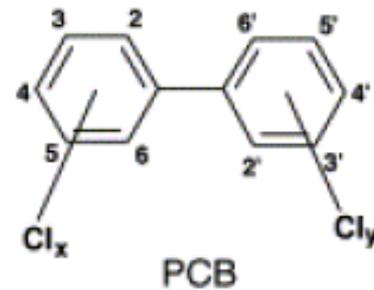
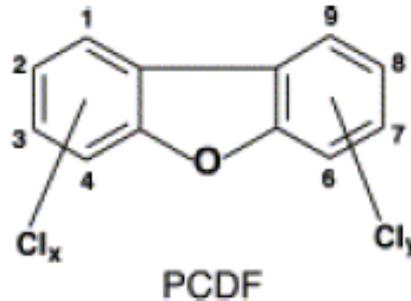
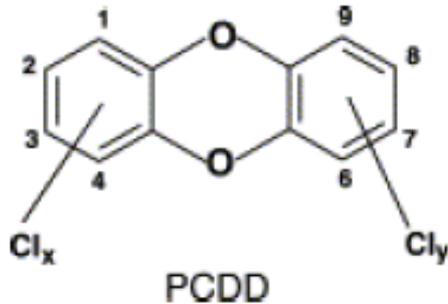


# 戴奧辛是什麼？

- 指兩個氧原子連結一對苯環類化合物之多氯二聯苯戴奧辛（Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, PCDDs）及多氯二聯苯呋喃（Polychlorinated dibenzofurans, PCDFs）。
- 戴奧辛(Dioxins)(及呋喃(Furans))：主要為焚化爐燃燒及工業生產過程生成之有害物質，無法完全禁止，因此要求應盡最大努力減少排放。
- 戴奧辛具致癌、難分解及蓄積等特性，會長期累積於環境中，並經由食物鏈造成對人體之危害，其來源眾多、生成機制複雜，目前朝降低戴奧辛排放、避免威脅民眾健康方向著手。

# 戴奧辛的定義

- 戴奧辛類化合物 (dioxin-like compounds) 涵蓋多氯二聯苯戴奧辛 (polychlorinated dibenzo-p-dioxins, PCDDs, 簡稱戴奧辛同源物, Dioxins)、多氯二聯苯呋喃 (polychlorinated dibenzo-furans, PCDFs, 簡稱呋喃同源物, Furans) 及戴奧辛類多氯聯苯 (dioxin-like polychlorinated diphenyls, DL-PCBs)。



多氯二聯苯戴奧辛(PCDDs)、多氯二聯苯呋喃(PCDFs)及多氯聯苯(DL-PCBs)  
基本化學結構圖。

# 戴奧辛的生物毒性

- 戴奧辛類化合物安定性高，在環境中的分解性低(土壤中的半衰期為 2~103年)，屬於持久性污染物 (persistent organic pollutants, POPs)。
  - 戴奧辛類化合物一旦進入生物體，會在生物體內累積並產生毒害
    - 高量短時間暴露於戴奧辛會導致皮膚氯痤瘡(chloracne)、色素沉積，也會使肝臟功能改變
    - 長時間低量暴露於戴奧辛則會導致免疫、神經、內分泌及生殖系統等受到損傷
    - 動物慢性暴露試驗顯示最終會導致多種癌症產生
- (環保署; WHO 1999)

# 戴奧辛的毒性當量因子(TEFs)及 毒性當量濃度(TEQ)

- 世界衛生組織(WHO)以毒性當量因子(Toxic Equivalency Factors, TEFs)的概念來評估戴奧辛類化合物的毒性，戴奧辛類化合物中以PCDDs的同源物2,3,7,8-TCDD (2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin)的生物毒性最高，WHO即以2,3,7,8-TCDD的毒性當量因子為1 (TEF=1)，其他同源物則依據其與2,3,7,8-TCDD結構的相關性、所引發的生化和毒性反應、其持久性及在食物鏈中的累積情形等特性而給予不同的TEF值。建立TEFs值後，可以將樣品中戴奧辛類化合物的化學分析結果進一步轉換並得到毒性當量(Toxic Equivalent Quotient, TEQ)濃度，毒性當量濃度代表樣品中所有戴奧辛類化合物總毒性。毒性當量濃度的計算：

$$\text{TEQ} = [(\text{PCDD}_i \times \text{TEF}_i)_n] + [(\text{PCDF}_j \times \text{TEF}_j)_n] + [(\text{PCB}_k \times \text{TEF}_k)_n]$$

# 世界衛生組織所訂戴奧辛 奧辛 及 戴奧辛類多氯聯苯 毒性當量因子

戴奧辛	毒性當量因子	戴奧辛類多氯聯苯	毒性當量因子
2,3,7,8-TCDD	1	PCB 77	0.0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 81	0.0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	PCB 126	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	PCB 169	0.03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01		
OCDD	0.0003		
2,3,7,8-TCDF	0.1	PCB 105	0.00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0.03	PCB 114	0.00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0.3	PCB 118	0.00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	PCB 123	0.00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	PCB 156	0.00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	PCB 157	0.00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	PCB 167	0.00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	PCB 189	0.00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01		
OCDF	0.0003		

# 我國POPs制定小組權責分工表

機關	權責分工
環保署	1. 依據空污法推動空氣品質管理、固定及移動污染源管制。 2. 依水污法進行水體污染防治及污水管理。 3. 依廢清法進行垃圾減量、資源回收、廢物管理及再利用...。 4. 各污染潛勢調查、緊急應變、污染改善及整治、土壤及地下水污染問題...。 ...
衛生署	1. ....，執行食品之監測、稽查、抽驗、處分及輔導業者等工作。 2. 建立食品中戴奧辛及疑似戴奧辛多氯聯苯含量背景值資料庫及食品中POPs含量之檢驗方法。
農委會	1. 規劃漁業生產安全管理政策及辦理漁產品、水產配合飼料與重要海域監測等工作。 2. 農糧產業生產輔導、農糧產品品質監控、稻草及農業廢棄物再利用輔導等工作。 3. 策劃及督導畜牧政策、法規、產銷、畜牧場登記、畜牧生產所需種畜、種禽、資材規格與品質等事項，規劃與推動飼料管理政策與法規，並辦理飼料生產與衛生安全管理計畫等工作。 4. 推動及督導植物防疫技術與作物病蟲害防治管理技術之示範推廣及應用，並積極推動非農藥防治技術。 5. 農產品殘留有毒物質之管制，植物保護新方法之開發，技術服務及訂定各種檢定方法與評估標準。
經濟部	(略)

# 戴奧辛（Dioxins）及呔喃（Furans） 管制策略

- 我國極為重視戴奧辛（Dioxins）及呔喃（Furans）管理，其管理需藉由環保主管機關之「環境介質」管制以及農業、衛生等相關主管機關之「生物基質」管制的共同合作，方能達成整體控制及有效減量目標。

# 戴奧辛 (Dioxins) 及呋喃 (Furans) 管制策略

- 環保主管機關：依空氣管理、廢棄物管理、放流水管理、飲用水管理、土壤管理及環境用藥管理等方面進行管制...。
- 農業主管機關：為降低露天燃燒稻草或果樹殘枝等農業廢棄物所引致空氣污染及戴奧辛(Dioxins)危害，農委會加強宣導農民採行稻草切碎作業、回收果樹殘枝作為有機質肥料原料、利用稻草作為生質能料源等，創造稻草再利用價值，減少稻草燃燒問題。

# 戴奧辛 (Dioxins) 及呔喃 (Furans) 管制策略

- 衛生主管機關：主要側重食品監控工作，每年均編列經費持續針對民眾生活中所食用之各類食品，及國人人體血液中戴奧辛 (Dioxins) 含量進行監測。此外，一但發現食品中戴奧辛 (Dioxins) 含量超出限值，即依循「食品含戴奧辛及戴奧辛類多氯聯苯處理規範」，啟動三部會署聯合通報及應變處理機制，適時執行必要之處置措施。

# 我國戴奧辛管制標準值彙整表(衛福部)

食品類別	食品項目	戴奧辛 (WHO-PCDD/F-TEQ)	戴奧辛與戴奧辛類多 氣聯苯含量總和 (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ)	備註
肉類	牛、羊之肉及其製品	2.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	4.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	脂肪基準 (脂肪含量 低於 2% 者，其限值 需再乘以 0.02，並以 總重基準 為單位)
	家禽之肉及其製品	1.75 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	3.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
	豬之肉及其製品	1.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	1.25 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
	內臟及衍生產品	4.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	10.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
乳品類	乳及乳製品(含乳油、乳酪)	2.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	5.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
蛋類	雞蛋、鴨蛋及其製品	2.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	5.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
水產動物類	魚及其他水產動物之肉及其製品	3.5 皮克/克濕重 (pg/ g wet weight)	6.5 皮克/克濕重 (pg/ g wet weight)	總重基準
	魚肝及其製品 (魚肝油除外)	—	20.0 皮克/克濕重 (pg/ g wet weight)	
油脂類	牛及羊之油脂	2.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	4.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	脂肪基準 (脂肪含量 低於 2% 者，其限值 需再乘以 0.02，並以 總重基準 為單位)
	家禽類之油脂	1.75 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	3.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
	豬油	1.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	1.25 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
	混合動物油脂	1.5 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	2.50 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
	植物油	0.75 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	1.25 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
	水產動物油脂 (含魚油、魚肝油)	1.75 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	6.0 皮克/克脂肪 (pg /g fat)	
專供 3 歲以下嬰幼兒食用之食品		0.1 皮克/克濕重 (pg/ g wet weight)	0.2 皮克/克濕重 (pg/ g wet weight)	總重基準