

PVC 及 PVDC 保鮮膜管理第三次專家小組會議

會議紀錄

一、時間：101年3月22日（星期四）上午9時30分

二、地點：本署4樓第1會議室

三、主席：陳委員政雄（委員互選） 紀錄：王耀晟

四、出（列）席單位及人員（敬稱略）：

專家小組委員 王委員怡仁、李委員哲瑜、邱委員政文、
陳委員政雄、趙委員家緯、吳委員焜裕(請
假)、李委員文智(請假)、洪委員明龍(請
假)、馬委員振基(請假)

經濟部（請假）

行政院衛生署 鄭維智

行政院環境保護署空氣品質保護及噪音管制處 陳樺蓁

行政院環境保護署環境衛生及毒物管理處（請假）

行政院環境保護署環境督察總隊 林俞汝

行政院環境保護署土壤及地下水污染整治基金管理會
（請假）

行政院環境保護署廢棄物管理處 賴瑩瑩、許智倫、
王耀晟

台灣區塑膠製品工業同業公會 謝勝海

台灣區塑膠原料工業同業公會 王慶華

台灣塑膠工業股份有限公司 李啟肇、陳躍升、黃建元

南亞塑膠工業股份有限公司 蘇金榮、王文通、林森源

日商吳羽商事股份有限公司 陳郁亮、山本正孝、吉川亨

興農股份有限公司 管國齊、倪祈安

社團法人看守台灣協會 謝和霖

脫普聚益股份有限公司 鍾國生、許綉珍

永發環境科技管理有限公司 楊為凱、蔡佳倫、吳怡虹

五、會議進行方式相關說明：(略)

六、承辦單位報告：PVC 及 PVDC 保鮮膜管理研析報告（詳如附件）

七、由各委員互選主席、主席致詞、委員介紹：(略)

八、列席團體或人員陳述意見：

(一) 台灣區塑膠製品工業同業公會（詳如附件）

1. 限制製造及販賣，將扼殺外銷全球且有競爭力之 PVC 保鮮膜產業，並影響相關從業人員就業，造成社會問題。且 PVC 保鮮膜尚無好的替代品，PE 保鮮膜尚無法取代。
2. 國際管制之塑化劑，南亞保鮮膜從未使用；且國際管制之 PVC 包裝材，均不是 PVC 保鮮膜。
3. 南亞 PVC 保鮮膜僅使用 DINA 為塑化劑，廠內並無使用 DBP，100 年 6 月至 101 年 2 月送 SGS 完成 4 次檢測，檢測結果「全未檢出 DEHP 及 DBP」，符合行政院衛生署（以下簡稱衛生署）公告之標準。
4. 依據歐、美、日 3 個協會洽行政院環境保護署（以下簡稱環保署）之函件顯示，禁用 PVC 保鮮膜理由不充分，且無科學依據亦不合理，另歐、美、日等先進國家皆未限制使用，請環保署慎重考慮撤回限制草案。

(二) 台灣區塑膠原料工業同業公會（詳如附件）

1. PVC 製造因技術純熟，於國內外皆長期生產，由於早期工業水準與國家法令的因素，PVC 製造廠土壤及地

下水有遭受污染的現象，現階段製造業者皆已採行各項污染預防措施，可避免類似早期工業水準不足而導致污染的情況再次發生。且國內已藉由積極整治作為有效控制污染程度，進而逐步完成整治。

2. 歐、美、日等國有相關研究指出，PVC 並非戴奧辛污染元凶，禁用 PVC 並無法消除戴奧辛問題。且目前所有的焚化爐皆有戴奧辛之污染防治設備，環保署以法規嚴格控制戴奧辛排放，故不會影響民眾健康及環境安全。
3. 歐、美、日等國皆未立法限制 PVC 產品的販賣，更無製造廠因污染而認定需限制其販賣，建請參考各國於污染預防上之努力，暫緩保鮮膜限制或禁止使用。

(三) 台灣塑膠工業股份有限公司

1. 戴奧辛排放已減量 82%，而透過燃燒條件控制生成戴奧辛亦是大家有共識的。
2. 所有的生產事業中，如果於設計面、操作管理面有任何不當處皆有可能對環境造成污染，包括石化業、煉油業、鋼鐵業、高科技產業或食品業都有可能會有污染風險。
3. 針對台塑 VCM 廠污染地下水事件，98 年至 99 年發生仁武廠地下水污染事件，環保署於半年間進行約 30 場次的大型專案稽核，另外還包括消防及公安等聯合稽查 2 場次。稽核結果顯示廠內已無洩漏的現象，早期技術不成熟造成的地下污染，現階段已透過整治廠址運作進行改善，主管機關每週 1 次進行稽核，每月 1 次採樣確認污染已受到控制，且整體的污

染情形都符合環保署土壤及地下水污染整治基金管理會（以下簡稱土基會）各項法規限制，於污染上皆應可防範。

（四）興農股份有限公司

1. 根據 100 年銷售資料統計，保鮮膜類的銷售變動率為負 8.9%，其中楓康 PVDC 保鮮膜減少 6.3%，南亞 PVC 保鮮膜減少 14.4%，妙潔 PE 保鮮膜則增加 1.2%。楓康保鮮膜實際銷售量減少 90 萬支，推估南亞保鮮膜則約減少 200 多萬支，在兩家業者保鮮膜銷售共減少約 300 萬支的情況下，簡報 P.20 之數據，保鮮膜含氯量與焚化量含有機氯量之比值增加，請予以釐清原因。
2. 簡報 P.20 與會議資料 P.177 顯示，各材質保鮮膜之特性 PMP 於透氧度及透濕度所表現的特性均較 PVDC 差。

（五）日商吳羽商事股份有限公司

1. 針對保鮮膜生產階段造成環境影響，日本生產階段之 EDC 及 VCM 檢查，皆依照日本政府所訂環境基準及方針來進行，同時吳羽的日本工廠亦對環境負荷的減輕投入大筆經費。
2. PVDC 保鮮膜使用階段健康疑慮，日本的 PVDC 保鮮膜使用日本 EFDA 認可或登記的物質，同時亦符合台灣 FDA 訂定之食品器具容器包裝衛生標準。
3. 焚化爐中戴奧辛生成並非單純由廢棄物產生，空氣中亦有充分的氯源，因此抑制戴奧辛生成的方法為透過燃燒條件控制管理。且東京都一般垃圾焚化之資料顯

示，於正確的管理焚化爐條件下，進入焚化爐的含氯量與戴奧辛生成量並無正相關。

4. 綜上，使用安全方面衛生署已有實施塑化劑檢測確認符合標準規定，而實施戴奧辛管理及排放標準後，戴奧辛生成量確實有降低，說明按照法律規定依循並無錯誤，且戴奧辛生成與含氯量無關，重點在於焚化爐燃燒條件如何抑制戴奧辛。因此，無法看出限制 PVC 及 PVDC 保鮮膜之合理依據，且全球亦無其他國家限制 PVC 及 PVDC 保鮮膜製造及販賣的規定，PVDC 協會認為此草案有不當的貿易障礙。

(六) 社團法人看守台灣協會（詳如附件）

1. PVC 及 PVDC 生產階段，VCM 廠的氯氧化製程，以氯化氫、乙烯與氧氣，在銅的催化下，於 225°C 的溫度下反應合成二氯乙烷，其製程條件有利於戴奧辛形成。PVC 製程難以避免污染，戴奧辛的產生或 VCM 及 EDC 等致癌物的逸散，是製程本質所造成，是難以避免的風險，製程即使更新改善，也難以有效降低。
2. PVC 及 PVDC 保鮮膜使用階段，塑化劑種類多，目前業者或衛生署針對毒性較高的塑化劑檢測，添加的塑化劑非那些檢測項目時，檢測當然沒問題，而各式的 PVC 及 PVDC 保鮮膜添加哪些塑化劑，在這樣的高含量下有無健康疑慮，是衛生署要思考的問題。
3. PVC 及 PVDC 保鮮膜處理階段，無論實驗室或焚化爐實廠規模，許多證據證明氯含量和戴奧辛形成息息相關。「斯德哥爾摩持久性有機污染物公約」中在要求各國去除戴奧辛的產生時，建議作法之一就是「與

持久性有機污染物排放有直接相關的物質，應加以取代。」因此，環保署鑑於保鮮膜已有其他材質可取代，而予以禁用，完全符合前開公約的要求。

4. PVC 及 PVDC 保鮮膜只是戴奧辛眾多重要來源之一，以後還要有其他類似的必要措施，畢竟沒有國家可以一次推出所有必要措施，尤其是會影響到經濟的措施，必然是逐步推行。WTO 講求的是經濟公平競爭，但並未剝奪國家在環境社會面的治理權力，只要不是為了刻意保護國內業者，就不會有違反 WTO 規定的疑慮。

(七) 衛生署

1. 衛生署已訂定溶出標準，針對所有的塑膠類食品器具、容器或包裝，規定 DEHP 及 DBP 分別為 1.5ppm 及 0.3ppm 以下，至於前揭 2 項外之塑化劑，衛生署會考量國際趨勢、風險評估後基於消費者保護立場來訂定。
2. 衛生署於 99 年 12 月預告「塑膠類食品器具容器包裝應標示事項」草案並於今年 7 月正式實施，規定三大類重複性使用之塑膠產品（如奶瓶、微波盒、水壺等），需清楚標示材質及耐熱溫度。另外於保鮮膜方面亦要求 PVC 及 PVDC 應加註使用於高油脂食品及高溫食品勿與食品直接接觸，提供消費者明確訊息確保正確使用。於市場監測方面，衛生署亦有針對市售產品進行檢驗。

(八) 環保署空氣品質保護及噪音管制處

1. 國內除訂有固定污染源戴奧辛排放標準外，亦訂定行業別之戴奧辛管制及排放標準，法規完整性及標準嚴格性均已完備。
2. 國內目前戴奧辛年排放總量已由 2002 年的 327gI-TEQ，下降至 2010 年 59gI-TEQ，排放減量達 82%。另環境空氣戴奧辛監測結果，亦均遠低於日本環境戴奧辛空氣品質基準值（0.6pgWHO2005-TEQ/m³）。

（九）環保署環境督察總隊

大型垃圾焚化廠已訂定進廠相關規範及標準，規定廢棄物進廠需進行檢查，而末端排放管制則訂有廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準，針對操作條件進行限制，且每年定期進行檢測，而對飛灰亦有訂定一般廢棄物回收清除處理辦法及有害事業廢棄物認定標準。因此，針對進場及末端皆有進行管制，但對於源頭含氯廢棄物進入焚化系統，仍有需要做適當的管制。

九、委員討論：

（一）王委員怡仁

1. 對環保團體與業者在製造與使用階段的看法：
 - （1）PVC 不等於 PVC 保鮮膜，PVC 保鮮膜為二次產品，PVC 製造為一次原料，把兩個不同議題放在一起討論，已有問題失焦。
 - （2）PVC 保鮮膜為二次成品，其重要的污染管制，應強調由 PVC 粉製成保鮮膜，VCM 等的含量其與民眾高溫使用安全性息息相關，因此應加強 PVC 保鮮膜製造的 VCM 排放管制。

2. 對限用保鮮膜造成的貿易障礙看法：

- (1) 環保團體與業者的看法不同，應請政府單位澄清，流程嚴謹。
- (2) 貿易障礙應不是保鮮膜禁用的主題，應著重在 PVC 保鮮膜的使用安全性與環境衝擊性。

(二) 李委員哲瑜

1. 業者強調生產管理得宜，然過去卻有公安事件，污染土地目前管制土地使用的先例。PVC、PVDC 生產過程污染之疑慮並未去除。
2. 家用保鮮膜占薄膜用量 39%，且其中九成為 PVC、PVDC 保鮮膜，其回收不易目前採焚化方式處理，禁用 PVC、PVDC 預估可減少 1,417 公噸的氯進入焚化爐，禁用確可減少戴奧辛產生之源頭。
3. 業者提出含氯保鮮膜並非環境戴奧辛之唯一或重要來源，然證據顯示不排除其相關性。
4. 消費者教育成效不易短期看出成效，以 PMP、PE 代替 PVC、PVDC，至今家用仍極高比例使用後者，需以法規面禁用安全疑慮（生產、使用、焚化三階段）較高的 PVC、PVDC。餐飲業者過度依賴便宜、好用的 PVC、PVDC，更須堅持以法規面禁用導正業者，確保消費者安全。
5. 歐、美、日並未禁用 PVC、PVDC，然未來趨勢為斯德哥爾摩公約做出朝向「去除戴奧辛源頭」的決議。

(三) 邱委員政文

1. PVC 製品種類繁多，硬質與軟質產品應用均因實際需求不同而使用不同的配方成分，其中又以所使用的添

加劑最為複雜。資料中所提各國針對 PVC 產品（含包材）所做的限制，均以成分中受管制的添加劑為主，建議 PVC 系之保鮮膜應回歸至本身安全及使用的議題進行討論，而非擴大引用其他的文件因不同緣由或議題而偏離關鍵議題，如：(1)製程回歸至工廠安全、管理規範，(2)焚化過程亦應回歸至焚化程序的管理及控制。

2. PVC 管制或限用已逐漸成為各國關注的重點，業者應必須強化其製程及產品研發並加強對自身產品之安全性的管控以示對消費者負責。
3. 針對 PVC 及其延伸製品，若由「源頭減量」的方向出發，則必須顧慮整體產業的衝擊及可行的替代方案。
4. 資料中保鮮膜焚化之有機氯含量的估算宜再釐清。

(四) 陳委員政雄

1. 生產階段方面，業者表示在生產部分已做很多努力，且污染有明確的改善。而環保團體認為進焚化爐的含氯量高，與後端產生戴奧辛有正相關。
2. 國際趨勢方面，PVC 使用有越來越多國家進行管制，此部分需持續追蹤。
3. PVC 及 PVDC 保鮮膜使用方面的規範重點在於對消費者安全性的問題或是對環境的問題，其他委員皆有較明確的看法。起初從對健康上的影響，擴大至整體對環境之影響，應持續了解與關注。

4. 環保署與衛生署針對相關法令規範已相當努力，例如源頭控制、市售產品調查、加註警語等，希望減少後續安全性顧慮的影響。
5. PVC 保鮮膜為求其柔軟度必須有添加物改變其特性，就消費者心態而言，使用的產品不應該有任何安全性上的顧慮，針對保鮮膜含有塑化劑的問題，也許大眾較能接受保鮮膜禁用。因此，源頭管制應該是比較可行的作法，可以解決後續不論塑化劑是否釋出及戴奧辛是否產生的問題，但對於業者經濟上的衝擊仍應列入考慮，且應有配套措施。

(五) 趙委員家緯

1. 探討 PVC 及 PVDC 保鮮膜之限禁用時，應將其視為 PVC 產品整體限用之初步工作，而非僅是保鮮膜的問題而已。而環保署可提出整體的限禁用的路徑圖，以讓民眾理解環保署的管制決心，也可向業者傳遞明確的政策訊號。
2. 戴奧辛的污染多針對 PVC 廢棄焚化處理階段之排放，卻忽略於製程中戴奧辛的直接排放。環保署於戴奧辛與重金屬排放清冊，明確列出氯乙烯製程中戴奧辛的排放係數，其比重雖占 1.4%，但排放係數卻比 2009 年高出許多。
3. 戴奧辛雖可由末端管制方式進行管制，但台大環工所進行的戴奧辛物質流研究分析顯示，戴奧辛抓取下來後仍留在飛灰或底渣中（馬鴻文等，2007）。含有戴奧辛及重金屬之飛灰或底渣，在後端處理以及再利用上，仍存有非常高的疑慮。由此來說，從源頭減量來

減少戴奧辛是非常重要的。(馬鴻文，洪慧倫，洪明龍，趙家緯，2007.11，「台灣戴奧辛物質流分析」，2007 環境規劃與管理研討會)

4. 國際上管制 PVC 的趨勢，尚缺少正在進行立法規範之國家，包括美國加州州議會近年已提出立法限制 PVC 於食品包裝上之使用，另外且有捷克、西班牙、加拿大及美國幾個州皆有推動相關 PVC 的禁用。如 PVC 為業者所說安全無虞，那麼為何國外多家大公司願意針對 PVC 進行減量。(附註：國際 PVC 管制趨勢 http://www.chej.org/pvcfactsheets/PVC_Policies_Around_The_World.html)
5. 由於 PVC 及 PVDC 保鮮膜管制可能為未來從源頭管制 PVC 產品之先例，建議針對保鮮膜是否影響 WTO 貿易障礙問題，應從產品端的管制與 WTO 的法令是否有所衝突來進行探討。
6. 建議環保署可參考政策環評的方式，將考量的準則以其重要性進行權重分配。並將禁用與不禁用兩種政策進行評估，比較整體性之績效表現來進行分析。
7. 建議環保署於官方網頁上，成立 PVC 限禁用專區，把相關資料上網，以期讓民眾理解 PVC 的環境衝擊。

八、結論：

1. 請環保署針對會議資料中含氯保鮮膜氯含量占焚化爐焚化之廢棄物有機氯含量，及限用含氯保鮮膜是否造成 WTO 貿易障礙等再予釐清。

2.各專家委員由不同角度看待此議題，讓問題得以釐清並聚焦，請環保署再針對專家委員所提之不同面向意見綜合考量。

九、散會：12時10分。

PVC及PVDC保鮮膜管理 第三次專家小組會議

廢棄物管理處

101年3月22日



資源永續立目標 循環利用創新局

【會議議程】

- 一、會議進行方式相關說明
- 二、廢管處報告會議資料及討論議題
- 三、請委員互選主持人
- 四、主持人致詞、委員介紹
- 五、申請列席團體或人員陳述意見
- 六、委員就議題進行討論
- 七、申請列席團體或人員離席
- 八、委員作成結論
- 九、散會



資源永續立目標 循環利用創新局 1/29

專家會議機制

- 藉專家間專業對話，針對業者回覆釐清之說明，透過凝聚共識並以科學、專業的方式處理爭議性的議題，會議結論將作為後續相關政策推行參考。
- 參與專家的任務，並非為其推薦單位或團體的利益而發言，亦非站在維護自己的價值觀點而發言，係基於所具專業與專業倫理，進行價值與利益中立的、客觀的查核及討論。



申請列席團體或人員發言方式

- 陳述意見時間以業者代表及環保團體雙方各10分鐘為限，如仍有意見表達，應以書面為之。但委員對議題本質或背景有疑問時，指定列席團體或人員回答其疑問時，不在此限。
- 委員討論時，主席得同意申請列席團體及人員繼續列席旁聽；申請列席旁聽者，不得干擾專家討論之進行，如有違反者主席得命其離場。



PVC及PVDC保鮮膜 管理研析報告

廢棄物管理處

101年3月22日



資源永續立目標 循環利用創新局

簡報大綱

- 壹、前言
- 貳、製造輸入及使用現況
- 參、辦理過程
- 肆、國內外相關措施
- 伍、各界意見及專家小組討論結果
- 陸、各階段之影響分析
- 柒、本公告實施後可能影響評析
- 捌、待釐清事項



資源永續立目標 循環利用創新局 5/29

壹、前言

- 一、立法院於99年1月通過主決議，因PVC及PVDC材質保鮮膜回收不易，且焚化會產生戴奧辛，要求本署儘速研議禁用PVC及PVDC保鮮膜之可行性，於8個月內提出禁用之規劃及相關措施，並進行公告。
- 二、99年9月27日預告「限制聚氯乙烯及聚偏二氯乙烯保鮮膜製造、輸入及販賣」草案並自102年1月1日生效，禁止PVC及PVDC保鮮膜製造、輸入供零售業販賣，並禁止零售販賣。



貳、製造輸入及使用現況^(1/2)

一、塑膠薄膜製造輸入現況

家用保鮮膜占總塑膠薄膜銷售量比例39%(其中7成為PVC；2成為PVDC；PE及PMP占1成)。

| 類別 | 製造商 | | | | | 輸入商 | | |
|---------|--------|--------|-------|-------------|--------|-------|-------|-------|
| 品牌 | 南亞 | | | | | 楓康吳羽 | 妙潔 | |
| 材質 | PVC | | | PE | | PVDC | | PMP |
| 用途別 | 家庭用 | 超市用 | 工業用 | 家庭用(含楓康及妙潔) | 工業用 | 家庭用 | | 家庭用 |
| 銷售量(公噸) | 2,272 | 1,056 | 420 | 220 | 3,233 | 5 | 558 | 8 |
| 比例 | 29.23% | 13.59% | 5.40% | 2.83% | 41.60% | 0.07% | 7.18% | 0.10% |
| 小計 | 3,748 | | | 3,453 | | 5 | 558 | 8 |
| 合計 | 7,772 | | | | | | | |



貳、製造輸入及使用現況^(2/2)

二、家用保鮮膜使用現況

| 材質 | PVC | PVDC | PMP | PE |
|---------------|-------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| 銷售量 (公噸) | 2,272 | 563 | 8 | 220 |
| 比例(%) | 74.2 | 18.3 | 0.3 | 7.2 |
| 耐冷熱溫度 | -60℃ ~130℃ | -60℃ ~140℃ | -30℃ ~180℃ | -60℃ ~100℃ |
| 塑膠特性 | 延展性 透明度 粘度佳 | 低透氧率 低透濕率 較高耐熱 | 不含氯 高耐熱 | 不含氯 無需添加 塑化劑 |
| 價格 (NTD/m) | 1.3 | 3.1 | 5.5 | 1.0 |

資料來源：99年10月6日台灣塑膠工業同業公會提供



資源永續立目標 循環利用創新局 8/29

參、辦理過程^(1/2)

| 日期 | 說明 |
|-----------|---|
| 99.04.27 | 邀集相關業者、公會及環保團體召開「限制PVC及PVDC保鮮膜製造、輸入及販賣研商會議」。 |
| 99.08.17 | 組成專家小組召開第一次專家會議，評估含氯保鮮膜生命週期之環境影響，會議建議進一步蒐集環境影響相關量化數據 |
| 99.09.27 | 預告「限制PVC及PVDC保鮮膜製造、輸入及販賣」草案。 |
| 99.11.03 | 日本於WTO技術性貿易障礙協定（TBT）委員會議期間與我國進行雙邊諮商，認為限制措施缺乏科學根據亦不合理，先進國家無先例，且以焚化處理時產生戴奧辛及製造業者管理不善造成污染為由採取禁止措施，並不符合WTO規範。 |
| 99.12.09 | 日本於第35屆台日經濟貿易會議提出不宜禁止PVC及PVDC保鮮膜，而應控制焚化溫度來減少戴奧辛之生成。 |
| 100.03.24 | 日本第2次於WTO技術性貿易障礙協定（TBT）委員會與我國進行雙邊諮商，再度提出關切，並表示日方、美國及歐盟均有相同關切，尚未獲解決，日方不排除於TBT委員會提出。 |



資源永續立目標 循環利用創新局 9/29

參、辦理過程(2/2)

| 日期 | 說明 |
|-----------|--|
| 100.06.30 | 赴亞東關係協會與日本交流協會召開第35屆台日經濟貿易會議期中檢討會，日方關切本案辦理進度，我方說明將召開專家小組會議釐清。 |
| 100.07.07 | 召開第二次專家小組會議，會議重要結論為：保鮮膜生產階段對環境影響應再蒐集本土資料；廢棄物處理階段雖有疑慮但較輕微；使用階段對健康之影響，建議衛生署納入研析。 |
| 100.10.18 | 行政院食品安全會報專案報告「PVC及PVDC保鮮膜限制使用研析」，會議決議：請環保署會商相關機關持續溝通協調，對其替代性、技術可行性、替代成本及產業衝擊等詳加研析對於限用及制定溶出標準兩種政策是否可以併行，亦請透過專家會議討論。 |
| 101.3.22 | 依100年7月7日第二次專家小組會議結論，於100年8月函請業者提供相關資料，經彙整並進一步研析PVC及PVDC保鮮膜之環境影響，召開第三次專家小組會議。 |



肆、國內外相關措施(1/3)

➤ 國際管制措施

| 時間 | 國家 | 措施內容 |
|------|----------|---|
| 2001 | 韓國 | 韓國自2001年1月起，禁止使用PVC收縮膜及PVC薄片(lamination)或塗佈(coating)的包裝材料，但未禁用PVC及PVDC保鮮膜 |
| 2002 | 歐盟 日本 | 2002年公告，針對接觸含有油脂及脂肪性食品其器具及玩具及嬰幼兒用品之塑化劑使用進行限制 |
| 2003 | 中國大陸 | 食品包裝用聚氯乙烯成型品規定VCM小於1mg/kg |
| 2004 | 韓國 | 禁用PVC包裝用於蛋、鵝鶉蛋、炸物、海苔飯捲、漢堡、三明治等 |
| 2008 | 美國 | 針對接觸含有油脂及脂肪性食品其器具及玩具及嬰幼兒用品之塑化劑使用進行限制 |
| 2009 | 加拿大 | 限制玩具嬰幼兒用品塑化劑使用(DEHP、DBP、BBP、DINP、DIDP、DNOP等，必須分別在0.1%以下) |
| 2011 | 澳洲 | 公告玩具及兒童用品DEHP不得超過1% |
| 2012 | 阿拉伯聯合大公國 | 禁止非生物可分解塑膠產品，包括塑膠袋及包裝等拋棄式塑膠產品 |



肆、國內外相關措施(2/3)

➤ 國內管制措施

- 公告回收清除處理費差別費率、訂定食品器具容器包裝衛生標準、加強塑化劑管理，為主要國內管制措施。

| 時間 | 措施內容 |
|------|--|
| 1998 | 容器商品若使用PVC材質附件(包括蓋子、提把、座、噴頭、壓嘴、標籤及其它附件，使用後併同容器廢棄者)，其回收清除處理費率之加重費率，由30%提高至100% |
| 2009 | 行政院衛生署食品器具容器包裝衛生標準： 聚氯乙烯 (PVC)：鉛及鎘：100ppm以下；二丁錫化物：50ppm以下；甲酚磷酸酯：1,000ppm以下；氯乙烯單體：1ppm以下。 偏聚二氯乙烯 (PVDC)：鉛、鎘及鋇：100ppm以下；偏二氯乙烯單體：6ppm以下 |
| 2010 | 預告「限制PVC及PVDC保鮮膜製造、輸入及販賣」草案限制PVC及PVDC保鮮膜製造、輸入供零售業販賣，並禁止零售販賣 |
| 2011 | 100年7月20日新增將含鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)在內之22種鄰苯二甲酸酯類，依「毒性化學物質管理法」公告列管為毒性化學物質 |



肆、國內外相關措施(3/3)

➤ 自願性措施

- 以電子產品如電腦、筆電、手機等之包裝PVC減量為主。
- 歐盟VCM產業已提出自願性措施，減少PVC造成之環境疑慮。

| 時間 | 措施內容 |
|------|---|
| 2005 | Microsoft 公司宣布已完全排除PVC材質之包裝使用 |
| 2007 | 沃爾瑪量販店提出其將逐年減少使用PVC包裝 Samsung公司從硬碟產品汰除PVC材質使用 Toshiba 針對筆記型電腦逐步減少使用PVC |
| 2008 | Apple於2008年完全排除使用PVC材質 |
| 2009 | DELL及 Lenovo公司於2009年排除使用PVC材質 acer公司針對筆電及螢幕等產品逐步排除使用PVC物質 |
| 2010 | 歐盟VCM產業提出了Vinyl Plus自願性協議計畫，提高回收目標 HP公司於2011年減少使用90%之PVC Sharp公司提出於2010年排除PVC材質使用 LG公司提出從手機、螢幕及電腦等產品逐步推動 |
| 2011 | Sony公司自2011年針對電線產品優先排除使用PVC材質； Panasonic公司於2011年針對筆記型電腦排除PVC材質使用 |



伍、各界意見及專家小組討論結果^(1/4)

| 對象 | 意見內容 |
|------|---|
| 專家小組 | <p>1.生產階段：PVC及PVDC生產階段對環境影響之各項問題宜蒐集本土資料以利研判，業界宜提供更完整資訊。</p> <p>2.使用階段：因直接影響人民健康屬大眾關心之議題，建請衛生署針對該部分再進一步研析。</p> <p>3.廢棄階段：PVC及PVDC保鮮膜焚化處理產生戴奧辛有其疑慮，但由於保鮮膜使用量少，故相對較小。如只禁用含氯保鮮膜是否合理，宜再進一步分析。</p> <p>4.綜合意見：限制PVC及PVDC保鮮膜產生之衝擊方面，於政策方向較確認後，透過貿易主管單位與至WTO協商再做為決策參考。</p> |



伍、各界意見及專家小組討論結果^(2/4)

| 對象 | 意見內容 |
|--------------------|--|
| 業者 (南亞、興農、日本吳羽) | <p>1.生產階段：產品毒性檢測、作業場所安全性及空氣污染物排放符合相關法規標準。</p> <p>2.使用階段：僅使用美國FDA、日本JHP認可之塑化劑。氯乙烯單體之殘留量均符合法規標準。</p> <p>3.廢棄階段：廢棄物中所含的氯源大多數來自非塑膠的垃圾，即使是沒有塑膠，含氯的垃圾仍大量存在，且焚化爐設計在800°C以上焚化，可避免戴奧辛的產生。</p> <p>4.綜合意見：若限制製造及販賣，將扼殺有外銷競爭力之產品，並會影響外匯收入及相關從業人員就業，造成社會問題。</p> |



伍、各界意見及專家小組討論結果^(3/4)

| 對象 | 意見內容 |
|--------------|---|
| 環保團體(看守台灣協會) | <ol style="list-style-type: none"> 1.製造PVC之工廠常造成地下水與土壤污染(例如仁武廠) 2.PVC焚化時經煙道溫度自800°C下降時，將會產生戴奧辛，飛灰戴奧辛濃度高亦成為廢棄物處理嚴重問題。 3.保鮮膜為一次用產品、回收也有困難，應減少使用。 |
| 本署說明 | <ol style="list-style-type: none"> 1.曾發生頭份、林園、仁武等地PVC製造廠址因氯乙烯或二氯乙烷超過土壤或地下水污染管制標準而成為污染控制或整治場址之案例。 2.廢棄物焚化爐排放之戴奧辛占所有產生源之2.8%及7.6%，如加計焚化飛灰及底渣中之戴奧辛，所占比率則提高至22.2%。 3.國際趨勢方面，我國及歐美日等國針對塑化劑含量進行管制，但近年來已有業者陸續自願性減少PVC材質使用 |



伍、各界意見及專家小組討論結果^(4/4)

| 對象 | 意見內容 |
|---------------------------------------|--|
| 日本於第54次TBT委員會會議期間與我國常駐世界貿易組織代表團進行雙邊諮商 | <ol style="list-style-type: none"> 1.限制措施缺乏科學根據亦不合理，在先進國家未有先例 2.日方與美國及歐盟業者均有相同關切，且均提送評論在案，盼台灣能考量渠等關切，取消限制措施。 3.應依WTO規定通知，並提供會員適當評論期。 4.倘未獲解決，日方未來不排除與美國及歐盟於TBT委員會會議提出關切。 |
| 我方回覆 | <p>刻正蒐集各界意見中，後續將邀集相關部會、公會、業者及環保團體等各方，舉行公聽及研商會，日方與各界意見將納入考量，後續將再依WTO規定辦理預告，並提供會員適當評論期。</p> |



陸、各階段之影響分析(1/4)

➤ 生產階段

- 作業場所安全性：依業者提供之資料(100年4-5月26筆資料)顯示台塑公司作業環境VCM檢測符合法規(3ppm)。
- 空氣污染物排放：依台塑提供之資料固定污染源空氣污染物中VCM含量檢測結果0.2ppm以下（排放標準10ppm），但依本署稽查紀錄，97年起發生5起VCM洩漏超標案件。
- 水汙染物排放：依本署稽查紀錄，台塑仁武廠自92年知悉廠區地下水汙染嚴重，又以VCM廠最為嚴重，但未立即處理，於98年11月方採取汙染控制及清除工作。
- 廢棄物處理：曾發生PVC製造廠產生之有機性汙泥未適當貯存處理案件。



陸、各階段之影響分析(2/4)

➤ 使用階段

- 南亞公司表示使用己二酸雙異壬酯 (di-isonoyl adipate, DINA) 為塑化劑，且符合美國FDA及日本JHP標準。
- 吳羽公司僅使用日本、美國及歐盟所認可之塑化劑及添加劑。
- 衛生署檢測市售保鮮膜之塑化劑如下，DBP及DEHP溶出標準各為0.3ppm及1.5ppm以下。

| 名稱 | 材質 | DBP(ppm) | DEHP(ppm) |
|-----------|------|----------|-----------|
| 大潤發PE保鮮膜 | PE | 未檢出 | 未檢出 |
| 妙潔耐高溫保鮮膜 | PE | 未檢出 | 0.07 |
| 鑽石牌無毒保鮮膜 | PE | 未檢出 | 未檢出 |
| 南亞PVDC保鮮膜 | PVDC | 未檢出 | 未檢出 |
| 楓康吳羽保鮮膜 | PVDC | 0.08 | 0.06 |
| 家福PE保鮮膜 | PE | 未檢出 | 0.42 |
| 南亞保鮮膜 | PVC | 0.05 | 未檢出 |

資料來源：行政院衛生署食品藥物管理局

http://www.fda.gov.tw/files/site_content/1000602_保鮮膜相關資料.pdf



陸、各階段之影響分析(3/4)

➤使用後處理階段(1/2)

- 目前袋膜類僅回收購物用之PE或PP提袋，PVC及PVDC保鮮膜尚無法回收，故以焚化處理。PVC及PVDC保鮮膜每年家用各2,272及563公噸，相當每年1,417公噸的氯進入焚化爐。
- 焚化爐焚化之廢棄物有機氯含量約為0.08-0.16%，初步研析PVC及PVDC保鮮膜含氯量約占焚化廠之進廠總量所含有機氯之15-31%。

| 年份 | 焚化量(公噸) | 有機氯量 *(%) | 焚化量含有機 氯量(公噸) | 保鮮膜含氯量/焚化量含 有機氯量(%) |
|-----|-----------|--------------|------------------|------------------------|
| 95 | 5,683,032 | 0.08 | 4,546.43 | 31.17 |
| 96 | 5,948,764 | 0.16 | 9,518.02 | 14.89 |
| 97 | 6,110,838 | 0.14 | 8,555.17 | 16.56 |
| 98 | 6,092,928 | 0.09 | 5,483.64 | 25.84 |
| 99 | 6,235,389 | 0.13 | 8,106.01 | 17.48 |
| 100 | 6,355,423 | 0.11 | 6,990.96 | 20.27 |



陸、各階段之影響分析(4/4)

➤使用後處理階段(2/2)

- 現已將所有戴奧辛排放源納入管制，其年排放量由91年的328 g I-TEQ降至99年排放量為59 g I-TEQ/年，減量82%。
- 94至99年度環保署針對運轉之大型垃圾焚化廠進行93爐次不定期稽查工作（稽查率為26%），戴奧辛排放不合格計5次，其中96年至98年稽查無不合格之情形。



柒、本公告實施後可能影響評析 (1/4)

➤ 國際貿易

- 輸入業以楓康吳羽自日本進口PVDC保鮮膜所受衝擊最大，年營收約5.36億，占興農公司總年營業額7.7%。
- 禁止輸入可能引起貿易障礙，應至WTO預告諮詢各會員國意見。



柒、本公告實施後可能影響評析 (2/4)

➤ 國內製造業

- 製造業中以南亞受衝擊最大，其內銷家用PVC保鮮膜產值約2.55億元，占該公司年總產值1,573億元之0.16%。
- 目前國內PVC及PVDC保鮮膜市占率約92.5%(國內製造74.2%，日本輸入18.3%)，業者表示現有設備無法改生產PE保鮮膜，需再增購生產設備滿足市場需求。



柒、本公告實施後可能影響評析 (3/4)

➤ 民眾消費習慣

- 若限制使用PVC及PVDC保鮮膜，可改用PE及PMP保鮮膜。
- PE保鮮膜：價格與PVC相近，但延展性、自黏性、透明度較PVC差。
- PMP保鮮膜：使用特性與PVC相近，但價格較PVC貴2-3倍。



柒、本公告實施後可能影響評析 (4/4)

➤ 環境效益

- 限制PVC及PVDC保鮮膜製造、輸入供零售業販賣，並禁止零售販賣，每年約可減少使用2,835公噸含氯家用保鮮膜，相當於每年減少1,417公噸的氯進入焚化爐



捌、待釐清事項(1/3)

- PVC製造廠曾發生污染，以致廠址成為污染控制或整治場址，雖業者表示PVC製程已改善，但能否降低污染疑慮。
- 含氯保鮮膜重量占焚化廠進廠總量之0.045%，然而其含氯量約占焚化廠之進廠總量所含有機氯之15-31%。
- 實驗室規模之研究顯示，含氯量為影響戴奧辛生成量之重要因素；而焚化爐實廠規模之研究則因進料氯含量極低，呈現無相關性或相關性較低。



捌、待釐清事項(2/3)

- 大型垃圾焚化爐之廢氣戴奧辛排放量逐年降低，歷年稽查結果顯示，多可符合法規標準，且現已將所有戴奧辛排放源納入管制，戴奧辛排放已減量82%，故是否透過燃燒條件控制及避免低溫再合成，即可有效控制戴奧辛。
- 各國多針對塑化劑進行管制，另有許多電子產品業者自願性減少PVC包裝，歐盟PVC產業亦提出自願性計畫，期減少PVC之環境疑慮，故除法令限用外，是否有其他可行措施。



捌、待釐清事項(3/3)

- ▶ 業者表示僅使用符合我國及歐美日標準之塑化劑，並檢測符合標準，保鮮膜使用階段之人體健康影響，建請衛生署參考專家意見，檢討現行衛生標準是否應修正。
- ▶ 限制使用PVC及PVDC保鮮膜及由衛生署制定食品器具容器包裝衛生相關溶出標準二種政策是否可併行。



簡報完畢
敬請指教



PVC 及 PVDC 保鮮膜管理第三次專家小組會議意見表

101.03.20

壹、針對 鈞署將於101年3月22日召開PVC及PVDC保鮮膜管理第三次專家小組會議，於開會通知單所檢附資料之PVC及PVDC保鮮膜管理專家小組意見研析表，茲澄清說明如下。

一、第18頁產業之衝擊及替代材質，茲澄清說明如下

(一)限制製造及販賣，將扼殺外銷全球且有競爭力之 PVC 保鮮膜產業

台灣面對大陸崛起，美韓 FTA 簽訂，東協加一等影響，很多產業逐漸失去競爭力，南亞 PVC 保鮮膜品質安全、優良，獲得國際上認可，是很有競爭力的產品，若限制製造及販賣，將影響外匯收入與扼殺有外銷競爭力之 PVC 保鮮膜產業。

(二)限制製造及販賣，將影響相關從業人員就業，造成社會問題

南亞 PVC 保鮮膜 99 年產量 10,856 噸，年營業額 11 億元以上，其中外銷數量佔約 66%(7,132 噸)，銷售歐、美、日等 32 個國家，生產、運輸與販賣等相關從業人員約 225 人，若限制製造及販賣，將影響相關從業人員就業，造成社會問題。

(三)PVC 保鮮膜尚無好的替代品，PE 保鮮膜尚無法取代

PVC、PE 兩種保鮮膜，南亞均有生產銷售。PVC 保鮮性售價較高(因製造成本較高)，PE 保鮮膜銷售量卻較少，主要有下列兩個因素。

1. PVC 保鮮膜氧氣透過率比 PE 保鮮膜低，因此對食物保鮮性 PVC 保鮮膜較佳。
2. 家庭用 PE 保鮮膜使用性(包覆性、透明度、切割性及柔軟性)比 PVC 保鮮膜差，故消費者仍喜歡使用 PVC 保鮮膜，而超市用 PE 保鮮膜則尚無法取代 PVC 保鮮膜。

二、第19-20頁國際管制趨勢所列計11項，茲澄清說明如下

所管制之原料(如 DEHP、DBP、DNOP、DINP、BBP、DIDP 等塑化劑)，南亞保鮮膜從未使用；所管制之 PVC 包裝材，均不是 PVC 保鮮膜。

三、第10頁衛生署食品藥物管理局檢測市面販售保鮮膜之塑化劑溶出檢測，南亞保鮮膜DBP塑化劑溶出0.05PPM，符合衛生署0.3PPM之衛生標準，並澄清說明如下

(一)南亞 PVC 保鮮膜僅使用 DINA 作為塑化劑，廠內並無使用 DBP 塑化劑，而 DINA 係使用專用生產線、專用槽車交運，並不會受到 DBP 污染。

(二)南亞 PVC 保鮮膜送樣至 SGS 依修訂標準進行檢測，分別於 100 年 6 月 3 日、100 年 9 月 16 日、100 年 12 月 22 日及 101 年 2 月 22 日完成，檢測結果「全未檢出 DEHP 及 DBP」，符合行政院衛生署公告之標準。

貳、依據歐、美、日三個協會洽 鈞署之函件顯示，禁用PVC保鮮膜理由不充分，且無科學依據亦不合理，另歐、美、日等先進國家皆無限制使用，請 鈞署慎重考慮，撤回限制草案。

一、歐、美、日三個協會分別於99年10月8日、9日致函 鈞署撤回限制草案，茲摘要其內容如下

(一)歐、美、日三個協會獲知 鈞署於 99 年 9 月 27 日預告限制草案，於 99 年 10 月 8 日、9 日主動發函 鈞署表達嚴正之立場與關切，並請 鈞署重新考慮撤回此提案。

(二)鈞署研議中的禁用 PVC 保鮮膜，無強力的科學證據所支持，也將無法達成更有效管理垃圾的目標，歐盟等先進國家從未考慮禁用 PVC 保鮮膜。

(三)廢棄物中所含的氣源大多數來自非塑膠的垃圾，即使是沒有塑膠，含氣的垃圾仍大量存在。現今的焚化爐是設計在攝氏 800 度以上高溫來焚燒，以避免戴奧辛的產生。

(四)PVC 保鮮膜有優良的阻隔性、密著性與操作性，用於食物保鮮能力頗佳，目前仍無合適的替代品，禁用會造成食品品質不易保存，進而增加食物的浪費。

(五)若以毫無合理根據之貿易壁壘設限，令人憂心忡忡，恐引起國際貿易之糾紛並影響國家形象，需三思而行。

二、鈞署禁用理由不充分，引發WTO技術性貿易障礙協定委員會關切

(一)99年11月9日中華民國駐世界貿易組織代表團函洽鈞署

韓國並未限制PVC保鮮膜，且仍生產PVC保鮮膜，因此日方請台灣提供韓國限制PVC保鮮膜措施資料供參考。

(二)100年4月8日中華民國駐世界貿易組織代表團函洽鈞署

日方再關切我國PVC及PVDC保鮮膜法規草案，並有以下看法

1. 禁用措施缺乏科學依據亦不合理，在先進國家未有先例。
2. 日方與美國及歐盟業者均有相同關切，且均提送評論在案，盼台灣能考量渠等關切，取消限制措施。
3. 要求我方應通知WTO相關規定，並提供會員評論機會與適當評論期。
4. 倘未獲解決，日方未來不排除與美國及歐盟於TBT委員會提出關切。

(三)100年3月24日亞東關係協會函洽鈞署

1. 日方表示，本項限制措施缺乏科學依據，國際上也未有相同措施，要求再做考慮。
2. 日方復以，為減少戴奧辛的產生，控制燃燒是關鍵，日方有意提供日本的案例等，今後仍將表達意見。

三、針對100年7月7日專家小組各委員所提供之發言內容，希望鈞署能慎重考慮，建議鈞署不宜禁止PVC保鮮膜製造及販賣

(一)PVC及PVDC保鮮膜廢棄物處理的環境疑慮

1. 馬委員振基發言如下

關於焚化爐在不同溫度下之戴奧辛之產生量應有詳細數據。

2. 李委員文智發言如下

因保鮮膜之影響產生戴奧辛排放，應屬疑慮最低。其次針對製造PVC造成之環境污染，PVC保鮮膜占PVC總產量很低，針對PVC保鮮膜未管制到要害。因此，若有污染疑慮可從法令管制或勒令關廠。

3. 邱委員政文發言如下

焚化爐800—850°C以上應可將戴奧辛、呔喃等物質解構，然焚化爐的操作管理與可送入焚化之物質及種類可能亦是產生污染的複雜原因之一，單純禁用PVC、PVDC未必能有效改善目前所發現的問題。

4. 經濟部發言如下

(1)會議資料仍欠缺實際數據，如因含氯要禁用PVC及PVDC保鮮膜，而含氯物質相當多，NaCl也含氯，故需有實際數據證明。

(2)PVC生產製造過程須符合法規，若對人體健康有疑慮，應透過相關法令規範，衛生署檢測有影響人體健康就重罰，沒有直接證據就採禁限用並不公平。

5. 鈞署空保處發言如下

(1)環保團體所提之北投焚化爐戴奧辛連續採樣，因其係針對戴奧辛連續採樣技術可行性進行研究，故設定之操作條件可能會超過戴奧辛排放標準，該檢測數據並非說明國內焚化爐有超標情形。

(2)PVC及PVDC屬含氯物質，進入焚化爐可能會產生戴奧辛，若針對含氯物質進行源頭問題，仍需蒐集資料評估。

(二)PVC及PVDC使用階段的健康疑慮，行政院衛生署發言如下

1. 塑膠類食品器具、容器或包裝，衛生署已訂定標準，而塑化劑種類多，經風險評估後，DEHP及DBP首先列入衛生標準，DEHP為1.5ppm 及DBP為0.3ppm以下，南亞保鮮膜符合現行標準。
2. 食品器具容器包裝衛生標準中，已規定包括PVC及PVDC等需符合之標準，其中又分一般規定及塑膠類之規定，一般規定中針對所有塑膠類需符合鉛、鎘100ppm 以下，且溶出試驗中有不同的溶媒，4%醋酸模擬酸性環境、正庚烷模擬油脂。塑膠類之規定則包括PVC鉛、鎘100ppm以下、添加物二丁錫化物50ppm以下、甲酚磷酸酯1,000ppm 以下及氯乙烯單體1ppm以下。

(三)限制製造輸入及販賣保鮮膜之衝擊

1. 王委員怡仁發言如下

(1)保鮮膜的管控應以民眾健康為主軸，但限制或禁止製造更應有合理且合乎科學數據的論證。

(2)保鮮膜的禁用與否應符合國際趨勢與國內現況。

2. 馬委員振基發言如下

有關限制製造應考慮其內銷及外銷之合理性，至於輸入則應考量國際貿易、WTO 的問題。

參、綜合討論

- (一)世界主要國家(歐、美、日、澳紐等)普遍使用 PVC 保鮮膜於食品包裝，並未禁止使用。
- (二)南亞 PVC 保鮮膜 99 年產量 1.08 萬噸，其中 66%外銷，如美國、歐盟、澳紐、日本、中東、東南亞等 32 個國家，符合各國之安全法規，品質優良。
- (三)歐、美、日三個協會致函 鈞署 PVC 保鮮膜有優良的阻隔性、密著性與操作性，用於食物保鮮能力最佳，目前仍無合適的替代品，禁用會造成食品品質不易保存，進而增加食物的浪費。
- (四)歐、美、日三個協會致函 鈞署均表示，以缺乏科學根據予以設限，易造成貿易壁壘，禁用 PVC 保鮮膜，恐引起廣大消費者之恐慌，及國際貿易之糾紛。
- (五)亞東關係協會致函 鈞署，限制措施缺乏科學依據，國際上也未有相同措施，要求再做考慮。
- (六)南亞 PVC 保鮮膜產品品質符合行政院衛生署之「食品器具容器包裝衛生標準」，取得 7 張 JHP 確認證明書及澳洲 AS 確認證明書。因此南亞 PVC 保鮮膜是優良、安全的食品包裝材料。

肆、建議事項

基於上述理由，建議 鈞署不宜限制PVC保鮮膜之製造、輸入及販賣。

「PVC 及 PVDC 保鮮膜管理第三次專家小組會議」意見表

PVC 製程因技術成熟，故已於世界各國長期生產，國內情形亦有 30-40 年之生產歷史。

關於土壤及地下水污染之疑慮，國內各家 PVC 製造業者之工廠土壤或地下水遭受污染，主要是因為早期工業水準及國家法令因素。目前國內各家 PVC 製造業者皆已採行各項污染預防措施，如塔槽清洗密閉化、廢水池地上化、製程溝加設不鏽鋼內襯等措施。已可避免類似早期工業水準不足而導致之土壤或地下水污染再度發生。

至於早期發生之土壤或地下水污染，國內 PVC 製造業者亦已藉由積極整治作為，並於環保機關及專家小組委員會之監督下，有效控制污染程度，進而逐步完成整治。

關於 PVC 與戴奧辛之關係，歐、美、日本各先進國家亦有相關研究與政府刊物指出，PVC 並非戴奧辛污染之元兇，絕大部份戴奧辛是由物體燃燒不完全產生的，如紙漿氣漂白過程、木材及麥草的燃燒、油或煤燃燒不完全、森林火災均會產生戴奧辛，因此禁用 PVC，並無法消除戴奧辛之問題。且目前所有的焚化爐，皆有戴奧辛之污染防制設備，且環保署亦以法規嚴格控制其戴奧辛排放(需小於 0.0001g-TEQ/Nm)，故並不會影響民眾健康及環境安全。

目前不論是歐、美、日本任何國家皆沒有立法禁止或限制 PVC 產品的販賣，更沒有因為 PVC 製造工廠因遭受污染而認定須限制或禁止 PVC 產品的販售，建請環保署及專家委員應參考歐、美、日等先進國家及國內業者於污染預防上之努力，暫緩 PVC 及 PVDC 保鮮膜之限制或禁止使用。

簽名

王 慶 華 (台灣區塑膠原料工業同業公會)

PVC及PVDC保鮮膜管理第三次專家小組會議 意見表

看守台灣協會

對於會議資料中待釐清事項的看法

一、PVC及PVDC生產階段

待釐清事項：業者資料顯示PVC製造廠作業環境、空氣污染排放及產品二氯乙烷與氯乙烯單體殘留等符合法規要求。惟曾發生PVC製造廠址因氯乙烯或二氯乙烷超過土壤或地下水污染管制標準而成為污染控制或整治場址之案例，雖業者表示PVC製程已更新改善，但能否有效降低污染疑慮，擬提請討論。

我們的意見：VCM製程會產生大量的氯化氫，是導致其管線設備容易產生洩漏的主因之一。而整個工廠從原料到產品都是有毒物質，萬一發生洩漏，則會危害勞工與社區健康以及環境生態等；而洩漏是工廠難以避免的風險，有人為疏失、管線設備故障、以及不可測的天災事變。去年日本VCM廠爆炸起火，就是明證，萬一發生這樣的意外，將會大量產生戴奧辛，嚴重威脅環境與健康。因此若非該產品具有必要性及不可替代性，我們實在不必去承擔這個風險，若無法立即要求關廠，也要縮小其規模，以降低風險。

另外，VCM工廠的氯氧化製程，其製程條件剛好是利於戴奧辛形成的條件，即以氯化氫、乙烯、與氧氣，在銅的催化下，於225°C的溫度下反應來合成二氯乙烷時。由於此反應條件相當接近戴奧辛形成的最佳條件，所以產生的二氯乙烷在經過蒸餾純化後，會分離出戴奧辛含量相當高的重沸物；VCM純化的重沸物也是一樣。這些重沸物即使送到焚化爐燒，也難以完全破壞戴奧辛，而會排放到大氣或轉移到焚化爐的飛灰中，不是造成空氣汙染，就是增加我國處理有害事業廢棄物(飛灰)的負荷。另外，工廠在發生緊急狀況或停車時，由製程管線設備中排出的氯氣與有機氣體(如乙烯等)，排放到完全沒有污染防治設備的燃燒塔燃燒，也會產生戴奧辛，並直接排入大氣中。

比如，綠色和平曾抽檢位於路易斯安那州和德州的三座工廠的EDC/VCM重沸物還有製程廢棄物，結果發現其戴奧辛含量分別高達20萬ppb、761ppb與1,248 ppb，而我國戴奧辛的有害事業廢棄物認定標準也不過1ppb TEQ (1ng-TEQ/g)：

- Vulcan Chemicals, Geismar, Louisiana: A sample of heavy ends¹ from the distillation of EDC contained dioxin at a total concentration of 200,750 parts per billion (ppb);
- Formosa Plastics, Point Comfort, Texas: A sample of heavy ends from the distillation of VCM contained 761 ppb total dioxin;
- Georgia Gulf, Plaquemine, Louisiana: A waste sample, collected from a tank containing process waste, had a total dioxin content of 1,248 ppb.

該篇文章作者們也指出，連ICI化學與高分子公司也指出，「氯氧化反應包含了所有形成PCDD/PCDFs所需的成份與條件...很難想出怎麼改善這些條件以避免PCDD/PCDF的形成，而不會嚴重損及該反應」，而該反應是VCM/EDC製程設計的主軸之一：

According to a 1994 report by the British firm, ICI Chemicals & Polymers Ltd., "It has been known since the publication of a paper in 1989 that these oxychlorination reactions [used to make vinyl chloride and some chlorinated solvents] generate polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs). The reactions include all of the ingredients and conditions necessary to form PCDD/PCDFs.... It is difficult to see how any of these conditions could be modified so as to prevent PCDD/PCDF formation without seriously impairing the reaction for which the process is designed." In other words, dioxins are an undesirable byproduct of polymerizing PVC and eliminating the production of dioxins while maintaining the polymerization reaction may be difficult. Dioxins created by vinyl chloride production are released by on-site incinerators, flares,

boilers, wastewater treatment systems and even in trace quantities in vinyl resins.

Source: Pat Costner et al, "PVC: A Primary Contributor to the U.S. Dioxin Burden; Comments submitted to the U.S. EPA Dioxin Reassessment," (Washington, D.C. Greenpeace U.S.A., February 1995)

另外，在國際組織IPEN與聯合國UNEP、UNIDO合作的一個「國際持久性有機污染物消除計畫」(International POPs Elimination Project)中也提到如上的情形。同時舉出1994年曾檢驗德國一座完全現代化的EDC/VCM工廠的製程廢棄物，結果戴奧辛高達414ppb，完全粉碎了只有過時的EDC/VCM工廠才會產生戴奧辛的不實說法。

The quantities of dioxin formed in EDC/VCM wastes appear to be very large. Laboratory simulations at the University of Amsterdam demonstrated dioxin formation during oxychlorination at a rate equivalent to 419 grams of dioxin (TEQ) per 100,000 tons of EDC produced (4.2ng/g EDC). A 1994 analysis data of a fully modernized EDC/VCM plant in Germany found dioxins in process sludges at concentrations as high as 414 ppb, refuting the claim that only outdated EDC/VCM technologies produce dioxin. The analysis made by ICI Chemicals and Polymers at its vinyl chloride monomer production plant in Runcorn, UK, found that more than 27g TEQ of dioxins are produced in solid and liquid wastes each year (per 200,000 tons).

(Maryna Karavai, 'Petrochemical enterprise complex in Novopolotsk', International POPs Elimination Project)

綜上所述：汙染是PVC製程難以避免的宿命，因為Dioxin的產生或是其他VCM、EDC等致癌物或可能致癌物的逸散排放或洩漏，是製程的本質所造成的難以避免的風險。製程即使有更新改善，也難以有效降低。

二、PVC及PVDC保鮮膜使用階段

待釐清事項：業者表示已使用符合日本JHP及美國FDA標準之塑化劑，並自行檢測殘留量符合標準，另衛生署抽驗市售保鮮膜塑化劑含量，亦符合該署衛生標準。有關保鮮膜使用階段之人體健康影響，建議衛生署參考專家意見，檢討現行衛生標準是否應修正。

我們的意見：塑化劑有很多種。目前業者或衛生署檢測部份都是針對毒性較高的塑化劑進行檢測。但是他們添加的塑化劑既非那些檢測項目，看起來當然都沒有問題，但真的沒問題嗎？各式各樣的PVC/PVDC保鮮膜到底添加了那些塑化劑，在這樣的高含量下，有沒有健康疑慮，仍是衛生署要思考的問題。

比如南亞的PVC保鮮膜，宣稱添加了16%的DINA，這個重量比的塑化劑是否仍夠讓PVC變得足夠柔軟，實在很可疑。一般而言，軟性PVC的塑化劑添加量要達到30%以上，因此我們懷疑該保鮮膜可能不只添加DINA這種塑化劑，可能還添加了其他的塑化劑。這種情況將會對衛生署的食品安全管理帶來挑戰，到底要列管幾種塑化劑呢？如果沒有列管的塑化劑，剛好毒性也不低時，要怎麼辦？廠商並不是都向台塑南亞或吳羽楓康一樣，都用成本較高、毒性較低的塑化劑。而且毒性較低，並不代表沒有毒性，也不適宜用在食品包裝上。所以唯有環保署這邊禁用了這些必須大量添加塑化劑的保鮮膜，才能保障民眾的安全。

三、PVC及PVDC保鮮膜廢棄處理階段 待釐清事項

待釐清事項1：焚化爐焚化之廢棄物有機氯含量約為0.08-0.16%，PVC及PVDC保鮮膜含氯量約占焚化廠之進廠總量所含有機氯之15-31%。另實驗室規模之研究顯示，廢棄物氯含量為影響戴奧辛生成量之重要因素；而焚化爐實廠規模之研究則因進料氯含量極低，呈現無相關性或相關性較低。

我們的意見：

焚化爐實廠規模之研究，氯含量和戴奧辛形成仍有關係，只要能夠小心解讀的話。以綜合分析中提到之第14篇paper為例，其在摘要中提到：

The lower the number of chloride, the less production of PCDDs. On the other hand, there was no relation between the number of chloride and PCDF formation.

上述的文字並沒有說氯含量和戴奧辛形成沒有關係。這裡的氯是指各種不同戴奧辛分子上的氯的數目和那一種戴奧辛生成量的關係。這段文字只是在說，對於 PCDD 而言，氯數愈少的 PCDD，生成量愈少，但對於 PCDF 就沒有這樣的關係。這可由內文中這一段較詳細的說明看出：

In the case of a PVDC/paper sample (Sample I), the amount of total dioxins formed in the exhaust gas was 58.0 ng/g and its TEQ was 0.64 ng-TEQ/g. The total PCDFs comprised 88% of the total dioxins formed in the exhaust gases. The formation ratio between PCDFs and PCDDs (PCDFs/PCDDs) was 8.2. The PCDFs/PCDDs in total Cl4-Cl8 isomers was 5.1 and in total Cl1-Cl3 was 91.5, suggesting that the formation difference between the total PCDFs and PCDDs was influenced by the formation of Cl1-Cl3 isomers. The amount of PCDDs formed in the sample according to the number of chlorides in isomers was Cl8 > Cl7 > Cl6 > Cl5 > Cl4 > Cl3 > Cl2 > Cl1. The lower the number of chloride, the less production of PCDDs. On the other hand, there was no relation between the number of chloride and PCDF formation. The amount of PCDFs formed in the sample according to the number of chlorides in isomers was Cl2 > Cl4 > Cl7 > Cl3 > Cl6 > Cl5 > Cl1 > Cl8. It is interesting that Cl8 isomer formed the most among PCDDs but the least among PCDFs. Coplanar PCBs formed in the exhaust gas from a PVDC/paper sample 6.2 times more than in that from a blank paper sample. It is obvious that the formation of dioxins gave much higher TEQ value to a PVDC/paper sample (0.64 ng-TEQ/g) than to a blank paper sample (0.021 ng-TEQ/g).

(source: Yasuhara A., Katami T. and Shibamoto T., Formation of Dioxins from Combustion of Polyvinylidene Chloride in a Well-Controlled Incinerator, Chemosphere. Vol.62, No.11, 1899-1890, 2006.)

其實這篇論文剛好證實了廢棄物氯含量和戴奧辛生成量的關係，這可由其表 2 看出。在這篇論文中，比較了兩種不同氯含量的廢棄物燃燒後的戴奧辛生成量，一是 PVDC 與紙張的混合物(氯含量 4.59%)，另一個是只有紙張(氯含量 0.0064%)，結果前者的戴奧辛產生量是 0.64 pg-TEQ/g sample；後者則只有 0.021 ng-TEQ/g sample。

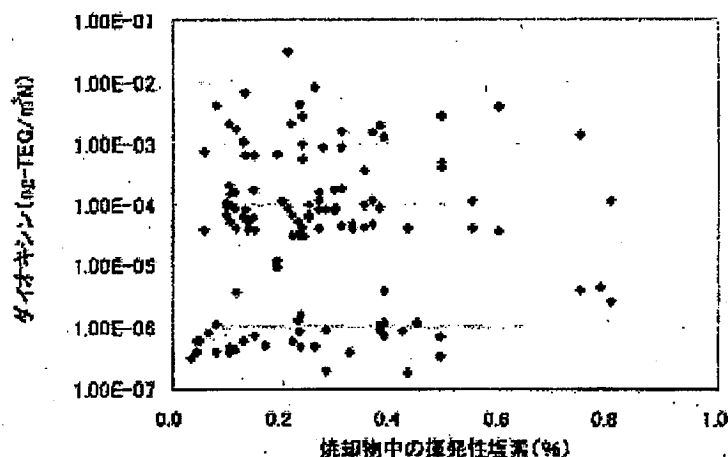
至於在綜合分析中提到之第 15 篇 paper，從摘要中就可以看出該論文是說垃圾氯含量和戴奧辛的形成有關，當垃圾氯含量小於 0.8-1.1% 時，這些氯源容易形成 PCDD，當垃圾氯含量高於 0.8-1.1%，則容易形成 PCDF，「PCDF 形成的比率增加得比 PCDD 快」，論文作者認為這是因為氯含量增高，會惡化燃燒狀況，且許多燃燒不完全的產物如多環芳香烴 (PAHs)，會增加到相當的程度。

This study attempts to clarify the effects of chlorine content in waste on the formation mechanisms of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/Fs) in full scale incinerators by proposing and using the principal component analysis (PCA) to compare the congener profiles of PCDD/Fs in the stack flue gases of 17 emission sources, including incinerators and vehicles. Four incinerators, among these 17 emission sources, were sampled and analyzed in this study, and the data for the other 13 emission sources were selected from previous studies. These 17 emission sources can be classified into four categories, including medical waste incinerators (MWIs, H1-H5), municipal solid waste incinerators (MSWIs, M1-M8), vehicle fuel combustion (unleaded gas-fueled vehicles, UGFV; diesel-fueled vehicles, DFV, n = 2) and polyvinylchloride (PVC) facility vent combustors (PVC1 and PVC2, n = 2). PCA

was conducted for these emission sources with the fractions of 17 2,3,7,8-congeners in the stack flue gases as variables to clarify the effect of chlorine content in feeding wastes on the emission of PCDD/Fs. From the results of PCA, we extrapolated that the threshold value of the chlorine content was at 0.8-1.1%, and the formation mechanisms of PCDD/Fs are influenced first by whether the chlorine content in the feeding waste is over or below the threshold value then by other factors, which furnaces or APCDs represent. When the chlorine level in the waste is below the threshold value at 0.8-1.1%, the formation of PCDDs dominates, probably because the chlorine is used to chlorinate the non-substituted phenol to produce chlorophenols, which are important precursors for PCDDs, rather than chlorinate the dibenzofuran. While the chlorine level in the waste exceeds this threshold (0.8-1.1%), the rates of formation of PCDFs increase faster than those of PCDDs, probably because the chlorine content in the waste contributes to the deterioration of combustion conditions, and many products of incomplete combustion (PICs) like PAHs, will grow to a substantial level. When PCDD/Fs are formed from PAHs, the formation rates of PCDFs are higher than those of PCDDs.

(source: Wang L. C., Lee W. J., Lee W. S., Chang-Chien G. P., Tsai P. J., Effect of chlorine content in feeding wastes of incineration on the emission of polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans, The Science of the Total Environment, Vol. 302, No. 185-198, 2003.)

至於業者回覆意見中所秀出的圖，不知來源為何，難以判斷這圖是怎麼做出來的，但是從縱軸的單位來看，其所取的可能不是戴奧辛生成量(或發生量)，而是戴奧辛排放量。因為其最大值為0.1ng/Nm³，這個量已是焚化爐戴奧辛的排放標準，據環保署的說法，是國際最嚴格的。而所有的點都低於這個值，表示其應該是已經通過空氣汙染防治設備、用活性碳將煙道氣中大部分戴奧辛除去後的戴奧辛檢測值。這樣的數值受到活性碳噴入量多寡與吸附效率等的影響，不能拿來做為氯含量是否和戴奧辛生成量有關係。



另外，可以找到更多指證戴奧辛和垃圾氯含量呈正相關的文章，比如以下一段回顧多篇論文的文字。這些論文所使用的是小型焚化爐，應該比實驗室的規模大很多，參考性相當高。這篇報告指出，「很明顯的，在類似的條件下，含氯的廢棄物，不管氯源是有機還是無機，其所產生的戴奧辛皆比不含氯的廢棄物多很多。」

... A well-controlled small-scale incinerator was used for the experiments in the core references of this review. These articles report the investigation of dioxin formation from the combustion of various waste-simulated samples, including different kinds of paper, various kinds of wood, fallen leaves, food samples, polyethylene (PE), polystyrene (PS), polyvinyl chloride (PVC), polyvinylidene chloride, polyethylene tetrathalate (PET), and various kinds of plastic

products. It is obvious that the samples with either inorganic or organic chlorides produced much more dioxins than the sample without chlorides when incinerated under similar conditions. It is not clear how inorganic and organic chloride contribute differently to dioxin formation. Among the metals examined, copper seems to have higher activity toward dioxin formation than other metals. It acted not only as a catalyst but also as a transmitter of heterogeneous chlorine. The toxicity equivalence quantity (TEQ) values generally correlated with the amount of chlorine content in the samples and the amount of dioxin formed in exhaust gases from an incinerator. When the same sample was incinerated at different temperatures, however, the sample burned at low temperature yielded a higher TEQ value than did the sample burned at high temperature. The samples that did not contain chlorine or were not combusted with chlorides exhibited low TEQ values. In contrast, samples with high chlorine content, such as PVC (51.3%), gave high TEQ values.

Related Links

- A role of alkaline elements in formation of PCDDs, PCDFs, and coplanar PCBs during combustion of various paper samples. [J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng. 2005]
- Formation of PCDDs, PCDFs, and coplanar PCBs from incineration of various woods in the presence of chlorides. [Environ Sci Technol. 2003]
- Role of inorganic chlorides in formation of PCDDs, PCDFs, and coplanar PCBs from combustion of plastics, newspaper, and pulp in an incinerator. [Environ Sci Technol. 2002]
- The role of metals in dioxin formation from combustion of newspapers and polyvinyl chloride in an incinerator. [Chemosphere. 2005]
- Formation of dioxins from combustion of polyvinylidene chloride in a well-controlled incinerator. [Chemosphere. 2006]

(Source: Shibamoto T, Yasuhara A, Katami T. Department of Environmental Toxicology, University of California. 'Dioxin formation from waste incineration')

所以無論是實驗室規模，或是焚化爐規模，都有許多證據證明氯含量和戴奧辛形成息息相關。國際公約「斯德哥爾摩持久性有機污染物公約」中在要求各國「去除」(eliminate)戴奧辛的產生(而不只是排放)時，建議的作法之一就是「與持久性有機污染物的排放有直接相關的物質，應加以取代。」而上述已經證明PVC/PVDC和戴奧辛的排放有直接關係，因此環保署鑑於保鮮膜已有其他材質如PE、PMP(還有HSBC)，可以取代PVC/PVDC，而予以禁用，完全符合斯德哥爾摩公約的要求。

待釐清事項 2：廢棄物焚化爐排放之戴奧辛占所有產生源之 2.8%或 7.6%，如加計焚化飛灰及底渣中之戴奧辛，所占比率則提高至 22.2%，顯示經空氣污染防制設備處理後，戴奧辛從氣相中轉移至焚化灰渣中。

待釐清事項 3：焚化爐戴奧辛生成機制主要可分成爐內燃燒不完全及爐外低溫再合成，因此，避免爐內戴奧辛生成可透過燃燒條件控制(爐溫、含氧量、起停爐次數)，避免爐外生成戴奧辛，則可透過避免低溫再合成控制(設備積灰減少、降低集塵設備入口溫度及縮短廢氣通過時間)。

我們的意見：以上兩項待釐清事項的內容我們大多同意。但以國內焚化爐的現況，要避免爐外戴奧辛的生成，是不太可能的，改善空間相當有限。現在國內大多焚化爐已經在這方面儘量要求了，但是飛灰中戴奧辛含量仍然相當高，而且若要發電，就不可能完全避免戴奧辛的低溫再合成。唯有從源頭排除氯源，才可以符合斯德哥爾摩公約的要求，完全地避免戴奧辛的生成。

另外，我國戴奧辛排放第一的排放源電弧煉鋼廠，其實也是實質的廢棄物焚化爐，其戴奧辛排放與PVC等含氯物質(如廢車的PVC電纜)密切相關。顯見淘汰PVC是個必要的政策。

四、保鮮膜其他綜合意見

待釐清事項1：含氯保鮮膜使用週期短、使用後未能回收而採焚化處理且其已有替代材質，因此，優先針對含氯保鮮膜減量可行性進行評估，期減少含氯物質進入焚化爐。此外，含氯保鮮膜重量占焚化廠進廠總量之0.045%，含氯量約占焚化廠之進廠總量所含有機氯之15—31%。產業衝擊方面，PVC保鮮膜占國內PVC年生產量之0.14%，PVC保鮮膜銷售占南亞公司年營業額之0.16%，進口PVDC保鮮膜銷售占興農公司年營業額7.7%。

待釐清事項2：焚化爐戴奧辛排放方面，隨戴奧辛排放標準加嚴，大型垃圾焚化爐之廢氣戴奧辛排放量有逐年降低的趨勢，歷年大型垃圾焚化廠廢氣戴奧辛稽查結果顯示，各大型垃圾焚化廠之廢氣戴奧辛排放情形大部分可符合法規標準。國際趨勢方面，我國及歐美日等國皆已針對塑化劑含量進行管制，但近年來已有許多業者自願性減少PVC材質使用，甚至歐盟PVC相關產業也提出自願性協議計畫，期減少PVC之環境疑慮。

我們的意見：

1. 產業衝擊不應該做為環保政策的考量。不然對環境生態人類健康有重大衝擊的產業，豈不是永遠無法淘汰？這樣還奢談什麼永續發展？正確的解決之道是，若考量環境生態人類健康等因素，認為應該淘汰的就該淘汰，至於產業所受的衝擊則請經濟部提出配套措施，輔導廠商轉型。
2. 另外，我們認為應該禁止所有含氯物質進入焚化爐，比如說廚餘，以及所有的PVC產品。PVC/PVDC保鮮膜由於無法回收，處理方式只有焚化，加上有替代材質，所以若禁止其進入焚化廠，則沒有其他處理或回收管道，因此環保署予以禁用，是絕對正確的作法。這是焚化爐從源頭排除氯鹽的第一步，其他以後應該陸續實施；不能說其量小，就完全不採取行動，而是要一點一滴地往零戴奧辛生成的方向邁進。
目前對於焚化場戴奧辛的管制，是末端的管制手段，只能減少戴奧辛的排放，完全無法避免戴奧辛的生成。國際上，也有禁用PVC產品的國家法令，比如說韓國禁用PVC收縮膜，以及禁止與某些食物使用PVC包裝；而且有更多的地方政府採取完全禁用PVC的措施（如下引文）。因此在國外許多地方，PVC產品是很少見的，比如說塑膠水管，歐盟國家的PVC水管只有10%，其他90%是PP/PE水管；而我國則反之，PVC水管市場佔有率高達98%；又如PVC點滴袋，中日韓皆幾乎絕跡，中國用的是行政手段，不再核發PVC點滴販售執照，日本與韓國則是業者或醫院主動不用，而我國仍有高達三分之二的醫院使用PVC點滴袋。因此在國外法規蒐集方面，並不能只看中央法規有沒有禁令，更要去各地方政府的各種「蘿蔔與棍子」的措施。

Restrictions on PVC by cities and communities began in the German town of Bielefeld in 1986. Since then numerous restrictions have been enacted in Germany, and there are currently 274 communities and 6 Federal States which have confirmed their policies in writing. In the early 1990's many local authorities in Austria, The Netherlands and the Nordic countries also restricted PVC. In the late 1990's the trend spread to Spain, where 62 Spanish cities have been declared PVC free, and to the UK, Japan and the USA.

(Source: Greenpeace International. 'PVC-Free Future: A Review of Restrictions and PVC free Policies Worldwide'.)

3. 我國由於地方制度法未明確授權地方政府可以制定比中央法規更嚴格的法規，因此中央若不制定嚴格法規淘汰PVC，則我國在這方面，永遠是落後國家。望政府能夠真正以公共利益為依歸，不要畏懼少數商業利益的威脅。禁用PVC/PVDC保鮮膜的政策，比當初的限用塑膠袋在學理上更有依據，完全可以義正詞嚴的去做。既然韓國可以禁用和食物接觸的PVC包裝，也不會違背WTO的貿易障礙原則，為何我國若禁用同樣和食物接觸的PVC保鮮膜，就會有貿易障礙？所以這只是業者的惡意威脅罷了。
4. 至於國外業者關切之技術性貿易障礙，本措施並不屬之。WTO要求「各會員應確保其技術性法規之擬訂、採行或適用，不得對國際貿易造成不必要之障礙為目的或產生該等效果。」這種不必要的障礙會導致不公平的競爭，因此比如「沙烏地阿拉伯政府給予其

廠商優先取得採購案之權利，以扶植本國產業之發展，對外國廠商形成不公平之競爭，並透過行政命令，偏好採購歐美國家之產品」，這種就是技術性的障礙。但只要我們的措施符合**國民待遇原則，必要性原則，符合國際法規**，就沒有所謂的技術性貿易障礙。就本措施而言，國內外業者都受到平等的待遇，我們若禁用了PVC/PVDC保鮮膜，固然國外業者無法輸入，我國業者也無法在國內市場販賣，兩者是公平的；何況這些PVC/PVDC保鮮膜的業者本身也都生產其他如PE材質的保鮮膜，其事業機會並沒有因此受到剝奪。而且這種環保措施是為了履行斯德哥爾摩公約，是避免戴奧辛生成的必要性措施，完全符合國際法規和必要性原則的這兩個條件。

最後，我們強調，這只是「逐步」淘汰PVC政策的一小步，畢竟PVC/PVDC保鮮膜只是戴奧辛眾多重要來源之一（含氯量約占戴奧辛第二大排放源的焚化廠之垃圾進廠總量所含有機氯之15—31%，而有機氯比無機氯如鹽巴更容易形成戴奧辛），以後還要有其他類似的必要措施。畢竟沒有任何國家可以一次推出所有必要措施，尤其是會影響到經濟的措施，必然是逐步逐步地推行，但不能說其他必要措施都沒有做，就通通不能去做，如果是這樣，那國家環境治理的主權就喪失了。WTO講究的是經濟的公平競爭，但並沒有要去剝奪國家在環境社會面治理權力。只要我們不是為了要刻意保護國內業者，就不必有是否違反WTO規定的疑慮。

