



火山連續爆發造成的「二疊紀大滅絕」是當今所知最為慘烈的滅絕事件

📖 我們的館

# 當科學與藝術相遇—— 世界水域館「生物大滅絕圖」之建構過程

文—陳勇輝—海生館科教組  
圖—海生館世界水域館展示圖

藝術創作講求的是美感，而科學著重的是事實，兩者之間的差距與鴻溝，需要大量的溝通來打通，著實不易。筆者也回想起當年在製作「世界水域館」生物大滅絕情境圖時，那段與繪圖師「交手」的實戰經驗……



「寒武紀大滅絕場景圖」為當年全球首創之示意圖。上緣浮冰代表滅絕的氣候因素，左右下角分別說明滅絕的原因與殘存者的命運



## 大滅絕—推動生命演化的力量

從生命出現至今，地球經歷了五大滅絕事件，寒武紀是地質史上首次大滅絕的案例；而在二疊紀的大滅絕中，全球將近98%的物種從此殞滅於地球歷史中。學者們整理出的資料雖然豐富，但仍僅能提供概略的生態背景資訊，無法模擬大滅絕的慘狀。

生物大滅絕事件是推動生物演化的原動力，勢不可擋的環境力量幾乎摧毀穩定繁榮的生態系，殘暴無差別地滅絕當時的優勢物種，能夠在災難中殘存下來的物種都是隨機的，活命機率宛如中「樂透」頭獎般的微乎其微。然而舊王朝的殞滅卻是倖存物種建立新王朝的契機，誰也無法預測未來的景象，這就是生物大滅絕既殘忍又蘊含生機之處。

## 重構一段「無人親歷」的歷史

每一個地質年代的生物大滅絕事件都是海生館「世界水域館」古海洋展示中不可或缺的展演主題。然而要如何展示從未有人目睹過的生物大滅絕場景？這可是一大挑戰！其實滅絕事件的場景是依據殘留的化石與地質痕跡及相關科學資料所拚湊出來的，尤其當年規劃時（2003年；約17年前），所能查及的圖文資料大都是殘缺不全的隻字片語或部份片段，實在是艱鉅的任務。

科學正確性是博物館展示內容最根本要求，要能夠提出科學證據去支持科學展示，而非如小說家般可以憑空臆測。團隊以化石為骨架，並參考現生動物外表與行為，勾勒出古生物的原貌，並參考物理、化學、生物及生態參數，模擬



出當年生態環境的場景。而物種之間的互動是最難以解開的謎團，團隊只能依照解剖生物學的理论基礎，由具有相似形態特徵的現代生物去推測功能上的相似性，例如有銳利牙齒或尖銳螯爪的生物可能是掠食動物；身體具有如船槳外形附肢的物種可能具有一定程度的游泳能力等。

### 科學與藝術之間的糾葛

當年與設計師溝通「大滅絕情境圖」是一段充滿挑戰的歷程。由於當時並沒有相關的圖像資料，因此未具有生物背景的繪圖師只能與科學家緊密的溝通，試圖重構出當時的場景。

繪圖師在一開始以火山爆發、暴龍慌張奔跑的草圖為發想，然而在交稿時卻無加入海洋生物等元素，而僅以陸生恐龍為主要視覺場景。想當然耳，這張構圖立馬被團隊否決，為使工作順利推進，筆者於是建議繪圖師：「想像中古世紀兩軍隊交戰，刀斧相向橫屍遍野的血腥現場；有人重傷生命垂危，有人斷手斷腳氣息尚存，有人只受輕傷僥倖逃過死劫存活下來…」，請繪圖師開始依照能收集到的物種資料，逐漸繪製出可能的大規模死亡場景，試圖模擬出當時前所未見的「寒武紀大滅絕示意圖」。

由於寒武紀大滅絕的主要原因是水溫遽降造成大規模的死亡，海面上的浮冰呈現出整體低溫的環境，其中的情景令人聯想起大大小小的物種散落海底，死亡的個體並無明顯地外傷；有些物種身體已開始分解斷裂；有些則平躺在海底毫無氣息，水中沒有任何生物活動的跡象。

最後呈現的構圖給人強烈的肅殺感，情況悲慘壯烈毫無一絲生機。但大規模物種死亡滅絕僅是大滅絕事件的開端而已，並非故事的結束，倖存者接續演化，適應新環境開啟後續的新時代更是關鍵的一環，因此依照化石證據保留相關的物種並呈現在大滅絕的情景圖中仍是不可或缺的。當筆者告知繪圖師，生物死的太慘了，畫面無法呈現仍有後續的感覺，可說是沒有一絲生機。繪圖師當下聽了感到茫然無措，只能問：「要如何修改，讓生物死得不要那樣慘呢？」

藝術呈現是一種相對主觀的判定，這個問題雖然難有客觀且標準的答案，筆者當時也只能從死亡與殘存個體的數量、背景光亮度、彩度等方向作建議，以此舒緩死亡現場所帶來的強烈悲慘感。

不久之後，寒武紀大滅絕的情景圖終於完成了，之間來來回回的

修改，期間科學與藝術之間跨領域的溝通，幾乎耗盡雙方的心思，最後終於完成世界上首幅寒武紀大滅絕的場景示意圖，成為全世界博物館的首創作品。

### 圖像為主 語言為輔

一年後，在「世界水域館」開館慶功宴後，個人在停車場巧遇繪圖團隊，繪圖師當場表示當年繪製大滅絕構圖時，感到挫折與憤怒，覺得是筆者故意在找碴，然而隨著三大滅絕展示圖的完成，才發現原來這是跨領域溝通常發生的挑戰而非惡意刁難。

科學家心中所想像的情景往往與藝術家有所距離，甚至天差地遠、相差十萬八千里。繪製生物大滅絕歷程中所學到的教訓就是：往後與藝術家溝通創作時，需要以圖像為溝通平台，語言為輔助工具，除了直接在草圖中進行討論與繪圖修正之外，最好能拿出類似的作品作為繪製參考資料，善用比喻或更精確的字詞充分說明，如此一來較能有效提升跨領域之間的溝通效率，減少因表達及認知差異所產生的誤會。



隕石撞擊地球所引發的「白堊紀恐龍大滅絕」是為最廣為人知的事件，透過圖像與立體化視覺設計讓參觀民眾能更了解當時的自然史（出版中心 攝）