

計畫名稱：湖山水庫及鄰近地區地景及自然資源資料庫建立與維護 (I)  
(英文名稱)：Building and Maintenance of the Landscape and Natural Resources  
Database for Hushan Dam and its adjacent Areas (I)

計畫編號：110-10

全程計畫期間：96 年 5 月 1 日至 97 年 12 月 31 日

本年計畫期間：96 年 5 月 1 日至 96 年 12 月 31 日

計畫主持人：林瑞興、李培芬(國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所)

協同研究人員：陳宛均、歐恒佑、呂儼展

## 一、摘要

建立湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料圖層與資料庫，開發以網路為基礎的資料上傳系統，彙整各類型的研究資料，以作為湖山水庫生態保育措施相關研究計畫的資料整合平台。目前完成「湖山水庫自然生態調查地理資訊系統」(<http://140.112.59.7/alake/>)，此系統主要包含：提供線上地理空間資訊、湖山水庫生態保育措施之研究資料上傳以及研究資料空間分布資訊展示。

## Abstract

This project intends to establish the basic spatial data set on the Hushan Dam area, develop a data transferring system and a data center to integrate all possible research data conducted, and provide a platform for further conservation work. The website of “The GIS and Natural Resources Research System of Hushan Dam” has been established (<http://140.112.59.7/alake/>). The functions of this website include providing GIS-based spatial data layers, establishing an internet-based geodata servicing system, supporting a data uploading system for all research projects.

**關鍵詞**：GIS database, ArcIMS, internet-base geodata

## 二、計畫目的

本計畫之目的在於建立湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料圖層與資料庫，開發以網路為基礎的資料上傳系統，彙整各類型的研究資料，以作為湖山水庫生態保育措施相關研究計畫的資料整合平台。

有關湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料庫，過去水利署中區水資源局在規劃湖山水庫時，曾建置包含航空照片和地形資料的基本資料庫(中區水資源局 2004)，但因其資料的空間涵蓋範圍，偏向工程設計面的需求，故主要僅涵

蓋施工範圍。以生態為基礎的水庫範圍，即鄰近地區的林班地與原始林的數位資料，則尚未涵蓋於其中。此外，上述範圍的地景現況，因施工及其他因素的影響也持續在改變中，為規劃森林生態系保育措施，實需適時更新。

在生物資源部分，在工作範圍內已有與八色鳥及當地鳥類、兩棲、爬行動物、水生動物有關的調查研究資料（中區水資源局 2004，2006；水利規劃試驗所 2000；尤等 2004；林 2002，2004，2005），不過，這些資料仍散置於各研究員的手中，尚未有資料庫的建置，且這些資料也未與空間資訊整合，無法作進一步的生物資源空間分布的整合與分析。

本計畫擬以兩年的時間，完成以下目標：

總目標：利用空間資訊處理技術，建置湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料庫，並以網路為基礎，建立線上地理資訊服務系統，開發湖山水庫生態保育措施研究計畫的資料上傳系統，進而建立各研究計畫的整合型資料庫，以作為資料整合的平台和展示系統。

另分年的年度工作目標如下：

96 年度：

- (一)、利用空間資訊處理技術，建構湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料庫；
- (二)、以網路為基礎，建立線上地理資訊服務系統；
- (三)、開發湖山水庫生態保育措施研究計畫的資料上傳系統；
- (四)、建立各研究計畫的整合型資料庫，以作為資料整合的平台和展示系統。

97 年度：

- (一)、持續建構湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料庫；
- (二)、整合現有的生態調查資訊；
- (三)、展示現有的生態調查成果；
- (四)、就現有的調查資料，加以分析，並提出建議。

### 三、重要工作項目及實施方法

- (一)、建立湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料庫

廣泛收集位於雲林縣與南投縣交界的湖山水庫與其連鄰近地區的空間資料，研究範圍涵蓋雲林縣林內鄉和斗六市東側的丘陵地，區內包括林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班內 (2,285ha) 及非林班地約 500ha。

以研究範圍水庫集水區邊緣向外延伸 1km 為限界，進行 GIS 圖層數化處理，GIS 圖層包括正射化影像、遙測影像 (SPOT 與 Landsat)、地形圖、道路 (國道、省道、縣市道、鄉鎮道、林道)、植被分布 (包括以 SPOT 衛星影像為分類基準所做與林務局提供的第三次森林資源調查所完成者)、DTM (解析度為 20×20 m)、坡度、坡向、水系、行政界、林區界、林班地、林小班、地籍圖、水庫範圍...等，建立基礎性的空間資料庫。

所有的建置資料將以 1:5000 為空間解析度的基準，以 TWD97 座標系統為標準。

## (二)、以網路為基礎，建立線上地理資訊服務系統

利用 ArcIMS 為基礎，開發以網路為平台的空間資料展示系統 (李等 2007)。此系統將設有管理權限，可透過網路管理使用者的各式使用權限。使用者在取得權限後，可以透過網路使用瀏覽器，瀏覽相關的圖層資訊，並且列印所需的空間影像或資訊。

## (三)、開發湖山水庫生態保育措施研究計畫的資料上傳系統

有鑑於湖山水庫的生態保育措施研究計畫相當多，有必要將這些資料彙整，並建立數位化的資料庫，本計畫擬以網路為基礎，開發資料上傳系統。

每位研究者在計畫完成後，應就各項計畫之內容，提出成果報告書與各項資料的電子檔，依照固定的格式，提供電子資料，藉由網路，上傳到本計畫所開發的資料庫。此外，研究者也可以依其需要，自行設計表格，上傳到資料庫中心。資料的內容除了報告文件與電子檔外，還應包括相關的生態、地景與動、植物照片，以及具有座標資訊的生物資源調查資料。

## (四)、建立各研究計畫整合型資料庫，以作為資料整合的平台和展示系統

上述的研究資料上傳後，本計畫除了彙整成研究資料庫外，也擬開發資料展示系統，透過將研究資料展示於空間資料上，讓每一位研究者了解目前自己研究資料的狀況，以及其他研究者資料的情形，利用這個展示系統，研究者可以充分了解自己的資料分布情形，以及所有相關資料的狀態，提供進一步的研究整合機會。

#### 四、結果與討論

##### (一)、建立湖山水庫與鄰近地區的基礎空間資料圖層與資料庫

本計畫目前已完成數化的航空照片、衛星影像以及 GIS 圖層，包括南北島地圖（限內部使用，200 dpi）、正射化影像（圖 1，2002-2003 年拍攝）、SPOT 遙測影像（圖 2，2002-2005 年）、航空照片（2006 年拍攝，解析度為 20cm×20cm）以及 Landsat 大地衛星影像（圖 3，2000 年）、地形圖、道路（國道、省道、縣市道、鄉鎮道）（圖 4）、NDVI（圖 5）、DTM（解析度為 20×20 m）坡度（圖 6）、坡向、水系（圖 7）、河流（圖 8）、橋樑（圖 9）、縣市界、鄉鎮界、村里界（圖 10）、林班地、林小班（圖 12）、原始林（圖 13）、國有土地覆蓋（圖 14）、建築物分布（圖 15）、公私有地（圖 16）、水庫淹沒區、工程範圍，以及水庫範圍等。透過線上地理資訊系統將上述 GIS 圖層，提供給研究人員參考使用。

##### (二)、以網路為基礎，建立線上地理資訊服務系統

湖山水庫自然生態調查地理資訊系統架構建置完成（圖 17，<http://140.112.59.7/alake/>）。此系統主要包含：提供線上地理空間資訊、湖山水庫生態保育措施之研究資料上傳以及研究資料空間分布資訊展示，三大項功能。此套系統目前僅供研究人員內部操作使用，在 97 年度系統功能將會擴充成簡易的研究資料展示平台，以供一般民眾閱覽。

##### (三)、開發湖山水庫生態保育措施研究計畫的資料上傳系統

資料上傳系統建置完成，研究人員可於網頁下載標準欄位格式之 Excel 檔，就固定格式提供研究成果資料，藉由網路上傳到本計畫所開發的資料庫。此外，研究者也可以依其需要，自行設計表格，上傳到資料庫中心。資料的內容除了報告文件（PDF 檔）與電子檔外，還應包括相關的生態、地景與動、植物照片，以及具有座標資訊（TWD97）的生物資源調查資料。上傳之具有座標資訊的資料，亦可利用研究報告調查點位展示功能，在網頁上立即呈現資料空間分布情形（圖 18）。

##### (四)、建立各研究計畫整合型資料庫，以作為資料整合的平台和展示系統

這項工作分為事前的準備與資訊平台的開發，可以資料流動的角度（圖 19）觀之。資訊平台的開發將於前述的研究工作中完成，事前的準備則與研究人員有關，以下說明之。

圖 19 的內容說明生態調查資料可以經過標準化的處理流程（李等 2002 2003；李 2005；許等 1999），從調查方法、調查紀錄表格、資料記錄到資料庫建檔。依此流程本計畫所建議每一位研究者在計畫完成後填寫 3 個基本表格，並透過前述的資料上傳平台，將這些資訊上傳到資料庫中心。這些填寫的生態資料內容，包括研究計畫、研究樣區和研究調查三大項目，其內容應該是每一個野外計畫都會記錄的資訊。表 1~3 為三大項目之建議紀錄核心欄位。表 4 為使用研究調查核心欄位所製成之生態調查紀錄表。可利用本計畫網頁提供之 Excel 檔案格式建置核心資料欄位資料庫。表 1~3 的內容僅是建議參考用，研究者若有需要，可以自行建構更多適合的表格內容。

此外，為使調查所得之資料於日後能夠統整應用，物種名稱之統一甚為重要。行政院國家科學委員會於 2001 年開始推動設立「臺灣生物多樣性國家資訊網」計畫 (Taiwan Biodiversity National Information Network, TaiBNET)，與行政院農委會、中央研究院一同進行臺灣物種名錄的資料庫建置，物種分類生態資料庫中之資料由國內分類專家學者提供，至目前已完成了 45,237 個物種資料登錄上網，由中研院生物多樣性研究中心維護與更新。目前已是國內最具權威的標準內容，為了方便資料的處理，建議研究者採納此網站所提供的名錄，作為物種記錄的標準。

此網站的資料更進一步與其他相關如文獻資料、地理資訊、環境資訊，及相關機構、團體、計畫、景點、生物資料庫及出版物等生物多樣性資訊整合，建立資訊更為完整豐富之 TaiBIF 網站。TaiBIF 為「臺灣生物多樣性資訊機構，Taiwan Biodiversity Information Facility」之簡稱，是臺灣的 GBIF 入口網站，負責整合臺灣地區之相關資訊，此計畫已初步建構完成，中英文版均已開放使用。在全球各地，亦可透過全球多樣性資訊機構 (GBIF) 中臺灣的國家節點 TaiBIF 來查詢臺灣生物多樣性相關之資料庫。因此各研究員可依 TaiBIF 所建議之物種學名與俗名，做為統一的紀錄標準。

## 五、結論

目前 GIS 圖層與資料庫系統的建置已大致完成，未來環境資料數化工作目標將為細部環境基礎資料的建置與整合。本計畫將致力於建立線上地理資訊服務系統與開發湖山水庫生態保育措施研究計畫的資料上傳系統。向研究人員說明資料流轉內容，以及資料表格的紀錄情形，並在 97 年度將系統發展成湖山水庫生態保育措施之研究報告展示平台。

## 六、參考文獻與網站

臺灣生物多樣性資訊入口網 TaiBIF <http://www.taibgif.org>

臺灣自然資源與生態資料庫網站 <http://ngis.forest.gov.tw>

中區水資源局。2004。湖山水庫工程計畫環境影響調查報告書。經濟部水利署中區水資源局。台中。

中區水資源局。2004。湖山水庫工程計畫施工期間環境監測計畫環境監測季報告。經濟部水利署中區水資源局。台中。

中區水資源局。2004。湖山水庫工程計畫攔河堰及引水工程基本設計報告。經濟部水利署中區水資源局。台中。

中區水資源局。2006。湖山水庫工程計畫生態保育措施。經濟部水利署中區水資源局。台中。

水利規劃試驗所。2000。雲林縣湖山、湖南水庫環境影響評估報告書(定稿本)。經濟部水利處水利規劃試驗所。台中。

李培芬、邱祈榮、許皓捷。2002。長期動物監測資料庫的設立。臺灣繁殖鳥調查推動研討會。特有種生物保育研究中心。南投。

李培芬、梁世雄、陳韻如。2003。動物生態評估技術規範。行政院環境保護署。台北。

李培芬。2005。環評報告書中的動、植物生態調查與評估技術。環境影響評估實務研習會。台北。

李培芬、白梅玲、林瑞興、柯佳吟、李依紋。2007。生物分布資訊之整合與應用。野生動物研究與保育研討會。台北。

許富雄、姚正得、鄭錫奇、林春富、朱賢斌、楊耀隆等。1999。野生動物資源調查方法研習會手冊。臺灣省特有生物研究保育中心。南投。

尤少彬、吳聲海、林瑞興。2004。湖山水庫及鄰近地區八色鳥棲地調查與保育對策研究。經濟部水利署中區水資局。台中。

林瑞興。2002。臺灣八色鳥(*Pitta nympha*)生態學研究—族群分布之推估。行政院農委會特有生物研究保育中心 91 年度試驗研究計畫成果報告。行政院農委會特有生物研究保育中心。南投。

林瑞興。2004。九十三年湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調

查。經濟部水利署中區水資局。台中。

林瑞興。2005。臺灣低海拔地區八色鳥分布及巨觀棲地分析。經濟部水利署中區水資源局。台中。

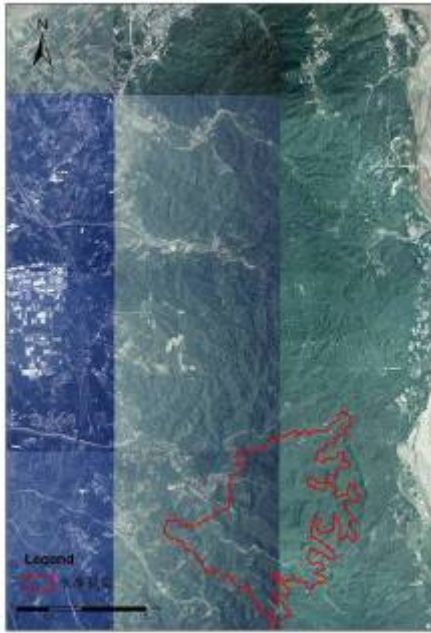


圖 1. 2002 年正射化影像。



圖 3. 2002 年大地衛星影像。



圖 2、2002 年 SPOT 衛星影像圖。



圖 4. 道路圖層。



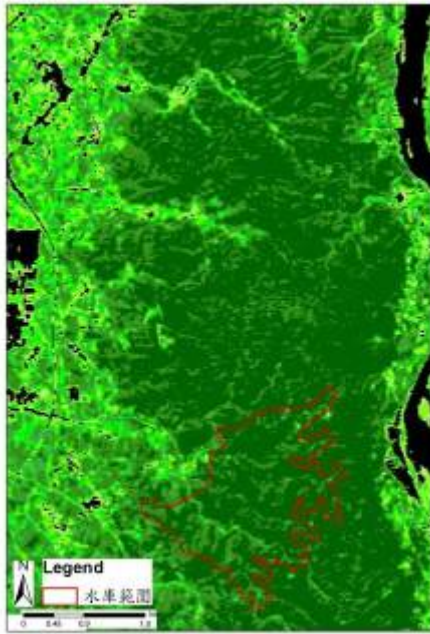


圖 5. 2004 年 NDVI。



圖 7. 集水區。



圖 6. 坡度圖。

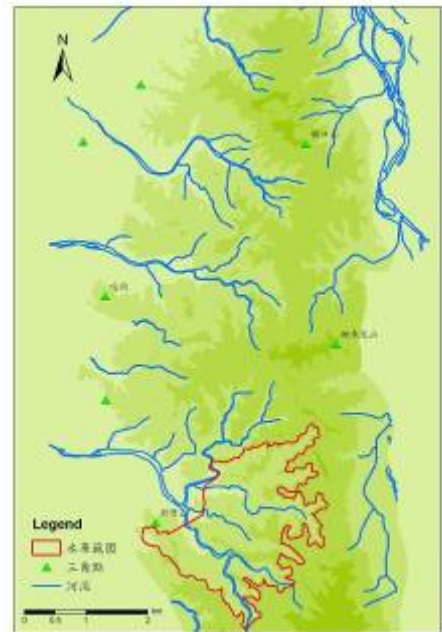


圖 8. 河流與三角點。



圖 9. 河流與橋樑。



圖 11. 事業區。



圖 10. 村里界。

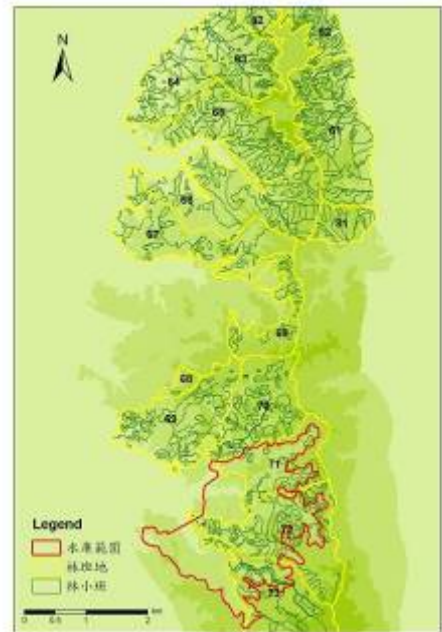


圖 12. 林班地與林小班。

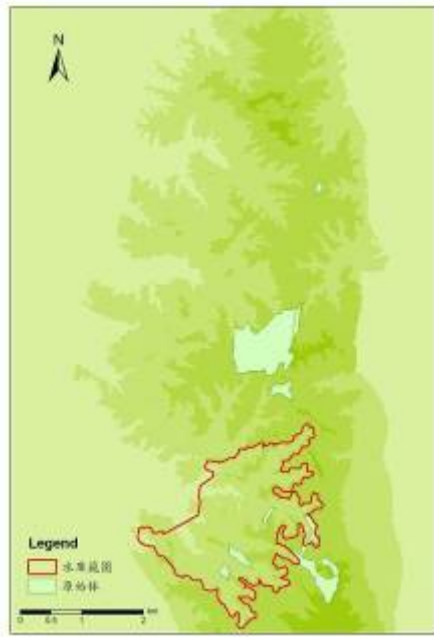


圖 13. 原始林。

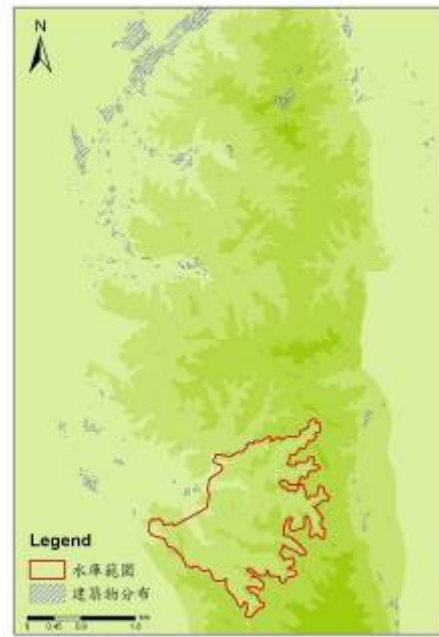


圖 15. 建築物分布。



圖 14. 國有林土地覆蓋。

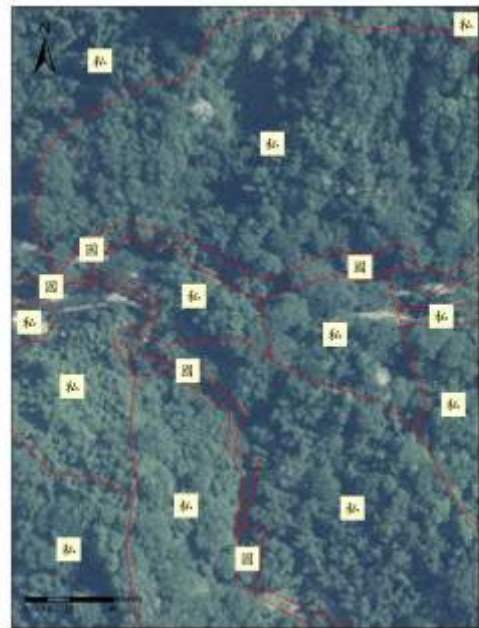


圖 16. 公私有地。





圖 17. 湖山水庫自然生態調查地理資訊系統之登入介面。



圖 18. 線上地理資訊服務系統暨研究樣點展示（紅色點為研究模擬樣點）。

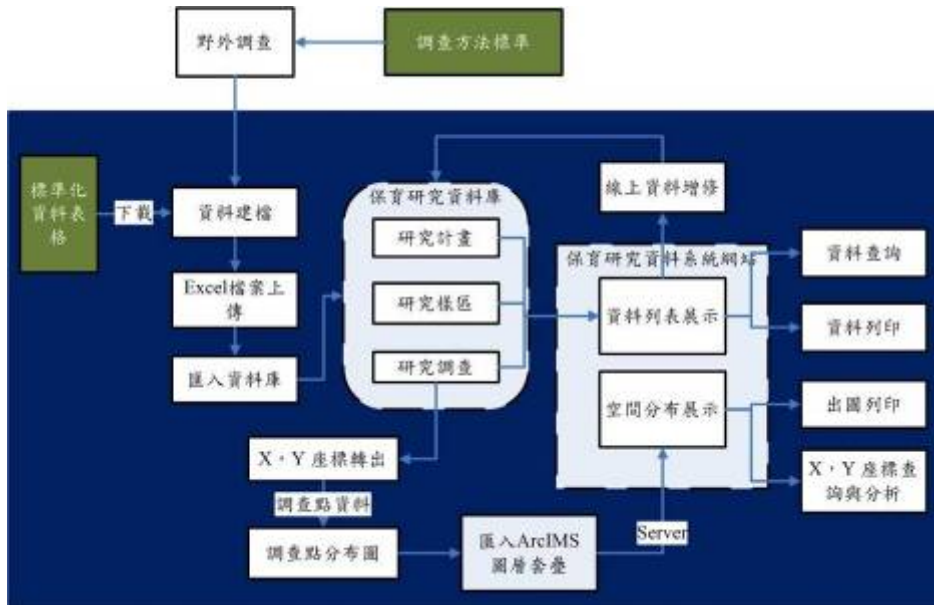


圖 19. 生態資料的標準化處理流程。



圖 23. 研究計畫標準資訊:物種名錄標準參考網站—臺灣生物多樣性資訊入口網 TaiBIF。

表 1. 研究計畫-核心欄位

顯示欄位	顯示欄位	內容定義及填寫說明
prj_id	計畫編號	為政府單位所規定之計畫編號。
prj_name	計畫名稱	為政府單位所規定之計畫名稱。
year	計畫年度	時段資訊-單一日期 (如: 96 年度請填寫 96)
org	受託單位	計畫委託之單位名稱。
researcher	研究者	研究者姓名。
abstract_c	中文摘要	以中文描述該計畫之主要研究內容及成果。
abstract_e	英文摘要	以英文描述該計畫之主要研究內容與成果。
keyword	關鍵字	資料描述之主題關鍵字詞, 須用小寫, 分隔。
keyword_e	英文關鍵字	資料描述之英文主題關鍵字詞, 須用小寫, 分隔。
purpose	研究目的	描述研究成果之主要用途。
location	研究範圍	描述研究進行之地理調查範圍, 標明該地區之縣市/鄉鎮/村名或地名 (如: 高雄縣/梓官鄉/蚵仔寮)
method	研究方法	說明研究進行之方法。
conclusion	結論	說明研究所得之成果。
suggestion	建議	提出研究相關之建議。

表 2. 研究樣區-核心欄位

顯示欄位	顯示欄位	內容定義及填寫說明
prj_id	計畫編號	為政府單位所規定之計畫編號。
prj_name	計畫名稱	為政府單位所規定之計畫名稱。
site_id	樣區編號	研究進行之樣區編號
Area	樣區大小	研究進行之樣區大小, 單位應為平方公里。
Method	調查法	描述於該樣區進行研究之調查方法, 請詳述所使用之調查方法。
Species	種類	描述樣區種類, 如陸域、水域、都市、山區等。 (如種類為山區請依下列方式標示海拔高度, 如海拔 500-1,000 公尺山區)

表 3. 研究調查-核心欄位

顯示欄位	顯示欄位	內容定義及填寫說明
point_id	調查點編號	進行調查之地點編號。
tX	調查點 X 座標	填寫標準之橫麥卡托 TM 座標與 1980 國際地球原子系統 (TM2/97) 之 X 座標資料
tY	調查點 Y 座標	填寫標準之橫麥卡托 TM 座標與 1980 國際地球原子系統 (TM2/97) 之 Y 座標資料
Tdate	調查日期	該物種進行調查的日期，資料格式為西元日期 yyyy/m/d，如 2005/1/12。
ttime	調查時間	該物種進行調查的時間，資料格式為 24 小時制 hh:mm，如 02:00 或 23:30。
species_type	物種類別	該物種之生物分類階層，建議參考 TaiBIF 臺灣生物多樣性網站內之物種名錄，如鳥綱/雁形目/雁鴨科/鴛鴦。
species_id	物種代號	該物種之代號。
c_name	生物中名	該物種之中文名稱，建議參考 TaiBIF 臺灣生物多樣性網站內之物種名錄。
scientific_name	生物學名	該物種之學名，建議參考 TaiBIF 臺灣生物多樣性網站內之物種名錄。
amount	數量	單位時間內調查所得之該物種數量，資料格式為阿拉伯數字，如調查到 15 隻麻雀，即 15。
habitat	棲地	描述該物種棲地之地理環境，如平原、丘陵、高山、都市、鄉村、溼地、河川、溪流、海濱等。（海拔高於 500 公尺，請依下列方式標示海拔高度，例如海拔 500-1,000 公尺/山區）
researcher_tidentify	調查者 鑑定者	調查者姓名全名或身份證字號。 物種鑑定者之姓名全名或身份證字號。
other	其他	調查所得該物種之其他項目或相關記錄事項。

