

參加 2019 歐洲動物園暨水族館協會  
巨猿類分類專家群會議(2019 Great  
Ape TAG Meeting)並發表簡報  
出國報告

服務機關： 臺北市立動物園  
姓名職稱： 高雋助理研究員  
派赴國家： 法國、波蘭  
出國期間： 108 年 5 月 12 日至 5 月 26 日  
報告日期： 108 年 7 月 31 日



## 摘要

今(2019)年於法國拉布瓦西埃迪多雷動物園(Zoo de La Boissière-du-Doré)舉辦之巨猿類專家群會議(2019 Great Ape TAG Meeting)為歐洲動物園暨水族館協會(European Association of Zoos and Aquaria)為有效管理瀕危且備受矚目的巨猿類動物(人猿、黑猩猩、矮黑猩猩(Bonobo)、大猩猩)，每年由類群專家群(Taxon Advisory Group)自行召開之工作會議，目的為集合多方面專家學者檢視該年度族群狀況、行動方案進度並討論面臨問題及解決方案。該會議議程包含巨猿類 TAG 底下之大猩猩、黑猩猩、矮黑猩猩(Bonobo)及人猿 4 大歐洲瀕危物種管理計畫(European Endangered Species Programmes)，以及 TAG 本身綜合討論。議程包含黑猩猩、大猩猩、人猿各 1 天的討論，以及矮黑猩猩及 TAG 事務各半天，合計 4 天，由各計畫主協調人(Coordinator)或副協調人主持會議，各計畫委員會成員、各領域專家(譬如:獸醫、生殖生理、遺傳等)以及受邀成員機構代表等人員參與討論，本園於 2014 年加入大猩猩 EEP 以來，今年為第 3 次參加該會議，也是會議中唯一亞洲機構及東南亞動物園暨水族館協會(Southeast Asian Zoos and Aquariums Association)物種管理委員會(SEAZA Species Management Committee)代表。能直接參與各物種討論並學習統整族群管理相關溝通工作，對推動亞洲及歐洲跨區域群管理計畫有莫大的好處。

會後亦利用時間參訪拉布瓦西埃迪多雷動物園(Zoo de La Boissière-du-Doré)、巴黎動物園(Parc Zoologique de Paris)，並參加於波蘭由樂斯拉夫動物園(Zoo Wrocław)主辦的動物園設計研討會(Zoo Design Conference)，有鑑於近年亞洲動物園針對動物福祉、棲地營造、教育解說的要求及進步，動物園設計為達成動物園主要功能重要的一環，參與該研討會學習歐洲動物園價值觀及理念，希望透過分享世界主流概念，能帶給亞洲地區及本園各層級不同的發想，作為未來主辦類似研討會及動物典藏更新計畫的參考。

## 目次

壹、出國目標 .....	3
貳、行程 .....	4
參、心得與成果 .....	6
一、2019 巨猿類分類專家群會議 .....	6
1.黑猩猩 EEP .....	6
2.大猩猩 EEP .....	7
3.巨猿類專家群 Great Ape TAG .....	10
4.人猿 EEP .....	11
二、拜訪動物園及水族館 .....	14
1.Zoo de La Boissière-du-Doré .....	14
2.巴黎動物園(Parc Zoologique de Paris) .....	15
三、動物園設計研討會(Zoo Design Conference) .....	18
肆、建議事項 .....	32
伍、附件 .....	33

## 計畫緣起

分類專家群(Taxon Advisory Group, 以下稱 TAG)是歐洲動物園暨水族館協會(European Association of Zoos and Aquaria, 下稱 EAZA)下統籌管理各個動物分類群的專業組織，譬如企鵝 TAG 負責黑腳企鵝、國王企鵝等物種；巨猿 TAG 負責黑猩猩、大猩猩、人猿等物種。EAZA TAG 的使命是確認整個類群保育的需求，掌管區域典藏計畫(Regional Collection Plan)，發展族群管理的建議，以及針對各物種的保育行動，包含確定保育目標、科學調查、啟動行動等，且必須同時兼顧域內及域外族群，因此 TAG 可說是實際統整各物種類群國際保育計畫的上位組織。各 TAG 根據需求設立歐洲瀕危物種管理計畫(European Endangered Species Programmes, 下稱 EEP)及歐洲血統書(European Studbooks, 下稱 ESB)。目前 EAZA 下設有 39 個 TAG、180 個 EEP，以及 171 個 ESB。巨猿類 TAG 底下設有大猩猩、黑猩猩、矮黑猩猩(Bonobo)及人猿 4 個 EEP，各 EEP 分別管理 1 至 4 個種或亞種，目標是透過管理維持健康族群至亞種層級，並推動域內保育。

本園經過多年努力，於 2014 年起加入大猩猩 EEP，更於 2016 年底成功自波蘭引進 1 隻雄性成年大猩猩「D' jeeco」，後續將從荷蘭引進另外 2 隻雌性大猩猩「Iriki」、「Tayari」，形成繁殖群，而本園所屬雄性個體「寶寶」，也依循 EEP 的原則，於 2018 年 3 月 19 日移動至荷蘭加入 Apenheul Primate Park 的繁殖群。加入 EEP 是本園邁入國際化族群管理的第一步，也是對動物保育的長期承諾，後續仍有非常多的工作必須配合執行，而自始本園即意識到保持與 EEP 良好互動是重要關鍵，因此 2015 及 2017 年派員參加巨猿類 TAG 年中會議，有效深化雙方合作基礎，可說是能獲得後續動物調度建議的起始點。今(2019)年則派與 TAG 有一定程度熟識的高雋助理研究員與會，作為延續族群管理及擴張工作人脈，加上高助理研究員身兼東南亞動物園暨水族館協會(Southeast Asia Zoos and Aquariums Association, 下稱 SEAZA)物種管理委員會(SEAZA Species Management Committee, 下稱 SSMC)代表及人猿物種管理計畫主協調人、血統書管理者，配合本園同時也有黑猩猩、人猿等物種，有計畫性的參與 EAZA 工作會

議，拓展巨猿類保育及跨區域合作計畫。

另於會後計畫參加由波蘭樂斯拉夫動物園(Wrocław Zoo)主辦的動物園設計研討會(Zoo Design Conference)，參與該研討會學習歐洲動物園價值觀及理念，了解動物園、建築設計業界甚至野外保育界的最新狀況，並透過回國分享世界主流概念，希望能帶給本園各層級不同的發想，作為未來主辦類似研討會及動物典藏更新計畫的參考。

## 壹、出國目標

本園於 2019 年擇派高雋助理研究員前往法國參加巨猿類分類專家群會議。TAG 會議期間除了解各 EEP 運作狀況、拓展人脈、溝通對話增加合作機會外，強化本園與大猩猩 EEP 合作關係是首要目標之一，確認大猩猩個體調度、於本園形成繁殖群計畫順利進行，透過專業及合作的態度，展現本園對國際保育計畫的承諾與重視，實際推動計畫執行。黑猩猩則包括與主協調人 Frands Carlsen、副協調人 Tom de Jongh 等關鍵人物進行討論，尋找未來動物族群合作的可能性，以及諮詢本園黑猩猩群體管理等問題。人猿部分則報告 SEAZA 人猿計畫的現況，討論區域間合作可行性，開啟 SEAZA 與 EAZA 人猿的「官方」族群管理合作計畫。另針對本園預定於 2020 年 7 月舉辦的巨猿類照養醫療工作坊，將與 EAZA 巨猿類 TAG 合作舉辦，相關細節討論，也是此行重點之一。

動物園設計研討會期間除了學習世界主流動物園設計概念及技術，回饋予本園發展新物種典藏及區域計畫，也於會議期間尋找合適講者及主題，協助本園未來舉辦類似會議，於東南亞區域持續扮演連結其他世界上區域的重要角色。會議期間參訪拉布瓦西埃迪多雷動物園(Zoo de La Boissière-du-Doré)、巴黎動物園(Parc Zoologique de Paris)，了解拉布瓦西埃迪多雷動物園混種展示手法、人猿照顧等細節，以及認識才開幕 5 年的巴黎動物園，新展場的呈現形式及優缺點。

## 貳、行程

日期	地點	工作重點	目標
5/12-13	(臺灣-法國) 法國南特	航程 移動至法國南特	
5/14	法國南特	巨猿類分類專家群年中會議	參加巨猿類分類專家群年中會議，參與討論並學習黑猩猩族群管理計畫運作模式，討論本園個體加入的形式及後續工作，延伸國際保育合作計畫。
5/15	法國南特	巨猿類分類專家群年中會議	參加巨猿類分類專家群年中會議，參與討論並學習大猩猩族群管理計畫運作模式，確認動物個體調度相關進度。
5/16	法國南特	巨猿類分類專家群年中會議	參加巨猿類分類專家群年中會議，簡報 SEAZA 人猿計畫，討論 2020 巨猿類照養醫療工作坊合辦細節，持續深化與歐洲動物園暨水族館協會巨猿類動物管理階層。
5/17	法國南特	巨猿類分類專家群年中會議	參加巨猿類分類專家群年中會議，參與討論並學習人猿族群管理計畫運作模式，簡報 SEAZA 人猿計畫，討論跨區域合作計畫。
5/18	法國南特	拜訪 Zoo de La Boissière-du-Doré	了解 Zoo de La Boissière du Doré 人猿、非洲動物展場混種展示手法及管理模式等。
5/19	法國南特-巴黎	移動至法國巴黎	
5/20	巴黎動物園	拜訪 Parc Zoologique de Paris	拜訪該園園長 Pierre-Yves Bureau，了解新動物園展示模式、靈長類典藏及管理計畫。
5/21	法國巴黎-波蘭樂斯拉夫	移動至波蘭樂斯拉夫	
5/22	波蘭樂斯拉夫	動物園設計研討會	參加動物園設計研討會，學習世界主流動物園設計概念及技術，尋找合適講者及主題，協助本園未來舉辦類似會議。

5/23	波蘭樂斯拉夫	動物園設計研討會	參加動物園設計研討會，學習世界主流動物園設計概念及技術，尋找合適講者及主題，協助本園未來舉辦類似會議。
5/24	波蘭樂斯拉夫	動物園設計研討會	參加動物園設計研討會，學習世界主流動物園設計概念及技術，尋找合適講者及主題，協助本園未來舉辦類似會議。
5/25-26	回程(波蘭-臺灣)	抵臺北	

## 參、心得與成果

### 一、2019 巨猿類分類專家群會議

今年於法國南特，由拉布瓦西埃迪多雷動物園(Zoo de La Boissière-du-Doré)主辦之巨猿類分類專家群會議(2017 Great Ape TAG Meeting)，承襲過去模式，安排各 1 天黑猩猩 EEP、大猩猩 EEP、人猿 EEP 及各半天的矮黑猩猩(Bonobo)、巨猿 TAG 會議，總計 4 天議程，討論內容包含現況說明、行動方案確認、面臨問題、特殊個案討論、研究、域內保育等報告及討論，值得注意的是，除了在會議期間逐一檢視行動方案，各 EEP 開始學習大猩猩 EEP 的 Annual Management Plan，詳列各單位動物列表及族群管理討論的紀錄，形成 1 個完整的族群紀錄報告。以下記錄各會議內容重點：

#### 1. 黑猩猩 EEP

黑猩猩 EEP 仍是由 Frands Carlsen 與 Tom de Jongh 主持，目前國際血統書上有 130 個單位、31 個國家，總族群為 1093 隻黑猩猩；EEP 則有 92 個單位、26 個國家，總族群為 760 隻黑猩猩，西方亞種 274 隻，中央亞種 42 隻，東方亞種 15 隻，雜交種 269 隻，未確定 158 隻。過去 13 年黑猩猩 EEP 努力繁殖純亞種族群，停止雜交種的繁殖，但根據 2018 年長程規劃(Long-Term Master Planning)結果，所有純亞種黑猩猩個體都需要繁殖才能維持健康的年齡結構，會議上討論如何有效重啟混有雜交個體群體的繁殖，如此困難的任務驅使 EEP 必須掌握所有群體的組成，將繁殖管理細緻到各群體中，雄性及雌性個體的亞種資訊，針對各群體的狀況量身訂做繁殖建議。另一部分也討論到結紮或去勢的雄黑猩猩會因為行為反應異常而造成問題，正在評估是否需要研究計畫。

德國 CITES Authority 日前訂定了最低動物空間需求，因此造成部分調度計畫無法執行，這項新規定造成不只巨猿類，很多物種的空間規範使動物園現有空間都無法符合。另一方面目前仍有 13 個動物園表示不再典藏黑猩猩，目前正在

尋求解決的方法，原則上 EEP 不會將這些單位放在優先列表，但不符最小要求規範的單位會另外處理。

基因研究方面 Christina Hvilsom 報告正在測試從 microsatellites 轉為 capture array，目前透過分析 372 個體樣本增加了 38 個基因型 Genotype，但仍有到 F2 就不確定的問題，未來將以 full genome sequencing 為目標，同時解決 F1、F2 中央及西方亞種不確定性的問題。從野外個體的樣本發現，自然界現存一部分的雜交種個體，將作為管理參考。另外因為繁殖壓力，討論人工繁殖 AI 的可能性，但仍處於資料及案例收集的階段，目前已知美國、日本有成功案例，有採精成功的動物園，本園發展中的採精研究也列入其中。

新的混群小組(Introduction Subgroup)成員 Jana Pluhackova 報告數個協助新生兒介紹給代理母親的案例，並藉由案例說明人工哺育原則上避免，要執行但為了育成率會尋找更理想的方式讓小朋友活下來，譬如代理母親，也強調執行人工哺育前必須要聯繫 coordinator 確認。

關於區域合作，北美動物園及水族館協會(Association of Zoos and Aquariums，下稱 AZA)的黑猩猩物種存續計畫(Species Survival Plan，下稱 SSP)過去並未將野放作為目標，因此北美的黑猩猩族群一直是以種的層級進行管理，沒有確認動物園裡的個體是屬於哪個亞種或雜交種，但近年因為來自動保團體的壓力，重申域外族群的保育目的，已啟動與 EAZA 的合作，將確認美國的亞種族群狀況。目前 EEP 在日本、澳洲、非洲都有合作計畫，亞洲除了日本尚未有任何黑猩猩族群管理計畫，會議簡報上註明希望臺北市立動物園或新加坡動物園能啟動領導東南亞的黑猩猩計畫。

## 2. 大猩猩 EEP

大猩猩 EEP 繼 Frank Rietkerk 離開 Apeneul primate Park 卸任主協調人後，暫由 Neil Bemment 代理到 2020 年，後續將由 Apeneul 的 Tomas Marques-Bonet Bionda 從副協調人開始熟悉，再擔任主協調人。另一位副協調人

仍為 Maria Teresa Abello。目前 EEP 有 465 隻西部低地大猩猩，94 個 founders，基因多樣性 0.9846。EEP 設定的族群目標為 500 隻個體，根據分析每年需要 17 隻出生，今年有 49 隻雌性是可繁殖狀態，25 隻有繁殖建議。Athens、Wroclaw、Chester 等 21 個 EAZA 區域 EEP 成員正在等待新個體的調度建議中；非 EAZA 區域部分，雪梨動物園正申請等待 7 隻個體，將由來自 5 個動物園的個體在法蘭克福檢疫後送往澳洲；北京、上海、福岡、仙台、南京紅杉(去年通過 EEP 審查)、長隆、首爾等 10 個非 EAZA 區域的 EEP 成員等待中；本園仍維持自荷蘭 Apeneul Primate Park 調度 2 隻雌性個體 Iriki、Tayari 來園與 D' jeeco 形成繁殖群的建議。

大猩猩 EEP 正在建立專屬網站，會議中討論關於控制訊息的露出，須考慮目標聽眾、信息內容與媒體的關係，以及訪客留言造成的反應等。有關本園支持的去勢雄性大猩猩的行為研究，研究報告已進入投稿程序，2 位 Reviewers 提出樣本數太少、目標年齡太小(12 歲)，部分質疑 EAZA 族群管理策略等的問題，會議上討論 Reviewer 的意見，EEP 將提出回應說明協助本研究發表，將強調去勢只是其中一種管理可能，除非沒有其他方法，否則不會做此決定，另外建議搜尋其他物種的生物及道德方面的研究案例，譬如黑猩猩、人類等。

主協調人 Neil Bement 報告造訪 3 個單位的過程與照片，包含長隆(中國大陸)、Batu Secret Zoo(印尼)、Mysore zoo(印度)，對部分單位仍有類似馬戲團的表演及服務略有疑問，此 3 單位皆表示願意配合 EEP 進行欄舍興建或改善，後續將由照養空間小組(Housing Group)進行評估。

有關於各單位在大猩猩照養的問卷調查結果，78 個單位有 55 個單位回覆問卷(70%)，大猩猩保育員每日平均工作 8.5 小時，少數單位有利用自動餵食機執行非上班時間的餵食，55 個單位中 17 個單位(31%)沒有訓練、38 個單位(70%)有管理訓練，其中 20 個單位(36%)有作醫療訓練。所有動物園都回應有使用豐富化設施，25 個單位(45%)讓動物春至秋天 24 小時使用室外，每日使用室外的時間平均 8.5 小時。以上調查資料將整理後納入 Best Practice Guideline。

非繁殖雌性個體分析結果，EEP 內有 225 隻雌性個體，132 隻為非繁殖狀態，年齡範圍為 8-60 歲，相較於 2017 年，2018 年非繁殖雌性的比例微微上升，從 49%變成 51%，主因為暫時避孕的個體增加，從 24%增加到 29%。

一個雄性個體調度的個案被提出討論，年輕雌性 Tanga 在融入 Artis Zoo 的群體過程中不被銀背 Akili 接受，Akili 雖然沒有出現嚴重傷害 Tanga 的行為，但仍出現肢體接觸的攻擊行為，幸好目前有其他年輕個體與她建立關係並願意陪伴，EEP 建議提供更多安全區域或透過訓練等方式避免衝突或改善 Akili 與 Tanga 的關係，同時討論了這類攻擊行為在有殺嬰行為的大猩猩社會中的合理性，但有人提醒目前僅已知野外東部山地大猩猩會有殺嬰行為，但西部大猩猩尚無定論。

基因研究部分邀請到 Dr. Tomas Marques-Bonet 說明目前野外研究進度，黑猩猩野外糞便樣本分析協助亞種鑑定，中央及東部亞種可以分辨到樣本來自哪個郡的程度，西部及奈及利亞喀麥隆亞種則解析度較低，但仍可以分辨到國家公園程度。大猩猩部分進行中，但缺部分區域的樣本，已透過 full genome 分析，未來將可以做到分析個體之間的親緣關係遠近。另外討論了有關資料庫的所有權及開放程度，雖然開放 genome 資料庫有助未來研究發展，但仍須考量被反動物園團體用來攻擊的風險。

AMP(Annual Management Plan)小組報告了雄性個體過剩的問題，雖已列出單身漢群、去勢、化學去勢、安樂死、送到其他區域等多個可能選項，但仍未能完全替所有個體找到解決方案。還包括 30 隻雌性個體需要找的去處，2 年後會有另外 10 隻雌性個體加入待解決列表，其中多數因為與群體高親緣相關因此不建議繁殖。副協調人提出重新檢視 EAZA 大猩猩族群的重要目的，討論應納入協助其他區域建立族群或是納入野放族群等選項，另外提議要求繁殖群的動物園提出 5 年計畫作為子女去處的準備。

控制繁殖的群體也發現問題，譬如 Ramat Gan zoo (以色列)的 1 公 5 母為了避免繁殖，長期賀爾蒙控制失去發情週期會讓雌性個體失去繁殖優先順位，雄

性個體會對雌性個體失去興趣，互動漸漸減少等進而產生行為問題。

野放計畫部分，將透過 EAZA 辦公室與 Aspinall foundation 簽署合作備忘錄，下一步將是建立野放個體列表。同時目前正發展腸道菌研究，需要個體 4 週的糞便樣本，以及 3 天前的食物資訊。

### 3. 巨猿類專家群 Great Ape TAG

巨猿類專家群 Great Ape TAG 由 Maria Teresa Abello 與 Jeroen Stevens 主持。因應 EAZA 日前制定了各 TAG 必須成立動物福祉小組，巨猿類 TAG 由 Claudia Rudoff von Rohr、Lynsey Bugg 擔任動物福祉小組成員，協助各物種提升動物福祉及解決各種疑難雜症。跨區域合作部分除了目前已發展與 SEAZA 的合作之外，正計畫後續邀請澳洲動物園暨水族館協會 (ZAA)、印度中央動物園主管協會 (CZA)，以及中國大陸動物園協會參加相關會議。教育推廣部分將配合 EAZA 辦公室合作，持續提供正面的影片、照片及案例，作為社群媒體素材。

邀請日前發表人猿新種 *Pongo tapanuli* 的作者 Dr. Michael Krutzen 演講，說明根據野外個體的基因分析，作者群得出位於蘇門答臘島西南側 Tapanuli 地區的原蘇門答臘人猿族群，應為獨立於蘇門答臘人猿的另一個種類，證據包含該族群基因與其他蘇門答臘族群的分離，遠早自婆羅洲人猿族群的分離，也就是說 Tapanuli 人猿在基因上相較於蘇門答臘，還比較接近婆羅洲人猿，再結合人猿歷史分布、棲地地形、種化過程及型態分析佐證，將新種的結論發表於 *Current Biology* 期刊上。有趣的是根據分析，婆羅洲人猿目前的 3 亞種，從分化時間上來看比較接近人類的人種差異，也反映目前婆羅洲島上部分亞種也可能有雜交區域的存在。針對族群管理策略，Michael 說明因為未有顯著科學證據證明 outbreeding 影響，因此從基因角度建議不需要特別在意 Tapanuli 與蘇門答臘的 hybrid 個體，而且 Michael 也表示可能 5 年後因為新樣本分析而混有不同發現而改變分類狀況。

Dr. Tomas Marques-Bonet 報告黑猩猩及矮黑猩猩的野外基因研究，將持續利用 160 個 low coverage genomes 分析，加上已送到哥本哈根研究室的 SSP 25

個 founder 的樣本，並開啟與非洲的 PASA sanctuary 合作取得樣本。目前已發現山地大猩猩自然近親繁殖的科學證據，也發現黑猩猩有疾病關聯的基因，人類也有類似疾病但未發現與基因關聯。EAZA Biobank 的 4 個存放地點持續運作中，另外會有 ZIMS Biobank module，採樣 SOP 在 EAZA 網站，另外將 GATAG Biobank 改名並轉入 EAZA Biobank，本園因已有 Gene Bank 計畫執行中，因此無須將樣本送至 EAZA Biobank，由本園妥善儲存即可。Dr. Hanspeter W. Steinmetz 代表醫療諮詢小組報告，醫療諮詢小組由 Hanspeter W. Steinmetz 領導，加上 3 位新成員 Andre Schule、Romoin Potier、Matyas Liptovsky，各自提出案例及議題，包含大猩猩 GI 疾病、人猿呼吸道，並呼籲要提供死因報告 PM report 給 coordinator，也再次強調 TB pathology 的檢查，不要只用 1 種方法，要利用所有方法並配合動物狀況交叉確認。

本園高雋助理研究員代表東南亞動物園暨水族館協會 (Southeast Asia Zoos and Aquariums Association，下稱 SEAZA) 物種管理委員會 (SEAZA Species Management Committee) 成員及人猿物種管理計畫主協調人、血統書管理者，報告 SEAZA 人猿計畫的現況，討論區域間合作可行性，開啟 SEAZA 與 EAZA 人猿的「官方」族群管理合作計畫。另針對本園預定於 2020 年 7 月與 EAZA 巨猿類 TAG 合作舉辦的巨猿類照養醫療工作坊，說明工作坊目的及設計細節，初步獲得 TAG 正面回覆，並表示會盡力支持。

#### 4. 人猿 EEP

人猿 EEP 是由 Clemens Becker 擔任主協調人，由 Simone Schekas 與 Neil Bemment 擔任副協調人，Clemens 因接近屆齡退休，後續將由 Simone Schekas 接棒。目前婆羅洲人猿有 177 隻，在 39 個單位；蘇門答臘人猿有 150 隻，在 29 個單位；雜交種有 17 隻，在 12 個單位。會後特別討論關於去年從 Dresden 調度到越南 Vinpearl Safari 的蘇門答臘雄性個體 Duran，在抵達後出現緊迫等行為反應，並於數週後死亡，除了先釐清 Vinpearl Safari 為 SEAZA 成員、Duran 死亡的遠因近因等，並討論後續 EEP 與 SSMP 之間合作的可能性，SEAZA 蘇門答臘人猿族

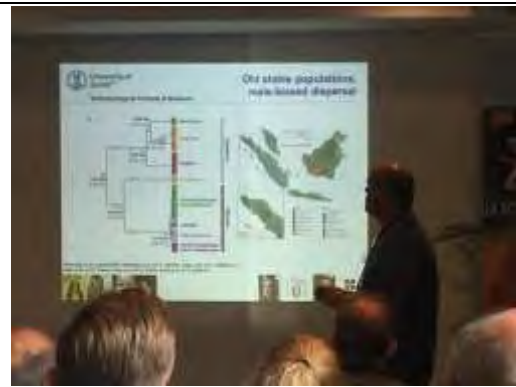
群量僅 35 隻，跨區域合作將是主要工作項目，因此將開啟協助 EEP 疏散個體至 SEAZA 的計畫。人猿與其他巨猿類物種類似，皆有空間不夠、雄性太多等問題，須增加空間、新單位、甚至非 EAZA 區域單位的加入，或不得已選擇去勢等管理方式。然而巨猿類空間、照養技術要求較高，新單位增加速度緩慢，雖然繁殖成功，但族群數不易上升，反而在找到空間之前必須停止、減緩繁殖速度。

獸醫 Advisor Hanspeter W. Steinmetz 報告數個案例：Chester 有個 5 歲個體長不大，後因呼吸困難執行安樂死後發現氣管 90%封閉，應屬先天發育異常。Aalborg 的 Benjamin 發現鼻竇封閉，手術開洞後恢復中。Nila Dwiseberg 的 Cataract 於 2012 年 2 歲時發現左眼出現霧霾，2014 年右眼也開始，雖未全盲但嚴重影響視力，不過因為該個體基因屬於重要，暫時以可逆的去勢手術處理。關於去勢的選擇，Hanspeter 建議雄性個體以輸精管結紮、雌性個體以輸卵管阻斷為主要選擇，不建議卵巢移除，因為器官位在腹腔深處，手術不易。Implant 的部分藥物說明 3 年有效，但非常多案例證明藥效可以超過 3 年，因此建議要回復繁殖時必須移除，同時建議如果持續控制繁殖仍須每 3 年更新。

研究部分，新加坡發現有個體會使用野生草藥，將開啟 Self-medicating research，希望能了解該行為是天生還是學習，已於今年 3 月開始，目前有 19 個單位合作，新加坡送植物至 EAZA 測試，若沒反應會嘗試播放影片測試學習可能。該研究由 Francis Cabana 主導，建議可詢問在亞洲測試的可能性。關於反芻等異常行為的研究，將由碩士生先收集資料，於明年啟動 PhD 研究。基因及分類的研究，目前正在評估與 Graham 或 Christina 合作。擇偶研究 Tinder for orangutans 說明野外雌性個體應該有擇偶的機會，大貓熊有研究顯示與偏好的雄性個體有較高的繁殖成功率，因此想藉由訓練人猿操作控螢幕，了解雌性人猿對雄性的偏好，將利用 Apenheul 的 2 隻雌性，或 Ouwenhands 的個體進行測試，徵求需要很多人猿照片，本園於去年曾提出可支持該研究計畫，建議後續可根據照片的要求先提供動物素材給研究人員。



GATAG 會議現場



Dr. Michael Krutzen 演講人猿新種  
*Pongo tapanuli* 的研究報告



獸醫 Advisor Hanspeter W. Steinmetz  
報告案例



Dr. Tomas Marques-Bonet 報告黑猩猩及  
矮黑猩猩的野外基因研究

## 二、拜訪動物園及水族館

### 1. Zoo de La Boissière-du-Doré







位於法國西部城市南特郊區的 Zoo de La Boissière-du-Doré 於 1984 年成立，占地 20 公頃，照顧 40 種約 800 隻動物，目前約 32 位員工，年約 15 萬遊客，成年人票價 21.5 歐元(約新臺幣 750 元)，3 至 12 歲兒童 15.5 歐元(約新臺幣 540 元)，每年投入約 10 萬歐元支持 20 個野生動物保育計畫，是屬於經營狀況良好，更專注保育計畫，擴大中的企業。

從地圖及建物可看出該園以物種類群為主要分區，但較新展場除了熊科、豹科等單一大型物種空間，多以棲地或區域為主的混種展示，呈現多個共域物種一起生活的地景，譬如鸚鵡、鵝鵝、翠鳥、袋鼠的澳洲乾旱區域展示；小貓熊與山羌的展場；鵝鵝與金絲絨猴島；小爪水獺與熊狸；小爪水獺與人猿的展示場；環尾、白頸與竹狐猴的森林；牛羚、白犀牛、平原斑馬、劍羚、長頸鹿、水牛、大旋角羚、駝鳥草原等。多數遊客參觀灣僅由玻璃與樹幹裝飾的牆面組成，結合部分木棧道，與園區內草地或樹木結合，營造遊客舒適的行走參觀路徑。因應冬季仍有下雪時期，多數動物搭配室內展示，但相較於廣大的室外，普遍室內空間相對較小。

非洲草原動物雖由 8 個物種混種展示，但針對犀牛及長頸鹿有設計專屬區域，利用圍籬及隔離門寬度大小產生隔離效果，避免犀牛與長頸鹿在同一區域發生意外，但主要降低風險的方式還是提供非常廣大的空間，動物會自行組成群體並尋找活動及休息區域。另一個重點是室內區域也有設計小型動物專用的隔離門以利動物隔離管理。

人猿部分令人驚豔的部分除了室內外布置，與小爪水獺的混種展示是亮點之一，室內屋頂另有結構方便 Keeper 在上面與動物互動、懸掛物品，目前正在嘗試利用吊秤與吊籃結合，透過訓練秤重。相較於展場，後場空間則稍微過小，每間房間僅能容納一隻個體，若有動物須隔離或治療，動物福祉較不易維持，但若

作為平日供動物自由選擇，不失為提供隱私空間的好選擇。

	
Zoo de La Boissière-du-Doré 入口處	園長 Sébastien Laurent 導覽
	
新澳洲動物種展示展場	人猿與小爪水獺混種展示
	
廣大的非洲草原動物混種展示	教育解說展牌

## 2. 巴黎動物園(Parc Zoologique de Paris)




巴黎動物園 Parc Zoologique de Paris 為隸屬巴黎國家自然史博物館的動物園，於 1934 年成立，以園區內高 65 公尺的巨大假山「Big Rock」為地標，占地約 14.5 公頃。該園於 2008 年關閉整修，於 2014 年重新開幕，保留地標 Big Rock 為核心及 logo 意象，呈現「Patagonia」、「Africa」、「Europe」、「Amazon Guyana」、

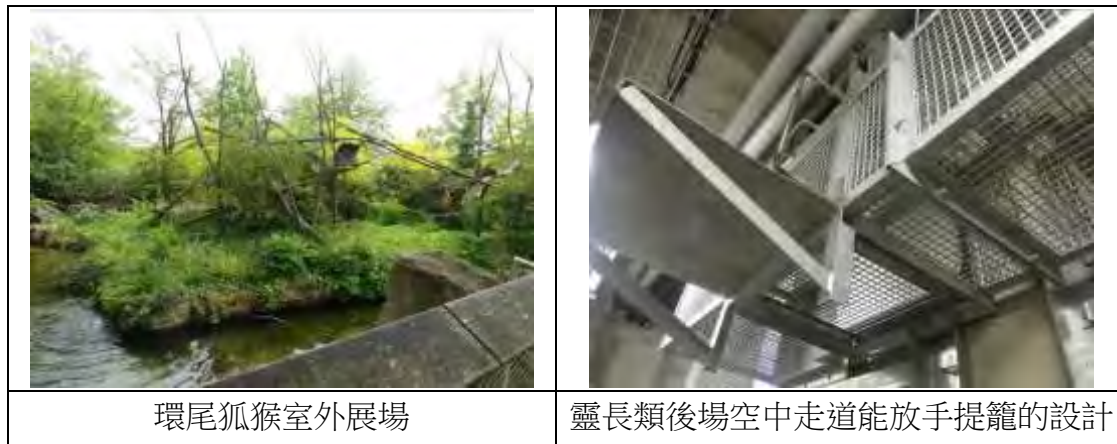
「Madagascar」五大區的地景及物種。

Patagonia 巴塔哥尼亞區以南美洲陸域及水域哺乳動物為主，包含原駝、Humble Penguin、野兔(Mara)、山獅等物種，除了展現海獅、企鵝的海岸地景，陸域主要以乾旱坡地為主。Africa 非洲以白犀牛、非洲獅、劍羚、長頸鹿、斑馬、劍角羚羊、大旋角羚、弓角羚羊等大型陸域哺乳類為主，部分羚羊與駝鳥混種展示，多數物種有合適的欄舍及展示場，遊客走於各棲地邊緣較高的通道以偏高的視角可將一覽無遺廣大的空間，美中不足之處是展場之間的關係較獨立，轉換感覺突兀，也沒有借景呈現景深，空間雖大也營造了各式地景，但動物室外空間較單調。Europe 歐洲以狒狒為迎賓物種，後續由 Big Rock 周邊鳥籠呈現水鳥、猛禽及連接水獺、伊比利亞狼、狼獾、猞猁等食肉動物，Big Rock 內部則以兩爬的小展示窗為主。Amazon Guyana 亞馬遜圭亞那分成溫室及室外島，從美洲豹、水豚、獾等物種開始，進入鳥類、爬蟲及靈長類為主的熱帶森林棲地，與 Madagascar 馬達加斯加之間的分區不明顯，共同呈現相當豐富的靈長類典藏，尤其是狐猴，除了環尾、白頸狐猴，大竹狐猴、紅腹狐猴、冠冕狐猴、Mongoose Lemur 等，搭配解說及展板，呈現熱帶雨林的物種多樣性及生物特性。後場部分靈長類空中走道的開口，提供了放置攜帶籠的可能性，是值得參考的設計。

Patagonia 巴塔哥尼亞及 Africa 非洲區雖有相當的典藏，但棲地內較單調，亮點較少；Europe 歐洲區雖有小地方設計目的不明，譬如讓遊客看到未完成的假山內部，但基本展示中規中矩，充分呈現各物種棲地及生物特性；Amazon Guyana 亞馬遜圭亞那及 Madagascar 馬達加斯加則展示了熱帶雨林的多样性，雖然多數靈長類受限於較小的室內空間而動物數量不多，室外空間給人較空曠的感覺，室內展場的棲地營造也較單一，譬如充滿棲架而沒有開闊空間，但靈長類的展示及典藏相當豐富，是屬於完成度較高的區域。整體而言該園教育解說不差，遊客環境舒適，但若遵循園方建議的路線參觀，會先進入較單純的區域，最後才會進入令人驚豔的部分，屬於進入佳境的體驗流程。不幸的是自 2014 年開幕後，遊客量未能達到預期標準，更面臨無法滿足與工程公司契約要求的問題，因此已開啟 5

年計畫引進新物種，試圖抓住民眾的心。

	
<p>動物園地圖，整體園區也以 Big Rock 形狀為意象</p>	<p>Patagonia 巴塔哥尼亞室外展場</p>
	
<p>Africa 非洲區室外展場，背景可見 Big Rock</p>	<p>長頸鹿教育解說</p>
	
<p>多媒體教育解說站</p>	<p>大竹狐猴室內空間</p>



### 三、動物園設計研討會(Zoo Design Conference)

近年動物園於社會上扮演的角色及責任，隨著各地公民的保育意識而產生劇烈變化，野生動物救傷、棲地保護、保育教育、動物福祉等各方面的知識概念，透過社群軟體、媒體的傳播，快速改變民眾團體的保育意識。有鑑於動物園不只是單純動物展示、教育推廣，更承擔了社會責任，動物園設計為其中重要的一環，波蘭 Wrocław Zoo 於 2017 年主辦第 1 屆的動物園設計研討會，嘗試針對歐洲動物園界所面臨的現狀，討論動物園設計的可能性及發展，受到很大迴響，因應眾多希望續辦的聲音，今(2019)年 5 月 22 日至 24 日在樂斯拉夫環境及生命科學大學舉辦第 2 屆動物園設計研討會，集結各地動物園、業界甚至野外保育界的報告，延續討論保育、棲地、永續利用等主題。本屆共計 37 國參與，亞洲區域包含日本、泰國、越南、寮國、中國大陸、臺灣等皆有人員與會。

動物園近年也因為社會對動物福祉、棲地營造、教育解說的要求及進步，從欄舍、棲地、解說形式到物種典藏等不同環節的動物園設計能否達成眾多的功能需求，已成為各單位不可不重視的方向，日前更有巴塞隆納市議會通過關閉巴塞隆納動物園的議案，顯示世界各地動物園所面臨的壓力及改變力量漸趨加強。參與本次研討會能學習歐洲動物園價值觀及理念，希望透過分享世界主流概念，能帶給亞洲地區及本園各層級不同的發想，作為未來主辦類似研討會及進步更新的參考。

研討會由 45 個演講(3 個講者未出席，另 1 個講者以 Skype 演講)、3 篇海報構成 3 天的議程，第 1 天以「創造棲地還是展場」(Are We Creating Habitats or

Exhibits)為主題、第 2 天以「再利用動物園及水族館欄舍」(Repurposing and Recycling Zoo and Aquarium Enclosures)、「動物園設計的零浪費目標」(Zero Waste Approach in Zoo Design)、「混種展示設計點子」(Mixed Exhibits Design Ideas)為主題，最後一天以「為保育而設計」(Designing for Conservation)，以下為各演講內容摘要：

- 便宜不等於差勁(Cheap doesn't need to be bad/ Radoslaw Ratajszczak, Wrocław Zoo)：由主辦單位 Wrocław Zoo 園長 Radoslaw Ratajszczak 開場歡迎之後帶來的主題演講，列舉案例說明動物園欄舍改善不一定要花大錢，應選擇性價比高或較便宜的材料，利用創意及正確的概念來達到效果，譬如木結構的鳥籠永續美觀實用；相較於假山，電牧線整體而言快速便宜；Jersey Zoo 長型溫室狐蝠展場可同時培育植物等。另一方面，昂貴不代表好，譬如大猩猩都躲在穿過室外展場空中參觀廊道的下方陰影，造價昂貴但展示效果差；河馬、儒艮等因群體需要大體積的水體，加上過濾系統若坐落於城市中，不但建造費用高，也高耗能。
- 創造卓越：承先啟後的角色—紐西蘭奧克蘭動物園新的東南亞區(Creating remarkable: The role of context & Continuity—Auckland zoo's new SE Asia precinct/ Becca Hanson, Studio Hanson/Roberts, Kevin Buley, Monica Lake, Auckland Zoo)：由知名設計單位 Studio Hanson/Roberts 的主持人之一 Becca Hanson 與奧克蘭動物園 Curator Monica Lake 共同報告該園東南亞動物區新規劃的內容，在引進動物困難的紐西蘭，花費時間收集動物園過去歷史、工作並嘗試與在地保育團體討論動物園價值、目標、角色、概念，規劃了 Highland、River、Swamp forest、Tiger lowland 四大主題棲地，展示人猿、大長臂猿、水獺、老虎等代表性物種，並介紹設計過程中考慮過的各項創意，包含用空拍機放置食物、利用蕨類營造沼澤棲地、灑水器營造細雨、豐富化設施等。
- 別忘記動物是生活在生態系中—棲地為何必須是展場設計的核心特點(Never forget that animals are living in Ecosystem — or why habitat must

be a core feature of exhibit design/ Amelie Romain, Bureau d' etude Akongo) : Amelie Romain 分享設計過程思考的關鍵點，包含比較「野生」及「圈養」的範圍、形式之後，如何在有限資源下取得平衡；展場必須具備野外生態系的部分功能，譬如引發動物的自然行為、出現動物適應的環境變化或支撐動物社會結構需求的空間彈性等，皆考驗各單位對動物與環境互動的了解、準備及後續改善的工作。Amelie 強調，不是複製自然，重點是自然行為。

- 近期歐洲動物園最大的計畫，潘諾尼亞公園(The Largest Recent European Zoo Development, Pannonia Park/ Miklos Persanyi, Budapest zoo and botanical garden) : 布達佩斯動植物公園園長 Miklos 說明如何利用原有的兒童樂園、馬戲團等老舊區域的空間發展成歐洲最大 Biodome 的計畫—潘諾尼亞公園計畫，包含透過思考現代化動物園的內在及外在價值發展，藉由該過去該園地標、博物館、教育中心兼動物展示的魔術山(Magic Mountain)成功經驗，說服市政府及議會取得計畫，將於 2017 年至 2021 年之間逐漸完成兒童教育空間「從前從前城堡」(Once upon a time castle)及「潘諾尼亞公園」(Pannonia Park)。潘諾尼亞公園內含約 2 公里長參觀道、歐洲最大水族館「潘諾尼亞海」(Pannonia Sea)、大象空間、陸域及水域動物展示譬如矮黑猩猩、科摩多龍、鯊魚、儒艮等，創造能全年使用的巨大場館，更與動物園對面的澡堂合作進行熱交換節省能源耗損。
- 身歷其境的融合棲地及展場設計(The immersive fusion of habitat and exhibit design/ Jeri Deneen, Deneen Powerll Atelier, Inc) : 設計公司分享了 3 個在聖地牙哥野生動物公園及聖地牙哥動物園的案例，包含 302 公頃的 Tiger Trail、澳洲區及 40.5 公頃的 Monkey Trail、Elephant Odyssey，設計內容考慮小朋友的視角、教育及植物種類的介紹，物種地區的文化、地景意象呈現，以及滅絕物種為主題的展場編排及雕像等，也包含如何呈現贊助者的巧思設計，譬如在燈箱上突顯名字等。
- 貼近自然—動物棲地建設的趨勢(Closer to Nature — Trends in building zoo habitats/ Dariusz Malinowski, Malinowski Design, Ranara Gajer-Hackemer,

R' HOUSE, Leszek Antkowiak, Zoo Consultant)：由協助 Wrocław Zoo 設計新大猩猩展場的設計公司報告目前設計概念及目標，考量動物、管理、遊客需求隨著研究、時間的演變，新展場設計要兼顧的面向越來越多，成為設計單位的挑戰。該設計案為 25000 平方米的平面空間，建物面積約 5700 平方米，水面約 1300 平方米，區分成 3 個室內外面積約 1:3 的展示空間及 1 間約 450 平方米的鳥園。值得一提的是該設計案將大猩猩、L' Hoest' s monkey 及斑哥條紋羚混種展示，與本園未來規劃類似，後續或可借鏡參考。

- 動物在漂亮的展場會開心嗎?(Does animal need beautiful exhibition to be happy?/ Pavel Ullmann, Jaromir Kosnar, AND architectural studio, Praha)：講者以布拉格及 Brno 動物園的案例說明設計動物生活空間必須與設計人的生活空間一樣細膩，尤其是必須兼顧動物園所身負的文化、生態及科學功能，如何在滿足動物生活的同時讓遊客體驗這些元素是挑戰、同時也是有趣的部分。
- 說故事的展示(The exhibit as a storytelling tool/ Erik an Vliet, Erik can Vliet Zoo Design)：設計師 Erik 分享設計階段能讓展場不再只是動物展示，更具備傳達訊息的各種工具及手法，也以解說展板超過 23 字就沒人看、互動遊戲效果有限為開始，列舉名稱、背景故事甚至豐富化設施本身等出乎意料外的巧思，譬如稱呼展場為旅館、庇護所、居所等；結合訓練及解說，讓動物棲地中走出來或飛出來；讓遊客體驗棲地破壞、被圈養的生活；讓遊客參與人類繁殖計畫，討論每年要生幾個。講者強調，不是展示，而是讓他們感覺(Do not show, let them feel)。
- Pairi Daiza 的寒冷之地，沉浸式體驗(The land of Cold in Pairi Daiza, an immersive experience/ Pascal De Beck, Pairi Daiza)：講者介紹比利時天堂動物園新的極地展示區，該園以重現動物棲地環境甚至人文建築出名，此次主題為重現極地環境的寒冷之地，融合冰河、苔原、針葉林、冰凍等風景及人類建築，展出北極熊、海象、馴鹿、西伯利亞虎、國王企鵝等物種，除了餐廳、酒吧，還有 50 間沉浸式裝飾的房間可住宿，透過視覺及可聞氣味的窗口拉近人與動物的距離。

- 人類世棲地動物園(The zoo as an Anthropocene habitat/ Thijs de Zeeuw, ZOOOF)：設計師強調動物看到及感受與人不同，設計時應特別注意，分享了 Artis Zoo 象展場的例子，參考阿姆斯特丹建築並列及不同顏色外觀形成的特殊景觀，尋找不同材質及顏色，設計出合適動物使用、觸摸的假山，並與背景及荷蘭首都意象結合，形成兼具動物及人類需求的棲地。
- 在以色列設計獨特的迷你動物園(Designing unique mini-zoo in Israel/ Rony Rado, Israel Mini-Zoo Association)：在以色列有超過 2000 個迷你動物園，更成立迷你動物園協會，講者分享 3 個有特色案例：專門給罹癌幼童的動物園、給行動不方便人士的動物園、給猶太教正統派的動物園，呈現針對不同族群需求的動物園設計。
- 東方館－縮小的亞洲動植物(Orientalium – Asia fauna and flora in a nutshell/ Aleksander Niwelinski, Andrias)：分享波蘭羅茲動物園(Lodz Zoo)的新亞洲動物區，占地約 33,000 平方米，預計展出亞洲象、雲豹、人猿、馬來熊、鯊魚、魷魚、印度獅、東北虎、長尾猴等物種，3 年完成，花費約 2 億 6 千萬波蘭茲羅提，約 21 億 4 千 6 百萬新臺幣。
- 舞臺上的建築－動物園的居住概念(Housing on Stage – Dwelling concept at the zoo/ Christina Katharina May, Independent Scholar)：講者回顧動物園的案例，思考動物生活空間設計的演變，從 1897 年 Hagenbeck panoramas 的借景自然展示開始，1930 年代倫敦動物園的企鵝池、1969 年波士頓的垂直動物園、1976 年西雅圖 Woodland Park Zoo 的棲地營造，到 2000 年蘇黎世的馬達加斯加溫室 Masoala，動物園設計反映了當時人類居住的文化及對建築物的想像，並提出動物園設計如何協助思考居住的概念，包含人類及非人類？
- 動物福祉行動及動物園水族館設計的未來(Animal welfare activism and the future of zoo and aquarium design/ Jake Veasey, Vancouver Aquarium)：講者先分享北美動物園暨水族館協會(AZA)於 2018 年發表的民眾偏好調查結果，來說明動物園及水族館面臨的現況，約 54%的遊客認為動物是快樂的；相較於 PETA(動保團體)與政府組織，選擇最信任動物園及 AZA 認證人員的比例最低；與博物館、收容中心比，最喜歡動物園與水族館的比例最低等資訊，加上近年哥

斯大黎加、阿根廷、西班牙巴塞隆納等動物園面臨關閉的訊息，顯示因動物福祉，相關機構承受相當大的壓力。但講者認為危機即是轉機，應將動物福祉視為機會，根據調查，英國及加拿大民眾捐錢給動物福祉團體(RSPCA、Canadian SPCA's)的額度，甚至超過保育團體(WWF)2至8倍，在美國雖保育團體的捐款仍高於動保團體，但差距不大，顯示民眾對動物的感情連結漸漸大於保育意識，而動物園水族館可以扮演連結雙方的角色，加上地球環境惡化，未來將有越來越多物種需要域外繁殖計畫。講者也說明了動物福祉目前眾說紛紜且不易量化的困境，譬如歐盟在評估牛舍時採用心理、生理、行為指標等包含評估動物情感的部分，澳洲則著重在疾病、傷害、成長率、氮平衡等指標。講者另以虎鯨、北極熊圈養歷史為例，說明動物園功能、動物福祉的演進，以及這2種爭議物種現階段皆演變至各單位致力確保動物福祉，以取得社會認證(Social license)的結果。最後講者分享溫哥華水族館的動物福祉及遊客調查研究，分析動物的「整體福祉」(包含心理、生理、行為等指標)、「醫療福祉」(健康監測、急救、預防等指標)、「動物開心」及「遊客開心」發現，民眾接收到的動物福祉並不等於真實的動物福祉，反而跟民眾的享受程度相關，顯示不可忽視遊客體驗的效果，以及要注意評估動物福祉情境與方法，再客觀的指標都會可能受評估者的心境影響，而動物園設計時則建議加強呈現心理需求並將動物福祉的元素融入遊客體驗。

- 傳統爬蟲館轉變成爬蟲、兩生、節肢動物的烏托邦 Reptopia (Transformation of a traditional reptile house into Reptopia, a utopia for reptiles, Amphibians and arthropods/ Cham Tud Yinn, Singapore zoo)：新加坡動物園設計師分享將老舊的蛇類展場改建成兩爬館的過程，除了動物典藏配合保育計畫及棲地展示外，混種展示、部分展示櫥窗設計水下及可開啟式的玻璃，方便保育員解說及動物自然行為的示範，另外電子化展板、開放式的會議空間也是設計亮點之一。
- 鸚鵡螺－接近動物－新的寓教於樂(Nutilus – ” Approaching animals” – a new kind of edutainment and recreation/ Alesksander Niwelinski, Adrias, Marta Ratajszczak-Forbes, Jadorna)：講者介紹波蘭北部 Gdank

發展的大計畫「鸚鵡螺」，以南美洲海岸及海洋為主題的大型水族館，預計展示物種包含 Humble penguin、印加燕鷗等。

- 現代化水族館在小空間的展示(Modern aquarium exhibit in tight space/ Vladimir Sviatlovskiy, Anna Medvedeva, Aqua Logo Engineering Ltd.)：講者介紹 2 個利用現有建物及有限空間的水族館，Novosibirsk Zoo 以海底工作站的科技感為主題呈現物種展示及大缸生態；St Petersburg Oceanarium 則改善海獅的參觀灣高度及主展示大廳的意象。
- 可以改善設備及永續動物典藏的小秘訣(Simple idea to improve our equipment and collection sustainability/ Francois-Pierre Huyghe, Biotropica)：講者介紹能更有效管理及提升兩爬動物動物福祉的方法，譬如結合溫室與熱帶動物展示以節省能源消耗、埋入式溫水管、可移動的展示櫥窗，以及能永續的物種典藏等。
- 動物展示設計之外(Animal exhibit design and beyond/ Jan Moller, Pangea Rocks/ Atatag)：講者曾設計 Burger' s Zoo 的沙漠區、Apenheul Primate Park 新欄舍，說明欄舍設計不只空間、圍籬，除了滿足動物需求還必須注意設施的功能性及展版說明的要點，譬如必須掌握 3 秒、3 分鐘或 15 分鐘內要傳達的訊息，或是利用其他形式譬如手機傳達影片、故事，讓遊客能跳出展場得到更多該物種相關資訊。
- 動物園展場的回收利用，城市動物園的未來(Recycling of zoo exhibit, the future of urban zoo/ Radoslaw Ratajszczak, Wroclaw Zoo)：樂斯拉夫動物園園長分享將 1930 年就建成的熊展場於 2014 年改建成雲豹展場的過程，Radoslaw 強調，「樂斯拉夫動物園任何一個新展場及物種必定會有連結的野外保育計畫」，雲豹也是該園支持的物種之一。除了高度達 7 公尺滿足雲豹需求，還利用真實樹幹、樹洞形成環境、餵食豐富化的工具。
- 樹幹上的翅膀－象展場改建為走入式鳥園(Wings over trunks－Rescue of an elephant enclosure as a walk-through aviary/ Konstantin Ruske, Magdeburg Zoo.)：講者分享該園舊象及犀牛展場改建成走入式非洲禿鷲鳥園的過程，除了 3 種禿鷲，該鳥園還展示蛇鷲及小型食肉目黃喉貂，但開展後因蛇鷲打鬥而不定期

停止黃喉貂展示，另外部分植物需用圍網保護以免被禿鷲破壞，同時需要電牧線避免野生狐狸入侵，也發生禿鷲卡在圍網上的事件，正在修改網目。

- 依現代化動物園標準復原動物園傳統展區(Rehabilitation of heritage zoo areas following modern zoo standards/ Miklos Persanyi, Budapest zoo and botanical garden)：布達佩斯動植物園園長分享該園 100 年前、30 年前及近期動物園的轉變，從科學、經濟、藝術、喜樂等功能漸漸轉變成教育、舊傷、溝通等主題，值得一提的是該園與動物保團體合作，自 2018 年起舉辦寵物動物福祉教育工作坊、動物福祉行動者「給動物的愛」等活動。
- 重建 Hellabrunn 的傳統大象館(Reconstruction of Hellabrunn's historical elephant house/ Christina Gerner, Julius Stolle, Tierpark Hellabrunn)：德國海拉布倫動物園的建築師分享該園大象館重建過程，該館於 2010 年屋頂因老舊而塌落，經討論於 2014 年爆破該建築物，並於 2108 年重新開幕。
- 裝修翻新動物園的歷史建築賦予欄舍新功能(Redesign of a hall for orangutan—how to optimize the stream of visitors/ Julius Stolle, Christina Gerner, Tierpark Hellabrunn)：講者介紹人猿遊客室內參觀空間的改善過程，試圖消除原有的遊客拍打玻璃、冬天寒冷、視線無法聚焦等問題，透過屋頂佈置、遊客動線規劃視線阻隔，成功的讓該室內空間活化，加上豐富化設施展示、解說更新，遊客滿意度提升，參觀秩序也大幅改善，不過仍有部分座椅因稜角設計造成遊客傷害須改善。
- 能量轉換與動物園(Energy transition & zoos/ Nedim Mehmedbegovic, Deerns Nederland)：講者介紹國際再生能源機構(International Renewable Energy Agency, IRENA)及巴黎協議 2030、2050 年的目標，試算動物園碳排放及耗電的總量，並提出太陽能、熱交換、能量儲存等能節能裝置。
- 生生不息，現代化動物園生與死的設計(The circle of life. Designing for life and death in the modern zoo. (and some lessons in transparency)/ Kare Tomas Marques-Bonet /Jensen, ZooCentral)：講者以哥本哈根的長頸鹿安樂死為例，說明面對民眾時誠實的說明各種措施的用意是關鍵，並另

外列舉 Aalborg Zoo 的「進入肉食動物的廚房」、Odense Zoo 的動物解剖教育活動等丹麥動物園如何將肉食、再利用的概念推廣，另提出掠食者—獵物的數量比例、寵物動物福祉最大化(從小籠子到大生活空間)、生物多樣性友善貓(有自然的生活空間但無法出去)、動物福祉視覺化餐廳(座位密度與畜牧場相關)、棕櫚油羞恥/榮譽之路(遊客通道一邊是雨林，一邊是焚燒後森林)等獨特思考。

- 永續動物園設計的建築方向(Holistic architectural approach for a sustainable zoo design/ Dr. Gergely Paulinyi DLA, Dr. Andras Reith PhD, Dr. Anthony J. Gall PhD, Paulinyi-Reith & Partners)：布達佩斯動物園 Pannonia 設計師說明該溫室如何適應季節、溫度、光照等環境，以及水、物質循環設計以達到零廢物的目標。另外引用 2018 年計算全球生物量的研究來反映動物園展示忽略大量植物等非動物物種，以及在大於 5 公斤的動物中，野生動物僅占 9%的生物量，顯示人類影響環境巨大。演講後，Wrocław Zoo 園長 Radoslaw Ratajszczak 分享他決定興建 Africarium 的理由，是為了藉由新展場及物種推動新計畫，並吸引民眾關注瀕危物種。
- 混種展示：舊路徑，新點子(Mixed - species exhibits: old approach, new ideas/ Joke Klein & Jorg Schneider)：講者列舉混種展示案例，包含知名的 Hagenbeck Panoramas、Columbus Zoo 的 Heart of Africa、Boras Djurpark、Chester Zoo、Wolf Park Indiana、Bioparc Fuengirola 等說明成功的關鍵要素，並嘗試創造 3 個混種展示案例，第 1 個為人猿、長臂猿、馬來貘、馬來熊、鳥類共同使用鳥園但各自有安全的區域或島嶼；第 2 個是狒狒、鬣狗、疣豬、豪豬利用不同高程區域的山谷；第 3 個是海豹、企鵝、印加燕鷗、魚類的水下展示結合網籠的水域展示，最後仍強調混種展示的風險及不確定性。
- 黑掌蜘蛛猴與水豚混種展示，為何植物仍活著?(Mixed species exhibit for Geoffroy' s spider monkey and Capybaras. Why is the island' s plant kept?/ Kanji Wako, Osaka University of Arts)：大阪大學教授分享 Tokiwa 動物園的黑掌蜘蛛猴與水豚混種展示展場的設計及概念，關鍵是提供蜘蛛猴足夠的樹間連結及交錯通道，並且根據動物每天隨陽光、陰影使用位置的改

變來安排不同植栽。

- 連結動物可見度、遊客滿意及展場設計(Linking animal visibility, guest satisfaction and exhibit design/ Salam Marikan, Francis Cabana, Wildlife Reserves Singapore)：講者分享新加坡河流動物園另外付費的乘船區域遊客滿意度研究，動物可見度是遊客滿意度的重要因素，但需要在動物福祉及引發自然行為之間取捨，並透過精細的設計環境取得平衡。
- 荷蘭的非洲度假聖地(The African resort in the Netherland/ Lars Versteeg, Safaripark Beekse Bergen)：荷蘭南部 Safaripark Beekse Bergen 的 Curator 分享該園的經營理念及管理模式，1987 年建立，目前占地 450 公頃，550 位員工，主要分成 Safaripark 與 Safari Resort，動物部分儘量維持混種展示，包含賽倫蓋提、馬賽馬拉物種，以最低的管理行為維持動物族群，所有在民眾面前的管理行為都是為了增加民眾與自然環境的體驗而非展示，講者也提出幾個特殊經驗，譬如長頸鹿及犀牛的邊界因 2 物種的特性不易設計；遊客行為有時會引發問題，譬如在非開放時間闖入內舍；13 隻公長頸鹿、12 隻公駝鳥的群體只要空間夠大沒有特殊問題。
- 在東南亞設計收容所—用庶民預算享受上流生活(Designing sanctuary for rescued wildlife in Southeast Asia — Champagne lifestyles on a lemonade budget/ Matt Hunt, Free The Bears)：講者分享 Free The Bears 在寮國、柬埔寨、越南的國家救傷中心，最新的案例是花費 3 萬歐元建造 8 隻動物、11 萬 5 千歐元建造 18 隻動物的救傷中心。因水源取得不易，柬埔寨的救傷中心建置水回收系統，另外也發展回收糞便作為燃料的系統。
- 如何最大化有限資源?以 Limbe 野生動物中心大猩猩再設計為例(How to make the best of limited available resources? Example of redesigning gorilla enclosure at Limbe wildlife centre, Cameroon/ Amelie Romain, AKONGO, Aurore Balaran, Peggy Motsch, Limbe Wildlife Centre, Cameroon)：講者分享在非洲喀麥隆的 Limbe Wildlife Centre 的修建案例，該中心收容 200-250 個體，多為靈長類，該案例透過 6 個月的大猩猩觀察，了解利用空間的偏好及社會行為，作為擴大室外空間及分隔位置的參考，結果

發現芒果樹的使用機會對欄舍大猩猩相當重要。

- 蘇門答臘人猿天堂；創造最自然且兼顧動物福祉及教育的島(The orangutan haven in Sumatra; Creating naturalist islands for welfare and education/ Ian Singleton, PanEco Foundation)：介紹蘇門答臘人猿救傷中心現況，包含 Jambi Reintroduction Centre 及 Jantho Reintroduction Centre，諸多救傷醫療及野放案例都顯示動物正受人類壓迫且越來越嚴重。因預算有限，原有中心是以鐵籠為主，雖能讓動物有效利用 3 度空間，但不利教育及景觀，新的救傷中心則參考動物園開放式島嶼的形式，嘗試建設較自然的生活空間。演講後 Wrocław Zoo 園長 Radoslaw Ratajszczak 分享目前正與布拉格合作在寮國發展穿山甲救傷中心，目前預估需要 2 萬歐元。
- 體驗保育(Experiencing conservation/ Kieran Stanley, dan Pearlman experience architecture)：講者嘗試討論如何設計出讓遊客了解保育議題帶回家思考的環境，如何讓遊客有正向的體驗，並透過地景營造，用在地的植物訴說在地可做的保育行動，並列舉 Chester 的 Sumba School 用投影機呈現水底 360 度的畫面；Monterey Bay Aquarium 的 Seafood Watch；Zoo Hannover 的在地小農市集等，說明遊客如果跟保育員或教育者互動，會有較高的滿意度，另外創造令人驚豔的時刻讓冷冰冰的科學轉變成溫暖的故事，也是重要的工作之一。
- 成功的馬來熊故事(A sun bear success story/ Chloe Helm, Chester Zoo)：講者以新建的馬來熊展場為案例分享 Chester 動物園新計畫的流程，由計畫聯絡人及辦公室徵詢 Curator，再與活體典藏主任、執行辦公室討論，藉由概念(concept)、簡要敘述(brief)及確認列表(Checklist)來完整計畫內容，概念主要由園長、主任等主管等級來決定該計畫的主軸及目的，計畫聯絡人利用確認列表掌握計畫的整體進度，並透過相關負責 Curator、Keeper、獸醫等討論完成簡要敘述及後續設計細節，包含物種生物資訊(生物學需要、行為需要)、欄舍資訊(室內、室外)、環境需求、最小空間、隔離門、出入口等。後續更監測動物室內外使用、與其他物種互動、行為表現等狀況。
- 黃金龍黃金動物園，透過設計執行保育(Gold dragon gold zoo. Conservation

- through design/ Carin Harrington, GWZoo Design Ltd.)：講者分享數個協助中國大陸設計展場的案例，協助北京、南京的動物園以保育、動物福祉為基礎，依據現地狀況進行新建及修建的設計，譬如遊客很多很吵，需要另外製造背景聲音或增加玻璃的遮蔽以維護動物福祉。
- 為了塔斯馬尼亞惡魔的設計(Designing for devils/ Katrine Friholm, Flemming Nielsen, Zaco Sonne, Copenhagen Zoo)：介紹哥本哈根動物園改建塔斯馬尼亞惡魔(袋獾)展場的過程，原展場及內舍符合動物需求及教育解說，為了提高遊客體驗及增加空間因應日漸擴大的族群，擴建室內及室外空間。另外分享的照顧袋獾的心得並整理成重點。
  - 現代化鳥園的社會管理(Social management in modern avicultural management/ Simon Brusland, Vogelpark Marlow)：講者分享照顧社會性鳥類的心得，包含根據野外社會結構、季節變化等設計不同功能的箱籠及外場，譬如部分鳥種於繁殖季需要隔離空間，可設計具備隔間彈性的內舍，或混群箱籠也要考量避免動物選擇空間而非選擇個體，另外越來越多研究發現鳥類可分辨人類，因此照顧人員的流動替換可能會影響。
  - 給蝙蝠的建築—在溫室最大化飛行空間及遊客感受(Building for Bats— Boosting flight and visitor delight within a green build/ Mark Brayshaw, Jersey Zoo)：介紹 Jersey Zoo 蝙蝠展場的改建經過，利用原本人猿界舊欄舍，但頂網形狀不適合、飛行空間不足，以及水泥圍牆容易傷到動物，後改用回收輪胎、編織網、木板等軟材料營造 10 米長可供蝙蝠迴旋飛行，並兼具溫室的大空間，花費 23 萬 5 千歐元。
  - 在物種熱點的動物園：拜託別再建另一個非洲平原(Zoo in species hotspot: Not another African plains exhibit, please/ Douglas Richardson, Zoological Consultant)：講者列舉數個野生動物園案例，討論動物方及設計方面對的問題，譬如動物繁殖的目的、白化物種的存在、設計方及動物方是否有足夠的專業、非洲象引進是協助還是阻力、合適的動物群體結構、確認動物福祉融入設計等問題，提醒動物方及設計方應面對現實，並就各面向的問題深入討論並尋求解決方案。



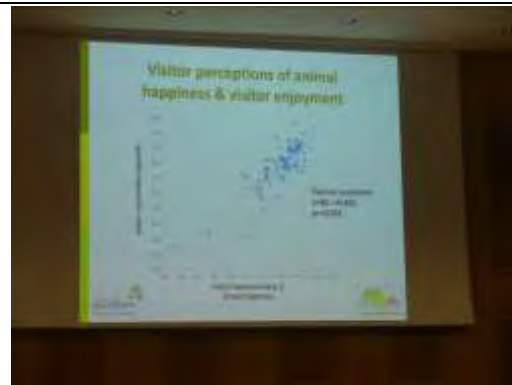
主題演講



著名的 Hagenbeck panorama 借景展示



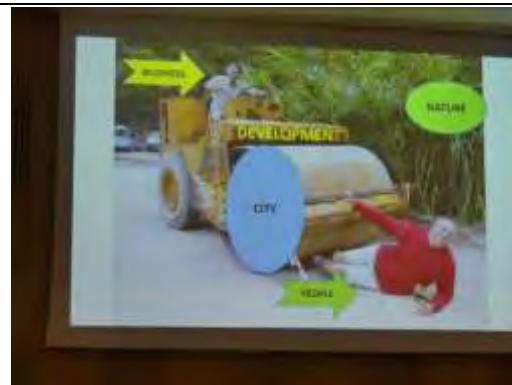
民眾對動物園的喜愛程度低於博物館



民眾覺得動物開心程度與民眾的享受程度呈正相關



座位密度與所賣食物的畜牧場相關的動物福祉視覺化餐廳概念



人類產業、城市發展入侵自然的示意圖



混種展示的潛在風險



我們有設計正確的族群結構嗎？



## 肆、建議事項

- 一、持續出席參與巨猿類族群管理相關會議，以利參與全球性物種保育計畫，尤其本園典藏多數巨猿類動物，更擔任 SEAZA 族群管理重要角色，除延續亞洲區族群管理工作，更應與其他區域主席或協調人保持聯繫，增加參與全球計畫的潛力。
- 二、參考動物園設計研討會講者名單及主題，針對本園、臺灣及亞洲其他單面臨的動物福祉等問題，建立邀請名單以利未來辦理相關研討會。

## 伍、附件

### EAZA Great Ape TAG Meeting 議程及邀請信



La Boissière-du-Doré, January 2019

Dear EAZA Great Ape TAG member,

We are pleased to invite you to participate in the **2019 Midyear meeting of the Great Ape TAG** that will be kindly hosted by **Zoo La Boissière-du-Doré**, from **14<sup>th</sup> to 17<sup>th</sup> May 2019**.

We plan to start the meetings on Wednesday morning at 9:00 h and finish Friday at around 18:00 h. Meetings will take place in the meeting room of the Best Western Plus Villa Saint Antoine Hôtel & SPA, which is located in 8 rue saint Antoine, 44190 CLISSON.

#### **Tuesday 14th May**

09:00 – 13:00 Chimpanzee (coffee- break 11:00h)

13:00-14:00 Lunch

14:00-18:00 Chimpanzee (coffee-break 16:00h)

#### **Wednesday 15**

09:00 – 13:00 Gorilla (coffee- break 11:00h)

13:00-14:00 Lunch

14:00-18:00 Gorilla (coffee-break 16:00h)

#### **Thursday 16**

09:00-13:00 Bonobo (coffee- break 11:00h)

13:00-14:00 Lunch

14:00-17:30 Great Ape TAG Meeting (coffee-break 16:00h)

*Bus departure at 17:30*

18:00-19:45 Visit to the zoo

*Bus departure at 19:45*

20:15-23:00 Dinner offered by the zoo

#### **Friday 17**

09:00 – 13:00 Orangutan (coffee- break 11:00h)

13:00-14:00 Lunch

14:00-18:00 Orangutan (coffee-break 16:00h)

Information regarding accommodation, how to get to the meeting place and other useful information are provided in a document attached.

Please complete the also attached **registration form** and return it as soon as possible to Sébastien LAURENT: [animalmanagement@zoo-boissiere.com](mailto:animalmanagement@zoo-boissiere.com).

We look forward to seeing you in Clisson for the GATAG meeting and in La Boissière-du-Doré for the zoo visit. Let's have another productive meeting.

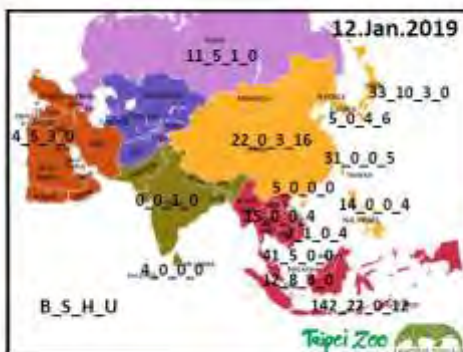
Best regards,



María Teresa Abelló  
EAZA Great Ape TAG Chair



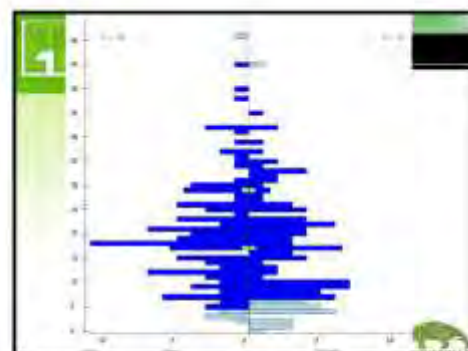
Sandra Reichler  
EAZA Great Ape TAG vice Chair



**Demographic overview**

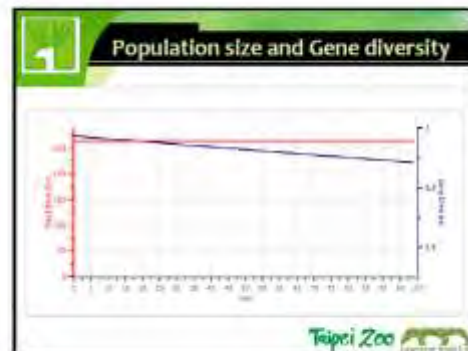
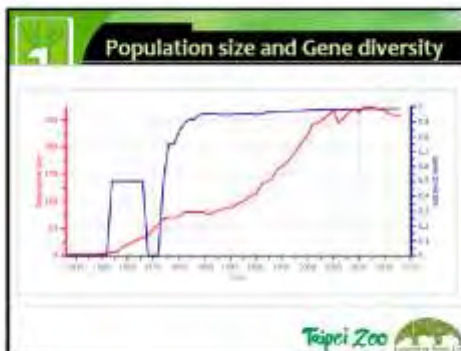
	Total	Males	Females	Unknown
Totals	253	129	122	2
Pre-Reproductive	45	18	27	0
Breeding Age	206	110	94	22
Post Reproductive	2	1	1	0
Proven Breeder	70	37	33	0
Of breeding age	69	36	33	0
Contracepted	0	0	0	0
Sterilized	1	0	1	0
Fertile	252	129	121	2

**Taipei Zoo**



### Genetic Overview

Founders	106
Living Animals	253
Living Descendants	87,000
Percent Pedigree Known	80%
Percent Analytic Known	90%
Percent Ancestry Certain	77%
Gene Diversity	0.9861
Gene Value	0.9855
Founder Genome Equivalents	36.08
Founder Genomes Surviving	52.18
Mean Inbreeding	0.0047

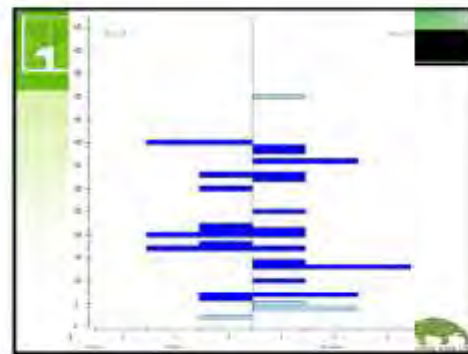


# Sumatran

Teipei Zoo

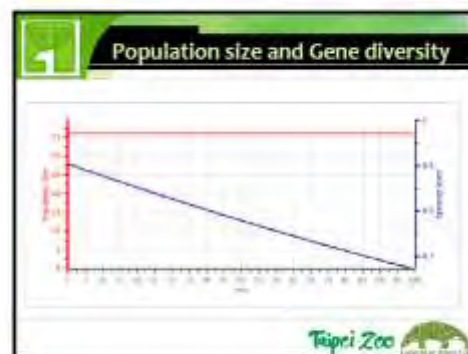
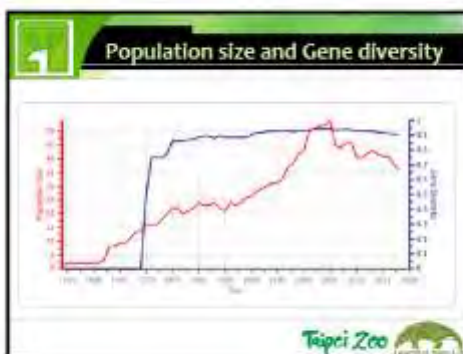
### Demographic overview

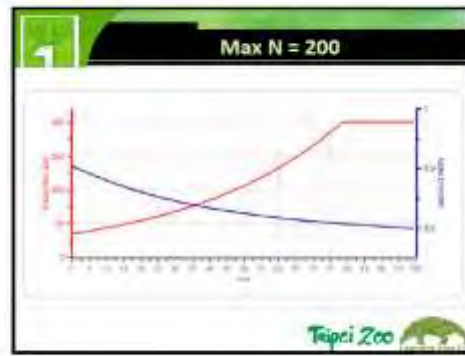
	Total	Males	Females	Unknown
Totals	35	14	21	0
Pre Reproductive	4	1	3	0
Breeding Age	30	1	3	0
Post Reproductive	1	0	1	0
Proven Breeder	9	3	6	0
Of breeding age	8	1	5	0
Contracepted	0	0	0	0
Sterilized	0	0	0	0
Fertile	35	14	21	0



### Genetic Overview

Founders	16
Living Animals	35
Living Descendants	18/13
Percent Pedigree Known	84%
Percent Analytic Known	92%
Percent Ancestry Certain	84%
Gene Diversity	0.9040
Gene Value	0.9027
Founder Genome Equivalents	5.21
Founder Genomes Surviving	7.39
Mean Inbreeding	0.0772





1

SEAZA Species Management Committee  
Report and Recommendations

Director  
Peng-shan Peng, Peng-yin Chen, Peng-hsin Chen, Peng-wai  
Species Management Programme  
2018

Public Comment: 10/01/2019  
Public Consultation: 10/01/2019

Taipei Zoo



### SSMC Members

- Mr. Dung Anh Pham Vietnam/Chair
- Dr. Kanako Tomisawa Deputy Chair
- Dr. Ugaya Tumbelaka Indonesia (PKBSI)
- Ms. Mazwin Marjan Malaysia (MAZPA)
- Dr. Kyi Soe Lwin Myanmar
- Ms. Wendy Chua Singapore
- Mr. Jim Kao Taiwan
- Mr. Noel Rafael Philippine (PHILZODS)
- Mr. Channarong Thailand (ZPO)
- Thananathanachon(Kai)



### SEAZA Species Management Program

- Orangutan (Bornean 2016, Sumatran 2018)  
Jim Kao(Taipei), Wendy Chua(Singapore)
- Malayan Tapir (2016)  
Sharmy Prasiti(Indonesia), Mazwin Marjan(Malaysia)
- Sun bear (2018)  
Anand Kumar(Singapore), Uraikha Kongprom(Thailand)
- Lar gibbon (2018)  
Hui Lun Chen(Taipei)



### Advantage and Challenges

- Young, energetic and cooperative committee
- Population management is not totally accepted yet in SEAZA
- Restriction of international/national transfer
- Many potential species need helps
  - Clouded leopard, Siamang, etc.
  - Chimpanzee, pygmy hippo, etc.
- Establish TAG
- Linkage with other region



### 2020 GREAT APE Husbandry & Health Workshop

### 巨猿照護醫療工作坊

3<sup>rd</sup> July - 7<sup>th</sup> July  
 Taipei Zoo  
 Great Ape Husbandry & Health  
 2020.07



### 2020 3<sup>rd</sup> July(M)-7<sup>th</sup> July(S)

### Gorilla, Orangutan, Chimpanzee

1 July	2 July	3 July	4 July	5 July	6 July	7 July
Workshop	Workshop	Workshop	Workshop	Workshop	Workshop	Workshop
Topic	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic
Best practice guideline	Best practice guideline	Best practice guideline	Best practice guideline	Best practice guideline	Best practice guideline	Best practice guideline
Welfare/Enrichment	Welfare/Enrichment	Welfare/Enrichment	Welfare/Enrichment	Welfare/Enrichment	Welfare/Enrichment	Welfare/Enrichment
Veterinarian (ex: AHP/SAHP)	Veterinarian (ex: AHP/SAHP)	Veterinarian (ex: AHP/SAHP)	Veterinarian (ex: AHP/SAHP)	Veterinarian (ex: AHP/SAHP)	Veterinarian (ex: AHP/SAHP)	Veterinarian (ex: AHP/SAHP)
Research	Research	Research	Research	Research	Research	Research

- Topic
  - Best practice guideline
  - Welfare/Enrichment
  - Veterinarian (ex: AHP/SAHP)
  - Research
- Lecturer/ Audience:
  - EAZA(ex:Great Ape TAG)
  - SEAZA, IAZA, IAZA, KAZA
  - Institutions in Taiwan: Taipei Zoo, Heping Zoo, etc.
  - University

### Thank You !

