

海灘的 美麗與哀愁

■ 范賢娟

美麗的海灘令人心身舒暢，徜徉其中既感詩意、療癒，也很健康。但如果其中煞風景地間雜著垃圾，就會讓人皺眉，因為不僅破壞了美感，也降低了休閒的品質，甚至垃圾對環境也有不好的影響，如威脅海岸生物的健康、安全與生存，還可能造成沿海漁業的損失。

台灣四面環海，有許多非營利組織持續地關心海灘垃圾的問題，不時發起淨灘活動，對淨化海灘有積極的效果。但如果能夠有系統、有規範地調查海灘狀況，從源頭就提出適當的管理制度，不是更好嗎？

成功大學海洋科技與事務研究所的劉大綱教授常年關注海洋垃圾的議題，對其了解頗深，發現當時國內學界過去並無這方面的研究，於是在 2009～2011 年間，帶領了有志一同的學生一起投入這領域，進行為期兩年的海灘垃圾調查，期能在國內做出一些貢獻。

他們選擇了高雄港外旗津西側瀕臨台灣海峽的海灘為研究的場域，沿著高潮線選擇數個 100 公尺長，5 公尺寬的條狀區域，經過長達兩年的多次採樣研究，發現採得的垃圾中以塑膠碎片最多，占 24.7%，其

次是保麗龍碎片 22.4%，其餘是吸管、塑膠袋碎片、菸蒂、泡棉、煙火紙片、瓶蓋、沖天炮頭、沖天炮桿等，大都是遊憩與日常生活類垃圾。

若與美國國家海洋垃圾監測計畫長年調查的結果比較，可以發現他們是以吸管 27.5% 占最多，其次是塑膠飲料瓶 13.0%，另外也發現大量的塑膠袋碎片、氣球、金屬飲料罐、繩子等物品，同樣是以遊憩與日常生活類垃圾占多數。不過仔細分析下仍可發現兩地的遊憩與生活型態仍有些許的差異，台灣有沖天炮之類的物品，美國則沒有。另外還有個有趣的現象，台灣因為回收制度做得很好，塑膠飲料瓶、金屬飲料罐等都已進入垃圾回收系統，在海岸垃圾中就較少出現，相較之下美國這類垃圾的比率就比較高。

不過，台灣的塑膠瓶罐雖然有回收，瓶蓋卻被忽略了，常會成為垃圾漂流到海邊。劉教授覺得或許廠商在製作時可以讓瓶蓋與瓶身連著，這樣才能一起回收，減少瓶蓋流浪而成為垃圾的機會。

此外，旗津沿海的保麗龍碎片很多，然而此處並無相關的來源，推測應是來自



海灘垃圾破壞了美麗的海灘風景（圖片來源：種子發）

鄰近的台南沿海，因當地漁民採用浮棚式牡蠣養殖法所產生的廢棄漁具所造成的跨界汙染。為了找出解決方法，劉教授很熱心地訪談了這方面的各利益關係人，商詢這跨界汙染問題的解決方案，對象包括學術單位、環保及漁政單位、遊客、蚵農、環保團體等。

他發現，其實大家都了解問題的所在，因此有人建議可在保麗龍浮具外層另套一層帆布，以防其因海浪拍打而破碎，或者換用其他較耐用的塑膠浮筒，但是因成本考量，目前蚵農並無替換或改進的打算。就台南市政府方面，雖然訂有獎勵制度，鼓勵蚵農在採收過後把廢棄的漁具交給相關單位管理便能領取押金，然而因為金額微薄，所以鮮有蚵農響應。另因汙染的源頭與造成汙染的地方分屬不同行政區域，形成管理尺度與生態系統尺度不吻合的困擾，使得這問題難以解決。

劉教授以資源管理的經典理論「共有財的悲劇」（tragedy of the commons）來詮釋這個現象，這意味著共有的資源會因為

人人都可自由取用而被過度地剝削，沒人在乎其實它是有限的。我們共享著這一片美麗的海洋資源，但製造出大量的垃圾，卻不管海洋環境是否有能力承受；這樣的垃圾共享，實在是個很諷刺的「悲劇」。

這問題有沒有解決的方法呢？劉教授認為可以從兩方面著手：一是教育宣導，提醒人們不要以為廢棄物流入大海就會自動消除不見，其實它們都會成為大自然的負擔，而淨灘活動就是個很好的教育方式。其次就是針對這類造成跨界汙染的海洋廢棄物，其管理與監測不該只是地方政府的責任，應該提升到中央層級，以環保單位或漁政單位來跨縣市管理，並且提高獎勵的誘因，且更要輔導關係人積極研發對環境友善的替代方法。

范賢娟

本刊特約文字編輯
