

計畫編號：TCSB-107-CP03-02-E008

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫  
期末報告  
【定稿本】

執行單位：臺北科技大學環境工程與管理研究所

執行期間：107年7月20日起至107年12月31日止

行政院環境保護署編印  
中華民國107年12月



# 推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

## 期末報告

### 【定稿本】

執行單位：臺北科技大學環境工程與管理研究所

計畫主持人：王立邦

協同主持人：張添晉

參與計畫人員姓名：陳彥彰、張仕祁、簡廷嶧、劉佩鑫、樊堂宇

執行期間：107年7月20日起至107年12月31日止

計畫經費：新台幣玖拾參萬元整

行政院環境保護署編印

中華民國107年12月



# 「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」

## 期末報告基本資料表

委辦單位	行政院環境保護署毒物及化學物質局		
執行單位	國立臺北科技大學環境工程與管理研究所		
參與計畫人員姓名	王立邦、張添晉、陳彥彰、張仕祁、簡廷嶧、劉佩鑫、樊堂宇		
年 度	107	計畫編號	TCSB-107-CP03-02-E008
研究性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究 <input checked="" type="checkbox"/> 應用研究 <input type="checkbox"/> 技術發展		
研究領域	化學物質管理之國際交流與溝通計畫		
計畫屬性	<input type="checkbox"/> 科技類 <input checked="" type="checkbox"/> 非科技類		
全程期間	107 年 7 月～107 年 12 月		
本期期間	107 年 7 月～107 年 12 月		
本期經費	930千元		
本期經費	資本支出	經常支出	
本期經費	土地建築_____千元	人事費 408 千元	
本期經費	儀器設備_____千元	業務費 522 千元	
本期經費	其 他_____千元	材料費_____千元	
本期經費		其 他_____千元	
摘要關鍵詞（中英文各三則）			
<u>國際交流(International Exchange)</u>			
<u>化學物質管理(Chemical Substances Management)</u>			
<u>國際公約(International Conventions)</u>			



- 一、中文計畫名稱：推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫
- 二、英文計畫名稱：The Project of Promoting International Exchange and Communication of Chemical Substance Management
- 三、計畫編號：TCSB-107-CP03-02-E008
- 四、執行單位：國立臺北科技大學
- 五、計畫主持人（包括共同主持人）：王立邦，張添晉
- 六、執行開始時間：107/07/20
- 七、執行結束時間：107/12/31
- 八、報告完成日期：(期末報告初稿)：107/11/20
- 九、報告總頁數：正文 109 頁；附件 93 頁；報告總頁數 202 頁
- 十、使用語文：中文
- 十一、報告電子檔名稱：TCSB-107-CP03-02-E008
- 十二、報告電子檔格式：Adobe PDF
- 十三、中文摘要關鍵詞：國際交流；化學物質管理；國際公約
- 十四、英文摘要關鍵詞：

International Exchange, Chemical Substance Management, International Convention

- 十五、中文摘要：

自 18 世紀工業革命後，人類在產品製造上有了顯著地進步，在各類產品的製造過程中加入各種化學物質，以提高效能，例如螢光燈中的水銀、晶圓製程中的各種重金屬等，同時也產生了許多含有化學物質的廢棄物。聯合國環境規劃署針對化學物質的管理，制定諸多國際環保公約，如斯德哥爾摩公約、巴塞爾公約、鹿特丹公約、汞水俣公約等，多數國家已簽署成為各公約的締約方，本於身為國際社會的一份子，仍應善盡國際環境保護責任，我國並非許多國際環保公約之締約方，不熟悉各環保公約之核心精神及推動方式，如能透過國際交流活動，

學習國際環保公約各締約方國家的法規政策及推動經驗，並建立我國與各公約締約方國家的溝通管道及平台，將有助於提升我國跨部會間對於化學物質之管理成效，以強化我國之化學物質管理成效，達成保障國人健康及維護環境品質，營造永續生活環境的目標。

本計畫參考日本國際協力機構(Japan International Cooperation Agency, JICA)與歐洲委員會國際合作與發展總司(Directorate-General for International Cooperation and Development, DG DEVCO)之國際交流執行策略及作法，並調查我國化學物質管理之國際交流現況情形，擬定我國化學物質管理之短、中、長程國際交流計畫。於短程計畫中，規劃與日本進行人才交流、資源共享等雙向合作，學習日本化學物質管理之經驗，使我國化學物質管理制度更為完善。於中程計畫中，規劃建立我國具有循環型社會特色之環境首都，並與新南向政策中的國家進行多邊合作，協助東南亞國家建置化學物質管理系統及監測系統，且透過人才交流、經驗分享及資訊分享等交流作法，建立亞太地區的區鏈合作。於長程計畫中，規劃將我國環境首都推廣至全球，以提高我國於國際上之知名度，且協助全球未開發中國家或開發中國家建置化學物質管理系統及監測系統，並且透過人才交流、經驗分享及資訊分享等交流作法，達成全球區鏈合作。

於我國跨部會合作方面，包括環保主管機關、農政主管機關、衛生主管機關、經濟主管機關、財政部關務署、勞動部職業安全衛生署等六個主管機關，共同合作，制定血壓計除汞、汞物質流系統之建置及跨部會監測資訊共享等議題，以強化我國於化學物質管理之成效。

十六、英文摘要：

Since the industrial revolution of the 18th century, people have made significant progress in product manufacturing. Various chemicals are added to the manufacturing process to improve performances, such as mercury in fluorescent lamps, various heavy metals in wafer processes, which generates many wastes containing chemicals. United



Nations-owned organizations have begun for the management of chemical substances. Many international environmental protection conventions have been assigned, such as the Stockholm Convention, the Basel Convention, the Rotterdam Convention, the Minamata Convention on Mercury, etc. Most countries have signed into parties to the conventions. As a member of the international community, Taiwan should still take our international environmental protection responsibilities. Taiwan is not a party to many international environmental conventions and is not familiar with the core spirit and promotion methods of various environmental protection conventions. If Taiwan can cooperate with the party countries through international exchanges, Taiwan can learn the regulations, policies and experiences of the International Environmental Protection Convention, and can establish the communication channels and platforms with party countries. It will help to improve the management of chemical substances between Taiwan's interdepartmental. International exchange can strengthen the effectiveness of chemical substances management in Taiwan.

This project refers to international exchange implementation strategy and practice of Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Commission's Directorate-General for International Cooperation and Development (DG DEVCO), investigates the current situation of international exchange of chemicals management in Taiwan, and draws up the short, medium and long-term international exchange programs. In the short-term plan, we plan to conduct two-way cooperation with Japan on expert exchange and resource sharing, and learn from the experience of chemicals management in Japan to improve our own systems. In the medium-term plan, we plan to establish an environmental capital with a circular social characteristic and carry out multilateral cooperation with countries in the new southward policy to assist Southeast Asian countries in the establishment of chemicals management and monitoring systems.

Through expert exchange, experience and information sharing could help establish regional chain cooperation in the Asia Pacific region. In the long-term plan, the plan will promote our environmental capital to the whole world to enhance Taiwan's international reputation, and assist the global undeveloped countries or developing countries to establish chemicals management and monitoring systems, and through expert exchange, experience and information sharing and other exchange practices to achieve global regional chain cooperation. In the aspect of inter-ministerial cooperation in Taiwan, we have six related sectors, including environmental protection, agricultural administration, health, economic, finance and labor, Labor's Occupational Safety and Health Administration, work together to develop mercury sphygmomanometers. The establishment of mercury material flow systems and the monitoring of information sharing across the sectors are in order to enhance Taiwan's chemical substance management.

## 目錄

目錄 .....	I
表目錄 .....	VI
圖目錄 .....	VII
第一章、緒論 .....	1
第一節、計畫緣起 .....	1
第二節、計畫目標 .....	1
第三節、工作內容 .....	2
第二章、蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案 .....	3
第一節、日本獨立行政法人國際協力機構 .....	3
一、歷史發展 .....	3
二、全球分布 .....	6
三、內部決策方式 .....	6
四、營運合作 .....	7
五、技術合作 .....	8
六、國際交流合作案例 .....	11
第二節、歐盟援助機構-國際合作與發展總司 .....	18
一、組織簡介 .....	18
二、歷史概述 .....	18
三、組織運作與架構 .....	18
四、資金來源 .....	22
五、國際交流合作案例 .....	22

第三節、短程計畫 .....	25
一、我國化學物質管理之國際交流情形 .....	25
二、化學物質流線上登錄系統 .....	35
三、環境用藥基礎性質種類管制 .....	40
四、探討危害控管之應變 .....	47
五、南向政策可行性評估 .....	48
六、擬定短程國際交流之執行策略與行動方案 .....	52
第四節、中程計畫 .....	55
一、環境首都 .....	55
二、中程計畫擬定 .....	56
第五節、長程計畫 .....	58
一、長程計畫擬定 .....	59
第三章、蒐集及建立汞水俣公約締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式 ....	61
第一節、    汞水俣公約 .....	61
第二節、美國 .....	62
一、美國與亞洲進行雙邊合作 .....	62
二、亞太地區汞監測網路 .....	62
三、美國與歐洲進行合作 .....	62
四、美國與南美洲進行合作 .....	63
第三節、日本 .....	64
一、產品製程汞與汞化合物之使用規定 .....	65
二、供應、出口和進口汞原料 .....	65
三、促進產品標籤與適當廢棄物收集 .....	66
四、空氣污染排放控制 .....	66
五、國際合作 .....	66

第四章、蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以 聚焦式議題為導向之合作專案，研提我國跨部會合作之議題.....	70
第一節、聯合國及世界衛生組織.....	70
第二節、亞太經濟合作會議.....	72
第三節、擬定跨部會合作議案.....	74
一、我國跨部會合作.....	74
二、我國目前汞之運作狀況及含汞產品回收成果.....	77
三、跨部會合作議案：血壓計除汞.....	79
四、跨部會合作議案：建立汞物質流資料庫.....	80
五、跨部會合作議案：資訊共享.....	82
第五章、研擬國際交流相關活動之標準作業程序.....	84
一、國際交流標準作業程序.....	84
二、國際禮儀標準作業流程.....	87
第六章、化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會.....	90
第七章、國際交流活動暨國際禮儀規範專題講座.....	94
第八章、彙整國際交流成果.....	97
第九章、結論與建議.....	98
第一節、結論.....	98
一、我國化學物質短、中、長程國際交流執行計畫.....	98
二、蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式.....	100
三、研提我國跨部會合作之議題.....	103
四、我國國際交流相關活動之標準作業程序暨國際禮儀學習流程.....	104
第二節、建議.....	106
一、我國汞水俣線上資訊即時更新之必要性.....	106
二、加強環境用藥技術人員與施藥人員防治課程及數據庫之建立.....	106

三、辦理汞物質相關課程與講座 .....	106
四、辦理國際化學物質交流活動，以拓展新的國際交流路線 .....	106
五、南向政策中交流國目前之概況 .....	106
六、與業者及民間團體進行合作 .....	107
第十章、參考文獻 .....	108
附件一、啟動會議公文 .....	110
附件二、啟動會議簡報內容 .....	113
附件三、汞水俣公約之相關內容 .....	116
附件四、國家行動計畫 .....	122
附件五、APMMN 研討會議程（2012 年） .....	124
附件六、APMMN 研討會我國簡報內容（2012 年） .....	128
附件七、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會公文（2018 年 10 月 24 日） .....	132
附件八、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會議程國際交流活動規劃暨國際禮儀 規範講習會國際交流活動暨國際禮儀規範講習會公文（2018 年 10 月 24 日） .	136
附件九、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會簡報（2018 年 10 月 24 日） .....	138
附件十、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會簽到表（2018 年 10 月 24 日） .	142
附件十一、國際風險認證交流及經驗分享講座公文（2018 年 11 月 02 日） .....	145
附件十二、國際風險認證交流及經驗分享講座活動議程（2018 年 11 月 02 日） .....	147
附件十三、國際風險認證交流及經驗分享講座簡報（2018 年 11 月 02 日） .....	153
附件十四、國際風險認證交流及經驗分享講座簽到表（2018 年 11 月 02 日） .	163
附件十五、國際風險認證交流及經驗分享講座問題集（2018 年 11 月 02 日） .	166
附件十六、化學物質管理國際交流研習會（2018 年 12 月 07 日） .....	167
附件十七、化學物質管理國際交流研習會簡報-化學物質管理國際公約交流之策略 （2018 年 12 月 07 日） .....	169

附件十八、化學物質管理國際交流研習會簡報-北科大環境所國際交流之推動與成果（2018年12月07日） .....	177
附件十九、化學物質管理國際交流研習會簽到表（2018年12月07日） .....	185
附件二十、推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫期末報告審查開會通知（2018年12月04日） .....	187
附件二十一、推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫期末報告審查會議紀錄（2018年12月04日） .....	188
附件二十二、計畫評審會針對評審委員意見廠商答覆 .....	191
附件二十三、啟動會議針對評審委員意見廠商答覆 .....	193
附件二十四、期末報告會議針對評審委員意見廠商答覆 .....	195
附件二十五、預定進度及查核點 .....	197

## 表目錄

表一、JICA 歷史發展 .....	5
表二、行政院環境保護署歷年參與之化學物質相關官方交流活動.....	26
表三、行政院環境保護署歷年參與之化學物質相關非官方交流活動.....	31
表四、毒性分類表.....	42
表五、環境用藥毒性分類.....	43
表六、美國汞專家學者所屬單位及聯絡方式.....	64
表七、日本汞專家學者所屬單位及聯絡方式.....	67
表八、我國西元 2010-2014 年汞申報運作量（單位:公噸） .....	78
表九、國內含汞產品廢乾電池及廢照明光源近年回收成果（單位:公噸） .....	78
表十、我國化學物質短、中、長程國際交流執行策略與行動方案.....	99
表十一、美國和日本國際交流執行方式及交流成果.....	102
表十二、各部會分工及執行方式表.....	103
表十三、國際交流標準作業流程及內容.....	104
表十四、國際禮儀學習之內容.....	105



## 圖目錄

圖一、ODA 與 JICA 共同援助圖.....	7
圖二、技術合作循環圖.....	8
圖三、QMPTL 的工作人員學習分析技術.....	11
圖四、收集車輛上裝飾小翼貼紙.....	12
圖五、尚比亞之卡布韋地區從尾礦中流出的污水.....	13
圖六、日本提供的垃圾收集車收集達卡的垃圾.....	15
圖七、普里茲倫河畔的垃圾.....	16
圖八、聯合委員會.....	17
圖九、DG DEVCO 組織結構圖(1/2).....	20
圖十、DG DEVCO 組織結構圖(2/2).....	21
圖十一、化學物質流管理系統建立方向.....	37
圖十二、化學物質流線上登錄系統流程圖.....	38
圖十三、環境用藥管理說明圖.....	41
圖十四、安全選用環境用藥圖.....	41
圖十五、危害控管圖.....	48
圖十六、APMMN 於 2012 在台灣辦理研討會及參訪照片.....	50
圖十七、我國與日本雙邊合作圖.....	54
圖十八、推行環境首都理念圖.....	56
圖十九、我國與南向政策交流國多邊合作圖.....	58
圖二十、我國與全球多邊合作圖.....	60
圖二十一、聯合國國際化學品管理圖.....	70
圖二十二、WHO 四大行動方案.....	71
圖二十三、醫院及診所和家中含汞血壓計跨部會合作圖.....	80

圖二十四、建立汞物質流資料庫各部會分工圖.....	81
圖二十五、各部會資訊共享圖.....	83
圖二十六、國際交流相關活動之標準作業程序流程圖.....	86
圖二十七、國際禮儀學習範疇.....	87
圖二十八、國際禮儀流程圖.....	89
圖二十九、風險管理研習會活動照片.....	91
圖三十、化學物質管理國際交流研習會活動照片.....	93
圖三十一、國際禮儀講習會活動照片.....	96

## 計畫成果摘要 (詳細版)

計畫名稱：推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

計畫編號：TCSB-107-CP03-02-E008

執行單位：國立臺北科技大學

計畫主持人 (包括共同主持人)：王立邦，張添晉

計畫期程：107 年 7 月 20 日起至 107 年 12 月 31 日止

計畫經費：930,000 元整

### 中英文摘要

自 18 世紀工業革命後，人類在產品製造上有了顯著地進步，在各類產品的製造過程中加入各種化學物質，以提高效能，例如螢光燈中的水銀、晶圓製程中的各種重金屬等，同時也產生了許多含有化學物質的廢棄物。聯合國所屬組織已開始針對化學物質的管理，擬定諸多國際環保公約，如斯德哥爾摩公約、巴塞爾公約、鹿特丹公約、汞水俣公約等，多數國家已簽署成為各公約的締約方，本於身為國際社會的一份子，仍應善盡國際環境保護責任，我國並非許多國際環保公約之締約方，不熟悉各環保公約之核心精神及推動方式，如能透過國際交流活動，學習國際環保公約各締約方國家的法規政策及推動經驗，並建立我國與各公約締約方國家的溝通管道及平台，將有助於提升我國跨部會間對於化學物質之管理成效，以強化

我國之化學物質管理成效，達成保障國人健康及維護環境品質，營造永續生活環境的目標。

本計畫參考日本國際協力機構(Japan International Cooperation Agency,JICA)與歐洲委員會國際合作與發展總司(Directorate-General for International Cooperation and Development,DG DEVCO)之國際交流執行策略及作法，並調查我國化學物質管理之國際交流現況情形，擬定我國化學物質管理之短、中、長程國際交流計畫。於短程計畫中，規劃與日本進行人才交流、資源共享等雙向合作，學習日本化學物質管理之經驗，使我國化學物質管理制度更為完善。於中程計畫中，規劃建立我國具有循環型社會特色之環境首都，並與新南向政策中的國家進行多邊合作，協助東南亞國家建置化學物質管理系統及監測系統，且透過人才交流、經驗分享及資訊分享等交流作法，建立亞太地區的區鏈合作。於長程計畫中，規劃將我國環境首都推廣至全球，以提高我國於國際上之知名度，且協助全球未開發中國家或開發中國家建置化學物質管理系統及監測系統，並且透過人才交流、經驗分享及資訊分享等交流作法，達成全球區鏈合作。

於我國跨部會合作方面，包括環保主管機關、農政主管機關、衛生主管機關、經濟主管機關、財政部關務署、勞動部職業安全衛生署等六個主管機關，共同合作，擬定血壓計除汞、汞物質流系統之建置及跨部會監測資

訊共享等議題，以強化我國於化學物質管理之成效。

Since the industrial revolution of the 18th century, people have made significant progress in product manufacturing. Various chemicals are added to the manufacturing process to improve performances, such as mercury in fluorescent lamps, various heavy metals in wafer processes, which generates many wastes containing chemicals. United Nations-owned organizations have begun for the management of chemical substances. Many international environmental protection conventions have been assigned, such as the Stockholm Convention, the Basel Convention, the Rotterdam Convention, the Minamata Convention on Mercury, etc. Most countries have signed into parties to the conventions. As a member of the international community, Taiwan should still take our international environmental protection responsibilities. Taiwan is not a party to many international environmental conventions and is not familiar with the core spirit and promotion methods of various environmental protection conventions. If Taiwan can cooperate with the party countries through international exchanges, Taiwan can learn the regulations, policies and experiences of the International Environmental Protection Convention, and can establish the communication channels and platforms with party countries. It will help to improve the management of chemical substances between Taiwan's interdepartmental. International exchange can strengthen the effectiveness of chemical substances management in Taiwan.

This project refers to international exchange implementation strategy and practice of Japan International Cooperation Agency (JICA) and the

Commission's Directorate-General for International Cooperation and Development (DG DEVCO), investigates the current situation of international exchange of chemicals management in Taiwan, and draws up the short, medium and long-term international exchange programs. In the short-term plan, we plan to conduct two-way cooperation with Japan on expert exchange and resource sharing, and learn from the experience of chemicals management in Japan to improve our own systems. In the medium-term plan, we plan to establish an environmental capital with a circular social characteristic and carry out multilateral cooperation with countries in the new southward policy to assist Southeast Asian countries in the establishment of chemicals management and monitoring systems. Through expert exchange, experience and information sharing could help establish regional chain cooperation in the Asia Pacific region. In the long-term plan, the plan will promote our environmental capital to the whole world to enhance Taiwan's international reputation, and assist the global undeveloped countries or developing countries to establish chemicals management and monitoring systems, and through expert exchange, experience and information sharing and other exchange practices to achieve global regional chain cooperation. In the aspect of inter-ministerial cooperation in Taiwan, we have six related sectors, including environmental protection, agricultural administration, health, economic, finance and labor, Labor's Occupational Safety and Health Administration, work together to develop mercury sphygmomanometers. The establishment of mercury material flow systems and the monitoring of information sharing across the sectors are in order to enhance Taiwan's chemical substance management.

## 前 言

自 18 世紀工業革命後，人類在產品製造上有了顯著地進步，在各類產品的製造過程中加入各種化學物質，以提高效能，例如螢光燈中的水銀、晶圓製程中的各種重金屬等，於此同時也產生了許多含有化學物質的廢棄物。聯合國所屬組織已開始針對化學物質的管理，擬定諸多國際環保公約，如斯德哥爾摩公約之管制持久性有機污染物、巴塞爾公約之禁止有害廢棄物越境移動、鹿特丹公約之針對化學品與農藥進出口管制、汞水俣公約之汞產品含量與進出口限制等，多數國家並已簽署成為各公約的締約方。我國雖非許多國際環保公約之締約方，本於身為國際社會的一份子，仍應善盡國際環境保護責任。

化學物質的管理牽涉層面甚廣，其相關業務涉及各部會的職掌。以汞為例，含汞廢棄物如廢電池、廢螢光燈等之管理為環保署，含汞血壓計之使用管制為衛生福利部食品藥物管理署，魚貝類生產地之管制為行政院農業委員會，商品檢驗（如：含汞）檢驗為經濟部標準檢驗局，含汞商品的輸入輸出屬為國貿局等。因此化學物質管理的推動，需各部會達成共識並互相配合，方能順利達成。惟因我國非許多國際環保公約之締約方，不熟悉各環保公約之核心精神及推動方式，如能透過國際交流活動，學習國際環保公約各締約方國家的法規政策及推動經驗，並建立我國與各公約締約方

國家的溝通管道及平台，將有助於提升我國跨部會間對於化學物質之管理成效。

## 執行方法

本計畫執行方法如下：

1. 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案。
2. 以化學物質管理相關之國際環保公約為主，蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式、交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。
3. 蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以聚焦式議題為導向之合作專案，研提建議我國跨部會相對之可行之合作議題專案。
4. 研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料，至少印製 50 冊手冊。
5. 辦理 2 場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會及印製研習手冊，以促進化學物質管理之國際交流，並增進國內管理之成效。



6. 辦理 1 場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座及印製資料。
7. 彙整國際交流成果並印製成果報告 50 冊。

## 主要執行成果

### 一、擬定我國短、中、長程化學物質國際交流執行策略與行動方案

	執行策略	行動方案
短程 (3~5 年)	<p>與日本進行雙邊交流合作，完善我國化學物質管理，其包含</p> <p>(一) 化學物質流線上登錄系統</p> <p>(二) 環境用藥基礎性質管制</p> <p>(三) 探討危害控管之應變及南向政策可行性評估</p>	<p><b>人才交流：</b>日本為汞水俣公約之起始國，已於日本國內建置許多完整的管理方式及技術，例如：化學物質流登錄系統、環境用藥管制、危害控管等項目，且擁有相當豐富之經驗，應為我國人才交流之首選國。</p> <p><b>資源共享：</b>日本富士山氣象觀測所是日本針對大氣化學之研究，以東亞污染物長程輸送與溫室效應氣體之垂直分佈為主的大氣監測站。其中大氣汞監測相關經驗比我國大氣汞監測歷史更為久遠，亦有相當豐富之經驗及監</p>

		<p>測數據。與日本富士山氣象觀測所進行資源共享交流，有助於了解亞太地區空氣品質污染現況及區域性環境監測合作有極大助益。</p> <p><b>區域鏈結：</b>亞太汞監測網，為台美雙邊合作建構汞監測網技術平台，除提供監測諮詢及相關教育活動。亦可與日本進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等雙邊合作，以達到亞洲地區的連結，促進國際環境保護工作之交流合作。</p>
<p>中程 (5~10 年)</p>	<p>與南向政策中國家(菲律賓、泰國、印度、馬來西亞、越南等)進行多邊合作交流，其交流項目包含</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(一) 化學物質流線上登錄系統</li> <li>(二) 環境用藥基礎性質管制</li> <li>(三) 探討危害控管之應變</li> </ul>	<p><b>人才交流：</b>我國已派遣專家學者協助菲律賓進行汞濕沉降監測站網建置作業之經驗，未來亦可將我國化學物質管理之相關經驗分享於菲律賓，並協助菲律賓建置化學物質管理及相關法規訂定。此外有諸多東南亞國家並無汞監測系統及尚未完整的化學物質管</p>

	<p>理系統，我國亦可派專家學者前往東南亞國家，進行人才交流，並協助建置汞監測系統、化學物質管理系統及相關法規訂定。</p> <p><b>資源共享：</b>我國具有亞太汞監測網絡夥伴訓練中心，此訓練中心提供汞監測分析、設備及技術的教育訓練，可供東南亞國家的專家學者或技術人員前來學習。東南亞國家測得之數據由中央汞測試實驗室，現場操作分析，以準確透明公開之數據提供於亞太地區汞監測夥伴。</p> <p><b>區域鏈結：</b>亞太汞監測網可為亞太地區共23國家提供監測諮詢及相關教育活動。我國亦可與南向政策中國家進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等多邊合作與東南亞國家的連結。</p>
--	---

<p>長程 (10 年以 上)</p>	<p>與全球(美國、歐盟、摩洛哥、巴西、墨西哥等)進行多邊合作交流，其交流項目包含</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(一) 化學物質流線上登錄系統</li><li>(二) 環境用藥基礎性質管制</li><li>(三) 探討危害控管之應變</li></ul>	<p><b>人才交流：</b>我國已派遣專家學者協助南向政策中國家進行汞濕沉降監測站網建置及化學物質管理之相關經驗，亦可將此經驗與全球國家（美洲、非洲、歐盟等）進行多邊的人才交流，並協助全球未開發中國家或開發中國家建置汞監測系統、化學物質管理及相關法規訂定，使其讓全球汞監測系統的建置更加完整。</p> <p><b>資源共享：</b>我國具有亞太汞監測網絡夥伴訓練中心，此訓練中心提供汞監測分析的服務、設備的提供及技術的教育訓練，可供全球未開發中國家或開發中國家的專家學者或技術人員前來學習，使未開發中國家或開發中國家的專家學者或技術人員可建立汞監測資料，並相互共享汞監測資料，以利全球汞監測資料更加完善。</p>
---------------------------------	--	---

		<p><b>區域鏈結：</b>我國亦可與全球進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等多邊合作與全球連結，強化全球汞監測網區域合作，促進國際環境保護工作之交流合作。</p>
--	--	---

二、蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式、交流項目

國家	國際交流執行方式	國際交流之成果
美國	與亞洲進行雙邊合作	制定雙邊汞合作計畫，促進日本、中國和印度尼西亞等國家進行評估和針對特定部門改進計畫。
	亞太地區汞監測網路 (Asia-Pacific Mercury Monitoring Network, APMMN)	APMMN 是負責實施國際環境夥伴關係汞監測計畫之平台。為了於亞太地區建立一個統一的空氣和雨水汞監測網路。目前，已有 18 個亞太國家參加了 APMMN。由我國中央大學汞測試實驗室，現場操作的標準操作程序，實驗室分析和質量保證以及數據共享協議提供數據給亞太合作夥伴。
	與歐盟進行合作	美國與歐盟訂定“重金屬遠距離越境空氣污染議定書公約”，該議定書針對三種重金屬-鎘、鉛和汞進行管制。其議定書內容為：1.減少工業來

		<p>源、燃燒和垃圾焚燒過程中排放重金屬。2.嚴格限制鎘、鉛和汞三種重金屬排放量。3.強制淘汰含鉛汽油及含鉛、汞電池，以減少重金屬排放。</p>
	<p>與南美洲進行合作</p>	<p>為了減少小規模採金業汞排放於空氣中，美國 EPA 和阿貢國家實驗室合作建置採金業汞捕捉系統(MCS)於巴西和秘魯的亞馬遜黃金產區進行試點和測試。以評估 MCS 技術於低溫和高海拔環境中的效率，以便該技術改善當地的空氣質量，以利降低汞蒸氣濃度。</p>
<p>日本</p>	<p>與美國 EPA 進行合作</p>	<p>為 APMMN 之一員，於 APMMN 會議中將汞濕沉降技術及過去已建立酸沉降監測網之相關經驗及汞污染管制措施分享於 APMMN 中其他夥伴國。</p>
	<p>與日本獨立行政法人際國</p>	<p>支援發展中國家對汞的使用和排放</p>

	<p>際協力機構(Japan International Cooperation Agency, JICA)進行合作</p>	<p>進行調查及評估既對發展需求和能力建設進行調查。 積極展開有關汞物質的各種活動， 領導全球於汞物質方面做出管理。</p>
--	--	--



## 三、我國跨部會合作之議題專案

跨部會合作議案	分工單位	各部會執行方式
血壓計除汞	衛生福利部	統計全台灣醫院及診所含汞血壓計之數量
	地方政府	統計家中含汞血壓計之數量及派遣各地地方清潔隊進行回收
	行政院 環境保護署	將回收後含汞血壓計統一交由處理廠商處理。
建立汞物質流資料庫	財政部-關務署	掌握汞物質進出口量
	經濟部	檢驗我國產品之含汞量
	行政院 環境保護署	根據汞水俣公約訂定相關法規、處理及回收含汞產品
	環境保護署- 廢棄物管理處	根據製造業者於生產階段所產生之含汞廢棄物，進行廢棄量統計、清運機具即時監控及工廠申報量追蹤
資訊共享	財政部-關務署	檢測進出口貨物等汞含量
	經濟部	檢測國內所生產之產品或進口之商品等汞含量

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

	行政院 環境保護署	應規定製造、輸入業者負責回收、清除、 處理汞之責任
	農業委員會	檢測農產品、水產品、飼料等汞含量
	衛生福利部	檢測牙科用汞齊(dental amalgam)、水銀、 汞齊合金(amalgam alloy)等醫療器材、化 粧品、中藥材及中藥製劑等汞含量

## 四、國際交流相關之標準作業程序

	標準作業流程	內容
國際交流	國際交流活動計畫提擬	擬定國際交流活動計畫書初稿，其內容應包含活動名稱、預計舉行時間、地點及受邀單位名單
	評估需求	由外交部審議單位，評估此活動辦理之必要性與可行性，初部審理通過後，於行政院外交部申請國際交流活動許可，並提交詳細活動內容報告書，再次審核通過後，向行政院外交部報批國際交流活動請示函
	寄發邀請函	確認受邀單位是否有參與意願，以便擬定國際交流細部活動議程
	寄發國際交流申請	由受邀單位填寫「國際合作交流申請表」
	審核申請	由受邀單位提交申請表，由行政院外交部受理機關辦理
	國際交流活動	針對各國目前化學物質管理現況與未來執行方針做綜合性的討論與整合，並於各方協同合作訂定合約，明定具體合約內容
	記錄存檔	彙整製成「國際交流活動紀錄表」，由外交部主管

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

		機關留存
	年度彙整	各交流國於每年固定月份進行成效評估，並填寫 「國際合作執行成效評估表」

## 五、國際禮儀學習之內容

	禮儀學習	內容
國際禮 儀	基本	主要分為食、衣、住、行、育、樂等
	進階	主要分為社交、民俗、商業、外交、國際交流活動等
	尊重當地	各地方禮儀多少略有差異，應入境隨俗，尊重當地禮儀並且學習，主要分為性別、宗教、文化、職業、種族等

## 結論

- 一、參考 Japan International Cooperation Agency (JICA) 與 Directorate-General for International Cooperation and Development (DG DEVCO) 之國際交流執行策略，並擬定我國化學物質短、中、長程國際交流計畫。

於短程計畫中，以汞水俣公約為契機，亦擬定我國與日本進行雙邊合作交流，例如：人才交流、資源共享及區域鏈結等交流項目，以利完整建立我國化學物質管理面之做法及應變辦法。

於中程計畫中，亦擬定我國與南向政策中國家(菲律賓、泰國、印度、馬來西亞、越南等)進行多邊合作交流，於交流過程中將我國相關汞監測技術及化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等相關管理

經驗分享於南向政策中國家，以協助交流國學會汞監測技術及建置化學物質管理之做法及訂定汞污染相關法規。

於長程計畫中，以汞水俣公約為契機，擬定我國與全球(美國、歐盟、摩洛哥、巴西、墨西哥等)進行多邊合作交流，於交流過程中將我國相關汞監測技術及化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等相關管理經驗分享於全球，以協助交流國學會汞監測技術及建置化學物質管理之做法及訂定汞污染相關法規。

## **二、蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式**

(一) 美國：亦與亞洲進行雙邊合作，且為亞太地區汞監測網路發起國之一，針對亞太汞排放進行控管與監測，已捐贈兩套汞監測儀器給越南及印尼，藉以加強東南亞地區汞監測之意願，並於每年度舉辦亞太地區汞監測夥伴會議，以研商汞監測網建構方式、擴展亞太汞監測方式。亦與歐洲經濟委員會進行多邊合作，針對鎘、鉛和汞三項金屬做初步管制。並設立空氣污染半球運輸工作小組，以了解汞於北半球空氣污染之洲際運輸。也與南美洲進行合作減少小規模採金業汞排放於空氣中，並建置採金業汞捕捉系統，以便該技術改善當地的空氣質量，以利降低汞蒸氣濃度。

(二) 日本：為 APMMN 一員，於 APMMN 會議中將汞濕沉降技術及過去已建立酸沈降監測網之相關經驗及汞污染管制措施分享於 APMMN 中其他

夥伴國。日本與美國 EPA 及 JICA 等相關機構密切合作。支援發展中國家對汞的使用和排放進行調查及評估既對發展需求和能力建設進行調查，且積極展開有關汞物質的各種活動，領導全球於汞物質方面做出管理。

### 三、研提我國跨部會合作之議題

我國跨部會合作可包含環保主管機關、農政主管機關、衛生主管機關、經濟主管機關、財政部關務署、勞動部職業安全衛生署等六個主管機關，亦可擬定血壓計除汞、汞物質流系統及監測資訊共享之合作議題。

#### (一) 血壓計除汞

1. 醫院及診所含汞血壓計回收執行方式：衛生福利部先行統計全臺灣醫院及診所含汞血壓計之數量，回報於行政院環境保護署，再由行政院環境保護署委託地方政府派遣各地地方清潔隊進行回收，並統一交由處理廠商去除含汞血壓計。

2. 家中含汞血壓計回收執行方式：由各地方政府協助統計家中含汞血壓計之數量，回報於行政院環境保護署，再由行政院環境保護署派遣各地地方清潔隊進行回收，並統一交由處理廠商去除含汞血壓計。

#### (二) 汞物質流系統

1. 財政部-關務署：掌握汞物質進出口量

2. 經濟部：檢驗我國產品之含汞量

3. **環保署**：根據汞水俣公約訂定相關法規、處理及回收含汞產品
4. **環保署－廢棄物管理處**：根據製造業者於生產階段所產生之含汞廢棄物，進行廢棄量統計、清運機具即時監控及工廠申報量追蹤

### (三) 資訊共享

1. **環保署**：應規定製造、輸入業者負責回收、清除、處理汞之責任。
2. **農委會**：檢測農產品、水產品、飼料等汞含量。
3. **衛生福利部**：檢測牙科用汞齊、水銀、汞齊合金等醫療器材、化粧品、中藥材及中藥製劑等汞含量。
4. **經濟部**：檢測國內所生產之產品或進口之商品等汞含量
5. **財政部-關務署**：檢測進出口貨物等汞含量

## 四、我國國際交流相關活動之標準作業程序既國際禮儀學習流程

國際交流相關活動之標準作業程序共分為八個部分，包含國際交流活動計畫提擬、評估需求、寄發邀請函、寄發國際交流申請、審核申請、國際交流活動、記錄存檔及記錄存檔。國際禮儀學習流程主要分為三個部分，分為基本禮儀學習、進階禮儀學習及尊重當地禮儀。

## 建議

### 一、我國汞水俣線上資訊即時更新之必要性



我國汞水俣公約資訊網站，所提供之資訊尚未完整，應持續建置、更新及維護「汞水俣公約資訊網站」，作為教育宣導平台，協助推動相關汞管理事項。例如：網站資訊內容可詳細說明汞物質之相關法規管制。

## 二、加強環境用藥技術人員與施藥人員防治課程及數據庫之建立

環境用藥分成三個種類，包含環境衛生用藥、污染防治用藥及環境用藥微生物製劑等，依其使用濃度及使用方式之不同，應加強技術人員與施藥人員病媒防治課程，其增加操作時數，並以每三年定期考核，考核通過者才允許續聘，此外，政府亦可與病媒蚊防治業者，共同規劃建置物聯網系統，以建立完整數據庫。

## 三、辦理汞物質相關課程與講座

日本曾經歷重大的汞物質污染公害事件。因任意排放含汞廢水，使含汞物質由原先的無機汞轉化為劇毒的有機汞化合物，而後被水中生物所累積，並於人類食用後引發集體性人體汞中毒事件。我國應加強環境保護措施，通過中央政府機關、地方政府機關和民間團體等，亦針對含汞產品加強跨部會合作，收集國外最新汞物質議題資訊，作為我國推動汞管理依據，後續檢討成效及作法，並辦理汞物質相關課程與講座，以強化宣導民眾對於汞物質之基礎知識。

#### **四、辦理國際化學物質交流活動，以拓展新的國際交流路線**

聯合國所屬組織針對化學物質的管理，擬定諸多國際環保公約，我國雖非許多國際環保公約之締約方，本於身為國際社會的一份子，仍應善盡國際環境保護責任，故本計畫內文蒐集美國與日本專家學者之名單，藉以辦理化學物質相關交流活動，進而拓展新的國際交流路線，並積極參與國際化學物質相關活動。向國際分享台灣之推動成效與經驗。

#### **五、南向政策中交流國目前之概況**

由於經濟部推動之新南向政策，我國應藉此政策推動時，了解各國化學物質管制現況，並與多方交流。

建議先行蒐集南向政策目標國之經濟現況、化學物質進出口、化學物質管制結構、與其他公約國交流概況等資料，並進行分析，以便擬定國際交流戰略，利於後續與其他公約國交流時經驗。

#### **六、與業者及民間團體進行合作**

民間企業中以中台公司為例，有回收汞之項目，投入含汞廢棄照明光源回收再利用產業 15 年，能將燈管中 95% 的物質回收再利用，更是少數能將廢汞提純至高濃度並回製程重新使用的公司。藉由具有技術方面之公司企

業與國外企業進行交流互動,除公司企業之外也可透過協會舉辦交流活動,  
加強民間團體,使共同推動國際化學物質管理。



## 第一章、緒論

### 第一節、計畫緣起

自 18 世紀工業革命後，人類在產品製造上有了顯著地進步，在各類產品的製造過程中加入各種化學物質，以提高效能，例如螢光燈中的水銀、晶圓製程中的各種重金屬等，於此同時也產生了許多含有化學物質的廢棄物。聯合國所屬組織針對化學物質的管理，制定諸多國際環保公約，如斯德哥爾摩公約之管制持久性有機污染物、巴塞爾公約之禁止有害廢棄物越境移動、鹿特丹公約之針對化學品與農藥進出口管制、汞水俣公約之汞產品含量與進出口限制等，多數國家並已簽署成為各公約的締約方。我國雖非許多國際環保公約之締約方，本於身為國際社會的一份子，仍應善盡國際環境保護責任。

化學物質的管理牽涉層面甚廣，其相關業務涉及各部會的職掌。以汞為例，含汞廢棄物如廢電池、廢螢光燈等之管理為環保署，含汞血壓計之使用管制為衛生福利部食品藥物管理署，魚貝類生產地之管制為行政院農業委員會，商品檢驗（如：含汞）檢驗為經濟部標準檢驗局，汞及含汞物質之貨品輸入輸出屬為國際貿易局等。因此化學物質管理的推動，需各部會達成共識並互相配合，方能順利達成。惟因我國非許多國際環保公約之締約方，不熟悉各環保公約之核心精神及推動方式，如能透過國際交流活動，學習國際環保公約各締約方國家的法規政策及推動經驗，並建立我國與各公約締約方國家的溝通管道及平台，將有助於提升我國跨部會間對於化學物質之管理成效。

### 第二節、計畫目標

本計畫將根據國際汞水俣公約，做為推動與汞相關之化學物質管理之國際交流與溝通策略，便以研擬未來我國化學物質管理之執行策略與行動方案。期望透

過建立國際交流及溝通之策略模式，了解國際環保公約之締約方對於化學物質的管理策略及推動方式，並將其導入我國之化學物質管理體系中，以強化我國之化學物質管理成效，達成保障國人健康及維護環境品質，營造永續生活環境的目標。

### 第三節、工作內容

本計畫將針對化學物質管理之國際環保汞水俣公約，調查其各締約國於汞物質管理上之國際交流與溝通策略，據以研擬我國汞物質管理及未來化學物質管理相關之國際交流及溝通之執行策略及行動方案。工作內容如下：

- 一、蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案。
- 二、以化學物質管理相關之國際環保公約為主，蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式、交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。
- 三、蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以聚焦式議題為導向之合作專案，研提建議我國跨部會相對之可行之合作議題專案。
- 四、研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料，至少印製 50 冊手冊。
- 五、辦理 2 場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會及印製研習手冊，以促進化學物質管理之國際交流，並增進國內管理之成效。
- 六、辦理 1 場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座及印製資料。
- 七、彙整國際交流成果並印製成果報告 50 冊。

## 第二章、蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

本章蒐集及分析日本獨立行政法人國際協力機構及歐盟援助機構-國際合作與發展總司之歷史、宗旨、組織架構及國際交流案例等，並調查行政院環境保護署環境衛生及毒物管理處（97 年至 105 年）、毒物及化學物質局（106 年至 107 年）國際交流活動情形、化學物質流線上登錄系統建置、環境用藥基礎性質種類管制、探討危害控管之應變措施及南向政策之執行方式等，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫之短、中、長程執行策略及行動方案。

### 第一節、日本獨立行政法人國際協力機構

#### 一、歷史發展

日本獨立行政法人國際協力機構(Japan International Cooperation Agency, JICA) 成立於 1974 年，是由日本外務省管轄的半官方組織。於 2003 年 10 月起 JICA 從半官方組織轉變為獨立的行政機構，為日本對國外實施政府開發援助(Official Development Assistance, ODA)的主要執行機構之一。JICA 每年培訓約 8,000 名外國公職人員、研究人員、工程師、教師和社區領導人，並藉由海外辦事處援助其他國家之國內發展和相關業務的組織改革。JICA 主要採取適合當地的執行方案及方法，將相關經驗之組織人員從東京總部派遣至海外辦事處，減少政府官員的官僚作風，以利快速掌握當地的狀況，解決當地問題。

日本國會於 2006 年 11 月對日本政府經濟發展援助進行全面改革，2008 年將 JICA 與日本國際合作銀行(Japan Bank for International Cooperation, JBIC)進行合併，形成現在的 JICA。新的 JICA 已成為世界上最大的雙邊發展組織之一，擁有 97 個

海外辦事處，分布於 150 多個國家中，可用資金約 1 萬億日元（85 億美元）。重組後的 JICA 是由三個政府開發援助所組成的組織，主要包括技術合作、贈款援助和優惠貸款等交流作法，以及負責管理目前由日本外務省所管轄的贈款援助。在未來幾年裡 JICA 將加強研究和培訓能力，作為一種官方發展援助的智囊團，促進全球發展戰略，加強國際機構的合作，以及傳達日本在重大發展和援助上的問題。JICA 的歷史發展如表一所示。



表一、JICA 歷史發展

JICA 歷史發展	
1954 年 10 月	隸屬於科倫坡計劃 啟動工業轉型技術合作項目
1962 年 6 月	海外技術合作署(Overseas Technical Cooperation Agency, OTCA)成立
1963 年 7 月	日本移民局(Japan Emigration Service, JEMIS)成立
1965 年 4 月	派遣日本海外合作志願者(Japan Overseas Cooperation Volunteers, JOCV)開始
1974 年 8 月	日本國際協力機構成立
1987 年 9 月	有關日本救災隊法律頒布
2003 年 10 月	由日本國際合作署更名為日本國際協力機構 (JICA)並進行重組
2006 年 11 月	“日本國際協力機構法”部分修正案通過
2008 年 10 月	JICA 與日本國際合作銀行(Japan Bank for International Cooperation, JBIC)進行合併
2008 年 12 月	JICA 首次發布財政投資和貸款計劃機構債券 (非政府擔保債券)
2012 年 3 月	修訂“支持日本中小企業海外業務框架”，為 JICA 所提供的援助計畫奠定了基礎
2012 年 10 月	完全恢復私營部門投資融資
2014 年 11 月	日本政府保證的第一批歐元債券上市
2015 年 11 月	建立以美元計價的日本官方發展援助貸款
2016 年 7 月	日本海外合作志願者獲得 Ramon Magsaysay 獎，

該獎被稱為亞洲獎，相當於諾貝爾和平獎

(資料來源: Japan International Cooperation Agency 網站提供)

(網址: <https://www.jica.go.jp/english/about/history/index.html>.)

## 二、全球分布

JICA 是個規模相當大且遍佈全球的國際組織，主要分佈於亞洲 23 個國家、中東 9 個國家、非洲 27 個國家、北美和拉丁美洲 24 個國家、大洋洲 9 個國家、歐洲 3 個國家，共計 95 個國家，都有 JICA 的據點。

## 三、內部決策方式

為了提高其運營的有效性和效率、遵守法律和其他規則，並達到 JICA 與獨立行政法人機構規定的目標，JICA 建立了內部管理系統。具體而言，為了促進“公司註冊管理機構總規則法”規定之內部管理方法，由 JICA 總裁主持其運營，負責總務的高級副總裁與總務部總幹事一起負責內部管理，並由總幹事負責組織的推廣工作。定期監督內部管理的狀況，並向董事會報告並審議。

JICA 設立了審計辦公室，作為一個獨立的部門，進行內部審計，以確保其運作的效率和有效性。此外，JICA 還接受審計師和會計審計師的審計，並透過審計結果進行全面追蹤來維持其管理品質，也制定內部控制規則和制定標準操作程序，努力提高內部管理之意識，並通過“JICA 內部管理”之參考文件促進並舉辦內部管理會議。

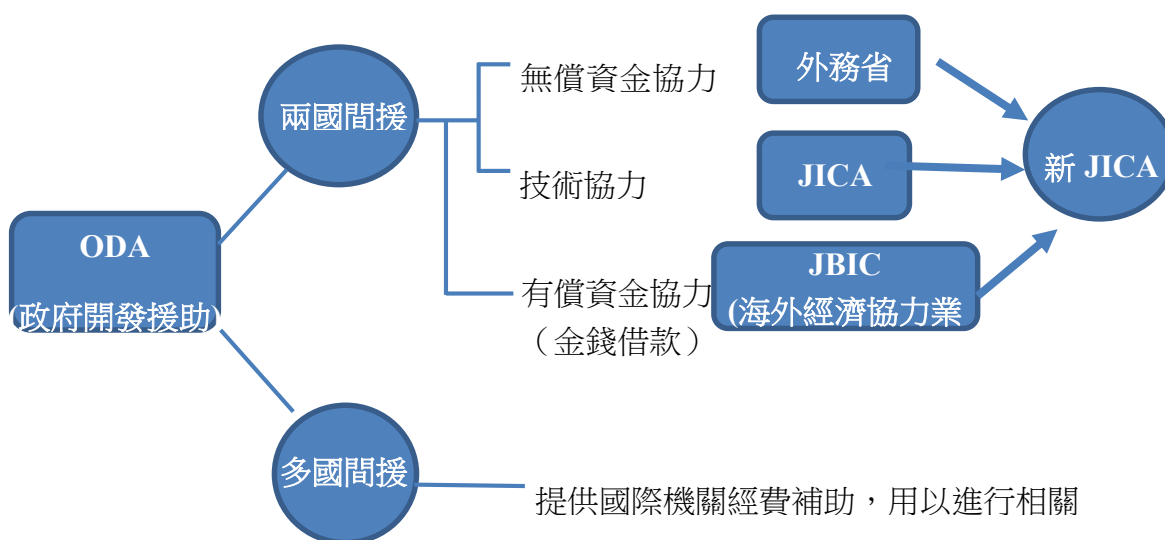
對於重要的內部管理領域，JICA 設立委員會，負責審議相關問題並採取必要的預防措施，也建立了內部和外部通報的聯絡點，以確保從 JICA 向各方傳達訊息之準確性。

#### 四、營運合作

政府發展援助(ODA)為各種組織和團體,包括政府、國際組織、非政府組織和私營公司,向發展中國家提供社會經濟發展方面的財政援助。根據經濟合作與發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)的發展援助委員會(Development Assistance Committee, DAC)的定義,政府發展援助必須滿足以下三個要求:

- (一) 應由政府或政府機構承擔
- (二) 主要目標是促進發展中國家經濟發展和福利成長
- (三) 贈款金額至少 25%

日本政府發展援助主要分為三種方式:1.雙邊援助(大援助和技術合作)、2.雙邊貸款(貸款援助)以及3.多邊援助(對國際組織的捐助和訂閱)。JICA 與日本政府對夥伴國共同提供雙邊援助,如圖一所示。其中 JICA 主要提供技術合作,則日本政府主要提供貸款和補助金等形式進行援助。



※於外務省外交政策外之協力活動

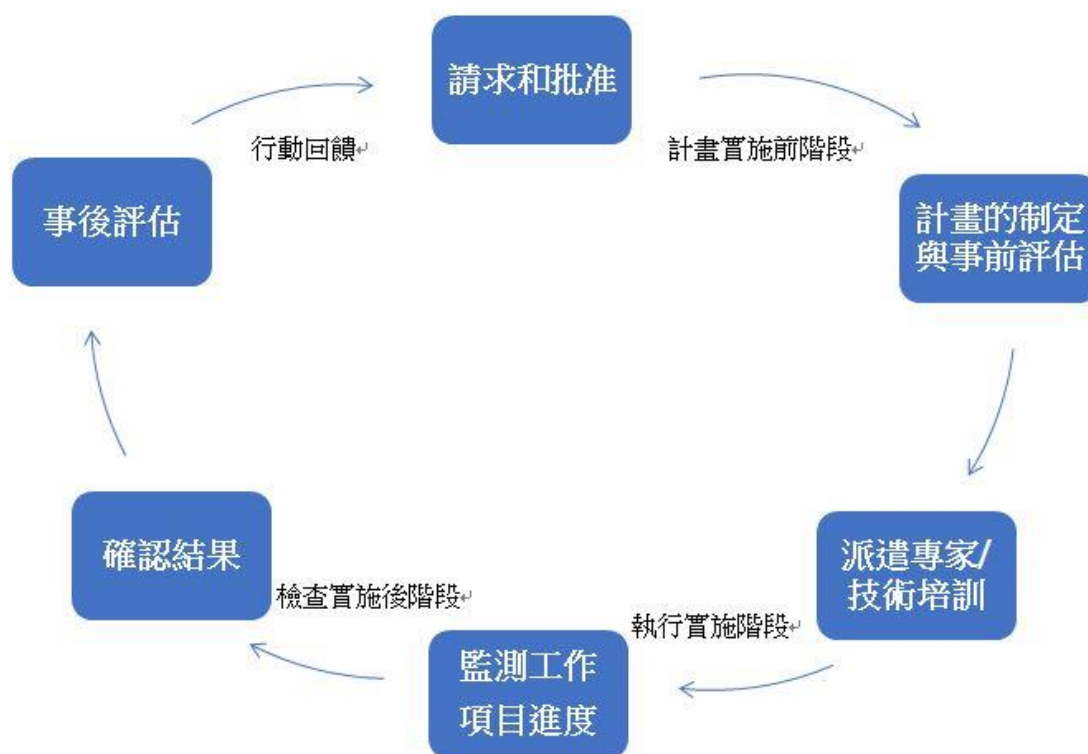
圖一、ODA 與 JICA 共同援助圖

(資料來源:2018/04/01 JICA)

(網址: <https://www.jica.go.jp/english/about/oda/index.html>)

## 五、技術合作

為了因應不同的技術需求，JICA 協助發展中國家透過自身努力提高綜合能力，面對發展挑戰。近年來，發展中國家的需求日益多樣化，包括減緩氣候變化和適應氣候變化、建立法律制度和基礎建設等。JICA 與發展中國家合作，透過制定符合當地需求的合作計畫，打造一個技術合作循環的系統，如圖二所示，在這個循環系統的基礎上，JICA 提供人力資源開發、組織強化、政策制定和機構建設等多層次的援助，簡述如下。



圖二、技術合作循環圖

(資料來源:2018/04/01 JICA)

(網

路:[https://www.jica.go.jp/english/publications/reports/annual/2017/c8h0vm0000bws721-att/2017\\_31.pdf](https://www.jica.go.jp/english/publications/reports/annual/2017/c8h0vm0000bws721-att/2017_31.pdf))

### (一) 派遣專家

派遣到發展中國家的日本專家向發展中國家（夥伴國）的政府官員和專家（對應方）提供必要的技術和知識。於此同時，他們與這些對應方合作，開發和傳播適合合作夥伴國家的技術和系統。透過密切關注夥伴國家的歷史背景、語言和地區特徵，JICA 還可派遣來自第三國（日本或夥伴國家以外的國家）的專家，進行更有效且滿足夥伴國家的需求。

### (二) 技術培訓

JICA 邀請發展中國家中，負責社會和經濟發展的人員，前來日本參加培訓計畫，以獲得他們國家所需的知識和技術（例如：地區重點課程，國家焦點課程或青年領袖課程），JICA 亦在合作夥伴國家和日本以外的第三國組織辦理海外技術培訓計畫。

### (三) 技術合作

採用“專家派遣”和“技術培訓”的最佳組合，以提供計畫所需之設備，是 JICA 技術合作的核心業務。透過系統和全面地規劃、實施、監測和評估，可與夥伴國的對應組織和相關組織合作共同獲得成果。

### (四) 發展規劃技術合作

JICA 協助發展中國家制定政策和公共工程計畫。在此過程中，JICA 調查、分析和規劃技術轉移給合作夥伴國家。此種合作旨在制定政策、總體規劃、支持研究、恢復和重建受自然災害及武裝衝突等破壞的基礎設施。合作夥伴國或其他發展夥伴將實施可行性研究。合作完成後，合作夥伴將展開以下工作：制定部門/區域發展或恢復/重建計畫、用可用的資金實施項目、進行組織/機構改進。

### (五) 全球問題科技研究夥伴關係合作

為 JICA 技術合作的一種方式，“可持續發展科學技術研究夥伴關係(Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS)”融合

日本與夥伴國之間的聯合研究要素，用於開發和應用新技術以及獲取新的科學知識。SATREPS 透過日本的大學和研究機構等伙伴關係，與發展中的夥伴國家一同因應全球挑戰（環境和能源、防災減災、傳染病控制、食品供應和其他等問題）。

## 六、國際交流合作案例

JICA 與多國夥伴國進行合作，下列將介紹近幾年來 JICA 於國際交流合作上案例。

### (一)、衣索比亞：增進農藥殘留分析系統計畫

在本計畫中，JICA 關注於如何加強衣索比亞出口咖啡豆之農藥殘留分析系統，並改進測試實驗室工作人員的分析技術。咖啡是衣索比亞的主要出口作物，日本是該國最大的咖啡出口國之一。然而，在 2008 年，衣索比亞咖啡豆向日本出口的數量急劇下降，原因為發現咖啡豆含有高濃度的農藥殘留物，進而影響了衣索比亞的經濟。

此事件促使衣索比亞成立農業部，旨在確保農產品安全的品質監測，並建立品質及農藥檢測實驗室(Quality Monitoring and Pesticide Testing Laboratory, QMPTL)；然而，衣索比亞缺乏能夠使用農藥殘留分析所需設備的人員，因此該計畫派遣日本專家前往衣索比亞，並邀請一些 QMPTL 工作人員到日本接受培訓，教導 QMPTL 工作人員農藥殘留分析技術以及管理實驗室的基本知識和技能，如圖三所示。



圖三、QMPTL 的工作人員學習分析技術

(攝影師 Takeshi Kuno)

(資料來源:JICA 成果報告(2017))

## (二)、蘇丹：喀土穆州固體廢棄物管理加強計畫

喀土穆是蘇丹首都，人口約 600 萬，每天平均產生 5,000 噸固體廢棄物，其中大部分未得到妥善回收。為了幫助並改正這種情況，JICA 一直致力於通過改善與廢棄物有關的公共服務，從收集和運輸到最終處置來改善首都的衛生條件。

該計畫為了提高廢棄物收集的效率，提供 80 輛收集車輛，並引進日本在固定時間和地點收集廢棄物的方法。另外，蘇丹流行的日本動畫節目“隊長小翼”在電視上播出時很受蘇丹人民歡迎，因此日本提供的收集車輛上裝飾了隊長小翼貼紙，如圖四所示。希望吸引當地居民的注意。這種安排有助於提高民眾對廢棄物收集的興趣和民眾對這種收集需求的理解。

日本專家與蘇丹政府正共同努力確保固定時間、固定地點的收集系統，在首都紮根，為了達成目標，他們向當地居民解釋該系統，改進收集垃圾的方法以及改善收集路線。該市社區的婦女也開始採取行動，他們呼籲當地居民清理他們家門口的街道或小巷，以便進行社區美化，並提供如何將垃圾帶到收集點的指導，並且啟動收集點的自願清理活動。居民的行為不會在一天內快速改變，然而，隨著專家、地方當局和社區共同面對這個問題，正潛移默化這些居民的習慣，打造更美好的未來。



圖四、收集車輛上裝飾小翼貼紙  
(攝影師Yoichi Takahashi/SHUEISHA Inc.)  
(資料來源:JICA成果報告(2016))



### (三)、塞爾維亞：共同開發環境監測和其他技術

塞爾維亞科學家們指出，開採 100 多年的” Bor 銅礦場” 之尾礦可能造成環境污染。問題的起因是由於多年的開採而導致潛在的污染區域過於廣泛，很難確定高濃度污染區域是位於礦場中哪一個位置。日本秋田大學、塞爾維亞礦業和冶金學會目前正在共同開發一種廣域環境監測技術，該技術利用日本先進的遙測技術和尾礦處理技術增進物質的回收。

### (四)、尚比亞：闡明危險金屬污染物的機制

尚比亞採礦業發展主要問題包括水、土壤、動物、人類和其他環境資源等遭受有害金屬污染。總部位在美國的獨立環境組織 - Blacksmith Institute，目前已將尚比亞之卡布韋列為世界上污染最嚴重的十個地方的其中之一，如圖五所示。因而促進了日本北海道大學和尚比亞大學之間的合作，包括 1.闡明污染源污染土壤、生態系統、人類和動物的機制； 2.開發安全與具有經濟的環境恢復技術。目前對於兩國互動的結果，是否也能在其他國家具有相同可行性，因此 JICA 目前計劃持續為發展中國家的採礦發展提供援助。



圖五、尚比亞之卡布韋地區從尾礦中流出的污水  
(資料來源:JICA 成果報告(2016))

### **(五)、孟加拉國：為廢棄物處理與管理做出貢獻**

孟加拉國是世界上最貧窮的國家之一，但近年來經濟成長，使人口集中在大都市和周邊擴張的城市地區。首都達卡已成為一個人口超過 1,200 萬的大都市，然而城市垃圾持續的累積，已成為一個重大的社會問題。除了人口增長、經濟成長、生活方式變化等城市化趨勢外，還有公共廢棄物處理和管理的不足以及根深蒂固的生活習慣等，例如在街上亂扔垃圾或將其丟入下水道。

在這些情況下，JICA 從 2000 年開始致力於改善達卡的廢棄物管理超過 13 年。2006 年制定了清潔達卡的總體規劃，作為達卡廢棄物管理的基本計畫。在該計畫的指導下，JICA 改善廢棄物管理的各種計畫並提供援助。這些計畫包括加強達卡市工作人員參與廢棄物管理的過程、提供廢棄物收集車輛、建設和擴建最終處置場地以及日本海外合作志願者(Japan Overseas Cooperation Volunteers, JOCV)提供環境教育的能力。

計畫執行後，城市的垃圾收集量從每天 1,400 噸增加到每天 2,500 噸。至今日本提供的廢棄物收集車仍持續收集達卡每日的垃圾，如圖六所示。達卡市的工作人員和志工每天都進行清理活動。達卡和 JICA 的這些措施也激發了孟加拉國其他城市中心對於該計畫的興趣。2012 年 12 月，達卡市邀請了來自蘇丹和南蘇丹的廢棄物管理相關團體到達卡市向他們介紹 JICA 的計畫與活動。透過這種方式，達卡市和 JICA 多年來持續不斷的努力傳播 JICA 合作的成果。



圖六、日本提供的垃圾收集車收集達卡的垃圾  
(資料來源:JICA成果報告(2013))

#### (六)、科索沃：加強廢棄物處理能力

2011年1月，JICA在科索沃第二大城市普里茲倫的固體廢棄物部門展開合作。這是科索沃獨立後第一個全面的技術合作項目。JICA已開始努力改善科索沃固體廢棄物管理，這是目前當地環境部門所面臨最嚴重的問題。

在普里茲倫的街角和露天場所處設置垃圾桶，居民可以隨時丟棄垃圾，這些垃圾桶由收集卡車拾取並運輸至位於普里茲倫河畔的處置場所，如圖七所示。舊城區存在許多狹窄的小巷，這些區域使用收集卡車變得不可能。因此，必須透過拖拉機或手推車收集垃圾桶中的垃圾；此外，無法裝入垃圾桶中的垃圾往往會溢出到周圍區域，造成不衛生的環境。由於收集設備的缺乏和破壞，以及近年來人口急劇增加固體廢棄物量的增加，造成廢棄物管理變得越來越困難，目前的城市垃圾收集率約為50%。

針對這種情況，JICA啟動了在為普里茲倫市區和山區提供服務的試點計畫，計劃使用垃圾袋，並且引進固定時間和固定場所收集。垃圾只在特定時間丟棄，

垃圾在任何時候都不斷溢出的情況得到改善，這反過來也會改善城鎮的風景和衛生狀況。此外，希望該計畫能夠促進當地居民對廢棄物分類收集的理解，並有助於推動未來的回收利用。此外，也透過環境教育和啟發活動，以便讓當地居民了解這種情況。

JICA於當地引進日本所使用的小型、中型收集車來協助，一些城市中狹窄小巷收集垃圾。這些車輛在收集時會伴隨著特有的聲音，以便通知居民。該計畫的目標是利用日本在固體廢棄物管理領域已經取得的經驗提供實際支持，從而有助於建立適合科索沃的廢棄物管理方案。古老的歷史名城普里茲倫是許多科索沃人的精神家園，先改造普里茲倫為該國最乾淨的城市，然後再將這些措施擴大至全國。



圖七、普里茲倫河畔的垃圾  
(資料來源:JICA成果報告(2011))

#### (七)、巴勒斯坦：傑里科和約旦河裂谷的固體廢棄物管理能力發展項目

巴勒斯坦西岸地區沒有提供固體廢棄物管理，由於巴勒斯坦中央政府其財政困難與當地地方政府的人力資源短缺，導致西岸地區的居民經常於田地裡焚燒或傾倒垃圾，這反而加劇當地居民對健康和環境的擔憂。

第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理  
相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

於 2004 年，巴勒斯坦權力機構尋求日本協助建立廣泛區域的固體廢棄物管理模式，該區域涉及傑里科和約旦河裂谷，當地政府與 JICA 共同組成固體廢棄物管理聯合委員會，以解決當地固體廢棄物管理的問題，如圖八所示。

於 2005 年正式啟動傑里科和約旦河裂谷固體廢棄物管理能力開發計畫，以提高廢棄物管理的能力。JICA 為了引進固體廢棄物管理系統，派遣專家小組前往巴勒斯坦協助培訓當地居民廢棄物管理的認識及能力，且為當地尋找適當的地區協助建設廢棄物處置場，並為處置場所提供垃圾車、集裝箱和推土機等設備，這些改進技術及設備成為巴勒斯坦等其他地區的典範。

巴勒斯坦受境內外政治和經濟限制的影響，加上國際組織延遲交付設備和聯合理事會財務結構薄弱，該計畫延長了一年半。由於定期收集服務，90%的居民對目前的狀況感到滿意，在加強管理運營後，聯合委員會於 2009 年轉虧為盈，巴勒斯坦政府正在西岸其他 10 個地區推行固體廢棄物管理。



圖八、聯合委員會

(攝影師Kenshiro Imamura)

(資料來源:JICA成果報告(2010))

JICA 除了巴勒斯坦、中國、印尼、越南和某些太平洋國家外，也在世界各地

的其他城市利用日本的專業知識為環境管理提供援助。

## 第二節、歐盟援助機構-國際合作與發展總司

### 一、組織簡介

國際合作與發展總司(Directorate-General for International Cooperation and Development, DG DEVCO)負責制定歐洲國際合作與發展政策並在全世界提供援助，於更廣泛的國際合作框架內負責發展合作政策，以適應夥伴國家不斷變化的需求。DG DEVCO 並與不同發展階段的國家合作，以滿足低收入國家的需求。DG DEVCO 負責制定歐盟發展政策和對外行動，減少世界貧困，確保可持續的經濟、社會和環境發展，促進民主、法治，政策和尊重人權。促進歐盟與其他成員國在發展合作領域的協調。

### 二、歷史概述

於 1957 年起，歐盟與非洲、加勒比、亞洲、拉丁美洲、地中海國家和中東等發展中國家合作共同建立歐洲經濟共同體(European Economic Community, EEC)，並藉由歐洲發展基金(European Development Fund, EDF)逐步發展。多年來，政策經歷重大改革，於 2001 年歐盟建立歐洲援助外部合作辦公室，十年後，歐洲援助外部合作辦公室與國家發展局合併，形成歐洲援助組織，旨在於發展與合作。於 2015 年時，歐洲援助組織重新整合後成為國際合作與發展總司(DG DEVCO)

### 三、組織運作與架構

DG DEVCO 由八個部門組成，其組織結構圖如圖九所示。現任總幹事 Stefano Manservigi 負責 DG DEVCO 的統籌工作，並由兩位副總幹事協助。DG DEVCO 在負責國際合作與發展的專員 Neven Mimica 的指導下運作。前三個部門(A-C)，涵蓋與可持續增長和人類及社會和環境發展有關的一般政策和部門政策。其後是四個地區部門(D-G)。最後是資源管理組織部門(R)。

### (一) 政策與兼任董事會

#### 1. A 部門：國際合作與發展政策(Policy)

A 部門提供歐洲國家於發展援助問題之政策制定與分析，包括：促進政策一致性發展、國際發展援助有效性分析、國家發展融資政策、國際對談，該部門尋求與研究人員合作，為其政策提供建議，並協調成員國和非歐盟國家的關係。

#### 2. B 部門：提倡人類與和平主義(People & Peace)

B 部門制定傳統發展政策，如：性別平等、人權和民主治理、移民、就業、文化、教育、健康、安全和核能安全。

#### 3. C 部門：維護地球與增進貿易發展(Planet & Prosperity)

C 部門涵蓋了可持續增長和發展有關的所有政策，並制定政策，提供指導，並為以下項目做更詳細地預算編列：農村發展、糧食安全、營養、氣候變化、環境、私營部門、貿易、能源、城市、基礎設施。

### (二) 地區部門

四個地區部門負責監督歐盟代表團的援助實施情況，他們有權力能夠直接干預某些計畫的執行。

#### 1. D 部門：歐盟 - 非洲關係、東部和南部非洲

#### 2. E 部門：西非和中非

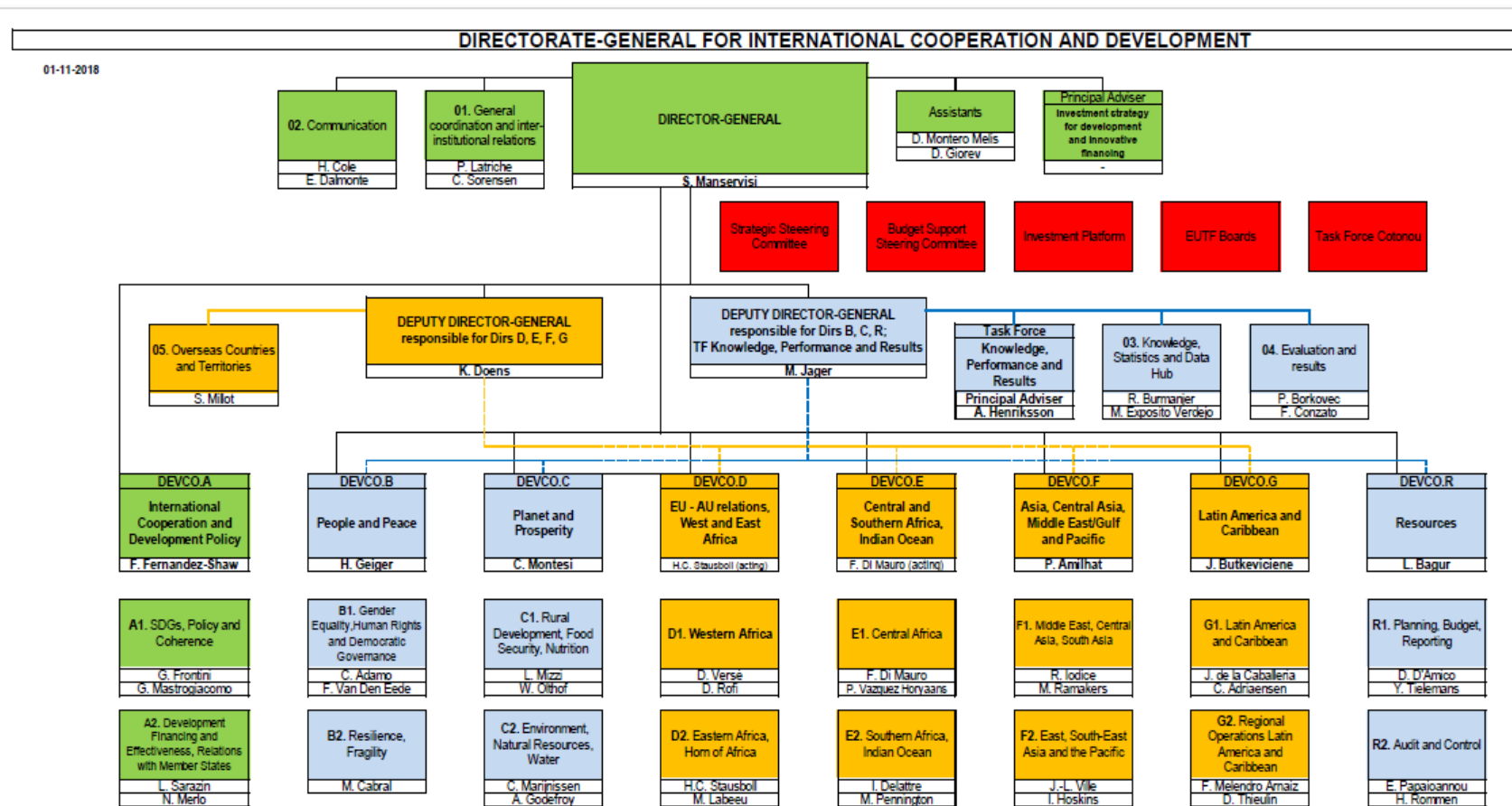
#### 3. F 部門：亞洲、中亞、中東/海灣和太平洋地區

#### 4. G 部門：拉丁美洲和加勒比地區

### (三) 資源組織

#### 1. R 部門：資源管理(Resource)

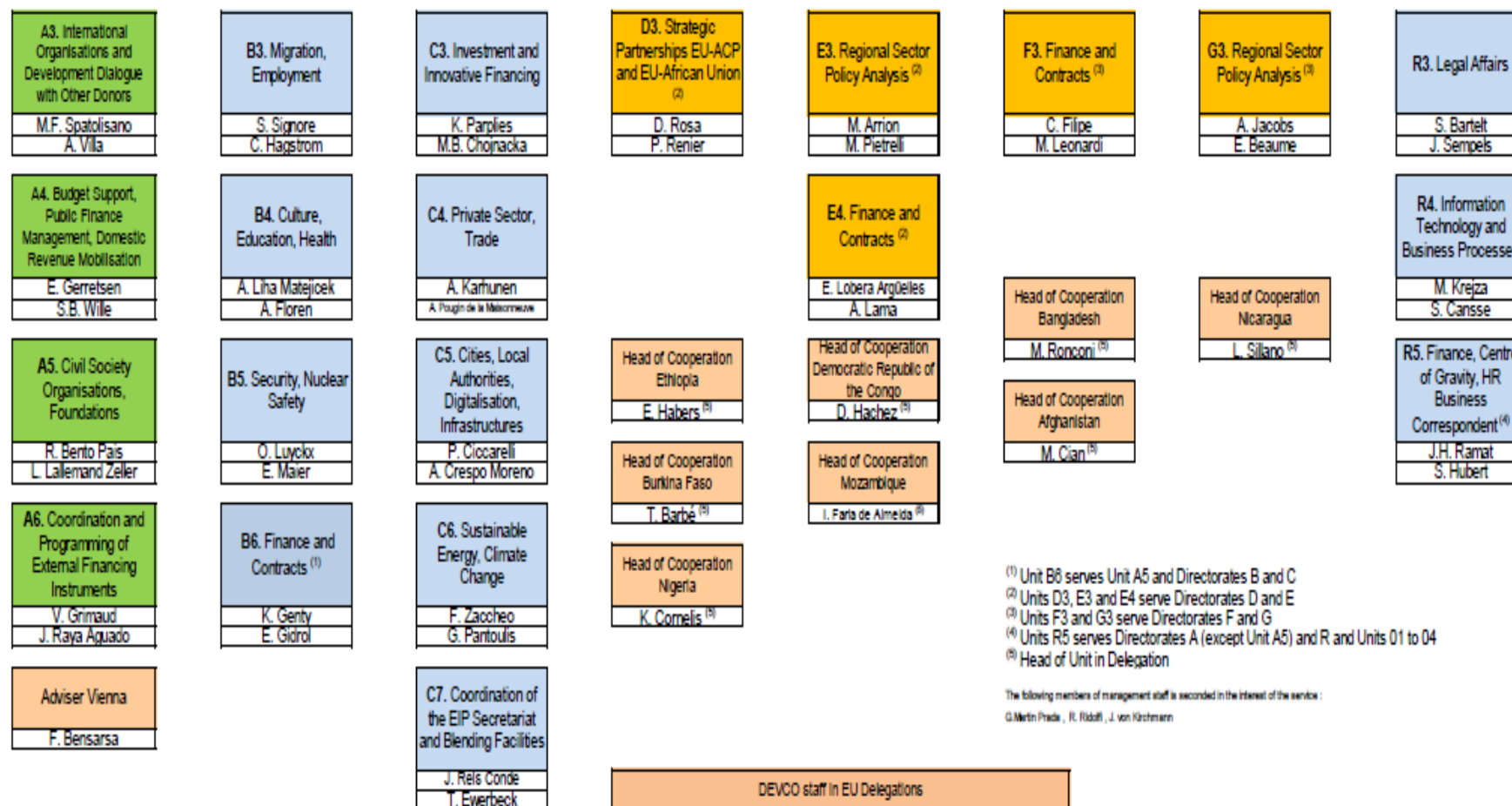
R 部門負責管理 DG DEVCO 的人力、財務和技術資源 - 規劃、預算、審計、法律事務和人力資源管理。還負責全球 100 多個歐盟代表團約 3000 名人員的人力資源管理。



圖九、DG DEVCO 組織結構圖(1/2)

(資料來源：DG DEVCO 提供)





圖十、DG DEVCO 組織結構圖(2/2)

(資料來源：DG DEVCO 提供)

#### 四、資金來源

DG DEVCO 實施與歐盟外部援助計劃相關的項目或活動，並制定評估辦法及援助項目，有助於提高歐盟在全球的總體形象。

發展援助之 70% 經費由歐盟成員國自願捐款直接資助，作為外部行動金融工具的一部分，其餘 30% 將由歐洲發展基金(EDF)所提供，其 95% 的預算用於海外發展援助 (Official Development Assistance, ODA) 和 歐洲睦鄰政策 (European Neighbourhood Policy Instrument, ENPI)。此資金來源方式的優缺點如下：

##### (一) 優點：

1. 捐款將以國民總收入為基礎，可增加目前的自願捐款率。
2. 歐盟預算和 EDF 管理的協調可降低管理成本並提高援助效率。

##### (二) 缺點：

1. EDF 資源約 90% 流向低收入國家，然而歐盟的預算編制只提供援助給不到 40% 的國家。
2. 無法準確估計每年預算。

#### 五、國際交流合作案例

哈薩克於 2000 年批准奧胡斯公約，其公約內容與環境安全相關。於執行面之困難包含無相關立法法案及行政程序資訊未透明化，故法院沒有權力對政府進行獨立監察。環境法其核心目的為提升政府決策，因此如何積極實現環境正義是首要的課題。DG DEVCO 援助哈薩克的目標為改善資訊透明化，使公眾能參與環境問題的決策和提供訴諸司法之管道，以促進哈薩克地方發展，特別是在 Mangystau 地區。其結果如下：

(一) 參加議會中“綠色經濟”立法修正案，給予建議修訂綠色經濟法案，雖只有部分通過議會，但於環境問題決策中引入強制性公開聽證會，使人民獲得其相關資訊，達成資訊透明化第一步。

第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案,研擬我國與化學物質管理  
相關之國際交流計畫,包括:短、中、長程執行策略及行動方案

(二) 與能源部資源中心合作,試辦污染物排放及轉移登記制度(Pollutant Release and Transfer Register, PRTR)以及調查各污染源的污染物排名。

(三) 哈薩克與聯合國特別合作調查,關於無害環境管理及處置有害廢棄物對環境人權影響問題,並製成報告。

(四) 為檢視立法的功能,哈薩克導入“公共環境專業知識”,使民眾有足夠的相關專業知識能夠進行獨立判斷。

(五) 發布了 Mangystau 地區環境排放熱點的線上地圖,涉及 26 個環境污染問題。

(六) 在哈薩克空氣污染最嚴重的城市 Pavlodar,展開了一場反對建造垃圾焚燒爐的公民運動,超過 10 萬人簽署請願書,800 人參加公開聽證會,該垃圾焚燒爐設計畫已被取消。

(七) 在阿克套(Aktau)開設公共諮詢中心,以宣導有關環境議題,並鼓勵公民參與並處理當地問題。

(八) 對 Mangystau 的駱駝奶進行了化學分析,以證明環境污染對食品 and 人類健康的影響。

(九) 在小額贈款計劃中,六個當地社區獲得處理環境案件的財政和技術支持。

(十) DG DEVCO 協助哈薩克解決部分地區環境問題,例如:阿克套市的垃圾掩埋場,在沒有許可證和環境污染情況下關閉垃圾掩埋場;庫里克市校園下水道,改善其下水道污染問題;哈薩克旅遊局將索拉峽谷部分區域限制,為保護其脆弱的自然環境。上述所取得的成果,可鼓勵地方社區努力創造更好的環境。

以上介紹之日本國際交流組織(JICA)及歐盟援助機構(DG DEVCO),都尚未從事跟化學物質管理有關的國際交流活動,不過這兩個組織及機構的國際交流之經驗相當豐富,例如:JICA 協助衣索比亞、蘇丹、塞爾維亞、尚比亞等多個未開發中國家,建置農藥殘留分析系統、廢棄物管理系統、環境監測系統等多個與環境

有關之人才交流與資訊交流之作法，此作法值得我國參考；DG DEVCO 協助哈薩克解決部分地區環境問題，例如：阿克套市的垃圾掩埋場，在沒有許可證和環境污染情況下關閉垃圾掩埋場；庫里克市校園下水道，改善其下水道污染問題；哈薩克旅遊局將索拉峽谷部分區域限制，為保護其脆弱的自然環境。

JICA 和 DG DEVCO 推動國際交流之相關做法，可做為擬定我國短、中、長程化學物質國際交流執行策略及行動方案之參考。

### 第三節、短程計畫

本節先行調查行政院環境保護署毒物及化學物質局成立前後十年間之國際交流活動情形、化學物質流線上登錄系統建置、環境用藥基礎性質種類管制、探討危害控管之應變措施及南向政策之執行方式等，再行研擬化學物質管理國際交流短程之執行策略及行動方案，說明如下。

#### 一、我國化學物質管理之國際交流情形

因我國非屬於聯合國之會員國，於諸多國際公約與會議無法直接以會員國身分參與，惟行政院環境保護署仍積極與會員國之間進行國際化學物質相關之交流，並與他國經驗分享，參考他國較佳行動方案及相關法律規定，研擬我國之行動方案及修訂相關法規，逐步了解全球化學物質相關公約之內涵。

行政院環境保護署環境衛生及毒物管理處以及毒物及化學物質管理局至今已參與諸多化學物質相關之交流，包括全球汞污染國際會議、持久性有機污染物化學品審議委員會與聯合國國際化學品管理會議等官方及非官方交流活動，整理如表二及表三所示。

我國行政院環境保護署過去十年來，共進行 31 次與化學物質有關之國際交流，其中包括參加斯德哥爾摩、巴塞爾、鹿特丹及汞水俣等國際公約會議，並以歐洲地區次數最多達 13 次。此外，於民國 96 至 100 年進行 7 次，而民國 101 至 107 年進行 24 次，顯示我國近年來積極參與發展化學物質之國際交流，除提高我國於國際舞台之曝光度外，亦可強化我國化學物質管理制度。

表二、行政院環境保護署歷年參與之化學物質相關官方交流活動

出國日期	主題分類	計畫名稱	施政分類	前往地區	參訪機關
107/09/17 至 107/09/21	環境保護	參加持久性有機污染物斯德哥爾摩公約審議委員會	毒性化學物質	義大利	無
107/05/19 至 107/05/27	環境保護	考察英國國家化學應變中心	毒性化學物質	英國	英國國家化學應變中心 (National Chemical Emergency Centre, NCEC)
106/9/24 至 106/10/1	環境保護	參加汞水俣公約第 1 次締約方大會(Conference of Parties 1, COP1)	毒性化學物質	瑞士 日內瓦	無
106/04/01 至 106/04/08	環境保護	歐洲化學總署第 12 屆利害關係人會議	毒性化學物質	芬蘭	歐洲化學總署 (EUROPEAN CHEMICALS AGENCY,

第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

					ECHA)，芬蘭安全與化學局(Tukes)
105/05/20 至 105/05/29	環境保護	參加歐洲化學總署第 11 屆利害關係人會議與赫爾辛基化學論壇	毒性化學物質	芬蘭	歐洲化學總署 (EUROPEAN CHEMICALS AGENCY, ECHA)，芬蘭職業衛生研究所(Finnish Institute of Occupational Health, FIOH)，芬蘭化學品業界協會，芬蘭海關實驗室
104/05/25 至 104/06/03	環境保護	參加國際危害性物質緊急應變隊研討會	毒性化學物質	美國	馬里蘭州環境局參訪
104/05/01 至 104/05/10	環境保護	參加聯合國巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩三公約大會-斯德哥爾摩公約第七次締約國大	毒性化學物質	瑞士	聯合國斯德哥爾摩公約第七次締約國大會-瑞士日內瓦國際會議中心

		會			(International Conference Centre Geneva, CICG)
102/04/25 至 102/05/08	環境保護	參加聯合國巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩三公約大會-斯德哥爾摩公約第六次締約國大會	毒性化學物質	瑞士	無
101/11/13 至 101/11/19	環境保護	參加歐洲比利時化學品風險評估未來趨勢研討會暨拜會歐盟	毒性化學物質	比利時	歐盟環境總署
101/09/15 至 101/11/23	環境保護	參加第 3 屆聯合國國際化學品管理會議	毒性化學物質	肯亞	肯亞奈洛比聯合國辦公處
100/04/22 至 100/05/01	環境保護	出席聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物締約方大會第 5 次會議	毒性化學物質	瑞士	聯合國斯德哥爾摩公約締約國大會(日內瓦國際會議中心)
98/11/12 至 98/11/21	農業環保	出席美加地區毒化物事故應	毒性化學物質	美國	「美國環保署緊急應變



第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

		變論壇會議			整備、預防與外洩」研討會
104/11/14 至 104/11/22	農業環保	2015 國際持久性毒性物質研討會	環境資源	美國	參加 2015（12 屆）國際持久性毒性物質研討會報告地點位於美國洛杉磯加州大學河濱分校
104/11/10 至 104/11/14	農業環保	104 年兩岸化學物質管理制度交流	環境資源	中國大陸	國家安全生產監督管理總局化學品登記中心，中國石化安全工程研究院，中國石油大學
104/09/26 至 104/10/04	農業環保	第 4 屆國際化學品管理會議	環境資源	瑞士	無
103/09/12 至 103/09/16	農業環保	推動兩岸病媒防治管理技術合作座談會	環境資源	中國大陸	疾病控制與預防中心 (CHINESE CENTER FOR DISEASE CONTROL AND

					PREVNTION, CDC), 農業部及農藥檢定所, 軍事科學研究院, 中國有害生物防治協會
101/10/12 至 101/10/21	農業環保	出席聯合國斯德哥爾摩公約第 8 次持久性有機污染物審議委員會	環境資源	瑞士	無
106/11/05 至 106/11/10	環境保護	永續城市環境衛生管理及環境用藥與病媒防治管理業務考察	環境用藥	新加坡	新加坡國家環境局所屬環境衛生研究所
101/08/24 至 101/09/01	環境保護	參加第 32 屆國際鹵化持久性有機污染物研討會	大氣空氣	澳大利亞	第 32 屆含鹵素持久性有機污染物國際研討會
99/09/11 至 99/9/20	環境保護	參加第 30 屆國際持久性有機污染物戴奧辛研討會 (2010 戴奧辛年會)	固定污染源防制	美國	第 30 屆國際持久性有機污染物戴奧辛研討會 (2010 戴奧辛年會)

第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

97/10/10 至 97/10/20	農業環保	出席聯合國持久性有機污染物審查委員會第 4 次會議暨考察荷蘭 KIWA 水質中心	國際環保與合作	荷蘭; 瑞士	參加日內瓦聯合國持久性有機污染物審查委員會會議及參訪荷蘭水質研究中心(Watercycle Research Institute, KWR)
---------------------	------	--	---------	-----------	--

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

表三、行政院環境保護署歷年參與之化學物質相關非官方交流活動

107/07/29 至 107/08/04	環境保護	汞水俣公約相關執行措施研習會及參訪活動	毒性化學物質	日本	水俣市政府國立水俣病綜合驗就中心，水俣病資料館，水俣病資訊中心，(Japan Nuclear Cycle Development Institute, JNC)水俣事務所，JNC 株式會社栗野發電所
-----------------------	------	---------------------	--------	----	---

107/04/21 至 107/04/30	環境保護	參加 2018 年美國化學工程師學會春季會議暨第 14 屆全球製程安全大會	毒性化學物質	美國	Leak City 訓練單位
105/09/17 至 105/09/25	環境保護	出席聯合國斯德哥爾摩公約第 12 次持久性有機污染物化學品審議委員會(The twelfth meeting of the Persistent Organic Pollutants Review Committee, POPRC12)	毒性化學物質	義大利	POPRC12 會場-聯合國農糧組織(Food and Agriculture Organization, FAO)
105/05/02 至 105/05/06	環境保護	赴韓國參加「2016 年化學品政策國際會議」	毒性化學物質	韓國	韓國化學品管理協會 (Korea Chemicals Management Association, KCMA)等等
102/10/05 至 102/10/13	環境保護	參加聯合國水俣汞公約外交會議	毒性化學物質	日本	日本水俣市水俣病資料館，水俣病博物館及水俣

第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

					市環境教育中心
101/10/23 至 101/10/26	環境保護	參加 2012 國際化學品管理政策研討會	毒性化學物質	韓國	無
99/12/03 至 99/12/6	環境保護	出席亞洲石綿議題國際研討會	毒性化學物質	日本	立命館大學
99/10/08 至 99/10/17	環境保護	出席聯合國斯德哥爾摩公約第 6 次持久性有機污染物審議委員會	毒性化學物質	法國; 瑞士	法國巴黎的經濟合作暨發展組織的化學品安全部門
98/05/01 至 98/5/10	農業環保	出席斯德哥爾摩公約締約國第 4 次會議	毒性化學物質	瑞士	德國拜耳公司
107/06/10 至 107/06/24	環境保護	第 22 屆綠色化學及工程年會論文發表	毒性化學物質 與環境衛生用藥	美國	奧勒崗大學
106/09/11 至 106/09/15	環境保護	兩岸環境用藥管理及病媒害蟲防治合作	環境用藥	中國 大陸	廣東省有害生物協會等等

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

104/08/25 至 104/08/29	農業環保	推動兩岸環境用藥管理及病媒防治技術合作座談會	毒物管理及環境衛生用藥	中國大陸	中國衛生有害生物防制協會等等
96/11/25 至 96/11/28	環境保護	參加新加坡毒性化學物質管理及事故應變圓桌會議	環境資源	新加坡	新加坡國立大學，Keppel Seghers Ulu NEWater 生活污水再生處理廠，杜邦 DuPont Zytel 樹脂廠，新泉海水淡化廠
107/07/29 至 107/08/04	環境保護	汞水俣公約相關執行措施研習會及參訪活動	毒性化學物質	日本	水俣市政府國立水俣病綜合驗就中心，水俣病資料館，水俣病資訊中心，(Japan Nuclear Cycle Development Institute, JNC)水俣事務所，JNC 株式會社栗野發電所

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

## 二、化學物質流線上登錄系統

我國尚無有效掌握國內化學物質流之機制。此外，在市場上生產製造使用之既有化學物質因欠缺完整安全資訊，導致具有可能危害之化學物質無法評估加以規範，恐危害國人健康及環境。

為了使我國化學物質管制能朝健全化學品管理方向發展，以源頭管制為基礎，包含化學物質流登錄機制，要求化學物質於進口、製造生產及出口時，都必須線上進行申報，以提供化學物質生命週期風險評估之資訊，並持續蒐集國際上高度關注化學物質之管制動態，以提供後續評估納入毒化物管制與後續管理之依據，進而達成保護國人健康以及環境安全之目標。

我國毒性化學物質管理法於 102 年 12 月 11 日修正公布，正式納入化學物質源頭登錄制度，其後環保署於 103 年 12 月 11 日訂定「新化學物質及既有化學物質資料登錄辦法」正式啟動我國化學物質登錄制度。於 103 年 12 月設置化學物質登錄中心，掌握國內運作化學物質各項資料，據以擴大篩選評估毒性化學物質，並逐步建置國家化學物質流基礎資料庫。

環保署於 104 年 3 月 31 日前，受理審定曾於 103 年 12 月 11 日前在國內製造或輸入之化學物質申請案，一年來陸續邀集專家學者及勞動部召開 2 場次技術審查會議，並邀集相關目的事業主管機關召開 2 場研商會議後，完成 7 千餘種既有化學物質的審定並函送勞動部於同年 9 月 8 日公告納入該部原於 103 年公告之既有化學物質清單中，完成公告我國既有化學物質清單共計 10 萬餘種。

另由於勞動部職業安全衛生法亦訂有「新化學物質登記管理辦法」相關登記登錄法規，在國家發展委員會協調促成下，於 104 年 8 月 19 日由環保署設立申請登錄之跨部會單一受理窗口，簡化業者向二部會重複提交申請登錄的行政程序，有效減輕業者的行政負擔。

在我國製造或輸入新化學物質，或達一定數量之既有化學物質，應依相關規

定辦理登錄，就不同製造量或輸入量，提交化學物質之製造或輸入、物理、化學、毒理、暴露、危害評估或其他經中央主管機關指定應登錄之資料。

為掌握國內製造或輸入廠商與化學物質數量現況，環保署於 104 年 9 月 1 日至 105 年 3 月 31 日止進行既有化學物質第一階段登錄，受理在國內製造或輸入之既有化學物質申請案，掌握國內當前化學物質源頭數量現況，廠商於前述規定期限後，105 年 4 月 1 日起首次從事製造或輸入既有化學物質，仍須應依法規完成第一階段登錄之規定。

為健全國內各機關合作管理化學物質之需求和考量國際化學物質登錄制度之趨勢變動，106 年 9 月 19 日公告「新化學物質及既有化學物質資料登錄辦法修正草案」，為健全收集國內各機關管理化學物質所需之資料。

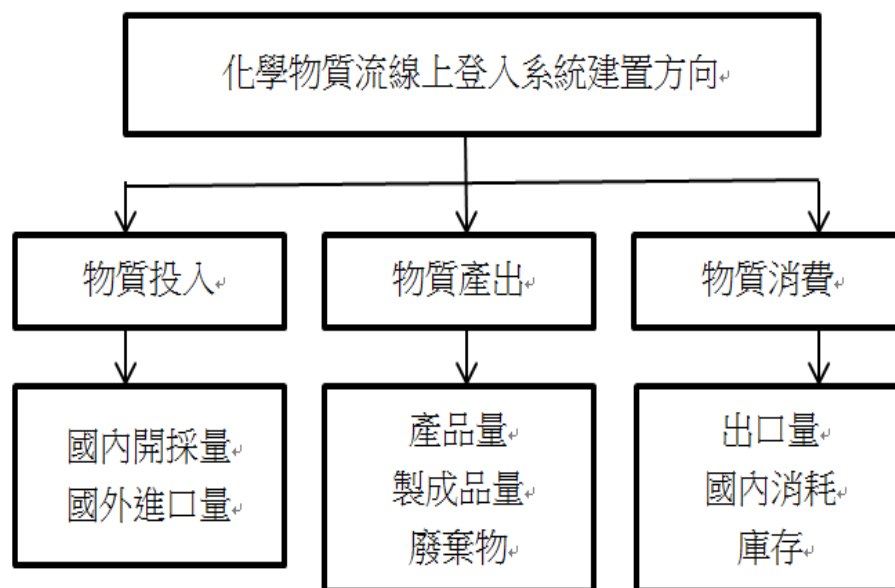
#### (一) 建置化學物質流登錄系統

永續保護環境生態及遏止戕害國人健康之問題，建置化學物質線上登錄申報，並透過相關法令要求廠商提供化學品運作的安全資訊，健全我國化學物質資料庫管理，掌握國內既有及新化學物質之運作情形，完備化學物質篩選評估機制，促進企業善盡社會責任，符合聯合國 SAICM 期程目標，加強化學物質監督管理與提升產業競爭力，降低貿易壁壘，透明化學品流向以避免我國成為國際間危害物質的隱匿地，並提升國際形象。

透過登錄制度建立我國既有化學物質流線上登錄系統，並依據其登錄系統掌握國內運作化學物質各項資料，成為新化學物質登錄管理的依據，進行化學物質安全管理與邊境管制的重要參考。建置方向，可分為三種登錄方式進行，如圖十一所示。

1. 物質投入：國內進口及國內開採時，所輸入之相關化學物質的元素或原物料的總量。
2. 物質產出：於製造商所製造含相關化學物質之產品、製成品及廢棄物的總量。
3. 物質消費：製造商所製造之產品銷售於國內及國外的總量和庫存量。

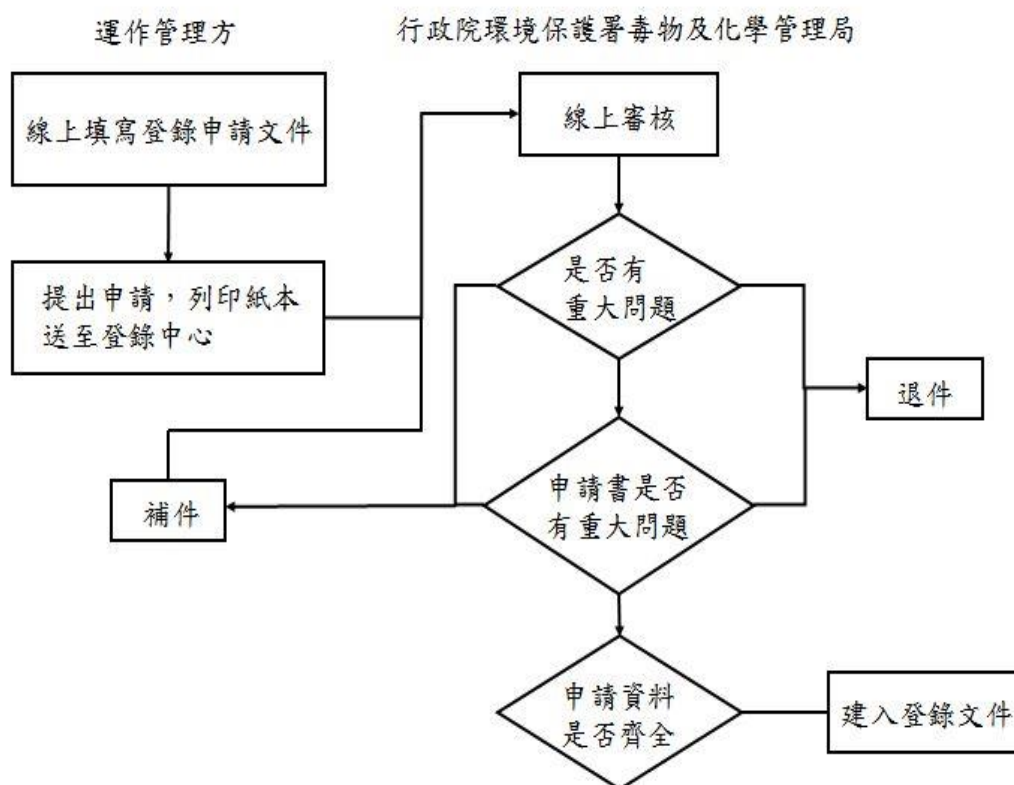




圖十一、化學物質流管理系統建立方向  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

未來透過管理制度的構築與國際合作接軌，避免在其他國家明令禁止生產之化學品轉移至我國生產，隨後逕行於我國運作使用及市場販售，潛藏著對國人健康與環境未知的風險，以及污染殘留的代價與事後治理的鉅額費用。

化學物質流線上登錄系統流程圖，如圖十二所示。運作管理方先行線上填寫登錄申請所需之文件，提出申請並且列印紙本送至登錄中心，再由化學局進行線上審核，檢查運作管理方線上填寫所需之文件是否有誤，無誤即可，立即登錄文件，但如文件有誤，分為補件或退件兩種方法處理。



圖十二、化學物質流線上登錄系統流程圖

(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## (二) 韓國 REACH

我國曾於 2016 年赴韓國參與「化學品政策國際會議」，瞭解韓國政府化學物質登錄之部會分工執行方式。我國化學物質登錄系統係由環保署與勞動部分工執行，然而韓國政府則由三個政府單位分工執行，分別為韓國環境部(Ministry of Environment, MOE)、韓國職業勞動部(Ministry of Employment and Labor, MOEL)、韓國產業通商資源部(Ministry of Trade, Industry and Energy, MOTIE)，其特色與優點分析如下：

1. 跨部會的溝通協調：MOTIE 之能源效率與氣候變遷局(Energy Efficiency & Climate Change Bureau)為經濟體系下促進能源與環保管理的重要部門，於化學管理工作中亦擔負輔導業者合於法規並促進其順暢貿易的角色。相較其他各國，韓國化學物質管理法規：化學物質註冊評估法 ( Act on the Registration and Evaluation,

etc. of Chemical Substances, 簡稱為 ARECs 或 K-REACH), MOTIE 責任為各項化學品管理、推動綠色化學等工作。此架構能有效成為韓國環境部、韓國職業勞動部於環保與安全規範與經濟發展中的橋樑，能在環保與化學安全管制下，協助企業於經濟發展上取得平衡，此架構確實提升產業的全球競爭力。

2. 韓國環境部(MOE)與職業勞動部(MOEL)分工：在化學物質管理的分工與我國類似，因不同管理法規的權責分工，需要密切合作。針對重複需進行登錄管理的業者，我國目前已經協調由環保署擔任統一窗口，統一收件與提供整合之共審意見並進行發文，而韓國方面因環境部在既有物質的登錄規定是在 1 噸以上，而職業勞動部是到 0.1 噸，經過兩部會的協商與調整，目前為化學物質超過 1 噸以上的由環境部審查，介於 0.1 噸到 1 噸的由職業勞動部審查，以此分工。目前也持續進行法規的檢討修正與協調，預計在 2020 年會與我國的管理方式一致。請業者統一送件之後，兩部會就其執掌權責進行審查分工。

3. 有關韓國審查合作機制與審查日數：新化學物質低量登錄 (Low Volume, 年運作量 1 噸以下) 需 3 至 7 日的完整性審查，合理性與專業審查則需 30 日，有害物質評估審查則需 0.5 至 1.5 年的審查期，相較於我國因法規有明定，且在兩部會共審的努力下，少量登錄為 7 日，標準登錄為 45 日，均能完成所有合理性與專業性之審查，相較於世界各國 (包括日本、韓國、歐盟與中國大陸)，我國的審查時間縮短許多，如能有充裕時間將更能確保審查品質。

4. 有關稽查與邊境管理現況：有害物質的部分，韓國僅規範許可與申報制度，然邊境管理並沒有單一簽證比對機制，因此，尚未有卡關的問題。稽查作業，目前主要針對新化學物質，估計每年約勾稽 400 筆資料，約有 60%屬於聚合物，較不易判斷其危害風險，而有 15-20%屬於有害物質，會放到地方單位進行稽查。

由上述韓國化學物質管理與我國化學物質之管理相比，得知我國的化學物質

管理主要以環保署和勞動部共同進行分工，韓國則由韓國環境部、韓國職業勞動部、韓國產業通商資源部三個部會共同分工，其與我國之作法異有所差異，未來可持續與韓國進行交流，學習其執行經驗與成果。

此外，根據初步調查美國、歐盟等國家亦有其各自之化學物質流線上登錄系統，未來亦可前往上該國家進行參訪交流，吸收各國長處，使我國化學物質流線上登錄系統更為完善。

### 三、環境用藥基礎性質種類管制

依我國環境用藥管理法規定，環境用藥分成三個種類，包含環境衛生用藥、污染防治用藥及環境用藥微生物製劑。依其使用濃度及使用方式之不同，在管理上分為一般環境用藥、特殊環境用藥及環境用藥原體。

環境用藥管理策略以健全法令規章，落實整體環境用藥管理制度為主，包括登記許可制度、運作管理制度及查核抽驗制度，相關法規均已建制完全，以作為執法依據。

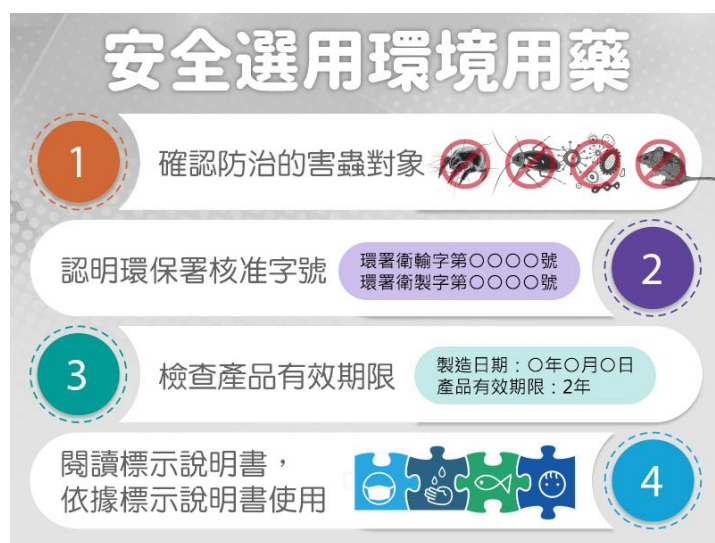
另外推動環境用藥管理資訊透明化、網路查詢便捷化，已建置「環境用藥許可證照查詢系統」，提供業者、政府機關及民眾查詢合法登記的環境用藥及病媒防治業、環境用藥販賣業等資訊；並建置「環境用藥安全使用網站」，提供民眾認識常見居家環境衛生害蟲、安全使用環境衛生用藥，甚至環境用藥選購原則，都可隨時上網站查詢，大幅提昇管理效能。

未來工作重點為持續加強簡政便民，提昇為民服務效能、善用媒體教化功能，加強教育宣導，提高安全用藥認知，如圖十三所示。



圖十三、環境用藥管理說明圖  
 (資料來源：環保署化學局)

依「環境用藥管理法」第 9 條規定，製造、加工或輸入環境用藥，應申請查驗登記取得環境用藥許可證後，始得製造、加工或輸入。因告知民眾如何選用正確之環境用藥，如圖十四所示。



圖十四、安全選用環境用藥圖  
 (資料來源：環保署化學局)

(一) 環境用藥分類

上述已介紹環境用藥種類之區分，以及提供民眾認識常見居家環境衛生害蟲和如何安全使用環境衛生用藥及環境用藥選購原則等注意事項，但由於我國環境用藥種類高達 108 項，每項成分都有所不同，且未詳細告知民眾環境用藥的毒理性質特性，故本計畫依據農藥標示毒性 LD50 對環境用藥種類的毒理性質進行分類，如表四所示。LD50 小於 5 mg/kg 的列為極劇毒性的環境用藥、LD50 介於 5~50 mg/kg 的列為劇毒性的環境用藥、LD50 介於 50~2000 mg/kg 的列為中等毒性的環境用藥、LD50 介於 2000~5000 mg/kg 的列為輕毒性的環境用藥、LD50 大於 5000 mg/kg 的列為低毒性的環境用藥。將我國 108 項環境用藥進行毒理特性分類，發現其中有 7 項環境用藥是具有極劇毒性的特性且都為滅鼠劑，如表五所示。

表四、毒性分類表

急性毒性分類	口服 LD50 (mg/kg body weight)
極劇毒	$\leq 5$
劇毒	$>5 \sim \leq 50$
中等毒	$>50 \sim \leq 2000$
輕毒	$>2000 \sim \leq 5000$
低毒	$>5000$

備註：

毒性分類係參考世界衛生組織(World Health Organization, WHO)毒性分類編製。(試驗動物為大鼠)

(資料來源農委會)

表五、環境用藥毒性分類

中文名稱	英文名稱	種類	大鼠口服 LD50	毒性
可滅鼠	Brodifacoum	殺鼠劑	0.16 mg/kg	極劇毒性
伏滅鼠	Flocoumafen	殺鼠劑	0.25 mg/kg	
撲滅鼠	Bromadiolone	殺鼠劑	1.25 mg/kg	
得伐鼠	Diphacinone	殺鼠劑	1.5 mg/kg	
殺鼠靈	Warfarin	殺鼠劑	1.6 mg/kg	
雙滅鼠	Difenacoum	殺鼠劑	1.8 mg/kg	
可伐鼠	Chlorophacinone	殺鼠劑	2.1 mg/kg	
剋滅鼠	Coumatetralyl	殺鼠劑	30 mg/kg	劇毒性
納乃得	Methomyl	殺蟲劑、殺蟎劑	34 mg/kg	
芬普尼	Fipronil	殺蟲劑	50 mg/kg	
安丹	Propoxur	用作農用殺蟲劑	50 mg/kg	中等毒性
畢芬寧	Bifenthrin	殺蟲劑、殺蟎劑	54.5 mg/kg	
撲達松	Propetamphos	有機磷殺蟲劑	75-119mg/kg	
免敵克	Bendiocarb	農藥	40-156 mg/kg	
陶斯松	Chlorpyrifos	殺蟲劑	135-163 mg/kg	
賽洛寧	Lambda-cyhalothrin	殺蟲劑	144mg/kg	
全氟化辛 烷磺酸鋰	Lithium Perfluoro Octane Sulfonate	清潔劑	154mg/kg	
芬殺松	Fenthion	殺蟲劑	250 mg/kg	
加保利	Carbaryl	殺蟲劑、生長調節劑	264 mg/kg	
賽酚寧	Cyphenothrin	殺蟲劑	318mg/kg	

亞滅寧	Alphacypermethrin	殺蟲劑	400mg/kg	
乃力松	Naled	殺蟲劑、殺壁蝨劑	430 mg/kg	
益達胺	Imidacloprid	殺蟲劑	450 mg/kg	
芬化利	Fenvalerate	殺蟲劑、殺蟎劑	451 mg/kg	
馬拉松	Malathion	殺蟲劑、殺蟎劑	450 mg/kg	
酚丁滅寧	Phenothrin	殺蟲劑	500mg/kg	
右亞列寧	S-Bioallethrin	殺蟲劑	574.5mg/kg	
普亞列寧	Prallethrin	殺蟲劑	640mg/kg	
剋特寧	Kadethrin	殺蟲劑	650mg/kg	
百亞列寧	Bioallethrin	殺蟲劑	709mg/kg	
硼酸	Boric acid	消毒、殺蟲、防腐	900 mg/kg	
賜百寧	Esbiothrin	殺蟲劑	980mg/kg	
特多寧	Tralomethrin	殺蟲劑	1070mg/kg	
亞列寧	Allethrin	殺蟲劑	1100mg/kg	
亞滅松	Azamethiphos	有機磷殺蟲劑	1180mg/kg	
必芬松	Pyridaphenthion	殺蟲劑	182-1350mg/kg	
亞特松	Pirimiphos-Methyl	有機磷殺蟲劑	1450mg/kg	
撲滅松	Fenitrothion	為觸殺性殺蟲劑	1700 mg/kg	
因得克	Indoxacarb	殺蟲劑	1730mg/kg	
賽飛寧	Cyfluthrin	殺蟲劑	869-1271mg/kg	
必列寧	Pyrethrins	殺蟲劑	200-2600mg/kg	
百滅寧	Permethrin	殺蟲劑	430-4000mg/kg	
第滅寧	Deltamethrin	殺蟲劑	128-5000mg/kg	
列滅寧	Resmethrin	殺蟲劑	2500mg/kg	輕毒性



第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理  
 相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

依芬寧	Etofenprox	殺蟲劑	>2000mg/kg	低毒性
益避寧	Empenthrin	殺蟲劑	>3500mg/kg	
賽滅寧	Cypermethrin	殺蟲劑	4123mg/kg	
依普寧	Imiprothrin	殺蟲劑	4500 mg/kg	
異治滅寧	d-Tetramethrin	殺蟲劑	4640mg/kg	
拜富寧	Transfluthrin	殺蟲劑	>5000mg/kg	
百列滅寧	Bioresmethrin	殺蟲劑	6091mg/kg	
亞培松	Temephos	有機磷殺蟲劑	8600mg/kg	
治滅寧	Tetramethrin	殺蟲劑	20000mg/kg	

（資料來源：本計畫團隊自行整理）

此外依據環境用藥許可證申請審查要點第四條規範，環境用藥不得含有之有毒化學物質例如：油酸汞(mercury oleate)、甲基汞、氯化汞等含汞物質，此藥劑為劇毒性有毒物質，受熱會分解為劇毒性含汞蒸氣，將嚴重影響自然生態與人體健康。依據聯合國汞水俣公約規定，於 2020 年起禁止生產和進出口的含汞產品，其中包括環境用藥中之殺蟲劑、殺菌劑和抗菌劑。

## （二）新加坡用藥

我國於民國 106 年曾赴新加坡參與「永續城市環境衛生管理及用藥與病媒防治管理業務考察」，其考察內容主要探討病媒蟲防治方法與環境用藥相關法規制度等，並藉由法規制度相似與差異處進行說明，以參考未來法規修訂與增訂。

於病媒防治業管理規定與我國相似處如下：

1. 病媒防治業申請執照門檻與我國相同，須設置至少 1 名專業技術人員，此外。該國為提升整體產業水準，積極強化從業人員再訓練制度。
2. 主要管理經註冊病媒防治業者亦為我國病媒防治業、領有執照病媒防治技術人

員為為我國病媒防治專業技術人員，及取得認證病媒防治施藥人員即為我國病媒防治業施藥人員，以上僅為新加坡與我國於法律用語不同，其目的亦相同。

於病媒防治業管理規定與我國相異處如下：

- (1) 受訓期間之學員，可向國家環境局申請為臨時技術人員及臨時施藥人員，其目的為使受訓學員至實際施作現場觀摩實習，以瞭解病媒防治業執行業務情形。
- (2) 從業人員訓練由國家環境局，與新加坡工藝學院（類似我國的高級職業學校）聯合辦理職訓課程，專業技術人員及施藥人員分別須參加並通過害蟲管理課程及害蟲防治課程，以強化其專業度。

新加坡病媒防治業者近年積極推行病媒防治技術應用於行動載具，期透過物聯網技術應用於病媒蚊監控設備，其目的為，提供即時性服務與更新管理客戶資訊，以朝向無紙化服務，將環保技術與科技結合，協助政府建立病媒監測大數據資料庫。

於政府與產業發展趨勢及相關法令規定，彙整如下：

- A. 病媒監控技術與科技結合，建立數據資料庫
- B. 宣導民眾正確滅蚊觀念
- C. 環境用藥販賣分級管理

由上述新加坡環境用藥管理與我國相比，於法規內容我國制定相較完善，新加坡法規條文相較精簡，其原料藥之使用及販賣紀錄申報亦無明文規定，但由於該國對於違法行為所訂定之罰則，及裁量基準甚嚴，除處以行政罰款外亦須承擔刑責，故該國事業違法事件極為少數。故我國應落實企業自主管理，在檢討評估同時，亦須將企業運作狀況納入考量，並規劃行政配套措施。

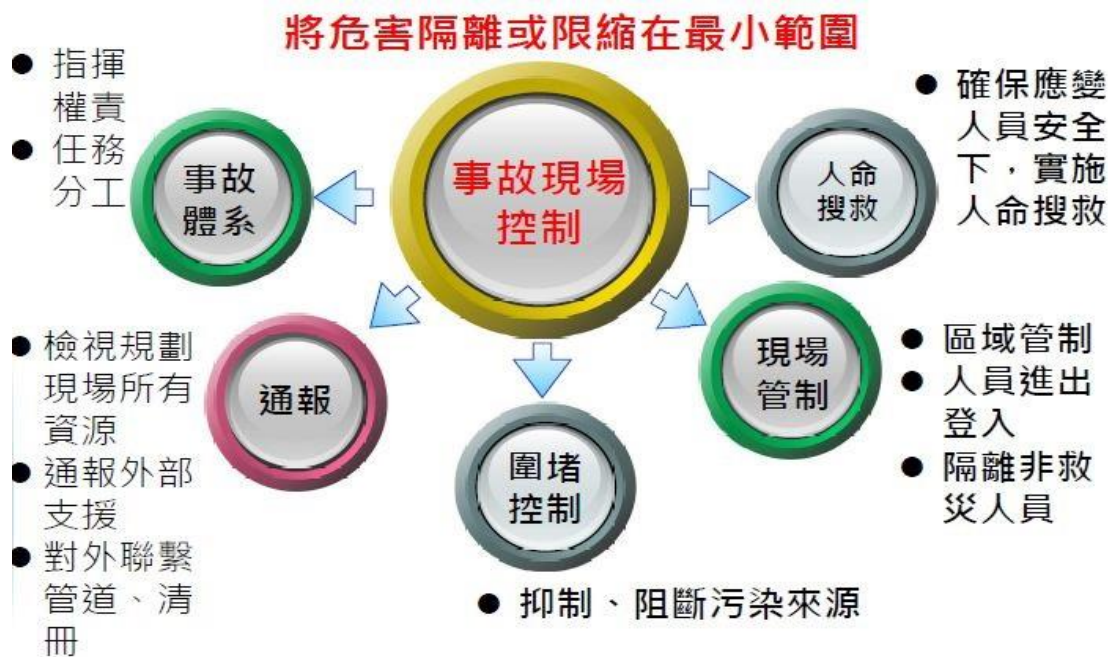
於病媒防治業管理方面，新加坡病媒防治業許可執照僅有 3 年之時效性，於期限截止前須進行回訓以續執照之有效性，相較我國並未規範有效許可期限，僅

對技術員與施藥員進行年度再訓，為提升國內病媒防治業競爭力，可規劃病媒防治業分級制度，鼓勵業者自我能力提升。新加坡於病媒防治課程內容重視實作訓練，訓練時數為我國 1.5 至 4 倍，未來我國可考量病媒防治業工作型態，以增加技術員之實作訓練時數。於新加坡病媒防治業近年推動物聯網技術應用，我國亦可與病媒防治業進行雙向合作，以建立完整數據庫。

此外根據初步調查中國大陸、新加坡亦有其各自之環境用藥管理方式，亦可前往上該國家進行參訪交流，吸收各國長處，使我國環境用藥管理更為完善。

#### 四、探討危害控管之應變

化學物質危害之事件，一直以來都是值得關注的議題，有效地危害控管及應變。藉此本計畫探討危害控管之應變措施，提供建議及意見，以加強我國於危害控管之應變措施更完善。先針對現場危害控管進行詳細介紹，如圖十五所示。當化學物質危害事故發生時，應立即通報毒救災應變人員；於毒救災應變人員尚未抵達現場前，應立即疏散人員，確定人員全數疏散，以確保人員之安全及現場應立即馬上進行管制，禁止非相關人員進入現場。毒救災應變人員抵達現場後，毒救災應變指揮者應立即任務分工，進行救災，確認人員是否全數疏散，以及控制污染來源，以防止化學物質擴散。



圖十五、危害控管圖

(資料來源：中部毒性化學物質災害防救動員研討會(一期))

於 2007 年，參與「毒性化學物質管理及事故應變圓桌論壇」會議由杜邦公司主辦，該公司近年積極扮演政府與業者間的協調角色，推動亞太地區政府與業界毒化災應變整備與管理合作不遺餘力，同時亦促成跨國性多邊會談，分享彼此事故預防整備與應變之經驗，對提升各國災害應變處理能量頗有助益。

此外根據初步調查美國、韓國、夏威夷等國家亦有其各自之危害控管措施，亦可前往上該國家進行參訪交流，吸收各國長處，使我國危害控管更為完善。

## 五、南向政策可行性評估

我國於 1990 年啟動南向政策（英文: Southern Policy）是外交及經濟策略，推動台商海外投資往東南亞轉移，先期包括泰國、馬來西亞、印尼、菲律賓、新加坡、越南、汶萊等七個主要的國家。於 2016 年，我國啟動新南向政策（英文: New Southbound Policy）是新一代的外交及經濟策略，現行主要包括印尼、菲律賓、泰國、馬來西亞、新加坡、汶萊、越南、緬甸、柬埔寨、寮國、印度、巴基斯坦、孟加拉國、尼泊爾、斯里蘭卡、不丹、澳大利亞、紐西蘭等東南亞和大洋洲等諸國。

第二章 蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理  
相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案

本計畫參考亞太地區汞監測網（Asia-Pacific Mercury Monitoring Network, APMMN），評估我國化學物質管理與東南亞國家合作之可行性。APMMN 為我國與美國環保署建構汞監測網技術之平臺，提供汞監測諮詢及相關教育訓練，並分享臺美雙邊合作經驗，強化亞太地區汞監測多邊區域合作，提升我國汞監測能力。

為了解亞太地區空氣品質污染現況，亞太汞監測網將我國鹿林山監測站設為亞太地區大氣汞監測點，由於此監測站位於海拔 2,862 公尺處，自 2006 年建站迄今，十多年來累積豐碩的大氣背景監測數據，準確提供亞太地區大氣中汞污染濃度，對於了解亞太地區空氣品質污染現況及進行區域性環境監測合作有極大助益。

於 2014 年，APMMN 與越南、泰國、印尼等國，進行先期合作研究，由我國協助越南及泰國建立汞濕沉降採樣系統，並提供汞樣品分析及監測數據品保品管作業。

APMMN 於 2012 至 2018 總共辦理 8 次國際研討會，於我國共辦理 3 次研討會。2012 年 9 月 10 日至 12 日於我國首次辦理為期三天之國際研討會，內容針對各國地區性汞監測結果進行討論。研討會及參訪照片如圖十六所示，研討會議程詳見附件三，我國報告之簡報內容詳見附件四。



圖十六，APMMN 於 2012 在台灣辦理研討會及參訪照片

(資料來源：亞太汞監測網)

APMMN 為國際環境夥伴計畫(International Environmental Partnership, IEP)內容之一，以亞太地區汞監測合作為主軸，分別就大氣汞及濕沈降之汞監測技術發展、監測數據品保品管、資料解析及分享等課題廣泛討論。以臺美雙邊合作建構

汞監測網技術平臺，協助東南亞國家建立汞濕沉降採樣技術，並透過我國建立之汞監測資料及技術交換平臺，共享東南亞國家汞監測數據、測站資訊、採樣標準作業程序等資訊，推展亞太地區汞監測夥伴關係的多邊區域合作模式。

國際環境夥伴計畫已有相當不錯之成效，概述如下：

(一) 突破外交困境，擴大國際參與

國際環境夥伴計畫的成立，提供了我國特殊的契機，藉由環保議題以領頭羊的角色突破外交困境，對國際社會做出更多貢獻，擴大我國國際參與，進行區域與全球環境合作，逐步搭建臺灣分享成功環保經驗的平臺，協助區域國家釐清環境問題、培養環境意識、借鏡環境管理法規制度架構、逐步培養環境管理能力、建構環境改善技術能力等，達到改善全球環境之目的。

(二) 提升臺美合作層級，厚實合作內容

(三) 多邊帶動雙邊，展開環保合作

於 2014 年總計執行了 17 項國際環境夥伴計畫活動，總共有 28 個國家參與。2015 年總計舉辦 33 項國際環境夥伴計畫活動，更擴大到 40 國參與。成功讓區域與全球環境夥伴分享彼此成功經驗，累積共同改善環境的成果。

國際環境夥伴計畫與外交部建立的全球合作暨訓練架構機制一樣，皆將臺美雙邊合作議題進展到第三方，可強化我國與第三國關係建立的重要平臺（雙邊合作→多邊合作→區域合作）。

臺美雙方在 2014 年共同推動國際環境夥伴計畫，重點關注在世界經濟活動成長幅度最大的亞太地區，致力於優先解決的共同環境議題，包含環境教育、電子廢棄物管理、空氣品質、汞監測以及土壤和地下水污染整治復育等。

2014 年，國際環境夥伴計畫選定在越南舉辦「國際電子廢棄物回收管理夥伴會議」與「亞太汞監測夥伴會議」，會議邀請越南自然資源與環境部協辦，亦促成我國駐越南代表處與越南環境部會面，展開環保合作。2015 年邀請越南自然資源

與環境部環境保護總局副局長訪臺，針對汞污染相關議題進行深度交流座談，並實地參訪相關設施，以為未來法規建置諮詢協助、環境服務產業的擴展之基礎。「亞太汞監測夥伴會議」2015年6月在日本水俣市舉辦，邀請亞太地區夥伴共16國代表與會，討論共同建立亞太地區汞監測網，促成多邊區域交流合作。於2018年，在菲律賓馬尼拉辦理「第7屆亞太地區汞監測網年會」，共來自17個夥伴國家逾70位專家學者參與，包括美國、菲律賓、日本、印尼、馬來西亞、尼泊爾、斯里蘭卡、泰國、越南、澳大利亞、加拿大、蒙古、韓國、薩摩亞、斐濟、新加坡及南非等，本次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。此外，我國於2017年協助菲方進行汞濕沉降監測站網建置作業，本次會議菲方安排參訪新設置汞監測站，展示運作初步成果。

由亞太地區汞監測網得知，我國已與南向政策中所提之國家（越南、泰國、菲律賓）進行諸多次的國際交流，包含人才、技術及資源共享等交流活動。以此作為基礎，亦可於未來化學物質管理相關之議題進行交流，例如：鉛管理。

## 六、擬定短程國際交流之執行策略與行動方案

參考 JICA 和 DG DEVCO 國際交流之作法，及行政院環境保護署之國際交流活動情形、化學物質流線上登錄系統建置、環境用藥基礎性質種類管制、探討危害控管之應變措施及南向政策之執行方式等，並依據美國與我國共同建立的 APMMN，規劃我國短程化學物質國際交流及執行方法，以利未來與東南亞國家進行交流。

短程國際交流計畫主要區分為三大主軸，簡述如下。

### （一）人才交流

我國近年來積極參與國際化學物質管理相關會議及活動，以 APMMN 為例，2018年於菲律賓馬尼拉辦理「第7屆亞太地區汞監測網年會」中，發現我國與國際會議夥伴中先進國家進行交流時，得知我國與化學物質管理技術面尚待加強，



例如：化學物質流登錄系統、環境用藥管制、危害控管等項目。

日本為汞水俣公約之起始國，已於日本國內建置許多完整的管理方式及技術，例如：化學物質流登錄系統、環境用藥管制、危害控管等項目，且擁有相當豐富之經驗，應為我國人才交流之首選國，增加我國化學物質管理的經驗，以打造我國化學物質管理之系統為目標。

## (二) 資源共享

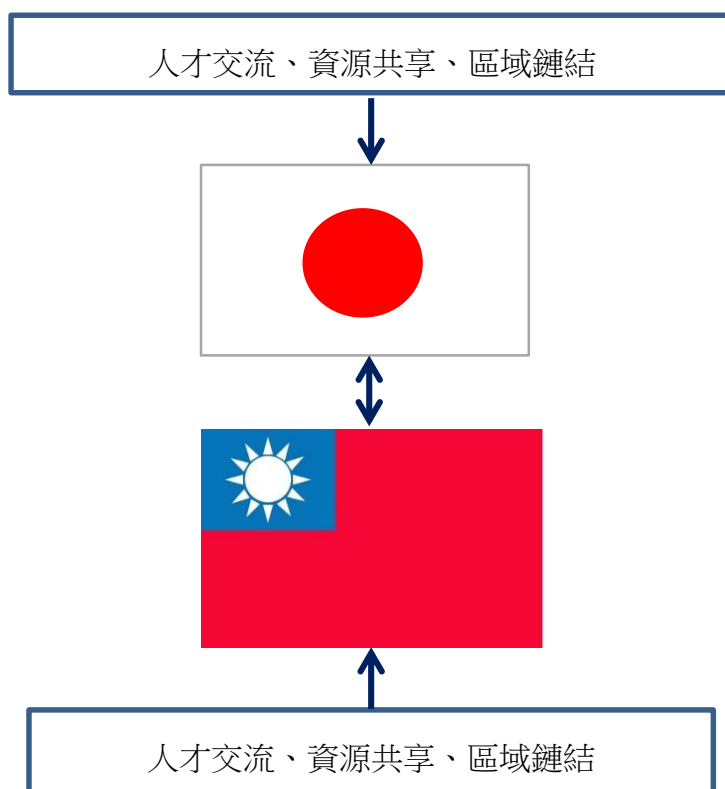
我國鹿林山監測站十多年來累積豐富的大氣背景監測數據，準確提供亞太地區大氣中汞污染濃度，亦可與日本富士山氣象觀測所進行資料共享交流。日本富士山氣象觀測所是日本針對大氣化學之研究，以東亞污染物長程輸送與溫室效應氣體的垂直分佈為主的大氣監測站。其中大氣汞監測相關經驗比我國大氣汞監測歷史更為久遠，亦有相當豐富之經驗及監測數據。如我國能與日本富士山氣象觀測所進行資源共享交流，將有助於了解整個亞太地區空氣品質污染現況及區域性環境監測合作有極大助益，以達到雙邊合作之效果，以利亞太地區資料庫建立。此外也可與日本進行化學物質管理面之資源交流，例如化學物質流登錄系統、環境用藥管制、危害控管等項目，以彌補我國於管理面之不足。

## (三) 區域鏈結

亞太汞監測網，為台美雙邊合作建構汞監測網技術平台，除提供監測諮詢及相關教育活動。我國亦可與日本進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等雙邊合作，以達到亞洲地區的連結，未來亦可與東南亞國家多邊合作，強化亞太地區汞監測網區域合作模式，促進國際環境保護工作之交流合作。

上述短程計畫中，以汞水俣公約為契機，亦擬定我國與日本進行雙邊合作交流，例如：人才交流、資源共享及區域鏈結等交流項目，如圖十七所示。於交流過程中進行化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等交流項目，

以利完整建立我國化學物質管理面之做法及應變辦法。未來亦可在中程計畫中，規劃我國化學物質管理之成效及經驗分享於東南亞國家，協助東南亞國家建立完整的化學物質管理系統，已達到聯合國 2020 年全球永續發展之目標。



圖十七、我國與日本雙邊合作圖  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 第四節、中程計畫

於短程計畫中建立完整的化學物質管理系統後，為了使我國化學物質管理系統之成果受到國際上更多的關注，應於國內建立”環境首都”，以提高我國於國際上之知名度，有利於未來成為國際公約的締約國。此外為了全球化學物質管理，於中程國際交流計畫中，我國應將建置完整系統之相關經驗及技術，分享於新南向政策中的東南亞國家。

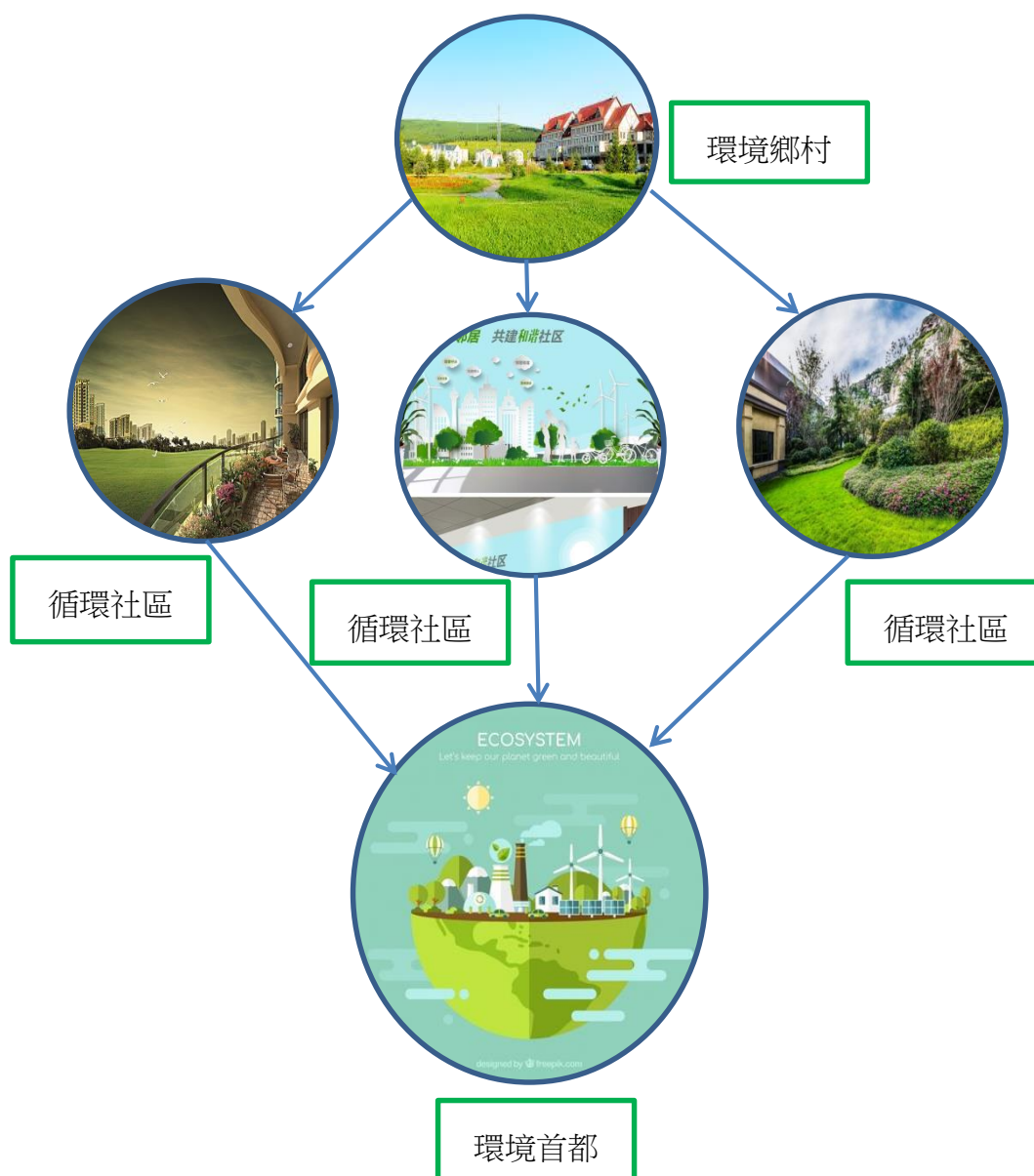
### 一、環境首都

環境首都是一個考慮到社會，經濟、和環境影響而設計的城市，為現有人口提供有彈性的棲息地，同時不影響後代生活的能力。能源、水、食物和浪費的熱量輸出所需投入最小化，同時必須減少城市內的空氣污染 - CO<sub>2</sub>、甲烷和水污染。

環境首都在生態、經濟、政治和文化四個領域創造了一種持久的生活方式。最低限度的環境首都應先能夠讓周圍的鄉村以可持續的方式生活。其次，應能夠利用再生能源為自己供電。其核心是創造最小的生態足跡，同時產生最低污染量及有效利用土地；回收或轉化廢棄物轉化為能源。所有的貢獻因讓該城市對氣候變遷的總體影響小。

在國內建立環境首都還有很大的發展空間，不論是在社會，經濟、和環境我國都還有許多要加強的地方，我國應克服環境污染、環境國際合作、創建循環型社會及建設可持續發展社會等政策，才有辦法朝建立環境首都的目標邁進。

我國已推行環境鄉村與循環型社區之理念，讓鄉村及社區建置再生能源、廚餘及落葉推肥等做法，降低該鄉村及社區溫室氣體的排放量，努力營造一個綠意盎然的循環型社區。藉著循環社區之理念，逐步往市區推行，慢慢將我國市區朝向環境首都之目標前進，如圖十八所示。



圖十八、推行環境首都理念圖  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 二、中程計畫擬定

短程計畫中已規劃與日本進行諸多次交流，完成我國化學物質流線上登錄系統、環境用藥管制、危害控管等化學物質管理面，依據亞太汞監測夥伴計畫，規劃我國中程化學物質國際交流及執行方法往南向政策中國家進行交流，以利未來與全球國家進行交流。中程計畫主要區分為三大主軸，簡述如下。

### (一) 人才交流

我國已有派遣專家學者協助菲律賓進行汞濕沉降監測站網建置作業之經驗，未來亦可將我國化學物質管理之相關經驗分享於菲律賓，並協助菲律賓建置化學物質管理及相關法規訂定。此外有諸多東南亞國家並無汞監測系統及尚未完整的化學物質管理系統，我國亦可派專家學者前往東南亞國家，進行人才交流，並協助建置汞監測系統、化學物質管理系統及相關法規訂定，使其亞太汞監測系統的建置更加完整，及使東南亞國家化學物質管理系統更加完備。

### (二) 資源共享

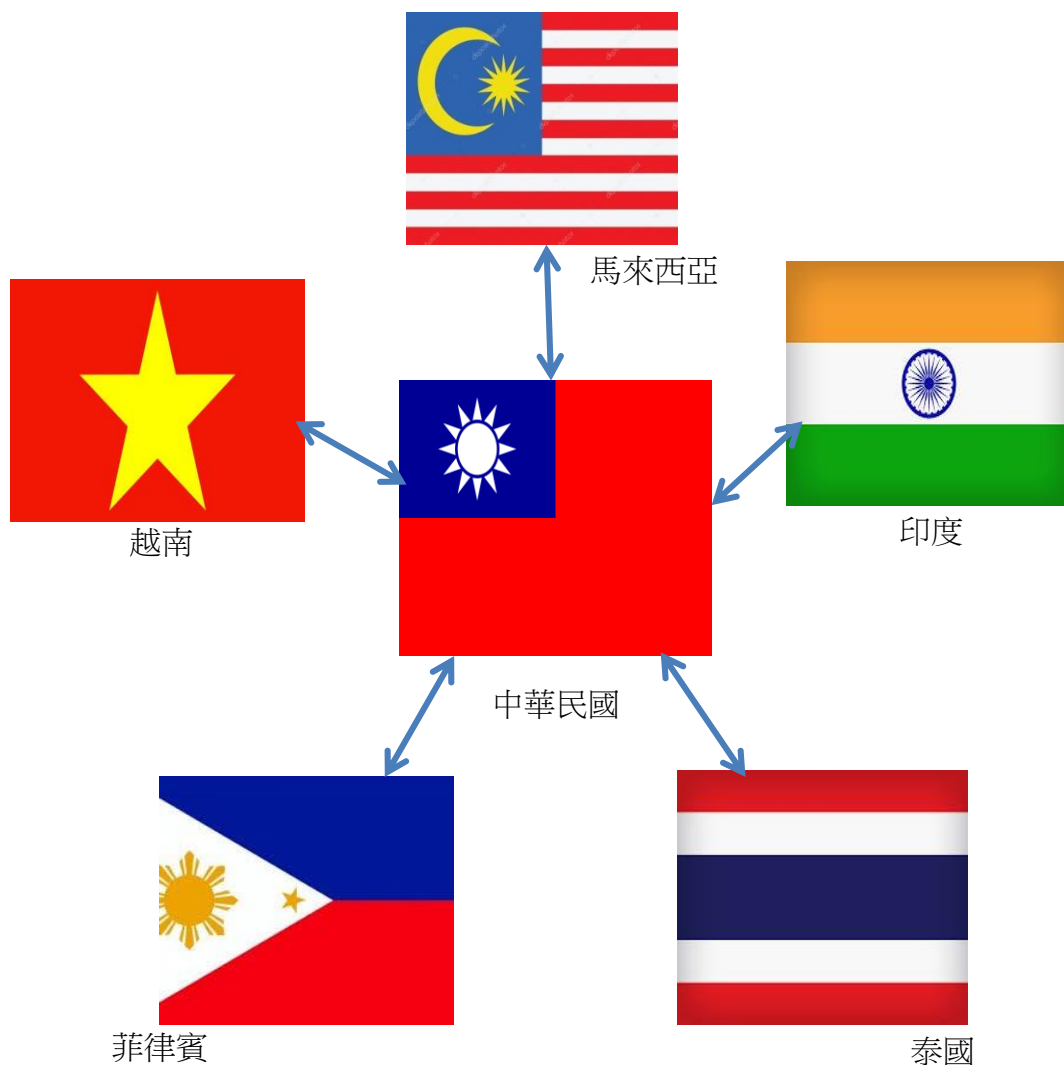
我國具有亞太汞監測網絡夥伴訓練中心，此訓練中心提供汞監測分析、設備及技術的教育訓練，將可供東南亞國家的專家學者或技術人員前來學習。東南亞國家測得之數據由中央汞測試實驗室，現場操作分析，以準確透明公開之數據提供於亞太地區汞監測夥伴，以利亞太地區汞監測資料更加完善。

### (三) 區域鏈結

亞太汞監測網可為亞太地區共 23 國家提供監測諮詢及相關教育活動。我國亦可與南向政策中國家進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等多邊合作與東南亞國家的連結，未來亦可與全球多邊合作，強化全球汞監測網區域合作，促進國際環境保護工作之交流合作。

上述中程計畫中，以汞水俣公約為契機，亦擬定我國與南向政策中國家（菲律賓、泰國、印度、馬來西亞、越南等）進行多邊合作交流，如圖十九所示。於交流過程中將我國相關汞監測技術及化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等相關管理經驗分享於南向政策中國家，以協助交流國學會汞監測技術及建置化學物質管理之做法及訂定汞污染相關法規。未來亦可在長程計畫中，規劃我國化學物質管理之成效及經驗分享於全球，協助全球一些落後國家建立完

整的化學物質管理系統，以達到聯合國 2020 年全球永續發展之目標。



圖十九、我國與南向政策交流國多邊合作圖

(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 第五節、長程計畫

於中程計畫中已與南向政策中國家（菲律賓、泰國、印度、馬來西亞、越南等）進行多邊交流，為了使我國化學物質管理系統之成果受到國際上更多的關注，及推廣我國環境首都，以提高我國於國際上之知名度，我國應將建置完整系統之相關經驗及技術分享於全球未開發中國家或開發中國家。

### 一、長程計畫擬定

中程計畫中已規劃與南向政策中國家進行諸多次交流，我國化學物質流線上登錄系統、環境用藥管制、危害控管等化學物質管理面分享於交流國。依據聯合國永續發展之目標，於長程計畫中進行全球國際交流，以利我國未來可成為環保公約之締約國。長程計畫主要區分為三大主軸，簡述如下。

#### (一) 人才交流

我國已有派遣專家學者協助南向政策中國家進行汞濕沉降監測站網建置及化學物質管理之相關經驗，亦可將此經驗與全球國家（美洲、非洲、歐盟等）進行多邊的人才交流，並協助全球未開發中國家或開發中國家建置汞監測系統、化學物質管理及相關法規訂定，使其讓全球汞監測系統的建置更加完整。

#### (二) 資源共享

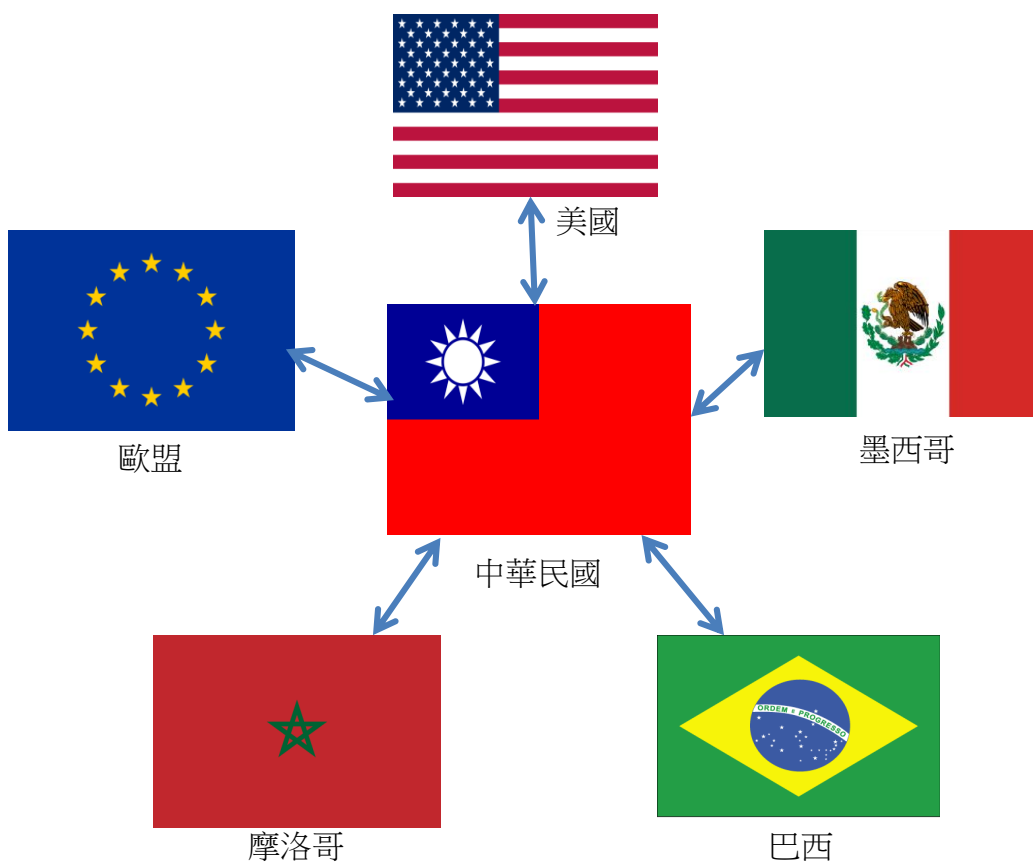
我國具有亞太汞監測網絡夥伴訓練中心，此訓練中心提供汞監測分析的服務、設備的提供及技術的教育訓練，將可供全球未開發中國家或開發中國家的專家學者或技術人員前來學習，使未開發中國家或開發中國家的專家學者或技術人員可建立汞監測資料，並相互共享汞監測資料，以利全球汞監測資料更加完善。

#### (三) 區域鏈結

我國亦可與全球進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等多邊合作與全球連結，未來亦可與全球多邊合作，強化全球汞監測網區域合作，促進國際環境保護工作之交流合作。

上述長程計畫中，以汞水俣公約為契機，擬定我國與全球（美國、歐盟、摩洛哥、巴西、墨西哥等）進行多邊合作交流，如圖二十所示。於交流過程中將我國相關汞監測技術及化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等相關管理經驗分享於全球，以協助交流國學會汞監測技術及建置化學物質管理之做法及訂定汞污染相關法規。協助全球落後國家建立完整的化學物質管理系統，以

達到聯合國 2020 年全球永續發展之目標。



圖二十、我國與全球多邊合作圖

(資料來源：本計畫團隊自行繪製)



## 第三章、蒐集及建立汞水俣公約締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式

汞污染是一個全球問題，需要採取全球行動。汞隨著空氣和水一起移動，超越政治邊界，可在大氣層和海洋中運輸數千公里，全球國家都有處理汞之問題，以下說明汞水俣公約締約國之美國與日本之執行策略及交流方式。

### 第一節、汞水俣公約

汞水俣公約是一全面對汞進行規制的國際公約。1932年，窒素株式會社於水俣市工場生產氯乙烯與醋酸乙烯，其製程中需使用含汞催化劑。由於該工廠任意排放廢水，其含汞劇毒物質流入海中，影響周遭生態環境造成生物擴散作用，致使甲基汞等有機汞化合物通過魚蝦攝入人體，造成汞中毒，此次工安意外事件促成水俣公約之形成。

汞水俣公約於2013年10月9日，水俣病發生地日本熊本縣水俣市舉行公約起草會議，與會各國代表並於當天在該市進行公害視察。於10月10日、11日兩天在熊本市之會議中正式通過草案。經過一連串的國際會議與討論後，水俣公約正式在2017年8月16日生效，並在2017年9月24日~29日在日內瓦舉行締約方相關執行政策之會議討論。

公約要求締約國自2020年起，禁止生產及進出口含汞產品，例如超過5毫克的普通照明用途的螢光燈。公約還將煤炭火力發電站的大氣排放列為規制對象。規定新設施自公約生效起5年內採用最佳可行技術(Best Available Techniques, BAT)及最佳環境實踐(Best Environmental Practices, BEP)。現有設施需要在10年內採用最佳可行技術和最佳環境實踐、設定排放管理目標及排放限度值等。以下條文為汞水俣公約之節錄內文，以供本計畫參考，如附件所示。

## 第二節、美國

美國努力減少汞的使用和排放，但僅靠國內努力還不足以解決全球汞污染的問題。估計全球來源約佔 70%的汞存放在美國相鄰的地區，儘管在地理位置上有所不同。這些全球來源包括天然來源、人為排放和其他國家的排放。關於汞水俣公約”是全球社會在日益惡化的問題。該國際公約的實施，將減少人為汞污染排放已減少汞污染的發生。美國因汞水俣公約進行相關的國際交流如下所述。

### 一、美國與亞洲進行雙邊合作

美國制定雙邊汞合作計畫，以促進日本、中國和印度尼西亞在內的一些國家的評估和針對具體部門的改進計畫。

### 二、亞太地區汞監測網路

亞太汞監測網路(APMMN)是負責實施國際環境夥伴關係(IEP)汞監測計畫之平台。APMMN的建立是為了在亞太地區建立一個統一的空氣和雨水汞監測網路。目前，已有 18 個亞太國家參加了 APMMN。由我國中央大學汞測試實驗室，現場操作的標準操作程序，實驗室分析和質量保證以及數據共享協議提供數據給亞太合作夥伴。於 2017 年，APMMN 於國際會議上提出全球汞污染問題，獲得國際認可，成為模範區域網路。

APMMN 與眾多國家環境機構（包含：臺灣、日本、韓國、印尼、泰國、越南、菲律賓加拿大、美國）、學術機構（包含：臺灣國立中央大學、印度海德拉巴印度理工學院）以及監測研究組織（美國大氣沉降研究計畫；National Atmospheric Deposition Program, NADP）為合作夥伴之關係。

### 三、美國與歐洲進行合作

於 1998 年 6 月，在聯合國歐洲經濟委員會（歐洲經委會）的主持下，“重金屬遠距離越境空氣污染議定書公約”（下述簡稱：重金屬議定書）。這項具有法律約束力的協議，於 2003 年 12 月生效。美國是該協議的締約方。該議定書針對三

種重金屬-鎘、鉛和汞進行管制。

議定書內容如下所述：

- (一) 減少工業來源（鋼鐵工業，有色金屬工業）、燃燒（發電，公路運輸）和垃圾焚燒過程中排放重金屬。
- (二) 嚴格限制鎘、鉛和汞三種重金屬排放量。
- (三) 強制淘汰含鉛汽油及含鉛、汞電池，以減少重金屬排放。

此外，2004 年根據“汞水俣公約”設立空氣污染北半球運輸工作隊，以便全面了解北半球空氣污染的洲際運輸，包括汞。

#### 四、美國與南美洲進行合作

為了減少小規模採金業汞排放於空氣中，美國 EPA 和阿貢國家實驗室 (Argonne National Laboratory, ANL) 合作設計了一種低成本，易於構建的技術，稱為採金業汞捕捉系統 (Mercury Capture System, MCS)。MCS 於巴西和秘魯的亞馬遜黃金產區進行試點和測試。

安第斯山脈的 La Rinconada 鎮（人數約：40,000 人）是世界上最高的城市之一，海拔 17,020 英尺，是秘魯最俱生產力的手工採金場之一。所有的金都是通過汞合金化所生產的。La Rinconada 估計有 250-300 家黃金店。美國環保署和阿貢科學家發現，開放區域（如中心市場）的平均汞蒸氣濃度接近美國工業衛生技師協會 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH) 的界限值 (Threshold limit value, TLV)  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。黃金店內的測量值明顯高於 ACGIH TLV。EPA 收集數據，以評估 MCS 技術於低溫和高海拔環境中的效率，以便該技術改善 La Rinconada 的空氣質量，以利降低汞蒸氣濃度。

本計畫蒐集美國汞專家學者的所屬單位及聯絡方式，如表六所示，未來可透過該專家學者們進行與汞水俣公約相關之國際交流。

表六、美國汞專家學者所屬單位及聯絡方式

所屬單位	姓名	專長及經歷
National Atmospheric Deposition Program, Illinois State Water Survey	David Gay	專長： 汞監測濕沉降、氣汞測量、時間趨勢統計分析 經歷： 1. 國家大氣沉降計劃的協調員 2. 伊利諾伊大學草原研究所的研究科學家
International Environmental Program, United States Environmental Protection Agency	Jack Guen-Murray	專長： 哲學、外交 經歷： 1. 美國環境保護署 2. 東北亞事務經理 3. 亞洲研究組織 4. 中國事務部主任
Atmospheric Mercury Network Site Liaison, National Atmospheric Deposition Program, Illinois State Water Survey	Mark Olson	專長： 汞監測濕沉降、大氣汞測量 經歷： 1. 大氣汞監測網執行者之一

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

### 第三節、日本

2013年10月於熊本縣水俣市舉行全權代表會議中通過“汞水俣公約”。該公約旨在保護人類健康與自然環境免受汞化合物之污染，為達成上述之目的，於公約中規定應對汞物質進行生命週期評估，且於產品製程應避免汞化合物之使用，以減少大氣汞排放。

汞於全球被廣泛用於工業及採礦業，例如小規模採金和氯乙烯單體等。此外，於民生工業，亦常用於汞合金假牙、電池和燈具等各種產品。

聯合國環境規劃署（以下簡稱環境署）指出，19 世紀中葉後，因人類工業活動的排放，導致海洋中含汞濃度迅速上升，於北極海區域之海洋生物最為嚴重，於個體檢測中皆有偏高的現象。

環境署於 2002 年所提出的全球汞物質評估中，受到世界各國對於汞物質管理的關注，進而促使汞水俣公約的制定。

日本於 1956 年曾經歷重大的汞物質污染公害事件。因窒素公司任意排放含汞廢水至港灣，使含汞物質由原先的無機汞轉化為劇毒的有機汞化合物，而後被水中生物所累積，並於人類食用後引發集體性人體汞中毒事件。於事件發生後，日本加強環境保護措施，並通過中央政府、地方政府和民間團體共同參與汞管理之相關工作，以制定公共水體和地下水體的環境標準，亦建立環境空氣健康風險評估指標值、大氣減排標準與制定含汞廢棄物之特殊處理標準。

日本於汞水俣事件後，致力領導世界各國保護人類健康和自然環境免受汞物質污染。為有效和及時地執行“汞水俣公約”，日本頒佈“防止汞環境污染法”和“空氣污染控制法”之修正案。修正案之說明如下。

#### 一、產品製程汞與汞化合物之使用規定

- （一）禁止生產、進口或出口特定含汞產品
- （二）推行汞物質替代品，並藉由降低含汞量閾值，以加強製造規定，且禁止進出口產品含有汞物質。
- （三）特定生產過程中禁止使用汞或汞化合物，如氯鹼和氯乙烯單體。

#### 二、供應、出口和進口汞原料

- （一）確保從日本出口之廢棄物中妥善回收汞，而非使用開採之原生汞礦。
- （二）根據汞水俣公約規範禁止含汞原料之有目的性出口。
- （三）特定的汞化合物，如能從中輕易萃取元素汞則限制出口。
- （四）當最終用戶及用途確立後，須於出口前通報相關管制單位才允批准出口。

### 三、促進產品標籤與適當廢棄物收集

- (一) 中央政府：應向地方政府提供技術與相關建議，以便妥善回收含汞廢棄物。
- (二) 地方政府：應採取必要措施，妥善回收含汞廢棄物。
- (三) 製造商和進口商：應向消費者提供回收信息，以協助含汞產品之處理。

### 四、空氣污染排放控制

- (一) 於公約規範之設施應建立監控系統與通知程序，並強化大氣汞排放之標準。
- (二) 非公約規範之設施排放大氣汞需提出排放控制計畫書，並提倡自律控管。

### 五、國際合作

日本於汞水俣公約外交會議上，以“MOYAI 倡議”之行動方案，支援發展中國家，促進汞水俣公約之實踐。該方案協助於發展中國家加強汞管理能力，並與美國 EPA 及 JICA 等相關機構密切合作。以下為該倡議之採取措施：

- (一) 於亞太區域建立汞監測網路。
- (二) 支持發展中國家對汞使用和排放進行調查及評估。
- (三) 對發展中國家的發展需求和能力建設進行調查。
- (四) 日本將積極展開各種活動，領導全球汞管理。

本計畫蒐集日本汞專家學者的所屬單位及聯絡方式，如表七所示，未來可透過該專家學者們進行與汞水俣公約相關之國際交流。

表七、日本汞專家學者所屬單位及聯絡方式

所屬單位	姓名	專長或經歷
環境部環境與衛生部 環境與安全司主任助理	齋藤貢	專長 環境影響評估/環境政策、環境技術/環境材料、環境動力學分析
經濟產業省 製造業局 化學物質管理處 產業專員	五十嵐卓也	經歷 1.國際貿易和工業部，基礎工業局，生化工業司 2.工業政策局工業技術科 3.內政和通信工業局化學品管理部 4.化學武器禁止組織 5.經濟產業省、製造業局化學物質管理科、化學武器藥品監管對策室
聯合國環境規劃署國際 環境技術中心規劃官員	本多俊一	經歷 1.環境部廢物管理和回收部 2.國家環境部水俣病研究 3.聯合國環境規劃署國際環境技術中心方案幹事
國立水俣病研究中心國 際/綜合研究部/環境與 流行病學系部門經理	坂本峰至	專長 環境流行病學、毒性神經行動學研究 1.研究孕婦/胎兒中甲基汞和其他重金屬的暴露情況 2.通過硒抑制甲基汞毒性以及研究人類和海洋生物中的硒和汞。
熊本縣環境中心 主任	篠原亮太	經歷 1.曾任職於北九州市環境科學研究所 2.水產研究中心主任 3.環境部環境保護科主任 4.熊本縣立大學環境共生學院教

		授
國際 Mercury Lab 代表	赤木洋勝	<p>經歷</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.國家水俣病研究中心國際綜合研究部主任</li> <li>2.曾擔任第 6 屆國際水銀會議組織委員長</li> <li>3.國際汞實驗室主任</li> </ol>
水俣環境學院院長	古賀実	<p>專長</p> <p>環境分析化學、生態毒理學</p> <p>經歷</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.熊本縣立大學生命科學系副教授</li> <li>2.熊本縣立大學環境共生學院教授</li> <li>3.熊本縣立大學副校長</li> <li>4.熊本縣立大學校長</li> <li>5.水俣環境學院院長</li> </ol>
熊本縣立大學 環境共生學院 教授	石橋康弘	<p>專長</p> <p>環境化學、資源循環化學研究</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.廢棄螢光燈中回收汞</li> <li>2.通過 LCA 方法進行環境影響評估</li> <li>3.利用未使用資源開發淨水材料</li> </ol>
熊本縣立大學 環境共生學院 副教授	小林淳	<p>專長</p> <p>環境化學研究</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.微量有害物質的環境動態研究</li> <li>2.微量有害物質的食物鏈研究</li> <li>3.微量有害物質的水處理研究</li> </ol>
熊本縣立大學 環境共生學院 副教授	阿草哲郎	<p>專長</p> <p>輻射和化學物質影響科學、社會</p>



第三章、蒐集及建立汞水俣公約締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式

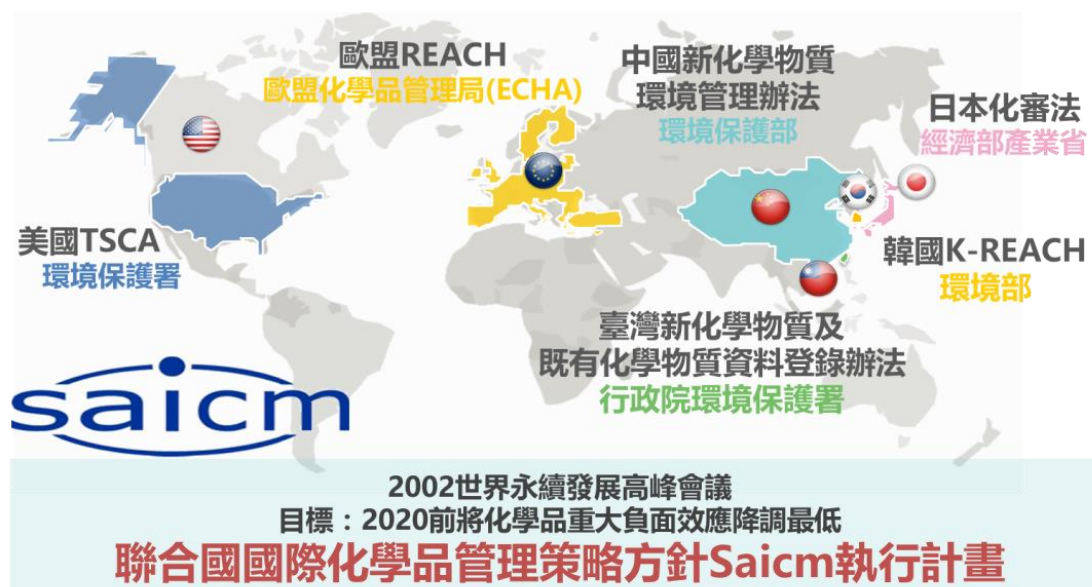
		醫學 研究 1.亞洲發展中國家微量元素污染 及其影響 2.野生動物微量元素的積累特徵 3.化學物質敏感性評估
--	--	---

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

## 第四章、蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以聚焦式議題為導向之合作專案，研提我國跨部會合作之議題

### 第一節、聯合國及世界衛生組織

依據聯合國化學品管理策略方針 (UN Strategic Approach to International Chemical Management SAICM)，於 2020 年前達成永續發展目標，必須減少化學品在製造及使用過程中對環境及人體健康的負面衝擊，2020 年的目標已經成為後續發展的基礎。聯合國永續發展目標期望在 2030 年以前，持續推動化學品管理，減少有毒物化學物質與危險材料的釋出，將全球的回收與安全再使用率提高，使化學品健全管理成為實現永續發展的必要條件，使其產業生產製程朝向綠色與永續發展的方向，並進一步發展創新經濟，如圖二十一所示。

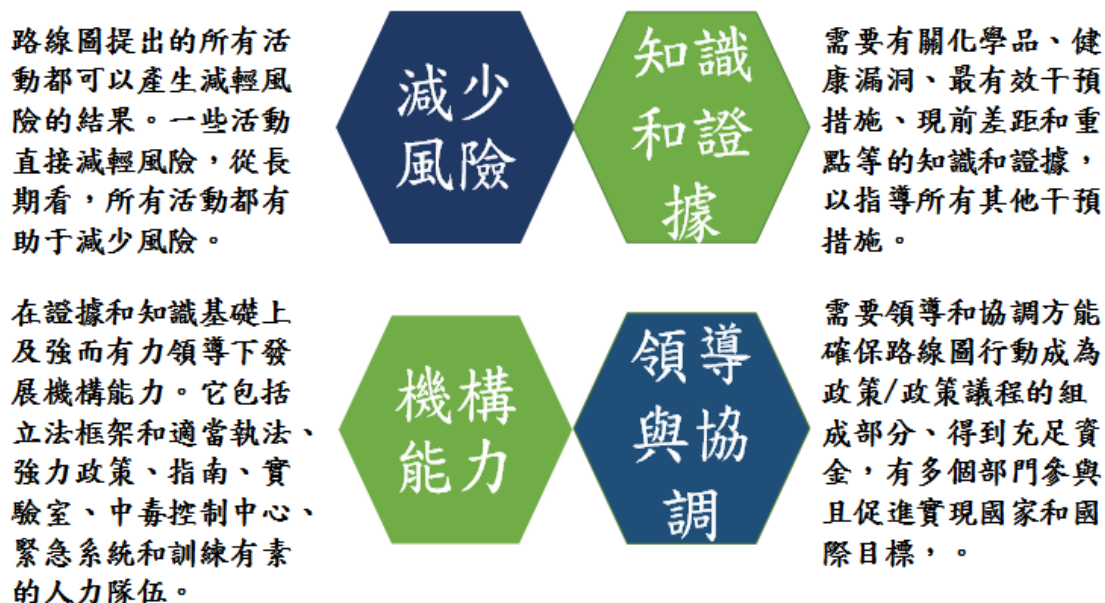


圖二十一、聯合國國際化學品管理圖

(資料來源：環保署化學局)

聯合國化學品管理策略方針 SAICM 2020 年的目標為各國透過制定化學品管理法令，以完備管理架構及健全化學品管理，並透過計畫逐年推動化學品管理策略的能量建置與制度落實。為實踐聯合國國際行動，我國應實踐全球公民責任的國家政策，積極針對 SAICM 指標全球行動，提升化學品管理制度與推廣環境友善產品。

世界衛生組織 WHO 所建立之跨部會四大行動方案，包含了減少風險、知識與證據、機構能力及領導與協調等方案，如圖二十二所示。藉由各部會間的相互合作減少不必要的風險，從長期來看，所有活動都有助於減少風險，對於化學品的基礎性質，如：毒性、致癌性等性質都可以更加掌握。藉由各部會之間的相互合作，發揮各機構的專業能力，在立法框架、適當執法、強而有力的政策時，都相對有幫助，藉由各部會間的協調及參與以利促進實現國家和國際目標。



圖二十二、WHO 四大行動方案  
(資料來源：WHO 提供)

## 第二節、亞太經濟合作會議

亞太經濟合作會議(Aisa-Pacific Economic Cooperation, APEC)是亞太區內各地區之間促進經濟成長、合作、貿易、投資的論壇，創始於 1989 年，現有 21 個經濟體成員。亞太經合會是經濟合作的論壇平台，其運作是通過非約束性的承諾與成員的自願，強調開放對話及平等尊重各成員意見，不同於其他經由條約確立的政府間組織。

化學工業是一跨部門產業，對多數工業和非工業產業都均有重大貢獻-其產品廣泛地跨國貿易，是亞太地區的關鍵經濟基石。化學品對話(Chemical Dialogue, CD)為公私部門重要的溝通管道，可使監管官員和行業代表於亞太區域化學工業面臨挑戰時，透過此對話尋求適當的解決方案，藉由加強公私部門合作，並以雙向溝通方式達雙邊利益最大化。APEC 所處理問題包括化學品部門自由化與化學品貿易便利化，其化學品對話會議著重於改進監管政策，並於會議中尋求可行方案，以確保政府和企業都能實現監管、安全和環境保護的目標。

2017 年化學品對話在秘魯利馬舉行，於第 17 次的化學品對話會議(CD 17)上核定了該框架的修訂本，以指導其 2017 年至 2019 年的工作。修訂後的框架以下列三項工作項目為共同目標：

- 一、通過擴大與支持該地區之公私部門監管對話合作，以促進化學物質產品之國際貿易。
- 二、促使各部門理解化學工業為一可持續之經濟產業，其可提供環境和社會發展創之解決方案。
- 三、促進產業界和政府之間的有效合作，以改善化學品之管理和安全使用。

會議於近期把重點放在監管合作上，計畫於 2018-2019 年主辦四次化學工業經濟體技術研討會，主題如下：

- 四、化學品部門監管之影響評估

五、評估於化學品法規實施或修訂之公眾諮詢期間收到的意見

六、化學品法規

七、建置化學品資訊搜索工具，以便實施化學品風險管理方法

化學品對話計畫側重於不同監管方法所帶來的挑戰，包括商業機密和機密資訊的保護與資訊透明度，為此需以不同監管方法來促進公私部門間的數據交換。

會議亦與其他國際化學品議題及戰略方針相結合，包括聯合國國際化學品管理戰略方針(Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM)。

亞太經合組織金屬和金屬化合物風險評估培訓專案，為亞太經合組織監管界提供關於金屬和金屬化合物風險評估之中至高級的培訓課程，涵蓋了諸如金屬和金屬化合物特有的關鍵特徵（生物可利用性、人類和環境化學、歸宿和運輸）以及風險評估方法等專題。該專題包括：

第一階段：2015 年 8 月舉辦為期 1.5 天的講習班，記錄和討論亞太經合組織經濟體和非亞太經合組織經濟體制定的風險評估方法，並通過案例研究加以說明。

第二階段：在 2016 年第三次高級官員會議上，介紹了上述研討會的最新成果。自研討會以來，利用視訊會議舉辦了三次技術研討會，於今後可能更多使用的方式。

總體而言，該專題項目之成果主要著重於在培訓的建議，以與採礦工作隊的合作為基礎，傳播講習班的經驗教訓，並進一步利用經濟合作與發展組織(經合組織)提供的資源。

全球統一分類標籤制度(全球統一制度)是聯合國建立的一個國際商定制度，旨在通過在全球範圍內使用一致的分類和標籤標準來取代不同經濟體中使用的各種分類標準。2014 年 2 月，在中國寧波舉行的一次會議上，同意採取更加協調一致的方式來推動全球化學品統一制度。於澳大利亞的帶領下，成員將共同努力，

相互更新 APEC 經濟體實施全球統一制度的現狀。

為滿足化學工業的需求，該化學品對話於 2010 年創建了一個網站，用於收集和提供當地語言的(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)標準化標籤元素：該網站稱 G.R.E.A.T.，化學工業的主管部門和利益攸關方可以找到用於危險通信和國際貿易目的標籤術語的譯文。業界利益相關者和一般需求用戶也可於該網站上搜索內容，並以不同的當地語言編寫自己的標籤。截至 2014 年 1 月，已有 11 個成員國譯文-包括澳大利亞、智利、中國、印尼、日本、大韓民國、馬來西亞、菲律賓、俄羅斯、泰國和中國臺北-以 34 種語文提供了該網站上的全球統一制度標籤，歐盟成員國以 23 種語言提供了該標籤。

### **第三節、擬定跨部會合作議案**

為符合國際趨勢，對於汞的管制使用，目前已朝向「逐步限汞，最終禁汞」之目標。參考上述 WHO 及 APEC 之相關措施作為，我國應透過跨部會分工，落實國內汞之管理機制。本計畫先行蒐集我國各部會之職權所在，及我國目前汞之運作狀況和含汞產品回收之成果，擬定我國血壓計之跨部會合作案、建立汞物質流資料庫以及跨部會監測資訊共享，以減少環境中之汞污染，並表現我國遵循國際公約之意願。

#### **一、我國跨部會合作**

我國跨部會合作可包含環保主管機關、農政主管機關、衛生主管機關、經濟主管機關、財政部關務署、勞動部職業安全衛生署等六個主管機關。下列詳細說明六個主管機關牽涉汞的職權所在。

##### **(一) 環保主管機關－行政院環境保護署**

我國環保署已有相關如禁限用、含汞產品回收再利用及其廢棄物管理，與汞排放及其環保標準訂定等相關管制規定。對於含汞產品之汞含量限制及其禁限用

管理、廢棄、回收及清理等，主要以「廢棄物清理法」管理，說明如下：

1、含汞照明光源、乾電池及體溫計之管制：應由製造、輸入業者負責回收、清除、處理之物品或其容器，及應負回收、清除、處理之責任；推動廢乾電池、廢照明光源等含汞產品之回收、貯存、清除、處理應符合「廢乾電池回收貯存清除處理方法及設施標準」或「廢照明光源回收貯存清除處理方法及設施標準」等相關規定，對於不易回收之含汞產品（如乾電池及水銀體溫計），推動以「禁用或限制製造、輸入、販賣、使用」方式來減少含汞廢棄物產生。

2、含汞廢棄物之排放與處理：依「有害事業廢棄物認定標準」，廢棄之元素汞、直接接觸元素汞之廢棄盛裝容器及含汞廢棄物等，為毒性有害事業廢棄物，應訂定事業廢棄物之毒性特性溶出程序溶出標準，其含汞及其化合物（總汞）為 0.2 mg/L。

3、產品環保標章限制產品中汞含量：目前環保署有效產品環保標章規格標準中，共 85 種產品明定其使用塗料、塑膠件、碳粉匣感光材、碳粉、染料、墨水或標示劑等不得含有汞，且汞含量應低於 2 ppm；另對仍可能有使用汞之產品，則限制產品汞之含量，如桌上型電腦內建電池中汞含量應 $\leq 0.25$  mg/kg、無汞電池中汞含量應在 0.25 ppm 以下。

## （二）農政主管機關－行政院農業委員會

農藥管理法中已禁止有機水銀劑(Organic mercury)農藥的製造、輸入、加工、銷售及使用等行為。並依據「漁業法」、「動物用藥品管理法」、「飼料管理法」等法規，辦理田間農產品、水產品、飼料等汞含量檢驗、監測等工作，以防範有害物質污染。

## （三）衛生主管機關－衛生福利部

依「食品安全衛生管理法」、「藥事法」、「化粧品衛生管理條例」進行管理。食品之安全，應檢測食品所含該等化學物質暴露量情形，評估對人體安全影響之

風險程度，針對風險較高者優先研訂食品中之限量標準，必要時對消費者進行相關飲食教育宣導，亦進行市售食品之抽樣檢驗。中藥材及中藥製劑，訂有汞之限量標準，並加強上市後產品抽查。基於疾病治療需要，有關含水銀等中藥製劑，依據「藥事法」相關規定需經查驗登記許可，始得製造、輸入或販賣。對於牙科用汞齊(dental amalgam)、水銀、汞齊合金(amalgam alloy)等醫療器材，亦須經衛生主管機關查驗登記後，其製造廠須符合醫療器材優良製造規範(good manufacturing practice, GMP)，始得製造或輸入販售。化粧品已將汞及其化合物列為化粧品中禁止使用成分，並針對化粧品製造過程中，因使用原料或其他等因素，且技術上無法排除，致含自然殘留微量之重金屬汞，訂定其最終製品中所含不純物重金屬之殘留量不得超過 1 ppm，為了維護消費者健康與安全，化粧品中汞含量向來列屬為重點稽查管理項目。

#### (四) 經濟主管機關－經濟部

依「產業創新發展條例」、「工廠管理輔導法」、「貿易法」、「貨品輸入管理辦法」、「貨品輸出管理辦法」及「商品檢驗法」為主，其管理方式如下所述：

- 1、依「產業創新發展條例」、「工廠管理輔導法」協助並輔導工廠進行相關污染防治輔導及替代品運用措施，對受限之產業進行技術輔導。
- 2、依據貨品主管機關（環保署、衛生福利部及行政院農業委員會等）來函增修訂相關貨品輸出入規定，並提供相關依據法令，經濟部國際貿易局即依據「貿易法」、「貿易法施行細則」、「貨品輸入管理辦法」、「貨品輸出管理辦法」、「中華民國輸出入貨品分類表」、「限制輸入貨品及海關協助查核輸入貨品彙總表」及「限制輸出貨品、海關協助查核輸出貨品彙總表」規定國內有關汞及含汞物質之貨品分類號列及其輸出入辦法。
- 3、目前經濟部標準檢驗局已訂有商品汞含量相關國家標準(National Standards of the Republic of China, CNS)，保障消費者權益。
- 4、依「商品檢驗法」，凡國內生產或進口銷售屬公告應施檢驗品目（如玩具等），



第四章、蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以聚焦式議題為導向之合作專案，研提我國跨部會合作之議題

均須依商品檢驗法及相關規定向經濟部標準檢驗局報驗並依公告引用標準執行檢驗，倘不符合相關檢驗標準，將依據商品檢驗法相關規定查處。

#### (五) 財政部－關務署

依「海關配合進出口貿易管理作業規定」配合各主管機關（環保署、衛生福利部及行政院農業委員會等）對進出口貨物執行管制、查核及掌握進出口通關資料。

#### (六) 勞動部－職業安全衛生署

勞動部職業安全衛生署於我國「勞工作業場所容許暴露標準」規定，工作場所中八小時日時量平均容許濃度(Permissible exposure limit-time weighted average, PEL-TWA)汞蒸氣及其化合物為 0.05 mg/m<sup>3</sup>，汞有機化合物為 0.01 mg/m<sup>3</sup>，以保護勞工健康。

## 二、我國目前汞之運作狀況及含汞產品回收成果

目前國內已遵循聯合國水俣公約相關之規定，於汞之運作狀況、含汞產品回收成果方面都有明顯的成果，以下詳細介紹。

依我國「毒性化學物質管理法」規定，我國已有規定汞的禁止運作事項及得使用用途，根據環保署「毒性化學物質許可管理系統」統計資料，目前國內除了有做為（一）研究、試驗、教育、（二）壓力劑及液體比重計之製造、（三）日光燈及螢光燈之製造、（四）冶金（製程之萃取劑）、鏡片塗料之製造、（五）廢日光燈管經回收處理後，產生可回收再利用之汞，直接售與日光燈管製造商之「少量核可文件」外，尚有 5 張「製造、輸入及販賣許可證」及 3 張「貯存、使用登記文件」。

統計 2010-2017 年國內汞申報運作量，國內汞之製造量及輸入量約 0.95-4.2 公噸/年，使用量約 1.18-5.65 公噸/年，多使用在研究、試驗、教育用途及壓力劑與液

體比重計之製造，國內在汞的輸入量及使用量已有降低趨勢如表八所示。

表八、我國西元 2010-2014 年汞申報運作量（單位:公噸）

年度 (西元年)	製造量	輸入量	販賣量	輸出量	使用量
2010	0.44	0.51	0.98	0.006	5.65
2011	0.63	2.10	1.16	0.015	2.82
2012	1.72	1.85	2.27	0.014	2.20
2013	4.18	0.015	1.80	0.006	2.10
2014	1.17	1.68	0.71	1.49	2.04
2015	0.98	0.018	0.16	0.000201	1.27
2016	0.38	0.029	0.14	1.035	1.18
2017	0.48	0.013	1.63	0	1.60

（資料來源：執行聯合國汞水俣公約推動計畫（2018 年修訂版））

國內含汞產品近年回收成果，以「四合一回收」方式，有效處理及處置廢棄物，依基管會統計 2008-2017 年國內含汞產品廢乾電池及廢照明光源近年回收成果，廢乾電池回收量約 3,150-5,432 公噸，廢照明光源回收量約 4,318-7,112 公噸，如表九所示。未來仍會持續加強回收處理，以減少對環境的危害，並達到資源有效再利用之目標。

表九、國內含汞產品廢乾電池及廢照明光源近年回收成果（單位:公噸）

年度	廢乾電池回收量	廢照明光源回收量
2008	5,432	5,121
2009	4,011	4,657
2010	3,378	5,037
2011	3,150	5,166
2012	4,804	7,112
2013	4,269	5,349
2014	3,430	5,114
2015	3,775	5,028
2016	3,500	4,642
2017	3,337	4,318

(資料來源：執行聯合國汞水俣公約推動計畫(2018年修訂版))

### 三、跨部會合作議案：血壓計除汞

國內含汞血壓計使用上涉有安全之疑慮，根據國際汞水俣公約相關之規定，含汞血壓計應被禁止製造或販售，但目前我國尚有廠商在製造或販賣含汞血壓計於醫院或診所，且有些家庭中含有含汞血壓計，惟此將擬定我國跨部會合作之議案，去除含汞血壓計之使用，以達到汞水俣公約之規定。此議案將由我國衛生福利部與行政院環境保護署共同來執行，執行方式如下，如圖二十三所示。

(一) **醫院及診所含汞血壓計回收執行方式**：衛生福利部先行統計全台灣醫院及診所含汞血壓計之數量，回報於行政院環境保護署，再由行政院環境保護署委託地方政府派遣各地地方清潔隊進行回收，並統一交由處理廠商去除含汞血壓計。

(二) **家中含汞血壓計回收執行方式**：由各地地方政府協助統計家中含汞血壓計之數量，回報於行政院環境保護署，再由各地地方清潔隊進行回收，並統一交由處理廠商去除含汞血壓計。



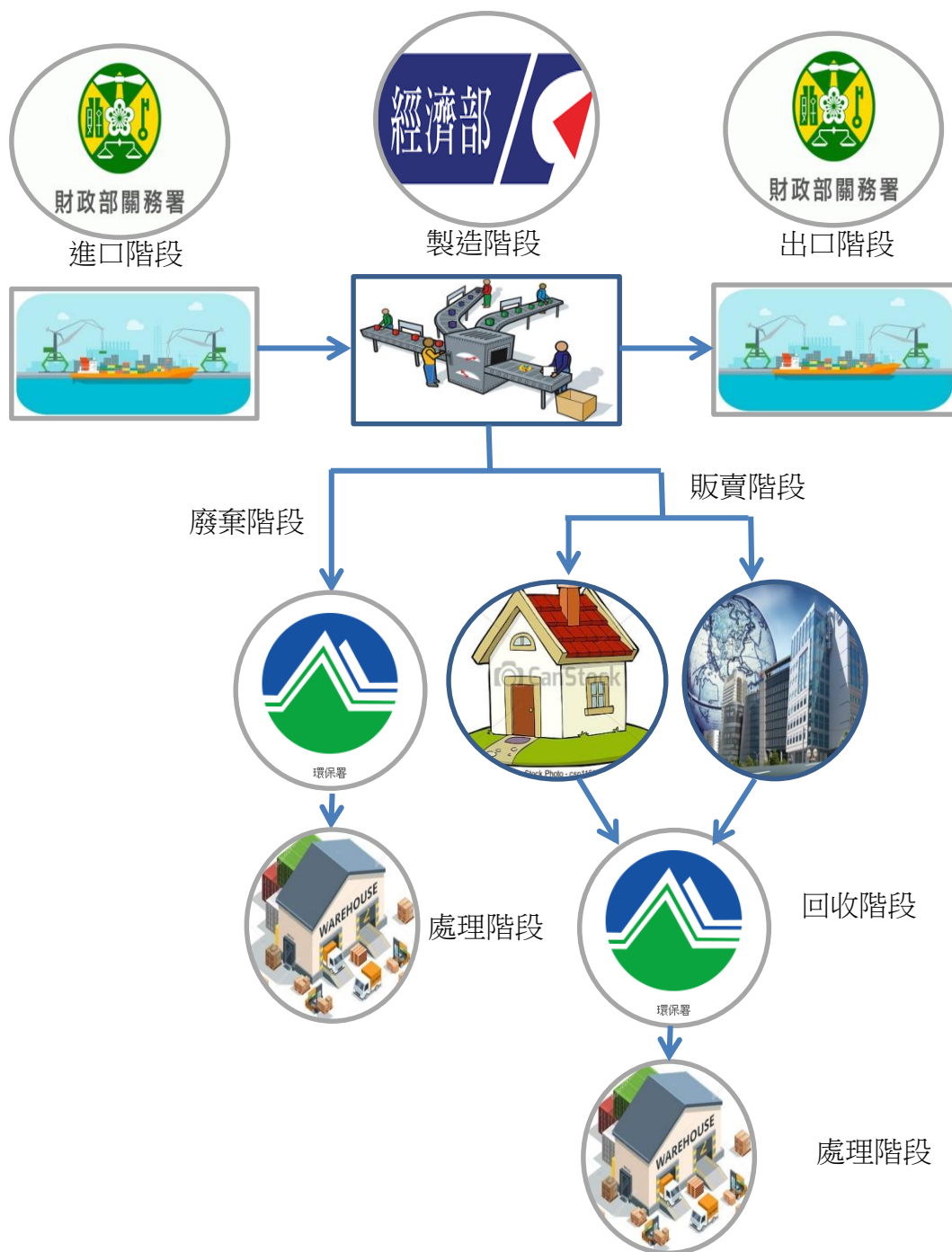
圖二十三、醫院及診所和家中含汞血壓計跨部會合作圖  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

#### 四、跨部會合作議案：建立汞物質流資料庫

為管制汞物質進出口量、含汞產品之製造量以及含汞產品之處理及回收量，我國應建立汞物質流資料庫之系統，由跨部會共同合作來執行，實際掌握我國含汞量，各部會分工方式如下所述，各部會合作圖如圖二十四所示。

- (一) 財政部-關務署：掌握汞物質進出口量
- (二) 經濟部：檢驗我國產品之含汞量
- (三) 環保署：根據汞水俣公約訂定相關法規、處理及回收含汞產品
- (四) 環保署-廢棄物管理處：根據製造業者於生產階段所產生之含汞廢棄物，進行廢棄量統計、清運機具即時監控及工廠申報量追蹤

第四章、蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以聚焦式議題為導向之合作專案，研提我國跨部會合作之議題



圖二十四、建立汞物質流資料庫各部會分工圖  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 五、跨部會合作議案：資訊共享

環保署於 2006 年於中部鹿林山建構具國際水準之空氣品質背景站，名為鹿林山大氣汞自動監測站。有助於區域性與跨洲際大氣污染傳送問題釐清，以及我國背景大氣化學基線資料之建立。自 2006 年 4 月至 2012 年 4 月間監測資料顯示，氣態元素汞(Gaseous elemental mercury, GEM)平均濃度為 1.74 ng/m<sup>3</sup>；氣態二價汞(Reactive gaseous mercury, RGM)平均濃度為 15.01 pg/m<sup>3</sup>；顆粒態汞(Particulate mercury, PHg)平均濃度為 2.19 pg/m<sup>3</sup>，可知鹿林山大氣汞主要以氣態汞(GEM) 為主約佔 99%，且氣態汞平均濃度和全球其他地區大氣汞測值相比，以鹿林山的地理位置與高度而言，鹿林山的 GEM 濃度偏高，而當地並無人為排放源，由於大氣汞濃度季節性變動與氣團來源有關，相較於海洋性氣團，經東亞大陸而來的氣團大氣汞濃度偏高，故推測東亞大氣汞可能經高層大氣傳輸而影響臺灣高山地區。

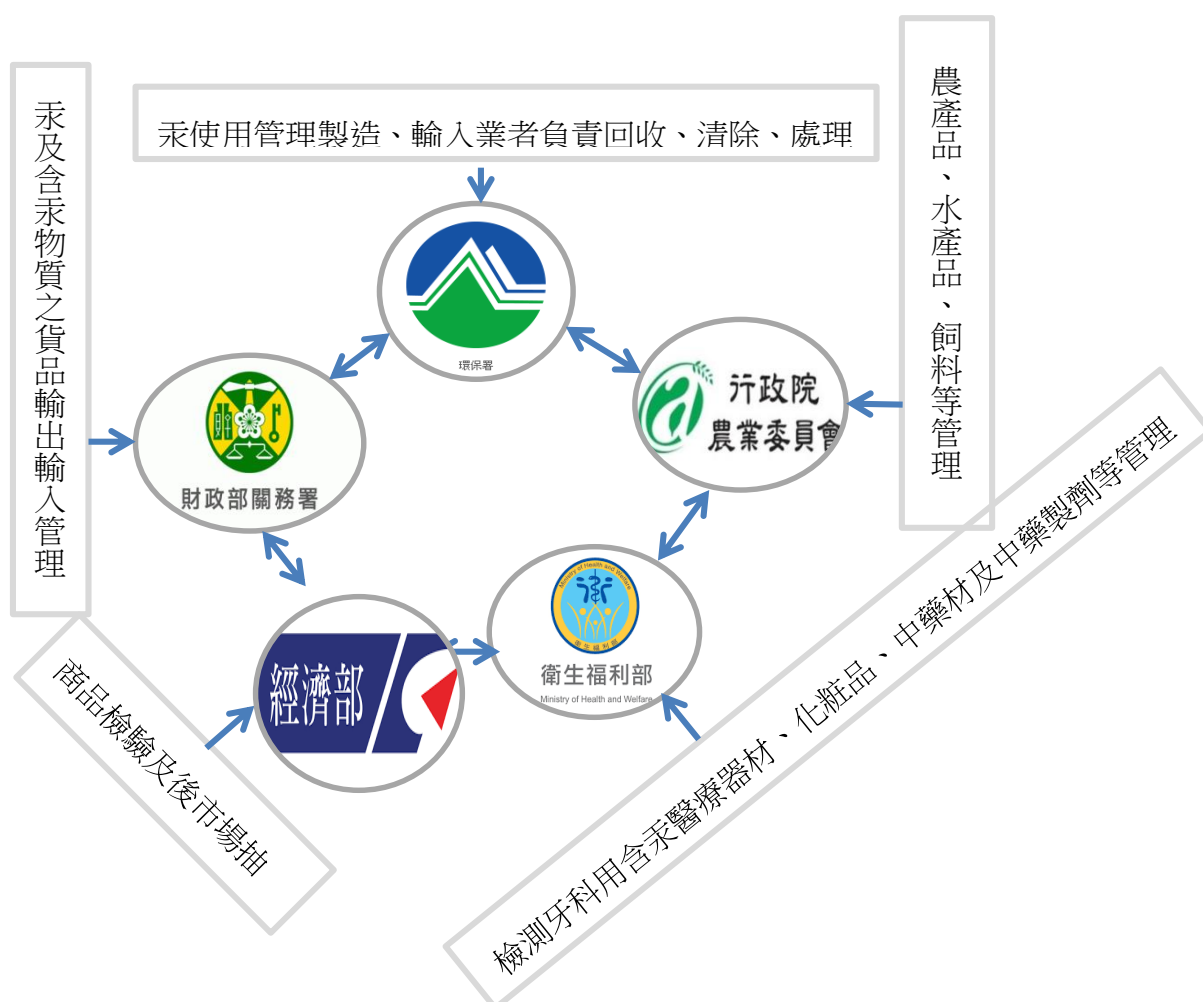
由於臺灣位於亞洲氣流系統之下風處，監測數據極具代表性。透過臺美環保技術合作協定，鹿林山測站目前已加入美國大氣沈降計畫(National Atmospheric Deposition Program, NADP)的大氣汞監測網(Atmospheric Mercury Net, AMNet)，藉由參與全球大氣汞監測合作，進行技術交流及資料交換作業，探討全球汞污染長程傳輸課題；去年臺灣通過大氣汞低濃度盲樣測試，NADP 對我國數據品質良好深感認同，目前已有多个國際組織(如歐盟 Genetically modified organisms, GMOS) 採用我國數據進行分析、模擬，我國監測技術已與世界先進國家同步。我國將擴大推展亞太地區汞監測夥伴關係的多邊區域合作模式，持續推動與東南亞鄰近國家監測合作及資訊交換，藉著監測合作及資訊交換，增加區域性的合作，將相關經驗擴展至亞太國家，形成環境夥伴關係，並且協助東南亞鄰近國家建立大氣汞監測系統，藉由互相交換汞數據，建立亞太地區汞資料庫，藉此幫助全球推估大氣汞含量，以達成全球汞資訊交流為目標。

國內跨部會資訊共享之議案，以國際水俣公約中汞物質為例，亦可擬定各部會監測汞資訊共享，其各部會分工如下所述，各部會資訊共享圖如圖二十五所

第四章、蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容，以聚焦式議題為導向之合作專案，研提我國跨部會合作之議題

示。

- (一) 環保署：應規定製造、輸入業者負責回收、清除、處理汞之責任。
- (二) 農委會：檢測農產品、水產品、飼料等汞含量。
- (三) 衛生福利部：檢測牙科用汞齊(dental amalgam)、水銀、汞齊合金(amalgam alloy)等醫療器材、化粧品、中藥材及中藥製劑等汞含量。
- (四) 經濟部：商品檢驗及後市場抽驗。
- (五) 財政部-關務署：汞及含汞物質之貨品輸出輸入管理。



圖二十五、各部會資訊共享圖

(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 第五章、研擬國際交流相關活動之標準作業程序

國際交流可提高我國於國際上之知名度。國際交流必須要有標準作業程序。此外，於國際交流過程中，亦須注意相關國際禮儀。本計畫擬定國際交流作業程序及國際禮儀標準作業流程，分別說明如下。

### 一、國際交流標準作業程序

國際交流相關活動之標準作業程序共分為八個部分，分述如下。其程序流程圖如圖二十六所示。

#### (一) 國際交流活動計畫提擬：

由毒物及化學管理局活動規劃組擬定國際交流活動計畫書初稿，其內容應包含活動名稱、預計舉行時間、地點及受邀單位名單。

#### (二) 評估需求：

由外交部審議單位，如國際組織司，評估此活動辦理之必要性與可行性，初部審理通過後，於行政院外交部申請國際交流活動許可，並提交詳細活動內容報告書，再次審核通過後，向行政院外交部報批國際交流活動請示函。

#### (三) 寄發邀請函：

確認受邀單位是否有參與意願，以便擬定國際交流細部活動議程。

#### (四) 寄發國際交流申請：

由受邀單位填寫「國際合作交流申請表」。

#### (五) 審核申請：

由受邀單位提交申請表，由行政院外交部受理機關辦理。

#### (六) 國際交流活動：

針對各國目前化學物質管理現況與未來執行方針做綜合性的討論與整合，並於各方協同合作訂定合約，明定具體合約內容。

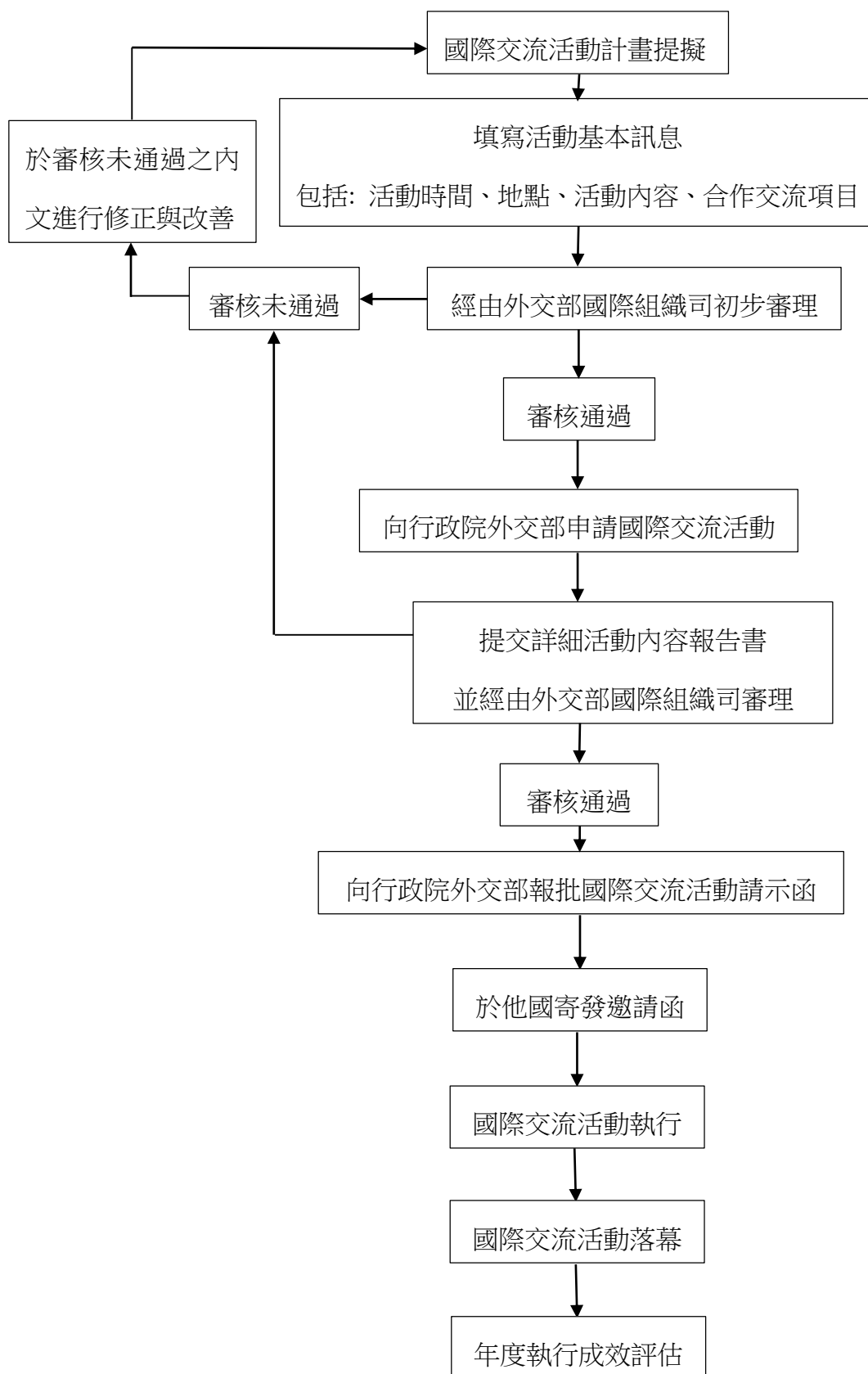
#### (七) 記錄存檔：



交流活動後，彙整製成「國際交流活動紀錄表」，由外交部主管機關留存。

**(八) 年度彙整：**

各交流國於每年固定月份進行成效評估，並填寫「國際合作執行成效評估表」，以此為基準判斷是否有辦理後續國際交流的必要性。

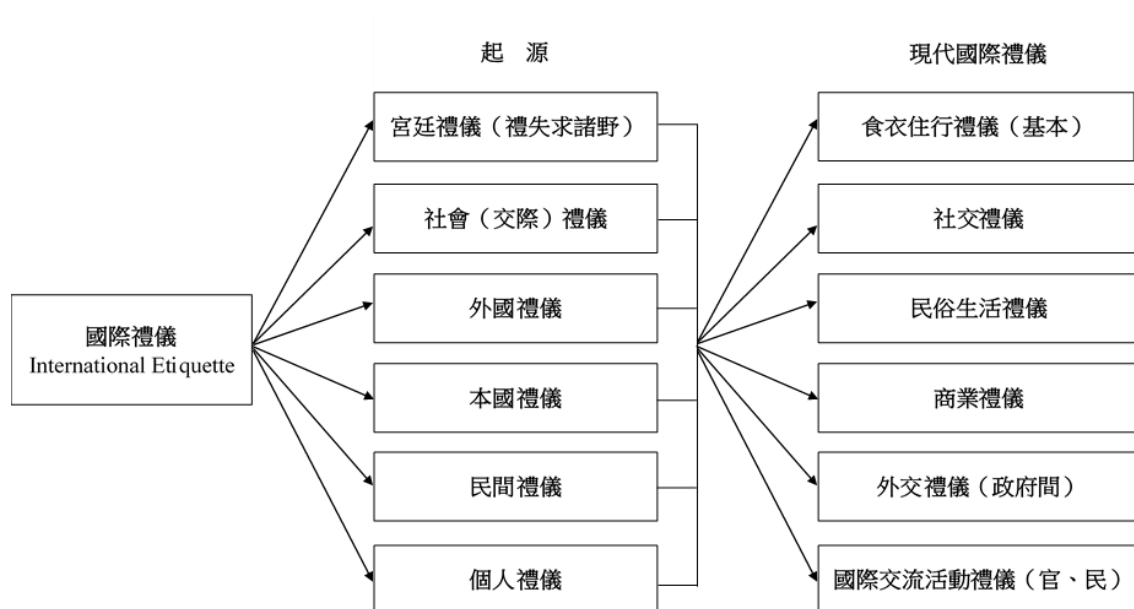


圖二十六、國際交流相關活動之標準作業程序流程圖  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 二、國際禮儀標準作業流程

外交部於 2009 年編列「有禮走天下」中指出，國際禮儀就是國際社會人們日常生活相互往來所通用之禮儀。此種禮儀乃是多年來根據西方文明國家的傳統禮俗、習尚與經驗逐漸演化而成。

因科技資訊化的進步，使得國與國之間的距離也因而拉近，國際化的腳步也進步神速，近年來，我國舉辦各種國際性會議、展覽以及國人出國參加國際會議與活動之人數快速增加，上海的世博會、台北所舉辦的花博及亞運，都吸引各國國民競相參訪帶動人潮，處在現今國際社會中，國與國之間的交流互動頻繁，使得各國的國民往來密切，然而因各國之民俗風情、文化、宗教信仰的不同，造成生活習慣上的差異，為避免相處時產生誤會及尷尬，國際禮儀也隨著因應而生，在現今的全球化的環境中，國際禮儀已成為現代每一位國民具備的知識，且學習範疇相當廣大，包括：食衣住行基本禮儀、社交禮儀、民俗生活禮儀、商業禮儀、外交禮儀及國際交流活動禮儀，如圖二十七所示。



圖二十七、國際禮儀學習範疇

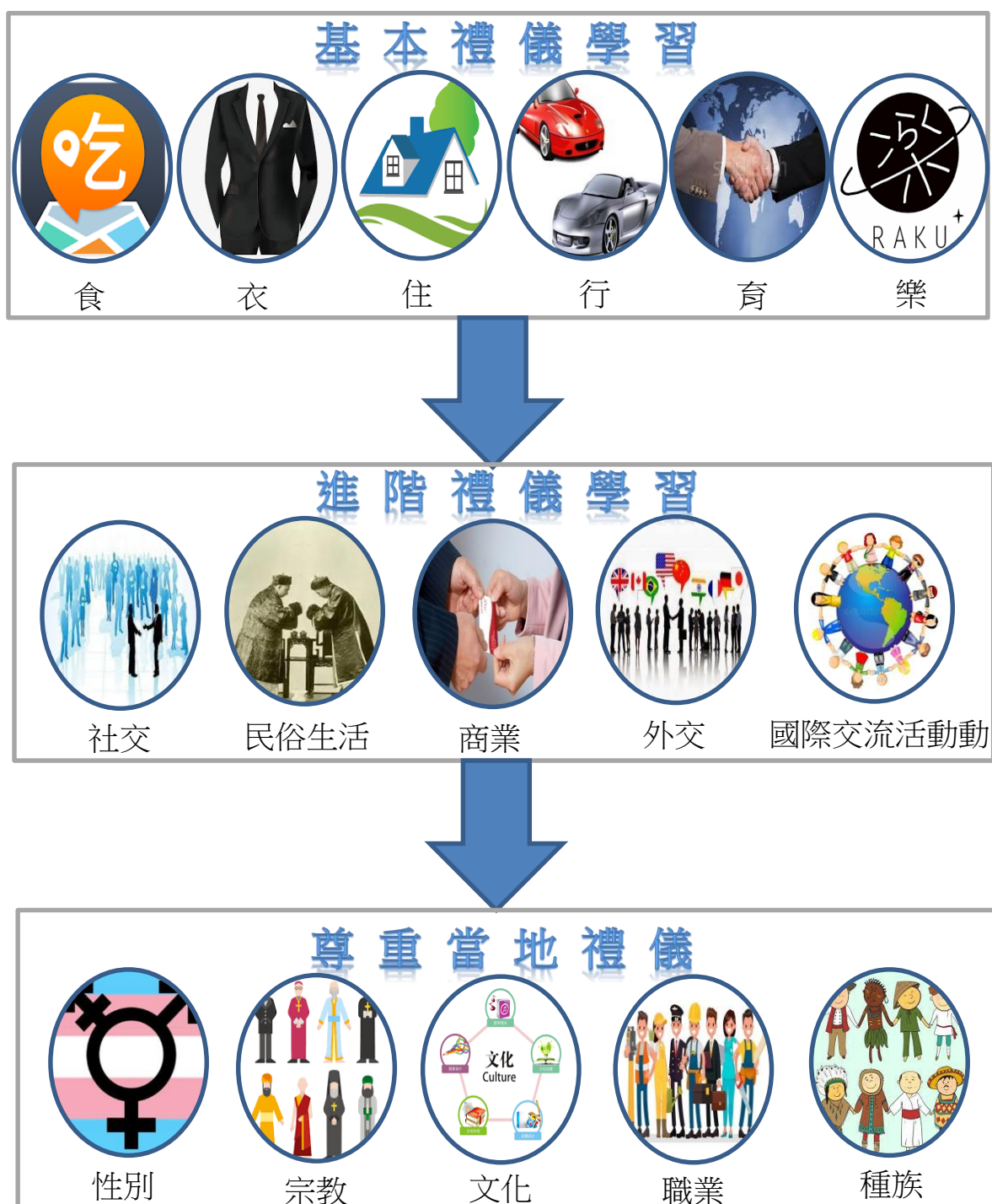
(資料來源：現代國際禮儀, 許南雄, 2014)

國際禮儀學習流程主要分為三個部分，分為基本禮儀學習、進階禮儀學習及尊重當地禮儀，簡述如下，其流程圖如圖二十八所示。

(一) **基本禮儀學習**：先行學習基本中的六大禮儀，主要分為食、衣、住、行、育、樂等。

(二) **進階禮儀學習**：先有基本禮儀後，後學習進階禮儀，主要分為社交、民俗、商業、外交、國際交流活動等。

(三) **尊重當地禮儀**：前兩大項禮儀學習後，由於各地方禮儀多少略有差異，應入境隨俗，尊重當地禮儀並且學習，主要分為性別、宗教、文化、職業、種族等。



圖二十八、國際禮儀流程圖  
(資料來源：本計畫團隊自行繪製)

## 第六章、化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會

環境保護及化學物質管理日漸受國人重視，為維護環境品質及降低化學物質暴露的風險，針對於環境、工業工程管理中化學物質在供應鏈上之風險分析，日益受到關注。主要為透過國際間風險評估認證制度，健全及強化我國毒物及化學物質風險評估之專業能力，以降低化學物質管理及供應鏈上的風險。

為熟悉國際間風險評估認證制度之規劃辦理作業方式，於 107 年 11 月 2 日辦理本次研習會，邀請日本大阪大學東海明宏教授，演講國際間風險評估認證制度，期能對日後推動化學物質管理之國際交流活動有所助益，演講活動照片如圖二十九所示。

本次研習會之演講內容主題分為兩大部分，第一部分說明日本風險學會與大阪大學合作共創的風險分析教育計畫。日本的健康、安全和環境的概念涉及在醫學院、工程學院等領域，大阪大學因而在 2004-2008 年成立跨領域教育計畫，該計畫中特別設計跨領域風險分析課程，授課教師開設以問題為導向的講座。此課程相當於大阪大學的碩士課程，此課程的畢業生即為風險分析經理。此外，大阪大學亦與法國高等教育機構共同開設風險分析與災害管理的聯合學位課程。

第二部分以日本化學物質風險評估為主軸，說明日本化學物質風險法規之演變及評估方法。1973 年日本化學物質控制法中描述新化學品和現有化學品的物理、化學危害等特性。1999 年日本建立污染物排放轉移登記冊，對於人類暴露於多重環境風險進行量化，對所有化學物質進行評估。

第六章、化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會



圖二十九、風險管理研習會活動照片  
(資料來源：本計畫團隊拍攝)

環境保護及化學物質管理日漸受國人重視，為促進化學物質管理之國際交流，以增進國內化學物質管理之成效，特於 107 年 12 月 7 日辦理本次研習會。邀請前行政院環境保護署顧問、現任環境資源研究發展基金會洪榮勳董事，分享出席國際環保公約會議之經驗，以及邀請台北科技大學環境工程與管理研究所王立邦助理教授，分享該所國際交流之推動與成果，期能對日後推動化學物質管理之國際交流活動有所助益，演講活動照片如圖三十所示。

於本次研習會分為兩大主題，主題一為洪榮勳董事以自身國際公約參與之經驗，介紹目前台灣於參與聯合國相關環保公約所面臨之現況，並針對問題提出改善策略與建議。

因台灣非屬聯合國之成員國，故於參與諸多國際環保公約之會議仍存在著許多阻力，於此困境下我國仍積極以非政府組織名義爭取出席資格，但由於國際情勢的影響，縱使我國於取得出席權後，亦存在許多有形及無形的問題，如：國際公約會議出席者身分的確立及大會周邊會議申請困難等。本研習會洪董事以自身豐富的國際交流經驗，提供我國適當的對應策略。

主題二為王立邦助理教授分享北科大環境所國際交流之推動與成果，北科大環境所成立至今十餘年，不斷積極與他國大學進行交流活動，包括：日本北九州大學、熊本大學；德國特里爾應用科技大學；美國辛辛那提大學；韓國仁川大學等，其中與德國特里爾應用科技大學及美國辛辛那提大學簽訂雙聯學位，此外本所皆於每年 3 月及 9 月辦理台日學術交流活動，除增進兩國於學術上交流，亦可拓展學術研究者的國際人脈。政府單位若欲以上述國家進行國際交流，可透過學界協助建立國際交流關係及維繫國際交流管道。



第六章、化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會



圖三十、化學物質管理國際交流研習會活動照片  
(資料來源：本計畫團隊拍攝)

## 第七章、國際交流活動暨國際禮儀規範專題講座

為熟悉國際交流活動之規劃辦理作業方式，並避免於進行國際交流活動時，因不熟悉基本國際禮儀而產生誤會或誤解，於 107 年 10 月 24 日辦理本次研習會，邀請外交部派員，分享規劃辦理國際交流活動之經驗，以及邀請外交部派員，講解進行國際交流活動時之國際禮儀規範，期能對日後推動化學物質管理之國際交流活動有所助益，演講活動照片如圖三十一所示。

於本次講習會分為兩大主題，主題一以外交部推動參與「聯合國氣候變化綱要公約」第 23 屆締約方大會(United Nations Framework Convention on Climate Change Congress of Parties 23, UNFCCC COP23)案為例，介紹目前台灣所面臨之現況，並進行問題分析、解決對策與未來建議。

因台灣非屬聯合國之成員國，故於 UNFCCC COP23 並無國家代表出席大會之權益，因此我國工研院以非政府組織觀察員身分參與大會周邊活動(如:展場攤位與周邊會議)等方式，加強與國際間進行交流，並以創新作法(如：辦理 2017 年氣候外交暨低碳發展研習會、新南向國家青年氣候外交研習營與 UNFCCC NGO Forum 國際研討會)等作法，以獲取國際關注。

本次講習會針對我國外交之四大面問題進行分析，包含國際情勢、兩岸關係、跨域合作與民間參與，並於以上問題展開策略分析(優勢、弱勢、機會和威脅)。以民間參與為例，由於非政府組織、中央政府與地方政府交流管道缺乏，意見亦有所不同，容易產生溝通不良之問題。故於解決對策面，應建立三方交流互動平臺，以強化公私部門間跨域合作。於未來建議，可與邦交國、友我國家及國際非政府組織進行各項交流。並持續以非政府組織身分參與國際會議，逐步爭取各國支持臺灣正名參與國際活動。

主題二為外交部國際交流活動時之國際禮儀規範。國與國之間的交流互動頻繁，使得各國的國民往來密切，然而因各國之民俗風情、文化、宗教信仰的不同，

造成生活習慣上的差異，為避免相處時產生誤會及尷尬，國際禮儀也隨著因應而生，在現今的全球化的環境中，國際禮儀已成為現代每一位國民具備的知識，且學習範疇相當廣大，包括：食衣住行基本禮儀、社交禮儀、民俗生活禮儀、商業禮儀、外交禮儀及國際交流活動禮儀。

本次講習會以餐桌禮儀與服裝禮儀為主，進行詳細介紹。餐桌禮儀是指人在進餐時，各種公認禮儀之標準，但因各國文化有所差異，避免其在進餐時被誤認為無禮或影響別人食慾之行為，故制訂中式、西式、日式等餐桌禮儀標準。服裝禮儀是人們在交流往來過程中相互表示尊重與友好，達到交流往來之和諧，而體現於服裝上的一種行為規範。服裝禮儀是一種文化，反映著一個民族的文化水平和物質文明發展的程度。其服裝具有極強的表現功能，在社交活動中，人們可以通過服裝來判斷一個人的身份地位、涵養等，透過服裝可展示個體內心對美的追求、體現自我的審美感受，以獲得更高的社交地位。

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫



圖三十一、國際禮儀講習會活動照片  
(資料來源：本計畫團隊拍攝)

## 第八章、彙整國際交流成果

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, 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，行政院環境保護署及從事汞業務之相關部會，包括經濟部工業局、標準檢驗局、衛生福利部、行政院農業委員會等，於 107 年 7 月 29 日至 107 年 8 月 4 日，共計 7 天，赴日本水俣市實地參訪及會議交流，為我國因應汞公約生效推動汞管理之參考。本國際交流成果已彙整成冊提交行政院環保署毒物及化學物質管理局。

## 第九章、結論與建議

本計畫主要在研擬推動化學物質管理之國際交流與執行方案，以及針對國內化學管理可行之跨部會合作機制。並依各項工作內容及其辦理期程要求，均已完成規定之各項工作。其詳細執行成果詳見期末報告各章節，本計畫結論可歸納為：

### 第一節、結論

#### 一、我國化學物質短、中、長程國際交流執行計畫

本計畫參考日本國際協力機構(JICA)與歐洲委員會國際合作與發展總司(DG DEVCO)之國際交流執行策略，並擬定我國化學物質短、中、長程國際交流計畫。

於短程計畫中，以汞水俣公約為契機，建議我國與日本進行雙邊合作交流，例如：人才交流、資源共享及區域鏈結等交流項目，以利完整建立我國化學物質管理面之做法及應變辦法。

於中程計畫中，建議我國與南向政策中國家（菲律賓、泰國、印度、馬來西亞、越南等）進行多邊合作交流，於交流過程中將我國相關汞監測技術及化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等相關管理經驗分享於南向政策中國家，以協助交流國學會汞監測技術及建置化學物質管理之做法及訂定汞污染相關法規。

於長程計畫中，以汞水俣公約為契機，建議我國與全球（美國、歐盟、摩洛哥、巴西、墨西哥等）進行多邊合作交流，於交流過程中將我國相關汞監測技術及化學物質流線上登錄系統、環境用藥基礎管制及危害控管等相關管理經驗分享於全球，以協助交流國學會汞監測技術及建置化學物質管理之做法及訂定汞污染相關法規。協助全球落後國家建立完整的化學物質管理系統，以達到聯合國 2020 年全球永續發展之目標。我國化學物質短、中、長程國際交流執行計畫，整理如表十所示。

表十、我國化學物質短、中、長程國際交流執行策略與行動方案

	執行策略	行動方案
<p style="text-align: center;"><b>短程</b> (3~5 年)</p>	<p style="text-align: center;">與日本進行雙邊交流合作，完善我國化學物質管理，交流項目建議包含</p> <p style="text-align: center;">(一) 化學物質流線上登錄系統 (二) 環境用藥基礎性質管制 (三) 探討危害控管之應變及南向政策可行性評估</p>	<p><b>人才交流：</b>日本為汞水俣公約之起始國，已於日本國內建置許多完整的管理方式及技術，例如：化學物質流登錄系統、環境用藥管制、危害控管等項目，且擁有相當豐富之經驗，應為我國人才交流之首選國。</p> <p><b>資源共享：</b>日本富士山氣象觀測所是日本針對大氣化學之研究，以東亞污染物長程輸送與溫室效應氣體之垂直分佈為主的大氣監測站。其中大氣汞監測相關經驗比我國大氣汞監測歷史更為久遠，亦有相當豐富之經驗及監測數據。與日本富士山氣象觀測所進行資源共享交流，有助於了解亞太地區空氣品質污染現況及區域性環境監測合作有極大助益。</p> <p><b>區域鏈結：</b>亞太汞監測網，為台美雙邊合作建構汞監測網技術平台，除提供監測諮詢及相關教育活動。亦可評估與日本進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等雙邊合作，以達到亞洲地區的連結，促進國際環境保護工作之交流合作。</p>
<p style="text-align: center;"><b>中程</b> (5~10 年)</p>	<p style="text-align: center;">與南向政策中國家(菲律賓、泰國、印度、馬來西亞、越南等)進行多邊合作交流，其交流項目建議包含</p> <p style="text-align: center;">(一) 化學物質流線上登錄系統 (二) 環境用藥基礎性質管制 (三) 探討危害控管之應變</p>	<p><b>人才交流：</b>我國已派遣專家學者協助菲律賓進行汞濕沉降監測站網建置作業之經驗，未來亦可評估將我國化學物質管理之相關經驗分享於菲律賓，並協助菲律賓建置化學物質管理及相關法規訂定。此外有諸多東南亞國家並無汞監測系統及尚未完整的化學物質管理系統，我國亦可派專家學者前往東南亞國家，進行人才交流，並協助建置汞監測系統、化學物質管理系統及相關法規訂定。</p> <p><b>資源共享：</b>我國具有亞太汞監測網絡夥伴訓練中心，此訓練中心提供汞監測分析、設備及技術的教育訓練，可供東南亞國家的專家學者或技術人員前來學習。東南亞國家測得之數據由中央汞測試實驗室，現場操作分析，以準確透明公開之數據提供於亞太地區汞監測夥伴。</p> <p><b>區域鏈結：</b>亞太汞監測網可為亞太地區共 23 國家提供監測諮詢及相關教育活動。我國亦可與南向政策中國家進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分</p>

		<p>享及監測諮詢等多邊合作與東南亞國家的連結。</p>
<p>長程 (10年以上)</p>	<p>與全球(美國、歐盟、摩洛哥、巴西、墨西哥等)進行多邊合作交流，其交流項目建議包含</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(一) 化學物質流線上登錄系統</li> <li>(二) 環境用藥基礎性質管制</li> <li>(三) 探討危害控管之應變</li> </ul>	<p><b>人才交流：</b>我國已派遣專家學者協助南向政策中國家進行汞濕沉降監測站網建置及化學物質管理之相關經驗，亦可評比將此經驗與全球國家（美洲、非洲、歐盟等）進行多邊的人才交流，並協助全球未開發中國家或開發中國家建置汞監測系統、化學物質管理及相關法規訂定，使其讓全球汞監測系統的建置更加完整。</p> <p><b>資源共享：</b>我國具有亞太汞監測網絡夥伴訓練中心，此訓練中心提供汞監測分析的服務、設備的提供及技術的教育訓練，可供全球未開發中國家或開發中國家的專家學者或技術人員前來學習，使未開發中國家或開發中國家的專家學者或技術人員可建立汞監測資料，並相互共享汞監測資料，以利全球汞監測資料更加完善。</p> <p><b>區域鏈結：</b>我國亦可與全球進行人才交流、資源共享、化學物質管理經驗分享及監測諮詢等多邊合作與全球連結，強化全球汞監測網區域合作，促進國際環境保護工作之交流合作。</p>

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

## 二、蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式

本計畫蒐集美國和日本與各國汞物質管理所屬相關機構國際交流之執行方式。

(一) **美國：**亦與亞洲進行雙邊合作，且為亞太地區汞監測網路發起國之一，針對亞太汞排放進行控管與監測，已捐贈兩套汞監測儀器給越南及印尼，藉以加強東南亞地區汞監測之意願，並於每年度舉辦亞太地區汞監測夥伴會議，以研商汞監測網建構方式、擴展亞太汞監測方式。亦與歐洲經濟委員會進行多邊合作，針對鎘、鉛和汞三項金屬做初步管制。並設立空氣污染半球運輸工作小組，以了解汞於北半球空氣污染之洲際運輸。也與南美洲進行合作減少小規模採金業汞排放於空氣中，並建置採金業汞捕捉系統(MCS)，以便該技術改善當地的空氣質量，以



利降低汞蒸氣濃度。

(二) 日本：為 APMMN 一員，於 APMMN 會議中將汞濕沉降技術及過去已建立酸沈降監測網之相關經驗及汞污染管制措施分享於 APMMN 中其他夥伴國。日本與美國 EPA 及 JICA 等相關機構密切合作。支援發展中國家對汞的使用和排放進行調查及評估既對發展需求和能力建設進行調查，且積極展開有關汞物質的各種活動，領導全球於汞物質方面做出管理。

美國和日本與各國汞物質管理所屬相關機構國際交流之執行方式及交流成果，整理如表十一所示。

表十一、美國和日本國際交流執行方式及交流成果

國家	國際交流執行方式	國際交流之成果
美國	與亞洲進行雙邊合作	制定雙邊汞合作計畫，促進日本、中國和印度尼西亞等國家進行評估和針對特定部門改進計畫。
	亞太地區汞監測網路(APMMN)	APMMN 是負責實施國際環境夥伴關係汞監測計畫之平台。為了於亞太地區建立一個統一的空氣和雨水汞監測網絡。目前，已有 18 個亞太國家參加了 APMMN。由我國中央大學汞測試實驗室，現場操作的標準操作程序，實驗室分析和質量保證以及數據共享協議提供數據給亞太合作夥伴。
	與歐盟進行合作	美國與歐盟訂定“重金屬遠距離越境空氣污染議定書公約”，該議定書針對三種重金屬-鎘、鉛和汞進行管制。其議定書內容為：1. 減少工業來源、燃燒和垃圾焚燒過程中排放重金屬。2. 嚴格限制鎘、鉛和汞三種重金屬排放量。3. 強制淘汰含鉛汽油及含鉛、汞電池，以減少重金屬排放。
	與南美洲進行合作	為了減少小規模採金業汞排放於空氣中，美國 EPA 和阿貢國家實驗室合作建置採金業汞捕捉系統(MCS)於巴西和秘魯的亞馬遜黃金產區進行試點和測試。以評估 MCS 技術於低溫和高海拔環境中的效率，以便該技術改善當地的空氣質量，以利降低汞蒸氣濃度。
日本	與美國 EPA 進行合作	為 APMMN 之一員，於 APMMN 會議中將汞濕沉降技術及過去已建立酸沈降監測網之相關經驗及汞污染管制措施分享於 APMMN 中其他夥伴國。
	與 JICA 進行合作	支援發展中國家對汞的使用和排放進行調查及評估既對發展需求和能力建設進行調查。積極展開有關汞物質的各種活動，領導全球於汞物質方面做出管理。

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

## 三、研提我國跨部會合作之議題

我國跨部會合作可包含環保主管機關、農政主管機關、衛生主管機關、經濟主管機關、財政部關務署、勞動部職業安全衛生署等六個主管機關，亦可擬定血壓計除汞、汞物質流系統及監測資訊共享之議案，各部會分工及執行方式，如表十二所示。

表十二、各部會分工及執行方式表

跨部會合作議案	分工單位	各部會執行方式
血壓計除汞	衛生福利部	統計全台灣醫院及診所含汞血壓計之數量
	地方政府	統計家中含汞血壓計之數量及派遣各地地方清潔隊進行回收
	環境保護署	將回收後含汞血壓計統一交由處理廠商處理。
建立汞物質流資料庫	財政部-關務署	掌握汞物質進出口量
	經濟部	檢驗我國產品之含汞量
	環境保護署	根據汞水俣公約訂定相關法規、處理及回收含汞產品
	環境保護署-廢棄物管理處	根據製造業者於生產階段所產生之含汞廢棄物，進行廢棄量統計、清運機具即時監控及工廠申報量追蹤
監測資訊共享	財政部-關務署	檢測進出口貨物等汞含量
	經濟部	檢測國內所生產之產品或進口之商品等汞含量
	環境保護署	應規定製造、輸入業者負責回收、清除、處理汞之責任
	農業委員會	檢測農產品、水產品、飼料等汞含量
	衛生福利部	檢測牙科用汞齊(Dental amalgam)、水銀、汞齊

		合金(Amalgam alloy)等醫療器材、化粧品、中藥材及中藥製劑等汞含量
--	--	---

(資料來源：本計畫團隊自行整理)

#### 四、我國國際交流相關活動之標準作業程序既國際禮儀學習流程

國際交流相關活動之標準作業程序共分為八個部分，包含國際交流活動計畫提擬、評估需求、寄發邀請函、寄發國際交流申請、審核申請、國際交流活動、記錄存檔及記錄存檔，如表十三所示。

表十三、國際交流標準作業流程及內容

	標準作業流程	內容
國際交流	國際交流活動計畫提擬	擬定國際交流活動計畫書初稿，其內容應包含活動名稱、預計舉行時間、地點及受邀單位名單
	評估需求	由外交部審議單位，評估此活動辦理之必要性與可行性，初部審理通過後，於行政院外交部申請國際交流活動許可，並提交詳細活動內容報告書，再次審核通過後，向行政院外交部報批國際交流活動請示函
	寄發邀請函	確認受邀單位是否有參與意願，以便擬定國際交流細部活動議程
	寄發國際交流申請	由受邀單位填寫「國際合作交流申請表」
	審核申請	由受邀單位提交申請表，由行政院外交部受理機關辦理
	國際交流活動	針對各國目前化學物質管理現況與未來執行方針做綜合性的討論與整合，並於各方協同合作訂定合約，明定具體合約內容
	記錄存檔	彙整製成「國際交流活動紀錄表」，由外交部主管機關留存

	年度彙整	各交流國於每年固定月份進行成效評估，並填寫「國際合作執行成效評估表」
--	------	------------------------------------

（資料來源：本計畫團隊自行整理）

國際禮儀學習流程主要分為三個部分，分為基本禮儀學習、進階禮儀學習及尊重當地禮儀，如表十四所示。

表十四、國際禮儀學習之內容

	禮儀學習	內容
國際禮儀	基本	主要分為食、衣、住、行、育、樂等
	進階	主要分為社交、民俗、商業、外交、國際交流活動等
	尊重當地	各地方禮儀多少略有差異，應入境隨俗，尊重當地禮儀並且學習，主要分為性別、宗教、文化、職業、種族等

（資料來源：本計畫團隊自行整理）

## 第二節、建議

### 一、我國汞水俣線上資訊即時更新

我國汞水俣公約資訊網站，所提供之資訊，應持續建置、更新及維護「汞水俣公約資訊網站」，作為教育宣導平台，協助推動相關汞管理事項。例如：網站資訊內容可詳細說明汞物質之相關法規管制。

### 二、加強環境用藥技術人員與施藥人員防治課程

環境用藥分成三個種類，包含環境衛生用藥、污染防治用藥及環境用藥微生物製劑等，依其使用濃度及使用方式之不同，應加強技術人員與施藥人員病媒防治課程，其增加操作時數。

### 三、辦理汞物質相關課程與講座

日本曾經歷重大的汞物質污染公害事件。因任意排放含汞廢水，使含汞物質由原先的無機汞轉化為劇毒的有機汞化合物，而後被水中生物所累積，並於人類食用後引發集體性人體汞中毒事件。我國應加強環境保護措施，通過中央政府機關、地方政府機關和民間團體等，亦針對含汞產品加強跨部會合作，收集國外最新汞物質議題資訊，作為我國推動汞管理依據，後續檢討成效及作法，並辦理汞物質相關課程與講座，以強化宣導民眾對於汞物質之基礎知識。

### 四、辦理國際化學物質管理經驗交流活動，以拓展新的國際交流路線

聯合國所屬組織已開始針對化學物質的管理，擬定諸多國際環保公約，我國雖非許多國際環保公約之締約方，本於身為國際社會的一份子，仍應善盡國際環境保護責任，故本計畫內文蒐集美國與日本專家學者之名單，藉以辦理化學物質相關交流活動，進而拓展新的國際交流路線，並積極參與國際化學物質相關活動。向國際分享台灣之推動成效與經驗。

### 五、南向政策中交流國目前之概況

行政院依據 105 年 8 月 16 日，召開對外經濟貿易戰略會議，通過「新南向政

策」政策綱領於 105 年 9 月 5 日正式提出「新南向政策推動計畫」，通過「經貿合作」、「人才交流」、「資源共享」、「區域鏈結」等四大面向著手，與東協、南亞及紐澳等國家創造互利共贏的新合作方式，建立「經貿共同體意識」。建議藉此政策推動時，了解各國化學物質管制現況，並與多方交流。

建議先行蒐集南向政策目標國之經濟現況、化學物質進出口、化學物質管制結構、與其他公約國交流概況等資料，並進行分析，以便擬定國際交流戰略，利於後續與其他公約國交流時之分工及合作。

#### 六、與業者及民間團體進行合作

民間企業中以中台公司為例，有回收汞之項目，投入含汞廢棄照明光源回收再利用產業 15 年，能將燈管中 95% 的物質回收再利用，更是少數能將廢汞提純至高濃度並回製程重新使用的公司。藉由具有技術方面之公司企業與國外企業進行交流互動，除公司企業之外也可透過協會舉辦交流活動，加強民間團體，使共同推動國際化學物質管理。

## 第十章、參考文獻

1. 日本環境省，網站：  
<http://www.env.go.jp/>
2. APEC 化學對談，網站：  
<https://www.apec.org/Groups/Committee-on-Trade-and-Investment/Chemical-Dialogue>
3. 環保署環境用藥許可證申請要點，網站：  
<https://www.epa.gov.tw/ct.asp?xItem=59864&ctNode=35539&mp=epa>
4. 國際化學品管理法規動態與發展 APEC 化學對話小組會議，楊子玉著，所屬單位：財團法人安全衛生技術中心
5. 環保署環境用藥介紹與管理，網站：  
<https://www.tcsb.gov.tw/cp-107-360-14bbe-1.html>
6. 行政院環境保護署—國際環境夥伴計畫，網站：  
<https://www.epa.gov.tw/lp.asp?ctNode=35147&CtUnit=2802&BaseDSD=7&mp=epa>
7. 執行聯合國汞水俣公約推動計畫，網站：  
[https://hg.epa.gov.tw/meun\\_info\\_3.aspx](https://hg.epa.gov.tw/meun_info_3.aspx)
8. 2016 年亞太地區汞監測夥伴會議，計畫主辦機關：行政院環境保護署，報告日期：105/10/14，網站：  
<https://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10502398>
9. 2015 年亞太地區汞監測夥伴會議，計畫主辦機關：行政院環境保護署，報告日期：104/08/21，網站：  
<https://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10401723>
10. 環資國際有限公司，2018，毒性化學物質登記申報系統操作說明



11. 107 年度中部毒性化學物質災害防救動員研討會—事故案例兵棋推演，沈嘉捷
12. 107 年產後護理機構說明會防火避難措施及緊急災害應變機制，衛福利部護理及健康照護司
13. Japan International Cooperation Agency, (JICA), 2011-2017
14. 行政院農業委員會，網站：  
<https://www.coa.gov.tw/>
15. 歐盟 DG DEVCO 官方網站，網站：  
[https://ec.europa.eu/europeaid/who/index\\_en.htm\\_en](https://ec.europa.eu/europeaid/who/index_en.htm_en)
16. DG DEVCO 官方援助案例，網站：  
[https://ec.europa.eu/europeaid/projects/empowering-civil-society-kazakhstan-improvement-chemical-safety\\_en](https://ec.europa.eu/europeaid/projects/empowering-civil-society-kazakhstan-improvement-chemical-safety_en)
17. 許南雄，2014，現代國際禮儀，商鼎出版社

## 附件一、啟動會議公文

文稿頁面

文號：1070020639

檔 號：

保存年限：

### 行政院環境保護署毒物及化學物質局 書函

機關地址：臺北市大安區大安路二段132巷  
35弄1號

聯絡人：林繼富  
電話：02-23257399 #55531  
傳真：02-23253861  
電子郵件：chifu.lin@epa.gov.tw

受文者：國立臺北科技大學(環境工程與管理研究所)

發文日期：中華民國107年9月19日

發文字號：環化綜字第1070012664號

速別：普通件

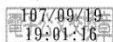
密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄(含簽到單)1份(attch1 A095N0000Q0000000\_1070012664-0-0.docx、  
attch2 A095N0000Q0000000\_1070012664-0-1.pdf)

主旨：檢送本局107年9月6日「推動化學物質管理之國際交流與  
溝通計畫」啟動會議紀錄1份，請查照。

正本：國立臺北科技大學(環境工程與管理研究所)

副本：評估管理組、危害控制組(均含附件)



裝

訂

線

行政院環境保護署毒物及化學物質局  
「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」  
啟動會議紀錄

- 一、會議時間：107年9月6日（星期四）上午10時
- 二、會議地點：化學局6樓會議室
- 三、主持人：劉代理組長怡焜 記錄：林繼富
- 四、出（列）席人員：如會議簽名單。
- 五、主席致詞：（略）
- 六、工作報告：（略）
- 七、決議：



- （一）辦理國際交流相關活動規劃及國際禮儀規範專題講座1場次，可延請外交部國際組織司及禮賓處人員擔任講座，相關行政作業本局可協助。
- （二）請團隊彙整本局成立（105年12月28日）後相關國際交流活動資料，作為規劃國際交流執行策略及行動方案之參考。
- （三）請團隊參考日本行政單位與私營部門、非政府組織（如JICA, Japan International Cooperation Agency）合作，推展「斯德哥爾摩公約」相關國際交流活動之模式，規劃本局國際交流策略及架構。
- （四）有關跨部會相對之可行性之合作議題專案，可參考我國跨部會執行「聯合國水保公約推動計畫」之工作項目，及聯合國轄下組織之跨組織合作方式，研提合作議題專案。
- （五）本計畫之工作項目完成需在107年11月20前提送期末報告初稿，請依規定辦理。



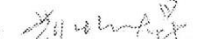
- 八、散會：上午11時10分。

行政院環境保護署毒物及化學物質局 會議簽名單

會議名稱：「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」啟動會議

時間：中華民國 107 年 9 月 6 日（星期四）上午 10 時

地點：化學局 6 樓會議室

主席：劉代理組長怡焜  記錄：林繼富

出席（列）席單位及人員：



機關或單位名稱	職稱	姓名
國立臺北科技大學		王玉都
		張信豪
		劉用鑫 張仕林
		陳建峰
		陳逢宇
主任秘書室		
評估管理組	高環	傅彥東
		董曉音
危害控制組	顏	洪靜宜
綜合規劃組	社長	董曉音
	技正	林繼富

## 附件二、啟動會議簡報內容

行政院環境保護署毒物及化學物質局

### 推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫 ~啟動會議簡報~

TAIPEI TECH

執行單位：台北科技大學  
環境工程與管理研究所  
計畫主持人：王立邦 助理教授  
協同主持人：張添晉 教授

107年9月6日

### 簡報內容

- 壹 • 計畫目標與期程
- 貳 • 工作項目與進度管考
- 參 • 各工作項目執行構想與現況

### 壹、計畫目標與期程

#### ■ 計畫目標

掌握化學物質管理之國際交流與溝通策略，研擬我國未來與國際交流及溝通之執行策略及行動方案。

#### ■ 計畫期程

107年7月3日至107年12月31日

### 貳、工作項目與進度管考(1/2)

項目	執行內容	完成時間
1	蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫包括：短、中、長程執行策略及行動方案。	2018/10/31
2	以化學物質管理相關之國際環保公約為主，蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。	2018/10/31
3	蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容以聚焦式議題為導向之合作專案，研擬建議我國跨部會相對之可行之合作議題專案。	2018/10/31
4	研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料及印製至少50冊手冊。	2018/10/31

### 貳、工作項目與進度管考(2/2)

項目	執行內容	完成時間
5	辦理2場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會及印製研習手冊每場次至少30冊，以促進化學物質管理之國際交流，並增進國內管理之成效。每場次至少4小時，並請相關領域專家學者至少2名擔任講座。每場至少參加人數至少20人，並應提供餐點及茶水。	2018/12/31
6	辦理1場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座及印製資料至少50份。每場次至少4小時，並請相關領域專家學者至少2名擔任講座。每場至少參加人數至少30人，並應提供餐點及茶水。	2018/12/31
7	彙整國際交流成果並印製成果報告50冊。	2018/12/31

### 參、各工作項目執行構想與現況(1/9)

工作項目1-蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫包括：短、中、長程執行策略及行動方案。

日本：

以斯德哥爾摩公約為例，與私營部門、非政府組織合作(如獨立行政法人國際協力機構(JICA, Japan International Cooperation Agency))，促進與發展中國家之國際交流：

- 技術合作：派遣專家及辦理培訓班等
- 財政援助：捐助斯德哥爾摩公約的全球環境基金
- 區域監測：建置東亞持久性有機污染物監測系統
- 資訊交流：透過外務省與其他締約方交流資訊

### 參、各工作項目執行構想與現況(2/9)

工作項目1--蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫包括：短、中、長程執行策略及行動方案。

	執行策略	行動方案
短程 (3-5年)	針對汞水俣公約，以日本為對象，建立國際交流管道與基礎。	1. 赴日本參訪觀摩 2. 邀請日本專家學者來台演講 3. 民間廠商技術交流與參訪
中程 (5-10年)	推展至東南亞國家，及其他化學物質(如鉛)。	如：2014年於河內共同舉辦之「亞太地區汞監測網夥伴會議」
長程 (10年以上)	將計畫交流範圍擴展至歐美等西方國家，並將討論議題擴大，由原先各國單一的化學物質管理擴至全球性之跨國(區)管理，並將其他環境有害之化學物質列入管控之合作項目。	1. 以國際研討會形式，針對各種特定化學物質，邀請各國產官學界之相關專家學者與會 2. 促成合作備忘錄之簽訂

7

### 參、各工作項目執行構想與現況(3/9)

工作項目2--以化學物質管理相關之國際環保公約為主，蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。

汞水俣公約

日本

政府：(例)United Nations Environment Programme (UNEP)

國際連合環境計畫 國際環境技術中心、獨立行政法人國

際協力機構 (JICA) (國際交流執行方式交流項目及窗口)

學界：(例)熊本縣立大學等從事汞相關研究之學者

8

### 參、各工作項目執行構想與現況(4/9)

工作項目3--蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容以聚焦式議題為導向之合作專案，研提建議我國跨部會相對之可行之合作議題專案。

- 管理面：行政措施(中央、地方)、監測...
- 技術面：減排、回收、代替...

(案)

- 台灣汞監測系統(環境、魚貝類)之建立與資料共享
- 汞排放之相關工業活動管制與減排辦法
- 輔導含汞商品替代技術/回收再生技術

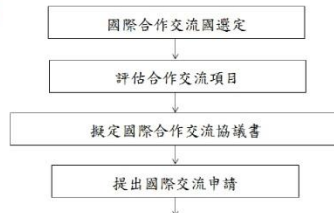
9

### 參、各工作項目執行構想與現況(5/9)

工作項目4--研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料及印製至少50冊手冊。

參考外交部之國際交流標準作業程序，研擬辦理化學物質管理之國際交流相關活動之作業程序。

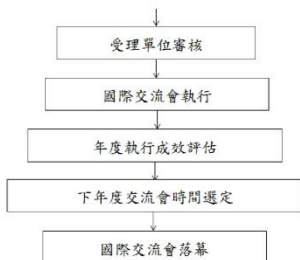
(參考)



10

### 參、各工作項目執行構想與現況(6/9)

(參考)



11

### 參、各工作項目執行構想與現況(7/9)

工作項目5--辦理2場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會及印製研習手冊每場次至少30冊，以促進化學物質管理之國際交流，並增進國內管理之成效。每場次至少4小時，並請相關領域專家學者至少2名擔任講座。每場至少參加人數至少20人，並應提供餐點及茶水。

(案) 規劃於11月份辦理2場研習會。

演講者：國內化學物質管理之專家學者(雲科大、第一科大...)

講題：化學物質管理國際公約之交流策略等

(議程)

12

### 參、各工作項目執行構想與現況(8/9)

工作項目6--辦理1場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座及印製資料至少50份。每場次至少4小時，並請相關領域專家學者至少2名擔任講座。每場至少參加人數至少30人，並應提供餐點及茶水。

(案) 規劃於11月份辦理「國際交流活動規劃暨國際禮儀規範專題講座」。

演講者：國際禮賓親善協會講師、外交部禮賓處科長

講題：國際禮儀規範

演講者：外交部國際合作及經濟事務司科長

講題：國際交流活動規劃經驗分享

(議程)

13

### 參、各工作項目執行構想與現況(9/9)

工作項目7--彙整國際交流成果並印製成果報告50冊。

(案) 彙整7/29-8/4「永水保公約執行策略及措施研習會」之國際交流成果並印製成果報告50冊。

14



### 附件三、汞水俣公約之相關內容

#### 第四條 含汞產品

一、第四條第一款-每一締約方均應採取適當措施，不允許管制產品（附件 A）於淘汰日期過後生產、進口或出口此類產品，除非有規定例外情況，或所涉締約方已依照第六條登記豁免。

二、第四條第三款-各締約方均應按照下表第二部分中所列管制產品採取相關規定。

#### 第一部分：受第四條第一款管制的產品

含汞產品	在此淘汰日期之後不允許產品生產、進口或出口
電池（不包括含汞量低於 2%的扣式鋅氧化銀電池以及含汞量低 2%的扣式鋅空氣電池）	2020年
開關和繼電器（不包括每個電路、開關或繼電器的最高含汞量為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 年
用於普通照明用途、不超過30瓦和單支含汞量超過5毫克的緊湊型螢光燈	2020 年
下列用於普通照明用途的直管型螢光燈： 一、低於60瓦、單支含汞量超過5毫克的直管型螢光燈（使用三基色螢光粉） 二、低於 40 瓦（含 40 瓦）、單支含汞量超過 10 毫克的直管型螢光燈	2020 年



(使用鹵磷酸鹽螢光粉)	
用於普通照明用途的高壓汞燈	2020 年
用於電子顯示的冷陰極螢光燈和外置電極螢光燈中使用的汞： 一、長度較短 ( $\leq 500$ 毫米)，單支含汞量超過 3.5 毫克 二、中等長度 ( $> 500$ 毫米且 $\leq 1500$ 毫米)，單支含汞量超過 5 毫克 三、長度較長 ( $> 1500$ 毫米)，單支含汞量超過 13 毫克	2020 年
化粧品 (含汞量超過百萬分之一)，包括亮膚肥皂和乳霜 (不包括以汞為防腐劑且無有效安全替代防腐劑的眼部化粧品)	2020 年
農藥、生物殺蟲劑和局部抗菌劑	2020 年
下列非電子測量儀器，其中不包括在無法獲得適當無汞替代品的情況下、安裝在大型設備中或用於高精度測量的非電子測量設備： 一、氣壓計； 二、濕度計； 三、壓力錶； 四、溫度計； 五、血壓計。	2020 年

第二部分：受第四條第三款管制的產品

添汞產品	規定
牙科汞合金	締約方於採取逐步減少牙科汞合金的

	<p>使用措施時，應考慮到締約方國內情況和相關國際指南，並應至少納入下列兩項措施：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、制定旨在促進齲齒預防和改善健康狀況的國家目標，盡最大限度降低牙科修復的需求；</li><li>二、制定旨在盡最大限度減少牙科汞合金使用的國家目標；</li><li>三、推動使用具有成本效益且有臨床療效的無汞替代品進行牙科修復；</li><li>四、推動研究和開發高品質的無汞材料用於牙科修復；</li><li>五、鼓勵具代表性的專業機構和牙科學校，就無汞牙科修復、替代材料的使用及最佳管理實踐的推廣，對牙科專業人員和學生進行教育和培訓；</li><li>六、不鼓勵在牙科修復中優先使用牙科汞合金而非無汞材料的保險政策和方案；</li><li>七、鼓勵在牙科修復中優先使用高品質的替代材料而非牙科汞合金的保險政策和方案；</li><li>八、規定牙科汞合金只能以封裝形式使用；</li><li>九、推動在牙科設施中採用最佳環境實踐，以減少汞和汞化合物向水和土地的釋放。</li></ol>
--	---

#### 第五條 使用汞或汞化合物的生產工藝

- 一、第五條第三款—各締約方均應採取適當措施，不得允許淘汰日期過後，使用汞或汞化合物生產以下產品，除非該締約方依照第六條登記豁免。

二、第五條第四款—各締約方均應按照下表第二部分的規定，採取限制生產工藝中使用汞或汞化合物之規定。

第一部分：受第五條第二款管制的工藝

使用汞或汞化合物的生產工藝	淘汰日期
氯鹼生產	2025 年
使用汞或汞化合物作為催化劑的乙醛生產	2018 年

第二部分：受第五條第三款管制的工藝

使用汞的生產工藝	規定
氯乙烯單體的生產	<p>擬由締約方採取的措施應當包括、但不限於如下各項：</p> <p>一、至2020年時在2010年用量的基礎上每單位產品汞用量減少50%；</p> <p>二、促進採取各種措施，減輕對原生汞礦開採之汞依賴；</p> <p>三、採取措施，減少汞向環境中排放和釋放；</p> <p>四、支持無汞催化劑和工藝的研究與開發；</p> <p>五、在締約方大會確定後，基於現有之無汞催化劑技術，於技術與經濟均可行之5年後，不允繼續使用汞催化劑技術；</p> <p>六、依公約第二十一條規定，應於締約方大會報告開發和/或查明汞替代品以及淘汰汞使用所做出的努力。</p>
甲醇鈉、甲醇鉀、乙醇鈉或乙醇鉀	擬由締約方採取的措施應當包括(但不

	<p>限於如下各項)：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、採取措施減少汞的使用，且在本公約開始生效之後 10 年之內淘汰此類使用；</li><li>二、至 2020 年，應以 2010 年的用量為基礎把每生產單位排放量和釋放量減少 50%；</li><li>三、禁止使用源自原生汞礦開採的新的汞；</li><li>四、支持無汞技術的研究與開發；</li><li>五、在締約方大會確認無汞技術已在技術和經濟上均可行 5 年後不再允許使用汞；</li><li>六、依公約第二十一條規定，應於締約方大會報告開發和/或查明汞替代品以及淘汰汞使用所做出的努力。</li></ol>
使用含汞催化劑進行的聚氨酯生產	<p>擬由締約方採取的措施應當包括、但不限於如下各項：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、採取措施減少汞的使用，且在本公約開始生效之後10年之內淘汰此類使用；</li><li>二、採取各種措施減少對來自原生汞礦開採的汞依賴；</li><li>三、採取各種措施，減少汞向環境中的排放和釋放；</li><li>四、鼓勵研究和開發無汞催化劑和相關技術；</li><li>五、依公約第二十一條規定，應於締約方大會報告開發和/或查明汞替代品以及淘汰汞使用所做出的努力。</li></ol> <p>第五條第六款不得適用於這一生產工</p>

	藝。
--	----

#### 第七條 手工和小規模採金業

三、每一締約方於確定特定區域之手工小規模採金加工活動，未超過環境危害標準時，均應通知秘書處。若締約方已作出此種確認，則應：

- (一) 根據附件四制訂並實施國家行動計畫。
- (二) 在本公約對其生效後 3 年之內，或在通知秘書處後 3 年之內二者之間以較遲者為準，將其國家行動計畫提交秘書處。
- (三) 每 3 年對其在履行本條文規定的各項義務進展進行例行審查，並將上述審查結果納入依照第二十一條提交的報告。

## 附件四、國家行動計畫

一、適用第七條第三款規定的每一締約方均應在其國家行動計畫中納入：

- (一) 國家目標和減排指標；
- (二) 採取行動消除：
  1. 整體礦石汞齊化；
  2. 露天焚燒汞合金或經過加工的汞合金；
  3. 在居民區焚燒汞合金；以及
  4. 在未去除汞的情況下，對添加汞的沉積物、礦石或尾礦石進行氰化物瀝濾；
- (三) 為推動手工和小規模採金行業正規化或對其進行監管而採取的措施；
- (四) 對其領土範圍內手工和小規模黃金開採和加工活動中，開採量與使用量進行基準估算；
- (五) 減少手工和小規模黃金開採和加工活動中之汞排放、汞釋放和汞接觸，包括無汞技術的推廣；
- (六) 防止國外和國內的汞和汞化合物用於手工和小規模黃金開採與加工活動；
- (七) 在實施國家行動計畫的過程中，吸引利益攸關方參與；
- (八) 手工和小規模採金工人於汞接觸之公共衛生問題。應包括，健康資料蒐集、醫療保健工作者的培訓以及醫療單位汞相關活動的辦理；
- (九) 旨在防止弱勢族群於手工和小規模採金活動中的汞接觸，特別是兒童及孕婦，應提光相當的預防策略；
- (十) 旨應向手工和小規模採金工人和受影響之區域提供汞物質相關資訊；以

及實施國家行動的計畫表。

二、每一締約方均應在其國家行動計畫中納入為實現其目標而制定的額外戰略，包括採用或引進無汞手工和小規模採金標準以及市場化的機制或行銷手段。

## 附件五、APMMN 研討會議程 (2012 年)

### 2012 Atmospheric Mercury Monitoring Workshop Agenda

Date		Monday, Sept. 10, 2012	
Start	End	Topic	Speaker/Presentation title
09:00	09:30	<b>Registration</b> <i>(B1 RoomB102, No.127, Yanping South Rd. Zhongzheng Dist., Taipei City)</i>	
09:30	10:00	<b>Opening Remarks by EPAT</b> <i>(B1 RoomB102, No.127, Yanping South Rd. Zhongzheng Dist., Taipei City)</i>	<b>Honorable Stephen Shen, Minister, Environmental Protection Administration, Taiwan, R.O.C.</b>
		<b>Special Remarks by AIT</b>	<b>Mr. Brent Christensen, Acting Director, American Institute in Taiwan</b>
10:00	10:10	<b>Group Photo</b> <i>(B1 RoomB102, No.127, Yanping South Rd. Zhongzheng Dist., Taipei City)</i>	
10:10	10:30	<b>Coffee Break</b> <i>(4th Floor Room 402, Taiwan EPA Building)</i>	
10:30	10:40	<b>Atmospheric Mercury Monitoring Workshop Opening Remark</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i>	<b>Mr. Chien-Te Lee, Deputy Director, Department of Environmental Monitoring and Information Management, EPA Taiwan</b>
10:40	12:00	<b>Group Introductions</b> <b>Session I:</b> <b>Background Information</b> Session Host: Kai Hsien Chi <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Global Mercury Review and the Advantage of Monitoring</b> David Gay</li> <li>● <b>Linking Monitoring and Policy</b> David Schmeltz</li> <li>● <b>Atmospheric Mercury Measurement Methods, Speciation and Discoveries</b> Eric Prestbo</li> </ul>
12:00	13:00	<b>Lunch</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i>	
13:00	15:00	<b>Session II:</b> <b>Monitoring Activities in Asia</b> Session Host: Guey-Rong Sheu <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mercury Emission, Speciation and Distribution of Utility Boilers in Taiwan Burning Bituminous and Subbituminous Coal Blends</b> Hsing-Cheng Hsi</li> <li>● <b>Introduction to Lulin Atmospheric Background Station in Taiwan</b> Wei-Li Chiang</li> </ul>



2012 Atmospheric Mercury Monitoring Workshop Agenda

Start	End	Topic	Speaker/Presentation title
13:00	15:00	<p><b>Session II: (Continued)</b>  <b>Monitoring Activities in Asia</b>                      Session Host: Guey-Rong Sheu  <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Export of Atmospheric Mercury from East and Southeast Asia Observed in Taiwan</b> Guey-Rong Sheu</li> <li>● <b>Monitoring activities by NIMD and other organization in Japan</b> Kohji Marumoto</li> <li>● <b>Monitoring of Ambient Hg in Urban Locations of Korea and Its Emissions from Various Man-made Sources</b> Ki-Hyun Kim</li> <li>● <b>Air Quality Monitoring in Vietnam</b> Hoang Duong Tung or Nguyen Thi Nguyet Anh</li> </ul>
15:00	15:15	<p><b>Coffee Break</b>  <i>(4th Floor Room 402, Taiwan EPA Building)</i></p>	
15:15	16:35	<p><b>Session II: (Continued)</b>  <b>Monitoring Activities in Asia</b>                      Session Host: Chu-Ching Lin  <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Air Quality and Acid Deposition Monitoring in Thailand</b> Hathairatana Garivait</li> <li>● <b>Ambien Air Quality Monitoring Activities in Indonesia</b> Esrom Hamonangan</li> </ul>
		<p><b>Session III:</b>  <b>Monitoring Activities in North America</b>                      Session Host: Chu-Ching Lin  <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Atmospheric Mercury Monitoring in Canada</b> Pierrette Blanchard</li> <li>● <b>Atmospheric Mercury Research at NOAA's Air Resources Laboratory: Results from the Atmospheric Mercury Network (AMNet)</b> Winston Luke</li> </ul>
16:35	18:00	<p><b>Discussion</b>  <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405, Taiwan EPA Building)</i></p>	<p><b>Group Discussion</b> David Gay and David Schmeltz</p>
18:00	18:30	<p><b>ADJOURN</b>  <i>(Welcome Reception Guests will gather at 4<sup>th</sup> Floor Lobby at 18:10 and leave for Banquet.)</i></p>	
18:30	20:30	<p><b>Welcome Reception Hosted by Stephen Shu-hung Shen, Minister,                      Environmental Protection Administration, Taiwan, R.O.C.</b>  <i>(Garden Hotel Taipei, 3F Camellia Room, No.1, Sec.2, Zhonghua Rd., Zhongzheng District, Taipei City)</i></p>	

2012 Atmospheric Mercury Monitoring Workshop Agenda

<b>Date</b>		<b>Tuesday, Sept. 11, 2012</b>	
<b>Start</b>	<b>End</b>	<b>Topic</b>	<b>Speaker/Presentation Title</b>
09:00	10:15	<b>Training Session 1:</b> <b>Introducing North American Networks</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduction to the NADP Networks                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Multiple Networks</li> <li>■ Open Access to Data</li> <li>■ Mercury Deposition Network (MDN)</li> <li>■ Introduction to the Atmospheric Mercury Network (AMNet)</li> </ul> </li> </ul> David Gay and Mark Olson
		<b>Training Session 2:</b> <b>NADP Atmospheric Mercury Network</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Speciating Tekran Technology</li> <li>● Siting Basics</li> <li>● Operation, Equipment Maintenance and QA Checks</li> </ul> Mark Olson and Timothy Sharac
10:15	10:30	<b>Coffee Break</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Room 402)</i>	
10:30	12:00	<b>Training Session 2: (Continued)</b> <b>NADP Atmospheric Mercury Network</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 405)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SOPs</li> <li>● Data QA</li> <li>● Question and Discussion</li> </ul> Timothy Sharac and Mark Olson
12:00	13:00	<b>Lunch</b> <i>(4<sup>th</sup> Floor Meeting Room 402, 401)</i>	
13:00	19:30	<b>Leaving for Lulin Atmospheric Background Station (LABS)</b>	
19:30	20:00	<b>Check in Alishan Ho Fong Villa Hotel</b>	
20:00		<b>Dinner</b>	

2012 Atmospheric Mercury Monitoring Workshop Agenda

<b>Date</b>		<b>Wednesday, Sept. 12, 2012</b>
<b>Start</b>	<b>End</b>	<b>Schedule</b>
07:00	08:00	<b>Breakfast</b>
08:00	12:00	<b>Visit Lulin Atmospheric Background Station</b>
12:00	13:30	<b>Lunch</b>
13:30	19:00	<b>Heading to Taipei</b>
19:00	20:30	<b>Dinner</b>
20:30	21:00	<b>Back to hotel</b>

## 附件六、APMMN 研討會我國簡報內容 (2012 年)

The 2012 Atmospheric Mercury Monitoring Workshop & Regional Working Group Meeting on Environmental Information



### Mercury Emission, Speciation and Distribution of Utility Boilers in Taiwan Burning Bituminous and Subbituminous Coal Blends

Hsing-Cheng Hsi<sup>2</sup>, Chien-Ping Chou<sup>1,2</sup>, Chi-Ren Lan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Environmental Engineering and Management, National Taipei University of Technology, Taiwan

<sup>2</sup> Energy and Environmental Research Laboratories, Industrial Technology Research Institute (ITRI), Taiwan,

<sup>3</sup> Taiwan Power Research Institute, Taiwan Power Company, Taiwan

Institute of Environmental Engineering and Management

Environmental Material Synthesis & Analysis Lab.

## Introduction

### Mercury: Why Is It of Interest?

- **Unique physical and chemical properties**
  - Hg<sup>0</sup>: melting point = -39 °C, boiling = 357 °C, high saturation vapor pressure (0.246 Pa at 25 °C), easily vaporized at > 150 °C, low water solubility (6.0×10<sup>-5</sup> g/L H<sub>2</sub>O at 25 °C)
  - Existing in gaseous form in flue gases, difficult to be removed by conventional air pollution control devices.
- **Highly toxic**
  - Attack neuro-system
  - After absorption of mercury in the body, mercury circulates in the blood stream and accumulates in the spleen, liver, kidneys and bones.

### Global Hg anthropogenic emissions

Table 5.7. Mercury by-product emissions from anthropogenic sources worldwide in 2003 (tonnes/yr; values are rounded to 2 significant digits)

Region	Stationary combustion	Non-ferrous metals production	Pig iron and steel production	Cement production	Gold production	Mercury production (primary sources)	Waste incineration*	Caustic soda production	Other sources	Total
Africa	37.3	2.1	1.6	10.9	8.9	0.0	0.6	0.1	0.0	61.6
Asia (excluding Russia)	622	90.0	24.1	138	58.9	8.8	5.7	28.7	0.6	977
Europe (excluding Russia)	76.6		18.7	18.8	0.0	0.0	10.1	6.3	14.7	145
North America	71.2	5.7	14.4	10.9	12.9	0.0	15.1	6.5	7.2	144
Oceania	19.0	6.1	0.8	0.4	10.1	0.0	0.0	0.2	0.0	36.6
Russia	46.0	5.2	2.6	3.9	4.3	0.0	3.5	2.8	1.5	69.8
South America	8.0	13.6	1.8	6.4	16.2	0.0	0.0	2.2	1.5	49.6
World	880	141	45.4	189	111	8.8	35.0	46.8	25.5	1480

Source : [http://www.chem.unep.ch/mercury/Atmospheric\\_Emissions/](http://www.chem.unep.ch/mercury/Atmospheric_Emissions/)

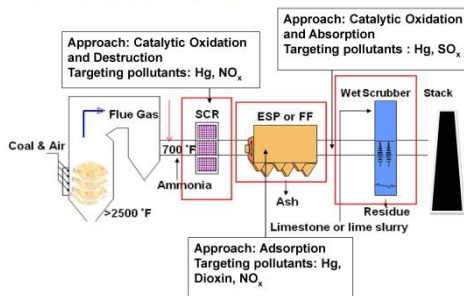
### Hg emission of major stationary sources in Taiwan

Unit : metric ton/year

Source	2006	2007	2008	2009	2010
Municipal waste incinerator	0.233	0.244	0.250	0.260	0.168
Middle and small-size incinerator	0.009	0.010	0.011	0.011	0.028
<b>Coal-fired power plant</b>	<b>0.177</b>	<b>0.177</b>	<b>0.179</b>	<b>0.176</b>	<b>0.214</b>
<b>Coal-fired steam-electric cogeneration plant</b>	<b>0.140</b>	<b>0.143</b>	<b>0.222</b>	<b>0.170</b>	<b>0.248</b>
Cement kiln	0.269	0.242	0.196	0.182	0.171
Nonferrous smelter	0.029	0.031	0.030	0.028	0.028
Sinter plant	0.070	0.071	0.070	0.062	0.081
Electric arc furnace	0.190	0.218	0.215	0.169	0.175
Cyclone, bag house, precipitator ash	0.014	0.017	0.017	0.017	0.053
Other	0.176	0.187	0.192	0.198	0.199
<b>Total</b>	<b>1.31</b>	<b>1.34</b>	<b>1.38</b>	<b>1.27</b>	<b>1.37</b>

### Control strategies

The success of Hg emission control using existing APCDs in CFPPs greatly relies on a thorough understanding of Hg speciation and distribution in the flue gases.



### Objectives

- This study investigated the Hg speciation and distribution at a 300-MW CFPP in Taiwan.
- The tested CFPP is equipped with low-NO<sub>x</sub> burners for NO<sub>x</sub> control, cold-side ESP for particulate capture, and wet FGD for SO<sub>x</sub> removal.
- Samplings of all the relevant Hg inputs and outputs, including coal, lime, bottom ash/slag, fly ash, gypsum slurry and flue gases were performed. The Hg<sub>p</sub>, Hg<sup>0</sup>, Hg<sup>2+</sup> concentrations/mass flow rates were measured and calculated. Mass balances for Hg throughout the entire power plant were subsequently obtained.

## Significances

- These results provide a better understanding of the Hg emission, speciation and distribution across APCDs and can be further utilized to evaluate the environmental impacts of Hg emissions from CFPPs.
- These Data also help determining if a retrofit on existing APCDs or additional control strategies (e.g., adsorbent injection system) are needed for compliance of regulations, which may be implemented in the future.

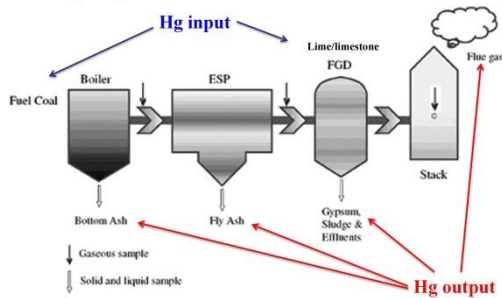
## Methodology

### 1. Test Unit: a coal-fired utility boiler (#2) located in the Northern Taiwan

Load capacity	300 MW
Coal	Pulverized, blended Bituminous and Subbituminous coal
Particle control	Cold-side ESP
SO <sub>2</sub> control	FGD

## Methodology

### 2. Sampling Locations :



Two sampling campaigns were carried out in 2009 and 2010

## Methodology

### 3. Sampling and Analysis Techniques :

- Ontario Hydro Method (OHM)
- U.S. EPA methods 7470A and 7471A (Liquid and Solid samples), CVAAS Hg analyzer



## Methodology

### 4. Ontario Hydro Method (OHM) :

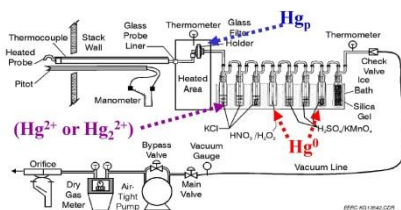


Figure 4-1. Diagram of sampling train for Ontario-Hydro Method (source: Reference 4).

## Coal sample analytical results

- 2009: 20 coal samples, Indonesia (KPC)=15; Australia (Mac)=5.
  - Average Hg in Indonesia (KPC) = 0.037±0.005 mg/kg (0.025~0.044 mg/kg)
  - Average Hg in Australia (Mac) = 0.041±0.008 mg/kg (0.028~0.047 mg/kg)
  - Overall of the tested coal: **0.038±0.006 mg/kg** (0.025~0.047 mg/kg)
- 2010: 16 coal samples, Indonesia (KPC)=12; Australia (Mac)=4.
  - Average Hg in Indonesia (KPC) = 0.035±0.002 mg/kg (0.031~0.037 mg/kg)
  - Average Hg in Australia (Mac) = 0.025±0.007 mg/kg (0.020~0.035 mg/kg)
  - Overall of the tested coal: **0.033±0.006 mg/kg** (0.020~0.037 mg/kg)

Results indicate that the Hg content of coals used in the tested CFPP#2 boiler is similar and consistent.

## Hg in inputs and outputs

- Hg is undetected in processing water (<0.01 µg/L); FGD input water contained minor amount of Hg (20.6 µg/L), indicating that some of the Hg transported into recirculation water.
- Hg in lime was about 0.030 mg/kg and gypsum contained about 0.162 mg/kg of Hg, indicating that Hg accumulated in gypsum (2009 data). Hg in lime was about 0.036 mg/kg and gypsum contained about 0.111 mg/kg of Hg, again indicating that Hg accumulated in gypsum (2010 data).
- Bottom ash contained negligible amount of Hg (< 0.002mg/kg, 2009; 0.005 mg/kg, 2010 ). Fly ash contain significant amount of Hg (0.171 mg/kg, 2009; 0.175 mg/kg, 2010) .

## CFPP#2 Hg distribution (2009)

Mercury Emission and Speciation Variation across APCDs<sup>a</sup>

Hg speciation	Inlet ESP		Inlet FGD		Stack	
	µg/Nm <sup>3</sup>	%	µg/Nm <sup>3</sup>	%	µg/Nm <sup>3</sup>	%
Hg <sub>p</sub>	2.572	89.9	0.013	1.5	0.011	2.0
Hg <sup>0</sup>	0.212	7.4	0.404	46.9	0.479	85.5
Hg <sup>2+</sup>	0.077	2.7	0.446	51.7	0.070	12.5
<b>Total Hg</b>	<b>2.861</b>	<b>100.0</b>	<b>0.862</b>	<b>100.0</b>	<b>0.560</b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> An average value of the five tests at the identical condition using the same mixed coal is presented.

## CFPP#2 Hg distribution (2010)

Mercury Emission and Speciation Variation across APCDs<sup>a</sup>

Hg speciation	Inlet ESP		Inlet FGD		Stack	
	µg/Nm <sup>3</sup>	%	µg/Nm <sup>3</sup>	%	µg/Nm <sup>3</sup>	%
Hg <sub>p</sub>	1.935	69.3	0.007	0.4	0.004	0.6
Hg <sup>0</sup>	0.853	30.5	0.731	48.9	0.623	97.0
Hg <sup>2+</sup>	0.007	0.20	0.757	50.7	0.016	2.3
<b>Total Hg</b>	<b>2.794</b>	<b>100.0</b>	<b>1.494</b>	<b>100.0</b>	<b>0.642</b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> An average value of the four tests at the identical condition using the same mixed coal is presented.

## Control efficiency by APCDs

- The average total Hg removal was about 76% by existing APCDs, including (ESP and FGD). This result resembled the data reported by USEPA (between 29 and 74%).

## Discussion on test results (based on 2010 data)

### 1. Hg Behavior in ESP and the Effect of Flue Gas Components

- In this study, high amount of Hg<sub>p</sub> (69.3%) was measured, which may be due to the high unburned carbon in the fly ash that adsorbs the Hg.
- ESP removed 99.7% Hg<sub>p</sub>; however, Hg<sup>2+</sup> increased to 0.757 µg/Nm<sup>3</sup>, indicating that catalytic oxidation of Hg<sup>0</sup> by flue gas component or fly ash occurred. This may be further enhanced by the environment of ESP (high-voltage discharge field).

## Discussion on test results (based on 2010 data)

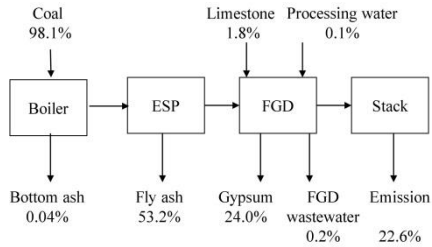
### 2. Hg Behavior in Wet FGD

- Wet FGD removed 98.0% of dissolved Hg<sup>2+</sup>; however, Hg<sup>0</sup> only decreased by 14.5% .

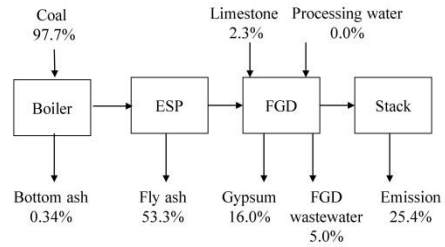
### 3 Mercury in Stack Emission

- Average Hg concentration in stack was 0.601 µg/Nm<sup>3</sup> (91.3%Hg<sup>0</sup> · 7.4%Hg<sup>2+</sup> and 1.3%Hg<sub>p</sub>), indicating that Hg<sup>0</sup> is the most difficult species to control.

### CFPP#2 Hg distribution (2009)



### CFPP#2 Hg distribution (2010)



### Conclusion

- The Hg in coals for CFPP#2 boiler is similar.
- The major Hg source in the CFPP was **coal (97.8%)**, with minor amount contributed from **lime (2.2%)**. **Fly ash is the largest Hg output (53.3%)**, followed by **stack emission (24.0%)** and **gypsum/FGD water (22.7%)**. The overall mass balance disclosure was calculated to be approximately 85.4%.
- The Hg emissions from stack into the atmosphere was 0.601  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  in average,  $\text{Hg}^0$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ , and  $\text{Hg}_p$  occupied 91.3%, 7.4%, and 1.3%, respectively.



### Acknowledgements



Financial support by the Taiwan Power Company is greatly appreciated.



# 附件七、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會公文（2018年10月24日）

文稿頁面

文號：107002:312

檔 號：

保存年限：

## 行政院環境保護署毒物及化學物質局 函

機關地址：臺北市大安區大安路二段132巷35弄1號

聯絡人：林繼富

電話：02-23257399 #55531

傳真：02-23253861

電子郵件：chifu.lin@epa.gov.tw

受文者：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

發文日期：中華民國107年10月4日

發文字號：環化綜字第1070013489B號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：報名資料1份(attch1 A095N0000Q0000000\_1070013489B-0-0.docx、attch2 A095N0000Q0000000\_1070013489B-0-1.docx)

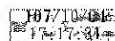
主旨：本局辦理「國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會」，歡迎貴單位派員參加，請查照。

說明：

- 一、為熟悉國際交流活動之規劃辦理作業方式，本局特訂於107年10月24日(星期三)上午9時於本局B01會議室辦理旨揭講習會，歡迎貴單位派員參加。
- 二、各單位請於107年10月19日前以電子郵件方式回傳報名表(詳附件)予本講習會聯絡人國立臺北科技大學環境工程與管理研究所劉佩鑫小姐(電話：02-2771-2171分機4123 email：stilantch@gmail.com)。
- 三、全程參與旨揭講習會者，給予公務人員終身學習時數3小時。

正本：行政院環境保護署綜合計畫處、空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處、環境衛生及毒物管理處、管制考核及糾紛處理處、環境監測及資訊處、環境督察總隊、永續發展室、資源回收管理基金管理會、土壤及地下水污染整治基金管理會、環境督察總隊北區環境督察大隊、環境督察總隊中區環境督察大隊、環境督察總隊南區環境督察大隊、環境檢驗所、環境保護人員訓練所

副本：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)(含附件)





## 國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會

### 一、前言

聯合國所屬組織已針對化學物質的管理，擬定諸多國際環保公約，如斯德哥爾摩公約之管制持久性有機污染物、巴塞爾公約之管制有害廢棄物越境移動、鹿特丹公約之針對化學品與農藥進出口管制、汞水俣公約之汞產品含量與進出口限制等。我國非許多國際環保公約之締約方，如能透過國際交流活動，學習國際環保公約各締約方國家的法規政策及推動經驗，並建立我國與各公約締約方國家的溝通管道及平臺，有助於提升我國跨部會間對於化學物質之管理成效。

為熟悉國際交流活動之規劃辦理作業方式，特辦理本次講習會。將邀請外交部國際組織司，分享規劃辦理國際交流活動之經驗，以及邀請外交部禮賓處，講解進行國際交流活動時之國際禮儀規範，期能對日後推動化學物質管理之國際交流活動有所助益。

二、時間：107 年 10 月 24 日(三) 上午 8 時 30 分至 12 時 30 分

三、地點：行政院環境保護署毒物及化學物質局 B01 會議室

四、主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局

五、執行單位：臺北科技大學環境工程與管理研究所

六、講習會議程：

### 講習會議程

時間	議程/講題	主講人	主持人
8:30~9:00	報到		
9:00~9:05	本局致詞		臺北科技大學 王立邦 教授
9:05~9:10	來賓合影		
9:10~10:10	國際交流活動規劃 經驗分享	外交部國際組織司	
10:10~10:40	中場休息		
10:40~11:40	國際禮儀規範	外交部禮賓處	臺北科技大學 張添晉 教授
11:40~12:10	綜合討論		
12:10~12:30	用餐/散會		

本講習會聯絡人：

臺北科技大學環境工程與管理研究所 劉佩鑫 小姐

電話：02-2771-2171 分機 4123 Email：[stilantch@gmail.com](mailto:stilantch@gmail.com)

附件 2

國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會報名回覆單

辦理日期：107年10月24日(三)

辦理地點：行政院環境保護署毒物及化學物質局 B01 會議室 【臺北市大安區大安路二段 132 巷 35 弄 1 號】

序號	機關	單位	姓名	職稱	聯絡電話	電子郵件	筆/名 一/者 二/者
1							筆 一 者
2							筆 二 者

說明：

- 1.因場地人數限制40人，每單位報名以1-2人為限。
- 2.本表格敬請於10/19(五)前電傳至臺北科技大學環境工程與管理研究所劉佩鑫小姐  
電話：02-2771-2171 分機 4123 Email：s.ilantch@gmail.com
- 3.如需公務人員學習時數者，請於報到當天另填報身分證字號。



附件八、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會議程國際交流活動  
動規劃暨國際禮儀規範講習會國際交流活動暨國際禮儀規範  
講習會公文（2018年10月24日）

文稿頁面

文號：1070021313

檔 號：

保存年限：

行政院環境保護署 函

機關地址：臺北市中正區中華路一段83號  
聯絡人：林繼富  
電話：02-23257399 #55531  
傳真：02-23253861  
電子郵件：chifu.lin@epa.gov.tw

受文者：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

發文日期：中華民國107年10月4日

發文字號：環署授化字第1070013489A號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：講習規劃1份(attch1 A095N0000Q0000000\_1070013489A-0-0.docx)

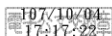
主旨：本署毒物及化學物質局為辦理「國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會」，惠請貴部派員擔任講師，請查照。

說明：為熟悉國際交流活動之規劃辦理作業方式，本署毒物及化學物質局特訂於107年10月24日（星期三）上午9時於該局B01會議室辦理旨揭講習會，惠請貴部派員擔任講師。

正本：外交部

副本：外交部國際組織司、外交部禮賓處、國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

(以上均含附件)



### 講習會議程

時間	議程/講題	主講人	主持人
8:30~9:00	報到		
9:00~9:05	本局致詞		臺北科技大學 王立邦 教授
9:05~9:10	來賓合影		
9:10~10:10	國際交流活動規劃 經驗分享	外交部國際組織司	
10:10~10:40	中場休息		
10:40~11:40	國際禮儀規範	外交部禮賓處	臺北科技大學 張添晉 教授
11:40~12:10	綜合討論		
12:10~12:30	用餐/散會		



本講習會聯絡人：

臺北科技大學環境工程與管理研究所 劉佩鑫 小姐

電話：02-2771-2171 分機 4123 Email：[stilantch@gmail.com](mailto:stilantch@gmail.com)

# 附件九、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會簡報（2018年10月24日）

簡報一為外交部條約法律司盧立緯科長之簡報內容

國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會



**國際交流活動規劃—**  
以外交部推動參與「聯合國氣候變化綱要公約」  
第23屆締約方大會(UNFCCC COP23)案為例

外交部條約法律司  
國際環境公約科科長盧立緯  
日期：2018.10.24

◎大綱

- 一. 前言
- 二. 現況分析
  - UNFCCC COP簡介
  - UNFCCC COP參與情況
- 三. 問題分析
- 四. 解決對策
- 五. 未來建議

2

◎前言




- 01 氣候變遷  
區域性或全球性交互影響，沒有國家能置身事外
- 02 氣候外交  
國際氣候合作不僅是科學問題，更涉及複雜的政治和經濟利害
- 03 國際情勢  
自1971年退出聯合國後，無法以主權國家地位參與聯合國相關會議
- 04 兩岸關係  
政黨輪替後，兩岸關係緊張

3

◎UNFCCC COP簡介

United Nations Framework Convention on Climate Change Conference of the Parties



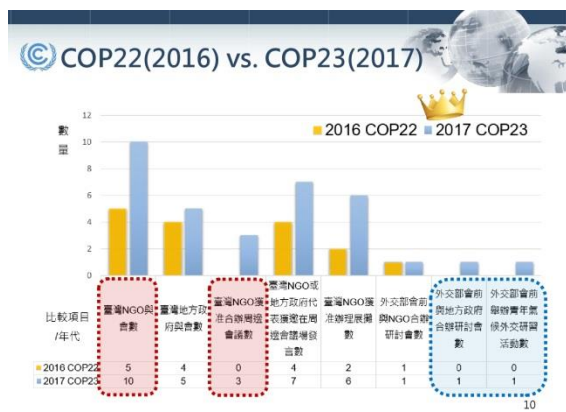
全會 Plenary meeting  
周邊會議 Side Events  
展場攤位 Exhibitions  
分組會議 Group meeting

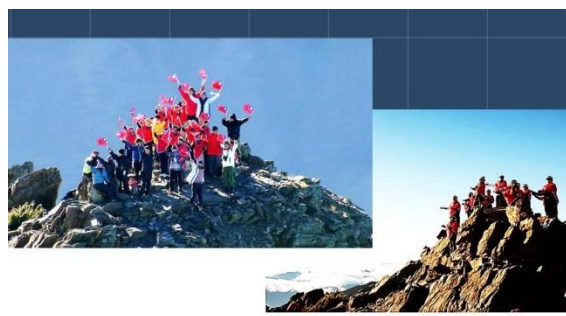
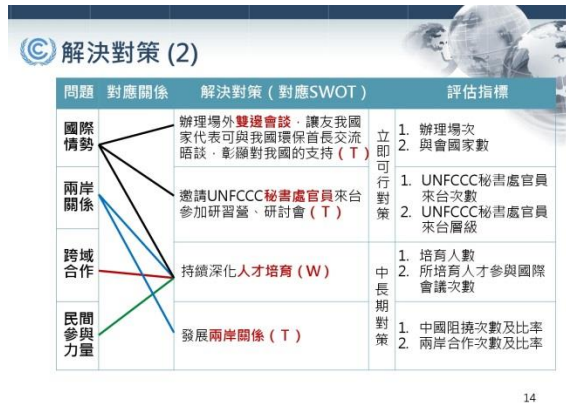
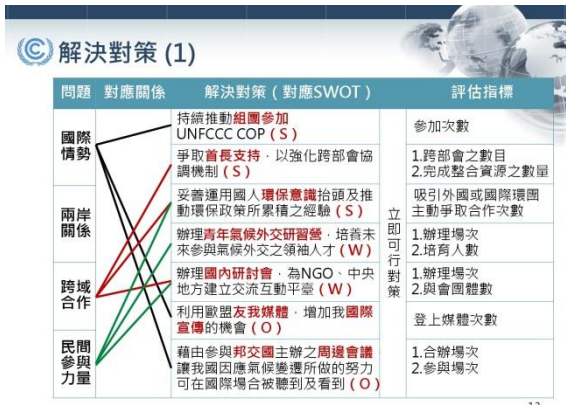
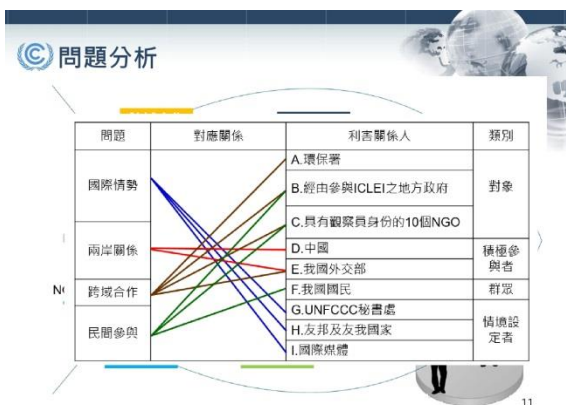
臺灣縣市政府  
目前有11個縣市政府加入ICLEI，例如高雄市、臺北市、新北市等

臺灣民間團體  
目前有10個NGO具觀察員身分，例如工研院、環境品質文教基金會、媽媽監督核電廠聯盟等團體

地方政府永續發展理事會 ICLEI  
國際非政府組織中心交流平台 INGO  
締約國  
非政府組織 NGO

4





Thank You!



簡報二為外交部禮賓處 洪正彬副參事之簡報內容

由於此簡報內容為智慧財產權，故以此兩頁作為代表。



附件十、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會簽到表（2018 年 10 月 24 日）

10/24(三)國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
1	環保署	監資處	呂澄洋	科長	呂澄洋	呂澄洋	
2	環保署	監資處	林佳慧	技士	林佳慧	林佳慧	
3	行政院環境保護署	管考處	葉信君	科長	葉信君	葉信君	
4	行政院環境保護署	管考處	陳坤寧	技正	陳坤寧	陳坤寧	
5	行政院環保署環境檢驗所	第一組	游廷華	助理研究員	游廷華	游廷華	
6	行政院環保署環境檢驗所	主任秘書室	龔聖祐	副研究員	龔聖祐	龔聖祐	
7	行政院環保署	環境督察總隊 中區環境督察大隊	蘇聖傑	隊長	蘇聖傑	蘇聖傑	
8	國立台北科技大學	環境所	張仕祚	研究生	張仕祚	張仕祚	
9	國立台北科技大學	環境所	簡廷峰	研究生	簡廷峰	簡廷峰	
10	國立台北科技大學	環境所	劉佩鑫	研究生	劉佩鑫	劉佩鑫	
11	國立台北科技大學	環境所	陳學怡	研究生	陳學怡	陳學怡	
12	國立台北科技大學	環境所	李顯祐	研究生	李顯祐	李顯祐	
13	國立台北科技大學	環境所	呂仁甫	研究生	呂仁甫	呂仁甫	
14	國立台北科技大學	環境所	侯鈞銘	研究生	侯鈞銘	侯鈞銘	
15	國立台北科技大學	環境所	吳俊融	研究生	吳俊融	吳俊融	

附件十、國際交流活動暨國際禮儀規範講習會簽到表 (2018年10月24日)

10/24(三)國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
16	國立台北科技大學	環境所	王立邦	老師	王立邦		
17	環保署	土污基管會	洪豪駿	副組長	洪豪駿	洪豪駿	
18	環保署	土污基管會	張良麗	副組長	張良麗	張良麗	
19	環保署	土污基管會	謝菊蕙	副組長	謝菊蕙	謝菊蕙	
20	環保署	土污基管會	張芯瑜	助理環境技術師	張芯瑜	張芯瑜	
21	國立台北科技大學	環境所	張添晉	老師	張添晉		
22	國立台北科技大學	環境所	洪毅翔	研究生	洪毅翔	洪毅翔	
23	國立台北科技大學	環境所	黃思璋	研究生	黃思璋	黃思璋	
24	國立台北科技大學	環境所	陳映廷	研究生	陳映廷	陳映廷	
25	化學局	徐規組	徐怡煒	組長	徐怡煒	徐怡煒	
26	"	徐規組	黃偉	技士	黃偉		
27	"	"	楊香鴻	助理	楊香鴻		
28	"	"	林紀富	技正	林紀富	林紀富	
29	"	"	林哲旭	設計師	林哲旭	林哲旭	
30	"	人事室	村夏玲	代理主任	村夏玲		

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

10/24(三)國際交流活動規劃暨國際禮儀規範講習會-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
31	30學局	主任室	梁婉玲	專委	梁婉玲	梁婉玲	
32	"	名控組	洪靜宜	技士	洪靜宜	洪靜宜	
33	"	主秘室	郭家妍	環技	郭家妍	郭家妍	
34	"	評管組	許仲豪	科長	許仲豪	許仲豪	
35	"	綜規組	劉幸力	技士	劉幸力	劉幸力	
36	"	綜規組	魏宇鴻	技士	魏宇鴻	魏宇鴻	
37	"	繪規組	蕭資松	高環	蕭資松	蕭資松	
38	"	"	董曉音	科長	董曉音	董曉音	
39	"	主任室	張文豐	主任	張文豐	張文豐	
40	"	繪規	吳品如	環技	吳品如	吳品如	
41	"	綜規	吳品如	環技	吳品如	吳品如	
42	國立北科技大學	環境所	施佳希	研究生	施佳希	施佳希	
43	"	"	郭方心	"	郭方心	郭方心	
44	"	"	張育廷	"	張育廷	張育廷	
45	"	"	朱天華	"	朱天華	朱天華	
46	"	"	蘇昱丞	"	蘇昱丞	蘇昱丞	
47	"	"	張雅婷	"	張雅婷	張雅婷	
48	"	"	廖尉淵	"	廖尉淵	廖尉淵	
49	"	"	葉映君	"	葉映君	葉映君	
50	"	"	陳芳玲	"	陳芳玲	陳芳玲	

# 附件十一、國際風險認證交流及經驗分享講座公文（2018年11月02日）

檔 號：  
保存年限：

抄本

## 行政院環境保護署 書函

地址：臺北市中正區中華路一段83號  
承辦人：林繼富  
電話：02-23257399 #55531  
傳真：02-23253861  
電子信箱：chifu.lin@epa.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國107年10月29日  
發文字號：環署授化字第1070014525號  
速別：速件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：議程及報名相關資料

主旨：本署毒物及化學物質局訂於107年11月2日（星期五）下午2時，於該局B01會議室辦理「國際風險認證交流及經驗分享講座」，歡迎踴躍派員報名參加，請查照。

說明：

- 一、環境保護及化學物質管理日漸受國人重視，為維護環境品質及降低化學物質曝露的風險，針對於環境、工業工程管理中化學物質在供應鏈上之風險分析，日益受到關注。其中包括透過國際間風險評估認證制度，健全及強化我國毒物及化學物質風險評估之專業能力，以降低化學物質管理及供應鏈上之風險。
- 二、旨揭講座為日本明弘東海博士（Dr. Akihiro Tokai），議程及報名相關資料詳如附件。
- 三、請於107年10月31日前以電子郵件方式回傳報名表（詳附件）予本講座聯絡人國立臺北科技大學環境工程與管理研究所劉佩鑫小

姐（電話：02-2771-2171分機4123 email：stilantch@gmail.com）。

四、全程參與旨揭講習會者，給予公務人員終身學習時數3小時。

正本：本署綜合計畫處、空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處、環境衛生及毒物管理處、管制考核及糾紛處理處、環境監測及資訊處、環境督察總隊、永續發展室、資源回收管理基金管理會、土壤及地下水污染整治基金管理會、環境督察總隊北區環境督察大隊、環境督察總隊中區環境督察大隊、環境督察總隊南區環境督察大隊、環境檢驗所、環境保護人員訓練所

副本：台灣風險分析學會、國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

裝

訂

線

## 附件十二、國際風險認證交流及經驗分享講座活動議程(2018年11月02日)

### 國際風險認證交流及經驗分享講座活動議程

指導單位:行政院環境保護署毒物及化學物質局

合辦單位:台灣風險分析學會、國立臺北科技大學環境工程及管理研究所

日期:107年11月2日(五)

地點:行政院環境保護署毒物及化學物質局(臺北市大安區大安路二段132巷35弄1號)

活動議程表:

107年11月2日(五)			
時間	內容	講者	主持人
13:30-13:50		化學局報到	
13:50-14:00		長官致詞	
14:00-14:15	引言報告	台灣風險分析學會 余化龍 理事長	台灣風險分析學會 何文照 秘書長
14:15-14:45	Capacity building for education and certificates of risk analysis tackled in Osaka U in support with Japanese Society for Risk Analysis.	Dr.Tokai	王立邦老師、余化龍理事長
14:45-15:00		休息	
15:00-15:30	Risk governance of chemicals in supply chain considering multiple aspect of risk analysis	Dr.Tokai	王立邦老師、余化龍理事長
15:30-16:30	綜合討論及交流		Dr.Tokai、余化龍理事長、 王立邦老師、何文照秘書長
16:30		結束	

2018.6.11

Curriculum of Vitae

**Akihiro Tokai, Dr. Eng.**

Professor, Laboratory of Environmental Management, Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Director of Sustainability design on-site research center  
Graduate School of Engineering, Osaka University, JAPAN  
Tel. & Fax.: +81-6-6879-7676, E-mail:tokai@see.eng.osaka-u.ac.jp  
Date of Birth: 10 April 1959  
Nationality: Japan

**Specialty area:**

Risk assessment, management and governance on environmental hazard, Environmental systems engineering, Value of information analysis in environmental management  
Integrated methodology merging life cycle assessment and risk assessment methodology

**Academic society:**

Society for Risk-International, Council 2013-2015  
Society for Risk Analysis-Japan, President 2009-2010  
Japan Society for Civil Engineers  
Japan Society for Waste Management Expert  
Academic Society for Socio-Economic Systems  
Society for Water Environment  
Society for Atmospheric Environment.  
Society for Environmental Economic and Policy

**Educational degree:**

1982 B.E., Faculty of Engineering, Hokkaido U., Japan  
1985 MS. Marine Environmental Science & Technology, Tokyo University of Fisheries, JAPAN  
1988 Dr. of Engineering, Environmental Engineering, Osaka University, JAPAN

**Professional Experience:**

2012.4- Director, Sustainability Design On-site Design Center, Graduate School of Engineering, Osaka U. Japan  
2008.4- Professor, Division of Sustainable Energy & Environmental Engineering, Osaka U. Japan  
**2007.5-2008.3 Program officer (Integrated Chemical Risk Management), CSTP Coordination Program of Science and Technology Projects, Council for Science and Technology Policy. CSTP is one of the branches of central government of Japan.**  
2002.4-2008.3 Team leader, Research Center for Chemical Risk Management, National Institute for Advanced Industrial Science & Technology (AIST), Tsukuba, JAPAN.  
2001.8-2002.3 Principle researcher, Research Center for Chemical Risk Management, National Institute for Advanced Industrial Science & Technology (AIST), Tsukuba, JAPAN.  
1998.4-2000.3 Visiting associate professor, Water Resources Environmental Research Center, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto U., Japan.  
1997.8-2001.7 Associate Professor, Environmental and Resource Engineering, Graduate school of Engineering, Hokkaido U  
1996.4-1997.7 Associate Professor, Research Center for Environmental Science and Technology (Laboratory of Environmental Economics), Yokohama National U., JAPAN  
1993.8-1994.7 Visiting Faculty, Department of Engineering & Public Policy, Carnegie Mellon U., USA.



(Fulbright Junior Researcher)

1990.9-1996.3 Associate Professor, Department of Civil Engineering, Gifu U., JAPAN

1988.4-1990.7 Assistant Professor, Department of Environmental Engineering, Osaka U., JAPAN

#### Present scientific research projects

“Study of evaluation of risk management options aimed at NATEC phenomena”, Ministry of Environment, PI, 2018-2022.

“Study on risk governance from the viewpoint of stock management”, Ministry of Environment, PI, 2015-2017

“Study on Agricultural supply chain management in terms of health risk especially looking at the issue of export agricultural product safety”, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, co-investigator, 2014-2016

“Proposing new product classification scheme for traditional Japanese food based on the risk management”, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, co-investigator, 2014-2016

“Study on Development of a Policy Model for Resilient City and its Application”, Environment Research and Technology Development Fund, Ministry of the Environment, co-investigator, 2013-2015

“New scheme for Chemical Safety Management (The Study of the Quantitative Assessment of Uncertainty Factors for Risk Assessment)”, Ministry of Economy, Trade and Industry, PI, 2013

“Probabilistic Exposure and risk Evaluation Model for whole supply chain of chemical industries, with the example of relatively small-scale occupational workplace”, Development and evaluation of new risk assessment methods or system, Subjects for the 3rd term of “New Long Range Research Initiative” managed by Japan Association of Chemical Industry, PI, 2011-2015

“Proposing new risk management methodology based on the concept of risk resilience with the example of automobile industry supply chain”, Environment Research and Technology Development Fund, Ministry of the Environment, PI, 2010-2012

“Proposing new inventory system integrating Toxic release and GHG release”, Ministry of Education, Culture, Sport, Science & technology, Grant-in-Aid for Scientific Research, PI, 2010-2012

#### Paper published

1. Mianqiang Xue, Liang Zhou, Naoya Kojima, Leticia Sarmento dos Muchangos, Takashi Machimura, Akihiro Tokai: Application of fuzzy c-means clustering to PRTR chemicals uncovering their release and toxicity characteristics, *Science of Total Environment*, Vol.622-623, pp.861-868, 2018.
2. Hoa Nguyen, Kathleen B. Aviso, Naoya Kojima, Akihiro Tokai: Structural analysis of the interrelationship between economic activities and water pollution in Vietnam in the period of 2000–2011, *Clean Technologies and Environmental Policy*, Vol.20, Iss.3, pp.621-638, 2018.
3. Maiko Ebisudani, Sayaka Kihimoto, Haruko Yamaguchi, Toyohiko Nakakubo, Akihiro Tokai: An Integrated Measurement Framework of City Resilience for Preparedness: A Case Study for Japan, *Journal of Sustainable Development*, Vol.10, Iss.6, pp.106-113, 2017.
4. Yuki Shiga, Haruko Yamaguchi, Tokai Akihiro: Estimating the probability of exceeding the maximum residue limit for Japanese tea using a crop residue model, *Journal of Pesticide Science*, 42(2), 32-38, 2017/4.
5. Xue Mianqiang, Kojima Naoya, Liang Zhou, Machimura Takashi, Tokai Akihiro: Flow, stock, and impact assessment of refrigerants in the Japanese household air conditioner sector, *Science of The Total Environment*, 586, 1308-1315, 2017/5.
6. Xue Mianqiang, Zhou Liang, Kojima Naoya, Machimura Takashi, Tokai Akihiro: Decabromodiphenyl Ether (DecaBDE) in Electrical and Electronic Equipment in Japan: Stock, Emission, and Substitution Evaluation, *Environmental Science and Technology*, Vol.51, Iss.22,

- pp.13224-13230, 2017/10.
7. L.H. Anh, Akihiro Tokai, Toyohiko Nakakubo, Koyomi Nakazawa and Haruko Yamaguchi : Narrowing down the Water Quality Risk Management Decision Space with Tiered Priority Setting Approach , *International Journal of Risk Theory*, Vol. 3, No. 1, pp. 25-36 , 2013/9
  8. Nobuo Shirai, Kazukiyo Higuchi and Akihiro Tokai : Dynamism of Capacity Building for Regional Environmental Action Based on Neighborhood Organization -Case Study in Iida City, Japan, *The Journal of the Japan Association for Social and Economic Systems Studies*, Vol. 33, pp135-148, 2012/11(in Japanese)
  9. Toyohiko Nakakubo, Akihiro Tokai and Koichi Ohno : Planning and Assessment Measures to Updating Resources Recycling Equipments in Collaboration with Sewage Treatment Plants and Waste Incineration Plants, *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G(Environmental Research)*, Vol.68, No. 2, pp.152-171, 2012/10(in Japanese)
  10. T. Nakakubo, A. Tokai and K. Ohno :Planning and Assessment Measures to Updating Resources Recycling Equipments in Collaboration with Sewage Treatment Plants and Waste Incineration Plants, : *Journal of Japan Society of Civil Engineers G (Environmental Research)*, Vol.68, No. 2, pp.152-171, 2012/06 (in Japanese)
  11. Le Ahn Hoang, Akihiro Tokai and Yugo Yamamoto : Structural Analysis of Relationship between Economic Activities and Water Pollution in Vietnam, *Journal of Japan Society of Hydrology & Water Resources (JHWR)*, Vol. 25, No. 3, pp. 139-151, 2012/05
  12. Toyohiko Nakakubo, Akihiro Tokai and Yugo Yamamoto: Comparative Assessment of Technological Systems for Recycling Sludge and Food Waste Aimed at Greenhouse Gas Emissions Reduction and Phosphorus Recovery, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 32, pp. 157-172, 2012
  13. S. Watanabe, T. Nakakubo, \*A. Tokai and Y. Yamamoto :Risk Evaluation Method Formulation Assisting Industrial Sector in Voluntary Chemicals, : *Japanese Journal of Risk Analysis*, Vol.21, No.4, pp.285-294, 2012/04 (in Japanese)
  14. Nobuo Shirai, Katsumi Masaoka, Koichi Ohno and Akihiro Tokai : Analysis of Residential Photovoltaic Generation, Attention to Characteristic of Installed Persons and Factors of Installation, *Journal of Japan Society of Energy and Resources*, Vol. 33, No. 2, pp. 1-9, 2012/03(in Japanese)
  15. Nobuo Shirai, Kazukiyo Higuchi and Akihiro Tokai : Effects of Citizen-Owned Power Generation on Residents'Consciousness: Case Study in Iida City, Japan, *Journal of Environmental Information Science*, Vol.40, No. 5, pp. 129-138, 2012/03
  16. Naoki Wada, Osamu Saito, Yugo Yamamoto, Tohru Morioka and Akihiro Tokai : Evaluating Effects on the Flow of Electrical and Electronic Equipment and Energy Consumption due to Alternative Consumption Patterns in China, *Journal of Risk Research*, Vol. 15, Issue 1, pp. 107-130, 2012/01
  17. Nobuo Shirai, Kazuhiko Higuchi, Akihiro Tokai: Transformation Factors of Environmental Consciousness and Action to Environmental Measures and Social Capital, *Journal of Japan Society of Civil Engineering* 39, Vol. 67, No. 6, pp. II\_19-II\_28, 2011/11(in Japanese)
  18. Van Nam Thai, Akihiro Tokai, Yugo Yamamoto and D.T. Nguyen : Eco-labeling Criteria for Textile Products with the Support of Textile Flows: A Case Study of the Vietnamese Textile Industry, *Journal of Sustainable Energy & Environment*, Vol. 2, No. 3, pp. 105-115, 2011/11
  19. Shinya Watanabe, Toyohiko Nakakubo, Akihiro Tokai and Yugo Yamamoto : Risk Evaluation Method Formulation Assisting Industrial Sector in Voluntary Chemicals, *Journal of Society for Risk Analysis Japan*, *Journal of Society for Risk Analysis Japan*, 2011/11(in Japanese)
  20. Nobuo Shirai, Koichi Ohno and Akihiro Tokai : The Roll of Local Measure in Spread of Residential Photovoltaic Generation, *Papers on Environmental Information Science*, No. 25, pp. 317-322, 2011/11(in Japanese)
  21. Nam Thai Van and Akihiro Tokai : Preliminary Risk Assessment Posed by Formaldehyde Residues in Clothing to Vietnamese Consumers, *Journal of Environmental Protection*, Vol. 2, No. 4, pp. 379-386, 2011/06

22. Thai Van Nam, Akihiro Tokai and Yugo Yamamoto : Manufacturers' and Consumers' Perspectives on Eco-labelling in Vietnam, Committee on Global Environment, Japan Society of Civil Engineers, Vol.16, pp.1-10, 2011/03
23. Naoki Wada, Yugo Yamamoto, Osamu Saito, Tohru Morioka and Akihiro Tokai : Evaluating the Effects of Alternative Product Consumption Patterns on Material Flow and CO<sub>2</sub> Emissions in China, Journal of the Japan Society of Material Cycles and Waste Management, Vol. 22, No. 1, pp.19-29, 2011/01
24. Thanh Tu DANG, Osamu Saito, Yugo Yamamoto and Akihiro Tokai : Scenarios for Sustainable Biomass Use in the Mekong Delta Vietnam, Journal of Sustainable Energy & Environment, Vol.1, No.3, pp.137-148, 2010/12
25. Sintaro Takaku, Yugo Yamamoto, Akihiro Tokai and Tohru Morioka : Evaluation of Regional Waste Recycling Systems For Kitchen Garbage and Sewage Sludge in Osaka City, Proceeding on Environmental Systems Japan Society of Civil Engineers, Vol.38, pp. 421-428, 2010/10
26. Van Nam Thai, Tohru Morioka, Akihiro Tokai, Yugo Yamamoto and Takanori Matsui : Selection of Product Categories for a National Eco-labelling Scheme in Developing Countries: A Case Study of Vietnamese Manufacturing Sub-sectors, Journal of Cleaner Production, Vol. 18, Issue 14, pp.1446-1457, 2010/09
27. Toyohiko Nakakubo, Yugo Yamamoto, Tohru Morioka, Akihiro Tokai : Development of Assessment Model for Biomass Utilization Measures in China – A Case Study in Zhejiang Province, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G, Vol. 66, No. 3, pp. 120~130, 2010/07
28. Van Nam Thai, Akihiro Tokai and Yugo Yamamoto : Analysis of Textile Flows and Proposal of Eco-labeling Criteria for Textile Products: A Case Study of the Vietnam Textile Industry, Journal of Global Environment Engineering, No. 2, pp. 105-115, 2010/07
29. Masayoshi Imanishi, Yugo Yamamoto, Akihiro Tokai and Tohru Morioka : Future Estimation of Urban Metabolism and Environmental Sustainability Driven by Urban Activities in Shanghai, China, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G, Vol.66, No.2, pp.65-74, 2010/04
30. Yugo Yamamoto, Takanori Matsui, Asami Orita, Ken'ich Matsumura, Tomohiko Ohno, Satoru Kato, Akihiro Tokai and Tohru Morioka, Analysis of Life Cycle Thinking in Chemical Risk Assessment based on Practices in Education Program on Environmental Risk Management, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. H (Engineering Education and Practice), Vol.2, pp.69-81, 2010/03
31. Dang Thanh Tu, Osamu Saito, Akihiro Tokai and Tohru Morioka : Biomass potential and material flow in the Mekong Delta of Vietnam, Environmental Systems Research, 環境システム研究, Vol. 37, pp. 455-566, 2009/10
32. Dang Thanh Tu, Osamu Saito and Akihiro Tokai : Electricity Demand and the Changes from Urban to Rural Households in Vietnam, Papers on Environmental Information Science, Vol. ceis23, pp.233-238, 2009/02

**Invited speech:**

1. Risk durability Evaluation under Multiple Risk Conditions with the Illustration of Traffic and Environmental Systems, The East Asian Risk Seminar, The Institute for Environmental Research, Yousei University, College of Medicine, Seoul, Korea (2012)
2. State of the Arts of Risk Assessment and Management of Chemicals in Japan, Organized by National Institute of Technology and Evaluation, (2011)  
Best paper Award, Eco-design 2011, Kyoto
3. Regional Workshop on E-waste/WEEE Management 8<sup>th</sup>, July 2010 Osaka, Managing e-waste from the viewpoint of risk assessment of Chemicals  
Pre-conference ISES-ISEE, August 2010 Seoul, Risk Assessment of Chemicals toward Environmental Sustainability
4. 4<sup>th</sup> Asian risk assessment and management, May 2009 Beijing Normal U., Risk assessment of Flame

retardant with the example of Decabromodiphenyl ether

5. Council for Science and Technology Policy, January 2009 Tokyo, Development of Chemical Risk Assessment methodology contributed to Environmental Manage

**Other professional activities:**

2013-2015 Council, Society for Risk Analysis - International

2008.7-2010.6 President, Society for Risk Analysis, JAPAN

2009.5 co-chair, 4<sup>th</sup> Asian conference on risk assessment and Management, Beijing, China

2004-2007, Committee member, Environmental Quality Evaluation by Ministry of Environment

Others, many role as adviser to local and central government, Ministry of Environment, Ministry of Economy, Trade and Industry

**Awards**

Distinguished Achievement Award 2017, Society for Risk Analysis International

Best Paper Award, Environmental systems committee, Japan Society for Civil Engineers.

Best Paper Award, Eco-design 2011, Kyoto, JAPAN

Distinguished Investigator Award of Society for Risk Analysis, Japan 2010

AIST (National Institute for Advanced Industrial Science and Technology) Distinguished Research Award, 2009

Best Paper Award, Society for Environmental Science, 2008

Young Investigator Award of Society for Risk Analysis, Japan, 1998

Fulbright Award (Junior Researcher), 1993

Young Investigator Award, Japan Society for Civil Engineers (Chubu district branch), 1993

Ph.D students: 13 of doctorates

Ph.D candidate: 7

Master students: over 100

# 附件十三、國際風險認證交流及經驗分享講座簡報 (2018 年 11 月 02 日)

Afternoon session 2 November 2018  
Toxic and Chemical Substances Bureau, Taiwan EPA.

## Contents

### Risk governance of chemicals in supply chain considering multiple aspect of risk analysis

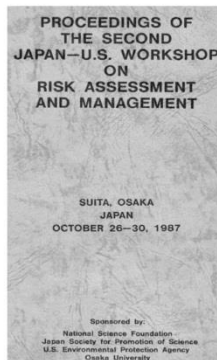
A part of this research has been funded by Environment Research and Technology Development Fund of the Ministry of the Environment, Japan(1-1501,2015-2017)and METI of Japan on chemical industry responsible care research project(2017-2018). This presentation is the collaborative work with Dr. Naoya Kojima, Dr. Mianqiang Xue, Dr. Liang Zhou and Dr. Takashi Machimura and Mr. Sugino.

Akihiro Tokai, Dr. Eng., Professor

Director, Sustainability Design On-site Research Center  
Graduate School of Engineering, Osaka U. Japan

1. Introductions
2. Risk trade off as future management scheme
3. Case study
4. Summary

 Osaka University



Let me add brief history of this academic area in Japan.

1981 Society for Risk Analysis (SRA), USA

1984 & 1987  
US-Japan research workshop held at U. Tsukuba and Osaka U.

1988 Society for Risk Analysis - Europe  
Society for Risk Analysis - Japan

2009 Society for Risk Analysis - China  
2010 Society for Risk Analysis - Intl.  
2011 Society for Risk Analysis - Taiwan  
2015 Society for Risk Analysis - Africa

This academic area grows all over the world. Health, safety and environment related risk assessment and management.

 Osaka University

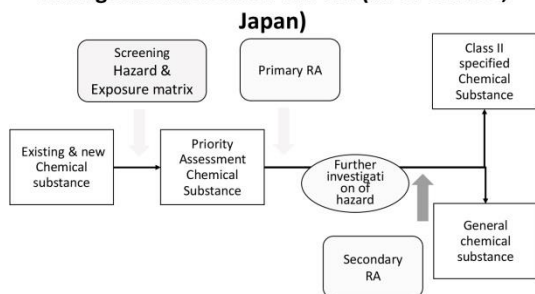
### By the way, Institutional aspect of Japanese chemical management...

Next two regulatory scheme enables us to perform quantitative risk assessment.

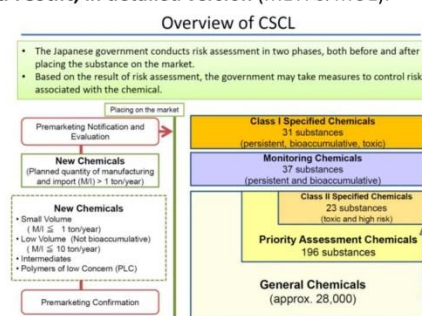
- Japanese Chemical Substances Control Act, 1973
  - Characterization of chemicals based on their physico-chemical, hazard, usage properties etc. both for pre-marketing phase of new chemical and existing chemicals regulation.
- Japanese Pollutant Release Transfer Register, 1999
  - This enable us to carry out quantification of risk from multiple exposure to human and environment.

 Osaka University

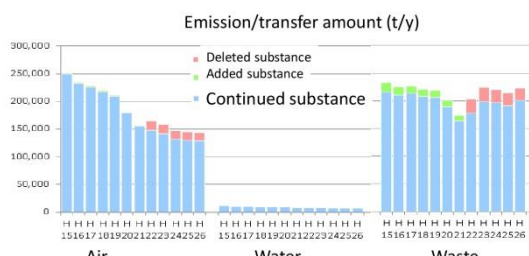
Japanese institutionalized risk assessment and management based on this act (METI & MOE, Japan)



As a result, in detailed version (METI & MOE).



Time course change of registered emission & transfer profile in Japanese PRTR



As of H25(2013), the ratio of non registered/registered=0.64

Some definition of risk

If we define it descriptively,

- The possibility of loss, injury, disadvantage, or destruction.
- Risk is the potential for realization of unwanted, negative consequences of an event.

The term "Risk triplet", defined by SRA intl.

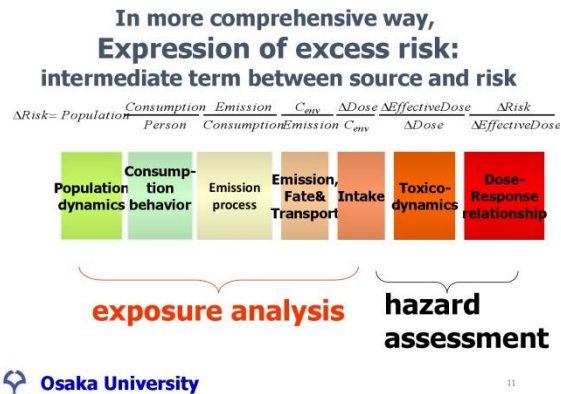
$$Risk = (S, P, D)$$

- S : Scenario
- P : Probability or frequency
- D : Damage or loss

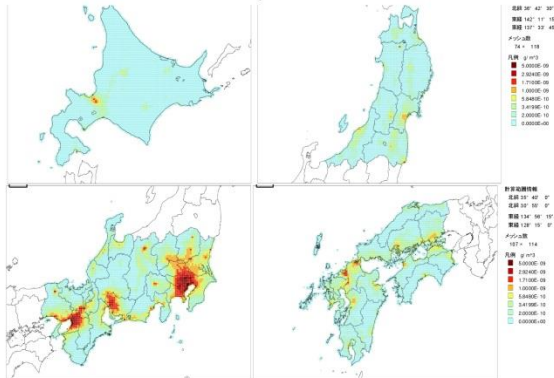
Professor Emeritus, Saburo Ikeda (Tsukuba U., Japan) has pointed out the characteristics of risk especially in the asian cultural context, as union of two set of regions, P and D.

$$Risk = P \oplus D$$

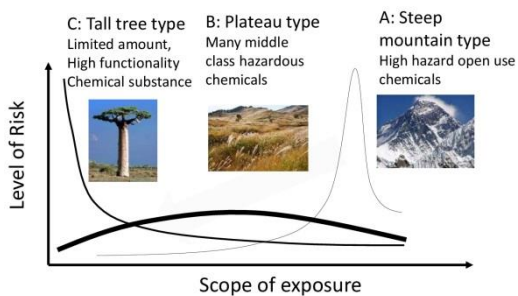
- P: Probability
- D: Damage



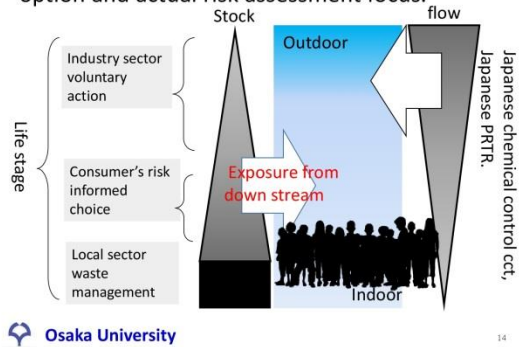
Some of research activity: Estimation of Sb2O3 in Air



Generally speaking, the transition of chemical risk management has occurred ...



However, there are gaps between institutional option and actual risk assessment focus.



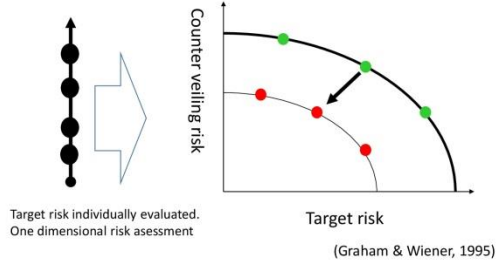
Based on this critical concern, in this talk, I will talk next issues.

1. Introductions
  - ➡ 2. Risk trade-off as future management scheme
  3. Case study
  4. Summary
- Osaka University 15

Regarding future perspective, the points are,

1. Not only one dimensional risk assessment but also two dimensional aspect such as risk-risk trade-off aspect.
  2. Introducing risk common scaling method.
  3. Merging life cycle thinking and risk assessment.
- Osaka University 16

1. Two dimensional risk typically expressed below is required. Further more stock characteristics also included.

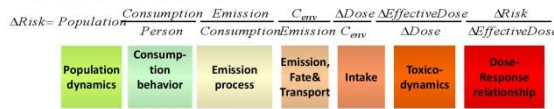


2. Common scaling for whole life stage of urban industrial metabolism, among multiple risks concerned.

	Mid point	Specific Endpoint	Derived common Endpoint
Concerned chemicals, Other raw materials	Physical Emission amount	Cancer risk, Non cancer risk	DALY(Disabled Adjusted Life Year)
Energy, Other resources	Physical Emission amount	Contribution to global warming	DALY(Disabled Adjusted Life Year)

3. Merging lifecycle thinking and risk assessment

Chemicals, local health risk :



$\Delta Risk \Rightarrow DALY$  ( Pennington et al. 2002)

Carbon dioxides, global health risk: (Scryver, 2008)

$$\Delta Risk = Population \frac{Consumption}{Person} \frac{Emission}{Consumption} \frac{\Delta Temp}{Emission} \frac{DALY}{\Delta Temp}$$

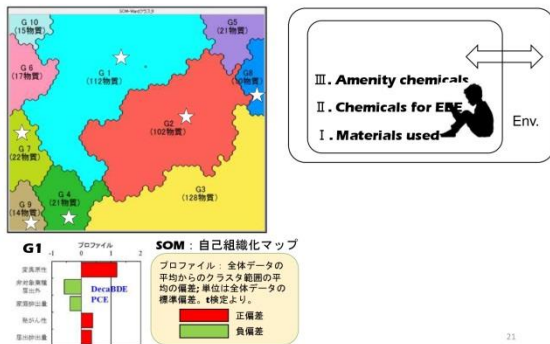
Risk Trade off ratio:  $\Delta$  countervailing risk /  $\Delta$  Target risk

Stock characteristics: Residence Time b / Residence time a  
a: before substitution, b: after substitution

## Contents

1. Introductions
2. Risk trade off as future management scheme
3. Case study
4. Summary

Chemical classification based on Self-organization Mapping-PRTR substances



Identification of substance in each ten clusters





**Decabromodiphenyl Ether (DecaBDE) in Electrical and Electronic Equipment in Japan: Stock, Emission, and Substitution Evaluation**

Mianqiang Xue,\* Liang Zhou, Naoya Kojima, Takashi Machimura, and Akihiro Tokai

Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565 0871, Japan

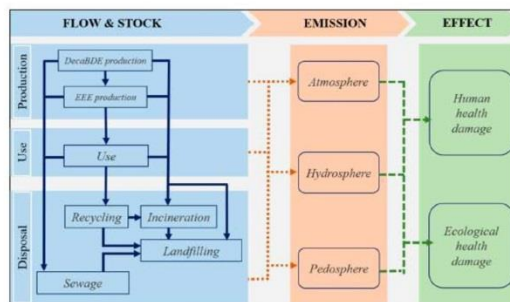
**Supporting Information**

**ABSTRACT:** DecaBDE has been widely used as flame retardant in electrical and electronic equipment (EEE). It has recently been listed in Annex A of the Stockholm Convention. The time series flow, stock, and emission of DecaBDE in EEE in Japan were quantified. On this basis, a risk/risk trade-off analysis of substituting DecaBDE with triphenyl phosphate (TPHP) that is one possible phosphorus-based alternative was conducted. The stock of DecaBDE reached a maximum of ~42,000 t in 1995. Even though the demand flow was negligible in 2000, the stock was modeled to be still ~10 t. The outflow of DecaBDE, from the use phase to the disposal phase, peaked at ~4500 t/yr. in 2001. The DecaBDE emission to atmosphere was mainly derived from the production phase before 1990. The use phase became the largest contributor to the total emission from 1995 to 2000. Whereas the disposal phase dominated the total emission from 2000 onward. In the substitution analysis, a trade-off between human and ecological health effect was revealed in case of replacing DecaBDE with TPHP. This study attempted to give an overall picture of DecaBDE application at national level providing insights into relevant environmental policy making.

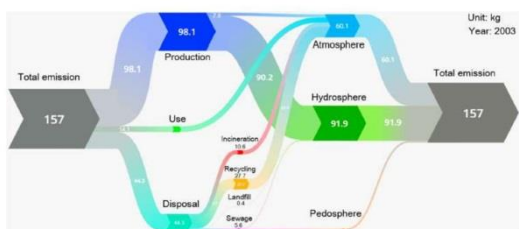


23

**General scheme of the analysis**

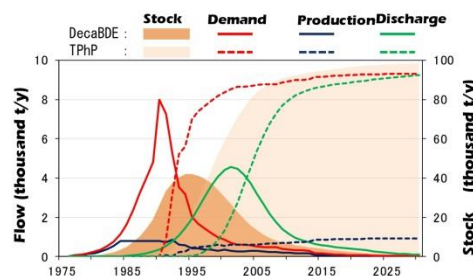


**DecaBDE: Sankey Diagram at the year of 2003**



25

**Long term estimation of flow and stock for DecaBDE and its substitute**



26

Science of the Total Environment

Flow, stock, and impact assessment of refrigerants in the Japanese household air conditioner sector

Mianqiang Xue\*, Naoya Kojima, Takashi Machimura, Akihiro Tokai

Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565 0871, Japan

**HIGHLIGHTS**

- Stock of R-22 and R-410a peaked at 45,142 t in 2000 and 23,026 t in 2002.
- The ODP decreased 50% under the CFC control due to substitution of R-22.
- The GWP decreased 63% by substituting R-22 for R-410a.
- Health damage due to refrigerants was dominated by the global warming effect.
- The use and waste management plans contributed significantly to health damage.

**ARTICLE INFO**

Article history:  
Received 17 February 2017  
Received in revised form 17 February 2017  
Accepted 17 February 2017

Editor: Susana Rodriguez

Keywords:  
Refrigerant  
Global warming  
Climate change  
Human health damage

27

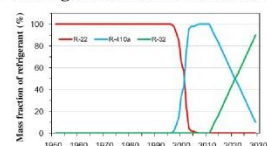
**Refrigerants in air conditioner**

**Refrigerants in the household air conditioner sector**

Refrigerant	Category	Formula	Charge ratio(kg/kW)	GWP (kg CO <sub>2</sub> -eq)	ODP (kg CFC11-eq)
R-22	HCFC	CHClF <sub>2</sub>	0.323	1810	0.055
R-410a	HFC	50% CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 50% C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> F	0.328	2088	0
R-32	HFC	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.257	675	0

\* GWP: global warming potential; ODP: ozone depletion potential

**Refrigerants substitution schedule**

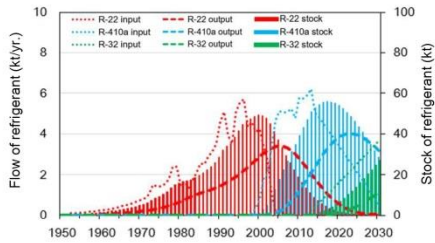


Refrigerant	Time
R-22	1952-2007
R-410a	1998-2030
R-32	2013-2030

(Xue, 2016)

28

Refrigerant flow and stock



Flow and stock of refrigerants in household air conditioners

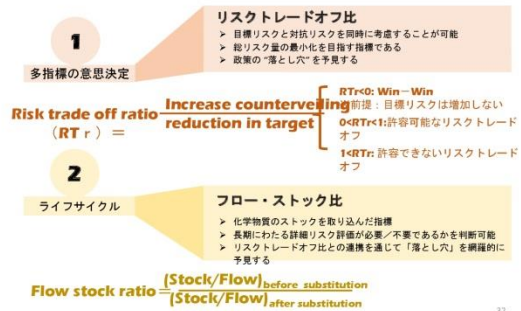
Case studies: 16 chemicals used in 8 type of articles

物質	製品	用途	製造		流通		消費		2011		環境的なリスク管理の重要性
			製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	
アルミニウムヒドライド	物理充填剤	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
CF <sub>4</sub>		地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
HFCs	冷蔵庫	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Very High
HFCs	冷凍機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Very High
パーオキシソルホン	漂白剤	大気汚染	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
ブラスチック	製品	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
R22	空調機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	High
R410a	空調機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Very High
R32	空調機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Very High
R12	空調機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	High
R134a	空調機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Very High
R600a	空調機	地球温暖化	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
DecaBDE	電子機器	環境汚染	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
TPP	食品包装	環境汚染	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Very Low
LAS	洗剤	環境汚染	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low
AE	洗剤	環境汚染	製造	流通	製造	流通	製造	流通	製造	流通	Low

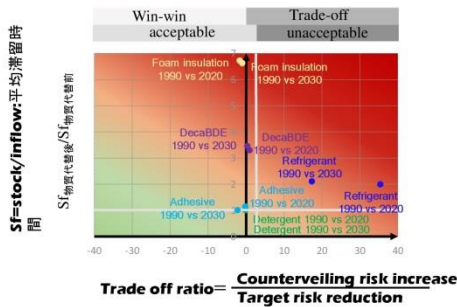
Representative Case studies are ...

Functions	Materials/substance	Life stage	Target risk	Counter-vailing risk
Adhesives	Building materials/Formaldehyde	Manufacturing, use, waste	Health	Global risk, Waste aspect
Refrigerant	Electric appliance in house/CFC and alternatives	Manufacturing, use, waste, recovery	Health	Global risk, Energy aspect
Detergent	Amenity in indoor/LAS and AE	Manufacturing, use, wastewater treatment	Ecological risk	Global risk, Resource consumption aspect
Dry Cleaning	Cleaning agent/Perchloroethylene	Use	Health	Local risk, Land use aspect

Proposal new risk management index



Risk trade-off management diagrams



Quantification of the concept proposed in the book Risk versus Risk Graham&Wiener (1997)

Summary

- The risk trade-offs are inevitable, we need to define manageable index for them. Here, I proposed two simple index.
- As we have been facing multiple risk issues in region and in the world, so we need to identify them, make priority them, judge the risk trade-offs and stock characteristics and finally constantly update such a intellectual foundations.

Thank for your attention! This work has carried out with all the member of Tokai Lab., Osaka U., Japan.



Faculty: 4 , Dr candidate: 6, Master: 14, undergraduate : 6

## Q&A

Afternoon session 2 November 2018  
Toxic and Chemical Substances Bureau, Taiwan EPA.

Capacity building of risk analysis  
education program in Osaka U., in Japan -  
in support with Japanese Society for Risk Analysis-

Akihiro Tokai, Dr. Eng., Professor  
Graduate School of Engineering, Osaka U. Japan  
Director, Sustainability Design on-site Research Center,  
Osaka U., Japan

## Contents

- Necessity of risk analysis
- Japanese higher education
- Our challenge and present situation
- Future challenge

Necessity of risk analysis:  
Illustrative serious risk events in Japan around  
2000

- Loosing trust in industrial sector such as food poisoning in Japan (2000)
- Recognition of Emergency issue on Chemical substances that endocrine substance risk(1998)
- Precautionary principle driven by EU(Maastricht Treaty, 1992)
- Bovine Spongiform Encephalopathy, blanket testing in Japan(2000)
- Seismic disguise of structural safety for buildings (2005)
- Others

Necessity of risk analysis:  
How such a status has changed?

- Loosing trust in industrial sector such as food poisoning in Japan (2000) *Same kind of event still continues.*
- Emergency issue relevant to Chemical substances risk (1998). *National Requirement for WSSD 2020, SDGs*
- Precautionary principle driven by EU(Maastricht Treaty, 1992). *As an alternative approach, quantitative risk assessment has promoted in Japan.*
- Bovine Spongiform Encephalopathy(2000) . *Blanket testing started and ended in Japan(2005)*
- Seismic disguise of structural safety for buildings (2005). *Same kind of events continues*
- Others. *Less known new risks and unsolved old risk.*

### Necessity of risk analysis:

We need to know that risk has been evolving its characteristics.

- Actualized systemic risk: Fukushima nuclear power plant accident by complex cause.
- Preparedness to future systemic risk: NATECH (natural-hazard triggered technological accidents) in southern part of Japan especially industrial clusters are rich.
- Continued nation-wide resilience.
- Expectation of innovative new technology introduction accompanying deregulation.

5

### Japanese higher education:

Principle structure

- Strong and rigid scope of traditional discipline-based education system
- Limited scope of risk or safety education that requires inter- and multi- disciplinary area.
- The concept of HSE(Health, Safety and Environment) in Japan still separately deal with Health in medical school, safety in engineering school, and Environment in interdisciplinary department.

6

### Government Consideration around 2000 situation in Japan

- They built interdisciplinary education program fund under the limited term period(2004-2008).
- Osaka U. proposal on education program was selected only a few institutions that deal with these problems especially risk analysis.

7

### Our challenges were ...

- Curriculum really interdisciplinary structured.
- Problem oriented lectures by instructors with a career in their subject area.
- Mixed class composed by regular students and part time students who had jobs.
- This curriculum was equivalent to Osaka U. master's course degree and we called the graduates of this curriculum as risk manager.

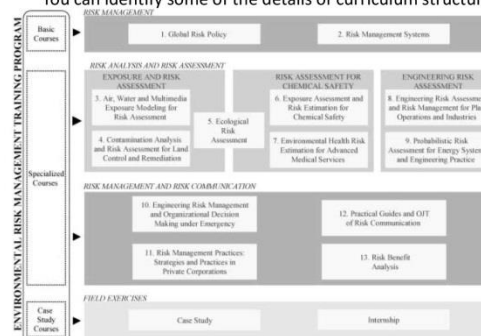
8

### Certificate education program

- Target: All higher education in Japan for all relevant academic disciplines.
- Funded period by government: five years(2004-2008)
- Core curriculum
  - Basic concept, interdisciplinary, integrating different academic disciplines
  - Literature for Risk communication
  - Literature for Risk evaluation
  - Literature for Risk management

9

You can identify some of the details of curriculum structure...



10

Lecture notes published by Osaka U.  
Press through this education program



Theory and Practice of risk analysis



Theory of risk communication



Risk-based decision making



Risk management system

11

By the way, what is risk manager?

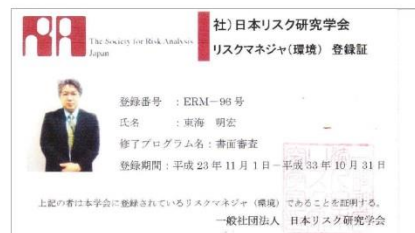
- Person who can identify, evaluate and manage the risk in concern at the specific sites and issues.
- The main role of risk manager are...
  - Chief risk officer that can deliver appropriate message to stakeholders
  - Risk communicator who can handle and enable and share the critical informations
  - Risk analyst who can evaluate risk quantitatively

12

Register the person who completed education program

- Register
  - Those who finished education program.
  - Practitioners who has more than five year experience in the field of risk analysis
  - Expert and educators who teaches risk analysis in university

This person (me) is registered as risk manager certified by Japanese society for risk analysis.



14

15

Risk Manager Continuing Professional Development

- Attendance annual meeting of Society for risk analysis, Japan
- CPD is also developed. Risk manager encouraged to participate annual meeting of risk related academic conference.

Journal of Risk Research  
Vol. 10, No. 4, 421-439, September 2007

ARTICLE  
New Risk Management Training Programs in Higher Education in Japan – A Comparative Study and a Challenge by Osaka University

TORUJI MORIKAWA, OSAMU SAITO, YUUGO YAMAMOTO, MASAMICHI OKANO, HELMUT YABAR & TAKANORI MATSUI

Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan

**Abstract** Risks such as health risks derived from hazardous chemicals, energy management with safety, disaster, and an illegal nuclear waste deal in the future will be increasing in our society. Risk management that can reduce risk is essential to the society. The aim of this study is to compare the risk management training programs in the risk and safety fields between the risk management education in the risk and safety fields in Japan and the risk management education in the risk and safety fields in the United States. The risk management education in the risk and safety fields in Japan has been developed in the risk management education in the risk and safety fields in the United States. The risk management education in the risk and safety fields in Japan has been developed in the risk management education in the risk and safety fields in the United States. The risk management education in the risk and safety fields in Japan has been developed in the risk management education in the risk and safety fields in the United States.

**Key Words:** Environmental risk management, post-graduate program, accreditation, skills development and learning outcomes, risk analysis

Correspondence Address: Toruji Morikawa, Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Suita-Branch School of Engineering, Osaka University, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan. Email: morikawa@pe.ee.osaka-u.ac.jp  
ISSN 1573-0588/07 \$18.00 © 2007 Taylor & Francis  
DOI: 10.1080/15730580701421216

16

More detail about this education program are explained in this paper.

17

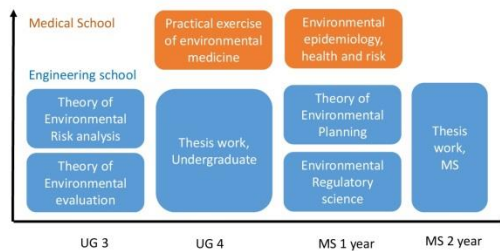
## Present situation

- Internalization of risk analysis course into regular curriculum
- Within one university, building risk analysis course is not easy because of resources allocations by each university's strategy.

18

## Present situation- internalization of risk analysis education into regular curriculum

Included in regular curriculum. In Osaka U., there are several strong people who potentially connected with risk analysis field, however, present situation is followings. This is what I am doing now at Osaka U.



19

## Future challenge ...continues

- Collaboration with international higher educations
- At this moment, higher education in France are approaching to us about joint degree program on risk management, disaster management, resilience and so on.

Thank you for your attention!

20

21

附件十四、國際風險認證交流及經驗分享講座簽到表 (2018 年 11 月 02 日)

11/02(五)國際風險認證交流及經驗分享講座活動議程-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
合辦單位：台灣風險分析學會、國立臺北科技大學環境工程及管理研究所							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
1	環保署	環境檢驗所 第五組	李世偉	副研究員	李世偉	李世偉	
2	環保署	土污基管會	蔡惠珍	副組長			
3	環保署	土污基管會	王子欣	環境技術師			
4	"	化學局		局長	謝世偉	謝世偉	
5	"	化學局		副局長	陳淑玲	陳淑玲	
6	北科大	環境所	陳鬱	學生	陳鬱	陳鬱	
7	北科大	環境所	李穎佑	學生	李穎佑	李穎佑	
8	北科大	環境所	簡廷暉	學生	簡廷暉	簡廷暉	
9	化學局	綜規組	林哲旭	設計師	林哲旭	林哲旭	
10	成大會計	風險分析	蔡泰義	助理教授	蔡泰義		
11	臺大風險中心	"	林世興	助理研究員	林世興		
12	中國醫藥大學	"	何文照	副教授	何文照		
13	中山醫學院	"	李亮	"	李亮	李亮	
14	晶華科技	"	黃子傑	工程師	黃子傑		
15	化學局	主辦室	李碧玲	專員	李碧玲		
16	化學局	綜規組	羅怡華	科長	羅怡華	羅怡華	

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

11/02(五)國際風險認證交流及經驗分享講座活動議程-簽到表

主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局

合辦單位：台灣風險分析學會、國立臺北科技大學環境工程及管理研究所

序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
17	化管局	化管局	郭明雄	組長	郭明雄	郭明雄	
18	北科大	環境所	曾詠文	學生	曾詠文	曾詠文	
19	北科大	環境所	魏心亨	學生	魏心亨	魏心亨	
20	北科大	環境所	黃映如	學生	黃映如	黃映如	
21	化管局	化管局	林錦	技正	林錦	林錦	
22	"	"	黃煒	技工	黃煒	黃煒	
23	"	"	李欽	科長	李欽	李欽	
24	"	"	徐君立	高環	徐君立	徐君立	
25	"	"	連瑛玲	高環	連瑛玲	連瑛玲	
26	"	"	蕭晉桂	高環	蕭晉桂	蕭晉桂	
27	"	"	劉幸力	技工	劉幸力	劉幸力	
28	"	"	楊香鴻	助理技師	楊香鴻	楊香鴻	
29	"	"	張雅云	毒化物管理	張雅云	張雅云	
30	"	"	魏宇鴻	技士	魏宇鴻	魏宇鴻	
31	"	"	牛昆霖	環技	牛昆霖	牛昆霖	
32	北科大	環境所	張仕初	學生	張仕初	張仕初	



附件十四、國際風險認證交流及經驗分享講座簽到表 (2018年11月02日)

11/02(五)國際風險認證交流及經驗分享講座活動議程-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
合辦單位：台灣風險分析學會、國立臺北科技大學環境工程及管理研究所							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
33	北科	環境所	劉仰鑫	學生	劉仰鑫	劉仰鑫	
34	北科	環境所	陳學怡	學生	陳學怡	陳學怡	
35	北科	環境所	呂仁甫	學生	呂仁甫	呂仁甫	
36	北科	環境所	吳俊誠	學生	吳俊誠	吳俊誠	
37	北科	環境所	侯鈞錫	學生	侯鈞錫	侯鈞錫	
38	北科	環境所	李芸娟	學生	李芸娟	李芸娟	
39	北科	環境所	黃恩璋	學生	黃恩璋	黃恩璋	
40	北科	環境所	吳毓承	學生	吳毓承	吳毓承	
41	北科	環境所	洪茹翔	學生	洪茹翔	洪茹翔	
42	北科	環境所	鍾佳敏	學生	鍾佳敏	鍾佳敏	
43	北科	環境所	林俊誠	學生	林俊誠	林俊誠	
44	北科	環境所	游子逸	學生	游子逸	游子逸	
45	北科	環境所	廖尉淵	學生	廖尉淵	廖尉淵	
46	北科	環境所	張靜涵	學生	張靜涵	張靜涵	
47	Taipei Tech	IEEM	Trinh Thi Kim Lien	student	Trinh Thi Kim Lien	Trinh Thi Kim Lien	
48	北科	環境所	王昭軒	學生	王昭軒	王昭軒	
49	北科	環境所	陳雯瑛	學生	陳雯瑛	陳雯瑛	
50	北科	環境所	柳廷蓉	學生	柳廷蓉	柳廷蓉	
51	北科	環境所	曾冠輝	學生	曾冠輝	曾冠輝	
52	北科	環境所	鄭美琪	學生	鄭美琪	鄭美琪	

## 附件十五、國際風險認證交流及經驗分享講座問題集（2018 年 11 月 02 日）

Q1：日本風險評估認證學會環境類證照是否只有大阪大學的學員才有的證照？

A1：其他學校也有，而日本有很多學會，例如：土木、機械.....等，不同學會所代表的認證有所區別，但其他學會不會給予環境類證照。

另外，書是大阪大學出版社出版，也有其他學校在教風險評估，這四本書由各領域專家所撰寫，有環境風險、社會心理學(書本外觀為黃色封面)、電子工程.....等。

Q2：此證照是否有其他類型認證，不單單只是環境領域？書面審查為審查哪些項目？

A2：目前本協會只有環境類證照，沒有發展其他類型認證，期限為 10 年。期限過後得參加學會舉辦研討會，得 10 點；或者發表演說得 20 點，用這兩種方式延長更新認證年限。

而書面審查項目有個人工作經驗、修習學分數等。在日本共有 250 位學員取得認證，但實際應用的只有兩位學員，一位是在環境所工作；另一位從國外企業受訓回日本而應用在工作上。

Q3：為何貴協會不推動其他證照？

A3：此證照單位為社團法人，不是政府單位所成立的機構，因此由本學會發放證照。後來沒有繼續推廣的原因在於，本學會位階較低，不是國家所認證的證照，故只有環境類證照，加上本學會經費有限，所以沒有繼續推廣。

# 附件十六、化學物質管理國際交流研習會（2018年12月07日）

文稿頁面

文號：1070023817

檔 號：

保存年限：

## 行政院環境保護署毒物及化學物質局 書函

機關地址：臺北市中正區中華路一段83號  
聯絡人：林繼富  
電話：02-23257399 #55531  
傳真：02-23253861  
電子郵件：chifu.lin@epa.gov.tw

受文者：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

發文日期：中華民國107年11月30日  
發文字號：環化綜字第1070016276號  
速別：速件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：會議議程資料1份(attch1 1070016276-0-0.docx)

主旨：本局訂於107年12月7日（星期五）下午1時30分，於本局B01會議室辦理「化學物質管理國際交流研習會」，歡迎踴躍派員報名參加，請查照。

說明：

- 一、聯合國國際環保公約中，有關化學物質管理，如斯德哥爾摩公約、汞水俣公約、鹿特丹公約、巴塞公約等，我國雖非國際公約締約方，身為國際村的一份子，且與世界各國貿易來往頻繁，學習國際環保公約各締約方國家的法規政策及推動經驗，並建立我國與各公約締約方國家的溝通管道及平臺，有助於提升我國跨部會間對於化學物質之管理成效。
- 二、本次研習會由前行政院環保署顧問、現任環境資源研究發展基金會洪榮勳董事，分享出席國際環保公約會議之經驗，以及由臺北科技大學環境工程與管理研究所王立邦教授，分享該所國際交流之推動與成果，期能對日後推動化學物質管理國際交流有所助益。

正本：財團法人環境資源研究發展基金會 洪榮勳董事、本署空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處、環境衛生及毒物管理處、管制考核及糾紛處理處、環境監測及資訊處、環境督察總隊、永續發展室、資源回收管理基金管理會、土壤及地下水污染整治基金管理會、環境檢驗所、環境保護人員訓練



所、評估管理組、危害控制組  
副本：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所) 107/11/30  
16:55:01

裝



訂

線

## 附件十七、化學物質管理國際交流研習會簡報-化學物質管理國際公約交流之策略 (2018年12月07日)

### 化學物質管理國際公約交流之策略



洪榮勳 2018 12 07

### 報告大綱

- 一、化學物質管理國際公約
- 二、三公約大會
- 三、拜訪歐盟及相關國家
- 四、結語

### 國際公約

- 1、斯德哥爾摩公約
- 2、鹿特丹公約
- 3、巴塞爾公約
- 4、水俣公約

### 斯德哥爾摩公約 (Stockholm Convention)

2004年5月17日生效，為保護人類健康及地球環境，降低或排除持久性有機污染物POPs(Persistent Organic Pollutants)釋放於環境中。

#### ❖ 作法

- 將POPs分別列入附件A、B和C中，以達到消除、限制及減少POPs (。Dirty Dozen)
- 旨在透過消除或減少向環境排放持久性有機污染物(包括除害劑、工業化學品及其副產品)，保護人類健康和環境免受這些污染物影響。首批列管12種化學品，包含：可氣丹(Chlordane)、地特靈(Dieldrin)、滴滴涕4,4-Dichlorodiphenyltrichloroethane(DDT)、毒殺芬(Toxaphene、Campechlor)、安特靈(Endrin)、飛佈達(Heptachlor)、阿特靈(Aldrin)、六氯苯(Hexachlorobenzene, HCB)、滅蟻樂(Mirex)等9種有機氯農藥，及多氯聯苯 Polychlorinated biphenyl (PCBs)、戴奧辛(Dioxins)、呋喃(Furans)等12種化學物質。

### 我國列管 12 種 POPs

- 針對首批 POPs 公約列管 12 種 POPs，除戴奧辛及呋喃因屬於工業製程或燃燒副產物，無法完全管制禁用，採用包含：空氣污染防制法、土壤及地下水污染整治法、飲用水管理條例、環境用藥管理法及食品衛生管理法訂定排放或含量管制標準外，其餘物質，我國皆以「毒性化學物質管理法」、「農藥管理法」及「環境用藥管理法」進行管制，並分別禁用或未曾登記使用。



2006年5月

瑞典國際發展署 (Sida) 在泰國亞洲理工學院(AIT)舉辦斯德哥爾摩公約亞洲區研討會，邀請洪博士擔任Keynote Speaker，介紹我國對持久性有機物 (POP) 管理政策與成果，受到與會斯德哥爾摩亞洲會員國代表及瑞典國際發展組織成員一致肯定。

**鹿特丹公約 (Rotterdam Convention)**

鹿特丹公約於1998年9月10日在荷蘭鹿特丹通過，並於2004年2月24日正式生效。目的是推動受《鹿特丹公約》約束的締約方在某些危險化學品(包括除害劑及其他工業用化學品)的國際貿易中分擔責任和進行合作，方法包括便利就此類化學品的特性進行資料交流、為此類化學品的進出口規定一套國家決策程式，以及把有關決定通知締約方。

**巴塞爾公約 (Basel Convention)**

1992年生效。主要目的為控制有害廢棄物越境轉移的國際公約。  
減少有害廢棄物之產生，並避免跨國運送時造成的環境污染。  
提倡就地處理有害廢棄物，以減少跨國運送。  
妥善管理有害廢棄物之跨國運送，防止非法運送行為。  
提升有害廢棄物處理技術，促進無害環境管理之國際共識。



**國際間主要三大化學品管制公約三公約大會**

近年來國內外陸續發生不同類型化學品事件(戴奧辛、有機汞、多氯聯苯、塑化劑等)，故針對化學品及其污染物等的議題倍受國際關注，因此國際間主要三大化學品管制公約：斯德哥爾摩公約、巴塞爾公約及鹿特丹公約等公約在2013年進行整合，以有效掌控化學品於生命週期中運作以及各種環境介質中之流布。

**水俣公約 The Minamata Convention on Mercury**

「水俣公約」是為了紀念汞污染最嚴重的日本水俣市而得名。公約從汞金屬的交易供給、工業生產過程以及商品中含汞量、減少採礦或小型工作坊汞排放以及電廠與金屬生產的汞排放等方面著手限制汞的排放。2013年10月在曾發生水俣病的日本熊本縣水俣市通過公約。全面對汞進行規制。截至2018年8月計有128個締約國。

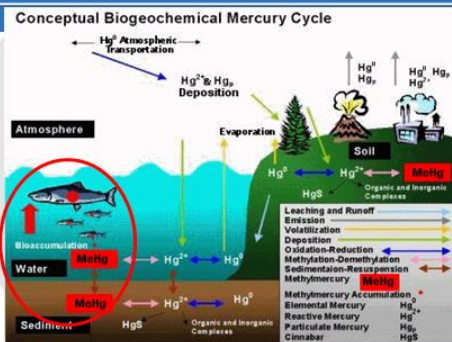
**水俣公約 The Minamata Convention on Mercury**

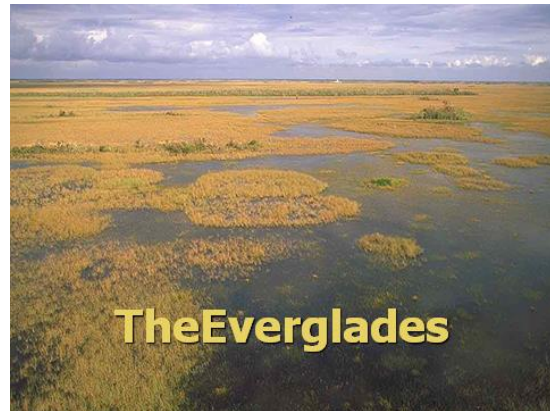
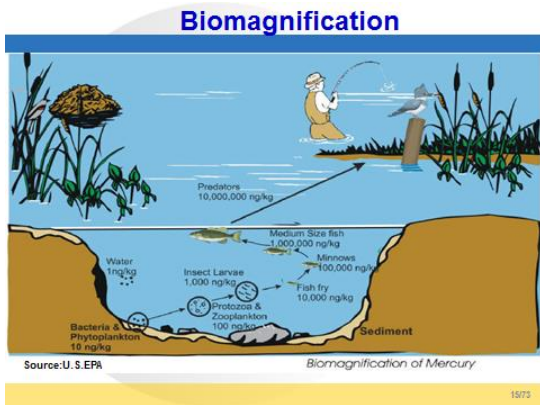
「公約要求締約國自2020年起，禁止生產及進出口含汞產品。公約還將煤炭火力發電站的大氣排放列為規制對象。規定新設施自公約生效起5年內採用「最佳可行技術」(BAT)及「最佳環境實踐」(BEP)。現有設施需要在10年內採用最佳可行技術和最佳環境實踐、設定排放管理目標及排放限度值等。

**Mercury-Added Products**



**Circulation in the Environment**





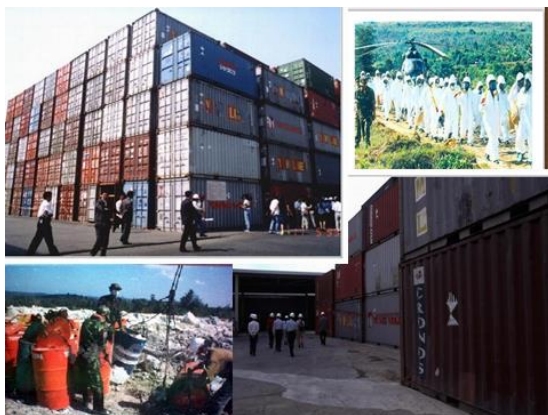
### MERCURY The Problem

#### WARNING

The Florida Department of Health and Rehabilitative Services has issued a health advisory urging limited consumption of largemouth bass and warmouth caught in certain portions of the Everglades due to excessive accumulation of the element mercury.

- Fish caught in Arthur R. Marshall Loxahatchee National Wildlife Refuge Water Conservation Area 11 should not be eaten more than once per week by adults and not more than once per month by children under 15 and pregnant women.
- Fish caught in Water Conservation Areas 2a and 3 should not be eaten at all.

For additional information, contact the Florida Department of Health and Rehabilitative Services at (407) 365-3018.



### 報告大綱

- 一、化學物質管理國際公約
- 二、三公約大會
- 三、拜訪歐盟及相關國家
- 四、結語

20



推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫



2103年聯合國三公約大會包括斯德哥爾摩公約、鹿特丹公約、巴塞爾公約的週邊會議增加我國的能見度。我們聯合外交部、布吉納法索、瓜地馬拉、及丹比亞交國舉行一起舉辦。再與會負責報告我國環保工作成果，引起國際友人高度興趣與迴響。



2103年聯合國三公約大會包括斯德哥爾摩公約、鹿特丹公約、巴塞爾公約的週邊會議增加我國的能見度。我們聯合外交部、布吉納法索、瓜地馬拉、及丹比亞交國舉行一起舉辦。再與會負責報告我國環保工作成果，引起國際友人高度興趣與迴響。



聯合國三公約 2015

大會現場及大會主席三公約秘書處執行長 Jim Willis (2013), Rolph Payet (2015)



聯合國等三公約

加拿大代表透露大會秘辛：2013年大會，我方向公約秘書處執行長 (Jim Willis)，表達我方對該次週邊會議，我國NGO無法掛名主辦，表達關切，希望能有改善空間。該執行長後來提早退休我國今年受到嚴格檢視，無法順利進場，疑與該次週邊會議有關。因為有友邦國家在該次週邊會議上，特別提到「台灣」，公開感謝我國的協助。



聯合國三公約

大陸舉辦的“管制持久性有機污染POP”的週邊會議。



聯合國等三公約

大陸攤位現場架設兩個攤位，外加亞洲區域中心一個攤位，架設攤位最多，參與最為積極。



聯合國等三公約

5/8下午全球公約區域中心聯合展覽，中美洲公約區域中心主任Miguel Araujo在現場週邊會議前演講，隨後介紹中美洲公約區域中心進程工作重點，以及遭週的問題。我國於Araujo主任演講後提出發言、參與討論，並乘機介紹目前我國處理廢棄物的現狀及成效，引起台下熱烈興趣。Araujo主任在回應我們的討論時，主動提到一次台灣，但是因為現場有多位大陸代表，馬上又改口，



聯合國等三公約

參加大會議程及週邊會議，另與比利時、日本、科威特、緬甸、奧地利、德國、瑞士及歐洲、中美洲、南美洲區域中心代表交換意見。其中多位代表都是我國參加OECD會議的夥伴、舊識。





### 聯合國等三公約

參加大會議程及與會會議，另與比利時、日本、科威特、緬甸、奧地利、德國、瑞士及歐洲、中北美洲、南美洲區域中心代表交換意見。其中多位代表都是我國參加OECD會議的夥伴、舊識。



### 聯合國三公約

參加大會議程及與會會議，另與比利時、日本、科威特、緬甸、奧地利、德國、瑞士及歐洲、中北美洲、南美洲區域中心代表交換意見。



### 聯合國等三公約

5/11下午13:00與史瓦濟蘭的Vusumuzi Fortune Simelane先生(負責斯德哥爾摩公約)、Mduduzi Nicks Dlamini先生(負責公約)及Bianca Hob'sile Bianca Dlamini小姐(負責鹿特丹公約)聚會。

會議重要成果如下：  
 1. 感謝史瓦濟蘭大使日前仗義執言、向大會秘書處抗議我國代表不能入場，並請未來能持續提供協助。  
 2. 雙方認同台灣與史瓦濟蘭未來可以有合作夥伴關係，針對廢藥物的管理、有害化學物質的管制及其他環保議題，有進一步的交流、甚至技術移轉等。史方並希望台灣環保署或相關單位可以邀請史國官員到台灣考察或學習。  
 3. Mduduzi Nicks Dlamini先生(負責公約)，去年曾經在我國外交部安排下到我國學習。



### 201406 International Workshop

2014年06月，史瓦濟蘭的公約代表Mduduzi Nicks Dlamini先生(紅圈所示)，去年曾經在我國外交部安排下，到我國學習，由洪顯門擔任講師，此次異地重逢格外欣喜。



### 聯合國等三公約

5/12下午13:00與中北美洲公約區域中心主任Miguel Araujo先生及瓜地馬拉廢物管理處理業者Luis Marroquin先生過會談話。

會議重要成果如下：  
 1. 為促使我國增加公約的參與度與發聲的機會，Miguel Araujo先生建議我國參加International Experts Group on ESM under Basel Convention (公約環境健全管理專家會議)，但參加此會議須由亞洲區域中心來推薦。鑒於目前亞洲區域中心由中國大陸主持，可能性不大，但Araujo先生仍願意尋求其他管道，協助我國以觀察員身分加入。  
 2. Miguel Araujo先生提及我國過去多年參與PACE的工作小組會議，貢獻良多，鑒於PACE即將轉型，他希望我國仍能繼續參加該行動夥伴小組。惟鑒於我國目前參加公約會議的困難，Araujo先生將設法與未來行動小組的負責人討論我國之參與方式。



### 聯合國三公約區域中心會議

5/12下午由多個區域中心組成的聯合會，參加單位有南美區域中心、中北美區域中心、歐洲區域中心及亞洲區域中心(由兩位大陸代表參加)。會議首先由各區域中心代表針對他們今年在ESM的工作成果進行簡報，簡報結束後在會議現場充分交換意見。



### 聯合國三公約區域中心會議

我國在廢棄物資源管理之政策向區域中心代表說明。會議討論熱烈，持續至晚上21時。因現場有大陸代表，故我國發言時刻意避開政治敏感問題，前後均以『我的國家』自稱。有了上一次的經驗，區域中心主任Araujo先生開玩笑時以『亞洲某區域』稱呼台灣，但是隨著討論熱烈進行，下半場，南美區域中心、歐洲區域中心及Araujo先生便一再主動提及台灣，其他代表也跟進。此時大陸區域代表主動前來聯繫，要求會後見面一談，氣氛有點詭異。



### 2012 綠色能源環保產業

The Deputy Minister of the Ministry of Environ. China, presented as a souvenir.

Invited to speak of the Delegation of Green Energy & Environ. Industry from PRC, 2012.10.



### 聯合國三公約區域中心會議




會後，大陸區域代表前來，洪顧問主動提供2012年，大陸環保部副書記率領45位包括河北、內蒙環境廳長，北京、天津、太原、唐山、安陽環保局長來台研習的照片（如上頁），大陸代表在圖片中找到許多熟悉面孔，氣氛融洽。隨後，大陸代表並請教我國對於環保政策的一些細節，期間未提及政治敏感議題。

39

### PublicTV Interview

201508公共電視台專訪






40

### 接受公共電視台TaiwanOutlook專訪，介紹聯合國公約及我國參與的過程





41

### 報告大綱

- 一、化學物質管理國際公約
- 二、三公約大會
- 三、拜訪歐盟及相關國家
- 四、結語

42

### 拜訪歐盟及相關國家

- 參訪歐洲化學總署(ECHA)、瑞典化學局(KEMI)與芬蘭化學局(Tukes)以及芬蘭化學工業協會組織，主要交流國家化學品良善管理組織架構優化、管理策略與未來展望，執法經驗以及業界優於法規的策略，並探索與機構未來可能的雙邊合作模式，為持續精進發展我國化學品管理制度奠立基礎。

43

### 與ECHA代表Jenny Holmqvist研討



44

### 歐盟 REACH

REACH是英文“Registration (登記), Evaluation (評估), Authorization (授權) and Restriction (限制) of CHemicals”的縮寫。評估產品中的化學物質以了解及避免它們對人類健康和環境產生不良影響的一項法規。凡製作或進口化學物質年總量在一公噸以上的公司都必須向歐洲化學總署 (ECHA) 登記。製造者、進口商還有他們的客戶，從頭到尾的供應鏈之間必須交流關於化學的資訊。REACH 法案於 2007 年 1 月 6 日生效。負責此類登記的歐盟化學總署 (European Chemicals Agency, ECHA) 設於芬蘭的赫爾辛基，自 2008 年起接受登記申請。其中一些「高度疑慮」的化學品包括了：

- \* 致癌物質; \* 突變原; \* 生殖毒性;
- \* 不易分解、生物累積性以及有毒的化學品

45

### 歐盟 REACH

註冊Registration只是REACH制度的開始，第二步驟是Evaluation, 最後步驟是Risk management policy decision進行授權及限制，就像條生產線缺一不可。

46

拜會瑞典化學局，局長Nina Cromnier親自接待



### 瑞典

瑞典國會要求於2020年達到無毒環境之目標，瑞典政府先行設立不同層次及不同階段之目標，雖在具體KPI有討論空間，仍充分展現該政府之企圖心。另瑞典官方單位也非常重視環境教育及知識普及性，當局平均一年辦理兩次到四次的展覽，並且召開10次以上的研討會，理念值得我們欽佩與學習。瑞典國家的無毒政策其來有自，且獲得國家與各界支持，諸多作為超出國際間領先國家的平均水平，值得作為我國效法的標竿，後續研商與KEMI交流合作可行性。瑞典化學局近六成經費來自廠商繳納之化學品與農藥規費，利用類似規費挹注化學物質管理事項，並可藉此誘使廠商開發低毒性之化學物質或減少農藥使用，進入良性循環。

拜會芬蘭化學局（局長Kimmo Peltonen親自主持）



### 芬蘭

芬蘭化學局係建立於經濟部底下，成員有80人，對於僅550萬人口的芬蘭，人力編制比例仍較我國充裕。其業務範疇除制定及推動政策外，也提供業界諮詢服務，係以最低成本達到最大效果之極佳方法。芬蘭化學局極為重視一般化學品、具鉛危害物質及奈米物質之潛在危險性，該些議題於歐洲已具普遍共識，每年於OECD會議上皆有深入地討論。而歐盟及國際經濟合作發展組織之指引，皆為芬蘭化學局主要訊息來源，建立與國際經濟合作組織應是下一個積極合作之目標。促進我國當地駐外單位尋到議題，與他國建立官方聯繫之管道。

與芬蘭化學工業協會執行長Sami Nikander交流



### 芬蘭化學工業協會

近年來歐洲大力推動之循環經濟，起初係從化學品對資源回收再利用之影響角度切入。工業協會提出許多實際例子，表示化學品經完善管理，可直接促成循環經濟。此議題也為芬蘭政府所密切關注，其著重從危機溝通及產品安全方面，強調循環回收之安全性及可行性。對比我國近年積極發展循環經濟，重心偏重於後端回收再利用，然前端化學品管理，更是一大重要因素，其對於循環經濟成敗與否有絕對影響。

### 報告大綱

- 一、化學物質管理國際公約
- 二、三公約大會
- 三、拜訪歐盟及相關國家
- ➔ ● 四、結語

### 總結

我國化學品管理政策與制度已初步建立基礎，歐盟國家的許多政策願景、法規制度、執法落實經驗、以及國際調和原則等，值得我國審慎評估參採與借鏡，以提升我國管理效能與制度精進。借鏡歐盟等先進國家，營造無毒健康家園，健全化學物質安全資訊、提升毒性化學物質運作管理、降低毒性化學物質事故危害風險，加強安全資訊公開和保障環境權，提升我國綠色經濟競爭力及實現國際接軌。積極參與國際公約實務，爭取發言，展現我國軟實力，提高國際能見度。

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

# 附件十八、化學物質管理國際交流研習會簡報-北科大環境所國際交流之推動與成果 (2018年12月07日)

行政院環境保護署毒物及化學物質局  
化學物質管理國際交流研習會

## 北科大環境所 國際交流之推動與成果

台北科技大學 環境工程與管理研究所  
王立邦 助理教授  
中華民國107年12月7日

### 簡報內容

- 北科大環境所簡介
- 北科大環境所國際交流活動
- 個人協助台日交流活動實績
- 推動國際交流建議

### 台北科技大學環境工程與管理研究所--沿革

**2000** 台北環境工程研習會已屆滿10週年之慶典。本所成立於2000年，原名環境工程與管理研究所，隸屬於環境工程學系。其後於2001年遷移至環境工程學系大樓。

**2001** 本所於2001年開始招收碩士班學生。本所為配合環境工程學系之「環境工程與管理」碩士班，招收「環境工程與管理」碩士班學生。

**2006** 為配合環境工程學系之「環境工程與管理」碩士班，招收「環境工程與管理」碩士班學生。本所於2006年開始招收碩士班學生。

**2012** 2012年本所成立「環境工程與管理」碩士班，招收「環境工程與管理」碩士班學生。

**2014** 本所於2014年開始招收碩士班學生。本所於2014年開始招收碩士班學生。

### 北科大環境所簡介--教師

章裕民 教授  
張添香 特聘教授  
胡憲倫 特聘教授  
陳孝行 特聘教授

林文印 教授  
曾昭衛 教授 (所長)  
王立邦 助理教授

以及  
兼任教師9位 (助理教授)  
榮譽國際講座教授10位

### 北科大環境所簡介--招收學生人數

- 日間部碩士班：每屆 34 名
- 碩士在職專班：每屆 12 名
- 博士班：每屆 3 名
- 外籍生數名 (東南亞、非洲...)

### 北科大環境所簡介--歷屆研究獎項

2005	產學合作計畫人均經費全校第一名
2006	師範教育環境類組特優獎第一等 產學合作計畫人均經費全校第一名
2007	國科會研究人均數量、經費及產學合作人均經費全校第一名 碩士班及碩士在職專班通過工程認證
2008	國科會研究人均數量、經費及產學合作人均經費全校第一名 國科會研究人均數量、經費及產學合作人均經費全校第一名
2009	國科會研究人均數量、經費及產學合作人均經費全校第一名
2010	國科會研究人均數量、經費及產學合作人均經費全校第一名 碩士班、博士班通過工程認證
2011	國科會研究人均經費及產學合作人均經費全校第一名
2013	國科會研究人均經費及產學合作人均經費全校第一名 碩士班、博士班、碩士在職專班通過工程認證
2014	陳孝行教授 兼任特聘教授 張添香教授 榮獲傑出產學合作獎
2015	產學合作計畫人均經費全校第一名 章裕民老師 榮獲第十三屆 有聲科技論文獎
2016	胡憲倫老師 榮獲特聘教授 陳孝行老師 榮獲傑出研究獎 碩士班、博士班、碩士在職專班通過工程認證
2017	陳孝行教授 兼任特聘教授
2018	張添香教授 兼任特聘教授

**研究獎項**  
2005~2015共19項全校第一

北科大環境所國際交流活動

- 榮譽國際講座教授
- 雙聯學位
- 日本交流
- 韓國交流
- 東南亞及其他國家

榮譽國際講座教授 (Honorary International Chair Professor, HICP)

	Wu, Chang-Yu Professor University of Florida USA		Ngo, Hau Hao Professor University of Technology, Sydney (UTS)
	Senoro, Della B. Professor Mapúa Institute of Technology Philippines		Yoshizaka, Kazuharu Professor The University of Kitakyushu Japan
	Fujita, Toyohisa Professor The University of Tokyo Japan		Nikolaides, Nikolaos P. Professor and Deputy Rector for Finance Technical University of Crete
	Lee, Heekwan Professor Incheon National University Korea		Shinkhrov, Oleg President National Institute for Environmental Studies Japan
	Rood, Mark J. Ivan Rucheff Professor of Environmental Engineering University of Illinois at Urban-Champaign USA		Peter Heck Professor chairman University of Applied Sciences Trier

榮譽國際講座教授--學校



榮譽國際講座教授--開設國際課程

邀HICP教授於本校開設正式課程 (18~54小時), 以英文授課/報告/考試

- 國立臺北科技大學訪問學者講學延聘作業辦法
- 科技部補助邀請國際科技人士短期訪問



2014.8 Prof. Senoro, from Philippines



2015.1 Prof. Heekwen Lee, from S.Korea



2016.1 Prof. Ngo, from Australia

雙聯學位



▶ Hochschule Trier (University of Applied Sciences **Trier**)  
 德國特里爾應用科技大學  
 ▶ Institute for Applied Material Flow Management (IfaS)  
 ▶ International Material Flow Management (IMAT, Master of Engineering)  
 ▶ **Dual masters degree:** business and technology management strategies through a combination of engineering, economics and environmental sciences.

Jetzt noch bewerben!




**Univ. Cincinnati (USA) 美國辛辛那提大學**  
 Department of Chemical & Environmental Engineering  
 Founded in 1819, UC is ranked as one of America's top 25 public research universities by the National Science Foundation.

COLLEGE OF ENGINEERING & APPLIED SCIENCE

UNIVERSITY OF CINCINNATI

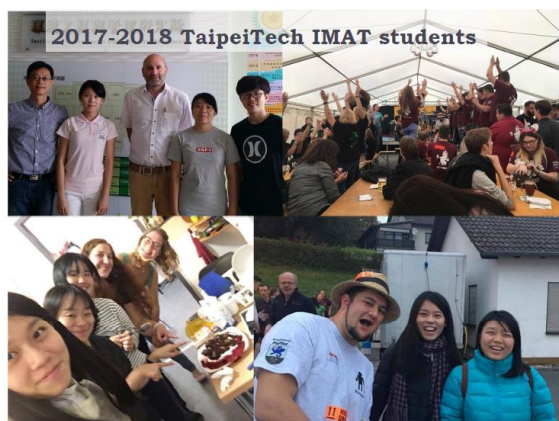
附件十八、化學物質管理國際交流研習會簡報-北科大環境所國際交流之推動與成果 (2018年12

月07日)

	U.Trier	U.Cincinnati
Degree	MEng	MEng, MS is optional
語言要求	TOEFL(iBT)≥85 or Online interview	TOEFL(iBT)≥85
學業成績	GPA≥3.0	GPA≥3.0
GRE	Not required	Not required
Total	120 ECTS	30 credits
1 <sup>st</sup> year in TaipeiTech	11 courses +2 seminars (35 TW credits)	≥ 5 courses +2 seminars (17 credits)
2 <sup>nd</sup> year	Course 24 ECTS +Internship 6 ECTS + Master Thesis 30 ECTS	9~12 credits + capstone project / internship 3~6
Thesis	required	required
入學時段	Fall	Spring, Fall
Application	March	Spring: 9/20; Fall: 2/15
Tuition	1500 EUR/sem +雜費300 EUR/sem	\$14,770/sem - \$5,466 = \$9,304/sem
Tuition waiver	Depends on GPA, proposal, research essay, industry interaction ...	guaranteed-\$5,466
Living expense TTC	600~700 EUR/month	\$5,000 - \$6,000/sem

Semester 2

Number	Name of IMAT course	ECTS	Name of TaipeiTEC course	ECTS
Module 1	EcoSystem Management	6	Advanced Ecology 4205014 生態工程(防災所與環境所合開)	4.8
Module 2	Regional Material Flow Management			
2.2	RMFM: Case Studies	6	Life Cycle Assessment and Management 6007018 生命週期評估與管理	5.4
Module 3	Industrial Material Flow Management			
3.3	Industrial Aspects of Factor 10	2	Environmental Planning and Management II- 6007007 50%環境規劃與管理(二)	2.7
Module 6	Energy System Management			
6.1	6.1 Basic Principles of Energy System Management	2	Energy and the Environment - 6015029 - 50% 再生能源與環境(王)	2.4
Module 10	Greenhouse Gas Abatement Strategies and Carbon Trading	2	CHG Management and Practice - 6030001 溫室氣體管理與實務(曾,林)	4.8
Module 11	Cultural Aspects of System Change	2	Seminar II 210437	1.8
Module 13	Selectives			
13.2	Selective of Partner University	4	Energy and the Environment - 6015029 - 50% 再生能源與環境(王)	2.4
13.3	Selective of Partner University	4	Environmental Planning and Management II- 6007007 50%環境規	2.7



Semester 1

Number	Name of IMAT course	ECTS	Name of TaipeiTEC course	ECTS
Module 2	Regional Material Flow Management			
2.1	Regional Development Strategies	4	Disaster Prevention and Reduction, Climate Change Adaptation 6027035 防災及與氣候變遷議題(曾,林)	4.8
Module 3	Industrial Material Flow Management			
3.1	Principles of Industrial Material Flow Management	3	Resource Recovery and Management - 6015018 50%資源回收管理(張)	2.7
3.2	Sustainability Management and Reporting	3	Corporate Sustainability and Management 6027038 50%企業永續與管理(張)	2.4
Module 4	Industrial Ecology and Zero Emission Strategies	6	Resource Recovery and Management - 6015018 50%資源回收管理(張)	2.7
Module 5	Sustainable Water Management			
5.1	Basic Engineering Aspects of Sustainable Water Management	2	Advanced aquatic chemistry 6016021- 50% 應用水質化學(陳)	2.7
Module 9	Business Planning for Engineers	4	Corporate Sustainability and Management 6027038 50%企業永續與管理(張)	2.4
Module 11	Cultural Aspects of System Change	2	專題討論 Seminar I 220013	1.8
Module 12	Physics and Chemistry for the environment	4	Environmental Planning and Management I 6007006 環境規劃與管理(-)	5.4
Module 13	Selectives			

雙聯學位出國學生數

	U.Trier	U.Cincinnati	碩士班人數
2017~2018	3 (第一屆)		34
2018~2019	7		33
2019~2020 (預計)	4	6 (第一屆)	33

抵台學生數：未來...

16

2018 Two weeks Summer Academy in Trier



多聯學位

Cooperation Agreement (MOUs) at department/institute, college, university levels



學術交流研討會

台日學術交流研討會發起者：

- 台灣
  - 台北科技大學 張添晉 教授
- 日本
  - 熊本縣立大學 篠原亮太 教授、古賀美 教授
  - 北九州市立大學 吉塚和治 教授



年份	對象	地點
2005	熊本縣立大學	台灣
2006	北九州市立大學	日本
2006	熊本縣立大學	日本
2007	北九州市立大學	台灣
2007	韓國仁川大學	台灣
2007	熊本縣立大學	台灣
2008	北九州市立大學	日本
2009	北九州市立大學	台灣
2009	熊本縣立大學	台灣
2010	韓國仁川大學	台灣
2010	北九州市立大學	日本
2011	北九州市立大學	台灣
2012	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣
2013	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣
2014	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣
2015	熊本縣立大學	日本
2015	韓國仁川大學	台灣
2015	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣
2016	北九州市立大學, 熊本縣立大學	日本
2016	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣
2017	北九州市立大學, 熊本縣立大學	日本
2017	韓國仁川大學	韓國
2017	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣
2018	北九州市立大學, 熊本縣立大學	日本
2018	韓國仁川大學	韓國
2018	北九州市立大學, 熊本縣立大學	台灣

台日交流--學術研討會



日本交流--台日四校研討會

- 2015年9月於北科大環境所首次以四校規模舉行
- 台灣：台北科技大學 環境工程與管理研究所  
中原大學 環境工程系
- 日本：熊本縣立大學 環境共生學部  
北九州市立大學 國際環境工學部
- 每年舉行兩次  
三月底於日本、九月底於台灣，台日四校輪流主辦
- 以研討會、參訪等形式進行

日本交流--台日四校研討會



2018.3.27於熊本縣立大學

日本交流--台日四校研討會



2018.9.26於中原大學



附件十八、化學物質管理國際交流研習會簡報-北科大環境所國際交流之推動與成果 (2018年12月07日)

日本交流--研討會日程表(例)

台日交流週

	第一日	第二日	第三日	第四日	第五日
上午					
下午	接機	研討會	企業參訪	市區觀光	送機
晚上	歡迎晚宴	晚宴	夜市	夜市	

25



26

日本交流--熊本縣政府獎學金

北科大環境所畢業生獲熊本縣政府獎學金，赴熊本縣立大學攻讀博士學位。



吳嘉瑜同學  
2014年9月赴日  
2017年9月取得  
博士學位  
現任職  
日本野村興產(株)



黃光偉同學  
2016年9月赴日  
攻讀博士學位中

27

日本交流--關係傳承

熊本縣立大學 環境共生學部 教師

小林淳  
準教授

石橋康弘  
教授

阿草哲郎  
準教授

28

日本交流--MOU簽訂

2017年2月8日台北科技大學與熊本縣水俣市簽訂MOU

水俣環境研究院  
古賀実 所長

前水俣市市長  
西田弘志

北科大副校長  
楊重光

北科大環境所  
張添晉 教授

29

日本交流--SAKURA Science Plan in Minamata

熊本縣水俣市向日本科學技術振興機構(JST)申請之計畫，使亞洲國家學生至水俣市學習水俣病的經驗與教訓，並接觸日本文化、建立友好關係。

2017年7月4日~13日於熊本縣水俣市舉行

30

日本交流--SAKURA Science Plan in Minamata



31

日本交流--環保署化學局汞水俣公約研習會



2018年7月29日~8月4日於熊本縣水俣市水俣環境研究院

32

韓國交流

- 2007.9 台北科技大學與仁川大學簽訂合作協議書MOU
- 2007.9 北科大環境所與仁川大學都市環境工程所聯合舉辦 Taiwan-South Korea International Symposium on Environmental Science



2008王鳳瑾, 韓國國立仁川大學交換學生  
國科會跨國產學合作交流及專業人才培訓計畫

33

韓國交流

2011年亞洲環境與能源研究所 (A.NERGY)  
(Asian Institute for Environmental Research and enERGY)  
於韓國仁川大學成立, 12個創始會員國, 本所代表台灣加入。



34

韓國交流



2011~2018本所師生每年皆出席仁川大學亞洲環境與能源研究所 A.NERGY年會, 與亞洲廿餘國大學環境相關系所的師生交流, 由韓國落地招待, 本所補助學生機票。

東南亞及其他國家--外籍碩博士生



2006-2012國際學生-甘比亞

2011-2013國際學生-緬亞

2011-2013國際學生-宏都拉斯

2010- 國際學生-越南

甘比亞土木專班

36

國際研究計畫



Development of a biomass hub to create added value from encroacher bush

Travelling University Namibia  
19<sup>th</sup> - 26<sup>th</sup> of April, 2018  
Final Presentation, Windhoek, 25<sup>th</sup> of April 2018  
Namibia University of Science and Technology (NUST)



02.05.2018 07 1

國際研究計畫



02.05.2018 38 2

### 國際研究計畫



### 個人協助推動台日交流實績

個人簡歷

- 2001/07~2005/04 行政院環境保護署 水質保護處 海洋污染防治科 稽查督察員
- 2005/04~2006/04 新竹縣環境保護局 水污染防治課 薦任技士
- 2006/04~2009/03 日本交流協會獎學金
- 2006/04~2009/09 東京大學 工學系研究科 地球系統工學專攻 工學博士 (專長: 選礦、冶金、資源回收再生)
- 2010/04~2014/07 東京大學 工學系研究科 特任研究員
- 2014/08~ 台北科技大學 環境工程與管理研究所 助理教授

- ◆ 本業: 資源回收再生的研究、教育
- ◆ 副業: 台日交流

### 個人協助推動台日交流實績

環保署「垃圾焚化廠屆齡評估作業及後續規劃暨水資源循環再生利用策略」出國計畫隨行日文口譯 (2009/11/16-20)



### 個人協助推動台日交流實績

環保署「考察日本工業區事業污染源管制及污染事件追查、處分執行策略」出國計畫隨行日文口譯 (2013/8/5-9)



川崎市環境局/環境綜合研究所 東京都環境局 台北駐日經濟文化代表處橫濱分處  
味之素株式會社川崎事業所 橫濱市環境創造局 環境省

### 個人協助推動台日交流實績

劉組長接受日本交流協會訪問之考察心得訪談內容置於該會網站



インタビュー記事  
行政院環境保護署 環境督察組長 北科環境督察大隊 劉怡組長

日本交流協會 角田 怪子小姐

### 個人協助推動台日交流實績

環保署化學局「汞水俣公約研習會」(2018/7/29-8/4)



個人協助推動台日交流實績

環保署化學局「國際風險認證交流及經驗分享講座」(2018/11/2)  
日本大阪大學 東海明弘 教授 演講

個人協助推動台日交流實績

水利署「能資源整合循環型水資源回收中心規劃之研究(1/2)」計畫出國參訪 (2017/10/29-11/3)

個人協助推動台日交流實績

水利署「能資源整合循環型水資源回收中心規劃之研究(2/2)」計畫出國參訪 (2018/10/28-11/1)

北海道大學 石井一英 教授

北海道大學 広吉直樹 教授

個人協助推動台日交流實績

經濟部工業局「區域能資源整合技術圓桌論壇」(2018/9/20)

日本國立環境研究所 客員研究員 谷川昇 博士 演講

推動國際交流建議

- 透過學界協助建立國際交流關係及維繫國際交流管道
- 國際交流關係的傳承

北科大環境所 億光大樓12F~13F

簡報完畢 敬請指教

附件十九、化學物質管理國際交流研習會簽到表 (2018 年 12 月 07 日)

12/07(五)化學物質管理國際交流研習會-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
合辦單位：國立臺北科技大學 環境工程及管理研究所							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
1	化學局	環檢所	林何印	副研究員	林何印	林何印	
2	化學局	空保處一科	謝議輝	副研究員	謝議輝		
3	北科大	環管所	黃映璇	研究生	黃映璇	黃映璇	
4	北科大	環管所	曾遠貞	研究生	曾遠貞	曾遠貞	
5	化學局	綜規組	楊麗貞	專員	楊麗貞	楊麗貞	
6	化學局	危險組	劉建良	技士	劉建良	劉建良	
7	化學局	綜規組	楊春暘	助理	楊春暘	楊春暘	
8	化學局	綜規組	林哲旭	設計師	林哲旭	林哲旭	
9	工研院	綜管所	楊樹勳	經理	楊樹勳		
10	國立臺北科技大學	環工所	張添晉	老師	張添晉	張添晉	
11	國立臺北科技大學	環工所	王立邦	老師	王立邦	王立邦	
12	國立臺北科技大學	環工所	陳彥彰	研究生	陳彥彰	陳彥彰	
13	國立臺北科技大學	環工所	張仕祁	研究生	張仕祁	張仕祁	
14	國立臺北科技大學	環工所	簡廷崙	研究生	簡廷崙	簡廷崙	
15	國立臺北科技大學	環工所	劉佩鑫	研究生	劉佩鑫	劉佩鑫	

12/07(五)化學物質管理國際交流研習會-簽到表							
主辦單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局							
合辦單位：國立臺北科技大學 環境工程及管理研究所							
序號	機關	單位	姓名	職稱	簽到	簽退	備註
16	國立臺北科技大學	環工所	陳學怡	研究生	陳學怡	陳學怡	
17	國立臺北科技大學	環工所	李顯佑	研究生	李顯佑	李顯佑	
18	國立臺北科技大學	環工所	吳俊融	研究生	吳俊融	吳俊融	
19	化學局		吳郁斌		吳郁斌	吳郁斌	
20	綜規組	科長	羅昭建	科長	羅昭建	羅昭建	
21	綜規組	化學局	連琰文	高工師	連琰文	連琰文	
22	綜規組	化學局	邱曉隆	技士	邱曉隆	邱曉隆	
23	綜規組	化學局	林絕富	技正	林絕富	林絕富	
24	主祕室	化學局	李慧玲	高工師	李慧玲	李慧玲	
25	空處外		張志偉	高工師	張志偉	張志偉	
26			洪雅馨		洪雅馨		
27	化學局		董曉音	科長	董曉音	董曉音	
28			黃成峰	技工	黃成峰	黃成峰	
29	國立臺北科技大學	環工所	呂仁甫	研究生	呂仁甫	呂仁甫	
30	國立臺北科技大學	環工所	侯鈞銘	研究生	侯鈞銘	侯鈞銘	

## 附件二十、推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫期末報告 審查開會通知 (2018年12月04日)

文稿頁面

檔 號：

文號：1070023740

保存年限：

### 行政院環境保護署毒物及化學物質局 開會通知單

受文者：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

發文日期：中華民國107年11月29日

發文字號：環化綜字第1070016144號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議議程、審查意見表及期末報告書各1份(attch1 1070016144-0-0.docx、attch2 1070016144-0-1.docx)

開會事由：「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」期末  
審查報告審查會議

開會時間：107年12月4日(星期二)下午2時00分

開會地點：本局1樓招標室(臺北市大安區大安路2段132巷35弄  
1號)

主持人：劉組長怡焜

聯絡人及電話：林繼富02-23257399 #55531

出席者：梁委員永芳、吳委員文娟、楊委員慶熙、評估管理組、危害控制組

列席者：

副本：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

備註：

- 一、請派與本會議事由暨討論事項有關之業務主管(辦)人員出席，並請持本開會通知進入本署化學局大樓。
- 二、響應紙杯減量，請自備環保杯。
- 三、本署化學局位置圖及交通方式請參考連結(<https://goo.gl/i20hZ4>)



# 附件二十一、推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫期末報告 審查會議紀錄（2018年12月04日）

文稿頁面

檔 號：

文號：1070024048

保存年限：

## 行政院環境保護署毒物及化學物質局 書函

機關地址：臺北市大安區大安路二段132巷

35弄1號

聯絡人：林繼富

電話：02-23257399 #55531

傳真：02-23253861

電子郵件：chifu.lin@epa.gov.tw

受文者：國立臺北科技大學(環境工程及管理研究所)

發文日期：中華民國107年12月7日

發文字號：環化綜字第1070016566號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄(含簽到單)1份(attch1 A095N0000Q0000000\_1070016566-0-0.doc、  
attch2 A095N0000Q0000000\_1070016566-0-1.pdf)

主旨：檢送本局107年12月4日召開「推動化學物質管理之國際  
交流與溝通計畫」期末報告審查會議紀錄1份，請查照。

正本：梁委員永芳、吳委員文娟、楊委員慶熙、國立臺北科技大學(環境工程及管理研  
究所)、本局評估管理組、危害控制組

副本：



裝

訂

線



行政院環境保護署毒物及化學物質局  
「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」  
期末報告審查會議紀錄

壹、時間：107 年 12 月 4 日（星期二）下午 2 時

貳、地點：毒物及化學物質局 1 樓招標室

參、主席：劉組長怡焜

記錄：林繼富

肆、出席單位及人員：詳如會議簽到表

伍、主席致詞：（略）

陸、執行單位簡報：（略）

柒、討論：（略）

一、吳委員文娟

- （一）日本國際協力機構(JICA)之資金來源為何?政府?民間?
- （二）期末報告初稿之第 7 頁與第 9 頁圖片翻譯為中文。
- （三）期末報告初稿之第 24 頁，表二國際交流彙整表，須將參訪機關區分，以便清楚瞭解交流議題方向。
- （四）有關短、中、長程策略行動方案中，汞水俣公約為重要基礎，需補充公約內容與締約國責任義務。
- （五）期末報告初稿之第 51 頁「環境首都」名詞是否正在國際間推動?是否有指標可循?本案之推動如能配合此概念，在適合推廣活動中呈現，應也是一種交流溝通。



- (六) 有關短、中、長程行動方案中，須將參與機構列出，以環境用藥管制而言，對於輸入業者可妥善運用，並藉助其力與國外廠商連結。

## 二、楊委員慶熙

- (一) 以汞產品或產品製程所用之汞原料含量作為管制追蹤之重點，建議可於製造業製程中之含汞原料使用，進行登錄管理，及定期抽檢土壤和水中之汞含量，以確保其汞廢料之妥善處理。



- (二) 汞水保線上登錄資料未完整，應加強之內容。
- (三) 南向政策建議應先了解欲交流國家化學物質管理現況，以利依其需要提供交流，並建議出如何由點對點變成面對面之交流。
- (四) 所提日本美國知名學者專家之姓名及 email 建議應更進一步收集其專長和著作，以供辦理相關交流活動時之參考。
- (五) 所提短、中、長期交流計畫以工作項目為主要內容，是否可提供交流方式、方法及如何倡議。



## 三、梁委員永芳

- (一) 封面應加” 期末報告” 初稿。
- (二) 基本資料表經費有誤請修正。
- (三) 期末報告初稿之(P.54)圖 18 及(P.56)圖 19 建議於國旗下增加國名。

## 附件二十二、計畫評審會針對評審委員意見廠商答覆

行政院環境保護署毒物及化學物質局

「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」計畫評審會

針對評審委員意見廠商答覆

廠商名稱	台北科技大學 環境工程與管理研究所		
1. 請以楷書書寫以利辨識 2. 請詳細列出答覆委員提問或建議事項之內容情形			
審查意見		廠商答覆情形	
<p><u>劉雅蘭委員：</u></p> 1. 服務建議書第 16 頁至 18 頁標題請修正為計劃明細(即刪除“分項”)2 字。 2. “會議辦理”說明欄是否與“差旅費”內容重覆?請說明工作內容之差異或修改。“雜支”之說明亦同,請釐清之。 3. 跨部會合作“議題”部分,其範疇很廣。建議請配合第 12 頁“肆.1...短、中、長程執行策略”及本局需求方向研擬。		1. 感謝委員指正,遵照辦理。 2. “會議辦理”說明欄之差旅費係為專家學者出席本計畫會議之差旅費。“差旅費”說明欄之差旅費係為本計畫人員為辦理本計畫工作之差旅費。以上及雜支部分將於計畫書中詳細敘明,以資釐清。 3. 感謝委員提醒及建議。關於跨部會合作議題,將與 貴局討論,擇定特定公約後,依資料蒐集分析結果,及 貴局需求方向,進行相關議題規劃研擬。	
<p><u>蘇怡萍委員：</u></p> 1. 簡報比企劃書內容詳細,若有結標,應補到企劃書內容裡,例如人力、配置之兼任助理,及其學經歷。 2. 本計畫作業時間短,有關國際交流合作專家學者名單、議題內容目前是否有較具體的作法,另建議提名單的時間再提前提供。 3. SOP 之細節、每步驟的時間宜補充,若沒通過,是否有重跑機制?另外是否有對應的表單。		1. 感謝委員指正,遵照辦理。 2. 本計畫主持人及協同主持人於過去曾從事與國際環保公約有關之交流活動,對合作專家學者名單、議題內容已有初步構想,名單提供時間亦可提前。 3. 感謝委員建議。企劃書之 SOP 係外交部標準作業規定,本計畫將視資料蒐集分析結果,參考外交部規定,研提適合辦理化學物質管理之國際交流之 SOP,並詳列細節、時間及對應表單	

<p>4. 國際研討會研提時間建議提前作業。</p> <p>5. 翻譯是英文-&gt;中文，日文-&gt;中文嗎?是否需要口譯?</p> <p>6. 兼任助理的學經歷(原計畫缺漏)，應於結標後納入契約文件。</p> <p>7. 簡報中提及期中、期末報告，原招標案未提到期中報告，是否增加期中報告?</p> <p>8. 是否有 MOU 可行性?</p> <p>9. 成果及過程的記錄(影音、照片)是否納入工作項目作為影片宣傳的素材?</p> <p><u>劉怡焜委員：</u></p> <p>1. 企劃書工作項目針對化學物質管理之國際交流執行策略及以國際公約為主，其範疇應有聚焦。</p> <p>2. 簡報中提出日本國際交流合作之作法，例如化學管理培訓班，及國際培訓課程，其辦理方式、課程內容為何?建議提供較詳細的資訊。</p> <p>3. 經費的編列應以現行的規定為之，請再檢視修之。</p>	<p>等，並提供重跑機制。</p> <p>4. 感謝委員建議，將可配合 貴局業務推動時程提前辦理。</p> <p>5. 翻譯以外文資料(英、日文) -&gt;中文為主，視會議需要亦將進行口譯。</p> <p>6. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>7. 是否進行期中報告將依 貴局指示辦理。</p> <p>8. 是否可簽署 MOU 現階段尚無法掌握，若有機會將盡力協助促成。</p> <p>9. 感謝委員建議，遵照辦理。</p> <p>1. 感謝委員提醒，將與 貴局討論後擇定特定國際環保公約以求聚焦。</p> <p>2. 感謝委員建議，將針對日本培訓班、培訓課程之辦理方式、課程內容等，蒐集更詳細資訊。</p> <p>3. 感謝委員提醒，將依現行規定修正經費編列。</p>		
<p>投標廠商 代表簽名</p>	<p>王立邦</p>	<p>時間</p>	<p>107年7月2日</p>

## 附件二十三、啟動會議針對評審委員意見廠商答覆

行政院環境保護署毒物及化學物質局

「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」計畫啟動會議

針對評審委員意見廠商答覆

廠商名稱	台北科技大學 環境工程與管理研究所	
<p>3. 請以楷書書寫以利辨識</p> <p>4. 請詳細列出答覆委員提問或建議事項之內容情形</p>		
審查意見	廠商答覆情形	
<p><u>劉怡焜委員：</u></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整體工作項目完成時間須於 11 月初完稿(計畫結案日 11 月 20 日)</li> <li>2. 針對 JICA 國際交流運作機制進行詳細調查，並彙整寫入計畫內文。</li> <li>3. 於短程計劃之行動方案擴增項目，包含:化學物質流線上登入系統建置、環境用藥基礎性質種類管制、南向政策之執行方式(以日本為起始交流國，並於此作為契機，積極向東南亞等國家洽談國際合作之可行性)、探討危害控管之應變。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員指正，遵照辦理。</li> <li>2. 本計畫將會補充有關 JICA 成立的宗旨、內部決策及營運合作方式。</li> <li>3. 感謝委員提醒及建議。關於短程計劃行動方案擴增項目，本計畫將依貴局建議遵照辦理。</li> </ol>	
<p><u>董曉音委員：</u></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於中程計劃之行動方案擴增項目，包含:以環境首都與化學物質管理作為南向政策交流議題。(交流項目:技術、管理及政策)</li> <li>2. 完整資料補充(如:監測系統資料共享之具體方向)，新增血壓計除汞跨部會合作議題、汞物質流資料庫建立。</li> <li>3. 國際交流標準作業程序進行大範圍修訂，並於國際禮儀部分另設標準作業流程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員提醒及建議。關於中程計劃行動方案擴增項目，本計畫將依貴局建議遵照辦理。</li> <li>2. 本計畫將參考“執行聯合國汞水俣公約推動計畫(2018 年修訂版)”，進行部會合作議題及汞物質流資料庫建立的研擬。</li> <li>3. 感謝委員建議。國際交流標準作業程序之 SOP 係參考外交部標準作業規定，並詳列細節、時間及對應表單等，提供重跑機制。並增設國際禮儀標準作業流程。</li> </ol>	
<p><u>林繼富委員：</u></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研習會辦理時間須提前。</li> <li>2. “國際交流相關活動規劃暨國際禮儀</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員提醒，將與貴局討論研習會辦理時間。</li> <li>2. 感謝委員指正，遵照辦理。</li> </ol>	

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

規範專題講座”辦理時間須提前，於演講者選定部分應於化學局推薦人選。 (演講時間暫定為 10/24 上午)。			
投標廠商 代表簽名	王立邦	時間	107 年 9 月 6 日

## 附件二十四、期末報告會議針對評審委員意見廠商答覆

行政院環境保護署毒物及化學物質局

「推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫」期末報告會議

針對評審委員意見廠商答覆

廠商名稱	台北科技大學 環境工程與管理研究所		
<p>5. 請以楷書書寫以利辨識</p> <p>6. 請詳細列出答覆委員提問或建議事項之內容情形</p>			
審查意見		廠商答覆情形	
<p><u>吳文娟委員：</u></p> <p>1. 日本國際協力機構(JICA)之資金來源為何?</p> <p>2. 期末報告初稿之第七頁與第九頁圖片翻譯為中文。</p> <p>3. 期末報告初稿之第二十四頁，表二國際交流彙整表，須將參訪機關區分，以便清楚瞭解交流議題方向。</p> <p>4. 有關短、中、長程策略行動方案中，汞水俣公約為重要基礎，需補充公約內容與締約國責任義務。</p> <p>5. 期末報告初稿之第五十一頁「環境首都」名詞是否正在國際間推動?是否有指標可循?本案之推動如能配合此概念，在適合推廣活動中呈現，應也是一種交流溝通。</p> <p>6. 有關短、中、長程行動方案中，須將參與機構列出，以環境用藥管制而言，對於輸入業者可妥善運用，並藉助其力與國外廠商連結。</p> <p><u>楊慶熙委員：</u></p> <p>1. 以汞產品或產品製程所用之汞原料含量作為管制追蹤之重點，建議可於製造業製程中之含汞原料使用，進行登</p>			
<p>1. 日本國際協力機構(JICA)之資金來源為何?</p> <p>2. 期末報告初稿之第七頁與第九頁圖片翻譯為中文。</p> <p>3. 期末報告初稿之第二十四頁，表二國際交流彙整表，須將參訪機關區分，以便清楚瞭解交流議題方向。</p> <p>4. 有關短、中、長程策略行動方案中，汞水俣公約為重要基礎，需補充公約內容與締約國責任義務。</p> <p>5. 期末報告初稿之第五十一頁「環境首都」名詞是否正在國際間推動?是否有指標可循?本案之推動如能配合此概念，在適合推廣活動中呈現，應也是一種交流溝通。</p> <p>6. 有關短、中、長程行動方案中，須將參與機構列出，以環境用藥管制而言，對於輸入業者可妥善運用，並藉助其力與國外廠商連結。</p>		<p>1. 依本計畫調查，JICA 資金來源皆來自於日本政府所提供。</p> <p>2. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>3. 感謝委員提醒及建議。關於國際交流彙整表二，本計畫將依委員建議遵照辦理。</p> <p>4. 感謝委員提醒及建議。本計畫將會參考聯合國汞水俣公約之規範內容，進行資料補充。</p> <p>5. 感謝委員提醒及建議。「環境首都」一詞為日本政府評選國內低環境衝擊及永續發展城市的一綠色城市象徵指標。本計畫將配合此概念提供推行環境首都的初步策略。</p> <p>6. 感謝委員指正，遵照辦理。</p>	
<p>1. 以汞產品或產品製程所用之汞原料含量作為管制追蹤之重點，建議可於製造業製程中之含汞原料使用，進行登</p>		<p>1. 感謝委員建議。會將此建議寫於本計畫中，以利後續其他計畫的執行。</p>	

<p>錄管理，及定期抽檢土壤和水中之汞含量，以確保其汞廢料之妥善處理。</p> <p>2. 汞水俣線上登錄資料未完整，應加強之內容。</p> <p>3. 南向政策建議應先了解欲交流國家化學物質管理現況，以利依其需要提供交流，並建議出如何由點對點變成面對面之交流。</p> <p>4. 所提日本美國知名學者專家之姓名及 email 建議應更進一步收集其專長和著作，以供辦理相關交流活動時之參考。</p> <p>5. 所提短、中、長期交流計畫以工作項目為主要內容，是否可提供交流方式、方法及如何倡議。</p> <p><u>梁永芳委員：</u></p> <p>1. 封面應加”期末報告”初稿。</p> <p>2. 基本資料表經費有誤請修正。</p> <p>3. 期末報告初稿之(P.54)圖 18 及(P.56)圖 19 建議於國旗下增加國名。</p> <p>4. 所有圖表皆加註資料來源，值得肯定。</p>	<p>2. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>3. 感謝委員建議。會將此建議寫於本計畫中，以利後續其他計畫的執行。</p> <p>4. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>5. 感謝委員提醒及建議，遵照辦理。</p> <p>1. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>2. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>3. 感謝委員指正，遵照辦理。</p> <p>4. 感謝委員的肯定。</p>		
<p>投標廠商 代表簽名</p>	<p>王立邦</p>	<p>時間</p>	<p>107年12月4日</p>



### 附件二十五、預定進度及查核點

預定進度(以甘特圖)							
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6
	年別	107					
	月份	7	8	9	10	11	12
1.蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫包括：短、中、長程執行策略及行動方案。							
2.以化學物質管理相關之國際環保公約為主，蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式、交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。							
3.蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容以聚焦式議題為導向之合作專案，研提建議我國跨部會相對之可行之合作議題專案。							
4.研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料及印製至少50冊手冊。							

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

<p>5.辦理 2 場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會及印製研習手冊每場次至少 30 冊，以促進化學物質管理之國際交流，並增進國內管理之成效。每場次至少 4 小時，並請相關領域專家學者至少 2 名擔任講座。每場至少參加人數至少 20 人，並應提供餐點及茶水。</p>						
<p>6.辦理 1 場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座及印製資料至少 50 份。每場次至少 4 小時，並請相關領域專家學者至少 2 名擔任講座。每場至少參加人數至少 30 人，並應提供餐點及茶水。</p>						
<p>7.彙整國際交流成果並印製成果報告 50 冊。</p>						
<p>預定進度累積百分比</p>	0	0	0	57	57	100
<p>查核點</p>	<p>預定完成內容</p>		<p>查核點內容說明</p>			
<p>1</p>	<p>107.10.31</p>		<p>集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計畫包括：短、中、長程執</p>			

附件二十五、預定進度及查核點

		行策略及行動方案。
2	107.10.31	以化學物質管理相關之國際環保公約為主，蒐集及建立各締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式、交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。
3	107.10.31	蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理相關之國際公約內容以聚焦式議題為導向之合作專案，研提建議我國跨部會相對之可行之合作議題專案。
4	107.10.31	研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料及印製至少 50 冊手冊。
5	107.12.31	辦理 2 場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會及印製研習手冊每場次至少 30 冊，以促進化學物質管理之

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

		國際交流，並增進國內管理之成效。每場次至少 4 小時，並請相關領域專家學者至少 2 名擔任講座。每場至少參加人數至少 20 人，並應提供餐點及茶水。
6	107.12.31	辦理 1 場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座及印製資料至少 50 份。每場次至少 4 小時，並請相關領域專家學者至少 2 名擔任講座。每場至少參加人數至少 30 人，並應提供餐點及茶水。
7	107.12.31	彙整國際交流成果並印製成果報告 50 冊。

契約書之預定進度累積百分比 (%)		100			實際執行進度 (%)	100	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析(打✓)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善完成日期
		符合	落後	超前			

<p>蒐集及分析有關化學物質管理之國際交流執行策略及行動方案，研擬我國與化學物質管理相關之國際交流計</p>	<p>已將相關資料整理並研擬成我國與化學物質管理相關之國際交流計畫，包括：短、中、長程執行策略及行動方案，並明列於計畫書內容中。</p>	<p>✓</p>					
--	--	----------	--	--	--	--	--

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

<p>畫， 包 括： 短、 中、 長程 執行 策略 及行 動方 案。</p>							
<p>以化 學物 質管 理相 關之 國際 環保 公約 為 主， 蒐集 及建 立各</p>	<p>已將各締約國所 屬相關機構負責 國際交流執行方 式、交流項目及 窗口，以及建議 交流專家學者名 單，明列於計畫 書內容中，詳請 參閱計畫書內 文。</p>	<p>✓</p>					

<p>締約國所屬相關機構負責國際交流執行方式、交流項目及窗口，以及建議交流專家學者名單。</p>							
<p>蒐集及分析聯</p>	<p>已蒐集及分析聯合國所屬組織針對化學物質管理</p>	<p>✓</p>					

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

<p>合國 所屬 組織 針對 化學 物質 管理 相關 之國 際公 約內 容， 以聚 焦式 議題 為導 向之 合作 專 案， 研提 建議 我國 跨部</p>	<p>相關之國際公約 內容，並以汞為 聚焦式議題，進 行研擬我國跨部 會合作議題專 案。</p>						
---	--	--	--	--	--	--	--



<p>會相對之可行之合作議題專案。</p>							
<p>研擬辦理國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料，至少印製50</p>	<p>已將50冊國際交流相關活動之標準作業程序及相關配套資料提交於廠商。</p>	<p>✓</p>					

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

冊手冊。							
辦理 2 場 次化 學物 質管 理國 際公 約交 流之 策略 規劃 議題 相關 之研 習會 及印 製研 習手 冊， 以促 進化 學物	已辦理 2 場次化學物質管理國際公約交流之策略規劃議題相關之研習會，詳細研習會內容參閱計畫書內文，並已印製研習手冊提交於廠商。	✓					

<p>質管理之國際交流，並增進國內管理之成效。</p>							
<p>辦理 1 場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座</p>	<p>已辦理 1 場次國際交流相關活動規劃暨國際禮儀規範專題講座，詳細專題講座內容參閱計畫書內文，並印製資料</p>	<p>✓</p>					

推動化學物質管理之國際交流與溝通計畫

及印製資料。							
彙整國際交流成果並印製成果報告50冊。	已印製國際交流成果報告50冊，並提交給廠商。	✓					
查核點	預定完成時間			查核點內容說明			
期末報告	12/31			依照工作項目內容執行，並匯製成期末報告，並依照廠商意見進行修訂，及提交定稿本。			
M							