

2015年8月におけるSPM高濃度現象の解析

○梶田奈穂子 森下一行

1. はじめに

近年、粒子状物質、特に微小粒子状物質（PM_{2.5}）に関する社会的関心が高まり、多くの調査研究が進められている。PM_{2.5}の環境基準達成率は全国的にも高くない（全国における平成25年度の結果¹⁾：一般局で16.1%、自排局で13.3%）ものの、浮遊粒子状物質（SPM）については多くの測定局で環境基準を達成している（同：一般局で97.3%、自排局で94.7%）。

平成26年度における愛知県のSPMの環境基準達成率は一般局（63局）及び自排局（23局）ともに100%であり、経年的な濃度変化としては緩やかな減少傾向である。しかしながら、2015年8月1日～2日に関東、東海及び近畿地方でSPMの高濃度現象が観測され、愛知県でも環境基準以上となる値が観測された。本報告では、大気汚染常時監視測定局の測定値、気象状況、後方流跡線解析及び水分補正值によりSPM高濃度現象の要因について検討した結果を報告する。

2. 方法

解析対象局はSPMの環境基準（1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m³以下）を超える値が観測された5つの測定局（一般局）とした。気象データは、解析対象局における測定値並びに名古屋地方気象台及び伊良湖特別地域気象観測所の測定値を使用した。解析対象局等の位置を図1に、SPMの経時変化を図2に示す。起点日時を8月1日の9時とし、名古屋地方気象台の高度1,000m、1,500m、2,000mを起点として3次元法により72時間前までの気塊の動きを計算した後方流跡線の結果を図3に示す。また、童浦小学校及び北部局における相対湿度の補正式^{2) 3)}を用いたSPMの水分補正值を図4に示す。



図1 解析対象局等位置

3. 結果

SPM濃度は7月30日から徐々に上がり始め、8月1日及び2日にピークとなった。1時間値の最高値は220µg/m³（8月2日16時、北部局）、1日平均値の最高値は128µg/m³（8月1日、童浦小学校）であった。1日は童浦小学校及び大崎で似た濃度推移を

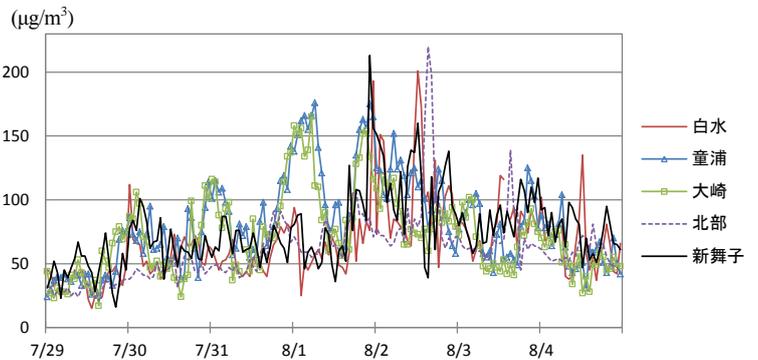


図2 SPMの経時変化

示しており、同一の要因であることが示唆されるが、2日の濃度推移は測定局により異なっていた。また、近年、大気汚染物質が高濃度となった場合、特に西日本では越境汚染の影響が要因のひとつとして挙げられることが多いが、後方流跡線の結果から、今回の高濃度現象に関しては国外からの越境汚染の影響は大きくないと考えられた。

粒子状物質には、吸湿性・潮解性を有する成分（例えば硫酸アンモニウムなど）が含まれており、PM_{2.5}の自動測定機にはその影響を低減するための機能（加熱法、拡散管法及び希釈法による除湿装置など。図5は加熱法の概略図）を有するが、SPMの自動測定機にはその機能が無いことから、水野らの補正式によりSPMの水分補正值を計算した。その結果、童浦小学校では特に高濃度時において自動測定機による測定値と水分補正值に大きな差が見られ、水分の影響が大きかったことが示唆された。一方、北部局では相対湿度が高くなる夜間から早朝にかけて測定値と補正值に差が見られたものの、特に高濃度となった8月2日16時のピーク時における水分の影響は大きくなかったことが示唆された。

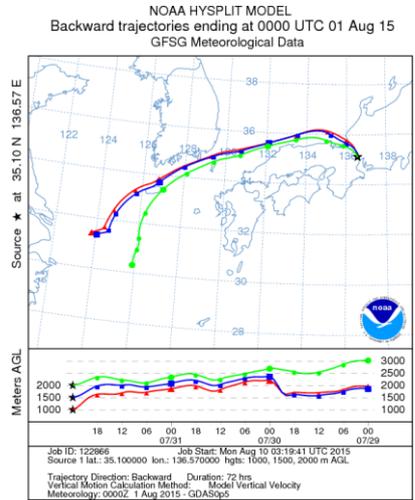


図3 後方流跡線

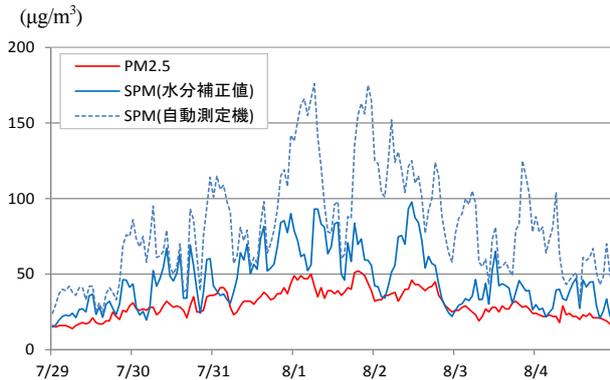


図4-1 水分補正值（童浦）

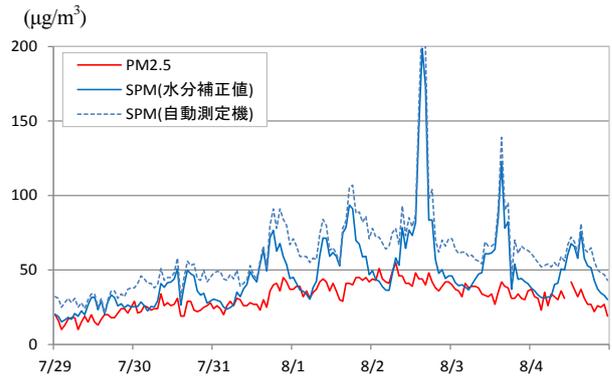


図4-2 水分補正值（北部）

（注：相対湿度のデータは、童浦は伊良湖特別地域気象観測所の測定値、北部は当該局の測定値を使用した。）

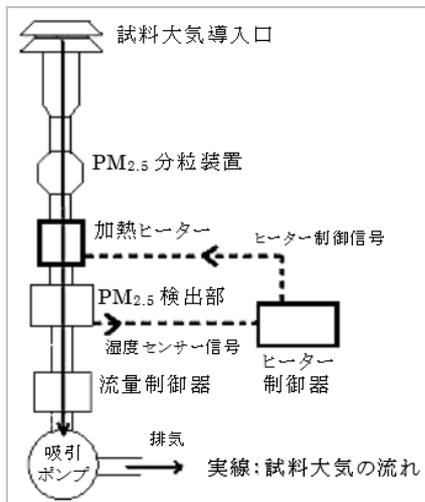


図5 除湿装置の概略図⁴⁾

【参考文献】

- 1) 環境省：平成25年度大気汚染状況
- 2) 水野ら：水分影響を考慮した浮遊粒子状物質濃度シミュレーション、大気環境学会誌、29、340-350 (1994)
- 3) 渡辺ら：β線吸収法とハイボリュームエアサンプラー法による都市大気中の浮遊粉塵の測定値の比較、環境化学、10、557-572 (2000)
- 4) 環境省：環境大気常時監視マニュアル 第6版