

國立臺灣海洋大學食品科學系碩士班
專題討論書面報告

評估水源、水產品及稻米中有機磷酸酯之暴露風險

Assessing the Exposure Risk of Organophosphate Esters (OPEs)
through Water Sources, Coastal Aquaculture, and Rice

授課老師：黃意真 老師

方銘志 老師

指導教授：凌明沛 老師

學 號：0093A015

學 生：曹宏菡(5128)

報告日期：113年3月20日

內容 40%	時間掌控 10%	表達能力 30%	投影片 10%	書面資料 10%

指導教授：

評估水源、水產品及稻米中有機磷酸酯之暴露風險

曹宏菡(5128)

03/20/2024

大綱

- 一、前言
- 二、評估水源中有機磷酸酯對環境生態風險
- 三、評估水產品中有機磷酸酯對人體健康風險
- 四、評估稻米中有機磷酸酯對人體健康風險
- 五、結論

摘要

有機磷酸酯(Organophosphate Esters, OPEs)是替代多溴聯苯醚(Polybrominated Diphenyl Ethers, PBDEs)並且廣泛應用於塑膠製品、建築材料、電子產品等領域之化學物質。然而，近期研究發現 OPEs 存在於人體內，並且流行病學與動物研究顯示可能對人體造成危害，如神經毒素、生殖毒素及內分泌干擾等影響。本專題討論之目的為評估水源、水產品及稻米中 OPEs 之暴露風險。研究分析中國水源、水產品養殖場及稻米中 OPEs 濃度，了解 OPEs 之存在情況與於樣品中之組成比例，之後以空間分析 OPEs 之來源與影響因子，最後計算 OPEs 之暴露程度來了解對其環境與人體之風險。結果顯示，水樣品於第一篇文獻之 Σ OPEs 濃度範圍為 218.1 - 630.5 ng/L，其中檢出率最高的為 TEP (Tributyl phosphate)、TCEP (Tris (2-chloroethyl) phosphate)及 TCPP (Tris (chloropropyl) phosphate)，在生態風險評估中，OPEs 對藻類、甲殼類動物及魚類風險大多可接受。第二篇文獻 Σ OPEs 濃度範圍於水樣品中為 31.0 - 712 ng/L dw，底泥樣品中為 1.47 - 62.4 ng/g dw，魚類樣品中為 0.551 - 2.45 ng/g ww，檢出率最高的為 TCIPP (Tris (1-chloro-2-propyl) phosphate)、TCEP、TEP 及 TEHP (Tris (2-chloroethyl) phosphate)，且 OPEs 之親水性會影響其在生物中之累積潛力。城市居民 HQ 範圍為 2.72×10^{-7} - 3.76×10^{-6} ，而農村居民 HQ 範圍在 1.47×10^{-7} - 至 2.03×10^{-6} ，HQ 皆小於 1，表示風險在可接受範圍內。第三篇文獻 Σ OPEs 濃度範圍於稻米中為 1.46 - 552.65 $\mu\text{g}/\text{kg dw}$ ，檢出率較高的 OPEs 包括 TPrP (Trimethyl phosphate)、TnBP (Tributyl phosphate)、TiBP (Triisobutyl phosphate)、TBOEP (Tris (2-butoxyethyl) phosphate)以及 TEHP (Tris (2-ethylhexyl) phosphate)，風險計算結果得知目前稻米中的 OPEs 污染對中國成人與兒童的風險都是可接受。總體來說，雖然計算得出水源、水產品及稻米中 OPEs 之濃度與風險皆為可接受，然而，需要密切關注 OPEs 的監測與管控，以確保民眾健康與環境安全。