



行政院環境保護署
毒物及化學物質局

斯德哥爾摩公約POPs管理之回顧與前瞻 成果發表會

斯德哥爾摩公約管理趨勢及 我國推動國家實施計畫

環保署化學局

董曉音 簡任技正

111年11月1日



簡報內容

01

何謂持久性有機污染物(POPs)

02

斯德哥爾摩公約介紹

03

我國持久性有機污染物管理

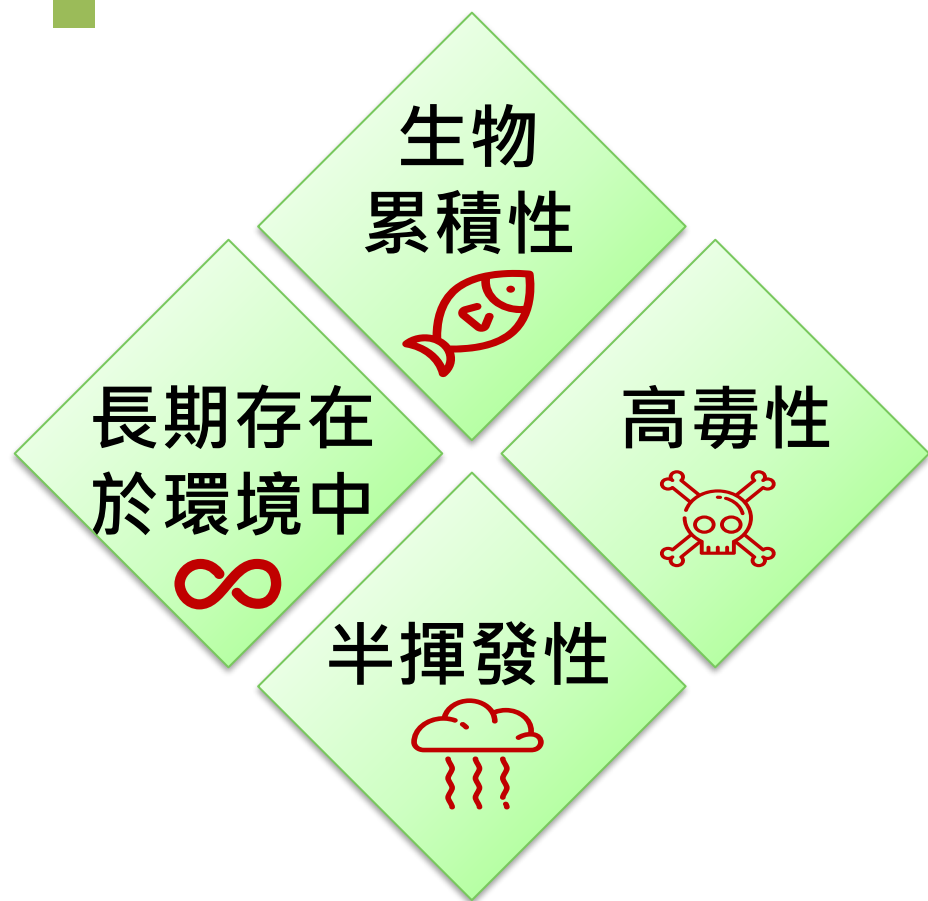
04

未來展望

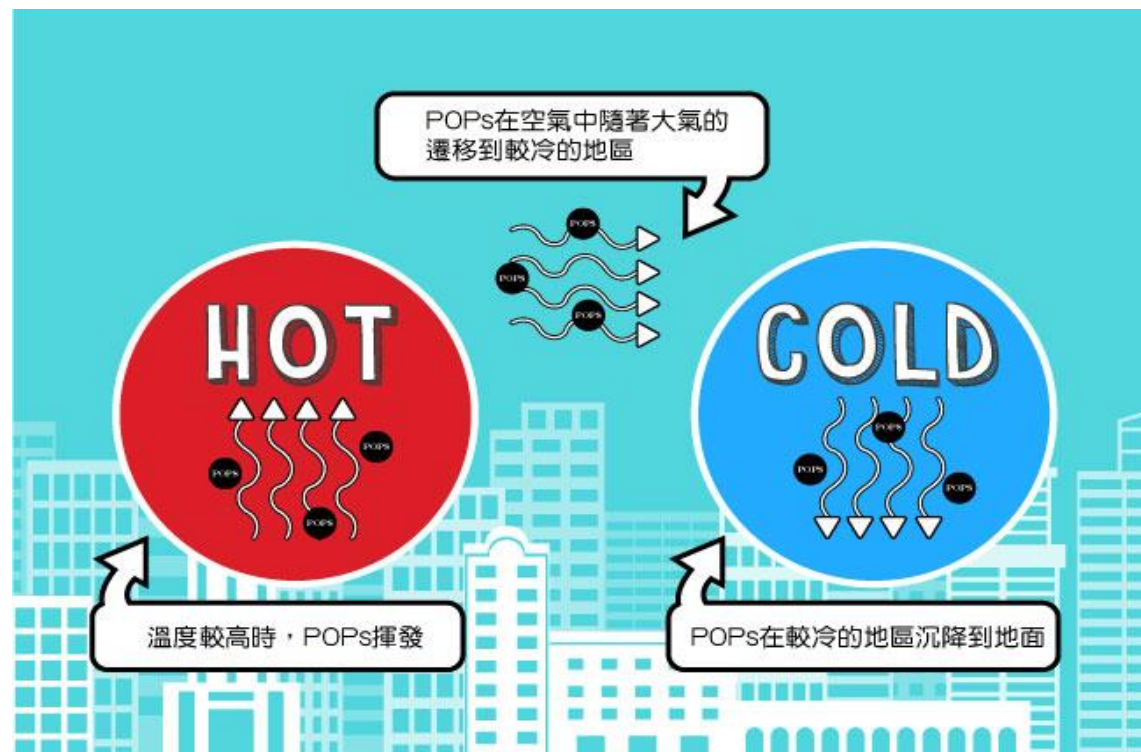


1 何謂POPs

持久性有機污染物(Persistent Organic Pollutants, POPs)有4項共同特性



因具有半揮發性，因此可遠距離傳播
(蚱蜢效應) (Grasshopper effect)



POPs對人體的危害

影響發育

影響神經系統

注意力紊亂

抑制免疫系統

影響生殖系統

易引發癌症

值得借鏡警惕之
國內污染事件



資料來源：環保署出版品-
中華民國重大環境事件彙編(2011.11)

4

多氯聯苯事件
-食品油污染的黑色悲劇



身上的膿瘡潰爛
是最可怕的黑色夢魘
延續著一代又一代
是臺灣人永久的傷痕

第一個食品中毒公害事件
社會的公平正義到底在哪裡呢

6

中石化安順廠污染事件
-一味追求經濟發展的血淚故事

土地唱著悲歌
旋律一盞盞傳入哀.的受害者耳裡
身體傷了 心也傷了
為什麼美好的富庶景象
卻換來醜陋的污染
而對污染與正義
我們也不能束手無策.....



將POPs分別列入附件A、B、C，以達到消除、限制及減少無意生產目的

附件A

應予以消除

締約方必須禁止或採取必要的法律或行政手段消除

附件B

應予以限制

締約方必須採取措施，依照可接受用途或特定豁免，嚴格限制

附件C

減少無意排放

締約方必須採取措施，減少排放

2 斯德哥爾摩公約



- 為了要保護保護人類健康及地球環境，免受POPs的危害
- 締約方需要採取措施削減並最終消除
- 2004年5月17日公約正式生效

公約5個主要目的



UN
environment
programme

STOCKHOLM
CONVENTION

Protecting human health and the environment
from persistent organic pollutants



1. 消除危險的
持久性有機
污染物

2. 支持尋找安
全替代品



A guide to the Stockholm
Convention on
Persistent Organic Pollutants



3. 對更多的持久性有
機污染物採取行動

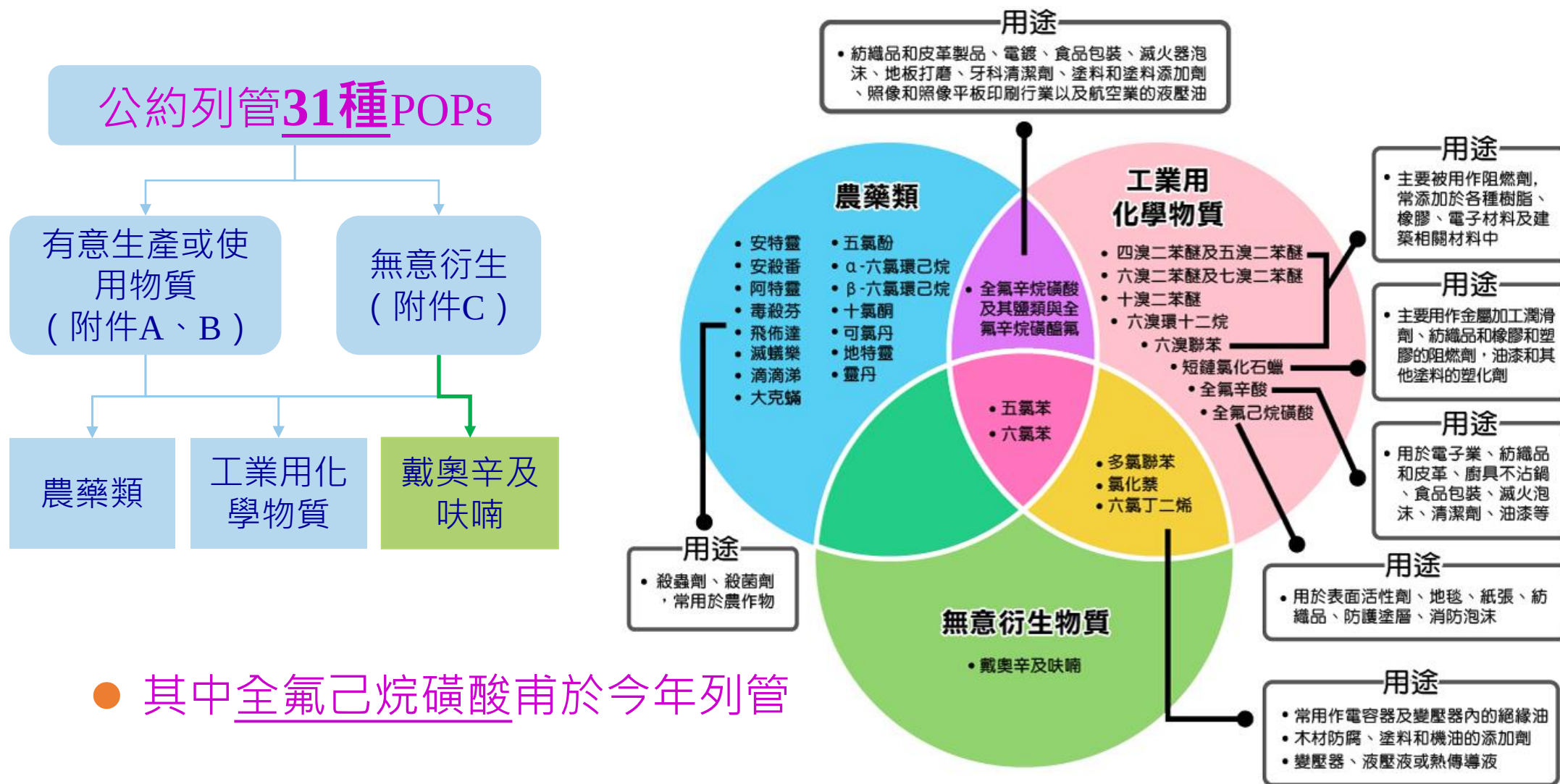


4. 清除儲存的持久性有機
污染物和清除含有持久
性有機污染物的設備



5. 共同致力於沒有持久性
有機污染物的未來

斯德哥爾摩公約列管物質及其用途



斯德哥爾摩公約審議程序





掌握公約審議中物質 (111.09.26-30 · POPRC18)

掌握公約審議進度

工業用化學物質類



塑膠製品的穩定劑，適用於保護塗料、黏著劑及樹脂，廣泛應用於熱塑 PU 和相關 PU、雙組份環氧樹脂、顯影塗料等

UV-328
(紫外線吸收劑)

阻燃添加劑，用於電線和電纜塗層、塑料屋頂材料

得克隆
(Dechlorane Plus)

用於消防泡沫、食品包裝、化粧品、塗料產品、織物/地毯保護劑、紡織品浸漬劑

長鏈全氟羧酸
(PFCAs)

用作塑化劑，或塑膠，織物，油漆和塗料的阻燃劑，以及油漆，塗料和密封劑的添加劑

中鏈氯化石蠟
(MCCPs)

陶斯松
(Chlorpyrifos)

甲氧滴滴涕
(Methoxychlor)

有機磷農藥，農業殺蟲劑和殺生物劑

評估並落實管制 持續跨部會合作



農藥類

有機氯農藥，用於防治各種害蟲，包括家蠅、蟑螂等



預計明年
COP11
(112年)
新增列管

環保署農委會齊心公告禁用陶斯松

超前佈署 符合公約管理趨勢

公告禁用環境用藥陶斯松



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

全民綠生活

111年8月1日起

禁止製造及輸入
陶斯松原體



112年1月1日起

禁止製造、加工及輸入
陶斯松一般及特殊環境用藥



113年4月1日起

禁止販賣、使用及輸出
陶斯松一般及特殊環境用藥



病媒防治業者及一般消費者可
選擇其他替代防治用藥，請上
「環境用藥許可證及病媒防治
藥網路查詢系統」查詢



環境用藥販賣業者
病媒防治業者

還可以販賣及使用產品至
113年3月31日



行政院農業委員會 公告

檔 號：
保存年限：

發文日期：中華民國111年4月15日
發文字號：農防字第1111488651號



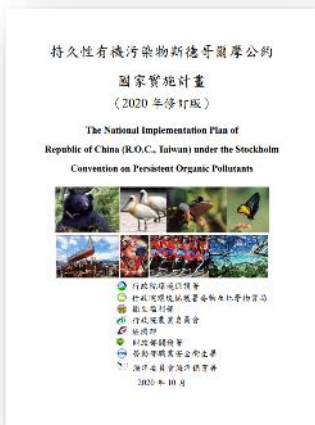
主旨：訂定「陶斯松為禁用農藥」。

依據：農藥管理法第十八條第一項。

公告事項：

- 一、「陶斯松」自中華民國一百十一年四月十五日起禁止輸入及製造，自一百十三年一月一日起禁止加工及分裝，並自一百十五年一月一日起禁止輸出、販賣及使用。
- 二、本公告禁止輸入生效日(不含)前已裝船(或裝機)運往我國之陶斯松農藥原體及成品農藥，不在此限。

3 我國持久性有機污染物管理



97.7.3行政院核定
持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫



依據公約列管動態
滾動更新
作為國內POPs管制參考

計畫幕僚，運作源頭管理、空、水、廢排放管理，土壤地下水整治、環境用藥、環境檢測



商品管理、替代品研發推廣、產業輔導改善



食品安全衛生管理、市售食品抽測、促進國民健康



7個部會/22個單位



職業安全衛生、建置危害辨識資訊



農藥、飼料、農畜漁產品管理及檢(監)測

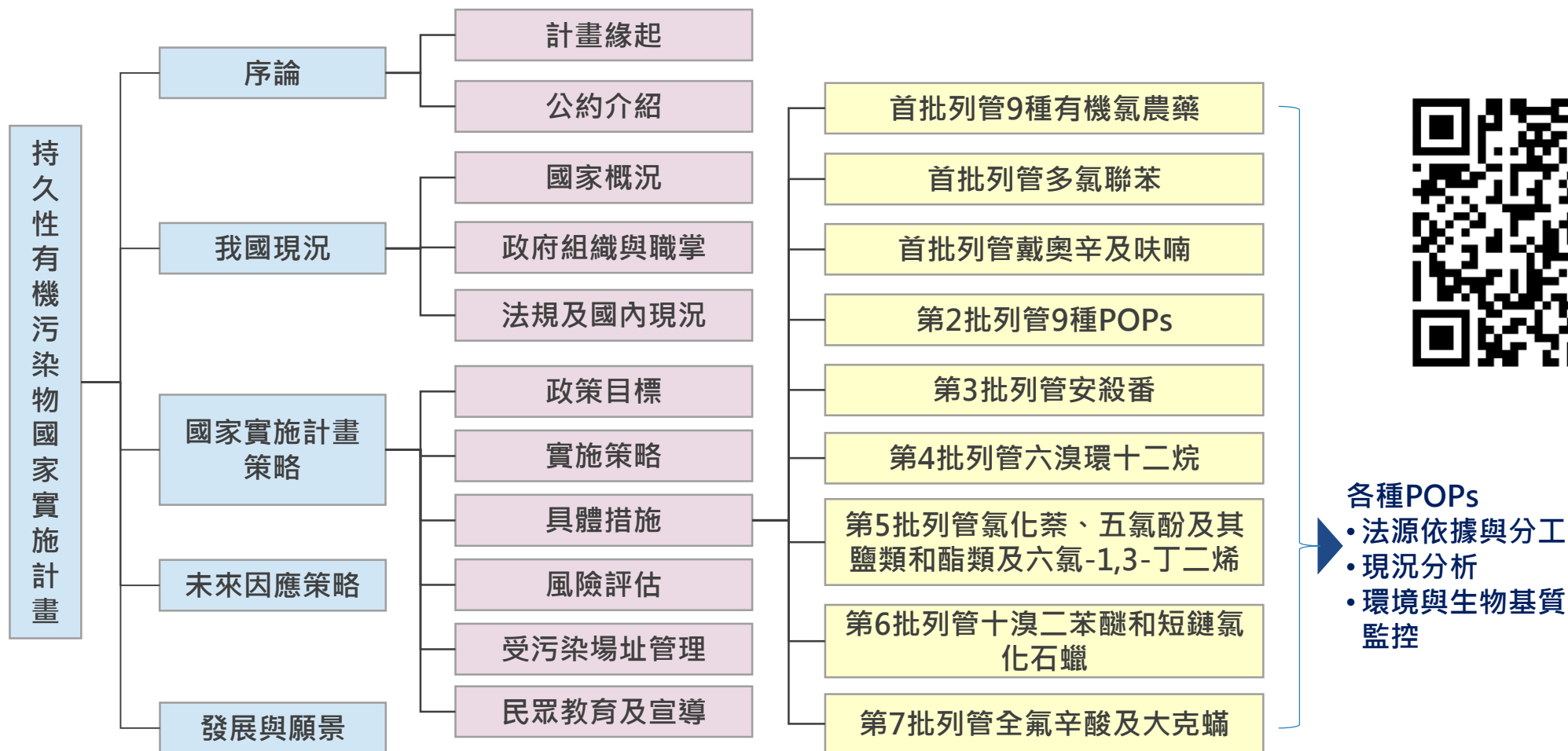


進出口貨物管制及查核



海洋保護及監測

我國國家實施計畫（2020年修訂版） 架構



97.7.3 行政院核定 持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫

實施策略

法規制定與執行

各主管機關依權責
訂定法規，以有效
控制、減少POPs
之危害

監測

針對環境、生物體
與商品中POPs進行
檢測，依法稽查管
制

跨部會平台

加強橫向聯繫，積
極處理環境保護與
食品安全問題

源頭管理及使用替 代品

推動源頭管理，發展
廢棄物處理技術，鼓
勵產業使用對環境衝
擊較少之替代品

目標



落實POPs管理機制，掌握環境污染物流布
情形，推動污染控制策略



建立環境與生物基質中POPs監控制度，
降低環境污染風險，確保民眾食品安全



強化政府各機關合作效能，積極處理污染
問題



03

我國持久性有機污染物管理 - 農藥類 -

農藥類



透過「農藥管理法」完成

17種農藥類POPs之禁止進口、製造、販賣及使用

多已禁用多年!!

禁用原因

長效性環境污染 (如安特靈、地特靈、阿特靈、滴滴涕、蟲必死、飛佈達)

致畸胎性 (如毒殺芬)

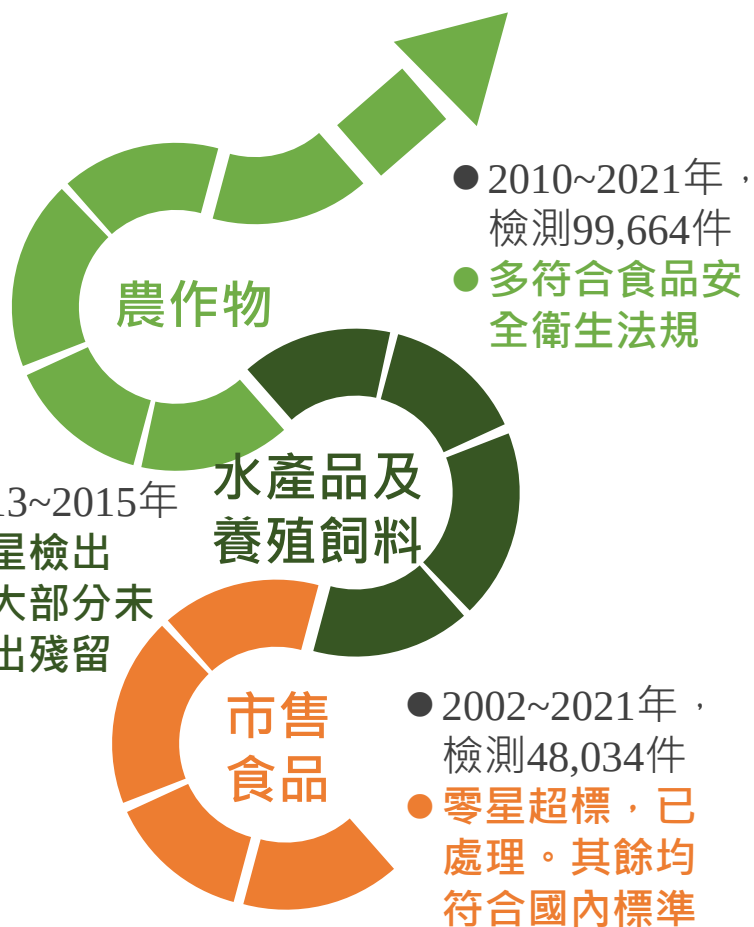
致腫瘤 (如靈丹)

持久性有機污染物 (如安殺番)

不純物dioxin致癌 (如五氯酚鈉)



加強食品殘留農藥管理



藉由政府對農藥使用的嚴格把關，嚴格訂定農藥殘留容許量標準，只要均衡飲食，即可降低農藥殘留對健康造成危害的風險

- 農藥殘留容許量標準
- 動物產品中農藥殘留容許量標準





制定標準

執行農藥類環境監測

檢測介質/ 農藥類POPs	河川 (濕地) 底泥	河川 (濕地) 魚體	飲用水	環境 水體	環境 土壤
阿特靈	●	●		●	●
地特靈	●	●		●	●
可氯丹	●	●			●
安特靈	●	●		●	●
滴滴涕	●	●		●	●
滅蟻樂	●				●
六氯苯	●	●			●
飛佈達	●	●		●	●
毒殺芬	●	●		●	●
靈丹	●	●	●	●	●
α-六氯環己烷	●				●
β-六氯環己烷	●				●
十氯酮					●
五氯苯	●				●
安殺番	●	●	●	●	●
五氯酚				●	●
大克蠟	●	●			●



環境水體
(mg/L)

ND (2018-2021年)
皆未檢出，符合地面水體分類及水質標準

環境土壤
(mg/kg)

ND ~ 0.205 (2016~2017、2021年)

皆低於土壤污染管制標準

河川底泥
(mg/kg dw)

多未檢出，濃度極低

ND ~ 0.0827
(2015、2017、2020-2021年)

飲用水



2008-2021年間環保署針對國內自來水供水系統進行飲用水水質靈丹及安殺番，抽驗共計1,431處次，皆符合飲用水水質標準



03

我國持久性有機污染物管理

-工業用化學物質-

- 運作源頭管理
- 掌握環境、生物基質及食品含量
- 市售商品管理
- 替代品研發及教育宣導

加強源頭管理 逐步禁限用

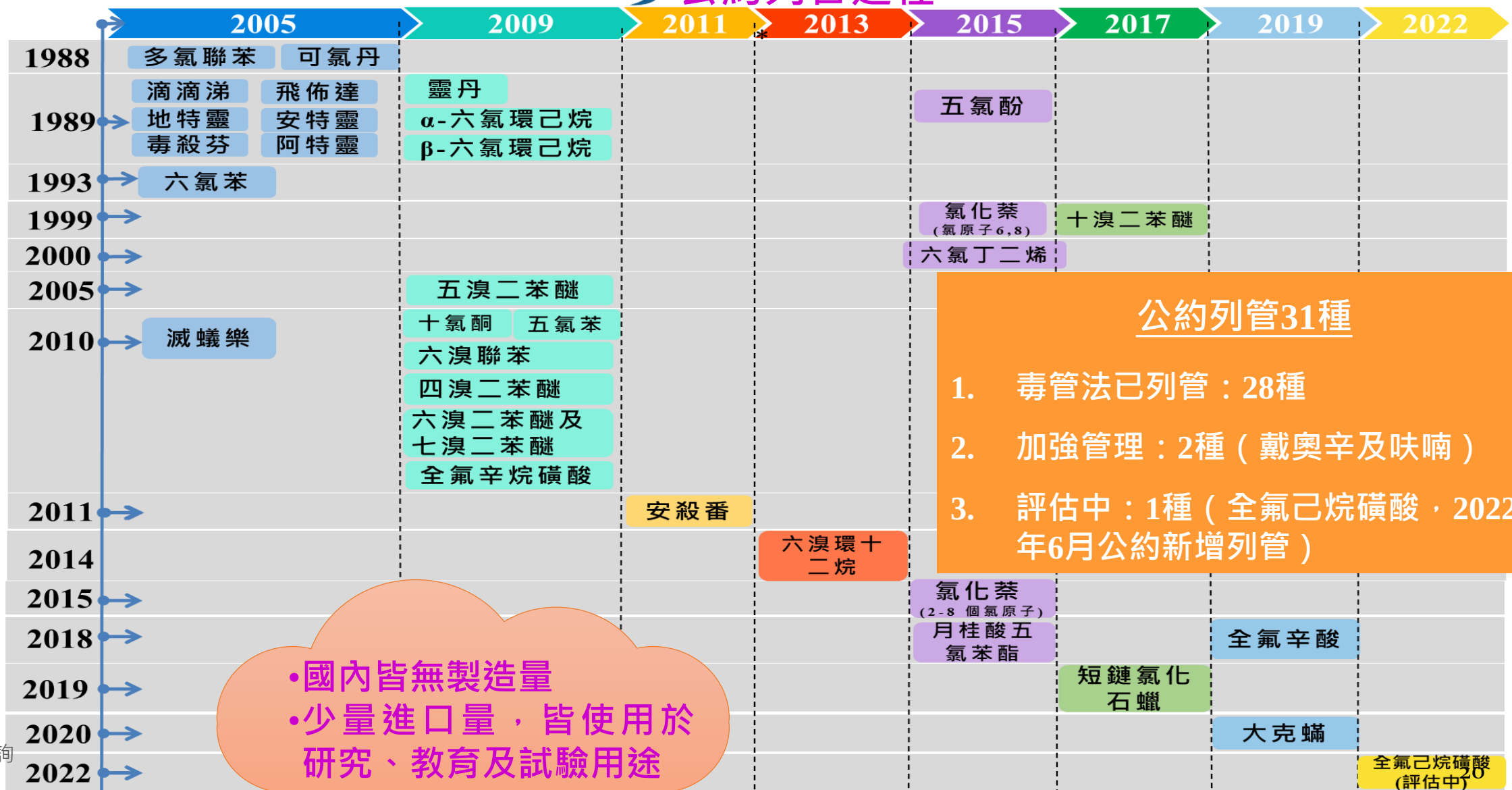
公約列管進程



我國毒管法列管進程



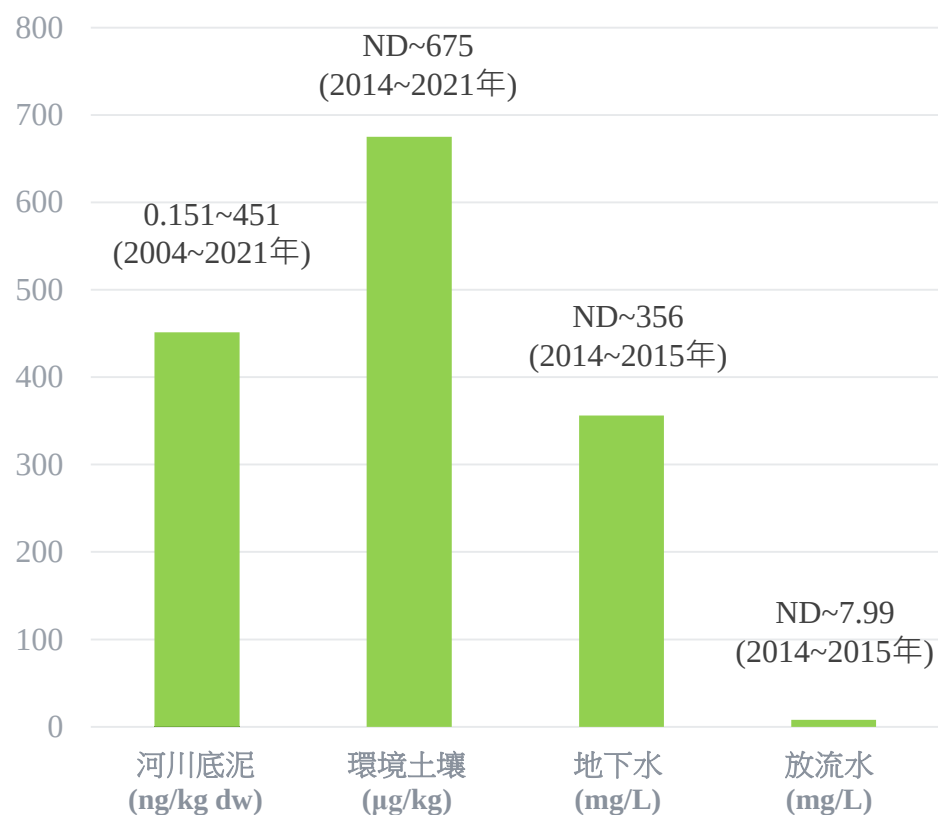
掃描QR Code 可查詢
列管物質相關資訊



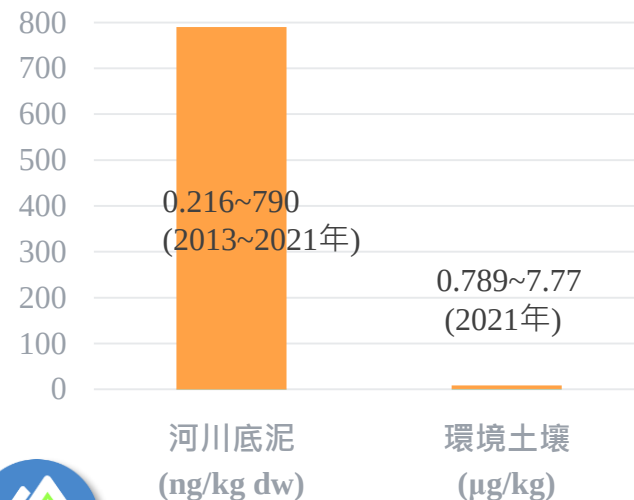
含溴類化合物（環境監測）

用作阻燃劑，常添加於電子材料、建材、樹脂、橡膠、電線電纜中

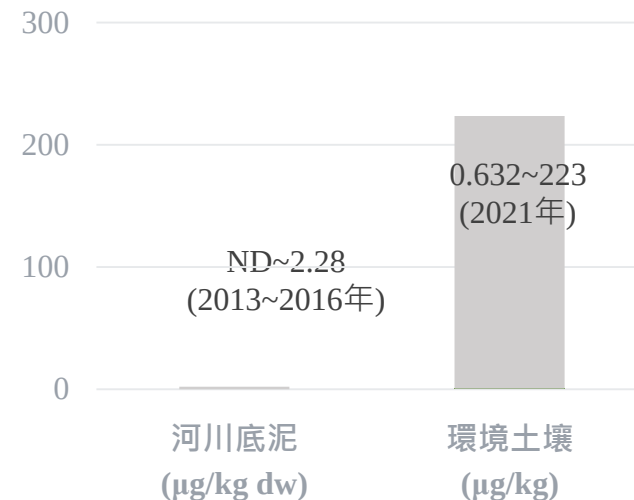
多溴二苯醚



六溴聯苯



六溴環十二烷



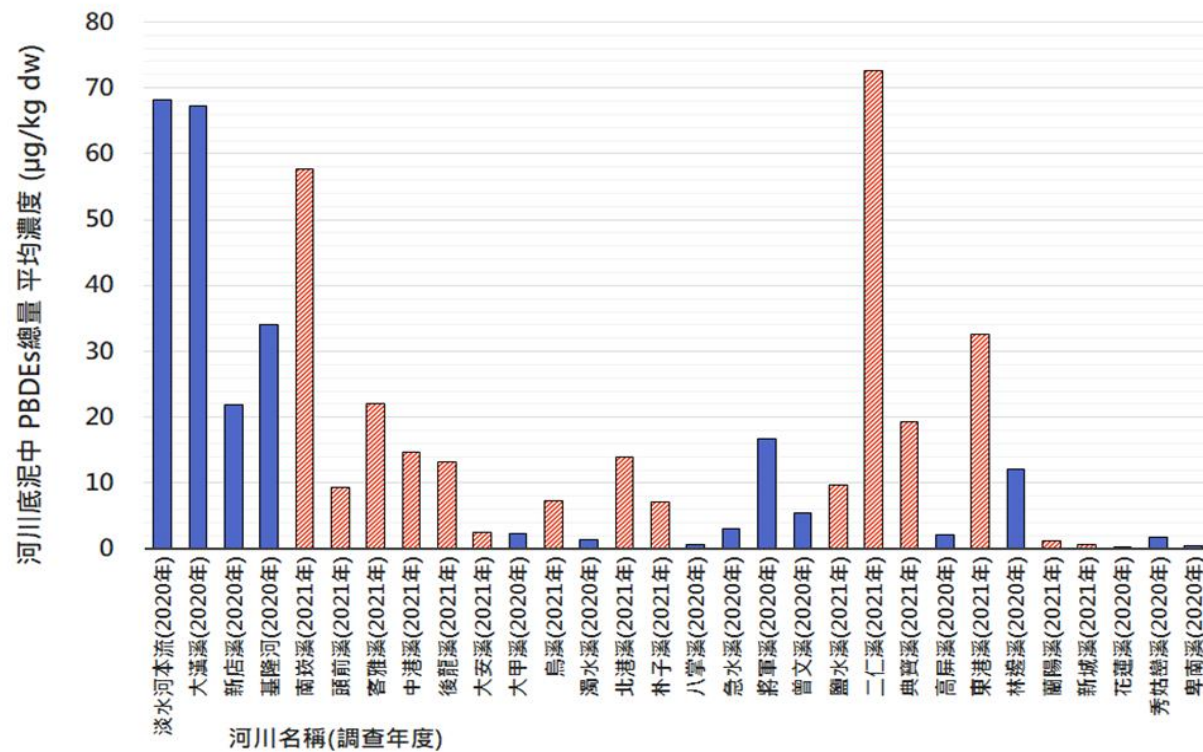
以河川底泥為例

- 多溴二苯醚：部分河川測值上升，持續監測
- 六溴聯苯：大部分濃度不高，部分河川較高將持續監測
- 六溴環十二烷：測值偏低，已暫緩調查

含溴類化合物-國內河川底泥歷年濃度分布 (多溴二苯醚類、六溴聯苯)

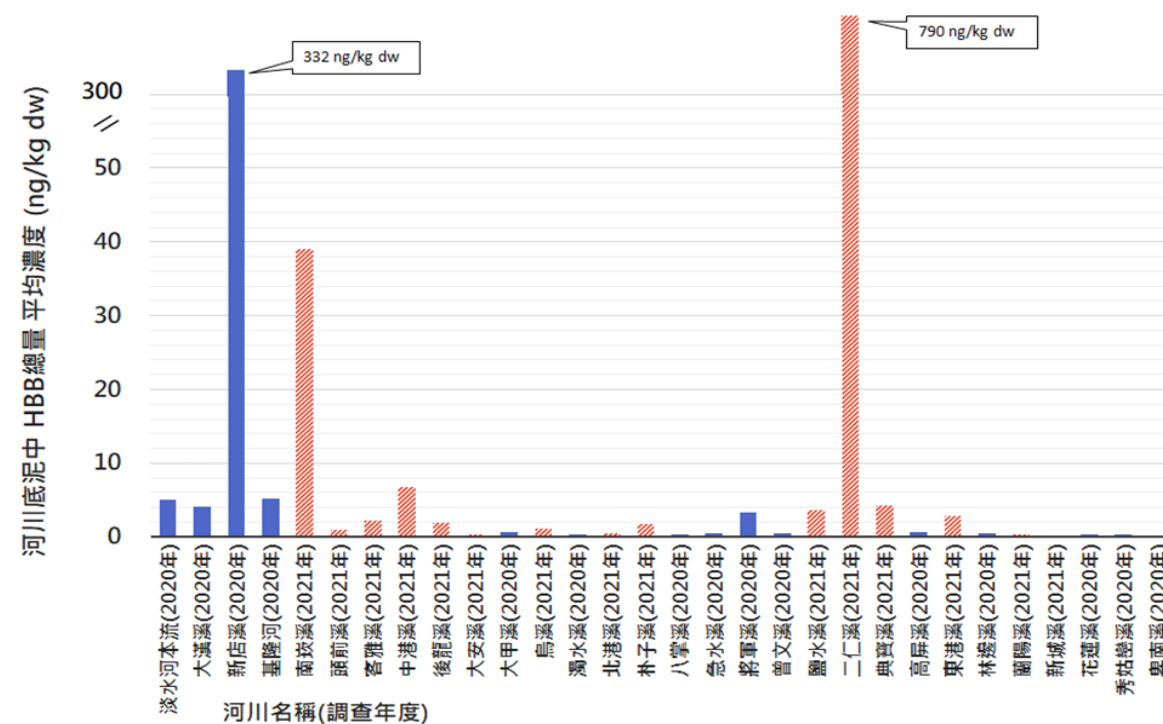


2004~2021年已完成30條河川調查，最近一次調查以二仁溪、南崁溪、淡水河本流及大漢溪測值較高，但濃度皆較前次調查結果低



國內30 條河川底泥最近一次(2019-2021年) PBDEs 總量平均濃度分布

2018年~2021年已完成30條河川調查，最近一次調查以二仁溪及新店溪底泥平均濃度較高，南崁溪次高，其餘27條河川平均濃度皆低於10 ng/kg dw，將持續監測其濃度趨勢

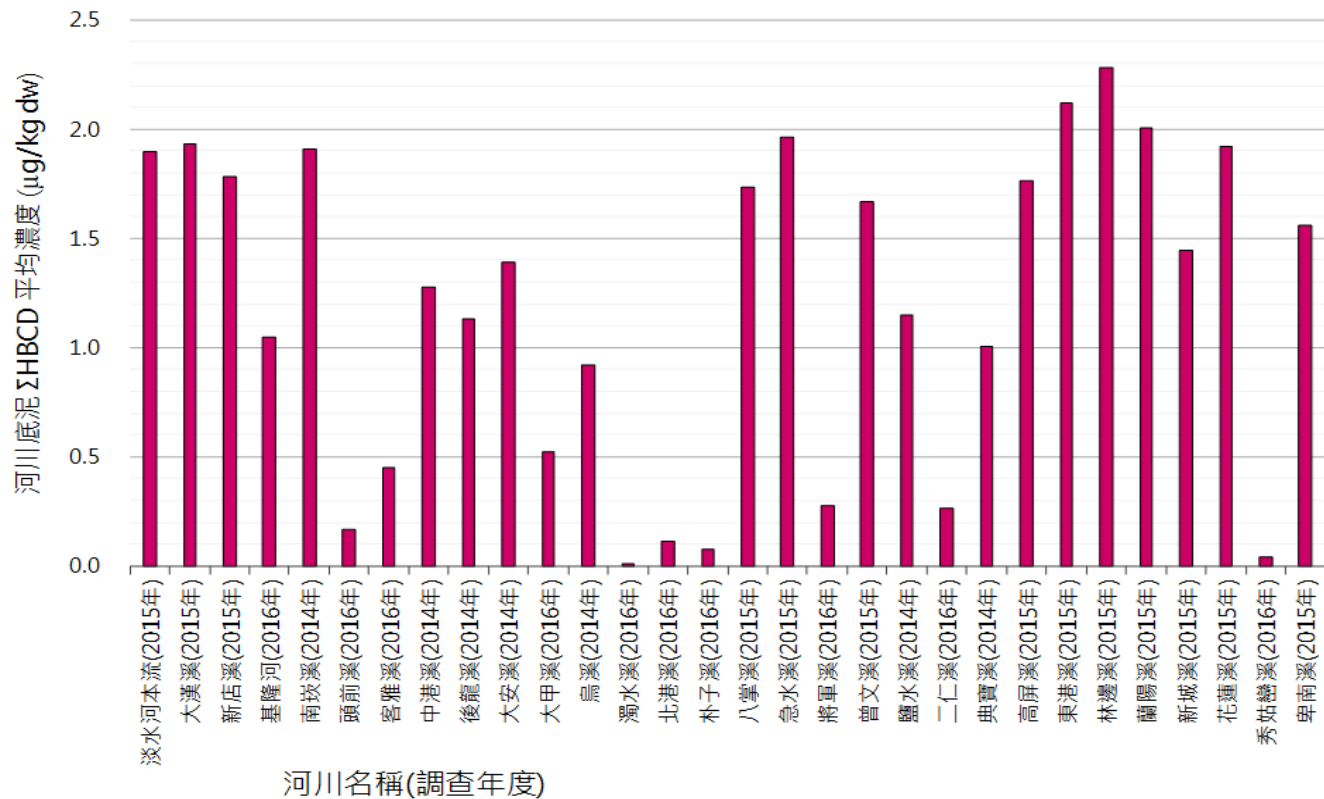


國內30 條川底泥最近一次(2020-2021年) 六溴聯苯總量平均濃度分布

含溴類化合物-國內河川底泥歷年濃度分布 (六溴環十二烷)



2013~2016年已完成30條河川調查，河川底泥中六溴環十二烷總量平均濃度測值偏低，且皆未高於國外測值，已暫緩該物質調查



國內30條河川底泥六溴環十二烷總量濃度分布



成果手冊下載



110年成果手冊



109年成果手冊



108年成果手冊

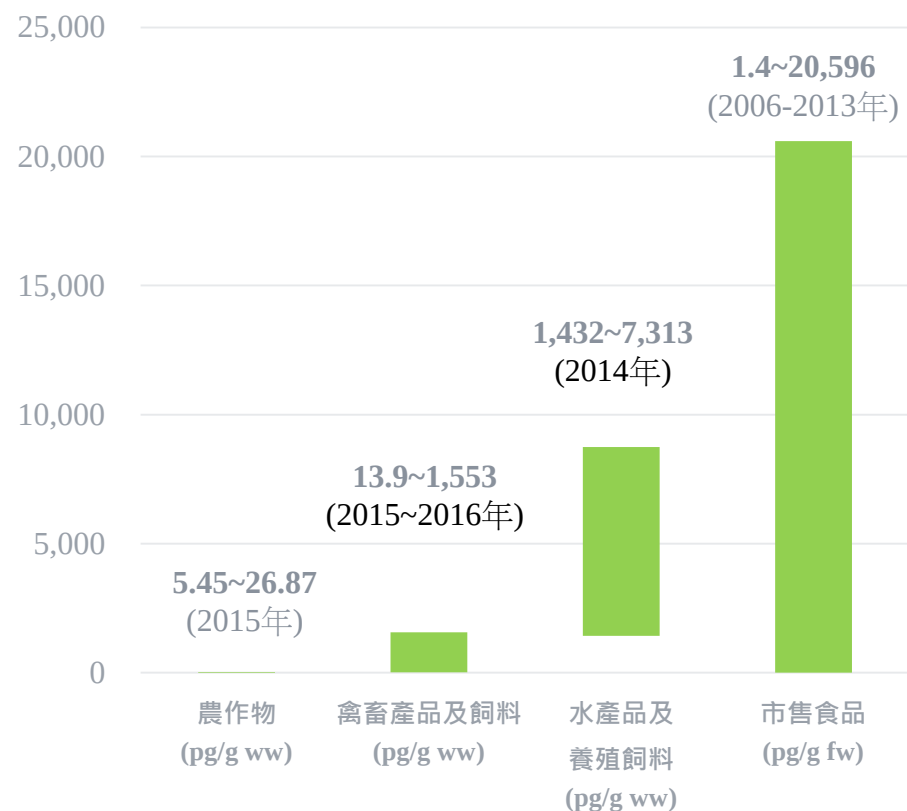


化學局環境流布調查
資訊網站

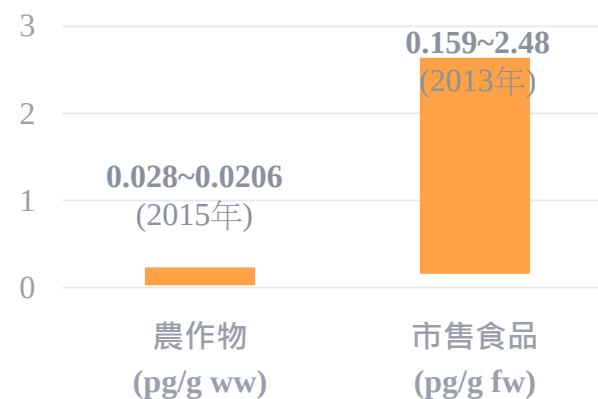
含溴類化合物（生物基質及食品含量）

用作阻燃劑，常添加於電子材料、建材、樹脂、橡膠、電線電纜中

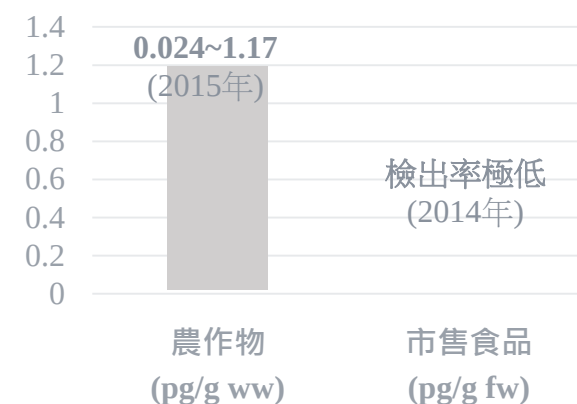
多溴二苯醚



六溴聯苯



六溴環十二烷



國人膳食風險評估

- 多溴二苯醚：平均日暴露劑量，遠低於國際風險評估之參考劑量
- 六溴聯苯：平均日暴露劑量，遠低於歐洲風險評估之未觀察到不良效應之劑量(NOAEI)
- 六溴環十二烷：暴露遠低於可接受之風險

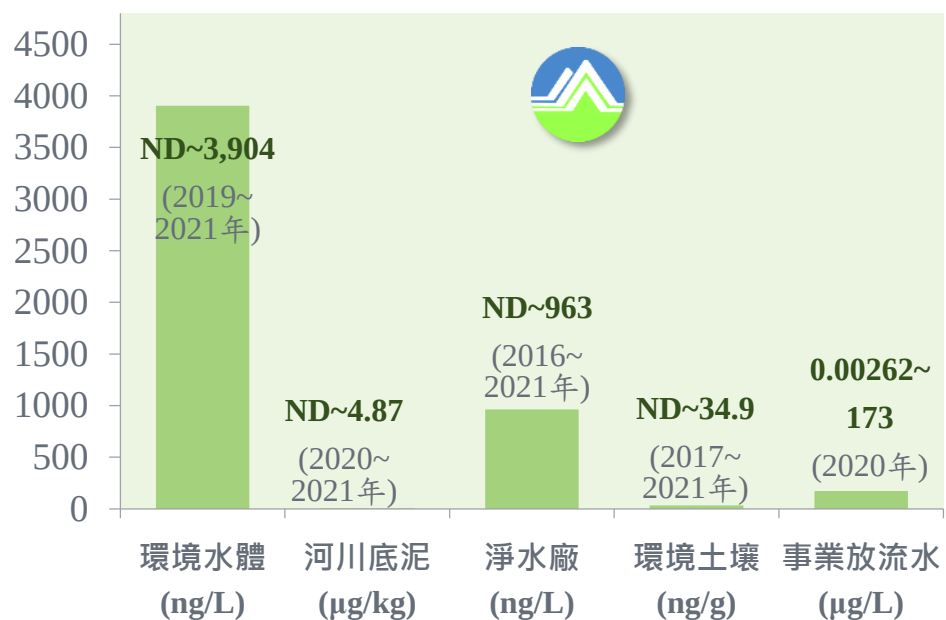
2.全氟化合物

(全氟辛烷磺酸、全氟辛酸、
全氟己烷磺酸)

用於泡沫滅火器、廚具不沾鍋、
食品包裝、紡織品、防護塗層等



全氟辛烷磺酸 (PFOS)



農作物

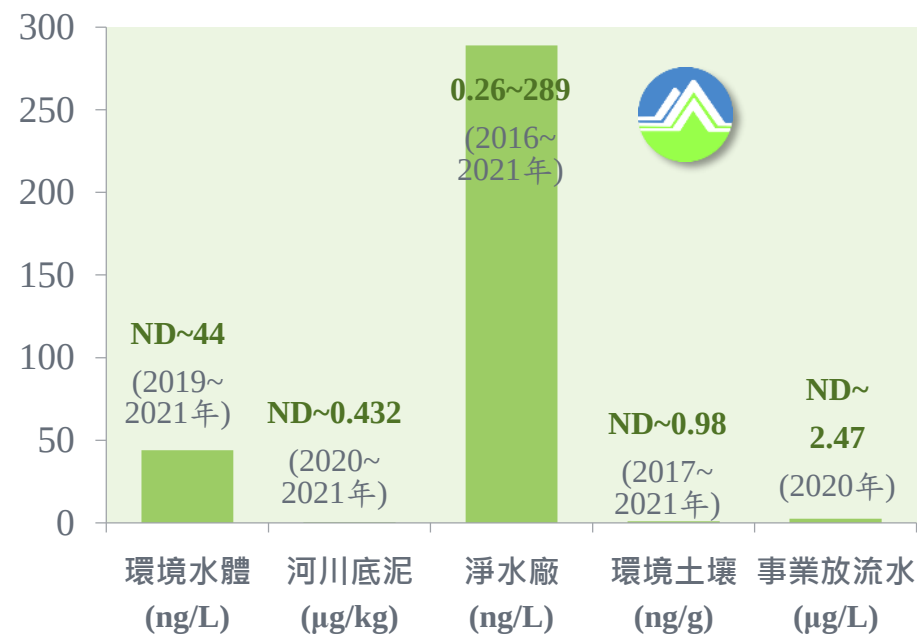
- 2012~2013年，檢測7件
- 2件檢出已銷毀，其餘未檢出



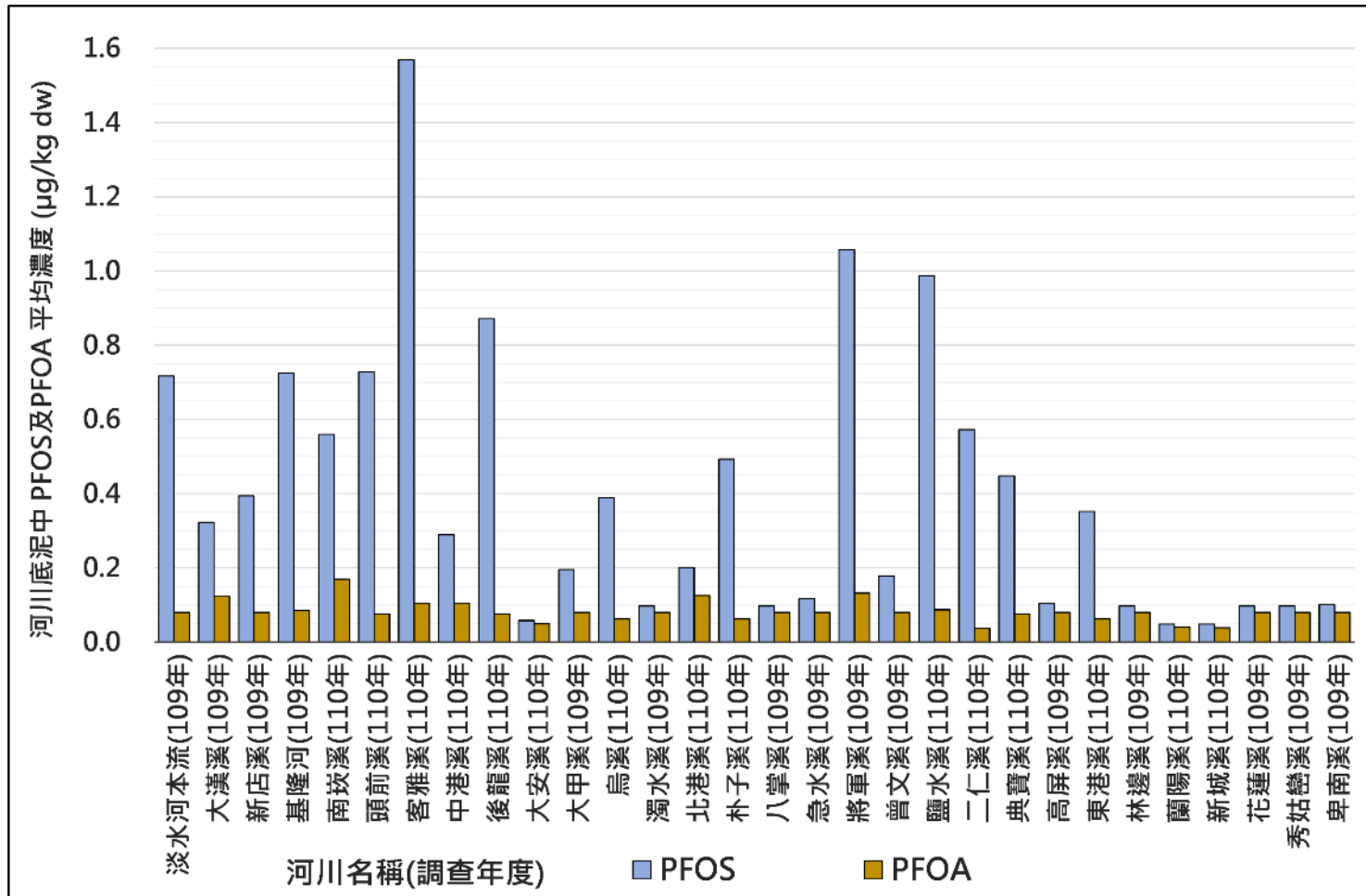
市售食品

- 2011年，檢測水產類、肉類、乳製品及蛋類等52件
- 虱目魚最高，其他類濃度均低或未檢出

全氟辛酸 (PFOA)



全氟化合物-國內河川底泥歷年濃度分布 (全氟辛烷磺酸、全氟辛酸)

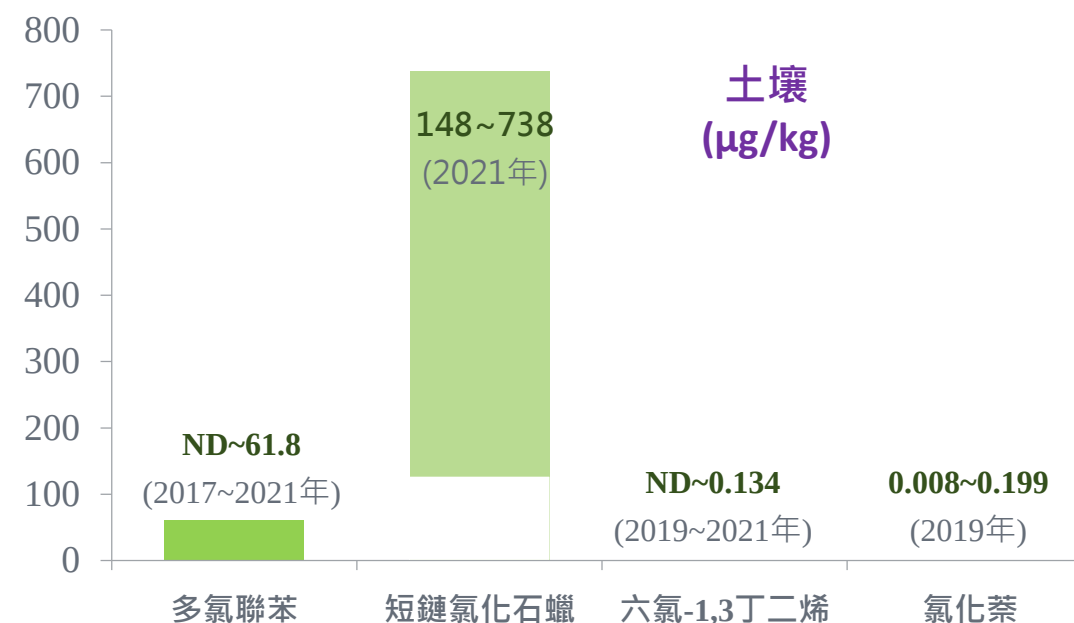
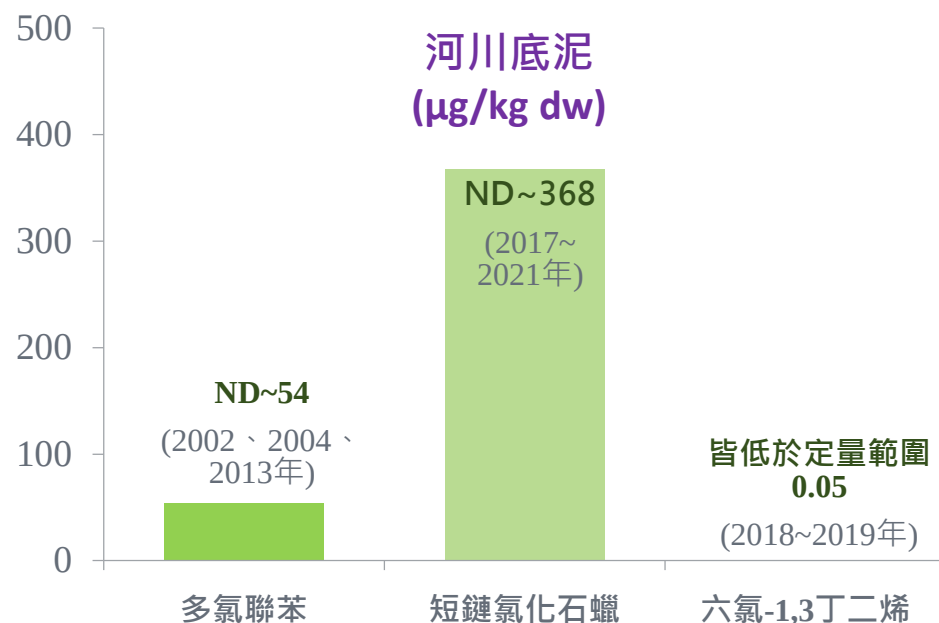


根據環保署109至110年調查結果，
河川底泥中PFOS含量及檢出率均高
於PFOA，PFOS測值以客雅溪最高，
將軍溪次之，其他河川平均濃度在1
µg/kg dw以下；底泥中PFOA測值多
為未檢出或低於最低定量濃度0.25
µg/kg dw，檢出率低。將持續進行
30條河川調查

用作電容器及絕緣油、塗料、液壓液、熱傳導液....等

3.其他類

(多氯聯苯、短鏈氯化石蠟、六氯丁二烯、氯化萘)



	多氯聯苯	短鏈氯化石蠟	六氯1,3丁二烯	氯化萘
河川底泥	濃度皆偏低或未檢出，2013年調查結果亦較過去測值降低，已暫緩調查	以低碳數C10濃度較高，有可能代表國內過去使用的短鏈氯化石蠟經長時間已降解，但亦可能代表使用的產品以低碳數較多	測值及檢出率均低，已暫緩調查	-
土壤	皆遠低於我國土壤管制標準0.09 mg/kg	濃度均低	濃度均低或未檢出	濃度均低



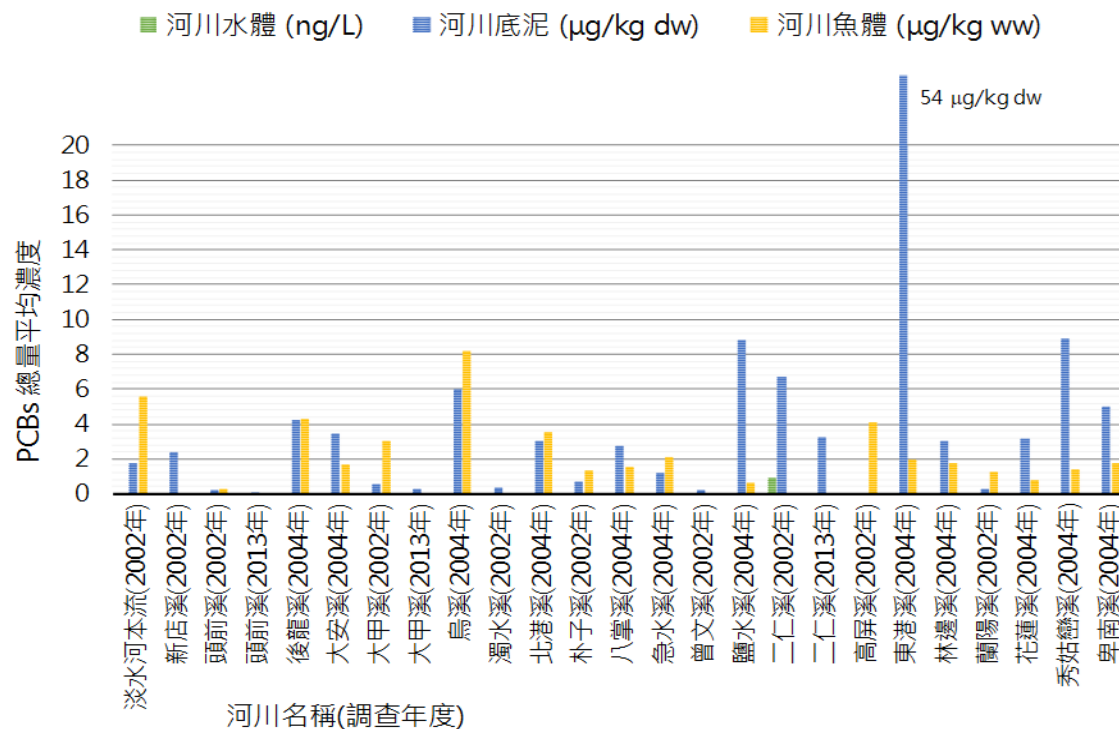
蜂蜜產品
(PCBs)

- 2008~2021年，檢測333件
- 均未檢出

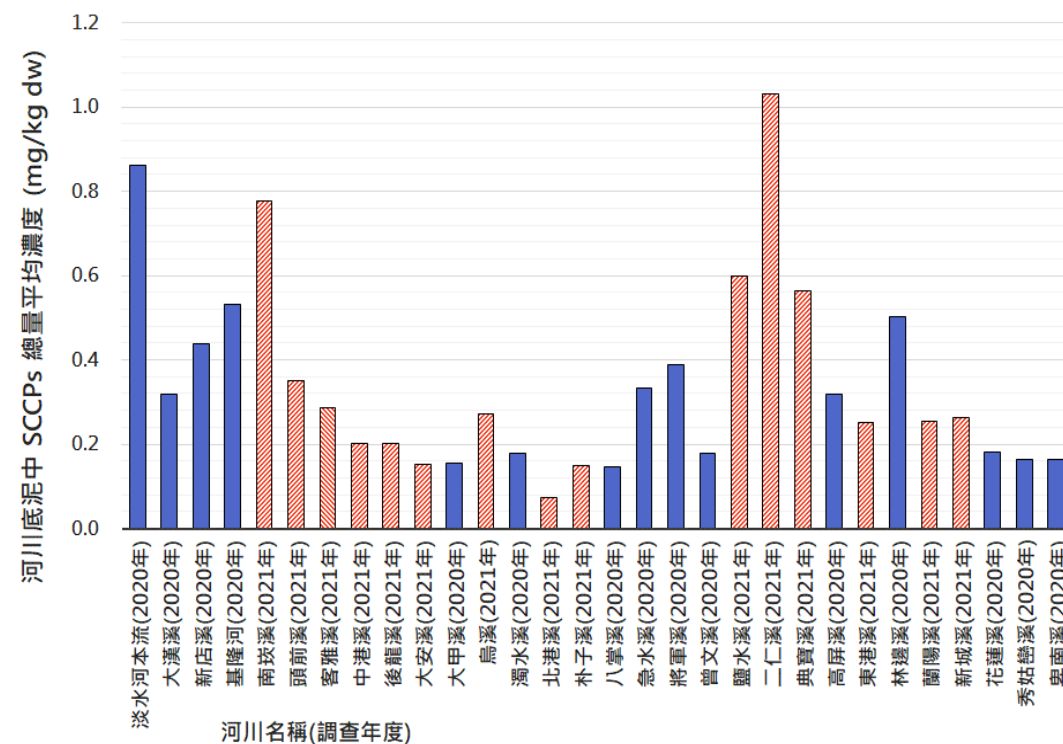
水產品
(PCBs)

- 2017~2021年，檢測236件
- 均符合食品衛生標準

國內河川底泥歷年濃度分布 (多氯聯苯、短鏈氯化石蠟)



國內主要河川之水體、底泥及魚體PCBs 總量平均濃度皆偏低或未檢出，僅東港溪濃度偏高，2013年挑選北、中及南部地區各1條河川進行底泥PCBs 含量之調查結果，亦顯示較過去測值降低，已暫緩該物質調查。



國內河川底泥中短鏈氯化石蠟以低碳數(C10) 濃度較高，有可能代表過去使用的短鏈氯化石蠟經長時間降解作用累積而來，但亦可能代表國內使用含有短鏈氯化石蠟的產品以低碳數較多。將持續監測其環境濃度。

制定市售商品標準及抽測

電子電機類商品

- 公布CNS 15663 電機電子類設備降低限用化學物質含量指引，包含**多溴聯苯**及**多溴二苯醚**之限制值及相關標示之要求
- 公告訂定應施檢驗自動處理機、織物蒸汽機等多項電機電子類商品，須符合CNS 15663第5節中限用物質「含有標示」之要求

2016年檢測3種品牌之**空氣清淨機**

➢ 1品牌之4種塑膠零組件檢出**超過CNS 15663規定限量值**
0.1% w/w之**多溴二苯醚**

紡織品

- 公布CNS 15290「紡織品安全規範（一般要求）」國家標準，增列**全氟辛烷磺酸 (PFOS)**限量值（不得超過1 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ）及試驗方法

指畫顏料

- CNS 4797-11「玩具安全—第11部：指畫顏料」，規定**多氯聯苯**(<2 ppm)及**六氯苯**(<5 ppm)等化學物質限量值

2018年檢測**電腦機殼、吹風機、電源延長線**，共6件

➢ 皆符合CNS 15663規定之**多溴二苯醚**限量值

2016-2021年依據CNS 14729「木材中五氯酚類防腐劑檢測法」檢測**市售木製板材**（20件/年），**均未檢出五氯酚類防腐劑**（MDL皆為0.1 kg/m^3 ）

健康照護、替代品研發及教育宣導



衛福部國健署-建置油症患者健康照護網站



民國 68 年間，我國有一些民眾因食用被多氯聯苯污染之米糠油，導致**多氯聯苯**中毒事件（亦稱油症事件），近 40 年來政府持續關心油症患者的健康情況，公布「油症患者健康照護服務條例」，進一步提升油症患者健康權益的保障



紡織品PFCs替代研發及輔導

國內紡織產業綜合研究所自主研發環保無氟撥水劑，成分中完全不含**全氟類化合物 (PFOS/PFOA)**，推廣予紡織業界應用在成品布面加工，替代含氟素撥水劑的使用，符合環保綠色需求



正確選用及使用食品器具宣導

挑選不沾鍋時，應挑選良好商譽品牌及符合食品安全衛生管理法等相關規定之產品

如果不沾鍋表面出現刮傷、受損、甚至裂痕等情形，應更換新品

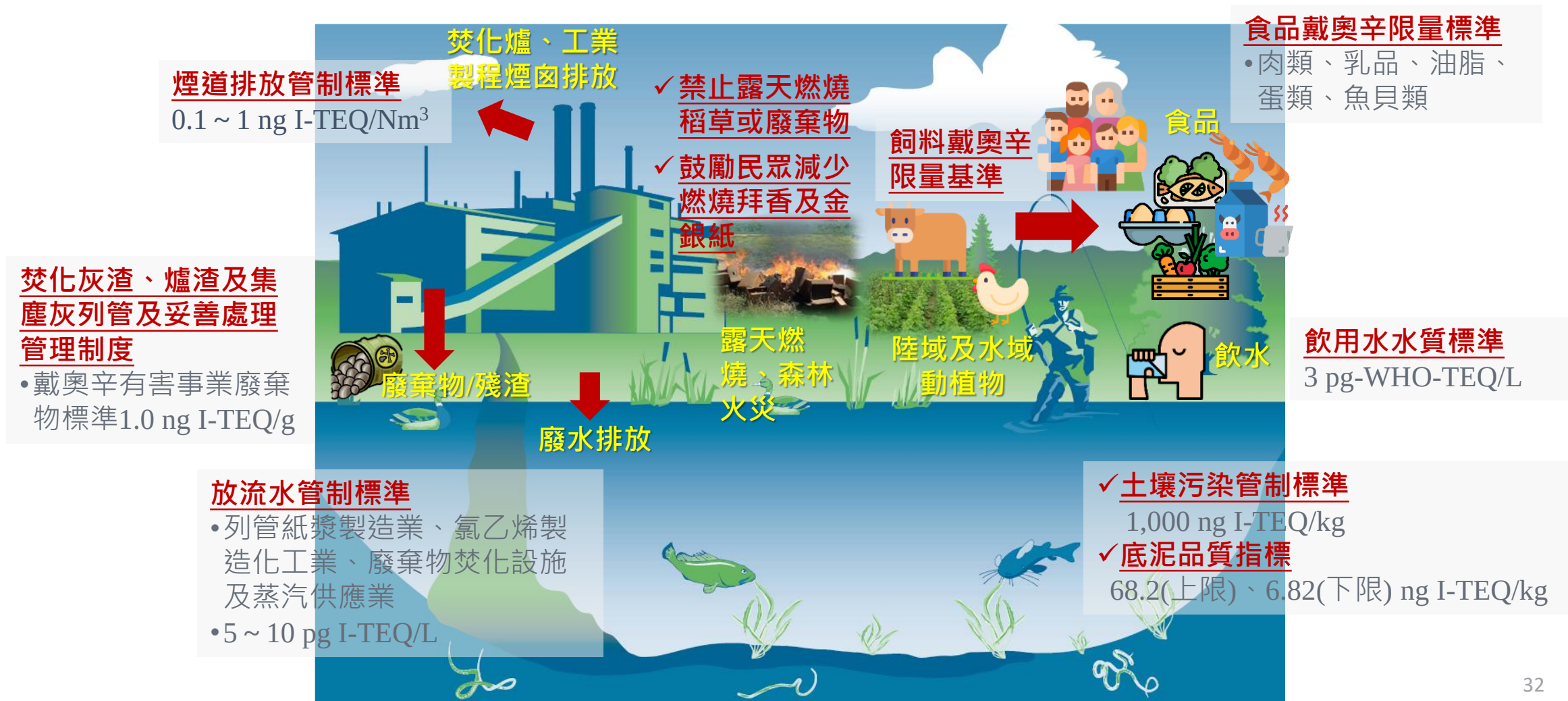


03

我國持久性有機污染物管理

-戴奧辛及呋喃-

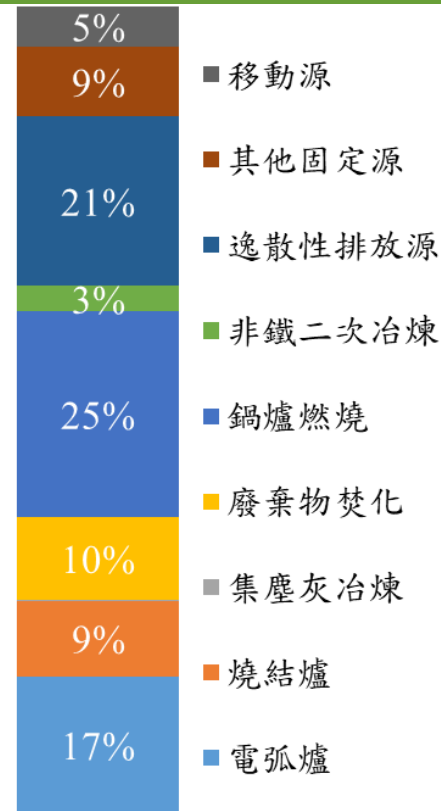
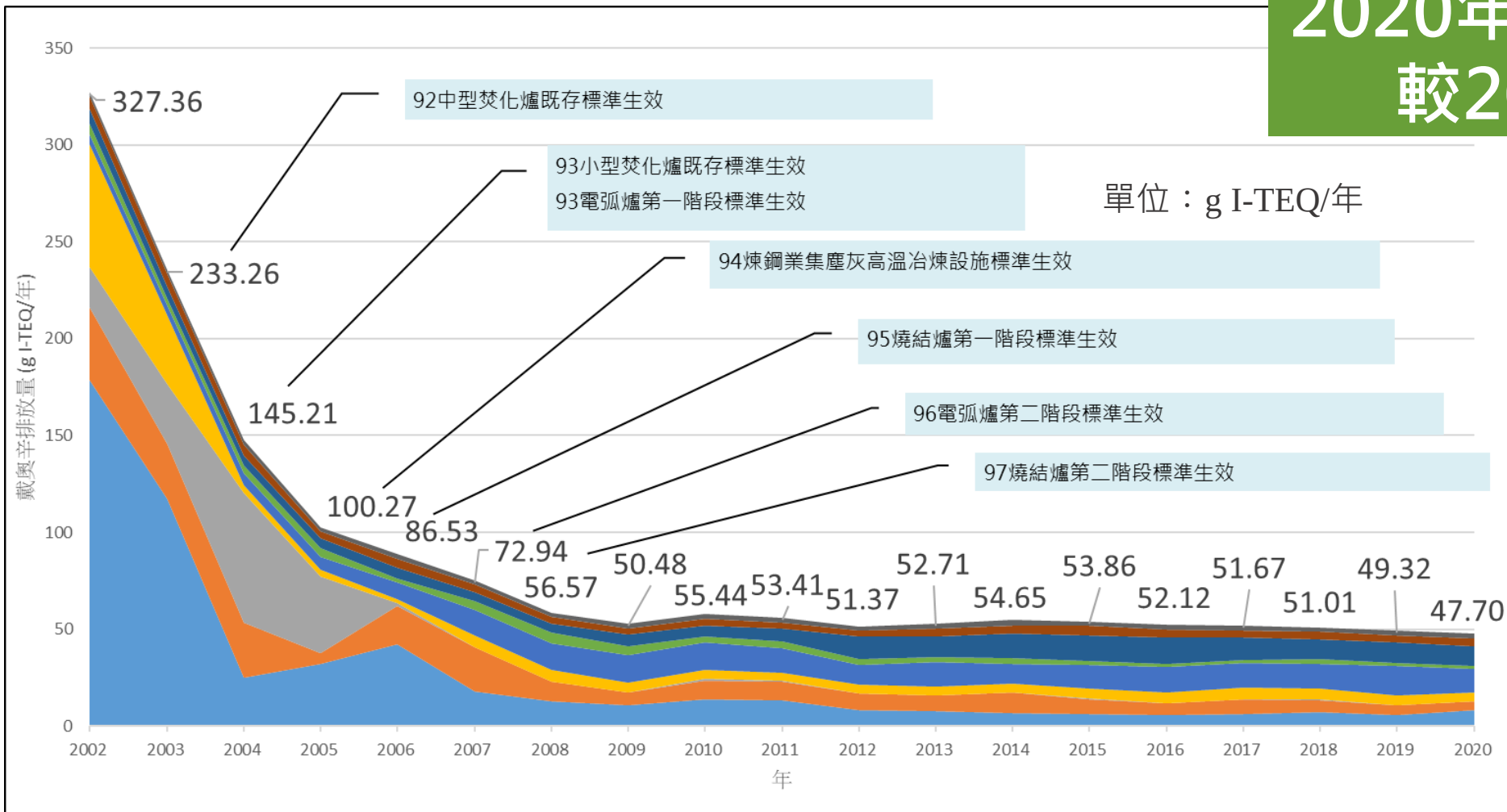
針對工業製程或焚燒無意衍生戴奧辛及呋喃 制定煙道排放、環境介質、食品及飲用水等管制標準



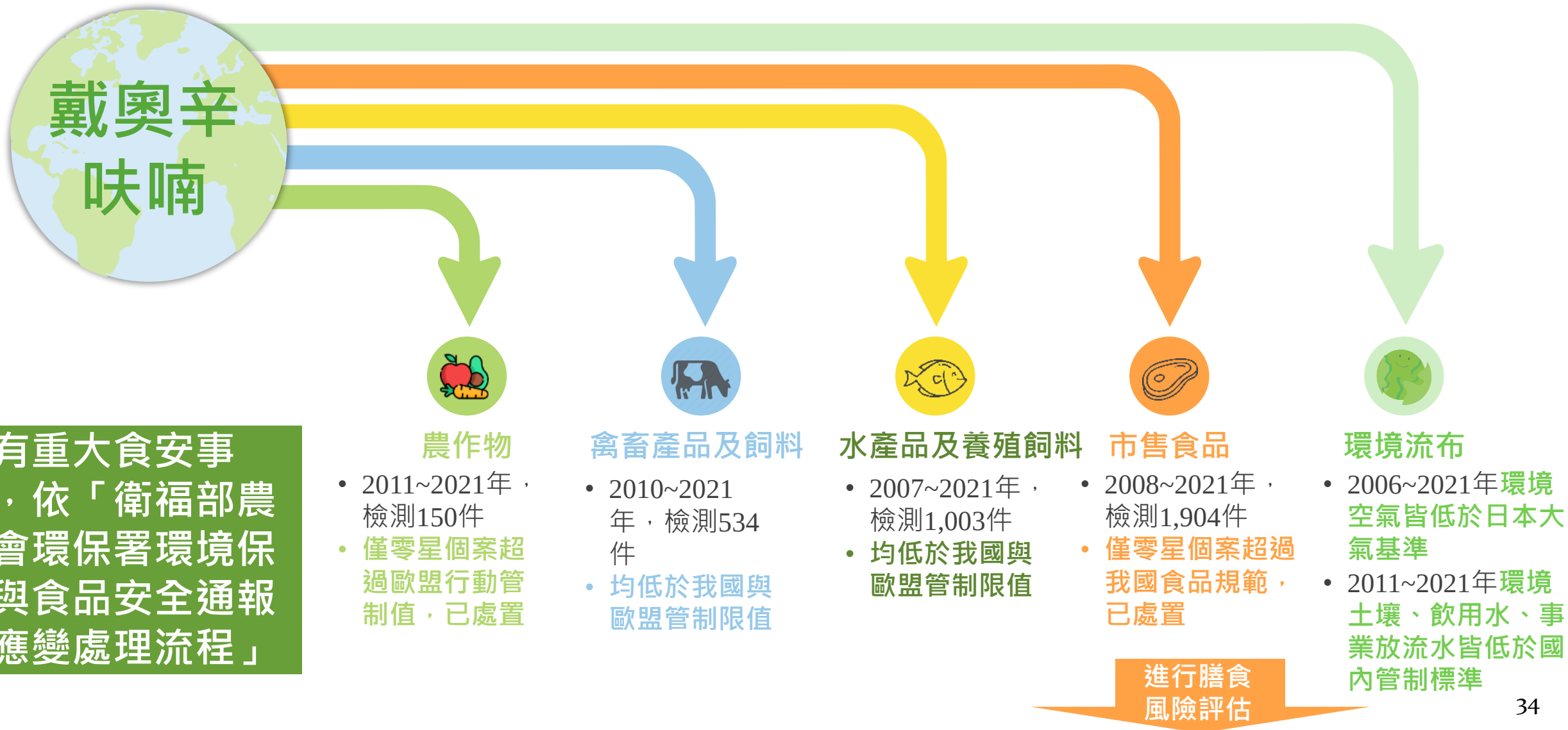


配合管制標準生效、加強稽查 戴奧辛及呋喃大氣排放量逐年下降

2020年(47.7 g I-TEQ)
較2002年減量85%

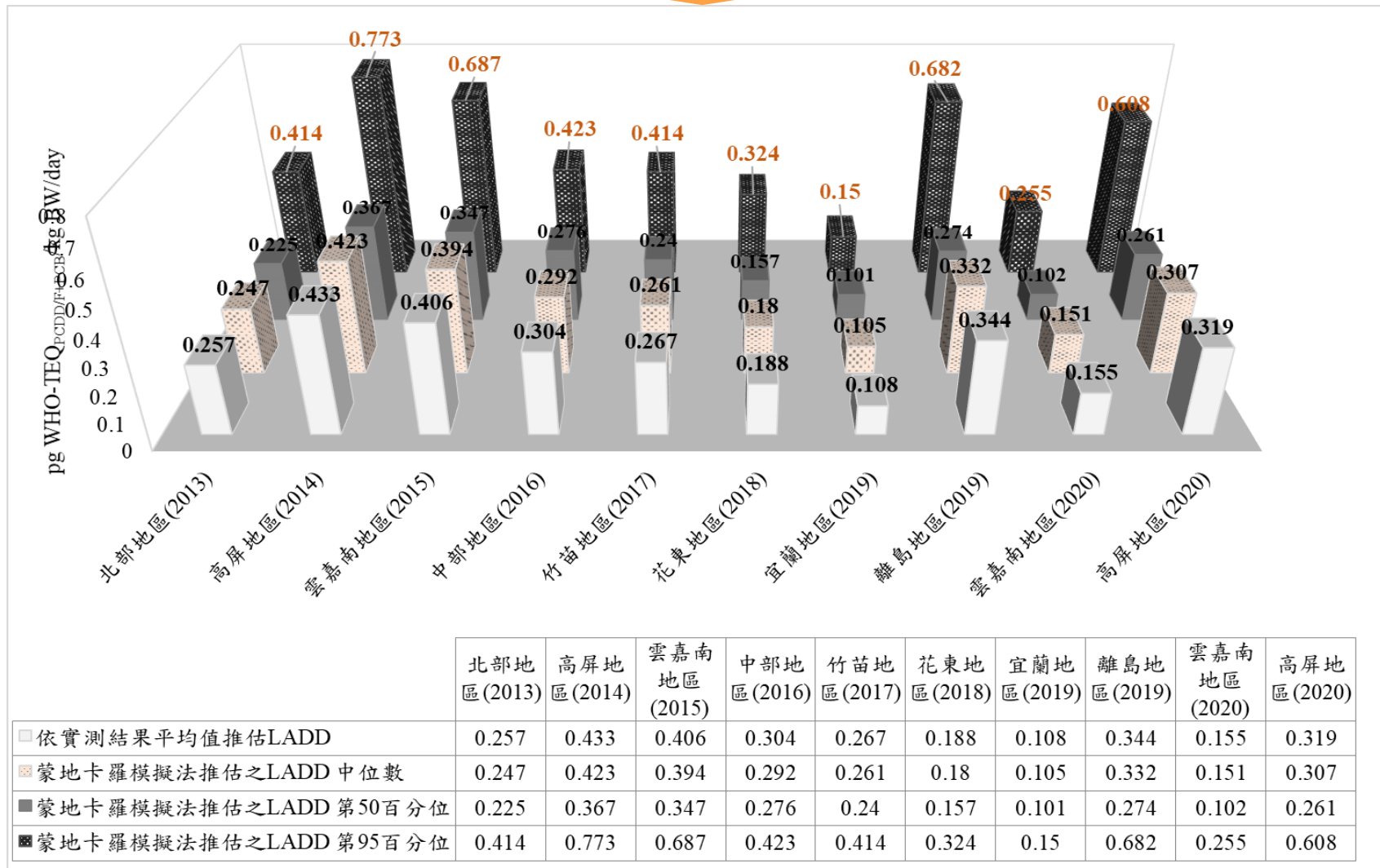


平時跨部會執行調查及溯源採樣 維護食安



倘有重大食安事件，依「衛福部農委會環保署環境保護與食品安全通報及應變處理流程」

進行膳食 風險評估



衛福部推估2013~2020年成人戴奧辛終生平均日暴露劑量，約0.108-0.433
(符合世界衛生組織建議值1~4) pg WHO-TEQ/kg BW/day



03

我國持久性有機污染物管理

教育宣導



環保署化學局建置資訊網站 提供科普小知識

POPs資訊網站

化學知識地圖



持久性有機污染物介紹



溴化阻燃劑



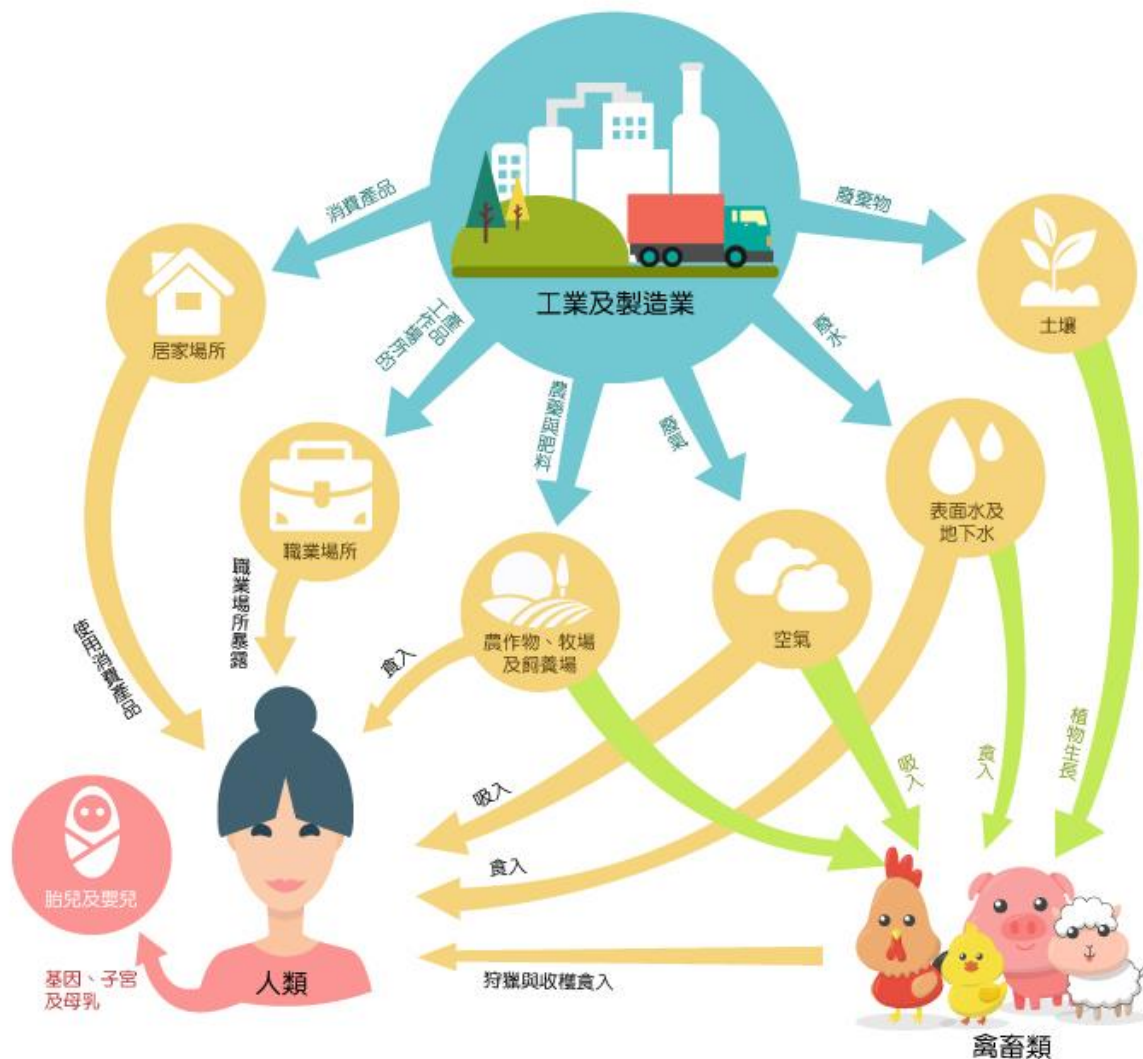
藏在皮革、橡膠、輪胎裡的小惡魔_短鏈氯化石蠟



六氯-1,3-丁二烯

衛教宣導

在日常生活中POPs可以透過多種途徑進入人體
可以透過一些方式避免或減少POPs的危害



4

未來展望

本署依「毒性及關注化學物質管理法」已公告列管物質達3百餘種，亦已將國際上化學品之發展趨勢，納入毒化物管制策略重要參考，期妥善做好源頭管制工作，降低污染危害風險

持續掌握公約國際會議，滾動修正國家推動策略或作法，以妥為因應未來國際規範並與國際接軌，減緩環境負荷與產業經濟之衝擊

持續推動跨部會合作，強化政府部門間縱、橫向聯繫協調





簡報結束 恭請指教

