

出國報告（出國類別：開會）

參加聯合國第二十七屆氣候變遷大會 (COP27)

服務機關：國立海洋生物博物館

姓名職稱：陳德豪 副館長

派赴國家/地區：埃及/沙姆沙伊赫

出國期間：中華民國 111 年 11 月 12 日至 19 日

報告日期：中華民國 112 年 2 月 17 日

摘要

國立海洋生物博物館受台達基金會邀請，一起參與出席於 2022 年 11 月 6 日至 11 月 18 日在埃及的沙姆沙伊赫(Sharm El-Sheikh)舉行之聯合國第二十七屆氣候變遷大會(COP27)。台達電子工業股份有限公司長期關注節能及氣候變遷議題，自 2007 年以來，已連續參加 15 年的氣候變遷大會。台達此次提出呼應主辦國埃及積極推動的珊瑚復育議題，進而探討以科學方法觀測及復育珊瑚、耐熱珊瑚基因研究、藍碳生態系統等專業議題。國立海洋生物博物館派出副館長為代表，以專家學者身分出席台達主辦的行動倡議座談(Action Hub)，分享海生館在培育耐熱珊瑚種苗與基因保存的研究進展，期能打造海生館成為珊瑚方舟(Coral Ark)，在海生館進行珊瑚活體養殖、基因庫、種源庫保存。

目錄

摘要.....	2
緣起與目的.....	4
行程與過程.....	5
心得與建議.....	15

緣起與目的

聯合國第二十七屆氣候變遷大會(COP27)於 2022 年 11 月 6 日至 11 月 18 日在埃及的沙姆沙伊赫(Sharm El-Sheikh)舉行。1992 年於巴西里約熱內盧舉辦的地球高峰會開放簽署「聯合國氣候變遷綱要公約」(又稱「聯合國氣候變遷框架公約」,UNFCCC),而 1995 年起召開的「年度締約國大會」(Conference of Parties)則是 COP 縮寫的來源,至本次已經是第 27 屆。2015 年所簽訂之「巴黎協定」(Paris Agreement)要求世界各國研擬國家自主減碳計畫,2021 年在英國格拉斯哥的 COP26 會議上,各國更確立了巴黎協定第六條(Article 6)國際減碳合作機制的「規則手冊」。2009 年哥本哈根的 COP15 會議通過的「氣候基金」,要求已開發國家 2020 年開始每年提供資金幫助開發中國家對抗氣候變遷,但此承諾至今未能達成。在 COP26 會議上,發展中國家進一步提出創立「損失和損害基金」(Loss and damage fund),要求溫室氣體排放大國籌措基金,幫助受到氣候變遷衝擊與災害的地區。本次 COP27 會議的特色包括「氣候減緩」(Mitigation)、「氣候調適」(Adaptation)與「損害賠償」(Loss & Damage),也是第一次實質探究損害賠償機制該如何執行。

本人這次出席 COP27 的緣由,是透過本館(國立海洋生物博物館)與台達電子工業股份有限公司旗下之台達基金會的合作而成。台達長期關注節能及氣候變遷議題,自 2007 年以來,已連續參加 15 年的氣候變遷大會,並舉辦過超過 16 場的周邊會議(Side events)。台達此次提出呼應主辦國埃及積極推動的珊瑚復育議題,進而探討以科學方法觀測及復育珊瑚、耐熱珊瑚基因研究、藍碳生態系統等專業議題,邀請海生館、全球海洋觀測夥伴關係(the partnership for observation of global ocean, POGO)、環境正義基金會(Environmental Justice Foundation, EJF)等專家代表,以「行動倡議座談(Action Hub)」的方式,分享珊瑚復育經驗,並與國際專家探討耐熱基因、藍碳等多元議題。海生館受台達基金會邀請一起參與於 11 月 16 日舉行的 Action Hub,本人代表本館以專家學者身分出席本次大會,

在 Action Hub 分享本館在珊瑚保育及復育的相關經驗及成果。本次出席 COP27 會議的交通及住宿的經費皆由台達基金會的支應。

行程與過程

本人此行是與台達基金會張楊乾執行長一同搭機前往位於西奈半島的會議所在地沙姆沙伊赫。我們在 2022 年 11 月 12 日晚上 10 點 25 分，由桃園國際機場搭機啟程，途經土耳其伊斯坦堡機場、埃及開羅機場轉機至沙姆沙伊赫，抵達時已是當地時間 11 月 13 日下午。我們再搭乘計程車前往飯店，與已經在一個星期前就抵達的台達基金會高宜凡主任以及詹詒絜高級專員會合。

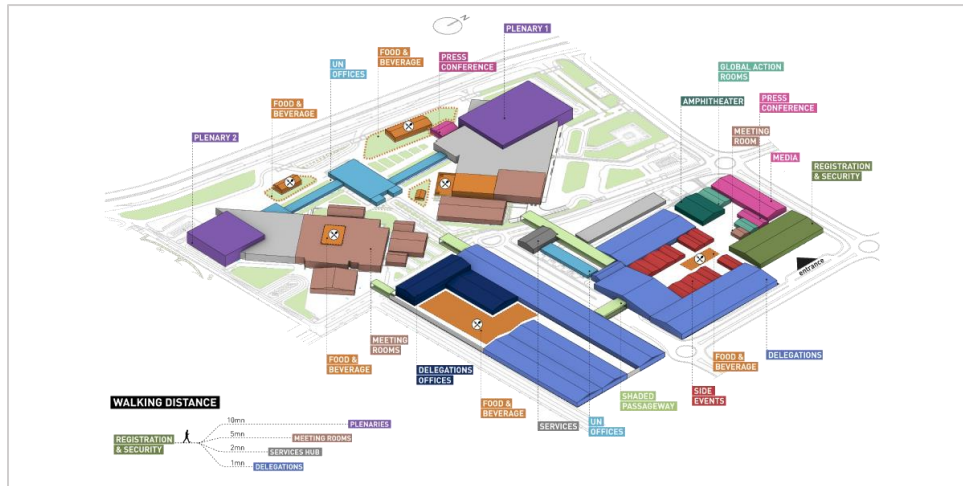
本次會議期間，台達基金會於 11 月 14 日至 15 日在談判區內有設立攤位 (Booth)，將珊瑚的復育架和基座模型以及由台達員工、眷屬擔任志工時穿的潛水衣，佈置在攤位上，以向各國人士介紹珊瑚復育相關成果。在會場展示的珊瑚復育架上的珊瑚就是由本館智慧型博物館團隊以 3D 列印技術生產並手繪完成的擬真模型 (圖一)。11 月 14 日一早本人遂與台達的張執行長、高主任及詹專員一起攜帶布置攤位的器材前往位於沙姆沙伊赫國際會展中心 (Sharm El-Sheikh International Convention Center) 的會場。會場入口非常的大，報到處也非常寬闊，在進入報到窗口前要經過嚴格的安檢，我們攜帶的器材箱、海報筒和背包都得逐一打開受檢。進入到會場之後，我們就到攤位的地方將器材逐一開箱進行布置。展攤展示空間雖然有限，仍吸引不少國際級氣候倡議者駐足交流，包括正在台灣大力發展離岸風電、試圖在風電場海下復育珊瑚的沃旭也前來交流。當天早上高主任也帶我到會場其他地方認識環境，他在一個星期前已經先抵達會場收集報導資料，且曾經出席過多次 COP 會議，因此對 COP 相當熟稔，在交談過程中也讓我在短短的時間裡大致能夠了解會場各區的功能以及主題。各國談判代表是在紅區 (Red Zone) 進行實質的討論與磋商，而我們展攤所在位置則是藍區 (Blue Zone)，是各國家或是民間團體設置展區 (Pavilions) 或是進行各個行動倡議座談 (Action

Hub)和周邊會議(Side events)的場所，也是大部分與會人士主要活動的地方 (圖二)。當天台達的夥伴們主要就在輪班顧展攤，我則在會場到處參觀熟悉環境。藍區非常的大，展區很多，同一時間各展區可能都有各自的座談議程。此外，每一天也有許多場次的行動倡議座談以及周邊會議，這些複雜的資訊都可以在聯合國或者埃及政府針對本次 COP27 會議開發的網站或是手機應用程式上找到，對與會者來說相當方便。

在所有的展區中，有一個特別吸引我的展區：海洋展區(Ocean Pavilion)，這是由位於美國東西兩岸非常著名海洋研究機構，伍茲霍爾海洋研究所(Woods Hole Oceanographic Institution)以及聖地牙哥加州大學斯克里普斯海洋研究所(UC San Diego's Scripps Institution of Oceanography)所共同規劃的。據說這是首次在 COP 會議中出現以海洋為主題的展區，每天都有很多場次的專題演講，探討氣候變遷對海洋的影響，以及海洋對扭轉氣候變遷的重要性 (圖三)。由於與海生館的專業非常相關，因此我在 14 及 15 日大部分的時間都在這個展區。海洋與全球氣候變遷息息相關，海洋已經吸收了人類活動產生的熱量的 90% 以上。每年海洋會從大氣中吸收數十億噸碳，並將其輸送到地表深處，其中的大部分就此隔離數百年甚至數千年。當人類改變地球的氣候時，海洋也在發生變化，威脅著調節氣候和使地球宜居的過程。海洋熱浪加劇風暴，使乾旱更加嚴重，洪水更具破壞性。海平面正在上升，威脅著全世界沿岸地區超過 10 億的人口。變暖的海水正在重塑海洋生物的分布，將物種推向兩極，重新洗牌海洋生態系統並危及依賴它們的人們。然而，在謹慎的科學策略下，海洋可以幫助人類世代的安全，持續地支持不斷增長的人口。海洋可以幫助滿足甚至超越我們對清潔、無碳能源的需求。海洋生態系統可以保護海岸線和居住在那裡的人們免受風暴和海平面上升的影響。如果管理得當，基於海洋的二氧化碳清除甚至可以幫助我們阻止甚至扭轉氣候變化的過程。



圖一、台達在會場的展示攤位以及所展示的珊瑚復育架。其上的珊瑚模型是由國立海洋生物博物館提供，是以 3D 列印及專業手工上色製作而成。



圖二、聯合國第二十七屆氣候變遷大會會場藍區(Blue Zone)地圖、入口意象看板及場內一隅。



圖三、由美國伍茲霍爾海洋研究所(Woods Hole Oceanographic Institution)以及聖地牙哥加州大學斯克里普斯海洋研究所(UC San Diego's Scripps Institution of Oceanography)所共同規劃的海洋展區(Ocean Pavilion)。

11 月 16 日是此行最重要的一天，因為台達基金會在今天有主持兩場活動，分別是中午的行動倡議座談(Action Hub)，以及緊接著下午的周邊會議(Side events)。我們中午周邊會議的主題是 Science & Practice: Exploring Ocean Resilience

and Blue Carbon Initiatives (科學與實踐: 探索海洋的韌性以及藍碳倡議)。台達此次提出呼應主辦國埃及積極推動的珊瑚復育議題，邀請海洋生物博物館、全球海洋觀測夥伴關係 (The Partnership for Observation of Global Ocean, POGO)、環境正義基金會 (Environmental Justice Foundation, EJF) 等專家代表，共同以座談的方式探討以科學方法觀測及復育珊瑚、耐熱珊瑚基因研究、藍碳生態系統等專業議題。台達基金會張楊乾執行長首先報告，他提到台達 2022 年底已提前達到種植千株珊瑚的目標，接下來三年，將持續與海生館、海科館及保育團體共同合作，以三年一萬株的目標努力。台達除了支持耐熱珊瑚的基礎研究並確保基因多樣性，也持續投入台達的 LED 燈、自動化等技術設備。希望能與時間賽跑，讓台灣周遭海洋的生物多樣性，在面對更加頻繁的海洋熱浪時，不至於一夕崩解，並能在淨零達標後逐步復原。張執行長分享完畢之後，本人隨後分享海生館在培育耐熱珊瑚種苗與基因保存的研究進展。在會中，本人報告海生館在珊瑚共生生物學、冷凍胚胎保存、耐熱珊瑚選殖與培育的研究成果，以及與公私單位共同合作培育潛水志工復育野外珊瑚等的經驗，希望能打造海生館成為珊瑚方舟 (Coral Ark) (圖四)。在本人的分享之後，是由「全球海洋觀測夥伴關係」(POGO) 代表，國際級專家萊寧 (Margaret Leinen) 分享海洋生物分子觀察網絡 (OBON)，介紹如何透過觀測為珊瑚生態盡一份力。而環境正義基金會專案主任葉于瑄則藉由視訊的方式出席，針對海洋藍碳資產議題，進一步說明藉由健全的藍碳生態系統，可封存、隔離碳，有助於緩解氣候變遷。今年是台達多年來參與 COP 會議首度申請舉辦行動倡議座談，台達也是台灣唯一一家通過資格審核的團體。行動倡議座談有別於傳統會議形式，在官方談判區內，以半開放式空間讓與會者自由參與，型式較為輕鬆，讓台上的報告者與台下的與會者更容易互相討論交流，本次座談也獲得現場國際意見領袖熱烈迴響。在這場珊瑚保育行動倡議座談之後，緊接著台達在另一場「周邊會議 (Side Event)」上與西班牙島嶼政府代表，及美國知名能源智庫 RMI 的專家交流，以自身的儲能案例，例如導入離島蘭嶼、金門的儲

能系統，進一步向國際分享成功案例，回應島嶼能源轉型所面臨的問題，呼應西班牙兩個離島發展能源轉型的需求，提供強化電網韌性的建構經驗（圖五）。

11 月 17 日本人趁在埃及的最後一天，自行前往參觀當地唯一的國家級博物館：沙姆沙伊赫博物館(Sharm al-Sheikh Museum)。該館於 2017 年完工，博物館的展示內容廣泛地反映了不同時期的埃及文明和文化，特別強調古埃及文明的內容。該博物館的大廳展示了古埃及人類和野生動物的歷史，突出了古埃及文明對科學、數學、工業、手工藝和家庭生活（圖六）。主展廳裡有大量展示動物的木乃伊，這讓我非常驚訝，顯示古埃及人對動物的熱愛甚至到達崇敬的程度。由於本人就在博物館服務，因此也會特別觀察該博物館的展示。該館的簡介雖提到該館是埃及國家博物館的一員，但可能是因為設立時間很短，而且相對首都開羅而言相對偏遠，所以雖然占地廣大，但展廳中的展示內容不算豐富，賣店區域也很陽春，很多建築空間還是閒置狀態，有點可惜。

11 月 18 日中午我與台達基金會張執行長前往沙姆沙伊赫機場搭機回國，機場中滿滿的都是欲返國的各國與會者。我們從沙姆沙伊赫機場先飛往開羅，再轉機至土耳其伊斯坦堡機場，於台灣時間 11 月 19 日下午 5 點 35 分經桃園機場返抵國門，結束本次行程。



圖四、本人代表海生館在行動倡議座談(Action Hub)中分享本館在珊瑚保育與復育相關的研究經驗與成果。



圖五、台達在一場周邊會議（Side Event）上與西班牙島嶼政府代表，及美國知名能源智庫 RMI 的專家交流，以自身的儲能案例向國際分享成功案例，提供強化電網韌性的建構經驗。



圖六、沙姆沙伊赫博物館(Sharm al-Sheikh Museum)。

心得與建議

這次能夠藉由台達基金會的邀請，代表本人所任職的國立海洋生物博物館一起出席聯合國第二十七屆氣候變遷大會，是一個榮幸，也是一個非常特殊的經驗。台達長年關注節能與環境議題，以一個民間公司的身分連續超過 15 年參與 COP 會議，為台灣在這樣的國際場合發聲。基於台達與海生館在珊瑚保育工作的雙邊合作，促成這次共同參與這樣的國際盛會，真的是非常寶貴的經驗。由於國際狀況的現實，在會場中我國無法以正式的身分參與會議。看著世界許多大小國家都能在會場中以展區(Pavilions)的型式展現各自的訴求與宣傳，心中實在百感交集。期待有朝一日我們也能夠以國家的名義與世界各國分享我們在氣候變遷議題的經驗與成果，並且能夠直接在談判區與各國代表交涉，共同在氣候變遷議題上為全人類而努力。

氣候變遷對海洋會造成許多面向的影響，珊瑚礁生態系首當其衝，因為氣候變遷帶來的全球暖化與極端氣候對珊瑚礁會造成非常嚴重的影響。身為國家級海洋生物專業博物館的海生館，長年從事珊瑚生物學與珊瑚礁生態的研究，除發表專業研究論文之外，我們也將相關成果以科普的方式分享給國人。台達長年致力於節能與氣候變遷議題，近年開始關注珊瑚復育相關議題，與本館的重點研究方向不謀而合。本次共同參與 COP27 是一個非常好的合作模式，未來雙方也將就珊瑚保種及野外復育繼續共同合作，期待未來能夠持續有令人驚豔的成果。