

出國報告（出國類別：考察）

# 日本山階鳥類研究所標本蒐藏及數位化 系統暨鳥類相關科教場域考察

服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：姚秋如 助理研究員

派赴國家：日本

出國期間：106年4月12-22日

報告日期：106年6月14日

## 摘要

本次考察以鳥類標本數位典藏與研究、及鳥類相關科學教育工作為參訪目標，前往日本千葉縣我孫子市的山階鳥類研究所、我孫子市鳥類博物館、千葉縣立中央博物館及長野縣野鳥之森訪問考察。山階鳥類研究所為公益法人機構，1930 年代起由創始人山階芳麿博士成立於東京澀谷自宅，歷經 80 年以上的蒐藏，其物種、數量及涵蓋地理範圍在亞洲典藏單位中名列前茅。山階研究所的標本數位典藏資料完善且公開，官網介面友善、操作容易，對於研究者助益甚大。報告人與山階研究所數位典藏系統負責人山崎剛史博士連繫前往拜訪，以瞭解其數位系統之建構目的、歷程和未來展望，並實地參觀工作室、設備與前往蒐藏庫檢視測量鳥類標本。此外，報告人亦利用當地假日及山階鳥類研究所盤點交接日期間，前往鄰近地區的博物館/鳥類保護區參訪相關展示科教場域，並藉由訪談及體驗其導覽解說，瞭解他們藉由長期研究經驗成果融入環境教育，及培養導覽人員的途徑。

## 目次

內容	頁碼
封面	1
摘要	2
一、目的	4
二、過程	4
三、心得與建議	6
附錄 考察及工作照片	11

## 一、目的

全世界有超過一萬種的鳥類，其棲地涵蓋各生態系統，是脊椎動物中最龐大的類群之一。絕大多數的鳥類具有高超的飛翔能力，即使在高度開發的都會中亦容易見到他們活躍的身影。由於鳥類易於親近的特質，人類能就近欣賞、觀察與研究，也讓牠們在成為自然史研究與環境教育中重要的一員。

報告人曾利用國立自然科學博物館的鳥類標本典藏從事遺傳物質與命條碼研究，於資料分析比對過程中，發現本館夜鷹科鳥類標本的粒線體 DNA COI 基因序列的多樣性比預期高，其中可能有台灣未紀錄的物種，因此再由生命條碼研究之公開資料平台 Barcode of Life Data Systems (亦簡稱 BOLD)查詢，獲得相近的粒線體 DNA 序列及存證標本資料，進而連結至日本山階鳥類研究所的官網，並獲得夜鷹科鳥類標本更多的典藏資料。蒐尋過程中察覺山階鳥類研究所得網頁系統易於操作，且可自由下載取得其典藏標本的基本生物學資料及影像檔案，對鳥類學研究者的助益極大，也因此興起前往拜訪該研究所的動機，以從事夜鷹分類研究，並且希望藉由參訪更了解這個公益法人團體的成立宗旨及標本典藏工作實務，以精進自身業務。

報告人於今年初聯繫山階鳥類研究所負責標本數位典藏系統及網頁維護的負責人山崎剛史博士，並獲得應允於四月 12-22 日期間前往日本參訪其研究所，同時利用此期間之假日及山階研究所盤點交接工作日，前往臨近地區之博物館/鳥類保護區(包含我孫子市鳥類博物館、千葉縣立中央博物館、長野縣野鳥之森保護區與啄木鳥野生研究中心)，考察相關展示科教場域，並藉由訪談及體驗其導覽解說，瞭解他們如何從事環境教育展示與活動，以及培養導覽人員的途徑。

## 二、過程

### 1、日期

民國 106 年 4 月 12-22 日

### 2、地點

4 月 13 日-16 日

日本千葉縣

公益財團法人山階鳥類研究所

我孫子市鳥類博物館

千葉縣立中央博物館

4 月 17-18 日

日本長野縣

野鳥之森鳥類保護區

啄木鳥野生研究中心

4月19日-21日

日本千葉縣

公益財團法人山階鳥類研究所

### 3、工作項目

#### 3.1 公益財團法人山階鳥類研究所

- (1) 拜訪山階研究所自然誌研究室的山崎剛史博士，瞭解山階鳥類研究的創辦歷程、與鳥類標本數位典藏計畫的宗旨與執行內容。
- (2) 參觀鳥類標本工作室的製作流程、典藏與研究設備、及數位資料的建立。
- (3) 與自然誌研究室的齋藤武馬博士討論鳥類生命條碼研究、日本鳥類隱蔽種議題。
- (4) 參觀鳥類標本蒐藏庫典藏，檢視夜鷹科標本及毛皮資料蒐集。

#### 3.2 我孫子市鳥類博物館

- (1) 參觀常設展(鳥類的演化、手賀沼生態系與鳥類)與特展(鳥類的繁殖)。
- (2) 與解說人員及研究員訪談。

#### 3.3 千葉縣立中央博物館

- (1) 中央博物館之野鳥觀察室展示與設備參觀。
- (2) 聲音標本箱與互動學習裝置操作。

#### 3.4 長野縣淺間森鳥類保護區

- (1) 野鳥之森保護區步道參觀。
- (2) 步道沿途聲景錄音。

#### 3.5 長野縣啄木鳥野生研究中心(非營利組織)

- (1) 參加野鳥之森保護區淺間賞鳥導覽行程。
- (2) 參觀啄木鳥野生研究中心及訪談其社長與生態導覽員。

### 三、心得及建議

#### 1. 公益財團法人山階鳥類研究所

山階鳥類研究所於 1932 年，由創始人山階芳麿博士成立於東京澀谷自宅。山階芳麿博士為日本皇族成員，年輕時即熱愛鳥類學研究，除了自身從事蒐藏研究外，亦曾派遣人員至日本各地及國外(包含東亞、東南亞等)蒐集鳥類標本。山階研究所原址位於東京市區，在二次世界大戰期間很幸運地躲過大規模空襲，其標本與書籍典藏仍甚完整，成立後歷經 80 年以上之蒐藏累積(透過包含早年的大規模野外採集、購買、與現階段的蒐集路死、接受捐贈、交換標本等方式)，鳥類標本(含毛皮、骨骼、鳥蛋、鳥巢等型式)已高達 7 萬件，其涵蓋之物種、數量及地理範圍在亞洲典藏單位間名列前茅，是許多鳥類分類及生態研究者的朝聖目標，鳥類與演化生物學巨擘 Ernst Walter Mayr 即曾在 1994 年拜訪該所進行鳥類分類研究。

山階鳥類研究所原為山階博士的私人蒐藏庫，其後他捐出個人蒐藏，並成立為研究機構，隨著典藏日益增加而原址空間不足，1984 年接受千葉縣我孫子市政府建議邀約而遷往位於我孫子市手賀沼旁邊的現今館址，同時間，我孫子市政府亦在山階研究所新址旁，著手建立我孫子市鳥類博物館，兩個館所各自朝蒐藏研究與展示教育的方向執行業務，彼此間的互補、合作至今持續不輟。

山階鳥類研究所早期是屬於日本政府文部省管轄之財團法人，隨著組織逐步改造，於 2012 年被認定為公益財團法人，屬於非政府組織，雖受到稅賦優惠，但也必須自籌經費，財務來源包含會員年費、捐款或是政府補助研究計畫經費。由於其公益性質，除自然史典藏與研究外，舉凡自然保育、維護生物多樣性與鳥類保育等，都是重要工作項目。該所現任總裁為出身日本皇室的秋篠宮文仁親王，其下組成主要分成兩大區塊，包含(1)督導管理的理事會、與(2)執行業務的研究部與事務局。理事會負責監督工作與募款等事務，其成員不乏學界與社會菁英，如理事長壬生基博出身企業界，歷經日本航空、森美術館管理職；專務理事林良博則是日本國立科學博物館現任館長。而主要實際執行山階研究所業務者為研究部，其下再區分為兩組室- 包含自然誌研究室與保全研究室，前者負責自然史研究與標本典藏管理、科普與學術研究出版業務，後者則專注於重點鳥種之保育生物學研究、與全日本的鳥類繫放業務，這兩個研究室各自有 9 位專職的研究員及專門員，並且依其研究計畫所需聘請兼職工作人員十餘位。

山階鳥類研究所具備的專職研究人員大多具有博士學位或曾修習博士學程，兼具

標本典藏與研究能量，是日本鳥類研究與保育重量級單位。該所研究員曾發表新種琉球秧雞 *Gallirallus okinawae*(Yamashina and Mano, 1981)、並且專注於信天翁(IUCN 易危等級)及琉球秧雞(IUCN 瀕危等級)的保育工作。除此之外，其典藏亦包含已滅絕物種如旅鴿(*Ectopistes migratorius*)、渡渡鳥(*Raphus cucullatus*)，或是瀕危物種如朱鷺(*Nipponia nippon*)等。

山階研究所的數位標本典藏資料於 2009 年對外公開，其網頁介面友善、操作容易，對於研究者助益甚大。負責數位典藏系統與公開資料網站建置維護的山崎剛史博士表示，典藏數位化是該所重要的研究計畫之一，主要經費由日本政府補助，計畫目的除數位化標本的生物學資料外（包括物種、性別、產地、時間、部分型態測量值等，與標本照片與斷層掃描影像），資料庫被公眾使用頻度也是日本政府與人民所注意的績效指標，因此他們非常歡迎國內外人士使用及下載其資料庫；在符合其申請規定條件下，該所也很歡迎研究人員前來借用、檢視其標本。山崎博士表示，該數位典藏計畫亦規劃，未來將其開發的數位典藏系統無償給予其他典藏單位使用，以達資源公開分享之目標。

除數位典藏外，報告人也參觀其鳥類標本工作室的製作流程、典藏與研究設備。除了基本的解剖台、攝氏零下 20 與 80 度的冷凍庫(全標本臨時收藏、與遺傳物質、研究用軟組織典藏)、蟲室、標本燻蒸室、標本專用攝影棚等設施外，山階研究所也成立分子生態實驗室，包含從組織 DNA 萃取、PCR 到毛細管 DNA 定序儀等設備一應俱全。他們也在 2011 年購置電腦斷層攝影機 (computed tomography, 以下稱 CT)，逐步建構標本的 3D 數位影像。除傳統的毛皮、骨骼等存證標本外，山階研究所也致力於遺傳物質、生命條碼資料庫(mtDNA COI 基因序列)、以至於最新的 3D 影像等典藏，朝多方位的蒐藏面向發展。此外，山階研究所亦利用套裝軟體 File Maker 管理所有入館之解剖前大體、解剖中段待處理物件、其衍生的次級典藏品(如遺傳物質、冷凍組織、胃含物)、CT 影像檔案、廢棄物等標本處理的各過程所產生的物件，並且註明物件的存放地點，且物件存放的位置均有明顯標示(如冰箱、抽屜、格櫃、冷凍小盒均與以標號)，建構同隻標本所衍生的不同典藏物件間之連結，有效率的管理系統令人印象深刻。

在山階研究所的第二階段參訪行程共三日，主要是參觀其鳥類典藏並檢視該所內的夜鷹(*Caprimulgus* spp.)毛皮標本。檢視標本前，山崎博士邀請其在自然誌研究室的同事齋藤武馬博士討論，包括日本鳥類生命條碼研究、日本鳥類隱蔽種、夜鷹分類等研究主題。隨後即前往其鳥類標本蒐藏庫，檢視夜鷹 *Caprimulgus* 屬毛皮標本、紀

錄羽色及測量型態值。

山階研究所的建築體建於 1980 年，隨著其典藏品累積、組織擴大與人員的擴增，因此也跟大多數歷史久遠的博物館一樣，標本庫與研究室都有空間明顯不足的問題，部分典藏設備、櫃體也呈現老舊狀態。即使外觀看來是如此"古典、舊式"，山階研究所進行的標本典藏工作卻具前瞻性，包含資料與影像數位化、資料公開、開放標本檢視研究、參與 Japan Node of Global Biodiversity Facility (JBIF) 工作、生命條碼資料公開(BOLD 系統)、CT 影像資料建置等，顯示其充沛的研究能量與身為公益團體對社會的貢獻。考究其出色工作表現的原因，除了其典藏品豐富外，也歸功於這個機構的設立宗旨單一且明顯聚焦(僅有鳥類蒐藏研究)，且組織成員人才濟濟，除了專職的鳥類研究員外，包含理事會成員至兼職人員，不乏鳥類學者，如總裁秋篠宮文仁親王、專務理事林良博館長、兼職人員今村知子小姐，都有發表科學論文的能力，加上理事會囊括學術與企管人才，有助於經費資源的爭取，使該所發展蓬勃。山階鳥類研究所的創立始於捐贈典藏回饋社會，發展至今為法人團體，其不營利的公益色彩，資源共享與致力研究和保育的作為，想必也是其維持長遠不衰的重要精神根基。

## 2 其他環境教育場域

### 2.1 我孫子市鳥類博物館

成立於 1990 年的我孫子市鳥類博物館，位於手賀沼公園旁，具有絕佳的自然環境與鳥類觀察條件。其館舍為三層樓建築，一樓入口處為售票亭、館辦公室與訊息公布欄，二樓至三樓為展示區。館內有兩個常設展，「手賀沼生態系與鳥類」與「鳥類的演化」分別位於二樓與三樓，特展室位於二樓，本期主題為「鳥類的繁殖」。做為日本第一且唯一的鳥類博物館，我孫子市鳥類博物館在策畫「鳥類的演化」常設展的企圖心明顯，展場分佈在整層三樓，各類群鳥類依演化歷程排滿展場，非常壯觀。二樓場地區分為五小區，包含特展室、常設展室、小型教室、多功能交流廳與臨時賣場。其三個展廳主要由義工負責解說導覽。參訪當天為假日，展場觀眾雖不多，但小型教室正在進行科學繪圖課程，非常熱鬧。經訪問該館研究員今村先生與解說人員得知，博物館除了每月兩次固定在手賀沼進行鳥類調查及導覽外，小型教室的活動也非常頻繁，加上館外的樹林設有大型巢箱吸引貓頭鷹進住繁殖，針孔攝影機亦即時播放親鳥育雛的影像，讓參與者能夠近距離接觸野鳥生態。

我孫子鳥類博物館屬於小而美的地區型博物館，藉由館員與義工長期觀察當地手賀沼鳥類生態，累積紮實資料與研究力、並組成鳥類社團聚集義工及會員，



經常辦理活動，因此凝聚地區人氣，也達到社區博物館的教育功能。

## 2.2 千葉縣立中央博物館

中央博物館位於千葉縣青葉之森公園內，該公園綠地廣闊，參觀當天天氣晴朗，戶外有許多民眾休憩。中央博物館主要館舍有兩處，除主要館展區以千葉縣自然史與生態系統為展示主題外，在五分鐘路程外的位於湖邊的野鳥觀察室也以水鳥與水生物觀察為主軸，觀察室的臨湖面均以玻璃建構，窗前設有多架單筒望遠鏡，無償提供民眾在室內觀察水鳥及生態。整個觀察室的擺設趨向無須導覽的展示空間，有許多參考資料與影像解說設備，說明本區鳥類組成的季節變化與分布區域的喜好性，且辦公室內也有一位值班研究人員可協助、諮詢。

此行程主要目的為參觀觀察室內的聲音標本箱與鳥音辨識系統，由展示窗的物件與解說資料得知，聲音標本箱與鳥音辨識系統的開發，是由館方的大庭照代博士研究團隊與義工長期在青之葉公園觀察鳥類與錄音所達成的研究成果，並將其以常設展方式呈現於野鳥觀察室中。然而可能年代久遠，內容未再更新，且鳥音辨識互動系統的電腦機型老舊，包含當地民眾與報告人的操作均未成功，詢問值班研究人員，亦因其研究專業領域非鳥類聲學而無法解決問題，殊為可惜。即使如此，鄰近水邊的野鳥觀察室仍提供一個良好舒適的環境，可讓民眾以不干擾動物的方式欣賞鳥類與自然環境。

## 2.3 長野縣野鳥之森鳥類保護區與啄木鳥野生研究中心(非營利組織)

野鳥之森保護區位於長野縣中輕井澤町的星野區，屬於日本的國指定淺間鳥獸保護區的範圍內。本次參訪主要目的至野鳥之森保護區紀錄聲景，並了解在此經營 30 年的非營利組織”啄木鳥野生研究中心”的環境教育工作。參訪期間正值初春，森林的樹木葉片掉落，新芽仍未長出，景緻雖看來一片荒蕪，但已經有鳥類開始繁殖，鳴聲不斷。報告人在參訪首日進入野鳥之森錄音，沿著規劃良好的步道前進，以步道主要交叉口為錄音地點，抵達後以小型錄音機紀錄聲景五分鐘。走完主要步道花費約 3 小時。由於位於星野溫泉遊憩區旁，野鳥之森保護區的交通非常方便，除了一般大眾運輸外(公車、電車)，經營休憩區的集團亦提供免費巴士往返於輕井澤車站與星野溫泉間，因此吸引不少一日遊的遊客。溫泉區內有不同規格的旅館及民宿，留宿的旅客較有時間前往野鳥之森健行，不至於對保護區造成太大遊憩壓力。

啄木鳥野生研究中心是非營利民間社團，在野鳥之森旁的小丘上經營遊客中心作為環境教育場域，其入口處有鳥類學者與詩人中西悟堂與小鳥的雕像，拾階而上到達頗為舒適安靜的遊客中心，建築物緊鄰野鳥之森保護區，屋外人工水池常有鳥隻棲息鳴唱。遊客可以在此休憩、欣賞及參觀其內展示及閱讀書報，裡面也提供咖啡點心服務，環境相當優質。參加生態導遊行程的遊客即在此報到，由啄木鳥野生研究中心的解說員帶隊前往野鳥之森體驗。啄木鳥野生研究中心長期在淺間鳥獸保護區經營環境教育，本身亦有研究團隊針對熊、飛鼠、及鳥類等野

生動物從事長期觀察記錄。他們在野鳥之森設立巢箱供給飛鼠及鳥類繁殖居住，並在巢箱上裝置攝影機，可觀察其行爲並掌握其活動狀況，在導覽解說時配合平板電腦與電池接通攝影機的連接線，即可看到正在休息的飛鼠或是育雛中的鳥類，是非常便利有用的導覽輔助素材。報告人在第二天參加野鳥之森導覽行程，由於不諳日語，因此申請英語解說員，在此導覽團中僅報告人爲遊客，由英文解說導覽員及其社長陪同行程。在導覽過程中，對於所提的大小問題，解說員大都能夠流利的回答，若是無法應對，也會由社長協助解說。由於初春時節，植被大都枯黃，沒有樹冠層的遮蔽，更容易看到動物(主要是鳥類)及獸徑、爪痕，約一個多小時的行程，非常豐富。導覽行程後，報告人訪談解說員及社長，除了解他們長期在此耕耘研究生態外，也得知他們的解說員培植過程相當紮實，大約要一年半以上的實習後，方能獨立導覽，而這次導覽的英語解說員在學生時代即參與實習協助導覽，大學畢業後前往美國修習導覽解說學程，歸國後再重回團隊工作，今年成爲正式解說員。啄木鳥中心的社長表示，長期深耕當地、自身體驗自然與學習，才能成爲優秀的解說員。

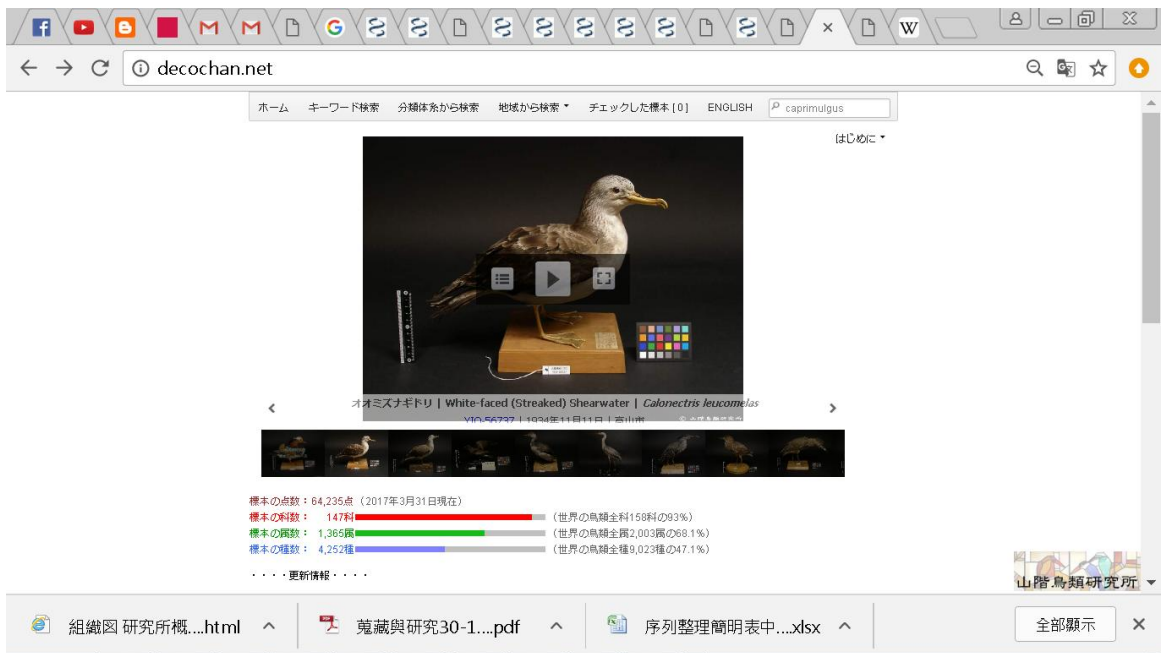
附錄：考察與工作照片



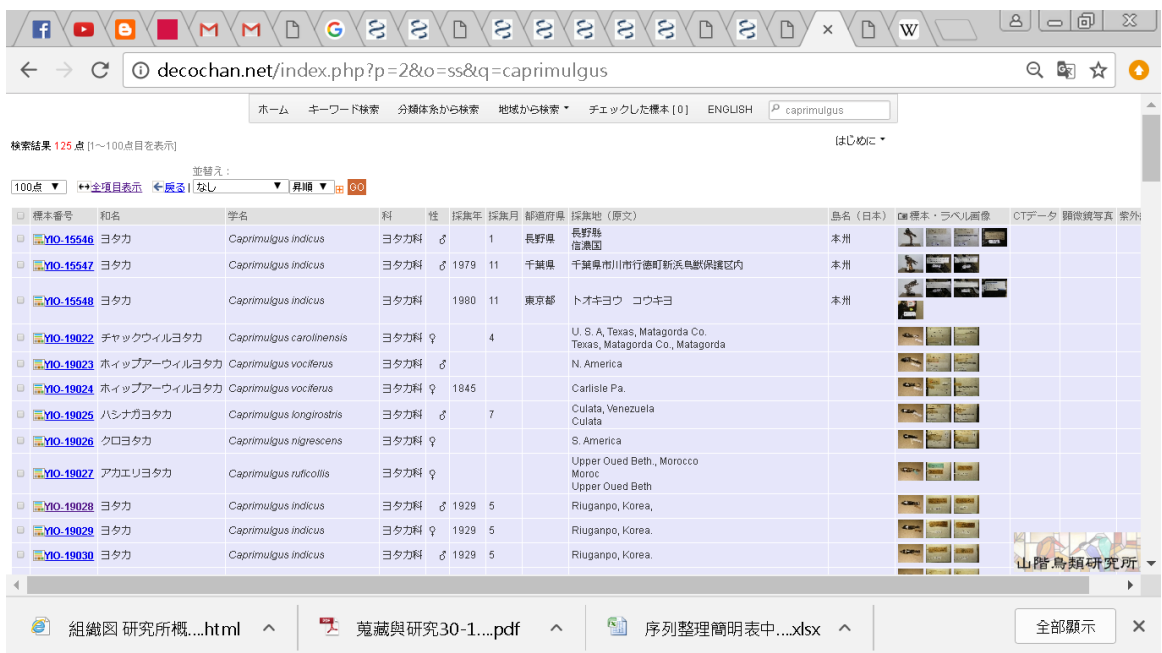
圖一、山階鳥類研究所外觀，圖中即為接待我們的山崎剛史博士。



圖二、山階鳥類研究所創始人山階博士的雕像位於該所的入口大廳。



圖三、山階鳥類研究所線上典藏查詢系統，設計簡潔，操作容易。有日文及英文介面。



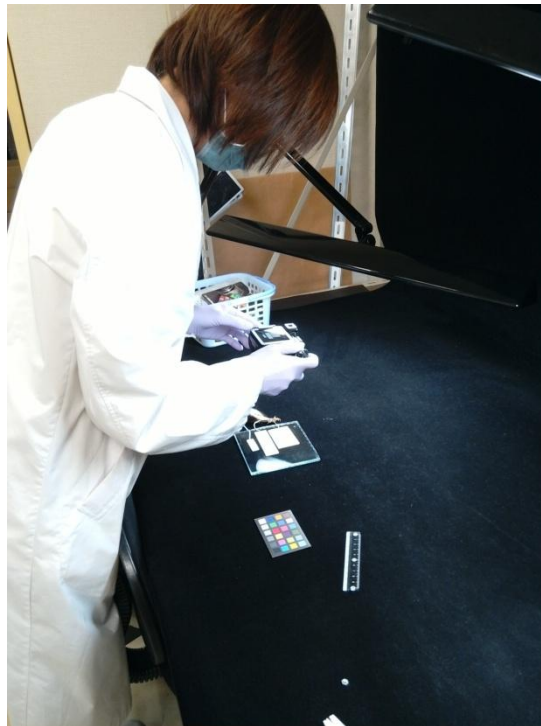
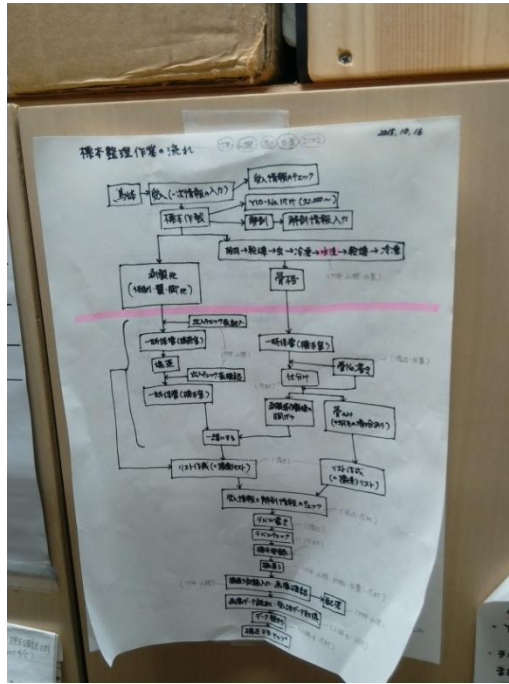
圖四、以關鍵字查詢標本，符合條件的所有標本資料即以表格格式顯示，並可下載資料做後續檢視、研究。



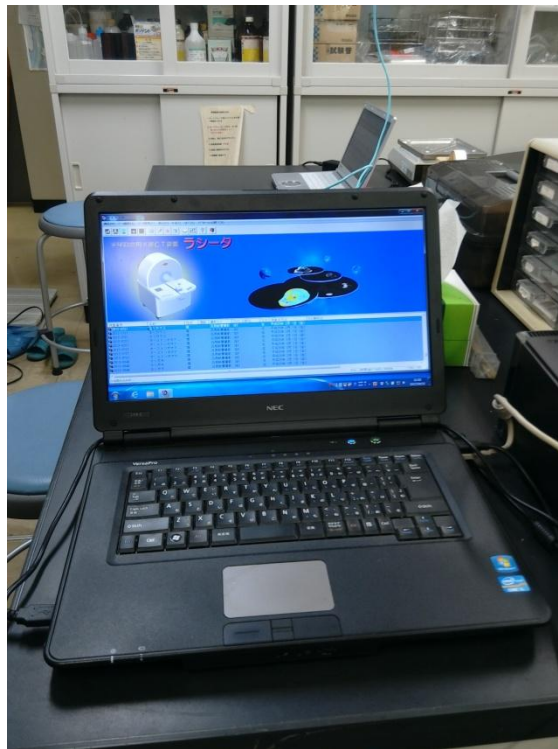
圖五、山崎博士非常熱誠的接待我們，除了詳細解說他們的數位典藏系統工作外，也細心導覽標本庫。



圖六、山階鳥類研究所館藏豐富，是許多鳥類分類及生態研究者的朝聖目標，鳥類與演化生物學巨擘 Ernst Walter Mayr 即在 1994 年拜訪該所進行鳥類分類研究。



圖七、山階鳥類研究所對標本處理設有標準流程(上)。主要執行工作者大多為兼職人員(下)，山崎博士非常讚賞他們的工作能力。



圖八、山階鳥類研究所標本處理室的電腦斷層掃描機，解剖前先將完整鳥體送入機器掃描製成 3D 影像，該所自 2011 年即開始執行此項工作。



圖九、蒐藏庫的進出管制與清潔工作非常重要，入庫前必須換上專用拖鞋。





圖十、山階研究所重視學術交流，負責媒體工作的平岡考先生在官網報導我們的拜訪。



圖十一、我孫子市鳥類博物館是日本第一及唯一的鳥類博物館，設有兩個常設展示、一個特展室，今年第一個特展主題是鳥類的繁殖。



圖十二、我孫子是鳥類博物館設立近 30 年，館員與義工在手賀沼進行長期觀察研究，對當地鳥類生態非常了解，特展內容均取材自當地的研究成果，標本展示生動活潑。



圖十三、我孫子市鳥類博物館二樓常設展主題是手賀沼的生態，並以超過百年的生態資料詮釋水域生態系的變化，人類的開發與野生動植物的消退。



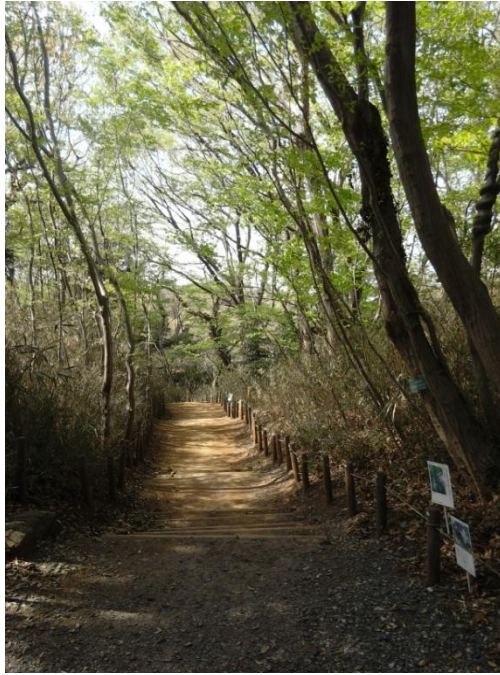
圖十四、我孫子市鳥類博物館緊鄰手賀沼，位於得天獨厚的水域生態環境，館員與志工長期投入鳥類生態觀察，除將成果融入展示中，也出版調查報告及海報分享知識。



圖十五、中央博物館位於千葉縣青葉之森公園內，該公園綠地廣闊，有許多民眾休憩。中央博物館主要館舍有兩處，其中位於生態園舟田池旁的野鳥觀察舍為此次拜訪的重點目標。



圖十六、青葉之森公園內，生態園入口與遊客中心。



圖十七、入生態園後，經過林間小道抵達舟田池旁的野鳥觀察舍。



圖十八、野鳥觀察舍的臨湖面均以玻璃建構，窗前設有多架單筒望遠鏡，無償提供民眾在室內觀察水鳥及生態。





圖十九、野鳥觀察舍導覽的展示空間，有許多參考資料與影像解說設備，說明本區鳥類組成的季節變化與分布區域的喜好性，值班研究人員可協助、諮詢。



圖二十、觀察室內的聲音標本箱與鳥音辨識系統。聲音標本箱與鳥音辨識系統的開發，是由館方的大庭照代博士研究團隊與義工長期觀察鳥類與錄音所達成的研究成果。



圖二十一、野鳥之森保護區位於長野縣中輕井澤町的星野區，屬於日本的國指定淺間鳥獸保護區的範圍內。



圖二十二、野鳥之森保護區步道入口。此時正值初春，樹木葉片掉落，新芽仍未長出，樹林雖看來一片荒蕪，但已經有鳥類開始繁殖，鳴聲不斷。上圖為報告人在步道交叉口指示牌上，以小型錄音機紀錄聲景。



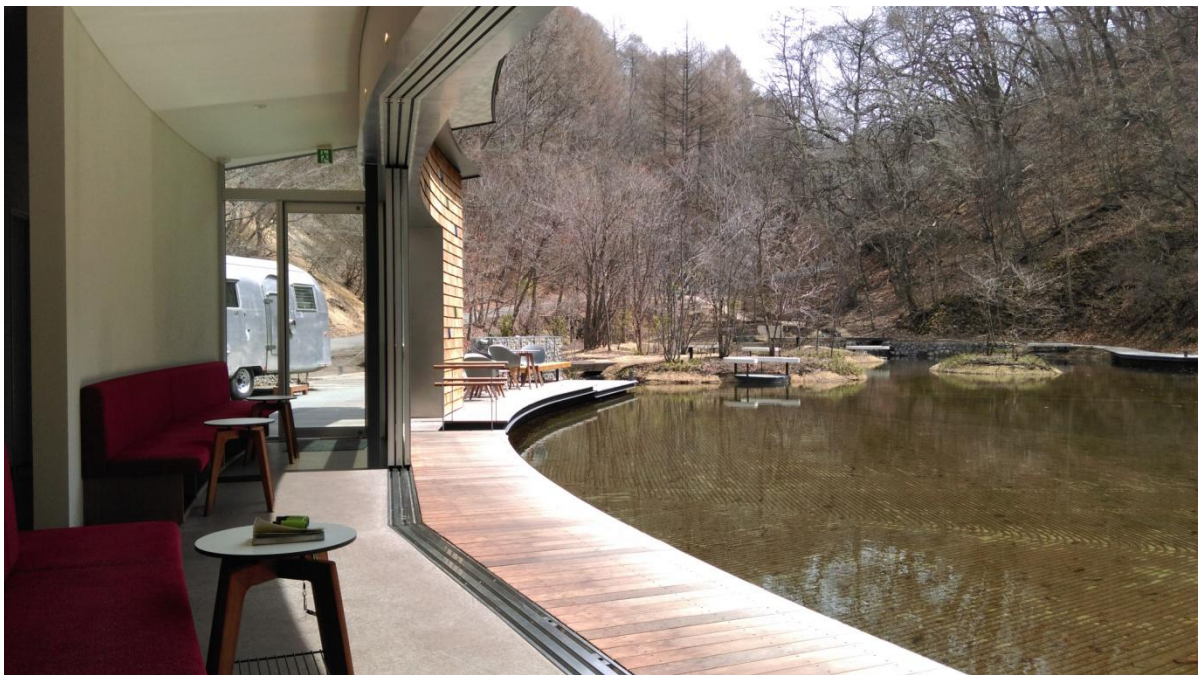
圖二十三、啄木鳥野生研究中心是由非營利民間團體經營的環境教育場域，位於野鳥之森旁的小丘上。入口處有詩人、日本野鳥學會的創始人之一-中西悟堂與小鳥的雕

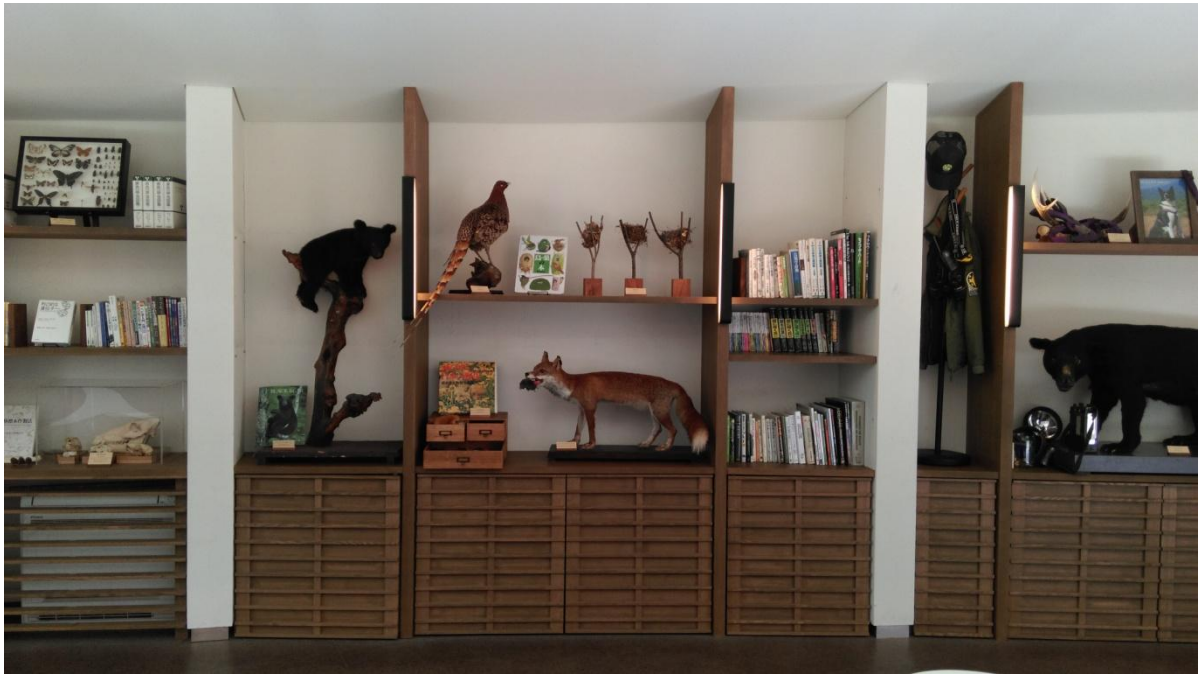
像。



圖二十三、啄木鳥野生研究中心長期在淺間鳥獸保護區經營環境教育，研究團隊針對熊、飛鼠、及鳥類等野生動物從事長期觀察記錄。他們在野鳥之森設立巢箱供給飛鼠

及鳥類繁殖居住，並在巢箱上裝置攝影機，可觀察其行爲並作為導覽時的輔助素材。





圖二十四、啄木鳥野生研究中心所經營的遊客中心，建築物緊鄰野鳥之森保護區，屋外人工水池常有鳥隻棲息鳴唱。遊客可以在此休憩、欣賞及參觀其內展示及閱讀，裡面也提供咖啡點心服務。參加生態導遊行程亦在此報到。