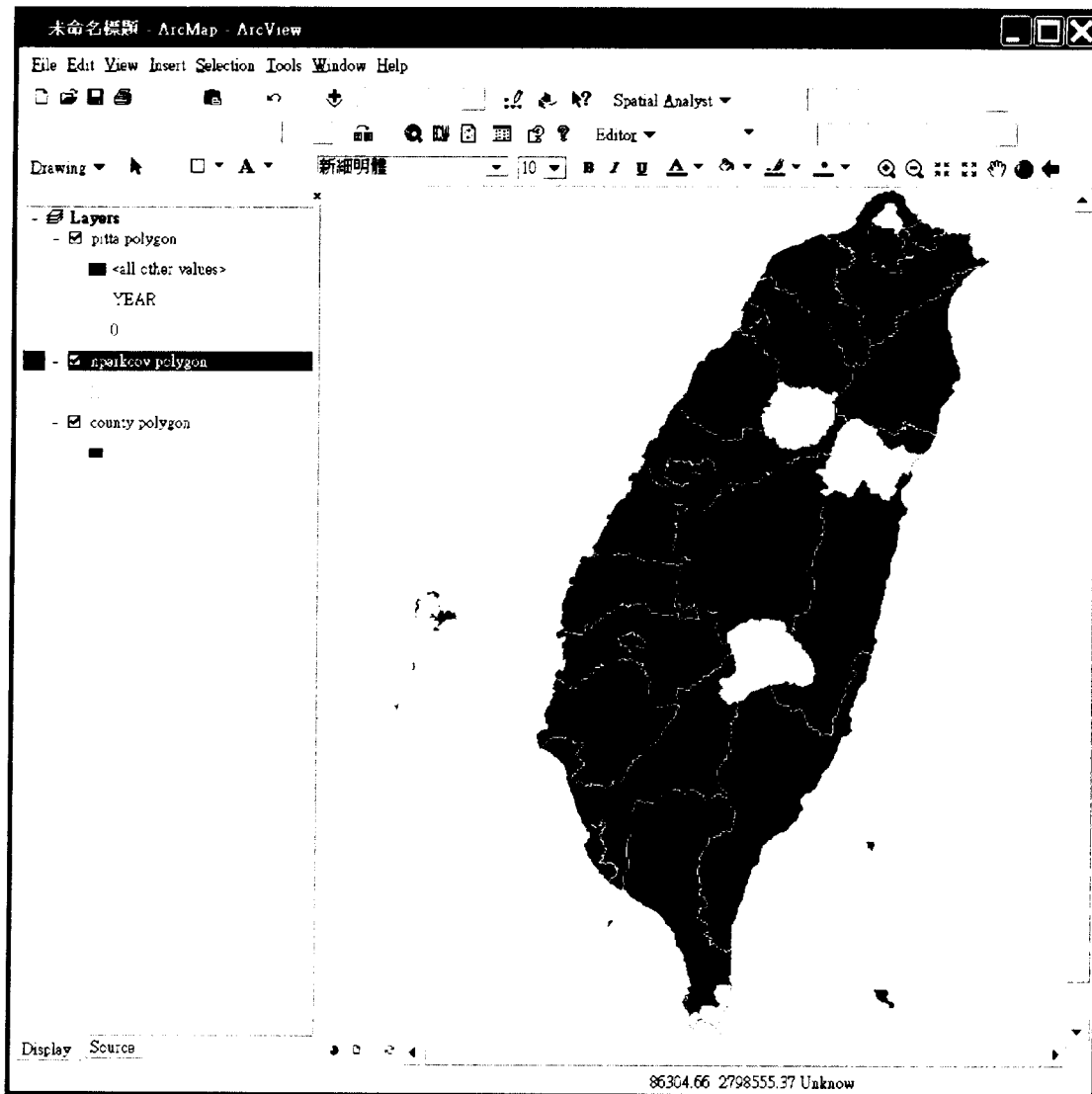


圖 10. 所完成之 GIS 動物分布資料庫，本例子為八色鳥已知的分布（紅色）和國家公園的空間關係

哺乳類資料庫

選擇資料庫

【臺灣獼猴】 Formosan rocky monkey

學名: *Macaca cyclops*
 資料庫代號: M0026

圖 分類	目名:	靈長目 (Order PRIMATES)
	科名:	獼猴科 (Family Cercopithecidae)
	特有種:	是
	保育等級:	珍貴稀有
圖 型態	體重:	(公克)(範圍)
	頭幹長:	(公分)(範圍: 35--65)
	尾長:	(公分)(範圍: 35--50)
	後足長:	(公分)(範圍: 12--17)
	齒式(上顎):	2.1.2.3
	齒式(下顎):	2.1.2.3

生態照片

動物鳴聲

生態影片

地理分布

圖 11. 本計畫建立的多媒體展示系統示範網頁

動物博物館92年數位化明細									
資料群	細目	標本數量			metadata 量			數位量	
		物種數 (種)	物件數 (種/張/段/篇)	總量 (筆)	數位化量 (筆)	數位化總量 (GB)	數位量		
鳥類	1.生活史資料	601	0	0	0	0	0	0	
	2.生態照	537	148	5,000	5,000	5,000	5		
	3.標本照	265	0	0	0	0	0		
	4.聲音	537	41	300	300	300	3		
	5.影像	537	57	100	100	100	1		
	6.分布資料	400	400	180,000	180,000	180,000	6.64		
	7.文獻	537	100	1,200	1,200	1,200	0.0001		加總=12.6GB
哺乳類	1.生活史資料	74	74	1,000	1,000	1,000	0.01		
	2.生態照	29	29	2,900	2,900	500	1.48		
	3.標本照	42	120	1,800	1,800	1,800	4.92		
	4.聲音	17	0	0	0	0	0		
	5.影像	28	0	0	0	0	0		
	6.分布資料	74	74	20,000	20,000	17,070	0.5		
	7.文獻	80	0	0	0	0	0		加總= 6.4 GB
									加總=19GB

表一. 數位化資料明細表