

～英譯中特稿～

臺灣魚類資料庫三十五年來的回顧

邵廣昭^{1,2*} · 黃世彬¹ · 許正欣³ · 徐千禾³ · 張慧怡³ · 何宣慶⁴

¹ 中央研究院生物多樣性研究中心

² 國立臺灣海洋大學海洋生物研究所

³ 中央研究院數位文化中心

⁴ 國立高雄海洋科技大學水產養殖系

摘要

「臺灣魚類資料庫」(<https://fishdb.sinica.edu.tw>) 可說是臺灣生物多樣性資料庫中建置最早，也最受歡迎的資料庫。1990 年前後即由中央研究院（下稱中研院）動物所魚類生態及演化研究室開始建置，迄今已有 35 年的歷史。最早從收集整理臺灣最新的魚類物種名稱及其地理分布開始，後來逐步擴充至標本典藏、物種解說及文獻目錄等較學術專業的內容。1998 年在中研院「臺灣研究網路化計畫」的支持下開始朝向科普的方向走入社會。2001 年起獲得國科會數典國家型計畫的專案支助，得以在內容及資訊技術上快速充實與精進，並成為全球「魚庫」(FishBase) 重要的合作夥伴。由於資料庫內容豐富、具權威性又完全開放，備受國內外學界所重視及肯定，因此在 2011 年成為「全球資料庫系統」WDS (World Data System) 的正式會員。但由於資安問題及系統老舊亟需更新，因此資料庫在 2016 年由中研院數位文化中心接手持續維運管理及負責改版，將原資料庫區分成以學術研究為主的「臺灣魚類資料庫」以及以科普內容為導向的「魚知識+」兩個子網站。2024 年改版大致完成後即對外開放，物種數亦增加到近 3500 種。舊版的網站仍然保留，以便習慣舊版的使用者查詢，但舊版內容已不再更新。本文將向大家介紹這個資料庫建置的由來，如何推展到多個國家生物多樣性資料庫的建置與整合，如何由本土走向國際，何以資料庫的開放這麼重要，以及未來仍應繼續努力的方向。

一、臺灣魚類資料庫建立的緣由及其發展歷程

資料庫之創始人邵廣昭自 1984 年自美國返國後，即參與國立臺灣大學（下稱臺大）沈世傑教授主持的國科會「臺灣魚類相調查研究」的群體計畫，與李信徵、莫顯蒿、陳哲聰、陳春暉及曾晴賢等老師，每年每人負責若干科進行實地採集調查研究，以解決過去因人才不足而存在許多誤鑑以及同種異名的問題，同時也刪除許多魚種過去只見名錄，卻沒有標本、不知產地以及缺乏文獻依據的種類。迄 1993 年出版《臺灣魚類誌》為止，共登錄有 237 科 2,028 種魚類（沈等, 1993）。此魚種數雖較陳兼善、于名振 (1986) 的 2,252 種少，但卻刪除了該書中數百種存疑的物種，另增加了數百種臺灣的新紀錄種或世界新種。

隨後在 1989 – 1995 年間，邵廣昭獲得國科會五年計畫支助，執行「臺灣魚類群聚生態時空分布之研究及資料庫之建立」，開始分年分區進行臺灣北部、東部、西部、南部及澎湖地區海域魚類之調查及「臺灣魚類資料庫」的建立。因此，臺灣魚類資料庫是在 1990 年代所建立，1994 年即與全球魚庫 (FishBase) 合作，在魚庫 2024 年全球共 2,539 位合作者 (collaborators) 中，邵廣昭排序第 41 位。但臺灣魚類資料庫正式對外開放是在 1997 年。1999 – 2002 年間幸獲中央研究院（下稱中研院）「臺灣研究網路化」計畫之支助，可聘專任助理專職於資料庫的工作。之後，又獲得國科會 2002 – 2006 年的「數位典藏國家型科技計畫」(National Digital Archives Program; NDAP) ，以及 2007 – 2012 年的「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」(Taiwan e-Learning & Digital Archives Program; TELDAP) 兩個時期共 11 年的長期支助，資料的內容乃得以大幅充

原文出處：Kwang-Tsao Shao, Shih-Pin Huang, Cheng-Hsin Hsu, Chien-Ho Hsu, Hui-Yi Chang and Hsuan-Ching Ho (2025) A review of the 35-Year history of the Taiwan Fish Database. Mar. Res., 5 (1): 40-57
(DOI:10.29677/MR.202506_5(1).0002)

*通訊作者 / E-mail: zoskt@gate.sinica.edu.tw

實。當年的林永昌資訊工程師獨立建構資訊系統及網站，林沛立、林欣樺及李瀚等助理在充實內容方面的努力亦功不可沒。

2012 年除陸續完成 295 科及約 3,000 種臺灣魚種解說及圖片，千餘篇和臺灣魚類分類生態有關的文獻資料的蒐集整理外，標本資料亦成功地整合了國內中研院、臺大、國立海洋生物博物館、國立臺灣海洋大學、國立清華大學、國立海洋科技博物館、國立臺灣博物館、國立自然科學博物館及農業部水產試驗所等 9 個機構，以及散佚在海外 25 個機構所典藏的臺灣魚類標本資料。使用者可在同一網頁上列出分散在國內外各機構之魚種標本及其 GIS 地理分布或採集點分布地圖。

由於資料庫的內容相當充實完整及多樣化，因此吸引了很多國內外從事魚類學術研究、科普教育、商業貿易及社會人士的點閱和查找資料。當時有來自 150 餘國，平均每月上網點閱逾 50 萬人次，對臺灣魚類的教育、研究、保育與永續利用提供重要的貢獻。2010 年獲中研院頒發年度最佳網站獎。然而網站能否永續經營是所有建置資料庫的工作者最大的挑戰。同樣臺灣魚類資料庫在 2016 年主持人退休，沒有研究計畫和經費的支持之後，資料庫內容的更新就變成十分緩慢。所幸中研院數位文化中心願意接手持續維運，主要是由許正欣、徐千禾和張慧怡負責，包括後續的系統更新及網頁改版。而資料庫的內容若發現有錯誤需要更新時，就由中研院生物多樣性中心研究標本館的魚類典藏經理來協助更新。先前是林沛立，後來則是由黃世彬博士負責（圖 1）。



圖 1、臺灣魚類資料庫建立及發展的歷程

二、臺灣魚類資料庫建立的目的及重要性

資料庫建立的最初目的是希望能統一魚類的拉丁學名及中文名稱，並整合物種在臺灣的時空分布資料，期能提供臺灣本土魚類最新、最完整、最權威的分類資訊 (Chiu and Shao, 1991)。但由於當時缺乏人力及物力故進展緩慢。任何生物多樣性資料庫的建置，通常都是先以建立物種電子名錄為首要工作。因為任何生物的資料都有物種的名稱，而物種的拉丁學名因為全球只有一個是有效名 (valid name)，其他的都是同物異名 (synonym) 或無效名 (invalid name)。因此可以用有效名作為主鍵 (primary key)，由此種名去連接到臺灣魚類資料庫本身或國內外其他資料庫中該物種的物種解說、地理或時空分布、標本典藏及相關文獻的資料庫。然而種名有效與否的認定或發現新紀錄種或新種，唯有仰賴魚類分類學家的提供，因此建立物種名錄資料庫是分類學家無可旁貸的責任。

臺灣魚類資料庫建置之初，首先面對的問題就是魚種中文名稱的選用。臺灣過去所出版的魚類專書如《臺灣魚類檢索》(沈, 1984) 及《臺灣近海魚類圖鑑》(沈, 1984)，《臺灣脊椎動物誌》(陳與于, 1986)，《臺灣魚類誌》(沈等, 1983)，《動物系統分類概要》(于, 2001)，《臺灣魚類圖鑑》(沈與吳, 2012) 等書

中同一魚種的中文名稱常有所不同。更遑論在中國大陸所出版的魚類名錄或各省的魚類誌等專書，譬如《拉漢英魚類名稱》(成與鄭, 1992)、《中國海洋生物名錄》(劉等, 2008)。

雖然統一中文魚名不如統一拉丁學名那麼重要，但在與魚類相關的教學、研究、商業貿易、漁獲統計、科普傳播、資源管理及生態保育各方面都會因為中文名不一致而難以彼此相互溝通，不但徒增困擾，在立法和執法上也會產生爭議。由於中文名在學術上算是俗名 (common name) 或是土俗名 (vernacular name)，常因各家說法不同，無法硬性規定何者為準。但如果能建立魚類資料庫，先提出一套所有魚種的中文名 (或稱標準名)，並上網公開給大家查詢使用，久而久之，相信能收到統一臺灣魚種中文名稱的功效。至於統一兩岸魚類的中文名稱，則更為困難，因兩岸分治已長達 50 年以上，魚類的中文名稱更是不同。也就只好採用對照的方式，譬如《拉漢魚類系統名典》(伍等, 2012)，或《中國海洋魚類圖鑑》(劉等, 2024) 就分別列出大陸和臺灣的中文名。當然大陸也有些書是把和大陸不同的臺灣中文名，直接列入別名中。但是如果有些物種只有臺灣有產，而大陸沒有記錄的話，他們就會直接採用臺灣的中文名。譬如，《中國生物物種名錄--魚類》即是如此 (張等, 2021)。

魚類是臺灣重要經濟漁獲命脈的大宗之一，與我們的人文、經濟、社會與自然等息息相關，然而因為過漁、污染、棲地破壞等人为因素的干擾，已使得許多魚種數量銳減或瀕臨滅絕，因此魚類多樣性之保育，漁產的復育已是全球各國政府共同努力的目標。而要達成此項目標必需要先有很好的魚類分類、生態、生物學及漁業資源長期變動的資料庫可供查詢比對，才能探討出究竟是自然 (氣候變遷、聖嬰) 或人為 (過漁、污染、棲地破壞、外來種) 因素之影響，也才能對症下藥，制定合宜之漁業經營管理政策。此外，海域生態環境之影響評估，生態旅遊之解說資料 (潛水賞魚、釣魚、養熱帶魚)，以及以魚為材料的所有科學研究也需要查詢魚類基本資料。因此，建構一完備且可即時更新的臺灣魚類資料庫十分重要。

三、臺灣魚類資料庫的架構與內容

「臺灣魚類資料庫」是以魚類分類及名錄為核心 (邵等, 2005; 邵, 2009; 邵等, 2012)，利用學名整合魚類影像、照片、文獻、標本、發音、詞彙及分布資料。使用者可由魚名、名錄、照片、各科外型輪廓、字串等各種方法去查詢臺灣魚類資料。資料庫的架構及內容包括：(1) 魚種基本資料庫、(2) 分布資料庫、(3) 文獻資料庫、(4) 標本資料庫、(5) 魚類生態藝廊以及 (6) 其它相關資料—包括世界魚種中名、魚名中文造字檔、魚字旁發音、魚類詞彙、魚類新知及「臺灣魚類誌」之勘誤等，總計超過 100 個動靜態網頁 (參見圖 2 及表 1)。

(一) 分類資料

2012 年數位典藏計畫結束時，資料庫已收錄世界 31,715 種、兩岸 4,984 種及臺灣 3,090 種魚類 (伍等, 2012)，包括分類系統檢索表及同種異名資料 15,810 筆、臺灣魚類新種及新紀錄種名錄、與臺灣 3,090 種魚類及 39 種 IUCN 濕危和農委會公告瀕危等級魚種之基本解說、拉丁學名發音、生態影像 (1,002 部影片與 3,768 張照片)、骨骼 X 光照 (1,814 張)、生命條碼 (951 種)、耳石 (393 張) 等資料，並提供多種查詢方式，含關鍵字、魚名、名錄、照片、各科外型廓等方式查詢臺灣魚類資料。2012 年更增加了化石魚類之名錄。

在分類系統上依邵等 (2008)，臺灣魚類資料庫採用 Joseph S. Nelson (1994, 2006) 所出版之《Fishes of the World》一書中所整理的高階分類系統架構為主。在軟骨魚類方面，因 Compagno *et al.* (2005) 有提出若干修訂，故未來可能會從其修訂。在真骨魚類方面，Wiley and Johnson (2010) 亦就高階體系作了不少更動。近年來利用 DNA 定序所發表的分子親緣關係研究陸續提出甚多新的論點，未來亦可能被引用作為修訂魚類高階分類系統之依據。學名部分則主要參照 William N. Eschmeyer (1998) 所出版之《Catalog of Fishes》一書，及日後在其網站所更新者 (<https://research.calacademy.org>)。當然也有不少魚類種名因不同學者之見解不一，而難以確定。

表 1、臺灣魚類資料庫中各項類型資料量彙整 (迄 2024 年 12 月底止)

資料類型	細項一	細項二	筆數
分類	名錄檢索	世界魚種	31,715 種
		兩岸魚種	4,984 種
		臺灣魚種	3,487 種
	詳細解說	臺灣魚類	3,246 種
		生態照片	4,184 張
		生態影片	1,024 部
		耳石照片	393 張
	影像	X 光照片	1,924 張
		遺傳	951 種
分布	---	基因條碼	23 萬筆
標本整合	中央研究院	全部	25,211 筆
		液氮標本	3,762 筆
		酒精標本	3,664 筆
		基因序列	2,162 條
	國立臺灣大學	---	8,629 筆
	國立臺灣博物館	---	1,470 筆
	國立海洋科技博物館	---	1,230 筆
	國立海洋生物博物館	---	6,298 筆
	國立自然科學博物館	---	1,680 筆
	農業部水產試驗所	---	2,970 筆
	國立清華大學	---	495 筆
	國立臺灣海洋大學	---	485 筆
	連江縣政府	---	200 筆
	海外典藏	模式標本	323 筆
		其它	4,879 筆
臺灣魚類文獻	原始描述		1,050 筆
	其它相關		820 筆
其它	中英名詞對照		6,032 筆
	名詞圖說		860 張
	電子書		8 部
	魚字旁字讀音		952 字

(二) 分布資料

收錄歷年各魚類調查研究計畫之成果，分別以不同之地理資訊系統 (GIS) 呈現，目前有淡水特有種魚類、臺灣地區底拖漁業資源資料、深海生物多樣性及東沙生態資源基礎調查研究之資料庫，總計共約 23 萬筆資料。這些資料藉由分布調查點圖程式整合，可於地圖上合併呈現，亦可連結到標本資料，查看單筆資料之詳細資料。未來也希望能逐步擴大整合到主持人其他較長期的環評或環監計畫資料，例如：北

核、南核、八里放流管、離岸風場等之魚類（包括成魚、魚卵及仔稚魚）群聚結構及時空分布資料。

此外，為響應全球生物多樣性資訊機構 GBIF 推廣應用 IPT (Integrated Publishing Toolkit) 分布資料共享工具，繼 2011 年 9 月建置 IPT 資料發布站 (<https://ipt.fishbase.tw>) 後，並更進一步應用臺灣底拖魚類分布調查資料為例 (1998 – 2003)，發表臺灣第一篇資料論文 (Data paper) (Shao *et al.*, 2012)。隨後又在 2014 年將國科會支持的臺灣深海魚類調查計畫 (2002 – 2012) 的多年調查資料，同樣發表在 ZooKeys 期刊 (Shao *et al.*, 2014)。

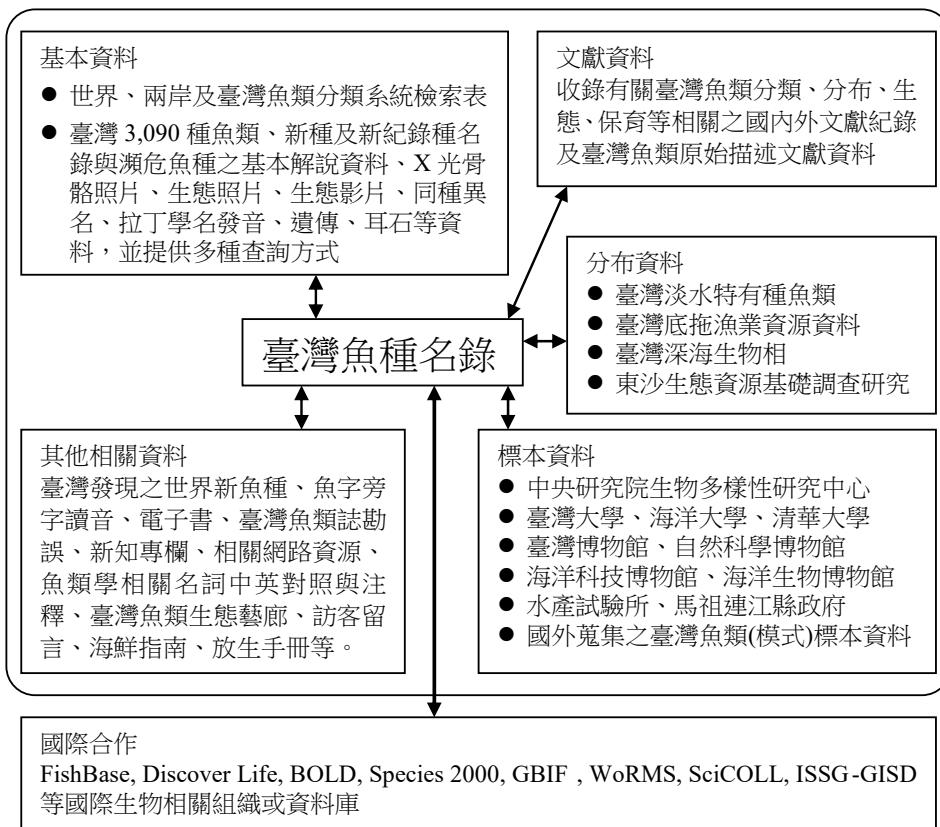


圖 2、臺灣魚類資料庫內容架構 (引自邵等, 2012a)

(三) 標本資料

臺灣的魚類實體標本在 2001 年前均少有數位化，且各單位皆各自管理。所幸在數位典藏一期 (NDAP) 及二期 (TELDAP) 國家型計畫之大力支助下，迄 2012 年止，已整合臺灣十個魚類標本典藏單位共 41,000 餘筆資料，分別為中央研究院生物多樣性研究中心研究博物館 17,547 筆、臺灣大學動物博物館 8,629 筆、臺灣博物館 1,470 筆、海洋科技博物館 1,230 筆、海洋生物博物館 6,298 筆、自然科學博物館 1,680 筆、水產試驗所 2,970 筆、清華大學 495 筆、海洋大學 485 筆及馬祖連江縣政府 200 筆。目前臺灣各單位之標本大多已完成數位化，並利用統一的後設資料 (metadata) 建置資料庫上網公開 (賴等, 2012)。臺灣魚類資料庫也應用了 Google Earth 與 Google Map 標本採集點圖程式，以 Google Map 為圖資，結合現有標本查詢及魚種解說介面，提供完整的標本採集點圖。

此外，由農委會林務局支助典藏之魚類冷凍遺傳組織標本及生命條碼資料庫，迄 2012 年止，共典藏約 1,127 種、3,762 筆液氮標本及 3,664 筆酒精標本資料；備份標本則保存在臺南新化的畜試所種原保存中心。所有標本資料亦可在 TaiBOL 專屬網站上查閱 (<https://taibol.biodiv.tw/>)，包括存取規則及採樣流程等。液氮標本及酒精標本主要目的是在從事分子鑑定或分子演化的研究。生命條碼 COI 之資料亦配合國際之 Fish-BOL 計畫積極建置中，迄 2012 止，已完成約 951 種臺灣魚種 (2,162 條序列) 及 350 種常見之

經濟性魚類，對組織或魚卵、仔稚魚、胃內含物之鑑種，以及系群判別、親緣地理之研究應甚有幫助。

除了國內蒐藏的臺灣魚類標本資料，臺灣也有不少模式標本是流落在國外各大博物館中，欲索回 (repatriation) 這些標本應是不可能，即便這已經是全球之共識，故其標本採集或標本籤之資訊，包括標本特徵之數位圖檔等數位資料應予以蒐集攜回國內，才能完整典藏臺灣的生物多樣性，未來的研究者亦不再需要到國外去檢視標本及查閱資料。臺灣魚類的模式標本主要散佚於八個國家，共約 34 個典藏單位，包括美國加州科學院 (接收自美國史丹佛大學)、美國自然科學博物館 (接收自卡內基博物館；費城)、美國國家自然史博物館 (華盛頓特區)、美國自然史博物館 (紐約)、美國芝加哥田野博物館、法國自然史博物館、英國自然史博物館及哈佛大學比較動物學博物館等。本計畫在數典二期計畫支助下，委請當時的博士研究生何宣慶將散佚在海外 25 個機構的臺灣魚類標本資料 (共 4,879 筆) 整合，並可在同一網頁上列出分散在國內外各機構之魚種標本及其 GIS 地理分布或採集點分布地圖，其中也包含模式標本資料 323 筆。

(四) 文獻資料

主要收錄有關臺灣魚類分類、分布、生態、保育等相關之國內外文獻紀錄共約 1,870 筆，提供學術研究之查詢使用，其中亦包括臺灣魚類之原始命名描述文獻。原始分類描述之報告是從事物種鑑定比對，即發表新種前最重要之查證工作。臺灣因缺乏 1950 年以前之分類文獻報告，分類工作往往倍感困難，需自國外取得，而早於 1900 年代前之報告更因紙張脆弱而無法借閱，因此，從國外掃描建檔國內尚缺少之魚類原始描述文獻亦是數典二期計畫中的工作項目之一。計畫初期統計 3,000 種臺灣本土魚種在臺灣找不到的原始描述文獻共約 1,600 篇，臺灣魚類資料庫至 2012 年止，收錄原始描述文獻已達 1,050 篇以上。文獻資料之介面也已與魚種解說介面相互連結整合。生物多樣性遺產圖書館 (Biodiversity Heritage Library) 是世界上最大的生物多樣性數位圖書館。目的在將館藏中 18–20 世紀早期的生物分類與生態的文獻與書籍等數位化上網供民眾免費擷取使用。由於臺灣在 1980 年代之前甚少有魚類文章發表，之後又有智財權問題。所以臺灣並未加入 BHL 的組織及配合收集臺灣的相關文獻。2012 後，雖然臺灣所發表的分類和生態相關文獻甚多，但資料庫因缺乏人力物力，就不再繼續擴充文獻的收集。好在利用 Google 等網路搜尋引擎，只要鍵入文章的標題，大多可以查到該篇文獻的出處及內容，或是透過物種學名的網網相連去查到其他資料庫中該物種的全球研究報告。

(五) 魚類相關資料

收錄有關臺灣魚類之相關知識，例如臺灣發現之世界新魚種、魚字旁字讀音、網路資源及魚類學相關名詞中英對照等。網路電子書則陸續收錄共八部，包含具查詢功能之電子書—農委會漁業署《同意輸入野生動物水產物種圖鑑》、中英文版《臺灣海域魚卵圖鑑》、《臺灣魚類誌》勘誤、2012 甫出版之《拉漢世界魚類系統名典》，及平面式電子書—《臺灣常見魚介貝類圖說 (下) — 魚類》、2010 年《墾丁國家公園海域魚類圖鑑增修壹版》、2011 年《常見魚介貝類圖鑑》、2011 年《正確放生手冊》。其中，臺灣魚類資料庫也依據《拉漢世界魚類系統名典》之資料製作成臺灣、中國大陸及兩岸合併的三種魚類分類階層樹狀名錄，方便使用者快速查詢參考 (邵等, 2012b)。

除了主動提供臺灣魚類的學術性知識，臺灣魚類資料庫也開放與使用者互動的管道，使用者可經由「訪客留言」提問或交換意見，水下攝影愛好者也可藉由「生態藝廊」呈現生動的魚類生態攝影作品。

四、國際合作

臺灣魚類資料庫在數典一期計畫執行初期正好臺灣也以經濟體名義參與「全球生物多樣性資訊網機構」(GBIF)，該機構亦在 2003 年完成標本及物種名錄資料之整合與交換平台，以 Darwin Core 為共通欄位之標準，故臺灣在建構臺灣之 GBIF 窗口 (TaiBIF, <https://taibif.org.tw>)，及建構臺灣生物多樣性資訊網

(TaiBNET, <https://taibnet.sinica.edu.tw>) 時，即遵循 GBIF 之國際規格，也因此臺灣所整合包括魚類在內的動、植物資料（名錄及標本）即已提供 GBIF，成為國際上首批資料整合成功的合作者之一。

另與全球魚庫「FishBase」長期且穩定的合作模式亦已成為生物多樣性資料庫從本土到國際之建構典範。內容合作上，臺灣魚類資料庫定期會將臺灣魚類標本、分布資料、文獻資料提供 FishBase，兩個網站間也以魚種為單位相互連結，可交互查詢。透過與「魚庫」之合作，全球「物種 2000」(Species 2000)、「國際分類資訊系統」(ITIS)、及「全球生物多樣性資訊機構」(GBIF) 及各國的國家入口網 (Node) 等之使用者均可獲取臺灣最新的魚類名錄、分布、標本、俗名、照片、地區性研究報告及文獻等資料 (Shao *et al.*, 2007a; 2007b)。技術上，臺灣魚類資料庫過去協助魚庫進行網站中文化，也負責維護 FishBase 臺灣鏡像站，相較於其他七個國家之鏡像站，臺灣鏡像站與德國鏡像站同為目前效能最佳且擁有最完整資料及程式的鏡像站；其它諸如分類系統建置與字元編碼轉換及學名搜尋及俗名搜尋的輔助工具、臺灣鏡像站之網域名稱及網站統計軟體之更新、AquaMap 繪圖效能提升之試驗等，臺灣魚類資料庫皆提供技術支援。甚至於 2011 年 FishBase 七個鏡像站中，有六個被植入攻擊程式，網站全部癱瘓，僅臺灣鏡像站倖免，我方並協助提供 FishBase 菲律賓總部三個解決方案，並轉給其它鏡像站參考。

國際合作交流層面上，臺灣魚類資料庫積極參與國際組織及合作計畫與各國分享資料，如魚類名錄提供給 2002 年建立的「臺灣物種名錄資料庫」(TaiCOL = TaiBNET) 與全球物種名錄 (Catalog of Life; COL) 建置之 Species 2000、ITIS 及全球海洋生物登錄系統 (WoRMS) 合作；魚類組織標本及魚體之存證標本及 DNA 定序資料則由 2004 年建立的「臺灣冷凍遺傳物質典藏及生命條碼資料庫」(TaiBOL) 與國際生命條碼計畫 BOL (Barcode of Life) 交換；英文之臺灣物種解說及俗名資料則由 2008 年建立的「臺灣生命大百科」(TaiEOL) 與生命百科國際合作計畫 EOL (Encyclopedia of Life) 及發現生命 (Discover Life) 二網站做交換；臺灣魚類地理或生態具經緯度的原始資料則由 2003 年建立的「臺灣生物多樣性入口網」(TaiBIF) 與海洋地理資訊系統 OBIS (Ocean Biogeographic Information System) 交換資料。臺灣入侵魚種的資訊則透過 2020 年建立的「臺灣之全球入侵物種資料庫」(TaiGISD 或 TISD) 與 IUCN 之 ISSG 中之「全球入侵種資料庫」(GISD) 接軌交換資料。其他如 2010 - 2013 與歐盟合作進行 Fish4Knowledge 國際合作計畫，提供墾丁海底魚類影像，供開發魚類物種 AI 自動辨識及分析系統。2011 年 9 月臺灣魚類資料庫亦成功申請加入 International Council for Science World Data System (WDS) 組織（隸屬 International Council for Science, ICSU），成為其正會員 (Regular Member) 之一。

在兩岸三地合作上，2008 - 2012 年臺灣魚類資料庫亦曾嘗試與中國科學院動物所、水生生物研究所、水產科學院之「漁業綜合信息研究中心」等典藏單位尋求兩岸魚類資料整合之合作機會，但因對方尚在起步階段，故目前尚無甚多進展。2012 年 6 月底與上海海洋大學伍漢霖教授、香港魚類學會莊棣華會長共同合作編修出版《世界拉漢魚類系統名典》，其內容已可在資料庫中公開查詢 (伍等, 2012)。同年於國際生命大百科計畫 EOL-TaiEOL-EOL China 三邊合作圓桌會議，臺灣魚類資料庫也將提供資料做整合。2013 年中國大陸正式啟動《中國生物物種名錄》的編研工作，其中魚類的部分是由中科院動物所張春光的團隊負責，包括淡水魚類；海洋魚類則主要由伍漢霖教授及邵廣昭教授共同負責，後來歷經多年的努力，終於在 2019 年完成，共收錄了 5,032 種（包括亞種）中國及臺灣的原生種魚類 (張等, 2020)。

五、加值應用與推廣

臺灣魚類資料庫自 2001 年開放至 2012 年的瀏覽人次統計圖請見圖 3。根據 Google analytics 統計，累積網頁瀏覽量逾 6,800 萬頁，使用者逾 800 萬。圖 4 則是近十年來臺灣魚類資料庫被瀏覽的人次統計。2024 年網頁瀏覽量逾 430 萬頁，使用者逾 148 萬；平均每月上網瀏覽量逾 35 萬，使用者為 12 萬。前六個使用國家依序為臺灣、中國、香港、美國、日本、馬來西亞。顯見本資料庫之豐碩成果已頗為國內外所利用。本資料庫每年平均可接獲約 10 次以上國內外之來信詢問素材授權使用，現也採用創用 CC 授權條款，在姓名標示-非商業性的原則下，一般大眾皆可自行加以利用網站內容。

除了學術性的服務，鑑於過漁、棲地破壞、污染、外來種入侵等人為因素的破壞，以及全球氣候變遷的推波助瀾及加乘作用，漁業資源匱乏已是眾所皆知的事實，臺灣魚類資料庫自 2010 年起進一步提供消費性知識—「海鮮選擇指南」，供消費者實際參與魚類資源保育行動的參考。希望從消費者自己作起，依據「海鮮指南」來買對的魚、吃對的魚，鼓勵只吃符合永續的「綠色海鮮」，包括「底食」及「素食」等運動，加強海洋保育之宣導教育，希望每個人均能由日常生活中來協助海洋保育。2012 年在林務局支助下所出版的《臺灣淡水魚紅皮書》(陳等, 2012)，共有 268 種淡水魚 (不含 37 種外來入侵種) 的解說及分布資料，除其 52 種保育及瀕危魚種需授權才能查詢外，其餘均已對外公開 (<https://sff.biodiv.tw>)。



圖 3、自 2001 年至 2012 年 8 月止，臺灣魚類資料庫 (含搜尋引擎之機器連結) 各年度國內外每月平均上網瀏覽人次 (引自邵等, 2012)

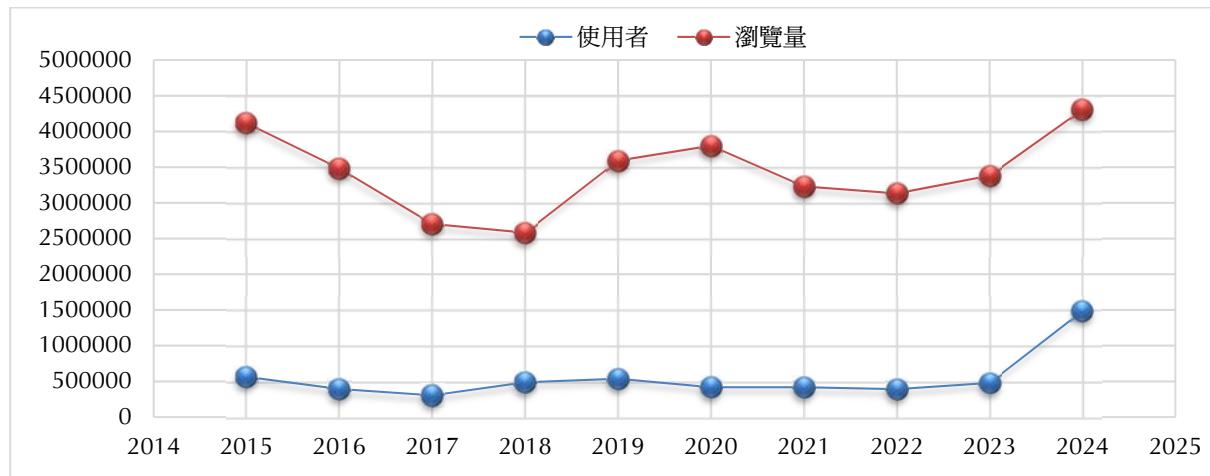


圖 4、自 2015 年至 2024 年臺灣魚類資料庫各年度使用者與網頁瀏覽量統計圖

臺灣魚類資料庫豐富的內容也應用在其他科普性產品開發，例如：數典一期計畫期間透過數位典藏創意加值計畫與民間公司開發出的臺灣魚類圖典系統及臺灣自然人文知識庫；二期計畫期間經由經濟部工業局「數位內容產業發展補助計畫」的媒合與民間企業合作開發出的智慧型餐廳、3D 電子魚箱、擴增實境 AR 互動知識卡、Web2.0 海洋生活教育互動學習平台、及電子書與電子期刊等，以期達到寓教於樂之功能。

臺灣魚類資料庫也配合提供素材予數典計畫辦公室下之各類加值應用網站或計畫，提升典藏成果的應用價值，如中央研究院數位典藏應用加值原件圖庫、數典橋接計畫、數典產業化推動計畫或 TELDAP 授權加值平台先導計畫等，除了增加臺灣魚類資料的分享平台，希望也能漸漸提高與外界商業加值利用的合作機會。2011 年 12 月 7 日至 2012 年 4 月 30 日期間也配合中研院數位典藏推廣辦公室的規劃於院

內舉辦「魚樂 e 世代」計畫主題特展。展示內容除了計畫本身之成果外，也展示計畫內外之合作單位與民間業者之成果。臺灣魚類資料庫除了提供專業的學術資源以利臺灣魚類研究外，收錄許多科普內容諸如：認識魚類、臺灣海鮮選擇指南、魚與文化、海洋保育區等相關文章。

六、新版的臺灣魚類資料庫及與舊版的差別

2017 年，考量當時「臺灣魚類資料庫」現有系統已運行超過 15 年，中央研究院數位文化中心 (ASCDC) 技術團隊接手維運工作後開始籌畫「臺灣魚類資料庫」系統的改版，以因應後續的資安與長期維運的各種挑戰。當時「臺灣魚類資料庫」內容已累積超過 20 多年，除了基礎的功能 (見表 1) 外，其他各種功能項目盤點後達到 80 多項，逐一改版下來可謂工程浩大。維運團隊當時決定將學術專業與魚類科普內容依據網路上的目標族群重新劃分、整理。將原資料庫區分成以學術研究為主的「臺灣魚類資料庫」以及以科普內容為導向的「魚知識+」兩個子網站 (圖 5)。2018 年起先進行「魚知識+」的科普網站內容重構與建置，2020 年起應用中央研究院數位文化中心發展的「開放博物館」(Open Museum) 技術平台為核心，開始進行新版「臺灣魚類資料庫」系統規劃與改版工程，至 2024 年兩個子網站改版大致完成後對外開放，物種數亦在何宣慶博士的協助提供他及國外學者近十年來所發表的臺灣新記錄種及新種，並修訂許多同物異名之後，物種數已增加到 3,489 種。舊版的網站仍然保留，以便習慣舊版的使用者查詢，但舊版內容已不再更新。



圖 5、改版後的臺灣魚類資料庫區分成以學術研究為主的「臺灣魚類資料庫」以及以科普內容為導向的「魚知識+」兩個子網站

(一) 學術研究性的臺灣魚類資料庫

維運團隊 2020 年起開始逐步整理「臺灣魚類資料庫」原有的各類型資料集，並從最核心與最多使用者應用的臺灣魚類名錄與物種解說資訊開始重構，過程中也重新檢視了過去的資料空缺，並請專人更新與增補部分資訊 (圖 6)。透過多位專家過去幾年協助校定增補後，目前收錄臺灣魚類有效學名近 3,500 種，完成種級與科級的解說超過 3,500 種。另外 2022 年起中央研究院動物標本館 (ASIZ) 管理系統的重建工作亦由 ASCDC 技術維運團隊協助進行，ASIZ 同樣採用「開放博物館」的技術架構，因此也讓同個數位庫房架構下的「臺灣魚類資料庫」可即時連動呈現的中央研究院動物標本館魚類典藏資訊。

除了上述「自然史典藏」資料外，「臺灣魚類資料庫」另一項重要的研究資料為邵廣昭研究員歷年主持各項魚類調查研究計畫的 23 萬筆「物種出現紀錄」資料，在經過重新整理後於 2024 重新上線，同時也發布到臺灣生物多樣性資料庫共通查詢系統 (<https://tbiadata.tw/>) 以供更廣大的使用需求。

在物种多媒体方面，新版系统除了纳入原有的影片、图片外，也透过新的技术架构即时的整合「臺灣生命大百科」与「爱自然-臺灣」(iNaturalist Taiwan) 的多媒体开放资料，未来随著更多资料集整合到「开放博物馆」的服务架构中，「臺灣鱼类资料库」的多媒体资料也将更多元。除了上述重要的资料项目外，仍有数个资料集仍在清理与重整，并寻求各方协力进行更新资料的可能性。为能因应未来不断演进的资料展示技术，维运团队採用「收存」与「取用」分离的架构，初期重点工作主要放在完整的「收存」各类型资料，让後端的数位储存库可以稳定的留存这些重要资料，而「取用」资料的方式则可以弹性地採用当前掌握的技术工具与最适合的前端技术，让网站的使用体验可以随著技术发展演进改版，但後端的库房则可以稳定维持资料保存、管理与更新的任务。

列出臺灣地區特有魚種：共 117 筆					
物种属性		學名	中文名	臺灣名錄 有效性	物种属性
<input type="checkbox"/> 臺灣特有 (117)		<i>Brachysomophis longipinnis</i>	長鰭短體蛇鰐	valid	臺灣特有 Species
<input type="checkbox"/> 食用魚類 (37)		<i>McCosker & Randall, 2001</i>			Family: Ophichthidae
<input type="checkbox"/> 級賞魚類 (14)					科
<input type="checkbox"/> 經濟性物種 (9)					
<input type="checkbox"/> 有毒物種 (6)					
<input type="checkbox"/> 為本地種但有入侵其他區域 案例 (4)					
<input type="checkbox"/> 絶滅種 (1)					
野生動物保育法公告		<i>Pylorobranchus hal McCoskeri, Loh, Lin & Chen, 2012</i>	何氏守鰐蛇鰐	valid	臺灣特有 食用魚類 Species
iucn紅皮書		<i>Dysomma taiwanensis Ho, Smith & Tighe, 2015</i>	臺灣前肛鰐	valid	臺灣特有 Species
		<i>Dysomma opisthoproctus</i>	後臀前肛鰐	valid	臺灣特有 Species

圖 6、魚種名錄是資料庫中的骨幹，使用者可以從網頁中選擇物种的属性來羅列該属性的所有物种。圖中所示是以查詢臺灣地區有哪些特有魚種為例

(二) 科普知識性的「魚知識+」

「魚知識+」子網站的內容以國、高中生為主要族群，對臺灣海洋、魚類有興趣的一般大眾為次要對象。希望透過海洋與魚類知識的整理與展示，讓大家對海洋有更深入、廣泛地認識與理解。網站包含四個主要單元：

單元一、「魚類學知識養成」

運用大量臺灣魚類資料庫的生態與標本照，推廣魚類的基礎知識。涵蓋：魚類的基本認識、魚類的體態構造（圖 7）、魚類的生活環境以及魚類相關的特殊紀錄。

單元二、「人與魚之間」探討魚類與人類生活的關係

包括：人類如何食用魚類及各種用途、認識臺灣漁法以及臺灣的海鮮文化。

單元三、「與海共好」著重海洋保育教育

收錄邵廣昭 2017-18 年海洋講堂影音賞析、邵廣昭海洋保育等相關文章、分享國內外關於海洋保護區以及國際公約與指標等相關保育推廣文章。

單元四、「魚眼看臺灣」聚焦臺灣水域的魚類特色

展示臺灣特有的魚類棲息地、介紹當地魚類生態特點以及以展覽形式呈現臺灣海洋生態的多樣性。

《魚知識+》網站的特色是將專業的魚類知識轉化為易於理解的教育內容，希望滿足學生的學習需求，也能讓一般大眾對海洋生態有更深入的了解。通過多元化的內容呈現，幫助使用者建立海洋保育觀念。



圖 7、在「魚知識+」之網站中查詢魚類的體態構造時，可以查詢介紹魚類各部位的解說文字

七、未來展望與永續經營

臺灣魚類資料庫過去在數位典藏國家型計畫與中央研究院數位文化中心數典計畫之支持下已有豐碩的成果，在主持人屆齡退休之後，雖無法如過去般投入大量的資源更新資料，但「臺灣魚類資料庫」已是臺灣產官學界重要的魚類資訊來源依據，未來將透過多方協力的模式持續發展。由於資料庫在提供臺灣魚類資訊扮演重要角色，過去由單一團隊維持的資料庫將逐步轉型為由多單位協作的形式運營，透過不同研究機構、政府單位及民間團體的合作，確保資料的更新與維護能夠更加穩定且全面。資料庫的角色仍將以串聯臺灣魚類重要訊息為核心，未來應邀集臺灣各魚類分類專家提供最新研究資訊，並藉由集體力量推動資訊的持續更新，使其不僅能保有權威性，亦能適應快速變遷的生物多樣性研究需求。

近年來，資料開放與整合的概念已在臺灣逐步凝聚，尤其是在 2021 年成立的臺灣生物多樣性資訊聯盟 (Taiwan Biodiversity Information Alliance, TBIA) 的帶動下，跨單位的生物多樣性資料整合成為政府機構重視的工作。「物種出現紀錄」與「自然史典藏」資料的匯集便是該聯盟的核心任務之一，而中央研究院數位文化中心自 2023 年起成為 TBIA 的一員，同時讓「臺灣魚類資料庫」的「物種出現紀錄」亦作為貢獻開放資料的一環。隨著 TBIA 的串聯效應日益顯著，未來將有更多單位開放其生物多樣性資料，「臺灣魚類資料庫」也因此能夠整合更多、更完整的魚類相關資訊，為研究者、政策制定者及教育工作者提供更豐富的資源支援，並持續引領臺灣魚類研究及保育工作的發展。

參考文獻

- 于名振 (2001) 動物系統分類綱要. 水產出版社, 1002 pp.
- 成慶泰, 鄭葆珊 (1992) 拉漢英魚類名稱. 科學出版社, 296 pp.
- 伍漢霖, 邵廣昭, 賴春福, 林沛立, 莊棣華 (2012) 拉漢世界魚類系統名典. 水產出版社, 601 pp.
- 沈世傑 (1984) 臺灣魚類檢索. 南天書局出版, 533 pp.
- 沈世傑 (1984) 臺灣近海魚類圖鑑. 作者自行出版, 440 pp.
- 沈世傑 主編 (1993) 臺灣魚類誌. 臺大動物系, 960 pp.
- 沈世傑, 吳高逸 (2011) 臺灣魚類圖鑑. 國立海洋生物博物館, 896 pp.

- 邵廣昭 (2009) 臺灣魚類資料庫. 網路電子版, version 2009/01 (<http://fishdb.sinica.edu.tw>) (2012-8-27).
- 邵廣昭, 林永昌, 林欣樺 (2005) 臺灣魚類資料庫之現況與展望. 自然物及生物多樣性資料庫整合研討會 (2005.09.30 – 10.01), 自然科學博物館, 8-18.
- 邵廣昭, 林欣樺, 林永昌, 林沛立 (2012a) 臺灣魚類數位典藏之現況與未來展望《臺灣生物多樣性與地質資料庫 - 數位典藏國家型科技計畫「生物與自然主題小組」成果彙編》. 中央研究院生物多樣性研究中心, 1-10.
- 邵廣昭, 何宣慶, 林永昌, 林沛立, 林欣樺 (2008) 臺灣魚類物種多樣性之研究及資料庫之現況. 2008臺灣物種多樣性 - I. 研究現況 (邵廣昭, 彭鏡毅, 吳文哲 主編), 行政院農業委員會林務局, 249-258.
- 邵廣昭, 伍漢霖, 張春光, 林永昌, 麥館碩, 紀力強, 林沛立 (2012b) 兩岸魚類種數之統計及名錄整合的困難與解決方案. 中國魚類學會2012年學術研討會 (2012.09.15 – 18), 甘肅蘭州.
- 陳兼善, 于名振 (1986) 臺灣脊椎動物誌 (增訂二版). 臺灣商務印書館, 臺北.
- 陳義雄, 曾晴賢, 邵廣昭 (2012) 臺灣淡水魚類紅皮書. 行政院農業委員會林務局, 242 pp.
- 張春光, 邵廣昭, 伍漢霖, 趙亞輝 (2021) 《中國生物物種名錄》第二卷：動物 / 脊椎動物 / V. 魚類 (上, 下冊). 科學出版社, 北京, 900 pp.
- 劉瑞玉 (2008) 中國海洋生物名錄. 科學出版社, 1267 pp.
- 劉敏, 邵廣昭, Yvonne Sadovy, 陳驥 (2024) 中國海洋魚類圖鑑. 海峽出版發行集團 / 海峽書局.
- 賴昆祺, 邵廣昭, 林永昌, 陳麗西, 柯智仁, 李瀚, 李香瑩, 許秀雯, 許正欣, 麥管碩, 游輝宏, 蔡素甄 (2012) 生物多樣性標本典藏之資料整合及技術發展回顧. 《臺灣生物多樣性與地質資料庫-數位典藏國家型科技計畫「生物與自然主題小組」成果彙編》. 中央研究院生物多樣性研究中心, 135-144.
- Chiu, T. S. and K. T. Shao (1991) Fish fauna database in Taiwan. CODATA Bull., 5: 89-96.
- Compagno, L., M. Dando and S. Fowler (2005) A Field Guide to the Sharks of the World. Harper Collins Publ. Ltd.
- Eschmeyer, W. N. (ed.) (1998) Catalog of Fishes (3 vols.) Special Pub., California Acad. Sci., San Francisco, 2905 pp.
- Nelson, J. S. (1994, 2006) Fishes of the World (3rd – 4th ed.). John Wiley & Sons, New York.
- Shao, K. T., Y. C. Lin and H. H. Lin (2007a) Linking the Taiwan fish database to the global database. Data Sci. J., Spe. Iss. 20th CODATA Conf. Beijing, 164-171.
- Shao, K. T., Y. C. Lin, C. H. Wu, H. M. Yeh and T. Y. Cheng (2012) A dataset from bottom trawl survey around Taiwan. ZooKeys, 198: 103-109.
- Shao, K. T., Y. C. Lin, H. M. Yeh, M. Y. Lee, L. S. Chen and H. W. Lin (2014) A dataset of deepsea fishes surveyed by Research Vessels in the waters around Taiwan. ZooKeys, 466: 103-110.
- Shao, K. T., C. I. Peng, E. Yen, K. C. Lai, M. C. Wang, J. Lin, H. Lee, Y. Alan and S. Y. Chen (2007b) Integration of biodiversity databases in Taiwan and linkage to global database. Data Sci. J., Spe. Iss. 20th CODATA Conf. Beijing, 2-10.
- Tzeng, C. S. (1986) Distribution of the freshwater fishes of Taiwan. J. Nat. Taiwan Mus., 39 (2): 127-146.
- Wiley, E. O. and G. D. Johnson (2010) A teleost classification based on monophyletic groups. In Origin and Phylogenetic Interrelationships of Teleosts (J. S. Nelson, , H. P. Schultze and, M. V. H. Wilson eds.), Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, Germany, 123-182.

A Review of the 35-Year History of the Taiwan Fish Database

Kwang-Tsao Shao^{1,2*}, Shih-Pin Huang¹, Cheng-Hsin Hsu³, Hui-Yi Chang³,
Chien-Ho Hsu³ and Hsuan-Ching Ho⁴

¹Biodiversity Research Center, Academia Sinica

²Institute of Marine Biology, National Taiwan Ocean University

³Academia Sinica Center for Digital Cultures

⁴Department and Graduate Institute of Aquaculture, National Kaohsiung University of Science and Technology

Abstract

The "Taiwan Fish Database" (<http://fishdb.sinica.edu.tw>) is arguably the earliest and most popular biodiversity database in Taiwan. It was established around 1990 by the Fish Ecology and Evolution Laboratory of the Institute of Zoology at Academia Sinica, and has a history spanning more than 35 years. The database originally began by collecting and organizing the most recent species names and geographic distribution of fish in Taiwan, and later expanded to include specimen collections, species descriptions, and bibliographies, among other academic content. In 1998, with support from the "Taiwan Research Networking Project" at Academia Sinica, it began to take on a more public outreach direction. Starting in 2001, it received project support from the National Science Council's National Digital Archives Program, allowing for rapid improvements in content and information technology, and making it a key partner of the global FishBase. Due to its comprehensive, authoritative, and fully open-access content, it has been highly valued and recognized by both domestic and international academia. In 2011, it became a Regular Member of the World Data System (WDS). However, due to security issues and aging systems, the database was taken over in 2016 by the Academia Sinica Center for Digital Cultures (ASCDC) for ongoing management and updates. The original database was split into two sub-websites: "Taiwan Fish Database" (focused on academic research) and "Fish Knowledge+" (aimed at public education). After the 2024 update, the new version was launched with an expanded species list of nearly 3,500 species. The old version of the site is still available for users accustomed to it, but it is no longer updated. This article provides an overview of the database's origins, its development into an international resource, the importance of open-access data, and future directions for continued progress.

Key words: biodiversity database, fish knowledge, ichthyology, Taiwanese fishes, database history

*Correspondence / E-mail: zoskt@gate.sinica.edu.tw