

# 錯誤的防護工程 是自然沙灘的殺手

文·圖 | 鄭明修 中央研究院生物多樣性研究中心



高雄市西子灣海水浴場外海投放巨大的護堤? 離岸淺堤? 因為十分巨大已經影響當地水域遊憩活動安全。



林邊堤坊外的離岸潛堤消波塊，已經養灘近百公尺，數十年來並無缺沙或侵蝕問題。(曹杰/空拍)



從飛機要降落小港機場前，可以俯瞰旗津沙灘滿佈離岸消波塊奇觀，很明顯改變海岸地形，失去自然景觀。



高雄旗津的離岸堤如今變成陸連島，沿岸沙灘景觀完全變形。

筆者2022年10月在旗津海水浴場看到一群年輕人正在學衝浪，由於外海蓋了一個超大型的離岸堤，造成波浪十分不穩定，我看了十分鐘後，發現這些年輕人沒有人可以拿衝浪板游出20公尺外，顯然離岸堤改變波浪方向或形成渦漩，對於衝浪者和游泳者的安全都有潛在風險。由於筆者在高雄出生，對於旗津海水浴場並不陌生，五十多年前就曾在此學游泳，如今旗津海灘走樣了，到處都是消波塊凸堤或是離岸堤，不僅失去原來美麗的自然沙灘景觀，亦更添加戲水者風險，甚至經常有溺水事件發生，為何海岸防護工程反而變成生態環境與自然沙灘的殺手？



台東縣台九線濱臨太平洋綿延數十公里的消波塊保護工法，與海爭地，成為典型消波塊的「永續工程」。



枋寮防波堤外的沙灘外已經堆置消波塊，但是外圍再堆置長方形消波塊，層層疊疊，是三層保障呢？還是消化經費預算？

## 「揭穿消波塊的神話」

2005年筆者投稿在大自然季刊第86期的「揭穿消波塊的神話」文章，編輯以「人定勝天」來諷

刺數十年來河海工程把消波塊當成護岸工程的神主牌，從溪流河川到海岸邊到處可見，甚至在海岸沙灘上層層堆疊，尤其台東大武海灘到知本，可見綿延40多公里的消波塊海岸。其實是為了擴建台九線公路與緊臨太平洋沙灘爭陸地，海岸防護工程幾乎不斷地投放消波塊，殊不知每次颱風大浪侵蝕後，消波塊被打散或沉入沙中，只好不計成本繼續投放，因次被號稱為最典型的「消波塊永續工程」；其實當時擴寬道路只要將道路改建成高架化，不但免除山坡地崩塌、土石流，也可以避免與海爭地，消除颱風大浪的破壞，一舉數得。

從衛星影像都可以清楚看到台灣西南海灘壯觀的消波塊工程，特別是從屏東縣枋寮、林邊、東



港，旗津到蚵仔寮、台南，綿延數十公里的海堤護岸、消波塊、離岸堤、突堤、潛堤等都是以前各種消波塊堆置，數百億的金錢投放在海裡，單純只為保護社區民眾安全嗎？可是絕大多數海灘附近人煙稀少，甚至只有廣大的岸邊養殖池，這樣的成本效益有人精算過嗎？如此平白浪費百姓的納稅錢，又把海岸搞得「不倫不類」，使民眾失去親海的機會，不知如何「向海致敬」，而且讓海岸遊憩活動和賞海的觀光客視為畏途，這種自然海岸觀光財的損失十分可觀。自然海岸比率是衡量一個國家是否朝永續發展的指標之一，2022年台灣自然海岸佔海岸線長度比率只剩下55.2%，尤其西部自然海岸有些縣市例如新竹、彰化、雲林、嘉義等縣只剩不到10%。

### 防護工程是海灘侵蝕的主要原因之一

台灣中央山脈高聳，河川沖刷砂石入海是沿岸底質的來源，除了礁岩和珊瑚礁海岸地形的砂石來

源較少外，台灣西部沿海幾乎都沙質海灘。東部從宜蘭平原、花蓮、台東都有大河川匯流入海，而且這些東部河川上游幾乎都沒有水庫；反觀台灣西部河川上游都有建設水庫集水成為農田灌溉、民生或工業用水的來源。自古以來，台灣中西部平原都是充滿沙源的沖積扇平原，但是自從幾座大水庫興建完成後，轉變成為後退型海岸。最明顯的是外傘頂洲不斷從雲林南移至嘉義、台南市北門沙丘退縮和黃金海岸侵蝕，追根究底是1973年在曾文溪上游蓋曾文水庫(台灣最大水庫)所導致。同樣的情況也發生在台灣西岸的中北部，很多沙源都堆積在水庫裡，不但造成水庫淤塞，儲水功能降低，對下游出河口兩岸的沙源大量減少，形成不可逆的海岸沖蝕退縮現象不斷發生。這種沙源流失是自然海灘遭受侵蝕的原因之一，然而其它西部縣市的沙源流失，除了是水庫淤積沙源外，海岸突堤效應應該是主要原因。



退潮後的離岸淺堤消波塊裸露出奇特的沙灘地形，沙灘不再平緩筆直，而是凸堤效應所產生的凹灣。



從海底抽水的水管橫跨過堤坊，在滿佈水管的堤防上景觀綿延數十里遠。



在小溪道路兩旁滿佈抽水管，集結在道路兩旁蔚為世界奇觀。



養殖戶申請抽水用電的電錶和電桿矗立在堤防便道東側，十分醒目也是屏東縣的奇觀之一。

屏東縣在台灣西南沿海，海岸線長達136公里，自然沙灘原本十分穩定，除了最大河川高屏溪輸砂量最大外，東港溪、林邊溪、楓港溪等上游都沒有築水庫或水壩；一直往南到四重溪上游才建造牡丹水庫。由於林邊、佳冬到枋寮近四十年沿海養殖池超抽地下水，造成地層下陷十分嚴重，水利署就將該區海岸列為一級海岸防護區，其管理單位第七河川局除了建造防波堤外，後來開始投放消波塊護堤，接著又投放消波塊凸堤，緊接著又將整個海上建造消波塊離岸堤，綿延數十公里的防護工程並沒有解決養殖區的地層下陷問題，反而未建造良好養殖海水的取水道，造成養殖戶都要自行從海邊抽水，抽水塑膠大管在跨越防波堤，一直接到自家養殖池，有的甚至接管超過1公里，形成數千戶養殖戶的管路跨越海岸防護工程的世界奇觀。

從林邊到枋寮的海岸防護工程歷年來花費超過千億台幣，如此花費全國納稅人的金錢，盲目的投入在海底，殊不知沿岸沙灘的沙源並沒有因河川上游輸砂減少。在2009年的莫拉克颱風在屏東縣各河川沖刷大量砂石，也造成很多河川河床抬升，又因為防波堤的阻礙排水，造成當地空前的嚴重水災，造成大多數養殖戶淹水災情，流失所有養殖魚類，損失極為慘重。目前屏東縣的人工海岸線長度為45,109公尺，絕大部分都是這裡的海岸防護工程所造成，只能再多做抽水站和抽水機，成立防汛巡守隊來保衛家園。

### 自然工法「缺沙補沙」

筆者於2008年參加在美國佛羅里達州羅德堡舉辦四年一次世界珊瑚礁學術研討會，當時我高價聘請當地導遊載我到大沼澤(Everglades)國家公園和比斯坎(Biscayne)國家公園，以及邁阿密(Miami)海灘參訪，由於邁阿密海灘曾因颱風風浪





離岸淺堤消波塊造成海邊沙灘U形灣，非常容易形成離岸流(裂流)，這是海邊游泳者的隱形殺手。(曹杰/空拍)



大鵬灣附近海灘壯觀的離岸潛堤是消波塊景觀。(曹杰/空拍)

因素造成海灘遭受侵蝕，對綿延40多公里的海灘僅僅是一小缺失，但是其州政府竟然花費6500萬美金的工程經費，只是從其外海30公尺深處抽取海砂來鋪設在受到侵蝕海灘；很快就恢復自然海灘景觀，而且所補的沙源亦是原先流失到深海的沙質，恢復舉世聞名的休閒海灘品質；這對當地觀光產業和海景第一排的高樓大廈住戶非常有利，亦是

真正恢復自然沙灘美景，吸引每年數百萬遊客慕名而來就是自然海水浴場，尤其緊鄰數百萬居民的污水管理和海水水質管理都是世界頂尖水平。這裡海灘都是海水浴場，海水能見度好、又無污染，才是海岸觀光遊憩真正吸引人所在。

## 結語

「海岸管理法」於2015年2月4日公布施行，其第一章第一條：為維繫自然系統、確保自然海岸零損失、因應氣候變遷、防治海岸災害與環境破壞…。其中第二句「確保自然海岸零損失」應該是立法上的重中之重。然而近年來有桃園藻礁為了第





美國邁阿密海灘有寬闊的細沙海灘，無任何消波塊或凸堤，經營管理十分良好。



邁阿密海灘水質乾淨，讓海水浴場保持最佳遊憩品質。

從枋寮以南到恆春半島的沙質海灘，大部分都維持自然海岸，只有少數岸上開闢養殖池或民宿休閒遊憩設施。



三天然氣接收站蓋觀塘港，基隆協和電廠也為了第四天然氣接收站而填海造陸，甚至毀掉基隆市原先設立的水產資源保育區。筆者從事海洋研究四十多年，看到台灣自然海岸不斷地被蠶食鯨吞，隨著歲月一直在消失自然海岸，不但沒有恢復或復原(只有屏東縣後灣海灘有移除消波塊的成功案例)，卻是政府領頭繼續破壞。原本齊柏林導演空拍第一部‘看見台灣’，他的第二部空拍即是想以台灣自然海岸消失為主題，可惜英年早逝，否則一定是很精彩的一部電影。本文特別感謝曹杰先生的空拍照，才能看清楚我們投放消波塊的數量是如此驚人。筆者在‘揭穿消波塊的神話’文章中提出消波塊投放在海岸的優缺點，其中優點有4點，缺點有13點，在當年曾經被很多人引用，如今看來還是被筆者說中要點。硬體之堤坊是無法阻擋波浪，自然海灘形成之緩坡才能吸收波浪，抑制波浪能量，遏阻海灘之破壞與侵蝕。太多的拋放消波塊或堤防加高堤頂，非但無法增加效果，只有更加破壞海岸景觀，同時也減少人的親水空間與安全。期望從事河海的工程師們和水利單位能疼惜台灣的自然海岸，不能凡事認為消波塊工程就能快速解決，其實現今已經有很多方法可以順應自然並減少對生態環境的衝擊。■