

出國報告(出國類別：出席會議及考察)

2018 年國際環境夥伴計畫
(International Environmental Partnership)
汞水俣公約相關執行措施研習會及
參訪活動

服務機關：行政院環境保護署、經濟部標準檢驗局、工業局、衛生福利部國民健康署及行政院農業委員會漁業署

姓名職稱：行政院環境保護署毒物及化學物質局謝燕儒局長等 14 人

派赴國家：日本

出國期間：自 107 年 7 月 29 日至 107 年 8 月 4 日止

報告日期：中華民國 107 年 10 月 22 日

出國報告審核表

出國報告名稱：**2018年國際環境夥伴計畫(International Environmental Partnership)汞水俣公約相關執行措施研習會及參訪活動**

出國人姓名 (2人以上,以1人為代表)	職稱	服務單位
林繼富	技正	行政院環境保護署毒物及化學物質局

出國類別	<input checked="" type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他：
-------------	--

出國期間 ：107年07月29日至107年08月4日	報告繳交日期 ：107年10月22日
-----------------------------------	---------------------------

出國人員 自我檢核	計畫主辦 機關審核	審 核 項 目
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.依限繳交出國報告
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.無抄襲相關資料
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.內容充實完備
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.建議具參考價值
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.送本機關參考或研辦
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.送上級機關參考
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.退回補正,原因:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) 不符原核定出國計畫
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4) 抄襲相關資料之全部或部分內容
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5) 引用相關資料未註明資料來源
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6) 電子檔案未依格式辦理
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9.本報告除上傳至出國報告資訊網外,將採行之公開發表:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1) 辦理本機關出國報告座談會(說明會),與同仁進行知識分享。
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(2) 於本機關業務會報提出報告
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) 其他:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10.其他處理意見及方式:

出國人簽章 (2人以上,得以1人為代表)	計畫主辦機關 審核人	一級單位主管簽章	機關首長或其授權人員簽章

說明：

一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。

二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「[公務出國報告資訊網](#)」為原則。

出國報告摘要

1. 出國計畫名稱：2018 年國際環境夥伴計畫(International Environmental Partnership)汞水俣公約相關執行措施研習會及參訪活動

2. 出國人員：

出國人員名單如下表。

	機關	職稱	姓名
1	行政院環境保護署 毒物及化學物質局	局長	謝燕儒
2	行政院環境保護署 毒物及化學物質局	組長	劉怡焜
3	行政院環境保護署 毒物及化學物質局	技正	林繼富
4	行政院環境保護署 毒物及化學物質局	助理環境技術師	陳毅玲
5	行政院環境保護署 毒物及化學物質局	環境技術師	潘郁采
5	行政院環境保護署 管制考核及糾紛處理處	處長	洪淑幸
7	行政院環境保護署 廢棄物管理處	技正	鄧丕信
8	行政院環境保護署 環境監測及資訊處	副處長	王嶽斌
9	行政院環境保護署 資源回收管理基金管理會	環境技術師	廖淑秋
10	經濟部工業局	科長	王義基
11	經濟部標準檢驗局	簡任技正	饒玉珍
12	經濟部標準檢驗局	技士	陳惠鈞
13	衛生福利部國民健康署	科長	曾伯昌
14	行政院農業委員會漁業署	組長	陳建佑

3、出國期間：107 年 7 月 29 日至 107 年 8 月 4 日

4、出國行程：

日期	活動內容	活動地點
107/7/29 (星期日)	1.啟程：自桃園機場搭機至日本鹿兒島市機場。 2.辦理研討會工作準備。	臺北、日本鹿兒島

107/7/30 (星期一)	1.出發至熊本縣水俣市參訪水俣環境研究院。 2.進行研討會會場布置及設備測試。 3.研討會議議程演練。	日本熊本縣水俣市
107/7/31 (星期二)	1.交流研討會開幕與進行第一天議程。 2.台灣與日本專家專題演講交流。	日本熊本縣水俣市
107/8/1 (星期三)	1.交流研討會第二天議程。 2.參訪水俣生態公園、水俣市立水俣病資料館、水俣病資訊中心。	日本熊本縣水俣市
107/8/2 (星期四)	參訪 JNC 水俣事業所、國立水俣病總合研究中心、水力發電所產業遺產(曾木發電所遺跡)、JNC 株式会社栗野發電所(湧水町)。	日本熊本縣水俣市
107/8/3 (星期五)	參訪蒐集資料彙整與討論。	日本熊本縣水俣市、日本福岡市
107/8/4 (星期六)	返程：自日本福岡機場搭機至桃園機場。	福岡市、臺北

1、 報告摘要

基於汞公約已生效且為符合國際趨勢，臺灣已透過跨部會分工，落實國內汞之管理機制，減少環境中之汞污染。由於日本曾經歷嚴重之汞污染公害(水俣病)，且有完整的法規及長遠的執行計畫，為瞭解日本削減汞污染的對策與措施，已規劃 7 日赴日本水俣實地參訪及會議交流，邀請 5 位日本專家學者及安排 5 位我國政府單位進行專題演講與會議研習交流，並參訪水俣市立水俣病資料館、水俣病資訊中心、JNC 水俣事業所、國立水俣病總合研究中心等，作為我國因應汞公約生效推動汞管理之參考，為全球的環境永續與保護奉獻心力。

2、 心得與檢討

日本執行汞水俣公約相關工作成果輝煌，透過 7 天行程之所見所聞，心得與檢討如下：

- (一) 落實汞水俣公約之管制：汞水俣公約管制項目於日本已逐步建立有相關法規進行管制，我國相關法規亦已建立，持續透過跨部會會議針對公約管制項目進行盤點及研商，於既有基礎上增修訂國內相關法規以臻完備，國內已禁用部分含汞產品（溫度計、含汞殺蟲劑、化粧品），餘如開關繼電器、除溫度計外之非電子量測設備，持續透過跨部會研商釐清相關貨品主管機關，進而有效管理以符合公約 2020 年底前淘汰目標。
- (三) 加強跨部會協力合作：日本汞管理涵蓋之中央政府單位包含環境省、經濟產業省、厚生勞動省、農林水產省，臺灣目前亦同，未來仍需定期召開會部會會議，並針對專屬議題如：汞物質流登錄系統、汞之環境監測資料數據、回收汞（或含汞產品）貯存設備及設施管理，滾動式掌握管理現況及協調整體推動策略。
- (四) 推廣「社會企業責任」價值：由日本水俣病污染事件肇因源頭窒素株式會社(Chisso)，迄今政府仍對於事件受害者持續照護及關懷，對於窒素

株式會社(Chisso)採輔導方式，轉型為生產獲利公司（現為 JNC 株式會水俣事務所），以企業社會責任價值，參與水俣市相關活動及照護受害者，不讓其宣告破產，導致受害者無從理賠，可供國內相關公害污染事件後續處理另類的思考模式。

- (五) 促進國際合作及交流：本次聯合國環境規劃署國際環境技術中心本多俊一企劃官，對於臺灣含汞產品的廢棄物回收及處理，以及「四合一回收」方式，有效處理及處置廢棄物讚譽有佳，也希望藉由汞水俣公約相關議題，分享臺灣執行經驗。本局業已初步規劃 2019 年國際環境夥伴計畫，以「汞水俣公約執行議題」、「含汞廢棄物回收及處理」以及「建構環境首都-大師對談」等，邀集專家學者如：聯合國聯合國環境規劃署國際環境技術中心本多俊一企劃官、日本水俣環境研究所古賀實所長、日本、美國及瑞典相關專家學者、南向政策國家(泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓)代表、我國處理業者及 NGO 代表，除了瞭解掌握最新國外汞管理現況外，亦可透過多邊交流，向國際專家學者請益及分享成功經驗，另一方面將臺灣管理成果向國際呈現。

目錄

一、目的	1
二、過程(地點)說明(含內容整理)	2
三、心得與建議	27

附件一 研習會地點-水俣環境研究院簡介

附件二 研習會講義

附件三 環境省環境安全課齋藤 貢 (**Mick Saito**)課長補佐 -
Regulation on mercury in japan 簡報

附件四 經濟產業省製造產業局化學物質管理課五十嵐 卓也
(**Takuya Igarashi**) 專門官-關於水銀污染防治法的產品
限制和外為法的貿易限制相關資料

附件五 水俣病教訓環境學習設施簡介

附件六 水俣病資料館簡介

附件七 水俣病資訊中心簡介

附件八 國立水俣病總合研究中心簡介及相關文宣品

附件九 日本水俣社福機構「**Hot House**」簡章

附件十 本團成員詳細心得與建議

一、目的

1956 年的水俣病對日本熊本縣水俣市的居民所造成的健康危害，在人類歷史上史無前例，此事件給日本留下了長期的環境及健康問題。聯合國環境規劃署（**United Nations Environment Programme**，簡稱 **UNEP**）鑑於汞可在大氣中作遠距離遷移，亦可在人為排入環境後持久存在，同時會在各種生態系統中進行生物累積，進而對人體健康和環境產生負面影響，因此制定汞水俣公約（**Minamata Convention on Mercury**），公約已於 2017 年 8 月 16 日生效，期全球各方採取一致行動，限制甚至最終淘汰汞的開採和使用，對汞污染進行嚴格的管理和控制，降低汞排放。

汞水俣公約條文共有 35 條及 5 個附件，總體目標是保護人類健康和環境免受汞及其化合物人為排放之影響，採取全程管控的方式管理，其涉及之主要領域包括汞供應與貿易、添汞產品、用汞製程、汞排放與釋放、汞的無害化儲存、含汞廢棄物及污染場址等。

為能逐步符合公約管制事項，臺灣已完成「執行聯合國汞水俣公約推動計畫」（2016 年 6 月 27 日經行政院核定），並成立跨部會推動小組，透過跨部會分工，落實汞之管理機制，減少環境中之汞污染，保護民眾健康與環境免受汞物質的危害。

鑑於日本曾經歷嚴重之汞污染公害（水俣病），且有完整的法規及長遠之執行計畫，為瞭解日本削減汞污染的對策，爰赴日本水俣市實地參訪及會議交流，作為我國因應汞公約生效推動汞管理之參考。

二、過程(地點)說明(含內容整理)

有關本次行程請詳表 1 所示。說明如下：

表 1、研習會及參訪行程

永水保公約執行暨及策進研習會行程簡表3 - Microsoft Word

常用 插入 版面配置 參考資料 郵件 校閱 檢視

顯示/隱藏 顯示比例 100% 視窗

(1) 7/29 (日) 出發及會議資料準備

時間	行程
06:10	桃園機場集合
	桃園機場→鹿兒島機場
08:15	華航 CI118 班次(08:15-11:20)
20:00	抵達索拉利亞西鐵飯店(住宿)

*臺灣時間

7/29 住宿點：索拉利亞西鐵飯店
鹿兒島ソラリア西鉄ホテル
電話：099-210-555
地址：鹿兒島市中央町11番地

(2) 7/30 (一) 會場布置演練及拜會市長

時間	行程
08:20	索拉利亞西鐵飯店→水保(福田農場午餐)
13:30	福田農場→水保環境研究院
15:30	水保環境研究院→水保市役所
16:00	拜會水保市市長
16:30	水保市役所→水保溫泉飯店(住宿)

7/30-8/2 住宿點：水保溫泉飯店
ホテル 湯の尻 海七夕やけ
電話：0966-626-262
地址：熊本県水保市大迫1213

(3) 7/31 (二) 研習會

時間	行程
09:00	水保溫泉飯店→水保環境研究院
09:30	研習會
16:30	水保環境研究院→水保溫泉飯店(住宿)
18:30	晚餐(水保溫泉飯店)

(4) 8/1 (三) 研習會及參訪行程

時間	行程
08:30	水保溫泉飯店→水保環境研究院
09:10	研習會
	參訪行程
	• 水保生態公園
12:50	• 水保市水保病資料館
	• 熊本縣環境中心
	• 水保病資訊中心
16:30	水保病資訊中心→水保溫泉飯店(住宿)
18:00	晚餐(水保溫泉飯店)

(5) 8/2 (四) 參訪行程

時間	行程
08:30	水保溫泉飯店→JNC 水保事業所
	參訪行程
09:00	• JNC 水保事業所
	• 國立水保病總和研究中心
12:00	總和研究中心→午餐(そうめん流し)
14:00	そうめん流し→水力發電所產業遺產
	參訪行程
14:30	• 水力發電所產業遺產
	• JNC 株式會社兼野發電所
	JNC 株式會社兼野發電所→水保溫泉飯店(住宿)
16:50	飯店(住宿)
18:00	晚餐(水保溫泉飯店)

(6) 8/3 (五) 前往博多

時間	行程
09:00	水保溫泉飯店→新水保站
	搭乘新幹線(265 346 車次新水保-博多 09:36-10:44)
09:20	博多 09:36-10:44
11:00	抵達博多綠色二號飯店(住宿)

8/3 住宿點：博多綠色二號飯店
博多グリーンホテル2号館
電話：092-451-4111
地址：福岡県福岡市博多区博多駅中央街3-11

(7) 8/4 (六) 返國

時間	行程
08:00	飯店→地鐵站→福岡機場
	搭乘返回桃園機場
10:55	華航 CI111 班次(10:55-12:30)
12:30	抵達桃園機場

*臺灣時間

頁面: 1/2 字數: 721 中文(繁體, 台灣) 80%

上午 09:29 2018/10/5

(一) 7/31 研習會 (地點：水俣環境研究院 4F 會議室，簡介詳附件一。研習會講義詳附件二)

本日開始進行為期一天半的交流研討會，研討會第一天之議程如表 2 所示，辦理情形如圖 1，本日主要重點如下：

表 2、交流研習會第一天議程

Time	Topic	Speaker	Moderator
08:30-08:50	Registration		
08:50	Opening Ceremony		
09:00-9:20	Welcome Address (20 minutes): Director General, Yein-Rui Hsieh , Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Taiwan Mayor, Toshiharu Takaoka , Minamata City Hall, Japan		
9:20-9:30	Group photo (10 minutes)		
9:30-10:30	Section 1: Health impacts and exposure assessment of elemental and methylmercury	Executive Research Fellow, Mineshi Sakamoto , National Institute for Minamata Disease, Japan	Director General, Minoru Koga , Minamata Environmental Academia, Japan Prof. Tien-Chin Chang , National Taipei University of Technology, Taiwan Prof. Li-Pang Wang , National Taipei University of Technology, Taiwan
10:30-10:50	Coffee break (20 minutes)		
10:50-12:00	Section 2: Sixty two years since Minamata Disease - Toward sustainable communities in Minamata	Director General, Minoru Koga , Minamata Environmental Academia, Japan	Prof. Tien-Chin Chang , National Taipei University of Technology, Taiwan Prof. Li-Pang Wang , National Taipei University of Technology, Taiwan
12:00-13:30	Lunch		
13:30-14:15	Section 3: Regulations on Mercury in Japan	Assistant Director, Mitsugu Saito , Mercury Countermeasure Promotion Office, Ministry of Environment, Japan	Director General, Minoru Koga , Minamata Environmental Academia, Japan Prof. Tien-Chin Chang , National Taipei University of Technology, Taiwan Prof. Li-Pang Wang , National Taipei University of Technology, Taiwan
14:15-14:40	Section 4: Compliance with Minamata Convention on Mercury- The Strategies and Implementation Plan in Taiwan	Technical Specialist, Chi-Fu Lin, Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Taiwan	Prof. Li-Pang Wang , National Taipei University of Technology, Taiwan
14:40-14:50	Section 5: The Experience of Controlling Mercury in Aquatic Products	Division Chief, Chien-Yu Chen, Fisheries Agency, Council of Agriculture, Taiwan	Technical Specialist, Chi-Fu Lin, Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Taiwan
14:50-15:10	Coffee break (20 minutes)		
15:10-15:20	Section 6: Management status of mercury in commodities in Taiwan	Senior Technical Specialist, Yu-Chen Rao, Bureau of Standards, Metrology & Inspection, Ministry of Economic Affairs, Taiwan	
15:20-15:30	Section 7: The Industry Promotion Status of the Replacement of Mercury-containing Lighting	Section Chief, Yi-Chi Wang, Industrial Development Bureau, Ministry of Economic Affairs, Taiwan	
15:30-15:40	Section 8: A guideline and health education initiative on Taiwanese marine products ingestion	Section Chief, Po-Chang Tseng, Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, Taiwan	
15:40-16:30	Panel discussion/Group photo (50 minutes)		



圖 1、研討會第一天辦理情形

- 1、邀請日本國立水俣病總合研究中心坂本峰至主席研究員、水俣環境研究院古賀實所長、環境省環境安全課齋藤貢課長補佐進行專題演講。
- 2、演講議題分別為金屬汞及甲基汞之健康影響與暴露評估、邁向永續發展的水俣市、日本汞法規介紹(簡報詳附件三)。
- 3、重點摘錄

(1) 汞具有流動性、膨脹係數穩定、高導電及容易與大部分普通金

屬形成合金的特性，故汞及其化合物被廣泛使用於產品中，然而它具有毒性會對人體健康及環境造成危害，歷史上典型的汞污染案例包括日本熊本水俣市（1956 年），日本新瀉（1965 年）及伊拉克之種子中毒（1971 年）事件等。

- (2) 汞以金屬汞、無機汞及有機汞存在於環境中。金屬汞蒸氣容易被肺部組織吸收，且容易穿過血腦屏障造成人類中樞神經系統損傷及行為紊亂，金屬汞暴露較常發生於手工和小規模金礦開採及接觸牙科用汞合金。無機汞可以造成腎臟的嚴重損傷，飲食及使用美白面霜是人體主要暴露來源。人體甲基汞之暴露主要來自於食用魚貝類，人體對甲基汞之吸收率高達 95%，由於蛋氨酸(methionine)為人體必需胺基酸，甲基汞結合半胱胺酸(cysteine)會形成類蛋氨酸複合物(MeHg-cysteine)很類似人體必需胺基酸，能藉由胺基酸傳輸系統而穿透胎盤及血腦屏障對中樞神經造成不可逆的傷害，胎兒與發展中的幼兒是高危險群。
- (3) 日本頭髮中汞濃度：一般日本女性頭髮汞濃度平均為 1.6 ppm，男性為 2.5 ppm。
- (4) 甲基汞可於母親懷孕及哺乳過程傳送給嬰兒。甲基汞在媽媽懷孕期間經由臍帶傳送給胎兒的速度，比哺乳期透過血液進入母乳的速度還快，因此，懷孕期間胎兒從母體所吸收到的甲基汞含量比哺乳期從母乳中吸收的多。研究發現孕婦若接觸到甲基汞，儘管媽媽可能沒有中毒反應，但卻可能影響新生寶寶的神經發展。
- (5) 魚類 DHA 是腦部、神經及視力發展不可或缺的營養成份。但是，部分大型魚類易蓄積高濃度的甲基汞，對於胎兒及兒童之神經發育可能會造成危害。建議媽媽在懷孕期間還是要適量攝食魚類，但一定要選擇汞污染較低的中、小型魚種。
- (6) 水俣病事件歷程

1909 水俣日本窒素(Chisso)肥料株式會社設立

1932 窒素廠(Chisso)開始生產乙醛(acetaldehyde)

1955 在日本成為有影響力的化學工廠

1956.5 首次確認水俣病的發生

1959.7 熊本大學發布水俣病是因為水俣灣魚貝類遭受有機汞污染造成

1962 17 人認定為胎兒性水俣病

1968.9 日本政府認定水俣病為有機汞污染事件

- (7) 典型的水俣病症狀，包括手腳感覺障礙及運動失調、視力狹窄、聽力及語言障礙、平衡機能障礙、眼球運動機能障礙、劇烈顫抖。目前日本有 2,265 人被國家確診為水俣病病患，其中有 1,600 人已死亡，另有 10,353 人仍在法院鑑定及判定中，仍有約 5 千多潛在受害人數。
- (8) 為了重建地區的和諧關係，熊本縣與水俣市自 1990 年聯合展開環境再生活動，水俣市議會於 1992 年宣布重視環境、健康和福祉的城市建設，並發表「建設環境模範都市」宣言，實施各種環保措施，包括 1993 年起推動家庭垃圾收集與分類（分 22 類），實施垃圾資源以及再利用；2001 年推動 Eco-town，以資源回收為主，且同年第 6 屆國際汞會議在水俣舉行特別的有意義；2011 年水俣市獲得了「環境首都」稱號；2013 年汞公約在熊本縣水俣市召開會議並開放簽署，2017 年生效。
- (9) 擁有環境首都稱號之水俣市有很多自然環境及永續發展的活動，包括稻田、茶園、櫻花、海馬、海草、溫泉，還有 7 個環境教育及研究設施。
- (10) 日本汞的基本現況：日本國內無初級汞礦供應源。汞的需求量自 1964 年之後逐年下降，依據 2017 年資料，每年約有 5 公噸的汞被使用於測量儀器(29.5%)、照明光源(25.3%)等，汞需求量減少的原因與已有可行之替代品有關。依據 2017 年資料，汞出口由 2010 年之 72 公噸增加至 84 公噸，進口量很少，約 0.43 公噸。日本汞的出口量大於進口量，依據日本「外国為替及び外国貿易法」（簡稱外為法），汞的輸出入需進行申報並得到經

濟產業省之批准，以避免不適當之應用。汞物質的回收由 2010 年之 52 公噸增加至 77 公噸。

(11) 日本於 2015 年發布「水銀污染防治法」，採取比公約更為嚴格措施展開汞治理工作，依據該法，原則上禁止含汞產品之製造，除非由主務大臣（環境大臣、經濟產業大臣、厚生勞動省等事業所管大臣）獲准之製造許可，該法亦涵蓋汞的貯存、添汞製程、手工和小規模金礦開採、含汞廢棄物等相關規定。對於汞物質及其汞化合物與含汞產品之輸入及輸出，則依據經濟產業省之外為法進行管理。除了「水銀污染防治法」及外為法外，日本尚有空氣污染防制法、廢棄物處理法、礦業法、齒科及口腔健康促進法、健康保險法、水污染控制法及土壤污染對策法等法規進行汞污染管理。

(12) 依據「水銀污染防治法」，日本部分商品（如電池、照明光源）規範汞含量限制較公約嚴格或提前至 2017 年底前淘汰，提早符合公約規定。

(13) 日本 2014 年大氣汞排放量約 17 公噸，其中汞公約關注之燃煤電廠、燃煤工業鍋爐、金屬冶煉、廢棄物焚化設施及水泥製造業五大業別排放量佔 80%，以廢棄物焚化設施及水泥製造業之排放為大宗。目前日本已針對大、小型燃煤發電廠、廢棄物焚化爐，水泥窯及非鐵金屬冶煉業制定新設及既存汞排放標準。

(14) 此外，日本為了防止汞對環境污染，制定工廠排放水標準；對於保護土壤，依據土壤污染對策法規定了土壤含量標準及溶出量標準，並實施調查及對策。並針對含汞廢棄物進行妥善管理，將汞溶出量大於 0.005 mg/L 之含汞廢棄物視為特別管理廢棄物，於處理及搬運時需採取比一般廢棄物更嚴格的限制，含汞廢棄物之進出口需依據危險廢棄物和其他廢棄物的出口、進口及其他處置控制法規進行管理。規定事業貯存汞 30 公斤以上者，需申報汞的貯存狀況及貯存量，水銀需有容器適當貯存，容器包裝及貯存場所要標示水銀名稱。

(15) 研習會期間亦邀請社福機構「Hot House」(如圖 2)(機構簡介詳附件九)，該機構係指溫暖的家，成立於 1990 年代，由水俣病患者與幾位有心人士共同建立，主要照顧胎兒性水俣病患者，讓他們有個職業訓練場所，製作手工餅乾、手工提袋、書籤，讓他們拾回最基本的工作尊嚴。



圖 2、日本水俣社福機構「Hot House」參與情形

(二) 8/1 研習會（地點：水俣環境研究院 4F 會議室）

本日本為研討會第二天，議程如表 3 所示，辦理情形如圖 3，本日主要重點如下：

- 1、邀請經濟產業省製造產業局化學物質管理課五十嵐卓也專門官、國際聯合環境計畫國際環境技術中心本多俊一企劃官進行專題演講。
- 2、演講議題分別為關於水銀污染防治法的產品限制和外為法的貿易限制(會議資料詳附件四)、全球汞廢棄物管理介紹。

表 3、交流研習會第二天議程

Time h	Topic	Speaker	Moderator
09:00-10:00	Section 1: 水銀污染防治法による製品規制と外為法による貿易規制について(TBD)	Senior Officer, Takuya Igarashi, Chemical Management Policy Division, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan (TBD)	Director General, Minoru Koga, Minamata Environmental Academia, Japan Prof. Tien-Chin Chang, National Taipei University of Technology, Taiwan Prof. Li-Pang Wang, National Taipei University of Technology, Taiwan
10:00-10:10	Coffee break (10 minutes)		
10:10-11:10	Section 2: Global Perspective of Mercury Management	Programme Officer, Shunichi Honda, International Environmental Technology Centre, United Nations Environment Programme, Japan	Director General, Minoru Koga, Minamata Environmental Academia, Japan Prof. Tien-Chin Chang, National Taipei University of Technology, Taiwan Prof. Li-Pang Wang, National Taipei University of Technology, Taiwan
11:10-11:30	Panel discussion/Group photo (20 minutes)		



齊産業省製造産業局化學物質管理課五十嵐卓也專門官



祭聯合環境計畫國際環境技術中心本多俊一企劃官



研討會交流情形



至研討會現場之水俣病患

圖 3、研討會第二天辦理情形

3、重點摘錄

- (1) 為了防止汞對環境之污染，日本依據「水銀污染防治法」及外為法進行管理，概述詳表 4。目前日本正依據水銀污染防治法準備制定國家實施計畫。
- (2) 由於汞會在環境中不斷循環並累積於生物體內，進而對人類健康及環境造成影響，因此「水銀污染防治法」的目的為控制汞及其化合物的排放及釋放至環境中，該法規主要針對汞礦開採（第三章）、含汞產品的製造（第四章）、含汞製程中汞的使用（第五章）、手工及小規模採金業活動（第六章）、汞的儲存及回收（第七及八章）等進行管理。
- (3) 含汞產品之新用途及既有用途使用規範係依據「新用途水銀使用製品の製造等に関する命令」管理，該命令於 2015 年 12 月 7 日公告，並依據水銀污染防治法第十三條規定，特定含汞產品之製造僅能用於既有用途，於 2017 年 4 月 28 日修正該命令，將三項含汞產品（水銀平衡調整裝置、差壓式流量計及傾斜計）納入既有用途（目前共 62 項含汞產品，詳表 5），並於同日生效，目前正研議新增 6 項含汞產品及其用途、及追加 2 項含汞產品（螢光燈及 HID 燈）之既有用途（詳表 6），而對於使用汞生產新用途的含汞產品，需依水銀污染防治法第十四條規定，提出新用途含汞產品製造申請書，該製造或分銷商需進行自我評估，對於欲製造之新用途含汞產品進行保護人類健康及環境安全之評估，並提供其調查及分析方法，經主務大臣（負責單位）核定後方可製造，其負責單位之認定係依據不同的含汞產品而異，同一種含汞產品甚至涉及多個單位（詳表 7）。
- (4) 汞物質及其汞化合物之輸入及輸出，係依據經濟產業省之外為法進行管理。雖然汞水俣公約第三條條文僅管制汞的進出口，公約中汞的定義為「汞含量按重量計至少占 95%的汞與其它物質的混合物，其中包括汞的合金」，但日本外為法除了管制汞

的進出口之外，亦針對汞化合物（氯化亞汞、氧化汞、硫酸汞、硝酸汞及硫化汞）的出口進行管制，該五種汞化合物需要獲得批准後才可出口。

- (5) 另外，在特定含汞產品的管制上，日本主要規範的是汞水俣公約附件 A 所規範之含汞產品，主要透過水銀污染防治法及外為法來進行管理。水銀污染防治法主要規範特定含汞產品之製造，依據水銀污染防治法第 5、12 條及補充規定第 3 條規定，禁止特定含汞產品之製造，及用作製造其它產品的零件，而外為法則是管制特定含汞產品之進出口，依據第 48 條第 3 項及第 52 條規定，特定含汞產品皆需要獲得進出口批准。
- (6) 全球廢棄物的掩埋將對全球 6400 萬人的健康帶來負面影響，目前尚有 200 萬人沒有進行廢棄物管理。然而，全球廢棄物的持續發展亦對人類及環境帶來正面影響，包括降低 15-20% 的溫室效應氣體，且循環經濟將創造 900-2300 萬的工作機會。
- (7) 汞廢棄物管理主要分為以下七大類：
 - A. 處理：不與其它化學物混合
 - B. 分類：與外界隔離(如：用密封袋)
 - C. 收集：由指定收集人員選擇適當的容器收集
 - D. 包裝：應依據國家標準進行適當的包裝
 - E. 標示：應依據國家標準進行明確標示
 - F. 運輸：經認證的運輸商進行運輸
 - G. 最終處理：垃圾掩埋或地下處置
- (8) 聯合國環境規劃署(UNEP)於 2017 年出版全球汞廢棄物評估，概述了約 35 個國家的目前汞廢棄物管理做法，並了解各國現行做法與汞水俣公約規定的汞廢棄物環境無害化管理之間差距。考量含汞廢棄物議題等於現今廢棄物管理課題，含汞廢棄物增加，追蹤廢棄產品中之汞，被汞污染之場址仍存在世界各地，因此有必要持續發展廢棄物管理系統及技術。

表 4、日本汞法規的管制情形

法規生效日	日本法規	汞水俣公約	法規種類	法規內容
2016 年 12 月 18 日	水銀污染防治法第 18 條	無	廢棄含汞產品分類及處置之資訊提供	含汞產品標示之義務
2017 年 8 月 16 日	水銀污染防治法第 4 條	第 3 條第 3 項	汞礦開採	禁止原生汞礦開採
	水銀污染防治法第 13 條	第 4 條第 6 項	新用途含汞產品	禁止製造及銷售
	水銀污染防治法第 19 條	第 5 條第 2 及 3 項	特定含汞製程	禁止使用汞及其化合物
	水銀污染防治法第 20 條	第 7 條第 2 項	採金業活動	禁止使用汞及其化合物
	水銀污染防治法第 21 及 22 條	第 10 條第 2 項	汞儲存	每年度的汞儲存報告
	水銀污染防治法第 23 及 24 條	第 11 條第 3 項	含汞再生資源	每年度的含汞再生資源管理報告
	外為法第 48 條第 3 項及第 52 條	第 3 條第 6 及 8 項	特定汞	需要獲得進出口批准
2018 年 1 月 1 日	水銀污染防治法第 5、12 條及補充規定第 3 條	第 4 條第 1 項	特定含汞產品 (第一部份)	禁止製造、及用作製造其它產品的零件
	外為法第 48 條第 3 項及第 52 條	第 4 條第 1 項		需要獲得進出口批准
2020 年 12 月 31 日	水銀污染防治法第 5、12 條及補充規定第 3 條	第 4 條第 1 項	特定含汞產品 (第二部份)	禁止製造、及用作製造其它產品的零件
	外為法第 48 條第 3 項及第 52 條	第 4 條第 1 項		需要獲得進出口批准

備註：1.特定含汞產品（第一部份）：電池（鈕扣型鹼性電池除外）、一般照明用緊湊型螢光燈及直管螢光燈、電子顯示用冷陰極螢光燈管及無極螢光燈管、化妝品、用於控制動植物或病毒的藥劑（汞溴紅除外）。

2.特定含汞產品（第二部份）：鈕扣型鹼性電池、開關和繼電器、一般照明用高壓汞蒸氣燈、用於控制動植物或病毒的藥劑（汞溴紅）、非電子量測設備（溫度計、血壓計、壓力表、濕度計及氣壓表）。

表 5、日本特定含汞產品及其既有用途規定
 (「新用途水銀使用製品の製造等に関する命令」於 2017 年 4 月 28 日修正公告)

	含汞產品	既有用途
1	次電池 (限於鈕扣型鹼性電池、水銀電池、鋅空氣電池、氧化銀電池、碳鋅電池、鹼性電池)	型電子設備等其他物品之電源
2	準電池	勢測定標準
3	關和繼電器	電氣迴路信號切換 電流檢測 溫度檢測 傾斜、振動或衝擊裝置
4	光燈 (包括冷陰極螢光燈管及無極螢光燈管)	照明強度的確認 (2)藝術品及其它物品展示、在拍攝或演出中強調色彩或視覺效果 (3)在電子顯示器上顯示圖形、文字及圖像等表示 文件及圖片之閱讀 情報傳遞 鑑定、檢查、檢定或測定 感光 螢光 生物的培養)生物的捕獲、採取或驅除)日曬)殺菌)治療皮膚病
5)燈 (又稱為高壓氣體放電燈)	照明強度的確認 舞台及其他的演出 (3)藝術品及其它物品展示、在拍攝或演出中強調色彩或視覺效果 (4)投影機的圖形、文字及圖像等的放映 (5)情報傳遞 (6)鑑定、檢查、檢定或測定 感光 螢光 生物的培養)生物的捕獲、採取或防除)曬傷)殺菌)治療皮膚病
6	電燈 (不包括螢光燈及 HID 燈)	情報傳遞

		鑑定、檢查、檢定或測定
		感光
		生物的培養
		殺菌
7	化妝品	體之清潔、美化、增加魅力、改變容貌，或為了保有年輕皮膚、健康毛髮的塗抹、噴塗等類似方法之使用
8	農藥	農作物（包括樹木及農林產品）有害的真菌、線蟲、蟎、昆蟲、大鼠及其它動植物或病毒之驅除
9	殺菌劑、殺生物劑及局部消毒劑（不包括醫藥品及農藥）	動植物或病毒之驅除
10	壓力計	量氣壓
11	濕度計	量氣體的濕度
12	柱形壓力計	量氣體的壓力表
13	柱形壓力表（僅限於隔膜式）	量液體的壓力表
14	液體傳送器（僅限於隔膜式）	量液體的壓力表
15	壓力計	量氣體的絕對壓力
16	液體溫度計	量氣體、液體或固體的溫度
17	液體填充壓力式溫度計	量氣體或液體的溫度
18	液體溫度計	量體溫
19	液體血壓計	量血壓
20	溫度校正裝置	溫度校正
21	電器	型家電等的固定
22	染料	品的著色
23	染料	化妝品等香料
24	管	管
25	管	管
26	染料	著色、拋光或保護等
		防止水中貝類、藻類及其他生物的附著
		物品的表面溫度量測及監視等
27	照相片	管
28	液體顆粒及水銀粉末	管燈（包括冷陰極螢光燈管及無極螢光燈管）、HID 燈、放電燈（不包括螢光燈及 HID 燈）中水銀之封裝
29	鍋爐（限用於二流體循環的鍋爐）	產生蒸汽
30	液體的旋轉裝置	液體的浮動
31	液體幫浦	液體減壓狀態
32	液體裝置	液體的衰減
33	液體震器	液體的振動或衝擊
34	液體平衡調整裝置	液體的船舶
35	液體管	液體的線生成

36	根抵抗原器	目率的標準
37	轉連接接頭	轉旋轉體供電或信號提取
38	外線檢測元件	測紅外線並轉換為電子信號
39	壓式流量計	量液體的流速或流量
40	動式密度計	量液體的密度
41	斜計	量傾斜度
42	率標準器	率及時間標準
43	射探測器	測輻射
44	測管	測氣體或其濃度
45	算時間計	量設備的累計使用時間
46	變式傳感器	量應變
47	量計	量電量
48	考電極	量電位或控制基準
49	羅盤	量方向及方位
50		的反射
51	力計	量握力
52	藥品	預或動物的疾病診斷、治療或預防
53	化劑	化
54	術工藝品	質
55	根的製劑	射治療
56	化亞汞的製劑	化製品的製造
57	化汞的製劑	製革
		防火性的木材
		感光相片
		乙炔氣體的清洗 半導體材料氣體的清洗
58	化汞的製劑	化相片
59	化亞汞的製劑	化製造中的毛氈處理
60	化汞的製劑	化製造中的毛氈處理
61	化酸汞的製劑	化相片
62	化苯乙酯汞的製劑	革或造紙
		維柔順劑

表 6、日本特定含汞產品及其既有用途規定

(「新用途水銀使用製品の製造等に関する命令」草案研擬中，新增 6 項含汞產品及其用途、及追加 2 項含汞產品 (螢光燈及 HID 燈) 之既有用途 (新增項目如表中紅字部份))

	含汞產品	既有用途
1	電池 (限於鈕扣型鹼性電池、水銀電池、鋅空氣電池、氧化銀電池、碳鋅電池、鹼性電池)	電子設備等其他物品之電源
2	電池	電勢測定標準
3	開關和繼電器	電氣迴路信號切換 電流檢測 溫度檢測 傾斜、振動或衝擊裝置
4	燈 (包括冷陰極螢光燈管及無極螢光燈管)	照明強度的確認 (2)藝術品及其它物品展示、在拍攝或演出中強調色彩或視覺效果 (3)在電子顯示器上顯示圖形、文字及圖像等表示 文件及圖片之閱讀 情報傳遞 鑑定、檢查、檢定或測定 感光 螢光 生物的培养 (1)生物的捕獲、採取或驅除 (1)日曬 (1)殺菌 (1)治療皮膚病
5	燈 (又稱為高壓氣體放電燈)	照明強度的確認 舞台及其他的演出 (3)藝術品及其它物品展示、在拍攝或演出中強調色彩或視覺效果 (4)投影機的圖形、文字及圖像等的放映 (5)情報傳遞 (6)鑑定、檢查、檢定或測定 感光 螢光 生物的培养 (1)生物的捕獲、採取或防除 (1)曬傷 (1)殺菌 (1)治療皮膚病
6	燈 (不包括螢光燈及 HID 燈)	情報傳遞 鑑定、檢查、檢定或測定 感光 生物的培养

		殺菌
7	化妝品	皮膚之清潔、美化、增加魅力、改變容貌，或為了保有年輕皮膚、健康毛髮的塗抹、噴塗等類似方法之使用
8	農藥	農作物（包括樹木及農林產品）有害的真菌、線蟲、蟎、昆蟲、大鼠及其它動植物或病毒之驅除
9	殺菌劑、殺生物劑及局部消毒劑（不包括醫藥品及農藥）	動物或病毒之驅除
10	壓力計	氣壓
11	濕度計	氣體的濕度
12	液體壓力計	液體的壓力表
13	壓力表（僅限於隔膜式）	液體的壓力表
14	力傳送器（僅限於隔膜式）	液體的壓力表
15	絕對壓力計	氣體的絕對壓力
16	製溫度計	氣體、液體或固體的溫度
17	填充壓力式溫度計	氣體或液體的溫度
18	體溫計	體溫
19	血壓計	血壓
20	校正裝置	校正
21	固定裝置	家電等的固定
22	着色劑	顏料的著色
23	香料	化妝品等香料
24	塗料	塗料
25	防腐劑	防腐劑
26	防腐劑	著色、拋光或保護等 防止水中貝類、藻類及其他生物的附著 物品的表面溫度量測及監視等
27	照相片	照相片
28	汞顆粒及水銀粉末	汞燈（包括冷陰極螢光燈管及無極螢光燈管）、HID 燈、放電燈（不包括螢光燈及 HID 燈）中水銀之封裝
29	鍋爐（限用於二流體循環的鍋爐）	蒸汽
30	浮動裝置	浮動的浮動
31	幫浦	減壓狀態
32	衰減裝置	力的衰減
33	振動器	振動或衝擊
34	平衡調整裝置	船舶
35	整流管（不包括螢光燈、HID 燈及放電燈）	整流 電力的控制
36	線管	線的生成
37	抵抗原器	電率的標準
38	旋轉連接頭	旋轉體供電或信號提取
39	紅外線檢測元件	紅外線並轉換為電子信號
40	液體式流量計	液體的流速或流量
41	液體式密度計	液體的密度
42	傾斜計	傾斜度

43	滲透法測量裝置	孔徑分佈
44	標準器	及時間標準
45	探測器	輻射
46	管	氣體或其濃度
47	分析儀（不包括使用汞作為標準物質的分析儀）	氣體濃度
48	時間計	設備的累計使用時間
49	形力計	測試儀和其他靜態強度測試機的校準
50	式傳感器	應變
51	水銀電極	體的電化學分析
52	計	電量
53	電極	電位或控制基準
54	氣體發生器（限於通過水銀內部等加熱或還原氣化）	氣體的產生
55	羅盤	方向及方位
56		反射
57	計	握力
58	藥品	或動物的疾病診斷、治療或預防
59	劑	
60	工藝品	
61	的製劑	治療
62	亞汞的製劑	製品的製造
63	汞的製劑	製革
		防火性的木材
		感光相片
		乙炔氣體的清洗
		半導體材料氣體的清洗
64	汞的製劑	相片
65	亞汞的製劑	製造中的毛氈處理
66	汞的製劑	製造中的毛氈處理
67	酸汞的製劑	相片
68	苯乙酯汞的製劑	或造紙
		柔順劑

表 7、日本針對含汞產品之權責分工

含汞產品	禁止出口、進口及生產日期	主務大臣 (負責單位)
1.電池 (1)汞含量>1%之鈕扣型氧化銀電池及汞含量>2%之鈕扣型鋅空氣電池	2018/1/1	經濟產業省
(2)鈕扣型鹼性電池	2020/12/31	經濟產業省
(3)電池 (除上述電池之外)	2018/1/1	經濟產業省
2.開關和繼電器 (不包括每個電橋、開關或繼電器的最高汞含量為 20 毫克的極高精確度電容和損耗測量電橋及用於監控儀器的高頻射頻開關和繼電器)	2020/12/31	經濟產業省
3.功率≤30W 且汞含量超過 5 mg 之一般照明用緊湊型螢光燈(CFLs)	2018/1/1	經濟產業省
4. 一般照明用直管螢光燈(LFLs) : (1)功率<60W 且每支汞含量超過 5mg 的普通照明用三波長螢光粉直管日光燈 (2)功率≤40W 且每支汞含量超過 10mg 的普通照明用鹵粉直管日光燈	2018/1/1	經濟產業省
5.一般照明用之高壓汞蒸氣燈(HPMV)	2020/12/31	經濟產業省
6.用於電子顯示用的冷陰極螢光燈管(CCFLs)及無極螢光燈管(EEFLs) : (1)長度≤500 mm, 每支汞含量超過 3.5mg (2)長度在 500-1500 mm 間, 每支汞含量超過 5mg (3)長度>1500mm, 每支汞含量超過 13mg	2018/1/1	經濟產業省
7.化粧品	2018/1/1	經濟產業省
8. 用於控制動植物或病毒的藥劑 : (1)汞溴紅 (紅藥水) 以外的藥劑	2018/1/1	1.醫藥品、醫藥品部外品 : 厚生勞動省
(2)汞溴紅 (紅藥水)	2020/12/31	2.農藥、動物用醫藥品 : 農林水產省 3.除了上述以外的其它藥品 : 經濟產業省
9.非電子測量設備 (非電子測量裝置安裝在大型設備或用於高精度測量, 且沒有合適的無汞替代除外) (1)溫度計	2020/12/31	1.體溫計 (人類用) : 厚生勞動省、經濟產業省 2.體溫計 (動物用) : 農林水產省 3.除了上述以外的溫度計 : 經濟產業省
(2)血壓計		1.血壓計 (人類用) : 厚生勞動省、經濟產業省 2.血壓計 (動物用) : 農林水產省
(3)壓力表、濕度計、氣壓表		經濟產業省

備註：醫藥品部外品：不屬於醫藥品，但具有相當於或接近醫藥品功能的商品

(三) 8/1 參訪

水俣病造成的慘重損失，帶給世人們深刻的啟示和教訓，如今的水俣風光宜人，然而卻是在付出慘重代價之後才獲得的。為了徹底消除污染物，熊本縣對水俣灣進行了清淤、填埋、以及設置防護網等治理工作。並在填海造地上建設了熊本縣環境中心（隸屬於熊本縣政府）、水俣病資料館（隸屬於水俣市政府）、水俣病資訊中心（隸屬於國家）及一個生態公園，為的是把水俣病的教訓傳播給全人類，而水俣市現今已成為著名的環境教育標竿城市(詳附件五)。本日參訪地點即位於該掩埋與填海造地上之水俣病資料館、水俣病資訊中心及水俣生態公園 Eco Park 等設施。

1、水俣市立水俣病資料館(圖 4)(設施簡介詳附件六)

本團參訪當天是草野徹也副館長為大家介紹資料館概況。水俣市立水俣病資料館於 1993 年成立，其位於國立水俣病資訊中心旁，成立目的為保存與收集水俣病的相關資料，並讓民眾了解水俣病的發生、經過、受害程度及影響結果。該資料館展示重點主要是透過影像、展示板以簡單易懂方式介紹水俣病歷史。影像展示方式是透過大型投影幕與 13 台觸控式電視提供自由觀看。館內設有資料閱覽室及資料室，收集水俣病相關書籍、新聞剪報及錄影資料等，另設有展示室，透過影像說明水俣病概況及歷程，也開設了患者們講述自己親身經歷的談話部，目前有 13 位演講員，透過他們親自描述水俣病帶給他們的痛苦，給眾多的來館者帶來了莫大的震撼。

本次參訪館方特別安排一位水俣病受害者 Eiko Ueno 講述其與家人之經歷，Ueno 女士的先生受到水俣病影響，從發病至死亡僅歷經 10 天時間，而其女兒出生時即受到水俣病影響於 3 歲時死亡，其本身手、腳也受到輕微傷害。講述過程由本次研習會日本講者本多俊一企劃官進行英文翻譯。



圖 4、水俣市立水俣病資料館

2、水俣病資訊中心(圖 5) (中心簡介詳附件七)

國立水俣病資訊中心隸屬於國立水俣病綜合研究中心，2001 年成立，其位置緊鄰水俣病資料館及熊本縣立環境中心，成立目的如下：

- (1) 收集及分析水俣病相關資料並進行研究。
- (2) 透過展示及資訊系統向研究者及大眾提供水俣病相關資料。
- (3) 加強水俣病學術交流活動。

本中心共有三樓，一樓為辦公室、健康諮詢室與環境科學實驗室，其中健康諮詢室可受理訪客毛髮汞含量測定，並定期召開健康研習會與公開研習會；二樓有大型視聽室兼會議室以及六個展示區，展示區展示水俣病、汞研究成果與全球汞污染相關之知識，內容包括：水俣病成因、機制及其對健康影響；水俣病成因之調查；水銀之一般資訊；全球水銀污染問題；水俣病熱門問題選集(FAQs) 級生動影音展；非政府組織(NGOs)及行政部門活動。

三樓為檔案室與社會科學研究室，頂樓為展望平台及鋪設太陽能板，每日發電情形於一樓入口處設有電子顯示板，可輕易觀測每日發電量。另，館內設計時特別考慮環境相容性，除太陽能發電裝置外，尚有自動電子感光開關系統以及使用雨水回收系統作為館內沖廁及清掃用水。



圖 5、水俣病資訊中心

3、水俣生態公園(圖 6)

水俣市窒素工廠常達 36 年(1932~1968)含汞廢水排放，造成總污染面積約 209 公頃（水銀濃度達 25ppm 以上）。熊本縣政府決定進行水俣灣含汞污泥封存工程，將受汞污染之污泥就近封存於出海口兩岸，以避免污染程度持續擴散，水俣灣埋立地之污染預防工程計畫由 1977 年起至 1990 年完工，施工期長達 14 年，總處理量約 151 萬立方公尺浚渫工程，共花費 85 億日元。

污染地經環境改善與創造成為水俣生態公園(Eco Park of Minamata)，於 2005 年建設完成，公園總面積為 41.4 公頃，設有公園管理中心，管理員七人。58 公頃新生地封存含有 25ppm 以上之含汞底泥，這區域曾經因水俣病付出慘痛代價，目前設有各類設施供人省思環保問題，也是居民與遊客休閒與休憩之最佳場所。生態公園內有親水護岸、水俣病慰靈碑、魂石、運動休閒廣場等設施。



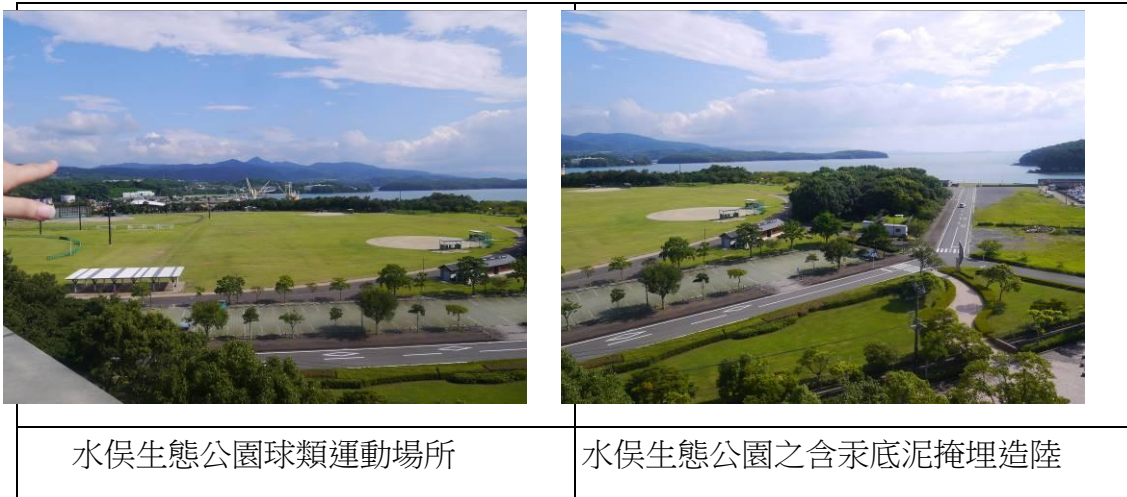


圖 6、水俣生態公園

(四) 8/2 參訪

1、國立水俣病總合研究中心(圖 7) (中心簡介詳附件八)

本團參訪當天是由重藤和弘所長為大家介紹中心概況。國立水俣病綜合研究中心（National Institute for Minamata Disease，以下簡稱國水研，NIMD），直屬中央環境省，1978 年 10 月設立於熊本縣水俣市。設立之目的為進行水俣病受害者之醫療處理、治療與廣泛醫學研究。1996 年 7 月，為強化與充實水俣病發生區域之研究機能，成立了新的部門：國際事務及環境科學部，負責執行有關國際、社會及自然科學研究，同時收集、管理及提供國際與國內有關水俣病之資訊。2001 年 6 月，水俣病資訊中心開館，提供水俣病與水銀之相關資訊，2003 年 6 月國水研整合於國立環境及訓練研究所，有效發揮其國際環境合作、訓練及其他相關之事務。

國水研組織，置所長 1 人、主任研究企劃官、總務課、國際綜合研究部、臨床醫學部、基礎研究部及疫學研究部等部門。NIMD 工作以研究為主，主要研究課題包括：(1)水俣病之相關研究(2)低濃度甲基汞暴露風險評估之研究(3)甲基汞對身體影響臨床應用之研究，以及(4)汞在環境科學方面之研究等。

國水研亦有復健大樓，目前有 5 位水俣病患在此接受復健與健康諮詢。由於毛髮汞之分析可了解人體甲基汞暴露程度，參訪當天接待人員引領大家至實驗室，現場對 1 位團員採集毛髮進行汞濃度

檢測。



圖 7、國立水俣病總合研究中心參訪

2、JNC 水俣事業所(圖 8)

本團參訪當天是由新井次郎部長為大家介紹公司概况。JNC 公司前身是在 1906 年於日本鹿兒島縣成立之曾木電氣株式會社，1908 年利用該公司之電力設施開始在水俣市生產石灰窒素，後來進入化工行業。同年，公司改名為日本窒素肥料株式會社，隨後並在世界上首次成功採用卡薩利(Casale)方法合成氨肥，至此發展成為日本最大的電氣化學生產商。

1927 年該公司在朝鮮半島的興南建造世界最大規模的化學聯合企業。並建造完成當時世界上最大的水豐水壩（水庫容積大約是日本琵琶湖的一半）。二次世界大戰結束後曾經解散，於 1950 年進行企業重整，並命名為新日本窒素肥料株式會社開始營運，1965 年時改稱為窒素株式會社。營運項目則擴大到石油化工行業、Fine Chemical 行業（化學工業製品）、電子產業等，同時包括液晶等產品的開發。JNC 水俣事業所(JNC Corporation)為持續窒素株式會社(Chisso)的相關事業，並於 2011 年 4 月 1 日開始營運。

JNC 公司之水力發電設施在熊本縣共計有 11 處、鹿兒島縣及宮崎縣各計有 1 處，最大電力合計有 94,600 KW，可提供給 14 萬戶的家庭使用。在有機化學製品方面，丙烯的製作已成功導入 UCC(Union Carbide Corp.)的技術，目前的生產能力年產量約為 10 萬噸，PVC 用的可塑劑 DOP、丙烯酸樹脂及 CS-12 之造膜劑塗料

等，都能有效在生活環境中進行使用。在矽製品方面，從 1908 年開始以氯矽烷原料製造矽烷偶聯劑，並可廣泛使用於電子材料、塗料及建築材料等方面。

JNC 水俣事業所位於水俣市原窒素株式會社(Chisso)工廠位置，佔地面積約 5000 萬平方米，主要營業項目為液晶與電子材料製造，並生產精密化學品、肥料等，透過持續擴展民生用品等相關業務，提升事業營業收入，回饋給社會與環境，認真履行企業責任，並履行水俣病相關賠償之責任。



圖 8、JNC 水俣事業所參觀

3、JNC 株式会社栗野發電所（湧水町）(圖 9)

本團參訪當天是由永野利久事務部次席帶領。JNC 株式會社栗野發電所位於鹿兒島縣始良郡湧水町，屬於川流式發電之水力發電廠，從鹿兒島的仙台河取水供應發電，川流式發電僅需少量的水或不需儲存大量的水來進行發電的一種水力發電形式，因此，在季節性上水量的變化十分敏感。發電廠主要設施包括攔河堰、取水口、沉沙池、導水路、儲水槽、壓力鋼管、發電機、送電設施等。JNC 公司自 2013 年起陸續針對所擁有之發電廠進行大規模整修，而栗野發電所是第一個完成整修並開始營業的水力發電廠（於 2013 年 6 月開始施工，於 2015 年 9 月 4 日開始營業），發電量為 2400kw。



圖 9、JNC 株式会社栗野發電所參訪

三、心得與建議

有關本團成員詳細心得與建議請詳附件十，整合如下：

(一) 心得

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，且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。

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，實施水銀污染防治法及相關污染防治政策，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。

(二) 建議

1. 落實汞水俣公約之管制：汞水俣公約管制項目於日本已逐步建立有相關法規進行管制，我國相關法規亦已建立，持續透過跨部會會議針對公約管制項目進行盤點及研商，於既有基礎上增修訂國內相關法規以臻完備，國內已禁用部分含汞產品（溫度計、含汞殺蟲劑、化粧品），餘如開關繼電器、除溫度計外之非電子量測設備，持續透過跨部會研商釐清相關貨品主管機關，進而有效管理以符合公約2020年底前淘汰目標。
2. 加強跨部會協力合作：日本汞管理涵蓋之中央政府單位包含環境省、經濟產業省、厚生勞動省、農林水產省，臺灣目前亦同，未來仍需定期召開會部會會議，並針對專屬議題如：汞物質流登錄系統、汞之環境監測資料數據、回收汞（或含汞產品）貯存設備及設施管理，滾動式掌握管理現況及協調整體推動策略。
3. 推廣「社會企業責任」價值：由日本水俣病污染事件肇因源頭窒素株式會社(Chisso)，迄今政府仍對於事件受害者持續照護及關懷，對於窒素株式會社(Chisso)採輔導方式，轉型為生產獲利公司（現為JNC 株式會水俣事務所），以企業社會責任價值，參與水俣市相關活動及照護受害者，不讓其宣告破產，導致受害者無從理賠，可供國內相關公害污染事件後續處理另類的思考模式。
4. 促進國際合作及交流：本次聯合國環境規劃署國際環境技術中心本多俊一企劃官，對於臺灣含汞產品的廢棄物回收及處理，以及「四合一回收」方式，有效處理及處置廢棄物讚譽有佳，也希望藉由汞水俣公約相關議題，分享臺灣執行經驗。本局業已初步規劃 2019 年國際環境夥伴計畫，以「汞水俣公約執行議題」、「含汞廢棄物

回收及處理」以及「建構環境首都-大師對談」等，邀集專家學者如：聯合國環境規劃署國際環境技術中心本多俊一企劃官、日本水俣環境研究所古賀實所長、日本、美國及瑞典相關專家學者、南向政策國家(泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓)代表、我國處理業者及 NGO 代表，除了瞭解掌握最新國外汞管理現況外，亦可透過多邊交流，向國際專家學者請益及分享成功經驗，另一方面將臺灣管理成果向國際呈現。