

# 生物與毒性分析

## 疫情後消毒成分三氯沙之繁殖毒性生態風險評估

### Assessing the reproductive toxicity and ecological risk of disinfectant triclosan after COVID-19 pandemic

林敬倫 (Ching-Lun Lin), 黃紀惟 (Chi-Wei Huang)\*

國立高雄科技大學海洋環境工程系 chiwei Huang@nkust.edu.tw

#### 摘要

個人保健及藥品 (Pharmaceuticals and Personal Care Products, PPCPs) 為近年來環境污染議題中所聚焦之新興污染物 (Emerging contaminants) 之一，本研究以三氯沙 (Triclosan, TCS) 為研究客體，其具有良好抗菌效果而廣泛添加於相關產品，屬於重要 PPCPs 之一。過往研究發現，一定濃度之 TCS 將使水生生物產生繁殖異常、個體畸形及死亡，亦危害人體健康，又考量我國與諸多國家目前尚未禁用 TCS 而僅為限制添加總量，且 COVID-19 期間強調環境消毒與清潔，可能使含有 TCS 之商品更為大量使用，實有必要深入評估其環境風險。目前文獻大部分以生物毒性反應為主，較少搭配統計與數學方法推估環境風險，因此，本研究使用秀麗隱桿線蟲 (*Caenorhabditis elegans*, *C. elegans*) 為模式生物，進行生物毒性實驗，並基於過往研究成果、研究執行時間及可行性，以繁殖毒性作為環境風險評估依據。本研究首先分別決定控制組與至少五組不同 TCS 濃度，使 *C. elegans* 經 72 小時之暴露後計算其卵數，再進一步推求卵數抑制百分比與 TCS 濃度之關係，並用於進行環境風險分析。本研究採用希爾模式 (Hill Model) 擬合實驗數據，求得濃度反應曲線；再以蒙地卡羅法與韋伯模式 (Weibull Model) 決定特定反應百分比所對應之濃度閾值。由於目前國外有諸多檢測環境中 TCS 濃度成果，國內亦有檢測 COVID-19 期間污水處理場 TCS 濃度之研究，因此本研究透過比較這些真實環境濃度與本研究所計算之閾值，即可決定風險商數 (Risk Quotient)，達到評估環境風險之目的。由於 TCS 與 *C. elegans* 之研究均受國際矚目，本研究之第一手實驗數據對於國內外相關研究有重大助益；另以管理手段而言，該環境風險閾值可作為主管機關擬定管制措施之重要依據，更係對於理解目前 TCS 對全球造成之環境風險有著相當貢獻。

關鍵字：個人保健及藥品、新興污染物、三氯沙、秀麗隱桿線蟲、風險商數

Keywords: PPCPs, emerging contaminants, triclosan, *C. elegans*, risk quotient