

Open Data在生態旅遊增值上之應用

文／圖 ■ 葉美智 ■ 靜宜大學觀光事業學系助理教授

楊耀隆 ■ 特有生物研究保育中心助理研究員

劉秋良 ■ 采威國際資訊股份有限公司副理

一、前言

隨著電子資訊的普及化，近年來公民科學家、開放資料、群眾外包的觀念也逐漸興起，為達知識共享的學習機會，利用群眾的力量蒐集和完成大量資料建置的情形有愈見頻繁的趨勢。臺灣擁有非常豐富的生態環境，隨著時間及環境的改變，甚至一天內生態變化也隨之不同。因此要瞭解當地的生態環境，需長期觀察並記錄，而一般網路上各生態景點僅以制式化的文字介紹，無法隨四季變化提供即時性之生態介紹，因此本研究乃藉由臺灣生物多樣性網絡之開放資料發展生態旅遊平台，除利用地理資訊系統動態呈現各生態景點之變化情況，同時結合當地的民眾進行生態觀察，發展創新的生態旅遊模式。另外，除生態旅遊景點區外，大多數旅遊地周邊皆有社區分布，許多社區也以生態旅遊為號召吸引遊客前往體驗，若能利用在地優勢隨時記錄周遭生態環境，同時與他人分享實際觀察的紀錄，更深具科學價值，可達到兼顧旅遊、保育與地方發展共創三方共贏的局面。特有生物保育研究中心致力鼓勵全民參與生物分布狀態之調查工作，為讓民眾更加認識周邊的生態環境，同時一起建構生

態資料，透過開放資料（Open Data）分享，鼓勵大眾參與臺灣生物多樣性網絡（Taiwan Biodiversity Network）之生態資訊、圖片、及API等應用，引用「群眾外包」精神，從民間徵集創意應用，提供整合資源創意與前瞻作法，進而發揮生態資料庫之功能。

二、台灣生物多樣性網絡

生物多樣性資訊（Biodiversity informatics）乃運用資訊科技對生物多樣性資訊進行進階管理、展示、發掘、探索及分析。行政院農業委員會特有生物研究保育中心（以下簡稱特生中心）在國家發展委員會「國土資訊推動計畫」下建立「台灣生物多樣性網絡」（Taiwan Biodiversity Network, 以下簡稱TBN）生物多樣性資料分享平台，透過此一個開放式的分享平台，無論是個人、民間團體或政府機關，皆可於平台存放並展示自有的生物多樣性調查資料。TBN平台透過公眾參與，能有效快速地蒐集本土生物多樣性資料，並將生態資源以開放式資料（Open Data）與民眾共享，許多保育研究報告提供之物種分布資訊僅以書面文字形式儲存，不利於後續

的資料分析與操作。本研究將以生物多樣性網絡資料庫作為生態旅遊之加值應用，利用地理資訊系統動態呈現各生態景點之變化情況，同時結合當地民眾進行生態調查，發展創新的生態旅遊平台。

伴隨科技時代的來臨，許多科技產品皆具有 GPS 紀錄功能，網際網路上也有許多地理工具應用軟體，提供使用者藉由網路連結查詢地理資訊或創造自己的地圖。臺灣地區自然生態資源豐沛，加上科技發展一日千里，讓相機成為影像最佳的紀錄器，透過照相即可紀錄一般生態調查項目的「人（攝影者）、事（影像）、時（攝影日期）、物（影像）」並加上 GPS 紀錄功能，照相即成為一種生物調查紀錄，每位民眾則可扮演生態調查員角色，透過全臺灣各地區民眾對於生態調查紀錄資料的回傳，建構出全臺各地完善的生物地圖，提供更即時的生物現況。

以往若由一位研究員走遍台灣，蒐集生物多樣性的資料需耗費多時，現在改以邀請全民參與調查工作，則能加快研究腳步。過去談到生物研究調查，大多要取得標本，需要鑑定種類，對民眾而言過於專業且嚴肅；而現在透過全民參與的模式每個人都可以輕鬆自在的成為調查員，不是只有專家才能執行調查工作。經由拍攝後直接上傳具有坐標位置的生物照片，記錄從山林到田園追逐生物的蹤跡，拼湊臺灣生物分布的全貌，整合大眾的力量集結成生物多樣性資料庫。

經由民眾上傳至 TBN 平台（圖 1）的生物照片採 CC 授權方式，姓名標示 - 非商業性 -

相同方式分享，此生態資料庫除了可供相關人員研究外，目前特生中心更以資料庫內容開發出「i35 愛生物」APP 應用程式供民眾下載，藉此瞭解和記錄所處環境附近的生物，本研究更著手將生態資料庫應用帶入鄰近生態部落及社區。透過當地居民或生態導遊參與調查，瞭解當地生物多樣性變化的趨勢分析，探討區域內生物資源的消長，並推廣區域內自然生態資源，提供生態保育、生態觀光及教育解說教材之用，帶動當地生態旅遊商機。



▲圖1、台灣生物多樣性網絡 (Taiwan Biodiversity Network, TBN)

開放資料是指一種經過挑選與許可的資料，鼓勵個人、企業和組織運用開放資料創造知識資產，這些資料不受著作權、專利權，以及其他管理機制所限制，可以開放給社會大眾，任何人都可以自由出版使用，不論是要拿來出版或是做其他的運用都不加以限制。臺灣生物調查工作，早期僅有少部分研究單位負責調查，進行一次性全臺物種調查需花費相當多的時間及人力成本，隨著資訊科技的進步，透過網路、雲端資料庫及行動載具等，特生中心開發的台灣生物多樣性網絡平

台遵循開放式資料共享的概念，匯集全民力量一起進行生態調查，而這些生態資料均儲存在台灣生物多樣性網絡平台中，除提供特生中心內部使用外，亦鼓勵大眾自由取用這些生態資料，將生態資料做其他加值應用，提升生態資料的應用價值。

TBN 平台目前已開發各式 API (Application Programming Interface) 應用服務 (表 1)，例如圖片上傳、資料上傳、資料查詢、位置查詢及資料下載等服務。API 主要是系統提供給應用程式呼叫使用的程式碼，其主要目的是讓應用程式開發人員得以呼叫一組功能，使用者 (亦略懂程式者) 即可調用「圖片上傳 API」或「資料上傳 API」，將圖片或調查資料傳到 TBN 平台，也可以調用「資料查詢 API」、「位置查詢 API」等，查詢 TBN 某地區的生物紀錄，然後使用者再根據自己的需求加以加值應用。

三、群眾外包

群眾外包 (Crowdsourcing) 概念最早由 Jeff Howe 在 2006 年 6 月於美國連線雜誌 (Wired) 的「The Rise of Crowdsourcing」中提出，群眾外包是一種新的商業模式，意即利用網路把工作切分成方便整合與可以驗證的任務，透過平台讓大量志工執行，同時利用業餘時間從事與自己專業領域相關的工作，並得到小額的報酬，為因應科技所衍生的創新商業模式。

它的概念是將一些需要仰賴人力完成的工作透過特定的平台，將一些較瑣碎、需要大量人力且電腦程式難以取代的工作外包給網路上不特定的一群自願者。由委託工作者將原本性質單純、工作量龐大並且耗時的任務，切割成相對細小瑣碎的工作，以按件計酬的方

表 1、台灣生物多樣性網絡開放資料 (Open Data) API

資料集	資料集說明
• 直接取出記錄	指定物種類別或物種名稱，取得相關的調查記錄和圖片路徑
• 範圍數量統計	指定物種類別，取得該類別之下各物種的調查記錄統計個數
• 以某點為中心來取得調查記錄和圖片路徑	預設以距離近到遠來排序取N筆
• 顯示圖片	用圖片id取得圖片
• 物種名錄查詢	指定特定階層與上一階層，列出同一階層的清單與統計數量
• 以特定坐標為中心來取得地圖點位圖片	輸出結果透過WMS服務，以地圖呈現資訊。

式，直接在網路上號召大量有意願的群眾參與。這些在外包平台上參與群眾多半不具特定專業背景，且多半是利用平時閒暇之餘參與外包工作賺取工資，通常酬勞都很低廉。對於雇主而言，相較於僱請專人處理的傳統做法，利用群眾外包的多工方式不僅可節省大量成本，同時加速處理速度獲取與傳統作法相當的工作品質。而對於群眾外包的工作者（Turker）來說，此平台不僅成了使用網路並消磨時間的一項新選擇，同時也是增加額外收入的管道，一舉兩得（陳伶志、余孝萱，2014）。

2014年我經濟部工業局為促使民眾運用開放資料開創新事業並扶植新創事業之發展，特別舉辦「Open Data 創新應用競賽」，以競賽鼓勵各界菁英運用開放資料（Open Data），透過資料挖掘、重組、混搭等方式，發展具創意與實用價值之產品或服務，並藉由競賽尋找並輔導具潛力之創意團隊與企業，帶動臺灣產業未來新發展。此競賽也利用生物多樣性網絡的資料輔導暨南大學資工系研究生創建「植物蒐集冊」，並於 Open Data 創新應用競賽中獲得特優獎項。

使用群眾外包仍有些限制條件，雖然外包技術可以替委託工作者（Requester）節省成本，但適用的範圍仍止於數量龐大、瑣碎且不須經過專業訓練的工作類型，由於參與群眾是一群不特定的自願者，工作素質不一，工作委託者必須透過某些方式過濾平台上的不肖人士的惡意破壞。甚至由於網路群眾外包的匿名性，Requester 對於 Turker 的背景一無所知，因此在多數情況下無法鎖定特定族群參與，這

乃未來仍需克服之處。

四、生態旅遊應用

因為網際網路及智慧型手機的普及，這些工具儼然已成為現代年輕人的生活中不可或缺的一部份。就旅遊規劃而言，許多遊客大多會先從網路瞭解旅遊地的資訊，將其作為重要的參考訊息。一般的遊憩或觀光網站，常藉由明顯的標題告訴目標客群當地主要特色，於第一時間內吸引目標客群的目光。但不同一般旅遊，生態旅遊即訴求這些場域特色外，更強調豐富的自然環境、生態資源、人文史蹟等等，引領民眾參與生態旅遊。

為使生物多樣性資料庫的開放資料加值應用，建置「在地生態旅遊平台」於生態點附近顯示生物調查的結果（圖2），可讓遊客可快速找到該旅遊地之生態資源的資料。在管理架構設計上，資料來源由全民共同編輯，因此能快速更新及提供即時的最新資訊。同時，以往網站僅能以制式化的方式介紹生態景點，現在則邀請不同領域專家（例如賞蝶、賞鳥專家）在同一生態點以多角度的方式進行觀察。當地社區或甚至民宿業者也可共同參與，將生活周遭所看見的生物照片上傳至「在地生態旅遊平台」，社區或民宿業者便可利用此免費平台進行觀光行銷或發展特色生態遊程。

未來藉由此平台串聯社區行銷，增加遊程之整體性，活化民間創新加值服務之能量，提昇生態旅遊目的之達成，間接增加社區福祉與深化遊憩品質的目標，也可進行生物資源調查及監測（圖3），針對生態路線內的生物資源



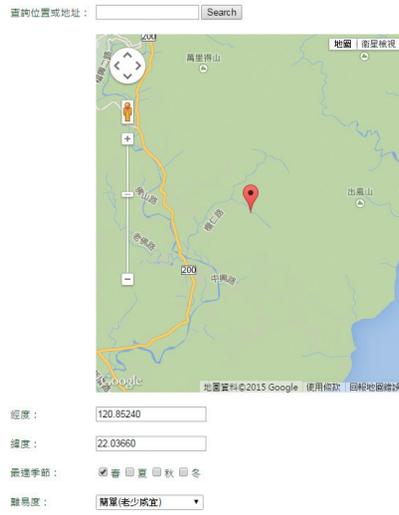
▲圖2、介接Open Data顯示生態點附近的生物資訊

附近 5 公里可能看到生物：

物種名稱	資料筆數
大頭蛇(紋花林蛇) (Boiga kraepelini)	108 筆
赤尾青竹絲(赤尾蛇) (Trimeresurus stejnegeri)	100 筆
濕地蛙類 (Vandemboschia nasana)	93 筆
赤尾青竹絲 (Trimeresurus stejnegeri)	87 筆
赤背松柏根(花椰椰蛇) (Oligodon formosanus)	77 筆
燕雀 (Passer montanus)	63 筆
海峽擬鱗蜥 (Phymatodes scolopendria)	46 筆
環首厚唇蟻 (Awaous melanocephalus)	40 筆
迷你藍灰蝶 (Zizula hylax)	36 筆
黑點灰蝶 (Neopithecops zalmora)	25 筆
長尾南蜥 (Mabuya longicaudata)	24 筆
日本壳頭蟹 (Sicyopterus japonicus)	22 筆
青蛇(藍青竹絲) (Cyclophiops major)	21 筆
茶梗蛇(德山蛇) (Psammodynastes pulverulentus)	21 筆
短尾幽蟾 (Euphaea formosa)	19 筆
南蛇(水壩綠蛇) (Ptyas mucosus)	18 筆
短尾幽蟾 (Bayadera brevicauda)	16 筆
檳木 (Garcinia multiflora)	16 筆
大羽新月蕨 (Pronephrium gymnopteridifrons)	14 筆



▲圖3、編輯生態點與點位資訊



進行保護，也可監測每個月份的指標物種、各物種出現天數及出現機率，還有大部分常出現的地點，進而資源監測記錄每個季節與每個景點的動植物調查，民眾也可得知不同季節前往該地可看到特定生物的機率。故透過此平台，除了讓遊客對社區、對於歷史、人文、旅遊路線有初步的認識外，還可獲得更多生態知識。

此外，透過在地社區居民自身經歷的體驗分享，再對人、事、時、地、物之認識與觀察呈現，透過路線規劃安排吃喝玩樂特色，

更是行程規劃資訊的獲取與推薦景點的重要吸引力，因此再結合政府跨部會開放資料，將政府關於活動、景點、美食、住宿等多項資料集，結合交通部的天氣預報資料集（如農委會提供有關國家森林遊樂區、森林步道、農遊好吃、農遊景點及農遊好住資料集、文化部提供文化景觀、藝文活動資料集等），結合交通部的天氣預報資料集，預先得知當地天氣狀況方便安排行程，提供民眾一站式服務生態整合平台。

五、結論

生態旅遊發展應以當地居民為核心，由當地居民實際參與，來保護地方自然和文化資源，並促進居民福利和經濟效益而達到永續地方的保育和發展，讓社區居民瞭解參與當地生態。而國內目前許多單位也已採用志工地理資訊 (VGI) 大量且快速進行資料量累積大區域的生物分布調查，但是採傳統採用紙本記錄表格的方式，由志願參與者填寫資料後上傳至發起者指定位置，之後再由發起者進行資料的彙整。在這過程中往往在處理後端資料時備受困擾，同時無誘發一般使用者之應用動機，未來可透過「在地生態旅遊平台」，讓志願參與者在不改變原有調查輸入流程之下，快速完成上傳調查資料之建立，同時透過資料讀取與儲存相關 API，提供有興趣的民眾直接運用這些資料，發展與帶動生態旅遊開創新商機。📍

參考文獻 (請逕洽作者)

