

## 全球汞污染：大氣傳輸的重要性

許桂榮，國立中央大學大氣科學系暨大氣物理研究所副研究員

### 摘要

汞(mercury, Hg)是具持久性及生物累積性的毒性污染物(Persistent and Bioaccumulative Toxic Pollutants, PBTs)，也是有害空氣污染物(Hazardous Air Pollutants, HAPs)，對人體健康之危害主要是對腦及神經系統的永久性傷害，也是一種腎毒素。對多數人而言，食用含甲基汞魚類是最主要的暴露途徑，經常食用汞濃度偏高的特定魚種可能對幼童及孕婦體內胎兒的神經系統及大腦造成傷害。雖然食用魚類是汞進入人體主要途徑，但水體及魚體的汞主要是源自於大氣汞沉降，大氣沉降之無機汞在水中經微生物轉化而形成劇毒的甲基汞，再經由食物鏈之生物累積(bioaccumulation)與生物放大(biomagnification)作用，在水生生物體內累積至高濃度。人為大氣汞排放已使大氣汞濃度與沉降量增為工業革命前的3倍，也造成生物體汞濃度上升。2013年的聯合國環境規畫署(United Nations Environment Programme, UNEP)報告估算2010年全球大氣汞人為排放量為1960公噸，主要人為排放源是手工與小規模採金業(artisanal and small-scale gold mining)、燃煤(coal combustion)、非鐵金屬冶煉(primary production of non-ferrous metals)以及水泥製造(cement production)；就區域而言，亞洲人為排放約為全球排放量的50%，而中國人為排放量則是全球排放量的30%，高居世界第一。汞可以氣態元素汞形式經大氣長程傳輸到達世界各地，故為全球性污染物，近年來其危害普遍受到國際重視，2009年2月16日至20日召開的聯合國環境規畫署理事會第25/5號決定要求「請執行主任召集一個政府間談判委員會，授權其編制一份關於汞的具有全球法律約束力的文書，從2010年開始工作，以便於2013年舉行的理事會/全球部長級環境論壇第二十七屆常會之前完成任務」，並已分別於2010年6月7-11日、2011年1月24-28日、2011年10月31日至11月4日、2012年6月27日至7月2日及2013年1月13-19日召開5次國際協商會議，世界各國代表於2013年1月19日在瑞士日內瓦同意應該訂定關於汞的全球性公約：「水俣汞公約(Minamata Convention on Mercury)」，預定於2013年10月9-11日在日本水俣市公開簽署，由此可見全球汞污染問題之嚴重性與受重視程度，我國亦應加以重視。

關鍵字：大氣汞、甲基汞、水俣病、長程傳輸

---