

出國報告（出國類別：考察）

歐洲知名熱帶雨林室內館設計考察

服務機關：臺北市立動物園

姓名職稱：陳湘繁/技正、陳益明/副研究員

派赴國家：歐洲荷蘭、比利時、瑞士、德國、新加坡

出國期間：95年8月15日至95年9月3日

報告日期：95年11月30日

公務出國或赴大陸地區報告提要

類別：其他活動

出國或赴大陸地區報告名稱： 歐洲知名熱帶雨林室內館設計考察計畫	
含附件：是 v 否	
出國計畫主辦機關：	
聯絡人： 陳湘繁 電話：(02)29382300 分機 211	
出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話	
陳湘繁/臺北市立動物園/動物組/技正/(02)29382300 分機 211	
陳益明/臺北市立動物園/環境組/副研究員/(02)29382300 分機 300	
出國類別：考察	
其他 <input type="checkbox"/> 1 出席國際會議 <input type="checkbox"/> 2 表演 <input type="checkbox"/> 3 比賽 <input type="checkbox"/> 4 競技 <input type="checkbox"/> 5 洽展 <input type="checkbox"/> 6 海外檢測	
出國期間：	出國地區：
95 年 8 月 15 日至 95 年 9 月 3 日	歐洲荷蘭、比利時、瑞士、德國、新加坡
報告日期：95 年 11 月 30 日	

內容摘要：(300 至 500 字)

此行目的在於蒐集世界知名熱帶雨林館設計理念與經營實務，構建與專業人員必要互動平臺，以提升本園新建熱帶雨林室內館之專業技術與經營管理品質。除實地體驗現代化動物園整體展示特色及佈置手法外，焦點集中在熱帶雨林室內館建構、展示內容及管理經驗，以供未來本園熱帶雨林館設計展示參考，期望將來設計完善，避免前車之鑑，善用地利之便，無論軟硬體皆能夠符合世界水準。

本次出國共觀摩 5 個國家，包括歐洲荷蘭、比利時、瑞士、德國和亞洲的新加坡，共 10 個日間動物園及 1 個夜間動物園，在國際間都享有知名度。其中有 9 個歐洲位處溫帶地區的動物園，受緯度位置影響，冬季氣候嚴寒，甚至降大雪，不利熱帶植物自然生長，故以溫室型態控制生長環境，因而此種熱帶雨林營造成本花費高且具有一定挑戰性。另外，屬於亞洲的新加坡動物園是真正屬於熱帶雨林分布範圍，具有得天獨厚的條件，熱帶植物生長不受限，展示方式自然，植物不虞匱乏，所呈現效果也會有所不同。本園位處臺灣北部亞熱帶氣候，剛好介於熱帶及溫帶之間，自然生長的植物受東北季風影響，戶外展場植物無論高度或種類，多少會有一些限制，前述觀摩的動物園和本園自然條件有差異，剛好可以作為對照。

(壹)、目的

臺北市立動物園為建構更符現代動物園經營管理概念與實務的「熱帶雨林室內展示」，提昇對熱帶雨林生物多樣性保育教育展示的完整性，因此派員考察世界動物園界知名之熱帶雨林室內館，俾從空間環境、建築材料與工法、展示主題、物種典藏、保育聯結等角度，蒐集足堪借鏡之規劃施作實務經驗。目的可條列如下：

- (一) 掌握世界知名熱帶雨林室內館籌設之理念、技術與實務經驗，提昇本園在推動熱帶雨林生物多樣性保育及教育展示之專業能力。
- (二) 透過實地考察，俾從空間環境、建築材料與工法、展示主題等角度，蒐集足堪借鏡之規劃經驗，以強化「熱帶雨林室內館新建工程」之設計施作品質與後續營運潛能。
- (三) 構建國際交流平臺，開展綿密的跨國合作與互動網絡，促使本園熱帶雨林展示，成為國際相關保育教育展示計畫，尤其是亞洲地區之重要環節。
- (四) 提升本園專業技術與經營管理品質，以達成全球性共同合作進行珍稀野生動物物種保存之目的。

(貳) 過程

此行考察的動物園名單如下：

瑞士蘇黎世動物園(Zoo Zürich)

瑞士巴賽爾動物園(Basel Zoo)

荷蘭鹿特丹動物園(Rotterdam Zoo)

荷蘭柏格動物園(Burger's Zoo)

比利時安特衛普動物園(Royal Zoological Society of Antwerp)

德國科隆動物園(Zoo Köln)

德國柏林動物園(Zoological Garden Berlin)

德國東柏林動物園(Tierpark Berlin-Friedrichsfelde)

德國萊比錫動物園(Zoo Leipzig)

新加坡動物園(Singapore Zoo)

新加坡夜間動物園(Night Safari)

由於數個月前於臺灣就事先跟每一個即將拜訪的動物園園長或動物部門負責人聯絡，因而都有專業人員（主要為動物部門之負責人或熱帶雨林規劃之負責人）陪同解說，並提供熱帶雨林館建造時所需的資訊。數個動物園的園長曾於 2004 年時參訪過臺北參加「世界動物園園長會議」，對臺北市立動物園印象極佳，故對我們的來訪，都熱情接待，也願意提供我們日後必要的協助和諮詢。

本考察之任務分工如下：

陳益明副研究員：學歷：台大森林研究所博士，專長植物學和森林生態，負責熱帶雨林室內館植被之選擇和設計。

陳湘繁技正：學歷：英國布里斯托大學生物科學研究所博士，專長動物學和野生動物生態，負責熱帶雨林室內館動物之選擇和設計。

(參) 熱帶雨林館綜合心得

本次出國考察共觀摩 10 個日間動物園及 1 個夜間動物園，除實地體驗現代化動物園整體展示特色及佈置手法外，焦點集中在熱帶雨林室內館建構、展示內容及管理經驗，以供未來本園熱帶雨林館設計展示參考，期望將來的設計能儘趨

完善，避免前車之鑑，善用地利之便，無論軟硬體皆能夠符合世界水準，甚至居於國際領先群內，成為本園代表性展示及被觀摩對象。本次出國考察觀摩小組主要由 3 人組成（陳益明副研究員、曹先紹編審和陳湘繁技正），各有分配任務專長，經由動物園現場參觀、人員交流訪談及蒐集最新導覽出版物方式，取得第一手資料，以補現有文獻報告及網站介紹資料之不足，盡可能從各種角度取得知名動物園熱帶雨林展示現有全貌，進而整合分析其間優缺點，另闢蹊徑。

本次共參訪 5 個國家地區動物園，在國際間都享有知名度，其中有 9 個歐洲動物園位處溫帶地區，受緯度位置影響，冬季氣候嚴寒，甚至降大雪，不利熱帶植物自然生長，如有熱帶生態模擬展示，只能以溫室型態方式控制生長環境，因而此種熱帶雨林營造建造成本花費高且具有一定挑戰性。另外，屬於亞洲的新加坡動物園是真正屬於熱帶雨林分布範圍，具有得天獨厚的氣候條件，沒有地震和颱風，熱帶植物生長不受限，展示方式自然，植物不虞匱乏，所呈現效果也會有所不同。本園位處臺灣北部亞熱帶氣候，剛好介於熱帶及溫帶之間，自然生長的植物受東北季風影響，戶外展場植物無論高度或種類，多少會有一些限制，前述觀摩的動物園和本園自然條件有差異，剛好可以作為對照。因此，如何在有限的經費內，建造一處兼具景觀、展示及保育，甚至聯結野外雨林保育，符合國人期望，且能和國際接軌的雨林室內館，面向西方，結合東方，他山之石，正可以攻玉，吸收寶貴的經驗及建立國際交流管道，成為此次考察最重要的任務。

熱帶地區雖然只占全球陸地面積的 7%，卻有高達 50%物種分布於此，然森林砍伐破壞嚴重，生物棲地及數量減少，亟須進行現地保護及保育。因此，如何在都市或近郊地區，利用熱帶雨林館或其他型式的展示，傳達雨林和動物及人類的關係，已成為各國著名動物園重要的經營重點。本次參訪國家具有較完整雨林館區展示規模的動物園，包括瑞士蘇黎世動物園(Zoo Zürich)的「馬索拉館」(Masoala)、荷蘭柏格動物園(Burger's Zoo)的「Bush」、及德國科隆動物園(Zoo Köln)的「Regenald」，這些動物園展示的熱帶雨林主體各有不同，以下一一說明。

一、蘇黎士動物園

蘇黎士動物園是以非洲馬達加斯加島嶼東北部的馬索拉國家公園之熱帶雨林的動植物相為模擬對象，展示解說生物多樣性，收入回饋當地，蘇黎世動物園還長期資助當地的社區，協助他們取的乾淨的飲用水，醫療教育等服務，並協助開發當地產製品的產銷市場，同時也在雨林館的販賣店展示、販售來自該地區的民族工藝品或食物，另一方面也將當地的原住民文化聯結至外界。「馬索拉館」的展示讓遊客可以感受雨林多樣及奇特的生物，沉浸在熱帶雨林的環境中，獲得和溫帶落葉林不同的體驗，再透過資訊解說中心聯結到世界其他的雨林地區，讓民眾瞭解雨林被破壞的現況，傳達雨林內生物多樣性價值，加強遊客對雨林保育重要性的認知。可以說，將動物園過去完全以域內物種保存的功能，推展聯結到域外自然地區生態棲地保護，希望藉由此保育策略，讓民眾更清楚動物生存環境，願意配合一己之力捐獻贊助保育活動或雨林，或者鼓勵他們從事生態旅遊活動，增加當地原住民生活收益，更可以減少盜獵或濫伐森林。蘇黎世動物園園長表示到訪馬達加斯加島的馬索拉半島觀光的遊客，半數以上來自瑞士，而蘇黎世動物園的熱帶雨林展示扮演了相當重要的角色。這部分已成功地提升了該園在保育的貢獻。



蘇黎世動物園雨林溫室經過十年的長期準備，兩年的施工，於 2003 年 6 月正式開放，地面面積有 11,000m²，屋頂面積有 14,000 m²，解說廳及餐廳有 2,400 m²，花費約 5,200 萬法郎(約 14 億餘元)，並符合馬達加斯加島的馬索拉半島的氣候條件，內部溫度維持在 17-35°C 之間，濕度超過 65%。經營管理層面強調自然、不加過度的人為干擾為主要理念，展場內樹木掉落的樹葉、枯枝都不加刻意清除，讓其堆積在森林底層，仿若自然的雨林般。溫室內病蟲害也以生物防治方式處理，這部分需要專業的知識以及謹慎的態度，以免引發更大的危害。由於模擬雨林溫濕度的控制相當重要，這方面該動物園有完善的冷卻及加熱循環系統，夏天白天來自太陽照射的高溫，對蓄水池加熱並儲存熱能，作為夜間熱能的來源；白天溫室內的溫度如果超過 30°C，則由高聳的巨大抽氣管(exhaust flute)吸收，並由水溫調節管(water carrying registers)冷卻，再藉由 26 支大型噴嘴(nozzles)噴出冷涼空氣，降低室內溫度。植物澆灌則在一早由屋頂上方自動霧狀噴灑，另在溫室骨架靠地面兩側，利用附設噴頭補充角落水量之不足。此外，冬天則燃燒木碎片(wood chips)，加熱提供熱源，維持雨林植物生存的適溫，可以說，整個展場環境是經過嚴密設計及控制，依據低能量的利用方式來設計，對環境是友善的(environment-friendly)，同時遊客參觀感覺舒適，不會有悶熱感。



蘇黎世動物園的雨林溫室高 30m，長 120m，寬 90m，鋼骨架屋頂由特殊的三層塑膠輕質材料 Teflon (ethylene-tetrafluorethylene) 覆蓋，每一單元長 55m，寬 3.9m，其內充滿空氣，外觀上類似枕頭狀，具有絕佳隔熱效果，且較玻璃材質有較佳的透光率及容許較多的紫外線進入，提供植物較自然的光源，能降低植物徒長現象。此種溫室屋頂材質輕，可以形成較大的無支柱空間，但仍有維修上的困擾，如果本園的熱帶雨林館仿照引用時，需多方考慮來源及一些外力破壞可能性（必須避免尖銳物品的撞擊）。蘇黎世動物園的園長 Dr. Alex Rübel 說這種材料為德國獨家廠商的產品，契約本身就對買方不利，價格也相當高昂，當初契約包括後續的維護保養，然而在幾年前的一場大冰暴中，蘇黎世動物園馬索拉館多處的 Teflon 破裂變形，該事件讓動物園花費很多心力跟廠商交涉，雖然廠商還是依約將全數的 Teflon 更換，但之後雙方也解約了，蘇黎世動物園園長 Dr. Alex Rübel

提醒我們未來規劃時，一定要非常注意頂部採光材質的使用，必須兼顧到展場光線的明亮和美觀，還要顧及維護、保養的成本和便利性。



為維持植物穩定的生長基質，植物生長地面「土壤」下層是以火山熔岩打底，上方再分別依比率填充較細的浮石、黏土及泥炭土等成分，整個底層鋪設的厚度達 85 公分，有效達到通氣、排水、能蓄積養分及防止土層崩陷等效果，完全沒有用到傳統的土壤，作業區中也囤積許多這些填充物質，已備時時需要。至於噴灌植物的水，採用回收的雨水，但是管理人員特別強調要除去硬水中鈣質成分，以免遮住植物氣孔，不利植物生長。

雨林溫室內的植物佈置，所使用的植物多達 500 種，其中非洲當地原生種占 40%，其他外來種占 60%，該園的植物展示策略是先栽植一些取得容易及類似熱帶雨林地區的種類，提高綠覆蓋率，再逐漸用非洲當地雨林種類替換。施工時，使用容器苗，植物進場時樹冠葉層多能保留，場內為模擬效果也種植一些熱帶大樹，特別是一些豆科及榕樹種類，整體植物展示佈置是以邊作邊栽植方式逐漸完成，因此，當完工時，即有較佳的綠意，園方估計約有 17,000 株植物，目前經陸續補植，已達 20,000 餘株，一些重要樹種基部並綁有編號牌，相關位置可藉由電腦建檔查詢，有利於日後管理追蹤。同時該園在 Masoala 雨林當地設有苗圃

繁殖植物，再引進動物園內，模擬展場內角落也有繁殖一些稀有保育植物，未來也可供展示教育用。整個展場有彎曲步道穿越其間，加上一些參觀彎及原住民屋舍據點，吸引遊客一探究竟，自由穿梭的大、小型動物出現於步道旁樹木上，讓遊客驚喜連連，整體展示效果相當良好。對於展示物種一些其他生物隱藏特性，遊客也可以再進入資訊中心一一對照解說牌及電腦學習，以加深參觀印象。

馬達加斯加島有 290 種爬蟲類、250 種蛙類、200 種鳥類和 120 種哺乳動物，蘇黎世動物園的馬索拉館展示了 40 多種、300 多隻脊椎動物，半數為鳥類，另外，還有許多種類的魚和無脊椎動物。為了維持生態平衡，也引入 30 多種益蟲。變色龍為在該館內相當容易看到的爬蟲類，包括七彩變色龍(*Furcifer pardalis*)和地毯變色龍(*Furcifer lateralis*)，往往引起遊客的驚喜和圍觀，動物也多在步道旁就可以發現，停棲在葉片上供人拍照。壁虎類也有很多種，其中馬達加斯加大日壁虎(*Phelsuma madagascariensis grandis*)最常被看到，由於體型大，不怕人，停在葉片上相當顯著，展示幾種讓遊客非常容易看到的動物可以讓遊客得以近距離觀察動物的型態和行爲，提升遊客的興趣。另外多種陸龜，包括亞達伯拉象龜(*Geochelone gigantea*)都可以在水池邊看到。鳥類的多樣性很高，但是避免引入略食者，所以多為食蟲或食穀類的鳥類。哺乳動物展示的物種不多，必須限制於不會對植物和其他動物、甚至遊客造成傷害的物種，包括食蟲目的馬達加斯加大刺蝟(*Setifer setosus*)、翼手目的狐蝠(*Pteropus rodricensis*)和靈長目狐猴科的領狐猴 red ruffed lemur (*Varecia variegata rubra*)、古德曼小鼠狐猴 Goodman's mouse lemur (*Microcebus lehilahytsara*)、白額褐狐猴 white-fronted brown lemur (*Eulemur fulvus albifrons*)和灰馴狐猴 alao tran gentle lemur (*Hapalemur griseus alaotrensis*)。針對這三類哺乳動物，該園的研究人員設計了不同的餵食器，以確保每種動物都能吃到東西，例如刺蝟在一個隔離欄舍中餵食，開口與其體型相當，進出都會有感應器掃描到個體的晶片。狐蝠的餵食器則懸掉在空中，避免狐猴來搶食。展場中的狐猴相當活躍，時時出現在遊客面前，成群活動，蘇黎世動物園園長表示要

避免狐猴和遊客有肢體的接觸，否則動物會產生不自然的行爲。

本報告所比較的三個具有規模的雨林展示館／區的動物園中，蘇黎世動物園的馬索拉雨林展示館，經營理念最具有前瞻性，不論動物的展示手法或植物的展示配置都相當自然巧妙，後勤管理措施也頗完善，雨林內的餐廳面對有水鳥跳躍、生動自然的水池，並以雨林高大的樹林為背景，賞心悅目，皆有相當特色，這些處處完全以自然為原則的規劃設計，令人印象深刻，值得我們參考學習。蘇黎世動物園園長 Dr. Alex Rübel 對於本園即將規劃設計熱帶雨林館表示樂觀其成，並願意提供協助諮詢，對於日後可能的雙邊合作也表達高度的興趣。

二、柏格動物園

另一個重要具有室內雨林展示規模的動物園為荷蘭的柏格動物園(Burger's Zoo)，該園位於荷蘭東部，距離鹿特丹(Rotterdam)約 110km。園內雨林展示區稱作 Bush，於 1988 年開放，興建早於蘇黎世動物園，佔地約 1.5 公頃，溫室屋頂高度約 20m，展場內瀑布約有 17m。該園由第一任園長 Antoon van Hooff 依據夢想打造，在當時應是非常有名的展示場，成為後來蘇黎世動物園的雨林再造的模式，目前子(Alex)承父業，仍保持經營型態，持續受到遊客喜愛。由於參訪當日，園長有會議須主持，一行人只有短暫時間交談，且該區館長(curator)不在，因此，對現場一些建築設備、植物種類來源、管理方式及建造過程，無法獲得進一步解說，加以園區導覽手冊為荷蘭文，使得參訪過程多依據現場表面觀察，難以深入該園內部詳細體驗，無法一窺全貌。

從柏格動物園展示平面圖來看，展示背景為茂密的熱帶植物景觀，間有沼澤區及水生植物區，以瀑布為源頭，小溪繞流全區，其上有小橋、假岩及岩洞，動物則順著水流環境形成的小空間活動，遊客則可穿越溪流或依地形繞著步道深入林間探索，展場內亦有模仿雨林原住民的住屋，旁邊有仿岩假板根，大型具有原始氣息佈置的餐廳，正好就在雨林一側，上方空間有透明落地玻璃，可俯看綠

意盎然的景緻。從現場植物組成來看，主要有豆科、大戟科、桑科、爵床科、天南星科、天堂鳥科，夾竹桃科、錦葵科、樹蕨科、茜草科、紫葳科、百合科、秋海棠科、薑科及芭蕉科等，其中大型薑科植物沿著步道兩旁種植，因正值花期，相當顯著，吸引遊客佇足觀賞，據該園園長表示有 85 種之多，應該就是展場植物特色。當然樹上也種了很多鳳梨科植物及少數蘭花；展場內樹多通直，有些樹種生長快速，幹頂端已碰到屋頂，大樹不多，可能是當時取得不易之故。爬藤植物及椰子類樹木遍布各角落，四周假山也爬滿植物。為強調雨林原住民對植物利用，也可見到熱帶果樹點綴其間。動物的部分以鳥類為主，或在地上走，或在樹上停棲、空中飛，叫聲很頻繁，包括朱鷺(*Eudocimus ruber*)、日鵝 *zonneral* (*Eurypyga helias*)、水雉(*Jacana jacana*)、roodstuit-buidelspreeuw (*Cacicus haemorrhous*)、黑袖鴿(*Ducula bicolor*)以及和平鳥(*Irena puella*)等等。哺乳動物的部分比蘇黎世動物園物種變化多，因為柏格動物園雨林展示區在內部運用自然的素材或景觀的規劃，隔離出幾個獨立的展場，視覺上是整體的，實質上則有區隔，以展示小爪水獺(*Amblonyx cinerea*)、土豚 *aardvarken* (*Orycteropus afer*)和水豚 *capybara* (*Hydrochaeris hydrochaeris*)，其他如狐蝠(*Epomophorus gambianus*)則是自由飛行於展場中，由於數量多，遊客很容易看到，常常群集駐足觀看。爬蟲類也很多樣，包括綠鬣蜥(*Iguana iguana*)、凱門鱷(*Caiman sclerops*)、Marmeranolis 變色龍(*Anolis marmoratus*)和黃點側頸龜(*Podocnemis unifilis*)等。

整體來看柏格動物園雨林展示成分包括南美洲、非洲、亞洲及新幾內亞地區，屬於一種混合方式，不似蘇黎世動物園專一性，現場也沒看到有個別植物解說牌或折頁說明野外保育聯結情形。由於建造較早，溫室骨架已有鏽蝕情形，透明屋頂出現鏽斑痕跡，樹木修剪及病害問題已浮現，解說設施及設備有老舊現象，反映該區的經營可能以維持現狀為主，不像蘇黎世動物園有規畫遠景，對保育教育也有較多的投資，如附屬的資訊中心。

三、科隆動物園

本次參訪行程也規畫利用瑞士往荷蘭途中，順道觀摩德國科隆動物園(Zoo Köln)，該園內有成立迄今 6 年的雨林館(Regenwald)，進入園內我們由雨林區管理員 Andreas Hoelscher 先生帶領參觀現場展示及內部一些設備。從外觀來看，構造類似一般圓拱型溫室，佔地僅有 2,000m²，規模較小，屋頂同是塑膠材質，但不同於蘇黎世及柏格動物園類型。整個展示及保育對象，是以亞洲為主體，科隆動物園在越南有一個雙邊的合作計畫，稱作 Phong Nha-Ke Bang，因此，可以看到越南竹屋及一些亞洲動物的保育情況。動物包括鳥類、爬蟲類和哺乳類的蝙蝠。在植物展示方面，種類不如前述二個動物園多樣化，但有較多東南亞成分，出現一些國內常見的樹種，如樹蘭、蒲葵、蘇鐵、觀音棕竹及一些室內觀賞植物，感覺上較熟悉。由於格局較小，步道及溪流景觀，就比較難以開展。展場內亦設有環境溫濕度監測表，其他還有竹材構成的長廊，假岩貫穿的通道，在這些通道間，遊客可以看到一些解說設施，展示樹木砍伐雨林破壞情形、動物多樣性介紹，旁邊並有動物參觀欄舍，內部植物因動物破壞關係，植物生長不佳，數量也少得多，管理員還特別指出利用有刺植物防止猴類攀折。另外，雨林區角落的動物飼養及植物繁殖區，其設備簡單，植物管理較粗放，顯然並沒有投資太多資源於植物豐富化展示，地下的雨林展示維生管線，也很複雜，其中過濾水中鈣質，避免澆灌影響植物氣孔運作，和前述蘇黎世動物園管理有些類似。

從上述三個位於歐洲溫帶國家的知名動物園較具規模的雨林展示區來看，以蘇黎世動物園 Masoala 雨林展示最具吸引力，其經營理念具有前瞻性，動植物展示完整，管理措施較完善，保育聯結最明顯，是一處相當有特色的雨林室內館，值得我們學習參考。

四、新加坡動物園

另外，位處熱帶的新加坡動物園，於 1998 年也開放園內第一個結合動物、植物與人類的生活故事，訴說雨林生態之旅的室內型雨林展示區，稱為 Fragile

Forest，耗資 450 萬美金(約合一億五千三百萬新台幣)，目的在彰顯雨林和紅樹林生態系的脆弱性。該館佔地 20,000m²，上方屋頂(Biodome)為塑膠材質，遊客可在觀賞平台上，看到樹冠上活動的動物，下方彎曲的步道邊，佈置相當多的熱帶觀賞植物，包括一些蜜源植物，提供蝴蝶食物來源。由展示動物來源研判，整體規畫屬於混合展示。Fragile Forest 解說架構是以昆蟲多樣性來傳達生物多樣性，文化上是以印尼管轄的新幾內亞西半部 Irian Jaya 的 Asmat 族來傳達人類和雨林密切的關係，藉由當地原住民對植物製作工藝品的依賴，提醒遊客雨林破壞對他們的影響，並期望在參觀之後，對目前環境保育問題能有一些想法。由於天時、人和及地利之便，即使在設備簡單操作條件下，展示效果仍十分良好，也值得我們吸取一些精華，應用在園內雨林區內，如高架參觀平台，一種植物的多用途展示，動物木雕刻座椅及地面上石雕假蛇等，即可以豐富展場，又有聯結生物網絡效果。

總而言之，雨林展示規模愈大，物種豐富度高，較能顯示棲地模擬樣態，展示視野效果也會比較好；然經費也愈高，管理也會變為複雜化，永續經營上必須得到更多的經費支持，花費更大的心力。本園目前已有戶外雨林區，如再聯結新建的室內館，其總佔地展示面積可能可以列入世界排行前十名以內，未來透過配合完善的環境控置，豐富多樣的熱帶植物，加上一些焦點動物的開放式展示，完整的解說系統，有深度的保育聯結，建造一處國際級雨林館將是指日可待，也是值得期待的。

(肆) 動物園參訪其他心得

一、 瑞士蘇黎世動物園(Zoo Zürich)

蘇黎世動物除了 Masoala 雨林展示吸引遊客外，展場外配合茂密竹林小徑的參觀彎設計、陸橋下以天然石塊堆疊的步道空間、多處以動物造型設計的兒童遊

憩場所及以模型展示未來動物展場地點樣貌，以及有動物特色的辦公室等，令人印象深刻，可以借鏡參考。

二、 瑞士巴賽爾動物園(Basel Zoo)

巴賽爾動物園 1874 年建立，先有公園後有動物園，可見一些溫帶地區 *Fagus, Quercus, Tilia, Robinia, Carpinus, Acer, Cedar, Pinus, Pterocarya* 等屬的樹木種類，步道沿途可看到一些顏色鮮豔的 *Cornus* 及 *Viburnum* 屬的灌叢散布其間，景觀因而顯得較自然，在一些樹上也多有標示解說牌，因園區規模不大，步道上設施都相當簡單樸實，和室內動物展場豐富化呈現非常明顯的對比，室內展場可見到工作人員提供橡樹枝條給金剛猩猩啃食，參觀時展場內正好看見一群義工或認養人幫忙打掃欄舍，到處可見犀牛保育圖象，可見該園相當重視教育。

三、 荷蘭鹿特丹動物園(Rotterdam Zoo)

荷蘭鹿特丹動物園也是先有公園後有動物園，處處可見高大的樹木，目前園內正忙於大型展場興建計畫，籌備 2007 年慶祝成立 150 週年。園區進門後，可以看到一些場地結合古蹟展示動物，感覺不到展場自然開放的設計，但深入園內大型動物展示區，完全轉變為自然展示型態，細膩的植物配置，加上地域人文景觀點綴，小空間沉浸式的佈置，可以感受到深厚經驗及設計的巧妙結合，動物活動空間的多樣化。園區依照藍色、黃褐色及深褐色區分三大展示區，讓遊客可按圖索驥，不至迷失大方向。園內採用極多的天然石頭及木頭，參觀設計多變化，很少在看到展場附近水泥設施，可見該園極重視自然的格調。

荷蘭鹿特丹動物園的動物解說牌，相當活潑有趣味；植物解說牌也清楚可見，代表園內教育部門的用心經營。園內並沒有熱帶雨林館，但有一個玻璃溫室，其內展示一些蝴蝶及其他昆蟲，熱帶植物佈置也相當精緻，可看到鳳梨類及蘭花，也有植物解說牌，門口附近另栽植一些樹蕨類及蜜源植物，目的在突顯熱帶感覺的意象。此外，新的北美動物展示區周遭，也用植物模擬地理區感覺。整體

而言，該園展示設計理念清楚，全方位的展場，意象的經營，自然及精緻有特色，相當值得參考學習。

鹿特丹動物園內有數個更新過的動物展場設計相當優異，例如老虎展場，結合動物野外的生態環境，和亞洲地區的文化，讓遊客在一個展場停滯的時間拉長，從不同的角度去欣賞動物，甚至經由特殊設計，暖氣出口裝置在玻璃前，使得動物非常喜好在玻璃面前休憩，而遊客在渾然天成的自然景觀中，看不到暗中裝設的暖氣，但卻達到了可以近距離觀察動物的成效。其中，一處展示面，是老虎固定排泄的地方，設計成隔網，遊客甚至可以清晰地嗅聞到動物的氣味，是一個相當吸引人且獨特的經驗。

鹿特丹動物園前教育主管 Chris Peters 和現任教育主管 Bob 以及教育人員與我們進行一個 workshop，腦力激盪討論本園熱帶雨林館的規劃，大家建立一個共識是未來的熱帶雨林館將會是一個窗口，將臺灣境內的亞熱帶與熱帶森林生態，連結到台北動物園的域外保育工作，例如綠島的狐蝠保育，再通往世界的保育網絡，包括蘇黎世動物園的馬索拉館，或者東南亞婆羅洲的熱帶雨林保育以及相關機構。Bob 建議雨林面臨的問題必須特別解說，要用能夠吸引人的方式使人駐足，我們初步作了一個故事線，從臺灣的雨林生態，到世界其他地區的雨林，再至雨林遭受的破壞和相關的環境議題。

四、荷蘭柏格動物園(Burger's Zoo)

柏格動物園佔地不大，以五大生態系主題展示，亦相當吸引遊客參觀。園區位處山坡上，有高大的松樹人造林環繞，林間停車場，環境亦相當宜人，除了前述招牌的熱帶雨林展示區外，還有海洋、沙漠、疏林及紅樹林展示區，物種也頗多，是一個小而美的動物園。園內解說設施，並未顯現整合的特色，沒有看到較多的保育行銷，目前園內正在興建大型動物展示區，及相關附屬設施，經營型態完全著重在企業行銷，希望增加更多的收入，以維持動物園的龐大開支，感覺

經濟行銷重於物種保育教育。該園沙漠型植物生態展示，格局較大，比本園沙漠自然及細緻，另大型餐飲設施良好，提供多樣選擇，值得我們參考。至於整個展場外植物景觀展示經營，並沒有太多的刻意配合設計，可以說維持一般公園式的格調，只提供基本參觀遊憩環境，可以提供園內學習之處不多。

五、比利時安特衛普動物園(Royal Zoological Society of Antwerp)

安特衛普動物園創建於 1843 年，已有 160 年歷史，經營理念強調 from natural to cultural，佔地約有 10ha，位處火車站旁邊，是安特衛普地區少有的大型綠地，園內花木扶疏，擁有珍貴受保護的大樹 400 餘株，也有不少藝術品展示，是具有古典格調的動物園。目前園區因腹地有限，正面臨轉型期，已規畫利用附近古蹟建築，擴大 1.5ha 面積，增加展示空間。安特衛普動物園園長 Rudy Van Eysendeyk 在我們一行人一進園時，為我們進行了一場一個多小時的簡報，介紹該園未來十年的計畫—建立一個以大陸地理區概念展示的新園(Planckendael Wild Animal Park)，預定 2006 年將建設亞洲區，計畫將具有溫室，想必有很多熱帶植物配合，惜本次未在規畫行程內，無法親眼目睹其整體基地概況，將來值得密切注意其發展。



由於該園園長 Rudy Van Eysendeyk 及主管人員 Peter Van den Eijnde 曾來過本園，印象極為深刻，對參訪人員派出解說人員也最多，是本次參訪服務最周到及友善的動物園之一。該園因交通方便，多角化經營，甚受遊客喜愛，未來將是相當有實力的動物園。整個園區景觀宜人，綠草如茵，樹大就是美，呈現溫帶景觀典型特色，可提供本園溫帶區經營一些參考。

安特衛普動物園有幾個重點動物的域內和域外保育令該園相當引以為傲，例如歐卡皮鹿，血統書的負責人即在該園，積極參與國際動物園保育事務。

六、德國科隆動物園(Zoo Köln)

德國科隆動物園是一個頗具規模的動物園，附近除了赫赫有名科隆大教堂外，旁邊還有一個植物園(Flora)，可惜這次參訪行程，時間不允許，未能順道參觀。進入園內，可以馬上感受到大樹環繞的環境，殼斗科 *Fagus* 屬植物非常高大醒目，其它還有一些歐洲庭園常見的樹種。整個園區外圍雖是高樓大廈，車水馬龍，但園內鬧中取靜，遊客可以在平坦地勢，悠遊參觀，動物展場寬闊，參觀面很多是以透明玻璃隔開，方便兒童參觀，外圍常可見多樣性的植物佈置，有時展場內外景觀相當融合，看起來也不會有太突兀的現象。該園動物解說牌既大型又相當生動，相當吸引人閱讀，大樹上也掛有植物解說牌供辨識。當然園內也有一些古蹟，被融入展場一部分，成為另外一個焦點。室外環境講求自然化，室內設施追求豐富化，展場的親近性，植物的多樣化，深度的解說牌，寬闊的展場，訓練有素的管理員，可以感受到這是一個經營細膩的動物園，值得我們學習地方頗多。



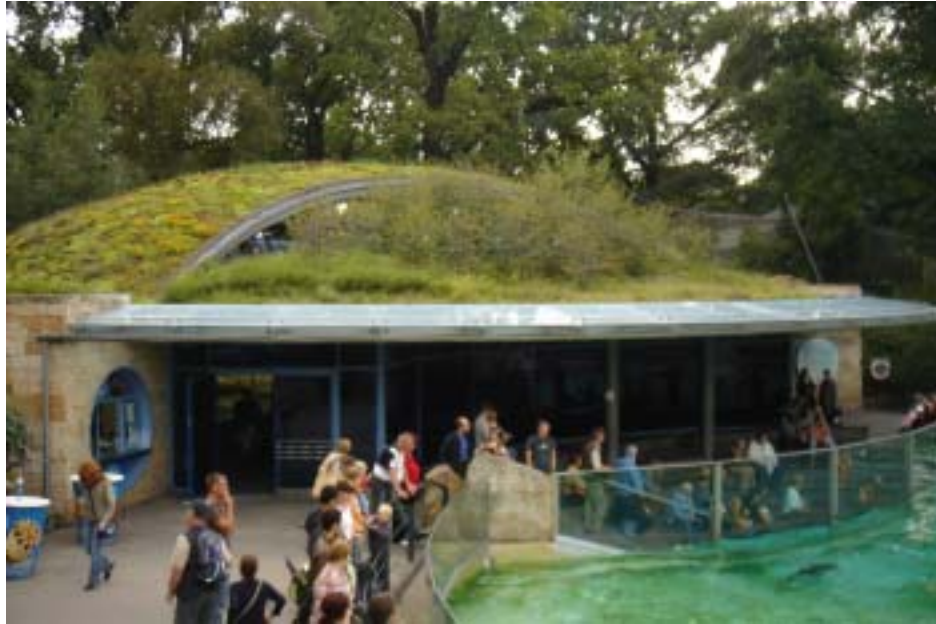
七、德國柏林動物園(Zoological Garden Berlin)

德國柏林動物園也是一個國際級的動物園，佔地 35ha，大門本身就具有藝術特色。園內步道除了少數地磚外，多是透水性較佳的沙地，令人印象深刻。該園成立於 1841 年，當然也是大樹林立，花木扶疏，但由於年代較久，參觀面不似科隆動物園自然，有些鐵欄杆內盡是薔薇科、十大功勞或小蘗類有刺植物，想必是有阻擋遊客跨越的用意。園內樹種頗多，如七葉樹、橡樹、山毛櫸、槭樹類、椴樹、法國梧桐、柳樹及竹子，當然還有引自中國大陸的化石植物水杉及銀杏，這二種幾乎在本次參觀的動物園內皆有種植。園內也有植物解說牌，但數量及種類皆有限。該園內也佈置不少藝術品，參觀當時正有一項埃及文化中的動物展示活動，展示人和動物具有久遠歷史的關係，園內側門唐式的結構，也十分

耀眼奪目，文化的結合在該園區是相當受重視的。



在柏林動物園園長 Dr. Jurgen Lange 導覽下，我們有幸看到室內館作業區如河馬池、企鵝館一些背後巧妙或體貼的設計，共通點是這兩個水域的展場都有非常強力的過濾系統，將水質有效地過濾淨化，尤其是河馬池，水質相當好，柏林動物園園長 Dr. Jurgen Lange 表示這些過濾設施都已經是大量生產的商業化產品了，這部分未來本園也許可以參考他們合作的對象和使用的產品。河馬池室內館是一個玻璃的圓頂建築，夏天時，河馬可以經由水下通到戶外，冬天時，關閉水下閘門，然而從室內的視覺，內外的植物連成一氣，玻璃屋頂可以看到整個天空，空間感非常寬敞，柏林動物園的展場在作更新時，對於建築團隊的挑選非常嚴格，這會影響日後整個展場的功能和外觀，以其企鵝館為例，那是全世界第一個玻璃溫室上方加設草皮的綠建築，即使已經將近十年的歷史，仍然非常經典耐看，且成為動物園界的代表建築之一。另外，我們一行也深入園區另一半開放式動物公園的展場，只見這裡展場樸實但草地更開闊，和前場有一些對比差異存在。該園園長 Dr. Jurgen Lange 告訴我們展場有好的圖片，可以幫助設計人員作反復修正，減少錯誤發生，另外，園內直徑 30cm 以上的樹木皆列入保護範圍。整個柏林動物園室內展場相當有特色，值得我們學習。



八、 德國東柏林動物園(Tierpark Berlin-Friedrichsfelde)

Tierpark 成立於 1955 年，屬於先有公園後有動物園，和上一個動物園同屬一個園長管轄，我們事先得到園長 Dr. Jurgen Lange 允許，得以參觀這一個即陌生又期待的園區，從住宿地點換了三班車，剛好該園開門不久，簡單電話說明來意後，由該園鳥類 curator 一路繞行參觀區，可以感受到園區遼闊，樹木形成森林，林下地被植物自然生長，有若進入了一個森林保護區。各步道沿途設施簡單，利用顏色作區分，路標極少，對初到該園外國的遊客，肯定多會迷路。園內過去有一些英國私人庭園，大片草地作為展場，不用粗質的欄杆，即有區隔效果，令人印象深刻。該園也有溫室型展場，展出一些小動物之類，然內部佈置並不精緻，只有簡單熱帶綠意而已。整個園區給我們感覺景觀自然，氣氛寧靜，各類動物品種蒐集相當齊全，分類式的動物展場大，有別於前述柏林動物園的格局及精緻。



東柏林動物園提供大部分動物一個非常寬廣的空間，甚至看不到或感受不到邊際，動物漫步在展場中，使參觀的經驗非常舒服，也因為空間大，動物數量稀少，展場中的植被都長得相當好，展場內外連成一氣，整體景觀堪稱一流。

九、 德國萊比錫動物園(Zoo Leipzig)

德國萊比錫動物園具有 120 年歷史，佔地 23 公頃，在該園工作人員帶領下，從 WAZA 會場繞過幾條街道就可到達該園，大門面簡單，附近古蹟建築十分搶眼。進入園內，在 curator 帶領下，先參觀亞洲區，印入眼廉的是古色古香的佛塔及佛像，紅色的建築和泥塑的外觀，形成明顯的對比，步道上木頭及石頭的錯落有序，處處看見該園用心於經營意象，相當吸引人。

另一個值得參觀的地方，就屬靈長類展場「巨猿世界」Pongoland，也同時

是靈長類研究人員的「Wolfgang-köhler 靈長類研究中心」，進行許多巨猿類社會行為和學習行為的研究，事實上，萊比錫動物園「巨猿世界」的成立實為「Max Planck 人類演化研究中心」的計畫項目之一，兩個機構的合作成效。巨猿世界標榜的參觀體驗是「Being in Pongoland is like being in the wild.」，無論戶外或室內，都可以感受大氣魄的投資，戶外有木橋穿越展場，室內有透光屋頂，讓樹木可生長，使假岩得到軟化的效果，該園 curator 認為他們是在建造景觀而不是建築物。「巨猿世界」展示的動物包括金剛猩猩、黑猩猩、**侏儒黑猩猩**、蘇門達臘紅毛猩猩、黃頰長臂猿和環尾狐猴，展示區總面積 30,000 平方公尺，以室內展場為中心，向外散成數個島嶼，每個島嶼為一種靈長類的展場，之間為水域，最特別的地方是水域和島嶼之間的界面處理得非常好，既可以防止水土流失，又有植被完全的覆蓋。萊比錫動物園為此展場斥資約 4-5 億台幣，他們甚至表示室內展場和戶外空間是不同的建築師規劃設計，因為戶外和室內是不同的專業和考量，可見他們對此展場的謹慎和重視。

園內也可看到認養的標示，也有多處兒童遊憩場，同時也有騎乘馬及駱駝的活動，有一些展場似乎經營有待改善。整體瀏覽後，覺得非洲區的展示及餐廳是值得我們參考學習。

萊比錫動物園為了迎接本園贈送之穿山甲，積極的籌備，詢問本園拜訪人員相當多相關的專業問題，所有的細節均相當謹慎且專業。他們為此組了一個團隊，針對穿山甲的圈養環境需求作了相當詳實的資料收集，未來兩園在穿山甲的部分應當會又更多的交流。

十、新加坡動物園(Singapore Zoo)

新加坡動物園也是一個國際級之列的動物園，高大樹木，多彩多姿的植物，充滿熱帶的氣息，白天的園區人聲鼎沸，生氣蓬勃，晚上的 Night Safari，盡是野性的呼喚，具有相當高的國際水準，吸引很多的外國觀光客前來。園區擁

有熱帶的條件，因此，室內展場就不如溫帶國家大，戶外展場一般也不大，但植物和動物的搭配總是兩相宜，也有一些模擬的效果，展場邊多水池及水生植物。園內除了熱帶雨林展示區 **Fragile Forest** 外，大小型動物也相當受到歡迎，也有新精心佈置的區域如老虎展場。在湖邊熱帶作物區，園方也特別加以整理佈置，介紹一些生活作物如瓜藤、茶類及水果，配合簡單的解說牌及果實模型，讓駐足遊客更可以作結構對比，旁邊蘭花園精心佈置，吸引一些遊客照像。此次過境參訪，透過該園副園長及一些管理員熱情的介紹，我們看到內部設備其實並不昂貴，但是外部展示卻能引人入勝，顯示對動物及植物經營用心。至於夜間動物園的節目、餐飲、列車導覽及動物表演，皆令人留下深刻印象，多語式(中、英、日)解說牌，也是特色。整體而言，可以向該園學習之處頗多。

參觀期間正好遇到該園的長臂猿脫逃，由於新加坡動物是一個開放式的展示，一直盡量縮短遊客和動物的距離，動物脫逃的機會也因此而增多，但是有些較不具威脅性的動物脫逃，其實對這些動物園來說都是可以接受的，並不會將它視為管理人員的嚴重疏失。

新加坡動物園新的紅毛猩猩展示，非常吸引人，因為動物就在遊客步道的樹木上方，巧妙地運用電牧線阻止動物下到地面，每隔數小時，管理人員會將動物呼叫下來，進行餵食秀，並拍照，所得供作保育之用。傍晚時，管理員會開車來接動物回欄舍休息，當天因為是假日，遊客眾多，其中一對母子不敢下到地面來，管理員在下方一直呼喊和等待，大約花費了 30 分鐘，動物才下來，動物跟管理員非常親近，可以牽著牠們的手走路，牠們也會自動坐上電動車，整個過程都相當吸引遊客。

此行也參觀了夜間動物園的作業區，有一隻馬來穿山甲在該園飼養了一年，突破了他們過去無法成功飼養穿山甲的瓶頸，跟他們交流了彼此的經驗，比較特別的地方是他們一個星期只餵食 4 天，另外他們提供酪梨給動物吃，並不使

用本園採用的蘋果當添加物，他們的理由是說蘋果糖份過高，對動物健康不佳，這部分未來可以作為本園食譜調整的參考。

夜間動物園(Night Safari)的規劃設計著實令人嘆為觀止，動物就在眼前安靜的覓食，完全無視人群的出現，燈光的設計又恰到好處，成功地塑造夜晚靜謐的氣氛，但又能清楚地看到動物的出現。該園的動物園管理員介紹他們的展示源自於良好的訓練，動物包括懶猴、胡狼、南非大羚羊、馬來**縞狸**、小爪水獺、鼠鹿、豪豬、**眼鏡猴**、美洲豹、條紋獵狗、亞洲野狗、亞洲象、印度犀牛、藪貓、斑哥羚羊、老虎、馬來貘、**印度野牛**、大食蟻獸、叢林貓、長頸鹿、鸛、**崖羊**、**東方白鸛**、**漁貓**、鹿豚和印度獅等動物。

(伍) 建議事項

1. 在地表各類型的生態系當中，熱帶雨林是陸域生物多樣性最豐富的熱點（Hot Spot）地區，因此全世界自詡為保育尖兵的動物園或水族館，莫不攪盡腦汁規劃一個區域，來深入淺出地介紹熱帶雨林內的生物多樣性，以驗證對保育研究與教育的重視。本園既有亞洲熱帶雨林展示區，開放近十年來均是深受國、內外遊客歡迎與好評的重點區塊，惟考量臺北地區的氣候條件，單純以在戶外藉由景觀模擬方式建構的展場，對部分需要終年高溫、潮濕環境的熱帶雨林生物而言，要度過氣溫偏低的季節，仍屬極大考驗。因此，未來規劃中的熱帶雨林館期能以戶外生機盎然的植栽景觀，搭配溫室內的微棲地調控，以提昇熱帶雨林生物多樣性的保育教育展示機能。
2. 目前國內對於自行設計建造大型溫室，仍缺乏足夠之專業經驗與技術，遑論進行活體動物的三度空間展示、導入自然光源之建材及維管計畫、自然櫥窗的造景、或通道系統的規劃。此行參觀之歐洲國家動物園的熱帶雨林室內館，其建築設計、活體展示及營運管理均具備相當長期之實務經驗，恰為本園「熱帶雨林室內館新建工程」細部規劃設計所急需參考借鏡之重要指標，後續應當與國外動物園相關之專家維繫良好的互動與經驗交流。例如雨林室內展示

館屋頂透光材質的採用，伯格動物園表示屋頂材質的選用對於他們而言不是很大的問題或瓶頸，因為荷蘭是全世界溫室最普遍的國家之一，他們經驗已經累積數十年。另外，柏林動物園河馬池的過濾系統也可以當作我們未來水池過濾設施的參考，這些設計上的細節都曾經造成我們規劃設計新館區時很大的困擾，然而在這些國家，他們早已有了相當多的經驗和成效，當然，他們每個單一展示場的更新所花費的金額都相當高昂，少則約台幣五千萬，多則數億，這部分和台北動物園過去傳統規劃設計的花費有相當大的差異。建築師的部分也非常重要，安特衛普動物園為其新增加的一小塊腹地，花費了一兩年的時間徵求國際級的建築師，從一百多家建築師評選至現階段最後的五家，動物園表示建築師並不會從這樣的案子賺錢，他們會爭相而來的原因是為了名，建築師的名字會因動物園而長存，引進優秀的設計團隊對未來的設計規劃是很重要的工作，本園未來應該推廣這樣的觀念，讓優秀的設計建築團隊，甚至是國際的團隊都願意與我們合作。

3. 以參觀最成功的熱帶雨林館—蘇黎世動物園的馬索拉館來說，他們的成功不僅僅是在一個硬體建築的興建，內部動植物巧妙自然的結合，更重要為人稱讚的地方在於這個展示和馬達加斯加島雨林的連結，協助當地國家公園的運作、當地居民的醫療社會福利、開拓當地產製品的市場、在當地宣導自然保育和環境教育等，這些奠基了蘇黎世動物園馬索拉館的國際榮譽和名聲。鹿特丹動物園的教育部門人員即提醒我們，規劃這個新展示區時，一定要將展示和保育的連結放進去，方得以和國際接軌。
4. 歐洲動物園大部分展場空間的密度都不高，他們保育類動物族群的控制都由歐洲動物園暨水族館協會來統一控管，過剩的個體（非靈長類）可以以安樂死的方式處理，以維持其他個體適當的活動空間和環境，也對族群的健康有較好的控制。臺灣的動物園間並沒有類似的關係，以致於我們必須獨力完成所有圈養動物的族群管理，必須圈養夠多的個體數以維持血緣的多樣性，避免近親交配。亞洲國家的動物園建立類似的協會或制度應當是未來的趨勢，如此，每個動物園僅需維持一個動物家族，需要更新血緣時再進行動物交換即可。
5. 建議多支持其他主管及經營管理人員，也能參觀歐美動物園：本園對國外動

物園交流已有相當成果及經驗，然交流層面多集中在動物展示及保育，為建立一個實質上國際高水準的動物園，應支持其他經營方面人員，也能參觀歐美動物園，尤其主管人員如有目前公認最先進動物園如美國紐約布朗動物園觀摩經驗，將有助於增加各組室未來介面整合及聯結能力，共同提昇園內整體展示及服務水準。

6. 建議多出版雙語(中、英)書籍：介紹本園動物展示設計特色及保育成果，在國際交流時，可以提供對方參考或交換，展現本園保育及研究水準可見度，日後彼此可進一步研讀，未來可充作互訪觀摩討論題材，交流將更有廣度及深度，如能形成專輯介紹各國動物園亞洲雨林區展示設計，將更具有參考價值。
7. 建議建立微氣候觀測站及生物資料庫：本園新熱帶雨林展示區成立後，熱帶生物多樣性資源及保育，勢必是園內展示及保育行銷焦點，如本園現有山坡地亞熱帶生物也能有所聯結，建立微氣候觀測站，可提供基本生態資料；建立生物資料庫，可供生物多樣性監測及教育解說資料。從園內到園外，由北而南，由近及遠，從國內到國外，亞熱帶到熱帶，將更能完整傳達熱帶地區生態系的組成、結構及功能，互相分享及回饋知識。
8. 為提升本園專業技術水準與經營管理品質，應主動蒐集世界知名熱帶雨林室內館經營管理之發展趨勢與相關資訊，構建與世界動物園暨水族館協會會員之必要互動平臺，當可透過該協會長期鼓吹之國際合作，有效推動聯合展示、典藏動物交換、及專業人員之技術交流，從而開創具前瞻性之熱帶雨林展示計畫。

(陸) 參考書目

Alex Rubel *et al.* (2003) Masoala-The eye of the forest. Th. Gut Verlag.

Gie Robeyns (2006) Zooguide . Antwerp Zoo.

May Lok *et al.* (2006) A field guide to Singapore Zoo. Singapore Zoo.

Robert Graf *et al.* (2005) Masoala rainforest in the Zurich Zoo. Ropress
Genossenschaft Zurich.

WSB Advertising Agency (2006) The Leizig Zoo adventure guide. Cebr. Klingenberg,
Book Design Leipzig.

(柒) 附錄一：行程規劃

星期	日期	行程
二	8月15日	自臺北搭新航飛蘇黎世
三	8月16日	參訪蘇黎世動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果 (瑞士蘇彝士)
四	8月17日	參訪蘇黎世動物園，蒐集其熱帶雨林館之設計理念與野生動植物典藏、日常照管、保育繁殖等事務之作業規範 (瑞士蘇彝士)
五	8月18日	參訪蘇黎世動物園，與專業人員研討熱帶雨林館之設計、建造與經營理念，並洽談保育展示合作及締結姊妹園之可能性 (瑞士蘇彝士)
六	8月19日	參訪巴塞爾動物園，觀摩其野生動植物典藏、日常照管、保育繁殖等事務之作業規範；搭歐陸火車至科隆
日	8月20日	參訪科隆動物園，觀摩其野生動植物典藏、日常照管、保育繁殖等事務之作業規範；晚上赴鹿特丹
一	8月21日	參訪鹿特丹動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果 (荷蘭鹿特丹)
二	8月22日	參訪鹿特丹動物園，與專業人員就野生動物照管、保育繁殖、保育研究及經營管理進行技術交流(荷蘭鹿特丹)
三	8月23日	參訪比利時安特衛普動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果，並與專業人員就野生動物照管、保育繁殖、保育研究及經營管理進行技術交流(荷蘭鹿特丹)
四	8月24日	參訪柏格動物園 (註：位於阿姆斯特丹)，實地觀摩該園

		野生動物保育研究暨教育展示成果，蒐集其熱帶雨林館之設計理念與野生動植物典藏、日常照管、保育繁殖等事務之作業規範(荷蘭鹿特丹)
五	8月25日	搭火車至德國柏林
六	8月26日	參訪柏林動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果 (德國柏林)
日	8月27日	參訪柏林動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果，蒐集其熱帶雨林館之設計理念與野生動植物典藏、日常照管、保育繁殖等事務之作業規範(德國柏林)
一	8月28日	參訪東柏林動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果，蒐集其熱帶雨林館之設計理念與野生動植物典藏、日常照管、保育繁殖等事務之作業規範(德國柏林)
二	8月29日	參訪萊比錫動物園，實地觀摩該園野生動物保育研究暨教育展示成果，及其為借展本園穿山甲所設計之圈養環境 (德國萊比錫)
三	8月30日	參訪萊比錫動物園，與專業人員就野生動物照管、保育繁殖、保育研究及經營管理進行技術交流，並洽談保育展示合作 (德國萊比錫)
四	8月31日	參訪萊比錫動物園，與專業人員就野生動物照管、保育繁殖、保育研究及經營管理進行技術交流，並洽談保育展示合作 (德國萊比錫)
五	9月1日	搭火車 (3.5 hrs) 至法蘭克福；搭新航至新加坡
六	9月2日	抵新加坡；參訪新加坡動物園及夜間動物園，與專業人

		員就野生動物照管、保育繁殖、保育研究及經營管理進行技術交流(新加坡)
日	9月3日	搭新航返臺北