

墾丁環境水體中的微量污染物 可能影響魚類行為

文.圖/ 陳德豪

墾丁國家公園是臺灣最受歡迎的觀光景點之一，每年總是吸引許多遊客造訪。近幾年造訪墾丁地區的遊客人數已突破每年六百多萬人次之多，成長人數屢創新高。觀光人潮所產生的大量生活污水，部分經由接管進入污水處理廠處理，其餘則未經處理就直接排入附近的溪溝或海邊。民生污水中含有種類繁多的藥物及個人保健產品（pharmaceuticals and personal care products, 簡稱PPCPs）。PPCPs的範圍極為廣泛，涵蓋了所有人用與動物用的藥物、保健品、香水、化妝品和消毒劑等。PPCPs與人類日常活動密切相關，普遍存在於環境水域當中。

墾丁地區河口及鄰近之珊瑚礁是許多魚類重要的繁殖場所，因此有必要研究此地區民生污水排放對魚類發育的影響。有鑑於此，海生館、東華大學以及臺灣大學的研究團隊在墾丁地區三條有民生污水排放的溪溝，包括石牛溪、墾丁大排、小灣小排，採集溪水帶回實驗室，以斑馬魚為模式生物進行胚胎幼苗生物毒性測試，並分析環境水樣中常見的PPCPs，包括28種陣痛解熱劑、荷爾蒙、防曬油、防蚊劑、提神飲料、洗潔劑和防腐劑等產品成分。研究結果發現，污水中的氨、亞硝酸鹽、以及旅館使用的漂白劑或清潔劑可能與胚胎孵化失敗或仔魚死亡有關。此外，藉由數位影像技術以及統計分析，發現很多仔魚雖然外表型態沒有異常，但其活動力及游泳能力卻顯著降低，顯示污水中的成分可能已對對魚苗生理或神經系統造成傷害。在所分析的28種PPCPs裡面，有七成被檢出，其中咖啡因（飲料及藥物常見成分）、壬基酚（清潔劑成分）以及敵避（DEET，防蚊劑的主要成分）是最常被檢出的三種物質，檢出率達百分之百。這些PPCPs的濃度雖然大都非常微量，但也反應墾丁地區水域環境受到污水排放的影響。有些PPCPs被認為是環境荷爾蒙（例如壬基酚、雌激素、有機防曬物質），可能在極低的濃度下影響生物的內分泌系統，進而干擾正常的生理、行為或生殖，值得未來更多的研究。

總結而言，本研究顯示墾丁地區溪流受到民生污水排放的污染，含有多種的PPCPs，並會對魚類早期胚胎魚苗時期造成急性致死效應以及亞致死的行為毒性。這是第一個探討墾丁地區民生污水中的PPCPs以及魚類生態毒性的研究，並已於今年發表於國際學術期刊「環境監測與評估」（Environmental Monitoring and Assessment）。

參考文獻

Chen, T.H.*, Chen, Y.L., Chen, C.Y., Liu, P.J., Cheng, J.O., Ko, F.C. 2015. Assessment of ichthyotoxicity and anthropogenic contamination in the surface waters of Kenting National Park, Taiwan. Environmental Monitoring and Assessment 187(5):4511. doi: 10.1007/s10661-015-4511-9.



▲排放中的民生污水。



▲優養化的河口。



▲剛孵化的斑馬魚苗。