



高雄市細懸浮微粒 PM_{2.5}大數據分析

高雄市政府主計處 宋方捷

2023.03.15

報告大綱

01

分析主軸

資料來源及數據
處理分析

02

03

污染源分析

氣候特性分析

04

05

時間特性分析

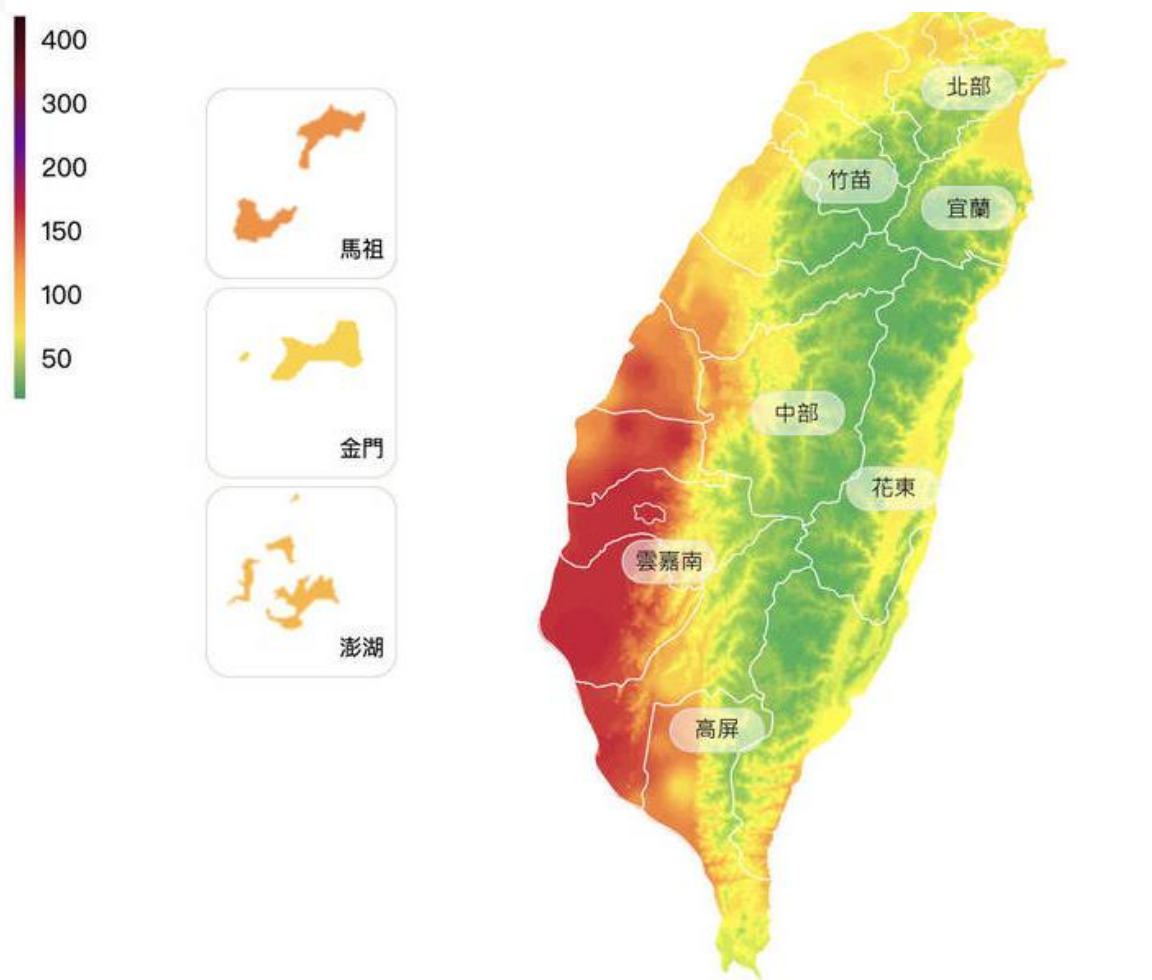
區域特性分析

06

07

建議與展望

髒空氣籠罩 中南部空品測站亮16盞紅燈



發布時間：2023/01/08 11:00

高雄85大樓「滅頂」！PM2.5達中度汙染

2022.11.04 18:33

#高雄

#霧霾



▲ 高雄今天霧霾嚴重。圖 / 台視新聞

陳市長重要政見之一 空汙防治優先

2020四大優先政策

四大優先

產業轉型優先

就業機會優先

交通建設優先

空汙防治優先



2022 四大優先PLUS政策

#交通建設與空汙防治

目標2050年淨零碳排

- ▶ 加速興建大眾運輸系統
 - ▶ 輕軌成圓、四線齊發，健全大眾運輸捷運路網。
 - ▶ 捷運四線齊發，岡山路竹延伸線已經動工，捷運黃線、林園線動工在即。
 - ▶ 公路路網布建，四橫四縱，如期如質進行。
- ▶ 導入無人載具服務
- ▶ 交通渡輪全面電動化，規劃新建三艘電力驅動渡輪
- ▶ 補助汰換電動運具、高汙染燃油機車汰舊換新
- ▶ 鼓勵電動公車產業落地高雄，打造智慧電動公車生產基地，創造就業機會
- ▶ 劃設空氣品質維護區，管制柴油車通行，減少污染排放量
- ▶ 管制四大超商所屬柴油物流車及清運業柴油車符合標準

● 1、PM_{2.5}污染分析主軸

污染來源為何?

- ✓ 境外、本市
- ✓ 區域排放
- ✓ 類別排放

政策有效性為何?

- ✓ 政策前後
期差異

氣候條件影響性為何?

- ✓ 氣溫
- ✓ 降雨
- ✓ 風

不同時點污染差異為何?

- ✓ 日期
- ✓ 時段



● 2、資料來源及數據處理分析

統計及原始資料



手動監測統計資料
臺灣空氣污染物排放量清冊
台灣區域性空氣品質防制效益分析



空氣品質監測站



環保署監測站12處
本市環保局監測站8處

空品微型感測器



本市空氣品質物聯網
微型感測器
1,350點

2.1、高雄市空氣品質微型感測器簡介

運用微型感測器即時監控空污排放



1

系統偵測到異常透過Line@直接推播給指定人員，可看到照片、影片、偵測視角圖等訊息



2

即時查看智慧平台
(手機、平板可使用)



現場稽查

3

確認回報



5

精進辨識系統



● 2.2、資料數據處理分析

微型感測器



紀錄表

- 時間
- 座標
- PM_{2.5}濃度



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

空氣污染物排放量清冊

紀錄表

- 時間
- 座標
- PM_{2.5}排放量

空氣品質監測站



紀錄表

- 時間
- 座標
- 氣溫
- 濕度
- 雨量
- 風向
- PM_{2.5}濃度



地理資訊處理

運用內政部地理資訊網GIS工具進行區域比對分析

集群資料處理

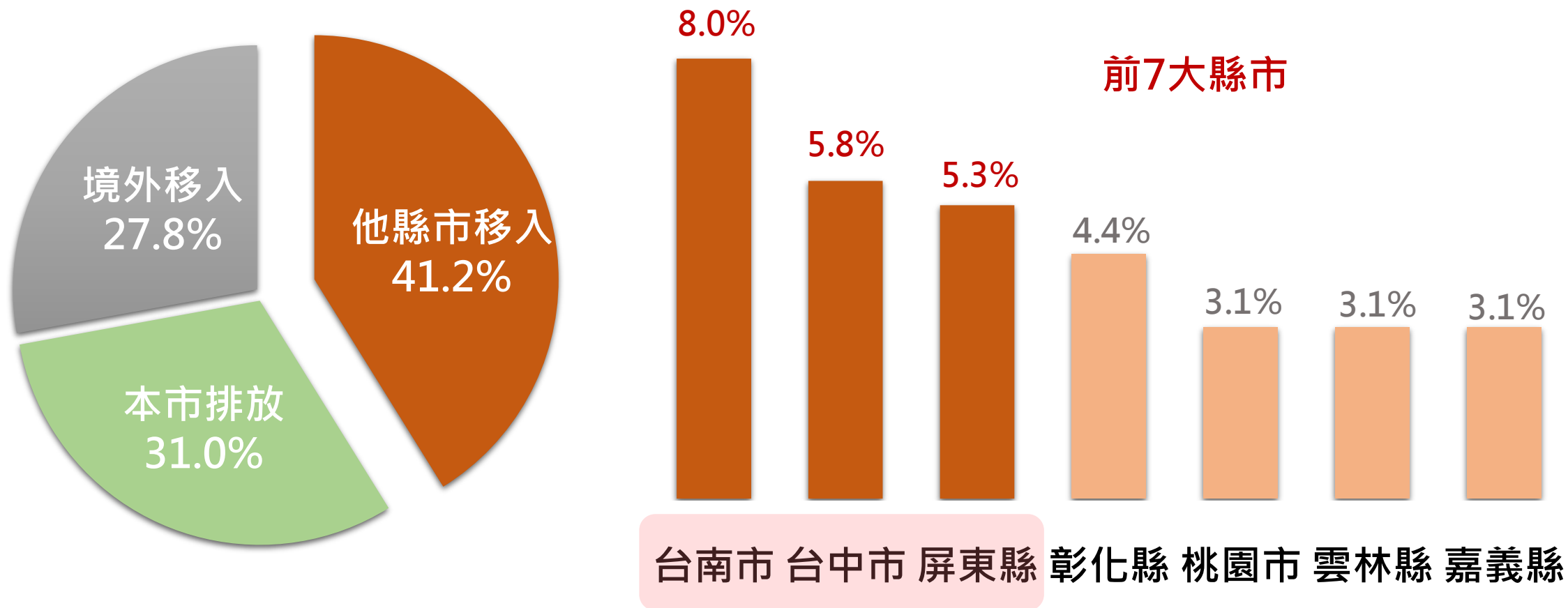
依不同污染源之污染量進行感測器分群及比對分析

統計方法分析

運用ANOVA及皮爾森積差相關係數等統計方法進行獨立性檢定及相關性分析

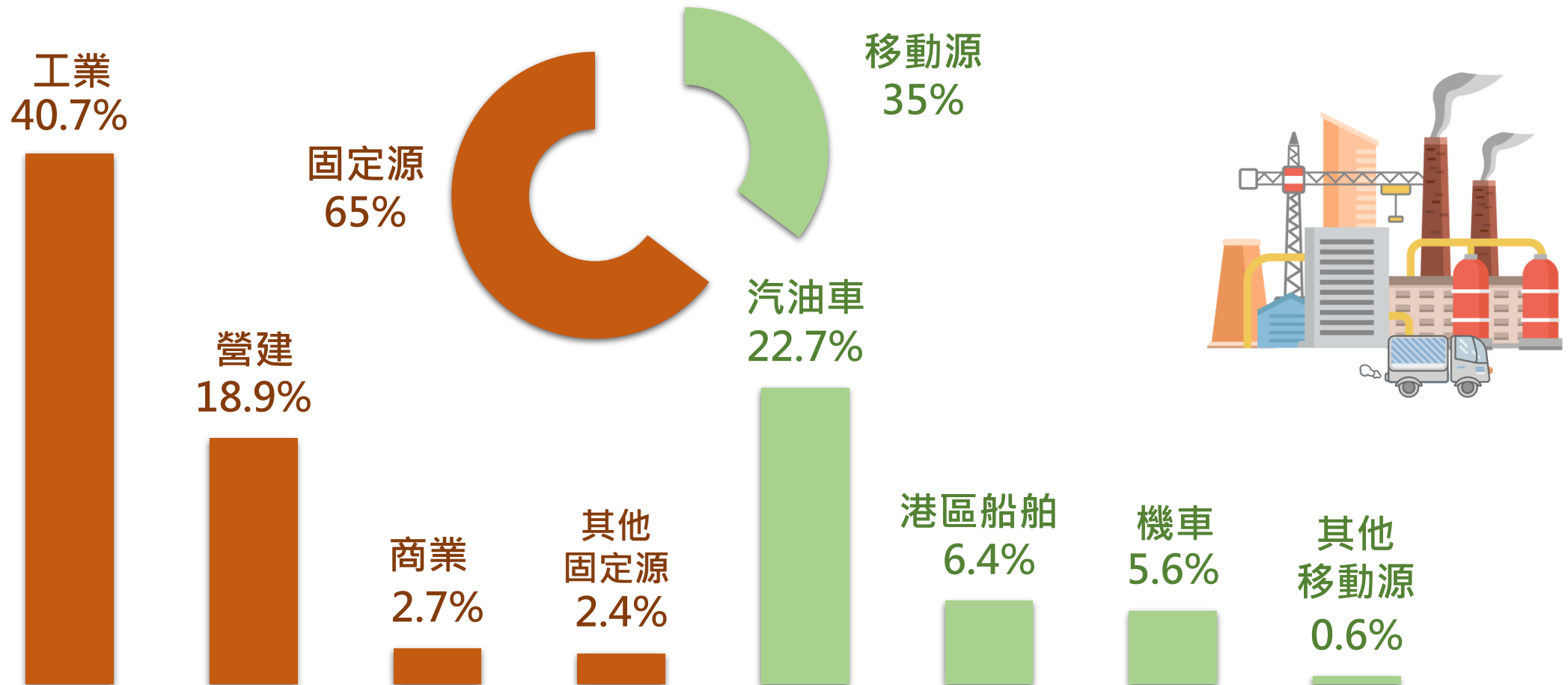
● 3、污染源分析 1>整體污染量來源

「他縣市移入」約占4成、「本市排放」約占3成



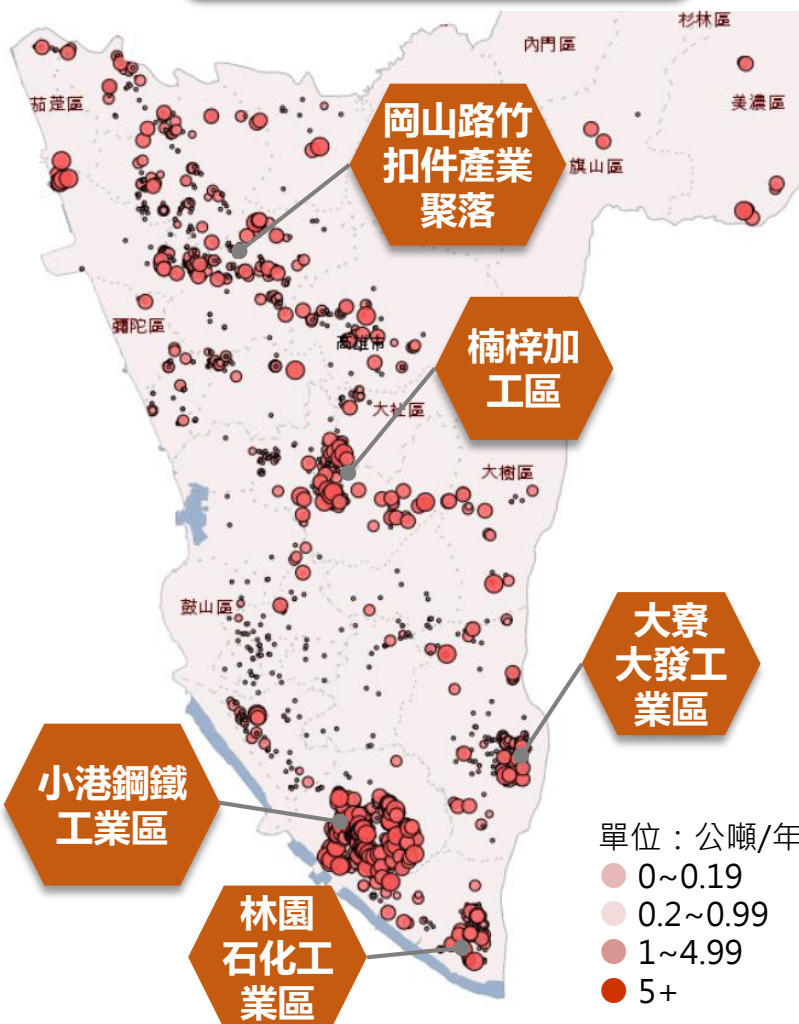
● 3、污染源分析 2>各類排放量

本市排放以固定污染占6成5為主(以工業最高)，
移動污染源則以汽油車最高

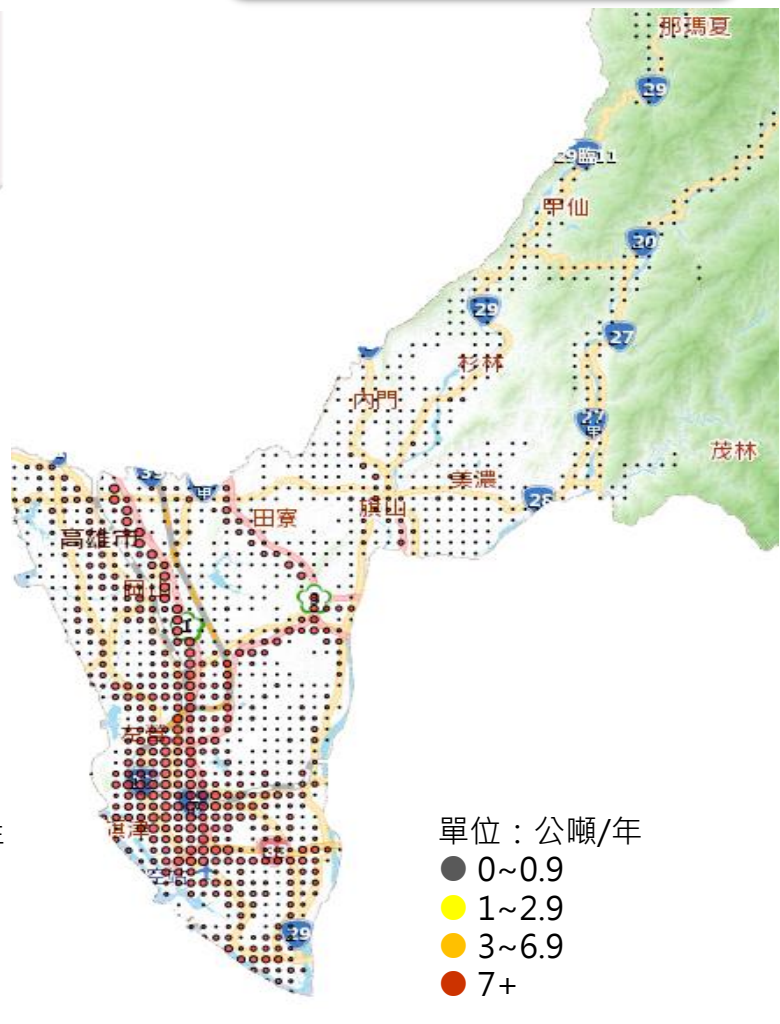


3、污染源分析 3> 區域排放量

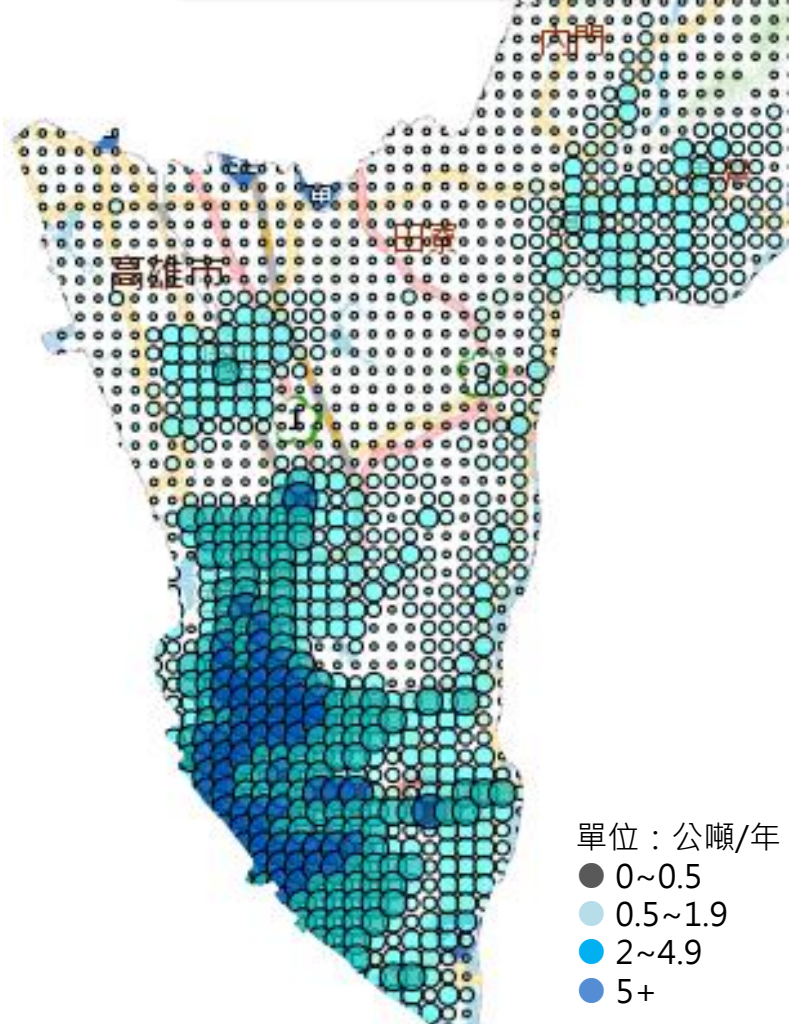
點源占40.8%，多分布於工業區內之工廠



線源占28.4%，多分布於國道及市區要道



面源占23.3%，多分布於商業活動之市區



資料來源：依環保署110年發布臺灣空氣污染物排放量清冊TEDS11.0版資料分析繪製

● 4、氣候特性分析

依皮爾森積差相關係數分析結果，
「氣溫」與PM_{2.5}濃度相關性最高



降雨量
相關係數-0.67

雨水洗淨效果致PM_{2.5}濃度較低



偏南風比例
相關係數-0.77

秋冬季偏南風比例低及中央山脈阻隔，本市位於下風弱風處污染物不易擴散



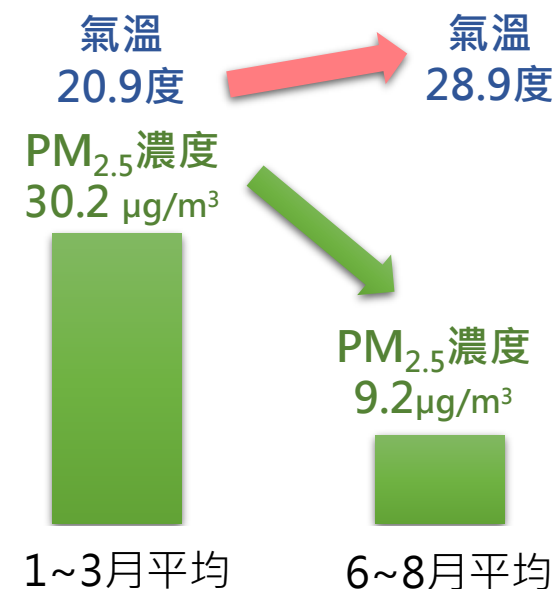
濕度
相關係數-0.80

濕度高增加水氣凝結，使污染物濕沉降致PM_{2.5}濃度較低



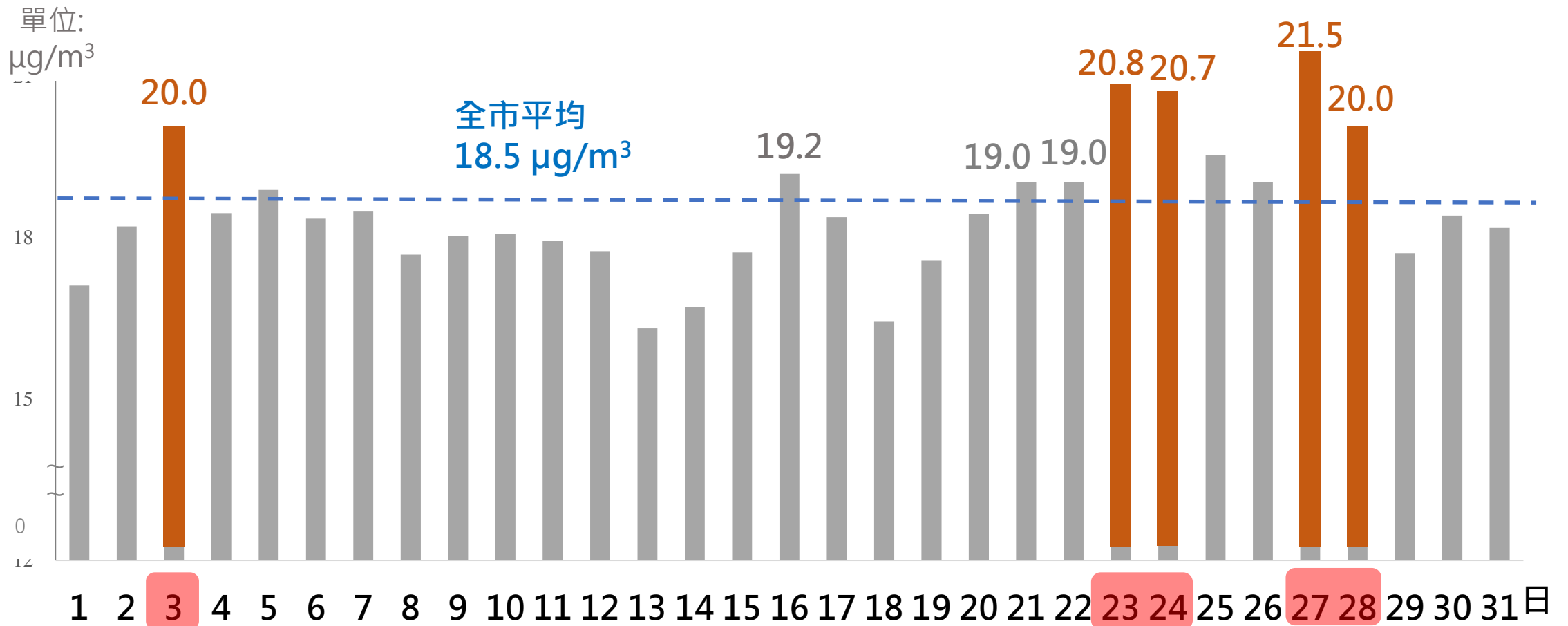
氣溫
相關係數-0.93

溫度高大氣混合層較高，污染物垂直擴散範圍較大



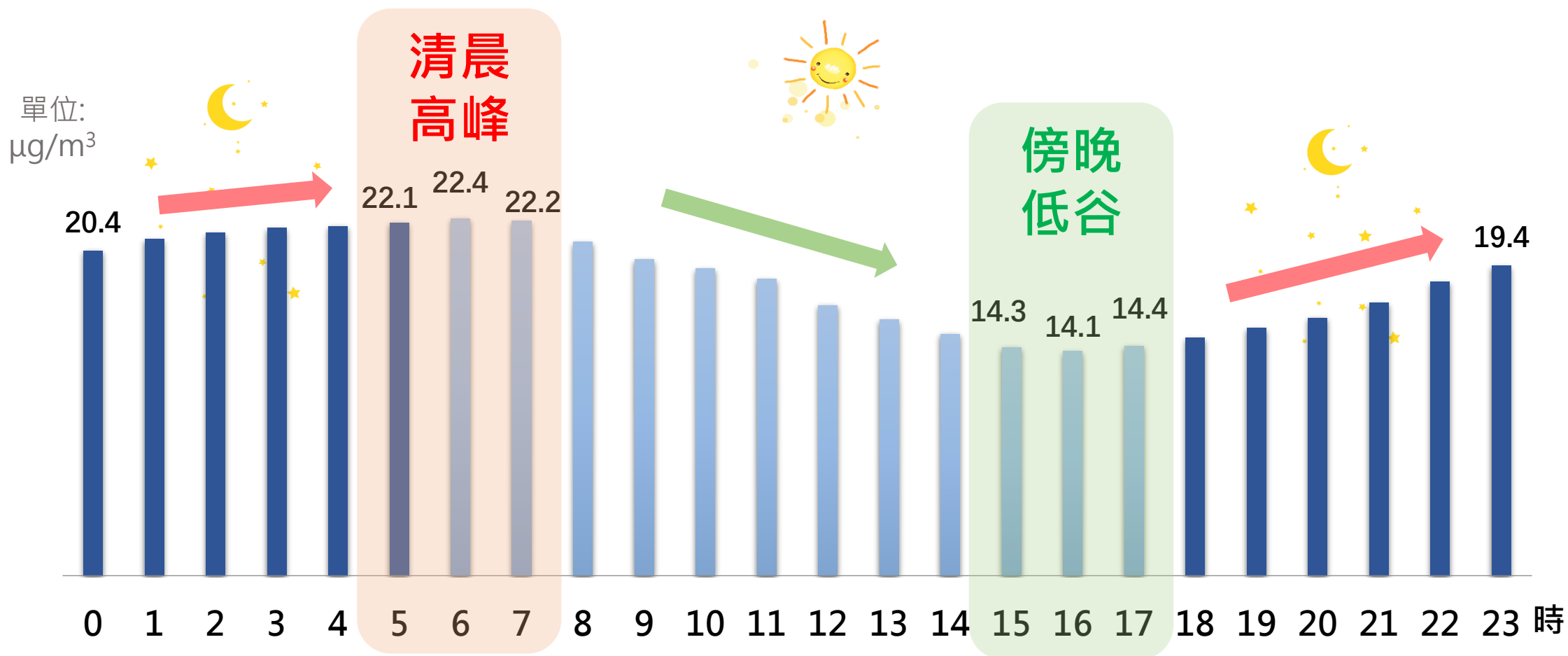
● 5、時間特性分析 1>日期

經不同點線面污染源比對，因工業區生產作業特性，每月特定日期PM_{2.5}濃度值較高



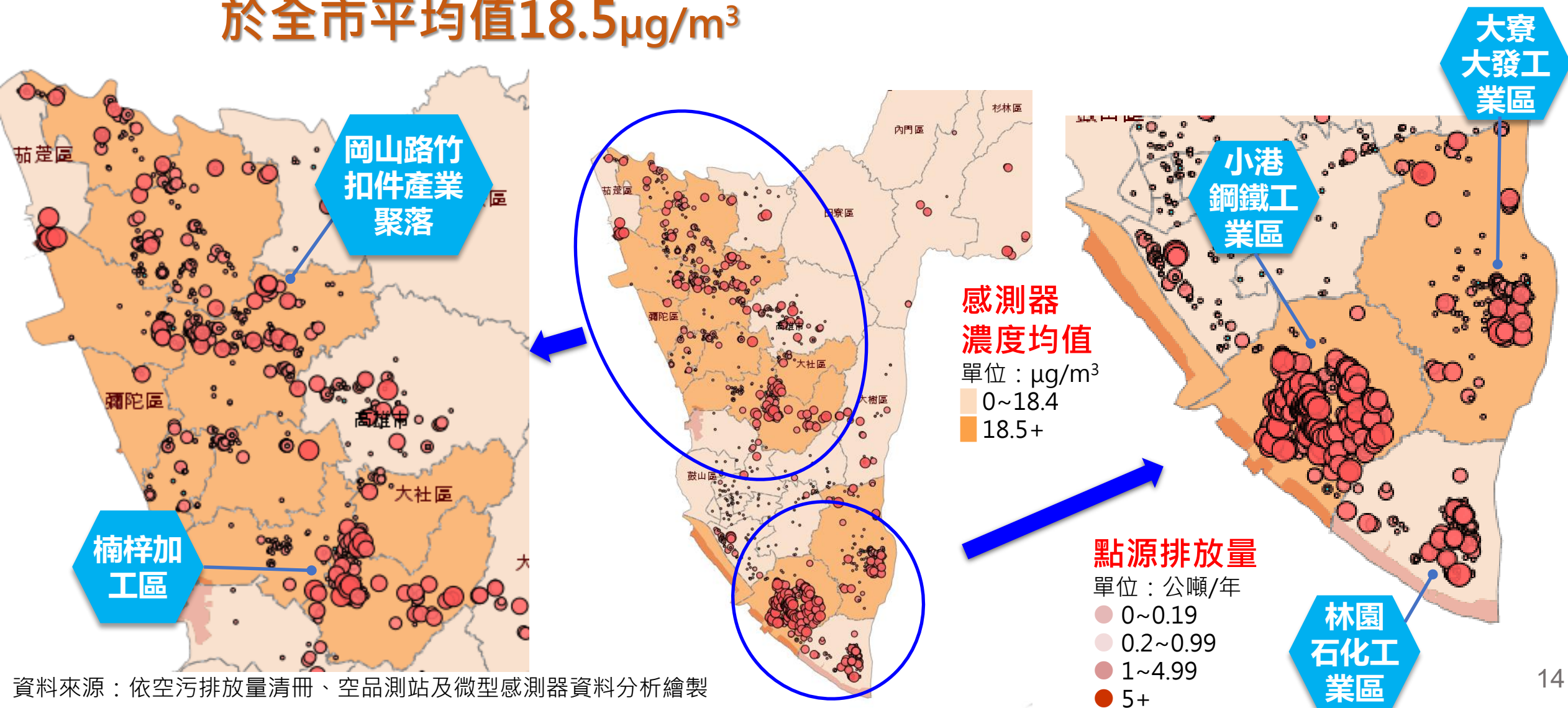
● 5、時間特性分析 2>時段

白天累積日照致混合層高度提升，且易於海風吹向陸地，有助降低PM_{2.5}濃度



● 6、區域特性分析 1>區域污染

設有或鄰近工業區行政區之微型感測器PM_{2.5}濃度均值高於全市平均值18.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



6、區域特性分析 2>政策效果

透過電廠減煤、工廠污染減量、汰舊污染運具等政策，近9成8感測器PM_{2.5}濃度較108年顯著減少，工業區、交通要道減少較多

PM_{2.5}濃度
年均值減少量

單位：μg/m³

- 未滿12
- 12~17
- 18~24
- 25+



The image shows three different views of government buildings in Kaohsiung. The top view is a modern, multi-story building with a glass facade and a covered walkway. The middle view shows a building with a sign that reads '高雄市政府鳳山' (Kaohsiung City Government Fengshan). The bottom view shows a building with a sign that reads '高雄市政府四維行政中心' (Kaohsiung City Government Sihwei Administration Center).

● 7、建議與展望

1▶ 加嚴主要污染源或行業別
污染物排放標準，及加強
工業區、市區要道車輛攔
查檢測

2▶ 建立提前預警及應變機制
，並列管排放量大之工廠
建立因應及改善方案

3▶ 中央與地方機關建立釋出
去識別化原始資料，提供
多元細緻數據分析應用



感謝聆聽
敬請指教
THANKS