

水環境中新興污染物及其衍生轉化物之暴露健康風險評估研究

國立清華大學分析與環境科學研究所 賴威博助理教授

國家衛生研究院國家環境醫學研究所 黃柏菁副研究員



指導師資



國立清華大學分析與環境科學研究所

賴威博 助理教授

wplai@mx.nthu.edu.tw

研究專長

- ❑ 環境科學工程(Environmental Science/Engineering)
- ❑ 環境新興污染物(Emerging Contaminants)
- ❑ 高級水處理及回收技術(Advanced water treatment)



國家衛生研究院國家環境醫學研究所

黃柏菁 副研究員

pchuang@nhri.edu.tw

研究專長

- ❑ 環境流行病學(Environmental Epidemiology)
- ❑ 暴露/風險評估(Exposure/ Risk Assessment)
- ❑ 環境荷爾蒙(Endocrine Disrupting Chemicals)
- ❑ 人體生物偵測(Human Biomonitoring)

新興污染物(Emerging Contaminants)
已廣泛存在於各類水體

- ❑ 藥物(Pharmaceuticals)
- ❑ 個人保健用品(Personal Care Products)
- ❑ 全氟/多氟烷基物質(PFAS)
- ❑ 塑膠微粒(Microplastics)

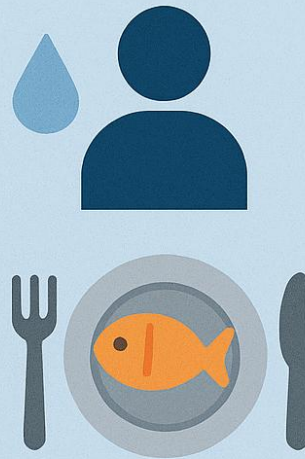


EMERGING CONTAMINANTS

are not effectively removed by conventional wastewater treatment

WASTEWATER
TREATMENT
PLANT

EMERGING
CONTAMINANTS

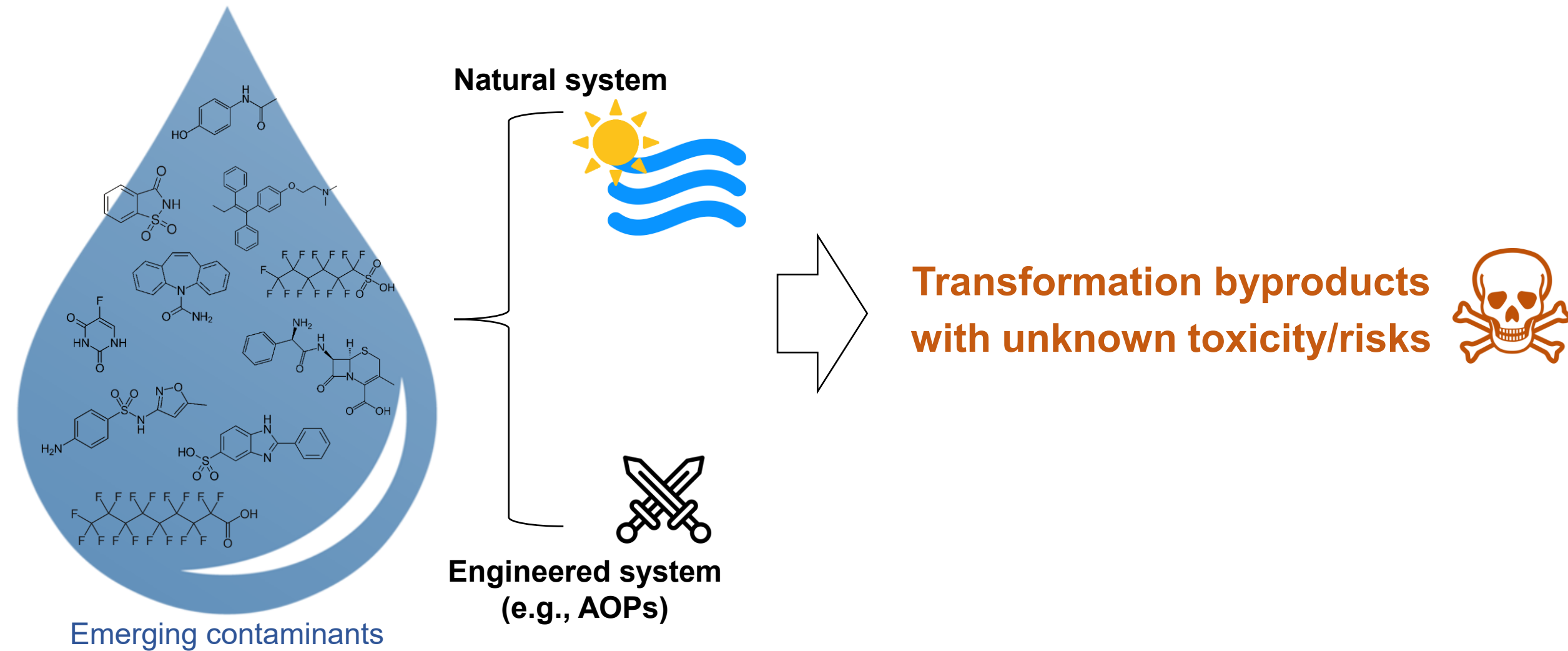


risky to
human health

- ◆ 現行污水處理程序(如二級生物處理)常難以有效去除水中新興污染物，使其在環境中持續累積並備受關注
- ◆ 人類可能透過飲用水或經由食物鏈累積而暴露於此類污染物，長期下來恐對健康造成潛在風險

研究背景及動機

當新興污染物存在於水環境中時，會經歷多種自然淨化(natural attenuation)途徑，例如太陽光降解、氧化還原反應等，並進一步生成轉化中間產物(transformation byproducts)。另一方面，為解決新興污染物的殘留問題，新穎水處理技術—高級氧化程序(advanced oxidation processes, AOPs)應運而生，該程序能生成多種高反應性自由基進而降解污染物。然而，無論在自然環境或水處理系統中，這些反應所生成的中間產物，其生成機制、環境宿命與健康風險仍缺乏系統性的探討。



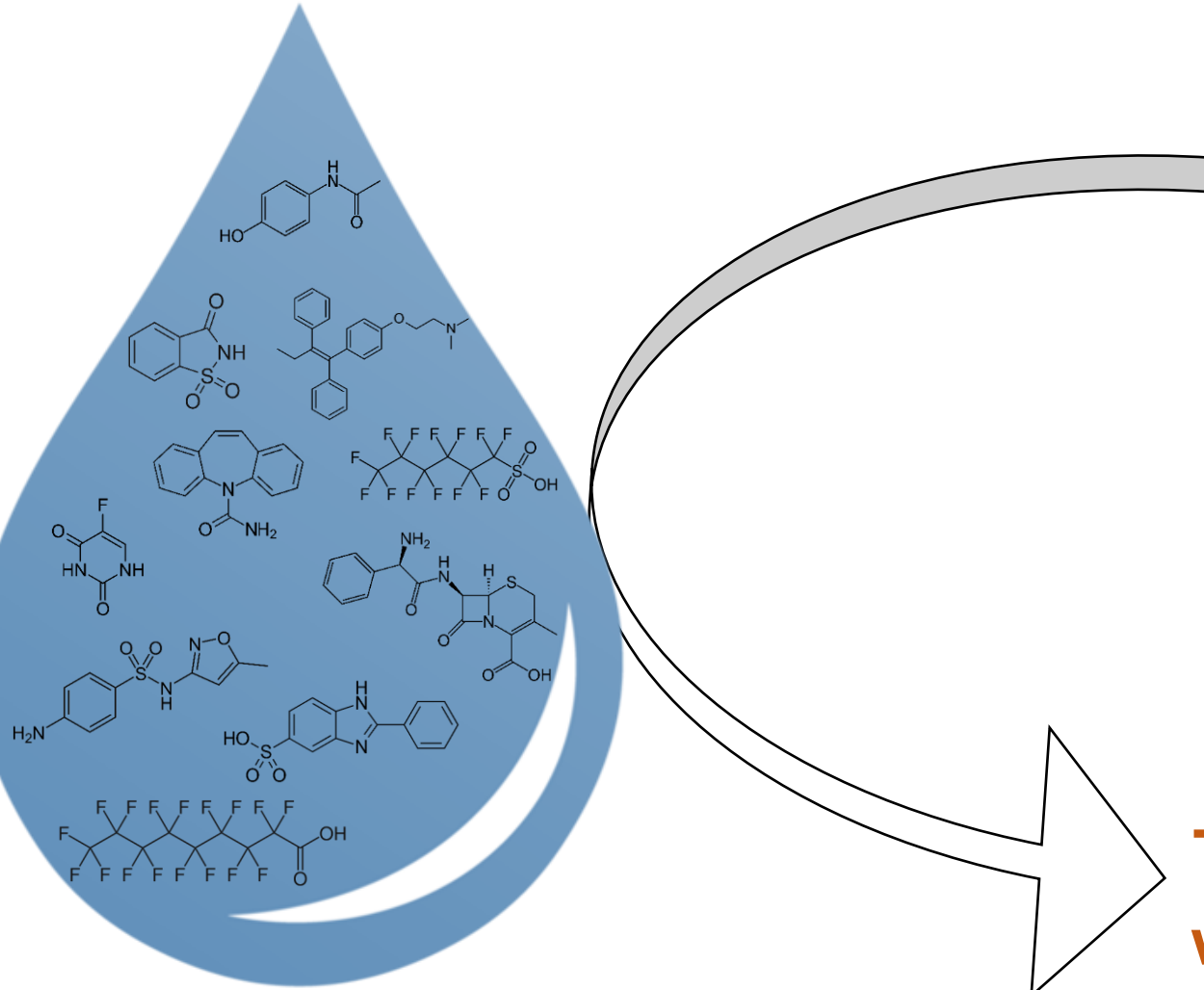
研究背景及動機

舉例而言，高級氧化程序(AOPs)將可能生成多種高反應性自由基例如氫氧自由基(hydroxyl radical, $\cdot\text{OH}$)、其他活性氧物種(reactive oxygen species, ROS)(如單重態氧($^1\text{O}_2$)、超氧自由基($\text{O}_2^{\cdot-}$))，以及其他自由基物種(如硫酸根自由基($\text{SO}_4^{\cdot-}$)、碳酸根自由基($\text{CO}_3^{\cdot-}$)、氯自由基($\text{Cl}\cdot$))，以促進污染物降解。然而其降解過程所生成的轉化產物之潛在健康風險值得關注。

NOVEL WASTEATER TREATMENT (e.g., advanced oxidation processes)



Transformation byproducts
with unknown toxicity/risks

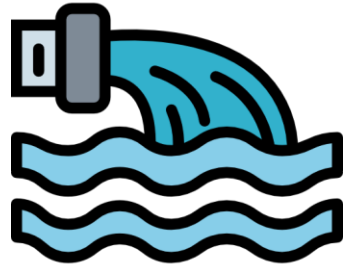


Emerging contaminants

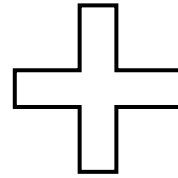
研究背景及動機

本研究擬結合環境科學工程與環境醫學，針對新興污染物及其於高級氧化程序過程中生成的中間產物進行暴露風險評估與健康影響研究，以全面掌握其環境宿命與潛在影響：規劃進行人體、動物或細胞層級的暴露與毒性研究，以評估新興污染物及其轉化產物之潛在健康風險，藉此填補現有研究缺口並促進環境污染控制及健康風險評估之跨領域整合。

Emerging contaminants



Environmental science/engineering



Environmental medicine



- Transformation byproducts
- Exposure/toxicity studies (e.g., in humans, animals, or at the cellular level)

Promoting cross-disciplinary integration of environmental pollution control and health risk assessment

招收對象：碩士班研究生

期望學生背景(畢業科系)

- 環境科學(environmental science)
- 環境工程(environmental engineering)
- 環境醫學(environmental medicine)
- 公共衛生(public health)