

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：國際會議)

蒙特婁議定書第二十五次締約國會議
與會情形報告

服務機關：	行政院環境保護署	中華民國外交部
姓名職稱：	謝炳輝 副處長	劉漢清 科長
	李宜娟 薦任技士	
	蕭吉良 薦任技士	
派赴國家：	泰國－曼谷 (Bangkok, Thailand)	
出國期間：	102 年 10 月 19 至 10 月 26 日	
報告日期：	103 年 1 月 15 日	

摘要

蒙特婁議定書第 25 次締約方大會，由聯合國環境規劃署臭氧秘書處於 2013 年 10 月 21-25 日在泰國－曼谷 (Bangkok, Thailand) 舉行，計有來自全球超過 200 個締約國家代表團超過 560 人參加，共同協商研擬更具有執行效力之管制規範，以達成削減臭氧層破壞物質 (ODS) 及保護生態環境與人類健康免受額外紫外線危害的目標。本署為掌握蒙特婁議定書管制趨勢，並向國際宣揚臺灣的遵循成果，由空保處謝副處長炳輝率外交部條法司劉科長漢清及財團法人工業技術研究院等參加，透過大會宣揚我國積極參與國際公約的決心。

本次大會中討論的議題包括：(1) 蒙特婁議定書修正案、(2) 關於 2014 年必要用途豁免、(3) 2015 年溴化甲烷關鍵用途豁免、(4) 製程助劑用途豁免、(5) 要求 TEAP 進行替代品之經濟/技術/安全/能源效率等可行性與適切性研究、(6) TEAP 與其附屬機構之提名與運作程序及行政議題、(7) 有關基金的議題、(8) 協助發展中小島國家為遵循蒙特婁議定書之資金取得事項、(9) 遵約與資料回報等議題。

為向國際表達我國積極參與國際公約，並遵循蒙特婁議定書已開發國家之管制規範，我國代表團陸續會晤英國環境、食品及鄉村事務部代表 Ms. Fiona Walters、韓國貿易工業能源部金屬與化學組組長 Mr. Moon Dongmin、副組長 Mr. Park Hyunwoo、外交部 Ms. Bak Ggochnim、KSCIA 韓國特別化學工業協會 Mr. Sang-Woo Lee 及 Mr. Jinho Cho、新加坡國家環境署 Ms. Kee Su Yin、環境與水資源部 Ms. Mary-Anne Pan 等，展現我國在地球環境保護工作成果，除獲對方肯定與讚賞外，並建立雙方未來環保合作機會窗口掌握國際動態，表達我國未來能更實質參與國際公約的積極意願，共同重視臭氧層保護及相關氣候變遷等環境議題。

*臭氧層破壞物質 (Ozone Depleting Substances)，簡稱 ODS

*技術與經濟評估委員會 (Technology and Economic Assessment Panel)，簡稱 TEAP

目 錄

壹、	前言	1
貳、	我國代表團	6
參、	出國行程	6
肆、	與會目的	7
伍、	會議議程	7
陸、	會議過程及重要決議	10
柒、	周邊會議及國際交流	22
捌、	心得與建議	33
玖、	附件	37

蒙特婁議定書第二十五次締約國會議 與會情形報告

壹、前言

- 一、於 1930 年美國 DuPont 開發氟氯碳化物 (Chlorofluorocarbons, 簡稱 CFCs) 後, 由於具有穩定、安全、便宜、不可燃、低毒性, 廣泛應用在塑膠發泡、噴霧推進、冷凍空調系統、電子金屬零組件清洗溶劑、氣喘醫療、海龍滅火器等用途, 便以 Freon 為商品名, 並大量製造取代當時普遍使用的二氧化硫與氨等具毒性溶劑。
- 二、於 1970 年代隨著 CFCs 大量在消費市場使用, 在大氣環境中亦不斷排放累積, 經科學家研究發現 CFCs 對全球環境的改變及潛在衝擊, 於對流層中幾乎不會與任何物質反應, 惟擴散至平流層後, 受到紫外線照射而釋出高活性氯原子與溴原子, 再與臭氧反應, 致使臭氧層的濃度變稀薄, 而含有氫的 HCFCs 及 HBFCs 對臭氧層破壞力相對較小。
- 三、於 1980 年代南北極臭氧層厚度極劇變化, 由其在春季時南極上空的大氣臭氧含量約減少 40% 以上, 臭氧層破洞首度被觀察, 而其實臭氣洞並不是真正有個「洞」, 而只是表示臭氧含量反常稀少的區域。如果厚度低至 220 Dobson Unit 以下, 即稱為臭氧層破洞。所謂 Dobson Unit (DU) 是指標準狀態下(0°C, 1 大氣壓), 氣體厚度為 0.01mm 之氣體量單位。
- 四、於 1985 年聯合國環境規劃署 (United Nations Environment Programme, 簡稱 UNEP) 召集與協調各國共同攜手研商對策, 在奧地利維也納連署 28 個國家通過維也納保護臭氧層公約 (Vienna Convention for the Protection of

*氟氯碳化物 (Chlorofluorocarbons), 簡稱 CFCs

*氟氯烴 (Hydrochlorofluorocarbon), 簡稱 HCFCs

*氫氟碳化物 (Hydrofluorocarbon), 簡稱 HFCs

the Ozone Layer)」，以保護臭氧層持續遭受到破壞，並研擬具體管制措施管制臭氧層破洞，至今維也納公約已受到 197 個國家批准。

五、於 1987 年 9 月 16 日聯合國環境規劃署於在加拿大蒙特婁市進一步通過具有實質管制規範及約束力的「蒙特婁議定書 (Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer)」，簽署國家包括，當時的 24 個國家及歐洲經濟體，管制納入氟氯碳化物(CFCs)及海龍 Halons-1301、1211、2402 等 8 種列管物質，致力減少產生及使用破壞臭氧層物質 (Ozone Depleting Substances, ODS)，以促進國家間合作研究臭氧機制、檢視排放現況及相關資訊交流的架構協議。

六、於 1989 年 1 月 1 日蒙特婁議定書生效後，包括已開發國家 (non-Article 5 國家) 及開發中國家 (Article 5)，分別自 1989 年及 1996 年起分階段削減 CFCs 與 Halons 之生產與消費量，至今「蒙特婁議定書」已成為聯合國 197 個國家皆已承諾遵循之國際環保公約。

七、持續修訂蒙特婁議定書內容，以加快削減破壞臭氧層物質使用及範圍，各締約國持續針對各種 ODS 協商新增之物質與管制規定，陸續補充於「修正案 (Amendment)」及「調整案 (Adjustment)」中。「修正案」是用來增加新的管制方案或物質，需經一定數目的締約國批准後方具有效力；「調整案」則是用來調整現有管制措施內容，協商決議一旦採用，即自動生效，無需再經過締約國批准程序。

八、公約、議定書及各修正案通過情形，包括 1990 年的倫敦修正案、1992 年的哥本哈根修正案、1997 年的蒙特婁修正案及 1999 年的北京修正案，如表一：

(一) 倫敦修正案：1990 年 6 月於英國倫敦召開第 2 次締約國大會 (MOP2)，修訂議定書之管制措施，擴大管制物質範圍，新增 10 種 CFCs、四氯化碳 (Carbon Tetrachloride)、三氯乙烷 (methyl chloroform)、1,1,1-三氯乙烷 (1,1,1-trichloroethane) 於 ODS 管制清單中，並決議五種 CFCs 及三種海龍 (Halons) 於 2000 年之前停止生產。此外，設立多邊基金 (Multilateral Fund) 促進議定書的推廣執行，資助開發中國家執行議定書減量方案時可能需承擔的部分與支持資訊

流通活動，包括：技術援助、教育訓練及秘書處行政工作等。基金每三年重新審議編列。已於 1992 年 10 月正式生效，至今有 196 個締約國批准此修正案。

- (二) 哥本哈根修正案：1992 年 11 月於丹麥哥本哈根召開第 4 次締約國大會（MOP4），再度擴大管制物質範圍，包括新增溴化甲烷(Methyl Bromide)、氟溴烴（Hydrobromofluorocarbons，HBFCs）及氟氯烴（HCFCs）管制，另決議將現有管制物質之削減時程大幅提前，自 1994 年 1 月 1 日起除必要用途外禁止生產海龍，自 1996 年 1 月 1 日起將 CFCs、四氯化碳、1,1,1-三氯乙烷、HBFC 等物質的消費量削減至零，並啟動「未遵約程序」（non-compliance procedure），成立推展委員會（Implementation Committee），來審查締約國未遵守約定之案例與相關後續處置。已於 1994 年 6 月正式生效，截至 2012 年 1 月 12 日止，共計有 194 個締約國批准此修正案。
- (三) 蒙特婁修正案：1997 年第 9 次締約國大會（MOP9）於加拿大蒙特婁舉行，並通過各國應採用 ODS 的進出口許可制度(licensing system)，決議對未批准哥本哈根修正案的締約國進行溴化甲烷貿易禁止。已於 1999 年 11 月正式生效，截至 2012 年 1 月 12 日止，計有 185 個締約國批准此修正案。
- (四) 北京修正案：1999 年 11 月於中國大陸北京召開之第 11 次締約國會議通過北京宣言，同意納入管制 HCFCs 生產管制，並訂定期削減期程，此外，要求締約國提報使用於檢疫與裝運前處理的溴化甲烷用量。已於 2002 年 2 月正式生效，截至 2012 年 1 月 12 日止，計有 172 個締約國批准此修正案。

表 1、蒙特婁議定書及其修正案之批准情形

公約/修正案	通過年	批准之締約國總數
維也納公約	1985	197
蒙特婁議定書	1987	197
倫敦修正案	1990	197
哥本哈根修正案	1992	197
蒙特婁修正案	1997	195
北京修正案	1999	193

資料來源：Depositary, the United Nations Office of Legal Affairs, New York

(五) MOP19 通過調整案：2007 年 9 月第 19 次締約國會議，因「聯合國技術與經濟評估委員會 2006 年評估報告」指出，多數 HCFCs 用途已具有經濟有效之環境友善替代品或技術，於 MOP19 決議修訂議定書條文 2.9 來加速 HCFCs 廢除時程，已開發國家（Article 2 所列國家）HCFCs 消費量與生產量削減時程由 2010 年達成基準量 65% 的削減率，提高為削減 75%，至 2015 年達成 90% 的削減率，在 2020 至 2030 年間得保留基準量 0.5% 供既有設備維護需求，2030 年後完全消滅 HCFCs (即消費量削減為零)，該項決議文業於 2008 年 3 月正式生效。

九、聯合國環境規劃署（UNEP）臭氧秘書處於 2013 年 10 月 21-25 日在泰國－曼谷（Bangkok, Thailand）舉行蒙特婁議定書第 25 次締約國會議（MOP25），約計超過 560 人與會，包括各締約國政府機關代表、聯合國周邊組織、政府間組織、非政府組織（Non-Governmental Organization, NGO）及相關產業團體共襄盛舉，圖 1、2。

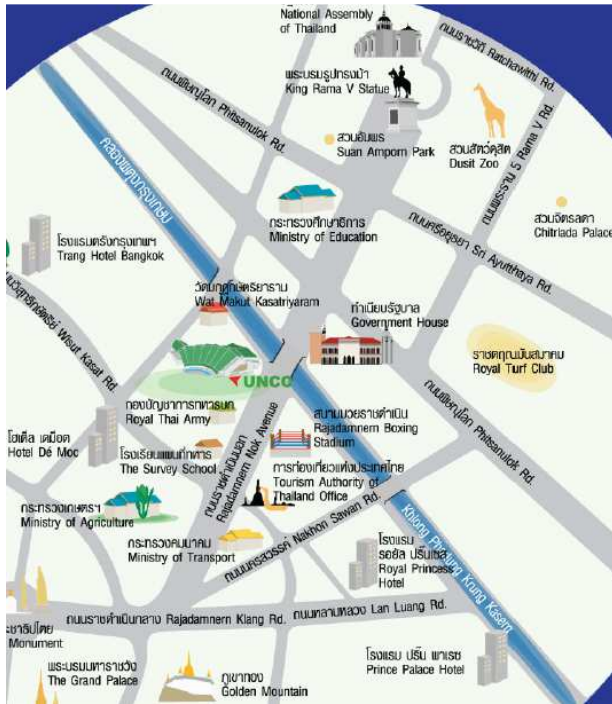


圖 1、MOP25 會議地點 United Nations Conference Center_Bangkok, Thailand



圖 2、MOP25 大會會場

貳、我國代表團

本署為掌握蒙特婁議定書管制趨勢，並向國際宣揚臺灣的遵循成果，以財團法人工業技術研究院名義，用非政府組織(NGO)身分參加，由本署空保處謝副處長炳輝率外交部條約法律司劉科長漢清及財團法人工業技術研究院等參加，共計 7 人與會，表 1、2。

表 2、成員任務分工表簡要說明

單位	職稱	姓名	任務分工
行政院環境保護署空氣品質保護及噪音管制處	副處長	謝炳輝	團長對外交流
	薦任技士	李宜娟	資訊蒐集/會議紀錄
	薦任技士	蕭吉良	資訊蒐集/會議紀錄
外交部條約法律司	科長	劉漢清	法律及對外交流
工業技術研究院 能源與環境研究所	副組長	沈克鵬	技術資訊對外交流
	資深工程師	楊斐喬	技術資訊庶務行政
	副研究員	吳郁真	技術資訊庶務行政

參、出國行程

表 3、成員行程簡要說明

2013 年 10 月 19 日至 10 月 22 日	啟程（分批出發）
2013 年 10 月 21 日至 10 月 25 日	報到、出席會議活動
2013 年 10 月 25 日至 10 月 26 日	返程（分批返回）

肆、 與會目的

藉由參與本次會議有助於掌握國際公約管制發展趨勢及研擬我國因應策略，建立我國與其他國家資訊分享管道，對於本署國際環保業務之推動有極有助益。大會中討論重要之議題包括：

- 一、 蒙特婁議定書修正草案。
- 二、 關於 2014 年必要用途豁免。
- 三、 關於 2015 年溴化甲烷關鍵用途豁免。
- 四、 製程助劑用途豁免。
- 五、 要求 TEAP 進行替代品之經濟/技術/安全/能源效率等可行性與適切性研究。
- 六、 TEAP 與其附屬機構之提名與運作程序及行政議題。
- 七、 有關基金的議題。
- 八、 協助發展中小島國家為遵循蒙特婁議定書之資金取得事項。
- 九、 遵約與資料回報議題。

伍、 會議議程

本年度蒙特婁議定書締約國會議於泰國－曼谷（Bangkok, Thailand）召開，2013 年 10 月 21-25 日為期 5 天的會議，分為 2013 年 10 月 21-23 日 3 天的預備會議及 10 月 24-25 日 2 天的高層會議。會議議程如下：

一、 預備會議（2013 年 10 月 21 日至 23 日）

1. 預備會議開幕
 - (a) 泰國政府代表致辭
 - (b) 聯合國環境規劃署代表致辭
2. 會議架構

- (a) 確認預備會議討論項目
- (b) 安排工作程序
- 3. 行政程序事務：
 - (a) 討論2014年蒙特婁議定書相關組織之會員
 - (b) 蒙特婁議定書多邊基金財務報告與預算
- 4. 蒙特婁議定書第 2A-2I 條管制範圍之豁免相關議題
 - (a) 2014 年和 2015 年必要用途豁免申請
 - (b) 2014 年和 2015 年關鍵用途豁免申請
 - (c) 溴化甲烷關鍵用途申請指引
 - (d) 管制物質作為製程助劑之使用情形
- 5. TEAP最終報告—ODS替代品之額外資訊
- 6. TEAP之組織架構
 - (a) 討論TEAP的組織及運作事項
 - (b) 委員會及其技術選擇委員會之委員名單
- 7. 基金相關議題
 - (a) 多邊基金為擴大加速廢除氟氯烴（HCFC_s）所衍生之氣候效益所需之額外基金。
 - (b) 生產氟氯烴（HCFC_s）之相關基金。
 - (c) 有關2015-2017年度多邊基金增資研究之職權議題。
- 8. 小島發展中國家遵循與執行蒙特婁議定書之事項
- 9. 多邊基金氣候變遷影響指標之調和與確證事項
- 10. 蒙特婁議定書修正草案
- 11. 遵約與資料提報議題：執行委員會說明各國執行情形
- 12. 其他事項

二、高階會議（2013年10月24日至25日）

1. 高階會議開幕：
 - (a) 泰國政府代表致辭；
 - (b) 聯合國代表致辭；
 - (c) 蒙特婁議定書第24次會議主席致辭。
2. 會議架構：
 - (a) 進行MOP25主席選舉
 - (b) 確認會議議程
 - (c) 會議工作程序與架構
 - (d) 與會代表的全權證書
3. 維也納保護臭氧層公約與蒙特婁議定書及其修正案於各國簽約、批准情形
4. 各評估委員會介紹其工作內容與最新發展
5. 多邊基金執行委員會主席介紹基金執行內容與進展
6. 各國代表致辭。
7. MOP25會議紀錄逐條確認
8. 下屆MOP26會議舉行時間與地點
9. 其他
10. MOP25決議事項確認
11. MOP25會議報告確認
12. 會議閉幕

陸、會議過程及重要決議

一、預備會議重點內容

本屆締約方大會 MOP-25 於 2013 年 10 月 21 日由泰國－曼谷國際會議中心預備會議召開序幕，由澳洲籍的 Mr. Patrick McInerney 和哥倫比亞籍的 Mr. Javier Camargo 擔任住席。首先由泰國工業副部長 Mr. Chumpon Cheewaprapanunt 致歡迎詞，表示各國應於保護環境及符合開發中國家發展需求兩者間取得平衡，因此希望各國在選擇 HCFCs 替代品方面做更多的努力。

另外，也催促多邊基金能在 2015-2017 年增額基金方面能提供能源效率相關計畫更多的贊助，以擴大氣候減緩的效益。而臭氧秘書處執行秘書 Mr. Marco González 則提醒各國應積極以實際的行動、建立適切的工作方式、確實遵循規範，為達成保護臭氧層的目標而努力。目前已有 183 個締約方提交 ODS 消費量資料且符合蒙特婁議定書的規範，臭氧秘書處原本希望 2013 年全球所有聯合國締約方（107 個）皆完成所有議定書修正案之核准簽署作業，但可惜至今仍有 5 個尚未完成蒙特婁議定書修正案或北京修正案。另外，期望有關 HFCs 的削減能因近來許多國家領袖的支持言論下，本週的討論能有進展。之後，預備會議開始展開，並依據議程針對不同議題進行討論，包括接觸小組（Contact Group）會議。不過，印度仍發言反對 HFCs 納入議程討論，理由是此物質並非屬蒙特婁議定書的應管制範圍內，同時獲得沙烏地阿拉伯、科威特、古巴及利比亞的支持。但美國、墨西哥、歐盟、加拿大，及非洲國家包括布吉納法索、多哥、卡麥隆、奈吉利亞、摩洛哥、肯亞、莫三比克等則認為 HFCs 修正案已獲得許多國家的認同，因此仍應適當進行討論。最後，雖然 HFCs 修正案仍無法形成接觸小組（Contact Group）進行討論，但仍以要求 TEAP 進行更多研究的方式進行相關的討論。

二、高階會議重點內容

高階會議於 103 年 10 月 24 日早上 10 點開始，由前次會議（MOP24）主席 Mr. Raja Hassan Abbas（巴基斯坦籍）開始致詞，除勉勵所有締約方遵循議定書的規範外，提醒大家未來的挑戰更加艱鉅，因為仍需要更多的 ODS 替代品資訊，以協助各國選擇對環境更加友善的替代品，且希望保護臭氧層的工作成果不會因各國無法達成共識而脫軌。同時，泰國工業部長 Mr. Prasert Boonchaisuk 也敦促各國在考量經濟與技術障礙時，也應思考到開發中國家的兼具挑戰與需求。

此會議的主席由 Mr. Oleksandr Sushko（烏克蘭籍）擔任主席，而 Mr. Harry Kalaba（尚比亞籍）、Mr. Italo Cordiba（薩爾瓦多籍）、Mr. Malcolm Mckee（紐西蘭籍）擔任副主席，且大會議程經各締約方同意無須修改後通過並依序展開會議。

會議於 2013 年 10 月 25 日晚上 10 點結束，大會共計產出 21 項決議，重點包括：要求 TEAP 進行替代品之經濟/技術/安全/能源效率等可行性與適切性研究(Decision XXV/5)、核准 2014 年必要用途(Essential Use Exemptions)(Decision XXV/2 與 Decision XXV/3)、核准 2015 年溴化甲烷於關鍵用途(Critical Use Exemptions)豁免(Decision XXV/4)、2015-2017 年間多邊基金增額研究(Decision XXV/8)、協助發展中小島國家為遵循蒙特婁議定書之資金取得事項(Decision XXV/9)等。

本次會議決議多屬與行政程序與研究相關的結論，且於本此會議期間，締約方仍無法全數達成共識進行提了 5 年的蒙特婁議定書修正案的正式接觸小組討論會議，僅能轉為討論要求 TEAP 進行相關評估工作，包括替代技術與多邊基金等，期能以完整的技術資訊以及多邊基金，協助開發中國家於削減 HCFCs 以符合蒙特婁議定書規範之際，選擇不會惡化氣候變遷問題的環境友善替代品等。但我們仍可視為此屬研擬進一步管制規範的事前研究會議決議，未來各國如何研擬管制方案端視 TEAP 的研究成果，因此各國更應該積極共同展開研究，針對適合其國情之 ODS 替代品進行評估，以因應下一波的管制規範。

三、各技術委員會報告

(一) 科學評估小組 (SAP) 報告

科學評估小組由多哥籍的 Ayite-Lo Ajavon 報告 2014 年評估報告的準備工作進展，該報告預計於 2014 年 6 月公布。並表示報告內容包括全球與極區臭氧層的 ODS 濃度變化情形、臭氧層的臭氧濃度變化與氣候變遷的關係，以及未來情境的預測，和提供政策制訂者有需要的資訊與選擇。

(二) 環境影響評估小組 (EEAP) 報告

環境影響評估小組由英國籍的 Nigel Paul 介紹該委員會的 2014 年環境影響評估報告準備工作狀況，報告內容將包括臭氧層破壞與氣候變遷下之 UV 射線對於人類健康、陸地動植物系統、水中生物系統、材料的影響等，請大家拭目以待。

(三) 技術與經濟評估小組 (TEAP) 報告

TEAP 由新任共同主席 Ms. Bella Maranion (美國籍) 報告該小組與其轄下 6 個技術選擇委員會目前正就 2014 年評估報告進行編修。有關溴化甲烷的廢除情形，開發中國家 (A5 國家) 在轉用替代品方面仍有經濟障礙。同樣的，已開發國家在草莓農業與水果方面仍有技術、法規及經濟的障礙。

今年各技術小組於會中的報告並不如往年精彩，主要以事務性的進展說明為主。

四、會中重要決議

本次會議於 102 年 10 月 25 日晚上 10 點結束，大會共計產出 12 項實質性與 9 項程序性決議，重點包括：要求 TEAP 進行替代品之經濟/技術/安全/能源效率等可行性與適切性研究 (Decision XXV/5)、核准 2014 年必

要用途 (Essential Use Exemptions) (Decision XXV/2 與 Decision XXV/3)、核准 2015 年溴化甲烷於關鍵用途 (Critical Use Exemptions) 豁免 (Decision XXV/4)、2015-2017 年間多邊基金增額研究 (Decision XXV/8)、協助發展中小島國家為遵循蒙特婁議定書之資金取得事項 (Decision XXV/9) 等。本次大會值得我國持續關注的議題，包括：

(一) 蒙特婁議定書修正案：

今年是第五年討論由美國、墨西哥、加拿大等北美國家提出的蒙特婁議定書修正案，以及海島國家密克羅尼西亞同時提出的修正案。基於 CFCs 替代品由 HCFCs 逐漸轉為 HFCs，雖然 HFCs 非破壞臭氧層物質，但卻會讓全球暖化現象加劇嚴重，間接可能影響臭氧層恢復，故自 2009 年起這項將 HFCs 納入管制的修正案即被提出討論。但因為其非破壞臭氧層物質，加上開發中國家甫進行 HCFCs 管制階段，將需要使用 HFCs 作為替代品之際，因此該議題屢遭到由中國、印度帶頭的反對聲浪。

不過，今年因中國習近平主席與美國歐巴馬總統於 2013 年 6 月的會晤中，發表了一項中美合作削減氫氟碳化物(HFCs)排放的聲明，公開表態中國支持管制 HFCs。因此，中國代表已不再像過去會議中的一味反對言論，而改為支持進行相關研究，但也未明確提出支持修正案。另一方面，印度代表則持續於發言中堅決表態反對討論任何含 HFCs 字眼之議案，這與其總理 Mr. Manmohan Singh 於 9 月在 G20 會議和各國簽署承諾進行 HFCs 管理所帶給全球的意涵完全不同。但印度代表表示，該宣言 (G20 LEADERS' DECLARATION，摘錄如圖 3) 內容指的是藉由蒙特婁議定書的專家與機構，在考量經濟可行性與技術可行性的替代品基礎下，逐步減少 HFCs 的生產與消費量，而非表示印度同意蒙特婁議定書修正案。本次會議中，沙烏地阿拉伯、科威特等國家則因考量高溫與劇烈溫差環境下仍無法找到技術與經濟可行的商業化替代品，因此該類國家也成為反對修正案的族群。

101. We are committed to support the full implementation of the agreed outcomes under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and its ongoing negotiations. We strongly welcome the efforts of the Secretary-General of the United Nations to mobilize political will through 2014 towards the successful adoption of a protocol, another legal instrument, or an agreed outcome with legal force under the convention applicable to all Parties by 2015, during COP-21 that France stands ready to host. We also support complementary initiatives, through multilateral approaches that include using the expertise and the institutions of the Montreal Protocol to phase down the production and consumption of hydrofluorocarbons (HFCs), based on the examination of economically viable and technically feasible alternatives. We will continue to include HFCs within the scope of UNFCCC and its Kyoto Protocol for accounting and reporting of emissions.

圖 3、2013 年 G20 宣言

今年會議中，各方仍針對是否可為了蒙特婁議定書修正案成立接觸小組而展開辯論。北美國家仍表示基於 HFCs 是 CFCs 與 HCFCs 的替代品，而議定書的成功經驗有目共睹，且大家已有共識認為 HFCs 仍需依循 UNFCCC 與京都議定書的排放量申報規範。而且透過接觸小組的討論，可發現有衝突的問題並找出解決方案。因此，認為成立接觸小組以討論蒙特婁修正案仍有其必要性。會議中支持成立接觸小組的國家除了北美三國與密克羅尼西亞以外，還包括日本、歐盟、紐西蘭、澳洲、孟加拉、庫克島、薩摩亞、千里達和多巴哥共和國、象牙海岸、衣索比亞（代表非洲族群）、馬其頓共和國（代表歐洲與中亞的臭氧區域聯盟）。

馬來西亞則認為缺乏受到認可的替代品，特別是高週溫環境的國家，因此需要較多的時間考慮，所以不支持成立接觸小組。而斐濟則認為應有經濟與技術可行替代品商業化，方能開始考量討論修正案。沙烏地阿拉伯、科威特、巴林、伊朗、委內瑞拉、阿曼、阿根廷、巴西、利比亞、印尼、阿拉伯聯合大公國、中國皆反對成立接觸小組。古巴與印度仍堅稱因 HFCs 是溫室氣體，不應納入蒙特婁議定書中討論。另外，南非則表示，若 HFCs 可被合法納入蒙特婁議定書時，有關基金的新來源與技術替代品等議題就因納入討論。

本次會議共同主席 **McInerney** 在協調各方意見後，締約方同意以 **OEWG-33** 建立的討論組進行討論，主要是針對在蒙特婁議定書架構下如何管理 HFCs 進行討論，議題包括考量法律/技術/財務機制、執行的可能程序、

建立 UNFCCC 與蒙特婁議定書關係的可能性、基於近期國際間總理階層釋出之合作氛圍下可能的討論程序。最後共同主席，要求討論小組能提出可於 2014 年進一步討論的可能性與進展供大會參考並納入會議報告中。

雖然，今年蒙特婁議定書修正案仍無法正式成立接觸小組進行討論，但會議期間各國仍進行幾次相關的討論會議，締約方針對技術、財務、法律等層面應如何在蒙特婁議定書下管制 HFCs 的議題進行討論。

在技術層面，美國表示國際標準組織 ISO 和其他設定標準的組織皆可強化 HFCs 替代品的安全性。歐盟則希望能重視冷媒替代品的商業化、維修的排放減量、技工的技術導入與訓練等。另，歐盟提到都市區域可使用區域供冷系統，但印度表示基於基本需求，區域供冷系統的技術可能不適用。另外，針對高週溫環境的替代技術發展，中國支持要求 TEAP 能針對低 GWP 值替代品有更多的研究。因為，雖然碳氫化合物近來作為替代品已展現其有效性，但在維修方面仍有實施的困難性，且針對高週溫環境下應在可被認可的標準實施下方有其可行性。

在財務方面，中國與印度強調多邊基金的程序與策略的重要性，以解決產業的高替代成本問題，方能達到 HFCs 削減的目標。另，美國也提到 TEAP 應針對此財務議題進行評估研究。

在法律層面，美國再次提到保護臭氧層公約的第二章 Article 2，讓逐步削減 HFCs 生產與消費量之修正案支持氣候變遷政策與 Rio+20 文件合法化。不過，歐盟認為未來仍應透過研討會或 OEWG 的額外討論以確認其政策與合法性，而中國則希望 UNFCCC 與京都議定書能提出 HFCs 於蒙特婁議定書的明確和清楚指示。

雖然，本次會議中仍未將修正案納入接觸小組進行決議草案的正式討論，但大家仍有共識於針對技術、財務、法律等各層面進行討論，以解決彼此的歧見。預期明年 OEWG 與締約方會議仍會以此模式持續進行討論，且多數樂觀認為在此模式下，各締約方可以有效的研擬出解決 HFCs 持續

增加的問題。

(二) 核准 2014 年必要用途豁免 (Essential Use Exemptions)

考量文件 UNEP/OzL.Pro. 25/3 決議草案中，由俄羅斯所提用於航空用途的 CFC-113 豁免以及由俄羅斯與中國申請 CFCs 作為計量式吸入器 (MDIs)。此項議題並非首次討論，因此在沒有太大的爭議下，此決議最後順利通過。最後核准俄羅斯 2014 年的航空用途豁免量為 85 公噸 CFC-113 之生產與消費量，並希望俄羅斯以全球庫存量為優先取得來源，並能於 2016 年完全廢除消費量。

在 MDIs 用途方面，則核准俄羅斯為 212 公噸 (與 2013 年相同)，以及核准中國為 235.05 公噸 (較 2013 年減少 151.77 公噸)。同時，再次呼籲俄羅斯能於 2014 年以後停止申請豁免，並提醒締約方能提供醫藥級 CFCs 的庫存量的資訊，且希望有需求的締約方能優先考量使用庫存量，並能加強其國內 CFCs 計量吸入器的法規管制與加速其替代品的申請核准程序。

(三) 核准 2015 年溴化甲烷於關鍵用途豁免 (Critical Use Exemptions)

由美國、加拿大、澳洲提出的 2015 年溴化甲烷關鍵用途申請，MBTOC 報告目前全球溴化甲烷的消費量已從 1991 年的 64,428 公噸大幅下降到 2011 年的 5,187 公噸。不過，加拿大為了抗磷疫病害蟲 (phosphine-resistant pests) 而緊急使用溴化甲烷。此外，有關 CUNs 方面仍包括草莓匍莖、草莓田、乾醃豬肉等。

會中加拿大表示，使用溴化甲烷的替代品仍有法規與經濟方面的障礙，因為部分替代品甚至有污染地下水的疑慮。而美國則表示該國在 2017 年完全廢除以前仍有使用的需求。瑞士則呼籲澳洲能開始考量與規劃該國全面廢除溴化甲烷的時程。

本次會議通過的豁免量皆較 2014 年些微減少，此外，希望加拿大能於 2016 年工作小組會議時（OEWG-36）提出 Chloropicrin 對地下水的污染衝擊評估資料，以及澳洲能提出其替代品與管制規劃的相關研究報告。

針對溴化甲烷的關鍵用途豁免申請手冊內容，各國也於會中提出意見，包括經濟層面，最後達成共識，確認手冊的格式，後續可供各締約方申請豁免時參考。

表 4、2015 年關鍵用途豁免核准清單

國家	必要用途豁免範疇	豁免量(2015 年生產與消費允許量)
澳大利亞	草莓葡莖	29.760
加拿大	草莓葡莖（愛德華王子島 Prince Edward Island）	5.261
美國	草莓葡莖	373.66
美國	乾醃豬肉	3.24

*註：美國經核准的數量若有庫存量應可扣除。

(四) 製程助劑用途豁免

這項議題的討論起因是 OEWG-33 時有締約方要求 TEAP 釐清部分締約方仍使用四氯化碳（CTC）生產氯乙烯單體 vinyl Chloride monomer 的情形。TEAP 的化學技術選擇委員會（TOC）主席 Ian Rae 表示確認北美並未使用 CTC 生產氯乙烯單體，但比較像是生產過程中的副產品。而在印度代表希望明確說明下，TOC 表示若製造商選擇要使用時，也比較可能是作為製程助劑的情形。

(五) 要求 TEAP 進行替代品之經濟/技術/安全/能源效率等可行性與適切性研究

TEAP 基於今年 OEWG-33 建立的報告內容包括作為 HCFCs 與 HFCs

的低 GWP 替代品在冷凍空調、發泡、航空、清洗等應用用途的發展情形，目前已再次重新整理，將進一步探討進展的障礙、特定地區不同氣候與風情的特殊發展阻礙情形等。此外，締約方也提出其他報告內容的要求，包括已被高 GWP 值替代品替代的 HCFCs 百分比，各區域的替代品滲透率、混合物替代品在產品使用過程的效能表現對環境的衝擊、開發中國家與已開發國家替代品使用的障礙差異等。討論此項議題中，部分締約方也提到應關注高週溫環境下的替代品使用障礙、應強化自然冷媒的研究、勿低估使用低 GWP 值替代品對氣候的衝擊。

在考量許多締約方對替代品有很多的疑慮，因此也不願意討論 HFCs 問題，因此歐盟提出一份要求 TEAP 進行相關研究的決議草案文件，內容要求建立一個暫時性的研究小組，進行相關性的評估工作，以利於 2014 年 OEWG-34 會議前完成相關報告。評估工作包括針對 HFCs 生產與消費量的全球性削減不同情境下之經濟成本與氣候環境效益。不過，因為牽涉 HFCs，印度與相關締約方仍持反對的態度，並堅持應排除 HFCs，而只針對 ODS 替代品的研究進行討論。不過，大會仍針對此決議草案文件建立接觸小組進行討論，但文件內容還是以 ODS 替代品的字眼進行討論，可見蒙特婁議定書仍專注於以研究成果作為政策與管制規範研擬的基礎，無法冒然進行締約方無法達成的管制規範。

最後決議 Decision XXV/5 要求 TEAP 的 ODS 替代品資訊報告內容，以提供 2014 年工作小組會議 OEWG-34 及締約方會議 MOP-26 時討論，研究內容包括：

- A. 更新替代品資訊研究：包括考量不同部門與次部門、A5 與 A2 國家之不同，以及國家的不同地區環境等之可行替代品。另外更要求 TEAP 針對替代品之商業化進展、技術可行證據、環境友善狀況、能源效率、經濟可行與成本有效性、於高溫環境與人口密度高的城市之使用可行性、替代品之可燃性與毒性之安全考量及其於人口密度高之城市區域使用可行性與使用限制、是否有較易使用的替代品等議題進行評估研究。

- B. 評估目前與未來之 ODS 替代品需求量，且應考量開發中國家可能會增加的需求。
- C. 在避免高 GWP 值替代品之情境下，評估 A5 與 A2 國家之狀況不同，其替代品之經濟成本與環境效益之不同結果。
- D. 要求科學評估委員會（SAP）考量 IPCC 之最新評估報告（AR5），並納入 TEAP 之評估方法與工作中。

此外，本次會議也決議於 2014 年的第 34 次 OEWG 會議時，將辦理一場座談會（workshop），將基於 TEAP 研究成果，持續討論 HFC 管理。另外，也鼓勵締約方提供對評估工作有幫助的相關研究資料，並要求多邊基金執委會考量 TEAP 評估報告進行開發中國家之申請計畫案審核，期能以低 GWP 值替代品為主以擴大削減 HCFCs 之氣候效益並減少環境衝擊。

(六) TEAP 與其附屬機構之提名與運作程序及行政議題

會議中各締約方討論關於 TEAP 程序性與其周邊附屬組織相關的議題，內容包括條文的修訂、利益衝突解決程序、訊息披露指引，範圍涵蓋顧問機構。

最後決議 Helen Tope（澳洲籍）擔任醫療技術選擇委員會（MTOC）的共同主席；包括 Ian Porter（澳洲籍）、Marta Pizano（哥倫比亞籍）、Mohamed Besri（摩洛哥籍）等擔任溴化甲烷技術選擇委員會（MBTOC）的共同主席；Roberto Peixoto（巴西籍）擔任冷凍空調及熱泵技術選擇委員會（RTOC）的共同主席；Miguel Wenceslao Quintero（哥倫比亞籍）擔任發泡技術選擇委員會（FTOC）共同主席；Sergey Kopylov（俄羅斯籍）擔任海龍技術選擇委員會（HTOC）共同主席；另增加 Shiqiu Zhang（中國籍）資深專家並選擇 Jiangjun Zhang（中國籍）擔任化學技術選擇委員會（CTOC）共同主席。這些成員的任期皆為兩年。

(七) 有關基金的議題

本次會議討論有關基金的議題包括蒙特婁議定書多邊基金（MLF）的額外增資以擴大因加速廢除 HCFCs 之氣候效益；資助 HCFCs 生產設施用於管控與限縮生產，以及 2015-2017 年多邊基金補充的研究案。其中前兩項議題今年已非第一次討論，去年即未達成共識。

其中有關額外增資的議題主要是受到開發中國家的支持，但瑞士認為這樣的議題超過了多邊基金的範疇，另外有締約方也認為這樣會增加工作的重複性，因此最後這項議題並未做成決議，預期於下次的 OEWG-34 再次討論。

另，有關資助 HCFCs 生產設施用於管控與限縮生產，這是由印度根據 XIX/6 決議提出此項議題，但討論中仍無法獲得共識，因此印度表示後續其將與祕書處討論，以討論是否仍能遵約的議題。

但有關 2015-2017 年多邊基金補充的研究案則獲得共識並達成決議，要求 TEAP 準備相關報告於 MOP-26 中說明，內容包括：針對低與極低消費量國家以及中小企業在削減 ODS 方面對特別基金的需求、A5 國家為符合蒙特婁議定書管制規範（2A-2E、2G 及 2I）的需求評估、針對 2020 年目標的適當基金分配、決定提供有投資計畫與無投資計畫的基金取捨準則、藉由技術協助的 HPMPs 計畫第二階段分配有限資源的需求。

(八) 協助發展中小島國家為遵循蒙特婁議定書之資金取得事項

這項議題主要是針對 2014 年第三屆發展中小島國家國際研討會（又稱 Apia 研討會）的資金協助進行討論，因為有締約方任為該研討會不一定涵蓋蒙特婁議定書議題，因此無法確認是否能提供資金協助，因此決議要求祕書處與該國際研討會的主辦單位討論，敦促其納入各國遵循蒙特婁議定書的障礙與挑戰議題進行討論。

(九) 遵約與資料回報議題

本次會議仍持續呼籲尚未核准蒙特婁修正案與北京修正案的締約方儘速完成相關簽署核准程序，因為截至 2013 年 10 月 25 日止，仍僅有 194 個締約方（還差 3 個）完成蒙特婁修正案的簽署核准作業，以及 192 個締約方（還差 5 個）完成北京修正案的簽署核准作業。

此外，針對未遵約的締約方，本次會議決議共計有 3 個締約方包括亞賽拜然、法國、哈薩克斯坦有出現未遵約的情形，其中亞賽拜然申報 2011 年的 HCFCs 消費量為 7.63 ODP 公噸，超過其限值（3.7 ODP 公噸），但因該國已提交因應策略且 2012 年消費量顯示已符合議定書規範，因此祕書處除持續觀察外，僅要求持續執行因應策略以符合規範。另，法國也是 2011 年 HCFCs 消費量為 598.9 ODP 公噸超過其限值（584.4 ODP 公噸），但也因法國已提出因應策略，祕書處將持續觀察並要求法國遵循其因應策略。另，哈薩克斯坦也是因 2011 年 HCFCs 消費量為 90.75 ODP 公噸超過其限值（9.9 ODP 公噸），且其溴化甲烷本因消費量應削減為零，但 2011 年消費量為 6.0 ODP 公噸。本次會議決議要求該國於 2014 年 3 月 31 日以前提交未遵約的原因和該國的因應策略，否則將依據議定書的貿易規範，將要求任何締約方皆不可出口 ODS 至哈薩克斯坦。

此外，根據資料顯示已有 193 個締約方完成 2012 年消費量資料申報作業（未完成的國家包括約旦、南蘇丹、葉門及厄利垂亞），且其中 114 個締約方如規定於 2013 年 6 月 30 日以前完成申報，且 164 個締約方於 2013 年 9 月 30 日以前完成申報，本次會議再次呼籲各締約方遵循蒙特婁議定書規範，每年於 6 月 30 日以前完成申報，否則也盡可能於 9 月 30 日以前完成。

克羅埃西亞要求將該國自蒙特婁議定書的 A5 國家移除，本次會議已決議同意克羅埃西亞自 2014 年以後不遵循議定書的 Article 5 規範，而應遵循 A2 規範。

柒、 周邊會議及國際交流

一、 周邊會議

(一) 提倡綠色製冷技術：Advancing green cooling technologies

主辦單位：GIZ Proklima

時間：102 年 10 月 23 日 14:00-15:30



圖 4、「提倡綠色製冷技術」會議

德國政府機構支持之德國技術合作公司的因應蒙特婁議定書環境方案（GIZ Proklima）於此次大會中設立攤位點，分享其研究自然冷媒應用的策略、技術、推動項目與成果，同時舉辦了二場週邊會議：自然冷媒實際應用（Natural refrigerants in practice）及提倡綠色製冷技術（Advancing green cooling technologies）。

在提倡綠色製冷技術週邊會議中，GIZ's Proklima 介紹其全球計畫的目的是透過示範計畫，將臭氧層破壞物質替換為自然冷媒及發泡劑，協助其合作國

達到削減臭氧層破壞物質的目標，並實際推動節能且對臭氧層、氣候與環境友善的製冷及發泡相關策略、融資及技術發展。欲提倡全球綠色製冷技術，技術供應者與使用者間的交流，以及創新網絡的支援相當重要，來自產業、政策與金融界的思想家可以較快速地實現其想法。GIZ Proklima 因此設立 Green Cooling Initiative，為一以技術為基礎的方案，多方建立溝通橋樑，對象包括產業、政策、研究單位與非政府組織的相關利益者，目的在於加速工業化國家與有溫室氣體減量潛力的伙伴國家之間的創新技術發展、轉移與合作，以達保護大氣層、減緩溫室氣體排放的目的。同時也介紹了推動綠色製冷技術的公部門及私部門的發端、融資方案架構，及計畫投資風險評估等。「Green」代表追求較少溫室氣體、較少 ODS（更多自然冷媒）、較低 GWP 與較高效率，是爭取捐款者及吸引投資來源的行銷重要關鍵。

會議第二部分由丹麥的 Johnson Controls 公司，以使用自然冷媒之最佳化能源效率與降低環境衝擊為題，介紹其自然冷媒技術研發與應用的成果，主要以大型冷凍設備為主，由設備的設計、製造、維護、生產環境、使用的冷媒與填充量等，介紹其應用設備的特色要點。

以 Johnson Controls 公司的自然冷媒製冷產品來說，已生產且應用的包含二氧化碳、氨、水、與碳氫冷媒。值得注意的是，自然冷媒大多為非 ODS，且有較低的 GWP，但操作上需依據制訂的標準要求注意其安全性。如氨（R717）的 GDP 與 ODP 皆為零，且適用於高溫環境的國家，但其含有毒性，需符合 EN378-3 標準中的規範；碳氫冷媒使用的表現上幾乎與 CFCs、HCFCs、HFCs 相近，唯需注意的只有可燃性帶來的安全問題。如 R290 冷凍機，R290 的 ODP 為零，GWP 僅 3.3，但可燃，EN60079-10 標準中有操作環境的通風要求可參考；另外，碳氫冷媒本身的品質必須穩定，且操作人員需通過特殊訓練，現今許多碳氫製冷機製造商皆有提供高等級的訓練，可惜並非普及至所有國家，在無碳氫冷媒使用標準及人員資格標準的國家，極易發生意外。EN370 標準規範了人員資格，建議國際標準 ISO 儘速採用之。類似以上有風險的自然冷媒，設備的維修定檢亦是其設備技術使用普及的關鍵。此外，水冷媒可以用在中大型冷凍設備，不過尚有許多問題需要克服，但環境溫度高的環境水冷媒有其優

勢，因週邊溫度上升一度時，效率可提升 10%，未來二至五年極有發展的機會。

自然冷媒設備的應用實際上已相當成熟且廣泛，因其歷史悠久、累積了豐富經驗、且冷媒容易取得，現今世界各地已廣泛生產使用，只要確實遵循安全標準規範，未來應會迅速成長。而台灣若欲採用自然冷媒設備，以繼續削減 HCFCs 與替代 HFCs，建議參考國際與各國自然冷媒設備安全相關標準與規範（尤其針對可燃性冷媒），於國家標準或行業指引中制訂安全規範後推廣之。

第三部份則介紹 GIZ Proklima 的計畫 Solar Cooling for Industry and Commerce in Jordan. 由於氣候變遷，約旦的空調需求迅速增加，單以商業大樓冷卻計算，每年排放約 600,000 公噸二氧化碳當量，能源消耗則每年成長 8%，而目前約旦使用的仍是低效率、高 ODP、高 GWP 的冷卻系統，然而約旦的高太陽輻射資源，為此提供了解答—即幾乎為零碳排的太陽能空調系統。此項目由德國技術供應商提供太陽能製冷技術，連同德國及約旦研究單位、約旦的冷凍空調製造商一同展開，製造符合約旦需求的空調系統，不單提高約旦再生能源的使用，也促進 HCFCs 的削減。理想目標為透過國際與地方的大型公司、非政府組織、研究單位與決策者的支援，將此技術擴散至其他類似條件之中東國家。此計畫期程為 2012 三月至 2015 年二月，估計每年可減少約 400,000 公噸二氧化碳當量，計畫結果將發表於約旦環境部門研究。

（二）被遺忘的 N₂O：The Forgotten Pollutant: Nitrous Oxide

主辦單位：UNEP

時間：10 月 24 日 13:00-15:00



圖 5、「被遺忘的 N₂O」會議

一氧化二氮 N₂O 同時是溫室氣體也是臭氧層破壞物質，工業時代至今於大氣中的濃度一直穩定增加，主要來源為人類活動的排放，顯示人類活動對溫室效應與臭氧層破壞越來越顯著。然而目前並無足夠的行動減少 N₂O 的排放。此會議介紹 N₂O 排放相關的最新科學資訊及各部門 N₂O 排放減量。此會議中之資訊將於 2013 年 11 月華沙 UNFCCC COP19 會議時由 UNEP Synthesis Report on Nitrous Oxide 中發表。

根據此會議中之研究資訊，N₂O 從工業革命至今於大氣中濃度已增加約 20%，平均一年增加 0.25%，於大氣中 NO_x 循環反應造成臭氧濃度減少，其 ODP 值雖低（0.02），含量卻豐富，同時為濃度第三高的溫室氣體。研究顯示自然排放源並未影響大氣中 N₂O 的濃度，主要增加的濃度是由人類活動排放所貢獻。人為排放源中，主要為農業、工業、運輸、生物質燃燒、土地利用、肥料使用、生質燃料等等。目前濃度約為 325 ppb，推估世紀末 2100 年時將達到 350-360 ppb，即年排放 5.3-5.5 Tg/yr。受能源需求變化影響，推估結果中生質燃料的排放有很高的不確定性。

由生物質燃燒著手進行 N₂O 減量，包含森林火災管理，以及家用燃料減

量、燃料變更與減少頻率等。研究顯示，於農業部門著手，可有大幅的 N₂O 減量潛力，包括作物、家畜與施肥策略，都能以更有效的管理來降低 N₂O 排放，同時也減少地下水污染。以施肥策略而言，報告中提出的施肥方法，僅需目前普遍施肥方法的一半用量，即能達到作物需求。藉由技術與品質控管策略提高含氮產品的品質與效率，也能提供很高的減量潛力。另外人類改變飲食習慣、乳品消費行為與減少食物的浪費，都能促進 N₂O 減量。然而，如何提升 N₂O 減量意識與其結果對環境友善的潛力，則需更多研究資料支持，並將研究結果推廣。會議中也提出將 N₂O 排放列入環境公約中如蒙特婁議定書或是京都議定書管制的可能性，然而因其低 ODP 值與蒙特婁議定書源頭管制之特性，應使其難以列入蒙特婁議定書中管制（每年以生產製造產出之 N₂O 僅約佔總量之 0.5%）。因此，雖然 N₂O 減量議題在近兩年逐漸抬頭，然而在 HFC 議題影響下、蒙特婁與京都議定書之關連尚未明朗定義前，短期內應較難成為國際公約主要關注之管制議題。

Ref. The National Agricultural Nitrous Oxide Research Program (NANORP)

<http://www.n2o.net.au/>

（三）溴化甲烷的後續挑戰：Methyl Bromide: Remaining challenges

主辦單位：OzonAction

時間：10 月 23 日 13:00-15:00



圖 6、「溴化甲烷的後續挑戰」會議

對於開發中國家來說，依據蒙特婁議定書的規範，自 2002 年開始凍結，2005 年第一次削減 20%，但 2015 年 1 月 1 日起國家的溴化甲烷消費量應削減為零，僅允許使用於檢疫與裝運前處理用途（QPS）。但農業對開發中國家仍屬於重要產業，仍依賴使用溴化甲烷作為農藥用途，因此如何儘速要求停止使用溴化甲烷，對這些國家實屬兼具的挑戰。聯合國 UNIDO 與臭氧行動計畫 OzonAction 即持續協助開發中國家轉為使用替代品，減少溴化甲烷的依賴程度。UNIDO 共計已自己執行 26 個倡導計畫，並已協助通過各國申請的計畫超過 180 個，執行國家超過 60 個，目前約有 30 個計畫還在執行，這些計畫計已削減 5,500 ODP 公噸。

替代品的發展中，需面對的挑戰包括新化學品的申請與註冊、適切的應用方式（如磷需考量環境衝擊）、使用替代技術人員的訓練、替代品或替代技術的國際化和國際認可、相關法規政策...等。

泰國 2012 年的 QPS 用量約 320 公噸，已自 2007 年逐步下降。主要用於穀物和乾貨（米和木薯片）的 PS，以及木質包裝材（佔 40-50%）。泰國政府使用追蹤系統讓有關當局掌握溴化甲烷 QPS 流通狀況，其中農業局為 QPS 燻

蒸的主管機關，溴化甲烷進口者除了需提供進口量資料，也須提供其販售對象資料，且燻蒸者需每兩週提供燻蒸記錄資料。泰國同樣將推動熱處理於木質包裝材。

越南的 QPS 用量近年不斷上升，從 2003 年的 320 公噸至 2012 年約 850 公噸，其主要用途是出口咖啡、穀物（米）及木薯片貨品，且主要應屬於 PS，另外木質包裝材用量約佔 26%，另有少量用於進口貨品（如苗木）經檢驗發現疫病害蟲而進行燻蒸。

不論泰國或越南，貿易的接受狀況是影響溴化甲烷替代品使用的重要原因：包括被要求的處理方式、燻蒸的效果、成本、可接受的處理時間等。

（四）冷凍空調維修部門廢除 HCFCs：Phase-out of HCFC in the Refrigeration and Air-Conditioning Servicing Sector and launching of the OzonAction capacity-building tools

主辦單位：OzonAction

時間：10 月 25 日 13:00-15:00



圖 7、「冷凍空調維修部門廢除」會議

在很多國家其 HCFCs 的使用量少，但因仍需使用冷凍空調設備，所以 HCFCs 使用主要在維修用途，因此這部份的削減就深具挑戰，造成這些國家會將冷凍空調使用的年限拉長，且平時也較缺乏保養觀念。對於這類國家的 HCFCs 削減，應在進口冷凍空調設備上更強化管理機制，包括限制進口設備的冷媒種類、設備的能源效率等。而在維修方面，應建立推動新替代品的機制，但這方面也須政府建立相關的政策法規，以保護維修者的操作安全性（如自然冷媒），以及降低環境衝擊。往後使用自然冷媒時，對於既有設備直接替代使用自然冷媒的安全性規範，實應強化相關措施，以避免維修人員的操作危險。此外，因為 R-22 冷媒價格仍便宜，因此缺乏回收回用的誘因，讓 R-22 更容易在維修過程中排放到大氣中。

二、 國際交流

我國代表團由團長帶隊與英國環境、食品及鄉村部 Ms. Fiona Walters、韓國貿易工業能源部金屬與化學組組長 Mr. Moon Dongmin 及其代表團，以及新加坡國家環境署 Ms. Kee Su Yin 及其代表團等，表達我國積極參與國際公約，且遵

循蒙特婁議定書對已開發國家的管制規範，已達成削減破壞臭氧層物質至僅餘 25% 之 HCFCs 的重要成果，並就執行經驗與管制進行交流。

此外，針對幾項與國內管理相關的議題，包括航空海龍與溴化甲烷作為原物料（feedstock）或製程助劑（process agent）之管理現況，主動與上述國家代表團成員聯繫討論，就技術面的問題進行意見交流，對我國後續 ODS 管理助益良多。其相關會談如下述：

（一）英國

我國代表團與英國環境、食品及鄉村事務部代表 Ms. Fiona Walters 討論有關溴化甲烷用於原物料用途之管理情形。Ms. Walters 表示 SAFC Hitech 也曾寫信詢問應如何取得溴化甲烷，但英國是以配額制度管理溴化甲烷，廠商要進口溴化甲烷需申請許可，且需向輸出國取得許可，但目前狀況是明年的配額工作已完成，廠商應無法自英國取得溴化甲烷。而 SAFC 得知英國無法提供溴化甲烷後，正持續向德國或其他國家詢問取得溴化甲烷的可行性。此外，目前英國國內應已沒有溴化甲烷作為原物料之生產線。另，歐盟正準備管制作為原物料之破壞臭氧層物質（ODS），因此未來將逐步減少原物料使用 ODS。我方人員向其說明我國並不允許溴化甲烷作為原物料用途，但若政府同意其使用時，取得溴化甲烷應不是問題。因目前國內廠商仍可自比利時、中國取得溴化甲烷。

聯繫資訊：Ms. Fiona Walters / E-mail: Fiona.walters@defra.gsi.gov.uk / Chair of UK for MP, Policy Advisor, Stratosphere Ozone & F-gas Policy Team

（二）韓國

我國代表團與韓國貿易工業能源部金屬與化學組組長 Mr. Moon Dongmin 針對航空用途使用海龍的管制現況進行討論，Mr. Moon Dongmin 表示韓國的海龍滅火劑於 2010 年停止生產，但國內庫存豐富，廠商也可自

中國購買海龍滅火設備進口，且目前其航空之海龍設備需求並未有問題產生。因為韓國庫存量豐富，因此暫無此類問題。我國未來可借有此聯繫管道，持續與韓國代表保持聯繫，未來有關 ODS 管理仍可持續透過此管道進行資訊交流。

聯繫資訊：

Mr. Moon Dongmin, Director / Metals & Chemicals Division / Ministry of Trade, Industry & Energy

副組長 Mr. Park Hyunwoo / E-mail: Phw0505@motie.go.kr

外交部 Ms. Bak Ggochnim / E-mail: Gnpak08@mofa.go.kr

KSCIA 韓國特別化學工業協會

Mr. Sang-Woo Lee/ E-mail: sangwoo@kscia.or.kr

Team Management, MP Implementation Team

Mr. Jinho Cho / E-mail: cwc@kscia.or.kr

Director / MP & CWC Implementation

(三) 新加坡

我國代表團與新加坡國家環境署 Ms. Kee Su Yin (中文：紀舒影小姐) 討論海龍管理情形，她表示新加坡政府於 2009 年即停止進口海龍藥劑，新加坡政府要求海龍設備進口商需先準備相關文件資料後向政府申請進口許可，需提供的資料包括海龍設備輸出國允許文件資料等。有關申請文件內容，本代表團後續將持續與紀舒影小姐聯繫，以取得相關資料供我國後續管理時參考。

聯繫資訊：

紀舒影 / 新加坡國家環境署 / kee_su_yin@nea.gov.sg

(四) TEAP 共同主席

我國代表團本次持續與 TEAP 共同主席聯繫，包括 Dr. Steven

Andersen、Ms. Marta Pizano、新任主席 Ms Bella Maranion 等，以作為技術資料交換的重要管道。

今年共同主席 Dr. Steven Andersen 已退休，離開 TEAP，但仍持續擔任 TEAP 的重要專家，仍會持續參與蒙特婁議定書相關技術會議，提供重要技術建議。今年 Dr. Steven Andersen 也於 10/19 邀請我國代表團參與討論 HCFC-123 的管理。討論中得知印度政府正在開始管制冷凍空調設備使用 HCFCs，但其管制規劃中未區分 HCFCs 種類，因此 HCFC-123 管制時程將與 HCFC-22 一樣。但此項規劃尚未定案，對於印度政府因無法掌握不同用途別與不同種類 HCFCs 使用情形，因此採取齊頭式管理模式，但此類模式是否能成功，仍有待觀察。

另一方面，Dr. Steven Andersen 認為 HCFCs 銷毀是對保護臭氧層的有益方式，因此建議應可考慮由蒙特婁議定書認可各國若銷毀 HCFCs 即可取得額外消費量額度的模式。我國代表團表示樂觀其成，也願意協助 Dr. Steven Andersen，但此類管理模式仍需建立相關認證制度，因此相關推動與研究工作應無法於短期內完成。此外，Dr. Steven Andersen 針對溴化甲烷議題，表示歐盟販售溴化甲烷有其規定，因此建議研究其他國家提供溴化甲烷之合法性。

此外，本代表團與會議期間也與 TEAP 相關專家聯繫，包括日本的專家 Mr. Masaaki Yamabe 與 Mr. Keiichi Phnishi，得知日本政府未鼓勵 HCFC-123 Chiller，且因為 HCFCs 是受管制物質，因此日本國內即使瞭解 HCFC-123 冰水主機效率較佳，但大多數仍採用 HFC-134a。目前日本政府對 HCFC-123 的管制時程是訂在 2020 年。另得知，TEAP 將於 2014 年產出一份製程助劑研究報告，其中也包括溴化甲烷。

今年臭氧祕書處執行秘書 Mr. Marco Gonzalez（哥斯大黎加籍）將於 10 月底退休，UNEP 已確認的新任執行秘書 Ms. Tina Birbili，但今年並未出席 MOP25。我國代表團特別於會議中向 Mr. Gonzalez 表達感謝其於 11 年在位期間對臺灣已 NGO 身份參與 MOP 會議的各項協助，希望以後持續

保持聯繫，有機會可邀請來臺灣分享國際公約發展與促進我國參與國際環保公約之機會。

捌、心得與建議

一、我國管制成果

我國自 1990 年開始參與蒙特婁議定書締約方會議，雖然不是締約國，但自始即遵守蒙特婁議定書對非第五條國家（non-Article5 parties, 已開發國家）管制規範，屢屢於會場中積極展現我國參與國際環保公約之管制成果，包括：在 1994 年即廢除海龍，於 1996 年即廢除 CFCs 並計已削減超過 13 ODP 千公噸，而於 1996 年即開始削減 HCFCs，截至 2010 年已削減 486 ODP 公噸，即 75% 消費量基準量，且自 2003 年即停止非 QPS 用途使用溴化甲烷等。今年更是透過文宣品（溴化甲烷之管理）向國際友人說明我國的管理模式與成果，以作為其他國家的參考。

建議持續積極參與國際公約會議，遵循蒙特婁議定書已開發國家之管制規範，展現我國在環境保護的成果，並建立雙方未來環保合作機會窗口掌握國際動態，表達我國未來能更實質參與國際公約的積極意願，共同重視臭氧層保護及相關氣候變遷等環境議題。

二、分析爭論議題

然而在會議期間，較具爭議的議題為北美國家與密克羅尼西亞第 5 年所提之「蒙特婁議定書修正案」，因中國習近平主席與美國歐巴馬總統於 2013 年 6 月的會晤中，發表了一項中美合作削減氫氟碳化物（HFCs）排放的聲明，公開表態中國支持管制 HFCs。因此，中國代表已不再像過去會議中的一味反對言論，而改為支持進行相關研究，但也未明確提出支持修正案。另一方面，印度代表則持續於發言中堅決表態反對討論任何含 HFCs 字眼之議案，這與其總理 Mr. Manmohan Singh 於 9 月在 G20 會議和各國簽署承諾進行 HFCs 管理所帶給全球的意涵完全不

同。但印度代表表示，該宣言（G20 LEADERS' DECLARATION）內容指的是藉由蒙特婁議定書的專家與機構，在考量經濟可行性與技術可行性的替代品基礎下，逐步減少 HFCs 的生產與消費量，而非表示印度同意蒙特婁議定書修正案。本次會議中，沙烏地阿拉伯、科威特等國家則因考量高溫與劇烈溫差環境下仍無法找到技術與經濟可行的商業化替代品，因此該類國家也成為反對修正案的族群。

應持續關注氟氯碳化物（HFCs）後續管制發展，因我國目前主要使用 HFCs 作為替代品，如果 HFCs 一旦被納入蒙特婁議定書進行管制，將對國內產業與冷凍空調市場有很大的衝擊。建議展開使用 HFCs 作為替代品之相關研究，審慎研擬 HFCs 作為替代品管制時程，需特別留意我國未來立場聲明。

三、 評估國內衝擊

綜合本次會議決議文中，與我國較有相關的議題及影響說明如下：

（一） ODS 替代品之研究

技術與經濟評估委員會（TEAP）遵循締約方會議決議，每年進行 ODS 管理與替代品發展之評估報告。因作為 HCFCs 替代品之 HFCs 屬溫室氣體，已開發國家早已大量使用，而開發中國家面對 2013 年開始展開 HCFCs 逐步削減時程，也將逐步導入使用 HFCs，若不儘早提供對環境友善的替代品，HFCs 生產量與排放量也將大幅增加，恐將抹滅全球公認最成功的環保公約「蒙特婁議定書」之環境效應，包括 CFCs、HCFCs 亦有即高的全球暖化潛勢，即早管制已對氣候變遷問題做出即大貢獻。因此，本次會議決議要求 TEAP 強化替代品的研究，以提供 2014 年工作小組會議及締約方會議時討論，研究內容包括：

1. 更新替代品資訊研究：包括考量不同部門與次部門、A5 與 A2 國家之不同，以及國家的不同地區環境等之可行替代品。另外更要求 TEAP 針對替代品之商業化進展、技術可行證據、環境友善狀況、能源效率、經濟可行與成本有效性、於高溫環境與人口密度高的城市之使用可行性、替代品之可燃性與毒性之安全考量及其於人口密度高之城市區域使用可行性與使用限制、是否有

較易使用的替代品等議題進行評估研究。

2. 評估目前與未來之 ODS 替代品需求量，且應考量開發中國家可能會增加的需求。
3. 在避免高 GWP 值替代品之情境下，評估 A5 與 A2 國家之狀況不同，其替代品之經濟成本與環境效益之不同結果。
4. 要求科學評估委員會(SAP)考量 IPCC 之最新評估報告(AR5)，並納入 TEAP 之評估方法與工作中。

此外，也鼓勵締約方提供對評估工作有幫助的相關研究資料，並要求多邊基金執委會考量 TEAP 評估報告進行開發中國家之申請計畫案審核，期能以低 GWP 值替代品為主以擴大削減 HCFCs 之氣候效益並減少環境衝擊。

建議應密切注意 TEAP 評估報告進展，並開始展開我國相關議題之研究，藉由強化現有 ODS 之管理及生命週期評估，來提升 ODS 物質庫的管理（包括使用中設備內 ODS 的回收、儲存、處理等），推動既有設備運轉維修時應減少 ODS 物質不當洩漏的管理程序，亦可減少國內產業未來面對 HFCs 管制之衝擊。

（二）必要及關鍵用途核准情形

締約方每年會提出其必要用途與關鍵用途之需求，由 TEAP 專家進行審查後交由締約方會議決議。今年中國與俄羅斯仍針對使用 CFCs 作為氣喘用劑量吸入器（CFCs-MDI）申請 2014 年必要用途豁免，經審核結果分別允許中國於 2014 年之豁免量為 235.05 公噸，俄羅斯是 212 公噸。另外，俄羅斯另申請自全球庫存中進口 CFC-113，以使用於其航太工業之清洗用途，經 TEAP 審核後，決議同意其 2014 年之必要用途豁免量為 85 公噸，並期望於 2016 年全面廢除。另外，溴化甲烷之關鍵用途豁免申請，決議結果如下：

表 4、2015 年關鍵用途豁免核准清單

國家	必要用途豁免範疇	豁免量（2015 年生產與消費允許量）
澳大利亞	草莓葡莖	29.760
加拿大	草莓葡莖（愛德華王子島 Prince Edward Island）	5.261
美國	草莓葡莖	373.66
美國	乾醃豬肉	3.24

*註：美國經核准的數量若有庫存量應可扣除。

由於我國在 1994 年即廢除海龍，於 1996 年即廢除 CFCs，而於 1996 年即開始削減 HCFCs，截至 2010 年已削減 486 ODP 公噸，即 75% 消費量基準量，且自 2003 年即停止溴化甲烷使用於非 QPS 用途等，故 CFCs 在國內無須考量必要及關鍵用途豁免申請，反而是溴化甲烷有一部分屬用途豁免範疇。我方溴化甲烷主要運用於檢疫及裝運前處理，建議持續關注國際間替代品的發展狀況及掌握 TEAP 審核許可範疇，管制方面以逐步減少溴化甲烷關鍵用途豁免數量為目標，以做為政府未來國內廠商特殊需求申請時參考。

玖、附件

一、蒙特婁議定書第25次締約國大會會議議程

Provisional agenda of the Twenty-Fifth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer

二、蒙特婁議定書第25次締約國大會報告書全文

Report of the Twenty-Fifth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer

三、會議決議案

Decisions adopted by the Twenty-Fifth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol

四、ENB會議紀錄

Earth Negotiations Bulletin : A Reporting Service for Environment and Development Negotiations, Published by the International Institute for Sustainable Development (IISD)

五、蒙特婁議定書締約國名單