

「臺灣生命大百科」(TaiEOL) 計畫之啟動及與國際接軌

◎中央研究院生物多樣性研究中心・邵廣昭 (zoskt@gate.sinica.edu.tw)、許正欣、李香瑩
◎行政院農委會林務局・許曉華、張弘毅、管立豪

「生命大百科」(Encyclopedia of Life, EOL)是在2007年由E. O. Wilson所倡導的重大國際合作計畫。其目的在將地球上所有已知的生物以一物種一網頁的方式，將該物種所有重要的資訊蒐集整合在網頁上，免費公開供各界使用，以促進生物多樣性研究、教育、保育及永續利用的目的。EOL網站於2008正式公開迄今四年來，已完成100萬餘物種網頁之製作，125萬張圖片之收錄。成為繼全球物種名錄(Catalog of Life, COL)、生命條碼(Barcode of Life, BOL)、生命之樹(Tree of Life, TOL)之後，資訊最豐富、最龐雜，但也最實用及最受歡迎的生物多樣性資料庫。也因此成為整合全球生物多樣性資訊的機構GBIF (Global Biodiversity Information Facility)最重要的資訊來源之一。臺灣在國科會及農委會林務局的贊助下，分別於2001年加入GBIF，於2003年建立TaiBIF國家入口網站與GBIF接軌；2002年建置了臺灣物種名錄資料庫及TaiBNET網站，現正名為TaiCOL以便與COL搭配；2004年建置野生動物冷凍遺傳物質典藏網站，2011年加入生命條碼資料後更名為TaiBOL，以便與BOL對應；2011年6月開始啟動「臺灣生命大百科計畫」(Taiwan Encyclopedia of Life, TaiEOL)，積極尋求與EOL之合作，讓臺灣生物多樣性的各類資訊得以完整及全面地與國際合作及交換資訊，不但有助於臺灣在生物多樣性資訊學領域上的發展，且在國內跨機構、跨生物類群資料庫的內容蒐集及整合上得以與國際同步發展及無縫接軌。本文即就在EOL及TaiEOL之計畫作一簡要的介紹。

EOL計畫之誕生

隨著網路及資料庫資訊科技日新月異，生物多樣性相關資料庫或資訊網亦如雨後春筍般地紛紛出現，這也正好符合了生物多樣性公約之要求，希望將全球生物多樣性資訊網能夠有效地蒐集及整合，並透過各國之國家結點或入口網能夠彼此交換、相互分享，這項工作也是推動全球生物多樣性研究、教育、保育及永續利用最重要的基礎建設工作。

全球生物多樣性機構(GBIF)即在此需求下在2001年由OECD推動成立。迄今十年來GBIF [<http://www.gbif.org>] 已成功地整合了3.2億筆之資料。許多實際在負責收集資料的國際合作計畫也在GBIF之架構其領導下相互分工及合作。譬如，「全球物種名錄建置計畫」(Species 2000)，也可稱Catalog of Life (COL) [<http://sp2000.org>]；「生命之樹」(Tree of Life, TOL) [<http://tolweb.org/tree>] 負責蒐集整合生命演化樹的資料庫；「生命條碼計



圖1 國際EOL入口網頁(擷取自<http://www.eol.org/>)

畫」(Barcode of Life, BOL) [<http://barcoding.si.edu>] 旨在建置所有物種共同片段DNA之條碼資料庫，來作為分子鑑種的依據。而以生態長期監測資料為主之國際長期生態研究(ILTER)，亦將與GBIF合作，將彼此之分布資料予以整合。但真正最具規模及最需要的生物多樣性資料整合工作，應該就是在2008年5月9日才正式對外公開，由有生物多樣性之父之稱的E. O. Wilson所倡導發起的「生命大百科」(Encyclopedia of Life, EoL) [<http://www.eol.org>]國際合作計畫。生命大百科的概念最早可追溯到1990年由賓州大學負責Costa Rica INBio的Daniel Janzen所採用的species pages，後來2003年Wilson在其文章中亦清楚地予以闡明，直到2005年Wilson正式向MacArthur基金會提出申請後，才促成了此計畫之實現。這也是他在2007年3月8日在美國獲頒2007 Technology, Entertainment, and Design (TED)獎的表揚大會之希望演說(Conference Wish Address)中所作的呼籲，希望集全球科學家的共同努力，將地球上已知的180萬種生物的各類資訊能整合在一個網站上，提供外界免費查閱。小從兒童的家庭作業，大到提供政府作資源保育及管理規劃所需之資訊，用途甚廣[http://www.ted.com/talks/e_o_wilson_on_saving_life_on_earth.html]。

生命大百科之計畫提出後，即被視同於「人類基因庫解碼」(Human Genome Project)，及建置基因序列資料庫(如GenBank)一樣的一項「重大科學計畫」(Big Science Project)，將會對人類科學及社經產生革命性的影響。故立即獲得美國費爾德自然史博物館、哈佛大學、史密森尼博物院、生物多樣

性遺產圖書館聯盟(BHM) [<http://biodiversity-library.org>]、密蘇里植物園等多所學術機構之支持及籌組。中研院生物多樣性研究中心在2007年2月，即獲邀參與其中有關物種名稱多語化之規劃工作。

EOL計畫在獲得美國最大之MacArthur基金會及以支助科學研究為主之Sloan基金會之經費後，於2008年5月9日在美國國家科學院(NAS)正式對外公開。「生命大百科」之計畫何以到2008才被正式提出，主要是因為過去的資訊技術及網路傳輸速度尚未臻成熟，但是近年來資料庫整合及多媒體技術之發展，以及使用Web2.0及互動式(Wiki形式)之概念已普獲認同，因此這時候來推動本計畫可謂是正逢其時。換言之，本計畫之執行方式，有別於以往傳統百科全書之編撰是由少數的編輯者來主筆，而是改由號召全球成千上萬的科學家，將各自的研究成果或所收集到地球上180萬種生物之相關圖文、影音、地圖圖資等等資料，經由自由軟體，共同創作方式透過網路來上傳及分享，成為一個線上的百科全書。這個計畫之啟動也正符合2011年3月G8國家環境部長會議中所作的宣示，要建置一個「全球物種資訊系統」(Global Species Information System)。

EOL計畫的內容與組織架構

EOL之目標是希望能儘速完成180萬種物種網頁之建置，它的內容可謂包羅萬象，從分類、標本、生態、生理、生化、分子生物、遺傳、分佈、生殖、生活史、行為、食性、棲所、生態系、經濟、保育、利用及文獻與相關連結等等之資訊可說是一應俱全。

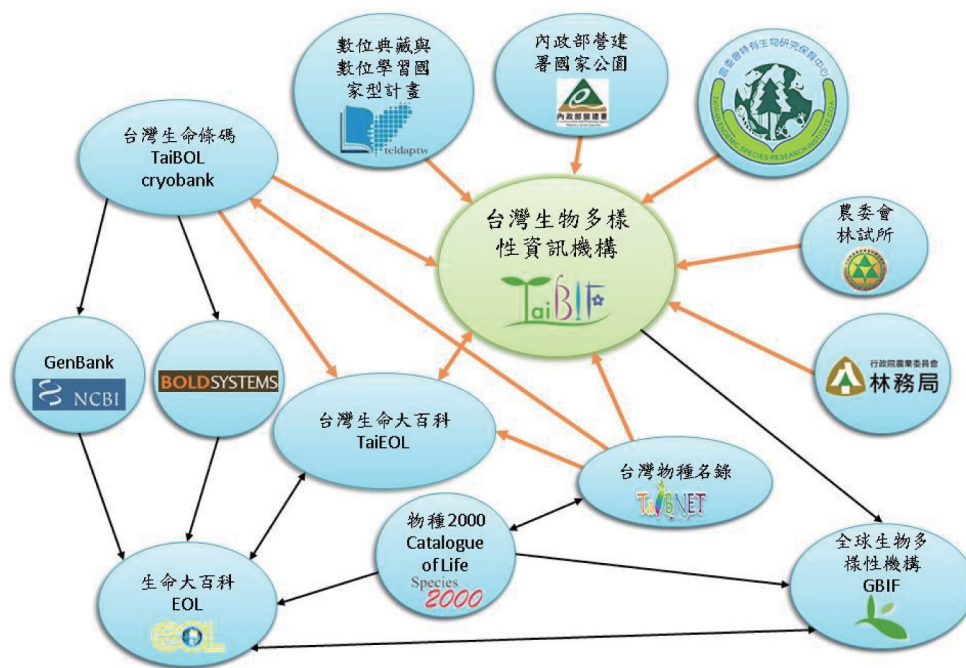


圖2 生物多樣性網絡

EOL之建構初期當然以建置動物、植物、及真菌為主，但其資料庫格式也可提供未來擴展到微生物所使用。希望幾年後只要有任何一種生物之資料有上網，即可被EOL所超連結(hyperlink)到。換言之本計畫將以「宏觀」方式來縱覽地球上的所有生命、如計畫完成，其網頁將高達三億頁，其長度將等於環繞地球約兩圈多的距離。

在智慧財產權方面。EOL將會採取與GBIF相同的做法，一方面宣揚為保育目的而促進公開生物多樣性資料的理念，另方面亦徵求資料提供者之公共授權之同意，並標記提供者之姓名。資料蒐集後會經由專家來審閱其正確性。其網頁亦可隨時修改，民眾可加上自己的見解，希望能藉此鼓勵「平民科學家」的風潮。

EOL計畫，目前係由EOL Council負責領導及決策，EOL執委會負責政策、管理、及永續，EOL秘書處為實際執行單位，首任執行長是由GBIF首任秘書長轉任來的James Edward，後因其個人健康因素已於2009年卸任，改由負責哥斯達黎加國家入口網INBio之Erick Mata來接任。秘書處下有6個工作群組：(1) 生物多樣性資訊群組(軟體及入口網)；(2) 生物多樣性綜合群組(蒐集及整合生物多樣性之時空資料、演化樹、保育之應用，並擴大EOL在科學和教育上之功能)；(3) 學習及教育群組(適合各齡群之使用需求)；(4) Alexandria圖書館群組；(5) 掃描及數位化群組(加速掃描及上網公開)；(6) 物種網頁群組(含設計、蒐集資料、智財權、網站)。相信EOL也能和GenBank一樣，對比較生物學、生

態學、保育及永續科學上會發揮更大的促進及催化之作用，造福全人類。

推動這項計畫也對發展中國家的科學家很有幫助，因為不同地區的科學研究成果將會有效地被蒐錄、引用、整合與分享。這些國家的科學家也可以輕易地從網路上查到過去所無法查到或借到的各類資料，大幅減少數位落差的障礙，對全球生物多樣性之保育及人類的永續發展作出重大貢獻。

TaiEOL計畫之目標

有鑑於EOL計畫的蓬勃發展，中央研究院TaiBIF團隊與林務局自2010年也開始推動TaiEOL計畫，希望借鏡EOL計畫的經驗來建立關於本土物種的中文版網路生命大百科。此計畫的主要目標可分為以下幾項：

1. 參考EOL的經驗與其所發展的軟體工具，建置一個臺灣生命大百科入口網頁，同時建立相關管理機制及進行推廣策略，讓參與者發佈圖片與物種描述，並且同時匯集各種物種相關的資料於臺灣生命大百科網站，讓更多的科普與圖片資料可以被流通。
2. 向政府單位徵求可授權公開的中文物種解說資料(如植物誌、鳥類誌…等)，以及翻譯僅有英文版的生物誌資料(如國科會資助出版的二十餘冊生物誌)，同時請專人針對坊間出版品的物種資料做重新編寫並收錄遺漏之本土常見種、重要經濟性、保育、瀕危、入侵等已有中文資料的物種，最後再逐步推展至民間社群參與撰寫。
3. 於臺灣生命大百科系統上發展社群參與的機制，包含評鑑與獎勵制度，提升民間社群對臺灣生命大百科參與度。

4. 藉由各類物種資料之彙整，重新檢視臺灣各物種之屬性(如特有種、保育種、瀕危種、外來種等)，並將各生物類群之學術專有名詞、專業知識及解說資料加以科普化。
5. 陸續與中研院、農委會、內政部、各大學或特生中心等國內可能會建置編撰種解說資料的機構或個人洽商合作分工及分享資料，同時也尋求和中國大陸及國外(EOL-China, COL-China, Discover Life, GBIF…等)相關網頁之合作機會，讓資料庫收錄資料更為齊全。
6. 成為EOL在臺灣的節點，作為國內外資訊及技術溝通及交流的樞樑，展現臺灣物種多樣性，充分達到國內外物種資料的交換及分享。

TaiEOL計畫之內容及蒐集方法

TaiEOL計畫希望在三年期間完成臺灣本土物種約兩萬種的物種解說頁面。初步將調查國內公部門與民間已出版的物種解說圖書，並協助數位化可授權公開之資料。並以按件計酬公開徵求國內之分類學者能提供物種圖文資料；同時也讓民間的自然生態愛好者參與物種百科的內容建立，共同完成臺灣生命大百科(TaiEOL)資料庫之建置。

目前規劃由以下幾個方向進行：

1. 中文資料現況統計：清點民間、公部門或過去公務預算所出版之本土物種解說手冊(圖鑑)或所建置之生物資料庫狀況，了解目前物種中文資料的編寫狀況。除了依據此資訊排定專人撰寫之優先順序外，也針對公部門出資的部分，向相關委辦單位及作者爭取其同意公開上網，再協助其數位化上網之工作。



圖3 TaiEOL資訊架構

2. 資料徵求：針對目前無中文資料或僅有英文資料的特有種、本土常見種、重要經濟性、保育、瀕危、有毒害部份，分別邀請相關分類學者參與翻譯或撰寫。針對目前尚無照片之物種，向該類群相關研究人員或民間自然觀察愛好者社群徵求，取得圖資授權展示於生命大百科網路平台，並採創用CC授權供非營利之使用。
3. 民間合作：向國內目前較具規模的民間自然觀察愛好者社群洽詢參與百科內容建置的意向與相關圖資合作方式。
4. 永續經營：參考EOL廣招平民科學家的推廣策略，對於有興趣參與物種百科圖資建置者，提供其個人的物種圖資平台，讓資料可

被永續性的更新與維護。

TaiEOL之資訊平台建構

TaiEOL計畫的資訊平台是一個採用Web 2.0概念與自由軟體架構的資訊服務平台。建構目標是基於社群參與和互動的生物多樣性協作平台(Biodiversity Collaboration Platform, BCP)，其核心採用開放原始碼的Drupal內容管理系統，系統功能應用EOL計畫所開發的LifeDesks系列模組。Lifedesks是遵循Drupal規範所開發的自由軟體，用以支援生物多樣性內容的撰寫與管理，亦為EOL國際合作計畫中，與倫敦自然史博物館(Natural History Museum, London)和歐洲分類學研究中心

(European, Distributed Institute of Taxonomy, 簡稱EDIT)等合作單位共同協力完成，其部分功能與設計理念，來自於另一個也是基於Drupal發展的生物多樣性內容管理平臺—Scratchpads。採用自由軟體的好處在於開發的成果允許任何人研究、改良，使得其他研究者得以「站在巨人的肩膀上」，而不必「重新發明輪子」，對於想參與開發生物多樣性資訊相關應用的研究者而言更是有莫大的助益。

在資訊架構方面，TaiEOL資訊平台以物種為核心來鏈結所有與之相關的數位物件，例如物種學名、物種解說、物種出現紀錄、物種圖片、影像、聲音與書目文獻等。初步已整合臺灣現有的物種名錄，並與臺灣物種名錄資料庫(TaiCOL)建立更新機制，隨時可以更新最新的物種學名資訊，未來還會進一步整合生物標本、生命條碼和物種分布等生物多樣性資訊，讓這些分散的資訊都能透過生命大百科資訊平台被檢索利用到。

在社群互動參與的部份，TaiEOL資訊平台上可讓使用者針對已收錄的物種內容做回應與討論，也可以自行貢獻圖資或協助鑑定。除此之外，個人或團體也可利用物種圖資管理平台來管理自己的圖資，並且利用此方式跟其他使用者進行互動。TaiEOL計劃建構生命大百科的資訊平台經營策略有別於傳統大資料庫單純挹注經費生產資料的方式，而是朝向資料鏈結的合作以及每位使用者的參與，這些參與所產生的資料內容，再藉由人與人的分享，便形成了現在Web2.0的世界，這方式除了可加速資料累積外也可擴大這些資料的傳播與利用。

與國際及中國大陸EOL之合作

EOL是一個國際合作的計畫，參與的成員主要由全球13個大型研究機構、160餘個線上資料庫、以及700多位專家共同來推動。這些參與的個人或組織的共同信念就是：替全世界提供所有地球上的物種知識。在臺灣已知的五萬多種物種中，就有八千多種特有物種，這些物種的知識也只有靠本土的分類及生態學者自己來建置，並能與EOL分享資料，EOL之計畫才能完整成功。TaiEOL計畫雖然剛起步，但設計之初便採用EOL的資料標準，之後資料交換可直接與國際接軌，待計畫中期資料累積一定數量後，將可參與國際EOL物種知識的資料內容貢獻，甚至正式簽約成為EOL在臺灣的節點。另外中國大陸的中國科學院已是正式跟EOL簽約的主要參與機構之一，也是唯一貢獻中文物種資料的單位。目前由中科院建置的EOL中國節點之下包含動物、植物與微生物三個類群的中文解說資料，海峽兩岸的生物分布中有許多共同種，未來兩岸的物種資訊如可透過EOL這個國際平台進行交流，將有助於臺灣物種中文解說的完整性，也可彌補少數類群分類人才缺乏的問題。今年2月23日在中研院舉行的一項「2012數位典藏與數位學習國際會議」中，我們除安排國內與大陸與EOL相關的學者來作報告與討論外，也請到EOL執行長Erick Mata來作大會演講，應對推動未來臺灣如何與國際EOL之合作有具體的成果。⊗