

蒙特婁議定書第三十二次不限成員工作小組會議（OEWG-32, the 32nd Meeting of the Open-ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer）於 101 年 7 月 23 日至 27 日，在泰國首府曼谷隆重舉行，我國係由工業技術研究院代表以非政府組織名義出席，本次 OEWG-32 會議重點摘錄如下。

會議內容

2012 年蒙特婁議定書第 32 次不限成員工作小組會議（OEWG-32）在 7 月 23 至 27 日假泰國曼谷聯合國會議中心（United Nations Conference Center, Bangkok, Thailand）舉行，總計超過四百人與會。各國代表針對技術與經濟評估小組（TEAP）的 2012 年進度報告，就其中數項應討論的議題進行討論，包括：審議 2013 年與 2014 年的必要用途（Essential Use Exemptions）豁免、溴化甲烷用於檢疫與裝運前處理（QPS）的議題、船舶維修用途的破壞臭氧層物質（ODS）議題、新增 ODS 替代品資訊的議題、蒙特婁議定書財務機制的評估議題、TEAP 的提名與運作程序議題。會議期間召開了數個接洽小組會議（Contact Group Meeting），討論包括 ODS 進出口數據偏差的議題、ODS 替代品、溴化甲烷用於 QPS 用途、TEAP 組織的行政議題、是否將氫氟碳化物（HFCs）納入蒙特婁議定書內進行管制、以及供應船舶維修使用的 ODS 處理議題等，共同協商管制方案。

今年 OEWG-32 會議中，各國討論後之 13 項的決議草案內容包括：2013 年 ODS 必要用途豁免、俄羅斯 2013 年 CFC-113 用於航太用途之必要用途豁免、溴化甲烷用於檢疫與裝運前處理、ODS 用於原料用途、ODS 替代品之新增資訊、TEAP 與其技術選擇委員會及臨時性補助機構之職權範圍與條文及準則等、船舶懸掛外國旗幟進行 ODS 交易、副產品排放管控下的 HCFC-22 清潔生產、非多邊基金的額外資金用於加速削減 HCFC 並擴大其氣候益處、HCFC 生產設施之資金補助、科學評估小組（SAP）審核 RC-316c、聯合國永續發展大會關於蒙特婁議定書執行工作成果對小島發展中國家上的影響、申報進出口數據上的偏差。這些決議草案，將送交今年於瑞士日內瓦召開之 MOP-24 進行最後的討論，並考量其國家立場與執行狀況後進行修正，提出來繼續和其他國家代表協商。值得注意的是 HFCs 是否納入蒙特婁議定書管制的議題，包括對 HFCs 的明確減量規範和管制 HCFC-22 製程之 HFC-23 副產品排放議題，皆在會場引起激烈的討

論。中國、印度、南非與巴西等國堅決反對，並要求 HFC 應在京都議定書（KYOTO PROTOCOL, UNFCCC）下進行管制，而不是在蒙特婁議定書下進行管制。因此未成立任何有關 HFCs 的接洽小組，大會決定將此提案提交至 MOP-24 繼續進行討論。

今年的 9 月 16 日地球日將是蒙特婁議定書簽訂執行的 25 週年，亦表示這個目前全球執行最為成功的國際環保公約邁入了一個新的里程碑，其不僅有完備的金融機制，堅強的機構組織，在科學驗證與技術開發上也有長足的發展。ODS 在生產與消費上的管控受到了國際公約強而有力的約束，使得蒙特婁議定書邁向下一個 25 年將更有信心。本次的 OEWG-32 會議是為了年底在瑞士日內瓦召開的 MOP-24 締約方大會預作準備，除了是議題走向的風向球，也是國際管制趨勢與替代技術的交流平台。

（一）TEAP 2012 年評估報告

1. 海龍技術選擇委員會（HTOC）

HTOC 共同主席 Dan Verdonik（美國籍）報告航空飛行器滅火用途 halon-1211 替代品——不飽和氟溴化物，2-BTP（HBFC-3,3,3-trifluoro-2-bromo-prop-1-ene）之 ODP 值為 0.005、GWP 值為 0.003，目前已通過最低性能測試，預計於 2012 年底完成毒性測試。另替代品滅火用品於航空引擎與輔助動力系統應用已商業化，且將於 2012 年啟動示範相關計畫。

Dan Verdonik 亦說明中國和法國仍生產 halon-1301 以作為殺蟲劑芬普尼（Fipronil）之原物料使用，目前維持穩定的生產量。在海龍回收與供應部分，印度透過國內外海龍的回收，有足夠的 halon-1301 和 halon-1211 供國內使用，且亦進行回收船舶上的 halon-2402，因此印度 halon-2402 不再供不應求。中國在 2006 年以前已生產 1,900 公噸的 halon-1211，目前每年需求量約 20 公噸；儘管全球 halon-1211 市場急迫，但 HTOC 仍不確定該物質是否能出口，故仍留在中國。在中東地區，目前僅約旦的海龍庫仍在運作，但以長期來看可能無法持續運作，且已證實中東地區回收海龍後之可使用量偏低，故 HTOC 將持續關注中東地區海龍回收的問題。此外 HTOC 呼籲各締約方建立國家或區域之海龍庫管理機制，以確保區域內有充足的海龍庫存量。

HTOC 仍持續與國際民航組織 (ICAO) 合作修訂芝加哥等相關管制公約內關於替換海龍藥劑時程以削減海龍，其修訂內容包含：

- (a) 自 2012 年起新造飛行器之機用廁所應使用海龍替代品
- (b) 自 2017 年起新造飛行器之手持式滅火器應使用海龍替代品
- (c) 自 2015 年起航空引擎與輔助動力滅火系統應使用海龍替代品

2. 冷凍空調暨熱泵技術選擇委員會 (RTOC)

RTOC 共同主席 Lambert Kuijpers (荷蘭籍) 報告自 2010 年底起已陸續完成 R-407F、R-442A、R-511A、R-512A、R-1234ze (E) 等 5 種新冷媒之命名，並持續關注於 HFCs 和無鹵 (non-halogenated) 之低 GWP 替代品 (low GWP and very low GWP)。

家用冰箱之新生產設備主要仍將重點放在如何提升能源效率 (如變速壓縮機)，目前 HFC-134a 和 HC-600a 持續為新設備冷媒之首選。

商業製冷設備冷媒主要以碳氫冷媒 (Hydrocarbons, HCs) HC-600a、HC-290、R-744 (二氧化碳冷媒)、HFC-134a、R404A 作為 HCFC-22 的替代品；單級系統 (single stage systems) 除 HC-290 外，缺乏可替代 R404A 或 HCFC-22 之低 GWP 替代品。在運輸系統部分，全球至少有 2 家製造廠進行 R-744 用於船舶和拖車之現場測試，此外英國和德國持續測試將 HFCs 作為卡車和貨車之冷媒。

在中央空調方面，開發中國家主要仍以 HCFC-22 為主，部分國家則已由 R-410A 和 R-407A 替代。由於 HC-290 的特性與 HCFC-22 相近，故使用 HCFC-22 冷媒的設備可重新設計為使用 HC-290 (GWP 為 20)；目前小於 5 KW 之空調設備冷媒已成功由 HC-290 替代 HCFC-22，並已商業化；未來 HFC-32、R-744 (二氧化碳冷媒)、HFC-161 (GWP 為 16) 亦將可能成為 HCFC-22 的替代品。

熱泵新設備的替代品包括 HFC-32、HFC-1234yf 和 HFC-1234ze。另冰水機的替代品包括 R-717、HCs、R-744、HFC-32 以及低 GWP 的 HFCs，其中低 GWP 的 HFCs 正進行中。

3. 醫療技術選擇委員會 (MTOC)

MTOC 由共同主席 Ashley Woodcock (英國籍) 報告 MDIs 用途的 CFC 必要用途豁免提名狀況。他強調阿根廷、孟加拉、埃及、伊朗、印度、巴基斯坦與敘利亞在 2013 年皆無必要用途的提名申請，僅有中國與俄羅斯提出了必要用途的豁免提名申請。另一位共同主席 Helen Tope (澳洲籍) 則強調追蹤這些 CFCs 貿易的重要性，以避免需要新的生產。

4. 化學技術選擇委員會 (CTOC)

化學技術選擇委員會則由共同主席 Biao Jiang (中國籍) 報告目前 14 種仍在使用的製程助劑，其中三種的製程助劑使用了四氯化碳 (CTC)。另一位共同主席 Ian Rae (澳洲籍) 則表示目前沒有新的關於電弧銷毀 (Plasma arc destruction) 溴化甲烷的資訊，但是多邊基金 (MLF) 已經資助該計畫，進行銷毀效率的評估。CTOC 也報告俄羅斯打算使用 RC-316c 用於航太用途，目前 CTOC 認為 RC-316c 屬於 CFC 的一種，CTOC 正尋求科學評估小組 (SAP) 對於 RC-316c 的環境評估意見。

5. 發泡技術選擇委員會 (FTOC)

發泡技術選擇委員會由共同主席 Paul Ashford (英國籍) 進行進度報告，報告中指出目前使用 HCFC 的發泡廠商大多為中小型企業，使得後勤上面臨了挑戰，並指出新式的替代品 HFO 的效益與替代狀況仍有待進一步的調查。

6. 溴化甲烷技術選擇委員會 (MBTOC)

溴化甲烷技術選擇委員會由共同主席 Mohamed Besri (摩洛哥籍) 進行報告，報告中指出 Non-Article 5 締約方目前在替代培養土的溴化甲烷使用上遭遇了瓶頸，需要更為經濟有效、可行性高的替代品以取代這些關鍵用途的豁免。至於 Article 5 締約方，MBTOC 指出這些締約方大多需要更多的研究於燻蒸化學替代藥劑，部分國家在草莓的種植上仍舊仰賴溴化甲烷的使用。

(二) 會議重點內容

1. 關於 2013 年與 2014 年必要用途豁免

依據 TEAP 的進度報告，由共同主席 Odat 報告中國與俄羅斯申請 CFCs 用於劑量式吸入器 (MDIs)，以及俄羅斯用於航太用途的必要用途豁免審核狀況。俄羅斯代表在決議草案文件中介紹了使用 CFC-113 於航太用途的條文(UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.4)，文件中要求同意 95 噸的使用申請。歐盟、美國表示進度報告中指出 CFC-113 應於 2016 年完全削減，俄羅斯應在此份文件中對 CFC-113 使用的最終日期做出承諾，並要求俄羅斯提出替代品的相關資訊，尤其其是否包含 RC-316c。隨後並召開了非正式的協商。並於大會中通過了決議草案送交 MOP-24 大會討論 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.4/Rev.1)

針對使用 CFCs 的劑量式吸入器 (MDIs) 的 2013 年必要用途豁免，中國與俄羅斯共同提出了一份決議草案文件 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.9)，強調其與 TEAP 的雙邊合作，並表示中國的 MDIs 生產廠商大多位於郊區，需要額外的時間轉換至非 CFCs 的 MDIs 製程。而俄羅斯也表示這份文件將會同步揭示俄羅斯需從中國進口含 CFCs 的 MDIs 用於醫療用途，並要求多邊基金執委會對此調整對中國的削減計畫以利其生產，OEWG-32 大會同意將此遞交 MOP-24 進行討論與決議。

2. 關於 2013 年與 2014 年關鍵用途豁免

MBTOC 的共同主席 Ian Porter (澳洲籍) 報告了 2011 年較 2010 年由 20 項關鍵用途豁免 (CUE) 持續下降至 8 項的趨勢，他提到 Non-Article 5 國家目前僅剩下美國、加拿大與澳洲仍持續提出溴化甲烷關鍵用途的豁免，而日本已不再提出新的關鍵用途豁免。美國強調溴化甲烷使用在美國農業使用上的重要性，已經自 2005 減少 96%，但是目前工作較為困難，關於草莓的溴化甲烷 CUE 豁免數量上，有些困難。今年還有替代品開發上的挑戰，因為美國發現碘化甲烷的測試發現有在農作物上殘留的現象，所以不建議馬上進行數量上的削減，美國目前建議將碘化甲烷自替代品名單中取下。2013 與 2014 年承諾的關鍵用途豁免提名 (CUN) 數量前提是估算了未來使用碘化甲烷的前提下，因此若碘化甲烷無法進行替代，則美國將提出修改豁免數量的要求，但是因為時空背景已經改變，CUN 的時間也已經超過。所以如果可以修改這個，將與 MBTOC 繼續雙邊溝通。加拿大也表示淘汰溴化甲烷的是在有替代品的前提下做出 CUN 承諾的，目前對

於草莓仍有使用的需求，將與 MBTOC 進行雙邊溝通對於 CUE 的提名修改，將於 2012 前達成更新，並由各締約方批准。

歐盟表示自 2010 年起已經不再使用任何的溴化甲烷，發現日本已經不再使用溴化甲烷於 CUE 上，值得讚賞。雖然美國表示碘化甲烷已經被撤出許可的農藥名單而有新的溴化甲烷需求，然而溴化甲烷目前在各國的庫存量仍很高，是否使用於草莓是否僅有此種藥物可用，值得討論。這些締約方未來要如何找尋替代物，最後提名的時候，MBTOC 應該將這些建議納入，如果需要修改，需要立即完成修改，以降低衝擊度。古巴也表示歡迎 CUE 的減少，也對那些不再提出 CUE 的國家，表示讚賞。締約方在提出 CUE 的時候，應提出尋找替代物的努力與承諾，以確保日後不再使用 MB，這些國家未來是否有研究的時間表與管制進程，以使用新的替代物。

中國、加拿大、歐盟與澳洲支持於 2012 年底修改 CUNs 的手冊，同意在 MOP-24 之前完成新的提名，並在手冊中對開發中國家進行更新。MBTOC 也建議各國清點庫存，將與各國討論提名的議題。

3. 溴化甲烷用於檢疫與裝運前處理用途

由 MBTOC 的共同主席 Marta Pizano（哥倫比亞籍）報告目前溴化甲烷使用於檢疫與裝運前處理（QPS）的使用狀況，值得關注的是 QPS 的用量目前在美國、日本、澳洲與紐西蘭皆呈現顯著的成長。MBTOC 目前正緊密的與國際植物保護公約（IPPC）合作關於溴化甲烷替代品的資訊交流（UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/INF/3）。歐盟表示 QPS 用量已經超過 CUE，歐盟表示擔心，況且歐盟已經完全廢除溴化甲烷的使用，雖然理解其他國家的使用，但為了避免產生貿易壁壘，應提出其他的技術替代選項，歐盟與澳洲、克羅埃西亞、瑞士共同提出決議草案文件（UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.5）。建議 TEAP 繼續蒐集報告，以提高各國針對 QPS 替代的策略，並由秘書處提供格式範本供各締約方提報 QPS 用途的使用資料。

美國、哥倫比亞、日本、巴西與紐西蘭提議召開接洽小組會議，由 Alice Gaustad（挪威籍）與 Agustin Sánchez（墨西哥籍）擔任共同主席，會後將相關的提議送交 MOP-24 繼續進行討論（UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.5/Rev.1）。

4. 全球實驗室與分析用途豁免

由共同主席 Alkemade 簡介這項議題，強調 TEAP 已經要求各締約方提供相關的資訊以轉換成非 ODS 的替代品用於實驗室與分析用途上。並且也要求各締約方提出目前的進度報告以瞭解轉換的過程是否順利。澳洲呼籲各締約方應協助秘書處的資訊收集。

5. 船隻維修使用 ODS 之管理

TEAP 共同主席 Lambert Kuijpers (荷蘭籍) 依據 XXIII/11 的決議報告各國目前回報船隻維修時使用 ODS 的情況 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/3 與 UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/INF/4)，包括船隻形式和涉及法規、船隻 ODS 使用種類和其充填量、以及船隻 ODS 庫與排放量分析。隨後臭氧秘書處報告各締約方提交有關船隻管理與其維修保養之 ODS 供應量、如何計算該類 ODS 消費量、及 ODS 進出口案例等資訊。相關資訊亦參考世界海關組織 (WCO) 與國際海事組織 (IMO) 的報告，根據 IMO 的資料船隻超過 400 噸級的需要檢具 ODS 的使用資料備查，但是沒有強制力審核這些表單。

經討論後，各締約方同意成立接洽小組，並由 Marissa Gowrie (千里達與多巴哥籍) 和 Cornelius Rhein (歐盟籍) 擔任共同主席。關於船隻申報使用 ODS 用於維修用途，不管是否懸掛外國旗幟，歐盟建議應視為在港口端的維修與消費，不管該船隻是否在海面維修或是在港口進行維修，也就是說消費量的認定係以維修銷售出去的港口為主，不以船隻的國籍當作出口的認定。最後歐盟和克羅埃西亞共同遞交決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.6/Rev.1)，並獲得通過移交 MOP-24 進行後繼審議。通過的決議草案內文包括：

- 請 TEAP 於 2013 年進度報告中估算各類型船隻之冷媒使用量與維修量，以及船隻建造過程中所需使用的 ODS、用途、替代品之技術與經濟成本等資訊。
- 請各締約方於 2015 年 1 月 1 日前提供船隻裝載和卸載之 ODS 數量、種類及其用途等資訊給秘書處。並請從事船隻製造的締約方使用對環境有利的替代品，以避免使用 ODS。
- 請 TEAP 於 2015 年進度報告中提供各締約方 2016-2020 年期間懸

掛該國國旗的船隻所需的 ODS 數量（每五年需更新一次）；若有締約方未提供 TEAP 相關估算資料，則船隻的維修量將根據各締約方船隊現有的訊息估算之。

6. ODS 替代品之額外資訊

TEAP 依去（2011）年 MOP 23 XXIII/9 要求於今年 OEWG-32 會議中報告 ODS 替代品相關資訊，為此 TEAP 成立接洽小組，其成員包括 FTOC、RTOC、HTOC、CTOC 的委員代表。

RTOC 共同主席 Lambert Kuijpers（荷蘭籍）報告預估 2015 年已開發國家商業製冷設備之 HFCs 的庫存量為 128,000 公噸、non-HFCs 替代品庫存量為 14,000 公噸；開發中國家仍以 HCFCs 為主，其庫存量為 260,000 公噸，HFCs 的庫存量為 124,000 公噸，整體商業製冷設備冷媒的庫存量為已開發國家的 3 倍。中央空調部分，已開發國家 HCFCs、高 GWP 之 HFCs、相關替代品的庫存量依序為 340,000、550,000、25,000 公噸；而在開發中國家部分，HFCs 及相關替代品的庫存量依序為 400,000、20,000 公噸，整體開發中國家中央空調冷媒的庫存量為已開發國家的 1.4 倍。

RTOC 共同主席 Roberto Peixoto（巴西籍）報告考量冷凍冷藏設備與中央空調之技術、經濟、環境可行性，現階段蒸氣壓縮技術仍是未來十年內的主流技術，且可替代 HCFC-22 替代品包含低 GWP 之 HFC-152a、HFC-161、HC-290、HC-1270、R-717、R-744、HFC-1234yf、HFC-1234ze 以及中、高 GWP 之 HFC-134a、R-410A、R-404A、HFC-32 等替代品，其相關資訊詳如表 1。另外，冷媒的臨界溫度越高，表示越能在環境溫度較高的區域使用；考量高溫對於替代品選擇之影響，專責小組評估當周界溫度超過 45°C 時，中央空調使用 HCFC-22 的效率高於 R-410A 等相關替代品；在商業冷凍冷藏部分，高溫下小型冷凍冷藏設備之冷媒首選為 HFC-134a，HCFC-22 和 R-404A 皆可適用於小型和大型冷凍冷藏設備。

表 1、HCFCs 替代品之選擇

	<i>GWP</i>	<i>Application</i>	<i>Current Status</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Flammability</i>	<i>Toxicity</i>
R-404A	3700	CR, HP	CA	as HCFC-22		
R-410A	2100	AC, HP, CH	CA	as HCFC-22		
HFC-134a	1370	CR, CH, HP	CA	as HCFC-22		
HFC-152a	133	HP, AC	CA	as HCFC-22	++	
R-407C	1700	AC, CR, CH	CA	as HCFC-22		
R-744	1	CR, HP, CH	CA	as HCFC-22		
R-717	<1	CR, AC, CH, HP	CA	as HCFC-22	+	++
HC-290	<20	CR, AC, CH, HP	CA	as HCFC-22	+++	
HC-1270	<20	CR, AC, CH, HP	CA	as HCFC-22	+++	
HFC-32	716	AC, CH, HP, CR	PT	as HCFC-22	+	
HFC-161	12	AC, CH, HP, CR	PT	as HCFC-22	+++	
Unsat HFC (HFC-1234yf, etc)	<4.4	HP, CH, CR	PT	as HCFC-22	+	
Unsat. HFC/HFC blends		AC, CR, HP, CH	PT	Probably as HCFC-22		
“Not in kind” Technologies						
Sorption cycle		CH, AC	CA	poor	(+)	(+++)
Desiccant cooling systems		AC	CA	good		
Stirling cycle		CR, AC	PT			
Thermoelectric		CR, AC	CA	poor		
Thermoacoustic		CR, AC	PD	poor		
Magnetic		CR, AC	PD	good		

附註：CR-商業冷凍冷藏、AC-中央空調、HP-熱泵、CH-冰水機、CA-市售、PT-測試階段。

在發泡部分，Miguel Quintero 報告 HFOs (GWP 小於 10) 比 HFCs 有更高的熱傳性能，且預計在 2014 年至 2015 年間販售，其成本將較 HCFC-141b 高。CTOC 共同主席 Keiichi Ohnishi (日本籍) 報告低 GWP 之 HFCs 和 HCFCs 正在開發中，且有可能取代既有的 HCFCs。

討論時伊拉克提到，目前國內溫度約為攝氏 53 度，建議專責小組在評估替代品時應以每個國家的現況去評估，並且應有示範計畫作試驗，以

作為後續不同條件下國家之可行替代品。另美國也表達有興趣瞭解溫度對於替代品之選擇。

經過各締約方非正式工作小組討論後，美國、墨西哥與加拿大共同提出一份草案（CRP12-ODS 替代品之額外資訊草案），要求 TEAP 於明（2013）年 OEWG -33 時準備 ODS 替代技術與替代品資訊，包括：

- 各項低 GWP 之 HCFCs 的替代品於 2015-2020 年、2020-2025 年、2025-2030 年、2030-2035 年及 2035 年以後的安全與環境影響（包含水的使用、廢棄物處理、能源效率以及生命周期分析）。
- 於 2015-2020 年、2020-2025 年、2025-2030 年、2030-2035 年及 2035 年後減少 HFCs 之技術與經濟可行性
- 高溫環境下，低 GWP 之 HCFCs 和 CFCs 替代品資訊，包括高溫對效率的影響或高溫下設訂的參數會產生的影響。

此草案（UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.12/Rev.1）請各締約方於 2012 年 4 月 30 日以前以密件方式處理其申報給臭氧祕書處有關各種 HFCs 之歷年生產與消費量資料。另外，草案也鼓勵各締約方推動避免選擇高 GWP 值替代品之相關策略與管理方案，以減少對氣候變遷的影響。相關文件將遞交 MOP-24 進行討論。

7. ODS 銷毀的效能與驗證標準

共同主席 Odat 提及 TEAP 已經評估銷毀 ODS 技術之的效能標準，其中並包括了溴化甲烷在內。然因為缺乏足夠的資訊，因此工作尚未完成，共同主席並且提及多邊基金核准的哥倫比亞計畫用於銷毀 CFC-11，CFC-12 與含 CFC-11 的發泡材料。另一國家多哥則呼籲能夠提供一套銷毀 ODS 混合物的指引。

8. 蒙特婁議定書財務機制評估

由共同主席 Odat 報告目前蒙特婁議定書的財務機制（UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/4），係為第三次的評估，而前一次的財務機制評估已是 2004~2005 年的時候了。評估會議討論了職權範圍（Term of Reference, ToR）以及多邊基金運用在 ODS 銷毀的成效等議題。

共同主席建議各締約方於2012年9月1日前向秘書處遞交財務機制的評估意見草稿，而秘書處也會將這些意見交給顧問，檢視其是否符合職權範圍，登錄在附錄與最終報告裡。

9. TEAP 與其附屬機構之提名與運作程序及行政議題

依照 XXIII/10 的決議，共同主席報告其已經更新了 TEAP 的提名與運作程序，並將其工作成果報告在 2012 TEAP 進度報告 Volume 3 中。OEWG-32 隨後成立了接洽小組，由 Javier Camargo (哥倫比亞籍) 與 Masami Fujimoto (日本籍) 擔任共同主席，來討論這些議題。美國之後提出一份草案文件 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.11)，內容包括職權範圍與準則規範等。最終以修改後的版本 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.11/Rev.1) 提交 MOP-24 進行討論，並要求 TEAP 在 MOP-24 針對各締約方有疑慮的地方提出說明。

10. 蒙特婁議定書修正案提案討論

隨著 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，海島國家密克羅尼希亞首先提出 HFCs 管制修正案，隔(2010)年美國、加拿大、墨西哥等北美三國共同提出 HFCs 管制修正案，今(2012)年已是該修正案提出的第四年。

(A) 美國、加拿大、墨西哥修正案

北美提案仍由美國外交部環境政策部門副部長 Mr. John Thompson 負責提案報告與答辯。今年北美提出的 HFCs 修正案與去年相似，主要乃針對修正案的遵約時程、削減目標與時程提出修正；並且認同經清潔發展機制下批准的計畫所造成 HFCs 副產品之排放，只要計畫持續產生減量額度，則可免除修正案之管制。詳細今年北美提出的修正案說明如下：

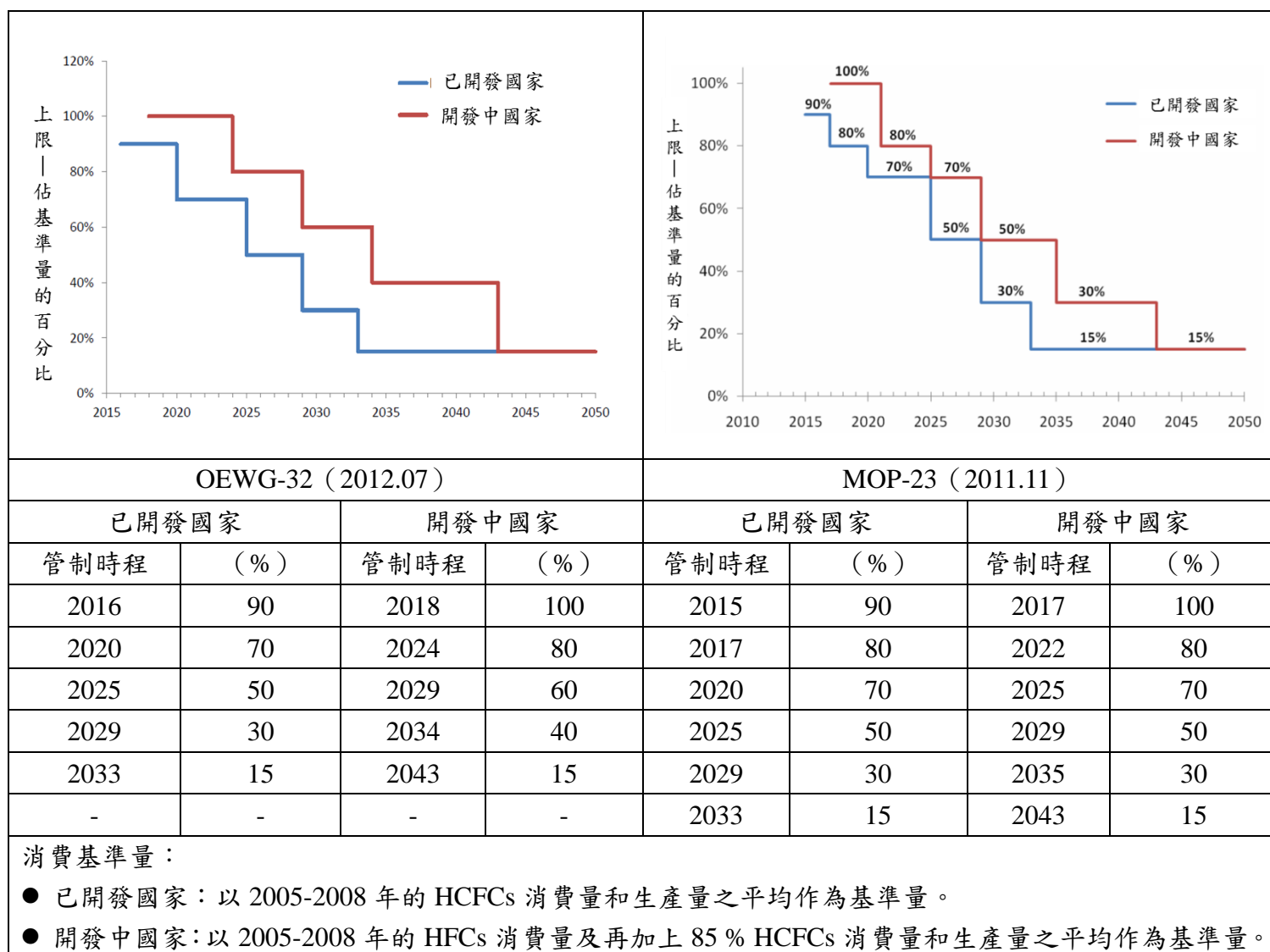
- 於 Annex C 增列 8 種 HCFCs 之 100 年 GWP 資訊，並於 Annex F 增列 19 種 HFCs 與 2 種 HFOs 納入成為蒙特婁議定書的列管物質。
- 考量並非所有的 HFCs 都有替代品，故 HFCs 採取逐步削減 (phase down) 方式，而非以往管制破壞臭氧層物質的全面削減 (phase out)。
- HFCs 消費基準量計算已於去 (2011) 年納入 HCFCs，其中已開發國

家是以 2005-2008 年的 HFCs 消費量加上 85 % HCFCs 消費量和生產量之平均作為基準量；開發中國家是以 2005-2008 年的 HCFCs 消費量和生產量之平均作為基準量；且基準量以全球暖化潛值計算，而非以往管制破壞臭氧層物質之破壞臭氧層潛勢。今年北美修正案仍維持上述 HFCs 消費基準量計算原則。

- 已開發國家 HFCs 第一階段管制時程由 2015 年展延至 2016 年，該階段管制目標仍維持削減至基準量的 90%；另刪減 2017 年應削減至基準量 80% 的目標；後續 2020 年、2025 年、2029 年、2033 年則依序削減至基準量的 70%、50%、30%、15%。最後保留 15% 應是遵循蒙特婁議定書的作法，保留給開發中國家的基本需求。詳如表 2。
- 開發中國家 HFCs 第一階段管制時程由 2017 年展延至 2018 年，第二階段由 2022 年展延至 2024 年，上述兩階段削減目標與去年提案一樣；而第三階段由 2025 年展延至 2029 年，削減目標由基準量的 70% 降至 60%；後續 2034 年、2043 年依序削減至基準量的 40%、15%。針對開發中國家的管制時程仍維持蒙特婁議定書的一貫作法，較已開發國家晚 10 年。
- 去年北美修正案提出，將自 2014 年起管制因生產 HCFCs 過程中所造成的 HFCs 副產品排放，今年修正案乃將其管制時程往後 2 年(2016) 實施；然而經清潔發展機制批准的計畫所造成 HFC-23 副產品之排放不納入修正案之管制範圍。
- 要求對 HFCs 進出口核發許可證，且禁止輸出入至非締約方。這亦是遵循蒙特婁議定書的貿易管制作法。
- 應申報 HFCs 之生產與消費量及 HFC-23 副產品的排放量。
- HFCs 修正案生效日由 2013 年 1 月 1 日延至 2014 年 1 月 1 日生效。

今年北美 HFCs 修正案估計之環境效益包含：至 2020 年可累計削減超過 2,200 百萬公噸二氧化碳當量 CO₂ eq；至 2050 年應可累計削減超過 85,000 百萬公噸二氧化碳當量 CO₂ eq。以及額外自 HFC-23 副產物之排放控制至 2050 年約 11,300 百萬公噸二氧化碳當量 CO₂ eq。

表 2、北美 HFCs 修正案之削減時程規劃



(B) 密克羅尼西亞修正案

密克羅尼西亞提出的修正案所列管制物質與北美修正案所建議的管制物質相同，主要差別在於消費基準量計算與管制時程的規劃：

- 已開發國家的消費基準量計算方式：採 2004-2006 年 HCFCs 與 HFCs 生產量與消費量的總合年平均計算，與前一年度提案相同。
- 已開發國家削減時程規劃：需自 2015 年起每三年至多削減 15% 的 HFCs 消費量，並於 2030 年時減至總基準量的 15%，並於 2032 年至 10% 基準量的目標。因去年提案並未通過，因此密克羅尼西亞將管制

時程皆較 2011 年版延後了一年，管制時程詳如表 3。

- 要求所有締約方應符合產品效率標準的方式生產 HCFC-22，並銷毀所有剩餘的副產品 HFC-23。這項銷毀 HFC-23 計畫不包含現有已實施 HFC-23 類型 CDM 計畫與取得資金補助者。
- 開發中國家：以 2007-2009 年的 HCFCs 生產與消費量總合年平均作為基準量，且其管制期程較已開發國家延後 6 年，即自 2021 年開始管制至 2038 年。
- 開發中國家仍可獲得多邊基金（Multilateral Fund, MLF）的支持以進行管控措施補助，也包括 HFC-23 的銷毀，但這項補助對象將不包含已經獲得 CDM 同意執行而取得額度計畫。
- 增列 HFCs 之替代品 HFOs 於 Annex F 列管物質中。
- 釐清與 UNFCCC 的關係：要求採認本修正案後仍毋需修改或修正 UNFCCC 下之京都議定書（Kyoto Protocol）的條款。包括 HFCs 仍列為京都議定書排放管制物質之一，且不取代各締約方對京都議定書的國家承諾或任何可符合承諾的機會。

表 3、密克羅尼西亞 HFCs 管制提案

OEWG-32 (2012.07)		MOP-23 (2011.11)	
已開發國家		已開發國家	
管制時程	(%)	管制時程	(%)
2015	85	2014	85
2018	70	2017	70
2021	55	2020	55
2024	45	2023	45
2027	30	2026	30
2030	15	2029	15
2032	10	2031	10

消費基準量：

- 已開發國家：以 2004-2006 年 HCFCs 與 HFCs 生產與消費量的總合年平均作為基準量。

今年愈來愈多國家支持修正案，也較願意進一步針對技術問題進行討論。喀麥隆、哥斯大黎加、前南斯拉夫馬其頓共和國、幾內亞、日本、肯亞、澳大利亞、紐西蘭、奈及利亞、挪威、聖露西亞、塞內加爾、摩洛哥、

哥倫比亞、塞爾維亞、歐盟、瑞士等締約方皆支持建立接洽小組討論該修正案內容；其中哥斯大黎加建議應考量財務成本；另有締約方建議應針對是否會與 UNFCCC 衝突、財務負擔及對人民或企業有何影響等議題進行討論。

另外，肯亞詢問預計要花多少時間，才能達到 HFCs 最後淘汰目的。美國回覆，修正案提出逐步削減方式，而非以往管制破壞臭氧層物質的全面性削減，其主要原因是部分用途尚未有明確的替代品，如軍事、劑量吸入器等用途，該提案將有助於提升低 GWP 的技術與商業發展。歐盟亦表示，HFCs 使用量確實有顯著的增加，且相關替代品已存在，在某些情況下已有相關替代技術與效能，故提出逐漸削減的方式由市場決定，且鼓勵市場去創新、創造就業，此部份符合歐盟政策。關於與 UNFCCC 相輔相成的議題，歐盟呼籲各締約方應建立 HFCs 之生產與消費管制方案，且此部分不違反蒙特婁議定書之目的。

南非、印度、中國仍不同意該修正案。南非重新聲明蒙特婁議定書是對於破壞臭氧層之物質進行管制，而不是針對高 GWP 之化學品，故不同意建立接洽小組討論，建議應在 UNFCCC 下討論之。印度同意南非論點，並說明眼下應將重點放在淘汰 HCFCs，不要違背蒙特婁議定書目標。同時中國亦表示，京都議定書第二承諾期已即將討論，故建議締約方應在 UNFCCC 下發言，眼下應著眼保護臭氧層；此外，7 月 21-22 日美國舉辦關於 HCFCs 的替代技術研討會中並沒有明確指出替代品之應用，故在這個情況下討論 HFCs 削減問題還存在很多障礙，且很難說服國內產業。馬來西亞、尼加拉瓜皆表達支持南非、印度、中國等意見。

此外斐濟表示，該國自 2003 年以來已逐漸淘汰 HCFCs，但考量技術尚未成熟問題，HFCs 的淘汰不應操之過急；且若依斐濟目前狀況淘汰 HFCs，對於國內產業過於倉促，故請提案國應考量這點。未來因為國內船隻與空調的使用，斐濟的 HCFC-22 將會持續增長。另，阿根廷表示，國內沒有能力進一步提出削減 HFCs 的承諾。故不支持成立接洽小組討論，但可以通過非正式的工作小組。此外，中國非政府組織代表-氟化工業生產企業表示，中國將從明年開始 HCFCs 的凍結，HPMP 迄今仍然沒有獲得批准。第 67 次多邊基金會議討論並沒有獲得實際的進展，將影響中國 HCFCs 淘汰進度，故應盡快批准 HPMP 之生產以保護臭氧層；另 HFCs

不是 ODS，不屬蒙特婁管制，對中國生產企業而言，主要目的是淘汰 HCFCs，且為完成 HCFCs 的淘汰，中國已經發展其替代品 HFCs 發展。關於締約方提出 HFCs 修正案，中國生產行業對此表達不支持。

會議最終決議將北美三國與密克羅尼西亞的提案以包裹的方式遞送到 MOP-24 進行後繼的討論。

11. 清潔生產 HCFC-22 對於 HFC-23 之排放管理

布吉納法索、加拿大、喀麥隆、埃及、墨西哥、塞內加爾和美國提交決議草案（UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.10）並由墨西哥代表報告。印度首先表示，HFCs 應在 UNFCCC 下管制，關於 HCFC-22 生產造成的副產品 HFC-23 不是蒙特婁的管制範圍，故此部分不應討論。中國表達同意印度的看法。此外阿根廷表示不應將有限的經費放在管制 HFC-23 排放，應著重在 HCFC-22 之淘汰。

歐盟對此議題表達關切，並說明 HCFC-22 生產應考慮原物料的生產，歐盟願意與提案國進一步討論相關細節。此外挪威表示雖然 HCFC-22 已逐步被淘汰，但 HFC-23 在大氣中的生命週期很長，呼籲各締約方應考量此部份的影響；挪威表達願意就此提案持續討論，並建議應蒐集相關成本訊息。美國、挪威、日本、巴西表達願意成立小組進一步討論。

此外美國表示，此議題目的是提倡 HCFC-22 的清潔生產，故請執委會考慮作一個具成本效益的示範案例；且關於原料的問題不受蒙特婁淘汰的條款。關於美國的說明，印度表達完全不同意美國代表的澄清，並說明第 19 次締約方大會沒有談到清潔生產控制 HFC-23 以及原料的控制，已開發中國家已同意淘汰 HCFC-22，但不能強迫執行。另加拿大表示，的確沒有義務在蒙特婁議定書下討論 HCFC-22 的清潔生產，但是該項議題可在淘汰 HCFC-22 基礎下具體瞭解其對環境與成本的影響。目前多邊基金在討論 HCFCs 財務效應，基於生產停產、工廠技術轉換、或將 HCFC-22 生產控制於原料等都將影響 HCFC-22 淘汰，且亦會減少 HFC-23，建議應蒐集 HFC-23 之相關管控措施與影響。

最後印度再次表達，加拿大與美國的澄清不具任何義務，HFC-23 不只是其他公約的管轄，同時也不是 ODS，完全不同意該提案持續發展。墨西哥則表示本決議草案，是由委員會討論成本有效的管控示範項目，這

樣的示範項目，有助於工廠取得資金，以改善其生產設施。阿根廷則表示 HFC-23 並非 MOP 管控物質，有限的資金應用於其他的項目，尤其不應關注其副產品。這項決議草案仍有待 MOP-24 會議中再次討論，端視中國與印度等反對將 HFCs 納入管制的國家的態度。

12. 進出口數據上的偏差

歐盟與克羅埃西亞共同提案關於各締約方在進出口數據上的偏差議題 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.1)，並且提出一份建議的表單，同時要求各締約方應釐清、解釋為何會有數據上的偏差。各締約方也應提出預防性的措施以避免發生這種數據上的偏差。隨後大會成立了接洽小組討論了這個議題，由 Arumugam Duraisamy (印度籍) 與 Frederico San Martini (美國籍) 擔任共同主席。會中要求秘書處應該修改其申報的表格格式，並且鼓勵或是邀請各締約方檢視進出口數據上的偏差，並且考量可能的預防性措施。最終 OEWG 遞交了一份修改後的決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.1/Rev.1) 送交 MOP-24 繼續進行討論。

13. 資助 HCFCs 生產設施用於管控其生產

印度在中國的支持下，提交了一份決議草案文件要求補助生產 HCFCs 的設施 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.3)，要求多邊基金執委會確認資助 HCFCs 生產設施的準則，並且要求多邊基金執委會在確認這些準則前，應積極採取規範行動於部分開發中國家以在相關管控階段實施前限制 HCFCs 的生產。加拿大、美國、日本、歐盟、墨西哥、澳洲隨後表示對這項議題的疑慮，並表示可能會影響到多邊基金執委會的運作。之後遂採非正式磋商的方式進行討論。最終 OEWG 遞交了決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.3)，送交 MOP-24 繼續進行討論。

14. 新的破壞臭氧層物質審核

美國提交了一份決議草案文件 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.7)，文件中指出俄羅斯用於航太用途的 CFC-113 替代品 RC-316c 為潛在的 ODS。要求各締約方提供關於 RC-316c 的資訊，並且要求科學評估小組 (SAP) 在 OEWG-33 前提供 RC-316c 的初步評估報告，包括其臭氧層破壞潛勢 (ODP) 與全球暖化潛勢 (GWP)。鑑於草案文件指出 RC-316c 是屬於 CFC 的一種，應於蒙特婁議定書列管，俄羅斯表示，該國政府在秘書處的

協助下正在檢視 RC-316c 的結構，希望釐清其是否為 ODS，若非屬 CFC，則僅有該物質的開發商具有強制力去調查其屬性。隨後美俄兩國兩國展開了非正式的磋商，最終 OEWG 遞交了決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.7)，送交 MOP-24 繼續進行討論。

15. 加速 HCFCs 削減擴大氣候益處

瑞士提出了一項決議草案文件 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.8)，文件中指出希望有非多邊基金的額外資金用於加速削減 HCFC 並擴大其氣候益處，這項提案是希望要求多邊基金能夠成立一個資金窗口給有興趣的締約方以及其他特殊的貢獻者，資助相關的 HCFCs 削減計畫，以擴大氣候的益處。巴西則強調該提案可能與議定書的要求有不一致性的地方。多個國家表示有興趣繼續進行討論。哥倫比亞也指出除了未來多邊基金的增資，綠色環境基金 (GEF) 的氣候窗口資金以及多邊基金執委會執行的 HPMP 計畫皆能對氣候有益。隨後各締約方展開了非正式的磋商，儘管有些意見上的分歧，但仍保留其原始的題目，並修改一份決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.8/Rev.1) 送交 MOP-24 繼續進行討論。

16. ODS 用於原物料用途

歐盟與克羅埃西亞共同提出了一項關於原料使用 ODS 的決議草案文件 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.2)，歐盟指出原料用途的 ODS 目前用量已經超過 100 萬公噸，並且預期還會增加，若無適當的監控，ODS 是有被用於禁用用途的風險。中國表示此議題過於龐雜而顯的興趣缺缺，印度也是表達反對的立場。加拿大則是提出多邊基金執委會曾討論過印度的四氯化碳削減計畫中監控原料排放的部分作為基礎。印度隨後強調原料用途並非受到蒙特婁議定書的管控。隨後多個相關的締約方展開了非正式的磋商，並依照決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.2) 送交 MOP-24 繼續進行討論。且邀請締約方於 9 月份前提交意見供參。

17. 與聯合國永續發展大會 Rio+20 結論相連結

聖露西亞、千里達與多巴哥共同提出了一項關於連結聯合國永續發展大會 Rio+20 結論的決議草案文件 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.13)，要求將 Rio+20 的結論導入蒙特婁議定書之中，特別是關注於小島開發中國家 (SIDS) 的高脆弱度中。哥倫比亞表示支持，並建議擴及整個 Article 5

締約方。多個締約方也表示支持，歐盟、美國與澳洲則是有興趣進一步瞭解條文的內容。隨後多個相關的締約方展開了非正式的磋商，並依照修改後的決議草案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/32/CRP.13/Rev.1) 送交 MOP-24 繼續進行討論。

18. 峇里宣言的狀態更新

印尼代表報告了目前的峇里宣言 (Bali Declaration) 的簽署狀況，該宣言關注了使用低 GWP 的 ODS 替代品。自 MOP-23 後，目前共有 94 個締約方完成了簽署。強調未來管控 HFCs 將是具有挑戰性的艱鉅任務，呼籲各國能夠踴躍簽署，並開放至 MOP-24 為止。