|  |
| --- |
| **六溴環十二烷（Hexabromocyclododecane, HBCD）**六溴環十二烷（HBCD）是具持久性，在環境中不易分解且易生物蓄積的內分泌干擾物質。工業界自1970年代起開始生產HBCD作為阻燃劑，並且添加在各種生活商品中。由於價格便宜、阻燃效果好，加上多種溴化阻燃劑已被列管禁用，因此HBCD是目前全球工業最常用的溴化阻燃劑之一。商業上HBCD屬於添加型阻燃劑，通常添加在發泡聚苯乙烯（Expanded Polystyrene, EPS）和射出成形聚苯乙烯（Extruded Polystyrene, XPS），以延緩或抑制火災的發生。這些產品常用在建築業的隔熱板與嵌入夾層，其他如紡織品、電子產品、傢具、黏著劑及塗料等產品也會使用許多含HBCD的相關材料製品。2013年5月斯德哥爾摩公約通過將六溴環十二烷公告為持久性有機污染物（Persistent Organic Pollutants, POPs）；新版的歐盟電子電機設備中危害物質禁用指令2011/65/EU（RoHS 2.0）也將HBCD列為優先考量的有害物質，評估是否列入禁用指令；我國環保署則已將HBCD公告為第一類毒性化學物質進行列管。雖然世界各國的調查結果均發現，在環境、食物和人體中都可檢測出微量的HBCD，不過以目前全球及我國衛生福利部食品藥物管理署所完成的健康風險評估顯示，經由食物途徑暴露的HBCD暴露劑量遠低於科學上認定的可接受之風險，不會引起人體健康上的問題。 |

       

Q**︰我們的環境中會有六溴環十二烷嗎？**

A︰許多國家的調查報告指出，在環境中確實可發現六溴環十二烷的存在。六溴環十二烷是目前全球工業最常用的溴化阻燃劑之一，各種相關商品的製造、使用及廢棄過程中，都會將六溴環十二烷排放到我們的生活環境，因此六溴環十二烷可能廣泛散布在河水、海水、底泥、土壤、空氣和灰塵中。

Q**︰六溴環十二烷對人體健康有影響嗎？**

A︰目前關於六溴環十二烷的毒理特性及健康危害文獻都是動物實驗的資料，針對人類的流行病學資料仍然相當缺乏。從動物實驗的研究結果來看，六溴環十二烷主要會干擾內分泌系統如甲狀腺激素系統，並且對神經系統及肝臟會造成傷害。

Q**︰六溴環十二烷會致癌嗎？**

A︰目前並沒有科學研究指出六溴環十二烷會對動物或人體造成癌症，國際癌症研究署（International Agency for Research on Cancer, IARC）也未把六溴環十二烷歸為致癌物質。

Q**︰我如何暴露到六溴環十二烷？**

A︰六溴環十二烷會經由商品製造、使用及廢棄的過程而廣泛分布在我們的生活環境中，因此我們可能從食物、空氣、土壤及灰塵等接觸到六溴環十二烷。由於六溴環十二烷具有高度的生物蓄積效應，從海洋到陸地生物均可經由食物鏈導致生物蓄積，所以食物攝取的途徑是人類主要的暴露來源。

Q**︰哪些食物的六溴環十二烷含量較高？哪些食物的六溴環十二烷含量較低？**

A︰依據衛生福利部食品藥物管理署對國內市售食品中六溴環十二烷含量的調查結果，海水魚類含有較高的六溴環十二烷，尤其是大型掠食性魚類（例如黑皮旗魚）及脂肪含量較高的小型近海魚類（例如黃魚、秋刀魚）；此與六溴環十二烷為脂溶性且易經由食物鏈之生物累積效應有關。至於蛋類及嬰幼兒食品則均未檢測出六溴環十二烷同源物。

Q**︰食物中的六溴環十二烷安全標準是多少？**

A︰由於目前六溴環十二烷缺乏對人體健康影響的研究證據，所以世界衛生組織或歐盟等國際組織及先進國家都還沒有訂出食品中六溴環十二烷含量的安全標準。

Q**︰我們會不會吃入過高的六溴環十二烷？**

A︰依據衛生福利部食品藥物管理署對國內市售食品中六溴環十二烷的健康風險評估結果，我們經由食物來源所吃入的量，利用各年齡層第95百分位的暴露劑量推估的暴露限值（Margin of exposure, 簡稱MOE）介於959-3690之間。當MOE大於100時，就表示目前我們經由飲食來源的暴露不會引起健康上的問題，所以民眾尚不需過度擔心。

Q**︰我要怎麼預防或減少從食物中吃到六溴環十二烷？**

A︰均衡飲食與適量運動是維持健康且分散攝食風險的不二法門!喜愛攝食魚類的人，應多樣化攝取，多選擇脂肪含量較少的小型魚類，減少大型掠食性海水魚及洄游性魚類之攝取，才能同時獲得魚類之營養，又能吃得安心。

編製單位︰財團法人成大研究發展基金會 環境微量毒物研究中心

指導單位︰行政院衛生福利部食品藥物管理署