

醫院廢水中三氯沙及其氯化衍生物之探討

Determination triclosan and its chlorinated derivatives in wastewater from a hospital wastewater treatment plant

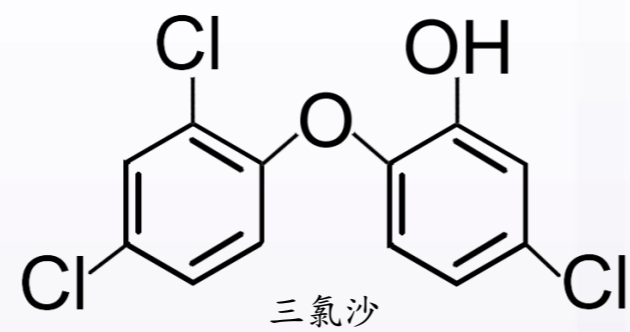
Fu-Kuei Chang (張富貴)¹, Ting-Wei Chang (張庭瑋)^{2*}

¹Department of Health Management, College of Medicine, I-Shou University 義守大學健康管理學系副教授

²Office of Occupational Safety and Health, E-Da Hospital 義大醫院職業安全衛生室經理

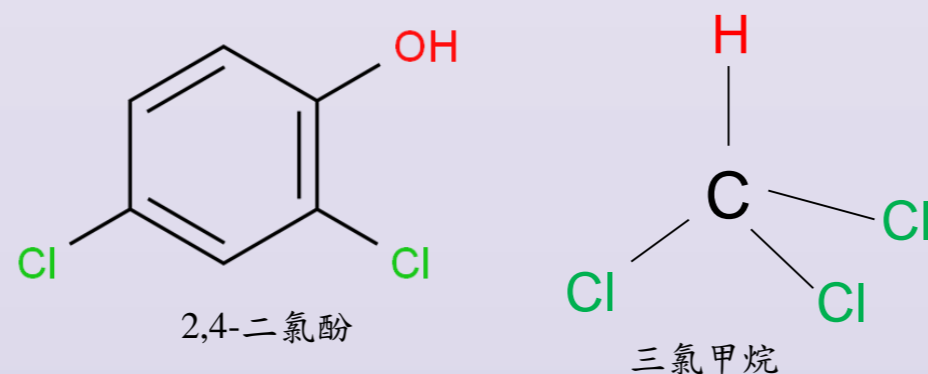
一、前言

三氯沙為個人保健用品常添加之抗菌配方，如牙膏、漱口水、肥皂等。歐盟已將三氯沙規範為對水中生物極毒之物質，並指出三氯沙具有生物累積作用。Canosa等人(2005)在西班牙的研究指出污水處理廠的進流水、放流水、都市污水、醫院廢水皆可測得三氯沙，濃度從120-14000 ng/L，其中醫院廢水中的三氯沙濃度普遍較高(2000-13944 ng/L)，顯示醫院廢水為河川水體中三氯沙主要的污染來源之一。此外，水中的三氯沙經加氯或臭氧消毒後，可能會產生2,4-二氯酚和三氯甲烷。本研究目的為探討目前醫院運轉中之廢水處理場對於三氯沙的去除效率，以及廢水在臭氧或加氯消毒的過程當中，放流水中是否會有2,4-二氯酚和三氯甲烷的形成。



二、研究方法

本研究採樣地點為義大醫院目前正常運轉之廢水處理場，於2020年9月、10月和11月分別採集進流水池、接觸氧化池、沉澱池、活性炭過濾池、回收水池、放流水池等處理單元之1公升廢水。廢水中的三氯沙經過濾、固相萃取與吹乾濃縮等前處理步驟後，以液相層析串聯質譜儀(LC-MS/MS)進行分析，2,4-二氯酚和三氯甲烷則以氣相層析質譜儀(GC-MS)分析。



三、結果與討論

本研究結果顯示醫院廢水處理廠之進流水中三氯沙平均濃度為17.5 μg/L

(中位數：12.0 μg/L)，範圍從10.8 μg/L到 29.6 μg/L；接觸氧化池、沉澱池、活性炭過濾池、回收水池、放流水池等處理單元之水樣，則皆未偵測到三氯沙，醫院廢水處理場對三氯沙的去除效率至少為81.5%。此外，本研究結果顯示在醫院廢水處理場的臭氧與加氯消毒的過程中，並不會與2,4-二氯酚和三氯甲烷的產生，可能和國外研究是在實驗室進行反應，以及自來水廠消毒過程產生之不同有關。

四、結論

從本研究可以得知，醫院廢水處理場之進流水中普遍存有三氯沙，且濃度高於我國都市污水處理廠。不過，醫院廢水處理廠對於廢水中的三氯沙有良好的去除效率，且現場的廢水處理單元中不會有2,4-二氯酚和三氯甲烷的產生，應不會對水體環境產生嚴重的生態危害。未來將進一步調查其他新興污染物如止痛藥、抗生素等藥物在醫院廢水中的分布情形，以及廢水處理廠對這些新興污染物的去除效果。

