



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

固定污染源戴奧辛排放管制 與空品監測成果說明



空氣品質保護及噪音管制處

111年11月1日

簡報內容

01

前言與緣起

02

我國戴奧辛排放標準

03

國內戴奧辛排放量分析

04

戴奧辛空品監測結果

05

排放源輔導減量工作

06

結語與未來方向





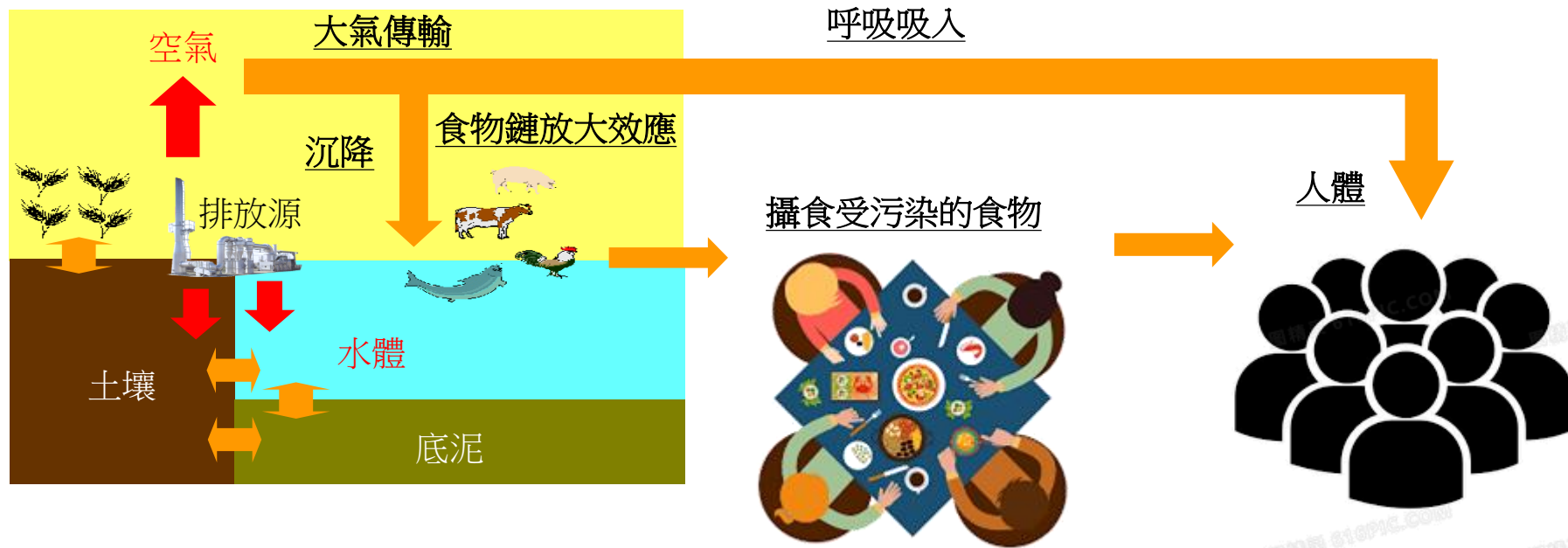
01

前言與緣起

戴奧辛簡介與排放 管制架構

認識戴奧辛

- 持久性有機污染物(POPs)
 - 毒性強、難分解、脂溶性、致癌性、累積性→世紀之毒
- 暴露途徑：污染源排放、經大氣傳輸、沉降、動植物吸收後進入人體，90%-95%由食物攝取而進入人體
- 國際間皆以優先管制源頭排放為主



國內相關爭議性事件

1.自1970年起廢五金回收業者露天燃燒廢電纜，當地空氣發現高濃度戴奧辛。

2.據當時統計期間灣里地區的癌症死亡、先天畸形比率均高於全國發平均甚多。



1.2005年6月，彰化縣線西鄉鴨蛋驗出含量過高的戴奧辛，遠高於歐盟規範值

2.當時總計銷毀鴨蛋16萬5905斤、加工蛋17萬9147枚、種蛋10萬3750枚，鴨子3萬6340隻。



2009年11月，高雄縣大寮鄉新厝路的一養鴨場，經檢驗發現鴨隻的戴奧辛含量超標達二到六倍之多，疑似為受熔煉廢鐵產生的爐渣等廢棄物污染。



1983

1999

2005

2006

2009

2017



台南中石化早期生產鹽酸、液態氯等化學產品，後又製造工業原料五氯酚鈉，其製程利用水銀電解法，使周遭環境遭受污染，經由居民捕食魚蝦食用，使戴奧辛囤積體內。



台北縣衛生局在八里發現戴奧辛羊後，在林口發現另一隻戴奧辛羊，緊急進行移動管制，避免污染羊肉外流，推測污染源可能來自八里焚化爐，或上游的煉鋁工廠。



2017年4月爆發雞蛋檢出戴奧辛超標事件，苗栗一間蛋行抽查到雞蛋戴奧辛含量超過國家管制現值的兩倍，損失恐怕上億。

戴奧辛排放管制架構

- 有害空氣污染物(HAPs) 排放管制為本署施政重點
- 戴奧辛排放管制四大執行重點工作：



相關國際公約

巴塞爾公約

限制戴奧辛跨境

1. 減少有害廢棄物之產生，並避免跨國運送時造成環境污染。
2. 提倡就地處理有害廢棄物，以減少跨國運送。
3. 妥善管理有害廢棄物之跨國運送，防止非法運送行為。
4. 提昇有害廢棄物處理技術，促進無害環境管理之國際共識。

斯德哥爾摩公約

限制戴奧辛排放與源頭管制

1. 減少排放多氯二聯苯戴奧辛和多氯二聯苯呋喃類化合物。
2. 在2025年以前，停用多氯聯苯，希望在2028年全面禁用。

歷年執行成果

2000年 - 2006年

- 研訂中小型焚化爐排放標準
- 研訂煉鋼業電弧爐排放標準
- 研訂鋼鐵業燒結爐排放標準
- 研訂鋼鐵業集塵灰高溫冶煉排放標準
- 研訂固定污染源排放標準
- 規劃行業別排放檢測對象
- 建置排放資料庫架構
- 建置戴奧辛排放推估方法

2007年 - 2011年

- **更新及推估逐年排放量**
- 規劃**排放稽查檢測**對象
- 處理彰化線西及伸港鴨蛋戴奧辛濃度偏高事件及執行環境介質調查
- 執行戴奧辛及重金屬**空品監測**
- 有害重金屬類納入排放管制範疇
- 修訂廢棄物焚化爐重金屬排放標準

2012年 - 迄今

- 延續排放量更新、空品監測及技術支援
- 研修鋼鐵業燒結爐一般污染物排放標準
- 研修電爐粒狀物標準
- 研修水泥業排放標準
- 研修鉛二次冶煉標準
- 研修焚化爐排放標準
- **研修鋼鐵業戴奧辛排放標準(燒結、集塵灰高溫冶煉設施)**



02

我國戴奧辛排放標準 固定源排放管道 排放濃度監督

戴奧辛排放標準

- 發布六項行業別排放標準，全數固定污染源納入管制

排放源	適用對象		排放標準 (ng I-TEQ / Nm ³)	實施日期(民國)
廢棄物焚化爐	10 ton/hr或 300 ton/day以上	新設	0.1	86年08月08日
		既存		90年08月08日
中小型 廢棄物焚化爐	4 ton/hr以上	新設	0.1	90年01月01日
		既存		92年01月01日
	4 ton/hr以下	新設	0.5	90年01月01日
		既存		93年01月01日
煉鋼業電弧爐	無規模大小限制	新設	0.5	91年01月01日
		既存		96年01月01日
鋼鐵業燒結工場	無規模大小限制	新設	0.5	93年06月16日
		既存	1.0	97年01月01日
鋼鐵業集塵灰 高溫冶煉設施	無規模大小限制	新設	0.4	94年10月12日
		既存	1	95年09月01日
固定污染源	無規模大小限制	新設	0.5	95年01月02日
		既存	1.0	97年01月01日

戴奧辛排放標準

- 廢棄物焚化爐：各國都立法管制
- 電弧爐、燒結爐：日本、加拿大、奧地利、比利時
- 集塵灰高溫冶煉設施：日本、德國
- 我國戴奧辛排放管制法規在國際間屬較全面且嚴格

行業	廢棄物焚化爐	鋼鐵冶煉			鋁二級冶煉	水泥窯 (代處理廢棄物)
		電弧爐	燒結爐	集塵灰高溫冶煉設施		
1.日本	✓	✓	✓	✓		
2.美國	✓				✓	✓
3.加拿大	✓	✓	✓			
4.奧地利	✓	✓	✓			
5.比利時	✓	✓	✓			
6.盧森堡	✓					✓
7.德國	✓			✓		
8.丹麥	✓					
9.法國	✓			地方標準		
10.我國	✓	✓	✓	✓	✓(固定污染源戴奧辛標準)	



03

國內戴奧辛排放量分析 行業別排放量檢視

戴奧辛排放清冊架構

●排放資料庫架構→參採USEPA架構建置

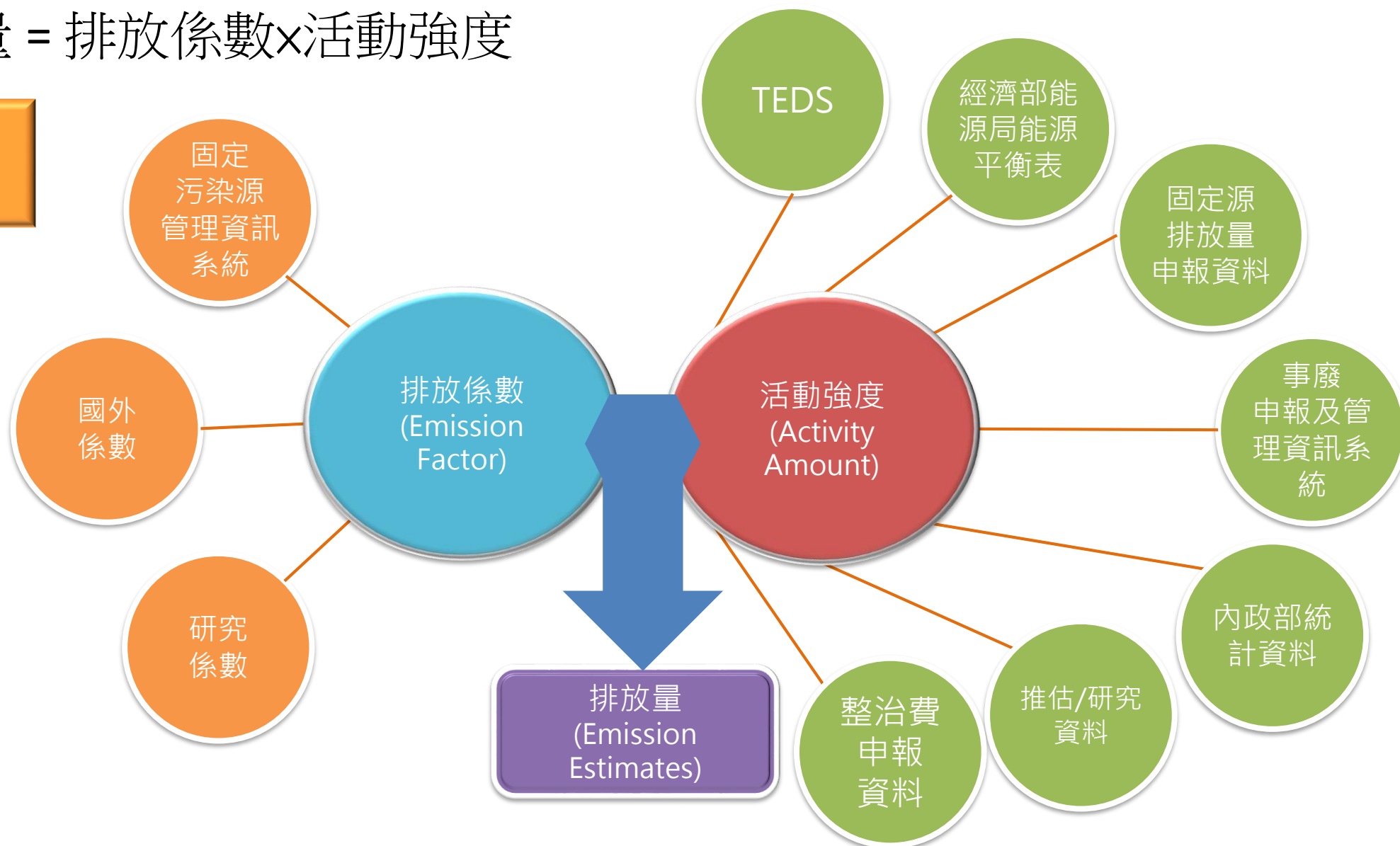
- 主要排放源以燃燒源、金屬冶煉及化學製程為主
- 移動污染源、露天燃燒也納入推估範圍



戴奧辛排放量推估方法

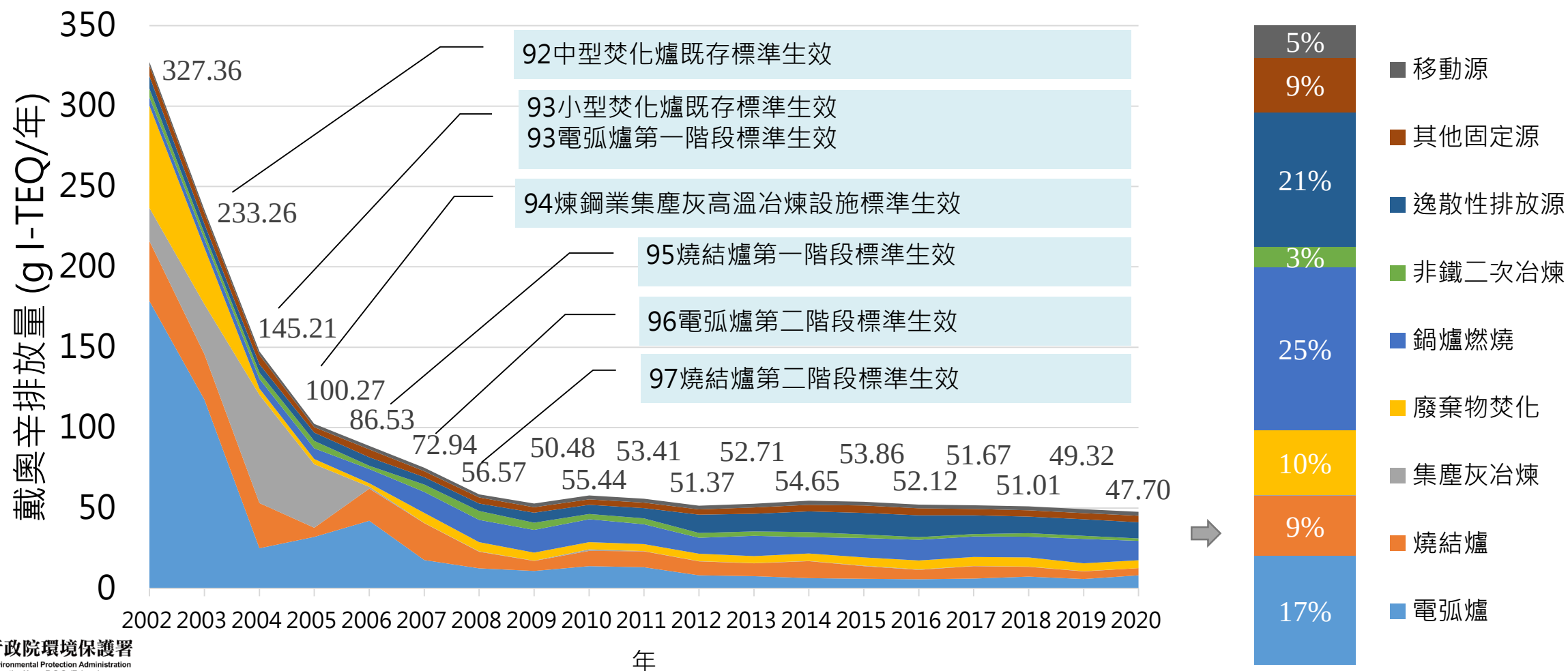
●排放量 = 排放係數×活動強度

係數選擇：
國內優先，
國外為輔



戴奧辛排放量結構

- 配合管制標準生效、加強稽查，排放量逐年下降
- 以91年為基準年，至108年戴奧辛排放削減率超過85%



行業別排放量探討

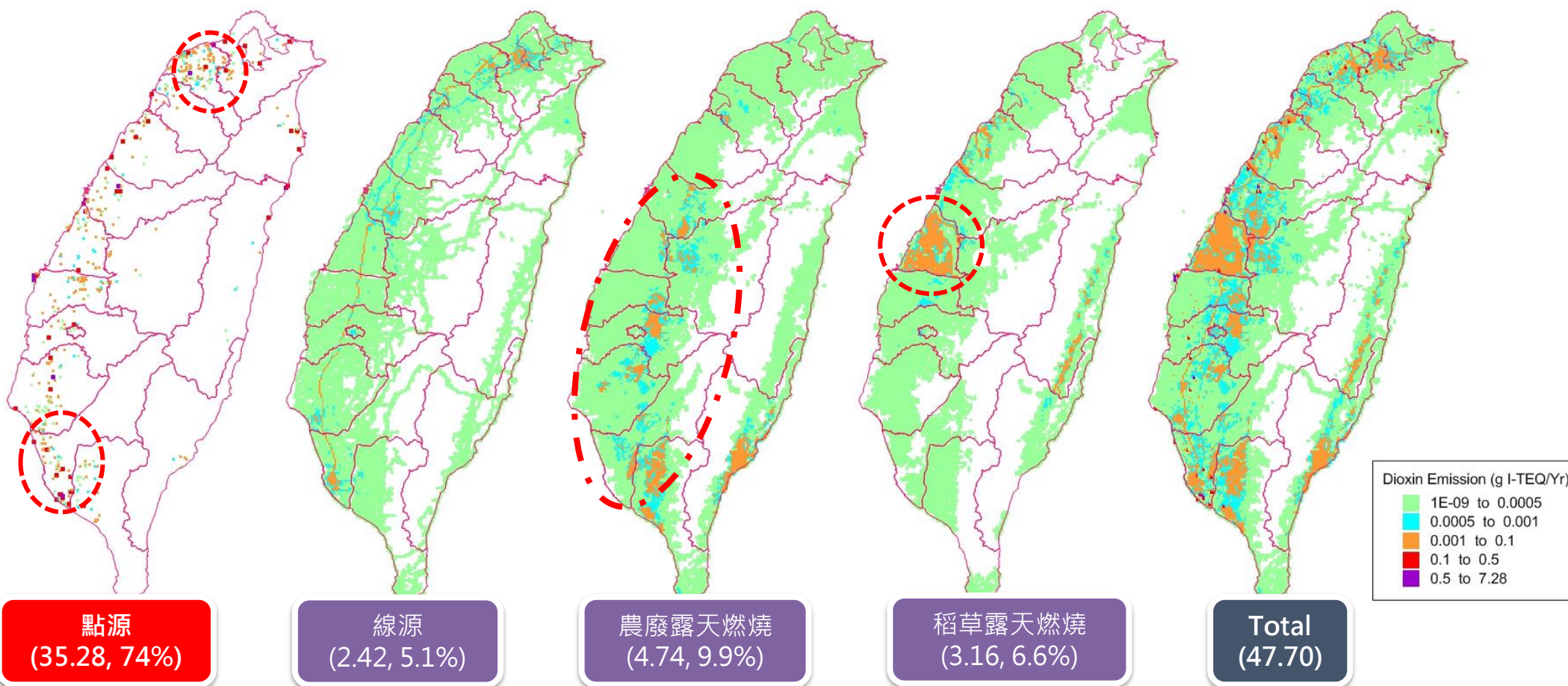
年份	一般廢棄物 焚化爐	事業廢棄物 焚化爐	煉鋼業 電弧爐	燒結爐	煉鋼集塵灰 高溫冶煉設施	金屬二次 冶煉	鍋爐燃燒	逸散性排放	其他	總計
109年	4.60	0.264	8.14	4.46	0.052	1.51	↑ 12.1	↑ 10.0	6.53	47.7
108年	4.69	0.186	5.81	4.76	0.130	1.85	15.3	10.4	6.27	49.3
107年	5.34	0.376	7.29	6.18	0.138	2.13	12.9	10.4	6.31	51.0
106年	5.33	0.318	6.14	7.67	0.131	1.48	12.8	11.7	6.11	51.7
105年	5.05	0.512	5.73	5.78	0.289	1.68	12.9	13.6	6.58	52.1
104年	4.71	0.485	6.02	7.83	0.267	2.19	12.0	13.4	6.92	53.9
103年	4.11	0.382	6.44	10.6	0.152	3.06	10.3	12.9	6.78	54.6
102年	3.98	0.346	7.60	8.08	0.125	2.65	12.7	11.0	6.30	52.7
101年	4.09	0.470	8.17	8.68	0.183	2.97	9.90	11.5	5.52	51.5
100年	4.05	0.309	13.2	9.84	0.190	3.63	12.4	6.40	5.73	55.7
99年	3.77	0.684	13.9	9.54	0.935	3.27	14.3	5.60	5.87	57.8
98年	4.00	1.01	10.9	6.24	0.098	4.54	14.2	6.24	5.60	52.8
97年	4.40	1.38	12.5	10.4	0.193	5.61	13.8	4.56	5.79	58.6
96年	4.75	1.38	17.7	23.0	0.134	4.62	13.1	4.57	5.89	75.1
95年	1.39	0.792	42.0	20.1	1.10	2.04	8.89	5.30	7.02	88.6
94年	2.10	1.27	32.0	5.77	39.4	4.62	6.64	5.07	5.52	102
93年	3.29	0.624	25.0	28.1	67.3	3.95	5.94	5.13	8.06	147
92年	8.14	26.95	117.4	28.2	31.2	3.61	5.39	5.73	8.82	235
91年	12.4	51.2	178.8	37.2	20.7	5.47	5.11	7.65	8.76	327

鍋爐燃燒、逸散性排放減量重點行業別

國內戴奧辛排放量分布

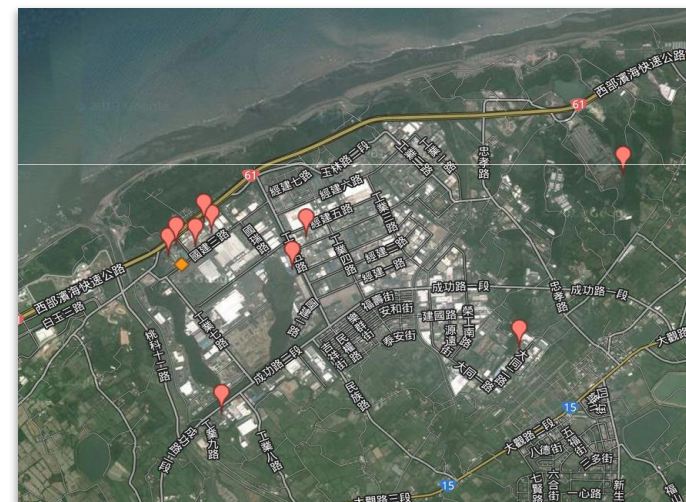
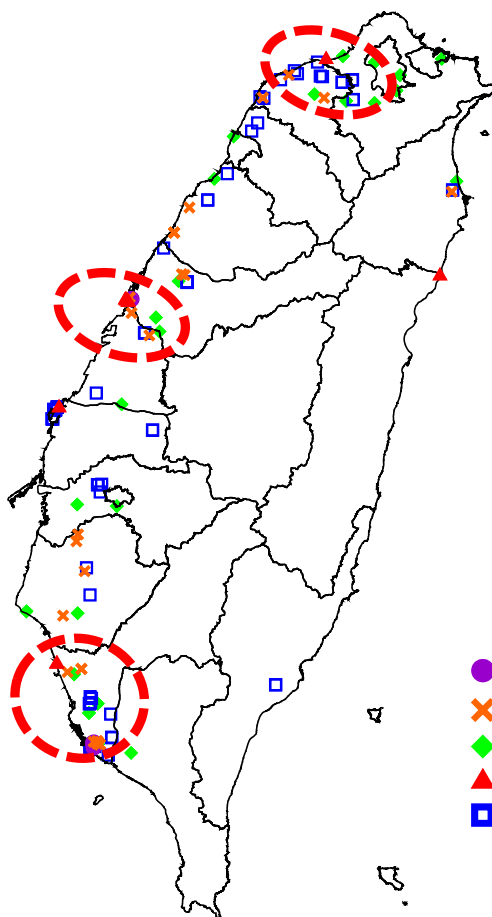
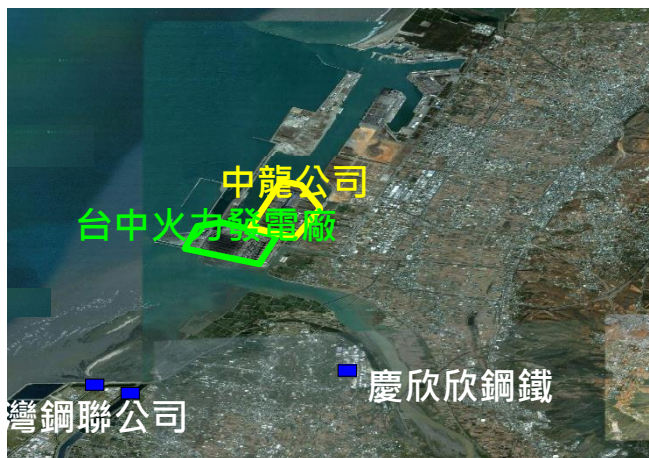
●戴奧辛排放量分布-2020年

- 國內戴奧辛排放以固定源為主→70%以上
- 逸散源主要來自農廢、稻草露天燃燒



國內戴奧辛排放量集中區位

- 國內三大排放源集中區→桃園觀音工業區、台中港、彰化伸港、線西附近、高雄市臨海工業區



- 燒結爐 (Sintering Furnace)
- ✕ 電弧爐 (Electric Arc Furnace)
- ◆ 大型焚化廠 (Large Incinerator)
- ▲ 燃煤電廠 (Coal-fired Power Plant)
- 汽電共生鍋爐 (Cogeneration Boiler)



04

戴奧辛空品監測結果 長期把關環境介質 中的戴奧辛

國內戴奧辛空品監測規劃

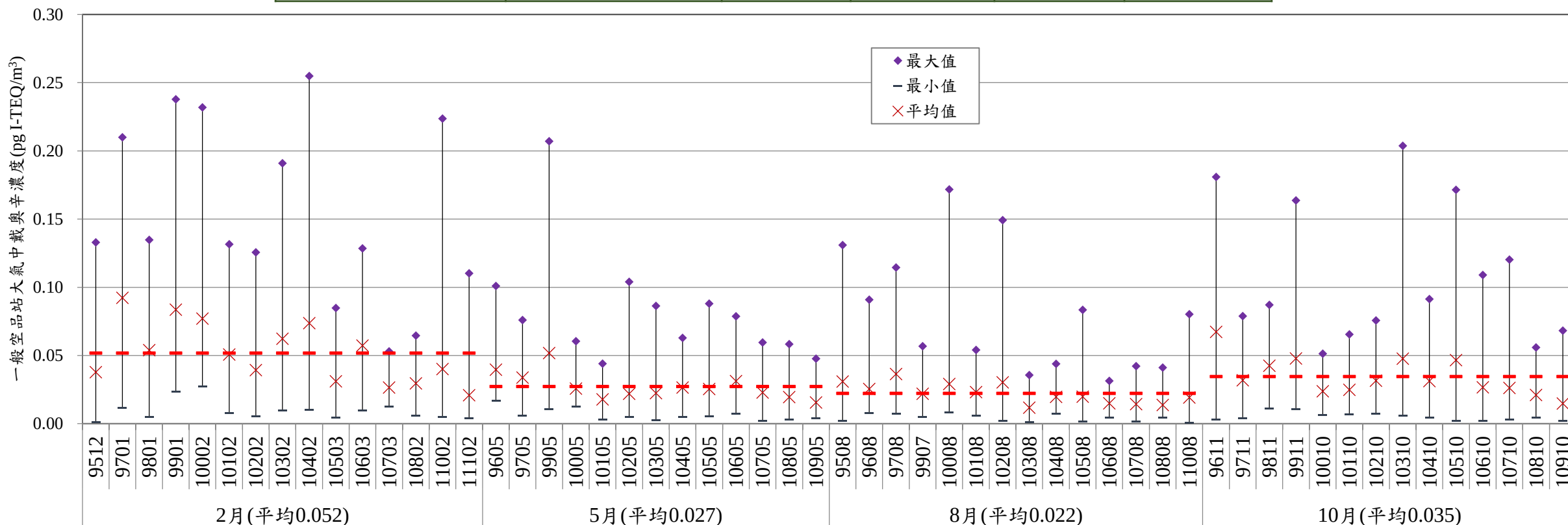
- 為掌握國內大氣戴奧辛濃度趨勢，我國長期執行戴奧辛大氣採樣，守護國民健康。
- 配合食安調查，採樣空氣以了解戴奧辛傳播途徑。



歷年戴奧辛監測結果分析

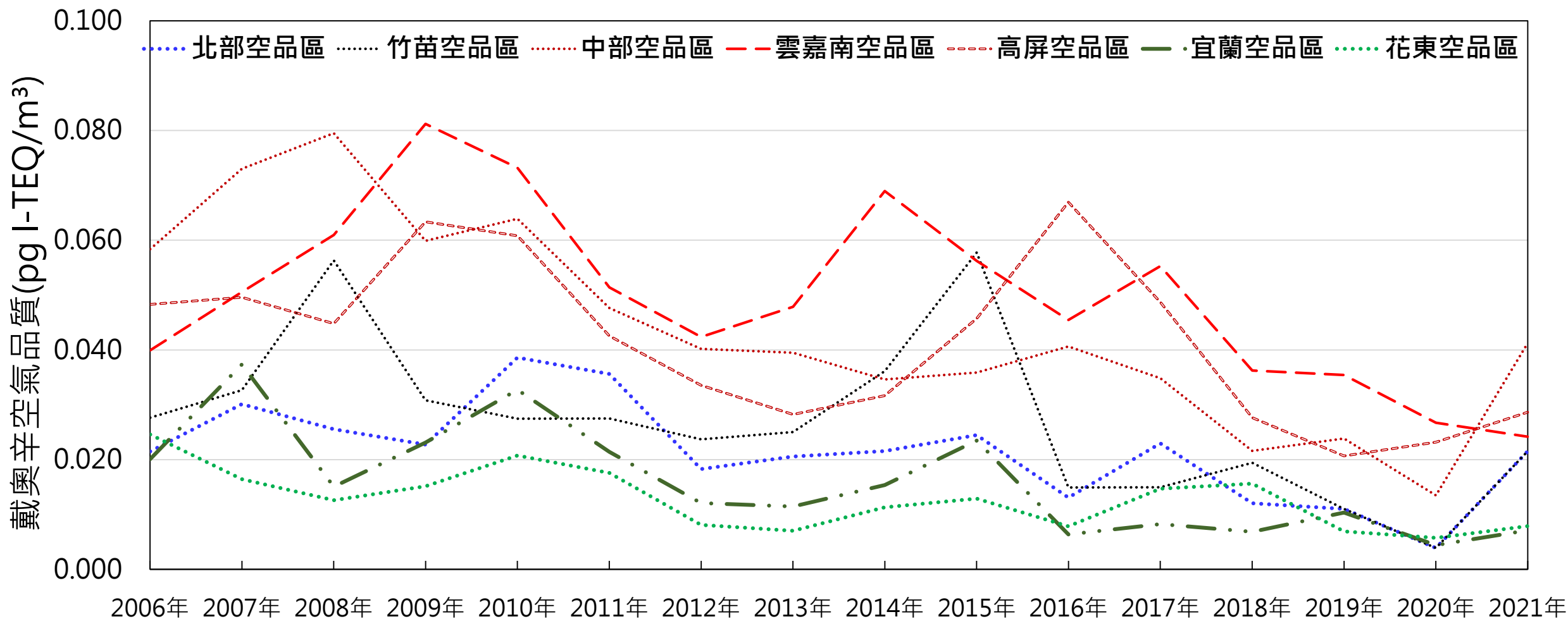
- 空品濃度受季節影響明顯，濃度逐年改善

戴奧辛空品 (pg I-TEQ/m ³)	季別	2月	5月	8月	10月
	歷年平均值	0.052	0.027	0.022	0.035



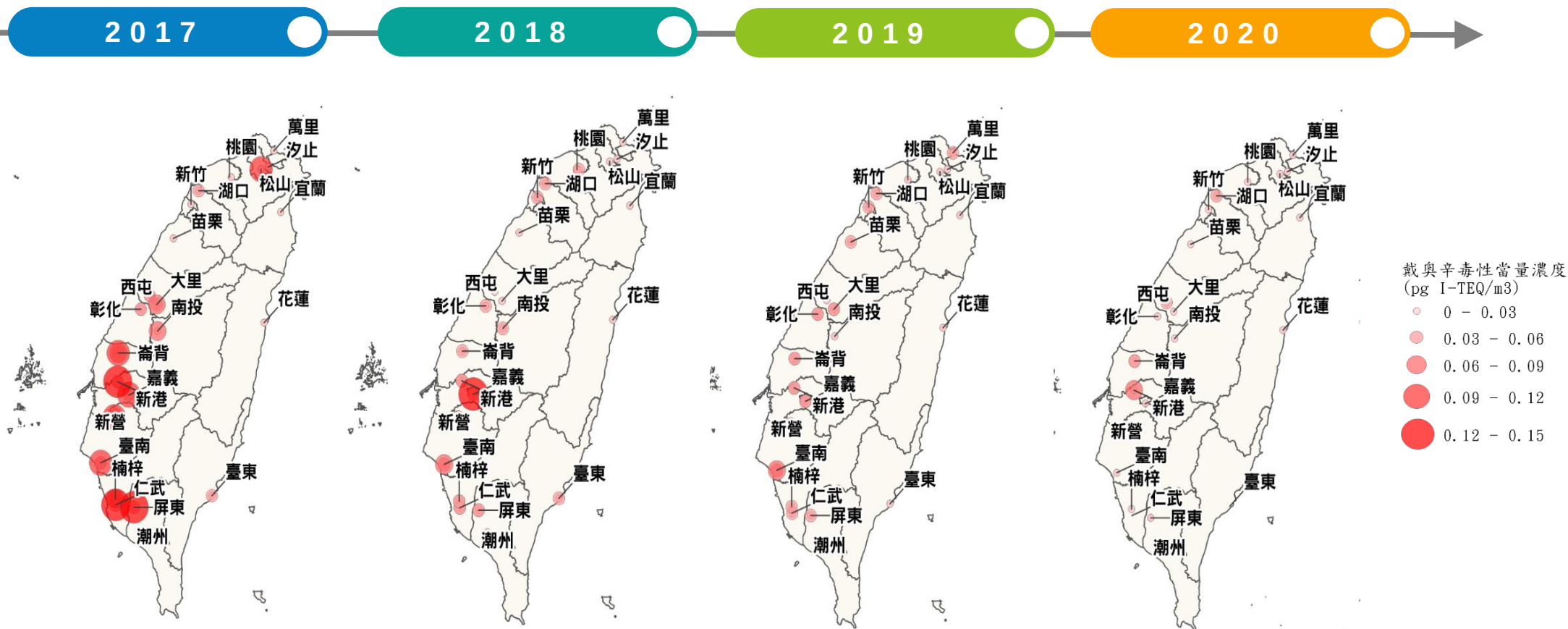
國內戴奧辛排放量集中區位

- 以中部、雲嘉南及高屏空品區戴奧辛濃度較高



國內戴奧辛排放量集中區位

- 環境空氣中戴奧辛濃度呈現逐年下降趨勢





05

排放源輔導減量工作 協助業者排放減量

稽查檢測統計分析

- 行業別稽查不合格率：2% ~12%
- 燃材及其他燃料鍋爐及火化場為較容易超標業別

污染源類別	102年		103年		104年		105年		106年		107年		108年		109年	
	稽查	×	稽查	×	稽查	×	稽查	×	稽查	×	稽查	×	稽查	×	稽查	×
1.大型焚化爐	22	1	11	0	15	1	9	0	15	0	13	0	11	0	9	0
2.中型焚化爐	7	1	4	1	5	0	4	0	3	0	1	0	1	0	1	0
3.小型焚化爐	29	2	12	0	22	0	11	1	11	0	7	0	13	1	2	0
4.醫療焚化爐	9	1	7	2	9	1	4	0	3	0	4	1	4	0	4	0
5.燃材及其他燃料鍋爐	26	8	32	7	29	9	29	8	32	6	15	6	19	3	11	0
6.水泥窯爐	1	0	-	-	1	0	1	0	3	0	2	0	2	0	2	0
7.燒結爐	6	0	-	-	-	-	2	0	0	0	-	-	0	-	0	-
8.電弧爐	14	0	6	0	5	0	2	0	4	0	6	0	1	0	2	1
9.集塵灰冶煉設施	3	0	0	0	2	0	-	-	5	0	1	0	3	0	1	0
10.火化場	12	1	7	0	11	2	7	3	9	0	5	2	5	0	5	0
11.燃煤鍋爐	12	0	4	0	10	0	21	0	9	0	4	0	5	0	3	0
12.鋁二次冶煉	10	2	5	0	5	0	3	0	18	1	9	0	6	0	4	0
13.銅二次冶煉	4	2	4	0	3	0	1	1	8	0	8	1	6	0	2	0
14.其他行業別	8	0	2	1	8	1	17	0	16	0	15	0	11	0	5	0
總計	163	18	82	11	124	14	111	13	136	7	99	10	87	4	51	1
不合格率	11%		7%		11%		12%		5%		10%		5%		2%	

排放源減量輔導作業-燃材及其他燃料鍋爐

● 遭遇問題彙整



1.源頭控管

- 品質應避免含氮量過多
- SRF & RDF 品質管理
- 非連續式，操作不穩定

2.防制設備

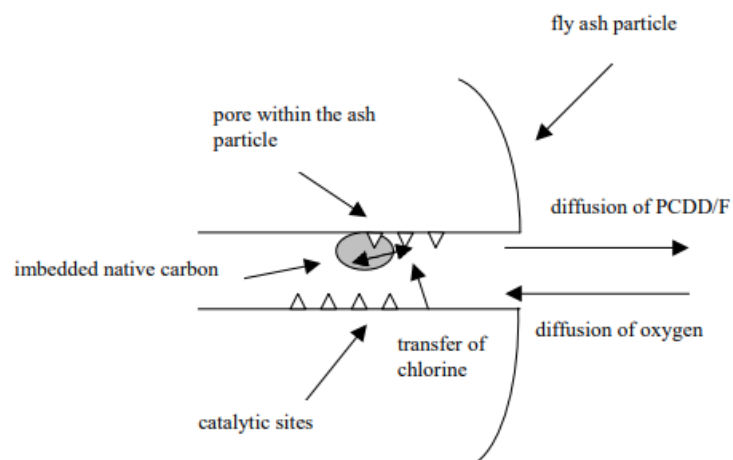
- 活性碳注入點錯誤
- 管線過長、抽風量不足
- 廢棄活性碳妥善處理
- 濾袋更換頻率加強

3.操作管理

- 維護費用不足，濾袋破損而不自知
- 管線破裂、含氧率高
- 操作人員專業不足

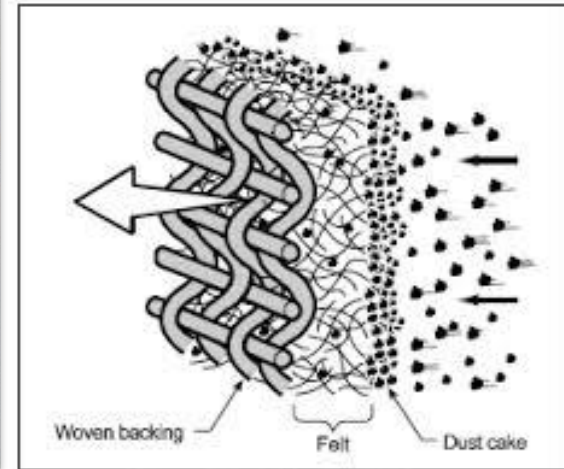
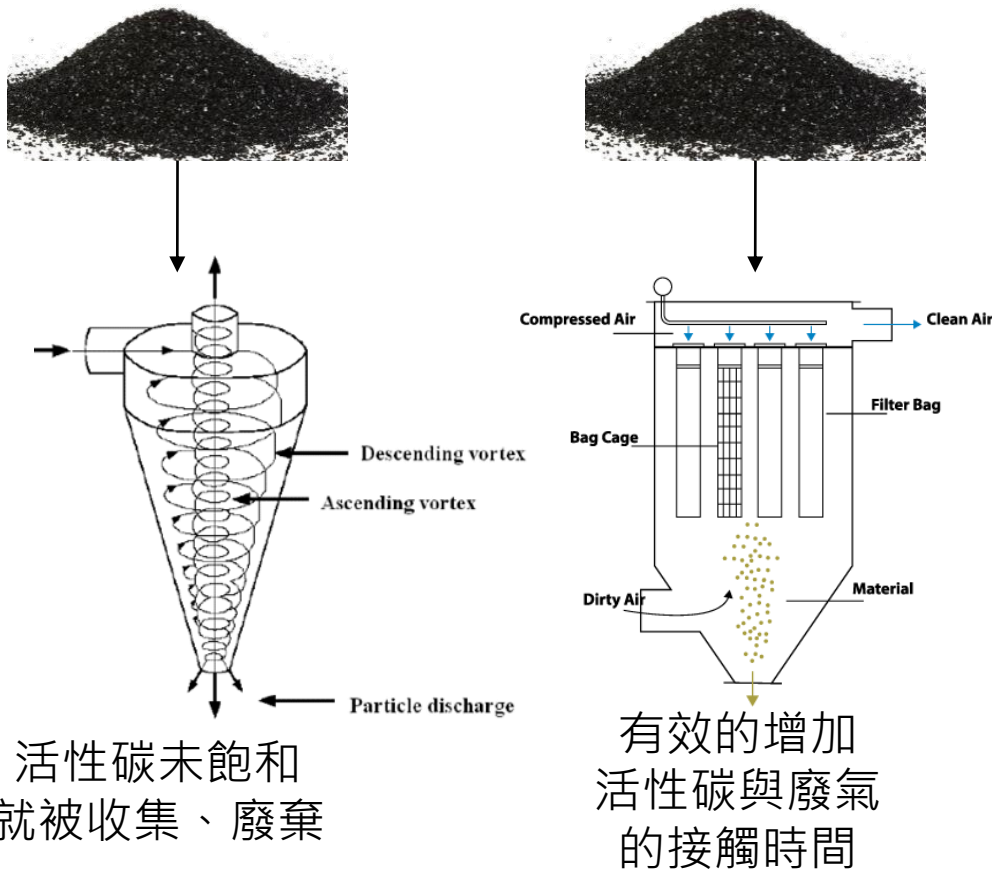
排放源減量輔導作業-燃材及其他燃料鍋爐

- 防制設備經常出現問題 (1.濾袋更換頻率不足、破損而不自知)



排放源減量輔導作業-燃材及其他燃料鍋爐

- 防制設備經常出現問題(2.活性碳注入點應於濾袋前非旋風集塵器前)



排放源減量輔導作業-火化場

● 遭遇問題彙整



1. 源頭控管

- 陪葬品良好管控
- 火化爐溫需良好控制
- 一套防制設備處理2火化廢氣

2. 防制設備

- 觸媒：操作溫度不足，觸媒活性未檢驗且長期未更換
- 活性碳吸附：注入量多寡及廢棄活性碳未妥善處理

3. 操作管理

- 緊急排放頻繁使用
- 管線腐蝕、含氧率高
- 需編列足夠維護費用
- 強化操作人員專業
- 濾袋更換頻率宜加強



06

結語與未來方向
持續管理國內
戴奧辛排放與相關
法規檢討

結語與未來方向

- 國內戴奧辛排放減量已逾85%以上，長期空品監測結果證實大氣濃度持續改善，反映排放管制已具成效
- 配合控制技術精進，戴奧辛之排放控制已從吸附逐步走向破壞去除，可減少二次污染與廢棄物問題
- 行業別戴奧辛排放標準將與其他污染物標準一併整合，簡化法令
- 將持續加強稽查管制、執行空品監測及進行輔導作業，並積極掌握國外最新做法，作為策略修訂依據



簡報結束 恭請指教

