

出國報告(類別:其他)

赴韓國參加第 16 屆亞洲保育醫學研
討會 (The 16th Asian Society of
Conservation Medicine Conference)

服務機關:	農業部獸醫研究所
姓名職稱	胡書佳副研究員、陳彥彰助理研究員
派赴國家:	韓國
出國期間:	112 年 10 月 8 日至 10 月 13 日
報告日期:	113 年 1 月 2 日

赴韓國參加第 16 屆亞洲保育醫學研討會

摘要

112 年 10 月 9 日至 10 月 13 日赴韓國濟州參加第 16 屆亞洲保育醫學研討會與濟州國立大學舉辦之禽類病理解剖工作坊。本次研討會包含三大主題：強化野生動物健康及保育合作關係、野生動物救傷及復育、野生動物保育：疾病監測及法醫病理學。並於研討會中發表本所口頭論文 2 篇及壁報論文 1 篇，分別為「國內蝙蝠副黏液病毒檢測」、「臺灣穿山甲下呼吸道之病理學發現」及「臺灣黃鼠狼犬瘟熱感染親上皮特性之病例報告」。亞洲保育醫學研討會提供不同國家及單位資訊交流及經驗分享的機會，針對野生動物保育、復育、疾病監測及法醫病理學等最新發展進行討論，凝聚區域共識及強化合作關係，與會者包含多國不同領域之產官與學研單位，更顯示出野生動物保育醫學在世界動物衛生組織及世界衛生組織所倡議之全球防疫一體(One Health)理念中的重要性。研討會後參訪濟州野生動物救傷中心等單位，了解韓國濟州野生動物救傷體系營運模式及提升野生動物保育醫學知能。

此次研習有助於了解野生動物保育及疾病等最新發展，並可增進野生動物法醫病理診斷技術與交流，發表本所研究內容並與各國學者進行交流維繫良好互動。

目次

一、 行程綱要.....	1
二、 研討會介紹.....	2
三、 研討會內容.....	2
四、 本所口頭論文及壁報論文發表.....	12
五、 禽類病理解剖工作坊.....	15
六、 研討會後參訪.....	17
七、 心得與建議.....	20

一、 行程綱要

日期	行程	地點
10月9日(一)	禽類病理解剖工作坊研習	濟州國立大學
10月10日(二)~ 10月12日(四)	第16屆亞洲保育醫學 研討會	濟州 Haevichi 飯店
10月13日(五)	參訪	濟州國立大學獸醫教學醫院、馬教學醫院及濟州野生動物救傷中心

二、研討會介紹

第 16 屆亞洲保育醫學研討會(Asian Society of Conservation Medicine, ASCM) 於 2023 年 10 月 9 日至 10 月 12 日於韓國濟州舉辦。ASCM 為一個國際性、非政府、非營利的科學組織，最初於 2005 年以亞洲動物園及野生動物醫學協會(Asian Society of Zoo and Wildlife Medicine, ASZWM)之名稱成立，2014 年學會正式更名為亞洲保育醫學會(ASCM)。2012 年起，ASCM 建立了保育醫學學院及其文憑制度。ASCM 目前也是亞洲獸醫學校協會(AAVS)及亞洲獸醫協會聯合會(FAVA)的準會員。2014 年起，在來自美國、英國、澳洲等國的國際專家參與下，協會啟動防疫一體(One Health)教育研討會，並與野生動物疾病協會(Wildlife Disease Association, WDA)合作舉辦聯合會議。

亞洲保育醫學研討會為一年一度的野生動物保育醫學盛會，會員不限於亞洲地區，包含日本、韓國、新加坡、臺灣、斯里蘭卡、香港、馬來西亞、荷蘭、印尼、越南、澳洲等，每年度輪流於不同的會員國家及城市舉行，近年舉辦國家分別為 2019 年柬埔寨金邊、2020 年因應疫情改為線上研討會、2021 年日本札幌、2022 年泰國清邁及 2023 年南韓濟州，農業部獸醫研究所曾於 2015 年派員參與當時於緬甸仰光舉辦的研討會。透過此國際性野生動物保育醫學研討會，可增進與其他國家之交流，共同研討當前野生動物保育醫學所面臨之重要議題。

2024 年第 17 屆亞洲保育醫學研討會將於該年 9 月 30 日至 10 月 3 日於蒙古舉辦。

三、研討會內容

本次研討會口頭發表分三大主題：強化野生動物健康及保育合作關係、野生動物救傷及復育、野生動物保育：疾病監測及法醫病理學，由各領域學者進行演講及討論。以下重點摘要各主題口頭報告內容。

(一)、強化野生動物健康及保育合作關係

1. 非洲豬瘟風險評估新方法介紹

由美國加州大學戴維斯分校(UC Davis) Beatriz Lopez 教授主講「非洲豬瘟風險評估新方法介紹」。非洲豬瘟傳播鏈複雜(家豬間傳播、野豬傳播、壁蝨及節肢動物傳播等)，因此非洲豬瘟的控制實為達成 One Health 實際案例。Beatriz Lopez 教授介紹所開發快速風險評估及模式分析工具可用以快速更新並容易適用於非洲豬瘟疫區、新感染地區或非疫區。比起其他種風險評估工具，所開發的工具係利用 R 語言程式，對於使用者更為友善，且應用到不同國家時不需耗費大量時間進行調整及更新。並可納入人、畜養、野生等因子進行非洲豬瘟侵入及散播的風險評估、可透過該工具了解何種因子對於疾病傳播影響最大，來評估各項措施對於疾病控制的有效性。目前已利用此種工具對非洲、歐洲、亞洲及北美等不同非洲豬瘟流行病學情形的國家進行研究。

2. 禽流感之跨物種傳播

由韓國首爾大學 Daesub Song 教授主講「禽流感之跨物種傳播」，包含禽流感病毒於犬及貓之流行病學現況、病毒突變及人類季節流感傳染至犬的反向人畜共通傳染病(reverse zoonosis)等議題。近代醫學史上曾發生三次全球大流行傳染病(pandemics)，分別是 2002-2003 年的 SARS、2012-2016 年的 MERS 及 2019 年底出現的 COVID-19，這些疾病的共通性都有多國大規模人口感染及死亡、可空氣傳播，且為當時的新浮現傳染病，世界衛生組織以「Disease X」泛指不可預期並具致死性的新興傳染病，具有高機率的跨物種傳播及致突變機率。流感雖不是新浮現疾病，但同樣具有多國大規模人口感染、可空氣傳播及高突變率的特性，講師以韓國為例，2016 年曾發生家貓感染 H5N6 高病原性禽流感的病例，感染動物出現呼吸症狀、神經症狀及死亡，伴有系統性特徵性病變，發病貓隻檢出的 H5N6 病毒經序列分析確認，與鄰近區域爆發高病原性禽流感雞場所檢出的病毒序列最相似。而歐洲地區的波蘭及義大利亦有貓感染 H5N1 高病原性禽流感的病例，其中感染貓隻可

能為無症狀感染，因而增加疾病監測的困難度。犬隻曾發生的流感病毒主要型別為 H3N8、H3N2、H5N1 及 H1N1，H3N8 被認為是馬流感病毒突變後傳染至犬，主要流行於美洲；H3N2 則認為是禽來源的流感病毒傳播至犬，後續演化為能夠犬傳犬之病毒，主要流行於亞洲，中國、南韓及泰國皆有病例報告；H1N1 則為 2009 年起於多國大流行且可感染多物種。犬流感的盛行率過去較容易被低估，並有研究發現獸醫師的血清亦可檢出 H3N2 及 H1N1 抗體，被認為與犬傳人有關。一般認為家犬及家貓感染高病原性禽流感的風險途徑為食入帶病原之禽類生食或近距離接觸帶病之野生禽鳥或家禽。近年 (2020-2023 年)人類感染 H5N1 高病原性禽流感的致死率(fatality rate)超過 50%，更顯示提升監測禽流感病毒是否持續跨物種傳播的重要性。以上結果皆顯示出，高病原性禽流感爆發時，除野鳥以外，亦須留意及監測流感病毒是否跨物種傳播至人類及其他哺乳動物。

反向人畜共通傳染病(reverse zoonosis)的定義為人類帶原的疾病傳播至動物，H1N1 流感即為其中一種具代表性的反向人畜共通傳染病，曾發生於伴侶動物犬、貓及貂，動物感染症狀多與其接觸的人類感染症狀相似，如呼吸症狀、食慾下降等，研究指出人類與伴侶動物同睡一張床為造成流感由人傳播至動物的主要風險因子。

最後講師總結如下：

- (1) 禽來源的 H3N2 犬流感病毒於 2007 年開始於韓國犬隻族群間流行，此病毒可引起犬隻嚴重肺炎，並已傳播至多國。
- (2) H3N2 犬流感病毒已發生跨物種傳播至貓，且貓可能已成為 H3N2 犬流感病毒的經常宿主。
- (3) H3N2 犬流感病毒與世界流行的 H1N1 流感病毒已發生重組。
- (4) H3N2 犬流感病毒持續發生多位點突變，因此需強化犬流感病毒的監測。
- (5) 犬具有人類季節性流感病毒(如 H3N2)的感受性。

3. 韓國野生動物疾病管理現況及未來

韓國國家野生動物疾病控制及預防研究所(National Institute of Wildlife Disease Control and Prevention, NIWDC)，Dr. Dong-In Shin 主講，簡要介紹韓國政府在野生動物管理的投入(禽流感及非洲豬瘟)，以期早期預警避免疾病爆發。每年 8 月於蒙古進行野鳥採樣監測並與鄰國日本合作，另於國內 87 個樣點監測高病原性禽流感及基因型分析，並進行疾病散播的分析。韓國於 4 年前發生野豬感染非洲豬瘟，至今非洲豬瘟疫情逐步向南分布，為了避免疾病傳播，制定相關緊急應變措施，於案例發生區周邊重要通道設置圍欄希望避免感染野豬的移動，並使用搜尋犬隻、熱像儀無人機及疾病擴散分析等方式早期發現罹病豬隻，並盡早移除死亡感染豬隻，同時進行非洲豬瘟疫苗開發。韓國政府為強化對於野生動物的管理，設立 NIWDC 並強化基礎研究設施(檢疫中心)及高生物安全等級實驗室，加強與相關公共衛生單位的合作。未來將持續強化國內及國際間的合作建立監測及早期預警系統以期達成阻斷人畜共通傳染疾病於動物間的傳播之目標。

(二)、野生動物救傷及復育

1. 野生動物救援

本次研討會分別由韓國、印尼及香港的學者分享自己國家的野生動物救援現況。

(1) 韓國野生動物救援：韓國野生動物中心及南韓野生動物疾病監測

講師為忠北國立大學 Ki-Jeong Na 教授，南韓目前總共有 17 個野生動物救傷中心，共同成立南韓野生動物中心協會(KWCA)，協會宗旨包含：(1)治療、救援及復育傷病動物；(2)野生動物疾病研究；(3)野生動物(包含瀕危物種)保育；(4)野生動物教育；(5)野生動物管理。南韓政府並於 2020 年成立韓國國家野生動物疾病控制及預防研究所。根據 2022 年統計，全南韓野生動物救援總數

超過 20,000 隻，收容對象為南韓原生野生動物，其中以韓國水鹿(Korean water deer)救援數量最多，佔總體約 12%。韓國水鹿常見捕捉後肌病(capture myopathy)及長腳血蜱(*Haemaphysalis longicornis*)寄生，研究人員會採集傷病動物體表外寄生蟲及血液樣本送至 NIWDC 進行疾病監測，並曾於韓國水鹿檢出泰勒氏原蟲(*Theileria* sp.)及邊蟲(*Anaplasma capra*)、野生貉(raccoon dog)檢出犬瘟熱病毒等發現，並透過野生動物疾病管理系統 (<https://www.wadis.go.kr/main.do>)進行疫情通報以掌握即時資訊，目前南韓野生動物救傷中心正積極投入野外調查、發展解剖設備、辦理教育訓練及研討會等工作。

(2) 野生動物救援及復育只是其中一個解方：以印尼靈長類動物研究為例

講師為印尼國際動物救援組織(International Animal Rescue, Indonesia) Nur Purba Priambada 博士，講題包含印尼野生動物保育現況、救援及復育措施、困境及挑戰、策略轉變等，印尼與許多開發國家相同，存在許多人與野生動物間的負面互動(human-wildlife negative interaction)，並有大量的野生動物非法盜獵問題，以紅毛猩猩及樹獼占最大宗，印尼的傷病樹獼常見救援原因為誤觸高壓電及槍傷，並常見有齒科疾病問題，野生動物救援及復育成為不可避免的重要議題。印尼的野生動物救援中心分布於多個群島，印尼國際動物救援組織成立於 2008 年，目前與印尼政府合作，在西爪哇省及西加省各設有一個中心，主要從事救援、復育、野放及監測工作，並針對動物的救援、復育及野放訂立標準流程圖，依據個體差異進行評估。此外，也積極提升這些傷病野生動物在救傷中心的動物福利，例如依物種特性增加環境豐富化設施。印尼國際動物救援組織目前積極從事棲地保育、野外研究、設施興建、跨國研討會及國際合作等工作。講師最後強調，野生動物保育需要跨領域、多單位協力進行，共同目標為提升大眾的野生動物保育觀念、減少野生動物殺害及虐傷、增進野生動物保護、加強社區參與能力及促使相關法規的訂定。

(3) 都市叢林中的野生動物救援及復育-以香港為例

講師為香港嘉道理農場暨植物園動物保育部的 Alessandro Grioni 獸醫師，嘉道理農場暨植物園動物保育部於 1994 年成立，為「嘉道理慈善基金會」資助營運，並與多個政府組織、大學和非政府機構進行合作。致力救援野生動物、保護瀕危物種、管理保護區及推行環境教育工作，部門的目標是「促進香港與區內野生動物及其棲息地的保育」，並成立了野生動物拯救中心，29 年間已救援超過 65,000 隻動物，以爬蟲類及鳥類占多數，中心備有 X 光及麻醉設施，可對傷病動物進行檢傷、診斷、手術及醫療，針對野生禽鳥，目前有羽毛替換修復(feather imping)及翅膀標籤(wing tagging)兩項計畫。羽毛替換修復是一個以捐贈者的健康羽毛置換病患受損羽毛的過程，以黏膠或釘子將捐贈者羽毛連結於受損羽毛根部，使其可暫時使用，待受損羽毛漸漸修復長出後再將捐贈羽替換下來。翅膀標籤是一個印有動物編號及資料 QR code 的標籤，裝於訓飛的待野放禽類翅膀上，用於追蹤動物，此設計與翅膀方向平行，可減少對鳥類的飛行干預。另外，嘉道理野生動物拯救中心也有協助收容香港政府查緝的走私沒入動物，以龜、蜥蜴及蛇等爬蟲類為大宗。

2. 熊復育(Rehabilitation)

(1) Bear Rehabilitation in Vietnam

講師 Shaun Thomson 服務於亞洲動物基金(Animals Asia)位於越南的熊救援中心，該組織為非營利組織，自 1994 年起進行熊救援行動，並致力於終止熊膽養殖場並促進亞洲區域的動物福利。講師分享封面黑熊「Bonnie」的故事：Bonnie 被關在狹窄的籠內長達 18 年，終於在 2023 年獲救，並在該救援中心展開新的生活。獲救熊隻常見有牙齒及膽囊問題，可由獸醫提供有效治療。熊隻救援工作需要與行為學家及動物照護專業人員共同合作，以解決獲救熊隻行為及心理問題。該救援中心透過分析 265 例獲救熊隻年紀，評估至 2028 年時，多數待救援熊隻可能已超過 20 歲，而該救援中心少有救援年邁熊隻的經驗；且熊若關在農場時間越久，則越多疾病會產生。並提及未來會有更多的熊隻獲救並進入救援中心，而救援中心已做好相應的準備。

(2) Challenges and Opportunities in Bear Sanctuary Management –what happens after the rescues?

講師 Matt Hunt 來自 Free the Bear 組織，該組織為非營利組織，於 1993 年成立，致力於亞洲等地動物福利；救援與收容熊，認為熊不應被不正當的利用。目前熊於東南亞國家面臨的困境包含棲地喪失、因熊膽養殖場、食用、寵物飼養等原因而致的非法獵捕等。國際自然保護聯盟(IUCN)於 2012 年提出的建議(WCC Rec 139)則提出 1980 年後，在亞洲有大量亞洲黑熊(*Ursus thibetanus*)、馬來熊(*Helarctos malayanus*)為了供應膽汁而被捕捉至熊膽養殖場，然而某些熊膽養殖場管理不善，造成不當飼養，進而影響熊隻健康及繁殖力並導致死亡率增加，使得熊膽養殖場非法自野外捕捉熊隻，對於野外熊隻生存造成極大的威脅，因此鼓勵韓國及越南朝終止熊膽養殖場目標前進。2022 年 1 月韓國宣布延長「禁止熊膽養殖場及抽取熊膽汁措施」至 2026 年 1 月。該組織自 1997 年開始持續與各國政府合作進行熊隻救援行動，並於柬埔寨、寮國、越南等地建立熊隻救援中心及熊隻收容所，並已救援多達 400 隻熊。然而多數獲救熊隻無法透過野化訓練回歸野外，而必須在野生動物救援中心及保護區生活。為了使獲救熊隻後續生活具有良好的動物福利並使其對野生動物保育作出貢獻是需要與當地、資金等共同合作的長期挑戰。收容所及保護區的熊群數量增加對於野外族群是負面影響，但是透過該組織的熊隻收容所及保護區，可進行瀕危熊群野生保育的宣導、相關研究及教育訓練等將異地熊群的保育價值最大化。

(3) Two decades of conservation efforts for endangered Asiatic black bears (*Ursus thibetanus*) in South Korea

講師為韓國國立忠北大學 Dong-Hyuk Jeong 教授。亞洲黑熊在韓國被列為第一類保育動物。2001 年透過野生動物調查顯示確認韓國僅存有 20 隻野生熊，而其中 5 隻被發現生活於智異山國立公園。透過族群與棲地存續分析保育研習會(Population and Habitat Viability Assessment, PHVA)的建議，在智異山公

園進行亞洲黑熊的復育並建立亞洲黑熊復育團隊。在 2002 年復育團隊成立並於智異山國立公園實驗性釋放 4 隻幼熊以了解復育的可能行及後續可能發生的問題，後因 4 隻幼熊基因型與亞洲黑熊韓國亞種(*Ursus thibetanus ussuricus*)不同而在 2004 年被召回。另有 6 隻與亞洲黑熊韓國亞種相同基因型的黑熊自俄羅斯引入智異山國立公園。此後共計有 51 黑熊經由圈養繁殖及自其他國家被引入智異山國立公園，於通過檢疫、確認基因型及行為觀察(具有高野性個體)後被釋放至野外，並配有 GPS/無線電監控，目前黑熊族群已超過 80 隻。透過追蹤釋放個體及野生個體，結果顯示野生個體存活率略大於釋放個體。目前亞洲黑熊復育面臨的難題，包含基因多樣性低、黑熊棲地擴張(個體離開智異山國立公園管理範圍則不容易進行管理，易發生車禍等問題)等。

3. 韓國東方白鸕放歸(reintroduction)計畫

講師 Dr. Sukyung Kim 來自 Yesan Oriental Stork Park，介紹該公園在 2015 年開啟東方白鸕放歸計畫以恢復東方白鸕的族群數。東方白鸕在生態的食物鏈中占有重要角色(其食物來源：56%為魚、21.6%為兩棲類)，且東方白鸕在韓國傳統文化中被視為吉祥的象徵，在 1930 年代時韓國仍很容易見到東方白鸕，但現今東方白鸕被 IUCN 列為瀕危物種，因此韓國開始進行東方白鸕放歸計畫。透過從俄羅斯、日本及德國輸入 38 隻東方白鸕，在 1996 年開始進行育種繁殖，而後於 2015 年進行東方白鸕放歸計畫，至今共放歸 115 隻東方白鸕。而首次放歸棲地的選擇是利用過去 26 個配種地點的環境特徵來建立棲地的選擇模式，搭配韓國地形環境等而建構出的東方白鸕棲地圖進行挑選。並配合強化推廣環境友善的農業方法，以提高東方白鸕的食物來源。2015 年進行放歸計畫後各年度追蹤東方白鸕族群數顯示野外孵育數逐年增加。團隊並透過 GPS 定位系統進行東方白鸕移動研究，並有東方白鸕從韓國移動至臺灣的紀錄。隨著東方白鸕數量增加，亦有農藥中毒的案例發生。未來東方白鸕的保育計畫的任務將透過棲地管理(提升濕地的生物多樣性及移除威脅)、族群管理(增加東方白鸕基因多樣性及管理圈養族群)、提升民眾意識(提高有機農場數及環境教育)及國際

合作(啟動東北亞的監測網絡)以使東方白鸕可與人永續共存。

(三)、野生動物保育：疾病監測及法醫病理學

1. 世界動物衛生組織(WOAH)於野生動物疾病之功能介紹

講師 Lesa Thompson 區域專員為 WOAH 亞太地區代表，演講開場即以投影片顯示 Mentimeter 即時互動投票程式(<https://www.menti.com/>)之 QR code，讓所有與會者皆可即時作答參與演講中的議題，以「WOAH 於哪一年成立?」、「WOAH 的員工數?」、「參與 WOAH 各區域代表的總工作人員數?」作為問題開場，以輕鬆的方式讓與會者快速了解 WOAH 組織，WOAH 於 1924 年成立，總部設立於法國巴黎，總員工數為 183 人，全球參與 WOAH 各區域代表的總工作人員數則有 100~500 人，以全球不到 500 人的組織規模肩負起全球動物疾病及防疫一體工作，其中 WOAH 組織中負責野生動物衛生工作的合作單位更只有 6-15 個。近年 WOAH 積極舉辦網路線上研討會，各區域代表可定期針對特定議題進行討論及交流。2019~2023 年亞太地區向 WOAH 通報的野生動物疾病統計結果顯示，共有 47 種疾病被通報，以高病原性禽流感佔最多數，其次為非洲豬瘟及狂犬病，這些通報病例中有 45% 具有人畜共通傳染性。WOAH 在動物疾病風險分析上扮演重要的角色，藉由問題描述、危害認定、風險評估、風險管理、實施及審閱的步驟，完成最終的風險溝通(risk communication)工作。

2. 野生動物疾病及通報監測的重要性-以野豬非洲豬瘟監測為例

講師 Jusun Hwang 任職於韓國國家野生動物疾病控制及預防研究所。說明野生動物及監測之重要性，許多人類的活動在人/家畜及野生動物間形成疾病交流的橋樑，微生物可能跨越宿主屏障造成新興疾病的發生；而多數對於疾病的認知都建立在人類/家畜的基礎上，與野生動物共存的微生物對於人類及家畜或其他野生動物/生態環境的潛在影響尚不清楚且不容易進行預測、監控及主動管理，因此需要更加了解微生物及野生動物的關係，以降低對於人/家畜/生態環境的影響。而透過野生動物疾病監測可以了解疾病在野生動物族群中的基礎資

訊，以進行野生動物疾病管理，並找出疾病爆發的因子。而與人/家畜監測不同，野生動物樣本不易獲得，因此需要事先建立網絡、人員與監測方案，並與不同領域的專家進行合作。

以韓國野豬非洲豬瘟監測為例進行分享，韓國於 2019 年 10 月 2 日在非軍事區(距離國境北界 0.69 公里)的一頭野豬屍體檢出非洲豬瘟，並於 10 月 3 日由 NIWDC 確認為韓國首例非洲豬瘟案例。韓國監測體系包含屍體監測(國家公園通報、搜尋犬/隊、民眾通報)及活體監測(透過獵人及陷阱捕獲)，並由 NIWDC 檢測後通報檢測結果給環境部及其他相關單位。從首例發生後至 2023 年 5 月，通報超過 3 千件案例，而非洲豬瘟疫情自鄰近非軍事區逐漸向南部分布。監測檢體來源，死亡野豬樣本計 9,650 件，獵捕/陷阱捕獲樣本計 112,393 件，而 90.6%非洲豬瘟陽性案例自死亡野豬樣本中檢出。而非洲豬瘟監測面臨地理因素(高海拔及地雷區/軍事區)、人類行為(重複性送樣、造假通報/資訊及非法使用獵犬)影響。

其他野生動物疾病監測，如野鳥禽流感監測，每年會在蒙古東部邊境進行早期野鳥禽流感監測；一般性野生動物健康監測是透過野生動物疾病監測網絡系統進行(樣本來自多種管道)，會依據動物物種進行重要性病原的檢測(如發熱伴血小板減少綜合症、禽流感、口蹄疫、布氏桿菌、結核菌、Q 熱、狂犬病、犬小病毒、弓蟲及新城病等)。但仍需建立國家級野生動物被動監測系統，以便更了解野生動物族群健康狀況，此種制度之執行需要長期進行教育及宣導，並和生態學家及野外工作人員進行合作以取得各種野生動物的樣本，而目前野豬及水禽監測體系的良好運作模式，可做為其他野生動物監測模式的借鏡。另因應 2021 至 2022 年間於首爾的動物園發生結核病的疫情，NIWDC 將進行動物園特定疾病管理程序的制定。

3. 利用野生動物法醫學追蹤非法野生動物貿易

講師 Anna Wong 博士為新加坡野生動物貿易與野生動物復育中心執行長，

雖沒有辦法實體參與本次研討會，仍以線上演講的方式分享自身以野生動物法醫學打擊野生動物非法貿易的工作經歷，目前可使用於打擊野生動物非法貿易的工具包含野生動物法醫學、強化風險評估、《瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約》(CITES) 許可證制度、野生動物非法貿易分析及國際合作。野生動物法醫學中心(Center for Wildlife Forensics, CWF)由三個部門組成：動物部、植物部以及分子生物學診斷部，中心成立於 2020 年，目前已完成實驗室 ISO/IEC 17025：2017 認證，並且是亞洲區首間被 CITES 認可的野生動物法醫學實驗室，使用技術包含 DNA 分析、AI 輔助鑑定、光譜及化學分析。動物部主要鑑定對象為非法貿易野生動物，常見為大象象牙、犀牛角、穿山甲鱗片及鯊魚魚鰭等。分子生物學診斷部主要技術為 DNA 條碼(DNA barcoding)，藉由基因分析確認動物種類、親緣關係、來源國家等，這些生物證據皆可作為查緝非法盜獵集團的依據，並依此建立後續的跨國合作，共同追擊非法盜獵。

四、本所口頭論文及壁報論文發表

本所口頭論文發表題目分別為「國內蝙蝠副黏液病毒檢測」及「臺灣穿山甲下呼吸道之病理學發現」，壁報論文發表題目為「臺灣黃鼠狼犬瘟熱感染親上皮特性之病例報告」。

「國內蝙蝠副黏液病毒檢測」由本所胡書佳副研究員於 112 年 10 月 10 日進行口頭發表，蝙蝠為副黏液病毒科下許多病毒的天然宿主，其中部分病毒屬於人畜共通病原。為了瞭解國內蝙蝠攜帶副黏液病毒的情形，於 2021 至 2022 年間收集 20 種蝙蝠共計 363 件蝙蝠檢體，並以反轉錄聚合酶鏈反應及半巢式聚合酶鏈反應進行副黏液病毒核酸檢測。2021 年及 2022 年分別檢出 5 例(2.7%，5/183)及 4 例(4/180)副黏液病毒核酸陽性，物種來源皆屬高頭蝠。陽性案例中，副黏液病毒核酸於群體排遺中檢出占多數(6 例)，其餘於個體的腸道核酸中檢出(3 例)。依據副黏液病毒部分 RNA 依賴性 RNA 聚合酶基因(RdRp)序列親緣關係樹分析顯示，檢出之副黏液病毒皆屬於 *Orthoparamyxovirinae* 亞科下

Jeilongvirus 屬，且病毒可次分成兩群，群間核苷酸相似度 77.6~78.8%。以 GenBank 資料庫序列相似性搜尋結果顯示與中國及柬埔寨等地高頭蝠所檢出的副黏液病毒相似度最高(98.0%、99.6%)。檢出之副黏液病毒部分 RdRp 序列與 *Jeilongvirus* 屬其下參考病毒株序列相比較，與 *Shaan virus* 相似度最高(70.2~72.8%)，其次為 *Miniopterus schreibersii paramyxovirus* (71.4~72.2%)。結果顯示於蝙蝠排遺為副黏液病毒監測較佳的檢體類型，並於國內高頭蝠檢體檢出副黏液病毒，其病毒屬於副黏液病毒科下 *Jeilongvirus* 屬。

「臺灣穿山甲下呼吸道之病理學發現」由本所陳彥彰助理研究員於 112 年 10 月 12 日進行口頭發表，臺灣穿山甲(*Manis pentadactyla pentadactyla*)是分布於臺灣的中華穿山甲亞種之一，2019 年起被國際自然保護聯盟(IUCN)列為紅皮書(Red List)中的極危(critically endangered)物種，近年來，臺灣穿山甲受到的主要威脅為棲地流失、動物攻擊及車輛撞擊。農業部獸醫研究所自 2020 年起接收全臺野生動物救傷收容中心之傷病及死亡穿山甲並進行病理學診斷。2020 至 2022 年間，獸醫研究所接收了 93 隻臺灣穿山甲並進行屍體解剖、組織病理學及微生物學檢查，多數個體皆有嚴重創傷、長期治療史及呼吸窘迫症狀，約有 71% 個體可見間質性肺炎，此為最常見的病理學發現。臺灣穿山甲的下呼吸道病變型態可區分為三種：出血性肺炎、間質性肺炎及細菌性肺炎，其中出血性肺炎較為急性、嚴重且致命，經常伴隨透明膜(hyaline membranes)、瀰漫性肺泡損傷(diffuse alveolar damage)、纖維素(fibrins)及多量嗜中性球浸潤，與人類的急性呼吸道窘迫症候群(acute respiratory distress syndrome, ARDS)具有相似的組織學特徵，然而，實際病因仍無法確定。此外，可發現細菌性肺炎經常繼發於體表創傷。將檢體進行泛冠狀病毒(pan-coronavirus) 及犬瘟熱病毒(canine distemper virus)等呼吸道病原核酸監測，結果皆顯示為陰性。這些臺灣穿山甲的主要死亡原因與創傷、慢性緊迫及肺炎引起的呼吸窘迫具高度相關，目前穿山甲的病理及疾病研究資料仍相當有限，需要持續地累積數據並使用次世代定序(NGS)及病毒分離等診斷及分子生物學技術進行更進一步的研究。

本所涂央昌助理研究員以壁報論文發表「臺灣黃鼠狼犬瘟熱感染親上皮特

性之病例報告」，此病例為一隻成年雄性黃鼠狼 (*Mustela sibirica taivana*)，因遭動物咬傷而被送至生物多樣性研究所急救站進行治療，因救援無效而送至本所進行解剖。剖檢發現肛門周圍有多發動物咬傷的潰瘍性傷口、肺觸感堅實及出血、脾腫大及淋巴結腫大。組織病理學可見脾臟和淋巴結有淋巴細胞流失，各臟器的上皮細胞有許多大小不等的嗜酸性核內和質內包涵體，以及融合細胞的形成，如氣管和肺臟的偽複層纖毛柱狀上皮，膀胱和腎盂的移行上皮，食管和舌頭的鱗狀上皮，胃及唾液腺的腺體上皮，以及膽管上皮。此外，脾臟和淋巴結的組織細胞中也可見到包涵體。經免疫組織化學染色可在這些上皮細胞中偵測到犬瘟熱病毒抗原。H 基因親緣關係分析，本病例病毒株屬於 Asia-1 譜系，與鼬獾病毒株及犬隻病毒株形成獨立的分支。本病例死因為咬傷導致繼發性全身性的細菌感染，且與犬瘟熱引起的免疫抑制有關。本病例於全身上皮細胞可見犬瘟熱病毒的包涵體，且經免疫組織化學染色證實有犬瘟熱病毒的抗原，但無腦組織的病變，此特徵與其它的鼬科感染犬瘟熱的病變較不相同，目前尚不清楚黃鼠狼犬瘟熱病毒感染的親上皮性特徵是為宿主的特異性還是病毒的特異性。

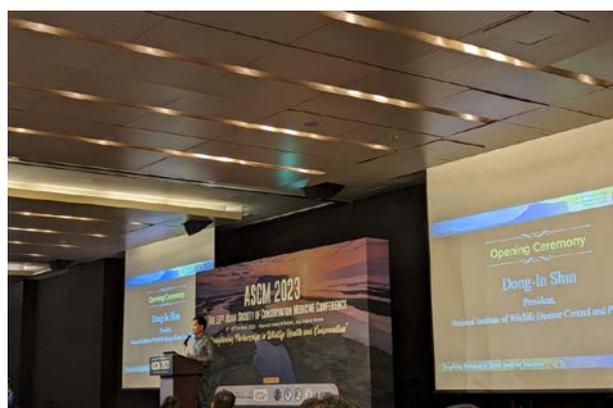


圖 1、第 16 屆亞洲保育醫學研討會。



圖 2、本所陳彥彰助理研究員進行口頭論文發表。



圖 3、本所胡書佳副研究員進行口頭論文發表。



圖 4、與會人員與講師意見交流熱絡。

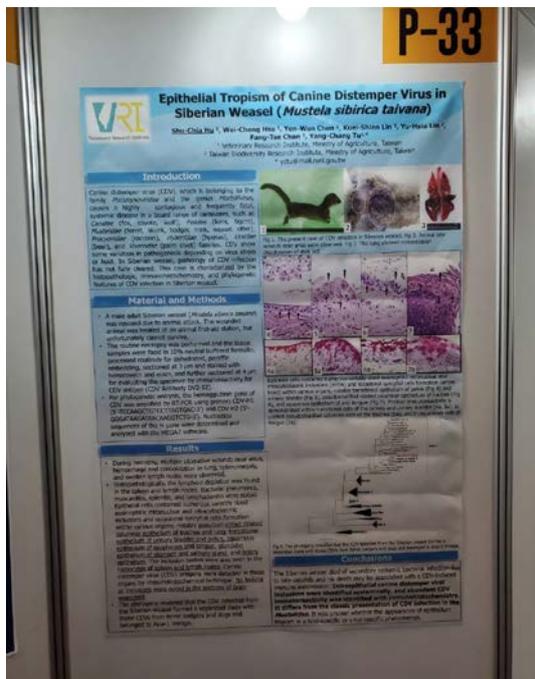


圖 5、本所涂央昌助理研究員之壁報論文發表。

五、禽類病理解剖工作坊研習

亞洲保育醫學研討會於 112 年 10 月 9 日於濟州國立大學舉辦禽類病理解剖工作坊，此工作坊包含上午的講師課程及下午的禽類解剖實作課程，講師 Yeonsu Oh 教授是韓國江原國立大學獸醫學院的獸醫病理學專家，授課地點為濟州國立大學獸醫學院一樓的解剖學教室，參與學員約 20 名，包含來自韓國、香港、泰國、越南、日本及臺灣的獸醫師或野生動物保育工作者。上午課程講師從解剖前準備、禽類外觀檢查、解剖技巧及最後的內臟檢查做詳細介紹，並

特別強調外觀檢查的重要性，例如嘴喙異常(**beak abnormalities**)通常代表禽類有營養失衡的問題、眼及鼻分泌物的出現通常代表上呼吸道感染、全身骨骼肌肉的觸診可以初判是否有骨折或外傷、角鱗皮膚過度增生可能為感染，但仍需採樣進行組織病理學檢查確認，詳細的外觀檢查可提供許多疾病懷疑的資訊和方向，並可幫助研擬後續的解剖及採樣流程。外觀檢查中較容易忽略的部位為耳道、鼻後孔(**choana**)及泄殖腔背側的尾脂腺(**uropygial gland**)，外觀檢查亦包含動物的營養狀況評估(**body condition score**)，禽類的評估方式為觀察胸骨龍骨突兩側的胸肌飽滿程度。此外，講師特別提醒，並非所有的禽類脫毛症狀皆與疾病有關，需考慮是否為禽類的季節性換羽(**seasonal feather molting**)，此種換毛情況的皮膚為健康皮膚，可以組織病理學檢查方式釐清。解剖技巧方面，講師介紹可以於心臟血管及腺胃前端以棉線打結，便可於採樣剪取心臟及腺胃時避免血液及胃內容物流出而汙染體腔，內臟檢查部分，腦、心、肝、脾、肺、腎等主要實質臟器與常規檢查及採樣方式無異，而胃腸道部分，正常腺胃黏膜面具有多發乳突而呈蜂巢狀(**honeycomb appearance**)，如腺胃乳突潮紅、糜爛或出血，需留意是否有病毒性或寄生蟲性疾病。腸道若呈現腸壁增厚，則須考慮食物中毒、過敏或細菌感染。最後講師特別強調，病理解剖過程著重觀察及記錄，但務必要避免對肉眼病變做過度解讀。

工作坊下午的禽類解剖實作課程採兩人一組的分組方式進行，研討會主辦方為了讓不同國家的學員互動、交流，因此每組組員皆來自不同國家，本次獸醫研究所參與工作坊的兩名人員分在不同組，但組員皆為來自 NIWDC 的獸醫師/實驗室人員。講師以當天接獲的一隻死亡野生禽鳥病例做為解剖示範，每組分配實作的樣材則為已去除皮毛的完整肉雞屠體，參與學員著拋棄式防護衣、手套、口罩及鞋套進行個人防護，解剖器具則配有手術刀柄及拋棄式刀片、愛迪生鑷(**Adson forceps**)、直剪及彎剪各一把，學員依解剖流程打開體腔後，分別採樣及分離出各臟器，置於乾淨的培養皿盤中，與講師或助教確認後即完成解剖及採樣實做課程。



圖 6、禽類病理解剖工作坊課程。



圖 7、禽類病理解剖工作坊課程教材(肉雞屠體)及使用工具。

六、研討會後參訪

研討會後參訪單位包含濟州大學獸醫教學醫院(小動物)、濟州大學馬醫院及濟州野生動物救傷中心。主辦方安排的隨行人員為濟州大學獸醫系馬病學 Hyo Hoon Jeong 教授，親合力十足並以流利的英文帶領團員參訪。

濟州大學獸醫教學醫院是濟州唯一教學醫院等級的動物醫院，因此儘管教學醫院外觀歷史悠久，但持續更新內部設施並備有先進的檢驗設施，同時具有 MRI 及 CT 影像學設備。因濟州是韓國境內馬族群數量最多的地區(不同用途：種馬、賽馬、訓練用等)，因此有專責的馬醫院需求，並於 2017 年設立馬醫院，醫院入口設有可承受上百公斤的磅秤，醫院內設有起重設備(天車)、大型 X 光機、CT(進行部分身體區域的檢查)、手術室及馬病房，因應照護人力有限，馬病房旁設有提供給畜主陪同住院動物的留觀室，並備有監視影響可即時觀察動物狀況，非常體諒遠到而來且關心住院動物的畜主。目前馬醫院最常進行關節手術，亦進行牛案例診治，但多為直接赴牧場進行診療。馬醫院為兼顧教學需求及動物福利，自國外引入馬教學模具，可提供學生進行馬直腸觸診、採血等各項臨床技術模擬。濟州野生動物救傷中心雖然規模不大，肩負了全濟州野生動物的醫療及野放訓練工作，救援中心設有 X 光機，若需要使用 CT 影像學設備則會與教學醫院合作，救傷動物其中 80% 為鳥類，20% 為野生哺乳動

物。而濟州野生動物接受救傷的原因也與本國相似，多為路殺(哺乳動物)、窗殺(鳥類)及遊蕩犬攻擊(鹿)，如何減少這些傷害是全體民眾及政府的共同議題。

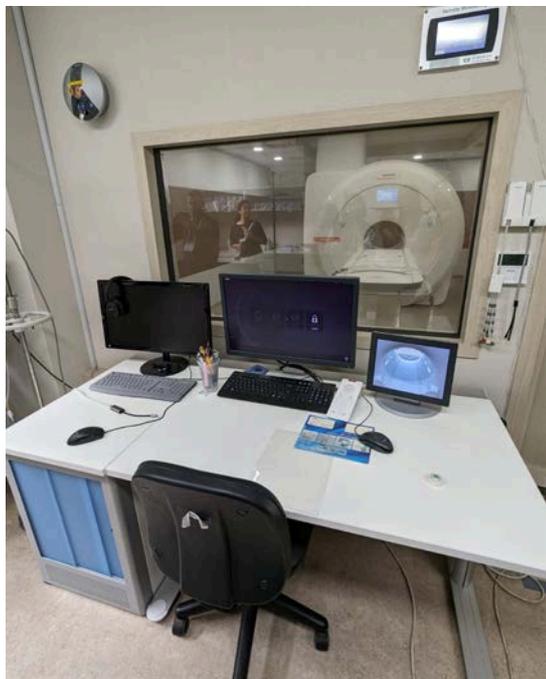


圖 8、國立濟州大學獸醫教學醫院一隅。



圖 9、馬醫院內部設立天車，以進行動物移動。



圖 10、馬教學模具講解。



圖 11、野生動物救傷中心之一隅。



圖 12、參訪人員於野生動物救傷中心前合影。

七、心得與建議

本次亞洲保育醫學研討會舉辦於動植物天然資源豐富的韓國濟州，不論研討會舉辦地點、主辦單位合作的住宿旅館、大眾運輸交通及日常商店消費上皆可觀察出濟州政府致力施行環境保護政策，以永續經營的方式讓觀光旅遊及商業發展的同時仍能保存當地寶貴的天然資源。而本次研討會參與國除了日本、韓國、香港、臺灣、蒙古、越南、印尼、泰國、新加坡等亞洲國家，會場中也不乏美國、義大利、英國、紐西蘭等亞洲以外的國家參與，更顯示出推動野生動物保育醫學在跨國合作及交流的重要性。農業部獸醫研究所的與會人員有幸完整參與了研討會前的禽類病理解剖工作坊、為期 3 天的正式研討會日程並進行本所研究成果發表，以及研討會後的參訪行程。

本所參與禽類病理解剖工作坊的兩位研究人員皆為動物疾病診斷中心病理室的獸醫師，參與此工作坊主要收穫在於可比較韓國與臺灣在家禽及野鳥解剖實務上的差異，並藉由觀摩此國際研討會舉辦實作工作坊的方式，作為本所未來舉辦禽類病理解剖教育訓練之參考依據，主要差異如下：

1. 學員身分：本所舉辦禽類病理解剖教育訓練之學員為地方動物防疫單位之獸醫師；ASCM 研討會工作坊學員包含獸醫師及非獸醫師(保育人士、實驗室人員等)，因此 ASCM 研討會工作坊主要著重外觀檢查可以提供那些資訊，對於禽類解剖病變之疾病鑑別診斷的介紹較少。
2. 接觸物種：參與本所教育訓練之學員主要接觸動物為雞、鴨、鵝等家禽；ASCM 研討會工作坊學員則主要接觸野生禽鳥。
3. 實作樣材：本所教育訓練多與國內大學的獸醫學院合辦，使用學校動物舍所飼養之活體實驗雞，雞齡約為 3 周齡；ASCM 研討會工作坊使用已去除皮毛的肉雞屠體。採用活體或屠體作為教材各有利弊，活體可讓學員練習臨床症狀觀察、動物保定、採血及動物犧牲等技巧，且檢體新鮮，但實驗動物取得較不易，年齡及體型較小的雞隻對不熟悉解剖過程的學員而言採樣難度較高；屠體的樣材來源充足且穩定，對於不熟悉動物犧牲過程的非

獸醫人員接受度較高，體型大的肉雞利於各臟器的觀察及採樣，缺點則是無法進行採血、外觀檢查(已燙毛)、動物保定等練習，及檢體保存不當易出現死後變化。

10月10日至12日為期3天的研討會安排有野生動物各領域的研究主題，每天安排有各國專家的專題演講及與會者的口頭及壁報發表，使與會者收穫良多，並有許多值得借鏡及學習的地方。硬體設備上，專題演講使用完整演講廳空間供所有與會者共同參與，當轉換為其他子題演講或不同主題口頭研究發表時，可以移動式牆面隔板將演講廳會場區隔為3個小型演講廳，使不同主題能同時進行，投影片屏幕、現場收音及隔音效果皆非常好，可有效率進行會場空間利用。研討會各項主題時間安排適當，支援人力充足，可作為未來本所主辦國際研討會展場規劃及人力相關安排的參考。

專題演講中令人印象深刻的是 WOAAH 主體互動課程，WOAH 區域代表講師運用 Mentimeter 即時互動投票程式設計多個即時問卷，以互動方式讓全體與會者皆可投票表態意見並參與討論，透過即時投票取代一般舉手發言之優點，包含趣味性及互動性十足、所有人皆可參與、消弭英文口語表達障礙、半匿名方式促進意見表達，並可立即產出作答統計結果，講師可依據與會者回答的結果作延伸討論，是一個非常好的演講互動討論並與與會者破冰方式，可考慮引入未來的演講或訓練課程中使用。

除了汲取野生動物保育醫學領域專業知識，藉由本次研討會可以觀察各國政府在野生動物疾病監控和救傷體系運作之差異。韓國於 2020 年成立的 NIWDC，顯示出韓國政府對於野生動物疾病的重視。與我國組織架構不同之處在於，我國的動物疾病診斷及研究單位皆由農業部獸醫研究所執掌，負責物種涵蓋家畜、家禽、水生動物及野生動物，並未將野生動物疾病監測獨立出來，而是分散在生物多樣性研究所及在各大學任教的學者。而韓國 NIWDC 則為專職負責野生動物疾病監測及研究，研究人員可專心致力於野生動物疾病監測及相關研究工作，或可作為我國未來組織架構規劃的參考方向。

野生動物救傷主題演講中，來自韓國、印尼及香港的野生動物救援中心代表分別分享了自身國家的救傷體系，韓國的野生動物救傷中心主要為政府單位設立，印尼及香港則為非政府設立的慈善機構或非營利組織在執行野生動物救傷，並與政府及學研單位密切合作。不同國家遇到的野生動物救傷對象、救援原因亦有地理及國情差異，如韓國因為野生韓國水鹿族群豐富，因此佔救援物種的最大宗；香港為一都市叢林環境，主要救援物種與臺灣相似，以鳥類及爬蟲類佔大宗，並協助政府收容查緝走私的爬蟲動物；印尼的熱帶雨林區孕育出豐富的野生靈長類動物，但也引來嚴重的非法盜獵問題。儘管各國在野生動物救援面臨的問題各異，但野生動物救援從業人員卻有著共同特質-積極投入、充滿熱忱、堅持及努力推廣，希望讓野生動物保育的觀念擴及社會大眾，一起建立更強大的野生動物保育保護網。

本所研究人員參加第 16 屆亞洲保育醫學研討會，了解並交流各國在野生動物疾病監測、獸醫學教育及醫療、野生動物救傷系統營運等重要議題，更透過此次機會能與其他國家的學者交流資訊、吸取新知，並將本所研究成果發表分享，是可貴且收穫良多的經驗，期許能將本次收穫應用於未來的國際合作、研究應用及研討會辦理上，並持續精進本所的野生動物保育醫學研究。