

赴泰國辦理亞洲穿山甲救傷收容 與照養工作坊

服務機關：臺北市立動物園

姓名職稱：金仕謙園長

曹先紹副研究員

連振曄獸醫

陳亭余研究助理

羅誼憶研究助理

周柏翰研究助理

派赴國家：泰國

出國期間：中華民國106年08月22日至08月26日

報告日期：中華民國106年10月5日

摘要

穿山甲是全世界非法走私數量最多的野生哺乳動物。近年來穿山甲的市場需求量逐年攀升，造成該物種面臨強大盜獵、非法交易的壓力，特別是東南亞地區，每年查緝到數百至上千隻走私穿山甲，大量的查緝個體轉送當地野生動物救傷中心進行醫療救治。但是，許多國家的野生動物救傷中心，於穿山甲的照養及醫療技術，面臨極大的挑戰，導致急救後能夠至成功野放的比例極低，許多個體在救援過程中即死亡。

本園長年致力於穿山甲保育、研究及教育等工作，包括穿山甲穩定照養與救傷醫療技術的發展、保育繁殖與人工哺育等技術，多年來的努力持續於國際間分享資訊。此次受泰國動物皇家動物園(Zoological Park Organization of Thailand, ZPO)邀請，與新加坡野生動物保育集團(Wildlife Reserve Singapore,WRS)及越南野生動物保護組織(Save Vietnam's Wildlife,SVW)，共同舉辦穿山甲保育工作坊，協助東南亞地區穿山甲保育與救傷收容的動物園或相關組織，在三大面向 (1)照養與繁殖管理，(2)飼養及營養管理，及(3)救傷及醫療管理等，進行專業交流。在會議中，各機構在穿山甲照養及救傷工作上的異同，透過會議分享及討論，針對亞洲地區(東亞及東南亞)穿山甲照養及救傷工作的下一步，有所歸納及共識，並擬定後續階段性的合作方向。

透過本次會議參與分享，對本園穿山甲照養及醫療技術發展有所幫助，並建立東南亞穿山甲合作聯絡網路，將亞洲地區的穿山甲救傷醫療、照養管理、域外繁殖及野放收容等經驗與技術，進行區域的整合，並檢視及討論亞洲地區各種穿山甲之保育策略及未來研究方向，提升本園在國際上穿山甲照養管理與醫療的專業地位，同時也與泰國皇家動物園，維持並強化雙方的互助合作關係。

目次

壹、計畫緣起.....	1
貳、出國目標.....	2
參、行程.....	2
肆、過程.....	3
伍、心得.....	20
陸、建議.....	22
柒、附錄.....	24

壹、計畫緣起

穿山甲是鱗甲目穿山甲科之下的物種，目前，世界上僅有 8 種穿山甲，分布於非洲及亞洲的熱帶與亞熱帶地區。穿山甲在亞洲地區，其肉被視為野味珍饈，鱗甲更被認為具活血消腫之中藥療效，根據國際貿易公約（CITES）的估算，2007-2015 年間，作為食用用途而遭殺害的穿山甲至少五萬五千隻，該數據僅計算被查緝到的走私案件，實際每年所損失的穿山甲數量可能遠遠高於此數字。由於大量盜獵使得穿山甲數量銳減，國際自然保護聯盟（IUCN）紅皮書將其列為瀕危物種。國際貿易公約（CITES）更是在 105 年 10 月於南非約翰尼斯堡召開第 17 屆《瀕危野生動植物種國際貿易公約》（CITES CoP 17）大會，將全世界八種穿山甲皆提升到附錄一。從研究調查資料顯示，穿山甲已經是全世界非法走私數量最多的野生哺乳動物。近年來穿山甲利用量逐年攀升，造成穿山甲持續面臨強大盜獵、非法交易的壓力，特別是東南亞地區，如越南、寮國、緬甸、馬來西亞、印尼、泰國等，每年查緝到數百至上千隻走私穿山甲。大量的查緝個體，通常直接轉往當地的野生動物救傷中心進行醫療救治，但是許多國家的野生動物救傷中心，對於穿山甲的照養及醫療技術，因為對於該物種的相關知識不足，導致急救後能夠至成功野放的比例非常低，為數不少的個體在急救過程中即死亡，因此面臨極大的挑戰。

本園長年致力於臺灣本土物種保育、研究及教育等工作，包括穿山甲的照養與救傷醫療技術發展、保育繁殖與人工哺育技術建立、穿山甲專屬食譜研發、穿山甲所需營養的研究分析、生殖賀爾蒙監測、展示場設計更新、保育教育推廣等，逐步建立穿山甲穩定的域外保育族群，也累積了該物種的生物背景知識以及救傷、疾病醫療等技術。透過相關領域經驗與技術的累積，逐漸在國際間穿山甲的照養研究樹立專業地位與形象，本園也不吝於經驗的分享，提供相關專業技術支援與諮詢，致力於該物種的保育工作。

泰國皇家動物園代表人員於 105 年來園參加亞洲動物保育醫學年會時，與本園提及泰國國內於穿山甲救傷所面臨的困難與挑戰，希望能邀請臺北市立動物園協助泰國舉辦穿山甲保育工作坊，分享穿山甲的照養及救傷醫療相關專業技術及經驗指導。所以，本次工作坊同時廣邀東南亞國家，希望將亞洲地區各種穿山甲救傷醫療、照養管理、域

外繁殖及野放收容等經驗與技術，進行區域整合，並建立東南亞地區穿山甲合作聯絡網路，共同推動穿山甲的保育及救傷工作。

貳、 出國目標

- 一、 受泰國皇家動物園邀請，協同舉辦穿山甲保育工作坊，協助東南亞地區穿山甲保育與救傷收容的動物園或相關組織，進行穿山甲醫療救傷、照養管理、研究等領域的專業交流。建立東南亞穿山甲合作聯絡網路，將亞洲地區的穿山甲救傷醫療、照養管理、域外繁殖及野放收容等經驗與技術進行區域整合，並檢視及討論亞洲地區穿山甲之保育策略及未來研究方向，同時提升本園在國際上穿山甲照養管理與醫療的專業地位。
- 二、 另拜訪泰國皇家動物園總部及相關負責人員，談論本次訓練工作坊之建議及未來於野生動物保育研究及物種典藏等議題的發展合作，持續建立及強化雙方的合作關係。

參、 行程

日期	地點	工作重點
08/22	泰國廊曼機場	當地時間 18:20 抵達，前往會議提供之宿舍
08/23	泰國綠山動物園	亞洲穿山甲救傷、復育及照養管理工作坊
08/24	泰國綠山動物園	亞洲穿山甲救傷、復育及照養管理工作坊
08/25	泰國綠山動物園	亞洲穿山甲救傷、復育及照養管理工作坊
08/26	泰國皇家動物園組織總部	拜訪泰國皇家動物園組織總部、參訪泰國律實動物園

08/26	泰國廊曼機場	航程(08/26 自泰國出發，08/27 凌晨抵達臺灣)
08/27	臺灣桃園國際機場	

肆、 過程

一、 前期課程整備

本次會議前期之課程籌備，與泰國皇家動物園進行多次討論，針對東南亞地區進行穿山甲救傷工作時，主要面臨之議題及困難以課程的方式分配及規劃。將本園十幾年來所累積之經驗進行盤點及整理，以三大面向 (1)照養與繁殖管理，(2)飼養及營養管理，及(3)救傷及醫療管理等，進行課程設計。考量未來亞洲地區(東亞及東南亞)野生動物保育研究之區域整合規劃需求，亦邀請新加坡野生動物保育集團及越南野生動物保護組織，提供不同的照養經驗及救傷醫療分享，也藉此了解各單位於穿山甲保育工作上的異同，彼此增進交流。亞洲穿山甲救傷、復育及照養管理工作坊課程安排如附錄一。

二、 亞洲穿山甲救傷、復育及照養管理工作坊

工作坊以介紹泰國當地的中華穿山甲(Chinese Pangolin)及馬來穿山甲(Sunda Pangolin)之野外族群現況為啟始，並回顧 2017 年 6 月於新加坡舉辦之馬來穿山甲保育策略會議之會議結果，提出 Rescue-Rehab-Release,簡稱 3R 的工作群組計畫，說明在穿山甲的救傷系統建立，照養管理及研究為未來保育策略的其中一主要部分，也是與在座與會者最為相關的部分。

臺北市立動物園多年來持續投入中華穿山甲救傷及域外保育研究工作，以照養繁殖技術建立、人工飼糧開發、基礎生物資料庫建立為主軸，透過繁殖荷爾蒙及超音波監測、繁殖配對行為觀察、野外救傷醫療及收容等，建立生理、繁殖及醫療相關技術；並結合展示場更新、保育教育認知推動，以及國際合作等面向，期達到穿山甲照養繁殖技術的改善與提升、並建置穿山甲生物學及醫療相關基礎資料，進行國際交流與合作深化保育

工作推展穿山甲的域內與域外保育工作。經整理及資訊的彙整，本園以三大面向進行分享：

1. 臺北市立動物園中華穿山甲之照養與繁殖管理(Husbandry of Chinese Pangolin in Taipei Zoo)

本園由羅誼憶研究助理及金仕謙園長一同參與討論，針對中華穿山甲之照養與繁殖管理進行分享(其詳細英文簡報內容如附錄二)。

(1) 中華穿山甲生態習性介紹

中華穿山甲分布於東亞及東南亞地區，包含中國南部、印度、尼泊爾、寮國、越南、馬來西亞、新加坡、泰國及臺灣等地，臺灣的穿山甲屬於中華穿山甲的分支，為臺灣特有亞種，於臺灣低海拔森林至 2000 公尺之高海拔地區均有穿山甲出現的紀錄，然最主要的分布範圍為海拔 800 公尺以下之山麓地帶，主要棲息於次生林，少數農地及森林交界處也有其棲息洞穴出現。有別於樹棲型的馬來穿山甲，中華穿山甲為地棲型夜行性動物，其棲息之洞穴內部環境全年介於 22-26 度，濕度偏高。中華穿山甲的體型較馬來穿山甲短小，雄性個體約 5-6 公斤，雌性個體約 4-5 公斤，體全長介於 70-100 公分，體尾長約 1：1。

(2) 照養環境設計

臺北市立動物園的穿山甲飼養環境建置，參考野外穿山甲洞穴環境資料，控制溫度及濕度，並在欄舍內設置動物生活所需之材料設備如巢箱、墊料及棲架等。特別針對過去照養環境成功及失敗的案例分享，介紹動物巢箱的設計，適合穿山甲居住的環境條件及活動場規畫等細節進行討論，提供與會學員參考。各與會單位所提供穿山甲之照養環境的主體架構大致類似，僅泰國所提供之照養環境相對較為簡陋與不適，例如空間不足卻混群飼養，易造成動物緊迫不安等。

(3) 飼養及健康管理

依據本園中華穿山甲餵飼經驗，提供一以體重為參考來計算動物每日餵飼量的標準表，並透過體重監測及個體活動狀況做微調。體重及排遺性狀為穿山甲日常健康管理最基本也最直接的判斷指標。根據本園多年的數據蒐集，呈現穿山甲在不同發育階段的平

均成長曲線，可作為救傷穿山甲於收容期間體重變化的參考，特別是幼體至亞成體階段的發育監測，建議必須掌握，以免造成動物生長停滯現象，影響未來的生存及繁殖能力。排遺性狀監測，更是能及時反應動物消化道狀況的重要指標，依過去經驗發現圈養下的穿山甲，容易有軟便或是消化道出血等症狀，本園將穿山甲排遺性狀分為 4 個等級，可讓保育員明確判斷排遺狀況，並提醒除了外觀性狀外，亦需要檢視味道及顏色(是否帶有色)是否正常。相較之下，新加坡野生動物保育集團，在馬來穿山甲的飼養及日常健康管理與本園類似，較不同的是，新加坡野生動物保育集團建立馬來穿山甲體態評估表，將動物體態由過瘦至過胖分為 5 個等級，保育員能依標準判斷動物體態狀況適時調整餵飼。穿山甲因生理結構及習性特殊，不易從外觀發現動物異狀，多數照養及救傷收容單位表示，在日常照養中如何評估動物狀態是一大挑戰。反觀，本園透過動物行為、對於外在刺激的反應，休息姿勢及呼吸頻度等，作為日常照養判斷動物狀況的方式，雖累積許多豐富的照養經驗，對於準確並及時發現動物狀況仍感到具有挑戰。

(4) 保育繁殖

穿山甲懷孕期的推估，必須藉由行為觀察，搭配血液孕酮濃度監測來推測受孕時間。臺北市立動物園近年來完整記錄到各個面向的指標，包含行為、賀爾蒙、胎兒成長監測、產前徵兆等，推測中華穿山甲的總懷孕期為 230~237 天。胎兒成長數據，於母體懷孕第 5 個月開始，每個月進行一次超音波監測，建立胎兒發育過程以及臨盆前的胎兒數據，透過該數據的累積提供我們估算母體產期的重要參考。此外，透過懷孕期間及產前母獸的特殊行為及外觀生理變化等，也可作為評估救傷穿山甲是否懷孕的參數，協助照養及醫療人員適時提供需要的照護與調整，特別是針對救傷之懷孕個體。當面臨懷孕之救傷動物時，能判斷懷孕階段，可提供醫療人員準確評估並執行正確的醫療處理。

(5) 哺育期照養

穿山甲仔獸剛出生時非常脆弱，救傷機構也有機會遇到救傷個體於收容期間產仔。哺育期母獸與仔獸的照養需求仍待深入研究並建立適當流程，以提升該瀕危物種在圈養條件下繁衍的成功率。此次，本園分享中華穿山甲產仔初期，對仔獸及母獸做的觀察及

處理，及藉由親子育幼行為觀察，了解哺育期間母獸與仔獸的互動模式，以及仔獸外觀及行為上的發展進程。人工哺育技術的發展，為本園重要成果，也是目前國際上在穿山甲照養經驗中較為缺乏資訊的部分。會中分享 103 年 9 月 30 日出生的穿山甲仔獸「芎梧」的人工哺育過程，所建立的穿山甲仔獸人工哺育技術與成長相關資料。其中，包含人工代奶及營養添加物的選擇與調整、照養環境調整記錄、不同成長階段在形態及行為模式上的改變、排遺蒐集分析、醫療及血液生理數據資料累積、食性轉換階段的餵飼調整方式及行為模式變化等，提供未來可能面臨相同狀況時，參考的依據。會中新加坡、越南及泰國等與會者，就人工哺育之個體及經驗，雖僅少數成功哺育的案例，但透過成功及失敗的經驗分享，提供未來穿山甲人工哺育技術發展，累積了很重要的參考資訊。

臺北市立動物園十多年前即開始推動穿山甲基礎生物學研究，透過基礎資料的持續累積，才有機會逐步發展至今；新加坡野生動物集團於幾年前也開始著手馬來穿山甲基礎資料的建立，然其他救傷中心尚待推動進行。因此目前我們對於馬來穿山甲的了解非常破碎，導致許多研究及照樣繁殖的發展難以突破，因此在會議中，我們建議在座穿山甲相關工作者，應立即且持續的蒐集動物基本形質紀錄、生理相關數據，及遺傳物質樣本等，累積物種背景資訊資料庫，才能對該物種後續的研究推動及做更有效的保育策略討論。

2. 臺北市立動物園中華穿山甲之飼糧營養管理(Dietary Management of Chinese Pangolin in Taipei Zoo)

本次穿山甲工作坊就穿山甲的飼糧營養部分，由動物組周柏翰研究助理進行簡報。本園飼養中華穿山甲已逾 30 年，最初面臨到之問題便是穿山甲對人工飼糧之接受度，以及因營養導致的相關疾病所造成的高死亡率。本次工作坊本園針對中華穿山甲之野外食性、本園人工飼糧營養組成演變及未來中華穿山甲之食譜研究進行報告，期望透過分享本園先前所面臨到之問題，提供各救傷組織本園之相關經驗，以作為未來各機構，在推動在地穿山甲救傷食譜及營養研究之參考。(其詳細英文簡報內容如附錄三)。

(1) 中華穿山甲野外食性

根據前人針對中華穿山甲之研究可發現，穿山甲在野外之食物來源主要以下列食物

為主：螞蟻、白蟻、蜂蛹、蚯蚓及蟋蟀等。其野外會覓食的螞蟻中以懸巢舉尾蟻(*Crematogaster rogenhoferi*)、建築舉尾家蟻(*Crematogaster dohrni fabricans*)、黑棘山蟻(*Polyrhachis dives*)以及大黑巨山蟻(*Camponotus friedae*)為主，而白蟻則為黑翅土白蟻(*Odontotermes formosanus*)以及黃枝散白蟻(*Reticulitermes flaviceps*)。中國學者研究也同樣發現，於中國地區中華穿山甲之野外食性，仍以螞蟻及白蟻為主，而白蟻通常相較於螞蟻適口性更高一些。有趣的是，穿山甲食性會有季節上的變化，夏季通常以螞蟻為主，當冬季時因所有蟻類皆改到地面下活動，穿山甲則更加偏好取食白蟻。基本上，體型及數目較大且多的蟻種，穿山甲較為偏好。由相關研究可知，穿山甲為蟻類專食性很高的物種，故圈養環境下也可思考提供以蟻類為主的食物，作為飼糧主要成分。

(2) 不同機構穿山甲之人工飼糧異同

世界上不同機構(動物園及救傷中心)圈養穿山甲已有一段時間，不同機構圈養的穿山甲種類有所不同，其所提供之人工飼糧配方差異性非常大；依照其提供的原料可以粗略分成：無脊椎動物(如麵包蟲及蟋蟀等)、脊椎動物(如牛肉及馬肉等)、植物(如椰子粉)、精料(如狗飼料及貓飼料等)、乳製品(如奶粉及優格等)、添加物(如維生素及礦物質等)及水。大部分的配方仿照大食蟻獸(*Giant anteater*)之調配模式，不過不同機構共同面臨人工飼糧適口性不佳、穿山甲腸胃道疾病，以及部份原料難以取得等問題。故其更是各單位關切的議題，仍是首要問題急待解決，如何提高人工飼糧的適口性及降低穿山甲腸胃道發病機率。

(3) 本園人工飼糧之演變

本園在飼養穿山甲之初，其人工飼糧成分主要有：熟糙米、熟地瓜、麵包、蛋黃、蜂蛹、奶粉、蜂蜜、貓飼料、綜合維生素及礦物質添加物等。經過許多次的改變，漸進式地移除食譜中碳水化合物較高的糙米、地瓜、奶粉、蜂蜜以及麵包；穿山甲對本園所提供的人工飼糧適口性逐漸上升，且健康狀況以及糞便型態皆有明顯改善。本園於 2005 年起，開始試驗於人工飼糧中添加土壤，以測試對穿山甲消化之影響，主要原因為穿山甲於野外覓食過程當中，會不經意地攝入砂石及土壤，故探究土壤對穿山甲食譜之必要

性。本園研究發現，於飼糧中添加土壤後明顯改善穿山甲糞便中的型態，其糞便型態變得較為固態，且食物於腸道內停留時間明顯提高；另外，其乾物質消化率從未添加土壤的 68.1% 上升到 82.5%，故土壤對穿山甲食譜確有其必要性及幫助。

本園也持續改良測試添加物於飼糧中對穿山甲之影響，在了解土壤對穿山甲之幫助後，希望能進一步了解幾丁質(Chitin)對穿山甲之影響。幾丁質為穿山甲於野外經常食用蟻類外骨骼之主要成分，故前人研究認為穿山甲應對此種纖維有一定程度的消化能力，亦可能對穿山甲生理上有某種程度上的影響。本園測試於飼糧中添加幾丁質對穿山甲之影響，結果發現添加幾丁質後與土壤有類似的結果，其穿山甲糞便型態有明顯改善；由水狀變為較為固體狀，且糞便水分明顯減少。故也建議參加工作坊的同仁，在進行穿山甲食譜營養等相關測試時，應注意土壤及幾丁質的添加。

(4) 穿山甲餵食器之使用與選擇

本園提供一段製作穿山甲人工飼糧之流程及注意事項的影片供工作坊同仁了解，同時突顯本園於此領域之專業性。另針對穿山甲使用之食盆做出建議：

I. 穿山甲於欄舍內食盆之選擇：

須特別注意食盆要有一定的重量，避免穿山甲於採食過程當中將食盆翻倒。避免穿山甲覓食過程當中會將頭埋入食物當中，也可考慮於食盆上方設置格柵，以避免穿山甲將整個身體埋入食物中。

II. 穿山甲於展示面之餵食器：

本園於展示場使用管狀餵食器，展現穿山甲舔食人工飼糧過程，讓遊客可以透過透明管看到穿山甲細長的舌頭，以模仿穿山甲在野外覓食情形，是一個非常好的展示方式。

(5) 蟻窩之使用

本園餵養穿山甲仍以人工飼糧為主，雖然人工飼糧對大部分個體適口性皆不錯，不過對於救傷入園之個體，仍存在適口性不佳等問題。對初入園無法接受人工飼糧之個體，提供含卵蟻窩刺激食慾。並對繁殖前、懷孕個體、泌乳個體以及虛弱個體等，作為額外

的營養補充來源，更可以做為一個豐富化之器材。

(6) 本園現階段及未來穿山甲之營養研究

本園穿山甲之人工飼糧經過多年的研究與改進才有今日之成果，未來期望能持續投入相關資源以提升本園於穿山甲營養之專業，其未來之研究方向可朝幾個方向進行：

I. 人工飼糧與螞蟻之營養成分分析：

由於穿山甲在野外主要以覓食蟻類為主，故本園持續了解人工飼糧與野外蟻類其營養成分之差異。先前已進行人工飼糧及舉尾蟻、蟻蛋、蟻巢等營養成分進行比較，發現部分脂肪酸及胺基酸有所差異，未來可進一步考慮分析不同蟻種進行分析，除了探討穿山甲野外食性於季節上之差異，更能了解本園食譜營養，是否有必要依據季節而有所調整。

II. 螞蟻養殖研究：

本園持續與研究人員共同合作螞蟻之研究，以評估圈養螞蟻的營養組成，提升人工飼糧適口性及營養組成更貼近狀態。相關研究應更積極推動。

III. 評估穿山甲商用飼糧之開發：

由於現今許多物種皆已成功開發出商用人工飼糧作為救傷或圈養個體之餵食選擇，本園所使用之人工飼糧經過多年改進已可成功長期飼養穿山甲，且於圈養環境中繁殖下一代。不過對於部分機構來說，取得本園之原料配方仍有一定困難性，如蜂王幼蛹及蟻窩等，故若能開發容易取得且符合穿山甲營養需求之商用飼糧或許可解決此問題。不過穿山甲仍面臨嚴重的非法走私與盜獵，故此飼料配方若淪落到盜獵者身上，是否會造成穿山甲養殖業出現仍需深思。

IV. 穿山甲不同時期之營養需求研究：

本園除了持續改善食譜營養外，更成功首次人工哺育小穿山甲。儘管過程面臨到許多困難，卻也靠著同仁間彼此間的配合，一一解決難題。其小穿山甲成長相關資料及代奶營養配方更是寶貴的參考資料，可作為不同機構哺育之參考。另穿山甲不同時期其營養需求也有所不同(如懷孕、泌乳以及老齡等)，故應持續深入了解不同時期之營養差異，以更精確掌控本園穿山甲之健康狀況。

3. 臺北市立動物園中華穿山甲之救傷醫療技術與健康管理 (Rescue and health management of Chinese Pangolin in Taipei Zoo)

本次工作坊討論議題中，其一為救傷穿山甲的醫療，參與的獸醫有：泰國救傷中心 Dr. Tao 與其獸醫助理、泰國 Khao Kheow Open Zoo 的獸醫 Dr. Sara 與其獸醫助理、泰國政府單位 DNP 獸醫 2 位，越南的獸醫 Dr. Houg、印尼獸醫學院教授、新加坡野生動物保育集團則由有數年經驗的穿山甲保育員 Ade Kurniawan 與協助穿山甲救傷的保育人員 Alice，本園由連振擘獸醫與陳亭余研究助理以及金仕謙園長一同參與討論。(其詳細英文簡報內容如附錄四)。

(1) 東南亞穿山甲救傷系統面臨的困境

近年來中南半島面臨很嚴重的走私貿易，由南到北形成一條走私至中國南部的路線，尤其越南、寮國、泰國等狀況甚為嚴重。因中國經濟起飛，把野生動物食用或藥用價格哄抬，一公斤穿山甲的價錢可達美金 300 元(約新台幣 9600 元)，對於當地較貧窮區域的居民來說經濟誘因極大，導致野生動物捕抓情形嚴重。然因當地部分地區為尚未開發之原始森林，盜獵問題非常難以防止。以越南野生動物保護組織 2017 年截至 8 月的統計，光是通報到該機構的查緝救傷穿山甲即高達 249 隻，以馬來穿山甲為主，每年僅有少量中華穿山甲，通報案件以 4-5 月最多。而紀錄中確定性別的 133 隻馬來穿山甲，雄性 73 隻，雌性 60 隻。相較於本園近 20 年的救傷中華穿山甲案例中，雄性為雌性數量的約 2 倍，略有不同。

(2) 救傷醫療

以越南野生動物保護組織的救傷經驗中，救傷個體一開始面臨失溫、脫水、呼吸困難、創傷等問題，且商人為了增加穿山甲的重量，會灌食玉米粉等澱粉類的食物，個體會出現黃色下痢，影響消化功能，甚至積食在消化道中，造成無法恢復的傷害。而捕抓跟搬運過程中造成的肢體末端創傷、鱗片下方傷口或角膜潰瘍也常見；SVW 獸醫表示，其救傷穿山甲常有趾尖傷口難以癒合的情形，甚至類似鳥禽類的 **bumble foot** 病灶，後來他們不再使用包紮，改用含銀(Silver) 的藥膏，塗抹後情況有改善。對於需要外科縫合的傷口，泰國、越南與本園獸醫都有發現外科縫線對穿山甲組織很容易引起刺激反應，若

能減少肌肉或組織過多縫合線材，以表皮為主要的縫合層，對於傷口癒合有明顯改善。

泰國救傷中心 Dr. Sara 跟 Dr. Tao 表示，泰國救傷中心曾經接獲一批查緝穿山甲，疑似帶有傳染病，造成救傷中心所有收容穿山甲陸續死亡的慘痛經驗，對於救傷不明病史的個體，能盡量做到檢疫隔離，可以預防疾病傳播。在越南 SVW 中心，對於新進救傷穿山甲進行急診加護照顧，病情穩定後，在中心飼養期間也會定期觀察追蹤健康狀況，野放前會再進行一次健康評估，檢疫期至少為 30 天。

(3) 救傷期間之動物照養及營養補充

泰國、越南、新加坡與本園都發現，要使救傷穿山甲在圈養環境下能主動進食，為救傷期間一大挑戰，但也是救傷個體是否可以痊癒，甚至野放的重要關鍵。以下探討各國救傷給食情形：

越南因當地飲食文化的關係，有成熟的螞蟻農場飼養蟻類供應人類食用，故在越南，螞蟻跟蟻蛋取得不困難，越南野生動物保護組織訂購包裝好的螞蟻跟蟻蛋，連運費約要價 100USD/kg，冷凍保存於中心備用。新進救傷個體都會先給予 100g 螞蟻與蟻蛋，觀察其食慾，若採食意願不佳，則會再補充新鮮的蟻窩，與購買的冷凍螞蟻混合給予。(註：馬來穿山甲為樹棲型，主要食物資源為樹上的螞蟻，故所謂的蟻窩是構築在樹葉間，與中華穿山甲常吃的蟻窩結構不同)。

泰國提供救傷個體人工製作的飼糧，然食譜上做過很多嘗試及調整，成分包括雞肉或豬肉泥，再混合蟻窩加紅蟻，但是動物的接受度都不高，故最終仍回歸於給予螞蟻農場所販賣的螞蟻跟蟻蛋，再混合泥土，為動物適口性較佳的食物，但由於農場所能提供的螞蟻蟻蛋種類較少，對於長期提供圈養穿山甲之營養需求來說仍是問題。

新加坡野生動物集團以人工飼糧餵飼，飼糧主要成分仍是購自螞蟻農場的螞蟻及蟻蛋，然遇到救傷個體，動物對人工飼糧的接受度仍不穩定。因此，新加坡野生動物保育集團之營養部門研究人員 Francis Cabana 提出建議，基於食物取得跟成本考量，未來也許可以嘗試將穿山甲食物區分為：救傷加護照顧的食譜(critical care food)、適應期食譜(螞蟻蟻蛋)與長久持續的照養食物，長久持續的收容食物必須要顧及可持續性。

本園以人工飼糧為主，搭配螞蟻及蟻窩供救傷個體取食。周柏翰研究助理計算本園

改料食譜，供大家作為成本參考，人工飼料成本高，而泰國只餵螞蟻食物成本每隻穿山甲每日約 1.3 元美金，其實在越南或泰國這樣有螞蟻農場的地方，其穿山甲食物成本並不高，供應也無虞，對於提供救傷穿山甲營養，增加治癒率，有很大潛力，但目前成功治癒機率不高，也許要從其他環境食養管理以及醫療改善著手。

(4) 救傷環境建置

救傷期間因醫療需求，動物的欄舍建置與一般照養空間有異。越南野生動物保護組織建議每一個欄舍都至少有 2 個巢箱，欄舍約 2 公尺高，因為馬來穿山甲的習性，建議要給予泳池，並提供 2 個以上的水盆，務必給予有攀爬樹枝，使救傷期間不喪失野放技能。

在泰國的經驗，曾經對於環境進行很多條件的微調，發現空調並非必需，但務必給予躲藏巢箱，以減少動物緊迫，欄舍的地面則是土地或水泥地皆可，也要給予水池洗澡。

本園救傷欄舍以不鏽鋼圍柵為主，提供巢箱及布巾供動物休息躲藏。欄舍底部架空，使動物糞尿能直接排於下方地面，以維持醫療照護環境的乾淨，避免動物傷口感染。

(5) 穿山甲傳染病之潛在議題

本園過去內寄生蟲包括桿線蟲屬(*Strongyloidae*)及旋尾科(*Spiruridae*)、外寄生蟲有龜形花蟬(*Amblyomma testudinarium*)，而在 1994-2005 年之間救傷穿山甲病理解剖結果顯示肺炎及腸胃道潰瘍是最常見的病灶(超過 50%以上)，且多為急性，因此懷疑為病毒性感染，然而，確切的病原仍待進一步檢驗確認。本園長年累積保存各式各樣的病材，如血液、血清、組織臟器、臨床檢體及組織切片等樣本，可供進一步分子生物學、組織病理學及免疫化學等檢驗分析。

其他與會單位，新加坡野生動物保育集團尚無發現穿山甲受傳染疾病侵害之證據，但泰國及越南的救傷機構，則同樣懷疑穿山甲有病毒性疾病感染的狀況，肺部感染也經常於救傷穿山甲身上發現，然而礙於設備及資源不足，僅能進行簡單的檢查，如解剖觀察肉眼病變、血液抹片檢查、糞便寄生蟲鏡檢等。泰國救傷單位曾於血液抹片中發現焦蟲(*Babesia spp.*)感染。

三、 實際操作演練

主辦單位從 4 小時路程之外的泰國救傷中心借一對收容 3 年的馬來穿山甲，提供與會人員實習保定操作。由新加坡資深保育員 Ade、本園資深穿山甲獸醫連醫師跟越南 SVW 獸醫 Dr. Houg 示範保定與操作。該對穿山甲雖然已經在救傷中心收容 3 年，但平日只有基本飼養管理，餵食及觀察為主，鮮少進行保定等接觸，加上當天現場學員約有 20 人，聲音氣味繁雜，影響兩隻個體的穩定度，考量動物所受緊迫過大，實習操作演練進行一個階段後便提早結束。

與中華穿山甲相較，馬來穿山甲觸碰時較不會捲曲，大多呈現往前準備逃跑的狀態，且體長約為中華穿山甲的 1.5 倍，雌性體重為 6.5kg，雄性體重為 8kg，皆較中華穿山甲明顯大隻，因此保定採血難以一個人獨立完成。另外有關藥物或輸液的注射位置也有所不同，推測可能也是物種差異，本園給予肌肉注射的位置多在手臂、腿，較少施打臀部兩側，但泰國與越南面對馬來穿山甲，最常施打臀部兩側，皮下輸液則常施打腹脅部皮下，有可能與馬來穿山甲不容易捲曲會露出腹脅部有關，中華穿山甲因碰觸即立刻捲曲，腹脅部包覆於裡面，無法操作。連醫師示範不麻醉下進行 X 光拍攝，以及 X 光拍攝條件的微調建議，給予各國獸醫參考不麻醉也能進行的檢查，以利第一時間對於救傷動物的判斷。

四、 綜合討論

本次報告結束後，許多機構皆對本園於中華穿山甲長期投入的研究深感敬佩，且進行不同層面的深入討論，其內容彙整如下(表一)：

(1) 樣本與數據的持續累積，建立資料庫

由本次交流發現，許多單位及機構在救傷收容穿山甲的過程當中，並沒有習慣進行樣本及數據的留存，導致對動物的了解片面，問題不容易釐清且相關研究也難以進展。會議中本園強烈建議各機構應開始累積數據，進行彙整以建置背景資料庫。並透過救傷收容期間，蒐集動物生物背景資料，包含連續的型態測量數據，提供圈養個體作為生長及體重評估參考、穿山甲排遺分析，以了解並建立中華穿山甲或馬來穿山甲的食性組成、

血液及繁殖荷爾蒙監測、行為觀察、救傷醫療病例建置等，以期達到穿山甲照養繁殖技術的改善、並提升野外救傷的成功率。有助於未來穿山甲生物及醫療相關資訊及照養管理經驗之交流，也是推展穿山甲域內與域外保育工作需要的資訊之一。

(2) 穿山甲照養標準流程建立

中華穿山甲與馬來穿山甲在型態及生態習性有明顯差異，應依照養管理經驗並配合健康管理及動物行為觀察，瞭解動物的特性與需求，建議針對穿山甲日常照養、繁殖管理、環境布置、保定、醫療等面向，持續推動建立穿山甲照養管理標準作業手冊，以作為穿山甲照養管理及域外保育工作之依據。此外，穿山甲哺育期照養與人工哺育技術，亦須持續研究。

(3) 不同機構中穿山甲飼糧之選擇

由於此次參與穿山甲工作坊中各機構面臨的問題皆不同，不過共同希望能夠改善收容個體之健康狀況，並增加救傷穿山甲之存活率。有趣的是，不同機構皆表示飼糧是救傷穿山甲存活的關鍵因子之一，期望能夠透過此工作坊了解不同機構是如何提高飼糧之適口性。以本園及新加坡野生動物保育集團來說，部分個體因身體殘缺無法野放，故於園內長期收容。故兩個機構皆持續發展人工飼糧，並進行許多飼糧營養方面之研究，特別是本園經驗及研究成果，已可供其他機構參考。而越南及泰國救傷機構，則面臨到完全不同之問題，其救傷數量非常大，但因地理優勢能持續提供螞蟻等相關飼糧供穿山甲食用，對於提升穿山甲對食物接受度有非常大的幫助。在討論過程當中，泰國救傷同仁表示該機構曾自行製作人工飼糧，不過持續碰到適口性不佳，且穿山甲面臨消瘦營養不良等狀況，後來才採用螞蟻當作主要餵食選項後，明顯提升穿山甲之存活率。

(4) 穿山甲飼糧適口性提升之方法

本園於報告中，分享穿山甲食譜營養之改善方法及方向，另分享提高人工飼糧無脊椎動物(昆蟲)比例將可明顯提高適口性。新加坡野生動物集團野生動物營養師(Francis Cabana)提出於飼糧中加入蟻酸(formic acid)之可行性，因先前印尼學生於飼糧內添加蟻酸後，明顯增加馬來穿山甲飼糧採食量。泰國瑪西敦大學同仁表示過去曾嘗試過，不過效果有限；而本園金園長也分享本園之經驗，先前曾使用蟻酸添加於人工飼糧中，並非

所有個體皆對蟻酸有所反應，可見蟻酸可能並非為顯著提升適口性之方法。

(5) 穿山甲商用飼糧之開發

本園同仁在報告過程中審慎提出未來開發商用飼料之可行性，越南同仁仍表達疑慮，因若開發出此配方，可能會引起穿山甲商用養殖業之出現，對穿山甲保育沒有正向幫助。的確此議題仍有爭議，但穿山甲飼糧仍是在救傷及圈養繁殖中一個重要的問題，部分機構仍面臨人工飼糧原料取得不易及飼糧置備繁瑣困難，導致穿山甲救傷存活率低落及穿山甲域外保育機構協助意願降低等問題出現。不過未來仍應審慎評估商用飼糧開發之可行性，考量落入盜獵者手中，反倒促進非法捕獵的穿山甲以人工養殖名義漂白之問題。

(6) 救傷系統建置

本次泰國邀請各國救傷中心人員與會，主要因為泰國政府目前正在重新建立野生動物保育單位橫向合作機制，林務局國家公園體系與動物園保育研究各自獨立，過去因伐木經濟效益跟動物保育業務其實常常相互衝突，導致保育工作的推行及落實有相當的困難程度，未來期許能整合合作實踐野生動物保育工作。泰國野生動植物保育組織 (Department of National Parks,DNP) 希望各國建議明確救傷流程，以有效建議當地政府在救傷業務的推行及落實。各國救傷中心提出幾個建議需要改進的項目，首先須建立 24 小時救援專線，泰國地緣廣大，救傷動物從發現地送至救傷中心，往往需要 2 天以上的時間，有時甚至長達一週，導致動物狀況難以把握，無法第一時間給予醫療協助，建議當地非政府組織能與政府相關單位洽談合作，建立 24 小時通報專線及救傷醫療網絡，以提高救援效率。其二，建立救傷動物通報記錄表，內容包括動物救傷地點、初診情形、野放或後續收容，以利長期資料建立與統計分析。

表一、不同機構穿山甲照養繁殖管理、營養及救傷面臨問題之比較表

機構	臺北市立動物園	新加坡野生動物 保育集團	越南 野生動物保護組織	泰國瑪西敦大學
穿山甲種類	中華穿山甲	馬來穿山甲	馬來穿山甲(多) 中華穿山甲(少)	馬來穿山甲(多) 中華穿山甲(少)
照養環境建置	模擬野外穿山甲居住環境進行調控，提供巢箱、棲架及厚墊料	提供巢箱、水池及棲架，硬質泥土地	欄舍挑高設計並放置棲架以符合動物習性，巢箱及水池提供動物使用	水泥欄舍，巢箱及水池為必備

動物觀察	以監視器觀察並記錄動物行為	以監視器觀察並記錄動物行為	無特別觀察記錄	無特別觀察記錄
樣本及資料庫建立	持續累積樣本及相關數據	持續累積樣本及相關數據	無特別蒐集樣本及數據	僅蒐集血液樣本蒐集及數據分析
餵食飼糧	人工飼糧	人工飼糧/蟻蛋	螞蟻/蟻蛋	紅螞蟻
管理目標	維持圈養個體健康，並增加救傷個體之存活率			
救傷原因	獸夾、流浪狗攻擊	部分遭到車輛撞擊	走私個體、多曾被盜獵者灌食異物	走私個體、虛弱、大多狀況不佳
面臨主要困難	部分救傷個體出現拒食	部分個體對人工飼糧接受度不高	1. 救傷穿山甲數量龐大，急救診斷困難。 2. 中心內儀器設備缺乏 3. 部分個體出現拒食	1. 救傷系統斷層，導致急救時程延誤 2. 部分個體出現拒食、人工飼糧接受度不高
改善方法	救傷之初先使用蟻窩餵食，再漸進式轉換成人工飼糧。	持續研究了解增加人工飼糧適口性之方法	1. 未來將朝向急診分級方式，將個體狀況分類。 2. 使用螞蟻作為主要食物選擇	現仍以螞蟻餵食救傷個體，期望未來持續改善人工飼糧
討論及建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 樣本與數據的持續累積，累積長期資料以建立完整資料庫。 2. 建立穿山甲照養管理標準手冊。 3. 共同提升人工飼糧之營養成分以符穿山甲之需求，另持續研究了解增加人工飼糧對穿山甲之適口性之方法。 4. 救傷系統之建立，以臺灣的救傷系統為例，鼓勵泰國及越南，以分地區、分物種類及專業分工的模式，並將政府及非政府組織之聯繫網絡建立，提高救傷系統運作的效率。 			

五、工作坊期間相關影像紀錄



本園參與亞洲穿山甲救傷復育及照養管理工作坊之團隊。



羅誼憶研究助理針對穿山甲照養繁殖管理進行分享及討論。



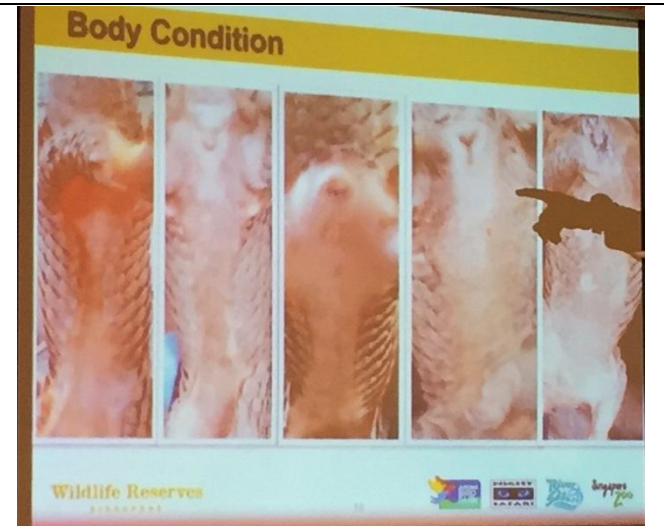
陳亭余研究助理針對穿山甲救傷醫療議題進行分享討論。



周柏翰研究助理針對穿山甲飼養及營養議題進行分享及討論。



本園曹副研究員針對穿山甲保育策略重點提出建議。



新加坡 Wildlife Reserves Singapore 所建立之馬來穿山甲體態評估表 BCS。



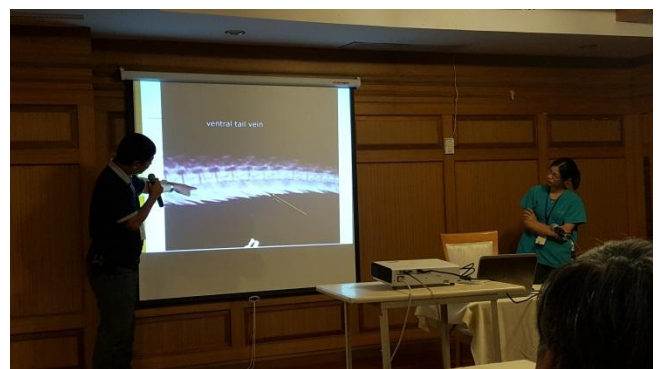
Brain Storming，主辦單位提出問題討論。



Brain Storming，與會者提問。



連振曄獸醫師示範穿山甲於無麻醉情況下照 X 光，並提供儀器參數設定建議。



金仕謙園長與陳亭余研究助理分享穿山甲採血技術。



Khao Kheow Open Zoo 動物醫院



Khao Kheow Open Zoo 動物醫院-治療室



馬來穿山甲保定示範-越南 Save Wildlife Vietnam



馬來穿山甲保定示範-新加坡 Wildlife Reserves Singapore

六、參訪及交流

1. 律實動物園 Dusit Zoo

律實動物園位於曼谷市區，總面積 19 公頃，每年約有 250 萬人次入園參觀，熱門的展示館區有動物博物館、夜行館、鳥園、爬蟲館、貓科動物區...等，除了動物展示外，園內有一座人工湖可供民眾划船遊賞。律實動物園的前身為皇室私有植物園，是屬於皇宮的一部分。1938 年，泰皇拉瑪八世將此地捐出，曼谷地方政府將其改建成動物園並開放給民眾，並於 1954 年交由泰國皇家動物園組織接管，這裡也是目前 ZPO 的主辦公室所在。律實動物園共有約 1500 隻，近 250 種動物，焦點保育動物包括被 IUCN 列為瀕危 (EN) 的白臀葉猴 (*Pygathrix nemaeus*)、漁貓 (*Prionailurus viverrinus*)、坡鹿 (*Rucervus eldii*)、馬來貘 (*Tapirus indicus*)、爪哇野牛 (*Bos javanicus*)；極危 (CR) 的暹羅鱷 (*Crocodylus siamensis*)、射紋陸龜 (*Astrochelys radiata*)、西瓜龜 (*Batagur borneoensis*) 等。

2. 泰國皇家動物園組織 Zoological Park Organization

1954 年成立的泰國皇家動物園組織，下轄八所動物園，負責統籌各動物園的營運管

理、教育宣導、物種展示及保育研究等工作。八所動物園包括 DusitZoo、Khao Kheow Open Zoo、Chiang Mai Zoo、Nakhon Ratchasima Zoo、Songkhla Zoo、Ubon Ratchathani Zoo、Khon Kaen Zoo、Elephant Kingdom Project of Surin Province 等。

泰國皇家動物園組織致力於泰國當地之野生動物保育研究，ZPO 一直致力於提升保育研究的水準，其研究主題包括基因資源庫、野生動物健康與診斷、分生遺傳、域內外族群管理以及繁殖創新中心等，其中較具代表性的計畫簡介如下：

(1) 保育及人工繁殖

為了維持圈養動物的基因多樣性、瀕危物種的基因保存以及再野放計畫的執行等目的，除了增進自然繁殖成功率外，ZPO 也積極發展人工技術，包括電擊採精、人工受孕、精子特性及胚胎發育等研究，在雲豹(*Neofelis nebulosa*)、漁貓、坡鹿及赤頸鶴(*Grus antigone*)等物種都有不錯的成果。

(2) 再引入野放追蹤

為了使在地絕種的物種重回野外，ZPO 也進行了再引入計畫，對象包括漁貓、坡鹿及赤頸鶴等物種，其他雖未在地絕種但野外族群也岌岌可危的物種如爪哇野牛及華南山羚(*Naemorhedus griseus*)等。為了監測動物的狀況，研究團隊使用無線電技術進行追蹤，以取得活動模式及存活率等資料進行分析。

(3) 遺傳物質保存計畫

目前 ZPO 共保存了 30 餘種原生物種的遺傳物質，以及近 6000 個樣本，主要為精子、胚胎及卵子等細胞，此外，也進行病材如臨床檢體、病理切片及冷凍組織的保存，以供後續實驗及研究使用。

伍、心得

本次工作坊邀集東南亞許多參與穿山甲保育相關工作者，進行經驗交流與分享，主要是為了協助東南亞地區解決穿山甲救傷醫療及照養上的問題，並透過交流希望能建立亞洲穿山甲保育研究網絡。臺北市立動物園及新加坡野生動物保育集團，不論是在穿山甲的照養繁殖管理，醫療技術等，相較於其他與會國家明顯已進入另一個發展階段。若其他與會單位能事先提出在執行穿山甲救傷收容工作時，所遇到的確切問題及所面臨的困難點，應能更確切提供有效的協助與建議，並針對問題進行現場的討論工作，有助於

釐清問題。

穿山甲的餵飼及營養是大家所共同面臨的最大挑戰，儘管不同機構其欲解決的問題略有不同，且穿山甲種類也有所不同，不過針對穿山甲飼糧營養管理卻有類似的需求方向：提升飼糧適口性及提高救傷之存活率。螞蟻及白蟻對於東南亞地區，似乎仍是目前救傷個體飼養的第一選擇，然並非每個地方都容易取得大量螞蟻及白蟻提供長期餵飼，且部分機構仍需要解決其單價過高的問題。泰國當地有螞蟻農場，其螞蟻飼養經驗可供本園參考，以提高本園飼養螞蟻之技術。而本園及新加坡野生動物集團針對穿山甲營養之相關研究，則可供越南及泰國同仁參考，部分救傷個體因嚴重外傷而無法野放，須長期飼養於圈養環境之下，其營養監控、人工飼糧適口性之提升以及飼糧轉換，可藉本園之研究成果及經驗來協助。整體來看，不同機構面臨之境况不同，卻有類似之問題，期望未來能持續分享不同機構之經驗及研究成果，以提升亞洲穿山甲之飼糧營養管理技術。

救傷疾病醫療研究目前資訊非常缺乏，各國救傷單位皆認同釐清傳染病對穿山甲的影響非常重要，然而相關研究非常稀少，可供參考資料非常有限，要能短時間內篩檢出致病病原極度困難，因此現階段有許多重要工作需要先建立及完成，包括死亡穿山甲的病理解剖、病材的蒐集與保存、疾病篩檢、預防措施以及健康監測等，更重要的是資料的管理與溝通，藉由完整的實驗設計及有系統性的分析，釐清穿山甲具威脅性的傳染病原，以想出因應方案。目前本園與新加坡野生動物保育集團皆有專業病理解剖及實驗診斷團隊，支援穿山甲傳染病調查，而泰國與越南救傷單位也可進行初步檢驗及病材保存等工作，若能善用所建立之亞洲穿山甲保育工作網絡，分析資料，以加速研究效益，有助於防疫工作及診斷效率的提升。

本次協助泰國皇家動物園組織辦理穿山甲救傷復育及照養管理工作坊，維持良好及互助之夥伴關係。本園與 ZPO 在物種典藏及保育研究上有許多相似之處，除了可藉由本次會議對瀕危物種救傷和照養經驗分享外，其他可推展的合作模式還包括物種交換、跨國域內保育、研究計畫...等合作。以雲豹為例，雖已宣布在臺灣地區滅絕，希望能為其他地區的雲豹域內外保育盡一份心力，可協助擁有豐富雲豹照養及繁殖經驗的 ZPO 進行

族群管理，逐步建立臺灣地區圈養族群，除了導入相關技術，更重要的是也可進行域外保育教育宣導，協助 ZPO 的雲豹域內保育研究。另外，本園在射紋陸龜的人工孵化技術已相當純熟，亦可與 ZPO 進行經驗分享與交流。除此之外，ZPO 在人工繁殖與野放追蹤技術上都有顯著成果，未來本園在推動本土物種再引入過程，有許多可資借鏡的經驗，是雙邊重要的合作契機。

陸、 建議

- 一、持續維持本園與泰國皇家動物園組織間的交流與夥伴關係。
- 二、本次會議之過程經驗可作為本園未來籌備相關會議或工作坊之參考，以提升會議之效能。
- 三、穿山甲體態評估(Body Condition Score)建立

新加坡野生動物保育集團於圈養穿山甲的日常照養，會進行體態評估(Body Condition Score)，由消瘦、偏瘦、正常、較胖、過胖分為 5 級(1-5 分)，分級制常用於救傷鳥禽，本園在穿山甲尚未建立評估制度，但以越南或泰國，面臨大量查緝個體，對於初步檢傷評估有所幫助，未來本園圈養個體及救傷診斷應也可嘗試建立。

- 四、野放前進行動物來源分析

越南、泰國等國家的救傷穿山甲來源都是走私查緝，獵人從各地收集穿山甲，其來源相當複雜，金仕謙園長建議各救傷中心野放前，進行親緣或地緣分析，以利野放回正確地點，雖目前就各國資源及人力經費稍有困難，但建議可以與學校合作研究，先開始採樣，逐漸建立資料庫。

- 五、動物醫院獨立手術室

Khao Kheow Open Zoo 動物醫院小巧精緻，備有一間治療室及手術室，並有許多預備住院區，以可拆卸式的動物籠為設計。醫療設備方面有 X 光機、血檢機與內視鏡。值得借鏡的是其治療室與手術室完全區隔，一般不需要無菌環境控制的醫療處理可於治療室進行，即可保持手術室乾淨。僅當有無菌需求時才在手術室進行，且執行嚴格門禁管制，於無菌手術期間，非相關人員不得擅自進出手術室。本園動物醫院目前尚未區分出獨立無菌手術室，對於需要嚴格維持無菌環境的手術操作，

實在難以完全避免環境細菌的汙染，希望未來長官能考慮讓獸醫室備有一間獨立運作的手術室，以保持手術該有的無菌要求，增進動物醫療福利。

六、實際幫助越南野生動物保護組織獸醫

本次參與工作坊的國家中，以越南野生動物保護組織在醫療領域最需要實際幫助，但是在他們機構中面臨很大的醫療資源困境為儀器設備的缺乏，甚至是最基本的血液抹片或糞便檢查來評估病情都無法達成；血液檢測則需要專人開車送往 3 小時車程的人醫診所，耗時耗人力也導致病情判斷的延誤；缺乏 X 光機，若判斷動物骨折時只能觸診的方式評估病情；而目前越南野生動物保護組織對於救傷穿山甲的灌食是在麻醉下進行操作，其實潛在吸入性肺炎等風險。在這樣資源匱乏的機構中，野生動物救傷工作難以執行。本園獸醫室常年接受國際各動物園獸醫進行實習，協助野生動物獸醫人才培養為本園獸醫室宗旨之一，希望未來能贊助越南獸醫前來本園獸醫室實習，並且實際派員支持越南野生動物保護組織醫療協助，至少建立救傷檢傷流程與基本醫療技巧，讓走私查緝的穿山甲能獲得更好的醫療，讓本園於穿山甲救傷與保育的角色更國際化，真正深入幫助國際野生穿山甲救援。

柒、 附錄

Asian Pangolin Rescue, Rehabilitation and Captive Management Workshop

23rd-25th August 2017, Khao Kheow Open Zoo, Thailand

Wednesday 23 rd August 2017		
Time	Activities/Topic	Speaker
8.30-9.00	Registration	
9.00-9.30	Opening ceremony	ZPO CEO/ Boripat/ KKOZ director
9.30-10.15	An update from the Sunda Pangolin Regional Conservation Planning Workshop—Objectives of the Rescue-Rehab-Release working group	Paige Lee Bi Qi & Francis Cabana
10.15-10.30	Coffee break	
10.30-11.15	Overview of current protocols for captive management, care and rehabilitation of pangolins—A literature review	Francis Cabana
11.15-12.00	Current situation of the Sunda and Chinese pangolin population in Thailand	DNP
12.00-13.00	Lunch	
13.00-15.00	Sunda pangolin rescue, rehabilitation and release practices in Vietnam	Save Vietnam's Wildlife
15.00-15.30	Coffee break	
15.30-16.30	Sunda pangolin rescue, rehabilitation and release practices in Thailand	Mahidol University
Thursday 24 th August 2017		
9.00-10.30	Husbandry and diet of the Sunda pangolin	Francis Cabana
10.30-10.45	Break	
10.45-12.00	Current efforts in rehabilitation and research for Sunda pangolins in Singapore	Paige Lee Bi Qi
12.00-13.00	Lunch	
13.00-14.45	Captive management of Chinese pangolins (husbandry, holding, Reproduction and dietary management)	Taipei zoo
14.45-15.00	Break	
15.00-16.00	Captive management of Chinese pangolins (Rescue and health management)	Taipei zoo
16.00-17.30	Brain storming : Best practice in pangolin rescue and rehabilitation	Boripat & Warisara
Friday 25 th August 2017		
9.00-12.00	Practical / show and tell - Pangolin handling and restraint - Veterinary practice (physical examination, tube feeding, drug/fluid administration, etc.)	Mahidol University, Taipei zoo, Singapore zoo and Save Vietnam's Wildlife
12.00-13.00	Lunch	
13.00-16.30	Brain storming: - Standard protocol for pangolin rescue, rehabilitation and release - Standard protocol for captive management of pangolins in Thailand	Boripat & Warisara
16.30-17.00	Summary and closing ceremony	