

媒體中心

二噁英及其對人體健康的影響

實況報導

2016年10月

重要事實

- 二噁英是一組對環境具有持久性污染力的化學物質。
- 在全球環境中均可發現二噁英，二噁英聚積在食物鏈中，主要存在於動物脂肪組織內。
- 人類接觸二噁英，90%以上是通過食物，主要是肉類、乳製品、魚類和貝殼類食品。許多國家當局已製訂食物供應監測規劃。
- 二噁英是一類劇毒物質，可導致生殖和發育問題，損害免疫系統，干擾激素，還可以導致癌症。
- 由於二噁英普遍存在，因而所有人都有接觸環境，總體上不會影響人類健康，但由於很高的潛在毒性，需要努力採取措施減少目前環境的接觸。
- 預防或減少人類接觸二噁英的最佳途徑是通過控制源頭，也就是說，嚴格控制工業過程，以減少二噁英的形成。

背景

二噁英是環境污染物，屬於“12大危害物”，即一組被稱為持久性有機污染物的危險化學物質。二噁英之所以引起關注是因其具有非常大的潛在毒性。實驗證明它們可以損害多種器官和系統。

二噁英一旦進入人體，就會長久駐留，因為其本身俱有化學穩定性並易於被脂肪組織吸收，並從此長期積蓄在體內。它們在體內的半衰期估計為7至11年。在環境中，二噁英容易聚積在食物鏈中。動物在食物鏈中的位置越高，二噁英聚積的程度就越高。

二噁英的化學名叫：2,3,7,8-四氯二苯並對二噁英（TCDD）。其名稱“二噁英”通常用來指結構和化學性質相關的多氯二苯二噁英（PCDDs）和多氯二苯並呋喃（PCDFs）。某些類二噁英多氯聯苯（PCBs）具有相似毒性，歸在“二噁英”名下。大約有419種類似二噁英的化合物被確定，但其中只有近30種被認為具有相當的毒性，以TCDD的毒性最大。

二噁英污染源

二噁英主要是工業過程的副產品，但也可能來自於自然過程，如火山爆發和森林火災。二噁英是冶煉、紙漿氯漂白和一些除草劑和殺蟲劑製造等各種生產過程的有害副產品。在二噁英被排放到環境中這個問題上最難辭其咎的，莫過於垃圾（固體廢物和醫院廢物等）的焚燒，主要原因是燃燒不充分所致。現有技術已具備廢物焚燒低排放控制能力。

儘管二噁英來源於本地，但環境分佈是全球性的。世界上幾乎所有媒介上都被發現有二噁英。這些化合物聚積最嚴重的地方是在土壤、沉澱物和食品，特別是乳製品、肉類、魚類和貝殼類食品中。其在植物、水和空氣中的含量非常低。

PCB工業廢油的大量儲存，其中許多含有高濃度的PCDFs，這種現象遍及全球。長期儲存以及不當處置這種材料可能導致二噁英洩漏到環境中，導致人類和動物食物污染。PCB廢物很難做到在不污染環境和人類的情況下處理掉。這種材料需要被視為危險廢物，並且最好在專門的設施中通過高溫焚燒處理。

二噁英污染事件

許多國家對其食品供應中的二噁英進行監控。這樣能夠早期發現污染並防止事態的擴大。動物飼料被污染後造成多次二噁英污染事件，例如在動物飼料生產過程中使用遭污染的粘土、脂肪或柑橘果泥球造成牛奶和動物飼料中二噁英含量升高。

有些二噁英污染事件就重大得多，給許多國家帶來了深遠影響。

2008年末，愛爾蘭因在豬肉抽樣檢查中檢測出二噁英含量超出安全指標的200倍，召回大量豬肉和豬肉產品。這導致了一個與化學污染相關的最大食品召回事件。愛爾蘭進行的風險評估表明沒有造成公共健康威脅，經追查污染起因來自污染的飼料。

1999年，比利時的家禽和蛋類中發現了高含量的二噁英。接著，遭二噁英污染的動物類食品（家禽、蛋、豬肉）相繼在其它國家發現。其禍根是遭受非法處置的PCB工業廢油污染的動物飼料。

1976年，意大利薩浮索的一座化工廠發生嚴重事故，大量二噁英洩漏。一個充滿有毒化學物質的氣團，其中包括TCDD，進入了空氣中，致使方圓15平方公里的範圍遭受了污染，這個區域內生活著3.7萬人。對受害人群的廣泛研究仍在繼續，以確定這次事故對人體健康的長期影響。

有關TCDD作為某些橙劑（一種在越戰中使用的落葉劑）中的有毒物質對健康的影響引起了廣泛的研究。其與某些類型的癌症及糖尿病的聯繫也正在研究中。

儘管所有國家都可能發生，但大多數此類報導都發生在工業化國家，這是因為這些國家都有較健全的食品污染監測、較強的危險品意識和較完善的管理控制，用來發現二噁英問題。

曾經報導的還有幾起人為投毒事件。尤其引人注目的是2004年烏克蘭總統維克托•尤先科，他的面部因患氯痤瘡而損毀。

二噁英對人體健康的影響

人類短期接觸高劑量的二噁英，可能導致皮膚損害，如氯痤瘡和皮膚色斑，還可能改變肝臟功能。長期接觸則會牽涉到免疫系統、發育中的神經系統、內分泌系統以及生殖功能的損害。

動物慢性接觸二噁英已導致幾種類型的癌症。世衛組織國際癌症研究所於1997年和2012年對TCDD進行了評價。根據動物數據和人類流行病學數據，世衛組織國際癌症研究所將TCDD分類為“已知人類致癌物”。不過，TCDD並不影響遺傳物質，並且低於一定劑量的接觸，致癌風險可以忽略不計。

由於二噁英普遍存在，因而所有人都有接觸的環境且身體裡都有一定程度的二噁英，也就產生了所謂的機體負擔。目前，正常環境的接觸總體上不會影響人類健康。然而，由於這類化合物具有很高的潛在毒性，需要採取努力來減少目前環境的接觸。

易感群體

發育中的胎兒對二噁英最為敏感。新生兒的器官系統迅速發育，也可能更易受到一定影響。一些個人或群體可能因為飲食（如某些地方大量食用魚類）或職業（如造紙業、焚化廠及危害廢物處理場工作人員）而大量接觸二噁英。

預防和控制對二噁英的接觸

適當焚燒污染物是預防和控制對二噁英的接觸的目前最為有效的方法。這種方法還可以消滅含有PCB的廢油。焚燒需要850°C以上的高溫。為了消除大量有毒物質，甚至需要1000°C或更高的溫度。

預防或減少人類接觸二噁英，最好的措施就是瞄準源頭，也就是說，嚴格控制工業過程，以盡可能減少二噁英的形成。這是各國政府的責任。國際食品法典委員會於2001年通過了《瞄準源頭降低食品中化學品污染的措施的操作規程》(CAC/RCP 49-2001)。之後，在2006年通過了《預防和降低食品和飼料中二噁英和類二噁英PCB污染的操作規程》(CAC/RCP 62-2006)。

人類接觸二噁英，90%以上是通過食品，其中主要是肉製品和乳製品、魚類和貝類。因此，保護食品供應是關鍵。除了瞄準源頭措施以降低二噁英的排放以外，還需要避免在食品鏈中對食品形成二次污染。初級生產、加工、分發和銷售中良好的控制與操作，對安全食品的生產來說都必不可少。

上述例證顯示，遭污染的動物飼料往往是食品污染的根源。

必須建立食品污染監測體系來確保不超過允許含量水平。飼料和食物生產商有責任確保原材料的安全以及生產過程的安全。各國政府有責任監督食品供應的安全，並採取措施保障公眾健康。各國應制訂在懷疑發生污染時確定、阻止、處理被污染飼料和食品的應急計劃。應檢查受影響人群的暴露情況（如檢測血液或母乳中的污染物含量）及影響（如通過臨床觀察了解症狀）。

消費者可採取哪些措施來降低接觸風險？

剔除肉食中的脂肪和食用低脂乳製品，可以降低對二噁英化合物的接觸。此外，平衡的膳食（包括適量的水果、蔬菜和穀物）將有助於避免從單一來源過量攝入。這是一種減輕機體負擔的長期策略，可能對女孩和年輕女性來說最為重要，這可以在以後的生活中降低正在發育的胎兒及以後哺乳嬰兒的接觸。不過，讓消費者減少自身接觸的可能性在某種程度上受到製約。

如何辨別並測量環境和食品中的二噁英？

對二噁英進行化學量化分析需要非常先進的方法，世界上只有數量有限的幾個實驗室能夠做到。分析成本非常高，根據樣品類型而各不相同，但分析一個生物樣品成本在1000美元以上，全面評估一個廢物焚化裝置的排放情況則需要數千美元。

生物（細胞或抗體）篩選方法的開發在日益加強，採用這種方法分析食品和飼料樣品也越來越多地被驗證。這種篩選方法成本低，可以進行更多的分析。如果篩選檢測呈陽性，就必須通過更加複雜的化學分析來確認結果。

世衛組織有關二噁英的活動

世衛組織於2015年首次發布了全球食源性疾病負擔估計。在這一背景下審議了二噁英對生育和甲狀腺功能造成的影響。在僅考慮這兩個後果時，情況顯示在世界上某些地方這種接觸可顯著加重食源性疾病負擔。

降低對二噁英的接觸，是實現減少疾病的一個重要公共衛生目標。為了對可接受接觸劑量提供指導，世衛組織召開了一系列專家會議來確定二噁英容許攝入量。

2001年，聯合國糧農組織和世衛組織食品添加劑聯合專家委員會對PCDD、PCDF和“類二噁英”PCB進行了最新的綜合風險評估。

為了評估這些物質對健康的長期和短期風險，總攝入量或平均攝入量應對幾個月時間進行評估，容許攝入量則應對至少一個月時間進行評估。專家確定了暫定每月容許攝入量（PTMI）是70微微克/公斤。這種劑量是在對健康無可察覺的影響下終身可攝入的二噁英劑量。

世衛組織與糧農組織合作，已通過食品法典委員會制訂了《預防和降低食品和飼料中二噁英和類二噁英PCB污染的操作規程》。該文件為各國和地區主管當局製訂預防措施提供了指南。

世衛組織一直負責全球環境監測系統中的食品污染監測和評估規劃，通常稱為GEMS/Food。它通過全球50多個國家參與的實驗室網絡，提供食品污染程度與趨勢方面的信息。其監測規劃中包括二噁英。

世衛組織還對人乳中二噁英的含量進行定期研究。通過這些研究，對人類對各種來源的二噁英的接觸進行了評估。最近的數據表明，過去二十年來，多個發達國家採取的控制二噁英排放的措施已經大量降低了對這種物質的接觸。從發展中國家獲得的數據不夠完整，尚無法做出時間趨勢分析。

世衛組織正與聯合國環境規劃署就實施《斯德哥爾摩公約》展開合作，這是一項減少排放包括二噁英在內的某些持久性有機污染物的國際協定。正在考慮採取若干行動，減少焚燒和製造過程中產生的二噁英。世衛組織和聯合國環境規劃署正開展全球母乳調查，包括在許多發展中國家進行調查，以監測全球二噁英污染趨勢以及根據《斯德哥爾摩公約》實行的各項措施的有效性。

二噁英在環境和食品中以一種複雜的混合物形式出現。為了評估整個混合物的潛在風險，對這組污染物採用了毒性當量概念。

經過專家會商，世衛組織確定了二噁英及相關化合物的毒性當量因子（TEFs），並定期進行了重新評估。世衛組織毒性當量因子值已經得到確立，適用於人類、哺乳動物、鳥類和魚類。

相關鏈接

[二噁英和二噁英類物質](#)

[化學品對健康的影響](#)

[源於衛生保健活動的廢物](#)

[有關食品安全的更多信息](#)