

靜電

中華民國 76 年 4 月 10 日創刊
發行者：國立自然科學博物館
科學教育組志工室
地 址：臺中市北區館前路 1 號
電 話：04-23226940
編 輯：黃俊霖 廖淑芬
林美惠 賴姬燕

2020 年 7 月 本期摘要

- ✧ 用共生擁抱自然
/展館服務 王森民
- ✧ 第三人生 亮麗開跑
/文物修復 王儷砮
- ✧ 台灣之光~台積電
《半導體的世界》
/物理世界 劉靜瑤
- ✧ 巧逢一人值勤的驚奇
/展場導覽 張愛月
- ✧ 自然變調教育訓練
/展館服務 張若琪
- ✧ /7 月大代誌/志工室
- ✧ 曾經/展場導覽 張杏美

志工觀展心得分享~

用共生擁抱自然

文/展館服務 王森民



本館繼 4 月第二特展室開展「自然變調-失序的生態系」，5 月 20 日第四特展室再推出「繽紛的生命」特展，前者敘說自然面臨危機所出現各種異常徵候，後者則呈現地球子民多采多姿的繽紛生命，兩項特展主題相互搭配，共同呼應今年 4 月 22 日是世界地球日 50 週年，以及慶祝 5 月 22 日世界生物多樣性日。藉由生物標本展示和生態影片播放，引領我們在自然中看見生態，用共生來擁抱自然，重視與珍惜居住環境-地球，和身邊生物夥伴，或者深入探索生物多樣性背後的科學，甚至反思能為臺灣的生物和環境做些什麼。

走進生命科學廳一樓大廳，映入眼簾的是長頸鹿、棕熊、非洲象和非洲雄獅列隊迎客，吸引眾人目光，尤其引發小小觀眾尖叫，紛紛合照打卡。展場入口的哲思步道牆面佈置多位作家、名人、科學家名言哲語，點出人與自然間關係或自然觀察對科學的啟發。其中包括曾訪問臺灣的生物學家珍古德女士（Jane Goodall）提醒「對於未來，最危險的莫過於冷漠」、「唯有了解才會關心，唯有關心才會行動，唯有行動，生命才有希望」，發人省思；步道高點展示臺灣出色的跨國研究，藉由對構樹廣泛採樣，發現在廣大太平洋島嶼的構樹基因型與臺灣南部其中一個獨特基因型一致，進而解密南島語族「出臺灣」說法，由此更能理解人對生物多樣性的

依存。從展場哲思道高處俯瞰，面對多樣變化大自然環境，肉食家族、植食家族、雜食家族等動物各顯神通，從體型較小的老鼠到體型龐大的大象，從行動敏銳的獼猴到懶散遲緩的樹懶，從個性溫和的山羊到兇猛掠食的獅虎，還有縱



身海陸的海獅到重返海洋懷抱的鯨豚，這是多采多姿的哺乳動物世界；更有翱翔天際，開啟飛翔史篇的鳥類家族，大冠鷲、翠鳥、灰面琵鷺、五色鳥、臺灣藍鵲、以及有「凌波仙子」美稱的水雉都身列其中，策展人張鈞翔主任表示，這些生物標本或骨骼展品除人類是複製品，都是真實且是館方蒐藏品，而且各個有故事，例如：臺灣山羌眼睛旁有凹洞，不是生前被獵殺，而是具分泌化學物質功能的眼下腺；還有棕獬骨頭卡子彈，是多年前因帶頭作亂而不幸遭六福村動物園工作人員射殺，這些都是觀展中的趣聞。

穿越哺乳動物區，來到生物多樣性就在你我身邊的主題區，除播放「國道護蝶道」影片，並展示公民科學家建構網路平臺開放大眾參與，匯集眾人觀察和付出，深入記錄紫斑蝶北遷路線、季節、活動時間，以及臺灣蝶蛾分布地點、物種生活等資訊。在全世界蝴蝶分布區，臺灣曾是蝴蝶王國，最具代表性的是國蝶-寬尾鳳蝶，以稀有性的豔麗姿態在展場展翅，最為吸睛，總能吸引觀眾尋找和討論。昆蟲區則展出館藏世界各地光鮮亮麗的昆蟲，以標本和巨幅影像圖牆呈現生物微觀之美，蝴蝶、兜蟲、球背象鼻蟲、獨角仙等挺立櫥窗內爭奇鬥艷，供觀眾品頭論足。昆蟲美照牆是展場一大亮點，昆蟲是地球上種類最多居民，48種昆蟲物種放大尺寸，揭露肉眼忽略的形色之美，左手邊則有標本實體與名稱供對照，此處經常擠滿小朋友手指向喜愛的昆蟲，或坐或站或趴，搔首弄姿拍照，可愛模樣總是歡笑聲不斷。另有生命小劇場，半環形空間定時播放本館每年舉辦野望影展，以及國人拍攝的紀錄片，也做為觀眾逛累後歇腳休息處所。

展場大部分展示生物標本，唯有螞蟻區由活體螞蟻出場，展區介紹9種巨山蟻並提出包括：螞蟻很勤勞？螞蟻會亂咬人？螞蟻很團結？等問題，並配合蟻巢、模型、擴充實境等手法，顛覆觀眾對螞蟻刻板印象，訝異對身邊的鄰居竟如此陌生，進而激起好奇去觀察，乃至尊重與了解。大自然裡處處充滿故事，這是一座知識寶庫，是一場生物多樣性饗宴，適合各年齡層欣賞生物之美與奇，可以找尋與蝴蝶、甲蟲為伍的歡樂童年記憶，或探索認識物種種類、分布地點、季節、習性、活動範圍等擴增見聞，甚至祖孫三代分享地球生物夥伴趣事。生物多樣性就是我們的生活，大家扮演其中角色也都有話要說，端看如何入戲說些與做些什麼，而不只是看戲；因為我們的地球需要大家來關懷。

志工開展心得分享~

第三人生 亮麗開跑

文/文物修復 王麗珏

85 年台中市主要幹道改為單行道後讓中區商圈完全喪失，當時在家父經營的百貨公司擔任會計，結束營業後搬到目前居所與科博館為鄰。生性勇於挑戰未知的領域，於 86 年加入科博館志工行列，經培訓而接觸陶土，透過學習喜歡上陶藝，作品就此一一誕生。



開啟 20 多年與陶土結下的良緣，以在科博館為志工的基底豐富陶藝的領域，並在這時遇到啟蒙老師廖國顯陶藝家，在他帶領下認識許多陶藝界前輩、大師。他們不吝嗇的指導，工作室任晚輩川流，也參加聯展累積經驗值。向來造型具有趣味性、顏色亮麗的作品，特別吸引我的關注，做法上則常以陶板土條成形，當靈感突然湧現時可以信手捻來。學習時間最久、累積最多心得當屬〔水番流手捏陶〕，開創者潘俊任老師獨創許多技法，且不私藏精技、深入淺出、易懂難精，尤其兼具實用與美感的茶具組合，學習熟練之後



方能隨心所欲創造出想要的造型。也在國寶級雕刻大師李崑源老師帶領下領閱台灣高山雄偉瑰麗，臣服天地浩瀚無垠。他是精神導師，集啟發與指導於一身。金壺獎作品〔色字頭上一把刀〕，用骨顛頭的造型，眼凹處化作功能性把手，壺嘴隱其形，壺蓋鈕上插一把刀。〔龜甲石紋壺〕則玩出化妝土互疊，日本新娘方帽頭飾，嘗試用陶板詮釋，加上志野釉燒成效果特別突出，馬雅文化中煮巧克力的器皿，在捏陶過程中體會不同民族文化意涵。茶壺的分解做法用壓克力板呈現，了解泡茶工具，台灣飲茶文化與中西茶藝慢活美學。

剛接下科博館志工社團這工作，總是兢兢業業不敢掉以輕心，以取之科博館的培訓，善用於社團活動，教學相長與學生互動，激盪出更多作品靈感，並展出和初學者分享。作品金壺得獎，一鼓作氣督促好幾年的志向終於如願以償！生活中跨界婦女會、陶藝協會、人文茶會的活動，喜歡各種挑戰，並於今年 2/29~3/18 申請文化中心展覽，獻上努力半輩子的成績單，感謝這一路陪伴的老師、家人、好友們。一個階段的完成亦是新旅程的起點，接下來還有哪些可以做、可以玩，已經迫不及待地想前往探索！

志工參與體驗活動心得分享~

台灣之光~台積電《半導體的世界》

文/物理世界 劉靜瑤

科博館科學中心二樓，台積電《半導體的世界》，歷經近一年更新，於今年 6/13 進行上午一場，下午兩場的展示測試。參與體驗者在展區入口處可領取「晶圓卡」一片，開始參觀半導體的世界。展區分 A、B、C、D、E 五區，讓觀眾分區瞭解半導體產業對人類生活的影響，與台灣在半導體產業的重要性。



A 區：認識半導體，以環場的動畫影像來感受一下日常生活中無所不在的半導體，透過多媒體及有趣的互動，來了解什麼是半導體。A1：【無所不在的半導體】、A2：【什麼是半導體】、A3：【常見的半導體，絕緣體】、A4【如何調控半導體的導電性】。

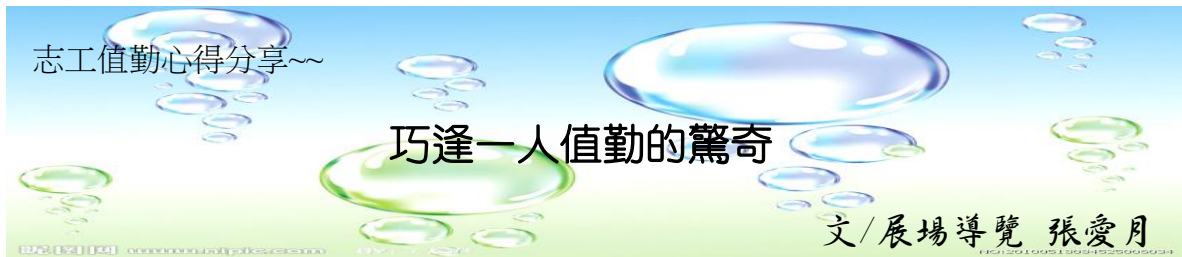
B 區：應用半導體，B1【半導體可以用來做什麼】、B2【常見的半導體元件】、B3【開啟數位時代的電晶體】、B4【安安電子樂園】、B5【什麼是積體電路】。

C 區：躍進半導體，C1【IC 探索號】、C2【如何製造一顆 IC】、C3【製程中的科學原理】、C4【製程有多精密】，C5【互動區】，C6【如何搬運晶圓】。

D 區：創新半導體，D1【半導體產業對現代社會發展的影響】，D2【半導體產業的創新】，D3【台灣在全球 IC 產業的重要性】。

E 區：無所不能的半導體，半導體在生活中無所不在，對人類生活的影響非常重要。

台積電是全球最大的晶圓代工半導體製造廠，也是全球最大邏輯 IC 產能的半導體廠，半導體高階製程做出來之後，再通吃中階製程與低階製程，鰭式場效電晶體，是台積電遙遙領先全球的技術，7 奈米製程晶片進階到 5 奈米製程晶片，更高階更節能。數字越小製程越高，電晶體越小、晶片越小、間距越窄越厲害。台積電的 7 奈米製程晶片、5 奈米製程晶片，仍然是跑在全世界的最前面，台積電一步一步走的穩健，創造了台灣之光。歡迎大家有空來科學中心二樓，參觀台灣之光~台積電《半導體的世界》。



6月26日星期五是端午連假裡的彈性假日，志工導覽組再度開空班需求支援；平常都是週五值班，週四已把週五的家事安排妥當，心想空著也是空著，就上網填補班了！



興沖沖刷完卡來到備勤室，怎沒看到補班的夥伴？心想也許我來得早，再等一下看看吧！結果同一時間出現3位輔導員，齊聲恭喜感謝我一人補班。哇！這真的是我10幾年來第一次遇到的狀況，有中獎的感覺。我大笑一聲，哈！太好玩了！

接著值日生來了，告訴我假日班上午志工有3個時段的定點解說，優惠我只要選2個就好。感恩喔！因最近電梯維修上下都須爬樓梯，我想時段連接著，免得上上下下。所以就選了9點和10點的古象和編鐘。

疫情解封加上連假帶來不少人潮，開始對第一批遊客解說，就陸陸續續加入新的成員，所以在講完第一遍的完整內容後，又從頭開始說起，有人聽完離去、有人繼續聽沒聽到的，當然又有陸續加入的新成員，似乎欲罷不能。看下一場時間將到，只能重點補充、即時喊卡，立刻轉場！

絡繹不絕的人潮，讓上一場的戲碼重演，也讓自己亢奮，但時間提醒我需節制，否則壞了規矩就太不應該了！因此11點一到只好改口，歡迎觀眾繼續觀賞牆上電視播出的編鐘演奏，解說終於告一段落。

此時又瞄到有小朋友在看古象，已升級當阿嬤的我，又將袋子裡的象牙模型亮出來，只著墨於大象的牙齒就讓他們驚訝不已！直到我氣喘吁吁，在填平了遊客的好奇心之後，終於盡興地收起身心的激動，回到備勤室，連喝兩杯水！

是解封人潮？是展品吸引人？是遊客太好奇？是個人太興奮？或是……？與平日預約團的規律、平穩步調截然不同，這次的值勤給了我一個特殊的經歷。真的要感謝所有的人、時、事、物……，更感謝科博館給志工這樣的有趣平台！

志工在職訓練心得分享~

自然變調教育訓練

文/展館服務 張若琪

7月9日早上的第二次在職訓練，志工室安排「自然變調~失序的生態系」兩位策展人，生物學組的黃興倬博士及展示組的張瀛之研究助理，向大家說明展覽的源起、呈現的方式及目的。秩序？失序？黃博士在一開始的破題就深深的引起我的興趣，接下來的演講更是捉住了我。經由兩位演講者精彩又深入淺出的說明，讓我對此特展有進一步的認識，接下來，讓我帶大家一起神遊第二特展室「自然變調~失序的生態系」。本次展覽分為八大單元，分別是自然秩序之美、成長變調、行為變調、飲食變調、繁殖變調、群體生活變調、變調的生態系、變調的未來餐桌。

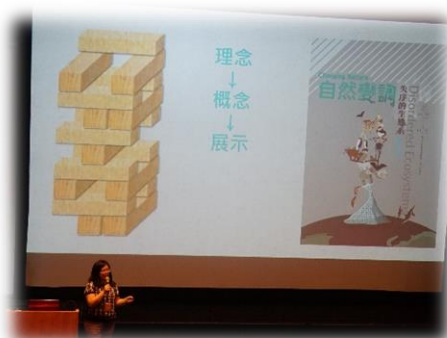


進入特展室前各位一定要先駐足欣賞一下櫥窗，看看蕨葉的碎形之美、鸚鵡螺的黃金螺線，這些平時就在我們身邊的秩序之美，經由有系統的介紹更加讓人印象深刻。

進入展廳首先呈現在眼前是各種變調的案例，因為人類獵取象牙，產生越來越多沒有象牙的大象、以吃為生存主軸的招潮蟹放棄了大螯，還有赫赫有名的秘鯛魚(偷偷告訴你，黃博士說只要水溫正常，再補充維生素C牠們就不再脊椎側彎了)。在全球升溫、海洋酸化下，熊的冬眠時間縮短了、珊瑚礁魚類感官失準、聲納不斷干擾下捉狂擱淺的鯨豚，這些行為變調是生物正接受著嚴酷生存考驗的表現。

"塑膠好吃嗎？為什麼有這麼多的海洋生物，會吃入這些無法消化的垃圾而瀕臨餓死？"經由博士的說明--原來塑膠在海水浸泡下，會產生氣味吸引海中生物來進食，有些雖未進食卻因為塑膠纏繞身體而無法進食。





此時我好像聽到他們在吶喊著："親愛的人類啊!請你們不要把大海當成垃圾場，沒有我們你們也將會沒有未來。"

在飲食變調單元中，馴鹿看得到卻吃不到的畫面，也深深的震撼著我。"繁殖"是生存的大事，但是地球暖化已經造成大堡礁的綠蠟龜出現雌雄比為 116:1 的驚人數據，長出雄性生殖器官的母海螺，拒絕

傳宗後代，這些繁殖大事正悄悄的改變中。有人說大自然會自己找出口，可是棲地環境的破壞，濫用殺蟲劑...等，造成候鳥亂了遷徙時間、蜜蜂找不到回家的路、帝王蝶因食草不足造成蝶數大量減少的生活變調，牠們真的有"出口"嗎？

一條千元的鮭魚，或許不是現在孩子們關心的事，但失序的生態系已經讓我們的餐桌有了驚人的變化。眾多的入侵生物，正在剝奪原來物種的生存權利，解體我們熟悉的一切，這些失序現象，



我們該如何因應，已經是刻不容緩的議題。最後要提醒大家進入展廳後，一定要好好的欣賞一下精彩難得的影片，跟雪兔玩一下互動遊戲，若牠有點水土不服，您要耐心等等喔！

~7 月大代誌~

1. 第 4 次幹部會議將於 8/15(六)上午，在第二科學教室舉行，請副區組長以上幹部準時參加。
2. 第 4 次在職訓練 8/23(日)上午於多用途劇場舉辦。
3. 本館預計於 109 年 8 月中旬起，在陽光通道南側再次推出「沉浸式擬鳥平臺互動體驗」，徵募機動支援志工夥伴數名。歡迎即日起至 8/16 止，至志工室報名參與。

志工生活雜感~

曾經

文/展場導覽 張杏美

已是小暑，再 10 來天過後，緊接著就是一年中最熱的時節大暑。光看大暑神手捧著大火盆，便可以了解大暑的氣候是如何的熱到最高點了！雖然天氣酷熱，心中卻浮現一股股清涼意，源自山上、源自從前。

時光荏苒，家裡園中盛開的射干，引領我的思緒回到數 10 年前，屏東縣霧台鄉海拔 1000 多公尺高的大武村。在山上好似避暑一般，回想起走在蓊鬱的山林，呼吸著清涼的空氣，大學暑假期間，正是我參與百達山地服務團，在霧台山上駐村義務服務的日子。百達山地服務團，招募了來自全省各地身心健康、具服務熱誠的大專學生，利用暑假上山駐村一個月在當地原住民部落，對學童進行課業輔導、童子軍野外活動教學，或是走入活動中心宣導家庭計畫，或醫療隊從事學童蛔蟲治療等醫療照顧，以及農耕隊從事農產品改良等多項服務。

山上大樹下，不時傳來學童清亮高亢的美妙歌聲；而暫時棲身的家，那石板屋窗戶屢屢飄來充滿仙氣的雲霧，令人彷彿置身夢境一般。不時的跨村落服務，記憶中搖曳生姿的潔白野百合，伴我們走在悠悠的山徑上。



而教室窗台邊爭相開放的射干，伴著孩童朗朗的讀書聲，時隔 40 多年仍是這麼的清晰！

經常在我們借住的家門口，一早推開門，擺著木瓜、筍子、地瓜或山蘇等禮物，雖不知是那家送來的，肯定的是家長讓孩子帶來給老師的禮物，代表著愛與感謝！年輕的歲月，無憂無慮的青春時光，在一個月的時間中，一群有著單純服務心思且志同道合的夥伴，大家分工合作滿腔熱誠的付出，加上職前訓練與下山後的檢討營，架構了生命中一段非常美好的記憶！炎炎夏日，慵懶的日子，悠閒的思緒，賞著一樣的射干花開，相同的酷暑時節。憶想著當時，一連兩年二度上山參與山地服務的日子，充滿了懷念與感恩之情。夥伴們早已各自東西，當年的組合不再，然而「曾經」就是美好！

