

每年逾1400萬噸塑膠垃圾進入大海

# 各國新招治理海洋塑膠污染

觸目驚心

【大公報訊】綜合《紐約時報》、《衛報》、路透社及BBC報道：聯合國最新報告指出，海洋塑膠污染日益嚴重，威脅全球。每年，超過1400萬噸塑膠垃圾最終進入大海。塑膠在海洋垃圾中數量最多、危害最大，且最難以降解，佔海洋廢物總量的85%以上，對海洋中的生物造成嚴重的後果。多年來，各國都想盡辦法治理海洋塑膠污染，荷蘭用「氣泡屏障」阻攔垃圾進入海洋，中國研究人員研發仿生機器魚吸附微塑膠等，但這都是亡羊補牢的做法，保護環境還須從源頭開始減少污染。

►孟加拉國沿岸一處地區垃圾成堆。  
法新社

## 荷蘭氣泡屏障四兩撥千斤

【大公報訊】綜合《衛報》、CNN報道：為解決順着河流排入海洋的塑膠垃圾問題，荷蘭成功用四兩撥千斤的方法，在Westerdok運河設立一道「氣泡屏障」(Bubble Barrier)，有效截止將近九成的塑膠垃圾流入海中，同時又不會妨礙來往通行船隻或影響水中生態。

荷蘭阿姆斯特丹有「運河之都」之稱，當地的廢物收集船每年從運河清理多達42噸的塑膠垃圾，不過體積較小的塑膠往往成為漏網之魚。2019年，世界上首個由氣泡構成的水中垃圾屏障，在阿姆斯特丹揭幕，防止碎膠塊流入北海。

「氣泡屏障」的運作機制不複雜，先在河道底放入有孔洞的管道，再將壓縮空氣送入管道，產生氣泡。氣泡冒出的時候，塑膠碎片就會被推升到表面，再加上水流，碎片就會被集中在一起。」它既不會影響到船隻，魚類及野生動物亦能輕易通過。有專家還非常看好「氣泡屏障」的成效，認為能清除86%到90%的塑膠污染。

好「氣泡屏障」的成效，認為能清除86%到90%的塑膠污染。

荷蘭水利研究機構Deltares的環境流體動力學研究員布希曼用約一千個帶有標記的橘子對該裝置進行了試驗，發現「氣泡屏障」一側的成功率高達90%，另一側比較低，猜測或與氣泡強度有關。

「氣泡屏障」的共同發明人艾爾宏是德國造船師與海洋工程師，氣泡屏障的靈感來自2015年他在澳洲求學時，參觀瀘水廠的經驗。艾爾宏當時看到有個階段的工作很像「按摩浴缸」，將水通氣後施放氣泡可以將水中的小型塑膠垃圾集中到一個角落。

英國初創公司Ichthion開發了Azure屏障，可在任何河流中使用，有耐用、可順應潮汐運作的吊桿，將塑膠垃圾引導到沿岸的收集點，據說每天可以清除多達80噸塑膠，之後將這些塑膠加工成薄片回收利用。

另外，一款叫做「垃圾鯊」(WasteShark)的水上無人機，一次可以捕食最多350公斤的塑膠。透過德國人工智慧研究中心的演算法，垃圾鯊可自主移動並返回其停靠站，停靠站則有多達五艘雙體船形狀的船隻可存放收集到的塑膠，並為垃圾鯊充電。該設計由荷蘭新創公司RanMarine開發，在拉斯維加斯舉行的CES 2022消費性電子展上展出。



▲荷蘭通過設立氣泡防線攔截塑膠。  
網絡圖片

## 發達國家禍水東引 東南亞淪垃圾場

【大公報訊】綜合路透社、《聯合早報》報道：聯合國環境規劃署報告顯示，到2030年，海洋中的塑膠垃圾數量將翻一番。長期以來，東南亞等發展中國家接受了許多來自發達國家的塑膠垃圾，已經淪為「世界的垃圾場」。

東南亞是海洋塑膠污染程度極高的重災區。數據顯示，印尼、菲律賓、越南、泰國和馬來西亞五國，累計貢獻了全球近三分之一的海洋塑膠污染。但美國國家海洋和大氣局海洋垃圾項目首席科學家烏林曾公開表示：「嚴格來說，這不僅是東南亞自身的問題。」

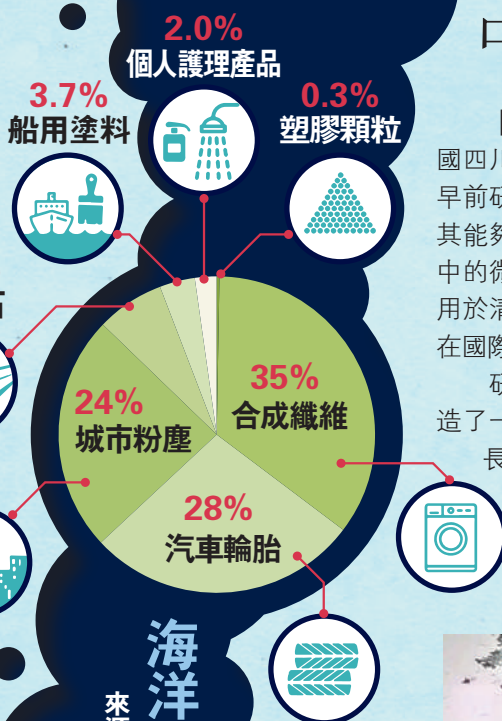
發表在《科學進展》雜誌的研究顯示，美國在向海岸線轉移塑膠垃圾、非法傾倒塑膠垃圾的數量在沿海國家中排名第三。2016年，美國收集的391

萬噸塑膠垃圾有一半以上運往國外，其中高達88%流向了缺乏足夠資源來妥善管理和處理這些垃圾的國家。

在東南亞，由於處理不當或負擔過重而發生的塑膠污染事件，屢見不鮮。2018年，泰國有超過四分之一的塑膠垃圾進入運河甚至暴露在海灘上，而它每年還在接受數十萬噸來自發達國家、長途運送而來的塑膠垃圾。2019年，馬來西亞政府公開承認由於海關漏洞，大量海外塑膠垃圾通過申報為不需許可證的進口產品，從美國和日本等國家湧入。

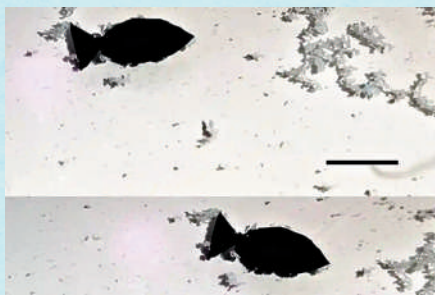
聯合國環境署亞太地區主任德欽次仁表示，塑膠污染正在扼殺東南亞的水域。如果不採取緊急行動，塑膠垃圾的爆炸式增長將對東南亞公共衛生、民眾生計和環境帶來更為嚴重的威脅。

◀微塑膠正嚴重威脅海洋生物及環境。  
網絡圖片



海洋微塑膠構成  
來源：國際自然保護聯盟

►仿生機器魚吸附微塑膠示意圖。  
網絡圖片



## 中國研納米機器魚吸附微塑膠

【大公報訊】據《衛報》報道：中國四川大學高分子材料工程的研究人員早前研發出一種仿生機器魚，它可以用其能夠自我修復的身體吸附並清除海洋中的微塑膠。這是首次將軟體機器人應用於清理海洋垃圾領域。相關論文發表在國際學術期刊《納米通訊》上。

研究人員通過逐層組裝的方法，創造了一種納米複合材料，製成約13毫米長的仿生機器魚。機器魚的尾部有一個激光系統，能以光源為動力向各個方向游動。當光源照射到魚的尾巴上時，它便會以每秒30毫米的速度游動，與浮游生

物在流水中漂移的速度相似。

機器魚能夠靈活扭動，甚至能夠拉動5公斤的重量。由於微塑膠中的有機染料、抗生素和重金屬與魚的材料有強烈的相互作用，使得微塑膠顆粒能夠吸附在機器魚的身體表面。

此外，機器魚的材料具有再生能力，自我修復能力高達89%。研究人員稱，當機器魚在洶湧的水域中作業時，很容易被劃破，而高修復力能幫助其更好地繼續吸附微塑膠。

機器魚收集水中的微塑膠後，研究人員可進一步分析其中的成分和生理毒性。美國羅格斯大學納米科學與先進材料研究中心主任德摩克里托認為，納米技術將成為對抗微塑膠最重要的技術之一。

機器魚可用於監測惡劣水生環境中的微塑膠和其他污染物。研發人員稱，目前這種機器魚還只能在水面上工作，如果要潛入水底作業，還需要進一步完善其功能，在生物醫藥、環境監測、航空航天等領域展現出潛在的應用價值。

## 廢棄口罩殘害海洋生物

【大公報訊】綜合《紐約時報》、BBC報道：新冠疫情2020年初爆發以來，全球多地海灘出現廢棄口罩。而口罩中含有的塑膠原料聚丙烯，不僅需要很長時間分解，分解的同時也會產生大量毒素，造成嚴重污染。這些無處不在的廢棄口罩正衝擊着海洋生態，嚴重威脅海洋生物的生存。

海洋保護組織「海洋亞洲」數據顯示，2020年全球共生產了約520億個口罩，其中至少有15.6億個口罩最終漂流入海，相當於生產了約6240噸的海洋塑膠污染。法國環保組織Operation Mer Propre坦言，不久以後，海洋中口罩的數量可能比水母的數量還要多。

廢棄的口罩會在海洋中漂流數十年甚至幾個世紀。塑膠在水中會被分解成越來越小的微塑膠和納米塑膠，極易被海洋生物攝入。一項研究表明，1個口罩每天可以釋放近

17.3萬根微纖維到海洋中。

除了釋放微塑膠外，廢棄口罩還會纏住海洋生物或者被它們誤食，令其窒息死亡。廢棄口罩的掛繩，成為了海鳥、螃蟹和章魚無法逃脫的致命繩索；而不易降解的口罩布，則成為了鯨、海豚、企鵝、海龜和魚的誘餌，誤食後堵塞消化道，導致無法進食甚至死亡。而沉入海底的口罩布，還會導致珊瑚礁的大面積白化，最終造成海洋生態失衡。

對廢棄口罩的處理是一大難題，它們不是進入垃圾填埋場，就是被送到焚化爐，但對其進行焚燒後所產生的有毒物質如二噁英，仍會繼續危害周圍環境。



◀疫情期間的廢棄口罩成為一大污染源，圖為一隻脖子被口罩纏繞的綠頭鴨。  
網絡圖片

◀斯里蘭卡警方官員在海灘上清理垃圾。  
法新社

