

淺談臺灣歷史海嘯與爭議

文·圖一蔣正興

2011年日本311海嘯後，臺灣歷史海嘯的問題逐漸受到重視。雖然2004年曾發生南亞大海嘯，災情遠大於日本311大海嘯，但或許印度洋離臺灣較遠，大家不易聯想到臺灣。而日本311海嘯，因為日

本跟我們臺灣同樣位處環太平洋地震帶，且鄰近同樣的太平洋海盆，而在太平洋範圍內的地震，易使太平洋海盆的海水侵襲周圍的國家，如日本與臺灣，所以臺灣歷史海嘯是個很重要的課題。

臺灣是否曾發生海嘯？海嘯何時將再發生？海嘯的災情為何？都是我們關切的問題。要怎麼了解臺灣海嘯的歷史與經過？沒有人可以搭乘時光機回到過去，眼見真實海嘯的場景。所以海嘯文獻的研究，需仰賴多方的資料匯整與研判，考證前人所撰寫資料的正確性。畢竟海嘯不像地震，儘管再大的地震，現場仍會有多數人存活下來，相對而言，遭遇到海嘯的撲擊，存活率普遍偏低，所以能親眼目睹海嘯且撰寫史料的人相對較少，多半是轉述或

引用他人的資料，因此，使得海嘯文獻紀錄正確性大打折扣，甚至不得不令人存疑。

臺灣歷史海嘯出現一個最令人存疑的例子，文獻記載是在1781-1782年間於臺灣西南部發生一個最大的海嘯事件。前蘇聯院士Soloviev and Go (1974)記載1782年5月22日發生影響整個臺灣島西南部的海嘯，超過120公里被淹沒，地震和海嘯

歷時8小時，超過4萬居民死亡。「臺灣采訪冊」記載乾隆46年(1781年)4、5月間「加藤港暴漲」事件(圖1)：「…巨湧排空，水漲數十丈，近村人居被淹…聞只淹斃一婦…」，徐泓記載為1781年4月24日至6月21日期間的高雄海嘯。

這件1781-1782年海嘯的例子，有英國作者(Mallet)和法國作者(Perrey)的兩份不同國家的歷史文獻記錄皆記錄此海嘯事件，儘管紀錄是在不同的年份發生，但增添了這海嘯事件的可能性。法國作者生動描述了這次海嘯，海嘯淹沒了臺灣的3個城市和20個村莊，據報造成超過40,000人死亡。敘述的內容指出此事件歷時很長(8小時)以及範圍很廣(超過120公里以上)，與我們認知的海嘯場景相

符。此事件更有學者(Li 等人)將論文發表在國際著名學術期刊(Geophysical Research Letters, SCI)，學者利用數值模擬13種案例，模擬地震引發海底山崩可造成1781-1782海嘯事件。上述資料似乎說明了1781-1782年海嘯的可能性。

值得一提的是，儘管1781-1782年海嘯的相關文獻描述了臺灣西南部地區受到的嚴重破壞及其對中國福建省的影響，但鄰近的中國廣東省(包括澳門和菲律賓呂宋島西北部)並未有同期的破壞性海嘯的紀錄。例如，呂宋島北部沿海城市佬沃，18世紀後期的人口約為100,000人，但該市文獻未有1781-1782年海嘯的紀錄。最近鄭世楠研究官方奏摺資料顯示，在1782年6月2日的颱風事件後，該颱風事件造成134人罹難皆有完整的官方奏摺紀錄，相關的多份奏摺往返至隔年2月20日，若有超過4萬人因海嘯罹難為何卻無奏摺紀錄。若是在此時期曾發生如此慘重的海嘯災害，應該會有所紀錄，所以鄭世楠推論1781-1782年的事件應該是乾隆47年4月22日(1782年6月2日)的颱風事件。

目前最被確定的臺灣歷史海嘯事件是1867年的基隆海嘯，造成至少580人死亡。此事件不但文獻記載完善，近期學者的研究更可以找到地質上的證據，例如海嘯沉積物的分布，使基隆海嘯成為最被肯定的歷史海嘯事件。臺灣其他的海嘯事件，文獻的紀錄尚待考證，目前國內學者積極進行各地的海嘯沉積物研究，期待可以找到其他的臺灣海嘯歷史，提供各地區海嘯防災的參考。

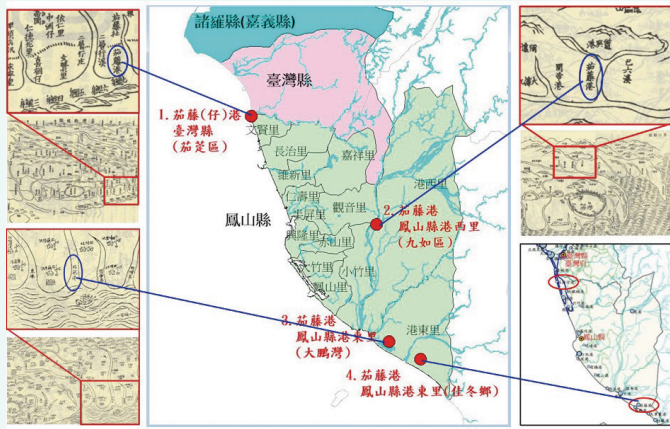


圖1 乾隆時期四處茄藤港分布地點，海嘯地點尚待考證。左上為王必昌「重修臺灣縣志」臺灣縣全圖；右上為范成「重修臺灣府志」鳳山縣圖；左下為王必昌「重修臺灣縣志」臺灣縣全圖；右下為中央研究院「1731-1783年臺灣港口分布圖」。(圖片修改自鄭世楠)



圖2 參加研習的老師認識科博館展示資源，思考可以運用在教學的方式，圖為臺灣南島語族展示區。

好玩的最佳示範。在科教組王斌威博士的帶領之下，每一位參加研習的老師都親自體驗了那些原本遙遠的物理定律和公式，原來可以在我們眼前實際呈現，可以用手去玩，可以坐在上頭體驗。王博士不只介紹了每一項展示背後的物理原理，還用物理告訴大家這些展示其實有更多玩法。如果下一次再有課堂上總是講不清楚的物理現象，也許老師只要設計一張學習單，學生就可以在這裡玩出各種物理花樣，真的好玩。

在王博士介紹過科博館的物理世界有多好玩之後，幾位老師也分享怎樣在物理世界裡面玩科學的設計。長億高中曾俊雄老師等人，利用物理世界的「水往上流」展示，設計利用視覺假象來探討頻率的概念。有別於過去從波動裡面的波長、波速與頻率的關係來認識頻率。曾老師以更生活化的設計來讓學生認識頻率的概念與應用。想想看只要調整眨眼睛的頻率，就可以讓向下滴的水滴看起來不停往上跑。原來電扇和車輪看起來奇特的轉向，也是因為轉動頻率和我們視覺暫留之間的相互作用所造成。這是一個利用科博館展示，以不同於過往教學方式來進行的課程設計。

「在芸芸眾生的七個世界各地生態造景裡面，到底有幾隻鳥？你知道站在加拿大凍原上頭的那隻鳥，其實臺灣也看得到嗎？」安和國中的蔡國明老師巧妙地將芸芸眾生展示區原本各個獨立的展示區，用課程設計連結在一起。而且運用他熟知的候鳥遷徙知識，把原本和我們距離遙遠的國度也連結到日常生活可以觀察到的眼前。最後，課程設計還結合氣候變遷的元素，讓科博館的展示出現新的意涵，更加拓展觀眾與學習者的視野。

如果空氣很糟、光害很嚴重、看不見美麗的星空，那天文臺還可以看什麼呢？科教組王斌威博士一面介紹科博館即將開放使用的天文臺，一面示範「都市天文學」有哪些好玩的科學觀測可以進行。而且，觀測不一定要到窮鄉僻壤或荒山野嶺去挨餓受凍，只要連上網路，也許在電腦前面輕輕動個手指，世界各地天文臺的觀測影像就可以傳送到畫面上，或是投影在學生面前。透過王博士的介紹，我們又得到一個超棒的學習資源。至於可以怎樣運用在課程裡，就要看老師們的設計與巧思了。

社會領域

社會領域分享的內容分為三組，包括公民、地理與歷史，分別由趙友崧老師、蔡佳純老師和卓佩穎老師帶領。公民科選擇「公民文化權」單元，分享跨科發展課程經驗；地理科以「原住民傳統生態知識」單元出發，說明如何進行探究式教學活動設計；歷史科則以「儀式與信仰的力量」單元為例，詳述進行素養導向課程設計步驟。三個分享各有側重之處，包括運用不同的場館資源，考量不同的課程設計應注意的面向，有的提供探究式活動課程設計示例，有的提出跨科整合的課程設計方向，亦

有提出共備社群經營經驗等。期許參加老師可以體會、運用科博館資源進行各種教學活動。

第二天

研習活動第二天的開始，是由科博館掌管資訊科技的徐典裕科長來分享科博館豐富的科技技術與資源。

進入科技時代之後，博物館的面貌已經有很大的改變。在徐科長過去多年的努力之下，科博館目前已經有許多展示或蒐藏資源已經透過科技的技術而呈現。除了把過去傳統的導覽解說改以科技面貌呈現之外，更難能可貴的是原本不對外開放的「後臺」，也就是科博館的蒐藏資源，同樣透過科技的技術，開始一一呈現在觀眾面前。

雖然在螢幕上看電腦影像還是沒有逛博物館那種親見實物的感動，不過科博館的數位典藏和一般網路資源並不一樣，因為科博館是真的保存有實物的。換句話說，只要學校老師願意把科博館這些原本「不見天日」的蒐藏精品設計到課程裡面，說不定我們的學生就有機會親眼目睹珍貴的標本，這就是科博館所擁有的無限可能啊。

談到新課綱，徐科長一直希望觀眾在博物館的學習歷程，可以跨館、跨學校、跨年齡、甚至跨越國界來建立，讓每個人都可以擁有自己的終身學習歷程。我認為這是個很棒的概念，也期待這樣的技術可以早日完成。

如何利用科博館的資源進行課程設計，我們想挑戰在最短的時間之內讓老師們做個簡單的體驗。活動分成自然領域和社會領域分頭進行，自然領域又分成物理、化學和生物地科三組。(下期待續)