

大貓熊族群管理暨飼養醫療研究合作

服務機關：臺北市立動物園

姓名職稱：金仕謙園長、郭俊成主任、陳玉燕組長、
王怡敏助理研究員

派赴國家：中國

出國期間：106年9月6日至12日

報告日期：106年10月23日

摘要

本市市民大貓熊「圓仔」於 2017 年 7 月 6 日將屆滿 4 歲；自 2016 年 4 月份觀察到圓仔出現發情徵兆，行為亦隨之開展，包含有減食、糞便量降低、外陰開口、蹭陰、羊叫、鳥叫等行為；2016、2017 年「圓仔」尿液中的 E1G 濃度(雌激素代謝產物)於 4 月有高峰出現，而 2017 年 P4(孕酮)亦隨 E1G 峰值後出現高峰，顯示「圓仔」已屆成熟，預備加入繁殖配對行列。

是以，為落實保育工作，使大貓熊圈養種群達到國際大貓熊繁育技術委員會 2009 年，年會上提出 500 隻圈養種群發展目標，以維持未來 200 年族群基因多樣性 90%以上之自我管理目標，需與大陸大貓熊圈養種群再啟合作。本次拜訪國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司(北京)、中國野生動物保護協會(北京)、中國動物園協會(北京)、中國大熊貓保護研究中心(都江堰)洽談，商討「圓仔」應先納入 2018 年族群管理配對行列，以配對係數決定合適配對個體，後續該個體冷凍精液或個體調度操作方式，由本園啟動，中國各權責單位原則給予支持。

此外，此行亦參訪北京動物園、北京大興野生動物園、都江堰青城山基地(疾控中心)、雅安碧峰峽基地、臥龍耿達神樹坪基地等；如與北京動物園野生動物技術重點實驗室之交流，其主要任務分成三項：疾病監控、動物福利、營養及繁殖技術。未來可以針對疾病監控資訊、專業人員互訪交流等合作的議題進行交流，於回臺後亦收到該園發出之協議文件(草稿)，本園將再逐項研擬討論，擬定交流議題及計畫後，再行簽出。而與中國大熊貓保護研究中心各基地之合作，除飼養管理、繁殖育幼外，包含大貓熊疾病監控資訊交流、獸醫專業技術交流、合作保育及醫療研究計畫，另外非傳染性疾病如齒科及眼科問題經常隨著年紀增加而有越來越高的發病率，亦為本園持續發展中的獸醫專業技術；綜合而言，包括獸醫、疾病監控、營養、遺傳分析等專業人員可先建立網路交流平台，於擬定交流議題及計畫後，互派專業人員觀摩學習雙方機構與技術，截長補短，激發更多動物保育之共同作為。

目次

摘要.....	1
壹、計畫緣起與目的.....	3
貳、過程.....	3
參、心得.....	5
肆、建議.....	14

壹、計畫緣起與目的

保育類旗艦物種，本市市民大貓熊「圓仔」於 2017 年 7 月 6 日將屆滿 4 歲；自 2016 年 4 月份觀察到圓仔出現發情徵兆，具有減食、糞便量降低、外陰開口、蹭陰、羊叫、鳥叫等行為；分析尿液中的 E1G 濃度(雌激素代謝產物)，於 2016 年 4 月 22 日達到高值；2017 年圓仔亦持續有典型發情行為，3 月 30 日、4 月 1 日出現羊叫與頻繁走動，外陰外翻，分析尿液中的 E1G 濃度，於 4 月 1 日達到峰值，再再顯示圓仔已屆成熟，已預備加入繁殖配對行列。

是以，為落實保育工作，使大貓熊圈養種群達到國際大貓熊繁育技術委員會 2009 年，年會上提出 500 隻圈養種群發展目標，維持未來 200 年族群基因多樣性 90%以上之自我管理目標，需與大陸大貓熊圈養種群再啟合作。本次拜訪國際自然保育專家群 (CBSG) 參與，協助分析「大貓熊域外族群管理」，提出個體最適配對建議，本次出訪，依循族群管理原則，預計與國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司(北京)、中國野生動物保護協會(北京)、中國動物園協會(北京)、中國大熊貓保護研究中心(都江堰)洽談，商討合適個體之冷凍精液，或後續族群調度操作方式，並針對醫療與營養研究等合作交流計畫擬定合作方向，妥適進行配對規劃與充實飼養醫療管理，為來年執行大貓熊繁育及研究工作交換意見。

本次亦參訪北京動物園、大興北京野生動物園、中國大熊貓保護研究中心各基地(都江堰、核桃坪、神樹坪、雅安)，希能對於各物種包含大貓熊飼養(營養)、繁殖、醫療研究合作進一步洽談，在圈養大貓熊種群已達到 470 隻的今天(2016 年 11 月)，因應族群量成長，上述議題之交流更顯重要。

貳、 過程

(一) 9 月 6 日(路程)：

- (一) 由桃園機場出發，搭乘上午 7 時 50 分華航，於上午 10 時 55 分抵達北京首都國際機場，由北京動物園劉赫博士接機。
- (二) 下午至中國野生動物保護協會拜訪李青文副會長/秘書長，中國野生動物保護協會 (CWCA) 於 1983 年 12 月在北京成立，行政上受國家林業局領導，是中國科協所屬全國性社會團體；隨後再至北京動物園會見張成林副園長等人，晚間於北京動物園南面之西苑飯店入住。

(二) 9 月 7 日：

- (一) 上午至大興的「北京野生動物園」，第一站至北京野生動物園，觀摩近幾年

該園的嶄新規劃，管理層決議結合北京市和大興區的整體規劃，成為一個吃住、兼具育樂的綜合度假體驗區，特別是在 2012 年之後，該園建成了全中國野生動物園中最長的自駕線路，希望藉此增強對遊客的吸引力，延長遊客駐足時間，不只是一天觀光，而是包含育樂住宿二至三天的親子旅遊。

(二) 下午來到北京動物園，其位於北京市西城區西直門外大街，前身為農事實驗場、天然博物院、萬牲園、西郊公園，從清光緒三十二年正式建園至今已有逾百年的歷史，中國開放最早、動物種類最多的動物園。北京動物園曾經繁殖和飼養了大貓熊、金絲猴等珍稀物種，現今共飼養各類野生動物 490 餘種，近 5000 隻動物。

(三) 9 月 8 日：

因應「圓仔」已屆成熟，應建請「中國動物園協會」，將「圓仔」納入 2018 年圈養大貓熊繁殖管理策略內候選個體，該繁殖保育策略係由世界自然保育聯盟/保護繁育專家組(IUCN/SSC CBSG)Kathy Traylor-Holzer 博士、史密森保護生物學研究所 Jonathan D. Ballou 博士協助進行係數計算，提供給圈養大貓熊單位配對之參考，以達族群管理目標。

(一) 上午拜訪「中國動物園協會」謝鐘副會長，商討圓仔納入配對行列之可行性，建請列入 2018 年圈養大貓熊繁殖管理策略建議。下午轉往成都，與國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司賈建生副司長、中國國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司大熊貓保護管理辦公室劉德旺處長、中國大熊貓保護研究中心張志忠書記、張和民常務副主任等關鍵人物碰面。

(二) 2015 年 12 月 28 日「中國大熊貓保護研究中心」以及「中國共產黨中國大熊貓保護研究中心委員會」在四川臥龍大熊貓基地內掛牌成立，該研究中心首任主任由國家林業局副局長陳鳳學兼任。新成立的該研究中心不侷限在四川省，而是整合中國國內大貓熊科研資源，在四川省、北京市、上海市、廣東省等地新設或增加大熊貓科研機構或保護基地。中國大熊貓保護研究中心直屬國家林業局，總部仍設在臥龍國家級自然保護區境內。

四、9 月 9 日：

(一) 上午至「中國大熊貓保護研究中心」都江堰青城山基地(疾控中心)：該基地 2014 年初建成，總建築面積約 1 萬 2,524 平方公尺(1.2524 公頃)，主要任務為大貓熊隔離檢疫、野外大貓熊救護和老齡大貓熊飼養管理工作，故又稱為都江堰大熊貓救護與疾病防控中心，亦承擔國家外務需求的重要接待工作。

(二) 下午至臥龍核桃坪基地(野放培訓)：該基地海拔 1820 米，主要負責圈養大貓熊的野化培訓與野放、圈養雌性大貓熊野外交配引種專案、伴生動物(小貓熊、黑熊)的繁殖與管理；野外科學研究。晚上留宿神樹坪，預備翌日至神樹坪基

地之行程。

五、9月10日：至臥龍神樹坪基地。

2008年汶川大地震後，國家林業局、四川省林業廳等上級主管部門的領導下，由香港特別行政區政府援建下，中國大熊貓保護研究中心重新規劃、建設，原臥龍核桃坪、都江堰、雅安碧峰峽基地完成震後重建，並新建臥龍神樹坪基地，該基地在2014年底落成，面積約1萬9,844平方公尺(1.9844公頃)，現已投入大貓熊日常工作；開展大貓熊飼養繁育工作，未來繁殖重心將由雅安基地轉移至該基地。

六、9月11日：至雅安碧峰峽基地。

該基地為2003年建設完成，一期工程面積約為10萬4,471.4平方公尺(10.44公頃)，距省會成都約150公里，距雅安市區約15公里，目前繁殖重心落在雅安基地。

七、9月12日(歸程)：搭乘華航下午1時30分自成都出發，下午4點40分抵達臺灣桃園機場。

參、心得

(一) 有關圓仔合適配對候選個體，先決涉及族群管理中配對係數之計算，以及後續啟動大貓熊輸出入或冷凍精液引進程序，本次出訪已初步與相關權責單位進行溝通。

因應圓仔已屆成熟，首先須將圓仔納入2018年圈養大貓熊繁殖管理策略內之繁殖候選個體，計算配對係數，找出合適配對個體；接續決定該配對個體的移動方式或是以冷凍精液形式輸入；本次出訪北京中央、地方及協會各單位，其權責、任務及洽談狀況如下：

1. **國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司、大熊貓保護管理辦公室：**主要職責執掌類似於臺灣行政院農業委員會林務局及動植物防疫檢疫局。該司為指導陸生野生動植物的救護繁育、棲息地恢復發展；監督管理全國陸生野生動植物獵捕或採集、馴養繁育或培植、經營利用及其專用標識、疫源疫病監測、研究提出國家重點保護的陸生野生動物、植物名錄的調整建議；以及承擔森林和陸生野生動物類型自然保護區、森林公園的管理工作；亦監督管理陸生野生動植物進出口。內設機構包含有綜合業務管理處、野生動物保護與繁育利用監管處、野生植物管理處、自然保護區管理處野生動物疫病防控處、大熊貓保護管理辦公室。
2. **中國大熊貓保護研究中心：**1980年6月，中國政府與世界自然基金會達成了

在臥龍國家級自然保護區建立「中國保護大熊貓研究中心」的協議。選址在臥龍國家級自然保護區核桃坪區域，該區域為皮條河下游兩岸的小片洪水沖積地，占地面積 20 餘公頃。1981 年底，研究中心開工建設，耗時兩年，於 1983 年 7 月建成。1980 年中國保護大熊貓研究中心成立後，一直由臥龍國家級自然保護區作為一個科研業務部門管理，並非獨立的研究機構；後續轉變為中國保護大熊貓研究中心與臥龍國家級自然保護區管理局、臥龍特別行政區政府實行多塊牌子(掛牌)一套人馬，代管部門為四川省林業廳。2013 年，經中央編辦批准，國家林業局正式發文成立「中國大熊貓保護研究中心」[4]。2015 年 12 月 28 日，「中國大熊貓保護研究中心」以及「中國共產黨中國大熊貓保護研究中心委員會」在四川臥龍大熊貓基地內掛牌成立，由陳鳳學為首任中國大熊貓保護研究中心主任(兼)，張志忠中國大熊貓保護研究中心黨委書記、副主任，張和民為中國大熊貓保護研究中心常務副主任，李忠為中國大熊貓保護研究中心黨委副書記、副主任，張海清中國大熊貓保護研究中心副主任，朱濤中國大熊貓保護研究中心副主任，段兆剛為中國大熊貓保護研究中心黨委副書記(兼)。新成立的該研究中心不再局限在四川省，而是整合中國國內大貓熊科學研究資源，預計在四川省、北京市、上海市、廣東省等地新設或增加大貓熊科學研究機構或基地。該中心目前直屬國家林業局，總部仍設在臥龍國家級自然保護區境內。本園之團團圓圓 2008 年自於中國大熊貓保護研究中心來臺，與該中心持續保持密切聯繫，均由該中心來臺協助團團圓圓人工授精與待產育幼整備，包含：

- (1) 因雌性大熊貓發情高峰不易確認，發生時間短促，最適受孕時間只有 24 小時，極易錯失良機，需要中心具豐富經驗之現場操作人員協助判斷，依據大貓熊行為決定本交最適時間點，以避免動物受傷，並提升成功機率。
- (2) 中心每年均有 20-30 隻新生幼仔，動物園僅有 2 隻成熟個體圈養經驗，且於 2013 年始繁殖成功，相較中心具有大族群量每年繁殖季之操作經驗累積。由中心派專人協助，在發情前期、中期、後期給予本園實質操作之建議，前期如發情刺激操作，建立雄雌大熊貓互動操作之標準化流程，中期本交之執行，後期雌性貓熊之看顧照養重點，以提升成功機率。

本次借場與國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司賈建生司長、大熊貓保護管理辦公室劉德旺處長、該中心張志忠書記、張和民常務副主任共聚一堂，多方洽談，實屬難得機會；賈建生司長亦主動表示，圓仔配對問題，由臺灣方面啟動，中央(北京)與地方(中心)順勢啟動，無論是動物個體調度或冷凍精液輸出皆不排除，初步獲北京管理司認可。

3. **中國動物園協會**：協同世界自然保育聯盟/保護繁育專家組(IUCN/SSC CBSG)Kathy Traylor-Holzer 博士、史密森保護生物學研究所 Jonathan D. Ballou 博士，將各單位提出欲參加繁殖之個體，納入計算，以作為來年(2018)繁殖配對參考。配對係數數字越小，表示該個體間配對對於族群基因多樣性貢獻度是較佳的，配對係數如是 5 或 6，表示該基因組已廣泛存留在圈養族群中，並不建議該對繁殖。本次拜訪中國動物園協會獲謝鐘副會長表示支持，然由於該協會係配合各單位提出之需求，納入配對計算，屬於配合性單位，對於配對個體輸出或是冷凍精液輸出尚無權責，尚須中國大熊貓保護研究中心、國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司同意後始可進行。
4. **中國野生動物保護協會**：中國野生動物保護協會（CWCA）於 1983 年 12 月在北京成立，1984 年，協會成為世界自然保護聯盟（IUCN）會員之一。該協會接受業務主管部門中國科協和社團登記管理機關國家民政部的業務指導和監督管理。同時，接受國家林業局的管理、指導和監督。其宗旨是推動中國野生動物保護事業的發展，進行保護、拯救瀕危與珍稀野生動物。主要任務除組織會員共同貫徹國家保護野生動物的方針與法令、宣傳教育、科學研究、學術交流、經營管理野生動物資源的技術業務諮詢外，尚進行籌募野生動物保護之資金(如大貓熊、朱鸚、東北虎等)。

同時與各國自然保護組織和機構建立聯繫平台，參與有關的國際合作和交流。如先後同美國、德國等國家的野生動物保護組織開展保護野生動物的合作研究項目。亦為了促進國際間的文化交流，先前中國的珍貴動物大貓熊、金絲猴先後到美國、加拿大、愛爾蘭、比利時、新加坡、日本等國家展出。本次與該單位領導李青文副會長/秘書長碰面，共商未來大貓熊動物輸出入再啟合作之可能性，因協會權責，亦須中國大熊貓保護研究中心、國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司同意後始可進行，協會全力配合，會商氣氛融洽(圖 1 至圖 4)。

	
<p>圖1、與國家林業局野生動植物保護與自然保護區管理司賈建生副司長合影</p>	<p>圖2、與大熊貓保護管理辦公室劉德旺處長合影</p>
	
<p>圖3、與中國大熊貓保護研究中心張志忠書記合影</p>	<p>圖4、與中國動物園協會謝鐘副會長合影</p>

(二) 北京動物園獸醫交流

1. 長頸鹿乳突瘤病毒（papillomavirus）病例：

該園雌性長頸鹿在數個月前背部及頸部皮膚出現疣狀突起，經過演變皮膚開始裂開並結痂，範圍也擴大。經過組織病理及分子生物學鑑定出為長頸鹿乳突瘤病毒感染。乳突狀瘤病毒有畜主專一性，因此回溯該園長頸鹿引進或工作人員交流等資料有其重要性。此外該病毒為接觸感染散播，因此罹病的動物必須隔離飼養。由於該病無有效治療方式，因此罹病動物應以支持療法維持動物營養及免疫狀態。該病例為該園首次發現病例，因此應格外重視，避免疫情擴散，動物防疫及檢疫工作因此顯得格外重要。本園現有長頸鹿族群已多年未有新的血緣加入，也從未有過罹病動物，尚無感染疑慮。不過其

他物種例如非洲野驢、斑馬等亦有相同的病毒且會造成嚴重症狀，因此仍必須嚴加注意在其他物種的疫病監測。

2. 北京動物園野生動物技術重點實驗室：

該實驗室於 2014 年成立，主要成立宗旨及主要工作分成三項：疾病監控、動物福利、營養及繁殖技術。當天與張成林副園長、實驗室主任張金國、副主任賈婷、劉學峰及實驗室重要成員討論雙方已進行的科研項目，以及將來可以合作的議題。

- I. 疾病監控資訊交流：針對野生動物重要的傳染病進行疾病監測技術平台的建立，目前該園已發展有魏氏梭狀桿菌、血孢子蟲等檢測技術可以協助來自大陸其他動物園的需求，而本園已經建立爬蟲類的疱疹病毒等檢測技術，日後應可進一步商討技術轉殖、樣材及檢測試劑交流，以及即時疫情通報流程等。透過交流合作，可以加快各種檢測的速度及穩定度。
- II. 專業人員互訪交流：包括獸醫、疾病監控、營養、遺傳分析等專業人員可先建立網路交流平台，並且在擬定交流議題及計畫後，互派專業人員觀摩學習雙方機構與技術，藉由實地交流，期能互補學習，縮短摸索，激發更多動物保育作為。

3. 動物疾病診斷培訓班：今年開始啟動各種專業技術培訓班的辦理。培訓班由中國動物園協會主辦，北京動物園及重點實驗室協辦，邀請各領域的專家學者及動物園從業人員授課。這次的培訓班共計有 25 個動物園 35 位獸醫參加，對於提升動物園動物醫療技術有相當的幫助。將來培訓課程將透過收集動物園的需求，訂定不同的主題。此和本園經常舉辦各種國內外工作坊或是專業講座，邀集國內外同領域的工作者參與，有異曲同工之妙，也是串連野生動物醫療與專業人員的重要活動。

4. 北京動物園受中國動物園協會委託主編「動物園獸醫工作指南」，並於 2017 年發行。內容主要就動物園獸醫應具備的醫療管理、臨床檢驗及診療技術、防檢疫、專業技術、動物福利等項目網羅相關專業人員撰寫並提供給協會下的動物園參考使用。此技術指南有助於動物園間獸醫技術的提升，相當值得借鏡。

(三) 與中國大熊貓保護研究中心飼養管理合作：

1. 都江堰青城山基地(疾控中心)：

主要功能是大貓熊的救傷和疾病防控研究，為全球首個以單一野生物種大貓熊為救護對象和疾病防控研究的科研基地。2008 年地震後開始重建，於 2014 年初完工，基地面積為 7 公頃，未來會再擴增 10 公頃基地面積，平均每 2

名保育員照顧1.7隻大貓熊，動物調度上與雅安基地相互配合，因應繁殖相互調度個體；新設立之都江堰基地以厚實牆面(60cm)、及絕緣玻璃形成隔絕層，屋頂植栽幫助降溫，夏季室外高溫，室內室溫也因上述設施達到緩衝效果，室內溫度可以比室外溫度低5到8度(攝氏)梯度，夏季僅需外加大型冰塊放置欄舍內，因隔絕效果，大型冰塊可以撐一整天慢慢融化，融化過程中吸取熱氣提供欄舍內舒適之溫度，因欄舍隔熱、辦公室頂窗對流及空調地下水熱交換的使用等等節能設計，中心同時榮獲中國綠色建築評價標識最高級別的3星級標識。此基地又稱為都江堰大貓熊救護與疾病防控中心。這裡有大貓熊疾病防治研究中心、獸醫院，及30套用於大貓熊康復治療及訓練的欄舍。中心另設有隔離檢疫欄舍，一些年老或者是剛運來的大貓熊都會在此隔離觀察。

該基地設有疾病防治研究中心及獸醫院，並擁有獨立隔離舍，為監控大貓熊疾病的重要機構。目前有兩位獸醫負責該區域大貓熊的疾病監控。其中獸醫院目前進駐有2位獸醫，院內各種動物醫療設備如麻醉機、X光、超音波、內視鏡、生理監視器、血液及血清生化等檢驗儀器一應俱全。另外裡面也有貓熊救援的主題展示館，講述有關大貓熊的救援及醫療研究團隊成員及成果，並展示與大貓熊相關的醫療科普常識。

可以合作的議題，包含有大貓熊疾病監控資訊交流：針對大貓熊可能罹患的傳染病或是寄生蟲疾病互相交換檢測技術或是即時疫情。獸醫專業技術交流：擬定交流議題及計畫後，互派獸醫專業人員觀摩學習雙方獸醫技術，藉由實地交流，期能互補學習，縮短摸索時間，增加動物醫療福利。合作保育及醫療研究計畫：針對大貓熊疾病研究、獸醫專業技術與影像學、救傷野放等有助於大貓熊的保育議題與研究計畫，雙方可以展開合作。例如大貓熊醫療議題以往多集中在犬瘟熱、細小病毒感染等疫病防治，但非傳染性疾病如齒科及眼科問題經常隨著年紀增加而有越來越高的發病率，此亦為本園持續發展中的獸醫專業技術，因此可以此類議題進行先期合作研究的選擇項目(圖5至10)。

2. 臥龍耿達神樹坪基地：

臥龍耿達神樹坪為野放培訓中心，2008年汶川大地震後，國家林業局、四川省林業廳等上級主管部門的領導下，由香港特別行政區政府援建下，新建臥龍神樹坪基地，該基地在2014年底落成，面積約1萬9,844平方公尺(1.9844公頃)，基本動物欄舍建構與都江堰基地相似，圍籬亦採取天然石，然動物面並未填縫或抹平，而是呈現凹凸面加倒懸圍籬處理；繁殖欄舍間採取八卦設計，保育員表示初期易方向混淆，欄舍內光線不足、挑高回音及隔欄相互干擾

之問題也是中心所擔心的。雖有種種問題，但未來繁殖重心仍將由雅安基地轉移至該基地，以軟體管理及逐步工程改善，以克服硬體狀況(圖11至12)。

3. 雅安碧峰峽基地：

大貓熊繁殖已開始追求質的提升，故目標訂在繁殖具有較高遺傳價值幼仔，配種方式也以自然交配為主，人工授精為輔；中心目前重視種公的培訓，除須確保公獸身體健康、選好培訓對象與培訓時機、盡可能提供培訓機會，如新培訓公貓津柯，2009年7月15日生，個性沉穩且視力特別好，所有母貓熊皆能與他合意，但為圈養族群基因多樣性，不能皆以津柯為配對對象。

雌性個體部分則注重孕期管理(優質的食物、安靜的環境)、妊娠監控(採食量、行為、外陰變化)、產仔監控(視頻監視、現場監視)、幼仔托育(母獸撫育、人工育幼、交替托育)，另外長途運輸對於不利於母獸發情和懷孕，則須避免。如雌性大貓熊須於交配後移動，會建議配對個體於發情期食慾恢復前就應移動，以避免繁殖失敗。

都江堰基地內秋入冬季大貓熊主要餵食多樣化之竹種，包含有苦竹、甜竹、水竹、竹桿，其中苦竹竹葉通常是給予年紀較大，牙齒已磨損之大貓熊，老年大貓熊甚至完全僅給予竹筍；大貓熊性喜吃2至3年生苦竹竹桿，喜吃1年生之苦竹竹葉；現在冬季因為南方產筍北送，冬季亦開始提供大貓熊竹筍進食，冬季每隻大貓熊餵食5公斤以內之竹筍，夏季每隻大貓熊餵食10公斤以內竹筍，竹桿與竹葉來說，因竹桿利用效率較差(低於20%)，一隻大貓熊需給予30-40公斤竹桿，等同於竹葉給予30公斤，一隻大貓熊一天正常糞便量應不低於8公斤，另外大貓熊適食鋼竹屬之竹種，如孟宗竹、桂竹都是大貓熊喜愛的竹種。由該中心獸醫院吳宏林院長提供之竹種資料，吳宏林院長參考百度百科，節錄如下：

- 方竹(*Chimonobambusa quadrangularis (Fenzi) Makino*)禾本科、寒竹屬為禾本科竹類植物。竿直立，呈鈍圓的四棱形，幼時密被向下的黃褐色小刺毛，毛落後仍留有疣基，故甚粗糙，竿中部以下各節環列短而下彎的刺狀氣生根；竿環位幹分枝各節者甚為隆起，不分枝的各節則較平坦；籜環初時有一圈金褐色絨毛環及小刺毛，以後漸變為無毛。籜鞘紙質或厚紙質，葉片上表面無毛，下表面初被柔毛，外稃紙質，綠色，披針形或卵狀披針形，鱗被長卵形；羽毛狀。
- 刺竹(*B. blumeana Schult.f.*)，秆高8-20m，徑5-15cm，節間長20-35cm，幼秆粉綠色，表面光滑無毛，基部近節上面環生氣根，秆壁厚8-30mm，主枝發

達，下部每節僅1枚，粗長平展，中下部和基部有彎曲短刺。

- 苦竹(*Pleioblastus amarus* (Keng) keng)，別名：傘柄竹，為禾本科、大明竹屬植物，植株呈小喬木或灌木狀。竿高3-5米，粗3-4釐米不等，直立，竿壁厚約6毫米，幼竿淡綠色，具白粉，老後漸轉綠黃色，被灰白色粉斑，竿散生或叢生，圓筒形。該植物的嫩葉、嫩苗、根莖等均可供藥用，夏、秋季採摘，鮮用或曬乾。中藥名分別為：苦竹葉、苦竹筍、苦竹茹、苦竹瀝、苦竹根。具有清熱、解毒、涼血、清痰等功效。
- 白夾竹(*Phyllostachys bissetii* (McClure))：又名蓉城竹，別稱淡竹、金華竹、釣魚竹、蓉城竹、龍竹（四川灌縣）、四川剛竹。白夾竹主幹高6—18米，直徑約25毫米，莖環及籜環均甚隆起。主要分佈在四川、湖北、安徽、浙江、江蘇等省。俗稱：毛竹、綿竹、灰斑竹、灰竹、粉竹等。白夾竹的特點和地方產量白夾竹四季可伐，蟲蛀絕少且生命力較強，任何冷濕之地,栽種即活，成活率高達98%。



圖5、都江堰基地獸醫院

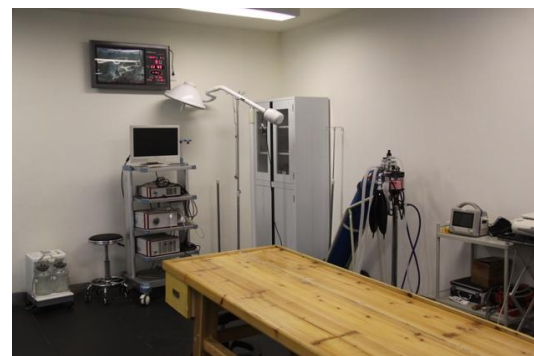


圖6、都江堰基地獸醫院設備



圖7、都江堰基地獸醫交流



圖8、都江堰基地獸醫院設備

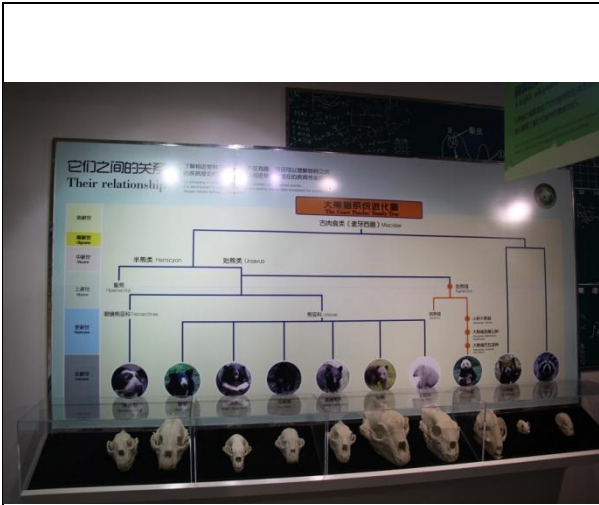


圖9、都江堰基地解說設施(熊科分類)



圖10、都江堰基地解說設施(救傷體系)



圖11、神樹坪基地戶外圈舍



圖12、神樹坪基地母貓生產中央監控

肆、建議

一、赴 2017 年大貓熊繁育技術委員會年會前，先與中國大熊貓保護研究中心代表表達圓仔將納入配對，共同參與會議：

先決為將圓仔納入2018年圈養大貓熊繁殖管理策略內之繁殖候選個體，本次預定由王怡敏助理研究員、賴燕雪助理研究員於2017年11月6日至9日前往中國成都參加2017年大貓熊繁育技術委員會年會，目標為將圓仔納入2018年大貓熊繁殖管理個體名單列；如2017年繁殖配對亦是參考2016年11月8-9日在中國成都開會，所出版之「2017年圈養大熊貓繁殖管理策略建議及種群概況」，內容概要節錄如下：該會議旨在對大貓熊圈養種群分析予以更新，提出2017年度繁殖建議(第15次)。目前圈養大貓熊種群的數量維持在470隻(雄性212隻，雌性258隻)，生活在全世界85個不同的大貓熊飼養機構中。在2016年，截至到11月4日，共計出生64隻幼仔，16隻個體死亡。大貓熊移動部分，有2隻轉移到韓國。當前圈養種群的總體遺傳狀況健康(基因多樣性=97%.45)，其中包括53隻founder(基因創始提供者)遺傳表達，如另外7隻個體能夠繁殖出存活後代的話，其遺傳因素也可在現有種群中得到表達。

依據2009年大貓熊繁育技術委員會年會，圈養大貓熊種群繁殖的目標為：“在200年內至少保留90%野生大熊貓的遺傳多樣性的目標種群大小(400-600隻)”。這個規模和基因構成的種群應該能夠在未來需要野放時，提供足夠的個體。2016年的種群增長率為11%，至2016年11月，種群規模已達到470隻，未來需降低增長率。為族群管理，應著重繁殖有遺傳價值的個體，來保存遺傳多樣性，保有一些額外的繁殖個體用於野放。以整體大貓熊保育而言，收集、儲存、及使用精液和其他生物樣本，從而最大程度地擴大種群的長期存活力。建議制定綜合保護計畫，包括野外和圈養貓熊的保護目標和行動，來推進此物種的長期保護為該計畫之最終目標。而以臺灣大貓熊圈養族群而言，為積極參與此物種保育計畫，則應與大陸圈養種群再啟合作。

二、依中國大熊貓保護研究中心提供之竹種學名，洽詢國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處、青竹園等單位，發掘可能之食用竹種，開拓食竹來源：

中國大熊貓保護研究中心都江堰基地在秋入冬季節之際，主要餵食大貓熊多樣化之竹種，包含有苦竹、甜竹、水竹、竹桿，其中苦竹竹葉通常是給予年紀較大，牙齒已磨損之大貓熊，老年大貓熊甚至完全僅給予竹筍；大貓熊性喜吃2至3年生苦竹竹桿，喜吃1年生之苦竹竹葉。由該中心雅安基地獸醫院吳宏林院長提供之竹種學名等資料，基地主要提供大貓熊包含方竹(*Chimonobambusa quadrangularis* (Fenzi) Makino)、刺竹(*B. blumeana* Schult.f)、苦竹(*Pleioblastus amarus*

(*Keng keng*)、白夾竹(*Phyllostachys bissetii* (McClure)) 等竹種，有待本園後續與國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處、青竹園等單位洽詢適合臺灣氣候發展之竹種；綜合本次參訪，可知道大貓熊適食鋼竹屬之竹種，如本園提供孟宗竹、桂竹都是屬於剛竹屬，其他竹種須進一步尋覓，以保障大貓熊健康。

三、與北京動物園簽訂合作協議、人員互訪交流、資源分享及技術培訓、訂定專業人員工作手冊；與中國保護大熊貓研究中心就大貓熊合作研究議題人員互換及技術交流：

如與北京動物園野生動物技術重點實驗室，其主要任務分成三項：疾病監控、動物福利、營養及繁殖技術。未來可以針對疾病監控資訊、專業人員互訪交流交流等合作的議題進行交流，於回臺後亦收到該園主動發出之協議文件(草稿)，本園將再逐項研擬討論，擬定交流議題及計畫後，再行簽出，期未來互派獸醫、飼養專業人員觀摩學習雙方醫療與飼養技術。

與中國大熊貓保護研究中心基地之合作，除飼養管理、繁殖育幼外，包含大貓熊疾病監控資訊交流、獸醫專業技術交流、合作保育及醫療研究計畫，而非傳染性疾病如齒科及眼科問題經常隨著年紀增加而有越來越高的發病率，亦為本園持續發展中的獸醫專業技術；綜合而言，包括獸醫、疾病監控、營養、遺傳分析等專業人員可先建立網路交流平台，於擬定交流議題及計畫後，互派專業人員觀摩學習雙方機構與技術，截長補短，激發更多動物保育之共同作為。