

出國報告（出國類別：考察）

全球石首魚研究保育平台合作

服務機關：國立海洋生物博物館

姓名職稱：張至維副研究員

派赴國家：美國

出國期間：106年9月13日至106年9月20日

報告日期：106年12月15日

摘要

海生館長期協助推動「全球石首魚研究保育平台」，並典藏全球石首魚實體標本及各式研究用組織與材料，成為國內外石首魚分類學、生物學、生態學、保育生物學等相關研究的基礎平台。本次赴美國波士頓哈佛大學比較動物博物館之魚類標本典藏，考察美洲已較完備的石首魚分類研究與標本典藏系統，相當值得仍在進行分類普查中之印度太平洋石首魚多樣性研究做為借鏡。此外，結合哈佛大學自然史博物館與新英格蘭水族館之考察，在「提昇石首魚研究保育合作」、「精進博物館標本典藏管理」、「強化博物館特展行銷規劃」，以及「優化水族館展示科教行銷」等各方面，都獲得實質助益。建議未來在已建立的友好關係下，可持續開展多方不管是在典藏科研和博物館行銷之合作深度。

目次

摘要.....	1
一、緣起與目的.....	3
二、考察經過.....	4
三、心得及建議.....	6

一、緣起與目的

石首魚科魚類 (Sciaenidae) 是一類主要分布於沿海、河口及淺海海域、少數分布在南美洲淡水域的常見魚類，在許多國家都是相當重要的漁業資源。全世界約有 300 種石首魚，包括兩岸都很熟悉的「大小黃魚 (黃魚屬 *Larimichthys*)」、臺灣西部沿海的「帕頭」、「春子」、「加網」(俗名依地區而異，為白姑魚屬 *Pennahia* 和叫姑魚屬 *Johnius* 魚類) 和「黑加網 (黑魷 *Atrobucca nibe*)」；還有原產地在美洲，目前已入侵到全球各海域的「紅鼓魚 (眼斑擬石首魚 *Sciaenops ocellatus*)」，都是石首魚的一種。近幾十年以來，這些餐桌上常見的魚類，因野外捕獲量大幅減少，已逐漸由養殖來源取代。更嚴重的是，由於俗稱「花膠」的石首魚魚鰾 (swim bladder) 為中國傳統的名貴食品之一，在奇貨可居的利誘之下，連墨西哥加利福尼亞灣的特有種托頭石首魚 (*Totoaba*) 都遭到違法流刺網漁業的大量捕捉而數量銳減；連帶影響僅分布在當地、全球體型最小的小頭鼠海豚 (*Phocoena sinus*) 因被嚴重誤捕而瀕臨絕種，目前數量僅剩不到 30 隻。如何兼顧物種保育及漁業發展的平衡，一直是個相當重要且不可逃避的議題。

海洋生物研究和保育教育一直是海生館的發展重點及建館初衷。自 2010 年起，海生館協助擔任「國際自然保護聯盟-物種續存委員會 (International Union for Conservation of Nature- Species Survival Commission, IUCN-SSC) 石首魚科紅色名錄評估國際專家組 (Sciaenidae Red List Authority)」主席之趙寧教授以本館為基地，推動成立「全球石首魚研究保育平台 (Global Sciaenidae Conservation Network, GSCN)」，並在本館典藏全球石首魚實體標本及各式研究用組織與材料，成為國內外石首魚分類學、生物學、生態學、保育生物學等相關研究的基礎平台。回顧 GSCN 歷年來的發展，2011 年平台設施陸續就位、2012 年和 2013 年曾舉辦過國內石首魚專家研習會、2013 年及 2014 年分別至馬祖和西馬來西亞進行石首魚物種分類普查、2015 年和 2016 年與 IUCN 等單位辦理「第一屆全球石首魚平台國際研討會」、2017 年進行東馬來西亞石首魚物種分類普查，2018 年則預計於馬來西亞登嘉樓大學再次與 IUCN 等單位籌辦「第二屆全球石首魚平台國際研討會」。

趙寧教授除了是全球石首魚分類檢定與資源評估權威，為本館 GSCN 特聘研究員

與國立東華大學海洋生物研究所榮譽教授之外，其也是南美洲熱帶水域生態保育專家，曾任職於巴西亞馬遜及南大河聯邦大學 (Universidade Federal do Amazonas & Universidade Federal do Rio Grande)，於 2011 年退休。趙寧教授創辦國際生物亞馬遜保育組織 (Bio-Amazonia Conservation International)，長期參與全球「小野魚計劃 (Project Piaba)」，推動亞馬遜流域野生熱帶的保育及其漁業的永續利用。此外，趙寧教授也是國際知名的魚類分類專家，現居美國波士頓，長期於哈佛大學比較動物博物館 (Museum of Comparative Zoology (MCZ), Harvard University) 擔任特聘研究員。本次「全球石首魚研究保育平台合作」因公出國案，即是透過趙寧教授的安排，進行波士頓地區與 GSCN 相關之水族館與博物館典藏設施考察。

二、考察經過

本次赴美國波士頓考察行程自 106 年 9 月 13 日 (三) 至 9 月 20 日 (三)，共計 8 日。9 月 13 日下午自小港機場離境，經香港轉機於當晚抵達波士頓；9 月 19 日凌晨搭機離美，仍經香港轉機於 9 月 20 日上午返抵小港機場。配合趙教授已連繫安排好的行程規劃，9 月 14 日 (四)、15 日 (五) 及 18 日 (一) 為緊湊的考察行程，9 月 16 日 (六) 及 17 日 (日) 則為考察單位之例假日，主要進行 GSCN 團隊成員與學者間之彼此交流。以下就考察單位的不同，分述考察經過：

哈佛大學比較動物博物館

9 月 14 日下午前往哈佛大學比較動物博物館 (MCZ) 與魚類標本典藏經理 Andrew Williston 會面，由他全程陪同導覽解說典藏設施，包含各體型魚類濕式標本典藏櫃的規劃設置、乾式剝製與骨骼標本的典藏收納、典藏管理及標籤列印設備耗材的說明介紹、魚類耳石標本玻片的典藏整理、標本攝製器材與照片後製管理的介紹等。期間趙寧教授也帶領本人考察 MCZ 之石首魚標本典藏區，並實際檢視其標本典藏保存狀況與進行相關研討 (圖一)。

9 月 18 日另有兩位已事先聯繫好、來自巴西的石首魚學者 Alfredo Carvalho-Filho

與學生 Jonas de Andrade 到訪，我們一行共四人再次前往 MCZ 魚類標本典藏。此次由魚類典藏負責人 Karsten E. Hartel 全程陪同導覽，他除了為大家詳細介紹典藏設施外，也請 Andrew 展示魚類標本 X 射線電腦斷層掃描 (CT Scan) 影像資料庫，並帶領大家參訪 MCZ 相當具有學術研究產能及創新的 Lauder Lab Population Genetics 研究群。導覽行程結束後，我們即開始 GSCN 有關南美洲一個新種石首魚之標本檢視比較與研究發表討論。另外，由於本人博物館策展職務之需求，也商請 Karsten 推薦自然史博物館策展部門專人陪同，由她特別導覽介紹位於後場之工藝工作室與美編設計工作室等設施 (圖二)。

哈佛大學自然史博物館

於 9 月 14 日及 18 日的 MCZ 考察及研究討論後，我們都前往位於主建築三樓之哈佛大學自然史博物館 (Harvard Museum of Natural History, HMNH) 參訪，14 日由趙寧教授帶領本人、18 日則由 Karsten 為一行人導覽。HMNH 主要展示哈佛大學珍貴的典藏品與研究成果，可細分為哺乳動物、世界鳥類、新英格蘭森林生態、亞洲、中南美洲、非洲生物、古生物、恐龍、新生代哺乳類、化石、海洋生物、玻璃生物、節肢動物、演化、地球與行星科學、氣候變遷等 16 個展示區，其中 2000 件維妙維肖的玻璃花與 400 件玻璃海洋生物，為其特色展示。HMNH 陳列超過 11000 件標本或模型，包含腔棘魚 (*Latimeria chalumnae*) 實體標本、已滅絕之 Steller 海牛 (*Hydrodamalis gigas*) 全身骨骼標本、由海洋演化至陸地關鍵生物之提塔利克魚 (*Tiktaalik roseae*) 復原模型等重要展件 (圖三)。

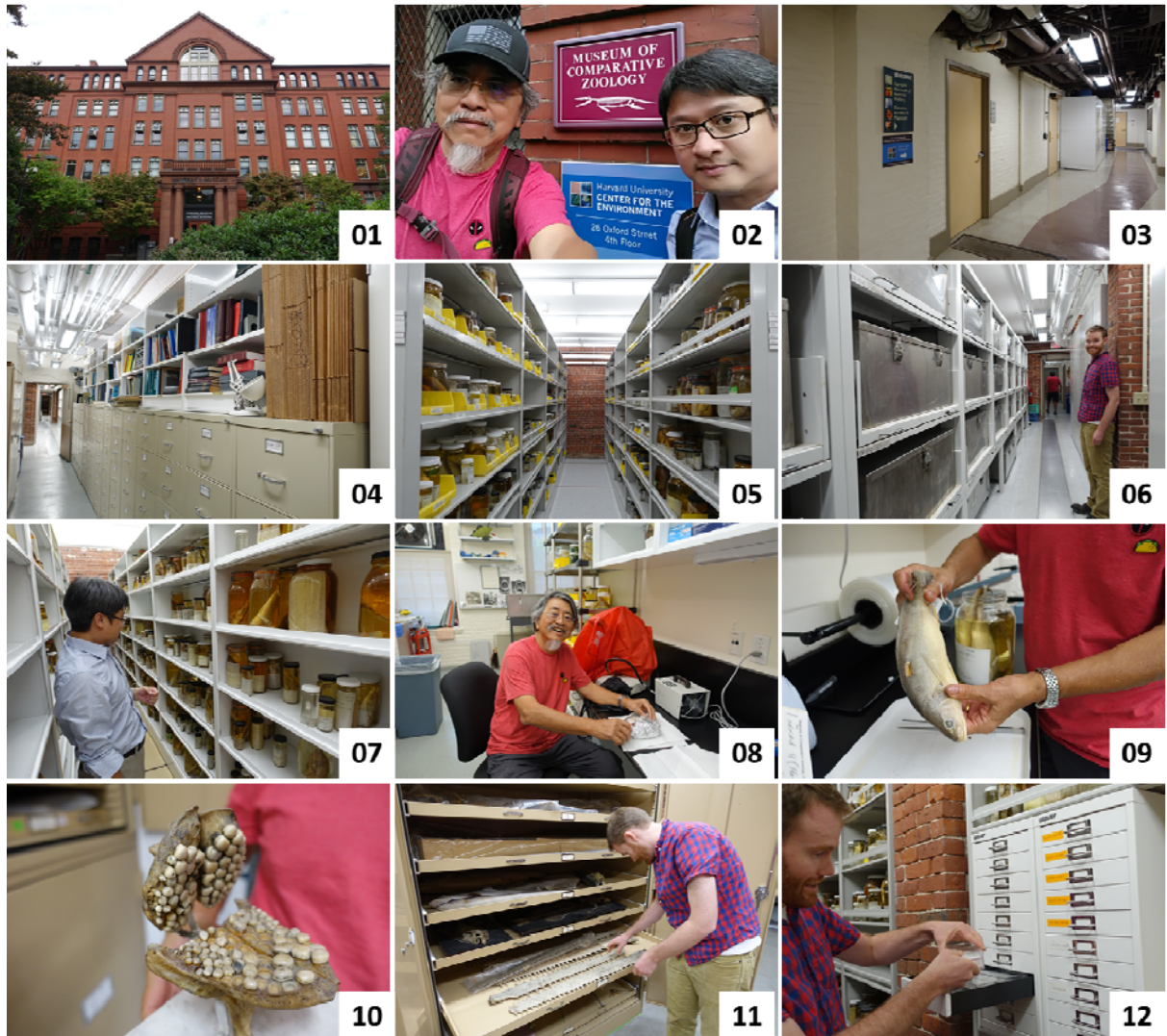
新英格蘭水族館

9 月 15 日行程為新英格蘭水族館 (New England Aquarium, NEAq) 參訪，並拜會該館保育生物學家 Scott Dowd，其同時也是趙寧教授之 BAC 所長期參與支持「小野魚計劃」之負責人。NEAq 於 1969 年開幕，特色展示為一座四層樓高、20 萬加侖水量的大洋生物展示缸，以及一樓大廳 15 萬加侖水量的非洲企鵝 (*Spheniscus demersus*)、跳

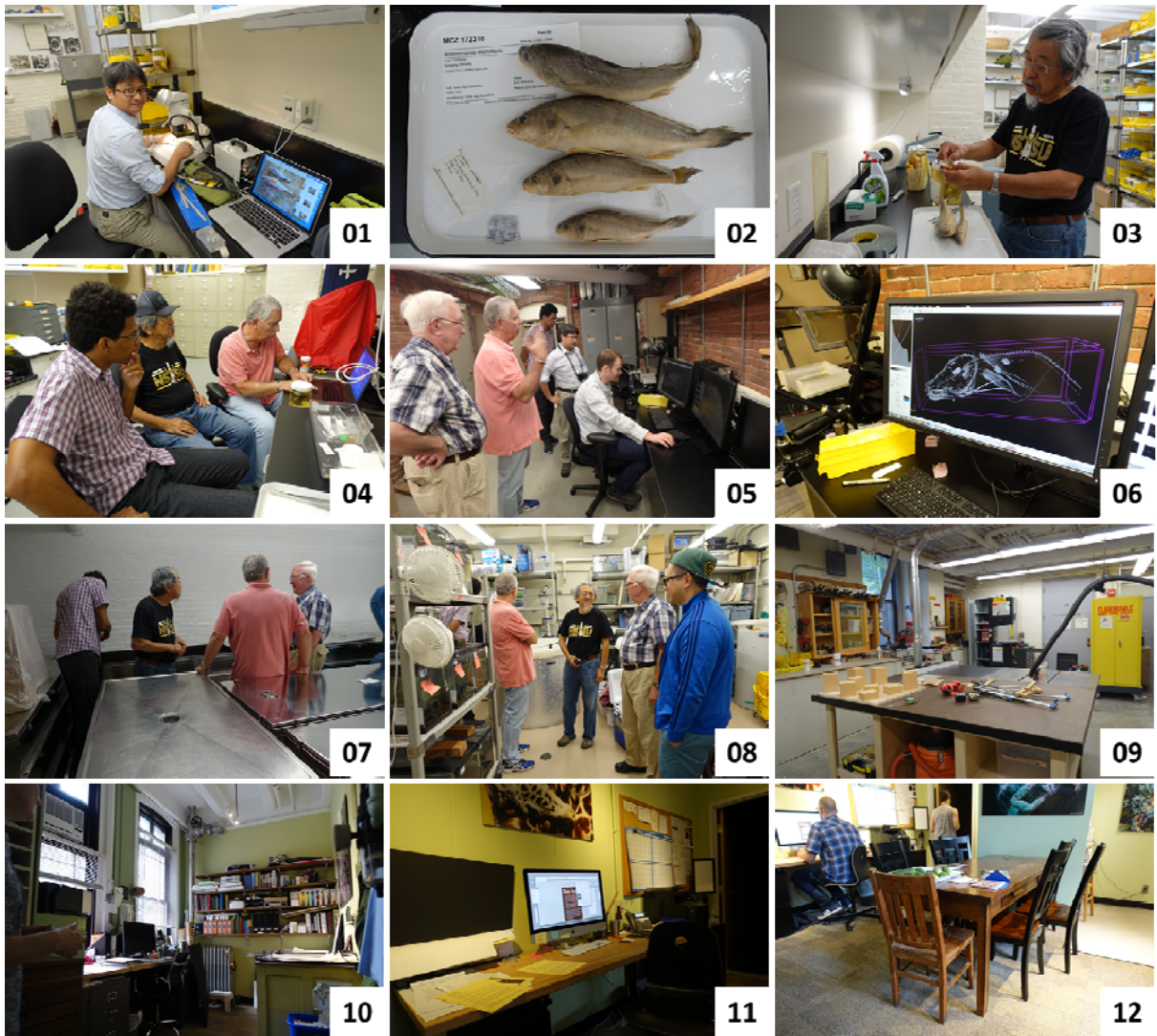
岩企鵝 (*Eudyptes chrysocome*) 與小藍企鵝 (*Eudyptula minor*) 展示區。本次考察由 Scott 親自導覽，除了簡介全館常設展缸及鯊魚特展外，亦帶領趙寧教授與本人深入水族館後場，詳細解釋該館有關生物飼育照護、餌料準備、維生設施整備、展缸規劃設計等細節，並說明小野魚計劃近況與未來發展，也讓我們實際體驗來自南美洲的電鰻 (*Electrophorus electricus*) 之放電威力。此外，我們也在 NEAq 電子解說板中發現矛高鰭魮 (*Equetus lanceolatus*) 及銳高鰭魮 (*Pareques acuminatus*) 兩種石首魚介紹，以及確認大洋生物展示缸中具有發達顎齒之多鬚石首魚 (*Pogonias cromis*) 大型個體。

三、心得及建議

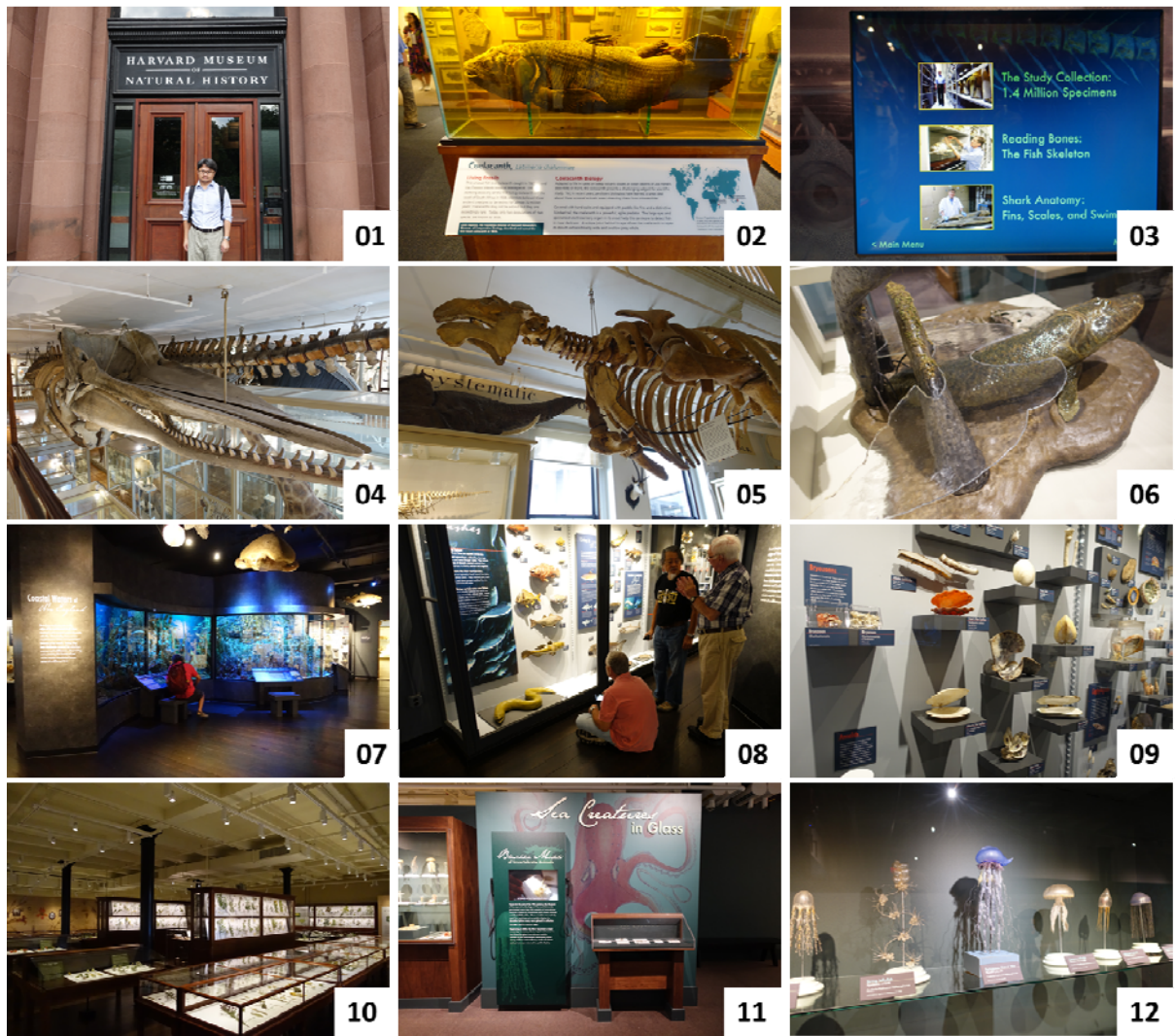
本次「全球石首魚研究保育平台合作」之美國波士頓考察，主要是因為有趙寧教授過去所積累與當地學術與水族館界深厚的研究合作關係作為支撐，加上趙寧教授事前已安排聯繫妥當，參訪期間並親自協助交通往返，方能順利完成。此行於「提昇石首魚研究保育合作」方面，藉由考察美洲已較完備的石首魚分類研究與標本典藏系統，相當值得仍在進行分類普查中之印度太平洋石首魚多樣性研究做為借鏡。而在「精進博物館標本典藏管理」方面，體察到 MCZ 對典藏品的保存妥善，即使是上世紀所完成的魚類骨骼標本，其標籤依舊維持原貌，並能完整造冊管理。此外，百年典藏仍持續發展如 CT Scan 等先進成影技術的輔助，以充分發揮標本的科研價值。在「強化博物館特展行銷規劃」方面，HMNH 結合標本典藏、翻製模型與相關的影音資訊，雖沒有時下炫目的電子虛擬展示手法，仍能藉由展品的完整性、細緻度與特殊性，以及相對較充足的經費挹注，超脫校級博物館尺度，成功營造百年自然史博物館氣度。在「優化水族館展示科教行銷」方面，NEAq 雖然歷史悠久，但清楚的視覺標示與電子解說展板的使用、共創與港口遊憩及賞鯨活動的結合，都讓人耳目一新。建議未來在已建立的友好關係下，可持續開展多方不管是在典藏科研和博物館行銷之合作深度。



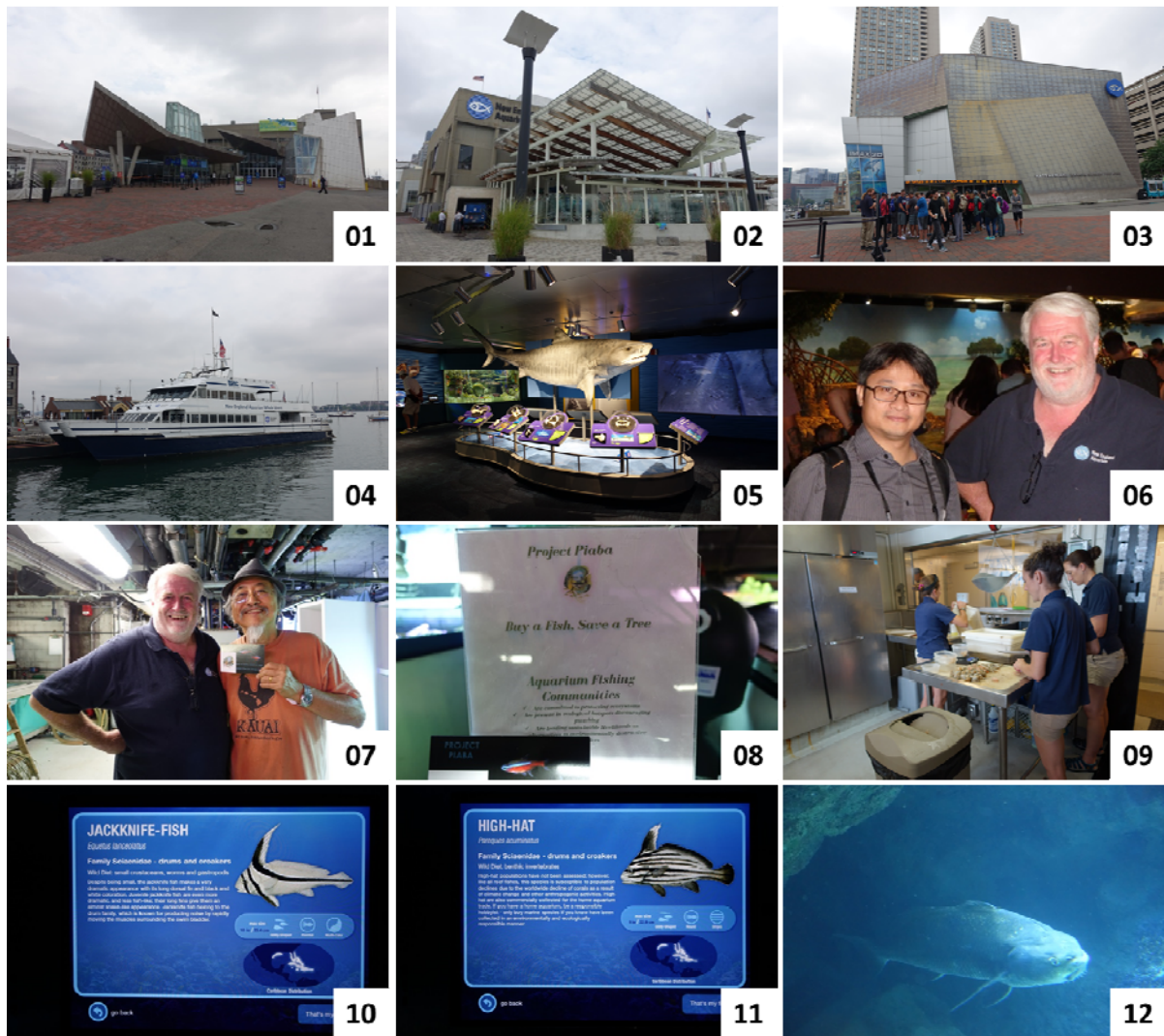
圖一、哈佛大學比較動物博物館魚類標本典藏。01.自然史博物館正面觀；02.趙寧教授(左)及張至維(右)於建築左側之比較動物博物館入口；03.魚類標本典藏入口；04.魚類圖鑑及分類文獻區；05.小型魚類標本瓶儲存櫃；06.該館典藏經理 Andrew Williston 與中型魚類標本不鏽鋼儲存箱；07.小型石首魚標本典藏區；08.趙寧教授長期使用之研究座位區；09.石首魚標本檢視；10. 多鬚石首魚 (*Pogonias cromis*) 顎齒標本；11.骨骼標本收納儲存櫃；12.耳石典藏儲存櫃。



圖二、哈佛大學比較動物博物館魚類標本典藏及自然史博物館後場設施參訪。01.張至維檢視石首魚標本；02.小鱗波曼石首魚 (*Boesemania microlepis*) 標本檢視；03.趙寧教授檢視石首魚標本；04.趙寧教授與來自巴西的石首魚學者 Alfredo Carvalho-Filho (右) 與學生 Jonas de Andrade (左) 進行研究討論；05.典藏經理 Andrew Williston (右) 展示魚類標本 X 射線電腦斷層掃描 (CT Scan) 影像資料庫；06.魚類標本 CT Scan 影像；07.魚類標本典藏負責人 Karsten E. Hartel (右) 介紹大型魚類標本典藏區；08.Lauder Lab Population Genetics 研究群參訪；09.自然史博物館工藝工作室；10.自然史博物館美編設計工作室；11.自然史博物館美編設計工作區；12.自然史博物館美編設計討論區。



圖三、哈佛大學自然史博物館。01.張至維於博物館正門入口；02.腔棘魚 (*Latimeria chalumnae*) 標本展示；03.MCZ 魚類標本典藏簡介影片；04.抹香鯨 (*Physeter macrocephalus*) 全身骨骼標本懸吊展示；05.已滅絕之 Steller 海牛 (*Hydrodamalis gigas*) 全身骨骼標本懸吊展示；06. 提塔利克魚 (*Tiktaalik roseae*) 復原模型展示；07.新英格蘭沿岸海域生態展示；08.魚類標本典藏負責人 Karsten E. Hartel (右) 介紹魚類標本及模型展示；09.軟體動物標本及模型展示；10.玻璃花展示區；11.玻璃海洋生物展示區；12.玻璃刺絲胞生物展示。



圖四、新英格蘭水族館。01.水族館展示廳正面入口；02.水族館展示廳背面；03.水族館左前方之 IMAX 3D 劇院；04.水族館經營之賞鯨船；05.鯊魚特展展示；06.張至維 (左) 與 Scott Dowd (右) 合影；07.趙寧教授 (右) 與 Scott 合影；08.後場之小野魚計劃介紹牌；09.後場餌料準備室；10.電子解說板之矛高鰭鯻 (*Equetus lanceolatus*) 介紹；11.電子解說板之銳高鰭鯻 (*Pareques acuminatus*) 介紹；12.多鬚石首魚 (*Pogonias cromis*) 活體展示。