

統計應用分析報告

淺談桃園市空氣污染概況

—以 AQI、PM_{2.5} 為例

桃園市政府主計處

中華民國 109 年 6 月

摘要

本市為 6 都之一，境內工商活動蓬勃發展、人口密度高及交通事業發達，其附帶產生之廢氣也逐漸加重環境之負擔，且對市民健康及日常生活影響甚鉅。本文依據行政院環境保護署相關資料進行分析，以瞭解居住環境之空氣品質現狀。

本文主要係以 AQI^{註1}、PM_{2.5} 平均濃度探討本市空氣品質，其結果概述如下：

- 一、108 年本市空氣品質指標 AQI 平均值為 55，低於全國平均之 62，AQI 大於 100 之日數占比為 5.7%，低於全國平均之 13.0%，皆居全國第 7 低，且同年 12 月為全年空氣品質相對較好之月份；近 3 年本市之 AQI 有 3、4 月及 9、10 月間較高之雙峰現象，主因係該期間屬季風之轉換期，風速較弱，污染物不易吹散；市內各一般測站以龍潭站之 57 最高，主因係受地形限制，空氣污染物不易被氣流吹散所致。
- 二、108 年本市 PM_{2.5} 平均濃度 15.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於全國之 17.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，居全國第 9 低，雖仍高於法定平均值 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，但已較 106 年改善，且 7 月為整年 PM_{2.5} 平均濃度最低之月份；近 3 年本市之 PM_{2.5} 平均濃度亦有特定月份較高之雙峰現象，尤以 2 至 4 月間最明顯；市內各一般測站中，桃園、大園及龍潭 3 個監測站之 PM_{2.5} 平均濃度近 3 年均逐年降低。

註 1：空氣品質指標(Air Quality Index,以下簡稱 AQI)測量之污染項目包含 6 種，分別為臭氧(O₃)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、懸浮微粒(PM₁₀)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)，將前述不同污染物對人體健康之影響程度，分別換算出副指標值，再以當日各副指標之最大值為該監測站當日之 AQI 值。例如：今日 PM_{2.5} 數值落在「良好」區間，而 O₃ 數值落在「對所有族群不健康」區間，則 AQI 取最大值，顯示今日其數值落在「對所有族群不健康」區間。另 AQI 數值 0-50 表空氣品質良好，51-100 為普通，101-150 為對敏感族群不健康，151-200 為對所有族群不健康，201-300 為非常不健康，301-500 為危害，為一負向指標。

壹、前言

隨著經濟不斷發展、人口擴增及交通運具增加，也逐漸造成環境之負擔，其中空氣污染對市民健康及日常生活影響甚大，本文依據行政院環境保護署相關資料進行分析，以瞭解居住環境之空氣品質現狀。

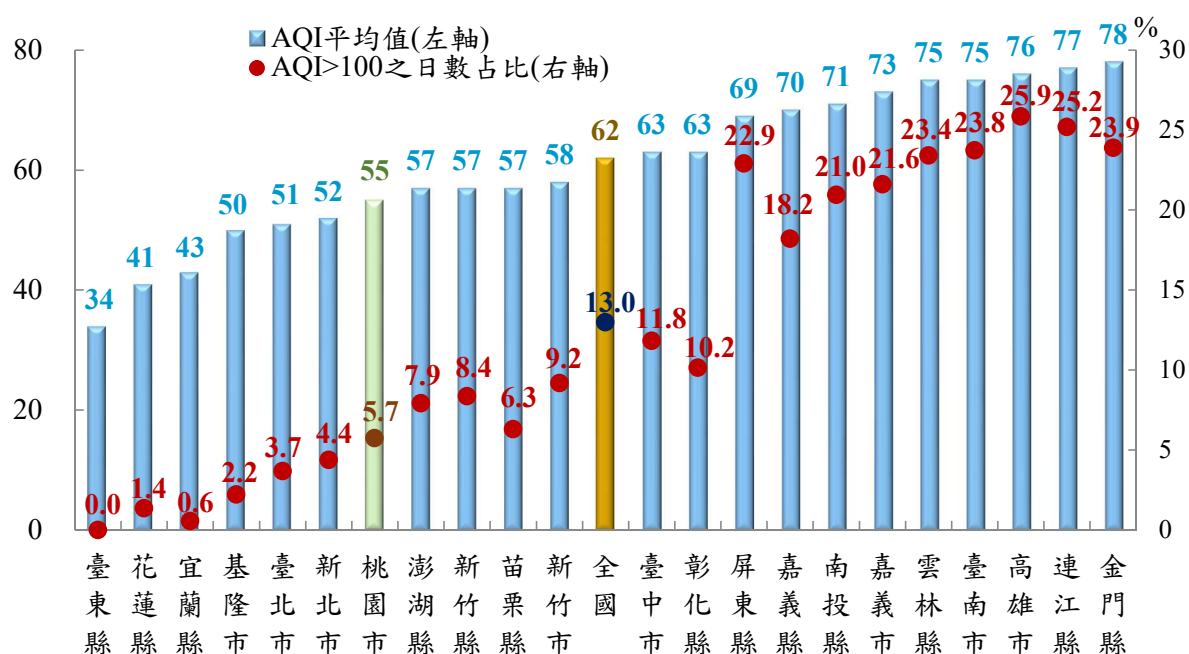
貳、統計分析

一、本市AQI現況

為能更精確判斷大氣中空氣污染物種及品質，自105年12月1日起，行政院環境保護署將原先PSI及PM_{2.5}併陳之雙指標方式更換以空氣品質指標(Air Quality Index,以下簡稱AQI指標)作為判定空氣品質之標準。觀察108年全國各縣市AQI平均值(圖1)，以臺東縣34最低，本市55則居第7，低於全國平均之62，屬空氣品質較佳之城市。

因AQI大於100即對敏感族群有不健康之影響，故觀察其日數占比(圖1)，全國以臺東縣0.0%最低，本市5.7%居第7位，與AQI平均值排序相同，亦低於全國平均之13.0%。

圖 1、108 年全國及各縣市 AQI 平均值與 AQI>100 之日數占比



資料來源：行政院環境保護署。

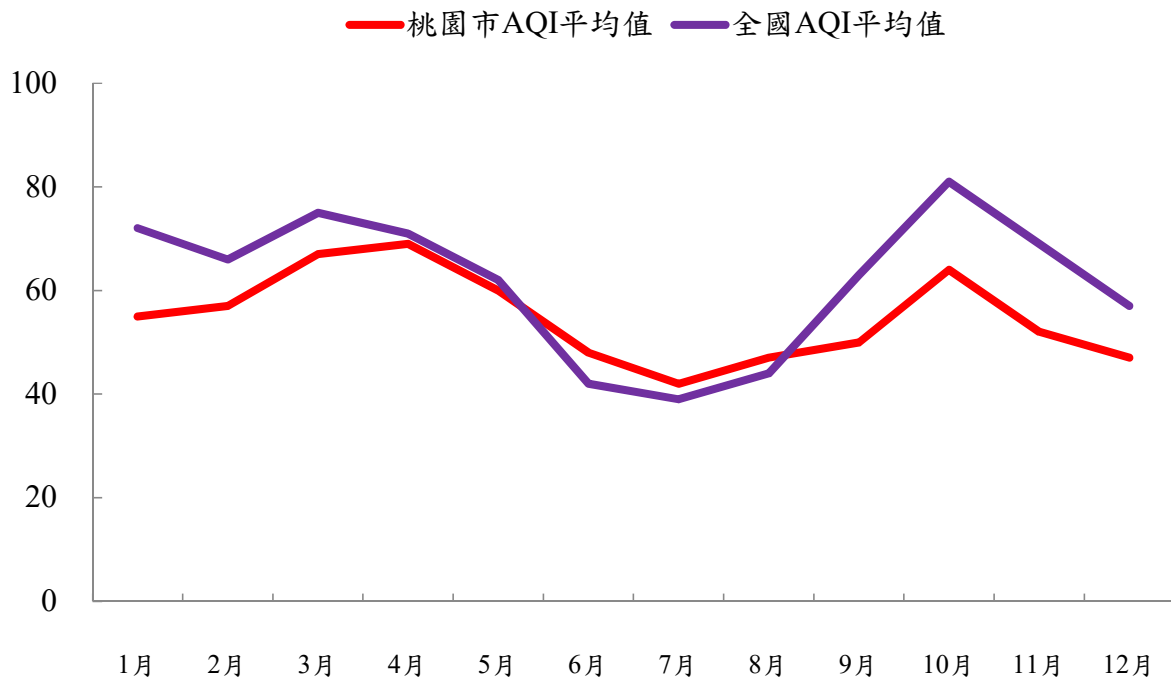
另觀察近 3 年本市 AQI 平均值，108 年之 55 較 106 年之 60 為低，空氣品質改善(表 1)，且進一步將 108 年各月本市 AQI 平均值與全國相較，除 4 月至 5 月與全國差距不大及 6 月至 8 月略高於全國外，其餘月份皆明顯低於全國數值(圖 2)。又 AQI 大於 100 之日數占比與全國比較，4 月至 8 月占比與全國相近或略高於全國，其餘各月明顯低於全國(圖 3)。再觀察 108 年各月本市各空氣品質程度之日數占比(圖 4)，4 月及 10 月對敏感族群不健康日數及所有族群不健康日數占比屬各月份較高者，分別合占 12.5%及 12.9%，另除 2 月、3 月、4 月、6 月及 10 月外，其餘月份 AQI 為良好及普通日數占比皆逾 95%，其中 12 月更達 100%，為空氣品質相對較好之月份。

表 1、近 3 年桃園市 AQI 平均值

年別(年)	AQI 平均值
106	60
107	60
108	55

資料來源：行政院環境保護署。

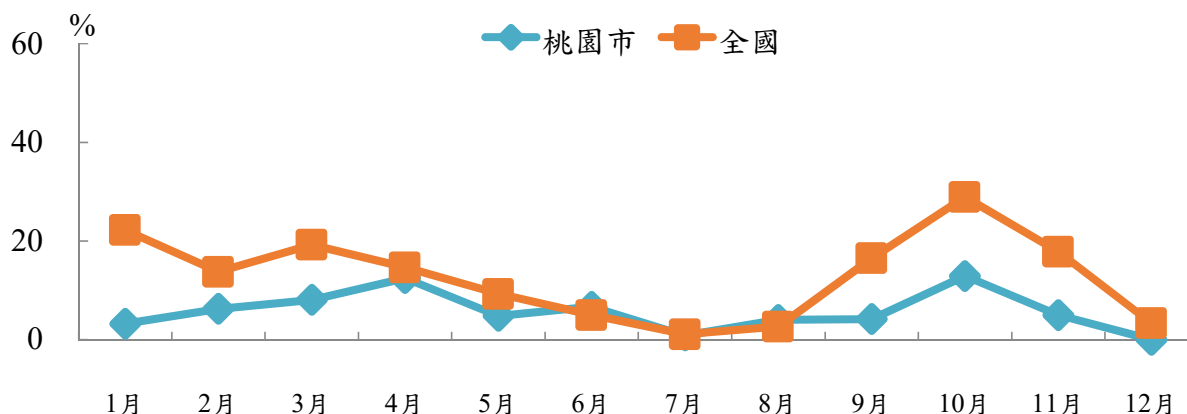
圖 2、108 年全國及桃園市各月 AQI 平均值



資料來源：行政院環境保護署。

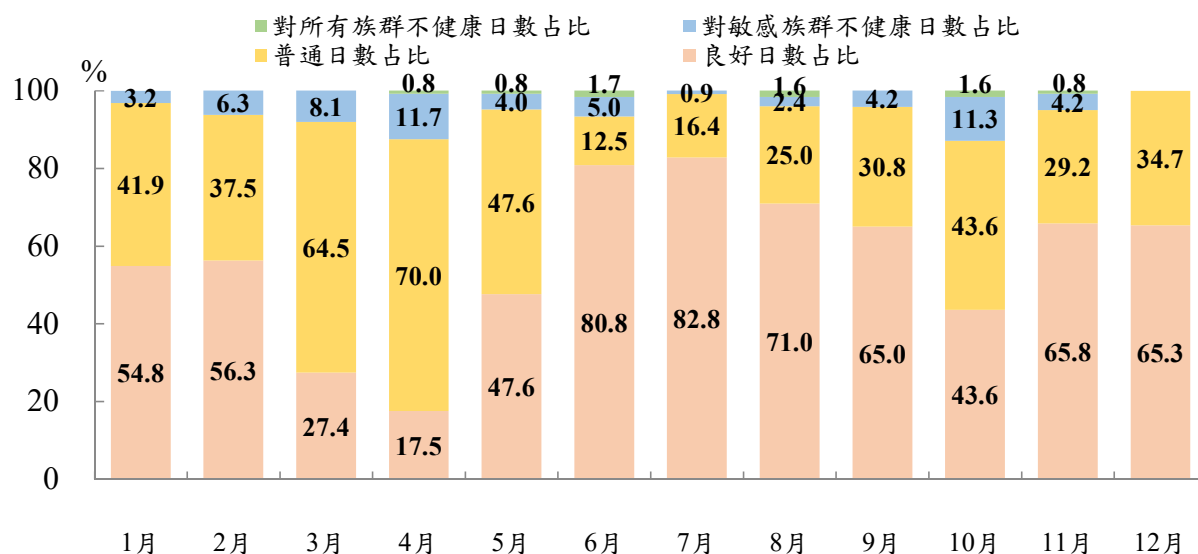
註 2：自 106 年起，始有 AQI 相關資料。

圖 3、108 年全國及桃園市各月 AQI 大於 100 之日數占比



資料來源：行政院環境保護署。

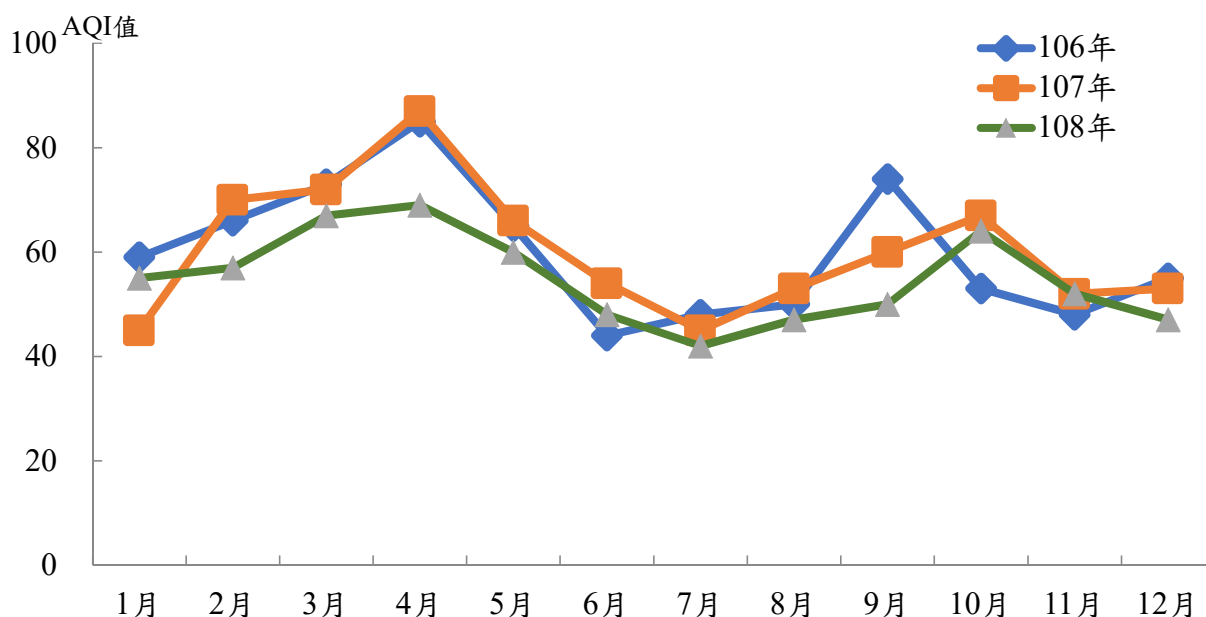
圖 4、108 年各月桃園市各空氣品質程度之日數占比



資料來源：行政院環境保護署。

另觀察近 3 年本市各月之 AQI 平均值(圖 5)，108 年大多數月份數據較前 2 年為低，各月之趨勢則大致相近，均呈 3、4 月及 9、10 月間較高之雙峰現象，主因係該期間屬季風之轉換期，該期間風速較弱，空氣污染物不易吹散，7、8 月間夏季季風較強，整體數值則較低。

圖 5、近 3 年桃園市各月 AQI 平均值

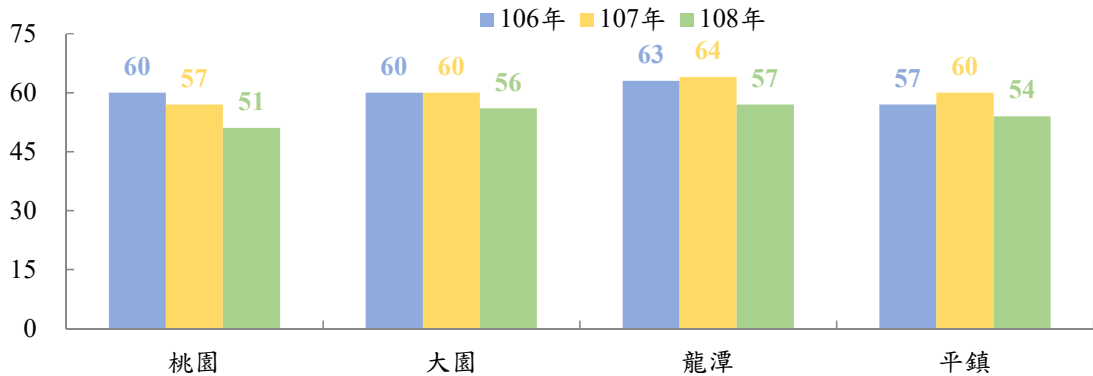


再細究本市各空氣品質監測站(一般站)資料，各監測之設置點皆鄰近於住宅區(表 2)，觀察其 AQI 平均值(圖 6)，108 年本市各站監測值均較 106 年下降；其中以龍潭站之 57 最高，大園站 56 次之，龍潭站較高之主因係其周邊地區較桃園市其他地區地勢複雜，東南邊地勢較高，西北邊地勢較低，東南西三面有臺地與丘陵圍繞，當臺灣受高壓迴流天氣型態或微弱南風吹拂時，市境內整體風速微弱，致大氣擴散不良使空氣污染物累積，該地區受限於地形，空氣污染物不易受氣流吹散。

表 2、本市各空氣品質監測站(一般站)

測站	位置	地址
桃園	西門國小	桃園市桃園區莒光街 15 號
大園	大園國小	桃園市大園區橫峰村中正東路 160 號
龍潭	龍潭區公所舊址	桃園市龍潭區中正路 210 號
平鎮	復旦里集會所	桃園市平鎮區復興街 55 號

圖6、106年至108年桃園市各監測站(一般站)AQI年平均値統計

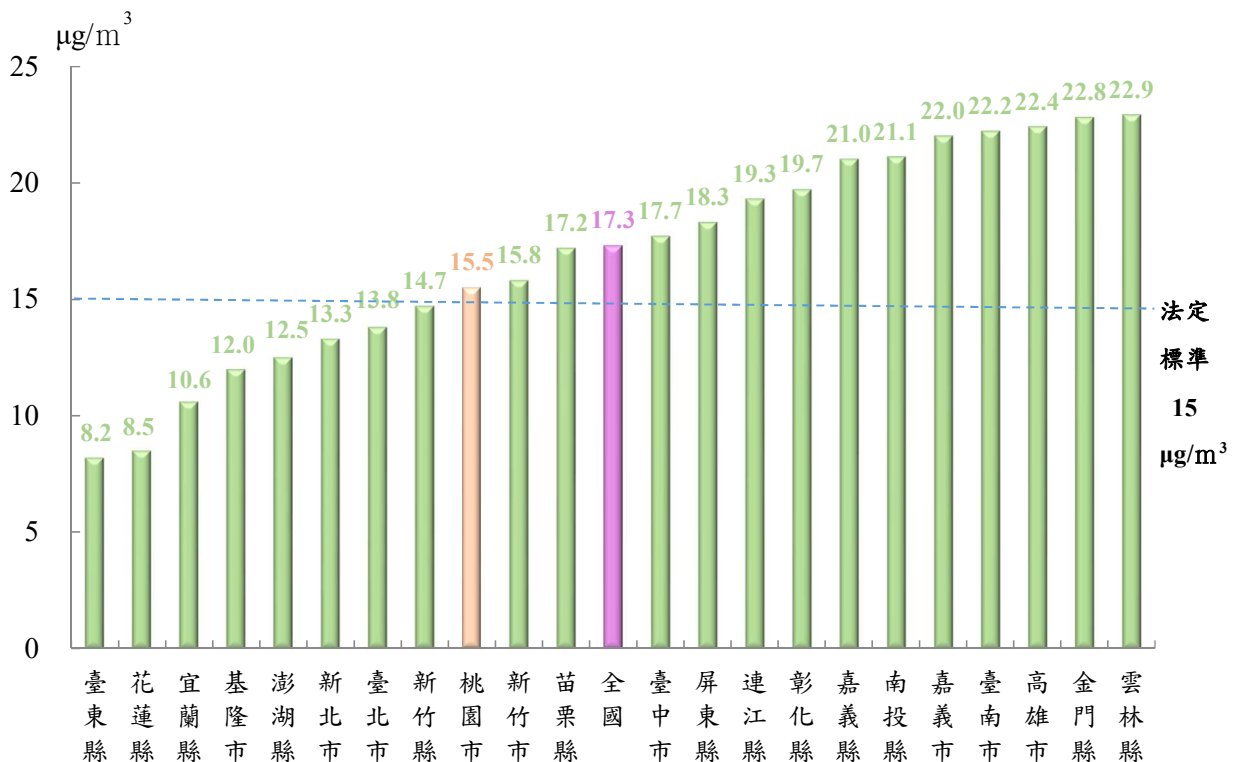


資料來源：行政院環境保護署。

二、本市PM_{2.5}平均濃度現況

前述之 AQI 指標於計算時，已將另一市民較為關心之空氣污染指標 PM_{2.5}^{註3} 平均濃度納入其中，惟 PM_{2.5} 平均濃度仍為民眾關心空污之重要指標，故本分析將其另予探討，全國各縣市 PM_{2.5} 平均濃度(圖 7)仍以臺東縣 8.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最低，本市 15.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 則居第 9，亦低於全國平均之 17.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，惟高於空氣品質標準第 2 條規定之法定年平均値 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

圖 7、108 年全國及各縣市細懸浮微粒 PM_{2.5} 平均濃度



資料來源：行政院環境保護署。

註3：漂浮在空氣中類似灰塵之粒狀物，其粒徑小於或等於 2.5 微米(μm)者，稱為細懸浮微粒 (PM_{2.5})。它可穿越人體細支氣管壁直達肺泡，同時干擾肺內氣體交換，引起發炎反應。

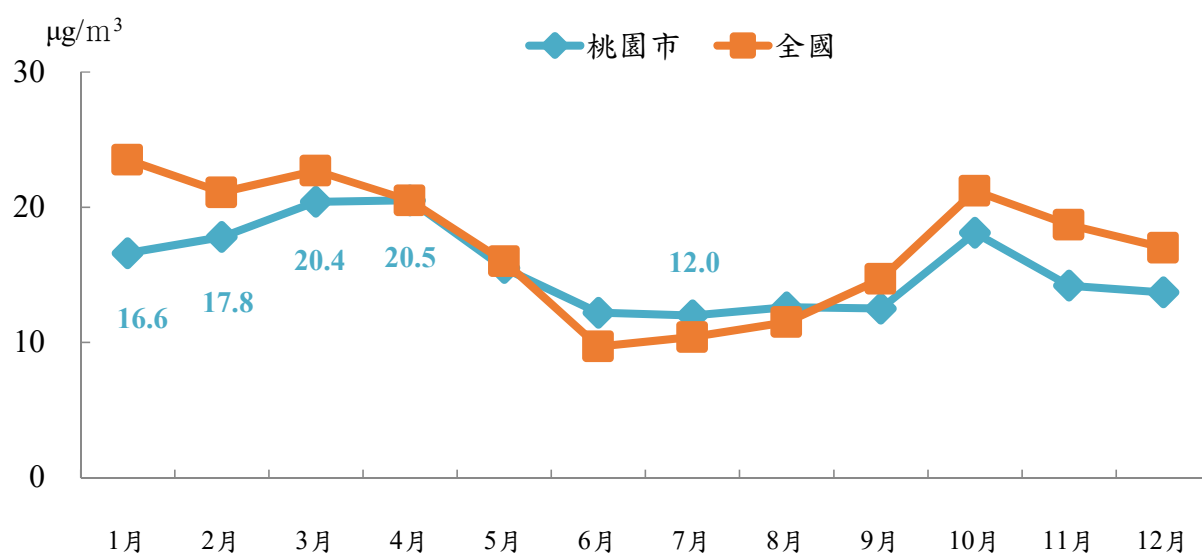
另 108 年本市 PM_{2.5} 平均濃度 15.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 較 106 年減少 2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增減率為-11.4%(表 2)，較 106 年為佳，且進一步觀察 108 年各月本市 PM_{2.5} 平均濃度(圖 8)，1 月至 4 月呈逐步攀升，並以 4 月 20.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最高，7 月 12.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最低，與全國相較，除 4 月至 8 月平均濃度與全國相近或高於全國外，其餘月份皆明顯低於全國數值，趨勢與 AQI 平均值(圖 2)及 AQI 大於 100 之日數占比(圖 3)相似，但 PM_{2.5} 平均濃度僅為 AQI 其中一測定污染項目，故兩者平均濃度最低之月份並不一致。

表 3、近 3 年桃園市細懸浮微粒 PM_{2.5} 平均濃度

年別(年)	PM _{2.5} 平均濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
106	17.5
107	17.6
108	15.5
108 年較 106 年增減率(%)	-11.4

資料來源：行政院環境保護署。

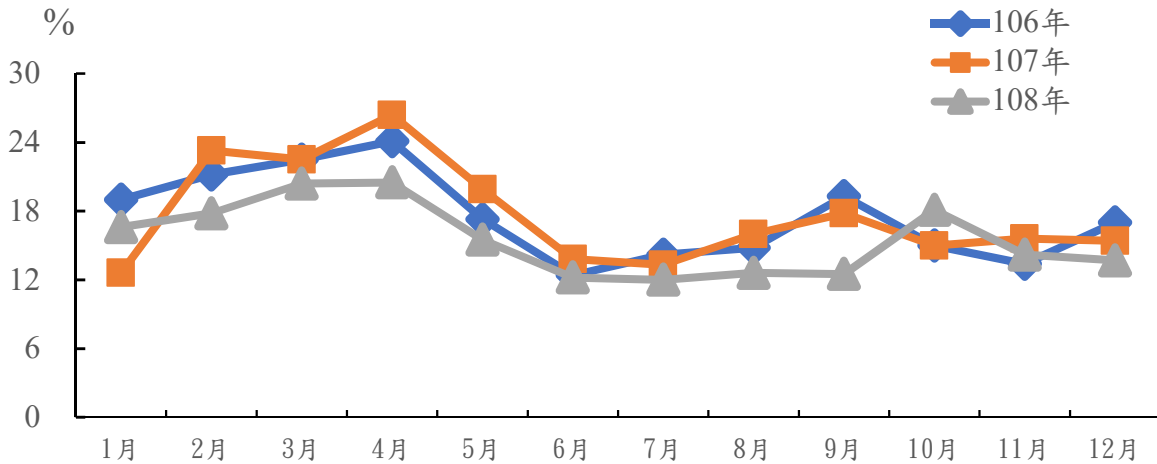
圖 8、108 年全國及桃園市各月細懸浮微粒 PM_{2.5} 平均濃度



資料來源：行政院環境保護署。

進一步觀察近3年本市各月之PM_{2.5}平均濃度(圖9),與AQI情況類似,108年大多數月份數據較前2年為低,同樣因受季風轉換期風速較弱,空氣污染物不易吹散之影響,有部分月份較高之雙峰現象,但2至4月間偏高之現象較明顯。

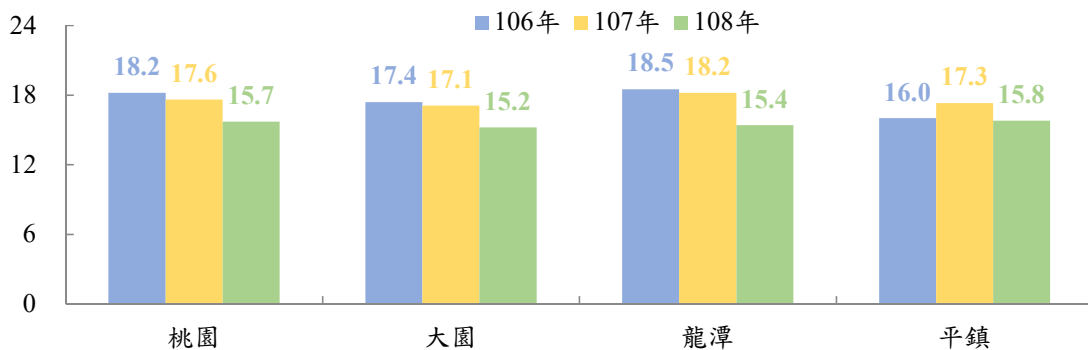
圖9、近3年桃園市各月PM_{2.5}濃度



資料來源：行政院環境保護署。

另細究本市各空氣品質監測站(一般站)之PM_{2.5}平均濃度(圖10),108年以平鎮站之15.8最高,桃園站15.7次之,整體而言,桃園、大園及龍潭3個監測站之PM_{2.5}平均濃度均逐年降低,平鎮於107年雖有增加,但108年已下降。

圖10、106年至108年桃園市各監測站(一般站)PM_{2.5}年平均值統計



資料來源：行政院環境保護署。

參、結論

經前述分析，謹將重要結果統整如下：

- 一、108年本市空氣品質指標AQI平均值為55，低於全國平均之62，AQI大於100之日數占比為5.7%，低於全國平均之13.0%，皆居全國第7低，且同年12月為全年空氣品質相對較好之月份；近3年本市之AQI有3、4月及9、10月間較高之雙峰現象，主因係該期間屬季風之轉換期，風速較弱，污染物不易吹散；另市內各一般測站AQI以龍潭站之57最高，主因係受限地形，空氣污染物不易被強風吹散所致。
- 二、108年本市PM_{2.5}平均濃度15.5μg/m³，低於全國之17.3μg/m³，居全國第9低，雖仍高於法定平均值15μg/m³，但已較106年改善，且7月為整年PM_{2.5}平均濃度最低之月份；近3年本市之PM_{2.5}平均濃度亦有特定月份較高之雙峰現象，尤以2至4月間最明顯；另市內各一般測站中，桃園、大園及龍潭3個監測站之PM_{2.5}平均濃度近3年均逐年降低。

肆、結語

目前行政院環境保護署訂下PM_{2.5}全國平均濃度降至15μg/m³以下之目標，本市配合中央推動相關政策，針對固定污染源推行鍋爐改燒天然氣及大廠污染物排放量減量協談，移動污染源則針對1至3期柴油車進行污染改善或汰換補助及1至4期機車(不包含電動機車)汰換補助，另利用境內39處公有停車場畸零地設置電動機車充電設施，便利民眾電動機車充電，推廣民眾多多使用低碳運具；此外，以「幼兒園及寺廟設置室內空氣品質自動監測設施補助計畫」補助幼兒園及寺廟裝設二氧化碳(CO₂)及細懸浮微粒(PM_{2.5})連續自動監測設施，並推動「空氣品質淨化區」，藉由植物淨化空氣，以達改善空氣品質目標。