



圖 / 大山影像

生態調查資料庫現況及推動方向

文、圖 | 沈玉婷 | 林務局森林企劃組資訊科技士

為了掌握地域生物多樣性現況及趨勢，如何有效整合、長久保存並有效利用分散在個別研究者、研究機構或調查專案之生態調查資料，一直是備受各界關切且有待努力的課題。林務局2017年起為精進過往資料蒐集流程及倉儲體制，建立新版「生態調查資料庫系統」，以國際生態資料標準為基礎，重新將資料蒐集、整合管理至流通應用建立自動化流程，並以雲端服務概念設計，建置出可供不同單位組織管理自有生態調查資料及成果展示的平臺架構，期為國內生物多樣性資訊整合的基礎資訊建設作出貢獻。

推動緣起

生態調查資料保存應受重視

在生物多樣性保育的推動過程當中，資料蒐集及分析無疑是相當重要的一環，唯有建立起完整的生物多樣性基礎資訊，才能夠進一步透過科學方法，有效掌握關注地區的生態現況，監測長期的變化趨勢，並研訂未來推動策略及方向。

為保育政策推動，林務局除由同仁進行自辦調查，歷年並以委託或補助形式，交請學術單位、地方保育團體或生態顧問公司，進行特定主題或特定地域之生態調查。生態調查費時費力，即便現在結合科技（如：自動照相機）可大幅提升物種資訊蒐集及識別效率，許多作業仍需投入人力進行現地調查方可取得詳細資訊，每筆原始資料的取得均彌足珍貴；但因生態調查工作歧異度高，因應不同調查目的、衍生的調查表單也大相逕庭，不同專案執行成果常缺乏相互比較的基礎，多數調查資料也未併同成果報告繳交，僅留存於原執行團隊自行保存運用，往往易隨著時間佚失，在今天資料即資產的觀念來看，無疑是一大損失。

生態調查資料庫推動的初始架構

為了妥善保存生態調查原始資料，林務局自2011年起在林業試驗所的輔導及協助之下，運用美國KNB（Knowledge Network for Biocomplexity，生物複雜性知識網）組織發展的生態研究資料倉儲開源軟體Metacat（Metadata Catalog，詮釋資料倉儲）為基礎，以國際標準生態詮釋語言（EML，Ecological Metadata Language）為核心，發展林務局「生態調查資料庫」系統，同時訂定「生態調查研究資料繳交與使用作業說明」規範，針對局內委託或補助辦理之各項專案建立

資料蒐集及管理機制，透過合約要求，由專案執行團隊協助詮釋資料建立及原始資料上傳作業。

歷經數年推動及執行，系統開始面臨多項問題，包含如：國內缺乏技術廠商投入、資料輸入過程缺乏自動化檢核機制做為品質控管、成果上傳與管考流程無法有效結合、分項計畫成果需仰賴人工彙整及使用者操作流程介面友善度不足有待優化等課題，為利於後續順利推動原始資料保存工作，爰自2018-2019年間起重新盤整調查資料之蒐集機制、修訂相關行政管理制，並重新開發系統介面，同時在本次改版將雲端服務概念納入設計，期建置一套可容納不同組織單位共通使用之系統架構，未來可助解決跨機關間共同面臨之資料蒐整及成果展示問題。

新版生態調查資料庫

歷經將近1年半的需求分析及開發歷程，新版生態調查資料庫（<https://ecollect.forest.gov.tw>）已建立出一套管理生態調查資料的基本流程及系統框架，以下就本系統發展的重要核心精神及功能架構逐一進行介紹。

容納跨組織應用之權限設計

為使本系統建置後可為其他組織單位共同應用，本系統在權限管理設計上係以「組織」為單位，使用者可透過申請於系統新增「組織」及申請加入已設立的組織（可依身份加入一或多個組織），同一個組織內的使用者可以看到彼此的計畫內容及執行情形，組織內並可共用相同的計畫範本，方便組織知識資產的延續及傳承；而因應委託或補助型式辦理的調查作業，使用者可透過設定計畫主持人及計畫聯絡人（可多位）電子郵件，系統會依電子郵件自動派發帳號或連結到執行團隊人員已存在的帳



圖1、生態調查資料庫權限架構。

號，將專案的部分編輯權限賦予執行團隊人員辦理後續成果的編輯及上傳。

符合國際標準之詮釋資料及原始資料架構

新版資料庫在計畫詮釋資料部分，延續以國際標準－生態詮釋語言做為資料建置登打之基本規範，而在原始資料部分，則參考台灣生物多樣性資訊機構 (TaiBIF)，採用國際標準達爾文核心集欄位做為必、選填欄位制定的參考依歸，並擇定「物種學名 (scientificName)」、「物種俗名 (vernacularName)」、「X座標 (verbatimLongitude)」、「Y座標 (verbatimLatitude)」、「座標系統 (verbatimCoordinateSystem)」、「調查日期 (eventDate)」、「調查者 (recordedBy)」等必填的基礎欄位，確保資訊後續可被整合應用。此外，系統仍保留由使用者自訂欄位的彈性及機制，以利各式多樣類型專案的原始資料仍可在一致的資料庫架構下被妥善保存。

系統化建立專案管理流程及成果品質檢核

針對委託或補助型式的專案，系統流程設計分為起案、執行、成果及審核等4階段，結合實際的流程分工，讓專案的管理人員（計畫承辦人）可於專案規劃的初始階段就能於系統登打基本資料進行登錄管理。待確定執行團隊後，則可於系統進一步登錄執行階段的關聯資訊，包含專案期程、成果繳交期程、上傳成果利用約定書等相關資料，並透過計畫主持人及聯絡人資料的登錄（透過電子郵件連結），將專案權限分配予執行團隊；系統亦會自動發送通知信，請執行團隊登入系統進行後續的計畫成果上傳。

為提升資料品質，在成果上傳過程的每次存檔，系統均會自動就使用者上傳資料進行檢核，除了欄位填寫的完整性及輸入資料格式的基本檢核外，原始資料部分會進一步搭配各欄位定義進行核對、判斷輸入空間資訊之合理性、並針對物種學名比對連結之中央研究院

「臺灣物種名錄 (TaiCOL)」物種編號之唯一值，以利後續資料整合應用。成果上傳完成後即進入審核階段，系統將自動產出報告單供管理人員確認上傳情形，如經確認無誤，設定結案之資料成果將自動彙存至資料庫，做為本系統成果統計、展示之來源資訊。

透明公開之成果展示及分享

系統在成果展示部分採即時統計，將物種資料建置筆數、各物種類群調查情形及歷年計畫執行數量等，透過視覺化統計進行公開展示，讓公眾了解業務推動現況，並將各界關切之物種調查資訊以空間地圖方式進行展繪，開放各界透過物種、計畫、空間範圍等不同面向查詢所需資訊，並將對應之調查資訊提供各界直接下載。各項資料於成果建置之初即需擇定選用創用CC授權條款 (CC0或CC-BY)，以利後續應用；開放之物種調查資訊並已建置對應之Open API服務 (<https://ecollect.forest.gov.tw/Ecological/SystemManager/ApilInfo.aspx>)，以利其他系統介接應用。

未來推動方向

新版生態調查資料庫系統的建置只是開端，後續仍有待持續推廣及落實管理，才能確保資料被妥善完整的保存，發揮資料後續的應用效益。以整體而言，林務局後續推動方向將朝向：

一、系統與專案流程的有效結合：系統做為一項輔助工具，需要有「人」在執行專案過程配合管理操作，以發揮其協助資料保存的目的。為系統永續運作，林務局已持續檢討研擬對應之作業規範，期從流程面落實專案管理及成果收納，以利資料庫成果持續積累。



圖2、生態調查資料庫專案管理各階段資訊面板。



圖3、生態調查資料庫成果展示－物種調查統計。

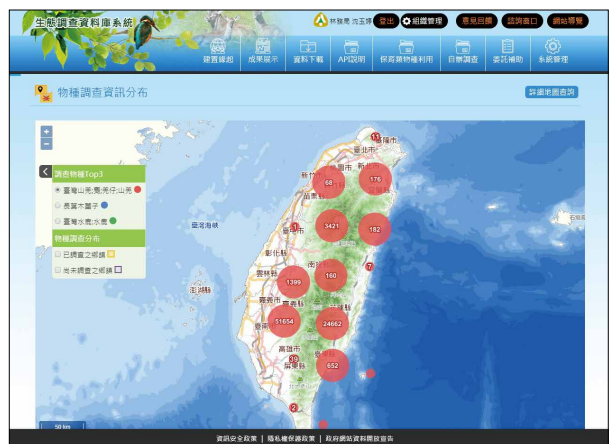


圖4、生態調查資料庫成果展示－地圖查詢。

二、持續發展各類型成果調查資料的整合方法：生態調查專案歧異度相當大，同樣的調查標的也存在截然不同的方法學，而不同的調查目標或執行團隊所設計的調查表格也可能截然不同。現階段系統設定的共通（必填）欄位主力設限在物種分布資訊，而這對於生態調查工作而言，只是資料蒐集及整合應用的一小部分；要如何更完整蒐集各計畫的執行成果，並讓成果可被整合及轉化成有效資訊，仍有賴持續的發展及研析。

三、敏感坐標資訊之共享管理：目前各界在對於敏感物種坐標資訊之開放使用仍有不同見解，未來如何透過權限管控，讓資料在受保護的範圍內充分流通，讓各級政府的決策過程均能基礎於充分、正確的科學數據，有待跨機關間共識建立及確立法。

四、跨資料庫間之整合應用：我國生態調查資料現況分散於不同機關組織當中，隨著資料公開意識興起，已有部分系統（資料庫）採取公開共享策略，透過資訊技術將資料開放各界引用；目前生態調查資料庫已逐步將各單位上架於政府開放資料平台及開放至GBIF（全球生物多樣性資訊機構）之資料整合進來，提供統一查詢的界面及管道。以長期而言，尚需建立一套共通認定的資料標準（目前多數單位採用國際達爾文核心集為遵循標準，惟尚未建立對應國內使用的資料標準文件）及資料開放作為的共同作法，讓相關資訊整合流程更為順暢。

結語

生態調查資料庫推動為一項長久歷程，仰賴跨組織單位間共同努力，一方面須達到妥善、有效的資料保存，一方面並須兼顧物種保育及資訊公開的使命，讓資料可被各界妥為運用，以支援各項保育政策研訂及國土空間決策。🌿



圖 / 大山影像