



環境保護署

Environmental Protection Department

2023 MIECF綠色論壇

# 創新科技提升中國香港空氣質素治理源動力

## Hong Kong's Innovations in Enhancing Air Quality Management Capability

2023 年 8月 18 日

首席環境保護主任(空氣科學及評估模型)

李以迪

# 香港特區環境保護署的工作

- 環保法規管理
- 監管大型廢物處理設施的營運
- 規劃新設施以收集、處理和處置廢物
- 推行各項減廢回收計劃
- 監管主要工程項目的環境影響評估程序
- 舉辦各種社區和教育活動以提高社會各界的環保意識等

為自己和下一代  
締造一個健康怡人的環境

空氣計劃綱領



環境評估及規劃計劃綱領



噪音計劃綱領



廢物計劃綱領

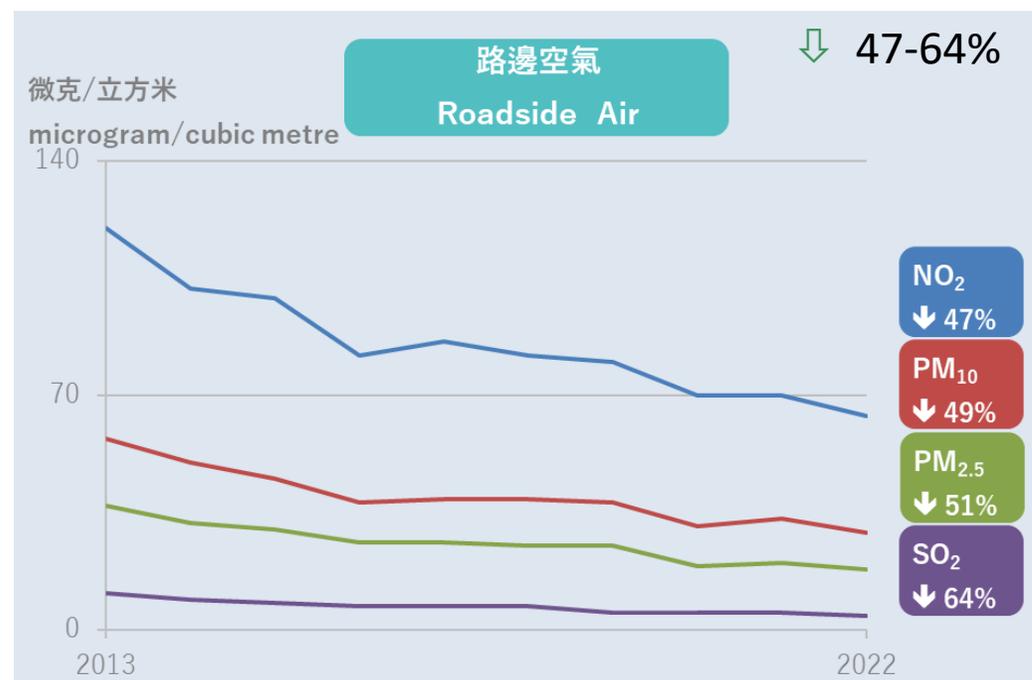
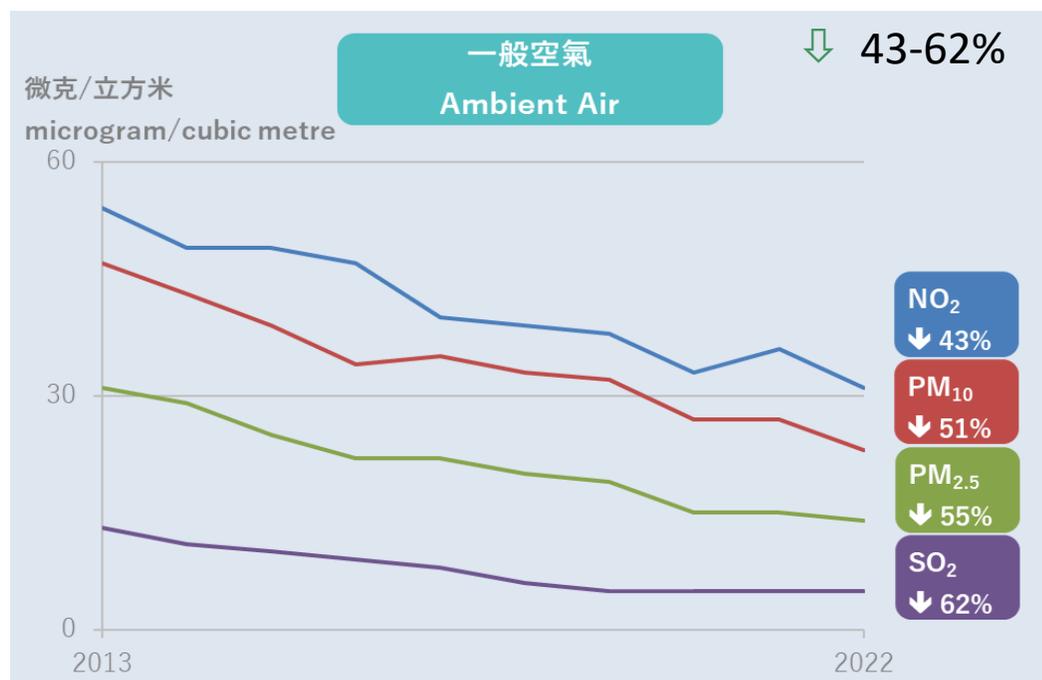


水質計劃綱領



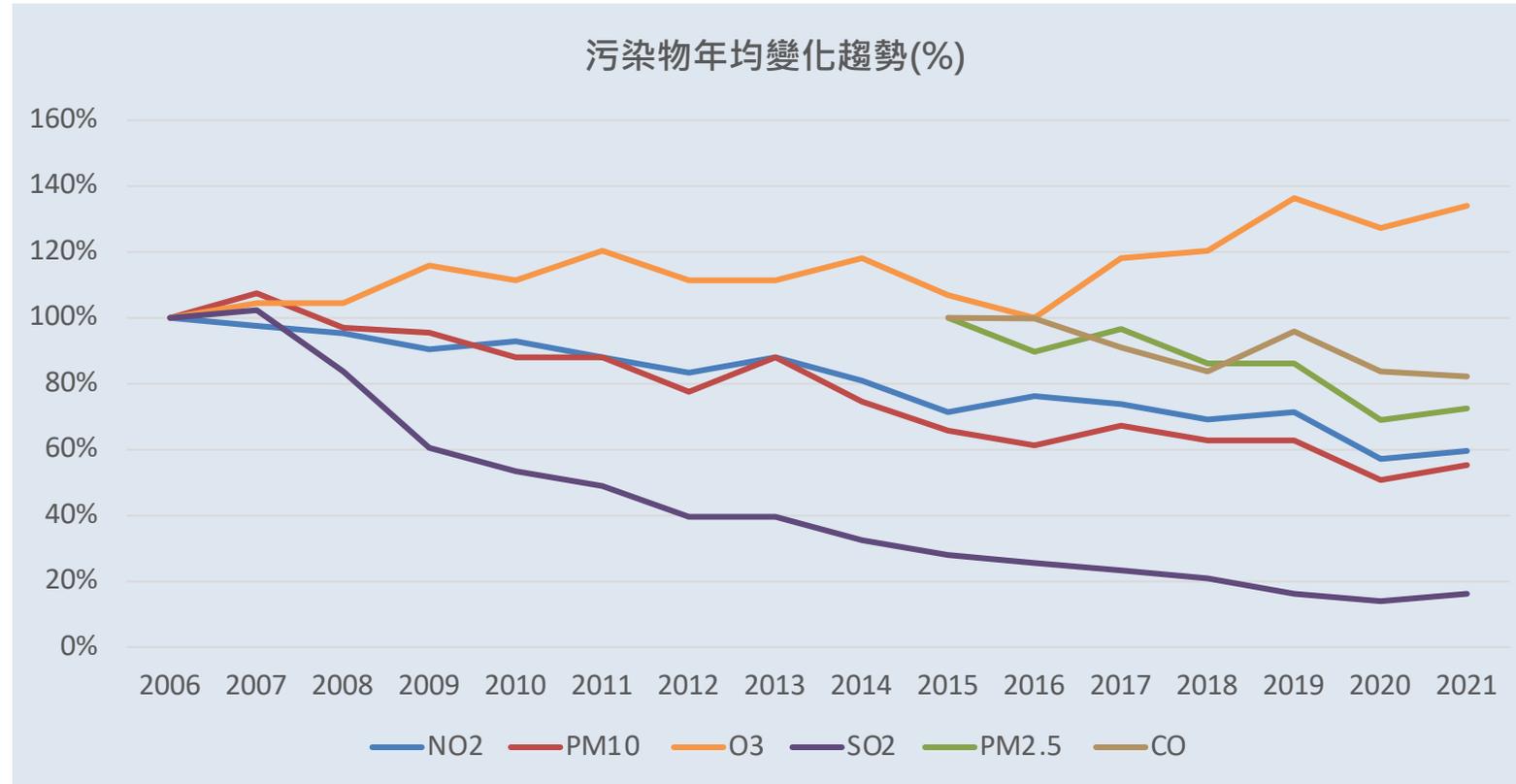
# 香港空氣質素

- 大氣和路邊空氣質素均明顯改善  
污染物濃度：



- 可吸入懸浮粒子 Respirable Suspended Particulates (PM<sub>10</sub> or RSP)
- 微細懸浮粒子 Fine Suspended Particulates (PM<sub>2.5</sub> or FSP)
- 二氧化氮 Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>)
- 二氧化硫 Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>)

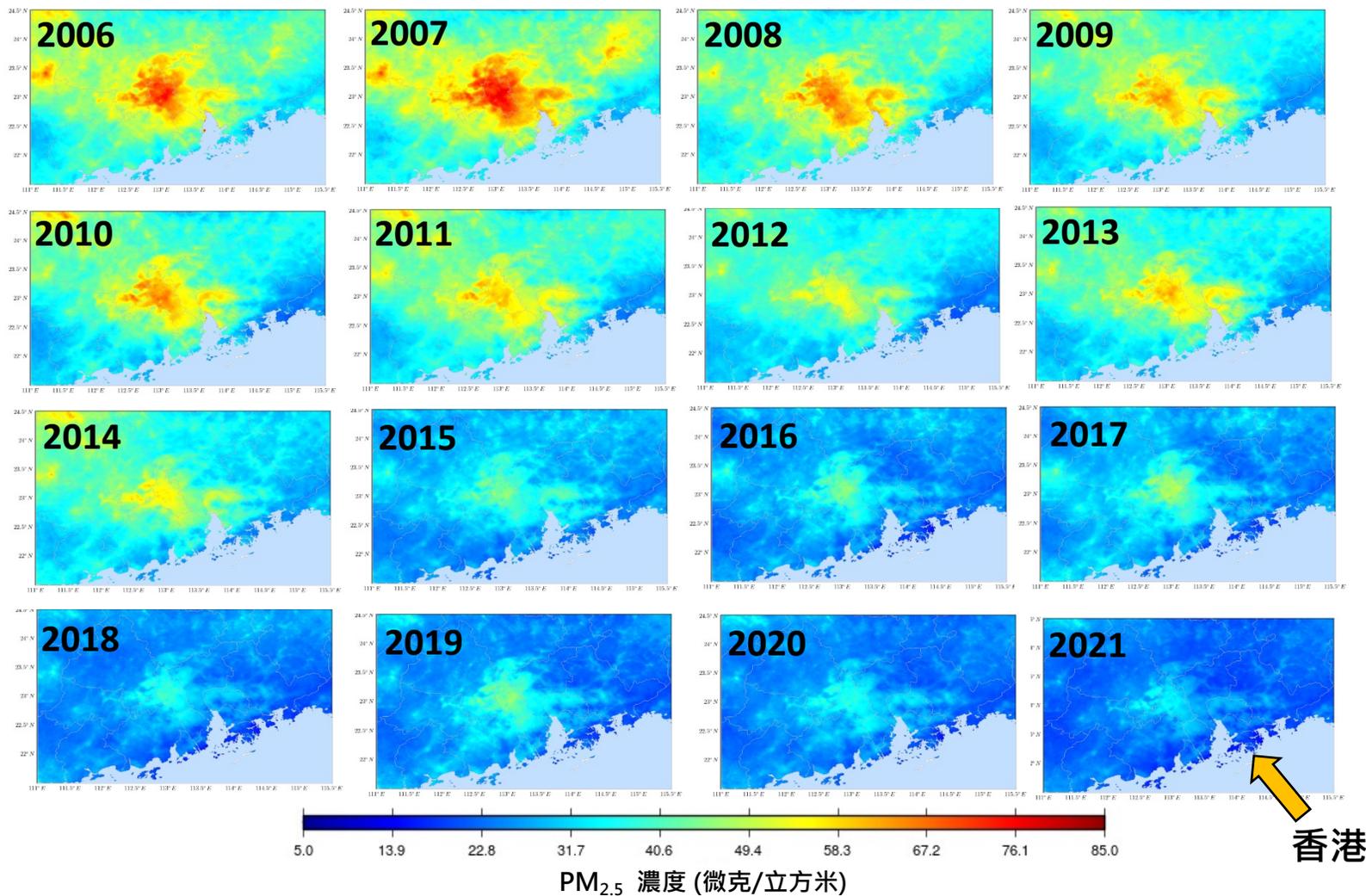
# 區域空氣質素



- 自2014年9月開始監測CO和PM<sub>2.5</sub>
- 2006 - 2021年：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>和PM<sub>10</sub>年均濃度分別↓ 84%、40% 和 45%
- 2015 - 2021年：CO和PM<sub>2.5</sub>年均濃度分別↓ 18%和28%
- 2006 - 2021年：O<sub>3</sub>年均濃度↑ 34%

# 區域空氣質素

## 珠三角地區 PM<sub>2.5</sub> 衛星圖像





01

# 創新大氣環境監測方法

# 1

## 大氣環境監測

近- 實時/遙距監測設施

遠- 遙感探測 (激光雷達、多  
軸差分吸收光譜儀)



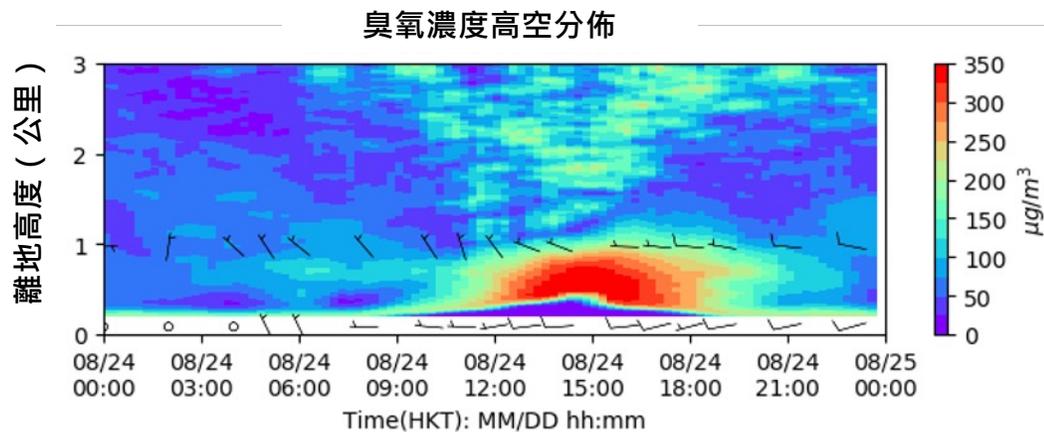
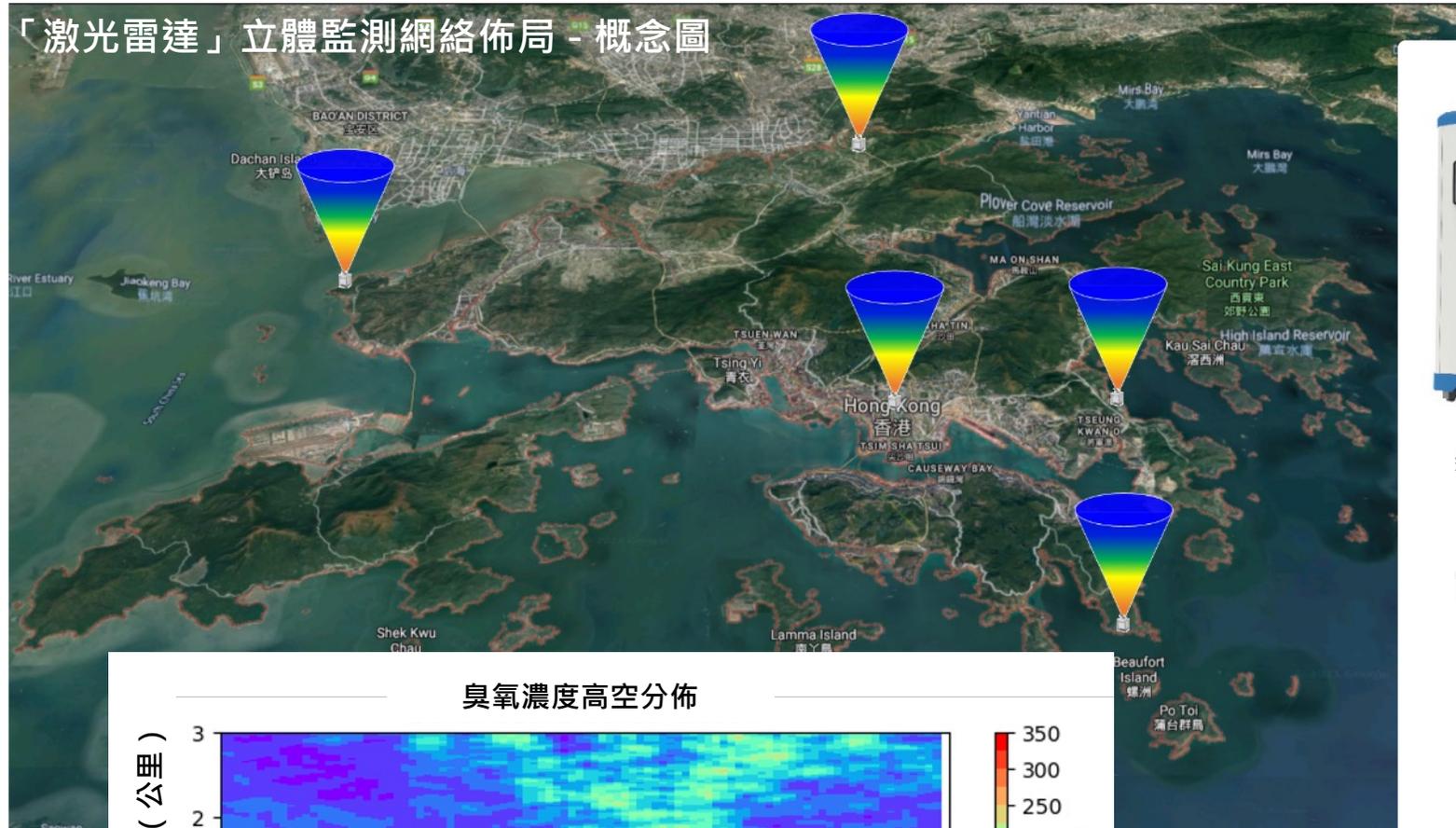
海-海上採樣

陸- 物聯(Internet of Things, IoT) 空氣感測點

空- 直升機及無人機高空量度

# 「激光雷達」監測風場及污染物立體分佈

- 實時測量離地面達數公里上空的空氣污染物
- 補足傳統空氣質素監測站近地面的監測數據
- 追蹤區域性臭氧與懸浮粒子的傳送軌跡
- 香港外圍設立4個監測點，掌握進出本港空氣氣團的特性
- 市區內的監測點幫助分析建築物對微氣候和污染物擴散的影響
- 2021年開始進行前期監測試驗
- 立體監測網絡預計可在2025年全面投入運作



臭氧激光雷達



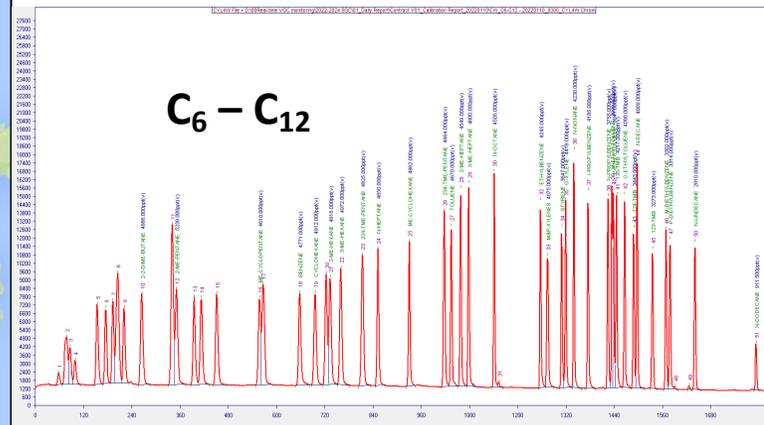
懸浮粒子激光雷達



測風激光雷達

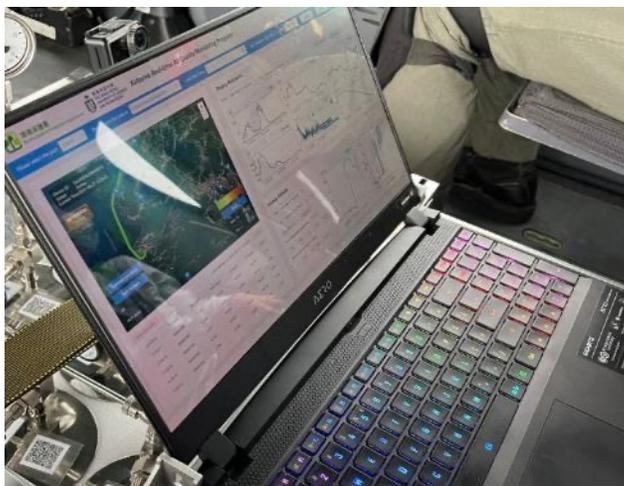


# 揮發性有機化合物(VOC)監測網絡



- 法國Chromatotec AirmOzone PAMS 61 氣相色譜-火焰離子檢測器
- 可檢測58種VOC
- 補充傳統空氣質素監測數據
- 了解臭氧前置物
- 2022年開始進行監測

# 「直昇機搭載小型空氣監測設備」 進行高空監測



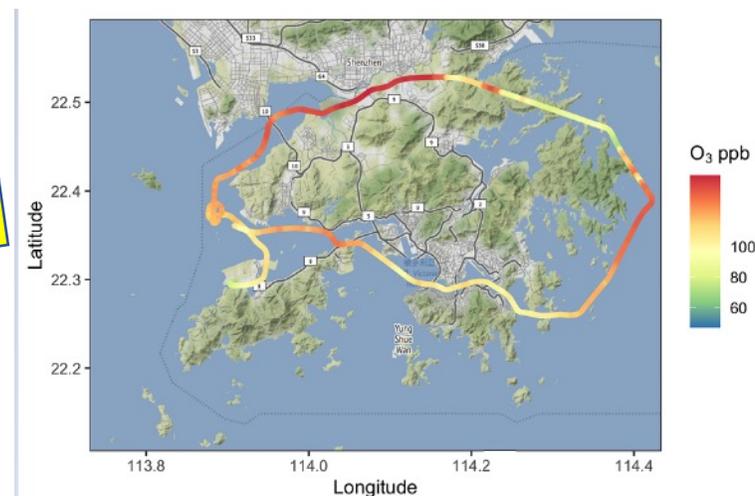
即時採樣數據傳輸



飛行服務隊改裝直昇機  
協助空中採樣



小型空氣監測設備



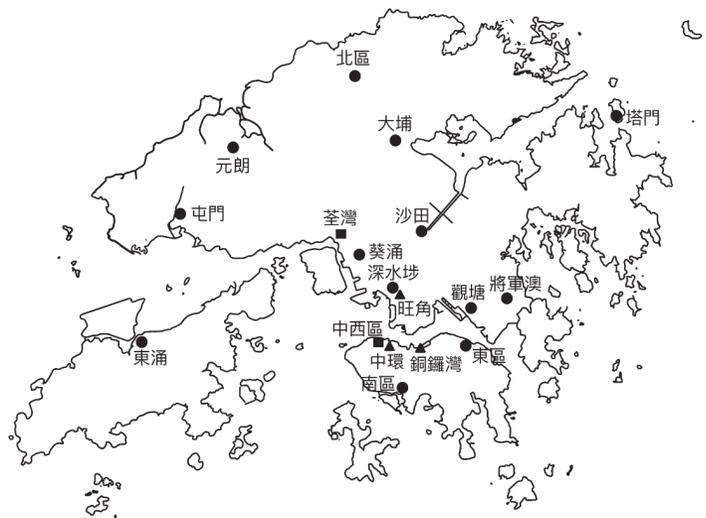
高臭氧日空中臭氧濃度分佈

# 智慧空氣質素監測系統 (Smart AQ)

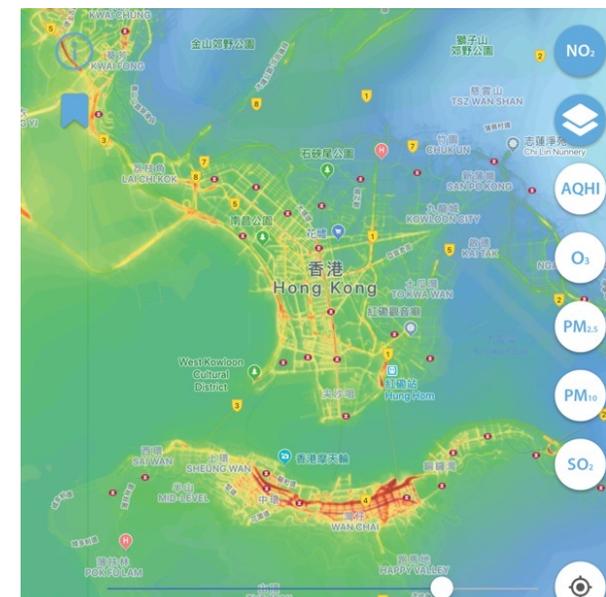
## Smart Air Quality System

- 智慧空氣質素監測系統結合物聯網、人工智能、現有的空氣質素監測站、微型空氣質素監測設備和數值模型，為向公眾提供更細緻的地區空氣質素資訊。
- 現時的空氣質素監測網絡精準及穩健可靠，惟受監測站數目及其固定性的限制，所得數據的代表性會隨著監測站距離下降。
- 此外，部份地區未設有監測站，須參考鄰近地區監測站的數據，未能完全確實反映該區空氣質素的狀況。

現有空氣質素監測網絡



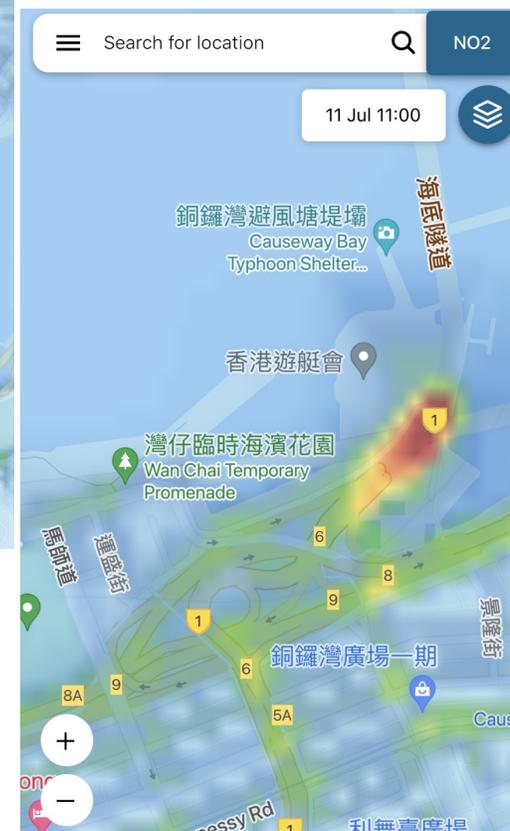
Smart AQ



# 智慧空氣質素監測系統 (Smart AQ)

## Smart Air Quality System

- 智慧空氣質素監測系統能透過收集各種實時數據，包括空氣質素監測站和在不同地點設置的微型監測設備測量的污染物濃度、交通流量數據、風速和風向等氣象資料，利用數值模型準確及精細地估算每個地點的即時和短期預測的空氣質素，並隨時間按數據的變化不斷作出調整和更新，讓公眾即時掌握最新的空氣質素資訊。
- 現時正為系統進行籌備工作，預期在2024年推出系統的試點項目。



圖片來源：PRAISE-HK



02

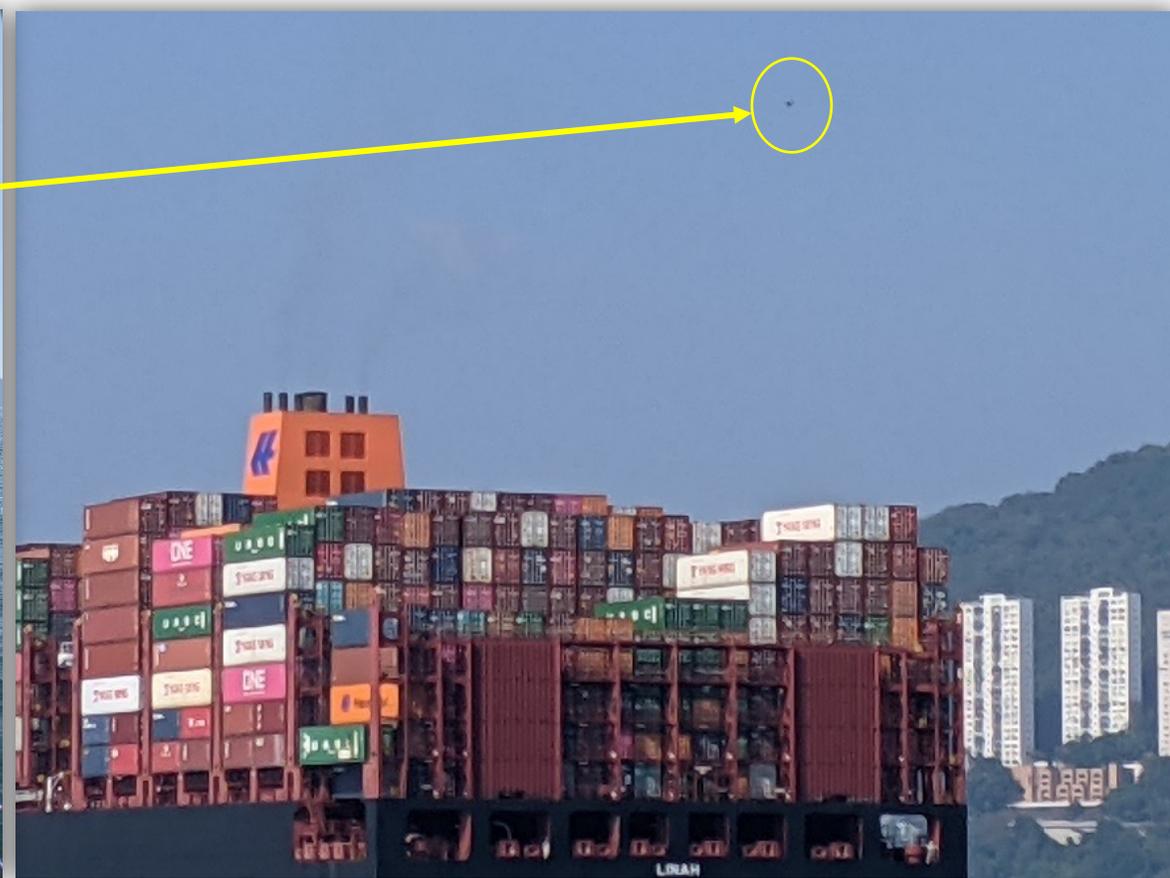
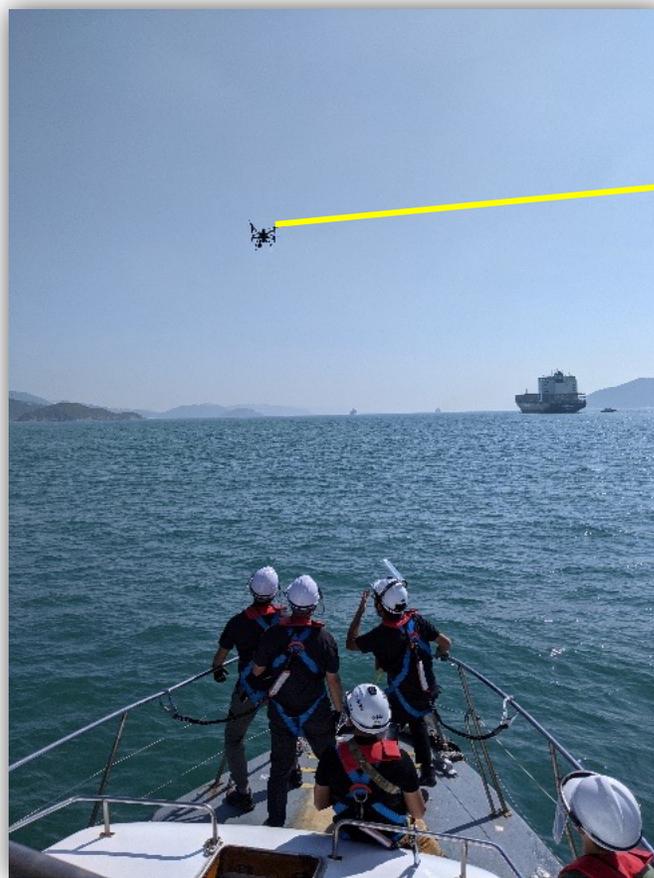
## 應用科技智慧執法

# 「無人機結合微型空氣監測設備」偵測船用燃油



微型空氣監測設備

飛到距離煙囪約50米偵測遠洋船的二氧化硫及二氧化碳排放，從而分析船用燃料的含硫量



# 「無人機結合微型空氣監測設備」偵測船用燃油

熱紅外攝像機協助確認目標船隻和煙羽的方向



無人機通過“之”字形多次通過煙羽，測量SO<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub>濃度，從而分析船用燃料的含硫量

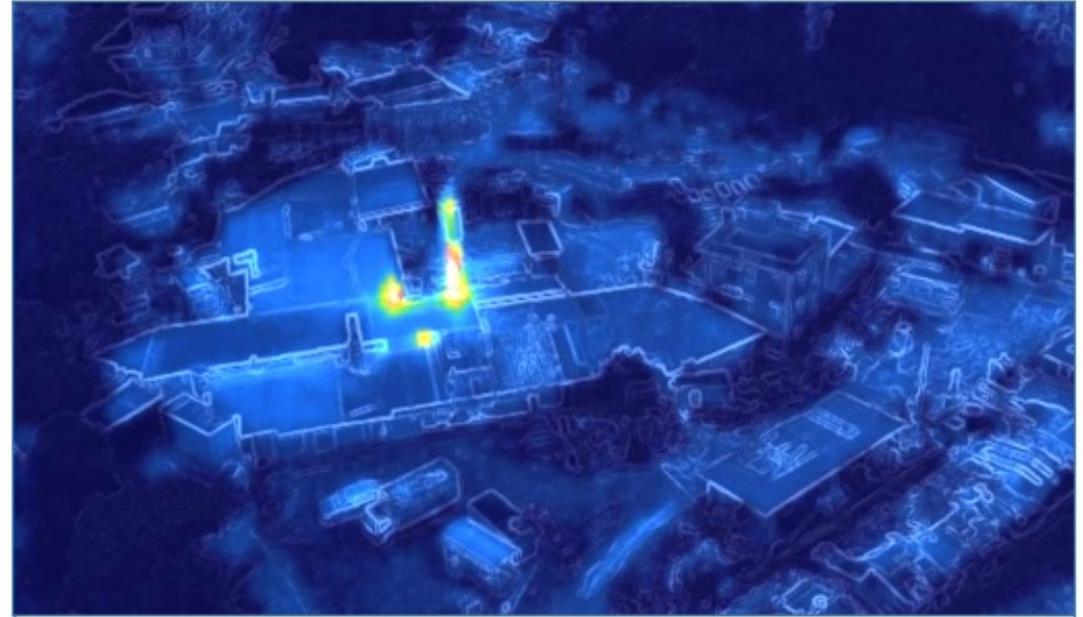


結果: 偵測了超過200隻遠洋船，全部船隻所使用燃料的含硫量都符合法例規定  
(即: 燃料含硫量  $\leq 0.5\%$ )

# 以民為本 創新元素



即時空氣分析儀 (無人機)



熱成像 污染監測無人機

- 協助處理投訴

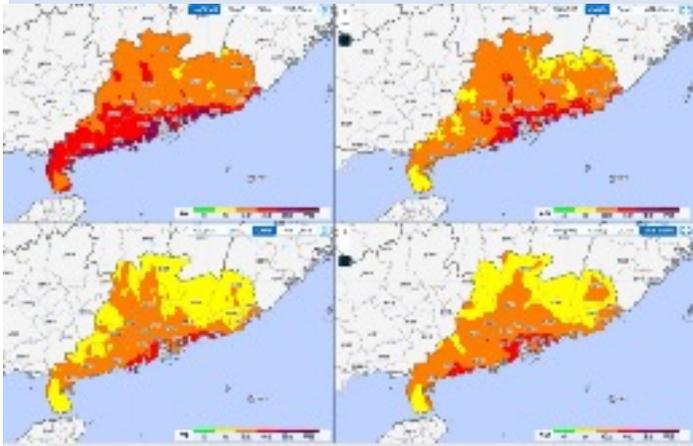
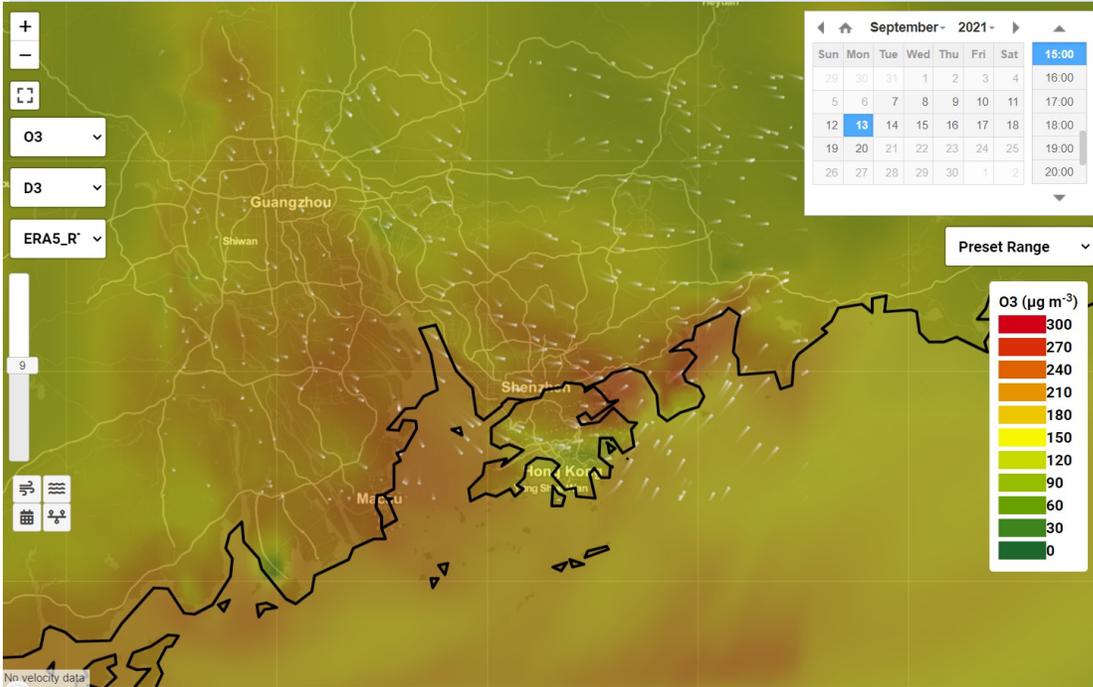


03

優化及提升模擬及預測能力

# 高效能電腦運算數學模型

「大氣污染物在香港的傳播」系統 (PATH)



大灣區重污染日預警系統





## 04 區域合作



# 大灣區光化學臭氧污染及區域和跨區域傳輸特征研究

## 大灣區臭氧研究

### 重污染日採樣 及實時觀測

2021年4月及9月  
2022年9月及11月  
2023年5月

### 持續監測



陸上網格  
採樣及觀測



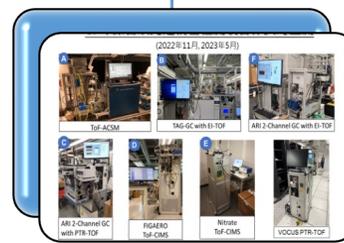
空中採樣  
及觀測



海上採樣  
及觀測



空氣質素  
監測站



先進  
設備



激光雷達  
系統



臭氧生成與演變模擬

# 大灣區臭氧污染研究督導委員會

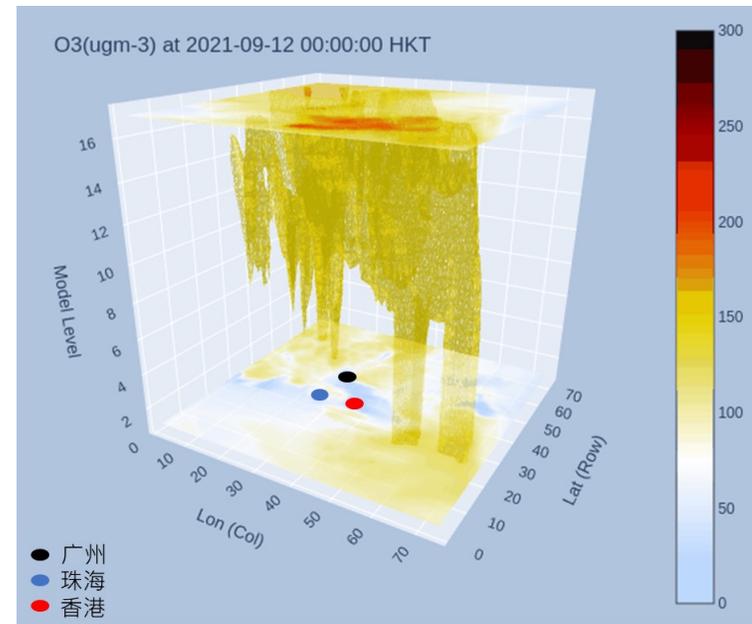
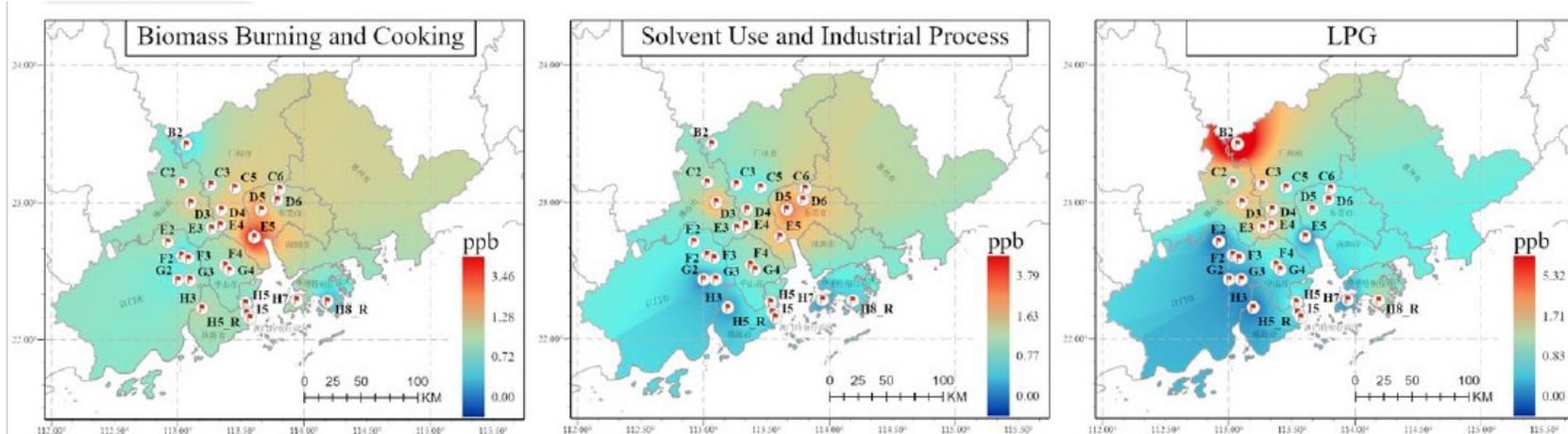


第一次會議(2022年)

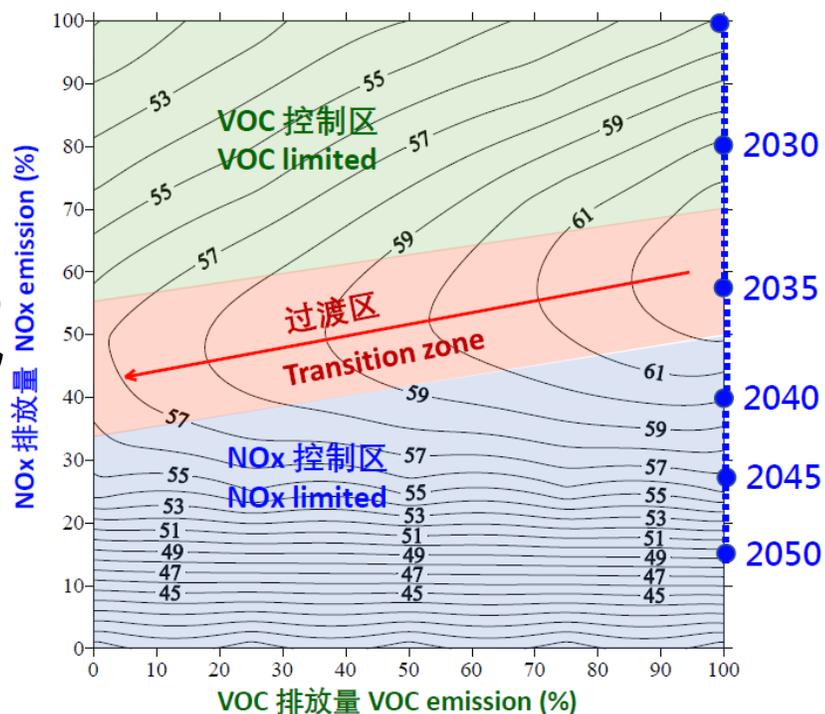


第二次會議(2023年)

# 結果期盼



- 分析重污染形成过程
- 找出污染源分佈
- 了解大灣區內不同城市的臭氧前體物 (NO<sub>x</sub>/VOC) 敏感區，訂立有效控制臭氧政策
- 雙碳政策下的協同效應



中国大气臭氧污染防治蓝皮书  
(2020年)

# 環境值得保護及珍惜

致力不斷提升公共服務質素 為公眾和下一代締造健康怡人的環境



Thank  
You

報告完畢  
謝謝聆聽