出國報告（出國類別：訪問）

瑞典化學局化學物質管理實務交流會議

服務機關：環境部化學物質管理署

姓名職稱：林松槿組長、林桂如技正、劉華林技正、鍾長運技士

派赴國家/地區：瑞典斯德哥爾摩

出國期間：**114** 年 **5** 月 **15** 日至 **114** 年 **5** 月 **24** 日

報告日期：**114** 年 **7** 月 **29** 日

摘要

本次出國交流為瑞典化學局(KemI)主辦並邀請本署前往瑞典斯德哥爾摩進行之學習訪問行程。瑞典一向致力於完善化學物質管理，其國家環境目標：「無毒環境」與歐盟綠色政綱「為了無毒環境的零污染願景」相呼應，並啟發歐盟化學品永續發展策略。此外，瑞典亦為推動歐盟普遍性全氟及多氟烷基物質限制提案(Universal Per- and Poly-fluorinated Alkyl Substances)的 5 個提案國之一，可見瑞典於歐盟化學品管理的引領地位。因此，瑞典化學物質管理方式、諸多考量面向、當前重點議題、執法方式及各種相關資訊皆有助於臺灣了解並掌握歐洲化學品管理最新趨勢及策略，以持續精進臺灣化學物質管理作法及方向。

本次學習訪問就全球化學品框架(Global Framework on Chemicals)、全球塑膠公約、全氟及多氟烷基物質管理、化學物質執法等當前重要化學物質管理議題，與瑞典化學局進行討論及分享交流。以上皆為當今全球重點化學物質管理議題，藉由與瑞典交流，臺灣除可借鏡瑞典及歐盟化學物質管理措施，亦藉由分享臺灣經驗及解決方案，維繫良好互惠之溝通模式，以利雙方化學物質管理的實務精進。

目錄

摘要..... I

圖目錄.....III

表目錄.....IV

壹、　目的.....1

貳、　過程.....2

議題 1：　瑞典化學局簡介.....5

議題 2：　臺灣代表團介紹.....6

議題 3：　全球化學品框架(GFC)簡介.....7

議題 4：　瑞典與歐盟如何致力達成 GFC 目標工作.....9

議題 5：　全球塑膠公約.....11

議題 6：　臺灣的塑膠政策.....15

議題 7：　歐盟全氟及多氟烷基物質(PFAS)限制提案.....17

議題 8：　瑞典產業界對禁限用 PFAS 之觀點.....19

議題 9：　全球化學品調和制度(GHS).....20

議題 10：　瑞典化學物質執法策略.....21

議題 11：　笑氣濫用及管理.....22

議題 12：　針對成品中化學品的監管執法.....24

議題 13：　與海關合作管理輸入化學物質及成品.....26

議題 14：　KemI 針對網購化學品及成品管理.....28

議題 15：　成品中 PFAS 檢驗方法及管理策略.....31

參、　心得與建議.....33

圖目錄

圖 1、瑞典化學局及雙方討論現場.....4
圖 2、瑞典化學局歡迎本署及 KemI 重點業務說明 5
圖 3、臺灣行政系統與瑞典的差異及臺灣化學物質管理政策綱領.....6
圖 4、說明 GFC 會議歷程及討論.....8
圖 5、KemI 瑞典及歐盟對 GFC 框架目標的完成度說明與討論.....10
圖 6、KemI 講述全球塑膠公約及瑞典的塑膠統計數據 14
圖 7、本署介紹臺灣塑膠及塑膠中有害化學品相關管理政策.....16
圖 8、歐盟 PFAS 限制提案介紹及 UPFAS 限制提案進程 18
圖 9、瑞典技術工業協會對禁限用 PFAS 的看法及尋找安全替代物流程 19
圖 10、GHS 及歐盟 CLP 最新危害分類說明 20
圖 11、瑞典化學品執法策略及產品註冊.....21
圖 12、瑞典笑氣氾濫問題.....23
圖 13、歐盟成品定義及成品中化學品執法策略.....25
圖 14、KemI 與海關合作及與產品註冊的關聯性 27
圖 15、網購化學品及常見違規樣態.....30
圖 16、KemI 提出成品中 PFAS 檢驗技術及 XRF 機台演示 32

表目錄

表 1、計畫行程表.....2

壹、 目的

瑞典一向致力於完善化學物質管理，其國家環境目標：「無毒環境」與歐盟綠色政綱「為了無毒環境的零污染願景」相呼應，並啟發歐盟化學品永續發展策略，斯德哥爾摩公約－重要的持久性有機污染物國際公約亦發自於瑞典。此外，瑞典是少數同臺灣一樣有專責化學物質管理機關的歐盟成員國（大多國家會與廢棄物管理機關合併），瑞典於西元 2023(112)年同德國、挪威、丹麥及荷蘭一同發起歐盟普遍性全氟及多氟烷基物質限制提案，可見瑞典於歐盟化學品管理的引領地位。因此，與瑞典進行經驗交流，對於精進臺灣化學物質管理具有重要意義。本署自 107 年起持續與瑞典進行化學物質管理經驗交流，本次為本署受瑞典化學局邀請前往斯德哥爾摩進行之學習訪問行程，此行有助於臺灣維持與瑞典在化學物質管理上的合作交流，促進雙方管理實務經驗分享。

本次講題涉及全球化學品框架(Global Framework on Chemicals, GFC)、全球塑膠公約、全氟及多氟烷基物質(per- and poly-fluoroalkyl substances)管理、化學物質管理執法等，皆為當前國際上重要化學物質管理議題，藉由觀察瑞典及歐盟管理措施，就雙方共同目標及實務困難等進行討論，了解歐盟國家的管理方針，研析與臺灣管理方法之差異及優缺點，並尊重及意識到歐亞文化差異，以評估精進臺灣化學物質管理作法，使其接軌國際，並可作為研擬相關法規政策時之參考，以上皆為本次出國計畫的重要目的。

貳、 過程

本次出國計畫為瑞典化學局邀請本署前往瑞典斯德哥爾摩舉辦之學習訪問行程，瑞典化學局成立於西元 1986 年，目前有約 250 名員工，其負責提議與建立瑞典及歐盟的化學物質管理規定，管理面遍及農藥、植物保護產品、化學產品及成品等，並有針對農藥有效成分進行授權及其他實務執法相關業務。本次學習訪問部分為期 4 天，第 1 天的議題先簡介瑞典化學局工作職掌，並帶入臺灣代表團介紹，雙方並針對全球化學品框架所做的努力進行說明；第 2 天討論全球塑膠公約的進展及雙方對於塑膠的管理措施及對公約的看法，並談論國際矚目的全氟及多氟烷基物質管理。學習訪問第 3 天為實務執法討論，包含化學品全球調和制度(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)、瑞典獨特的產品註冊制度、笑氣濫用及管理實務、電子購物及成品中的化學物質管理等多項重要議題。本次出國計畫詳細行程表如表 1，會議現場如圖 1。

表 1、計畫行程表

日期	行程地點	內容摘要
114.5.15（四）	臺北→ 瑞典斯德哥爾摩	啟程，從臺灣桃園起飛
114.5.16（五）	臺北→ 瑞典斯德哥爾摩	經荷蘭阿姆斯特丹轉機至瑞典斯德哥爾摩
114.5.17（六）	瑞典斯德哥爾摩	時差調整及行李整理與資料準備
114.5.18（日）	瑞典斯德哥爾摩	時差調整及行李整理與資料準備
114.5.19（一）	瑞典斯德哥爾摩	<u>學習訪問第 1 天</u>： 1. 瑞典化學局簡介 2. 臺灣代表團介紹

		3. 全球化學品框架(GFC)簡介 4. 瑞典與歐盟如何致力達成 GFC 目標工作
114.5.20（二）	瑞典斯德哥爾摩	學習訪問第 2 天： 1. 全球塑膠公約 2. 臺灣的塑膠政策 3. 歐盟全氟及多氟烷基物質(PFAS)限制提案 4. 瑞典產業界對禁限用 PFAS 之觀點
114.5.21（三）	瑞典斯德哥爾摩	學習訪問第 3 天： 1. 全球化學品調和制度(GHS) 2. 瑞典化學物質執法策略 3. 笑氣濫用及管理 4. 針對成品中化學品的監管執法 5. 與海關合作管理輸入化學物質及成品 6. KemI 針對網購化學品及成品管理 7. 成品中 PFAS 檢驗方法及管理策略
114.5.22（四）	瑞典斯德哥爾摩	學習訪問第 4 天:瑞典化學局安排參訪行程進行文化交流。
114.5.23（五）	瑞典斯德哥爾摩→臺北	回程，經英國倫敦轉機回臺灣桃園
114.5.24（六）	瑞典斯德哥爾摩→臺北	返抵臺灣桃園國際機場

圖 1、瑞典化學局及雙方討論現場

議題1： 瑞典化學局簡介

首先由瑞典化學局歡迎我方代表團來訪，KemI 下設有 3 部門，分別負責法規及其他工具之建立、評估授權及撰寫指引，以及執法與統計，本次主要接待我方的國際事務組屬於法規部門。瑞典化學局負責實現瑞典 16 項國家環境目標當中的「無毒環境」願景，其與歐盟綠色政綱「為了無毒環境的零污染願景」相呼應，並連帶影響了歐盟化學品永續發展策略。

實際業務方面，由於瑞典為歐盟成員國，除了瑞典自行訂定的規定以外，歐盟中法規(regulation)也都會直接適用瑞典，又因歐盟涉及化學品管理的法規眾多（如 REACH、BPR、PIC 等規章），KemI 的化學物質管理範圍也較廣，從管制最嚴格，需要特別授權的農藥及植物保護產品，到僅需要申報及標示的化學產品（混合物），一直到僅在特定情況下有管理要求的成品等，並且每項業務都包含後市場監管及後續執法。

瑞典也十分重視與其他國家合作，比如 KemI 曾幫助南非完善該國 GHS 標示制度，也因地緣因素和摩爾多瓦及烏克蘭有所交流，最近也和辛巴威、肯亞和坦尚尼亞合作，加強全球化學物質管理能力。

圖 2、瑞典化學局歡迎本署及 KemI 重點業務說明

議題2： 臺灣代表團介紹

本段由本署分享本次臺灣代表團員簡介、臺灣及瑞典行政體系差異、本署架構及業務職掌、國家化學物質管理會報及國家化學物質管理政策綱領等內容。

瑞典為內閣制國家，其沒有臺灣的院這一層級，各部會直屬於首相辦公室，首相辦公室與部會一同被稱為「政府」(The Government)，瑞典化學局所屬於瑞典氣候及企業部(The Ministry of Climate and Enterprise)。在瑞典，部與局的分工較臺灣更為明確，「部」通常人數較少，且負責預算分配、政策擬定及訂定戰略方向等；「局」人數通常較多，其主要負責執行法律及政策，並向部回報，亦可向部提出法規修正建議。

本署也介紹了本署組織職掌、業務重點、臺灣化學物質管理框架及與歐盟或瑞典的管理方式差異，另外也加強了雙方在化學物質管理實務上的經驗交流，為本次前往瑞典學習訪問有一個妥適的開場，期待雙方在接下來的實務議題上互有收穫。

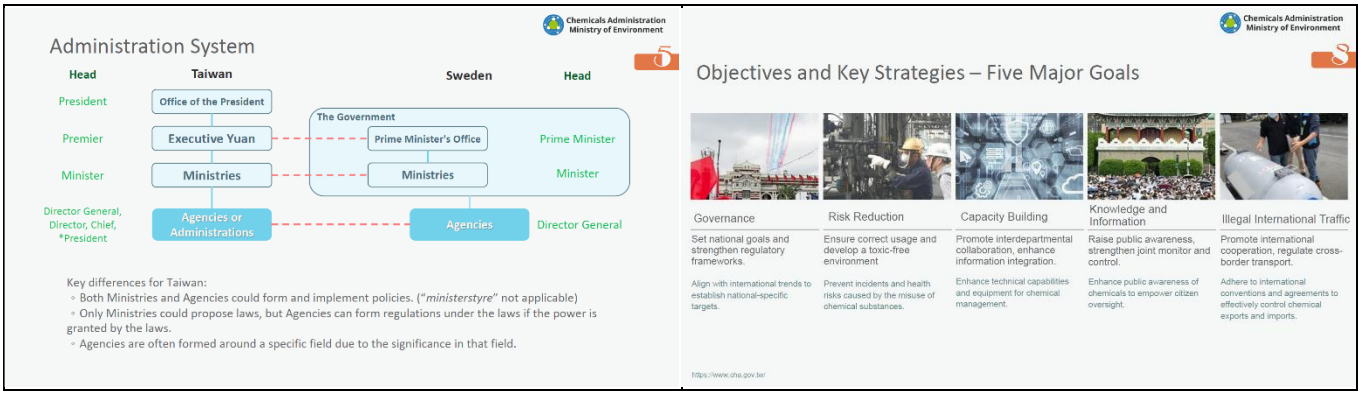


圖 3、臺灣行政系統與瑞典的差異及臺灣化學物質管理政策綱領

議題3： 全球化學品框架(GFC)簡介

由本議題由瑞典化學局國際事務組代表 Maria Delvin 主講，全球化學品框架(GFC)為一項關鍵的國際倡議，旨在推動建立一個免於化學品與廢棄物有害影響的全球環境。該框架承襲自 2020 年後續發展的國際化學品管理策略方針(Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM)，並於 2023 年在德國波昂正式獲得通過，象徵全球在化學品治理方面邁出了重大步伐。此框架為未來全球化學品與廢棄物管理勾勒出明確的願景與行動路徑。

GFC 的核心架構包含 5 大戰略目標，分別針對法律與政策機制建構、資訊與知識共享、關注議題處置、安全替代方案研發，以及強化實施與合規監督等關鍵面向。此外，框架下亦訂定 28 項具體目標，其中 25 項設定於 2030 年或 2035 年完成，涵蓋範圍包括化學品法規的落實、資訊可近性、有害物質風險控制等重點議題。另設置 3 項附件，分別聚焦於制度建設、關注議題識別及績效衡量指標，提供操作性指引與評估依據。

討論過程中，雙方代表特別關注框架的可執行性與可衡量性。包括日本與歐盟在內的多方代表積極倡議建立一套可操作的指標體系，原擬定的 250 項指標現已縮減為 22 項核心指標，以提升評估效率與政策聚焦。與此同時，與會各方亦針對高危害農藥聯盟的籌設、資金機制的建立與管理等議題進行深入交流。值得注意的是，德國宣布提供 2,000 萬歐元作為啟動資金，體現了主要國家對 GFC 落實的實質支持。

整體而言，GFC 的通過代表國際社會在推動全球化學品管理制度化與具體化方面的重要進展。相較於 SAICM，GFC 更強調可衡量的成果導向與跨領域、多利害關係人之協作。然而，該框架的實施仍面臨諸多挑戰，包括確保持續與充足的資金投入、各國政策協調與一致性，以及監測機制的建立與有效運

作。展望未來，全球各界需持續深化合作，攜手推動 GFC 目標的落實，為實現更安全、永續的全球化學品與廢棄物治理體系奠定堅實基礎。

圖 4、說明 GFC 會議歷程及討論

議題4： 瑞典與歐盟如何致力達成 GFC 目標工作

本議題由瑞典化學局國際事務組代表 Helena Casabona 主講，旨在探討全球化學品管理架構(GFC)並說明瑞典政府委託 KemI 所執行之評估任務，針對 GFC 在瑞典及歐盟的實施狀況進行分析，並提出具體建議與強化措施。

以下為會議的 3 大核心議題：1.法律框架與制度能力建構：探討各國政府在 2030 年前建立與落實相關化學品法規的進展與挑戰。2.全球化學品分類與標示制度(GHS)實施情況：評估不同地區 GHS 落實的現況與差異，並討論推動全球一致性的策略。3.關注議題之識別與優先處理：聚焦於高關注化學品（如持久性有機污染物）之辨識與管理策略。根據 KemI 所提交之評估報告，在 GFC 框架所列之 28 項目標中，瑞典及歐盟對其中的 9 項達到「大部分完成」、14 項達到「部分完成」、另有 5 項仍處於「完成程度較低」之階段。報告指出，目前面臨數項重大挑戰，包括化學物質資訊不足、對於高風險物質的管理不完善，以及法規執行進度遲緩等問題。

雙方就相關議題進行深入交流，並就以下幾項關鍵挑戰提出見解與建議：1.法規整合性不足：目前各國的法規間銜接性與一致性不足，影響整體管理效率。2.GHS 落實差異：全球各地在 GHS 制度推行上仍存有顯著差距，特別是低收入國家的執行能力需加強。3.新興化學品挑戰：如 PFAS 等持久性污染物的風險管理亟需提升。4.資源配置與優先順序：在有限資源下，應建立明確的優先處理機制，以聚焦最具風險的議題。雙方一致認為，應加強國際合作，透過自願性行動與倡議，補足現行多邊公約與規範之不足，進一步強化全球化學品管理體系。

本次會議議題突顯全球化學品管理工作的高度複雜性與跨領域挑戰。儘管瑞典與歐盟於法規制定與制度建設方面具備領先優勢，實際執行層面仍面臨多

重困境與資源限制。會議特別強調，在資源有限情況下，應有效平衡管理需求與執行能力，並依據風險評估結果進行資源配置。並建議未來應持續推動下列重點工作方向：1.強化區域與國際層級的合作機制，促進政策協調與資源共享；2.提升化學品資訊的透明度與可得性，支援風險評估與監管決策；3.協助開發中國家建立制度與技術能力，以強化全球整體管理效能；4.鼓勵產業界與其他利益相關方參與自願性倡議，推動創新與替代方案。

瑞典化學物質管理局在本議題中所分享之經驗，對於全球其他國家推動化學品管理政策具有高度參考價值，並為實現 GFC 願景奠定重要基礎。

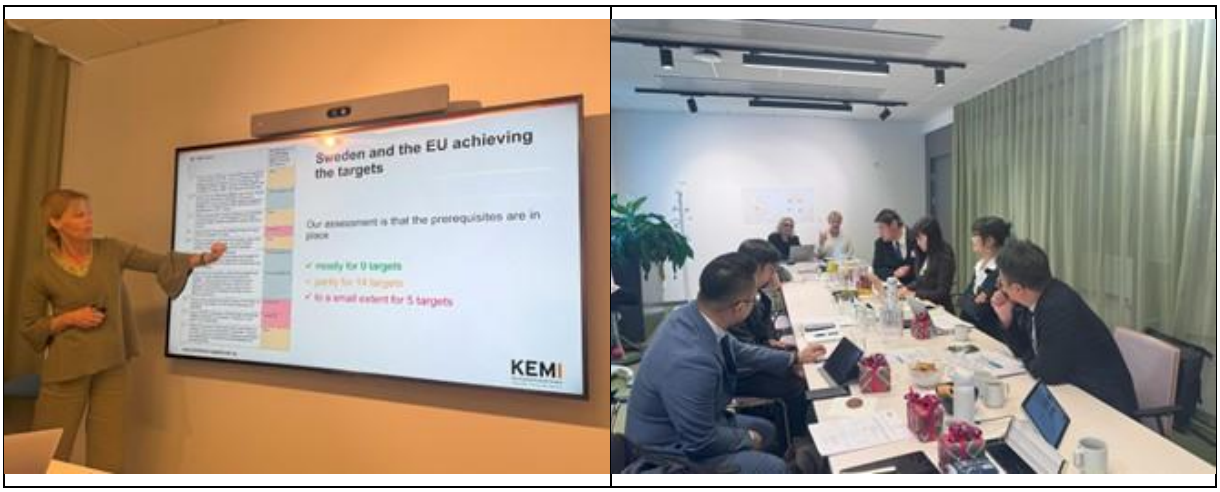


圖 5、KemI 瑞典及歐盟對 GFC 框架目標的完成度說明與討論

議題5： 全球塑膠公約

瑞典化學局國際事務組 Senior Adviser Maria Delvin 分享「The global plastic treaty negotiations」，簡報主要講述 3 個部分，國際現況、瑞典在應對塑膠污染方面的努力和立場。

講者首先指出塑膠污染問題的嚴重性，包括塑膠島嶼、海岸海漂塑膠垃圾以及食物、人體都存在塑膠等情況，國際多國重視此問題，早於 2022 年 3 月 United Nations Environment Assembly (UNEA) 5.2 決議，成立 Intergovernmental Negotiating Committee (INC) ，並希望制定一項「具有法律約束力的協議」，徹底解決全球塑膠污染問題。自 2022 年起，歷經多次會議（INC1-INC5.1），期間部分國家支持塑膠減量、但各國意見分歧，2024 年會議(INC5.1)中，理想目標設定為希望「淘汰所有塑膠中的有害化學物質」。然而，在現實談判中存在分歧，部分國家希望制定高標準條約，而一些國家則希望條約範圍縮小，例如沙烏地阿拉伯和俄羅斯，導致未能達成會議預期成果（完成條約），後續仍規劃 2025 年 8 月(INC5.2)完成條約草案。簡報中列出了 INC5.2 將討論的主要條款內容：

- 第 3 條（Article 3）： 關於「一次性產品」和「塑膠產品中的關注化學物質」。希望能有清單和委員會來識別和禁止含有有害化學物質的塑膠產品。
- 第 5 條（Article 5）： 關於「塑膠產品和設計」。希望推動產品設計改善，使其更易回收和延長壽命。業界對此條款相對支持，但尚未定案為鼓勵性或強制性。
- 第 6 條（Article 6）： 關於「生產目標」和「整個生命週期」。這是爭議最大的條款之一，許多國家希望設定塑膠生產總量目標，例如「減

少 40%」，但對於「可持續的生產量」如何定義、設定總量目標的合理性，以及考量其使用方式和廢棄物處理系統等，仍需詳細討論。

- 第 8 條（Article 8）： 關於「廢棄物處理條款」和「目標」。瑞典講者提出「向上游工作」比「向下游處理廢棄物」更具成本效益。
- 第 11 條（Article 11）： 「融資」部分，存在 2 種主要提案：新設立基金，或利用現有全球環境基金（GEF）支持發展中國家建立廢棄物系統和立法。

除了主要條款的爭議，談判過程亦充滿諸多變數與挑戰 。在程序上，國家計畫的報告性質應為自願或強制，以及決策應採投票或共識決，皆是懸而未決的問題 。在定義層面，對於塑膠本身是否可歸類為化學物質、如何處理其添加劑（中國大陸傾向僅關注此點），以及是否納入成本效益高的延伸生產者責任（EPR）等核心議題，也仍在討論中。與此同時，外部因素也深刻影響著談判進程；地緣政治的影響尤為顯著，例如美國在不同政府時期態度迥異 ，此外，非政府組織（NGOs）的角色也相當複雜，部分 NGO 提出「禁止塑膠」的觀點，與多數國家主張「控制而非禁止」的立場不同，甚至導致其在部分非正式會議中被排除。

為應對挑戰並推動強而有力的公約，由挪威和盧安達主導成立了「高雄心聯盟」（High Ambition Coalition to End Plastic Pollution, HAC）。這是一個由多個國家組成的跨政府聯盟，旨在推動一項具法律約束力的全球塑膠公約，以期在 2040 年前終結塑膠污染，目前已獲得 85 個國家的支持。然而，此聯盟也面臨現實困境，若僅有這些生產量合計佔全球約 15%的高意願國家達成協議，其成效將十分有限，這也凸顯了爭取更多國家廣泛參與的必要性。

瑞典講者也分享其國內塑膠問題之歷程、政策及未來工作重點，長期以來瑞典主要將塑膠視為一個「廢棄物問題」，因此瑞典化學局在早期並未深度參與談判，主要由瑞典環保局（Swedish EPA）負責。KemI 後來才開始參與。2022 年瑞典制定了第一個塑膠行動計畫，作為循環經濟的一部分，並與環境目標掛勾。

瑞典國內上塑膠主要用途為包裝（押金制 PET 瓶）、建築產品、車輛輪胎、電子設備等，主要添加劑包括抗氧化劑、阻燃劑、塑化劑、熱穩定劑等，其中塑化劑和阻燃劑是主要關注點。

塑膠包裝從化學觀點有利於材料回收，但需要市場接受、建築產品和車輛輪胎中存在許多問題物質（如阻燃劑、塑化劑、熱穩定劑等）、電子設備（尤其是老舊、低價進口產品）所含阻燃劑是主要問題，另外風力渦輪機葉片因材料複雜難以分離回收，包含 PFAS 和苯並三唑(benzotriazole/BTA)等有害物質。

- KemI 向政府提出的未來方向建議包括：

- KemI 主要工作：關注歐盟和全球塑膠立法朝向循環和無石化燃料經濟等議題，加強立法以減少一次性杯子和午餐盒的使用，並進一步研究建築行業中塑膠問題。

- 有害物質應對：推動產品資訊公開，評估和限制高關注物質、加強執法，並提供替代工具（如 PRIO 工具）。

- 友善及更好設計：推動「安全和可持續設計，減少塑膠類型以降低回收成本。

- 國內回收狀況：瑞典塑膠回收率不到 10%，傾向於焚燒。

- 塑膠回收挑戰：瑞典回收率低部分原因在於新材料價格低廉，使得回

收材料缺乏市場競爭力。此外，塑膠種類繁多以及前端分類不足也是問題。

- 協調機制：瑞典政府內部相關部會（如 KemI 和 EPA）有密切協調，通過政府下達強制要求機構間合作和諮詢利益相關者。瑞典政治體系要求政府「以一個聲音發言」，當涉及多個部會協商，有時決策過程快速，有時則需時間。

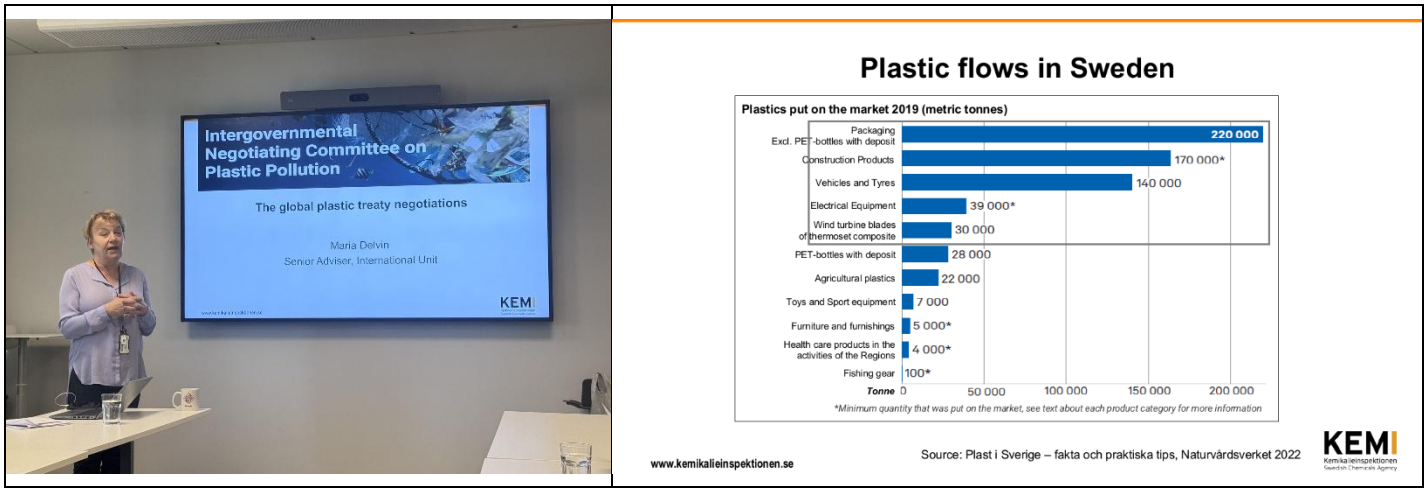


圖 6、KemI 講述全球塑膠公約及瑞典的塑膠統計數據

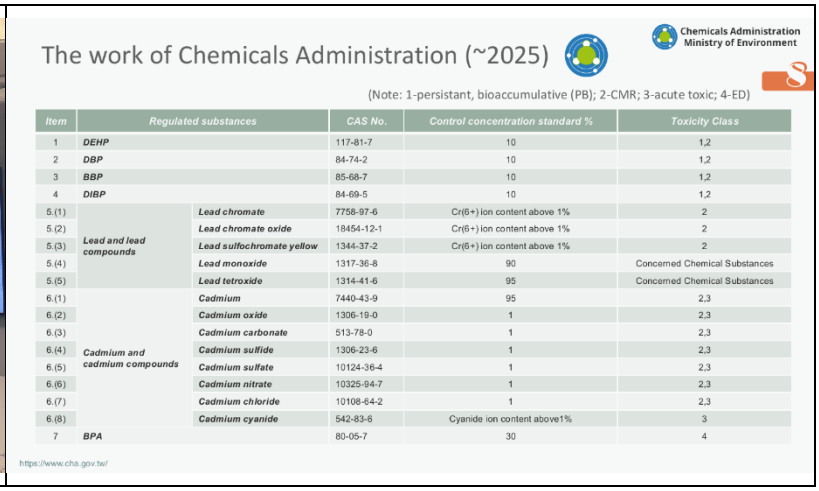
議題6： 臺灣的塑膠政策

本署也向 KemI 分享臺灣塑膠問題及應對，臺灣年均塑膠需求量約 1,300 萬噸，其中 341 萬噸為國內使用，2023 年，全國產生 253 萬噸塑膠廢棄物，其中高達 75.9%（192 萬噸）來自民眾的日常活動，後端廢棄物處理方面，約 55.5%被焚化，42.9%被回收或再利用，而 1.7%則進入掩埋場。塑膠袋消耗量驚人，年均使用量達 91.7 億個，相當於每人每天使用超過一個。突顯從源頭減量到末端處理所面臨的巨大壓力。

因此，2002 年起，台灣便已實施塑膠限制政策，2016 年正式轉向以「綠色設計、源頭減量、加強回收、循環再生」為核心的循環經濟模式。包括五大政策方針 1.避免非必要消費並促進再利用 2.提升塑膠可回收性 3.強化塑膠回收與再生 4.以再生或可再生材料替代原生塑膠 5.最小化塑膠廢棄物及其對環境的損害，相關作為與國際塑膠公約的趨勢高度契合，涵蓋了減少原生塑膠需求、推廣循環經濟、實施延伸生產者責任(EPR)等關鍵領域。

在化學品管理方面，針對國際關注的 DEHP、BPA、鉛、鎘等七種有害化學物質，已由衛福部、經濟部、勞動部及本部等跨部會機關建立相應的法規與標準，對其在食品容器、玩具、化妝品中的使用進行嚴格管控。

面對未來，台灣已將塑膠污染治理提升至國家戰略層級。為此，總統府於 2024 年 6 月成立了由總統親自主持的「國家氣候變遷對策委員會」，旨在協調各界資源，加速實現 2050 淨零轉型目標，並強化在氣候與永續議題上的國際合作 。在此戰略框架下，台灣將採取三大策略方向以深化其塑膠治理：首先密切關注全球塑膠公約的談判進程，使國內管理措施與國際標準同步；其次，制定國家級計畫；最後，將研擬並推動全新的《循環經濟促進法》，為相關政策提供更強而有力的法律基礎。



The work of Chemicals Administration (~2025)

Chemicals Administration
Ministry of Environment

(Note: 1-persistant, bioaccumulative (PB); 2-CMR; 3-acute toxic; 4-ED)

Item	Regulated substances		CAS No.	Control concentration standard %	Toxicity Class
1	DEHP		117-81-7	10	1,2
2	DBP		84-74-2	10	1,2
3	BBP		85-68-7	10	1,2
4	DIBP		84-69-5	10	1,2
5.(1)	Lead and lead compounds	Lead chromate	7758-97-6	Cr(6+) ion content above 1%	2
5.(2)		Lead chromate oxide	18454-12-1	Cr(6+) ion content above 1%	2
5.(3)		Lead sulfochromate yellow	1344-37-2	Cr(6+) ion content above 1%	2
5.(4)		Lead monoxide	1317-36-8	90	Concerned Chemical Substances
5.(5)		Lead tetroxide	1314-41-6	95	Concerned Chemical Substances
6.(1)	Cadmium and cadmium compounds	Cadmium	7440-43-9	95	2,3
6.(2)		Cadmium oxide	1306-19-0	1	2,3
6.(3)		Cadmium carbonate	513-78-0	1	2,3
6.(4)		Cadmium sulfide	1306-23-6	1	2,3
6.(5)		Cadmium sulfate	10124-36-4	1	2,3
6.(6)		Cadmium nitrate	10325-94-7	1	2,3
6.(7)		Cadmium chloride	10108-64-2	1	2,3
6.(8)		Cadmium cyanide	542-83-6	Cyanide ion content above1%	3
7	BPA		80-05-7	30	4

https://www.cha.gov.tw/

圖 7、本署介紹臺灣塑膠及塑膠中有害化學品相關管理政策

議題7： 歐盟全氟及多氟烷基物質(PFAS)限制提案

瑞典化學局 Daniel Borg 博士，於本段介紹歐盟全氟及多氟烷基物質(PFAS)限制提案，其管理規定、提案最新進度及相關時程等。瑞典身為歐盟成員國，其化學物質管理主要由全歐盟調和的「化學物質註冊、評估、授權及限制法規」(Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemicals, REACH)及「化學物質分類、標示及包裝法規」(Classification, Labelling and Packaging, CLP)，另有鑑於長碳鏈 PFAS 物質多具有持久性及生物蓄積性質，其亦與斯德哥爾摩公約，以及其歐盟施行法「持久性汙染物法規」(Persistant Organic Pollutants, POPs)相關。比如歐盟管理全氟己烷磺酸的主管法規為 POPs 法規。

在歐盟有 2 項關於 PFAS 的限制提案，一為限制消防泡沫中的 PFOA，另一為歐盟普遍 PFAS 限制提案(Universal PFAS Restriction Proposal, UPFAS)。有關限制消防泡沫中的 PFAS，已於 2024 年 5 月 6 日經 REACH 委員會通過，將在歐盟執委會正式決議後生效，並於生效後 12 個月後禁止將含 PFAS 消防泡沫及滅火器放入市場。

UPFAS 限制提案是由瑞典、丹麥、挪威、荷蘭及德國 5 個國家於 2023 年 1 月所發起的，基於 REACH 第 69 條(4)，希望透過增列 REACH 附件 17，普遍禁止 PFAS 在歐盟製造、使用及放入市場。UPFAS 提案使用 2021 年經濟合作暨發展組織(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)對於 PFAS 的定義，即結構中至少含有一個全氟化甲基(CF_3-)或亞甲基(-CF_2-)，但排除 CF_3-OR 等樣態。UPFAS 限制提案要求其在物質、混合物或製成品中，任一 PFAS 濃度不得達 25 ppb，且同類檢驗方法下 PFAS 總濃度不得達 250 ppb，且總氟（Total Fluorine，含無機及有機氟）濃度不得達 50 ppm。並且直接在提案中講明，倘若測得總氟濃度超過 50 ppm，將由業者自己負責證明當中成分是

否為 PFAS，此作法將延續 REACH 註冊「沒有資料，就沒有市場」的精神，並可降低第一線執法檢測人員的難度及檢測儀器門檻。

目前，UPFAS 限制提案正由 REACH 兩大委員會，風險評估委員會(The Committee for Risk Assessment, RAC)及社會經濟分析委員會(The Committee for Socio-economic Analysis, SEAC)逐項處理產業意見，並考量各種產業實務用途，以研訂於特定產業用途之管理規定或特定豁免用途，目前已就紡織品、家具包覆及襯墊、皮革、服裝、地毯等應用進行探討，預計之後會針對醫療器材、能源、運輸、電子及半導體等領域進行討論。

整體而言，歐盟 REACH 對於普遍 PFAS 物質管制非常全面，一方面全面禁用 PFAS 物質，另一方面也考量了各項產業用途，並持續收集業界意見，雖然整體提案進展較慢，但也反映歐盟管理規定審慎及嚴格的特性。

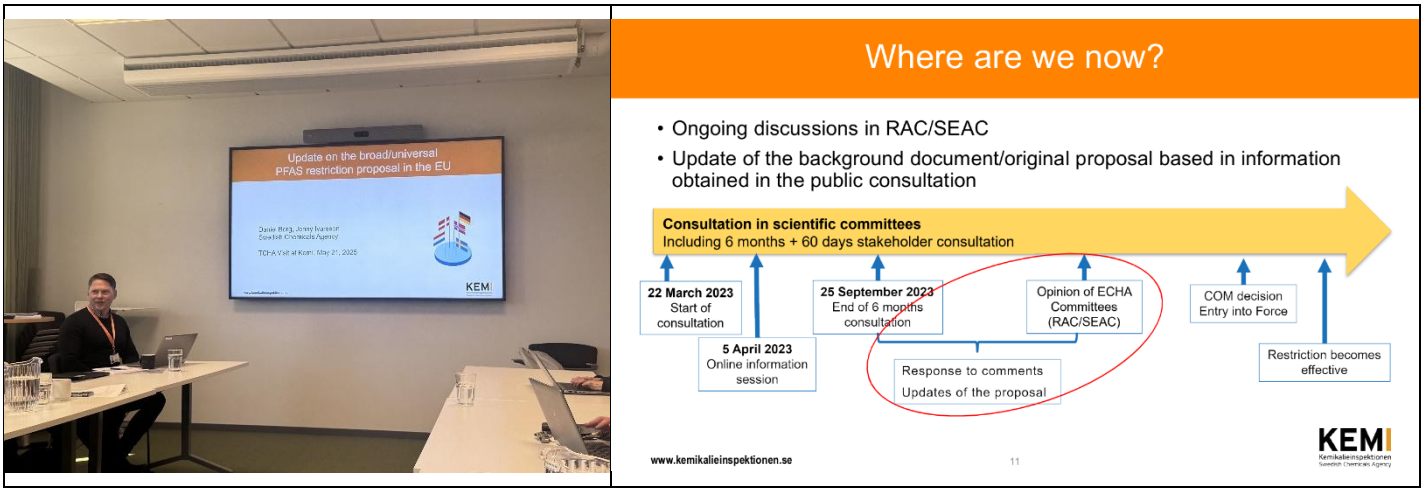


圖 8、歐盟 PFAS 限制提案介紹及 UPFAS 限制提案進程

議題8： 瑞典產業界對禁限用 PFAS 之觀點

瑞典技術工業協會(Teknikföretagen)環境政策主任 Stina Andersson 以產業觀點講述瑞典科技及工業產業對禁限用 PFAS 的看法。瑞典技術工業協會為瑞典最具影響力的產業協會之一，包含 4,500 家瑞典科技及工業相關成員公司，涵蓋約 1,000,000 個工作機會，並佔瑞典總出口額的 1/3。

Stina 表示多數業者支持逐步淘汰 PFAS 物質，但 PFAS 涉及產品眾多，且以往 PFAS 多只討論在消防泡沫、不沾鍋、防水器具等指標產品上，許多其他業者可能不了解自己有使用 PFAS 或是即將被 UPFAS 限制提案所影響，因此其特別重視產業溝通。許多先驅業者早已自主研發安全替代物，但放眼整個供應鏈，尤其是中小企業，轉型相對較慢且溝通更為困難。因此，瑞典技術工業協會作為瑞典業者與政府溝通的重要橋梁，持續與整個供應鏈中所有業者溝通。

瑞典技術工業協會認為法規限制是業者尋找安全替代物的原動力，但也認為測試可用的安全替代物需要物質測試、材料測試...商品測試等環節，需要較長時間（3-20 年），因此也希望能循序漸進的淘汰 PFAS 使用。此外，瑞典產業界重視有效的市場監管機制，以確保所有業者都合法合規。

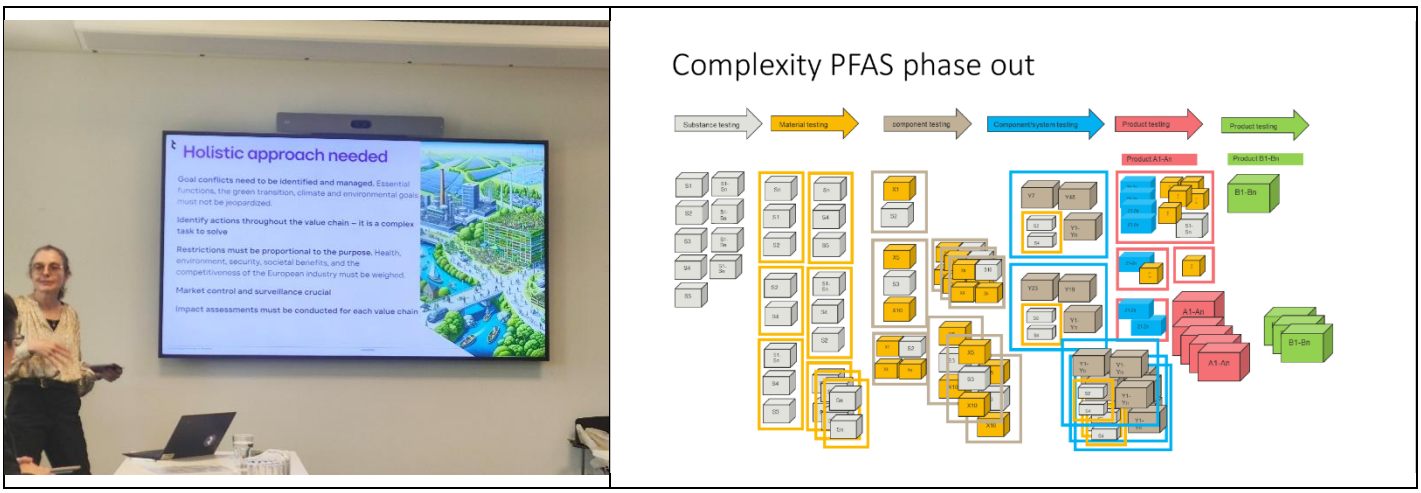


圖 9、瑞典技術工業協會對禁限用 PFAS 的看法及尋找安全替代物流程

議題9： 全球化學品調和制度(GHS)

本議題由瑞典化學局(KemI)的資深技術主任 Cecilia Westöö 主講，內容聚焦於全球化學品分類及標示調和制度(GHS)的推動現況，以及瑞典在化學物質管理與執法實務上的經驗分享。

會議首先介紹 GHS 的基本架構，涵蓋危害分類標準、標示規定，以及安全資料表(Safety Data Sheet, SDS)等核心要素。歐盟透過化學物質和混合物分類、標示與包裝法規(Classification, Labelling and Packaging of Chemical Substances and Mixtures, CLP)來實施 GHS 架構。值得一提的是，歐盟近期新增了若干危害分類項目，包括健康與環境的內分泌干擾物質(Endocrine Disrupting Chemicals, EDCs)、持久性、生物累積性及毒性物質/高持久性、高生物累積性物質(Persistent, Bioaccumulative and Toxic, PBT / very Persistent and very Bioaccumulative, vPvB)與持久性、遷移性及毒性物質/高持久性、高遷移性物質(Persistent, Mobile and Toxic, PMT / very Persistent and very Mobile, vPvM)，並訂定了相應的過渡時程。

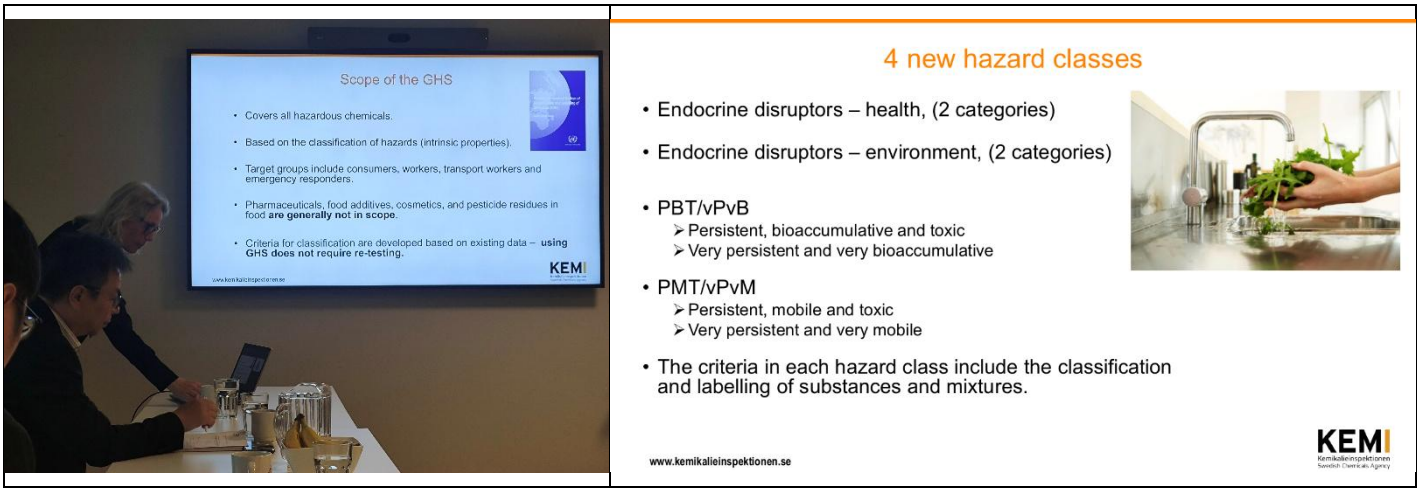


圖 10、GHS 及歐盟 CLP 最新危害分類說明

議題10： 瑞典化學物質執法策略

本議題同樣由瑞典化學局(KemI)的資深技術主任 Cecilia Westöö 主講，在執法策略方面，瑞典採用三級管理架構：環境保護局負責廢棄物管理與環境品質；勞動環境局專責職業安全；化學局則負責市場監督與產品管理，此明確分工有助於提升執法效率與法規遵循。

會議中亦深入探討執法之實務，重點包括 1.執法對象應聚焦於上游業者：強調應優先針對製造商與輸入商進行稽查，因其最瞭解產品成分，且具備高度專業能力。2.產品註冊制度：目前已涵蓋約 20 萬項化學產品、1.6 萬種化學物質及 2,500 間公司。此制度有助於掌握市場資訊，並作為執法依據。3.執法人員的培訓：執法人員需接受長期且持續的訓練，不僅需要熟悉 REACH 及 CLP 法規，亦須理解清潔劑、汞、農藥等多項專門法規，以因應多元監管需求。

產品註冊制度為瑞典國內法要求，瑞典市場上每年製造或輸入達 100 公斤產品製造及輸入者，要提交產品成分、用量、產業別、CLP 危害分類等資料。而未達 100 公斤者，只需要提供公司及產品名稱。產品註冊為瑞典市場監管最重要的資料來源，產品註冊費用(chemical fee)則由業者負擔。

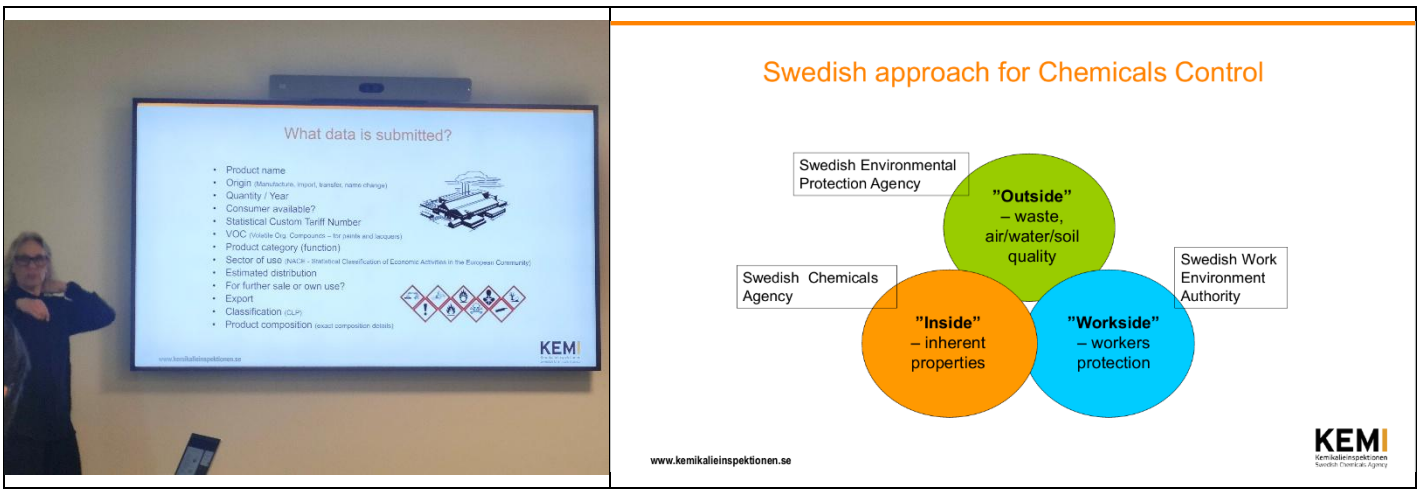


圖 11、瑞典化學品執法策略及產品註冊

議題11： 笑氣濫用及管理

本議題由瑞典化學局(KemI)的 Cecilia Westöö 主講，議題聚焦於笑氣（一氧化二氮、氧化亞氮、Nitrous Oxide）的管制政策與經驗分享。雙方亦針對笑氣濫用的現況、政策及管制成效進行深入的探討，展現出在面對新興濫用物質威脅時的高度警覺與積極作為，並強調跨國合作與制度創新在防制濫用行為上的重要性。

笑氣為一種無色、具甜味的氣體，廣泛應用於醫療麻醉、食品工業（例如鮮奶油製作）及半導體製程等合法用途。然而，近年因其吸入後可產生短暫的致幻效果，成為青少年族群濫用之對象，並導致多起嚴重健康事件。

根據瑞典法醫研究所提供的資料顯示，自 2020 年起，已有 11 人死於笑氣吸食；依據瑞典毒物諮詢中心所通報的相關案例，自 2021 年的 30 件急遽增加至 2024 年的 539 件。而臺灣方面，2012 至 2018 年間亦發現 9 起青少年因長期吸食笑氣導致嚴重脊髓神經病變的案例，其中一名 17 歲少女因連續使用 4 個月而導致下肢癱瘓，案例震撼社會。

針對笑氣濫用的問題，雙方也分別分享各自的執行政策及因應策略：

瑞典：即將實施新的法規以強化市場管制，瑞典預計於 2025 年 7 月 1 日起施行新法，重點如下：1.限制單次購買量不得超過 18 克。2.禁止販售予未滿 18 歲之消費者。3.規定零售業者須向公共衛生署申報登錄。4.違規行為最高可處 6 個月有期徒刑，展現嚴正態度。

臺灣：1.以源頭管理與多部會協作為核心，將笑氣列為「關注化學物質」，並納入其原料硝酸銨，同步進行源頭管制。2.規定輸入、製造與使用業者須向主管機關定期申報。3.推動「四要二不」管理原則，四要：要申報、要查核、

要標示、要許可，二不：不得於網路交易、不得無照經營。3.強化邊境查緝與國內稽查作業，並結合教育宣導以降低濫用風險。

會議中充分揭示笑氣濫用已成為全球公共衛生與毒品防制的新挑戰。臺灣透過法規建置、跨部門合作與多元宣導，成功降低笑氣濫用案例，可作為國際參考。瑞典則以即將上路的法制措施，體現其以制度化手段防治濫用的決心。

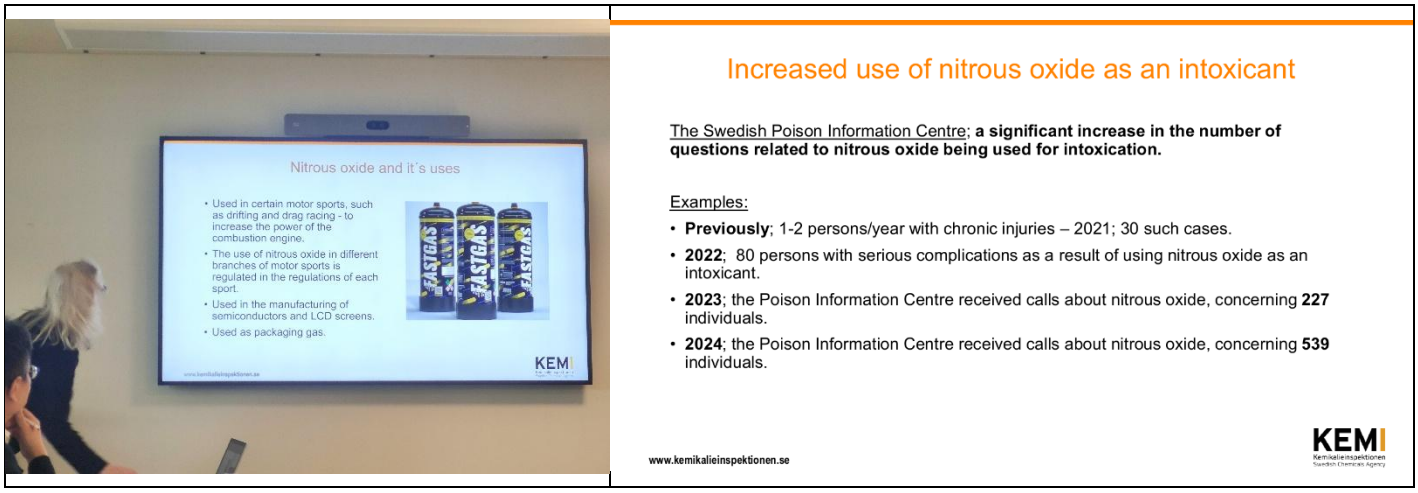


圖 12、瑞典笑氣氾濫問題

議題12： 針對成品中化學品的監管執法

由 Anders Appelblom 主講，介紹瑞典化學局針對成品中化學品之風險導向執法策略與制度設計，瑞典化學局為瑞典市場監管機關代表，長期參與歐洲與國際化學品法規執行工作，根據 REACH 法規對成品(article)的定義，係指在生產過程中被賦予特定形狀、外觀或設計的物品，其功能性決定高於化學成分。由於成品類別廣泛且執法資源有限，KemI 採行風險導向執法策略(Risk-based Strategy for Enforcement of Chemicals in Articles)，以確保有限人力能聚焦於最有風險者。

KemI 將風險評估納入三個核心判斷準則：成品對人體或環境造成危害的風險、成品中出現危害性化學物質的可能性及法規執行的可行性與成本效益。依據此策略，目前 KemI 將玩具與兒童照護用品；服裝、鞋類與配件；電子產品；建築材料與室內裝潢及休閒與運動器材列為優先執法對象。在執法流程方面，KemI 採取一套系統化七步驟機制，包括風險導向選擇檢查對象、樣本取得、產品標示與文件審查、解構與樣本選取、第三方實驗室分析、結果通報與溝通，以及違規後續處置。針對違規行為，KemI 將透過限期改善、產品下架、資訊補充或進一步稽查等措施進行後續追蹤。Anders Appelblom 也分享稽查範本，重點包括企業是否了解 REACH、RoHS 等法規、是否建立採購與標示制度，以及企業對於不符合法規事項的應變機制，另會檢視成品檢測與標示結果，並評估企業是否已採取改善措施。

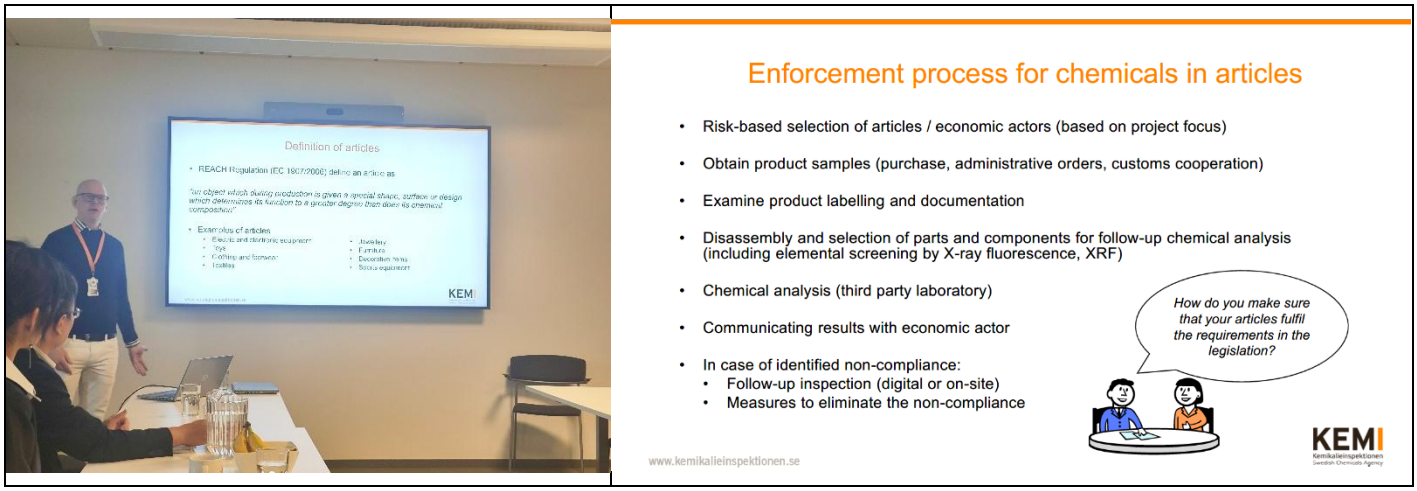


圖 13、歐盟成品定義及成品中化學品執法策略

議題13： 與海關合作管理輸入化學物質及成品

由 Frida Ramström 主講，介紹 KemI 與海關合作機制，KemI 下轄三個執法單位，分別負責農藥(pesticides)、化學品(chemical products)及成品中化學品(chemicals in articles)的監管工作，三者皆與海關機關維持密切合作機制。

在農藥管理方面，當海關於進口流程中懷疑某項申報為農藥的產品不符合法規時，將主動聯繫 KemI，KemI 隨即提供相關技術與法規諮詢，以協助判斷該產品之合法性；如確認違規，海關可依法阻止該產品進入國內市場，常見遭查驗之農藥類型包括滅鼠藥、殺蟲劑及植物保護產品。

化學品的監管合作則著重於進口源頭之識別與產品合規性之查核。KemI 協助辨識應申報至產品註冊系統的進口公司，並在接獲海關對疑似不符歐盟法規（如 CLP 法規）產品的通報後，展開調查與處置。必要時 KemI 可正式請求海關暫停該產品的自由流通程序，直至完成進一步檢驗。

針對成品中化學品的合作機制，當海關於邊境查驗過程中發現某項成品疑似不符合相關化學品法規時，亦會主動以電子郵件通知 KemI，KemI 初步審核產品影像與資訊後，若認為有進一步調查之必要，將要求提供實體樣品，後續會以 X 射線螢光光譜儀(X-ray Fluorescence, XRF)進行元素分析，以快速篩檢是否含有限用重金屬或其他受管制物質。如檢測結果確認違規，KemI 將依據檢測結果做出處分決定，並通知進口商，該產品將於邊境被攔截，禁止進入市場。在日常監管中，KemI 亦可向海關單位申請取得進口統計資料，並可依產品類別、進口公司或特定時間區間進行篩選，此方式常用於辨識可能進口高風險商品的業者，並作為後續市場監管與抽查對象的依據。

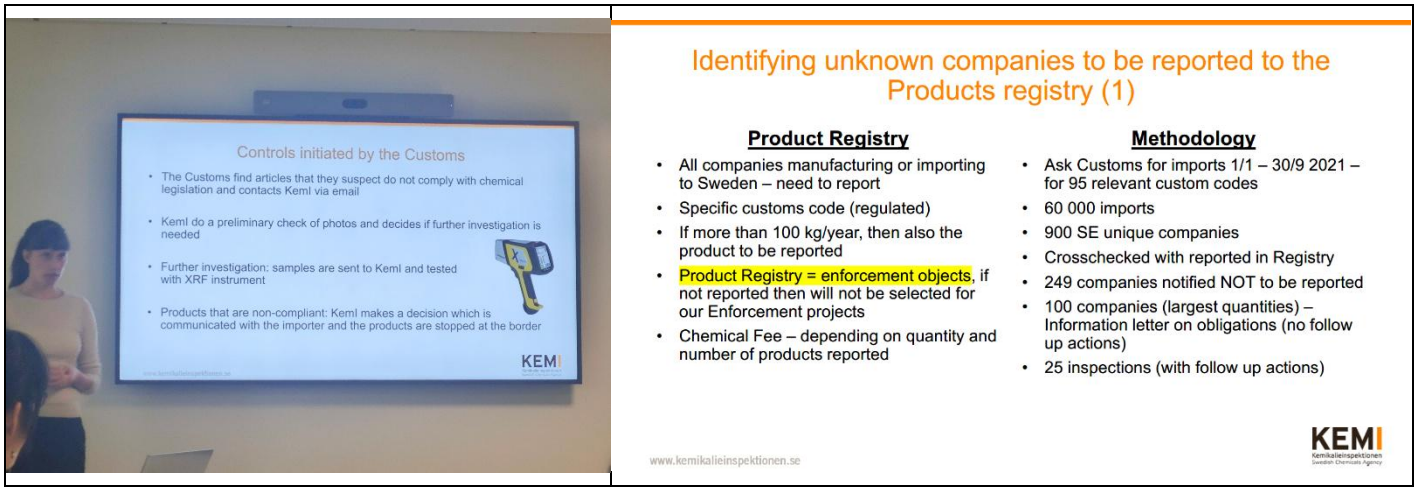


圖 14、KemI 與海關合作及與產品註冊的關聯性

議題14： KemI 針對網購化學品及成品管理

由 Daniel Ahlström 主講，說明 KemI 將電子商務(e-commerce)領域列為優先監管項目，並每年執行專案型稽查作業，針對於線上販售之玩具、電子產品、飾品及化學產品進行系統性抽查。該局採風險導向原則，選擇具潛在違規風險之產品與業者，包含瑞典境內外之電子商務平台與網站。評估標準包括網站是否以瑞典市場為目標，例如提供瑞典語介面、以瑞典克朗計價，以及是否具備運送至瑞典之功能。針對不同商業模式，KemI 亦依其實際運作型態與責任歸屬，區分為網路商店(Web shop)、電商平台/市場(Marketplace/Online platforms)與直運業者(Dropshipping)，各商業模式說明如下：

- 網路商店：自行採購與銷售產品，通常擁有庫存，屬於負責任的經濟行為者(responsible actor)，需主動承擔產品合規責任，例如與供應商簽訂協議、進行抽查等。

Figure 4. Classic supply chain.

- 電商平台/市場：僅作為中介角色，平台本身不對商品負責，每筆交易由獨立賣家負責，平台不設定價格，依據數位服務法(Digital Services Act)與消費者保護法規，賣家資訊須公開列示，平台僅在發現違規時承擔被動性責任

Figure 5. Model for e-commerce sales solution.

- 直運商店（代訂購，dropshipping）：電商商家無自有庫存，當消費者下單後，訂單會由直運商店以消費者名義轉交給直運供應商，再由供應商或其合作的製造商、進口商或分銷商直接出貨給消費者，消費者僅接觸到前端的直運商店，而實際的商品來源及物流流程則隱藏於後端，價格與商品銷售皆由平台業者決定，因主導交易與銷售，故被視為負責任行為者。

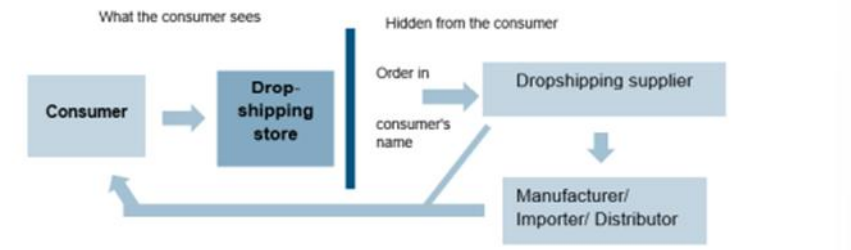


Figure. Dropshipping model with a fourth party. The steps after the dropshipping store are usually hidden from the consumer

KemI 針對電子商務平台所販售產品進行稽查，結果顯示違規情形普遍，其中以電商平台與直運商店違規率最高，分別達 62%與 58%，遠高於傳統網路商店的 25%，違規產品多集中於廉價無品牌電子產品、氧化飾品、玩具及軟塑膠製品，在標示方面，檢查的 45 件產品中，有 62%缺乏製造商或進口商聯絡資訊，38%缺少產品識別標示，另有 22%未標示 CE 標誌（一項產品可能同時存在多項不合規情形）。

為提升電子商務中違規產品的識別效率，KemI 引入影像截圖與搜尋技術，結合歐盟 Safety Gate 通報系統進行比對與追蹤，透過對網站商品圖片進行截圖與圖像反查，執法人員可快速鎖定在不同平台上銷售的相同違規產品，並確認其是否涉及受限物質超標，如鉛、鎘等重金屬，此方法可有效彌補傳統稽查在產品溯源困難與化學分析耗時成本高的限制，並預計將持續應用於 2025 年電子商務專案中，作為擴大監管覆蓋與提升執法效率的重要手段。

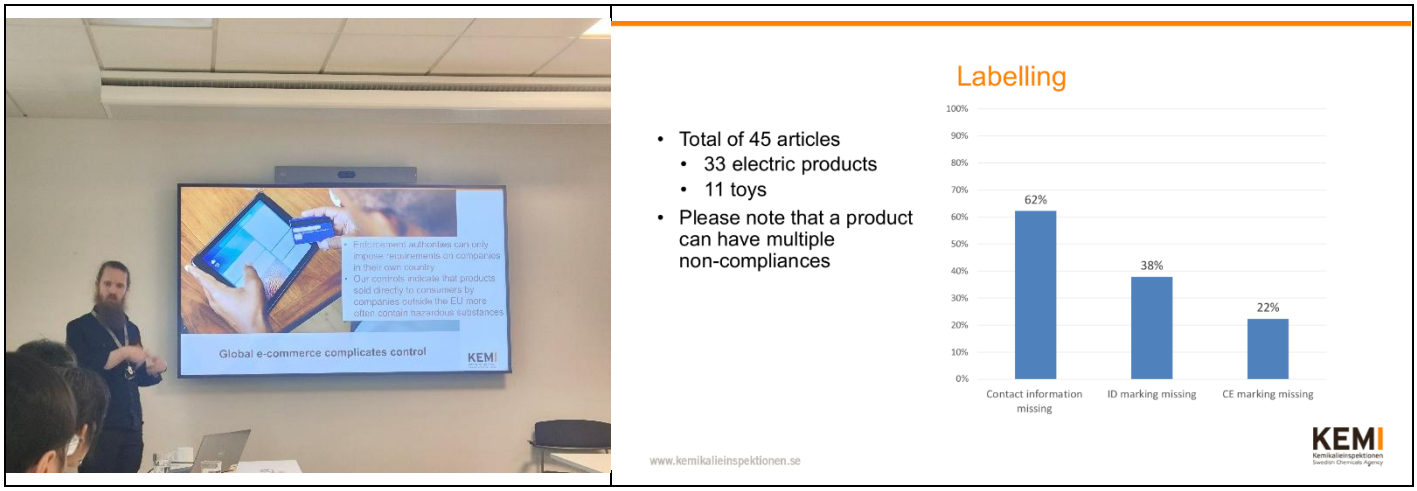


圖 15、網購化學品及常見違規樣態

議題15： 成品中 PFAS 檢驗方法及管理策略

由 Anders Appelblom 主講，說明成品中檢測 PFAS 面臨多重挑戰，供應鏈中普遍存在資訊不透明與溝通不足的情形，加上各國對 PFAS 定義尚未一致，導致國際監管協調困難。此外，現行標準化檢測方法多數僅涵蓋少數特定 PFAS 物質，且多為特定基質(matrices)所設計，難以全面反映實際產品中 PFAS 的存在情形。執行經驗亦顯示，既有分析技術往往無法準確捕捉成品中受限 PFAS 物質的實際濃度與形態。

KemI 目前執行中的 PFAS 成品監管專案，聚焦於紡織品與壁紙中 PFAS 的存在情形與分析方法應用，本次專案檢測項目包括 25 件紡織品與 10 件壁紙，紡織樣本涵蓋戶外與室內布料、戶外機能服、專業泳衣、汽車座椅套及市售裝飾壁紙。專案依序採用三種分析技術進行檢測，分別為總氟分析（Total Fluorine，48 件樣本）、熱裂解氣相層析質譜法（Pyrolysis-GC/MS，43 件）以及氧化前驅物總量分析（TOP-assay，49 件），初步分析結果顯示，10 件壁紙樣本經 Pyrolysis-GC/MS 檢測均未發現 PFAS 結構訊號，紡織品中則有 19 件樣本總氟含量超過 50ppm，顯示可能存在刻意添加。進一步以 Pyrolysis-GC/MS 分析後發現 C4 類 PFAS 結構出現在 2 件樣本、C6 類 PFAS 結構出現在 7 件樣本（屬於 5 件產品）及 C8 類 PFAS 結構出現在 6 件樣本（屬於 5 件產品）。此外，TOP-assay 分析顯示有 2 件樣本中檢出 PFOA 相關物質濃度超過 1000 ppb，3 件樣本中檢出 C9-C14 PFCA 類物質超過 260ppb。

Anders Appelblom 最後總結，未來歐盟 REACH 法規中所提出的普遍性 PFAS 限制草案，預期將有助於簡化成品中 PFAS 的監管與執法工作。該限制將對所有符合定義的 PFAS 設定一致的濃度限值，不僅降低辨識個別物質的需求，也能防止受限物質被其他未受限但具類似風險的 PFAS 取代。此外，資訊

揭露將與總氟含量(TF)掛勾，使得篩檢作業更具效率，進而降低企業與執法機關的合規與檢測成本，為 PFAS 的全面控管奠定更可行與有效的執行基礎。

此外，Anders Appelblom 說明在實務執法中，KemI 廣泛應用 X 射線螢光光譜儀(XRF)作為初步篩檢工具，執法人員會先於檢測工作坊中對成品進行拆解，針對已知或疑似具有風險的材料部位進行 XRF 掃描，XRF 的檢測結果可作為判斷後續樣品是否需進行進一步化學分析的重要依據。若為由海關主動啟動之查驗案件，XRF 結果亦可作為判斷是否暫停產品進口及放行的決策依據。對於初步檢出異常的樣品，KemI 將委託第三方實驗室進行更深入的化學分析，以確認是否違反法規限值。

圖 16、KemI 提出成品中 PFAS 檢驗技術及 XRF 機台演示

參、 心得與建議

本次派員赴瑞典化學局(KemI)進行實務交流，可觀察到瑞典在化學物質管理上展現出高度系統化與前瞻性，其法規體系完整、機關分工明確，並以風險為導向設計管理策略，堪為各國借鏡。產品登記制度尤具參考價值，不僅促進市場透明化，也有效支撐執法作業。然而，實務操作上仍面臨若干挑戰，包括電子商務平台的監管難度、消費者知情權的保障，及跨境管理的協調等問題，仍亟需持續擬定因應對策。總而言之，瑞典為全球建立與優化化學物質管理體系提供了寶貴的務實經驗，有助於提升整體環境與公共健康保護的成效。

整體而言，本次本署派員就化學物質管理策略、GFC、PFAS 管理及全球塑膠公約等議題進行深度探討，獲益匪淺。經綜整本次國際交流內容，提出以下幾點建議：

一、**塑膠治理思維提升，有害物質源頭控管**：全球塑膠公約已將塑膠與化學物質管理議題互相聯繫。塑膠中的有害化學物質會對環境、塑膠回收再利用與健康造成風險，未來可強化對塑膠製品中有害化學物質的關注與管理，從源頭降低危害。

二、**持續與產業界溝通，鼓勵創新與安全替代**：除了法規管制外，瑞典及歐盟在 PFAS 的管理經驗顯示，建立與產業界的暢通溝通管道，對於完善化學物質管理致觀眾重要。本署亦可藉由持續並加強與產業界溝通，不僅達成政策推廣目的，也可鼓勵業界投入安全替代物的研發，推動綠色化學及臺灣產業綠色轉型。

三、**因應網購新興挑戰，建立電子商務化學品監管機制**：面對電子商務的快速發展，瑞典已針對網購產品採取風險導向的監管策略。我國可借鏡其作法，建立風險評估依據，並可導入圖像比對等數位工具，提升

違規產品辨識，透過多樣化最新科技，共同應對日益複雜的網購化學品風險。

四、**強化跨部會與國際合作，完備邊境查驗與全球治理參與**：瑞典化學局與海關的緊密合作，是其成功攔截不合規輸入產品的關鍵。此跨部門協作模式，可作為我國強化邊境查驗機制的參考。此外，在全球塑膠公約與化學品管理框架(GFC)等議題上，各國面臨共同挑戰。我國應持續參與國際交流，強化與各國的政策協調及資訊共享，共同提升全球化學品治理效能。

五、**深化雙邊實質交流，發展適合臺灣的在地化管理模式**：瑞典作為環保先進國，仍在國內面臨塑膠回收率偏低、再生料市場缺乏競爭力等挑戰，且瑞典為歐盟成員國，其行政體系與臺灣有所不同，相關解方難以直接一體適用。臺灣在吸收國際先進經驗後，應審慎評估其政策工具的在地合適性。建議與瑞典化學局建立常態性交流管道，持續精進化學物質管理，發展出最適合臺灣產業結構與社會環境的管理模式。