



淨零路徑下空氣污染改善共效益契機

彭啓明部長

114.10.30

CO-BENEFIT





淨零契機

溫室氣體減量與空氣污染改善共利效益

健康為本

空氣品質政策白皮書及健康影響研究

溝通防護

強化社會溝通與兒少校園四層防護



國際趨勢 | 淨零減碳 也讓空氣更清新



- 多數空氣污染物與溫室氣體排放部門重疊
- 減碳行動帶來空氣品質改善,其<u>健康經濟效益</u> 可能與減緩成本相當,甚至更高



● 改善空氣污染有助於減緩氣候變遷

例如:空氣污染物「黑碳」本身也是 一種氣候暖化物質,當排放減少, 也能同時減緩氣候變暖



全方位空氣品質治理

目標設定

• 空氣品質標準

評估及追蹤

- 空品目標達成情形
- 評估健康危害或效益
- 空氣品質監測

科學實證

減量評估

- 空氣品質監測
- ・空氣污染排放清冊
- 空氣品質模式模擬

執行管制措施

- 強制管制:工廠及車輛排放標準、 燃料成分標準、污染防制設備規定
- 經濟誘因:空氣污染防制費、 汰換鍋爐補助、車輛汰舊換新

研擬管制策略

• 中央:空氣污染防制方案

• 地方:空氣污染防制計畫



長期空品改善 降低國人疾病負荷

降低嬰兒死亡率

高雄醫學大學 楊俊毓教授

 2006 - 2023年 PM_{2.5} 改善,
 嬰兒死亡可歸因 於PM_{2.5}的比例,
 由 14.8% 降至
 10.3%

降低學童肺部影響

國立臺灣大學 郭育良教授

- 2011 2017年
 PM_{2.5} 改善,
 減輕對學童肺功能的影響²
- 2011 2017年
 PM_{2.5} 改善,
 降低 PM_{2.5} 與
 兒童氣喘的關聯
 強度³

減少慢性疾病

國家衛生研究院 陳主智研究員

2011 - 2019年, 可歸因於PM_{2.5}的 冠狀動脈心臟病、 缺血性腦中風、 慢性阻塞性肺病、 下呼吸道感染、 糖尿病之疾病負荷 (失能損失年)共 減少51.4% 4

減少失智風險

國立陽明交通大學 莊宜芳教授

近年空品改善對於 我國 60 歲以上 老年人注意力提升, 及大腦白質完整性 密切相關 5

- 1. Chen, C. C. et al. (2025). J Toxicol Environ Health A, 88(13), 536-545.
- 2. Chen, B. Y. et al. (2019). *Pediatr Allergy Immunol*, *30*(2), 188-194.
- 3. Chen, B. Y. et al. (2019). *Environ Res, 179,* 108809.

- 4. Chen, C. C. et al. (2024). *Ecotox Environ Safe*, 282, 116688.
- 5. Lin, Y. C. et al. (2024). *Environ Int, 190*, 108876.



我國首次發表空氣品質政策白皮書

政策研擬從廣納民意開始



臺灣空品 管理策略平台 **三**公民咖啡館

AIR2025 科技創新論壇

319 項建言 237 位民眾/團體提出 國内、外專家 7場次諮詢討論

253 項建言 200 位參與

6場國際專家分享 4場聚焦論壇

113.12

廣納

民眾關注空污健康影響、污染源改善

114.05 聚焦



關注交通、工業、民生逸散污染

許願池+公民咖啡館,收集570項建言

關心議題

科普宣導及 社會參與 14%

其

他

2%

空品 管理 14%

民生生活 逸散污染 **20**%

交通污染 **27**%

> 工業 污染 **23**%

改善建議

No.1

車輛電動化、大眾交通工具

No.2

特定區域運具限制

例如:校園周邊、公園周邊、市中心、住宅區、觀光步行區、傳統市場

No.3

露天燃燒,加強取締與稽查

No.4

空品目標及發展支持工具

No.5

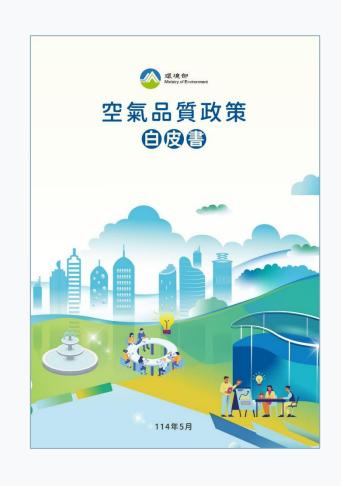
公民參與、知識普及與人才培力

No.6

工業異味、偷排管制與查處



白皮書歸納4大面向x42項未來行動



一 促進全民永續健康

- 建立健康導向空品目標
- 加強健康防護與應變
- 提升室内空氣品質管理

三 淨零排放共利減污

- 推動 <u>綠色運輸</u>
- 能源轉換與製程改善
- 永續農業及資源循環

二 污染改善精進重點

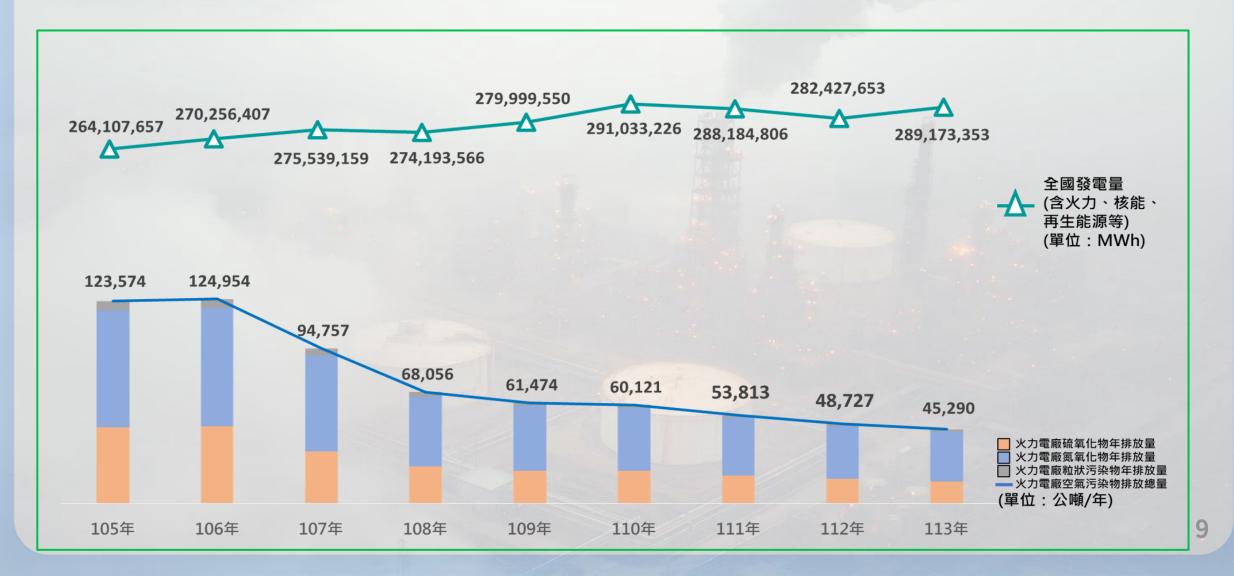
- 降低工業健康風險危害
- 精進交通及機具管理
- 改善鄰近生活污染問題

四科技應用與公民參與

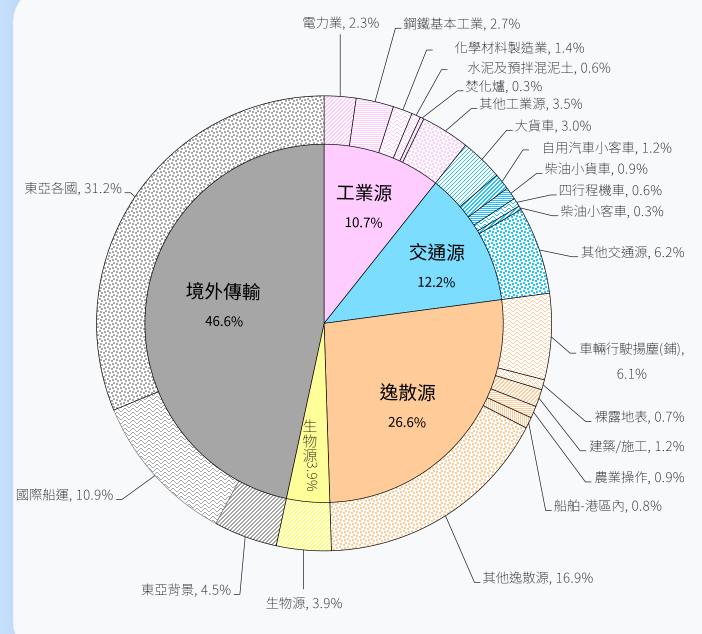
- 科技監控與AI應用
- 精 進 評 估 工 具
- 公民參與培育人才



煤轉氣+防制設備 空氣污染有效減排







我國PM_{2.5} 來源

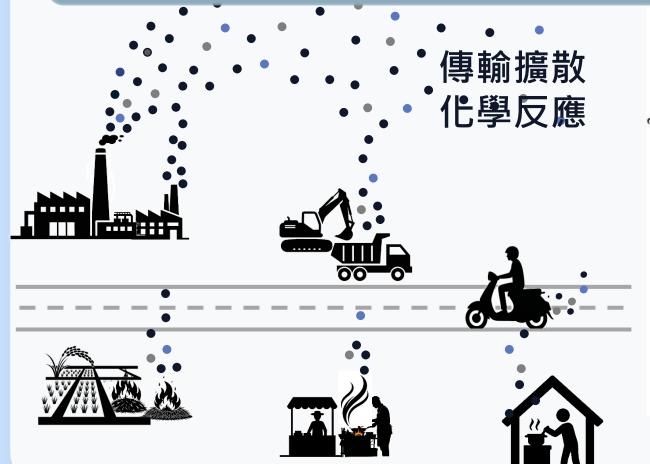
境內影響 53%

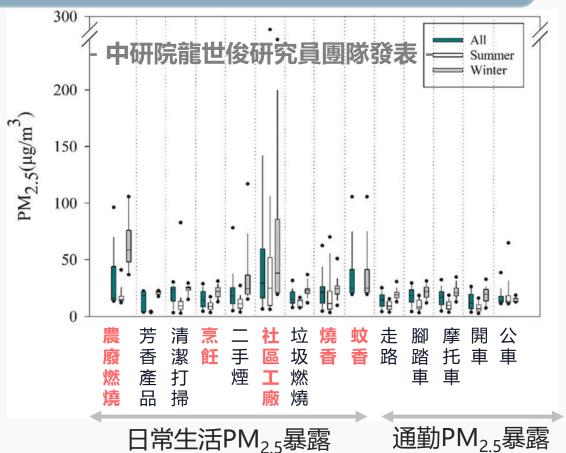
交通影響大於工業



空氣污染大小排放來源影響皆須重視

· 生活周遭小型污染源,包含烹飪、燒香、交通排放等,距離民眾生活環境近, 健康影響不容忽視







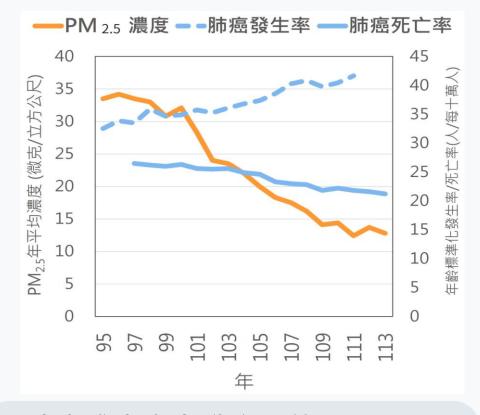
空氣品質與肺癌關聯

全球視角

- 世界衛生組織:肺癌居全球19及 87個國家癌症發生率、死亡率之首¹
- •部分國家**空品好,但肺癌發生率高**,如 丹麥 > 歐洲平均 ²

臺灣

- 依衛福部最新資料,肺癌為癌症 發生率、死亡率之首
- PM_{2.5}持續下降,但肺癌發生率 持續上升?



肺癌發生率上升之可能原因

- □ 篩檢計畫擴大納入篩檢對象
- □ 診斷工具及技術之提昇與進步
- □ 自暴露致癌物至發病診斷之潛伏期長
- □ 發生係受多重因子影響



肺癌原因包含環境因子、基因、生活飲食

衛生福利部「以低劑量電腦斷層掃描篩檢臺灣不吸菸肺癌高危險族群之研究 (TALENT)」(中央研究院楊泮池院士主持):

• 不吸菸肺癌患者, 「肺癌家族史」是重要的危險因子

中研院化學研究所陳玉如所長團隊,探討臺灣不吸菸肺腺癌患者之兩大關鍵風險因子1:

- ① 多環芳香烴 (PAHs / 含Nitro-PAHs) —主要來自空氣污染、燃燒與油煙
- ② **亞硝胺**—可能由防腐劑與部分食品添加物在日常飲食中形成,**女性特別容易** 受影響

2025年7月Nature期刊研究²,分析**全球**非吸菸肺癌患者基因,發現:

基因突變特徵(KRAS、EGFR、TP53)、DNA突變特徵(SBS5、SBS4、ID3)導致肺腺癌發生



開展空氣品質與健康關聯研究

肺癌發生率上升可能原因

與衛生福利部及學術研究單位合作

- 空污或其他危險因子?
- 篩檢技術進步、 篩檢率上升?
- PM_{2.5}成分因子?
- 更小粒狀物?

專家會議&研討會

- 空污與疾病關聯
- 敏弱族群防護

專家涵蓋醫療、公共衛生、 環境醫學等領域

楊泮池委員、楊俊毓委員、郭育良委員

詹長權委員、陳保中委員、李玉春委員

蔡朋枝委員、洪德仁委員、陳相國委員

郭憲文委員、李中一委員、黃嘯谷委員

林嬪嬪委員、龍世俊委員、陳裕政委員

簡吟曲委員、吳威德委員

長期健康科學研究

淨零共利空品改善之健康效益評估



環境部衛福部共同召集空氣污染與健康影響專諮會

114.10.17 環境部謝燕儒次長及衛福部莊人祥次長共同主持

空氣污染與健康

- 肺癌受多因子影響;家族史、生活習慣、職業暴露、環境暴露 (戶外/室內空氣污染等)都是危險因子
- 空氣污染也對其他疾病(慢性阻塞肺病、缺血性心臟病、中風等) 有影響
- 改善空污以防治肺癌的同時, 對降低其他疾病也有共效益
- 空污來源眾多(如工業、車輛、餐飲烹飪等),應解析空氣污染物成分(如PAHs、重金屬等)與癌症發生之關聯,並建立污染暴露來源本土資料庫、以達精準治理

環境部與衛福部持續合作

• 加強空污防制、風險溝通及民眾衛教宣導工作







PM_{0.1} 世衛及歐盟作法優先監測

· 世衛組織: 全球對於PM_{0.1}數據和健康證據仍有限, 故未定標準, 建議優先監測

歐盟

監測: 2024年11月發布空品指令規範各國於2年內(2026年12月12日前)開始監測 $PM_{0.1}$ **顆粒數**,包含城市(站/1000萬人)、鄉村(站/10萬 km^2)、熱點測站(站/500萬人)

管制:針對汽油新車與柴油新車納入粒狀污染物顆粒數排放標準,逐步將非尾氣排放納入管制

我國

監測:自2023年底起與學術機構合作於北中南進行PM_{0.1}先期試驗性監測,2026年起逐步進行常態監測

管制:已參考歐盟訂定新車顆粒數排放標準。未來將加嚴燃油成分標準(如苯),減少PM_{0.1}前驅物;並逐步將非尾氣排放納入管制



跨域合作強化社會溝通 | 空品預報與溝通實戰班



專業與實務訓練



頒發證書



提供易懂圖卡正確播報

重點議題

- □淨零與減污共利
- □空品白皮書及空污管制
- □污染排放與空氣品質
- □空品預報及媒體播報

- 協助媒體以專業且務實方式傳遞環境政策與預報資訊
- 提升社會對空氣品質議題的重視,攜手促進國人健康福祉

跨部會啟動兒少校園4層防護











第1層 工業區空污體檢

環境部 | 經濟部 | 國科會 | 地方政府



自114年第3季啟動

- 優先執行22處重點關注工業區
- 監測受體影響,應用科技溯源
- 減量協談輔導改善,設置空氣 盒子監控追蹤

第2層 周邊道路劃設空維區



禁止高污染 運具進入 全時段管制 環境部 | 教育部 | 地方政府

- 截至114年7月全國劃設38處校園空維區
- **限制高污染車輛**,減緩交通 污染,降低上下學影響

第4層 強化校園空品管理

教育部 | 環境部 | 地方政府



增列<u>校園通報</u>通報警示 專案代碼追蹤

環境部 | 教育部 | 地方政府

多次陳情 案件追蹤

產製<mark>多次陳情</mark>清單, 追蹤疑慮案件

第3層 污染通報及陳情追蹤





改善校園内污染源 精進管理校園空氣 品質

強化空品不良防護



工業區空污體檢 執行步驟

Step 4 尖兵出動



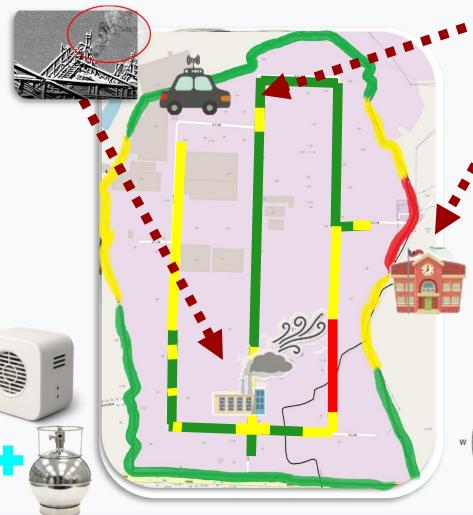
環保稽查人員 行動儀器溯源 進廠檢測污染

Step 5 輔導改善

經濟部、國科會、 地方政府輔導業者

Step 6 哨兵追蹤

設置空氣盒子監控 追蹤,高值觸發採 樣



Step 1 移動測繪

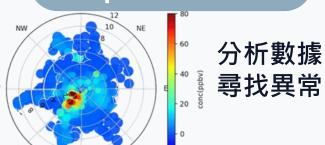
- 巡檢工業區周圍
- 擇定影響學校監測

Step 2 設置衛兵



設置空污監測儀器 (OP-FTIR 、 微 型 氣相層析儀、高值 觸發採樣)

Step 3 監測濃度

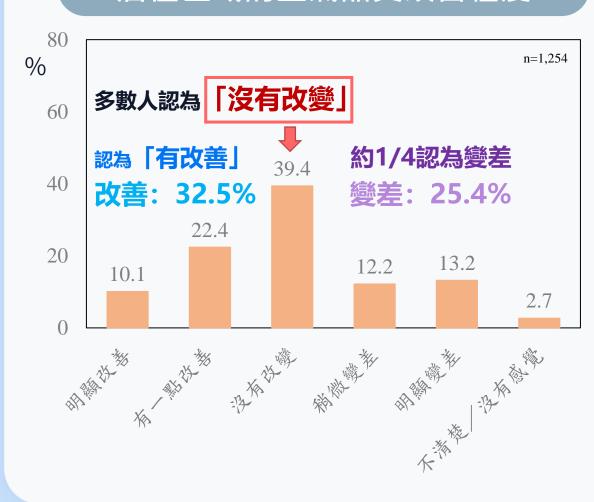


尋找異常

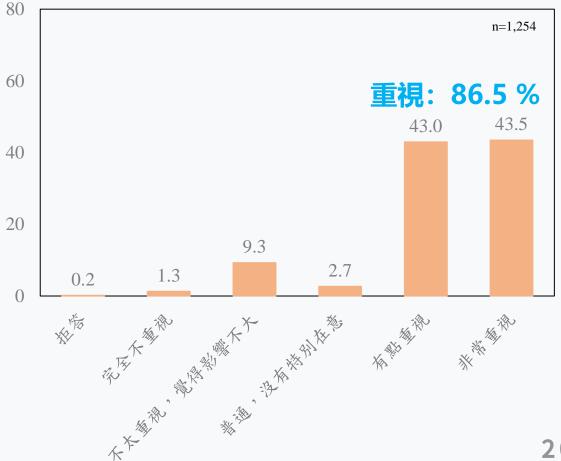


2025年環境施政意向調查

居住區域的空氣品質改善程度



室內空氣品質與PM_{2.5}濃度的重視度

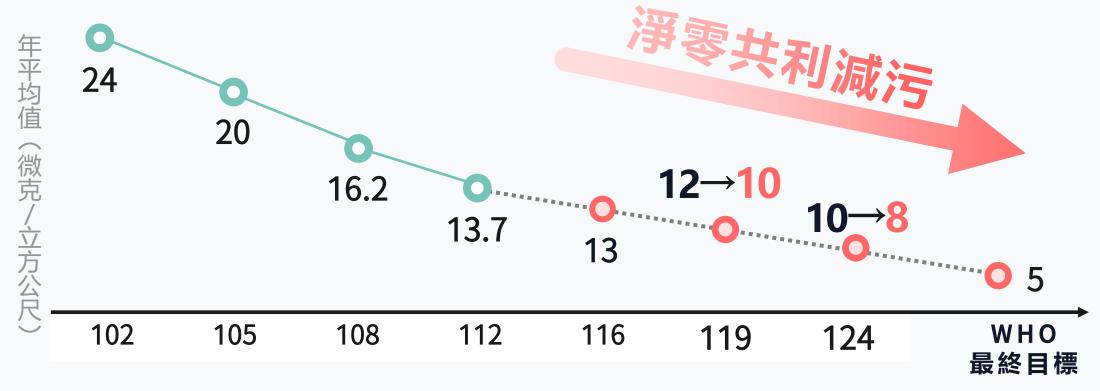




結語

淨零政策 加速空氣品質目標達成







感謝聆聽,敬請指教



CO-BENEELT