

土壤戴奧辛歷年監測成果 及場址管理現況 簡報



行政院環境保護署
土壤及地下水污染整治基金管理會

簡報者：陳以新 組長

中華民國110年12月8日



壹. 土壤戴奧辛歷年調查成果

貳. 土污法相關規定與戴奧辛列管場址

參. 戴奧辛污染之土壤處理方式

肆. 結語



壹. 土壤戴奧辛 歷年調查成果

(一) 調查歷程

戴奧辛對人體具有危害、具致癌性，
且為斯德哥爾摩公約列管持久性有機化合物(POPs)之一

POPs具毒性、生物累積、不易分解及遠距離傳輸特性

POPs易累積於土壤中

與國際公約管制接軌

建立國內土壤POPs調查資料

土壤POPs調查與監測

100年

|
105年

106年

107~108年

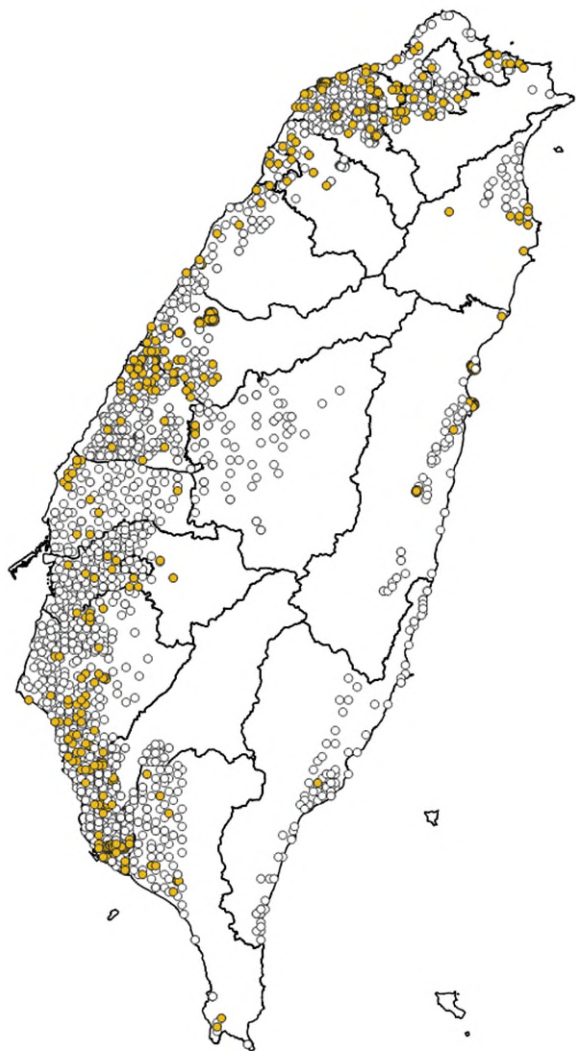
109~110年

環保署自**100年起**優先調查戴奧辛

建立固定監測點(採樣)位置，以利長期監測

持續監測土壤戴奧辛

1. 網格調查階段(環保署100~105年)



- 以網格方式調查

- ✓ 以250公頃網格為主，部分區域搭配快篩技術發展以1公頃或5公頃網格佈設

- 採九點混樣

- ✓ 將調查網格分為9格，合計採集9個樣品混樣

- ✓ 採樣深度均為0~5公分

- 調查對象

- **基線含量** 附近無特定污染源之土地

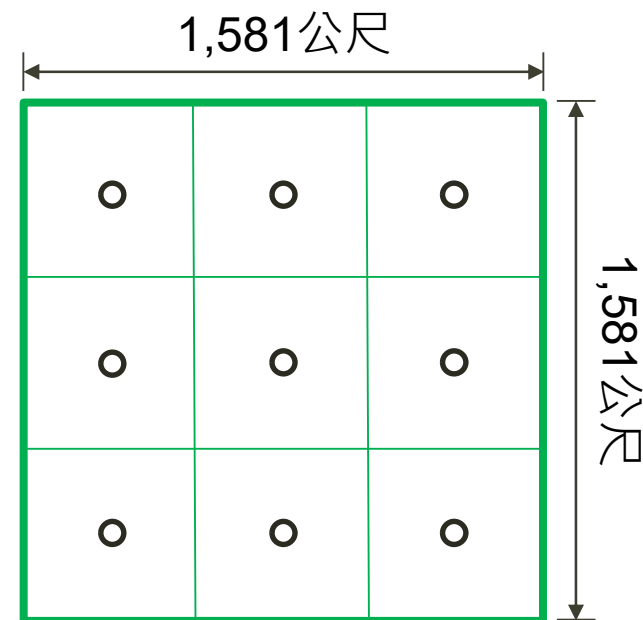
- **特定區域** 潛在污染源周遭環境

- 調查結果

- ✓ 基線含量(372組)：0.389~37.9(平均值**3.98**) ng I-TEQ/kg

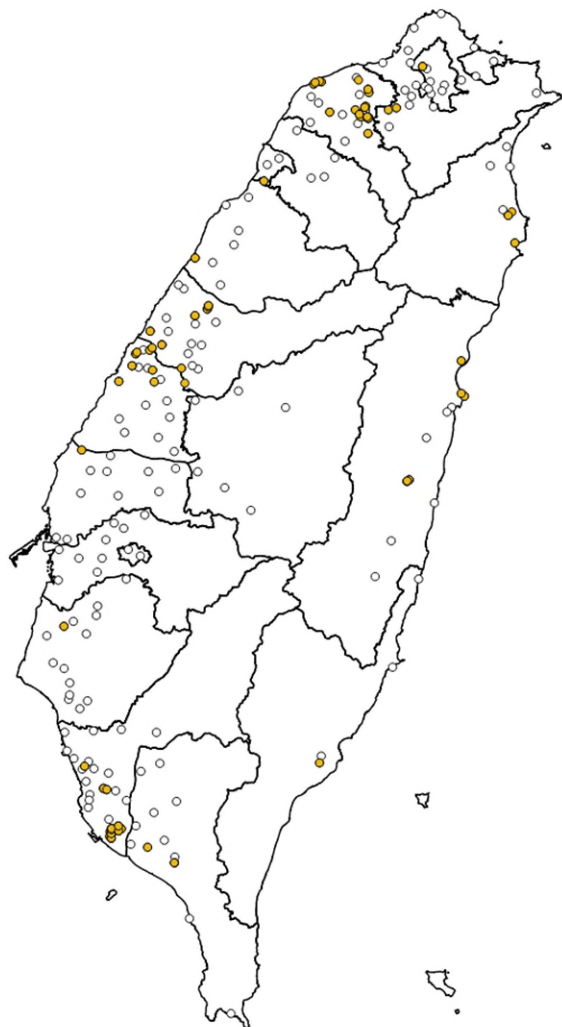
- ✓ 特定區域(388組)：0.396~217(平均值**9.24**) ng I-TEQ/kg

- ✓ 低於戴奧辛土壤污染管制標準1,000 ng I-TEQ/kg



250公頃網格

2. 長期監測階段(環保署106~110年)



- 以**固定位置**監測

- ✓ 於網格內選擇學校、公園綠地等具敏感受體 且不易受人為擾動之土地規劃設置監測點

- 採**九點混樣**

- ✓ 以5公尺內距離佈設9點，合計採集9個樣品混樣
- ✓ 採樣深度均為0~5公分

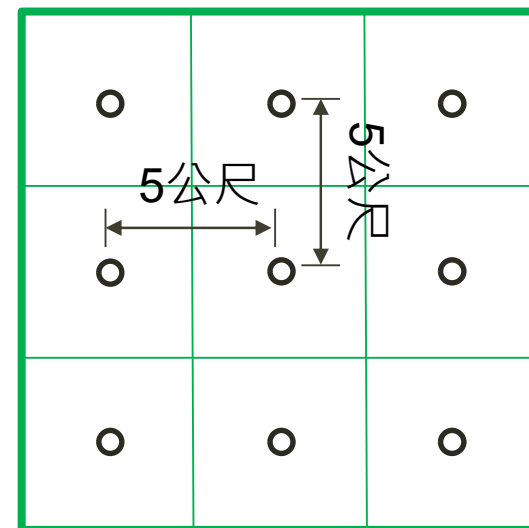
- 調查對象

- **基線含量** 附近無特定污染源之土地

- **特定區域** 潛在污染源周遭環境

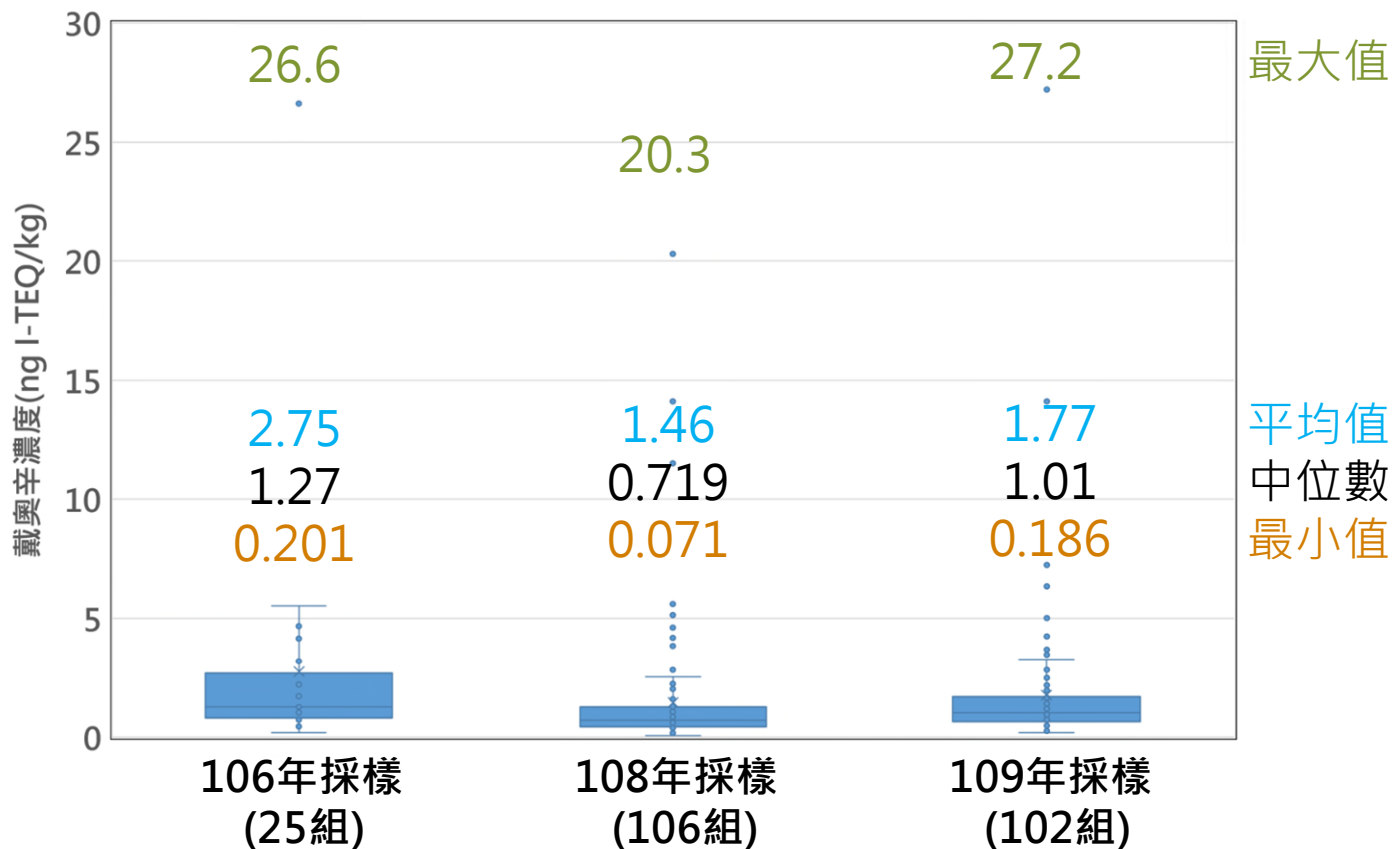
- 調查結果

- ✓ 基線含量(233組)：0.071~27.2(平均值**1.73**) ng I-TEQ/kg
- ✓ 特定區域(134組)：0.239~91.2(平均值**6.46**) ng I-TEQ/kg
- ✓ 低於戴奧辛土壤污染管制標準1,000 ng I-TEQ/kg



固定位置採樣

(二) 基線含量監測結果

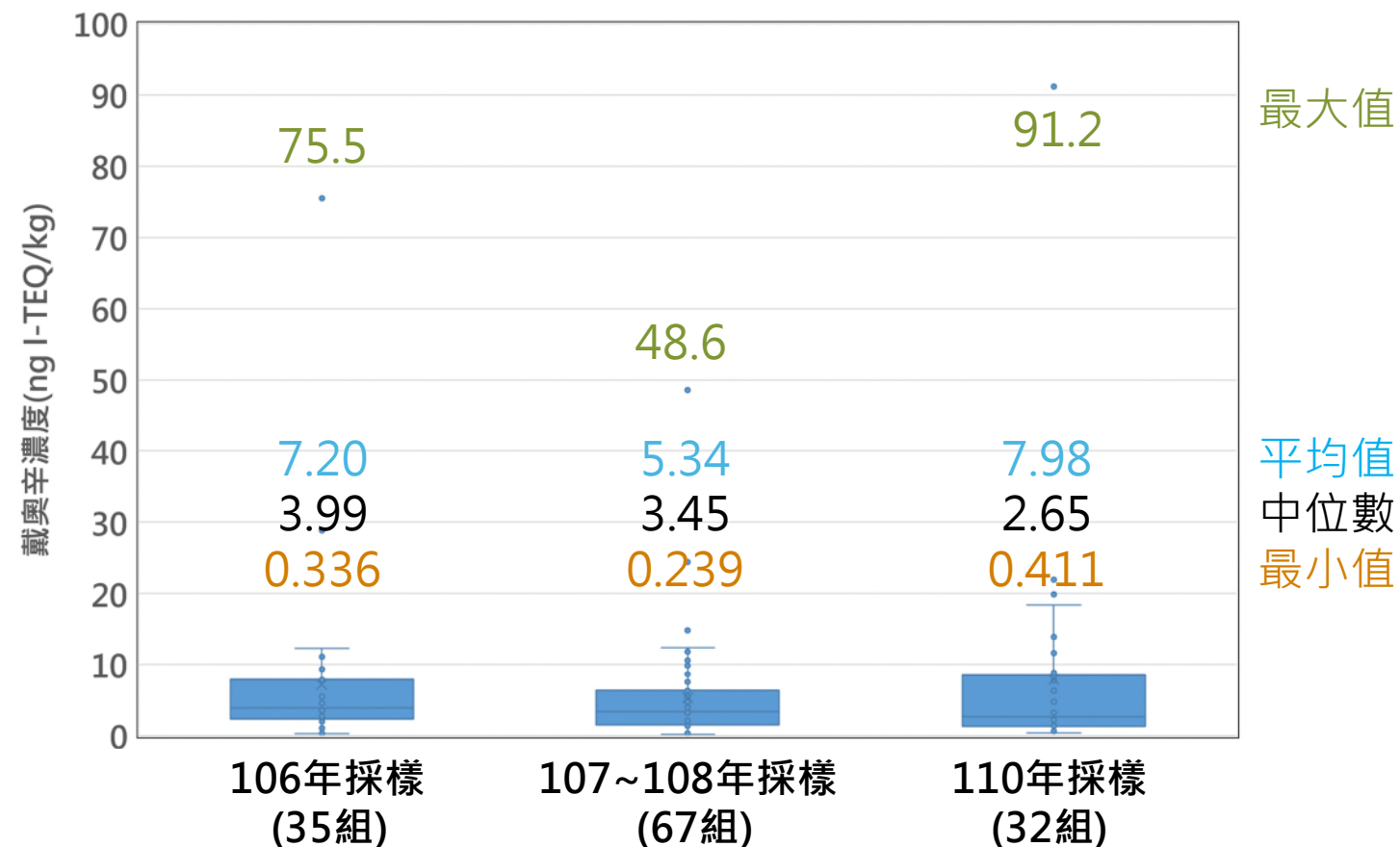


- 以108年採樣平均值較低
- 109年與106年採樣測值無顯著差異
- 以19組相同監測點比較無顯著差異

19組相同監測點以美國環保署ProUCL軟體進行Wilcoxon-Mann-Whitney統計檢定
 假設H0：109年採樣=108年採樣或106年採樣
 檢定結果 $p > 0.5$ ，無法拒絕假設(do not reject H0)

無明顯升高趨勢

(三) 特定區域監測結果

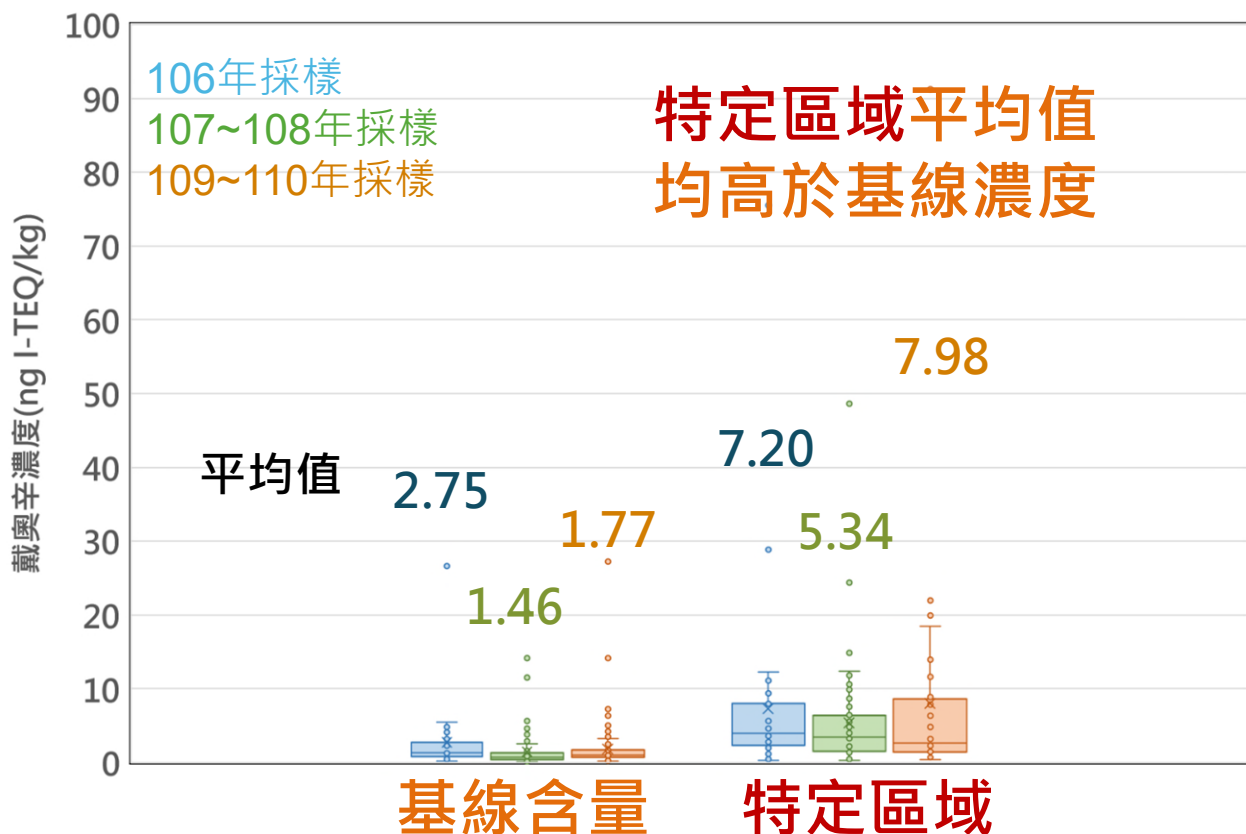


- 以107~108年採樣平均值較低
- 各期測值比較均無顯著差異
- 以相同監測點比較無顯著差異

相同監測點以美國環保署ProUCL軟體
進行Wilcoxon-Mann-Whitney統計檢定
假設H0：110採樣=107~108年採樣或106年採樣
檢定結果 $p>0.5$ ，無法拒絕假設(do not reject H0)

無明顯升高趨勢

(四) 基線含量與特定區域比較



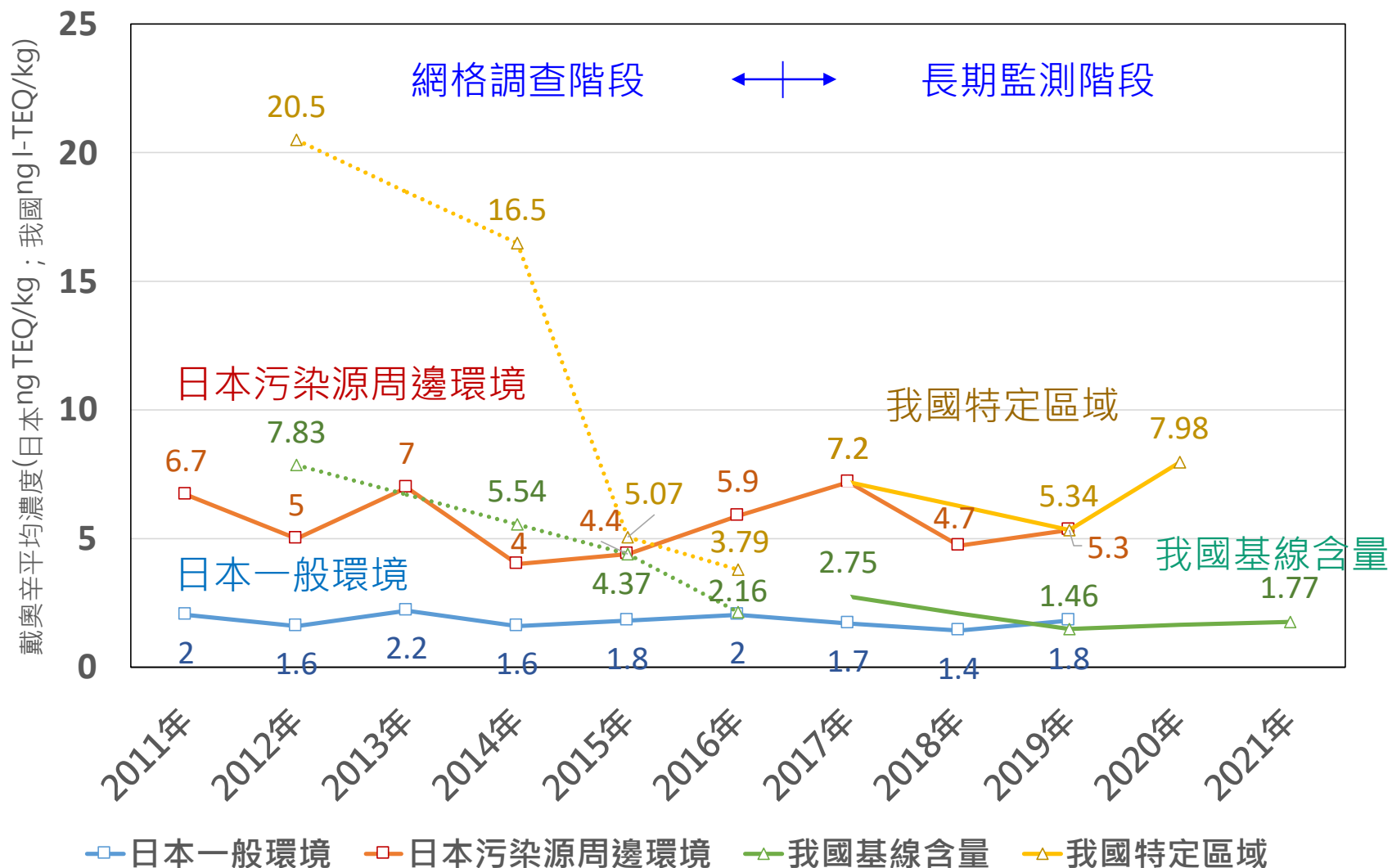
特定區域與基線濃度
測值兩者有顯著差異

特定區域監測對象

- 可能產出戴奧辛廢棄物事業
- 中小型焚化爐
- 戴奧辛固定污染源
- 處理機構、再利用機構、掩埋場
- 非法棄置場
- 已停止營運但曾採焚化處理之事廢處理機構

以美國環保署ProUCL軟體
進行Wilcoxon-Mann-Whitney統計檢定
假設H0：基線含量=特定區域
檢定結果 $p < 0.5$ ，拒絕假設(reject H0)

(五) 與國外調查監測結果比較



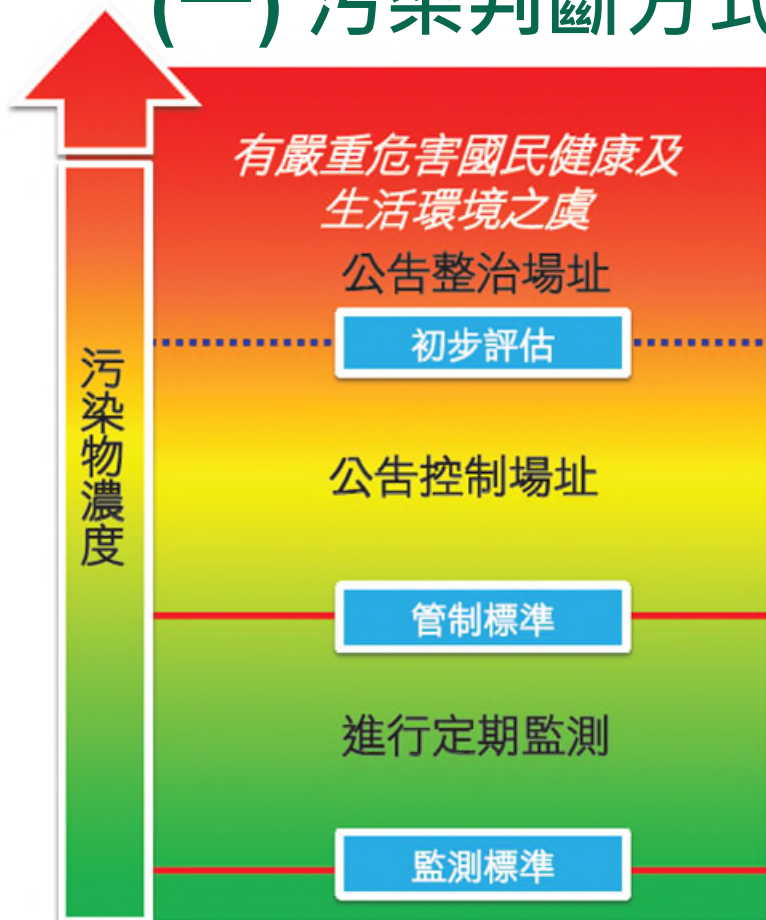
- 日本環境省自2000年起持續監測土壤戴奧辛
- 日本污染源周邊環境戴奧辛平均值明顯高於一般環境平均值
- 長期監測係參考日本環境省土壤戴奧辛監測標的，監測結果整體趨勢與數值與我國近似

日本環境省訂定之土壤戴奧辛類污染之環境基準值為1,000 pg-TEQ/g
資料來源：日本環境省網站



貳·土污法規定與 戴奧辛列管場址

(一) 污染判斷方式與場址列管



註1：監測標準係指基於土壤、地下水污染預防目的，所訂定須進行土壤、地下水污染監測之污染物濃度。

註2：管制標準係指為防止土壤、地下水污染惡化，所訂定之土壤、地下水污染管制限度。

判斷土壤、地下水是否遭受到污染之方式，主要是依環保署公告的污染監測標準與污染管制標準進行研判

戴奧辛之土壤污染管制標準1,000 ng I-TEQ/kg

污染物濃度達管制標準

該土地必須公告為控制場址，如有嚴重危害國民健康及生活環境之虞者，應公告為整治場址。

污染物濃度達監測標準但未達管制標準

土壤或地下水有遭受污染之可能，必須進行監測。

污染物濃度未達監測標準

通常不需採取任何行動。

(二) 戴奧辛列管場址

1處公告為整治場址，3處已公告解除控制場址



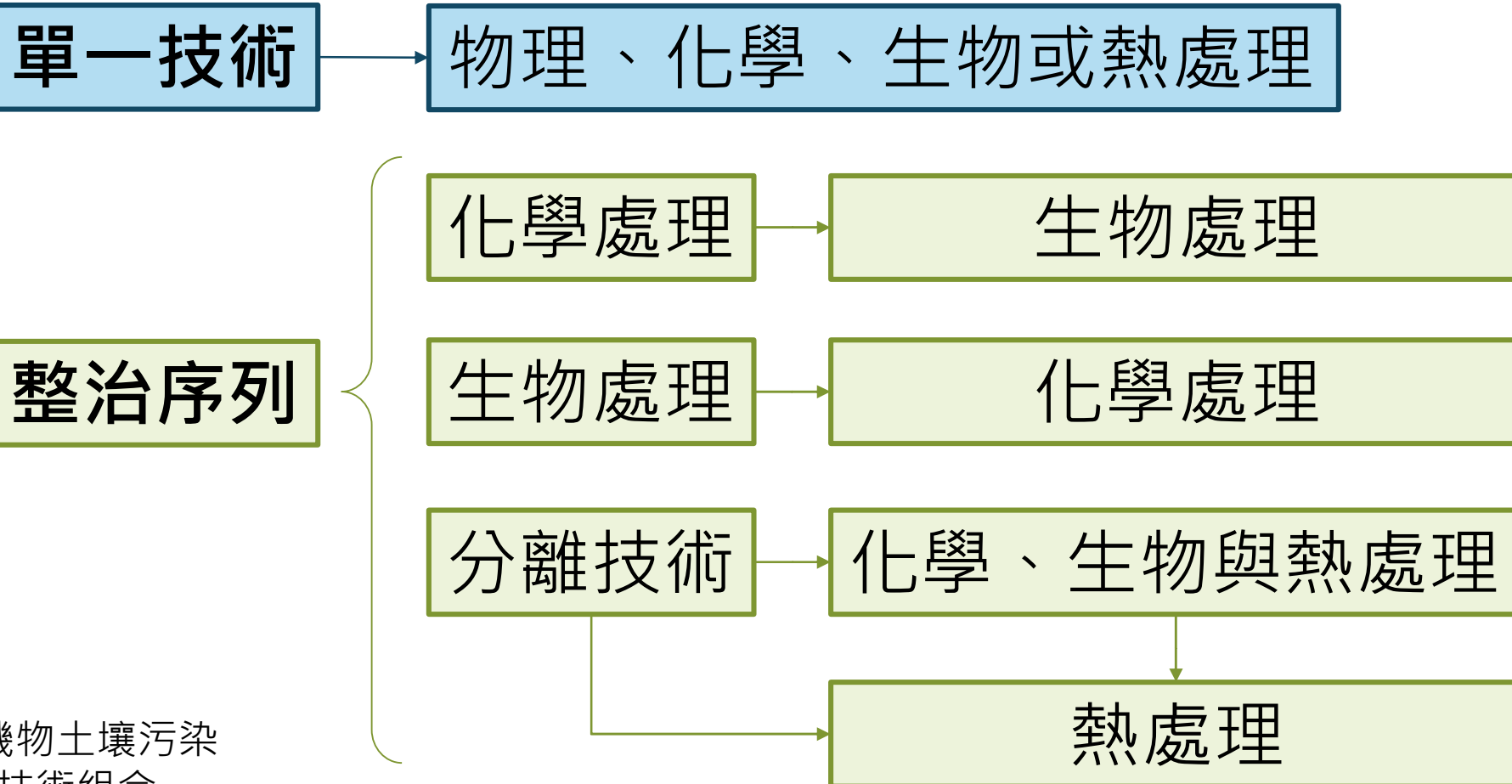
縣市別	場址代碼	場址名稱	場址種類	場址面積(平方公尺)	公告為控制場址日期	公告解除控制場址日期	公告為整治場址日期	場址列管狀態	土壤污染物
臺南市	D00022	台南市安南區二等九號道路1k+800至2k+815段土壤污染控制場址	工廠	30,400	2003/12/01	2005/04/18	無	公告解除控制場址	戴奧辛:71,000 (ng I-TEQ/kg)
高雄市	S10034	凱盛金屬企業股份有限公司橋頭廠 79~82年凱勝金屬從事鋼筋軋造，96年8月起由綠化環保作為廢鐵堆置使用	工廠	11,327	2009/05/19	2013/01/03	無	公告解除控制場址	砷、鉻、銅、鉛、鋅、鎳、戴奧辛:1,162 (ng I-TEQ/kg)
臺南市	D00001	台南市中石化安順廠污染案	工廠	371,000	2002/04/11	-	2004/03/19	公告為整治場址	汞、戴奧辛:64,100,000 (ng I-TEQ/kg)
臺南市	D10075	臺南市安南區竹筏港溪第二河段河道邊坡	其他	1,200	2008/06/03	2009/05/15	無	公告解除控制場址	戴奧辛:21,900 (ng I-TEQ/kg)

資料來源：土壤及地下水污染整治網 · <https://sgw.epa.gov.tw/public>。



參. 戴奧辛污染之 土壤處理方式

(一) 戴奧辛污染土壤處理方式



適用持久性有機物土壤污染
可能的整治技術組合

(二) 美國超級基金場址

場址名稱 位置 決策紀錄(ROD)編號/日期	場址面積 (英畝)	主要污染物	污染土壤處理量	污染土壤處理方式
Montana Pole and Treating Butte, MT MTD006230635/93-09-21	-	多環芳香烴 五氯酚 戴奧辛	262,000 yd ³ 土壤	<ul style="list-style-type: none"> • 土壤淋洗 • 現址生物整治
Saunders Supply Co. Chuckatuck, VA VAD003117389/91-09-30	7.3	五氯酚 戴奧辛	25,000公噸 土壤	<ul style="list-style-type: none"> • 低溫熱脫附
Selma Pressure Treating Co. Selma, CA CAD029452141/88-09-24	<4	五氯酚 戴奧辛	16,100 yd ³ 土壤	<ul style="list-style-type: none"> • 固化、穩定化、阻絕
Southern Maryland Wood Treating Hollywood, MD MDD980704852/88-06-29	25	多環芳香烴 五氯酚 戴奧辛	102,000 yd ³ 土壤與底泥	<ul style="list-style-type: none"> • 現場：焚化處理
United Creosoting Conroe, TX TXD980745574/89-09-29	100	多環芳香烴 五氯酚 戴奧辛	94,000 yd ³ 土壤	<ul style="list-style-type: none"> • 現場：臨界流萃取 • 離場：焚化處理 (萃取後殘渣)

(三) 國內污染場址

縣市別	場址代碼	場址名稱	場址種類	場址面積 (平方公尺)	場址 列管狀態	土壤污染物	污染土壤 處理方式
臺南市	D00022	台南市安南區二等九號道路1k+800至2k+815段土壤污染控制場址	工廠	30,400	公告解除控制場址	戴奧辛	<ul style="list-style-type: none"> • 排土/客土法 污染介質清除後以太空包密封，移至安順廠內安置區
高雄市	S10034	凱盛金屬企業股份有限公司橋頭廠	工廠	11,327	公告解除控制場址	砷、鉻、銅、鉛、鋅、鎳、戴奧辛	<ul style="list-style-type: none"> • 耕犁工法 現地土壤翻轉稀釋
臺南市	D00001	台南市中石化安順廠污染案	工廠	371,000	公告為整治場址	汞、戴奧辛	<ul style="list-style-type: none"> • 濕處理/熱處理 處理完成之合格土，依核定計畫回填停養魚塢
臺南市	D10075	臺南市安南區竹筏港溪第二河段河道邊坡	其他	1,200	公告解除控制場址	戴奧辛	<ul style="list-style-type: none"> • 排土/客土法 污染介質清除後以太空包密封，移至安順廠內安置區

(四) 中石化安順廠場址之污染土壤處理

- 公告土壤污染面積計37.1公頃
- 99年5月4日開始執行部分區域之整治作業
- 107年7月5日公告解除部分區域土壤污染控制場址及污染管制區
- 110年3月底累計完成整治面積為14.8公頃，約佔總面積40%



熱處理 Dioxin > 50,000
Hg > 200

(旋轉窯)



截至110年3月底
污染土處理量累計74,993.25噸

濕處理 Dioxin < 5,000
Hg < 200



截至110年3月底
污染土處理量累計242,117.6噸
產出洗淨土計212,299.69噸

預計於113年6月底完成改善作業



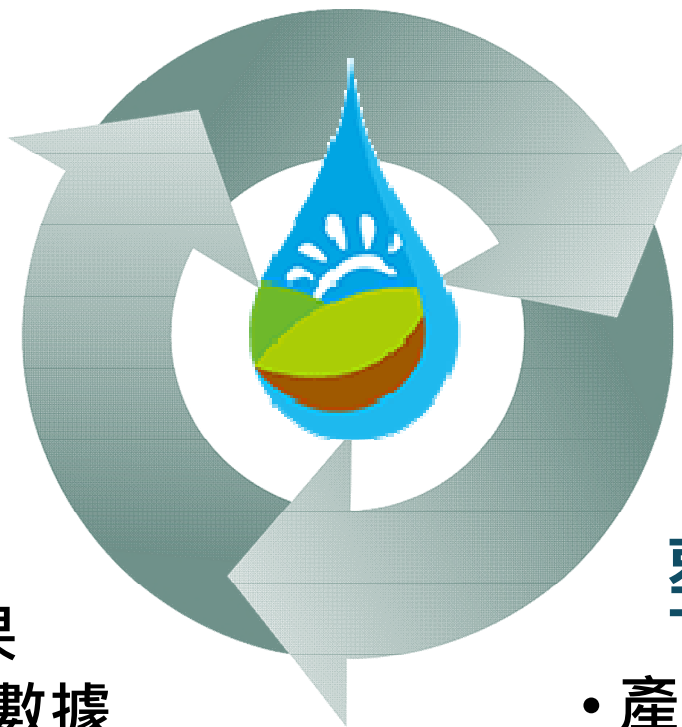
肆· 結語

污染場址管理

- 持續掌握整治進度
- 定期巡檢與環境監測
- 鼓勵採用綠色整治技術

持續長期監測

- 持續土壤戴奧辛品質監測
- 納入POPs國家執行計畫成果
- 配合食安調查提供歷年監測數據



整治技術發展

- 產官學研技術合作
- 推動土水整治技術認證制度
- 與國外技術交流

感謝聆聽
敬請指正

