

王玉純教授 研究主題分類與簡述

Research Themes — Prof. Yu-Chun Wang | 中原大學環境工程學系

本人長期投入環境流行病學與環境健康風險評估，以「全球環境變遷下的人體健康衝擊與調適」為核心關懷。研究橫跨環境工程、公共衛生、大氣科學與氣候服務，運用全國 2,300 萬人口之健保就醫與生命統計巨量資料，結合氣象、空氣品質與遙測資料，量化環境暴露與健康風險之關聯，並進一步轉化為可供政府與產業應用的預警系統與調適決策。依發表論文（77 篇期刊論文）與主持計畫（60 件）之內容，研究主題可歸納為以下五大主軸：

主軸一 極端溫度、氣候變遷與人體健康

代表產出 相關期刊論文約 29 篇；主持氣候—健康相關計畫逾 40 件，為個人研究之核心主軸。

臺灣為亞熱帶海島，氣候濕熱且冷氣機普及，極端溫度（熱浪與寒流）對人體健康之衝擊具有顯著的區域差異。本人自 2005 年起系統性量化環境溫度與全死因、心血管、呼吸道、腎臟及腦血管等疾病之死亡與就醫風險，發現在臺灣低溫所致之超額健康損失普遍高於高溫，且延時性極端溫度事件、年度首發極端溫度事件均會提高急診就醫風險。

在暴露指標方面，本人比較單一溫度量測與多種複合生物氣象指標（如熱指數、體感溫度、濕球黑球溫度）對健康風險之解釋力，指出臺北都會區宜採人體生物氣象指標、中南部則以日均溫即足以評估熱風險。研究並辨識出循環系統與腎臟疾病共病族群、高齡者等敏感次族群，剖析社經與環境因子之修飾作用，結論指出循環系統疾病死亡可作為溫度—健康關聯之關鍵監測指標。近年更延伸至心理疾病、住院風險、特定職業族群，並跨國應用於印度 Ahmedabad 等高溫城市，結合 IPCC 情境推估未來健康衝擊與調適路徑。

主軸二 空氣污染之健康衝擊與健康風險評估

代表產出 相關期刊論文約 16 篇，涵蓋 PM2.5、其化學組成、揮發性有機物（VOC）、臭氧與亞洲沙塵暴。

本人探討懸浮微粒（PM2.5、PM10）之質量濃度與化學組成（硝酸鹽、硫酸鹽、有機碳、元素碳）對死亡、急診及到院前緊急救護（含呼吸窘迫、胸痛、到院前心跳停止等症狀）之急性效應，發現不同健康結果對應之 PM2.5 風險閾值各異，且元素碳等特定組成與緊急救護需求關聯較強，主張空氣品質管理應定期評估 PM 組成之健康效應。針對亞洲沙塵暴，本人量化其急性死亡與急診效應，指出健康風險不僅取決於濃度，亦與沙塵事件之季節與影響範圍特性有關。

在工業區空氣毒物方面，本人於桃園石化廠周界進行長期 VOC 調查並估算學齡兒童之致癌與非致癌風險，辨識固定源排放之特徵污染物。近年則轉向以自然為本的減量策略，評估綠簾系統、社區綠視率與微型感測器（Airbox）對降低 PM2.5 暴露與健康風險之效益，並建構即時性空氣污染健康風險指標，提供區域污染優先管制之科學依據。

主軸三 氣候變異與傳染病之亞太區域研究

代表產出 相關期刊論文約 16 篇，研究場域涵蓋臺灣、印尼、尼泊爾、索羅門群島與印度。

即使在基礎建設完善的已開發地區，氣候變異仍會改變傳染病之發生與傳播。本人分析氣象變異與空氣品質對腹瀉、腸胃炎、腸病毒重症、結膜炎、皮膚病與流感等之風險，並發現高溫會強化停水事件對腸胃道與眼、皮膚疾病之不良健康衝擊。研究進一步納入聖嬰—南方振盪（ENSO）與季風異常等大尺度氣候訊號，闡明其與尼泊爾兒童腹瀉（PNAS Nexus）及南亞、太平洋島國登革熱／類登革熱發生之關聯。

透過參與貝蒙論壇（Belmont Forum）AWARD-APR 等國際計畫，本人帶領團隊評估東南亞與太平洋島國中大大氣環境、水文條件與 ENSO 對腹瀉疾病風險之影響，並推動以科學證據為基礎的社區調適與衛生教育。流感病毒空氣傳播研究（幼兒園、活禽市場）亦延伸了環境微生物暴露之面向，形成具區域代表性的氣候—傳染病研究網絡。

主軸四 健康預警系統、氣候服務與調適決策

代表產出 橫跨多項中央氣象局、國家衛生研究院與產業合作計畫，為研究成果之實務轉化主軸。

本人致力於將溫度—健康與傳染病風險之研究成果，由歷史觀測延伸至即時、季節及長期氣候預測資料的應用，發展可供決策的氣候服務。已建置之系統包括臺灣心肺疾病死亡與登革熱風險之網頁預警雛形、索羅門群島類登革熱早期預警系統（SoSAFE），以及亞太地區腹瀉疾病之季節至次季節預警與社區教育方案。

在政策與產業介面上，本人提供溫度—健康風險之科學證據予衛生福利部、環境部與勞動部研擬調適計畫，並與國家衛生研究院合作建立氣候變遷健康衝擊之調適決策方法；亦協助國泰金融控股進行極端溫度相關死亡、住院與醫療風險之情境分析，支援其氣候相關財務揭露（TCFD）。研究並辨識高敏感脆弱族群與都會區（如新北市）之調適路徑，落實由科學到調適行動的完整鏈結。

主軸五 水質、綠色化學與環境永續

代表產出 相關期刊論文約 7 篇；主持綠色化學教育、碳／淨零與環境檢測類計畫逾 15 件。

本主軸延伸本人在環境工程之專業，涵蓋水庫優養化成因分析、河川水質長期趨勢與污染源解析、再生水回收之職業健康風險評估，以及氣候變遷對亞洲河川生化需氧量（BOD）影響之系統性回顧。相關研究結合水質模式、土地利用迴歸與統計解析，提供水體污染管理之科學依據。

在環境永續與教育推廣面向，本人多年承接環境部綠色化學多元教育推廣計畫，推動安全替代與全民環境素養；並評估生質能源替代燃煤發電之健康共效益與二噁英排放趨勢，兼顧能源轉型與空氣品質。現職於校務研究暨永續發展處，進一步將 SDGs 與淨零轉型嵌入校務決策與大學社會責任（USR）實踐，銜接學術研究與機構永續治理。

※ 主題分類與篇數依據中原大學教師 e-portfolio 著作清單及計畫資料（截至 2026 年 6 月）以標題主題歸納，部分跨領域論文可能同時涵蓋多個主軸。