

環保署心得與建議

一、心得

汞的來源非常多元，在環境中流布，經食物鏈生物濃縮於人體，將會對人體健康有所影響，日本熊本縣水俣市發生水俣病主要是含有甲基汞廢水的排放於承受水體，該水體應屬內海的海灣，長期累積造成當地水產的受甲基汞污染，食用該水產的民眾及孕婦受到污染後，發生神經中毒現象。在陸續發現中毒事件到釐清係食用受甲基汞廢水污染的水產品中毒原因，一度在讓日本各地對於當地罹患怪病產生恐懼，使得當地社會經濟等各面向發展受到重大的限制及影響。

今天的水俣市推動環境保護各項措施，並定位為日本的環境首都推展各項環保工作，將過去環境問題所帶來的危機及包袱，設立相關水俣病研究機構、歷史紀錄館及環境教育所等，甚至積極參與聯合國環境保護署的國際事務，據以轉換為永續發展環境的利基，其轉換過程及具體成果實屬不易，值得政府及環境保護部門深度學習，並且做為我國重大環境污染事件發生地的轉型借鏡。

二、建議

關於汞的監測在水俣汞公約第 19 條「研究發展及監測」及第 22 條「成效評估」分別有相關規定，其中第 19 條相關規定，為針對脆弱群體以及包括諸如魚類、海洋哺乳動物、海龜和鳥類等生物媒介在內的環境介質當中的汞和汞化合物含量建立的模型和進行的具有地域代表性的監測活動，以及在收集和交換適當的相關樣本方面所展開的合作；另第 22 條「成效評估」有規定，為便於展開評估工作，締約方大會應在其第一次會議上著手做出安排，以為其提供以下方面的可比監測資料：環境中汞和汞化合物的存在和遷移情況，以及生物媒介和脆弱群體當中觀察到的汞和汞化合物的含量趨勢。

為具體落實前述水俣汞公約規定，本署已在空氣及水體環境品質中，已分別有執行環境介質的監測工作，且定期公布於相關網頁上，此外，

在 2012 年即配合美國環保署的規劃整合及協調聯繫，共同倡議籌設及運作環保署亞太汞監測網 (APMMN)，透過分享我國建構環境監測技術聯合中心及汞監測分析技術之經驗，以加強我國與東亞國家汞濕沈降監測合作，分享及交流我國執行汞監測成果及技術，藉由提升各與會國家汞監測採樣及分析相關技術，蒐集區域夥伴跨境的汞監測資料及資訊，有助於落實前述汞水俣公約。2018 年亞太地區汞監測網年會首次納入日方培訓課程，具擴大監測網規模、促進夥伴國家之經驗交流及強化監測能量等效益，建議日後持續與美國環保署合作，整合日本在汞監測技術及資源，納入亞太汞監測網年會規劃辦理，以收相輔相成及擴大國際夥伴汞監測交流之效。

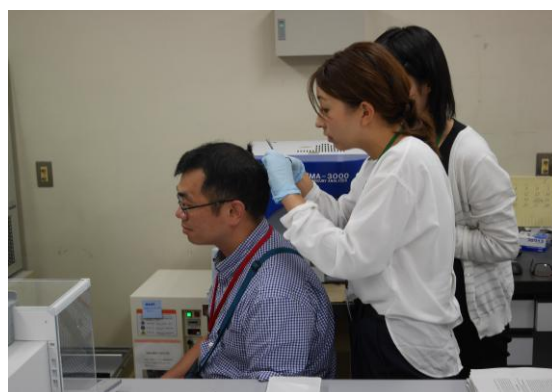
衛福部心得與建議

一、心得

水俣病發生在日本熊本縣水俣市的重要公害疾病，1956 年 4 月確診第一個怪病(水俣病)病例，當地不斷有發生手腳麻痺、發抖、視野狹窄、聽覺困難、運動失調等怪病病例，較嚴重者有臥床不起、失去意識等症狀後往生，至 1968 年 5 月窒素公司停止生產乙醛(生產過程使用汞)，距第一個水俣病確診病例時間已過 12 年，期間不斷有新發個案的受害者，1965 年新潟縣阿賀野川下游發生同病癥的水俣病，據日本環境省資料截至 2012 年止結束受理申請受害者救濟措施(臨時補貼)計 48,327 人，申請受害人手冊計 16,824 人。

很高興此次有機會參加行政院環保署化學局規劃「汞水俣公約執行策略及措施研討會」，在水俣環境研究院研習過程中，休息時間與水俣病患者互動，享用他們精心為我們準備的茶點，及感受到他們的熱情、樂觀、努力為生命付出，對此十分感動，會場外休息區展示他們年輕時照片，有一位曾熱愛運動現在無法自主行走的患者表示，有一些患者和他一樣到 50 歲開始漸漸無法靠雙腳站立，得靠輔助工具，但他並不會因此而消沉，希望大家能看到他們以此為借鏡，努力保護環境避免類似遺憾事件再次發生；此外參訪看到水俣市在事件發生後，為翻轉外界對於他們的刻板印象，致力於各項環境保護工作，為日本環境保護楷模地區。

8 月 2 日參訪國立水俣病總和研究中心的基礎研究實驗室、復健大樓、資料展示區，於基礎研究實驗室體驗由研究人員剪下幾根我的頭髮剪碎後秤重(2.9mg)，送入分析汞的儀器分析(12 分鐘)，分析結果總汞為 1.3ppm，研究人



員表示我的樣本幾乎是甲基汞，總汞濃度約日本男性平均值(2.5ppm)的一半，汞在人體內代謝半衰期約 2 個月(50-70 日)；接著參訪的復健大樓輔助學習走路設施(如穿戴式機器人)及手工藝訓練機訓練手指靈活度，負責協助患者復健工作人員表示嬰兒性水俣病患者原本無法站立，經按摩肌肉後輔以輔助走路設施復健後，已有能站立的案例；資料展示區保存過去於熊本縣及新潟縣中毒標本、當時拍攝患者發病情形紀錄片，尤其看到紀錄片中嚴重病患發病時全身強烈痙攣，更能理解為何當時不敢說自己是水俣市民，害怕旁人投以異樣眼光。

二、建議

汞的神經毒性，越年幼的孩童比成人更為敏感，汞在母親的體內可以傳遞給胎兒並可能累積在胎兒體內，因此他們長期監測日本國內民眾體內汞平均濃度，及衛教民眾多吃小型魚類，也建議毛髮測得汞濃度 5ppm 為安全值，11ppm 就可能影響孕婦體內胎兒發育，台灣自去(106)年起嘗試建立我國國人學齡前兒童血液中幾項重金屬(如汞、鉛、鎘、鉻等)濃度分布情形，幼童血液不易取得，日本的經驗可供借鏡，建立符合台灣學齡前不同年齡層幼童頭髮中重金屬濃度，以利推估國人暴露於重金屬現況，另準備懷孕婦女或懷孕婦女之血液重金屬濃度檢測也很重要，若能調查台灣懷孕婦女血液中重金屬濃度分布狀況，其成果可供有關單位擬定衛教策略。

經濟部工業局心得與建議

一、心得

本次由行政院環境保護署毒物及化學物質局籌組之研習考察團，規劃縝密並與日本水俣市市長高岡利治建立良好關係。雖然，水俣病災難發生在水俣市，但該市於 2011 年已獲頒環境首都獎，其過去存在大眾污染之都之印象已大為翻轉。因此，對於鼓吹做好污染防治及環境保護的理念由該市現身說法更具說服力及有意義。

1960 年代日本水俣市由於智索工廠生產肥料排放含汞廢水於水俣灣，造成舉世聞名的水俣病災難，這場災難計有 2 千多人受害，1 萬多人接受財務救助。這個事件發生 60 年後的今天，水俣市已蛻變為環境首都，令人感佩的是日本政府記起教訓，儼然成為汞水俣公約訂定之推手，該公約於 2013 年於水俣市訂定，並於 2017 年於日內瓦生效。該場災難公害糾紛之處理亦可作為國內污染事件處理之借鏡。

20 餘年前進工業局之初，屢屢聽到局內長官提及日本因使用汞於生產製程造成污染引發痛痛病(即水俣病)之災難。因此，自民國 60 年初經濟部即禁止新設汞電解槽產製液鹼製程，並要求逐年汰換既有設備，至民國 78 年以後國內液鹼之生產均已改用非汞製程之離子薄膜電解槽法。很榮幸參加此次考察團，親歷水俣市得以了解當時受災之情境，以及見識到各界努力訂定汞水俣公約之成果，收穫甚豐。

本人於研習會中報告「我國因應汞水俣公約之執行-針對含汞照明光源替代之作為及產業推廣」。聯合國汞水俣公約第四條附件 A 第一部分含汞產品規範 2020 年 12 月 31 日前淘汰含汞產品中，四項照明產品已被列入。我國歷經超過 15 年的努力輔導國內廠商因應，目前國內已不生產含汞照明產品，作法包括：

- (一) 藉「2025 非核家園計畫」發展綠能產業，由「節能」、「創能」、「儲能」、「系統整合」四大領域達到讓台灣於 2025 年不必依賴核能發電。當中 LED 照明為未來政府節能產業發展重點，已占我國用電量約 19%。

- (二) 藉推動跨產業整合、產業輔導、加速產業化、推動 LED 與照明應用產業垂直整合及制定產業標準，使 LED 照明於國內快速擴散推廣。
- (三) 台灣自 2009 年開始推動 LED 交通號誌 與 LED 路燈之建置，現已是全世界設立密度最高的國家，滲透率高達 55%。
- (四) 台灣已具創新、軟硬體系統整合的能力，連結物聯網、應用、服務並串聯感應器及雲端管理平台應用於 LED 照明，開創智慧省能新藍海市場。

台灣雖已不生產含汞照明產品，但建築物仍安裝有含汞照明設施，如何汰換舊有含汞照明設施為未來應考量議題。因 LED 具節能效益，國內已推廣多年，藉由宣傳及教育推廣，國內不少社區及家庭已汰換含汞照明產品，改用 LED 燈具。不僅節省不少電費也促進綠能產業之發展，國內綠建築之認證節能這部分亦為重要一環，可藉由教育推廣逐漸引導建築物改用不含汞照明產品。

二、建議

- (一) 建議政院環境保護署可邀請水保市市長及汞水保公約努力過之相關學者專家來台演講或舉辦研討會，共同呼籲社會大眾對環境保護之重視。
- (二) 本局推動 LED 照明節能產業以替代含汞照明產品已超過 15 年，含汞照明產品在台灣已無製造。但我國仍有含汞照明產品進口業務，目前台灣照明市場 LED 燈具滲透率越來越高，消費者亦具備環保概念，建議透過宣導以及政策規定禁止業者進出口，我國 2020 年將可順利達成四項照明產品退出市場。
- (三) 另含汞壓力表、溼度計、氣壓表國內已無製造，且多有其他無汞產品替代。國內仍有含汞電池、壓力表、溼度計、氣壓表進口，惟該等產品皆屬消費性產品，建議藉由宣導方式教育消費者選用無汞產品。

經濟部標檢局心得與建議

為因應聯合國汞水俣公約之生效，由環境保護署化學局局長領隊，邀集本部及各相關部會赴日本熊本縣水俣市進行為期 7 天的交流研習及參訪活動。參與本次活動的台日雙方單位，皆於研討會中報告各自對汞的轄管業務，本局則報告「臺灣對商品中汞之管理現況」。

透過本次研討會及參訪瞭解日本水俣病事件之發生係 Chisso 肥料株式會社製造乙醛所產生之副產物甲基汞化合物在未經處理下逕排放至附近海域而污染魚貝類，造成附近居民食用後引起中毒性神經系統疾病，而日本政府從水俣病確診後，歷經多年確定此為環境公害病，在行政面開始積極建置相關救濟補償制度，對於被污染之淤泥採取填埋工程及魚貝類捕撈限制等環境治理措施，將水俣病公害所得經驗開設資料館讓大眾瞭解並持續對水俣病進行研究。

另日本在經歷嚴重汞污染事件後，可以發現政府、業者及民眾團結對減少汞使用採取相關措施，包括政府單位設定環保標準，實施相關污染防止政策，致力推動防止汞污染的國際公約；業者開發無汞產品、製程，汞回收再利用；民眾落實回收廢棄電池、螢光燈管等含汞商品，使得日本在 2014 年汞的需求量削減為 5.4 噸，其汞主要使用在醫療用量測儀器，其次為照明設備。另為確保汞水俣公約實施，日本經濟產業省及環境省等跨機關共同合作實施水銀污染防止法，該防止法規定內容包括產品標示責任、兩階段禁止水銀含量超過標準的產品等。

標準檢驗局(以下簡稱標準局)隸屬經濟部，主要任務為國家標準編修、商品檢驗和認證服務。因此，在保護消費者及確保經濟的可持續發展之目標下，標準局致力於建立健全的商品監管體系。

臺灣對管理商品係以商品之目的及用途，由各目的事業主管機關依權責法規管理，非屬其他中央目的事業主管機關管轄之一般商品，均屬經濟部管轄。

借鏡國際標準參酌臺灣經驗，經評估具有高風險性之商品，標準局公告列為應施檢驗商品，並依據商品檢驗法執行檢驗，對於非應施檢驗商品則依據消費者保護法執行管理，凡經公告為應施檢驗之商品，須經檢驗合格，符合檢驗標準，貼附商品檢驗標識和繁體中文標示，始得輸入或在國內市場陳列銷售。對於市場上流通之商品，該局每年度均訂有市場檢查計畫，倘發現該類商品不合格者，即派員追蹤調查不合格原因，並作成訪談紀錄後依相關法規處理，以維護消費者權益。統計近 3 年來，標準局平均每年辦理了約 150 件商品中檢測汞含量，檢測結果皆符合檢驗標準。

配合環境保護署「我國執行聯合國水俣汞公約推動計畫」之作為，標準局辦理相關國家標準訂定，對高風險性商品訂定限量值；商品之檢驗及監控，評估規劃可能影響消費者健康安全之高風險商品逐年列為優先強制檢驗，辦理市售商品購樣檢測計畫，以避免品質不良之商品流入市面；適時對媒體及民眾進行溝通及宣導等工作。

目前標準局已訂有相關汞限量值及檢驗法之 CNS 國家標準計 47 種，像是 3C 產品等，一般的汞限量值都在 60ppm 之下，臺灣 CNS 標準之制定大多以國際、日本為借鏡，未來在推動水俣汞公約時，標準局將隨國際趨勢及國內市場現況檢討適切之管理方式。此外，為了鼓勵電氣和電子行業減少限制化學物質的使用以減輕環境負擔，標準局已公告 233 項強制檢驗的電子電氣產品，要求製造商和進口商應遵守 CNS 15663 規定的要求，於產品本體、包裝、貼紙或使用說明書明確標明“包括汞在內的限制物質的存在條件。另用於一般照明用螢光燈泡之含汞量須符合 CNS 14125 之規定。

此次的中日研習交流及參訪，雖然還有許多未盡的困難要去克服，但也瞭解到日方的研究不僅對於環境污染後的重建之努力，更學習到對環境保護各相關單位跨域合作的無私，此行有相當多特質值得借鏡。

未來標準局對商品中含汞管理，將積極配合策略研擬，檢討標準合宜度，以確保商品安全性及保護消費者之安全及健康。