

出國報告（出國類別：研習）

# 赴日研習空氣品質監測系統預警策略 及管理制度

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：林錫旗 專門委員

派赴國家：日本

出國期間：106年10月22日至106年10月26日

報告日期：106年12月12日

# 摘 要

我國空氣品質監測資料，蒐整來自本署、各地方環保局、特殊性工業區及大型事業等不同類型，為推動空氣品質保護及防制空氣污染工作的重要依據。欲有效掌握空氣品質，有賴長期運轉維護監測系統，以獲得高品質的、完整的、代表性的、可靠的監測數據，其需有周延的支援作業，始可達成目標。本署長期進行空氣品質自動監測，而監測站的運作，透過從空間配置、儀器種類、維護及品保等，期以獲得良好的監測數據，後端可再藉由良好可靠的數據，進行空氣品質模式模擬、預測工作，以及其他加值運用，以隨時掌握我國空氣品質變化與預測，維護大氣環境與守護國民之健康。

日本如同我國屬海島型國家，自二戰結束後百廢待舉全力發展工業，並逐漸發展成為世界第三大工業國。然而高度發展工業的同時也對環境品質帶來嚴重污染，日本於20世紀70年代也曾面臨空氣品質嚴重惡化課題，為此日本政府除提出相對應之管制策略外，並運用日本民間所擁有的先進工業技術發展空氣品質監測儀器、污染排放控制設備…等，經過20多年的努力，逐漸讓整體空氣品質獲得有效改善。

本次赴日研習主要目的為瞭解日本中央政府與地方政府間之空氣品質管理策略、管制措施、監測能量以及各政府間競合模式，並進一步瞭解政府研究機構空氣品質數值模擬預報能量，以及民間產業界空氣品質監測專業技術與未來應用概況，期望透過這次的實地參訪研習，初步瞭解日本目前空氣品質管理與監測概況，除獲取相關專業經驗供我國參考，也為未來進一步交流合作建立基礎。

## 目 錄

壹、研習源起與目的	-----	1
貳、研習過程	-----	2
日本環境省	-----	2
國立環境研究所	-----	3
東京都環境局	-----	4
埼玉縣環境部	-----	6
HORIBA 堀場製作所	-----	8
參、心得及建議	-----	9
肆、活動照片	-----	13

附錄一	日本環境省簡報資料
附錄二	國立環境研究所簡報資料
附錄三	東京都環境局簡報資料
附錄四	埼玉縣環境部簡報資料
附錄五	HORIBA簡報資料

# 106/10/22-26赴日研習空氣品質監測系統預警策略及管理制度

## 出國報告

### 壹、研習源起與目的

我國空氣品質監測資料，蒐整來自本署、各地方環保局、特殊性工業區及大型事業等不同類型，為推動空氣品質保護及防制空氣污染工作的重要依據。欲有效掌握空氣品質，有賴長期運轉維護監測系統，以獲得高品質的、完整的、代表性的、可靠的監測數據，其需有周延的支援作業，始可達成目標。本署長期進行空氣品質自動監測，而監測站的運作，透過從空間配置、儀器種類、維護及品保等，期以獲得良好的監測數據，後端可再藉由良好可靠的數據，進行空氣品質模式模擬、預測工作，以及其他加值運用，以隨時掌握我國空氣品質變化與預測，維護大氣環境與守護國民之健康。

日本如同我國，面臨來自亞洲大陸的境外空氣污染物(如 PM<sub>2.5</sub>)威脅之海島型國家，同時因日本「大氣污染防止法」明文要求各地方政府應肩負空氣品質監測之義務，中央政府必須有效整合各地方政府之監測數據與數據品質之維護，故本次赴日研習參訪空氣品質監測之單位，包括產 (Horiba 堀場製作所)、官 (中央環境省水・大氣環境局、地方東京都環境局、地方埼玉縣環境部大氣環境課)、研 (國家級環境研究單位國立環境研究所) 等五個單位，橫跨關西地區的京都府京都市與滋賀縣大津市、關東地區的東京都、埼玉縣埼玉市、茨城縣筑波市等地。

本次參訪研習目的主要有四大部分，包括：1.瞭解 PM<sub>2.5</sub>監測設備先進技術、2.瞭解空品監測系統預警策略與管理制度、3.瞭解空品監測數據管理與實務、4.空品監測專業技術與經驗交流，透過本次多單位綜合性之實地參訪與研習請教，並提供我國空氣品質監測情形及監測系統現況成果與日方一同交流，期望建立雙方在未來長期溝通交流之管道，攜手促進空氣品質監測整體的提升。



## 貳、研習過程

日期	工作內容概要
106.10.22 (日)	啟程臺北（臺灣時間 11:00） 抵達日本大阪~京都（當地時間 20:20）
106.10.23 (一)	前往位於京都堀場製作所（HORIBA, 監測儀器工廠）進行空氣微粒監測儀器技術之應用研習，聽取簡報並參觀廠區，實地瞭解 AQMS(Ambient Quality Monitoring System)發展現況、空氣粒狀物即時成份分析技術之應用等。
106.10.24 (二)	參訪東京都廳環境部大氣保全課並進行交流研習會議，實地瞭解東京都空品測站監測體系、測站選址及維運方式等空品管理現況及空品不良預警標準及應變措施等。
106.10.25 (三)	參訪日本環境省水・大氣環境局並進行交流研習會議，實地瞭解日本政府（都、道、府、縣）空氣品質監測體系，日本空氣品質現狀、空品預報、空品不良預警、污染來源及管制策略與資料交換方式等作法；前往埼玉縣環境部大氣環境課並進行交流研習會議，實地瞭解埼玉縣空氣品質現況、測站選址及維運方式等管制策略、空品不良預警標準及應變措施等。
106.10.26 (四)	參訪位於筑波市國立環境研究所並進行交流研習會議，實地瞭解學術與政府單位之合作模式、及大氣污染預測應用 VENUS(Visual atmospheric Environmental Utility System)模擬之研究等； 自東京（當地時間 18:20）啟程返回臺北（臺灣時間 22:50 抵達）。

以下按中央政府單位、國家級研究單位、地方政府單位、產業界之順序，說明空氣品質監測各單位參訪研習成果：

### 一、日本環境省

日本中央環保單位環境省位於日本東京都千代田區，本次前往與環境省「水・大氣環境局」的主查渡邊聰先生，透過日文即時口譯進行面訪交流，重點成果彙整如下：

- (一) 目前日本與我國空氣品質污染相似遭遇，冬季皆受到來自亞洲大陸地區境外氣流影響，較靠近亞洲大陸的九州地區約有 7 成空氣污染源來自境外，日本最大島嶼本州島之境外空氣污染源僅有 4 成，但推測數值僅供參考。
- (二) 日本環境省對其境內產生的 PM<sub>2.5</sub> 發生源雖尚無法正確掌握，但管制面作為或措施，包括：1. 移動污染源：將於 2020 年規範小型車排放濃度、結合加油站等業者加強宣導等；2. 固定污染源：加強對大型排放源事業的聯繫合作，法令已禁止露天焚燒，且因文化風俗不同，較無因宗教活動引起空氣污染之情況，並於每年定期一次與環保團體召開交流會議進行溝通說明，故較無來自社會輿論或環團之壓力。
- (三) 目前日本環境省設置之空品監測站僅有 9 個站點，因日本「大氣污染防止法」明訂，應由各都、道、府、縣地方政府肩負實施轄內大氣污染狀況常時監視（即空氣污染監測）並向日本環境大臣（相當於我國環保署長）報告之義務，故日本空氣品質監測站數量仍以地方政府設置占絕大多數，與我國以中央政府（環保署）為主、地方政府為輔模式不同，同時中央環境省年度預算對 9 個空氣品質監測站維運僅編列 600 萬日圓（約 160-180 萬新臺幣），並不會將此經費提供給地方政府。
- (四) 在空品監測數據傳輸方面，日本環境省訂有各都道府縣地方政府提交空氣品質監測資料的格式表單，惟日本環境省仍遭遇各地方資料提交之內容上仍具有些許差異性，故資料蒐集後尚須透過人力整理，此點與我國現狀相似。
- (五) 在 SPM 數據合理性分析方面，日本目前 SPM 等同於 PM<sub>10</sub>，訂有國家標準，如同一時間 PM<sub>2.5</sub> 監測數值大於 SPM (即 PM<sub>10</sub>)，日本環境省並不認為是異常情況，亦未做特別處置。

## 二、國立環境研究所

位於茨城縣筑波市的國立環境研究所，為日本國家級的環境研究機構（行政法人），本次實地參訪針對空氣品質的 PM<sub>2.5</sub> 模式模擬系統功能開發與展示項目，進行雙邊交流研習，接待者為地域環境

研究中心大氣環境モデリング（modeling）研究室室長菅田誠治，其亦為該模式模擬系統之主要研究擔當者，重點彙整如下：

- (一) 日本國立環境研究所於 2000 年以前，隸屬於日本環境省底下的一個單位，其後獨立為行政法人組織（國立研究開發法人），故非屬政府機構（類似環資會角色），為研究學術類型之單位，每年日本環境省約有三分之一專案計畫由國立環境研究所承接執行。
- (二) 日本國立環境研究所自 2004 年起完成開發 PM<sub>2.5</sub> 模式模擬預測系統 (VENUS)，並於 2017 年 8 月 1 日起更新版本上線，預測服務舊版提供今明 2 天預測，新版則提升至今明後 3 日預測結果，並使用 WRF 與 CMAQ 這兩個美國開發的 model 工具進行計算，自 2004 年起每年從日本環境省取得 3 千萬日圓（約新臺幣 810 萬）預算，進行模式模擬相關研究、系統開發與維運。
- (三) 國立環境研究所方製作之空氣品質監測典型污染物與 PM<sub>2.5</sub> 模式模擬預測結果，係以第三方研究機構之研究成果名義公布，日本環境省現行並未建立預報制度，且尚未有以官方發佈空氣品質預報之需求，故未如本署空品監測或預報容易遭受民眾或環保團體質疑真實性之情事。
- (四) 日方模式模擬仍仰賴三個要素，以確保提升預測的精確度，包括：1.正確的污染發生源資料、2.風向風速資料、3.地面安定度等，雖現階段模式模擬尚未能精確推斷空氣污染源，但技術上是可行的，並可標誌(Tag)在地圖上。
- (五) 日本環境省官方亦著重國際區域間國家之互動，並由政府官員帶領相關研究機構人員之方式進行交流，目前日、韓二國每年進行 2 次（夏、冬）研討，另自 2004 年起每年舉行一次中國、日本、韓國三國之環境科學研究院之院（所）長交流會議，今年秋季適逢由日方辦理。

### 三、東京都環境局

東京都區部為日本的中央政府所在地，因而使東京都被廣泛認知為日本首都，與道、府和縣同屬第一級行政區劃。其全境面積約 2,188 平方公里，人口 1,365 萬，是日本各都道府縣中人口密度最高

行政區。東西向狹長型的東京都，西臨大岳山、東臨東京灣，人口主要聚集於東半部；東北及東南沿岸地區設有電鍍廠、金屬加工及乾洗業等工業區；西半部則因緊鄰大岳山，有森林、動物等自然區域。本次實地參訪針對日本首都行政區的空氣品質管理現況、測站體系及空品預報與空品不良應變管制方式進行雙邊交流研習，接待者為環境改善部大氣保護課代理課長飯村文成及國際環境協力承辦青木真之，重點彙整如下：

- (一) 擁有高現代都會風格的東京都，在 1970 年代亦曾存在嚴重空氣污染問題，為改善空氣品質，東京都政府於 2002 年加強垃圾焚燒爐管制、2003 年治理柴油車、2005 年推動 VOC 的治理，近十年 PM<sub>2.5</sub>濃度減少 55%。
- (二) 東京都之大氣監測站合計有 88 座(一般站 47 座-設置於住宅區、交通站 35 座-設置於道路周邊)，監測項目包含二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、一氧化碳(CO)、光化學氧化劑(O<sub>x</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、非甲烷碳氫化合物(NMHC)、懸浮微粒(SPM)、細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)及氣象參觀參數(風向、風速、溫度、濕度、日照)，全為自動無人化即時監測，其監測數值顯示於東京都政府大氣污染地圖情報(<http://www.taiki.kankyo.metro.tokyo.jp/cgi-bin/bunpu1/p101.cgi?>)，亦會上傳至日本環境省大氣污染物質広域監視システム網頁(<http://soramame.taiki.go.jp/>)供民眾查詢。
- (三) 東京都測站的維護管理上，會由測站維護廠商負責每週、每年定檢，而相關政府官員如發現異常值、缺值、通信異常問題請測站維護商即時處理。
- (四) 每筆即時監測數值，都會留下儀器監測記錄，而後由測站廠商、都政府職員、進行數據確認，後上傳供民眾下載 [http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air\\_pollution/result\\_measurement.html](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/result_measurement.html)
- (五) 由 2016 年東京都大氣污染物的環境達標狀況顯示，其細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)及光化學氧化劑(O<sub>x</sub>) 之環境基準達成率皆未達 100%。因此，針對此兩項空氣污染物，東京都政府提出注意喚起(PM<sub>2.5</sub>)、預報、警告、警報及重大警報(光化學氧化劑)等警示資訊，向大眾宣導減少外出以及通知污染物排放工廠配合

20-40%不等之減排措施，不過皆是以勸告方式要求，並未有罰責。

	光化學污染警報	PM <sub>2.5</sub>
基準	<p>預報：早上時以氣象條件預測有高濃度污染時</p> <p>注意報：氧化劑濃度達 0.12ppm 以上，且認為將持續時</p> <p>警報：氧化劑濃度達 0.24ppm 以上，且認為將持續時</p> <p>重大警報：監測值達 0.40ppm 以上，且認為將持續時</p>	<p>注意喚起：</p> <p>1. 每日 5-7 點平均值達 85 <math>\mu</math>g/m<sup>3</sup></p> <p>2. 每日 5-12 點平均值達 80 <math>\mu</math>g/m<sup>3</sup></p>

(六) 上述空品預報，為東京都政府每日與日本氣象協會以視訊會議方式，參照氣象參數、國立環境研究所之空品預報資訊，依據經驗而提出之預報。

#### 四、埼玉縣環境部

埼玉縣位於日本關東中部地區，為日本 8 個無海岸線的內陸縣份之一，人口 7 百萬人，為全日本第五多行政區，屬東京都會區的一部分。本次實地參訪針對空氣品質管理現況、測站體系及空品預報與空品不良應變管制方式進行雙邊交流研習，接待者為埼玉縣環境部大氣環境課及埼玉縣環境科學國際中心大氣環境主任研究員，重點彙整如下：

- (一) 埼玉縣之大氣監測站合計有 84 座(一般站 57 座-設置於住宅區、交通站 27 座-設置於道路周邊)，監測項目包含二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、一氧化碳(CO)、光化學氧化劑(O<sub>x</sub>)、懸浮微粒(SPM)及細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)，監測頻率為每小時一筆自動監測資料。
- (二) 埼玉縣政府於 2000 年進行交通管制，據 1973 至 2016 年空氣品質環境基準達成率統計結果顯示，自 2003 年後，埼玉縣二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、一氧化碳(CO)、懸浮微粒(SPM)等監測項目皆已達成環境基準達成率 100%之

管制成果。

(三) 然而，埼玉縣的光化學污染程度為全日本前 1-2 名不佳之行政區，以 2016 年為例，細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)之環境基準達成率為 86.3%、光化學氧化劑(O<sub>x</sub>) 之環境基準達成率則為 0%。因此，針對此兩項空氣污染物，埼玉縣政府依據埼玉縣要綱，提出注意喚起(PM<sub>2.5</sub>)、預報、注意報、警報及重大警報(光化學氧化劑)等警示資訊，向大眾宣導減少外出以及要求高污染排放工廠配合 20-40% 不等之減排措施，不過因埼玉縣要綱的行政權力小於法律，相關警示資訊僅為規勸性質。

(四) 埼玉縣政府會於每日 10 時 20 分提出光化學污染警報，自 1972 年至今已有 900 回以上之發布紀錄；細懸浮微粒警報部份，埼玉縣政府會於每日 8 時、12 時 30 分、17 時 30 分提出一天 3 回之警報資訊，自 2013 年起僅 2014 年 6 月有過一次發布紀錄。

	光化學污染警報	PM <sub>2.5</sub>
基準	預報：預報濃度達 0.12ppm 以上 注意報：監測值達 0.12ppm 以上 警報：監測值達 0.2ppm 以上 重大警報：監測值達 0.4ppm 以上	注意喚起：日平均值達 70 $\mu$ g/m <sup>3</sup>

(五) 埼玉縣政府透過網頁、廣播、email 及一年一次之記者發表會，向縣民大眾宣導相關防護資訊；大氣環境課的辦公室內，並設有埼玉縣各地區的燈號控制面板，當某地區發布相關警報時，負責同仁會將控制面板的燈號打開，提供課內同仁了解空氣警報狀況。

(六) 埼玉縣政府另設有環境科學國際中心，與我們交流的大氣環境主任研究員提到埼玉縣與其他中日韓學者，特別針對 PM<sub>2.5</sub>，在富士山設有觀測站點，於夏、冬兩季，同時於北京、上海、韓國、日本的新宿、富士山及 CESS 進行 PM<sub>2.5</sub> 濃度值同時觀測，以了解長程傳輸 PM<sub>2.5</sub> 的成分變化 (<https://npofu.ji3776-english.jimdo.com/>)。

## 五、HORIBA 堀場製作所

HORIBA 公司總部設立於京都市，自 1945 年創立至今，資本額達 120 億日圓，業務範疇包含環境測量儀器、科學測量儀器、醫療測量儀器、汽車測量儀器、半導體測量儀器的製造和銷售。本次實地參訪目的地為 Horiba 堀場製作所，主要瞭解日本空氣品質環境監測系統(Ambient Quality Monitoring System, AQMS)發展現況，重點彙整如下：

- (一) 日本全國由政府所設置的空氣品質測站共有 1,910 座(包括交通站及一般站)，其中 416 座交通測站由日本經濟產業省負責設置管理；另 1,494 座一般測站中，其中 9 座測站由環境省負責設置管理，其他 1,485 座測站依日本「大氣污染防治法」由各地方政府（都、道、府、縣）負責設置管理。
- (二) 日本的所有空氣品質測站均為自動測站，無任何一站手動站，日本各環境單位均有表達手動站樣品易受水氣及二次污染干擾，他們認為自動站在測值準確、抗干擾、一致性、即時性與後勤管理上均遠優於手動站，因此早已不再使用手動站。
- (三) 日本在自動儀器的認證與校準方面均有較嚴格的規範，針對各項設備於出廠前會經過 2 個月時間以上校準測試，並且經由日本產業綜合研究所測試後取得相關認證，以確保監測設備長期穩定性和準確性。
- (四) 另外，HORIBA 特別介紹分析儀器 PX-375，針對空氣粒狀污染物應用 XRF 技術做到即時成分分析，相關技術應用與臺灣工研院共同合作研發。

## 參、心得及建議

### 一、心得

日本於 20 世紀 70 年代也曾面臨空氣品質嚴重惡化課題，為此日本政府除提出相對應之管制策略外，並運用日本民間所擁有的先進工業技術發展空氣品質監測儀器、污染排放控制設備…等，經過 20 多年的努力，逐漸讓整體空氣品質獲得有效改善。

本次赴日研習主要目的為瞭解日本中央政府與地方政府間之空氣品質管理策略、管制措施、監測能量以及各政府間競合模式，並進一步瞭解政府研究機構空氣品質數值模擬預報能量，以及民間產業界空氣品質監測專業技術與未來應用概況，期望透過這次的實地參訪研習，瞭解日本目前空氣品質管理與監測概況，除獲取相關專業經驗供我國參考，也為未來進一步交流合作建立基礎。

- (一) 目前日本空氣污染問題整體上來說並不嚴重，空氣品質議題目前並不是民眾、民意代表、環保團體所關注的議題。日本政府在空氣品質管理的權責分工，中央政府的環境省主要負責政策、法規、標準、資料交換與國際交流，地方政府(都、道、府、縣)環境局(部)主要負責污染管理、空氣品質監測、預報…等事項，另有關車輛空氣污染的監測則由中央政府的經濟產業省負責。
- (二) 日本目前主要空氣品質管理的重點在境外移入及移動源管理為主；主要的管理作為包括：
  1. 境外移入：持續分析 PM<sub>2.5</sub> 污染來源與境外移入狀況，持續模擬分析污染移轉狀況以及國際交流合作。
  2. 移動污染源：將於 2020 年規範小型車排放濃度、結合加油站等業者加強宣導等。
  3. 固定污染源等：加強對大型排放源事業的聯繫合作，法令已禁止露天焚燒，較無農廢燃燒問題，且因文化風俗不同，亦較無因宗教活動引起空氣污染之情況。



4.每年定期一次與環保團體召開交流會議進行溝通說明，較無來自社會輿論或環團之壓力。

(三) 在空氣品質監測部分，目前日本全國由政府所設置的空氣品質測站共有 1,910 座（包括交通站及一般站），其中 416 座交通測站由日本經濟產業省負責設置管理；另 1,494 座一般測站中，其中 9 座測站由環境省負責設置管理，其他 1,485 座測站依日本「大氣污染防治法」由各地方政府（都、道、府、縣）負責設置管理，所有空氣品質監測站均透過網路將資料上傳至「環境省大氣污染物質廣域監視系統」（俗稱蠶豆君），供民眾瀏覽查詢。而各地方政府將依空氣品質監測數值負責發佈空氣污染預報與警報，並通知相關交通協會與工廠協助降低污染排放。其他有關空氣品質監測與空氣警報發布，重點摘述如下：

- 1.日本的所有空氣品質測站均為自動測站，無任何一站手動站，日本各環境單位均有表達手動站樣品易受水氣及二次污染干擾，他們認為自動站在測值準確、抗干擾、一致性、即時性與後勤管理上均遠優於手動站，因此早已不再使用手動站。但相對日本在自動儀器的認證與校準方面均有較嚴格的規範。
- 2.在 SPM (即 PM<sub>10</sub>；日本目前 SPM 定義等同於 PM<sub>10</sub>，且訂有國家標準)數據合理性分析方面，如同一時間 PM<sub>2.5</sub> 監測數值大於 SPM，日本環境省並不認為是異常情況，亦未做特別處置。
- 3.日本自 1972 年針對光化學煙霧實施警報措施，主要由地方政府發出警報，依據污染物實測值實施分級警報，分為預報、警告、警報及重大緊急警報等 4 個等級，並有相對應管制措施，如通報大型事業要求減少燃料使用、透過運輸業者協會要求業者實施環保駕駛等措施，其中達重大緊急警報等級之管制措施，係採命令方式，餘採勸告方式，目前尚未發生過需強制執行的狀況。

4.日本於 2013 年針對 PM<sub>2.5</sub> 實施預警措施，如 PM<sub>2.5</sub> 日平均濃度超過 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  時，將由地方政府發出警報或警告。但查東京都環境局及埼玉縣環境部 2011 年迄今之監測結果，僅埼玉縣發生一次 PM<sub>2.5</sub> 日平均濃度超標情形。

(四) 日本國立環境研究所自 2004 年起完成開發 PM<sub>2.5</sub> 模式模擬預測系統(VENUS)，並於 2017 年 8 月 1 日起更新版本上線，預測服務舊版提供今明 2 天預測，新版則提升至今明後 3 日預測結果，並使用 WRF 與 CMAQ 這兩個美國開發的模式工具進行計算。

國立環境研究所方製作之空氣品質監測典型污染物與 PM<sub>2.5</sub> 模式模擬預測結果，係以第三方研究機構之研究成果名義公布，日本環境省現行並未建立預報制度，且尚未有以官方發佈空氣品質預報之需求，故未如本署空品監測或預報容易遭受民眾或環保團體質疑真實性之情事。

## 二、建議事項：

- (一) 日本在空氣品質管理，尤其在空氣品質監測管理上有非常良好的基礎與先進的專業技術，其捨棄手動站全部設置自動站的經驗，以及全國 1,910 座測站的設置管理經驗，非常值得我們未來進一步交流研習，以作為我國未來空氣品質監測網發展的參考。
- (二) 日本國立環境研究所在空氣品質模式模擬及預測上已研究數十年有相當深厚之基礎與資源，相關研究計畫長期由政府資助，環境研究院有自己的超級電腦可進行模式分析演算，目前 VENUS 已可在網站上每日發佈後三天的空氣品質預報動態資訊，因此非常值得我們未來進一步交流研習，以作為我國未來空氣品質模擬分析及預報發展的參考。
- (三) 日本環境省空氣品質監測即時數值現行僅呈現在「環境省大氣污染物質廣域監視系統」(そらまめ君，蠶豆君) 電腦版網頁上(網址：<http://soramame.taiki.go.jp/>)，一般手機雖可透過瀏覽器開啟，但尚未發展智慧型手機專用之 APP 公民眾使用，日本環境省現正規劃發展空氣品質 APP 應用

程式。在會議上我方使用智慧型手機展示與分享我國空品即時監測資訊 APP 初步開發成果，並同時對日方表達誠摯歡迎交流空氣品質監測即時資訊之手機 APP 平台開發與推廣使用經驗，日方表達高度興趣，建議後續可進一步與日方交流分享學習。

- (四) 目前我國正逐漸發展空氣品質微型感測器 IOT 應用，目前日本官方尚無相關發展，在我方說明我國空氣品質微型感測器 IOT 應用發展概況與應用經驗後，日方表達高度興趣，也建議後續可進一步與日方交流分享學習。

## 肆、活動照片



圖 1 本署與日本環境省水、大氣環境局大氣環境課交流會議

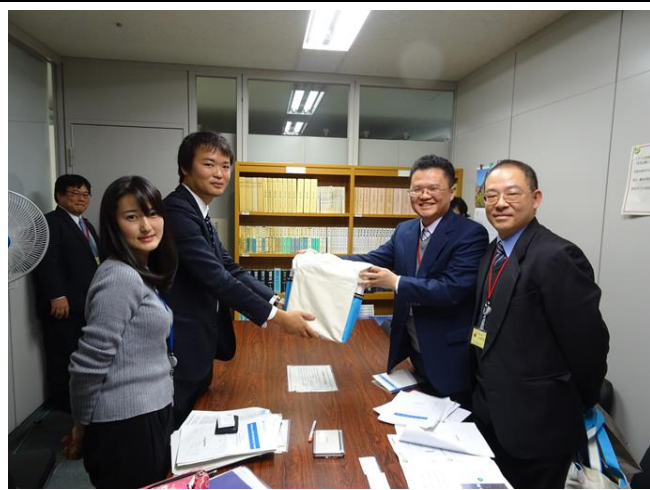


圖 2 與環境省水、大氣環境局大氣環境課 渡辺聡 主査合影並表達期望未來增加合作交流機會



圖 3 本署與東京都環境局大氣保全課交流會議並參觀現場預警作業

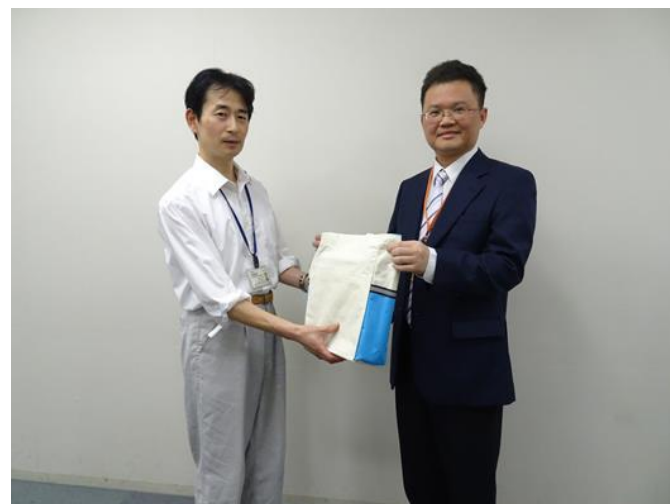


圖 4 與東京都環境局大氣保全課 飯村文成 代理課長合影



圖 5 本署與埼玉縣環境部大氣環境課交流會議



圖 6 透過大氣環境課 天沼雄一 主幹說明瞭解埼



玉縣空品監控系統概況



圖 7 本署與國立環境研究所交流會議，並由 菅田誠治 主任研究員介紹 VENUS（Visual atmospheric Environmental Utility System）發展現況



圖 8 會後與 菅田誠治 主任研究員合影並表達期望未來增加合作交流機會



圖 9 本署與 HORIBA 公司交流會議，由 田中健一 先生說明 AQMS（Ambient Quality Monitoring System）發展現況



圖 10 會後 HORIBA 公司 田中健一 先生說明監測儀器之檢測方法及運作模式

## 附錄一 日本環境省簡報資料



# Outline of Air Monitoring in Japan

2017.10.25

Air Environment Division

Ministry of the Environment, Japan

1

## **1. Regulation**

2

# Air Quality Standard

Environmental Quality Standards:

(defined by Basic Environment Law)

Desirable standards to be maintained for the protection of human health and the conservation of the living environment



- **Objectives of administrative policy**

- The goals and cornerstone for the overall promotion of anti-pollution measures
- The foundation for the implementation of various regulatory measures and facility improvement policies

- **Not maximum allowable limits or tolerable limits**

(Reference)

- Maximum allowable limit

Pollution up to this limit should be accepted as unavoidable (exceeding this limit results in immediate impact on health beyond a certain level)

- Tolerable limit

Pollution must be tolerated up to this limit

3

# Air Quality Standard

Substance	Environmental Requirements
Sulfur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	average of hourly values for each day : 0.04 ppm or less hourly values : 0.1 ppm or less
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> )	average of hourly values for each day : between 0.04 ppm and 0.06 ppm, or less
Suspended Particulate Matter (SPM)	average of hourly values for each day : 0.10 mg/m <sup>3</sup> or less the hourly values : 0.20 mg/m <sup>3</sup> or less
Carbon Monoxide (CO)	average of hourly values for each day : 10 ppm or less each eight-hour average of the hourly values : 20 ppm or less
Photochemical Oxidants (Ox)	hourly values : 0.06 ppm or less
Fine Particulate Matter (PM <sub>2.5</sub> )	yearly average values: 15µg/m <sup>3</sup> or less daily average values: 35µg/m <sup>3</sup> or less

4



# Air Quality Standard

Substance	Environmental Requirements
Benzene	yearly average value : 0.003 mg/m <sup>3</sup> or less
Trichloroethylene	yearly average value : 0.2 mg/m <sup>3</sup> or less
Tetrachloroethylene	yearly average value : 0.2 mg/m <sup>3</sup> or less
Dichloromethane	yearly average value : 0.15 mg/m <sup>3</sup> or less
Dioxins	yearly average value : 0.6 pg-TEQ/m <sup>3</sup> or less

- ppm (parts per million): A unit indicating concentration or proportion. 1 ppm means one part per million (= 10<sup>-6</sup>).
- pg = 10<sup>-12</sup>g (one trillionth of a gram)
- TEQ (toxicity equivalent): A unit that expresses the virulence of all kinds of dioxins by converting their toxicity to that of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD).

5

# Air Pollution Control Act

## Monitoring

- Monitor in atmosphere and make public their results  
Radioactive matter; national government  
The other air pollutants; prefectures or designated municipalities

## Emergency by local government

- Warning or Alerts(SO<sub>x</sub>, SPM, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>x</sub>)

## Checking by local government

- On-site inspection
- Administrative disposition (order for improvement or suspension)

## Research by national government for HAPs

- Implement studies, advance scientific knowledge, evaluate the risk and its publication, organize information on technologies and its diffusion

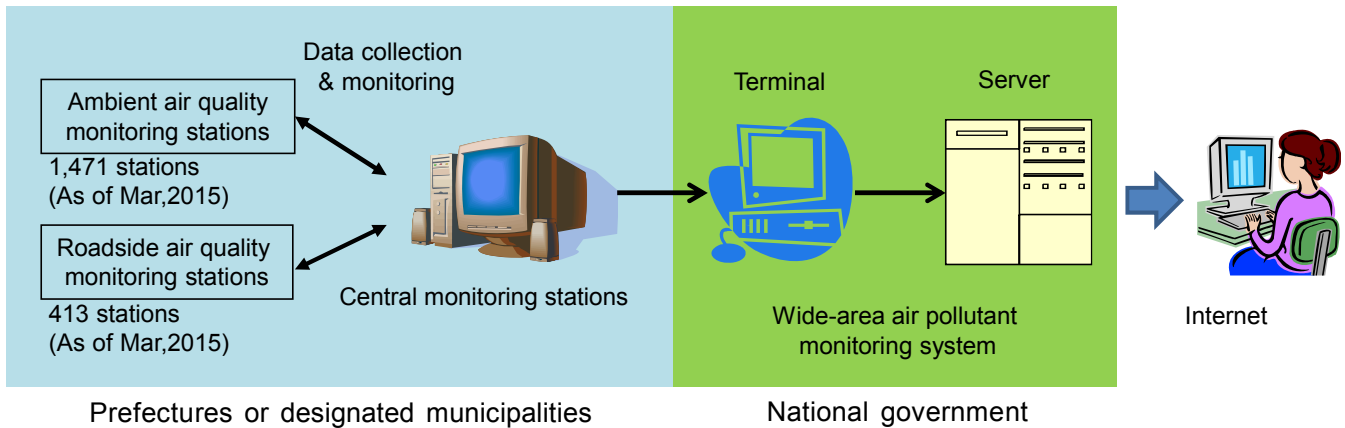
## Endeavor to control the emission by people

6

# Monitoring System

(Nickname: Soramame-kun)

- Real-time publication of monitoring results on the Internet
- Effective transmission of warning announcements



# Monitoring System

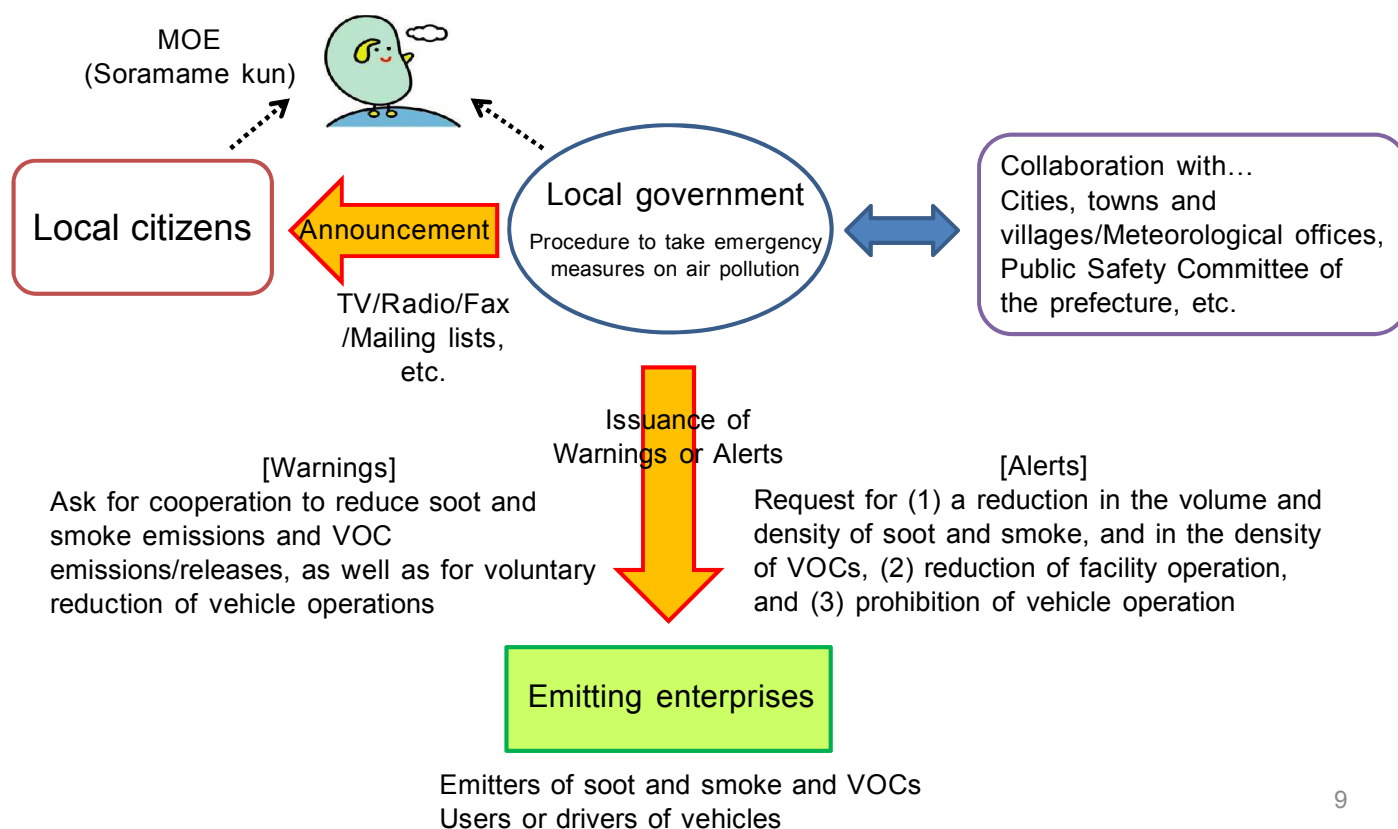
The screenshot shows the 'Soramame-kun' website interface. At the top, there are navigation links: HOME, Operation Instruction, Under Construction, Pages for Explanation, Site for Mobile Phone, and Link. Below this is a menu with options: Hourly Values, Ox Warning/Alert Announcement, List of Stations, Location of Stations, Stations Search, Data Collection Status, National Stations, and Contact. The main content area is titled 'Hourly Values' and includes a 'Select Items' section with radio buttons for various pollutants: SO2, NO, NO2, O3, NMHC, SP, PM2.5, WS, and TEMP. There are also sections for 'Select types of Stations' (General), 'Select Data & Time' (Date: 2011-12-19, Time: 10:00), 'Select Districts' (with a dropdown menu), and 'See Table' (with a '時報値表' button). A 'Map of Hourly Values' is displayed, showing a map of Japan with monitoring stations marked. A legend for SO2 concentration is provided, ranging from 0.000-0.020 ppm to 0.151+ ppm. The date and time shown are 2011年12月19日 10時. A note at the bottom of the map area says 'The data shown in this system are quick report, and not verified.'

<http://soramame.taiki.go.jp/>

Kanto region

# Warnings or Alerts

## Flow for Issuing Warnings or Alerts



9

# Warnings and Alerts

## Criteria for Issuing Warnings and Alerts

Item	Warning (Hourly value)	Alert (Hourly value)
SO <sub>2</sub>	Any of the following cases: (1) More than 0.2 ppm for 3 consecutive hours (2) More than 0.3 ppm for 2 consecutive hours (3) More than 0.5 ppm (4) 48-hr. average value of more than 0.15 ppm	Either of the following cases: (1) More than 0.5 ppm for 3 consecutive hours (2) More than 0.7 ppm for 2 consecutive hours
SPM	More than 2.0 mg/m <sup>3</sup> for 2 consecutive hours	More than 3.0 mg/m <sup>3</sup> for 3 consecutive hours
CO	More than 30 ppm	More than 50 ppm
NO <sub>2</sub>	More than 0.5 ppm	More than 1 ppm
Ox	More than 0.12 ppm	More than 0.4 ppm
PM2.5	-	More than 70 µg/m <sup>3</sup> *

\* Guideline (temporary) value

10

## 2. Current situation

11

### Current air quality

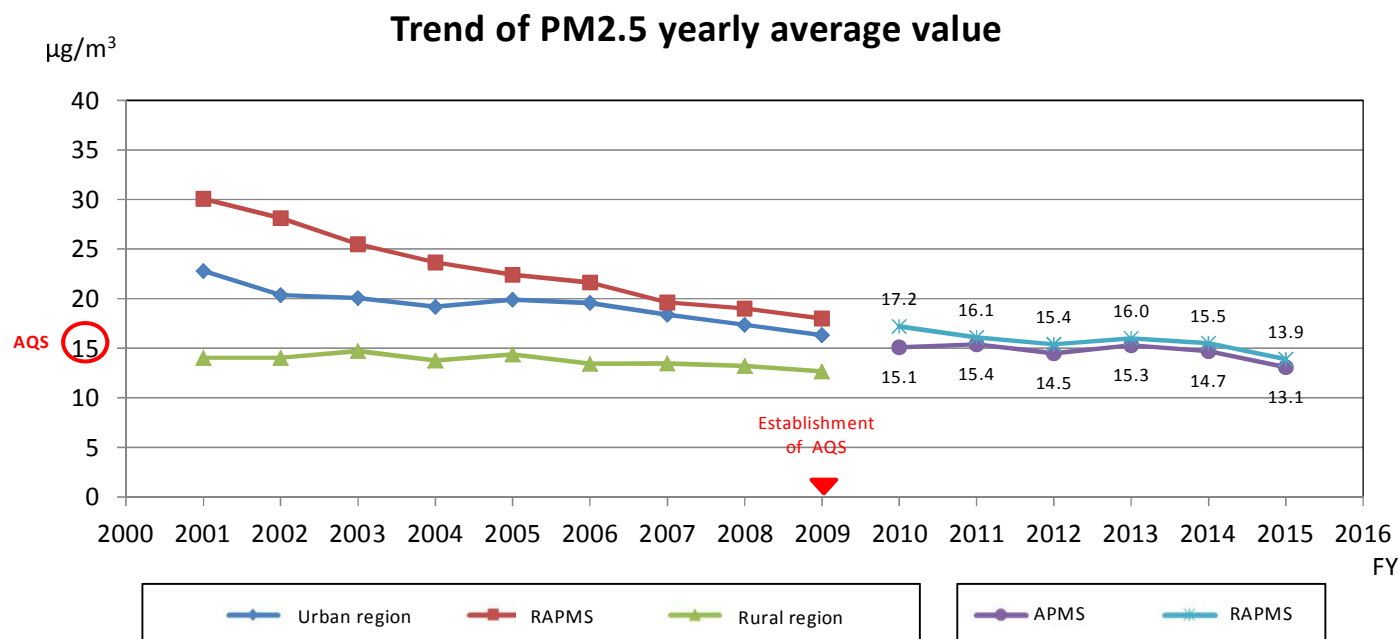
- Concentrations of almost all air pollutants are already low
- PM2.5 and Ox have not been achieved their AQS sufficiently.

Substance	Yearly average value (2015 FY)	Achievement rate of AQS
Sulfur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	0.002ppm	99.9%
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> )	0.010ppm	100%
Suspended Particulate Matter (SPM)	0.019mg/m <sup>3</sup>	99.7%
Carbon Monoxide (CO)	0.3ppm	100%
Photochemical Oxidants (Ox)	0.048ppm	0%
Fine Particulate Matter (PM2.5)	13µg/m <sup>3</sup>	74.5%
Benzene	0.00091mg/m <sup>3</sup>	100%
Trichloroethylene	0.00044mg/m <sup>3</sup>	100%
Tetrachloroethylene	0.00015mg/m <sup>3</sup>	100%
Dichloromethane	0.0014mg/m <sup>3</sup>	100%
Dioxins	0.021pg-TEQ/m <sup>3</sup>	100%

12

# Current air quality (PM2.5)

- Regulations of Dust and Smoke, and Dioxins from domestic sources are appreciated as they contributed to the reduction of PM2.5 in the atmosphere.



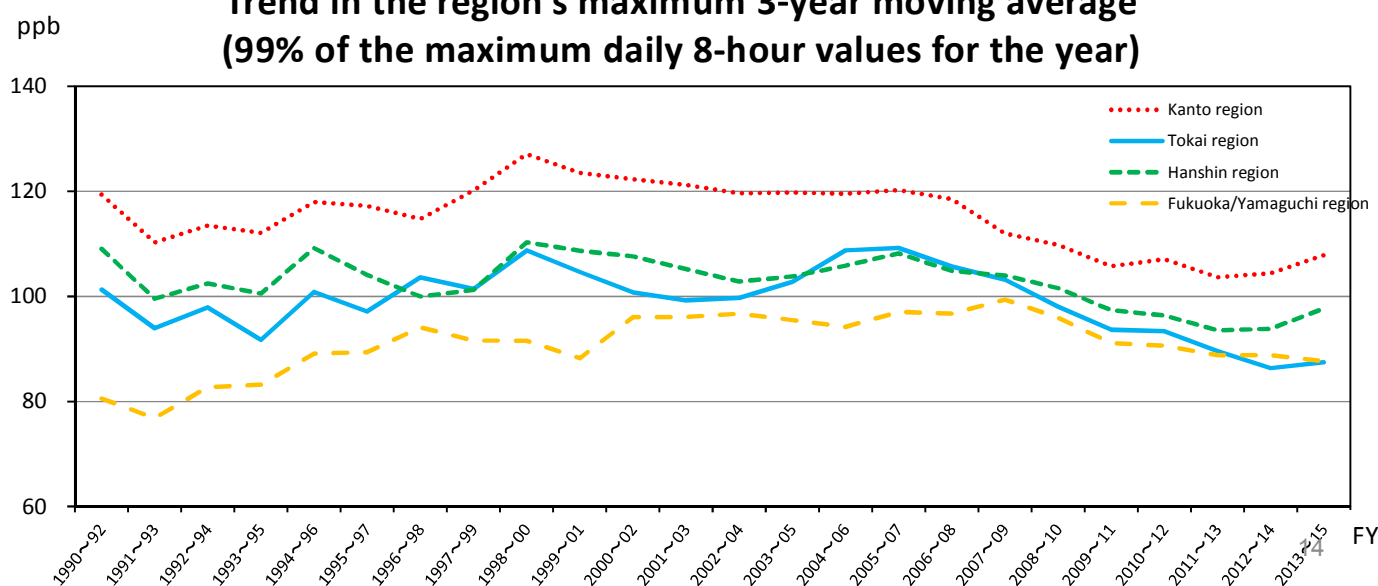
[APMS (Ambient air pollution monitoring station)] A monitoring station which monitors the state of ambient air pollution in residential areas  
 [RAPMS (Roadside air pollution monitoring station)] A monitoring station which monitors the state of pollution from automobile exhaust by the roadside

\* The monitoring results from FY2001 to FY2009 are by the pilot monitoring project conducted by the Ministry of the Environment, Japan. Since FY2010, nationwide monitoring has been started by local governments through standard monitoring methods.

# Current air quality (Ox)

- Increasing of transboundary movement of Ox precursors (VOC and NOx) led in increasing of Ox concentration especially in Kyuusyuu area near the continent.
- Decreasing of VOC emission from domestic stationary sources led in decreasing of Ox concentration in the whole area.
- Decreasing of NOx emission can lead in increasing of Ox concentration because of its titration effect. ( $\text{NO} + \text{Ox} \Rightarrow \text{NO}_2$ )

**Trend in the region's maximum 3-year moving average (99% of the maximum daily 8-hour values for the year)**



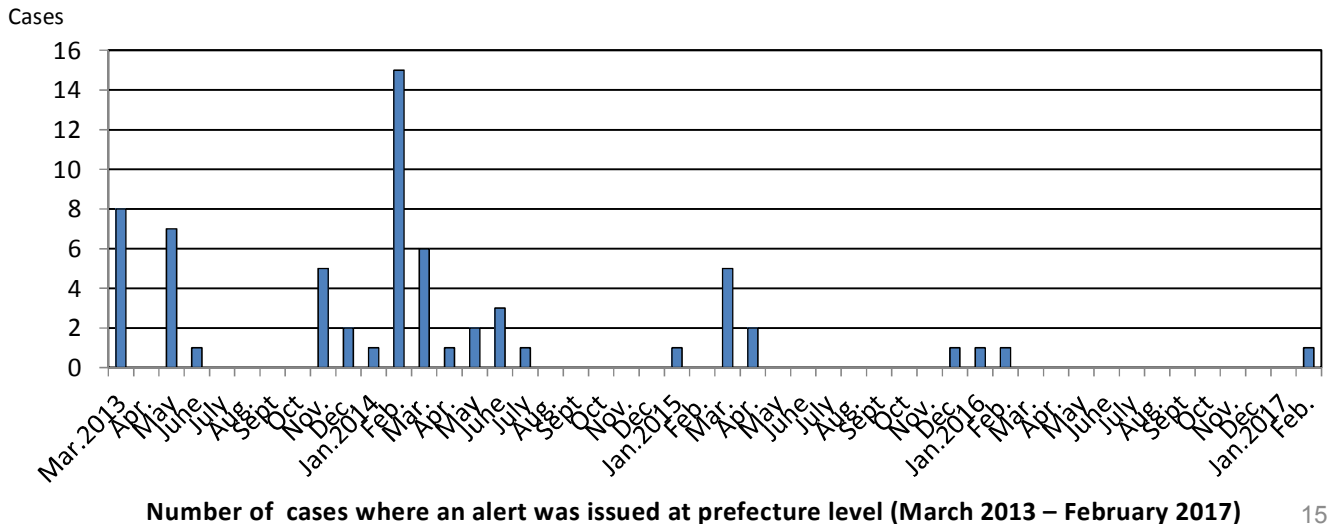
# Issuance of Alerts on PM2.5

**[Provisional Guideline Value for Alerts: Daily average >70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

- Judgment in early time period, in mornings (5:00 – 7:00) : >85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Judgment prepared for afternoon activities (5:00 – 12:00) : >80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

If over the value,

Prefectures or designated municipalities **notify to the public to refrain from non-essential outings, or long hours of outdoor strenuous exercise as much as possible**



Number of cases where an alert was issued at prefecture level (March 2013 – February 2017)

15

# Issuance of Alerts on Ox

**[Cabinet Ordinance Value for Warnings: Hourly value >0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

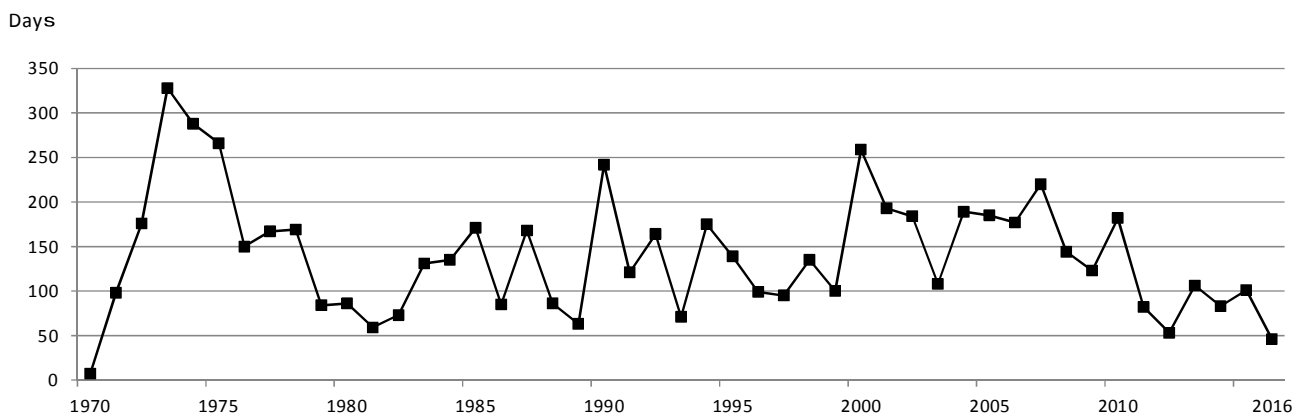
If over the value,

Prefectures or designated municipalities **ask for cooperation to reduce Dust and Smoke, and VOC emissions, as well as for voluntary reduction of vehicle operations**

**[Cabinet Ordinance Value for Alerts: Hourly value >0.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

If over the value,

Prefectures or designated municipalities **request to reduce the volume and density of reduce Dust and smoke, and VOC, to reduce facility operation and to prohibit vehicle operations**



Number of cases where an alert was issued at prefecture level (1970-2016)

16

## 附錄二 國立環境研究所簡報資料

環境省 環境政策第一課 2017/10/26 説明会資料

## Development of VENUS (Visual atmospheric Environmental Utility System)


- Air pollution forecasting system developed by NIES with MoEJ -

Seiji SUGATA  
National Institute for Environmental Studies, Japan

1

### VENUS is

- one of the well-known air pollution forecast systems in Japan.
- open on the internet.
- a research purpose tool, not an operational or national one.
- forecasting PM2.5, photochemical Ox, simulating the other pollutants as well inside the system
- updating forecast every 7 O'clock
- base on the combination of a meteorological model WRF (just switched from RAMS this Aug.) and an air quality model CMAQ
- has been supported by MoEJ fund since 2014



VENUS current top page

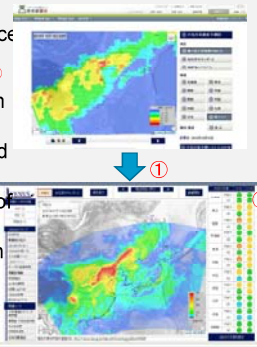
### Air pollution forecasting systems in Japan open for public on the web

Name	VENUS	SPRINTARS	CFORS	tenki.jp
Organization	NIES	Kyushu University	Kyushu University/ NIES	Japan Meteorological Association
Target area	Regional (East Asia to urban)	Global	East Asia	East Asia
Resolution	~5km	0.375degree	40km	60km
Species	PM2.5, Ox	PM2.5, Dust	Dust, Sulfate	PM2.5
Forecast period	For the next day	6 days after	3 days after	3 days after
URLs	http://envgis5.nies.go.jp/osenyosoku/	http://sprintars.net/	http://www-cfors.nies.go.jp/~cfors/index-j.html	http://guide.tenki.jp/guide/particulate_matter/
Official support	By MoEJ since 2014 financially			

3

### Fully update of VENUS on 1st Aug.

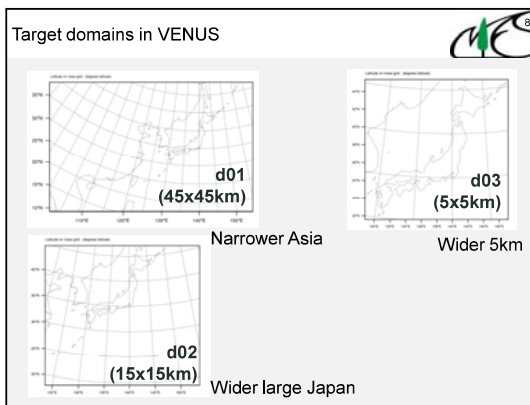
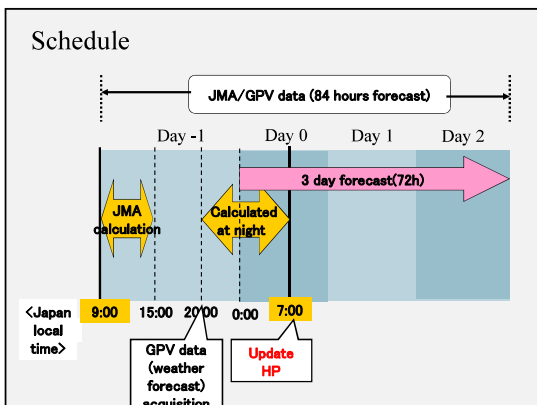
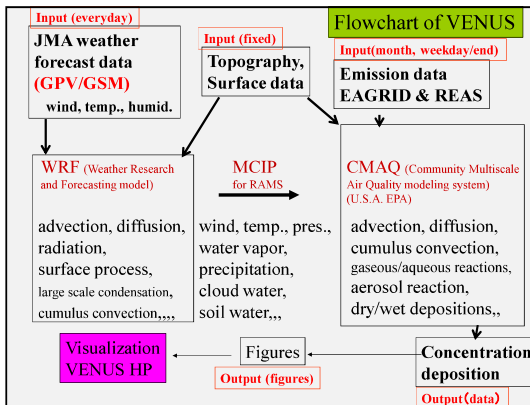
- Fully update of user interface
- Additional information, such as quick look for forecast summary
- Expansion of whole domain and finest domain(5km)
- Extension of forecast period (2 days -> 3days)
- Replacement and update of calculation engines (meteorological model from RAMS to WRF) and input data, particularly emission data.



### Current status and development plan of VENUS

Year	Status	Meteo. Model	Chem. Trans. Model	Emis. Data	Domain	Species
2004	Start of VENUS Development	RAMS v4.4	CMAQ v4.4	REAS v1 (y2000) EAGrid (y2000)	100km - 25km - 5km	O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
2008	Public release of VENUS	↓	↓	↓	↓	↓
2013	Public release of PM <sub>2.5</sub> results	↓	↓	↓	100km - 5 km	O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>2.5</sub>
2014	Contracted business (MOE-NIES) => Improvement of VENUS	↓	↓	REAS v2 (y2008) JATOP-EI (y2011)	↓	O <sub>3</sub> , PM <sub>2.5</sub> , Sulfate ↓
2015	↓	WRF v3.3	CMAQ v4.7.1	↓	60km - 5 km	↓
2016	↓	WRF v3.8.1	CMAQ v5.1	+ BVOC (MEGAN) + SHIP(OPRF)	45-15-5km	↓
2017	↓	↓	↓	↓	↓	O <sub>3</sub> , PM <sub>2.5</sub>

4

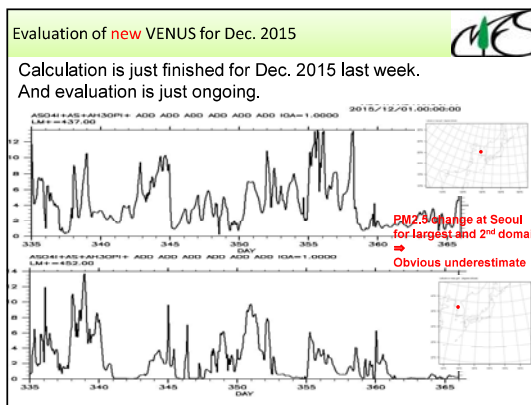
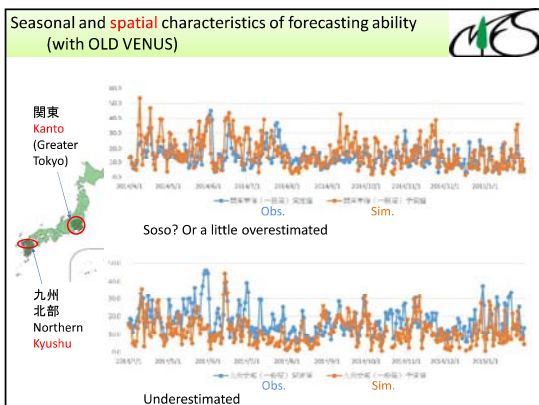
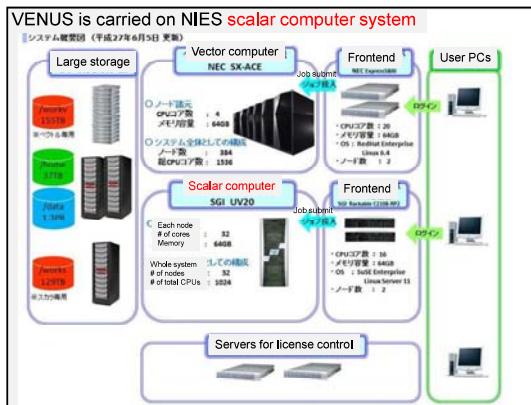




Emission for new VENUS **Ship & Volcano are not used so far**

Essentially same emission as the standard one in J-Stream

	Outside Japan	Inside Japan
Anthropogenic	HTAP v2.2 (Janssens-Maenhout et al., 2015)	JEI-DB-AS2014 (Vehicle) Modified JEI-DB (Others)
Ship	HTAP v2.2	OPRF
Biomass burning	GFED v4.1 (Van der Werf et al., 2010)	Modified JEI-DB
Biogenic	MEGAN v2.1 (Guenther et al., 2012)	MEGAN v2.1
Volcano	AeroCom (Diehl et al., 2012)	JMA



Researches for model developments

$$\frac{\partial C}{\partial t} = S - u \frac{\partial C}{\partial x} - v \frac{\partial C}{\partial y} - w \frac{\partial C}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) + P + L + W + D + A$$

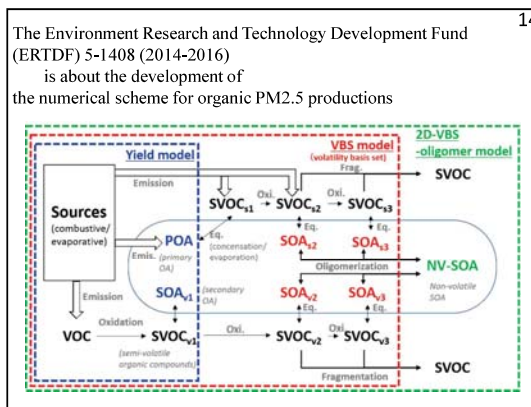
Temporal change of conc. = Emission + Transport + Reaction + Deposition

Development POINTS are improvement of:

- the inventory
- met. data
- met. models
- the formula
- the data

Now in charge of these development With the projects such as MoEJ fund (ERTDF 5-1408 etc.)

- Data assimilation
- Surface
- Remote including satellite



## 附錄三 東京都環境局簡報資料



# 大气监测

2017年10月24日  
东京都环境局环境改善部  
大气保护课 饭村文成

1

## 目 录

- ① 东京都大气污染的情况
- ② 大气污染的监测体制
- ③ 应急措施
- ④ PM2.5高濃度時の注意喚起

2



# ① 东京都的大气情况

3

## 东京都的概况 Overview of Tokyo Metropolitan





# 大气污染的情况



20世纪70年代

从千代田区霞关的祝田桥上眺望

现今



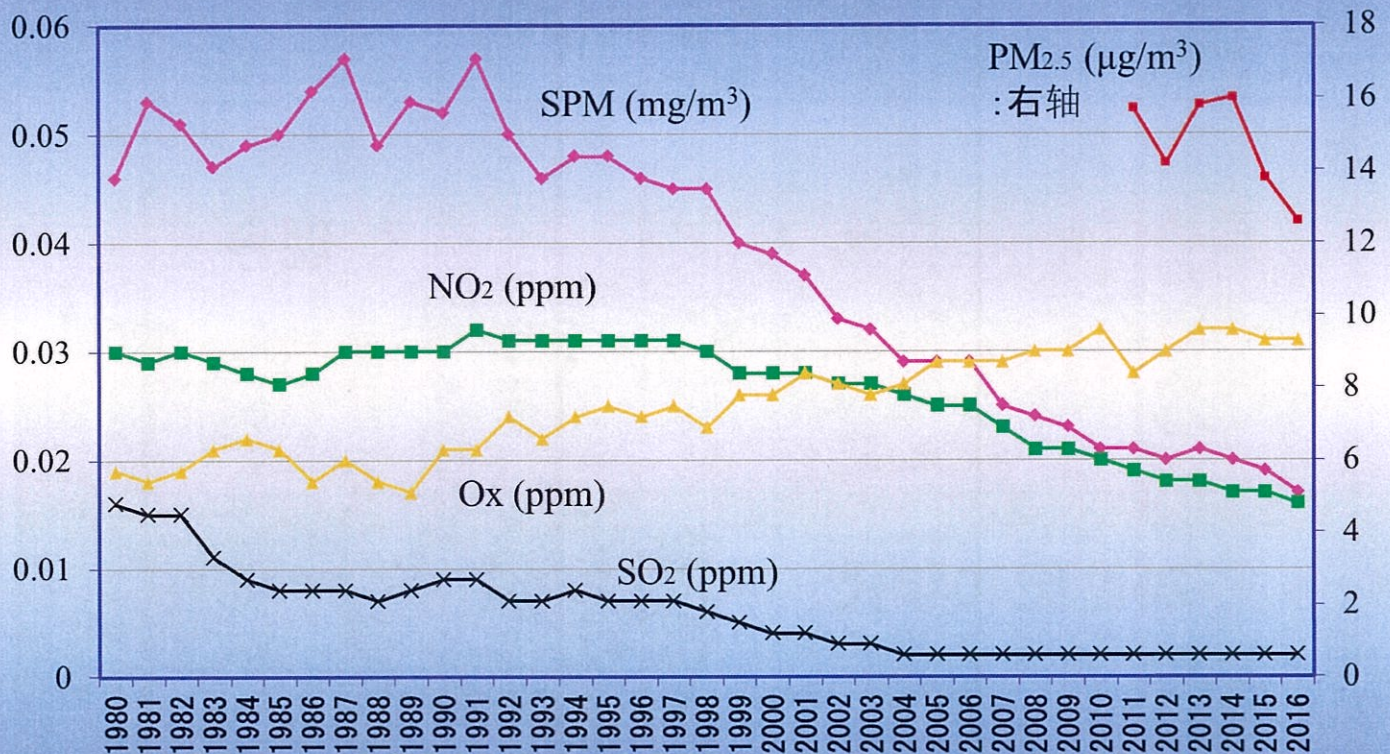
## 大气污染物的年平均浓度及环境达标情况 (2016年)

物质名称	环境标准	一般环境大气监测站 (一般站)			机动车尾气监测站 (自排站)		
		年平均浓度	达标站数 / 监测站数	达标率	年平均浓度	达标站数 / 监测站数	达标率
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	日平均值 0.04 ppm 小时值 0.1 ppm	0.002	20 / 20	100%	0.002	5 / 5	100%
悬浮颗粒物 (SPM)	日平均值 0.10 mg/m <sup>3</sup> 小时值 0.20 mg/m <sup>3</sup>	0.017	47 / 47	100%	0.019	35 / 35	100%
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	日平均值 0.06 ppm	0.016	44 / 44	100%	0.023	34 / 35	97%
细颗粒物 <sup>※</sup> (PM <sub>2.5</sub> )	年平均值 15 μg/m <sup>3</sup> 日平均值 35 μg/m <sup>3</sup>	12.6	46 / 47	98%	13.8	30 / 35	86%

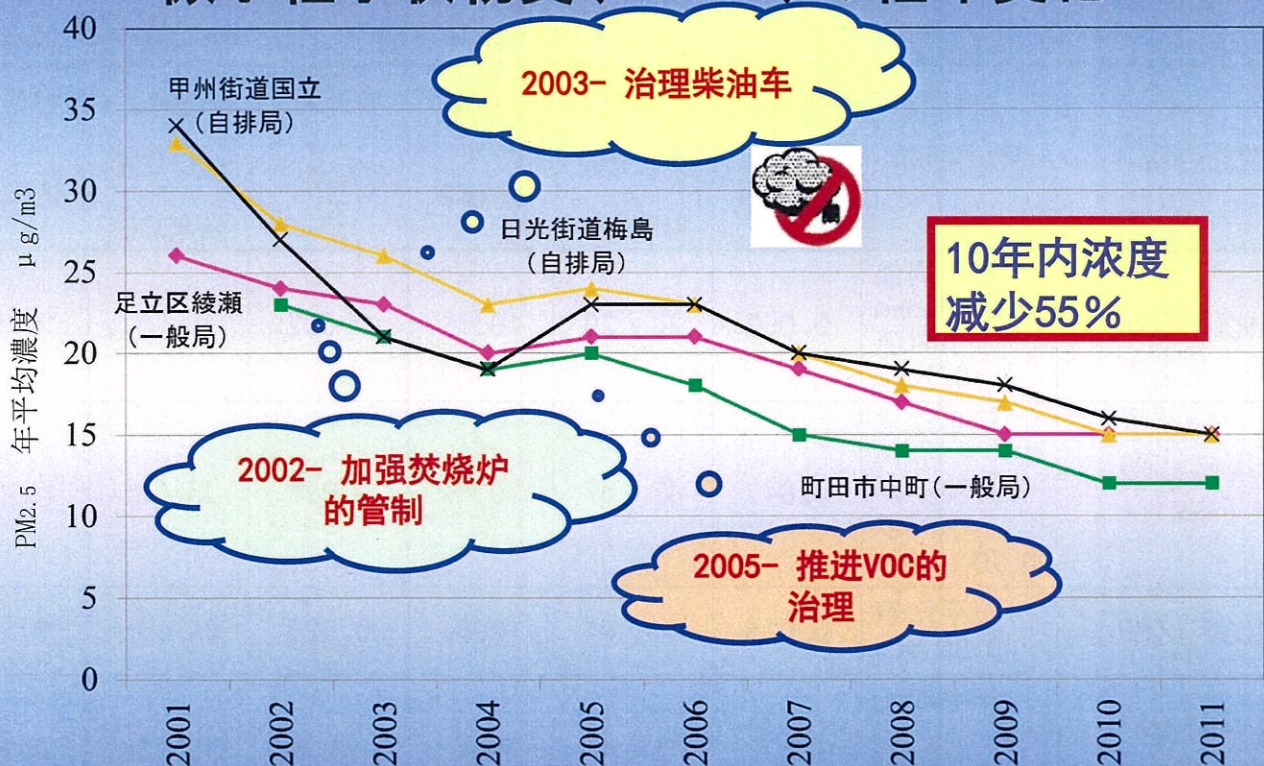
※ 所有监测站的光化学氧化剂均未达到环境标准



# 大气污染的变迁（一般环境大气监测站）



# 微小粒子状物质 (PM2.5) 的经年变化



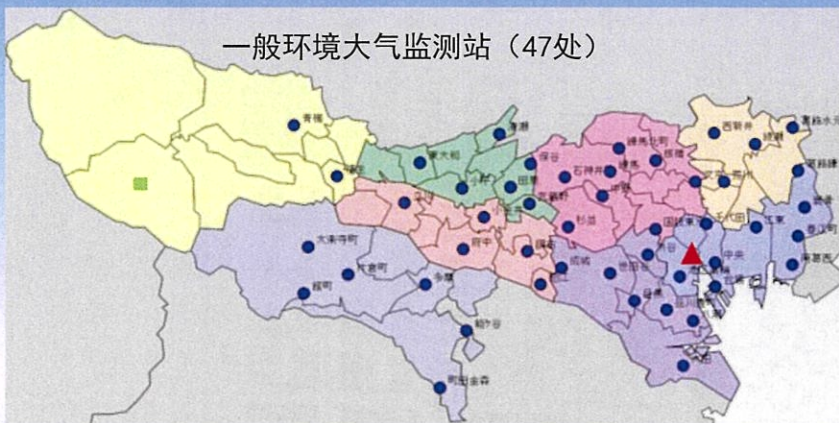
※ 由于检测方法与标准法不同，因此检测结果偏低。



## ② 大气污染的监测体制

9

### 东京的大气污染日常监测站



本底监测站  
(1处: 桧原村)



立体监测站  
(1处: 东京塔)



10



## 一般环境大气监测站



11

## 机动车尾气监测站

### 1 路边站

根据地理条件、机动车流量、大型车混杂率、周边建筑物情况，对道路进行分类，在各类型代表处进行设置。



12



## 2 多层站等

在由普通公路和高速公路构成的多层结构处等，出现高浓度污染的地点进行设置



## 自动检测仪



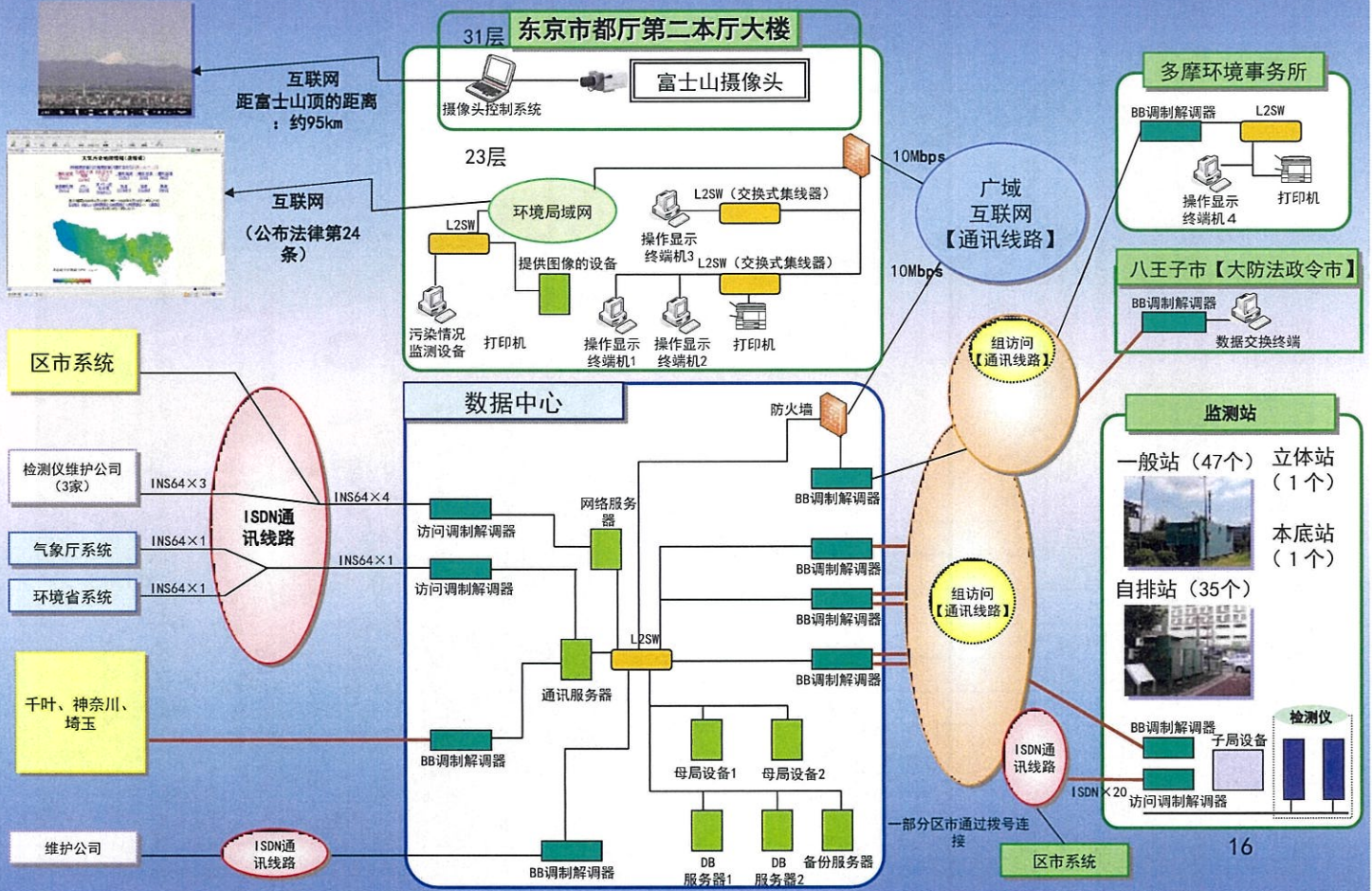


# PM2.5检测仪



15

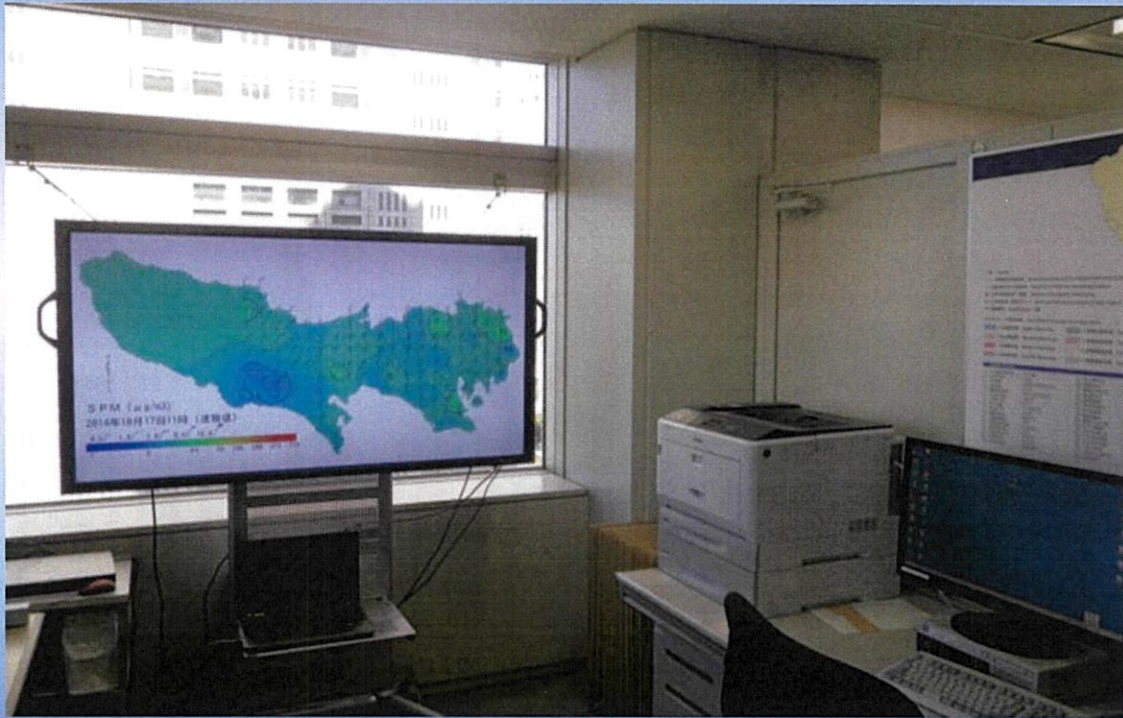
## 东京都大气污染日常监测系统的结构



16



# 监测室



17

【時報】 - 東京都大気汚染常時監視システム

時刻指定  
 [2011年 6月 2日] [13時]  リアルタイム表示

局選択  
 全局  ユーザ登録

局グループ選択 緊急局

サーバ切替

項目  
 全  局

項目グループ選択 光化学

ログ表示する  出力日時及びフォーマット表示する  
 リード変換する  基準値を極大値をカラー表示する

**时报 (监控室画面)**

局番	地域名	局名	CO2 ppb	OX ppb	NO ppb	NO2 ppb	SPM µg/m <sup>3</sup>	CO U1ppm	O14 U1ppmC	NM10 U1ppmC	WD	WG U1m/s	TLMP U1℃	UUM U1%	SR U1µJ/m <sup>2</sup>	PM25 µg/m <sup>3</sup>		
1	101	区東部	丁代区神田司町	1	3	40	40	30			NNW	3	100	004		34		
2	102		中央区麹町	2	3	79	49	46		215	NNL	5	171	95J		33		
3	103		港区高輪	3	88	46	44		212	44	C E C 2	TK 400	TK 1000					
4	136		港区台場	1	2	93	46	48		214	45	NE	5	166		989		
5	106		江東区大島		3	46	42	28		210	48	NE	10	164		981		
6	130		江戸川区鹿骨	1	6	32	28	51	5	206	24	ENE	9	166		955		
7	138		江戸川区赤土町		5	40	33	36				NE	9	164		975		
8	140		江戸川区南葛西		11	39	33	37		205	39	NE	9	165		981		
9	114	区北部	荒川区南千住	1	6	31	38	38	5		NF	6	173	920		24		
10	110		足立区西新井	2	10	16	33	33		105	30	C	0	162		937		
11	119		墨田区錦糸		8	25	31	29			ENE	5	162	954		70		
12	104	区西部	国分寺新宿	0	2	35	40	42	7	202	36	TK NNW	TK 0	159	1000	TK 31		
13	105		文京区本駒込	3	50	46	43		200	51	NE	6	164		976			
14	112		中野区若宮	2	8	14	30	23		200	28	N	5	158		972		
15	113		杉並区久我山		9	18	30	37		199	46	NNE	5	166		946		
16	115		板橋区本町		7	19	33	12			NE	5	168		908			
17	116		練馬区石神井町		5	8	30	27	4	198	25	C ENE	C 0	150		981		
18	117		練馬区北町		9	19	32	27			E N	E 2	159		965	51		
19	107	区南部	品川区豊町		7	22	36	43			S	3	173		974	24		
20	145		品川区八潮	/	3		49		51 212	51 36	E	13	174		932			
21	108		目黒区碑文谷		8	26	35	21			SSW	5	176		853	67		
22	109		大田区東新谷	3	3	76	47	42	6	210	59	E	15	174		913		
23	110		世田谷区世田谷	1	8	26	33	21	6	203	26	C NE	C 2	168		903		
24	111		渋谷区宇田川町		5	38	38	39			NNE	9	166		893			
25	123	多摩北部	武蔵野市国分	1	12	15	23	36			NE	4	149		971			
26	129		小平市小川町	0	17	7	23	28			SE	7	146		985			
27	134		東大和市東長崎		15	5	21	43		210	36	E NE	11	148		944	44	
28	134		深沢市上深戸	1	14	5	26	47	4	100	17	C	3	153		914		
29	130		西東京市田無町		14	8	25	47			NE	4	147		949			
30	122	多摩中部	立川市泉町		16	6	23	35			ESE	14	151		906			
31	125		府中市喜多町		9	13	30	31		198	25	ESE	5	161		920		
32	126		瑞穂市深大寺南町		3	12	30	22		195	30	C ENE	C 1	156		972		
33	128		小金井市本町		12	10	26	26	4		E	6	144		966	35	28	
34	132		狛江市中津島	1	9	15	26	33		199	28	NNE	8	168		947	15	
35	124	多摩西部	青梅市東青梅	1	10	4	20	20	4	192	22	C GC	4	130		931		
36	131		福生市本町	1	11	14	24	36	6	198	36	E	11	149		948	31	
37	140	多摩南部	八王子市片倉町	0	10	12	13	34		KT 0000	KT 0000	C	9	152		956		
38	148		八王子市窪町	TK 5	6	12	26	35		183	26	SSE	7	146		981		
39	127		町田市牛町	1	11	11	24	22		198	21	E	11	159		972	27	20
40	144		町田市能沙谷		11			21			E	11	164		960		16	
41	135		多摩市琴葉	1	6	9	29	32	5	197	20	N	3	150		974	23	

スタート | 東京都大気汚染常時監視 | 【時報】 - 東京都大気... | 【11時間値予測情報】 東... | 13:04



# 大气汚染地図情報（在主页上公布）

大气汚染地図情報(速報値) Hourly data, Daily data

[地区情報の説明] [測定局] [時報測定値] [日報測定値] [時系列図] [富士山カメラ] [ホームページ]

Stations
Explanation
実時公布小时值 Numerical table

二酸化窒素 [NO2]    浮遊粒子状物質 [SPM]    光化学オキシダント [O3]    二酸化硫黄 [SO2]    一酸化炭素 [CO]    一酸化窒素 [NO]  
 窒素酸化物 [NOx]    炭化水素 [CH4]    非メタン炭化水素 [NMHC]    微小粒子状物質 [PM2.5]    気温 [TEMP]    湿度 [HUM]    風速 [WV]

表示期間 2017年5月10日12時～2017年5月17日12時(JST)  
 [5月10日] [5月11日] [5月12日] [5月13日] [5月14日] [5月15日] [5月16日] [5月17日]  
 [以前] [前日] [時間前] [時間前] [時間前] [時間前] [最新]  
 -2017年5月17日12時(JST)-  
 [風速ベクトル] [矢印]

時間値(速報値)をリアルタイムで公開

Contour map (General St.)

Mt. Fuji web cam

測定局	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 千代田区神田司町	12	12	9	12	13	11	11	11	15	18	16	16	-
2 中央区晴海	10	9	11	11	7	10	13	14	17	19	18	17	-
3 中央区高輪	13	9	6	7	13	9	6	7	10	13	14	9	-
4 港区台場	8	9	9	9	9	9	9	12	10	12	12	13	-
5 国分寺京橋南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 文京区本駒込	12	10	8	7	8	10	9	10	9	12	10	12	-
7 江東区大島	8	9	8	8	8	8	10	10	11	16	16	14	-
8 品川区豊町	9	10	10	12	10	11	11	12	14	14	14	14	-
9 品川区八潮	10	16	14	15	14	16	17	14	20	19	23	20	-
10 目黒区善文寺	11	10	10	9	11	9	13	12	13	13	16	13	-
11 大田区豊橋台	11	8	10	9	10	10	11	10	11	14	13	11	-
12 世田谷区神田寺	7	5	6	7	7	5	10	9	10	17	14	17	-
13 世田谷区成城	10	10	11	8	10	10	11	10	14	14	13	13	-
14 渋谷区宇田川町	8	5	4	6	7	6	7	6	9	12	13	10	-
15 中野区若宮	7	8	8	7	5	7	7	10	11	13	12	10	-
16 杉山区久慈山	8	7	8	8	7	8	8	6	12	15	14	13	-
17 荒川区南千住	8	8	7	9	9	10	9	10	9	10	13	-	-
18 板橋区本町	7	7	6	7	6	8	8	8	10	13	14	12	-
19 練馬区石神井町	4	5	7	8	7	5	7	7	11	10	10	11	-
20 練馬区北町	7	6	7	8	8	7	7	7	14	15	17	13	-
21 練馬区練馬	6	6	6	5	8	5	8	9	11	13	15	16	-
22 足立区西新井	12	9	8	7	11	10	11	9	12	15	15	14	-

<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/cgi-bin/bunpu1/p101.cgi>

## 測定局の維持管理

項目	頻度	実施者	内容	備考
① 保守点検	1回/週	保守委託業者 (#1)	校正、チャート紙交換、ろ紙交換、消耗部品交換、清掃、その他異常の有無確認・対応 ----- データチェック※	約80局を3地域(3社)に分けて委託
② 定期点検(メーカー点検)	1回/年	測定機メーカー(#2)	消耗部品の交換、校正、検定	
③ 故障時対応(修理)	故障発生時	#1,#2他(状況による)	部品交換・作動確認等	
④ 遠隔監視	毎日	都職員、監視システム管理業者、測定局保守委託業者	監視システムモニターによる確認(異常値、欠測、通信障害等)	

※ 業者は一次チェックを実施、都職員による二次チェック、三次チェックを経て確定する



# データのチェックと確定

## 一次チェック(委託業者)

- ・校正や停電の際の欠測処理の確認
- ・異常値を欠測にする

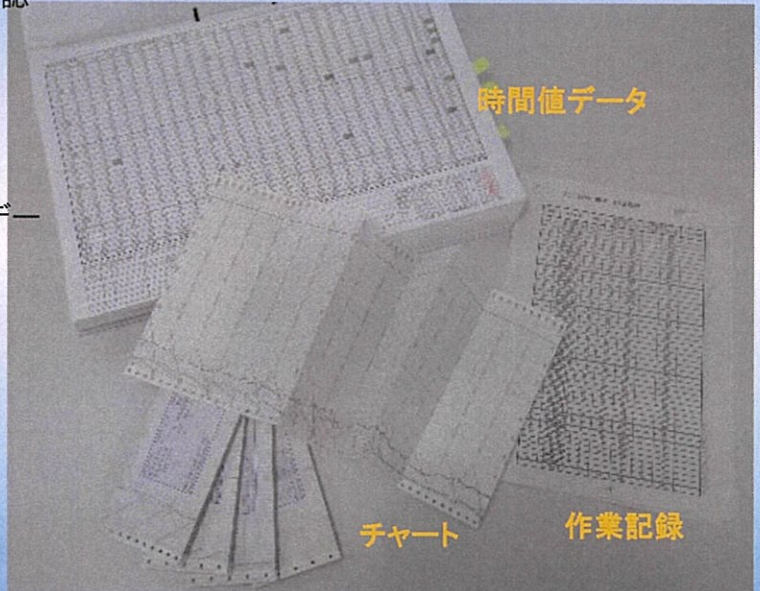
## 二次チェック(都職員)

- ・一次チェック内容の妥当性判断
- ・地点間比較、項目間比較、過去データとの比較による確認(グラフ化)

## 三次チェック(都職員)

- ・二次チェックの判断に個人差がある場合の是正
- ・全体の総括、統計処理による異常有無の判別

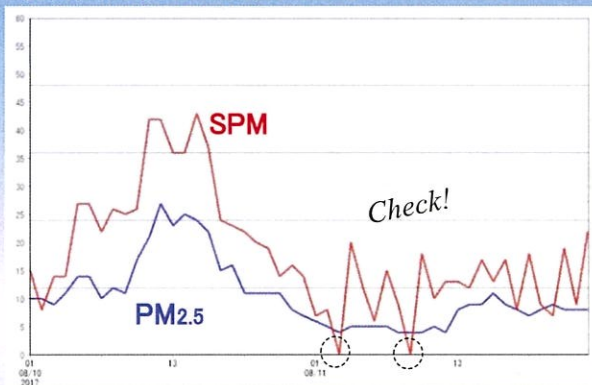
## 確定・公表(都職員)



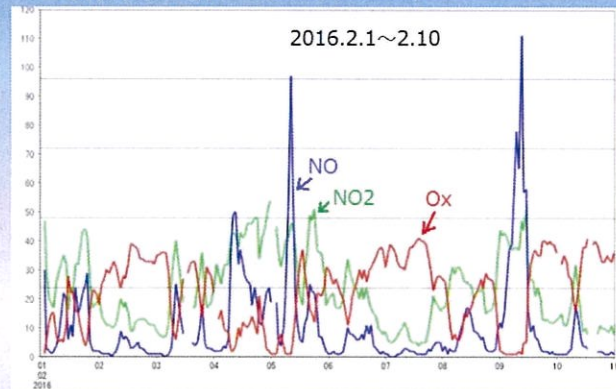
[http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air\\_pollution/result\\_measurement.html](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/result_measurement.html)

# データの比較によるチェック

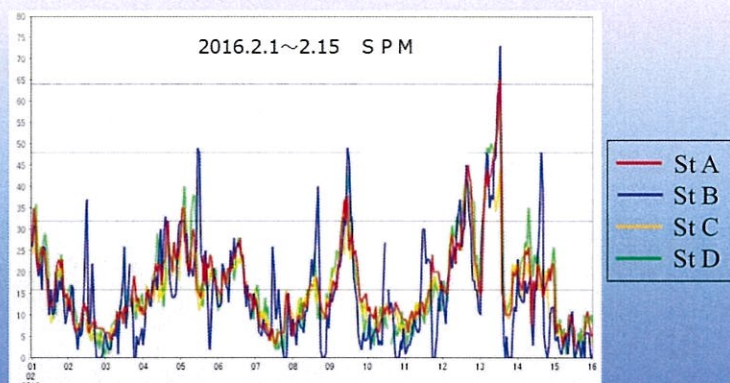
### ・項目間比較(SPM, PM2.5)



### ・項目間比較(Ox, NO, NO2)



### ・地点間比較



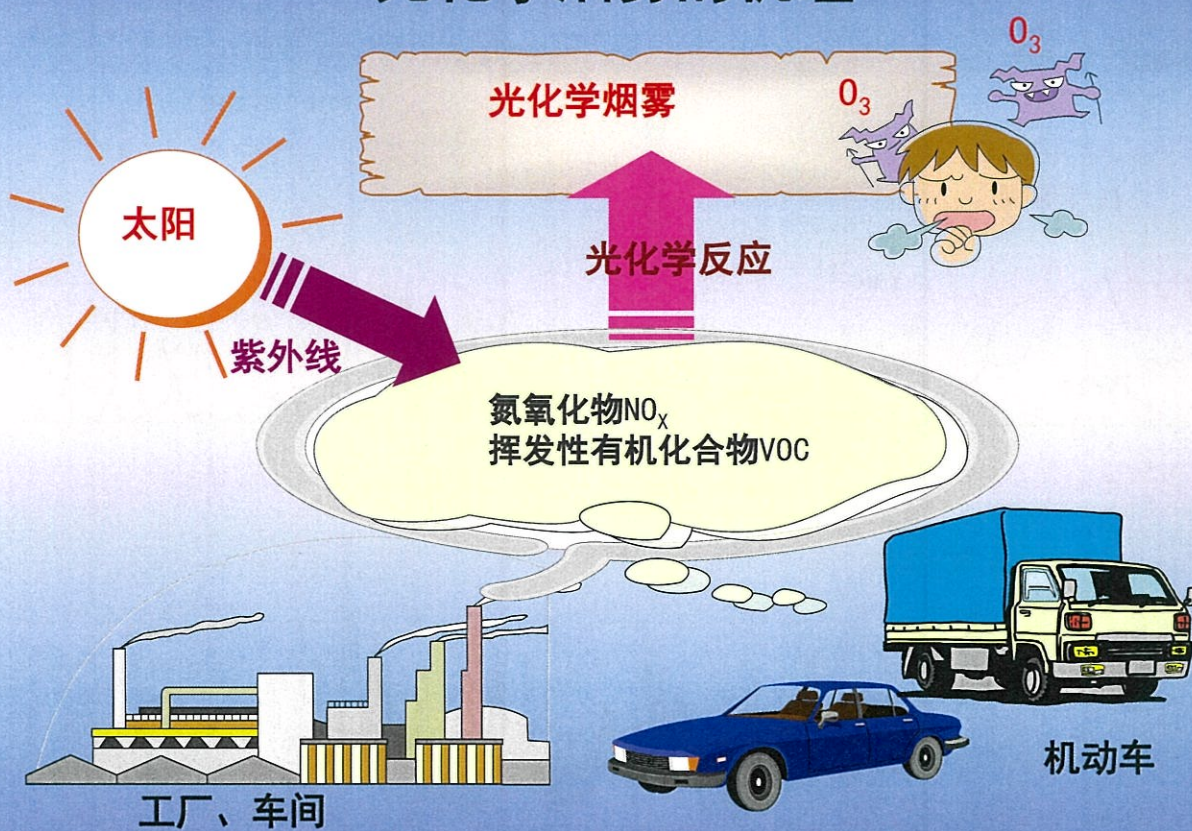


### ③ 应急措施

(防止光化学烟雾事件)

23

### 光化学烟雾的机理



24

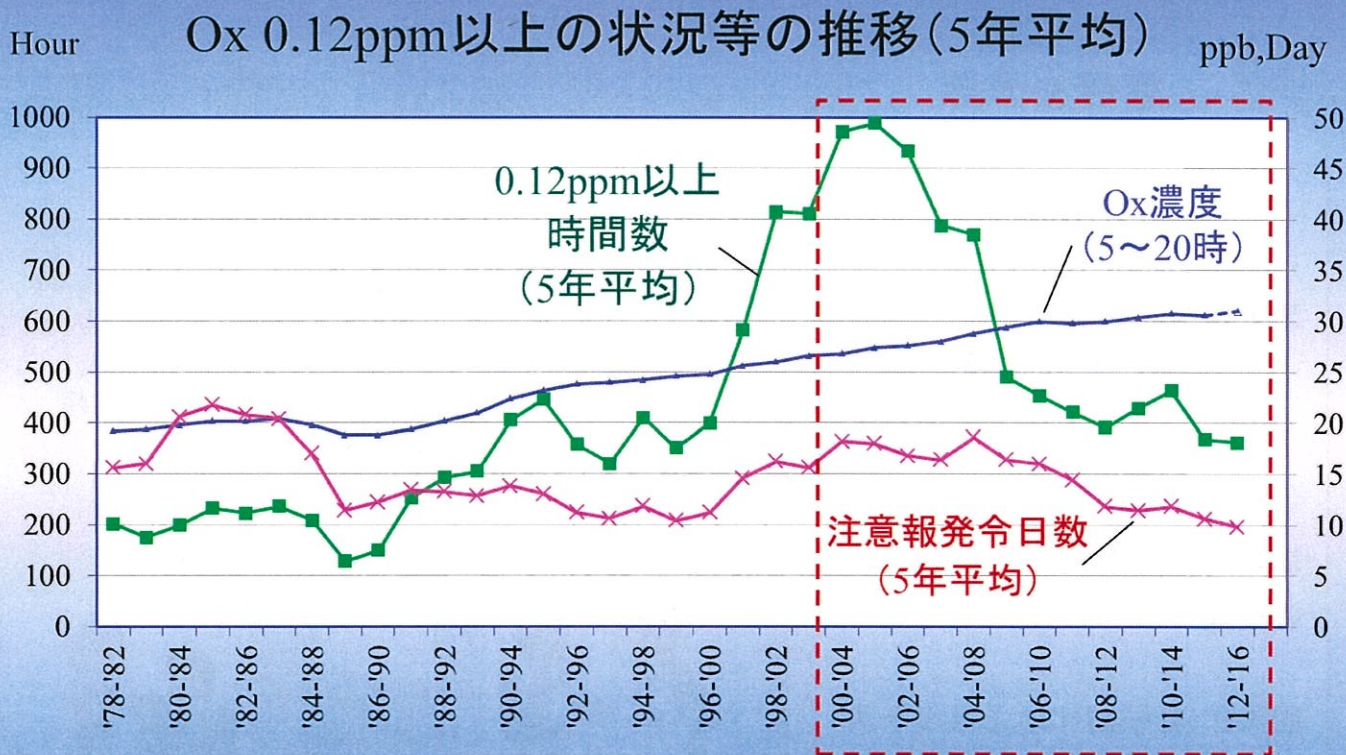


## 应急时的标准及措施（光化学烟雾）

等级	发出预警的标准	措施（注意事项）	
		应急时实施配合的工厂、车间	普通人
预报	从气象条件预测有高浓度污染时	要求配合减少燃料使用量	尽量不去户外。
警告	氧化剂浓度超过0.12ppm并认为将持续时	劝告将日常燃料使用量减少20%	减少户外运动。
警报	氧化剂浓度超过0.24ppm并认为将持续时	劝告将日常燃料使用量减少40%	感觉不适时，向保健所报告。
重大紧急警报	氧化剂浓度超过0.40ppm并认为将持续时	责令将日常燃料使用量减少40%以上	

※ 应急时实施配合的工厂、车间：额定功率在每小时1kL以上（折算成重油）的工厂、车间，受大气污染防治法管理的排放挥发性有机化合物（VOC）的对象工厂

25



0.12ppm以上となった延べ日数、延べ時間数は近年減少傾向にあり、高濃度が長時間、広範囲で続くことは少なくなっている。

26

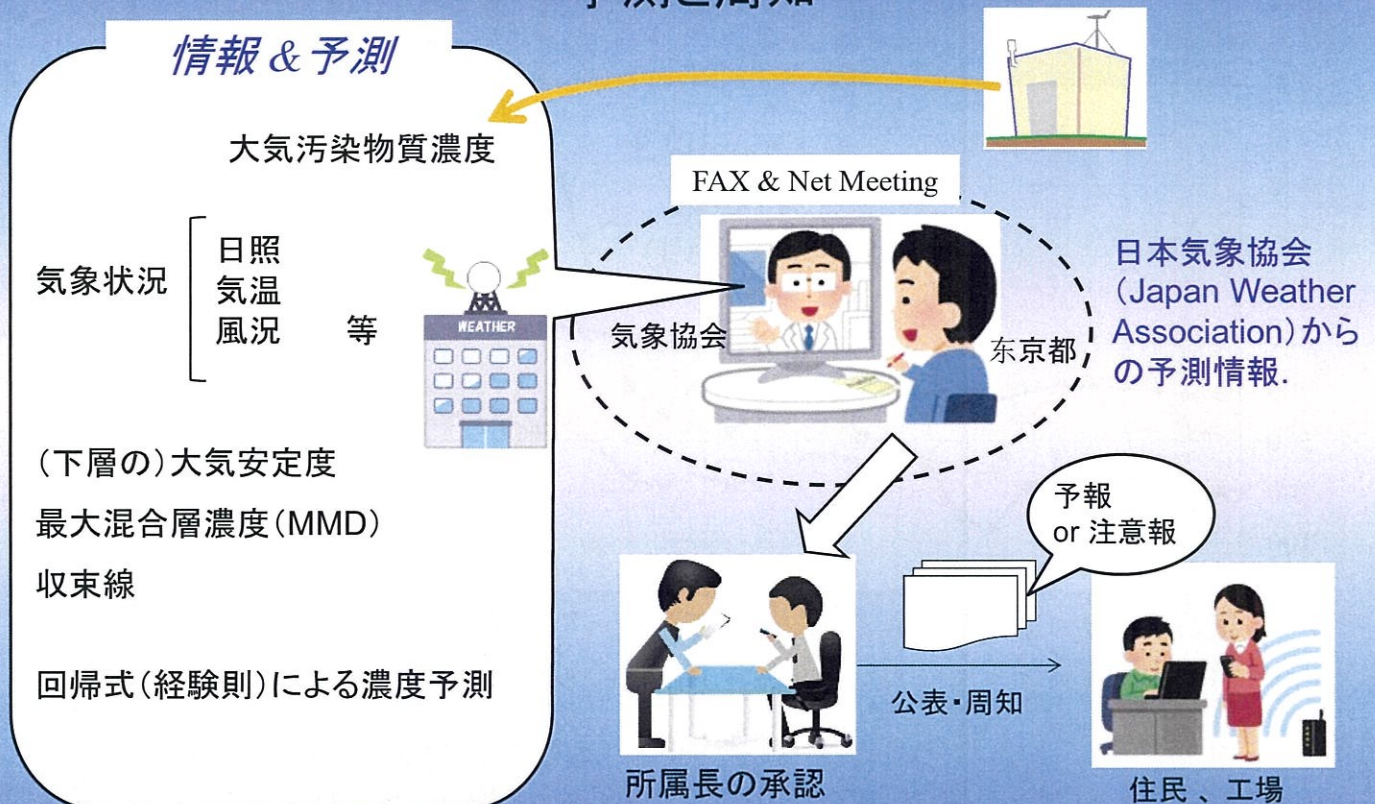


# 光化学应急时的职责

- 监测数据
- 根据气象信息把握和预测大气情况
- 发出或解除预警
- 广而告之（电话服务※、FAX、邮件登记）  
※ 03-5320-7800

27

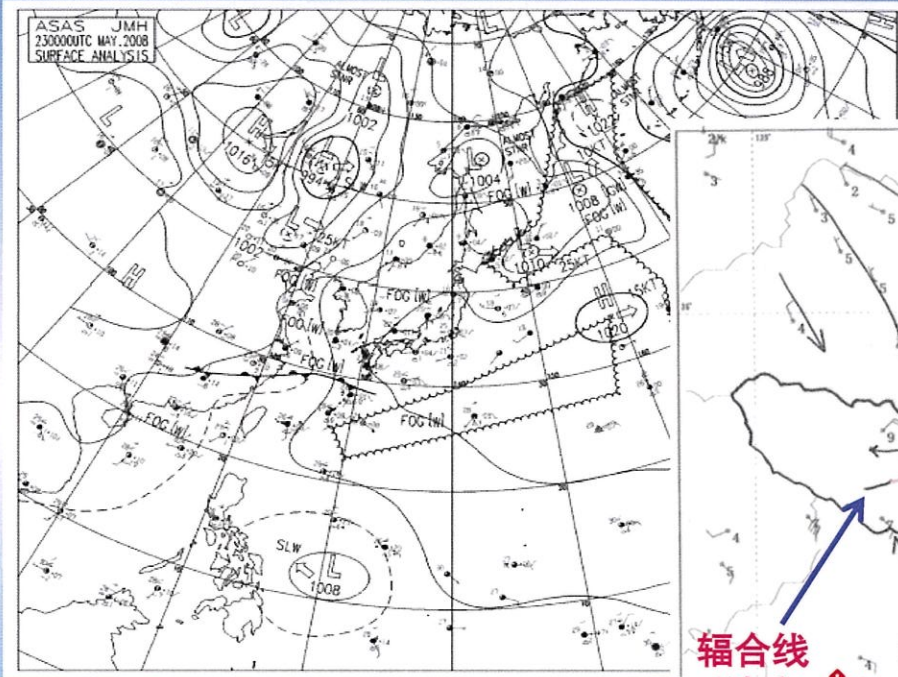
## 予測と周知



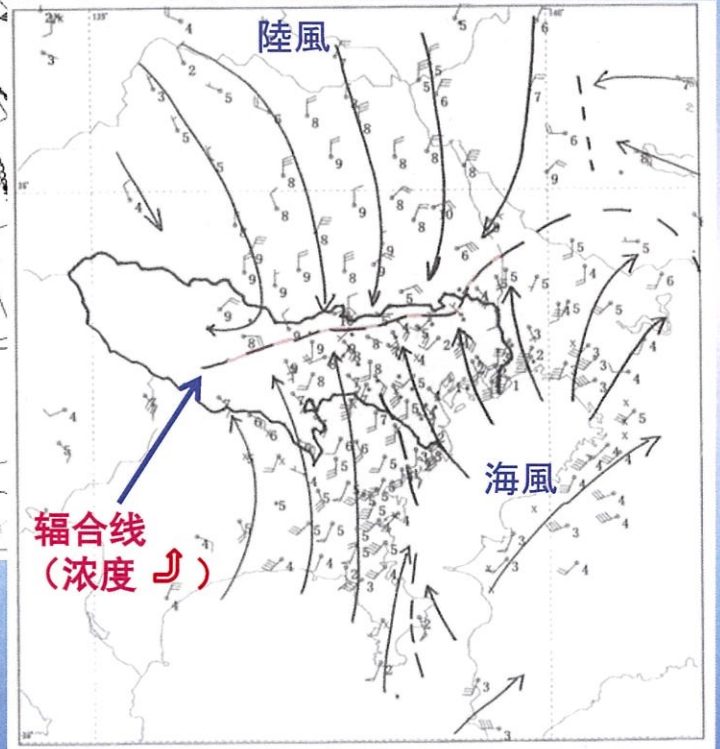
28



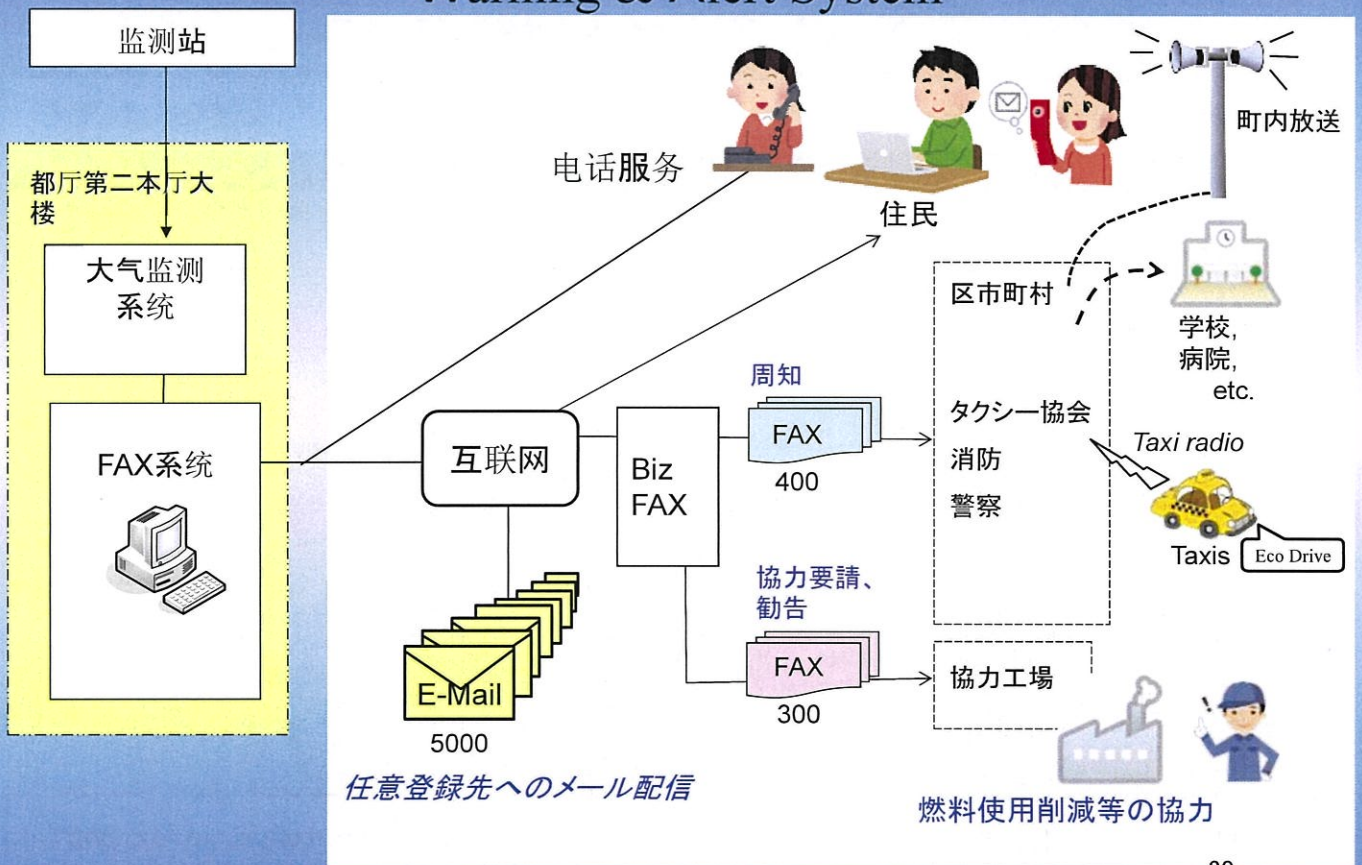
# 地上付近の天気図



# 风玫瑰图



# Warning & Alert System





# FAX传输单

項目  
発令時刻、解除時刻

## 光化学スモッグ情報

東京都の光化学スモッグの発令・解除状況を次のとおりお知らせします。

基準測定点のオキシダント濃度

平成20年5月23日  
東京都環境局

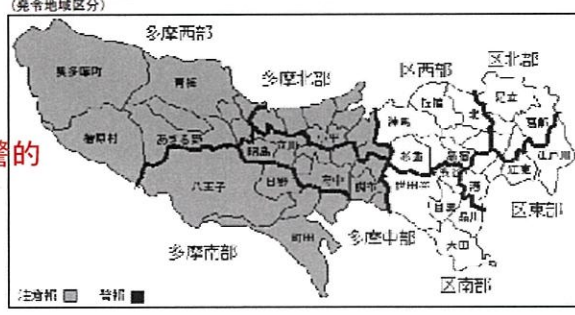
発令地域区分	学校情報	予報		注意	
		提供時刻	解除時刻	発令時刻	解除時刻
区 東部	12時 20分	時 分	時 分	時 分	時 分
区 北部	11時 20分	時 分	10時 20分	時 分	時 分
区 西部	11時 20分	時 分	10時 20分	時 分	時 分
区 南部	12時 20分	時 分	時 分	時 分	時 分
多摩北部	11時 20分	時 分	10時 20分	12時 20分	12時 20分
多摩中部	11時 20分	時 分	10時 20分	12時 20分	12時 20分
多摩西部	11時 20分	時 分	10時 20分	12時 20分	12時 20分
多摩南部	11時 20分	時 分	10時 20分	12時 20分	12時 20分

地域	基準測定点	測定時刻別オキシダント濃度																				
		単位 ppb (10倍分率)																				
区 東部	千代田区神田	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	51	64	74	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	中央区晴海	28	41	76	-	-	-	-	-	-	-	40	78	102	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	港区白子	15	48	100	-	-	-	-	-	-	-	73	77	88	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	江東区大島	83	85	95	-	-	-	-	-	-	-	69	55	105	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	江東区豊洲	21	51	92	-	-	-	-	-	-	-	65	98	92	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	江東区南葛	77	97	110	-	-	-	-	-	-	-	89	104	110	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区新子安	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	98	92	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区東大井	80	97	86	-	-	-	-	-	-	-	75	83	87	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区北品川	81	105	100	-	-	-	-	-	-	-	81	97	87	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区豊島	52	82	107	-	-	-	-	-	-	-	68	77	97	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区東大井	29	74	109	-	-	-	-	-	-	-	78	88	89	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	78	88	89	-	-	-	-	-	-	-	78	88	89	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	81	103	108	-	-	-	-	-	-	-	82	112	131	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	93	118	127	-	-	-	-	-	-	-	93	113	127	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	82	111	132	-	-	-	-	-	-	-	92	107	125	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	86	107	120	-	-	-	-	-	-	-	87	105	102	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	-	-	132	-	-	-	-	-	-	-	88	106	94	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	72	98	110	-	-	-	-	-	-	-	86	106	120	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	88	118	135	-	-	-	-	-	-	-	-	104	115	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	96	116	113	-	-	-	-	-	-	-	96	114	119	-	-	-	-	-	-	-	-
区 東部	品川区大井町	97	114	119	-	-	-	-	-	-	-	84	109	122	-	-	-	-	-	-	-	-

各測定局の  
Ox濃度

地域

发出预警的地区



・本日までの発令状況			・過去3年間の発令状況				
区分	日数	注	年	予報	注意	学校	撤消
予報	1	Ox濃度が高くなると予報されるとき	19	5	17	30	0
注意	2	Ox濃度が0.12ppm以上で継続するとき	16	7	17	30	2
学校情報	5	Ox濃度が0.10ppm以上で継続するとき	17	7	22	40	24

光化学スモッグ情報 http://www.ox.kankyo.metro.tokyo.jp/ox.php

# 预报、警告、警報的发出及解除（主页）

東京都光化学スモッグ情報 文字サイズ 小 中 大

オキシダント濃度予測情報

オキシダント濃度予測情報(平成25年7月9日)

- 学校情報 School Information (≥100ppb)
- 警告 Warning (≥120ppb)
- 预报 Forecast (≥120ppb)
- 警報 Alert (≥240ppb)

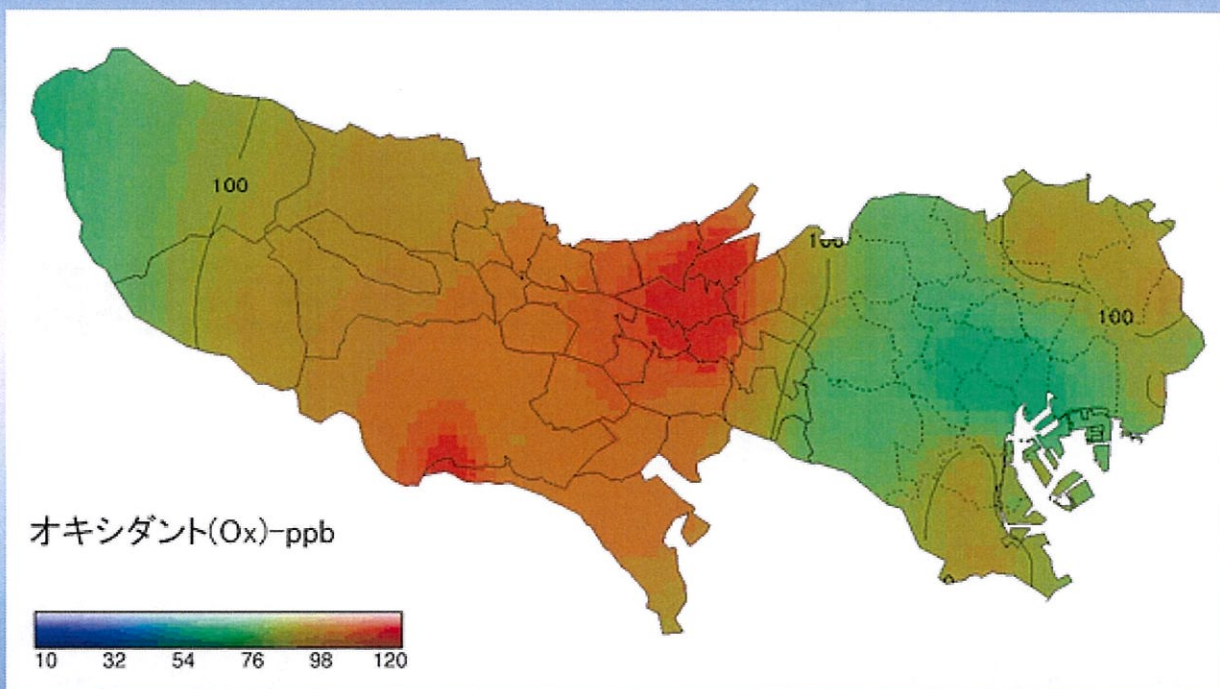
(学校情報: 在都条例中規定)

東京都光化学烟雾信息主页  
发送光化学烟雾信息等的邮件

<http://www.ox.kankyo.metro.tokyo.jp/ox.php>  
<http://www.ox.kankyo.metro.tokyo.jp/mail.php>



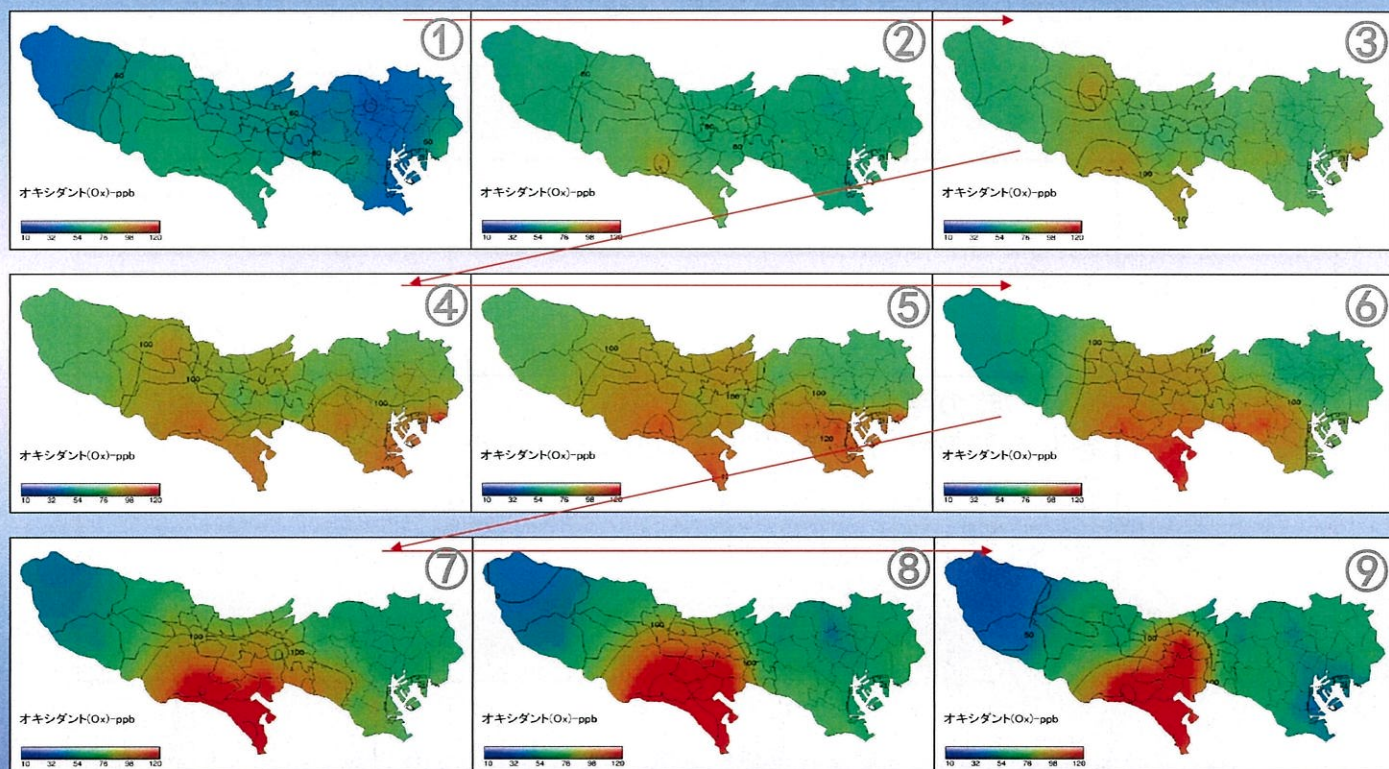
# 光化学烟雾警告发出日的情况



33

## 氧化剂浓度的时间变化

(10:00-18:00)





## ④ PM2.5高濃度時の注意喚起

35

### 注意喚起の判断基準

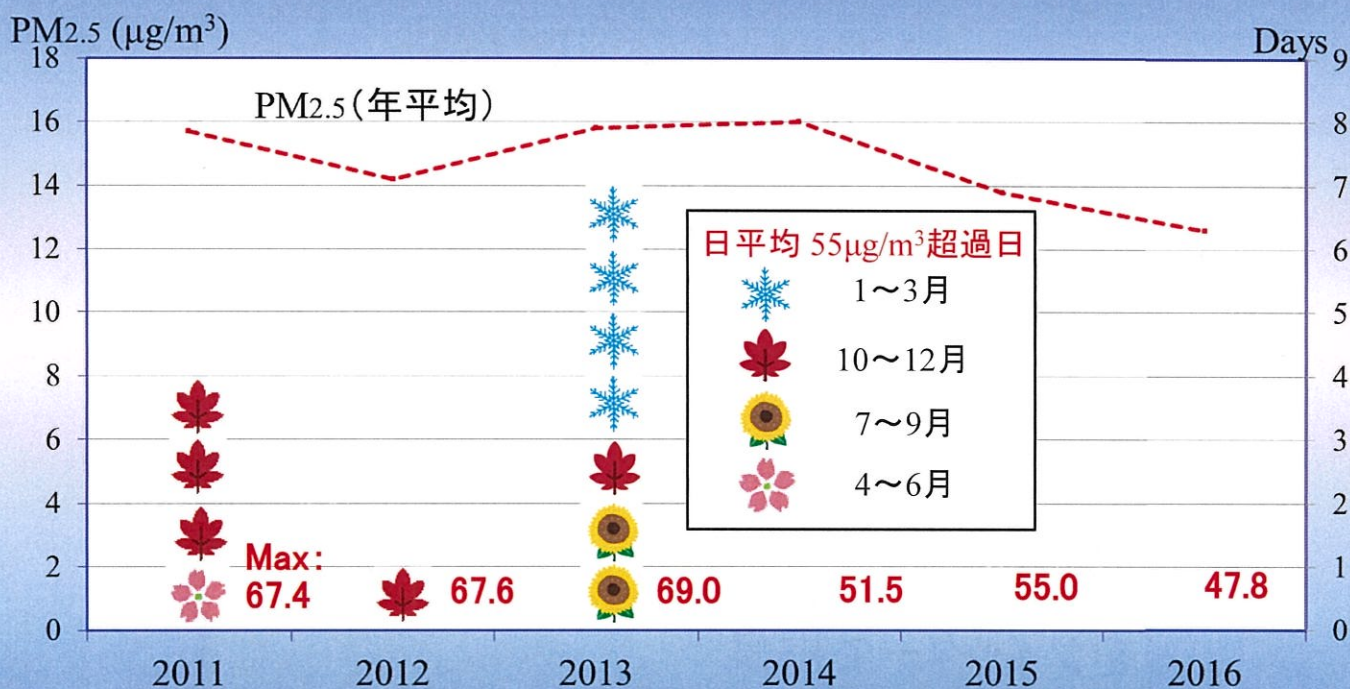
国は、暫定指針値(一日平均値 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ )を超える恐れがある場合に、その日の早い段階で注意喚起を行うこととし、その判断基準を示した。

項目	内容	設定	備考
暫定的な指針値	<b>日平均</b> $70\mu\text{g}/\text{m}^3$	2013年2月	一般局を対象とする
判断基準 (1)	5時～7時の平均値。 各測定局の平均値のうち大きい方から2番目の値が <b>85</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える	2014年11月	
判断基準 (2)	5時～12時の平均値。 各測定局の平均値のうち最大値が <b>80</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える		

36



## PM<sub>2.5</sub> 年平均値と季節ごとの高濃度日数(一般局)



秋～冬に高くなる傾向があるが、注意喚起基準70µg/m<sup>3</sup>を超過したことはない。

37

## 東京都内の大気環境中のPM<sub>2.5</sub>濃度と注意喚起

- 一般大気環境測定局で1日平均値が70µg/m<sup>3</sup>を超えたことはない。
- 注意喚起の判断基準を超過したのは2013年度は1日(4局)のみ(2011年度の国の定めた方法で測定開始以降の総計でも2日)であり、その日の日平均最大値は69.0 µg/m<sup>3</sup>であった。
- この10年間(2001～2011)で都内PM<sub>2.5</sub>濃度は大きく減少。今後も長期的には改善していくと考えられる。

38



## 参考②

### Twitterによる情報提供

**東京都環境局** 東京都環境局【公式】 @tochokankyo 12月24日  
12月17日～12月23日の都内一般測定局のPM2.5の日  
平均値は順に9.8、18.3、6.5、5.5、12.9、3.8、12.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ でした。  
最新の各局の測定値はHP参照。→[kankyo.metro.tokyo.jp/cgi-bin/bunpu1...](http://kankyo.metro.tokyo.jp/cgi-bin/bunpu1...)（環境改善担当）  
開く

毎週火曜日に前週1週間分の日平均値  
をツイッターで提供

39

谢谢大家！

40

## 附錄四 琦玉縣環境部簡報資料

# 1. 埼玉県の大気常時監視 ①

## 大気常時監視について

### 環境大気測定局

全自動の測定機を県内84カ所に設置し、  
24時間365日連続で大気汚染の状況を監視



### 1. 一般環境大気測定局 57局

住宅街等の生活環境における大気の汚染状況を測定

### 2. 自動車排出ガス測定局 27局

幹線道路沿道など自動車の影響を受ける場所の大気汚染  
状況を測定

1

# 1. 埼玉県の大気常時監視 ②

## 常時監視の主な測定項目は？

項 目	測定局数	
	一般環境 大気測定局	自動車排出 ガス測定局
二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> )：硫黄を含む燃料(石油や石炭)の燃焼に伴って発生。鼻や喉の粘膜、気管支等を刺激し呼吸器系疾患を引き起こす。	28	3
窒素酸化物(NOx)：燃料などを燃焼することにより発生(工場・事業場や自動車等)。鼻や喉の粘膜、呼吸器に影響を及ぼす。	54	27
一酸化炭素(CO)：不完全燃焼に伴い発生し、主に自動車排出ガスによる。神経に影響を与える。	6	9
光化学オキシダント(Ox)：窒素酸化物と揮発性有機化合物(VOC)の光化学反応により生成。目、喉などを刺激する。	56	0
浮遊粒子状物質(SPM)：工場や自動車のほか、土壌等自然由来のものがある。肺や気管支に沈着して呼吸器に影響を及ぼす。	56	27
微小粒子状物質(PM2.5)：SPMよりもさらに微小な粒子で、肺の奥まで入りやすく健康への影響が懸念されている。	45	13

2017年4月1日現在

2

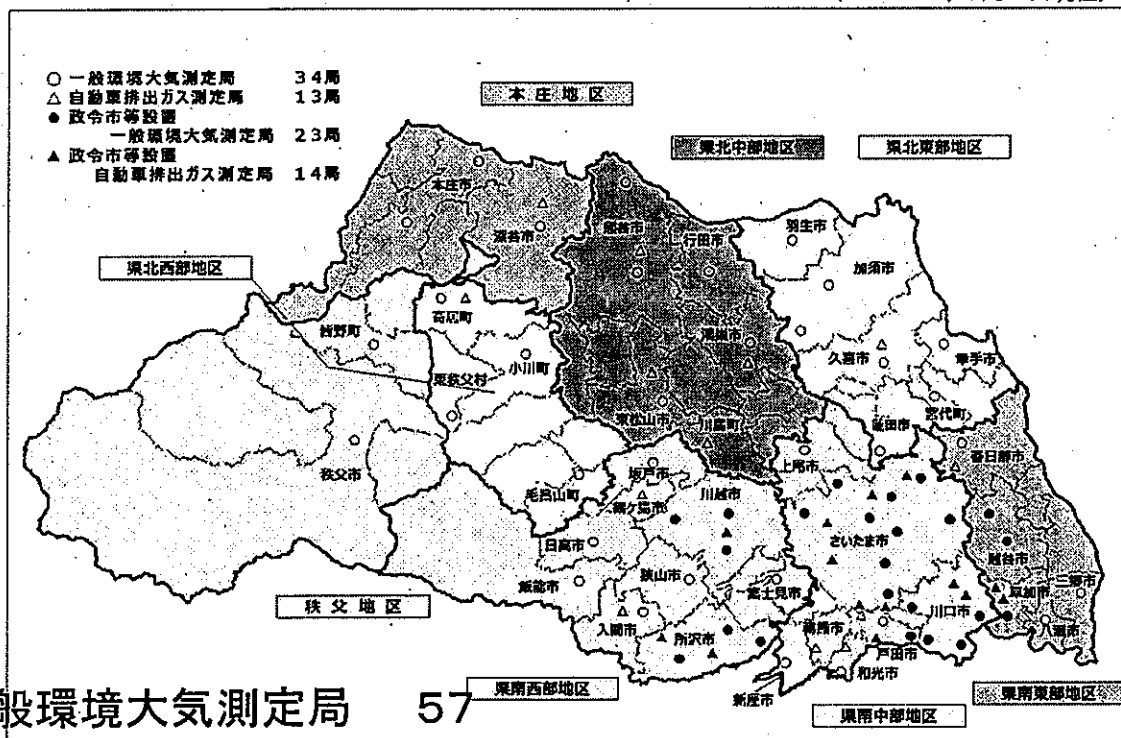


# 1. 埼玉県の大気常時監視

③

## 埼玉県大気汚染常時監視局位置図

(2017年6月1日現在)



一般環境大気測定局 57  
自動車排出ガス測定局 27

3

# 1. 埼玉県の大気常時監視

⑦

## 2016年度の環境基準達成状況

	二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	光化学オキシダント	微小粒子状物質 (PM2.5)	一酸化炭素
埼玉県 2016年度 (2015年度)	100% (100%)	100% (100%)	100% (100%)	0% (0%)	86.3% (86.0%)	100% (100%)
全国 2015年度	99.9%	99.9%	99.6%	0%	70.9%	100%

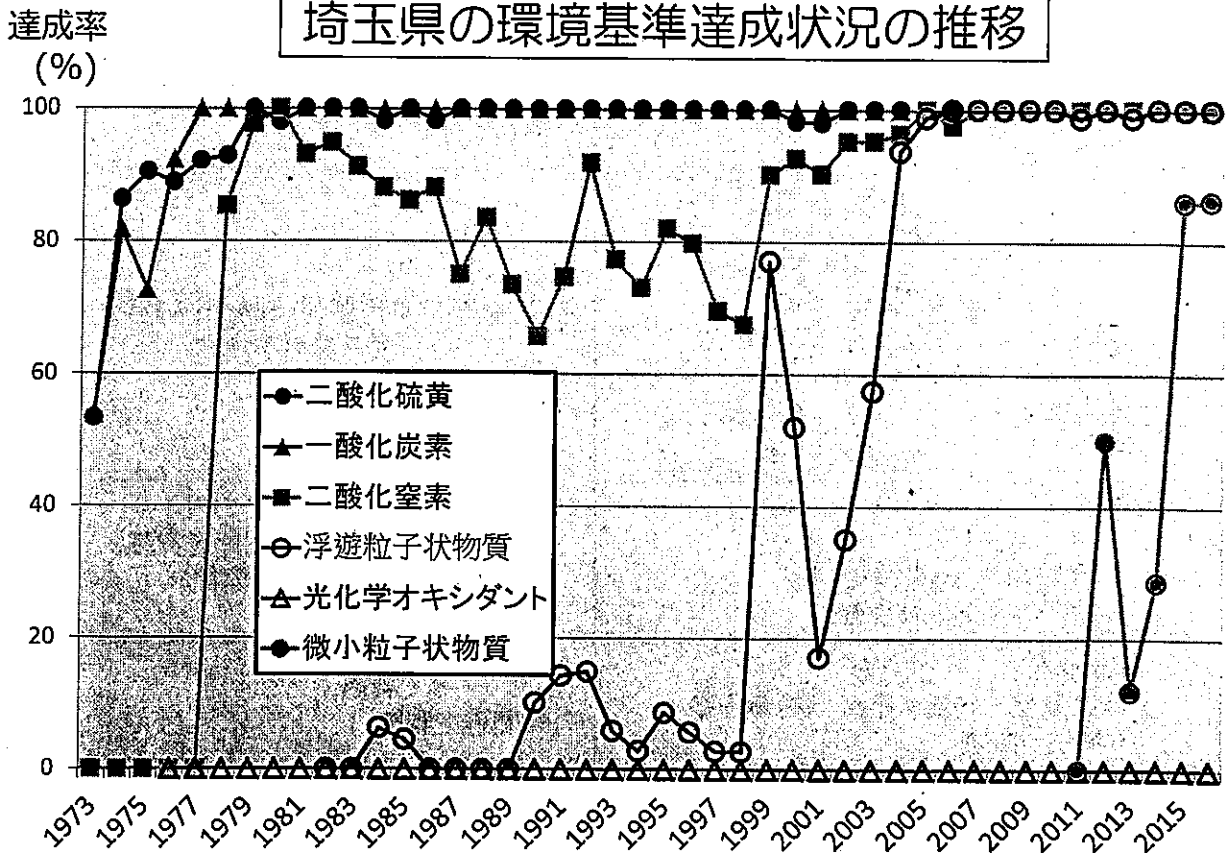
6物質のうち4物質が環境基準100%を達成

光化学オキシダントとPM2.5が未達成

5

# 1. 埼玉県の大気常時監視 ⑨

埼玉県の環境基準達成状況の推移



6

## 2. 緊急時の対応 ①

- ◆光化学オキシダント (Ox) ⇒ 予報・注意報  
警報・重大警報 (1972年～)
- ◆微小粒子状物質 (PM2.5) ⇒ 注意喚起 (2013年～)

- いずれも常時監視測定で一定の基準を超える値を観測した場合、県民に対して情報提供を行うもの
- 光化学オキシダント注意報には長い発令経験あり  
⇒PM2.5注意喚起も同様の連絡ルートを活用
- いずれも大気汚染であるので、不要不急の外出は控える、激しい運動は控えることを発信するもの  
⇒近年は健康被害の報告なし



7

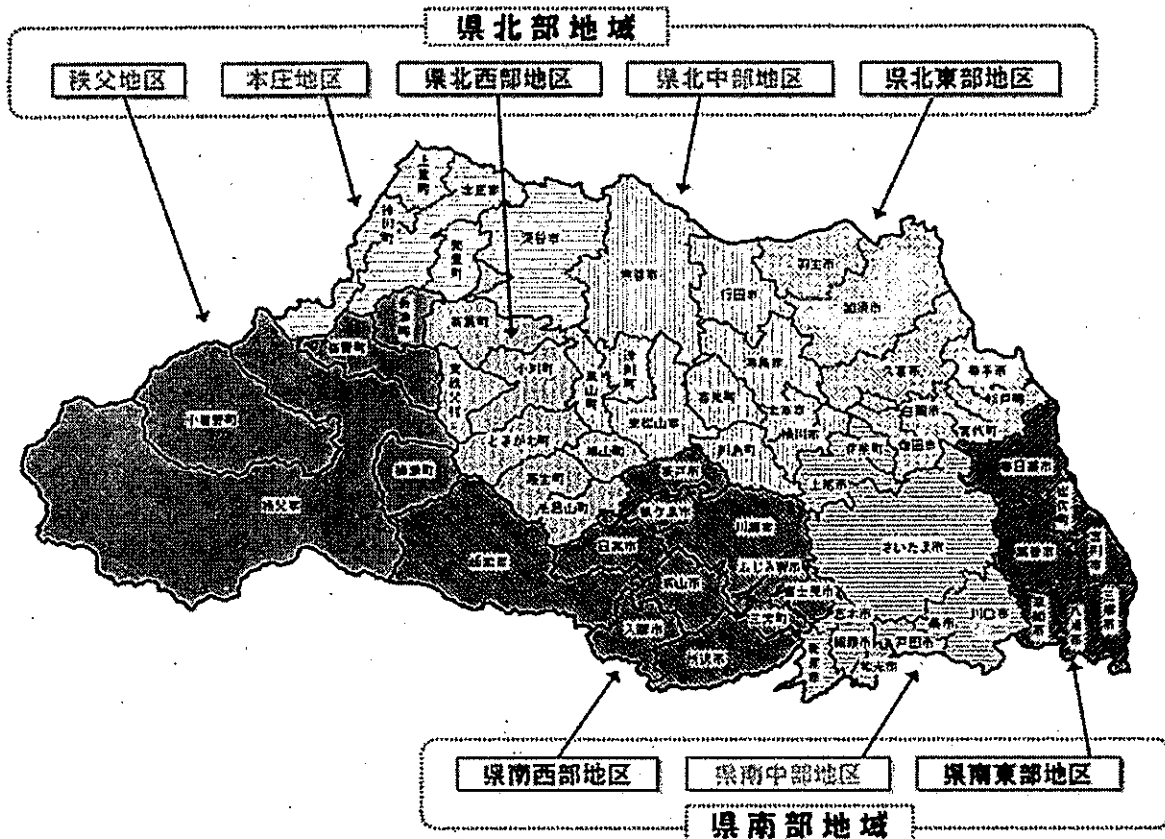
## 2. 緊急時の対応 ②

	光化学オキシダント	PM2.5
要綱	埼玉県大気汚染緊急時対策要綱 埼玉県大気汚染緊急時揮発性有機化合物対策要綱	埼玉県微小粒子状物質(PM2.5)に係る注意喚起要綱
基準	予報 : 0.12ppm以上になることが予測されるとき 注意報 : 0.12ppm以上が継続すると判断されるとき 警報 : 0.20ppm以上が継続すると判断されるとき 重大警報 : 0.40ppm以上が継続すると判断されるとき	注意喚起: 日平均値が70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えると見込まれる場合
実施のタイミング	毎時間ごと ・予報: 10時20分 ・注意報等: 毎正時に判断 ・値が下がると順次解除	・8時、12時30分、17時30分の3回 ・19時30分までは解除の判断を実施、以降は24時をもって自動解除
判断の方法	・40局のデータで判断 ・1時間値で判断するが、1分値を参考としている	・局のデータで判断 ・1時間値で判断
実績	900回以上	2014年6月3日の1回のみ

8

## 2. 緊急時の対応 ③

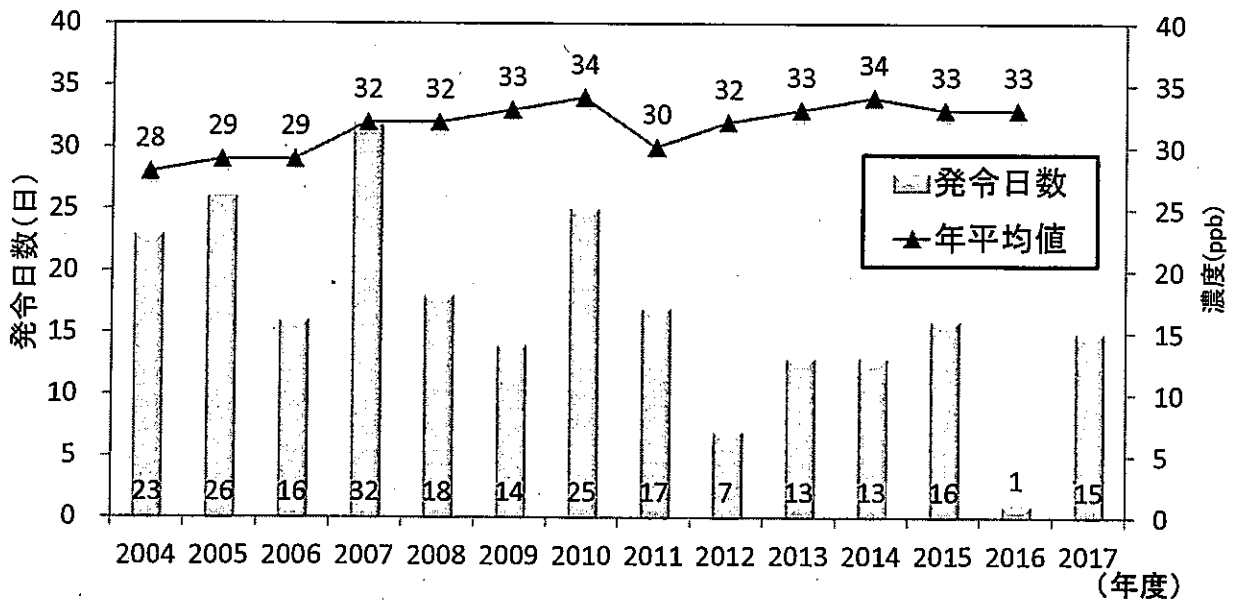
Ox注意報・注意喚起を行う際の区分



9

## 2. 緊急時の対応 ④

### 埼玉県の光化学スモッグ注意報の発令状況



- オキシダント濃度は横ばい傾向（30年前から比べると増加傾向）
- 注意報の発令日数は減少傾向

※昼間の1時間値で、最も濃度の高い時の値の年平均値 10

## 2. 緊急時の対応 ⑤

### 光化学スモッグ注意報等発令時の対応

- 1 県民への周知
  - ・ 県ホームページへの掲載
  - ・ 市町村などの防災無線等を利用した周知
  - ・ メール配信サービス登録者へのメール配信
  - ・ 記者発表の実施



小・中・高などの各学校には、これらの内容とは別に、当課から関係課を経由するなどして情報を提供しています。

- 2 健康被害等の発生状況の把握

## 2. 緊急時の対応 ⑥

### 光化学スモッグ注意報等発令時の対応

#### 3 発生・排出事業者の抑制対策と報告

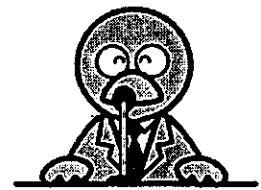
		大気汚染緊急時対策要綱			大気汚染緊急時揮発性有機化合物対策要綱
		オキシダント大量ばい煙発生事業者	オキシダントばい煙発生事業者	埼玉県公安委員会	揮発性有機化合物排出事業者
対象事業所		ばい煙発生施設のバーナーの燃料の燃焼能力(重油換算)の合計が事業所単位で1,000L/h以上	ばい煙発生施設のバーナーの燃料の燃焼能力(重油換算)の合計が事業所単位で500L/h以上1,000L/h未満	-	大気汚染防止法第17条の10に規定する揮発性有機化合物排出者
緊急時の措置	予報	燃焼管理の徹底、不要不急の燃焼の自粛等、燃料使用量の削減について協力を求める。	無し	無し	無し
	注意報	通常の燃料使用量の20%程度削減するよう協力を求める	燃焼管理の徹底、不要不急の燃焼の自粛等、燃料使用量の削減について協力を求める。	無し	揮発性有機化合物の管理の徹底、排出量又は飛散量の削減について協力を求める。
	警報	通常の燃料使用量の40%程度削減するよう勧告する。 <i>手紙</i>	通常の燃料使用量の20%程度削減するよう協力を求める。	無し	揮発性有機化合物の排出量又は飛散量の削減について協力を求める。
	重大警報	通常の燃料使用量の40%程度削減するよう命令する。 措置内容の報告 <i>手紙</i>	通常の燃料使用量の20%程度削減するよう命令する。 措置内容の報告	交通の規制	揮発性有機化合物の排出量又は飛散量の削減、その他必要な措置をとるよう命令する。
備考		措置内容を事前に届出	措置内容を事前に届出		措置内容を事前に届出

12

## 2. 緊急時の対応 ⑦

### 暫定指針値超過のおそれの場合の周知方法

- ・ 県ホームページへの掲載
- ・ 市町村などの防災無線等を利用した周知
- ・ メール配信サービス登録者へのメール配信
- ・ ツイッターアラート
- ・ 記者発表の実施
- ・ 地元TV局、ラジオ局及びCATV局による周知
  - 地元TV局(テレビ埼玉)：データ放送での情報提供
  - ラジオ局(FM NACK5)
    - ：放送中にナレーションを入れる
  - CATV局(13局)：対応可能な方法により実施



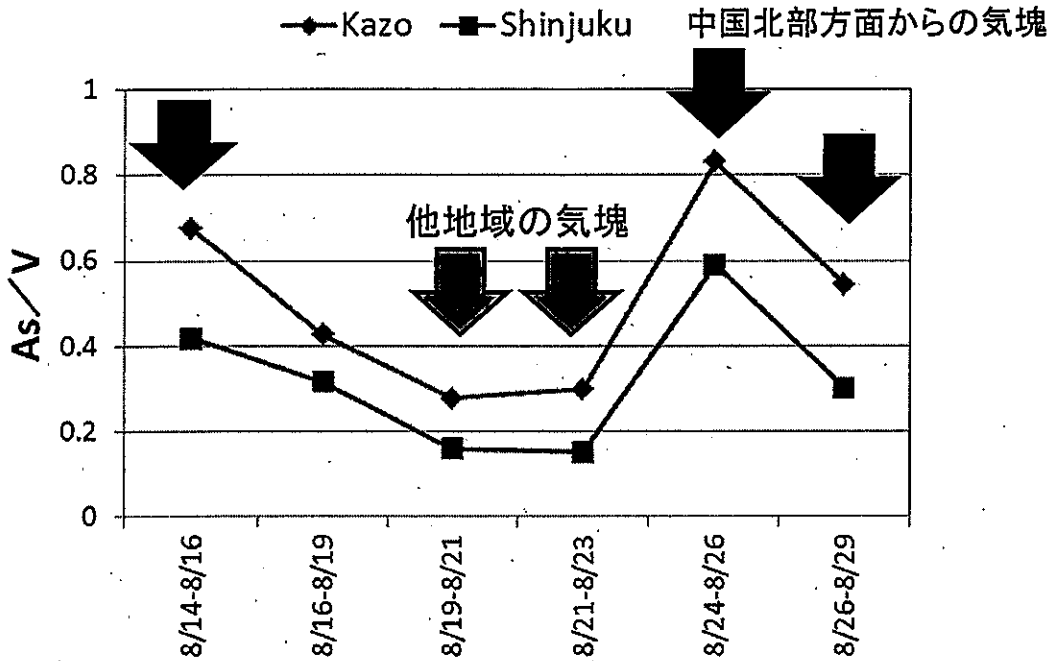
埼玉県のマスコット  
コバトン

小・中・高などの各学校には、これらの内容とは別に、光化学スモッグ注意報発令時と同様、当課から関係課を経由するなどして情報を提供しています。

13



As(ヒ素)は石炭燃焼、V(バナジウム)は重油燃焼の指標



As/Vの推移(新宿、埼玉県加須)

As/V: 北京 3.8 (0.43~16), 上海, 0.21 (0.060~0.60)

○日中韓・富士山頂観測: 埼玉県環境部大気環境課PM2.5対策事業として事業化(採取装置、渡航費、招聘費)

⇒自治体の環境部門としては稀少。

○埼玉県で日中韓シンポジウム開催(2016年10月)

**埼玉発「PM2.5の今を知る」**  
 ~日中韓の研究者が集い、シンポジウムを開催します~

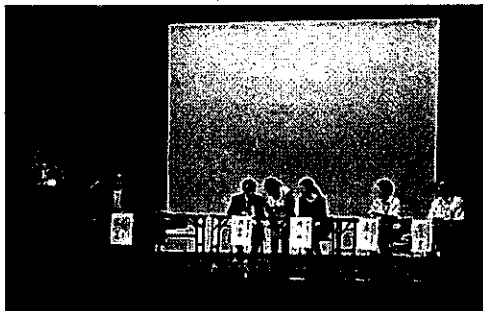
埼玉県環境科学国際センターでは、2013年から日中韓PM2.5同時観測を実施してきました。本シンポジウムは、本観測に関わる日中韓のPM2.5研究者が、PM2.5汚染の各国の現状や最新の研究について発表します。超域大気汚染を含めたPM2.5について理解を深めるため、皆様をお誘い合わせの上、ふるってご参加下さい。

日・時: 2016年10月6日(木) 13時30分~16時30分(13時受付開始)  
 場 所: さいたま市長会館おおみや小ホール  
 (さいたま市大宮区下町3-47-9、JR大宮駅東口徒歩15分(裏面参照))  
 参加費: 無料  
 主 催: 埼玉県  
 共 催: 大気環境学会関東支部

講演①「日中韓同時観測の成果と課題」  
 山崎 隆夫/埼玉環境科学国際センター 総長  
 講演②「日中韓同時観測の成果と課題」  
 米村 真一/埼玉環境科学国際センター 主任研究員  
 講演③「中国における室内粒子汚染の健康リスク~雲南省宣威の石炭燃焼の事例」  
 呂 森林/中国上海大学 教授  
 講演④「韓国における微小粒子低減のための戦略管理」  
 李 延浩/韓国済州大学校 教授  
 総合討論

(スポンサーは右から(中国) (韓国) (日本))

※お申し込みの氏名、所属、連絡先を明記してE-mailまたはFAXにてお申し込み下さい(10月3日/前)  
 ※FAXの場合は、裏面の申込書をご利用下さい。  
 埼玉県環境部大気環境課(三上): 03050-0362@pref.saitama.lg.jp FAX: 048-830-9772



## 附錄五 HORIBA 簡報資料



**HORIBA, Ltd. Biwako Factory**

**Trace Gas Team**

**Process & Environmental Instruments R&D Dept.**

**Yasuhiro Yonetani**

# **Ambient Quality Monitoring System (AQMS)**

**23 October, 2017**

## **Contents**

- **The Ministry of the Environment  
AQMS Manual**
- **AQMS in City of Kyoto**
- **HORIBA Ambient Quality  
Monitoring System (AQMS)**

# Contents

- **The Ministry of the Environment  
AQMS Manual**
- AQMS in City of Kyoto
- HORIBA Ambient Quality  
Monitoring System (AQMS)

## Decision Method of Number of AQMS in Japan Installed AQMS in Japan

The number of AQMS in Japan in 2014.

- **General Ambient Air Quality Monitoring Station**

Continuously monitor general causes of ambient pollution.

**1,494 Stations**

- **Ambient Quality Monitoring Station (Roadside)**

Continuously monitor causes of ambient pollution attributed from automobiles (Installed at intersection/ roadside, high wayside)

**416 Stations**

**1,910 Stations in Total !**

# Decision Method of Number of AQMS in Japan

## 1. Popularity and Livable area (For each prefecture)

Either of the small number is applied.

(a) 1 AQMS per 75,000 people

(b) 1 AQMS per 25km<sup>2</sup>

## 2. Adjustment by pollution level

**High: 70% of the environmental standard**

>>Number by 1. Calculation is applied

**Mediocre: Higher than 30%, lower than 70% of environmental standard**

>>1/2 of 1. Calculation is applied

**Low: Lower than 30% of environmental standard**

>>1/3 of 1. Calculation is applied

# Consideration for regional features

## 1. Adjust to environment

(a) Geographical matter

Avoid valley due to complex wind

Avoid seaside due to high wind speed

## 2. Contaminant source

(a) Construction of road, factory effects ambient environment

(b) Fence effect

**Accurate data leads to efficient forecast and effective measures**

# Accuracy of Measurement Data

## Maintenance to acquire LONG TERM, STABLE, ACCURATE DATA!

- Daily average value is valid only if more than 20hrs/day measurement data available
- SO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO, PM Station is valid only if more than 6000 hrs/year measurement data available
- PM<sub>2.5</sub> station is valid only if more than 250days/year available

**More than 80% required !**  
**Daily>>20hrs**  
**Monthly>>600 hrs**  
**Annually>>7200hrs/year**  
**(300days for PM<sub>2.5</sub>)**

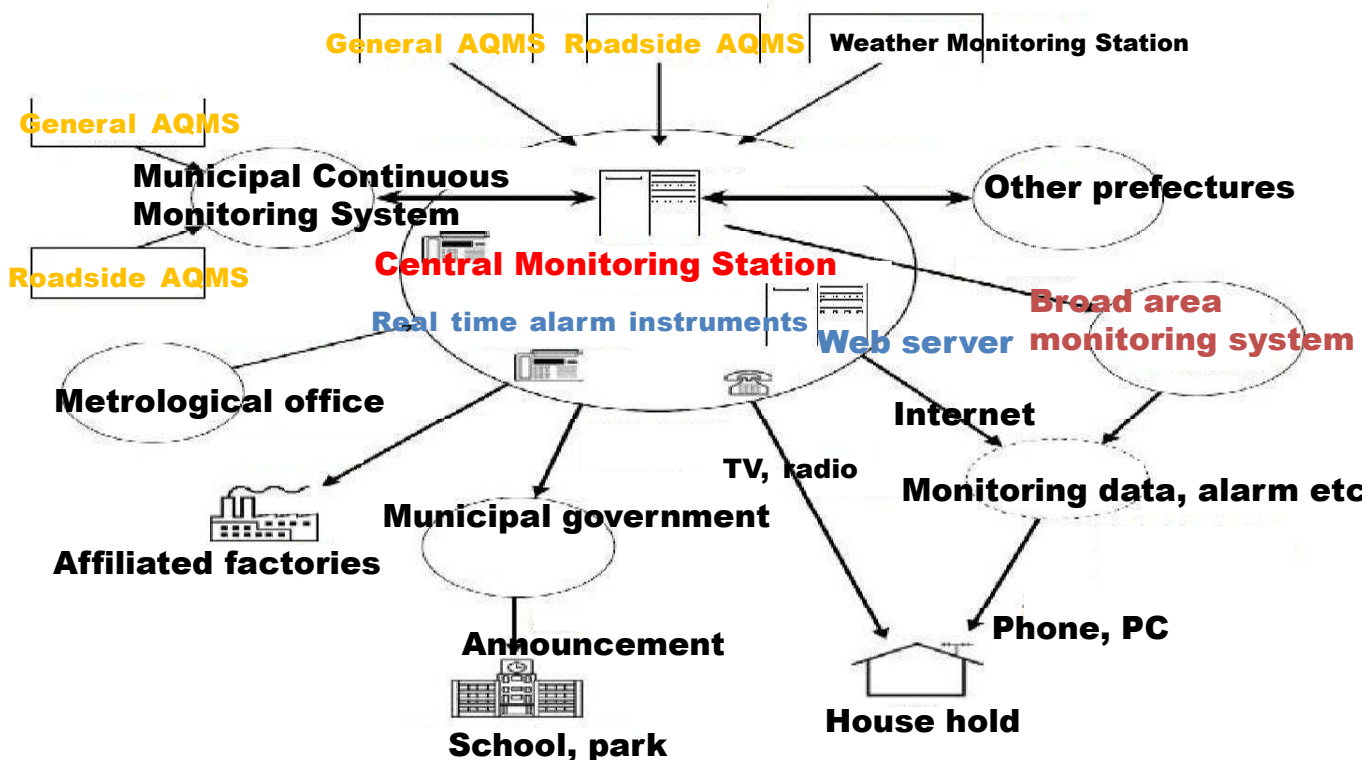
- ⇒
- 1. Daily maintenance**
  - 2. Overhaul**
  - 3. Emergency maintenance (Examine errors)**

## Maintenance List of Japan

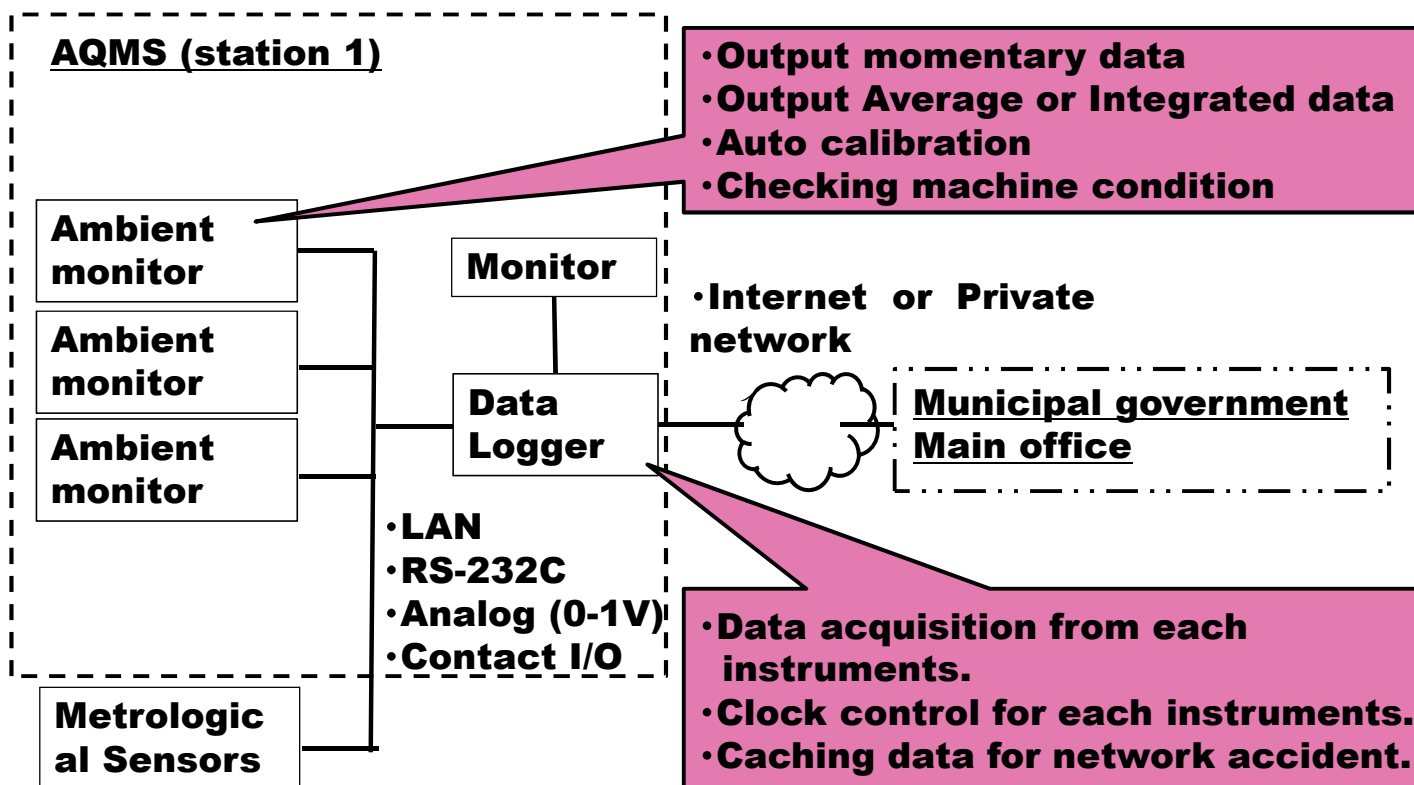
Type	Purpose	Frequency	Content
Daily maintenance	Maintain proper operation	More than once/week	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operation check</li> <li>2. Replace consumables</li> <li>3. Calibration</li> <li>4. Cleaning</li> </ol>
Regular maintenance	Prevent errors	More than once/year	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flow check</li> <li>2. Detector check</li> <li>3. Transmitter check</li> <li>4. Data logger check</li> </ol>
Emergency maintenance	Quick recover from errors	Emergency case	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repair</li> <li>2. Examine the cause</li> <li>3. Manufacturer check</li> </ol>
Quality test	Prevent trouble, long term stability	On purchase After repairment After overhaul	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyzer quality check (Calibration gas)</li> <li>2. Analyzer stability check (Flow rate, span-zero drift, repeatability, linearity)</li> <li>3. Comparison with the previous analyzer</li> </ol>



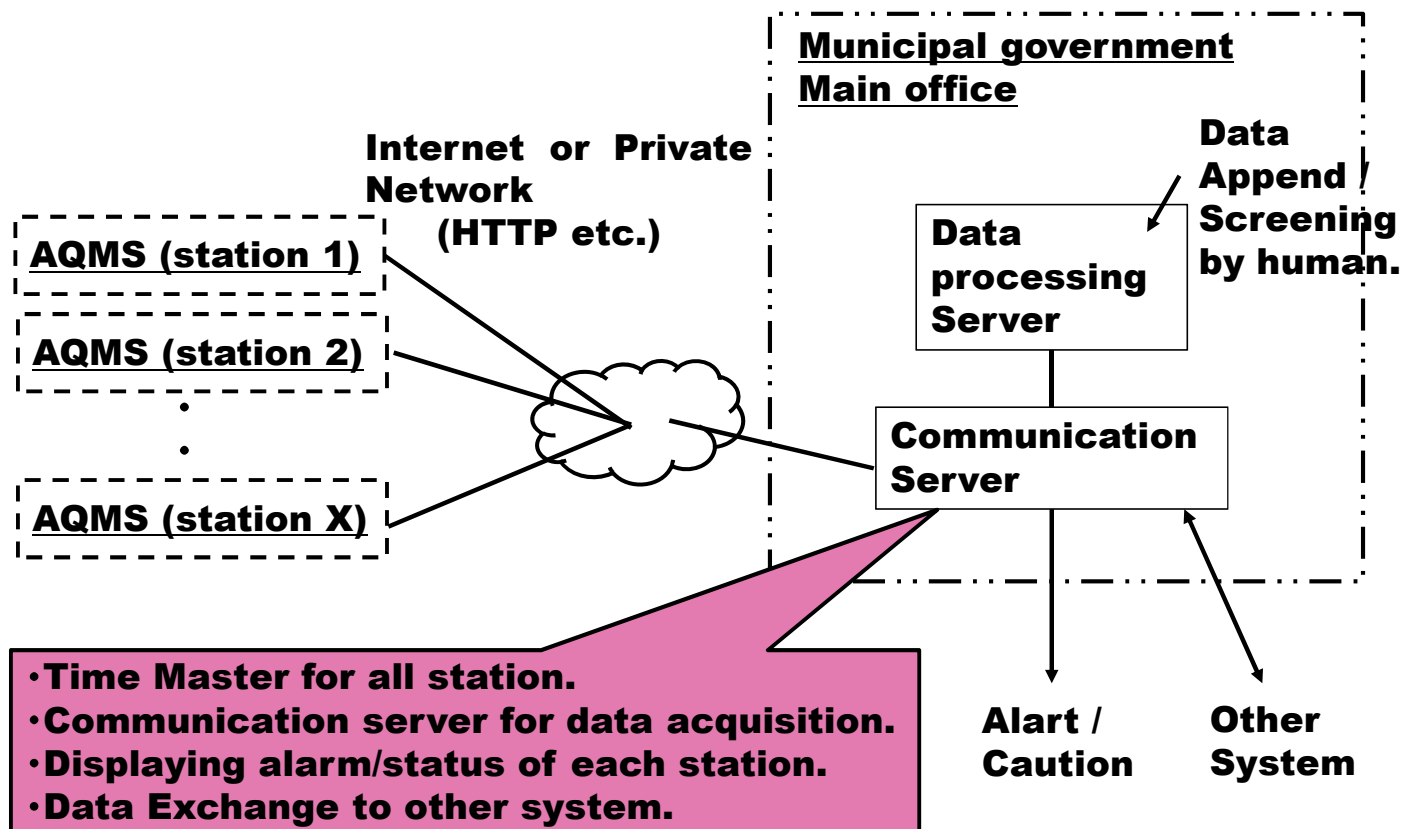
# Data Management in Japan



# Data Management in Japan



# Data Management in Japan

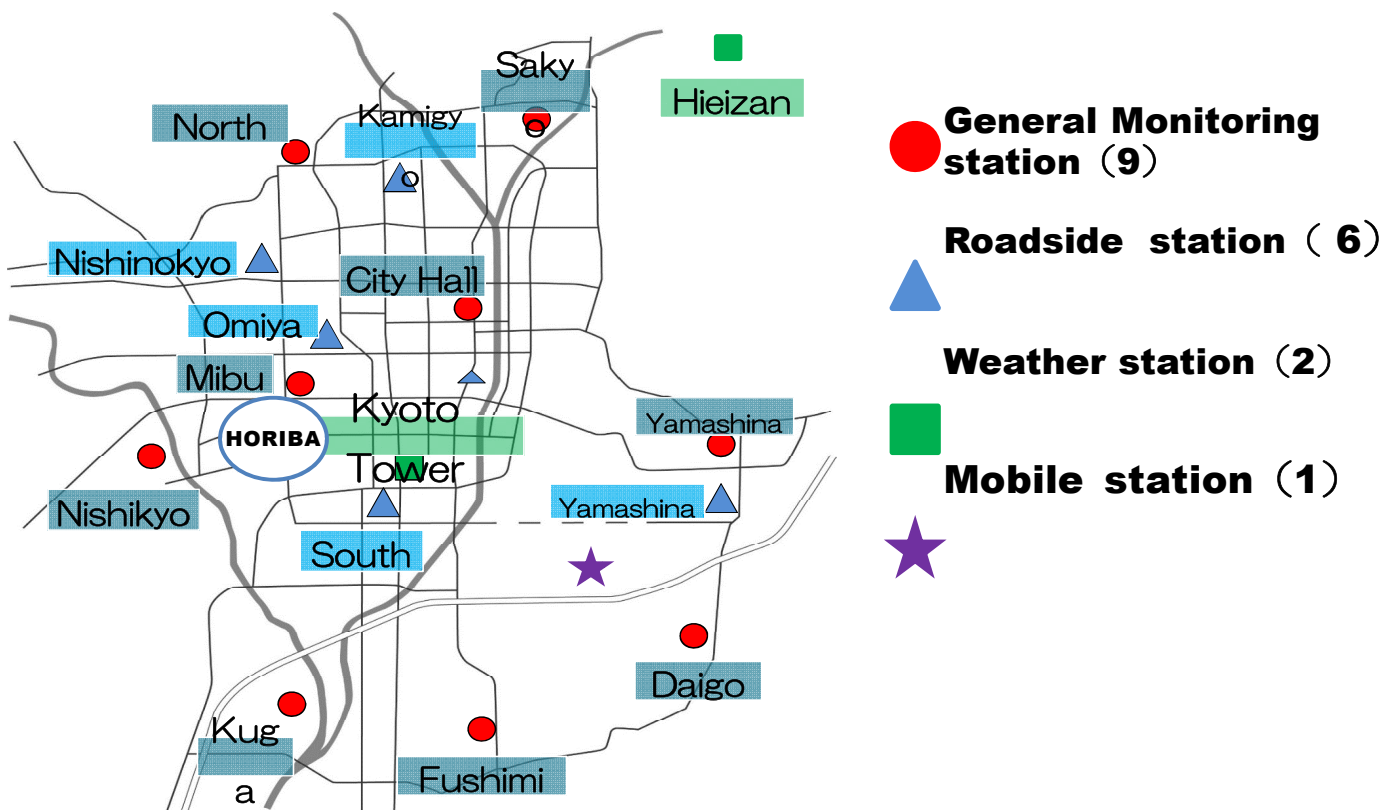


## Contents

- The Ministry of the Environment  
AQMS Manual
- **AQMS in City of Kyoto**
- HORIBA Ambient Quality Monitoring System (AQMS)



# Measurement station layout map



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

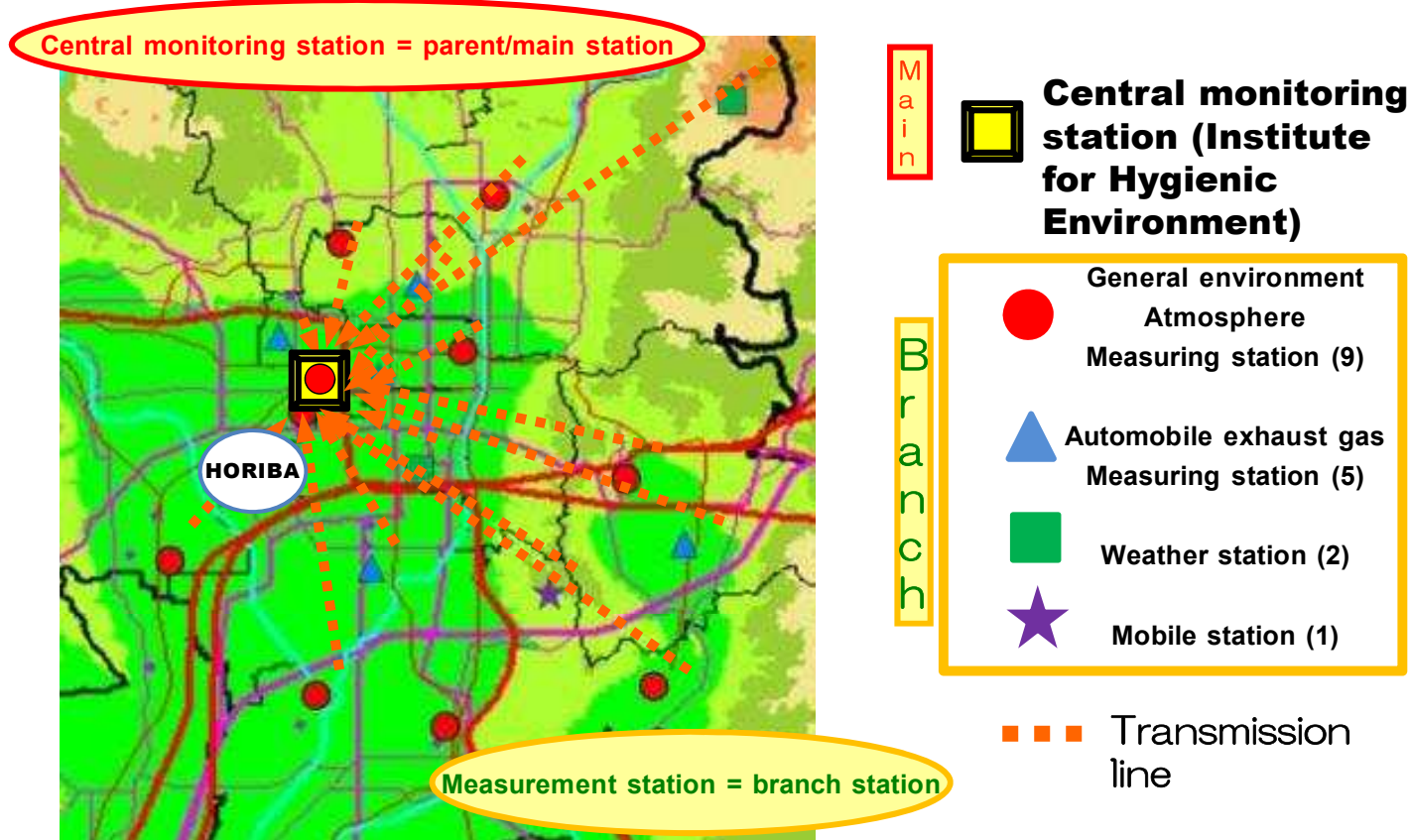
13

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

## Kyoto City's constantly monitored data communication network



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

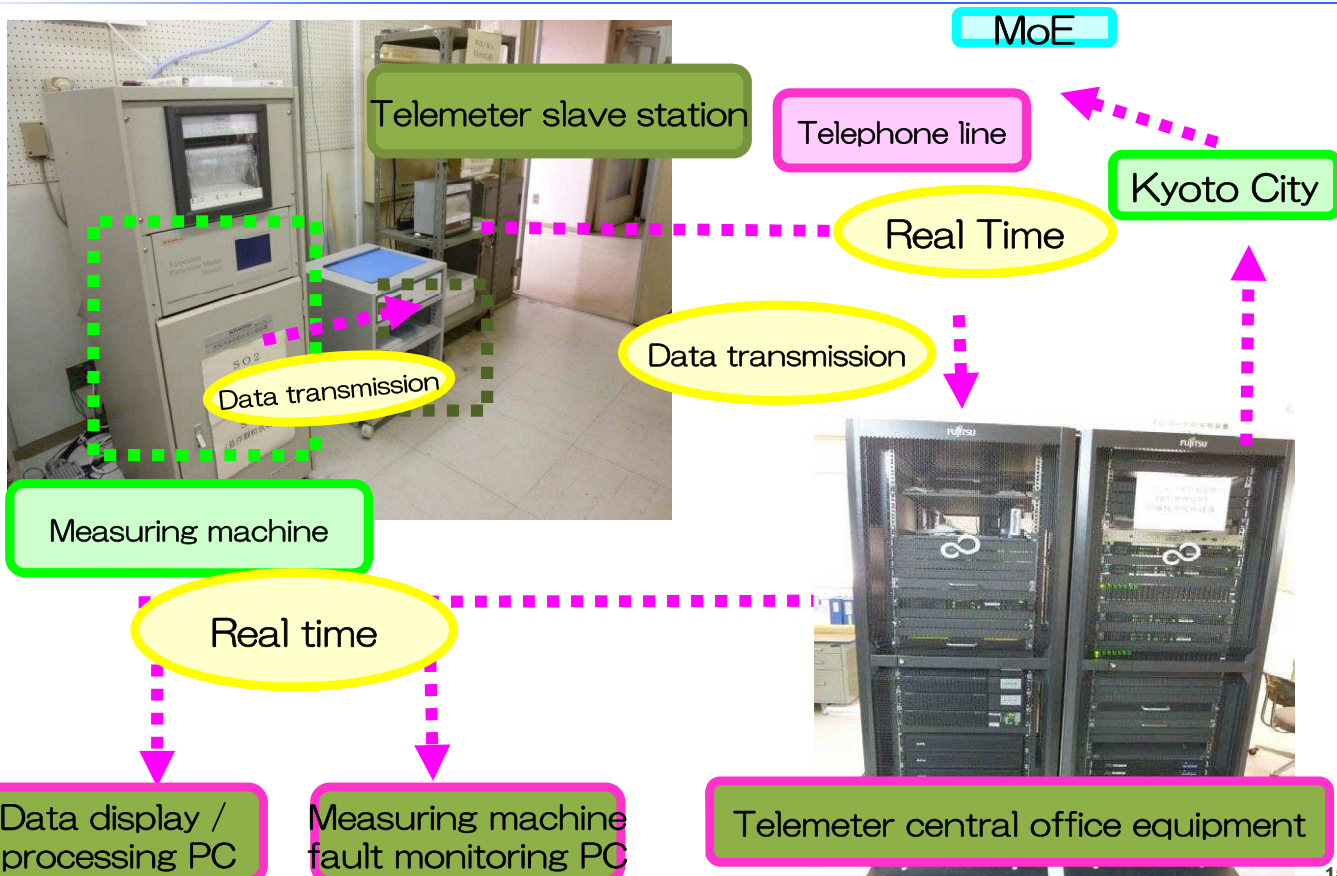
14

Explore the future

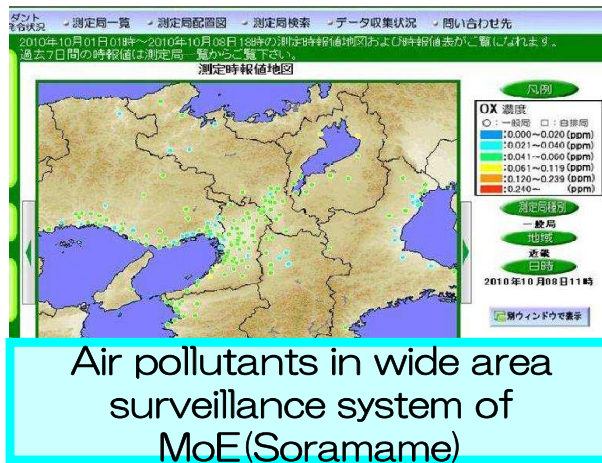
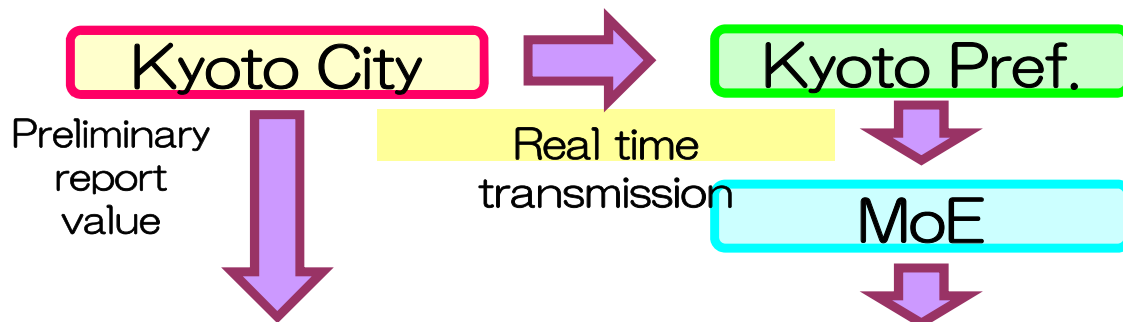
Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

# Data communication to branch station (measuring station) ⇒ master station (central monitoring station)



# Publication of preliminary report value via internet







**NOx**            **APNA-370**  
**SO2**            **APSA-370**  
**O3**              **APOA-370**  
**CO**              **APMA-370**  
**PM10, 2.5**   **APDA-371**



Main Parameters for monitoring

**US-EPA / TUV**  
**Certification**

**PM10, 2.5**   **APDA-370, 375**  
**THC**           **APHA-370**  
**H2S**           **APSA-370+CU-1**  
**NH3**           **APNA-370+CU-2**  
**Benzen**       **OEM**



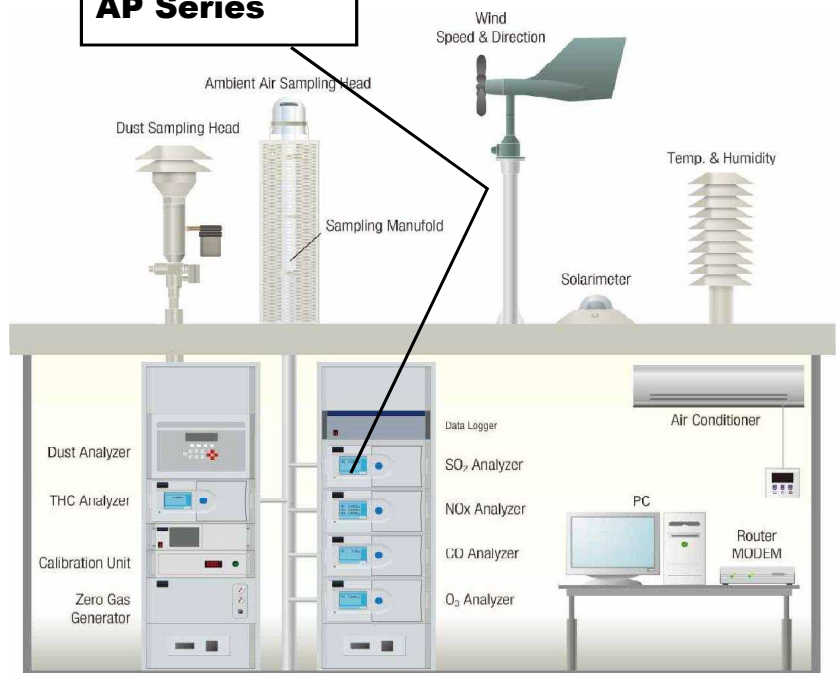
Provide by request

## HORIBA Analyzers for AQMS

<AP-370 series>



### AP Series



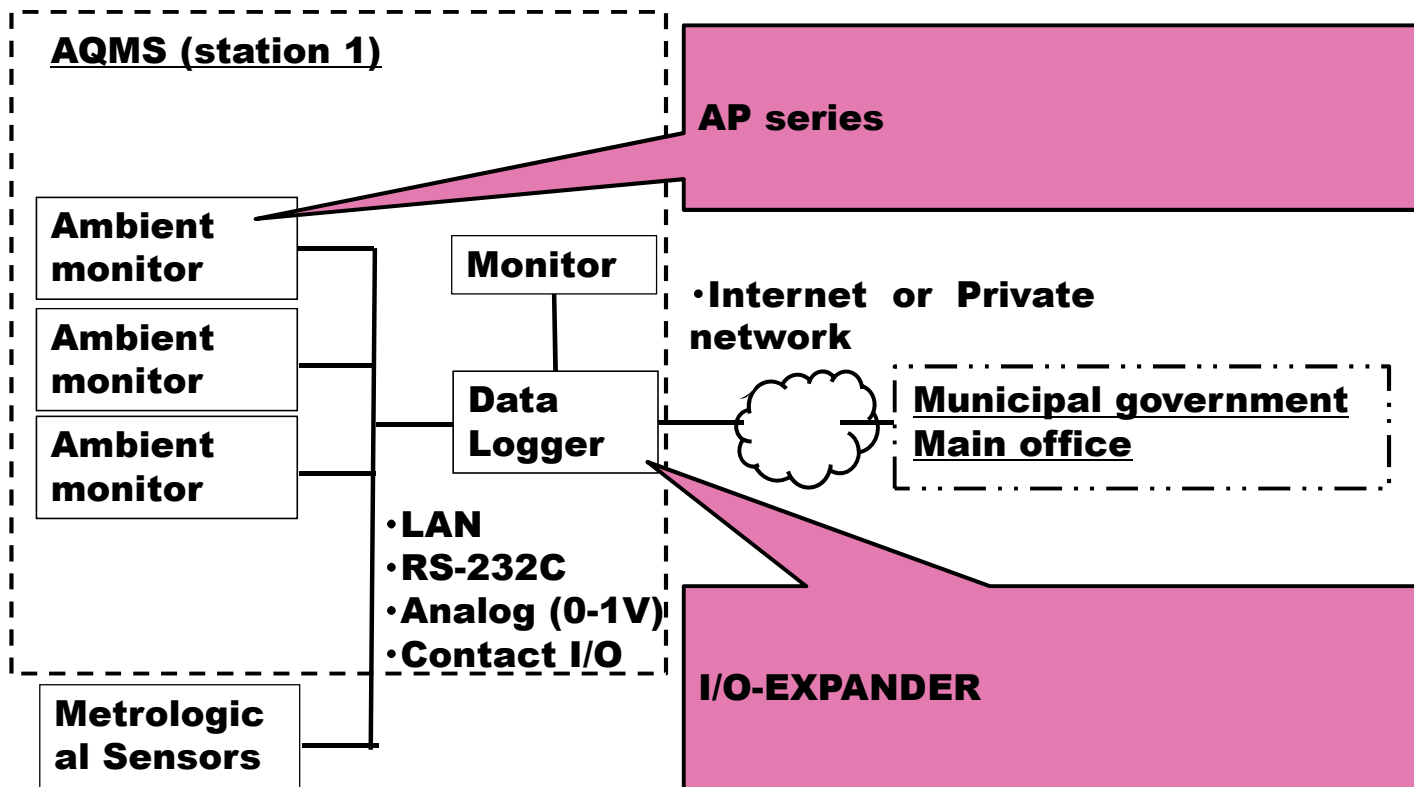
### Special Features

- Nox: Chemiluminescence
- SO2: UV fluorescence
- CO: Non-dispersive Infrared
- CO2: Non-dispersive Infrared
- O3: UV absorption
- THC: Flame ionization
- US EPA, TUV

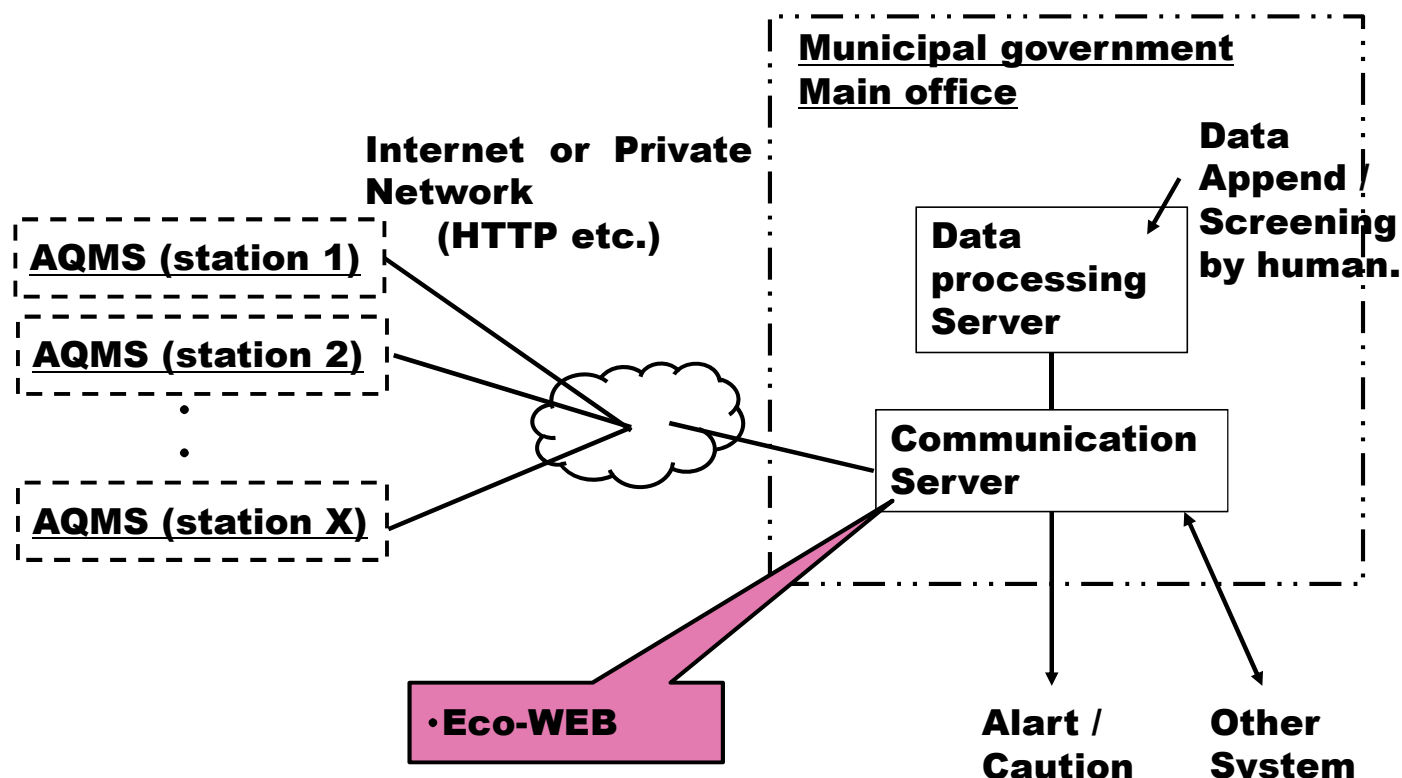
- Ambient quality monitoring
- Fence monitoring (Countries' boarder)
- Research



# Data Management in Japan



# Data Management in Japan



# Ambient Air Quality Monitor

## AP-370 series

Ambient Air Quality Monitor

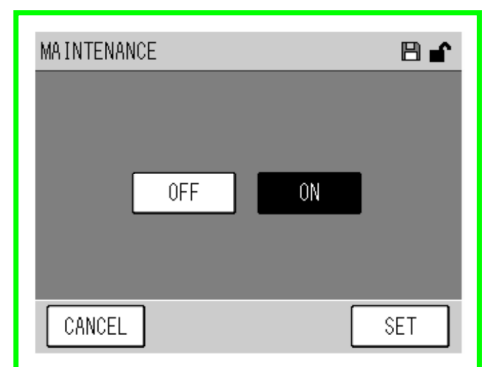
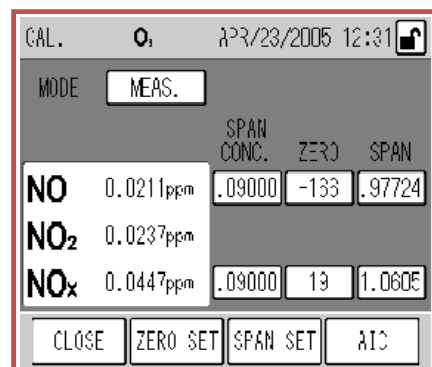
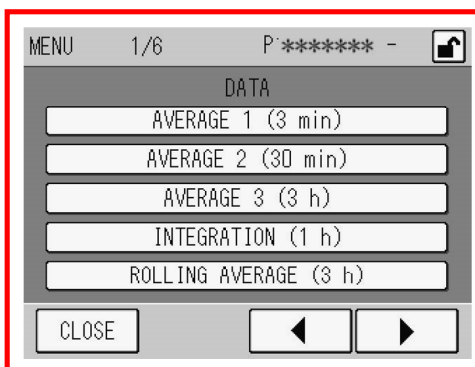
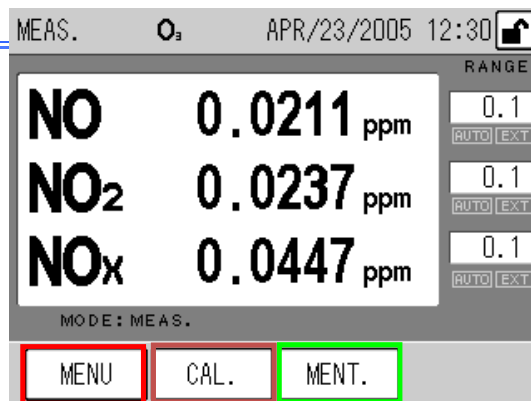


LCD Touch Display



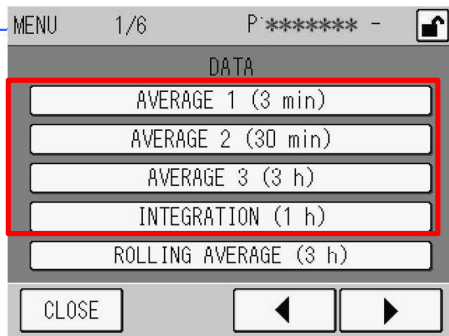
Filter Element

## LCD Touch Panel



One touch operation by touch panel

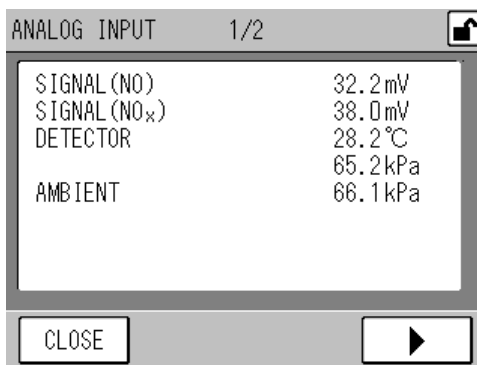




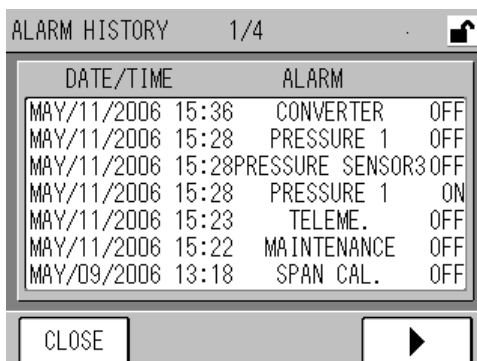
- Available to select average time (1 ~ 30 min, 1 ~ 24 hour).
- Data for one month can be saved in the device.
- If you use external CF memory, you can save for a longer time.

Measurement result can be check later.

# Accuracy management information



- Monitoring detector's signals, temperature, pressure, flow rate.
- Available to see by monitor and also to acquire by the network.
- Available to check alarms by monitor and also to acquire by the network.



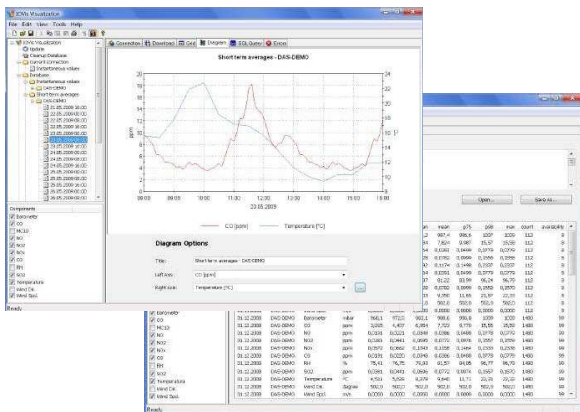
To confirm an abnormal value

## • I/O-EXPANDER



- Data acquisition from AP-370 / meteorological sensor
- Saving acquisition data
- Control calculation devices for auto calibration.
- Communicate to central server via Modem or network

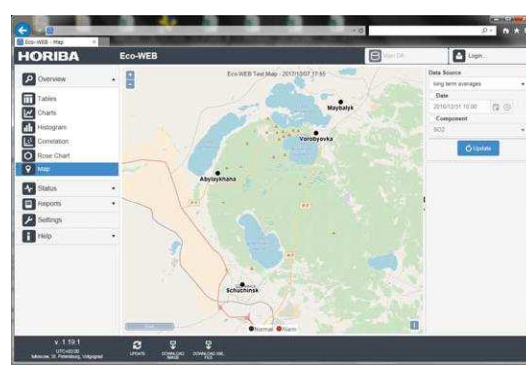
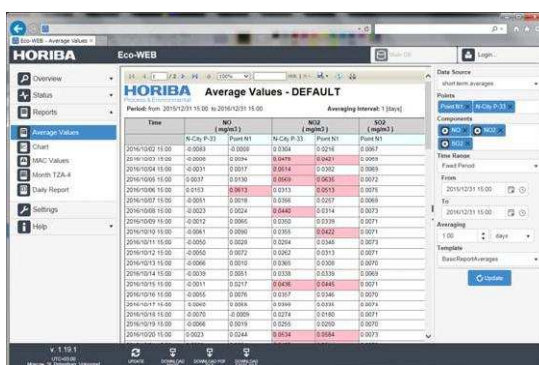
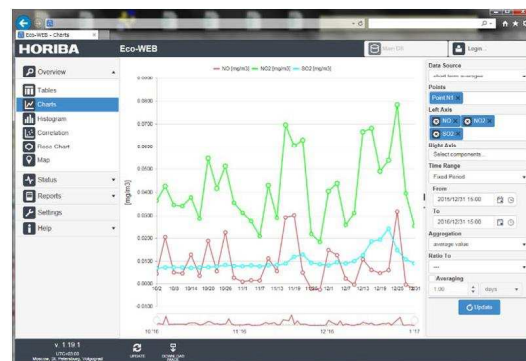
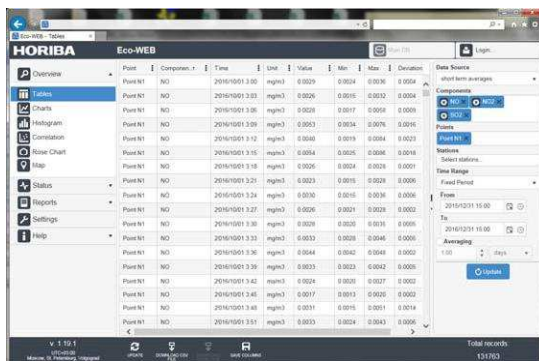
## • IOVIS



- Displaying instantaneous values
- Displaying database values
- Tabulation of calibration data
- Configuration of I/O EXPANDER
- Data export etc...

# Central server

## • Eco-WEB





# Continuous Particulate Monitor with X-ray Fluorescence

## <PX-375>

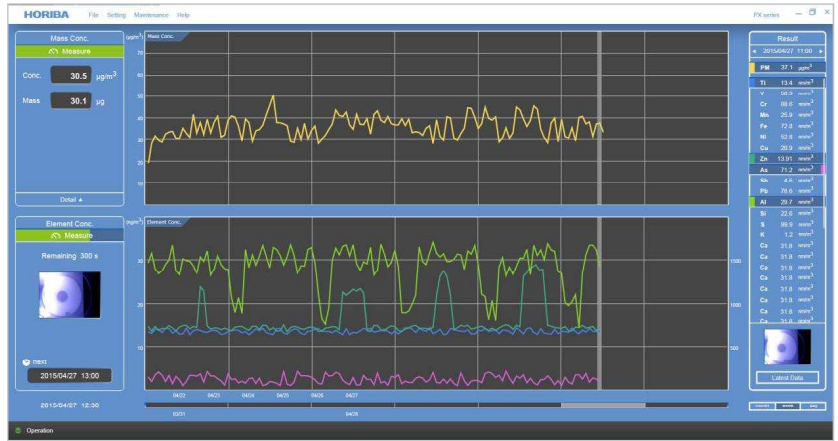


- Particle Mass
- Element Analysis

**Detectable Elements**

H																					He
Li	Be											B	C	N	O	F					Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl					Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br					Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I					Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At					Rn
Fr	Ra																				Uuo
lanthanoid			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu				
actinoid			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr				

\*  —Standard parameters, calibrated by standard calibration materials.



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

**HORIBA**

Thank you very much for your attention.

© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

**HORIBA**

# Thank you

Omoshiro-okashiku  
Joy and Fun

감사합니다

Cảm ơn

ありがとうございました

Dziękuję

धन्यवाद

Grazie

Merci

谢谢

ආචාර

ขอบขอบคุณครับ

Obrigado

Σας ευχαριστούμε

شُكْرًا

Tack ska ni ha

Большое спасибо

Danke

Gracias



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

31

## Contents

- Air Pollution Regulation of Japan
- Importance of Measurement  
“Analyze to Realize”
- The Ministry of the Environment  
AQMS Manual
- **AQMS in City of Kyoto**
- HORIBA Ambient Quality  
Monitoring System (AQMS)

© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

32



## Environmental standard of Japan

Items	Environmental conditions
<b>NO2</b>	<b>A daily average value of an hour value is in between 0.04ppm and 0.06ppm or lower.</b>
<b>SPM</b>	<b>A daily average value of an hour value is lower than 0.10mg/m3 and an hour value is lower than 0.20mg/m3.</b>
<b>Ox</b>	<b>An hour value is lower than 0.06ppm.</b>
<b>SO2</b>	<b>A daily average value of an hour value of is lower than 0.04ppm and an hour value is lower than 0.1ppm.</b>
<b>CO</b>	<b>A daily average value of an hour value of is lower than 10ppm and eight (8) hour an hour value is lower than 20ppm.</b>
<b>PM 2.5</b>	<b>A annual average value is lower than 15µm/m3 and daily average value is lower than 35µm.</b>

© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

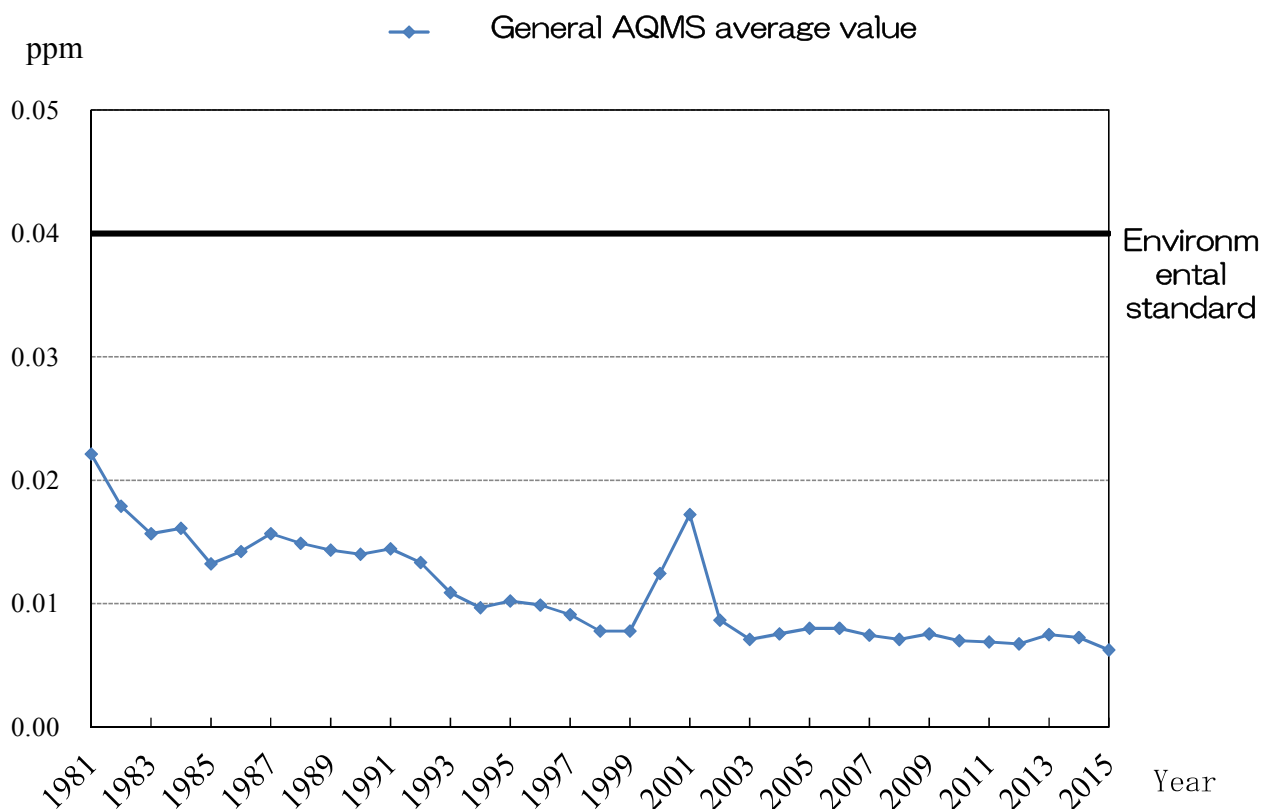
33

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

## Trend of daily average value of Sulfur dioxide (SO2) 2 % excluded



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

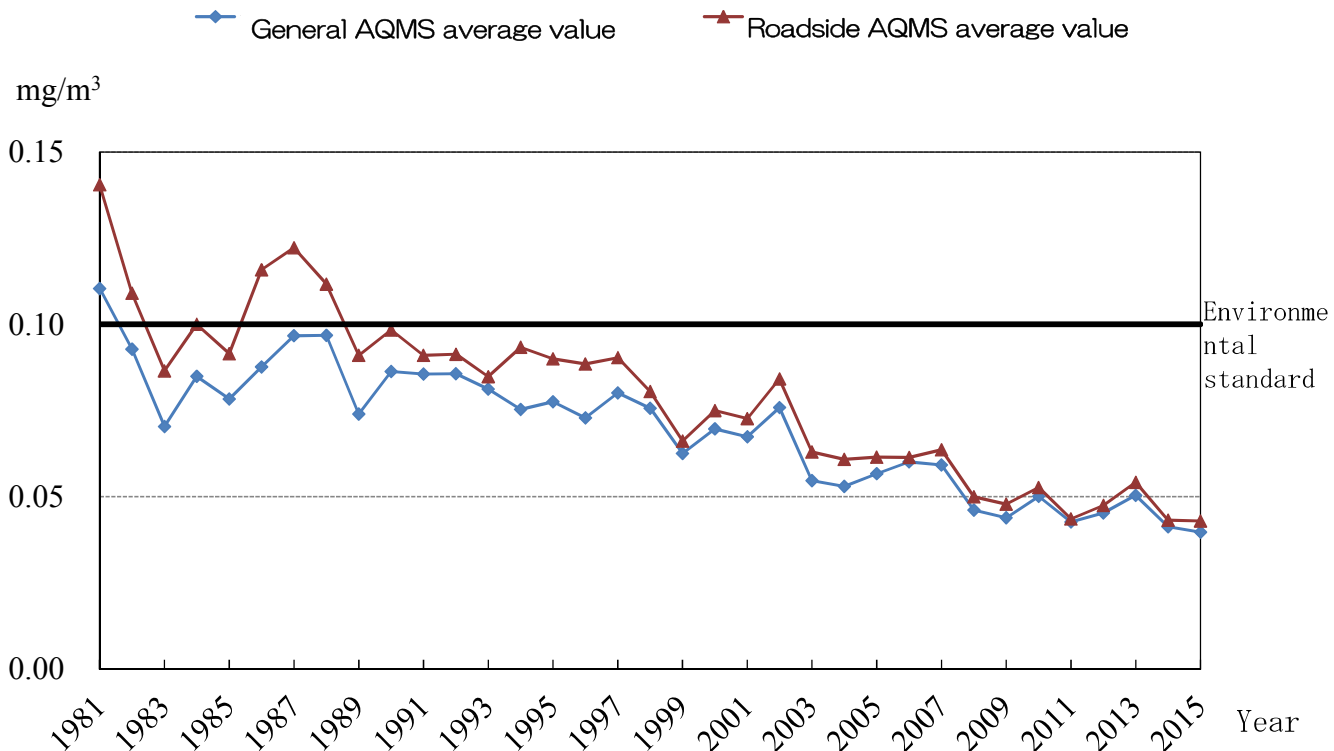
34

Explore the future

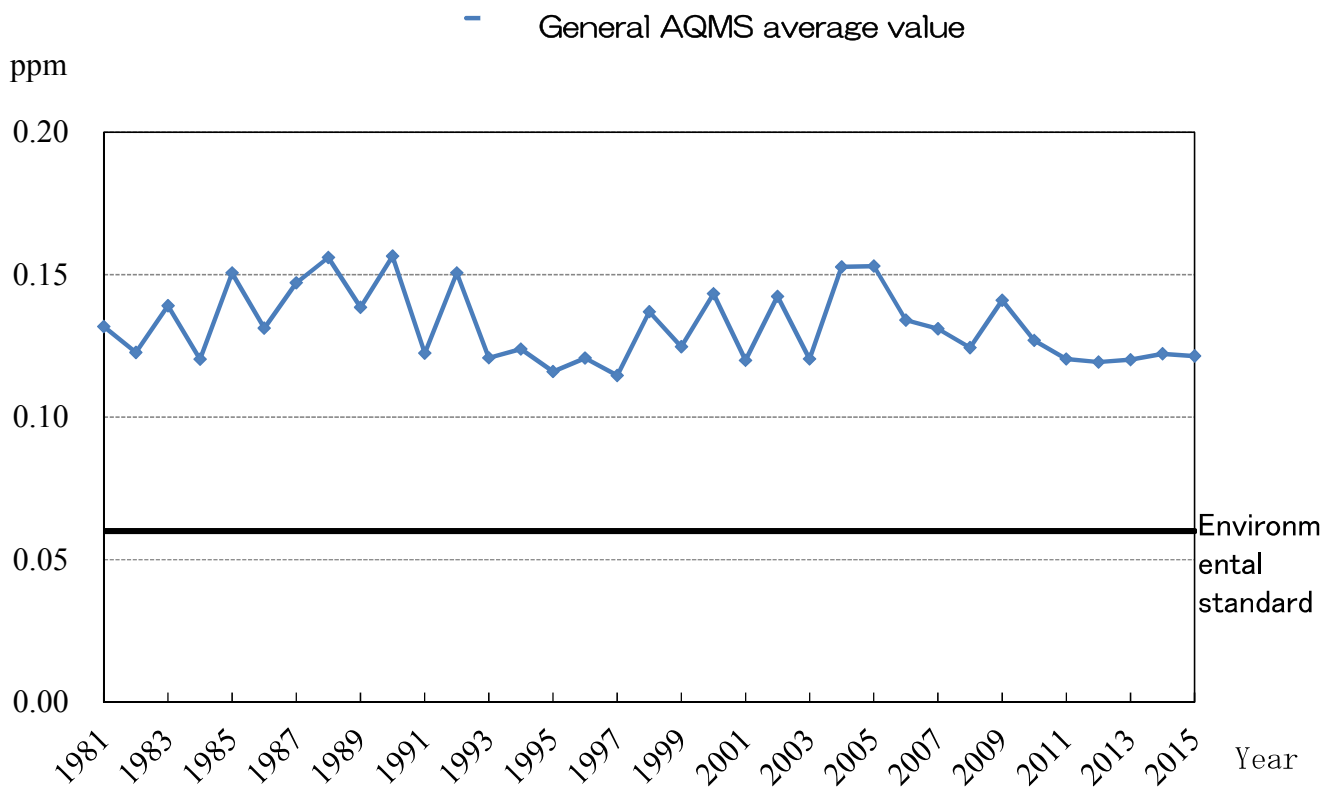
Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

## Trend of daily average value of Suspended Particle Matter (SPM) 2 % excluded

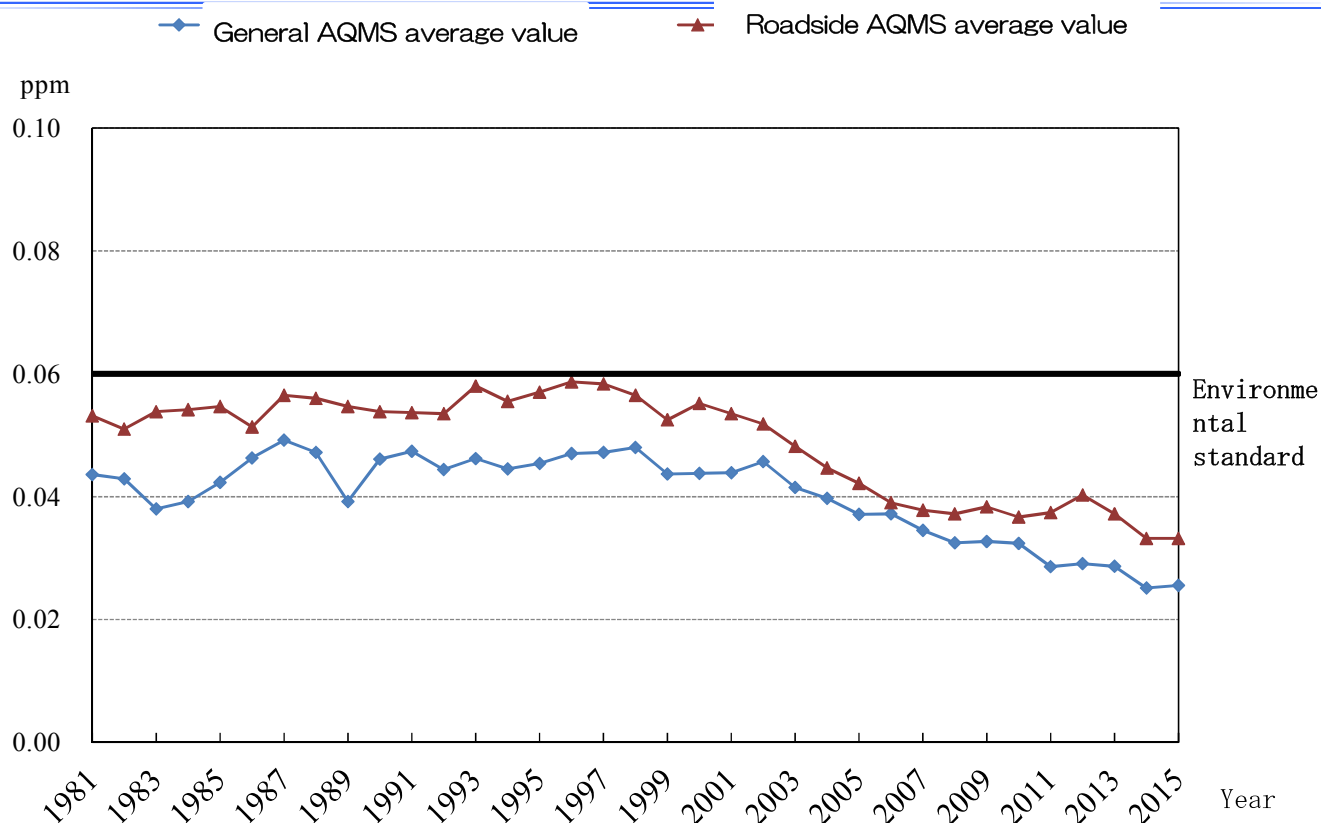


## Trend of hourly highest value of Photochemical oxidant (Ox)

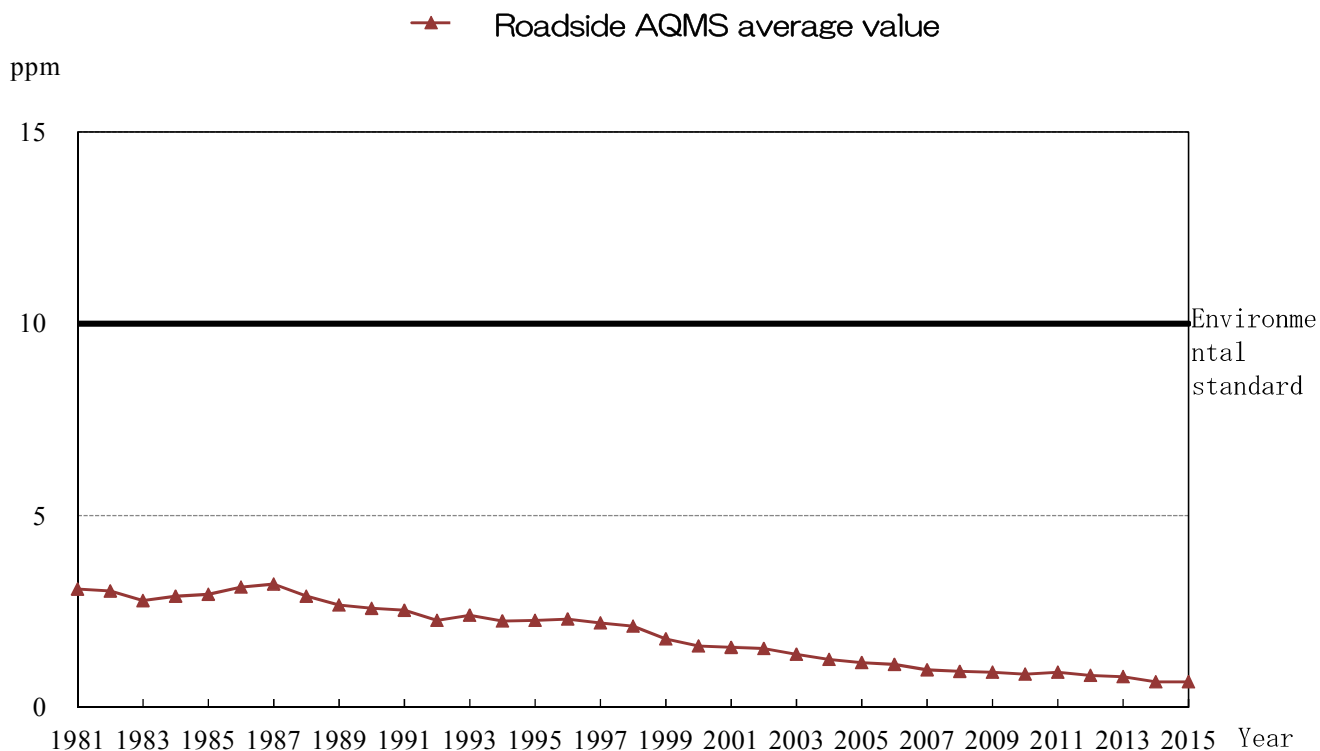




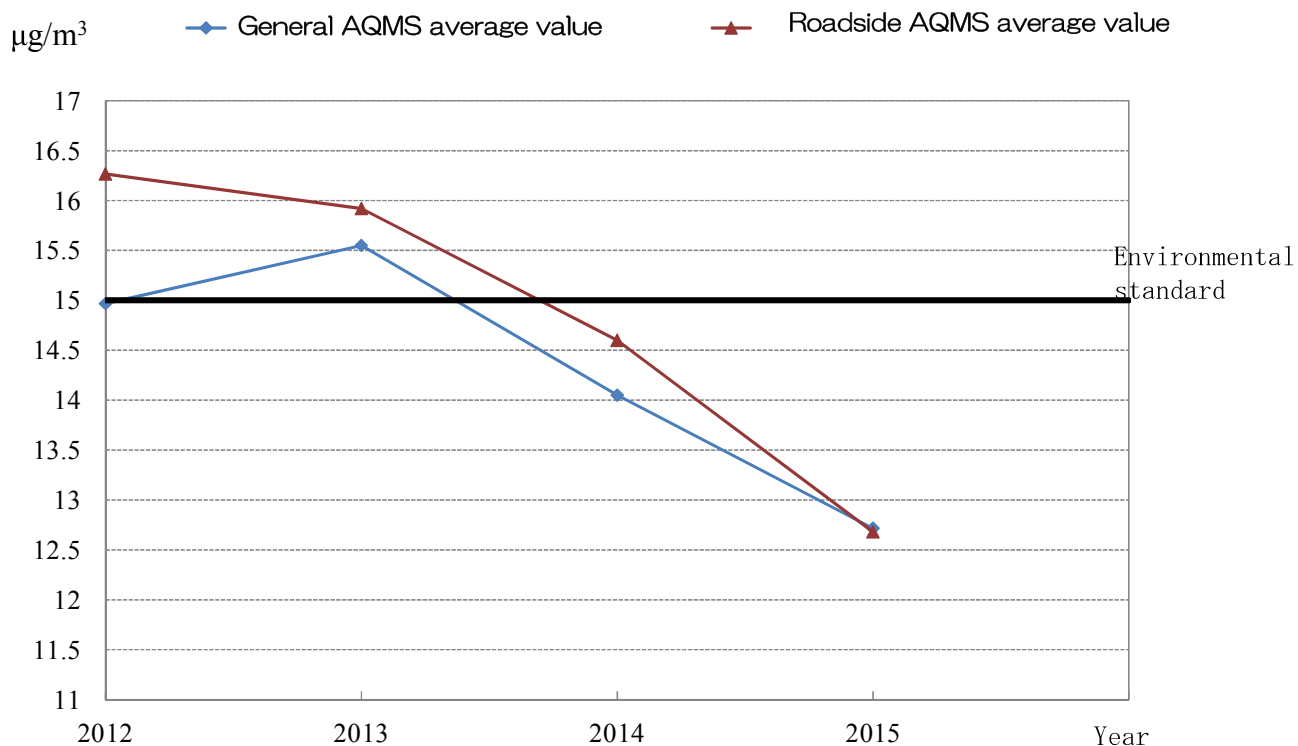
## Trend of daily average 98% value of Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)



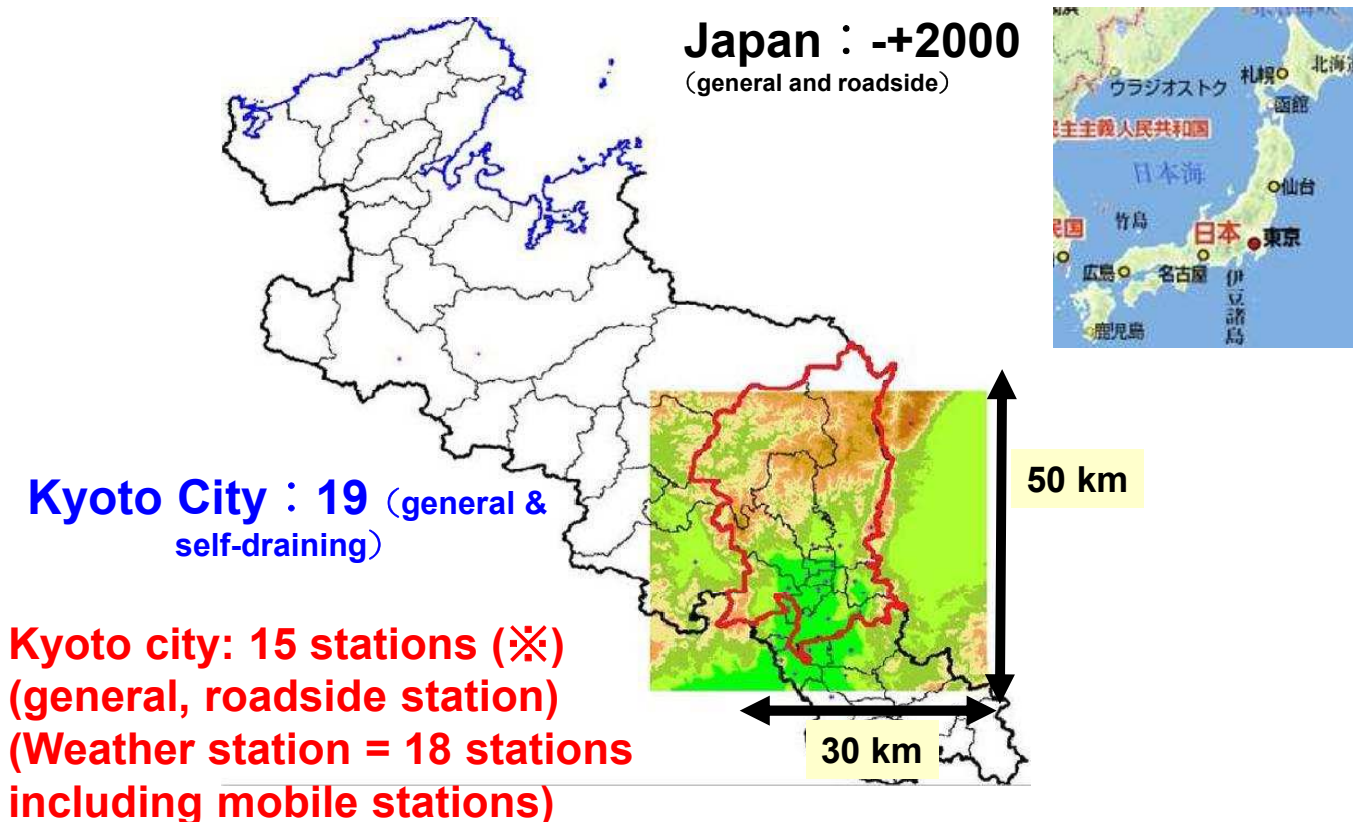
## Trend of daily average value of carbon monoxide (CO) 2% excluded



# Trend of daily average of Particle matter (PM2.5)

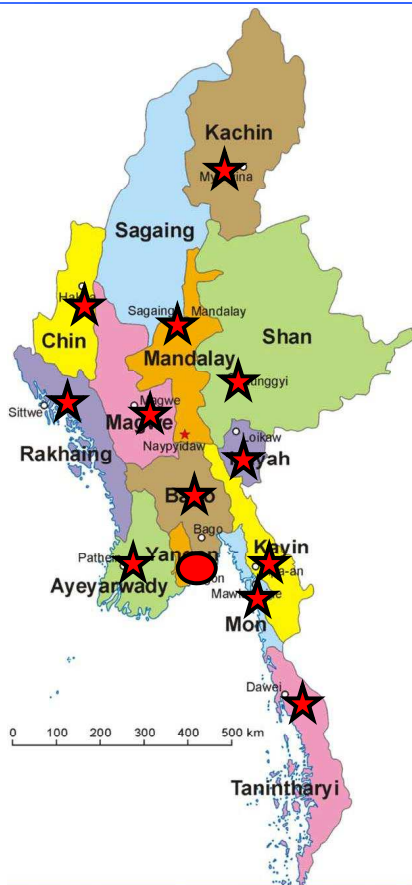


# Number of measurement stations





## “Analyze to Realize”



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

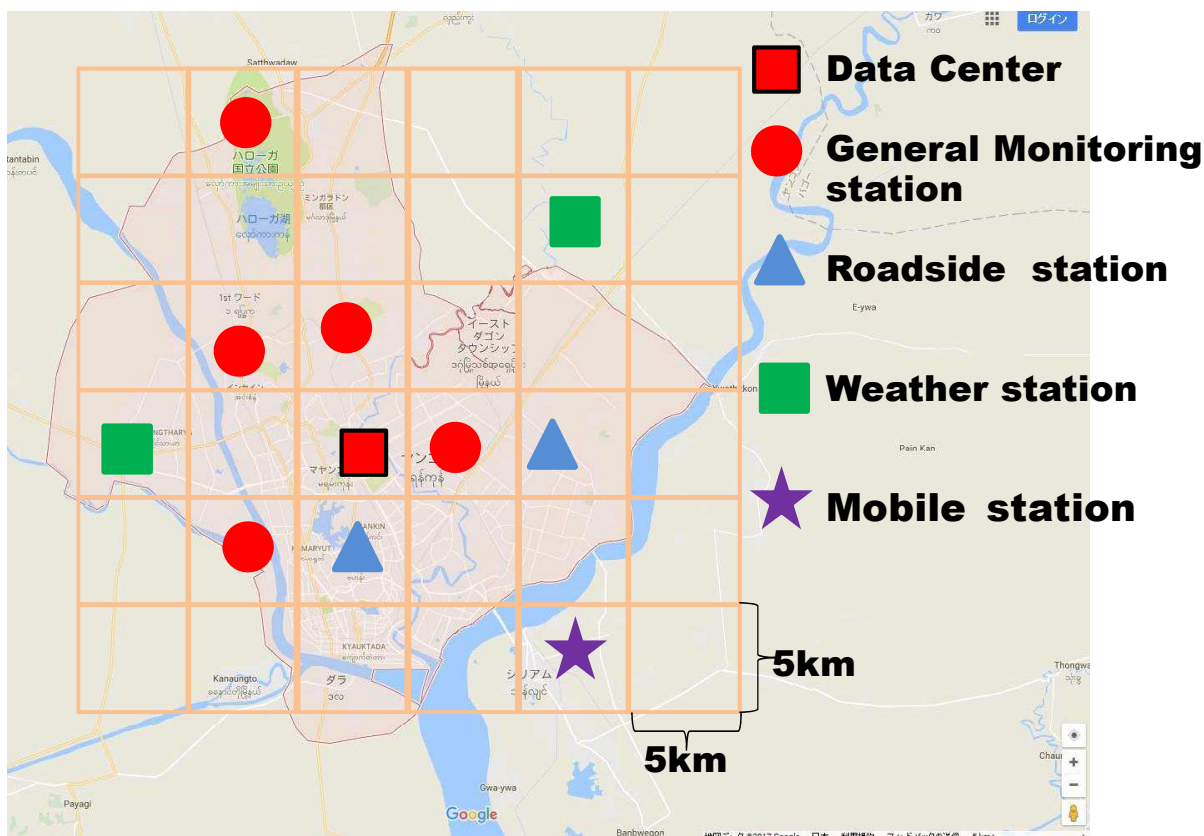
41

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

**HORIBA**

## Yangon data



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

42

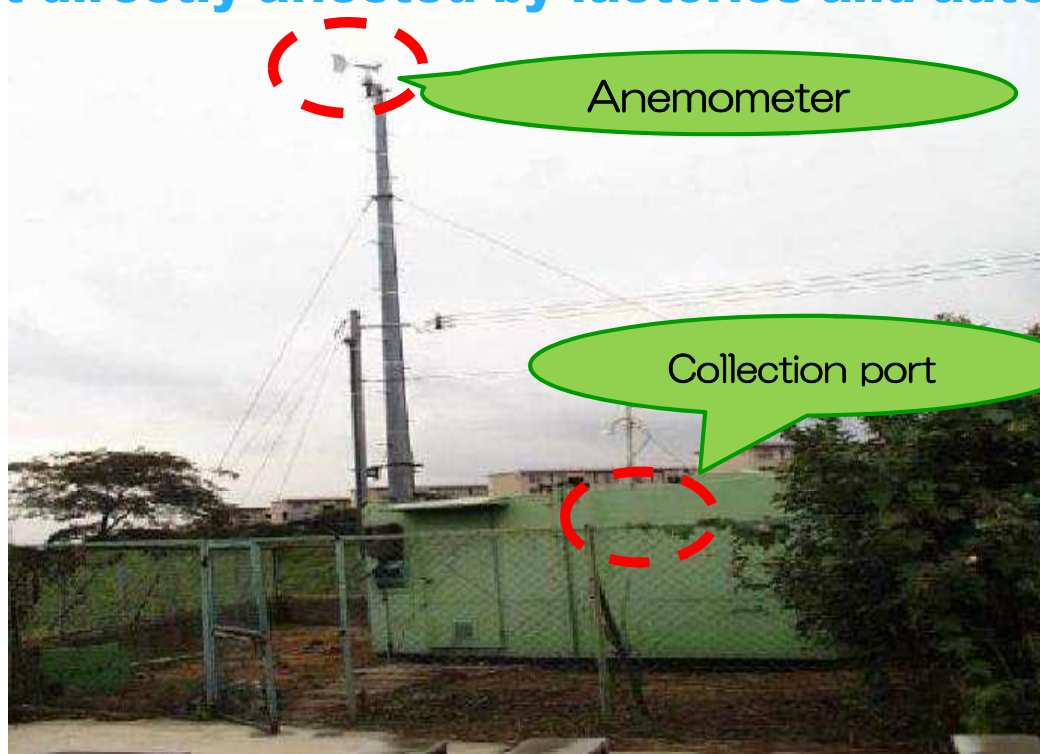
Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

**HORIBA**

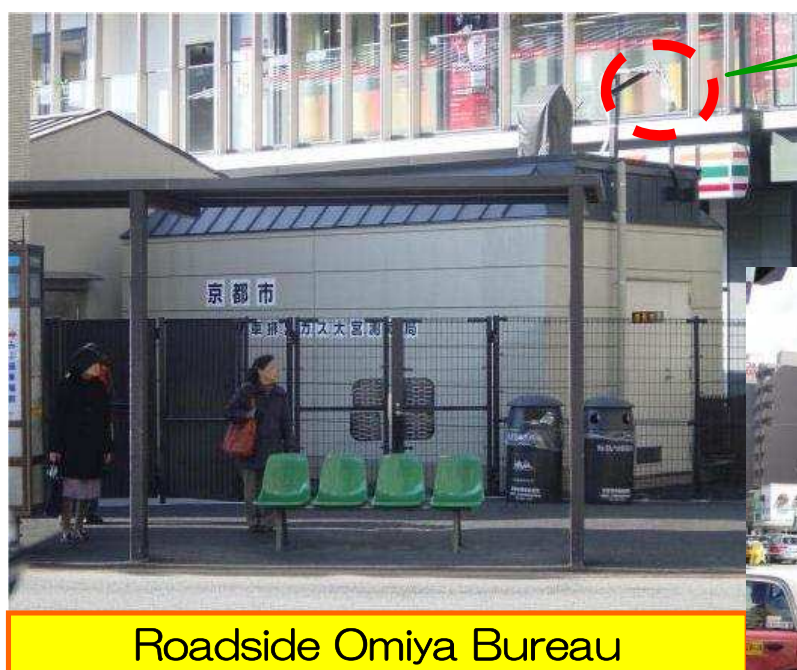
# General environment ambient air measurement station

Not directly affected by factories and automobiles



# Roadside monitoring stations

Automobile emission and the atmosphere near the road is considered (within 10 m from the end of the road)



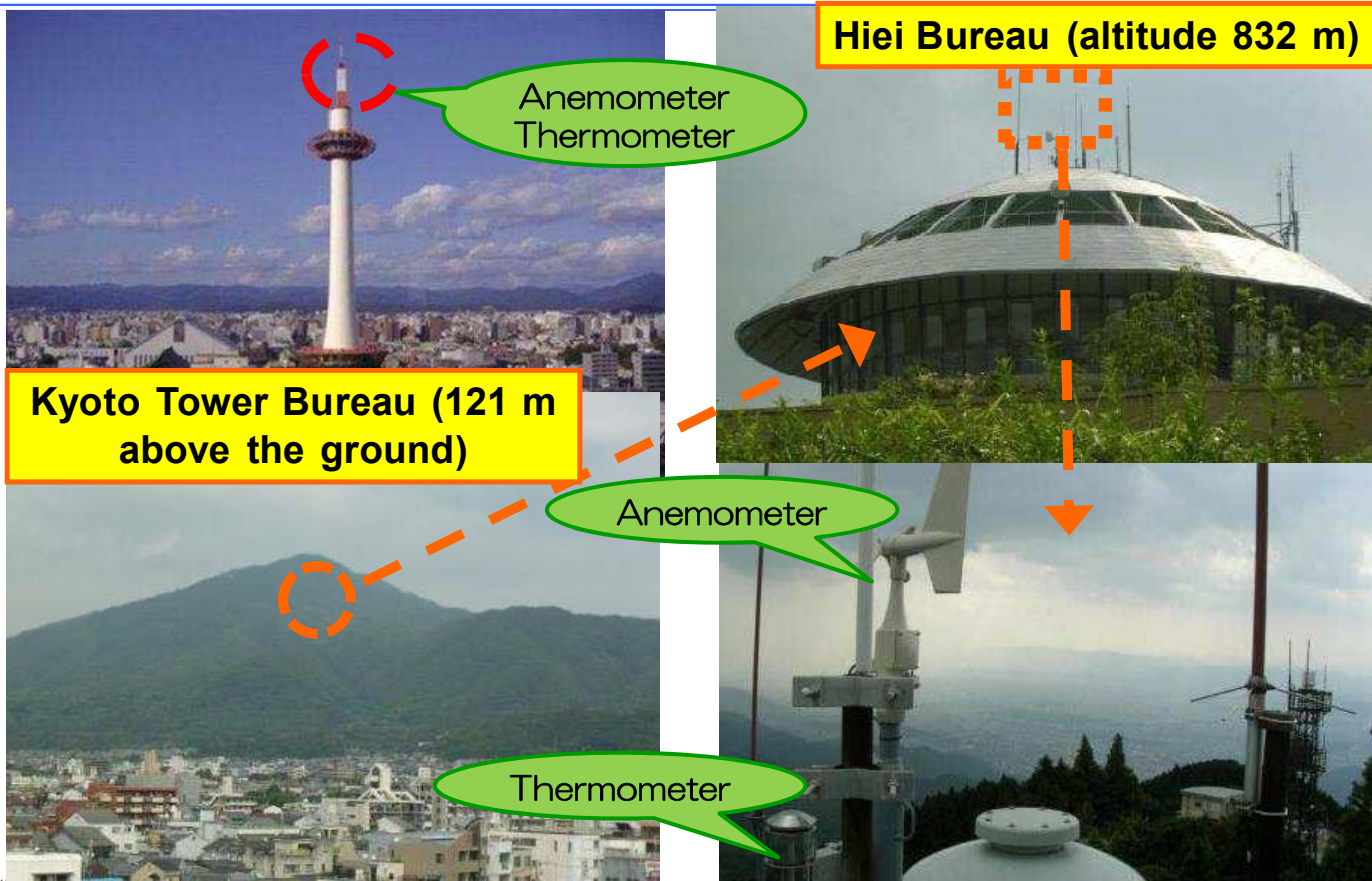
**Established at the intersection of Shijyo Omiya with a lot of traffic**



Roadside Omiya Bureau



# Weather station



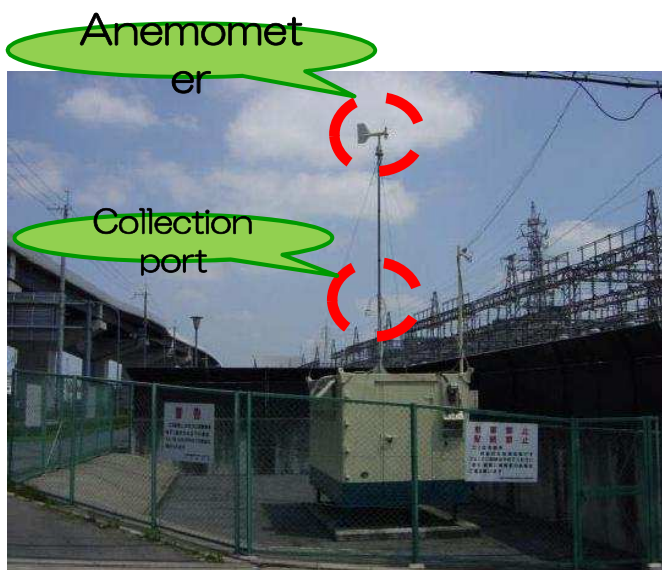
© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

# Mobile station



- Monitor air pollution caused by road construction etc.
- Relatively efficient and can be relocated to any place



Old Movement 1 station  
(Fushimi-ku Yuan Yokodoji)  
\* Authority is now abolished

© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

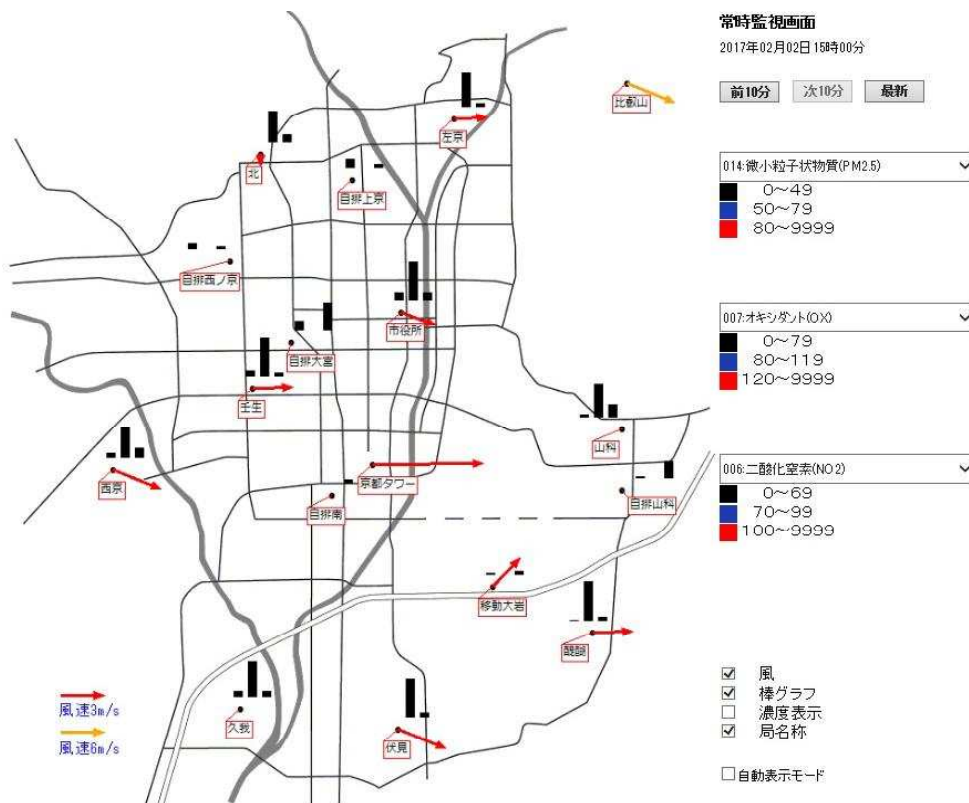
Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA



# Data display example with data viewing software ① (Map display)



# Overview of AQMS

## Fixed type



# Overview of AQMS

## Mobile type



© 2017 HORIBA, Ltd. All rights reserved.

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific