



臺中市政府環境保護局



臺中市「空氣污染物PM_{2.5}環境調查及健康 風險評估」

第一、二階段計畫執行成果說明會

107年計畫內容規劃說明

中山醫學大學健康科技中心與景丰科技股份有限公司

2019年3月



計畫目標

第三階段 計畫

執行期程
107.12.26
~
109.03.26

1

辦理本市后里區、西屯區、大雅區及港區(大肚、清水、沙鹿、梧棲、龍井)空氣污染物收集與採樣分析，據以研析污染源與環境中空氣污染物相關性，並建立相關污染物分布情形。

2

評估本市后里區、西屯區、大雅區及港區(大肚、清水、沙鹿、梧棲、龍井)空氣污染物濃度對居民之致癌及非致癌健康風險。

3

建置本市主要有害空氣污染物排放量資料庫，並利用模式模擬評估各污染源之貢獻比例，以及污染物減量效益。

4

依據評估結果，彙整分析國內外都會區健康風險管理策略，辦理本市短、中長期風險管理計畫之研擬。

大氣採樣及分析

- 依據臺中市PM_{2.5}濃度分布(ISC3模擬)及工業區分布選定**41個採樣點**



- 利用大氣擴散模式模擬104年臺中市前100大固定污染源PM_{2.5}的濃度分布，供採樣地點規劃之參考。
- 採樣選點依據105年專家學者諮詢會議之建議選取。

大氣採樣及分析

107年計畫採樣規劃分為兩個部分：

(1)延續105年及106年選定之採樣點進行1次大氣環境污染物採樣檢測

採樣點: 41個採樣點(港區10點、園區10點、其他21行政區各1點，共41點)

12個採樣點(園區12點)

(2)由上述41個採樣點中，選取5個採樣點進行高頻率採樣

項次	區域	行政區	地點	測站	備註
1	港區	沙鹿區	北勢國中	沙鹿測站(署測站)	計畫重點區
2	園區	后里區	內埔國小	后里測站(局測站)	計畫重點區
3	園區	西屯區	西屯國小	校內無測站	計畫重點區
4	園區	大雅區	大明國小	校內無測站	計畫重點區
5	21區B	和平區	和平國小	校內無測站	和平國小 作為對照組

- 於107年1月3日召開「106年臺中市后里區、西屯區、大雅區及港區空氣污染物健康風險環境污染調查計畫-第三次大氣採樣期程及107年採樣規劃專家學者諮詢會議」，選定計畫重點區及對照組共5個採樣點進行高頻率採樣，以增加樣本數

健康風險評估計算

• 現址風險(空氣污染物實測值評估健康風險)

彙整105年至107年調查結果，評估本市居民暴露於大氣中揮發性有機物、PM_{2.5}中所含重金屬、多環芳香烴化合物等三類污染物之暴露濃度。並計算終生平均每日暴露劑量(Life-time Average Daily Dose, LADD)，並推估大氣PM_{2.5}中所含重金屬、多環芳香烴化合物及揮發性有機物三類污染物之致癌及非致癌健康風險。

- ▶ C_{tw} ：周界大氣中危害性化學物質之平均濃度(mg/m³)。
- ▶ $IR_{inhalation}$ ：每日呼吸量(Nm³/day)。
- ▶ $AF_{inhalation}$ ：吸入途徑之危害性化學物質吸收分率(%)， $AF=1(100\%)$ 。
- ▶ BW：人體平均體重。
- ▶ ED：人體平均暴露時間。
- ▶ AT：暴露發生的平均時間。
- ▶ SF：斜率因子。
- ▶ HQ：危害商數。

暴露劑量

$$LADD_{skinabsorption} = \frac{C \times M_s \times SA \times AF_{skinabsorption}}{BW} \times \frac{ED}{AT}$$

致癌風險

$$Risk = LADD_{total} \times SF$$

非致癌風險

$$HQ = \frac{ADD}{RfD}$$

計畫執行示意流程

- 利用三維網格模式模擬有害空氣污染物以進行健康風險評估及管理

有害空氣污染物
大氣採樣與分析

有害空氣污染物
排放量資料建置

三維網格模式
CMAQ模擬

健康風險評估及
管理計畫

- ✓ 根據105、106年環境調查計畫中煙道及大氣檢測資料建立相關背景資料。
- ✓ 收集本市排放量相關資料，如固定污染源許可證資料已建置排放量資料庫。
- ✓ 國內一般健康風險評估皆以高斯類擴散模式(ISCST3等)進行暴露量評估，CMAQ模式在各方面都遠較高斯類模式先進且複雜。
- ✓ 本計畫採用的CMAQ-HAPs為CMAQ有害空氣污染物特別版，與美國最新的全國性的毒性空氣污染物危害評估計畫(NATA)相同，和加州南岸空氣資源管理局多樣空氣毒性物質暴露研究(MATES)同為三維網格模式。
- ✓ 根據前述環境調查及模式模擬結果，擬定相關健康風險評估及管理計畫。

排放量建置、解析污染源貢獻及污染減量效益

• 有害空氣污染物排放量資料

一. 有害空氣污染物清單挑選

自前二年大氣環境調查結果挑選臺中地區主要之有害空氣污染物，再經相關會議討論審議後定案。

二. 排放量資料建置

1. 人為源排放量

- 本土：TEDS；東亞：INTEX-B

2. 生物源排放量

- 本土：TBEIS；東亞：EABEIS

3. 有害空氣污染物排放量

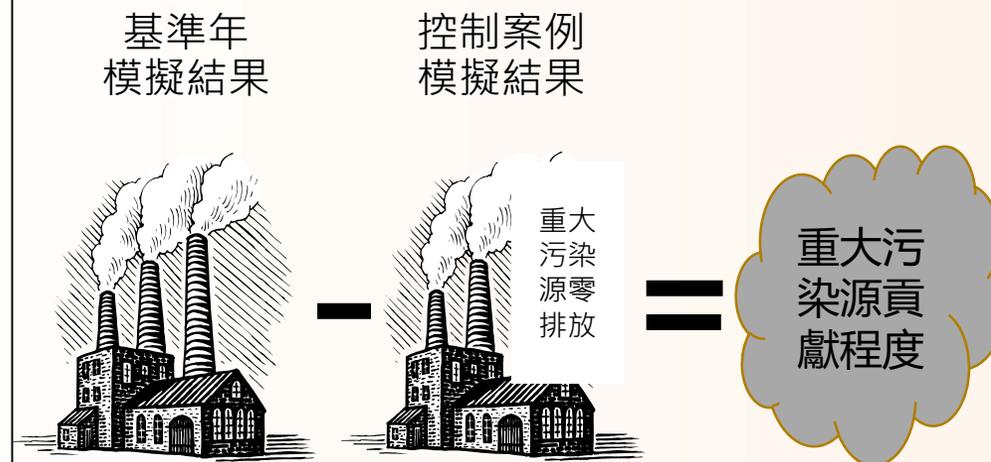
- 特定污染源：利用本計畫管道檢測資料推估產業排放量，佐以台中地區健康風險報告或煙道檢測報告。
- 其他污染源：收集國內各類污染源產生有害空氣污染物排放之排放係數及組成比例，或參照國外相關研究數據。

• 有害空氣污染物濃度模擬

- ✓ 依模式模擬成果計算健康風險。

• 解析重大污染源貢獻程度

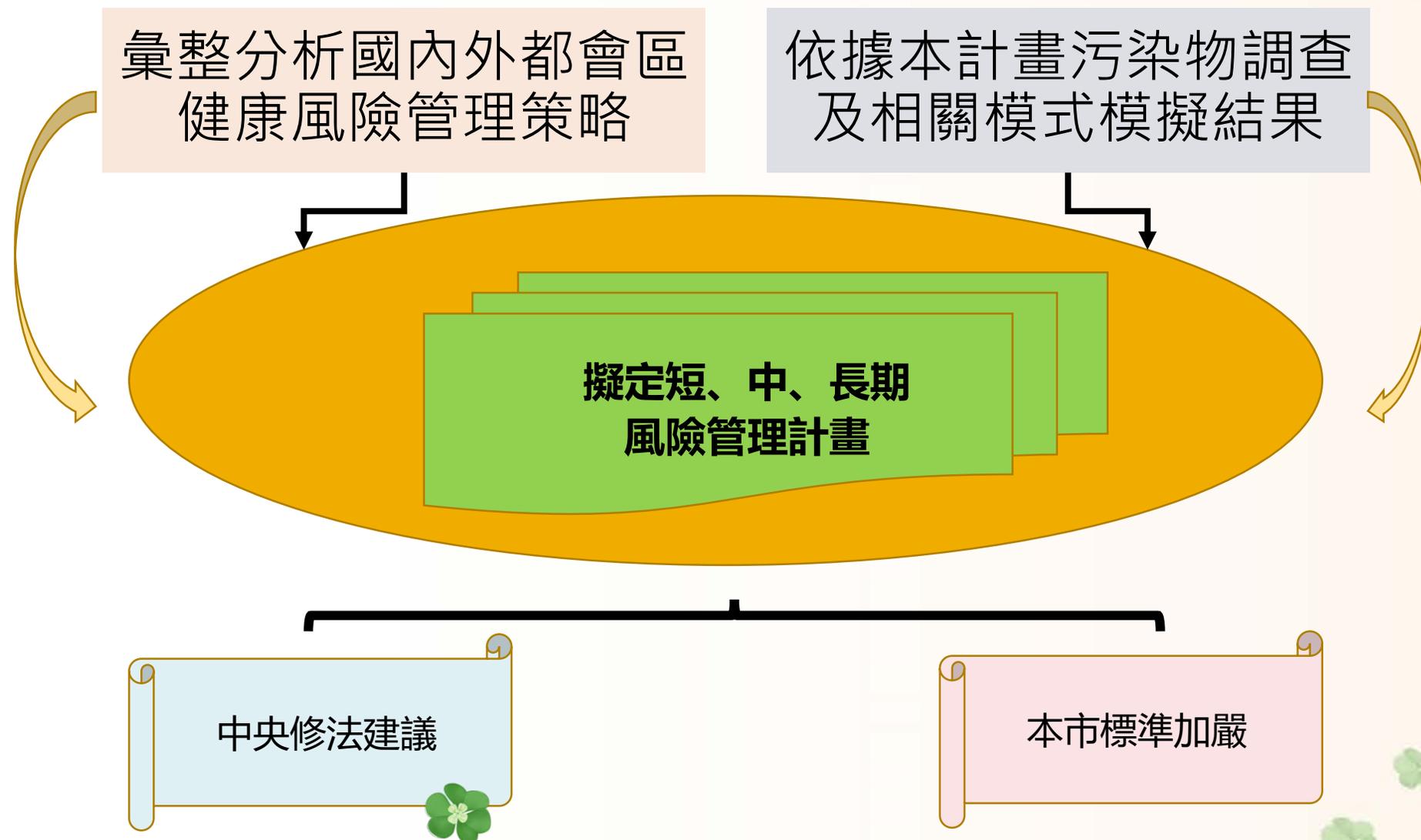
推估重大污染源之風險貢獻比例



• 不同減量情境之模擬

- ✓ 參考排放量資料及重大污染源貢獻程度，如移動污染源減量或電廠減排，挑選合宜減量情境進行研議。

02.工作項目-研擬短、中長期風險管理計畫



The background features a light beige grid pattern. On the left side, there are several green clovers and flowers of various sizes, some with white centers. A large, detailed green clover is prominent in the lower-left quadrant. A single green clover with a white center is positioned above the main text. On the right side, there is a vertical arrangement of smaller green clovers and flowers, some appearing as a soft, out-of-focus trail.

感謝聆聽及指教



臺中市「空氣污染物PM_{2.5}環境調查及健康風險評估」 第一、二階段計畫執行成果說明會

時間	主題	單位
09:00~09:20	報到	與會人員
09:20~09:25	主席致詞	環保局
09:25~09:45	105年暴露評估成果說明	中山醫學大學
09:45~10:15	105、106年環境調查成果說明	中山醫學大學
10:15~10:20	107年計畫內容規劃說明	景丰公司
10:20~10:40	休息(Coffee Break)	與會人員
10:40~11:55	意見交流	與會人員
12:00	散會	與會人員

本次說明會會議記錄將依建議事項表內容彙整