

兒童塑膠玩具中看不見的危機—塑化劑

鑒於消費安全權益保障觀念，日益高漲之現今社會，對於兒童塑膠玩具消費安全更是政府部門不容輕忽之一環節。

■ 董子棟

台灣是一個塑膠王國，塑膠加工製品在我們生活周遭是隨處可見，譬如塑膠水桶、塑膠臉盆、塑膠玩具等等。塑膠製品的優點是質輕、攜帶方便且耐用；但卻潛藏著可怕兒童健康殺手—塑化劑（Plasticizer）。塑化劑或稱增塑劑、可塑劑，是一種增加材料的柔軟性或是材料液化的添加劑。其添加對象包含了塑膠、混凝土、乾壁材料、水泥與石膏等等。同一種塑化劑常常使用在不同的對象上，但其效果往往並不相同。塑化劑種類多達百餘種，但使用得最普遍的即是一群稱為鄰苯二甲酸酯類的化合物。

鄰苯二甲酸酯類(Phthalate esters)是鄰苯二甲酸(Phthalate acid)的衍生物，其為具有芳香氣味的無色液體，中等黏度、高分子量、高穩定性、低揮發性，在水中溶解度很小，但容易溶於多數有機溶劑中。它在日常及工業上被廣泛使用於聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯的生產，亦可作為塑化劑、可塑劑、膠合劑、塗料、油墨等用途。日本環境廳將八種工業可塑劑公告為環境賀爾蒙，是一種會干擾生物體內分泌之化學物質，進入人體內後會形成假性荷爾蒙，傳送假性化學訊號，影響人體內荷爾蒙含量，進而干擾內分泌之原本機制，造成內分泌失調，可能阻害生物體生殖機能或引發惡性腫瘤或對懷孕期胚胎或成長初期造成影響。

由於鄰苯二甲酸酯類被大量檢出於兒童玩具及用品中，因此歐盟於 1999 年 12 月 7 日正式作出決定，在歐盟成員國內，對三歲以下兒童使用之與口接觸的玩具以及其他兒童用品（如：嬰兒奶嘴、磨牙器等）中的聚氯乙烯塑料（簡稱 PVC 塑料）中的塑化劑含量進行限制，要求 PVC 中所含六種鄰苯二甲酸酯類物質：鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、鄰苯二甲酸二異壬酯 DINP)、鄰苯二甲酸二辛酯(DNOP)、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)、鄰苯二甲酸二異癸酯(DIDP)、鄰

苯二甲酸丁酯苯甲酯(BBP)，總含量不超過 0.1%。目前已有 9 個國家立法禁止上述 PVC 玩具的銷售和使用。

因為人類對於鄰苯二甲酸酯類的龐大需求量，使得各國在工業上大量製造並對整個生態環境造成不小的污染。因此，許多科學家對其污染與危害十分關注，目前包括歐盟及美日各國均已將此類化合物訂為優先列管物質。

鄰苯二甲酸酯類檢測方法包括氣相層析火焰離子偵測法、氣相層析質譜法與液相層析串聯質譜法。樣品前處理方式依基質之不同，包括液液萃取、固相萃取、超音波萃取、加速溶劑萃取、傳統與自動索式萃取等。

兒童塑膠玩具鄰苯二甲酸酯類檢測流程，一般包括取樣、樣品冷凍研磨、秤取適量樣品量、萃取、過濾及上機分析等步驟。本所經由 2008-2010 年抽驗 43 件兒童塑膠玩具真實樣品檢測結果中顯示，所有樣品中，前述法規管制 6 種可塑劑含量並未明顯超出目前法規管制標準 0.1%，檢出率為 2%，介於 ppm 等級；然而由國、內外文獻資料顯示，可塑劑可能會讓雄性出現雌性化傾向，甚至影響未來生育能力。因此，未來值得產、官、學界更加密切注意兒童塑膠玩具對兒童健康安全之威脅。

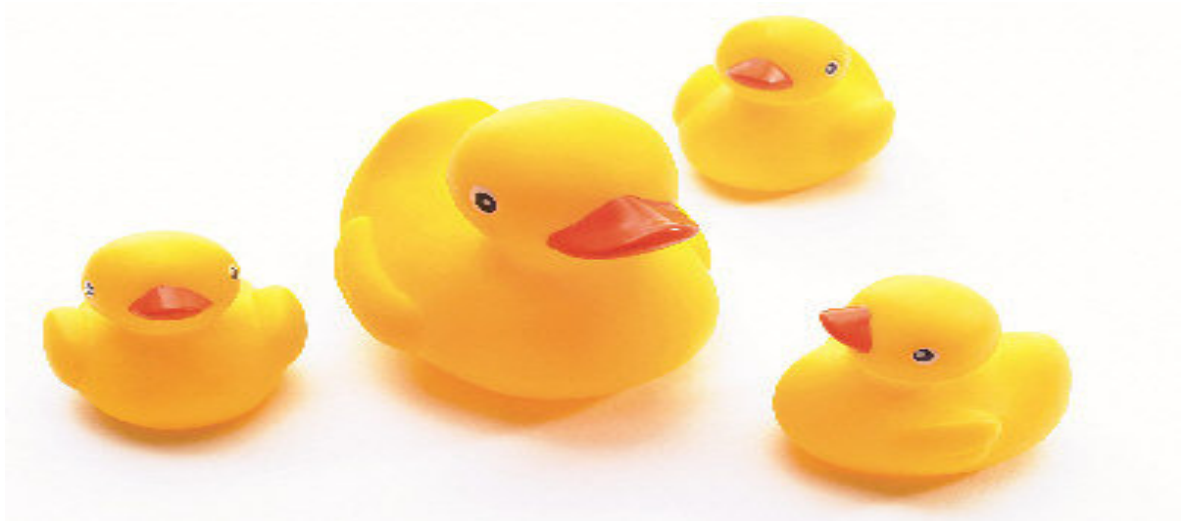
綜合各國的研究結果發現，鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)和鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)在塑膠玩具中的含量，是各種鄰苯二甲酸酯類中最高的；而鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯與鄰苯二甲酸二丁酯也是工業上最常使用的鄰苯二甲酸酯類。

各國的研究亦指出，鄰苯二甲酸酯類並不只是存在於生態環境裡，在各式各樣由塑膠所製造而成的家具、兒童玩具、飲料包裝等日常生活用品，也會出現其蹤跡。目前除了歐盟已經確定兒童玩具中會釋放出此類化合物，日本及韓國的科學家也在各式飲料中測出鄰苯二甲酸酯類的存在。

雖然日前世界衛生組織(WHO)所屬的國際癌症研究所，已經宣佈工業上最常用的可塑劑(Plasticizer)：鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)(Di(2ethylhexyl)phthalate；簡稱 DEHP)，不是致癌物質，並歸類為非人類致癌

物質。但是鄰苯二甲酸酯類這個已充斥在整個地球環境中的人造物質，是否對於生物或環境具有某些潛在性的影響？仍然需要更長期的研究來進一步的證實。

解決鄰苯二甲酸酯類污染的根本之道必須從多方著手，透過國際間的立法來限制各國產量，如此即可降低使用量與排放量。科學研究則需要更進一步的瞭解鄰苯二甲酸酯類是否具有任何潛在的危害性；並探討全面使用更穩定無害的塑膠替代物質之可能性。至於環境中存在的鄰苯二甲酸酯類，仍需各國投入人力及預算，作長期的生態環境監測以瞭解其影響。



塑膠製品玩具裡，可能潛藏著一些看不見的危害物質