

日大生産工学部における PM2.5 のモニタリング

日大生産工 (学部) ○齋藤 祝一 日大生産工 古川茂樹 日大生産工 中金達朗

緒言

近年、日本国内外における大気汚染の原因物質として浮遊粒子状物質(PM2.5)があげられる。PM2.5とは、粒子径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の浮遊粒子状物質の総称¹⁾である。発生源は発電所や焼却炉など煤塵を発生する施設、自動車、船舶、飛行機なども挙げられ、主な成分は元素状炭素、土壌粒子、海塩などの一次粒子、硫酸塩、アンモニウム塩などの二次粒子である。本学部では平成26年10月よりPM2.5、オキシダント及びNO_xの観測装置を設置しモニタリングを開始した。本研究では既に観測結果が公開されている船橋市1か所、八千代市1か所および習志野市1か所のデータと本学部の観測結果を比較検討するとともに、気象データとの関連性を検討した。本学部を含めた周辺の観測地点を図1に示す。本学部は船橋市と習志野市の境界上にあり、その周囲を取り囲むように習志野市鷺沼、八千代市高津、船橋市高根台に観測装置が設置されている。

装置および原理

本研究で用いた観測機器は東亜 DKK 社製の GLN-354B 型であり、 β 線吸収方式を採用した装置である。装置は本学部39号館屋上に設置されており、1時間毎に計測を行っている。 β 線吸収方式は、ろ紙状に付着した粒子に β 線を照射し、粒子による β 線の吸収量から粒子数に換算する。本装置はポリテトラフルオロエチレン樹脂製のテープ状ろ紙を用いて1時間毎に捕集した粒子に β 線を照射し、粒子数をカウントしている。



図1 PM2.5の観測地点

結果および考察

各観測地点で得られた4月から9月までのPM2.5の月平均を図2に示す。八千代市高津で観測された結果は、今回対象とした観測点の中で最も高い値を示し、本学部の計測結果は概ね最も低い値となった。しかしながら、全体的な傾向は類似する傾向を示した。4月から5月にかけての変化は観測値毎にまちまちであったが、5月から6月にかけては低下し、5月から7月にかけては増加する傾向を示した。それ以降は次第に減少する傾向を示した。

本学部を除く観測結果の平均値と標準偏差を算出し、本学部の結果と比較したところ、7月を除く全ての結果は他の観測結果より低いことが明らかとなった。以上の結果から本学部の結果が他の観測地点の結果同一であると判断するのは、現状難しいと推察される。次に気象庁のデータベースから引用した各気象データとの関連性について

検討した。

PM2.5 は一般的に晴天で気温が高く乾燥している時に増えると言われている²⁾。4月から5月にかけて晴天時も多く気温も徐々に増加するため、PM2.5 は若干増加傾向を示したと考えられる。6月の平均気温は5月より高くなっているものの降水量が比較的多く、日照時間は他の月に比べて著しく短くなっていることからPM2.5の量も極端に少なくなったと推察される。7月は今回観測した中で最もPM2.5の量が多くなっている。しかしながら、降水量は9月に次いで多くなっており、ウォッシュアウト効果によりPM2.5は減少すると予想される。しかし23日以降晴天が続き、かつ気温も大幅に上昇したため、PM2.5が大幅に増加したことから、月平均が高くなったと推察される。8月の気温は最も高く、降水量は少ないものの、特に日照時間が短く天気がよくなかったことから、PM2.5の量は比較的少なくなったと考えられる。9月は特に降水量が多く、日照時間も最も短くなっている。また気温も低下していることから、PM2.5の量は著しくて低下したと推察される。以上の結果から、PM2.5の量は特に日照時間が影響している可能性を示唆している。

結論

これまでの結果から、以下のことが確認された。

1)本学部で観測しているPM2.5の量は、船橋市、習志野市および八千代市で観測された結果として、傾向は類似するものの全般的に低くなることが明らかとなり、その原因について詳細に検討する必要があると考えられる。

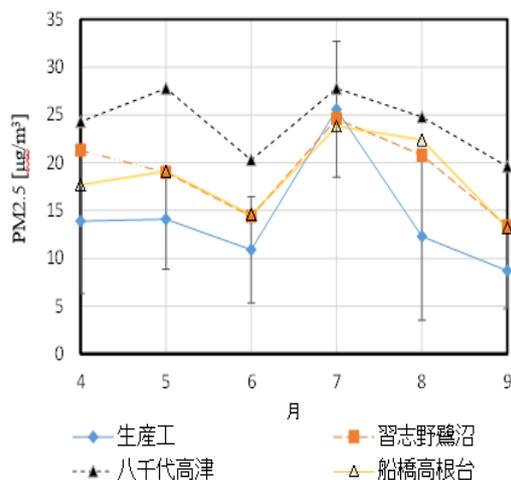


図2 4月から9月までのPM2.5の月平均

2) 各気象データとの関連を検討したところ、PM2.5の量は様々な気象条件により変動すると推察されるが、中でも日照時間との関連性が高い可能性を示唆する結果となった。詳細については継続して検討を重ねる必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 竹田 安祐美 松田 和秀, 多摩地域におけるPM2.5の観測-粒子成分の特徴, 東京農工大学平成22年卒業論文, (2010) p.1-2.
- 2) 大原利真, 光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究, 国立環境研究所報告, 第203号 (2010) p.41-43.